

## 大学生科学精神的问卷调查

——以华中师范大学学生对生物学问题的看法为例

张铭<sup>(✉)</sup>, 胡瑜涵, 吕婷, 阿依姆妮萨, 周秋

华中师范大学生命科学院, 武汉, 430079

**摘要:** 科学精神是科学研究的精髓。科学精神可分为探索、求真、求实的理性精神; 批判、挑战、创新的进取精神; 自由、合作、献身的人文精神三个方面。本文从生物学角度对华中师范大学在校大学生的科学精神进行了问卷调查, 比较了生物专业与非生物专业之间的异同, 以探讨如何在当前教学中培养学生的科学精神。

**关键词:** 生物学, 科学精神, 问卷调查

## Survey on the Exploration of the Scientific Literacy and Humanistic Spirit Education in Biology Teaching: A Case Study in Central China Normal University

ZHANG Ming<sup>(✉)</sup>, Hu Yu-han, LÜ Ting, Ayimnisa, ZHOU Qiu

College of Life Sciences, Central China Normal University, Wuhan 430079, China

### 1 科学精神的实质和外部表现

科学精神起源于古希腊自由的人性思想, 它关注知识本身的确定性, 不考虑知识的实用和功利性, 关注真理的内在推演, 是古希腊文明对人类文明的贡献<sup>[1]</sup>。科学精神是人类文明发展中的思想财富, 是现代社会的文化基础。科学精神的实质是实证精神, 即实事求是<sup>[2-3]</sup>。科学精神的外部表现则有多种概括。有研究者认为, 科学精神主要包括探索求知的理性精神, 实验验证的求实精神, 批判创新的进取精神, 互助合作的协作精神, 自由竞争的宽容精神<sup>[4]</sup>。一些研究者

则认为科学精神主要包括崇尚真理、唯实求实的精神, 锲而不舍、执著探索的精神, 敢于挑战、勇于创新的精神, 坚守志业、忘我献身的精神<sup>[5]</sup>。也有人认为科学精神主要包括求真精神、怀疑和批判精神、创新精神和人文精神<sup>[6]</sup>。综合大多数研究者的观点, 同时结合我们的问卷调查, 我们认为科学精神可归纳为三点: 一是探索、求真、求实的理性精神, 二是批判、挑战、创新的进取精神, 三是自由、合作、献身的人文精神。

### 2 大学生科学精神的问卷调查

以朱铁群的相关研究问卷<sup>[4]</sup>为基本模板, 结合生物科学的学科特点, 我们设计了“大学生科学精神调查问卷”, 在2011年和2012年进行了两次问卷调查。2011年在大学生中发放问卷250份, 回收250份, 回收率100%, 其中非生物专业181份, 生物专业有69份。2012年发放问卷250份, 回收198份, 有效回收

收稿日期: 2014-12-10; 修回日期: 2015-05-04

基金项目: 华中师范大学2011年教学研究项目; 教育部精品视频公开课建设项目

通讯作者: 张铭, E-mail: mzhang@mail.ccnu.edu.cn

率 79.2%，其中非生物专业 151 份，生物专业 47 份。两年发放问卷合计 448 份，有效回收率 89.6%，其中非生物专业 332 份，生物专业 116 份。

### 3 大学生对生物学问题看法的结果与分析

我们对问卷中与生物学相关的 16 个问题进行了统计分析。

从表 1 可见，仅 25% 的学生倾向于理性怀疑，而 65% 的学生容易受专家和他人的影响。生物学专业的学生理性怀疑精神明显优于非生物专业的学生。这说明我校学生的理性怀疑精神教育尚待加强。

从表 2 可见，有 40.6% 的学生具有实验求证的精神，57.3% 的学生接受资料、专家和他人的观点。生物专业的学生和非生物专业学生没有显著差异。结果

表明我校大部分学生，包括生物专业的学生，倾向理论、书本知识或专家意见，未把科学实验放在首位。

从表 3 可见，有 52.9% 的学生认为多元化会使研究结果更完善和全面，39.7% 的学生认为多元化会得到创造性的结果。生物专业和非生物专业的学生没有显著差异。结果表明在我校，90% 以上的学生具有多元思考意识。

