

新西兰国家科学挑战计划概况

谢成锁

(秦皇岛市科技局, 河北 秦皇岛 066002)

摘 要: 新西兰是个小国, 科技资源有限。为了提高资金使用效率, 从战略高度整合科技资源, 加大科研机构和科研人员协作力度, 解决国家经济和社会未来发展 10 年面临的关键重大问题, 新西兰政府制定了国家科学挑战计划。该计划涉及民众健康、营养食品开发、生物多样性和安全性、水资源与土地、海洋资源利用、南极和南大洋研究、技术创新以及应对自然灾害等十大领域。该计划的实施提升了科学和创新在新西兰民众中的地位, 提高了全民科学意识。通过对该计划的背景、重点领域与研究主题及社会各界对其的反应进行介绍和分析, 以期为我国开展国际科技合作、发展科学技术提供借鉴。

关键词: 新西兰; 科学挑战; 国家科学挑战计划

中图分类号: G326.12 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.05.006

2013 年 5 月 1 日, 新西兰总理约翰·基、科学与创新部长斯蒂芬·乔伊斯联合发布了经内阁批准的《国家科学挑战计划》(National Science Challenges), 并表示四年内将追加投入 7 350 万新元, 总投入达到 1.335 亿新元^[1]。这是新西兰政府着眼未来 10 年发展, 针对国家经济和社会发展面临的重大、复杂而又亟需科技提供支撑的关键问题, 集中社会各界智慧确定的战略规划。国家科学挑战计划总体上在新西兰受到好评。乔伊斯部长说, “国家科学挑战计划是新西兰科技发展的一个重要转折点。”^[2]总理首席科学顾问彼得·格拉克曼爵士表示, 十大科学挑战计划, 无一不需要跨机构、多学科之间的协作, “这是国家科学体系运作的重大变革”^[3]。本文重点介绍新西兰国家科学挑战计划的出台背景与过程、主要内容及社会评价等。

1 出台背景及遴选过程

1.1 出台背景

2011 年, 新西兰国家党竞选时提出振兴经济的 120 条行动计划, 其中之一是实施“国家科学挑

战计划”^[4]。国家党政府认为, 新西兰面临许多涉及面很广的国家层面的大型复杂问题, 而这些问题需要科学提供支持, 如果解决了, 将对经济增长和国家繁荣做出重大贡献。政府意识到, 这些大型复杂问题横跨许多领域, 涉及不同的政府资助部门和责任单位, 在目前的科研资助框架下, 很难有效应对, 因此, 需要顶层设计, 从战略高度思考国家科学投入问题。在借鉴澳大利亚国家优先研究领域与旗舰计划的基础上, 新西兰政府提出, 聚焦于这些跨领域的重大问题, 将国家科学挑战计划作为国家科学投入的重中之重。近年来, 新西兰政府科技宏预算(各部门科技预算总合)一直在增加, 2012—2013 财年为 12.4 亿新元。如果科技宏预算以国家科学挑战为中心统筹安排, 则能增强科学投入的一致性和协调性, 使得相关领域的研究成果在解决新西兰面临的关键问题上产生重大影响。新西兰政府还计划, 将在国家科学挑战计划基础上, 制定“国家科学投入优先领域声明”^[5]。

2012 年 5 月, 新西兰政府确认支持启动国家科学挑战计划, 并在 2012—2013 年度预算中, 安

作者简介: 谢成锁(1963—), 男, 副局长, 主要研究方向为科技政策与管理。

收稿日期: 2013-11-22

排出四年 6 000 万新元专项经费^[6]。随后,科学与创新部着手国家科学挑战计划启动的相关工作。

1.2 遴选过程

2012 年 8 月,新西兰科学与创新部部长向内阁提交专门报告,就国家科学挑战计划的概念框架、改善投资的作用、遴选程序等进行了详细阐述,希望得到内阁认可与支持^[5]。报告建议,国家科学挑战计划的遴选过程,除了听取科研活动提供者、科研成果应用者的意见,还要有社会的广泛参与,在参与过程中让民众认识科学在国家繁荣、人民幸福生活中的重大作用,以提高全社会的科学意识,形成广泛共识,获得广泛支持。8 月 27 日,内阁批准该报告^[7]。

新西兰国家科学挑战计划遴选过程分为 3 个阶段:提出潜在的科学挑战、顶级专家组把脉、内阁批准。

1.2.1 提出潜在的科学挑战

2012 年 9 月—2013 年 1 月,新西兰商业、创新与就业部通过多种形式,面向科学和社会各界,广泛征集对新西兰最为重要、需要科学解决的问题,包括:制定潜在的挑战计划说明;征集科学界对潜在挑战计划的意见;通过网站和电视等媒体启动“新西兰宏大科学项目”活动等。

