

英特尔国际科学与工程 大奖赛规则解析

文_姜景一 / 中国科协青少年科技中心

英特尔国际科学与工程大奖赛是一项有 60 多年历史的青少年科学比赛，当人们看到它长达四十多页的比赛规则时，给人一个最深的印象是规则非常严细而专业。这不仅是因为它是一项成熟的青少年科学比赛，规则的制订有熟悉科学研究和法律法规的专家参与，并且与规则所呈现的特色与举办国美国的社会文化和法律密切相关。每一个准备参加 ISEF 的学生，无论是美国学生还是其他国家、地区的参赛选手都需要认真了解比赛规则，甚至是在实验研究开始之前就要熟悉其中的要求。青少年科学竞赛的组织者，如果准备推荐选手参加 ISEF，不仅要考虑挑选优秀的项目，还要了解、熟悉这项竞赛的规则，推选出适合 ISEF 的项目参加比赛。根据笔者对于这项比赛的了解，尝试解读其竞赛规则，以便于读者从规则的角度了解这项著名的国际青少年科学竞赛。

◎ ISEF 比赛规则的主要内容

除了一些竞赛规则常规的内容，例如比赛学科的设定、选手资格以及项目申报需要填写的表格材料，ISEF 还进行了两大方面的规范：一是关于参赛学生应该如何遵守科学研究的有关法规，二是关于比赛中如何展示研究项目成果的规定。关于应该遵守科学研究的有关法规主要涉及人类、脊椎动物的研究项目，危险生物、化学制品以及工具设备的使用。关于如何展示研究项目主要是从安全角度进行规定，此外还涉及到知识产权、个人隐私问题，另外也有利于评审公正的考虑，例如：不允许展示个人或者项目的获奖情况和证书。比赛前，ISEF 会有专门的组织机构检查参赛项目是否遵守了研究

规范和展示规范。根据不同的项目内容，参赛选手需要按规定出示相应的文件和资料，证明项目符合比赛规则要求。

◎ ISEF 比赛规则所展现的一些理念

ISEF 的规则不仅对国际竞赛进行规范，规范还向下延伸到各级推选选手的竞赛的组织管理以及学生的科研活动，这让我们看到这个国际竞赛组织者的一些办赛理念和风格。

☛ 参赛的研究项目必须严格在国家法律法规的框架规定下

除了根据国际比赛实际情况描述和界定比赛本身的要求，ISEF 规则中很多地方延伸提到国家的法律法规，并且涉及的法律法规相当广泛，包括公民个人隐私保护，未成年人保护，知识产权保护，药品管理，危险生物制剂管理，DEA 控制物质（指一般普通应用但可加工转化为毒品的化学品），渔业和野生生物保护，动物福利，研究教学和实验动物饲养管理，烟草、酒精、武器、爆炸物管理等。此外规则还推荐一系列国家或者行业技术标准要求学生研究者参考遵循。

这些内容会让参赛的学生及其指导者强烈地感到，科学研究要遵从法律法规和标准，必须用合法的研究材料（规范的工具、合法来源的实验材料、符合程序审查的研究对象），在合法的地点（有资质研究地点），进行合法的操作实验（有资质的科研人员、实验监督员按照规程处置操作）。

☛ 对未成年研究者的保护

这项比赛是一项针对未成年人的活动，组织者充分考虑到未成年人在活动中可能遇到的

风险，因此把这些活动界定于一种较为正式的学习性研究，通过规则的形式采取措施降低风险，并保障参加活动的未成年人的健康、安全和权益，主要体现在：

◆ 所有研究项目，无论简单或复杂，规则要求必须有一个成年人监管、负责学生的研究活动，对学生的健康安全负责，保证研究合法合规。

◆ 对于有可能对学生研究者健康或安全造成伤害的研究，需要通过风险评估后才可以决定能否进行。

◆ 一些高危险的研究活动，禁止学生研究操作，例如：涉及生物防护等级3级以上的生物制剂实验研究禁止学生参加。

☞ 符合科研的社会伦理

科研社会伦理既是科学家应该遵守的，也是青少年学生科学学习的内容之一。比赛拒绝残忍、自私和伤害，明确约束科学研究不能违背社会道德和伦理。这方面比赛规则有很多内容提出了具体的要求。

