

2019 年度
(令和元年度)

東京理科大学 教育支援機構
理数教育研究センター

活動報告書

東京理科大学 教育支援機構
理数教育研究センター

目 次

1. 巻頭言	
理数教育研究センター長挨拶	2
2. 理数教育研究センターの沿革	3
3. 理数教育研究センターの概要と構成	5
4. 理数教育研究センター活動報告	
4-1. 理数教育研究センター運営委員会開催日程・議案	7
4-2. 各部門の活動報告	
4-2-1. 数学教育研究部門	9
4-2-2. 事業推進部門	13
4-2-3. 理科教育研究部門	17
4-3. 数学体験館	31
5. 関連規程	
5-1. 東京理科大学教育支援機構規程	39
5-2. 東京理科大学理数教育研究センター規程	42
6. 理数教育研究センター構成員	
6-1. 理数教育研究センター本務教員	44
6-2. 理数教育研究センター併任教員	44
6-3. 理数教育研究センター客員教員	45
6-4. 理数教育研究センター運営委員会委員	45
7. 理数教育研究センター構成員の自己評価（研究業績）	46
8. 理数教育研究センター客員教員による研究紹介	71
(IYPT2019) キュリー夫人の科学への情熱 ～元素の発見と理科教室～	吉祥瑞枝

1. 巻頭言

東京理科大学教育支援機構 理数教育研究センター 2019 年度の活動報告

— はじめに —

最近、近代科学資料館をリニューアルするため、東京理科大学の歴史を調べている。ご存知の通り、明治の初期、創立されたばかりの東京大学の伝説物理学科の卒業生 21 人が「理学の普及をもって、国の発展に尽くさん」という高邁な志の下に創られたのが本学である。

20 代の若い彼らは、本務後の夜間に無償で物理学校の教壇に立ち、理学を教えた。母校の東京大学から実験器材を吊り棒でかついで借りてきて実験を行い、その日のうちに戻したそうだ。彼らは教育の可能性を信じていたから、理学の伝承に情熱を注いだ。

「坊っちゃん」の主人公が東京物理学校の卒業生という設定になっているのは、夏目漱石が建学者たちの稀有な志と教育に打ち込む真摯な姿勢を知っていたからこそ、応援の証しだったのかもしれない。

建学者の使命感と苦勞を知れば知るほど、現在ルーティン化された大学の日々の業務に追われてそれによしとしているだけではいけないと反省させられる。そんな矢先、2020 年の正月頃からコロナが世界を席卷し、本学では卒業式も入学式もなくなった。キャンパスは閉散とし、例年のような若い息吹が感じられない。特に、新入生たちが未だにキャンパスに来られないのは気の毒である。対面授業が当面の間は実施できないので、先生たちはオンライン会議やオンライン学会に追われ、パソコンの高度な機能に触れなくてはならない必然に迫られている。しかし、こんな時こそ ICT を多いに利用した質の高い教育を提供する術を修得できたら、また、それなりに意義があると思う。未来の教育について真剣に考える年になった。

理数教育研究センター長
秋山 仁

2. 理数教育研究センターの沿革

理数教育研究センターは、「中等教育における理数教育に関する調査及び研究を総合的に
行い、中等教育と高等教育との間にある各種課題に取り組み、その成果を学内外に広く発
信すること」を目的とした組織として 2011 年 10 月 1 日付で設置された。それまで本
学には、教育支援に係る組織として、教育開発センター及び教職支援センターが設置され
ていたが、それぞれ個別・独立して発足した経緯があり、相互に有機的な連携が必ずしも
図られてこなかった。教育開発センターは「高等教育」の範疇における教育の支援（教育
活動の改善・改革：FD 活動）に、教職支援センターは「中等教育」までの範疇における教
育の支援（数学又は理科の中高教員免許取得・教員志望学生への支援）に、それぞれ関係
する組織であるが、この 2 つの教育の範疇を円滑に接続する必要があった。また、理数系
分野の教育方法について研究し、実践の場に還元する機能を充実させることで、近年の「理
科離れ」に伴う学力の多様化や、新学習指導要領の実施等といった今日的課題に対して、
本学がその特色を活かして取り組んでいくことが求められていた背景もあり、理数教育研
究センターが設置されることとなったのである。

同時に、本学における組織的な教育活動の支援、活性化及び質的向上を図るとともに、
理数系分野の教育方法及び教育指導方法に関する研究とその実践及び成果の発信を通じて、
我が国の科学技術知識普及の進展に寄与することを目的に、「総合教育機構」が設置された。
その組織下に、理数教育研究センターのほか、教育開発センター、教職支援センター及び
情報教育センター（2012 年 4 月情報科学教育・研究機構より改組）が配置され、本学にお
ける教育の支援を横断的、総括的に集約することで、他の教育支援関係の組織とも、同一
の機構内で有機的に連携できる体制を整備したのである。

なお、理数教育研究センターの設置にあたって、その前身となった組織が、総合研究機
構内の「数学教育研究部門」（2004 年 10 月設置）であった。これは、2004 年 6 月に「数
学理科教育研究所に係る検討委員会」が組織され、数学教育の研究を行い、その成果を中
学・高等学校あるいは本学の教育現場に還元することを活動目的とした「東京理科大学数
学理科教育研究所」の設置について検討した結果として、設置されたものである。しかし、
その活動内容は、教育の研究が主たるものであり、本学における研究組織の活性化を図
ることを目的とする総合研究機構に所属していることは馴染まなかったため、独立したセ
ンター組織となる必要性があった。そのこともあり、数学教育研究部門を発展的に改組す
るとともに、上記のようにその活動内容を広げる形で理数教育研究センターの設置に至っ
たのである。

2013 年 10 月には、理数教育研究センターに中核的な教育施設として数学体験館が設置
された。数学体験館の目的は、高校までの理解不足を補う補習教育の強化、大学での数学
の初年次教育の充実、そこから能動的な学習意欲を引き出すための独自の教育活動を実践
することにある。これらを通して、本学学生の大学入学後の数学への学習意欲を一層高め、
特に数学教員を志望する学生たちに豊かな教育力を身につけてもらうことを期待している。
また、中学生及び高校生や、現職の中学校及び高等学校教員などを対象とし、体験的学習
を通して、算数や数学の抽象的概念を分かりやすく伝えるための教具・教材等を開発し、
その成果を学内外に広く発信する機能を持っている。

また、理数教育研究センターにおいて、文部科学省の 2012 年度私立大学教育研究活性化

設備整備費補助金事業に採択され、数学体験館に NC ルーターを始めとする、約 1,500 万円の機器・備品が整備された。このことにより、専門の技術員が数学体験館の作品物を制作する以外にも、中学校や高等学校の授業で使用する教具をつくりたいと希望する全国各地の現職数学教員等に、専門の技術員の指導のもとで作品づくりが可能となった。本学で実施する教員免許更新講習や各種数学教育研究会においても、数学教具の作り方を解説しており、現職数学教員はその教具を学校現場の教育に役立てている。

2014 年度には、独立行政法人科学技術振興機構（JST）が実施する事業「グローバルサイエンスキャンパス（GSC）」に本学が採択され、2017 年度までの 4 年間に亘って実施した。本学では、自然科学の主要な分野である「数学」「情報」「物理」「化学」「生物」の 5 分野について、各分野の繋がりや関わりを理解させる分野融合を基礎とした、受講生の個性や志向を重視する対話型の学習を重視した教育プログラムを実施して、国際レベルの理数力を育成することを目的とした。本センターにおいては、構成員の半数以上が GSC で開講された 5 教科の講義及び実験等において中心的な役割を担い、高大連携のための企画、立案及び運営に携わった。また、理科教育研究部門が主催するシンポジウムでは、GSC 受講生が国際科学オリンピックメダリストの生の声を聴くことができ、本学 GSC が目標とする「受講生が創出する成果」における目標達成の契機とすることができた。

2019 年 4 月には、本学が各キャンパスに有する教育施設を連携させることを目的として組織改編が行われ、これまで理数教育センターの付置施設であった数学体験館は、大学直下の組織である近代科学資料館の下に位置付けられることとなった。数学体験館は、近代科学資料館、サイエンス道場、並びに、2019 年 6 月に野田キャンパスに新設されたなるほど科学体験館と連携し、社会貢献のためにより一層の活用が進められた。理数教育研究センターにおいては、引き続きこれらの施設との連携をとり、理数教育の推進に寄与していく。

3. 理数教育研究センターの概要と構成

3-1. 目的と活動内容

理数教育研究センターは、「中等教育における理数教育に関する調査及び研究を総合的に
行い、中等教育と高等教育との間にある各種課題に取り組み、その成果を学内外に広く発
信すること」を目的としており、以下4点を主な活動内容としている。

- (1) 理科、数学等の教科（以下「理数教科」という。）の教育方法の研究
- (2) 理数教科の教科書、教材等の研究及び開発
- (3) 理数教科の学力測定に関する調査及び研究
- (4) 理数教科の教育方法に関する研修会、講習会その他の実施

3-2. 部門の設置

前1の内容を推進するため、センターのもとに「数学教育研究部門」、「事業推進部門」
及び「理科教育研究部門」の3部門を設置している。

「数学教育研究部門」では、中学・高等学校の現職数学教員と本学教員の数学教育に関
する情報交換の場として、共同研究を通して教育方法の調査研究及び教材開発や数学の学
力調査等を行い、その成果を中学・高等学校に提供している。中でも高校生の理数系進学
希望者に対して行う数学の基礎学力調査については、センター発足前（総合研究機構所属
時）の2005年度から毎年実施している。

「事業推進部門」では、センターにおける活動成果を学内外に広く発信、普及させ、社
会に還元することを主たる活動としており、そのための機関紙の発行等を行っている。ま
た、才能ある若者を鍛えるために、文部科学省の高等学校の新カリキュラムにおいても、“数
学活用”として大いに取り入れられている離散数学の国際会議（JCDCG³）を一年に一度開
催している。

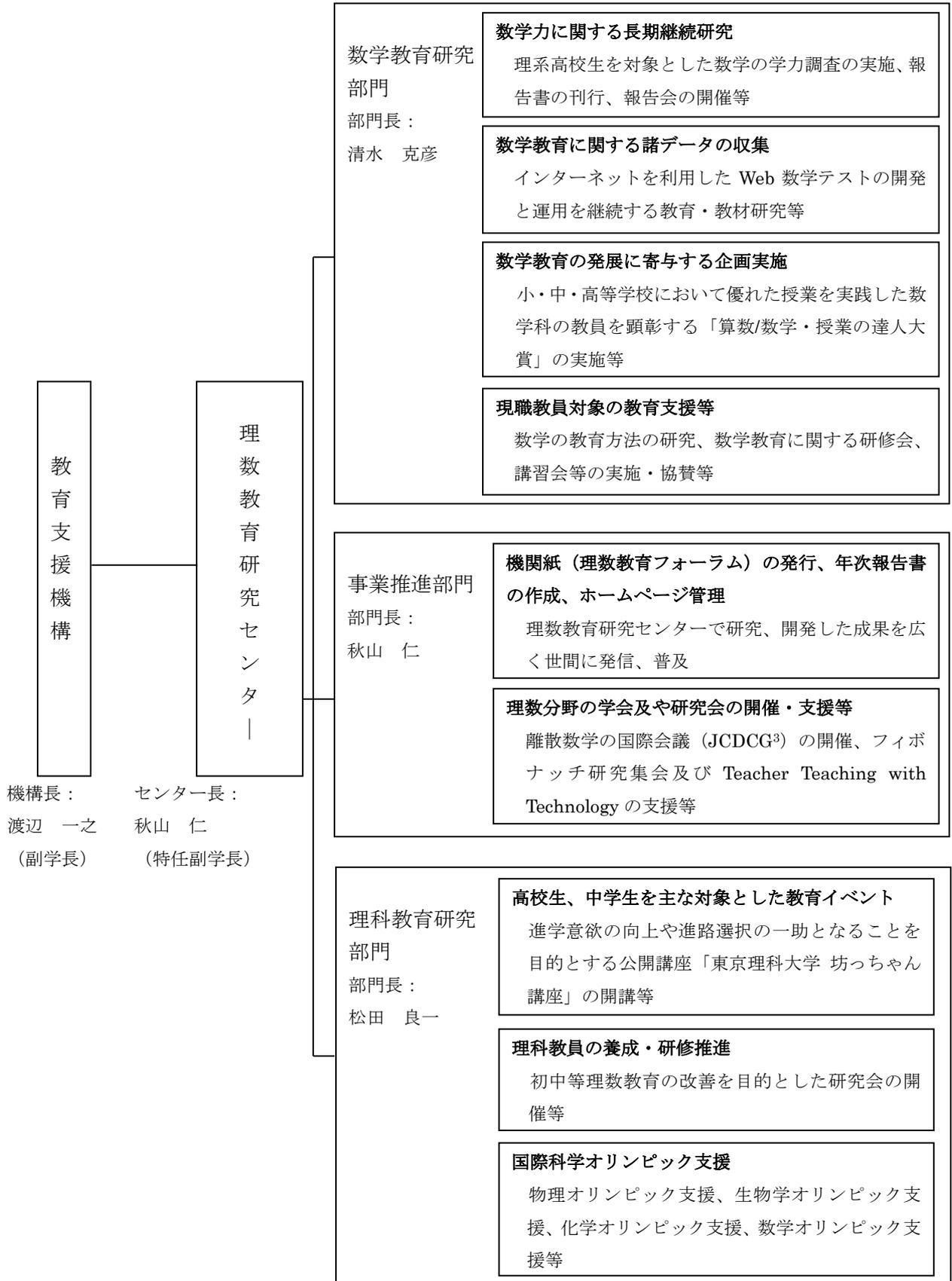
「理科教育研究部門」は、2013年度に部門化され、将来の理数教育の更なる発展に資す
ること、また、学内外の中等高等学校教員等を始めとする多くの理数教育関係者へ広く情
報発信することを主たる活動としている。我が国の科学的才能の育成及び開発の一助とし
て、高校生、中学生を主な対象とした教育プログラムの開講や、理科教員の養成・研修推
進（教員養成研究会等）を行っている。

3-3. 運営委員会の設置

理数教育研究センターに、以下のメンバーをもって組織される「理数教育研究センター
運営委員会」を置き、センターの運営方針の企画及び立案に関する事項、センターの活動
に関する事項、各部門において検討した事項についての連絡調整に関する事項、その他セ
ンターの運営に関する重要事項等について審議することとしている。

- (1) 理数教育研究センター長
- (2) 部門長
- (3) センター所属（本務教員又は併任教員）の専任の教授、准教授又は嘱託（非常勤扱い
の者を除く）の教授及び専門職員のうちからセンター長が学長との協議の上指名した
者 若干人

3-4. 理数教育研究センター構成図



4. 理数教育研究センター活動報告

4-1. 理数教育研究センター運営委員会開催日程・議案

2019年度の理数教育研究センター運営委員会の開催日程及び議案は下表のとおりである。

開催年月日		議題
2019年5月20日	審議	1 理数教育研究センター2018年度決算及び2019年度予算について
	審議	2 2020年度理数教育研究センター予算申請について
	審議	3 理数教育研究センターにおける併任教員の採用候補者について
	報告	4 2019年度会議開催日程について
	報告	5 2019年度活動計画について
	報告	6 JCDCG ³ 2019の開催について
	報告	7 2019年度坊っちゃん講座の開講について
	報告	8 理数教育フォーラム第29号について
	報告	9 物理チャレンジ2019の支援について
	報告	10 理数教育研究センター主催 高校生限定インターンシップの開催について その他
2019年7月22日	審議	1 理数教育研究センター2020年度予算申請について
	審議	2 理数教育研究センターにおける併任教員の採用候補者について
	審議	3 理数教育研究センター運営委員会委員の選出について
	審議	4 数学教育研究部門長の選出について
	審議	5 現職理科教員を対象とした研究会の開催について
	報告	6 理数教育フォーラム第30号について
	報告	7 各部門の活動内容の中間報告について その他
2019年11月19日	審議	1 2019年度活動報告書の作成について
	報告	2 理数教育フォーラム第31号について
	報告	3 JCDCG ³ 2019の開催結果について
	報告	4 高校生のためのサイエンスプログラムーあなたも1日大学生ーの実施について
	報告	5 イベント「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」の実施について その他

2020年1月20日	審議	1	2020年度会議日程について
	審議	2	理数教育研究センターにおける併任教員の選出について
	審議	3	理数教育研究センター運営委員会委員の選出について
	審議	4	事業推進部門長及び理科教育研究部門長の選出について
	審議	5	教育支援機構客員研究員の採用候補者について
	報告	6	理数教育フォーラム第32号について
	報告	7	第12回 算数/数学・授業の達人大賞の開催報告について
	報告	8	大学入学共通テスト（新テスト）はどうか？」の開催報告について
	報告	9	2019年度「東京理科大学 坊っちゃん講座」の開催報告について
	報告	10	2018年度活動報告について
	報告	11	2019年度活動計画について
	報告	12	高校生のためのサイエンスプログラムの開催報告について その他

4-2. 各部門の活動報告

4-2-1. 数学教育研究部門

数学教育研究部門長 清水克彦

部門メンバー

清水克彦、加藤圭一、眞田克典、岡田紀夫、瀬尾隆、矢部博、佐古彰史、宮岡悦良、伊藤弘道、齊藤功、佐藤隆夫、下川朝有、新妻弘、馬場蔵人、伊藤稔、渡辺雄貴

数学教育研究部門は、中学・高等学校の現場教員と本学教員の数学教育に関する情報交換の場として、共同研究を通して教育方法の調査研究及び教材の開発や数学の学力調査などを行い、その結果を中学・高等学校に提供するとともに大学初年次教育に役立て、我が国の学校教育に寄与することを目的としている。以下に2019年度の活動内容を掲載する。

1. 2019年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」

本調査は2005年度から毎年実施しており、今年度で第15回になる。問題作成・評価委員会には、本学教員とともに、本学名誉教授1名、現職の高等学校教員8名、他大学の教員1名が参加し、教育現場の実態に合わせた調査を行っている。毎回の調査結果は、おおよそ2月に「理数系高校生のための数学基礎学力調査」報告書(中間)として報告される。

調査は例年どおり、9月下旬から10月上旬にかけて実施した。本年度の参加校は108校、参加者数は7,020名であり、重要なデータを得ることができたと考えている。

今回も引き続き、教師に対する質問紙を設け、教師の数学教育に対する考え方や価値観を調査し、今後の指導に対する示唆を得ることとした。

調査で設けている解答と解答に対する自信の程度(1. 自信がある 2. あまり自信がない 3. 全く自信がない)の関係は、学力の定着度を探る指標として重要な手がかりとなるものと思われる。これらの結果は「高校生の数学力NOW XV」として刊行される予定である。

また、2018年度に実施した「理数系高校生のための数学基礎学力調査」の報告をまとめた「高校生の数学力NOW XIV」を、10月に刊行した。



2. 第12回 算数/数学・授業の達人大賞

開催日時：2019年12月15日（日）13:00～15:00

開催場所：神楽坂キャンパス 8号館 5階 852教室（アクティブ・ラーニング教室）

主催：理数教育研究センター数学教育研究部門

共催：東京理科大学数学教育研究会

今年度で第12回となる「算数/数学・授業の達人大賞」は、小・中・高等学校において、意欲的な実践・研究や創意あふれる指導により優れた授業を実践した数学科の教員を顕彰するものである。

今年度は、多くの応募の中から厳正なる審査の下、最優秀賞2名、優秀賞3名、優良賞2名が受賞した。

<最優秀賞>

- ・田園調布学園中等部・高等部 細野 智之 先生
授業タイトル「数学×美術 デザイン定規の模様の“見立て”」
単元「数学×美術の教科横断型授業、整数の性質」
- ・品川区立京陽小学校 山田 将司 先生
授業タイトル「どちらの先生が速く走ったと言える？」
単元「速さ（小学5年）」

<優秀賞>

- ・山口県下松市立下松小学校 鎌田 潤一 先生
授業タイトル「これ、どうやってくらべる？」
単元：「簡単な場合についての割合（小学4年）」
- ・立命館小学校 高橋 正英 先生
授業タイトル「お得なのはどちらのお店？」
単元：「簡単な割合（小学4年）」
- ・浦安市立堀江中学校 成田 陽平 先生
授業タイトル 「表・式・グラフの3つで解決しよう」
単元：「中学1年 第4章「変化と対応」」

<優良賞>

- ・山形県 山形市立第一中学校 岩田 栄彦 先生
授業タイトル「定幅図形の違いを調べよう」
単元：「三平方の定理」
- ・長岡工業高等専門学校 鯉江 秀行 先生
授業タイトル「スマホゲームで当たりが出る確率（常用対数を用いた確率の計算）」
単元：「指数関数・対数関数」

表彰式当日は、最優秀賞を受賞した細野智之先生、山田将司先生による模擬授業が行われ、教員を目指す大学生・大学院生も多数参加した。



受賞者と審査委員の先生方



模擬授業の様子

3. 東京都教職員研修センター専門性向上研修（数学Ⅲ）

開催日時：2019年8月27日（火）9:30～16:30

開催場所：神楽坂キャンパス 8号館 5階 852教室（アクティブ・ラーニング教室）

主催：東京理科大学教育支援機構教職教育センター、理数教育研究センター

東京都教職員研修センター

研修名：専門性向上研修 数学Ⅲ

「数学に関する専門的な内容の理解の充実」

ねらい：数学の専門的知識・理解を深め、学習指導要領で求められる資質・能力の育成に向けて指導力の向上を図る

講師：特任副学長・理数教育研究センター長 秋山 仁

理学部第一部数学科 教授 眞田 克典

理学部第一部数学科 教授 清水 克彦

理学部第二部数学科 教授 佐古 彰史

理学部第二部数学科 准教授 伊藤 弘道

対象：東京都の現職教員

53人（中学校・高等学校教員）

研修スケジュール：

時間	内容	担当者
9:30～11:00	数学教育が担うべき役割 数学と実社会の関わりについて	秋山 研修補助者 1人
11:15～12:25	数学と実社会の関わりについて (数学体験館を活用した演習)	研修補助者 3人
13:30～16:25	数学的事象についての探求過程を通して、課題を解決するための思考力・判断力・表現力を育成する指導について —アクティブ・ラーニングと ICT の活用を踏まえて—	眞田、清水、佐古、伊藤 研修補助者 7人

