

Technology Newsletter

鈴鹿高専技術便り

第 20 号

Society5.0 に向けた技術者教育

鈴鹿工業高等専門学校 校長
竹茂 求



Society5.0 は AI や IoT などの技術革新による社会構造の大変革で、超スマート社会の到来とも謳われる。便り第 18 号の巻頭言で結ばれたように、先が見えない不安感もあるが我々が未来を築くという発想が必要だろう。だからここでは Society5.0 に関わる技術者教育を展望したい。

Society5.0 での技術革新は、ある技術の革新よりも、様々な技術を組み合わせて新しい価値を創造する複合融合型の技術開発が主流と言われる。そこでは重要なことを見極める能力や課題を解決する発想力が求められるだろう。従って技術者教育では従来の知識習得に加えて、一言で言えば問題解決能力の育成が重要と言われている。産業界からすれば「それは昔から当然のこと」だろうが、残念ながら特に

目次

巻頭言

Society5.0 に向けた技術者教育 (鈴鹿高専校長 竹茂 求) 1

鈴鹿高専の取り組み紹介

GEAR 5.0 プロジェクトと鈴鹿高専を中核とするマテリアル科学・工学の研究拠点のこと (兼松 秀行) 3

次世代教育推進に関する取り組みの紹介

ICT を活用した教育に向けて ～鈴鹿高専の遠隔授業の取り組み～ (黒田 大介) 5

遠隔授業、分散授業の裏では... (青山 俊弘) 7

鈴鹿高専産学官協働研究室の企業紹介

東京化成工業株式会社 11

鈴鹿高専の研究者紹介

断熱近似に基づく集団的自由度抽出の手法 (佐藤 弘一) 12

戦前日本で女性参政権はなぜ成立しなかったのか? (笹岡 伸矢) 14

令和 2 年度 産学官連携活動実績報告

16

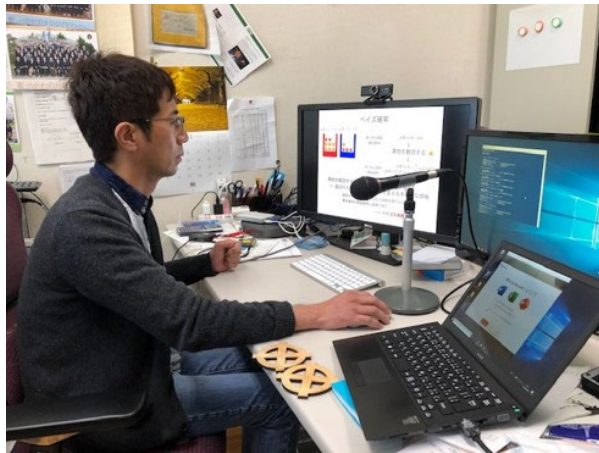
お知らせ, 行事予定, 編集後記

16

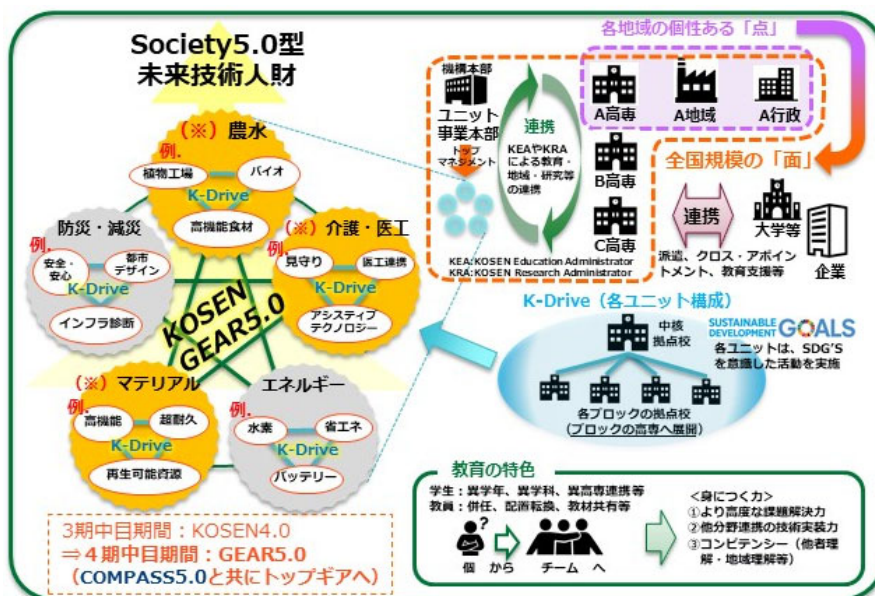
日本ではこれまで、パターン化した問題を数時間で解く能力で学生を評価してきたのが事実だ。それは入試制度にも起因するが、教師が板書して一方的に教える明治時代からの授業スタイルも一因だろう。それを反省した世界的な教育改革のキーワードは、ICT 活用を含む多様な方法で学生の主体的学びを促すAL (アクティブラーニング) である。日本では明治維新と戦後の教育改革に続く第3の教育改革とも言われるが、教師自身が知識習得型教育を受けてきた背景もあり、教育現場には中々浸透していないのが実情だろう。またALの形式的手法に議論が留まり教育効果の評価方法が課題とされている。

ところが COVID-19 で状況が一変し、殆どの高等教育機関の教員が究極の ICT 活用とも言えるオンライン授業を実施することになった。改善すべき点は多く教育効果の評価も依然として課題だが、多くの教員が教育の新しい可能性を体感しているのは間違いなく、画期的な状況と思う。人類社会を脅かす感染症が、少なくとも教育手法に関しては教育改革を一気に加速させているのは皮肉な話である。

さて、高等教育機関における究極の AL は研究活動だろう。高専でも5年生や専攻科の研究活動は実践的能力育成の集大成で、今後更なる研究推進が求められる。例えば、国立高等専門学校機構は令和2年度に、“Society5.0時代の未来技術の中核となる人財を育成する”事業 Gear5.0 をスタートした。鈴鹿高専はその中核校として4協力校と9連携校と共に、鈴鹿高専キャンパスに設置した4企業との産学官協働研究室の仕組みを全国高専に展開する。高専の実践的「教育」に加えて「研究」を強化し、その両輪で企業と連携し、高専全体の社会実装教育の高度化を図るものだ。



遠隔授業の様子



高専発！「Society5.0型未来技術人財」育成事業の概要

鈴鹿高専の取り組み紹介

GEAR 5.0 プロジェクトと鈴鹿高専を中核とする マテリアル科学・工学の研究拠点のこと

鈴鹿工業高等専門学校

GEAR5.0 マテリアル ユニットリーダー

材料工学科 教授
兼松 秀行



今年度2020年5月連休明けからGEAR 5.0プロジェクトが始まりました。これはSociety 5.0という来るべきスマート社会における科学技術についての国の将来に備える科学技術政策に対応して、その中で活躍していくことができる人材育成のプロジェクトで、高専の研究教育プロジェクトです。いくつかの研究の柱を高専が選定していて、今年度はまずマテリアルと医工連携・介護が機構本部によって選定されました。来年度以降、向こう4年間の間に、あと3つの拠点が立ち上がることが計画されています。このマテリアルの中核拠点が我が鈴鹿高専です（一方もう一つ、医工連携・介護は熊本高専が中核で、同じように多数の高専が関わっていきまして、まさに全国高専一丸となつてのプロジェクトとなっています。）。新型コロナウイルスによるパンデミックのさなかのことであったため、まだまだあまりご存じない方が多いかもしれません。本紙面をお借りして、ご紹介させて頂けるとのことで、とてもありがたいと思っています。まだまだあまり知られていない割には、大変重要なプロジェクトでありますので、まずその経緯をご説明して、始まったばかりの取り組みについて説明させて頂きます。

図1をご覧ください。この図は10月末に機構本部において、理事長や理事、外部評価委員の方々に対して報告をさせて頂いたときの図面の一つです。高専はご存じのように5つのブロックに分かれていま

