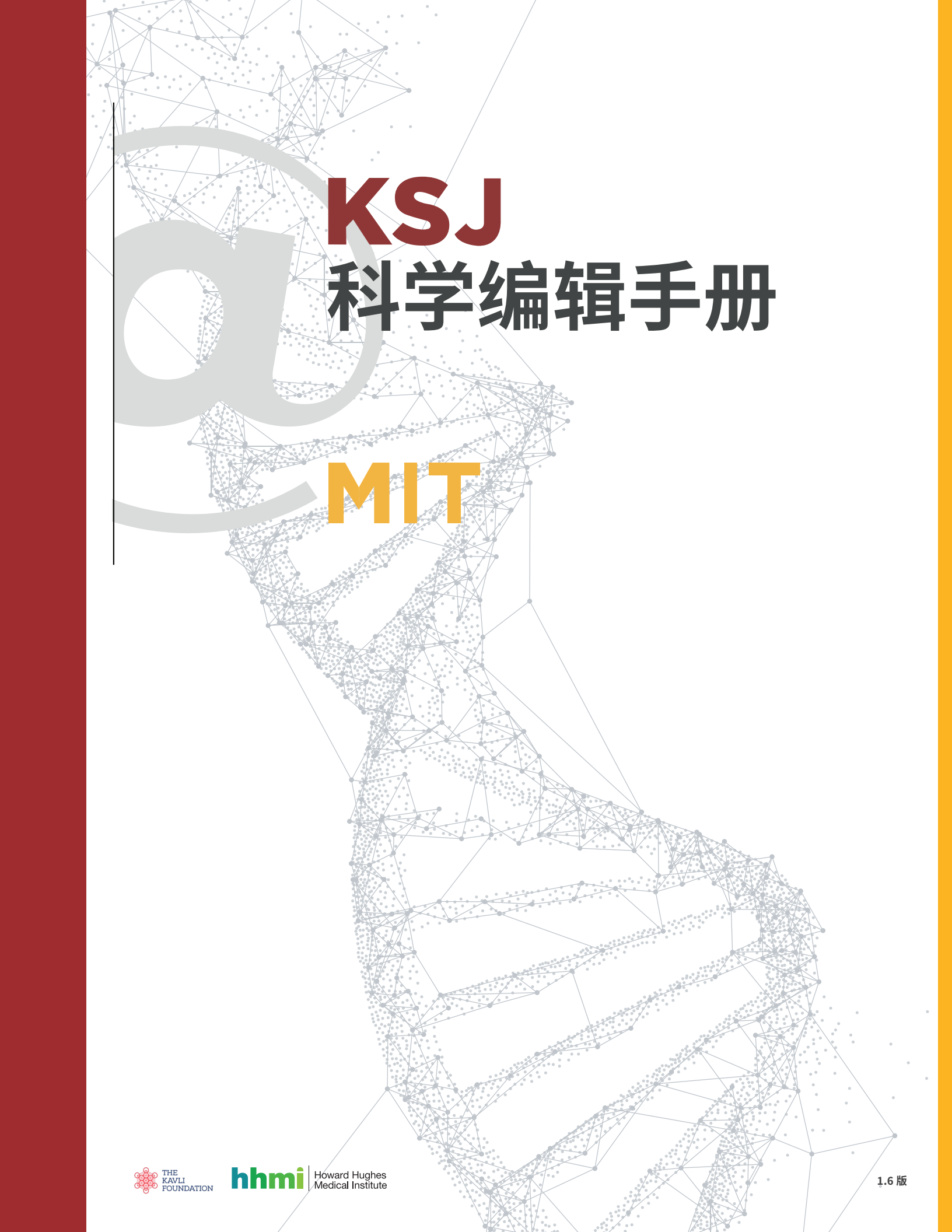




KSJ

科学编辑手册

MIT

ISBN: 978-0-578-86749-6

此作品根据[创用CC 姓名标示-非商业性-禁止改作 4.0 国际版](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)获得授权。

建议引用方式: Knight Science Journalism Program at MIT, 2020. *KSJ Science Editing Handbook*. Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology. <https://ksjhandbook.org>.

01 关于中文版

中文版的 KSJ 科學編輯手冊由分別來自中國內地和台灣的博士研究生王琪甯和郭威廷翻譯和改編，並由來自香港的學生記者葉清霖進行編輯、排版和總體協調。

你或會發現繁體及簡體中文版本的用語、修辭、科學專有名詞彼此有着微妙的差別；我們希望透過匯聚兩岸三地的年輕科學新聞及科學傳播人才，不僅將資訊從英語傳輸到漢語，而且能針對不同華語社群現實需要進行情境化工作。你可以參閱各章節頁面右方，針對作者引用的例子的譯者註釋。

我們希望這些材料匯集了華語尚未廣泛傳播的前所未有的內容，能夠在新聞編輯室的日常工作中發揮作用，並可以幫助記者、編輯和其他在不同媒體平台上參與新聞科學內容製作的專業人士。

請細讀！

中文版的 KSJ 科学编辑手册由分别来自中国内地和台湾的博士研究生王琪宁和郭威廷翻译和改编，并由来自香港的学生记者叶清霖进行编辑、排版和总体协调。

你或会发现繁体及简体中文版本的用语、修辞、科学专有名词彼此有着微妙的差别；我们希望透过汇聚两岸三地的年轻科学新闻及科学传播人才，不仅将资讯从英语传输到汉语，而且能针对不同华语社群现实需要进行情境化工作。你可以参阅各章节页面右方，针对作者引用的例子的译者注释。

我们希望这些材料汇集了华语尚未广泛传播的前所未有的内容，能够在新闻编辑室的日常工作中发挥作用，并可以帮助记者、编辑和其他在不同媒体平台上参与新闻科学内容制作的专业人士。

请细读！

此页留空

目录

	关于中文版	iii
01	简介	5
02	科研是如何运作的	7
	简介	7
	象牙塔	7
	科学研究是怎样获得资助	9
	发表研究论文的过程	11
	预印本	14
	复制研究及撤回论文	16
	如何阅读一篇论文	17
	专家秘诀及最佳做法	19
	延伸阅读	20
	关于作者	20
03	采访对象与专家:如何寻找、审核他们	22
	简介	22
	寻找采访对象	23
	审核采访对象	25
	确保性别、种族多样性	28
	避免虚假平衡	29
	延伸阅读及资源	30
	关于作者	31

04 科学数据 32

简介	32
对数据提出质询及考虑数据的不确定性	33
取样数量	36
风险评估	37
平均数、中位数、及众数	39
相互关系、因果关系、及随时间变化的数据	42
帮助读者理解数字	43
延伸阅读及资源	47
關於作者	47

05 编辑故事 49

简介	49
挑选正确的故事	50
将叙事融入报导过程中	55
在寻找架构之余, 不至于与科学脱节	57
延伸阅读及资源	59
关于作者	60

06 编辑具有争议性的科学研究 61

简介	61
伪争议	62
政策争议	64
科学争议	66
实际建议	68
延伸閱讀及資源	70
關於作者	70

07 问责的科学 72

简介	72
----	----

埋下旗子,引出线人,引起热议	74
对科学界的动机及现状提出质询	77
與科學研究劃清界線	79
发挥监察角色及搜罗文件	81
延伸阅读	83
关于作者	84

08 医疗报道 86

简介	86
面面俱到	87
游走于采访对象及公关	89
研究,同侪审查,及临床试验	92
避免造成羞辱	99
规矩也适用于矽谷	101
延伸阅读及资源	102
關於作者	104

09 气候与环境 106

简介	106
气候故事	106
科学与否定说	108
所有气候变化都是本地议题	111
报导更广阔的环境故事	116
解決方案	117
「示警红旗」	118
延伸阅读及资源	118
关于作者	119

10 对科学报道进行事实查核:如何确保故事正确性 122

简介	122
事实查核的三种模式	122

事实查核的过程	125
与事实查核员合作	131
在有限资金之下进行事实查核	133
延伸阅读及资源	134
关于作者	135

11 用视觉传达复杂的科学故事 137

简介	137
视觉媒体在科学报导的角色	138
建构以科学为本的图像的过程	139
用视图将突破性科学发现嵌进上文下理的策略	142
数据可视化中需要格外注意之处	146
不确定性及误导讯息	148
插图编辑, 摄影, 和动态影像	150
延伸阅读及资源	153
关于作者	154

12 社交媒体及读者参与 156

简介	156
策略及目标	157
为科学研究撰写社交网络贴文	158
不同的平台, 不同的受众	169
在社交网络上合作	181
互动及实时参与	186
衡量成功与否	189
找到能为你所用的方式	197
延伸阅读及资源	198
关于作者	200

13 关于本书 203

简介

欢迎阅读KSJ 科学编辑手册，一个隶属美国麻省理工学院(MIT) 奈特科学新闻学人计划(Knight Science Journalism Fellowship)，由克符理基金(Kavli Foundation) 及侯活·晓治医学研究所(Howard Hughes Medical Institute) 科学教育学院支持的项目。

报导科学相关的议题可以令人眼花缭乱，甚至望而生畏。专家往往使用艰深术语和统计学来解释他们的工作；反之，假扮专家的人可能使用相同伎俩以哗众取宠、鱼目混珠。这两个现象都可能会令记者及编辑不知道如何严谨评估和挑战被采访者的说法。然而，让记者不但清楚阐释箇中科学，而且可以像政治、财经、体育专栏等进行科学报导是十分重要的。他们必须能够带出刁钻的问题，分析资讯，并且要求特别的主张要有特别的证据。把守这个标准的关键就是审慎、明眼的编辑；他们知道要问什么问题，推动记者深入探究，并且对事实求证，从而得出真正的故事。

这实在是谈何容易！

大部分的編輯都是是通才，與各團隊合作，在廣闊萬變的世界中協調新聞報導。然大部分的编辑都是是通才，与各团队合作，在广阔万变的世界中协调新闻报导。然而，他们在这岗位亦为大多数美国人担当过滤科学资讯的主要角色；根据[2017年皮尤研究中心\(Pew Research Center\) 的一个研究](#)发现，美国人从综合性刊物获取大部分的科学新闻。

本手册的宗旨吸取科学写作及编辑专才的教训—并向编辑提供他们的洞见、知识、提示、及资源。我们的目标是帮助确保无论刊物及受众，科学报导皆能符合最高的质量标准。

本手册为编辑度身订造，鼓励他们提出正确的问题，使他们能够指出报导手法和科学的缺陷，以及提供报导科学及种种相关议题，最佳做法的资讯。不论环境或者疫症大流行，这些议题比以往任何时候都更为重要。

本手册除了为编辑提供实用提示，更希望承认他们所遇到独一无二的挑战及抉择。很多经验教训会以实例说明—不论是科学报导能大放异彩，又或有所欠奉的时候。

本手册的篇章由当今行内某些最广为人知的科学编辑和记者[所写](#)。每章末端附有参考资料以及其他其他资源，以帮助编辑作出最好的决定。

我们希望您觉得这本手册有所帮助。我们亦希望它既能够帮助您寻找述说引人入胜的科学故事,又能增强公众对科学新闻的信心。

我们欢迎您于 info@ksjhandbook.org 反映意见。

Deborah Blum, KSJ 总监

Joshua Hatch, 手册合编

Nicholas Jackson, 手册合编

02 科研是如何运作的



Apoorva Mandavilli 着

简介

科学研究进展缓慢 — 先进的科学更甚于是。如果本章有一个首要主旨，就是最优秀的科学家都非常小心、有条理，按部就班地有假设移向确认。新闻行业（尤其每日新闻）通常以另一种代谢系统操作，侧重于能够达到主观「新闻价值」门槛的重要进展。

这可以为科学报导带来挑战 — 首先要分辨一个研究落入于研究过程的哪一个阶段，然后吸引受众，清楚解释这单一步骤如何重要。

当记者和编辑不能充分理解科学研究审慎、循序渐进的本质，或会引起夸张的标题以及关于「灵丹妙药」或「研究突破」的失实报导；这些「灵丹妙药」或「研究突破」往往只基于牵涉一小撮人，几只老鼠，甚至是一小群细胞的研究结果，又或基于彼此自相矛盾的故事（这在饮食及营养方面的研究很常见的。）

「我认为科学新闻正在并且应该，摆脱涵盖老鼠模型阶段的医学研究，」《科学美国人》杂志总编辑Laura Helmuth说。「已经有太多针对癌症、阿兹海默症、遗传疾病等的灵丹妙药在老鼠研究身上奇迹地成功，但在人体里完全失败。在这阶段的研究就引起人不切实际的期望实在是残忍、失实。」

欠缺上文下理的科学报导亦会伤害读者对于科学及新闻业的信心。

在这个章节，我们会讨论科学研究是怎样运作的 — 科学研究是如何被资助的，科学研究如何在学术界及在企业中运行，要达到怎样的标准才可以以及应该公开结果，以及如何跟大众沟通科学成果。

我们也会钻研发表研究论文的过程；这可以是一个令人困惑的泥沼，充斥着预印本，期刊禁令、针对小众期刊、校正及撤稿，在生物及药学领域中更甚如是。

象牙塔

对于任何一个报导科学新闻的记者来说，知道如何阅读研究论文是一项必要的技能。在尔后的章节中，我们将会强调一些阅读及破解论文的技巧。



老鼠实验的结果经常在人体实验
中站不住脚。

但首先,让我们先窥探一下学术象牙塔的内里,来了解论文本身为什么对于科学领域如此重要。

简单来说,一篇研究论文描述一连串的实验过程、实验结果及发现、以及这些发现的诠释;然而科学家选择何时、何处以及如何发表论文,其背后原因是更为复杂的。

学术机构使用严格且(在许多方面来说)过时的标准来衡量他们的教职人员。终身职及升迁决定的基础建构在科学家发表了多少论文,以及当中有多少发布在高规格的期刊上。大学的公关部门也会透过鼓励推广新的研究发现来提升院校的能见度;很多大学亦会追踪它们的科学家在媒体上被提及的次数。

基于「你就是你被衡量的」的概念,这个原意用来评量成就的系统造成许多意想不到的后果。

这种对于论文量的侧重促进了科学家们所讥讽地称呼的「最小可发表单位」,或是能够塑造出一篇论文的最少资料量。「以最少的数据发表最多的论文」这样的目标,有时候是崇高的,像是让年轻的科学家一个站在镁光灯下的机会,成为论文的第一作者(论文第一作者通常都是主要完成研究工作及写论文的人,而最后一个作者通常是实验室负责人,也就是所谓的首席研究员。)

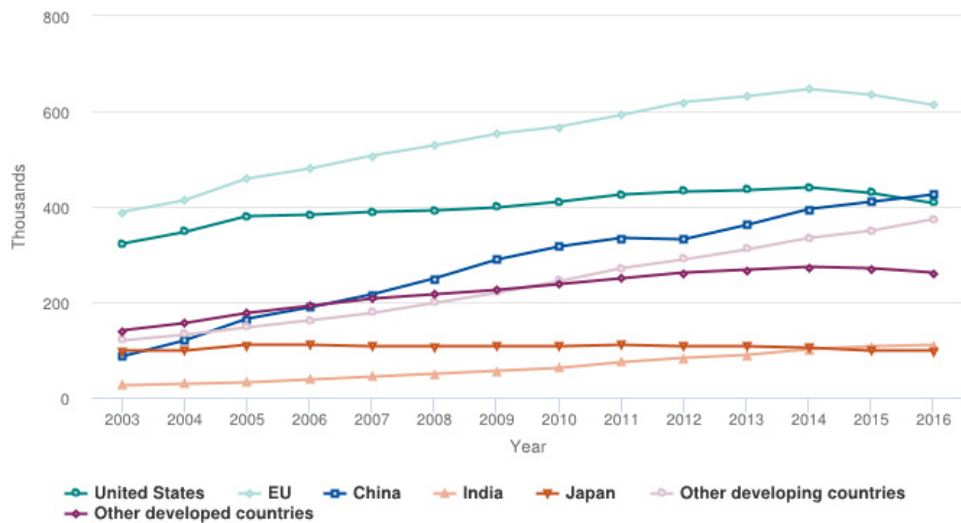
研究生或是博士后研究员能够有越多第一作者的论文,他们未来就业前景就更理想。与此同时,其他作者也能够获益;这导致一些论文长得离谱,并列举数十个作者。有些团队甚至仅仅是为了提升论文的形象及可信度,公然地,将有名的科学家放在作者名单中(纵使这个有名的科学家可能只回答了一个来自团队的问题。)

简略来说,政治因素可以决定谁在论文作者清单中以及为什么他们能在其中。每篇论文通常都有一个作者被指定为传媒联络人;即便如此,清晰地询问下列的这些问题依旧十分重要:谁做了这个工作?这个研究如何扩展关于这个主题现有的可用知识?这为什么重要?

如果这个被指定作传媒联络人的作者是一个研究生的话 — 这情况惯常发生,因为研究生在职业生涯初段,要尝试累积所发表的论文 — 你可能要求他与指导教授一起接受采访,因为研究生未必有足够经验提供广泛的背景知识,或是对于研究项目背后的故事了如指掌。

每年论文的产量过剩 — **单是美国每年会有超过四十万篇新发表的论文¹** — 也同样意味着期刊方面积压大量未处理的稿件。

2003-16年科学及工程论文数量(按地区、国家、经济体):



EU = 欧盟

备注:「论文数量」指在 Scopus 数据库选定科学及工程期刊、书籍、及会议文献集所刊登的论文。文章按出版年份分类,并基于发表论文者所属机构的地址以分数式计量分配至所属地区、国家、经济体。因为四舍五入,地区、国家、经济体总和或不会等同于世界总数。Scopus 数据库中的部分刊登文章欠缺合著论文的完整地址资料。「未被分配」范畴是不能被分配至任何地区、国家、经济体的刊登文章之分数式计量总和。

资料来源:美国国家科学基金会;美国国家科学工程数据中心 (National Center for Science and Engineering Statistics);国际史丹福研究所 (SRI International);Science-Metrix;爱思唯尔 (Elsevier) [Scopus 摘要及引用数据库](#),在 2017 年七月获取。[国际货币基金组织 \(International Monetary Fund\) 对于国家经济活动的分类](#)于 2016 年十二月获取。

一篇论文由第一次提交到最后的发表要耗费冗长的时间(例如18个月)的情况并不罕见。这不幸的结果就是当这些稿件在发表过程缓慢前进时,论文的研究结果会被保密,科学的进程也因此被减慢。

科学研究是怎样获得资助

有时科学被呈现为一个「纯洁」的事业,不受其他专业人士所感觉到的偏见或是压力。这当然是胡说八道。

科学研究是由科学家开展的,而科学家都是人,也会遇到跟任何人相同的诱惑及困难。一大部分的科学研究都是在大学进行的,而大学的运作往往像企业一样:他们会留意业绩并对于雇员的表现有所期待。任何隶属大学的科学家所赢得的拨款通常能够帮助他们的原机构,因此大学更喜欢能拿到大额研究拨款的人。

如同其他种类的报导,对于科学传媒来说,追踪钱的来源非常重要:谁资助了这项工作?为什么?

当阅读一篇研究论文时,「最好能够阅读致谢的章节与看一下谁资助了这个研究,」曾为《自然》及《连线》(Wired) 杂志担任编辑以及作家的Roxanne Khamsi说。

美国联邦政府透过旗下不同的机构,在**美国本土资助大量比例的基础研究**²(定义为「目标在获取新知识及加深了解,而非有特定立即的商业应用的研究活动」)。美国国家卫生院 (NIH) 与其他美国卫生及公众服务部(HHS) 旗下的机构资助大部分生物医学方面的研究;国家科学基金会(NSF) 则提供资金给基础生物、数学、工程学的研究及教育;其他的资助来自产业界,大学,以及慈善组织。

各行业的研发资金 (以百万美元)

	基本研发	应用研发	实验研发	总研发
企业	\$24,829	\$62,133	\$313,139	\$400,101
联邦政府	10,388	18,165	23,995	52,553
非联邦政府	104	514	22	641
高等教育	44,302	20,009	6,941	71,251
其他非牟利机构	11,830	7,984	3,526	23,340
总和	\$91,453	\$108,805	\$347,622	\$547,886

2017 年数字。资料来源: **美国国家科学基金会**

对于许多研究者来说,政府的补助是他们及他们团队薪金的主要资金来源。可用经费的多少会随着每届政府及他们的预算优先次序决定,但传统上来说,不论是民主党或是共和党政府都会为国家卫生院增加预算。然而,需要研究补助金的科学家人数不断增长,使可用的资金远远供不应求。

目前美国国家卫生院平均资助十分之一的补助申请,因此竞争是非常激烈的,多次未能成功申请补助的研究者会被迫关闭他们的实验室。

这意味着科学家经常会备感压力让他们的工作听起来比实际上更加刺激,一个研究**果蝇间的晦涩细胞机制**³的研究者或会感到有必要标榜这他朝一日能治疗癌症,或者他们会被诱使夸大先前已经拿到的补助或研究计划的进展,作为得到新的拨款的理由。

记者应当意识到科学家背后的压力及期望时,并且审查论文上的数据是否能支持崇高的主张。

其他资助来源包含像是比尔和梅琳达·盖茨基金会类型的非营利组织,致力于根治特定病症的倡议团体,以及牟利的公司。为了要赢取资助,科学家们有时会试着调整他们的工作,以符合这些机构的目标。

对你来说重要的不只是审核他们的研究工作,更需要检视背后的资助组织,非营利组织的咨询委员会内会员名单能透露箇中玄机,组织网页上「关于我们」的章节亦如是。举例来说,一些看似无伤大雅的话语,像是「了解环境在自闭症中扮演的角色」可以是像是SafeMinds等的[反疫苗倡议团体](#)⁴的幌子。除了一些私人的非营利组织外,大部分这类组织都是小规模,只对特定的资助项目感兴趣。因此,最好要在GuideStar或是列举[掩护机构](#)⁵的[其他组织](#)⁶上审核这些非营利组织。

政府资助外的巨额金钱会流向有直接临床应用的研究上,这些资助的来源是腰缠万贯的生物科技或是制药公司。一旦你知道你要寻找的目标,这些营利公司所资助的研究项目的偏颇就呼之欲出。

举例来说,当制药公司为新药进行临床试验时,百分之七十五的测试会对照安慰剂(没有治疗作用的物质)。这看似很合理,但[通常来说并不是](#)⁷。这些企业应该要将其候选药物的表现跟目前最好的治疗方法做对比,以看出新药能否比现有的方法有所改进。举例来说,许多癌症药物跟标准疗程比起来,只能仅仅改善存活机率。

几个研究亦显示[制药企业资助](#)⁸的项目比起非营利及学术组织所资助的项目更常得到[正面的结论](#)⁹。通常这是因为[负面结论不会被发表](#)¹⁰,而在其他情况下,企业可能会透过巧妙的财务纠葛以及公然地省略不利的数据,来[左右科学家](#)¹¹正面地解读结果。

基于这些原因,许多期刊现在会强制要求科学家披露他们的利益冲突。在学术论文中有一个章节Khamsi会特别注意:「很多论文在最后会列出研究工作的利益冲突,因此我总是会阅读他们,」她说。

《纽约时报》编辑Virginia Hughes则建议更进一步在采访科学家的时候,询问他们的资金来源。「如果科学家在你问这个问题的时候表现地扭捏,代表背后可能有有趣的故事!」

发表研究论文的过程

为什么发表一篇论文需要花这么长的时间呢?

简单来说,仔细检验论文主张的过程需时,而这也是传统上高质量期刊的作法。此外,随着领域的不同以及期刊品质差异,发表论文的过程也会变化很大。

在这里,我们需要区别两种不同的期刊,分别是我们以下即将描述的正当期刊,以及所谓「掠夺性期刊」,透过掠夺需要发表文章的研究者惹来这个恶名。这些期刊通常会有一些伪造的编辑委员会,并向论文作者收取数百到数千美元的费用,但是不提供同侪审查或是编辑服务。因此其论文内容并没有被仔细审查过,并不能被当成是可靠的结果。如果你对一份期刊不熟悉的话,对照[掠夺性期刊的清单](#)¹²或或是咨询了解期刊信誉的专家是一个好提议。

不同合法期刊的收费标准也会有所变动。有些期刊会免费为作者上发表论文,然而其他却会对每篇论文收取数千美元。编辑通常会将每份他感兴趣的稿件,寄送给两到四位能够从各个方面来评断此研究工作的品质的专家作同侪审查。

举例来说，一篇连结某一种基因特征和与吸烟导致的肺癌的论文需要有遗传学家、肺癌专家、对于分析基因数据所使用的统计方法的专家。他们需要分析实验过程是否合理，实验结果是否清楚，结论是否具逻辑性，及言之成理。他们能够建议编辑拒绝这篇论文或是接受这篇论文并予以刊登，或更常来说，建议有待更多实验或是分析期间，原则上同意接受这篇论文。

接着研究团队便会根据回馈修订稿件，并将修订过的稿件及新的数据一起重新提交。整个过程会再重覆进行，直到审稿人及期刊编辑皆对稿件内容感到满意。在这个阶段，较好的期刊会将论文送交给文字编辑清理稿件，以便的出版作业。论文最后就会排期印刷——虽然目前大部份的期刊在论文一准备就绪都会直接在网上发布。

这些义务的审稿人有时候会写一些跟著论文一起发表的评论，他们也随时准备接受记者的采访。由于他们非常熟悉这篇研究内容，对记者来说也是一个福音。

以上是同侪审查最理想的概况，但这个系统也会出现差错。

审稿人会尽可能地小心检视论文内容，然而他们也是人，会被他们的专业知识及偏见所限。他们必须相信研究者确有进行所描述的实验，以及数据跟图表并没有被误导性地操纵。审稿人并不总能捉拿刻意诈欺的行为，像是这篇发表在《自然-细胞生物学》的癌症研究¹³的论文，里面的图片及数据都被篡改过。

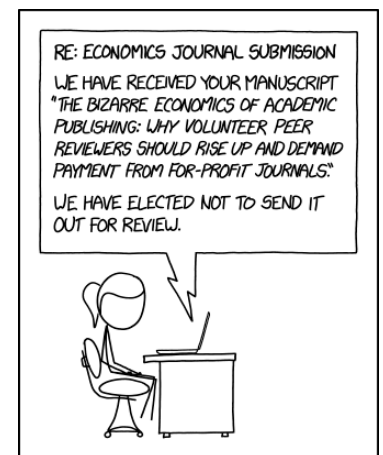
大多数值得信赖的期刊都是使用单盲审查过程，意思是审稿人能够知道论文作者是谁，但论文作者不知道谁是审稿人。然而科学家们会试着找出这个系统的漏洞。他们会要求他们的挚友作为审稿人，或是要求排除那些会对他们研究表达强烈反对的人；他们会主张这些人是他们的竞争者，因此可能会夺取他们的结果。

在一个恶劣的案例中，《振动与控制期刊》发现¹⁴一位来自台湾的研究者制造了一个「同侪审查环」，里面包含近130位假名及提供正面审查意见的假审稿人的电邮地址。期刊方发现这个研究者利用至少一次假名审查了他自己的工作。

在期刊内部，只要有能慎选审稿人及了解这个领域以看穿任何诡计的专业编辑，便能够规避一些这类问题。许多排名最高的期刊有专业的编辑群，他们通常刚离开研究领域没几年。

期刊的声望越高，在研究者的履历上便会越亮眼，也能够招引更多的媒体关注度。因此，科学家被鼓励只在一些有名的期刊，例如《科学》、《自然》、《细胞》、《新英格兰医学杂志》等上发表文章；评论家们认为这对科学家及他们的领域是极为不公平的。市面上有数以千计的期刊，当中每个小众领域都有很多期刊，但是只有十多个期刊主宰期刊市场。

科学家都深信他们的研究结果是科学界的下一个大发现——老实说有哪一个科学家不是这样想？——因此大家都会先将论文送交至顶级期刊，接着如果被拒绝的话，再尝试次级的期刊，如此类推。



插圖來自 xkcd.com

这样像求偶一般的配对过程可以耗费上几个月。这些知名期刊的出版产线会被海量几乎不可能被发表的论文堵塞。但历史上来说,这也给予这些期刊跟编辑群在科学界巨大的影响力。

因此,有些期刊会收取高额费用以发表论文。为了放大对于期刊本身的注意力,他们往往设立规则限制科学家何时及如何在发表论文前讨论研究成果。另一方面,这些期刊也会雇用专业编辑群(与自愿付出时间的科学家不同)来处理及修饰稿件,并发布保证能引起媒体关注的新闻稿。

所以这里这就是上述情况对你(在新闻编辑室里的人)的意义:这些期刊控制研究论文的使用权限,不只限制科学家描述他们尚未发表的工作,以及设定论文在媒体的禁运令。大部分期刊都禁止在论文发表的一周之内公开论文内容或者进行任何相关的新闻报导。

理论上来说,这保证所有的记者都有对于研究论文的相同使用权限,而且让他们更容易地报导这些论文,这应该会给科学记者时间去跟不同的资料来源会谈;与追赶出版死线的情况相比下,他们更能撰写一篇更加完备的故事。「但实际上来说,记者接受期刊禁令系统的同时,把对于他们涵盖的内容及何时能报导的主导权,交给拥有他们自己动机的科学期刊,」Ivan Oransky说,他是一位资深医疗记者及Retraction Watch及Embargo Watch(两个监察科学家及科学期刊的非牟利机构)的共同创办人。

一个绕过期刊禁令的方法是透过科学会议,研究者们会向他们的同侪发表初步的结果。有一些会议像是生物科学的Keystone及Gordon会议,会严格限制记者参与,例如禁止他们出席或是要求他们,未经主讲人的允许,不能够写相关的文章。然而这些会议对于掌握科学趋势仍旧很有帮助,因为科学家常会介绍未发布的工作。

其他的会议对于记者就比较友善,并且鼓励科学家举行记者会并提供访问的机会。举例来说,美国地球物理联盟(American Geophysical Union)、美国神经科学协会(Society for Neuroscience)、美国科学促进会(American Association for the Advancement of Science)都鼓励记者免费参加他们的年度会议及报导他们的会议记录。在你准备涵盖会议内容前,不妨询问会议举办者关于他们的相关媒体政策。

期刊的政策是允许研究者跟他们的同侪有沟通管道,甚至是向科学记者澄清事实。然而,由于期刊界对于科学界实在有巨大的影响力,很多研究员,尤其是那些渴望他朝一日能大展拳脚的,会被吓怕而不敢与记者联络。但是这些期刊对科学社群的影响力实在太,导致研究员,尤其是那些尚待大展拳脚的,惧怕与记者谈话。另一方面,我们也要慎防那些渴望在审稿前公布他们研究工作的科学家。「通过新闻发布会进行的科学」通常代表该研究无法符合要求。我们只需记起在1989年的记者会上,化学家Stanley Pons和Martin Fleischmann声称他们达到「冷核融合」(他们并没有。)

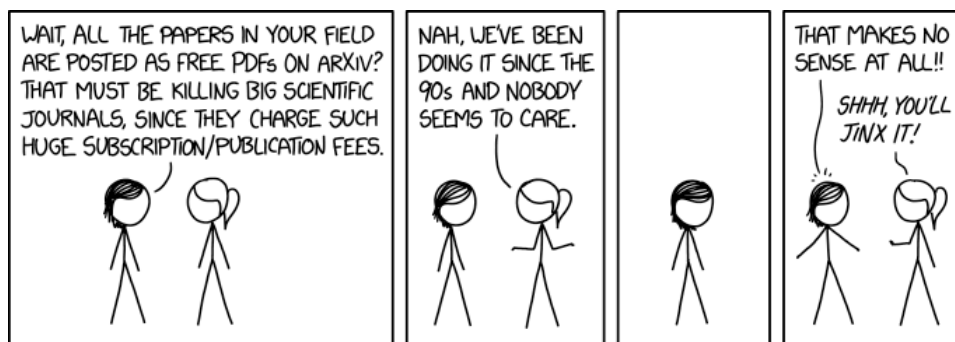
在过去两年间,这样的惯例一直在改变,在新冠肺炎蔓延期间更甚,这是因为「预印本」的兴起。

预印本

近三十年来,物理学家跟数学家会把他们的研究成果放在一个叫做“arXiv”的线上预印本档案库并邀请他们的同行来评论甚至修订他们的成果。由于发行论文的过程可能会很缓慢,因此将研究成果在投稿到期刊的同时或是更早之前先把内容放到arXiv上,能更快地将研究成果散布给其他科学家,进而推动科学前进。除此之外,这也能让科学家们得到一些对于他们的工作的早期回馈。

在生物科学当中最有名的线上预印本伺服器叫做bioRxiv,成立于2013年,但花了好几年才变得流行。生物科学家们发现他们很难接受这样的开放性,表示担心自己的工作成果被其他竞争者抢得先机。最终生物资讯学家及基因学家,受到他们的数学背景影响,还是采用了。到了2017年的七月,bioRxiv的伺服器每个月已经收到超过一千篇的投稿

受到bioRxiv的流行所鼓舞,bioRxiv的创办人们成立了medRxiv,一个专门给医疗研究的线上预印本资料库。由于医学研究的影响是很巨大的,medRxiv的审查会比bioRxiv上的审查还要更加彻底。但这两个资料库都有职员及专业志工,确认这些预印本符合基本标准:抄袭、可能造成健康危害的内容,以及不道德的研究等等。



插图来自 xkcd.com

在新冠肺炎大流行的头几个月,这两个伺服器变成提交新出现的资讯的平台。由中国武汉的医生开始,世界各地的研究人员都开始提交有关新冠肺炎病毒以及其造成的病症的早期研究。到了2020五月中时,这两个伺服器已经有将近3500份关于新冠肺炎病毒的预印本。

新冠肺炎的蔓延如何改变发表论文的过程

在2020新冠肺炎大流行之前,许多值得信赖的出版商会避免发表预印本,因为他们对尚未通过同侪审查的研究存有戒心。但随着新冠肺炎蔓延,这些障碍都一一消失。当时实在没有时间进行同侪审查,因此科学家及记者开始讨论并报导预印本。

这在几方面都有帮助,在首数篇关于罹患新冠肺炎重症风险因素的研究以预印本形式出现后,便很快地出现在同侪审查的期刊上。它们帮助其他国家的公共卫生官员即时做好准备,并且警告某些患有潜在健康状况的民众需要特别当心。

然而有些预印本制造了混淆和恐慌,更播下了阴谋论的种子。

举个例子来说,在一月的时候,有一篇在bioRxiv上的预印本声称他们在新冠肺炎病毒以及爱滋病病毒上发现「异样的相似性」,而且这个相似性「不太可能是偶然发生的。」本质上来说,这篇预印本暗示新冠肺炎病毒是在实验室里制造出来的,这也因此为新冠肺炎病毒起源的阴谋论煽风点火。

这篇论文很快地¹⁵在推特上被煎皮拆骨¹⁶,而在任何值得信赖的报章刊物这篇论文之前,bioRxiv已经先行撤下这篇预印本。



Michael Shiloh
@michael_shiloh



This is why preprints can be bad. A group published on [@biorxivpreprint](#) that there are some short sequences in the NCov sequence that are similar to HIV and then doubled down to say this suggested human engineering. Thread 1/5



Silvana Konermann @SKonermann

Replying to @Dereklowe

Just checked their results. The similarity is spurious. Out of 4 inserts they identify between NCov and SARS, 2 are found in bat coronavirus. Of the remaining two, only one is most similar to HIV, and is so short (6 AA) that the similarity is not higher than chance given database

7:56 PM · Jan 31, 2020



See the latest COVID-19 information on Twitter

此后,预印本伺服器的职员开始更严格地审视新冠肺炎的预印本,并且[在网站加注警语](#)¹⁷提醒读者及新闻媒体,这些稿件只是初步的结果。



John Inglis
@JohnRInglis



We've just put an additional, cautionary note about the use of preprints on every [@biorxivpreprint](#)



bioRxiv
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

HOME | ABOUT | SUBMIT | ALERTS / RSS | CHANNELS

Search Advanced Search

bioRxiv is receiving many new papers on coronavirus 2019-nCoV. A reminder: these are preliminary reports that have not been peer-reviewed. They should not be regarded as conclusive, guide clinical practice/health-related behavior, or be reported in news media as established information.

8:26 AM · Feb 1, 2020



512 people are Tweeting about this

媒体编辑需要更谨慎地指派记者报导预印本，最低限度要与一至两个专家审核一份预印本才决定予以报导。

为了要赶上研究的速度，期刊方也尝试顺势而为，赶快把论文通过同侪审查，快速地在网页上张贴已经通过同侪审查的论文以及至少在新冠肺炎蔓延的首数个月，为记者解除禁印令。一份牵涉十四份期刊的分析研究发现，一篇论文完成同侪审查和在网路上发布的平均所需时间从原先的117天降至60天。这也引起部分科学家的关注，因为他们认为同侪审查是需要时间的，而速度有时会变成准确性的敌人。

「我们在疫症期间所见到是过往二十多年间的趋势加速，」Retraction Watch的共同创办人Ivan Oransky说。「我希望我们能学到速度的提升会有好处也会有坏处。」

复制研究及撤回论文

我们并不清楚过去需要花费数月或是数年产生研究成果及任何更正的方式跟现今快速发表预印本和分析结果的环境孰优孰劣。

BioRxiv在一天之内便撤回有关新冠肺炎与爱滋病的预印本；即使背后关于病毒如何在实验室内被制造的阴谋论还未平息，这篇预印本与其研究发现已经快速地消失。

在传统发表流程中，具争议性的结果可能会引起轰动，尤其是在禁印令或是新闻稿中被事先张扬的。但任何所需要的校正及撤稿都会倾向被忽略，以致于原先结果造成的伤害继续存在。

以下的两个例子能更加阐述这个问题：

在2012年，一个名为《糖尿病、代谢病及痴肥：目标与治疗》的不知名科学期刊上的论文突然间爆红，其原因来自Dr. Mehmet Oz在他自己的电视节目 Dr. Oz 推广了这篇论文。他说这篇论文表示绿咖啡豆中便宜的萃取物会导致人们在不运动的情况下快捷容易地减重。正如所有记者都应该注意到的，期刊本身的默默无闻，论文的高大主张，及其仅有16人的取样数量都是巨大的「示警红旗」。然而这个药锭变得极度有名。最后这篇论文被撤稿了，而且政府也勒令制造商赔偿九百万美元给受骗的消费者。

最具破坏性的撤稿应该是一篇1998年由英国医生Andrew Wakefield发表的论文，通过研究十二名幼童，声称用于预防麻疹、腮腺炎、风疹（德国麻疹）的三合一疫苗与自闭症有所关联。专家们马上对这个结论表示质疑，然而由于这篇论文发表于《刺针》，一个颇负盛名及经过同侪审查的期刊上，加上在发布时，许多家长对于自闭症的上升率感到十分恐慌，这篇论文被广泛的报导且找到立足之地。

虽然没有人能够验证Wakefield的主张，要等到2004年科学记者Brian Deer的调查报道，Wakefield骗人的研究以及利益冲突才被公诸于世。（他原本计划销售自闭症测试工具包及参与以诉讼为目标的自闭症测试。）此时，伤害已经造成。Wakefield的名誉扫地，而《刺针》也在英国政府的调查下于2010年撤稿。但直到如今，Wakefield依旧是反疫苗运动的「守护神」。

撤稿的行为应该得到至少跟原先论文一样多的注意。

Ivan Oransky, Spectrum 总编辑

Oransky提到,更重要的一点是期刊编辑必须确认「撤稿的行为应该得到至少跟原先论文一样多的注意。」「这不仅仅是发表撤回公告,或什至是发一个关于这件事的新闻稿。关键是留意发表论文时的处境及一项研究发现所受的关注,并使撤回论文时的宣传与之相称。

Retraction Watch

Tracking retractions as a window into the scientific process

PAGES

How you can support Retraction Watch

Meet the Retraction Watch staff

About Adam Marcus

About Ivan Oransky

Papers that cite Retraction Watch

Privacy policy

Retracted coronavirus (COVID-19) papers

Retraction Watch Database User Guide

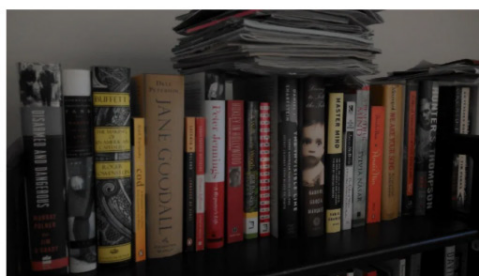
Retraction Watch Database User Guide Appendix A: Fields

Retraction Watch Database User Guide Appendix B: Reasons

Retraction Watch Database User Guide Appendix C: Article Types

Retraction Watch Database User Guide Appendix D: Changes

Weekend reads: The fate of fraudsters; TV doctors sting a predatory journal; best paper title ever?



Before we present this week's Weekend Reads, a question: Do you enjoy our weekly roundup? If so, we could really use your help. Would you consider a tax-deductible donation to support Weekend Reads, and our daily work? Thanks in advance.

The week at Retraction Watch featured:

- A whistleblower's allegations about hundreds of dodgy papers from four groups
- The retraction of 20 book reviews by a PhD student for plagiarism

[ReactionWatch.org](https://retractionwatch.org)

对于记者来说,确认某一篇文章论文有没有被撤销抑或是某位作者有没有其他论文被撤稿是一件非常容易的事。PubMed, 一个生物科学论文的储存库, 会清楚地标记被撤稿的论文, 而大部分的出版商也如是。而Oransky有份共同创办的[Retraction-Watch.org](https://retractionwatch.org)¹⁸ 也会追踪论文后续的校正及撤稿情况。

像是PubPeer这类的论文的讨论网站, 也是能够帮助检验某一篇文章或是作者的好去处。许多这类网页允许匿名评论, 因此内容会显得十分八卦, 但也因此可以作为获取某些实验室, 或是刊物的小道消息的重要来源— 这是作更深入调查的初步资料。

如何阅读一篇论文

你知道新闻报导的概念像是一个倒金字塔, 最重要的资讯要最先出现吗? 科学论文则是相反; 他们会从冗长且漫无边际的序言出发, 描述这个研究工作的背景及对于现实生活的影响(也许你会看到一些有关癌症治疗的牵强附会), 接着会带过研究方法, 到最后才会提及研究结果和相关讨论。

所以你可以直接从最后一个章节, 甚至是讨论章节的最后几个段落, 了解到这篇论文

在做什么。这其实是期刊编辑要求作者解释他们的研究如何与现有的领域相结合的地方,同时也要提及这个研究的限制条件—像是过小的取样数量或是缺乏某部分受试者的重要数据。

「所有的研究工作都有这些限制条件,好的研究者并不会不情愿地承认他们的存在,或是当你问他们这些问题的时候,表现出防卫心理,」自由撰稿人Emily Anthes说。

摘要就像是科学论文的缩影,如同先前提到的,摘要的最后一个句子包含了你在寻找的重点。科学家是擅于直到最后一刻仍然在卖关子的专家。

在你思考要如何描述论文中的发现时,你要先决定这个发现值不值得报导。当Virginia Hughes还在BuzzFeed News当科学编辑时,她的团队只报导「真正有新闻价值的科学发现」,像是在**南非发现新品种的人类始祖化石¹⁹**,或是中国的科学家在**双胞胎姊妹上运用基因工程技术²⁰**。她的团队极少涵盖医学发现,除非已经在晚期的临床试验;这是由于错误的研究在医学领域可能造成的伤害。

《大西洋》的记者Ed Yong表示,了解研究的发现对于现实世界的意义是很重要的。「统计学上的重要性跟现实的重要性是有很大的差距。一个研究可以很严谨,但即便如此,这个研究真的有任何值得关心的地方?」记者也必须考虑到需要有哪些证据才能让研究结果与现实世界息息相关。

如何阅读新闻稿

大部分科学家对新闻稿发布的科学内容深恶痛绝—很多科学记者们亦如是。

《大西洋》的记者Ed Yong给了一个非常好的建议:「把它们(新闻稿)的内容删掉,百分之九十五的时间他们只会让你的故事更糟。」

没有跟随期刊发表的新闻稿几乎不提供任何数据资料;定义上来说,,他们对于这个科学发现提供了偏颇的观点。

「你永远都要记得新闻稿代表的是公司版本的故事,而我们作为记者的工作就是要确认我们得到整个故事的全貌。」来自ProPublica的记者陈义玲(Caroline Chen)这样说道。

她提到自己在2014年报导伊波拉病毒爆发的案例:有一家小型的医疗仪器公司发布了新闻稿宣称一间大型医院已经收到他们公司可供伊波拉病人使用的仪器。这个发布马上让这家公司的股价直线上升;但当陈进一步研究之后发现,这家公司仅寄送了他们的仪器到那所医院,然而医院方面并没有向公司索取这些仪器,亦没有使用它们的计划。

新闻稿也会筛选数据。举例来说,药厂可能只会汇报某一小撮试验参与者的数据,让他们的结果看起来比实际情况更好。有一些参与者可能由于不良副作用而退出试验;排除掉这些人将无法让我们掌握这个药物风险的全貌。

科學家是擅於直到最後一刻仍然在賣關子的專家。

在陈所教的课堂上,她举了一篇2019的新闻稿为例,内容在吹捧维他命D药锭有助于降低心脏病、中风、及癌症的风险;然而这篇新闻稿举证的论文并没有找到相关的结果。《凯泽健康新闻》(Kaiser Health News)跟《纽约时报》正确地报导了这个结果,但《路透社》却照抄了新闻稿的内容,刊登了错误的结果。

自由撰稿者Emily Anthes表示,记者需要确定新闻稿的主张是能够被背后的研究所支持。「如果新闻稿提到研究显示早餐吃巧克力会『导致』心脏病,但是研究本身却只关注在日常饮食及医疗纪录的关联性,那这个新闻稿的本身主张就是个问题。」

偶尔来说新闻稿能提供有用的资讯,像是如果论文上全部作者的所属机构都发布新闻稿,这可能代表这将是涵盖范围广泛的大新闻。另外,在一个特定主题上有许多不同种的新闻稿也可能显示这是研究上的新兴趋势。

专家秘诀及最佳做法

以下的建议来自下列的科学记者:Emily Anthes,陈义玲(Caroline Chen), Laura Helmuth, Roxanne Khamsi, Ivan Oransky, 及 Ed Yong。

- 不要倚赖新闻稿作为故事主题来源;新闻稿的目的是为了推广,而非通报。
- 如果你使用新闻稿的话,切勿假定新闻稿的所有内容是准确或是完备的。
- 阅读原始的科学论文,不要只是读新闻稿内容。你会惊讶地发现这两者间在内容及主张上经常毫无关联。
- 慎防「这个发现代表『革命』,『突破』或是『模式改变』」的主张,科学很少是这样运作的。
- 反覆阅读科学论文,因为每次阅读,都能加深你对于内容的理解以及捕捉新事物。
- 阅读作者有关资金来源以及利益冲突的描述。当你访问作者时,询问他们的资金来源。
- 用网路搜寻一下吧!有没有其他关于这个主题所发表的研究?这些科学家有没有在新闻上做过大胆或是毫无根据的主张?这是不是一个争议性的领域?
- 在PubMed网站上用论文的关键字做一些搜寻,最近的一篇相似研究能帮助你决定这个新研究
- 了解关联性与因果关系的差别,以及研究的设计能否支持它的发现。
- 重新向你的消息来源描述你的发现,举个例子,「以下是我会如何总结你的研

究:...。这听起来是对的吗?」

- 从论文中的参考资料找到能够评论的人或是跟背景相关的阅读资料
- 对医疗研究来说,你要知道最棒的试验结果必定有对照组,当中科学家及参与者都不知道哪一组获分派到药物或是对照组。
- 上统计课。让一些统计学家作为你的消息来源,以备在紧要关头你能够求助。
- 做你自己的同侪审查。与能够帮你快速总结哪一篇工作值得报导,及此工作如何增进领域知识的科学家建立关系。
- 没有小问题或是蠢问题。

延伸阅读

相关网页

1. [如何\(认真地\)阅读科学论文](#)
2. [美国国家卫生院临床试验指引](#)
3. [英国刊物道德委员会\(Committee on Publication Ethics\) 关于预印本的指引](#)
4. [预印本的问题:如何负责任地涵盖草稿内容](#)
5. [撤稿监察\(Retraction Watch\)](#)
6. [在永无休止的新闻稿竞争背后:涵盖科学新闻的新方法](#)

关于作者

Apoorva Mandavilli 是《纽约时报》的记者,专注报导科学及全球健康。她是2019年高域陀卓越医学科学报道奖(Victor Cohn Prize for Excellence in Medical Science Reporting) 的得奖者。她亦是Spectrum, 一个屡获殊荣并服务过百万读者,报导自闭症科学研究的新闻网站的创办编辑,并引领它的团队达十三年之久。为《纽约时报》定期撰稿两年后,她于2020年五月正式加入纽约时报。Apoorva的文章获奖无数;她的报导于《大西洋》、Slate、《纽约客》杂志的网站刊登,并收录于《美国最优秀科学及自然写作》文集。她共同创办了培养皿(Culture Dish), 一个旨在令科学报导更多元化的组织,并担任美国科学作家协会(National Association of Science Writers) 多元化委员会的创办主席。Apoorva 持有美国纽约大学的新闻系硕士学位以及威斯康星大学麦迪逊分校(University of Wisconsin at Madison) 的生物化学硕士学位。她操流利英文、印地语、塔米尔语(Tamil)、泰卢固语(Telugu)、及康纳达语(Kannada)。

尾注

- 1 <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/research-publications>
- 2 <https://www.sciencemag.org/news/2017/03/data-check-us-government-share-basic-research-funding-falls-below-50>
- 3 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20453880/>
- 4 <https://safeminds.org/research-now/research-previous-activities/safeminds-funded-research/>
- 5 <https://www.foodsafetynews.com/2013/05/center-for-food-safety-lists-food-industry-front-groups/>
- 6 https://www.sourcewatch.org/index.php/Front_groups
- 7 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673600026052>
- 8 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156458/>
- 9 <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00006?rss=1>
- 10 <https://www.newsweek.com/2014/11/21/medical-science-has-data-problem-284066.html>
- 11 https://www.washingtonpost.com/business/economy/as-drug-industrys-influence-over-research-grows-so-does-the-potential-for-bias/2012/11/24/bb64d596-1264-11e2-be82-c3411b7680a9_story.html
- 12 <https://predatoryjournals.com/journals/>
- 13 <https://retractionwatch.com/2016/11/21/nature-cell-biology-retracts-hotly-debated-cancer-paper/>
- 14 <https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/07/10/scholarly-journal-retracts-60-articles-smashes-peer-review-ring/>
- 15 <https://twitter.com/trvrbr/status/1223666856923291648?lang=en>
- 16 https://twitter.com/michael_shiloh/status/1223409691205734400
- 17 <https://twitter.com/JohnRInglis/status/1223598414493077505>
- 18 <http://retractionwatch.org/>
- 19 <https://www.buzzfeednews.com/article/danvergano/new-human-species>
- 20 <https://www.buzzfeednews.com/article/nidhisubbaraman/hiv-crispr-china-twins>

03 采访对象与专家：如何 寻找、审核他们



Melinda Wenner Moyer 着

简介

有人说成功很大程度上取决于你的人脉。对于新闻行业—尤其是科学报导而言—成功取决于与记者对话的人。采访对象的观点和专长会影响到科学记者如何塑造一个科学报导，这其中包涵故事的切入角度，记者想要呈现的观点，甚至是否报导某个科学话题的决定。比如，某个最新的癌症疗法需要被大肆提倡吗？就算对业界内最有经验的记者来说，这也是个很难回答的问题，但一个具有相关专业知识的采访对象却不费吹灰之力地探讨这个问题。再比如，这个有关暗物质的新理论可信吗？对此领域精通的物理学家能够提供更多背景知识。

采访对象对于寻找和构造叙事角度也至关重要。一个看似乏味的科学故事，会因为其中充满了科学家漫长而崎岖不平的发现历程而变得有趣。如果读者在报导中读到某位患者的人生，因为某种试验药而发生巨变，他们将更能领会到那种药品的人体实验结果的重要性和现实意义。科学的创造者拥有着丰富生活经历和背景，而科学家的成果也影响着，拥有同等丰富的生活经历和背景的人。当记者越能够在科学报导中融入科学家人性的一面，读者将越能够看到这些报导的价值。

然而，找到适合的采访对象与专家并非易事。记者要如何寻找专业背景恰好契合的采访对象呢？记者要怎样进行背景调查，以确保他们不但拥有相关专业知识，且接受采访并非另有企图呢？记者应如何保证他们的报导里拥有多元的声音？在同一篇报导中呈现相左意见的最佳办法是什么？这些都是难题，但至少某些问题的答案是直截了当的。

如何为你的科学故事寻找采访对象

- 联系你将报道的期刊论文中，排名第一位和/或最后一位的作者
- 联系那篇论文所引用的相关论文的作者

- 在PubMed.gov 上进行搜索。这是一个由美国国立卫生研究院(National Institutes of Health) 维护的免费搜索引擎, 可用以搜索生命科学和生物医学相关的学术期刊。用它或其他科学期刊资料库, 例如Google学术搜索(Google Scholar)寻找相关研究, 并联系那些研究的作者。
- 询问你的采访对象, 其他可供你采访的人(包括那些不一定认同他们观点的科学家)
- 联系进行相关研究的机构的新闻干事

寻找采访对象

在报导最新的研究进展和科学发现时, 科学记者应该从联系一到两位该研究的作者——通常是排名第一位, 完成研究的主体部分的作者(一作), 以及/或者排名最后的, 负责指导课题进展资深作者——入手。(资深作者通常也被列为通讯作者(corresponding author), 负责在文献发表期间与出版期刊对接。)采访即将结束前, 记者应让被采访的科学家推荐一些没有参与该项研究的业内人士。就算是短篇报导, 采访至少一位(理想情况下两位)“外界”研究人员, 让他们评价该项研究的可信度和重要性, 也是至关重要的。

通常情况下, 被采访的作者们会推荐那些认同他们科学发现的科学家。因此, 为了确保报导角度的多元性, 更有效的方法是让作者推荐他们敬重, 但对他们的科学发现可能持有不同观点的科学家。

Natalie Wolchover 是《量子》(Quanta)杂志的资深编辑和作家, 负责物理和天文学相关的报导。她说:“我会明确询问我的采访对象, 有哪些人会对他们的做法或观点持有不同意见, 这么问有利于让你找到对于你的行文叙事至关重要的矛盾冲突点。”

另一个寻找采访对象的好地方是文章的参考文献(reference)部分。通常而言, 研究人员会在他们的文章中提到并引用领域内其他的相关研究, 包括那些给予他们灵感的早期发现(这些叙述常出现于文章的“简介”部分, 这部分通常也会提供对于理解全文有很大帮助的历史和背景资料)。记者同样能在这些引用文献中找到可供联系的科学家的名字。

如果报导中没有囊括多样的角度, 超乎常规的说辞将无法被放在合适的背景和前提下理解。在2016年, 多家出版刊物, 包括英国《独立报》(The Independent) 和美国Futurism.com 网站, 报导了粒子物理学界一个看似激动人心的新理论。这个理论暗示了某种像重力和电磁力那样的新型自然力量被发现。起初, 这个“发现”被描述于某机构的新闻稿并广传。那些没有花费时间和精力去正确看待这个新观点的记者和编辑, 便开始发布一些令人吃惊的头条新闻:「**科学家可能已经发现了第五种自然力量, 这将改变我们对整个宇宙的看法¹**」这些新闻中大都只引用了那篇研究文献一作的观点, 而没有采访其他科学家——这是个糟糕的决定, 记者因此无法看到这个理论的原貌。不出所料, 这个新理论仅是推测, 并无相关数据的支持。而且就像Wolchover在她发表于《量子》杂志的**文章²**中中揭示的那样, 得出这个新理论的研究背后有个繁复的故事, 其中包含来自其他研究人员对研究是否偏颇的质问, 还有研究数据是否是经筛

为保证报道多元化, 询问你的采访对象,「**你是否可以推荐领域中的新星?**」通常那些采访对象首先推荐的都是领域中成功的资深人士。

Apoorva Mandavilli, 《纽约时报杂志》科学记者

选后再发表的指控。简言之，更好的采访理应能够带来更好的故事。

在撰写长篇报导时，寻找采访对象会更加劳神费力，部分原因在于这类特写需要更多的采访对象。（在我看来，如果一篇特写长度在3000个英文单词*以上，记者应采访至15人。）记者可以从某专题下最新发表的研究入手，这些研究通常能在研究数据库中找到，例如 [PubMed](#)³（已发表的生物医学研究）、[ScienceDirect](#)⁴、[PsycInfo](#)⁵（心理学研究）、[arXiv](#)⁶（物理和数学预印本）、以及[medRxiv](#)⁷（生物医学预印本）。接下来，记者应该开始联系那些在近两年发表与该专题相关的研究文献的科学家作者。（如果某位科学家是在十年前或十年以上前在这个专题下发表文章，他们不一了解这个专题的现况。）

记者可采用的另一种寻找采访对象的方式，是联系大学或医院等研究机构下的新闻干事（public information officer，简称PIO）。记者应向新闻干事解释他们的报导的论述范围，并让新闻干事推荐一些可供采访的专家。如果记者知道该机构在他们所报导的领域颇受敬重，这个方式会特别有效。

但至关重要的一点是，记者应精准地找到与所撰写报导最相关的领域或主题。对于一些特定的故事，记者将需要采访专长或学科分支十分明确的科学家。我在2019年前往西非为《科学美国人》（Scientific American）的**特写**⁸采访一个免疫学中颇受争议的理论。这个理论提出，活疫苗（live vaccines）能帮助疫苗接受者抵抗，该疫苗针对的疾病之外的更多疾病。举个例子，麻疹（measles）疫苗在让受体对麻疹病毒产生免疫的同时，也可能同时降低腹泻或血液感染的风险。从一种层面来看，这个故事的主题是免疫学，所以我可以通过采访临床免疫学家（general immunologist）得到专家对这一理论的看法，但大多数临床免疫学家并不会对免疫学中这一特定的分支有深入了解。因此，我需要在PubMed上用非常精确的关键字（例如「非针对性疫苗效果」（“nonspecific vaccine effects”））搜寻相关文献，以及寻找对这一分支有足够了解的科学家进行采访。这些采访对象可以告诉我支持这个理论的证据，以及研究这一科学现象的方法上的限制，这些都是大多数对这个专门领域了解不多的免疫学家无法提供的信息。

另一点记者需要留意的是，研究人员可能只是看上去像是某一特定领域的专家，而事实上并非如此。在2020年一月新冠病毒在美国爆发之初，从属哈佛大学的流行病学家丁亮（Eric Feigl-Ding）基于一些他读到的，源自未经同行评审的文献，在**推特发表**⁹了一系列令人害怕（且有误）的统计数据，推文内容是，有关新冠病毒的统计。这些推文被广泛转发传阅，丁氏也被邀请到各大国家电视网络，作为专家接受新冠病毒相关的采访。然而，尽管丁氏接受过流行病学相关的训练，他的博士学位却是营养学而非传染病学。这是一个十分重要的细节，但被许多记者所忽略。正如哈佛大学传染病和流行病学家Marc Lipsitch写道：“丁氏在我校营系有一个短期职位，但他并不是病毒演变方面的专家。他追求的是公众知名度，而非科学上的对话。”如果这些采访记者花上哪怕两分钟，到他在哈佛大学访问教员的网页上去调查他的背景，他们就会意识到丁氏并没有恰当的专业知识。

*译者按：按照中文汉字字数与英文单词数1.4:1至1.8:1的比例算，这样的报导长度在中文写作中约合4200字。

阅览新闻故事和杂志篇章，从中寻找那些提供过精炼、引起联想、或令人印象深刻的引述的采访对象。

Ferris Jabr，《纽约时报杂志》定期撰稿人

寻找采访对象时需考虑的四件事

- 这个人拥有相关资历,或接受过你所报道专题相关的专业训练吗?
- 这个人先前有否与很多其他的业内研究人员合作嘛?
- 这个人的履历表是否透露出他们在业内受人敬重?上面是否列出任何奖项,或是在专业团体中担任的领导职务?
- 其他接受采访的人是否提到过需要提防此人?

「有很多人說:『噢,那个人是位博士或是医学博士,所以他们有资格对那件事做出评价。』但我对这样的说法无法苟同。」Ivan Oransky 說道。Oransky是医景网站(Medscape)的编辑部副主席,纽约大学亚瑟·L·卡特新闻研究院的杰出常驻作家,同时拥有医学博士学位。Oransky解释道,真正重要的是采访对象应具有与所讨论的主题相关的,某个特定科学或医学领域的专业知识。他说:「某个肿瘤学家如果对于大流行病有非常独到的看法,会是一件有趣的事。但作为在这个话题上值得信赖的采访对象,这名肿瘤学家与一个没有医学专业学位的人并无二致。」

尽管有丁氏这样的公关灾难,很多时候在社交媒体上寻找专家依然会收获颇丰。「对于在推特上公开征询采访对象,我非常厚脸皮。」人在西雅图的科学记者阎午丹(Wudan Yan) 说道。但记者这么做时需要格外谨慎,因为有些人可能会推荐没有恰当专业知识的采访对象,或是企图鱼目混珠。以及,出于对社交同温层*的考量,当记者用社交媒体寻找采访对象时,他们或会不意为地会限制自己能联系到的采访对象的类别(及所能囊括的不同观点)。如果利用社交媒体寻找采访对象,记者应确保他们与此同时也在利用其他方式进行搜寻。

即便如此,如果记者在社交媒体上征询采访对象时描述足够精确且谨慎,他们可以联系到很有帮助,且无法从其他渠道找到的人。就在最近,我发布推文说我在寻找研究学校如何影响传染病扩散的研究人员,我的熟人提议了许多绝佳的研究人员,而这些人我大概不可能通过搜寻PubMed 鉴别到。但这一切也确实引出一个问题:当你一旦找到一个可供采访的人,你应如何确认他们货真价实?

