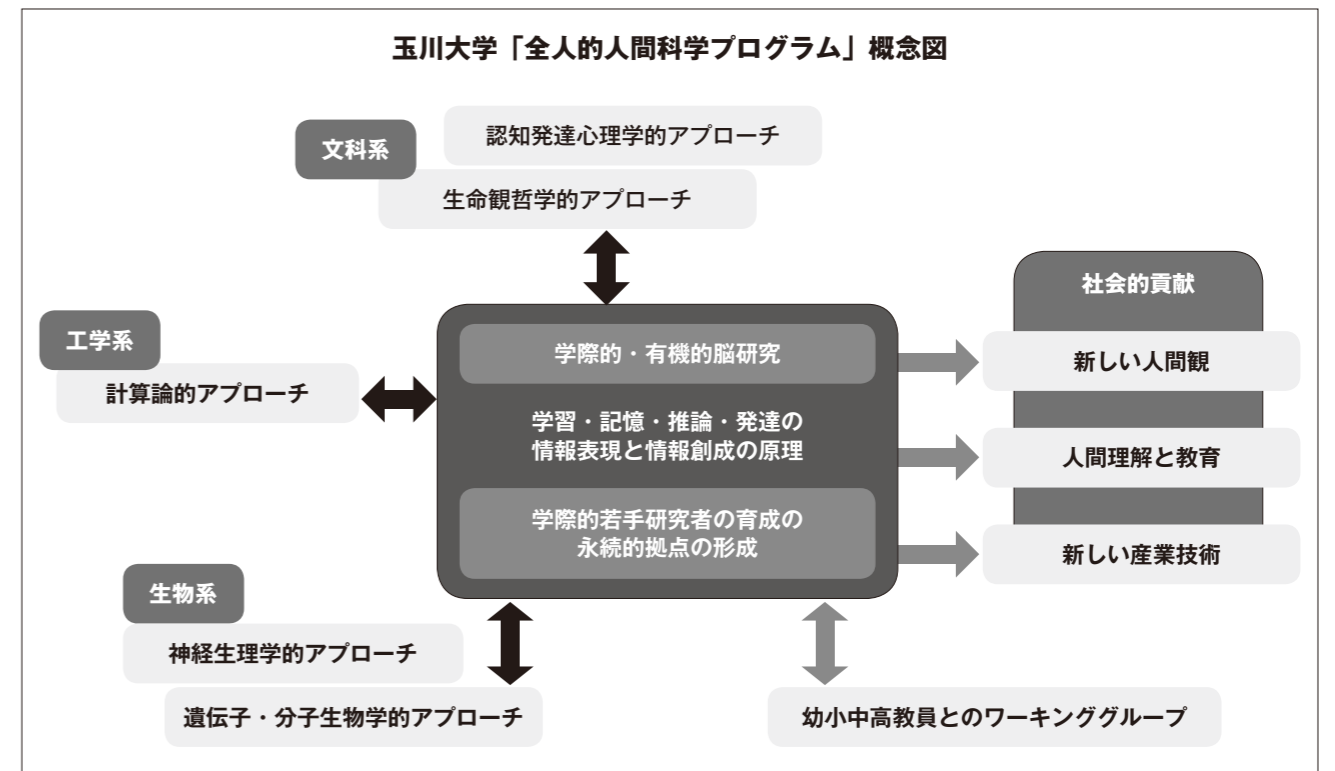


玉川大学「全人的人間科学プログラム」

21世紀COEプログラム委員会の事後評価と今後の戦略

塚田 稔 ●脳科学研究所副所長

2002年、文部科学省の21世紀COEプログラムに採択された玉川大学「全人的人間科学プログラム」。世界のトップレベルに肩を並べる本学の脳研究を基盤に、人間の総理解を目指し、文系理系の各分野を横断する独自の研究は数々の業績をあげてきた。この研究成果と21世紀COEプログラム委員会による事後評価について、プロジェクトリーダーの塚田稔教授が語る。



玉川大学「全人的人間科学プログラム」

生物の基礎情報処理研究部門

- ・ミツバチの行動解析グループ
- ・ミツバチの遺伝子解析グループ

脳の高次情報処理研究部門

- ・思考／推論研究グループ
- ・記憶／学習研究グループ
- ・神経計算論／工学応用研究グループ

心のしくみ研究部門

- ・生命観研究グループ
- ・乳幼児発達研究グループ
- ・病態脳研究グループ



脳研究について語る筆者。本学主催のシンポジウムや共同ワークショップで、研究成果を発信している

し、その成果を確固たる科学的基盤として教育の分野に提供し、現代社会の人間が直面する精神的困難をどのように克服できるかを示すことであった。

これらの目的を達成するために研究環境面では、遺伝子解析装置、機能的MRI装置(fMRI)、二光子電子顕微鏡、脳波計、マルチユニットニューロン計測装置といった最新鋭の脳科学計測技術を取り揃えた。

また子どもの発達研究のために、「赤ちゃんラボ(赤ちゃんの登録数五〇〇件)」を設置し、遺伝子レベルからヒトの脳機能までを一拠点ですべて研究できるように整備した。

心の現象を科学的に解明する

- ① 生命観に関する哲学的議論の展開
- ② 幼児の言語獲得能力の発達過程の解明
- ③ 脳障害の行動的調査を通じて、人間システムの研究

人間および心のしくみを総合的に理解し、心の現象を科学的に解明するために、

① 生命観に関する哲学的議論の展開

② 幼児の言語獲得能力の発達過程の解明

③ 脳障害の行動的調査を通じて、人間システムの研究

を行ってきた。この過程で遺伝子や脳の生理学的な研究や、脳メカニズムの理解が、最新の実験パラダイムを提供することとなった。さらに「心の原理」を解明する本学の研究成果が、教育現場をはじめとする多様な社会フィールドで問題解決の指針を与えてきた。

① 生命観研究グループ

- 機械的な生命観を超えた新しい生命システムの考え方について
 - 認知・知覚・意識について
- 脳科学と哲学の相互理解のため、議論と研究を実施した。生命や心、意識を生み出し育てる媒体としての脳が、本来持つべき機能とその脳が存在して相互作用を行う実世界との関係について議論がなされた。

② 乳幼児発達研究グループ

- 乳幼児の言語の分節化能力と言語獲得能力

の関係、その創発過程についての科学的な研究

- 名詞および動詞のすばやい学習を可能とする幼児の語彙獲得バイアスの深い分析

以上を中心に多様な研究が行われ、全体として脳がいかなる経過をたどって言語能力や問題解決能力を獲得していくのか、その過程の解明を推進した。

③ 病態脳研究グループ

統合失調症患者を対象に、神経回路の活動をfMRIで調査し、疾患のない人と比較するなど、認知機能と脳の活動を解明し、われわれが心と呼び、通常は分割して議論することの難しい対象について、哲学的方法を取り入れ研究を行った。

これらの哲学、発達、病態の研究の総体として深いレベルでの人間理解とその概念モデルの提案を行い、さらにその脳メカニズムの研究に必要な問題定義と、その科学的な根拠を提示した。このような人間システムの全体的な理解は本プロジェクトが目指した全人的人間科学を推進するうえで、その基盤となっている。

教育面では、脳科学を専攻する新しい大学院博士課程コースを整備し、博士課程学生およびポスドク研究者に対する体系的な脳科学の研究・教育プログラムを提供してきた。

人間の心と脳の役割

玉川大学「全人的人間科学プログラム」は、二一世紀に必要とされる新しい教育と未来技術の開拓に寄与するために、人間の心(情報処理と情報創成)の原理の解明をめざした脳研究を、学際的・有機的に行うとともに、若手研究者を学際的に育成するための拠点形成を目標に、二〇〇三年より五年間にわたり研究と教育を実践してきた。

この研究プログラムでは、全体として人間をより深く理解するという最終目標に向けて統合的な研究を遂行してきた。具体的には、

(一) 本学脳科学研究所における、脳機能に関する独創的かつ優れた研究の強化と促進。学習、記憶、推論、意思決定に関わる脳内神経ネットワークの機能を実験的ならびに理論的に明らかにする。

(二) 動物から人間まで、遺伝子・分子レベルから神経システムレベルまで、科学的アプローチから人文的アプローチまでを網羅する比較・統合研究の共通基盤を打ち立てる。

(三) われわれの統合的脳研究はバイオテクノロジー、知能ロボット、その他の産業分野における未来技術にブレイクスルーをもたらすものである。

以上があげられる。

われわれの研究は、人間をトータルに理解

昨秋、本プロジェクトに対する21世紀COEプログラム委員会の事後評価結果が公表された。^{*1}ここでその評価とコメントを紹介する。

21世紀COEプログラム委員会による総括評価

設定された目的は十分に達成され、期待以上の成果があった。

本プロジェクトは、脳と心の問題を中核に、基礎的な脳科学、工学と文系の人間科学、教育科学を融合する新しい拠点を形成する意図で構想され、学長の指揮のもと、大学の厚い支援と関係者の強い意欲により、当初の予想を大きく上回る成功を収めたものとして、高く評価できる。

学問の面から見れば、分子生物学、システム脳科学、理論脳科学の個別分野で著しい成果を挙げ、その融合が進んだ。これは若手級から指導者級までの優れた一連の人材のリクルートに成功したことによる。

また、心と教育の問題に関しては、「赤ちやんラボ」の構築、哲学者との対話など、活動は積極的であった。しかし、脳科学と人間科学の融合は始まったばかりであり、その足掛かりを築いた努力は高く評価できるものの、これからの課題としてさらなる発展を期待したい。

教育の面では、比較的小規模な大学であることもあって、世界一流の大学院教育機関と

これからの戦略

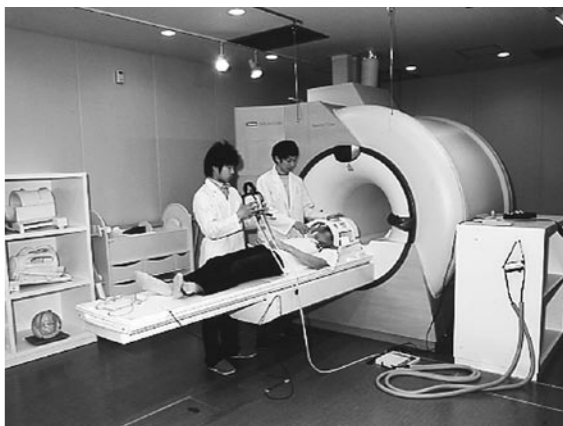
しかし、評価コメントにもあるように、現時点では脳科学と人間科学の融合は始まったばかりであり、その足掛かりを築いたとの認識に立ち、今後の展開に向けて一層の努力が必要である。

教育の面では、比較的小規模な大学であることもあって、世界一流の大学院教育機関となるにはまだ規模の大きい大学と比較し多くの弱点がある。大学院の学生の人数、予算規模、研究の活性化などいくつかの問題点がある。

そこで、脳科学研究所を拠点にした今後の戦略と展開を述べたいと思う。

① 玉川大学ではトップダウンとボトムアップの意思決定がきわめて迅速にできる利点がある。とくに、学部間にまたがる学際領域の研究体制では学部の利害関係を超えたトップダウンの意思決定が重要であると思われる。われわれのプログラムについても一二年前の迅速な意思決定がなければ今回のCOEの成果もありえなかったと思われる。

② 大学の研究には短期的ビジョンと長期的ビジョンとを融合した計画が重要である。われわれのプログラムは、二一世紀の脳科学の進展にともなう時代の要請と、人間をあらゆる分野から追究する全人的研究——これは「真・善・美・聖・健・富」という六つの価値観を創造する全人教育の理念を統合した特



fMRI を使って脳の活動領域を調査



赤ちゃんラボ。子守唄と言語発達の間連を比較



4月1日にオープンした研究センター棟。脳科学研究における最先端の研究設備が整った

有のプログラムとなっている。

今後は21世紀COEプログラムの成果に基づき、グローバルCOEを申請し、長期的視野でこのプログラムを持続させることこそ、その価値をより高めるものと考ええる。

③ 学際領域の人材育成は、従来の専門分野を単に接合し、組み合わせただけで解決されるものではない。複数の分野の特長を統合し、新しい命題の理解と解決に向けて進化させる基盤を作らなければならない。それには、学際領域に意欲的に取り組む研究者組織の構築と人材育成が一体的に行われることが重要である。

COEの成果をもとに、計算理論や複雑系

なるにはまだ障害が多々あるが、しっかりとした中核技術基盤の形成に成功し、他大学の大学院生とポスドクを多く受け入れ、わが国の脳科学の広がりとして若手育成を支えてきたものとして、その活躍は高く評価できる。

国際交流、国際シンポジウム、サマースクールなど、国際的な活動にも矚目すべきものがある。

貴学の自らの特色をここに活かそうという積極性は高く評価できる。脳科学研究所の設立など、大学の理解と支援をもとに基盤整備をさらに進め、文系理系の壁を超えて人間を理解するための人間科学を構築する研究教育拠点の形成というユニークな目標を、今後もさらに積極的に追究していただきたい。

このような評価結果を得たのもメンバーをはじめ、大学を挙げての支援体制のもと、総合大学として一致団結した結果である。

例えば、二〇数年前より人間自身の脳を理系文系の学際的研究テーマとして取り上げ、いち早くその必要性を理解し、大学の附置研究施設として一九九六年に脳科学研究施設を立ち上げ、二〇〇二年に開始したCOEの進展にともない、二〇〇七年に脳科学研究所を設立。さらに今年四月、研究センター棟（学術研究所を併設）を新設した小原哲郎名誉総長、小原芳明学長を中心とする玉川大学の首脳陣の決断に、心より感謝を申し上げたい。

理論と実験神経科学を融合して研究する、学際分野の若手研究者の育成を行っている。最新鋭の設備機器を導入し、国内外の若手研究者を集め、学際的研究を推進している。

また、他大学の大学院生もResearch Assistantとして多数参加している。このような学際領域の開かれた研究体制をいっそう促進させるために、グローバルCOEの申請をしている。

④ 小さな規模の大学でも世界に発信できる情報や思想があれば国内外の人材が集まっていく。玉川から発信した国際ダイナミックブレイン・フォーラムや、報酬と意思決定に関する国際共同ワークショップ（カルフォルニア工科大と共催）によって国際的共同研究が促進された。

今後もカルフォルニア工科大、ケンブリッジ大学、アメリカ国立衛生研究所、ボストン大学、昭和大学、理化学研究所、東京都神経科学総合研究所、東京大学、北海道大学、東北大学などとの交流をいっそう盛んにする。

⑤ 小粒でもピリリと辛い研究・教育拠点の形成を試みる。

以上がわれわれの戦略である。

*1 21世紀COEプログラムの事後評価については、http://www.next.go.jp/b_menu/noudou/19/11/07112107/002.htmをご覧ください。
*2 グローバルCOEプログラム「21世紀COEプログラム」の評価・検証を踏まえ、大学院の教育研究機能を「一層充実・強化し、国際的に卓越した教育研究拠点の形成を重点的に支援する事業」