※研修補助者は、本学学部生及び大学院生



秋山センター長による講義



グループ実習

4-2-2. 事業推進部門

事業推進部門長 秋山仁

部門メンバー

秋山仁、眞田克典、清水克彦、岡田紀夫、瀬尾隆、矢部博、佐古彰史、宮岡悦良、伊藤弘道、佐藤隆夫、新妻弘、伊藤稔

1. 第22回 JCDCG³2019の開催報告

計算・離散幾何学の国際会議 (JCDCG³) が 2019 年 9 月 6 日～8 日の 3 日間、東京理科大学の神楽坂キャンパスにて開催された。本会議は 1997 年以来、毎年 (2008 年を除く) 開かれていて、今回が 22 回目の大会となった。今学会のオープニングでは、幾度も会場となっている本学の原点である物理学校の創始者たちについて触れ、開催地・東京理科大学の紹介をした。

今回の Plenary Speakers は以下の者であった。

Takao Asano (Chuo University, Japan)

Erik Demaine (MIT, USA)

Stefan Langerman (ULB, Belgium)

János Pach (EPFL, Switzerland and Rényi Institute, Hungary)

Akira Saito (Nihon University, Japan)

Géza Tóth (Alfréd Rényi Institute of Mathematics, Hungary)

一般講演は合計 60 件あった。

本大会のプログラム委員、実行委員を以下の人々が務めた。

Conference Chair

Jin Akiyama (Tokyo University of Science, Japan)

Program Committee

Jean Cardinal (ULB, Belgium)

Ruy Fabila-Monroy (Cinvestav, Mexico)

Takashi Horiyama (Saitama University, Japan)

Hiro Ito (UEC, Japan; Chair)

Chie Nara (Meiji University, Japan)

Yoshio Okamoto (UEC, Japan)

Hiroataka Ono (Nagoya University, Japan)

Kenta Ozeki (Yokohama National University, Japan)

Vera Sacristan (UPC, Spain)

Toshinori Sakai (Tokai University, Japan)

Ryuhei Uehara (JAIST, Japan)

Yushi Uno (Osaka Prefecture University, Japan)

Aaron Williams (Bard College at Simon's Rock, USA)

Organizing Committee

Hiro Ito (UEC, Japan)

Takako Kodate (Tokyo Woman's Christian University, Japan)

Keiko Kotani (Tokyo University of Science, Japan; Co-chair)

Yasuko Matsui (Tokai University, Japan)

Atsuki Nagao (Ochanomizu University, Japan)

Shunsuke Nakamura (Tokyo University of Science, Japan)

Toshinori Sakai (Tokai University, Japan; Co-chair)

Akifumi Sako (Tokyo University of Science, Japan)

Xuehou Tan (Tokai University, Japan)

Shin-ichi Tokunaga (Tokyo Medical and Dental University, Japan)



集合写真

最後になりましたが、本大会を支援していただいたJST CREST: Foundations of Innovative Algorithms for Big Data (ABD14)、東海大学、電気通信大学に心から感謝申し上げます。

2. 広報活動

本センターの機関誌である「理数教育フォーラム」が2019年7月(第29号)、10月(第30号)、12月(第31号)、2020年3月(第32号)に刊行され、関係者に配布された。

また、本学理数教育研究センターホームページに各種イベントの案内、成果を紹介し、その普及に努め、各年度末に年間の活動を報告書に纏めて発行している。

■ 第29号 2019年7月発行



- なるほど科学体験館のオープンについて
学長 松本 洋一郎
- ノーベル平和賞受賞者マララ・ユスフザイ氏が
数学体験館を訪問
理数教育研究センター長 秋山 仁
- 2019年度坊っちゃん講座 第1回開催報告
基礎工学部生物工学科 教授 西山 千春
- 連載企画「なるほど納得ゼミナール」その29
『ジョンソン・ザルガラー多面体』
科学啓発室（数学体験館） 山口 康之

■ 第30号 2019年10月発行



- 高校生のためのサイエンスプログラム「医と食の
発展を目指した生物と化学の融合研究を学ぶ！」
実施報告
基礎工学部生物工学科 教授 有村 源一郎
教授 西山 千春
教授 堀戸 重臣
准教授 宮川 信一
- 埼玉県「科学技術立県を支える次世代人材育成プロ
ジェクト」の高校生研修受け入れを実施
理学部第二部数学科 准教授 伊藤 弘道
- 物理チャレンジ2019 開催報告
教育支援機構教職教育センター
准教授 興治 文子
- 国際生物学オリンピック (IBO) 支援報告
理数教育研究センター理科教育研究部門長
理学教育研究科 科学教育専攻
教授 松田 良一
- 連載企画「なるほど納得ゼミナール」その30
『アルキメデスの思考天秤』
科学啓発室（数学体験館） 山口 康之

■ 第31号 2019年12月発行



- 高木貞治博士記念室と本巢市の数学まちづくりに本学も協力
理数教育研究センター長 秋山 仁
- 東京理科大学 坊っちゃん講座第6回『集積回路(IC)とメモリ技術で、ワクワクする未来の創りかた』
キオクシア株式会社 (旧: 東芝メモリ株式会社)
松野 隼也
- 第22回JCDCG³開催報告
理学部第二部数学科 准教授 小谷 佳子
- 研究・教育活動紹介⑬
理学部第二部数学科 講師 下川 朝有
- 連載企画「なるほど納得セミナー」その31
『剛速球に対するバットの振り方は? (最速降下線)』
科学啓発室 (数学体験館) 山口 康之

■ 第32号 2020年3月発行



- 高校生のためのサイエンスプログラム「高校数学からの数理データサイエンス入門」実施報告
理学部第一部応用数学科 教授 関川 浩
教授 橋口 博樹
准教授 小笠原 英穂
- 研究会「大学入学共通テスト(新テスト)はどうなるか?」開催報告
理学部第一部物理学科 教授 川村 康文
- 「第12回算数/数学・授業の達人賞」開催報告
理学部第一部数学科 助教 岡田 紀夫
- 「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」開催報告
理数教育研究センター 客員研究員
サイエンススタジオ・マリー 主宰 吉祥 瑞枝
- 連載企画「なるほど納得ゼミナール」その32
『惑星の軌道』
科学啓発室 (数学体験館) 山口 康之

4-2-3. 理科教育研究部門

理科教育研究部門長 松田良一

部門メンバー

松田良一、太田尚孝、武村政春、川村康文、井上正之、小川正賢、北原和夫、渡辺正、興治文字

理科教育研究部門は、科学オリンピックを含む才能開発の推進、本学における中高校生、大学生および一般社会人向けの公開講座の開講、さらに学校教育（初等教育～高等教育）を支援する理科才能開発、持続可能な開発のための教育の推進、科学リテラシーの推進などを目標に活動を行っている。以下に 2019 年度の活動内容を述べる。

1. 公開講座の開催

高い感受性をもつ中高校生に今、大学や研究所で進められている研究の概要、さらに研究者自身が科学を専攻するに至った過程を述べることで、進学意欲の向上や進路選択に資することを目的として本年度は 2019 年 4 月から理教教育研究センター主催・理窓博士会共催の「東京理科大学坊っちゃん講座」を合計 13 回開講した。この講座は中高生に限らず、大学生の大学院への進学意欲を高めることや一般社会人の科学リテラシーの増進をはかること等も目的としている。今年度は理窓会ビジネス同友会からご寄付をいただいた。

	開催日	担当講師、タイトル	場所	参加者数
1	4 月 20 日（土）	基礎工学部生物工学科 西山千春 教授 「免疫が丸ごと分かる 90 分」	神楽阪 212 教室	121
2	5 月 11 日（土）	理学部第一部化学科 井上正之 教授 「高等学校の”教科”を横断した化学のはなし」	神楽阪 212 教室	115
3	6 月 8 日（土）	工学部機械工学科 山本誠 教授 「機械工学の最前線－流体シミュレーションの医学への応用－」	神楽阪 212 教室	97
4	6 月 22 日（土）	理工学部物理学科 石塚正基 准教授 「『幽霊粒子』ニュートリノの研究で探る宇宙の進化と物質の起源」	野田 10号館1階 ホール	82
5	7 月 27 日（土）	科学教育研究科 松田良一 教授、岩間亮氏、荒木大河氏、齋藤淳一氏 「国際科学オリンピックに参加しよう！－生物学オリンピックの出題傾向や代表選抜、引率経験者が語る－」	神楽阪 212 教室	83
6	9 月 21 日（土）	東芝メモリ（株）松野隼也氏 「集積回路（IC）とメモリ技術で、ワクワクする未来の創りかた」	神楽阪 211 教室	77

7	10月26日(土)	基礎工学部材料工学科 小柳潤 准教授 「宇宙利用における力学の基礎」	神楽阪 211 教室	67
8	11月9日(土)	産業技術総合研究所 本田暁紀氏 「ナノの世界を見る！プローブ顕微鏡の話」	神楽阪 211 教室	58
9	11月30日(土)	理学部第二部数学科 新田泰文 講師 「次元の話ー4次元ってどういうこと？」	神楽阪 211 教室	95
10	12月21日(土)	理工学部土木工学科 木村吉郎 教授 「『風』を工学するータコマ橋事故から大型風車までー」	神楽阪 211 教室	71
11	1月11日(土)	鳥取大学 乾燥地研究センター 黒崎泰典氏 「健康被害、気候変動を引き起こす黄砂ーその発生メカニズムの最新研究ー」	神楽阪 211 教室	51
12	2月22日(土)	工学部情報工学科 寒水孝司 教授 「医療を発展させる統計学のチカラ」	葛飾 講義棟1階 101 教室	新型コロナ ウイルス感 染症の拡大
13	3月7日(土)	薬学部薬学科 高橋秀依 教授 「埋もれたキラリティーを探してー大学でできる創薬化学ー」	神楽阪 211 教室	防止のため 中止



第1回の様子



第5回の様子

2. 研究会の開催

題目：大学入学共通テスト（新テスト）はどうなるか？

日時：2019年12月15日（日）13:00～17:00

場所：神楽坂キャンパス1号館17階記念講堂

基調講演：秋山仁教授（特任副学長、理数教育研究センター長）

講演1：白井俊氏（大学入試センター試験・研究統括補佐官兼審議役）

「新学習指導要領と大学入試改革」

講演2：園池公毅氏（早稲田大学 教育・総合科学学術院教授）

「大学入学共通テストで理科・生物はどう変わるか？」

パネルディスカッション（司会 川村康文教授 理学部第一部物理学科）

パネリスト：白井俊氏、園池公毅氏、松岡雅忠氏（駒場東邦中学校・高等学校化学教諭）、
櫻井一充氏（東京学芸大学附属高等学校物理教諭）、金森千春氏（芝浦工業
大学附属中学高等学校数学教諭）

参加者： 131名

本研究会は、日本の理数力強化に資するべく、中学・高等学校の現職理数教員や教員養成を担当される方、大学教員を主な対象として開催した。

第一部では、初めに秋山仁センター長が基調講演を行い、参加者から事前にいただいた質問を例に挙げて有意義な研究会となるよう提起した。本学の前身の東京物理学校の入学制度やミシガン大学の入学制度を例として紹介し、これからの大学入学共通テスト（新テスト）を考える研究会にしたいと述べられた。

続いて、白井俊氏の講演では、PISA2018の結果から、低下している読解力に課題があることや資質・能力を身に付けるための学習について新学習指導要領で目指すものを英国のレベルを例に話をされた。また、大学入学共通テストのポイントになる点として、よい試験問題とは何か、これから共通テストに求められるものについて、問題例を挙げながら話をされた。

3つめの講演として、園池公毅氏が、大学入学共通テストで生物の問題がどのように変わるかについて、プレテストの問題や参加者から事前に届いた質問を取り上げながら説明し、問題からどんな知識を見ようとしているかについて話をされた。

その後、第二部のパネルディスカッションでは、第一部の講演者2名と現職の中学・高等学校教員3名（本学大学院理学研究科科学教育専攻在学学生と修了生）がパネリストとして登壇し、参加者から第一部終了時に寄せられた数々の意見を取り入れ、大学入学共通テスト（新テスト）について、思考力、表現力を問う試験とはどういう問題か、また、パネリストが高校で実際に取り組んでいる大学入学共通テストを念頭に入れた取り組みの事例を紹介した。また、普段の授業で、生徒を引き付ける方法について、会場内の大学教員、中学・高等学校の教員等が活発に発言し、議論が行われた。

参加者からは、「共有テストに向けて日々の授業改善のヒントになるものがありました。」「新テストの内容から、求められる能力、学校の状況を現場の方から聞くことができ、非常にためになった。」「大学入試センターの方と現場の先生の両方の話が聞けたのが良かった。」などの感想が寄せられた。

<園池公毅氏からのコメント>

2019年12月になって英語民間試験及び国語と数学の記述式問題の導入延期が決定し、教育現場では少なからず動揺が起きている。2020年度から施行される大学入学共通テスト（新テスト）は一体、どうなるのだろうか。そして、この新テストでは受験生の学力や意欲をどのように測定するのだろうか。本研究会では大学入試センター、入試問題作成に詳しい大学教員、さらに高校の理数教員3名を招いて会場の参加者とともに相互に考える機会を作った。

この研究会では、大学入学共通テストの導入に伴い、大規模テストとしての制約の範囲内で、理科、その中でも特に生物の入試を、思考力をより重視したものへと改革していく

試みの方向性を、これまでの議論の経緯や試行調査の結果に基づいて分析した結果について議論を行なった。

パネルディスカッションでは川村康文教授の司会のもと、議論が行われた。高校現場が、そのような改革に対して、具体的にどのような対応を取るべきなのかについての疑問が複数寄せられ、今後も継続的に情報発信していく必要性が感じられた。

<松岡雅忠氏からのコメント>

自分で考え、答えを出す習慣をつけることや、各教科でバランスの取れた能力を身につけることが大切だと思います。そのため、大学入試の傾向が変わったとしても、学校のカリキュラムで十分対応できると伝えています。新テストでは、提示される文章や図表の量が増加することで、情報を読み解く力が問われる側面があると伺いました。理科の場合では、スケッチ、作図を伴う実験、自分の言葉で表現する機会を大切にしたいと思います。

会場の先生方の質問では、読解力を高めるための工夫、中学校で学習する内容からの振り返りなど、授業づくりについての質問を多くいただきました。（国語、数学の出題形式が例年通りに戻ったからかもしれませんが）個人的には、AOなどで合格したため、大学入試センター試験を受験しても、その成績を使用して出願しない生徒が2割程度いることが印象に残りました。現場の先生から寄せられた、生徒の読解力に対する懸念を考えると、新テストになった場合は、その傾向が強くなると感じました。

<金森千春氏からのコメント>

本校では、新テストに向けて特別な対策は行っていません。担当する数学においては、主体的・対話的で深い学びを実現するために、学習内容が社会でどのように活用されているかに目を向けさせたり、そこから着想して生徒が問題とその解説動画を作成するという活動を通して、「数学と日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決することができる」授業を展開しています。それらの活動が、新テスト（数学）において、現実世界での活用場面を問われるような設問に対しての適応力につながると考えています。

本研究会では、実際に新テスト作成に携わる入試センターの白井氏から直接ご講演をいただくことができ、新テストの意義や目的を十分理解することができました。生徒に「学ぶよろこび」を感じてほしいというメッセージをしっかりと受け取り、日々の教育に生かしたいと思いました。



白井俊氏



園池公毅氏



パネルディスカッション



会場の様子

3. 国際科学オリンピック支援

①国際物理オリンピック支援

物理オリンピック事業は、神楽坂キャンパス 1 号館 13 階に事務局を置く特定非営利活動法人物理オリンピック日本委員会によって推進されている。

また、2022 年の国際物理オリンピックの日本開催に向けて、2018 年 4 月に発足した「一般社団法人国際物理オリンピック 2022 協会（略称 IPhO2022 協会）」（代表理事 会長 小林誠）の事務局は同 1 号館 6 階にある。

さらに、2018 年 3 月に発足した、科学オリンピックを推進する 7 つの団体の横断的な広報活動を推進目的の「日本科学オリンピック委員会」の運営委員長には、北原和夫（本学嘱託教授）が就任している。

・国内選抜「物理チャレンジ」について

物理オリンピック事業の国内選抜「物理チャレンジ」は、2005 年に始まって以来毎年開催され、2019 年は第 15 回物理チャレンジの「第 2 チャレンジ」を本学野田キャンパスで開催した。

2019 年 4 月 1 日～5 月 31 日の応募期間に 1,388 名（昨年は 1,699 名）の応募があっ

た。実験レポートは締切の6月14日までに1,194通（昨年は1,475通）届いた。7月7日に全国79会場（昨年は79会場）で実施した。マークシート方式の理論問題試験には1,194名（昨年は1,300名）が参加した。実験レポートの提出と理論問題の受験の両方を満たした1,112名（昨年は1,249名）の中から総合成績をもとに109名を「第2チャレンジ参加者」として選出したが、9名が辞退した。実験レポートは内容について詳細な評価を付して成績の通知を行った。

8月17日～20日に本学野田キャンパスで開催した「第2チャレンジ」の参加者100名の構成は、中学生1名（昨年3名）、高校1年生6名（昨年5名）、2年生34名（昨年39名）、3年生56名（昨年51名）、既卒生3名（昨年1名）だった。実験、理論各5時間の試験を行い、高校2年生以下の成績優秀者12名を2020年の物理オリンピック日本代表候補に選出した。内訳は中学生0名（昨年0名）、高校1年生1名（昨年1名）、2年生11名（昨年11名）。12名のうち、8名が私立高校、4名が国公立高校の在校生だった。

国際物理オリンピック派遣事業 2018年8月の「第2チャレンジ」で選出された代表候補12名に対し、2019年3月25～28日の「春合宿」で最終試験を実施し、5名の代表選手を選出した。代表選手には通信教育のほか、6月1～2日に大阪大学で実験研修、7月5～6日に本学で直前研修を実施し、7月5日に結団式を挙行了した。

・第50回国際物理オリンピックについて

7月7～17日にテルアビブ（イスラエル）で開催された第50回物理オリンピックに代表選手5名、役員7名（内1名はIPhO2022組織委員会より）を派遣した。7月16日に帰国して文部科学省を表敬訪問し、成果報告を行った。金メダル1名と銀メダル4名（昨年は金メダル1名、銀メダル4名）の成績を収めた。

・第51回国際物理オリンピックについて

2019年8月17～20日の「第2チャレンジ」で選出された2020年国際物理オリンピック代表候補者12名に対して、9月21～23日に公益財団法人加藤山崎教育基金軽井沢研修所において秋合宿を実施した。以後、候補者に対し通信教育のほか12月20～23日に東京工科大学・八王子セミナーハウスで冬合宿を行い、実験研修と講義を実施した。

・普及活動について

ジュニアチャレンジの実施：小学生と父母を対象に物理の楽しさを伝える活動「ジュニアチャレンジ」を、6月15日津山工業高等専門学校、7月21日サイピア（岡山市）において実施した。

プレチャレンジの実施：高校生と教員に対する研修「プレチャレンジ」を、栃木県（2月2日、3月21日）、茨城県（6月9日）、岡山県（6月22日）、東京都（11月17日サイエンスアゴラ）、大阪府（12月18日）において開催した。

「女子チャレンジ」の実施：「物理チャレンジ」への女子生徒の参加は微増しているが、第二チャレンジに進む生徒はあまり多くない。3月9日洗足学園中学高等学校、3月24日大阪大学において実施した。

ファーストステップ研修：「第1チャレンジ」に参加したが、「第2チャレンジ」に選抜されなかった参加者を対象に、通信教育による研修の機会を与えている。114名（昨年

164名)が参加している。

ステップアップ研修：「第2チャレンジ」に参加したが、物理オリンピック代表選手候補者なれなかった生徒に対し、通信教育による研修の機会を与えている。27名(昨年35名)が参加している。

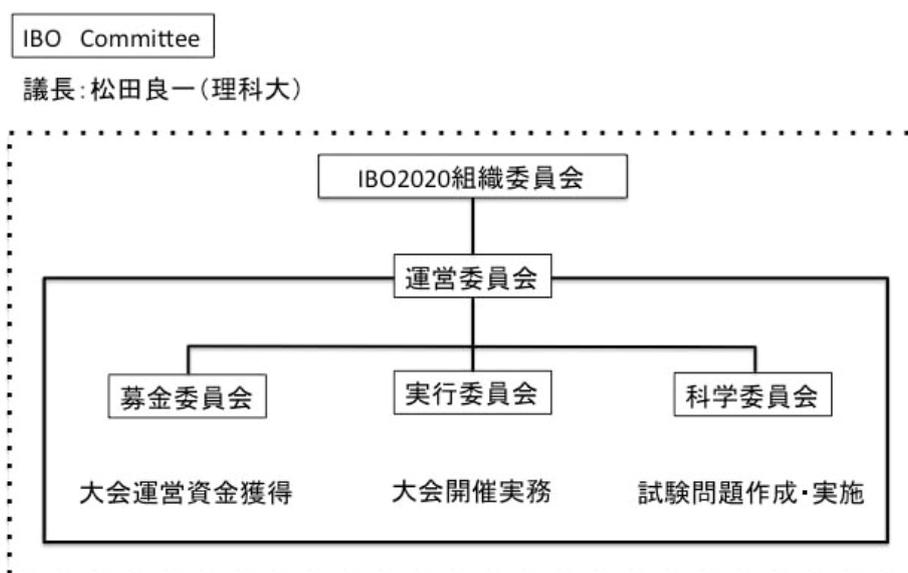
出版活動：News Letter 23～25号、年次報告書を刊行。

②国際生物学オリンピック支援

・概要

現在の日本における国際生物学オリンピック事業は、国際大会に参加する代表選手の選抜過程の運営を担う国際生物学オリンピック日本委員会(JBO)と2020年7月に長崎で開催される第31回国際生物学オリンピック2020長崎大会(BO2020)の運営を担うBO2020委員会の2つである。今年度、神楽坂キャンパス1号館13階に、BO2020委員会事務局を開設した。大会開催に向けて、現在、運営委員会、実行委員会、科学委員会を月に一度開催している。また、拠点ができたことで、全国に散らばる委員が立ち寄り議論を交わす場にもなり、具体的な事業を進める上で有効に活用されている。

