

大阪大学大学院工学研究科主催 シンポジウム

「社会課題とは、統合とは」

開催日時：2020年1月22日(水)

開催場所：大阪大学 豊中キャンパス 理学研究科 南部陽一郎ホール

記録集

開催関係組織：

主催：大阪大学 大学院工学研究科

共催：大阪大学 超域イノベーション博士課程プログラム

大阪大学 大学院工学研究科附属 オープンイノベーション教育研究センター

大阪大学 CO デザインセンター

協賛：大阪大学 共創機構 産学共創・渉外本部

大阪大学 国際医工情報センター

大阪大学 卓越大学院プログラム 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養

大阪大学 グローバルイニシアティブ・センター

企画：大阪大学 大学院工学研究科 連携型融合研究組織 統合学術基礎論イニシアティブ

記録集編集：

大阪大学 大学院工学研究科 連携型融合研究組織 統合学術基礎論イニシアティブ

本記録集は、基本的にはシンポジウムの際の話題提供やディスカッションの内容を録音し文字に起した上で、各登壇者が内容についての確認と微調整を行ったものである。ただし、各登壇者がプレゼンテーションで用いたスライド等については、紙面の関係で重要なもののみを掲載している。

目次

広報用ポスター	.....	p. 2
趣旨説明 藤田 喜久雄 (工学研究科 教授)	.....	p. 3
第1部：話題提供	.....	p. 7
「大学院改革ビジョンと“社会と知の統合”」	.....	p. 7
田中 敏宏 (統括理事・副学長)		
「“社会と知の統合”に向けたオールラウンド型教育プログラムの意義と展望」	p.13	
木多 道宏 (超域イノベーション博士課程プログラム 部門長)		
「横断型教育研究をめざすテクノアリーナ構想」	.....	p. 20
林 高史 (工学研究科附属 オープンイノベーション教育研究センター長)		
「医歯薬生命系からみた社会と知の統合を含む教育プログラム」	.....	p. 26
森井 英一 (医学系研究科 研究科長)		
「社会課題とはなにか ― 人文学・社会科学からの批判的アプローチ」	.....	p. 31
栗本 英世 (人間科学研究科 教授)		
第2部：ポスターセッション (発表題目等一覧)	.....	p. 40
第3部：パネルディスカッション	.....	p. 42
パネリスト： 林 高史 (工学研究科 教授)		
森井 英一 (医学系研究科 研究科長)		
栗本 英世 (人間科学研究科 教授)		
藤田 喜久雄 (工学研究科 教授)		
司会： 山崎 吾郎 (COデザインセンター 准教授)		
話題提供への質疑	.....	p. 42
生産性の推移から見えてくること	.....	p. 46
サイエンスマップから見えてくること	.....	p. 51
SDGs から見えてくること	.....	p. 59
改めて、統合とは？	.....	p. 62
参加者数および会場でのアンケートの集計結果	.....	p. 72

〈 上記での登壇者等の所属はいずれも大阪大学 / 敬称略 〉

大阪大学 大学院 工学研究科 主催 シンポジウム

「社会課題とは、統合とは」

Society 5.0 や SDGs などの動向に象徴される多様で複雑な社会課題のもと、各課題の解決に向けてそれぞれの深層に迫る学術への期待が高まっています。かたや、学術における社会課題のとらえかたは分野や専門によって様々です。工学では技術が実装されるその先に社会があります。医学では最先端の現場が大学の中にあり、社会科学では社会課題は対象そのものです。とは言え、社会はどこかで一体としてつながっていて、それぞれの課題解決もどこかで統合されるべきであるとするれば、社会での実践や学術からの取り組みにも何がしかの一貫性が求められるはずで

本シンポジウムでは、社会課題が意味するところやそのもとの統合の意義や意味について、立場や専門を超えて論じてみたいと思います。大阪大学では“社会と知の統合”として様々な社会課題への取り組みがそれぞれのカウンターパートとともに展開されつつありますが、学内外の皆様と各方面での狙いや切り口を横断的に共有し、社会課題や統合についての俯瞰的な討論を通じて、深淵に横たわる共通課題を探ることができれば、と考えています。

ご関心の方まにかれましては、是非、ご参加をいただきたく、案内申し上げます。

日時： 2020年1月22日(水) 13:15～ (12:45 受付開始)

**場所： 大阪大学 豊中キャンパス 理学研究科 教育研究交流棟 (J棟) 2階、
南部陽一郎ホール (〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-2)**

■ プログラム： (下記での登壇者等の所属はいずれも大阪大学/敬称略)

13:15～13:30	開会の辞 趣旨説明	馬場口 登 (工学研究科 研究科長) 藤田 喜久雄 (工学研究科 教授)
13:30～14:45	第一部：話題提供	
	「大学院改革ビジョンと“社会と知の統合”」	田中 敏宏 (統括理事・副学長)
	「“社会と知の統合”に向けたオールラウンド型教育プログラムの意義と展望」	木多 道宏 (超域イノベーション博士課程プログラム 部門長)
	「横断型教育研究をめざすテクノアリーナ構想」	林 高史 (工学研究科附属 オープンイノベーション教育研究センター長)
	「医歯薬生命系からみた社会と知の統合を含む教育プログラム」	森井 英一 (医学系研究科 研究科長)
	「社会課題とはなにか — 人文学・社会科学からの批判的アプローチ」	栗本 英世 (人間科学研究科 教授)
14:45～15:30	第二部：ポスターセッション [共催・協賛組織等からの取組み発表] (兼：コーヒーブレイク)	
15:30～16:55	第三部：パネルディスカッション	
	パネリスト： 林 高史 (工学研究科 教授) 森井 英一 (医学系研究科 研究科長)	
	栗本 英世 (人間科学研究科 教授) 藤田 喜久雄 (工学研究科 教授)	
	司会： 山崎 吾郎 (COデザインセンター 准教授)	
16:55～17:00	閉会の辞	木多 道宏 (工学研究科 教授)
17:30～19:00	第四部：意見交換会	[会場：カフェテリア「らふおれ」]

- 定員： 200名 (ただし、第四部の意見交換会については、60名)
- 参加費： 無料 (ただし、第四部の意見交換会への参加費：2,000円)
- 参加申込み： 下記ホームページからリンクのある Google フォームにてお申し込みください
- ホームページ： 本シンポジウムの追加情報等については下記の URL を参照ください
<http://syd.mech.eng.osaka-u.ac.jp/symp0122>
- 問合せ先： 大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻 藤田研究室 (野間口・岩永)
Mail: symp0122@syd.mech.eng.osaka-u.ac.jp Tel: 06-6879-7324



- 主催： 大阪大学 大学院工学研究科
- 共催： 大阪大学 超域イノベーション博士課程プログラム
大阪大学 大学院工学研究科附属 オープンイノベーション教育研究センター
大阪大学 COデザインセンター
- 協賛： 大阪大学 共創機構 産学共創・渉外本部
大阪大学 国際医工情報センター
大阪大学 卓越大学院プログラム 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養
大阪大学 グローバルイニシアティブ・センター
- 企画： 大阪大学 大学院工学研究科 連携型融合研究組織 統合学術基礎論イニシアティブ



豊中キャンパス 南東側エリア

趣旨説明

工学研究科 教授 藤田 喜久雄

シンポジウム「社会課題とは、統合とは」の開催にあたり、まず、企画と運営を担当しております工学研究科の連携型融合研究組織「統合学術基礎論イニシアティブ」で代表を担当しております藤田から、シンポジウム開催の趣旨などについて、少し、説明をさせていただきます。と思います。

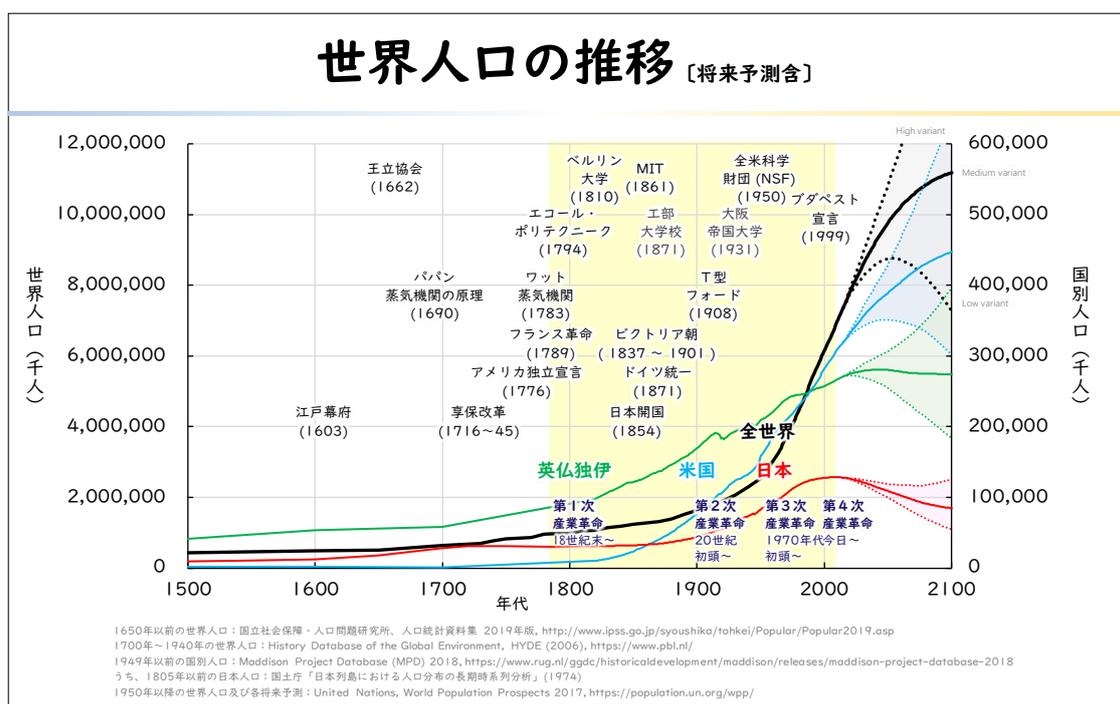
シンポジウムの開催案内などのポスターやチラシには下記のような文章を載せていました。

Society 5.0 や SDGs などの動向に象徴される多様で複雑な社会課題のもと、各課題の解決に向けてそれぞれの深層に迫る学術への期待が高まっています。かたや、学術における社会課題のとらえかたは分野や専門によって様々です。工学では技術が実装されるその先に社会があります。医学では最先端の現場が大学の中にあり、社会科学では社会課題は対象そのものです。とは言え、社会はどこかで一体としてつながっていて、それぞれの課題解決もどこかで統合されるべきであるとするれば、社会での実践や学術からの取り組みにも何がしかの一貫性が求められるはずで

本シンポジウムでは、社会課題が意味するところやそのもとでの統合の意義や意味について、立場や専門を超えて論じてみたいと思います。大阪大学では“社会と知の統合”として様々な社会課題への取り組みがそれぞれのカウンターパートとともに展開されつつありますが、学内外の皆様と各方面での狙いや切り口を横断的に共有し、社会課題や統合についての俯瞰的な討論を通じて、深淵に横たわる共通課題を探ることができれば、と考えています。

この文章には様々なことが含まれていますが、まずは、広く知られている Society 5.0 と SDGs という2つのキーワード、特に Society 5.0 を糸口に「社会課題とは、統合とは」と題したシンポジウムを具体化するに際して検討してきた視点を共有させていただければ、と思います。

Society 5.0 は政府が目下の科学技術やイノベーションにかかる施策を推進していくにあたり掲げているキーワードです。そのようなキーワードが出てくる際にはドイツが先駆けて提唱していた Industry 4.0 (第4次産業革命) が意識にあったと考えることは自然なことだと思います。その Industry 4.0 では、水力や蒸気機関による第一次産業革命、電気動力のもとでの大量生産による第二次産業革命、エレクトロニクスや情報技術のもとでの自動化による第三次産業革命に対して、今後は、サイバーフィジカルシステムとして、物理空間と情報空間がシームレスにつながった新たな産業のすがたが興ってくるとして、第四次産業革命を展望しています。それに対して、日本政府による Society 5.0 では、論点を産業から社会にまで広げて、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会の後の社会として“超スマート社会”の到来を Society 5.0 として展望しています。それらのナンバーリングのもとでは、往々にして、第三次産業革命から第四次産業革命への変化、Society 4.0 から Society 5.0 への変化で何が起ころのか、に関心が行きがちです。しかしながら、視野を広げて、目下の変化を18世紀末頃の第一次産業革命前後の変化と照らし合わせて考えてみた方が、その意味や意義が見えてくるのではないかと、というのが糸口としての問題提起です。



この図は、1500年頃から将来予測も含め2100年頃までの、世界人口やいくつかの国や地域の人口の推移を示しています。改めて眺めてみますと、1800年頃までの人口の増加は比較的なだらかであったのが、産業革命が起こるとそれぞれの地域で人口がかなりの増加に転じていたことが見て取れます。それに対して、日本で少子高齢化や人口減少が喫緊の課題

になりつつあることは周知のとおりですが、世界人口についても、そろそろ減少に転じるといった予測が最近になって出てきています。つまり、人口の増加がそろそろ止まりそうな傾向は程度の差こそあれ、全世界的なものであることが読み取れます。となれば、やはり、長い歴史の中で、1800年頃から昨今までの状況は特異なものであったのではないか、ということになってきます。

一連の推移については様々な観点や論点があるかと思いますが、私なりに調べた資料などを引きながら、人口の増減ともかかわる社会の変化に対して、大学が担っている知の世界がどのように変化してきたかなどについて的一端を紹介してみたいと思います。

まずは、マックス・ウェーバー。第一次世界大戦末期、ドイツで敗戦が濃厚な状況下の1917年に学生たちに請われて行った講演が「職業としての学問」という書籍になって残っています。大まかな話としては、学生たちはその状況下で学問が担うべき役割への指針のようなものを学界の重鎮に期待したようですが、彼は淡々と学問の学問としての役割を説き、それぞれの専門領域の中できちんとした仕事に取り組んでいくべきであって、社会そのものには関わるべきではない、というようなことを説きます。

次は、オルテガ・イ・ガセット、スペインの哲学者です。彼は1930年に出版された「大衆の反逆」という書籍の中で、欧州での人口が19世紀以降に飛躍的に増加していて、それが人類史上特異なものであることを指摘し、加えて、それが技術によって生み出されたものであると説きます。あわせて、そのような進展は技術が専門化しそれぞれの範ちゅうの中で進化してきたことによるとする反面において、包括的なものごとの見方ができなくなっていることを嘆き、そのような限界に対して、次なる進化のためには専門を超えて体系を組み替えることの必要性を問いかけています。

三件目は、ピーター・ドラッカー。彼は1968年に「断絶の時代」という本を書いています。その冒頭のところで、当時の産業のすがたは、ヴィクトリア朝ですから、第一次産業革命の絶頂期に生み出された技術やそのほかのものの延長上にあって、当時の大量消費社会はヴィクトリア朝の基盤の上にあって、昔のビジョンを実現しているに過ぎない、と指摘し、今後は、技術に限らず、社会を動かしている様々なものが大きく変化し始める“断絶の時代”に入っていく、それが30年ほど、続くとしています。ちなみに、その30年ほどが既に終わっているという感覚はまだありません。

最近のこととしては、やはり、イノベーションとの関係を考える必要があるように思います。それについては、欧州で2013年に出たある白書の中でオープンイノベーション2.0なるものが展望されています。技術が社会をけん引し始めたのは、インベンションが社会的な意義を持ち始めた産業革命初期に呼応するはずですが、技術の内容が厚くなってくれば、インベンションを束ねるイノベーションが重要になってきます。目下の日本では、イノベーションに向けて重ねるべきインベンションが幅広くなっていることを受け、産産連携や産

学連携が従来にも増して大規模に重要であるとして、オープンイノベーションが要請されています。欧州でのオープンイノベーション 2.0 はさらにその先を展望したものであり、そもそもイノベーションで何を生み出すべきかを社会の各方面のステークホルダーとも互いに関係しながら問い掛けることがそもそもの前提として重要であるとされています。

ここまでの一連の話は、かいつまんだものとは言え、社会あるいは社会課題と、知や学術のあり様についての論点が、高々100年ほどの間に、大きく揺らいできたことの証のように思います。

かたや、SGDs、2015年に国連が唱えた Sustainable Development Goals ですが、昨今、社会のあらゆるところでその17の目標のそれぞれに関連するとする取り組みが進んでいます。翻ってみると、そもそものSDGsは突如として出てきたものではなく、1987年の持続可能性の提唱、2000年のミレニアム開発目標などからつながってきているものですし、国連とは関係しませんが、1972年のローマクラブによる成長の限界などもこの系譜の前提にあるものだろうと思います。だとすれば、SGDsは、突如、唱えられ始めたものではなく、30年とかのスパンで取り組まれてきた様々なことがらがいよいよ全体としての大きな課題として再設定されているということにもなります。とすれば、17の個々の目標への対応もさることながら、それらの課題の連鎖や対応策の相互作用を考えていくことの必要性も見えてきます。

いろいろと切り口はありますが、大学でのシンポジウムであるということ踏まえ、一連の動向とも呼応しながら、高等教育のあるべき姿がどのように展望されているかは気になるところです。我が国では、教育政策に関しては文部科学省の中央教育審議会が折々にその方向性を示してきています。2004年の「我が国の高等教育の将来像」と題した文書には「大学観も時代や社会状況に応じて変貌していくべきものと考えられる。」とあり、その姿の一例として、先ほど、取り上げましたオルテガによる「大学の使命」という1930年の書籍が引かれています。オルテガは、何かと論点になる科学と大学の関係に関して、『「それに加えて」科学』という独特の言い回しを使っています。その意味するところはなかなか厄介ではありますが、端的には、科学は大学の魂のようなものであって、それ自体が目的になることはなく、社会の中であって何をなすべきかを問い、その問いかけのもとで科学としての姿勢が問われるとしているように思われます。

雑駁な内容で、趣旨説明とはなっていないかもしれませんが、今回のシンポジウムは、開催を思い立った後、ここで示しましたようなことがらを考えながら、具体的内容を立案し調整してきました。この後の話題提供、ポスターセッション、さらには、パネルディスカッションに向けて、何がしかの参考になれば、と思います。

今日は、3時間を超える長丁場になりますが、なにとぞ、よろしくお願い申し上げます。

第 1 部：話題提供

司会：工学研究科 教授 藤田 喜久雄

○司会 それでは、まず、最初に、全学の統括理事・副学長の田中敏宏先生に、「大学院改革ビジョンと“社会と知の統合”」と題して話題提供をお願いいたします。

「大学院改革ビジョンと“社会と知の統合”」

統括理事・副学長 田中 敏宏

ご紹介いただきました大阪大学の統括理事・副学長をしています田中です。どうぞよろしくをお願いいたします。今日は「大学院改革ビジョンと“社会と知の統合”」というタイトルで話題提供をさせていただきます。私は去年の 8 月まで工学研究科長・工学部長を 4 年間していましたので、どちらかというと、ちょっと工学研究科の視点での情報がたくさんあるかもしれませんが、ご容赦ください。

藤田先生は前から存じ上げていまして、超域イノベーション博士課程プログラムの話とか、工学研究科の中での同プログラムの在り方も議論しましたし、今日の講演会・シンポジウムのお話も最初にご相談いただきましたので、藤田先生のお話の主旨に沿って、今から登場される 4 人の先生方からの話を全部ひっくるめたような話をさせていただきます。

まず、最初にこういう話題があります。「今の世の中、これからの世の中。」

工学部では毎年 8 月にオープンキャンパスを行います。高校生がたくさん来られて、工学部には 5 学科あります。5 学科。

最近の工学部を希望される学生さんは、テレビなどの影響もあるのでしょうか、自動車の自動運転の研究がしたい、だから、ぜひとも阪大の工学部に行きたい。じゃあ、自動車の自動運転はどこで何をするかということになります。我々のところであれば、例えば機械工学というところで自動車はつくって、普通はこれまではそうだったのです。でも、自動運転の自動車は、実は道路が動かしているかもしれない。一方で、ひょっとしたら AI の情報で、どこかから通信で電波が来て、それで動いているかもしれない。そうすると、機械工学なのか、土木工学なのか、情報通信工学なのか、わからないですね。

実はこの機械工学も土木工学も情報通信工学も、工学部の中にある 5 学科で全部別々の学科です。つまり、高校生が自動車の自動運転の研究をしたいから、阪大の工学部にぜひとも来たいと言うけれども、どこかを選ぶのですが、これは全部ばらばらの学科なのです。工学という分野だけに、今、限ったとして、全体から見ると、それぞれの学科はものすごく狭い。しかしながら、もはや大学の学科の組織というのは、世の中のニーズというか、これからの社会を考える上での基盤となることに対応していないという、そういう問題が既に一つ発生しているということが出来ます。

それから、あと、ロボットの話がありますね。これもテクノロジーの話かという、いろいろと職業の話がありますから、例えば労働問題に関わってくるかもしれない。それから、ゲノム編集。これもバイオの最先端の分野ですけれども、これも倫理の話が必ず関わってきます。

それから、皆さんが確実にお持ちの、まあ、確実に言ったら失礼ですが、スマホは十分に広まっている。これは、かつては通信機器だったのですが、この中に実は物理の最先端の法則がいっぱい凝縮されています。けれども、我々は、これは物理のいろいろな課題が凝縮された“もの”という見方をしないですよ、絶対に。まず、そういう見方をせずに、これをむしろビジネスを生み出すアイテムであると考えている人も多いです。

世の中は今、既にこういう状況で、さらに文系・理系という呼び方がありますけれども、こういうものごとの見方も、もはや通用しないような時代が来ているということがわかります。

さらに、先ほど藤田先生のご紹介にあったように SDGs の話があって、これも一つ一つの話題を取っていったとしても、個々の課題に対応するのは工学部なのか、文学部なのか、法学部なのか、それもわかりません。さらに藤田先生のおっしゃるとおりで、これを一つ一つ取り上げて何か解決するかって、そういう問題じゃなくて、全部関わっていると思います。

そうすると、やはりこういうような大きな課題に対して大阪大学はどう関わっていくのかということで、「OU ビジョン」。西尾総長が 4 年前に就任されて、そのときに書かれた「OU ビジョン」があります¹。Openness ということを課題にされている。これについては、なかなか読んでいただけないので、昨年 12 月 25 日に、パンフレット²をちょっとカラフルなものにつくり直しまして、全教職員の方に配布させていただきました。そこに今後のビジョンが改めて書かれています。

ビジョンは、これは既にもう 4 年前に書かれていたものですが、「Open Innovation」「Open Education」などとして 5 つの Openness により構成されています。それ以前からも、阪大の

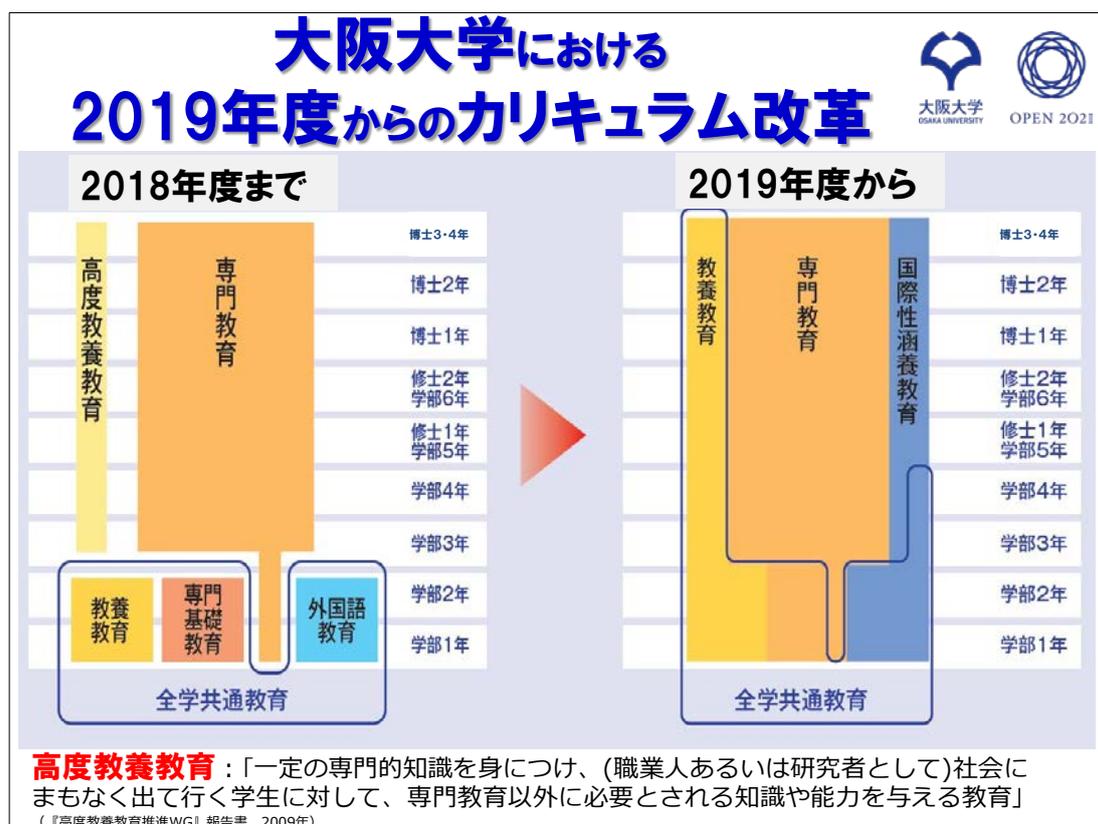
¹ <https://www.osaka-u.ac.jp/ja/oumode/OUvision2021>