2012 年 10 月 8 日,科学与创新部部长乔伊斯宣布,就实施国家科学挑战计划,解决国家面临的最紧迫、最重要问题,创造发展的新机遇,面向科学和社会各界广征民意。他说,国家科学挑战主要有 3 个特征:“影响国家发展的巨大、复杂而又特别重要的问题;其重要性需得到社会的广泛认可;通过科技手段可以解决的问题^[8]。”11 月 14—30 日,新西兰商业、创新与就业部,分别在惠灵顿、奥克兰、基督城等 6 个主要城市举办九场专题研讨会,征集科技界对潜在科学挑战的意见,科研单位及科研用户 500 多人参加了研讨会^[9]。11 月 11 日,政府启动“新西兰宏大科学项目”活动专门网站,介绍国家科学挑战的潜在领域及相关知识,请社会各界建言献策,其中,科研活动提供方(科研单位)以及科研成果使用单位提交意见的截止时间为 12 月 10 日,社会大众提交意见的截止时间为 2013 年 1 月 28 日。与此同时,政府开设“新西兰宏大科学项目”电视专题节目,介绍国家科学挑

战的重要性与必要性,号召社会各界充分发表观点,推荐他们心目中的“国家科学挑战问题”^[10]。

2013 年 1 月,科学与创新部部长向内阁报告科学界以及社会各界参与国家科学挑战计划进展情况,并提出了顶级专家组建议名单、科学挑战遴选标准与特征^[7]。科学界提交了 223 份符合条件、总体上非常详细的关于潜在科学挑战的提案。通过宣传普及活动,社会各界从科学挑战专门网站提交了 138 份提案,以及 616 份更为详尽的意见和建议,截至 1 月 30 日,在科学脸书(Facebook)网上有 14 500 余人表示支持潜在的科学挑战计划说明,显示了公众参与的积极性^[11]。

1.2.2 顶级专家组把关

2013 年 2 月 7 日,科学与创新部部长宣布了国家科学挑战计划的遴选标准以及国家顶级专家组工作责任和成员名单^[12]。国家顶级专家组由总理首席科学顾问彼得·格拉克曼爵士领衔,其成员包括医学、农业、生物多样性与生物工程、纳米科学以及毛利研究等领域的顶级专家,共 11 人,负责为国家科学挑战计划把脉。2 月 18 日—3 月 1 日,顶级专家组先后举行 4 次会议,研究分析社会各界的提案、意见和建议,确定了符合遴选标准的国家科学挑战的 12 个初选领域;3 月 27 日,专家组形成了国家科学挑战报告,并提交给科学与创新部部长^[11]。

1.2.3 内阁批准

2013 年 4 月 15 日,科学与创新部部长向内阁提交了国家科学挑战遴选报告,将其凝练为 10 项^[13]。4 月 22 日,新西兰内阁批准了该报告^[14]。5 月 1 日,新西兰总理和科学创新部长联合发布了国家科学挑战计划。

2 主要内容

新西兰国家科学挑战计划,涉及民众健康(含老年人、青少年和大多数人等 3 类人群)、营养食品开发、生物多样性和生物安全、水资源与土地、海洋资源利用、南极和南大洋研究、技术创新、应对自然灾害等十大领域,包括 41 个研究主题。

国家科学挑战计划入选标准为:每个科学挑战都瞄准一个高水平目标,如果实现的话,将对新西兰产生重大影响,并能持久惠及社会;科学研究对于挑战计划是必不可少的;公众普遍认同挑战计划

能解决重大问题，或者能为新西兰创造重要机遇；具有广泛的科学能力，能成功担当挑战计划的重任；具有应用研究成果、实现挑战目标的外部动机和渠道^[7]。

国家科学挑战计划的特征是：有强大的虚拟管理结构（现有的或是新的），在参与挑战计划的研究人员与机构中，有明确的领导者和责任分工；每项挑战涉及多学科研究活动，需要许多研究人员的合作；每项挑战包含若干相互关联的研究主题，它们是需要协调的整体，为实现挑战目标提供了合理途径；每项挑战需要整合国家专家力量，共同实现挑战目标；每项挑战与国际研究活动有着清晰的联系，能够支持挑战目标的实现；每项挑战将展示研究人员与研究活动用户间的紧密合作关系，包括对研究活动适当的投资支持等；每项挑战要勾勒出并囊括现有的相关研究活动^[7]。

2.1 科学挑战 1：老年人要老得优雅

随着老年人口的增加，新西兰将面对如何应对“银发海啸”（grey tsunami），即老年人口快速增长的问题。以往的一项研究显示，2006 年，新西兰 65 岁以上的老年人为 51.2 万人，但到 2026 年，这一数据将增加到 94.4 万人。

在健康与科学进步的背景下，决策者们必须确保老年人享有身体的健康和生活的幸福。顶尖专家组（peak panel）报告说，“我们可以用科学保证，人们在退休后仍然可以生活无忧，成为积极的、有价值的、有贡献能力的公民……。最大的挑战就是使人们在退休后还能保持身心健康和脑健康^[15-16]。”科学挑战 1 的研究主题^[11]包括：

（1）维持脑健康

解决大脑神经退化的成因和预防问题（如，阿尔茨海默氏病）以及认知衰退问题；利用生物工程提供神经支持；维护老年人良好的情绪健康，减少忧郁症和焦虑症等。

（2）防止体质衰弱

提前发现“可以矫正”的危险因素，减缓体质衰弱；监测并保持骨质强度和身体功能；防止跌倒；利用先进的生物工程和机器人技术，提供移动辅助服务设施。

（3）认识和提高老年人在社会中的作用

认识并规划未来老年人口的分布；深化老年人

心理学和社会学认识；促进家庭智能和辅助设施与数字化应用；实施电子健康计划。

2.2 科学挑战 2：从生命起源做起

与老年相对应，科学也能为新生儿带来健康。人们越来越认识到，从妊娠到孩子早期发育，环境就已经开始对一个人以后的生活产生深刻的影响。顶尖专家组认识到，目前，对生命初期进行“场景设计”（scene-setting）在国际上已经得到承认，新西兰研究人员在这方面做出了重要的贡献，拥有很强的实力。在预防科学指引下，通过多学科、跨机构的协作与一体化研究，将会在基础科学发现和应用上取得新的进展。这不仅惠及全体民众，还能为政府制定相关政策提供依据。科学挑战 2 的使命是加深对孩子早期发育的认识，深入了解环境因素如何影响生命的轨迹^[15-16]，其研究主题^[11]包括：

（1）实验胚胎学、妊娠、孕产妇保健

探讨人类生殖模式变化的影响，产妇对子宫内和婴儿期孩子发育的影响，出生顺序对发育的影响，以及早期生命事件的长期影响；研究妊娠和婴儿健康发育条件的优化，以及促使婴儿生长与发育的科学断奶方法；探讨代际效应的生物学基础和早期环境影响的生物嵌入。

（2）行为与社会进步、精神健康和青春期过渡

了解反社会行为和干预的时机；研究早期情绪对生命效果的影响，父母与其他家庭因素对孩子发展的影响，以及关键发展阶段的神经发育科学；认识精神健康发育问题的风险与保护，儿童社会心理应激的异质性反应，青春期顺利过渡的风险管理，以及世代相传的风险与保护。

2.3 科学挑战 3：更加健康的生活

科学是应对一系列非传染疾病的最好武器，如肥胖症、糖尿病、癌症和心血管病，它们是影响新西兰人口健康的最主要疾病。

专家组特别强调，肥胖是新西兰一个越来越严重的问题。在 2008 年的一项调查中，有 28% 的新西兰成年人被归为肥胖症患者，而在毛利人和太平洋岛国人中，这个数字更高。值得注意的是，儿童和年轻人也有肥胖的趋势。

癌症也是最大的死亡原因，据统计，每年每十万人中就有 132 人死于癌症。而在黑色素瘤、结肠癌和肺癌方面，新西兰的死亡率更是处于世界最

高之列。

科学挑战 3 的使命是：从个体和总体水平上，认识生物、环境和社会因素，以有效防止上述主要非传染疾病。癌症和代谢疾病在生物化学上有相似性，主要是由于细胞生物过程异常所致。这些疾病研究涉及相似的科学技术，目前有效防控还很难，为此，需要疾病确认（基因组学）和治疗上（诊断与对症用药）考虑应用大量新技术^[15-16]。该项挑战的研究主题^[11]包括：

（1）预防

一级预防（生命早期干预）——进行饮食、健康行为学习和健康教育；二级预防——防止吸烟和药物滥用，控制重量和精神健康。

（2）健康服务、诊断与治疗的管理与创新

对患者基因组进行分层；更有针对性地诊断与用药；改进药物输送与监测环节；进行肠道微生物研究。

（3）人口、文化与社会因素

从大型和复杂数据集中，完善人类健康数据的提取、可视化解释；改善卫生保健公平性。

2.4 科学挑战 4：高附加值营养食品

专家组发现，新西兰在基础产业和医学研究方面具有“巨大的能力”，完全可以开发那些科学家已经证实了的、且具有巨大市场潜力的营养产品。

“从全球范围看，食品业正在向着开发高价值食品的方向发展。这个领域的基本看法是，高质量食品能够改善人们的健康状况。不过同时，人们也承认，这种开发需要法规的监管。”

科学挑战 4 的使命是找出食品在改善疾病、保健和预防疾病方面的临床好处，然后开发营养产品，在法规允许的范围内满足国际市场上的更高要求^[15-16]，其研究主题^[11]包括：

（1）临床应用（食品的不同功效）

高级食品开发的基础是获得营养品在何处发挥作用的证据，因此，需要进行临床研究。

（2）健康状况与疾病风险的生物标记

绝大多数健康索赔不是基于疾病端点，而是取决于健康状况与疾病风险的生物标记，这需要临床研究和生物化学的结合。

（3）制度环境

监管部门批准健康索赔需要充足证据，这与临

床试验有关，反过来，它取决于生物标记的有效性和可接受性。

（4）营养快感学

不同市场和不同人群，有着不同的品位和感受，因此，食品开发需要考虑上述因素，食品感官科学很重要。

（5）基础食品科学

根据临床、营养和生物化学研究需要，开展食品科学研究。

（6）食品安全

对食品供应和出口链的追溯和安全研究，为新西兰食品供应和出口大国地位提供保障。

2.5 科学挑战 5：新西兰的生物遗产

专家组认为，新西兰具有独特的生物多样性，不仅本地特有物种丰富，而且外来物种的应用对国民经济也十分重要。本地特有生物和引进生物都对国家具有重要价值，但对生物多样性变化影响与损失的认识还非常有限。

专家报告认为，这方面的研究需要提出新的切入点，并用新的、更加全面的方法来管理生物的多样性，使其对经济、环境和社会的可持续发展做出贡献。

另外，还应该调配科学投资，解决生态学中一个未解决的重大问题，即生物群落的结构和多样性与生态系统功能之间的相互依存的独有特性。“解决这个问题对社会具有不可估量的意义，特别是通过提供生态系统服务的形式。”

科学挑战 5 的目标是：解决土地使用中生物多样性的相互作用和相互依存性，并根据发现的证据，在对生物多样性的管理问题上进行决策的时候，充分考虑经济、环境、社会 and 文化的价值；研究保护和管理好生物多样性和食品安全，增加国家抗击危害有机物的能力^[15-16]。该项挑战的研究主题^[11-17]包括：

（1）发现、特征与风险

改善生物多样性数据的质量和数量；填补数据空白（如微生物多样性信息）；确定生物多样性的社会价值及影响；评估潜在入侵物种的风险。

（2）生态系统功能与生态系统服务

确认生态系统的复杂性、依存性与相互作用；认识物种出现与环境变化；建立功能性与进化性关

系；使多种生态系统服务达到最优化。

(3) 危害与恢复性

认识病虫害、气候变化与土壤使用对生物多样性分布的影响；确定不同环境的相对稳定性和恢复性；开发不同规模与资源利用的全系统模型。

(4) 外来入侵有机物的根除与管理

识别入侵种群建立的因素；从岛屿保护区到大陆和区域大范围病虫害管理；开发入侵物种根除与管理的新技术。

(5) 监测、测量与评估

优化管理办法，测量生物多样性的益处；设计样本以及监测与识别体系；评估生态系统服务的定性与定量变化。

(6) 社会伙伴关系

建立生物多样性管理新框架与商业模式；使新管理体系与病虫害控制技术得到社会认可；充分认识作为变革动力的“公民科学”的作用。

2.6 科学挑战 6：土地与水资源

这是一个涉及 200 亿新元经济效益的大问题，研究如何从以土地为基础的初级产业中取得好处，同时，又最大限度地降低对环境的影响，例如，保持水的质量。

新西兰每年的食品出口达到 200 亿新元。因此，这个产业面临着食品安全要求的巨大压力。

“要通过控制和发展精准农业、动植物基因技术、生物和农业技术、信息和决策工具、食品链中的系统模式等，彻底改进新西兰的基础产业。”