从表 4 可见，有 87.5% 的学生认为合作和团队有利于科学研究，8% 的学生认为合作产生复杂的人际关系会影响研究。生物专业和非生物专业的学生没有显著差异。

从表 5 可见，我校有 90.4% 的学生认可科学理论的自由争论，生物专业和非生物专业的学生没有显著差异。

表 1 您对某营养专家讲的“长期喝纯净水有损健康”的观点持什么态度？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
他为什么这样讲？理由是否充分	24.4	25.8	25.0	0.12	27.6	24.1	0.01*
专家讲的未必全对，我反对这种观点	8.0	10.6	9.2		16.4	6.6	
既然是专家讲的，肯定是对的	0.4	2.5	1.3		0	1.8	
如果大家都同意这个观点，我也同意	0.8	2.0	1.3		1.7	1.2	
专家说的有一定道理，可能会进一步关注	66.0	57.6	62.3		52.6	65.7	
不知道	0.4	1.5	0.9		1.7	0.6	

注：\* 差异显著，\*\* 差异极显著。以下同。

表 2 有人说一亩地能产 2 000 斤小麦，您认为哪种方法最能证明其是否正确？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
按照他说的方法，种一亩小麦试一试	41.2	39.9	40.6	0.69	30.5	40.7	0.96
收集有关资料，用理论去证明	43.6	39.9	42.0		39.7	42.8	
看看农业专家怎么说，和专家的意见一致	11.6	15.7	13.4		14.7	13.0	
和多数人的意见一致	1.2	2.0	1.6		1.7	1.5	
不知道	2.4	2.5	2.5		3.4	2.1	

表 3 营养学家视鸡蛋为一种营养品；数学家视鸡蛋为一种椭圆体；动物学家视鸡蛋为一种胚胎。如果将这种从不同角度观察事物的方法，引入科学研究，其结果是什么？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
会得到一些创造性的成果	38.4	41.4	39.7	0.55	38.8	40.1	0.08
会造成思维混乱	3.2	1.5	2.5		5.2	1.5	
会导致研究结果的片面性	4.4	3.0	3.8		2.6	4.2	
会得到相互矛盾的结果	0.8	2.0	1.3		2.6	0.9	
会使研究结果更加完善、全面	52.8	51.0	52.0		49.1	53.0	
不知道	0.4	1.0	0.7		1.7	0	

表4 全球的科学家正在通力协作，共同查明人类的全部基因，完成“人类基因组计划”，您如何评价这种科研方式？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
合作研究可加快研究进程	86.4	88.9	87.5		83.6	88.9	
容易产生复杂的人际关系，影响研究进程	10.4	5.1	8.0		9.5	7.5	
无法获得专利，应该由个人或集体研究	1.2	2.0	1.6	0.11	3.4	0.9	0.23
不利于保密，应该由各国独立研究	2.0	3.0	2.5		3.4	2.1	
不知道	0	1.0	0.4		0	0.6	

表5 您对科学家们用多种理论争论“恐龙灭绝之谜”有什么看法？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
多种理论争论属正常现象	89.9	92.4	90.4		86.2	92.7	
只有一种理论是正确的，应该压制争论	2.8	1.5	2.2		5.2	1.2	
调和各派科学家的矛盾，不要让他们再争论了	2.4	2.5	2.5	0.68	3.4	2.1	0.11
科学家们在故弄玄虚	1.6	2.0	2.0		1.7	1.8	
不知道	3.2	1.5	1.5		3.4	2.1	

从表6可见，有88.4%的学生关注“克隆人”产生的伦理问题，有社会责任感。有意思的是非生物专业的学生比生物专业学生的社会责任感更强，这可能与生物专业的学生更了解生物技术的原理和应用有关。

从表7可见，有55.6%的学生有为科学献身的精神，32.2%的学生表现为不愿为科学献身。生物专业和非生物专业学生没有显著差异。

从表8可见，有69%的学生认为科学工作为人类文明做出了贡献就是值得的，25.2%的学生觉得科学

家的工作身前未得到承认是有遗憾的，这表现出还是有一些功利思想。生物专业和非生物专业学生没有显著差异。

从表9可见，有87.7%的学生采用实证的方法验证，但还是有10.9%的学生靠资料、专家意见和众人意见判断。生物专业和非生物专业学生有极显著的差异，生物专业的学生采用实证方法的比例低于非生物专业学生，这表明在我校仍有部分学生特别是生物专业的学生实证精神不够。