² <https://www.osaka-u.ac.jp/ja/oumode/OUvision2021/y66s8j>

教育には「教養」「国際性」「デザイン力」という基本が掲げられています。ビジョンの文章をさらにずっと読んでいきますと、今の世界の状況を見ると、複合的かつグローバルな課題が数多く存在しているとされています。今、ご紹介したとおりです。

さらに、この細分化された専門分野に閉じたアプローチではなくて、問題の本質を見極めて解決のための手だてを考える教育が求められますというので、やはりそういう方向にさらにシフトしていくということが一つの目標になっています。

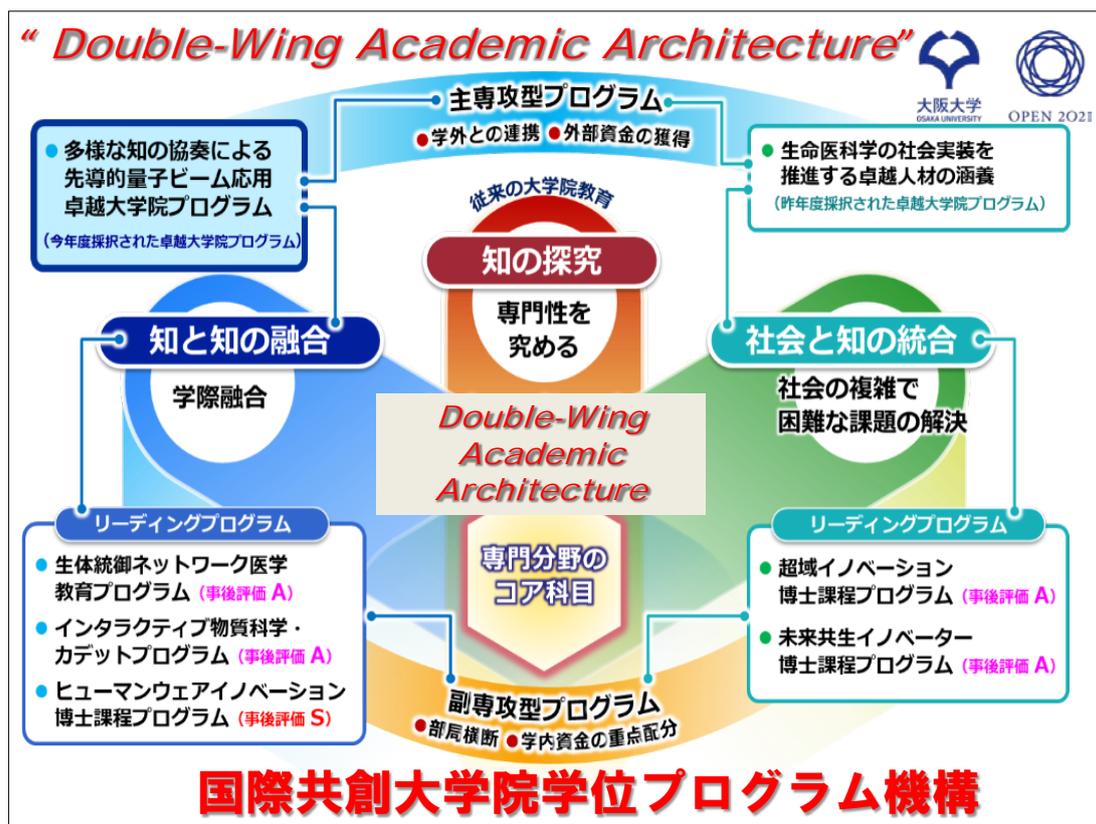
ちょうど「文系不要論」なるものが確か出た頃だったと思うのですが、そのときに経団連が出したメッセージがあります。そこには科学技術を社会実装するためには、経済・経営・法律・倫理、こういうものの専門的な知識が必要であることと、やはり文系・理系の枠を超えた知識が必要であり、柔軟な組織、教育カリキュラムの編成が必要であるとあります。ここにはもう少し具体的に、文系学生には Society。先ほど出てきました 5.0 の知識、数理データ処理等の素養。それから理系学生には、グローバルに求められるリベラル・アーツの素養が必要であると。そういうことが述べられていて、やはり世の中に対応できるように、我々の大学でも教育システムを変えていこうということです。



こちらの図は全学教育推進機構で 2018 年から 2019 年、去年の 4 月になりますが、今ま

でこの教養教育というところ、あるいは外国語教育を学部の1年次、2年次、このあたりに閉じていたものを、やはり全学年に広げようという図です。この図をよく見ていただくと、博士の3、4年生までに広げようということになっています。大学院まで持って行って、この辺に、高度教養科目とか、高度国際性涵養教育とかを入れていきます。2年生の、特に厳密に言うと後半からですが。やはり教養教育というのは、高学年であっても必要であろうと私も個人的にも思いますし、例えば高校生が18歳で、19歳で大学に入ってきて、幅広くこちらの方から教養だよという話をしても、なかなかピンと来ない。だけれども、工学部の学生、例えば4年生、修士ぐらいになって、いろいろな産学連携も話が進んでくると高度教養の必要性も通じてくるのです。

そうすると、会社の方から、例えば「知財」という言葉を聞いて、これは何だという話です。授業の中にあまりないので。そうすると、知財というのはこういうことだよということを初めて本人が認識したら、やっぱりそこで学ぶものって非常に身に付く教養になるかなと。やはり高学年になっても教養教育の課程というのは必要だと思っています。



じゃあ、大学院でどうするかという話で、大学院はこの図のような大学改革ビジョンを掲げています。それについては、これまでは Major-Minor という呼び方をしたのですが、少し

Minor の取扱いを変えようということにしまして、名前を変えました。今は、公的には「Double-Wing Academic Architecture」という名前にしてあります。概念はずっと、ここ1、2年、同じですが、まず専門分野の軸が必要である。それを究めるということはもちろん、学問を究めていこうということで重要視しますが、やはり先ほどのような問題があって、学際における融合、さらに社会的な課題も重要視します。

今、工学部という立場を仮に取ると、この図のこのあたり（中央下）、専門分野のコア科目のあたりに工学部の学生がいて、その専門分野を究めることも重要ですけども、やはり先ほどの機械工学の分野だけでは、とてもとても何も成り立たない。そうすると、別の学科の枠を超えたようなものが必要だし、それから社会性のある課題、SDGsとか、そういうものも必要だろう。そういうところに伸びていくようなしくみが必要になります。これは学生への「こういうようなことが大切ですよ」というメッセージですが、実は私の立場からは、教員の先生方にも、よく認識してほしい。学生の方がこういうことに対しては敏感な面がありますから、特に大学院ともなれば、教育の比重はゼミとか研究室にかなり移っています。そのときに、その先生方にとっては「いや、これは、あなたは私の研究室に来たのだから、ここに打ち込め」ということかもしれないけれども、課題によっては、Double Wingのような考え方の方が、その人、あるいはその研究課題についても、ものすごく幅広い発展が望まれることもあると思うのです。むしろ、先生方の意識として、大阪大学としては、こういうような考え方で大学院の教育をしますと考えてほしい。単に概念だけじゃなしに、ここに国際共創大学院学位プログラム推進機構とありますが、学部、1年生、2年生のところには全学教育推進機構というのがありますけれども、大学院にも機構をちゃんとつくって、やはり先ほどの高学年まで教養教育も含めて、あるいは語学教育も含めて、きちんと管理できる。あるいは、ちゃんとそういうことに対していろいろなサポートができるような体制にしようと考えています。だから、挟み撃ちみたいな形にしようと思って、こういうことを進めているところです。

後で工学研究科の林先生の話が出てきますけれども、工学研究科で実は既に先ほどの縦割りの5学科ではとてもとても対応できないので、テクノアリーナというしくみをつくり、そこで、横断型の、今、あるいはこれから課題になるような項目を、そういう横断型の課題として選んでいます。ちなみに先ほどの自動車の自動運転についてであれば、快適に暮らす、移動をするという Transport 工学というものを設定しています。ここには先ほどの土木、機械、電気などの様々な分野の先生方が集まって、さらにそういうようなことに興味を持つ学生も集まって、横断的な修学ができるという環境にしようと考えています。この詳細は後ほど林教授からお話があります。これは、実は先ほど出てきました SDGs とも、ほぼ対応します。したがって、工学部という理工系の一つの典型的な学部ですが、やはりこういう社会問題抜きにしては、もう対応できない時代になっていると。今後、こういうことを進めていっ

ていただければと思っています。

さらに、ここまでの話は理工系のところだけに絞ったものでしたけれども、大阪大学は今、3つの戦略会議というものがあまして、人文社会系・理工情報系・医歯薬系のそれぞれで戦略会議が設けられています。既に、理工情報系では共通の大学院のプログラムをつくっていただいていますし、それから医歯薬系も卓越大学院を中心にして、かなり連携の強いプログラムをつくっていただいていますし、人文社会系も今、これからそういうような体制になっていこうという準備を本当に進めていただいているところです。

一連の流れでかなり大ざっぱな話をしましたけれども、私の話の中で取り上げたそれぞれのキーワードについては、私に続く4人の先生方にかなり丁寧にお話ししていただけたと思いますので、このシンポジウムを是非ともそういう問題を考える機会にさせていただければと思います。

最後に、繰り返しになりますけれども、必ずしもいろいろなところを幅広くということではなく、やはり軸は大切だと思うのです。大学の成果として。自動車の自動運転も、本当のところは10年、20年後には、たぶん変わっていると思います。そうすると、そのとき、その若い人が、「あなたの専門は?」と聞かれたときに、やはりきちっと答えられるようにして、じゃあ、そのときに合ったようなプロジェクトとか社会問題にあなたの専門性を生かして、ここですねという必要な配置がされるということが望ましい姿だと思います。やはり、それに加えて、国際社会を舞台にして、複雑化した課題に果敢に挑戦する人材を我々はやはり生み出していきたい。

「生み出していきたい」と表現したのですが、我々がこういう方向に行きましょうというレールに沿って、本当に充実したプログラムを組めば組むほど、学生さんはそれに対して忠実です。だけれども、そこからそのレールに乗ったままでは、実際にはイノベーティブな人ってなかなか出ないと思います。おそらく「この方向で行け」と言ったときに、そこから外れようとした人から、初めてイノベーティブな人が生まれるかなと思います。

我々は、じゃあ、どうしたらいいかという、人材育成というよりも、むしろ、こういうようなことをちゃんと教員も学生も理解した上で、人材が育つ環境をきちっと整えることが、大学のこれからのあるべき姿であると思います。実際には、私の立場からすると、そのような組織とか、体制になるように整備を進めていこうと思っています。

今日は上記のようなことを考えていただく上で非常に素晴らしいシンポジウムを藤田先生に企画していただいて、講演者の方にもお時間を割いていただいて、これに参画して、意見交換の時間を持っていただけたと思います。どうぞ最後までよろしく願いいたします。

以上でございます。ありがとうございました。

○司会 どうもありがとうございました。続きましては、田中先生からのお話の中にあった Wing モデルの中でも出ておりましたリーディングプログラムの超域イノベーション博士課程プログラムの部門長・コーディネーターをされております木多先生から、「“社会と知の統合”に向けたオールラウンド型教育プログラムの意義と展望」ということで話題提供をお願いいたします。

「“社会と知の統合”に向けたオールラウンド型教育プログラムの意義と展望」

超域イノベーション博士課程プログラム 部門長 木多 道宏

皆さん、こんにちは。私は超域イノベーション博士課程プログラム³の部門長の木多でございます。藤田先生から部門長を今年度4月より引き継ぎました。私からご提供するお話は、前の方の4分の3ぐらいは藤田先生を中心にずっと進めてきてこられたことのご紹介、終わりの方では近況とか、これからの展望についてお話ししたいと思っています。

18世紀初め ← ? → 21世紀の今



http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html



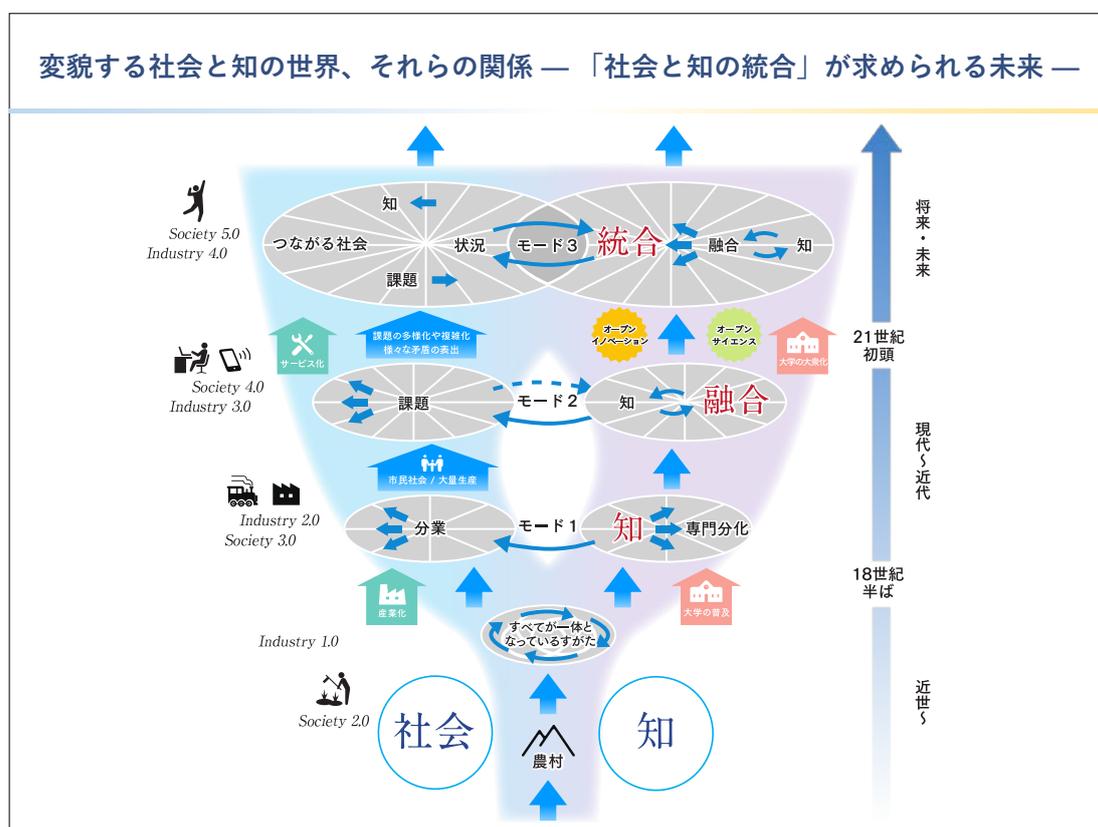
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/doukou/page23_000779.html

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)
ライプニッツは哲学者、数学者、科学者など幅広い分野で活躍した学者・思想家として知られているが、政治家であり、外交官でもあった。
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ゴットフリート・ライプニッツ>

(各ホームページは2018年6月24日にアクセス)

³ <http://www.cbi.osaka-u.ac.jp/>

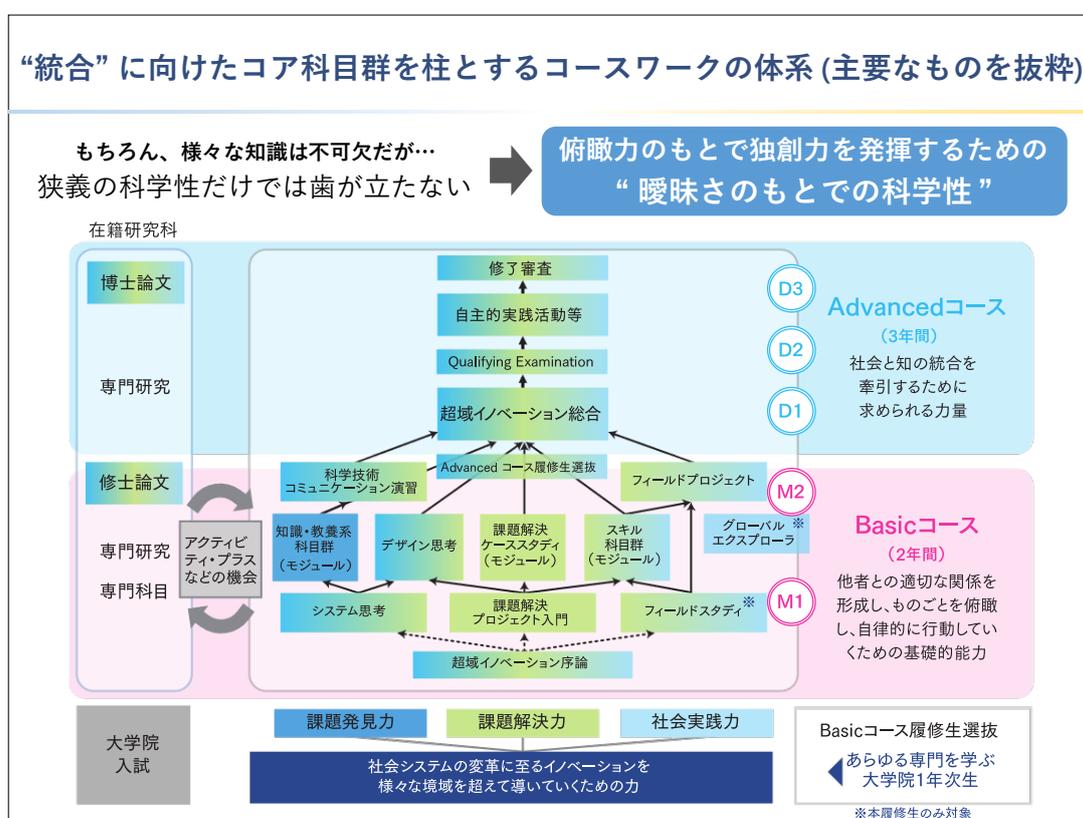
この図は藤田先生がつくられて超域イノベーション博士課程プログラムの紹介に使われていたものです。私もプログラムの新入生には、この図を最初に見せています。左側はライブニッツですが、理系から見れば微分積分を開発した数学者、理系人材であり、文系から見れば思想家であり、政治家であるというオールラウンド人材です。右の方には Society 5.0 とか SDGs を書いていますが、おそらくライブニッツのようなオールラウンドの人材がいれば、いろいろな社会課題は解けたと思うのですが、最近では、そのような課題が複雑化していて、1人では解けなくなっている。むしろ、お互いに異分野の人材と連携しながら、いろいろな課題を解いていく。Society 5.0 も SDGs も良い面もあるかもしれないし、何か未来を照らすようなものがあるかもしれませんが、深く考えていくと、もしかしたら、いろいろな問題も潜んでいる。そういったことも考えてくださいというふうに言っています。



こちらも藤田先生がつくられた図ですが、左側が社会で右側が知。右側は大学が受け持つというふうな構成になっています。下の方から上に向けて時代が新しくなっていきます。一番下の中世・近世の時代には、地域社会においてものづくりだったり、暮らしの知恵といったものが一体となって、地域知として存在していた。それが、時代が進むにつれて分業が起こっていく。産業革命が起こって、さらに分業が進んでいくことを示しています。一方で、

大学の方でもそれに対応するように、学術的な分野も専門が分化していく。いろいろな課題が顕在化してきて、それぞれを解決すべく融合的なことはチャレンジされてきたのですが、さらに現在、社会も社会課題も、もっと複雑になってきています。

超域イノベーション博士課程プログラムで目指している人材というのは、社会に入っていくって、いろいろな分業だったり、既成の枠組みだったりを壊し、再編成する。大学の学術的な分野も再編成する。モード3の矢印が示すように、それを往還するような人材育成を目指しています。そういうところに、プログラムが目指している「社会と知の統合」の考え方があります。



この図はそういった人材を育成するためのカリキュラムの構成です。下の半分が Basic コースとっていて、博士前期課程 (修士課程) の履修生が受けるコース。上の半分が Advanced コースとっていて、博士後期課程 (博士課程) の学生が受けるカリキュラムになっています。

Basic コースの間では、デザイン思考、システム思考、それから最近はフューチャー・デザインという原圭史郎先生の専門とされている授業が加わっていて、そういった汎用力、俯瞰力、構想力に関わるスキルを上げていくことを目指しています。それから、フィールドス

タディを行います。海外の島嶼国とか、開発途上国に行きまして、そこでの暮らしを経験します。こういった海外系の授業を担当している先生方には、当時の GLOCOL、グローバルコラボレーションセンター出身の先生がいらっしゃいましたし、プログラムとして新しく雇用した先生がいらっしゃって、そういう方々の考え方が融合されながら、海外での体験型授業のあり方についても、プログラムの柱となる理念を構築しています。右のフィールドスタディの少し上に、グローバル・エクスプローラがあります。履修生はそれぞれ自身の母体としている研究科に在籍し、工学研究科だったり、経済学研究科だったり、母体の研究科で自分の専門を持っているわけです。自身の専門分野から海外を見渡して、世界最先端の取り組みをしている研究所、大学、あるいは NPO に出向いて行って、そこで研究や実践をするわけです。そうすると、いろいろな知識を得るだけでなく、最先端を担っている人材がいったいどのような考え方で活動しているのか、どのような考えで研究に打ち込んでいるのかという、その人物そのものの生き方、生き様を実感できますので、自分探しというか、自分の人生の何かをつかむ、そういったプログラムになっています。

以上のような様々な経験やスキルを積みながら、Basic コースを修了すると、Advanced コースに進むのですが、その中では、プログラムの目玉である PBL (Project-Based Learning) 型授業「超域イノベーション総合」に取り組むことになります。

この授業では、企業、NPO、自治体の方々から課題を提供して頂き、それを博士後期課程 1 年次 (D1) の学生が 4 月から 12 月まで 8~9 カ月ぐらいかけて取り組みます。あえていろいろな研究科所属の学生を織り交ぜて、4 人程度でグループを組んでいます。グループが 2 つ、3 つと複数のときには、グループごとに違う企業様から課題を頂いているという、とても贅沢な授業になっています。

授業では企業様から受け取った課題をそのまま解くのではなく、学生がその課題を解体して、違う課題にリフレームします。一例としては、3 年前の授業では、5 年後に実現する快適空間を可能とするロボットを考えてくださいという課題をある大手電機メーカーさんから頂きました。取り組みの期間が 8 カ月もあるので、様々なアイデアが沢山出てきます。最終的に提案したのは、自分の持っている“もの”をクラウド化する“COZY”という収納システムです。必要なものが見つからず、見つけるために多くの時間を費やすことがよくあると思います。収納システムは住宅の 1 階と 2 階の間のスペースに装備され、AI のようなしくみで稼働されており、必要なものが必要な時に提供され、使い終わったものは放り込んでおくものです。それは単に便利というわけではなくて、ものの意味、ものとの付き合い方を変革する。そういったことのプロトタイプを目指すものです。また、使わなくなったものはやがて“COZY”に不要と判断され、ネットオークションに出品されたり、流通産業と接続されたりするなど、新たなビジネスの提案にもなっています。

