

博士課程教育リーディングプログラム 平成29年度プログラム実施状況報告書

採択年度	平成25年度		
機関名	豊橋技術科学大学	全体責任者（学長）	大西 隆
類型	複合領域型（情報）	プログラム責任者	井上 光輝
整理番号	R03	プログラムコーディネーター	中内 茂樹
プログラム名称	超大規模脳情報を高度に技術するブレイン情報アーキテクトの育成		

<プログラム進捗状況概要>

1. プログラムの目的・大学の改革構想

プログラムの目的

本学位プログラムは、ゲノム、タンパク質から神経細胞・回路、脳、そして個人・社会に至る多様な時空間スケールの脳情報に対し、センシング、伝送・蓄積、解析・モデル化、シミュレーション技術を駆使し、これを脳科学における様々な課題：遺伝子と生体機能、神経情報伝達、神経回路網機能、知覚・認知・記憶・学習、発達、コミュニケーション等の理解に直接結びつけることができる「ブレイン情報アーキテクト」の養成を目的とする。このため、本学がエレクトロニクス先端融合技術教育としてこれまで培ってきた教育方法を、浜松医科大学のメディカルフォトンクスとの連携によって、ゲノム機能解析、バイオセンシング、ナノフォトンクス、ハイパフォーマンス・シミュレーション、脳情報デコーディングの5つの分野における先端技術教育として強化し、以下に示すブレイン情報アーキテクトとしての能力と資質を併せ持つ人材を養成する。

- (1) 革新的脳科学推進力：ゲノム科学、生命科学、神経科学、認知科学など幅広い脳科学分野における課題を解決するために必要な素養及びこうした分野の研究を加速させる革新的技術に対する先見性と開拓力
- (2) 先端情報エレクトロニクス展開力：ゲノム解読やセンシング技術、ナノフォトンクス、脳情報デコーディングやバーチャルブレイン・シミュレーションなど、先端情報エレクトロニクスを、脳科学の課題解決に応用・展開する力
- (3) 大規模神経情報処理技術：多種多様で大規模・大容量の神経情報をハンドリングするために必須の情報技術、すなわち情報計測・蓄積・伝送技術、情報マイニングによる特徴抽出、対象の大規模モデリング・シミュレーション技術、可視化技術を駆使する力
- (4) グローバル・コミュニケーション力：異分野融合開発研究に不可欠であるリーダーシップ、コミュニケーション力（国際感覚・語学力）
- (5) イノベーション力：少子高齢化や医療格差の増大、技術のもたらす負の遺産の顕在化など、人類が直面する社会的課題の解決の道筋を展望し洞察する力とマネジメント力

こうした能力を育成するため、脳科学・工学という専門の枠を超えた履修体系を整備し、浜松医科大や国内外の大学・研究所、企業からのグループ指

導教員制度や、見通しの良いキャリアパス形成などを特長とする新たな教育システムを構築する。

大学の改革構想

本学は、実践的、創造的な能力を備えた指導的技術者の養成という社会的要請に応えるため、1976年に大学院に重点を置いた新構想国立大学として発足した。モノ作りに強い高専卒業生を主たる入学者として学部3年次に受け入れ、さらに高度な技術者・研究者として育成するため、科学に裏付けられた技術、すなわち「技術科学」に関する教育・研究を使命とし、豊かな人間性と国際的視野及び自然と共生する心をもつ実践的・創造的かつ指導的技術者を養成することを目的としている。

本プログラムにおいては、豊橋技科大が進めて来た21世紀COEプログラム（H14～H18、テーマ：インテリジェントヒューマンセンシング）とグローバルCOEプログラム（H19～H23、テーマ：インテリジェントセンシングのフロンティア）の成果を踏まえ、H22年度に新たに設立したエレクトロニクス先端融合研究所（附置研究所）での先端融合研究を、浜医大の脳科学メディカルフォトンクス研究と連携して、大学院教育に直接反映することを意図したものである。

