

Title	学術研究としての文理融合の「場」の評価
Author(s)	立瀬, 剛志; 小林, 俊哉
Citation	知識創造場論集, 2(5): 12-18
Issue Date	2006-03
Type	Research Paper
Text version	publ isher
URL	http://hdl.handle.net/10119/5103
Rights	
Description	北陸先端科学技術大学院大学 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」

学術研究としての文理融合の「場」の評価

立瀬剛志¹, 小林俊哉²

はじめに

C.P スノーが指摘した理系、文系二つの文化³を克服することを目的として 1998 年北陸先端科学技術大学院大学に知識科学研究科が設立された。本研究科は研究科において情報科学、経営学そしてシステム科学など多くの学際領域にまたがる学問領域を中心に研究者が配置された。ここでは学生が 2 つ以上の専門領域を学ぶシステムが構築され、専攻する研究以外の領域において副テーマを選択し論文を作成することが義務付けられている。これらの積極的な異分野にわたる研究活動の発展として、2003 年文理融合をキーワードに 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」を受託し、科学技術開発戦略センターを設立した。本センターを中心に研究科内から外へ文理融合・異分野連携の実践と研究を発展させている。本報告は 2003 年 10 月から始動した文理融合プロジェクトの現状とその研究が抱える課題を考察し、文理融合に必要な視点を示唆するものである。

1. 文理融合研究の背景

まずは我々が取り組んでいる文理融合の研究プログラム「知識科学に基づく科学技術の創造と実践」を紹介したい。本拠点プログラムは 2 つの意味で独自の研究教育拠点の形成を目指している。

一般的には、文系とされる分野（特に経営学系分野）における実践的な研究を進展させ、科学技術の研究開発を戦略的にを行うことを最終目標として、重点科学分野の融合と発展を効果的に実現できるシステムについて研究し、新たな学際領域を開拓する。

更に、理論に基づいて実際の科学技術研究の現場で実践し、再度、理論研究へフィードバックさせる。この作業を繰り返すことで、理論の精緻化と有用な科学技術の創出を促進させる。この 2 つの融合自体が我々の目指す文理融合であるとも言える。

2. 文理融合実践のための研究

ここで文理融合もしくは異分野の連携に基づく研究のあり方について考察したい。我々の

¹北陸先端科学技術大学院大学 科学技術開発戦略センター拠点形成研究員

²北陸先端科学技術大学院大学科学技術開発戦略センター助教授

³ C.P スノー『2 つの文化と科学革命』参照のこと。

調査によると現在「文理シナジー学会」、「社会技術研究システム」などを筆頭に文理融合に関する研究が活性化しているように思われる。これらの活動は細分化された学術知識が真に社会に役立つために、様々な分野の専門家が集まりその成果を出しつつある。これらの研究成果はどのように社会に還元されているのであろう。

一つには当然のことながら学術研究のアウトプットとして論文がある。この論文といわれるもの、そしてそれを投稿もしくは発表する学会は、それぞれ研究の対象もしくは研究方法や作法が確立されており、単に「異分野が連携しました」という報告では学術研究とはならないのは自明であろう。一方前述「社会技術研究システム」のように具体的な課題に対して何かしら形ある成果物が構築された際に、それを一つのアウトプットとして発表している状況がある。

後者は文理融合の研究成果として現在活発に研究報告されているが、それは概ね従来の知識を統合して新たな知見を生むという手法を取り入れており、その組み合わせ方法、そして融合のための理論が確立されているわけではない。実験系の研究においては出来上がった成果の発表自体が論文となる可能性はあるが、文科系の学問においてこのような成果自体は論文なりにくい。これは文理融合が抱える大きな問題であり、学術体系として文理融合のあり方(方法論、体系)それ自体が研究されていることが少ない状況を示す理由であると考察できる⁴。

このような現状において我々の文理融合研究は融合の実践により新たな知識、技術を生み出すのみではなく、異分野の連携や融合の意義や方法も含めて、俯瞰的な視点から文理融合を捉え、融合それ自体を研究することを目的としている。これは文理融合または異分野連携の実践と発展を目指す研究として位置づけられる点で独自のものである。以下、文理融合それ自体を研究する活動として本研究を紹介したい。

3. 重層的知識の体系化による文理融合の実践

現在我々の COE プログラムでは、文理融合を推進するための知識ストックを提供する知識科学研究科群（2004 年度は事業推進者を含め参加者学内 24 名、学外 8 名）、文理融合を実践し得られた知見を体系化する戦略センター・プロジェクト群（2004 年度は事業推進者を含め学内 21 名、学外 6 名）実践において科学技術の創造を目的とする分野横断プロジェクト群（2004 年度は事業推進者を含め学内 29 名、学外 6 名）3 つのプロジェクト群に分類し重層的な知識の体系化を構築しながら活動を進めている。

分野横断プロジェクトにおいては、材料科学研究科⁵の事業推進担当者の研究室ごとにプロジェクトを組み、当該研究室の学生数名と、知識科学研究科及び戦略センター・プロジェ

⁴ 吉田民人が提唱する「設計科学」という概念はこの点において重要且つ有用なものとして今後理論構築の基盤になるものであると考える。

⁵ 本学マテリアルサイエンスは従来の自然科学分野の研究科であり本分野横断プロジェクトにおいても物理・化学・生物分野を網羅している。

クト担当者の中から数名の事業推進者と数名の RA の学生を参加させ、事業を精力的に推進している。そしてその活動をマネジメント及び異分野のコーディネートという視点から研究を推進しているのが、戦略センター・プロジェクトであり我々の文理融合研究である。またこの分野横断プロジェクトにおいては、我々文系研究者が材料科学という異分野と連携する研究目的において3つのパターンが存在する。

- 1) 「異分野の研究を支援することで、その異分野における自分の研究の実践可能性を探索する」
- 2) 「異分野で得られた知見を目的に応じて自在に活用し、またその分野と協働で研究を遂行しながら自身の学問分野の可能性を広げていくこと」
- 3) 「異分野連携における諸条件や法則を見出し汎用的な異分野連携の理論を構築する。」⁶

これらの目的で研究がなされており、どれも文理融合をテーマとして重要な研究だと認識しているが、それぞれ異分野と連携する「場」があって始めてこれらの研究が成立することから、我々は「異分野連携における諸条件や法則を見出し汎用的な異分野連携の理論を構築する。」を第 1 の使命であるとして本研究ではこれを中心に論考していくものである。

そして研究対象の条件を抽出するにあたって、先ず我々は文理融合が重視される以前から融合されていた分野が存在することに目を向けた。これは経済学や心理学に数学的手法が用いられたり、考古学では研究対象の年代測定に物理化学的手法が活用されている例の存在である⁷。これらは単にある分野の研究発展の過程で手法として他の分野の技術が用いられているものであり、文理融合研究という新たな学際領域が生まれているものではないとする点で本研究における対象から除外することとした。

また、我々の分野横断プロジェクトにおいては、連携による新たなシステムの構築や技術シーズが創出されることもその目的としてはいるが、文理融合研究という意味においては、異分野を超えた研究連携において汎用性の高い意義や理論、システムの開発等のための総合的な学際研究を行うという点をここで押さえておきたい。

その意味で我々の研究目的は文理融合に限らず、異分野の知識を取り込んで自身の研究の可能性を探索するものではなく、また連携によりある具体的な成果（システムや技術シーズ）を創出するものではなく、異分野と有機的に連携する際に必要な理論及び方法を研究が対象であると考ええる。またこれらは異分野連携に係る重層的な知識を再編・統合するところからはじめる新たな試みでもある。

4. 異分野連携という視点での課題

そして異分野連携という広い範囲の中での文理融合研究と捉えた際に、我々は従来の知

⁶ 本 COE における若手研究者、学生の研究事例を分類したものである。

⁷ 小林俊哉、緒方三郎「国内研究における文理融合研究への志向性の現状」科学技術社会論 2002 年学会予稿集参照

識を活用するのみならず連携のための新たな知識を探索する可能性が出てくる。

ここでは調査と事例を踏まえた活動からいくつかの課題を抽出した。

4.1 志向性の違い

文理融合の問題としてまず考えるべき課題は誰の何のための文理融合かという視点である。我々が融合に係る諸条件を模索してもそれが実際の研究者において有用なものでなければ意味がない。その先行研究として小林は 2003 年に「目的」と「手段」のための文理融合という分類を作成した際⁸、それらの活動に対して社会科学系研究者の関心が低いことを明確にしている。そこではその原因に至るまでの考察は論じられていないが、我々の前述のプロジェクトにおいてもその傾向は見受けられることから、我々の事例を通してその要因として考えられるものとして以下の 3 つを挙げる。