昨年度の授業では 2 グループありましたので、2 つの課題を提供いただきました。

一つは、ある不動産系の企業様とある総合電機メーカーさんから頂いた課題を組み合わせています。ショッピングモールというのは今のところははやっていますが、いつまでも続くモデルであるはずはなく、将来まで持続可能なものなのか。そういった施設や場所はどのようにあるべきか。つまり、大型ショッピングモールの未来の在り方を企業様も問いたいわけです。電機メーカーさんも危機感を持っていらっしゃる、いろいろな家電や電気製品をつくる部門があるのですが、相互交流がなく、縦割りらしいのです。このような電機メーカーさんの抱えている課題というのも、ショッピングモールという場所を考えることによって解決につながるかもしれないと。そのようなことも期待して課題を預けていただきました。

もう一つの課題は、ある自動車メーカーさんが開発している自動運転システムとも関連するものです。自動運転システムは都会での実装は考えやすいのですが、この授業では過疎地域で検討してみようということになり、深刻な過疎地域を抱える、ある自治体ともジョイントすることになりました。履修生は、過疎地域における自動運転システムの普及という課題をもリフレームしました。自動運転の車両は幹線道路しか走行できないことがわかり、それだったら既にコミュニティバスが走っていると。むしろ幹線道路沿いのバス停から家に行くときの細い道筋の移動をアシストする必要がある。社会システムも含めたしくみが必要ではないかという、全く異なる論点を描き出しました。そもそも人はなぜ移動するのか、Amazon や宅配が浸透している中で、人が移動する意義は何かといった問いかけもされました。多様な分野の学生がいるからこそできる議論だと考えています。

ここからは、近況と今後の展望に入っていきます。実は、私は本学のシンクタンクである社会ソリューションイニシアティブ (Social Solution Initiative, SSI) というところで、SSI 長の堂目卓生先生と、副 SSI 長であり後で講演される栗本英世先生のお手伝いをしています。文部科学省から科学技術人材育成費補助事業の募集があつて、大阪大学からは SSI が「社会ソリューションコミュニケーターの育成」というタイトルで応募し、採択されたのです。

SSI には様々な活動があり、その中に「命を大切にし、一人一人が輝く社会」を構想し、実現するため SSI 基幹プロジェクトがいくつか走っています。「社会ソリューションコミュニケーターの育成」はその中の一つに位置づけられています。SSI が新しい教育プログラムを立ち上げるのではなく、CO デザインセンターと超域イノベーション博士課程プログラムにある既存の教育プログラムを活用して、そこに社会ソリューションコミュニケーターの人材育成のためのプログラムとして改造を加え、新たな PBL 型授業の開発に結び付けたいと思っています。また、この件は後で紹介させていただきます。

もう一度、話を超域イノベーション総合に戻します。従来の産学連携では、企業などから課題を提示していただいて、それを、忠実に解いていき、答えを返しているわけです。超域イノベーション総合というのは、頂いた課題を解体、リフレームして、違う次元に上げると

いうことです。そして、違う次元で解いていく。潜在している社会課題、企業の持っている課題を敏感に察知して、それを解決していくということです。

昨日も来年度の授業での課題について、ロボットを開発している企業様との打ち合わせを行いました。そのロボットは人の意識が伝送されるため、世界中のどこでも、遠隔からロボットに入り込み、作業や会話ができるものです。このロボットを使って新たな体験型授業を開発するという方向で議論しています。従来型の産学連携でしたら、ある会社の開発したロボットを使って、どのような授業ができるか考えてくださいという出題になると思います。しかし、今回とても画期的なのは、従来の教員・学生の関係とか、ロボットが空間の中を動き回るといった既定の考え方を脱却して、むしろ教員と学生の社会システム、学生同士のコミュニティーやコミュニケーションを変革するかもしれない、もしかしたらロボットの形態も全く変えてしまう、概念を変えてしまうかもしれない、といった議論を企業様と進めていることです。つまり科学技術を受け入れる社会がどうあるべきかと考えるのではなくて、社会システムと科学技術の変革を同時に、往還的に考えていくということ。それを超域イノベーション博士課程プログラムとして今後も続けていきたいと考えています。

今後の期待ですが、SSIには「車座の会」と言っていて、CSV (Creating Shared Value)、CSR (Corporate Social Responsibility) にとっても熱意のある企業の経営層の方々が参加されている会があります。そちらの方からも超域イノベーション博士課程プログラムに課題を出していただき、より違う次元に課題をリフレームしていくことで、一企業を超えて産業界に提案することを期待しています。

さらに言えば、私は都市計画・建築計画が専門ですが、実は環境行動学も専門としています。環境行動学では *transactional model* という考え方があります。例えば、刺激があって知覚・認知があるわけではない。何かが起こり、それを知って、何かを考えるわけではない。すべて同時に起こっていると捉えることを言うのですが、(課題提示と提案という最初と最後の段階に止まらず)、リフレーム、調査/分析、構想、実装/実験からさらに課題提示に至るプロセスを連携企業にもオープン化し、すべての段階を同時に動かすような取り組みをしていきたいと考えています。

次に、大阪大学でそういった特別な高度教養プログラムを運営してきた教員のつながり、人的なネットワークの可能性について考えてみたいと思います。

全学的には関連する組織が様々に編成されてきています。例えば、SSI、来年度に発足する社会技術共創研究センター (Research Center on Ethical, Legal and Social Issues, ELSI)、それからグローバルイニシアティブ・センター、田中先生がおっしゃったテクノアリーナなど、そういった組織があります。超域イノベーション博士課程プログラムをはじめとするリーディングプログラム、新しく立ち上がった卓越プログラム、副専攻プログラム、それから理工情報系オーナー大学院、それぞれのプログラムはロジスティクス的には違う系統に属して

いますが、教員人材のネットワークとしては、やはり志を共にする同胞だと思います。また、これまでのリーディングプログラムの積み重ねにより、「継承・発展のコア人材」とでも呼ぶべき、高度教養教育の専門家が育ってきています。

それらのもと、最近では各組織をつらぬくような取り組みが始まっています。例えば、先ほど紹介した SSI による「社会ソリューションコミュニケーターの育成」の取り組みがあります。CO デザインセンターに所属されていて、超域イノベーション博士課程プログラムでも授業などを行っていただいている山崎吾郎先生がリーダーを担当されているプロジェクトです。そのようなプロジェクトで様々な組織、グループ、プラットフォームを貫いていく。それは阪大が培ってきた高度教養教育を継承・発展するという志がある人たちが連携する柱になると考えています。とは言え、そのプロジェクトは5年で終わりますので、それまでにコア人材の活躍の場を定着させるために、高度教養教育をオーソライズするようなコア組織を形成するのか、あるいは高度教養教育に取り組む組織・グループを横断するような大きな組織を育てるのか、何らかの工夫によって人材のネットワークがより発展する体制づくりが必要と考えています。

加えて、各プログラムに教員人材的な学生をつくることも想定しています。実は既に超域イノベーション博士課程プログラムの学生が SSI の人材育成事業の特任研究員として雇用されています。そういった新しいタイプの教員学生人材を教育プログラムに埋め込んでいって、高度教養教育を担当する教員と連携をしながら共同研究をする。教育と研究は一体だと思いますので、そういったしくみも重ねていければと思っています。

高度教養プログラムを下支えするのは研究科やセンターで、既に超域イノベーション博士課程プログラムにもいろいろな研究科から先生方が参画しておられていますし、他のプログラムも同様だと思います。ですので、ロジスティクス的な、あるいは組織・機構といった制度的な面ではいろいろな考え方があるでしょうけれども、人的なネットワークを大切にしながら、これまで大阪大学が培ってきたプログラム、これから積み重ねていくプログラムをしっかりと見渡し評価するしくみが必要だと思います。しくみができなければ、志ある人が研究としてやっていく。もし誰もできなかつたら、SSI がやっていく、そういうふうに考えています。

時間がオーバーするかもしれませんが、私の研究室の学生のことを紹介させてください。彼女は建築工学コースの卒業設計の活動として、一人で地域に入って行って、そこで寂れた商店街の再生に取り組みました。店主さん一人一人を訪問し話を聞き込んでいくと、やはり人生に大きな課題があると気がついて、ライフヒストリーを聞き取りながら新しい建築を提案しました。店主さんと商店街の人たち。そういった人たちをつなぐ沢山の装置を提案し、沢山の模型をつくるのです。それらの成果を卒業設計の作品としてまとめたのですが、講評会ですごく厳しい指摘をされます。外部の建築家もたくさんいらっしゃって、「あなた

の作品は建築ですか」と言われたのです。私は建築の新しいあり方を示すものとして優秀賞にふさわしいと思ったのですが、建築家の先生方に認めてもらえず、本人は一晩中泣き明かしました。私はやはり建築の在り方、既存の学問そのものをも問いたいと思います。こういった課題は他の研究科や専攻にもあるのではないのでしょうか。基幹の学問や分野そのものも、高度教養プログラムに関わることによって変えていくことができると思いますし、高度教養プログラムを全学的にシェアしていく意義があると思っています。

どうもご清聴をありがとうございました。

○司会 どうもありがとうございました。続きまして、工学研究科の林先生から「横断型教育研究をめざすテクノアリーナ構想」ということで話題提供をお願いします。

「横断型教育研究をめざすテクノアリーナ構想」

工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター センター長 林 高史

今、ご紹介にあずかりました、工学研究科のオープンイノベーション教育研究センター⁴のセンター長と、戦略支援部の部長の両方を仰せつかっております林と申します。今日はこのような発表をさせていただく機会を頂きまして、どうもありがとうございます。

実は、私はついこの間までは化学一筋で大学の中で仕事をしていたつもりだったのですが、だんだんそれだけでは許されなくなってきました、今は、工学研究科の組織運営も考えなければならない状態になりました。

今日は、工学研究科で展開を始めましたテクノアリーナのお話をさせていただきます。

この「テクノアリーナ」という組織なのですが、これは先ほどご講演をされた、前工学研究科長で現理事の田中先生が主導されてできあがった組織です。したがって、私が主導したものではありませんので、田中先生の前でこの説明をするのは若干躊躇しているのですが、

⁴ <http://www.coire.eng.osaka-u.ac.jp/>

お許しください。

このテクノアリーナは、田中先生が構想を練られて、その後、実践に向けて、現在の研究科長の馬場口登先生が率先されて、今、取り組みを始めているところです。今日のタイトルは「構想」と書いてしまったのですが、これはすぐに実行に移さなければならない内容であり、実行に向けて稼働させようとしています。



まず、このテクノアリーナの前に少しこの写真をお示しします。これは従来の「工学」というキーワードからイメージされるいろいろな重工業を含めた写真です。たぶん高校生の生徒さんの工学という意識は、最近の高校生はわかりませんが、少なくとも我々の時代は、こういう写真をイメージして工学部に入ってきたのだと思います。例えば、建物をつくるとか、橋をつくるとか、発電をして送電する施設をつくるとか、そういうことをイメージしたと思います

でも、今、皆さんはご存じのように、既存の技術をそのまま継承するというわけにはいかない時代になってきています。1枚だけ化学に関するスライドを示します。

化学工業以外の産業界における化学の寄与の例

[I] 製薬(創薬)

----- 有機合成化学が必須
=有機化学者が強く求められる!



[II] 自動車産業

----- 燃料電池、接着剤、
溶接に代わる樹脂剤、触媒



[III] 電気製品

----- 冷蔵庫では断熱材、冷媒設計
----- テレビでは、液晶素材、有機EL



[IV] 航空機産業

----- 飛行機のボディは
軽い炭素繊維



これは私が主に 1 年生にガイダンスでお話をするときに使うスライドの一つです。いつも、化学という専門を選んだ学生さんに、将来、社会にどのように貢献するかという話をするのですが、もちろん皆さんはご存じのように化学ですから、石油コンビナートだとか、あるいはポリエチレン、ポリプロピレンのような高分子をつくるということも化学者の使命の一つです。しかし、これは化学に特化した話ですが、化学の学生さんは化学だけではなくて、例えば、薬、創薬に非常に貢献しています。いろいろな薬メーカーにもどんどん参入して活躍しています。それから自動車会社にも化学の学生がたくさん進みます。車は、ここに機械の先生がたくさんいらっしゃると思うのですが、機械の先生にこんなことを言うと叱られるかもしれませんが、自動車は機械だけではできません。最近、特に車の分野では、電気自動車だとか、それから燃料電池が注目されていますが、この辺は全部化学の領域です。化学者が自動車会社で活躍するから、今、電池で走る車があります。あるいは、燃料電池には触媒が必須です。これらの要素技術は全部化学者がつくっているのです、車そのものは化学と機械のコラボレーションでできあがっているものです。

それから、例えば、きれいなテレビのディスプレイ。皆さまのお持ちのスマホもそうですが、これは決して電機会社だけで制作しているものではありません。我々の世代は、ご記憶の方もたくさんいらっしゃると思いますが、最初に持ち運びのコンピューターが出てきた

とき、画面は白黒でした。今から 25 年ぐらい前です。でも、今はもう普通に画面はあたりまえのようにカラーです。この色を誰が作ったか。これは電気の専門家ではありません。化学者が液晶とか有機 EL だとか、そういう新しい色素やデバイスをつくった上で、電気の人たちがそれを回路に組んでできあがっているものなので、ここには電気と化学とコラボレーションがあります。

それから最後に、皆さんがよくお乗りになると思いますけれども、ボーイング 787。これは、今、非常に燃費が良い。今、オーストラリアからロンドンまで直行便を飛ばすことができるような時代になってきました。この燃費が良くなってきた一番の理由は、ボディに炭素繊維を使っていることです。この炭素繊維というのは、東レとか帝人が日本からボーイングに持って行って、それでできあがって、軽い飛行機ができています。だから、航空産業と化学のコラボレーションもすごく大事なことになっています。

こういうことを 1 年生にはお話して、異分野との融合は大事で、人類を豊かにする架け橋になるのだということを私は紹介します。しかし、これだけではもう次の時代は成り立たない。ただつくることだけでは成立しないということを最近感じるようになってきています。それは先ほどまでの演者の方々もおっしゃっているように、今度は社会と結びつくことが大事になってきていると私も思います。

今までお話したのはものづくりの例ですが、ただ、つくればいい。ただ、良い製品をつくれればいいということだけではなくて、やはり社会とのコラボレーション、社会のニーズをどのように受け止めるか。あるいは環境問題だとか、人類の幸福に関してどのように工学は関与すべきかということ、これから工学部の我々も考えなければいけない。今、ここに藤田先生も最初にお話されていますが、「社会課題」というのが一つの大きなキーワードになってくると思います。

その概念を大学の研究活動の中でも持ち込まなければいけないと、我々も考えております。現在、工学研究科・工学部には、10 の専攻、5 つの学科があります。工学には、最初にお見せしました重工業の写真にあった各種の業種に対応するような学問分野もあり、大学院にはそれぞれに応ずるような専攻もございます。これらを縦串と申し上げるのですが、それに対して今度は新たに、その間を取り持つような新しい組織、それを横串というのですが、をつくらなければいけないというのが、工学研究科の今の非常に緊急の課題としてありまして、これを「テクノアリーナ」と称して、横串をつくらうという取り組みを田中先生が中心になって発案されまして、今のその実現に向けた活動を開始するというのを、考えています。

今から、そのテクノアリーナについて少し説明させていただきます。



この図はテクノアリーナをつくったときに最初に設定した12領域を示しています。これにはいろいろな分野が示されていますが、主に科学技術分野、工学課題の分野、そして社会基盤分野です。この3つの分野、計12領域を設定しました。それぞれが専攻を超えて、皆さんが集まって、自由に討論しよう、議論しようという研究の場をつくりました。1年半ぐらい前から、これらの領域を設定して募集をかけたところ、それぞれの領域に、いろいろな先生方が手を挙げて集まって、今は、専攻を超えたディスカッションが始まっています。工学研究科というのは非常に広く、様々な先生方がいろいろな研究をしていますが、今までは、なかなか専攻を超えての議論はできなかった。こういう横串の領域をつくることによって、隣の専攻の研究室でも同じようなことをやっているじゃないかというような新たな気づきが芽生えます。特に若い人たち同士の色々なつながりというのが、今、非常に増えてきています。今、お話しましたように自由にこの領域に応募してもらって、この領域の中に入って、皆さんがディスカッションする場をつくるということを我々は試みております。その領域の中で、いろいろな異分野の人材が融合し、いろいろな分野の知見、英知を結集して、新しい横断型の組織、そして領域、そして学問分野を形成し、そして社会実装まで起こそうということを、今、我々はもくろんでいます。ここに枠組みでは解決できない社会的・地球的課題をフレキシブルに迅速に対応しようと。

このテクノアリーナのもう一つ良いところは、この組織改編は、設置審に関係ありませんので、要らなくなったらつぶすことができます。それから、必要に応じて、また新たにグループをつくることのできる。これが非常に大きなメリットです。これは先ほど田中先生もお示しされていましたが、SDGsなどの時代の要請に対応するということも、また魅力的なところで、これとの融合・統合が今後大事かなと思っています。

実は、これまでにいろいろな領域のフォーラムを開催してきておりまして、12の領域のうち、7つでは、既に1、2回、最低1回、領域のフォーラムを行ったところです。続いて、2月、3月にはさらに別の領域のフォーラムを開催しますので、ご興味のある方はぜひ参加してください。

一つだけ、つい先日開催されました「いきもの-AI共創工学」のフォーラムについて、少しだけお話させていただきます。ここでは、12月に機械工学専攻の大須賀公一先生が主催されまして、「知能」というキーワードを基に「いきもの-AI共創工学」というフォーラムが開催されました。ここでは「知能」とは何かというところを大須賀先生がまず提案されまして、その後、いろいろな分野から、生物の先生、機械の先生、電気の馬場口先生、それから学外からも演者が来られて、いろいろな側面から知能ということに関して、工学からのアプローチに関する紹介がありました。本当にいろいろな専攻の方が参加されて、企業の方も参加されて、非常ににぎやかなフォーラムが行われました。このように今、本領域ではいろいろな専攻からいろいろな分野の人が、あるいは学内・学外から集まって、自由にいろいろな議論をする場が形成されつつあります。

このように従来の縦串に相当する専攻、学科にとらわれずに横断型の横串の組織を、今、工学研究科の中でつくっています。

実は、それで終わってはまだまだ駄目なのです。その次として、このテクノアリーナの領域の中から大学として認知されるような大きな拠点をつくろうということ馬場口研究科長を中心に始めようとしております。拠点形成の問題は人と建物とお金の工面なのですが、この辺は本部にもお願いしまして、充実させて新しい拠点をつくって、学問から社会実装までを支援するセンター組織をつくろうと考えております。ものづくりだけではなく、社会システムとの融合による新しい分野の構築を目指しています。

それを実現するために、今は戦略支援部とオープンイノベーション教育研究センターが別々にやっていますが、これらの組織を合体しまして、新しい「フューチャーイノベーションセンター」という組織を4月から発足させる予定です。この「フューチャーイノベーションセンター」というのは、教育力企画領域・テクノアリーナ領域・研究力企画領域・経営力企画領域の4つから成り立っております、そのうちテクノアリーナ領域というのが今日お話したテクノアリーナの運営を行うところです。それから、経営力企画領域というのも新たに作りまして、いろいろなサポートをするようなところも新たに付け加えて、新しいセ

ミナーを工学研究科がつくり、社会課題に沿うようないろいろな活動をしていきたいと考えております。

以上です。どうもありがとうございました。

○司会 どうもありがとうございました。続きまして、医学系研究科長の森井先生から、「医歯薬生命系からみた社会と知の統合を含む教育プログラム」ということをお願いします。

「医歯薬生命系からみた社会と知の統合を含む教育プログラム」

医学系研究科 研究科長 森井 英一

それでは、医歯薬生命系からです。医歯薬生命系というのは何でもかんでも社会につながるという領域です。例えば、薬の開発一つにしても、その目的は、いろいろな疾病をどのように克服するのかということです。その意味で医歯薬生命で行う研究の対象は社会なので「社会と知の統合を实践する部署」として医歯薬生命系の研究機関は説明が付けやすいと思っております。

そもそも、教育のプログラムで「社会と知の統合」と言っている、この「社会」というのはどういうイメージなのかと考えてみました。これは個人的な意見で、決して医歯薬生命系の意見でも何でもございません。

「アカデミア」の対義語としての「社会」という概念があります。大学というのは、人材を育成する機関であり、「社会」から求められている人材を育成しようとしています。ところが、それはどういう人材で、そういう人をどのように育てるかということが問題です。これは特に製薬メーカーなんかでよく最近言われることなのですが、企業には人材を育成する余裕がこれまであったけれども、最近では社会情勢上、結構しんどい場合が多いそうです。そこで、大学とコラボレーションをするのが大切で、その時に必要とされる人材こそ、「社会」から求められ大学で育成してほしいのだということをよく言われます。実践力を持つ人材が「社会」には必要で、大学は実践力のある人材を育成するということが求められるようになっていきます。このような議論をする時の「社会」という概念は、「アカデミア」に対する

対義語として用いられています。

一方、課題の場としての「社会」という概念があります。課題はどこにでも転がっている。大学の中にも転がっている。そういう意味で大学の中も立派な「社会」であります。この場合の「社会」という概念は、アカデミアの対義語ではありません。自分が使っている「社会」という概念には、実は二つの意味、つまりアカデミアの対義語としての社会と、課題の場としての社会という意味があると思います。

さて、社会と知の統合教育とはどのようなものなのでしょう。考えたら様々な問題があります。社会から解決すべき課題を取り上げて、それに解決策を与える人材の実習型の教育ということこそ、社会と知の統合だと思っております。じゃあ、そういう人材はいったいどういう人材なのか。どのようにこの人材を教育していったらいいのでしょうか。実際、超域イノベーション博士課程プログラムが実践している教育のように、いろいろな分野の学生さんに入ってきてもらって、あるお題を与え、お互い討議しながら解決していくというステップが大切なのでしょう。それでは、今度は学生さんから見て、魅力的な教育プログラムは何でしょうか。いろいろな分野の学生さんと関わり合いながら、ある課題をどんどん解決していくということが非常に魅力的な教育プログラムと映るかもしれません。そのときには、課題の立て方をどうするのか。そこで獲得できるようなスキルとはいったい何なのか。そのスキルを獲得したことによって、どのようなキャリアパスが得られるのでしょうか。また、教育する側としてみれば、教育に対する評価、つまり、学生さんが課題を立てて解決したことに対して評価をどういうふうにしてするのか。こういうのをいろいろ考え始めたら、社会と知の統合と一口で言ってもなかなか難しいものです。

医学教育というものは、先ほどの Wing モデルのどれに相当するのでしょうか。先ほどの Wing モデルのど真ん中では、一つ一つにかくやり上げていって、積上げ型でどんどん進めていくことがとても大切です。それに対して医学部の教育は積上げ型とは言い難いものです。それこそ病気が山のようにあり、どうしても非常に羅列的な教育になってしまい、平面調の教育をするのが医学部です。しかもその教育は病気をいかに治すかという社会課題の解決になるという意味では、Wing モデルの右側へいくものなのかもしれません。