具体的な大学院教育システムは、文部科学省特別事業としてH21から実施しているテラーメイド・バトンゾーン教育（産業界と強く連携した博士人材の育成）での試行的経験と、平成25年度から開始した大学改革強化推進事業である「グローバルに活躍しイノベーションを起こす技術者の育成」で設置を進めている海外教育拠点（マレーシア科学大学内）でのグローバル教育研究とを有機的に組み合わせることで、実効性が高く、産業界やアカデミアで世界的にもニーズが極めて高い脳情報科学応用を支える博士人材を産業界と共に育成するものである。

2. プログラムの進捗状況

1. 運営体制の整備：本プログラムの包括的、戦略的推進のために、学長の下に設置されたリーディングプログラム実施本部で活動方針を策定し、実施本部の下に置かれたリーディング大学院推進機構に組織したワーキンググループによって履修学生の採用等に関わる方針の策定、カリキュラム実施、広報活動など、リーディングプログラムを継続して推進した。さらに、推進機構内に設置されたカリキュラム改革に係るタスクフォースの改善計画に従ってカリキュラムを実施した。
2. 連携機関との協力体制：継続して浜松医科大学、自然科学研究機構生理学研究所、応用脳科学コンソーシアム、社会福祉法人さわらび会等との連携体制を維持し、履修生が受講、インターンシップを行った。産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）と協働した脳科学関連講義を引き続き開講した。さらに、応用脳科学コンソーシアムを主催するNTTデータ経営研究所にて履修生が後期実務訓練を行い、将来の同コンソーシアムに参加する企業群でのインターンシップやキャリアパス開拓への道を開いた。
3. 評価体制の構築：平成30年1月には第2回アドバイザリーボードを開催し、進捗状況をボードに報告するとともに、中間評価結果を踏まえたアドバイスをいただいた。
4. 教育体制の構築：MIT、マレーシア科学大学（USM）その他機関との連携や協働のための調査、企画および本プログラムの紹介を継続して行うとともに、連携機関の外国人教員を含む研究者、教員を複数指導教員とした。
5. カリキュラムの策定と履修生の受講：昨年度策定した博士前期後期5年一貫のカリキュラムの改善、充実を図った。この中では(1)英語関連講義の充実 ネイティブ教員による英語コミュニケーション講義必修化し実施した。さらに英語独特の論理思考に対応するためのロジカルシンキングの講義も継続して開講した。(2)バトンゾーン特論の実施 履修生の企画によって講師を選び講演会の実施と履修生との懇談会を実施した。(3)開発リーダー特論の実施項目2に記したように産総研の協力を得て脳科学分野の産総研所属若手研究者による講義を実施した。さらに(4) 博士前期課程におけるグローバル・サマースクールの実施、(5) 博士後期課程における実務訓練の実施、(6) マイルストーンでの評価を実施、(7)学生ゼミを継続して実施、(8) 項目2で記したように浜松医科大学、応用脳科学コンソーシアムの持つ講義の履修などを行った。(9) 後期課程履修生3名が6ヶ月の後期実務訓練（海外、国内企業）を行った。

6. 学生募集と選考：平成29年10月より学生の第一次募集を開始した。平成29年12月に指導教員の推薦書、学生の研究実績と研究計画に関する申請書、プレゼンテーションを含む口頭試問を総合的に評価して、4人の学生を履修生として採用した。
7. 教育環境の整備：履修生の教育環境を整備するため脳科学にとって必要となる生理反応計測装置、視覚刺激計測用カメラ、深層学習用計算機、歩行ロボット位置姿勢計測用カメラなどの設備の充実を図った。
8. 2期生の博士後期課程学生1名がリーディングプログラムを修了し、産業界に就職した。
9. 本学が幹事校となり情報系4大学のリーディング大学院ワークショップ（於豊橋技術科学大学）を開催した。