

亚太地区利益相关者流行病学情报需求

Aurysia Hii,^a Abrar Ahmad Chughtai,^b Tambri Housen,^a Salanieta Saketa,^c Mohana Priya Kunasekaran,^b Feroza Sulaiman,^b NK Semara Yanti^b and Chandini Raina MacIntyre^{b,d}

通讯作者: Aurysia Hii (电子邮件: Aurysia.hii@gmail.com)

目的: 了解亚太地区部分国家和地区与流行病学应对有关的利益相关者对全球疾病暴发监测的需求, 以促进流行病学观测站 Epi-watch 的建立。

方法: 我们设计了半结构化的在线调查问卷, 对亚太地区政府部门及非政府组织使用流行病学情报和暴发预警服务的人员开展调查, 收集全球暴发监测来源及局限性的相关信息。

结果: 所有调查对象均认为及时获取全球疾病暴发信息至关重要。跟踪全球疾病暴发信息的主要原因是可为严重疫情做出早期预警。主流媒体和专业网络资源是获取全球暴发信息的最常见来源, 例如世界卫生组织 ($n = 54/91$; 59%)、新发疾病监测项目 ProMED-mail (Program for Monitoring Emerging Diseases) ($n = 45/91$; 49%)、美国疾病预防控制中心 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) ($n = 31/91$; 34%); 其次是快速情报服务如 HealthMap ($n = 9/91$; 10%)。只有 51% ($n = 46/91$) 的调查对象认为他们的疾病暴发信息来源满足及时性和充分性的需求。

结论: 对于流行病学应对人员来说, 流行病学情报至关重要、广为使用。与流行病学应对有关的利益相关者对快速信息资源例如 HealthMap 了解不多, 使用较少, 他们往往更多地依赖已证实有效但及时性较差的传统疾病监测资源。调查对象的需求是希望获得更及时可靠的流行病学情报。

新发和再发疾病对全球卫生安全构成极大威胁。亚太地区一直是很多新发传染病的全球流行中心, 包括一些具有大流行可能性的新发传染病¹。严重急性呼吸综合征、禽流感等新发疾病的出现, 埃博拉等区域外疾病的威胁, 以及地方病暴发疫情的再发, 凸显了传染病对国家、区域乃至全球卫生安全的持续威胁¹⁻⁴。亚太地区包含世界卫生组织的两个区域: 东南亚区和西太区, 人口达 34 亿, 超过全球总人口的 53%⁵。在社会经济发展、地理及地缘政治影响等方面, 亚太地区是全球最具多样性的地区之一⁵。由于人口增长与流动、城市化、全球化、卫生保健资源有限、食品贸易的变化、土地退化和对自然栖息地的侵蚀、抗生素耐药性等因素, 亚太地区也非常容易受到新发和再发传染病的影响^{1,6,7}。飞速变化的局势、薄弱的卫生系统、有限的卫生基础设施、资源的紧张 (财力、人力、技术)、地理位置的隔离、以及人口健康状况较差, 对亚太地区国家的预防、发现和应对公共卫生威胁能力带来挑战⁸⁻¹¹。

快速发现和应对传染病的能力对全球卫生安全至关重要。国际卫生条例 (International Health Regulations, IHR) (2005) 为保护国际社会免受传染病威胁提供了法律框架, 并要求成员国发展针对国家及国际关注的公共卫生威胁和事件的发现、评估、报告和应对等核心能力。¹²

IHR (2005) 强调了将事件监测纳入传统监测对于发现公共卫生风险的重要性¹²。事件监测是“有组织地快速捕获具有潜在公共卫生风险的事件信息”¹³。信息可以通过官方或非官方渠道如媒体报道、医务工作者和非政府组织的报告等方式获取^{14,15}。尽管传统的指标监测对于收集和分析已知疾病的信息至关重要, 但是事件监测采用更宽泛的定义来发现罕见或异常事件, 因此更加及时和敏感^{13,16,17}。事件监测对于快速发现和评估可能造成严重公共卫生风险的事件是一种必要的工具。

互联网可及性的增加以及人们对互联网依赖性的增加推动了事件监测系统的建立, 并使之成为流行病学情报来源的一个重要工具^{17,18}。该方法对不同来源的互联网数据信息进行汇总, 提供当前全球传染病事件形势的全面概述, 可以几乎实时地为公共卫生行动提供依据¹⁹。有三种类型的事件互联网监测方法可用于传染病快速侦测:

(1) 已有的互联网监测系统, 以及使用事件报告和症状监测的新闻整合体; (2) 使用互联网搜索引擎进行查询监测; (3) 社交媒体²⁰。

了解国家对于发现和应对传染病风险的需求是与一些通用框架有关的, 例如 IHR (2005) 和亚太新发传染病战略, 这些条例和战略需要有经济有效的监测工具, 才能协调卫生安全相关行动。终端用户对于流行病学情报需求

