



世界卫生组织



## 国际食品安全当局网络 (INFOSAN)

2009年11月18日

INFOSAN第4/2009号情况说明 – 国际细菌分子分型电子网络

### 国际细菌分子分型电子网络

#### 摘要说明

- 设立细菌分子分型电子网络（PulseNet）国际网的初衷是，处理日益增长的关切，及时有效地应对食源性疾病带来的威胁、新出现的其它传染病或者恐怖主义行为。
- 国际细菌分子分型电子网络（PulseNet International）是在世界范围内发现并追踪食源性感染各类网络的一种网络。国际 PulseNet 现有六个独立的网络，总共有 81 个会员国。
- 国际 PulseNet 可有利于增进实验室与食品安全官员之间进行有效的信息沟通，更快速地确认食品安全事件并通过实验室网络建立有效的全球早期预警系统。
- 国际 PulseNet 和国际食品安全当局网络（INFOSAN）正在致力于改进两个网络之间的信息共享，以在全球范围内加强食源性疾病的监测和控制。

#### 引言

由于全球贸易的增长，在世界不同地区发生的疫情比受牵连食品的产地发生的疫情更多。因此，越来越多的散发疫情可以追溯到并没有出现疫情相关病例的食品出口国的源头。例如，在 2007 年，根据细菌分子分型电子网络（PulseNet）沙门氏菌研究方案所做的脉冲场凝胶电泳（PFGE）分析发现，美利坚合众国和欧洲都发生了一个山夫登堡沙门氏菌国际疫情。欧洲和美国的研究人员通过各自的 PulseNet 共享了信息之后确定，这次感染与食用了从以色列进口的新鲜罗勒有关<sup>1</sup>

国际旅行的增长速度与全球贸易的增长同步，对食源性疾病在全球蔓延的可能带来了复杂性。在 1999 年爆发的乙型副伤寒杆菌感染被发现与欧洲旅客前往土耳其的阿兰亚有关<sup>2</sup>。共有 9 个欧洲国家报告发生了 309 例病例。五年后，于 2004 年 9 月，通过国际 PulseNet 的协同努力，将两个宋内志贺菌的疫情连系在了一起，一个疫情发生在美国，另一个在日本，同时进行的调查指向了同一感染来源：到夏威夷的航空旅行。日本的调查人员向美国 PulseNet 发出预警称，这次宋内志贺菌的疫情涉嫌与前往夏威夷的旅行相关联。之后，通过利用国际 PulseNet<sup>3</sup>在美国和其他国家之间就 PFGE 基因型和菌株问题交换情况，这一关联从微生物角度得到了证实。流行病学调查指明，从夏威夷离开的相关飞机上供应的沙拉最有可能是疫情的源头。PulseNet 的数据对于提供日本和美国的志贺氏菌病例之间的微生物学关联证据起到了关键性作用。

<sup>1</sup> Pezzoli L, Elson R, Little C, Fisher IS, Yip H, Peters TM, Hampton M, de Pinna E, Coia JE, Mather H, Brown DJ, Møller Nielsen E, Ethelberg S, Heck ME, de Jager CM, Threlfall J. International outbreak of Salmonella Senftenberg in 2007. Euro Surveill. 2007;12(24):pii=3218. 31 July 2008. [www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3218](http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3218).

