

## 2F16 学際・文理融合教育としての「統合科学技術コース」開発の試み —北陸先端科学技術大学院大学 21世紀COEプログラムにおける事例

○小林俊哉，中森義輝（北陸先端科学技術大学院大），  
緒方三郎（未来工研／北陸先端科学技術大学院大），立瀬剛志（北陸先端科学技術大学院大）

はじめに

北陸先端科学技術大学院大学においては、平成15年10月以来、21世紀COEプログラムを遂行中である<sup>1</sup>。本COEプログラムにおいては「自律型人材」育成を基本とし、「自律的に物事を論理的に考え、本質的課題を発見できる能力」、「自律的に自分の考えや意見を的確に表現し伝達する能力」、「自律的に他人との協働の中で研究活動を推進する能力」の開発のための講義をCOEプログラムに従事する博士課程院生（リサーチアソシエイト等）の選抜メンバーを対象に試行した。これはクリエイター・コーディネータ双方に必要な、いわば自律的研究者として最も必要な素養の開発を目指したものであり、試行の結果を踏まえより実践に適用可能な講座の必要性が理解された。それらの実践の成果を受け、平成17年度秋季から本学3研究科横断の新教育プログラムである「統合科学技術コース」を発足せしめることとなった。本コースにおけるカリキュラムのために、異なる学問分野間横断研究のために必要な理論・知識の習得のみならず演習をも含む、より実践的な講義を実施するため「ロジカルシンキング」、「学際コミュニケーション論」等を開発した。また本学COEプログラムにおいて現在推進されている分野横断研究<sup>2</sup>

の成果をも反映せしめ、演習のみではなく実践を通じた研究教育への橋渡しとなる役割も担うことを狙いとしている。

現在本年度10月の開講に向け、講義内容の充実化、講師の選定、実践用の演習課題の改定等を行っている。この試みは今後、学際・文理融合を実践的に担う研究・研究支人材育成の試みである。本報告ではカリキュラム開発の現状と今後の展望を報告する。

### 1. 統合科学技術コース構築の経緯と組織的背景

本学3研究科の一つである知識科学研究科は、自然、個人、組織および社会の営みとしての「知識創造」という切り口で、物質科学、生命科学、認知科学、情報科学、システム科学から、社会学、組織論や経営学、経済学にいたるまでの自然科学分野や社会科学分野の学問を再編、融合した教育研究体制を整備し、知識創造のメカニズムを探求している。同時に、将来の知識社会を担う問題発見・解決型人材、すなわち「知識社会のパイオニア」を養成することを目標とする。研究対象としては、自然界における「分子知識システム、カオスやフラクタルなどの複雑系など」個々の人間の「認識や知能、遺伝子知識、知識システム、知識創造等、組織や社会における「組織ダイナミクス、意思決定メカニズム、社会システム、創造性開発システム、研究開発プロセスなど」の領域を中心としてさらには、新しい社会現象としての「ネットワーク社会、サイバースペース、バーチャル・ラボラトリ、バーチャル・コーポレーション、サイバ

<sup>1</sup>詳細は小林俊哉・中森義輝「知識科学に基づく科学技術の創造と実践の試み—北陸先端科学技術大学院大学における事例」平成16年研究・技術計画学会第19回年次学術大会講演要旨集を参照されたい。

<sup>2</sup>本学知識科学研究科と材料科学研究科の文理融合連携研究プロジェクトを指す。その詳細は下記のURLを参照されたい。<http://www.jaist.ac.jp/coe/project/msJ.htm>

ーメトロポリス、知識社会など」を広く対象としている。また、研究活動においては、コンピュータ・ネットワークやシミュレーションなどの知的技術を多用すると同時に、日常生活、現実社会での事象、現象に関する研究を重視する立場から地域の企業・団体から海外までを対象として共同研究、フィールドワークなどを積極的に実施している。知識科学研究科は、こうした取り組みの成果として、平成15年、21世紀COEプログラム「知識科学に基づく科学技術の創造と実践」を、主として材料科学研究科との連携の基に採択を受けることができた。