^a 澳大利亚国立大学, 人口健康研究院, 国家流行病学及人口健康中心

^b 新南威尔士大学, 公共卫生和社会医学院, 澳大利亚

^c 太平洋共同体, 公共卫生署, 研究、证据及信息项目, 新喀里多尼亚

^d 亚利桑那州立大学, 公共服务和社区解决方案学院, 美国

投稿日期: 2018年5月22日; 发表日期: 2018年12月18日

doi: 10.5365/wpsar.2018.9.2.009

的相关研究较少。一篇综述对全球11个事件监测电子系统开展了评价,重点是对系统的性能开展的定量分析¹⁶,这篇综述的作者建议将来的评价中,应该针对系统对终端用户采取公共卫生行动是否有帮助开展评估。利益相关者需参与监测系统从计划到实施的全部阶段,这对于创建一个符合终端用户需求的成功而有用的系统至关重要^{16,21}。

本研究是建立一个新的流行病学观测站Epi-watch的一部分,我们希望了解澳大利亚、太平洋岛屿国家和地区(Pacific island countries and territories, PICTs)、印度尼西亚、马来西亚与流行病学应对和监测有关的利益相关者对于全球疾病暴发监测的需求。Epi-watch是澳大利亚国家健康与医学研究委员会(National Health and Medical Research Council, NHMRC)卓越研究中心流行病学应对综合系统(Integrated Systems for Epidemic Response, ISER)正在开发的一个流行病学观测站,对具有公共卫生意义的全球疾病暴发进行监测和重点分析,以供决策者、政府及其他利益相关者使用。

本次调查的目的旨在了解澳大利亚、PICTs、印度尼西亚、马来西亚与流行病学应对有关的利益相关者对全球疾病暴发监测的需求,以指导Epi-watch的进一步开发。

方法

2017年6月27日至10月9日,使用SurveyMonkey (San Mateo, 美国加利福尼亚州)通过电子调查问卷对利益相关者开展调查。问卷内容涉及调查对象的职业特征(就职单位地点和类型,职业和岗位级别)和全球疾病暴发监测来源(暴发自动预警,跟踪暴发信息的原因,可使用的信息来源和服务,暴发来源的局限性,暴发信息来源的及时性和充分性,每月至少可使用一次的期刊类型,接收信息的首选方式)。问题包括单选题、多选题、以及开放式答题项。

2017年6月对澳大利亚政府和学术机构中具有传染病工作经验的5人开展了预调查。随后对问卷进行了微调,使问题更加清晰一致。预调查的调查对象未纳入最终的调查样本及结果分析。调查问卷也被翻译成法语和印度尼西亚语,最终的调查采用英语、法语和印度尼西亚语开展。

本次调查邀请下列国家和地区参加:澳大利亚、PICTs(美属萨摩亚、库克群岛、斐济、法属波利尼西亚、基里巴斯、马绍尔群岛、新喀里多尼亚、纽埃、北马里亚纳群岛联邦、萨摩亚、托克劳、汤加、瓦努阿图)、印度尼西亚、马来西亚。调查样本针对这些选定的国家,可以使调查结果能指导该区域的流行病学情报系统的开发,供各个国家和地区使用。由于马来语和印度尼西亚语的流行病学监测研究正在分别进行,故将马来西亚和印度尼西亚纳入本次调查。

我们采用一些方法招募调查对象。调查对象的入选标准为在政府部门及非政府组织中需要使用流行病学情报和暴发预警服务的人员。采用目的抽样和滚雪球抽样方法选取调查对象。通过太平洋共同体(Pacific Community, SPC)邀请PICTs的所有代表参加调查²²。在澳大利亚,通过澳大利亚传染病网络、联邦和州卫生部门网站、以及研究团队、大学及机构网站的公共卫生联系人名单来寻找调查对象。在马来西亚和印度尼西亚,通过卫生部寻找调查对象。根据岗位和职业领域,选取符合研究纳入标准的调查对象。

调查问卷链接通过电子邮件发送给调查对象,其中澳大利亚108人、PICTs 13人、马来西亚4人、印度尼西亚3人。请调查对象将调查问卷链接转发给相关同事。为满足目标样本量(88人),向应答率低的国家发送3次电子邮件提醒完成调查。

除了通过电子邮件将问卷发送给符合条件的调查对象,ISER在2017年10月也组织召开利益相关者研讨会,深入了解利益相关者对暴发监测的需求。研讨会要求参会者完成本次问卷调查作为参加研讨会的条件。此外,还邀请参加2017年6月27-28日在澳大利亚墨尔本召开的传染病控制会议的符合条件的参会者填写调查问卷。

