

《科学》杂志剖析日本大地震

地震为何防不胜防；预报为何声东击西



3月11日的大地震后，日本岩手县的野田村被海啸冲刷，成为废墟。

(图片提供：《科学》)

尽管有密集的地震仪器、透彻的地震研究以及优良的防震措施，然而，3月11日下午1时46分发生在日本本州东北宫城县东部海面的9级大地震，仍以突然袭击的方式重创了这个国家。地震引发海啸，导致福岛核电站发生辐射泄漏，灾难深重，满目疮痍，震惊世界。3月18日出版的《科学》杂志发表新闻分析文章，剖析了这场灾难。

文章指出，作为一个国家，日本已经习惯于地震，也准备好迎接一场大地震，然而，这次地震和所引发的海啸的强度之大，完全超过人们的想象，专家们也猝不及防。在这个残酷、悲伤的事实面前，人们不禁要问：地震真的防不胜防吗？人类该怎样努力才能将灾难程度降至最低呢？

地震为何防不胜防

3月11日的日本东北大地震，是现代仪器记载的五大最强地震之一。美国地质调查局和日本气象厅将这次地震定为9级。地震沿着日本海沟俯冲带冲破了400多公里的地壳，震源位于日本本州岛仙台港以东130公里处、有100万人口的宫城县东部海面，距离首都东京约373公里。日本官方估计死亡人数为1.5万人。地震引发的海啸卷起了7米多高的海浪，侵袭宫城县、福岛县以及岩手县等，造成福岛核电站发生辐射泄漏事件，海浪横跨太平洋，波及至美国加州海岸。

美国加州理工学院的地质学家金森博雄(Hiroo Kanamori)说：“我从来没想过这个地区会发生这样的事件。”东京大学的地球物理学家罗伯特·盖尔(Robert Geller)说，这场地震的惊天能量和意料之外的发生地点，也暴露出预测下一次大地震何时何地来临是多么的无用！即使像在日本这样有充分的地震监测、研究和准备的国家，大地震也总是不期而至。

日本位于太平洋火山环岛之中。太平洋火山带是一个围绕太平洋经常发生地震和火山爆发的地区，全长4万公里，呈马蹄形，有一连串海沟、列岛和火山，地质构造板块移动剧烈，世界上90%的地震和81%最强烈的地震都发生在该地带。沿着日本海沟，太平洋板块被挤压在鄂霍茨克板块之下。在某些地区，俯冲板块在上冲板块下面平缓地滑动。在另外一些地方，板块在表面上联结或粘在一块，在这个地方，沿边界的滑动或破裂让板块迅速恢复到低应力状态，所积累的能量则以地震波的形式释放出来。地震波与同时发生的海底运动形成了海啸。

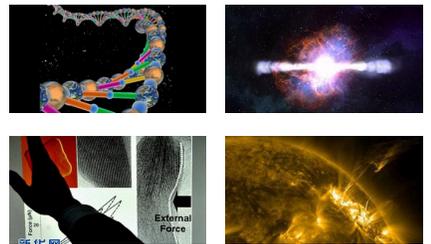
为了评估特定区域的地震风险，科学家们通常以过去发生的事件为指导。日本东北地区保存有一个世纪的地震记录。每隔30年或50年，沿着日本海沟就会发生强度为7级至8.3级的地震。金森博雄说，最近沿俯冲带释放了许多压力，很难说哪个地区已积累了相当的压力足以产生另外一场大地震。日本地理空间信息局的大地测量师西村铃木仁(Takuya Nishimura)说：“坦率地讲，我们没能预见这次地震。”在2004年发表在《国际地球物理期刊》上的一篇文章中，他作为共同作者仔细讨论了该地区地壳

相关新闻

相关论文

- 1 国家地震局专家回应“21个大城市活动断层带”报道
- 2 【科学时报】核殇：核能发展历程回顾
- 3 时勘谈日本核泄漏事故决策应对：有经验，也有教训
- 4 日本科研因地震遭受重创
- 5 【科学时报】福岛施救：机器人从缺阵到“粉墨登场”
- 6 我国已研制成功多款地震救援机器人
- 7 我国全面启动核电项目重新评估
- 8 武大卫星导航定位技术中心准确解算日本地震精确位移量

图片新闻



>>更多

一周新闻排行

一周新闻评论排行

- 1 2011年度国家科学技术奖受理项目公示
- 2 2010年教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者公示
- 3 教育部公示“长江学者和创新团队发展计划”创新团队名单
- 4 武大长江特聘学者违规兼职曝灰色利益链 称系普遍现象
- 5 教育部公布《学位授予和人才培养学科目录(2011年)》
- 6 中青报：青年科研人员缘何频“出走”
- 7 “天麻之父”评不上教授 别让SCI成为科学家的手铐脚镣
- 8 南方科技大学举行开学典礼 接受首笔百万捐资
- 9 人民日报：做科学要有点品位，要“慢”得下来
- 10 基金委将调整资助模式 为科学家“减负”