文理融合プロジェクトにおいては、持ち得る知識を社会還元する傾向が強く、プロジェクトの成功自体が新たな知識として成果(法則の発見等)にならない。

人文・社会科学系の研究としての文理融合は、それ自体研究対象とするには事例が少ない。技術開発マネジメント等の研究においては理論の実践を通じた実証研究は評価に値するが、理論に裏づけされない実践そのものやシステム化は研究として確立されていない。

これらの要因は人文・社会科学分野の特性であるとも言える。既に学会等も設立され進められている「産学連携」というテーマの研究が好例であろう。昨今大学では学内 TLO の設置、産学連携コーディネータの配置を重点化しているが、これらの活動が研究であるかといえば、特に人文・社会科学系の研究者には理解を得がたいことが多い⁹。また異分野間の共同研究においてその成果の一つに異なる知識体系に触れることで新たな発見が創出されるということが言われる¹⁰が、その実証は今だにされていない。これらの前提を理解して、人文・社会科学系の研究者にインセンティブを与えられるような研究手法の明確化やそのための場の設計という課題も研究活動の一環として必要である。

4.2 コミュニケーションという問題

また、異分野の連携という実践的な研究においてコミュニケーションの問題は必ず付きまとう。これは単に研究者もしくはマネジメント人材の能力の部分に限った話ではなく、異分野の(特に異なる学問領域の)専門家がコミュニケーションを行う場合は自己の研究と他者の研究の違いを明確にし、それを前提としてコミュニケーションを図る必要がある。このことから文理融合のコミュニケーションという課題¹¹は重要な研究対象であり、コミュニケーション学において末田・福田らが提唱するコミュニケーションにおける 4 つの視点を参照し、お互いの研究領域を侵害することなく連携を図るためのコミュニケーショ

⁸ 小林俊哉、緒方三郎「国内研究における文理融合研究への志向性の現状」科学技術社会論学会予稿集 2002 年参照

⁹ 異分野連携の実践において産学連携という事象は示唆に富むものであると筆者は考える。

¹⁰ 『研究の方法』日本科学者出版会参照

¹¹ C.P スノー『2 つの文化と科学革命』によればこれは知識体系や研究方法の相違のみならず、文化の違いにまで根をおろす根源的な課題である。

ン自体を研究ベースで理解する必要がある¹²。

- ・コミュニケーションを物理学的に捉え、機会が情報を伝達する効率に焦点をあてたモデルを構築する機械論的視点
- ・コミュニケーションを外部刺激とその反応とみる心理学的視点
- ・コミュニケーションに必要なシンボルがいかに創造され、共有されるかという相互作用論的視点
- ・コミュニケーション自体を一つの単位とみなし、どのような仕組みで行われているかに焦点をあてたシステム論的視点

我々はこうした先行研究をベースに文理融合という実践の場においてこれらの知見を再編・統合し異分野連携のためのコミュニケーション理論を確立する必要がある。現在上記4つのコミュニケーション研究の視点は更に前者2つを「法則によってコミュニケーションがつかさどられていることを前提にした因果関係を探求する量的な研究」として、後者を「調整可能なルールを前提にしている仮説構築型の質的な研究」として分類しているものでありこれらの研究目的と手法の違いを認識しておく必要がある¹³。

今後、学際分野の課題として一つのディシプリンに閉じた研究とならないためにも、また異分野の知見との融合により重層的な知識体系を構築するためにも、一度これらの研究をメタ的に把握し文理融合という特殊事例のコミュニケーションに有用な知識を再編・統合する必要がある。

4.3 実践による実証をも含めた研究

我々の文理融合研究が独自の研究であることは必要な条件である。本研究の母体となっている21世紀COEプログラムにおいては、材料科学研究科という異分野に対して知識創造という切り口にてその連携を実践していることを目的としている点で、他の文理融合研究とは一線を画す¹⁴。

また、世界で唯一といわれる本学の知識科学研究とは、従来経営学分野において実績を挙げてきた野中郁次郎による知識創造理論をベースに、知識創造に係る理論・システム・手法等を中心に研究が進められてきた¹⁵。これらの業績の中から普遍性・独自性を抽出して、知識創造理論並びにそれらを取り巻く諸説の再検討を図っている。また、その検討が理論ベースのみではなく、その実証という実践ベースにて行われる点で我々の文理融合研究は独創的なものと言える。