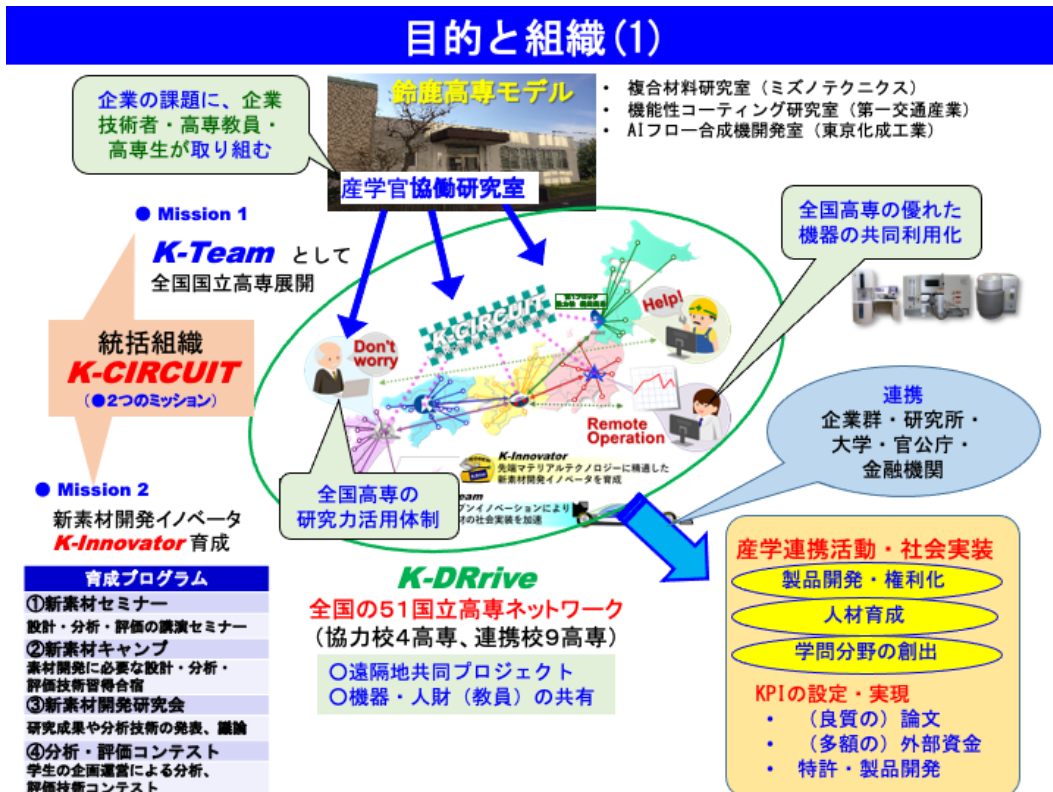


図1. GEAR 5.0 プロジェクトの概要

す。その各ブロックから拠点となる高専を選定し、そのうちの一つを中核としてK-DRIVEと呼ばれるグループを構成します。私たちのプロジェクトの場合は、第一ブロックが鶴岡高専、第二ブロックが小山高専、第三ブロックが本校で中核拠点です。第四ブロックは呉高専、そして第五ブロックが大分高専です。各ブロック拠点にはさらに連携校と位置づけられる高専が1ないしは2あり、例えば私たちの第五ブロックの場合は、奈良高専と和歌山高専がそれに相当しています。このような体制ですのでトータル14高専が一丸となって、産学連携による社会実装を目指して鋭意努力を続けているというのが、GEARの実際の姿です。図1中程に、K-CIRCUITという文言があるのがご覧になれると思います。K-CIRCUITは、社会実装のための研究組織を意味する英語の略で、たまたま私たちの鈴鹿には鈴鹿CIRCUITがありますので、語呂合わせではありませんが、気に入っているネーミングですが、この組織は、K-DRIVEの各拠点校から任命されたサブリーダーと私（リーダー）、本校電気電子工学科の橋本講師（サポートエンジニア）、本校を始め各高専の事務担当者からなる中核の組織であり、ここで立案・計画・進捗状況の管理を行うようになっており、5高専がほぼ同時期に同じように一団となって、プロジェクトを進行していけるように配慮された組織です。

GEARは研究拠点を置いて研究活動を充実させようというプロジェクトです。研究拠点を置いて、研究活動を充実させようという動きは、世界中でも至る所で研究大学がしています。我が国でも著名な研究拠点、研究所があるのは皆様よくご存じの通りです。しかし高専にはこれまでそのような研究拠点がありませんでした。今回初めてで、それを文部科学省を始め政府が、高専に置くことを認めてくださったのは、研究活動が教育の質を高度化させることができる、と考えてのことであろうかと、私は認識しています。研究活動の中に学生が身を置くことで、研究の実体験ができるのです。高度な研究活動に参画すればそれだけ実体験の質も向上します。若い頃に体験したこと、そしてそのときに得た強い印象と体験は、生涯ついて回るものです。これこそが本当の教育なのではないか、そのように思いますが、研究拠点もそうでありたい、そうであるべきと思います。この研究プロジェクトに教職員や学生が加わることによって、切磋琢磨して経験と実績を磨き上げ、教育・研究の質を向上させていく、それこそがGEARの本質であろうと思います。研究に関して言えば、大学の研究拠点とひと味違うのは、高専ならではの、もっとも高専が得意とする産学連携を標榜していることです。産学連携活動を通して、研究活動に教職員、学生がこぞって参画し、一方においては、企業の製品開発にそのフレッシュなアイデアと活力を生かして貢献したり、実験をしたり、論文を執筆したり、また企業の雰囲気や、学外にインターンシップに出かけなくても、学内において経験したりして、就職活動の参考にもなるだろうと思います。こうしてその結果は、このプロジェクトが本来目的としている社会実装に大きく貢献することでしょう。一番の社会実装は将来を背負って立つ若者の育成であろうかと思えます。産学連携活動に加わることで、そもそも高専教育の強みであった実践技術者の育成がさらに強化されることがとても重要で、そのためには皆様の絶大なるご支援が必要です。

私のこのつたない説明でわかりにくい場合は、GEAR5.0のホームページがすでに立ち上がっています。本校のホームページからもリンクされています。次のリンクですが、

<https://www.suzuka-ct.ac.jp/gear-materials/>

是非一度お時間のあるときにご覧くださいませ。

この始まったばかりの高専の研究拠点構想 GEAR5.0 プロジェクトに今後とも絶大なるご支援を賜りますようお願いいたします。

鈴鹿高専の取り組み紹介（次世代教育推進に関する取り組みの紹介）

ICT を活用した教育に向けて ～鈴鹿高専の遠隔授業の取り組み～

鈴鹿工業高等専門学校
授業実施方法担当 WG
材料工学科 教授
黒田 大介



1. はじめに

令和2年4月7日に内閣総理大臣が7都府県を対象区域として緊急事態宣言を発出、4月16日には緊急事態措置を実施すべき区域が全国に拡大され、新型コロナウイルス感染症拡大を防止するために休業、休校などの経済、社会活動の停止を伴う「非常事態」となった。本校でも4月7日に教務主事補ならびに情報処理センター運営担当・情報セキュリティ推進担当者によるワーキンググループが設置され、感染症の拡大防止と学生及び教職員の健康と安全の確保を最優先事項として十分に検討した結果、遠隔授業の実施が決定された。本稿では、本学での遠隔授業実施に際して策定した「教務的な指針と注意点」の概要と前期の遠隔授業を通して視えてきた本学における「情報通信技術（ICT）を活用した教育の方向性」について紹介する。なお、遠隔授業の技術的内容については青山先生より別途ご紹介頂くため本稿では割愛する。

2. 本校での遠隔授業の形態と教育の質保証

新型コロナウイルス感染症対策に係る「令和2年度における大学等の授業の開始等の通知」が3月24日付で文部科学省から通知され、①大学設置基準で定める単位制度の趣旨（1単位の学修時間が45時間）を踏まえることを前提に学事日程等を弾力的に取り扱えること、②学生の学修機会を確保するとともに感染リスクを低減する観点から、いわゆる従来の「面接授業」に代えての「遠隔授業」（図1）の活用が考えられること、が示された。本校では学生の

同時双方向型	オンデマンド型
<p>Web会議システム等で授業</p> <p>(https://utelecon.github.io/events/2020-03-27/seminar_ondemand.pdf より抜粋)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義をリアルタイム配信し、面接授業に近い環境で行う。（同時かつ双方向） ・授業中、教員と学生が互いに映像、画像等により質疑応答や意見交換を行うこと。 ・学生の教員に対する質問の機会を確保すること。 	<p>学習システム等で学生が各自学習</p> <p>(https://utelecon.github.io/events/2020-03-27/seminar_ondemand.pdf より抜粋)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スライド資料、講義形式の動画等を教材として学生が随時または指定期限内に受講。（同時または双方向である必要なし） ・随時あるいは教員が指定した期限内にインターネット等を通じた教員の質疑応答、当該授業に関する意見交換の機会を確保すること。

図1 「面接授業」に代わる2つの「遠隔授業」形態のイメージ

心身の健康状態の把握、授業時間外での予習・復習の機会の確保、教職員の勤務に過重な負担がかからないようにとの配慮から、再編成した時間割に沿って「同時双方向型」の遠隔授業を行った。「教材作成」、「授業方法」などについても他の高等教育機関での先行事例と本学の学習管理システム（LMS）環境を十分に検討し、以下の方針で対応した。紙面の関係上、代表的な事項のみ抜粋して示す。

<教材作成について>

- ・学生の視聴環境はスマートフォンが最低ラインであることに留意し、タブレット端末、PC等を前提とせず、スマートフォンの画面上で閲覧が十分可能な教材とする。

- ・遠隔授業は目や耳に頼った授業が前提となるため、例えば色覚や聴覚の不自由な学生も安心して受講できる教材となるように配慮する。
- ・「改正著作権法第35条運用指針（令和2（2020）年度版）」に基づき「適法引用」により作成する。
- ・著作物を含む教材の使用と配信については、当該授業の担当教員と履修者に限定すること。

<授業方法について>

- ・授業途中にノートをとらせる、演習や課題等に取り組みさせる等、概ね連続して15分以上学生が画面を注視することなく、学生の心身の負担を軽減し、かつ集中して学習できるように工夫する。
- ・必要に応じて授業アンケートを実施し、聞き取りづらさ、画面の見にくさ等を把握し、学生の通信環境に十分に配慮して教材や授業方法を改善する。

3. 遠隔授業等に関する学生アンケート調査結果

遠隔授業を経験して「良かったと思う点」と「良くなかったと思う点」についてそれぞれ設問を準備し、全学生対象のアンケートを実施した。回答率は68%（749名）であった。遠隔授業の改善、ICTを活用した教育の推進に特に参考となると考えられる設問とその回答結果の一部を表1に示す。遠隔授業について学生が特にメリットと感じているのは講義の録画と電子化された講義資料の活用であった。一方、授業への集中力の維持、音声や画像の受信、身体的な負担、課題過多による負担、コミュニケーション不足をデメリットと感じている学生が多い。ただし、デメリットの大部分は教員と学生双方のICT環境整備、PC操作のスキル向上等によって改善されるのではないかと考えられる。

表1 遠隔授業等に関するアンケート調査結果（一部抜粋）

設 問	良かったと思う	良くなかったと思う
教室と比べて授業に集中できた	14.6%	59.1%
教室と比べて先生の声が聞き取りやすかった	15.9%	41.5%
教室と比べて質問がしやすかった	11.9%	39.5%
目の疲労、肩こりなど、身体的に疲れた	(選択肢なし)	59.5%
他学生とのコミュニケーションが取れていた	19.9%	52.3%
講義の録画がみられて復習や確認がしやすかった	61.8%	17.8%
講義資料が電子化され、予習復習や確認がしやすかった	51.5%	(選択肢なし)
課題が多く出る傾向にあり、負担に感じた	8.3%	43.3%

4. 本学でのICTを活用した教育に向けて

「緊急措置」として遠隔授業を実施せざるを得なかったが、教員と学生が同時に「ICTを活用した授業」を経験、検証できる機会になった。学生アンケートには「Covid-19が収まったあとも、遠隔授業を続けることについてどう思いますか?」という設問もあり、アンケートに回答した1年生の26.3%（約46名/175名）が「遠隔授業ではない方が良い」と回答している。一方、5年生では20.6%（約21名/102名）が「全科目、遠隔でよい」と回答し、「遠隔授業ではないほうが良い」の回答率10.8%を上回った。また、「登校時の通学、準備の時間を有効利用できた」の回答率は全体で57.1%（約428名/749名）、5年生では65.7%（約67名/102名）であった。これらの傾向は学年が上がるにつれて顕著となった。この要因として、コロナ禍の休校中に入学した1年生はクラスメイトや教員とのコミュニケーションが特に不十分であったこと、低学年ほどPCの所有率が低いこと、などの可能性がある。遠隔授業の実施と学生アンケート結果から、ICTを活用した教育を導入していくためには少なくとも、①学生と教員の信頼関係、②学生と教員（家庭と学校）双方の通信環境、③学生と教員のITスキル向上、④授業形態に応じた面接授業と遠隔授業の選別、⑤教員の授業スキル向上、⑥遠隔授業の教育効果の検証、などを学生、教員、保護者の心身の、経済的な負担を適切に見極めながら着実に整えていくことが重要であると感じている。一方で、我々の日常生活、社会活動とICTのつながりは今後さらに強くなり、それによる21世紀の社会課題の解決も期待できる。教育者である私たち教員が教育分野でICTを積極的に活用し、そのメリットとデメリットを学生と一緒に体験、検証していくことが「次世代教育」の1つのアプローチではないかと思う。

鈴鹿高専の取り組み紹介（次世代教育推進に関する取り組みの紹介）

遠隔授業、分散授業の裏では…

鈴鹿工業高等専門学校

授業実施方法担当 WG、遠隔授業担当 WG、遠隔授業技術支援 WG

電子情報工学科 准教授

青山 俊弘

1. はじめに

令和2年度前期には、Covid-19による感染拡大を避けるために、遠隔授業(5/8～8/7)、分散授業(8/17～8/28)という授業形態を行うという決定がなされた。遠隔授業における教務的、技術的課題を解決するために2つの Working Group (授業実施方法担当 WG, 遠隔授業担当 WG)が設置され課題を解決することとなった。その後、遠隔授業担当 WG が長期的な ICT を使った授業のための技術支援を検討する遠隔授業技術支援 WG として改変され、この WG が分散授業の技術的課題を解決することとなった。筆者はこれら全ての WG に参加することとなった。本稿は、遠隔授業、分散授業における技術的側面の話題を中心に、遠隔授業担当 WG、遠隔授業技術支援 WG で行われた実際の業務内容を記すものである。

2. 遠隔授業

遠隔授業担当 WG の達成目標として「5/7に全学生がオリエンテーションを受講できること」及び「5/8から5/14まで、全授業を全履修学生に提供できること」が挙げられた。後者の全授業を学生に提供するため、まず、どのような形の遠隔授業を提供するかを WG で決定した。PC やスマートフォンを使い、電子的な資料を参照しながら、教員の説明を聞くことができる授業を実現するために、①対面授業と同じように学生教員間でリアルタイムに音声、映像をやり取りすることができること、②資料等を漏れなく学生に配布できること、を実現する必要があることを確認した。①を実現するツールとして Microsoft Teams を、②のツールとして Moodle 及び Microsoft Stream を採用した。Teams は全国立高専で採用している Microsoft 365 に付随するテレビ会議を含むコラボレーションプラットフォームであり、すでに契約済であることから、費用面、アカウント発行手続きなどを省略できることなどから、これを採用することとした。Moodle はすでに本校に導入済みであり、これまで数年間ほぼ全ての学生が利用していることから（教員は使っていない場合もあった）採用を決めた。授業コンテンツのうち、動画資料に関しては現有の Moodle サーバの処理能力では動画配信に限界があると考えられたため、Microsoft Stream を利用することとした。Stream は Microsoft が提供する組織内への動画配信プラットフォームであり、CDN(Contents Delivery Network)を利用して効率よく動画を配信するサービスである。また、遠隔授業に関する情報を学生等に伝える一次媒体として、本校のウェブに遠隔授業ポータルサイトを設置した。学生、教員には、まず Moodle にログインし、当授業のコースから該当授業の出席手続きをした上で、コース内の Teams のビデオ会議へのリンクから、そちらに参加するという、ユーザ導線を提供することとした(図 1)。