从SurveyMonkey下载调查数据,导入STATA-SE(版本14.0, StataCorp, College Station, 美国德克萨斯州)分析。使用应答者人数分别作为分母计算比例。为保证被调查对象的信息保密并有利于分析,对PICTs调查对象的职业特征分析结果进行合并,将马来西亚和印度尼西亚的调查结果也进行合并(印度尼西亚语和马来西亚语被认为属于马来语的一部分)。

伦理学

本研究通过了下列委员会的伦理审查:新南威尔士大学(University of New South Wales, UNSW)人类伦理委员会(HC17466),澳大利亚国立大学人类研究伦理委员会(2017/517),马来西亚医学研究和伦理委员会(NMRR-17-1784-37514),印度尼西亚人类研究伦理委员会(LB.02.01/2/KE. 328/2017),斐济国家健康研究伦理审查委员会(2017.145.MC),汤加国家健康伦理及研究委员会(310817),萨摩亚健康研究委员会(未分配编码)。UNSW对本研究的伦理审查得到下列国家和地区卫生部的认可:美属萨摩亚、库克群岛、法属波利尼西亚、基里巴斯、马绍尔群岛、新喀里多尼亚、纽埃、北马里亚纳群岛联邦、托克劳、瓦努阿图。

结果

共有96人填写了问卷,其中96%(92/96)完成调查。在向128名调查对象发送的电子邮件调查中,填写完整的应答率为72%(92/128)。5份问卷被剔除,原因包括应答者不符合研究纳入标准,仅填写了问卷的第一部分,或者是来自未获得伦理审查的国家,最终有效问卷共91份(95%)。

调查对象的特征

91名调查对象中,55%(50/91)就职于澳大利亚,30%(27/91)就职于PICTs,15%(14/91)就职于马来西亚或印度尼西亚。表1按照地区展示了调查对象的职业特征。

全球暴发信息的重要性

所有91名调查对象均认为及时了解全球暴发信息非常重要。当被问及全球暴发自动预警信息来源(如谷歌预警或新发传染病监测项目ProMED-mail)时,60%(55/91)的调查对象报告能接收到自动预警信息,18%(16/91)根据需要跟踪暴发信息,15%(14/91)有时候能接收自动预警信息,7%(6/91)从未接收过自动预警信息。

跟踪暴发信息的最常见原因是作为严重疫情的早期预警(91%,83/91),促进卫生系统的计划、准备和应对(68%,62/91),以及支持地方监测需求(65%,59/91)(表2)。

全球暴发信息来源

图1展示了调查对象每月至少使用一次的全球暴发信息服务的比例。59%(54/91)的调查对象使用WHO的暴发疫情信息²³,49%(45/91)使用ProMED-mail²⁴。

其他相关服务包括今日暴发新闻(Outbreak News Today)²⁵(6)、全球公共卫生情报网络(GPHIN)²⁶(5)、EPICore²⁷(4)、Epi-watch²⁸(4)、全球事件地图(Global Incident Map)²⁹(3)以及联合国快讯(United Nations Dispatch)³⁰(2)。在开放式答题项中,调查对象还提到了国际生物安全情报系统(International Biosecurity Intelligence System)(25%,2/8)以及欧盟疾病预防控制中心(European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC)周报和风险评估报告(13%,1/8)。

当被问及全球暴发信息的其他来源时,64%(58/91)的调查对象使用针对卫生专业人员的主流媒体和互联网资源,49%(45/91)通过同事获取信息,44%(40/91)通过医护人员(表3)。在开放

式答题项中,调查对象提及的其他官方资源还包括IHR国家归口单位(29%,5/17)、WHO事件信息网站(24%,4/17)、ECDC(24%,4/17)、美国CDC(18%,3/17)、一些网络如太平洋公共卫生监测网等。

调查对象被问及为获取全球暴发疫情和传染病信息每月至少使用一次的学术期刊的种类,该问题允许有多个答案,37%(34/91)的调查对象使用美国CDC的发病率和死亡率周报(Morbidity and Mortality Report),35%(32/91)使用WHO公告(Bulletin of the World Health Organization),24%(22/91)使用西太平洋区域监测与反应杂志(Western Pacific Surveillance and Response journal),23%(21/91)使用澳大利亚卫生部的传染病情报杂志(Communicable Diseases Intelligence journal),20%(18/91)使用欧盟CDC的欧洲监测(Eurosurveillance)杂志。91名调查对象中,27名(30%)不使用选项中提供的学术期刊。