BO2020組織図



BO2020大会概要(予定)

開催地域：長崎県 長崎市 佐世保市

試験会場：長崎国際大学

開催時期：2020年7月3日～7月11日

予定参加国・地域：74カ国

予定参加者：代表生徒296名(各国4名)、ジュリー約340名、オブザーバー数名

日本人スタッフ：100名 TA等：150名

活動概要

1) IBO2020 開催のための準備

IBO2020 年大会開催の為、ホームページの開設、日本入国ビザを得るための招聘団体側で用意する書類の準備、作問会議、運営会議等をおこなった。また、IBO2019 国際大会（ハンガリーセゲド市）に派遣する上位 4 名の特別教育のアレンジ等を行った。

2) IBO2019 の様子

今年度はハンガリーのセゲドで国際大会が開催された。日本での 2020 年開催に向け、関係者が視察で同行した。



開会式での選手紹介では 4 人揃って抜刀パフォーマンス。次年度開催国（日本）と次々年度開催国（ポルトガル）が JURY 宣誓を行う。



ハンガリー大会は、試験会場が高校の教室や体育館、図書館を利用していた。



各国の代表選手と恒例の OBOG デザインのうちわを配って交流。



閉会式では開催国が保持する IBO トロフィーがハンガリーから日本へ手渡された。



IBO30回大会であるハンガリー大会では、歴代議長がスピーチを行い、会場を大いに沸かせた。（中央緑のスカートの右側は現 IBO 議長松田良一）



閉会式では表彰式は行われず、選手は夕食、ダンスパーティ後に成績発表となった。日本は、銀メダル2銅メダル2で全員メダルを獲得した。表彰式直後、安心と眠さと踊った疲れで、ヘトヘトながらも南アフリカの選手を囲んで撮影。

・2019年度国際生物学オリンピック幹事会議の開催

11月10日から12日まで、千葉県成田市にあるインターナショナル・ガーデンホテル成田において2019年度国際生物学オリンピック幹事会議（Steering Committee）を開催した。出席者は9名（7か国）であった。

11月12日から15日まで、同ホテルにおいて2019年度国際生物学オリンピック運営会議（Advisory Board Meeting）を開催した。出席者は20名（14か国）であった。



国際生物学オリンピック運営会議終了後の出席者の集合写真

・ 2019 年度 JBO 特別教育の実施

国際生物学オリンピックの日本からの出場候補者（計 16 名）に対する 2019 年度 JBO 特別教育を行った。参加者は国内第二次選抜（本選）の成績上位者のうち、2020 年 7 月に高校 2 年生以下の生徒 16 名に対して、特別教育を行った。講師は嶋田正和、松田良一、石井則雄、齋藤淳一ら。日程と内容は以下の通り。

12 月 23 日 東大教養学部情報教育棟において嶋田正和委員の生物統計学の概説を解説し、実際に PC を用いて統計ソフト「アール」への習熟といくつかの統計検定法を学んだ。さらに 12 月 25－27 日にかけて本学 6 号館理科実験室において植物組織切片の作成法と観察、成体マウスとニワトリ（成体と胚）の解剖、さらにマウス由来培養筋細胞の観察と免疫組織化学実験を行った。また、細胞培養に関する講義も行った。実験としては、マウスとニワトリの解剖、さらに培養筋細胞の分化を証明するため、横紋筋ミオシン重鎖に対するモノクロナル抗体と抗マウス IgG 抗体（アルカリフォスファターゼ標識）を用いて酵素抗体法をおこなった。その結果、免疫組織学的に筋細胞の生化学的、形態学的分化を確認できた。さらに、マウスとニワトリの抹消血液の塗抹標本をギムザ染色し、各血球の観察を行った。使用した生物顕微鏡（16 台）と解剖道具（16 組）は全て本学 10 号館理科実験室の機材を用いた。



2019 年度特別教育終了後の集合写真

4. 「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」開催

2019 年は、ドミトリ・メンデレーフが元素の周期律を発見してから 150 周年を記念する「IYPT2019 国際周期表年」として、自然科学の発展が人間社会にもたらした功績を称えるイベントが世界中で開催された。理数教育研究センターでは、サイエンススタジオ・マリール共催のもと、現代物理学と化学の先駆者であり、放射能研究と 2 元素（ラジウムとポロニウム）発見の功績によりノーベル賞を 2 回受賞した「マリー・キュリー」を題材とした講演会・展示会・ワークショップを開催した。偉大な科学教育者でもあったマリー・キュリーの人物・業績紹介を通じて、科学技術の魅力を広く伝えるとともに、理科教育について考える機会を提供した。

①講演会「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」

12 月 6 日（金）に神楽坂キャンパス 6 号館 2 階 621 教室で講演会を開催し、90 名が参加した。

冒頭に秋山仁 理数教育研究センター長より開会挨拶があり、「化学以外の研究者も、キュリー夫人から学ぶことがたくさんある。研究は、彼女のように広い見識をもって、人類のために行わなければならない」と話をされた。続いて、西原寛教授（東京大学大学院理学系研究科化学専攻）より挨拶があり、玉尾皓平 IYPT2019 実行委員長からのメッセージとして、「周期表にはキュリー夫妻と関連のある元素が 4 つもあり、彼らが如何に偉大かということがわかる。これからも周期表の重要性、科学者たちの偉大さを伝えていくと

もに、イベントを通して、科学好きの人が増えることを期待したい」と述べられた。

講演では、まず Renaud Huynh パリ・キュリー博物館 館長が「The Curie family and the science of radioactivity」と題して講演を行い、キュリー一家の歴史と、彼らの功績による放射能の科学の発展などについて話をされた。なお、日本語通訳は、本講演会の司会を務める松田良一理数教育研究センター理科教育研究部門長が担当した。次に、藤嶋昭 東京理科大学光触媒国際研究センター長（前本学学長）が「一人三役と三人一組の科学者たち」と題して講演を行い、一人で三人分もの活躍をした大科学者や、一つの分野で研究を受け継いでいき大きな成果をあげた三人の科学者の例など、目標のために努力を重ねた科学者たちについて話をされた。

講演会終了後は、希望者を数学体験館へ案内し、展示会の見学を行った。



秋山仁 理数教育研究センター長



西原寛 教授(東京大学大学院理学系研究科化学専攻)



Renaud Huynh パリ・キュリー博物館 館長



藤嶋昭 東京理科大学光触媒国際研究センター長

②展示会「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱～元素の発見と理科教室～展」

11月30日（土）～12月7日（土）に数学体験館で展示会を行い、期間中、計235人が訪れた。展示会では、キュリー一家の家系図や、キュリー夫人の人物像（ノーベル賞を2回受賞した科学者として、また科学教育者として）の紹介、日本にあるキュリー夫人のサインが入った2品（明星大学所蔵の実験ノート、東北大学所蔵のラジウム副原器）の写真、パリ・キュリー博物館提供の肖像及びキュリー一家の女性三代（マリー、娘、孫娘）の写真、書籍「キュリー夫人の理科教室」原本等を展示した。また、国際周期表年 IYPT2019 を記念して、関連の周期表本、科学絵本作家かこさとし氏の作品等も展示した。



展示物

③ワークショップ「キュリー夫人の理科教室」

11月30日（土）、12月1日（日）に数学体験館で小・中学生対象のワークショップを行い、計8組の家族が参加した。ワークショップは科学の原理を体験することを目的として、書籍『Leçons de Marie Curie キュリー夫人の理科教室』（監修 吉祥瑞枝、共訳 渡辺正・岡田勲、2004）に基づき、「ものの密度を測る。アルキメデスの原理～固体、液体、気体のそれぞれを正確に測ってみよう・浮力を使って密度を測る～」を実施した。



ワークショップの様子

4-3. 数学体験館

数学体験館館長 秋山 仁
数学体験館技術員 山口 康之

はじめに

2013年10月に、数学の理論を五感を通じて体感できる「数学体験館」が、近代科学資料館地下1階に建設されて6年が経過した。また、2019年10月26日には入館者数が8万人を超えた。

以下の項目順に、数学体験館の2019年度の活動報告を掲載する。

1. 総論

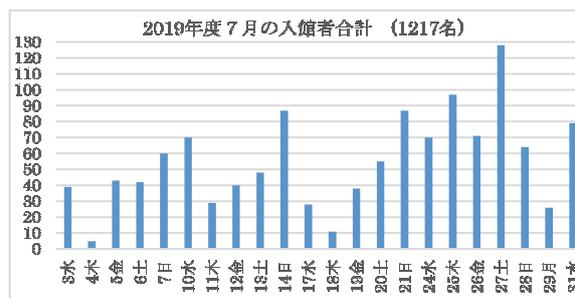
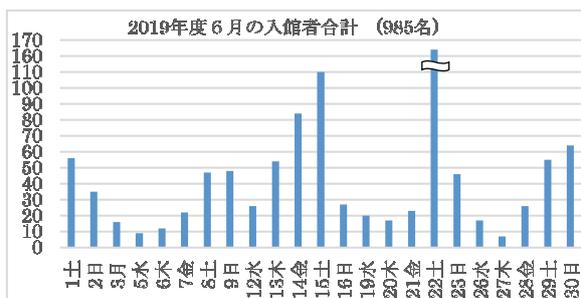
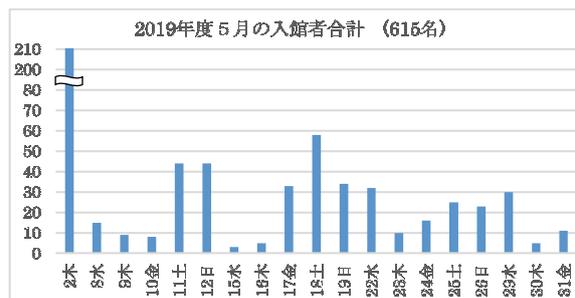
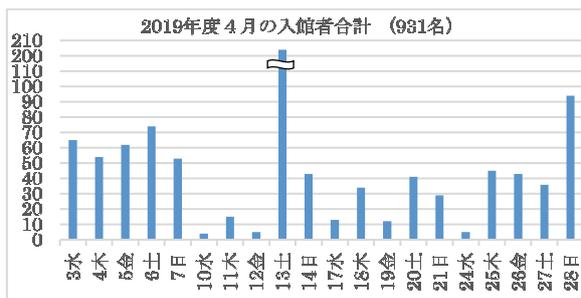
1. 1 日ごとの入館者数、累計、来館者内訳
1. 2 来館した団体（2019年4月1日～2020年3月31日迄）
1. 3 報道された新聞、雑誌、TV
1. 4 図録販売状況
1. 5 野田キャンパス・なるほど科学体験館の展示
1. 6 岐阜県本巣市における「数学のまちづくり」の協力
1. 7 教員免許状更新講習

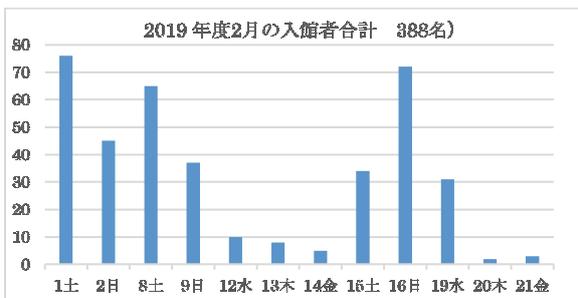
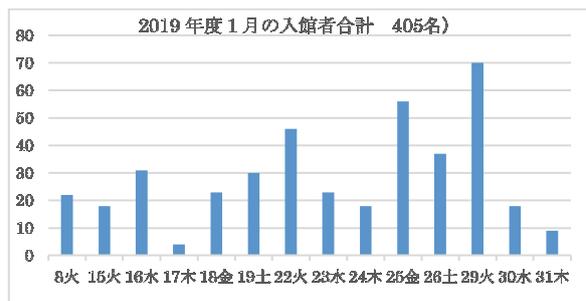
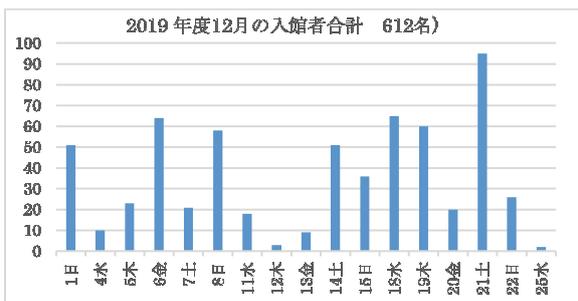
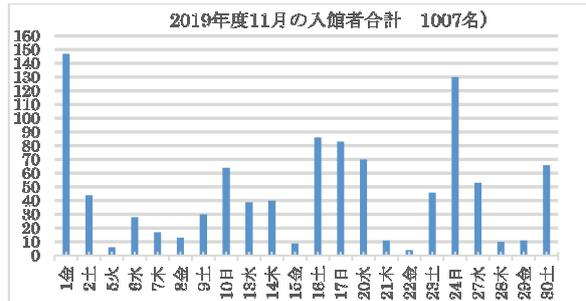
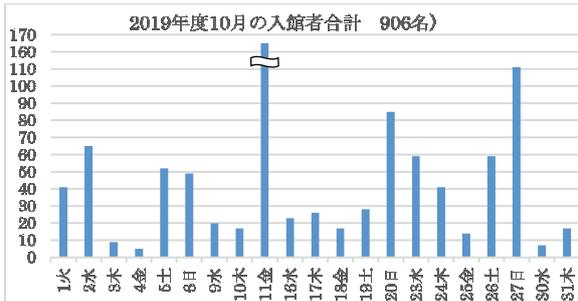
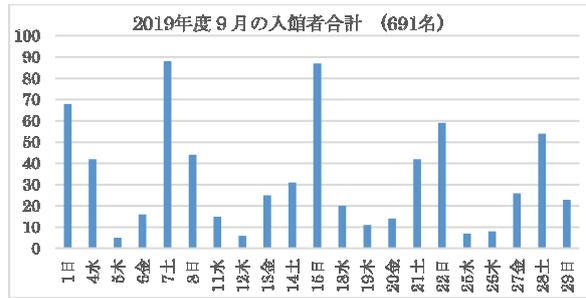
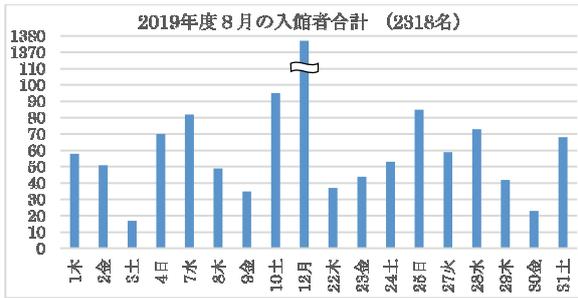
2. 数学工房

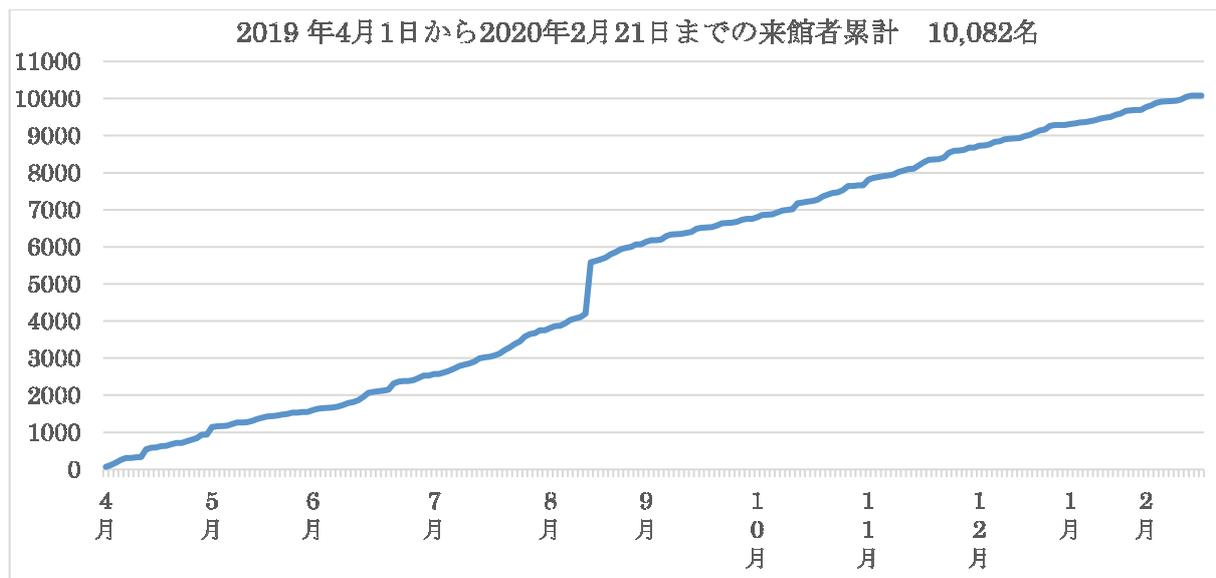
3. 数学アーカイブス

1. 総論

1. 1 日ごとの入館者数と累計







※本学の方針により、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、2020年2月22日（土）から年度末の3月28日（日）は、臨時休館となった。

1. 2 来館した団体 (2019年4月1日～2020年3月31日迄)

4/17	ヨミウリカルチャー 10名	8/27	東京都教員 60名 筑波大学附属視覚特別支援学校 高校生3名 引率3名
4/25	水戸啓明高等学校 21名 都立若葉総合高等学校 17名	8/28	東海大学菅生高等学校中等部 23名
5/18	東京学芸大学附属小金井中学校 17名	8/29	浦安市教育委員会 13名
5/22	お茶の水女子大学 23名	9/4	京都精華大学 18名 東京大学 19名
5/29	神奈川県立横浜国際高等学校 24名	9/7	昭和42年会(理窓会関係) 25名
6/3	東京理科大学施設見学者 16名	9/13	和光鶴川小学校 13名
6/7	新渡戸文化中学校 13名	9/21	立教池袋高等学校 16名
6/8	国際学院中学校 11名	10/2	岩瀬日本大学高等学校 25人
6/15	横浜市立横浜サイエンスフロンティア 高等学校・附属中学校 78名	10/5	清泉女学院中学高等学校 11名
6/22	放送大学 15名 聖学院高等学校 34名	10/9	国際学院高等学校 10名
7/3	目黒区数学科教員研修 27名	10/11	群馬県立前橋東高等学校 39名 東京電機大学高等学校 37名
7/5	都立清瀬高等学校 35名	10/19	富久マンション交流会 20名
7/7	秀明大学 18名	10/20	東京農業大学第三高等学校 19名
7/10	中国石油大学 8名 さくらサイエンス 53名	10/23	北区立小学校・中学校教員 29名
7/11	三田国際学園中学校 10名	11/1	茨城県立緑丘高等学校 40名 大阪市立東高等学校 78名
7/12	十文字中学校 23名	11/5	栃木県立大田原高等学校 5名
7/14	東京家政大学附属女子中学校・高等 学校 20名	11/10	芝浦工業大学 インドネシアの大学 生 15名
7/24	芝学園中学校 34名	11/13	栃木県立大田原高等学校 10名
7/25	日本科学機器協会 29名 ドルトン東京学園中等部 32名	11/16	香港の中学生 38名
7/26	宮崎県立延岡高等学校 7名 台湾の中学校 4名	11/17	大分中学校 29名
7/27	市川中学校 46名 玉川聖学院 6名 NPO法人21世紀構想研究会 33名	11/20	東京農業大学第二高等学校 30名
7/28	横浜シュタイナー学園中学校 12名	11/27	さくらサイエンス 40名
7/29	埼玉県の高校生 26名	11/30	富久マンション 25名
7/31	聖園女学院 中学校 10名 高等学 校 5名 福島成蹊中学校 22名	12/6	横浜翠陵中学校・高等学校 20名
8/1	フェリス女学院高等学校 数学科員 8名 引率2名	12/18	目黒日本大学高等学校 25名 東京シティガイド 26名
8/2	品川区立荏原第六中学校 10名	12/19	品川女子学院数学科 13名 芝中学校 34名
		1/15	東洋英和女学院 7名
		1/22	星美学園短期大学 29名
		1/24	川崎市立西高津中学校 7名

1. 3 報道された新聞、雑誌、TV

教育情報サイト「朝日新聞 EduA (エデュア)」 <https://edua.asahi.com/>

「数学の伝道師・秋山仁さん「算数を勉強しないと損」 子どもを算数好きに育てるには」2020年3月23日付



親子で読む 算数つまずき攻略法 数学の伝道師・秋山仁さん「算数を勉強しないと損」 子どもを算数好きに育てるには

勉強法 中学受験 2020.03.23
齊藤 純江



数学者で東京理科大学大任副学長の秋山仁さん(73)は、子どもたちに算数や数学の魅力伝える活動を長年、続けてきました。どうすれば算数好きは育つのでしょうか。秋山さんに聞きました。

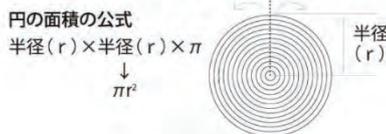
算数嫌いを算数好きに

子どもたちの中に、算数嫌いは一定数います。嫌いだから勉強しなくなり、親や先生に叱られ、友だちにばかにされ、ますますやらなくなる。そんな悪循環に陥るのは、大変もったいないことです。算数には楽しく、素晴らしい発見がたくさんあるし、算数で培った力は、日常生活で節度を立てて物事を考えたり、問題の原因を探ったりするのに大いに役立ちます。「算数を勉強しないと人生損しちゃうよ」と言いたいです。

