

# 地震前1分钟发出预警，怎么做到的？

8月8日21时19分，四川阿坝州九寨沟县（北纬33.20度，东经103.82度）发生7.0级地震，震源深度20千米。

很多人注意到，几乎在九寨沟地震发生的同时，地震预警（ICL）app在不到20秒的时间内连续发布了5条推送，提前71秒为成都市的用户提供预警信息；汶川居民也通过电视上出现的地震倒计时，及时获得地震预警信息。而这套预警系统的研发团队，正是成都高新减灾研究所。

事实上，从2013年起，ICL已经连续预警了38次造成了破坏的地震，且无漏报、误报。

## 全球领先的预警系统

地震发生之时，震源附近的地震监

测仪首先捕捉到纵波信号，并将数据传递到预警中心。当2~3个台站的信息汇总，预警中心发出首次预警。由于电波的传播速度是远快于地震波的30万千米/秒，因此预警信息有可能在破坏形成之前，通过智能手机、广播电视、微博等终端，发送至将会受到地震影响的区域。研究显示，如果预警时间为3秒，可使人员伤亡比例减少14%；如果为10秒，人员伤亡比例可减少39%。

缩短响应时间、提升预警准确率的一个关键因素，是地震台网的建设。成都高新减灾研究所所长王暾表示，每隔30千米甚至25千米就需要有一个台站。研究所专门针对地震预警研发了一款监测仪。这种监测仪能在地震发生后

更短的时间内采集数据；同时，它还能对地震波进行首轮智能分析。

作为墨西哥、日本之后第三个具有地震预警技术能力的国家，无论是从预警盲区半径、响应时间等指标，还是近年来的实际预报效果来看，中国的ICL地震预警系统都处于全球领先地位。

## 难题待解

一个尴尬的问题是，预警系统可以为周边地带提供预警，但却对受破坏最严重的震中地区无能为力。由于预警的形成需要地震波抵达数十千米外的至少2个台站，此时横波对震中的破坏已经形成，这就是所谓的“预警盲区”。目前，预警盲区的范围可以通过提高台网密度、观测数据质量、数据传输和处理的

实时性等手段得以缩小，但对于震中地区的居民来说，预警总是会来得太晚。

预警系统的另一个技术问题在于，地震“第一报”的准确率。第一报会采用至少2个台站的数据，但误差依然存在。例如，日本“3.11”地震达到了9级，但预警第一报的震级只有4.3级。芦山地震，成都高新减灾研究所第一报的震级为4.3级，误差也较大。

全人类都还没有破解“地震预测”这一难题。但这些年的研究为我们打开了另一扇窗，只要安装了相应预警软件，并且在平时做好地震发生时的紧急避险、逃生预案，地震发生时的生存几率将大大提升。

环球科学公众号 2017.8.9

# 转基因三文鱼上餐桌与“非科学争议”

经过20多年的等待，转基因三文鱼终于上了人们的餐桌。美国马萨诸塞州的AquaBounty公司近日透露，他们已向加拿大销售了1万磅（约合4535公斤）转基因三文鱼产品，跨出“里程碑式一步”。

## “速成”三文鱼

这种转基因三文鱼由大西洋三文鱼的受精卵中植入两种基因培育而成，其中一种是生长激素基因，来自鲑鱼家族中体型最大的太平洋奇努克三文鱼；另一种是来自大西洋鳕鱼的抗冻蛋白基因。因此，与野生三文鱼相比，其生长周期从3年缩短为一年半，而且个头也大得多。

## 审批很漫长

AquaBounty公司于1991年养殖“AquaAdvantage”品牌的转基因三文鱼。不久后，开始接触美国食品和药物管理局。直到2010年，美药管局才确认这种三文鱼作为食品与传统三文鱼“一样安全”，对环境不构成危害。