全球暴发信息的局限性

虽然有51%(46/91)的调查对象认为他们常用的全球暴发信息来源非常及时,能够满足他们的需求,但仍有20%(18/91)的调查对象不能及时找到信息来源,29%(26/91)的调查对象不确定。51%(46/91)的调查对象认为他们常用的全球暴发信息来源足够,能满足他们的需求,但是有24%(22/91)认为他们的信息资源不够,24%表示不确定。有一名调查对象认为及时性和充分性与他们无关。

将调查对象常用的各种全球疾病暴发信息来源按照及时性和充分性绘制成表格(表3)。62%(36/58)的调查对象认为使用专业网络资源的信息及时性非常好,例如事件网络监测系统,55%(32/58)的人认为该信息来源足够满足需求(表3)。

当被问及全球暴发信息来源的局限性时,42%(38/91)的调查对象认为缺乏足够的严格评价,40%(36/91)的人认为没有足够时间阅读或听信息。32%(29/91)的人认为没有足够的信息,30%(27/91)的人认为信息不够及时,26%(24/91)的人认为信息来源过多而不知道哪种来源最佳。12%(11/91)的人还报告了其他局限性,例如国家层面事件报告延迟或没有报告、缺乏地方相关性等。9%(8/91)的人认为其信息来源没有局限性。这道问题允许有多种答案。

接收全球暴发信息的首选方式

多数调查对象首选电子邮件作为接收全球暴发信息的方式。87%(79/91)的调查对象首选电子邮件,7%(6/91)选择网站,3%(3/91)选择每周视频,分别还各有1人选择手机

表1. 2017年各国调查对象职业特征*

	澳大利亚		PICTs		马来西亚/印度尼西亚	
	n	%	n	%	n	%
调查对象	50	55	27	30	14	15
单位类型						
联邦/中央政府	15	30	13	48	9	64
州/地区政府	30	60	4	15	2	14
地方政府	3	6	6	22	3	21
国际卫生组织	0	0	4	15	0	0
高峰组织†	2	4	0	0	0	0
职位						
高级决策者‡	17	34	10	37	5	36
中级人员§	28	56	9	33	5	36
初级人员	3	6	5	19	1	7
其他	2	4	3	11	3	21
职业类型**						
传染病监测和控制	29	58	22	81	12	86
计划、预防和准备	17	34	15	56	5	36
一般公共卫生	7	14	17	63	6	43
政策	9	18	8	30	6	43
国际应急响应	3	6	12	44	2	14
国内应急响应	8	16	2	7	0	0
紧急医护	3	6	6	22	1	7
环境健康	1	2	8	30	0	0
国防/军队	4	8	1	4	0	0
其他	3	6	4	15	1	7

* 各国/地区应答者总数作为计算各国/地区各项百分比的分母。

† 高峰组织指为政府或非政府组织提供信息、支持、倡导、协调和战略指导的专家组。

‡ 高级决策者：管理一个机构中的一个部门，有重大和/或最终决策权。

§ 中级人员：管理一个小组，有一定的决策权和/或影响力。

|| 初级人员：无管理职务，决策权有限。

** 由于调查对象可能选择多个类别，故各类别的数据可能有重叠。

短信、社交媒体及其他方式。该问题不允许有多种答案。有些调查对象的回答显示，根据暴发疫情的性质，他们可能有多种首选信息接收方式。

调查问卷的最后一个问题是请调查对象填写任何其他反馈意见。所收到的反馈意见包括需要不同用途的信息，例如应急计划准备、边境健康控制、旅行咨询建议等，调查对象还需要相关信息以更好地帮助卫生人员开展准备、计划和应对，他们还需要统一的系统化监测。