审核采访对象

辨别采访对象是否真正对某一特定领域有足够了解,还要甄别他们的观点看法是否被偏见和其他动机左右,这些都非易事。记者可采取的一种办法是,在每个采访即将结束时间采访对象,在这个领域中有没有人需要避之则吉。有一次,我针对用循证(evidence-based)的方式防治性暴力的话题,采访一个研究暴力防治的女性研究人员。她告诉我说,我会想避开一个特定的研究暴力防治的科学家,因为这位科学家最近被指控涉及性侵犯。

*原文按:社交同温层(social bubble)指在例如Facebook 那样的网站上,人们会形成自己的小圈子。在这些小圈子中,人们只与跟自己想法相近的人互动。

浏览采访对象的简历(resume) 或履历表(curriculum vitae, 简称CV) 也是一个好办法。这些资料通常能在他们所属的机构网页上找到(如果没有, 可以问问他们是否能发给你)。记者可以从中学查看该采访对象是否获得过任何研究奖项, 或是否在某些专业团体中担任领导职位。(但同时需要留意采访对象在某个领域的工龄; 博士后或新晋的助理教授就算没有获得很多职业成就, 依然可以是很好的采访对象。) 记者同样可以从科学家发表过的文章中查看他们的合作者。「如果某位科学家倾向于发表只有他/她本人为作者, 或是除他们本人外另有一人为作者的文章, 那这应在你心中竖起『示警红旗』。」《纽约时报》的科学记者Apoorva Mandavilli说到 — 这些情况表明这位采访对象的风评也许不太好。

你需要知道的网站

停止掠夺性期刊蔓延 (Stop Predatory Journals)

这个众包网站负责维护一个列有没有经过正规同行评审的文献, 向作者收取高昂的投稿费, 或是参与其他有问题的行为的学术期刊黑名单。

[点此访问](#)

记者还应该调查刊登采访对象文章的学术期刊, 以及采访对象可能编辑过的学术期刊。辨别学术期刊的质量优劣不是一件容易的事, 因为有些期刊会涵盖小众的分支领域。这些期刊也许不会有很高的影响因子*, 但那并不代表这些期刊是「质量低下」的。然而, 记者应该避开那些在掠夺性期刊(predatory journal) 上发表文章的采访对象。掠夺性期刊的运作多由财务上的自我利益, 而非高质量的文章和学术交流驱使。这些期刊之所以被称为「掠夺性期刊」, 是因为它们利用了科学家发表文章的需求。它们的运作通常会偏离学术期刊中诸如同行评议等最佳做法, 并发表有误导性的信息(最新的掠夺性期刊名单可以在 predatoryjournals.com¹⁰ 网站上找到。)

记者同样可以在YouTube 上搜索并观看采访对象的视频采访和会议报告, 这样记者可以对采访对象的说话方式给他们是否具魅力有个粗浅印象——这个办法对于音频和视频记者尤其致用。「很多你想要采访的人都能在YouTube 视频里找到, 这真是不可思议, 有时候你还能从那些视频里感知到他们是怎样的人。」《科学美国人》线上新闻的前任编辑, 科学记者Robin Lloyd说到。Google 等搜索引擎同样能让你窥探采访对象先前接受过多少采访, 以及他们有多频繁被引述。虽然采访一个有过媒体经验的人有其益处, 但记者也应注意避免引述所有人都在引述的人。

*原文按: 影响因子 (impact factor, 又称 IF), 是用于衡量一个期刊中的文献被其他文献引用的频率的标准, 通常会在该期刊的网站上被列为一个数值。

缺乏专业资格或利益冲突的「示警红旗」

- 采访对象的观点与其他业内人士大相径庭
- 采访对象很少与其他研究人员合作

- 采访对象获得公司或倡导组织的资金支持,或为他们提供过咨询,或加入过演讲局
- 采访对象在研究文献或学术会议综述中,披露了潜在利益冲突
- 采访对象正在研发或售卖产品

一个潜在的「示警」红旗是当一个采访对象的主张与别的采访对象大相径庭时。「如果一个采访对象的话,跟你从其他所有人那里大致听到的完全相反,这有时意味着这位采访对象能够洞察先机,抑或是他们的观点就是错误的,」Mandavilli说。询问别的采访对象对于该人的评价也许会有帮助,但如果这是一个深陷争议的领域,且与此同时别的科学家也在试图捍卫个人利益,辨别谁是谁非将非常困难。别的科学家是因为该采访对象糟糕的科研才不喜欢他/她吗?或者是因为该采访对象对他们意见提出挑战?在这些情况下,记者可能需要仔细研读该科学家的科研成果,或与先前报导过该领域且经验更丰富的科学记者商议。「科学记者的职责之一就是应辨识出对于科学发展至关重要的,那些合乎情理的批评;以及阻碍科学发展的,那些有失偏颇或毫无道理的责难。」科学记者和《纽约时报杂志》的定期撰稿人Ferris Jabr说到。

同样重要的还有,揭示塑造采访对象特定立场的潜在利益冲突(conflict of interest)。最简单的办法是直接询问采访对象,是否接受过某些公司或倡导组织的资金资助;是否它们提供过咨询服务;或是否加入过演讲局(speakers' bureau)。记者还可以在采访对象发表的文章或是会议摘要中,搜寻利益冲突相关的信息。来自ProPublica的Dollars for Docs数据库在这方面很有用,记者可以在其中搜索到接受制药和医学设备公司的资金的医师。

你需要知道的网站

ProPublica's Dollars for Docs

个线上数据库负责追踪医生与医药公司间的财务联系。记者可输入医生名字,以了解这名医生是否接受过药厂或医疗设备公司的资金,且这是否意味着潜在的利益冲突。

[点此访问](#)

公共信息数据库也应被多加利用,不仅因为这些数据库会提供有关过往犯罪记录的信息,它们也会揭露采访对象曾参与过可能导致利益冲突的交易。记者同样应注意到非盈利机构也许会被包装成独立或草根组织,但实际上却受企业或产业界暗中支持,即「伪草根(AstroTurfing)*」组织。查明一个组织由何人何物提供资金支持颇具挑战性,但记者可以尝试在GuideStar上搜索关于该组织的信息或查阅该组织的990 退税表。

细读你采访对象的作品,并真的确定他们或会说的话是与你的故事相关。

阎午丹(Wudan Yan),西雅图的自由身科学记者

*译者按: AstroTurf是美国的人造草品牌,这是与「真实」的草根(grassroots)对比。

确保性别、种族多样性

科学界和很多其他领域所存在的一个关键问题是，最成功且高调的专家大都是白人男性。诚然，性别和种族失衡的背后有诸多原因。其中，男性能更轻松达到业界巅峰，因为他们更少背负养育子女的社会期待。同样地，白人科学家不会经历有色人种科学家所经历到的，从多种方面阻碍他们职业发展的种族歧视。

WEBSITE TO KNOW

500名女性科学家 (500 Women Scientists)

这个网站代表在科学界被边缘化的女性，以及她们为科学界的领导力、多元化的付出，以及为提升公众的科学参与度的贡献。记者可使用网站提供的“请求与一名女性科学家对话”服务，以寻找在特定领域或区域工作的女性科学家。

[点此访问](#)

如果记者报导那些的领域或多或少是多元的，那记者便应在报导中力求性别与种族上的平衡。很多时候记者意识不到他们采访对象的代表性是多么的倾斜。《大西洋》(The Atlantic) 的执行编辑Adrienne LaFrance, 在评估她在2015 年文章中采访对象的多元性时，**发现**¹¹她的采访对象中女性仅占22%。紧接着，在2016 年，同在《大西洋》的科学记者Ed Yong**分析**¹²了他那一年的文章，发现他引述的人中仅有24% 的女性，且35% 的报导中没有出现任何女性的声音。

包括科学家在内的人，会注意到你的报导中反映出的这些行业内的不平衡。几年前，在电子版杂志《光谱》(Spectrum) 刊登的一篇有关自闭症的基因学研究的报导中，仅有男性被引述，而这个杂志当时的编辑团全为女性。之后，一位女性研究人员联系了当时还在《光谱》杂志担任总编辑的Mandavilli, 表达了她对该报导的失望。「她说：『想像一下，当我读到你的文章，其中没有引述任何女性基因学家时，我的感受是怎样的。』这句话像是一枚刺入我心脏的匕首。」Mandavilli回忆道，「当我们竭尽全力想要确保报导中的多元性时，我们依然搞砸了。记者实在需要时刻提高警觉。」

诚然，记者和编辑越多地去考虑，并以采访对象多元化为目标，他们就越能够实现它。「当我注意到我的采访对象，尤其是我需要引述的采访对象太过单一，我便下定决心，致力于在报导中囊括更多元的声音。我会加倍我的搜寻力度，并向专家们征求他们的同事之中更多我可以联系的人。」Jabr说到。他有时候会特地让他的采访对象们推荐「成绩卓越，但不太被媒体注意到的同事。」

记者(和编辑)主动为自己的言行负责对此会有帮助。当Yong在开始在试算表中记录采访对象多元化后，他发现他的采访对象中女性的比例迅速攀升，且最终停留在50% 左右。同样地，《光谱》杂志现在也持有一份记录采访对象的试算表，那之中包含

在阅读文献时，我会特别留意作者列表中女性化的名字。

Natalie Wolchover, 资深编辑和作家，
《量子》(Quanta)杂志

了很多年轻、女性、种族和族裔多元化的科学家。「这样的做法带来了很大的改变，」Mandavilli说。

避免虚假平衡

那些不一定出于专家，但相关经验对行文至关重要的「真人真事」，可以让读者与科学发展趋势和新发现产生更多共鸣。可是，如果记者不多加留意，也许会掉入这样的陷阱中：将相反的看法和观念视为同样合乎情理，但从科学或医学的角度来看却非如此。这种情形被称作「虚假平衡(false balance)」或「虚假等价(false equivalency)」，且是个尤为危险的问题。

虚假平衡通常出现于在科学界已是非常明确，但在公众中却依然存在争议的相关报导中，例如气候变化和疫苗安全。如果记者报导有关人为造成的气候变化在社会中的持续性争议，却在文章中引述“站在该问题正反立场上的”科学家，并视他们为同等价值、数量相当，那记者便未告知读者这个问题在科学界的确有着非常明晰的共识。类似地，当记者在报导疫苗安全时引述那些担心疫苗安全的家长，且同文引述研究疫苗安全的专家时，记者便有可能将这两种对抗的理论构建为同样确凿，即使事实上科学证据都印证了疫苗的安全性。

《多伦多星报》(Toronto Star) 在2015年二月刊登了一篇题为《一剂特效药的阴暗面》调查加德西(Gardasil)九价HPV疫苗安全性的文章。这篇文章大量基于来自年轻女性的自述，她们相信自己因为接种该疫苗出现了严重的并发症。这篇报导里刻画的一些女性提到，在接种疫苗后，她们的脚底长出了鸡蛋大的肿块，且她们因此需要进食管和轮椅才能正常生活。然而，这篇文章既缺少研究过加德西疫苗安全的科学家，和内科研究员的专业见解，也没有任何描述涉及到疫苗的科学原理，以及为何这些科学原理能够证明加德西疫苗是安全的。《星报》最终撤回¹³了这篇文章，可为时已晚，该文已伤害了公众对加德西及其他疫苗安全性的信任。

为了避免虚假平衡，报导科学争议的记者务必大致了解科学界对这些问题的共识是什么。「记者只应该在拥有强力证据支持，而非某人将某个小众立场小题大做时，报导科学界共识外的立场。」自由科学作品撰稿人Tara Haelle在2016年为医疗卫生记者协会(Association of Health Care Journalists)一篇有关虚假平衡的讲解文¹⁴中写道。如果你是一位编辑，请多留意你负责的作家是否在文中将含金量不同的观点视作等价。也请提防患者自述，尤其是如果这些自述被描述得近似于医学证据。同样地，编辑应在Google等引擎上搜索那些在争议性话题上，立场南辕北辙的采访对象的名字，以确认他们是否受人敬重且可相提并论。

一篇报道中，成也采访对象，败也采访对象。因此，保证采访的人拥有合适的资历，没有重大利益冲突，且反映种族和性别多元性，对科学记者来说至为攸关。有时候，一篇优质和劣质的科学报导的差距，仅在采访结束前多问的那个问题，或是那额外五分钟的在线研究上。如果你不确定一篇报导中的各种声音是否反映出科学界的共识，请在你十分确信前更深入地调查吧。

我必须时刻提醒自己，要保持对一切事物的合理怀疑。

Robin Lloyd, 科学记者,《科学美国人》前任新闻编辑

隨著從業時間增長，試著建立一個「反名片盒」——那些你絕不應該引述的人，或是引述時必須十分留意的人。

Ivan Oransky, MD,《光譜》雜誌總編輯及 Retractionwatch.org 創辦人

延伸阅读及资源

書籍

- 科学作者的实践指南 (A Field Guide for Science Writers) :美国国家科学记者协会 (National Association of Science Writers) 的官方指南第二版, Deborah Blum, Mary Knudson, 及Robin Marantz Henig编。2005 年版。
- 《科学写作技巧 (The Craft of Science Writing)》: The Open Notebook 网站选集, Siri Carpenter编。2020 年版。

网站

- [The Open Notebook](#)
- [Help a Reporter Out](#)
- [Diverse Sources Database](#)
- [500 Women Scientists](#)
- [EurekAlert Expert Search](#)
- [Predatory Journals](#)
- [ProPublica: Dollars for Docs](#)
- [Guidestar](#)

文章

- [“The Difficulty of Finding Impartial Sources in Science,”](#) Robert Lee Hotz著, Nieman Reports 2002年刊。
- [“Is There Anybody Out There? Sourcing News Stories,”](#) Geoffrey Giller著, The Open Notebook刊。
- [“I Analyzed a Year of My Reporting for Gender Bias \(Again\),”](#) Adrienne LaFrance著, 2016年二月《大西洋》刊。

- **“I Spent Two Years Trying to Fix the Gender Imbalance in My Stories.”** Ed Yong著, 2018年二月《大西洋》刊。
- **“How the Toronto Star massively botched a story about the HPV vaccine — and corrected the record,”** Julia Belluz著, 2015年二月Vox刊。
- **“Facts Vs. Opinions: Beware of false balance in your reporting,”** Tara Haelle著, 2016年一月医疗卫生记者协会刊。
- **“Avoiding False Balance: Vaccines in the Media,”** 2015年二月Voices for Vaccines刊。

关于作者

Melinda Wenner Moyer 是一名科学记者和纽约大学阿瑟·L·卡特新闻研究所 (Arthur L. Carter Journalism Institute) 的兼任教授。她是2019年布里克医学科学写作奖 (Bricker Award for Science Writing in Medicine) 的得奖者。她的作品被收录于《2020年美国最优秀科学及自然写作》文集。她的文章还曾荣获美国记者和作家协会颁发的年度写作奖头奖, 以及优秀医疗报道奖项。她与丈夫及两位儿女住在纽约州哈德逊河谷。

尾注

- 1 <https://www.independent.co.uk/news/science/scientists-might-have-discovered-a-fifth-force-of-nature-changing-our-whole-view-of-the-universe-a7194121.html>
- 2 <https://www.quantamagazine.org/new-boson-claim-faces-scrutiny-20160607/>
- 3 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- 4 <https://www.sciencedirect.com/>
- 5 <https://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo/>
- 6 <https://arxiv.org/>
- 7 <https://www.medrxiv.org/>
- 8 <https://www.scientificamerican.com/article/could-a-single-live-vaccine-protect-against-a-multitude-of-diseases/>
- 9 <https://threader.app/thread/1220919589623803905>
- 10 <http://predatoryjournals.com/>
- 11 <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/02/gender-diversity-journalism/463023/>
- 12 <https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/02/i-spent-two-years-trying-to-fix-the-gender-imbalance-in-my-stories/552404/>
- 13 <https://www.thestar.com/news/2015/02/20/a-note-from-the-publisher.html>
- 14 <https://healthjournalism.org/blog/2016/01/facts-vs-opinions-beware-of-false-balance-in-your-reporting/>

04 科学数据



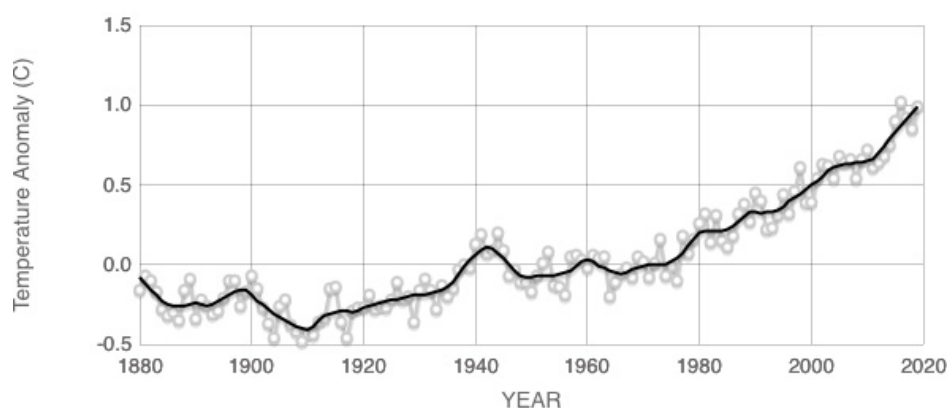
Elisabetta Tola 着

简介

对许多人来说,数字传达一种具体、精准以及客观的感觉,但数字本身仅仅是对于事实的一种描述—对于现象的一种阐述,它们就是一种用来比较事物、观察模式以及评断风险的方法,他们并不是「事实」。

试考虑下面的情况:否认气候变化的人们会用1998年的全球平均温度—华氏58.3度(摄氏14.61度),来跟最近几年的平均温度比较,借此指出平均气温在超过十年以来有所下降,毕竟2012年的平均温度为华氏58.2度(摄氏14.56度),他们因而声称全球暖化并不是真的。

这些数字都是真实的,但所得到的结论是有严重瑕疵的,由于异常强烈的厄尔尼诺/圣婴现象(El Niño)影响,1998年是异常地炎热,但是当我们考虑数据趋势时,气候变化的真实性是无可否认的。



1998年的确比接续几年间的温度高,但是在最近几年温度变得更高了。图像来源:climate.nasa.gov

这种精挑细选出好用数字的情况,仅仅是错误诠释科学数据的其中一个案例。其他情况包含:

■ 呈现图表而未附相对应的内文时

- 当缺少关于抽样误差, 实验方法, 样本大小或是样本组成的参考数据时
- 当关联性跟因果关系被混为一谈时
- 当结论是来自于不充分的数据时

你如何避免落入这些陷阱呢?作为一个编辑重要的是, 在你接触这些内容时, 你需要对于字句一样, 保持怀疑及关切的态度。什么是统计学告诉我们的以及没告诉我们的? 哪一些图表真的跟其要讲述的故事相关联? 而哪一些会对你的读者们具有重大意义呢?

关键在于去了解一个特定数字及其在统计上的代表意义,。举统计学概念中的「风险」为例, 美国每天约有95宗致命的汽车意外。换言之, 今天在美国发生数十宗致命车祸的机率是百分之百, 但当你坐在方向盘后, 你有多少的风险呢? 你需要多紧张呢? 其实不用, 在任何一年中, 你在一场车祸中死亡的个体风险是小于四千分之一。

这是你做为一个编辑的责任, 确保数字跟统计数据被适切的表达体现出来, 诚实地反映现实状况, 并让读者们能适当地理解他们。

对数据提出质询及考虑数据的不确定性

数字代表了一些主张。当你遇到来自科学论文、机构组织或是官方报告所提供的数字及图表时, 与其他主张一样, 你一定要进一步对它们提出质询即便你在匆忙情况下, 也不要直接使用它们, 一定要确定你了解他们, 知道他们从何而来以及如何被推导出来的。有其他的来源审视过这些数据吗? 这些来源说了些什么? 你不能仅因这张图表来自于科学论文, 就假设它是「事实」。

《纽约时报》的科学记者Carl Zimmer [提供](#)¹了一个来自新冠肺炎大流行的案例, 在2020年四月, 一组研究者发表了一份预印本, 他们声称新冠肺炎的致死率远低于一些专家估计的量。这很有新闻价值, 对吧?

然而当其他统计学家审视后, 原先「具有新闻价值的图表」, 本质来自于统计误差。接着在下一个个月, 一个关于羟氯喹(hydroxychloroquine, 或译羟氯奎宁)的重要研究被刊登在《刺针(柳叶刀)》上, 这个研究声称羟氯喹在治疗新冠肺炎上是无效且可能相当危险的, 这个结论快速地引起国际媒体的关注, 并使得国际卫生组织暂停其药品的临床试验。随后有百位科学家联名签署公开信, 表示对于这个研究的数据品质提出质疑。当英国《卫报》尝试获得此研究作者群使用的数据, 及指出他们结果中许多不一致性时, 第一作者并没有办法保证数据的准确性, 并向《刺针》提出撤稿的要求。《刺针》的编辑告诉[《卫报》](#)²「这是一个在全球健康危机中, 不当研究的惊人案例。」(这个故事的详尽描述能够在[FiveThirtyEight.com](#)的播客³看到。)

不论未来研究最后确立羟氯喹对于治疗新冠肺炎无效的结论, 这次的乌龙事件已经在科学研究上蒙上一层疑虑并损坏大众的信任。

与人们普遍的观念相反的是, 科学远远不是明确的。科学方法奠基于疑惑及试误法,

数据及事实总是被定义在一个限定范围的信赖区间中。即便大量证据都指向某一个方向,仍应常会有许多提出建设性怀疑的空间。科学贡献给我们思考的贡献并不是已盖棺定论的数字、数据或是事实。反之,科学的贡献是让我们能持续用开放的心胸探索这个世界。

在故事当中使用数据的最重要的一课是接受不确定性,「许多人们低估的是,为了要把数据故事讲得准确,你一定要提供上文下理,而这便包含了不确定性。」[Datassist⁴](#),一家帮助记者及非营利组织处理数据的公司的创办人Heather Krauss 说。

量测信心程度

科学家使用不同的工具⁵来量测及解释不确定性:p-值、置信度、置信区间、以及抽样误差。

p-值是一个即使专家都很难以浅白言语描述的概念。事实上,在2015年时,FiveThirtyEight的首席科学作家Christie Aschwanden 邀请数十位科学家来尽可能地简单解释p-值,这个**结果⁶**是非常幽默且具启发性的;即使p-值有很明确的专门定义,要用常人的语言来解释它依旧是一个显著的挑战,然而这仍然值得一试,因为p-值是最常被接受的显著度量尺。

这里是我们的尝试:你可以把p-值想成一个,让我们知道一个科学结果有多可信及可靠的数字(或统计上来说有多显著。)更具体一点,如果说你的假设是不对的,有多少机会你会得到一个跟你的假设一致的结果?如果要证明你的结果有统计意义的话,这个机会越低越好。

举例来说,在寻找治疗新冠肺炎的药物测试中,研究者们会从初始的假设出发(在这个例子,测试的药物是有效的),但是为了要测试这个结果,他们必须要能够拒绝所谓的零假设。在这个情况下,零假设是指服用药物与否并没有造成差异。

透过两组病人的随机对照实验,研究者比较使用药物及未使用药物病人间的结果比较,p-值能够从这些数据中被计算出来。

如果p-值很高的话,此代表即时药剂是无效的,你仍会有很高的机率得到药剂有效的结果;反之,如果p-值很低的话且药剂无效的话,你得到显示药剂有效的结果,机率会很低。p-值是一个介于零与一之间的数字,惯例上来说,科学家认为当p-值小于0.05时,结果会是令人信服的,除此之外的情况则不是。

然而,**有些人会争论⁷**p-值是错误地取决于不确定性的本身,毕竟p-值仅是一个用来确认信任程度的一个数据点。更重要的是,如同一份**史丹福大学的研究⁸**所强调的,p-值无法告诉你某一件事是否是真的。

除了p-值之外,科学论文也会提供其他的不确定性指标:**抽样误差及置信区间**。它们的结果通常会以一个在给定的信赖区间中的抽样误差正负值表示(通常来说是95%或是99%),抽样误差及置信区间也会用在政治民意调查上,以表达研究者对于一个数值范围的准确性,有多大的信心。

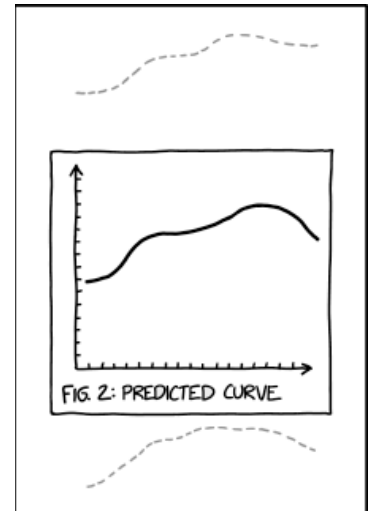
举例来说，一篇由美国疾病控制与预防中心在2016年发表关于新生儿健康的科学论文⁹中，他们估计从2010年到2017年，83.8%在美国出生的幼儿是曾被哺乳的，这个数字的抽样误差为正负1.2，其信赖区间为95%。研究人员想指出的是，若研究重复100次的话，至少95个研究会得到在82.6%及85%间的数字。

需要了解的关键-这也是下个章节的主题-是抽样误差跟置信区间会主要基于实验群体的规模大小。这是需要铭记在心的重点，因为有许多情况下数据是稀少的一像是家暴，仇恨犯罪，或是种族不公-又或者是当我们在处理偶发事件，像是罕见的基因疾病。在这种时候统计模型的表现便不如预期。此时透过专家协助，加入相关的上文下理及观点并填补空缺，就变得更为重要。

不确定性也会在其他方面发挥作用，在2019年时，身为记者及视觉设计师的Alberto Cairo 观察了在飓风预报中，不确定性是如何被传达的，在跟国家飓风中心的合作下，他调查了大多数人是如何阐述显示洪水机率的飓风预报图，结果是大多数人并没有很好地阐述这些结果。

传统上来说，预报人员会使用「飓风锥」地图来表示飓风可能登陆的位置，但是正如 Cairo 所发现¹⁰，人们并不真的理解这张图，并由于这些误解，可能会无法采取适当的措施。Cairo 得悉背后原因是，读者会在不同层面上误解这张图，包括不确定性是如何被呈现的。

锥状体是可能路径的范围，而其「中心线」代表未来暴风中心最有可能走的路径。实际上，大概只有百分之六十到七十的时候，飓风中心最后会在落在这个投射锥的范围内。再者，暴风的影响及破坏范围是远大于锥状体或是中心线所显示的。一般人对于如何从飓风锥状图诠释个人风险的无知，带来了造成致命后果的可能性。飓风登陆预报是一个优秀的范例，它显示了当人们用文字或图表表达什么是可能发生时，为什么一定要经常问：我们有没有准确地表达不确定性？



SCIENCE TIP: IF YOUR MODEL IS BAD ENOUGH, THE CONFIDENCE INTERVALS WILL FALL OUTSIDE THE PRINTABLE AREA.

插图来自 xkcd.com

在飓风卡特里娜登陆前几天，这个预报显示其预测锥，即便新奥尔良在此预测锥内，很少看到这张图的人会认为新奥尔良落在预测的可能登陆范围内。图像来源：NOAA

Cairo 建议使用替代图,像是飓风破坏力的「热图」,更好地表示真实的风险。在其他情况下,作者可能会需要更好地描述不确定性有多显著以及它真实的样貌。一个关于这个概念的好例子是[一篇《科学美国人》的文章¹¹](#),它使用了希格斯粒子,物理学中的一个基本粒子,来解释统计显著性,在致力解释不确定性的概念上,这篇文章能使用浅白的用语来解释复杂的数学:

作为一个具体的例子,投掷一个普通硬币一百次而得到最少六十六次人头的机率仅有百分之一,然而如果说一千个人分别掷相同的硬币一百次,很大机会有几个人都至少得到六十六次人头;任何一个这些单独案例,都不能被阐述为硬币被操纵的证据。

只依赖数字来为你挑起重担只会为你和读者带来失败。关键是要解释背后的概念。

取样数量

其中一个统计置信度的驱动因子是研究群体的大小,又被称为取样数量,我们很少能够得到在完整人口下的完美数据。美国的人口普查正正是尝试得到完美数据—每十年将美国的每一个人数一次。

就数据来说,你可以用以下方法来理解:假想有一百个人在岛上,而你想要判断他们的平均身高。如果你量测全部一百个人,你便不会有抽样误差而且有百分之百的置信水平,你的计算结果是完全正确的。

然而,这种情况是极为罕见的,大部分的情况是我们只能有部分样本群体来代表全体人民。在我们的小岛例子中,我们可以随机抽样量度二十个人的身高,以估计整体人口的平均身高,我们的结果可能会很接近,但不完全等同于真实的平均身高,取样数量越大,这个估计就越准确,取样数量越小,抽样误差就越大且置信水平就越小。

科学实验通常都是透过随机取样的方法进行。以统计术语来说,一个随机样本是被设计成观察整体人口的代表群体,也许在选举民意调查中你会熟悉这个概念,相似的方法也被运用在药物测试或是从子群体中描述生物特征。

观察vs. 实验

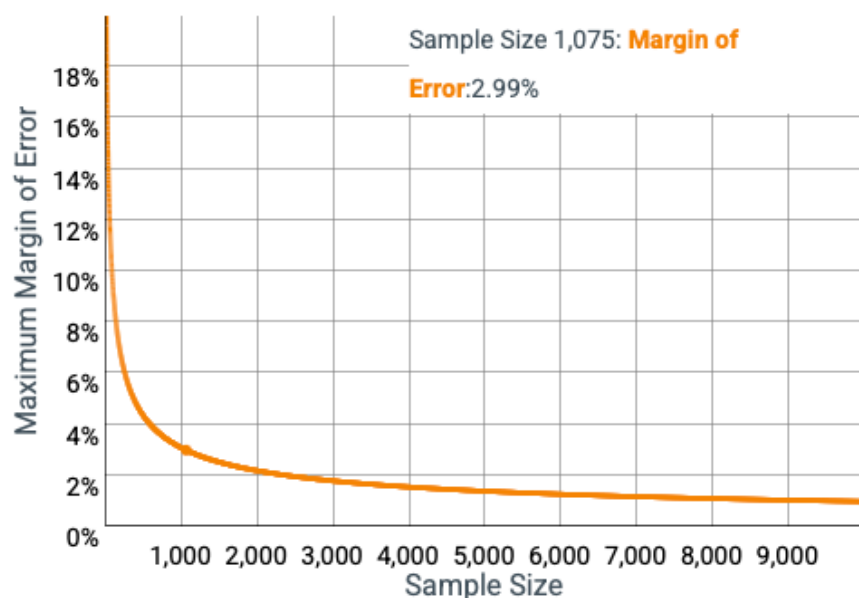
观察研究是指在研究中执行测试的科学家,并没有直接控制及收集变数跟数据。典型来说,这些研究使用统计模型来分析,这些被公共或是私人实体汇整的数据。这些数据的价值在于提供对于真实世界的洞察,而不只在被控制的环境下。

实验研究提供由分析数据的科学家所收集的数据。它们可以是随机或设对照组别与否。举例来说,典型的临床试验经常是随机对照,实验研究让研究者能更简单的控制变数以及降低统计不确定性,此为俗称的「杂讯」。

反之,像是志愿参与者群组这种没有随机取样的样本,丝毫不能表明整体人口的情形,因此对于含有这种样本的研究,我们应抱持怀疑的态度来审视。

然而,即便是精良设计下的样本到头来会提供倾斜的结果,这会在当有大量的未答覆者或是子群体没有正确地回传数据,举例来说,一个[汇报他们食物摄取¹²](#)的群体可能真的是一个随机样本,但是他们的自我汇报结果可能会是有瑕疵的,使得这个数据变得不相关。

样本群体内的人数也很重要,小群体比较容易受到离群组及随机误差的影响。



在[此互动视图](#)看看误差范围如何随着取样数量下降的。

再者,像 John Allen Paulos 在《[A Mathematician Reads the Newspaper¹³](#)》中所写,「对于一个随机样本重要的是其绝对规模,并不是其相对总体人数的百分比」,这看起来似乎很违反直觉,但是一个从美国整体人口抽取500人的随机样本,普遍上来说比从2500人中抽取50人的随机样本更具预测性,换句话说,具有比较小的误差范围。不一样的变数,像是样本规模,会决定了样本的可靠程度。例如,无论整体人数多寡,意大利国家统计局研究所根据经验都会使用1500 到2000 人的样本来做周期性的人口调查。

然而对于样本规模有一个重要的限定条件:正如英国医生兼科学记者Ben Goldacre 在英国《卫报》中[所指出的¹⁴](#),在小规模的样本下,微小(但仍然有意义)的效应是很难量测到的。

风险评估

许多科学报导,尤其是有关健康方面的报导,都会尝试要量化风险。经常来说它会被表达为一个比率或是百分比,像是美国心脏协会估计在美国成年人在他们一生中罹患心血管疾病的机率是百分之四十八,满高的数值,对吧?

首先,我们要了解心血管疾病是什么,它不仅包含冠状动脉心脏病,心脏衰竭及中风,还有高血压,如果我们移除掉最后一个类别,这个风险就会降到百分之九。

绝对风险

这个百分之九的数字是一个绝对风险的估计，或是在全美人口中大机会罹患此疾病的百分比，它不在意个体的风险指标，像是基因、吸烟及恒常运动，除非在选择群体时限制这些因素（换句话说，如果研究群体是被吸烟者组成的话，那此便是对从事此行为群体的绝对风险。）

当然来说，事实上每个人都有不同的风险，取决于许多的因素，有些跟个体的行为无关，像是年龄、家族史、以及性别都不是个人可以控制的。其他因素则是个人较能够控制的，像是摄取的营养、运动、吸烟及饮酒习惯。同样地这也有些条件机率的情况要考虑『如果某人先前罹患过心脏病，他们的心脏病风险也会比较高。

相对风险

这也正是相对风险及胜算比（OR值）出现的地方，两个数字都是比率，但是他们是两个运用到不同种研究的量测，当研究者进行前瞻研究，即「群组研究」（“cohort study”）时，他们需要实时观察及记录实验数据，此时研究者便会计算相对风险；而当研究者进行回溯研究，即「个案对照研究」（“case-control study”）时，他们比较两个选取的样本群体— 举例来说，一群罹患爱滋病的群体以及并未罹患的群体— 并计算胜算比。

相对风险（有时会被缩写为“RR”，或叫做风险比率）的计算是将被暴露于某因素的群体（吸烟、不健康的饮食、久坐的生活方式）的风险，除以未暴露群体的风险。对于每个群体，研究者会透过计算群体内受影响的人及总群体人数的比值来量测发病率，最后他们将暴露群体（譬如吸烟者）的发病率除以未暴露群体（非吸烟者）的发病率。

举例来说，我们来用英国医学期刊旗下的《心脏》(Heart) 杂志内 [一篇文章¹⁵](#) 的数据做一些数学计算。根据数据来说，吸烟者的肺癌死亡率是每100,000 人中死亡209 例，而非吸烟者则是每100,000 人中死亡14 例，将209 除以14 会得到15（精确来说是14.93），此就是如果你吸烟的话，死于肺癌的相对风险所上升之多少。

这「15」的数字在英文可以用许多方法表示，”15 times”，”by a factor of 15”，或“a 15-fold increase”。它们全部代表相同的事情，或者也可以转换成百分比的提升，我们可以使用这章稍后会提到的「NOO」公式来作转换，做完转换后的结果为，吸烟使死于肺癌的风险增加1400%，然而对于大多数来说，这个百分比会很难理解，所以为求清楚，我们建议使用「15倍」的措辞。

小于“1”的相对风险意味着因子跟产出结果有着反比的关系。举例来说，如果吸烟群体有较少的肺癌死亡个案，相对风险就会小于1，这代表着吸烟能够预防死于肺癌。你如无意外会在成功的药物测试中看见小于1 的数字。

当报导相对风险时，很重要的一点是要提及原先的绝对风险，如果原先的发病率就已经很低了，只呈现一个庞大的相对风险会导致高估此风险因子的影响。举例来说，如果一个研究结果显示，在一个有100,000人的群体内，只有一个人死于肺癌，而在相同人数的对照组中，则有两人死于肺癌，即便相对风险翻倍，但绝对风险依旧是非常小的。



插图来自 xkcd.com

换句话说,当疾病有很高的发生率时,即便是相对风险只有小幅度的差异,也换算成庞大的受影响人数。

OR值

有时候研究会呈现OR值来代替相对风险,这在「个案对照研究」中很常见,研究员会辨别患有他们感兴趣的疾病或医疗状况的群体,接着选取另一组相像但并没有此疾病或医疗状况的群体,将此两群体做比较研究,这种研究欠缺决定相对风险的变数控制。相反的,研究者只能使用机率或OR值显示结果。

举例来说,想像研究者在看两个退役救生员群体,一个群体有皮肤癌而另一个群体没有。透过观察救生员们对于含有氧化锌的防晒乳的使用,研究者能够计算如果救生员使用或是未使用氧化锌,其罹患皮肤癌的OR值,但是研究者无法计算使用氧化锌降低一般大众风险的程度。

为了进一步探索OR值的范例,让我们假设「个案分析」中罹患皮肤癌的救生员有一百人,其中有十位使用了氧化锌的防晒乳,而在「控制对照」组中则有四百名救生员,其中有三百人使用了氧化锌的防晒乳,要计算可以让我们知道使用氧化锌能否防止皮肤癌的OR值,你会先看罹患皮肤癌救生员的案例研究中,使用氧化锌的救生员人数及未使用的人数的比值,接着将这个数除以控制对照组中使用和未使用氧化锌的人数的比值。

因此,计算步骤将是罹患皮肤癌救生员中的氧化锌使用者(10人)除以未使用的人数(90人),得出0.11(或是每九位中有一位),接着计算在未罹患皮肤癌救生员中,氧化锌的使用者人数与未使用人数的比值(300/100),答案是3,最后再把第一个数字(0.11)除以第二个数字(3)以得到0.037,这就是OR值。你能说「使用氧化锌的救生员罹患皮肤癌的机率是未使用氧化锌的救生员的0.037倍,「然而这非常难以理解。取而代之的是将1除以OR值,将整个句子反转,就能较为简单地说「未使用氧化锌的救生员相对于有使用的救生员罹患皮肤癌的机率是27倍。」

这跟风险评估并不一样,因为我们并不知道整体罹患皮肤癌的风险,抑或是其他的控制变因。依据我们上述的案例研究,我们仅知道未使用氧化锌救生员罹患皮肤癌的机率高了27倍。

总结来说,当我们计算风险时,我们看的是总人口中的案例数,而当计算OR值时,我们比较的是案例数及非案例数。

平均数、中位数、及众数

通常,当我们尝试传达数据的意义时,我们会使用具代表性的描述特征,像是**平均数**,**中位数**及**众数**。这三者有时候也被称为平均,即便大部分的时候「平均」只跟「平均数」有关。

想像你有一辆满载的客机,然后你量测每个人的身高。如果你把这些资讯绘制在图表上的话,你也许会看到数点分别散布在低数值及高数值,而一大群的点则会聚集在中央。这

就是你的标准钟型曲线,也被称作常态分布,在这个情况下,平均数,中位数及众数会倾向非常相似,甚至重叠于图表的中间点。

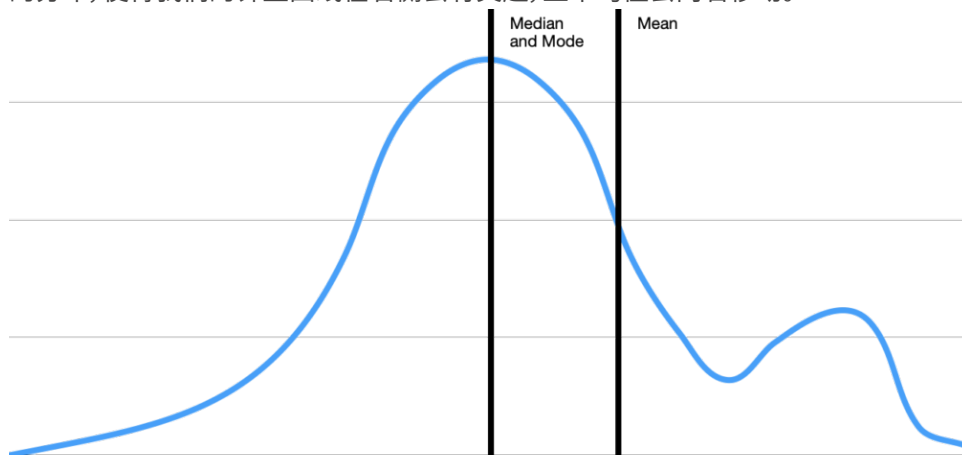


典型的「常态」分布图,又被称作是「钟型曲线」。

像身高或是体重这类的生物特征,经常会有类似的表现,为了计算平均数,你简单地将所有数据内的数值相加,并除以数据量,如果样本数够多的话,数据的数值很大可能会以对称形状分布在平均数附近。

跟平均数相关的量是「标准差」,这个量提供数据点距离平均数的平均距离,换句话说,这个钟型曲线是否为瘦小的(数据数据聚集在一起)?或是肥大的(数据点较为分散)?小的标准差代表较为均匀的数据。

然而在规模较小的样本中,即便是生物特征也可能呈现非常态的分布,举例来说,万一有一个职业篮球球员刚好乘搭我们的假想航班中呢?这个高大的离群值会影响数值的分布,使得我们的钟型曲线在右侧会有突起,且平均值会向右移动。



当有一些离群值出现在数据中,「常态」分布的曲线会有所改变

在这个例子,我们最好使用**中位数**来描述数据,如果我们将所有数值由小排到大,中位数会是所有数值的中间数。

你经常会看到人们使用「中位数」来讨论收入,尤其是有着大幅度贫富悬殊的人口时,少数亿万富翁的存在会大幅提升收入平均,使其比大部分人民所有的收入水平还高,因此中位数较能代表分布的中心点,一半的人比中位数赚的多,而一半的人则赚得少于中位数。

另一个描述数据的方法是透过众数,其提供了最常见或是最常发生的值,举例来说,让我们从假想的航班下机,来前往高速公路吧。

根据美国国家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration) 数据,这是在2018 年致命交通意外地在一天各个时刻的分布情形:

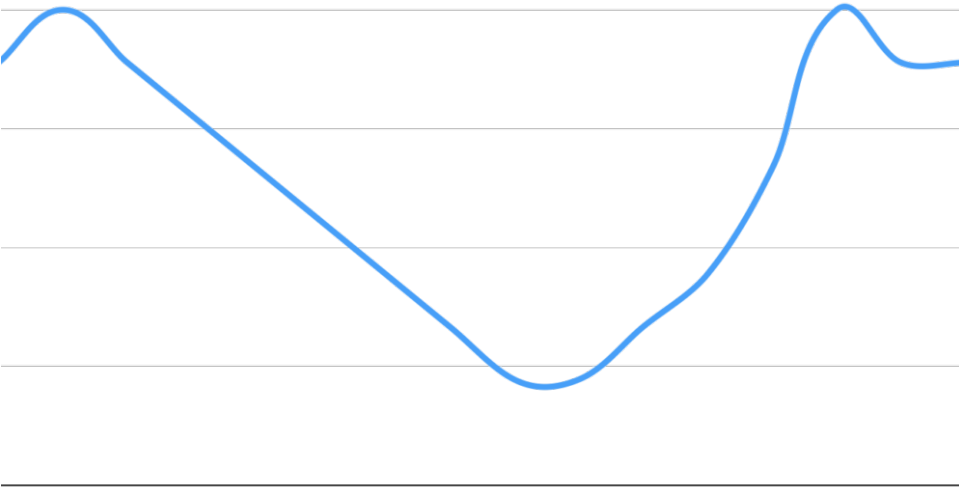
午夜至早上 3时59分	4,574
早上 4时至 7时59分	4,388
早上 8时至 11时59分	4,154
中午至下午 3时59分	5,943
下午 4时至 7时59分	7,329
晚上 8时至 11时59分	7,022

2018年美国发生的致命交通意外的时间点。(美国国家公路交通安全管理局)

如果我们有每个意外的确切时间点,你能够计算意外发生的平均时刻,此会在下午稍早的时候,同样地你也能够测定一个中位数时刻,此也会出现在下午稍早的时候,然而这两个值都没办法告诉你,在一天当中的哪个时间点,公共安全的官员需要致力于降低致命的交通意外,这个致命意外最常发生的时刻,或者说是**众数**,是在傍晚的时候,

因此从公共安全的观点来说,官员应该要注意在改善夜间的安全性—也许是透过强制执行,改善照明条件,路牌或是路面标记等—来更有效地避免致命交通意外。

有些数据集并没有单一的众数,可以会有两个最常出现的数值,这被称为双峰分布(如果说有超过两个以上的众数则称为「多峰分布」)。



在双峰及多峰分布中,最高的数值会重复出现,这个图表显示交通意外发生率与年龄的关系,最年轻跟最年迈的司机相对于其他群体都有较高的意外发生率。

一个例子是最常涉及致命交通意外的驾驶年龄，年轻的新司机或是年迈的司机，的意外率远超年龄介乎24至65岁的司机。因此政策面应该着重在这两个年龄群体，以减少致命交通意外。

相互关系、因果关系、及随时间变化的数据

我们很常会在故事中看见「抗忧郁药物的使用在过去二十年来已经有所上升」或是「欠缺干净水源的人口数量在过去十年内有所下降」。然而，比较不同时间的数据需要经过慎重考虑。数字的意义可能会随着测量的时间点不同而有所改变，钱就是一个经典的例子：财务比较一定要考虑通货膨胀，否则便不可能得出任何有意义的结论。

要计算通胀的影响，可以使用[美国劳工统计局 \(US Bureau of Labor Statistics\) 消费物价指数通胀计算机¹⁶](#)。

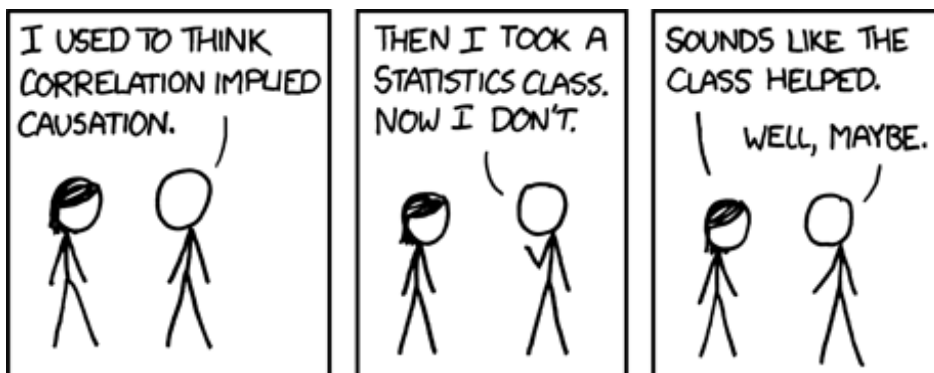
问题当然远远超越财经世界。当综观不同时间点时，许多的因素都能决定数据品质。另一个例子：对于不同医疗状况的诊断能力在逐年间有所进步。当数据无法取得或是透过不同标准量测时，比较不同流行疾病在不同时间点的上升或是下降是没有道理的。

当我们看到数字随着时间变化时，自然提出的问题是「为什么？」

在回答这个问题时，科学家经常使用一连串叫做回归分析的统计测试，来检验是否他们能够在两个变数间建立联系。最常见的情况是将这种相关性用R指标来代表，R指标是从-1到+1，负相关性代表当一个变数增加时，另一个变数减少，而正相关性则表示两个变数会往相同方向改变。

举例来说，温度上升及使用燃油有着负相关性，同样地温度上升及（供空调使用的）耗电量有着正相关性，弱相关性的数值会很接近零，强相关性则会很接近极端值像是-1或是+1。

然而仅仅两个东西有相关性不代表他们彼此相关，Tyler Vigen 在他的网页及书中，呈现了许多他称为[虚假关联性¹⁷](#)的情况，他呈现了真实数据也能制造荒谬虚假的关联性，像是缅因州的离婚率及人造奶油的消耗量就有着很紧密的相关性。



插图来自：xkcd.com

Vigen的图表显示了两种对于关联性的常见错误。第一个是我们倾向从描述人口的数据中,得到关于个体的结论,这又被称为区群谬误,统计学家Heather Krause 在这 [YouTube 短片](#)¹⁸ 当中解释:

举例来说,我们普遍相信收入水平跟平均寿命有关联性,但是这不代表每一个富人都会比每一个穷人活得还久,或着每一个健康的人瑞都一定是富有的。

第二个常见的错误地将相关性当成因果关系,变数之间的关联背后可能有许多不同的解释,举例来说,温度上升跟燃油使用量的下降有着因果关系,燃油使用量的下降跟游泳池使用人数的上升并没有因果关系,在后者的例子中,第三个变数— 温度上升— 解释了这显而易见的关系。

为了建立因果关系,科学家走入统计学,并在他们的数据上使用复杂的测试,要验证因果效应及排除其他可能的解释,他们必须运用设计随机及具对照组别的实验研究。这在一些像是环境流行病学的领域尤为重要,在这个领域研究者想要了解一种特定的污染物是否为疾病的成因,在人群健康上要找到一种物质是否存在及其影响是极为复杂的,我们住在一个复杂的环境,许多因素都会有所影响: 生活方式、营养状态、先前病史、基因倾向等。

帮助读者理解数字

独立的数字可以是很有影响力的,但是他们经常欠缺必要的上文下理。举例来说, [美国每年约有六十五万人死于心脏病](#)¹⁹, 这句话代表什么意思呢?这是一个很大的数字,同时这也代表了大量的人数。事实上,心脏疾病也居于美国致死原因的前几位,约四分之一的死亡与其有关,但对我们来说,这是一个需要惊慌的消息吗?此时,适切的比较提便能够提供上文下理。

也许我们应该看看英国,英国跟美国有着相似的饮食及生活水平,而[英国每年约有十七万人死于心血管疾病](#)²⁰。依据这个比较,美国的情况看起来似乎很差。但英国归因于心脏疾病的死亡占有所有死亡之约百分之二十七,略高于美国。

当然,整体人口规模也会影响这些差异。美国约有三亿三千万人,而英国仅有六千八百万人,因此以整体人口比例来说,在美国每一千个人约有两个人死于心血管疾病,而英国则有2.5人。原来当国家人口也列入考虑之后,美国实际上表现得比英国还要略好一些。

作为一个编辑,在看数据的时候,问「所以呢?」这个问题是很关键的。这个统计意义是什么?它说了什么?这是个显著的,惊讶的或是启发性的结果吗?不要陷入认为数字本身是就意义的陷阱,他们依然需要被解释,被描述以及被置于适当的上文下理中。

百分比, 比例, 比率

百分比是一种特别的比率, 一个与一百的比较, 但这不代表这是人们唯一使用的, 有时候其他分母也能够很有用, 像是十, 或是上述提及死亡率例子中的一千, 或甚至是进行人均比较时所使用的1。

举例来说, 如果你想要计算跟比较纽约及德州的能源消耗, 你能够查看各州的总消耗量, 纽约州跟德州都很庞大且人口稠密, 但是有多少人使用能源是最为重要的, 最好的比较方法是把各州的总能源消耗量除以其人口数, 以得到人均数字, 这能给你一个可比较的结果, 也能让读者更简单地理解。

结果显示, 德州是其中一个最大的能源消耗州, **每人消耗470.2 英热单位 (BTUs)²¹**, 而纽约则有全美各州最低的人均能源消耗率 **(188.6 BTUs)²²**, 比德州比率的一半还要少。

你要确认你的比较是一个直觉上合理的数字。提及美国心血管疾病的人均死亡率是0.0028 可能是正确的论述, 但要找到能够理解这个数据意义的人, 就只能祝你好运了。

当人们试着比较百分比时, 有一个常见的错误会发生。当你比较从1965 年到2015 年间巴西农业用地的扩展, 你会看到它从百分之二十增长到百分之二十八, 一种描述这个差别的方法是说增加了八个百分点, 然而这跟「变化百分比」是不同的概念。如果你想要计算变化百分比, 你要依循「NOO」法则 (新值(new)减旧值(old), 接着再除以旧值(old))。在这个例子, 你要先计算 $28 - 20 = 8$, 接着计算 $8 / 20 = 0.4$, 这样就能得到上升百分比: $0.4 * 100 = 40\%$ 。

翻译庞大及微小的数字

类比及比喻是两个让数字变得更有共鸣的工具。举例来说, 我们的DNA是一串由四种核苷酸组成的文字, 我们用A、C、G、T来代表。整体来说DNA链是一条有六十五亿核苷酸碱基对的链条, 因此具体来说, 总共有六十五亿个A, T, C, G的字符, 这是一个相当大的数字, 对大多数人也很难理解, 要提供情境来帮助理解的话, 可以把DNA链比拟《战争与和平》, 这本小说包含了大约两百五十万的字元, 意味着我们每个细胞包含的字元数好比两千六百份托尔斯泰的代表作。

一些值得思考的事情

百万, 十亿及兆听起来差异并不是很大, 但是他们实际上有着显著差异, 举例来说

一百万秒等同于12天。

十亿秒则大约是32年。

一兆秒则能持续约31,710年。

小数字一样可以很难理解。举我们讨论气候变化时使用的数字，像是大气二氧化碳的含量(百万分之400)或是维持着温度改变至摄氏两度的目标。在这两个案例中，历史的情境能赋予这些小数字意义，下面这个来自[《时代》杂志文章²³](#)的段落就做得非常好：

我们生活在充满气体及水蒸气的的大气温室之中，这些气体跟水蒸气已经维持生命所需的条件达数亿万年；二氧化碳是其中之一。但是在过去的三百万年，我们的温室系统变得十分不稳定，被困在极区冰层的二氧化碳含量记录显示，在过去的八十万年间，随着冰河期跟温暖期之间的更迭，二氧化碳的含量也在百万分之180 到280 之间震荡，从最近一次的冰河时期到最后一快速变暖，二氧化碳已经上升至百万分之260，接着在百万分之275 附近徘徊，从那之后大约九千年，我们的气候系统应该相对稳定。农业、文明及国家相继出现，而[全球人口²⁴](#)由上一个冰河时期末期的数百万人增加至1850 年的十二亿人。

表述数字

随着我重复以下的话：数字本身不讲任何故事。你的用字及你选择强调的数字会用来当成一种解释数据数据的观点，这个被称为框架效应，在诺贝尔得主Daniel Kahneman的著作《快思慢想》(Thinking, Fast and Slow) 中详尽地提到这个效应，而这个效应对于读者及听者有重大的影响，我们做的决定极大地取决于事实如何被呈现。举例来说，某种手术有百分之七十的成功率，听起来就跟每十个人中就有三个人会很有可能死于这个手术很不一样，用字及框架的些微改变能导致人们用不同的观点诠释资讯。

数据本质不仅不是客观的，在某些情况下他们甚至是彻底主观的结果，像是当一些重要的数据或是上文下理被忽略的时候。描述数据的来源及在试算表下潜伏的利益冲突是至为攸关的。谁支付了研究的费用？数据是如何被收集的？什么数据被排除？数据左右公众意见的能力是众所周知的，看看烟草公司如何提供研究来低估烟草对于人类健康的风险— 及宣扬从烟草能得到的助益。我们现在知道这些研究是有缺陷的，但是他们已经充斥在新闻及广告上很多年了。理所当然的，他们设立了让其他公司及企业仿效的范本。

在你桌上的数据跟研究是从哪里来的？

- **预印本**是含有尚未透过同侪审查检视过的数据及结果的论文，他们会发表在「预印本伺服器」上而非期刊上。当它们作为公共资讯的来源时，它们提供特别的挑战。那他们为什么要存在呢？一个原因是它们提供其他科学家及研究者一个提供早期回馈的管道，这些早期回馈能用来改善研究或是论文内容。
- **一次研究 (Primary studies)** 是指来自原始实验的数据与结果，实验的建立是来自于假设以及明确的方法来执行的
- **荟萃分析跟系统综述 (Meta-analysis and systematic reviews)** 是在一个主题上[收集, 分析, 回顾及讨论其他科学文章的论文²⁵](#)，而不是体现新的研究内容。这类文章在提供特定领域的研究及背景知识时会很有用。

- **监视及监测系统**是由公共研究机构滚动式所收集的数据以追踪特定领域的发展。这些包括流行病学的监测,追踪二氧化碳排放,或是地震或火山活动的监测网路,通常来说这些数据都会放在开放的平台上供大众取用。
- **周期报告**是每年,每月或是其他定期由国际组织发表的报告及公告,他们经常引用及综述其他研究的论文、研究、及报告。

写有关数字内容的秘诀

很多记者因自己对于数字一窍不通而感到沾沾自喜,这应该是我们专业之耻。然而像 Sarah Cohen 在必备的参考书 **Numbers in the Newsroom**²⁶ 中指出,「对数字的恐惧意味着记者只能尽一部分的工作职责。」这里有一些秘诀能让你作为一位记者如何能让数字或是背后的数学起作用:

- **了解你的宇宙。**两位屡获殊荣的数据记者 Sarah Cohen 及 Jennifer La Fleur 提到,最重要的步骤是去了解你报导的领域的一些基本数字。举例来说,如果你在编辑气候变化的故事,你必须要知道你区域的平均温度,目前大气中的二氧化碳浓度(百万分之416 parts),以及记录上最温暖的年份(截至在2020年中撰写本文时,这个答案是2019年),以及其他基本的统计数据,而那些编辑涵盖新冠肺炎的记者则应该内化一些基本资讯其中,像是致死率(估计为1%),以及跟其他疾病的比较,像是流行性感冒(0.1%),SARS(11%)和中东呼吸综合症(MERS, 35%),以及传播率(或R0值),对于目前新冠病毒的估计值约为2到2.5之间。当然R0值取决于环境因素,像是人们是否戴口罩或是保持社交距离。重要的是,了解基础的统计及事实能让你抓到一些谬误,且让你的故事有更细微的切入点。
- **谨慎地使用大数及小数。**人们非常糟糕于了解非常大及非常小的数字,将「十亿」放在上文下理之中是很具挑战性的,或是去了解一个病毒有多小(少于100纳米),因此最好将这些数字跟人们的经验做连结。要表达有八亿人每天都没有摄取足够的食物,下面的表述更有利读者理解:「超过美国总人口两倍的人每天是带着饥饿入眠的」。同样地,试找有创意的方法将非常小的数字具体化。举例来说在描述细菌的大小时,你可以说,「大约150,000个细菌能够塞满一根发尖。」
- **提防错误的准绳度。**想像一个科学家说一个恐龙骸骨的年龄是一亿年,五年之后,你会说这个骸骨是一亿年又五岁吗?当然不会。「一亿」这个数字就像是其他自然界的测量量,是一个带有不准度的估计,并不是一个准确的数字。使用「精确」到小数点百位的数字很少是一个呈现这些数字的好方法,使用在合适数值区间之内的估算才是上策。与其用「23.7%」,不如说「约少于四分之一」;同样地,44%也会变成比「多于四成。」
- **不要在段落里滥用数字。**理想来说,你应该写短小精干的句子及段落来描述数据,而除非必要,不用直接呈现这些数字, Sarah Cohen 建议在降低文章中所出现的数字位数,以增加你所用的位数的运用。经验上来说,她认为值得将段落的数字位数减至八个。举例来说,「在2020年,美国已经有超过200,000人死于新冠

肺炎」这句话已经有十个位数了。这仅是一个经验公式，并非一个绝对法则。只需要保持审慎，必要用于解释想法时才使用这些数字。

延伸阅读及资源

书籍

- Darrell Huff, 《统计数字会撒谎》*How to Lie With Statistics* (1957), 企鹅出版集团。最棒且最直接进入使用新闻中数字世界的书。
- John Allen Paulos, *A Mathematician Reads the Newspaper* (1995), Anchor Books. 内容丰富且有许多范例，且容易阅读。
- Hans Rosling, *Factfulness* (2018), Flatiron Books.
- Alberto Cairo, *How Charts Lie* (2019), W.W. Norton and Company. 一本提供关于应如何绘制及在新闻内使用图表的有用专题书籍。
- Sarah Cohen. *Numbers in the Newsroom* (2014), Investigative Reporters & Editors. 将数学内容变得容易让记者理解，有许多如何范例，教你如何计算最需要的公式来理解统计概念。

网页

- **GapMinder** – 教导如何培养基于事实的世界观，探索在健康，财富，人口统计及环境方面广泛可用的数据及事实，并如何将其合并为强而有力的论述。
- **FiveThirtyEight's 的科学专栏** – 有许多很好的范例，他们提及如何使用平易近人及准确的方式来使用科学数据。
- **Science Feedback** – 一个非营利性的组织，从不同机构及学科（目前主要限于气候及健康议题）集结相关专业知识的科学家，来审视及评论关于科学讯息及数据的新闻文章，并叫出它们当中的不准确之处和逻辑谬论。

關於作者

Elisabetta Tola 是一位科学家及数据科学记者，她持有微生物学的博士学位。她是2019年纽约市立大学克雷格·纽马克新闻研究生院 (Craig Newmark Graduate School of Journalism at the City University of New York) 的Tow-Knight 学人，作为 **Facta** 的创办人及科学通讯办事处 **formicablu** 的首席执行官，Tola将科学的方法运用到新闻业，Tola 是国际数据及多媒体调查报告 **Seedversity.org**、**SEED-**

[control.eu](#)、及 [Hearing Voices](#) 的作者。她也是 [RAI Radio3scienza](#) 的电台主持人, 并为许多出版刊物担任自由撰稿人, 包括 ESMH, IIBOLive, AGI, 及 WiredIT。她同时也是数据科学新闻业的媒体培训师及讲师, 她也是欧洲森林研究所[给记者的环境科学手册](#)的作者。

尾注

- 1 <https://www.nytimes.com/article/how-to-read-a-science-study-coronavirus.html>
- 2 <https://www.theguardian.com/world/2020/jun/04/covid-19-lancet-retracts-paper-that-halted-hydroxychloroquine-trials>
- 3 <https://fivethirtyeight.com/features/what-happened-with-that-bogus-hydroxychloroquine-study/>
- 4 <https://idatassist.com/>
- 5 https://www.researchgate.net/publication/45891209_P-Values_Confidence_Intervals_or_Confidence_Levels_for_Hypotheses
- 6 <https://fivethirtyeight.com/features/not-even-scientists-can-easily-explain-p-values/>
- 7 <http://www.nature.com/nmeth/journal/v12/n3/abs/nmeth.3288.html>
- 8 <https://med.stanford.edu/news/all-news/2016/03/misleading-p-values-showing-up-more-often-in-journals.html>
- 9 https://www.cdc.gov/breastfeeding/data/nis_data/results.html
- 10 <https://www.nytimes.com/interactive/2019/08/29/opinion/hurricane-dorian-forecast-map.html>
- 11 <https://blogs.scientificamerican.com/observations/five-sigmawhats-that/>
- 12 <http://www.uniteforsight.org/global-health-university/nutrition-study>
- 13 <https://www.ams.org/notices/199603/comm-kolata.pdf>
- 14 <https://www.theguardian.com/commentisfree/2011/aug/12/bad-science-exaggerated-study-results>
- 15 <https://heart.bmj.com/content/85/5/491>
- 16 https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm
- 17 <https://tylervigen.com/spurious-correlations>
- 18 https://www.youtube.com/watch?time_continue=332&v=RmYlpnzbQtM&feature=emb_logo
- 19 https://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr68/nvsr68_06-508.pdf
- 20 <https://www.bhf.org.uk/-/media/files/research/heart-statistics/bhf-cvd-statistics-uk-factsheet.pdf?la=en>
- 21 <https://www.forbes.com/pictures/598363d84bbe6f5997eede26/6-texas>
- 22 <https://www.forbes.com/pictures/598363d84bbe6f5997eede26/51-new-york/?sh=370e9b36b7ce>
- 23 <https://time.com/5680432/climate-change-history-carbon/>
- 24 <https://ourworldindata.org/world-population-growth>
- 25 <https://www.bmj.com/content/315/7109/672.full>
- 26 <https://www.ire.org/product/numbers-in-the-newsroom-using-math-and-statistics-in-news-second-edition-e-version>

05 编辑故事



Rachel Feltman 着

简介

编辑一篇以科学为主题的报导所遇到的挑战,和编辑任何其他的内容大同小异。作为编辑,你的工作是在润色作家的文字及督促记者报导进度的同时,不失作家文风和报导的准确性。你的角色是这篇文章的第一名读者和最强大的支持者,在需要大改文章主线时发现不同的叙事路线,以及找到文中需要填补的漏洞,以确保作者希求传达的信息能尽可能有效地呈现给读者。视乎取决于你在哪家刊物工作,你或需要负责的另一件事是精修作者的文风,以确保文章与刊登平台的文风一致,你的目标永远是将文章提升至更高层次,哪怕文章需要小修小补或大刀阔斧的改动。

但比起简单的逐句编辑,更令人困扰(且令人望而生畏)的是将一篇记者式的报导润色成一篇吸引且有趣的故事。在以科学和健康为主题的故事上这可以变得难以登天。从叙事的角度来看,也许会有很多直截了当的新闻可以以直截了当的方式报导。当读者必须通过订阅某报刊的方式了解时事热点时,他们除了忍受严肃话题的枯燥叙述外别无选择—而什么话题会比科学更严肃呢?根据守旧派的记者常规,这些报导应该是专业且精准的;就算读者的眼睛瞟过这些文字并迅速转移到其他更吸引人的专栏上,编辑依然被蒙在鼓里。

我已无须向你解释这样的成规已经发生多少巨变。当20%美国人选择通过社交媒体获取新闻,还有很多人在电子新闻网站上阅读新闻时,每个故事都必须抢眼。

任何主题的文章都可以被编辑得尽可能地饶有趣味,科学报导也不例外,但如果你习惯于编辑其他话题的报导,编辑科学报导会有一些意想不到的陷阱。如果事实本身对你来说很陌生的话,无意中牺牲事实以追寻扣人心弦的故事线的情形会更容易发生。另一方面,很长时间以来,科学故事都被视作普通读者不感兴趣的内容。编辑必须注意不要在润色故事的同时混淆视听,但这并不意味着所有的科学故事都必须是枯燥且学术的。

这个章节将会帮助你认识到,有些时候想要把一个科学故事写得更引人入胜,可能会将读者和你一同带离正道。这个章节同时会帮助你理解,如何将哪怕是这个世界上最技术性的科学发现,呈现为激动人心的内容。

挑选正确的故事

写一个关于科学研究的好故事的开端不在于逐句的编辑,而是始于委派故事之初。你需要问自己的首要问题是,这个科学新闻是否值得报导。紧接的问题是你手下的记者应如何报导它。在故事成文最初之前与作者进行有效对话,能够确保你收到有潜质成为一个好故事的稿件。

首先思考—且让你的作者阐明—撰写某篇特定文章的正当性和必要性。

下面列出的是,委派一个故事的一些不甚理想的理由:

- **这个故事在网络热传。**诚然,通过紧扣一篇在谷歌或苹果新闻上广传的新闻去追逐由演算法支持的网络流量是件很诱人,有时甚至是必要的事。尽管这不失为寻找可供报导的故事的办法,但新闻聚合平台在发布优质和重要的科学新闻方面往绩欠佳。就算有些社交媒体上的信息流(news feed)会有把关新闻质量的编辑或观察员寻找可发布的故事,怎样的故事会登上首位很大程度上依然取决于演算法——那些为了挑选出人们更可能点开的文章而设计的电脑编码,这些脚本还会根据人们的选择继续推送与这些文章类似的更多文章,以获取点击量。谷歌和脸书还暂时没有进入像YouTube那样无尽的负面反馈循环,这些负面反馈循环让YouTube成为为吸引眼球而蕴育**激进错误资讯的温床**¹。但这些半自动化的信息流除了倚靠带有种族歧视、性别歧视、或**其他很成问题的个人观点外**²,他们很多时候还非常不智能。我已不止一次看到谷歌新闻在它的热门科学新闻故事页刊载毫无可信度的,有关火星上的外星生命的头条新闻。

一篇刊登在小报有关**火星上可能存在啮齿动物**³的报导,可以被轻易看出是含有明显谬误,但新闻聚合器或演算法错误推送的虚假内容并不都是那么容易被看到的。更常见的问题是有误导性的标题,以及本质上并不那么重要的研究成果或故事,仅仅因为它们某些部分听上去令人兴奋而跃升榜首。举个例子,很多营养方面的研究很有误导性,抑或仅代表医学建议上渐进的改变。从本质上**了解食物如何影响健康**⁴这个话题,跟进业内研究是个难事,将其中的研究成果转变为普适的建议更为困难。但因为很多人喝咖啡且十分在意他们的寿命,一篇研究若宣称咖啡增加或缩减预计寿命,那它总会是很热门的。

作为编辑,你永远不应该因一个话题的热门度而假设该话题是值得宣传的。在委派一个故事前,请先做更深入的研究。自问为何这个话题吸引如此多人的注意,并留意各方面的专家对这个新闻的看法。问问你手下的作家这个故事是否还能被推进。

- **这个新闻被禁运(embargoed)。**通过**EurekAlert**⁵或像《自然》那样的出版商获得被新闻禁运的学术文章,是跟进当前和即将发布的科学新闻的好方法。很多科学研究都在“禁运”前提下释出,这意味着记者和编辑有机会在研究结果公诸于世前看到研究人员的科学发现(也许还有数据)。然而,科研机构可以并确实会将禁运系统用于自己的利益上。因为禁运令可在新闻登上谷歌或脸书的热门搜寻榜前,给予新闻刊物更多时间报导,所以这些科研成果会被更严肃对待或被认为更值得我们的关注。但是,很多优质且重要的科学新闻会在发给记者的同时被公

诸于众,且很多被禁运的研究成果并不都具有突破性。禁运令存在的本身不是一个科学新闻重要性的线索。

- **新闻稿说这是个大事件。**如果白宫发布一篇新闻稿吹嘘总统的某个措施为国家带来多么美好的新景象,你不会止步于确认宣称事实的准确性。作为一个有着怀疑精神的编辑,你会质疑当局如何为自己的行动“带风向”,并自问传播他们的定性能带来怎样的益处。在上述情形下,很明显,新闻发言人在宣扬一个特定的纲领——也许不是有害或有误导性的纲领,但这要让你的记者去甄别。科学新闻稿也不例外:它们由大学或制药厂之类的机构撰写,它们会因为稿内的内容获得广泛赞扬从而获益。很多时候新闻通稿会夸大一个科学发现的重要性,甚至歪曲事实。一个激动人心的报导结果常常只是一纸空谈;在布置并精心雕琢一个科学故事的过程中,你绝不应依赖于新闻发言人呈现的叙述。

下面是委派一个故事的好理由:

- **(未参与该项研究的)科学家似乎对此感到兴奋。**就像你会假设撰写新闻通稿的人有特定目的,你同样应认识到科学家对于自己参与过的研究,看法会有所偏颇。不论一篇科研文章的作者对此感到多么激动,不论那激动的心情看起来多么诚恳,这都不应是某项科研新颖性和重要性的证据。但这并不意味着我们应轻看某个科研圈子对此的激动心情。这就显示了创建一个广阔的科研界采访源,并在社交媒体上与他们保持联络的重要性:见证一个新的研究成果激起的广泛兴致,可以为发现十分重要的研究提供线索。
- **这个故事牵涉会严重影响人们生活的议题(就算这些人不是你的读者)。**科学编辑最重要的工作之一,是提升那些他们不一定意识到,但会影响到他们周围世界的研究和科学新闻。有时这些话题显而易见——气候变化正在改变地球的样貌,尽管很多生活在富裕国家的人不一定感受到它确切的影响。但另一些话题更容易被忽视:一篇介绍棕榈油生产对婆罗洲生态多样性影响的文章,不一定会立刻激发你的读者的兴趣,哪怕你的读者知道这个问题的严重性。然而,他们的购物习惯很可能是加剧这一问题的因素之一——很多在美国售卖的产品中都用到来源欠佳的棕榈油。撰写这样的故事时,记者和编辑不但必须阐明问题所在和这个问题危害到的人,还应解释清楚为何读者——一个假设暂未被波及到的人——应关心这个问题。这些故事不常被报导,但很有价值。
- **这个故事解释了新闻中讨论的事物,或利用时事解释一个科学概念。**「图片中是蓝白还是黑金裙子(The Dress)」以及「“Yanny”还是“Laurel”」在网络疯传时,这些数码错觉激起很多线上辩论和无数迷因。科学在这些对话中也占一席之地:这两个看似没头没脑的网络争论可以归因于**人类认知上的怪异行为和局限性⁶**。如果所有人都在谈论同一件事,编辑应自问怎样的科学故事可乘上这热度流量的浪。这可能会过火——你无需解释每部超级英雄电影“背后的科学”,因为那之中“真正的科学”含量少之又少——但推销那些从侧面去看待重大新闻事件的点子还是很值得的。你还可以利用时事让读者对怪异却实用的科学问题感兴趣,例如**一场超级碗**会产生多少汗液⁷**。

譯者按:

****“Yanny”还是“Laurel”**^{*}
」泛指在2018年五月在网络疯传的一段录音,当中一半听众听到“Yanny”,另一半听到“Laurel”。

**** 超级碗(Super Bowl)**
是每年一度的国家美式足球联盟(National Football League)总决赛

■ **很多出版刊物都搞错了。**有时候，揭穿真相可以提供非常有价值的贡献。揭穿真相即你的记者解释别的刊物或普罗大众怎样搞错一篇广为流传的文章。如果这个故事正在新闻演算法下或社交媒体上热度正高，真相解码也可随着这蹿升的流量乘风破浪。例如这篇**介绍海豚感知的文章⁸**，就是我在看到一篇被分享在很多科学及科技网站上的文章后写下的。在谷歌上搜索这篇新闻稿的来源并寻求专业人士对这个话题的评论后，我很清楚地发现这个被广泛分享的叙事角度并不正确。

一件注意事项：如果某篇文章没有受到很多关注，或是没有使得很多人相信一件不真实的事，那千万不要去「揭穿」这些文章。这么做可能会将危险的不实言论传播给一个更大的观众群。例如，如果只有某些小型且私人的脸书群组**销售含有漂白剂的药方⁹**，那么《大众科学》(Popular Science) 杂志也许不会选择报导这样的新闻。但当这样的行为被美国总统在讲话中大肆肯定后，那些对漂白剂医疗价值的断言便拥有了相当数量的观众，这时揭穿真相就更为合理。

一旦你确信某个话题值得被写成故事，接下来就要弄清这个故事需要怎样被创作和修改。不是所有的故事都能通过同一个出版渠道或是同样的编辑方式发光发热。

这是个故事吗？

「我偏向觉得如果这个科学事件本身很重要，且有新闻看点，那么将一个科学故事写得引人入胜总是可能的。」自由科学撰稿人，刊载自然新闻的网站Earthier 的创办编辑Maddie Stone说。

她进而说到：

「归根究底，我认为最首要且最重要的，是认清故事的观众。如果这个故事介绍了某种新型医疗器械，它会深刻影响到某些罹患罕见病的患者而非他人，那这个故事比起刊登在《纽约时报》的科学专栏，更适合刊登在医药新闻媒体上。如果这是会影响到每一个人的重要科学，但技术性细节非常枯燥，那么需要考虑的中心问题就是『为什么我要关心这个问题？』」

为了决定某个投稿点子是否能成为一篇扣人心弦的故事，你还要多问几个问题。

这篇文章裡有生死攸关的内容吗？

有些科学新闻—尤其于COVID-19 等病毒全球大流行时—对公众的身心健康至关重要的。虽然在网上新闻时代，这意味着所有的故事都必须以有趣且引人入胜的方式呈现，但将可能救命的信息即时且有效地传达给你的读者，比起将这些信息编入一个他们乐于阅读的惊人故事更重要。

《大众科学》使用了几个推送有关新冠肺炎基本信息的故事规范，其中包括每周新闻要闻总结，还有死亡人数和医学建议的实时更新报导。《大众科学》在刊登类似话题上更扣人心弦的文章外，也刊登这些以准确性为首要报导目标的实时更新报导，尽管这些文章的撰写过程中并未太过考虑叙事手法或“故事性”。有时，一篇短小精干的科学新闻就已经恰如其分。

在这些情况下,反金字塔的新闻结构(Reverse-pyramid structure)将是你最好的朋友,尤其考虑到读者可能很难意识到为何这个报导那么重要。一个简练的标题下紧跟一句开门见山的导语(lede),可以确保读者迅速了解他们即将读到的内容。你应该确保迅速地呈现全文地中心段(nut graf),直达某个科学发现重要性的关键所在。接下来,你可以补充任何读者可能想知道的背景或其他信息。

参考下面两个(虚构的)例子:

她确信这仅仅是过敏 — 接着她失去了味觉

Dolly Jones 一直以来对她的味蕾引以为傲。这位五十三岁的餐厅老板和布鲁克林本地人,愉快地回忆着为了她的米芝莲星级餐厅威廉堡多利之屋,“从泰国到田纳西”汲取灵感的旅程。她餐厅的菜式独出心裁地融合了多种菜式,例如中式大虾玉米粥(congee-style shrimp and grits)和韩式手撕烤猪肉三明治(bulgogi pulled pork sandwiches)*。但现在她对过去美食冒险的回忆带上了些许后悔:过去两周以来,琼斯一直无法尝出哪怕最强烈的味道。

「我已经尝试了一切,从在我的鸡肉汤里撒上红辣椒粉,到咀嚼小枝的薄荷叶,」她说。「这好像我的味蕾睡着了一样。」

「我一直试着提醒自己我最大的担心不应该是能够尝到味道,」她叹了一口气后补充道。但当我看到我毕生的心血可能沦为昙花一现,我很难去担心自己染上新冠病毒。」

*译者按:大虾玉米粥(shrimp and grits)和手撕烤猪肉(pulled pork)都是美国南部的特色美食

毋庸置疑,在解释新冠肺炎新而奇怪的症状的科学原理时,多利的故事可引出扣人心弦的叙事,而作为编辑的你也很可能觉得这是个值得布置的长篇报导。但当专家指出失去味觉是新冠肺炎的新症状时,读者不需要关于食物爱好者的絮絮叨叨的开头。他们需要对预料之外的感染症状提高警觉。

下面是传达这个信息更简洁且有效的方法:

科学家们找到意料之外的新冠肺炎早期症状

研究人员们发现新冠肺炎患者会产生比干咳或发烧外更令人意外的症状:他们也许会失去味觉或嗅觉。

虽然专家们还需要更多的研究以理解这奇怪症状背后的原理,但他们警告说,一个人嗅觉或味觉的突发改变可能暗示着他们感染了导致新冠肺炎的病毒。为了避免传染,出现这些症状的人应远离家人和朋友并进行自我隔离,就算他们除此之外并无不适。

接下来,故事的结构可以逐渐展开,以提供有关这个症状源头的背景知识,并介绍若读者怀疑自己患病,下一步该怎么做。这两个文章架构都是可行的,尽管其中一篇很显然比另一篇更引人入胜。但在这个特定情形下,不那么吸引人的后者也许会是你的刊物希望首先刊登的。

你的科学报导甚至不一定需要以故事形式讲述;每周《大众科学》杂志编辑会从他们的推特追踪者里征求新冠肺炎相关的问题并直播回答。其中的有些回答可以被写成

完整的故事,且其中一些的确有被写出来。但为了更好服务读者,杂志选择以免费而即时的方式告诉读者正在寻找的答案。

幽默合适吗?