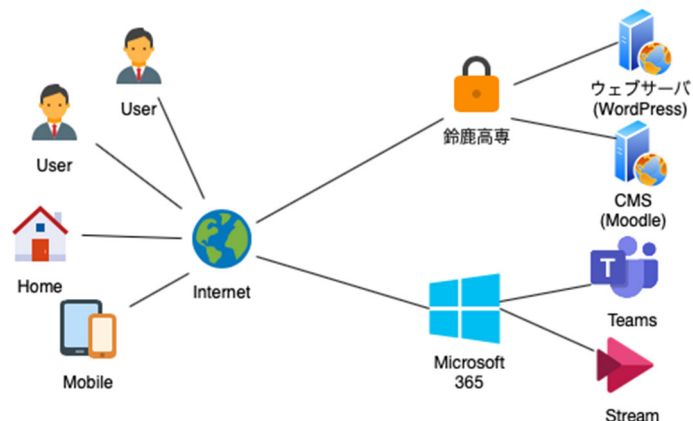


図 1 遠隔授業中のシステム概略図

さて、このような遠隔授業のためのシステム構成を仮定し、WG 内で分析した結果、①1112名の学生がサーバ(ウェブ、Moodle)に同時アクセスすることが可能か(ネットワーク帯域、サーバ負荷)、②5学科5学年、専攻科の授業が、同時刻に Teams で配信されることによる高専-365間のネットワーク帯域

は十分か、③学生はこれらのツールを使い授業を受けることが可能か、④教員はこれらのツールを使い授業を提供することが可能か、といった課題が浮かび上がり、これらの課題を WG で分担して解決する必要に迫られた。

2.1 インフラ確認

アクセス集中に関する問題①②に関しては、石原技術専門職員、森川技術専門職員等により、ウェブサーバ、Moodle、Firewall、ルータなど本校に設置された機器などの負荷テストや観測を 4/9 から随時行った。いくつかの状況で同時アクセスし難い場合が散見されたが、システムの設定変更を行うことで、おおよそ現有機器の性能で同時アクセスを処理することができるという目処が立った。

2.2 学生視聴環境の整備と確認

次に学生が授業を受けられるかということを検討するため、利用デバイス、通信回線等のアンケートを行った(一次 4/8～、二次 4/16～)。一次アンケートの段階で複数の学生に通信環境が全くないという回答があったため、Wi-Fi ルータのレンタル契約を行い、貸し出し可能な体制を確保した(結局、全学生が何らかの通信手段を確保できたことから使用しなかった)。また、視聴デバイスに関しては、スマートフォンのみという学生も存在したことから、授業構成をスマートフォンで視聴するということを最低ラインに設定する必要があることを確認した。次に、Moodle 及び Teams サービスを受けるための確認を行う必要があった。在学生のアカウントについてはパスワードの期限の一次的延長、ウェブによるパスワード変更手続きの提供、などの対応をしつつ、新入生についても新規アカウント情報を郵送にて行い、簡単な使用方法説明の資料閲覧、確認を経て、サービスへのログインを確認させた。

さらに、学生が Teams を使って、音声、映像の送受信が行えるかどうかを確認するために、4/21 から 4/25 及び 4/27、28、5/7 に定期的に Teams の会議に対して、接続してもらい、映像音声の視聴確認テストを行った。7 日間の接続テストで 21 名以外の Teams 会議への参加を確認した。

また、学生が様々な問題で Teams 会議に参加できない場合などのトラブル対応のため、鈴木技術専門職員をリーダーとする教育研究支援センターのスタッフからなるサポートチームが編成され、情報処理センターの一画で、E-mail、電話、Teams チャットなどによるサポートを行った。視聴確認テスト時には、各家庭の通信環境や PC 環境の設定などに起因するトラブル相談が電話を中心に、授業開始直後は Moodle コースへの登録漏れや出欠確認不備などのトラブル相談が Teams チャットを中心にあったが、これらの要サポート件数は、授業開始後しばらくすると減少しており、学生がトラブルなく遠隔授業に参加できていたと考えられる(図 2)。

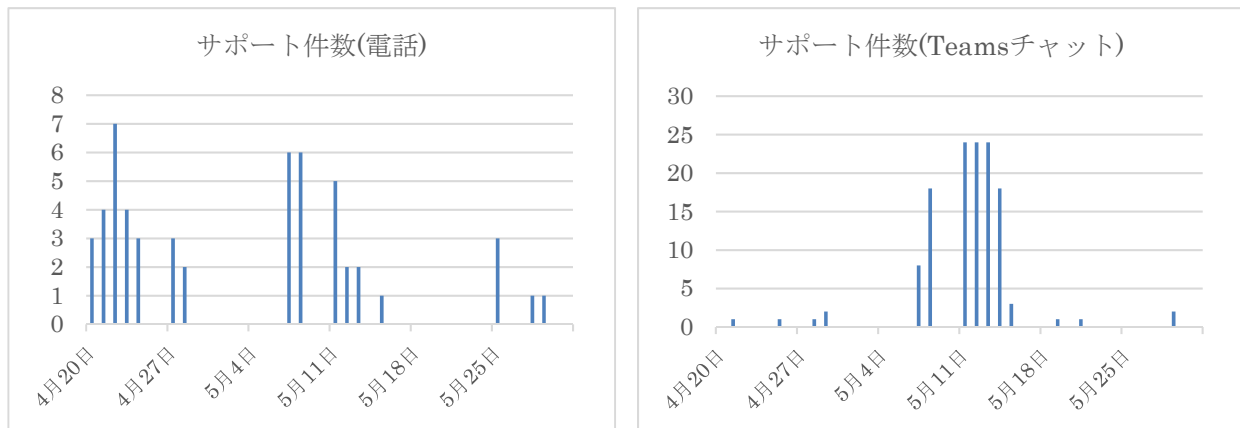


図 2 学生サポート件数

授業開始日前日の 5/7 には、遠隔授業のためのガイダンスを 1 年生向け、及び、専攻科学生を含む 2 年生以上向けに行った。ガイダンスを実施するという主目的の他、同時接続人数が多い環境下でのシステムの安定性の確認も副目的として行われた。1 年生向けガイダンスは Microsoft Teams 会議を用いて実施したが、Teams の同時受信者数の制限(250 名)からガイダンスを受講できない学生が存在した。これに関しては、1 人で同時に複数のデバイスを使っていることや、学生だけではなく本校の教員が受講してしまったために制限を超える人数がアクセスしたことが原因と分析した。

2 年生以上に関しては、Teams 会議の人数制限を超えることが明らかなことから、実施方式として様々な方式を比較、検討した結果、Teams Live を使いストリーミングサービスとしてガイダンスを行うこととした。こちらに関しては事前のテストやリハーサルを行い様々なチューニングを行った結果、本番で

はトラブルなくガイダンスを実施できた。最後に、通信機器のトラブルなどにより、視聴できなかった学生向けには、配信していた動画を Microsoft Stream で閲覧できるようにして、フォローアップを行った。

2.3 教員授業環境の整備

2.3.1 常勤教員に対する環境整備

常勤教員に対しては、①授業構成法の例示、②使用するツールの使い方、③カメラやマイク等の貸し出し、④スタジオ設置、などの対応を行った。①はオンラインで講習会を行った(WG 向け講習会 4/10、全教職員向け 4/20)、②は Teams, Moodle, Stream などのツールの使い方を簡易マニュアル及び動画で提供した。③は必要に応じて教員間での貸し借りすることで対応した。④に関しては、教員研究室で授業を配信することが難しい教員に対し、カメラやマイクなどが使える状態になった PC を教室に設置し、PowerPoint などのスライド、または、黒板をカメラで撮影し、送信するスタイルの授業を行うことが可能なスタジオを 9 教室整備した。また、Teams 上で授業スタイルやツールに関する質問へも WG メンバーが主体となり、回答を行った。

2.3.2 非常勤教員に対する整備

非常勤教員に対しては、所属先等からの遠隔授業の他、前述した鈴鹿高専内に設置したスタジオで授業を行なってもらうこととした。いずれにしても、Microsoft 365 や Moodle のアカウントが必要であるため、アカウント発行、パスワード変更、利用教育を行い、5/7 に間に合うように進めた。また、並行して、常勤教員に対して行なった授業構成法の録画や利用方法の録画資料などを整備し、非常勤教員全員が参加する Teams にて提供した。さらに、授業中のトラブルに備え、森技術長を中心に教育研究支援センターのスタッフからなるサポートチームを編成し、授業準備や授業を進める際のトラブルに対応した。遠隔授業期間では、おおよそ 100 件近くのサポート要件が発生した。これらの多くは授業開始後 2 週間程度に集中していた。

3. 分散登校授業

7/3 付で前期試験前の 8/17 から 8/28 の 2 週間で分散登校を行うことがアナウンスされた。前半 1 週間で 1 年、2 年、5 年、専攻科、後半 1 週間で 1 年、3 年、4 年、専攻科の学生が登校し、それ以外は遠隔授業を行うこととなった。当時は文部科学省のガイドラインには 2 メートルの間隔を空けることが示されていたため、登校した 1 クラスの学生(約 40 人)を 2 つの教室に収容して授業を行うことが求められた。これに対応するため、教室を配信教室と受信教室に分け、教員は配信教室に設置した端末でプロジェクターに投影しながら授業を行う様子を Teams で配信し、その配信された動画を受信教室に設置した端末の Teams で受信し、プロジェクターに投影することとした。

7/9 から送信、受信のためのシステム設計を開始した。時間割編成なども並行して行われていたため、なかなか仕様を決定することができなかったが、おおよその仕様が決まった段階で、配信、受信のテストを行う環境を整備し、遠隔授業技術支援 WG のメンバーにより α テストを行った(7/22~7/28)。

α テストで見つかった問題点を改善するシステム設計を行いつつ、時間割編成の結果必要な台数が確定された(7/22)ことを受け、全教室に展開するための機器を、情報処理センター、電子情報工学科、教務係などからかき集め、設定を行った(7/28~8/3)。学内から寄せ集めた機器を利用するため、想定している仕様を実現するのに必要なデバイス(マイク、カメラ、Wi-Fi ドングル、スピーカー等々)を購入することとなったが、デバイスの初期不良に対する対応に時間を費やすことになってしまった。また、セキュリティを担保しつつ、複数ユーザが使うための設定方法の選定にも時間を費やすことになってしまい、各教室に展開する前日になって、ようやく全ての機器の設定が終わるという形となった。いくつかの端末は非常勤教員用のスタジオで遠隔授業のために利用していたため、非常勤教員の授業が終了したものから、分散授業環境へ再設定し、分散授業システムを教室へ設置する必要があった(8/3~8/7)。

また、分散授業環境のセットアップと並行して、いくつかの教室では Wi-Fi 環境の整備や、登校しない学年のために行われている遠隔授業用のスタジオのセットアップなどの作業も行われた。

お盆休み(8/8~8/16)を経て 8/17 からは分散登校が開始されたが、8/19 あたりまでは機器のトラブル(主に Wi-Fi 環境の切断や、スピーカーのハウリング、ヘッドセットのペアリング不良)などが多発してしまった。遠隔授業のスタジオサポートチームを中心にサポートを行って対応した。分散授業 4 日目あたりからは、上記のトラブルに対する対応が進んだことから、トラブル報告も少なくなった(2 週間で 50 件程度のサポート案件)。しかし、対面授業とも遠隔授業とも異なる授業形態、2 週間だけの限定

授業形態、寄せ集めのシステムで使用感が教室によってバラバラということなどもあり、事前に試用する環境を提供していたにも関わらず、教員の準備期間不足などからシステムに対する練度が低く、授業進行が滞るという報告もいくつか存在した。

4. おわりに

WG、教育研究支援センター、教務系のスタッフの努力によって、遠隔授業、分散授業ともに授業実施が全くできないということはほとんどなく、概ね最初に立てた目標を最低限達成できたと考えられる。

一方、後期に行われた学生のアンケート結果を見ると、遠隔授業、分散登校授業(配信)、分散登校授業(受信)の満足度の回答は、対面授業を5としたとき、1から10までの10段階評価で遠隔授業が4.89、配信教室での授業が4.57、受信教室での授業が3.35であった(図3)。分布を見ると、遠隔授業については対面授業よりも良いと回答している学生がいる一方で、分散授業ではこの数は明らかに少なくなっていた。

この結果から、遠隔授業に関してはある程度の学生の満足度を得られることができた一方で、分散授業は、学生の満足には繋がっていなかったことが明らかとなった。分散授業の実施のためのシステム構成は、遠隔授業の時よりも複雑であり、機器の準備は遠隔授業の準備よりも遥かに大変な作業であったにも関わらず、学生に対して十分な学習環境を提供できなかったと言えるだろう。すなわち、現有の機材のみを使いまわして無理やりクラスを分割し授業を実施するというのは無理があったと考えられる。幸い、9/15に出された文部科学省のガイドラインが教室での学生が取るべき間隔が1メートルに改定されたため、もし、今後、遠隔授業や分散登校を行う場合であっても、教室間での配信は実施しなくても良さそうではある。しかし、後期に予定されている授業のうち、いくつかの選択科目では、登校している学生とそれを遠隔で受信するハイフレックス型のハイブリッド授業が必要になることが想定されている。ハイフレックス型授業を実現するためには、操作が簡単で高品位のカメラ、複数の学生、教員から発生される音声を低ノイズで録音できるマイク、ハウリングを起こさないように設定されたアンプ、スピーカーシステム、などの環境の整備が必要であると考えられる。全教室にこのような環境を整備することは費用面から難しいことが想定されるため、ハイフレックス型授業を含む遠隔授業をカリキュラムに含めるためには、どのようなシステム構成を、どの科目に設定するかということが重要であると考えられる。

また、特に分散授業においては、システムの整備に非常に時間的、人的コストを費やすことになった。その結果、ユーザである学生、教員の練度を上げるための時間を捻出することができず、満足たる授業を構成できなかったという側面もあると考えられる。良い授業進行を行うためには、設定済みのシステムを使いながら、その長所短所を把握した上で、授業構成を検討し、準備する必要がある。これらの授業準備時間を十分捻出するためには、学校としての方針を速やかに決定し、迅速に行動計画を立て、それを速やかに、かつ、漏れなく実施する体勢が必要であろうと考えられる。