表6 您对“克隆人”这项生物技术有什么看法？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
这项技术会引发社会伦理问题，应该小心从事	88.3	88.9	88.4		82.8	90.6	
如果能克隆我自己，我就赞成这项技术	1.2	2.5	1.8		3.4	1.2	
这项技术与我无关，我不关心	2.4	1.0	1.8	0.25	1.7	1.8	0.04*
如果大家都反对这项技术，我也反对	1.6	0	0.9		2.6	0.3	
很有意思，我赞成这项技术	6.0	7.6	6.7		8.6	6.1	
不知道	0.4	0	0.2		0.9	1.7	

表7 马歇尔喝含幽门螺旋杆菌的培养液，以期了解导致胃溃疡的机制，由此他也得了胃溃疡。您怎样评价他的行为？（%）

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
他为了发现真理，不畏可能产生的严重后果，最后实现了人生的价值	59.7	51.0	55.6		50.9	57.6	
他应该继续用实验动物，或征集志愿者做实验	25.8	28.3	26.8	0.20	27.6	26.7	0.25
职业需要，我也会这样做	3.6	8.1	5.6		7.8	4.8	
想成名，不要命。如果没什么成果，岂不是得不偿失	4.8	6.1	5.4		8.6	4.2	
不知道	6.0	6.6	6.3		5.2	6.7	

表 8 孟德尔发现的遗传规律在他去世后 35 年被再度发现，并为世人认可，您认为：(%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
他终于流芳百世	2.4	7.6	4.7		9.5	3.0	
他的工作没有白做，为人类文明做出了贡献	74.2	63.1	69.0		66.4	70.3	
有点遗憾，活着的时候没得到承认	22.6	28.8	25.2	0.03 *	23.3	26.1	0.06
不值得	0.4	0.5	0.4		0.9	0.3	
不知道	0.4	0	0.2		0	0.3	

表 9 专家经常说到酸雨，专家也经常说到由于饮食的原因，尿液可能更为酸化。如果需要判断某种水或液体是否为酸性，您可能的做法是：(%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
用 pH 试纸测一下	87.5	88.9	87.7		81.9	90.3	
收集有关资料，用理论去证明	9.3	7.6	8.5		11.2	7.6	
和专家的意见一致	2.8	1.0	2.0	0.18	5.2	0.9	0.00 * *
和多数人的意见一致	0	1.0	0.4		1.7	0	
不知道	0.4	1.5	0.9		0	1.2	

从表 10 可见，有 89.5% 的学生认为传统习俗有道理，只有 8.7% 的学生认为“坐月子是陋习”。生物专业和非生物专业学生有显著差异，生物专业的学生认为“坐月子是陋习”的高于非生物专业的学生，可能与生物专业的学生了解有关人体生理机制的知识更多有关。

从表 11 可见，有 67.9% 的学生选择非转基因食品。生物专业和非生物专业学生没有显著差异。

从表 12 可见，有 71.7% 的学生选择掩埋实验动物遗体，12.9% 的学生实验后将动物扔进垃圾桶。生物专业和非生物专业的学生有显著差异，20.7% 生物专业的学生实验后将动物扔进垃圾桶。这表明有相当一部分我校生物专业的学生对待实验动物的态度不够端正。

从表 13 可见，有 57.6% 的学生坚持观察结果，42% 的学生会因各种原因改动数据。生物专业和非生物专业学生没有显著差异。

表 10 有人说中国人“坐月子是陋习”，他认为“坐月子要忌风、忌水、忌动、忌口的习俗，而且长达一个月。忌风、忌水不讲卫生，反而增加了细菌感染的机会，而忌动、忌口又降低了免疫力，因此坐月子的结果反而更容易‘伤风’、‘受凉’。越是容易‘伤风’、‘受凉’就越看重坐月子，形成了恶性循环。”您的看法是：(%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
他说的有道理，我同意	8.8	8.6	8.7		9.5	8.5	
中国的传统观念是前人总结和传承下来的，必须“坐月子”	4.8	3.5	4.2		7.8	3.0	
中国的传统观念有一定道理，不能全信也不能不信	84.3	86.9	85.3	0.14	80.2	87.3	0.03 *
如果大家都同意这个观点，我也同意	0	1.0	0.4		1.7	0	
不知道	2.0	0	1.1		0.9	1.2	