不是每一个故事都与疫情相关,也不是每个科学故事都需要文风严肃。作者不应该在文章中强加幽默元素,但作为编辑,你可以且应该赋予你的作者在撰写科学新闻中寻找乐趣的自由。有什么谐音字可用吗?调皮的语带双关呢?

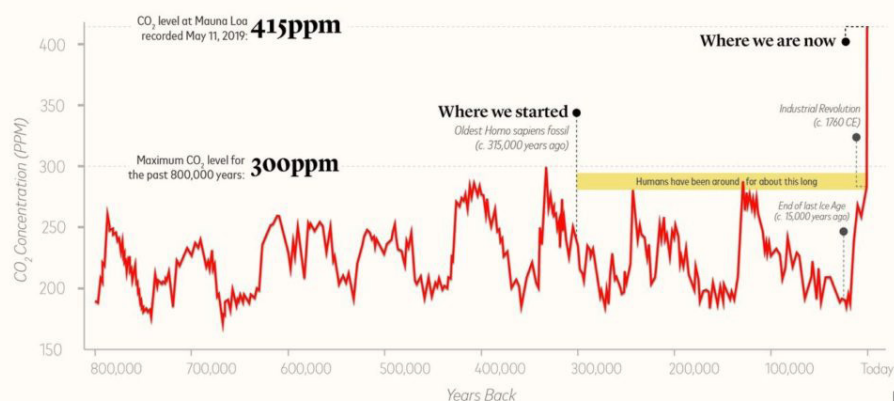
我在很多情形下(例如[这里¹⁰](#)和[这里¹¹](#))撰写或布置与天王星相关的科学发现时,大量使用谐音字和诙谐双关语。我绝不会在写一篇有关致命的疫症报导时加入有关屁股的笑话,但取笑一个遥远星球却是乐趣无穷且无伤大雅。而且不难猜出,这些故事引起了很多人对最新科学发现的关注。

类似的小小乐趣在医疗与科学界无处不在。允许你的作者用风趣的语调写作,也许是让读者对晦涩或深奥科学感兴趣的关键。撰写易读、平易近人、有趣的的内容本身并不是肮脏或庸俗的。

对于单篇精简的文章来说内容是否太多?

就跟其他任何故事一样,一篇科学新闻可衍生出不同类型的报导方式—语音、视频、简报等。你应考虑你的撰稿人挤进文字的资料或数字,是否能用别的方式更好地呈现。信息图表(infographic)甚至于简单的图表会对读者更有帮助吗?这可能可以取代掉大段高深莫测的文字。

Carbon dioxide levels haven't been this high in human history.



这张图表展示了八十万年来,二氧化碳浓度从未像如今那么高。表展示了八十萬年來,《大众科学》制图

试考虑上文清晰但强而有力的图表，它比文字更快速地呈现了与气候变化相关的复杂数据，且在社交媒体上被广泛分享。你还可以创建一个涵盖不同框架和格式的信息包。一个由时间线、图表或小短文开篇的文章也许会比叙事性的开头更有效。

如果你觉得不太可能将所有必需的资料和数字，都囊括在一篇线性的文章中，那你也许是对的——但那不是完全将他们排除在外的借口。侧栏、副标题、信息图表，都是你的朋友。

将叙事融入报导过程中

作为编辑和撰稿人，一个让科学故事令所有受众都觉得有趣的挑战之一在于科学家本人。尽管科研人大部分时候都是让人着迷的一个群体，他们之中有很多没有接受过故事叙述上的训练，且有些人拙于将他们的研究牵引成一个好故事。叠加在这之上的是，就算是最令人振奋的科研成果，也常常发生于最单调乏味的情形下。这常常让报导多种话题的记者感到迷茫，不知道该如何建立场景，塑造人物，并编织出完整的叙事线。

上述种种表明，记者需要寻找那些能让故事鲜活起来的细节，《大众科学》杂志的专题编辑Susan Murcko表示。「传统意义上的故事组成部分，像是建立场景和人物，很具有挑战性。（紧绌）的报导时限也许意味着记者需要在一间办公室或实验室会见科学家，而非在其他更有趣的场景下——哪怕假设这个人的工作需要他们到处走。在那些无法用言语描述或是完全无菌的环境下，抓住一丝一毫的故事细节或人物性格尤为重要。」

因此，你应该鼓励撰稿人为了他们的故事去寻找最有趣的情景——例如实地工作的地点，或是被他们报导的科学话题直接影响到的居民区。但如果他们大部分的采访都将在实验室进行，请在报导开始前告知记者潜在的报导难度。与他们一起进行脑激荡，思考采访问题和需要留意的细节，这对保证你之后收到的初稿是一个有趣故事的雏型——并可减少你需要他们跟进的后续采访。

反之，别太过依赖一个对异常口齿伶俐或魅力四射的研究人员。科学新闻报导依然是新闻报导，而如果科学家对他们最新研究成果的描述中充斥着英雄与恶人，还有错综复杂的故事发展，你依然需要更深入地证实他们的言论，寻找第三方专家对研究数据的解读，并权衡任何他们以让自己的研究获得更多关注之名，夸大或过分简化的部分。

如果仅是在跟科研文献第一作者的一次通话后，故事似乎就能一气呵成，那么，那位第一作者的叙述版本几乎肯定好得太不真实了。有些科学相关的故事不会正面呈现科学发现——以及发现背后的研究人员。你应该保证你手下的记者，在侦察腐败和学术不端上做了足够打听。

科学写作有时但不应该依赖的一种说辞，是「科学本质上是『好』的，且做科研的都是「好人」。」Earthier的Maddie Stone解释道。她还说：

大部分人进入科学新闻行业，是因为他们热爱科学，而不是因为他们试图揭露腐败或不公。但这些故事也相当重要。我们太常看到，有关学术界内的性骚扰和歧视，还有科学成为另一种殖民工具的文章被边缘化，因为这些作为故事中心的科学家和机构，是某个领域备受尊敬的领导者，所以他们的研究被媒体视作更重要或是更有趣。

在那些无法用言语描述或是完全无菌的环境下，抓住一丝一毫的故事细节或人物性格尤为重要。

Susan Murcko,《大众科学》杂志专题编辑

以下的采访问题,我认为它们有助于从科学家那里问出有价值的内容,同时不让他们用虚张声势的回答敷衍过去:

- 在这项研究中是否有谁理应得到肯定,却被忽视了?
- 哪些早期的工作对新研究攸关重要?
- 你是否有需要申报的利益冲突?
- 你为什么会对你的研究对象感兴趣?
- 有哪些科学发现是你始料未及的?
- 这项研究有着怎样的局限性?
- 你是否认为这些新发现会在你的所在领域引发争议?
- 你的研究会带来哪些广泛影响?
- 普通人对你的研究有哪些常见误解?
- 回溯至研究进行之时,有哪些对于你和你的同事们来说,值得纪念的时刻?
- 你接下来会研究什么?

与此同时,问一些看似不那么关键的问题可以为写出一篇独一无二的故事,带来意想不到的机遇。

「有时候,一篇科学故事的有趣之处—也许浮现于记者询问科学家,研究过程中最有趣或困难的部分之时,或是研究人员如何通过怎样独一无二的方式解决难题—可被用来揭示一些更宽泛的事物,让其成为一个有关整个科学领域的故事。」《麻省理工科技评论》(MIT Technology Review) 的总编辑Gideon Lichfield说。「也许那一系列的提问揭示了研究资助的运作方式,或是科学和学术工作中的竞争,亦或是科学家和其他公众职业间的误解。如果你提出了有关这项科研本身之外的问题,这些议题也许可以囊括在一个短篇故事中。」

如果你想以叙事方式行文,询问一个科学家为什么他们会关心自己的研究是至关重要的。所有科学故事都需要回答,「读者为何要关心这个故事?」(否则,他们可能会觉得自己浪费了时间),但科学家在意这项研究的个人原因很可能与众不同,且更意想不到。

假设一个科学家的研究对像是裸鼹鼠。也许这些皮肤褶皱,毫无魅力的生物会令读者反感,但我们有一个需要在意相关研究的好理由:作为哺乳动物中的一员,这些难看的小家伙患癌率低得非同寻常—究其原因也许能帮助人类获得类似的优势。为了讲述一个更饶有兴味的故事,你可以加入一些研究人员的童年逸事;也许是一个把无毛鼹鼠当宠物养的怪叔叔提到了它们潜在的医疗价值。

有时候,一篇科学故事的有趣之处... 可被用来揭示一些更宽泛的事物,让其成为一个有关整个科学领域的故事。

Gideon Lichfield,《麻省理工科技评论》总编辑

在寻找架构之余，不至于与科学脱节

我们中的很多人听着像霍金或是爱因斯坦那样的科学天才的故事长大，这让我们觉得科学的发展，是基于特立独行的科学家做出的一系列科学突破。但这些故事仅是例外。更多时候，科学是一个缓慢而渐进的过程，其中包括了来自不同背景，各有所长的数十个 — 有时上千个 — 人的共同努力。

当科学家首次检测到引力波时，大众被这项发现狠狠吸引。但人们大多只从一小部分已经备受尊敬的科学家哪里听到这个故事，这意味着很多热心读者并未意识到，来自不同领域的过千名研究人员，对于这项发现都起到了决定性作用。

当大家的共同努力，仅让三位男性研究人员获得了诺贝尔物理学奖，《大众科学》杂志试图在一篇文章中**强调了这之中的歧异**¹²，那篇文章列出了这项研究中的每一个研究人员名字，并提及了多位尚未在媒体报导中被提到的研究人员的工作。

「将研究成果同时归功于余下那一千多位研究人员」这样的解决办法，并不总是那么显而易见。有时候，破除一个孤独天才的错误叙述，意味着寻找完全不是科学家的人物。

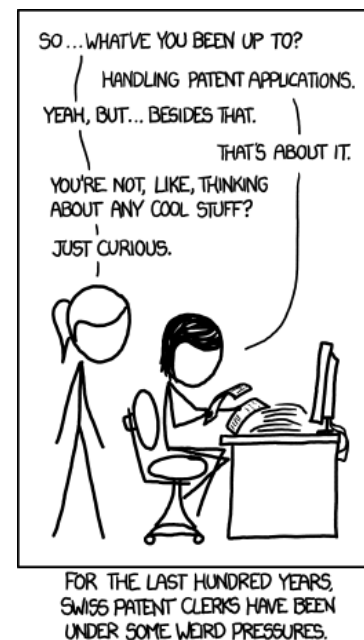
「如果你围绕着一个人物、他们的经历、他们解决问题时历经的艰险，来展开你的故事，这显然是好处颇多的。」《麻省理工科技评论》的 Gideon Lichfield 说到。「但实际上，科研大部分时候都不是这样运作的。」

要解决这样的问题，Lichfield 建议寻找一个进行这项研究的科学家之外的人物作为故事主角。假设这个故事讲的是一群**尝试让自己的病痊愈的患者**¹³在医学界无人问津。这样的故事依然会大量提及科学本身，但比起研究科学的那些人，更侧重于被这项科学影响到的人 — 这是个好策略，可避免把科学塑造成少数天才的成就。

另一个有关科学的误解源自「发现」这个基本概念。个别的研究不会为一个研究主题画上休止符。决定性的答案 — 假设那样的答案存在 — 产生前，牵涉多年的重复实验和对研究问题的微调。故事总有起承转合；但在科学报导中，编辑需要意识到科研的结论几乎不可能干净利落。

Buzzfeed 的科学编辑 Azeen Ghorayshi 表示赞同。「人们总有种科学永无过失的错觉，认为科学发现产生于虚无之中，且知识的积累是线性的 — 而事实远比这些想像更杂乱无章。」她强调，这次疫情更是将这一点展露无遗。新冠肺炎盛行之时，「知识产出仿佛挂了超速档，同时信息流传速度之快，让我们实时看到这一切错误、缺陷、戏剧性事件是如何展开的。最终，我们的确更深入了解了这个病毒。但编辑们的一个常见错误，便是将任何科学发现视为绝对真理。」

科学中常见的挑战，便是缺乏明晰的答案和确定性。在这一点上，来自 Earther 的 Maddie Stone 讲述了一个有关她报导气候变化的例子。「在气候相关的报导中，编辑和记者有着同样的强烈欲望，将『某某是个问题，气候变化会使其加剧』这样的叙述，强加于任何一个故事。」她说。但很多时候，就算科学家认为某些事物，会因气候变化



圖像來源: xkcd.com

编辑们的一个常见错误，便是将任何科学发现视为绝对真理。

Azeen Ghorayshi, BuzzFeed 科学编辑

而变得更糟 — 例如某种特定的极端气候 — 基于数据上的局限性, 还是因为这是个新兴领域, 我们也无法完全确定这样的关联性。

Stone 说, 编辑应抗拒简单的叙事, 反而要接纳事物的复杂性。「在我们的叙述中融入不确定性, 并讲述推翻预料之中的叙述的重要故事, 不但是知识上的诚实, 更是让读者更完整地了解科学研究的进程。」

「有一类科技和科学类故事, 都是在讲『这些人想到了这件事物, 很酷对吗? 它也许能解决某某问题, 但还为时尚早, 』」Lichfield 说。在这样的报导吹嘘科学发现的同时, 它也让科学发现脱离了语境, 让读者依然不甚明了。

「Covid-19 带来的危机为我澄清了一点,」Lichfield 接着说到。「我们发现人们更希望读到的是解释类文章。但从某个阶段开始, 比起解释某些事物如何运作, 这些文章更多地解释, 为什么我们不知道某些事物的运作原理。这样的表述忠于事实, 也体现了科学充满艰难。试图找到我们为何不了解某些事物的过程, 通常可构成一个长篇报导中好的叙事。」

就跟任何其他主题的新闻报导一样, 寻找一条好的叙事线始于自问, 你想讲一个怎样的故事。综上所述, 下列的叙事说辞很难构成一篇科学层面上准确, 并致用于读者的文章:

- 有关单个科学家解决重大科学难题的故事

- 讲述具有突破性科学发现的故事

但科学故事充满着很多其他潜在的切入角度。运用出其不意的策略, 也许带给一个故事令人着迷的故事人物和叙事, 同时不会歪曲对科学过程的描述。例如:

- 聚焦于那些受科学家工作影响的人, 而非科学家本身。

- 寻找某个科学家如何打破常规, 或某个科学方法与其它方法的不同之处, 并探索科学家如何运用这些创新避免了研究上的难处。

- 揭露科学研究的短处—腐败、申请研究基金的困难、运用带有误导性的方式解决问题。

- 探究一个科研团队里知名度较低的成员—青年科学家、女性、有色人种、拥有独特背景的研究人员—如何为科学进程做出贡献。

- 提问为何科学家在某件事物上错得离谱, 或是一个科学问题为何复杂到无法解决。

一旦你掌握了这些潜在的隐患和“示警红旗”, 编辑一个科学故事, 使其拥有引人入胜的叙事, 将与编辑其他主题的故事难度相当。

试图找到我们为何不了解某些事物的过程, 通常可构成一个长篇报导中好的叙事。

Gideon Lichfield, 《麻省理工科技评论》总编辑

延伸阅读及资源

编辑和写作上的建议

- **Storycraft: The Complete Guide to Writing Narrative Nonfiction** (*Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing*), Jack Hart 著
- **Nieman Storyboard** — 来自 Storycraft 的文章, Jack Hart 著
- **Telling True Stories: A Nonfiction Writers' Guide From the Nieman Foundation at Harvard University**, Mark Kramer 著
- **You Can't Make This Stuff Up: The Complete Guide to Writing Creative Nonfiction — From Memoir to Literary Journalism and Everything in Between**, Lee Gutkind 著
- **The Open Notebook**: 一个对任何正学习科学写作的人的优秀资源。

讲述好故事的科学文章

- **“Into the Gulf Stream: A powerful current just miles from SC is changing. It could devastate the East Coast”** 《南卡罗来纳州快递邮报》(The Post and Courier) 刊
- **“Long-Haulers Are Redefining COVID-19”** 《大西洋》刊
- **“Hostile Waters: Orcas thrive in a land to the north. Why are Puget Sound's dying?”** 《西雅图时报》(The Seattle Times) 刊
- **“The Pandemic Experts Are Not Okay”** 《大西洋》刊
- **“The answer to lactose intolerance might be in Mongolia”** 《大众科学》刊
- **“Florida scientists are working to solve greening. They were too late for Cee Bee's”** 《坦帕湾时报》(Tampa Bay Times) 刊
- **“This land is (still) their land. Meet the Nebraskan farmers fighting Keystone XL”** 《大众科学》刊

还有一个放弃故事的例子

- **“The most important science policy issue in every state”** 《大众科学》刊

关于作者

Rachel Feltman 是《大众科学》杂志的总编和它热爱天王星双关语的科学团队领导, 以及《大众科学》旗下播客节目《我这周学到最奇怪的东西》(The Weirdest Thing I Learned This Week) 的创始制作人和主持。2016年, 在加入《大众科学》前, 她为《华盛顿邮报》经营了一个名为《科学之语》(Speaking of Science) 的诙谐类博客。瑞秋拥有巴德学院 (Bard College at Simon's Rock) 的环境科学学位, 以及纽约大学的科学、医疗、环境类报导的硕士学位。她正在撰写一本由Bold Type 出版, 有关性爱的历史的书。

尾注

- 1 <https://www.theverge.com/2018/10/29/18037436/google-news-feed-homepage-algorithm-facebook-twitter-radicalization>
- 2 <https://www.nytimes.com/2019/11/11/technology/artificial-intelligence-bias.html>
- 3 <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3330396/UFO-hunters-spot-MOUSE-Mars-Rock-resembling-small-rodent-captured-latest-images-Curiosity-rover.html>
- 4 <https://www.popsoci.com/red-meat-mortality-risk-health/>
- 5 <https://www.eurekalert.org/>
- 6 <https://www.popsoci.com/yanny-laurel-scientific-evidence/>
- 7 <https://www.popsoci.com/how-much-super-bowl-sweat/>
- 8 <https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2015/12/09/theres-something-fishy-about-that-viral-image-of-what-dolphins-see/>
- 9 <https://www.popsoci.com/story/health/bleach-coronavirus-cure-detox-mms/>
- 10 <https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2014/11/14/uranus-might-be-full-of-surprises/>
- 11 <https://www.popsoci.com/uranus-hydrogen-sulfide-cloud/>
- 12 <https://www.popsoci.com/three-people-won-nobel-prize-for-work-more-than-thousand/>
- 13 <https://www.nytimes.com/2020/07/07/health/rare-diseases.html>

编辑具有争议性的科学研究

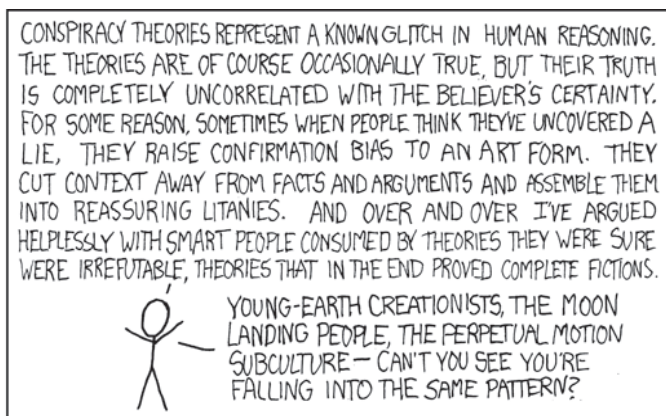
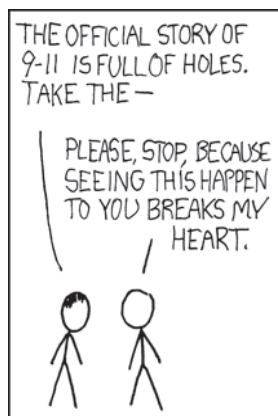


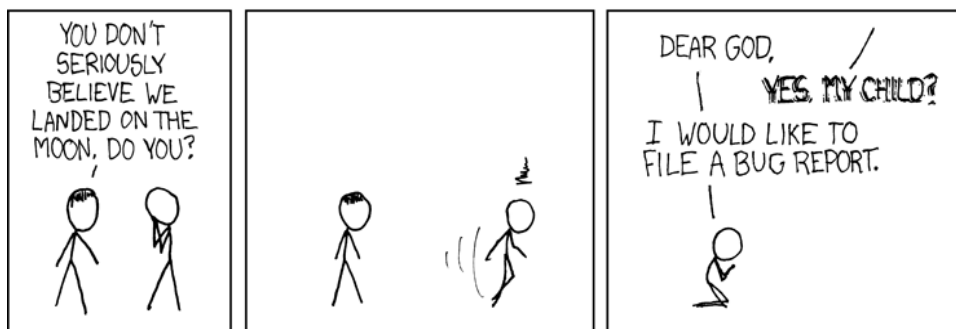
Laura Helmuth 着

简介

新闻业正在**面临算帐¹**。新闻业内外的人员，正在重新检视介于**真实性与客观性²**之间的张力，质疑我们放大哪些声音，而那些没又被放大，且警告我们在争议双方都没有证据支持时，发表争议双方观点的危险性，以及学习何时将种族主义称为种族主义，以及谎言称之为谎言，关于2016年总统选举及特朗普(川普)政府的报导所引起的批评，加速整个算帐过程，而在新冠肺炎蔓延及争取社会正义的「黑人命可贵」(Black Lives Matter)的运动，这个算帐变得更加迫切。

科学记者已经纠结这些问题很久，而新闻业的其他领域能够从我们的经验中学习，**好的科学故事并不会在只有一方是正确时，讨论双方的观点**：我们不会在演化论的故事中提及创造论者，不会在气候变化的故事中讨论气候科学怀疑论者，亦或是在疫苗故事内提到反疫苗份子，而当我们报导创造论者，科学否认者或是反疫苗份子时，我们会强调这些观点与事实相违悖，我们称之为阴谋论。。





插图来自：xkcd.com

我们会评断某人专业知识的相关性，而我们不单纯以**人们的资历**³相信他们，某一领域的科学家可能会自信于关于其他领域的错误观念，如同我们看到许多业余的流行病学家，对于新冠肺炎的大流行做出了一些大胆的预测。普遍来说，我们都不会蠢得引用**诺贝尔奖得主对于他专长领域外的主题乱吹乱擂**⁴。而当刊物在判断上出现问题时，像是《纽约时报》引用了James Watson（DNA结构的共同发现人）提到其他科学家「将会在两年内能研发出治疗癌症的方法」— 那是在1998年— 我们其他人就要尝试从这个错误中学习。

话虽如此，争议是一种强大的灵丹妙药，它能引起人们的注意，尤其是那些平常不关注科学但爱好打斗的人，争议事件往往包含充满激情的人物，他们提供引人注目的「金句」。以争议形式呈现科学故事也能够帮助在刊物内部获得关注— 这种框架连最高级的编辑和头版或网站主页的门神也能明白。但是如同核能一样，你需要将争议用在好的地方而非邪恶之处，并且要小心争议所激起的其他事端。

这个章节会提及如何辨别伪争议、政策争议以及科学争议；检验公平性及虚假希望的议题，以及如何能够保护你自己及你的刊物跟作家免于诉讼所扰；且提供关于如何有建设性地使用争议来获取拥挤新闻环境下的关注度的建议。

伪争议

1987年美国最高法院裁决公立学校不能将创造论(creationism)作为科学内容来教授后，创造论者便开始发挥创意，他们将他们信念系统改名为「智能设计」，并且使用科学语言让其看起来像是合理的研究领域，宗教上保守的发现研究所(Discovery Institute)汇编了一份「**分化文件**⁵」(wedge document)，制定了将智慧设计作为替代演化论，应在**科学课程中被教导**⁶的计画。他们的标语「教导争议事件」，唤起人们的公平感以及对好教学方法的认知。

最终这个工夫被2005年 **Kitzmiller v. Dover Area School District**⁷ 的裁决给终止，当中由小布什总统委任的联邦法官判决智慧设计是一个宗教信仰，而非科学。

但是在此裁决之前，智能设计论运动操弄了新闻业「显示双方论点」的公平性，此放大了伪科学和扭曲化石纪录且作出没有根据主张的边缘科学家。记者们陷于两难— 这

个问题在全国各地的校委会中上演，而他们有必要报导。但在错误地坚持标准新闻报导的「客观」语言下，部分记者错误地将来自物理、化学、古生物学、地质学、及生物的证据，与「细菌鞭毛实在是太复杂了所以它必然是被设计出来的」此类已被证实是错误的

一些最具洞察力的批评来在于新闻业外部。**飞天意粉怪物信仰 (Church of the Flying Spaghetti Monster)**⁸ 认可堪萨斯州教授进化论以外理论的计划，并建议教师纳入它们的「飞天面条神教」(pastafarianism) 理论。而且一系列的「**教导争议事件**」⁹ 恤展示了其他应该被纳入科学课堂的其他理论，例如链金术、外星人建造金字塔的想法，以及地平说(说时迟那时快，**地平说现在却死而复生**¹⁰。)

科学博客对于创造论被卖弄成科学理所当然地感到愤怒，因此他们清楚地写出在传统新闻业下被呈现为认真争议的谬误和错误资讯。这实在是一次很好的学习经验，而且这整个磨难的过程展现了幽默感、清晰语句及义愤填膺地交流科学的威力。

如同Naomi Oreske 及Erik Conway 在他们的著作**《贩卖怀疑的商人》(Merchants of Doubt)**¹¹ 中所提到的，许多看似关于科学的争议都是被有潜在利益或名望损失的人们所制造出来的。在隐瞒关于烟草、滴滴涕及气候变化证据的活动中，他们险恶地使用科学界及新闻业中的语句及价值观。他们将迭代地自我修正的科学本质，转化成不该相信任何结论的根据，而且他们会将记者的公平性质疑当权者的原则武器化。

科学编辑需要留意这类的活动，然后要准备好适切且有效地报导他们。与其用「哪一方是对的？」的问题来呈现争议，科学编辑需要清楚地解释，其中一方对于压倒性的证据依旧提出质疑，背后的原因是来自这些证据威胁了那一方机构或行业的生存，你能够用争议事件来引起对科学的关注，呈现科学是如何被扭曲且为真相挺身而出，并且帮助读者了解为什么这件事情如此重要。

新闻系的学生被教导要呈现证据并让读者自行得到结论，但是愈来愈多记者，尤其是科学记者，正在发现到这是不够的。证据无法经常为自己辩驳，尤其是那些复杂或是骇人听闻的主题。

举例来说，反疫苗运动是基于已被戳破及诈欺性声明的阴谋论。关于反疫苗运动的故事需要**显眼地指出**¹² 这些事实，并且清楚地呈现**反疫苗的虚假信息如何危害人们**¹³。在报导运动领导者时，记者需要将 **Robert F. Kennedy Jr.**¹⁴ 视为**高调的反疫苗阴谋论者**¹⁵，而非一位环境律师。

与此同时，现任《纽约时报》记者及**Spectrum (一个关于自闭症研究的网站) 前总编辑**¹⁶ Apoorva Mandavilli 建议记者不要忘记「在人们坚定的信念下总会有一个人性的因素，探索争议理论的根源能够引出有趣且强而有力的故事，或是帮助建立故事中的叙述张力。」

不要假设读者一直有人在跟进时事或是知道这个主题的背景知识。

Angela Fritz, 《华盛顿邮报》一般新闻部编辑

处理伪争议的秘诀

- 清楚地标示谎言为谎言

- 不要报导一个主张,除非它已经引起关注
- 清楚地描述错误主张的危险性
- 提及倡议者及他们与错误争议的关联性
- 为真相挺身而出

一个编辑最重要的工作是决定什么是值得报导的,当有伪争议时,这可以成为一个棘手的决定。名人们经常分享误传或是虚假的讯息,无论是关于疫苗、新冠肺炎或是地平说。如果说这些主张尚未引起足够的关注,不要报导他们,因为揭露错误争议的过程会引起大众的关注;如果没有报导的话,这些错误争议会将自行消逝(在制止差劣的故事这一方面,编辑们得不到足够的功劳。)当虚假资讯无法被忽略时—而且正在被用来影响政策决定时—此时清楚地标记主张是虚假的,并且同样高调地报导主张的谬误是很重要的。

一个编辑的第二重要的工作是写标题,标题在故事当中是最重要的文字,而且经常是观众唯一会看得的几个字。对于那些讨论伪争议的故事—尤其其他如果它们可能对人体健康有影响时—标题本身需要提及这些错误主张是错误的。举例来说,当总统特朗普推测注射漂白剂能保护人们免于罹患新冠肺炎时,《华盛顿邮报》的标题便是「**特朗普提出另一种虚假的新冠病毒疗法¹⁷**。」

认知到你的读者不一定会跟你一样如此关注议题是很重要的。像是先前在《华盛顿邮报》的健康科学部门担任过编辑,现任**一般新闻部编辑¹⁸**的 Angela Fritz 提到,「很清楚争议是什么。不要假设读者一直有在跟进时事或是知道这个主题的背景知识。」

同时要注意到写关于争议的故事需要额外的努力,你跟你的记者都需要预期读者反弹,「你需要务实地讨论你有否时间处理一个争议议题」, **Future Tense¹⁹** 的编辑 Torie Bosch 说,「这最后可能会需要更密集的事实核查,法律资源及来自刊物资深编辑的润稿。」

政策争议

每一个政策故事也应该是一个科学故事,能够支持或是反对建议政策的证据是什么呢?将科学记者与报导政策的新闻记者和编辑结合成一个团队,能让你的刊物内容更丰富,更准确且更加切题—尤其是如果你能够协助区别伪争议,科学争议跟政策争议。

在许多的政策讨论中,通常在某一方都有着清楚的科学证据, Sarah Zielinski 是 **Science News for Students²⁰** 的一名编辑, Science News for Students 是一个「致力于提供适合某个年龄阶段的科学新闻,供学习者,家长及教育者所用。」Sarah 警告编辑当他们在分派一个在争议领域的故事时,他们必须要完成自己对此题目的研究。「知道你即将让你自己跟你的作家进入的领域,早点辨识可能的陷阱—及如何处理他们的策略」,而且还要确定将你的故事「植根于科学之中。当你提供数据资料来支撑你的论点时,你的读者们会比较难抱怨。」

举例来说,枪械管有是一个引起强烈情绪的议题。而当美国全国步枪协会(National Rifle Association)主张人们应该要买枪以保护自身安全时,压倒性的证据显示相对于未持有枪械的人,枪械持有人更容易死于枪械意外,意外杀死家庭成员或是蓄意使用枪械自杀,这个科学证据是很清楚的,而科学编辑能够使用此证据来告谕有关刻不容缓的枪械管制议案的报导。

支持食水加氟安全及其预防蛀牙的证据是很充足的,而这些成效也在世界各地许多不同的城市复现出来。当一个城市要用投票来决定是否在其供水端加入氟化物时,新闻内容需要突出没有科学争议的这个事实——一方有科学作为支持添加氟化物的建议,而另一方则有会危害公共卫生的错误资讯。

关于堕胎政策的争论充满了关于医疗及科学的错误主张,编辑需要确定他们的内容呈现了证据而非单纯倡议。举例来说,曾经堕胎的女性很少后悔她们的选择,而且堕胎的过程不会增加精神病或是乳癌的风险。记者们会很自然地使用从采访对象所听到的术语及定性。作为一个编辑,你能够标注一些带有既定观点的用词并要求更加具体,中立或是科学上准确的说法。举例来说,一个「未出生的婴儿」指的是胚胎或是胎儿,而怀孕初期六周内胎儿的「心跳」并不像是婴儿本身的心跳;医学上,这种现象在被称之为**胚芽心脏活动(fetal pole cardiac activity)²¹**。避免使用「支持生命权」(pro-life)这类的词,因为它暗指了另一方并不喜爱生命,取而代之的是具体政策立场:一个政治人物或是组织到底是支持或是反对堕胎权利。

基因工程也是充斥着许多带有既定观点的用词,像是「科学怪人食物」(“Franken-foods”),或是声称科学家在玩弄大自然的主张。现时并**没有证据显示食用基改食品是较为危险的²²**。科学辩论却在讨论各式各样的基因改造食品如何用来帮助或是伤害环境。涵盖有关如何及是否标记基因改造产品的政策辩论时,需要标记出错误的健康主张,呈现谁是获利的一方,以及解释哪些事情是已知而哪些是未知的。

科学传媒是最能够保护人们抵御健康骗局的工具。美国食品药品监督管理局及核发医疗执照的组织,一直都无法有效对抗那些使用临床试验及实验药物的语句来**承诺奇迹疗法²³**的人们。市面上有超过一千个「干细胞」诊所声称他们将人们的脂肪细胞取出,将其旋转以分离所谓的干细胞,接着再重新注射回人体,就能治疗关节炎、黄斑变性、**肺部疾病²⁴**、中枢神经系统疾病,或是其他疾病。

将你的故事植根于科学之中。当你提供数据资料来支撑你的论点时,你的读者们会比较难抱怨。

Sarah Zielinski, Science News for Students 编辑

如何使用科学传媒业来提升其他新闻报导

1. 询问有什么证据能支撑这个主张。
2. 对于带有既定观点的用词要谨慎小心,使用准确且中性的语言来描述。
3. 将政策讨论与事实讨论区别开来。
4. 增加关于新闻采访是怎样进行的解释。

政策争议可见于美国食品药品监督管理局(FDA)需要多积极地**打击未经证实的治疗方法**²⁵, 医疗委员会是否要处罚提出错误主张的成员, 以及绝望的病人是否有「权利」尝试未经证实的疗法。这些都是合理的讨论, 但是新闻报导需要清楚地显示, 这些疗法的提供者对于他们的疗法并没有足够的证据, 并且有曾经**对人们造成伤害**²⁶。

当你在编辑关于具争议的健康主张的故事时, 要谨慎提防那些财富莫基于错误资讯, 希望及绝望的人, 他们会倾向于提起诉讼。举例来说, 当你在报导**营养补充品夸大的营销主张**²⁷时, 或是诊所推广未经证实的治疗方法衍生的安全问题时, 尽早并经常带上律师。专注于科学部分能保护你免于诽谤的索赔, 将采访步骤展示出来亦能达到同样效果。许多报导错误或是争议性主张的文章, 现在会包含一个「我们如何制作这篇报导?」的章节, 其列出消息来源的数目, 为什么有些消息来源是匿名的, 这份报导披露哪些文件, 以及哪些要点是能够被这个故事的采访对象所证实的。

科学争议

编辑合宜的科学争议故事是有趣的, 这也是很多人为什么走进报导的原因: 一个激烈活跃的争论, 其包含现实的本质, 新科学发现, 以及我们如何知道我们目前已知的。

有些便能围绕重要问题: 生命是如何演化的? 在我们这种DNA作为载体的生物出现之前, 世界是被RNA主宰的吗? 我们的宇宙仅是在无穷无尽的多元宇宙中的一个时间线吗? 地球曾经各处都被冰给覆盖着吗? 黄石国家公园的超级火山会再一次喷发吗?

如果使用一些在其他章节提及的经典科学写作方法, 关于这些主题的故事往往能达到最好的效果: 引入正确的专家, 解释他们的证据及统计数据, 使用多媒体来描绘难以置信的概念, 传达一种惊奇, 敬畏以及探索的感觉。

其他争议混和了科学及道德伦理: 我们能够和应该基因改造人体胚胎内以移除造成疾病的基因吗? 我们应该使用地理工程学(geoengineering) 来防止气候变化的最坏后果吗? 动物研究的价值是什么? 要如何让它变得更加人道? 而最重要的问题总会是: 谁应该来决定?

这些争议需要谨慎的编辑过程, 以聚集各方面最好的证据, 最值得信赖的伦理道德专家, 非专家的疑虑, 以及比起其他编辑(指的是我自己) 更多的谦卑。

编辑亦需要聚焦于故事的结构, 《科学》杂志的新闻编辑Tim Appenzeller 说。「避免打乒乓球。当消息来源相左时, 一个故事非常容易被写成延伸的来来回回 — 批评、回应、批评, 回应, 这对读者来说是很头晕目眩的。取而代之的是, 让读者知道争议的存在后, 最好要完整呈现一方的情况, 接着再进入评论环节。」

呈现这些争议主题本质上邀请了读者参与科学探索过程, 这个框架帮助读者了解这些争议事关重大, 许多聪明且热情的人在不同阵营, 而读者应该也参与在这个做决定的过程中。

当讨论到科学争议时, 你也许会发现部分的消息来源对于公开发表他们的意见, 并不

避免打乒乓球。… 这对读者来说是很头晕目眩的。

Tim Appenzeller, 《科学》杂志新闻编辑

感觉到十分舒服。前《科学》杂志“Science of Aging Knowledge Environment”专栏的资深新闻编辑,且现为自由撰稿人的Evelyn Strauss 建议提醒消息来源,当他们勇于发言时其对公众带来的裨益。

Strauss 说,「重点是表达她是在正面地影响她的领域的事实」,而且,「如果她支吾其词时,她则正在负面地影响其领域。」,提醒资料来源其他同侪可能会同意且感谢其愿意挺身而出,并且将这论点阐明。

对于将科学讨论变得更加人性化且更易于理解,双重特写(dual profile) 是一个很有用的方法。倡议者可以代表议题的不同方并呈现这个议题为什么对某些群体如此重要。如同其它人物特写,务必仔细审查这些人,因为特写能够促进他们的职业生涯,并给予他们许多的权力。筛选那些在推特上的混蛋;仔细聆听在细语网络(whisper network) 中所提及,如某人是恶霸或是骚扰者;要求你的记者跟领域内的许多人谈话,像是前学生等,以确定特写人物是值得信任且备受尊敬的,在特写人物的多元性上多加考虑。你正考虑提升作为辩论中重要声音的那个人选,也许能迷倒学院院长,但却会辱骂研究生。

思量人物特写时需考虑的因素

- 这个人被他的同行所尊敬的吗?
- 这个人对于其领域有影响力吗?
- 这个人有滥用他/她的权位吗?
- 这个人的工作品质如何?
- 这个人如何扩展你提高发言权的声音的多元性?

有些科学争议是关于历久不衰的问题,其存在的时间会远超我们的职业生长度,而有些争议即便持续存在但其实早就应该消弭。你最常会遇到的这类争议最可能会来自营养科学。

在报导不同食物对健康的影响上,一直存在着不正当和负面的诱因。人们着迷于阅读关于红酒,巧克力,咖啡,鸡蛋及其他熟悉食物的故事,尤其如果那些故事描述我们爱吃的食物是对我们有益的。但是**营养研究本身是很困难的²⁸**,大量在文献上发表的结果最后都被发现是虚假的关联性。当我们发表越多反驳先前肤浅故事主张的肤浅故事,**读者会更难以相信我们的故事²⁹**。

比起发表基于只支持一个面向或相反的单一研究的故事,用争议故事的一个变种来报导一个已被深入钻研的营养研究范围可以是有效的。一个方法是「这其实并不是一个争议。」举例来说,有些科学家争论咖啡是有益的,其他则说它是危险的,听起来就像一个经典争议。但是他们两者都是错的,因为如果喝咖啡的功用很大,到现在就应该一目了然。

营养研究本身是很困难的,大量在文献上发表的结果最后都被发现是虚假的关联性。

另一个变种是「争议已经解决」的手法。举例来说,大致基于动物研究,有些科学家说红酒能够延年益寿,一个传遍流行文化的一个主张。但是其他科学家自此已经搜集更多证据证明仅是少量的酒精就会减短寿命(我真的对不起)。在这情况下,这是一个起初获得很多关注但自此已经完结的争议。

任何时候你报导一个科学争议,要注意谁会受助于或受害于这具争议的科学,并将对人的影响放在编采决定的中心。这在科技故事中尤其重要,它们惯常着眼于一个新产品或演算法运作如何良好,多于它们如何会用于真人身上。人工智能或看似中立,但它在研发过程的每一步都是基于人脑智能,掺入了种族主义及性别主义和其他偏见。

再者,在任何可能的地方,揭露本应是基于证据所作出的决定如何被政治化和陷入伪争议。是的,在美国扩展医疗保健是一个政治辩论,但这亦是**生与死的分别**³⁰。关于**新型冠状病毒来源**³¹的「莫须有」争议助长了种族主义和为撤回与中国的国际合作拨款的政客提供掩护。而至于**气候变化**³²,我们求生最重要的议题,科学并不是真的有争议,减慢灾难所需的根本变革亦否。

实际建议

警示红旗,核对清单,最佳做法

对任何的科学故事来说,尤其是那些争议主题,务必谨慎预防炒作。

对于出现在记者会或是专家对他们研究的自我评价中,革命性、颠覆性、突破性等「**警示红旗**」的字词多加小心。如果记者在递交的故事中使用这些字词,务必确认这是引用独立的外部消息来源,而非来自做这项工作的研究者,如果这是来自研究者的原文,务必确认研究本身、上文下理、跟外部的消息来源能够对于这些强烈的字词,提供合理的立论基础

谨防声称有革命性的新认识或是解决某些疾病或是问题的局外人,但正在被建制阻挠的吸睛比喻。有时候这确实是对的:板块构造论起初也是被大多数的地质学家反对,或是像伽利略由于提出地球绕太阳运动的主张,而被判以异端罪名,但是其传记作者 Mario Livio 提到,「**伽利略的主张正确,不是因为他是局外人;他的主张正确是因为他真的正确。**³³」我需要大量的证据才能会推翻科学共识。

谨防资深编辑群尝试将伪争议形塑成讨论。许多刊物的营运者的训练在于报导政治题材,而其方程式便是每一个政策故事需要呈现两方最好的一面。你也许需要明确针对这个期望,并清楚地说:这并不是一个辩论的故事,这是一个关于错误讯息的问责故事。

确保适当的故事形式。不要让阴谋论者发表评论类型的文章(评论类型文章并无法在行文间进行辟谣),不要跟散播假消息的人进行问答环节,除非你准备好要挑战他的每一个论点。

照片跟图表在争议故事中有不成比例的威力,因此要精挑细选。如果你正在报导麻疹疫症,不要使用在打针前畏缩尖叫的婴孩照片;因为这类照片是反疫苗运动的常用

伽利略的主张正确,不是因为他是局外人;他的主张正确是因为他真的正确。

Mario Livio, 伽利略传记作者

隐喻。对于涵盖新冠肺炎早期蔓延的故事，避免使用拥挤市场的照片，因为其隐含着对中国民众的责备，基于某些人买菜的地方进行「排他」。如果你在报导一个关于身体质量指数(Body Mass Index) 作为健康量尺有用与否的争议时，而你使用了过重的人们的照片，就应显示他们在正常活动下的情况，而非使用剪裁过，仅呈现了他们的腹部而非他们的脸的图片；后者会延续使用责备及羞辱的方法来面对体重管理。

鼓励你的记者对于意想不到或是奇迹的发现保持怀疑。科学家会犯错，而**有些科学家会编造故事³⁴**，有许多**令人兴奋的发现并无法被复制³⁵**，无论是因为错误还是统计上的侥幸，仅因为论文发表在《科学》或是《自然》并不意味着它是对的。

确保你正在报导的研究已进行适当的审查。任何人都能开一个记者会，这就是1989年时**冷核融合被公诸于世³⁶**的方式，以下就是典型的局外人的叙事过程：两个物理学家声称他们在简单的实验室环境下，制造了安全且便宜的能源，在被揭穿之前他们得到大量轻信他们说法的主流媒体的关注。

对于尚未通过同侪审查或是刊登在科学期刊上的预印本文章需要额外的审查。即便这个研究已经通过同侪审查，要求你的记者进行他们自己的同侪审查并且让其他外部专家参与其中。

检查社交媒体上的回应。对于大肆宣传，并未通过充足的同侪审查、以及荒谬的著作，推特能提供一个早期的危险信号。当《科学》发表一篇声称一些微生物能够利用砷来置换他们DNA中的磷的争议性论文时，专家们**马上在社交媒体上戳破这个主张³⁷**。

故事本身有没有准确地且公平地呈现所有面向？如果这真的是一个争议事件，你会希望持不同立场的每一方做最好的陈情，但如果这是一个伪争议，你当然还是会想要准确地报导，但务必清楚提及哪一方是有证据支持，而哪一方是支持已经被揭穿、被推翻，又或是具阴谋论的观点。

咨询律师。假定报导任何负面故事时都会遇到法律威胁，律师能够帮助你强化你的故事，并保护你的刊物免于诉讼侵扰。典型来说，在故事已经完成第一阶段的编辑但尚未发表之前，你就应该带进律师。

你有没有给每个人一个机会去回应批评？如果故事是关于擅长与媒体交手的机构的突发新闻，例如联邦政府或一所大机构，你会通常容许它在出版日完结之前作出回应。如果这是一个长线项目或者牵涉不擅与媒体交手的组织，你或许给它们24小时。如果你得不到回应，在故事中明确地说你曾寻求他们的回应，以证明你有尽责。

在出版牵涉复杂争议的故事时，**使用简单的语言。**读者应该将注意力放于理解科学、牵涉的筹码、和当中争端，多于费神解析深涩词句。

它不是外星人。每当在宇宙深处传来不寻常的信号，或者有陨石跨越我们的太阳系，总有人会提出这可能是外星人存在的迹象。这不是，即使**一个哈佛教授说它可能是³⁸**。

读者应该将注意力放于理解科学、牵涉的筹码、和当中争端，多于费神解析深涩词句。

它不会比光速快。如果一个物理学家团队声称他们侦测到比光速还快的粒子时，**这会是校正误差³⁹**，而非根本性地颠覆物理。

它不是癌症、脑退化、心脏病、或是精神分裂症的仙丹。要特别清楚地表达，如果一个在老鼠上进行研究的新疗法的并不是奇迹疗法。很在动物疾病模型中有效的疗法在人类中失败，而绝大多数的刊物，在大多数的情形下，不应报导这阶段的医学研究，如果有关于一个基本生物问题的有趣争议，与其将之创设为一个指日可待的治疗，将之创设为一个寻求理解的搜寻能避免带来错误的期望。

而当一个故事见报后，「准备采访来源投诉另一方是错的而且你不应该引述他们，」《科学》杂志的新闻编辑Tim Appenzeller 说。「科学家有时难以接受理性的人可以而不同。」

延伸閱讀及資源

- Naomi Oreskes and Erik Conway, *Merchants of Doubt* (2010), Bloomsbury Press
- Nathan Ballantyne and David Dunning, “**Which Experts Should You Listen to During a Pandemic?**” (《科学美国人》)
- Brian Deer, “**How the Case Against the MMR Vaccine Was Fixed**” (《英国医学期刊》)
- **Retraction Watch**, 一个跻身科学文献的诈骗或错误例子源。
- **SciLine**, 一个连络关于具争议议题的专家、工作坊、和资料便览源。

關於作者

Laura Helmuth 是**《科学美国人》(Scientific American)**的主编，曾于《华盛顿邮报》、《国家地理杂志》、Slate、《史密森尼》(Smithsonian)、和《科学》杂志任编辑。作为**美国全国科学作家协会(National Association of Science Writers)**的前任主席，她现在担任**SciLine**、**Spectrum**、**High Country News**，及美国国家学院**推广科普常委会(Standing Committee on Advancing Science Communication)**的委员。她是一个观鸟者而且花太多时间在推特，帐户号是 **@LauraHelmuth**。

尾注

- 1 https://www.cjr.org/the_media_today/dean_baquet_marty_baron.php
- 2 <https://www.nytimes.com/2020/06/23/opinion/objectivity-black-journalists-coronavirus.html>
- 3 <https://blogs.scientificamerican.com/observations/which-experts-should-you-listen-to-during-the-pandemic/>
- 4 <https://www.nytimes.com/1998/05/03/us/hope-lab-special-report-cautious-awe-greets-drugs-that-eradicate-tumors-mice.html>
- 5 <https://www.nytimes.com/2005/08/21/us/politicized-scholars-put-evolution-on-the-defensive.html>
- 6 https://ncse.ngo/files/pub/creationism/The_Wedge_Strategy.pdf
- 7 <https://www.aclu.org/other/trial-kitzmiller-v-dover>
- 8 <https://www.spaghettimonster.org/about/>
- 9 <https://amorphia-apparel.com/teach>
- 10 <https://www.washingtonpost.com/technology/2019/12/03/youtube-says-viewers-are-spending-less-time-watching-conspiracy-videos-many-still-do/>
- 11 <https://www.merchantsofdoubt.org/>
- 12 <https://www.washingtonpost.com/health/2019/06/05/brooklyn-anti-vaccine-event-attracts-pro-vaccine-protests-amid-measles-outbreak/>
- 13 https://www.washingtonpost.com/national/health-science/anti-vaccine-activists-spark-a-states-worst-measles-outbreak-in-decades/2017/05/04/a1fac952-2f39-11e7-9dec-764dc781686f_story.html
- 14 <https://slate.com/technology/2013/06/robert-f-kennedy-jr-vaccine-conspiracy-theory-scientists-and-journalists-are-covering-up-autism-risk.html>
- 15 <https://www.washingtonpost.com/health/2019/02/08/washington-measles-outbreak-draws-crowd-hearing-vaccine-law/>
- 16 <https://www.spectrumnews.org/>
- 17 https://www.washingtonpost.com/politics/trump-floats-another-bogus-coronavirus-cure-and-his-administration-scrambles-to-stop-people-from-injecting-disinfectants/2020/04/24/77759238-8644-11ea-a3eb-e9fc93160703_story.html
- 18 <https://www.washingtonpost.com/people/angela-fritz/>
- 19 <https://slate.com/technology/future-tense>
- 20 <https://www.sciencenewsforstudents.org/>
- 21 <https://drjengunter.com/2016/12/11/dear-press-stop-calling-them-heartbeat-bills-and-call-them-fetal-pole-cardiac-activity-bills/>
- 22 http://www.slate.com/articles/health_and_science/science/2015/07/are_gmos_safe_yes_the_case_against_them_is_full_of_fraud_lies_and_errors.html
- 23 https://www.washingtonpost.com/national/health-science/miraculous-stem-cell-therapy-has-sickened-people-in-five-states/2019/02/26/c04b23a4-3539-11e9-854a-7a14d7fec96a_story.html
- 24 https://www.washingtonpost.com/national/health-science/clinic-pitches-unproven-treatments-to-desperate-patients-with-tips-on-raising-the-cash/2019/12/01/fe94cfcc-d3c6-11e8-8c22-fa2ef74bd6d6_story.html
- 25 https://www.washingtonpost.com/national/health-science/this-clinics-experimental-stem-cell-treatment-blinded-patients-four-years-later-the-government-is-still-trying-to-shut-it-down/2019/04/03/432d6d04-ff2f-11e8-83c0-b06139e540e5_story.html
- 26 https://www.washingtonpost.com/national/health-science/miracle-cures-or-modern-quackery-stem-cell-clinics-multiply-with-heartbreaking-results-for-some-patients/2018/04/29/80cbcee8-26e1-11e8-874b-d517e912f125_story.html
- 27 <https://slate.com/technology/2012/07/dietary-supplements-at-the-olympics-why-athletes-risk-false-drug-charges.html>
- 28 <https://www.washingtonpost.com/news/to-your-health/wp/2017/07/21/nutrition-science-isnt-broken-its-just-wicked-hard/>
- 29 <https://fivethirtyeight.com/features/you-cant-trust-what-you-read-about-nutrition/>
- 30 https://www.washingtonpost.com/health/i-would-be-dead-or-i-would-be-financially-ruined/2019/09/29/e697149c-c80e-11e9-be05-f76ac4ec618c_story.html
- 31 <https://www.scientificamerican.com/article/how-chinas-bat-woman-hunted-down-viruses-from-sars-to-the-new-coronavirus1/>
- 32 <https://ksjhandbook.linchpin.site/climate-and-the-environment/>
- 33 <https://www.scientificamerican.com/article/how-galileo-battled-the-science-deniers-of-his-time/>
- 34 <https://retractionwatch.com/>
- 35 <https://undark.org/2018/07/02/loss-of-confidence-project-replication-crisis/>
- 36 <https://cen.acs.org/articles/94/i44/Cold-fusion-died-25-years.html>
- 37 <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0963662516649806>
- 38 https://www.washingtonpost.com/lifestyle/style/harvards-top-astronomer-says-an-alien-ship-may-be-among-us-and-he-doesnt-care-what-his-colleagues-think/2019/02/04/a5d70bb0-24d5-11e9-90cd-ded60c92dc17_story.html
- 39 <https://www.sciencemag.org/news/2012/06/once-again-physicists-debunk-faster-light-neutrinos>

07

问责的科学



Tom Zeller Jr. 着

简介

「好的科学报导独立于科学而存在。」Boyce Rensberger在 2014 年时写道。这位科学记者中的老手，以及麻省理工学院奈特科学新闻中心 (Knight Science Journalism (KSJ) Program, 本书的出版商) 的前任总监，正因中心不再发布 **KSJ 追踪记录¹** 感到**遗憾²**。近十年来，这个追踪记录用每周发布的大量博客文章，批判世界各地的科学新闻报导，充当了业界的监察人和良心 — Rensberger及一众人认同乃当务之急。归根究底，许多记者首要担心的一点，是科学报导正处于危机之中。全国各地的诸多新闻编辑室，正在因行业缩减，关闭它们的科学新闻部；越来越多的科学新闻作者失去全职工作；且「科学参与」(science engagement)和「科学传播」(science communication)的兴起，正逐渐模糊所谓的科学宣传(science boosterism) 与严谨的科学报导 (纵使它充斥瑕疵) 之间的界线。

虽然在**计划逐步淘汰这个追踪记录的官方公告³**当中包括一些令人忧心的转折，但最终，KSJ 追踪记录以常规的专栏形式继续刊登于KSJ 的后续出版刊物《**Undark**》**杂志⁴**，且之后成为了《Undark》的长线任务：探索科学时，不单将其看作我们常说的那些“炫丽的“自然现象，更要看到它作为人类文明的副产物，常常是奇异的，有时引发争议，且偶尔令人不安。不论我们是否成功做到，且由他人作评，但作为从业多年的的记者，从报导其他诸如政治与商业的话题，转至科学技术相关的报导，再到构想《Undark》杂志，我依然清晰地记得Rensberger的话对我所产生的共鸣。

Rensberger 接着说到：

(科学报导)服务大众 — 读者、观众、听众 — 而非科学界... 它的存在，并不是为了向公众“传达”任何科学家或工程师想要传达的内容。这是另一类科学作家的职责 — 那些与科学家站在一边，维护他们利益的公关负责人。好的科学报导，首先应是报导，其次应与科学之间保持适当距离，其目标并非增加公众的科学“参与度”，而是**让公众了解科学家在做什么**。

这些话固然重要，但当我们作为编辑的职责是广泛地报导「科学」时，我们很容易忘记它们。有太多的报导内容是经验主义和人类发现的丰功伟绩，诸如「**歪斜的鲸鱼头骨⁵**」和「**阴囊蛙⁶**」，用这类源源不断的科学大餐喂食读者，不但简单，而且令人满足。不可否认，这些故事也很重要。但就像政治、商业、市政、体育、艺术，以及其余任何一项人类活动一样，报导Rensberger所说的「科学家在做什么」意味着，揭示一个不可置否

地魅力四射,但同时充斥着人性脆弱性。正如白宫和市政厅,归根究底,这个世界上的大学、研究机构、商业实验室、和政府科学机构,可以同时是勇气和懦弱,天才与偏执的壁垒,也可以是谦虚、自私自利、野心、贪婪的暗流。研究诈骗、利益冲突、歧视,以及其他种种可疑的研究实践,在科研界长时间根深蒂固 — **改革的声音也与此同时日渐浩大⁷。**

对一些报导科学的记者来说,这些观察印证了一个熟悉且激励人心的真相 — 一个表面上看似显而易见的真相。「钱,还有切实得到能够进行工作的资金支持,是科学家们最关心的事情之一。」BuzzFeed 新闻的科学编辑Azeen Ghorayshi说。诚然,这既不是好事,也不是坏事。好的一重要的 — 科研需要资金才能蓬勃发展。但如果我们从最优秀的政治和商业报导中,学到任何东西,那便是,钱既能带来发展,也能导致腐败。

但在报导科学时,很多记者却忘记要「跟着钱走」,而英国的科学记者和作家Angela Saini指出,其中原因不言而喻。「编辑 — 尤其是报刊或大众刊物的编辑 — 有时几乎将科学看作某种近乎古怪的附加物。他们需要的是有趣的故事之类的事物,而非科学发现。」她说。「他们不把它看作,和其他话题一样值得报导的专题。我觉得这是错误的,因为科学家和科研机构对我们的生活,影响如此巨大而深远 — 不仅在于哪些话题被研究而哪些没有,以及那个研究的发现,而更在于形塑我们对自己的看法。」

Saini 建议,任何想要引导一个报导团队,带着一个特定使命进行报导的科学编辑,应该对那样的权力多加留意 — 并有意愿,发配记者进行调查的任务。「有时候人们从事这个行业,尤其是那些有着科学背景的人,是因为他们想向观众沟通,某个科学话题的美妙之处,传达他们对该话题的热情,并让这个话题变得更容易理解。」她说,“但于我而言 — 我知道并不是所有人都这么想 — 这也是一个需要被审讯的领域。”

《纽约时报》的调查记者和科学记者James Glanz用更直白的语言描述科学记者的核心使命:「在列表首位的是大吵大闹,」他说。「大吵大闹是首要任务。你必须要大吵大闹,这是我赖以谋生的任务。我大吵大闹。」

当然,不是所有从事科学传媒行业的人都如是想。也许你是一个对大吵大闹不感兴趣的科学编辑,或你觉得这样的对抗姿态令人生厌,甚至不适用于科学报导。我希望用这个章节改变你的想法,并解释为何你会想去发掘,你心底想要大吵大闹的那一面。而对于那些已经想要捣翻事情,并根除科研界的劣行的人,我将分享一些来自我,以及另外几位我尊敬的科学新闻领域工作者 — 既有记者,也有编辑 — 的想法。这些想法涉及到,如何超越“炫丽”的科学报导,去报导那些约束行规和行规执行者的科学故事。

「如果我们能照亮科研领域的阴暗面,我们不仅是在讲述准确的故事,尽管这是很重要的一环。」奈特科学新闻中心现任总监Deborah Blum说。“对于我们发现科学界的瑕疵,我们给予科学工作者承认并改正的机会 — 而且,我们很荣幸能够以这样的方式,尊重我们的读者、听众,和观众。」

一个值得注意之处:这并不意味着科学的神秘与妙曼就不再重要。它们依然重要。但正如一个好的政治记者应该时刻竖起她的天线,搜索立法委员唯利是图的信号;且正如一个好的商业新闻编辑会意识到追寻金钱来去的重要性;一个好的科学编辑,应该

科学家和科研机构对我们的生活,影响如此巨大而深远 — 不仅在于哪些话题被研究而哪些没有,以及那个研究的发现,而更在于形塑我们对自己的看法。

Angela Saini, 英国科学记者和作家

鼓励记者看待科学家时,保持开放坦然而不愤世嫉俗的态度。将目光放到禁运的新闻和新闻稿之外,去寻找研究人员并不一定想公诸于世的故事,且永远不要忘记,就算科学本身十分迷人,在背后支持科研进行的科学家和研究机构,依然需要强有力的监察人。

「我认为,很多人 — 公平地说,包括我在内 — 是带着对某个学科的爱,走进科学报导行业或,或者就我而言,医疗报导行业。」《光谱》杂志总编,美国医疗记者协会 (Association of Health Care Journalists) 主席,科学责任监督网站撤稿观察 (Retraction Watch) 的创办者Ivan Oransky 说到。

「就目前来看,找到某个话题的有趣之处是一回事,」他补充到,「忘记那个话题所在的领域由人类主导,却是另一回事。」

找到某个话题的有趣之处是一回事,忘记那个话题所在的领域由人类主导,却是另一回事。

Ivan Oransky,《光谱》杂志总编

埋下旗子,引出线人,引起热议

在成为BuzzFeed 科学报导团队的编辑之前,Azeen Ghorayshi,因报导科学界的性骚扰新闻而小有名气。本科主修学习分子和细胞生物学,并在伦敦帝国学院(Imperial College London) 获得科学传播学硕士学位的Ghorayshi,提到自己在2015 年来到这个刚建起的科学新闻采编部。那个时候,理科院系内猖獗的性别歧视已是不争的事实。

「那时有很多新闻报导是关于人才管道泄漏。」在提及女性更倾向在学业完成前离开科学界时,她说到。「进而接触到这个存在于理科院系的问题... 为什么当你在学位阶梯上攀得越高,就会看到那么多女性离开?与此同时,许多小规模丑闻直接指向了科学界内性别歧视的问题。」

然而,BuzzFeed 全新的科学新闻团队看到了一个机会,用关键而有力的光,照向科学界中行为不端的人。他们积极报导这些「小规模丑闻」 — 例如,一个2014 年发表在《科学》期刊的**封面文章**⁸,被批评家看作是在负面地描述跨性别女性(时任总编,现任国家科学院院长的Marcia McNutt,为此**致歉**⁹);以及在一个2015 年于首尔举办的学术会议上,诺贝尔得奖者Tim Hunt发表的**带有性别歧视的言论**¹⁰。(Hunt 随后辞去了他在伦敦大学学院 (University College London) 的教学岗位,还有欧洲执委会科学理事会(European Commission's Science Council) 的职位。)

Ghorayshi 说,那篇报导为一份线报的出现埋下伏笔,并且那份线报引出了另一篇爆炸性的独家新闻**报导**¹¹ — 加州大学柏克莱分校(The University of California at Berkeley) 的天文学家Geoff Marcy 因性骚扰接受调查。尽管像《纽约时报》和《科学》杂志等其他新闻机构,也各自报导了这个丑闻,其中包括了他近十年来性骚扰数名女性的指控,但让这个新闻进入更多人视野的,是来自BuzzFeed 的Ghorayshi。她获得的那份爆料可信地指控了Marcy「与学生间不恰当的肢体接触,其中包括非自愿进行的按摩、亲吻、猥亵 — 反复多次的性骚扰行为。」

大学对Marcy — 一个系外行星研究的先驱,栽培频繁媒体活动,并被一些人视为诺贝尔奖候选者的人 — 持续数月后的调查结果仅是一份警告以及对他将来做得更好的「明确期望」。投诉Marcy 的人们,因大学没有给出确切答覆感到懊恼,于是转

而寻找一家也许会在意这闭门调查中细节的媒体机构。他们找到了BuzzFeed, 且Ghorayshi 说这并不意外。

「我认为, 我们使用到的主要工具之一, 仅仅是树立一面旗帜, 并向读者发出信号说, 这是我们在意的话题, 并会坚持不懈地报导它,」她说。「这同时也告诉人们, 我们在这里等待你的来稿, 明白吗? 所以, 我认为在某种层面上我们传达了这样的信息: 这是我们团队的核心话题。」

Ghorayshi 说, 最好的问责故事, 需要源自处于底层的人: 大学实验室里的博士后, 私立研究机构的实验技术员, 甚至见证了事情出错的, 某个政府科学机构官僚部门里的行政人员。Ghorayshi 补充道, 当他们渴望将自己知道的事情公诸于世时, 你希望他们能想到你。

「当人们站出来前, 他们已经经历了柏克莱的整个调查过程, 并整合了一份控告, 其中细节涵盖了将近十年前的性骚扰指控, 而后... 柏克莱对此无动于衷 — 一旦这些提出指控的人们足够懊恼, 而且他们已经在走遍了机构内针对此事的各项流程后, 穷尽了别的选择, 他们便会在某一刻决定『我们需要找一个人, 将这个事件公开。』」她说。「而我们在那里 — 我应该说, 整个报馆都在那里, 此前已经针对性骚扰及《教育法修正案第九条》(Title IX) 相关问题, 大学校园问题, 进行了许多报导 — 我们在那等着他们站出来。」

现在, Ghorayshi 是BuzzFeed 所有科学报导的编辑; 她说, 看到她的团队继续坚持同样的报道方针, 她感到十分欣慰。她建议编辑们鼓励资历尚浅的记者, 多加运用这种方式: **在某个特定领域进行一系列大肆报导, 让吹哨人和线人知道你的存在。**她说, 这样的策略在新冠疫情期间为BuzzFeed 带来了极大的报导优势。

Ghorayshi 用实例, 指出她手下的记者Stephanie M. Lee 早先有关 **p-值操控 (p-hacking)**¹² 和其它科研不端行为的报导, 为获得多个Covid-19 相关的独家报导奠定了基础, 其中多个报导涉及史丹福大学教授John Ioannidis 有关新冠病毒感染和死亡率的争议性研究。通过报导承保他的研究, 但**令人担忧的资金来源**¹³, 以及他在疫情早期**充满误导性的宣传活动**¹⁴, Lee将自己定位为报导可疑的新冠病毒研究信息的首选记者。

这同样是《纽约时报》的Jim Glanz 支持的报导。他回忆起九十年代中的一个早期**故事**¹⁵, 时他为《科学》杂志做报导, 话题是科学界对国际热核聚变实验反应堆 (International Thermonuclear Experimental Reactor) 的热忱之心。「有关这个话题各式各样的报导 — 我正试图在这里不用脏字 — 大多就是在拍这次国际合作的马屁, 你知道, 『无限能源』, 还有『你可以使用来自海洋的原料』, 之类的。而我却找到了一群年轻而叛逆的物理学家, 他们发现这个反应堆将会有渗漏。因为反应器外围的涡流, 它无法承载反应生成的热量, 但没人愿意听他们的话。而那些相信这一大型国际合作的资深人士, 因为害怕得罪那些金主……而不愿倾听。」

最终写成的故事题为「涡流可能会毁掉巨型反应器」 — Glanz 说他翻起的涡流令他难忘。「当这篇报导刊出时, 我从未听到任何人比这些物理学家, 朝我喊叫得更大声。

我認為, 我們使用到的主要工具之一, 僅僅是樹立一面旗幟。

Azeen Ghorayshi, BuzzFeed 科學編輯

这是正确的。他们随后重新设计了整个反应器。他们不愿听话,你知道吗?他们没有遵从最佳的科学守则。他们遵从的是他们所属机构的指令。这会导致一百亿美元的灾难。取而代之的是,他们需要面对一个令人不快的故事,收拾残局,并朝我大喊大叫。」(要记得,正如乔治·奥威尔(George Orwell),或是威廉·威廉·伦道夫·赫兹(William Randolph Hearst),或是凯瑟琳·葛理翰(Katharine Graham) **曾打趣地说** ¹⁶:「新闻是那些人们不希望你刊印出的内容,其余的都是广告。」)

Glanz 是如何引起这个大轰动的呢?他说,这并不是魔术,这当然更不是因为他在覆核反应器的技术计划。他仅仅是去倾听—并带着「一个有所准备的心态」去面对这个问题。这意味着大量阅读,以及更重要地,与科学家在一旁进行非正式地谈话,而非等到禁运新闻释出,和让一点一滴的同行评议支配报导风向。Glanz 说,这意味着处于一种随时准备接受—和识别可供行动的线索—的心境中。

「我是怎么厘清那个故事的?在一个学术会议的各个大厅游荡,」Glanz说。「我不是去听某个人时装走秀式的演说。有个人把我拉到一边说,『你听说了吗?』这种时候,你显然需要搞明白发生了什么。但这是我的第一课,我众多的第一课之一:不论科学如何美好—我本来是个科学家,不是吗?—对世界和我们的社会如何重要,不论我作为一个尊重同行的科学人与否,你都必须用对待市政厅相关报导的态度,对待科学报导。」

如果你是一个编辑,监管一个报导科学话题的记者团队,而你却没有督促你的团队像报导市政厅那样报导科学,并积累常规之外,不隶属由公关控制的学术会议和学术期刊的采访对象、线人、线报—至少在某些时候这么做—那么,「你没有帮到任何人的忙。」Glanz 说。

小结

在其他事情的基础上,鼓励你的记者做到以下几点:

- **与科学家和研究人员闲谈。**线人和内部信息往往源自随意的,没有目的性的对话。
- **了解科研界的权力结构。**一个科学机构内,谁是决策者?权力和影响力如何向上、向下、平行移动?
- **不要忽视辅助人员。**行政人员、办事员、研究助手—他们都是内部信息的知情人,那些信息可能会引出重大故事,或他们的上司不希望被曝出的故事。
- **寻找对立叙事(counternarrative)。**从新闻稿中衍生出的报导,都是为了呈现出科学家和他们所属机构最佳的一面。但是否有其他故事潜伏其中?
- **树立这些旗帜。**寻找那些你「专属」的报导话题,并花时间在这些问题上,更多次地发表简短的故事。渐渐地,线人就会找到你。

对了,还有Glanz 另一个有用的观察:「如果有人在对你大呼小叫,那样的行为也在告诉你些什么。」

你都必须用对待市政厅相关报导的态度,对待[科学报导。]

James Glanz,《纽约时报》记者

对科学界的动机及现状提出质询

回到2017年，英国科学作家Angela Saini和时任伦敦《星期日泰晤士报》(London Sunday Times)科学编辑的Jonathan Leake，对于一个来自位于鹿特丹的伊拉斯谟大学(Erasmus University)的**新研究¹⁷**是否值得报导上产生分歧。这个研究声称因为男性的平均大脑比女性大脑大，所以男性的平均智商也高于女性。Saini很熟悉这样的研究。她**著于2017年的书¹⁸**《逊色：科学如何搞错女性，以及改写故事的新研究》(Inferior: How Science Got Women Wrong, and the New Research That's Rewriting the Story)，发掘出了由男性主导研究的漫长历史中，有关女性智力未经证实的断言——通常基于不可信的，**科学意义上令人忧心¹⁹**的测量，例如智商测试与大脑尺寸间微弱的联系。所以，当Leake准备报导这个研究，并询问Saini是否愿意对此给出评价时，Saini感到吃惊。

但让Saini警惕的不仅仅是这段漫长的历史。她深入调查了伊拉斯谟大学的研究人员，并找到了一些令人忧心的联系。在他们之中，有两位文献作者，早前**与引起争议的英国心理学家²⁰** Richard Lynn 共同发表过文章。南方贫困法律中心(Southern Poverty Law Center)是这样描述Lynn的：

作为一位恬不知耻的优生学家，Lynn利用他在阿尔斯特大学(University of Ulster)作为(名誉)教授的职权，为非白人种族的基因劣势辩驳。Lynn相信智商测试可被用来决定人群的价值，尤其是以种族和国家划分的人群。在Lynn看来，国家的财富和权力，取决于他们的种族智力和“均一性”(即“纯度”)。他认为，拥有最高智力的国家为了维护统治，必须在他们的国界内征服或消除智商更低的族群。

Lynn也是**《人类季刊》(Mankind Quarterly)²¹**的总编辑。这份创刊于1961年的「人类学学术期刊」在2010年被《大西洋》杂志描述为「伪科学」的出版物，在某种程度上起源于「一个纳粹医生，对从奥斯维辛集中营获得的死尸进行的实验基因学研究。」(最近理性维基(Rational-Wiki)上，《人类季刊》**词条²²**对此描述得更为直白，直接将这份期刊称为「激进极右翼的伪学术期刊」。)这些标签公允吗？Lynn和他的拥护者也许不那么认为——但Saini看来，这已经足够让她质疑这些学者的动机，力图寻找所谓的科学证据，来证明女性的平均智力处于劣势——一个她认为早已被驳斥的主张。

Saini说她依然为Leake提供了自己的看法，虽然她希望她对学者动机的质疑，能够说服Leake不报导这个研究。但他们却对此不以为然，这篇文章于2017年7月2日刊登在《星期日泰晤士报》上。在科学编辑Leake的指导下，该报导语调甚为轻松，并提及这类——历史上和近代——研究的政治色彩。文章结束于Saini直截了当的引述：「一百多年来，男性解剖学家和神经科学家致力于通过比较女性和男性的大脑尺寸，找到女性智力处于劣势的证据。令人难以置信的是，这些尝试在二十一世纪仍未停止。」

Saini最近告诉我，她对于《泰晤士报》的编辑依然决定报导这一研究感到失望。「这个决定让我失望，因为你(此报导的作者)现在仅仅是在献媚。作为科学记者，我们必须做出一些决断。这是我们对公众应尽职责的一部分。」《泰晤士报》并不是唯一报导这项研究的出版刊物，Saini说她从某种程度上理解其中原因。这是一个引人注目的争议性话题。她坦言，很多编辑很可能没有意识到，要去质疑他们报导的研究的正当

在你决定不去报导某些研究时，也需要非常严谨的态度。

Azeen Ghorayshi, BuzzFeed 科学编辑

性。「如果你刚踏入这个领域,它看上去可能是正当的。这是我们常说的问题之一...科学文献和学术发表的质量是一个巨大的光谱,而一个研究在光谱上的位置并不总是那么容易被看清的。」

BuzzFeed 的科学编辑Azeen Ghorayshi,在思考近期涌现出的大量有关新冠肺炎的研究中,科学编辑所扮演的角色时,也提到类似的观点。「在你决定不去报导某些研究时,也需要非常严谨的态度,」她说。「在这次疫情期间,出现了很多被指出重重疑点的单项研究,而且它们受到大量关注。所以,我认为,在决定哪些研究需要被报导时,需要仔细斟酌。」

作为一个科学编辑,Leake 早该 — 且在我看来,也许必须应该 — 知道,如果某项研究属于一个充斥着极端观点且敏感的领域,在没有更严谨地调查该研究的源头前,不应对其进行报导。然而,来自抢眼头条报导的诱惑,是很难抗拒的。就Leake 而言,他看待伊拉斯谟大学那项研究的方式有所不同。「一个科学记者的关键目标,是试图弄明白一项研究是否既值得报导,又具有科学价值,」他在一封电邮中写道,「论文发表的数量是巨大的 — 但公众仅对其中的少数感兴趣。在这少数的论文中,人们感兴趣的原因也各不一样 — 有时仅是因为研究本身令人着迷。有时,研究不仅有趣,还颇受争议。这通常意味着这项研究有着对于我们如何生活或是如何看待彼此,有令人不悦的含义。」

Leake 坦言,伊拉斯谟大学的那项研究很有争议性,但他指出这项研究的学术作者隶属备受敬重的研究中心,而且,即使《星期日泰晤士报》欢迎并听取了Saini 的对抗观点 — 把它们用大量篇幅报导,甚至超过进行这项研究的科学家们 — 她并没有提供任何证据支持对于研究作者含有政治动机,以及与另类右翼(alt-right) 政党有所联系的指控。他还说,这些研究发现「引出了很多耐人寻味的问题,这些问题不仅有关话题本身,还涉及到科学家进行类似研究的自由 — 以及它们潜在的政治影响。我希望我们触及到了上述所有问题。」

然而,在一封后续电邮中,已不再于《泰晤士报》工作的Leake 说,塞尼有关那项研究的担忧值得深思。用他的话说,这些担忧的言下之意是,「有这么一些学者,在声望极高的大学任职,并利用他们的职权进行研究,用来『证明』一个源自他们政治立场的偏见,而非真正的科学研究。我们那时没有意识到这一点,但,倘若被证实,这可能是个更重要的报导或后续报导。这也许还有机会被实现。」

小結

如果某個故事受人喜愛,科學編輯應鼓勵他們手下的記者去「跑」這個故事。誠然,很多人在了解和探索諸如種族、性別等,處於生物與文化交叉點的熱點問題上,付出了正當合理且實事求是的努力,但這些領域同樣充斥著可疑的研究動機及/或糟糕的科研。而且,縱使研究的執行不算糟糕,研究人員和其他持份者對於針對這些話題進行一系列探究的目的何在,或是這些探究本身是否有價值 — 尤其在社會需要與此同時面對其他迫切事宜時 — 也存在巨大分歧的這一個事實,本身已是一個可供你手下的記者探索,且會收穫頗豐的領域了。決定應該報導什麼,不應該報導什麼,是科學編輯們需要嚴肅對待的職責。它太重要了。

與科學研究劃清界線

2016 年春天,在《Undark》杂志²³创刊后不久,我们委派经验丰富的科学记者 Charles Schmidt,进行有关全国儿童研究(National Children's Study) 崩塌的报导。全国儿童研究是一个为期14 年,由纳税人提供13 亿美元资金支持的项目,在美国国家卫生院(National Institutes of Health)的监督下,研究儿童期疾病。这个项目在一众失职和管理不善后,于2014 年被关停。Schmidt 对于那个重大失败的叙述是最为详尽的,而且时至今日,据我估计,这依然是《Undark》杂志**最精良的报导之一**²⁴。但做到那样极致的过程并不是一帆风顺,其中一次特别的坎坷经历发生在编辑和记者之间 — 在 Schmidt 的许可下被分享于此 — 能帮助我们以下议题蕴育一些有用的想法:科学记者应扮演的角色;在什么时候顺从 — 或不顺从 — 科学界或学术界的信息来源;以及编辑应如何建立读者期望中,且应得的那种记者报导和媒体监督。

这次事件与「混账」(jerk)一词的使用有关。这个词被时任乔治华盛顿大学(George Washington University) 米尔肯公共卫生学院(Milken Institute School of Public Health) 院长,以及全国儿童研究的一名长期顾问Lynn Goldman 用来形容Steven Hirschfeld。Hirschfeld 是一位儿科医生,于2009 年接任该项目的代理主任,被很多评论描述为经验不足,且对专家建议态度轻蔑。这个词在采访时被记录在案 — 但 Schmidt 没有把它放进他呈交的稿件中。这个词是在他交给《Undark》杂志的副主编 Jane Roberts 进行事实核查用的采访誊本中被发现的。

Goldman 说, Hirschfeld 「是个混帐」。

这件轶事的精简版本:我们认为上面这句话应该被放进故事里。这句话在采访中被记录在案,且这句话更直白地道出了那些,对这个项目感到失望和生气的批评者的心声 — 比起由美国国家卫生院的科学顾问和工作人员释出的,那些被稀释过的、保守婉转的、由公共关系处同意的说辞,这句话更为直接。但我们已经到了故事撰写流程的末尾,这个故事计划在当晚被释出,而 Schmidt 坚决反对我们的意见。对于我们质疑他的报导,他备受冒犯,尽管那句话的确是被完整地记录在案,他依然抗议这样的做法。他视古德曼为“朋友”,并认为将这句话放进报导,会让她感到尴尬,甚至气愤。最终 — 在一整晚的电话交谈和相互指责中过后,在提及Hirschfeld 取代很有问题的前任执行主任时,我们同意去掉引号,用更温和的语句表述Goldman 的态度。

Goldman 说, Hirschfeld 并没有做得更好 — 在某些方面甚至更糟。

这这就是这个故事如何在2016 年五月时发表的 — 这是个充满力量的故事。但这个插曲依然令我困扰,而且它引申出一系列问题。科学记者的角色是什么?他们为谁服务?为读者?为他们的采访对象?两者皆是?科学编辑在科学报导的行规、期望和使命上,起着怎样的作用?什么时候科学编辑应该坚持让记者进行自我检讨?什么时候不加干涉?

事后,在一封发送给职员的“死因研讯”电邮中,史密茨说他可能对那句话的插入反应过激。在时间一分一秒地逼近故事刊登的那个晚上,他感觉自己似乎没有时间去认真思考这个问题。但对于不把那句话放进故事里的决定,他同样进行了 — 不那么激烈的 — 辩护。

我担心的是，那句引述的语气太过强烈，因为Goldman 起初已经非常不愿意接受采访。如果她接受采访时毫不犹豫，那么问题不大，但我不想惹恼她。我在语音留言中称她为「朋友」，但那个时刻我的情绪非常激动。她其实只算一个熟人，我经常在不同的会议上见到她，我们的关系还算友善。她总会回电，是个很好沟通的采访对象。事后回想起来，Tom，你是对的，如果在报导中提到她称Hirschfeld为混帐，可以让故事的起承转合更为鲜明。我现在对我当时的决定有所怀疑了。

我冒着过分纵容自己的风险，将我大部分的长篇回覆放在下文，因为我的确认为，在提醒科学记者思考他们的责任，和他们的文字为谁服务上，这些回覆强调了编辑们在这之中的重要性。回到这次事件上，我在应对它时是否有失误？也许是。回想起来，在我们能对此进行更深入和更有成效的沟通前，我应该推迟刊登这个报导。编辑或事实核查员细读记者的笔记和文字稿，并对记者文中的内容作出揣摩，这些行为固然会让一些记者感到不快。我对此表示理解。

但从另一个角度来看，问题不仅在于坚持引述一句精干有力的话。很多新闻从业者——这同时包括记者和编辑——可能觉得，为了尊重一个有权势的采访对象，而向更温和的说辞妥协，是一个错误举动。这是我告诉 Schmidt 的话：

這是為什麼我催迫你... 為了堅持讓 Goldman 公開地堅持她的立場，而非在事後，試圖將她立場中過於激烈的部分剔除。最重要的事實是，幾週前，她在採訪中開誠佈公地使用尖銳的字句，而埋藏在「混賬」一詞中的憤怒與懊喪，一字千鈞。這是非常人性的一刻，是一個本可以與普通讀者、納稅人、任何曾為混賬老闆工作過的人，和與懷恨在心的同事共事過的人，產生共鳴的瞬間。當然，還有為了更崇高的目標，同意讓自己的孩子參與這個項目的那些父母，讓他們將自己——和自己孩子——的生活和身體剖開來看，換來的卻是那些華盛頓的笨蛋把一切都搞砸。我們為他們進行採訪調查，而「混賬」一詞能與他們產生共鳴，因為他們也許也曾想到這一詞——還因為他們同樣生而為人。

同樣值得注意的是這些普通讀者中，大多數並沒有什麼大名頭，也不會為了政治便利讓通訊工作人員幫他們掩蓋自己人性的一面。

我們作為記者的目標之一，是不要讓這世上的 Lynn Goldman 和 Francis Collins* 等人——像這世上的奧巴馬、特朗普、克林頓那樣——在我們有機會聽取他們對事物最真實的看法時，將它們藏起來。

*译者按：Francis Collins 是时任美国国立卫生研究院院长。

至于Schmidt，他给予了正向的答覆。「这里的部分问题是，我来自科学商业新闻，在那里编辑会给予采访对象对自己的投入上更多的控制。」他当时告诉我，「当你催迫我去催迫我的采访对象，我的条件反射真的是在思考，『哇，我可以那么做吗？』这真是令我震惊——我相信这对你来说是常规，因为你原先为《纽约时报》工作，但我不是。我没有过分责备的意思，但... 你鼓励我为《Undark》杂志撰文去做的事——确切地说，保留采访对象在当下说的原话——对作为记者的我来说，是一种解放，尽管这需要一段适应期。」

小结

与其他话题的报导相比,报导科学话题时,你更有可能遇到有天份且努力,但还不完全熟知记者行业某些基本行规的记者 — 包括与他们报导的话题以及采访对象保持距离的重要性。归根结底,很多科学记者踏入这个行业,因为他们热爱科学 — 这有何不可?科学是迷人的。但作为编辑,你的职责是提醒你手下的记者,科学家也是人。正如从事其他行业的人,科学的行为和与世界的互动,会受金钱、政治、职业竞争的影响。将这些准确地记录下来,是你的团队的职责。说到底,记者 — 和你首先要效忠于公众,而非科学。

这次事件让我想起《纽约时报》的James Glanz告诉过我的话。他于普林斯顿大学获得天体物理博士学位。多年来,他也任职过该报驻巴格达的总编辑。他现在回到了科学新闻报导,但他说那与报导城市政治或商业并无二致。在我问他对科学记者行业的看法,以及编辑应鼓励记者如何报导科学时,他说:「如果你不但想以此谋生,而且还想做真正有意义的新闻报导,你必须要挑战权威。你必须要学会大胆进取。」

发挥监察角色及搜罗文件

Carlo Croce 博士的故事很具莎士比亚式的戏剧性。隶属俄亥俄州立大学(Ohio State University),他享有「癌症研究界一头雄狮」的盛名,但一份不起眼的记录在2017年春天被公之于众,其中有对他行为不端的指控,以及对他伪造数据的控诉。科学记者James Glanz和数据记者阿古斯Agustin Armendariz联手将其制成一个近5000字的《纽约时报》头版故事,震撼性的标题为「**职业道德指控盛行多年,癌症研究界的明星却得以幸免²⁵**」。

Croce的研究得到8600多万美元的联邦研究资金,作为回报,俄亥俄州立大学获得了数百万美元拨款。(也许出于这个原因,该大学选择不去大费周折地调查,任何针对他们的癌症研究明星的指控。)Croce被描述为,一个「当科学企图自我监督时,那些复杂且常常具有对抗性的力量如何运作的」个案研究。但这个《纽约时报》的故事本身就是一个个案研究,其内容是如何将调查报导的基本知识,以及支持这类报导的编辑结构,熟练运用于科学报导中,以及这么做的必要性。

在他们的报导中,Glanz和Armendariz对所有于Croce相关的所有公开记录,进行了一次梳理。在故事刊登后的第二天,Glanz在《纽约时报》**一个对该报导的解构²⁶**中,告诉编辑Susan Lehman说,事实证明,俄亥俄「是公开文件的天堂」。(在《时报》法律顾问的建议下,Glanz婉拒直接与我讨论这个故事。)当然,任何记者都清楚,各公开记录法所涵盖的政府和公营机构通常是不情愿地守法。但这一次,记者们在2016年末遇到好运,他们通过电邮获得与Croce相关一系列文件的大丰收。「我们收到这些文件,」Armendariz告诉Lehman,「我们仿佛看到收件箱里透出万丈光芒。」

这些邮件中浮现出的光亮,以及对其他公开数据库 — 包括加州大学旧金山分校(University of California at San Francisco)的烟草管控档案(Tobacco Control Archive)

，其中有数十年的记录 — 的深入挖掘，铸就了这么一个故事，内容是一个深谙获取钱财的门道的研究人员；以及当这位研究人员行为不端的指控浮出水面时，一个做为Croce的仲裁员，但同时困于很明显的利益冲突中的大学。（科学编辑请做笔记：这世上有很多大学，也有很多Croce。）

这个故事有着很长的后续：Croce 起诉了《纽约时报》和那些记者诽谤。这个案件被驳回、上诉后，于2019 年被再次驳回。（与此同时，Croce 最近因未支付的费用，被代理他的律师事务所**起诉**²⁷。）更重要的是，这个故事体现了，为保证科学 — 一个由**数十亿美元**²⁸联邦资金支持领域 — 的诚实正当性，科学编辑和他们手下的记者能起到的决定性作用。的确，这个领域有其他的监察员：例如，美国卫生与公众服务部(Department of Health and Human Services) 下的研究诚实办公室(Office of Research Integrity)，名义上负责调查研究行为不端的案例，多数案例来自健康和医学领域。但很多时候，这些案例都是由各个大学自行内部调查，而真正的问题存在于这些机构的调查是否严格透彻，尤其当调查对象是能获得大量研究资金的教职人员，机构总会从这些资金中抽取部分用于其日常运作。

对此，Ivan Oransky 应该比谁都更清楚。2010 年创办**撤稿观察网站 (Retraction Watch)**²⁹以来，他与他的合作者Adam Marcus 已在科学界花了十年追踪欺诈和腐败。他从中学到的一件事时，就像天主教堂那样，大学的运作机制能让行为不端者由一个机构走到另一个机构，因而能够瞒天过海。这的确也是2018 年，**撤稿观察和《Undark》杂志联合发布**³⁰的一篇调查报导的主题，这一切都始于察看科学学术期刊的撤稿。

「Adam 和我造了一整个东西… 它被用以发现科学界那些欲盖弥彰的问题，对吗？我的意思是，撤稿通告，一年能有1500 个。」Oransky 说。「它们都很有趣吗？不。但这些通告的数量比Adam 和我 — 就算你算进与我们想法相似，目前还是少数，但已在渐渐变多的，那群聪颖的记者 — 能够消化的，要多得多。所以，我们当时的想法时，那就毫无保留地去做吧。我们**有个数据库**³¹。它对所有人公开。」

与此同时，与我对话过的多名编辑和记者说，《信息自由法》(Freedom of Information Act) 在科学报导中的使用不够。「在宏观层面上，我认为，」Oransky 说，「《信息自由法》对科学报导来说，与对于报导其他话题时一样，是十分重要的工具。」别忘了，大多数公立研究大学，基于它们的公立性质，都受《信息自由法》的管辖。

小结

在一个同时需要报导黑洞侦探，或是深海中不为人知的物种的领域，企划报导的重要性很容易被遗忘。这些故事也很重要 — 它们有很明确的经济价值。归根究底，科学版面有其赖以谋生的报导，它们能以别的版面做不到的独有方式，吸引读者和眼球。但科学编辑有着特定的职责，即，至少在某些时候，要求他们手下的记者，窥入科学行业的角落中，那些研究人员、大学，还有监管者，希望被留在暗处的地方。作为编辑，告诉你手下的记者，可以从哪些数据库中挖掘线索。准备好填写《信息自由法》请求 — 就算只是为了审前调查；你永远不会知道你将会发现什么。还有，提醒你的团队，要时刻保持怀疑、好奇、进取，坚韧。（以及，我同意Glanz 的话：多多去大吵大闹！）

英国的科学作家Angela Saini 告诉我, 在一个记者团队中, 培养这样的敏锐性, 应该成为每一个科学编辑的目标 — 特别如果那是一个年轻的团队, 或那个团队没有报导其他话题的经验。她自己没有经历那样的难题。「我是幸运的, 因为在我参与由 (非盈利的) 资金支持的记者报导前, 我曾与英国广播公司 (BBC) 共事。我的工作之一... 是去登门拜访别人。我不知道在美式英语中, 是否有能用来形容这项工作的短语, 但大体说来, 这项工作就是为了一个具争端的报导, 你需要一大早就堵在一个政客门前, 等他们出来, 然后质问他们。这不是件好玩的事, 而他们常常让最年轻的人去做这件事。」

「但你很快就会学会, 不达目的, 誓不罢休。」

延伸阅读

有许多可以被用于调查某个话题, 或是挖掘潜在故事的资源。下面仅列出一部分。

寻找故事

- **MuckRock**: 非营利组织, 帮助记者 — 和公民 — 提交《信息自由法》请求, 或与其类似的州级阳光法案 (sunshine laws) 请求
- **撤稿观察 (Retraction Watch)**: 可供搜索学术期刊撤稿信息的数据库
- **研究诚实办公室 (Office of Research Integrity)**: 美国政府机构, 聚焦于调查由联邦资助的研究中的失职行为, 重点调查健康和医学领域
- **奈特 FOI 诉讼基金 (Knight FOI Litigation Fund)**

报导工具

- **摆铃猫在线调查工具包 (Bellingcat's Online Investigative Toolkit)**: 卫星和地图服务, 查证照片和视频的工具, 档案库的网站, 等等
- **ProPublica Dollars-for-Docs 数据库**: 追踪药厂给医生的付款
- **ProPublica 非营利组织浏览页**
- **Chrono 下载管理器**: 快速下载整个网站的内容。在使用政府网站时很有用。
- **问责工程 (The Accountability Project)**: 标准化和目录化的公共信息, 让记者、研究人员, 以及其他人士, 能够便捷地搜索分散的信息。目前, 这个项目囊括了8亿9140 万公共记录。

教育

- [谷歌免费的新闻调查报导课](#)
- [美国科学促进会 \(AAAS\) 克符理奖获奖者的新闻调查贴士](#)
- [英国医学期刊\(BMJ\) 科学不端行为列表](#)
- [国际医学期刊编辑委员会 \(International Committee of Medical Journal Editors\)](#)

关于作者

Tom Zeller Jr. 是一名美国记者,二十多年来为多家国家媒体报导能源政策、贫困、科学、科技,和环境等话题,其中包括在《纽约时报》担任了12 年记者及编辑。他是《Undark》杂志的创刊编辑,这家独立电子杂志致力于报导服务于公众的科学新闻。在Zeller 的领导下,《Undark》杂志的新闻报导被收录于《美国最优秀科学及自然写作》书集中,并获得多个奖项,其中包括乔治·波尔卡新闻奖环境报导奖 (George Polk Award for Environmental Reporting) 和线上新闻协会 (Online News Association) 颁发的艾伦·纽哈斯调查新闻创新奖 (Al Neuharth Innovation in Investigative Journalism Award)。

尾注

- 1 <https://ksj.mit.edu/archive/>
- 2 <https://ksj.mit.edu/tracker-archive/saying-goodbye-to-the-ksj-tracker/#comment-16446>
- 3 <https://ksj.mit.edu/archive/saying-goodbye-to-the-ksj-tracker/>
- 4 <http://undark.org>
- 5 <https://www.iflscience.com/plants-and-animals/mysterious-evolution-of-wonky-whale-skulls-revealed-by-new-study/>
- 6 <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-53553636>
- 7 <https://undark.org/2020/07/23/cracking-down-on-research-fraud/>
- 8 <https://science.sciencemag.org/content/sci/345/6193/F1.medium.gif>
- 9 <https://science.sciencemag.org/content/345/6193https://science.sciencemag.org/content/345/6193>
- 10 <https://www.buzzfeednews.com/article/catferguson/nobel-prize-winner-is-a-sexist>
- 11 <https://www.buzzfeednews.com/article/azeenghorayshi/famous-astronomer-allegedly-sexually-harassed-students>
- 12 <https://www.buzzfeednews.com/article/stephaniemlee/brian-wansink-cornell-p-hacking#.xaoQkJ2R9>
- 13 <https://www.buzzfeednews.com/article/stephaniemlee/stanford-coronavirus-neeleman-ioannidis-whistleblower>
- 14 <https://www.buzzfeednews.com/article/stephaniemlee/ioannidis-trump-white-house-coronavirus-lockdowns>
- 15 <https://science.sciencemag.org/content/274/5293/1600>
- 16 <https://quoteinvestigator.com/2013/01/20/news-suppress/>
- 17 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160289616302975>
- 18 <https://www.amazon.com/Inferior-Science-Wrong-Research-Rewriting/dp/0807071706>
- 19 <https://www.sciencemag.org/news/2011/04/what-does-iq-really-measure>
- 20 https://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Lynn
- 21 <http://www.mankindquarterly.org/>
- 22 https://rationalwiki.org/wiki/Mankind_Quarterly
- 23 <http://undark.org>
- 24 <https://undark.org/2016/05/25/the-death-of-a-study-national-childrens-study/>
- 25 <https://www.nytimes.com/2017/03/08/science/cancer-carlo-croce.html>
- 26 <https://www.nytimes.com/2017/03/09/insider/Matters-of-Public-Record-Rich-Resource-for-Reporters.html?searchResultPosition=1>
- 27 <https://retractionwatch.com/2020/06/26/law-firm-sues-osu-cancer-researcher-for-900000-in-unpaid-fees-following-failed-libel-suit/>
- 28 <https://www.aaas.org/sites/default/files/2020-07/DefNon.png>
- 29 <http://retractionwatch.org>
- 30 <https://undark.org/2018/05/14/scientific-fraud-academic-fraud-universities/>
- 31 <http://retractiondatabase.org/RetractionSearch.aspx?>

02 医疗报道



Erin Brodwin 着

简介

美国的医疗系统是件令人担忧的业务。对你一个负责医疗故事的编辑来说,你最有价值的资产就是你怀疑的眼光:强大的机构会塑造出大部分的故事,但经常对病人或是消费者造成无形的伤害。这些机构包含医疗保险公司,医院,制药公司,以及在近几年兴起的科技龙头,及他们的公关机构。

相比之下,病人跟整体社会并没有足够的金钱,时间及专业协助,来彻底地审视来自制药商,医院,保险公司或是科技巨头所做的主张,病人跟整体社会也没有专业的公关人士,来向这些机构提出他们的需求。美国的医疗系统优先考虑了后期且昂贵的程序及走在尖端的技术创新,而非基本,世俗的日常护理。

这导致了对于患者跟整体社会更糟的后果,并且对于新闻业有这显著的影响:即使创新的手术方法和迷人的新医疗设备往往能得到较多的关注,以增加基本保健普及性为主的日常干预也最少一样重要。在美国医疗系统下的奖励结构—付越多钱就能得到越多「照顾」,有保险的人比没保险的人拥有更多和更好的医疗照护—意味着对于弱势群体,尤其是非裔美国人及其他有色人种,他们会经历不成比例的差劲医疗照护,并且整体来说会比美国白人得到较少的照顾。

你作为编辑的职责身兼讲故事的人,监督人及调查者三重角色。你编辑的故事务必要是公平且平衡的—并不是因为他们呈现了两个相反的观点,而是对于每个新的疗程或是措施,你要将其潜在的优点,及背后对患者及整体社会的风险及伤害平衡地报导出来。

同侪审查的医疗研究提供一个重要的依据,使你能够迅速切断来自制药及保险公司所提供的杂音。所以我花了一个章节的篇幅,来回顾涉及研究内容的最佳做法。然而,即使是临床实验有可能会受到偏见及利益冲突的影响,务必将一件事谨记在心,那就是大部分的医疗研究都只包含白人男性,即便在美国人口群体中,受到最糟糕医疗成果的人们包含了非裔美国人及有色人种女士。

与此同时,医疗照护中的不平等是预期会恶化的。在2018年, **美国人中没有医疗保险的比例**¹在十年内第一次上升;由于新冠肺炎的蔓延及其导致的失业潮,这个数字预期会更加剧烈地增加。

我们想病人得到最好的照顾。我们亦想消费者不用付那么多。而且我们不想政府和私人保险公司破产。这是难以持续的。

— Sendhil Mullainathan, 芝加哥大学布斯商学院诺文家族基金计算及行为科学教授

由于这些挑战,你的工作比以往更加重要,你将编辑的故事将帮助聚焦社会不公义,分析新的医疗科技和发现,并且揭穿危险的假讯息。

这背后的筹码也很高。正如在手术室医生的失误可能会祸及病人一生,一个误导或是错误的医疗故事可能会促使脆弱的病人,在不清楚后果的情况下寻觅危险的方法。同样地,那些进一步污名化关键问题的故事,像是精神健康或肢体残障,都会阻碍有需要的人们不去寻求协助。

当你在阅读这个章节时,这里是一些务必谨记于心的基本要点。

不要

- ...使用「治愈」(“cure”) 这个字。
- ...将新闻稿当成是研究论文。
- ...假定一个通过同侪审查的研究就没有偏见或是其他限制。

要

- ...使用「治疗」(“treat”) 或是「处理」(“address”) 这些字。
- ...回顾研究背后的证据,可能的话寻求专家的协助。
- ...鼓励记者多注意研究上潜在的狭缝及限制,尤其是那些跟种族、性别相关的研究,还有其潜在的利益冲突。

现在你已经有机会能够回顾这些基本概念,让我们开始吧!

面面俱到

因为真正的突破在医疗领域是很罕见的,因此你的其中一个首要任务就是确保关于新措施或是疗法的故事—从标题到结论—的框架都平衡报导了潜在的好处优势以及可能的风险或伤害。你需要让你自己熟悉医疗产品或是措施进入市场的既定监管步骤。在大多数的情况下,新的措施,无论是测试,药品或是其他治疗方法,都会被美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration; FDA) 所监督及审查。经过彻底的审查之后,该机构便会给予特定的医疗措施一定程度的许可(clearance) 及授权(authorization),亦或是认可/认证(approval),每一个标准代表着不同程度的科学严谨性,「认证」是最高等级的标签,同时也是最难得到的,除非你很确定,否则不要在故事中将一个新的医疗干预称之为「FDA 认可」。

FDA 術語表

- **認可/認證 (approval):** 这是大多数人所联想的, 它代表产品已经成功证明的安全性及功效, 并经过FDA的的审查, 只有约百分之十的医疗产品能够得到FDA 的认可。
- **授权 (authorization):** 获得「FDA 授权」的产品被给予「紧急使用授权」(Emergency Use Authorization), 允许在紧急情况下且没有其他足够可用及认可的替代品时, 能够限时使用此产品作诊断, 治疗或是预防严重及威胁生命的情况。
- **批准 (cleared):** 一个获批准的产品不代表FDA 有测试过此产品, 实际上, 它意味着此产品「实质上等效」于其他已经被认可的产品。
- **注册 (registered):** 许多产品会标榜已经与FDA「注册」或是「列明」(listed), 但是这个说法不能够被错误地认为, 此产品已经通过任何核证流程。它只代表制造商已经让FDA 知道有这项产品的存在。

由于大众对于这些术语并不熟悉, 直接在你的故事中使用这些术语并不明智, 你需要定义这些术语让读者能够正确了解这些术语的意涵。FDA在其权限范围提供了[更多资讯](#)²。

最重要的是, 将证据及数据放在轶事之上, 并且不要被一个病患或是家庭的经验所动摇, 因而使得你掩饰重要的限制因素, 这些因素对于其他人的治疗可能有着重大的影响。

让我们来看一个存在问题的医疗故事例子, 在这之中编辑团队仅依据一对夫妇关于新医疗措施的经验来编辑故事, 这样的过程会非常危险地误导读者, 在我们讨论完这个范例之后, 我们将会看另一个在相同题材上良好报导的范例, 两个例子都着重在子宫内膜的容受性(endometrial receptivity) 测试, 其分析了在子宫褶皱内的基因活动, 此能帮助辨别胚胎植入的最佳时机。

在2018年, ABC 新闻所发表标题为「一个在生育能力测试的新突破如何为遭遇过流产的家庭提供希望」的[故事](#)³, 编辑团队用人物侧写, 采访了一对花了数年仍然无法怀孕的夫妇, 在使用名为子宫内膜容受性测试的新分析工具后, 成功有了小孩。如果你有注意到的话, 你也许已经辨别出这个故事的第一个错误: 在标题使用「突破」这个用字。

虽然在一些罕见的例子中这些用字是确切的, 这个故事并不是其中之一。为什么? 它缺乏了足够的证据来支持其主张。首先, 这里有一个经典的相关不蕴涵因果的问题, 我们并不真的知道这个测试是否导致了成功的怀孕, 我们只知道在做完测试之后, 一个女人成功怀孕。

因为这个故事没有引用任何一个同侪审查过的研究, 我们也不知道这个测试的成功比率或是其风险, 抑或是其可能造成的伤害。再者, 这个故事没有告诉我们这个治疗的花费, 或是因施行此测试所获利的企业或机构。没有这些资讯, 我们无从判断这个测试的方便性或广泛性, 或是这篇报导中提及的夫妇是否被有既得利益的公司所鼓励而发声。

记者普遍该问的问题

- 这个故事如何影响需要治疗的人或是这个被报导的主题？
- 这个故事有将轶事视作数据看待吗？
- 这个故事有平衡报导益处跟潜在风险及伤害吗？
- 这个故事有适切地统整这个新治疗方法或是措施背后的资金来源吗？

反之,我们来看另一个报导相同主题,但成功涵盖了所有基本要素的故事：

2015 年在英国《卫报》上刊载的**故事⁴**,作者对于这个新治疗方法,提供了一个平衡的概览,它做了本章节所提到的所有应做的事情,且没有做任何不要做的事情,它的标题是「子宫内膜容受性测试透过定位受孕窗口来增加植入胚胎的成功机率」,这个标题提供了希望但并没有夸大其词。文字本身并没有着重在一对夫妇的成功,反而描述治疗背后的研究过程,并包含了不同科学家及临床医师的观点—有来自与此新研究相关的,或是对施行这个新治疗方法感兴趣的其他人。

这篇文章确实使用了「突破」这个用词—但将其放在适切的上文下理中,以避免过度的炒作。与其将这个放在标题或是第一段中,作者在故事中引用了其中一位研究员的话语,此清楚地显现这个词是表达一个意见,而且此文章也适切地告诉读者这个研究员在此新研究上扮演的角色:「Create Fertility 的医疗总监 (其伦敦诊所所有参与使试验) Geeta Nargund 说:『试管受精(IVF) 最差的一环是植入失败,我认为这是一个突破。』」

这个故事也提及了这个治疗的限制,以及背后的基本科学,并且标示了资助此研究的机构。

如同这两个例子所呈现的,医疗故事不应该被当作是新闻稿,他们不应该藉由呈现部分的数据来鼓励读者购买医疗产品。取而代之的是,他们应该要给予读者一些可取得的证据,并提供包含潜在风险及伤害的平衡概览。

游走于采访对象及公关

根据2019 年来自美国劳工部的报告⁵,公关专业人士大约是记者数量的六倍,而且这个比例还正在上升。约二十年前,公关专业人士大约是记者数量的两倍。医疗系统,初创公司及其他医护公司都有着强而有力的公关机器。编辑和记者必须要能够与公关人员打交道,包括接受邀访,协调采访面谈,提供评论机会,以及确定基本事实跟数据。视乎记者的水平,帮助他们与公关人员打交道可能会是你作为编辑的一部分工作。

在许多类似的互动上,第一步会是要同意禁刊令(embargo) — 要求或规定任何分享的讯息,在某一时间或是某些状况达成之前都不会被出版。

事实上:禁刊令需要消息来源跟记者彼此之间的同意,仅仅在一封电邮内包含「禁刊」的资讯,并不代表其具有约束力,除非有得到记者本人的口头或是书面承诺,如果记者说一些资讯被禁刊,确定他们是否有同意禁刊条款,如果没有的话,他们便没被禁令约束。

禁刊资讯有其重要的价值,尤其是它给予记者时间去研究一个故事或是进行全面性的采访,但越来越多禁刊资讯造成炒作或是伤害。

以下是我遭遇过的情況:一位代表医疗科技及一间具有名闻遐迩的公共卫生课程的私立大学的公关人员,用电邮寄给我一个「禁刊」的新闻稿,并在二十四小时公布该初创公司会发表一款已由美国FDA授权,容许人们在家使用的新冠肺炎新测试。然而,美国FDA监管机构已经再三在公开指引中表明,他们尚未授权任何新冠肺炎的家居检测。

普遍来说,记者跟编辑应该要将产品发布和其他新闻稿视为同样:找到支持其主张的证据。而在这个情况来说,主要的证据便是美国FDA的授权。

那么,这里的问题是什么呢?

首先,我并没有同意禁刊条款,因此我没有必要延后发表故事。

再者,让我们记起先前有关FDA授权跟FDA认可的讨论,务必要确定要故事当中解释这两个术语的不同,因为读者不一定会意识到他们的差异。

接着,什么证据支持着这些主张呢?如果对应的文件是不充分的(意味着它无法被验证或是缺少关键数据)或是无法取得的,那么美国FDA应该能够核查。

作为一个编辑,若一个关于这类发布的撰稿主意来到你的桌前,你务必要询问你的记者下列的几条问题:

- 有否任何理由相信在人为禁令结束之后,这家公司将会得到授权吗?何以见得?
- 这家公司正在助长不公平的炒作吗?如果是的话,透过一个故事来引起大众注意还有价值吗?
- 透过贩卖未授权的测试,这家公司会否对社会造成危害呢?

如如果第一条问题的答案是肯定的话,你需要考虑将这个�故事延后到正式官方授权之后再发表,如果后二条问题的任一答案是肯定的话,你就需要考虑写一个故事,且不需要尊重人为的禁刊禁令,并直斥公司的做法不当。作为一个编辑,你能够帮助你的记者做决定,与此同时,你也必须将维系公企业、大学及公关人员的关系考虑其中。

一般需要询问记者的问题

- 你了解禁刊令并对于其局限内撰写一篇故事感到舒服吗?
- 你了解新闻稿的限制及对于处理这些限制有明确的策略吗?

- 公关人员有提出替你联系消息来源,让你能够询问跟进的问题及执行事实核查吗?如果没有的话,你对于直接询问公关人员这些问题感到舒服吗?
- 如果这个故事是重要或是负面的,记者本人在发表故事之前,是否对于跟消息来源或是公关人员分享部分故事内容,以作事实核查并允许他们能够对批评有所回应,感到舒服?

出版前的审查

编辑及报导的过程中,另一个棘手的部分是要选择哪一部分的资讯,在发表之前跟公关人员及消息来源分享,这可能会包含主要故事元素的概述,又或是引用的内容,故事部分段落,或是个别作为事实佐证的陈述。

在医护的写作上,引用的内容很容易被误解及错误地引述,或是没有放在适切的上文下理中。为了确保一个既定的引文或故事元素为事实上准确的,许多记者会选择在故事发表之前,将特定部分与他们的消息来源分享;因为媒体和报馆由于预算不足而开始删减事实核查的经费,这个情况变得越来越常见。

越来越多公关人员避免直接搭通记者跟他们提供的采访消息来源,这些消息来源可能是临床医师,研究人员,分析师和企业家们。取而代之的是,公关人员会设置电话会议,回覆电子邮件或是电话,并回答任何后续问题及事实核查的要求。这个过程很明显地有问题,不单让事实核查变得更困难,也会使得记者难以询问棘手的问题,更在你跟消息来源之间设置了中间人。务必鼓励记者询问公关人员是否能跟消息来源直接接洽。

当一个故事是负面的或是具批判性时,在发表之前将故事基本要素跟消息来源及公关人员分享是相当标准的做法—这是要避免让他们感到惊讶,同时也让他们有机会能够回应批评,若在发表故事之前没有先告知他们的话,消息来源及公关人员可能会以威胁性或愤怒的口吻回应,或是未来不会再跟此记者分享重要资讯。

当然地,这不代表记者需要将整个故事草稿寄给公关人员或是消息来源—这个行为可能会导致故事中的重要元素被不公平地移除。取而代之的是,一些记者可能需要你的协助,帮助他们挑选哪部分的故事要在出版前跟消息来源分享。其他记者或可能已经习惯自己处理这个过程,所以务必确定在编辑过程中分配一定的时间,作为事实核查跟跟进的时间。

故事发表之后,公关人员及消息来源可能会要求修正,改变或是移除故事中的部分内容/务必注意:这些要求并不总是值得受理的,尤其当它们与真实资讯无关时。有些公关人员会要求移除故事中的众多细节(特别是那些批判他们所代表的公司或机构的),软化部分批评措辞,或甚至是修改消息来源的引用内容。跟你的记者一起审视这些要求,并着重在内容错误上而非其他个人偏好及虚假的请求。

研究, 同侪审查, 及临床试验

医疗研究之于医护写作, 就如同酵母跟面包的关系一样, 几乎所有的故事都奠基基于医疗研究上, 如果故事没有医疗研究的部分, 这个故事便会泄气

医疗研究的主体是同侪审查— 将研究内容交由其他同领域专家审查的过程。类同于负责医护内容的编辑, 同侪审查者服务于事实查核及批判医疗研究, 审查研究的主张, 并辨识出任何的主要限制及利益冲突。这些结果随后会发表在医学或是科学期刊上。

同侪审查的过程是最能够保护我们免于错误、追逐私利、促销性的研究。但同侪审查并不是完美的, 了解其极限能够让你作出重要的选择, 决定哪一些研究的叙事架构以及呈现角度, 并且记者该使用哪一种描述性语言及在故事中包含哪些数据资料。

关键术语

- **绝对风险**: 特定结果发生的机率。
- **临床试验**: 人体上进行的研究, 其目的在于评量医疗或是行为干预的成效。
- **利益冲突**: 在此情况下, 研究员的专业判断可能会因个人或是金钱利益而被蒙蔽。
- **披露**: 同侪审查的研究文章中的一个部分, 研究员会于此申报任何可能的利益冲突。
- **功效**: 一个既定的治疗方法在达到预期成果上的表现得多好。
- **效应值(effect size)**: 同一个治疗方法, 给不同组别群体, 效果差异的大小。
- **目标**: 临床试验主要用来评量的成果。
- **同侪审查**: 将研究内容交由其他同领域且未直接参与相关研究专家进行审查的过程。
- **同侪审查期刊**: 仅发表通过同侪审查研究成果的期刊。
- **预印本**: 在通过同侪审查之前就可供阅读的研究论文, 通常来说随后会被发表在科学或是医学期刊上。
- **相对风险**: 一个事件在某一群体发生相对于发生在另一个具有不同行为、身体状况、环境下群体的机率。
- **污名**: 对于一个人或是一系列行为的歧视, 这些歧视是建构在一些感知特征, 行为表现或是对于某些特征行为的假说。
- **外部专家**: 一个技艺高超的研究员, 临床医生或是其他专家, 由于他们并未参与工作其中, 他们能够评量一个特定的研究成果, 报告内容或是其他发现。。

首先,并不是所有的医疗期刊都是相等的,有些期刊是**掠夺者期刊**⁶,他们掠夺的是学术界在职涯升迁上对发表文章的需求,这类期刊众所皆知地发表低品质的内容,而且仅通过最少量或甚至没有审查过程,以下是一些掠夺者期刊的短清单(完整清单能够在 predatoryjournals.com⁷找到*):

- American International Journal of Contemporary Scientific Research
- American Journal of Advanced Drug Delivery
- Annals of Clinical Case Reports
- Clinics in Surgery
- European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences

相反地,其他期刊则拥有严格的出版流程并且具高学术标准及可信度,这类期刊包括:

- 《内科医学年鉴》(Annals of Internal Medicine)
- 《美国医学会杂志》(The Journal of the American Medical Association)
- 《新英格兰医学杂志》(The New England Journal of Medicine)
- 《刺针》(The Lancet)
- 《自然—医学》(Nature Medicine)

你也许会得到一个结论,每一个发表在上述高水平期刊的研究都必然会高水平的。这个假设是错的。事实上研究的水平是一个连续的区间,从高到低取决许多综合因素,此包含受试者的人数,他们的人口组成,以及这个研究是如何设计的。普遍来说,越大型,且越良好控制,及横跨时间尺度越长的研究,其研究强度就越高。以下是一些高品质研究的指标:

- 包含大量且多元的群体
- 研究横跨较长的时间尺度
- 包含并未接受治疗的对照组
- 随着时间推移来观察人们的情况,而非向前追溯
- 随机将参与者分配到对照组及实验组

并不是所有的研究都依循这些金科玉律。事实上有许多不同种的研究,他们或多或少的遵行这些准则,以下便是这些类别,我们由最弱到最强依序介绍:

*译者按:
predatoryjournals 网站于手册英文版出版后关闭,你可以参考 beallslist.net 获得相同资讯。

个案报告 (Case reports):一份故事的集锦,其大多来自于医生对于个别病人医疗历史的描述,当收集了许多具有相同症状或是医疗背景的病人故事时,此个案报告便被称为个案系列,个案报告不能够呈现或是证明因果关系,它仅描述了一个观察或现象。

病例对照研究 (Case-control studies):病例对照研究会从一个给定的结果开始,向前回溯并比较两个群体,以观察哪些原因导致了这个结果.举例来说,研究员在一个社群当中观察到其哮喘的发病率很高,因此研究员便会比较高哮喘发病率的群体及低哮喘发病率的群体。他们也许会调查这两个群体的早前行为或是其他环境因素,以厘清是哪些原因导致了这些群体在健康结果上有如此大的分歧。

世代研究 (Cohort studies):同时又被称作前瞻性研究,世代研究会随着时间推移追踪许多群体(或是世代),并且比较他们的结果。跟病例对照研究在时间线上回头看相比,世代研究则是在时间线上向前看。举例来说,研究员会从两个皆有较低哮喘发病率的群体出发,接着在一定的时间间隔下(可能是几年或是几十年)调查群体,以观察这些群体有没有在疾病发生率上发生显著的变化。

随机对照试验 (Randomized controlled trials; RCTs):随机对照试验被广泛地认为是医学研究的黄金标准。其随机分配了一组患者获得治疗,而另一组患者仅得到安慰剂,并随着时间推移比较这些群体的结果。为了确保是否得到治疗是唯一影响两组患者之间结果的变数,随机性是非常重要的。可能的话,最严格的随机对照试验会包含「盲法试验」,也就是受试者或研究人员,抑或是两者都不知道哪些参与者被给予治疗或是安慰剂。藉由确保研究人员及参与者没有被他们感知或是对于治疗的假设所影响,此更加强了研究的可信度。

系统性回顾与统合分析 (Systematic reviews and meta-analyses):这是我们回顾的研究中最强的一类,其衡量了不同研究的贡献以评估治疗方法或是其他结果的成效。举例来说,希望衡量一个网上计划能否帮助糖尿病病人减重的研究员或会回顾一撮早前进行,评估个别计划的研究。透过将这些研究内容放在一起分析,研究员能使用统计分析来知道这个治疗方法多有用。

有时候即便是最受推崇的报馆或在报导研究上处理不当,就像在2020七月新冠肺炎大流行时,《纽约时报》报导了一个小型且薄弱的研究,且将其错误地阐述成一个大型且良好控制的研究。

在文章⁸中,记者试图要评价一些最受关注的新冠肺炎疗法背后的证据,这个故事的第一个版本(在专家的回馈基础上,几乎立即进行了修改)将二十种治疗方法按分进以下六个范畴,由最好到最差,它们分别是:

- 强力的证据
- 有潜力的证据
- 混杂的证据
- 并不具有潜力

■ 无效或是具伤害性的

■ 伪科学

由于这篇故事呈现这些发现的方式, 这个故事就得到了来自临床医师及其他专家的广泛批评, 他们很多在社交媒体上争论《纽约时报》已经超越其界线, 在故事中看似担任医疗专家的角色, 推荐或是标记未经实证的实验疗法。特别令人担忧的是这篇文章最初以有问题的方式呈现一个透过由复原的新冠肺炎病人身上获取血浆的早期实验疗程。

在第一版的故事中, 这个治疗方法被标记为「有潜力的证据」, 作者引用早期「试验」的正面结果作为他们主张的证据。然而这个「试验」并不代表临床试验; 相反, 故事引用的是小型的病例对照研究— 次弱的研究类型— 而且样本数仅有39人。这类的研究被标为「有潜力的」实在为时尚早, 尤其在针对其他治疗的不同类型研究的前提下。你可以把这个情况想成将一个幼儿跟高中生的学术潜质皆标记为「有潜力的」。你所知的根本不够多, 而且两者根本无法比较。

然而, 我们要归功于《纽约时报》早前于2020年五月发表, 关于恢复期血浆的[文章](#)⁹, 其标题为「在新冠肺炎治疗上, 恢复期血清疗法的结果存有不稳定性」。这篇文章清楚地描述研究的限制, 小心地描述注意事项, 并且标记出, 目前可取得的证据是来自于一个小型的早期研究。

这篇早前的故事写到, 「像这样的分析充满的困难, 唯一能确定知道治疗是否有效的方法是随机地分配患者[治疗药物] 或是安慰剂。」

但是七月的这则故事则没有充分关注这些重要的限制, 在七月十七日刊登的更新版本中, 作者将所有的治疗标签完全替换, 对于恢复型血浆疗法, 原先的深绿「有力的证据」标签被替换为橘色的「暂定且混杂的证据。」

一个编辑能够怎么做得更好呢? 编辑最低限度需要对于恢复型血浆疗法建议使用更适切的标签, 毕竟一个小型的病例对照研究并不足以构成「有潜力的证据」, 此时的疗法还在高度实验性的阶段, 更不用说它可能非常昂贵或难以取得。

编辑也能够选择在治疗描述中删除「试验」(“trials”) 一词, 因为其会导致读者错误地相信恢复型血浆疗法已经在一个被良好设计的情况下(例如随机对照试验下) 所研究。

一个编辑不只要对一篇文章提供的范例, 事实或是图表谨慎小心, 更要加以注意文章所表达的整体形象及其提供的主要讯息。

研究过程

让我们来看看大部分我们今天所拥有的被认可的治疗方法, 其背后的研究过程是如何进行的。

临床试验是由私人或是公共资助, 牵涉在志愿者身上施行实验疗程的研究, 这些临床试验普遍会有一系列的四个步骤, 这些步骤被称为「阶段」。每个阶段都有其独特的目

的,并且被设计来帮助研究员回答一些特定问题,在所有的医疗研究中,编辑都必须清楚知道临床试验的限制,一个重要且影响后期临床试验的限制是试验人口大多是由白人男性组成,这可能直接或间接地使弱势群体的成员处于不利的地位,尤其是女性,非裔美国人或是其他有色人种。

记者普遍该问的问题

- 这个临床试验在哪一个阶段了?
- 它已经通过同侪审查了吗?
- 这个研究的限制是什么?
- 谁是这个研究的主要对象?以及他们的人口组成为何?
- 外部专家对于这个意见的看法为何?
- 这个研究的作者有任何利益冲突吗?

以多发性骨髓瘤(multiple myeloma),一种导致癌细胞在骨髓增长的癌症的临床试验为例,非裔美国人在患者中占百分之二十,而被诊断罹患此病的机率为白人**两倍¹⁰**。然而从2003至今关于多发性骨髓瘤的临床实验中,黑人参与者**所占的比率¹¹**少于百分之五。

这个比例不足的情形如何影响潜在的治疗呢?让我们来看看另一个关于哮喘的例子,大多的哮喘研究着重在欧洲裔的白人群体,即使哮喘比例于黑人及其他有色人种更高。许多研究也表明不同族裔群体(包含欧洲裔的白人)有许多不同基因突变,这些突变会影响人体对于治疗方法的反应。问题在于绝大多数的研究着重于影响欧洲裔白人及其后代的基因突变。举例来说一份在2016 发表于《免疫遗传学》期刊的研究总结了目前已被辨识出会导致哮喘的基因突变中,仅有百分之五适用于黑人。如果有更多包含黑人的后期哮喘临床试验,研究员们可能会找到跟不同组与黑人群体哮喘间相关的基因突变。最后这些数据能够使我们创造更好且更有效的治疗方法。

除了试验中的人口组成外,编辑也需要注意试验的效应值,这能使记者描述这个新疗程的影响规模。举例来说,如果记者说此新药物会将心脏病风险降低一半,请务必保持怀疑的态度,这句话意味着此药物的「效应值」为百分之五十,这是一个非常高的数字且值得赋予「重大突破」的标签。然而这种例子太罕见了;更常发生的情况是记者将相对风险跟绝对风险混为一谈。

统计的章节会有关于这方面的细节,但是你必须要知道绝对风险是在描述一个治疗方法能够给患者生命所带来的真实改变,而相对风险仅是描述一个治疗方法未指明的潜力。假设我们研究包含两个群体,各包含一百个人,在第一个群体—我们的对照组—一百个人里面有两个人有心脏病,而在第二个群体(得到试验治疗方法的实验组),一百个人中仅有一人得到心脏病。

以数学来说,心脏病的患者数确实下降了一半,或从两个患者降低了百分之五十至一个患者。然而这是相对风险,以绝对风险来说,这个下降的程度是在一百个人中降低了一个人,因此绝对风险降低了百分之一。在美国人口3.2亿人中,这个下降量—超过了三百万人—依旧是很显著的,但是这很明显地并不是下降了一半。

因此普遍来说,最好讨论绝对风险的变化而非相对风险。

Health News Review 提供另一个角度看绝对风险及相对风险。Health News Review 是一个媒体监察小组,其致力于审查医疗新闻的主张,其营运者是明尼苏达大学公共卫生学院兼职副教授的Gary Schwitzer (这个网页已经在2018年关闭。)想像一下你有一个「五折」的优惠券,但是它并未标示清楚使用规则,如果是这个优惠券在珠宝店内使用,你能有省下数百甚至是数千元,但如果仅用在购买零食上,你可能只能省几块钱,优惠券的真实价值—能使用在购买哪些物品上—反映出其绝对风险,而打五折这个数字则代表了相对风险。

相对风险在报导上没有什么帮助,因为它包含了比较两个不同群体,例如久坐的人跟活跃的人,另一方面,绝对风险则描述了某件事在特定情况下所发生的可能性。

研究工作的四个阶段

对研究员来说,讨论这些阶段是很普遍的,仿佛这些定义都被广为人知。然而大众却不太清楚这些阶段的差异,因此你必须要将研究员提及的阶段,翻译成对你的读者有意义的字句。

第一阶段:在第一阶段,研究员会第一次测试实施医疗措施,通常通常在一个小群体中(二十到八十人)进行。这主要的目标仅是要测试此医疗措施的安全性且辨识出副作用,并非是要呈现此医疗措施对于治疗某些状况有所帮助。普遍来说,编辑或不想鼓励记者报导第一阶段的研究,因为大部分在这个阶段的医疗措施在进入市场前便会失败。

第二阶段:只有极罕见的第二阶段研究,才值得有限报导。研究员在这个阶段会在一个较大的群体中(一百到三百人)实施医疗措施以判断药物的功效并进一步研究其安全性,在这里我会与同侪审查研究的个案报告水平进行比较:正如个案报告,第二阶段结果并未包含与不同治疗方法间的比较,因此这些研究无法告诉我们,这个新药物跟其他替代品比起来是否有所进步。但是,他们能做的,是去显现这个医疗措施是否比没有施行治疗还要好。在2010年,通过第二阶段研究的医疗措施比例是**百分之十八¹²**,然而一些估计推算这个数字正在上升,至2015年的**百分之三十一¹³**。

第三阶段:在第三阶段,研究员会将医疗措施给予三百到三千人。在这个阶段,研究员也会比较目前的实验措施与现有疗程之比较,意味着这些研究可以使用随机对照试验的形式。普遍来说在这个阶段,监管机构会认可此新治疗方法且使其在市面上流通,因此第三阶段的临床试验是研究中最关键的阶段。即使如此,仍要注意不要陷入任何的炒作中。务必确定记者彻底地报导第三阶段且讨论到有害的副作用,治疗的费用或是乏善可陈的结果。

第四阶段:在药物上市之后,最后一个阶段是在追踪药物施行在普遍人体身上的安全性。

大多数地临床试验报导会集中在第三阶段,一个适切报导的范例能够在Biopharmadive 中找到,它报导了当时仍为实验性的抑郁症治疗药物艾氯胺酮(esketamine),一种由强生公司发行的(现在已经认可的)鼻腔喷雾。

在此Biopharmadive 的**故事**¹⁴中,出版者使用的标题为「强生公司研发,基于艾氯胺酮的抗忧郁药,在第三阶段的结果喜忧参半。」这个标题避免了炒作及散布恐惧,提供了你会想在医疗故事中所看到的平衡性。

这个标题是一个适切的选择: 第三阶段研究牵涉一大群体对其他治疗方法未有反应的病人,这个新治疗方法显著地抑制抑郁症的症状;然而此试验的另一个部分,当中包含在更具挑战性的老年群体中试验此疗程,未能展示接受此新治疗方法相较于没有接受新治疗的群体有着明显的好处。

编辑对于临床试验的标题需要格外小心。有时一些微调都会让标题变得误导读者,太过煽情,或是变成完全错误。举例来说,有人或想要使用「成功」这个字在艾氯胺酮试验上,毕竟有部分的实验(但并非全部)的确是非常成功的,但由于标题会对读者的看法产生巨大的影响,务必谨慎选择以免夸大试验结果。

编辑一定要对可能的利益冲突格外注意,尤其是会影响研究设计,研究进程,以及研究结果的利益冲突。

许多牵涉药物治疗的临床试验是由其开发公司自行设计及资助的,意味着记者一定要对其结果多加留意。举例来说,杨森制药(Janssen Research & Development),设计且资助艾氯胺酮试验的那所生物科技公司,为强生公司(试验药物的开发者)所全资拥有。在这个研究的利益冲突揭露章节(在此期刊中是标记为「文章资讯」的章节),有三分之二的作者是被列为杨森的员工。即便这个研究的设计良好,且已采取必要措施以避免不当成见,利益冲突的可能性是不容置喙的,因此必须要让读者清楚地知道。

通常来说,记者会咨询外部分析师,学者或是其他研究员,以得到对于新药物或治疗方法的见解。这是聪明且在新闻界十分适宜的方法,然而如果在一个充满合作,争议或是竞争的领域,请务必小心,因为当分析师能够从此治疗方法的许可得到好处时,其提供的结果便有可能被左右。

「是的,有些[分析师]可能有博士或是医疗学位,有些人对于支持这些预测背后预测的科学有深入的了解,」在Cancer Therapy Advisor 担任脑瘤学主编的Randi Hernandez提到。当他们的评论对于公司股价有影响时,「然而,你终究还是不知道他们背后的动机。」

尽管以下似乎是对编辑的明显建议,但请重复确认记者有对分析师做的主张进行事实查核,并且鼓励他们包含相关数据,且将引用的字句放入适切的上文下理中。

预印本伺服器

研究工作跟其发表流程是恶名昭彰的缓慢。期刊必须评量送审的稿件,并将它们放入同侪审查及发表的过程中,在这段时间中,研究员通常都被禁止讨论他们的研究,而是等到研究发表时再进行宣传。在有些情况下,像是如新冠肺炎蔓延等的公共卫生紧

急事件,研究员可能会在同侪审查以外先行发表他们的发现。这些发现通常能在预印本伺服器上找到,这些线上资料库包含了一些尚未被传统学术期刊接受的早期研究及其相关的数据资料。比起通过复杂的审查流程,预印本大多都只检查抄袭与否,但是它们或设一些基本筛选要求

因为预印本尚未被彻底审查过,当记者选择报导他们时,你务必要格外谨慎小心,确保你们向读者提供了适切的上文下理。不令人意外的是当研究人员以惊人的速度以预印本发表他们的发现时,预印本在新冠肺炎蔓延期间引起了一些恐慌。

「我们看过一些关于治疗新冠肺炎的疯狂的主张及预测,」两个热门的预印本伺服器bioRxiv跟medRxiv的共同创办人Richard Sever向《自然新闻》这样说到。《自然》是其中一个世界上最大的同侪审查文章发行商。)

一个引起争议的预印本研究是由史丹佛大学的研究员所撰写的[论文¹⁵](#),其声称加州圣塔克拉拉县(Santa Clara)的新冠肺炎个案数目比此区域已证实的数目还要多五十到八十五倍。此文章被刊登在预印本伺服器medRxiv上,随后便被公共卫生专家所抗议。一群来自约翰霍普金斯大学彭博公共卫生学院(Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health)的外部审稿人—他们特意来一起审视这些汹涌的新冠肺炎研究预印本—[断定这篇预印本¹⁶](#)缺少关键的证据去支持此戏剧性的主张。

避免造成羞辱

确保你的记者适切地审核科学是一个能避免造成伤害的方法。另一个则是小心地编辑敏感议题,这些主题包含了自杀、药物过度使用及治疗、无家可归者、残疾、创伤、性暴力及精神病等。报导所用的语言相当重要,选择适切的词语来讨论这些事件可以导致一个人得到或是得不到适切帮助的分别。

这在选择标题上尤其重要,因为编辑一定要保证其标题在简洁和明了之间取得平衡。有时候最好的词语选择并不一定是最简短的。举例来说,「成瘾者」(addict) 这个字很常出现在标题,其用途是来描述人们使用某种药物,经常是鸦片,可卡因,海洛因或是甲基安非他命。吸毒的人肯定有毒品之外的生活,然而使用「成瘾者」这个字意味着仅利用他们对药物的使用来定义他们。同样地,一些临床医生或是倡导者也倾向使用药物「过度使用」而非药物「滥用」,因为「滥用」本身隐含道德或是价值判断的意涵。

另一个范例包含使用关于自杀的特定字词,当在报导一个人带走他们自己的生命时,一个普遍的词语是「犯下自杀」(“committed suicide”),这个词语意味着此人犯下一项罪行,然而现实生活中大部分的自杀都是来自于与心理疾病长期且困难的奋斗过程,因此更好的词语是「死于自杀」(“died by suicide”)

再者,当在编辑自杀故事时,很重要的一点是确保记者没有描述死亡的细节流程。许多同侪审查过的研究发现许多关于「模仿效应」的证据—在一个广为人知的自杀事件之后,许多起相似的自杀事件便会发生。

「我们如何讨论,撰写及报导自杀事件是很重要的,」Luna Greenstein 在2018年发表在全国精神疾病联盟(National Alliance on Mental Illness)的部落格文章中写道。

比起通过复杂的审查流程,预印本大多都只检查抄袭与否,但是它们或设一些基本筛选要求。

「对某些已经考虑自杀的人来说,让他们暴露在详细的自杀相关内容,包含露骨的描述,对于死亡的解释,或是揭露自杀方法等,都有可能让他们将想法付诸实践。」

当著名时装设计师Kate Spade 在2018 年死于自杀时,多家新闻媒体报导了许多关于她如何死亡的露骨细节,包含自杀方法及她留下的遗书内容,展出她的尸体被病床运送的照片,以及关于其自杀方法的新闻标题。

Reporting on Suicide¹⁷ 这个网页有一个由众多专家编撰的清单,其包含了记者和编辑要做的事情及一定要避免的事情。

要做的事情

- 将死亡报导为自杀,并且将自杀位置的资讯笼统地报导。
- 如果有发现信件或是遗书的话,仅提及遗书有被找到并且正在被检视中。
- 笼统地报导当事人的个人资讯
- 同时报导应对技巧,支持和治疗可以帮助大多数有自杀念头的人们。
- 提供有关自杀背后警告信号和风险因素(如精神疾病和人际关系问题),解释自杀的前因后果。
- 使用适当的事实和用词报导自杀,以尊重哀悼的亲朋好友。
- 提供背景及事实来反驳将自杀视为英雄主义,荣誉或是忠诚有关的看法。
- 研究自杀流行学的最佳可用数据资料,并使用「增加」或是「上升」的词语,而不是「暴涨」之类的词汇。

不要做的事情

- 描述或描绘自杀的方法及地点。
- 分享自杀者的信件或是遗书内容。
- 描述自杀者的个人详细资料。
- 将自杀视作对困难的常见或可接受的反应行为。
- 过度简化或是推测自杀原因。
- 在标题或故事中提及骇人听闻的细节。
- 美化或是浪漫化自杀事件。
- 用「大流行」或是「暴涨」之类的词语夸大多自杀问题。

在医疗报导中,另一个常见的污名来源是报导残疾人士。我要再一次强调,使用最准确的术语是非常重要的,这可避免留下负面偏见。一个常见的规则是使用「以人为本」的语言。这类语言的语句结构会将「人」放在任何残疾描述之前,避免暗示其为受害者或是使用残疾这项特征来定义他们。

举例来说,当提到使用轮椅的人时,绝对不要使用「待在轮椅的」(wheelchair-bound),要用「使用轮椅的人。」

「我并没有被我的轮椅给『束缚』住」一位残疾人士告诉¹⁸堪萨斯大学的独立生活研究与培训中心,「轮椅是一个非常能够解放我的设备,让我可以工作、娱乐、建立家庭、与家人朋友联系,并『过自己的生活。』」

自由撰稿人及编辑 Jaime Greenring 提到,编辑对于照片选择也要格外注意,因为照片会影响读者如何看待重要的公共卫生措施,例如疫苗。

可怕的照片—即使并非用来吓人的用途时—能够对于普罗大众有强大的影响。如果你正在编辑一个有关疫苗的故事,避免使用有夸张针头或是尖叫婴儿的照片。相反,或许要使用健康儿童从临床医生得到贴纸的,或是他们展示他们的药水胶布的照片。

美国国家卫生院¹⁹及美国精神疾病联盟²⁰对于报导这类主题是很好的资料来源,有一些新闻学院及团体,像是**卫生保健记者协会 (Association of Health Care Journalists)²¹**或是**南加州大学安纳伯格健康新闻中心 (University of Southern California's Annenberg Center for Health Journalism)²²**,也都是优秀的资料来源。

规矩也适用于矽谷

在最近几年,不少新公司进入了医疗保健的领域,曾经由医院、保险公司、医疗设备制造商及制药公司主导的医疗领域越来越受到科技巨头们的影响,像是脸书,苹果,字母控股(谷歌的母公司),亚马逊及微软,以及由风险投资所资助的初创公司。

当编辑由矽谷发行的新医疗产品的故事时,使用你会对实验药物一样的谨慎程度来对待这些故事。

不要将创新和严谨的科学混淆。

Theranos 便是最近最恶名昭彰的例子,它说明了当强大的经济利益遮蔽医疗产品的风险和功效时,可能导致的危害。

你也许记得,这家测血的初创公司声称通过摒弃「邪恶的大针头」它们彻底改变医疗保健的形式。它有着强大的财务支持,投资者们在此公司的创办者Elizabeth Holmes所提倡的简单便利测血主意上,投资了数以亿计美元。新闻媒体像是《福布斯》杂志很快地帮此公司跟Holmes打上「突破」或是「革命性的」之类的修饰词语,他们发表不经批判的故事,且未能讨论先进技术本身或是科学研究。

没有任何一家新闻媒体提供了我们在这个章节描述的关键资讯：没有测试的准确率，没有其潜在风险或是优点，也没有跟现有测血技术的比较。在其被发现完成Theranos概念的先进科技根本不存在前，Holmes 累积了四十五亿美元的净资产，而公司本身估值也折合九亿美元，最终由《华尔街日报》[穷追不舍的报导](#)²³揭露此公司的诈骗事实。

但是当Theranos提供一个清楚的范例，缺少透明度会带来巨大的失败，即使是科技公司生产的成功产品也需要额外的仔细检查。

让我们来看看一个跟苹果公司相关的范例，这个iPhone 制造商藉由Apple Watch 的发行正式在2018年踏足医护领域，Apple Watch 允许使用者侦测他们某些心脏健康指标，该设备能获得美国FDA的批准已是一项非凡的成就。透过进行许多大型的研究，包含一项史无前例的完全虚拟临床试验，苹果成为第一个能够销售具有真正医疗功能的消费类电子产品的科技巨头，但这些功能仍然存在重要的限制。

举例来说，当Apple Watch跟其嵌入式心电图被美国FDA批准时，他们并未通过美国FDA许可 — 这是一项重要的差别，被许可的医疗仪器是被当作是高风险但已经被彻底地审视，证明其能提供明确的医疗用途，像是植入式起搏器。虽然美国FDA已经批准了公司送审的科技产品，该机构强调了该设备的两个主要限制，第一是其不能用来作为诊断任何心脏状况，第二是它不能用作临床护理的替代品，并不是所有的报导都把这些差别写得很清楚。

除此之外，虽然苹果公司为支持Apple Watch而进行的临床试验，其规模，设计跟范围是前所未有的，但要务必记住苹果是拥有资源和资金来进行这种程度的试验，即便Apple Watch有着这些显著的强项，这个研究还是有其限制性，包含了苹果资助了整个研究以及这份报告的作者包含苹果员工。

如同现在你应该要知道的，任何的报导都一样揭露这些事实。

延伸阅读及资源

理解结构性不平等

- [“FDA Analysis of Racial Demographics in Multiple Myeloma Trials,”](#) V. Bhatnagar, N. Gormley, D. Khazanjan, *Blood*, 2017.
- [“An Early Look at the Potential Implications of the COVID-19 Pandemic for Health Insurance Coverage,”](#) S. Collins, M. Gunja, G. Aboulafia, et al., Commonwealth Fund, 2020.
- [“Bad Medicine: The Harm That Comes From Racism,”](#) Austin Frakt, 《纽约时报》2020年刊。

- **“Inequality in Corresponding Authors Means Reporters Need to Balance the Scales,”** Tara Haelle, Association of Health Care Journalists’ Center for Excellence in Health Care Journalism, 2019.
- **“Why Are Health Studies So White?,”** Natalie Jacewicz, 《大西洋》2016 年刊。
- **“Racial Disparities in the Prevalence of Monoclonal Gammopathies,”** O. Landgren, B. Graubard, J. Katzmann, et al., *Leukemia*, 2014.
- **“From ‘Sick Care’ to Health Care: Reengineering Prevention into the U.S. System,”** F. Marvasti, R. Stafford, 《新英格兰医学杂志》2015 年刊。
- **“When a Co-Pay Gets in the Way of Health,”** Sendhil Mullainathan, 《纽约时报》2013 年刊。
- **Unequal Treatment: Confronting Racial and Ethnic Disparities in Health Care,** B. Smedley, A. Stith, A. Nelson, 美国国家学院出版社 2003 年刊。
- **“Novel Genetic Risk Factors for Asthma in African American Children: Precision Medicine and the SAGE II Study,”** M. White, O. Risse-Adams, P. Goddard, *Immunogenetics*, 2016.