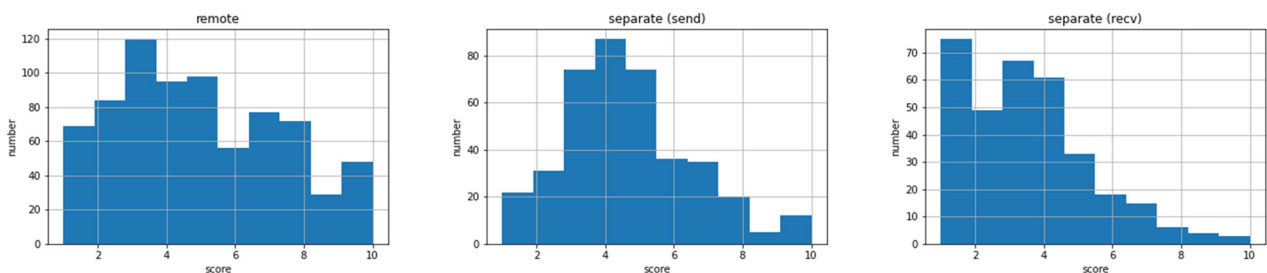


図3 授業の満足度アンケート結果(対面を5とした相対評価)

鈴鹿高専産学官協働研究室の企業紹介

「産学官協働研究室 東京化成工業株式会社」

東京化成工業株式会社
 常務取締役
 鈴鹿工業高等専門学校
 客員教授
 戸田 紀和



東京化成工業株式会社
 試薬開発部
 鈴鹿工業高等専門学校
 客員研究員
 川西 達也



弊社は100年以上にわたる歴史と半世紀を超える製造経験、多目的に対応できる多種の設備を活かし、研究開発用試薬を主軸とし、医薬品や化学品、電子材料等、多岐にわたる製品原料の供給をおこなっております。その製品数は30,000品目を超えます。

医薬品や化学品、電子材料等の化学製品(ファインケミカルズと呼びます)の製造方法としては、

- ・バッチ法：原料や溶媒をフラスコや反応釜に投入して反応させ、反応終了後に生成物を取り出す方法
- ・フロー法：原料等を管の一端から連続的に導入し、生成物を他端から連続的に得る方法

の2通りの手法があり、ファインケミカルズ製造においてバッチ法が主流となっています。バッチ法は人間にとって非常に馴染み深い昔ながらの製法である一方、バッチ法による個々の製法の最適化には膨大な時間と労力を必要とします。また一般的に原料の投入、生成物の取り出し等の各操作は人間が行うものであり、時にはヒューマンエラーによって品質のばらつきが生じる可能性もあります。これに対してフロー法では、バッチ法に比べて小体積の反応管内で連続的に反応を行い、生成物を連続的に得るため、バッチ法より比較的少ない時間と労力で最適化を達成できる上、原料の反応管への投入も送液ポンプ等で可能となるため、ヒューマンエラーの生じにくい製法であると言えます。弊社でもフロー法での製造適用を図ってきましたが、「手動」によるものに留まっておりました。すなわち、送液ポンプの流量ならびに反応温度の設定はそれぞれ人間の手によって行っていたため、上記フロー法の特徴を最大限に活用はできておりませんでした。

今回開設した産学官共同研究室では、フロー法の利点を最大限に発揮すべく、フロー型合成反応装置と有機化合物の分析に使用される汎用分析機器、および人工知能を備えた解析・制御装置等を組み合わせた“化学合成ロボット”を開発し、研究開発用試薬の多品種適量生産や化学合成の高効率化を目指していきます。

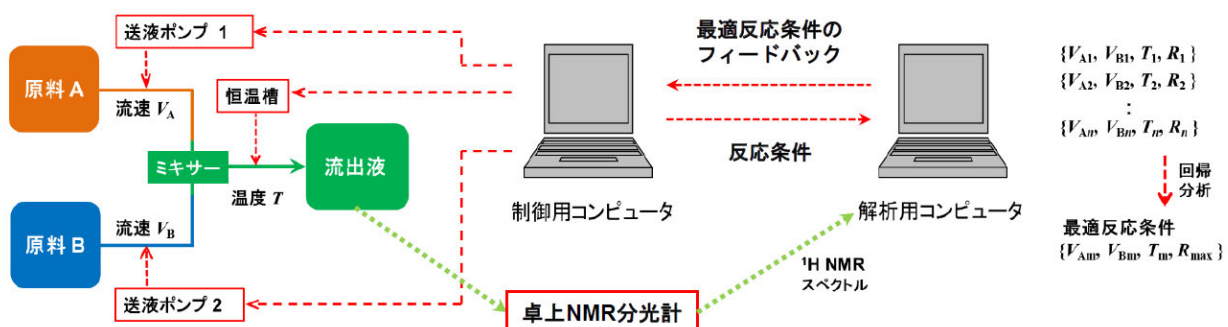


図 “化学合成ロボット” の概略図

鈴鹿高専の研究者紹介

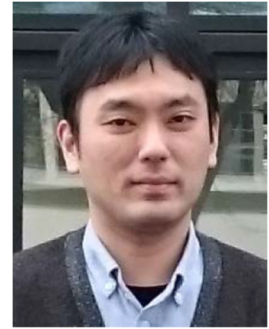
断熱近似に基づく集団的自由度抽出の手法

佐藤 弘一 (SATO, Koichi)

鈴鹿工業高等専門学校
電子情報工学科 講師
所属学会：日本物理学会

研究分野

原子核理論
量子多体論



使用・応用分野

1. 原子核構造・反応
2. 量子系での集団運動の解析

キーワード

大振幅集団運動、自発的対称性の破れ

1. はじめに

ミクロな粒子は量子力学に支配される。陽子と中性子が数個～数百個集まって出来る原子核は、量子力学が支配する多体系で、シュレディンガー方程式(量子力学の基礎方程式)を厳密に解くことができない。原子核の低励起状態での集団運動では、量子力学的な揺らぎが重要な役割を果たす。特に、「大振幅集団運動」と呼ばれる現象は、量子力学的に平均場が大きく揺らぐ集団現象のことであり、その典型例として重たい(原子番号が大きい)原子核の自発核分裂やクーロン障壁以下のエネルギーで起こるサブバリア核融合がある。

これらの現象を正しく記述することは核物理のみならず、宇宙における元素合成の理解や原子力発電に伴う放射性廃棄物の核変換などの応用上も重要だが、その微視的理論の構築は長年の未解決課題となっている。自発核分裂やサブバリア核融合では平均場が大きく変わる巨視的なトンネル効果が本質的な働きをするが、平均場理論の典型例である時間依存ハートリー・フォック(TDHF)理論では、ポテンシャル障壁を1粒子がトンネルする現象は記述できるものの、平均場ポテンシャルそのものが、量子力学的トンネル効果によって変化する、巨視的(多体)トンネル現象が扱えない。この問題を解決すべく、少数の集団座標を導入し TDHF 理論の断熱展開に基づき変分方程式を解く、所謂、断熱的 TDHF (ATDHF) 理論が1970年代からこれまで幾つか提案されたが、何れも解が一意に決まらない等の困難があった。

ここでは、我々が取り組んでいる断熱的自己無撞着集団座標(ASCC)理論[1]という理論に基づく最近の研究の発展を簡単に紹介する。

2. 手法

我々の断熱的自己無撞着集団座標(ASCC)理論は、従来の理論が抱えていた問題点を解決する新たな理論である。ASCC理論では、系の状態が少数の集団的自由度(集団座標・運動量)で特徴づけられることを仮定する。そして、集団運動が1粒子の運動よりも遅い(集団運動量 p が小さい)という仮定の下で、運動方程式を集団運動量について展開することで解く、ある種の断熱近似に基づく理論である。従来の理論では、集団的自由度が何であるかを人間が勝手に仮定するのに対し、ASCC理論では系そのものが集団的自由度を選び出す。つまり、集団座標・運動量演算子がある種の変分方程式を解くことで決定される。この点がASCC理論の大きな特長である。

集団運動の記述には集団運動に対する慣性質量を正しく評価する事が必要で、それには平均場の運動量依存成分を自己無撞着に取り込むことが不可欠である。しかし、従来の理論ではこの運動量依存成分が取り込まれず、励起エネルギーを高く見積もっていた。我々はASCC理論に基づき、実験値の再現に不可欠な平均場の運動量依存成分を取り込んだ集団ハミルトニアンを導出する実用的な方法(局所準粒子RPA法)を世界で初めて開発し、種々の原子核の変形ダイナミクスの記述に成功した[2-4]。