まずは算数を好きになることが肝心です。学校で円の面積を求める公式は「半径×半径×3.14(n)」と習いますが、面白いところを全部はしょって結果だけを教えてしまうと、無味乾燥な学習になってしまいます。どうやって考えて公式を導いたのか、そのプロセスを理解することが極めて重要です。私が館長を務める東京理科大学の数学体験館では、模型や教具を使って数学の定理や公式の成り立ちや本質を、できるだけわかりやすく伝えています。その一つに、バウムクーヘンのような円形の模型があります=写真。半径に沿って1カ所、切れ目があり、切り開くと三角形に変形できます。こうすると、円の面積が、三角形の面積の求め方を使って計算できることがわかります。

円の面積の求め方

半径の切れ目で左右に開く
半径の切れ目で左右に開く



この三角形の面積
 $2\pi r$ (円周) × $r \div 2 = \pi r^2$ ←円の面積の公式と同じ
底辺 高さ

実際に触れ、五感を使って深く考える

算数の苦手な人は、できるだけ実際に教具や身近なものを見て、触って、手を動かして、五感を総動員して物事を深く考える力を養いましょう。家庭ではたとえば、ティッシュペーパーの箱を切った時、どんな切断面になるか、実際に切ってみる。大根で直方体をつくって切るのもいいでしょう。算数を頭で考える補助として、工作や実験を併用すると、格段にわかりやすくなります。

いま学習していることが、日常生活のどんな場面で役に立っているのかを、子どもに伝えることも大切です。数学の理論は、文明のあらゆる場面で応用されていますが、あまりにも知られていません。GPSの位置情報の特定には球の交わりが関係しています。CDに少しくらい傷がついても音を再生できるのは、数学の理論を応用することで、傷を見つけて修正できる仕組みがあるからです。学んだことが実際に応用されるイメージを描ければ、興味を持つ子ども出てくるでしょう。

音楽やスポーツなど、子どもたちが好きなものに引きつけて、その背後に潜む数学に迫るのも一つの方法です。レオナルド・ダヴィンチの「最後の晩餐」には緻密に計算された遠近法が使われています。世界中の人々を惹きつける葛飾北斎の作品の魅力も、数学の理論で説明できます。音楽と数学も密接に関わりあって、木琴の板の長さや音の高低の関係や、人が心地よくと感じる和音などの仕組みにも、数学が潜んでいます。

ニュートンの万有引力の法則など、有名な法則や理論はどんな人が何を考えて見つけたのか、その歴史を学んでみるのも面白いでしょう。

最初から「できるようにする」ことを目的にすると、算数が面白くなくなりがちですね。算数が好きになる→少しずつでもできるようにする→自分もうれしいし、親や先生にもほめられる→ますます算数に取り組むようになる。そんな良い循環を生む手助けを、大人がしてあげることが大切だと考えています。

模型や教具で数学を実感 東京理科大学数学体験館

秋山仁さんが館長を務める東京都新宿区の「東京理科大学 数学体験館」には、数学の定理や公式、概念を実感するための模型や作品、教具などが多数展示されている。



①東京理科大学 数学体験館。手前は楕円ビリヤード

マンホールのふたの形はなぜ円形なのか、三角形や四角形などいろいろな形のふたと比べられる展示=写真②や、楕円(だえん)の2点の焦点を利用して、壁に向けて打った玉が必ずもう一つの玉に命中する楕円ビリヤード=写真①、三平方の定理を視覚的に証明する三平方スライド=写真③などがある。

2013年に開館し、秋山さんが子どもたちに数学の面白さや有用性を知ってもらうために、五感で体験出来る模型や教具を作りためたものなどを展示している。対象は小学校高学年くらいからだが、低学年の子も訪れるという。全国や海外からの来館者もいる。



左: ②いろいろな形のマンホールのふたの模型 右: ③三平方スライド

メモ

東京理科大学 数学体験館(東京都新宿区): 開館時間は水~金曜は午後0~4時、土日は午前10時~午後4時。祝日や大学の休業日などは休館。無料。新型コロナウイルス感染症対策で、4月15日まで臨時休館中。再開日など詳細は<https://www.tus.ac.jp/mse/taikenkan/>で確認を。

教育情報サイト「朝日新聞EduA (エデュア)」 2020年3月23日付

1. 4 図録販売状況

売り上げは本学会計に入金している。

販売数量

4月	15	10月	15
5月	18	11月	16
6月	24	12月	12
7月	27	1月	5
8月	44	2月	13
9月	16	3月	0
		合計	205



図録

1. 5 野田キャンパス・なるほど科学体験館の展示

2019年6月13日(木) 本学野田キャンパス 20号館に「なるほど科学体験館」がオープンした。その1階フロアは数学教具の展示を行うため、教具製作を数学体験館が担当した。



1. 6 岐阜県本巣市における「数学のまちづくり」の協力

岐阜県本巣市における「数学のまちづくり」の取り組みの一つとして、同市の富有柿センター内に2018年3月より「数学体験コーナー」が設置され、新たな展示の追加にとともに、2019年9月より「数学ワンダーランド」にリニューアルされた。その取り組みに今年度も引き続き、数学体験館が協力した。展示される数学教具の製作やそれら教具の扱い方や解説方法などの指導を行った。また9月9日(火)～13日(金)に同市職員2名を数学体験館に招き、簡単な教具の製作やインストラクターの方法などを学ぶための研修を行った。

尚、今年度製作した数学教具は以下のものである。

二項分布パチンコ、アルキメデスの思考天秤、放物線集球器、リンゴ(柿)取りゲーム、最短ネットワーク



1. 7 教員免許状更新講習

本学教職教育センター企画の教員免許状更新講習の一講座を担当した。

題目：「数学教育リフレッシュ講座・体験的数学の教具を作ろう」

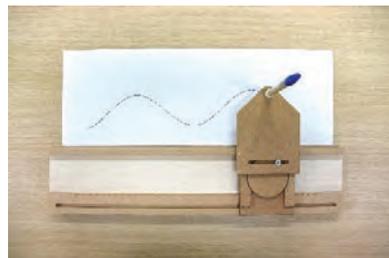
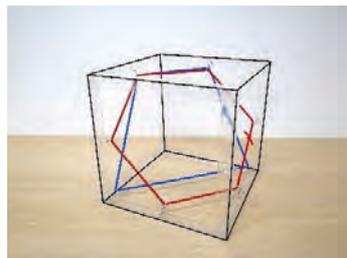
日時：2019年7月24日（水） 15:20～16:50

場所：本学神楽坂キャンパス 8号館 5階 852教室

対象：中学校・高等学校数学科現職教員、大学院生（科学教育研究科）

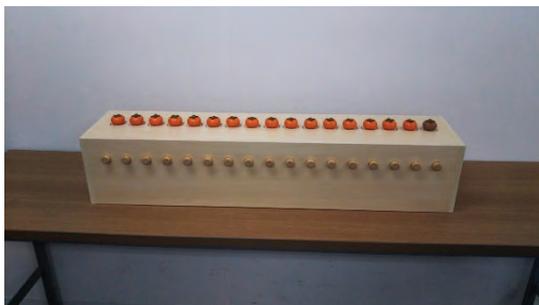
人数：教員 80名＋大学院生 20名

内容：教具（立方体の切断面、サインカーブ描出器）の作成。



2. 数学工房

今年度の岐阜県本巣市における「数学のまちづくり」の協力では、同市の富有柿センターの数学体験コーナーに5つの数学教具を納めたが、そのうち1つの教具（リンゴ（柿）取りゲーム）は、数学体験館で製作した。



17個の柿が置いてあり、そのうち1つは渋柿である。2人で交互に柿を1つか、2つか、3つずつ取っていき、最後に渋柿を取った方が負けというゲームである。

箱の上に置いてある柿は、それぞれ対応するボタンを押すと、箱の中に落ちるようになっていて、ゲームが終了したら、レバーを操作することで、全ての柿を箱の上に戻すことができる仕掛けになっている。

3. 数学アーカイブス

分かり易い授業やNHK教育テレビで放送された番組がDVD化されたものが数百点が展示されている。来場者はリストから視聴したいものを選び、受付に申し込むことにより、数学アーカイブス室に設けられているDVDプレイヤーで視聴できる。ただし、当日、アーカイブス室内に限って利用可能である。

現時点では、DVDは大きく以下の4つのジャンルに分類されている。

(1) 小学校向け、(2) 中学校向け、(3) 高校生、受験生向け、(4) 一般向け（娯楽、教養）

今後、英語版やスペイン語版も制作し、高等数学、さらに啓発的なものや娯楽的なものも含め、より多くのDVDを取りそろえ、より一層充実したものに発展させていくことになる。

(1) 小学生向け

算数大すき (1992) (番組1~24 + 英語版 + 収録風景)

算数ざらい大集合 (1994) DVD 1~6 (番組1~12)

それいけ算数 (1999) DVD 1~3 (番組1~10)

(2) 中学生向け

中学生おもしろ数学 (1993) DVD 1~8 (番組1~18)

ワンダー数学ランド (1997) DVD 1~5 (番組1~15)

ワンダー数学ランド (1998) DVD 1~5 (番組1~15)

(ラジオ) 高校数学入門

(3) 高校生、受験生向け

高校実力アップコース 数学 (1991) (番組1~30)

入試数学徹底攻略 (テクニック編) DVD 1~16

入試数学徹底攻略 (論法編) DVD 1~13

数学タイムトラベル (1995) DVD 1~15 (番組1~15 + ハイライト集 + 英語版)

作って試して納得数学 (1998) DVD 1~8 (番組1~14 + 英語版 + promotion ビデオ)

数学基礎 (2006~2007) (番組1~21)

数学基礎 (2010) DVD 1~20 (番組1~20)

Sate Net 21 DVD 1~12

入試数学20の戦略 DVD 1~10

(4) 一般向け（娯楽、教養）

皆殺しの数学 (1992) DVD 1~6 (番組1~11)

カルチャーラジオ “目からウロコの数学教室”

番組1~13 世界一受けたい授業 (日本テレビ)

(ラジオ) NHK第一ラジオ (2010)

(5) 外国語

英語版 Maths Wonderland

スペイン語版 Maths Wonderland

5. 関連規程

5-1. 東京理科大学教育支援機構規程

平成 23 年 11 月 10 日

規程第 82 号

(趣旨)

第 1 条 この規程は、東京理科大学学則（昭和 24 年学則第 1 号）第 62 条第 4 項の規定に基づき、東京理科大学教育支援機構（以下「機構」という。）に関し必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第 2 条 機構は、全学的な教育方針の策定並びに教育施策及び教育課程の企画を行うことで、東京理科大学（以下「本学」という。）の学長（以下「学長」という。）の教育に係る政策の決定及び推進を支援するとともに、各学部及び研究科における教育の充実に寄与すること、また、本学における組織的な教育活動の支援、活性化及び質的向上を図るとともに、理数系分野の教育方法及び教育指導方法に関する研究とその実践及び成果の発信を通じて、我が国の科学技術知識普及の進展に寄与することを目的とする。

(センター)

第 3 条 機構に、次に掲げるセンター（以下「センター」という。）を置く。

- (1) 教育開発センター
- (2) 教養教育センター
- (3) 教職教育センター
- (4) 理数教育研究センター

2 センターに関する事項は、この規程に定めるもののほか、別に定める。

(機構長)

第 4 条 機構に、東京理科大学教育支援機構長（以下「機構長」という。）を置き、機構長は、本学の学長の命を受けて、機構の運営に関する事項を掌理する。

2 機構長は、本学の副学長のうちから学長が決定し、理事長に申し出て、理事長が委嘱する。

(センター長)

第 5 条 センターに、それぞれセンターの長（以下「センター長」という。）を置き、センター長は、機構長の命を受けて、センターに関する事項を掌理する。

2 センター長の資格、任期等については、別に定める。

(会議)

第 6 条 機構に、機構の運営に関する事項を審議するため、教育支援機構会議（以下「会議」という。）を置く。

2 会議は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 教育方針の策定に関する事項
- (2) 教育施策及び教育課程の企画に関する事項
- (3) 教育に関する全学的な調整に関する事項
- (4) 図書館の教育的活用に係る方針に関する事項

-
- (5) センターの設置及び改廃に関する事項
 - (6) センターの事業計画に関する事項
 - (7) 機構及びセンターの人事に関する事項
 - (8) 機構及びセンターの予算及び決算に関する事項
 - (9) 機構及びセンターに関する諸規程等の制定及び改廃の発議に関する事項
 - (10) その他機構及びセンターの管理・運営に関する事項

3 会議は、次に掲げる委員をもって組織し、学長がこれを委嘱する。

- (1) 機構長
- (2) 副学部長又は学科主任のうちから各学部の学部長が指名する者 各1人
- (3) 各センター長のうちから機構長が指名する者
- (4) 大学図書館長
- (5) 本学の専任教授のうちから学長が指名する者 若干人

4 前項第5号に規定する委員の任期は、2年以内とし、再任を妨げない。ただし、補欠による後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

5 会議は、機構長が招集し、その議長となる。ただし、議長に事故のあるときは、議長があらかじめ指名した委員がその職務を代理する。

6 議長が必要と認めるときは、会議に委員以外の者の出席を求め、意見を聴くことができる。

7 会議の議事は、出席した委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(小委員会の設置)

第6条の2 会議の下に、前条第2項に規定する審議事項を専門的に検討するため、必要に応じて、小委員会を設けることができる。

2 小委員会の運営に関して必要な事項は、別に定める。

(本務教員)

第7条 機構に、センターを本務とする専任又は嘱託の教育職員（以下「本務教員」という。）を置くことができる。

2 本務教員は、機構長が会議に諮って学長に推薦し、学長の申出により理事長が委嘱する。

(併任教員)

第8条 センターに、併任の教育職員（以下「併任教員」という。）を置くことができる。

2 併任教員は、本学の専任又は嘱託の教授、准教授、講師及び助教のうちから充てる。

3 併任教員は、センター長が前項の教育職員が所属する学部等の学部長等の同意を得て機構長に申し出、機構長は会議に諮って学長に推薦し、学長の申出により、理事長が委嘱する。

4 併任教員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、嘱託である者については、嘱託としての委嘱期間内とする。

(専門職員)

第9条 機構に、センターを本務とする専任又は嘱託の専門職員（以下「専門職員」という。）を置くことができる。

2 専門職員は、センター長が機構長に申し出、機構長は会議に諮って学長に推薦し、学長の申出により理事長が委嘱する。

(客員教授等)

第10条 センターに、学外の教育研究機関等から招へいする客員教授、客員准教授及び客員研究員(次項において「客員教授等」という。)を置くことができる。

2 客員教授等の資格、選考手続等は、東京理科大学客員教授等規則(昭和53年規則第5号)の定めるところによる。

(受託研究員及び共同研究員)

第11条 センターに、受託研究員及び共同研究員を受け入れることができる。

2 受託研究員及び共同研究員は、学外の教育機関等を本務とする者につき選考するものとし、その手続等は、東京理科大学受託研究員規程(昭和43年規程第7号)及び学校法人東京理科大学共同研究契約取扱規程(平成21年規程第7号)の定めるところによる。

(報告義務)

第12条 センター長は、当該年度における活動経過及び次年度における事業計画を機構長に報告しなければならない。

(事務)

第13条 機構の運営に関する事務は、学務部学務課において処理する。

2 センターの運営に関する事務は、それぞれのセンターに関する規程において定める。

附 則

この規程は、平成23年11月10日から施行し、平成23年10月1日から適用する。

附 則

この規程は、平成24年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附 則

(施行期日)

1 この規程は、平成26年1月1日から施行する。

(経過措置)

2 第4条第3項の規定にかかわらず、この規程の施行日以降に初めて就任する教育機構長の任期については、平成26年9月30日までとする。

附 則

この規程は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成28年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成30年4月1日から施行する。

5-2. 東京理科大学理数教育研究センター規程

平成 23 年 11 月 10 日
規程第 83 号

(趣旨)

第 1 条 この規程は、東京理科大学教育支援機構規程（平成 23 年規程第 82 号）第 3 条第 2 項の規定に基づき設置する東京理科大学理数教育研究センター（以下「センター」という。）に関し必要な事項を定める。

(目的)

第 2 条 センターは、中等教育における理数教育に関する調査及び研究を総合的に行い、中等教育と高等教育との間にある各種課題に取り組み、その成果を学内外に広く発信することを目的とする。

(活動)

第 3 条 センターは、前条の目的を達成するために、次の活動を行う。

- (1) 理科、数学等の教科（以下「理数教科」という。）の教育方法の研究に関すること。
- (2) 理数教科の教科書、教材等の研究及び開発に関すること。
- (3) 理数教科の学力測定に関する調査及び研究に関すること。
- (4) 理数教科の教育方法に関する研修会、講習会その他の実施に関すること。

(部門)

第 4 条 センターに、前条の活動を実施するため、必要に応じて部門を置くことができる。

(センター長)

第 5 条 センターに、センター長を置く。

- 2 センター長は、東京理科大学教育支援機構長（以下「機構長」という。）の命を受けて、センターに関する事項を掌理する。
- 3 センター長は、東京理科大学（以下「本学」という。）の学長（以下「学長」という。）が本学の専任又は嘱託（非常勤扱の者を除く。）の教授のうちから機構長と協議の上選出し、東京理科大学教育研究会議の議を経て決定し、理事長に申し出て、理事長が委嘱する。
- 4 センター長の任期は、2 年とし、再任を妨げない。ただし、補欠による任期は、前任者の残任期間とする。

(部門長)

第 6 条 第 4 条に規定する部門（以下「部門」という。）それぞれに、部門長を置く。

- 2 部門長は、部門の活動を統括する。
- 3 部門長は、センター長がセンター所属（本務教員又は併任教員）の専任の教授、准教授又は嘱託（非常勤扱いの者を除く）の教授のうちから選出した候補者について、第 9 条に規定する東京理科大学理数教育研究センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）に諮って決定し、学長がこれを委嘱する。
- 4 部門長の任期は、2 年とし、再任を妨げない。ただし、補欠による任期は、前任者の残任期間とする。

(運営委員会)

第 7 条 センターに運営委員会を置き、次の事項について審議する。

-
- (1) センターの運営方針の企画及び立案に関する事項
 - (2) 第3条に規定するセンターの活動に関する事項
 - (3) 各部門において検討した事項についての連絡調整に関する事項
 - (4) その他センターの運営に関する重要事項

2 運営委員会は、次に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センター長
- (2) 部門長
- (3) センター所属（本務教員又は併任教員）の専任の教授、准教授又は嘱託（非常勤扱いの者を除く）の教授及び専門職員のうちからセンター長が学長と協議の上指名した者若干人

3 運営委員会の議長は、センター長をもってこれに充てる。

4 運営委員会が必要と認めたときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

（事務処理）

第8条 センターに関する事務は、学務部学務課において処理する。

附 則

この規程は、平成23年11月10日から施行し、平成23年10月1日から適用する。

附 則

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成25年11月25日から施行し、平成25年10月1日から適用する。

附 則

この規程は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成28年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成30年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成31年4月1日から施行する。

6. 理数教育研究センター構成員

6-1. 理数教育研究センター本務教員

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考
教育支援機構 理数教育研究センター	教 授	秋山 仁	第7条	2019年4月1日～2020年3月31日	特任副学長 理数教育研究センター長 事業推進部門長

「選出区分」は東京理科大学教育支援機構規程による。

6-2. 理数教育研究センター併任教員

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考 (担当部門)
理学部第一部 教養学科	教 授	太田 尚孝	第8条	2018年4月1日～2020年3月31日	理科
理学部第一部 教養学科	教 授	武村 政春	第8条	2018年4月1日～2020年3月31日	理科
理学部第一部 数学科	教 授	加藤 圭一	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学
理学部第一部 数学科	教 授	眞田 克典	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 数学科	教 授	清水 克彦	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学教育研究部門長 事業推進
理学部第一部 数学科	助 教	岡田 紀夫	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	数学 事業推進
理学部第一部 物理学科	教 授	川村 康文	第8条	2018年4月1日～2020年3月31日	理科
理学部第一部 化学科	教 授	井上 正之	第8条	2018年4月1日～2020年3月31日	理科
理学部第一部 応用数学科	教 授	瀬尾 隆	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 応用数学科	教 授	矢部 博	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2020年3月31日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	教 授	佐古 彰史	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	教 授	宮岡 悦良	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年3月31日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	准教授	伊藤 弘道	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	准教授	齊藤 功	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学
理学部第二部 数学科	准教授	佐藤 隆夫	第8条	2019年4月1日～2021年3月31日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	講師	下川 朝有	第8条	2019年7月1日～2021年3月31日	数学
理学部第二部 数学科	嘱託教授	新妻 弘	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	数学 事業推進
理工学部 数学科	講 師	馬場 蔵人	第8条	2019年4月1日～2021年3月31日	数学
理学研究科 科学教育専攻	教 授	松田 良一	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	理科教育研究部門長
科学教育研究科 科学教育専攻	嘱託教授	小川 正賢	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	理科
科学教育研究科 科学教育専攻	嘱託教授	北原 和夫	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	理科
科学教育研究科 科学教育専攻	嘱託教授	渡辺 正	第8条	2019年4月1日～2020年3月31日	理科
教育支援機構 教職教育センター	教 授	伊藤 稔	第8条	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2020年3月31日	数学 事業推進
教育支援機構 教職教育センター	准教授	興治 文子	第8条	2018年7月1日～2020年3月31日	理科
教育支援機構 教職教育センター	准教授	渡辺 雄貴	第8条	2018年7月1日～2020年3月31日	数学