報道醫療報導

- **“The One Chart You Need to Understand Any Health Study,”** J. Belluz, S. Hoffman, Vox, 2015.
- **“Sticking with the truth: How ‘Balanced’ Coverage Helped Sustain the Bogus Claim that Childhood Vaccines Can Cause Autism,”** Curtis Brainard, *Columbia Journalism Review*, 2013.
- **“Glossary of Common Terms: NIH Clinical Research Trials and You,”** 美国国家卫生院 2016 年刊。
- **“Worried About That New Medical Study? Read This First,”** Amitha Kalaichandran, 《纽约时报》2020 年刊。
- **“A Stanford Professor’s Wife Recruited People For His Coronavirus Study By Claiming It Would Reveal If They Could ‘Return To Work Without Fear,’ ”** Stephanie Lee, BuzzFeed, 2020.

- [“List of Industry-Independent Experts for Journalists,”](#) Health News Review, 2017.
- [“Tricks of the Trade: Finding Nuggets In the River of Medical Studies,”](#) Lauran Neergaard, University of Southern California’s Annenberg Center for Health Journalism.
- [“First, do no harm,”](#) Robert H. Shmerling, Harvard Health Blog, 2015.
- [“Tips for analyzing studies, medical evidence, and health care claims,”](#) Health News Review, 2016.
- [“Peer Review: The Nuts and Bolts,”](#) Julia Wilson, Sense About Science, 2012.

報道羞辱的題材

- [“11 Resources for Responsibly Reporting on Rape,”](#) Kristen Hare, Poynter, 2014.
- [“Disability Language Style Guide,”](#) Amy Silverman, National Center on Disability and Journalism, 2018.
- [Getting to the Truth When Covering Measles Outbreak,”](#) Bara Vaida, Association of Health Care Journalists ‘ Center for Excellence in Health Care Journalism, 2019.
- [“Needles, screams and vials — those vaccination photos,”](#) Lauren Whaley, University of Southern California Annenberg Center for Health Journalism, 2015.

關於作者

Erin Brodwin是 STAT, 一个隶属于《波士顿环球报》的健康医疗新闻网站的医疗科技记者。驻扎于旧金山湾区, 她着重在报导矽谷的科技巨头们, 像是苹果, 亚马逊, 谷歌, 脸书及微软对于医疗照护的雄心壮志。在加入STAT之前, Erin 在Business Insider 任职报导健康及科学记者达五年, 她写过微生物初创公司uBiome 出了什么问题, 此报导导致FBI调查及该公司最终破产。她被美国全国公共广播电台(NPR) 和英国广播公司(BBC) 采访, 其工作也被许多新闻媒体, 包括《纽约时报》和世界经济论坛所报导。

尾注

- 1 <https://www.politico.com/story/2019/09/10/health-insurance-rate-1719381>
- 2 <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/it-really-fda-approved>
- 3 <https://abcnews.go.com/GMA/Wellness/breakthrough-fertility-test-offering-hope-families-suffered-miscarriages/story?id=59811741>
- 4 <https://www.theguardian.com/society/2015/mar/09/ivf-test-pinpoints-womans-fertility-window-implantation>
- 5 <https://muckrack.com/blog/2018/09/06/there-are-now-more-than-6-pr-pros-for-every-journalist>
- 6 <https://archive.fo/9MAAD#selection-2251.0-2253.1>
- 7 <https://predatoryjournals.com/journals/>
- 8 <https://www.nytimes.com/interactive/2020/science/coronavirus-drugs-treatments.html?login=email&auth=login-email>
- 9 <https://www.nytimes.com/2020/05/22/health/coronavirus-convalescent-serum.html>
- 10 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4090286/>
- 11 <https://ashpublications.org/blood/article/130/Supplement%201/4352/72604/FDA-Analysis-of-Racial-Demographics-in-Multiple>
- 12 <http://medcitynews.com/2011/06/new-drug-failure-rates-rising-in-phase-ii-and-iii-clinical-trials/>
- 13 <https://www.bio.org/sites/default/files/legacy/bioorg/docs/Clinical%20Development%20Success%20Rates%202006-2015%20-%20BIO,%20Biomedtracker,%20Amplion%202016.pdf>
- 14 <https://www.biopharmadive.com/news/johnson-esketamine-antidepressant-mixed-results-phase-3/522942/>
- 15 <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.14.20062463v2>
- 16 <https://ncrc.jhsph.edu/research/covid-19-antibody-seroprevalence-in-santa-clara-county-california/>
- 17 <http://reportingonsuicide.org/>
- 18 <http://rtcil.drupal.ku.edu/sites/rtcil.drupal.ku.edu/files/images/galleries/Guidelines%208th%20edition.pdf>
- 19 <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/science-health-public-trust/resources>
- 20 <https://www.nami.org/Blogs/NAMI-Blog/May-2017/How-You-Can-Stop-Mental-Illness-Stigma>
- 21 <https://healthjournalism.org/>
- 22 <https://www.centerforhealthjournalism.org/>
- 23 <https://www.wsj.com/articles/theranos-has-struggled-with-blood-tests-1444881901>

气候与环境



Fen Montaigne 着

简介

在接下来的数十年间，只会有很少量的故事——例如新冠肺炎疫情后，来自其他疫情的威胁——会像有关全球暖化和环境的故事那样，引起读者和听众的大量关注。原因很简单：

即使新冠肺炎与生物和疾病相关，而气候变化可以被理解为自然世界的物理运行和法则，公众需要科学记者的力量，来了解人正如何应对残酷的自然现实，以及人类应如何解决它们带来的危机和挑战。

气候变化的物理定律已是非常明晰。我们燃烧越多的化石燃料，就会向大气层中释放越多的二氧化碳，地球就会变得越来越热。近几十年来，大气中的二氧化碳含量直线上升，而且极有可能在五十年内，上升至工业革命前的两倍。

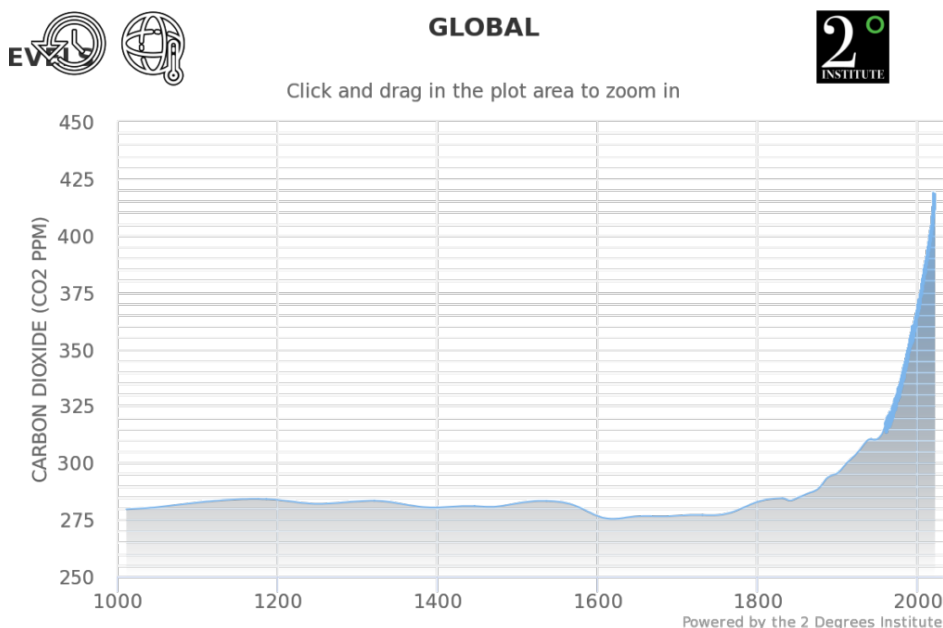
至于更广义的环境故事，它们可以被浓缩至几个核心事实。世界人口在近七十年来增长了近三倍——从1950年的25亿增长到现在的76亿——且预计在二十一世纪末将增至100亿。在人口数量增长，财富积累的同时，我们向大自然索取得也越来越多，导致生态系统的破坏和生物多样性的削减。

所以，作为科学编辑，你面前是由三股力量编织而成的戈耳狄俄斯之结 (a Gordian knot)*：激增的全球人口，日渐变暖的地球，以及日渐衰退的生态系统和生物多样性。新冠肺炎部分根植于我们对大自然的不敬，根植于我们对野生地带的无情侵入，让我们更靠近动物疾病，最终被病毒感染。尽管这样的排比并不完全准确，但还是请在编辑故事时，意识到新型冠状病毒与全球暖化之间很强的相似性。两者都被科学家给予过充分的警告，但我们几乎没有做什么去对抗它们。在美国，这两个议题都被政治化，并被对基本科学的否认，和洪水般的造谣污染。与这两者相关的故事，也必须紧扣科学发展中的求同存异，这要求记者和编辑在描述现况和预估未来时，准确传达其中的细微的差别和错综复杂。

气候故事

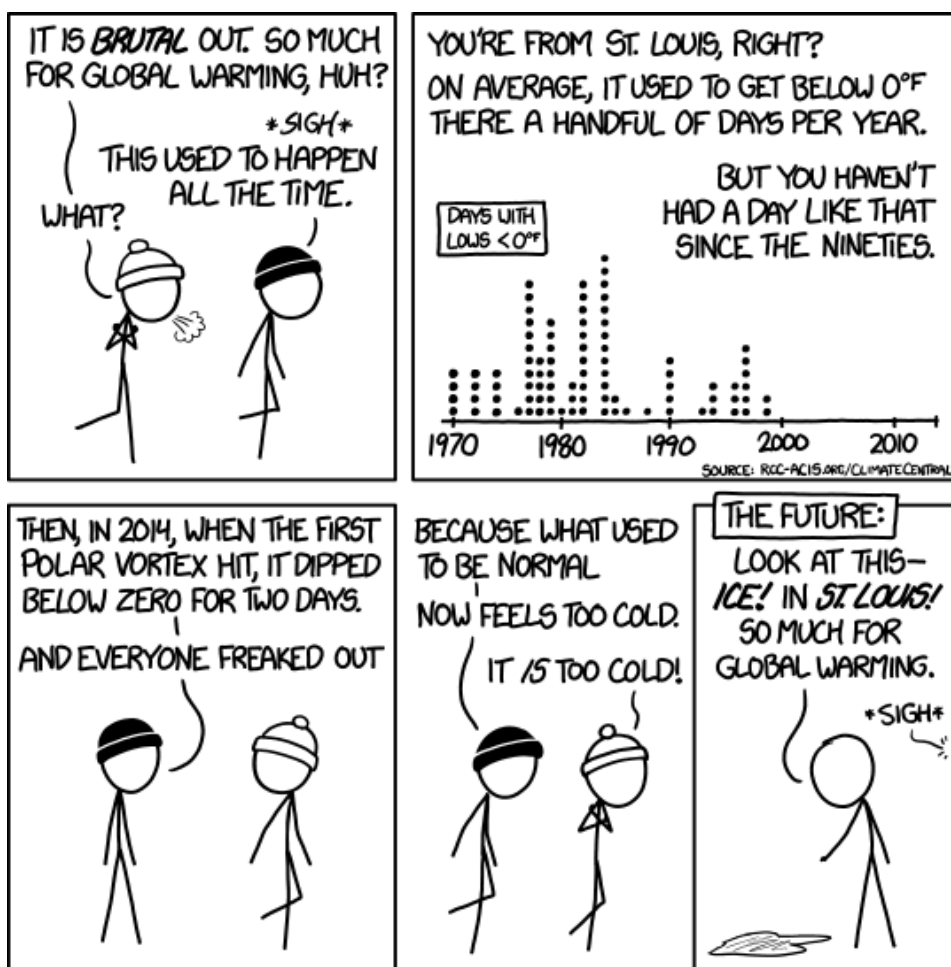
下面是在分配和编辑与全球暖化有关的故事时，值得注意的一些原则：

*译者按：公元前333年，马其顿的亚历山大大帝 (Alexander the Great) 在远征波斯途中，来到小亚细亚弗里吉亚 (当今土耳其西北部) 的城市戈耳狄乌姆 (Gordium)。戈耳狄乌姆有一辆牛车，车轭和车辕之间用绳结系紧。传说中这辆牛车属于弗里吉亚很久以前的皇帝耳狄俄斯；谁能解开这个绳结，谁就能成为亚细亚之王。几百年来，多少人不断尝试都不能将其解开，但亚历山大大帝发现，用刀直接斩断绳结也是“解开绳结”；果然，戈耳狄乌姆当晚雷电交加，亚历山大一行人视之为诸神的应许，而亚历山大日后亦雄霸一方。这传说日后一般引伸为使用非常规方法解决不可解问题的隐喻。



一千年来大气中二氧化碳的含量。来源：[The 2° Institute](#)。

- **科学界对此已无争议。**人为的温室气体排放,尤其是二氧化碳,是全球正以百万年未见的速度变暖的主要原因。这不是一个一体两面的问题,所以别去担心要在你的报导中“权衡”正反两方。这么做反而会造成误导信息的传播。在全球暖化的细节和时长上,存在着更多不确定性。但是,请记住,时至今日,科学界和联合国政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change),大多都低估了全球暖化对地球的改变的速度。
- **你可以在写气候科学时排除气候变化否定者及全球暖化怀疑者。**但当你写政治及政策时,尤其在美国国内,漠视否定者,则后果自负。气候变化怀疑论或直截了当的否定论在共和党内根深蒂固,而且从联邦、州层面推翻环境及气候法规至在公立学校教科书中纳入虚假或误导性的气候变化资讯所下的功夫所见,这反科学的态度说生命的影响遍布全国。
- **任何地方都能找到有关气候变化的故事。**全球暖化带来的后果日渐加剧 — 更凶猛的洪水,昆虫横行导致树木大量死亡,上升海平面导致沿岸洪水频发 — 意味着气候变化正侵入所有人的生活,并渗透进几乎任何议题:农业、健康、经济、政治、社会正义。
- **气候变化相关的故事正逐渐区域化。**这个世界上几乎不存在,还未受全球暖化影响的区域。在美国,从科罗拉多州到加州,山火发生的频次和严重性,正影响着数千万的人。源自海平面上升,所谓「晴日(sunny day)」的洪水,正影响着美国东岸沿岸的居民。近年来,美国上中西部正在遭受强暴雨和洪水的袭击。而且,几乎所有地方的冬天都变得更温暖,夏天变得更热,天气也更极端。如果你越能够报导本地层面的新闻,与此同时,将这些新闻与全球的气候变化趋势紧密联系,你将越能够引起,受这些报导影响最深的读者和观众的注意。



插图来自 xkcd.com

- 正视问题，并以最直接的方式将它传达给你的读者和观众。报导一个变暖的世界带来的影响，但也要提及可能的解决办法。尽管在美国社会的某些层面上，全球暖化是一个政治上有争议的问题，但发展可再生能源，是极大部分人认同的一件好事。与此同时，请不要炒作有潜力的最新发展，或是过度简化全球经济去碳化的挑战。但你需要记得，很多科学家和创业者，以及地方、国家、国际层面的官员，正在着手解决这个问题。向读者、观众、听众实时传达最新资讯，是很好的事情。

科学与否定说

正如万有引力法则，地球迅速变暖的原因也是基于无可争辩的物理法则。自十九世纪以来，温室效应已是被公认的科学原理，它提到特定气体——尤以二氧化碳和甲烷最为著名——就算浓度很低，也能将热量储存在大气中。基于对南北两极深层冰核气泡的研究，科学家知道，由于人们每年向大气排放300至350亿吨二氧化碳，现时大气二氧化碳的浓度，是至少八十万年来的最高值。全球气温也正因此逐渐上升。

据美国国家海洋和大气管理局 (US National Oceanic and Atmospheric Administration)，自140年前开始可靠的气候记录以来，截至2020年夏季，2015至2019年

是最热的五年，**至今最热的十年中，九年也在2005年以后发生¹**。大气二氧化碳浓度已在以每年百万分之二至百万分之三的速度迅速增加，至今已达到415 ppm* — 与之相比，在工业革命开始时的浓度仅为280 ppm。这些科学根据是无可辩驳的，正如地球冰区正急速变暖，尤其在南北两极。

卫星图像显示，北冰洋海冰自1979年来已在以每十年百分之十的速度缩小。格陵兰岛破纪录的暖化正促使岛上巨大的冰盖每年缩小数亿吨，导致全球海平面上升。南极西部冰盖在空气和海洋气温的上升趋势下，已日渐变得不稳定。若南极冰盖完全融化，将导致海平面上升16英尺（折合约五米）*。世界各地，由阿尔卑斯山至喜马拉雅山的冰川，亦不断融化。

气候变化的怀疑者提出一系列论点，企图声称现在全球暖化的速度与人类行为无关。最常见的论点是，数亿年来，地球已经历过许多轮气候变化。这无可厚非。自地球的地幔内爆发出的，规模浩大且持久的玄武质熔岩爆发，可让大气充满温室气体，导致气候变暖。这在2.5亿年前曾发生于西伯利亚。近80万年来，地球大约每10万年就会经历冰川期和冰消期的固定循环。



这些循环 — 因发现它们的西伯利亚科学家而冠名**米兰科维奇循环 (Milankovitch cycles)**² — 源自地球倾斜的地轴，让更多或更少的太阳能抵达北半球，它比南半球拥有更多吸热的陆块。最近的冰川期于2.2万年前达到峰值，在此之后地球逐年变暖。但事实上，时至今日，地球应在接下来的数万年间，进入新的冰川期 — 而非急速变暖。

几乎所有的气候科学家说，现在激增的大气二氧化碳浓度和随之而来的气温上升——根据现存的地质记录来看，这两者在千万年来不曾出现过——唯一可能的解释，就是人为的二氧化碳排放。

（你可以在[这里](#)³找到其他否认气候变化的人常用的论据，以及如何反驳。）

*译者按：ppm 浓度 (parts per million) 是用溶质质量占全部溶液质量的百万分比来表示的浓度，也称百万分比浓度。经常用于浓度非常小的场合下，与之相似的还有 ppb (parts per billion, 十亿分比浓度)。

在报导气候变化否定说时, 应如何取舍?

Justin Gillis在2010年代早期为《纽约时报》报导气候变化, 他这段职业生涯跟踪了一也切实协助塑造了——近年来全球暖化相关报导的足迹。吉列斯撰写了一系列获奖文章⁴, 题为「气温上升(Temperature Rising)⁵」, 解释气候变化背后的科学, 并详细记录了随之而来的影响。随后, 在2014年, 他成为另一系列文章「大修补(The Big Fix)⁶」的首作者, 深入探讨了气候危机可能的解决方案。他现在正就此主题撰写一本书。

正如Gillis的报导所展示, 气候变化相关的故事已经从确立全球暖化是毋庸置疑的, 人为造成的现象, 转变为呈现气候变化是如何影响众多局域, 以及我们能为此做些什么。基于对未来二氧化碳排放的不同预估, 「从某种程度上, 你能预测地球整体的温度演变,」他如此告诉我。但至于变暖将如何改变地球, 以及这样的改变会有多快, 「答案并不如此清晰。」例如, 不确定性存在于预测海洋和空气的温度上升后, 将导致的飓风数量和严重程度。云层对于人为导致的气温上升上, 会扮演着在调节或是加剧角色, 亦是一个被广泛研究的课题。全球海平面在2100年时将升到多高——三英尺(约0.9米)? 六英尺(约1.8米)?——这取决于还仍未确定的, 冰盖融化和塌陷的速度。

用负责的态度, 报导这个切实的科学上的不确定性, 是编辑和记者面临的一个挑战。但人为造成的气候变化是否真实存在, 已不是有待商榷的问题。

「我曾在黑板上画一个圈, 并告诉我面前的学生, 『在这个圈内, 切实的科学研究正在进行着。这之中存在着许多不确定性,』」Gillis说。「接下来, 我在黑板最右端画下另一个圈, 并说, 『好的, 这之中有一帮怪人。』这帮怪人中最蠢的那些, 会说, 『二氧化碳不是一种温室气体』, 或是『地球根本没有变暖』——类似这般的蠢话。如果你在撰写一个科学故事, 你完全可以不理睬这些话。」

「但如果我的文章是有关气候变化的政治呢? 忽然之间, 这些与科学毫不相干的人, 与政治却息息相关。三分之一的美国国会议员是气候变化的否认者, 而且他们中的一部分人还到处胡说八道。」

然而, 当这些人担当公职时, 他们拥有影响关键政策的权力, 例如碳税(carbon taxes)和可再生能源的诱因。追踪有权势的自由意志主义(libertarian)人士, 和兜售气候变化否认的反监管利益集团——例如科赫兄弟(Koch Brothers)⁷和哈兰研究院(Heartland Institute)⁸——在国家和地区层面上, 对政客和政策的影响, 是报导气候变化的重要一环。(你可以在忧思科学家联盟(Union of Concerned Scientists)⁹, 加州规划和研究办公室(California's Office of Planning and Research)¹⁰, 以及绿色和平组织(Greenpeace)¹¹找为那些在气候变化上传播错误和误导信息的团体, 提供资金援助的组织和个人名单。)

Neela Banerjee 是美国全国公共广播电台(NPR)的气候监督主编, 在此之前, 她是气候内幕新闻(InsideClimate News)的记者。她说, 尽管否定气候变化背后的伪科学早已名誉扫地, 试图让人们怀疑全球暖化这个不争事实的力量, 依然发挥着影响力。「气候变化否定说在这个国家实在是根深蒂固, 其程度之深, 已让它成为我们的主要政党之一的试金石, 以及让数千万的美国人拒绝承认气候变化。」

Banerjee 说, 报导气候变化否定说的关键, 在于向企业、组织、政客问责: 「(这些问

责)将实情公之于众,并澄清气候变化否认如何影响我们的生活。」

在气候内幕新闻工作时,Banerjee 负责两个系列的报导,旨在曝光气候变化否认的重要时刻,以及化石燃料产业对美国政治的影响。**第一个系列¹²**揭示了,在埃克森美孚(Exxon)公司成为气候变化否认的建构者和金主之前,这个公司的科学家和高层——基于公司内研究人员进行的研究——完全理解,且承认,燃烧化石燃料会对气候造成伤害。**第二个系列¹³**披露了,数十年来,作为主要的农业游说团体的美国农场局联合会(American Farm Bureau Federation),用Banerjee 的话说,致力于「打倒减缓全球变暖的条约和监管条例,与化石燃料业建构利益共同体从而否定相关的科学,并争辩应一切照旧,将它所代表的农民置于险境。」鉴于伴随农业和畜牧业生产所排放的大量温室气体,农业局的立场,是美国在对抗全球暖化上的巨大阻力。

「假如说,你居住在农业主导的州,你的州内农业局也许采取一些行动来应对气候变化,并为州内的农民做准备,像是采用作物覆盖和其他方式进行碳储存和应对土壤问题,」Banerjee 说。「但如果该农业局仍在通过选举赞助的方式,向否认气候变化的政客捐款,那么这将是好的问责故事。你向着那一边?你是去帮助州内的农民适应或减缓气候变化呢?还是提拔推行让州内农民的生活变得更糟的政策的人?」

Kate Sheppard 是《哈芬登邮报》(HuffPost) 的一名资深编辑,她早先为《琼斯母亲》(Mother Jones) 杂志和《Grist》杂志报导气候变化和环境。她引用了《哈芬登邮报》记者在2020 年发表的另一个例子:误导信息如何被引进公立学校的教科书里。**「我们准备好了吗?」¹⁴**是这九个系列故事中的一部分,《哈芬登邮报》刊登了一篇文章¹⁵,该文审核了32 所位于佛罗里达州、德州、俄克拉荷马州、加州的初高中教科书和网上课程。

该文还指出被广泛收录于主要出版商发行的教科书中,多处错误或误导的信息。那些主要出版商包括Houghton Mifflin Harcourt 出版社和麦格劳希尔(McGraw Hill) 公司。12 本教科书中包含了错误的,或是误导性的声明,4 本教科书完全没有探讨全球暖化,而其余的教科书「淡化了科学界的共识,即人类活动是当前气候危机的罪魁祸首。」德州教育部(Texas State Board of Education),以其在进化论和全球暖化上持反科学立场闻名;他们在通过那些质疑气候科学的教科书上,有着令人发指的糟糕记录。

在《哈芬登邮报》审核的这32 本教科书中,许多断言到气候变化「是现代科学中最受争议的话题之一」;还有「科学家假设」逐渐升高的二氧化碳排放「促进了近期的全球气温升高」;以及「有些批评家称,这样的变暖现象仅是地球自然循环中的一部分。」这些都是否认气候变化团体经常使用的话术,而且它们全都是错误的。关于人为造成的排放是否是今天地球变暖的压倒性主因,在科学界不存在任何争议。温室效应不是一个假设;它是一个公认的物理运行法则。而且,气候科学家几乎一致同意,现在正横扫全球的气候变化不是地球自然变暖循环的一部分,而是源自人类活动生成大量的二氧化碳被注入大气层中。

「搞清楚谁在幕后操控气候变化的否定,他们的意识形态和财政目的为何,是很重要的,」Sheppard 说。「他们有着怎样的影响?他们怎样联系到世界各地的人们?」

所有气候变化都是本地议题

2020 年的普立兹解释性报导奖,颁给了《华盛顿邮报》记者所撰写的**一系列引人入胜的**

气候变化否定说在这个国家实在是根深蒂固,其程度之深,已让它成为我们的主要政党之一的试金石,以及让数千万的美国人拒绝承认气候变化。

Neela Banerjee, 美国全国公共广播电台(NPR)气候监督主编

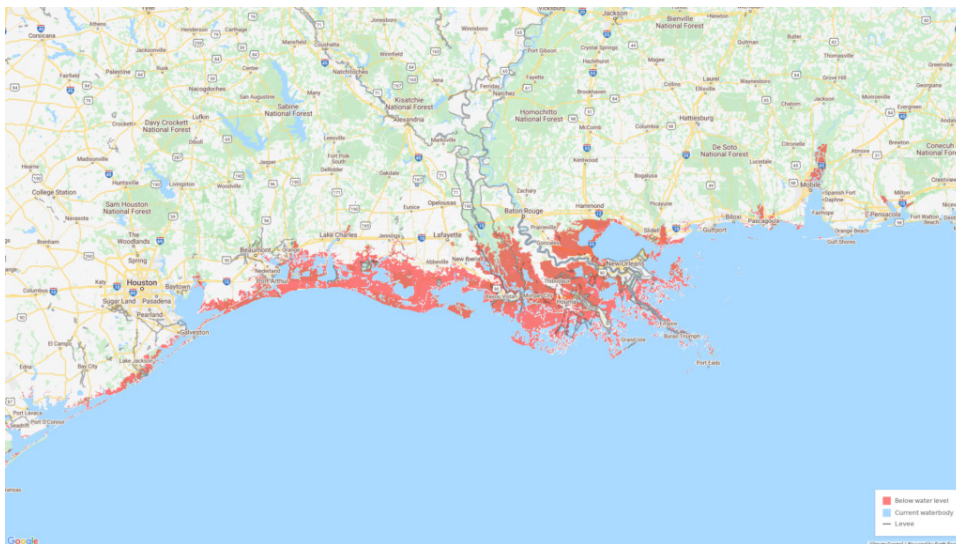
文章¹⁶, 主题为《摄氏两度:超越极限》— 指涉的是逐渐逼近的摄氏两度(华氏3.6度)气温上升, 科学家警告, 若气温上升超过这个临界值, 世界也许会面临动荡的全球暖化。然而, 事实上, 温室气体排放持续高涨, 世界上很多地方已经在经历气温上升摄氏两度及以上后, 接踵而至的后果。《华盛顿邮报》的记者实地考察了多处这样的地方— 从**加州¹⁷**到**西伯利亚¹⁸**, 从**卡塔尔¹⁹**到**澳洲²⁰**— 并纪录了气温上升如何影响环境和人们的生活。

这个系列凸显了有关气候变化报导的一个基本事实: 上升的气温, 已经影响到美国和世界近乎所有的区域。像这样从全球的角度出发, 固然令人印象深刻, 但在报导气候变化时并非必须。当地的出版社、电视、电台、以及其他撰稿人, 只需要将目光放到他们所在的郡县、州省、或区域之上, 就能寻找相关的故事。

据估计, 海平面将在2100年最高上升六英尺(约1.8米)。沿着过度建造的海岸线, 每个人都将在接下来的数十年中, 感受到海平面的上涨。在落基山脉西部, 稳步上升的气温和加剧的干旱, 正导致更严重和更频繁的野火。在美国的许多地方, 极端降雨和洪水也逐渐频发, 因为一个更温暖的大气层能够储存更多水分。

如果作为记者或编辑的你, 无法从你所在的城市或州, 找到气候变化的证据, 那说明你找得还不够仔细。四季更迭的时辰正在迁移, 物种正在迁徙, 极端天气事件正在更频繁发生。潜在的故事可以是, 为了减缓猛烈的洪水, 当地官员做了什么; 为了应对气候变化的后果, 建筑规例需要做出改变; 对保险价格的影响; 对农业的影响; 以及, 当上涨的海平面迫使沿海社区支出高昂的费用以支持拦海的昂贵项目时, 这将对这些社区的市政预算产生何种潜在的毁灭性后果。

气候中心 (Climate Central)²¹是一个进行研究与新闻报导的非营利组织, 他们最了解向读者展示全球暖化正以怎样的形式改变他们的小镇和城市以及接下来可能会发生什么, 能为读者带来何等有力的影响。这个网站上, 有**互动的地图和图表²²**, 它们揭示了不同的区域如何被上升的气温、增多的降雨、以及其他极端天气所影响。**「汹涌大海」(Surging Seas)²³**是一个被广泛浏览的互动工具, 它展示了如果海平面在这个世纪上升一英尺、三英尺、或是更高, 不同的沿海区域将受到怎样的影响。



气候中心的「汹涌大海」互动地图, 展示了路易斯安那州大部分沿海地区的海拔, 将低于2050年的预计年度洪水高度。来源: **Climate Central**

在许多报导气候变化,对局域产生日渐增多的影响的新闻例子中,值得一提的有:

- 坐落于加州的非营利新闻组织**《昭示》(Reveal)**²⁴,与旧金山的公共广播电台**KQED**²⁵合作,录制了一系列**播客**²⁶并**撰写了**²⁷有关2017年,发生于北加州,致使44人丧生,并破坏了上千栋建筑的毁灭性野火的报导。
- 非营利机构普立兹中心(Pulitzer Center)支持了一个名为**「相连的海岸线」(Conncted Coastlines)**²⁸的项目,该项目让一个联盟的新闻编辑室和独立记者,报导了气候变化对美国沿岸地区的影响。
- 另一个名为**「入侵的海洋」(The Invading Sea)**²⁹的类似项目,是25个佛罗里达州新闻组织的合作,报导了全球暖化和州内的海平面上涨。这些新闻组织中,包含了《迈阿密先驱报》(Miami Herald),《奥兰多哨兵报》(Orlando Sentinel),以及南佛罗里达的公共广播电台WLRN。
- 全国公共广播电台的一个**报导**³⁰揭示了城市的「热岛」效应,在低收入、少数族裔街区尤为显著,这些地方曾在历史上被标记为红线区(redlining)——即银行等机构,拒绝为特定社区发放贷款或进行投资的行为。

Lyndsey Gilpin 是众多记者和编辑之中,意识到将全球暖化的报导带进本地层面的一员。Gilpin 是**《向南》(Southerly)**³¹的创始人,这是一个报导美国南部的生态和环境正义的非营利新闻组织。在一个和美国其他地方比起来,对气候变化的怀疑更为根深蒂固的区域工作,Gilpin 意识到,于读者连系的一个关键之处,在于倾听他们诉说正在改变的气候如何影响他们社区的故事。

「仅是这过去的几年中,美南人对气候变化的看法已改变许多,」于2016年创办《向南》的Gilpin说。「但是,由于化石燃料造谣运动,以及(保守派)媒体多年来为气候变化否定者提供平台,这个话题被政治化了。就气候变化发起的对话疏离了许多人。然而,通过更容易让人接受的方式讨论气候变化,是可以将这样的疏离感『平衡』的。很多时候,我们将故事的关注点放在极端气候上,像是洪水和热浪,以及降雨或干旱对农民和本地企业的影响。报导对区域的影响,在我看来很有道理,因为人们总想保护他们身边的人事物。」

「老实地说,我不在乎人们怎么看待气候变化,只要他们愿意采取任何回应气候变化的必要行动,」Gilpin说。「也许他们没有准备好全身心投入气候变化引起的罢工,但他们看得到,他们居住的地方正发生什么,以及那里正如何改变,他们在寻找倾听他们的人。关注这一类社区层面的故事,能够让记者与读者之间建立信任。」

在全球变暖的局域性影响上,《向南》刊载过的文章包括在**阿巴拉契亚(Appalachia)地区日趋恶劣的洪水**³²导致的公共健康问题;**路易斯安那州沿海的居民**³³,由于逐年恶化的飓风和热带风暴,他们的财产多次被洪水冲走时,他们所面临的两难境地;更频发的洪水和上升海平面,对**美国南部非洲裔美国人的历史地标**³⁴带来的威胁。

那篇讲述被遗忘的黑人地标正处于危机的文章,调查了德州、佛罗里达州、密西西比州、和北卡罗莱纳州之中诸如墓地一类,面对高风险的历史和文化地标。Gilpin说,

通过连接起一个州或一个区域的各种情形，记者和编辑能够赋予当地居民自主权，并让他们知道类似的社区正如何应对气候变化带来的问题。

Gilpin 还说，在分配和报导类似「被忽视的黑人历史地标的困境」一类事件时，编辑们还需学习另外的重要一课是，将注意力放在这些问题如何由社会不均——出自历史以及现今——所引发。《向南》的故事指出，就一部份非裔美国人的墓地来说，这些掩埋地点时常被贬黜至那些极易受洪水，或其他形式的环境侵蚀的边缘地带。

「在报导任何应对环境危害或海平面上升的低收入社区，你应该去了解事情发展至今的大背景，以及怎样的系统让他们无法摆脱现状，」她说。「而面临的风险最高那些人，往往拥有最少的资源去应对潜在的风险。我们将越来越多地看到这样的报导，我们必须去质问，是怎样的政治和经济体系，将人们逼往这些境地？我们如何向正确的人、政府部门、或企业问责？」

仅是这过去的几年中，
美南人对气候变化的
看法已改变许多。

Lyndsey Gilpin,《向南》创始人

「寻找折衷地带：贯穿全美的对话」³⁵是气候内幕新闻2018年的一个系列报导。该系列的核心所在，强调了就人们所属的社区正如何变化，以及这变化是因什么所驱使这一话题，作出对话的重要性。为撰写这一系列报导，Meera Subramanian 就全球暖化如何影响人们的生活，采访了多元的群体——牧场工人、渔夫、农民、福音派基督徒。

「让某个人在意一件离他们很遥远，或是很不明朗的事情，是很有挑战性的，」美国环境记者协会(Society of Environmental Journalists)的执行董事Meaghan Parker说到。「重点关注本地的故事，是解释问题同时与你的受众产生共鸣的有力办法。而且这不仅是有关这些问题带来的影响，更是有关机遇和解决办法。」

本地问责，本地专家

在一个变暖的世界带来的副作用加剧之时，越来越多的地方、州、国家官员承诺会为应对这些威胁做些什么。但字汇和行动之间的鸿沟是巨大的。让现代经济完全摆脱对化石燃料的依赖是极大的挑战，帮助社区适应气候的扰乱也是复杂且昂贵的。

尽管如此，在接下来的几年中，编辑和记者将需要更努力地追究那些未能采取减排措施，或是未能帮助他们所在社区的与气候变化共存的官员。举例来说，如果南佛罗里达的很多地方，已经开始因为上升的海平面，时常地迎来被洪水淹没的道路，为何官员们仍在批准数十亿美元的新建工程？在美国西部，为什么地方和州级行政人员，依然允许房屋被建在那些野火风险越来越高的地带？在沿海风暴恶化之时，为什么地方、州、和联邦行政管理机构还在批准在像**阿拉巴马州多芬岛(Dauphin Island)**³⁶和那样脆弱的、被风暴严重破坏的社区，进行多次重建，或是贯彻那些**导致联邦洪水保险项目破产的政策**³⁷？

「最主要的，是气候不仅是一个环境的故事，也不仅是一个科学故事，」全国公共广播电台的Banerjee 说到。「气候是一切故事的融合。它是房地产的故事。它是国家安全的故事。它是有关腐败的故事。它是有关健康的故事。地方层面也好，国家层面也罢，刻画气候问题最好的方式之一，是透过问责的视角看问题。」

地方上或州级的一众科学家、农业推广顾问、环境保护工作者、及其他专家，都是十分重

要的资源。每个州都有大学研究人员,研究气候变化的区域性影响。州政府的气候学家也可以是优秀的资源。州级和地方上的农业专家最清楚,日渐变化的气候正如何影响农务。

将科学放进上文下理

全球暖化带来的部分影响十分迅速、突然、且毫不留情,这样的影响在四十年来横扫北极圈的变化上,最为显著。尽管自1880年来, **全球平均气温已经上升了将近华氏两度(约摄氏1.1度)**³⁸ — 其中三分之二的温度变化始于1975年 — 北极圈的**变暖的速度要快得多**³⁹。当今北冰洋夏天时的冰面面积,大约只有1979年对卫星观测开始时的一半,且伴随着厚而多层的冰面消融,北冰洋冰面的体积也在缩小。北冰洋也许会在2040或2050年时,大致不再在夏天时结冰。

然而,别处的气候变化不那么严酷,也没有被了解透彻。所以,在全球都面临着诸多变化的时刻,编辑故事时要更为谨慎地对待夸饰(有些事物无需言过其实,就已经够糟了),并为最新的科学发现提供上文下理,向读者和观众展示未来走向的诸多可能性。

虽然,地球整体的变暖趋势已是显而易见,但科学家仍在试着解决,地球大气层和洋流的复杂交互之中的问题。泛滥的去森林化、上升的气温、愈发严重的干旱,将从什么时候起,将大片的亚马逊热带雨林,从一块巨大的吸收二氧化碳的海绵,或是一个二氧化碳储藏室,变成生成二氧化碳的源头?北极圈永久冻土的持续消融,是否会引爆来自冻土和湿地的,又称“甲烷炸弹”的现象,致使灾难性数量的甲烷流入大气?(甲烷在大气层中仅会停留数十年,与此相比,二氧化碳会停留数个世纪,但甲烷储存热量的能力**约是二氧化碳的30倍**⁴⁰。)全世界的海洋正在吸收越来越多的二氧化碳,随之而来的海水酸化,将对海洋生态系统造成何等深远的影响?

这些,还有别的问题都在被研究。当研究成果发表时,对这些成果的报导需要将最新发现,放在更为宏观的框架下,且不应将任何单一的研究吹捧成一个改变世界的启示。

「所有这些有关气候变化影响的问题都很难回答,而且它们之中有着巨大的不确定性,」前《纽约时报》的气候记者Justin Gillis说。「构建气候预测模型是一个正经的领域。对于没有确切答案的问题,这些模型能为我们提供,现阶段我们能够获得的最好的答案。但没有人试图掩盖,气候预测模型存在巨大漏洞或是盲点。我认为,在思考这些时,需要将它们想成风险管理的问题。科学目前为止所作的,是勾勒出了潜在风险的分布。」

「面对一个最新研究,如果你试图找到应该对此写些什么,」Gillis说,「我会告诉我手下记者的第一件事是,找出在更长的脉络中,更大的科学背景下,这个研究处于怎样的位置。这个研究将如何改变共识?这个研究是否能经受住时间的考验,或是,是否在这个研究方向,曾经存在一系列离群索居的研究,之后被推翻?任何一项研究,都仅是人类知识积累,这一复杂事业中的一个数据点,它被修正,且自我修正。我们时常在早期时想错一些事物,但时过境迁,我们会逐渐逼近正确的方向。」

这对记者来说会是个挑战,因为记者常常倚靠脱颖而出的研究,发觉有趣的故事。但是,有一些突出的研究仅仅是错误,或是正态分布中合理的误差。将任何单项的数据,放在合适的背景信息下,对理解更广泛的事实至关重要。

报导更广阔的环境故事

很多适用于报导气候相关故事的建议和值得注意之处,同样适用于范围更加广阔的环境类报导。下面是需要牢记的几点:

- **环境类和气候类故事都应被置于更广泛的社会和经济问题中。**「我会试着融入这些故事中的是,表明这些问题与权力、公平、正义、健康、种族、阶级、性别都密不可分,」《向南》的创办人Lyndsey Gilpin说。「你不需要在每个故事中都提到他们,但我能确定的是,带着这些背景撰写故事,用于展现这些问题的复杂性,是很合理的。」环境正义相关的故事,应该是报导环境这个大话题时,不可分割的部分,而且一直以来的种族歧视、经济不平等和政府漠视,均导致低收入社区和少数族裔社区时常被迫承担住在炼油厂附近、州际公路等其他威胁下的恶劣后果。在报导环境正义相关的问题时,询问你手下的记者,「事物是如何发展至今的?一个特定的社区被困在重型污染企业附近,这背后的故事是什么?这个社区拥有怎样的资源去应对此种情形?」
- **全球环境的恶化趋势,同样塑造着美国的环境类故事。**美国人口在70年间增长了两倍多,从1950年的1.5亿年增长至2020年的3.3亿。发展的压力正影响着一切,从沿海湿地到落基山脉的荒野。让你手下的记者,将故事放在这些长远环境变化的背景下。举例来说,上升的海平面和逐渐加剧的风暴,毫无疑问会对沿海社区造成巨大,甚至是生死攸关的威胁。记者需要深入调查,近几十年来让如此多的人和财产受到伤害的原因,从联邦洪水保险项目,到不受管控的地方性发展政策。
- **化石燃料产业不会立刻退出舞台,因此,报导它的威力和环境影响是关键。**世界上极大多数科学家,甚至许多石油公司的领导层,都承认世界经济必须极大程度地摆脱化石燃料以逃离全球暖化所带来最恶劣的混乱。然而,21世纪以来,开采油气的水力压裂法(fracking)在美国的蓬勃发展,以及持续不断的化石燃料基础设施建设,像是输油管道和石油化工厂,仅是油气产业威力不断延伸的两个例子。在这个话题上,有很多优秀记者报导的例子,例如由Abraham Lustgarten主导,刊载于ProPublica上的强悍报导。该报导讲述了**水力压裂法对公共健康和环境造成的伤害**⁴¹。21世纪,经济、政治、环境类的大故事之一,将是全球经济去碳化的较量,而编辑和记者应该多多透过这个角度,看待很多气候和环境的故事。
- **新闻机构间的合作,是报导这类话题的重要一环。**在传统报刊的权力和资源日渐衰落之时,这一点尤为真实。环境类故事可以是「太复杂,取决于我们的居住地,存在太多变数,以及需要太多数据,」与其他新闻机构联手才是上策,Gilpin说。2019年,《向南》与气候中心(Climate Central)和位于佐治亚州梅肯(Macon)的《电讯报》(The Telegraph)合作,**深入调查了**⁴²佐治亚州和美国东南部的指定焚烧项目,如何降低了野火的威胁。同年,ProPublica与《皮卡尤恩时报》(The Times Picayune)和《新奥尔良倡导者》(New Orleans Advocate)合作,进行了题为「污染者天堂」的**系列报导**⁴³,考察了位于密西西比河沿岸的「癌症巷(Cancer Alley)」一连串新建的石油化工厂,是如何导致更大量的致癌化学物质,被排放到大多是黑人和贫困人口社区。在构思一个涉及区域、州、或是国家影响的环境故事或影片时,编辑需要考虑与另一个基于网络的新闻网站、报刊、电台、或电视频道合作,会让报导更为有力。

■ **向政府和企业问。**在特朗普政府企图放缓对环境和气候的管控,他们成为无数新闻报导的主题,其中罗列了他们支持企业,反对管控的倡议。但除此之外,在任何层面的政府部门,还存在很多松懈环境监管的其它例子。Jamie Satterfield 刊载于田纳西州《诺克斯维尔新闻哨兵报》(Knoxville News-Sentinel) 的报导,是要求官员们采取行动的一个强有力的例子。**这一系列文章⁴⁴**围绕田纳西河谷管理局(Tennessee Valley Authority) 展开,它是一个联邦持有的公司和公用事业。Satterfield 纪录了当局如何未能保护清理美国最大煤灰泄漏的数百名工人前因后果。2008 年,一个当局发电厂堤坝溃堤,导致数百万立方码*的污泥被释放。Satterfield 的报导显示,截至2019 年末,**44 名工人已经死于⁴⁵**吸入有毒的煤灰,且超过400 名工人因此患病。任何层面的新闻机构,同样应该检讨企业行为。像Nike 和西门子等公司,正采取措施以减少二氧化碳排放,支持可持续的企业策略。虽然这些都是面向解决方案的企业行为,但像**北卡罗莱纳州的养猪场⁴⁶**那样造成严重污染的其他企业,值得被近距离审查。地方出版社的编辑应盯紧巨型公司的行为,像是明尼苏达州的农业企业集团嘉吉(Cargill),以**调查他们对环境的影响⁴⁷**。从亚马逊热带雨林的去森林化,到全球海洋的塑料污染,这些环境问题,在某种程度上都是由可口可乐和百事可乐等巨企促成。

解决方案

多数情况下,对编辑和记者来说,气候和环境等话题可供挖掘的故事很多,但也是严峻的地带。地处印度尼西亚、马来西亚、中非、和亚马逊的,未曾被开发的热带雨林,已被大面积地毁灭,用于棕榈油开采和其他农业计划。物种迅速消失,正导致这个星球历史上,被科学家称作的“第六次物种大灭绝”。目前为止,国际社会并未能遏制二氧化碳气体排放。

然而,我们有强而有力的理由,用专注于解决方案的报导,让这些致郁的新闻变得稍微轻快。一方面,就算是对此最关心,出发点也是最好的读者和观众,也许也会在某个时刻绝望地甩手不干。但更为重要的是,新闻机构和其他撰稿人有责任去报导,抵御气候变化和环境破坏的诸多行动。逃离现今混乱的方式,将是一个拼盘,其中有政府政策,像是碳税和推行可再生能源;有科学家、工程师、创业者的研究和创新;有保育组织引领的诸多倡议。

没有什么转变,会比从化石燃料到可再生能源的转变,更难以想像;因此,这些努力值得富于才智的报导。例如,北欧国家正领航于绿色能源领域。其中,丹麦通过风力发电,在 2019 年**支撑了全国将近一半的供电量⁴⁸**;挪威的电力汽车销售量,**占有所有新车销售量的一半以上⁴⁹**。北欧经济体规模小,社会富裕,但他们的进步为其他更大的国家开拓了新道路。德国经济无法用小形容 — 它拥有世上第四大国内生产总值 — 但是,在进步的政府政策、企业创新、和坚决应对气候变化的公众的共同努力下,德国现在是在**可再生能源的世界领导⁵⁰**。

很多其它关于解决方案的故事需要被报导,包括性能稳步增强的,可供汽车、家庭、以及更大规模使用的**電池⁵¹** — 这是从化石燃料过渡到可再生能源的重要部分 — 以及发展能够切实**将二氧化碳从大气中移除的科技⁵²**。在全球规模下,这是个令人生畏的挑战,但科学家和工程师正着手应对它。这些努力,需要被巧妙地报导,而非成为“银弹”*下的猎物,认为任何单一的解决方法都将化解难题。

*译者按:码(yard),长度单位,1 码约合0.914 米。

*译者按:银弹(silver bullet),俚语,意指解决一个难题的万全之策。

「示警红旗」

- 在分配任何文章或视频前,编辑会想问,「**这有什么新颖之处,以及,这个提议如何推进整个故事?**」这一点在报导气候和环境时尤为真实,因为它们都被集中报导,相同的问题往复循环地出现。
- **不要重复报导相同的故事。**多个编辑提到两个频繁出现到令人厌烦的主题,其中之一是由于海平面上升和沼泽地沉降,导致了查尔斯岛(Isle de Jean Charles),一个位于路易斯安那州卡津(Cajun)地域的小社区,当中群众的重新安置。另一个是希什马廖夫(Shishmaref)村,一个位于阿拉斯加州北极圈的因纽皮雅特(Inupiat)村落,受到上升海平面,和海冰消融造成的海岸线侵蚀的威胁。这些是值得报导的故事 — 在前几次报导时的确如此。但这个世界并不需要另一篇讲述同个地方的故事。全球暖化正改变着许多社区的面貌,所以你需要在你的后院内,寻找并报导新的故事。
- 尤其是在报导环境和气候时,要**慎防伪装成报导的游说**。如果一个故事或视频公允地展示了一个问题所有的面向,且没有拥护一个特定主张,那么它们将更有影响力(一个例外是,就人为造成的气候变化是否为真进行辩论)。
- **提防鼓吹一个特定的研究或技术。**将最新发展放在合适的背景下讨论,并持怀疑态度检阅被过分吹捧的解决方案。
- **警惕持续加深对特定社区或地域的成见的故事。**正如Lyndsey Gilpin所言,「气候变化是个极其复杂的问题,而人类也同样十分复杂,所以那些过分简化事实,或是就某个社区泛泛而谈的故事,很显然会立起示警红旗。我在一些报导全国议题的记者那里看到这个问题,他们空降到某个地方,收集他们文章需要的引述,转而离开。」

延伸阅读及资源

美国环境记者协会 (Society of Environmental Journalists):对编辑来说,美国环境记者协会的网站会是个很好的起点。该网站上有很多优秀的部分,其中有**幕后故事 (Inside Story)**,在那里,环境记者和编辑会讨论他们的工作与实践;**贴士专栏 (TipSheet)**检视故事构思、报导用的工具、以及故事开篇的撰写;**话题基础 (Beat Basics)**深入探索关键的环境故事主题,并提供故事构思和有价值的资源;还有**环记洞察 (EJ InSight)**,一个为摄影师和录像师开设的,有关环境类报导撰写的季度专栏。这个网站还有一个**气候变化指南 (Climate Change Guide)**,上面罗列了针对全球变暖的信息 — 以及谣言 — 来源,以及介绍**如何在报导环境时,使用《信息自由法》 (Freedom of Information Act)**的章节。报导你的气候(Covering Your Climate)是一个最新加入的部分,用以帮助不同地域的编辑和记者。第一个章节**翡翠走廊 (The Emerald Corridor)**,主要覆盖美国太平洋西北部,该协会即将添加介绍美国其他区域的章节。

气候中心 (Climate Central):这是一个优秀的**网站**,为记者、政策制定者、环境保护者、大众提供了大量信息。气候中心在图表、表格、地图、还有其他信息可视化工具上,

做出了突破性贡献,以展示气候变化对当下的影响,以及对这个世纪末的预测。它的[互动](#)栏目里囊括了上述中的大部分材料,包括[汹涌大海 \(the Surging Sea\)](#) 地图,上面按年份展示了海平面的上升,不同地区的海平面,以及上升海平面将如何淹没海岸线。[地图栏目](#)拥有优秀的互动材料,深入介绍了不同的主题,例如季节交替的改变,还有极端气候事件造成的越来越多的破坏。

地球新闻网络 (Earth Journalism Network): 一个重要的[组织](#),代表了来自180 个不同国家的数千名成员,提供了有关在发展中国家,报导环境和气候问题的信息。这个网站拥有[可供记者使用的资源](#),其中包括了关键话题的信息,像是从动物传染到人类的[疾病散播](#),或是[气候变解决决方案](#)的报导。这个网站也上传很多环境和气候类话题的[近期报导](#)。

开放式笔记 (The Open Notebook): 这是对科学编辑和记者来说十分宝贵的[网站](#),在那里可以找到对记者的采访,优秀故事范例,还有一个顶尖环境记者[介绍自己工作](#)的栏目。

钻研 (Drilled): 由记者Amy Westervelt 于2018 年创办,[这个网站](#)主要上传专注报导气候变化的播客节目。

美国国家气候评估 (National Climate Assessment): 由美国政府科学家撰写,这个[评估](#)对编辑来说是一个优秀的资源,可以从中找到全球暖化如何影响美国的科学依据。

联合国政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC): [所有气候变化组织之母](#),一个涵盖了在该话题上最全面的全球报导的网站。该委员会正准备出台一个新的全球报告,但与此同时,他们 2014 年的[《政策制定者综合报告》 \(Synthesis Report for Policymakers\)](#) 也相当不错,虽然有些过时,但却是气候变化背后科学的先驱。

关于作者

Fen Montaigne 的记者生涯始于《霍马通讯报》(Houma Courier),一个路易斯安那州卡津地域的小型日报。他在接下来的二十年中,担任报刊记者,其中十五年为《费城询问报》(The Philadelphia Inquirer) 工作。在苏联解体时,他是驻莫斯科特约记者,也曾是普立兹特等奖的最终候选人之一。他曾担任十几年自由撰稿人,文章刊登于《国家地理杂志》、《纽约客》、《华尔街日报》等其他刊物。他是多本著作的作者,其中有讲述旅游探险故事的[《在俄国艰难前行》\(Reeling in Russia\)](#),还有讲述南极气候变化的[《弗雷泽企鹅》\(Fraser's Penguins\)](#),此书荣获古根海姆奖学金。他还曾于2008 年协助创办《耶鲁环境360》(Yale Environment 360) 杂志,也是此杂志的资深编辑。

尾注

- 1 <https://www.noaa.gov/news/2019-was-2nd-hottest-year-on-record-for-earth-say-noaa-nasa>
- 2 <https://climate.nasa.gov/news/2948/milankovitch-orbital-cycles-and-their-role-in-earths-climate/#:~:text=The%20Milankovitch%20cycles%20include%3A,is%20pointed%2C%20known%20as%20precession>
- 3 <https://opr.ca.gov/facts/common-denier-arguments.html>
- 4 <https://www.nytimes.com/2013/01/22/science/earth/seeking-clues-about-sea-level-from-fossil-beaches.html>
- 5 <https://www.goodreads.com/book/show/20431481-temperature-rising>
- 6 <https://www.nytimes.com/2014/05/30/science/a-price-tag-on-carbon-as-a-climate-rescue-plan.html?searchResultPosition=5>
- 7 <https://www.newyorker.com/news/daily-comment/kochland-examines-how-the-koch-brothers-made-their-fortune-and-the-influence-it-bought>
- 8 <https://www.heartland.org/>
- 9 <https://www.ucsusa.org/resources/global-warming-skeptic-organizations>
- 10 <https://opr.ca.gov/facts/the-deniers.html>
- 11 <https://www.greenpeace.org/usa/global-warming/climate-deniers/front-groups/>
- 12 <https://insideclimatenews.org/content/Exxon-The-Road-Not-Taken>
- 13 <https://insideclimatenews.org/content/harvesting-peril>
- 14 <https://www.huffpost.com/feature/are-we-ready>
- 15 https://www.huffpost.com/entry/textbook-investigation-climate_n_5ec6d26dc5b69106a7355661?5rd
- 16 <https://www.pulitzer.org/winners/staff-washington-post>
- 17 <https://www.washingtonpost.com/graphics/2019/national/climate-environment/climate-change-california/>
- 18 <https://www.washingtonpost.com/graphics/2019/national/climate-environment/climate-change-siberia/>
- 19 <https://www.washingtonpost.com/graphics/2019/world/climate-environment/climate-change-qatar-air-conditioning-outdoors/>
- 20 <https://www.washingtonpost.com/graphics/2019/world/climate-environment/climate-change-tasmania/>
- 21 <https://www.climatecentral.org/>
- 22 <https://www.climatecentral.org/gallery/interactives>
- 23 <https://sealevel.climatecentral.org/maps/>
- 24 <https://www.revealnews.org/>
- 25 <https://www.kqed.org/radio>
- 26 <https://www.revealnews.org/episodes/warning-system-down-californias-deadliest-fires/>
- 27 <https://www.revealnews.org/article/my-world-was-burning-the-north-bay-fires-and-what-went-wrong/>
- 28 <https://pulitzercenter.org/connected-coastlines-initiative#:~:text=Connected%20Coastlines%20is%20a%20nationwide%20climate%20reporting%20initiative%20in%20U.S.%20coastal%20states.&text=Currently%2C%20the%20Pulitzer%20Center%20is,along%20with%20Hawaii%20and%20Alaska>
- 29 <https://www.theinvadingsea.com/>
- 30 <https://www.npr.org/2019/09/03/754044732/as-rising-heat-bakes-u-s-cities-the-poor-often-feel-it-most>
- 31 <https://southerlymag.org/>
- 32 <https://southerlymag.org/2020/02/17/floodwaters-inundating-appalachian-communities-are-public-health-nightmares/>
- 33 <https://southerlymag.org/2020/08/07/too-heartbreaking-to-leave-too-expensive-to-stay-louisiana-coastal-communities-left-in-limbo/>
- 34 <https://southerlymag.org/2019/09/25/climate-change-is-threatening-historic-african-american-sites-in-the-south/>
- 35 <https://insideclimatenews.org/middle-ground>
- 36 <https://e360.yale.edu/features/on-the-alabama-coast-the-unluckiest-island-in-america>
- 37 <https://e360.yale.edu/features/how-rising-seas-and-coastal-storms-drowned-us-flood-insurance-program>
- 38 <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/global-temperatures>

- 39 <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/satellites-record-second-lowest-arctic-sea-ice-extent-1979#:~:text=Temperatures%20increased%20by%20around%200.5,ice%20reflects%20the%20sun's%20rays>
- 40 <https://www.sciencedaily.com/releases/2014/03/140327111724.htm>
- 41 <https://www.propublica.org/series/fracking>
- 42 <https://southerlymag.org/2019/05/28/if-we-dont-burn-it-nature-will-georgia-blazes-old-fears-leads-nation-in-prescribed-fire/>
- 43 <https://www.propublica.org/article/welcome-to-cancer-alley-where-toxic-air-is-about-to-get-worse>
- 44 <https://www.knoxnews.com/story/news/2017/07/21/kingston-coal-ash-spill-workers-treated-expendables-lawsuit-sick-and-dying-contends/451537001/>
- 45 <https://www.knoxnews.com/story/news/crime/2019/10/25/kingston-coal-ash-disaster-relief-workers-settlement-jacobs/4024237002/>
- 46 <https://thefern.org/2019/12/rural-north-carolinians-won-multimillion-dollar-judgments-against-the-worlds-largest-hog-producer-will-those-cases-now-be-overtured/>
- 47 <https://stories.mightyearth.org/amazonfires/index.html>
- 48 <https://www.reuters.com/article/us-climate-change-denmark-windpower/denmark-sources-record-47-of-power-from-wind-in-2019-idUSKBN1Z10KE>
- 49 <https://www.npr.org/2019/04/02/709131281/electric-cars-hit-record-in-norway-making-up-nearly-60-of-sales-in-march>
- 50 <https://insideclimatenews.org/news/24042020/germany-energy-renewables-solar-wind-climate-change-warming>
- 51 <https://qz.com/1588236/how-we-get-to-the-next-big-battery-breakthrough/>
- 52 <https://www.newyorker.com/magazine/2017/11/20/can-carbon-dioxide-removal-save-the-world>

10

对科学报道进行事实查核：如何确保故事正确性



Brooke Borel 着

简介

对一个编辑来说，几乎没有任何事会比下面描述的情境更糟：花费数个礼拜或是数月钻研一个故事— 筛选自由撰稿人的荐文或是想出故事主意，接着发派给适合的记者，形塑故事中的叙述，重复阅读草稿直到视力模糊，并力求内容的清晰，将最后一轮审核的清楚内容加入适当的排版，最终将其发表— 然后发现到这个故事需要面临一个巨大的修改。

一个编辑要如何能确定在这个文章发表之前，其精美的文本内容都是正确的呢？

答案是：做事实查核。

事实查核是任何一个编辑团队的关键要素。这个过程会随着不同新闻媒体而有些不一样，但是基本要素总是相同的。事实查核需要在编辑过程中加入一个步骤，于此步骤某人会逐行阅读这个故事并且询问，我们从哪里得到这些资讯的？我们如何知道这是正确的？接着这个人会回头查询资料来源，可能是一篇科学论文或是一段采访的录音，接着执行双重校对。事实查核者也要以锐利的目光紧盯着此消息来源并询问：这是一个好的消息来源吗？我们能够做得更好吗？

这里你将会学习到在不同报馆中，事实查核是如何运作的；如何将事实查核整合至团队的编辑流程中；如何因应时间及资源限制调整流程，以及更多。当然，我们对这些内容都做了事实查核。

事实查核的三种模式

这个章节会集中在编辑上的事实查核，这是你在新闻媒体上会发现品质控管的其中一环，其会在编辑团队内部发生，通常会透过团队成员或是自由撰稿人来完成，且包含了在故事发表之前，双重校对故事事实的过程。我们将不会深入挖掘政治议题的事实查核，此类的事实查核在近年主宰了大部分讨论事实查核的议题。政治上的事实查

事实查核不仅是查核事实：它更是查核假定。无论是审核自己或是其他人的文章，最困难的部分是找出及盘查维繫故事背后的含蓄意念。

Katie Palmer, Quartz 科学与医疗编辑

核大多包含检视政治家已发表的主张(值得注意的是也有政治事实查核团体确认有关科学的主张,包含 FactCheck.org 的 [SciCheck 功能](#)¹及 [Snopes.com](#)²)。

在美国的杂志业,正式的编辑事实查核似乎第一次出现在1920年代,《时代》在1923年[启用了事实查核系统](#)³,而数年后《纽约客》也据报开设事实查核部门。这种做法逐渐扩展至印刷杂志,但在[好几十年间](#)⁴,事实查核都被当作是女性的工作—重要但在很大程度上并未被认可。

时至今日,即便事实查核者已经相较以前十分多元,事实查核依旧经常被忽视或是被了解甚少。这项工作 在2014年出版的书 *Invisibles: The Power of Anonymous Work in an Age of Relentless Self-Promotion*⁵,才开始得到注意,作者David Zweig在这本书中特写那些作着重要工作但却极少被注意到的人们—除非他们犯了严重错误。(这类型工作包含了结构工程师,联合国翻译员,及管弦乐团钢琴调音师等。)

不同种类的事实查核及其模型

政治事实查核:这是由第三方的监督机构来双重校对政治家及其他公众人物所做的主张。

编辑事实查核:这是一种来自内部的品质控制,报馆会在资讯发表之前执行双重校对,编辑事实查核普遍都会遵循下面其中一种模型。

杂志模型:这是一种由作者、编辑、或是文字编辑以外的人双重校对故事中每个事实的验证系统,其包含个别的事实及更大的论点或叙事结构。此事实查核者可能会倚靠记者的消息来源或是新的消息来源—甚至包含新采访,使用这种模型的故事种类包含:

- 具有多种消息来源包括许多采访的长篇报导
- 指控科学家的不当行为、欺诈、或是利益冲突的故事
- 在一个主题上包含许多较小元素的故事,其包含说明文/「懒人包」,专家问答,资讯图表及照片
- 叙事的播客系列
- 任何使用杂志模型的新闻媒体上发表的文章

报纸模型:这是一种由记者本身负责查核他们自己故事中所有事实的验证系统。其他在新闻编辑室的人,包含编辑及文字编辑,可能会进行抽查,使用这种模型的故事种类包括:

- 来自可靠来源的火热线报
- 一个关于新研究的新闻快讯且其禁刊令已迫在眉梢
- 一片简短、长青的服务性文章
- 一篇快速「懒人包」
- 来自专题记者的新闻直笔
- 一个在播客或是广播电台的新闻综述
- 任何使用报纸模型的新闻媒体上发表的文章

混合模型: 在单一的新闻编辑室内,藉由故事的类型来决定使用杂志或报纸模型的验证系统。较长且复杂的故事通常会使用杂志模型,短且新闻性较强的文章则是使用报纸模型。

编辑上的事实查核甚至已经打入更广泛的公共对话,像是进入荷里活的电影《如此灿烂,这个城市》(1988),《不日成名》(2000),及《欲盖弥彰》(2003),在2018年,事实查核也通过2012出版的 *The Lifespan of a Fact*⁶ 一书之改编登上百老汇的大雅之堂。

即便在新闻界有关事实查核的数据资料很难找到,透过一个有着研究员及事实查核者的团队,我于2018年为麻省理工学院励德奈特新闻中心 **写了一份报告**⁷,来研究事实查核在科学新闻业中的实践情形。这份报告综合了与编辑、事实核查员、记者、新闻学院教授的91份访谈及301份调查,其中我们发现只有34%的报馆在报导科学新闻时,会使用专责的事实查核者。

这项报告同样澄清了三种现代事实查核模型。在杂志模型中,事实查核者通常担任的职位都不同于作家、记者、编辑及文字编辑。事实查核者会在即将完成的作品中检查所有事情,其包含个别事实和总括的大方向,对于后者,事实查核者或会询问,叙述内容合理吗?它是否以某些方式遮盖真相?提及的证据能够支持其论点吗?是否有任何遗漏错误?为了要确认个别的事实及他们彼此的关联,事实查核者会梳理作家的消息来源,并有可能会重新采访出现在文章内的人物,事实查核者经常会揭露新的消息来源,以帮助证明或是反驳一个主张。

现时,杂志模型并不仅用于印刷杂志。这个方法常见于不同形式的媒体—从印刷及网上杂志到播客及影片—尤其是那些较长且复杂的故事,其包含叙述、长篇,系列(packages)、调查,以及任何长短,但法律上敏感的故事。

但是许多刊物并没有事实查核者去做这些事情,这不代表这些刊物没有验证其出版的资讯。相反地他们更大机会会使用报纸模型来做事实查核,当中记者需负责双重校对

事实查核者会在即将完成的作品中检查所有事情,其包含个别事实和总括的大方向。

他们报导的事实。这样的模型依旧是有安全网。当编辑读到一个听起来不正确的主张是需要予以反驳,而当文字编辑—如果这个职位仍存在的话—确认基本事实,包含拼字,标题及地理位置,但是这些过程并不一定是逐行或是系统性的检查,它是由记者来厘清这个过程并确保其内容的正确性。

如同此名字所示,报纸模型普遍存在于大多数的报纸,但是它同时也是不同媒体上使用,例如广播电台及电视节目的简短报导至网上新闻摘要。

杂志模型跟报纸模型都有其好处,杂志模型能够找到报纸模型无法找到的错误。即使包含记者本身没有人能够完全客观,有专人进行事实查核能够增加全新且怀疑的眼光,以帮助一篇文章达到客观标准。这位事实查核者想必并不会像其他拼凑这篇故事的人,有着相同的情感投入。这双额外的眼睛能降低文章日后需要修改的地方以及可能造成的法律责任。

但是杂志模型需要金钱与时间。然而对大部分的故事来说,报纸模型的成本则不高,因此对于简短且并不需要投注大量心力的文章,使用报纸模型是比较合理的选择。加上报纸模型本身也比较灵活,意味着突发新闻及其他快节奏的故事能更快地发表。

为了要适应网上出版业及现今出版业其财务不稳定的因素,越来越多出版商会使用混合模型来执行事实查核,在混合模型中,对于时间紧迫或是简短的文章,出版商会使用报纸模型,而预留较为深入的杂志模型给较为复杂的文章。混合模型允许出版商来分配事实查核资源到他们最需要的部分,并让记者能够追上突发新闻。

事实查核的过程

事实查核看似直接了当,但你可能会非常惊讶事实查核者会在故事中看到多少「事实」,以下请下载一篇来自Undark 故事的六个段落,并在每个事实下划线,你找到多少个事实呢?

事实查核范例(按此下载)⁸

当你完成了,请下载我的「答案」表,显示了我找到的所有事实,你有找到全部吗?