要提高基础产业中的高附加值食品和其他产品的生产力，就必须依赖新的生产工具、技术、植物和动物品种^[15-16]。科学挑战 6 的研究主题^[11]包括：

(1) 适应性与响应农业

探讨新生物技术，以及精准农业、生产系统、机器人、感应和遥控技术；建立系统模型与预防办法；研究适应性植物与动物的智能遗传学。

(2) 水与营养管理

研究气候变化影响与碳排放智能测量方法；设计水与化肥使用管理的新工具，以及土地使用的决策支持工具；探讨科学管理土地与水界面的方法。

(3) 食品供应链最优化

探讨满足贸易和消费者需求的物流与能源智能技术；研究食品安全可追溯技术。

2.7 科学挑战 7：海洋生物

正如人们对陆地生物的了解一样，人们对海洋和海岸资源的了解也十分有限。新西兰的海洋专属经济区有 440 万 km²，仅野外渔业一项，每年的出口额就达到 10 亿新元。目前，近海环境正在发生快速地变化。

科学挑战 7 涉及海洋生物和环境评估技术的开发，主要为对生态系统服务与功能及资源可持续管理；对不断变化着的海洋生命研究认识和开发，以保持海洋的丰富性和多样性^[15-16]，其研究主题^[11]包括：

(1) 时空发现

拓宽生物多样性的基准和观测范围；统一物理与化学参数；探讨加快生物描述率的新技术；促进海床及其生态学和矿产资源研究。

(2) 生态系统功能与相互关系（服务）

探讨生态系统功能与关系的模式与变化；研究生物多样性的相互作用与联系；认识生物多样性的社会与经济影响。

(3) 资源可持续管理

利用海洋资源开发高价值食品的新技术；促进环境、社会和文化约束条件下的经济开发管理；认识沿海水域资源不断开发利用背景下的水陆连续性。

(4) 人类对海洋资源的开发利用

认识海洋生态环境变化的历史基础；了解未来轨迹、产品和服务；研究海洋背景下的可持续性。

2.8 科学挑战 8：“深南”（南极与南大洋）

对新西兰气候变化影响最大的因素，很可能是来自海洋与气候系统，而它们又与南大洋和南极息息相关。专家组注意到，洋流中相对微妙的变化就能对新西兰的气候造成“急剧”的影响，改变农业生产和新西兰人目前的生活方式。

人们对南极发生的种种变化所产生的相互作用知之甚少，如，冰雪融化造成的海平面上升及其对洋流的影响等。

科学挑战 8 主要涉及理解南极错综复杂的种种变化间的相互关系、根据南大洋的变化做出管理选项以及加强海洋和陆地生态系统的恢复等 3 个方面。这项挑战将使新西兰成为全球南大洋研究中心^[15-16]，其研究主题^[11]包括：

(1) 非线性行为和提示点

认识南极冰架的稳定性及与海洋的联系；研究全球变暖对冰山与海洋交界界面的影响。

(2) 变化预测

认识南大洋温度与循环变化；研究南极绕极流变化的影响，以及对新西兰气候的影响。

(3) 变化的后果与恢复性

了解物种、种群与生态系统的基准知识；研究气候变化对生态进程的影响；认识变化的多重驱动力，以及上述变化对新西兰气候和土地利用的影响。

2.9 科学挑战 9：科学促进技术创新

新西兰人以创新著称，技术创新潜力巨大。物理与工程科学领域的技术进步是知识经济的基础，为其他领域的大多数科学发现提供了支撑。例如，基础生物科学中基因组测序、广谱，初级产业中的机器人与自动化应用，环境科学中的卫星影像与传感技术，互联网和移动通讯基础设施等等。新近成立的卡拉翰创新院，将在促进技术创新和经济发展中发挥重要作用，支持大学、皇家研究所和企业的紧密结合。与其他挑战不同，科学挑战 9 不可能只聚焦于单一、独立的主题，而是由物理与工程科学领域中基础与应用研究的五大关键方面组成^[15-16]，其研究主题^[11]包括：

(1) 新材料的发现与开发

使用工程优质木材、纤维复合材料、塑料、纤维素和褐煤材料，生产新的改进型工业部件；使用包括动物产品在内的天然产物，在伤口愈合中使用骨胶原精华、麦卢卡（Manuka）蜂蜜，还有软组织工程、再生医学和修复移植术等。