「選出区分」は東京理科大学教育支援機構規程による。

6-3. 理数教育研究センター客員教員

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考
教育支援機構 理数教育研究センター	客員研究員	吉祥 瑞枝	第10条	2019年4月1日～2020年3月31日	

「選出区分」は東京理科大学教育支援機構規程による。

6-4. 理数教育研究センター運営委員会委員

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考 (担当部門)
教育支援機構 理数教育研究センター	教 授	秋山 仁	第9条第2項第1号 第9条第2項第3号	2019年4月1日～2020年3月31日	事業推進
理学部第一部 数学科	教 授	眞田 克典	第9条第2項第4号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 数学科	教 授	清水 克彦	第9条第2項第2号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 応用数学科	教 授	瀬尾 隆	第9条第2項第4号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 応用数学科	教 授	矢部 博	第9条第2項第4号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2020年3月31日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	教 授	宮岡 悦良	第9条第2項第4号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2021年3月31日	数学 事業推進
理学研究科 科学教育専攻	教 授	松田 良一	第9条第2項第2号	2019年4月1日～2020年3月31日	理科
教育支援機構 教職教育センター	教 授	伊藤 稔	第9条第2項第4号	2017年10月1日～2019年9月30日 2019年10月1日～2020年3月31日	数学 事業推進

「選出区分」は東京理科大学理数教育研究センター規程による。

7. 理数教育研究センター構成員の自己評価（研究業績）

秋山 仁【教育支援機構理数教育研究センター 教授】

① 学術論文

1. S. Ikuro, J. Akiyama, Metric of Wythoffian polytopes, measured with Coxeter-dynkin diagram, Symmetry: Art and Science, 2019 –11th Congress and Exhibition of SIS (査読有)
2. J. Akiyama, K. Matsunaga, Unfoldings of an Envelops, European Journal Combinatorics, Vol.80, 3-16 (Aug. 2019) (査読有)
3. J. Akiyama, E. Demaine and S. Langerman, Polyhedral Characterization of Reversible Hinged Dissections, Graphs and Combinatorics, Vol.36, 221-229 (2020) (査読有)
4. J. Akiyama, HIRO Ito, Toshinori Sakai, Yushi Uno, The Twenty years of JCDCG3, Graphs and Combinatorics, Vol.36, 181-203 (2020) (査読有)

② 学術書

『離散幾何学フロンティア』秋山仁, 近代科学社, 12月

③ 翻訳書

『スチュワート微分積分学Ⅲ 微積分の応用』, James Stewart 著, 伊藤雄二, 秋山仁 訳, 東京化学同人, 10月1日

④ 解説書

『数の概念』高木貞治著, 解説 秋山仁, 講談社, 10月20日

『秋山仁出版図書総覧』, 秋山仁, 秋山研究室編集, 3月

⑤ 新聞・雑誌・Web

・連載：信濃毎日新聞, コラム“コンパス”秋山仁

1. 理学伝承に情熱 明治期の有志「現在の教育の姿勢 誇れるか」 4/10
2. 新入生・新社会人の五月病「まず本気で取り組んでみて」 5/22
3. 屈託ない関係でつながる楽しさ「理想の社交法 公園にヒント」 6/26
4. 親は子の将来の幸せ願うサポーター「失敗から成長する姿見守って」 7/31
5. 令和を生きる若者へ「良い未来 自分たちの努力で」 9/11
6. 千代田区麹町中の学校改革「生徒にとってのベスト 実践」 10/16
7. 寡黙な H 先生に教わったこと「評判気にせずベストを尽くす」 11/20
8. 世知辛い令和元年の年の瀬「温かい寅さんに学びたい」 12/25
9. 「ロウソクの科学」響かぬ日本 ワクワクする学びの体験は 2/5
10. 卒業する若者へのはなむけ「やりたいこと 存分にやって」 3/11

・論座：朝日新聞 WEB

1. 『幕末に生まれ、欧米で学んだ俊秀たち』菊池大麓、山川健次郎、寺尾寿 2/24

-
- 2. 『誕生したばかりの東京大学で学んだ人たち』 田中館愛橘、藤沢利喜太郎、長岡半太郎 2/25
 - 3. 『世界が瞠目する業績を挙げた数学者・高木貞治』 2/26
 - ・ 日経ビジネス 7月8日 No.1998
『有訓無訓・数学は面白い！人類の課題を解けるから その喜びを次代に伝えたい』
 - ・ 読売新聞 朝刊 11月6日
第68回 読売教育賞 最優秀賞 10件／『算数・数学教育講評』
〔理大関係誌〕 秋山仁
 - 1. 理数教育フォーラム 第29号 2019.7
『ノーベル平和賞受賞者マララ・ユスフザイ氏が数学体験館を訪問』
 - 2. 理数教育フォーラム 2019.12 第31号
『高木貞治博士記念室と本巢市の数学まちづくりに本学も協力』
 - 3. 第11回 坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト 作品集
表紙と裏表紙：『敷き詰め可能正凸多面体』
 - 〔一般誌・本〕 秋山仁
 - ・ T3 Japan 第23回年会冊子 巻頭言 8月24日
『時の流れを見据えた数学教育を』
 - ・ オリンパスフォーラム 祝百寿 593号 p8
『オリンパス100年を祝して』
 - 〔WEB・ABSTRACT〕 J. Akiyama
 - ・ TUS+ Vol.10 p4-7
数学者、秋山仁特任副学長『新入生へのメッセージ』
 - ・ T3 (Teachers Teaching with Technology) WEB, リーフレット
「時の流れを見据えた数学教育を」 <http://www.t3japan.gr.jp/>
 - ・ 日本数学教育学会誌第101巻 第100回全国算数・数学教育研究東京大会報告
p 36 全体講演「秋山先生の講演」
p 37-38 市民講座「算数・数学のスペクタクル・ショー」
 - ・ 第68回 北陸四県数学教育研究（長岡）大会要項
P4 記念講演「五感を総動員して、創造性を深めよう」

⑥ 学会，研究集会，招待講演（学術・教育講演）

- 1. 秋山仁，『一粒の種が木となり、森となり山河を埋め尽くす』，T3 Japan 第23回年会 2019，神楽坂校舎，8/24（学術講演）
 - 2. 秋山仁，『時の流れを見据えた数学教育を』，T3 Japan 第23回年会 2019，神楽坂校舎，8/24,25（学術講演）
 - 3. 日本関節運動アプローチ学会，『医療現場は数学的思考の花盛り』，金沢市，9/1（医療学会）
 - 4. Jin Akiyama，『Hold to fold a long Conway tile into either an isotetrahedron or a rectangle dihedron』，Japan Conference on Discrete & Computational Geometry, Kagurazaka, 9/6-8（国際会議）
 - 5. 秋山仁，『五感を総動員して、創造性を深めよう』，北陸4県数学教育研究大会，新潟
-

県長岡市, 10/25 (教育講演)

6. 秋山仁, 『IYPT2019 国際周期表年』, IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱科学会, 神楽坂校舎, 12/6 (開会挨拶)
7. 秋山仁, 『大学入試共通テスト (新テスト) はどうなるか?』, 理科教育研究会, 神楽坂 1 号館 17 階記念講堂, 12/15 (基調講演)
8. IKURO SATO, JIN AKIYAMA, 『Metric of Wythoffian Polytopes, Measured with Coxeter』, Symmetry: Art and Science, Kanazawa, 11/30 (学術講演)

⑦ 海外高校生対象講演 (さくらサイエンスプラン) 秋山 仁

1. 『Math Spectacle Show』, 中国高校生, 神楽坂校舎, 7/10
2. 『Math Spectacle Show』, 中国高校生, 神楽坂校舎, 11/27

⑧ 啓発講演 秋山 仁

1. 2 部数学 特別講義, 『数学概論』, 神楽坂校舎, 4/13
2. 駿台予備学校講演, 『或る舟は東へ進み、他の舟は同じ風で西へ進む』, 札幌校, 5/6
3. 日本科学機器協会, 『実況中継、一粒の種が新しい理論を創る』, PORTA, 7/25
4. 免許更新研修講座, 『体験を大切にする数学 Good Teacher Inspires』, 神楽坂校舎, 7/26
5. ジュニア科学者の翼・延岡中学生授業, 『算数・数学スペクタクル・ショー』, 神楽坂校舎・体験館, 7/26
6. 21 世紀構想研究会, 『算数・数学スペクタクル・ショー』, 神楽坂校舎・体験館, 7/27
7. 富山ひとづくり財団講演, 『今日からあなたは算数マジシャン』, 富山市, 7/30
8. 理窓会富山支部講演, 『理科大の現況とこれからの理科大』, 富山市, 8/17
9. 東京都教職員研修, 『一粒の種が木となり、森となり山河を埋め尽くす』, 神楽坂校舎, 8/27
10. 野田キャンパス NRC オープニングセレモニー 記念講演, 『新坊っちゃん伝と変身理論』, 野田校舎・体験館, 9/11
11. 学位新取得者記念講演会, 『第 57 回学位 (博士) 新取得者記念講演会・祝賀会』, 神楽坂記念講堂, 9/28
12. ホームcomingデー講演, 『Home Coming Day 2019』, 神楽坂校舎, 10/27
13. 長野県飯山高等学校講演, 『君の頭に発想の泉を掘り起こせ～数学大サーカスショー』, 飯山市, 10/31
14. 大阪市立東高等学校授業・体験館訪問, 『一粒の種が木となり、森となり山河を埋め尽くす』, 神楽坂校舎・体験館, 11/1
15. 本巢市講演, 『今日からあなたは数学マジシャン』, 本巢市, 11/30
16. 土曜授業・算数体験館, 延岡市立恒富小学校 『ようこそ、秋山仁の算数体験ワールドへ』, 宮崎県立日向高等学校 『秋山仁の数学おもしろサーカスショー』, 12/7
17. 駿台表彰式, 『人事を尽くして天命を待つ』, 駿台お茶の水校, 1/21
18. 毎日新聞社・シゼコン表彰式 『工夫しだい』, 未来館, 2/22

⑨ 社会的活動 秋山 仁

1. ヨーロッパ科学アカデミー, フェロー
2. 国際学術専門誌編集委員
 - ・ Graphs and Combinatorics, Springer, Founding Editor
 - ・ Journal of Indonesian Math Society, Editor
 - ・ Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography, Taru Publications, India, Editor
3. 国際数学オリンピック 2023 日本大会 組織副委員長
4. 客員教授 南開大学客員教授 (中国・天津), 山東海洋大学客員教授 (中国・青島)
5. 文部科学省 SSH 企画評価委員
6. JCDCG² (計算・離散幾何学日本会議) 組織委員長
7. 読売教育賞選考委員 (読売新聞社)
8. 毎日自然科学観察コンクール (毎日新聞社) 審査委員
9. (公益社団法人) 全国幼児教育研究協会 理事
10. (一般社団法人) 国際幼児教育振興協会 理事
11. 名誉校長 駿台予備学校
12. 所属学会 American Math Society, 日本数学会, 日本化学会
13. 岐阜県本巣市まちづくり学術アドバイザー
14. ドミニカ共和国数学教育支援
15. 北海道数学コンテスト顧問

⑩ その他の広報活動 秋山 仁

[新聞・WEB の取材・報道] 秋山 仁

- ・ 読売新聞 7月11日 編集手帳
『数学流生き方の再発見』
- ・ がくまど好奇心クラブ 7月8日
「50年以上に渡って『数学』を探求し続ける、その理由 #学問の面白さってなんで
すか？」

<https://gakumado.mynavi.jp/gmd/articles/55206?key=615774652abe523783582895676acc7e7819d8d9ea1097f05c45f3d7d998e6d4&visible=true>

- ・ 本巣市サイト 9月
『数学ワンダーランド』数学体験コーナーに新たなアイテム追加し9月リニューアル
<http://www.city.motosu.lg.jp/life/kyouiku/suugaku/sugaku.html>

[理大関係誌報道] 秋山 仁

- ・ TUS Today 4月17日
『2014年にノーベル平和賞を受賞したマララ・ユスフザイ氏が本学に来校』
- ・ TUS ALUMNI Journal 2019.5 No.500 p.11
19名の新取得者参加『学位取得者記念講演会・祝賀会』～理窓博士会～
- ・ TUS Today 2019.6.13,
TUS Journal Vol 214 2019.7
「なるほど科学体験館」開館に伴う開所式を実施 (6/13)

-
- TUS Today 2019.6.17,
TUS Journal Vol 214 2019.7
第2回 東京理科大学物理学園賞表彰式を開催 (6/17)
 - 理窓 9月 No.501
第2回 東京理科大学物理学園賞～本年は3名の方受賞
 - 理窓 1月 No.502
『富山支部、8/17開催 秋山仁先生の講演で数学の面白さを堪能』
 - TUS Today 10月31日
『数学体験館が来場者8万人を突破』
 - TUS Today 11月29日
JST主催「さくらサイエンスプラン」中国から高校生40名が本学に来校
 - TUS Today 12月12日
東京理科大学オリジナルカレンダー2020
2021年3月面に海外講演、マララ氏体験館案内などを掲載
 - TUS Today 12月12日
「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」開催報告
 - SDGs 12月
「数学教育の普及に取り組む「数学支援プロジェクト」が始動」
<https://www.tus.ac.jp/sdgs/305>
 - 浩洋 No.63 P4-5
『なるほど科学体験館』1F・算数・数学フロア 展示物
 - 理数教育フォーラム 第32号 p3
『「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」開催報告』吉祥瑞枝

〔一般誌・本〕 秋山 仁

- 朝日新聞エデュア EduA 3月22日 3面 特集
「親子で挑む 算数つまずき攻略法 数学の伝道師・秋山仁さんインタビュー」
- 初等教育資料 8月 No.983
巻頭言 interview : 川治英輝 「子供と教育—子供に本物の出会いを」
- プレジデントウーマン 2020年冬号 P60
『世界一美しい数学塗り絵 宇宙の紋様』紹介, 「数学的な感性を養い、創造力に磨きをかける」教えてくれた人 中島さち子さん

太田 尚孝【理学部第一部教養学科 教授】

① 国際会議発表

1. Photosynthesis Research for Sustainability -2019. Junji Uchiyama, Ito Yutaro, Ayumi Matsuhashi, Yuta Ichikawa, Mamoru Sambe, Hisataka Ohta. The role of Sll1558 in environmental stress tolerance in the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC6803.

-
2. Photosynthesis Research for Sustainability -2019. Hidetaka Kohga, Yoshikazu Saito, Mirai Kanamaru, Junji Uchiyama, Hisataka Ohta. Decrease of cell division protein FtsZ causes to enlargement of the cell under acid stress in Cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC6803.

② 国内学会発表

1. 第 33 回日本バイオフィルム学会。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、内山純爾、太田尚孝。Sll1951 によるバイオフィルムは酸耐性能の獲得に関与している。
2. アグリ・バイオ公開シンポジウム。佐藤正典、堺裕希乃、齋藤慶和、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。Anabaena sp. PCC7120 の酸性ストレス下における異質細胞形成への影響。
3. アグリ・バイオ公開シンポジウム。内山純爾、伊藤雄太郎、松橋歩、市川雄太、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 の環境ストレス耐性に関与する UDP-Glc pyrophosphorylase の生理的な役割。
4. アグリ・バイオ公開シンポジウム。堺裕希乃、齋藤慶和、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 における slr2006-2009 領域の酸性ストレスへの影響。
5. アグリ・バイオ公開シンポジウム。甲賀栄貴、齋藤慶和、金丸未来、内山純爾、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 における酸性ストレスに応答する ATP 依存型プロテアーゼ ClpXP の解析。
6. アグリ・バイオ公開シンポジウム。齋藤慶和、堺裕希乃、高橋晃一、甲賀栄貴、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 の酸性ストレスにおける肥大化に関わる二成分制御系の解析。
7. アグリ・バイオ公開シンポジウム。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 の pH の変化によるバイオフィルム形成の違い。
8. 日本植物学会第 83 回大会。甲賀栄貴、齋藤慶和、金丸未来、内山純爾、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 における酸性ストレス下での FtsZ の減少の原因究明。
9. 日本植物学会第 83 回大会。齋藤慶和、堺裕希乃、高橋晃一、甲賀栄貴、内山純爾、太田尚孝。酸性ストレスにおける *Synechocystis* sp. PCC6803 の肥大化に関わる二成分制御系 DivJK の解析。
10. 日本植物学会第 83 回大会。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、堺裕希乃、齋藤慶和、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 の様々な環境ストレスと Sll1951 の関わり。
11. 日本植物学会第 83 回大会。佐藤正典、堺裕希乃、齋藤慶和、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。Anabaena sp. PCC7120 の異質細胞形成への酸性ストレスの影響。
12. 日本植物学会第 83 回大会。内山純爾、伊藤雄太郎、松橋歩、市川雄太、三部守、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 のストレス耐性に関わる Sll1558 の機能解析。
13. 日本植物学会第 83 回大会。堺裕希乃、齋藤慶和、佐藤正典、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 における slr2006-2009 の機能解析。

-
14. 藍藻の分子生物学 2019。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、齋藤慶和、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の様々な環境ストレスによるバイオフィーム形成量と構成成分の評価。
 15. 藍藻の分子生物学 2019。齋藤慶和、高橋晃一、甲賀栄貴、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の酸性ストレスにおける肥大化に関わる二成分制御系 DivJ-DivK を介した FtsZ の発現制御。
 16. 第 42 回日本分子生物学会年会。佐藤正典、堺裕希乃、齋藤慶和、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。 *Anabaena* sp. PCC7120 のヘテロシスト形成における酸性ストレスの影響。
 17. 第 42 回日本分子生物学会年会。堺裕希乃、齋藤慶和、佐藤正典、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の slr2006-2009 欠損株の解析。
 18. 第 42 回日本分子生物学会年会。齋藤慶和、甲賀栄貴、堺裕希乃、佐藤正典、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の二成分制御系 DivJ/PleC-DivK を介した FtsZ 発現制御。
 19. 第 42 回日本分子生物学会年会。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、堺裕希乃、齋藤慶和、佐藤正典、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の様々な環境ストレスによって形成されたバイオフィームの耐性の違い。
 20. 第 15 回日本ゲノム微生物学会年会。齋藤慶和、甲賀栄貴、堺裕希乃、佐藤正典、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。酸性ストレス下での *Synechocystis* sp. PCC6803 の肥大化に関わる二成分制御系 DivJK を介した FtsZ 発現制御。
 21. 第 14 回日本ゲノム微生物学会年会。松宮志穂、高橋晃一、堺裕希乃、齋藤慶和、太田尚孝、内山純爾。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の sl10914 欠損による高温ストレス耐性への影響。
 22. 第 14 回日本ゲノム微生物学会年会。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、堺裕希乃、齋藤慶和、佐藤正典、内山純爾、太田尚孝。様々な環境ストレス下における *Synechocystis* sp. PCC6803 のバイオフィーム構成成分と性質の違い。
 23. 第 14 回日本ゲノム微生物学会年会。佐藤正典、堺裕希乃、齋藤慶和、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。 *Anabaena* sp. PCC7120 における酸性ストレス下での細胞分化と遺伝子発現への影響。
 24. 第 14 回日本ゲノム微生物学会年会。堺裕希乃、齋藤慶和、佐藤正典、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。 *Synechocystis* sp. PCC6803 の細胞内 pH の調節に関わる Slr2006-2009 の解析。
 25. 第 14 回日本ゲノム微生物学会年会。甲賀栄貴、齋藤慶和、金丸未来、内山純爾、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の ClpXP は、FtsZ の分解に関与する。
 26. 第 61 回日本植物生理学会年会。佐藤正典、堺裕希乃、高橋晃一、内山純爾、太田尚孝。酸性ストレス条件における *Anabaena* sp. PCC7120 の細胞分化と遺伝子発現への影響。
 27. 第 61 回日本植物生理学会年会。内山純爾、松橋歩、市川雄太、三部守、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC 6803 の様々な環境ストレス耐性に関与する Sl11558 の解析。
-

-
28. 第 61 回日本植物生理学会年会。堺裕希乃、高橋晃一、佐藤正典、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 のプロトン調節に関与する Slr2006-2009 の解析。
 29. 第 61 回日本植物生理学会年会。甲賀栄貴、齋藤慶和、金丸未来、内山純爾、太田尚孝。シアノバクテリア Synechocystis sp. PCC6803 の ClpXP による FtsZ の分解活性評価。
 30. 第 61 回日本植物生理学会年会。高橋晃一、石川晴菜、板垣文子、堺裕希乃、佐藤正典、内山純爾、太田尚孝。Synechocystis sp. PCC6803 の様々な環境ストレス下による バイオフィルムの構成成分の違いとタンパク質の重要性。

武村 政春【理学部第一部教養学科 教授】

① 学術論文

1. Co-isolation and characterization of two pandoraviruses and a mimivirus from a riverbank in Japan. Motohiro Akashi, **Masaharu Takemura**. Viruses in press.
2. Distribution of SNSs in mimivirus genomes and the classification of mimiviruses isolated from Japan. Motohiro Akashi, **Masaharu Takemura**. Microbes and Environments, in press.
3. 「進化と系統の結びつけの図が学習者に与える効果」の下線引きを活用した評価. 深谷将, **武村政春**. 生物教育 in press.
4. Fifteen Marseilleviruses Newly Isolated from Three Water Samples in Japan Reveal a Local Diversity of Marseilleviridae. Keita Aoki, Reika Hagiwara, Motohiro Akashi, Kenta Sasaki, Kazuyoshi Murata, Hiroyuki Ogata, **Masaharu Takemura**. Frontiers in Microbiol. 10, 1152, 2019.
5. Visualization of giant virus particles and development of “VIRAMOS” for high school and university biology course. Motohiro Akashi, Sho Fukaya, Chieko Uchiyama, Keita Aoki, **Masaharu Takemura**. Biochem. Mol. Biol. Edu. 47, 426-431, 2019.
6. Gram-positive bacteria-like DNA binding machineries involved in replication initiation and termination mechanisms of Mimivirus. Motohiro Akashi, **Masaharu Takemura**. Viruses 11, 267, 2019.
7. Medusavirus, a novel large DNA virus discovered from hot spring water. Genki Yoshikawa, Romain Blanc-Mathieu, Chihong Song, Yoko Kayama, Tomohiro Mochizuki, Kazuyoshi Murata, Hiroyuki Ogata, **Masaharu Takemura**. J. Virol. 93, e02130-18, 2019.