讨论

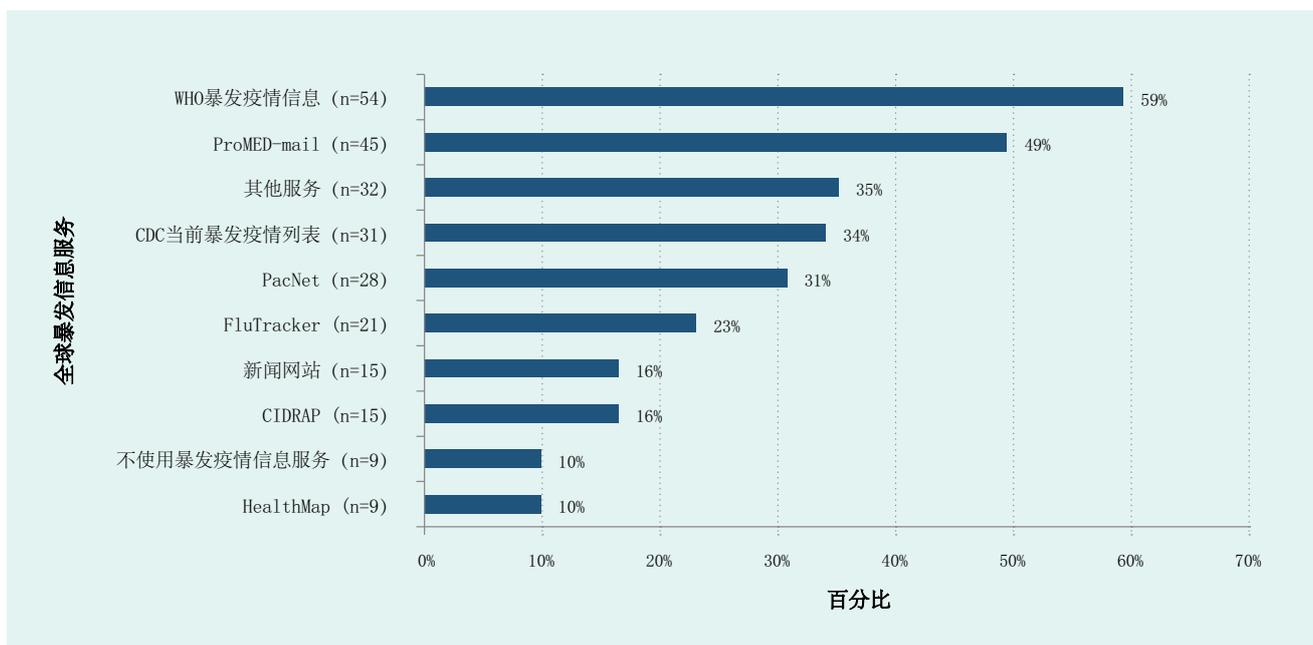
本次调查探索了亚太地区利益相关者的流行病学情报需求。大家一致认为及时、易获取的全球疾病暴发通报对公共卫生风险的计划和应对至关重要。调查对象的专业需求与成功的事件监测系统的主要特征保持一致：简单、灵活、及时、敏感¹⁵。自动预警是调查对象所采用的主要信息寻求

策略，因此，能提供这一功能的互联网服务可以支持快速及时地发现事件，以限制疾病暴发的传播和加剧³¹。

事件监测系统存在一个局限性，新的信息不一定能够得到有效传播³²。虽然HealthMap³³是一种快速情报来源，但仅被10%的调查对象所使用，可能反映出调查对象对其知晓率较低。用户首选的全球暴发预警系统在信息获取和传播方式方面都是很灵活的。电子邮件是调查对象接收全球暴发信息的首选通讯方式。然而，这些需求可能会随着暴发疫情的不同以及时间的推移而发生变化（反映了通讯技术应用的代际变化）。系统应该考虑使用一些媒体，例如手机短信和社交媒体。通讯技术如社交媒体可以被用来快速获取和传播信息，以支持应急准备和应对³⁴。

由于互联网在信息获取方面的可及性以及互联网对互联网的依赖性逐渐增加，事件网络监测系统的可接受性也在增加，所以利用主流媒体和专业网络资源获取全球暴发信息

图1. 2017年调查对象每月至少使用一次的全球暴发信息服务的类型*†



* 由于调查对象可能选择多个类别，故各类别的数据可能有重叠。

† 调查对象总数 (n = 91) 用作计算所有调查对象中最常用服务百分比的分母。

CDC = 美国疾病预防控制中心; CIDRAP = 美国密歇根大学传染病研究与政策中心; ProMED = 新发传染病监测项目; WHO = 世界卫生组织。

不足为奇。在首次报告给WHO的传染病事件中，约65%的事件信息来源为非正式渠道，例如互联网³⁵。2017年的一篇关于事件生物学网络监测系统的综述提及了50个系统，其中37个为在线系统并完全有效运行³⁶，很多都是利用主流媒体作为主要的信息来源^{17,36}。本研究发现，使用主流媒体和专业网络资源的调查对象比例相同，提示互联网服务不能满足终端用户需求，还需要通过其他媒体来源补充信息资源，从而导致重复工作。

51%的调查对象认为全球暴发信息来源的及时性受限。有一个研究探讨了终端用户对7个开放的事件网络监测系统特征的看法，发现及时性评分为33%–100%¹⁵。官方信息来源（例如WHO的暴发信息²³和美国CDC当前暴发列表³⁷）与其他服务来源（例如HealthMap³³）相比，更为调查对象所常用，但及时性较差。既往研究也表明，疾病暴发的官方报告较非官方报告存在明显延迟^{38,39}。有研究发现，多数事件网络监测系统由北美洲和欧洲建立，亚太地区自己建立的本地系统较少，而且亚太地区发达国家和发展中国家对事件监测系统的了解普遍不足^{32,36}。针对亚太地区的专业人员，提高他们对那些具有及时、相关和可靠性的事件监测系统的可获得性和可操作性的认识，可以解决其中一些问题。