☞ 坚持学术诚信对于以人为研究对象的项目，比赛规则中有非常严格的生理和心理风险评估、审查以及受试人员知情同意程序，并要求在专业人士指导和管理下进行，从而保护接受实验研究人的权益。

对于以高等脊椎动物为研究对象的项目，规则强调“3R”原则，即“用无脊椎低等动物替代（Replace）”、“减少（Reduce）动物使用量”、“优化（Refine）方案减少动物痛苦”，来避免和减少科学研究中对脊椎动物的使用和伤害，并禁止研究造成实验动物显著的生长抑制（15%）和高死亡率（30%）出现。从2012年开始，规则还增加了另一个“R”原则，即“尊重（Respect）动物和它们对于研究的贡献”。规则中还强调科学研究要保证实验动物的福利、合理饲养和最终妥善处置实验动物（安乐死）等。比赛规则还提出“绿色化学实验的8项原则”，倡导安全、环保、高效能实验设计和研究计划，避免化学实验对人的危害和对环境的污染破坏。

此外，每个参赛项目都不允许出现学术欺骗，包括剽窃、伪造签名和捏造数据等。并接

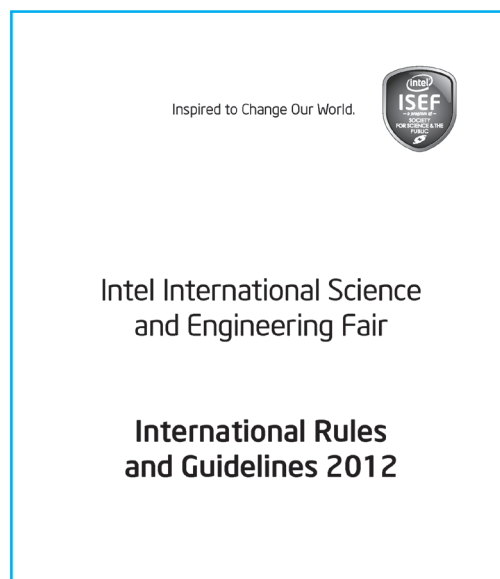
受比赛的科学审查委员会（SRC）审查。

☞ 用程序、资质、证据来保证比赛规则的落实

这样一个复杂严细的规则系统，是如何得到最大程度落实的呢？ISEF 规则系统通过对程序的设计和资质的规范，以及利用证据的提供来保证规则的检查落实。

从程序上看，所有的项目都需要按照一定的程序进行审核批准，不同的项目接受不同程序的审查，有的项目从立项开始就需要进入比赛规则系统的评估审查程序。例如，所有项目在参加比赛前都需要接受当地联席竞赛科学审查委员会的审核。一些特殊的研究项目计划，如涉及人或脊椎动物作为研究对象等，必须在实验开始前接受专业人士的审查批准，并在实验后接受再次审查，看学生是否按照批准的研究计划进行科学研究。规则要求地方联席竞赛同样设立伦理审查委员会和科学审查委员会，并向国际竞赛的相关委员会提供成员情况以及工作情况报告。伦理审查的问题，为保证地方社区的参与，伦理审查委员会要求在中学一级就设立。

从资质上看，规则对于伦理审查委员会和科学审查委员会的成员都作了专业资质的要求。一些特殊的研究项目学生必须



ISEF 规则（2012 版）

要在专业科学家指导管理下才可以进行，如指导者具有经验但不能达到学历职称要求，需要经过当地比赛科学审查委员会的同意才能担当研究项目的指导专家。很多项目选题和实验是不允许学生在学校或者家里进行的，但即使到科研机构去研究也有资质要求，主要要求科研机构或者公司要有实验动物使用资质或内部有独立的动物关怀和使用委员会，涉及有潜在危险的生物制剂的研究要在具有相应生物安全等级资质的实验室中进行。