事实查核答案(按此下载)⁹

我的猜测是你可能会漏掉一些事实,但是透过适当的事实查核过程,你能够保证你的故事是被良好检查过且没有任何错误的。理想上来说这个过程或多或少会跟下面描述的方法相似(此为基于杂志模型):

第一步: 作者与编辑完成故事定稿

这绝对不是最终发表的版本,但是当涉及整体结构及资料来源时,这个是作者跟编辑都感觉到已经准备好审核的版本,换句话说,他们不打算修改不同的开头,移动不同的章节,增加额外的报导内容或是做任何重大的修改。

这位事实查核者想必并不会像其他拼凑这篇故事的人,有着相同的情感投入。这双额外的眼睛能降低文章日后需要修改的地方以及可能造成的法律责任。

第二步: 作者将故事副本加以注记并将其寄给事实查核者

为了确保事实查核的顺利进行,很重要的一件事是作者必须给事实查核者一个明确的报导蓝图。第一个小步骤便是在定稿的故事副本上加上注记,大多数文件会出现在Microsoft Word 或是Google Docs 上面,此意味著作者有两种注记的方式: 注脚 (footnotes) 及评论 (comments), 在任一个方式中,作者会使用这些工具来引用每个事实的消息来源,像是专家或是目击者的联络资讯;在采访的录音及录影、访问稿、期刊及电子邮件的描述及档案名称;书本或是其他印刷品的标题,以及关键网页的连接 (因为网页有可能会改变,因此网页截图或是PDF 档案同样也非常建议能够附上。)

North America's cricket industry didn't spring from a spontaneous, collective epiphany about shifting food tastes. Rather, it can be traced to two catalysts. The first was a 2010 TED talk by Dutch ecological entomologist Marcel Dicke that has been viewed 1.2 million times. Clicking through a Powerpoint in a beetle-adorned T-shirt, Dicke lays out the case for eating insects. A burgeoning population will not only add more mouths to feed, he points out, but will require increasingly more protein. The Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations estimates that a population gain of 30 percent will require 70 percent more food; as people grow richer they want more meat, which requires more grain for feed. Then there's the economic argument. "If you take 10 kilograms of feed you can get one kilogram of beef," says Dicke. "But you can get nine kilograms of locust meat. If you were an entrepreneur, what would you do?"¹

Author Name 5/11/2015 10:48 AM
Comment [1]: See interview notes from all cricket company reps.

Author Name 5/11/2015 10:50 AM
Comment [2]: Link to TED talk: https://www.ted.com/talks/marcel_dicke_why_not_eat_insects

Author Name 5/11/2015 10:50 AM
Comment [3]: Link to FAO report: <http://www.fao.org/news/story/en/item/35571/code/>

Author Name 5/11/2015 10:50 AM
Comment [4]: Link to supporting paper: <http://www.pnas.org/content/108/50/20260.full>

Author Name 5/11/2015 10:51 AM
Comment [5]: See TED talk at 9:20

其中一个我最喜欢的
事实查核策略是将所有
我为一个故事浏览的
网站PDF 储存成一个
档案,并在故事文句中
留下留言 (话框),并
加入一块块来自这些
网站/PDF 的事实。

Roxanne Khamsi, 自由科学撰稿人

以评语形式所显示的简短诠释。截图鸣谢: Brooke Borel

North America's cricket industry didn't spring from a spontaneous, collective epiphany about shifting food tastes. Rather, it can be traced to two catalysts.¹ The first was a 2010 TED talk by Dutch ecological entomologist Marcel Dicke that has been viewed 1.2 million times. Clicking through a [Powerpoint](#) in a beetle-adorned T-shirt, Dicke lays out the case for eating insects. A burgeoning population will not only add more mouths to feed, he points out, but will require increasingly more protein.² The Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations estimates that a population gain of 30 percent will require 70 percent more food;³ as people grow richer they want more meat, which requires more grain for feed.⁴ Then there's the economic argument. "If you take 10 kilograms of feed you can get one kilogram of beef," says Dicke. "But you can get nine kilograms of locust meat. If you were an entrepreneur, what would you do?"⁵

¹ See interview notes from all cricket company reps

² Link to TED talk:
https://www.ted.com/talks/marcel_dicke_why_not_eat_insects

³ Link to FAO report:
<http://www.fao.org/news/story/en/item/35571/code/>

⁴ Link to supporting paper:
<http://www.pnas.org/content/108/50/20260.full>

⁵ See TED talk at 9:20

以注脚形式所显示的简短诠释。截图鸣谢: Brooke Borel

细节越多越好。举例来说,如果引用采访录音,作者必须包含其时间点,如果资讯来自一本书,作者应该提供相对应的页数。

第三步: 作者提供事实查核者消息来源

下一步是要辨识消息来源,对大部分的消息来源,作者应提供与注释中引用相对应的档案(例外包含人际消息来源;对于这种消息来源,提供他们的联络资讯也可以),如果没有特别敏感的题材,作者可以直接用电子邮件寄送这份文件或是使用Dropbox 等的档案共享服务。如果资料来源包含敏感资讯,作者可能会需要使用密码及/或加密文件,而当报导内容是非常敏感的题材 — 举例来说如果其包含来自吹哨者的文件和身分证明 — 作者可能会想要直接邮寄硬碟或是笔记型电脑,并且要求这些档案不应使用网路来传输至其他电脑。

第四步: 事实查核者进行事实查核

事实查核者会彻底阅读这份文件至少一次,接着再逐行检视,跟每一个消息来源确认事实,这可能需要打电话联络专家及出现在故事内或是在作者笔记内的人们。事实查核者也会评估备份资料的品质,如果需要的话其也会寻找新消息来源。

第五步: 事实查核者提议文章的修改

事实查核者会编撰一个包含其提议的修改列表,并将这份列表传给作者,编辑或是两者。在许多的新闻媒体中,事实查核者简单使用在Microsoft Word 或是Google Docs 中的追踪修订及评论,来标记更改且提供上文下理(例外:如果事实查核者发现重大问题,像是破坏故事前提的错误或是抄袭的证据,这些不应留至最后出版报告。他们应该马上向编辑反映。)

第六步: 审查

编辑或是作者 — 大多时候会是两者 — 会审查建议的文章修改。这当中可能会有一些跟事实查核者的来回讨论,包含雕琢用字遣词及共同评估不同的消息来源。举例来说,事实查核者也许会争取使用一个技术上更正确的字词,然而作者也许会倾向使用另一个较不像术语的词,而团队此时便会决定哪一个字词比较适合读者。又或者作者会用一个研究来支持文章内的论点,而事实查核者却找到其他与之矛盾的可靠研究 — 此时团队将需要厘清要如何在内文中反映这种不确定性,抑或是部分的研究是否值得引用,像是若他们的作者有强烈的利益冲突的情况。

第七步: 作出修改

一旦每个人都对文章内的事实达成共识时,事实查核者或是编辑便会对文章最后的修改,但是如果仍有一些意见分歧时,典型来说编辑需要做出最后的决定。

报纸及混合模型

报纸模型会依循简化的杂志模型。但当然报纸模型并不牵涉专门的事实查核者，这里通常是由作者及编辑一起完成一个故事。在这个过程当中，编辑需要试着反驳各种主张及消息来源，以确保作者使用可靠的证据。接着这份文件会交至文字编辑，他也会对基本资讯做一些简单事实查核。

为了帮助在系统中建立事实查核的机制，作者可以在报导跟写作的过程中增加额外步骤。举例来说，作者在将资讯放进故事之前，需要尽全力跟好的消息来源来验证资讯——尤其资讯本身是任何前提的关键。其次，在故事结束之后，作者需要预留时间回去逐行双重校对，跟消息来源确认每个事实。

对于简短或是时间敏感的文章，混合模型会使用简短的报纸事实查核模式，而对于较为复杂的文章，像是长篇、叙述和法律敏感的故事，混合模型则会使用较为深入的杂志事实查核模式。

事实查核的最佳做法

当你给予你的员工和自由撰稿人一致且清晰的编辑流程时，事实查核的过程效果就会最好：

- 创造工作流程 — 包含清晰的编辑阶段和职责，包含普通编辑、进一步编辑、事实查核和文字编辑过程。所有的故事都必须经过一样的流程。
- 避免让记者、消息来源、编辑或是事实查核者改变这个过程或规则。
- 确保你的记者对于巨大的主张有着强力的证据，此类主张包含：
 - 笼统的「科学家说」声明
 - 与大多数现有研究相反的科学发现
 - 间接或是直接表明某人犯罪、违反道德规范、或是若被发现是错误可能会导致诽谤诉讼的资讯
 - 关于医疗设备、饮食、及若被证明是错误或是误导会导致读者伤害的任何其他产品或做法的资讯
- 创造清单，使让记者能贴着电脑萤幕前，提醒自己要经常双重校对以下消息来源：
 - 名字及地点的拼字
 - 标题及隶属组织

谨记你为读者和作者服务。你想确定读者看见正确资讯，但你亦要保证作者能说扣人心弦的故事，所以请建议准确、忠于作者声音的编辑。

Brad Scriber, 《国家地理》杂志副研究总监

- 年龄(务必在发表文章之前,检查消息来源是否过生日讯息)
- 性别及偏好的代名词
- 日期
- 基本数字及统计资料
- 地理位置
- 常见的错字(应该是数百万还是数十亿呢?)
- 任何快速且简单的事实,它们很容易被查核—同时也很容易出错

建立一个事实查核的系统

有些科学编辑会降落于已经有事实查核系统的刊物,但是如果你发现你任职的刊物没有此系统时,同时你有兴趣—和财政预算—来建立一个事实查核系统时,以下是一些你必须考量的事情。

首先:思考一下你们团队的编辑流程,通常会有几个编辑审阅一份稿件?从故事被分派到最后发表之间,通常你会有多少时间?以及哪一种故事是你通常会发表的?大多是快速且具新闻价值的消息吗?或是大多是长篇且复杂的叙述文章呢?抑或是两者都有呢?

不管你的团队有多巨大,或是你计划多快能将故事内容处理好,事实查核需要出现在编辑过程的尾声。当然在团队的每个人都需要在报导,写作或是编辑时,着眼于事实及其验证。但是逐行事实查核在故事已经或多或少在最后阶段时,才能够发挥最大的效用。如果你只有一个编辑在文章发表之前审视文章,那么事实查核需要发生在编辑觉得故事架构已经妥当且所有编辑的问题都被解答之后。而如果你有一个编辑群来审视文章—像是分派编辑、外部编辑、高级编辑—事实查核过程需要发生在高级编辑已经完成审稿之后。(当然至少要有一位编辑在事实查核之后再审视这篇故事,做最后的修改及确认所有内容都已准备就绪。)

时常确保在出版故事前把终稿送给作者过目。我曾有编辑没经过最后事实查核就出版[故事],到头来发现引进了错处就太迟了。

Kendra Pierre-Louis, 气候变化记者

三件必须注意的事情

事实查核经常会发现一堆的错误—错别字,歪曲的引用,或是没有适切警告的主张等。但最坏情况是事实查核者发现会撼动故事根基的错误。编辑可以在送交文章给查核者前,透过注意下面的事情来避免如此扼杀故事的命运:

- **虚假平衡:** 如果对于一篇文章对于一个听起来很古怪的理论或是唱反调的意见发挥了很大的宣传作用,务必询问:基于科学文献在这个方向上的发展,有没有任何确切的证据能够支持这个论点?像是声称已经证明气候变迁并未发生的研究者们的特写,然而其他大部分的研究则持着相反论点。

- **重大主张：**当作者要做一个全面的声明时，务必仔细检查，尤其是当作者没有引用任何消息来源时，务必询问：这个声明从何而来？其他研究或是专家是支持还是反对这个声明？一个未有任何证据支持的主张就如同「新冠肺炎危机最终将感染全球至少三亿人。」
- **单一消息来源的主张：**作者是否基于单一人物或是论文来撰写一些重要的事物呢？如果是的话，询问一下消息来源，如果消息来源感觉起来很薄弱的话，告诉作者事实查核需要足够的佐证——而且现在就需要。举例来说，一篇指控科学家诈欺的故事，但是其唯一支持此主张的证据却是仅引用另一位科学家的说话。

至于在你的出版品内的不同内容：如果你大多发表长篇且复杂的故事，你可能会想要跟随杂志模型。如果你发表的大多是短篇的头条新闻，或是其他具时效性的文章，你也许应该依附报纸模型。如果你什么东西都出版的话，取决于你的预算，你可能会想要采用杂志模型或是混合模型。

下一步：如果你已经走到这一步并且决定要建立一个杂志模式或是混合的事实查核系统，以下是一些关键步骤：

- 确保你团队的每个人（包含自由撰稿人）了解故事的编辑流程——以及事实查核过程是如何及何时发生的。
- 提醒你的作者群（包含自由撰稿人）关于你将会从他们收集用作事实查核的素材，许多刊物会将这个资讯包含在他们与自由撰稿人的合约中。
- 提供你的事实查核者明确的指导方针。（有些刊物会有专门描述实际作法的内部文件，而有些则倾向不保留书面说明。）
- 决定你要使用杂志模型或是混合模型，如果是混合模型的话，拟定哪一类的使用杂志／报纸模型的事实查核。
- 指派人员去监督事实查核团队，这个人可以是研究编辑，执行编辑，文字编辑或是任何一个能使这个过程彻底并有效率地进行的成员。
- 雇用职工或是自由身的事实查核者。
- 将事实查核整合至你的发表期程中
- 确保事实查核不仅是针对故事内文，更包括任何你发表的其他东西，其包含标题及子标题，照片和说明，插图，资讯图表和影片。

即便你决定使用报纸模型，确保你的团队——同样，包含自由撰稿人——了解事实查核的流程及你的期望。可能的话，在故事发表之前，给你的作者时间去自行事实查核他们自己的工作。

与事实查核员合作

对于许多记者来说,事实查核是一个绝佳的生涯道路—举例来说,有些人透过替不同的出版商或书籍作者作事实查核来建立坚实的自由身业务,或是有些人会变成有名杂志的研究编辑或总监。

但大部分的事实查核者都是刚起步不久的记者,所以他们可能不像广为人知的作者或是资深编辑一样具有影响力。编辑的其中一个责任就是去了解事实查核者如何融入团队的生态—并且确保他们获得完成工作所需的尊重。让你的事实查核者知道当他们需要协助时,你会支持他们。

最近一个有关事实查核系统如何失败的臭名昭彰例子来自《滚石》杂志。在2014年此杂志发行了一篇名为「一件在校园发生的强奸案」,其描述了一件在弗吉尼亚大学(University of Virginia)兄弟会(fraternity)派对上涉嫌性侵的事件。故事在发表之后随即瓦解:关键报导的部分消息来源不佳或是不准确。兄弟会本身、兄弟会个别成员及弗吉尼亚大学的副院长分别向功与《滚石》索偿数以万计美元赔款,所有个案最后都达成和解。

《滚石》本身是有事实查核部门的。是哪个地方出错了呢?一篇来自《哥伦比亚新闻评论》(Columbia Journalism Review, CJR)的[长篇报告](#)¹⁰列出了一系列的问题。其中一个特别突出的问题是:事实查核部门确实质疑了一些在此故事草稿中消息来源稀少的材料。但是事实查核员被否决了。根据《CJR》报导,当时事实查核部门的负责人标记到此篇故事中,消息来源的决策是「来自于人工比我以上的编辑。」

如果这些有权力的编辑有聆听采纳事实查核团队,他们也许能够避免如此昂贵且诽谤性的错误。

当然事实查核者的存在也有另一方面的问题。他们扮演十分重要的角色,但正因为他们的工作是要专门去质疑文章内的主张并确保这些主张经得起考验的,然而有些时候他们表现地太过极端,可能会太过迂腐。或者,在一个科学故事中,事实查核者会要求为每个科学要点提供警语或是更深入的解释。此时编辑需要抵制此类的要求,因为编辑的目标不仅是要发行准确,而且也要可读并且引入注目的内容。如果没人想读这篇文章,那又有什么意义呢?

无论如何:作为一个编辑,务必确保你是整个团队的外交官。对每个人在故事上的付出表示尊敬,并且考虑如何包括—或是不包括—事实查核者的建议。

如何找到事实查核者以及付他们多少

尤其是当你处于紧要关头且急需要人时,不一定总能简单地找到事实查核者。在大部分时候,编辑会透过口耳相传来找到他们的员工或是自由身的事实查核者。所以,一个简单的方法是去问你同行有没有任何推荐人选,即便他们在其他刊物工作。如果你正在寻找一个对科学新闻(或是特定科学学科)有经验的事实查核者的话,认识其他科学刊物的同业便大有裨益。

标记, 标记, 标记。如果有疑问的话, 小心地所记低的步骤就会大派用场。(如果你像我的话, 六个月之后你就会忘记!) 检查所有东西, 尤其是你认为你所知道的事情。

Michelle Harris, 自由事实查核员

自由身记者也经常透过事实查核来补充他们的收入,因此你也可以在你的作者群中询问。麻省理工学院奈特科学新闻中心正在制作一个事实查核的网页,其包含了事实查核者的公共资料库,此举会使得寻找事实查核者的过程更加简单,这个资料库会在2021年的时候上线*。

至于事实查核者的收费标准则因人而异,根据编辑自由从业者协会 ([Editorial Freelancers Association](#))¹¹ 的数据显示,事实查核的费用从每小时46到50美元之间,虽然数据有限,2018年KSJ的事实查核报告显示,受访者时薪从15到75美元不等,平均时薪落在27.76到34.27美元之间。如果是比较紧急的工作,需要周末加班的工作,或是雇用较为有经验或是在某一专长领域的事实查核者的话,其费用会更高,有些出版商也会以专案数(而非时数)来计价。

权力越大,事实查核者的责任就越大

作为一个编辑,你在你的团队掌握着许多的权力,你可能并不总是这样觉得,但是当在引领故事使其出版的过程中,你就是老板(或至少是个老板)。你是分配故事的守门人,也有着最终决定权去决定这篇故事是否要出版。不要为了展现自己的强大而滥用这个力量,聪明地使用它。

而当提及事实查核时,编辑有许多的机会来确认这个故事的正确性,你可以委婉地及具公关手腕地确保你的记者和事实查核员,关注每一个事实查核步骤。

第一个确认的时机是在推销及分派故事的阶段,确定你选择的故事是合理、有报导价值的,如果在推销故事中,报导内容看起来很薄弱的话,向记者要求更多的资讯—例如相关联的研究或是其他能够支持论点的可靠来源。审查自由撰稿者以确保他们是正确的人来报导指派的故事—注意可能的影响报导内容或其看法的利益冲突,审视他们已在其他地方或在社群媒体上发表的内容品质,除此之外,你还需要先告知刊物的事实查核政策,所以当故事编辑推进至该阶段时,作者不会感到吃惊。

编辑在每次阅读故事草稿时,也能够有机会帮助事实查核,这并不意味着你需要像个事实查核者一样,逐行查询每个事实,取而代之的是询问作者棘手的问题,并确保他们澄清一些模糊的主张:这个主张是从哪里来的?是在讨论谁呢?有消息来源吗?如果你非常了解这个主题,且认为此文章缺少某一类观点或是关键消息,询问作者为何他们被排除在这篇文章之外(谨记你可能会觉得你懂的比作者多,但是其实经常并不是如此,因此在这些互动上务必相互尊重。)

编辑有时候需要担任作者跟事实查核者间的仲裁人。理想上来说,每个人接触这篇故事的人都需要互相合作,让这个故事变得更好且尽可能精确,然而作者可能会不喜欢事实查核者选择的消息来源,或是倾向某一些比较文学但却较不精确的措辞;有时事实查核者也可能在枝节中迷失。你必须在这些分歧中做出决断突破僵局,因此确保你了解每个人背后的理由及消息来源。

可怕的法律问题

事实查核远比只为读者提供准确资讯更有用,它能够帮你的刊物避免昂贵的诉讼。但

*译者按:你可在[这里](#)浏览已上线的KSJ事实查核网页。

科学能很快变得很复杂。不要害怕问问题,纵使它们看似简单。愿意说「我不明白」或「我不知道」是一个超能力。

Emily Krieger, 自由事实查核员, 编辑, 及作家

首先:不要将这个指引作为法律咨询,你需要一位媒体律师来提供你专业的法律咨询,其次我们并不会深入探讨不同法律名称的定义,反之,我们会简短地提及,事实查核能够帮助找到的潜在法律问题:

- **诽谤:**如果记者发表或传播损坏某人的资讯而且后来证明资讯内容是错误的,记者跟刊物会面临诽谤的诉讼(取决于故事的主角是政治家或名人等的公众人物抑或是普通人,法律适用的范围会有所不同;公众人物赢得诽谤诉讼面临更多的难关。)事实查核者能够阻止错误资讯出现在故事中,尤其是透过重新采访消息来源及寻找新的消息来源来澄清资讯。
- **侵犯隐私权:**新闻价值—有关公众利益的资讯—及个人隐私权的合理要求间的其界线并不总是十分清楚。事实查核者需要衡量个别的案例,尤其因为他们能够借着对于来源素材的熟悉程度抓出可能的問題—像是通过非法手段,如非法监视或是擅闯等,收集的讯息。
- **侵犯版权:**在大部分时候,记者能够在他们的文章中提及其他已发表的工作,这种作法通常被称为合理使用(fair use),但是总有一些例外情况,你不应该预期事实查核者明了这些法律上的差异,然而他们能够帮助标记故事中一些重新发表其他文章的段落,以帮助你决定你是否需要咨询律师。
- **抄袭:**虽然技术上来说抄袭别人的作品其实并不违法,但在某些情况下剽窃会侵犯版权。即使没有侵权,它依然会被视为一项重大的新闻业罪行,事实查核者能够帮助抓出抄袭,举例来说透过识别来自资料来源的用词及点子。

保存纪录

透过保存每个发表故事背后的消息来源,你能够解决一些眼尖读者发现的错误。你也能够保护你的发表文章免于法律诉讼,无论你是用一个老旧的档案柜,或是在共享文件夹或云端上建立网上系统,记得要:

- 将它们整理好,以便你在故事发表的数天,数月甚至数年之后能找到特定的消息来源。
- 确保它们的安全性,尤其是敏感素材像是泄露文件,及匿名来源与吹哨者的联络资讯。
- 保存它们适当长的时间,查看你所在州的诉讼时效,并确保你的纪录最少在诉讼时效内能够保持完整。

在有限资金之下进行事实查核

在你阅读这个篇章时,你可能会想:哇!事实查核听起来很耗时而且很贵,我不知道我们有没有资源能够从事事实查核。这是个可以理解的反应,毕竟新闻业还没有找到一个最好的方法来在这个网路世代上生存,因此大部分编辑手上的资源都在持续减少。

如果你没有办法负担一个杂志模式的团队的话,你要如何做事实核查呢?

以下是一些诀窍:

- **使用混合模型**以释放短文章的时间及金钱成本,以帮助资助长篇故事,长篇故事本身已经占据了相当多的资源,如果说你在此上有重大错误的话,其投资的成本便无法回本。
- **高度重视潜藏的风险**,换句话说如果你的其中一个故事指控某人的犯罪事实或是其他不当行为,你最好确定你有可靠的消息来源来证明你是对的。
- **创造报导的清单**,其包含一些很简单就能证实—也很容易搞错—的事实。举例来说,拼字错误,地理位置,错字(应该要是数百万还是数十亿呢?)以及日期。每一个作者对于每个故事都应咨询这个报导清单。
- **鼓励你的作者群用全新的眼光来阅读他们写的故事**,换句话说,当他们完成草稿时,应该预留少少时间退后一步。休息之后重新审视能让错误更容易被发现。(作为一个编辑,你应该做一样的事情。)
- **确保不同的人都阅读过每个故事**,强调他们应该要反对那些不合理的主张。
- **追踪错误跟校正**以帮助辨别薄弱环节。

事实核查可以是乏味的,也可以是昂贵的,也会花很长的时间。但是将资源以一种能够符合你的新闻媒体及独特故事的聪明方法用于事实核查是很重要的。事实核查能够保护你的刊物的名誉以及你的记者的声誉,它也能够保护你免于法律诉讼。

我还想要强调的是当任何个别的记者或是刊物犯错的时候,它会损害媒体的集体声誉,当然媒体不是单一个体;可是许多读者会将我们视为一体,所以每当有主流媒体犯了众所周知的错误之后,此会使得人们更容易说,「看吧?这都是假新闻。」

更重要的是,我们有责任向读者呈现周遭世界的正确资讯,这是新闻界声称要达到的目的。

延伸阅读及资源

书籍

- ***The Chicago Guide to Fact-Checking***, Brooke Borel, 芝加哥大学出版社 2016年版。

想要建立事实核查流程或是部门的编辑能从这本书找到许多建议。

报告

- **“[Checking in on Fact Checking in Science Journalism](#),”** Brooke Borel et al., 麻省理工学院奈特科学新闻中心2018年版。

这个报告提供了事实查核如何在报导科学, 健康, 科技或是环境新闻的刊物上发挥功用— 也包含一般新闻编辑室。

文章

- **“[The Pocket Guide to Bullshit Prevention](#),”** Michelle Nijhuis, *The Last Word on Nothing* 2014 年4月29日刊。

任何记者或编辑都能透过记住这能塞在你后口袋的图表中的步骤而获益。

- **“[Checkpoints](#),”** John McPhee, 《纽约客》2009 年二月刊。

事实查核的经典之作, 其不只提供了《纽约客》事实查核部门的故事, 也提及事实查核员检查轶事所耗费的精力— 以及事情或许有时是如何出错的。

广播电台

- **“[In Praise of Radically Transparent Journalism](#),”** WNYC 的 *On The Media* 2017 年 12 月 1 日播放。

一个与《华盛顿邮报》Margaret Sullivan的采访, 在此之中她呼吁新闻业要有更高的透明度。

关于作者

Brooke Borel 是一位专精于科学及科技的记者兼作家, 她是Undark 杂志的文章编辑, 所撰写文章发表于《科技新时代》(Popular Science), BuzzFeed 新闻, 《卫报》, 《大西洋》, 《科学人》, Medium 的 OneZero, FiveThirtyEight, Slate 及其他刊物。艾丽西亚·帕特森基金会(Alicia Patterson Foundation), 艾尔弗·斯隆基金(Alfred P. Sloan Foundation) 及高登及贝蒂·摩尔基金(the Gordon and Betty Moore Foundation) 都曾资助她的工作, 她在纽约大学的亚瑟L.卡特新闻研究所教授写作工作坊, 并在美国国内及国际上就新闻界与事实查核的主题给过演讲, 在她2019年刊登于《科学人》的文章 “Clicks, Lies and Videotape” 获得美国记者和作家协会杰出科学或科技文章奖, 而且她也进到美国国家科学院传播奖项的最后一轮决选。她的作品被收录在《What Future》一书中。她出版的书为 *Infested: How the Bed Bug Infiltrated Our Bedrooms and Took Over the World* 及 *The Chicago Guide to Fact-Checking*, 此两本书都由芝加哥大学出版社所出版。

尾注

- 1 <https://www.factcheck.org/scicheck/>
- 2 <https://www.snopes.com/>
- 3 <https://time.com/4858683/fact-checking-history/>
- 4 https://www.cjr.org/special_report/rise-and-fall-of-fact-checking.php
- 5 <http://www.invisiblesbook.com/>
- 6 <https://www.norton.com/books/The-Lifespan-of-a-Fact/about-the-book/description>
- 7 https://www.moore.org/docs/default-source/default-document-library/fact-checking-in-science-journalism_mit-ksj.pdf?sfvrsn=a6346e0c_2
- 8 <https://ksjhandbook.linchpin.site/wp-content/uploads/sites/5/2020/08/Fact-Checking-Module-Example.pdf>
- 9 <https://ksjhandbook.linchpin.site/wp-content/uploads/sites/5/2020/08/Fact-Checking-Module-Answers.pdf>
- 10 https://www.cjr.org/investigation/rolling_stone_investigation.php
- 11 <https://www.the-efa.org/rates>

11 用视觉传达复杂的 科学故事



Jen Christiansen 着

简介

编辑仅在文章已经撰写得如火如荼之时才诉诸视觉资料，是十分常见的。这个思考流程可以如此描述，报导已经完成，故事线已经确定，现在是时候增添点睛之笔了。作为《科学美国人》(Scientific America) 的制图编辑，对我而言，现实是，我往往在一个长篇报导的初稿被递交后，才投入到制图工作中。

但如果是需要尽快刊登的新闻报导，制图需要在达到这样的里程碑前开始。通常，没有多余的等待时间，可以让人在收到一篇完备的稿子后再开始制图。

而且，当制图编辑们持续将自己与传统的「服务台」模式作区分——尤其在数据报导和数据可视化越来越密不可分的当下——要谨记，视图可以是顶尖科学记者报导的幕后推手。

一些令人印象深刻的例子有：

- **“Coronavirus Tracker: The Latest Figures as Countries Fight Covid-19 Resurgence¹,”** 其中有 John Burn-Murdoch 等人制作的表格，《金融时报》(Financial Times) 刊
- **“Why Outbreaks Like Coronavirus Spread Exponentially, and How to ‘Flatten the Curve’²,”** Harry Stevens 着，《华盛顿邮报》刊
- **“What’s Really Warming the World?³”** Eric Roston 与 Blacki Migliozi 着，《彭博商业周刊》(Bloomberg Businessweek) 刊
- **“Here’s Every Total Solar Eclipse Happening in Your Lifetime. Is This Year Your Best Chance?⁴”** Denise Lu 着，《华盛顿邮报》刊
- **“What is the Higgs?⁵”** 文内绘图由 Nigel Holmes 创作，图表由 Jonathan Corum, Alicia DeSantis, Xaquín GV, Josh Williams 绘制，《纽约时报》刊

作为编辑,你能做什么以确保图像和其他视觉辅助的标准,与你为文本内容设立的标准相当?为了实现你对高标准图像的要求,你也许需要向采访对象索求原始数据,与实验相关的照片,以及对艺术家插画的评价。要做到这些,文字编辑、制图编辑、以及你的专家之间,高效且协调的交流,是关键所在。

这一章的重心是图像,内容基于我的自身经验,以及其他人对摄影、配图编辑、动态影像工作的专业意见。正如所有编辑熟知的——不论是通才或是专家——涉及到视图说明时,读者如何与一篇故事的邂逅是极其重要的。这很难有万全之策,因此,重点是要去思考用不同的媒体,以不同的方式——印刷版面、桌上电脑、手机屏幕——向不同的观众传达相同的内容。那样的挑战并不仅仅出现于以科学为中心的内容中,所以我不会深入探讨让材料在多个平台上清晰易读。取而代之,我会着重阐释,考虑视觉内容是否会为以科学为主的故事锦上添花,这个过程如何进行,以及一些创作和编辑它们的贴士。

视觉媒体在科学报导的角色

很多情况下,以科学为重内容都是复杂的。图像是帮助你的观众理解复杂故事的强大工具。在自己或委托他人创作这样的图像时,你的首要直觉也许是为了让信息被更广泛的理解,而将信息简化。但简化也许会令最近的重要科学发现遗失,对内容过分精简,以至于图像无法准确传达那项你试图向观众呈现的酷炫新发现。我发现,比起简化信息,将重点放在澄清信息更为有效。(在此向设计师 [Nigel Holmes⁶](#), 作家 [Alberto Cairo⁷](#), 以及很多提及和书写过这条建议的人致敬。)

举例来说,有一篇来自科学家Ed Lein 和Mike Hawrylycz 的,讲述[大脑内基因表达的印刷版文章⁸](#),这个研究文献的作者之一,向我提供了一个复杂的表格。这个参考图表的目标,是与一群同僚交流实验结果——一个由其他神经科学家组成的观众,他们有很强的动机去阅读并理解这个表格。这个表格使用的一系列视觉代号和颜色,其他神经科学家会感到熟悉,但对普罗大众来说并非如此。我喜欢将这些视觉代号比作“视觉行话”。对理解行业术语的人来说,行话是有用的;含有及其精准表达的文字和图像,在特定的背景下,能向团体内的人高效呈现复杂的信息。但与此同时,对无法流畅用行话进行交流的人,行业术语却是一堵无法穿透的墙。

我雇用过数据设计师Jan Willem Tulp,开发更能被广泛理解的内容形式。在此种情形下,这并不意味着制作一张不同的表格或剔除数据。我们转而选择清除视觉上的入门门槛,并添加更为包容的示意。整个数据组都被完整保留。Tulp 仅是移除了业内传统使用的视觉元素(像是一整个彩虹配色的色阶),取而代之的是更易懂,且不那么复杂的单色调色阶。我们加入了一些大脑的插图,让命名大脑不同区域的抽象名词更为具象化。我们还用直白的语言,解释了如何理解这些视图,并加入相应的连线,让表格里的条目与插图一一对应。

抛开格式指南不提,每一个与视图相关的决定,都应考虑到读者对视图的理解。比起原图使用的彩虹色阶,我恰好觉得Tulp 使用的单色调色阶更为美观。但这并不是我们使用单色调色阶的原因。这个色阶的使用是为了将数据中的人为制造断层降至最低,这些断层是[使用全光谱色阶的缺陷⁹](#)之一。将认知科学研究中的发现铭记在心,是在所有领域进行可视化工作的理想行为。这与报导围绕证据展开的科学类话题,更是息息相关。

Lucy Reading-Ikkanda 是熨斗研究院(Flatiron Institute) 的一名平面设计师,她说编辑同样应该用心选择图像渲染风格。「当一位客户分享一张极简、色调单一且没有文字的『如何做咖啡』图片,作为科学图表的风格启发时,我会感到担忧。我同意,这图片看起来令人愉悦,而且因为几乎所有人都认得出图片上制作咖啡的主旨,简明的风格是合适的,标签和图片说明并非必须。制作咖啡的语言已被了解得相当透彻,但科学语言绝非如此。将科学内容削减至图标和符号,会为困惑和误判的滋生留出空间。」她还补充道,从另一方面来看,囊括太多细节或是过分写实的风格「可能会让人提出我们(以及我们的事实核查员)不想—或无需—应对的问题。」

学习更多

若想深入了解认知科学和它与图像制作的关联,可以收听采访认知科学家们的 [Datastories 播客节目¹⁰](#) 档案库; 阅读博客文章 “[Multiple Views: Visualization Research Explained¹¹](#)”; 阅读 Kennedy Elliot 的 “[39 studies about human perception in 30 minutes¹²](#)”。

若着眼于清晰易读性,制图编辑会成为一个翻译家,或是向导。制图的重点会被放在清除理解障碍和吸引读者上,而非将信息淡化。制图的目标应是让观众能轻易了解复杂且专业的信息。

图像之所以强大,部分原因在于它们能迅速吸引视线的能力。以科学为主的图像,为提供背景信息,展示用其他媒介无法展示的信息,都至关重要。以及,正如 Olena Shmahalo 在《[银河紧身裤,真相精华,和显形披风](#)》([Galaxy Leggings, Truth Serum, & the Visibility Cloak](#))¹³中,说得极好的一句:以科学为主的图像,为那些预设了科学是信息量极大,且无法入门的领域的人们,提供了友好的入口。

建构以科学为本的图像的过程

作为一个在杂志社工作的科学类制图编辑,我的专长是让科学和技术领域的最新发展,变得更容易被非专业人士理解。我的工作中包含了制作插图式的解释性示意图,还有用于解释最新科学发现的数据可视化,并将这些科学发现置于更宽泛的研究背景下。这些听上去也许直接了当,但很多值得被报导的科学话题,都是基于大量递进式的研究发现,我无法假设读者已预先了解了这些研究发现。

在制作以科学为主题的图像时,背景研究是关键,同样重要的还有咨询相关专家,像是该领域的研究人员,以确保图中信息准确无误。我在《科学美国人》担任制图编辑,以及我过去在《国家地理杂志》担任研究员和美术指导时,制定了一系列策略,用以在 deadline 内,为广大观众制作技术类话题相关的图像。紧随其后的,是我在理想情况下,为前沿科学制图的过程。

我首先需要提到一点是,很多《科学美国人》里的图像,是由自由职业艺术家制作。下面列出的八个阶段适用于任何情形,但每个阶段的细节反映的是我自己从始至终,为科学报导制图的方式。其他人无需拘泥于这个框架,可以随意改变其中的细节,让整个流程更适合自己的。

还有,我承认不同组织有不同的工作时间线,以及不等的资源。下面列出的步骤适用于任何截止日期和任何规模的组织,甚至任何故事角度。这些不同之处仅表明,完成这些步骤需要花上几小时或是几周的时间。

第一阶段:为图像建立基本的目标

通常情况下,在《科学美国人》杂志,文稿优先权更高。在通读一遍故事草稿后,我从中找到最适合以插图形式传达的概念。推动我的问题是:一张插图会否帮助传达这条信息?

那么,在什么时候插图是有用的?

1. 当图像能够比文字更有效率、更有效、更完整地讲述这个故事时。**费曼图 (Feynman diagrams)**¹⁴就是很具代表性的例子,它展示了亚原子粒子的运动轨迹、撞击、能量转换。在这些情况下,视觉呈现取代了抽象的公式。
2. 当文字叙述试图解释复杂交错的关系,一张映射图 (image map) 能帮助读者厘清其中的联系。解释光合作用之中的盘根错节的图,就是个例子。
3. 当读者也许会受益于探索一个完整数据集中的趋势和模式,而非文字中提供的几个关键数字时,例如展示每日新增新冠病毒感染病例的图表。
4. 当一个直接且快捷的视觉对比能有效强调不同状态下的变化和差异时,就像两个相对的假说或是前后对比。

在我找到可被视图化的潜在话题后,我会与文字编辑商议,确保我们达成一致,并确认文字和图像所要表达的内容没有分歧。

第二阶段:研究

如果情况允许,我会从第一手资料入手:最理想的是描述那项最新研究的关键学术论文,或与科学家的直接沟通。然后,我会通过那些资料进行拓展,从原始论文引用文献中,那些吸引我目光的文献开始,以及对领头的科学家和他或她的合作者,进行一些基础的搜索。接着,我会将注意力转移到大局上:这项最新研究,与该领域内其他研究关系为何?最常见的情形是,我需要对核心概念进行一些基本搜索,确保我没有曲解任何内容,以及我对相关术语有一定的了解。由关键字驱动的谷歌图片搜索,能够帮助我整理出,与这个话题相关的其他图像。而且,这些搜索通常能帮我找到,对该话题更广泛的报导之中的弱点和漏洞 — 帮助我将思路主要放在我们如何在现有的对话之中,增添新的内容。

来自文字编辑和撰稿人的帮助,在这样的时刻很有用,因为它们通常已经找到关键的引用文献,以及一系列潜在的采访对象。这个阶段也许是整个流程中,所需时间最不固定的一环。如果图像的视角集中且范围极小,这个阶段也许能被迅速高效地推进,几小时内就能完成。那些企图将很多领域的研究结合起来的,更宽泛宏大的项目 — 像艺术研究员Amanda Hobbs在她的文章**《我对「所以,你是做什么的?」的解答》**¹⁵中,对《国家地理杂志》的项目的描述 — 所需的时间会更多,大约是数周。

第三阶段：将概念画成草稿图（相当于素描中的轮廓勾画）

现在是让我的研究派上用场，并将我的手写笔记和涂鸦变成一份连贯线稿的时候了。刚开始时，我会先阐明这幅图像需要解释的内容，从大方向入手。我是在比较和对照对立观点吗？如果答案是肯定的，那么两幅相邻的分隔图会很合适。想展示随时间发展的变化？线图或环形的分步示意图也许会有用。想解释事物的运作？这件事物的物理性质也许能为图像呈现提供灵感。这一步通常会在几小时或几天内完成，因为这一阶段根植于第二阶段的工作和想法。

一旦我花上一些时间想通图像的基本样式后，我会做出一份粗略的设计，上面会有直截了当且具说明性的主标题和副标题，这样我能更好地与我的同事和专业人士沟通我的意图。

在这整个流程中，我的想法都基于：

1. 将最新的研究发现置诸中心；
2. 用更广泛的背景支持新信息；
3. 思考哪些补充性细节，或能更吸引引起初对这个话题的梗概不甚熟悉的读者；
4. 剔除标记中的术语（并用直白的语言代替）；以及
5. 剔除视觉术语（即，避免使用仅限某个特定领域的科学家常用的符号。）

第四阶段：审核概念图

一旦我对概念图感到满意，我会将它展示给我的同事们，以确保对文字和图像处理初步计划依然是连贯自治的。这个时候，文字编辑和制图编辑间的协调很关键，因为这是改变图像所需传达的概念的契机。图像不需要呼应文字，但这两者应该是互补的。在这之后，这份概念图会被传送给一个专家进行校阅，这样的专家可以是科研人员。与第三方专家进行反馈循环可能会很慢，所以我会通过一些方法尽力加快这个过程。我会设计一些问题，让专家对这些问题即时且切中要害的答覆，告知我这份图像所传达的总体目标是否正确，并询问任何我没有十足把握的内容。

有时候，如果我最初的理解不合某个领域专家的要求，我便需要回到第三阶段。如果有需要修改之处，我会让专家提供更多参考资料，以协助我的修改计划。

第五阶段：制作复稿（更细致的铅绘，粗略的3D渲染，或类似的过程）

一旦概念图得到了同事和专家的同意，下一阶段主要就是将特定的要点和修改建议融入一份复稿中。这个时候，我会锐化图像细节，并添加标记。与此同时，文字编辑会开始起草图像的说明文字。

第六阶段:审核复稿

一旦我对复稿感到满意,我会对它进行又一轮的校阅。在这个阶段,对图像中特定细节的反馈是可以的,但整体构图和计划不应再有改动。如果图像中存在根本问题——导致整体构图存在根本问题——它应该在第四阶段就被提出来。因此,为了避免原路返回,关键在于在校阅过程中,与专家和同事们保持透明的沟通。通常,我会提前告知,他们需要进行三轮校阅,而且每一轮新的校阅,都建立在前一轮校阅的基础上。如果大家都清楚,第一轮校阅,也许会是他们能够指出图像成形过程中根本问题的唯一的机会,那么他们将会在校阅时更注重图像的整体内容,而非一开始就迷失在枝节中。

第七阶段:终稿

一旦敲定了技术性细节,我的注意力会转移到图像的最终呈现和最终的文字说明上。就我的经验而言,文字编辑通常会编写文字说明,虽然有些时候——或是在某些报馆——文字说明会由撰稿人或制图编辑负责。

第八阶段:审核终稿

最终的图像呈现会被发送给同事(包括文字排版编辑和事实核查员)和专家进行最后一轮校阅,以确保在最终的图像处理阶段,没有引入任何错误。在《科学美国人》,我们常与科学家撰稿人合作,所以在最后阶段,一次正式的事实核查,通常就足够了。但其他出版刊物有着不同的生产工作流程,所以事实核查也许需要更早进行,也许是第四阶段。

整个流程进行下来,以根植于需要解释的基本概念,用粗糙笔触勾画出构图的概念图作为起点,我发现我会让自己被绘图细节分散注意力之前,强行将图像的内容先想清楚。如果图像的整体组织已经很牢固,那么制图细节将会在这个框架下,自然而然地被补充。本着解剖学画家的精神,我致力于在填充血肉前,将整体骨架安排妥当。

用视图将突破性科学发现嵌进上文下理的策略

正如我已提到的,值得被报导的科学发现,通常都是建立在众多渐进式的研究发现的基础上。虽然迅速切入最新成果的展示是十分诱人的,但如果缺少背景信息,并非专家的读者也许并不具备理解或欣赏这个科学突破的先前知识。下面是三个策略,可以用来向你的读者提供他们需要的背景知识,以便更好地理解最新的科学进展。

策略一:用浅显的语言,直接添加原始资料的注解。

媒体新闻稿和学术出版物,通常包含强调最新科学发展的关键视图。譬如,当早前为假设性的希格斯玻色子(Higgs boson)的存在证据于2012年七月被发表时,你也许看到过一些与这亚原子粒子有关的抽象图片¹⁶被广泛传阅。它们在一个黑色的背景下,描绘了一个半透明的蓝色圆柱的斜向和横切视角图,有一些橙色的线条被限制在这个蓝色圆柱的边界内,还有一些穿过这个圆柱的绿色线条。很多新闻媒体在报导中直接放入了这张原图。但有多少人真的知道他们在看什么呢?我猜,没几个人。但,在一个制图编辑对原图稍作改动后,本可以在这些图像的关键点上添加注解¹⁷,以澄清图像描绘的内容。少许的标记,对帮助读者了解一张图片的重要性大有裨益。

FINDINGS

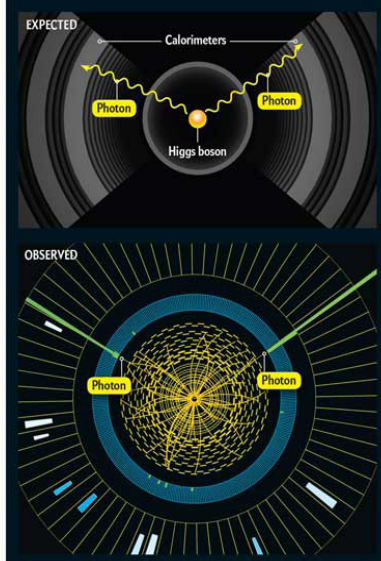
The Delicate, Rare Fingerprints of the Higgs

The Higgs boson is an extremely unstable particle that quickly decays via a number of different processes, or “modes.” Unfortunately, many decay modes are indistinguishable from the thunderous din of ordinary background events that result from 500 million proton-proton collisions every second. The ATLAS and CMS experiments are designed to spot the occasional interesting

events that might come from the Higgs decay and throw much of the rest away. The drawings below show four of the most important decay modes that experiments use to search for the Higgs, along with images of actual Higgs-like signals that CMS observed in the 2011 and 2012 runs. (Because the discovery is statistical in nature, no single event can be used as definitive proof.)

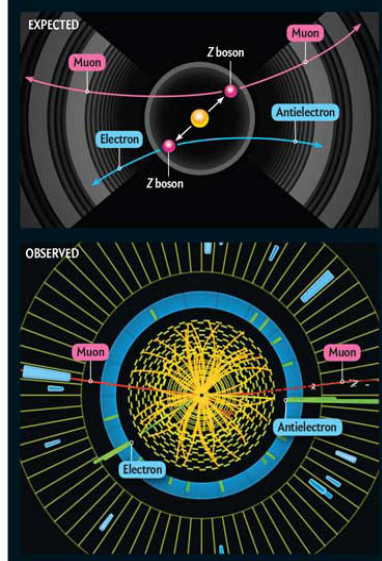
Photons

Each detector includes multiple calorimeters, devices for measuring the energy of particles. The innermost calorimeter is particularly alert for photons. These are absorbed in the calorimeter and create tiny electrical signals. If a Higgs decays into two photons, the detector can measure their total energy at extremely high accuracy, which helps to precisely reconstruct the mass of the newly found particle.



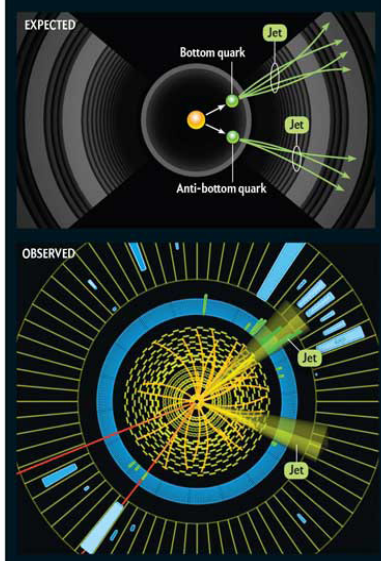
Z Bosons

The Higgs may decay into a pair of Z bosons, each of which can decay into an electron paired with an oppositely charged antielectron or two muons. An inner tracker and calorimeter measure the electrons, while muons fly out, leaving footprintlike tracks as they go. High magnetic fields bend the path of electrons and muons during their trip, allowing for a high-resolution measurement of their energy and the original Higgs mass.



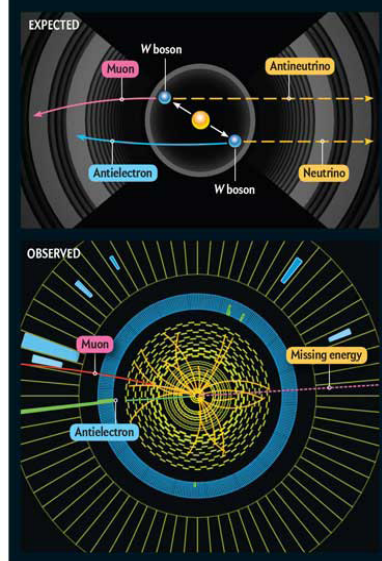
Bottom Quarks

The Higgs can also decay to a bottom quark and its antiparticle, each of which decays into a tight “jet” of secondary particles called hadrons (composite particles made of quarks). These hadrons fly through the detector’s inner layers and deposit their energy in the outer calorimeters. Unfortunately, many ordinary collisions also generate jets of hadrons from bottom quarks, which makes it difficult to separate these Higgs events out from the background.



W Bosons

The Higgs can also decay to two W bosons, each of which can decay into an electron, antielectron or muon, plus a neutrino or antineutrino. Neutrinos are nearly impossible to detect—they fly out of the detector as if they were never there, taking with them some of the event’s energy. Researchers use this missing energy to infer their presence, but the missing energy also prevents them from accurately reconstructing the mass of the original Higgs boson.



George Retseck 制图, 包括欧洲核子研究组织(CERN) 的图片 (在 CSM 检测器中观察到的信号)。最初为“The Higgs at Last”一文制作, 作者为Michael Riordan, Guido Tonelli, 和吴秀兰。(2012 年十月)

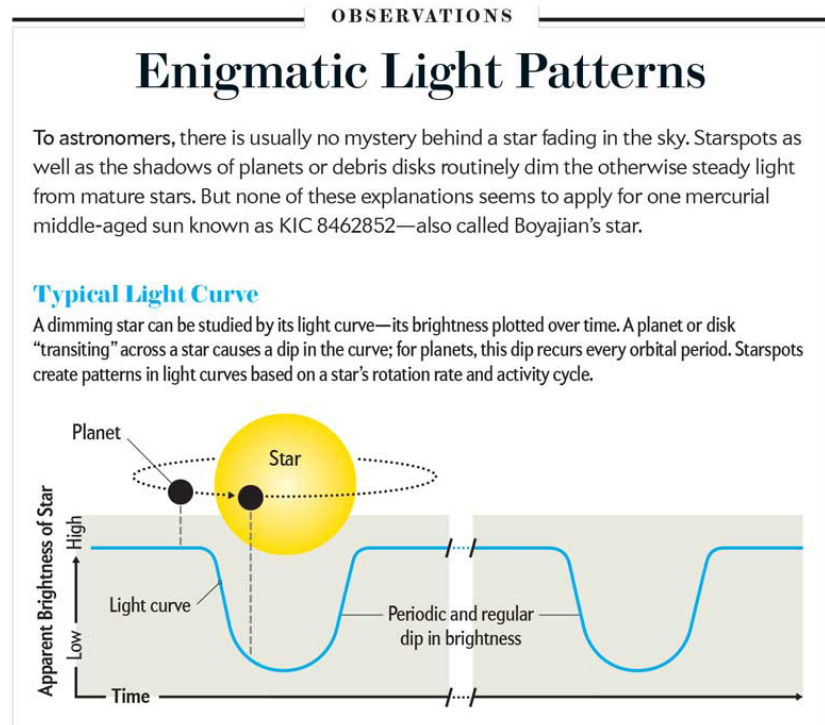
这个策略同样适用于期刊文献中的其他图像。如果你选择直接使用文献中的原始表格, 试思考添加注解如何能够帮助读者聚焦于重要结论。如果你无法立刻了解一幅图 — 就算它很精美 — 你的读者也无法做到。这也是为什么注解很有帮助。

策略二: 将背景信息融入主体图像中

有些时候, 少许的解释性注解还不够, 需要添加与主体图像相伴的示意图。如果你发现, 一个概念需要很多文字段落才能解释清楚, 那么, 你可以考虑让视图承担这个重担。

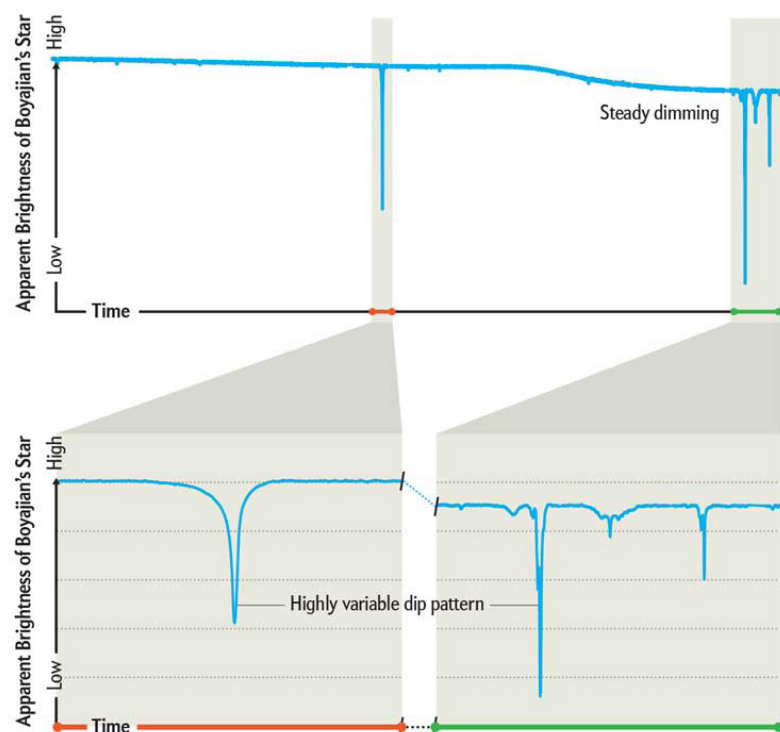
你也许听说过博亚吉安之星(Boyajian's star), 又名塔比之星(Tabby's star)。它的名字来自天文学家博亚吉安(Tabetha Boyajian), 她首次注意到, 从地球观察这颗恒星时, 它的亮度的异常变动。如果你不知道这颗恒星的名字, 你也许记得相关新闻报导推测这颗恒星变暗, 也许是外星人的超结构绕着它运行造成的。

Kimberly Cartier 和 Jason T. Wright 在**一篇文章中探讨了相关的假说¹⁸**, 我们决定为这篇文章里的一部分故事, 进行数据可视化: 为何明暗交替的模式如此令人困惑? 用一张图展现塔比之星的光强变化, 是一个开始, 但那仅仅展示了变化模式, 没有解释为什么它非同寻常。若要对此做出解释, 我们需要展现更常见的恒星变暗情形 — 当另一个行星有规律地运转至某颗恒星的正前方时, 会导致该恒星的亮度减少。读者带着这样的背景信息阅读报导, 便能理解为什么塔比之星展示的无规律变化如此异常。



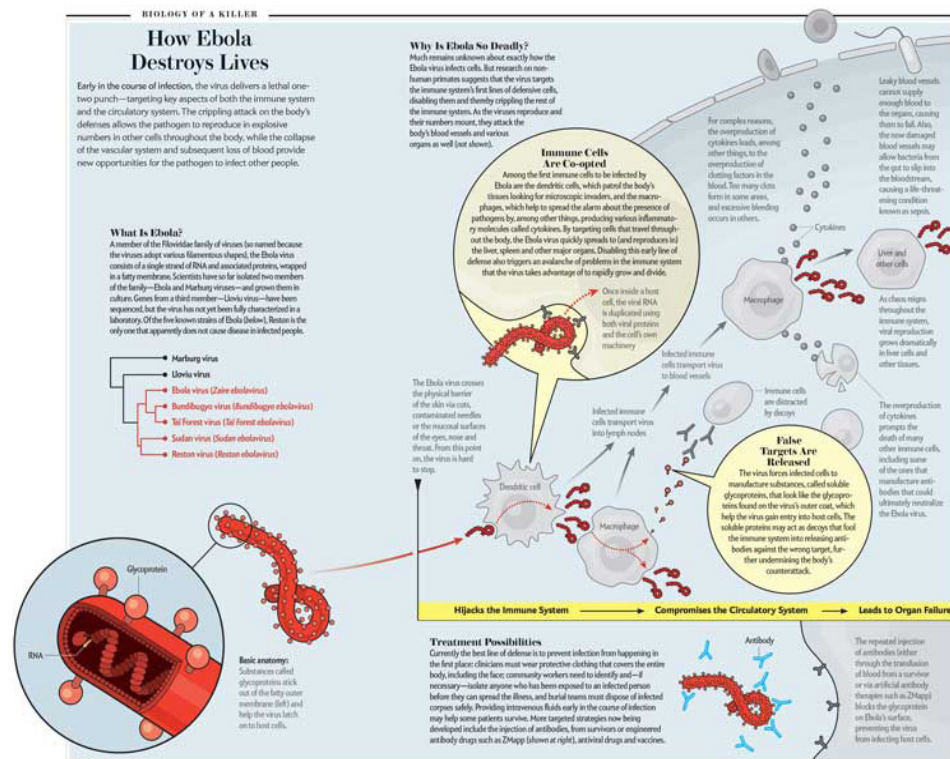
Not So Typical: Boyajian's Star

The light curve of Boyajian's star is wildly variable. Some dips last for days, and others persist for months; some scarcely dim the star's light, and others reduce it by 20 percent. Besides these dips, Boyajian's star also is steadily dimming and may have darkened by more than 15 percent during the past century. Transiting planets, debris disks and starspots cannot explain these phenomena, leading astronomers to look for exotic solutions—including the idea that the star's light is blocked by swarms of satellites built by an advanced alien civilization.



Tiffany Farrant-Gonzalez 制图。原始来源：“KIC 8462852 Faded throughout the Kepler Mission,” by Benjamin T. Montet and Joshua D. Simon, in *Astrophysical Journal Letters*, Vol. 830, No. 2, Article No. L39; October 20, 2016. 该图最初为《来自另一颗星星的奇怪新闻》(Strange News from Another Star)一文制作,该文作者是Kimberly Cartier 和 Jason T. Wright,《科学美国人》2017 年五月刊。

融入背景信息有助于避免「信息超载」,即过多的信息被同时呈现。这个策略被我们用于一张我为 [Helen Branswell的文章¹⁹](#)制作的,有关伊波拉病毒的图。这张图的目标是展现为何埃博拉病毒致死率如此之高,并强调这个疾病可被治疗干预的不同阶段。这一次,我为了让病毒作为图片的重点,让读者穿过两页版面追踪图上内容,仿佛穿越时间。这条时间线构成了构图的骨干部分。然后,随着人类的细胞和身体的免疫反应在时间线上变得更为重要,我将它们放入图中。接着,两个关键概念——也是正文的要点——在图中被黄色高光标记。将这两点用黄色圆圈加亮,再次强调了信息的层次性:上文下理作为背景,用最新的细节作叠加。



Jen Christiansen制图。最初为Helen Branswell的《伊波拉之战》(Ebola War)一文制作,《科学美国人》2015年三月刊。

策略三:添加入门信息框

在需要提供背景材料和想要立刻介绍最新的科学发现之间,感到进退两难?可以考虑将事物细分进多张图像中。一个入门信息框,可以向需要更多背景信息的读者,介绍基本概念。那些对该话题更熟悉的读者可以跳过这栏,直接阅览新内容。就像我们为**2009年一篇介绍H1N1流感大流行的文章²⁰**制作的图中,就有一幅介绍基本概念的插图,上面展示了流感病毒如何且在何时进入人类细胞,以及在何种情形下,不同变种病毒之间能够进行基因片段的对比和互换。在报导的后半段,我们制作了更具体的图,用以解释2009年H1N1流感毒株特定的生物运作。多亏了上一张图片,这一张图无需挑起解释基本病毒感染和复制机制的重担。

数据可视化中需要格外注意之处

数据可视化的形式多种多样,从简单的表格,到复杂的线上互动视图。虽然制图所需时间和技能,以及报导的范围,决定了你的图像制作的难易程度,但制图的基本概念都同样适用。

在科学这个话题上,你在制图中会用到的很多数据,已经过了分析和同行审议。但这并不代表这些数据完美无瑕,所以你依然要带着批判的心去看待它们。阅读论文和数据

传送门中的「方法」一节。熟悉那些引导数据收集,和研究中的实验对象的那些问题——在健康方面的报导中,这一点很有价值,因为实验结果也许是基于同质抽样(homogeneous sampling)产生的人群样本,这应该是一个提示你如何展示数据的重要细节。

抽查科学家提供的数据,并于他们发表的图表进行比对,留意任何示警红旗。在已发表的论文中,是否有离群值在没有任何说明的情况下,从图表中被除去?向通讯作者(即,在一篇论文中,被标记为解答与该论文相关问题的联系人)索求解释。很难通过发表的论文,重新制作更加直观的图表?向通讯作者询问实验方法,以此作为寻求其他可视化解决方案前的现实核查。

与发表的研究论文同步发表可供下载的论文数据,已变得更为常见。在可供开放获取的论文中,数据的质量良莠不齐。有时候它们是原始数据,有时候它们已经过处理。如果对此有任何疑问,请让通讯作者澄清。面对已被高度处理且专门化的数据——我想到了基因学和天文学研究——我发现,与具备相关领域专业知识的自由职业数据制图员合作,会很有帮助。

Nadja Popovich是《纽约时报》气候报导团队的一名制图编辑,她指出,「制作科学主题的图像时,最好的部分之一是,大部分情况下,科学家和别的研究人员想要与你沟通。他们通常都十分乐意帮助你更好地理解数据,这样你便能更正确地呈现它们。」她为科学主题的图像制作提供的最好建议,是她为所有数据图像制作提供的最好建议,「有怀疑时,与专家交谈。」

被多种可能性冲昏头脑,与此同时截止日期迫在眉睫?我发现,在这种情况下,准确指出一篇科学论文中,阐明新发现的关键所在之图,会很有帮助。然后,向研究人员索取他们用以制作那张特定图表时使用的数据,并充分考虑以何种方式呈现同样的数据,以确保你并非专家的观众能够理解。为达到这个目的,你可以看看存放补充信息的文档中的图表。你常常能在那里找到隐藏的珍宝。这曾发生在我最喜欢的视图之一上,这份视图由Jan Willem Tulp,为《**数万亿昆虫迁移**》(Trillions of Insects Migrate)一文²¹设计,这幅图的灵感来源于阅览一张藏在论文补充信息中的图表。

正如同所有的数据可视化,对数据收集的方法论要有认知。这一点在对待全球健康的数据上尤为真实,这些数据的采集和处理方法,在不同的时间和地区,几乎没有一致性。当你为你的报导中涉及到的主题和/或是地域断定哪一个权威的数据来源是最好的选择时,请向相关领域的专家寻求建议。在你的初期探索阶段绘制数据之时,质问数据呈现出的任何和所有意外的形态。某个疾病的流行趋势正迅速改变吗?在妄下结论前,请从相关文件中,确认数据中呈现的转变并非源自数据收集方法的改变,然后与专家进行确认。有时候,不对数据进行任何可视化处理,才是正确的决定。或者,像Amanda Makulec在《**为新冠病毒再添一张图表前,你需要考虑的十件事**》(Ten Considerations Before You Create Another Chart About COVID-19)²²一文中写道的,「为理解那些数字多下些功夫。」

Katie Peek是一名独立数据可视化设计师和科学记者,她列出以下原则——是她在自己还是一名科学家时学到的——在她成为制图编辑后仍然致用:

- 如果某件事看上去好到不真实,那么它大概率不是真的。对任何意料之外的实验结果保持警觉,并确保它们准确无误。

我发现,在这种情况下,准确指出一篇科学论文中,阐明新发现的关键所在之图,会很有帮助。

- **检查你的工作。**用另一种方式做计算,或寻找另一个数据组或专家,以确保你得到的结果合情合理。
- **某个科学发现被发表,并不代表它就是正确的。**就算是经同行评审的学术论文,也可能是错误的。
- **保证你的数据分析过程通俗易懂。**如果你无法轻易解释,你在图像中呈现的数据被你进行过怎样的处理,你很可能将数据过度处理了。

不确定性及误导讯息

在对科学故事进行编辑和可视化时,两个话题至关重要:展现不确定性,以及避免误导信息。

不确定性的可视化

不确定性是一个关键的概念,它与气候变化和全球疫情的报导息息相关。但公平地说,我认为直至近期,视图记者 — 包括我自己 — 太常将科学发现中的不确定性扫到地毯下。在我们之中,有多少人选择在为一篇报导制作表格时,忽略置信区间(confidence intervals)?以及,当我们选择呈现不确定性面向时,我们之中有多少人默认选择最普遍的视图解决方法 — 像是[统计学的某个章节](#)²³中描述的台风路径图(hurricane-projection cone) — 未经过多的考虑,也没有去质问它的效力?

尽管如此,Barauch Fischhoff 和 Alex L. Davis [写道](#)²⁴,「所有的科学研究都伴随着不确定性。除非研究中的不确定性被有效沟通,决策制定者也许会对研究抱持过多或过少的信心。」

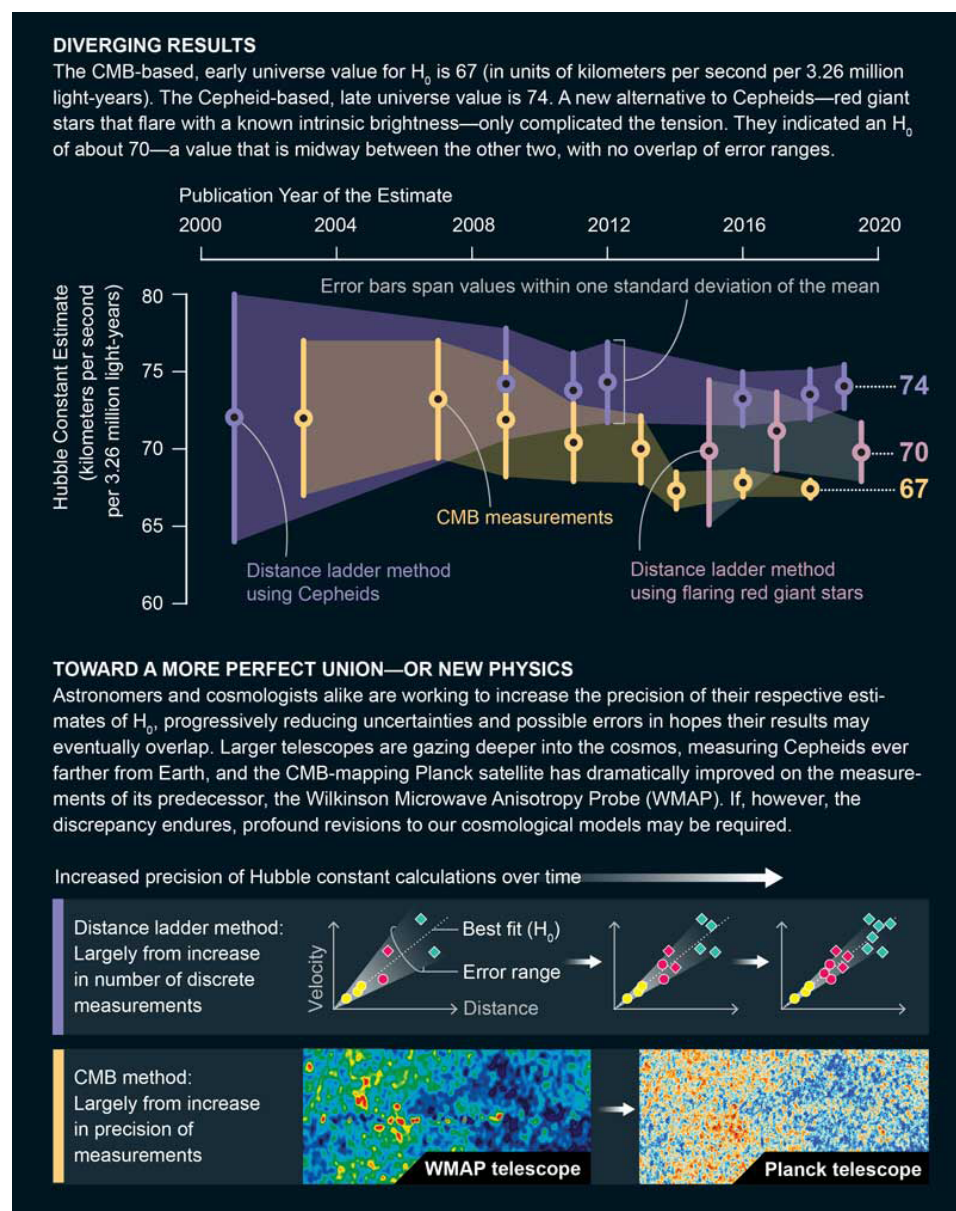
2015 年时,我在[戈登科学与教育可视化研究会议 \(Gordon Research Conference for visualization in science and education\)](#)²⁵,与地理学家Diana Sinton 的对话,让我置身事外,对我如何描绘不确定性进行了更批判的思考。我们发起了一次合作(由美国国家航天局提供的小额资金支持),希望能够以此为与不确定性的可视化相关的,更广泛的对话中,增添另一种观点。正如多年后,Sinton 与我为那个会议的一个海报展示环节写道的:

科学插画、示意图、表格,展示的是已知的发现 — 某些情况下,还会展示它们如何被发现。毫不意外地,只有少量的精力被放在了呈现未知之处。也许,更重要的是,「已知」和「未知」的分类,并不像这些词语暗示的那样泾渭分明... 在科学实践中,一事物被了解透彻的程度,取决于怎样的科学问题被提出,以及这个科学问题如何被回答... 模棱两可或是不够明晰的答案,也许与一个实验得到的确切结果和结论同样常见。所以这个问题变成了,我们如何向普罗大众提供不含专业术语的工具,可被用来理解关键的科学发现?