表 11 转基因技术可以根据人类的需要改变生物性状，以获得更符合人类需要的产品。比如可以防治病虫害，提高产量，减少农药与化肥的使用，如果转基因与非转基因两种食品，你们会选择哪种？(%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
转基因食品	8.8	8.1	8.5		6.9	9.1	
非转基因食品	69.1	66.7	67.9		69.0	67.7	
无所谓	13.7	17.2	15.2	0.76	12.9	16.0	0.30
先看看别人吃了有没有问题再说	8.0	8.1	8.0		10.3	7.3	

表 12 若生物实验中要用小动物比如小白鼠做实验, 你会怎么做? (%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
那是残害生命, 坚决不做	3.2	5.1	4.0	0.48	0.9	5.2	0.00 * *
向动物组织协会申请保护小白鼠	10.9	7.1	9.2		11.2	8.5	
小白鼠很恶心, 而且可能会被小白鼠咬, 让别人代做实验	1.6	2.0	1.8		4.3	0.9	
小白鼠为科学献身是应该的, 我们只需认真完成实验, 实验结束后将小白鼠丢入垃圾桶即可	11.7	14.6	12.9		20.7	10.3	
认真完成实验, 实验结束后组织同学将小白鼠遗体埋入土中	72.6	71.2	71.7		62.9	75.2	

表 13 生物实验的结果, 如果你和同学观察到的数据相差很大, 你会怎么做? (%)

选项	2011	2012	合计	<i>P</i>	生物	非生物	<i>P</i>
坚持自己的结果是正确的, 不做修改	6.5	5.6	6.0	0.13	6.9	5.8	0.66
参考更多同学的, 如果有人和自己相差不大就不做修改	24.6	25.3	24.8		21.6	26.1	
参考同学的数据, 再修改自己的数据	8.9	8.1	8.5		7.8	8.8	
这是自己观察到的结果, 虽然不一定是正确的, 但不做修改	48.4	56.1	51.6		56.9	50.0	
在书本或参考资料中找个标准的数据, 以防考试时错判	11.7	5.1	8.7		6.9	5.8	

2011 年和 2012 年两次调查结果的比较分析, 发现仅“孟德尔”一题的回答有显著差异。这表明两年的调查结果具有较好的一致性。

对各题选项的分布和差异的统计分析表明, 生物专业和非生物专业的学生在 8 个问题上没有显著差异, 在 3 个问题上有显著差异, 在 2 个问题上有极显著差异。尽管所有的问题都与生物学相关, 但生物专业的学生并不是在所有的问题上科学意识和科学精神都比非生物专业的学生好。这一结果给我们一些思考, 即如何在本科生物学教学中培育科学精神? 建议今后在生物学专业的课程中应加强科学精神的教育, 同时在面向不同专业的生物学相关素质课程中也应该加强对科学精神的培育, 在各种生物学相关的讲座中增加科学精神的内容, 以提升大学生的科学素养和人文精神。

## 参考文献

[1] 吴国盛. 科学精神的起源 [J]. 科学与社会, 2011 (1): 94-103.

- [2] 严春友. 关于科学精神与人文精神的思考 [J]. 淄博学院学报 (社会科学版). 1999 (3): 9-15.
- [3] 张林玉, 陈刚. 大学生科学精神培养论 [J]. 华中农业大学学报, 2006 (4): 89-93.
- [4] 朱铁群. 培养科学精神是提升大学生创新素质的前提——从一份工科大学生科学精神问卷调查谈高校的科学精神教育 [J]. 当代青年研究. 2000 (5): 7-9.
- [5] 秦元海. 论科学精神——兼析我国科学精神的缺失与培养 [D]. 上海: 复旦大学博士学位论文, 2006.
- [6] 王家林, 陈科. 论科学精神及其特征 [J]. 重庆交通学院学报, 2003 (3): 73-76.
- [7] 乔治·萨顿. 科学史和新人文主义 [M]. 陈恒六, 刘兵, 仲维光, 译. 上海: 上海交通大学出版社, 2007: 94-133.
- [8] 赵磊, 谢树放. 大学生科学精神与人文精神的培育路径 [J]. 江苏高教, 2011 (1): 100-101.
- [9] 王晓勇. 科学精神与诺贝尔奖 [J]. 自然辩证法研究, 2001, 17 (9): 60-64.

(责编 高新景)