② 著書

1. ヒトがいまあるのはウイルスのおかげ！. **武村政春**. さくら舎, 2019.1.

③ 招待講演

1. ○**武村政春**. 環境ウイルスとしての巨大ウイルス～日本列島における分布と多様性を

中心に～. 2019年環境ウイルス研究集会, 京都, 2019.11.2.

2. ○武村政春. 巨大ウイルスの謎とその衝撃. 東京理科大学こうよう会長崎県支部講演会, 長崎, 2019.10.27.
3. ○武村政春. 巨大ウイルスとは何者か・チームワーク力の向上を目指した手動 PCR による遺伝子の増幅実験. 生物学オリンピック強化講座, 津, 2018.12.27.

④ その他

1. (メディア取材) The giant Medusavirus turns its hosts into ‘stone’ and may offer clues about evolution: It was found living in the mud of Japanese h spring. ABC News (USA), 2019.3.24.
2. (雑誌取材) Beware the Medusavirus: A newly discovered giant virus turns its victims to “stone.” The Atlantic (USA), 2019.3.20.
3. (研究紹介) Nature (Research highlights) , The giant Medusavirus turns defenceless cells to ‘stone’, 2019.2.19.
4. (新聞取材) 生理学研究所・京大・東京理科大・東工大、ヒストン遺伝子を全セット持つ巨大ウイルスを発見, 日本経済新聞電子版, 2019年2月7日

加藤 圭一【理学部第一部数学科 教授】

① 学術論文

1. Estimates on the modulation spaces for the Dirac equation with potential, with I. Naumkin, Revista Matemática Complutense, 32 (2019), 305–325, 査読有り.
2. Simple proof of stationary phase method and application to oscillatory bifurcation problems, with T. Shibata, Nonlinear Anal. 190 (2020), 111594, 13 pp, 査読あり.

② 招待講演

1. 「Construction of solutions to Schrödinger equations via wave packet transform」
京都大学作用素論セミナー, 2019年, 6月.
2. 「Wave packet transform and estimate of solutions to Schrödinger equations in modulation spaces」
12th International ISAAC Congress, 2019年7月.
3. 「Construction of solutions to Schrödinger equations via wave packet transform」
研究集会「非線形の諸問題」, 2019年9月.
4. 「Wave packet transform and construction of solutions to Schrödinger equations」
第9回 弘前非線形方程式研究会, 2019年11月.
5. 「Wave packet transform and singularities of solutions to Schrödinger equations」
研究集会「微分方程式の総合的研究」, 2019年12月.

③ その他

1. 東京理科大学教員免許更新講習「数学教育リフレッシュ講座(3)」講師, 2019年7月.

-
2. 東京理科大学神楽坂キャンパスにて土浦第二高等学校の生徒に対し模擬授業, 2019年8月.
 3. SUT Journal of Mathematics 編集委員.

眞田 克典【理学部第一部数学科 教授】

① 学術論文

1. Tomohiro Itagaki, Katsunori Sanada and Satoshi Usui:
A Batalin-Vilkovisky structure on the complete cohomology ring of a Frobenius algebra,
arXiv:1905.04887 (査読なし) 2019年5月

② 講演

1. Tomohiro Itagaki, Katsunori Sanada and Satoshi Usui:
A Batalin-Vilkovisky differential on the complete cohomology ring of a Frobenius algebra
The Eighth China - Japan - Korea International Symposium on Ring Theory, 名古屋大学, 2019年8月26日~31日

③ 著書

1. 池田文男, 岡田憲治, 荻野大吾, 小林徹也, 眞田克典, 澤田利夫, 清水克彦, 鈴木清夫, 須田学, 新井田和人, 半田真, 深瀬幹雄, 牧下英世, 渡邊博史:
高校生の数学力 NOW XIV,
科学新興新社/フォーラム・A, 2019年10月

④ 学会活動

日本数学教育学会代議員

⑤ その他

東京理科大学教員免許更新講習「数学教育リフレッシュ講座」講師
SUT Journal of Mathematics 編集委員

清水 克彦【理学部第一部数学科 教授】

① 学術論文

1. 原健太郎, 渡辺雄貴, 清水克彦, 夜間定時制高校数学科での学習用動画を使用した授業の ADDIE モデルに基づく開発, 科学教育研究, 44(2) pp.1-13,2020 (査読有)
2. 原健太郎, 渡辺雄貴, 清水克彦, 夜間定時制高校数学科における反転授業の有効性の検証, 日本教育工学会論文誌, 43(4) pp. 239-252,2020 (査読有)

② Proceedings

1. 小松崎梨那、清水克彦、イングランドの必修教科書"Compute-IT"の内容の検討-これからの日本の情報教育への提言、日本科学教育学会第43回年会論文集, 2019.8 (査読有)

③ 著書

1. 教職教育センター、浦安市教育委員会、独立行政法人教職員支援機構からの委嘱事業「教員の資質向上のための研修プログラム」開発支援事業報告書ならびに資料集, 教職教育センター, 2020.3

④ その他著作

1. 金森千春、清水克彦、「解説動画を作成する問題づくり」の活動の効果検証 (An evaluation on the effects of the activity “Creating a math problem and making a video that explain how to solve it”), 日本教育工学会 2019 年秋期全国大会論文集, 2019.9
2. 山本周、清水克彦、オンラインプログラミング環境 Google Colaboratory における Python の導入実践例, 情報処理学会第 61 回プログラミングシンポジウム, 2020.1

⑤ 学会発表

1. 清水克彦、小松崎梨那、イングランドの必修教科書"Compute-IT"の内容の検討-これからの日本の情報教育への提言-, 日本科学教育学会第 43 回年会, 2019.8.23~8.25
2. 金森千春、清水克彦、「解説動画を作成する問題づくり」の活動の効果検証 (An evaluation on the effects of the activity “Creating a math problem and making a video that explain how to solve it”), 日本教育工学会 2019 年秋期全国大会, 2019.9.7~9.8
3. 山本周、清水克彦、オンラインプログラミング環境 Google Colaboratory における Python の導入実践例, 情報処理学会第 61 回プログラミングシンポジウム, 2020.1.10~1.12

川村 康文【理学部第一部物理学科 教授】

① 著者

- ア. イラスト図解 日常の「? (ナゼ)」をぜんぶ科学で解き明かす本 三オブックス 監修・川村康文 総 174 p 2019.7.31
- イ. イラスト&図解 知識ゼロでも楽しく読める! 物理のしくみ 西東社 監修・川村康文 総 224 p 2019.7.25
- ウ. こどもかがく絵じてん 三省堂 監修・川村康文 152 2019.4.30

② 論文

- ア. 「3Dプリンターを用いた卓上型サボウニス型風車風力発電機の開発と実践」 エネ

-
- ルギー環境教育研究 2019年7月 第13第2号 25-32頁 日本エネルギー環境教育学会 共著/井筒紫苑・川村康文・二宮拓紀・飯野誠也
- イ. 「「かわむらメソッド」ー理科大好き実験教室ー」 立命館産業社会論集 2019年6月 第55巻1号 205-220頁 立命館大学産業社会学会 単著
- ウ. 「中学校理科におけるレンズ学習を補助する教材の開発と評価」 科学教育研究 2019年6月 第43巻2号 205-214頁 日本科学教育学会 共著/月僧秀弥・川村康文・新村宏樹・浅原雅浩・葛生伸
- エ. 「カードゲーム教材「回路の達人」の実践と評価」 応用物理教育 2019年6月 第43巻1号 7-16頁 応用物理学会 応用物理教育分科会 共著/月僧秀弥・本屋匠・浅原雅浩・川村康文

③ 学会発表

- ア. 「物理チャレンジ2019 報告: II.第2 チャレンジ実験問題」 代表発表者名/長谷川修司 共同発表者名/長谷川修司, 石川真理代, 市原光太郎, 一宮彪彦, 大塚洋一, 井通暁, 海老崎功, 右近修治, 川村康文, 岸澤眞一, 毛塚博史, 小牧研一郎, 近藤泰洋, 櫻井一充, 下田正, 真梶克彦, 末元徹, 鈴木功, 瀬川勇三郎, 武士敬一, 遠山潤志, 林壮一, 深津晋, 松本益明, 松本悠, 味野道信 日本物理学会 2019年秋季大会 岐阜大学柳戸キャンパス 2019年9月13日

④ 社会活動

- ア. (公財)地球環境産業技術研究機構(RITE) レクチャー、工作や科学実験の指導 川村康文 2019年7月25日(木)
- イ. 神戸国際展示場 平成31年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 川村康文 2019年8月8日(木)
- ロ. 東京理科大学野田キャンパス 第15回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2019」 川村康文 2019年8月17日(土)
- ハ. 東京理科大学野田キャンパス 第15回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2019」 川村康文 2019年8月19日(月)
- ニ. 東京理科大学野田キャンパス 第15回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2019」 川村康文 2019年8月20日(火)
- ホ. 大阪府立生野高等学校 「探究II」探究アドバイザー 川村康文 2019年8月23日(金)
- ヘ. 星美学園 「夏休み理科実験教室」講師 川村康文 2019年8月25日(日)
- ト. 大阪府立生野高等学校 「探究II」探究アドバイザー 川村康文 2019年9月6日(金)
- チ. 京都府立桃山高校学校 スーパーサイエンスハイスクール実験実習講座 講師 2019年9月11日(水)
- リ. 京都府立桃山高校学校 スーパーサイエンスハイスクール実験実習講座 講師 2019年9月19日(木)
-

⑤ その他

(テレビ出演等)

- ア. テレビ朝日 「羽鳥慎一モーニングショー」 川村康文 2019年5月9日
- イ. テレビ東京 ソレダメ シリアルについての解説を行ったのが、放送された。 川村康文 2019年5月29日
- ウ. フジテレビ モノシリのとっておき最強ビックリ映像祭2時間 SP 川村康文 2019年6月1日
- エ. テレビ東京 ソレダメ 黒網戸についての解説を行ったのが、放送された。 川村康文 2019年6月1日
- オ. NHK 「すいエイサー」 川村康文 2019年6月25日
- カ. テレビ東京 ソレダメ 浮き輪は涼しい場所で空気を入れるとしぼまない」の解説を行ったのが、放送された。 川村康文 2019年8月7日
- キ. 日テレ 「第39回全国高等学校クイズ選手権高校生クイズ2019」 川村康文 2019年9月13日
(東京理科大学)
- ケ. 世田谷学園来学 理科カリキュラム指導 川村康文 2019.7.04
- コ. 教員免許更新講習 川村康文 2019.7.31~8.2
- サ. オープンキャンパス 宇宙船につぼん号100人 川村康文 2018.8.12
- シ. 未来の教室・サイバーメディアキャンパス打ち合わせ 川村康文 2019.09.12
- ス. 国学院高校来校 模擬授業 川村康文 2019.9.25
- セ. 未来の教室打ち合わせ 川村康文 2019.10.01

井上 正之【理学部第一部化学科 教授】

① 学術論文

1. ゼオライトを用いる酢酸ナトリウムからメタンの発生, 前田敏和, 井上正之, 化学と教育, 67巻, 10号, pp 496-499. (査読有)
2. 硫酸シリカゲルを用いるベンゼンのスルホン化 —固体試薬によるマイクロスケール実験法—, 栗城鮎美, 井上正之, 化学と教育, 67巻, 10号, pp 500-503. (査読有)
3. 安全なセルロースの加水分解実験 —シリカゲルに含浸させた硫酸の利用—, 化学と教育, 67巻, 11号, pp 564-567. (査読有)
4. サリチル酸メチルからエテンザミドを合成する実験, 齊藤 遼, 島村 航, 井上正之, 化学と教育, 68巻, 3号, pp 142-145. (査読有)

② 著書

1. 2019 セミナー化学基礎 (総ページ数144ページ), 第一学習社. (共著)
2. 2019 セミナー化学 (総ページ数256ページ), 第一学習社. (共著)
3. 八訂版 スクエア最新図説化学 (総ページ数337ページ), 第一学習社. (共著, 監修)

③ 招待講演

1. 「主体的・対話的な活動を取り入れた化学実験の例」, 日本理化学協会全国理事会・研究代表協議会, 2019年2月11日, 東京理科大学神楽坂キャンパス.
2. 「主体的・対話的な活動を取り入れた化学実験の例」, 高校教研理化学部会(群馬県)研究大会, 2019年5月31日, 群馬県教育センター(伊勢崎市).
3. 「これだけは知っておきたい有機化学の基礎」, 国際有機化学財団 有機化学高校生講座2019山形大会, 2019年10月26日, 山形大学工学部(米沢市).

④ その他(社会活動, 学会発表など)

1. 日本化学会, 化学教育デビジョン委員.
2. 日本化学会, 化学用語検討委員会委員.
3. 日本理化学協会 学術名誉理事.
4. 東京理科大学公開講座「東京理科大学 坊ちゃん講座」講師.
5. 社会活動として, 他に教員免許状更新講習会指導講師, 高校生対象出張授業6件.
6. 学会発表: 国内学会9件(共同), 国際学会1件(共同1件).
7. 学習院大学理学部 非常勤講師

瀬尾 隆【理学部第一部応用数学科 教授】

① 学術論文

1. Improved simplified T^2 test statistics for mean vector with monotone missing data. Ayaka Yagi, Takashi Seo, Zofia Hanusz, Communications in Statistics-Simulation and Computation, 48, 1606-1622.
2. Estimation of misclassification probability for a distance-based classifier in high-dimensional data, Masashi Hyodo, Hiroki Watanabe, Takayuki Yamada, Takashi Seo, Hiroshima Mathematical Journal, 49, 175-193.
3. An estimator of misclassification probability for multi-class Euclidean distance classifier in high-dimensional data, Hiroki Watanabe, Takashi Seo, Masashi Hyodo, SUT Journal of Mathematics, 55, 11-23

② 学会発表

1. 一般欠測データの下での多変量正規母集団の同等性検定, 野村 玲実, 八木 文香, 瀬尾 隆, 日本計算機統計学会第33回シンポジウム, 青山学院大学, 2019
2. 3-step 単調欠測データをもつ成長曲線モデルに関するAIC型選択基準, 八木 文香, 藤越 康祝, 瀬尾 隆, 日本数学会, 金沢大学, 2019
3. 高次元大標本枠組みにおける一般化分散の同等性検定, 杉山 高聖, 兵頭 昌, 渡邊 弘己, 塚田 真一, 瀬尾 隆, 統計関連学会連合大会, 滋賀大学, 2019
4. Tests for mean vector using approximate degrees of freedom with two-step monotone missing data, Tamae Kawasaki, Takashi Seo, ISI2019-62nd World Statistics Congress, マレーシア, 2019

-
5. Inference on High-dimensional Mean Vectors Under Alternative Hypothesis, Hiroki Watanabe, Masashi Hyodo, Takashi Seo, DSSV (Data Science, Statistics & Visualization) 2019, 同志社大学, 2019

矢部 博【理学部第一部応用数学科 教授】

① 査読付き学術論文

1. Memoryless quasi-Newton methods based on spectral-scaling Broyden family for unconstrained optimization, Shummin Nakayama, Yasushi Narushima and Hiroshi Yabe, *Journal of Industrial and Management Optimization*, 15 (2019), pp. 1773-1793.
2. 無制約最適化問題に対するメモリーレス準ニュートン法について, 成島康史, 中山舜民, 矢部博, *応用数理 (日本応用数理学会誌)*, 29 (2019), pp. 8-17.

② 査読なし学術論文

1. **Inexact proximal memoryless quasi-Newton methods for minimizing composite functions**, 中山舜民, 成島康史, 矢部博, 京都大学数理解析研究所講究録 2108, RIMS 共同研究 (公開型)「高度情報化社会に向けた数理最適化の新潮流」, pp. 187-195, 2019年4月

③ 著書

1. 共通テスト必出 数学公式 180 (四訂版), 辻良平, 矢部博, 大学 JUKEN 新書, 旺文社, 2019.

④ 講演

1. Inexact proximal memoryless quasi-Newton methods based on Broyden family for minimizing composite functions, 中山舜民, 成島康史, 矢部博, The 6th International Conference on Continuous Optimization, Berlin, Germany, 2019年8月7日.
2. Global convergence of an active-set memoryless quasi-Newton method based on spectral-scaling Broyden family for bound constrained optimization, 西尾啓朗, 中山舜民, 成島康史, 矢部博, NACA (Nonlinear Analysis and Convex Analysis) and ICOTA (International Conference on Optimization: Techniques and Applications), 公立はこだて未来大学, 函館, 2019年8月30日.
3. 上下限制約付き最適化問題に対するスペクトラルスケーリング Broyden 公式族に基づく有効制約メモリーレス準ニュートン法, 西尾啓朗, 中山舜民, 成島康史, 矢部博, 共同研究 (公開型)「数理計画問題に対する理論とアルゴリズムの研究」, 京都大学数理解析研究所, 2019年8月6日.
4. 上下限制約付き最適化問題に対する有効制約メモリーレス準ニュートン法の大域的収束性, 西尾啓朗, 中山舜民, 成島康史, 矢部博, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 奈良春日野国際フォーラム 薨, 2020年3月13日.

⑤ 学会関係

1. 日本オペレーションズ・リサーチ学会 フェロー, 代議員
2. Mathematical Reviews (アメリカ数学会) の reviewer (2001年～)

佐古 彰史【理学部第二部数学科 教授】

① 学術論文

1. Kentaro Hara, Akifumi Sako and Hyun Seok Yang, “Hermitian-Einstein metrics from noncommutative U(1) instantons” Journal of Mathematical Physics vol.60, 092501 (2019) 092501-1-20

② 招待講演

1. Akifumi Sako “Guide to the ϕ^3 matrix model and its exact solution”, the 4th Bangkok Workshop on Discrete Geometry, Dynamics and Statistics, Bangkok, January 6-10 2020

宮岡 悦良【理学部第二部数学科 教授】

- (1) Asanao Shimokawa, Etsuo Miyaoka, “On the selection of regression model using machine learning”, 2019 JSM Proceedings, 2565 - 2568 頁
- (2) John M. Lachin (著), 宮岡 悦良 (監訳), 遠藤 輝 (翻訳), 黒沢 健 (翻訳), 下川 朝有 (翻訳), 寒水 孝司 (翻訳), 医薬データのための統計解析, 2020年3月31日, 共立出版

伊藤 弘道【理学部第二部数学科 准教授】

① 学術論文

1. Optimal location of a rigid inclusion in equilibrium problems for inhomogeneous Kirchhoff-Love plates with a crack, Nyurgun Lazarev, Huromichi Itou, Mathematics and Mechanics of Solids, Volume 24 (2019), pp. 3743-3752 (査読有)
2. Identification of an unknown shear force in a cantilever Euler-Bernoulli beam from measured boundary bending moment, Alemdar Hasanov, Onur Baysal, Huromichi Itou, Journal of Inverse and Ill-posed Problems, Volume 27 (2019), pp. 859-876 (査読有)
3. Modeling of bonded elastic structures by a variational method: Theoretical analysis and numerical simulation, Alexey Furtsev, Huromichi Itou, Evgeny Rudoy,

International Journal of Solids and Structures, Volume 182-183 (2020), pp. 100-111 (査読有)

② 招待講演

1. On inverse crack problems in conductive bodies by the enclosure method, Hikomichi Itou, The 11th Conference on Inverse Problems, Imaging and Applications, Lanzhou (China), 2019年6月23日
2. Detecting cracks in conductive bodies by the enclosure method, Hikomichi Itou, International Conference AIP2019: Applied Inverse Problems conference, Grenoble (France), 2019年7月12日
3. On Crack Problems for Nonlinear (Visco)Elasticity, Hikomichi Itou, International Conference AIP2019: Applied Inverse Problems conference, Grenoble (France), 2019年7月12日
4. On some problems for fracture phenomena, Hikomichi Itou, Russia-Japan Workshop “Mathematical analysis of fracture phenomena for elastic structures and its applications”, Novosibirsk(Russia), 2019年11月11日
5. On unilateral contact problems with friction for an elastic body with cracks, Hikomichi Itou, RIMS Workshop on "Analysis of inverse problems through partial differential equations and related topics", 京都大学数理解析研究所, 2020年1月9日
6. On some problems within the context of implicitly constituted (visco)elasticity with limiting small strain, 伊藤弘道, 松山解析セミナー2020, 愛媛大学, 2020年1月31日

③ 受賞

1. 伊藤弘道, 日本数学会 函数方程式論分科会 福原賞, 2019年12月21日

④ その他

1. アメリカ数学会 Mathematical Reviews の reviewer
2. 日本応用数理学会の平成31年度代表会員
3. 日本応用数理学会 JSIAM Letters の編集委員 (論文担当) (英文担当)
4. 国際雑誌 Yakutian Mathematical Journal の編集委員
5. 国際雑誌 Mathematical Inverse Problems の編集委員
6. 国際雑誌 Inverse Problems in Science and Engineering (IPSE)の編集委員
7. 平成31年度専門性向上研修 数学 III 「数学に関する専門的な内容の理解の充実」での講師
8. 埼玉県教育委員会「科学技術立県を支える次世代人材育成プロジェクト」の研修での講師

佐藤 隆夫【理学部第二部数学科 准教授】

① 学術論文

1. On the $SL(2, C)$ -representation rings of free abelian groups, Takao Satoh, Math. Proc. Camb. Phil. Soc., Vol. 167, No. 2 (2019), 229-247. (査読有)