非官方报告是互联网监测系统的主要信息来源，但也容易受到谣言和虚假预警的影响，可能给应对人员带来不必要的调查任务或预警疲劳¹⁸。本研究结果表明，

表2. 2017年跟踪全球暴发信息的原因*†

跟踪全球暴发信息的原因	n = 91	%
作为严重疫情的早期预警	83	91
促进卫生系统的计划、准备和应对	62	68
支持地方监测需求	59	65
支持地方临床和卫生系统需求	40	44
满足一般兴趣	35	38
履行IHR (2005)要求	27	30
保障疫情发生地派驻人员的安全	21	23
暴发预警与自身需求无关	0	0
其他	4	4

* 由于调查对象可能选择多个类别，故各类别的数据可能有重叠。

† 调查对象总数 (n = 91) 用作计算所有调查对象中跟踪全球暴发信息最常见原因百分比的分母。

表3. 2017年全球暴发信息来源的及时性和充分性*

全球暴发信息来源 [†]	您目前获得的全球暴发信息来源是否及时?						您目前获得的全球暴发信息来源是否充分?					
	是		否		不确定		是		否		不确定	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
主流媒体 (n = 58)	29	50	13	22	16	28	28	48	15	26	15	26
专业网络资源 [‡] (n = 58)	36	62	10	17	11	19	32	55	14	24	11	19
同事 [‡] (n = 45)	23	51	10	22	11	24	20	44	11	24	13	29
医护人员 (n = 40)	19	48	9	23	12	30	19	48	10	25	11	28
澳大利亚传染病网 (CDNA) (n = 36)	21	58	4	11	11	31	25	69	6	17	5	14
社交媒体 (n = 27)	14	52	9	33	4	15	14	52	9	33	14	15
其他 (n = 17)	11	65	2	12	4	24	10	59	2	12	5	29

* 由于调查对象使用的暴发信息来源不完全相同，所以使用每种信息来源的调查对象总数作为计算该信息来源及时性和充分性百分比的分母。

† 由于调查对象可能选择多个类别，故各类别的数据可能有重叠。

‡ 有一名调查对象认为信息来源的及时性和充分性与其需求无关。

可靠性和准确性是选择全球暴发监测来源的重要考虑因素，然而，很多调查对象无法确定最佳的信息来源以供使用。WHO暴发信息²³和ProMED-mail²⁴是很多调查对象最常使用的信息来源。ProMED-mail以定性为主，但在预警信息发出以前，由人工对预警信息的相关性和准确性进行审查，增加了信息的可靠性⁴⁰。一种能够提供严格评价（包括在更广泛的区域范围内进行风险评估）的服务能够满足获取更可靠信息的需求，从而帮助促进国家的风险评估能力以及应对决策的制定。

本研究存在一些局限性。由于本研究为在线横断面调查，因此无法监测到应答/行为的时间变化趋势。由于调查是在一个时点完成，而且调查中可能存在无应答偏倚，因此调查结果可能不具有代表性。由于我们对利益相关者在某个时点的观点感兴趣，因此该设计较为合理。在线调查的性质意味着无法对问题进行深入探讨，然而，调查问卷中的多数问题都设置了可供自由填写的开放式答题项。偏远和资源匮乏地区互联网和计算机受限，可能对应答率造成影响。与定位调查相比，在线调查是最可行的调查方式；对于一些最偏远的PICTs的调查对象来说，我们认为没有互联网和计算机不是主要障碍。由于符合条件的调查对象数量少且高度专业化，故本研究采用目的抽样而不是概率抽样。尽管这种方法确保了来自不同背景和级别的使用流行病学情报的专业人员参与调查，但由于样本选择具有主观判断性，会产生研究者偏倚。但是流行病学应对是一个较小的专业领域，因此抽样框较小，所以目的抽样最为适合。本研究未纳入其他较大的亚洲国家，国家间调查对象选择也存在差异，而且调查对象数量也较少，因此意味着调查结果无法在国家间进行比较，也无法外推至其他国家或代表整个亚太地区。最后，未对非英文调查问卷进行反向翻译，可能会影响应答质量。由于调查对象中仅有

11% (n = 10) 使用非英文调查问卷，翻译错误可能不会影响调查的总体正确性。有必要对流行病学监测的特定语言需求开展进一步研究。

结论

对于流行病学应对人员来说，流行病学情报至关重要、广为使用。调查对象对全球暴发信息来源的选择各不相同，对快速信息来源（例如HealthMap）的使用和了解较少，更多地依赖及时性较差的传统信息来源（例如WHO和公共新闻媒体）。本研究发现调查对象需要获取更及时、可靠的亚太地区的流行病学情报。应开发更加有效和高效的信息来源和方法，将有利于用户使用的情报发送给终端用户。目前已有一些全球暴发监测系统可用。开发新系统时应考虑如何将其整合到该地区现有系统中并提升现有系统的价值。