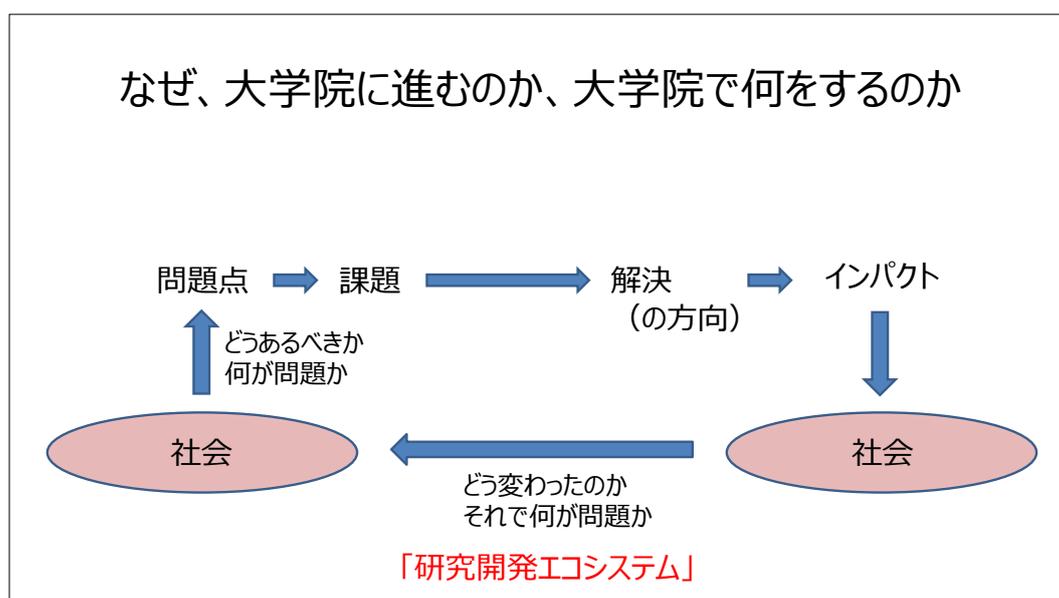
ところで、学生さんはなぜ大学院に進むのでしょうか。そして、大学院で何をするのでしょうか。やはり問題点がないと、課題というのは当然生まれません。大学院でやるということは、課題をどうやって解決していくか。そのスキルをちゃんと身に付ける。これが大学院だということでもあります。

つまり、問題点があって、それに対してちゃんと課題を設定できること。そして、当然、課題に対しては解決をしていかないといけないということが大学院生に求められることです。課題がすっきりと解決できたら万々歳なのですが、実際には、解決の方向性を示し、インパクトを与える論文をちゃんとつくることによって、その学位を認めるということに

なります。

つまり、大学院というのは、課題を解決していく。そして、それに対してどういうふうなインパクトを与えられることができたのかということをもとめ上げているところです。

この過程のどこにも社会は当然出てきていないのですが、結局、インパクトの先に社会は出てきます。このインパクトを与えることは大切ですが、そのインパクトによって社会がどう変わるのかということも大切です。実際にその社会がどう変わるのかということをもっと十分に考えれば、次の課題が設定できるかもしれません。

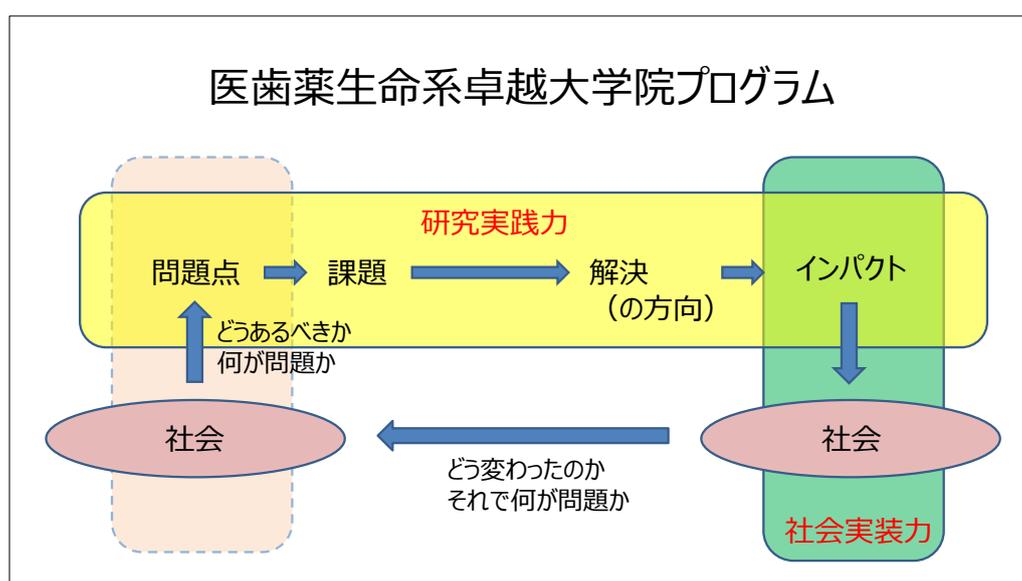


例えば、ノーベル賞をとったオプジーボという薬があります。ところが、オプジーボを使ったにもかかわらず、全く効かない人がいます。もちろんそのオプジーボが効くか、効かないかの選別をするコンパニオン診断という方法は当然あるのですが、コンパニオン診断でたぶん効くだろうというふうにも言われても、現実的には効かない患者さんもいます。社会的にオプジーボというのはすごいインパクトがある。インパクトがあって、それが使えるようになって、期待して、うん百万円かけて、それを治療したけれども、全然効かないという人が一定数いるわけです。しかし、それは社会に出して初めてわかることです。一定数そういう人がいるということがわかったら、じゃあ、その人はいったい何なのだということ、次、また新たな課題を設定して、それを解決していくことが大切です。そこで得られた知見により、新たな診断方法を開発でき、効果がある患者さんをより正しく選別できるということになるかもしれません。

ということで、実は大学院でやることというのは、ぐるぐる、ぐるぐる回っていくわけです。これが研究開発エコシステムです。研究開発エコシステムで大切なのは基礎研究です。

問題点をちゃんとピックアップしてきて、それを基礎研究により解決し、結果的に社会にインパクトを与え、じゃあ、次の課題は何のかということに戻ってきて、そしてぐるぐる、ぐるぐる回して行って、課題を解決していく。これが今、大阪大学で提唱されているシステムであります。

それでは、この中で社会との接点はどこなのだろうかと言えば、問題点を社会からピックアップするところ、インパクトを社会に与えるところです。医歯薬生命系の卓越大学院プログラム「生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」⁵で、我々が人材を育成するときに、教育プログラムとして掲げている点は2点です。



一つは、黄色で示すこの部分。研究実践力の強化です。つまり、問題点があって、課題があって、そしてそれを解決して、それでどういうふうにしてインパクトを与えていくか。これが通常よくやっているラボでの研究ということでもあります。これに加えて自分のやっている研究がどういうふうにして社会に対してインパクトを与えていくのかということも大切で、我々が強調している2点目は緑色で示しているこちらです。インパクトのあるような研究をどういうやって社会に持っていくかということ。これは意外に考えずにやっている人たちが多いということがありますので、社会実装力の涵養という言葉で強調しています。

特にライフサイエンス系では、社会に持っていくということについては、きちんとしたお作法があります。なぜかと言いましたら、開発するものは、人の健康に直接被害を、あるいは救済を与えるということなので、勝手に人体実験は当然にできないわけです。なので、社会実装と言いますが、自分のやってきた研究成果というものを社会に出すときにはちゃん

⁵ <https://www2.med.osaka-u.ac.jp/bei/>

とお作法というものがあります。臨床研究法にももちろん縛られますし、いろいろな法律に縛られます。いろいろな規制等が入ってきますので、それらとどうやって付き合っていくかが大切です。そのための社会実装力を身につけることが大切です。

5つの研究科がこのプログラムには参画しています。おのおのの研究実践力というのは、これまでいろいろなラボでちゃんとやっております。なので、5つの研究科で独自にちゃんとした研究実践力を教えてくださいということになっています。これは全く今までと同じです。

ただ、違うのは、やはりこの社会実装力というものに関しては、5つの研究が共通の教育プログラムというのをつくっていることです。社会実装力には、いろいろなグローバルなメガファーマの先生方といろいろ話をしていたら、プレゼンテーションがとても大切であるという意見があります。社会実装力を兼ね備えた人材というのは、どうやってちゃんと人に対して説得力のあるようなことを時間内でちゃんとしゃべるといことがとても大切であるということであり、それを身につけることのできるプログラムを準備しています。

結局、この研究実践力と社会実装力を教えるということなのですが、ここで今言った我々のプログラムに何が足りないかということ、最後に言うておきます。図の左側の薄く点線で囲っているあたり。これです、やはり。

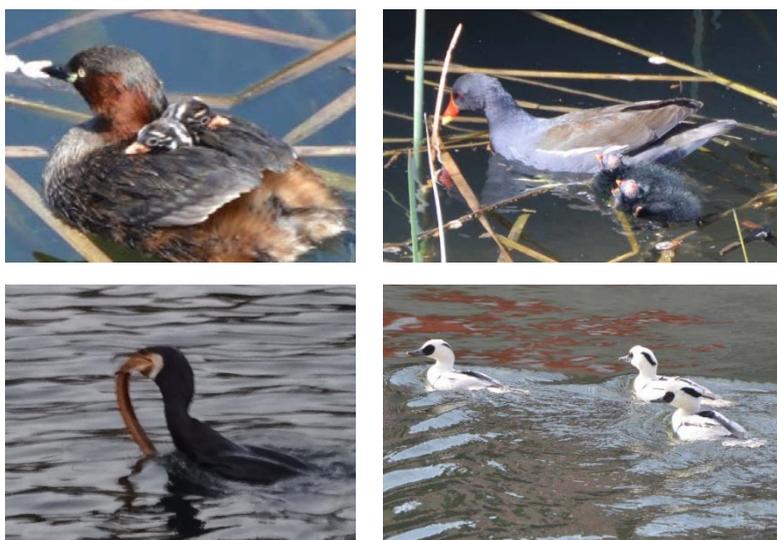
社会から新たな問題点をちゃんとピックアップする。つまり、問題点をどうやって抽出する人材をつくれるか。これがとても大切だと思います。現実的に大学院に入られた方というのは、そのラボの研究テーマがある程度あるので、この図の左上からスタートしてちょっと右側へ行くというのが通常なのですが、大切なのは、PI (Principal Investigator) としてラボの運営を将来任せられる人材としては、社会からちゃんと問題点をピックアップしていく能力がとても大切であると思っております。ですから、社会からの問題点を抽出できる人材をどうやって育てていくかというのは、今後は考えていかないといけないなあと思っています。以上です。

○司会 どうもありがとうございました。それでは最後に人間科学研究科の栗本先生から、「社会課題とはなにか — 人文学・社会科学からの批判的アプローチ」ということをお願いいたします。

「社会課題とはなにか ― 人文学・社会科学からの批判的アプローチ」

人間科学研究科 教授 栗本 英世

人間科学研究科の栗本と申します。よろしくお願ひいたします。プログラムを見ますと、私は文系の代表ということでこの場にいるのだと思いますが、「社会課題とはなにか ― 人文学・社会科学からの批判的アプローチ」ということでお話ししたいと思います。



《 茨木市春日丘のため池の水鳥たち：カイツブリ、バン、ウ、ミコアイサ 》

そもそも社会課題を話すのに、なぜこんな写真が出るのだとお思いかもしれません。これは後で述べたいと思います。良い写真、癒やされる写真です。これを見ながらお話をお聞きください。

まず、この30年間に、私たちの生活がどういうふうに変ったかということを考えてみたいと思います。30年前の1990年にはスマートフォンはもちろん、携帯電話も存在しませんでした。それから、パソコンの普及はごく一部に限られており、コンビニの店数も非常に少なかったと思います。

1980年代の半ば、私は南スーダンと日本の間を行ったり来たりしながら、いろいろと活動していたのですが、南スーダンと日本間の連絡方法は手紙しかなく、片道3週間ほどかかりました。つまり、手紙のやりとりをしていると、1カ月半かかるという状況だったので。それが、現在では南スーダンとの通信は瞬時に、極めて容易に行うことができます。映像や画像のデータも、世界中の友人と瞬時に交換できます。2020年の現在、私たちは買い物の多くやホテルやレストランの検索と予約もインターネット上で行うようになっています。つまり、この30年の間に私たちの生活は、30年前の時点では想像もできなかったほど

大きく変化しました。このペースで変化を続けていくと、30年後、つまり2050年に私たちの生活はいったいどうなっているのかと思うわけです。30年後の未来の社会では、ユートピアが実現しているのか、あるいはディストピアになっているのかということです。

現在、既に部分的には実現しているように、それぞれの個人は、主体的に選んでいると思っている消費行動もビッグデータとAIによって誘導されているということがあります。それから、同様に政治制度の根幹である投票行動もそういうふうに誘導されている可能性がある。つまり、管理されている者が管理されているとは認識しない、自由意志に基づいて主体的に行動していると思っているが、実は何者かに管理されているという、究極の管理社会が将来到来するのかもしれませんが。それはユートピアかディストピアのどちらでしょう。さて、現在の日本における便利さの発展は、既にある極点に達しているように思います。これは私の個人的な感想ですけれども。そこから二つの疑問が生じるわけです。

1番目は、これ以上より便利になるために、科学と技術が発展する必要があるのか。2番目は、こういうふうに非常に便利な社会になった結果、私たちは昔より豊かに、より幸福に人間らしく暮らせるようになってきているのかどうかですね。自分の周りを見渡すと、日本は様々な社会経済的問題に直面していることはすぐにわかります。我々自身が、その問題の当事者であるわけです。少子高齢化、介護を必要とする多数の人たち、破綻目前の社会保障のシステム、地方の衰退、非正規雇用の増大、新たな貧困層の出現、格差の増大と固定化などがあります。いずれも30年前には萌芽的にしか存在しなかった問題であります。じゃあ、30年後にはこうした諸問題は解決しているのでしょうか。その解決に、科学と技術の発展が貢献しているのでしょうか。

日本政府は、工業社会と情報社会の次に到来するSociety 5.0では、科学・技術のイノベーションによって、これらの問題は解決すると主張しています。私は一人の研究者としても、一人の生活者としても、この考え方にリアリティーを感じないし、賛成もできません。これについては後で述べたいと思います。過去30年間の変化や発展を振り返る。そして、現状を認識する。その次の課題は、30年後の世の中がどうなっているべきかを構想することだと思います。科学・技術の発展が前提にあるのではなく、将来のあるべき姿に即して、そのために必要な科学及び技術が構想されるべきだと思います。将来のあるべき姿を構想することは文系・理系の違いにかかわらず、それを研究テーマとしているか、いないかにもかかわらず、すべての研究者が頭の中のどこかで考えるべき課題だろうと思います。

続いて、一人の生活者として思うことに移りますが、私は徘徊が好きで、国内外にかかわらず、暇があればあちこち歩き回っています。この徘徊は、俳句の俳諧ではありません。歩き回ること。もっと年がいったら、徘徊老人になりたいと思っています。街の路地を歩くと同じくらいに、池や川や森のある場所を歩くのが好きなのですが、興味を惹かれるのは、いろいろな動植物と景観です。毎日の通勤路、JR 茨木駅から吹田キャンパスの途中に小さ

なため池があるのですが、そこで様々な生き物が命を育てており、毎日観察するのを楽しみにしています。最初にお見せしたのはその写真です。これは、ですから徘徊じゃなくて、道草のときの写真ですが。



《 宇野辺駅近辺の風景 》

こういう観察を続けていると、都市部でも自然はまだまだ豊かかなと思えるわけです。しかし、ため池から流れ出る小川をたどっていくと、川はコンクリートで固められているわけです。それはもはや川と呼べる代物ではなく、単なる排水路であり、そこに生息する生き物はごく限られているだろうと思います。このコンクリートの排水路も 50、60 年前までは豊かな命を育てていたはずですが。排水路のすぐ横にはモノレールと高速道路が走っているわけです。これは宇野辺駅近辺で、ここを通るたびに、私は醜い風景だと思うのです。この風景も「発展」の結果のひとつです。



《 長岡京市の川 》

もちろん日本のあちこちには、まだ自然に近い川があります。しかし、それはコンクリート、鉄及びアスファルトの世界と隣り合わせに辛うじて残っているわけです。左の写真は素晴らしく良いところで、生き物がたくさんいます。こうした空間が、探せば都市近郊にも残

っています。しかし、ここから振り返ると右の写真です。これは新幹線と高速道路が走っています。コンクリート、鉄とアスファルトの世界です。1960年代から70年代にかけて、かつての美しい景観と豊かな動植物の世界はこういうふうになっていったのです。当時の日本人は、それを発展・開発であると思っていました。



《 南スーダン、東エクアトリア地方ラフォン郡の川 》

こうして川の中や川岸を歩いていると、私は南スーダンのことを思い出すわけです。そこにはコンクリートの川はありません。人間が造った堤防也没有。橋もないし、アスファルトの道路也没有。雨期には川は増水し、氾濫します。乾期には枯れてしまう川もあります。川は人々に生活用水と飲み水だけでなく、魚という重要な食料も提供するわけです。同時に、氾濫が過度になると災害になります。近年は、気候変動の結果なのか、過度の大雨と大洪水がしばしば生じて、川は人々の生活を脅かしているわけです。現代の日本とは対照的に、南スーダンの人びとは、いわばむき出しの自然と正面から向き合っているわけです。

近代以前から日本人は、その時点での最新技術を駆使して治山治水に努めてきました。その結果、私たちはむき出しの自然と正面から向き合うことなく、人工的な環境の中で暮らすようになっていたのですが、その環境は完全ではありません。昨年(2019年)秋の台風19号に伴う大水害は、私たちに人智を超えた自然の猛威をまざまざと実感させることになったのでした。

さて、破壊された景観を修復することは可能でしょうか。そして、危機に瀕している生物多様性を保護し、人間と動植物との関係を回復し、維持することは可能なのでしょうか。この問題と取り組むには、文系・理系、様々な学問分野の協働が必要だと思います。

ちょっと話は脱線しますが、数日前、長岡京にある拙宅の近所を徘徊していると、川の中に腹を割かれたイノシシが横たわっているのを目撃し、わが目を疑いました。猟師さんが仕留めた獲物を川で洗っていたわけです。

その腹を割かれたイノシシの写真を Facebook にアップしたところ、暴力や過激な描写であるとして自動的にぼかしが入りました。つまり、AI はご親切にも写真の検閲もしてくだ

さるということを私は初めて知ったわけです。南スーダンが参照点になっている私は、腹を割かれたイノシシの写真を見て、暴力や過激な描写であると感じる人は、南スーダンにはま
ずいないだろうと思いました。牛や山羊・羊等の家畜は、自分で殺して解体しますし、野生
動物の狩りも広く行われています。つまり、腹を割かれ、皮を剥がされた動物は、日常的な
光景の一部なのです。しかし、毎日肉を食べているにもかかわらず、そうした光景を目にす
ることはない日本では、暴力的で過剰だと感じるのが普通なのかもしれません。

そういう AI による自動検閲の問題は置くとして、殺されたイノシシも、また様々な問題
の象徴だと思います。近年の日本では、獣害が深刻な問題になっていって、毎年駆除される
イノシシやシカは 100 万頭を超えています。そして、猟師の皆さんは高齢化して不足してい
る。殺された獣のほとんどは食べられることなく、焼却処分されている。100 万頭。現在の
日本では、かつては維持されていた、つまり持続的であった野生動物と人間とのバランスが
大きく崩れてしまっているということは事実であると思います。じゃあ、それを回復し、同
時に野生動物の肉という食料資源をどう利用したらいいのか、あるいはそれについて、最適
の解を見いだすにも文系・理系の様々な学問分野の協働が必要であると思います。

次に移りますが、競争社会はいつまで続くのか、続けるべきかという問題があります。経
済社会的な発展と競争は表裏一体の関係にあります。競争があるから発展するわけです。人
類の社会はずっと競争に基づいて発展してきました。しかし、私たちはいつまで走り続け、
頑張り続けなければならないのでしょうか。競争は必然的に勝者と敗者、格付けと順位制を
生み出すわけです。高度経済成長時代は、みんな、競争に参加できた。頑張れば誰でも報わ
れるという幻想があって、それはある程度事実でした。頑張ったら報われる。つまり、良い
暮らしができる。

だけれども、現在、その幻想はもう既に崩れています。私は、「1 億総活躍」というスロ
ーガンを耳にするたびにうんざりします。私はべつに活躍したくないのです、のんびり暮ら
したいのですという人はどうしたらいいのですか。この国には、活躍しない自由はないの
でしょうか。そもそも政府はいつまで 1 億総何とかかんとかという国民的スローガンを掲げ
続けるのでしょうか。これは、アジア・太平洋戦争中の「国民総動員体制」の名残なのでは
ないですか。

競争は資本主義的な経済の在り方の一部です。20 世紀の経済と社会は大量生産・大量消
費、そして大量のエネルギーの消費によって発展してきました。言うまでもなく、エネルギ
ーの大半は化石燃料に由来するわけです。21 世紀の日本はこれを続けていくことができる
のかと。統計上や科学的な根拠がなくても、あるいは地球温暖化にブレーキを掛けるために
二酸化炭素排出量を減らさなければいけないという大義名分を持ち出さなくても、多くの
人は生活者の実感として 20 世紀モデルを継続していくことは難しいと感じているのではな
いでしょうか。

しかし、日本の政府は、科学・技術のイノベーションによって、右肩上がりの経済成長を回復する。そのためには、年寄りも女性も働ける者は全て働けというモデルにいまだに固執しており、それに代わる新しいモデルを提起できていないのです。

ともあれ、私たちに課せられた課題というのは、20世紀モデルに代わる新しい経済と社会のモデルをいかに構想するのかということになります。ここでも文系・理系、両方の専門知を統合し、大学の英知を結集する必要があるわけです。

これまで述べてきたことから明らかなように、私は様々な社会課題は、私たちの生活世界と地続きで、あるいは全ての生活者は、程度の差はあれ、社会課題を自分の問題として認識していると思っています。研究者はもちろん生活者ですから、その事実こそが社会課題を研究する際の出発点であり、帰着点であると思います。社会課題は私たちの生活の外部に客観的な対象として存在しているのではなく、研究者である私たち自身もその当事者であり、その問題の一部であるのだと思います。

Society 5.0 なのですが、これは皆さんの方が私よりずっとご存じかもしれませんが、内閣府のホームページ https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html には下記のようにあります。

Society 5.0 で実現する社会は、IoT (Internet of Things) で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服します。また、人工知能 (AI) により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服されます。社会の変革 (イノベーション) を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会となります。

これから私が述べることは、文系の研究者に特有の考え方かもしれません。ぜひ後で会場にいらっしゃる理系の研究者の感想やコメントをお伺いしたいと思っています。

私はこういう考え方です。Society 5.0 は、とんでもない絵空事に思えるわけです。科学と技術の発展が明るい未来を拓くという近代の信念に基づいた、素朴な SF です。このアイデアを構想し、承認した人たちが、科学技術の発展が全ての問題を解決し、理想の社会が実現するという驚くべきナイーブな楽観主義になぜ立脚することが可能になったのか。そのこと自体が研究に値すると思います。もちろん、科学技術の発展・登用が様々な問題の軽減に役立つことは明らかであり、それについては大きな期待があるわけです。しかし、それはあくまで対症療法の一つであり、問題の根本的解決に至るとは考えられないのです。Society 5.0 の問題点は、第一に社会を表題に掲げながら、社会に関する考察が欠如しています。こ

れを読んでも社会とは何かが全然わかりません。

第二に、様々な社会課題の根本原因が何かについての考察も欠如しています。根本原因を解明し、それを是正することなしに、その結果、生じている社会課題の解決はあり得ないと思います。対症療法は可能だけれども、完治はできないでしょう。しかし、根本原因とは何かを見極めることは容易ではありません。それこそ学問の真価が問われる課題だと思います。例えば、なぜ貧富の格差があるのか。生活者の常識としては、金持ちがいるから貧乏人がいる。あるいは、貧乏人がいるから金持ちがいるのです。私は、これは真理を突いていると思います。つまり、貧富の格差というのは構造的な問題であって、その構造を変革しない限り、貧富の格差はなくならない。ロボットや自動走行車には、構造を変革できないと思います。もし、**Society 5.0** の唱道者たちができるとお考えなのなら、そう私たちに説得してほしいものです。

