

关于大力加强我国脑科学研究的建议

翟中和等*

(中国科学院 北京 100864)

关键词 脑科学, 研究, 建议

在 21 世纪即将来临之际, 人类对脑的探索进入了关键时期。首先, 科学发展到今天, 各门基础学科相继取得了重大进展, 特别是生命科学在 20 世纪末的强劲发展, 使得脑这个自然界最复杂的系统自然而然地成为科学家重点注意的对象, 而技术科学的巨大进步则为揭示脑的奥妙创造了有利的条件。其次, 由于人口老龄化的加速和神经、精神疾病发病率的增高, 如何有效地预防、诊断和治疗脑的各种疾病, 成为社会迫切需要解决的问题。其三, 脑研究的成果将成为下一轮新技术革命的源泉和动力, 揭示脑的工作原理有可能对新一代的计算技术带来革命性影响。最后, 研究并深入认识人脑的高级功能对认识人类自身, 对人类社会的发展, 以及弄清精神与物质的关系, 都有十分重要的意义。

在科学家的倡议下, 美国于 1989 年率先推出了全国性的脑科学计划, 并把本世纪最后 10 年命名为“脑的 10 年”。这一举动立即得到国际脑研究组织 (IBRO) 和许多国家相应学术组织的响应, 使“脑的 10 年”成为世界性的行动。两年后, 欧洲出台了“欧洲脑 10 年”计划。1996 年, 日本制定了为期 20 年的“脑科学时代”计划。这些计划都受到了有关国政府的高度重视, 如美国的“脑的 10 年”计划就是由国会通过立法、布什总统签署发布的, 布什还通过电视讲话呼吁政府机构、研究团体和全国人民以各种形式支持脑的研究。各国脑科学计划所投入的经费也是惊人的, 以日本的“脑科学时代”为例, 计划每年投资 1 000 亿日元, 预计总投资将达到 2 万亿日元, 是该国“超级钢材料开发计划”的 10 倍。

脑研究应包括“认识脑 (understanding the brain)”, “保护脑 (protecting the brain)”及“创造脑 (creating the brain)”三个领域。认识脑就是要揭示脑功能的本质; 保护脑就是要预防和治疗脑的疾病; 创造脑就是要发挥人脑的潜在能力, 开发具备人脑特点的高度智能化的计算机。其中认识脑应是其它两个领域的基础, 并贯穿于所有研究领域之中。

当前, 脑科学研究最重要的发展趋势是, 把对神经活动的认识推向细胞和分子水平; 而另一个重要发展趋势是, 人们开始强调从整合观点来研究神经系统的功能。脑科学研究的内涵决定其研究必然是多层次的, 其基本问题是: 脑如何感知? 如何学习与记忆? 如何思维? 如何理解语言? 如何产生情感? 这些问题从根本上说, 是脑的整合性功能的体现。脑是开放的巨系统,

* 该文为部分中科院院士在参加香山科学会议第 73 次学术讨论会后联名提出的建议。参加者还有: 唐孝威 石青云 张 钹 陈宜张 鞠 躬 杨雄里 韩济生 7 位院士
收稿日期: 1997 年 9 月 1 日

它的复杂性表现在它是由 10^{11} 个具有多自由度的神经元和 10^{15} 个突触联结的信息处理和决策系统。它的高级功能和创造性思维是非线性相互作用的、在更高层次的自发涌现行为。这就需要我们组织一支包括来自神经科学、医学、心理学、物理学、计算机科学和其它相关领域的专家队伍,利用最先进的技术手段(如脑功能成像技术),突破已有的研究范式,集中力量,从分子、细胞、神经回路到脑的一系列水平上展开深入的开创性的研究。

应当指出,20 与 21 世纪之交是脑研究有可能出现重大突破并取得丰硕成果的重要时期。作为一个在国际上有重大影响的国家,我国应该抓住机遇,不失时机地积极参与这场科学史上重大的大会战。为此,我们建议:

(1) 成立由国家科委、中国科学院、国家教委、卫生部、总后卫生部等单位的专家组成的全国性的委员会,从整体上对我国的脑科学研究做出规划,并提出经费预算计划,加强科学思想的沟通与组织上的领导;香山科学会议在近两年内至少应组织三次讨论会,以推动此项工作的开展。

(2) 鉴于我国的经济实力尚不雄厚,建议国家在继续支持原有的攀登计划和中科院、基金委重大项目基础上,重点支持一些在国内已有一定基础并可能获得重大进展的新生的研究领域。从我国脑科学的历史传统和工作基础来看,我国脑科学在近期内应着重推进以下几个领域的研究:

- ① 神经活动基本过程的研究;
- ② 神经元网络活动的研究;
- ③ 感觉、运动系统以及神经与内分泌、与免疫关系的研究;
- ④ 脑的高级功能研究;
- ⑤ 脑网络的计算机化及基于脑功能的机器设计的研究。

在中国科学院、国家教委、卫生部和总后卫生部所属研究机构、院校中有一批老、中、青相结合的较高水平的研究队伍。我们应结合已有的特色,填补重要的缺口,充分发挥这支队伍的基础作用,尽可能地吸收边缘学科的研究力量,努力使脑科学领域在 10—20 年内做出几项创造性的工作。

(3) 加强年轻研究力量的培养,吸引优秀人才回国参加脑科学的研究。