② 著書

1. テキストブック線形代数, 佐藤隆夫, 裳華房, 2019

③ 招待講演

1. On the Andreadakis conjecture of the automorphism groups of free groups, Takao Satoh, Johnson homomorphisms and related topics 2019, The University of Tokyo, 2019.5.13.
2. On twisted cohomology groups of the automorphism groups of free groups, 佐藤隆夫, ホモトピー沖縄 2019, 沖縄, 2019年9月3日

下川 朝有【理学部第二部数学科 講師】

① 学術論文

1. On the selection of regression model using machine learning, Asanao Shimokawa, Etsuo Miyaoka, 2019 JSM Proceedings, (査読有)
2. Construction of a survival tree based on concordance probability, Asanao Shimokawa, Etsuo Miyaoka, ISI 2019 Proceedings, (査読有)

② 受賞

1. 下川朝有, 日本計算機統計学会 論文賞, 日本計算機統計学会

新妻 弘【理学部第二部数学科 嘱託教授】

① 翻訳書

『1 足す 1 から現代数論へ』, Avner Ash, Robert Gross 共著, 新妻 弘訳, 共立出版, 2019年7月30日, p.254

馬場 蔵人【理工学部数学科 講師】

① 論文

- ア. Examples of austere orbits of the isotropy representations for semisimple

pseudo-Riemannian symmetric spaces, TOHOKU MATH J, 71 (3), 2019, 397-427
(単著)

イ. Special Lagrangian Submanifolds and Cohomogeneity One Actions on the
Complex Projective Space, TOKYO J MATH, 42 (1), 2019, 255-284 (共著)

② 学会発表

ア. 「重複度付き対称三対と二重佐武図形」 2019 日本数学会秋季総合分科会 金沢大学
2019年9月19日

イ. 「コンパクト対称三対と一般化された双対性」 筑波大学微分幾何学セミナー 2019
年10月2日

ウ. 「Compact symmetric triads and generalized duality」 The second Taiwan-Japan
Joint Conference on Differential Geometry National Taiwan University
November 2, 2019

エ. 「重複度付き対称三対と二重佐武図形」 部分多様体・湯沢 2019 2019年11月29日

③ 社会活動

ア. 千葉県立船橋東高等学校出張講義 「数額トレッキング〜トポロジーの世界〜」 2019
年6月5日

松田 良一【理学研究科科学教育専攻 教授】

① 学術論文

Wada E, Hamano T, Matsui I, Yoshida M, Hayashi YK, Matsuda R. (2019)
Renal involvement in the pathogenesis of mineral and bone disorder in dystrophin-
deficient mdx mouse.
J Physiol. Sci. 69(4):661-671. doi: 10.1007/s12576-019-00683-8

② 著書

書籍 松田良一 (2020) 「最前線の生命科学者 23 人が教える—いのちを科学する仕事」
13-18 ページ 朝日新聞出版

③ 学会発表

都築 功、松田良一 「カンボジアの生物教科書の分析—「ヒトの生殖と発生」につい
て 日本と他国の比較 第 104 回日本生物教育学会全国大会 (旭川) 2020 年 1 月 11 日
於北海道教育大学旭川校

都築 功、松田良一、間々田和彦、村松みゆき 「途上国カンボジアの理科教育の支援
—プロジェクトの活用について」 日本理科教育学会大 69 回全国大会 2019 年 9 月 23
日 於静岡大学

都築 功、松田良一 「カンボジアの生物教育—小中学校理科及び高等学校生物教科書に
みられる特徴」 科学教育学会第 43 回全国大会 2019 年 8 月 23-25 日 於宇都宮大学

松田良一 「ラミニンと α -ジストログリカンに対するハイブリッド抗体の作成 (mdxマウス骨格筋における血液凝固現象とバイスペシフィック抗体による筋ジストロフィー治療の可能性について)」 松田良一. 国立精神・神経疾患研究センター 精神・神経疾患研究開発費 平成 30 年度「筋ジストロフィー関連疾患の分子病態解明とそれに基づく診断法・治療法開発」西野班会議 (公開) 2019 年 11 月 26 日 於精神・神経センター

④ 出張授業

松田良一 「筋ジストロフィー発症の判定法研究で難病克服に挑む」東進ゼミ大学学部研究会 2020 「Toshin Times 大学学部研究会ダイジェスト号 2020. P 100-103.

松田良一「若い才能を伸ばすー2020 オリンピックイヤーに向けてー」加藤記念財団授賞式記念講演

⑤ 社会的活動

1. 国際生物学オリンピック (ドイツ法人) 議長
2. 日本学術会議 基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同生物科学分科会生物科学分野教育用語検討小委員会委員
3. 千葉大学先端教育センター外部評価委員
4. 香川県立観音寺第一高校 SSH 運営指導委員
5. 日本学生支援機構 委員
6. 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 委員

⑥ その他

1. 松田良一「フランケンシュタイン 200 年と理系・文系の壁」朝日新聞「論座」2019 年 2 月 28 日
2. 松田良一「国際生物学オリンピックに見る「翻訳の壁」」朝日新聞「論座」2019 年 2 月 16 日
3. 松田良一「2018 年度「東京理科大学坊っちゃん講座」開講報告」理数教育フォーラム 28 号
4. 松田良一 夢ナビ講義 筋ジストロフィーを治すー「リードスルー」という方法ー <https://yumenavi.info/lecture.aspx?GNKCD=g004008>

小川 正賢【科学教育研究科科学教育専攻 嘱託教授】

① 著書

Academic life in retrospect: Being marginal, Masakata Ogawa, in Isozaki, T. & Suminda M. (eds.) Science education research and practices from Japan, Springer, 5pp., in press.

② 招待講演

「科学教育研究」に求められる研究戦略とはー「科学教育の文化研究」の経験から, 小川

正賢，日本科学教育学会第 43 回年会，宇都宮大学，2019.

北原 和夫【科学教育研究科科学教育専攻 嘱託教授】

① 講演

1. 大学教育の質保証についての模索の中で、北原和夫、俱進会第 125 回セミナー、俱進会第 125 回セミナー、俱進会、2019 年 4 月 13 日
2. 日本学術会議「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準」について、北原和夫、九州大学主催 3 ポリシーに関する全学 FD 日本学術会議の分野別参照基準に基づく理学部物理学科の 3 ポリシー、九州大学、2019 年 7 月 31 日
3. 浮かぶシャボン玉、北原和夫、加藤山崎教育基金軽井沢教室、加藤山崎教育基金軽井沢研修所、2019 年 8 月 6 日
4. 科学を支えるもの—宗教と物理学の間で、北原和夫、三鷹ネットワーク大学講座、三鷹ネットワーク大学、2019 年 10 月 24 日
5. 日本学術会議の教育課程編成上の参照基準について、北原和夫、日本学術会議主催公開シンポジウム日本学術会議の分野別参照基準 大学教育の質保証と教学マネジメント、日本学術会議講堂、2019 年 10 月 27 日
6. 日本学術会議の「分野別参照基準」の目指す大学教育の在り方、地域科学研究会・高等教育情報センター主催高等教育活性化シリーズ 401 大学教育の多様化と質保証—教学マネジメントと内部質保証の具体化シナリオ、剛堂会館、2019 年 11 月 7 日

② その他社会的活動

1. 特定非営利活動法人 物理オリンピック日本委員会理事
2. 日本学術会議特任連携会員
3. 公益財団法人加藤山崎教育基金理事・選考委員長
4. 国立大学法人山梨大学客員教授
5. 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校科学技術顧問
6. 公益財団法人井上科学振興財団久保亮五記念事業運営委員長
7. 学校法人東京女子大学理事
8. 国立大学法人お茶の水女子大学経営協議会委員
9. 公益財団法人松尾学術振興財団 理事
10. 日本科学オリンピック委員会運営委員長
11. ロレアルユネスコ女性科学者日本奨励賞審査委員
12. 東京都小学生科学展審査委員
13. 井上科学振興財団久保亮五記念賞運営委員長

渡辺 正【科学教育研究科科学教育専攻 嘱託教授】

① 著書（訳書）

1. 「地球温暖化」の不都合な真実、渡辺正（訳）、日本評論社、pp.1-308、2019年6月
2. 無から生まれた世界の秘密—宇宙のエネルギーはなぜ一定なのか、渡辺正（訳）、東京化学同人、pp.1-200、2019年12月

② 招待講演

1. 科学（化学）のチカラ—一定説を疑う心、渡辺正、富士見中学高等学校・化学セミナー、東京都、2019年11月
2. ロジカルな考え方—常識を疑ってみる心を持つ、渡辺正、リケンテクノス講演会、東京都、2020年2月

③ 雑誌等掲載記事

1. 渡辺正、翻訳という苦行、学鏡（丸善創業150周年記念特別号）、pp.24-25、丸善、2019年6月
2. 渡辺正、これからの科学の話をしよう（小林 誠 博士と対談）、現代化学、pp.23-28、2020年1月号
3. 渡辺正、賛否両本・地球温暖化脅威論（取材）、ブルータス、p.103、2020年1月号
4. 渡辺正、矛盾だらけの「地球温暖化説」（取材）、ザ・リバティ、pp.29-34、2020年2月号

④ その他

1. 「地球温暖化の不都合な真実」（書評）、長周新聞、2019年7月2日
2. 無視できぬ「否定派」の疑問（書評）、日経新聞、2019年8月31日
3. 説得力増す地球温暖化懐疑論（書評）、電気新聞、2019年9月6日
4. 「地球温暖化」不都合な真実とは（取材）、産経新聞、2019年10月9日
5. 「温暖化対策」100兆円をドブに 日本はバカなのか？（訳書紹介）、JBpress、2019年11月15日
6. 偽善の「CO₂削減」活動家に踊らされてはいけない（訳書紹介）、JBpress、2019年12月4日
7. 思考停止脱するきっかけに（取材）、北海道新聞、2019年12月22日
8. 南極もシロクマも異常なし 温暖化ホラー話の大嘘（訳書紹介）、JBpress、2020年1月6日
9. 欲望と洗脳が生み出した「温暖化対策」という狂気——妄想の「CO₂主犯説」、夢から覚めて現実を見よう（投稿）、JBpress、2020年3月18日
10. 地球温暖化 CO₂ 犯人説は眉唾？ 懐疑論者が語る「信頼性に欠ける証拠」（取材）、ダイヤモンドオンライン、2020年3月22日

伊藤 稔【教育支援機構教職教育センター 教授】

① 著書

- ・ Minoru Itoh *'Making the Mathematics in Science Enjoyable'* The ASE's Journal for Science Education, Vol. 100, number 373, June 2019, pp.17-18

② 論文

- ・ Minoru Itoh *'Making the Mathematics Enjoyable in Modern Science'*The Electronic Journal of Mathematics and Technology(ISSN: 1940-4204), December 17, 2019

③ 国際学会発表

- ・ Minoru Itoh and Melissa A. Glackin, *'Environmental Education in Japan High Schools'* (英国科学教育全国大会 : Association of Science Education (ASE) Annual Conference 2020) Reading 大学 (口頭発表とワークショップ) 2020年1月8日
- ・ Minoru Itoh *'Enjoy Science and Math Education'* (英国科学教育全国大会 : Association of Science Education (ASE) Annual Conference 2020) Reading 大学 (口頭発表とワークショップ) 2020年1月9日
- ・ Minoru Itoh *'Making the Mathematics Enjoyable in Modern Science'* 24th ATCM(Asian Technology Conference in Mathematics), 中国楽山職業大学(口頭発表) 2019年12月17日

④ 社会活動

- ・ 伊藤稔、東京理科大学オープンカレッジ、「小学生むけプログラミングの楽しさ」、2019年6月9日
- ・ 伊藤稔、野田市サタデー理科クラブ、「科学の楽しみ」野田キャンパス「なるほど科学体験館」(小学生30名参加)、2019年9月21日
- ・ 伊藤稔、東京理科大学オープンカレッジ、「子どもにも理解できる電気のしくみ」、2020年1月26日

⑤ 科学教育に関する講演等

- ・ 伊藤稔、茨城県教育委員会後援「MATH-キャンプ講習会の講座」のコーディネーター、東京理科大学野田セミナーハウス(2019年9月14-15日)
- ・ 伊藤稔、茨城県 SSH ポスター研究発表会指導助言者、2020年2月9日、茨城県生涯学習センター(土浦市)にて

⑥ その他

2019年度千葉県立野田特別支援学校開かれた学校評議委員会委員

2019年度千葉県社会福祉法人青葉会評議員

2019年度千葉県教育委員会主催；千葉県児童生徒・教職員科学作品展審査委員長

2019年度千葉県野田市教育委員会教育委員

2019年度茨城県立竜ヶ崎第一高等学校 SSH 運営指導委員

興治 文子【教育支援機構教職教育センター 准教授】

① 論文

1. 「近代教育の確立期における物理教育の実態（カテゴリー：シンポジウム）」、興治文子、小林昭三、大石和江、生源寺孝浩、科学史研究, 58 (2020), 389-390.
2. 「授業筆記他で読み解く「科学・理科」教育 150 年の史実とその現実的再構成（カテゴリー：シンポジウム）」、小林昭三、興治文子、生源寺孝浩、大石和江、科学史研究, 58 (2020), 387-389.
3. 「宇治橋正則理科筆記に見る明治 25 年電磁気学習の実態とその AL 型学習への再構成（カテゴリー：シンポジウム）」、生源寺孝浩、小林昭三、興治文子、科学史研究, 58 (2020), 391-392.
4. 「開国前後の授業筆記で探る能動学習法の深化形成過程 — 理数工学習データ解明と ICT を活用した再創成を目指して—」、小林昭三、興治文子、CIEC 春季カンファレンス論文集, 11 (2020), 19-26, 査読有.

② 招待講演

Fumiko Okiharu, “Science education in the late 1800s in Japan cralified by students’ notebooks”, International conference on “Knowledge on the move”, France, Sep. 21-23, 2019.

③ その他

1. 全国規模の中高生のための物理チャレンジ・第 2 チャレンジを東京理科大学野田キャンパスにおいて開催, 3 泊 4 日で 100 名の生徒が参加し, 理論コンテスト, 実験コンテストおよび物理の普及活動を実施した (副理事長, 現地実行委員長として支援)。
2. 新潟県立新発田高等学校 SSH 運営指導員
3. 特定非営利活動法人 物理オリンピック日本委員会副理事長
4. コンピュータ利用教育学会 副会長理事
5. 日本物理教育学会 理事
6. 日本物理学会「大学の物理教育」編集委員
7. 日本物理学会物理学史資料委員会 委員

渡辺 雄貴【教育支援機構教職教育センター 准教授】

① 学会発表

1. 横山喬一, 渡辺雄貴 (2019) 紙媒体とタブレット端末のノートテイキングにおける学習方略の能力的違い—自己調整学習能力に注目して, 日本教育工学会 2019 年秋季全国大会
2. 渡辺雄貴, 中村謙斗, 近藤孝樹, 矢野翔太, 高橋由佳, 徳山洋, 高橋麻子, 石崎隆宏 (2019) 学生のアクティブラーニング教室に対する意識の変容, 日本教育工学会 2019 年秋季全国大会

-
3. 竹高大地，渡辺雄貴（2019）高等学校における主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業方略についての分類，日本教育工学会 2019 年秋季全国大会
 4. 田巻公貴，渡辺雄貴（2019）高等学校理数科におけるエンジニアリング・デザインを育む STEAM 指向型授業の開発に向けて，日本教育工学会 2019 年秋季全国大会
 5. 三村耕平，渡辺雄貴（2019）校内研修の効率化についての一検討，日本教育工学会 2019 年秋季全国大会
 6. 田巻公貴，渡辺雄貴（2019）新設科目理数科における授業デザイン開発-高等学校におけるエンジニアリング・デザインを用いた STEAM 教育指向型授業開発に向けて-，AI 時代の教育学会
 7. 横山喬一，御園真史，渡辺雄貴（2019）数学科授業ノートテイキングにおける自己調整学習能力の育成に向けて-行動経済学理論の援用-，AI 時代の教育学会

② 学会活動

1. 日本教育工学会評議員，特集号編集委員，ショートレター編集委員，SIG 委員
2. 日本科学教育学会代議員，編集委員
3. 日本教育メディア学会理事

③ 社会貢献

1. 東京都立豊多摩高等学校学校運営協議会委員，評価委員
2. 東京都立武蔵野北高等学校運営協議会委員
3. 東京都立新宿山吹高校 SPH 事業に関する運営協議会委員

8. 理数教育研究センター客員教員による研究紹介

8-1. (IYPT2019) キュリー夫人の科学への情熱 ～元素の発見と理科教室～

Maire Skłodowska-Curie and Her Passion in Science -Discovery of Elements and Science Lessons -

IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱 ～元素の発見と理科教室～展と実験教室

近代科学資料館地下 数学体験館 2019/11/30~2019/12/7

Exhibition & Workshop : 『 IYPT2019 Marie S Curie and Her Passion in Science

- Discovery of Elements and MC Science Lessons -』 Museum of Science , TUS B1 TIKENKAN

東京理科大学理数教育研究センター 客員研究員
サイエンススタジオ・マリー (SSM) 主宰 吉祥 瑞枝

はじめに

2019年、本年は国連とユネスコによる世界的なイベントの国際周期表年(略称 IYPT2019)である。メンデレーエフが元素周期律を 1869 年に発見して 150 周年、さらに 113 番ニホニウムを含む 118 番元素までの周期表第 7 周期完成を祝い、1 月にパリで開会式、翌 2 月にロシアでメンデレーエフ生誕祝式典、2 月 23 日に日本国内記念式典が「周期表が拓く科学と技術 国際周期表年を迎えて」と題して東京・日本学術会議で催された。国際イベント閉会式典が 12 月 5 日に東京芝プリンスホテルで催された。

マリー・キュリーに関して、1998 年キュリー夫妻ラジウム発見百年記念、2003 年ノーベル物理学賞記念、2011 年には世界化学年(略称 IYC2011)が二度目のノーベル賞受賞(ノーベル化学賞)から祝 100 年と国際純正・応用化学連合(IUPAC)設立 100 周年祝で、"Chemistry-our life, our future"の下に盛大に催された。

サイエンススタジオ・マリー(SSM)は 2017 年「マリー・S キュリー(1867~1934)生誕 150 年」に引き続いて、昨年 2018 年「キュリー夫人の理科教室 110 年」、本年は国際周期表年 2019 イベント「マリー・キュリーの科学への情熱」のテーマの下に、この 1 年間積極的に展開した。春には東京工業大学・元素キューブのレクチャーホールで元素や科学史に関心の大学生、職員、関係者、外国人研究者を対象に(和英)講演会をもった。また、秋には放送大学香川学習センター主催の一般公開講座で、キュリー夫人、理科教育、元素や周期表に関心の方や放送大学生を含む教職員の参加があった。さらに、「キュリー夫人の理科教室」公演(紙芝居と実験ショー)と幅広い活動を展開した。

日本理科教育学会では「キュリー夫人の理科教室」(丸善)に基づき、2015 年に『物体落下の実験』、2016 年第 2 報『酸素の輝かしい燃焼実験』、2017 年第 3 報『暗算の計算』に引き続き、2018 年には第 4 報『振り子の運動』、2019 年第 5 報『振り子の運動 2-教科書における振り子の運動の表記』を発表した。キュリー夫人の実験授業は 9~13 歳の男女生徒が振り子の実験と重力下での放物線を描く落体の運動の実験を行った。日常的に目にする落体運動(放物運動)は小学 5 年生徒にも主体的、対話的な深い学びの好事例であり、キュリー夫人の教育法を現代につなげて役立たせようとしてきた。

本活動報告書では主として、11 月 30 日から 12 月 7 日の一週間の展示会と 11 月 30 日と

12月1日の土日に開催した親子参加実験教室について報告する。なお、東京理科大学理数教育センター主催の12月6日日本学6号館で開催されたルノー・ユイン パリ・キュリー-博物館長と藤嶋昭 東京理科大学光触媒国際研究センター長講演に関しては本学 HP を掲載する。参照「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」講演会開催報告

理科大 HP <https://www.tus.ac.jp/today/archive/20191211002.html>

理科大 Facebook <https://www.facebook.com/TUS.PR/posts/2634167120000091>

理数センターHP <https://www.tus.ac.jp/mse/event/>

1 「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」開催報告

本年は、ドミトリ・メンデレーフが元素の周期律を発見してから150周年を記念する「IYPT2019 国際周期表年」として、自然科学の発展が人間社会にもたらした功績を称えるイベントが世界中で開催された。

教育支援機構理数教育研究センターでは、サイエンススタジオ・マリー共催のもと、現代物理学と化学の先駆者であり、放射能研究と2元素（ラジウムとポロニウム）発見の功績によりノーベル賞を2回受賞した「マリー・キュリー」を題材とした講演会・展示会・ワークショップを開催した。偉大な科学教育者でもあったマリー・キュリーから学ぶものは多く、その人物・業績紹介を通じて、科学技術の魅力を広く伝えるとともに、理科教育について考える機会を作った。

1.1 講演会「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱」

12月6日（金）に神楽坂キャンパスで講演会を開催し、90人が参加した。

冒頭に秋山仁 理数教育研究センター長より開会挨拶があり、「化学以外の研究者も、キュリー夫人から学ぶことがたくさんある。研究は、彼女のように広い見識をもって、人類のために行わなければならない」と話された。続いて、西原寛 教授（東京大学大学院理学系研究科化学専攻）より挨拶があり、玉尾皓平 IYPT2019 実行委員長からのメッセージとして、「周期表にはキュリー夫妻と関連のある元素が4つもあり、彼らが如何に偉大かということがわかる。これからも周期表の重要性、科学者たちの偉大さを伝えていくとともに、イベントを通して、科学好きの人が増えることを期待したい」とお話しいただいた。

