



# HiSEP

# Mirai

HIGH-GRADE SCIENCE EDUCATION PROGRAM — MIRAI SERIES

## 2023年度 HiSEP-Miraiプログラム実施報告書

一般財団法人 三菱みらい育成財団助成事業  
「21世紀型 教養教育プログラム」

国立大学法人 埼玉大学 理学部/大学院理工学研究科 特別教育プログラム  
「HiSEP,HiSEP-6」





# 目次

1. はじめに .....	1
<b>2. High-Grade Science Education Program-Mirai series</b>	
2-1 プログラムの概要と組織.....	2
2-2 プログラムの企画内容と特徴.....	4
<b>3. プログラムの全体の評価</b>	
3-1 プログラムの達成点.....	14
3-2 次年度に向けての対応.....	15
<b>4. HiSEP-Mirai 学生レポート</b>	
4-1 基礎セミナーレポート課題 .....	16
4-2 個別回答 .....	18
<b>5. 特別コラム</b>	
「21 世紀グローバル社会における STEAM 教育の重要性」～ なぜ科学を学ぶのか？ ～ Eduardo de la Fuente Acosta .....	42
<b>6. あとがき .....</b>	<b>45</b>

## 1. はじめに

文理融合という言葉聞く機会が増えた。実際、文理融合教育をうたった学部があちこちで開設されている。さて、文理融合教育とは何だろう。文系と理系の学問の双方に卓越した人材の育成だろうか。もちろん、それが理想だろうが現実的ではない。



多くの文系学部、理系学部では入試科目が異なる。そのため、多くの高校生は在学中に文理選択をし、それぞれの分野の授業を受ける事になる。

この方法を批判するつもりは全くない。しかし、それらの学生が大学に進学することを考えると「文理融合科目」はどうなるか。文系・理系学生の共通知識を前提で講義を組み立てざるを得ない。講義での文系の内容は理系学生にとっては新鮮かもしれないが、文系学生にとっては生ぬるい。理系の内容も同様である。冷めた料理を食して、その料理の素晴らしさが分かるであろうか。結果として、文理双方とも中途半端な虻蜂取らずの人材を輩出する事になりかねない。

文理融合とは、一個人に文理双方について卓越した知識を持たせる事ではなく、文系の人間と理系の人間がその専門性を補完し共同で一つの問題に取り組める能力の育成であろう。そのためには、それぞれの分野の高い専門性を保ちつつ、他の分野の学問への敬意を持ち、協調して問題に取り組める認識を植え付ける事である。HiSEP-Mirai では、講義の中に文系要素を取り入れるだけでなく、文系学生と理系学生との対話の場を設けた。それぞれの専門領域で養ったレシピを持ち寄り、味わい深い料理が作られる事を期待する。

埼玉大学 理学部長 長澤 壯之



## 2. High-Grade Science Education Program-Mirai series

### 2-1 プログラムの概要と組織

#### プログラムの目的

私たちを取り巻く環境が激しく変化する現代。次世代の理工系人材として理学部で学ぶ学生に向けて、将来起こりうる大きな社会的課題の解決のために、自らが身につけるべき科学的素質に加え、解決に導く「世界観・価値観」を身につけることを目的とします。

#### 教育プログラム

学生が自発的に「正解のない問い」を見つけ出し、理学部各学科で学ぶ専門教育(数学・物理学・化学・生物学)に加え、社会科学(倫理・哲学・宗教・歴史・法学・経済学等)の知識を融合させ、解答へ導きます。

また「現代的な課題」(AI と倫理、感染症対策・温暖化・エネルギー問題、サステナビリティ・SDGs ダイバーシティインクルージョン等)を取り上げ、その解決に向けた取り組みを具体的に考え、加えて学内外の文系教員・社会人のセミナーを開催し、異なる視点から得た知識をグループ討論などを通して、広げ、深めていきます。また埼玉大学の特徴である文理系学部が 1 キャンパス内に共存することを生かし、文系学部学生とのグループ討論を通し、様々な社会問題解決のためのものの見方(着眼点)、考え方(論理的思考法)を深め、理系・文系学生が相互に学び、深めるプログラムとします。

#### プログラムの特徴

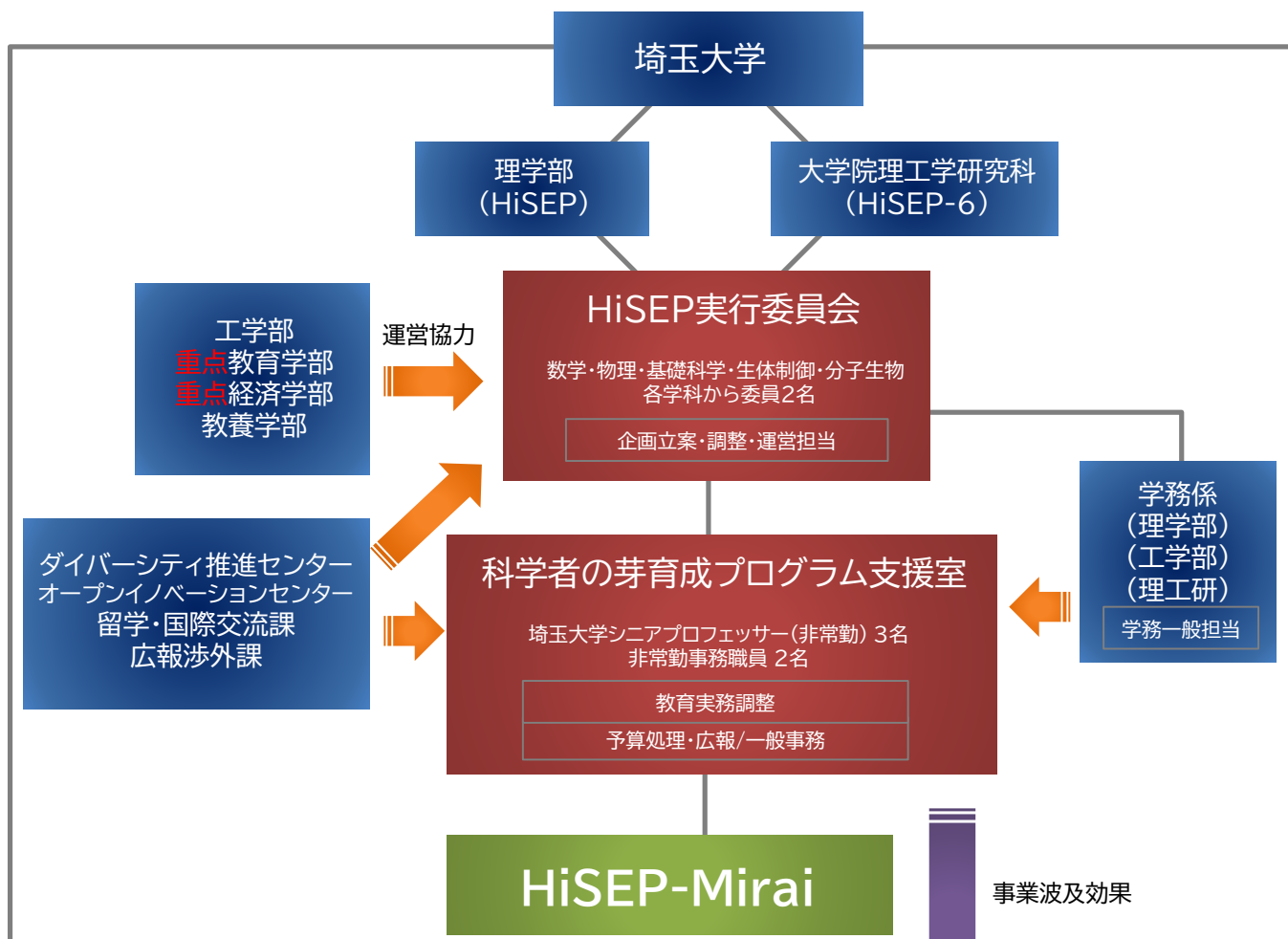
「あたらしい文理融合型問題解決スキル形成プログラム」として 2 単位分の講座を 1～2 年生に向けて開講します。

1. あたらしい「21 世紀型文理融合学部基礎教育」の実践、R&D
2. 文系学部教員・学生との対話型学習
3. 留学生との対話型学習、そして海外研修等によるグローバルな視点での問題解決への発展

#### 2023 年度実施プログラム概要

前期	HiSEP-Mirai 入門セミナー	4 件
後期	HiSEP-Mirai 基礎セミナー	5 件
	HiSEP-Mirai 特別セミナー	2 件
	文系学部教員・学生との交流会	1 件
	国内研修(福島)	1 件
	海外研修(中国)	1 件

■運営組織概要



HiSEP  
埼玉大学理科教育プログラム

埼玉大学大学院理工学研究科  
ハイグレード理数教育プログラム  
**HiSEP-6 advanced**  
(High-grade Science Education Program 6)

三菱みらい育成財団支援プログラム  
**HiSEP - Mirai シリーズ**

埼玉大学理学部 ハイグレード理数教育プログラム  
**HiSEP**  
(High-grade Science Education Program)

ハイグレード理数**高校**育成プログラム  
**HiGEPS**  
(High-grade Global Education Program for Sciences)

公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団：次世代理系人材育成プログラム助成  
小・中学生向け教育企画 「科学者の芽」  
～目指せ次世代科学者チャレンジプログラム～

埼玉大学科学者の芽育成プログラム支援室 (埼玉大学総合研究棟2号館) TEL: 048-858-9302



## ■理学部ハイグレート理数教育プログラム(HiSEP)について

平成 23 年に文部科学省公募による「理数学生育成支援事業」に採択され、理学部副専攻プログラム中の 1 コースとして始まり、理数分野で特に高い学習・研究意欲を有し、基礎学力を備えた理学部学生の「研究者の芽」を育て、大学院における高度な研究活動で開花させるために、学部4年間を通した高度な理数教育プログラムを提供してきています。講義型授業に加えて、学内外(国外を含む)特別セミナー・研究活動・ディベート・日本語および英語によるプレゼンテーションに関わる多彩な教育機会を用意し、基礎から応用へ学力向上を図るとともに、早期の研究活動により研究面での企画・実施・解析能力を身につけ、それに関連したスキルを学んでいきます。本プログラムでは、あわせて理学に関わる広い見識と、豊かな国際性と社会性を幅広く含むことも重視しています。インターンシップ・アウトリーチ活動や科学英語教育・短期研修などを活用して、理学に関わる学問知識と研究能力のみならず、広い視野を持つ、発信力・表現力にすぐれた学生の育成を行っています。

### 2-2 HiSEP-Mirai プログラムの企画内容と特徴

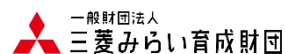
2023 年度 HiSEP-Mirai シリーズは理学部 1・2年生を対象に HiSEP 入門セミナー、特別講義、基礎セミナーに組み込み、のべ 160 名の受講生に対して、その教育目的に沿った諸企画を行ってきた。

- (a) 基盤的セミナーとして、学内外の多彩な講師(文系分野の専門性を有する教員、または企業人)によるセミナーを行った(タイトルと概要は次頁以降に掲載します)。学生に問題意識を喚起させることを目的に、各回のセミナー後のレポートで自己の意見をまとめる機会を豊富に設けた。
- (b) 高い問題意識を持って自己の考察に導くため、2 編の課題レポートを課した(その課題と受講生からの回答は本誌後半に掲載した)。
- (c) 理系学生と文系学生との交流会を 2024 年 1 月 9 日に開催した。理系学生が文系学生の学びの中から有意義な項目を探索し、この先の学びの中で必要な知識とスキルを育成することを狙いとして、HiSEP を履修する理学部の 1・2年生と教養学部・経済学部 4 年生との交流の中でお互いの学びについて再点検と発見を行った。
- (d) HiSEP-Mirai 海外研修を 2024 年 3 月 3-7 日の日程で中国・上海、復旦大学、上海交通大学、同済大学で行った。
- (e) HiSEP-Mirai 国内研修「福島県浜通りの現在と未来」として、2024 年 3 月 10 日に福島県の浜通りを中心とした 1 日研修を行った。

## ■2023 年度 HiSEP-Mirai 講座計画表

【前期】

金曜 3 限 理学部 1 番教室



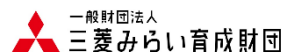
※理学部 HiSEP 授業ですが、関心ある学生の皆さんの聴講を関係します。

実施日	企画内容	担当教員	講座タイトル	講座概要
4 月 14 日 (金)	HiSEP-Mirai プログラム ガイダンス	中島啓光、永澤 明、 井上直也 HiSEP 担当教員 埼玉大学 名誉教授	(1)HiSEP 入門セミナー ガイダンス (2)理学の面白さを知ろう (3)社会問題を解くための 理学の役割	
5 月 19 日 (金)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー I	井原 隆 さいたま市 市議会議員 (東京大学大学院 理学系研究科 博士課程修了)	すばる望遠鏡を 用いた 超新星観測	「すばる望遠鏡」は日本がハワイ島に所有する口径 8.2mの世界最大級の望遠鏡です。本講演では、すばる望遠鏡のご紹介から、私が行っていた超新星の観測と、そこから得られたデータに基づいた宇宙膨張測定についてお話しします。また現在は研究現場を離れた私の目線から、理学部で培った論理的思考が他の分野でどのように活かせるか、についてもお伝えしようと思います。
7 月 7 日 (金)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー II	佐藤 嗣道 東京理科大学 薬学部薬学科 准教授	因果関係とは何か： 疫学による医薬品評 価の実際	疫学は、病気の原因を究明し対策を講じるための学問である。演者は、サリドマイド薬害により被害を受けた経験から、疫学的手法を用いて医薬品の副作用を評価する研究を行ってきた。当日は、ビッグデータを用いて新型コロナウイルスワクチンの有効性と安全性を評価した海外の研究を紹介し、因果関係(原因と結果の関係)の推論について考察する。
7 月 14 日 (金)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー III	廣瀬 卓司 埼玉大学 名誉教授	セレンディピティを 考えよう	セレンディピティと言われる発見や発明を各分野から 1 例、広い意味で化学から 2 例挙げて、受講生自身がそれを考えて貰いたいとおもいます。
7 月 28 日 (金)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー IV	菅原 広 オルガノ(株) 技術開発本部 開発センター 高純度技術グループ グループリーダー (工学博士)	電子産業用水 処理・分離精製技術 ～超純水を中心に～	電子産業は世界的な発展を続けており、半導体を始めとする電子部品は現在社会・経済にとって必要不可欠なものとなっています。各種製造工程では、様々なガスや薬品の他、洗浄用に大量の超純水が使用されています。今回、超純水の概要と先端半導体製造で要求される超純水の研究開発事例を中心に説明します。また、工程廃液からの有価物回収など、水処理以外の分離精製技術もご紹介いたします。研究開発と社会のつながりを考える機会になれば幸いです。



【後期】

火曜 2 限 理学部8番教室



※理学部 HiSEP 授業ですが、関心ある学生の皆さんの聴講を関係します。

実施日	企画内容	担当教員	講座タイトル	講座概要
10月10日 (火)	HiSEP-Mirai 課題研究・討論①	埼玉大学理学部 担当教員	人文社会科学と自然科学との 関わりとそれらの連携 講義と自己学習・グループ 討論（導入のための授業）	社会問題の解決にむけて理工系 学生が今、学ぶべきもの 社会問 題の提起・解決に向けて科学と 社会科学との関わり方の検討（各 学生）グループ学習による深化 と意見交換 レポート作成(宿題)
10月17日 (火)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー I	Dr. Eduardo de la Fuente Acosta Departamento de Fisica, Universidad de Guadalajara, Jalisco	Understanding the STEM as solver of social problems	メキシコ・グワダハラ大学の Fuente 先生に STEM 教育の 意義を話していただきます。そし て STEAM 教育に拡張し、かつ グローバル視点で理系学生が専 門教育のほかに学ぶべき教養を 提示してもらいます。
10月31日 (火)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー II	多久和 理実 東京工業大学リベラル アーツ教育院・環境社 会工学院 講師	歴史の中の 「科学の神話」と どのように向き合 うか	ガリレイ、ニュートンなど、歴史上 の科学者の有名なエピソードが、 科学的にも歴史的にもおもしろい 創作であった事例を紹介します。
11月21日 (火)	HiSEP-Mirai 基礎セミナー III	小澤 基弘 教育学部 芸術講座	観察の眼・感覚の眼	科学の基本は対象や事象を観察 することから始まります。美術で はそれを「デッサン」と言います。 ただ、観察するだけでなく、観察 したモノやコトを感受する眼もま た大事です。それは「ドローイン グ」といい、あくまで主観的な眼 ですが、そうした感受性が科学の 理解を深くそして人間的なもの にするのだと思います。そういう 話あとにドローイング実践をし ます。
11月25日 (土)	埼玉大学 むつめ祭 理学部一般公開 「理学部デー」 特別セッション	理学部 HiSEP 学生・担当教員	理学部学生が考える、 グローバル的社会問 題解決法	将来の複雑な社会問題の解決の ために、理系学生が心得ておく べき知識とスキルとは？2023 年度から理学部で始まったあた らしい教養教育講座の中から、特 に文理融合教育の意義を考察し た学生レポートから紹介してい きます。
12月23日 (土)	HiSEP-Mirai 特別セミナー I	笹田 知弘 (株式会社シンミドウ)	探究心と想いがあれ ば、起業して社会貢 献が出来る	学校生活に例えると、学級委員・ 生徒会長や、スポーツ万能な人・ 部活動のエースが、起業家に向 いているという訳ではありません。

				知識や技術への探究心と、社会をもっと良くしたいという想いが、起業家としての大切な要素となります。どんな特性やタイプの人であっても、起業をして社会に貢献することが出来ることを、小中高生に分かりやすく伝えます。
12月23日 (土)	HiSEP-Mirai 特別セミナーⅡ	田中 信行 (元気象庁 埼玉大学卒業生)	地球温暖化について 考えてみよう	地球環境は、様々な要因で変動します。現在、地球規模の温暖化が問題視されていますが、実態はどのようなのでしょうか。どのような要因が地球温暖化や気候変動をもたらすのか、科学的視点から原因と効果を考えてみましょう。
1月9日 (火)	HiSEP-Mirai 課題研究・討論② ----- 基礎セミナーⅣ	埼玉大学理学部 担当教員 ----- 菅澤 昌之 TDK 株式会社 技術・知財本部 TDK MAKER DOJO	人文社会科学と自然科学との関わりとそれらの連携 講義と自己学習・グループ討論 (発展学習) ----- デザイン思考で 未来創造	社会問題の解決にむけて問題の提起・解決に向けて科学と社会科学との関わりの検討 ----- --メーカーは、モノづくりだけでなく、コトづくり、バづくりが必要とされています。地球環境保護や高齢化社会など、現在の世の中生き抜くために、様々な社会課題を解決しなければなりません。そのためにストーリーを仕上げていくシステムデザインが重要です。基礎技術が大事なメーカーですが、世の中への貢献を考えたデザイン思考を体験してみましょう。
1月30日 (火)	HiSEP-Mirai 基礎セミナーⅤ	中川 久嗣 東海大学 文化社会学部 ヨーロッパ・アメリカ学科 教授	現代の医療と 製薬産業	現代の医療と製薬産業の関わりについて、サリドマイドなどの具体的な薬害事件を例に採り上げながら考える。科学者はただ方程式を解いたり実験をしていけばそれだけでいい、ということにはならないのと同じく、医学についても純粋にそれ自身だけで完結するものではなく、政治や経済、そして社会や人間との関わりを抜きにして考えることはできない。科学や技術が併せ持つ、そうした思想的な側面についてもお話したい。

■講座案内ポスター

Faculty of Science, Saitama Univ.  
**HiSEP-Mirai Seminar I**

Saitama University  
一般財団法人 三菱みらい育成財団

**Understanding the STEM as solver of social problems**



**Dr. Eduardo de la Fuente Acosta**  
Departamento de Fisica,  
Universidad de Guadalajara,  
Jalisco, México

**10/17 Tue. 10:40-12:10**  
Lecture Room 8  
Faculty of Science

HiSEP-Mirai シリーズが提供する外国人セミナーです。広くグローバル視点で社会問題解決を考えます。理学部授業ですが関心ある学生の皆さんの聴講を歓迎します。(直接教室にどうぞ)

HiSEP-Mirai シリーズ(三菱みらい育成財団後援)では、理工系人材として、将来の社会問題の解決のために、どのような知識・素養とスキルを大学で学ぶべきかを掘り下げ、その中から文理融合教育を有機的に活用する糸口を探究していきます。第1回セミナーとしてメキシコ・グワダハラ大学からFuente先生にSTEM教育の意義を話していただきます。グローバル視点で理系学生が専門教育のほかに学ぶべき教養を提示してもら予定です。(今年度後期のセミナーシリーズは別ポスターを参照ください)

共催：埼玉大学理学部 三菱みらい育成財団  
Contact: hisep.saitama@gmail.com (HiSEP Support Room)

一般財団法人 三菱みらい育成財団

2023年度後期  
**第2回HiSEP-Mirai基礎セミナー**

歴史の中の「科学の神話」と  
どのように向き合うか

**2023.10.31 Tue.**  
**10:40-12:10**  
理学部8番教室

HiSEP授業ですが  
関心のある学生の  
皆さんの聴講を  
歓迎します!

**多久和 理実 氏**

東京工業大学リベラルアーツ教育院・環境社会工学院 講師

ガリレイ、ニュートンなど、歴史上の科学者の有名なエピソードが、科学的にも歴史的にもおもしろい創作であった事例を紹介します。

主催：埼玉大学理学部 HiSEP 実行委員会  
Homepage: <http://hisep.saitama-u.ac.jp>  
TEL: 048-858-9302  
Email: hisep.saitama@gmail.com

一般財団法人 三菱みらい育成財団

2023年度後期  
**第3回HiSEP-Mirai基礎セミナー**  
理工系学生のための文理融合学習シリーズ

**観察の眼・感覚の眼**



**小澤 基弘 さん**  
教育学部 芸術講座

**開催日** 2023.11.21 Tue.  
**時間** 10:40 - 12:10 (2限)  
**教室** 理学部 8番教室

科学の基本は対象や事象を観察することから始まります。美術ではそれを「デッサン」と言います。ただ、観察するだけでなく、観察したモノやコトを感じる眼もまた大事です。それは「ドローイング」といい、あくまで主観的な眼ですが、そうした感受性が科学の理解を深くそして人間的なものにするのだと思います。そういう話をしたあとに「ドローイング実践」をします。

HiSEP授業ですが関心のある学生の皆さんの聴講を歓迎します!

主催：埼玉大学理学部 HiSEP 実行委員会  
TEL: 048-858-9302  
Email: hisep.saitama@gmail.com

一般財団法人 三菱みらい育成財団

2023年度後期  
**第4回HiSEP-Mirai基礎セミナー**  
理工系学生のための文理融合学習シリーズ

**デザイン思考で  
未来創造**



**菅澤 昌之 さん**  
TDK株式会社  
技術・知財本部  
TDK MAKER DOJO 技師  
東北大学特任教授(客員)

**開催日** 2024. 1. 9 Tue.  
**時間** 10:40 - 12:10 (2限)  
**教室** 理学部 8番教室

メーカーは、モノづくりだけでなく、コトづくり、バズくりが必要とされています。地球環境保護や高齢化社会など、現在の世の中生き抜くために、様々な社会課題を解決しなければなりません。そのためにストーリーを仕上げていくシステムデザインが重要です。基礎技術が大事なメーカーですが、世の中への貢献を考えたデザイン思考を体験してみましょう。

HiSEP授業ですが関心のある学生の皆さんの聴講を歓迎します!

主催：埼玉大学理学部 HiSEP 実行委員会  
TEL: 048-858-9302  
Email: hisep.saitama@gmail.com



一般財団法人  
三菱みらい育成財団

2023年度後期  
HiSEP-Mirai 課題研究・討論Ⅱ  
理工系学生のための文理融合学習シリーズ

## 文系学生と理系学生の 交流会

2024年1月9日(火)  
9:30-10:30  
理学部2号館2F 8番教室

人文社会科学と  
自然科学との関わりと  
大学学部教育の中での  
それらの連携学習  
の意義について考える

将来の社会問題を解決する  
人材としての理学部学生が  
学ぶべき文系知識・スキルは？  
理学部学生と教養・経済学部学生の  
視点から深掘りしていきます。

HiSEP授業ですが関心のある学生の皆さんの聴講を歓迎します！



主催: 埼玉大学 理学部 HiSEP 実行委員会  
協力: 埼玉大学 教養学部・経済学部  
TEL: 048-858-9302  
Email: hisep.saitama@gmail.com



一般財団法人  
三菱みらい育成財団

2023年度後期  
第5回HiSEP-Mirai基礎セミナー  
理工系学生のための文理融合学習シリーズ

## 現代の医療と 製薬産業



**中川 久嗣 さん**  
東海大学文化社会学部  
ヨーロッパ・アメリカ学科 教授

<b>開催日</b>	2024. 1. 30 Tue.
<b>時間</b>	10:40 - 12:10 (2限)
<b>教室</b>	理学部 8番教室

現代の医療と製薬産業の関わりについて、サリドマイドなどの具体的な薬害事件を例に採り上げながら考える。科学者はただ方程式を解いたり実験をしていけばそれだけでいいのだ、ということにはならないのと同じく、医学についても純粋にそれ自身だけで完結するものではなく、政治や経済、そして社会や人間との関わりを抜きにして考えることはできない。科学や技術が併せ持つ、そうした思想的な側面についてもお話ししたい。

HiSEP授業ですが関心のある学生の皆さんの聴講を歓迎します！



主催: 埼玉大学理学部 HiSEP 実行委員会  
TEL: 048-858-9302  
Email: hisep.saitama@gmail.com



## ■海外研修（中国・上海、復旦大学 上海交通大学 同济大学）

### ○主旨

2024年3月3日から7日にかけて、HiSEP-Mirai 海外研修 中国・上海市内3大学(復旦大学・上海交通大学・同济大学)を訪問・研修を行った。先方大学との事前打ち合わせに準じ「研究者による科学セミナー」「学生相互研究発表」「学生間交流会」を主軸におき、特に生物環境・応用化学分野と接点のある社会問題を踏まえて実施した。本研修は、2023年度三菱みらい育成財団支援による理学部「理工系人材に向けての文理融合教育」にかかわるものであり、海外大学等教育機関での当該教育の考え方とその学生の取り組み状況と効果について、上記企画の中で調査・研究し、本学理工系教育に波及させることを目的とした。

### ○企画内容

-3月3日 昼 成田発 同夜 上海着（参加者：学生5名 引率教員3名）

-3月4日 復旦大学での研修：キャンパス内見学、国家重点実験室見学、研究者セミナー（化学環境分野）、大学紹介（復旦・埼大）、学生研究発表会（化学分野 復旦2人）、研究者セミナー（物理分野）、学生研究発表会（物理分野）

-3月5日 上海交通大学での研修：研究・教育施設見学、研究者セミナー（化学・生物・環境分野）、学生研究発表会（生物分野 交大2人・埼大2人）、学生間交流会（文理融合学部基礎教育について）

-3月6日 同济大学での研修：研究者セミナー（環境科学分野）、学生間交流会（文理融合学部基礎教育について）、国家重点実験室（Pollution Control and Resource Reuse）等見学、同济大学歴史館見学、同济大学博物館見学、キャンパス内見学

### ○見学先

#### ① 復旦大学 ※江湾キャンパス

楊浦区に所在する国立大学である。1905年に創設された「復旦公学」が前身。教育部と上海市との共同運営による支援を受けて、人文科学、社会科学、自然科学、技術科学、管理科学などを含む研究型総合大学に発展した。



<https://www.fudan.edu.cn/en/>

#### ② 上海交通大学 ※闵行キャンパス

1896年創立の「南洋公学」を前身とする中国でも歴史の古い総合大学で、理工系に強みを持つ。1999年には上海農学院と、2005年には上海第二医科大学と統合し、総合大学としての規模をさらに拡大した。



<https://en.sjtu.edu.cn/>

#### ③ 同济大学 ※四平路キャンパス

1907年にドイツ人医師が上海に開設した「徳文医学堂」を前身とし、現在は理学、工学、医学、文学、法学などの学部を有する研究型総合大学へと発展した。土木工学分野では国内随一のレベルを誇る。



<https://en.tongji.edu.cn/>

### 3 大学での交流会・討論会での議論ポイントとして以下を設定した。

In addition to the knowledge and analytical skills learned through specialized education (mathematics, physics, chemistry, biology, etc.), we intentionally combine knowledge from the social sciences (ethics, philosophy, religion, history, law, economics, etc.). We provide educational opportunities to deepen and cultivate the way of thinking (logical thinking) that will lead to correct answers to future social problems. We also look at the ongoing “modern problems”, ask ourselves questions and propose solutions that go beyond scientific perspectives, and further establish an educational process that deepens from a multifaceted perspective. Shortly said as a R&D on Arts and Sciences fusion education for the undergraduate students in science faculty...

一つの同じ課題(社会問題)を違う角度から意見を出し合い、新しいアイデアが生まれる、つまり様々な価値観の衝突の中からボーダーを越えて有意義なアイデアを生み出すことができるのか。文系にも理系の論理的思考は必要か？反対に、理系に文系で必要な力は必要ではないか？グローバルに見ても(アジアにおいて)大学教育の中に文理の分断は存在し、それぞれの実質的な連携教育は存在するのか？





## 国内研修「福島県浜通りの現在と未来」

### ○研修のしおり

2023年度後期

3月11日

Saitama University  
**埼玉大学 HiSEP-Mirai 学外研修**  
**「福島県浜通りの現在と未来」**

日付 **2024年3月10日(Sun)**

集合時間&場所  
 ① **AM 6:50 埼玉大学**  
 ※正門を入って直ぐに左折し、約100m先の本部棟奥の駐車場に集合

集合時間&場所  
 ② **AM 7:15 武蔵浦和駅前**  
 ※西口を出て徒歩5分/ラムザタワー西側道路線路を背にして田島通りを70mほど進み、一つ目の角を左折  
 ラムザタワーとプラウドタワーの間の通りに集合

当日の連絡先 **080-7747-8007**

メール **hisep.saitama@gmail.com**

※昼食(お弁当)を用意致します(自費)

MAP

- 1 東京電力廃炉資料館
- 2 東日本大震災・原子力災害伝承館
- 3 震災遺構 浪江町立請戸小学校
- 4 福島水素エネルギー研究フィールド
- 5 ㈱バイオマスレジン福島
- 6 エフレイF-REI福島国際研究教育機構
- 7 福島ロボットテストフィールド
- 8 万葉の里風力発電所
- 9 南相馬市 真野右田海老太陽光発電所

主催: 埼玉大学理学部 HiSEP 実行委員会  
 TEL: 048-858-9302  
 Email: hisep.saitama@gmail.com

Saitama University **HiSEP** 一般財団法人 **三菱みらい育成財団**

### 研修の目的

東日本大震災と原発事故から13年目を迎え、その当時を振り返り、現在を知り、未来に臨んで、広く深く考えるための訪問をしたいと思えます。

### 見学先の概要

- 1 東京電力廃炉資料館**  
 原発事故の記憶と記録・反省と教訓、廃炉現場の最新状況等を発信するために東京電力が運営する資料館。豊富な展示等から原発事故当時の状況、事故の教訓や廃炉の進捗状況等について学ぶことができる
- 2 東日本大震災・原子力災害伝承館**  
 東日本大震災と津波に伴う原子力災害(福島第一原子力発電所事故)を後世に伝えることを目的としている博物館・情報発信施設
- 3 震災遺構浪江町立請戸(うげど)小学校**  
 東日本大震災とそれに伴う津波により、請戸小学校も大きな被害を受けたが、全員が無事避難することができた奇跡の学校。倒壊を免れた校舎に刻まれた脅威と、全員避難することができた経験を伝えるため、2021年より震災遺構として一般公開中
- 4 福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)**  
 再生可能エネルギーを利用した世界最大の水素製造施設。毎時世界最大級1,200Nm<sup>3</sup>の水素製造能力を有する
- 5 ㈱バイオマスレジン福島**  
 お米に代表される国産バイオマス資源を活用したプラスチック樹脂原料「バイオマスレジン」の製造・販売及び研究開発
- 6 福島国際研究教育機構 エフレイ F-REI 建設地**  
 福島をはじめ東北の復興を実現するとともに、日本の科学技術力・産業競争力の強化に貢献する、世界に冠たる「創造的復興」の中核拠点として、国が設立した法人(令和5年4月設立)
- 7 福島ロボットテストフィールド RTF**  
 物流、インフラ点検、大規模災害などに活用が期待される無人航空機、災害対応ロボット、自動運転ロボット、水中探査ロボットといった陸・海・空のフィールドロボットを主対象に、実際の使用環境を拠点内で再現しながら研究開発、実証試験、性能評価、操縦訓練を行うことができる、世界に類を見ない一大研究開発施設
- 8 万葉の里風力発電所**  
 再生可能エネルギー推進への貢献をめざし設立された風力発電所。同発電所の年間予想発電量は一般家庭の約4,500世帯分に相当する。地上から風車の先端までの高さは131mで、南相馬市復興の新たなシンボルとされている
- 9 南相馬真野右田海老太陽光発電所**  
 福島県最大、東北地方有数のメガソーラー発電施設。総事業費は約220億円で、出力は59.9メガワットを誇り、一般家庭約2万世帯の使用電力量を発電する

### 研修の流れ

時間	見学・移動	詳細
7:00-7:15	バス移動	埼玉大学 → 武蔵浦和駅
7:25-10:30	バス移動	武蔵浦和駅 → 福島県双葉郡富岡町中央
10:50-11:35	昼食・休憩	富岡ホテル
11:40-13:00	見学① ※ガイド付き	原子力災害復興施設「東京電力廃炉資料館」
	バス移動	富岡町中央 → 双葉町中野高田
13:30-14:30	見学②	災害伝承施設 「東日本大震災・原子力災害伝承館」
	バス移動	双葉町中野高田 → 浪江町請戸漁港
14:40-14:45	見学③ ※通過(車内から見る)	県内唯一の震災遺構 「震災遺構浪江町立請戸(うげど)小学校」
	バス移動	浪江町請戸漁港 → 浪江町棚塩産業団地
14:55-15:00	見学④ ※通過(車内から見る)	研究機関 福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)
15:00-16:00	見学⑤	企業 (株)バイオマスレジン福島
	バス移動	浪江町棚塩産業団地 → 浪江町権現堂矢沢町
16:10-16:15	見学⑥ ※通過(車内から見る)	研究機関建設予定地 「福島国際研究教育機構フレイ F-REI」
	バス移動	浪江町権現堂矢沢町 → 南相馬市原町区萱浜
16:20-16:25	見学⑦ ※通過(車内から見る)	研究機関 「福島ロボットテストフィールド RTF」
	バス移動	南相馬市原町区萱浜 → 南相馬市鹿島区南海老
16:30-17:00	見学⑧	発電施設 「万葉の里風力発電所」 (日立キャピタル系:(株)南相馬サステナジー)
	見学⑨ ※解説のみ	発電施設 「南相馬真野右田海老太陽光発電所」 (住友商事:ソーラーパワー南相馬・鹿島)
17:00-21:30	バス移動	南相馬市鹿島区南海老 → 武蔵浦和駅
21:35-21:50	バス移動	武蔵浦和駅 → 埼玉大学

## ○主旨

「東日本大震災と原発事故から 13 年目を迎え、その当時を回顧し、現在を知り、未来に臨んで、広く深く考える」ことを目的として、福島県浜通り(富岡町から南相馬市まで)を訪問した。本企画は 2023 年度三菱みらい育成財団支援により、理学部で実施中の HiSEP-Mirai プログラムを受講している大学生のほか、その教育目的の波及効果を図るため、本学が実施している主に県内の高校生向けの特別教育プログラム HiGEPs の受講生が参加し、その 1 日の活動を共有した。公的な施設の見学のほか、復興の一翼を担う企業にも協力を仰ぎ、今後も起こり得る甚大な災害の実情を見るとともに、被災した地域の社会が科学や技術の力を借りてどのように復興しつつあるかを体得しうる機会とした。

2024 年 3 月 10 日(日)

参加者 大学生・高校生 24 人 引率教員・現地協力者 4 人

## ○企画内容

- バス往路車内での事前学習:「放射線基礎」
- JR 富岡駅付近視察:建物やインフラ構造が津波によりすべて失われた地区で、当時の津波の高さを実感し、現在は少しずつ道路が整備され駅や建物などが再建されている現状の見学。
- 原子力災害復興施設(富岡町)東京電力廃炉資料館:福島第一発電所 1~4 号炉の各事故の詳細や、現在の現場整備や除染、処理水放出などの作業内容、今後計画されている廃炉作業の手順や用いる設備の建設や先端機器の開発状況などを見学。
- 富岡町→南相馬市原町区関連地域見学と解説:建設会社社長石川俊氏により、地震・原発事故による甚大な被害を受けた地点を巡り、当時の状況やその後の推移、現状と今後の計画について詳細な説明を受けた。
- 東日本大震災・原子力災害伝承館:動画や写真、被災資料などの展示を見学。
- 浪江町地域の見学と解説:震災遺構・浪江町立請戸小学校、被災し復興した港湾・請戸漁港、研究機関・福島水素エネルギー研究フィールドを見学。
- 震災復興関連企業見学:ライスレジンを製造している(株)バイオマスレジン福島工場の見学・解説。製品や製造の過程などの説明と工場内部も工程に沿って機器や設備を見学した。
- 被災地域(陸前浜街道)の見学:(浪江町、南相馬市小高区、南相馬市原町区)原子力発電所事故による帰宅困難区域、また(浪江町、南相馬市小高区)福島国際研究教育機構・研究機関、福島ロボットテストフィールドの見学と解説。
- 発電施設(南相馬)などの見学:(株)南相馬サステナジー・万葉の里風力発電所、住友商事・太陽光発電所、鹿島区南海老蛭沼地域の防潮堤と海岸植林の見学・解説。



## ○効果

全体を通じて、参加者した学生・生徒は災害発生当時には児童でありほとんど記憶がないが、それゆえにこの研修においては福島県浜通りの現状について関心を持って見学し、解説を熱心に聞き、活発に質問する様子が見られた。特に、現地の復興にかかわる関係者に直接話が聞けた経験も含め、今後の勉学や自己研鑽にも大きい影響を与えるであろう。また、大学生と高校生が見学時にグループとして、また相互に話し合いながら研修したことは、双方にとってよい相互作用効果をもたらすものである。

(注)この研修企画について、地元新聞社(福島民友新聞社 福島民報新聞社)から当日・現地取材を受け、その記事は 3 月 12 日に掲載されている。



### 3. プログラムの全体の自己評価

#### 3-1 プログラムの達成点

##### ■うまくいった点

- (a)入門セミナー、基礎セミナー内で企画したセミナーはその内容は多彩・効果的(理系カリキュラム中で学習機会ない領域でのテーマ提供など)に立案・実施でき、目的を十分に満たす実績として評価できる。
- (b)個々の学生への教育効果を図るための主手段として、各セミナー後にレポート作成を課したところ、その回収率・内容は十分なものであった。特に重点課題テーマを2つ提起したことは、その設問の的確性から学生への文理融合教育の意識向上に資するものであるとともに、そのとりまとめ後のレポート集録は(事後学習として)、学生間で多彩な理解・考察・発展学習の共有を行えることは意義深く、また、次年度教育の当初段階での基礎資料として活用できる点は有益である。
- (c)海外研修は3月3-7日実施のため、本報告を執筆する段階では企画評価できないが、企画立案と参加者選抜過程に問題なく、受け入れ機関である中国・上海の復旦大学、上海交通大学、同済大学のクオリティーとともに、堅実に実施でき効果が期待できる。企画立案には、地域イノベーションセンター・国際室との連携を行った。
- (e)文系学生との交流企画については、教養学部長・理学部長の協力を得、文系参加学生の選抜・事前学習・事後レポート作成を効率的・効果的に行うことができた。文系学生4年生と理学部学生1-2年生との交流会を設定し、理学部での残りの在学期間中での学ぶべき有益な学習内容を浮かび上がらせることができた点は有益。
- (f)高校生・社会に向けた本プログラムの波及効果として、実施済セミナーの動画ライブラリーをサーバー上に構築し、一部埼玉大学教育プログラムに参加する高校生への視聴の働きかけを行っている。

##### ■課題となった点

- (a)本事業に関わる積極的な学内外広報が不足であり、新年度に向けて対応が必要。
- (b)当初計画で各年180名の受講を予定とし、前期授業期間内でのセミナー実施計画であったが、事業採択・予算処置時期の関連でセミナー開催時期が7月以降に限定され、前期1年生向け企画数が70%程度に縮減されたこと。
- (c)評価にあたり「年間4回の自己評価機会を設け」「成果報告会をおこなう」と予定していたが、実施企画についての実績評価は前期・後期単位で確認したが、その教育的効果の評価は受講生レポート・アンケート等のとりまとめによるため、年度末に評価を実施する。
- (d)当初計画「広報パンフ、実施報告・レポート集を作成」について、予算不足のため今年度予算内では予定した3種冊子中、2種の印刷にとどまったこと。
- (e)国内研修活動の企画については訪問先関連機関との事前連携のもと、そのテーマ設定として十分有意義であるが、訪問地が遠方となり日程的にタイトである点、使用経費の増加について改善の余地有り。
- (f)開講したセミナー動画のライブラリー化の取り組みを行っているが、その視聴に当たって利便性向上の検討が必要。

### 3-2 次年度に向けての対応

- (a)学内外広報について広報渉外室との連携を強化する。
- (b)高大連携プログラムの中で、本プログラムの教育目的を明らかにし高校レベルでの問題意識向上の働きかけをしていく。
- (c)2年目事業は前期授業期間(5月―8月期)を有効にフル活用し、約100名の1年生に向けたエフォート100%の教育貢献を果たす。
- (d)特に文系色の強い社会活動現場にコミットしている現役理工系人材(講師)によるセミナー(3本程度)を強化し、社会の現場で必要となる理系以外の資質について知見を得る。
- (e)次年度海外研修先として、マレーシアとインドネシアの国立大学と相互検討を開始、事前連携企画としてZOOMでの学生交流と科学セミナーの開催を計画する。
- (f)国内研修先について、学外研修テーマの選定を進め、100km圏内での研修先を優先して計画する。
- (g)印刷費の増額もしくは業者選択による低額化、寄付金等の大学外からの予算でのネット印刷の検討。
- (h)基盤セミナーの動画ライブラリーの利便性向上のため、YouTube上での制限付き公開・視聴を可能にすること。
- (i)現行のHiSEPホームページ内での本事業HiSEP-Miraiページの立ち上げと学習機能追加。
- (j)次年度ではさらに学生交流企画として、経済学部・教育学部との連携を広げ、広範な文系領域で理系学生にとっての新たな学びの発見を導く。また逆の視点として、文系学生に向けた理系分野学習・スキルの意義についての議論も補填し、本企画の学内文系学生への波及効果を果たす。

## 4. HiSEP-Mirai 学生レポート

### 4-1 基礎セミナーレポート課題

以下のコラム「文理の壁越え」中の3著者による3コラムを読み、それぞれについてコラム毎に(a)(b)(c)に答えよ。

- (a) 理系学生(人材)から見て、コラムの中でその考え方・分析・事例などで特に共感できる(大切だと思う)著者の分析・見識・着眼点などを記せ。
- (b) コラムに関わり、自分で考えたことを記せ。その上で、総括として以下に答えよ。
- (c) 理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルを記せ。

### 【課題】コラム：文理の壁越え 社会課題の解決へ

朝日新聞 2023年(令和5年)11月15日(水)

13版S

24より転載

#### 文理の壁越え 社会課題の解決へ

文系と理系の垣根を越えた人材育成が注目されています。法政大学と朝日新聞社は、教育フォーラム「朝日教育会議 2023」を共催。「私立総合大学における『文理融合』への期待」をテーマに、法政、明治、関西の3大学の総長・学長と企業役員が、将来の大学教育を見据えて議論しました。【10月15日に開催。インターネットでライブ配信されました】

#### ■基調講演 どの学部でもデータサイエンスの学び



法政大学総長 広瀬克哉さん

ひろせ・かつや 1958年、奈良県生まれ。東京大学法学部卒、同大学院法学政治学研究科博士課程単位取得退学。法学博士。87年法政大学法学部助教授、95年同教授、2021年総長就任。専門は行政学・公共政策学。自治体議会の改革などに詳しい。

そのなかで浮かび上がってきたのが、データサイエンスの大切さです。数理的な分析ツールをどのように使うのか。AI(人工知能)をどう応用し、リスクをどうとらえるのか。どの学部でも数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨し、文理融合型の人材を育てたいと思っています。

キャンパス周辺では、困難な課題を抱える地域社会もあります。フィールドに出て地域の方々と課題解決型の取り組みを学ぶ学生もいます。社会貢献とパートナーシップにつながる活動も進めています。

法政大学の前身にあたる東京法学社が1880年に発足し、翌年に明治大学の前身の明治法律学校、86年に関西大学の前身の関西法律学校が誕生しました。設立に携わったのは、いずれも明治政府の法律顧問ボアソナード博士と縁のあった人たちで、3大学は2017年に包括連携協定を結びました。文理融合は、共通する課題の一つとして、互いに協力しながら取り組んでいます。

法政大学の憲章「自由を生き抜く実践知」には、「多様な視点と先見性をそなえた研究に取り組む」という一文があります。大学には多様な学部で世界から3万人弱の学生が集まっています。個性を伸ばすとともに、あらゆる立場の人々に共感力を備え、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育てる教育を目指しています。そのためには文理の壁を越えるのが必然だと考えています。

法政大学では、学部横断型の「サティフィケートプログラム」を用意しています。SDGs、アーバンデザインなどのテーマに多様な学問からアプローチし、体系的に学ぶ学生に履修証明(サティフィケート)を発行する取り組みです。

## ■基調講演 価値観の衝突 アイデア生む



明治大学学長 大六野耕作さん

だいろくの・こうさく 1954年、福岡県生まれ。明治大学法学部卒、同大学院政治経済学研究科博士後期課程単位修得退学。政治経済学部長、副学長などを歴任し、2020年学長就任。専門は比較政治論。海外の大学で講義も。

異常気象や少子化といった社会課題は、1人の専門家では解決できません。違った領域の学問の融合が必要です。

明治大学は2007年、先端数理科学インスティテュート(MIMS)を設置しました。数理的なアイデアを様々な領域に広げ、問題解決への道筋を見いだす狙いです。

今年のイグ・ノーベル賞は、宮下芳明・明大教授と中村裕美・東大特任准教授の研究で、中村准教授が明治大学の大学院生だった11年の論文が対象となりました。舌に電気信号を伝えると食べ物の味を変えられるという研究です。

塩が少量でも塩味を感じる「エレキソルト」を、近くに本社があるキリンホールディングスと共同開発しました。高血圧の人が塩を控えて塩味を感じることができます。

社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系の専門家である必要はありませんが、理系のセンスをわかる人が必

要です。

大学院にはすべての学生が履修できる共通科目があり、文理融合で議論するプログラムもあります。同じ課題を違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアが生まれてきます。学部では数理データサイエンスのプログラムを展開しています。

様々な価値観の衝突からボーダーを越えてアイデアを生み出す。そういう人材育成を進めていきたいと思っています。

## ■理系の「考え方」こそいま必要



関西大学学長 前田裕さん

まえだ・ゆたか 1956年、大阪府生まれ。大阪府立大学工学部卒業、同大学大学院修了。工学博士。88年に関西大学助手、2002年に同教授となり、20年に学長に就任した。専門は確率制御、ニューラルネットワークの学習など。

私自身、文系や理系という言葉が何を指すのか、あまりピンときません。進路に際し、文系と理系が比較的早い段階から区分されており、大学受験のためにできた言葉とも思います。そういう意味で私たちは、入試を実施する中で責任を感じるころがあります。

いま「理系人材が必要だ」と言われますが、それは数学や物理を学ぶ必要があるということではない気がします。理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのではないのでしょうか。言い換えると「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」だと受け止めています。

社会には今、データがたくさんあります。それぞれの分野で、新たな切り口で価値創造をしていかなければいけません。その時に、現実のデータに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準に引き上げていく。そ

ういうアプローチが必要です。

いままでの社会や大学の教育の中で、何が足りなかったのでしょうか。自然科学、人文科学、社会科学、それぞれに科学的なアプローチの強化が求められています。その中でもデータサイエンスの知識を持つ人材だと思います。

関西大学では、すべての学部でデータサイエンス教育に取り組んでいます。

ビジネスやマネジメントの分野で、データサイエンスの技術を駆使できる人材が輩出する教育環境をつくっていききたいと考えています。



## 4-2 個別回答

1

問い(a)

- 【コラム 1】 数理データサイエンスの素養は、どの学部でも身につけるべきだという点。AI や数理的な分析ツールを文理どちらも使えることは、それらが文理どちらにも受け入れられることで共通の認識をもたらしてくれる可能性があると考えます。
- 【コラム 2】 社会課題と理系的な研究をつなげるには理系のセンスをわかる人が必要という点。社会課題についてよく学んでいるのは文系人材だと思うが、理系的な研究を選び用いるにはある程度の理系の素養とセンスが必要であるということに共感した。
- 【コラム 3】 今の社会では、論理的な思考と現実のデータに基づいた思考が求められているという点。スマホですぐに様々な情報を手に入れられる時代になっているが、今後 AI の発達で人々はビッグデータへのアクセスがさらに容易になると考える。そのため、情報処理能力は文理関係なく必要なスキルであると考えます。

問い(b)

- 【コラム 1】 法政大学の憲章に従うべく文理融合を進めたいとあるが、数理データサイエンスだけではその憲章に沿った教育は難しく、具体性に欠けると考える。学部横断型のプログラムを通してその先に具体的に何を望むのかを著者に聞きたいと思った。
- 【コラム 2】 社会課題を解決する側に理系的なセンスが必要なのと逆に、理系人材が社会問題を解決する側に立ったときには文系的な素養が必要になると考える。理系社会に対しての問題の解決を進めるためにも文系的な素養を持つことが手助けになると考える。
- 【コラム 3】 今、日本経済は厳しい状況であると思うが、著者が挙げたようなビジネスやマネジメントの分野に限らず、多くの経済の場面において情報処理の専門職を置くことで、複雑な社会問題に対処できるようになるのではないかと考える。

問い(c)

理学部学生として、話す、伝える能力は社会で必ず必要なスキルだと考える。文系の人たちに研究について正しく理解してもらわなければならないが、そのときに理解してもらうにはどのようにすればいいかという知識は必要である。正直、学部学生のうちはプレゼンの機会が少なく、将来の研究発表は少ない経験をもとに行わなければならないのではないかと考えており、学部学生のうちにもっと経験やプレゼンの仕方を学びたいと考えている。

2

問い(a)

- 【コラム 1】 筆者が述べている、「数理的な分析ツールをどのように使い、AI を利用し、またそのリスクをどうとらえるのか」という着眼点が非常に興味深かったと感じた。
- 【コラム 2】 一見理系の要素が見られない分野でも、文系と理系の融合によって大きな研究成果を得られることに感銘を受けた。
- 【コラム 3】 理系・文系の区分についての認識が非常に興味深かった。

問い(b)

- 【コラム 1】 データサイエンスが現代において非常に重要だという意見は私も賛同する。埼玉大学の理学部では1年生のうちにデータサイエンスの基礎を学習した。エクセルから Python まで、様々な基礎的な知識を学んだが、得られたことはそれらだけではなかった。ネットリテラシーやデジタルタトゥーなど、インターネットを扱ううえでの注意点を学習できたことが非常に役に立っていると感じる。現代は理系の学生だけでなく、文系の学生でもネットを使ったシステムに触れる機会が多いので、データサイエンスを学ぶことは非常に重要だと考えている。
- 【コラム 2】 以前の HiSEP の議題にも挙がっていたが、現代の問題の多くは文系と理系の両方の知識が必要な場合が多いと思う。その最たる例として地球温暖化に対する対策が挙げられるが、現代の社会では、これらの問題は文系の人々が主導となっているように感じる。また特に日本では、政治のトップはほとんどが文系出身で、理系についての知識が浅い。これは今後の日本の科学的発展にとっておおきな弊害となるだろう。今後、政治をしてゆくものの中に、少しでも理系出身の人材が加わればよいと思う。
- 【コラム 3】 HiSEP の講義で文系学生を招いてディスカッションした際、「理系と文系がなぜ分かれているか」という話になった。その際、文理が分かれたのはじまりは、東京帝国大学が理科O類と文科O類に分類したことによるのではないかとその意見を聞き、とても納得したことを覚えている。確かに、海外では日本のようにこれほどまで文理を分けている例は聞かないし、現状こうなっているのは、大学受験が原因なのではないかと私も考える。ただ、この制度が必ずしも悪いと言っているわけではなく、日本ならではのメリットもあるだろう。しかしやはり、この隔たりが文系と理系の心の距離を遠ざけてしまっている要因なのではないかとも思える。

問い(c)

私は化学科なので、それにまつわる社会で役に立つスキルを考えてみた。まずはやはり、食品添加物を見分けることができる点だろうか。内容物を見て、だいたいどのような成分が含まれているか分かる。特に人工甘味料などは、人一倍敏感に

なった方がよい部分もあると思うので、役に立つスキルだと思う。また、洗剤等で「混ぜるな危険」などの記載があることがあるが、それを、身をもって理解できる点も役立つスキルだといえる。

### 3

#### 問い(a)

【コラム 1】法政大学総長のコラムから。多様な視点と先見性を備えた研究に取り組むという憲章があり、多様な学問からアプローチする取り組みがなされている。その中では特にデータサイエンスが大切であり文系も数理的な分析ツールの素養を身に着けることが大切である。

【コラム 2】明治大学学長のコラムから。社会課題と理系的な研究をつなげる必要がある時に理系のセンスを分ける人が必要である。このように価値観の衝突からボーダーを超えてアイデアを生み出すことが大切である。

【コラム 3】関西大学学長のコラムから。理系人材が必要と言われているのは、理系の分野を学習して得られる考え方が求められているということである。倫理的な思考と現実のデータに基づいた思考をすることが出来る人が求められているということである。

#### 問い(b)

どの大学の総長や学長のデータサイエンスが必要であると答えている。データサイエンスが必要なのは IT 人材が必要と言われているからと考えていたが、データサイエンスの人材が必要なのはデータに基づいて仮説を立てて検証し、自然科学や人文科学、社会科学、などの多様な学問から科学的なアプローチをすることが大切であると考えられているからであると思った。今の時代は様々なデータがリアルタイムに取られているため、膨大にあるデータを、根拠を持って科学的に解析するためのデータサイエンスが必要であると考ええる。社会では理系、文系の差があいまいであるため、今日沢山取られているデータを解析することで社会的な物事を科学的に解析することが出来る。このことによって今までのデータを適切に統計などを用いることで、その事象を異なる視点から見る事が出来るのが利点であると考ええる。また、コラムから、今は社会で新しいアイデアを生み出すことが必要とされていると考える。アイデアを社会に反映させるためにはデータ解析が必要であり、今日の社会ではデータがたくさんあるため、より沢山の人がデータを扱えるようにすることで、より社会に組み込まれやすく新たな物やサービスを提供することが社会で求められていることであると思う。

#### 問い(c)

理学部学生として、社会で役立つスキルは知的財産権などの特許申請の時に使う法律系の知識や経済などの知識、最低限の知識の歴史が必要であると思う。特許などは理系でも文系でも出すことがあるものであり、特に理系は開発に携わると関わってくることである。法律以外にも経済は会社を運営する可能性もある理系は知っておくべきであることであると考えた。また、今日はグローバル化が進んでおり、海外と研究などで様々な人とかかわる可能性もあるため、最低限の知識として歴史を学んでおくべきであると考ええる。

### 4

#### 問い(a)

【コラム 1】データサイエンスの大切さには共感した。理系の研究においては、もちろんデータサイエンスが必要になるが、文系でも数量的な調査は実施されている。データサイエンスでは、統計的な視点を用いて、大量のデータから、その法則や関連を見出すものであり、文系の調査においても、このようなデータを解析・分析するスキルは大切である。

【コラム 2】「社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系の専門家である必要はありませんが、理系のセンスをわかめる人が必要」であることには共感した。文系的な考え方と理系的な考え方には、異なる部分もあり、社会課題の解決にはその両方の視点を分かっていることが必要である。理系の論理的なセンスは、研究を分析し課題解決に活かすために役立つと考えられる。

【コラム 3】「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」が必要であることには共感した。文系の抽象的かつ表現を重視するような視点も大切であるが、そのような文系研究においても、論理的に調査し、そのデータを正確に処理するスキルは必要である。それらを合わせ持つことによって、よりよい社会課題の解決策を導き出せると考える。

#### 問い(b)

【コラム 1】社会課題解決のためには、文系と理系両方の考え方をい、多様な視点を取り入れることが必要であると考ええる。データサイエンスのスキルを身につけることは大切であり、データ解析の仕方は習得するべきであるが、その分析結果の考察の仕方には、文系研究と理系研究で異なるところがあると感じる。いかにそれを融合し、良い方向にもっていくかが重要であると考えた。

【コラム 2】「理系のセンスをわかる」ということについて、相手の考えを読み取ろうとし、多面的に考えられるよう努めることが関係すると考えた。人種や民族などの違いが、グループワーク等で良い成績になるという研究結果<sup>(1)</sup>があるように、文系と理系の知識や視点を取り入れることで、問題解決のためによりよい解決策を導き出せる。文系と理系の壁にとらわれることなく、様々な考え方を取り入れられるようになることが必要であると考えられる。

【コラム 3】「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」が必要であることには共感したが、論理的思考が理系のものであるという考え方には疑問を持った。文系でも、調査や研究において論理的思考は必要であり、実際に今までも論理的思考が使われてきた。文系の人材が理系の知識を身につけること、理系の学生が文系の知識を身につけることは大切であるが、文系の人材に論理的思考がないとすることについては、再考すべきである。

今までに、文系・理系を社会が極端に二分化し分断してきたことにより、本人や他者に能力についての偏見を持たせるとともに、未来への可能性も制限する可能性がある。よって、ただ文系・理系の 2 つにグループ分けする制度は、見直す必要があると考える。

#### 問い(c)

理系学生は、科学と社会の関係性を理解したうえで研究に取り組めるよう、社会学の視点を学ぶべきであると考えます。

「科学的に証明された」というと、信憑性が薄かったり、事実の一部だけが意図的に取り上げられたりしていても、絶対的なものとして信じられる場合は多い。科学が社会と切り離されて考えられることも容易に思い出せる。しかし、科学も人間が行うものであり、その人間が研究を行う以上、科学は社会の価値観の影響を多大に受け、さらに社会の価値観に影響を与える可能性がある。科学が社会と深く結びついていることを無視し、社会の価値観から切り離されたものとして扱うことは、科学が差別や排除を正当化し、偏見を助長する道具として使われるのを見過ごしてしまうことにもつながる。社会の偏った価値観がある中で、その価値観にとらわれずに研究を行うことは困難であるが、少なくとも、科学が絶対的なものではなく、社会の価値観の影響を受けていること、また、科学も社会に影響を与えることを認識して研究を行う必要があると考える。社会学は、社会の構造を探究する学問であり、個人や集団の関係性や、社会生活の中での行動などを考えながら、いかに社会や集団が個人に影響するかを学ぶため、この社会学の視点が理系学生にも有用であると考えます。

以上述べたように、理系学生は、科学について、それが社会の影響を受けているという視点を持って関わるために、社会学を学ぶべきであると主張する。この視点を持つことで、理系の研究を社会課題解決に適切に生かすことができると考えられる。

#### 参考文献

(1) 大角浩豊、『別冊日経サイエンス 260 新版 性とジェンダー 誰もが生きやすい社会へ』、株式会社日経サイエンス、2023年6月21日発行

### 5

#### 問い(a)

【コラム 1】 私が共感した点は 2 つあります。一つは「個性を伸ばすとともに、あらゆる立場の人々に共感力を備え、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育てる教育」を行うために、「文理の壁を越えるのが必然だ」という考えです。なぜなら、解決すべきその「課題」が、文系または理系で学べる内容のうちどちらか一方にしか属さない保証などどこにもないからです。例えば、アフリカは今でも貧しい国民の多い国として知られており、毎年新しい感染症がまん延しています。これを解決するために、理系の分野を学ぶ人は、ヒトに感染するウイルスに対してワクチンや有効な薬を作成することはできるかもしれませんが、しかし、その薬を開発したとしてアフリカの人がそれを購入することはできるでしょうか。ごく少数の、資産を持つ人物しかできないだろうと考えられます。では、金銭的な支援を行えばよいかというと、一筋縄では行きません。アメリカ政府は長い間アフリカに金銭的な支援を行っていましたが、アフリカは独裁的な政治が行われているため、国民にはその恩恵がありませんでした。このような問題に対処するために、文系の知識が必要になると考えられます。したがって、社会の課題の解決には文理の壁を超えることは必然であるという記事の内容に共感しました

2 つめは「文理融合型の人材を育てたい」ために「どの学部でも数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨」しようというスタンスです。

どのような問題に対処するにしても、それに関するデータを収集し、分析する必要があります。少ないデータのみで問題を解決できれば良いですが、膨大なデータを処理しなければ全貌が掴めないケースもあります。そのような場合、データの適切な処理方法についての知識が役に立つからです。

【コラム 2】 「社会課題は、1 人の専門家では解決できません。違った領域の学問の融合が必要」「社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系の専門家である必要はありませんが、理系のセンスをわかる人が必要」という考えに共感しました。

【コラム 3】 「社会には今、データがたくさんあります。それぞれの分野で、新たな切り口で価値創造をしていかなければ」ならないという考えに共感しました。

#### 問い(b)

【コラム 1】 私は「文理の壁を越える」ことが「社会の問題の解決」にどのようにつながるのかを考えました。その過程において、「文理の壁」とはどのようなことを指すのかについて、私の中で二通りの解釈の仕方がありました。一つは、「文系(あるいは理系)の学科に属する生徒は文(理)系の知識にしか触れる機会がない」という意味での壁。二つ目は、それに伴って生じる、「分野の異なる人物と話が噛み合わなくなる」という問題です。私ははじめ、「文系(あるいは理系)の学科に属する生徒は文(理)系の知識にしか触れる機会がない」という意味での壁と捉えていました。なぜなら、この壁を超え、領域横断的に知識を身につけさせることこそが「文理融合」を意味するからです。

しかし、「文理の壁を越える」ことが「社会の問題の解決」にどのようにつながるのかを考えたとき、本当に「文理の壁」とはそれだけのことを指すのかという疑問が浮かびました。そこで「文理の壁」とは、「分野の異なる人物と話が噛み合わなくなる」という問題を意味するのではないかという、もう一つの解釈に至りました。話が噛み合わなくなる原因はいくつか考えられます。

【コラム 2】 何か社会の課題を解決しようとするとき、その課題の規模にもよりますが、大抵の場合複数人のグループで取り組むことになります。なにも、一人で取り組まなければならないルールはありません。文系と理系の知識

がどちらも必要になる問題に直面した際、その解決に立ち向かうグループを、文系の人と理系の人で組めば、グループ全体で知識をカバーできるはずでした。したがって、コラム 1 で取り上げられた「文理融合」とは、問題解決に直結する知識を領域横断的に身に着けることだけが目的ではないと、私は考えました。

そこで「文理の壁」という言葉は、「分野の異なる人物と話が噛み合わなくなる」という問題を意味するのではないかという、もう一つの解釈に至りました。話が噛み合わなくなる原因はいくつか考えられます。同じ言葉でも分野によって定義が異なるため噛み合わなくなる、といったケースはよく見られます。

その他に、自分の専門外分野をそもそも理解しようとしないう姿勢というものがあります。例として、ソーカル事件が挙げられます。ニューヨーク大学の物理学教授であるアラン・ソーカル先生が作成した、ポストモダン思想家の文体を真似て科学用語と数式をちりばめた無意味な論文が、ポストモダン思想専門の学術誌にそのまま掲載されました。この論文は、放射性物質のラドンと数学者のヨハン・ラドンを混用する等、内容が嘘であることがすぐわかるようなフィクションで構成されていました。それにも関わらず論文が掲載されてしまったのは、学術誌の編集者が自分の専門外分野をそもそも理解しようとして読んですらいなかったからに他なりません。

以上のような意味での「文理の壁」は、文理融合によって他の分野の知識に触れることが解消の一助となります。

したがって、「文理の壁を越える」とことは、文理で言葉の定義が異なることを自覚させたり、異分野を理解しようとする姿勢を身につけさせたりすることで、文系の人と理系の人で組んだグループ内で「話が噛み合わなくなる」というリスクを減らし、「社会の問題の解決」につながるのではないかと考えました。

**【コラム 3】** ビッグデータという言葉も、もうすでに新しいものではありません。通信技術が発達してからというもの、蓄積した情報を一か所に集めることが簡単にできるようになりました。これを活用するには、データサイエンスの知識が大いに役に立つと考えました。

一方、「いま「理系人材が必要だ」と言われますが、それは数学や物理を学ぶ必要があるということではない気がします。」という部分には、少し疑問が残ります。「～気がします」と発言するのならば、まず「理系人材が必要だ」と言っている人に真意を確かめるべきであると考えました。根拠もないまま、「～気がします」だけで話を進めてもよいのでしょうか。この記事こそ、「現実のデータに基づいた」内容を記述していないのではないのでしょうか。

#### 問い(c)

理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルとして、膨大な情報を整理・処理する能力が挙げられます。

少し前から問題になっていたことですが、大学などの研究機関で有用な技術が開発されているにもかかわらず、企業などがそれを知らない、または金銭的な問題などを抱え、技術を活用できていないという課題があります。iPS 細胞でおなじみの山中伸弥先生は、この問題を解決するべく会社を運営していたこともありましたが、膨大な情報を整理・処理する能力は、このような問題を解決する際、例えば社会のニーズや傾向を把握するために必要になります。そうしてようやく、技術を社会に役立てることができそうです。以上が理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルとなります。

## 6

#### 問い(a)

**【コラム 1】** データサイエンスの大切さ、数理的な分析ツールをどのように使うのか、AI(人工知能)をどう応用し、リスクをどうとらえるのかを身につけるために数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨し、文理融合型の人材を育てたいという考え。

**【コラム 2】** 同じ課題を違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアが生まれてくる。様々な価値観の衝突からボーダーを越えてアイデアを生み出す。

**【コラム 3】** いま「理系人材が必要だ」と言われるが、それは数学や物理を学ぶ必要があるということではなく、理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのではないかと。言い換えると「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」である。

社会には今、データがたくさんある。それぞれの分野で、新たな切り口で価値創造をしていかなければいけない。その時に、現実のデータに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準に引き上げていくというアプローチが必要である。

#### 問い(b)

**【コラム 1】** 現代は文理にかかわらず、Chat gpt などの AI を日常生活で使う時代である。そのためこの記事で述べられているように数理データサイエンスの知識は文理どちらも備えておくべきだと思う。

**【コラム 2】** すべての分野は一周回ってつながりがあると思う。物理をするにも、数学、化学、地学の知識は不可欠であるし、無意識に哲学などの文系の視点を使っている可能性もある。

**【コラム 3】** 受験生時代に文系科目、国語や英語、地理などの問題を解くとき、確かに理系で必要な論理的思考をしていたことをよく覚えている。高校の国語の先生も“案外理系の方が国語を得意になるかもしれません。なぜなら、国語の問題を解くときには数学の問題を解くときのような論理的思考力が必要だからです。”と言っていた。そのためこの記事の考えには賛成できる。

#### 問い(c)

論文やレポートを書く際、もちろん言葉を選び取って、文章を書いていく。正しく言葉を選んで書かないと誤解を生じるだろうし、反対に他人の論文を読み取る際に、その人が言わんとすることを読み取る国語力が不可欠である。また、大体、

論文は英語で書かれているし、英語は世界の共通言語であるため海外の科学者とコミュニケーションを図るために不可欠である。

7

問い(a)

私は、明治大学学長の、「社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系のセンスを分かる人が必要」という意見に特に共感する。異常気象や少子化といった社会問題は 1 人の専門家では解決できないという分析から、確かに原因の解明やその解決策は理系の専門家であるかもしれないが、その解決策が社会にどういった影響を与えるのか、またそれは現実的なのかといったところは文系などの経済や社会的な面から見る必要があると考えるから。

問い(b)

関西大学学長の「文系や理系という言葉が何を指すのか、あまりピンとこない」という言葉から、確かに文系は数学や理科をやらなくてよい、理系は社会などをやらなくてよい、というようなわけかたではないのではないかと考えた。データの分析にはデータサイエンスの知識が必須だし、これには数学の知識が必要である。また、歴史上での失敗や、流れを理解しないと研究などを行う上で間違いを犯す可能性がある。したがって、理系や文系はそれぞれの理科や数学、社会や経済を専門的に学ぶというだけで、その他の科目をやらなくてよいということ絵ではないと考える。

問い(c)

私は、社会で役立つ理系以外の知識やスキルは、SDGs などの社会的課題を理解し、それをもとの的確に問題提起し、課題解決に進んでいく力が必要なのではないかと考える。

8

問い(a)

【コラム 1】 AI の活用とそのリスクへの理解という点は非常に重要であると考え。現に AI 技術は日々進化しており、私が 1 年前期の情報の授業で、AI は画像生成が苦手であるという事例を学んだが、夏休み前にはそれに対応した AI が開発し終わり、公開されていた。一方この事例から、フェイク動画や画像などが飛躍的に簡単に作れるようになったのも事実である。このことから、その利便性だけでなく、そのリスクがどのようなものか、AI を使うだけでなく、使わない人も理解する必要があるだろう。

【コラム 2】 「理系のセンスを分かる人が必要」という言葉に共感する。対外的に見れば一見無駄とも思える行為に、重要なことが隠されているというのが科学には往々にしてある。これを切り捨てず、研究を続けられる環境は研究者にとって非常に重要な事であると考え。

又、これは裏を返せば、我々理系に数えられる人材も、文系のセンスを理解するべきである事を意味しているだろう。ここに、本当の意味での文理混合があるのではないだろうか。

【コラム 3】 「現実のデータに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準に引き上げていく」という視点は重要であると感じる。この一連のプロセスは、科学において重要であることは認識しているが、それが社会全体に影響を及ぼすまでは考えていなかった。

しかし、このコラムを読む限り、そのような「考え方、情報の整理の仕方」が求められていると理解し、今まで以上にこの点を意識していかなければ成らないと感じる。

問い(b)

【コラム 1】 著者が言うように、共感力を備える事は文理融合の一助になると考える。理系的な考えを広める、といった視点だけでなく、文系の考え方を享受する、互いに互いの立場を理解し、ものの捉え方を共有する事で、文理交流が実現し、多種多様な複雑に原因が絡み合っている社会課題を解決するのではないかと考える。

【コラム 2】 価値観の「衝突」という言葉に注目する。文理交流といった類いの事柄に、私個人としては、手を取り合い、協力するというニュアンスを感じていた。すなわち「喧嘩などせず、仲良くいこう」といった印象を持っていた。しかし、本コラムを読み、価値観の衝突の中に新たなアイデアを見いだすという著者の視点は非常に重要であると認識した。

理系は理系で議論し合う、文系は文系で議論し合う、と言った具合ではなく、皆がどんな分類の人でも、同じ土俵に立ち議論し合うという行動こそ、持続可能であり多くの人間にとって有効な社会を築くのに最も必要な行為であると考え。

【コラム 3】 理系的な考え方、すなわち、データを適切に処理するという行為が重要であるという事は日々の生活の中で感じている。現代社会は、インターネットの形成により情報社会となっているが、そのアクセスできる情報全てが真実であるとは限らないのは、周知の事実である。

自分が知りたい情報だけでなく、数多の情報を整理し、正しく現実を理解するという、情報リテラシーの力は、この理系的な考え方に非常に近いと考える。現に「チョコとノーベル賞」の話に代表される相関関係と因果関係の違いや、AI の進展により簡単にフェイク情報を作れるようになった昨今では、一般の人々もこのような考え方を身につけるべきだろう。

問い(c)

コラム 2 にあったように、文系的センスを理解するという視点は必要なスキルである。例として、小説家「舞城王太郎」の小説「暗闇の中で子供」の中に次のような一文がある。「ある種の真実は、嘘でしか語れないのだ。」この文章の主要な意味としては、例えば、他人に自分の悲しみを共有しようとして、その如何に悲しいかを語ろうとしても、本人に近い人物であっても真に理解することは出来ない。そのようなとき、比喩表現なりを用いて、ある種誇張された表現を用いることにより、

その悲しみを正確に伝えることが出来る。(例「大切にしていた人形を落としてしまったときの悲しみは、まるで、家族が一人欠落したような心持ちであった。」)

理系人材は、このスキルに乏しいと感じている。私たちは良くも悪くもデータによって得られた結果をそのまま真実としてしか伝えない。これは時として、その重要性を万人に伝えきることが出来ない。(何も文系人材が嘘つきであるといった事を言いたいわけではない)

文系的スキルは、他人に心情等、「目に見えないパラメータを持つ量」効果的に伝える術であると考えている。よって我々が身につけるべきスキルは、自身の考えを効果的に相手に伝える手段としての語彙や文法構造と言った文型的スキルであると結論付ける。

9

問い(a)

【コラム 1】 AI をどう応用し、リスクをとらえるのかという点で、共感できると思いました。

【コラム 2】 同じ課題を違う角度から意見をぶつけ合うという点が、共感できます。

【コラム 3】 いま「理系人材が必要だ」と言われますが、それは数学や物理を学ぶ必要があるということではない気がします。理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのではないのでしょうか。という意見について共感しました。

問い(b)

【コラム 1】 AI をどのように利用、応用していくか、また、リスクとメリットを天秤にかけて使用することは今後、さらにより高度な AI が発展していくにつれてより重要になると思います。

また、社会の問題の解決にあたり、文理融合していくことは、必要不可欠であると考えます。

【コラム 2】 社会問題の解決はもちろん一人では成し得ないですが、文理問わず、様々な分野の人が多角的に意見を共有しあうことでより現実的に解決できると考えます。

【コラム 3】 数学、理科を学ぶことで得られた考え方というのは、英、国、社、を学ぶ考え方と全く異なるものであり、私はどちらの考えも重要であると考えます。特に、理系科目での試行を繰り返して答えにたどり着くという過程はとても大事な思考過程だと思えます。

問い(c)

まず上記の方々がのべていたことでの共通点である、データサイエンスという点で活躍できると思います。また、上記で述べた通り、試行錯誤を繰り返し、予想、仮定、実験など、結果を求め、それを踏まえて考察するプロセスは、あらゆる問題解決をする上で役に立つものだと考えます。

10

問い(a)

【コラム 1】 データサイエンスを重要視している部分に共感した。地域社会とかかわり、身近な課題から解決していこうという活動を進めているのも良いと思った。

【コラム 2】 価値観の違う人々が意見をぶつけ合うことで新たなアイデアが生まれてくるという点に共感した。

【コラム 3】 理系の人材が必要とされる理由が、理系の考え方が求められているという意見に納得した。

問い(b)

【コラム 1】 数理データサイエンスに関しては、理系はもちろん文系の人でも分析は必要だし、AI もこれからより発展して、様々な分野の研究にも役立つと思うのでどの学部でも学べるというのはとてもいい取り組みだと思った。また地域社会の課題解決については、世界を変えるならまず身近なところからだと思うので素敵な取り組みだと思った。

【コラム 2】 理系にしかわからないこと、文系にしかわからないことがそれぞれあって、知識の幅だけでなく個人個人考え方や、物事を見る視点が違うため、様々な意見がぶつかって新たなアイデアが得られるというのはそうだし、社会でもっと普及すべき考え方だと思う。

【コラム 3】 データであふれかえる現代において、論理的な思考と現実のデータに基づいた思考を持つことは確かに必要だと思った。データを取り扱うのは理系だけでなく、文系もだと思うのでそういった考え方は文理問わず必要だと思った。

問い(c)

SDGs など社会問題に関する知識、コミュニケーション能力、理系・文系の枠にとらわれない柔軟性とアイデア力。

11

問い(a)

【コラム 1】 この記事で自分が特に大切だと思ったのは、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育むためには分離の壁を超えるのが必然だという考えだ。

学問分野は理系と文系に分けられることが多いため、理系と文系は全く別のことに活用されると思われがちだと思うが、実際に社会の課題を解決するとなった場合には様々な学問分野からの視点が必要不可欠である。

例として新型コロナウイルスの感染拡大という課題を考えると、効率的な感染対策を講じるためにはデータ分析による感染者数の推移と今後の予測を出すというデータ分析の活用が必要であり、どのような政策を出す人と人々がどのような行動を取ると考えられるかを予測する心理学の観点も必要であり、ワクチンや薬の開



発には薬学や生物学の知識が必要であり、他にも多種多様な学問分野の知識が必要になる。このように、今ある社会課題というのは単一の学問分野の知識だけで解決できるものはないため、今後の社会課題を解決するためには文理両方の視点からのアプローチができる人材が必要になると考えた。

【コラム 2】 この記事の中で特に共感できると思ったのは、「同じ課題を違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアが生まれてきます。」という部分だ。これに共感した理由は、自分が実際にアクティブラーニング形式の授業でこれを体感したからだ。

この授業は、課題解決型プログラムという基盤科目で、そこでは色々な学部の学生が入り混じった班で割り当てられた地域の課題を解決した。そして、この授業で課題の解決策を提案したときに、学部の違う人とは課題をどう捉えてどう対処するのが違っているなど感じた。

【コラム 3】 この記事の中で特に共感できると思ったのは、「理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められている」という部分だ。

社会課題に対する解決策を考える際には、なんとなくのアイデアを出すだけでは実行に移す時のリスクが大きいため、実用的な解決策を考えるには論理的な思考が必要不可欠なのだろうと私は考えた。

#### 問い(b)

【コラム 1】 このコラムを読んで、改めて高校までやってきた文系科目の勉強や、大学の基盤科目での学びの必要性を感じられた。大学である一つの学問を深く学んだとしても、将来その分野のことだけを仕事で使うという人は少なくほとんどの人は企業に就職するなどして、自分の専門分野とは違う課題の解決に取り組むことになる。その時に、大学で学んだ専門知識をうまく課題解決に結び付けるには、どうしても他の分野の知識も必要になると思う。そのため、大学で色々な学部の人と関わり、様々な活動に参加し、色々な経験をして多様な考え方を培うことが大切なのだろうと思った。

【コラム 2】 このコラムを読んで、課題を解決するには、その課題を色々な角度から見て解決策を考えることが大切なのだということが分かった。そして、ある課題を色々な角度から見られるようにするために必要なのが「文理融合」ということなのではないかと思った。

【コラム 3】 このコラムを読んで、文系理系に関わらず論理的な思考というのは社会課題を解決するには必要とされているのだということが分かった。

例えば、数学の証明では、既に明らかになっている事柄をもとに論理的に説明していくことで誰もが納得する証明になるわけだが、この考え方を社会課題の解決策を考える際にも持ち込むことで、誰もが納得できる効果的な解決策が生まれるという事なのではないかと思った。

#### 問い(c)

これらのコラムを読んだうえで、理学部学生として社会で役立てられるスキルは「論理的思考力」なのではないかと思う。3つ目のコラムであったように、論理的思考は文系理系に関わらず解決策を考えるには必要だと思う。

## 12

#### 問い(a)(b)

【コラム 1】 広瀬克哉さんの、データサイエンスの大切さが重要であるという部分に共感した。相関関係と因果関係、AIの活用に対するリテラシーなど、どの学部でもこの素養は必要である。文理融合の人は必要とされるであろう。文理融合の人は多様な視点から課題を解決するための糸口を見つけることが期待できる。文理融合の人は文系と理系の懸け橋となることが社会貢献へつながる。

【コラム 2】 大六野耕作さんの、社会課題と理系的な研究を繋げるには、理系の専門家である必要はないが、理系のセンスを分かる人が必要であるという部分に共感した。文系と理系のどちらか一方倒であると社会課題を解決することは困難である。理系のセンスを身に着けるために数理データサイエンスが役に立つ。また、文理融合で議論するプログラムがあるという。別の視点から議論することで新しいアイデアが生まれる。そのアイデアが社会課題を解決することがあろう。同時に文系と理系が互いに新たな知見を得ることができる。互いが互いの扱い方を知ること、これが社会課題の解決への近道であると思う。

【コラム 3】 前田裕さんの、理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているという部分に共感した。私は数学科として大学数学を学んでいる。社会に出て数学の定理の証明が直接役に立つということはほとんどないだろう。学ぶ過程で得られた論理的思考能力、そしてその活用こそ理系人材に求められるものである。また、文理を問わずサイエンスのあらゆる分野において科学的なアプローチの強化が求められているという。その中でデータサイエンスの知識というのは理系人材に求められるものと同様だと思う。文系にとっては理系のように理系分野を通して論理的思考能力を培う時間はあまりない。そこでデータサイエンスの知識は文系にとっても学ぶことができるものであり、それを活用できる人材がこれからの社会で求められるものである。

#### 問い(c)

文系の人材との関わり方や扱い方を知ることが重要である。理系の知識や技術だけでは社会課題を解決することができない場合がある。そのとき、理系以外の知識や技術を持つ文系の人材が役に立つ。異なる知見から議論をすることで新たなアイデアが生まれることが期待できる。ただし、この議論を進めるために理学部学生は文系が何を学ぶのかについての概要を知る必要がある。議論の内容を理解するための前提知識が必要であるためである。もし文系の概要を知らなければ、相手が解決してくれる可能性があることを知らないため、下手したら議論の場を設けることさえできないかもしれない。また、社会課題としてどんなものがあるのかについて知る必要もある。そのため、文系の人材との付き合い方を知る必要がある。

13

問い(a)

- 【コラム 1】 ・分離融合型の人材を育てることが大切だということ  
・学部にかかわらず、データサイエンスの素養を身に付ける必要があること  
・AI の応用性とリスクを知ること
- 【コラム 2】 ・社会課題と理系的な研究を結びつけるには、理系のセンスが分かる人が必要だということ  
・社会課題の解決には、違った領域の学問の融合が必要であるということ。
- 【コラム 3】 ・いま理系人材に求められているのは、純粋な数学や物理の知識などではなく、論理的な思考と現実のデータに基づいた思考であること。  
・社会において、新たな切り口で価値創造をするには、現実のデータに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準に引き上げていくアプローチが必要であること。

問い(b)

- 【コラム 1】 高校の文理選択でかなり悩んだ時期があったことから、文系と理系の壁を取り払い、文理融合の学びを展開することは、より良い社会を形成するだけでなく、学生の将来の選択肢を広げることにもつながり、とても良いと感じた。IT の発展によりインターネット無しで生活することはほぼ不可能となった現代において、AI の正しい使い方やリスクを知るとはすべての人に重要なことだと思った。
- 【コラム 2】 文系の専門家と理系の専門家では、意見が対立し話がまとまらないイメージがあるが、そこを乗り越え、お互いの知識をうまく融合させることにより、1 つの知識では解決できない複雑な社会課題の解決に近づくと感じた。
- 【コラム 3】 今日、理系人材や IT 機器につよい人間は歓迎されるが、それらに関する知識があればいいのではなく、それらを用いて論理的な思考で価値創造をすることが求められているのだと認識した。大学の勉強では、つい問題や実験の結果に注目してしまうが、結果だけではなく自分がその結果に至った思考の過程は科学的なもの(データサイエンスに基づくもの)なのか省みる必要があると感じた。

問い(c)

- ・自分の考えを論理的に発表する文章の構成力
- ・人との会話を実りあるものにするコミュニケーション能力
- ・他分野の人の意見も聞き入れる受容性の高さ
- ・異なる領域の人のバックボーンを理解するための、世界各地の情勢や文化の知識
- ・海外の人ともスムーズに会話するための英会話能力

14

問い(a)

- 【コラム 1】 多様な学部と社会課題に実践的に取り組む姿勢、と本文中にあり、そのために文理融合が必要だと述べている。これには確かに同意するものであり、文理融合を考えるうえで多様な学部と人間はどちらも欠かせないだろう。また、その過程で数理データサイエンスが重要だと述べている点にも強く同意する。実際に社会で触れる頻度が高いのは文理問わずデータサイエンスであるからだ。
- 【コラム 2】 社会課題と理系研究を結び付けるには理系のセンスを分かる人が必要、というのには強く同意する。問題解決の際、研究内容や現象について詳しく知っている必要はないが少しでも理系研究の方法やあり方を知っていれば、つまりは少しでも授業を受けたことがあれば課題解決案の引き出しが広がり必ず具体性を増すはずだ。
- 【コラム 3】 冒頭で述べている文理分けについての疑問視は私自身も思うところであり実際に一つ目のコラムについて触れている。また、社会にはデータが溢れているためそれについてアプローチするためにデータサイエンスが必要だということも納得する。近年 AI が飛躍的進歩を遂げ、また、監視カメラやネットの履歴、行動記録から売れ筋までありとあらゆるものがデータとなる現状に適応するには必要不可欠だろう。

問い(b)

- 【コラム 1】 一方で現行の入試制度では先に述べた多様な人間というのは同じ大学内では不十分だと考える。現在の受験制度では経済的状況やいわゆる「受験勉強」が得意だったかどうか大きく依存していてその意味で均質化されてしまいがちだからだ。
- 【コラム 2】 本文中に企業と共同開発で「エレキソルト」を開発したとある。これには高血圧の人でも塩味を感じながら食事をしたい、という希望が背景にあるが、これと「舌に電気信号を送って味を変える」という研究をむすびつけられたからこそこの結果だ。この例では関連が非常にわかりやすいが、世の中の多くのものは必ずしもそうとは限らず、課題解決の方法は意外なところにその糸口となる研究が隠れていることも多い。問題の可視化は文系のセンスを持った人の方がなじみやすいと思うので文理融合でお互いのセンスを少しでも知り合えたら未来に大いに役立つと思う。
- 【コラム 3】 世界中のあらゆるものがデータ化され、またはデータと関連付けられている今、その扱い方を知るのは非常に重要だ。その一方でそのデータに関する権利や関連して発生する利益というものに対する扱い方も同様に知る必要があると思う。現状、前者は理系の分野であり後者は文系の領域に近いだろう。この意味でも文理融合は意義があると思う。しかしその一方で我々のなかにしみついてしまった文理分けの弊害は大きいと思う。ともすると文系だから、理系だからという理由のみで他分野に触れることへの忌避感や苦手意識を持つ人

が多いと思う。なので、すべての学部でデータサイエンスの取り組みを行うというのはこれらの意識の改善にもつながると思う。

#### 問い(c)

私が重要だと考えている理系以外のスキルは言語化し伝える能力である。多くの人がネットにアクセスし膨大すぎる情報に触れている今、重要であることや必要なことを的確に研究者自身が発信できる必要があるとおもうからだ。昨今のコロナ情報に関するデマを見れば分かるように民衆は誤情報を受け取りやすい。

もちろん理系研究ではその成果を論文にまとめて世間に発表する、という過程があるのだが現在のままのこの方法ではあまりに閉鎖的であり、また、難解でもある。というのも有名雑誌の論文購読にはそもそも多額の金銭が必要であることに加えてある程度の専門的知識も必要だからだ。一般人にとって重要であるのは分かりやすいことであるが、分かりやすさは誤った認識につながりやすいという欠点もある。

だから私は研究者自身が手にしたり解析したりしたデータを一般人にも伝えられるようにする必要があると思っている。これは単に科学の誤解や誤ったデータの見方をただすだけでなく、民衆の関心や支持を得られるようになることで投げられる金銭が増えれば自身の研究、ひいては業界全体の研究がしやすくなると考える。

とはいっても一方的な歩み寄りだけではやはり限界がある。文理融合の理念にのっとって文系側からの歩み寄りもまた必要でありそれが理解へとつながるだろう。それにデータを扱うのは理系センスの出番かもしれないが、データの抽出であったりその活用であったりは文系センスの輝くところだと思う。

15

#### 問い(a)

【コラム 1】 理系学生から見て、この文章に特に共感できる著者の見識は、データサイエンスの重要性についての洞察である。データサイエンスは現代社会で非常に重要な役割を果たしており、数理的な分析ツールや AI の応用は様々な分野でリスクの把握や問題解決に役立っている。この著者は、文理融合型の人材を育成するために、どの学部でも数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨している点で、現代社会におけるデータの重要性・必要性を理解していると感じた。

さらに、キャンパス周辺の地域社会の課題解決に向けた取り組みについても言及しており、社会貢献とパートナーシップを重視している。このようなアプローチは、学生にとってリアルな課題に取り組む機会を提供し、実践的なスキルや経験を身につけることができるため、理系学生にとって非常に魅力的であると考えられる。

また、この著者の見識が共感される点は、学問の領域を超えて問題解決に取り組む姿勢である。法政大学では、SDGs やアーバンデザインなどのテーマにおいて、多様な学問からアプローチし、体系的に学ぶことを重視している。この総合的なアプローチは、現代の複雑な社会問題に対処するために必要不可欠であり、理系学生にとっても非常に興味深いアプローチであった。

【コラム 2】 この文章を読んで、理系学生として特に共感できる著者の見識は、異なる領域の学問を融合させることの重要性に関する考え方である。

まず、社会課題の解決には単一の専門家だけでは限界があり、異なる領域の知識や視点が必要だという指摘は非常に重要である。コラムにもあったように少子化や異常気象といった複雑な社会課題は、単に理系の視点だけでは解決できない場合が多い。そのため、理系の専門家と文系の専門家が協力し、融合的なアプローチで取り組むことが欠かせない。

次に、大学院や学部での共通科目やプログラムによって、異なる専門領域の学生が交流し、議論を通じて新しいアイデアが生まれる環境が整備されている点も重要である。このような取り組みは、学問の枠を超えて異なる視点からの知識やアイデアを取り入れることができるため、創造性やイノベーションの源となる。

さらに、実際の事例として、宮下芳明・明治大学教授と中村裕美・東京大学特任准教授の研究を挙げている。この研究では、電気信号を用いて食べ物の味を変える技術が開発され、塩を控えたい人が塩味を楽しむことができるという新たなアプローチが示されている。このような実用的な研究が、理論的な知識だけでなく実践的な課題解決に貢献することができる点も、理系学生にとって共感できる部分である。

総じて、異なる領域の学問を融合させることによって、より多様な視点やアプローチが生まれ、社会課題の解決に向けた新たな可能性が拓かれるという著者の見識に共感する。

【コラム 3】 文系や理系といった区分は、大学受験や進路選択のために便宜上設けられたものであり、実際の社会や研究においては必ずしも厳密な区分ではないという考え方に共感した。

今の社会には多くのデータが存在し、それを活用して新たな価値を創造していく必要がある。その際には、現実のデータに基づいて仮説を立て、検証し、新たな社会の価値や基準を生み出すアプローチ、さらには自然科学、人文科学、社会科学などといった様々な分野における科学的アプローチの強化も求められていることも理解した。

関西大学のデータサイエンス教育に取り組む姿勢や、ビジネスやマネジメントの分野でデータサイエンスの技術を活用する人材を育成する取り組みには、大きな価値を感じた。現代社会においては、データを活用できる人材がますます重要となっており、そのような教育環境を整えることは非常に意義深いと思った。

#### 問い(b)

【コラム 1】 この文章を読んで、私が思うことは、法政大学が文理融合を重視し、学部横断型のプログラムや地域社会との関わりを通じて実践的な学びを提供している点である。

まず、近年、専門分野だけでなく異なる学問領域の融合が求められており、その需要に応える形で学部横断型のプログラムを提供している点は、単なる知識の習得だけでなく、異なる視点やアプローチを身につける機会を提供している。これは将来の社会で必要とされるスキルや能力を身につけるためには不可欠な取り組みであり、法政大学の先進性を感じた。

また、社会との関わりを通して現実の課題に直接向き合いながら、理論だけでなく実践的なスキルや経験を身につけることができるため、将来のリーダーシップや社会貢献につながる力を養うことができると思う。

**【コラム 2】** この文章を読んで、私が感じたのは、異なる領域の学問を融合させることが、現代の社会課題解決において重要であるという点である。特に、明治大学の先端数理科学インスティテュート(MIMS)の設立や、宮下芳明・明治大学教授と中村裕美・東京大学特任准教授による研究が、異なる分野の知識や専門性を組み合わせることで、新たな発見や解決策が生まれる可能性を示している。

社会課題と理系の研究を結びつけるには、専門家であることよりも、異なる視点やアプローチを理解し、それらを統合する能力が必要であるという指摘にも共感し、このような統合能力を持つ人材が、複雑な社会問題に対処し、創造的な解決策を見つけ出す上で不可欠であると感じた。

また、大学院や学部での共通科目や文理融合プログラムの提供も、異なる視点やアプローチを学び、議論する機会を提供している。異なる角度からの意見交換や議論は、新たなアイデアや解決策の発見につながることも、異なる価値観や観点を理解し合うことで、より豊かな人材が育成されることを示唆している。

異なる学問領域の融合によって、新たなアイデアや解決策が生まれる可能性があること、そしてそれを実現するためには、異なる視点やアプローチを理解し、統合する能力が必要であることが、この文章から読み取ることができる。

**【コラム 3】** この文章を通して、私が感じたのは、文系と理系の区分が大学受験などのためにできた言葉であり、現代社会においてはその区分が必ずしも適切ではないという考え方が示されている点である。特に、理系の分野を学習することが重要なのは、数学や物理を学ぶことよりも、その科目を考える際に得られる論理的思考や現実のデータに基づいた思考を身につけることだとまたし自身もこのコラムを作成した学長の前田裕さんと同じ考えを持つ。

現代社会では、データが豊富に存在し、それを活用して新たな価値を創造していく必要がある。そのためには、現実のデータに基づいて仮説を立て、検証し、新たな社会の価値や基準を生み出すアプローチが必要とされている。このようなアプローチは、従来の社会や大学の教育では不足していた可能性があり、自然科学、人文科学、社会科学の各分野で科学的アプローチを強化する必要性が指摘されている。

関西大学では、すべての学部でデータサイエンス教育に取り組んでおり、ビジネスやマネジメントの分野でもデータサイエンスの技術を駆使できる人材を育成する取り組みを行っている。これは、データサイエンスの知識を持つことが、現代社会で求められる能力の一つであるという認識に基づくものである。

文系と理系の区分を超えて、論理的思考や現実のデータに基づいた思考を身につけることが重要であり、これを実現するためにはデータサイエンスの知識を持つ人材が必要であるというメッセージが込められていると感じた。

#### 問い(c)

理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルは、まずコミュニケーション能力が挙げられる。これからの社会において、理系の知識を豊富に持っていたとしても、それを伝えるためのコミュニケーション能力がなければ社会に活用すること、チームと協力して大きな研究にも取り組むことができない。また、効果的なプレゼンテーションや報告書の作成能力などといった事にも欠かせない。次に経済学やビジネス知識である。これらは一見すると理系の分野ではいらないように感じるが、社会で活動する上で、経済学やビジネスの知識は必須である。市場の仕組みや企業の経営理論を理解することで、より広い視野で物事を捉えることができるようになる。そして最後に、国際社会への理解である。グローバル化が進む現代社会では、日本以外の国と共同研究を行うなど、お互いの国が持っている知識や技術を組み合わせることで今より多くの問題を解決することができると感じた。国際社会に関する知識や異文化理解や、国際関係や国際経済に関する知識は、研究を進めていく上でも必要なスキルであると思う。

16

#### 問い(a)

**【コラム 1】** データサイエンスや AI を活用して文系理系の融合を進めようという考えを最近よく聞きます。その中で具体的な手段や目的を、提示して物事を進める方法を示していて、とても考えさせられました。

**【コラム 2】** 科学の発展を価値観のぶつかり合いとする視点には驚きました。いくつもの分野が混じり合い議論を重ねることで、より良い解決策を導き出すことが人間の力なのだと思います。

**【コラム 3】** 情報過多の現代で理系のような考え方、実験やデータから論理的に筋道立てて、決して一つの物事に固執せず物事にアプローチすることが大事だと共感しました。

#### 問い(b)

**【コラム 1】** これからの社会に向けて文理の融合を進めるべきだという考えに共感しました。特に AI などのデータサイエンス分野の活用は死活問題であり、世界に通じる人材の育成には必要不可欠でしょう。

**【コラム 2】** 教科書に出てくる問題とは異なり世の中の課題のほとんどはいくつもの分野の複合体で少数の人の努力で変えられるものではありません。場合によってはその分野と全く関連のない人が、画期的な解決法をもたらすこともあるでしょう。

【コラム 3】 科学の発展ではなく受験のためと化した学問において、理系と文系、互いに欠けた視点や考え方を提供し合えば、より優れた人材の育成が可能になるかもしれません。

問い(c)

理学部の学生として社会に役立つ理系以外の知識やスキルとして英語、英語に限らず世界中の言語を身につけていることが何よりも役立つことだと思います。言語の壁を越えることができれば、世界中の人々と協力して課題に取り組めるからです。それだけでなく世界の文化や思想を知ること余計な争いを避けることもできます。

17

問い(a)

【コラム 1】 数理的な分析ツールをどのように使うのかを学習するという点に共感できた。なぜなら、この学習を通して、実際に手に入れたデータの傾向が、どのような原因によるのかを分析する方法の基礎を学ぶことができると考えたからである。

【コラム 2】 数理的なアイデアを様々な領域に広げ、問題解決への道を見いだすという考え方に共感した。なぜなら、数理的なアイデアを用いることで、精神的な考え方をを用いることなく、問題を解決できるかもしれないと考えたからである。

【コラム 3】 「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」という考え方が求められているという点に共感した。また、確かに現代の社会では、以前よりも様々なデータを得やすくなったので、それをどう使うかを学習することは大切だと考える。

問い(b)

【コラム 1】 私は大学生活で、コラムに述べられていた、地域の方々と課題解決に取り組んだことがある。また、これは大切なことだと思った。なぜならば、私はこの活動を通して、様々な人と意見を交わし、それらを合わせて考え、解決策を見つけ出す力を、少しではあるが成長させることができたと思うからである。

【コラム 2】 「エレキソルト」の開発は面白いと思った。今までは、料理の際に、塩以外の食材を使うことで摂取する塩を減らすという取り組みをしてきたと思う。しかし、このエレキソルトを用いることで、塩を摂取することなく塩味を感じることができ、これで、料理の味を変えることなく、摂取する塩を減らす、「減塩」に取り組むことができると良いと思った。

【コラム 3】 私も、文系や理系という言葉が大学受験のためにできた言葉だという点に共感した。大学では、文系・理系と分けて考えるのではなく、具体的にどのようなことを学んでいるのかがわかるように、学部学科、つまり何を専攻としているのかを重視するような考え方を普及することが大事だと思う。

問い(c)

以上を踏まえてここからは、私の考える理学部学生として社会で役立つ理系以外の知識やスキルを述べたいと思う。私は、様々なバックグラウンドを持つ人たちと一緒に課題の解決に向けて話し合いをできるというスキルが社会で役立つスキルであると考えている。また、ここで重要なのは、自分が得意とする分野、つまり現在大学で専攻としていることなどを活かして課題解決の話し合いに取り組むということである。こうすることで、課題に対して様々な切り口から向き合い、より良い解決策を考えることができると思う。

このようなスキルを持っていれば、社会に出てどのような職に就いても、ある程度うまくやっていけるのではないだろうか。

18

問い(a)

【コラム 1】 サティフィケートプログラムについて、分析ツールをどう使うか、AIをどう活用し、リスクをどう捉えるかが重要であるという主張に共感した。今日、理系の知識などが必要ないような一般企業でも Excel のような表計算ソフトが当然のように使われていることから、Excel などのソフトやそれで扱うデータの使い道を学ぶことはあらゆる人にとって必要不可欠なことであると考えている。また、昨今の急速な AI の発展から、AI も今後文理問わずあらゆる場面で当然のように使われる時代が来るのが容易に予想できる。その時に AI の活用方法やリスクについての知識は必須であり、誰も教養として学ぶべき分野であると思う。

【コラム 2】 社会課題の解決には違った領域の学問の融合が必要であり、そのために数理的なアイデアを様々な領域に広げ、問題解決の道筋を見いだすべきだという着眼点に共感した。数理的なアイデアを学術的な研究のみに活用していたのでは、たしかに学術的な研究成果は得られるだろうが、持ちうるアイデアで容易に解決できるような地域社会が抱える身近な問題に対して盲目的になってしまうだろう。地域社会が抱える問題に対して敏感になり、自分の持ちうる知識をうまく活用して解決に導けないか意識して生活することで、今まで解決できなかった社会問題も解決できるようになるのではないかと考える。

【コラム 3】 理系の分野を学習して得られる論理的な思考と現実のデータに基づいた思考が必要であるという着眼点に共感した。プレゼンなどで他人を説得する必要があるとき、発表者の感情や意見のみで主張しても賛同はあまり得られない。正確な論理構成や信用できるデータを提示することが重要である。そのためには理系的な論理の構築手段やデータの読み方を学ぶことが必要だ。文理問わず人を説得したり賛同を求めたりする場面は頻繁にあるため、理系的な考え方は誰も学ばべきだと思う。

問い(b)

【コラム 1】法政大学では「自由に生き抜く実践知」として、社会問題解決に実践的に取り組むことを掲げ、実際にキャンパス周辺の地域社会が持つ課題の解決に取り組む活動をしているが、コラムでも述べられているように、解決には多様な視点が必要であると思う。もちろんデータサイエンスや理学部で学ぶ専門科目などの理系的な視点も必要であるだろうが、地域社会の課題の背景にある文化や歴史などの文系的な視点が無ければ地域住民が納得するような解決には至らないだろう。

【コラム 2】コラムでは数理的なアイデアを様々な領域に広げた例としてエレキソルトを挙げているが、エレキソルトの開発には「高血圧の人でも塩味のある料理を楽しみたい」という社会問題を知る必要がある。そのためには高血圧の人の悩みを発信するための本やテレビ番組などの媒体が必要であり、その背後には作家や記者、ジャーナリストが不可欠である。この社会問題は理系の知識だけでは解決不可能だったと思う。

【コラム 3】コラムには、理系人材が必要なのではなく、理系の分野を学習して得られる考え方が必要だと書かれているが、まさにそうであると思った。現実に専門科目の知識を日常や一般企業で使う場面はかなり少なそうであり、それに対して社会に溢れるデータを扱う場面はかなり多そうである。まだ私は就職したことがないのではっきりとは言い切れないが、しかし世の中では理系人材が必要だとか、就職に理系は有利だとか言われ、そのために無理して興味もない理学部や工学部に進学する学生もいる。企業の人事部ももしかしたら採用基準のひとつに理系の学部出身か否かということを設定しているかもしれない。そんなことでは学生は興味のある文系分野の学習を諦め、企業は本当に必要な人材を見落とすというような双方に不利益しか生まない結果になるだろう。私の母も論理的思考ができる「理系脳」だとかできない「文系脳」だとかいう言葉に取りつかれているが、コラムで述べられているように、大学受験のためにできたような文系理系の区別を無くし、真に重要なのは論理的な思考やデータの扱い方であるということを確認すべきだ。

#### 問い(c)

理学部学生として、大学で学ぶ理系の知識やデータサイエンス以外にも、社会問題を発見するための情報収集能力や、社会問題の背景にある文化や歴史についての知識も必要である。

19

#### 問い(a)

【コラム 1】「個性を伸ばす」、「あらゆる立場の人々に共感力を備える」ことに着目するのはすごく共感できる。それを「実践的に取り組む」学生を育てるという姿勢も今の日本教育に必要なと思う。

【コラム 2】一人の専門家だけでは解決できないのが当然である。この時に「同じ課題を違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアが生まれてくる」という分析は非常に適切だと思う。「様々な価値観の衝突からボーダーを越えてアイデアを生み出す」はもともと厄介なこととされている「価値観の衝突」に力を入れ、衝突の力を新しいアイデアを生み出す力への転換は素晴らしいと思う。

【コラム 3】「理系の分野を学習して得られる考え方」の大事さやデータ→仮説→検証→社会づくりというプロセスも良いと思う。自然、人文、社会、それぞれの科学的なアプローチも極めて重要である。また、「理系人材が必要」≠「数学や物理を学ぶ」のも共感できるが、全ての人は数学や物理を学ぶ必要があると考えている。

#### 問い(b)

【コラム 1】「個性を伸ばす」について、日本の「出る杭は打たれる」文化は「個性を伸ばす」のを妨げる大きな障害である。埼玉大学の学生も大人しい人が多いが、自分なりの考え方を提案する能力は他国の学生と比べ著しく欠如仕手いる。日本に 5 年間ほど住んでいて、公衆の場での育児シーンを見たことも多いが、一つの共通点として、親から子供にいう言葉は「ダメ」という言葉なのです。「こうすることはダメ」、「ああすることはダメ」など、否定まみれな教育を受けられることによって子供の個性が踏み潰されている。昨年電車に乗っていた時に、トンネル好きな子供が運転席の後ろに立っていて、列車がトンネルに入ると嬉しく「トンネルだ！ 凄い！」と言ったが、母親が「ダメ！ こっちに来なさい」と言われた。将来のトンネルの専門家の芽が摘まれたと深く感じた。もし子供のトンネルに入っている際のわくわく感が電車の中の乗客と子供の親と一緒に共有、共鳴できれば素晴らしいことだと思っている。そうすることによって鉄道路線を作る技術者への共感が生まれてくるのではないかとと思う。

「あらゆる立場の人々に共感力を備える」について、特に日本人の中、高年男性は共感力が欠如していると思う。島国の日本は他の国との陸の繋がりはなく、他の国への無関心さに驚いている。そればかりではなく、社会分業が進む日本は他の業種について全く知らないのも問題。但し、ショート動画の流行りで一部解決できると思うが、視聴者にとって面白くない業種について理解は進むことは難しいと思う。

【コラム 2】「同じ課題を違う角度からの意見のぶつけ合い」や「様々な価値観の衝突」の前提はまず「違う角度」、「違う価値観」が存在していることである。しかし、前の記事にも言及したが、日本では「出る杭は打たれる」という文化があり、それは違う角度の存在がまだ完全に許されていない証拠である。それだけでなく、日本において「同調圧力」も新しい価値観、違う角度を妨げられている。チームの中である人が提案したら「仕事を増やすな」という意見が湧きあがり、その結果「何も提案しない」「今のままでいい」という観念が主流になり、その結果組織、経営の硬直化、コスト削減への注力と投資意欲の低下を招いてしまい、仕事の効率化が進まず、最後経済成長が人々の生活水準の向上と釣り合わなくなる。そうすると自分の生活を守ることが当然育児意欲よりも大切で、少子化が更に進む。様々な提案は新しいアイデア、新しい需要の源である。そのため多様性が尊重される社会づくりが非常に重要だと思う。これが前の記事で出てきた「あらゆる立場の人々に共感力を備える」との関連性もある。各分野の知識を総合的にみんなに勉強させるのが必要である。



【コラム 3】『理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのではないのでしょうか。言い換えると「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」だと受け止めています。』の「言い換えると」の後ろの部分からは賛同できない。「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」は「理系の勉強で得られた考え方」の極一部に過ぎない。他に、批判的思考、実験等たくさんあるはずである。

また、全ての先生もデータサイエンスを言及したが、今得られている、ディスク等の中に貯蔵されている「データ」は「この世界に存在しているデータ」の極一部に過ぎず、その使い方も注意する必要がある。例えば、先生はこのレポートをご覧になっているが、お目で見えているのは文字のデータのみである。それに脳の処理で、私の今の気持ちをおおよそ推測できるが、現在のデータサイエンスはまだ赤んぼの段階なので、私達が提出したレポートの文字データを抽出し、学習することしかできない。私達のレポート作成中の心の葛藤、推敲等のデータは私達の脳内にあり、今のデータサイエンスはそのデータも含める分析はできない。もう一つの例：少子化を挙げると、人口データ、専門家達の著作データ、行政施政データ等、今のデータサイエンスの取得できるデータのみを収集し、分析できる。その背後にある人々の子供いらないのを決定した葛藤、ポロセス等の精神、神経回路、神経伝達物質の量等のデータは含まれない。従って、氷山の一角のデータの分析で全社会の価値や基準を決めることはむしろ科学的ではない。

#### 問い(c)

多くの方が知識は大まかに「文系の知識」と「理系の知識」があると認識している。ここで、まず、なぜ「文系」、「理系」との分け方があるのかを聞きたい。

大昔、「文系」「理系」という分け方はなかったが、時代の流れと人類の進化により、知識がどんどん積み上げられ、それを「分類」する必要が生じたのである。当時の人々は「理系」と「文系」で分けて、その下に様々な学科を設置し、知識、分野を「整理」したのである。知識を整理することによって、人々が各分野に専念し、輝かしい成績、成果が作られたのである。

ところが、現代の社会が直面している問題はますます複雑になり、それを解決するために「文系」、「理系」だけの知識では解決には至らない。どんなに「文系的」に見えそうな問題の中にも「理系的」な知識が潜められている。例えば外交問題の裏側に各国の科学技術の発展、埋蔵物などなどが関わっている。

それだけでなく、「理系」、「文系」の枠組みも研究の妨げとなっている。最も言いたいのが精神医学と心理学である。一部の科学者は「文系だから、理系だから」と言って、両者の関わりの部分の研究を疎かにしている。「文系」、「理系」の違いはミクロの世界とマクロの世界の差である。例えば精神医学は脳内神経を研究し、その一つ一つの電気信号の伝達、一つ一つのシナプス、一つ一つの樹状突起と軸索を解明する。億単位のニューロンの伝達を解明するのが無理であるが、精神医学のこれからの使命である。全ての神経細胞が解明できれば当然彼らの心理を読み解くことができ、彼らの行動も読み解くことができる。これは一人の人間であるが、一つの国の全ての人の意志を読み取ることができれば当然、なぜ戦争するのか、なぜ増税するのか等の社会問題を読み解くことができるようになる。

自然科学とされる生態学の分野はマクロの世界に注目している例の一つである。従って、生態学は「文系」との関わりも見えやすい。動物たちの配偶者探しや交配行為、各部落の動物間の戦争行為、「縄張り」は典型的な例である。動物だけでなく、植物の「丈」と「身の丈に合わせた行動」からも共通点が見えるだろう。前者は植物の高さで生息地を選び、生存戦略を立てているが、後者も「身の丈」で地価の適している場所を生息地とし、「身の丈」で一蘭ラーメンかカップラーメンかを選ぶ。生息地の気候(地学)の違いから得られる食材やその他の生活環境に影響し、次第に文化にも影響を及ぼし、経済等様々な「文系」とされる知識に影響が出てくるのである。

ここで、最初の質問に戻り、「理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキル」とは何なのか。答えは明白である。すなわち「理系」を含むすべての知識が社会で役立ち、「理系以外」の知識とされていることも解明の進歩により回りめぐって「理系の知識」である。電荷や原子、大分子、細胞等ミクロの世界から、人間とその他の生物の行動、環境の変化、更に生物群集(人の群集は国など)の行動、行為、群集内の種内競争と種間競争による経済変化等々の知識を繋がり、総合的、統合的に思考する力である。

20

#### 問い(a)

【コラム 1】 私は「個性を伸ばすとともに、あらゆる立場の人々に共感力を備え、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育てる教育を目指しています。そのためには文理の壁を越えるのが必然だと考えています。」という言葉に共感しました。文系だから、理系だから、と考え方を制限していたら個性が少なくなり、社会の課題の解決に実践的に取り組むことも難しくなるのではないかと考えたからです。

【コラム 2】 私は「異常気象や少子化といった社会課題は、1 人の専門家では解決できません。違った領域の学問の融合が必要です。」という考え方に共感しました。例に挙がっている異常気象も少子化も 1 つのことが原因になって起きているわけではなく、様々な事柄が重なり合っただけで起きていることだと思います。だからこそ、違った領域の専門家がいろいろな視点から社会問題について捉え、それぞれの知識を出し合いながら解決方法を考える必要があると私も考えます。

【コラム 3】 私は、理系の考え方を言い換えると「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」であるという言葉に共感しました。「理系の考え方」という難しい思考回路を想像するのですが、単純に、論理的に仕組みや筋道を理解し、結論を導き出すことや実際に求められたデータを使って思考することが理系に求められる考え方であるのだと思いました。

#### 問い(b)

【コラム 1】 データサイエンスは難しいものだという認識がありますが、数理的な分析ツールも AI の技術の応用もこれからの時代に大切になってくるのだと思います。そのようなものを積極的に大学が用意してくれるのはとてもいいなと思いました。

【コラム 2】 私たちは理系の知識をただ学ぶだけではなく、理系としての考え方を学ぶ必要があるのだと感じました。また、その考え方をを使って何か問題を解決するとき、自分の考えを表現するのに必要な言葉も身に着けたいなと思いました。

【コラム 3】 私たちは自分の専攻分野だけでなく他の分野も学んでいますが、それは知識を身に着けるだけでなく、総合的に理系的なアプローチや考え方を身に着けることに繋がっているのだと感じました。

問い(c)

私は、社会で役立つ知識やスキルとして、自分の考えを表現するスキルが必要だと考えます。なぜなら、どれだけ良い思考をしていても、自分の考えを他の人に伝える力がないと社会で役立てることはできないからです。コラムでも言うように、社会課題の解決は1人では出来ず、様々な分野の知識を融合することが必要不可欠です。その際に他の人たちと自分の思考を共有し、議論していくためには自分の考えを表現するスキルが必要だと考えました。

21

問い(a)

社会の課題を解決する上では違った領域の学問の融合が必要という考えに共感した。異常気象や少子化などの問題はテストのように答えが用意されているわけではなく、分野が決まっているというわけでもないので、多くの専門家が課題解決に向けて協力する必要があると思う。

問い(b)

社会の課題を解決する上では違った領域の学問の融合が必要という考えに共感した。異常気象や少子化などの問題はテストのように答えが用意されているわけではなく、分野が決まっているというわけでもないので、多くの専門家が課題解決に向けて協力する必要があると思う。

問い(c)

理学部学生としても、社会に出た後は英語が必要だと思う。理系の知識を役立たせるためにも、異常気象などの問題は日本だけでなく世界の共通課題なので、解決に向かう上で自分の知識や考えを伝えるための言語は必要不可欠だと感じた。また、文系の知識も、専門的に知っている必要はないかもしれないが、これから協力して社会で活躍する以上最低限のことは学んでおくべきだと思った。

22

問い(a)

【コラム 1】 このコラムの中で特に共感できる考えは大学というさまざまなバックグラウンドを持つ人々が 1 つの場所に集まって学びを深めていく貴重な場所でそれぞれの個性を伸ばすとともに大学の憲章である「多様な視点と先見性をそなえた研究に取り組む」を実践するためには文理の壁を越えていく必要があると考えているところであり、1つの問題に対しそれぞれ専門分野としている学問から多様な視点で解決策を見出し、いこうとする姿勢に共感した。

【コラム 2】 このコラムで印象に残っている言葉は「社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系の専門家である必要はありませんが、理系のセンスをわかる人が必要です」というもので、他 2 個のコラムと比べてこのコラムは特に理系の重要性についてお話しているように感じた。また、2007年に学内に設置された先端数理科学インスティテュート(MIMS)というものに関しても近年急速に発達しつつある数理的な考え方をより積極的に使っていくという考え方に感心させられた。

【コラム 3】 このコラムでは文系理系という区分は大学受験のためにできた言葉とも考えられ、現在「理系人材が必要だ」といわれることはあってもそれは理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているということで、本当に必要なのは「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」という考え方に共感した。現在身の回りには膨大な量のデータであふれているが、そのデータの取捨選択から始まり仮説を導き検証、新たな考え方を生み出していくというプロセスを重要視していることに感心させられた。また、特にこのコラムでは後半部分で今までに足りなかった思考として様々な分野の科学的なアプローチといったものを挙げ、その中でも特にデータサイエンスの知識について着目しており、実際に関西大学では全ての学部でデータサイエンス教育が行われているという意識の高さに驚かされた。

問い(b)

【コラム 1】 大人になるにつれて自分とは異なる分野の視点からも1つの問題に対する解決策を考えていくという機会はどんどん少なくなっていくように思え、大学という貴重な場所である程度自分の中での考え方が定まってきたこのタイミングで私たちはより積極的に話し合いを行って幅広い知識の獲得に努めていくべきだと思う。

【コラム 2】 1つの問題についてさまざまな学問から意見をぶつけ合って改善につながるような新しいアイデアを生むためには、ただ闇雲に意見をぶつけ合うという事ではなく「理系の視点で立ってみたらどんなことが言えるだろうか」といったこともまず初めに考える必要があるように感じられた。

【コラム 3】 文系理系という言葉に疑問を呈している場面に今まで直面したことはあってもじゃあ具体的に本当に必要としている人材・思考は何なのかははっきりとうまく言語化できていなかったためこのコラムを読んで一気に視

界が開けたように感じられた。本当に今求めていくべきは理系分野で行われている思考経路である上記の考え方であるというのは今後自分の中で大事にしていこうと思う考え方であった。

#### 問い(c)

私が考える理系以外の知識やスキルとしては実験を行った時のような思考ルート(筋道)を立てて冷静に分析を行うということが特に挙げられると考えた。直面した問題に対しそれに関係している(外的)要因・その問題自身が抱えている(内的)要因を可視化し、それぞれの要因にはどんな対象法があるのかをリストアップした後で解決に向けた仮説を立て、実行を考えた時新たに生じる可能性のあるリスクを考えそれを踏まえて最終的にどんな考え方にまとめるのが現状で最も良いのか思考するというこの考え方はほかの考え方に比べて客観的に考えることができ浮上した課題に対して理性的に対応することができるのが理学部学生としてできることではないかと思われた。また、自身の経験談となってしまうが、理学部では細かく学科分けがされているもののほかの学科の方と同じ講義を受けたり、他学科(自分は生物専攻のため物理や数学)の学問を学ぶ機会が設けられているため比較的自分の専門分野だけに偏った思考をしないようになっているのも良いスキルであると思う。

### 23

#### 問い(a)

【コラム 1】 数理的な分析ツールをどのように使うのか、AI をどう応用し、リスクをどうとらえるのか判断する力が重要ということ。

【コラム 2】 同じ課題を様々な価値観の衝突からボーダーをこえてアイデアを生み出すこと。

【コラム 3】 現在、「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」が社会に求められているということ。

#### 問い(b)

【コラム 1】 数理的な分析ツールや AI は理系的な確実に正解を導くために使われると思いがちだが、実際には複雑に要素が絡み合い、正解が存在しない物事を読み解くためにも有用に働く。全ての分野で活用することが可能なのである。リスクを考え、正しく活用することは一朝一夕にはいかないため、大学生もしくはそれよりも小さいころから AI に慣れ実感しながら学んでいくことが重要だと考える。

【コラム 2】 私自身文理融合の SDGs について考える講義やジェンダーについて考える講義を受けた。同じ問題について考えた時、理系の人は科学的な視点で技術の改善について討論することが多いが、文系の人から倫理的観点、法律的観点からの意見を得られたことがある。それによって、よりメリットデメリットが明確になり、アイデアをより洗練することができた。このような対話型の講義はまだ少ないため、今後増えていくことが予想される。

【コラム 3】 この情報が錯綜する情報社会の中で、なにが正しいか間違っているかを判断するためにも論理的な思考とデータに基づいた思考が重要になってくる。すでにネットが普及した中で育ってきた私たちが、さらに論理的な思考を育てるために、大学でもそのような講義を増やすことが大切だろう。

#### 問い(c)

理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルの一つとして、倫理的判断がある。科学的な技術を考える際には、多くは倫理的問題に直面する。そのため、倫理的問題を理解し、適切に対処する能力が必要である。倫理的問題を考えるには様々な人の立場、思いを知らなければならない。幸運にもこの情報社会、多くの人の意見を目にするができる。それに目を背けないことも重要だ。

二つ目にはビジネスと経済の知識が挙げられる。科学技術はビジネスや経済と切っても切れない関係にあると考える。研究を続けるためにも、ビジネスや経済を知ることが重要だと感じる。

三つ目には、コミュニケーションスキルがある。研究成果を他の人に伝えるためにも効果的なコミュニケーションスキルが必要だ。また、文理融合で話を進める際にも、専門分野の人以外に伝わりやすい説明をすることが肝心である。

### 24

#### 問い(a)

【コラム 1】 社会の課題の解決のためには、文理の壁を越えることが必然になっていること。そのために、数理データサイエンスの素養を身に着ける学びを推奨すること。

【コラム 2】 社会課題は、一人の専門家では解決できないこと。文理融合で議論することで、新しいアイデアが生まれること。

【コラム 3】 論理的な思考と現実のデータに基づいた思考が求められること。データサイエンスの知識を持つ人が求められていること。

#### 問い(b)

【コラム 1】 何かの問題を評価する際には、観測データや統計データなどの解析が必要不可欠であり、その際のデータの取捨選択の仕方や関係性の考察、グラフ・図で大衆に分かりやすくすることなどは、問題に取り組む人は知っておくべきことであり、ミスが減らすことにつながると思う。また、AI の得意・不得意に応じて、AI にさせる仕事と人間がする仕事に分けることも大切だと思う。したがって、どの学部でもデータサイエンスについて学ぶことは、大きな問題に取り組むうえで必要だと思う。

【コラム 2】 文理融合で議論することは、新しいアイデアが出るだけでなく、分からない点を説明しあうことで多くの人に理解の得られる説明ができたり、出てきた意見の技術的・経済的・倫理的問題などを精査することができたりするので、多くの異なる分野の専門家が議論に参加することは大切なことだと思った。

【コラム 3】 社会におけるデータの価値が高くなっている今こそ、データサイエンスにおいて個人データの保護の重要性を学ぶことが必要になってくるのではないかと思った。データの漏洩がないような努力だけではなく、個人情報保護の匿名化の徹底をすることで、提供者も安心して提供できるようにできるとよいと思った。また、データサイエンスだけでなく、統計学も学ぶことで、よりデータの考察の正確性が高まるので、基礎的なことは学ぶほうがよいと思った。

問い(c)

\*英語力:世界中の人とやり取りするうえで、即座に理解することができることで議論などがスムーズに行える。

\*データサイエンス:情報処理の仕方や AI の有効活用の仕方、およびそれらを扱う倫理などが問題解決につながる。

\*プレゼンテーション能力:専門外の人にも理解を得られるような説明ができれば、議論が活発になる。

25

問い(a)

【コラム 1】 特に共感できる考え方は、数理データサイエンスの大切さです。理系において、データを解析するためのツールとしてだけではなく、文系においても必要であるという考え方に共感しました。

【コラム 2】 大学院にはすべての学生が履修できる共通科目があり、文理融合で議論するプログラムがあり、同じ課題を違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアが生まれるという考え。

【コラム 3】 理系人材が必要とは、数学や物理を勉強した人材ということではなく、そのような分野の学習を通して、論理的な思考と現実のデータに基づいた思考を備えた人材であるという点。

問い(b)

【コラム 1】 コラムの中では AI の応用についても触れられていて、AI について考える場合、倫理や社会など文系的な分野の考え方が必要であり、かつデータなどを分析するという理系的な考え方も重要であると思った。AI が大きく発展している現在、文系理系を問わず学ぶことが、AI を活用する一つの方法ではないかと思った。

【コラム 2】 理系の人たちのみで意見をぶつけ合ったとしても、文系的な思考は出てきにくいであろう。文系と理系が互いに意見を出し合い、高めていくことで、新しいアイデアが生まれてくる。

【コラム 3】 数学などの理系科目を学ぶ意味を問う考えがよくある。理系学生として、理系科目を学ぶ意味がないといわれるのは、少し癢ではあるが、実際に目的は何かといわれると返答に困る。学者などにならない限り、社会において現在学習している内容を使うこともほぼないであろう。大学の学習において、論理的な思考を養うことを考えながら講義に取り組むことが必要であると思った。

問い(c)

①英語などの外国語を話す能力

グローバル化に伴って、日本企業だけではなく、海外の企業などで働くという人は増えていくであろう。また、日本企業でも社内のコミュニケーション言語を英語やフランス語にしている企業も珍しくない。そのようなグローバルな職に就くために、外国語を話す能力は不可欠である。近年は中国の経済発展が著しいので、中国語を話せることは大きなアドバンテージになるかもしれない。

②文脈や気持ちを読み取る

AI の発展に伴って、計算や解析、プログラミングなどを人間が行うことは少なくなっていく。AI の苦手なこと、できないことを強化することで、AI の発展に左右されない能力を得ることができる。そこで、文脈を読み取る能力が非常に重要である。

26

問い(a)

【コラム 1】 AI に対する理解や、応用の仕方などはどの学部も理解しておくべきというのは共感した。もちろん理系学生は理解しておかないと将来に繋がらないと考えるが、これからの時代誰もが理解していかないといけないことだとも考えるので文系学生も理解を深めるべきだと考える。

【コラム 2】 異常気象について専門知識だけでは解決できないという点に共感した。以前、工学と社会という講義で自身から起こる自然災害などの解決策を考えるという授業があったが、どんな解決策にも理系の力だけでなく文系の力が必要だということがわかった。自然災害だけでなく異常気象にもこれは言える上、更に様々なことにも当てはまると考える。

【コラム 3】 理系が必要とされるのではなく、理系の学習から得られる「考え方」が求められているという点に共感した。自分自身が去年までは大学受験のためだけに理系を名乗り勉強してきたが、その理系という単語の意味をあまり理解していなかったのがこの文章には気付かされた。

問い(b)

【コラム 1】 SDGs やアーバンデザインについての学習はそれぞれが奥深く、時間をかけて学ぶべき内容だと考えるので、ひとつの授業ではなく全学部の生徒が受けられるような独立した講義が必要なのではないかと考えた。

【コラム 2】 理系のセンスをわかる人が必要だと文章にあったが、上手く物事を解決するためには理解してくれる文系のことを理解できる理系も必要だと考える。そのためにも同じテーマでそれぞれ理系文系がどう考えるかという話し合いの場などで交流を深めることはとても意味があると考えた。

【コラム 3】 「現実のデータに基づいた考え方」が求められているという点から、データの理解の学習は今の時代全員に求められるスキルであると感じた。

問い(c)

自分が理学部学生として、理系以外の学習内容で社会に役立つ知識だと考えるものとして SDGs の知識があげられる。生物を学習していく上で SDGs に出会ったが、貧困や経済的なテーマなど、生物以外のことについても学習して理解していると考える。この知識は理系文系問わず全ての学生が学ぶべき内容だと考える。

27

問い(a)

【コラム 1】 数理データサイエンスを文系理系問わずすべての学部で学ぶ取り組み

【コラム 2】 さまざまな価値観の衝突からボーダーを超えてアイデアを生み出す人材育成

【コラム 3】 理系の分野を学習して得られる「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」が求められていること

問い(b)

【コラム 1】 数理データを文理問わずに学習することで、分析やデータの処理は理系が担い、その情報をどのようにに社会全体に広めたり活用したりするのは文系が担う、文理融合社会の実現が目指せると思う。

【コラム 2】 問題が大きくなればなるほどその問題は様々な分野にまたがっているため、現在世界規模で扱われている SDGs などを解決するためには、やはり文理融合がカギになってくるのではないかと。

【コラム 3】 ビジネスやマネジメントという単語を聞くとパツと思いが浮かぶのはブランディングや経営学といった文系感あふれる単語が思い浮かぶが、ビジネスやマネジメントをしていく中でデータに基づいて日々移り変わる流行にあわせたプランを組む必要があり、データサイエンスの重要性がすごく実感できる。

問い(c)

社会で役立つ理系以外のスキルとして一番に思い浮かんだのはプレゼン力である。私はまだ大学生の身なので社会人の活動内容についてあまりわかっていないわけではないが、やはりプレゼンをする機会は多くあると思っている。例えば、新商品や企画を説明するときにはどれだけメリットを押し出せるかは大切になってくるだろう。また、ほかのスキルとして論理的な思考力は欠かせない。ビジネスをするにあたって、なにか二つの対立意見が出てくる場面は少なくないはずである。そういったときに客観的な目線からそれぞれの事柄がどのような影響を持つのかを比較検討する力があれば、組織の向上は間違いないだろう。さらに加えるとすると、コミュニケーション能力は必須だと思う。私が実際にしているアルバイトを通して実感したことなのだが、仲間と会話するだけで仕事のモチベーションの向上につながったり、意思疎通ができるようになることで仕事上の勘違いが起きにくくなる。

28

問い(a)

【コラム 1】 法政大学の基調講演では、データサイエンスの重要性が強調されています。特に共感できるのは、学部横断型の「サティフィケートプログラム」の取り組みです。これは、SDGs やアーバンデザインなどのテーマに対して、多様な学問からアプローチし、学生に体系的に学ばせる取り組みです。また、地域社会との連携や課題解決型の取り組みも重視されています。これは、単なる理論だけでなく、実践的なスキルや地域との連携を通じて、社会課題に対処するための視点を身につけることが重要だという考え方に共感します。

【コラム 2】 明治大学の基調講演では、異なる領域の学問を融合させることの重要性が強調されています。特に共感できるのは、社会課題と理系的な研究を結びつけるためには、理系のセンスを理解することが必要だという点です。また、文理融合で議論するプログラムや数理データサイエンスの展開も重要です。これらの取り組みを通じて、異なる視点からのアイデアや解決策が生まれることに共感します。

【コラム 3】 関西大学の基調講演では、理系の「考え方」の重要性が強調されています。特に共感できるのは、理系の分野を学習して得られる「考え方」が重要であり、論理的な思考や現実のデータに基づいた思考が求められるという点です。また、大学院での共通科目や文理融合での議論プログラムも重要です。これらの取り組みを通じて、異なる視点からのアイデアが生まれることに共感します。

問い(b)

【コラム 1】 コラムを読んで考えたことは、文理の壁を越えることは単なる教育の枠を超えて、社会での問題解決にも必要なことだと感じました。特に、地域社会との連携や課題解決型の取り組みは、学生が実践的なスキルを身につけるだけでなく、地域の課題に対して貢献することもできるという視点を持ちました。

【コラム 2】 コラムを読んで考えたことは、現代の社会問題は複雑であり、単一の専門分野だけでは解決できないことが多いということです。そのため、異なる分野の知識や視点を融合させることが重要だと感じました。また、社会課題と理系的な研究を結びつけることで、実践的な解決策が生まれる可能性が高まると考えました。

【コラム 3】 コラムを読んで考えたことは、現代の社会ではデータが豊富にあり、そのデータを論理的に分析し、問題解決に活かす能力が重要だと感じました。また、異なる分野の知識やスキルを組み合わせることで、新たなアイデアや解決策が生まれる可能性が高まると考えました。

問い(c)

理学部学生として、社会で役立つ理系以外の知識やスキルとしては、以下のようなものが挙げられます。

\*コミュニケーション能力: チームでの協働やプレゼンテーション能力が重要です。

\*問題解決能力: 複雑な問題に対して論理的なアプローチやクリティカルシンキングが求められます。

\*イノベーション力: 新しいアイデアや解決策を生み出す能力が必要です。

\*社会貢献意識: 地域や社会に貢献する意識や実践的な取り組みが求められます。

29

問い(a)

【コラム 1】 データサイエンスが大切であるという点。特に、数理的な分析ツールをどのように使うのか、AI(人工知能)をどう応用するか、という点。

【コラム 2】 同じ課題に対し、違う角度から意見をぶつけあい、新しいアイデアを生み出すという点。

【コラム 3】 論理的な思考と現実のデータに基づいた思考が大切であるという点。

問い(b)

【コラム 1】 生きていくうえで、情報を正しく分析する力は非常に大切であると思う。そこで、実際に、ツールを使い、情報をまとめ、処理することで、そのような力を身につけられるだろうから、データサイエンスを学ぶことは重要であると考えた。また、これからの時代では、AI 活用の場面が非常に増えていくだろうから、専門にしていることが何であれ、AI について、正しい知識をつける機会があることは非常に重要であると考えた。

【コラム 2】 非常に大切だと思った一方、そのような考えが全くなかったため、非常に興味深く感じた。確かに、よく考えてみたら、文理それぞれの意見が完全に独立したものとは考えられず、互いに影響を与え合うことでより良い意見を作り出せる。私は、文理それぞれの意見は方針が異なるものというイメージが強かったため、この意見が興味深く感じた。意見を衝突させることで、見えていなかった利点、欠点が見えてきて、それらを踏まえ、新たな意見を生み出すことで、より問題解決につながる新たな意見を作り出せるだろう。よって、意見の衝突から、新たなアイデアを作り出すことは、非常に重要なことだと考えた。

【コラム 3】 AI がより発展し、日常の多くに活用されるようになったときに、この論理的な思考や現実のデータに基づいた思考が、AI からの情報の正誤を判断するうえで非常に重要になるはずだ。特に、論理的な思考は、専門によらず、必要となる力だろう。

問い(c)

上記の通り、データサイエンスを学ぶことが、社会で役立つ技術を身につけるうえで、最も重要である。また、今回の課題とは直接関係ないが、HiSEP の講義から、歴史と化学の関連から分かることがあったり、美術や解決法について学ぶことでも、化学につながるものがわかった。したがって、様々な知識が化学につながっており、私自身でそれを見つけられることも分かった。

30

問い(a)

【コラム 1】 データサイエンスについての教養の重要性に特に共感する。

【コラム 2】 文理融合で同じ課題について議論するというのは興味深かった。

【コラム 3】 理系人材に求められているのは、理系の分野を学習して得られる考え方だということが印象的だった。

問い(b)

【コラム 1】 理系であれば、データサイエンスを用いた新しい技術を開発したり、データを分析したり、技術を使いこなしたりするのに役立つ。文系では、AI に関するルールを改正したり、データの分析を行ったりするのに、データサイエンスの知識は役に立つのではないかと考えた。また、文理どちらも、AI の正しい使い方を知るのには必要不可欠なことである。

【コラム 2】 社会問題に、より精通しているのは文系の人であり、科学的な解決策を導き出すことが得意なのは理系の人である。様々な立場の人が集まり、多くの視点の考え方を共有することで、社会問題の解決において、より画期的な案を効率良く導き出せるため、文理の交流は大切であると思う。

【コラム 3】 「理系の分野を学習して得られる考え方」とは、自分の専門分野に関する膨大なデータを解析し、そのような結果が得られた原因や、どのようにすればより豊かな暮らしに繋げることができるかを考えることなのではないかと考えた。

問い(c)

法律や心理に関する知識が役立つと思う。新しい科学技術が開発されたとき、その技術の悪用や乱用を防いだり、事故に繋がるのを防止したりするために法整備を行う必要がある。新しい技術が普及することで人々がどのような行動をとり、それがどのような危険に繋がるのかを予想することや、法律の穴にいち早く気がつくことに役立つのではないかと考えた。

31

問い(a)(b)

【コラム 1】 「データサイエンスが重要である」という考えに特に共感した。

日本は戦後、同じものを大量に作るにより発展した。しかし、これからの時代は AI、ロボットによりますます単純労働の仕事は失われていく。これからの人材にはロボットに取って代わられる単純労働でなく人間にしかできない考える力が求められると考える。これからは AI をいかに使いこなすかが重要な時代になっていくと考える。そのため、文系であってもデータサイエンスを学び AI やロボットをどう用いるのかを学ぶことが重要であると考えた。

【コラム 2】 「社会課題と理系的な研究をつなげるには理系のコミュニケーションスキルは専門家である必要がない」という考えに特に共感した。

同じ課題であっても育ち方により解決策が異なる。理学部は原理に重きが置かれ、社会でどのようにその技術を生かすかという視点を得づらいつ感じる。文系は理系よりも人を対象とする学問であるため理系のセ



ンスがあればより社会課題と理系的な研究をつなげられると考える。また、今まで出てこなかった視点で物事を見ることができると考える。

【コラム 3】「理系の考え方が必要である」という考えに特に共感した。

物理や数学を学ぶことにより得られる論理的思考と現実のデータに基づいた思考は文系にも重要である。なぜなら論理的思考は社会で用いるためである。理論に基づいて仮説をし、論理的な手法で検証することを繰り返す必要があるためである。社会に出た後でも営業や発表などで論理的な議論が必要になると考える。そして、論理的な議論により新しいものができると思う。

問い(c)

社会で役立つ理系以外の知識やスキルにはコミュニケーションスキルやデザイン思考、基本的な経済学や法律の知識などがある。コミュニケーションスキルは地方独自のことを知ることや言語を学ぶこと、心理学などによる人間について学ぶことによっても伸ばすことができる。また、コミュニケーションスキルはプレゼンテーションや発表においても重要である。デザイン思考は物事を体系立てて整理し、矛盾なく考えるロジカル思考と異なり、ユーザーやクライアントのニーズを基盤にアイデアを創出する。デザイン思考によりユーザーの視点に立った課題の本質を発見することができる。基本的な経済学や法律の知識はビジネスや社会の仕組みを理解することや個人や組織の問題解決に役立つ。

参考文献

デザイン思考(デザインシンキング)とは？ プロセスや活用事例をわかりやすく解説 - 株式会社モンスターラボ(monstar-lab.com) <https://monstar-lab.com/dx/about/design-thinking/>(参照 2024-02-15)

32

問い(a)

【コラム 1】「あらゆる立場の人々への共感力を備え、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育む教育を目指す」、「どの学部でも数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨」

【コラム 2】「数理的なアイデアを様々な領域に広げ、問題解決への道筋を見いだす」  
「同じ課題を違う角度から意見をぶつけ合い、新しいアイデアが生まれてきます」

【コラム 3】「進路に際し、文系と理系が比較的早い段階から区分されており、大学受験のためにできた言葉」  
「理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのでは」  
「現実のデータに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準にひきあげていく」

問い(b)

【コラム 1】現在の社会問題を解決することにおいて、日本国内でも様々な人種や就いている職業があることから、すべての種類の人の意見、考え方、文化を考えながら進めていくことは非常に重要になっていると思います。また、様々な人の意見を適切に扱うために、統計学等、データの処理に関する知識は不可欠です。ゆえに法政大学の視点はよいと思います。

【コラム 2】データをまとめて統計学をもちいてそれを分析することまではデータサイエンスの知識を用いればできますが、その結果を用いて理論を立てて問題解決に生かすことにはやはり理系のセンスのようなものが必要だと思えます。それと同時に、理系の側が文系の考えを輸入して問題解決に生かすことも非常に重要です。その意味で明治大学の考え方は非常に大切だと思えます。

【コラム 3】現代の教育においては、文系と理系の分け方はない方がよいのかもしれません。大学で他分野を学ぶのであれば、そもそも高校からその学問の入り口を開いておくべきだと思います。また、コラム 2と同様に、理系の考え方(仮説を立て、筋道立てて考え、検証する)を社会問題の解決に生かすことは非常に重要な考えだと思います。

問い(c)

1. データの扱い(統計学、プログラミング)

これは理系学部においても必ずしも「深く」学ぶものではない、従来の「文系・理系」で分類できる分野ではないし、これが身につけると社会を生き抜く力がつくと思います。

2. 科学を行うときの思考法(科学哲学のようなもの)

そもそも科学は哲学から分離してきた分野であり、先人たちが行った思考法、いわゆる哲学を学ぶことは理系にとっても重要だと思います。

33

問い(a)

【コラム 1】このコラムの「個性を伸ばすとともに、あらゆる立場の人々に共感力を備え、社会の課題の解決に実践的に取り組む学生を育む」という記述はあらゆる立場の意見を統合して新たな方法を見つけ出す能力を持った人材の育成という面で共感できた。AIなどの技術が進歩を続ける昨今、理系人材に求められているのは全く異なるものたちから全く新しいものを創造する能力である。そのために理系と文系のどちらも、そしてそれらに分類できないものまでに視点を広げ、それぞれの立場と手を取り合ってこそ新たな創造が成されると思った。

【コラム 2】一見理系的に見えない社会問題も理系も含めた意見をぶつけ合うことで新しいアイデアを生み出し、解決するという点に共感した。様々に存在している社会問題には、理系も含め様々な要素があるので、それらの要素に近い立場の価値観同士を衝突させ、融合させることで適切な解決策を編み出せると考えた。

【コラム 3】 文系や理系という言葉が何を指すのかピンとこないという点に共感した。物理化学 I の講義で聞いた教授の意見の影響が大きいが、わざわざ文系と理系を分ける必要があるのかどうかよくわからない。コラムの通り、受験のために無理に分類しようとしている気がした。これらを分離せずに文理融合の考え方を高校から大学まで一貫して育成した方がよりよい人材を育てられるのではないかと思った。

問い(b)

【コラム 1】 自分の中では文理融合の方法といえば理系学生に文系に触れさせることが主流であったが、このコラムのように文系人材にもデータサイエンスに触れる機会を与えるといった文系に向かって理系をアプローチさせる手法が、今まで想定していた方法で得た文理融合とはまた異なるものを創造できる可能性を秘めているのではないかと考えた。これはデータをどのような価値観を持つ人間が扱うかによって見えてくるものも変わるだろうという考えによるものである。

【コラム 2】 このコラムでは社会問題と理系的な研究が繋がった例としてイグ・ノーベル賞の一例が取り上げられていた。イグ・ノーベル賞はノーベル賞のパロディであり、人々を笑わせ、考えさせられた研究に贈られるものである。その内訳には本当にくだらないものから一見馬鹿げているものの学問的に意味を持つものまでさまざまなので、様々な角度の意見をぶつけるという点では一見くだらない受賞研究も重大な解決策の元になる可能性もあるのだろう。

【コラム 3】 自分は、いままでの社会や大学の教育の中で足りなかったものは化学的なアプローチだけでなく、発想力を重んじる教育もそうであると考えた。大学受験、特に共通テストは発想力を問う問題がほとんど存在せず、そのために受験生が勉強しても発想力が身に付くことはない。そこを大学などの教育で補いたいところだが、いまだ不十分のように思える。大学だけでなく、それ以前の教育でも学生の発想力をサポートすることが必要だと考える。

34

問い(a)

【コラム 1】 私は特に、「数理的な分析ツールをどのように使うのか。AI(人工知能)をどう応用し、リスクをどうとらえるのか」ということを学ぶ重要性に共感しました。私の所属する生体制御学科でも数理データサイエンス基礎という科目が必修になっていて、はじめは生物以外あまり興味がありませんでしたが、Excel や Python の使い方や、AI との関わり方、リスクなどを学ぶことで、他の講義でも役立つ知識を身につける事が出来ました。また、Excel や Word はデスクワークなどでは欠かせないツールだと思うので、文系理系どちらでも学生のうちに学んでおくべきだと思います。そのため、データサイエンスを身につける学びを推奨し、文理融合型の人材を育てるという考えに共感しました。

【コラム 2】 このコラムの中で特に「社会課題と理系的な研究をつなげるには、理系の専門家である必要はありませんが、理系のセンスをわかる人が必要です。」という部分に共感しました。文理融合で議論するという事は、お互いが専門とする学問の専門用語などは分からない状態で共通のテーマについて話さないといけなくなります。そのため、互いの学問が分からないなりに、それぞれの学問のつながりを見つけられるアイデアマンのような人材が必要だと思いました。

【コラム 3】 このコラムの中で特に「数学や物理を学ぶ必要があるという事ではなく、理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められている」という部分に共感しました。たしかに、ただ数学や物理を学ぶだけでは、数学や物理の勉強ができるようになるだけだと思いました。これからの社会で求められるのは、データに基づいて仮説を導き出して検証し、新たな社会の価値や基準に引き上げていく力、ということからも、データに対する理系的なアプローチの仕方を大切にするという意見には共感しました。

問い(b)

【コラム 1】 文理融合型の人材育成については共感しましたが、どのようにそのような人材を育成するかは議論するべきだと思いました。文系学部の授業を履修できるようになっても、理系の友達同士で固まってしまう理系の意見しか出てこず、多様な視点を持てるようになるとは考えにくいからです。そのため、ただ文理両方の講義を履修できるだけでなく、文理の学生が入り交じって意見交換できるような授業を行うべきだと感じました。

【コラム 2】 価値観の衝突からアイデアを生み出すのは大切ですが、難しくもあると感じました。価値観が似たもの同士で議論した方がスムーズに意見も一致し、一見上手くいったように感じると思うからです。しかし、それでは同じようなアイデアでません。価値観が違う人同士での議論は、意見や考え方の違いからアイデアが生まれやすい一方、ぶつかり合いになるので、お互いの違いを理解した上で相手を尊重しながら議論していく必要があるなと感じました。

【コラム 3】 文系や理系という言葉自体大学受験のためにできたとも言えるとはありましたが、私も文系、理系という区別が曖昧になってきていると感じました。大学では文理融合の教育が進んでいたり、就職でも理系だからと言って研究職に就くとは限らないため、文理を明確に分けていたのは高校生の時ぐらいだったと感じました。文理融合が進められている中で、この 2 つを区別する必要があるのかという問題も出てくるのかなと感じました。

問い(c)

社会で役立つ理系以外の知識やスキルは、柔軟性とチームで働く力だと思います。まず柔軟性は、トラブルやイレギュラーが起こってしまった際に対応する際に必要だと思います。社会人になると責任が生じる仕事が多くなるので、トラブルが起きても被害を最小限に抑えられるような柔軟性が重要だと思います。

次にチームで働く力は、企業などでチームで1つの仕事に携わるときに必要なスキルだと思います。社会にでると個人だけでは解決できない問題が多く出てくると思います。そのような時に、チームで効率的に問題に対処できるようこのスキルが必要だと思います。具体的には、チームをまとめるのはもちろんのこと、周りの意見をよく聞く傾聴力や状況把握力、計画力なども含まれると思います。この2つのスキル以外にも必要なものは多くあると思いますが、最低限必要なのはこの2つだと思います。

35

問い(a)

すべてのコラムの著者が共通して言っていた「文系、理系問わず今後データサイエンスの知識が非常に重要になる」ということに共感した。埼玉大学の理学部にも数理データサイエンス基礎が必修であったが、文系でもデータサイエンスの授業が必修の大学があるということは良いことだと思った。コラム3の著者が言っているように、今や人文科学や社会科学などの文系分野においてもデータに基づいて分析することが非常に大切になっているという点には共感した。また、パソコンやスマホなどの電気機器は現代人の必需品であり、データを扱う機会は昔に比べ格段に増えている。さらに、AIが発展したことで便利になっているが、AIを悪用した事例も発生するようになってきている。そのため、データサイエンスやAIについて学習することは文系理系問わず重要だと思った。

問い(b)

今必要とされているのは単純な理系人材ではなく、理系の考え方、すなわち「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」を持つ人材だということは今後大学で学習するうえで意識しなければいけない考え方だと思った。確かに、大学で学ぶような専門的な知識も、現代社会ではインターネットで検索すればいくらでも出てくる。わたしたちに求められるものは大学で学んだ知識をどのように使うかだと思う。大学で知識をつけるのはもちろん、論理的なものの見方や分析力、思考力を養わなければならない。大学を専門的な知識をつけるための場所ではなく、思考力を養い社会に出たときに柔軟に対応できるように訓練する場所だと意識することが大切だと考えた。

問い(c)

理系、文系関わらず雑学や生活の知恵、豆知識などは社会で役立つことが多いと思う。例えば、老人から教えてもらった生活の知恵や受け継がれている知識などは生活に必ずしも必要な知識だとは限らないが、生活を便利に、そして豊かにする。また、雑学などは日常会話の話題としても面白い。一見無駄な知識に思えても日常の何気ないシーンで役立つことはある。私は、自分の専門分野の知識を深めるのはもちろん大切だと思うが、自分の専門分野以外にも興味を持つことも同じくらい大切だと思う。教科書以外の本やニュース、ゲーム、漫画など媒体はどんなものでも構わないが、色々な知識を幅広くインプットすることを意識して生活することで、社会でも役立つようになると思う。

36

問い(a)

今の世の中は大抵の情報は検索する事で手に入れる事ができ、大抵の計算も計算機や AI にさせる事が出来る時代で、理系の人間は何の為に科学や数学を学ぶのだろうと考えていた、その解答ともいえる『理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められているのではないのでしょうか。言い換えると「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」だと受け止めています。』という大阪大学学長 前田裕さんの分析に共感した。理系の人間が学ぶものは知識や計算方法ではなく、与えられた情報から論理的に結果を導く方法なのだとも思う。前述のインターネットや AI を用いて情報を得られるという点も、果たしてそれが本当に正しい情報なのかはやはり理系の人間が学ぶ事が必要になってくるのだと考えられる。

問い(b)

私は文理融合はそれほど難しい事では無いと感じた。文理融合を成功するための鍵は、お互いの情報交換であるとかコラムを読み考えた。だから難しくは無いと感じている。まず、文理融合する理由は社会課題の解決だと考えられる、その為に社会の課題とそれを解決する知識をつなぎ合わせる必要がある、コラム中に出てきた高血圧とエレキソルトはまさしくそれである、これを達成するには両方の事を知ることが不可欠であり、その為にはお互いの情報交換をするのが重要であると考えた。また、得た情報を処理する「数理データサイエンス」のスキルは今後、重要になってくるのだろうと思う。今は理系と文系にははっきりと区別を感じるが、いつしか理系と文系を統一し、その中で、今で言う理系分野、文系分野を得意とする人間を育成する事が出来たらいいのではないかと思う。

問い(c)

既に(b)で書いた数理データサイエンスのスキル以外に、コミュニケーションスキルが役に立つと考える。多くの人と関わり、人脈や多くの分野の情報を手に入れる事で、一人では出来ないことを解決し、社会で何をすべきなのか、そのために何が必要なのかわかるようになると思う。コラムの話も結局「今まで関わりの無かった人たちが関わるようにする」というのを目標にかかげており、そのためにはやはりコミュニケーションスキルが重要なのだと考える。

37

問い(a)

【コラム 1】「データサイエンスの大切さ」に関しては私も同意見です。

【コラム 2】「様々な価値観の衝突からボーダーを越えてアイデアを生み出す」という人材育成を進めていきたい、とのことでしたが、この着眼点こそ学問の本質に極めて近いことなのではないかと思います。

【コラム 3】「進路に際し、文系と理系が比較的早い段階から区分されており、大学受験のためにできた言葉とも思いますが」とは、まさしく私が常々感じていることであり、非常に共感のできる内容でした。

#### 問い(b)

【コラム 1】 昨今、もはやデータサイエンスを全く使わないような学問はないと言っても過言ではないのではないのでしょうか。ですので、全学部でデータサイエンスの学びを実施するというのはむしろ当然の流れなのだろうと思います。

【コラム 2】 「大学院にはすべての学生が履修できる共通科目があり、文理融合で議論するプログラムもあります」とありますが、これをもっと拡げて欲しいと思います。本来大学というのは勉強したいことを存分に勉強できる機関のはずです。しかし、学部別に「とれる科目」「とれない科目」というものが存在する現状では完全に自由が学問活動は出来ません。また、この現状ではいわゆる「文理の融合」など夢のまた夢でしょう(そもそも文理が違う物だと私自身は思っていないが)。「すべての学生が履修できる共通科目」をどんどん増やし、好奇心や興味を惹かれて意欲的に学習する、学部を超えた学生達の活発な議論が増えるようにするということが、これからの教育では非常に重要になるのではないかと思います。

【コラム 3】 私の場合、点数の高い科目はいわゆる“文系科目”なのですが、高校では理数科、大学ではこの理学部に入学しました。点数的には私は「文系」ということになるのですが、日頃勉強をする中で、「これは理系だな」とか、「この科目とこの科目は別物だな」と感じたことはほとんどありません。興味、好奇心の赴くままに何かを学び、知っている他の分野とリンクさせるというのが当たり前だと思っていました。理系、文系という用語も、何かを分類整理するための用語としか特に思っていない。そのため、これらの用語を人に対して使うことに非常に違和感がありますし、実際文系理系という用語が何を意味するのか、よく基準が分かっています。整理のために科目や文理を分けるのはいいのですが、それを学習の分野にまで広げて考えるのは個人的に納得いきませんし、学問の本質はそこではないと思います。広い視野で、常に総合的に学ぶという当たり前の事が、何か目新しい事のようにになっているというのは、かなり異常なことなのではないでしょうか。

#### 問い(c)

前述いたしましたように、私には具体的に理系、文系というのがどう分けられているのか全く分かりません。実際、高校の科目を例にとって考えてみても、世間的に文系科目と言われる国語、英語で身につく力は、理学部においても読解力や表現力に不可欠なスキルではあるので、理系のスキルと言うことも出来そうです。社会科についても、現在世界でどのような問題が生じて、どのように解決すべきかを知るために理学部だろうと工学部だろうと知っていることが望ましいでしょう。ですので、仮に社会科で得られる知識を「理系以外の知識」と呼ぶのなら解答としてはこれが当てはまるのだろうと思います。スキルに関してですが、「専門知識を必要とする作業のスキル」以外で、理学部工学部に特有なスキルなどあるのでしょうか。私はないと思います。関西大学学長の前田さんが記事の中で語られていたように理系のスキルをあえて「論理的思考をする力」と言い換えたとしても、これが人文科学を学ぶ上で必要なわけが無いでしょう。すると、理系に特有なスキルなどそもそもないのかもしれない。

### 38

#### 問い(a)

【コラム 1】 データサイエンスが大切であるとし、どの学部でもその素養を身につける学びを推奨していること。

【コラム 2】 文理融合で議論し、課題について違う角度から意見をぶつけ合い、新しいアイデアを生み出す。

【コラム 3】 理系の分野を学習して得られる「考え方」が求められている。社会にデータがたくさんある現在は、それぞれの分野で新たな切り口で価値創造をしていかなければならない。

#### 問い(b)

【コラム 1】 機械学習についての HiSEP 外国人セミナーのレポート課題にも私は記したが、一般市民、とくに大学で教育を受けている私たちのような者は、AI や IT 技術について、それがもたらす恩恵を受けるだけではなく、それがどのように働いているのか知った上でそうすべきである。実際に私は、大学に入ってから独学でプログラミングの学習を始めた。私が化学的振動現象についての HiSEP 実験セミナーのレポート課題で、数理的に振動現象をシミュレートするために採用した C 言語や、機械学習についてのセミナーで Wallerberger 先生が機械学習の実装に適していると指摘していた Python などを学んでいる。プログラミング自体が主観的意見であるが楽しいし、また IT 機器がどのように動いているか、手を動かし学ぶことができる。確かにデータサイエンスには数学的な背景があり理系のものだと思われがちかもしれないが、社会で広く使われている IT 機器や AI について身をもって知るため、文系の学生もデータサイエンスを学ぶことが大切であると考え。私はこの大学で「数理データサイエンス基礎」の授業を後期に履修したが、その授業はただ Excel のような表計算ソフトウェアを使ったりプログラミングをしたりするだけのものではなく、個人情報保護や著作権、AI 活用時の注意点といったデータを扱う際の倫理も学ぶものであった。このようにデータサイエンス自体には倫理や法律といった文系の要素もそもそも入っているので、理系と文系が協力して学び研究していくのが良いと考える。

【コラム 2】 「価値観の衝突からアイデアを生み出す」というのはとてもいい考えだと思う。文理融合で議論を行う際に、理系の人材にとってはテクニカルな話をし、また文系の人材にとっては人文科学の専門的な話をしなければならぬことがあるだろうが、その際に相手にわかりやすく伝えるためのコミュニケーション技術が両者にとって必要となるであろう。HiSEP の分離学生交流会で文系側の先輩が発言していたように、相手に伝わる言葉を選ぶ力が大切であると考え。

【コラム 3】「文系の人材にも科学的アプローチが必要」というのは、私もそう思う。仮説と実験検証というプロセスは、別に理系に限ったものではないと思う。進路を分ける際に文理の別ができていないと指摘しているが、私もそう思う。元から文理が融合している学部があるといいのかもしれないと思った。

問い(c)

上でも述べたが、理学部学生として社会で役立つ理系以外のスキルとして、コミュニケーション能力があると思う。技術的な用語や数式などをなるべく使わずに理系の知識を皆に伝える能力が必要だと思う。

39

問い(a)

【コラム 1】 私はこのコラムで文理の壁を超えることとどの学部でもデータサイエンスの教養をつけることの大切さに共感した。

【コラム 2】 現代の社会問題を解決するには一人の専門家だけでは解決できず、違った領域の学問の融合が必要であるという考え。そして社会問題と理学の知識をつなげるには理学の専門家である必要はないが理系のセンスがわかる人が必要という点に共感した。

【コラム 3】 理系人材が必要という言葉の意味は単に数学や物理ができるではなく理系の論理的な思考と現実のデータに基づく思考であるという考えに共感した。

問い(b)

【コラム 1】 大学にはさまざまな学部があり自分の専門分野以外の学問のプロもしくはプロになる過程にある者と触れ合うことができるのだから多くの考えにふれて自らの知識を深めることができると思う。また、現代社会は大量のデータが処理されることで成り立っている。現代社会においてデータを扱うことから逃れることはできないため文理問わず全ての学部でデータサイエンスの教養を身につけるべきだと思う。

【コラム 2】 現代の社会問題はさまざまな要因が重なりあって発生しているものが多い。そのため原因を解明するときに理学的な問題や人文学的な問題があったりなど様々である。それらを紐解くためには理学の知識と文学の知識を合わせる必要があると思う。また、理学的な知識で解決できる問題があったとしてもそれを社会問題に結びつけて考えられなかったり理学の有用性を理解できない人によって性能を発揮できなかったりするため、理学の専門でなくとも理学の有用性とその考え方のセンスを理解できる人材が文系には必要だと思う。

【コラム 3】 私は大学の講義で論理学説論の講義を受講した経験があるため、論理的思考やデータに基づく考えというものが多いは理解できていると思っているが実際与えられたデータや文章から正しく内容を読み取り事実を述べていくと言うのは以外と難しいことだと思っている。人は意識せずとも少し誇張表現をしてしまったり都合の良い方向に話を改変してしまうこともあるだろう。しかし理系は実験などのデータを基に事実を述べる必要がある。この能力こそが大量のデータに溢れた現代社会において必要とされている能力だと私はおもっている。

問い(c)

理学部学生として文系の知識で人文学は社会でかなり役に立つ知識であると思っている。理学の知識を必要としているのはあくまでも人間であるためその人間は何に困っているのか、解決するために本当に必要なことはなんなのかが人文学を通して人間について学べば自然とわかるようになって考えている。また、人間についての理解が高ければ理学の新たな知識や発明を理学の専門でないひとに対してもここが理解できないだろうからどう説明すれば良いかやどのような活用法を提案すれば一般的には認めてもらえるかなど理学の知識を世間に広める点でも有用な知識であると私は考えている。

40

問い(a)

【コラム 1】 コラム内ではデータサイエンスの重要性が指摘されていた。数理的な分析ツールをどのように使うのか。AI(人工知能)をどう応用し、リスクをどうとらえるのか。どの学部でも数理データサイエンスの素養を身につける学びを推奨し、文理融合型の人材を育てたいというように語っていた。

【コラム 2】 明治大学は、異常気象や少子化などの社会課題に対処するために、異なる領域の学問を融合させる取り組みを行っている。今年のイグ・ノーベル賞は、舌に電気信号を伝えることで食べ物の味を変えるというものがある。社会課題と理系の研究を結びつけるために、理系の専門家ではなく、理系のセンスを理解する人材が必要であると強調されている。様々な価値観を尊重し、異なる視点からの議論を通じて新しいアイデアを生み出す人材育成を目指している。

【コラム 3】 コラムでは文系と理系という言葉についての理解が不十分であると述べ、出題側は進路選択における責任感を持って入試を実施していることを強調している。理系人材の必要性を指摘し、数学や物理を学ぶことが重要ではなく、論理的思考と現実のデータに基づいた思考が求められると主張しており、データが豊富に存在する現代社会において、仮説を導き出し検証し、新たな価値や基準を創造するアプローチが必要であると述べている。過去の教育では自然科学、人文科学、社会科学の科学的アプローチの強化が不足していたと指摘し、特にデータサイエンスの知識を持つ人材が求められていると主張していた。

問い(b)

【コラム 1】 今後 AI やデータ処理などに関わりを持たずに理系職で活躍することは不可能であると言える現代において、理系人材がデータサイエンスに一定の知識と教養とともに世界へ羽ばたくことは非常に重要であると感じた。

【コラム 2】 理系分野での開発において、自らの研究を進めるだけでなく、どのようにして一般社会に知ってもらおうか、応用するかが大切になると考える。近年の論文ではタイトルにユーモアに富んだ名前をつけている例も多く見られ、専攻の研究者だけでなく、一般の方に対しても興味を持ってもらえるかを考えることが大切になってくると感じた。

【コラム 3】 多様なデータが即時拡散される現代社会において、素早く情報を収集し自らの仮説・研究へ昇華させる能力が大切になると思う。特に私自身、理系を専攻とし、大学へ進んだことをもう一度自覚し、社会で還元できるように学びを深める必要があるなど改めて感じた。

#### 問い(c)

今後大切なものの一つとして、コミュニケーションスキルが挙げられる。社会での活動や仕事では、他者との円滑なコミュニケーションが欠かせない。リーダーシップやチームワークを発揮し、意見を適切に伝える能力が重要であると感じる。

また、グラフィックデザインに対する能力も大切になると思う。自らの研究の価値は他者に理解されて初めて評価されるものであり、その過程においてわかりやすい説明を行うことが必要不可欠であると考え。特にそういった場面で、イラスト・イメージを上手く活用することができれば、社会的な研究必要性の認知拡大につなげることができると思う。

さらに、研究において舵を切って開拓していくためには、リーダーシップや経済や法律の基礎知識が必要となると考える。ビジネスの仕組みや契約の取り決め、法的規制などについて理解しておくことが重要であるといえる。

このように、専門知識以外に幅広い分野に対する教養、理解が今後の理系人材にとって必要になると感じる。

#### 41

##### 問い(a)

【コラム 1】 AI(人工知能)をどう応用し、リスクをどうとらえるのかというところに共感した。

【コラム 2】 理系と文系で、同じ課題を違う角度から意見をぶつけあうことで新しいアイデアが生まれるというのに共感した。

【コラム 3】 「理系人材が必要だ」というのが、理学的な考え方が大切だという考え方がなるほどと思った。

##### 問い(b)

【コラム 1】 人間の仕事に AI が取って代わる時代だが、AI に支配されないためには、AI を理解し、使いこなすのが大切だと思う。私は、理学部生体制御学科に所属している。数理データサイエンスの講義が必修でとっているが、苦手意識がある。しかし、共通テストに情報が追加されたように、データサイエンスが今後の時代必要になっていくだろうということは身にしみている。AI 社会で働いていくためにも、数理データサイエンスの学習を頑張りたい。

【コラム 2】 「エレキソルト」の研究がとても面白いと思った。医学以外の理系分野の研究を医学に応用するというのは、とてもためになる研究だと思う。生体制御は、特に医学と結びつけることができる学問であるので、将来そのような研究をしたいと思うし、できたらとても誇りに思えることだと思った。

【コラム 3】 理系の分野を学習して得られる「考え方」、言い換えて「論理的な思考と現実のデータに基づいた思考」だと受け止めています。と書いてあるが、ここでいう考え方とはどのような考え方なのか自分なりに考えてみた。論理的とは、因果律に基づいて、整理してシンプルにとらえることとしている。どのような分野でも、なぜこうなったか(原因)を考えることが大切で、それが理系的な考え方の一つであると私は考えます。

##### 問い(c)

私は理系学生として、説明能力を身に着けるべきだと思う。日本語にせよ英語にせよ、研究した内容をその分野が専門でない人にもわかりやすく説明する能力が必要不可欠だろう。講義でも、生物系とかけ離れている理系分野の専門の教授の話は、難しく何を言っているのかわからないことがある。もちろんこちらの知識が豊富であればわかるものであるが、理系の私で理解できなければ文系の専門の人に理解できるはずがないだろう。どんな素晴らしい研究をしたとしても、伝わらなければ意味がないと思う。だから、私は説明能力が身に着けるべきスキルだと思う。また、論文や論文発表は英語であることから、英語は絶対に身に着けておくべきだと思う。

## 5. 特別コラム

### 「21 世紀グローバル社会における STEAM 教育の重要性」

～ なぜ科学を学ぶのか？ ～

THE IMPORTANCE OF THE SCIENCES, TECHNOLOGIES, ENGINEERING, ARTS AND  
MATHEMATICS (STEAM) IN THE GLOBAL WORLD OF THE XXI CENTURY:  
WHY TO STUDY SCIENCES?

#### Eduardo de la Fuente Acosta

Maestría en Educación Superior Internacional (MESI),  
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas  
Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

eduardo.delafuentea@academicos.udg.mx



**Keywords:** STEAM – Knowledge Economy – Information Society – Higher Education  
-- Internationalization – Global World -- English

STEAM, the acronym for Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics, is a platform that plays a critical role in driving economic and societal growth. In the knowledge-based economy and information society, for example, STEAM is very important because it contributes to the production and generation of knowledge and technology. Science is knowledge, technology is the application of science, engineering is the application of technology, art provides for the appreciation of culture, and the communication of knowledge and math is essential to gain the skills and proficiency to abstract, which are very important for healthy criticism and self-criticism. STEAM can also be seen as an educational approach that encourages creativity and innovation in students and enables them to solve social problems.

The Association of Pacific Rim Universities (APRU), for example, recognizes that higher or tertiary education, as provided in colleges or universities, is fundamental to producing six elements useful to society: Educators, knowledge creators, social problem solvers, innovators, connectors and agents of change (Salmi 2017).



It seems that the separation of concepts between pure science and applied science in society goes against the understanding of the meaning of science. There is only one science, which produces knowledge, and its application is through its right arm, technologies. Science is not bad, but its application without scruples is.

Everything in STEAM begins with pure science. So why is pure science so important to society, because STEAM has its origins in it.

On the other hand, STEAM is very important in an international context because the disciplines involved are international by nature and promote cooperation. There is an important word in STEAM that needs to be carefully considered and understood: Communication.

To communicate, we need a language that is not necessarily counter-cultural. Remember that the arts in STEAM promote and support culture, but also enable communication between society. For example, learning English is not to harm or play against the native language or local culture, on the contrary, it is a language to communicate in a global world.

The world in the XXI century is global, that is a fact. Unfortunately, society associates global with globalization, and the bad idea we have of globalization as a producer of hunger and poverty is directed against global education, for example. Globalization is everything for one or for a selected group of people who promote greed and ambition. Global is something or everything for everyone, it is the opposite of globalization. For this reason, internationalization requires the development of intercultural competencies, a framework of values, skills, attitudes, outcomes (internal and external) knowledge & comprehension needed to survive in an international global world (Deardorff 2009).

The question therefore arises, especially for students: is it worth studying science? The answer is yes, it is worth it. It is about having a strong academic and international profile, developing intercultural competences, understanding and navigating STEAM and believing that you can be one of the six elements described by APRU. To learn and mature all of this takes time, so start studying science when you are passionate about it. Do not worry if society does not understand the importance or role of science in society, the socio-economic framework for the development of your country does. Do not be afraid to learn English. Remember that arts in STEAM arts promote culture as well as language, and that learning English is

not against your culture, much less against your native language, is the opposite, it makes you more complete.

**References:**

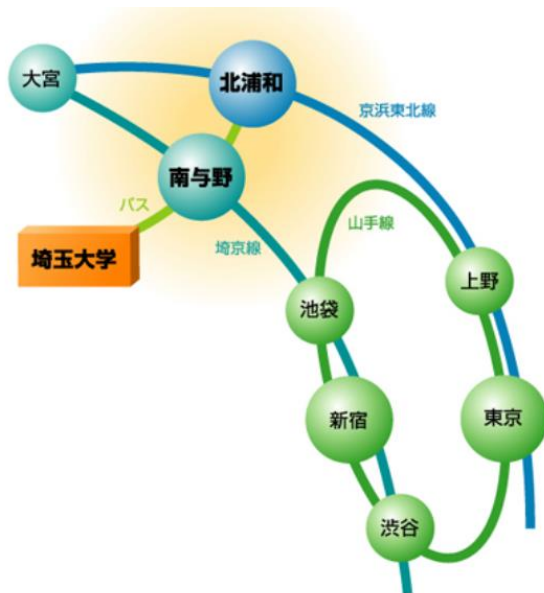
Deardorff Darla K. in *Journal of Studies in International Education*, Fall 2006, 10, p. 241-266 and in *The SAGE Handbook of Intercultural Competence*, 2009 (Thousand Oaks: Sage).

Salmi J. *The Contribution of Tertiary Education: Theory vs. Reality. The Tertiary Education Imperative*. 2017:31-69. doi: 10.1007/978-94-6351-128-5\_2. PMID: PMC7121155.

## 6. あとがき

埼玉大学理学部では三菱みらい育成財団からの支援をうけ、2023 年度理学部 HiSEP-Mirai シリーズ:21世紀型教養教育プログラムを開講しました。理工系学生に向けて大学教育の中で専門教育は主軸となるものですが、一方で卒業後社会に出てその高度な専門性を生かし、将来の日本を背負っていく理工系人材として、現在・将来の社会問題(とりわけ解決の糸口が見つけにくい)を解決するために、専門外での必要な知識・スキルに見落としはないか、を問いかけ、異分野からの有益な教育を理系学部教育の中に組み込む試みです。「文理融合教育」は近年特に理系・文系のそれぞれの学生に唱えられ、実際には長く一般教養科目・基盤科目として提供されてきていますが、理工系学生に実質的なつながりをもつ文系の知見やスキルを修得するための授業として機能していないのが現状です。本プログラムでは、理系と文系の枠を取り外し、両方を平たく網羅して広い視点をもつ学生の育成ではなく、理工系専門教育の深度はそのままに、その上に社会問題解決力の育成に向けた文系教育資源を注入し、高度理工系人材エキスパートの育成を図るものです。このプログラムの教育目的は、実は逆に文系学生にとっての理系教育の意義、また現在本学で実施中の高校生向け教育プログラム(HiGEPs)を通して、高校生にむけた大学での学びのあり方を提示する波及効果も大きいと思われます。3 年間の支援事業の中でこの教育プログラムを確立し、全学的に、また社会に向けての波及を図りつつ、より高い総合力を有する学生を育成する埼玉大学の特徴ある教育活動として伸ばしていきたいと思えます。

(プログラムコーディネーター：井上直也・中島啓光)



2024年3月発行

企画・編集: 埼玉大学大学院理工学研究科  
井上直也 中島啓光

■問い合わせ

埼玉大学大学院理工学研究科 科学者の芽育成支援室

HiSEP 担当

〒338-8570

埼玉県さいたま市桜区下大久保225

TEL 048-858-9302

メールアドレス [hisep.saitama@gmail.com](mailto:hisep.saitama@gmail.com)

HP アドレス <https://hisep.saitama-u.ac.jp>

【電車所要時間（例）】

- ・ JR東京駅から北浦和駅まで（京浜東北線快速利用）：39分
- ・ JR上野駅から北浦和駅まで（京浜東北線快速利用）：33分
- ・ JR新宿駅から南与野駅まで（埼京線利用）：34分
- ・ JR池袋駅から南与野駅まで（埼京線利用）：29分
- ・ JR大宮駅から：北浦和駅まで7分／南与野駅まで7分







# 埼玉大学大学院理工学研究科

Saitama University Graduate School of Science and Engineering