ASCC理論は従来の理論のもつ問題を(部分的に)解決した理論であるが、次の問題が残っていた。一つは、本来ダイナミクスに寄与する断熱展開の高次項が無視されている事であり、こ

の高次項の必要性は 1970 年代の ATDHF 理論でも Villars により既に指摘されていた。特に集団運動量の 2 次の項は慣性質量に直接寄与するにも関わらず無視されてきた。

もう一つは、対相関(超流動性)を取り込むにあたり、自発的対称性の破れに伴って現れる南部-Goldstone モードが興味ある集団モードと混ざり、集団モードが決定できないことである。超流動性を無視すると集団運動の慣性質量、ひいてはエネルギーが正しく評価できない。このため、ATDHF 理論は極めて狭い適用範囲しかなかった。

私は最近の一連の論文[5-7]で ASCC 理論におけるゲージ対称性と従来無視されていた断熱展開(集団運動量展開)の高次項の関係を明らかにし、更に断熱展開の高次項を取り込んで 1970 年代からの未解決の問題点を解決する新たな理論を提案した[8]。(基本方程式の具体的な表式は紙数の都合上割愛する。)

3. 可解模型での検証結果

図 1 は Lipkin 模型と呼ばれる厳密解が存在する、超流動性を含まない簡単な模型で、新たな理論の有効性を検証した結果である。横軸は相互作用の強さのパラメーター、縦軸は各励起状態のエネルギーである。断熱展開の高次項を含まない従来の理論ではエネルギーが大きくなるにつれ、厳密解とのずれが大きくなるのに対し、高次項を含んだ新たな ASCC 理論では高エネルギー領域においても厳密解をよく再現しており、提案した新たな理論の有効性がよく示されている。(1970 年代からの未解決問題を解

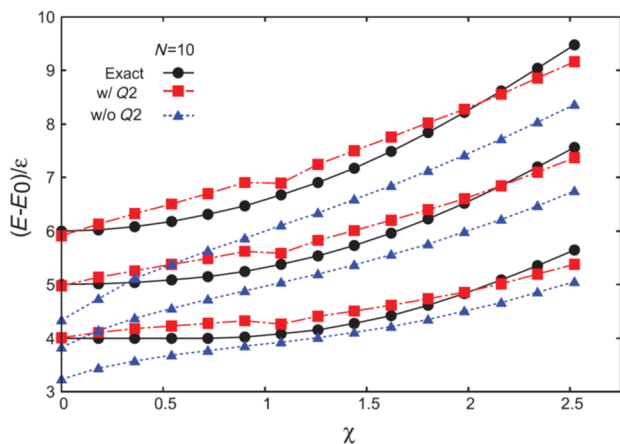


図 1 : Lipkin 模型での厳密解(●)と、従来の理論(▲)、高次項を含んだ新たな ASCC 理論(■)の比較[8]

決するこの新しい理論の開発により、「大阪市立大学 2019 年度南部陽一郎記念若手奨励賞」を受賞。)

4. 今後の展望

今後はこの理論の本格的応用を行っていききたい。まずは超流動状態に対する可解模型などに適用し、厳密解や従来の理論計算との比較することで、超流動系への新しい理論の有効性を検証する。そして理研 RI ビームファクトリーを始めとする国内外の新たな実験データに注目しつつ、大振幅変形揺らぎが重要となる現象をこの理論を用いて解析することで、原子核という有限量子系の集団現象の本質に迫りたい。更には、密度汎関数理論(DFT)の拡張に関する研究経験を活かし、DFT に基づく密度依存型有効相互作用を導入する。これにより、不安定核を含めた全核種について、計算の予言性・信頼性の高い計算が可能となる。最終的には、サブバリア核融合や自発核分裂を密度汎関数法に基づく現実的核力により微視的に記述する、という核物理学の長年の課題にも挑戦したい。

ASCC 理論は原子核に限らず、一般のフェルミ粒子系にも適用可能性がある。電子系や冷却原子系などへの応用も見据え、広い視野を持って研究を進めていきたい。

5. 参考文献

- [1] M. Matsuo, T. Nakatsukasa, K. Matsuyanagi, *Prog. Theor. Phys.* 103, 959 (2000).
- [2] N. Hinohara, K. Sato, T. Nakatsukasa, M. Matsuo, K. Matsuyanagi, *Phys. Rev. C* 82, 064313 (2010).
- [3] K. Sato, N. Hinohara, *Nucl. Phys. A* 849, pp. 53-71 (2011).
- [4] K. Sato, N. Hinohara, K. Yoshida, T. Nakatsukasa, M. Matsuo, K. Matsuyanagi, *Phys. Rev. C* 86, 024316 (2012).
- [5] K. Sato, *Prog. Theor. Exp. Phys.* 2015, 123D01 (2015).
- [6] K. Sato, *Prog. Theor. Exp. Phys.* 2017, 033D01 (2017).
- [7] K. Sato, *Prog. Theor. Exp. Phys.* 2017, 123D03 (2017).
- [8] K. Sato, *Prog. Theor. Exp. Phys.* 2018, 103D01 (2018).

鈴鹿高専の研究者紹介

戦前日本で女性参政権はなぜ成立しなかったのか？

笹岡 伸矢 (Sasaoka, Shinya)

鈴鹿工業高等専門学校

教養教育科 講師

所属学会：日本政治学会

日本比較政治学会

日本国際政治学会

研究分野

政治学

比較政治学

日本政治



使用・応用分野

1. 地方自治
2. 政治経済学

キーワード

女性参政権, 選挙, 政治学

1. はじめに

日本において、女性が参政権を手にしてから2020年12月で75年目を迎える。日本の敗戦により、1945年から連合軍の占領が始まったが、その年の10月11日にマッカーサーが、婦人参政権導入を含む「五大改革指令」を出す。これを「マッカーサーの贈り物」と呼ぶ人もいるが、実は、その1日前に幣原喜重郎内閣下で婦人参政権を認める閣議決定がなされていたという事実はあまり知られていない。

しかしながら、戦前に「婦人参政権」運動が盛んにおこなわれたにもかかわらず、なぜ敗戦・占領のタイミングまで女性たちは参政権を得ることができなかったのか。それが私の考える研究の問いである。

ちなみに、現在、婦人という言葉はあまり使われなくなっており、婦人参政権よりも女性参政権という言葉を用いるのが適切ではあるが、歴史的には「婦人」「婦選(婦人選挙権)」という言葉が使われてきたので、便宜的に使用することをお断りしておく。

2. 研究手法：因果関係を探る方法「差異法」

私は政治現象を科学的に分析することが重要であるとする立場をとる。政治学において「科学的に分析をおこなう」というと、どのようなものを連想されるだろうか。経済学などでは、多数事例のデータを用いて計量分析をおこなったり、あるいはモデルを作成し、シミュレーション実験をおこなったりすることがある。このような分析手法は政治学にも導入されているが、政治学はむしろ少数事例の分析をおこなうことが多く、そのための手法が洗練されて

きている。では、どのような方法が可能なのか。

ここでは、「差異法」という少数事例の比較をおこなうときの手法を紹介しよう[1]。表1は、差異法の例である。革命が起こったX国と起こらなかったY国を比較し、その要因を特定していく。このとき、その要因と推定されるものが3つほどあったとする(①「マルクス主義」が浸透していた、②革命指導者に強烈な「リーダーシップ」があった、③「経済悪化」が起こっていた)。この2国で3つの要因が生起していたか否かを比較した結果、経済が悪化していたX国で革命が起こり、悪化していなかったY国で革命が起こっていなかったとする。このとき、要因は「経済悪化」だとみなせる。なぜなら、結果と原因のあいだに「共変」がみられるからである。結果、「共変」していない「マルクス主義」の浸透や革命家の「リーダーシップ」は要因とはみなせない。両国ともにマルクス主義が浸透していたならば、もしくは強いリーダーシップを持つ革命家がいたならば、それが結果の違いを分ける原因とはならないからだ。