从证据提供角度上看，比赛会利用合适的证据来检查参赛项目。例如，一个涉及人的研究项目即使是在正规的科研机构中进行，也需要提供该科研机构的伦理审查委员会对项目的正式批文，而不能凭一个科学家的证明信，即使这位专家在该科研机构任职。除了比赛规定填写的文件表格之外，规则还要求学生提供文献检索证据、寻找替代方法使用实验动物的证据、接受实验的人和使用其照片的知情同意书等供比赛有关委员会审查。

◎ ISEF 规则对我国青少年科技竞赛活动组织管理的影响和启示

我国从上世纪 70 年代开始组织青少年的科技竞赛，早期的“竞赛规则”比较简单，只划分发明类和研究论文两个类别，“三自”和“三性”作为评审原则是比赛最重要的要求，强调项目由学生原创独立完成，并对项目科学性、创新性、实用性要求进行了解释。规则还规定不接受药品、食品技术的研究项目，国家保护动植物的研究需要提供有关机构的证明，说明研究过程没有造成动植物的伤害和破坏。

2001 年起，我国逐渐从全国青少年科技创新大赛的高中项目中推荐学生参加 ISEF 活动。为了适应国际竞赛的要求，国内比赛的规则进行了一些修订，主要包括：①按照国际比赛的学科设立情况设立国内比赛项目学科分类；②参照 ISEF 规则对于集体项目提出更明确的要求；③对于终评展示进行了更详细的规范，并增加了安全检查的环节；④增加了更多知识产权保护方面的规定。这些新的规则的推出，提升了国内比赛的规范性，从而使学生在参加比

赛活动过程中更好地体验理解规范与严谨的意义。

科学研究者既要善于用科学的思维和方法进行研究活动，也要能很好地进行同行交流评议。除了参与科学研究过程本身，管理组织优秀的科学比赛活动对于青少年科学爱好者来说也能发挥很大的教育作用，特别是在学习科学交流的技能 and 科学研究的规范方面。笔者认为，虽然我国社会文化、体制和法律与美国有很大的差异，不可能照搬 ISEF 规则的一些要求和做法，但是如果要使我们的科学竞赛发挥更大的教育影响，我们的竞赛管理和规则方面还有一些值得探讨改进的地方。比如，我们的规则对于学生应如何进行科学研究的规范指导不够，从未成年人身心发展和保护角度对于竞赛活动进行设计考虑不足，法律、科学伦理和道德诚信的理念还不突出。当然上述问题不是一个竞赛、一个规则就能够解决的，但是作为科学竞赛活动最重要的指导文件，规则中如果能够增加这些方面的内容，对于青少年的科技活动会起到很强的导向性作用，从而把这些领域和问题放到各级活动组织者、辅导教师的视野中，推动青少年科技活动的实践从这些领域进一步提升教育价值，使我们的科技活动成为更加全面的素质教育。倘若如此，学生们会从比赛活动中收获更多。

此外，2002 年笔者接触的第 53 届 ISEF 规则已相当完善，十年来，规则根据学生研究项目情况、比赛组织管理中发现问题以及科学研究、法律法规的发展不断进行增减修订。十年下来比较，虽然规则整体框架没有变化，但是在实践中被“打磨”得更加精细严谨，这也是 ISEF 始终保持国际青少年科学竞赛领先水准的原因之一。这种竞赛管理是非常值得我们的组织管理者学习借鉴的。

参考文献

1. International Rules and Guidelines 2010–2011, Society for science and the Public
2. 全国青少年科技创新大赛章程. 2010, 中国科协青少年科技中心 ■