又经过5年的超长时间审批，美药管局于2015年正式批准转基因三文鱼可供人类食用。又过半年，加拿大监管机构也做出类似决定。这两个国家均实行转基因自愿性标识。

美药管局在批准时给出4点理由：首先，转基因三文鱼可安全食用；其次，转基因三文鱼与普通三文鱼没有营养上的差异；第三，转基因三文鱼在封闭的

养鱼场内养殖；第四，有多重物理防护设施防止转基因三文鱼逃到野外，而且这些三文鱼不具有繁殖能力。

审批决定推迟了5年时间，药管局官员当时的解释说，这是该机构第一次批准转基因动物用于人类食用，需要更多倾听公众的意见，从而作出正确的决定。

## “非科学”争议

转基因三文鱼在美国上市很快遭到阻击，只能先销往加拿大。

反对转基因民间组织“美国食品安全

中心”试图通过诉讼推翻药管局的决定；而美国国会则在2017财年预算法案中增加一个条款，要求在药管局出台新的转基因食品标识规范前禁售转基因三文鱼。

“这个暂时性禁令出台，是因为有人为了保护阿拉斯加野生三文鱼市场而进行游说。”美国珀杜大学教授威廉·穆尔表示，“这不是科学或安全方面的问题，而是政治问题。对销售或食用转基因三文鱼在科学上没有理由担心。”

《新华每日电讯》2017.8.11 文/林小春



转基因三文鱼与正常大小的三文鱼

# 转基因三文鱼，迟到总比不到好

作为第一种获准上市的转基因动物性食品，率先在加拿大上市的转基因三文鱼意义重大。这是“一条姗姗来迟的鱼”，其审批上市历程长达25年。

不过，俗话说得好，迟到总比不到好。毕竟第一次批准转基因动物用于人类食用，美国食品药品监督管理局（FDA）用五年时间来更多倾听公众意见，恰是慎重发展转基因应有的态度和责任。还带给我们一个更为重要的启示：慎重推广不等于不作为。

“慎重推广”是全世界对待转基因

的共同态度，而我国“尤甚”，慎重到以至于不推广。十多年来，我们一方面大力研发转基因技术，一方面却没有再批过任何新的转基因作物。目前实际种植的仍然只有转基因棉花和木瓜——且不要跟年年都批准转基因作物种植的美国比，就连阿根廷、巴西、加拿大、印度，我们也比不了。这对于一个人口众多、资源相对匮乏的农业大国来说，显然太不科学。

对转基因这项能够有效解决人类日益紧张的粮食问题的重大新技术，在主流科学界达成普遍共识的基础上稳妥地

推广，根本无可厚非。如果像美国一样，做足技术磋商、规则制定、公众评议等科学评估和法律程序，何惧舆论绑架而畏首畏尾？

实际上，舆论对转基因的争议已经掉进一个逻辑怪圈：外行批内行，内行说的都不信，越说越不信；外行说点外行话倒成了真理。科学家用科学语言阐释问题，当然不会出现“绝对”，公众却偏偏要一个绝对的说法。或许，天然的保护意识驱使了人类畏惧未知，然而人类却从未停止享受种种由探索未知而带来的福利。是时候跳出“死胡同”了，把焦点回归到如何解决人类生存发展的重要议题上——这才是建设性和格局。

《科技日报》2017.8.11 文/杨雪

（上接第1版）

1958年以来，柯俊积极为国家节约战略金属物资，开发国内急需的新材料制备工艺及质量研究，如节约镍钴的电热丝电热材料、电表用硬磁材料、稀土元素在钢中的应用，接近当时世界先进水平。在那段物质条件艰苦，政治运动频繁的岁月里，柯俊以对科学事业的忘我追求，立足国情，瞄准国家战略需求，开展了耐热合金、永磁合金、半导体材料、超低碳贝茵体钢等一系列战略材料的研究，并非常注重解决工业生产、国防工业中的实际问题。