更多>>

编辑部推荐博文

- 全谱拟合法研究碳纤维的晶态结构
- 遗传学家/生物统计学家李景均先生
- 小波多尺度分析的发明：跨学科创新的典范
- 专业硕士之我见
- 求职者如何穿招聘者才会录用
- 在做“科研乞丐”的日子里

更多>>

论坛推荐

- 有奖征集验证问答题目
- (希望大家踊跃参与)关于科学史版块主题分

变形的发展。

穿过历史回到过去，几年前，研究人员已经意识到宫城县附近会有一次地震，但规模比3月11日的灾难要小一些。历史记录显示，该地区在869年有一场名为Jogan的大地震，沿海平原成为蛮荒水域。一个埋藏在仙台平原沼泽沉积下方的海洋沙层显示：当时，高达3~4米的古代海啸从海岸冲向内陆，研究人员对洪水痕迹的分析显示，Jogan地震的强度为8.3级。历史记录和仪器观察显示，对于更小一些的俯冲带来讲，强度为7.5级左右的地震每隔30~40年会发生一次。1978年，宫城县曾发生强度为7.4级的地震，引发海啸，并造成28人死亡。西村铃木仁说，二者相比，3月11日地震的破裂带与1978年地震的破裂带有重叠，但前者比后者大多了，前者为400多公里，而后者只有50公里。

西村铃木仁认为，如果东北地震是Jogan地震的重复，那么大地震的超级循环也许每隔1000年就发生一次，而且这种冲击并不一定局限于日本海沟，他认为：“这次事件显示，这类大地震可能会发生在其他俯冲带。”其中一个可能的地点是卡斯卡迪亚断层带。卡斯卡迪亚断层带位于北美洲西北太平洋海岸，从美国加州海湾北部向北延伸到加拿大不列颠哥伦比亚的南面。西雅图华盛顿大学的地震学家约翰·比达尔指出，当卡斯卡迪亚断层破裂时，3月11日的日本地震就将作为西北太平洋的一个基准，“我们知道这里会发生同样强度的地震，问题不是‘是否’，而是何时”。

预报为何声东击西

另外一个问题是，3月11日的地震会对日本海沟附近产生什么样的影响。东京大学的地震学家远田晋次（Shinji Toda）说：“我们真正担心的是，本州东北地区释放的应力增加了东京附近大地震的可能性。”他最初的计算推测，地震将应力卸入房总半岛（Boso Peninsula）近海的断层，房总半岛是将东京湾与太平洋隔开的小岛。历史记录显示，1677年，该地区有一场大地震和海啸。

这场日本东北大地震将给风险评估提供一个审慎的教训。东京西部的东海地区遍布着几百个地震观察仪器，从1965年开始，日本的地震学家们一直在努力地采集分析这些实时数据。如果沿南海海槽（Nankai Trough）的断层一直在不停地增长，那么地震学家委员会将作出评估决定：是否发布8级地震即将来临的警告。日本当局已经加强公共建筑的强度，使之可以抵御强烈晃动；在海岸沿线修筑堤坝和防洪门，阻挡来自地震的海啸。

然而，从1995年1月17日发生的神户7.2级地震，到3月11日发生的9级地震，日本在过去20年间所发生的两次大地震表明，专家们寻找的都是错误地点。金森博雄说，美国加州也有类似问题，即使过去几十年中所发生的毁灭性地震发生在别处，比如1994年发生在洛杉矶西北北岭市的6.7级地震和1971年发生在加州圣费尔南多的6.6级地震，但人们依然将目光关注到圣安德烈亚斯断层。

一直以来，研究人员有能力估计多少地震应力会在断层处堆积。金森博雄说：“我们所不能预测的是单个序列。地震应力可能以单个地震的方式释放，也可以从更小的事件释放。面对无法避免的不确定性，我的观点是：用更普遍的方法预防地震胜过某种优先、集中的努力。”

《科学》的文章最后指出：对于一个以优良防备著称的国家来讲，这个悲伤的现实可能说明：有些地震太大、太罕见，防不胜防！

《科学时报》（2011-3-24 A4 国际）

更多阅读

[《科学》原文报道（英文）](#)

类的讨论

- 论学士、硕士、博士的内在品质及其修炼 程斯辉 王娟娟
- EI收录的中国期刊
- 碎屑岩的镜下综合鉴定方法
- 心理学论文写作规范

[更多>>](#)

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2011-3-25 9:49:48 匿名 IP:112.224.3.*

地震预测是复杂性科学。311是我的生日

[\[回复\]](#)

2011-3-24 21:04:01 匿名 IP:119.36.38.*

3月11号发生的地震海啸再次无情地宣告了这些地震专家的无知和无能。

[\[回复\]](#)

2011-3-24 12:14:47 匿名 IP:124.16.152.*

相比之下，中国大陆所在的地质结构还是很安全的

[\[回复\]](#)

目前已有3条评论

[查看所有评论](#)

读后感言:

验证码: