

大学院ヘルスシステム統合科学研究科： 設置の構想と経緯

妹尾昌治*1

Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems: The Design and the Story of Establishment

Masaharu SENO*1

1. はじめに

大学院ヘルスシステム統合科学研究科が医工連携と文理融合の旗印の下に、全学的な協力を得て2018年4月に8番目の研究科として岡山大学に誕生してから2022年度末（2023年3月末）で5年が経過する。設置は博士前期課程と博士後期課程が同時であったので、当初2年で前期課程が完成し、3年で後期課程が完成したが、前期課程に入学した一期生が通常の年月をかけて後期課程を修了するのはこの5年目の3月ということになる。全国的にもユニークな教育課程である本研究科設立の構想と経緯を今一度あらためて振り返る機会としたい旨を編集委員長の吉葉恭行教授（副学域長）よりいただき、設置担当副学長及び初代研究科長を経験した縁で本稿を執筆する次第である。なお、本稿は2017年度に文部科学省へ提出した設置計画、2022年3月30日に行われたFD研修会で筆者が用いた講演資料及び筆者の記憶に基づくものである。

2. 設置の趣旨

2.1 社会的背景

(1) 国の施策と社会の課題

我が国の社会的な諸課題には、少子高齢化や地域経済社会の疲弊などがある。例えば、増大する高齢化に伴う社会保障費は、国民の経済的負担を増大させ、国民の生活水準の維持・向上に大きな制約を与えつつある。これらは、2016年4月より開始された第五期科学技術基本計画にも述べられているとおりであり、世界に先駆けて超高齢社会を迎えた我が国の基礎科学研究を展開して医療技術の開発を推進し、その成果を活用した健康寿命の延伸を実現するとともに、医療制度の持続性を確保すること

が求められている。その際、日本発の創薬や医療機器及び医療技術開発、すなわち医療にかかわる「ものづくり」を具現化して、医療関連分野における産業競争力を向上させ、我が国の経済を成長させることが期待されている。

医療関連の技術開発においては、これまでも「生体適合性や副作用」などの観点から「ものづくり」とその製品の整合を図る試みがなされている。しかしながら、技術開発の視点のみを進め人間や社会への適合性を計るための方法や知識を身に付ける術が未整備な状態は、改善の余地がある。例えば、いくら開発側から見て機能の優れた製品を作り出したところで、使用する側から求められていない機能は付加価値にはならない。逆に、医療従事者や患者が必要だと思っている機能が、製品には見出せないこともある。「売れない・入手できない」だけであれば使用側には実質的被害はないが、売れた場合には利用側への配慮が欠ければ危険を誘発する可能性がある。こうした人間や社会への視線を学術的に扱うためには、物質に対する解析的な分野やものづくり的な分野、すなわち自然科学に加え、人文社会科学の方法を導入することが必要である。医療の発展が長寿命を生む結果となり、命を保つだけでなく、「避けられない死に向かってどう生きるか」ということまで問われるようになった現代では、物質科学的側面から主に進められてきたこれまでの医療に対し、視野を広げて人間や社会の受容という観点を含めて進められる人材の育成が必要になっている。

昨今の学術研究が時代の流れにおいても常に高度化と多様化を繰り返す中で、ともすればその結果、学術界の中だけでも、あるいは広く社会の間でも、相互を顧みない状況であった。この認識は我が国のみの課題ではなく、EUによるHorizon 2020などでも指摘されているグローバルな課題である。この点で、本研究科に入学する予定の学生に対して、社会が抱える課題に取り組むことを主眼とし、医療系、工学系のみならず、人文社会科学とりわけ哲学を専門にする教員を含めて、文理の境界を超えて広く異分野の専門性を集め相互に交流を深める機会が実現された教育を行なおうとするものである。その意義は、学術が扱える課

*1: 岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域

*1: Faculty of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, Institute of Academic and Research, Okayama University

題対象に対して既存の様々な学術分野の手法を組み合わせることで挑戦でき、また、これに基づき来るべき変化に富んだ時代を生き抜き活躍する人材の育成ができることにある。

このような、既存の科学諸領域を広く知り活用できる人材を育成することは、医療のみならず科学全般において、また、国内のみならず国際的な意義も極めて大きいものになってきている。例えば1999年に国連教育科学文化機関 (UNESCO) と国際学術連合会議 (ICSU) の主催で行われた「世界科学会議」による「ブダペスト宣言」において、旧来的な「知識のための科学: science for knowledge」に加え「社会における、社会のための科学: science in society, science for society」という新しい責務が科学コミュニティに加えられた。本研究科が目指すのはこの流れをくむ人材育成であるが、この流れは先述のとおり近年 EU における科学技術政策 Horizon 2020 において加速され、あらゆる分野に人文社会科学連携を埋め込む方向が2013年のビルニウス宣言を経て現実化されている。

以上のとおり、これからの時代はいわゆる「ものづくり」の技術を学ぶのみでは立ちいかなくなると考える。課題に対応しながら、その課題に応える技術・製品開発を行い、さらにその産物を「社会実装」すなわち社会での活用を実現するために、医療や関連した「現場」における必要や制限すなわち産物を人間の精神活動がどのように受容するか (満足度, QOL, 社会受容, 歴史的・文化的側面, 倫理, 法規制の在り方など) を知って進めることが必須となってくる。一人で全てを支えられる必要は必ずしもないが、連携して支えることが必要であり、このためには相手の思考方法を知って連携できる人材の育成が必要である。「ものづくり」、「技術開発」とともに、作られた産物を「人間の物質的生命現象がどう受容するか」、さらに「人間の精神活動的側面がどう受容するか」をあわせて知る人材を育成する必要性が急激に高まっており、本研究科ではこのような人材を育成する。このためには「医工連携的素養」と「人文社会科学的素養」をともに知る人材が教育する側にも必要である。ここまで述べたとおり、技術開発の進展においてそれを受け入れ活用する人間あるいはその集合である社会の側のありようも実は明確ではなく、これも学術の対象となる。つまり精神活動を含めた人間 (あるいはその集合である社会) による受容という側面に科学的に応えようとするれば、物質的な側面に注目する従来の医学を含めた自然科学や工学のアプローチのみならず、現場を知ることや、社会や文化あるいは世代性に根差した人間の認識や心を対象とした、人文社会科学的アプローチが必要不可欠である。そうした方法によってはじめて、健康・医療戦略に謳われる「医療・介護のニーズとシーズをビジネスとして突合できる人材の育成」も可能となる。こうした人材活躍の可能性を裏付ける市場動向としても、日本の医薬品市場規模は平成12年から上昇傾向にあり、平成25年には世界の市場規模9,800億ドル (約100兆円) の中であって940億ドル (約10兆円) と世界の約1割であり、米国に次ぐ世界第2位の市場となっており、成長率も約4%と高い。医療機器市場についても、世界市場は約40兆円の中、平成25年では国内でも2.7兆円と過去最高を記録していて平成16年度以降日本では増加している。国内では大手の自動車メーカーや家電メーカーが医療機器の研究開発に参入するといった現象が起きてき

ており、既存業種のみにとどまらない雇用が期待される。また、世界市場でも高齢化の進展と新興国における医療需要拡大を受けて約8%の成長率を維持しており、分野的に景気の影響を受けにくく、安定した需要があり今後も拡大すると予測されている。本研究科で育成される人材の活躍の場は、世界に広がると期待される。

人間の精神活動的側面に関連する課題は、ただ市場における売り上げの問題にとどまらない。様々な先端科学技術が人々の生活、医療、介護の中に導入されることによって、マンパワーの不足の補助が期待されている。しかし一方、人間として十全なケアを機器によって提供できるのか、機器に囲まれた生活がその人らしい尊厳のある生活になりうるのかなどの問題が生じてくる。経済的にも国民の介護・医療・福祉への費用負担は増加している。つまり現代社会では、技術開発を一途に進めるのみならず、こうした技術開発の恩恵を受けるべき人間の側が、限りある資源や公費あるいは社会コストとのバランスの中で、いかに技術の成果を受け止め、また、技術開発の方向を定め、満足に足る自らの人生をその終わりまで生き、かつ世代を超えても持続可能なシステムを作っていくのか、という根本的な疑問に直面している。他方で近隣のアジアを含めた途上国では、制度としての医療や福祉が未発達にも関わらず、高齢者が家族や地域社会に支えられ、地域の中で役割を持つことによって、尊厳ある生活を過ごす姿も見られる。そのような事例は我が国においても今後、より国民の幸せを増やすための対応を考えていく上での参考となると考える。以上の諸問題を考察するに当たり、哲学・倫理学・宗教学をはじめ、歴史学 (科学技術論)、文化人類学 (医療人類学) が有効に機能すると考える。

人文社会科学的素養は、実は医療科学におけるデータサイエンスの取り扱いにも必要である。医療情報等のデータの電子化・標準化等による医療ICT基盤の構築を図り、検査・治療・投薬等診療情報の収集・利活用の促進、地域医療情報連携等の推進を図るとともに、医療・介護の質の向上や研究開発促進など医療・介護分野での一層のデータの活用や民間ヘルスケアビジネス等による利活用のできる人材を育成する必要があることは、第五期科学技術基本計画あるいは健康・医療戦略にも述べられているとおりである。データの取り扱いにおいて重要な点は、基本的には既存データの二次利用から示すことができるエビデンスが、因果関係よりは、相関関係にとどまることである。理工系を含む自然科学における自然主義 (naturalism) のアプローチは、因果関係の証明を最重要視してきたが、この素養のみでは不足し、人文社会科学の一部をなす構築主義 (constructivism) のアプローチ、すなわち事象同士の相関を記述し理解することをもって、いかに正確な科学とするかという素養も修得しておく必要があるということである。

人文社会科学に含まれる倫理的な素養もまた重要である。社会構成員の理解と納得を得るに足るデータの収集と取り扱いを行う際に、たとえば個人識別情報を収集する際に情報の主体である当該個人の同意を取得することを原則とすることなどは倫理的な素養である。この面からはまた新たな技術の開発が真に国民の福祉の向上に寄与するためには、新たな医療技術の開発に伴うリスクを可能な限り低減することの発想ができる人

材が求められる。なぜなら、新たな医療技術・新薬の開発や新たな医用材料の開発における光の面のみに着目して、これに伴う危険に目を閉ざすことは却って、「健康で文化的な国民生活の実現」という憲法上の要請に反する結果を招くことにもなりかねないからである。予想されるリスクは、医療上、工学上にとどまらず、法律上、倫理上のものなども当然含まれる。具体的なリスク管理の例を挙げれば、法律上のリスク管理の方策としては、研究開発の誘発・促進と両立しうる法規制技術の開発、倫理上のリスク管理の方策としては、既存の倫理原則の見直しなどが考えられる（哲学・倫理学・宗教学など）。加えて、病を抱えて生きる患者とそれを支える家族、医療・介護従事者を社会的に支える法やシステム（医事法学）、精神的に支える価値観を構築していくことのできる人材を育成する必要がある。

人文社会科学的なアプローチの必要はそれだけにとどまらない。例えば、本研究科の卒業生等が企業において商品開発を行うような場も想定されるが、その場合に市場すなわち消費者がどのようなニーズを持ち、どんな商品を必要としているかを見出す必要がある。その場合に用いることができる手法として、一般的な量的研究に加えて、社会学や文化人類学において活用される質的研究手法であるアンケートやインタビュー、あるいは参与型社会調査と呼ばれる方法が活用できるであろう。

近年、行政の財政やリソースが必要に対して十分でなくなってきたという背景から、技術の発展を社会的に実装し、より効率的な課題解決や資源の活用をもたらすソーシャルイノベーションの取組が広がってきている。社会的起業家（Social Entrepreneur）と呼ばれる地域社会の公益と収益を両立させる起業家の増加に留まらず、地域課題解決への支援（への取り組み米連邦政府は The Office of Social Innovation and Civic Participation を 2009 年に設立）、社会課題の解決に対して資金を供給する仕組み（英国を中心とするソーシャルインパクトボンド Social Impact Bond）など、新たなファイナンスの手法も広がってきている。本研究科の修了生が国際的な比較を含め、このような視点を持つことにより、その進路にも起業家・行政機関・民間非営利組織等を含めた広がり期待できる。

ここまでは自然科学を学んできた人のために人文社会科学的素養の必要性を説いてきたが、逆の必要性もまた真である。すなわち、人文社会科学を背景とする人が、現代社会のとりわけ医療や介護の関係において自らの専門を活かそうとした場合に、医療系的な素養あるいは工学系的な素養を身に付けておく必要がある。「医療や介護の関係」は必ずしも医療介護現場に限らない。医療介護や関連するものづくりに多少でも関係する企業活動あるいは政策形成においては、これらの素養が即時に要求されるであろう。このような素養はこれまで就職後に培われてきたものであると推測されるが、それを本研究科では教育課程において修得し、しかも科学的取り扱いを学ぶことで、相対すべき課題に対して科学的思考力をもって即戦力となる人材を養成する。また、医療を含む現場を知って学術に取り組むことも意義が深い。例えば、歴史を振り返ると 1755 年のリスボン地震はいわば未曾有の「課題」となって欧州の科学に大きな影響を与えたといわれるが、とりわけボルテール、ルソー、カントらの哲学に変化や進化を与えた。すなわち悲惨な現場を経験した医療系の視点

からは、迫真的課題の認識あるいは発見が可能となる。換言すれば、育成されようとする人材は、人間そのものを相手にして、これまでの社会、そしてそこで生きる人々の直面する課題を認識し、それを超えて生きるに必要な新たな基盤を構築していくことが喫緊の課題と言える。人間の生老病死にかかわる様々な課題に直面する医療や介護の現場においては、自然科学的アプローチと人文社会科学的アプローチの双方に精通しなければ、その全体を科学的に取り扱うことが叶わない。

このように現代社会においては、自然科学と人文社会科学の双方の研究者の衆知を集めることによって、教育の新しい組み合わせによる人材育成の方法を切りひらき、研究において最新の知見を創出していく必要に迫られている。同じ課題対象に対して、分野によって投げかける視線やアプローチは異なるものであるが、本来課題が広い範囲に及べば及ぶほど、このアプローチは相互補完的なものとなるべきものである。人文社会科学の知見は、解決すべき社会的課題の発見、技術の社会的・経済的効果の予測・検証、研究者倫理の検討、技術の社会受容に関する取組み等、様々な側面において求められており、単に自然科学の活用を支援もしくは補完するという枠組みを超えたものとなりつつある。ところが、理系的アプローチと共存してこうしたアプローチを大学院課程において学ぶことができる教育機会の整備は国内ではまだまだ途上である。

(2) 地域性（県・市・経済同友会からの期待）

人口減少と高齢化は我が国が直面する大きな課題であるが、とりわけ岡山を含む地方においては、少子高齢化の進展に的確に対応し、地域から新たなビジネスや経済活動を創出し域内経済の活性化を担うことのできる人材の育成が必要である。地域に自律的・持続的な社会イノベーションシステムが構築されることが重要である。

本学が存立する岡山県は、地理的には新幹線停車駅を中心とした南部の都市圏から、海岸沿いの工業地帯、児島湖周辺の干拓地を含む農業を中心とする地域、北部の過疎化した中山間部までがすべて存在しており、さらに、歴史的には緒方洪庵ら優れた蘭学者たち、「社会福祉の父」といわれる石井十次を輩出し、民生委員制度の先駆けとなった済生顧問委員制度を生み出した地である。この観点から医療や福祉の歴史と文化に接すれば、これからの社会を支える価値観やシステムの構築に資する教育と研究を推進していく環境を整備できる可能性は高い。

他方、こうした本研究科設立の取組を支える地域の状況として、本学が位置する岡山市は地域活性化総合特区「岡山型持続可能な社会経済モデル構築総合特区（AAAシティおかやま）」に指定されており、本学は地域協議会参画団体として参画している。同じ参画団体のうち自治体関係者である岡山県及び岡山市からは、新たな研究科による教育展開への要望が寄せられている。さらに岡山経済同友会からも同様の要望が寄せられている。

なお、総合特区については、岡山市の地域活性化総合特区だけでなく医工連携による産業の創出等を目指す取組が全国各地に次のように存在し、その人材育成には大きな期待が寄せられてきている。

国際戦略総合特区

- ・つくば国際戦略総合特区
- ・京浜臨海部ライフイノベーション国際戦略総合特区
- ・関西イノベーション国際戦略総合特区

地域活性化総合特区

- ・ふじのくに先端医療総合特区
- ・尾道地域医療連携推進特区
- ・かがわ医療福祉総合特区
- ・東九州メディカルバレー構想特区
- ・群馬がん治療技術地域活性化総合特区
- ・地域の“ものづくり力”を活かした「滋賀健康創生」特区

2.2 ヘルスシステム統合科学研究科設置の必要性

このような社会的背景から、本研究科が育成を目標とする「医療現場を構成する人々としくみ（ヘルスシステム）の課題を理解し、研究及び技術開発、そして物質面及び人間の理解を併せ持つことで、個人の専門分野を活かしつつ他分野を理解できた上、社会において活用されるモノやアイデアを他者と協働して創出することで、課題の解決に貢献しイノベーションの基盤を支えることができる人材」への期待は高まっている。そして、人間の更なる幸福実現のために、このような人材が取り組むべき「ヘルスシステム」において解決を必要としている諸課題が蓄積している。

現場の事象を次のステップに進ませるためには、現場の事象に対する直観的な「違和感」の感知やその表現が、さらには表現された内容に対して新しいアイデアとその論理的根拠が必要とされる。なお、ここでいう「アイデア」は、考え方であったりモノであったりする。つまり工学を含む自然科学から生まれる新製品や、人文社会科学から考案される新制度の可能性が含まれる。こうした新しいアイデアを、信頼できる論理や証拠に基づいて正確化していくのが、学術の大きな役割の一つである。具現化されたアイデアが、自然界や人間社会に活用される状況をここで「社会での活用」と定義すると学術や engineering を含めた課題解決の活動は、吉川弘之氏（元東京大学総長・元日本学術会議会長）によって表されたように、4群の活動からなる循環で説明される（図1）。①社会・自然（現場）に対して、②そ

れを観察解析する学術を行う活動が対応し、③構成的な学術を行う活動として、その知見を応用してものづくりや新制度考案などアイデア創出を行い、④その成果であるアイデアを応用して行動する活動がまた①社会・自然（現場）を相手にしていくという4群の活動が循環して「社会での活用」を生み出す。

この循環が繰り返される間に淘汰が起こり、残ったものが自然や社会に対する人間の手段として定着していくはずである。日本の現状に当てはめると、循環の各要素活動が「縦割り」の社会構造の中で、それぞれ一群の人材で担われる結果、相互連絡がほとんどない状態で改善が必要であったり、それらを俯瞰的に把握して循環の回転をよくする人材がより多く必要であったりする状況である。本研究科では、少なくとも各活動要素間の違いを理解して相互の連絡と連携を支えることができる人材（前期・修士課程）を、さらに理想的にはこの循環を自ら俯瞰的に推進していける人材（後期・博士課程）を育成することが必要である。

このために、論文指導の段階ではインターンシップ科目により、案出されるアイデアが「社会で活用される」ための素養を学修する。同時に、修士及び博士の学位論文の中間審査において、企業等から実務経験者を予備審査委員として参画を依頼する。なお、予備審査委員の資格は、実務経験及び業績をあらかじめ教授会で審議し、予備審査を行う資格を教授会において認定する。

学位審査では、審査委員が学位論文を審査するが、審査委員会は中間審査における、アイデアが「社会で活用される」ための観点からの予備審査委員からの意見を考慮することにより、社会実装につなげられる人材を育成する。

実質的には、最終的な学位論文は、例えば直ちに社会に活用することができる内容であることが望ましいが、少なくとも従来の学位論文の内容に加えて、考察として、論文の内容はどのように社会に活用できるのか、あるいは社会で活用できるようにするためにどのような内容を加える必要があるのかを論じてあることを要件とする。

この人材育成目標を別の言い方で詳細に説明すれば、「学部や修士課程までに学んだ専門分野の知識や技術を軸としながら、他の諸科学の思考法も取り入れ、高齢化・少子化社会での身体的精神的な健やかさを保つ医療の向上に向けた諸課題を多面的な視点から把握し、アイデアの「社会での活用」のために人間社会がどのように受容するかを科学的に取り扱うことにより、課

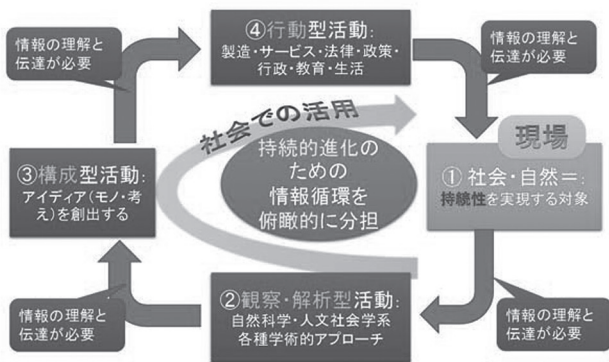


図 1. 大学院ヘルスシステム統合科学研究科の人材育成の活動。吉川弘之先生（日本学術会議総合工学シンポジウム 2016 他）の図より、引用者が改変。

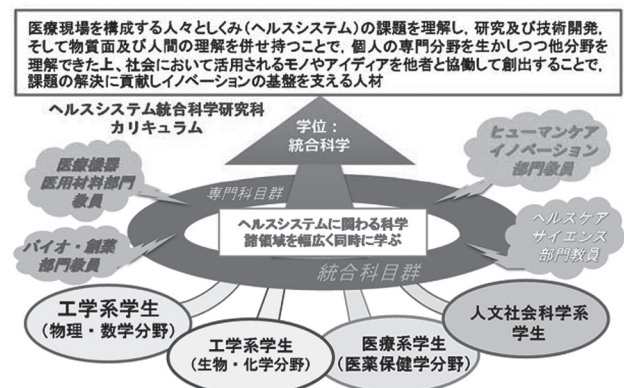


図 2. 大学院ヘルスシステム統合科学研究科における人材育成の概要。

題を解決できる新たな方法・機器・物質・サービスを科学・技術を適用して考案・創出できる」人材育成である。将来的には、地域で起業したり、町興しや高齢者ケアを担う NPO に進んだりする人材の育成も視野に入れる (図 2)。

先述の循環の要素である「社会・自然」が急激な変化を見せる中、この循環をより円滑に推進していくことが人間集団としての適応の道であるとすれば、そのための人材育成、すなわち文理統合教育による広い視野の涵養と、それにより真に社会実装される方法や技術の開発を支える人材の養成を行うための研究科の設置は急務である。本研究科の目指す、分野 (disciplines) を統合した科学 (interdisciplinarity: ここでは統合科学という語を当てる) という在り方については、Nature 誌 (Nature 534, 589-590, 2016) においても、改めて社会の課題に対応していくに当たって自然科学のみならず人文社会科学を含めた多くの分野を統合するアプローチが必要であるという "Editorial" が掲載されており、この方向は今後さらに世界の潮流となると考えられる。したがって、我が国の科学技術がグローバルな立ち位置を継続するためにも、諸科学を見渡すことができ、自らの専門に活用できる人材の育成は国際的な観点からも急務であると言える。

(1) 教育研究上の理念・目的

ここまで述べてきたような社会の課題に応えるための統合は、自然科学的教育の中だけでは十分でなく、人文社会科学及び自然科学のあらゆる分野間の人材の交流が推進されることが重要であり、学際的・分野統合的な教育とそれを通じた研究活動を促進する組織的取組の実施が期待される。大学院教育改革を強力に進めるため、「国は、世界最高水準の教育力と研究力を備え、文理統合分野など異分野の一体的教育を推進する大学院形成のための制度を創設し、推進を図る」と科学技術基本計画にも記されている。本学のような総合大学の強みは、まさにこうした文理の境界を超えて様々な専門家が集った組織である点にあり、我が国が世界に先駆けて直面する超高齢化社会や少子化社会における医療的社会的課題に立ち向かうために、この人的資源がただ分野ごとに分かれたままでキャンパスを同じくするのみという現状を打破して、組織的にも統合され意見交換を豊かにしながら教育を行い、また、そうして育成されていく多様な人材からインスピレーションを得ながら研究を進めていく研究科の設立を行うものである。

医療の質と効率を向上させるためのバイオテクノロジー、創薬、医用材料、医用機器、医用計測、及び、医用情報システムを対象として、個々に発展してきたこれらの諸分野を連携させる新しい手法や技術を研究、開発するとともに、製品製造から使用者側の受け入れや文化背景などまでを考慮した実用化技術を開発する生命医用工学の分野を本研究科の一端とするが、これにそうした開発とともに担ってきた医療系出身の教員を専任で置き、教育において医療の実態を伝えることができる。

これと同時に、高齢化社会への方策を文学分野 (哲学・倫理学・宗教学、歴史学 (科学技術論)、文化人類学 (医療人類学)、社会学・社会福祉学分野 (医事法学、ソーシャルイノベーション論) から研究教育を進めていく人文社会科学の教員を専任で置くことで、人文社会科学のアプローチを教育することができる。

(2) 博士前期課程及び博士後期課程同時設置の構想

本研究科の構想は、博士前期課程 (2 年) 及び博士後期課程 (3 年) による区分制の博士課程の設置であり、以下の三つの理由により両課程を同時に設置することを計画している。

① 研究教育者養成の緊急性

現代においては、少子化に伴う社会の高齢化に伴って、医療活動が、例えば、地域包括ケアシステム等により医療機関の中にとどまらず社会全体の課題になっていく中で、各分野科学の思考枠組みや方法を超えて統合的に課題解決に携われる、社会の一員として活躍する人材の育成 (前期課程での養成人材) が必要なのは論を待たない。加えて、既述の「ブダベスト宣言」に謳われた「社会における、社会のための科学: science in society, science for society」という責務の履行、あるいはあらゆる分野に人文社会科学連携を埋め込む「Horizon 2020」といったグローバルな動きにも対応できるような高等教育研究機関の教員・研究者の養成 (後期課程での養成人材の主な進路の一つ) を実現するための教育研究体制を我が国において早急に構築・整備する必要性は極めて高い。早急に有為な人材を輩出するために、後期課程を同時に設置し、国際的・社会的ニーズへの対応を図るものである。

② 社会からの期待

社会のニーズとしても、博士課程が早急に必要であることは、全国的総合コンサルティング企業、あるいは投資銀行等へのヒアリングの結果において、例えば、「現在ほとんどの人材が修士卒であり、博士課程の結果として自ら実践できる人材がより必要である」という声が聞かれること、あるいは平成 28 年度の企業へのアンケート結果によれば、博士後期課程修士生を「採用したい」、「採用を検討したい」との回答は、回答企業 115 社 (回答率 5.8%) のうちの 51 社 (44%) を占めており、企業アンケートへの記載内容に「今までとは違った角度からの考え方、物の見方が必要」、「自身は修士 2 年を経験、異分野のプロの協力が不可欠な課題と考え、期待します」、「高齢化社会が抱える問題は、様々な学問分野の横断・統合的な深耕が必要である」といった記述があることから裏付けられる。また、グローバルな社会で活躍するためには博士の学位を持っていることは重要であり、周囲からのリスペクトから重要な職位を得る機会が多いのも現実である。

さらに、地元の経済界を代表する岡山経済同友会から、「先進的な技術は、常にその技術が如何にして社会の必要に応え使い易く受け入れ易いものになるかという社会実装を追究する観点、工学的な視点だけでなく、臨床現場での課題を踏まえた医療的な視点、健康や幸せという人間の根源的な問いに関して考える人文社会科学的な視点も加えて、これらを理解・創出できる博士の学位を持つ人材育成が必要かつ急務」という旨が伝えられている。この新しい大学院ヘルスシステム統合科学研究科の構想はこのコンセプトに合致するものであり、高齢化社会における医療・福祉の重要性を鑑み、岡山県の産業経済の発展をリードする博士人材の育成を一日も早く切望する旨の要望である。

また、岡山市の姉妹都市である米国カリフォルニア州サンノゼ市はこれまで学生や研究者の交換を通じて相互の都市発展に

貢献してきたが、今までに無い文理融合型の大学院を本学が設置することで育成される新しいタイプの博士人材が今後の交流に、より発展的な効果発揮することを期待しその早期実現を期待する主旨の要望を受けている。これは同市にあるサンノゼ州立大学に博士後期課程が無いこともひとつの大きな理由として挙げられる。さらに、本学は研究拠点設置や学生交換で米国ミシガン州デトロイト市にあるウェイン州立大学との交流を活性化しているが、社会実装を追究する新しいコンセプトの文理融合型大学院はウェイン州立大学にもまだ無いため、本計画により育成される博士人材が今後の交流関係においてデトロイト活性化に大きく貢献することを期待して、大学院設置を早急に望む同様の要望をデトロイト日本商工会より受けている。以上のように国内外からの強い期待が寄せられている。

② 学生へのメリット

本研究科の博士後期課程のカリキュラムは、自然科学研究科生命医用工学専攻(本研究科の前身)のカリキュラムに、人文社会科学系及び医療系の科目を大幅に追加したものとなっている。すなわち、本研究科のカリキュラムは、生命医用工学専攻のカリキュラムを包含している。生命医用工学専攻の博士後期課程のカリキュラムは、医用工学的な視点での複眼的な教育が実施できるものとなっていたが、臨床現場での課題の理解や、健康や幸せという人間の根源的な問いに関してアプローチする科学的思考の手法やそこから得られる視座の理解には十分に伝えられるものではなかった。したがって、当時の生命医用工学専攻の博士前期課程から進学する学生は、生命医用工学専攻のカリキュラムに沿った教育を受けることができることに加えて、人文社会科学系及び医療系の科目を履修することによって、より広い視点からの問題解決能力や社会実装能力を磨くことができると考えられた。これらのことから、研究科設置と同時に博士後期課程を設けることは、今後社会からのニーズが高まると予想されるヘルスシステム統合科学分野の知識や能力を早期に修得できることから、学生自身にもメリットがあるとした。

また、本研究科には博士前期・後期課程一貫コースを設置しており、優秀な学生の場合には、博士前期課程を1年あるいは1年半で早期修了して博士後期課程へ進学することも想定している。このため、博士前期課程の人材育成像と整合した早期修了生のための進学先を用意しておく必要もあった。

以上のことから、早急に有為な人材を輩出するために、本研究科を出来るだけ早期に設置し、しかも、博士前期課程とともに博士後期課程を同時に設置して、国際的・社会的ニーズへの対応を図ることが必要と考えた。

なお、博士後期課程から入学する学生については、ヘルスシステム統合科学研究科における博士前期課程の教育カリキュラムは履修していない状態となる。このことへの対応として、各学生の出身大学院における博士前期課程で履修済の科目と本研究科の博士前期課程におけるカリキュラムとの差異を個別に調査または分析を行うこととし、見出された不足の内容に関しては、必要に応じて特別に履修可能な仕組みを用意し、支障が生じないように配慮することで対処することとした。ちなみに、前期及び後期課程を修了した学生に授けられる学位名称は「統合科学」で、本邦初である。図3は課程及びカリキュラムの概略である。

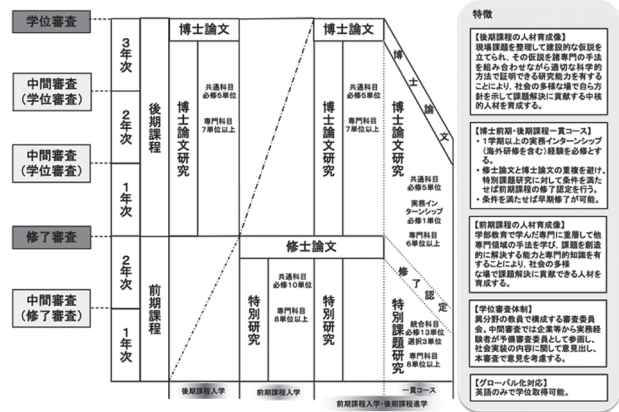


図3. 大学院ヘルスシステム統合科学研究科の課程及びカリキュラムの概略。

2.3 教育課程の編成の考え方及び特色

ヘルスシステム統合科学研究科では、医療現場を構成する人々としくみ(ヘルスシステム)の課題を理解し、研究及び技術開発、そして物質面及び人間の理解を併せ持つことで、個人の専門分野を活かしつつ他分野を理解できた上、社会において活用されるモノやアイデアを他者と協働して創出することで、課題の解決に貢献しイノベーションの基盤を支える人材の育成を目的としている。

この目的のために、本研究科のカリキュラムは、工学系、医療系、及び、人文社会科学系を背景とする人材育成のサイクルを掲げている(この関係の概略を下図に示す)。このサイクルは、次の4群の活動からなる。すなわち、①社会・自然(現場を構成する人々としくみ)に対して、②それを観察解析する学術を行う活動が対応し、③構成的な学術を行う活動として、その知見を応用してものづくりや新制度考案などアイデアを他者と協働して創出し、④その成果であるアイデアを応用して行動する活動がまた①社会・自然(現場を構成する人々としくみ)を相手にしていく「社会での活用」である。

これにより、社会において活用されるモノやアイデアを他者と協働して創出する能力を育成することとしている。ヘルス

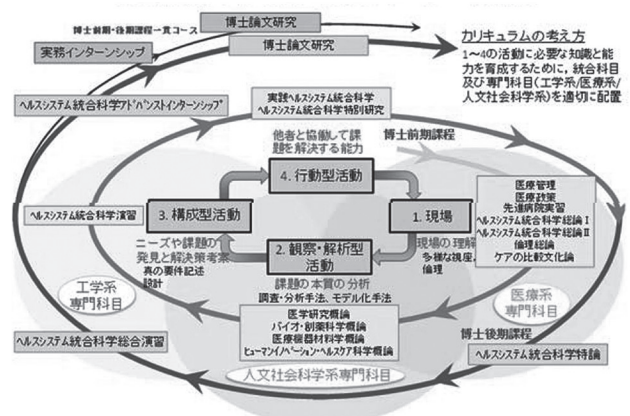


図4. 大学院ヘルスシステム統合科学研究科における人材育成のサイクルとカリキュラムの関係。

システム統合科学研究科では、授業を運営する区分として、年間を4学期に分けて授業を実施する。これは一学期をほぼ8週間で完結する科目設定にすることで、教育の質的改善を図るとともに、留学、インターンシップ、ボランティアなど、学生の多様な社会体験の機会を確保することを目指している。図4は人材育成のサイクルとカリキュラムの関係を示す。

3. 設置の経緯

3.1 岡山大学における医工連携の流れ

岡山大学における最初の医工連携の流れは、医歯工学先端技術研究開発センターの設置である。発起人は梶谷文彦医学部教授(当時)、宍戸昌彦工学部教授(当時)、運営は公文裕巳医学部教授(当時)、尾坂明工学部義教授(当時)が代表となって2002年から準備が始まり、2年をかけて研究会の実績を重ねながら概算要求を目指したものである(表1)。

表1.医歯工学先端技術研究開発センター設立までの歩み。

2002.07.26	第1回	医歯工学連携センター設立準備会・研究発表会
2002.09.30	第2回	医歯工学連携センター設立準備会・研究発表会
2002.11.05	第1回	医歯工学連携世話人会
2003.01.21	第2回	医歯工学連携世話人会
2003.01.21	第3回	医歯工学連携センター設立準備会・研究発表会
2003.02.01		医歯工学連携ネットワーク会員登録開始
2003.04.10		医歯工学連携ネットワーク運用開始
2003.05.12	平成15年度第1回	医歯工学連携センターの設立準備会議
2003.05.19	平成15年度第2回	医歯工学連携センターの設立準備会議
2003.05.27		医歯工学連携センター設立に関する打合せ
2003.06.09	平成15年度第3回	医歯工学連携センターの設立準備会議
2003.11.26		医歯工学先端技術研究開発センター会議
2003.12.26		医歯工学先端技術研究開発センター会議
2004.01.06		医歯工学先端技術研究開発センター会議
2004.03.15	第2回	医歯工学先端技術研究開発センター設置検討ワーキンググループ

このセンターは、津島セクターと鹿田セクターにまたがり3部門の下に10研究分野を擁する構想であった(図5)。残念ながら、概算要求は奇しくも不採択に終わったが、当時の河野学長の下で、学内措置により設置され2004年4月に発足した。実質的な活動はその後2012年ごろまで継続した。

この間、岡山大学では、大学病院における治療活動そのものの取組だけでなく、自然科学研究科や医歯薬学総合研究科を中心に、人工網膜、エネルギー高効率変換に向けた人工光合成をはじめとし、超伝導素材などの新素材、人工筋肉、ナノ医学、介護ロボット、情報セキュリティ、移動通信などの研究開発に取り組んで、産業競争力強化へ大いに貢献してきた。研究開発成果の中には医工連携による技術開発のシーズが数多く含まれており、2007年度より「高度医療都市を創出する未来技術国際シンポジウム」を毎年開催してきた。こうした教育、研究の活動や成果が評価され、ミッションの再定義において、岡山大学は、病院ネットワークを活かした臨床研究や移植医療の推進(医学)、医農との異分野融合/生物機能(工学)、医歯薬理工農分野との連携(看

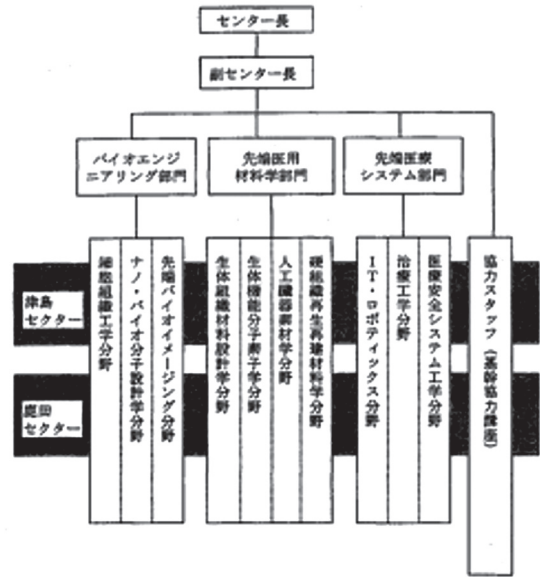


図5. 医歯工学先端技術研究開発センターの組織図。

護・医療技術) という使命を得た。

医歯工学先端技術研究開発センター活動の活動は、医療機器開発の遅れを埋めるという社会的要求に応えるべく、岡山県を交えた懇談会が当時の谷口秀夫工学部長(当時)の音頭で始まり次世代へ引き継がれることとなった。当時の筆者は教育担当副学部長としてこの懇談会に参画し、翌2013年、大学院自然科学研究科長として研究科の改組計画立案を開始した。

時を同じくして2013年度には、本学は研究大学強化促進事業の支援対象機関に採択されるとともに、大学病院が「臨床研究中核病院」の指定を受けた。このことにより、本学では研究活動面では統合的基礎研究をさらに発展させるとともに、生命医工学関連の実用的な研究開発を推進してその成果を臨床試験へ導く基盤が形成されてきた。

2014年には医療機械系と生物工学系をまとめて一専攻とする計画を文部科学省へ「事前伺い」(届出事項)として筆者は谷口秀夫改革担当理事(当時)と共に打診を行った。しかしながら、省の回答はかなり否定的であったと記憶している。とは言え、谷口理事曰く「拒否された訳ではない」との言に意を強くして、改組計画を続行し概算要求に持ち込んだ結果、省内のエピソードも聞こえてくる中、改組が何とか認められ、2015年4月に大学院自然科学研究科に「医用生命工学専攻」が設置された。岡山大学において、前身のセンターが分野横断的ではあっても研究中心の構想であったことに対し、研究科における専攻設置はまさに教育中心の端緒として、工学から医学にアプローチする形での医工連携を推進する要となった。

3.2 組織再編から新研究科設置へ

2014年度に本学が選定された「スーパーグローバル大学創成支援事業」の計画では、医工の分野横断的な教育を展開するための専攻設置、さらにその専攻を進展させて、全学協力体制による新たな岡山大学初の独立研究科の設置が盛り込まれていた。医

用生命工学専攻の設置により本学での医工連携研究が急速に進展するとともに、自身の専門分野を深めるとともに他分野の視点や手法を理解した人材が育ちつつあり、社会が求める複眼的視点を持ってイノベーションを起こせる人材教育の基盤が構築できたことを踏まえ、筆者は副学長を拝命して新研究科として医療科学連携大学院(当時仮称)の設置計画・申請を担当することになり、医工連携により行われる教育と人材育成を一研究科内の新専攻として実現させて間も無く、本専攻は新研究科設立のための第一歩となった。

この専攻の設置により本学での医工連携研究が急速に進展し、今回設置のヘルスシステム統合科学研究科の一つの中核である



図 6. 自然科学研究科棟に掲げられた大学院ヘルスシステム統合科学研究科の看板(上)と初代研究科長室のメンバー(下)。左から、兵藤好美副研究科長、出村和彦副研究科長、筆者、五福明夫副研究科長、早川聡副研究科長(当時)。岡山大学広報誌「いちょう並木」2018, Vol.89 表紙より。

生命医用工学分野において人材が育ちつつあった。しかしながら、技術開発を進めるだけでは、人間が使いやすい産物が作り出されるとは限らず、社会の必要に応え人間が使いやすく受け入れやすいものを創出できて初めて社会実装可能な科学技術となる。これを理解・創出できる人材育成の必要性を考えると、医用工学的つまり自然科学的な視点だけでなく、臨床現場での課題を踏まえた医療的な視点、健康や幸せという人間の根源的な問いに関してアプローチする視座つまり人文社会科学的な視点が必要と、岡山大学は考える。この観点の統合は、これまでの既存の別研究科に所属する教員同士あるいは学生同士というだけでは実現が難しい。教員も学生も、一研究科のもとに長い時間と場を共有して初めて、有益な議論が始まり、有機的な連携が始まることは、例えば、本研究科準備のために訪ねたミシガン大学メディカル・インターフェースにおいても見られた光景である。これを教育として体系的に行うことが必要と考えられた。ここに、本研究科を新研究科として独立させることの大きな意義が生じると確信できた。

2016年には大学院の構想案を文科省へ示して「事前伺い」(認可事項)を行なったが、まだ原案では従来からの医工連携色が強く容易には受け容れられず、さらに文理融合色を強化した構想へシフトしていった。

自然科学研究科内の新専攻設置後、科学技術基本計画を踏まえながら全学体制を構築する中で、全研究科長、全学部長、病院長との個別交渉を行なって人文社会科学系の役割を再認識し、改めて新研究科の姿が見え、社会文化科学研究科を含めた全学体制による新研究科の設置計画という流れとなった。2017年度初頭に全体構想をまとめ設置認可申請を行ない、設置審査と教員審査を受審した。その後、計画書の修正を8月と10月の2回に渡って指示され、教員構成にも見直しが入り紆余曲折であったが、最終的には設置認可となり、2018年4月の発足に至った(図6)。

なお、新設のヘルスシステム統合科学研究科が目的とするのは、「生命科学をその基盤として医療現場に直接携わる人材の育成を主とする既設の医歯薬学総合研究科と大きく異なり、医工の連携さらに人文社会科学を含めた広い素養を持ちながら、社会ニーズを発見・抽出し、社会において活用されるモノやアイデアを他者と協働して創出することで、課題の解決に貢献しイノベーションの基盤を支える人材」の育成である。

ヘルスシステム統合科学研究科は、自然科学研究科のみならず社会文化科学研究科、法務研究科、医歯薬学総合研究科、保健学研究科及びグローバル・ディスカバリー・プログラムから専任



図 7. 大学院ヘルスシステム統合科学研究科を構成する教員と本学執行部役員(発足当時)。

教員を迎え入れるとともにこれらの研究科及びプログラムからは兼任教員が参画して授業を行う構成となった(図7)。

これによりヘルスシステム統合科学研究科は、複数の部局と連携し、大学病院等を基盤とする医療現場を活用して学生を教育するカリキュラムを実現した(図3)。

昨今のグローバル化に向けた取組も本学では進展していた。具体的には、岡山大学シリコンバレーオフィスの開設と Fogarty Institute for Innovation (心臓カテーテルを開発した Fogarty 博士により設立)との連携や、ピッツバーグ大学、ミシガン大学、ウェイン州立大学、サンノゼ州立大学などとの連携を中心として、医工連携教育と共同研究の展開準備が進んでいた。特にウェイン州立大学との協定は、がん生物学プログラムにより交換留学での単位互換を可能とし共同研究を推進しようとするものであった。さらに、老年学、工学における協定締結に向けて活動し、これらの分野においても同大との関係を強化し、教育研究の安定的なグローバル化の基軸を整備できると考えた。これらの分野においては、ミシガン大学および長庚大学(台湾・橙園)との連携への発展も視野に入れていた。サンノゼ州立大学は、シリコンバレーの一角であるサンノゼ市に位置する。同市は、1957年に友好交流都市締結を岡山市と結んだ最初の都市として、友好関係は、半世紀以上続いている。当該大学は、サイバーセキュリティーとビッグデータの全米的なイニシアティブに参加しており、産業競争力強化の施策として「世界最高水準のIT社会の実現」が掲げられているが、本研究科においても、このサイバーセキュリティーとビッグデータは重要な課題と捉え、協定校であるサンノゼ州立大学との教育プログラムを横平教授(現ヘルスシステム統合科学学域長)や野上教授(現自然科学学域)にもご協力いただき検討した。この分野における大学連携は近隣ベイエリアのカリフォルニア州立大学バークレー校との連携発展に繋げることも視野に入れていた。なお、サンノゼ市の高校生との交流も毎年行って、国際的な高大連携の足掛かりとして留学生受入強化に努める計画で、富田工学部長(当時)の協力をいただいた。

これらを受けて設立された本研究科は、本学がこれまで育んできた異分野融合型教育を大いに進展させて、社会が求める、多面的な視点を持ち専門的な解決策を創造して社会での活用を実現できる人材の育成を目指す。こうした人材は企業、行政機関ともに極めて不足しているのが現状である。しかし、複雑な社会の課題に対応していくためには、不可欠の能力である。この間にも、欧米のスタンフォード大学やケンブリッジ大学、ロンドン大学に留まらず、アジアにおいてもシンガポール国立大学、シンガポールマネージメント大学、香港大学、清華大学、北京大学、韓国科学技術院(KAIST)等がそれぞれ科学技術革新の社会的応用(ソーシャルイノベーション)について大学院や研究所を設置するなど、積極的な展開を進めてきている。今後、我が国が、高齢化・少子化する社会におけるイノベーションを推進し、欧米・アジア・アフリカといった諸地域を含む地球社会において協同的リーダーシップを発揮していく上でも、本研究科の果たす役割は大きい。

4. 結び

以上、大学院ヘルスシステム統合科学研究科の構想と理念及び設立の経緯について記録と記憶を頼りにできる限り詳細に記述してきたが、思い過ぎの部分は平にご容赦願いたい。また、記述をしているうちに、本学に医工連携の活動が始まって20年以上が経過していることに改めて気付かされた。何事も新しい試みを成し遂げるには時間がかかり、世代を受け継いで継続することの重要性を認識した次第だ。医工連携活動を維持・支援してくださった先輩諸氏ならびに新研究科設置にあたり新旧執行部、学内の全部局はもとより多方面からのご協力のみならず叱咤激励をいただいた。とりわけ、これにより実現された大学病院での実習は本研究科の特色として大きな位置を占めていることは言うまでもない。また、計画立案と設置審査対応では、深夜に及ぶ議論もあった。狩野教授(当時医歯薬学総合研究科)、五福教授(当時自然科学研究科)、後藤総務部長(当時)等の活発な意見は今も印象深く残っている。研究科はunder-one-roofへの期待も強かったが、設置基準や経済的な問題で学内に広く浸透する形で始まった。講義室や居室の確保は、関連する部局のご理解とご協力なしにはあり得なかった。那須次期学長にも時に応じて適切な助言をいただいた。お名前を挙げれば際限がないが、実に多くの皆様のこれまでの本研究科へのご支援とご協力に、この紙面をお借りして深謝すると同時に今後も引き続き一層のご支援ご鞭撻をお願いする次第である。

研究科設立を主導した者として、設置計画通りに整備されない面も多々あり、構成員の期待にすべて応えることができた訳ではなかったことは心残りとなった。更に、期せずして遭遇したパンデミックは2年半以上の長期に及び、各地での災害・紛争やそれらに関する懸念もあり、研究科の連携性、社会性及び国際性に大きく影響したことは最も懸念されるところである。が、歳月の経過の中で社会的背景や国際的環境も劇的に変化する流れの中で設立された「統合科学」にその軸足を置く研究科は設立後5年が経過してもなお本邦のみならず国際的にも色褪せず新鮮な存在であることに重要な意義が見出される。

これらを踏まえ、不足の部分を補って改善を加えることは、後を引き継いでいかれる諸先生方の双肩にかかっておりこれに期待するものである。筆者はすでに第一線を退いた身であり、もはや意見を言う立場にはないが、本研究科が今後も、継続して発展し、先端的研究はもとより人間社会の健康と幸福を追究し貢献する人材が育成され輩出されていくことを陰ながら願ってやまない。