また情報科学研究科は、情報科学における最新の数理的方法論やソフトウェアテクノロジー、人工知能技術などを適用し、安心な電子社会のための基盤技術の構築を目指してきた。電子社会システムのモデル化、その正しさ・アカウントビリティ・セキュリティ・耐故障性などの安心性要件を、論理検証技術を用いて確立する方法論、社会の変化に応じて電子社会システムを進化発展させるための科学的方法論などを開拓しつつある。以上の取り組みの成果として平成16年に21世紀COEプログラム「検証進化可能電子社会」の採択を受けることができた。

以上の3研究科の成果に立脚し研究科相互が緊密に連携を構築し、現代社会が共通に抱える地球環境問題や情報化社会における「安全・安心」の確保等の解決が決して容易ではない課題に先導的に取り組む人材を育成するために統合科学技術コースの創造を推進することとなった。

## 2.なぜ本学3研究科が教導・連携して本コースを推進するのか

その理由は以下の2点である。

1点目は、複数学問分野間の連携を主体的に推進しうる知識とスキルを備えた人材の教育の必要性である。地球環境問題、資源エネルギー

問題等、従来の文系、理系の縦割りの学問体系では対処しきれない課題が20世紀末以来増加してきている。例えば地球環境問題は、温暖化問題にも象徴されるように技術的側面の課題のみならず、省エネ政策を進める上での社会的側面・産業的側面、日常生活のあり方の変革に関わる文化的側面等対処すべき課題は、多岐に亘り、これらの課題に取り組むべき学問分野も理工学の諸分野から、政治経済、社会、法学等の人文・社会科学の諸分野の取り組みが不可欠である。さらにこれらの文理の学問間の有機的連携も必須である。こうした傾向は今世紀において一層強まることが予測される。本学は、情報科学研究科、材料科学研究科、知識科学研究科の各分野の3研究科を擁しており、こうした複数学問分野の連携を構築する基盤は既に準備されている。このような基盤に立脚して3研究科の有機的連携を構築し、学問分野横断・連携に基づく新しい教育カリキュラムを設置することは時宜に適っていると考えられた。

2点目は、我が国の科学技術基本計画策定以降、競争的・流動的研究環境が推進され若手研究者が自律的に研究をマネジメントしうる能力の育成の必要性が高まっている。この問題を統合科学技術コースの取り扱う分野であるが、これは本学の3研究科における教育面の共通課題であるため、統合的な教育カリキュラムを設けることにより、教育活動の効率化を図ることができると考えた結果である。

## 3.各研究科が統合科学技術コースに取り込む教育内容

本統合科学技術コースにおいては、以下に示す、複数学問分野間連携のために必要な知識の習得と研究マネジメント上必須のスキル獲得に必要な履修科目を設ける。

研究科横断 履修科目例：

【統合科学技術コース】

既存の各研究科の専門科目に加えて以下の科目を履修せしめる。

- ◆科学哲学・科学史、
- ◆イノベーション概論、
- ◆システム科学方法論、
- ◆科学データベース構築論、
- ◆科学知識創造論、
- ◆次世代科学技術展開論、
- ◆知的資産戦略論、
- ◆ロードマッピング論、
- ◆科学知識社会論、
- ◆科学者倫理特論、
- ◆材料企業化戦略論、
- ◆材料技術マネジメント論、
- ◆テクノロジー実践論など

【必須スキルトレーニング】

- ◆プレゼンテーション力（表現力、発表力、ビジュアルツール活用法）
- ◆ロジカルシンキング（知識の獲得・応用・実践等育成）
- ◆学際コミュニケーション論（プロブレムソルビング論、知識ミニマム論）

#### 4.統合科学技術コースの概要

統合科学技術コースの概要は以下の通りである。

設置する課程：

統合科学技術コースは、本学が有する3研究科（知識科学研究科、情報科学研究科及び材料科学研究科）の博士前期課程及び博士後期課程に設置する。

受講対象者：

博士前期課程又は博士後期課程の入学資格を満たし、かつ、入学時まで原則として3年以上の社会経験を有する者とする。

修業年限：

博士前期課程にあつては2年、博士後期課程にあつては3年である。

なお、優秀な学生にあつては、上記修業年限を短縮して修了することも可能。また、入学後も職務等の都合により大学での学習が制限され、上記修業年限での修了が困難な学生のために長期履修学生制度がある。