(2) 机器人与自动化

使用机器人收获水果和林产品以及屠宰动物；实施精准农业；在养老院中使用人性化的机器人；在近海矿产勘探和开采中使用无人飞机。

(3) 传感器和驱动器

将精准遥测传感技术用于卫生保健、农业和环境等领域；研制中风康复者、弱智者以及老年人使用的辅助设施。

(4) 先进设计与制造

开发医疗器械；将精密电磁铁应用于计算机芯片制造、环保电器以及卫生系统；研制无针头注射，探讨安全高效的卫生保健；使用先进制造技

术，如，基于金属和陶瓷的 3D 打印技术，提高生产效率。

(5) IT、数据处理与建模

使用软件与 IT 基础设施，包括数据融合与可视化工具，提供高性能卫生服务；材料研究、生物技术与生物工程中的多尺度与复杂系统建模；对高效、安全和高质量工业生产至关重要的统计数据分析和可扩展的学习算法；探讨基于新型数字技术的商业模型。

2.10 科学挑战 10：对自然挑战的恢复能力

南岛坎特布雷地区强烈地震提出了灾后恢复能力的课题，也就是如何应对自然灾害的问题，这一方面的应对措施对新西兰来说有独特的意义。

新西兰靠近太平洋和澳大利亚两大板块，和一个水下俯冲带，面临着火山爆发、地震、海啸、飓风、龙卷风、洪水和干旱等自然灾害的威胁。

目前，跨机构、政府资助的“自然灾害平台”，是一种合作的工作模式，也是国家科学挑战计划追求的目标，旨在从工程和社会层面解决地质与气象灾害、火灾、风险模式以及灾后恢复等方面的问题^[15-16]。科学挑战 10 的研究主题^[11]包括：

(1) 地质灾害

探讨火山喷发的类型和强度，研究火山灰对健康的影响；了解震源特征，研究应力变化对未来地震和液化的影响。

(2) 气象灾害

研究海啸对海滨的影响；更好地认识和预测风、雨、雪、雹、干旱、风暴潮和海平面上升。

(3) 具有迅速恢复能力的工程和基础设施

了解工程性能与城市震后功能；研究建筑物功能性与安全性可承受的影响水平；探讨桥梁抗震性能；研究土与结构的相互作用；促进沿海基础设施迅速恢复。

(4) 具有迅速恢复能力的社会

实施海啸预警与避难疏散；探讨海啸之后应急与恢复的办法；研究经济影响与复苏的关系；建立弹性机构、灾后资源短缺和人口行为的管理体制。

(5) 风险模型

开发评估降低地震危险建筑物风险方案的工具包；开发灾害影响评估模型，为受灾地区未来发展提供备选方案。

（6）火灾

深入了解荒地火灾与建筑物火灾的成因；开发火灾行为模型与工具。

3 对国家科学挑战计划的评价

新西兰政府对国家科学挑战计划寄予厚望，社会各界踊跃参加科学挑战计划遴选。挑战计划发布后，当地主流报刊《新西兰先驱报》于2013年5月下旬相继发表多篇文章，从正反两个方面进行了评价。

2013年5月20日，《新西兰先驱报》刊文“国家科学挑战：宏大科学实验让专家寒心”，用2个整版篇幅报道挑战计划。文章第二部分“将要改变我们生活的十大挑战，如何改变？”，概要介绍了挑战计划内容及使命；文章第一部分标题是“乔伊斯部长确信国家十大科学挑战是新西兰科学的转折点，但是著名科学家认为挑战计划太不到位”。新西兰科学家协会主席、2012年获得总理科学传播奖的维多利亚大学物理学教授肖恩·亨迪博士（Shaun Hendy）评价说，挑战计划有些让人失望，缺少“想象力和创新”，是非常普通的系列挑战，与现有科技活动非常吻合，很难说在多大程度上超越了“以往的情形”。他认为，挑战计划最大受益者是卫生和初级产业这两个领域，其中，卫生领域设有“三个”独立挑战计划，而多项挑战计划与初级产业领域密切相关，目前科技支出很大部分是用于初级产业。他认为，应当制定更有意义的挑战计划，现在的挑战是“罗列了小的不重要的项目，而又希冀产生重要影响”^[15]。科学与创新部部长乔伊斯承认，挑战计划还处于“早期阶段”。他说，后面还需宣传科学挑战及其对新西兰人的重要意义^[15]。

2013年5月24日，《新西兰先驱报》发表文章“科学家认为科学挑战计划将帮助新西兰”。格拉克曼爵士文中称，十大挑战计划是“变革性的”，“至关重要的是科学挑战有新的突破，科学界、公众和政府如何面对这些挑战，将决定是否能充分实现挑战目标的潜能”。他同时强调，科学挑战计划还处于初级阶段，研究主题的细节以及拨款安排正在落实中。重要的是，解决挑战的跨学科合作模式非常“新鲜”，来自不同领域的科学家将为同一个使命而一道工作。“我们将要看到的是，新西兰科