利益冲突

无。

经费资助

本研究由国家健康与医学研究委员会卓越研究中心流行病学应对综合系统资助 (APP1107393)。

致谢

感谢新南威尔士大学Jerico Pardosi博士以及科比研究所Elizabeth Kpozehouen博士和Dillon Adams女士对本研究的支持。感谢所有参与本研究的国家的卫生部同意参与并提供支持。感谢所有调查对象抽出时间完成本次调查。

参考文献

- Health in Asia and the Pacific. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific and New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia; 2008 (http://www.wpro.who.int/health_information_evidence/documents/Health_in_Asia_Pacific.pdf).
- Heymann DL, Rodier G. Global surveillance, national surveillance, and SARS. *Emerg Infect Dis*. 2004 Feb;10(2):173–5. doi:10.3201/eid1002.031038 pmid:15040346
- Asia Pacific strategy for emerging diseases and public health emergencies. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific; 2016.
- Lederberg J, Davis JR. Emerging infectious diseases from the global to the local perspective: workshop summary. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
- Securing our region's health: The Asia Pacific strategy for emerging diseases. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific and New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia; 2010 (<http://iris.wpro.who.int/handle/10665.1/6757?locale-attribute=fr>).
- Coker RJ, Hunter BM, Rudge JW, Liverani M, Hanvoravongchai P. Emerging infectious diseases in southeast Asia: regional challenges to control. *Lancet*. 2011 Feb 12;377(9765):599–609. doi:10.1016/S0140-6736(10)62004-1 pmid:21269678
- Morand S, Jittapalpong S, Suputtamongkol Y, Abdullah MT, Huan TB. Infectious diseases and their outbreaks in Asia-Pacific: biodiversity and its regulation loss matter. *PLoS One*. 2014 Feb 25;9(2):e90032. doi:10.1371/journal.pone.0090032 pmid:24587201
- Castillo-Salgado C. Trends and directions of global public health surveillance. *Epidemiol Rev*. 2010;32(1):93–109. doi:10.1093/epirev/mxq008 pmid:20534776
- Hitchcock P, Chamberlain A, Van Wagoner M, Inglesby TV, O'Toole T. Challenges to global surveillance and response to infectious disease outbreaks of international importance. *Biosecur Bioterror*. 2007 Sep;5(3):206–27. doi:10.1089/bsp.2007.0041 pmid:17903090
- Craig AT, Kama M, Samo M, Vaai S, Matanaicake J, Joshua C, et al. Early warning epidemic surveillance in the Pacific island nations: an evaluation of the Pacific syndromic surveillance system. *Trop Med Int Health*. 2016 Jul;21(7):917–27. doi:10.1111/tmi.12711 pmid:27118150
- Health for Development Strategy 2015–2020. Canberra: Department of Foreign Affairs and Trade; 2015 (<https://dfat.gov.au/about-us/publications/Documents/health-for-development-strategy-2015-2020.PDF>).
- International Health Regulations (2005). Geneva: World Health Organization; 2016 (<https://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/en/>).
- A guide to establishing event-based surveillance. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific; 2008 (http://www.wpro.who.int/emerging_diseases/documents/docs/eventbasedsurv.pdf).
- Early detection, assessment and response to acute public health events. Geneva: World Health Organization; 2014 (https://www.who.int/ihr/publications/WHO_HSE_GCR_LYO_2014.4/en/).
- Barboza P, Vaillant L, Mawudeku A, Nelson NP, Hartley DM, Madoff LC, et al.; Early Alerting Reporting Project Of The Global Health Security Initiative. Evaluation of epidemic intelligence systems integrated in the early alerting and reporting project for the detection of A/H5N1 influenza events. *PLoS One*. 2013;8(3):e57252. doi:10.1371/journal.pone.0057252 pmid:23472077
- Gajewski KN, Peterson AE, Chitale RA, Pavlin JA, Russell KL, Chretien J-P. A review of evaluations of electronic event-based bio-surveillance systems. *PLoS One*. 2014 Oct 20;9(10):e111222. doi:10.1371/journal.pone.0111222 pmid:25329886
- Yan SJ, Chughtai AA, Macintyre CR. Utility and potential of rapid epidemic intelligence from Internet-based sources. *Int J Infect Dis*. 2017 Oct;63:77–87. doi:10.1016/j.ijid.2017.07.020 pmid:28765076