表1 差異法の例

		X国	Y国
原因	マルクス主義	あり	あり
	リーダーシップ	あり	あり
	経済悪化	あり	なし
結果	革命	あり	なし

では、この手法を用いて女性参政権に関する次の問いを考えてみよう。

3. 問い：なぜ戦前の日本では女性参政権は成立しなかったのか？

1945年の衆議院の選挙法改正により、婦人参政権は認められたが、戦前にはそれが認められることはなかった。なぜか。日本と、アメリカ・イギリスとを「差異法」を用いて比較してみよう。ちなみに女性に初めて選挙権が認められた年は、イギリスは1918年、アメリカは1920年である([2] [3])。

3 国の結果を分けた要因として考えられるものは、第1に「戦争」がある。英米の事例では、第1次世界大戦で戦争に行った男性の代わりに、女性が社会に進出し、その功績を称えて、女性に参政権を与えるべきという風潮が世の中に広がったことが原因であったという指摘がある。まさに戦争が女性に参政権を与えた、という仮説である。では、日本はどうだったのか。日本は第1次世界大戦に参戦したが、軍の大規模な参加はなかったため、女性の社会進出は進まなかった。むしろ第2次世界大戦を考えたほうが良く、これで男性の多くは戦地へ赴き、女性がその間隙を埋めたものの、結果として参政権を得ることはできなかった。つまり、日本でも「戦争」があったため、この要因から日本と英米の違いを説明することはできない。

第2に、「第3の政党」の要因があげられる。当時、アメリカは共和党と民主党、イギリスは保守党と自由党の二大政党制であった。これらの政党は、選挙権に所得制限がかけられている制限選挙の時代から活動する政党であり（男子普選の達成はアメリカでは19世紀末、イギリスは20世紀初頭）、比較的富裕層の男性支持者が多く、女性参政権に対してはいずれも積極的とは言い難かった。しかし、イギリスでは労働党、アメリカでは進歩党といった「第3の政党」が女性参政権導入を公約に掲げ、既存政党の票を奪おうとしていた。それらの政党の存在が圧力となり、既存政党は女性参政権を認めたという仮説がある。では、日本はどうだったのか。日本は1925年に男子普選が達成され、その後の1928年の衆院選で、社会主義政党である無産政党が躍進し、選挙を追うごとに議席を伸ばした。これらの無産政党も、英米と同じく、婦選の導入を公約としていた。つまり、日本でも「第三の政党」の圧力があつたにもかかわらず婦人参政権は成立しなかったため、これが日本と英米の結果の違いを生んだとはいえない。

第3に、「非民選議院」の要因があげられる。日本から述べると、帝国議会において、1930年と1931年の2度、女性参政権に関する法案が衆議院では可決

したという事実がある。当時の帝国議会は民選の衆議院と、皇族・華族・勅任の議員からなる非民選の貴族院からなっており、衆議院で可決した法案が貴族院で否決されれば廃案となった。婦選については、民選議員からなる衆議院が女性参政権を認めたのに対して、貴族院はそれを認めなかった。衆議院の民選議員は婦選成立後、女性票を獲得できると予測し、賛成に回ったと考えられる。反対に、選挙を経ない貴族院議員の存在が、日本の婦選獲得を妨げたのである。他方、英米はどうだったのか。アメリカは、上院と下院からなり、ともに民選である。イギリスは、民選の庶民院と非民選の貴族院からなる。英米では、民選の議院に関しては、議員たちは女性参政権が認められたあとを想定し、最終的に自分たちが反対したことでその後の選挙で不利になるかもしれないと考えて、最後は賛成に回った。イギリスの貴族院は非民選であったが、1911年に議会法が改正されてその権限が縮小され、いくら貴族院が反対しても庶民院がみずからの意向を押し通せるようになった。つまり、英米ともに、非民選の議会がない、もしくは非民選の議会が弱いため、女性参政権が成立した、ということが出来る。

結果、表2のように、「(拒否権のある)非民選議院の存在が戦前日本の婦選の成立を妨げた」と結論付けることができる。

表2 女性参政権成立の有無：差異法

		日本	英米
原因	戦争	あり	あり
	第3の政党	あり	あり
	非民選議院	あり	なし*
結果	女性参政権	不成立	成立

* イギリスは貴族院の権限が弱いため「なし」に含めた。

4. 今後の研究

今後は、より詳しい調査が必要となる。それぞれの仮説の妥当性や、より複雑な因果の連鎖を、より丁寧に明らかにすることが求められよう。

5. 参考文献

- [1] 久米郁男, 『原因を推論する 政治分析方法論のすゝめ』有斐閣, 2013.
- [2] 笹岡伸矢・大槻きょう子, 「女性参政権成立論再考 英米を事例に」『奈良県立大学研究季報』30(4), pp. 1-30, 2020.
- [3] Teele, Dawn Langan, *Forging the Franchise: The Political Origins of the Women's Vote*. Princeton University Press, 201

令和2年度 産学官連携活動実績報告

- ◆**みえアカデミックセミナー2020** (令和2年8月18日、三重県生涯学習センター)
・ロボコンにみる最先端テクノロジー 機械工学科 准教授 打田 正樹
- ◆**第8回 SUMS-NITS医工連携研究会** (令和2年9月25日、鈴鹿医療科学大学)
・Gear5.0プロジェクトと医工連携
～SUMS 三浦准教授との共同研究の進捗状況と今後～
材料工学科 教授 兼松 秀行
- ◆**イノベーション・ジャパン2020—大学見本市 Online** (令和2年9月28日～11月30日)
・展示タイトル「バイオフィルム形成抑制を有した可視光透過性の高い防汚膜」
材料工学科 講師 幸後 健
- ◆**鈴鹿高専テクノプラザ出前講座** (令和2年11月13日、12月11日、Online)
・鉄鋼材料の熱処理における講習会
第1回 炭素鋼の状態図と組織
第2回 炭素鋼の熱処理・1 材料工学科 教授 黒田 大介
- ◆**すずか市民アカデミー『まなベル』鈴鹿発 ～知のナビゲーション～**
・タイトル張りの数学 (令和2年10月31日、本校)
教養教育科 准教授 大貫 洋介
- ・鈴鹿と世界最先端技術～人工衛星への貢献～
(令和2年11月7日、本校)
材料工学科 教授 黒田 大介
- ◆**鈴鹿市ものづくり企業交流会** (令和3年1月17日、鈴鹿ハンター)
・GEAR5.0未来技術の社会実装教育の高度化
(高専発!「Society5.0型未来技術育成成人財」育成事業)
- ◆**第9回 SUMS-NITS医工連携研究会** (令和3年2月24日、Online)
・窒素を利用した生体用金属材料の高機能化 材料工学科 教授 黒田 大介

行事予定

- 令和3年3月 予定 ◆鈴鹿高専せれんでクラブ講演会 (本校)
- 令和3年5月28日(金) ◆鈴鹿高専テクノプラザ 総会 (本校)

編集後記 鈴鹿高専技術便り第20号では、本校の Society 5.0 および GEAR 5.0 プロジェクト、ICT を用いた遠隔教育への取り組みなどをご紹介申し上げました。いずれも、COVID-19 のパンデミック後の社会・産業構造の変化に対応できる人材育成の礎となるものと考えます。今後とも、この鈴鹿高専技術便りを通じて本校の取り組みを皆様へ発信して参ります。それが、産学官の共同研究推進の一助になれば幸いです。ご意見やご感想、ご相談などございましたら、巻末の問い合わせ先までご連絡ください。(森育子、電子情報工学科准教授)

お問い合わせ・ご質問・ご要望は下記までお願いします。

〒510-0294 三重県鈴鹿市白子町

独立行政法人国立高等専門学校機構 鈴鹿工業高等専門学校 総務課

TEL 059-368-1717 FAX 059-387-0338 E-mail:sangaku@jim.suzuka-ct.ac.jp