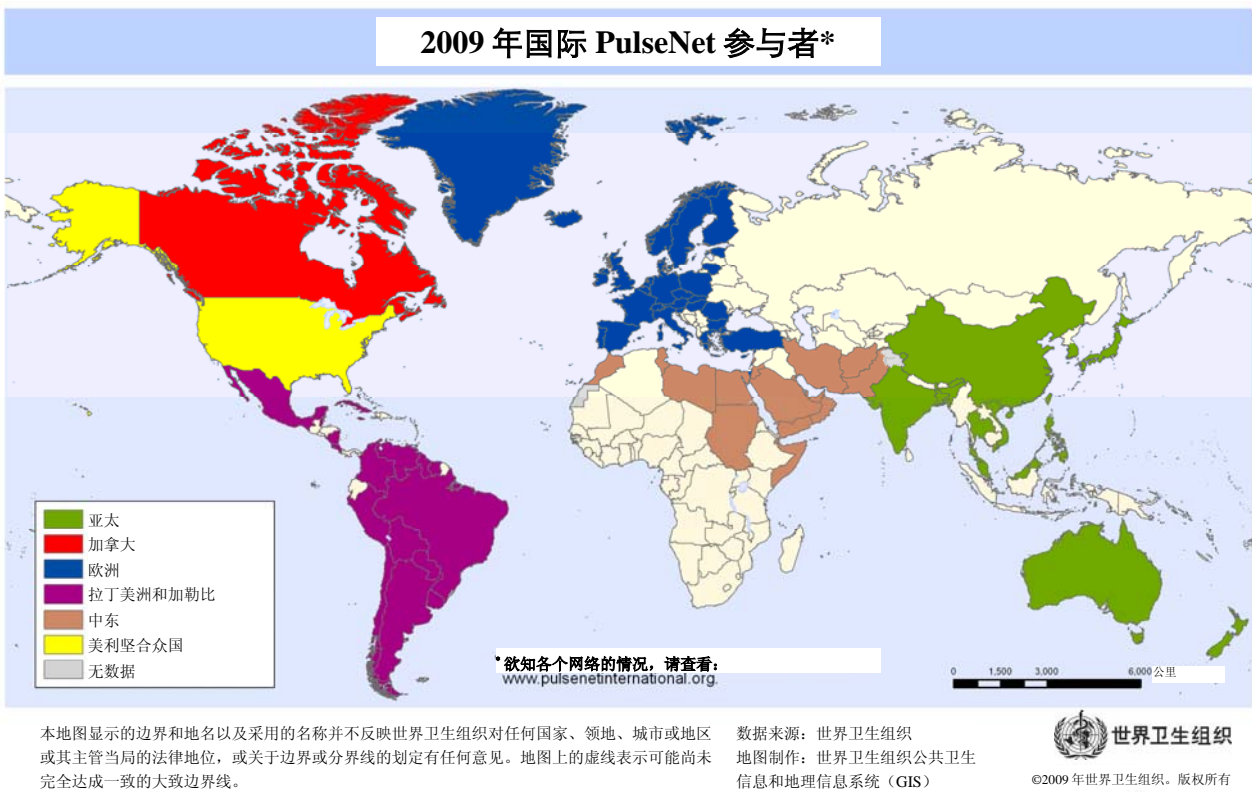
<sup>2</sup> Lieftucht A, Reacher M. Case control study of Salmonella paratyphi B infection associated with travel to Alanya, Turkey: update. Euro Surveill. 1999;3(44):pii=1307.1 August 2008. [www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=1307](http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=1307).

<sup>3</sup> Terajima J, Tosaka N, Ueno K, Nakashima K, Kitsutani P, Gaynor MK, Park SY, Watanabe H. Shigella sonnei outbreak among Japanese travelers returning from Hawaii. Jpn J Infect Dis. 2006 Aug;59(4):282-3.

## 升为国际 PulseNet

在 20 世纪 90 年代初期，美国发现了越来越多的食源性疾病疫情并展开了调查。这一增长趋势对于疾病预防控制中心食源性和腹泻病处中央参比实验室的现有资源带来了压力，难以使用细菌病原体分子分型的 PFGE 这一新的金标准，确定疫情相关分离菌株的亚型。这导致了如何进行分子亚型的范式转变：PFGE 方法得以标准化并且操作程序被分散到州立公共卫生实验室。PFGE 基因型的图像通过电子方式发送到疾病预防控制中心做出分析。这样，可以快速确定来自全国各地的病人、食品、兽医和环境的分离细菌的亚型并对 PFGE 基因型加以比对，并可发现同型的聚集病例，以此表明可能正在发生疾病爆发。在创立美国 PulseNet 时，至关重要的一项是获得公共卫生实验室协会（APHL）的支持。

为解决日益关注的全球食源性疾病问题，1999 年美国 PulseNet 与加拿大的实验室开始了一项非正式合作，导致在 2000 年正式成立了加拿大 PulseNet。美国和加拿大在 PulseNet 方面的成功合作引起了世界其它地区的公共卫生官员的关注。自 2000 年以来，PulseNet 网络在六个地区已经建立起来，在世界范围内有 80 多个 PulseNet 国家成员。这些网络在国际 PulseNet 的框架下开展协作。



**免责声明：**虽然这个地图由世界卫生组织制作完成，但国际 PulseNet 参与者的区域和次区域数据分类仅由国际 PulseNet 负责。世界卫生组织没有以任何方式参与数据分类的设计，也不意味着世界卫生组织对国际 PulseNet 的数据分类及其参与者持有任何意见。

## 国际 PulseNet 的理念和任务

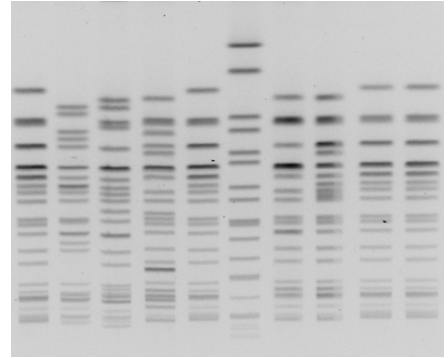
国际 PulseNet 的理念是拯救生命和减少全球由于食物和水传播疾病带来的社会和经济损失。国际 PulseNet 旨在通过全球范围内的区域和国家实验室网络实现这一设想。这些网络利用标准化的基因分型方法并且实时共享信息，加强对食品和水源性疾病疫情、新出现的病原体以及生物恐怖主义行为的监测并提出早期预警。

国际 PulseNet 的目标是参与食源性疾病爆发的调查，并且促进对那些可能属于同一疫情来源的食源性疾病聚集病例的早期认识。要做到这一点，采用下列方式对全球层面的感染状况进行分子学监测：

- 世界各地的参比实验室缔结为伙伴
- 建设对食源性感染进行分子学监测的能力
- 协作开发、验证和执行国际标准化分型方法，在网络中加以使用
- 对食源性病原体不同纯系的地理分布和传播情况开展协作性研究

### PulseNet 如何展开工作？

PulseNet 的参与者利用 PFGE 方法确定致病细菌的 DNA ‘指纹图谱’，这些致病细菌是采用标准化设备和方法从人类以及疑似食物、动物和环境中的分离得来的。这些 PFGE 基因型一旦产生出来，就将其输入到本地的 DNA 指纹图谱电子数据库内。经过认证的 PulseNet 参与者将检验结果直接提交到本国或本地区的中央服务器，并且在本区域的 PulseNet 讨论论坛上共享聚集病例信息。这样，PulseNet 对于发现地域分散的疾病疫情发挥着重要作用。



本图由 Kara Cooper 博士提供

### 实验室能力建设

#### 培训

为 PulseNet 的所有成员举办区域培训讲习班，确保所有参与者精通 PulseNet 使用的方法，并且促进对 PulseNet 活动的充分参与。讲习班期间，会讲述实验室理论并进行 PFGE 标准化程序和数据分析方面的实践培训。随着对数据分析和数据管理方面兴趣的不断增长，还举办了软件培训讲习班。

#### 质量保证/质量控制

国际 PulseNet 的质量保证/质量控制 (QA/QC) 规划的目标是，‘确保利用 PFGE 标准化技术对食源性细菌病原体加以分型的结果质量及其完整性’<sup>4</sup>。必须遵守这些标准化程序，确保向国家或区域 PulseNet 数据库提交的数据具有高质量，以能够与数据库中现存的数据进行比对。美国 PulseNet 制定了一个质量保证/质量控制手册，也可将其用作一个模板，协助国际 PulseNet 的所有参与实验室开发其自身的质量保证/质量控制手册和方案。该手册含有标准操作程序，如 PulseNet 实验室一般性职责和责任、加入到 PulseNet 实验室、PulseNet 实验室设备和用品、PulseNet 图像分析、PulseNet 水平测试等。鼓励 PulseNet 实验室尽可能采纳这些标准，并对其加以修订，以与本机构、国家或地区制定的内部政策或指导方针相符合。

制备 PFGE 凝胶和/或分析 PFGE 凝胶的人员必须事先获得资格证书，以向他们所在国家或地区的 PulseNet 数据库提交凝胶图像。证书记录了个人制作和进行 PFGE 凝胶成像和/或对 PFGE 凝胶图像（或 TIFF）做出分析的最高能力。个人可在三种方式的某一方面获得针对每个生物体的资格证书：

<sup>4</sup> 美国 PulseNet. 美国公共卫生实验室。PulseNet 质量保证 / 质量控制 (QA/QC) 手册。2005 年 5 月。

- 仅做凝胶（凝胶证书）。某个人能够将 TIFFF 交给具有分析证书的人员做出分析并上传到 PulseNet 数据库。
- 仅做分析（分析证书）。某一个人能够对具备凝胶证书的人员所做的凝胶 TIFFF 进行分析并将这些经过分析的图像上传到 PulseNet 数据库。
- 既做凝胶又做分析（凝胶与分析证书）。某一个人能够进行 PFGE 操作并对 TIFFF 进行分析，能够将分析情况上传到 PulseNet 数据库。