- Keller M, Blench M, Tolentino H, Freifeld CC, Mandl KD, Mawudeku A, et al. Use of unstructured event-based reports for global infectious disease surveillance. *Emerg Infect Dis*. 2009 May;15(5):689–95. doi:10.3201/eid1505.081114 pmid:19402953
- Chunara R, Freifeld CC, Brownstein JS. New technologies for reporting real-time emergent infections. *Parasitology*. 2012 Dec;139(14):1843–51. doi:10.1017/S0031182012000923 pmid:22894823
- Guo P, Wang L, Zhang Y, Luo G, Zhang Y, Deng C, et al. Can Internet search queries be used for dengue fever surveillance in China? *Int J Infect Dis*. 2017 Oct;63:74–6. doi:10.1016/j.ijid.2017.08.001 pmid:28797591
- Groseclose SL, Buckeridge DL. Public health surveillance systems: recent advances in their use and evaluation. *Annu Rev Public Health*. 2017 Mar 20;38(1):57–79. doi:10.1146/annurev-publ-health-031816-044348 pmid:27992726
- The Pacific Community [website]. Noumea: Pacific Community; 2018 (<https://www.spc.int/>).
- Disease Outbreak News Geneva [website]. Geneva: World Health Organization; 2018 (<http://www.who.int/csr/don/en/>).
- ProMED International Society for Infectious Diseases [website]. Brookline, MA: International Society for Infectious Diseases; 2010 (<https://www.promedmail.org/>).
- Outbreak News Today Florida [website]. Tampa, FL: The Global Dispatch, Inc.; 2018 (<http://outbreaknewstoday.com/>).
- Global Public Health Intelligence Network [website]. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2018 (https://gphin.canada.ca/cepr/listarticles.jsp?language=en_CA).
- EpiCore [website]. San Francisco, CA: Ending Pandemics; Ashburn, CT: HealthMap; Brookline, MA: ProMED-mail; Decatur, GA: TEPHINET; 2018 (<https://epicore.org/#/home>).
- Epi-watch [website]. Sydney: University of New South Wales; 2018 (<https://sphcm.med.unsw.edu.au/centres-units/centre-research-excellence-epidemic-response/epi-watch>).
- Global Incident Map [website]. Chicago: GlobalIncidentMap.com; 2018 (<http://www.globalincidentmap.com/>).
- UN Dispatch [website]. Denver, CO: UN Dispatch; 2018 (<https://www.undispatch.com/>).
- Wilson K, Brownstein JS. Early detection of disease outbreaks using the Internet. *CMAJ*. 2009 Apr 14;180(8):829–31. doi:10.1503/cmaj.1090215 pmid:19364791
- Velasco E, Agheneza T, Denecke K, Kirchner G, Eckmanns T. Social media and Internet-based data in global systems for public health surveillance: a systematic review. *Milbank Q*. 2014 Mar;92(1):7–33. doi:10.1111/1468-0009.12038 pmid:24597553
- HealthMap [website]. Boston, MA: Boston Children's Hospital; 2018 (<http://www.healthmap.org/en/>).
- Houston JB, Hawthorne J, Perreault MF, Park EH, Goldstein Hode M, Halliwell MR, et al. Social media and disasters: a functional framework for social media use in disaster planning, response, and research. *Disasters*. 2015 Jan;39(1):1–22. doi:10.1111/disa.12092 pmid:25243593
- Heymann DL, Rodier GR. Hot spots in a wired world: WHO surveillance of emerging and re-emerging infectious diseases. *Lancet Infect Dis*. 2001 Dec 1;1(5):345–53.
- O'Shea J. Digital disease detection: a systematic review of event-based Internet biosurveillance systems. *Int J Med Inform*. 2017 May;101:15–22. doi:10.1016/j.ijmedinf.2017.01.019 pmid:28347443

37. CDC Current outbreak list. Atlanta, GA: United States Centers for Disease Control and Prevention; 2018 (<https://www.cdc.gov/outbreaks/index.html>).
38. Chan EH, Brewer TF, Madoff LC, Pollack MP, Sonricker AL, Keller M, et al. Global capacity for emerging infectious disease detection. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2010 Dec 14;107(50):21701–6. doi:10.1073/pnas.1006219107 pmid:21115835
39. Mondor L, Brownstein JS, Chan E, Madoff LC, Pollack MP, Buckeridge DL, et al. Timeliness of nongovernmental versus governmental global outbreak communications. *Emerg Infect Dis*. 2012 Jul;18(7):1184–7. doi:10.3201/eid1807.120249 pmid:22709741
40. Carrion M, Madoff LC. ProMED-mail: 22 years of digital surveillance of emerging infectious diseases. *Int Health*. 2017 May 1;9(3):177–83. doi:10.1093/inthealth/ihx014 pmid:28582558