修了要件：

①博士前期課程

(1)授業に係る単位を以下の要件を満たし10科目20単位以上修得すること。

所属する研究科の専門科目を4科目8単位以上修得。副テーマ研究指導を受ける研究科の専門科目を3科目6単位以上修得。

(2)論文指導の評価に係る単位10単位を修得すること。

(3)必要な研究指導を受けた上で修士論文を提出し、その審査及び最終試験に合格すること。

②博士後期課程

(1)授業に係る単位を以下の要件を満たし5科目10単位以上修得すること。

所属する研究科の専門科目を2科目4単位以上修得。副テーマ研究指導を受ける研究科の専門科目を2科目4単位以上修得すること。

(2)論文指導の評価に係る単位10単位を修得すること。

また必要な研究指導を受けた上で博士論文を提出し、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。

修了証書：

所定の単位を修得した者に対しては、所定の学位を授与するとともに、統合科学技術コース修了証を交付する（科目等履修生の場合にあつては、統合科学技術コース修了証を交付しない）。

なお、今後本コースには本学事務職員も入学させ、「知のコーディネータ」として育成し知識

科学の学位を取得させる予定である。

### 5. 統合科学技術コースにおける「学際コミュニケーション論」の目指すもの

学際コミュニケーション論は本統合科学技術コースにおいて初めて教育実践に供されるカリキュラムの一つである。本学 COE プログラムにおいて試行されている学際コミュニケーション

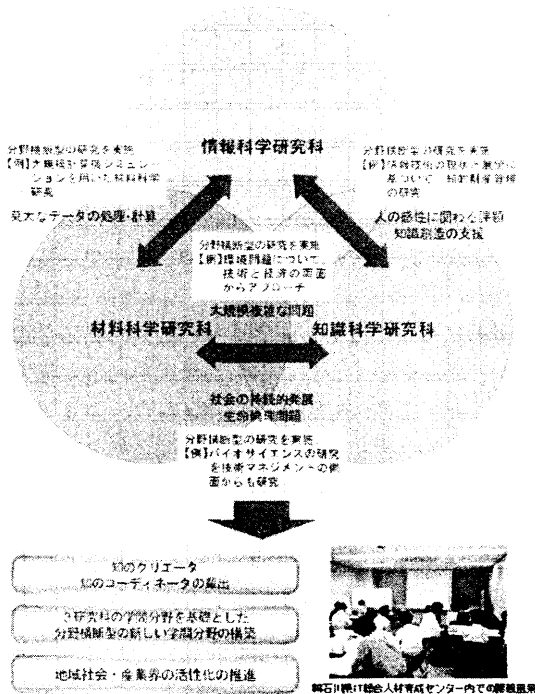


図 統合科学技術コースの概念図

活動<sup>3</sup>の成果を反映させつつ開発を進めている。異なる研究分野間の協働の具体的方法論と、それに基づく課題設定、課題解決方法論（プロブ

レム・ソルビング論)、研究者間のコミュニケーション・スキル開発を主要な内容としている。

前述のように現代社会は地球温暖化や資源エネルギー問題など単独の学問領域では解決できない多くの大規模複雑な問題に直面しつつある。さらに科学技術の高度な発達には学問領域の細分化を生じせしめ、こうした諸課題の解決を困難にしているのである。これらの課題を解決するためには課題に応じて複数学問領域の研究者や利害関係者、非専門家を含む多くのアクターとの相互交流が欠かせない。しかし、学問分野をまたがる研究プロジェクトの現場に視点を向けてみると、アクター間の対話不全が相互交流に支障を来している場合が多々ある。そのため学問分野をまたぐ、学際的な研究を円滑に推進するためには、異なる分野の研究者、利害関係者を含む多くのアクターと円滑なコミュニケーションが必要である。また、分野をまたぐ研究をコーディネートできる人材育成や研究活動をサポートする手法、方法論の開発も急務である。

「学際コミュニケーション論」はこうした課題に応えるべく構築されつつある。

<sup>3</sup> 学際コミュニケーション活動の詳細については、浅野浩典「大学における学問分野をこえたコミュニケーションの諸課題-北陸先端科学技術大学院大学 21 世紀 COE プログラムにおける学際コミュニケーション活動を通して」研究・技術計画学会第 20 回年次学術大会一般講演 平成 17 年 10 月を参照されたい。