我恐怕无法为这个挑战的所有面向,都提供明细的解决办法,但我在“延伸阅读”一节提供了一些有效方法的资源和实例。在我看来,关键在于对你进行可视化处理的数据组,或是你在绘制的流程之中,存在的不确定性保持觉察 — 和批判的眼光。在实践中,我已经开始接受不确定性作为一个我需要正面处理的要素。

举个例子,在一篇讲述孕产妇死亡率的文章²⁶中,接手该文的团队——作者Monica Mc-Lemore,制图编辑Amanda Montañez,还有我——选择展示两个数据来源(世界卫生组织和华盛顿大学健康度量评估机构(Institute for Health Metrics and Evaluation))中,互相矛盾的统计结果。展示不同机构提供的,非常不同的估计,这一行为本身就强调了测量中的不确定性。如果我们仅仅把数据呈现缩减到单一的数据来源,我们将会失去一个好机会,向读者清晰直观地展示,跨越时间和空间,权威的健康组织没有设计出一个可信且一致的方法,用来衡量和追踪孕产妇死亡率的相关统计结果。

类似地,在一篇述计算宇宙膨胀速度的文章中²⁷,作者Richard Panek 写到了两种不同的测量方法。初始计算中加入了大而交叠的误差线:它假设了不同的测量方式最终会得到同样的答案。但随着时间的推移,误差线逐渐缩小,两组数据明显地开始偏离。就像很多其他报导同样话题地新闻媒体,我们选择放入一张表格,上面绘制了每种方法在不同时间下的测量结果,包括误差线。但为了帮助读者更完整地理解,为什么误差线会随着时间推移而改变,我还加入了一张解释精确度的示意图。



Jen Christiansen制图(示意图);欧洲航天局(ESA)与普朗克卫星(PLANCK)(普朗克巡天者宇宙微波各向异性探测器);美国国家航空暨太空总署和威尔金森微波各向异性探测器(WMAP)科学团队(威尔金森微波各向异性探测器细节);来源:“The Carnegie-Chicago Hubble Program. VIII. An Independent Determination of the Hubble Constant Based on Tip of the Red Giant Branch,” Wendy L. Freedman et al., *Astrophysical Journal*, Vol. 882, No. 1; August 29, 2019 (偏离结果表格)。最初为《一个宇宙危机》(A Cosmic Crisis)一文制作,该文作者Richard Panek,于《科学美国人》2020年三月刊登。。

其中一个测量方法的误差线缩小,很大程度上是因为离散测量的数量增加。而另一个方法的误差线缩小,是由于更强大的望远镜使得每一个离散测量结果的分辨率增加。一份解释图能够让我们承认,为何这一类科学项目中存在不确定性,并指出一些随着时间推移,减少不确定性的方法。

避免误导信息的陷阱

因为视觉呈现中的细节和解释能够被轻易剥去,这很容易让不怀好意的人分享带有误导性的内容。我的默认态度是,从一开始就不会通过制图的方式**给予误导信息任何形式的尊重**²⁸。将图像从它所属的文章或解释文字的大背景中移除,并通过社交媒体传播,对人们来说实在是太容易了。尽管如此,灰色地带仍然存在,尤其是当制作图像的初衷是出于好意,但因为无心犯下的错误或被修改的数据,这幅图被证伪的时候。

有时候,我发现并排放置(错误的)旧图和(修正后的)新图,能够帮助读者理解,这些错误如何导致了错误的分析,以及为什么新的解析更加牢靠。但在这样的情况下,我制图的同时会留心,这些图像如何会被心怀不轨的人利用。我的目标是,让图像呈现出,几乎不可能让他人,将我们已知的错误单独分离出来并散播的面貌。例如,为**Melinda Moyer 有关枪支和公共健康的文章**²⁹制图时,我们想直接放入一些有关枪支管制,经常被引用的研究。随后的分析显示,很多经典的论文中存在严重错误,它们经常被支持枪支的游说组织提及:然而事实上,这些数据显示的是,更多的枪械并不能保证人们的安全。

对于这些得到与事实相悖的结论的研究,我们没有漠然置之,而是决定在展示最初的分析的同时,在视觉呈现中嵌入对它的评判。图中的注解指出了影响最初对数据理解时的统计学错误,并附上含有相同话题下最新信息的表格。这些注解被粗体嵌入式圆圈标记,并被直接放在表格上,这样,错误信息就很难被单独从背景信息中截出并散播。

插图编辑,摄影,和动态影像

在科学方面的视图中,静态的信息图并不总是最好的呈现方式。图像可以用简明的方式传达信息的好方法,但它们很难成为最佳的解决办法,例如让它们作一篇报导的开篇图。一份编辑插图或是照片,能更有效地吸引人们注意,引起他们的好奇心,并让他们更深入地投入到文章内容中。

Michael Mrak 是《科学美国人》的创意总监,他指出「[编辑]插图可以用来传达一个特定话题下的广义概念,还能够展示大自然中很难看到,或很难展示的部分... 你无法让一个摄影师去拍摄黑洞,或是探查量子领域的运作原理,但你能让一个画家去想想它们可能的样子或运作方式。」

我的目标是,让图像呈现出,几乎不可能让他人,将我们已知的错误单独分离出来并散播的面貌。

Olena Shmahalo 是《量子》杂志的艺术总监。在委派编辑插图时,她写道:「我不会局限于寻找熟悉科学话题的艺术家 — 我情愿雇用技艺精湛的艺术师,如果他们需要,我会帮助他们理解科学或数学层面的知识。」但是,为了让每个人都有成功的把握,她建议编辑们“多问问题,问到你完全理解[手头的科学概念]为止 — 尤为重要,如果你不理解某个概念,你的读者很可能也不理解!”即便如此,「要小心不要扯各位研究人员或与你共事的撰稿人的『另一双手』。…有时候,这些最了解相关材料的人会想把其中的任何一部分,都巨细靡遗地传达出来,并坚持『严谨对待』一切,」却忽视了要点。

Bill Douthitt 是《科学》杂志的摄影主编,他指出一些特定类型的故事,比起插画来说,更适合用摄影呈现 — 人物侧写,故事主角进行了一次旅行,以及有足够资金支撑的实地考察记录。

Ernie Mastroianni 曾任《发现》杂志的照片编辑,他说如果想在报导中使用照片,应尽早做下这个决定。「如果我们有一篇以人物为主角的专题报导,我们需要提出一个概念,雇一个摄影师,并在主角身处某学术机构,或进行实地考察时进行摄影。…我们不希望在我们进行询问前一周,主角就已经离开了某个考古现场。」

寻找科学主题图像的网站

1. [Alamy](#)
2. [Animals Animals](#)
3. [美联社 \(AP\)](#)
4. [Bridgeman Images](#) (库藏很深的美术图库)
5. [欧洲核子研究组织 \(CERN\)](#)
6. [Everett Digital](#) (历史上的娱乐和电影剧照)
7. [盖帝图像 \(Getty\)](#)
8. [Granger NY](#) (档案图像)
9. [Mary Evans Picture](#) (欧洲方面的历史照片)
10. [Minden](#)
11. [NASA 图像](#)
12. [NatGeo*](#)
13. [Nature Picture Library](#)
14. [Redux](#)

| *译者按:网站现已关闭

15. [Science Photo Library](#)
16. [Science Source](#)
17. [Shutterstock](#)
18. [史密森尼学会\(Smithsonian\)](#)
19. [欧洲南天文台 \(European Southern Observatory\)](#)
20. [欧洲太空总署 \(European Space Agency\)](#)
21. [美国国会图书馆 \(Library of Congress\)](#) (档案图像)
22. [Wellcome Images](#)

照片编辑们推荐在你需要使用这些服务前, 提前注册。这样, 如果你需要在截止日期前找到一张照片, 你将无需为注册时的繁文缛节感到头痛。

为科学报导选择照片时, 我与我询问的照片编辑在这一点上达成一致: 为确保准确性, 进行反复检查。「这一点对于一个记者做的任何事来说, 都很重要,」Bill Douthitt 写道,「但对科学来说尤其如此, 科学成果会被一群教育程度很高的人检阅。」

Liz Tormes 是《科学美国人》的助理照片编辑, 她提到, 在寻找动植物的照片时,「要记得询问这张照片是否需要展示某个特定物种和/或是地点。还有一点要注意的是, 图库常常误认照片的主题, 和/或是使用错误的关键字。」在图库中进行搜索前, 她建议先做几分钟基本搜索, 尤其如果是你寻找的事物很罕见, 这些基本搜索能让你确切知道, 你需要找什么。Douthitt 补充到, 确保准确性的需求并不仅仅局限于动植物种。你找到的照片中的科学家是否正确使用了适合的器械或装置? 你不希望因为一张照片上的内容, 迅速被科学家找到不切实际的纰漏, 而削弱你的权威。

与此同时, 视频处于一个独一无二的位置, 它集合了三种不同的视图呈现方式中最好的部分: 将信息图, 概念视图, 还有真人和真实场景的镜头交织在结构完整的视觉报导中。在决定用视频进行科学报导的可行性时,《科学美国人》的资深多媒体编辑 Jeffery DelViscio 建议你仔细考虑一下几点:

- **物流:** 从一个项目的开始就对视频进行考虑, 而非将视频视作附加物, 会大有裨益。视频录制很花时间—而且就算你能迅速获得原片, 后期制作过程也可能会很复杂。视频也许还需要进行实地采访, 以及额外的专业技术, 这取决于需要被可视化的内容。所以一篇报导是否需要视频的决定需要尽早作出, 这样, 在报导计划成型初期, 便可以做出与如何最好地进行集中拍摄或进行视频资料收集相关的选择。
- **寻源:** 研究人员近来开始制作更多视频, 这些视频有时作为他们科研的一部分, 有时类似某个流程的记事簿。如果这些视频质量足够好, 而且它的确纪录了你所报导的科学进程时, 你需要有所准备, 在你的报导中利用这类素材。这些视频可以是 GoPro 拍摄的片段, 也可以是非常慢镜头 (高影格率) 的拍摄。合情合理地使用,

这些视频能锦上添花。但如果你从未询问你的采访对象,你将不会知道这些视频的存在。

- **报导目标:**在将复杂的科学过程可视化,和提升报导的阅读体验上,视频能够表现卓越。但它也可能会转移读者的注意力,有时甚至只重蹈文字叙述的覆辙。这么做是一种浪费。视频应呼应文本、图像、音频,而非对它们的简单模仿。

DeViscio说,你需要回答的最重要的问题,是「这个报导需要或能够显著受益于视频吗?」只有经验能够提升你对此的反应力,所以不要害怕进行尝试,这意味着你有时候需要尝试不会成功的事情。为了帮助你进行决策,可以遵循他的清单:

视频决策清单

- 我们在报导进程的哪一步了?(早期?中期?即将发表?)
- 我对这个报导的场景知道多少?(实验室?野外?)
- 我们有相关人员进行拍摄,视频剪辑,或是动画制作吗?
- 报导中其他的视觉元素有哪些,例如照片或插图?
- 记者在报导过程中,是否愿意,或能够灵活应对视频素材的添加?让视频制作人,编辑,或是记者与你合作,或是为这个项目兼职?为收集视频素材和背景信息,向采访对象提出额外请求?

延伸阅读及资源

- **科学可视化资源 (Science Visualization Resources):**一份持续更新的谷歌表格,上面有我在答覆学生、科学家、和艺术家时,提到的一部分组织、会议、视频、文本资料。他们想要了解更多与科学可视化 — 从插图制作到数据可视化 — 相关的信息,以及我作为科学制图编辑的工作。
- **Style.org:** Jonathan Corum 的文字和讲话合集。他是《纽约时报》的一名信息设计师和科学制图编辑。(可以从「为观众做设计 ([Design for an Audience](#))」部分开始)
- **信息故事 (Data Stories) 播客第 59 期:与彭博社(Bloomberg) 团队走进「是什么在让世界变暖?」的幕后故事:**主持人 Moritz Stefaner 和 Enrico Bertini 与记者 Eric Roston 和 Blacki Migliozi,探讨了他们如何制作他们的气候话题解释文,包括他们在模型背后与科学家的交涉,以及将复杂信息变得更容易被广大观众理解的挑战。
- **「为你的读者发声 (Advocating for Your Reader)」:** Lucy Reading-Ikkanda 在 2018 年 SciVizNYC 会议做的报告,她讨论如何为普通观众制作科学图像。

- 「[对不确定性+可视化的解释\(Uncertainty + Visualization, Explained\)](#)」:由 Jessica Hullman 和Matthew Kay 撰写的一系列文章,其中总结了有关将数据中的不确定性可视化,实证研究告诉了我们什么,以及呈现不确定性的策略。这个系列技术门槛较高,且有很多细节信息。更简明的解析,可以在Hullman 发表于《科学美国人》的“[How to Get Better at Embracing Unknowns.](#)”一文中找到。

关于作者

Jen Christiansen 是是《科学美国人》的资深图像编辑,专责于艺术指导,并制作解释性示意图和进行数据可视化。她于1996年,在《科学美国人》开始她的出版生涯,随后从纽约来到华盛顿,成为《国家地理杂志》团队一员(开始时担任助理艺术总监和研究员,之后担任设计师),在此之后从事了四年自由职业科学传播者,随后于2007年回到《科学美国人》。Jen 为诸多话题进行写作和报告,从不确定性的可视化,到对Joy Division 的专辑《Unknown Pleasures》封面上[脉冲图](#)的探索。她拥有加州大学圣塔克鲁兹分校(University of California at Santa Cruz) 的科学传播硕士证书,以及史密斯学院(Smith College) 的地质学和工作室艺术本科学位。

尾注

- 1 <https://www.ft.com/coronavirus-latest>
- 2 <https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/corona-simulator/>
- 3 <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world/>
- 4 https://www.washingtonpost.com/graphics/national/eclipse/?utm_term=.c8febde6e108
- 5 <http://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/interactive/2013/10/08/science/the-higgs-boson.html#g=true>
- 6 <https://www.snd.org/2015/01/snddc-speaker-nigel-holmes-on-clarity-design-and-influence/>
- 7 <http://www.thefunctionalart.com/2016/09/we-mustnt-simplify-stories-we-must.html>
- 8 <https://www.scientificamerican.com/article/genetic-maps-of-the-brain-lead-to-surprises/>
- 9 <https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/elegantfigures/2013/08/05/subtleties-of-color-part-1-of-6/>
- 10 <https://datastori.es/archive/>
- 11 <https://medium.com/multiple-views-visualization-research-explained>
- 12 <https://medium.com/@kennelliott/39-studies-about-human-perception-in-30-minutes-4728f9e31a73>
- 13 https://www.youtube.com/watch?v=aAD2AgutJ0k&list=PLqLDR0CTP9_oTOybyRAMAUUL4wB2mqusZ&index=11&t=0s
- 14 <https://medium.com/swlh/the-basics-of-the-feynman-diagram-8eedc4714af>
- 15 <http://www.athcreative.com/new-blog/2014/2/23/my-answer-to-the-question-so-what-do-you-do-part-2>
- 16 <http://cds.cern.ch/record/1459463>
- 17 <https://www.scientificamerican.com/article/last-days-hunt-for-higgs-boson/>
- 18 <https://www.scientificamerican.com/article/have-aliens-built-huge-structures-around-boyajian-rsquo-s-star/>
- 19 <https://www.scientificamerican.com/article/new-hope-for-ebola/>
- 20 <https://www.scientificamerican.com/article/pandemic-flu-factories/>
- 21 <https://www.scientificamerican.com/article/surprise-trillions-of-insects-migrate/>
- 22 <https://medium.com/nightingale/ten-considerations-before-you-create-another-chart-about-covid-19-27d3bd691be8>
- 23 <https://ksjhandbook.linchpin.site/making-sense-of-science-stats/questioning-the-data-and-accounting-for-uncertainty/>
- 24 https://www.pnas.org/content/111/Supplement_4/13664
- 25 <https://www.grc.org/visualization-in-science-and-education-conference/>
- 26 <https://www.scientificamerican.com/article/to-prevent-women-from-dying-in-childbirth-first-stop-blaming-them/>
- 27 <https://www.scientificamerican.com/article/how-a-dispute-over-a-single-number-became-a-cosmological-crisis/>
- 28 <https://www.rcmediafreedom.eu/Publications/Reports/Information-disorder-Toward-an-interdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making>
- 29 <https://www.scientificamerican.com/article/more-guns-do-not-stop-more-crimes-evidence-shows/>

12

社交媒体及读者参与



Katie Fleeman 着

简介

你已经经历了分配工作，精炼内容，最后到完成故事的艰辛工作，你要怎么确保观众看到你的文章呢？

受众培育是很复杂的过程，而且并没有金科玉律。这个章节会呈现参与编辑，社交媒体经理，及其他新闻工作室同侪，如何执行对于科学故事的受众策略。并不是每一件事都会适用于每一个报馆，但是可能会有对你有意义的想法，建议和可使用的策略。

随着科技公司推出新产品和新功能，加上使用者改变他们的行为及偏好，社交媒体平台是在持续改变的。我会指出能够协助工作前进的现有资源，以帮助您找到最有用的讯息。

当然没有什么事是亘古不变的，受众开发也是一个持续学习的过程，请把这个章节当成一种最佳实践及建议，而非全部可能的最终解法。

「受众参与」是什么呢？以下是三种观点：

「我所使用最撮要的描述是在编辑团队中担当受众的代表、发言人、倡导者。」

Anna Jay, 《自然》网上及参与总编辑

「社交[媒体] 就像[编辑及营销] 两者的相交。通过在社交媒体上推广你的东西，，你在某程度上就在进行营销。而我曾任职的小报馆中，以下所有角色都加诸在一人身上：营销、品牌、受众培育、受众参与。」

Brandon Echter, Snopes.com参与编辑

「对我来说这由内容开始。内容本身、采访本身、插画及所有放进杂志的所有，对我来说令人既一开始就想阅读，但又想通过社交网络或其他途径分享开去的东西。」

Thomas Lin, Quanta 主编

策略及目标

你也许曾在一些会议中听过有人问以下的问题，「我们应该要推出抖音平台吗？」或者「我应该在推特上花多少时间？」或甚至「为什么我们还在脸上呢？」

这些好问题与以下潜在隐忧有极大的关联：在各地方，在各方面将事情做得都做得很好是不可能的。即使你很幸运有充足的时间，经费及资源，你还是得要决定要投资在哪个平台，投资到哪种程度，以及你如何包装你的故事以符合这些平台的需求，而你要如何选择呢？

辨别你的战略愿景，设定相对应的目标，并且制定策略以实现你的目标，这些步骤能够帮助你作出决定。

普遍来说社交媒体能够帮助三个业务领域，虽然在这里我们将其作为不同项目呈现，但他们是无可避免地相互关联的：

- **编辑工作：**找寻消息来源、讲述故事、分享文章、报导突发新闻、带动流量
- **受众分析／营销部门：**建构及吸引受众，增加品牌能见度，推广产品（订阅，简讯，活动等等）
- **财务：**促进消费，贩卖产品，赞助广告，将订阅转换为购买力

编辑任务宗旨，商业模型，及刊物的组织架构会塑造你所追求的目标及你使用的策略，举例来说，财务目标便不适合分派给一般编辑，但此工作内容与社交媒体经理或是负责执行更为广泛策略（如增加回访率）的编辑息息相关。无论如何，建立你的目标能够帮助你专注在目标上，且能够衡量你成功与否。

社交媒体及业绩

基于商业模式及社交媒体于组织内所在的地位，社交媒体能够且应该成为收入策略中的一部分，但若以[最近的案例作为参考](#)¹，请不要将其作为驱动收入的主要来源。

对于订阅制的刊物来说，社交媒体参与可能会是[顾客漏斗或阶梯 \(customer funnel or ladder\)](#)²的一部分，对于非营利的报馆，社交媒体的影响力可以展现出群众的兴趣，进而对资金提案有所帮助。

反过来说,财务目标也会形塑你不应该在社交媒体上做什么,举例来说,「幕后花絮」的影片应该最好在于会员专属的平台,而非直接上传至脸书。

在这个章节,我们会着重在编辑事务(会提及一点点「传销」方面的内容),以及能够用于寻找来源并建立与受众连结的方法。

定义你的受众

谁是你的读者呢?有哪些新客群是你想要扩展的呢?有哪些内容能够显著地吸引他们,而哪种形式最能够符合你的需求呢?当在分配或是编辑故事时,这些都是你可能已经想过的问题。

在科学报导方面,我会根据对于科学内容的舒适程度来考虑相对应的受众群体:

- **广泛兴趣:** 没有背景知识的人们不一定会倾向阅读科学报导,但是他们可能会在普遍新闻报导中遇到科学新闻,例如像是当地新闻媒体「主」脸书页面的追随者,以及一般杂志的订阅群体。
- **科学兴趣:** 至少具有一些背景知识的人,且对科学报导表现出兴趣或是选择关注。例子包括:科学爱好者的脸书群组,科普播客或广播节目的听众,Apple News 科学或健康专栏的读者。
- **专业兴趣:** 在特定或相关领域具有专业知识,且对后续发展有既得利益的人,例如科学家阅读期刊的头版以了解其他学科的进展,或是科学家从业人员订阅的刊物。

这更像是一个光谱而非一个严格的分类,你的受众很可能会跨越这些不同的群体。

受众普查,重点团体及其他受众行为的分析能够帮助你验证你对刊物及受众的假设。当然,所有这些都可能因平台或流量管道而异,我们将在「**不同平台,不同受众**」³的章节中进行更多讨论。

为科学研究撰写社交网络贴文

社交媒体作为一个工具可以提供许多的目的:

- **广播/发送:** 接触(并增加)你的受众。此包含吸引读者返回你的网站,吸引目标人群中的新受众,以及建立你的在特定主题上的权威。
- **监测:** 发现新出现的故事,确定受众的消息需求,并寻找和培养资源,与读者的互动能够培养信任,且帮助你检查自己的偏见和弱点。
- **讲故事本身:** 使用平台本身的工具来让你的受众能直接从平台上获得资讯,而

不用让他们浏览你的网页。举例来说,新闻内容可能会先使用推文发表,接着再让完整故事出现。

什么是一个好的社交媒体贴文呢? 即使每个平台都有其独特性,大多数含有连结的社交媒体贴文会包含以下的元素:

- **标题:** 除了少数例外,当故事被分享在社交媒体上时,无论此贴文是来自刊物官方帐号,或是来自读者自行分享,标题总是会出现在贴文中。如果你想让任何关键资讯能在网路上紧随故事,这就是你该写这些资讯的地方。
- **预览图片:** 预览图片会从网站自动生成。与标题相像的是,无论是谁分享连结,预览图片会出现在大多社交媒体平台。
- **引子 (deck):** 这个有时跟着标题之后的文字常会在手机上被切掉,因此不要用它来在社交媒体上传递讯息。
- **贴文内文:** 直接在社交媒体上编写和发布的文本。这就是 Instagram 的标题说明、推文内容、伴随脸书短片的文字等。

标题,预览图片,和引子通常会透过你的网页上的元数据(metadata) 被纳入。(在推特上,这组成了一张「咕」⁴)。有些内容管理系统会赋予你自订标题,预览图片,和引子的能力,以供社交网络及/或搜寻引擎优化(SEO) 所用。

有了对在网上被分享的元素的了解,是时候想想一个社交网络贴文必须满足的范畴:

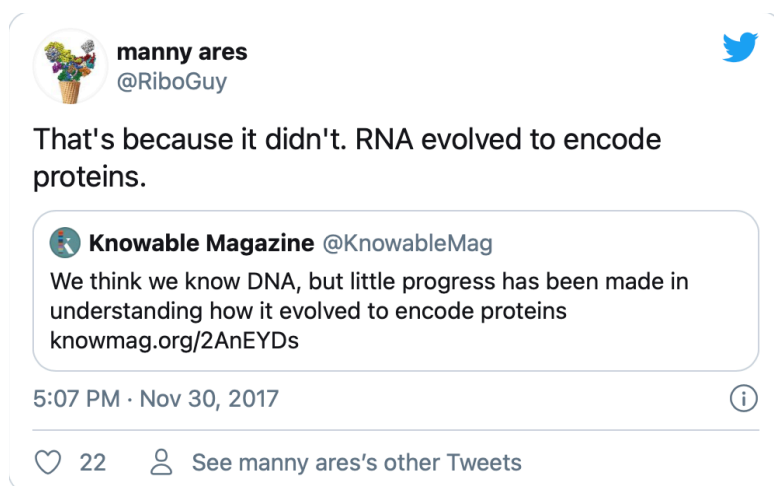
- **它是准确的:** 虽然这或许非常显而易见,当你在迅速行动并尝试将一个棘手,技术性的概念精炼成几个字句时,错误就可以渗入。也要避免误导性的哗众取宠:如果头条造成社交媒体贴文读者过份的恐慌,那么它应该不太准确。
- **它是自成一体的:** 社交媒体的点击率(click-through rates; CTR) 通常都较低(约 **1.64%**⁵),而社交媒体消费者众所周知地只会吸收包装。因此,制作每一个贴文时,目标是让人速读也能够对事实有准确的理解。
- **它是处于字数限制以内:** 推特有280字的字数限制。领英的字数上限是3,000。如果头条太长的话,它们会被砍掉。其他并没有严格字数限制的平台也有限制;脸书有一个「折叠器」(“fold”),在此之后贴文的一部分会变成「阅读更多」。在你的信息被截断之前就能够将讯息精髓传达是重要的。(想知道字数限制的最新清单,请查看 Sprout Social 的 **Know Your Limit: The Ideal Length of Every Social Media Post**⁶)

我的贴文应该有多长? 当提到理想贴文长度时,其有许多不同的思想流派, **传统观念**⁷ 是「越短越好」— 但是你可能会遇到一些故事,包含额外内文是明智的。编辑考虑也会有所影响,一个轻松愉快的故事可能只需要几个俏皮的词语或表情符号,但严肃或复杂的主题则需要更多的内容。

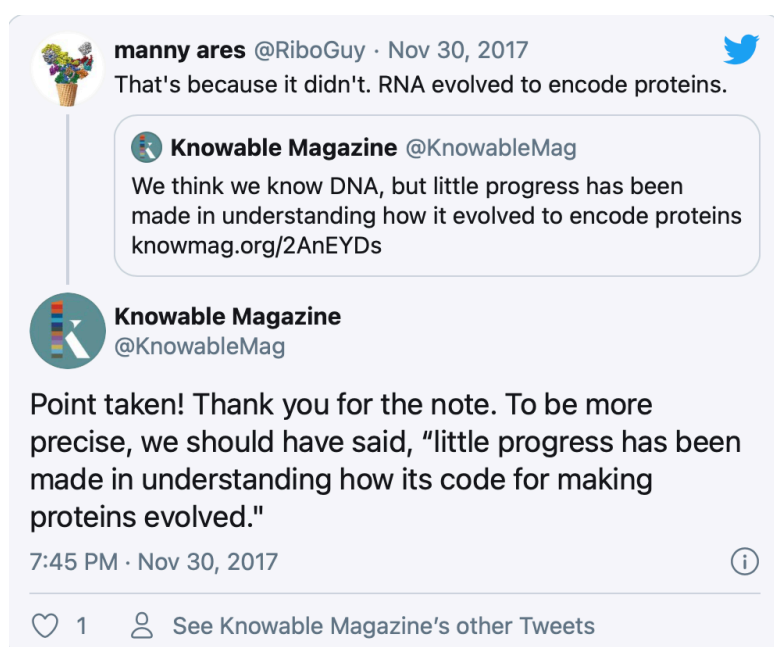
務必注意不要縮短或過度簡化而造成錯誤或混淆事實，如同下面有關細胞演化至進行蛋白質編碼的推文：



生物學家很快地就指出錯：



这里务必注意，采访来源以友善的语气应对回应，以免疏远部分观众。



一个在社交媒体中常见的现象便是发布问题式的标题。有个关于标题的古老口头禅说,如果标题是一个问题的话,答案就是否定的。

但对社交媒体来说,问题式的标题能造成更多的问题,为它们带来误导意味。正如 Snopes.com 的读者互动编辑 Brandon Echter 提到的:

如果谣言是:Brandon Echter 有吃已经放了五天的烂生菜吗?我会因应这个[故事]发一条「这是假的」推文,抑或说,「Brandon 怎会想到吃生菜,这真是太荒谬了,吃腐烂的生菜对你真的有害。」[我会想要包含]一些能够表明这篇贴文是虚假的背景内容,因为你不希望发生的是我分享「Brandon Echter 有吃已经放了五天的烂生菜吗?」这个事实查核,然后放一个震惊的表情符号😱。这个会让这篇贴文看起来像,「我的天啊!你不会相信的,Brandon 真的做了这件事」,并容易使得这个贴文与内文脱钩。

当然这些都是最低标准,一旦你清除了这些基本关卡,你就可以开始努力让你的贴文闪烁并脱颖而出,更好的是如果你能测试不同的贴文,并且查看哪个能达到最好的效果。

打破专业术语

Undark 的观众互动编辑 Frankie Schembri,概括了使用社交媒体简短、俏皮的格式进行交流的目标和挑战:

第一,你的目标是让读者或使用者注意到这推文,第二是让他们阅读这推文,然后从这推文汲取并从故事中获取事实资讯,或是得到有趣的引述或轶事,而你要在这篇独立的讯息中,提出一些准确和可操作的内容,如果一切顺利的话,读者会点选连结并阅读这篇故事,但即使他们没有的话,即使他们只是转推但却没有阅读原文——你当然希望他们不要这样做,但人们很常会这样做——你会想要你的贴文是一个独立的包裹,其包含了准确且独立代表文章的内容的标题、引子、图片。对于仅有280字符来说,这是非常高的要求。

为了达到这个目标,你仅有几分之一秒的时间来吸引潜在读者的注意,技术性,复杂的或是不熟悉的语言都会使他们一扫而过。

再者,在社交媒体上,你几乎没有任何空间定义复杂的科学术语,因此让你的贴文可读是很重要的。

然而「可读性」本身是个主观的词,而设立规范本身可以是很棘手的:在社交媒体的贴文中你能用的技术性取决于你的编辑目标,你的观众,以及其发表的平台:

- 如果你的观众层面较为广泛,或是你希望能够跟非精通科学的人传递讯息,你需要小心地使用那些看似直接的科学用语。举例来说,如果一个研究使用了秀丽隐杆线虫(*C. elegans*),请考虑使用「虫子」或是「动物试验」来代称。
- 如果你尝试要触及对科学更加熟捻的受众,定义或是避免准确的词语可能会让人感觉皇恩大赦,例如一个特定学科的Reddit版块可能会认为将*C. elegans*称为「虫子」是一种训斥。

如果我们在写关于新品种的鹿,我会倾向[在标题]标明「新品种的鹿」而非「新品种的其对应的二名(Binomial Nomenclature)」

Sukee Bennett, NOVA 受众参与编辑

Echter 指出有些词语可能并不那么明显地「难以企及」。举例来说,使用「理论」这个字可能不会引起问题,但他也提到,科学家跟普罗大众对于这个字可能有着截然不同的阐述。「对科学家或是研究者来说,『理论』意味着百分之百,这基本上就是我们能得到的最好结果,它是非常牢靠稳固的。而对于不是科学家的一般人来说,『理论』[可能代表]『我们其实尚未知道。』」

这部分是你的读者可以帮助你地方,审视评论和回覆以评估你是否用了太多专业术语,并且做出相对应的调整。

准确地展示故事

这应该是显而易见的,但无论如何还是应该要提及:不要对你的观众偷龙转凤。对你正在宣传的故事,提供良好且诚实的品味,并确保你的社交贴文的论调与故事论调相符合。

首先你要使用与原始文章中相同的语言和框架,如果你,记者或是其他编辑已经花费力气在原始文章准确的用字上,那为什么你要重复一样的工作在社交网络贴文上呢?

作为一般工作流程原则,我建议你要求作者提供三个或更多预先编写的社交媒体贴文,但无论责任落在谁身上,故事中都有几个地方可以挖掘,以用于社交媒体的「黄金」资源:

- 引言(lede)
- 核心段落(nut graf)
- 有趣的资料及数据(将其放进当的语境)
- 图片说明
- 来自研究员的引述(解释其重要性)
- 来自受科学影响的人的引述(例如:病人描述其受到的影响)

询问作者「你会如何在鸡尾酒会描述这个故事?」,此能够引出关于此作品在对话中的精髓。

结合视图

社交媒体是高度视觉化的,引入注目的图像能帮助你的贴文在平台上受瞩目,一些估计⁹显示至少在推特上,有图片的推文能够将参与度增加百分之三十五。

当你加入图片时,务必确保在你贴文出现的预览图片能够符合对应平台的理想尺寸(对于最新的图像规格,请确认Sprout Social的[始终保持最更新的社交媒体图片尺寸指南 \(Always Up-to-Date Guide to Social Media Image Sizes\)](#)⁹。)

你也能够利用gif档、照片、图像、数据可视化、插图和影片来创造独立的贴文,这样做的好处是它们的可分享度高,此能帮助你内容的涵盖程度,缺点就是即使你在内文中连结原本的故事,它们并不像纯「连结」贴文一样能被容易地点击。你必须将他们视为多样化组合的一部分,这会帮助你的关注者与页面保持互动。

这更不用说你在选择适切的图片时要与拟定社交媒体文字内容时付出一样的思量。需要考虑的事情包含:

- **预览图片搭配社交贴文的标题看起来如何?**记住你网站上的副标并不会出现,记得考虑预览图片跟贴文标题的组合是否会造成一些误导。
- **图片本身会激起情绪吗?如果会的话,这个情绪适合这个故事吗?**疫苗故事是图片及内文交错置的热门范例(阅读 Glendon Mellow [对于新闻报导中令人恐惧的疫苗图片的批评](#)¹⁰以及随附的替代图片来源列表。)
- **这个图片准确吗?**确认科学家都穿着适当的实验室穿着,并正确地使用仪器;以及被描述的物种与图片内显示的物种相同。
- **此图片的内容对所有使用者都是无障碍吗?**在图片上加上「替代文字」(alt text),在影片中加入字幕,都是能让贴文[更包容残疾人士](#)¹¹的工具。
- **你是否对所使用的社交媒体照片,使用了与文章中的插图相同的最佳做法?**请看我们关于[图像和其他视觉效果](#)的章节¹²。

在Instagram的数据可视化

在[经济学人对于Instagram 图表的指导方针](#)¹³中,对于平台上的数据可视化有以下描述:

- 需要有强而有力且可辨识的品牌,能让使用者在滑动时显得突出。
- 从文章中简化图表,使得使用者能简单地吸收重点。
- 分享能让使用者「找到」他们自己的图片(例如:一张十大最宜居和最不宜居城市的地图)。

鼓励点击

这是受众参与中的「营销」层面发挥作用的地方。你必须要从故事中抽离并且批判性地问你自己,是什么让你想读这个故事?

一种方法是利用「好奇心落差」(curiosity gap),一个由卡内基·梅隆大学Carnegie Mellon University)的George Loewenstein 在1990年代初期创造的术语.好奇心

是来自当我们感觉到「我们知道的跟我们想知道的」有落差的时候。透过这个框架，你能够让读者浅尝如果他们点击阅读这篇文章，他们能够学到什么。

十个在贴文中提供上文下理的秘诀

1. **将相关资讯放在开头** — 这可能某些人唯一会读的东西。
2. **使用一两个字词提供研究背景**：这是哪一年发表的？是不是初步结果？是预印本吗？是**在老鼠身上**¹⁴所做的研究吗？
3. **以特定的职称取代「科学家」或是「研究者」**：「生物学家」、「天文物理学家」、「医师」。
4. **标记消息来源及／或他们所属机构**。这能帮助追踪的人了解更多有关消息来是谁及他们的身分资讯。
5. **清楚地标记评论文章**。
6. 如果有争论的话，**务必对用字遣词深思熟虑**：这个领域是「有分歧」的吗？这个科学是「仍未有定论」的吗？或者这仅是「一个敢言的批评者」呢？「支持者」和「批评者」对垒是可能的框架。
7. 如果事情已经有定论的，**移除那些可能造成误导的对冲(hedging) 词汇**。
8. **你能够将某件事当成一个问题来表达吗？**
9. **添加内容路标**，以预示读者有比这篇贴文更多的内文（像是「阅读更多」或是「一个由...做的分析」）
10. **考虑发表一连串贴文(threads)**，每一个个别的贴文应该都是自给自足的(贴文可以在没有其余贴文上文下理下被转发)，但一连串贴文允许你可以包含更多资讯。（以结构来说，一连串贴文能够跟随故事的描述弧线，并且整合来自文章，图片，gif档以及影片的外部连结。）

以最令人尴尬的形式中，好奇心落差体现成点击诱饵(clickbait) — 「科学家们研究了社交媒体上的头条新闻...你永远猜不到他们发现了什么！」，此会掠夺读者的好奇心并操纵他们进行点击，当然这不是我所提倡的。

你会想要足够具体且有趣以吸引人，但是又不想将全部内容显露出来。如果一个标题或是贴文太过模糊的话，潜在读者可能不会意识到这个故事是他们想要阅读的；但如果标题就已经解释了所有事情，他们就没有理由去阅读更多。

以下这条《科学人》推文避免了以上两个陷阱，并且很好地吸引读者：



在一些情况下,为了点击而保留资讯并不合适。编辑跟记者需要决定,有什么特别不应被忽略的— 是否有需要放进社交媒体贴文中「必须知道」的讯息?

这便是《麻省理工科技评论》在一则有关防疫护照及新冠肺炎的贴文上所做的。他们提供了必要的资讯(在贴文发表的时间点,对于抗体检测的可信度及新冠肺炎感染率还未十分清楚),阅读原始文章的读者能够获得更多资讯,但即使是那些只看社交媒体贴文的人,也能够得到关键点,

在这个例子中,该杂志选择不要「用尽」好奇心落差,因为记者希望能让读者不需阅读整篇文章,也能够明显地看出防疫护照的缺点。



MIT Technology Review 
@techreview



"Immunity passports' could be very useful for getting us back to work, especially for essential jobs like healthcare. But antibody testing inaccuracy is troubling, and we don't know enough about covid-19 immunity and infection rates.



Why it's too early to start giving out "immunity passports"

Imagine, a few weeks or months from now, having a covid-19 test kit sent to your home. It's small and portable, but pretty easy to...

technologyreview.com

6:20 PM · Apr 9, 2020



60



See the latest COVID-19 information on Twitter

测试或预览贴文

当你在一个故事上密切工作时, 会很难回过头来考虑那些对故事一无所知的读者, 看到你所写的贴文的所思所想。请试着易地而处:

- **在故事发表之前:** 使用平台的广告网站 (例如脸书的「[Creative Hub](#)」¹⁵) 来建构一个社交贴文的范例, 以查看各个包装贴文的选项看起来怎么样。
- **故事发表之后:** 你能够创建一个私人帐号去测试一些东西会是什么样子 (例如一个「测试」的推特帐号), 去看在社交媒体预览界面的众多元素, 是如何被载入平台内的。私人帐号没有经过帐号本人的允许是不会被看到的, 你可以透过[推特的验证工具](#)¹⁶来预览分享的URL。

确保时间上合宜

今新闻移动的速度比以往都快,因此一件重要的事是你所创建的社交媒体贴文必须着眼时事.如果你是直接即时发布贴文,你可能已经在思考你的内容所处的背景.你也可以考虑再分享强大的长青内容,这些内容可以为新闻报导提供关键的背景资讯。

然而许多组织会使用排程工具来安排社交媒体的贴文,以推广新的文章以及重新浮现档案库中的文章.如果你使用排程工具的话,保持对排程内容的关注是很重要的,以免其变得与突发新闻不相关或是不合适。

在自然灾害或是其他突发新闻事件时,我的理念是在我深入研究内容前,先去观察人们如何使用社交媒体传播此消息,举例来说如果处于山火中的人们使用特定标签(hashtags)来分享疏散消息,我会避免在相关但不是立即相关的故事上使用这些标签,因为这可能会减缓重要资讯渠道。

将你所用的方法人性化

人类经历可以透过展示科学的个人层面,成为引人注目的社交媒体内容,即使(或是尤其是)该主题是很具技术性的.强调「人」本身(像是科学家或是病人)及/或在你的社交媒体贴文上编织一个较为轻松且对话性的语调,这些能够帮助你的内容更加平易近人.如果你需要**为一项技术错误而道歉¹⁷**,这是一个特别好的策略。

展示尊重

当在拟定触及个人或是敏感主题的贴文时,请考虑你的观众会有哪些情感经验—特别是那些对接触到这些内容有难处的人。

自杀就是这样的一种主题,心理健康专家已经提出社交媒体报导与自杀案例的增加有直接的关联,此现象被称为「**自杀传染¹⁸**」,因此必须注意讨论自杀的方式.除此之外,传统描述自杀的方式是「犯下自杀」(“committed suicide”),此表达了某人犯了罪,其便会带来责备或是羞辱,**專家建議¹⁹**使用「死于自杀」。

同样地,许多的社群对于他们如何被描述或是用于辨识他们的标签都有强烈的感受,这便是Spectrum的参与编辑Chelsey Coombs在处理有关自闭症群体故事时所遇到的。

「在[自闭症]群体中,许多有自闭症的人想要被称作是“autistic people”,」Coombs提到.「他们不想要被称作“people with autism”(『自闭症患者』),但也有人在这件事上持相反意见。」

Coombs提到她会想要确保人们了解到,她的报馆是有仔细聆听他们的意见的,并使用他们偏好的字词,当社群自身有些分歧时,这件事会变得很有挑战性.「有些人会想要仅使用 'autistic people',而有些人则会想要使用 'person with autism' 的语言.但根据我在社交媒体上的个人经验,大多数有自闭症的人想要被称作是 'autistic people',因为这反映了自闭症是用来告知他们整个自我的这个事实.他们不认为这是一个疾病—自闭症的确不是;这只是人们的另一种思维方式。」

Conscious Style Guide 用一篇“AutisticaHoya.com 的文章《[语言学的意义：人称第一语言：这为什么重要](#)》(“[The Significance of Semantics: Person-First Language: Why It Matters](#)”)²⁰ 来解释这个问题，它站在“autistic person”的框架，但亦提及其他的观点。

包容性的风格指南

需要更多关于准确，尊重，包容性的术语资讯吗？这里有几个提供这些资讯的风格指南：

- The Conscious Style Guide²¹ 整理了对语言处周到的资源，像是[能力和残疾方面](#)²²，[健康](#)²³（生理跟心理健康两方面），以及[简易语言 \(plain language\)](#)²⁴。
- [The Diversity Style Guide](#)²⁵：这个资源提供了对于一系列广泛用语的优秀指引。
- [Diversity Style Guides for Journalists](#)²⁶：这个风格指南及准则系列由Open Notebook维护。

最后务必记住，如果你进入了脆弱社群 — 诸如医疗情况、神经多样性(neurodiversity)、种族及性别的特征 — 为主体的线上空间时，你是一个局外人。请花一些时间思考如何以尊重的方式来进行谈话及互动。

允许你自己发挥创意 — 然后测试,测试,再测试

准则就仅是准则，当涉及到你的具体内容及受众时，你可能会发现你有自己一套的客制化方法。为此重要的是测试和监测不同的社交媒体策略，并且看看哪一个对你最有效（可以跳到数据分析的章节以阅读更多关于分析结果），并且不要假定今天有效的方法在六个月之后一样能有效。受众的口味和规范会一直在改变，所以你会想要持续测试你的假说，并在必要时对其进行更新。

当「对冲」(“Hedging”)出现意外



The New York Times @nytimes · Apr 24, 2020



President Trump has promoted unproven and potentially dangerous treatments for the coronavirus. On Thursday, he speculated about treatments involving the use of household disinfectants that would be dangerous if put inside the body.





在社交媒体文案中加入作家的名字／帐号(handles)

根据你的理念,你可以考虑在发表非观点内文章时,也包含作者的名字。有些东西可以归类为风格问题,以下是一些由Kaiser Health News 的社交媒体经理Chaseed-aw Giles所看到的一些议题:

假设这推文在网上疯传:很多时候人们根本没有阅读完整故事,就喜欢推文或转推,然后他们完全不知道谁写了这些推文。我们想要记者去得到功劳。我认为我们工作的另一部分是去强调这些作者,因为这是他们的工作,他们花了相当多的时间在琢磨故事上,而且他们也想要在他们做的工作上被看到。

另一个考量是:你是否试图构筑你自己作者的社交媒体形象吗?你是否有一个「名人」作家,他在标题上的名字或能够吸引读者呢?实际上来说,你会想要在你分享作家的故事时,通知他们吗?不包含名字也很常见,所以这不是一个绝对要求。

不同的平台,不同的受众

人们在不同平台上不一样地消化内容。差异来自于平台的性质以及平台所吸引受众的特点,而且使用者经常在不同的应用程序之间,改变他们与社交媒体的参与程度,举例来说,以下是人们通常参与不同平台的方式:

- **推特:** 跟上突发新闻。
- **Google:** 搜寻背景资讯。
- **Reddit:** 浏览最新头条新闻。

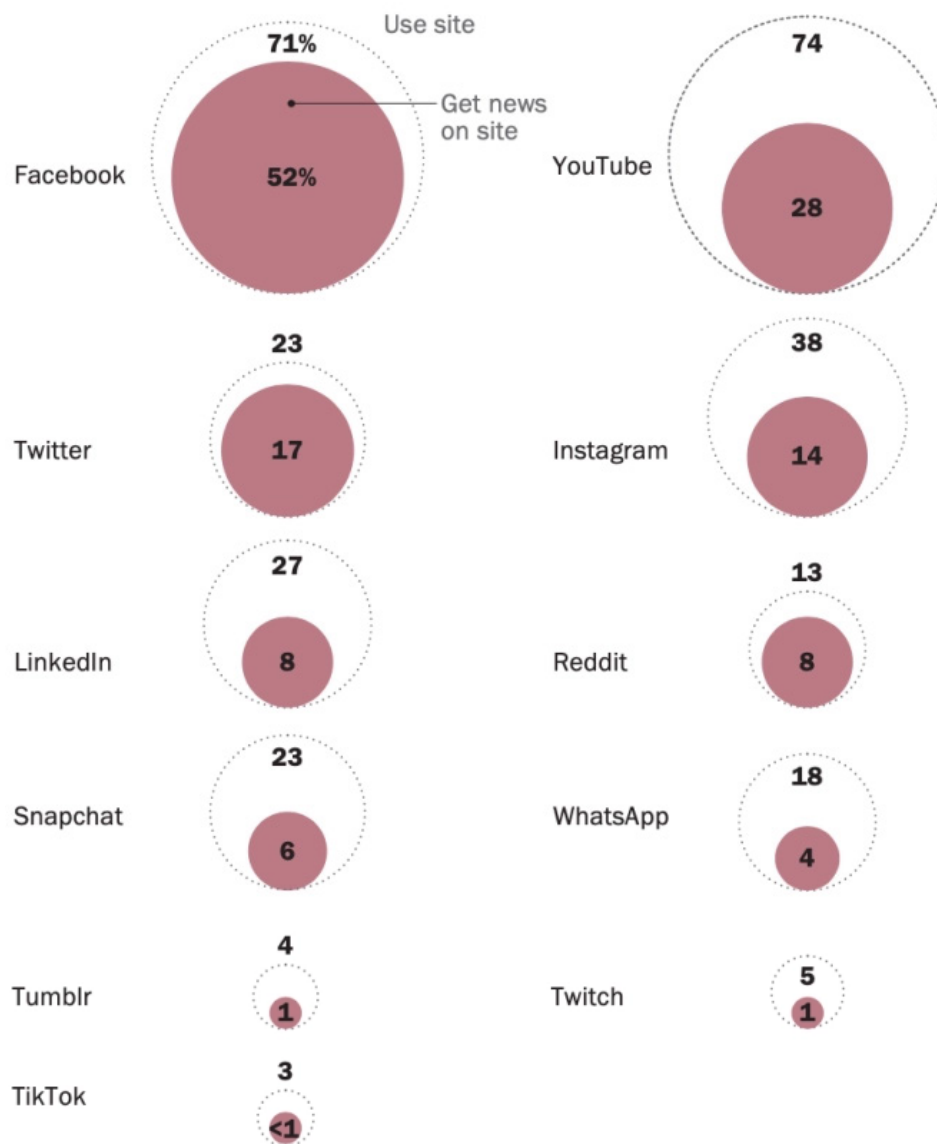
■ **Instagram:**浏览漂亮的照片。

■ **臉書:**与朋友参与讨论。

对这些细微差别的感知能够使你的方法更具针对性且更有效, 以下, 在这个2019年的Pew报告中, 你可以看到各种社交媒体平台和大众浏览新闻的关系。

Social media sites as pathways to news

% of U.S. adults who ...



Source: Survey conducted July 8-21, 2019.

"Americans Are Wary of the Role Social Media Sites Play in Delivering the News"

PEW RESEARCH CENTER

Jessica Hubbard 管理《科学》的社交媒体,《科学》发行新闻及给研究期刊的内容。她精心设计她所发布的内容,以配合各平台及其受众的状态:

当我拟定社交媒体贴文时,比起不同出版物的受众,我考虑比较多的是在不同社交媒体上的受众,当我在脸书上为《科学新闻》和《科学》撰写文章时,我更多地是考虑使用一般文字来描述,例如,我会如何跟我的母亲谈及此事呢?再者我分享的内容都是我的家人或普罗大众会感兴趣的。

我认为推特比较像是学术圈及科学家的领域,在那里他们可以讨论他们自己或是其他人的研究,我在推特上看到许多相关的讨论,我会最多地(但不只)在推特上推广我们的研究文章、评论或观点,这些文章不一定有更多的专业术语,但是他们,会比《科学新闻》的故事更难剖析。

社交媒体平台:你需要知道的事

每个平台都有自己的文化,它自己的术语,以及它自己的观众,以下是一份入门指南:

脸书 (Facebook)

脸书是一个庞然大物,脸书有着最大且最广泛的用户基础,里面包含你的高中毕业舞会舞伴、你妈妈的表亲、你的前同事、你最好的朋友—所有这些都与不同品牌、媒体公司及你从来没遇过的人混杂在一起,同时根据皮尤研究中心(Pew Research)的结果,有大约一半的美国成年人透过脸书获取新闻资讯²⁷。

脸书主要是作为一个传播的平台,通过在脸书页面上发表内容,并将内容送到你的粉丝/追随者前。视觉效果跟影片往往在脸书上表现得很好,尽管这些主要是「平台上」的内容类型,而且不一定能将人流导回到你自己的网站,此情况引出了一个问题:脸书值得吗?

你可以会基于在脸书上的对话而找到一些故事。举例来说,Buzzfeed 使用了脸书的工具 CrowdTangle²⁸ 搜寻且分析与澳洲野火相关的假讯息²⁹。

另一个使用脸书的方法是创立脸书群组,像是《PBS新闻一小时》(PBSNewsHour)就有一个 Science Squad³⁰ 脸书群组,而Vox 使用脸书群组去找寻讨论欧巴马医保 (Obamacare) 的消息来源³¹。脸书群组需要比一般页面更多的审查,所以在你投资时间去创立一个群组前,务必思考清楚你想从这个群组得到什么

又或者,你可以寻找现有关于特定主题的社群。举例来说,家居植物页面的使用者可能会对分享植物故事感兴趣,而病人支持小组可能对于分享他们的病况有兴趣。浮现这些社交的方法包括:

- **询问你的记者:**如果你的记者深入参与了一个领域,他们可能已经知道该向谁联络,或者他们可以请他们的消息来源推荐。他们可能能够警告你那些不值得信任或名誉受损的人。
- **使用 CrowdTangle³² 寻找页面或群组,**它们可能曾经分享你的内容,或是来自其他出版商关于相似主题的内容(「我看到你发表了..... 你可能会喜欢.....」)。

- **使用脸书的搜寻引擎**: 简短地审核你找到的页面跟群组, 以确保他们不是「蛇油」(snake-oil) 页面, 并且优先选择那些拥有大量参与度及粉丝的页面, 定期张贴第三方内容的页面, 以及很积极发布的页面。但是要注意: 如果你太快将讯息发送给太多群组, 脸书可能会将你的讯息标记为滥发。

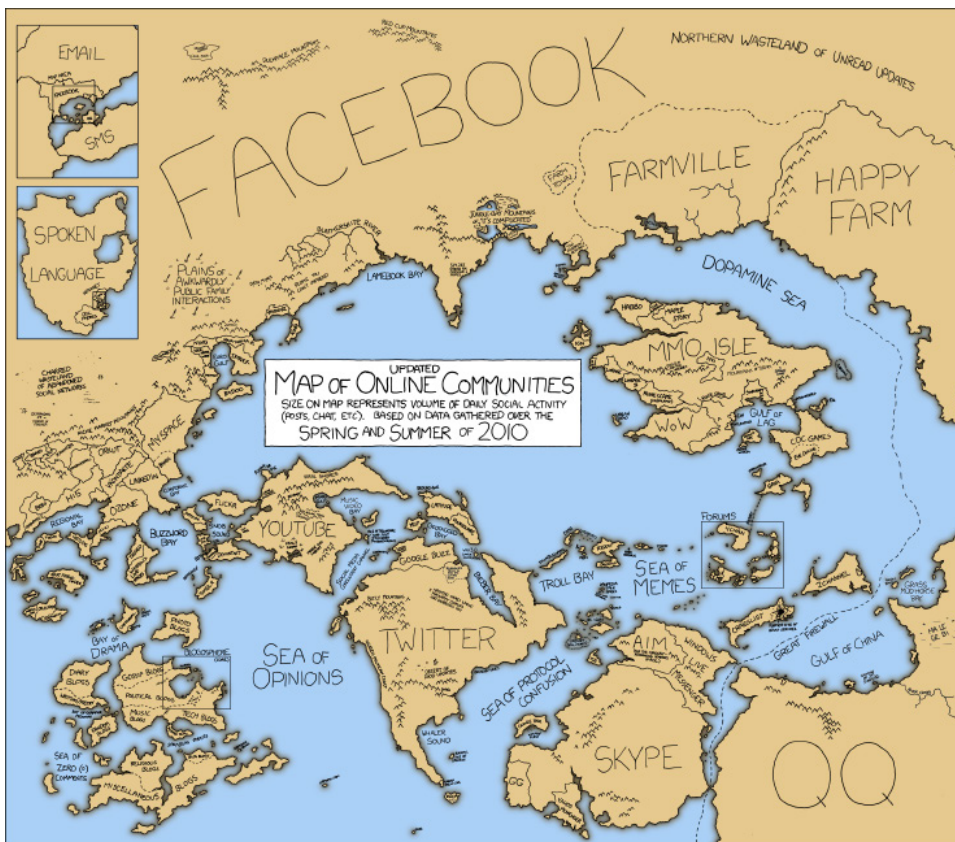
你需要知道的脸书用语:

- **动态讯息 (Newsfeed)**: 一个从不会停止, 依照演算法排序的贴文 (包含用户自发及付费内容), 这些内容来自于你的朋友、熟识的人、品牌等等。
- **页面**: 品牌的「大本营」。
- **群组**: 致力于特定主体且如论坛般的社群, 有足够资源和战略目标的出版商可以考虑推出自己的群组, 有些群组会开放让出版商可以分享相关连的内容。

其他在脸书内的产品包含Watch (影片播放器), Marketplace (本地分类广告讯息) 及messenger (一对一讯息, 也能够作为单独存在的手机应用程序存在。)

脸书曾经是出版商的一个巨大流量驱动来源, 但是在2018年一月之后, 其**演算法的更改**³³使得脸书将「具意义的社交连结」放在更高的优先顺序上, 此导致了**脸书的转发量急速下降**³⁴, 即使这个下降不是普遍的, 此已使得许多新闻组织不再认为发表故事在脸书能带来多大的成功。

一个普遍的看法是脸书现在已经变成了付费游戏, 你必须要**使用付费广告才能够提升贴文能见度**³⁵, 以让自己的粉丝能看到。





插图来自 [xkcd](#) (2010 年刊)

推特 (Twitter)

快速而简短, 这个「最新鲜」的社交媒体应用程序是突发新闻和现场活动的自然家园, 推特上充斥着「权威使用者」跟活跃的子社群, 像是记者圈、学术圈以及积极份子, 推特内容主要有两种方式排序: 以演算法排序 (「主页」) 及以时间上排序 (「最新」)。

你需要知道的推特用语:

- **列表:** 收集可以在独立的动态讯中关注的帐户。
- **Moments:** 精心策划的推文, 通常是围绕单一主题。
- **「正在发生的事情」:** 有热门话题的标签跟关键字的侧栏。
- **TweetDeck:** 独立的监测工具, 你可以同时看到几种不同类型的动态。
- **标签:** 有#符号的关键字, 其会连结到带有该关键字的推文动态。

标签对于强化推文的触及会相当有用, 尽管如此你在使用标签时仍需要保持明智 — #不要#标签#每个#字。



URL: <https://youtu.be/57dzaMaouXA>

要比Jimmy Fallon 和Justin Timberlake 更审慎地施用您的标签。

有工具能够找到受欢迎的标签 ([Sprout Social 有一篇综合报导³⁶](#)), 但如果你想在特定的内容范围获得助力的话, 追踪对相关内容发言踊跃的人是一个很好的办法。同样地, 追踪科学家及科普写作者能够帮助你掌握这些领域的脉搏。关注大人物之外的科学家及科普写作者尤其是有益的, 因为他们对自己的领域有一个扎实、「贴地」的看法。

一些能够将你导向活跃者的标签:

- [#SciComm](#)
- [#AcademicTwitter](#)
- [#PhDChat](#)
- [#MedTwitter](#)
- [#SciencelsForEveryone](#)
- [#UniqueScientists](#)
- [#BlackandSTEM](#)
- [#BlackAFinSTEM](#)
- [#DiversityinSTEM](#)
- [#LatinasInSTEM](#)
- [#LatinxandSTEM](#)
- [#DisabledAndSTEM](#)
- [#WomeninSTEM](#)

另外有两个值得注意的推特帐号: [@Also_AScientist](#) 及 [@culturedish](#), 他们能够引导你到刻板印象外的科学家, 科学传播家, 及科学记者。

Instagram

(由脸书拥有的) Instagram 是个优美且流畅的图片导向平台, 通常包含渴望与逃避现实的内容。精心构思的摄影作品交织着美丽的插图或赞助的内容, 这些内容通常吸引年轻读者。

你需要知道的 Instagram 用语:

- **动态**:来自你追踪的人或标签的贴文,经演算法排列。
- **搜寻与探索**:即使是你没有追踪的帐户,演算法也会喂你他们的贴文或一些特定主题。
- **限时动态 (Stories)**:垂直拍摄的短片或图片,在24小时候就会过期。
- **直播**:垂直拍摄的实况影片,会出现在限时动态的部分。
- **IGTV Watch**:比较长的影片。

要提高你的贴文可发掘度,标签(hashtags)是很有用的工具,延伸讨论可在 [Hootsuite 的 Instagram 标签指南](#)³⁷找到。

Instagram 通常不是巨大的流量驱动器,要从限时动态连回你的内容十分困难,而且你需要达致十万追随者或得到验才可以透过限时动态反向链接*。

但是对于可以定期贴一些有互动性的图片的组织,这里就有针对年轻人建立品牌的长线机会。就像《潜行凶间》的社交网络版,《洛杉矶时报》的Adriana Lacy 在推特上讨论了[在Instagram上建立习惯](#)³⁸:



Adriana Lacy  @Adriana_Lacy · Sep 30, 2019

Replying to @Adriana_Lacy

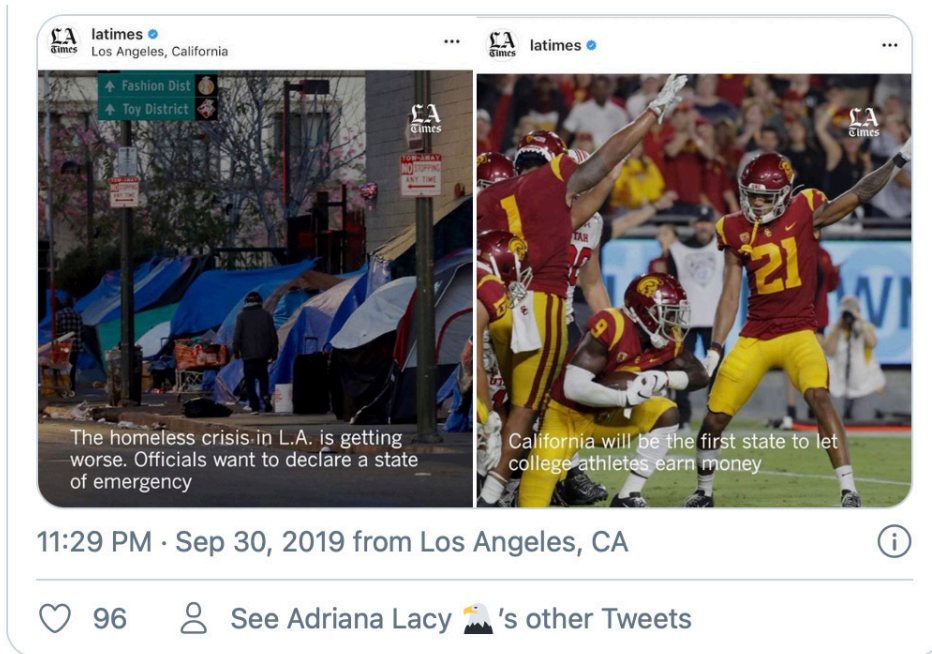
The underlying point is that reaching Gen z and younger generations is a long game. It won't happen overnight. But when you're invested in meeting them where they are and adapting to their interests, you'll see a return some day.



Adriana Lacy  @Adriana_Lacy

this is why I'm particularly interested and invested in what we're trying at LAT. when we present news on Insta, are they going to read our site and get a subscription? Maybe not tomorrow. But we're getting them to think "if I want news, I can visit LAT on Instagram." A habit.

*译者按:Instagram 现已更新让用家使用贴图加入连结;详情请参阅 [Instagram官方网站](#)。



偶尔Instagram会偏离其逃避现实的文化,我们会看到**政治和社会正义的内容变得更加广泛**³⁹,像是Black Lives Matter 活动者将此平台作为教育与组织工具。

Reddit

Reddit自称为「网路的首页」,其寄存一系列专门讨论特定主题的板块(subreddits),使用者于特定的贴文评论及点赞,最高参与度的贴文会被放在Reddit 的首页,进而导致流量的激增,许多的子社交也会举办「问我任何事」(Ask Me Anything) 的活动。

Reddit有许多致力于科学的板块,包含 **r/science**⁴⁰ (一个着重在讨论过去六个月内发表的研究的大型社群) 以及 **r/everythingscience**⁴¹ (与r/science 相关的小型板块),也有专门针对特定学科、地区、爱好等的板块。

然而Reddit 是一种特别的文化,其有各种规则和礼仪标准,关键是要成为一个参与者;在Reddit 上直接发布故事连结会被视作不好的形式,为此在板块发表贴文之前,务必联络版主并征询其同意,每一个板块都有其规则跟传统,有一个板块告诉我,如果我发布了任何来自 Knowable 杂志的内容,那么来自我们领域的任何连结 — 无论是谁发布的 — 都会被禁止。

领英 (LinkedIn)

你知道这是一个主要用于专业社交及招聘的网站,因此对于有涵盖商业或业界内容的出版商来说,它是一个很好的家。

不同类型的简介包含公司页面 (Company Page; 面向主要品牌), 展示页 (Show-case Page; 面向次级品牌或附属机构), 以及个人页面 (面向个人使用)。

发布的机制包含：

- 会出现在主要动态的贴文；
- LinkedIn 群组；及
- InMail (讯息程式, 可以在付费方案上使用)。

个人页面可以是很有影响力的, 务必考虑在你的组织内建立「思想领袖」, 作为领英策略的一部分。有时一些刊物成功地直接向领英编辑投稿, 以获得更高的刊登。鉴于平台的性质, 工作环境和职场故事可能会在这里被接纳。

Pinterest

既是漂亮的书签页面又同时是一个强大的搜寻平台, Pinterest 受到妈妈们、自己动手做的人和有着各种嗜好的人所喜爱。

「图板」(Pinboards) 是用来储存跟探索来自网页的内容, 使用者会在他们的图板上「刺」上一个连结。平台上有一个强大的搜寻功能, 用来供应其他「刺」。用户能够追踪其他的图板, 它们会显示在由演算法填满的动态上。

经典的内容范例包含DIY项目、设计、烹饪和婚礼策划, 但是任何人们热衷的东西, 或是围绕着爱好的东西都是图板的素材, 它也能包含许多的科学材料。

你可能会想要考虑包含「可刺」的内容, 像是能从你自己网页直接刺上去的资讯图表, 这部分可以看Hubspot的[优化指南](#)⁴²。

如果教育者或是科学教师是你的核心受众的一部分, Pinterest可以是一个有效触及他们的工具, 一份2018年的调查显示[百分之七十三的受访教育者都在使用这个平台](#)⁴³。

你可考虑自己维持一个图板, 并在上面放了充满关键字的且能在别人图板上播种。

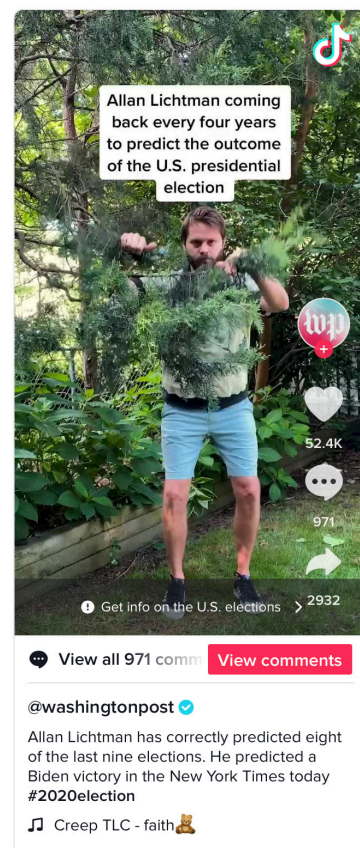
抖音 (TikTok)

社交媒体的生力军, 这款应用程式的特点是使用垂直拍摄的视频, 且通常是迷因式并令人上瘾的, 其包含了舞者、对口型唱(lip-syncing), 以及专门针对Z世代的喜剧。少部分的刊物在这个平台, 其中之一是[《华盛顿邮报》](#)⁴⁴, 他们使用抖音平台来提供对其新闻编辑室的人性化观察, 并且鼓励年轻的潜在受众了解他们。

阅更多: [《华盛顿邮报如何使用抖音来与受众互动》](#)⁴⁵, 《CNN商业》Katie Pellico 着。

Snapchat

最初的限时内容应用程式, Snapchat 是以短小、垂直拍摄、且会在24小时后消失的视频知名。



Snapchat依旧在青少年使用者间流行⁴⁶，但刊物在Snapchat上还没有得到足够的驱动力。那些跟平台合作的能够制作在「发现」分页所找到的原创节目，但是如果你是位「使用者」，让潜在的使用者找到并追踪你是很困难的。如果你想透过限时内容建立年轻观众群，Instagram可能是一个更好的选择。

Snapchat产品包含：

- **讯息**：一对一或是群组讯息（连续几天的一对一讯息可能会导致令人垂涎的 **Snapstreak**⁴⁷）；
- **限时动态 (Stories)**：限时的广播内容；及
- **Snap 原创**：专门为Snapchat专业制作的节目。

Tumblr

曾经是每个书呆子的主要内容饮食，Tumblr 是一个微型部落客网站，并提供图片，日记和粉丝小说的集合体；这也是一个正在衰退的网站。

Tumblr曾经有专注于科学的社群，但是近几年普遍的使用量正在下滑，尤其是在**露骨内容禁令实行**⁴⁸之后，因此出版商在Tumblr上投入精力的情况已不多见。

谷歌 (Google)/SEO

这个在你口袋内的「大学」可以用几个关键词语解决激烈的辩论，或是能让你深陷此无底洞长达数个小时。

虽然这不是一个「社交媒体平台」（让我们对Google Plus 表达深切哀悼），谷歌跟其他搜寻引擎**对于出版商来说，仍是重要的流量来源**⁴⁹。除了标准的搜寻引擎结果页面(SERP)，你的内容也能出现在许多谷歌的产品中，此包含了谷歌新闻，**谷歌新闻计画提供有关他们产品的概述**⁵⁰。

搜寻引擎优化是一项复杂的工作，以下是一些能帮助你开始的秘诀：

- **像个「搜寻者」般思考**：让你自己放在潜在读者的角度去思考，当人们想要找到你故事中的资讯时，他们会用什么字来做谷歌搜寻呢？
- **研究关键字**：如果你发表有关周期性事件的文章，谷歌搜寻趋势 (**Google Trends**)⁵¹能够提供在先前的事件中人们如何搜寻的洞见（例如：**諾貝爾獎**⁵²）。对于其他的主题，你可以使用谷歌的**关键字计画器**⁵³。
- **在拟定标题时要考虑到搜寻上的问题**：在标题内越早包含关键字越好，如果你想为用作搜寻的标题及你的网页标题提供各自的版本，许多的内容管理系统允许你写一个另外的「搜寻引擎优化」标题，但务必注意，你的网页标题也将向谷歌发

出有关故事内容的信号。

- **跳过「关键字」栏位:**如果你用关键字栏位来帮助你的读者浏览你的网站,请务必继续执行,但请记住此不会帮助你在搜寻上占据较高的排名 — [谷歌已经超过十年没有使用那个metatag了⁵⁴](#)。
- **在图片上使用替代文字 (alt text):**这除了能让你的网页更容易被视障观众使用之外,替代文字能够帮助谷歌的机器人更好地理解在你网页上的视觉丰富的内容 (阅读更多有关[撰写良好替代文字的最佳做法⁵⁵](#)。)
- **连结回你先前对这个主题的报导:**透过内部连结来建立搜寻权威,并确保超连结是在关键字上 (阅读更多有关[锚文本 \(anchor text\)⁵⁶](#)。)

延伸阅读:

- **Trisolute News Dashboard**, 一个给新闻出版商的搜寻引擎优化工具, 对于[谷歌新闻上的优化及网上出版商的新闻搜寻引擎优化⁵⁷](#)有详尽的介绍。
- **Backlinko** 回顾了[超过两百个会影响搜寻的因素⁵⁸](#)。
- **随时随地跟上产品更新:** [Search Engine Land⁵⁹](#) 报导了目前潮流及更新。

找到你在社交媒体上的声音

拥抱幽默及以使用对话方式皆认为是很好的练习,但是这个方式怎样对你的刊物会有效吗? Snopes.com的受众参与编辑Brandon Echter, 其专精于磨练社交媒体的声音, 以下的与他的对话经过了编辑和浓缩,使内容更加清晰。

贴文内容跟社交媒体上的声音之间的连结是什么呢?