“文革”期间，柯俊受到不公正待遇和残酷批判，然而依然坚定对社会主义祖国、对党的信仰，并在拨乱反正后毅然加入了中国共产党。

“文革”后期，柯俊提出将研究冶金、材料的科技手段与考古工作紧密结合，开拓了冶金科技考古的学术方向，并创设了科学技术史国家重点学科。柯俊领导并亲自参与中国冶金史的研究，阐明中国生铁技术的发明与发展对人类文明的作用，取得突破性进展。

柯俊几十年从事合金中相变的研究，在钢中首次发现了贝茵体切变机制，是贝茵体切变理论的创始人。20世纪50年代首次观察到钢中马氏体形成时基体的形变和对原子簇马氏体长大的阻碍作用；80年代系统研究铁镍钒碳钢中原子簇导致蝶状马氏体形成，发展了马氏体相变动力学，并指导开展微量硼在钢中作用机制的研究。柯俊于1980年当选中国科学院技术科学学部学部委员（院士），曾任学部常委。他是国家自然科学奖、何梁何利奖获得者。

20世纪90年代以来，柯俊把主要精力转向另一个具有战略性高度的高等工程教育改革工作，与中国科学院和国家教委的科学家、教育家，如张光斗、张维、路甬

# 百年韶华 钢铁人生



柯俊院士百岁华诞座谈会(2016)

祥、师昌绪院士等，一起共同探讨面向21世纪的中国高等工程教育改革，调研起草了中国科学院技术学部送国务院领导的专题报告，并于1996年承担了国家教委“面向21世纪高等工程教育内容和课程体系改革计划”项目中“材料类专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究与实践”课题，同年在北京科技大学主持了冶金及材料工程拓宽专业的试点班，志在培养学生工程意识、自学能力、独立工作能力和创新能力，收到了良好的效果，在全国产生了广泛的影响。

## 学风严谨，崇尚实践

柯俊拥有渊博的学识和独有的人格魅力，为学生的学习和工作树立了榜样。他治学严谨务实，不断创新教法，将科技前沿引入课堂。他为人谦逊豁达，质朴儒雅，平易近人。他对学生要求严格，曾给自己指导的博士生论文答辩投弃权票。他与考古部门合作，如果考古

报告不发表，他主持的相关鉴定报告就不发表。柯俊的严谨学风，使得他在学术界赢得广泛尊重。正是以柯俊为代表的老一代钢院人的严谨治学，奠定了北科大“学风严谨，崇尚实践”的优良传统。对于名利，柯俊非常淡泊，他受邀到大学、企业、研究机构作报告，不讲排场，甚至自付旅费，退却酬金。

柯俊关爱后学，为祖国培养青年学术人才不遗余力。他利用自己在国际学术界的人脉，不知推荐过多少学生、青年教师到国外著名大学、研究机构深造，他们中的一些人现已成长为院士、长江学者或优秀的科学家。

我有幸在1980年代，柯俊院士担任中国科学技术史学会理事长前后，因工作关系得到他的很多教导，也目睹了他为促进中外科技史界的学术交流，为中国科技史学科在世界科技史界的地位提升所作出的不懈努力和杰出贡献。

后来，我调到中国科技馆工作，柯俊为科技馆建设特别是中国科技馆新馆立项关怀备至，献计献策。甚至在90多岁的高龄还到科技馆演讲。

2016年6月23日，柯俊院士百岁华诞座谈会在北京科技大学隆重举行。宾客满座，盛况空前。会上举行了由科技史与文化遗产研究院、材料科学与工程学院共同编撰的《柯俊画传》首发式和“柯俊科技教育基金”成立揭牌仪式。

那天，柯俊先生精神矍铄，笑容满面，语言清晰，步履轻盈，同大家频频点头，不时挥手致意。我们都很高兴，祝愿他老人家活到120岁。不想才一年多，他便走了。正是：世有良才天不永，国多哀思树为秋！让我们化悲痛为力量，学习他的精神，继承他的遗志，共同把我国科技事业推向前进。

（作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长）