もう一つ、重要な問題があります。**Society 5.0** における社会とは、明言はされてはいませんが、日本の社会、あるいは日本という国家の国民社会のことであるようです。そこで問題となるのは、その社会の外部に何が想定されているか。日本という社会の外部に何が想定されているのか。なぜこれが問題となるのか。近代における欧米及び日本の経済的繁栄は、植民地を搾取することの上に成り立っていたのです。植民地、つまり外部があるから、本国は繁栄していた。脱植民地の時代になっても、基本的にはこの構造は変化しませんでした。グローバル化の時代になると、ようやくそれが変化してきた。つまり、経済政治的な世界の一体化が進行する中で、旧植民地諸国が経済的に発展し、政治的な自己主張もするようになって、それぞれの国家の外部というのが消滅したのです。政治的にはまだですが、経済的には世界が一体化した。つまり、世界の他の諸国や地域の犠牲の上に立って、日本だけが経済的な繁栄と理想の社会を享受するということはあり得ない。早い話が、日本は自然資源の大部分と食料の半分以上を輸入に依存しているし、経済は国内消費だけでなく、輸出に依存しているわけですね。これだけでも、国家の枠内だけで未来を構想できないということは自明であるにもかかわらず、**Society 5.0** を考えた人は日本のことだけを考えているように思えるのです。

そろそろ結論を急がないといけません。人文学・社会科学の研究者の発想ということですが、文系研究者の考え方の特徴の一つは、その批判精神にあると思います。政府や財界、それに大学の執行部の皆さんが主張することを、そのままごもつともとうのみにすることはまずありません。有り体に言うと、根性が曲がっているということです。なぜその人がそういう主張をするのかということ、いろいろな文脈に照らして理解しようとするのです。理解することと、賛成することは別です。そうした文脈化と吟味自体が、批判精神の表れであって、それは、研究者として不可欠な属性であると思います。それと、批判精神と並ぶ文系研究者の特徴は、視点の複数性にあると思います。空間と時間の両面で複数の広い視点を持

っている。それは、ひとつの物事を様々な角度から見ることを意味します。それによって、ある現象や問題を相対化することができるし、批判することもできるというわけです。私は、それは文系の研究者の特徴だと思います。

最後に申し上げたいことは、統合に関わることなのですが、ある社会課題を認識し、その解決に取り組むためには、文系と理系の両方を含む様々な学問分野の統合が必要であると私は思います。さらにその前提となること、つまり個別の社会課題の認識以上に根本的に重要なことは、未来のあるべき社会と人間の姿を構想することです。これにも文系と理系の両方を含む様々な学問分野の統合が必要です。その際の何がポイントになるのかということについては下記の3点だと考えています。

- ①正義と公正、そして人間が人間らしく生きることの実現を目指すこと。
- ②日本という国家的な枠組みを越えて、人類全体を展望する視野を持つこと。
- ③人間に関するあらゆる多様性を承認し、その実現を促進すること。

3点とも根源的な問題で、その実践は容易ではありません。けれども、その実践を目指すのだという持続的な姿勢が大切なのだと思います。

大阪大学は、10数年前に制定された大阪大学憲章の精神に始まり、開かれた大学、Open University、あるいは社会の中の大学、社会のための大学、多様性を尊重する大学、さらには、命に向き合う研究の実践による社会課題の解決を目指してきました。批判精神をよしとする私も、こういうスローガンには賛同しています。賛同してはいるのですが、今までのところ、こういう素晴らしい旗印は部分的にしか実現していません。これらを単なるスローガンに終わらせてはいけないと私は思っています。文系と理系の研究者の力を結集して、未来のあるべき社会と人間の姿を構想し、それに基づいて社会課題を認識して、解決の方法を模索すること。それによってはじめて、阪大が掲げているものは実現へと向かうことができます。それはひいては、人類全体に対する貢献にもなるでしょう。いわゆる統合というのは、その理想を実現するための手段であると私は考えています。以上です。どうもありがとうございました。

○司会 ありがとうございました。いろいろ各話題提供につきまして質問もあるかと思いますが、お手元に質問票の用紙があるかと思いますが、何かご質問があればそれに書いて、受付のところに出していただけたらと思います。

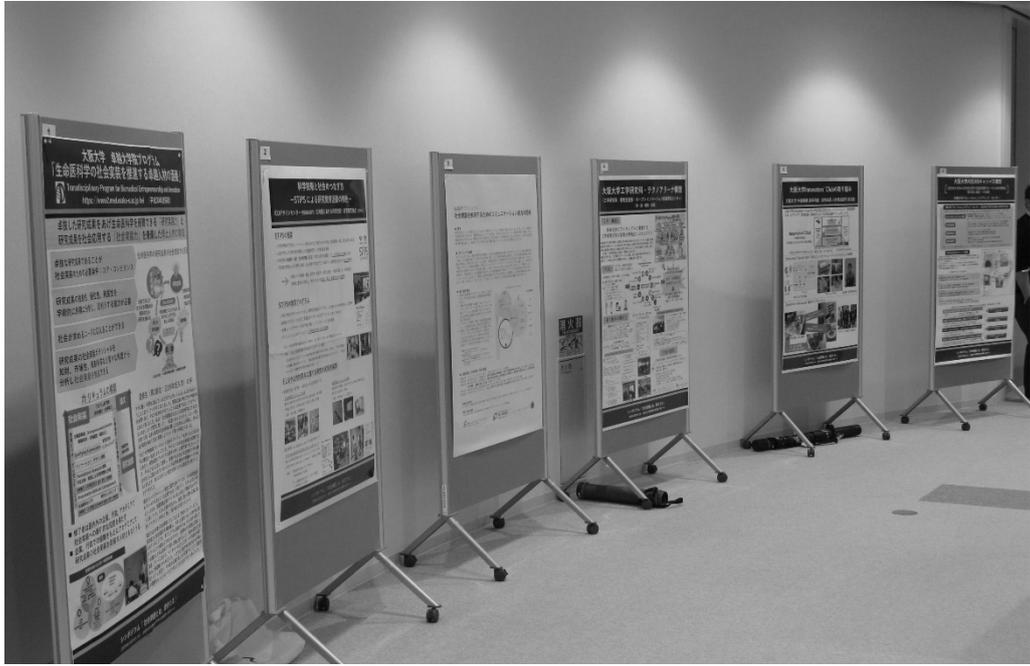
進行ですが、25分ぐらい遅れています。第2部のポスターセッションを午後3時40分まで、30分で行わせていただきたいと思います。ちょっと様子を見て、もう少し、第3部のパネルディスカッションの開始が後ろにずらすかもしれませんけれども、少なくとも午後3時40分まではコーヒーブレイクとポスターセッションの時間だというふうにご理解いただけたらと思います。

今回のシンポジウムに共催あるいは協賛いただいております組織から発表いただいておりますポスターは後方のエリアにありますし、壁を出たところにコーヒーが用意してありますので、ポスターをご覧いただきながら、いろいろ意見交換をしていただけたらと思います。どうもありがとうございました。午後3時40分ぐらいに再開したいと思います。

第2部：ポスターセッション

ポスター一覧 (題目受付順)

- 1 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養
卓越大学院プログラム 生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養
- 2 科学技術と社会のつなぎ方 ― STiPS による研究教育活動の特色 ―
CO デザインセンター
- 3 社会課題を解決するためのコミュニケーション能力の開発
CO デザインセンター
- 4 大阪大学工学研究科・テクノアリーナ構想
工学研究科附属 オープンイノベーション教育研究センター
- 5 大阪大学 Innovators' Club の取り組み
産学共創・渉外本部
- 6 大阪大学 ASEAN キャンパス構想 ～ ASEAN と日本の次世代を担う先導的・高度グローバル材の育成と「質の高い成長」への貢献 ～
グローバルイニシアティブ・センター
- 7 “社会と知の統合” を担う次代の博士人材
超域イノベーション博士課程プログラム
- 8 実社会の企業と連携した PBL 事例
超域イノベーション博士課程プログラム
- 9 超域アクティビティ・プラス活動報告 ― 隠岐の島町でのワークショップの開催 ―
超域イノベーション博士課程プログラム
- 10 照射方向に選択性を持つ、可搬性・簡便性を備えた照明器具のデザイン
超域イノベーション博士課程プログラム
- 11 MEI センターがめざす次世代のエコシステム
国際医工情報センター (MEI センター)



第3部：パネルディスカッション

司会：CO デザインセンター 准教授 山崎 吾郎

○藤田 第3部のパネルディスカッションを開始させていただきますが、お手元のプログラムというか、当初の案内とちょっと変更がありまして、司会は、ここにいますCO デザインセンターの山崎先生にお願いをすることにいたします。

それから、開始が10分ずれていますので、終わりも申し訳ありませんが、10分ずらすということを、結果的にどうなるかはわかりませんが、そういう前提で進めさせていただきますので、もしご予定があって、午後5時にはという方は適宜すつと抜けていただけたらと思います。恐れ入りますが、よろしく願いいたします。

それでは、司会は山崎先生に。

○司会 はい。第3部パネルディスカッションの司会をさせていただきます、CO デザインセンターの山崎と申します。よろしく願いいたします。急遽のピンチヒッターでありまして、先生方も十分な下準備はできておらず、挨拶もさせていただいておりませんが、申し訳ありません。

前半のご発表を受けまして、社会課題とは何か、統合とは何かということを中心に深掘りしながら議論を進めていければと思っております。

進め方ですが、まず、最初にフロアの皆さま方から頂いた第1部の話題提供に対する質問シートがありますので、そちらに答えていただきます。その後、パネルの議題として3つほどテーマを設定しておりますので、それに併せて議論を進めていきたいと思っております。短い時間ですが、5時すぎぐらいまで、どうぞよろしく願いいたします。

第1部：話題提供への質疑

○藤田 ちょっと前後しておりますが、第1部の質問ということで4点を頂いています。ちょっとそれを個別に紹介して、それぞれに対する受け答えをしておきたいと思えます。

1つ目は、主に2件目の話題提供に関してだと思えますが、木多先生への質問で、ちょっと読み上げますが、「複雑な社会課題を解決する力を修得するオールラウンド人材の育成は

とても有意義な取り組みだと思います。この取り組みを継続・定着させるためには、修得した能力のレベルをどのように測って評価するかが大事になるかと思いますが、現在、もしくは今後、どのような評価軸をご検討されているでしょうか。従来のような論文の量・質では評価するのは難しいと思います」。こういう質問ですが、お願いいたします。

○木多 授業ごとにいろいろな評価の仕方がありますが、それとは別に進級試験や最終試験があって、履修生がずっと掘り進んでいる自身の専門性と超域的な課題をどう結びつけるかというところをしっかりと見るようにしています。点数よりも質的な評価、考え方みたいなもの、自身の専門性と社会課題とをどう結びつけるのか、分野を超えた普遍の原理や考え方を見つけ、そこにどうアプローチするのか、あるいは自身の専門性にどう引っ張ってきたかが学生を評価するときの観点だと思います。

履修生の専門分野によっては、最初から社会につながりやすい分野もありますし、一方で、理論的な研究をしている履修生は社会の接点がないため、超域イノベーション博士課程プログラムで初めて社会に身を投じてやっていくことになる。だから、それぞれに自身の考えがどう変わったのか、そういう点をいつも進級や最終の試験などで聞くようにしています。

○藤田 私も以前に関わっていた関係で多少補足しますと、やはりペーパー試験みたいなものにはやっぱり乗らないので、活動をどう自分で報告できるかとか、そういうことで評価をしているわけです。

一点、世の中の方に目を移して見ると、センター入試が変わるとかということで、高校の教育などもペーパーテストで測れるようなものではない方向にシフトしはじめていますから、そういうようなところで苦戦というか、困りながら、そういう評価が始まっているのだらうと思います。というので、たぶんあらゆるところでその答えを探しているのではないかと思います。

逆に言うと、企業の中で、例えばいろいろな昇進をすとか、給料を決めるときの評価がどうなっているかということを考えてみますと、その観点は、これをやった、こういうことができた人だとかということにあるのだらうと思いますが、その辺と教育という場での伝統的な評価との整合性がなかなか難しいのではないかと思います。

それから2つ目は、これは林先生への質問ですが、「テクノアリーナという組織は魅力的であるが、1つ目は研究組織なのか、教育組織なのか」と。それから、「参画する教員にとって横断的にいろいろなことを議論するというのは楽しいということ以上にどういう価値があるのか」。「院生が加わるとしたときのメリットは何なのか。例えば、単位が取れるというだけなのか」。そういう質問です。

○林 はい。どうもご質問をありがとうございます。先ほど時間があまりなかったので、せわしくしゃべってしまったので、きちっと説明できませんでしたが、まず、テクノアリー

ナ組織は、実は欲張りですが、教育も研究も両方を意識しています。今は、取りあえずまず研究の支援を中心に進めています。ですけれども、将来的には教育組織もこの中に入れようと思っています。今すぐにパラレルにはいかないですが、将来的には学位をそこから出すということも考えています。

今は学位を取得するのは、一応、既存の専攻からというルールが文部科学省にあるらしいですが、文部科学省もだいたいその辺が柔軟になってきていると、ちょっと噂では聞いています。将来的にはテクノアリーナからも学位が出せる、そういう場にしたいので、教育と研究の両方を意識しているのご理解いただければと思います。

それから、あと、教員が楽しければいいかという話なのですが、もちろん楽しんでいただければ、それに越したことはないと思います。ですが、先ほども申し上げましたように、工学研究科というのは本当にいろいろな研究を皆さんそれぞれがやっています。様々な研究を手がけていると同時に、意外と知らないところで知らない人が似たような研究をやっているということがありまして、横断型の研究討議の場をつくることによって、非常に有機的なコラボレーションが将来あちこちで始まりそうな、そのような予感がしています。そういう場を提供できればと思っています。

そういうところから大きな新しい分野が育って、将来、それが阪大の一つの拠点になればというのが我々の希望であり、夢であり、それを応援したいなと思います。最初は楽しむことでもいいと思いますけれども、最終目標の一つは、工学研究科長の馬場口先生が普段おっしゃっていますけれども、阪大から、その中から新しい分野の新しい拠点が世界に向けた拠点ができるまで教員の先生方には、ぜひテクノアリーナで研究を進めていただきたいなと思います。

それから、学生のことは先ほどの学位もちょっとお話しましたけれども、領域ごとにフォーラムをやっているとして、もちろんそこは学生の参加も OK ですし、そのフォーラムのやり方は、そこの主査の方に全部自由にやっていただいているのですが、場合によっては、そこで学生を発表させるということもあってもいいと思いますし、もちろん学生の参加、ディスカッションも OK ですし、その辺はウエルカムです。

それともう一つだけ。さきほどお話しするのをすっかり忘れていたのですが、社会課題に対しても、このテクノアリーナはすごく意識をしまして、そういう意味でも、その中にはフューチャー・デザイン工学とか、ダイバーシティ工学。これはまだこれからつくらなければいけないのですが、あと QOL (Quality of Life) ですかね。その辺を含めた、意識した領域もいくつか準備しておきまして、そういう社会との連携、社会工学なども意識して、将来的には文系の方にもどんどん来ていただいて、一緒にディスカッションできるような、そういう場を提供したいと考えております。

○藤田 あと3点あるのですが、ちょっとかいつまんで紹介をしますと、一つは、「大阪大

学では社会課題を解決するためのアクティビティ、教育プログラムが多数ありますが、しかし、多くあること、見通しが悪い等々、いろいろと問題もあるので、大きな再編が必要かと思いますが、いかがでしょうか」という質問が来ています。これは田中先生がご担当かと思えます。

○田中 見通しが悪いというのは、どういう見方かというのはちょっと気になるところで、直接お話しいただいたほうがいいかもしれませんが、そういう見通しは確かに悪いと思います。それ以外にもいろいろなアクティビティをやっているのですが、なかなかうまく、中でも構成員に伝わりにくいし、それを外に向けるというところのPRというか、その見せ方と言ったら表現が悪いのですが、そういうところが非常に下手くそだと思います。そういう点は繰り返し指摘されています。おそらく、中でも、どのようなところでどういう教育のリソースがあって、どれだけでシェアできるのか、そういうところがうまく整っていないかなと思います。今回、大きなビジョンというか、今後はこういうふうにしていきますということを教育の方でもだいぶ整えたので、できるだけこういうところに、こういうリソースがあるから、皆さん、こういうことに活用しましょうとしていきたいと考えています。特に今回のシンポジウムのような場に臨みますと、理系・文系とか、いろいろなところに本当にたくさんリソースを持っていらっしゃる。それを統合するには、みんなでそういう情報をシェアする必要があります。そういうふうなことができるきちとした体制を取ろうと思います。

今、先ほども言いました全学教育推進機構、いわゆる昔からの教養の課程。1年生が中心ですが、それだけだと、専門課程に入って、それで皆さんは幅広く学ぶということが終わったなという感じになる。教員の方がむしろその意識が強くなってしまうので、そこを変えるために、大学院にもう一つ、先ほども言いましたような学位プログラムについての機構というのを設けています。そこで、きちんと教養、あるいは1年生からの基礎研究から研究活動を行う博士課程に至るまで、専門課程までも含めて、全学年を一貫した教育のプログラムとを組織化しようとしています。また、こういうリソースをちゃんと活用していますかというところまでアドバイスもできるような組織にしようと思っています。もうちょっと時間がかかるかなと思います。今、実は文部科学省に認可を受けている第3期中期計画というものの中に居ます。それは6年ごとなのですが、そろそろ、いわゆる法人化されてからの第3期の最後の2年になります。次の第4期に向けて、来年6月には、第4期、次の6年でどういうふうに大阪大学は教育、あるいは研究活動を進めていくかという計画を出さないといけない。今、そういうような計画を練っています。ご意見を頂き、そういう点がやっぱり欠けているのだということになれば、その内容は計画の中に入れて、本当に阪大の中のリソースを上手に活用して、今日のこういうようなシンポジウムの成果をちゃんと生かせるようにしたいなと思っています。

○藤田 どうもありがとうございます。たぶん簡単には答えがない問いだと思いますので、このあたりにしたいと思います。

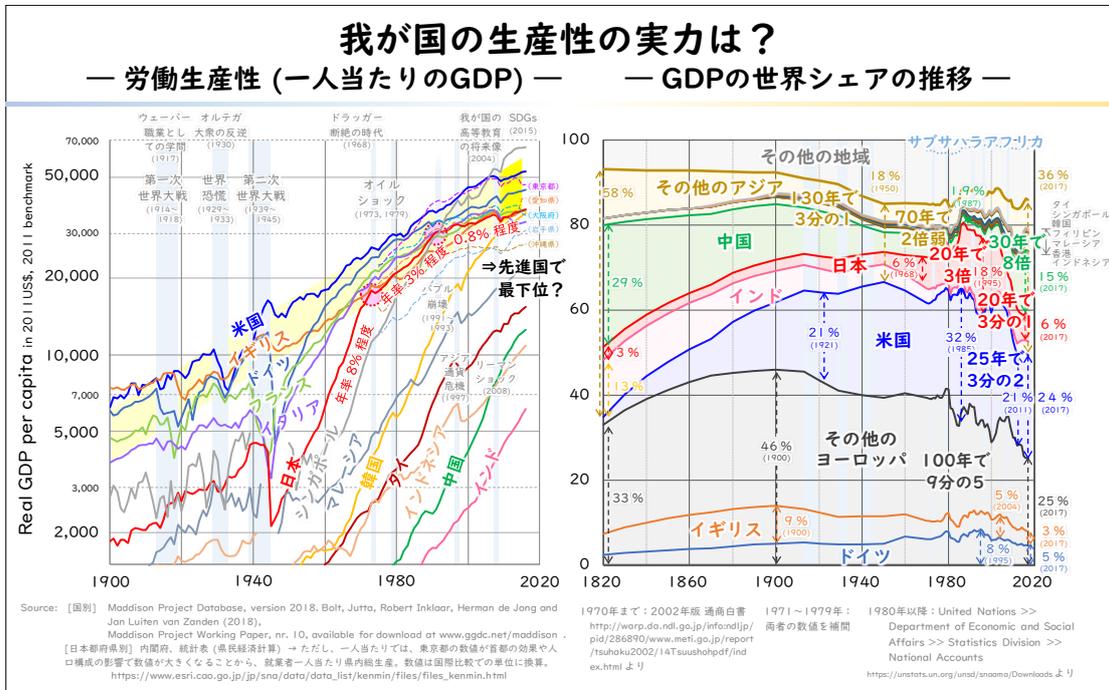
残りの2つは、1つは「日本は文系・理系が分けすぎだ」。「PhDでも細かい」と。これはそのとおりだということで、たぶん議論の余地はないところかと思えます。

もう1点は、これはちょっとパネルの宿題というか、パネルの中での話にしたほうがいいと思うのですが、「いろいろと複雑な社会課題を解くための取組みがある。そういうことの必要性だとか、何が問題だとか、危機感というのは共有できそうだと、じゃあ、具体的にどうするのか。実効性とかはすごく不確かで不安定である。結局のところ、何が一番鍵になってくるのか、何でしょう」という話です。これはたぶんこのパネルそのものの問い掛けだと思いますので、ちょっと5人で意識をしながら進めるということで答えを保留にさせていただきます。

じゃあ、ここからは司会の山崎先生をお願いします。

○司会 はい。それでは、パネルディスカッション、あらかじめ用意しておりましたテーマに即して議論を深めていければと思います。

生産性の推移から見てくること



この図の左側をご覧ください。先ほどご発表の中で、栗本先生からの話題提供は30年前

の過去の話から始まりました。これまでの日本の社会の歩みを、GDP という指標にそって見てみると、あくまで一つの経済指標ですが、スライドの左側に斜めに上がっている黄色いバーが、先進国が属している実質的な成長率が2%くらいのラインとなります。日本は、真ん中あたりにある赤いグラフです。皆さんも既にご存じだと思いますけれども、戦後、急速に8%ぐらいの成長率を見せた後、1970年代の高度経済成長あたりから先進国の仲間入りをして、もはや戦後は終わったといわれます。90年代にバブルが崩壊して、現在、2%の成長率というところからは徐々に下に下がってきている傾向が、ここからは読み取れます。これは一つの見方ではあるのですが、ただ、社会課題ということと言いますと、これ自体が大きな課題だというふうに思います。

こういうことを一つの参照点としたときに、それぞれの先生方が現在の日本のこの状況をどういうふうに課題として捉えておられるのか。そして、それに対するそれぞれの立場からの解決策、向かう先をどういうふうに構想されているのかということの切り口にしたいと思います。

もう1点、GDPの世界シェアの推移ということで図の右側を見てください。これは年代としては1820年から始まっていますけれども、当初6割ぐらいをアジア諸国が占めており、上から、日本やインドぐらいまでのところで6割です。そしてその他がその下の灰色の部分でヨーロッパ。アメリカはごく少数でした。これも徐々にアメリカが大きくなっていき、アジアもそれなりに膨らんではいまいます。日本は80年代以降もちょっと膨らんで90年代半ばにピークの18%に達し、そして現在では6%ぐらい。世界のGDPのシェアでいくと、6%ぐらいまで下がってきてしまっています。これも、現在、日本社会が置かれている状況を指す指標だと思います。

質問に戻りますと、これらを踏まえて、それぞれの立場からの課題認識と構想、考えておられることをお伺いしたいということです。加えて、大阪大学という立場を考えますと、実はこれにさらに輪を掛けて、東京と大阪のGDPの差が開き始めているということも、別の調査からはわかっています。このグラフにさらに加えて、大阪という立場からの問題意識というのもあるかと思います。

その点について、では、まず順番に聞いていくという形で、もしくは何かご意見のある先生がおられましたらお願いしたいと思いますけれども、いかがでしょう。

○藤田 すみません。司会を急遽替えましたけれども、もともと予定でした司会者の方とはいろいろ打ち合わせをしながら、この辺も準備をしたのですが、テレビも、新聞もそうですが、成長率がどうのこうのという話はよくあるのですが、なかなか時系列を追ってどうだという話はなくて、これを見ると、やっぱりそうなのかという感じがすると思います。これはちょっと私の個人的な経験なのですが、1990年ぐらいに、実は90年になって学位を取った後、大学の教員になって初めて国際会議に行くと、私は設計分野なのですが、アメリカの会

議に行くと、日本の製造力は何でそんなに強いのかと言って、こちらには強いという意識もないのに、そういうことをいろいろな人に聞かれて、そんなことは考えてもなかったのが答えに困ったことがあります。バンケットみたいところでアメリカの研究予算を配っている人が出てきて何を指摘しているかという、日本をやっつけるためにどんどんお金を出すので、製造力の力を付けてくださいと。その場には日本人は3人か4人いたはずで、そういう話を聞いても、なにかあんまり気持ちが良くなかったのですが。