内容百分之百会影响你的声音,虽然人们确实包含了很多不同的论调,而且经常在「这是我严肃的基调」和「这是我在开玩笑」之间来做切换,如果你的内容更严肃一些或是较偏向玩笑方面,由于这设定了你的贴文基调,此便会告知你在社交媒体上应该是谁。

你是如何想出一个品牌角色或是社交媒体角色的呢?

我们回答一系列的问题:如果这个出版品是一个人的话,那这个虚拟角色会是怎么样的呢?他们会在哪里闲晃?他们会想要做什么呢?

谁应该要参与发展品牌声音呢?

品牌角色在很大程度上是一个集体呈现,你需要得到每个人的投入,这个角色可能会介于所有人对此品牌的想法之间,以小组形式(但单独进行)进行下列的活动会很有

帮助。每个人都写下他们自己的答案,然后你们将答案加起来,一起看看这个角色的定位会在哪里。

你是否有一些你认为发展很得好的品牌声音的例子?

蒙特雷湾水族馆 (Monterey Bay Aquarium; [@MontereyAq](#)) 有种非常奇妙的「看—这,网络高手的声音。」



而在比较严肃的方面,ProPublica ([@propublica](#)) 也做得非常好,其运用了推特推文串来叙事,并以其严肃及讲故事的口吻来说话。



请看更多：[Be Human — Breathing Life Into Your Social Media](#)⁶⁰：这是一个 Echter 给The Communication Network 的演讲：



URL: <https://youtu.be/quQywpEDvo>

在社交网络上合作

社交媒体的最佳版本需要共同的努力。

记者跟编辑是他们故事及领域的专家，当涉及到包装及推广故事时，他们能够辨别重要的启示，标别细微差别，并发现错误，但是他们可能不熟悉或是不习惯社交媒体的规范、用语及惯例，甚至是不习惯公开存在。与此同时，社交媒体编辑精通于不同平台间语句的细微差别，但他们不一定对每个故事的细微差别都有十足的把握。

所以，以下是一些报馆同仁能如何合作的秘诀：

- **问一下(且回答)「笨」问题：**在社交媒体上的贴文经常需要包括总结，解释或是重新拟定一些未出现在原故事的稿件。如果原先的记者或是编辑并没有写这些字句，让他们审阅一些这些新的语言— 即时只是小小的变化— 以确保其准确性。

- **尽早让受众参与:**让社交媒体编辑或是受众编辑参与编辑及推销会议,所以能够知道有哪些故事在排期中,并且得到编辑团队如何看待这些故事的想法,并快速启动任何受众参与或是宣传计画(例如研究出搜索引擎优化的关键字,或是在社交媒体上发布征求消息来源的号召贴文)。
- **设立合作的沟通渠道:**一个受欢迎的方法是使用一个指定的Slack 频道,用于讨论标题及社交媒体贴文。
- **找到一个对你的编辑团队适用的工作流程:**你的新闻编辑室的结构和动态决定了你能期望从同事身上得到什么(举例来说,专职作家应该要比自由撰稿者更多地参与。)不要害怕去建立流程,然后在你学习的过程中逐渐修改。
- **测试并且再测试:**发展如何能让你的内容、语调以及受众最有效的方法理论,并且测试这些想法跟理论。你可能会发现到在社交媒体上张贴问题会比整合故事来得更有效,但是不要假设这一直都是这样。持续测试你的假设,并依据结果随时准备要修改你的方法。
- **清楚地表明每个人都在同一个团队中:**聆听并尊重每个记者的期望,任何记者最不希望看到的是一个误导的社交媒体贴文与其署名的故事联系在一起,而社交媒体经理则最不想要的是张贴一则「假新闻」贴文。

模板— 社交媒体及参与计画

这个模板是由在《麻省理工科技评论》(MIT Technology Review) 的Benji Rosen 所建立,并从 The Arizona Republic 所转载,以下的表格能够帮助记者跟编辑为他们的大型故事,计画社交及受众参与的策略,目标是要让记者跟编辑早点有创意地思考策略,而非到了发表程序的尾声才在开始诉诸行动。Rosen 建议新闻编辑室建立类似的表格以供其员工使用。

Template - Social media and engagement plan

Questions Responses

Section 1 of 4

For cover stories and medium-length stories: Social media and engagement plan

(Please fill this out at least THREE DAYS prior to launch, ideally as the project is being thought out and reported.)

This form is meant to make you think about social as engagement with different audiences, not simply promotion on different platforms. It's also meant to let you know what weapons we have in our engagement arsenal.

This is the beginning of a brainstorm that helps us prep for more discussion. You don't have to have everything decided, but we want your ideas because you know your story best.

Email address *

Valid email address

This form is collecting email addresses. [Change settings](#)

After section 1 Continue to next section

Section 2 of 4

***Required* Who do you think should read this, or which audiences do you hope to reach?**

Description (optional)

Question *

Long answer text

Section 3 of 4

Social Media Copy

Description (optional)

Required What should the Facebook post be? Here's a good example: <http://bit.ly/351enCf5>

Long answer text

Required What should the tweet be? (It cannot be the headline and can be shorter and snappier than Facebook) Here's an example: <http://bit.ly/21n2Ja6>

Short answer text

Optional Choose which engagement opportunities make the most sense? Benji will reach out to you about to hear your ideas.

☐ Twitter thread (here's an example: <http://bit.ly/311axm>)

☐ Social card (This can be a great quote or surprising fact)

☐ Poll on Twitter and/or Instagram story

☐ Regular Instagram post (here's an example: <http://bit.ly/32tqy4f>)

☐ Instagram story (A collection of slides that act as a form of visual storytelling. Here's an example: <http://bit.ly/32tqy4f>)

☐ Reddit AMA (A Q&A on Reddit)

After section 3 Continue to next section

Section 4 of 4

Optional What else is great about your project/story? What's interesting? Do you have a unique engagement idea? We'd love to hear it!

Description (optional)

Question

Long answer text

案例分析：STAT 与新冠肺炎

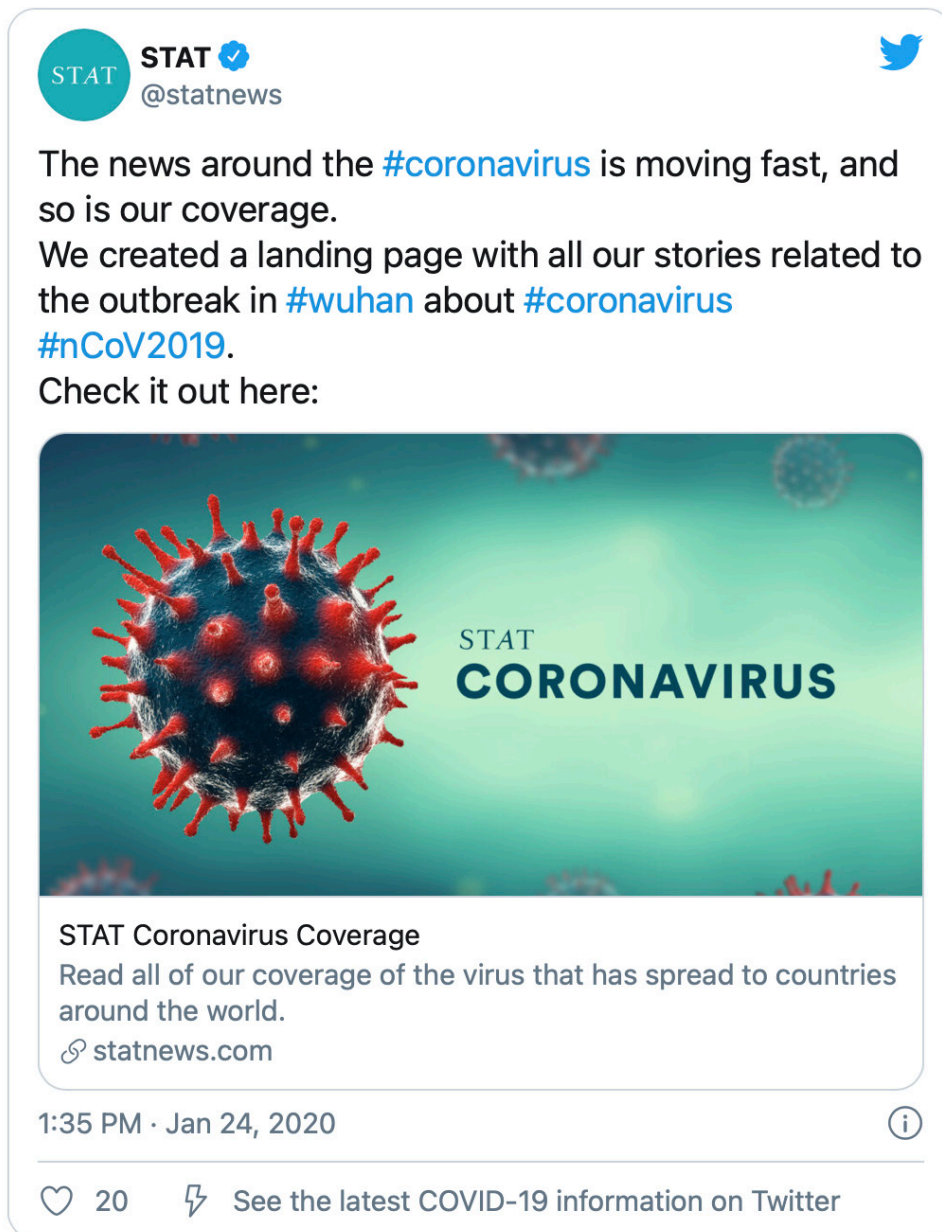
STAT新闻的社交编辑Alexander Spinelli 讨论了社交媒体如何是一个需要持续监控,而且同时新闻编辑室作为新闻开发人员也必须随之作出调整的动态空间,他的参考点是在现称为新冠肺炎的疾病早期蔓延阶段:

STAT在[2019年]12月,在冠状病毒被称为冠状病毒或新冠肺炎之前开始报导:它仅是一种发生在中国武汉的神秘肺炎。随着故事的演进,不同的标签—及不同的措辞—随之改变演化。

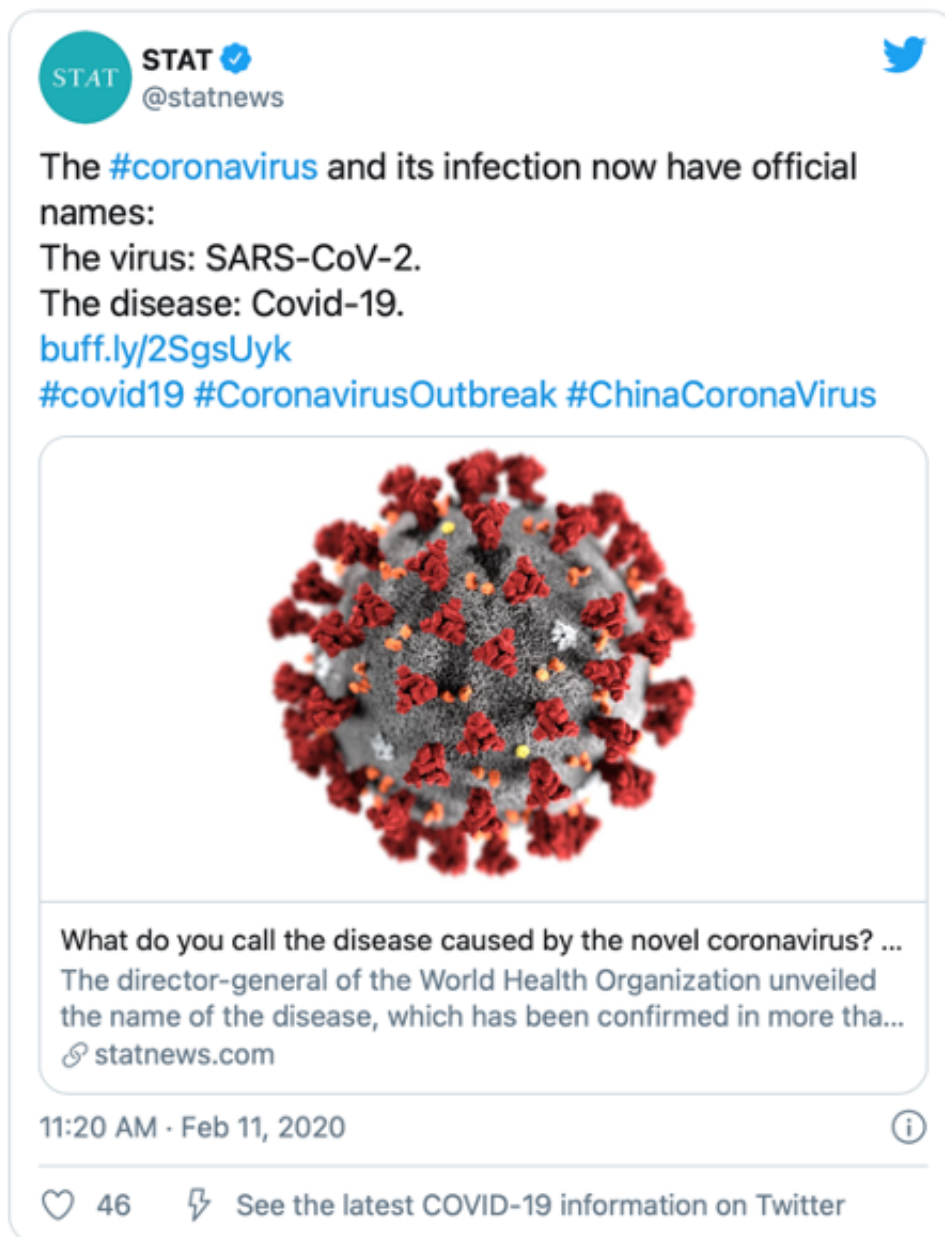
在早期的贴文中,每件事都是#武汉,因为那是每个人都在讨论的事情,接着你会意识到一旦这个事件变得越来越巨大且广阔时,你的语言跟报导手法都会改变。

你会想要确定你作为一个新闻组织是具有责任感的：你不会想要鼓吹任何的成见。而这会取决于你如何列标签及你如何在贴文中描述事件。这些在我在学习状况怎么演化时[同时] 发生，同时我的专家群——记者和编辑们——也都在指导引领我前进：「我们不要再使用这个语言了，让我们确保我们像这样讨论它，并将叙事引导向这个方向。」

围绕该病毒的术语演变能够反映在STAT的社交媒体帐户上：



2020年1月24日张贴。



到了二月十一日，术语已经有所演变，STAT的社交网络用语亦如是。

定计划以备不时之需

作为一名记者，参与社交媒体的其中一项危险是被欺凌，「起底」，威胁或是骚扰的风险——尤其如果你是一名女性或是有色人种。

美国笔会 (PEN America) 的《[网上骚扰实地手册](#)》([Online Harassment Field Manual](#))⁶¹ 提供记者及其同侪相对应的策略，其包含[加强网路安全的步骤](#)⁶²，[处理骚扰讯息的秘诀](#)⁶³以及[雇主和人力资源部门的最佳做法](#)⁶⁴。

对于标题及社交媒体编辑,这里有一个相关的小启示:当标题具有煽动或分化性时,作者将首当其冲地受到网路上的批评跟骚扰,因此征求他们的意见能够减低针对他们的辱骂虐待风险。

重要秘诀包括:

- **将讯息截图、存档、及／或列印**,以免你需要提供证明的时候,信息已经被删除。
- 当你看到你的同事在网路上被针对的时候,**联系你的同事**。
- **使用密码管理员及多重身份认证**,一个很好用的工具是 1Password, **其对记者提供免费服务⁶⁵**。

阅读整个实地手册,以了解完整的秘诀和最佳做法清单。

互动及实时参与

你能通过多种方法,与你的观众进行实时互动。你可以在研究人员和观众间提供调解层,或是为记者的科学报导提供一些洞见:

- **推特聊天**:通常始于两个或以上的推特账号之间的采访或对话,由特定的推文话题标签组织起来。“发起采访的”账号会用推文发布一个问题,而「采访对象」会带着答案回推。(另一种「文字」直播形式是Reddit 的随意问(AMA) — 见下文。)例如:在 **#STATMadnessChats⁶⁶** 标签下, **年度 STAT 疯狂淘汰赛⁶⁷** 的「参赛者」与 **@statnews⁶⁸** 之间,通过他们机构的推特账号进行对话,讨论了他们的研究创新。
- **网络直播**:许多社交媒体平台包含「线上直播」功能,这既可以是现场直播,也可以是某件作品的首秀。**YouTube Live⁶⁹**, **Facebook Live⁷⁰**, 以及 **Instagram Live⁷¹**, 均提供这项功能。记者、编辑、采访对象都能与观众实时互动,互动方式可以是在评论区进行回覆,或是直播期间口头答覆观众。例如:隶属美国公共广播电视公司(PBS)的Nova,会在Facebook Live 进行纪录片(像《**极端极地(Polar Extremes)⁷²**》)的首映,品牌账号、制作人、研究人员会在首映期间进行实时点评,并推荐相关视频,或分享幕后花絮。
- **线上活动**: (在类似Zoom 的平台上进行)线上直播座谈会,研讨会,讲座。这些活动的设计中会有一些报告或有规划的讨论,之后会有观众问答环节。例如:刊载自闭症研究相关报导的网站Spectrum,会为不同领域的研究人员主持线上研讨会。在新冠肺炎疫情开始时, Spectrum 就**机构停业如何影响科研进度⁷³**,主持了一场研究人员间的讨论会。

*译者按:STAT Madness 是「恶搞」俗称「疯狂三月」(March Madness) 的美国国家大学体育协会(NCAA) 一级男子篮球锦标赛,68支球队通过单淘汰赛争夺锦标。



插图来自 xkcd.com

一些贴士：

- **早早提前計劃活動。**学术工作者的日程通常都很繁忙,你也许需要时间与所有人协调,尤其是如果你想邀请多名科学家。
- **提前审核你的演讲人。**你的编辑和记者也许会知道,哪些研究人员擅于即席沟通。
- **对你能将该活动普及到的观众范围有所预期。**这能让研究人员对他们的演讲或讨论的深度,有基本概念。
- **提前进行宣传。**在脸书页面上创建活动页面;让你的邀请人和他们所属机构的营销团队宣传该活动;与领域中运筹帷幄之人合作。
- **确保所有科技运作正常!**紧记事前作好测试。

作为观众中的一员时,会感到很特别。你提出一个问题,会有人聆听,且你会得到一个答案。

Chelsey Coombs, Spectrum 用户参与编辑

Reddit AMAs

AMA 是「**问我任何事 (Ask Me Anything)**⁷⁴」栏目的缩写,它在一个板块(subreddit)上举行,是Reddit 上讨论一个特定话题的活动。活动可持续一至24 小时。《麻省理工技术评论》(MIT Technology Review) 的 Benji Rosen 解释他们如何在专长范围内,协助举行这些活动(为清晰起见,以下问答经过了精简和编辑):

为何举行 AMA?

通常,举行AMA 起于我们先前的报导,作为一点读者回报。但这大多只是我们跟进版块里对话内容的方式,大致了解人们对什么感到好奇。

你们会积极帮助采访对象吗？

我们采访的很多人从未参与过AMA，他们也不知道这是什么。所以我就AMA的最佳做法和内容预期，对他们进行培训，然后我仅仅会代他们跟进版面内容，告知他们哪些话题被讨论，以及我心目中的最佳评论，像这样将整个过程简化，能让我们的采访对象更容易应对。

最佳做法有哪些？

别太勉强自己。你不需要发起活动后，想着你需要与用户进行10到12个小时的聊天——只需要在对话开启后的整个过程中查看两三次。每次大概回答五至六条问题。为这次活动进行周全考虑，让参与者知道如何在其他平台上追踪你，或是让他们联系我们，让对话进行下去。当人们（潜在的参与AMA的采访对象）听说这是一次24小时的聊天活动时，他们会畏缩，但一旦他们意识到这只是间歇式的聊天，他们可以随时登出登入，这将会让AMA变得更可控。

下面是《麻省理工技术评论》主持的一次AMA范例，其中讨论了他们出台的[新冠肺炎行迹追踪\(Covid Tracing Tracker\)](#)²⁵。

Technologists everywhere have been rushing to build apps, services, and systems for contact tracing: identifying and notifying all those who come in contact with a covid-19 carrier. Some are lightweight and temporary, while others are pervasive and invasive: China's system, for example, sucks up data including citizens' identity, location, and even online payment history so that local police can watch for those who break quarantine rules.

Opinions differ on whether these apps are just a technocratic daydream or—if done correctly—a [potentially useful supplement](#) to manual tracing. But the reality is that these services are already rolling out, and many more are likely to come in the next few months.

Despite the avalanche of services, however, we know very little about them or how they could affect society. How many people will download and use them, and how widely used do they have to be in order to succeed? What data will they collect, and who is it shared with? How will that information be used in the future? Are there policies in place to prevent abuse?

Despite the avalanche of services, however, we know very little about them or how they could affect society. How many people will download and use them, and how widely used do they have to be in order to succeed? What data will they collect, and who is it shared with? How will that information be used in the future? Are there policies in place to prevent abuse?

At MIT Technology Review, we started asking these questions and found that there were not always clear answers.

So to help monitor this fast-evolving situation, we've gathered the information into a single place for the first time with our [Covid Tracing Tracker](#)—a database to capture details of every significant automated contact tracing effort around the world.

Ask us anything about your country's automated contact tracing app, contact tracing more broadly, data privacy, or [how you can participate](#) in this project.

We're Bobbie Johnson, an editor and lead on the project, Tate Ryan-Mosley, Tech Review's research manager, and Patrick Howell O'Neill, its cybersecurity and privacy reporter. Ask us anything!

Proof: <https://twitter.com/techreview/status/1261417679484620800>



r/IAmA • techreview • 5m ago
7905 points • 445 comments

* 不是每一场AMA都基于24小时的时间表,你为采访对象做准备的方式也可能因人而异。社交媒体核查员(Social Media Examiner)建议,通过**头脑风暴**⁷⁶,为一次一小时的AMA中可能被提出的问题做准备,这样你会更加胸有成竹。

衡量成功与否

用户流量数据

在评估怎样的内容与你的观众有共鸣上,网络信息指标和社交媒体数据可以是强大的工具—抑或是一连串令人困惑,甚至有可能极具误导性的杂乱数字。

用户流量数据并非用来代替编辑决定,而是应该在你面对有限的资源,和多个同样好的选择时,指引你的决策制定。下面是使用指标的一些好方法:

1. **决定怎样的内容是重要的。**你打算运用哪些数字指标,将取决于更广泛的策略目标—编辑、观众、企业。你的出版商也许对怎样的报导提升订阅量,吸引回头客,或是怎样的报导能引发最自然而然的社交媒体互动,这一类问题感兴趣。重点关注相关数字,而非「虚荣」指标(vanity metrics),像是哪些报导能提高点击量。点击量是很不错,但订阅数才能替你买单。如果想了解更多,可以在Tableau上[阅读与虚荣指标相关的内容,以及如何辨识它们](#)⁷⁷。
2. **持份者买入是关键。**在理解和利用用户流量数据上,很多人都会有所参与。作为编辑,确保你对能从数字中得到,或无法得到的洞见和结论有所了解,并保证所有人都认同这些准则。
3. **从最简单的情报入手。**当你将一系列流量数据指标分解成能够重建成知识平台的可控的组块,将能让分析变得更容易。举个例子,你可以提出一些简单的问题,像是:
 - 什么时候是我们在脸上发文的最佳时间?
 - 能触及到最广泛用户群的话题标签(hashtags)有哪些?
 - 怎样的头条标题形式(或长度)能引来最高的点击率?
 - 有没有能够一直保持较高搜索引擎优化流量(SEO traffic)的常青报导?

4. **建立简单的系统。**小规模流程设立是简单的——像是让某个人手动发送推特讯息——但维护却不容易。尽可能流程自动化,并找到方法,用便捷的方式创作并发布重复出现的内容。
5. **留意士气。**不是所有指标都会展示好消息。有些报导会不合观众口味,有些策略不一定有效。你不希望在分享热度不够的指标时犹疑不决。你不想在谈到不尽人意的统计结果时含糊不清或有所保留。恰恰相反,你应采取更专业的态度对待这类数据。要实现这样的目标,应做到:
 - **别怪罪他人。**这与谁做错了什么无关,从中汲取怎样的经验教训才是关键。
 - **着重关注成功的报导,并从中学习;**别太沉湎于失败中。这并不是说我们应该忽略失败;我们诚然应对失败进行盘查,并汲取经验教训。但也要分享成功的报导,并解释它们为何成功。人们自然而然会对成功和备受称赞的案例进行模仿。

下面是三个案例分析,展示了这些理念如何被付诸实践:

案例分析一:《科学新闻》(Science News) 杂志在分配报导时使用用户流量数据

了解你的观众兴趣所在,能帮助你找到使用手头资源的最好方式。《科学新闻》的读者参与编辑Mike Denison 解释道:

我在一次季度报告上提到,我们做了很多与航天器发射相关的报导,但这些报导并未为我们带来些什么。低流量,短暂的阅读时间,没有激起太多读者反馈。(这些都是)需要在高压下迅速刊登的报导。这些报导需要下巨大的功夫和大量策划,却得不偿失。在那次会议后没多久,负责分配报导的编辑(说),我们别再麻烦报导发射了,在推特上提一下,再让品牌账号转推。不如我们将精力放到别处,除非这真是一件要事。我认为那是使用分析数据不再去做某事的一个(好例子)。这并不代表我们报导天文学的撰稿人,转眼间就没有报导可写了。他们仅仅是腾出了稍许大脑容量,留给更能与读者产生共鸣的重要报导。

案例分析二:利用用户生成的内容加深读者参与度:[#琼脂艺术 \(#AgarArt\)](#)

艺术作品(和读者参与)如何能提升人们对科学的兴趣?美国微生物学会的[年度「#琼脂艺术」比赛⁷⁸](#)创始人Chaseadaw Giles,解释了在皮氏培养皿中,由微生物构成的美丽图像,是如何吸引公众注意的:

这个比赛的目标是向公众沟通科学,并引起他们对微生物领域的关注。这个比赛真的做到了带领公众了解微生物学,因为它涉及到艺术。它展示了微生物十分美丽的一面。尽管它们是细菌,它们也可以很美丽。

为了推广这次活动,我们在我们的网站上新建了一个页面公布比赛,并将新闻稿发给学会成员。我们利用了我们的社交媒体平台(脸书,推特,Instagram)来宣传这个比赛,我们还在年会上创立了一个“琼脂艺术”画廊,在那里展示现今和往届比赛的获奖作品。

(给想要发起类似项目的人的建议):如果你管理一个社交媒体频道,不妨在你分享的内容中寻找趋势。怎样的内容获得最高的用户参与度?一旦你找到那样的内容,便可以对此进行一些探索。就算你没有进行社交媒体管理,也可搜索你在社交媒体上想要宣传的内容。是否有需要被填充的利基?是否有一些已经存在的内容,没有被组织成用户能轻松阅览的形式?这便是我们为琼脂艺术所做的。相关的内容已经存在于社交媒体,也备受青睐,但它们没有被集中至同一处,也没有任何统一的品牌包装,将它们绑在一起。意识到这些时,我便决定将它变为一场风靡全球的艺术比赛。

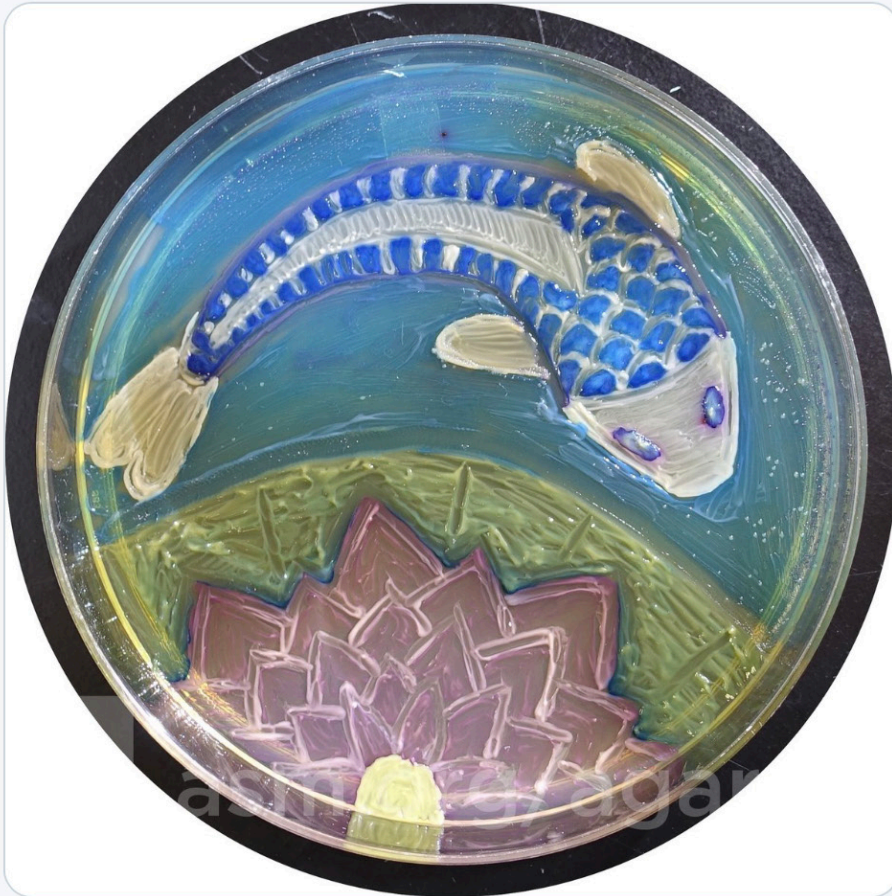


ASM Newsroom
@ASMnewsroom



ASM's 5th Agar Art Contest Showcases the Beauty of Microbes with Original [#Bioart](#) - Announcing the Winners of the 2019 [#AgarArt](#) Contest!

[#SciArt](#) [#bacteria](#) [#microbiology](#) skyw.io/em93bp



1:32 PM · Nov 20, 2019



25



See ASM Newsroom's other Tweets

案例分析三：在《科学家》(The Scientist) 杂志的旧报导中找到误用

公开的内容拥有自己的命运 — 而有时，这命运是误用。仔细留意你的用户流量数据，能帮助揭发潜在和意料之外的误导信息传播发作。《科学家》的资深编辑Shawna Williams 解释道，归档内容如何重获新生：

我们最近邂逅的一个有趣案例，是我们于2015 年刊登的一篇文章，它讲述了 **某种种实验室研制的冠状病毒，在当时激起了争议⁷⁹**。如果你浏览我们的网站主页，这篇文章自 (2020 年) 一月起便登上了右方的热门栏目。我们也知道它登上热门，是因为人们在传播它，并说，看啊，(SARS-CoV-2; 新冠肺炎) 这个病毒是某个实验室研制的 — 它既可能是意外流出，也可能是被蓄意制成的生物武器。但就我们 (在2020 年四月) 所知，实际情况根本不是这样。

我们最终的确报导了 **《关于病毒来自实验室的说法，是否有证据支持?》⁸⁰**，也在那篇文章的开头放入了一个链接。但是，在社交媒体上，该页面的预览诚然不会展示它，也不会提示这是一篇2015 年的文章。

(原) 文章没有任何错误，它完全准确。但五年后，它以我们始料未及的方式被利用。

《科学家》的社交媒体编辑Lisa Winter，描述了他们如何意识到这个故事被误用：

(新闻总监) Kerry Grens 紧密关切着谷歌分析 (Google Analytics)。起初看上去仅仅是，啊，这可真怪。这篇报导正引起人们的注意。紧接着，我们收到大量狂野的阴谋论人士发来的邮件，且这篇文章被登在他们的博客上 — 利用谷歌分析，你能看到这个链接是从哪里被点进的。这一切都有些难以置信。而且，这也引发一次辩论：我们真的需要对此做出声明吗？因为我们无法跟进每一篇文章被转载于与我们观点相悖的地方，我们也无法为每一篇文章发表声明。但那篇文章传播实在太广太快，以至于需要我们做出一些澄清。

阅读更多：除撰写新报导外，《科学家》的总编用文字分享了 **《由错误原因导致信息蔓延》⁸¹** 的经历。

评论区

评论区中的观点迥异。你是应该严格审核，还是将评论区视为公共广场？你应该首当其冲，介入误导信息的澄清，还是仰赖其他读者的纠正？读者是会提供有价值的洞见，还是会相互虐待 (和虐待你)？

几点考虑：

- **定义评论区的目的：**培养社区？孕育与读者的直接关系？
- **建立清晰的评论规则：**如果你需要删除评论，或封锁某个用户，这些规则能为你提供一些理据。
- **实际地考虑你的精力：**评论审核是件很花时间的东西，如果你的评论区参与度很高，更是如此。

珊瑚计划(The Coral Project) **收集了诸多指南和资源⁸²**,用于管理和创建社区,其中包括了一个**创建你自己的社区的分步指南⁸³**,里面提到了**定义策略⁸⁴**和**维系社区文化⁸⁵**。(这个指南还有一个**可供打印的手册版本⁸⁶**。)

有关**行为准则⁸⁷**的章节,为你建立社区准则时,提供了一系列详尽的问题和实例供你参考,还推荐了一个撰写准则时可以使用的框架。

当两个以科学为重的网站被重新设计时,他们基于与各自观众群的先前经历,对评论采取了两种方法,描述如下:

案例分析一:耶鲁环境360 (Yale Environment 360)

管理编辑Katherine Bagley 选择保持开放的评论区,因为观众在自我管控方面做得很好。

我们的读者很好地管理我们的社区。如果有人故意使坏,其他读者会迅速介入。或者说,如果我们遭到网络打手攻击 — 这时常发生与环境相关的网点,尤其是与气候变化相关的文章下 — 我们的读者常常会介入并捍卫我们。我们会关注这些事,但我们仅会在极端状况下主动介入。

在报导被发出后,我们会让撰稿人在接下来的数天监视他们文章下方的评论区。偶尔,如果他们需要,或想这么做,他们会回覆评论。我认为那引发了一些读者兴趣(并显示)我们在意他们的评论。

我们在三年前重新设计了网站,(在有关是否开放评论区上)进行了一次大型讨论。

我们最终保持了开放评论区,因为(我们的观众)真的会留下很有想法,有深度,且会引发讨论的评论。我们在社交网站上会看到尖锐的评论,但如果人们点进我们的文章,且真的会在文章的最下方留言 — 你必须要点一个按钮打开它 — 我们发现这些评论的确会引发有意义的讨论。

我也从评论中学到很多。聆听人们从阅读文章后,产生的不同角度的观点,对我们也大有脾益。

案例分析二:《科学新闻》杂志

读者参与编辑Mike Denison,描述了监督他们评论区所需的工作量,以及通常情况下很少的讨论,让他们决定关闭评论区,并让读者将反馈发送至特定邮箱。

维护一个对所有人免费的开放式论坛,会导致一个组织做下许多艰难的决定,要么是允许很多与组织使命步调不一,或是不够得体的评论出现 — 要么你就得花上大量时间审核评论,或是试图引起你所希望的那种讨论。对于《科学新闻》,我们试着「鱼与熊掌,两者兼得」*,但这导致我删掉很多评论,以至于经常评论的读者会开始说「嘘,小心一点,这一切Mike都会删掉。」这对谁都不好。

所以,当我们在2019 年对网站大修大改之时,我们认为这自然是关闭评论区的好时刻。(以及,从技术层面上说,评论区会让页面加载速度变慢。)

在原来开放评论区的文章最下方,(如今)只是一个信息框,告诉读者发送邮件至feedback@sciencenews.org。我们为管理反馈邮件的人设立不同的轮班,并让他们适时回复反馈。

*译者按:原文“have our cake and eat it too”,意指同时享有两件不可同时享有的好事。

投票和反馈征求

嵌入报导中的投票和征集活动,能为收集来自读者的直接反馈和问题,提供孕育的土壤。如何发起并有效利用这类活动,取决于你的目标。

在《科学星期五》(Science Friday),制作人正在进行[一个与地方性气候变化相关的项目](#)⁸⁸,利用这个项目征集读者反馈。这么做能让他们听取来自全国各地的意见。在《自然》杂志,制作人利用投票获取报导题材的反馈,并对读者的兴趣进行预估。下面是《自然》杂志利用反馈表格,了解读者想更多看到的内容的三个例子:

引导新冠肺炎相关的报导

We'd like to hear from you

What aspect of the outbreak would you like to read more about? *

- ☐ More about how research and researchers are being directly affected by the outbreak.
- ☐ More about research findings that relate to the outbreak.
- ☐ Something else — what is your most pressing question about the outbreak?

*

SEND

包含在《自然》杂志有关新冠肺炎报导中的读者调查。斯普林格·自然授权重印。《自然杂志》,2020 年。

- **目标:**引导新冠肺炎相关的报导,这样能更有效且智慧地利用资源,内容也更能吸引目标读者。
- **方法:**在疫情爆发初期,《自然》杂志在数篇报导中内嵌了一份征集,询问读者他们想更多了解的内容 — 疫情爆发对研究人员、研究发现、或其他层面的影响。
- **成果:**基于读者反馈,《自然》杂志的编辑着重分配与持续进行的研究相关的报导。

为后续报导收集问题

What do you most want to know after reading about this research? Choose one option below – Nature's news team plans to write a follow-up article based on your responses.

- ☐ What does this research mean for treating injured brains?
- ☐ What does it mean for basic brain research?
- ☐ Does it mean that someone 'brain dead' is not dead?
- ☐ Could a disembodied brain be conscious?
- ☐ Something else:

How would you like us to refer to you, if we feature your question (optional)?

SEND

包含在《自然》杂志一篇与「脑死亡」相关的报导中的读者调查。斯普林格·自然授权重印。《自然杂志》，2020 年。

- **目标:**他们在做一个大型报导 — **《死亡后,猪脑在体外存活数小时》⁸⁹** — 也知道最初的文章无法涉及所有事物,所以他们想分辨出,对于一个重大科学发展,怎样的补充信息是他们的核心科学家读者想知道的。
- **方法:**他们放入了一个收集反馈的插件,但刻意将它置于页面下方,这样参与度不高(且理论上更普遍)的读者会有更小的机率看到它。这个投票本身包含的题词,会引导参与者回答《自然》杂志希望得到答案的问题(例如:「这对基础大脑研究来说,意味着什么?」)。
- **成果:**在相关问题上获得数量得当的回答,和**最后的成文⁹⁰**。

检视先入为主的想法

What, if anything, should be done to curb excessive self-citation?

- ☐ Indicators such as the h-index, or other citation-based metrics, should exclude self-citations
- ☐ Researchers' self-citation rates should be reported
- ☐ Journals should set policies about appropriate levels of self-referencing in articles
- ☐ Nothing
- ☐ Other

SUBMIT

《自然》杂志针对读者对自我引用的看法,发起的问卷调查。斯普林格·自然授权重印。《自然杂志》,2020 年。

- **目标:**预估他们的社群对一篇报导的反响;他们预计这篇报导会同时流行于以科学家为主的核心观众群,和更广泛的读者群中。

- **方法:**在新闻报导[《最新数据库揭露数百位极常自我引用的科学家》⁹¹](#)中,他们放入以上问卷;投票后结果会立即显示,这样读者便能看到他们的同行对此有何想法。
- **成果:**基於投票結果,《自然》雜誌[刊登了一篇社论⁹²](#)。社论中也包含了原文章中互动投票的静态图像,为未来读者提供相关信息。(通过放入那份静态图像,他们先发制人,防止他们一旦决定换到别的调查工具后,原文中的互动投票功能无法继续运行。)

它们不需要花里胡哨。这之中很多都是非常基本的东西。这只是将你更传统的采访方针,用更加数码化,或提高多个数量级的方式加以应用。

Anna Jay,《自然》杂志数码化和参与主编

与透明度工程(Transparency Project) 和《科学新闻》培养信任

透明度工程⁹³是《科学新闻》和 **News Co/Lab⁹⁴**,一个亚利桑那州立大学与数码媒体素养相关的倡议行动,之间的合作。其中内容由在有争议性和充满政治性的话题,像是[对接种疫苗的犹豫⁹⁵](#)和[企业资助的研究⁹⁶](#),相关的报导中一系列侧边栏组成。《科学新闻》为什么要报导它?为了保证公允,避免偏见,编辑们采取了哪些步骤?哪些问题没有被问?侧边栏结尾处邀请读者参与一个简短的问卷调查,问他们对《科学新闻》可信度的看法。

我们的主张是,如果我们向读者展示我们在报导中做足功课,就能够平息任何怀疑我们居心叵测,在追随一些别有用心者的财务动机,或另有企图的想法。

Mike Denison,《科学新闻》观众参与编辑。

如果你确实决定,嵌入让读者提供反馈的行动呼吁或投票,下面是一些贴士和需要避免的陷阱:

- **想明白你为什么要进行征集。**对你想要从读者反馈征集中得到什么有清晰的认知,将能帮助你变得更具精准,且具有更强的实操性。
- **决定一个时限。**设立一个截止日期。或者,如果你无限期开放一个投票,请确保你有足够的资源维护它。(加分项:如果你使用第三方插件,你的网站上到处都是无法加载的插件的可能性会降低。)
- **明确告知读者,这些反馈也许会如何被使用,以及提供反馈能带给他们什么。**他们将会立刻看到别人的答案吗?他们的反馈会为塑造以后的报导提供帮助吗?如果答案是肯定的,请知会读者。
- **将征集栏放在一篇报导靠下的位置,筛选出参与度更高的读者。**这么做,反馈会来自那些已经阅读文章大部分篇幅,或读完全文的人,而非基于报导标题激起的本能反应。
- **将心比己,站在作答者的角度。**如果某份问卷过于繁杂,人们将会半途而废。

- **对问卷结果保持客观。**你网站上的嵌入式投票,并没有正式研究的统计学意义,所以如果你用问卷结果作为报导的素材,请澄清这一点。在合适的背景下分析投票结果,就像这篇报导所提到的:「**在《自然》杂志投票中,三分之二的研究人员表示自己『处于引用的压力之下』。**⁹⁷」

找到能为你所用的方式

在一个完美的世界中,你将能有足够的人手、时间、资金,来俘获任何观众群的芳心——或者,至少让每一份内容,都是为你选择吸引的读者量身定做。

我不认为任何正在阅读本文的人相信自己活在这样的世界中。事实总需要有所取舍。你的推特话题标签会在Instagram 上被重复使用;你为脸书制作的图片之后会在领英网上被找到。

我希望这是件鼓舞人心,而非令人胆怯的事。这些点子应能鼓励你试验、尝试、从中学习。是的,市面上有着铺天盖地的选择和机会;是的,处于网络讨论的前线——以及伴随着它们的尖酸话语、信息碎片化、演算法变化、误导信息——可能会是让人精疲力竭的事。

但为公众提供有力、精心报导、基于事实的科学报导,是一项至关重要的服务,尤其是当科学以全球疫情大流行和气候变化的形式,变得越来越与日常生活息息相关之时。

而且这一切也并非全然无望。在社交媒体上分享科学也可以是快乐的——分享一个最新科学突破的前景,一个富有魅力的动物群的奇异之处,以及我们所居住的这个世界的美妙所在。

对于参与度,我们最初的目标仅仅是建立起任何形式的观众群体。但当我们现在已有数量相当的观众,且正自发性地蓬勃生长,我们正试着更多关注参与度——但愿能让他们更深入地与我们的网站,我们发布的内容,我们的报导,以及我们的品牌进行互动。

Thomas Lin,《量子》杂志主编。

社交媒体清单

1. 确保内容是准确的
2. 让内容自洽
3. 避开专业术语
4. 使用优质配图
5. 放上相关的话题标签和账户
6. 对人的因素有所考量
7. 考虑发布时间和背景
8. 检查错别字

我希望以上内容,会让你渴望尝试新点子,或是更多地琢磨一项常用技能。以及带给你一些「归属感」。对我而言,与其他科学内容参与编辑对话时,最棒的时刻是聊到这份工作的起起伏伏时,那种「太棒了!有人懂我!」的感觉。

一日将尽,为一个科学出版刊物进行「读者发展」,与其他媒体并无而致。了解你的观众,不断学习,用独一无二、引人入胜、准确无误的内容做引导。

(并确保你的内容有一个280字*以内的精简版)

*译者按:推特严格的字数限制,每篇推文不能超过280个英文(半角)字符或140个汉字(全角字符)。

延伸阅读及资源

业内简讯

- [美国新闻研究所 \(American Press Institute\) 的“Need to Know”简讯](#)
- [尼曼新闻实验室 \(Nieman Journalism Lab\) 简讯](#)
- [Digiday 简讯](#)

社群

- [Gather](#): 一个为参与式报导和相关领域的人创造的社区。他们提供了一个Slack群组、线上闪电式聊天、一系列案例分析和其他资源。
- [Social Media Managers 脸书群组](#): 由网上社交媒体训练公司[社交媒体行家 \(Social Media Pro\)](#) 维护的群组,。尽管该群组不是以报导为中心,但对社交媒体上更广泛趋势有所关注是很有帮助的。
- [The Social Media Geek Out](#): 由顾问 [Matt Navarra \(@MattNavarra\)](#) 维护,这个群组通常包含社交媒体平台产品更新的发文。

推特列表

- [Engagement @ sci pubs](#): 由我维护的推特列表,里面有担任读者参与相关职位的人,他们之中很多人为本章贡献了自己的洞见。
- [ScienceWriters on Twitter](#): 列表包含记者、媒体官员、以及其他科学交流者,由美国国家科学记者协会(@ScienceWriters) 维护。

在推特上应追踪的人

- [Matt Navarra \(@MattNavarra\)](#): 社交媒体顾问, Facebook 群组 [“The Social Media Geek Out”](#) 创始人。

- [Taylor Lorenz \(@TaylorLorenz\)](#) : 追踪她, 了解孩子们在干什么。
- [Gretchen McCulloch \(@GretchenAMcC\)](#) : 互联网语言学家,《因为互联网》(Because Internet)一书作者, 她解释人们在数码世界的环境下, 如何使用语言。
- [Amy Webb \(@amywebb\)](#) : 未来主义者,《信息正在告诉我们》(The Signals Are Talking)一书作者, 她恳求公司(包括媒体)看向更长远的未来。

皮尤研究(Pew Research)

- [《美国人如何获取科学新闻和信息》](#) (“[How Americans Get Science News and Information](#)”; 2017 年九月): 报告表示, 百分之54 的美国人通过一般新闻媒体获取科学新闻, 但他们并不认为这些来源最准确。更可信的来源包含博物馆、纪录片、和科学杂志。参与调查的人[对他们在社交媒体上看到的科学新闻的信任度较低](#)。
- [《在社交媒体上看到的科学人》](#) (“[The Science People See on Social Media](#)”; 2018 年三月): 一份对241 个科学相关的Facebook 主页的分析, 包括那些出现于多种渠道(大多是媒体)的组织, 和类似IFLScience 那样的「Facebook 为主」页面。对其中的内容不必全盘接受, 因为这些数据是在[2018 年的演算法改变](#)前收集的。
- [《对推特用户的估量》](#) (“[Sizing Up Twitter Users](#)”; 2019 年四月): 一些要点: 百分之八十的推文来自最活跃的百分之十推特用户。活跃用户大多是女性, 聚焦于政治。在美国总成年人口中, 用户大多更年轻, 受教育程度更高, 更可能成为民主党人士。

确保包容性

- [《黑人推特和其他社交媒体上的社区, 如何与主流新闻互动》](#) ([How Black Twitter and other social-media communities interact with mainstream news](#)): 一份奈特基金会的报告, 分析了来自三个推特社区的推文— 划分在黑人推特、女权主义者推特、亚裔美国人推特的分类下— 并包含了与这些社区有所连结的记者和活动家的采访。有几个话题标签与STEM 相关, 像是 [#ilooklikeanengineer](#) 和 [#distractinglysexy](#)。这份报告调查了这些网上社区成员, 对于媒体的担忧和批评, 并为记者考虑如何加深这些线上空间的参与度, 提供了潜在的方式。
- [《如何在新闻编辑室成为同盟》](#) (“[How to Be an Ally in the Newsroom](#)“): 一个适用于任何新闻编辑室负责读者参与相关工作的人的特定建议, 就是分析你的推特页面, 并查看你(或你管理的账号)正在追踪并放大哪些人的声音。

公眾參與

- [《读者如何真正「参与」到新闻中?》](#) (“[How do audiences really ‘engage’ with news?](#)”): 一篇2019年的时评, 讨论了“观众参与”这个词到底是什么意思, 以及其益处的不确定性。
- [《在商言商, 聆听你的观众的益处依然很含糊\(但早期结果是乐观的\)》](#) (“[The business case for listening to your audience is still murky \(but early results are promising\)](#)”): 读者参与真的能提高利润吗? 一份(来自尼曼实验室的Christine Schmidt) 2019年的报导, 检视了三十六个新闻编辑室的试验影响, 而结果却很模糊。

网站指标的局限

- [《这是2015年 — 你以为我们已经搞清楚如何监测网站流量了》](#) (“[It’s 2015 — You’d Think We’d Have Figured Out How To Measure Web Traffic By Now](#)”): 现在诚然已不是2015年, 但这并不代表Sam Dean 为FiveThirtyEight撰写的这篇专题报导有失洞见。
- [《互联网上有多少是假的? 原来, 其实很多都是。》](#) (“[How Much of the Internet Is Fake? Turns Out, a Lot of It, Actually.](#)”): 机器人程序类型和「虚假」流量的一份纲要, Max Read 着, 《纽约》杂志2018年刊。

精神健康

- [《管理一个新闻编辑室的社交媒体, 同时管理你的精神健康》](#) (“[Managing Your Mental Health While Managing a Newsroom’s Social Media](#)”): 与社交媒体管理员的采访, 内容是如何在保持连结的同时保持神智正常。Chaseadaw Giles 着, Kaiser Health News 刊。

请观看

- [曲线背后 \(Behind the Curve\)](#): 一个关于平地理论信徒的Netflix 纪录片。这部纪录片深掘了那些不相信公认科学的人的想法, 这些想法与阴谋论的关系, 以及它们如何被传播。

关于作者

Katie Fleeman是《可知》(Knowable) 杂志的观众参与编辑, 她管理社交媒体, 再版, 和流量数据。她在公共科学图书馆(PLOS) 学习了学术出版, 随后任职于创业媒体公司ATTN:。她在此向她分享想法和建议的社交媒体和读者参与编辑致谢。

尾注

- 1 <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2018/10/facebook-driven-video-push-may-have-cost-483-journalists-their-jobs/573403/>
- 2 <https://guides.coralproject.net/design-your-ladders-of-engagement/>
- 3 <https://ksjhandbook.linchpin.site/social-media-reader-engagement/different-platforms-different-audiences/>
- 4 <https://developer.twitter.com/en/docs/tweets/optimize-with-cards/overview/abouts-cards>
- 5 <https://blog.hubspot.com/marketing/twitter-increase-clickthrough-rate>
- 6 <https://sproutsocial.com/insights/social-media-character-counter/>
- 7 <https://www.fastcompany.com/3028656/the-proven-ideal-length-of-every-tweet-facebook-post-and-headline-online>
- 8 <https://www.socialmediaexaminer.com/photos-generate-engagement-research/>
- 9 <https://sproutsocial.com/insights/social-media-image-sizes-guide/>
- 10 <https://www.symbiartic.com/home/pro-vaccine-communication-youre-doing-it-wrong>
- 11 <https://accessibility.umn.edu/tutorials/accessibile-social-media>
- 12 <https://ksjhandbook.linchpin.site/illustrating-complex-science-stories/strategies-for-using-visuals-to-put-breaking-science-in-context/>
- 13 <https://medium.economist.com/charting-new-territory-7f5afb293270?gi=19ea767e0a25>
- 14 <https://twitter.com/justsaysinmice>
- 15 <https://business.facebook.com/ads/creativehub/home/>
- 16 <https://cards-dev.twitter.com/validator>
- 17 <https://twitter.com/KnowableMag/status/1221522864639107079>
- 18 <https://www.hhs.gov/answers/mentalhealth-and-substance-abuse/what-does-suicide-contagion-mean/index.html>
- 19 https://www.huffpost.com/entry/mental-health-language-committed-suicide_1_5aeb53ffe4b0ab5c3d6344ab
- 20 <https://www.autistichoya.com/2011/08/significance-of-semantics-person-first.html>
- 21 <https://consciousstyleguide.com/>
- 22 <https://consciousstyleguide.com/ability-disability/>
- 23 <https://consciousstyleguide.com/health/>
- 24 <https://consciousstyleguide.com/plain-language/>
- 25 <https://www.diversitystyleguide.com/book/>
- 26 <https://www.theopennotebook.com/diversity-style-guides-for-journalists/>
- 27 https://www.journalism.org/2019/10/02/americans-are-wary-of-the-role-social-media-sites-play-in-delivering-the-news/pj_2019-09-25_social-media-and-news_0-08/
- 28 <https://www.crowdtangle.com/>
- 29 <https://www.buzzfeed.com/hannahryan/facebook-australia-bushfires-climate-change-deniers-facebook>
- 30 <https://www.facebook.com/groups/NewsHourScienceSquad/>
- 31 <https://www.vox.com/policy-and-politics/2017/1/4/14119810/obamacare-enrollees-community-vox>
- 32 <https://www.crowdtangle.com/>
- 33 <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/11/facebook-news-feed-algorithm-overhaul-mark-zuckerberg>
- 34 <https://slate.com/technology/2018/06/facebooks-retreat-from-the-news-has-painful-for-publishers-including-slate.html>
- 35 <https://www.advertisemint.com/19-best-resources-for-facebook-advertising-beginners/>
- 36 <https://sproutsocial.com/insights/twitter-hashtags/>
- 37 <https://blog.hootsuite.com/instagram-hashtags/>
- 38 https://twitter.com/Adriana_Lacy/status/1178874444707594241
- 39 <https://www.vox.com/recode/2020/6/24/21300631/instagram-black-lives-matter-politics-blackout-tuesday>
- 40 <https://www.reddit.com/r/science/>
- 41 <https://www.reddit.com/r/EverythingScience/>
- 42 <https://blog.hubspot.com/marketing/perfectly-optimized-pinterest-pin-diagram>
- 43 <https://mdreducation.com/2019/03/25/pinterest-advertising-target-educators/#:~:text=Why%20Pinterest%3Fbe%20inspired%20for%20their%20classroom>
- 44 <https://www.tiktok.com/@washingtonpost>
- 45 <https://www.cnn.com/2019/11/07/media/tiktok-washington-post/index.html>

- 46 <https://www.statista.com/statistics/545967/snapchat-app-dau/>
- 47 <https://support.snapchat.com/en-GB/a/snapstreaks>
- 48 <https://www.theverge.com/2019/3/14/18266013/tumblr-porn-ban-lost-users-down-traffic>
- 49 <https://www.niemanlab.org/2019/12/the-most-important-traffic-driver-for-news-publishers-worldwide-still-google/#:~:text=%E2%80%94%20Google%20remains%20the%20most%20important,just%20three%20percent%20for%20Twitter>
- 50 <https://newsinitiative.withgoogle.com/hownewsworks/products/>
- 51 <https://trends.google.com/trends/>
- 52 <https://trends.google.com/trends/explore?geo=US&q=Nobel%20Prize>
- 53 <https://ads.google.com/home/tools/keyword-planner/>
- 54 <https://trends.google.com/trends/>
- 55 <https://moz.com/learn/seo/alt-text>
- 56 <https://moz.com/learn/seo/anchor-text>
- 57 <https://newsdashboard.com/en/resources/news-seo-basics/>
- 58 <https://backlinko.com/google-ranking-factors>
- 59 <https://searchengineland.com/>
- 60 <https://www.youtube.com/watch?v=quQywpoEDvo&feature=youtu.be>
- 61 <https://onlineharassmentfieldmanual.pen.org/>
- 62 <https://onlineharassmentfieldmanual.pen.org/prepare/>
- 63 <https://onlineharassmentfieldmanual.pen.org/dealing-with-harassing-emails-direct-messages/>
- 64 <https://onlineharassmentfieldmanual.pen.org/best-practices-for-employers/>
- 65 <https://1password.com/for-journalism/>
- 66 <https://twitter.com/hashtag/STATMadnessChats>
- 67 <https://www.statnews.com/feature/stat-madness-bracket/>
- 68 <https://twitter.com/statnews>
- 69 <https://www.youtube.com/live>
- 70 <https://www.facebook.com/facebookmedia/solutions/facebook-live>
- 71 <https://www.facebook.com/facebookmedia/solutions/instagram-live>
- 72 <https://www.facebook.com/watch/?v=188512298879727>
- 73 <https://www.spectrumnews.org/features/multimedia/webinar-somer-bishop-gaia-novarino-and-huda-zoghbi-on-covid-19-and-autism-research/>
- 74 <https://www.reddit.com/user/techreview/>
- 75 <https://www.technologyreview.com/tag/covid-tracing-tracker/>
- 76 <https://www.socialmediaexaminer.com/plan-ask-me-experience/>
- 77 <https://www.tableau.com/learn/articles/vanity-metrics>
- 78 <https://asm.org/Events/2019-ASM-Agar-Art-Contest/Home>
- 79 <https://www.the-scientist.com/news-opinion/lab-made-coronavirus-triggers-debate-34502>
- 80 <https://www.the-scientist.com/news-opinion/theory-that-coronavirus-escaped-from-a-lab-lacks-evidence-67229>
- 81 <https://www.the-scientist.com/news-opinion/going-viral-for-the-wrong-reasons-67040>
- 82 <https://guides.coralproject.net/>
- 83 <https://guides.coralproject.net/start-here/>
- 84 <https://guides.coralproject.net/define-your-strategy/>
- 85 <https://guides.coralproject.net/define-your-strategy/>
- 86 <https://guides.coralproject.net/workbook/>
- 87 <https://guides.coralproject.net/create-a-code-of-conduct/>
- 88 <https://www.sciencefriday.com/spotlights/degrees-of-change/>
- 89 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-01216-4>
- 90 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-01289-1>
- 91 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02479-7>
- 92 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02669-3>
- 93 <https://www.sciencenews.org/blog/transparency-project/introducing-transparency-project>
- 94 <https://newscollab.org/>
- 95 <https://www.sciencenews.org/article/vaccine-hesitancy-measles-motivational-interviewing>
- 96 <https://www.sciencenews.org/article/giving-cats-food-antibody-may-help-people-cat-allergies>
- 97 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02922-9>

13

关于本书

本手册能够实现，克符理基金的 Stacey Bailey 及侯活·晓治医学研究所科学教育学院的 Richard Stone 之支持功不可没。我们对他们的支持及鼓励心存无限感激。

我们亦承蒙 David Evans, Mitch Gerber, Lucas Haugen, Bettina Urcuioli 及 Linchpin Agency 的设计、编辑、及制作功夫。他们令这网站及这可下载 PDF 变得更好。

当然，本手册之所以存在，是因为以下优秀科学记者借出他们的专业及时间以提供其内容。

Brooke Borel 是一位专精于科学及科技的记者兼作家，她是 Undark 杂志的文章编辑，所撰写文章发表于《科技新时代》(Popular Science), BuzzFeed 新闻,《卫报》，《大西洋》，《科学人》，Medium 的 OneZero, FiveThirtyEight, Slate 及其他刊物。艾丽西亚·帕特森基金会 (Alicia Patterson Foundation), 艾尔弗·斯隆基金 (Alfred P. Sloan Foundation) 及 高登及贝蒂·摩尔基金 (the Gordon and Betty Moore Foundation) 都曾资助她的工作，她在纽约大学的亚瑟L.卡特新闻研究所教授写作工作坊，并在美国国内及国际上就新闻界与事实查核的主题给过演讲，在她2019年刊登于《科学人》的文章“Clicks, Lies and Videotape”获得美国记者和作家协会杰出科学或科技文章奖，而且她也进到美国国家科学院传播奖项的最后一轮决选。她的作品被收录在《What Futuer》一书中。她出版的书为 Infested: How the Bed Bug Infiltrated Our Bedrooms and Took Over the World 及 The Chicago Guide to Fact-Checking, 此两本书都由芝加哥大学出版社所出版。



Erin Brodwin 是 STAT, 一个附属于《波士顿环球报》的健康医疗新闻网站的医疗科技记者。驻扎于旧金山湾区，她着重在报导矽谷的科技巨头们，像是苹果，亚马逊，谷歌，脸书及微软对于医疗照护的雄心壮志。在加入STAT之前，Erin 在 Business Insider 任职报导健康及科学记者达五年，她写过微生物初创公司 uBiome 出了什么问题，此报导导致FBI调查及该公司最终破产。她被美国全国公共广播电台 (NPR) 和 英国广播公司 (BBC) 采访，其工作也被许多新闻媒体，包括《纽约时报》和世界经济论坛所报导。



Jen Christiansen 是《科学美国人》的资深图像编辑，专责于艺术指导，并制作解释性示意图和进行数据可视化。她于1996年，在《科学美国人》开始她的出版生涯，随后从纽约来到华盛顿，成为《国家地理杂志》团队一员（开始时担任助理艺术总监和研究员，之后担任设计师），在此之后从事了四年自由职业科学传播者，随后于2007年回到《科学美国人》。Jen 为诸多话题进行写作和报告，从不确定性的可视化，到对 Joy Division 的专辑《Unknown Pleasures》封面上**脉冲图**的探索。她拥有加州大学圣塔克鲁兹分校(University of California at Santa Cruz) 的科学传播硕士证书，以及史密斯学院(Smith College) 的地质学和工作室艺术本科学位。



Rachel Feltman 是《大众科学》杂志的总编和它热爱天王星双关语的科学团队领导，以及《大众科学》旗下播客节目「我这周学到最奇怪的东西」(The Weirdest Thing I Learned This Week) 的创始制作人和主持。2016年，在加入《大众科学》前，她为《华盛顿邮报》经营了一个名为「科学之语」(Speaking of Science) 的诙谐类博客。瑞秋拥有巴德学院(Bard College at Simon's Rock) 的环境科学学位，以及纽约大学的科学、医疗、环境类报导的硕士学位。她正在撰写一本由Bold Type 出版，有关性爱的历史的书。



Katie Fleeman 是《可知》(Knowable) 杂志的观众参与编辑，她管理社交媒体，再版，和流量数据。她在公共科学图书馆 (PLOS) 学习了学术出版，随后任职于创业媒体公司 ATTN: 。她在此向与她分享想法和建议的社交媒体和读者参与编辑致谢。



Laura Helmuth 是《科学美国人》(Scientific American) 的主编，曾于《华盛顿邮报》、《国家地理杂志》、Slate、《史密森尼》(Smithsonian)、和《科学》杂志任编辑。作为**美国全国科学作家协会(National Association of Science Writers)** 的前任主席，她现在担任 **SciLine**、**Spectrum**、**High Country News**，及美国国家学院**推广科普常委会 (Standing Committee on Advancing Science Communication)** 的委员。她是一个观鸟者而且花太多时间在推特，帐户号是 **@LauraHelmuth**。



Apoorva Mandavilli 是《纽约时报》的记者，专注报导科学及全球健康。她是2019年高域陀卓越医学科学报道奖(Victor Cohn Prize for Excellence in Medical Science Reporting) 的得奖者。她亦是Spectrum，一个屡获殊荣并服务过百万读者，报导自闭症科学研究的新闻网站的创办编辑，并引领它的团队达十三年之久。为《纽约时报》定期撰稿两年后，她于2020年五月正式加入纽约时报。Apoorva的文章获奖无数；她的报导于《大西洋》、Slate、《纽约客》杂志的网站刊登，并收录于《美国最优秀科学及自然写作》文集。她共同创办了培养皿(Culture Dish)，一个旨在令科学报导更多元化的组织，并担任美国科学作家协会 (National Association of Science Writers) 多元化委员会的创办主席。Apoorva 持有美国纽约大学的新闻系硕士学位以及威斯康星大学麦迪逊分校(University of Wisconsin at Madison) 的生物化学硕士学位。她操流利英文、印地语、塔米尔语 (Tamil)、泰卢固语 (Telugu)、及康纳达语 (Kannada)。



Fen Montaigne 的记者生涯始于《霍马通讯报》(Houma Courier), 一个路易斯安那州卡津地域的小型日报。他在接下来的二十年中, 担任报刊记者, 其中十五年为《费城询问报》(The Philadelphia Inquirer) 工作。在苏联解体时, 他是驻莫斯科特约记者, 也曾是普立兹特等奖的最终候选人之一。他曾担任十几年自由撰稿人, 文章刊登于《国家地理杂志》、《纽约客》、《华尔街日报》等其他刊物。他是多本著作的作者, 其中有讲述旅游探险故事的《**在俄国艰难前行**》(**Reeling in Russia**), 还有讲述南极气候变化的《**弗雷泽企鹅**》(**Fraser's Penguins**), 此书荣获古根海姆奖学金。他还曾于2008年协助创办《耶鲁环境360》(Yale Environment 360) 杂志, 也是此杂志的资深编辑。



Melinda Wenner Moyer 是一名科学记者和纽约大学阿瑟·L·卡特新闻研究所 (Arthur L. Carter Journalism Institute) 的兼任教授。她是 2019 年布里克医学科学写作奖 (Bricker Award for Science Writing in Medicine) 的获奖者。她的作品被收录于《2020 年美国最优秀科学及自然写作》文集。她的文章还曾荣获美国记者和作家协会颁发的年度写作奖头奖, 以及优秀医疗报道奖项。她与丈夫及两位儿女住在纽约州哈德逊河谷。



Elisabetta Tola 是一位科学家及数据科学记者, 她持有微生物学的博士学位。她是2019年纽约市立大学克雷格·纽马克新闻研究生院 (Craig Newmark Graduate School of Journalism at the City University of New York) 的Tow-Knight 学人, 作为 **Facta** 的创办人及科学通讯办事处 **formicablu** 的首席执行官, Tola将科学的方法运用到新闻业, Tola 是国际数据及多媒体调查报告 **Seedversity.org**, **SEED-control.eu**, 及 **Hearing Voices** 的作者。她也是 **RAI Radio3scienza** 的电台主持人, 并为许多出版刊物担任自由撰稿人, 包括 ESMH, IIBOLive, AGI, 及WiredIT。她同时也是数据科学新闻业的媒体培训师及讲师, 她也是欧洲森林研究所**给记者的环境科学手册**的作者。



Tom Zeller Jr. 是一名美国记者, 二十多年来为多家国家媒体报导能源政策、贫困、科学、科技, 和环境等话题, 其中包括在《纽约时报》担任了12 年记者及编辑。他是《Undark》杂志的创刊编辑, 这家独立电子杂志致力于报导服务于公众的科学新闻。在Zeller 的领导下, 《Undark》杂志的新闻报导被收录于《美国最优秀科学及自然写作》书集中, 并获得多个奖项, 其中包括乔治·波尔卡新闻奖环境报导奖 (George Polk Award for Environmental Reporting) 和线上新闻协会 (Online News Association) 颁发的艾伦·纽哈斯调查新闻创新奖 (Al Neuharth Innovation in Investigative Journalism Award)。



编辑

Deborah Blum 是一个曾荣获普立兹奖的科学记者、专栏撰稿人、及六本书(包括 *The Poison Squad* (2018) 及 *The Poisoner's Handbook* (2010)) 的作家。她亦是 *A Field Guide for Science Writers* (2005) 的共同编辑。她是美国全国科学作家协会的前主席, 世界科学作家联合会 (World Federation of Science Writers) 的前任理事会成员。并现时任职于科学写作促进协会 (Council for the Advancement of Science Writing) 的顾问委员会。在 2015 年, 她被名为麻省理工学院奈特科学新闻计划 (Knight Science Journalism Program at MIT) 的总监。



Joshua Hatch 是《高等教育纪事报》(The Chronicle of Higher Education) 及《慈善纪事报》(The Chronicle of Philanthropy) 的数码平台及受众总监。他是2018年的麻省理工学院奈特科学新闻学人, 并于美国网上新闻协会董事局 (Online News Association) 中服务八年, 当中两年担任主席。Hatch 于位处华盛顿的美利坚大学 (American University) 教授网上新闻, 并是《今日美国》(USA Today) 的前任互动总监。他亦有写非小说类儿童教育图书, 题材涵及航天历史至现代通讯设备不等。他曾为《自然》Outlook、Aerospace America、《高等教育纪事报》、《今日美国》及其他刊物撰文。



Nicholas Jackson 是一名曾荣获美国国家杂志奖的编辑及作家, 他相信说好故事是变革的根本, 并且知情的公众是正常运作的民主中不可或缺的。他是 Built In, 一个横跨全美国, 让科技专才—现职或有志者—认识产业的科技网站联网的内容发展总监。他亦是一名独立出版顾问, 为各种客户提供策略意见及编辑服务。他曾任 Pacific Standard 及 Atlas Obscura 的总编辑, 并于《大西洋》、Outside、Slate、Texas Monthly、大英百科全书 (Encyclopaedia Britannica), 及其他刊物的网上和印刷版担任编辑、撰稿人、及网上总监。