对 PulseNet 每个生物体而言，PulseNet 的每个参与实验室应至少有一人具备凝胶证书，另有一人具备分析证书。这可能是同一个人。实验室既需要具有分析证书的人员，也需要具有凝胶证书的人员；凝胶证书必须在分析证书之前或在同一时间获得。PulseNet 实验室可与其 PulseNet 区域网络的协调实验室取得联系，获取资格证书。

### 沟通和信息交流

面对面的会议和电话会议是国际 PulseNet 网络范畴内成功开展合作的关键。国际 PulseNet 的代表开展合作并共同努力，克服在司法管辖范围之间共享数据信息时遇到的障碍。这些障碍可能十分复杂，涉及实验室问题、信息平台或语言方面的差异、政策、法律问题和政治意愿。PulseNet 所有成员有责任对 PulseNet 成员国和国际 PulseNet 的区域网络之间的信息交流与沟通情况加以保密。以互联网为基础的讨论论坛和电子邮件都是在没有面对面会议时 PulseNet 网络成员之间进行交流的方式。所有区域和国家网络已经建立或正在建立自己的具有安全性并以互联网为基础的讨论论坛，以此作为其成员进行沟通的主要手段。目标是要考虑到对实验室问题（例如 PFGE 疑难解答）的当前有效信息进行交流，并且在地方或国家发现聚集性病例/疫情时向网络成员实验室发出预警。根据在管辖范围内发现的聚集性病例所做的 PFGE 基因型图像，也可以通过讨论板或通过预警电子邮件发送给 PulseNet 网络所有成员。

### 展望未来

随着国际 PulseNet 网络走向成熟，这种网络会继续在全球食源性疾病的发现和应对方面遇到新的机遇和挑战。2008 年在加拿大哈利法克斯举行的国际 PulseNet 指导委员会会议上，指导委员会和南非国立传染病研究院（NICD）肠道疾病参比处已经就在南部非洲设立一个 PulseNet 新网络开始了讨论。国际 PulseNet 也已成为世界卫生组织全球沙门氏菌监测网（WHO-GSS）指导委员会的成员，该监测网是一个由机构和个人组成的网络，致力于加强国家能力，以发现、应对和预防食源性和其他肠道感染。在世卫组织新的《国际卫生条例（2005）》方面，国际 PulseNet 还努力确定自身可发挥的作用。国际 PulseNet 和国际食品安全当局网络正在努力改善相互之间的协作活动。国际食品安全当局网络和国际 PulseNet 更加密切地联系在一起，将确保在更多国家的实验室和食品安全官员之间更为有效地进行信息沟通，结果会更快地确定食品安全事件。

最后，国际 PulseNet 继续致力于：

- 在对国际疫情进行调查时，维持并加强合作行动
- 增加 PulseNet 区域网络的数量以及每个网络中的参与者数量
- 做到实时分型以及所有 PulseNet 区域网络的实时沟通
- 在国际和国际层面加强微生物学家和流行病学家之间的沟通
- 对国际 PulseNet 使用的分型方法加以改进

- 开发 PFGE 方案并加以扩展，以包括更多的生物体（比如：小肠结肠炎耶尔森氏菌、阪崎 Cronobacter、痢疾杆菌）
- 开发更快、更简单的新式分型方法，比如：
  - 多位点可变数量串联重复序列分析(MLVA)
  - 单核苷酸多态性 (SNP) 分析
- 利用 PulseNet 数据，研究食源性细菌主要纯系的地理分布，并协助开展散发性食源性感染的源头归因性研究
- 与食品安全方面的其他利益攸关方建立并加强合作活动，比如：学术界、食品业、全球非营利的国家性和国际组织。

国际食品安全当局网络起到载体的作用，它促使食品安全当局和其它有关机构交流食品安全信息，并加强食品安全当局之间在国家和国际层面的合作。

国际食品安全当局网络食品安全紧急事件网络纳入国际食品安全当局网络，它将官方国家联络点连接在一起，以处理具有国际重要性的疫情和紧急事件，并可迅速交流信息。国际食品安全当局网络食品安全紧急事件网络旨在补充和支持现行世卫组织全球疫情警报和反应网络（GOARN）。

国际食品安全当局网络由日内瓦世卫组织运作/管理。它目前包括 177 个成员国。

更多信息可上网站：[www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety) 获取。