そうこうしているうちに、2000年ぐらいからは、日本の“に”の字も出なくなって、アジアだ、中国だ、インドだというふうになって、確かにそうで、そのあたりは実感とも符合します。

右側のグラフには折々の時期を率の数値を出していますが、注目していただきたいのは、日本は20年間で3倍になって、20年間で3分の1に戻っている。中国は、見えませんが、30年間で8倍ぐらいになっています。ヨーロッパがいろいろ変わっていると言っても、例えば、イギリスは100年かけて3分の1になっている。イギリスが200年ぐらいかけて上がったり下がったりしているぐらいのところで、日本は4分の1か5分の1ぐらいの期間でやっているわけです。

工学部にいると、成長するときには学科がどんどん、どんどんできて、新しい学科で新しいことができたのですが、ちょうど日本のGDPがピークにあった頃から、マイナーチェンジがありますけれども、本質的に大きな分野ができずに、なかなかしんどいことになっているという気はします。

だから、そういう意味では、大きく組み替えるということがなかなかできていない。片方で、ヨーロッパ、アメリカの現状はよくわかりませんが、変化がゆっくりということは、むしろ、変えないとそれだけ続かないわけですから、痛い目にも遭い、良いこともあり、何かいろいろと変えていたのだらうなという、この図を見ながら私はそう思いました。というのが実感です。

○司会 先生方も、ぜひひと言ずつでも頂ければ。

○林 僭越ながら、最初にお話しさせていただきます。私は経済学のいろはも知りませんが、これを見て、なぜかということについてはっきりとした解答はありませんが。

ただ、私も高度経済成長期の頃、子どもながら、日本の進歩ってすごいなと思って、大学の助手の頃も外国に行ったときもあちこちに日本の製品が存在していてやっぱりすごいなと感心したことを覚えています。

その後、どうなったかということなのですが、一つはやはりお隣の韓国とか、中国とか、そういう国がどんどん成長してきて、それに対して我々がそれをどう認識して産業・工業を進めてきたのかなというところに一つ疑問がありまして、やはり中国あたりは、もの凄い人

の数で進めていますし、韓国も高度な技術をもってどんどん進めてきたときに、日本として、対応がもうひとつだったのではないのかなと今にして思います。

やはり我々は、これも月並みなお話ですが、素晴らしいものをつくらないといけない。他の国に負けないような、他の国ができないようなものをこれからつくっていかなければならないというの、やっぱり工学の役割、工学研究科の主催なのでそう言っているのですが、工学の立場から他国にまねできないようなものをこれからいろいろつくっていかなければならないのではないのかなと。ものづくりの立場からはそのように思いながら、このグラフを見ていました。

あと、次は大阪の話なのですが、私の業界ですと、例えば、ご存じのように武田薬品が十三から引っ越してしまいましたよね。ああいうのが大阪経済に痛いのかなと。企業がどんどん中央の方に行ってしまう。本社ごとで行ってしまう。私の分野で武田薬品とか、他の製薬会社は藤沢だとか、田辺とか、全部、主力が関東の方へ行ってしまったわけです。薬関係で大阪に残っているのは、今、塩野義ぐらいですかね。何とか大阪にもう少し魅力を企業に対して出さないと、大阪はどんどん地盤沈下するじゃないかなというのが私の感想なのですが。これはちょっと大学側がどうする、こうするではないのですが、素直な感想を持っています。

○司会 ありがとうございます。では、栗本先生、よろしくお願いいたします。

○栗本 はい。私は両方とも専門外なのですが、右側の図で、こういう図の問題というのは、要するに総量が変わっているでしょう。だから、その情報も大事かなと。1820年と2020年が、世界のGDP、数十倍ぐらいになっている。だから、それをならしてこういう表にしていることの、我々はこの図を見て認識に影響を受けるから、その表し方の問題があるかなとも思います。

それと、右と左、両方で、私が自分の話で言いたくて、あんまり十分に言えなかったのは、やっぱり時間枠というか、歴史的な視点が大事ですよね。それを言い換えると、文明論の視点と言ってもいいのだけれども、まず、経済が急成長する、そういった8%とか10%とする成長が続く時期というのは、いったい過去の例を見たら何年続くんやろうと思います。何でもそうですけれども、初めがあって、終わりがあって、急成長している時期があって、なんだからかなだらかな時期もあってというのが一般的な法則ですから、それは何年続くのか。今だったら中国がいつまで続くのかということですよ。何でも始まりがあり、終わりがある。

それと、世界的規模で言うと、過去200年ぐらいの間、製造業の中心というのがだんだんシフトしてきていきますよね。最初は西ヨーロッパ。それからアメリカ。そして日本も中心のひとつになる。その後、中国、東南アジア、インドに。私が面白いと思うのは、その次はどこへ行くのですか、ということ。中国、インドの次は、世界の製造業の中心はどこになる

のか。アフリカ研究者として思うのは、いつかはアフリカに来るのかなということです。製造業の中心の世界的なシフトが、最後はどうなるのかなというのが私の素朴な疑問でございます。

○司会 ありがとうございます。では、最後に森井先生、よろしくお願ひいたします。

○森井 はい。大阪と東京を比べたときに、すごい東京の方へ集中しているのだけれども、じゃあ、集中したときって何が起きているのか。逆に言ったら、これは日本で、20年で3倍というのは、その時期にいったい何が、みんな増えてどうだったのだろうかというふうなことを考えてみることも、ひとつ必要なことなのかもしれないなと思っています。

というのも、GDP って結局のところはお金です。何をやるにしても、とにかくお金がかかる。それを、何かをやるためにはお金を引っ張ってこないといけない。お金が、いっぱい、いっぱい来れば、いっぱい、いっぱいすることが理論上できるであろう。これは普通の考え方もいいんですが、ちょっとこれはある意味考え方を変えたら、むちゃくちゃ忙しい。せわしなく世の中を回していかないとけない。

例えば、本当にGDPが上がるのが幸せなのかという考え方も、それは一つあると思います。これは本当に良いかどうかはわからないですが、つまり、大阪には大阪ならではの良きことがあるのかもしれない。今、東京はものすごくみんな忙しい。人が集中して。そこで生き残っていくだけでもとにかく大変だと。とにかく大変だ。

それに対して大阪というのは、ちょっと今、人から目をそれほど集中して見られていないために落ち着いているいろいろなことができる時間があるかもしれないという、そういう考え方もあるかもしれないですね。

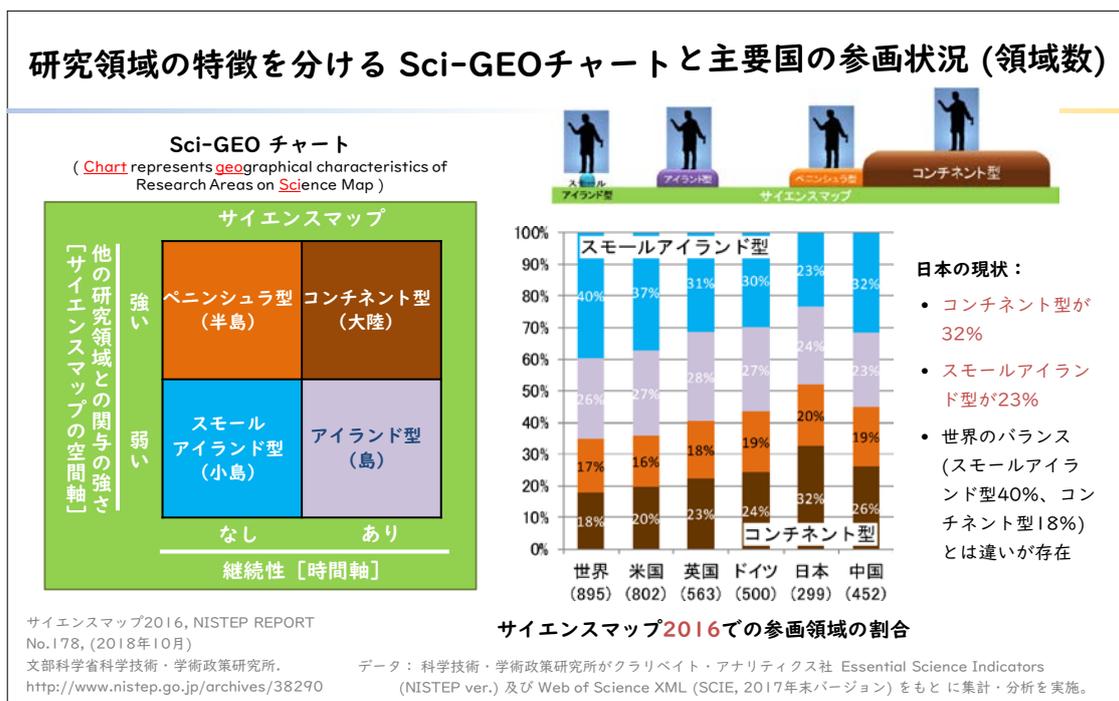
つまり、いわゆるバブルの時代、20年で3倍ということを経験した後で、いきなり3分の1に減ってくるということは、すごい急成長をして、とにかく落ちるわけなので、その傾きですね。要するに、微分したときのラインって、ものすごく下へ落ちていくと思いますが、ある意味、考え方を改めて、それはやっとならできる時間ができるのかもしれない。だったら、そのときに新しいいろいろなことを考えればいいじゃないかという考え方もこれはあると思うのです。いろいろなものが全部大阪からスタートしているということもありますので、やっぱりこういうふうな非常に危機的な状態であるからこそ、いろいろ考えるということもできるかもしれないし、逆に、なぜこのシンポジウムが開かれているかということなので、大阪大学で。やはり大阪大学は総合大学であって、それこそ人社系もあれば、理工情報系もあれば、医歯薬生命系もある。そういうふうなことなのですが、やっぱりこういうふうな大阪の置かれた状況について、どういうふうにして次に行くか。あるいは、もっと言うなれば、日本がずっと落ち込んでいるときに、どうやったら次の起爆剤ができるのかということのを、やっぱり危機感があるから、これが開かれているわけなのであつて。

もう一つ大切なのは、こういうところでみんなが顔を突き合わせて、いろいろ考えるから、人脈も広がるというか、お互いに考え方もわかるし、いろいろ困ったときには誰に聞いたらいいか、だんだんわかるかもしれないということもあるので、ある意味、GDP を常に上向きにしていくのはとても大切なかもしれないけれども、ちょっと下がったときこそ、実はチャンスなのかもしれないなというのは思っています。つまり、GDP を本当に上げないといけないのかとか、そういうふうなことが発想じゃないところからの発想なので、ちょっとかなり変な意見かもしれませんが、個人的にはそういうふうに思っているということです。

○司会 ありがとうございます。代表的な指標として GDP を出しているのですが、当然そこからのずれと別の指標の可能性も考えられます。新しい価値の創造を考えようとする、これは常について回る話だと思いますので、少しこの点を踏まえて、次の議題に移り、徐々に話を大学の方にも寄せていきたいと思えます。

サイエンスマップから見えてくること

2 枚目にお出しするのは、ちょっと見慣れない図だと思いますので説明をさせていただきます。両方セットで見ただけであればいいと思うのですが、現在の学術の状況を可視化するグラフです。「サイエンスマップ」というふうに呼ばれています。



左側の図をまず見ますと、縦軸に他の研究領域との関与度の強さという指標があり、水平方向には、その継続性、時間軸が取られています。

そうしますと、水色のスモールアイランド型は継続性が短くて、それぞれの研究領域の関与もそれほど強くないということです。つまり、非常に小規模で動いているような研究領域を理念的に設定できるということです。その対局にあるのがコンチネント型で、これは非常に大型の研究領域であって、それぞれの研究領域がかなりがっつりとタグを組んでいる状態です。継続性も長いので、おそらく大規模に組織が維持されているような、そういうタイプの研究ということになります。

大きく分けてこの2つですが、その他にそれぞれにペニンシュラ型とアイランド型と名付けられているものがあって、前者は研究領域の関与度が非常に強いけれども、長期間続いているわけではない、そういう領域。それから、後者は、長期間続いているけれども、関与度はそれぞれ非常に小さい規模で進んでいる領域です。

そういうことが理念的に想定されたとした場合に、今度は右側のグラフをみてください。これは論文のデータベースに基づいて、それぞれの国の学術状況を可視化したものですが、日本の状況に少し特徴があることが伺えます。右から2番目のグラフをみると、日本はコンチネント型が多い。つまり、大型で継続性が非常に長いものです。言い方を変えると、これは一つの解釈ですが、柔軟性がそれほどあるわけではなくて、かなり大規模に一つの研究領域に投資していくような、そういうタイプの研究が32%占めているのに対して、その対局にあるスモールアイランド型は23%です。

これは2016年のグラフですが、実は2004年のものと比べると、この12年ぐらいで、イギリス、ドイツあたりは、スモールアイランド型の研究領域が非常に発展してきていて、それに対して、日本は相変わらず非常に大型の研究領域がかなり大部分を占めています。

この状況が、今回のこのシンポジウムの大きなテーマとなっている学術の融合であるとか、社会と知の統合といったときの、そこで想定されている柔軟な動きに対して、ややネガティブに見える部分もあるわけです。

ただ、これもおそらく分野ごとの違いがあるだろうと思いますし、こうして論文から指標を持ってきてグラフ化したものと、現場でされている方々の感覚というのは多少ずれているところはあると思うので、まずはこのグラフを眺めながら、それぞれの研究領域における研究の在り方について考えてみたいと思います。国際比較も念頭に置きながら、それぞれの学術領域における融合の度合い、もしくは領域を超えていくような動きをどういうふうに捉えておられるかということを議論できればと思います。

これも、まず藤田先生から、お願いします。

○藤田 パネルディスカッションの下準備をした立場から少し補足しますと、スモールア

イランドとかコンチネントと分けるのですが、これは固定的に分かれるわけではなくて、今のコンチネントは、かつてはスモールアイランド。だから、スモールアイランドがある程度芽生えないと、オリジナルなコンチネントはできないということがあります。ただし、スモールアイランドの中でコンチネントになるのは、ごくごく限られていると思います。

それから、コンチネントの中で研究をするといったときに、最初からやっている場合と、後からやるというか、はやってきたからやるというのがたぶんあって、コンチネントの中でイニシアティブを取ってやるということがすごく大事だということはこの裏側には書いてあるのですが、そういう意味では数値がどこまで正しいかというのは別として、スモールアイランドとコンチネントで、それらの多様性がないと、あるスパンを長く取ってみたときには、やっぱり健全じゃないのだろうなということは見取れるようには思います。

ついでに、この文部科学省の研究所による分析に載っている話をちょっと披露しますと、研究費で言うと、この10年、20年ぐらいですか。大型のところ集中投下をするというのが、やっぱりすごく効いている。わかりやすいところで言うと、運営費交付金などが削られて、自由に発想して、ファンドを取ってもらっても、取りあえず手を付けられるみたいなどころは削られていて、大きなところということが片方で起きているということのをこれに対応づけると、こういうところに結果が出ているのではないかと思わざるを得ないというか、思ってしまいます。というか、私の分野もどちらかというとなスモールアイランド的なので、ひがみで言っているのかもしれませんが、そういうところがあって、なかなかこれは深刻な問題が潜んでいるのではないかと私は思っています。じゃあ、どうするかというのは、答えはよくわかりません。

○森井 ちょっと質問で、これ、パーセンテージ、100%とか12%がありますけれども、これはトータルで研究費に占める割合という意味ですか。

○藤田 お金じゃないと思います。領域数。論文でクラスターをつくって行って、それを領域として定義する。そのクラスターの数だとか、それらの関係とか、そのクラスターに、その領域から論文がいくら出ているかというのをいろいろ重ねて行って、こういうのを書いていると。

○森井 業績数による。

○藤田 業績数。

○司会 そうでしたら、順番にコメントを頂ければと思います。同じ順番でお願いできるでしょうか。

○林 はい。この図を見て、僕は非常に同感してしまいました。私の専門は、話題提供の際

に少しお話ししましたけれども、化学の分野なのですが、まさに日本の化学はコンチネント型がすごく強いです。化学といっても細分化したら、いろいろな分野がありますが、日本は、専門分野の用語で申し訳ないですけども、高分子化学という分野と有機金属化学という分野の2つが特化して強いのです。それは世界で見ても、不思議な状態になっています。その人たちはみんな仲良く大きなグループをつくって、そこで元気よく研究活動をしています。そこに科学研究費補助金の新学術領域のお金もどんどん入っていくわけです。そのようなどころになっているので、まさにそうだなと思って見ていました。

そのような状態になると、若い人達はそこに行けばいいというふうに勘違いをし出すのです。学生も、それから若いスタッフも、そういうところに飛び込んでいけば、そこにはたくさんの方がいて、みんな、わいわい、がやがや、元気にやっていて、お金も入ってきて。その中でコンペティションは人数が多いから大変ではありますが、でも、そこに入っていれば生きていけるというような、そんな感覚で、みんなそちらの方に行くのです。

それを見ていて、ああ、なるほどなあと思って、日本はそういう群れるというのですか、研究者がそういう傾向が、少なくとも私の分野にはあるのかなあと。一方、私はスモールアイランドにいると思っているのですが、それは孤独ですし、お金もあまり落ちないですし、それからサイテーション（論文の引用数）も少ないですね。一方、コンチネントの中に入っていれば、一つの良い仕事をしたら、みんなが引用してくれますよね。だから、自動的にサイテーションの数も増えるけれども、スモールアイランドだったら分野も小さいし、サイテーションも少ないので評価が低くなって、お金も来ないと。そういう社会に対して、皆さん、特に若い人がどんどんコンチネントの方に行きたがるのはそういうところであって、でもそれは問題やなあ。

大学としては、スモールアイランドをもっと育成できるような、育成というか、そういうことが評価されるような環境を提供すべきでは。特に学問分野は、いろいろなどころにあつていいわけですから、そういうところが評価されるような環境を我々はもうちょっとつくらないといけないのかなあと、そういうふうにこれを見て感じた次第です。

○司会 ありがとうございます。栗本先生、お願いします。

○栗本 はい。これは基本的に理系の話ですよ。今日は理系・文系という、そういう区別をなくしようという話が基調だと思いますけれども、これは理系の話。

この図は事前に説明もしていただいたし、今日もまた説明していただいた。それでもなかなかよくわからないというのが私の率直な感想です。

基本的には、文系の我々が研究費をこれに当てはめたら、ほとんどみんなスモールアイランドで、しかも絶海の孤島みたいなスモールアイランド。全員あれになるのだらうという感じ。研究領域によると、ちょっと大きな島とか、大陸ぐらいの島もあるのかもしれない

んけれども、基本的にはみんなグループでやっているというのが、我々の状況になります。

○司会 ありがとうございます。森井先生、お願いします。

○森井 はい。ライフサイエンス系が意外に難しいのは、それほどバラエティーに富んでいない。確かに交流はいろいろあるのですが、生化学もあるし、遺伝学もあるし。結局、中身を見たら、実はみんな同じことを教えているということなので、実はそれほど多様性がない。現実的にはスモールアイランドとか、コンチネントとか、ペニンシュラ、アイランドって、なかなか分けづらいと思います。やはり何かを目指していくときには、同じやり方だけでは水平展開になるだけなので、ブレイクスルーをある程度していかなければいけない。

じゃあ、どこでそのブレイクスルーができるのかということになるのですが、そういうブレイクスルーというのは、それまでやっていたことと違うような、いわゆるスモールアイランド型的なその技術というものをそこに、例えばコンチネントの方に導入することによって、さらに突き進めることができるということになるので、トータルで言ったら、今までスモールアイランド的な仕事をやっている人とどれだけちゃんと知り合いになっておくか。何かをやるうというときには、やっぱりその技術がそこに応用できるのではないかというふうなことを考えて、そしてお互いに融合しながらやっていくというときに初めてブレイクスルーが起こる。そういうことであつたら、コンチネントだけでやっていると、なかなかブレイクスルーはできない。一つの大きな分野の中を少しずつ進めていくというところで、確かに先ほどおっしゃったように新学術にしても、そういうところはいっぱいお金を取りに行っているわけなので、当然お金が付く。

お金が付くということだけでも、必ずそれは評価を受けるわけなので、評価を受けるために評価基準は何かあって、これは例えば論文です。ただ、どれほどインパクトのある論文を書けるかということにかかってくるから、当然、好循環がどんどん生まれてくる。

だから、こういうふうな、特に日本の場合、評価のシステムというのがどうかと言ったら、例えば、ここにいらっしゃる先生方の中には年末年始は科学研究費補助金への申請書類の審査で忙殺されたという人がたぶんいらっしゃると思いますが、我々は何をもって評価するのかということ。確かに、見て面白いなというふうに思うけれども、それが、実現可能性があるかどうかというのは、どうしてもその人の論文を常識で見ってしまうのです。ということで、言ってしまうえば、やはり結局論文を書かなければならないということになる。そうしたら、どんどんコンチネント型の仕事が増えてくる。これは日本の評価システムでは当然だと思います。

ただ、さっきの GDP の話につながりますけれども、例えば GDP を押し上げるようなブレイクスルーというのがどこから生まれてくるかと言ったら、スモールアイランド型とコンチネント型で融合が必要になってくるので、そのためにはスモールアイランドをちゃん

とやれているような、そういうふうな環境があって、なおかつ、どこにどういうふうな小島があるかというのをわかりなから、じゃあ、その小島でできているこういうふうなものを大陸の方に持ってきたら、非常にそれでいいのではないかと。例えば、コショウか何かをヨーロッパの方へ持ってきたら、そこで非常に良い文化が、東インド会社ができたとか、そういうふうなことなのかもしれないなというふうに思っています。

だから、大切なのは、スモールアイランド型をきっちりやっておくような、やれるよう、そこを許容できるような体制をつくりながら、なおかつ、そこでちゃんと小島があるということを知っているというのがとても大切だと思いますので、その点で全体的にいろいろなそういうふうな仕掛けというか、システムというのか、そういうふうなのがたぶん必要であるというふうには思っております。なんかちょっとわからないところもありますけど、以上です。

○林 一つだけ大事なことを言い忘れたのですが、さっき藤田先生が少しお話をされたのですが、スモールアイランドにいて、スモールアイランドにいる人はそこにずっといても駄目です。スモールアイランドの人はスモールアイランドから大陸をつくらなければいけないですね、将来は。若い人にはスモールアイランドで生活をして、そこで研究して、自分は大陸をつくるということをめざす。だから、最初から大陸に入ってぬくぬくとするのはなくて、やっぱりスモールアイランドでチャレンジして、それで、その自分がその後のコンチネントの大陸のリーダーになるような、そういう環境をつくってあげなきゃいけないのかなとちょっと思いました。

○森井 スモールアイランドは、なぜできたかということを考えたら、やっぱりもともと地続きですね。大陸の。地続きじゃない。海は当然あるのだけれども、戻ったり、ずっとつながったりしているわけであって、逆にそこがスモールアイランドよりちょっと上へ上がらないとスモールアイランドにならないですね。だから、やっぱりそこを上へ上げるドライビングフォースというところが必要であって、このドライビングフォースはどこから生まれるかといったら、やっぱり集中的な投資だけじゃなくって、やっぱりばらまき型と我々はよく言われるのですが、ある程度ばらまいておかないと、そこを下の海底から上へぐっと上げていく、そのドライビングフォースにはたぶんならない。やっぱりそういうふうなやり方というのはとても大切だと思いますし、大阪大学としてもいろいろとどこかから開発資金をずっとこういうふうに入れてきて、そこからある程度のものがストックできたら、そういうふうなところへちゃんと全体的にきっちりとスモールアイランドをつくれるようなドライビングフォースを生み出す。その姿勢がとても大切だと思います。

○藤田 私が質問しているのかどうかはわからなくなってきましたけれども。これは学術なので論文がベースになって、いくつか怪しいところでもあるけれども、数値に上がってく

るわけですね。例えば、これが企業だとすると、コンチネントの上に大企業があって、スモールアイランドはベンチャーみたいなものだとすると、それがどうだというきちっとした数値はないですが、日本はベンチャーが少ないという話はよく聞きますし、国内に限って言うと、東の方のTで始まる大学の一人勝ちだという世界があって、阪大の学生はなかなかそういうのを持っていない。これは大学のせいなのか、学生のせいなのか、大阪の雰囲気なのか、どうなのでしょう。例えば、企業の方で、いや、こうだからという人がいらっしやったら。

○フロア A 私も大阪大学、1980年にドクターコースを出て、長年産業界にいましたので、現在は大阪大学の特任教授を務めて、阪大の立場でお話ししますけれども。

もはや日本の産業界、大企業も含めて、もうグローバルに展開していますから、日本の大学にこういう成果を求めるというものは、アメリカ、スタンフォード、ハーバード、ヨーロッパでもみんな提携をしてやっています。

したがって、日本の予算がどうこうというような議論よりも前に、もっと大切なのは、日本のサイエンスというのは、どういう領域にこれから特化していくのが、今後10年、20年の日本のグローバルスタンダードをちゃんと築いていく上で非常に重要かという議論が必要になってくる。私はそう思っています。

そのときに、私もドイツに6年ほどおりましたけれども、彼らはやっぱり近隣諸国に、もうドイツに肩を並べる国がたくさんあるわけですよ。日本もやっぱり韓国、中国とこれから一緒にやっていく中で、日本のサイエンスというのは、どの領域に特化していくべきか。

先生方はご存じのように、総合科学技術・イノベーション会議（内閣府に設けられていて、内閣総理大臣、科学技術政策担当大臣のリーダーシップの下、各省より一段高い立場から、総合的・基本的な科学技術・イノベーション政策の企画立案及び総合調整を行う）のときに必ず財務省の主計官がいます。選択と集中です。これはまさに選択と集中が出ているでしょ。コンチネント。大型のところに研究投資はしています。

だけれども、このスモールアイランド型の研究の中からも新しいイノベーションが出てくる。その見極めをきちっと主張していく。そして、それが今後の10年、20年の日本の産業界だけではなくて、日本のスタンダードを高めていくというのにどれだけ貢献しているかということ、やっぱりアピールしていく。それが今日のテーマである社会とこの大学、サイエンスをどう融合していくかということの至上命題ではないかな、私はそういうふうに関心を持っています。

○司会 時間の余裕があるようですので、私からもひとつ質問をさせていただきます。今の議論を聞いておまして、一つはスモールアイランドからコンチネントに移行しづらい環境が日本にはあるのではないかということ。もう一つは、コンチネントをやっぱり目指すべ

きだという議論と、栗本先生のお話にあったような、いや、しかし、目指せるのかということも一方ではあるわけですね。ただ、文理融合とか、学術融合というのは口で言うのは簡単ですが、それはコンチネントを目指していくようなやり方で、文系・理系が混ざって何かをやっていくという方向性で考えるのか。それ以外にも研究の在り方は考えられないでしょうか。

逆の言い方をすると、おそらく、例えば森井先生がおっしゃったような多様性みたいなことが実はスモールアイランドの中には隠れていて、そこから次の新しい学術のタネが出てくるかもしれない。それがばらまきなのかどうかは別にして、そのあたりについて栗本先生はいかがでしょうか。文系の立場からということはあるのですが。

○栗本 ちょっと時間を下さい。今、ちょっと反射神経が鈍ってきた。

○司会 例えば、さきほど超域イノベーション博士課程プログラムの説明がありましたけれども、やっぱり文系と理系を混ぜるというのもそんなに簡単なことではなくて、そこで文系の学問がどんな役割をしているのか。大きな目指すべき何かがあって、その中に組み込まれていく形で協力していくという、そういう融合の仕方もあるだろうし、あるいは先ほど栗本先生の発表の中には、まさに批判的なのということがありました。一方では、それはもう土台からおそらく変えていくような、「リフレーム」という言葉も木多先生の発表の中にもありましたが、そういう関わり方は一つのコンチネントの方向なのか、それとももっと別なものをいろいろ含んだ形でという、そういう融合の在り方もあるのかなということを少し思っていました。

○栗本 研究者側から見たときの文系・理系にかかわらず、重要なことは、これはそれぞれのカテゴリー、例えば日本だったら年間何千万円のオプションで違うカテゴリーも目指すということが、まず重要ですよ。

ですから、重要なことは、そのスモールアイランドを誕生させる。それから、それを始末して、維持していくということを考えたら、ポイントとなるのはファンド、研究助成金の availability と継続性ですよ。仮にそれが3年、5年のサイクルだとしても、やっぱりそれが続いていくという制度的保証がないと、スモールアイランドも存続しない。ですから、それは政府のファンドなのか、民間のファンドなのかは別にして。ある額のファンドが獲得できて、それが10年、20年、続けられるという条件が整っていないと、そもそもスモールアイランドも存在しないということです。だから、今の日本とこれからの日本が、スモールアイランドが誕生するような環境をずっと保持できるかということが重要だと思います。

SDGs から見えてくること

○司会 ありがとうございます。急に話を振ってしまいまして、すみません。そうしましたら、もし他の先生方からご意見がなければ、次の3つ目のテーマに移っていきたいと思います。

ここまでは学術の話でしたが、今回のシンポジウムの大きなテーマは「社会課題」です。SDGs の話は冒頭の田中先生の話の皮切りにいろいろなところに出てきてはいると思います。

SDGsにおける17のゴール？

SDGs の“wedding cake”

SDGs "wedding cake" illustration presented by Johan Rockström and Pavan Sukhdev

出典) (株)インターリスクリサーチより資料提供

経済と社会が持続可能であるためには、自然資本がその必要条件であることが階層的にされており、生物多様性を含む自然資本の保全が他の目標を下支えしていることがわかります。

環境省・生物多様性民間参画ガイドライン 第2版
https://www.env.go.jp/nature/biodic/gl_participation/download.html
 第1編 事業活動と生物多様性
https://www.env.go.jp/nature/biodic/gl_participation/013-025.pdf より抜粋

食品ロスに関する国際的な関心の高まり

✓ 食品ロスの削減、食品リサイクルの推進、環境と関わり深いゴールの達成を通じて、経済・社会の諸課題の同時解決につなげることが重要。

✓ 目標達成には事業者・自治体・NPO法人等、様々な立場の方の協力が不可欠。

ターゲット12.3
 小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食品の廃棄を半減させ、収穫後損失等の生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる

効果

1.2 気候変動対策

2.1 飢餓の撲滅
 2.2 栄養不良の解消
 2.4 持続可能な食糧生産システムの確保

4.7 知識及び技能の習得

9.4 インフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上

12.2 天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用
 12.5 廃棄物の発生を大幅に削減

17.14 政策の一貫性を強化
 17.16 グローバル・パートナーシップ
 17.17 パートナーシップを奨励・推進

8.2 高いレベルの経済生産性
 8.4 資源効率を漸進的に改善

その中で、SDGs も実は分けて考えていくと、図のように、自然資本の部分と社会関係資本の部分の問題とその他の人的資本、知的資本の部分の問題。三層構造になっているという捉え方がされています。それからこれも繰り返し説明が発表の中でありましたけれども、一つの項目の解決が自動的に他の項目の解決につながるというわけでもなくて、悪い場合にはネガティブなフィードバックが掛かるケースも考えられるわけです。

右側に書いてあるのは、食品ロスに関する関心です。これはターゲット 12.3 と書いてありますが、そこに関わる領域がおそらく他にも設定できるでしょうし、地続きになっている問題がたくさんあるのだらうと思います。

つまり、社会課題そのものがかなり複雑に構成されている中で、どういうふうに、何を目指して統合していくのか、何を指して学術融合していくのかということがまさに問われ

ているわけです。

それぞれの先生方にお伺いしたいのは、今回、お話の中にいろいろな取組みを説明していただきましたので、どんなふうに SDGs の問題にプログラムや一研究者として関わっておられるのかをお聞かせいただければと思います。もう一つは、やはりその中で課題も当然あると思いますので、まだ乗り越えられていない課題があれば、その部分を議論できればと思っております。

それでは、また何度も恐縮ですけれども、林先生からお願いしてよろしいですか。

○林 はい。これも難しい問題ですね。先ほど私が発表させていただいたときに、スライドの中でテクノアリーナの虫眼鏡みたいな 12 の領域の外側に、この SDGs の絵をぽんぽんと貼り付けた田中先生がおつくりになられたその図を示しましたが、あれはある程度 SDGs の目標を意識して、領域は設定しております。

研究者はやはりそういう社会とか、地球環境とか、そういうものは必ずどこかで意識をしながら研究はしなければいけないというのは当然のことだと思います。

例えば、この左側の wedding cake ですか、我々は一番下の自然資本が中心であって、そこに少し社会関係資本が入ってくるような形のところをカバー、その辺が我々のカバーしている領域かなと思ひまして、やはりその上の方の知的資本だとか、人的資本だとか何とかというところまでくると、やはり専門外になってしまうのです。だからといって、知らないからいいというものではないのですが、やはりそこら辺は文系の方とか、経済学とか、社会学の方といろいろ一緒にディスカッションしていく、そういう場が必要ですし、そういうところのコラボレーションを、この wedding cake を完成させるには必要なのではないかなと。大学もそれなりの意識をしていかなければいけないのではないかなと思います。

ただ、逆のことを言うのですが、先ほど話題提供の際に田中先生がスライドに示されたかと思うのですが、3つの方向がありましたよね。大学のドクターコースの「知の探求」と「知と知の融合」と「社会と知の統合」ですね。この3つを全部1人がやるというのは、これはやはり無理だと思います。やはりそれぞれの学生さんなり、若いスタッフがどの道へ進むかというのは自分で決めて、それでいいのかなと思います。全部を、wedding cake を自分1人でつくるのは、これは無理だと思います。今のこの多様な社会にね。

だから、大学はそれぞれの道、今、その3つのベクトルが大学にありますけれども、それぞれを選べるような環境をつくること。それと、文系、あるいは社会学や経済学の人と工学系にいる我々が会話できるそういう場をつくって、この wedding cake を完成させることが必要なかなと。これから求められる大学の在り方かなというふうに感じました。取りあえず、まずは以上です。

○司会 はい。ありがとうございます。じゃあ、栗本先生、お願いします。

○栗本 はい。SDGsにおける統合という話題からちょっとずれるかもしれませんが、SDGsの残り期間はあと10年ですよね。2030年。SDGsは非常に理想が高いプログラムで、誰一人取り残さないことを掲げているわけですよね。

これも我々に引きつけて考えると、ジェンダーについては完全な、あらゆる場合における完全な男女共同参画を実現させるとか。誰一人取り残さない。ということは、例えば10年後に大阪大学の教授の構成を見たら、半数が女性になっていないといけない。それができていなかったら、阪大はSDGsを達成できませんでしたということになるわけですよね。

何が言いたいかというと、全ての目標をよく見ると、これから10年間で全部達成するのは非常に難しいです。難しいからやらなくていいのかという問題になるのだけれども、あるいは、これは国連がまた2030年の次に何かを考えなアカんと、次の10年間。だから、SDGsはここまでしかできなかったから、次、15年間何かやりますという新しいプロジェクトをやるためのpretextで、わざと目標を高く設定しているのかとも思うのです。

あらゆる社会課題は簡単には解決しません。例えば貧困の問題なんかは、過去300年も400年もいろいろな人がいろいろな取組みをしてきて、まだ解決していないわけです。だから、教育プログラムをやる側として重要なのは、そもそも社会課題というのは、そんな簡単に解決しませんよ。だけれども、なかなか簡単に解決しないということを経験的に学ぶことがまず大事なのですよという、そういう姿勢が必要だと思います。

ただ、そうすると、その教育プログラムの効果はいったいどうやって評価するのだという問題になるのだけれども、それはそれとして、大事なことは、学生、院生が現場に行って、社会課題をちょっと改善していくということ、つまり対症療法の方法は考えられるけれども、それを根本的に解決するということはものすごく大変なことであるということを経験的に学ぶことに私は意味があると思います。話題がそれでした。

○司会 ありがとうございます。森井先生、お願いします。

○森井 若手の、特にライフサイエンス系の研究者は、何をしたいと聞いたときに、非常に意欲のある人は教科書を書き換えたいと言う人たちがいます。そのためには、当然教科書を十分よく理解していないといけないというのは当然あるのですが、結局、自分がやっていることというのは、何にどういうふうに影響するのかをきっちりわかりながらやっているという、そういう人材がとても大切だというふうには思っております。

と言いますのも、よく言われることなのですが、海外の知財の収入ということを考えてときに、日本は本当に0点数パーセント。特にアメリカなんかと比べてということなのです。件数自体は非常に多い。知財の件数自体は多いけれども、知財からくるライセンス収入があまりない。ということは、役に立たんような知財が山のようにあるというふうによく考えられるのです。

例えば、役に立たないと思っけていても、いずれそのうち役に立つかもしれないから、だから、本当は、それは大切なものかもしれない。けれども、そのときに自分が何かをするときに、どういうふうなインパクトを与えるかというのをちゃんとわかりながらやらないといけなない。そのためには、実際にいろいろ手を動かしながら研究するというふうな、そこのマインドを十分持っていないと、なかなかそれは見聞きすることができないということなので、大切なのは現場できっちりとやりながら、なおかつ自分がやっていることをもっと俯瞰的に見ることができる。となったら、単に大阪大学が通常よく言っている、あそこの人材像にまたつながるのだけれども、結局、社会そのものからどういうふうな課題をきっちり見つけ出して、それが本当にどういうふうな意味のある課題になるかというのが大切なことだということになる。そのような意味がある課題というのは、結局のところ、例えば、はたと SDGs の方に振り返ってみれば、ここに当てはまるぐらいの感覚でいいと僕は思っています。

だから、結局どうしても理屈は後で付けられるので、SDGs のどこに関係しますと言ったらいいだけの話で、最初に“SDGs あり”から課題設定をするのは、非常にこれはつらいことなので、やっぱり自分がとにかく興味のあることでないとなかなか続かないので、とにかく興味のあることについて、そこをまずピックアップしていく。そのピックアップするときに、やっぱり目利きが絶対必要なので、実際に自分で、現場でいろいろやってみるときに、さっき言っただ研究実践力ということと言いましたけれども、そういうふうな感覚を持ちながら目利きをするというのが一番大切かなと思うのです。だから、SDGs ありきじゃなくて、やっただことを後で SDGs につなげると。理屈として。屁理屈でもいいので。というぐらいの感覚で自由な発想で研究していくのが大切だというふうに思っています。

改めて、統合とは

○司会 ありがとうございます。おそらく今の話は、社会と研究者ないし生活者が地続きであるという話とも関わっていくのだろうと思います。

少し時間もありますので、もう一点、表を見ながらコメントと質問を追加させていただきます。

実はここに「統合」という言葉が使われているのです。一方で、「学術融合」であるとか、「文理融合」という言葉が使われることもあります。「学際研究」みたいなことは 70 年代ぐらいから言われていることで、文理の話も 70 年代からずっと言われていて、今でもそれがなお課題であり続けているということです。社会課題に向けて学術ないし知と社会を統合するということに、この統合のイメージをどう考えられるでしょうか。これも最後に先生方からそれぞれ、イメージを共有していただければと思います。これは、最初は藤田先生から言っただいただければ。

○藤田 冒頭の方でも言いましたけれども、リーディング大学院のオールラウンド型って、公募要項に“統合をなさい”と書いてあって、しかし、当時はどこを見ても、たぶんそんなに統合ということそのものはどこにも書いていなくて、あちこちには融合と書いてある。文部科学省のコール・フォー・プロポーザルというか、広報ペーパーみたいなのは、ごくごく短い。だから、オールラウンドの仕様というのは3行ぐらいしか書いていないのです。キーワードがぼこぼこってはまっていて、それらのもと、統合というのは何かというのはずっと悩ましくて困っていました。先ほどの山崎先生の話じゃないけれども、融合というのは昔からあった。英語で言うと、multidisciplinary とか、interdisciplinary とか、transdisciplinary とか、いろいろあるにはあったのですが、ちょうどまだこの図が残っているものであれですが、たぶんコミュニケーションしたり、いろいろと関わったりしながら、あるいは社会にも入っていきながら、より広く見ると、新しいことが見えるというのはいろいろあって、森井先生の先ほどの話は、興味のあることに対して後から付ければ良いという話だとは思いますが、一番広くどうやったら見られるかという話はどこか別に隠れているのではないかと。それはひょっとしたらコンチネントかもしれないみたいな話でいくと、たぶんやりたいこと、興味が湧くこと、あるいはそこにいろいろな人を巻き込んでやっていくと、融合という形でいろいろな意味で社会課題に関わることはたぶんできると思うのですが、できるというか、そういうものを皆さんで目指すと思うのですが。誰も考えていないぐらいのレベルで一番広く取ったような関わり方を描いて、新しい軸を立てるといようなことを考えようとすると、たぶん融合じゃなくて、別の視点は少なくとも要るのだらうと。

ボトムアップに湧き上がってきてこれはというのではなくて、トップダウンというか、リーディングで言われた俯瞰力みたいなものだと思うのですが。そうしたときに従来の縦割りというか、学問領域のような割り方ではない、何か全体を見るための論法みたいなものは、本当はあるのではないかなというのがリーディングのオールラウンドをやっていたときの感覚です。それは教育カリキュラムとしては断片的にそういうことを取り組んでいましたが、そういう切り口は研究としても本当は突き詰められるのではないかと。希望的なことも含めて、そういうことを思っていましたし、今も思っているのですが。そういうことを探すのは良いのか、悪いのかというか、そもそもあるのか。

ただし、そういうことができる人が多すぎても困る。多すぎたら困ると言ったほうがいいのだと思うのですが、そういうことはごくわずかな人が、ゼロではないけれども、ちゃんとやってくれないと困ると。それはそれで頑張りながら、ほとんどの人は Wing モデルで言うと、深掘りであったり、融合であったりもいいのだけれども、わさび程度に、全体を考えている人がいないとおいしくならないと言ったらあれですが、そこをどうするかという話で、すごくニッチなのだけれども、そこはニッチであってももしっかりやっつかないといけない課題が実は本当は隠れているのではないかと。そこは、こういう社会課題とかという話を

したときに、コミュニケーションの問題だとか、融合でいいのだとか、どこかで、するすると戻っちゃって、一番広く見て何か問題を設定するといったときにどうやったらいいかという議論になかなかいかない。

オールラウンドのコーディネーターをやっていると、必ずそういうことには気がつくのですが、そういう意識というのがなかなか共有できないというジレンマを抱えていて困っていました。そういう意味では、本当は融合とは全然違う統合というものがあるべきじゃないかなとは思っています。ちょっと答えになっていないですが、やっぱり要るのではないかという気がしております。

○司会 先生方の中で、もしそういうプログラムの運営、ないしはご自身の研究の学術融合等を含めてイメージをお持ちでしたら、ぜひご教示ください。じゃあ、栗本先生。

○栗本 文理融合という概念は昔からありますよね。その実態を見たときに、もし融合というのが異なるものが溶け合って一つになる、混じり合って、何か新しいものになるということにするのでしたら、過去において、本当に融合した例というのは、私はほとんどないと思います。

かといって、文理の人が一緒に研究することは意味がないと言っているのではなくて、ある課題、ある現象、ある 이슈をめぐって、学問領域の異なる人たちが異なる分析の仕方、見方を提示して対話をすることは重要です。その中で新しい見方が生まれてくる。それが最終的には社会課題のより深い総合的な理解と解決につながることはあるでしょう。ただ、これは融合でも統合でもなくて、協働ですよ。それは、私は十分にあると思います。

統合は **Integration** ですか。それはたまたまそういうお題を与えられておやりになっている側面があるとは思いますが、実際には何か複数の異なるものが一つのまとまったものになるというわけではないでしょう。ただし、その過程の中で連携、協働が進展して新しいものが生まれるということは、私は十分にありえると思います。だから、融合とか統合とかは、概念としては使いますが、現実を見たときには、おのずと限界がある。やはり、基盤となるのは既成の個別の学問分野ということですね。

○司会 林先生、お願いいたします。

○林 はい。すみません、いろいろ議論が盛り上がっているときに、ちょっと非常に、最初に低級の話をしてしまうのですが、でも、こういうことも、特に栗本先生、文系の先生には知っておいていただきたいのですが。

何かというと、例えば、うちの学生を見ていて、すごく世の中のことを知らないのです。歴史、文化、芸術、民族、宗教。全然知らない。びっくりするほどで、今、世の中で何が起きているかを全くわかっていない。そうじゃないですか。

○栗本 文系の学生もそうだと思います。

○林 そうですか。いや、だから、先ほど田中先生がドクターまで教養が要るとおっしゃったのに対して、どういう授業プログラム、カリキュラムを提供するかは、私は把握していませんが、本当に、例えば、世界の貧困の話でも、その裏には民族紛争があったり、宗教上の問題があったり、いろいろあるわけですよね。そういうことを全く知らないというところが、まず、非常に理系の今の学生さんたちの問題点じゃないかなというふうに思います。

我々のときは共通一次試験で社会は必ず2つ、文系の学生と同じ科目数の試験を受けていたのですが、今はもう、1つの科目で済みますし、そういう問題だけではないのかもしれませんが、とにかく世の中の動きを知らない。だから、まず文理融合の前に、これは全部の学生に、理系の学生にお願いしたいことは、もう少し世の中の一般常識とか、世の中で今何が起きて、何が問題なのかということを知ってもらいたい。だから、そういう意味ではドクターの学生にもそういう、例えば民族と宗教というような授業を準備して、受けてもらいたいなど。あるいは地理でもいいですよ。芸術でもいいですが、そういう一般教養をまず全員にこれは身に付けてもらいたい。その上で初めて文理融合なり、統合なりというのが出てくるのではないのかなということで、大学の教育カリキュラムの中で、もう少し一般教育の充実をしていただけるといいなど。ただし、教育カリキュラムをつくったからといって、学生のモチベーション、意識を変えないといけないと思うのですが。まずは非常に現場として思うところです。

その上で、それはそれとして、社会と知の統合というのは、藤田先生のご意見に私は非常に同感でして、みんながそれに向かったら、これは大変なことになりますし、みんながやることではなくて、みんながそっちへ行ってしまったら、専門分野の深掘りがなくなってしまうと。それはそれで非常に問題があるので、やはりあるバランスで学生が選んで、それぞれの学生にそれぞれのチャンスを与えるのが大学の使命かなというふうに私は思っております。

○司会 ありがとうございます。では、森井先生、お願いします。

○森井 今の林先生のご指摘はとても大切なことで、確かに学生さんは知らない。じゃあ、なぜ知らないか。逆にそういうふうな教育プログラムを提供して、これを何単位受けてくださいと言ったら、たぶん学生さんは何を考えるかということ、一番単位の取りやすいところに集中するというので、じゃあ、なぜ受けないといけないのかということは、これは本人が自覚しないとイケないところです。

おそらく関西の学生さんといろいろ交わったときにすごく感じるのは、例えば日本そのものを語らないといけないですよね。コミュニケーションをするときというのは。つまり、海外の学生さんといろいろコミュニケーションを僕が若いときに取ろうとしたときに、彼

らは非常によく知っている。自分の国のことをすごくよく知っていて、何が問題で、これこれこれ、と、ところで日本はどうなっているのと言ったら、だいたいそもそも日本の基本的な情報もあんまり知らないというふうなことがあったので、結局困るんですよね。コミュニケーションを取れなくなる。

やっぱり学生さんは、そういうときに、じゃあ、やっぱりコミュニケーションツールとして自分のこととか、いろいろな歴史のこととか、あるいは海外の人と話題を共有するためには、そういうふうな情報は絶対に知っておかないといけないということに気づく。そういうのを知って、じゃあ、自分はどういうふうにして考えるのかというふうなところが必要だと思うので、ある意味、わりに最初のところで本当に海外の人といろいろなコミュニケーションするような機会を設けたら、やっぱりこれはしておかないといけないということになって、非常にそういうところを、今度は逆に効率よく学べるような、そういうふうな講義がすごく人気になるのかもしれないなというのはちょっと思いました。というようなのが、今のところであります。

結局、知と知の融合と社会と知の統合というふうなことで言ったら、「融合」という言葉は、藤田先生がさっきおっしゃったように学際的な融合って、本当に昔からずっと言われているのだけれども、アカデミアの中のいろいろな研究分野というか、専門分野というのを「統合」と言うよりも「融合」の方が通りやすいと思います。そのところは、アカデミアの中で言ったら、の話です。

逆に今度は社会との接点ということを考えていったときに、社会との融合ということになっていったら、これは大学として何なのかがよくわからないというので、そういった意味で「統合」という言葉が使われているのかもしれないなというふうには、ちょっと個人的にはそういうふうには思っている面はあります。

現実的には、融合であろうが、統合であろうが、おそらく、結局新しいものをつくり出していこうというときには、たぶんその感覚は絶対必要だと思います。例えば、ライフサイエンスの分野で言ったら、とにかくいろいろな生命現象をつかさどるには本当にいろいろなプレーヤーがいるわけで、だから、そのプレーヤーをどういうふうにして動かすかというふうなのが薬剤、薬であるということで、例えば、そのプレーヤーが変な動きをしたときには、こういうふうな病気ができる。だから、このプレーヤーを正常な動きに戻すためにはどういうふうな力を加えたらいいというので、それでいろいろな薬剤をとという中で、これは当然そう、概念的に言ったら非常に簡単なのですが。じゃあ、実際にどれだけプレーヤーがいるのかということ調べるということは非常に大変だったのです。

ところが、今の現在、コンピューターサイエンスが非常にライフサイエンスの分野に入ってきて、例えば遺伝子の情報も瞬時にして読める。僕が大学院生の頃は本当に1週間かかって読んでいたようなものが、おそらく5分ぐらいで、もう今は得られるような状況になって

いるということで、じゃあ、それがいったい、そのテクノロジーはいったいどこから来たのかという。こういったコンピューターサイエンスを兼ねたのですね。

今、バイオインフォマティクスという職業の人たちがいて、その人たちって情報科学をきっちりわかりながらライフサイエンスの分野へ入ってくる。逆に言ったら、我々みたいな古いタイプのライフサイエンスの研究者というのは、いわゆるバイオインフォの人と話しても、何を言っているのかがさっぱりわからんというふうな話になってくるのですが、その両者が一緒になって一つのをちゃんと突き進むことができる。そういうことなので、何か研究していく上では必ずコラボレーションが必要になってきて、コラボレーションというのは、言ってみれば、今で言うところの知と知の融合で合っているかもしれないなというふうには思っています。

ただ、僕が言っていることと、さっき藤田先生がおっしゃっておられることは全然違う。これはわさびじゃない。要するに、必要に応じてものを混ぜる。例えば、カレーを食べるときにはご飯だけを食べるのではなくって、あるいはルーだけを食べるのではなくて、両者いろいろ好きなように混ぜて、その人の好きな味に持っていくという、これと同じようなことであって、これはカレーライスを食べるときには、ご飯とルーは当然融合しないといけないということです。

例えば、藤田さんがおっしゃっておられるわさびを利かせないというのは、隠し味的なものということだと思あるので、その意味での社会と知の統合というのは、もうちょっと違う視点にあって、それこそ研究課題をどうやって見つけ出していかというあたりを含めた人材じゃないとたぶんいけないというふうに思います。

だから、たぶん、わさびは、わさびばかりだったら、これは刺激になってしまうわけなので、結局わさびがちょこっとあるのが一番良いということなのですが、じゃあ、わさびがない刺身はどういう味になるかということも考えながら、社会と知の統合というのは大学としては進めていかないといけないのではないかという、なんかちゃんとした答えになっていないですね。はい。印象的にはそういうことです。

○栗本 私も林先生の認識を同感、共有するのですが、それを踏まえて高度教養プログラムの意義というときに、私はこういうふうに説明するのです。つまり、今の阪大の学生さんたちは世間を知らん。だから、世間にさらす必要がある。それは一番単純な目的。それは社会課題理解以前の問題なのだけれども。

なぜ、世間を知らないか。その原因の一つはもう初等教育・中等教育の問題。もう一つは、私の話もちょっと飛びましたけれども、高度経済成長時代とその後の20、30年の間を比べると、阪大に来る学生さんたちの家庭の社会経済的な階層がより固定されている。かつての方が多様性もあって、いろいろな階層の人がいたけれども、それが固定されている。要するに中の上から上の人たちが来ているので、同じような世界で育ってきて、同じような関心を

共有しているからということだと思のです。

だけれども、大阪というのはいろいろなマイノリティーの人たちがいて、多様性が豊かなところ。話題提供の際には話をしませんでした、私はリーディング大学院で未来共生プログラムに参加していました。例えば、西成へ行ってみる。西成へ行って、おっちゃん、おばちゃん、お兄ちゃん、お姉ちゃんちょっと話をしよと。例えば、そういうプログラムがありますよね。もちろん、まず問題になるのは、そこへ行って何を話すんやと。どうやって何を話すんやということ。最初はなかなか話はでけへんけれども、だんだんそれを身に付けていく。それこそが、世間を知る。世間が広がるということです。つまり、わざわざ外国へ行かなくても、身近な大阪の中でも、ここでいろいろなことができますよというわけです。

そこから社会課題というところまでだいぶギャップがあります。しかし、まず、世間を知る、普通のおっちゃん、おばちゃんと会話できるところまで到達しないと、社会課題云々の問題まで至らないです。だから、私は高度教養プログラムもその他のプログラムは、世間の狭い学生たちを世間にさらすという意味があり、それは非常に重要だと考えています。

○フロア B ちょっと今の話の続きで、人間科学研究科で哲学を専門としている者です。

藤田先生と一緒に超域イノベーション博士課程プログラムをやらせていただきまして、副プログラムコーディネーターも3年ぐらいやらせていただきました。その他のことでちょっと思うのは、大阪大学って、もう森井先生はご存じだと思いますけれども、日本で一番初めに「医学概論」という講義を文学部第一講座の澤瀉久敬先生が、フランス哲学研究者が行った大学です。文学部の先生が医学概論の実施を担当していたのです。

栗本先生からなぜかこの話は出てこなかったのですが、日本における文理、学際、文理融合は失敗だったと言いますが、人間科学研究科って50年前に文理融合をやろうとしてできた学部じゃないのか。失敗だったのですか。これは前研究科長の栗本先生にお伺いしたい話ではあります。

大阪大学ではそういうような試みというのを非常にやっておられたというふうに私もずっと思ってきましたし、超域に関わらせていただいて、未来共生、今度はリーディングでやっていたということがありますが、一つの大きな問題として、これはここで話し合うのもどうか。教員の意識です。だから、先生方は皆さん、今、学生さんの意識ということをおっしゃられました。全くそのとおりだと思います。超域イノベーションをやっていた側から言うと、教員の意識です。こういう教育をやってくださいと言っても、皆さん、嫌がられます。私にはできません、みたいな。ただ、表向きはそう言いつつ、実のところはやりたくないというのがある部分があります。そういうところを巻き込んでいくというのはどうやったらいいのでしょうか。

○フロア C 栗本先生の何代か前の人間科学研究科の研究科長ですから、私は保守的だから、文理融合に邁進してきましたので、成功したかどうかは知りません。ちょっとそれは前置きで、今日の話は非常に面白くて、私はいろいろ、もうロートルですけれども、勉強になったということをまず敬意を表したいと思います。先生方の発表が教育を踏まえていたので非常に実質があったと思います。

それで1点だけ気になったのは、ちょっと外在的になりますけれども、私は日本の教育学部は悪いと思うのですが、僕もちょっとエビデンスを取っていないのですが、高校生の調査なんかを10年ぐらいやってきた印象から言うと、日本の学生の学力低下です。この問題を考えておかないと、いくら大学院教育で良いカリキュラムをつくっても、私は無理なんじゃないかとちょっと気になっています。ただ、それに対しては、留学生をいっぱい入れれば、それでいいというところもあります。ある大学院では80%が、ある文系の研究科で80%が留学生になっているところもあります。国立大学ですね。ですから、その問題を大阪大学で考えていくときは、学生の学力の問題を考えていかないと、学部生ですね。それは日本の大学の中で偏差値は高いですが、上澄みを取っていますけれども、僕は明らかにちょっと落ちているのではないかとちょっと印象を持っています。

ただ、幸いなことに超域イノベーション博士課程プログラムで今お世話をしているのですが、超域の学生さんの文章力は結構高くて、理系の人もかなり良い文章を書いてくれるので、僕はちょっと安堵しているということで、その学力低下の問題だけをちょっと言おうかなと思って、林先生と栗本先生がしゃべられたので、私もおかげさまで言えたということです。

○司会 ありがとうございます。このままでは終わらないので、ちょっと最後に藤田先生から。

○藤田 すみません、続きの話なのか、どうなるかはちょっとわかりませんが、統合というのはあるのか、ないのかという話なのです。今日、冒頭の趣旨説明のところできくつかにわか勉強の本を紹介しましたがけれども、最近ちょっとどこでどういう経緯でたどり着いてきたかは別にして、デュルゲーでしたっけ。『社会分業論』という本を読み始めています。

○フロア C デュルゲー。

○藤田 読みかけていて、さっぱりわからなくて、まだ。ただ、「統合」という言葉は頻繁に出てきていて、いかにそれが崩れていっているかということを論じてそうだなと理解しています。ただ、原著で読んでいるわけじゃないので、訳が対応しているかどうかはわからないのですが、ちょっとそういうこともあって、冒頭で何人かの人を紹介しましたがけれども、

ウェーバーのところに出てきたような議論がなぜ起きたのだろうと、ふとちょっと準備をしていて思ったのですが。

いくつかの要因があると思うのですが、当時の大学生はすごくエリート集団だったというのもあるでしょうし、彼らにとっての世界というのは、たかだかヨーロッパに限られた狭い世界だったので、その中でかなりそれなりの教養人というか、知識階層はそれなりの全体が見えていたのではないのかなという気がして、そういう状態の中で事態がああなって、何とかしようというふうに思う人がいたから、ああいう話が成り立ったのだろうかなと。

今の阪大なら阪大、たぶん世界中でそうじゃないかなという気もするのですが、阪大の学生があんなことを言って、我々につけて掛かってくるかということ、そういうことはおそらく我々が答えられないこと以上に、たぶん答えられないし、我々も問われたら、見えていないから困るといえるか、そういうことがどうもあるのではないかなという気がしていました。20世紀の前半ぐらいまではわりといろいろな、いろいろな問題があるにせよ、問題の全体像がどの辺にありそうかということは、それなりにまだ見えていたのではないかと。

GDP のグラフを出したときに、栗本先生からベースが全然違うじゃないかという話がありましたけれども、それがもうどういうものかもわからないぐらいにいろいろなものが膨れていて、いろいろなものが詰まっている中で全体を見るということは、もうどんどん訳がわからなくなっている。たぶん見ることはできないのだろうとは思いますが、実際のところ見ることはできないのだけれども、見に行かないと、見えている範囲の課題の質も上がってこないというジレンマがある。普通の融合というか、もともと専門があって、その人が頑張って社会課題に近づいていくというのと違う切り口で解きにかかるという人も共存できると言ったらあれですけど、ごくわずかなので、そういうことが認められるような雰囲気というのはやっぱり要るのだと思います。

絡めて論文の話があったのですが、このところ、ちょっと本ばかり読んでいるのですが、経営学の本で最近よく売れている本で『両利きの経営』という本が売れているらしくて、『イノベーションのジレンマ』をご存じの人もいますけれども、要するにうまくいっていると足をすくわれるみたいな話をいかに回避しようとするか。うまくいっていることは自然と腑に落ちるためにしっかりと頑張ると。頑張ったら、それで出てくる余力でもって、ちゃんと怪しいところもやる。ただし、怪しいところをやる人はうまくいなくて当たり前だと。失敗して何か、例えば、ここは駄目だということがわかったことを評価して、また仕切り直して、そういうことまで認めていかないとたぶん両立しないと。そうでないと企業は続かないということが書いてあるのですが、たぶん企業はそうだとすることは学術もそうでしょうし、社会もそうだと思います。そういうことなので、統合ということについては、たぶん多様性の中で、ちょっとまだ今日は定義ができたわけではないでしょうし、たぶん定義もできないのかもしれませんが、融合と違う何かというのはやっぱり要るの

ではないかなというふうにあらためて考えております。どうもありがとうございました。

○司会 ありがとうございました。そうしましたら、もう時間も過ぎてしまいましたので。

○栗本 最後にいいですか。

○司会 はい。最後の最後の最後で、じゃあ、お願いします。

○栗本 最後の前でもいいのですが。先ほどフロア Bの方がおっしゃった、その前にもどなたかがおっしゃったと思うのですが、私は今の大阪大学に必要なことは、教員同士の対話だと思っています。同じ研究科の中でも、人間科学研究科のような小規模なところでも、教員同士が教育研究について何か熱く語り合うということがほとんどないのです。工学研究科は大きいですから、専攻を超えてってなかなかすごく大変だと思いますが。

リーディング大学院の良いところは、研究科が違う院生同士が一緒になっていろいろ語り合います。これは非常に良い。だから、じゃあ、教員はどうなんやということですよ。リーディング大学院、その他いろいろな先端的な今の大学でおこなわれているプログラムの多くは、特任の先生方に依存しています。それは大変ありがたいことです。では、特任以外の教員は何をしているのだということになります。もちろん我々は忙しいし、組織は縦割りだし、これは大変なのですが。だけれども、境界を超えてもっと対話をしないといけない。それには、まず、第一に、対話することが楽しみであるという認識がなければいけない。僕は、基本的には対話は楽しいことだと思います。そうでないと、大学が何か新しいことに取り組んでいくことはできない。教員同士の相互理解と信頼と共通理解がなかったら、新しいことはできない。それは対話なしでは不可能です。地道に教員同士の対話を積み重ねていく。今の大学院教育プログラムにはその種のことが非常に欠けているし、大事なのかなと思います。

○司会 ありがとうございました。議論を通して教育から研究まで、課題も、それからその対策も出てきたと思いますので、この場がそういうコミュニケーションの場になったのであればよかったというふうに思います。

それでは、以上で第3部のパネルディスカッションは終了させていただきます。先生方、どうもありがとうございました。

参加者数および会場でのアンケートの集計結果

■ 参加者数および同内訳：

総参加者数： 96 名

学外からの参加者数： 20 名 うち、協働研究所等関係者：4 社・5 名

学内からの参加者数： 76 名 うち、教員：52 名、研究員・職員：11 名、学生：13 名
共催・協賛組織からの参加：30 名、
事務局（運営担当者）：5 名

■ アンケート集計結果：

シンポジウムの会場で以下の要領にて参加者にアンケートへの回答を要請した。

本シンポジウムを企画・運営しました 大阪大学 大学院工学研究科 連携型融合研究組織 統合学術基礎論イニシアティブ の今後の活動に向けて、下記についてお答えいただければ、幸いに存じます。

なお、回答は第三部のパネルディスカッション終了後に会場出口の担当者にお渡しください。

[1] ご所属等について（該当するものに ✓）：

所属等		回答数（回答数での比率）		回答率
企業等	研究職	3（ 6.7% ）	11（ 24.4% ）	55.0%
	企画職	7（ 15.6% ）		
	その他の職	1（ 2.2% ）		
大学等 （いずれも 大阪大学 所属）	教育研究職	17（ 37.8% ）	27（ 60.0% ）	48.2%
	リサーチ・アドミニ ストレーター等の中間職	6（ 13.3% ）		
	事務職	4（ 8.9% ）		
学生（いずれも大阪大学の学生）		7（ 15.6% ）		53.8%
その他		0（ 0.0% ）		—
合計		45（ 100.0% ）		51.1%

注：回答率の計算では登壇者の 8 名を除く。

[2-4] シンポジウムでの各内容について (該当するものに ✓) :

項目 選択肢	第1部：話題提供	第2部：ポスター発表の内容	第3部：パネルディスカッション
充実していた	28 (62.2%) (45.5 / 74.1 / 42.9)	18 (42.9%) (27.3 / 48.0 / 50.0)	24 (60.0%) (36.4 / 66.7 / 57.1)
やや充実していた	14 (31.1%) (45.5 / 22.2 / 42.9)	15 (35.7%) (36.4 / 32.0 / 50.0)	11 (27.5%) (27.3 / 25.0 / 28.6)
普通	2 (4.4%) (9.1 / 3.7 / 0.0)	8 (19.0%) (36.4 / 16.0 / 0.0)	2 (5.0%) (9.1 / 4.2 / 0.0)
ややつまらなかった	1 (2.2%) (0.0 / 0.0 / 14.3)	1 (2.4%) (0.0 / 4.0 / 0.0)	2 (5.0%) (9.1 / 4.2 / 0.0)
つまらなかった	0 (0.0%) (0.0 / 0.0 / 0.0)	0 (0.0%) (0.0 / 0.0 / 0.0)	1 (2.5%) (0.0 / 0.0 / 14.3)

注：各セルの下段の括弧内は順に所属等を企業等・大学等・学生の3つに分けた場合のそれぞれでの比率を表している (以下も同様)。なお、上記では空欄の回答は母数から除外をして比率を計算している。

[5-6] シンポジウムで論じられた「社会課題」と「統合」の意味するところについて (該当するものに ✓) :

項目 選択肢	社会課題	統合
理解が深まった	17 (37.8%) (27.3 / 51.9 / 0.0)	13 (28.9%) (27.3 / 33.3 / 14.3)
やや理解が深まった	23 (51.1%) (72.7 / 33.3 / 85.7)	24 (53.3%) (72.7 / 44.4 / 57.1)
新たに得られたことはなかった	3 (6.7%) (0.0 / 11.1 / 0.0)	4 (8.9%) (0.0 / 14.8 / 0.0)
よくわからなかった	1 (2.2%) (0.0 / 3.7 / 0.0)	1 (2.2%) (0.0 / 3.7 / 0.0)
違和感を覚えた	1 (2.2%) (0.0 / 0.0 / 14.3)	2 (4.4%) (0.0 / 0.0 / 28.6)
その他	0 (0.0%) (0.0 / 0.0 / 0.0)	1 (2.2%) (0.0 / 3.7 / 0.0)

「統合」についてのその他の1件：

- ・ わかっていたつもりであったが、逆にわからなくなった

[7] 社会課題を解決していく上で、大学に期待すること・大学が担うべきことについて (該当するものに ✓ (複数可)) :

選択肢	回答数等
課題そのもののあり様の発見	23 (51.1%) (63.6 / 51.9 / 28.6)
課題の全貌の明確な定義	15 (33.3%) (36.4 / 33.3 / 28.6)
課題解決に向けた道筋の提案	22 (48.9%) (63.6 / 48.1 / 28.6)
課題解決に資するしくみや方法	24 (53.3%) (45.4 / 55.6 / 57.1)
大学には期待しない・大学が担うべきことはない	0 (0.0%) (0.0 / 0.0 / 0.0)
その他	3 (6.7%) (0.0 / 7.4 / 14.3)

その他の3件のうちの2件 [1件は特定の個人に向けたコメントのため省略します] :

- ・ 構成員の意識改革
- ・ 社会課題の解決のための場の提供、多様な人材のハブになること

[8] その他、ご意見やコメントがあれば、下記に記入ください： (記入有は14件)

《企業等からの参加者》

- 大学に期待すること :
 - 研究機関 = 課題解決
 - 人材育成 = 課題発見・解決・社会実装 [①データベース、②場所・設備……、③コーディネート、④刈り取り → フレームワーク、定義 (解釈) 作り] できる能力
 - 場の提供
- 大学・企業・社会が一緒になり社会課題を解決することが大切と思います。そのために、企業のレベルアップが必要です。大学による企業の教育、社会人ドクターの育成がポイント、重要かと思います。大学・企業・社会のまじわりにより新しい考えが出て課題解決できるようになると素晴らしいと思います。
- 融合、統合といっても簡単には実現できないとわかっているけど、こういったディスカッションの場を通じて刺激を受け、必要性を感じて、ステップアップしていくことだと感じました。

企業においても、大陸型の大手企業も、ベンチャー、スタートアップといった新しいことにスモールチェンジから始める小島型も両方なくてはなりません。どちらかに偏ることなく、バランスのある融合によって新たな視点での課題解決ができる学生の育成とその環境を整える教育の場を望みます。本日はありがとうございました。

《大学等からの参加者》

- 森井先生のお話しに感銘を受けました。
研究の実践力と社会実装力を学び実践するために、話し手側の能力だけでなく、聞き手側の能力、人材が必要になってくる。
- 次の開催も期待しております。
- 「社会課題」を定量的にとらえて説明しなければ理解できない。
日本に必要なのはイノベーションではなく、「インベンション」だと考える。
「統合」の反対は何でしょうか？「分断」？なのか
- 理系分野、とくに工学系に着手すると、現在の組織（専攻）は、要素技術（テクノロジー）別に区分されているが、社会的課題（産業の国際競争力）は、統合力（エンジニアリング）であり、今後、分野横断型のしくみを機能させる必要がある。
現在の日本の停滞は、個々の先生方のレベルの低下ではなく、しくみの問題と考える。
- 非常に有意義かつ刺激的なシンポジウムを企画して頂いてありがとうございました。
このような“大学ならではの”の視点と活動が教員と学生に広くどうすれば伝わるのか、巻き込むことができるのか、が大学としての課題であるように感じました。
- 非常によいシンポジウムだったと思います。
- ポスター発表もない「全くのブレイクタイム」も10分程あるとよかったです。ポスター発表者も、ポスターを拝見したいので。企画頂き、ありがとうございました。

《学生》

- 文系的なフレーミングと理系のアプローチ、これらの融合が全体的に見た課題の解決に求められることではないか。しかし、「課題（解決すべき）」は、多面的に見れば「継続して欲しい事象」の可能性も否定できない。両者について、誰にとってか、を探究することが学府には求められるのではないか。片方からの見方で物事を解決 or 維持していくのは利益構造的に企業の方が得意である。対立構造を明らかにし、双方にとって相反する知見を蓄積し、企業や国家が対立する相手を分析する手法を求めることも大切ではないかと考える。

- 大阪大学は、いつになったら、文系・理系という枠組みで動くのだろうか。つまり、本当に統合する気あるの？
パネルのテーマは社会・世界から1~3周遅れている・・・からといって、本質的な問いでもなく。これって“ディスカッション”になっているのか、と学生から見て最初は疑問だった。
- 社会人で実務につきながら博士課程に在学している者です。社会人として強く感じるのは、社会課題はやはり自らどっぷり社会に関わって生活しないと見えてこないのではないかと思います。その点では、大学が社会課題を獲得するためには、様々なチャンネルで社会人に開かれたしくみをつくるしかないのではないかと思います。ある教員の方と「統合」について、お話しさせて頂きましたが、私が「統合≒実学」ではないかと伺いましたところ、その先生は『「実学」は安っぽく感じる』とのことでした。その点に、大学が社会に対して知の統合を行う難しさがあるのだと感じました。大学はやはり新しいものに高尚なものに取り組むべき場であることは理解しておりますが、新しく高尚なものではいわゆる普通の社会の生活者にはピンときません。統合を実学とおきかえて話して下さった方が、私としてはイメージしやすいのですが、実学というようなありふれた言葉では言い表せないのでしょうか？（→ パネルディスカッション途中で上記を書いておりますが、パネルディスカッション終盤で、先生方のお話を伺い、イメージを持つことができました。引き続き考え続けていこうと思います。）
大学における危機感、社会に対してのご姿勢は社会人としてすばらしいと思います。本日はありがとうございました。最後の栗本先生のお言葉、その通りだと思います。
- I'm a student from 《ここには所属が書いてありましたが、個人の特定につながるため、省略します》. From the wonderful lecture today, I understand the future design of major-minor system and its objective. “Why → What → How” is a simple structure. However, in the past decades, the society didn't come to from a common sense like this. SDGs can be an instruction. Therefore, I think maybe for the undergraduate students, they can also involve in these interdisciplinary researches, i.e. we have “学部学生による自主研究奨励事業”, which can transfer the student's knowledge into practice. But only a few students can take part in it.

大阪大学大学院工学研究科主催シンポジウム
「社会課題とは、統合とは」記録集

発行日： 2020年5月25日

編集： 大阪大学 大学院工学研究科 連携型融合研究組織
統合学術基礎論イニシアティブ
(代表：工学研究科教授 藤田喜久雄)