¹² 本研究でもそうであるがコミュニケーション自体が研究対象となる文科系研究者は、連携先である理系研究者がこういった知識を持ち合わせていないことに対して十分な配慮を払う必要がある。

¹³ 末田・福田はその著書『コミュニケーション学』においてFisher(1978)Trenholm(1986)の分類をもとに分類を行った。

¹⁴ 我々は従来の期限内にある技術を創造するプロジェクト型研究ではなく、研究チームとして異分野との継続的な連携を図れるシステムを設計し実践している点で特長的であると考ええる。

¹⁵ 野中によるSECIモデル、中森によるIシステム、國藤による知識創造システム等がある。

4.4 分類という視点

我々の研究それ自体は目的指向型の学術研究である。但し大規模環境問題や生命倫理問題などの具体的な目的に対して行う異分野連携研究ではなく、それら異分野連携そのもののための理論や方法を探索する研究である。その意味で上記 4.1 での目的指向文理融合研究ではない。

我々の知識科学研究科は、1998 年設立以来、文理の融合を目的として経営系、情報系、システム系と大きく分かれて活動してきたが、それぞれが哲学、理論、方法論、手法を持つ所謂、個別科学の立場から知識創造を支援してきたとも言える。我々の抱える課題の多くはこのように融合と言えど、各々のディシプリンから抜け出して協働することは難しく、その成果も認められにくいという現状を理解するところから始めるべきである。そうした視点に立ち、文理融合を含む異分野連携という学際領域を確立するためには先行の理論のみではなく実践に基づいた知識体系を再編・統合する必要がある。そのためには既に確立された学際領域の知識体系を利用し、その知識及び知識が生まれる過程を科学的¹⁶に分類し、本研究において実践にて明確化された知見に照らし合わせて、異分野連携のための知識を再構築する試みが必要である。またこの活動は知識の実践のための知識の分類という研究が成立しえ、一つの目的のための分類ではなくあらゆる異分野の連携を目的とした重層的な知識の体系化が可能である。

5. 本研究の課題解決として

これらの課題を一つ一つ検証していくことは必要であるが、それぞれの学問分野の研究（本研究で言えば、コミュニケーション学を中心としてシステム論・知識創造理論・分類学等）にて本課題を独自に研究していく一方で、それらを俯瞰的に捉えて研究を推進し、文理融合における異分野連携モデルを創出する必要がある。我々はそれぞれの研究におけるメタ知識を集積・応用することで今後文理融合実践に役立つ異分野連携学のモデル構築を目指す。そして従来文理融合を目指し、多くの専門家が集う本知識科学研究科においてはこの活動の基盤は整っており、また知識科学に独自の研究となるものでもある。

本 COE の研究の中で現段階においては、異分野連携のプロセスとして「プロブレムソルビング型知識協奏場モデル」や、組織的継続的な異分野連携のための仕組みとして「知識創造型研究連携モデル」、さらに異分野連携を支える実践研究に必要な概念を体系化して「間主観的研究モデル」等を抽出している。これらは実践の中から抽出されたモデルであるが、独自に一つの事例を示すものではなく、我々の異分野連携プロジェクト事例群から違う切り口で抽出されたものであることは特筆に値するであろう。これらのモデルを階層化し、今後異分野連携モデル群として体系化し、実証する必要がある。

¹⁶ ここでの科学はポパーが言う「反証可能性」という意味ではなく、役立つ科学としての制御可能性、再現可能性を重視したものである。これは文理融合の際に吉田民人が提唱する「設計科学」の方法論の一つであると考えられる。

6. 学術研究の確立に向けて

これらのモデルは現在本学にて行われている5つの分野横断プロジェクトによって抽出されたものである¹⁷。今後本モデルの実証、体系化のために我々の事例のみならず、科学技術と社会に関する研究を対象とした本学における先行研究を踏まえつつ、学際研究の実態を分類、体系化する予定である。分類に関しては研究の指向性と実践との関連、研究手法等を考慮し、各々の研究が全体の中でどのような位置づけになるかを明確にする。それらにより今後の学際研究において本研究のモデルが汎用性をもって研究現場で実践される可能性が示唆される。

¹⁷ 文理融合プロジェクト事例は <http://www.jaist.ac.jp/coe/project/msJ.htm> を参照されたい。