学体系运作中非常实质性的变化。”科学挑战将使这些领域的科学家有能力“真正采用不同的方式来处理问题”，相信对国家的好处将比“人们认识到的大的多得多。”他说，科学挑战计划发布后，与科学界数百人接触，反响都非常好。针对挑战计划“缺少想象力和创新”的批评意见，他反击称，在每个挑战计划中，都能发现不同科学与创新的组合。格拉克曼爵士说，他现在想要让公众知晓科学挑战计划进展情况，“如何做到这一点，对我本人也是一项挑战”^[3]。

皇家研究所协会首席执行官安东尼·斯科特（Anthony Scott）认为，顶级专家组工作相当出色，1.335亿新元公共财政资助，在跨研究所工作中将起到“粘合剂”作用，有利于促进研究，聚集人才。“接下来的工作，是由科学界对各个研究主题进行明确定义，像当年美国总统肯尼迪宣布登月计划那样，围绕科学挑战，吹响动人的号角”^[3]。

皇家学会主席大卫·斯凯格爵士（Sir David Skegg）也认为，国家科学挑战计划是近年来新西兰科学发展中最鼓舞人心的事件之一。他说：“在资源有限的国度中，支持大学与皇家研究所中不同研究团体的有效合作，是极为重要的”^[3]。

4 结语

新西兰国家科学挑战与我国“中长期科技发展规划纲要”的重点领域有相似之处，旨在集中科技资源，解决制约国家未来发展的重大和复杂问题。今后国家科学和创新预算，将围绕挑战计划来安排。初看十大挑战的名称和研究主题，感觉不是特别吸引“眼球”，卫生领域占的份量太重，而对高技术方面缺少雄心勃勃的目标。客观分析，个人认为，挑战计划体现了来自于民、服务于民的宗旨，是基于新西兰国情做出的一项重大抉择。新西兰毕竟是靠初级产业立国的小国，科技资源相对有限，只能突出国家经济和社会发展的关键领域。因此，从战略上整合国家科技资源，加大协调力度，不失为明智之举。

新西兰国家科学挑战计划，是新西兰举国关注的一件大事，得到政府的大力支持，以及科学界、产业界和普通民众的积极响应，该计划起到了提升科学和创新在民众中的地位，提高全民科学意识的

作用。科学挑战计划是新西兰科学体系运作的一项重要变革,有助于从战略高度整合国家科技资源,解决国家经济和社会发展重大关键问题。近期,新西兰政府宣布,为实施首批三个科学挑战计划安排资金 4.7 亿新元。

新西兰国家科学挑战运作模式,对我国有一定借鉴性,其科学挑战计划的一个特征是需要国际科技合作,以支持创新目标的实现,这为更好地开展对新西兰科技合作创造了条件。新加坡、爱尔兰等一些国家正在考虑利用新西兰特有的纯净自然和地理优势,在开发高附加值健康食品方面,与其开展合作实现互惠互利。了解新西兰科学挑战计划的重点领域和研究主题,对今后我国有关部门与新西兰开展合作具有重要的参考价值。■

参考文献:

- [1] Joyce S. Budget 2013: National Science Challenges Announced—Budget Boost of \$73.5 m [EB/OL]. (2013-05-01) [2013-06]. <http://www.beehive.govt.nz/release/budget-2013-national-science-challenges-announced-budget-boost-735m>.
- [2] Morton J. Simple Theory in Science [EB/OL]. (2013-04-30) [2013-08-05]. http://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=10880550.
- [3] Morton J. Scientist: Challenges Will Help NZ [EB/OL]. (2013-05-24) [2013-08-05]. http://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=10885751.
- [4] Office of the Minister of Finance, Office of the Minister of Science and Innovation. The Government's Business Growth Agenda [R/OL]. (2012-03) [2013-05-20]. <http://www.mbie.govt.nz/pdf-library/what-we-do/business-growth-agenda/bga-reports/Cabinet-paper-governments-bga.pdf>.
- [5] Office of the Minister of Science and Innovation. National Science Challenges Cabinet Paper [R]. (2012-08) [2013-05-20]. <http://www.msi.govt.nz/assets/Update-me/National-science-challenges/National-Science-Challenges-Cabinet-paper.pdf>.
- [6] Joyce S. \$326 m Boost for Science, Innovation, and Research [EB/OL]. (2012-05-24) [2013-06-02]. <http://www.beehive.govt.nz/release/326m-boost-science-innovation-and-research>.
- [7] Office of the Minister of Science and Innovation. Update on Identifying the National Science Challenges [R/OL]. (2013-01) [2013-05-25]. <http://www.msi.govt.nz/assets/Update-me/National-Science-Challenges/Signed-Cabinet-paper-update-on-the-National-Science-Challenges.pdf>.
- [8] Joyce S. Govt to Enlist Public on NZ Science Challenges [EB/OL]. (2012-10-08) [2013-06-02]. <http://beehive.govt.nz/release/govt-enlist-public-nz-science-challenges>.
- [9] Ministry of Business, Innovation & Employment. Workshops and Implementation—Previous Workshops [EB/OL]. (2012-11) [2013-07-06]. <http://www.msi.govt.nz/update-me/major-projects/national-science-challenges/workshops-and-implementation/>.
- [10] Joyce S. Public to Have Say on NZ Science Challenges [EB/OL]. (2012-11-08) [2013-05]. <http://beehive.govt.nz/release/public-have-say-nz-science-challenges>.
- [11] Gluckman Pr. Report of National Science Challenges Panel [R/OL]. (2013-03-27) [2013-06-12]. <http://www.msi.govt.nz/assets/MSI/Update-me/National-Science-Challenges/Peak-Panel-report.pdf>.
- [12] Joyce S. National Science Challenge Panel Appointed [EB/OL]. (2013-02-07) [2013-05-27]. <http://beehive.govt.nz/release/national-science-challenge-panel-appointed>.
- [13] Office of the Minister of Science and Innovation. Selecting the National Science Challenges [R/OL]. (2013-04) [2013-05-27]. <http://www.msi.govt.nz/assets/Update-me/National-Science-Challenges/Cabinet-paper-Selection-of-NSC-April-2013.pdf>.
- [14] Cabinet. Minutes of Decision: Selecting the National Science Challenges [R/OL]. (2013-04) [2013-05-27]. <http://www.msi.govt.nz/assets/Update-me/National-Science-Challenges/Selecting-the-National-Science-Challenges-Minutes.pdf>.
- [15] Morton J. National Science Challenges: Big Science Experiment Leaves Expert Cold [EB/OL]. (2013-05-20) [2013-07-08]. http://www.nzherald.co.nz-government/news/article.cfm?c_id=144&objectid=10884672&ref=rss.
- [16] 秋场.重金扶持技術創新,科學發明計劃出台——新西蘭“國家科學挑戰”計劃簡介[N].先驅報,2013-05-21(A01).
- [17] New Challenge 5: New Zealand's Biological Heritage [R/OL]. (2013-05) [2013-07-17]. <http://www.msi.govt.nz/assets/MSI/Update-me/National-science-challenges/key-documents/Addendum-NS-challenge-5-biological-heritage.pdf>.

(下转第 76 页)

A Bibliometric Study of Global System Dynamics Research During 1981–2011

LIU Ya, TONG He-feng

(Institute of Scientific & Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: System dynamics is a research domain emphasizing understanding the structure and dynamics of complex systems and has a wide range of applications in recent years. As a measure of scientific output, SCI articles could, to a certain extent, reflect the development of a research domain. Based on 976 articles published in 1981-2011 and collected by the SCI-Expanded database and SSCI database, this paper analyzes the status of global system dynamics research in terms of literature output, geographical and discipline distribution, knowledge bases, etc. The empirical results show that researches in the domain over the past 30 years has presented an upward trend with a wide range of knowledge bases. The domain encompasses a broad spectrum of scientific disciplines. The number of participant country is 57. Among them, the U.S.A has been playing a leading role.

Key words: system dynamics; SCI article; research outputs; discipline distribution

(上接第 39 页)

Overview of National Science Challenges in New Zealand

XIE Cheng-suo

(Qinhuangdao Science and Technology Bureau, Qinhuangdao 066002)

Abstract: New Zealand is a small country with limited science and technology resources. In order to improve the efficiency of investment, take strategic approach into investment, strengthen collaborations among researchers and institutions, and solve key issues the country is facing in coming decade, New Zealand government formulates the plan of *National Science Challenges*. The plan focuses on ten fields including public health, nutritious foods development, research on biological diversity and security, water resources and lands, ocean resources exploitation, Antarctic and Southern Ocean exploration, technology innovation, and response to natural disasters. The implementation of the plan will play a key role in enhancing the importance of science and innovation in public consciousness as well as the scientific awareness of the public. This article outlines the background, priority research areas and research themes of the plan, as well as comments from the society, hoping to provide reference for domestic S&T development and international cooperation.

Key words: New Zealand; science challenge; *National Science Challenges*