講演では、まず Renaud Huynh パリ・キュリー博物館館長が「The Curie family and the science of radioactivity」と題して講演を行い、キュリー家の歴史と、彼らの功績による放射能の科学の発展などについて話された。なお、日本語通訳は、本講演会の司会を務める松田良一 理数教育研究センター理科教育研究部門長が担当した。次に、藤嶋昭 東京理科大学光触媒国際研究センター長（前本学学長）が「一人三役と三人一組の科学者たち」と題して講演を行い、一人で三人分もの活躍をした大科学者や、一つの分野で研究を受け継いでいき大きな成果をあげた三人の科学者の例など、目標のために努力を重ねた科学者たちについて話された。講演会終了後は、希望者を数学体験館へ案内し、展示会の見学を行った。



秋山仁 理数教育研究センター長



西原寛 教授 (東京大学大学院理学系研究科化学専攻)



Renaud Huynh パリ・キュリー博物館 館長



藤嶋昭 東京理科大学光触媒国際研究センター長

2 展示会「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱～元素の発見と理科教室～展」

11月30日～12月7日の1週間、数学体験館で展示会を催した。期間中に計235人が訪れた。キュリー家系図と人物像（ノーベル賞を2回受賞した科学者・科学教育者としての紹介。日本にあるマリー・キュリーのサイン入2品（明星大学所蔵のM.Curie実験ノートと東北大学所蔵のラジウム副原器）の写真、パリ・キュリー博物館提供の肖像写真とキュリー家女性三代（娘と孫娘）写真を展示した。また、国際周期表年IYPT2019を記念して関連の周期表本、科学絵本作家かこさとし氏の作品他『キュリー夫人の理科教室』原本などを展示した。



(図1) 展示会 展示物



(図2)

(図1) 背景は約10年毎のマリー・キュリーの写真。卓上には左からキュリー夫人の最後の実験ノート

(1919-1933, 明星大学所蔵)の制作レプリカ、ラジウム副原器の写真

(図2) 左から密度の実験(水に浮く卵)、キュリー家系図、右:かこさとし(キュリー夫人)

2.1 キュリー夫人の最後の実験ノート一部複製 明星大学所蔵

この展示会にむけて、日本にあるとされるキュリー夫人のサイン入りの 2 物品の一つ、自筆の 1919 年から 1933 年の実験ノートの一部レプリカを制作し、手に取っていただけるよう展示した。

キュリー夫人は 1934 年 7 月 4 日逝去したが、最期まで研究する心をもっていた。その自筆の最後の実験ノートが東京、日野の明星大学児玉記念図書館に所蔵されている。日本への“キュリー夫人の自筆実験室ノート”入手の経緯は雄松堂書店の新田満夫氏が“古書にまつわる思い出話”のなかで書かれているが、どうやら 1979 年に、ロスアンゼルスなじみの古書店主から「これはミツオが買っておきなさい。日本のお客さんが喜ぶと思う、すごい物だ。」と言われたのがきっかけだったそうである。そして『いろいろな幸運が重なり、日本に持ち帰ったこのノートは、今、明星大学図書館に大切に保管されている。私は、科学史研究上の遺産として特別な意義をもっているこの貴重書の入手に関わったことを感謝している。』と述べている。

このノートの表紙に付着した微量放射性物質 Ra226 を特殊フィルムで見たシーンではじまり、キュリー夫人の偉業を紹介する“キュリーのノート”と題するビデオもあった。

筆者は 2005 年、本多健一東京大学名誉教授が明星大学をご訪問する際に同道する機会を得、初めてキュリーのノート (1919-1933) とベクレルの 2 冊のノート (1900-1905) を手にすることが出来た。キュリーのノートは縦 22.5cm、横 17cm、厚さ 2.5 cm の淡いクリーム色布製本で、右上隅に筆記体で大きな M.Curie と記名がある。(図 3) 所見に、キュリー夫人の実験ノートはバックグラウンドの 3~5 倍程度の線量が確認され、一方、ベクレルの実験ノートはその有意さが確認されず『〈放射線同位元素などによる放射線障害の防止に関する法律〉に定める数量以下である』と添付されていた。ノートは方眼紙で、キュリー夫人の手によってページ番号が右上にふられている。大変きれいな几帳面な字で特にその数字は特色がある。キュリー夫人は実験ノート全体の項目を目次のように裏表紙、最後のページに記入している。

野上耀三 (核物理・元東京大学名誉教授 初代原子力総合センター長) は 2001 年 9 月第 54 回コロイドおよび界面化学討論会総合講演で「“キュリー夫人の実験ノート”は 170 ページにわたりいろいろな測定方法、結果数値、解析結果の自筆による丁寧な記録である。第 1 次世界大戦が終わり、ラジウム研究所がいよいよスタートし、1919 年 3 月放射線研究部長に就任した。ノートの記録は 1919 年 11 月から始まり 1933 年 12 月 12 日まで続き、翌年 1934 年 7 月 4 日に亡くなった (66 歳)。なかでも 106 ページの別人かと思われる筆跡はキュリー夫人が白内障を患い、手術を受けた 1923 年から 1925 年頃と推測される。実験ノートは世界で一冊、単に希少価値があるばかりでなく、本当に年中持ち歩いて、その中に自分の思いついたアイデアとかを書き込んであり、非常に興味のある資料と申せます。」と述べている。マリーのノートは、かつて筆者が見学したパリのキュリー博物館の、あの実験室と書斎で書き込まれたものが、地球の反対側の日本で、今を生きる私たちに東西時空を超えて共感と感動を呼び起こし、人々の出会いの輪をひろげている。(図 3)、(図 4)

1900 年パリ万国博覧会が科学と芸術の渾然とした世紀末に開催され、キュリー夫人は 19 世紀末から 20 世紀初頭の科学・技術が新しいパラダイムの下に素晴らしい発展をとげた時代の人である。すぐれた科学者であるばかりか、子どもを愛し、平和を愛したマリー・キュリーをキュリー夫人の孫娘エレヌ博士は“現代科学はたしかに大きく進歩してきた。

しかしマリーが願った『人間のための科学』を忘れなければ 21 世紀の科学は第 2 のマリー・キュリーを生み、もっと驚かされるでしょう。本当に必要なことは科学や技術を正しく理解し、利用するための基本的な考え方を身につけることです。”と語っている。



(図 3) キュリー夫人の実験ノート
(明星大学所蔵 東京)



(図 4) ラジウム研究所
(現在キュリー博物館 パリ)

2.2 キュリー夫人のサイン入りのラジウム副原器 東北大学所蔵

この展示会にむけて、もう一つはキュリー夫人のサイン入りのラジウム副原器 No8 である。東北大学（ラジオアイソトープセンター）所蔵のラジウム副原器を荻野博氏（東北大学大学院理学研究科）が撮影された写真とこの副原器に付せられた Certificate である。残念ながら、その原本は行方不明で、現存するコピー写真を展示した。（図 5）の左上は外箱には No8 と記され（東北大学の関係者は化粧箱と呼ぶ）、右下は一次ガラス管（ここにラジウム線源が封入）、右上は二次ガラス管（ここに一次ガラス管が収納。放射線の影響で発色）、左下はガラス管を収納の鉄製保護容器。



(図 5) 右下:一次ガラス管（ラジウム線源が封入外径 3.2mm、長さ 23mm、肉厚 0.27mm）、右上: 二次ガラス管（ここに一次ガラス管が収納。長さ 50mm 放射線の影響で発色）、左下: ガラス管を収納した鉄製の保護容器（外径 25mm、長さ 80mm）、左上:ラジウム副原器の No8 外箱。

1998年の“ラジウム発見100年”にあたり、EnergyReview1998年3月号に副原器とCertificateについて、山寺亮が「このラジウム副原器にはCertificateが付されているのですが、残念ながら原本は行方不明で、コピーは存在しています。左から右へ独仏英の3カ国語で書かれており、独にはMeyerが、仏にはCurieが、最後の英にはRutherfordがサインしています。」と引用されている。(出典：山寺亮科学朝日6月号、4、1995)

(図6) 副原器Certificateのコピー：左 Stefan Meyer, M Curie, E Rutherford のサイン

COMMISSION INTERNATIONALE DES ETALONS DE RADIUM.

CERTIFICAT.

Das als Chlorid dargestellte Radiumpräparat No. 8 enthält 50 Jochmiligramm Urangehalte und ist demnach praktisch frei von Mesothorium.

Es enthält 10.66 Milligramm Substanz.

Es wurde am 1.10.1918 eingewogen in ein Glasgefäß (Thürge-Glas) von 9.27 mm Wandstärke, äußeren Durchmesser 37 mm, Länge 23 mm, an dessen Ende ein kleiner Platinblech eingeklebt ist.

Dieserlei wurde als Mesothorium Standard an den Wiener Erbkongress und am Internationalen Standard in Paris nach anderen Schätzungen unabhängig voneinander geprüft.

Der Strahlung nach ist es im Jahre 1918 äquivalent 0.88 mg RaCl₂. Die jährliche Abnahme beträgt etwa 0.4 Prozent.

Unter Zuzugewichtung der Atomgewichte von

226	für Radium	226	für Radium
354.5	für Chlor	354.5	für Chlor
200.1	für Barium	200.1	für Barium

entspricht dies

7.96 mg	für Barium	7.96 mg	für Barium
9.88 mg	für RaCl ₂	9.88 mg	für RaCl ₂
10.75 mg	für Ra	10.75 mg	für Ra

Die Genauigkeit dieser Angabe wird auf 0.2 % für prozent gegeben.

La Préparation de Chlorure de Radium mentionné dans l'annuaire No. 8 provient de la pulvérisation de St. Joachimite et est conséquemment pratiquement libre de Mesothorium.

Elle contient 10.66 Milligrammes de substance.

Le sel a été mesuré le 1.10.1918 dans un tube de verre (Verre de Thuringe) Epaisseur de verre 0.27 mm. Diamètre extérieur 37 mm. Longueur 23 mm. Un fil de platine fin a été soudé à l'extrémité du tube.

En qualité d'étalon mesurable l'échantillon a été comparé à l'Étalon de Vienne et à l'Étalon International de Paris, au moyen de méthodes de mesure basées sur le rayonnement. Les comparaisons ont été faites indépendamment l'une de l'autre à Vienne et à Paris.

On a constaté que le Mesothorium Standard de Vienne et avec l'International Standard de Paris, au moyen de méthodes de mesure basées sur le rayonnement. Les comparaisons ont été faites indépendamment l'une de l'autre à Vienne et à Paris.

Préparé par les traditions, il est en 1918 équivalent à 0.88 mg RaCl₂. (The yearly decay is about 0.4 per cent.)

En déduisant les poids atomiques suivants :

Radium	226	Radium	226
Chlor	354.5	Chlor	354.5
Barium	200.1	Barium	200.1

on déduit le teneur correspondante en :

Radium	7.96 mg	Radium	7.96 mg
Chlor	9.88 mg	Chlor	9.88 mg
Ra	10.75 mg	Ra	10.75 mg

La précision de ces résultats est considérée comme donnée à une approximation de 0.2 %.

These elements are considered correct to 0.2 %.

Stefan Meyer, Marie Curie, E. Rutherford

2.3 一家に1枚元素周期表
～原子番号88のラジウムにキュリー夫人の肖像～

一家に1枚シリーズは文部科学省が“国民の皆様が科学技術に触れる機会を増やし、科学技術に関する知識を適切に捉えて柔軟に活用いただくことを目的として、「一家に1枚」ポスターを発行”それらは <http://stw.mext.go.jp/series.html> よりダウンロードで得られる。大きいサイズは注文購入出来る。

2019年2月1日発行の最新11版“一家に1枚周期表”に関しては、筆者は前々からラジウム元素、原子番号88のイラストは、五十年以上も前に製造禁止になった“ラジウム時計”は適切でなく、“ラジウムウーマン”と呼ばれた“キュリー夫人”。さらに“放射能”という言葉の名づけ親でもあり、放射性元素の発見者としての“マリー・キュリーの肖像写真”がより適切と提言していた。今回の変更と制作協力に吉祥瑞枝(サイエンススタジオ・マリー)が明記された。

IYPT2019最新11版のキュリー夫人に関する変更点は次の3点である。①ポロニウム：イラストをポーランドの地図に変更し、「ワルシャワ」と「キュリー夫人博物館」の文言を追記。②フランシウム：イラストに「半減期21.8分」の文言を追記。「発見者ペレーの生国フランスにちなんで名づけられた」を「キュリー研究所でペレーが発見。その生国フランスにちなむ」に変更。「223Fr 半減期は22分」を「自然界から発見された最後の元素(1939年)」に変更。③ラジウム：イラストを84ポロニウムのキュリー夫人の写真へ変更。「蛍光性塗料(Raのアルファ線によってZnSが発光)に使われていた」を「Po, Ac, Rnなどとともに、地殻中で最も少ない元素のひとつ」に変更。

3 ワークショップ「キュリー夫人の理科教室」

11月30日(土)、12月1日(日)13:30~15:00 数学体験館、キュリー夫人の科学への情熱展示室において、小・中学生対象のワークショップを開催した。計8組の家族総参加者数は各日も10名が参加した。

その内訳詳細は完全予約制で、対象年齢は小4、5、6年、中学生。有料：保護者同席1組3000円。小3年は原則お断りしたが、1組を受け入れた。

11月30日 土		12月1日 日	
生徒	保護者	生徒	保護者
女子2名 男子3名	全員 母親 4名	女子2名 男子2名	両親2組 母親・父親各1名
総参加者10名（小1妹も同席）		総参加者10名（母親は会場まで同伴1組）	

ワークショップは科学の原理を体験することを目的とし、2003年発刊『Leçons de Marie Curie キュリー夫人の理科教室』（監修 吉祥瑞枝、共訳 渡辺正・岡田勲：2004）に基づき、「ものの密度を測る。アルキメデスの原理～固体、液体、気体のそれぞれを正確に測ってみよう・浮力を使って密度を測る～」を実施した。

マリー・キュリーは密度という概念を大切にした。

実験項目は ①浮くかな？沈むかな？ ②空気の重さと密度を正確に測る ③固体の浮力・体積と密度を正確に測る ④液体の密度を正確に測る

参加予定者には前日に、筆記用具、電卓（スマートホン）、定規と手拭きタオル（ハンカチ）を持参するように再度確認をした。IYPT2019 とキュリー夫人の紙芝居から導入し、理科教室誕生の由来を説明した。

机の配置はTVスクリーンを背面に講師と生徒、そして保護者と対面とした。授業は講師2名と助手・受付の3名であたった。生徒は机2台を連結して、自由に席を選んでもらった。保護者も背後の7椅子に自由に席を選んでいただいたので、すぐ子どもの後ろを選んだ保護者もいれば、距離をとる方もいた。両親の場合もご自由に座られた。両日とも満席で隅の一席は荷物やコート置きに使っていただいた。

会場のスペースから4組が限度である。

実験用品は（天秤ばかり、ピーカー、スプーンなど一式）消耗品は（薬包紙、虫ピン、割りばし、コルク、ペーパータオル、ティッシュボックス、風船、食塩、砂糖、卵、じゃがいも、ミニトマト、みかんなど）演示用品（メトラー精密天秤、真空ポンプ、1Lガラス瓶、ガラスコックなど）準備し、TVスクリーンの活用と生徒への実験ノートの資料を配布した。

終了後、参加者保護者にTVスクリーンの活用の資料を配布したのは好評であった。参加記念としてIYPT2019 元素周期表A3サイズ、数学体験館提供の学研まんが本“フラッシュメモリのひみつ”を配布した。



ワークショップ展示：一家に1枚周期表，キュリー夫人の最後の実験ノート一部複製他



会場配置図：TV スクリーン・机・椅子



ワークショップの様子：紙芝居“キュリー夫人ってどんな人？”実験教室

ワークショップの時間は90分では短く、実験授業は休憩時間も含め120分が適切である。キュリー夫人の理科教室の“主体的、対話的、深い学び”の実践である。30日はワークショップ終了の頃には保護者が全員女性であったこともあり盛り上がった。1日は両親参加で、男女生徒を問わず特に父親の参加意識が高かった。ピエール・キュリーが“中高等学校の男女生徒の中心に科学教育”と提案した言葉が想起された。“理系・文系”、“リケジョ”など言葉が未だに目につくが、速やかに死語消滅し、健やかな成長と5年、10年後のかれらの活躍に期待する。

Eテレ「放射能 マリーが愛した光線」は正しいか

吉祥瑞枝 東京理科大学理数教育研究センター/
サイエンススタジオ・マリー
マリー・キュリーは放射性元素ラジウムやポロニウムを発見し、キュリー療法という癌の放射線治療、放射性元素の研究に力を注いだ。夫ピエールの死後に娘の教育「キュリー夫人の理科教室」を催した。平和と子どもを愛し、研究を継続して2度目のノーベル賞を受賞しました。

Eテレ番組「フランケンシュタインの誘惑 第9話 放射能 マリーが愛した光線」は、科学者の倫理がテーマです。ところが、昨年10月の放映後、多くの方からこの番組に対する意見が筆者へ寄せられてきました。「キュリー夫人に悪意を持って取上げているとしか思えなく悲しくなります」「この方向性のみでキュリー夫人を認識する人が出てくるのでは心配です」「5月Eテレ見ましたか」あげくは立続けに7月再放送で「キュリー夫人は嫌いだ!」でした。

番組冒頭が原爆のキノコ雲や原発事故まで「放射能」の命名者であるマリー・キュリーを短絡的に直結させた映像であること、放射能・放射線の危険性を看過して、過小評価したことがアメリカの時計工場の女工ラジウムガールの悲惨な死を招いたとの主張は事実を歪曲しています。

マリーが逝去(1934年)後に広島へ原子爆弾投下(1945年)から始まった核兵器開発競争、さらに原子力エネルギー利用の福島第一原子力発電所のメルトダウン事故(2011年)もこれらすべてを、マリー・キュリー個人の責任にするのは間違っています。これらは、F.ハーバーが毒ガス兵器開発を主導したことが倫理的に問われるのと同じではありません。これでは真摯にサイエンスを追求し、研究を行っている方々への攻撃ともとれます。オンデマンド対応のこの番組の最大の問題は青少年に与える影響が少なくなく、逆に若者の科学離れを促進させるものでしょう。これでは政府の掲げる「科学技術イノベーション」はとうていおぼつかないと思えてなりません。

科学教育者としてのキュリー夫人から学ぶ

吉祥瑞枝 サイエンススタジオ・マリー主宰

今年、マリー・キュリー(1867~1934)生誕150年である。キュリー夫人は、女性科学者の中では一番よく研究、紹介されている。このことは、キュリー夫人が生きた時代を映す鏡であることを示している。現在、キュリー夫人は世界中の人からロールモデルとして尊敬され、ヨーロッパでは「イノベーター」と呼ばれている。

ところが、偉大な科学教育者であったことは案外知られていない。キュリー夫人が発案し、娘イレヌを含む10歳前後の子ども10人くらいを対象に理科実験授業を仲間とともにに行っている(1907~1908)。この実験授業のことは、2003年に出版された。内容は、現在の学習指導要領「理科」と比較すると小学校から高等学校にいたる広範囲におよんでいる。

キュリー夫人は「とくに長女イレヌには非常に有益でした」と語っている(万事控え目である彼女のこのような発言は珍しい)。また、イレヌは「あまり勉強せず、あまり努力せずに、しかも非常によい科学教育を得たという印象がある」と言い、この実験授業に対する評価が合致している。授業は、19世紀科学の基礎をしっかりとおさえ、現象を定性的にとらえることで終わらずに、定量的にとらえることの重要性を教えていることに特徴がある。

普遍的なものは科学のみならず社会へ強い影響力を及ぼす。また科学の本質は、国を越え、人種を越え、男女を越える。キュリー夫人に学ぶ「理科教育」はサイエンス(科学)を真に身につけ「根っここのサイエンス」を保持すること。それこそが新しいもの、最先端の科学の駆動力となり、イノベーションを生む力となる。キュリー夫人の科学教育観に学び、イノベーションを育む科学教育を我が国の理科教育に加味していく必要がある。

連絡先 E-mail: kishsho-y@fol.hi-ho.ne.jp

吉祥 瑞枝【理数教育研究センター客員研究員】業績 2019 1月～12月

学会誌等

1. 日本理科教育学会第69回全国大会、“キュリー夫人の幻の実験授業（その5）振り子の運動2-教科書における振り子の運動の表記-” 静岡大学 論文集第17号 1I06 201pp 2019年9月22-23日
2. 研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会“人材・-JWSE 女性エンジニア活生セッション” 座長、政策研究大学院大学、2019年10月26日
3. 日本物理学会 大学の物理教育 教育に関する一言 E-テレ「放射能 マリーが愛した光線」は正しいか 吉祥瑞枝 2019 Vol.2 No.3 149pp 2019年11月15日

書籍：

学習漫画 世界の伝記NEXTマリー・キュリー 監修：吉祥瑞枝 まんが横馬場リョウ シナリオ蛭海隆志 集英社 第2刷発行 2019年4月17日

講演：

1. マリー・キュリーの科学への情熱 Marie S Curie and Her Passion in Science : WRHI, Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology Suzukakedai Campus Genso Cube (S8), Lecture Hall (東京工業大学 すすかけ台キャンパス 元素キューブ レクチャーホール) 和英、2019年5月23日
2. 主催：放送大学香川学習センター共催：香川大学教育学部・創造工学部 後援：高松市教育委員会 “マリー・キュリーの科学への情熱” 香川県高松市、2018年10月27日

公演 展示会活動： “キュリー夫人の理科教室 展示会・紙芝居と実験教室”

1. 日本大学文理学部科学実験文化フェア、日本大学文理学部百周年記念館、2019年7月15日
2. 展示会「IYPT2019 マリー・キュリーの科学への情熱～元素の発見と理科教室～展」 11月30日～12月7日 東京理科大学 近代科学資料館 数学体験館
3. ワークショップ「キュリー夫人の理科教室」東京理科大学 近代科学資料館 数学体験館 2019年11月30日・12月1日

新聞等：

1. さぬきの応援団@東京メールマガジン vol. 180 2019.9.17「マリー・キュリーの科学への情熱」 <https://www.sc.ouj.ac.jp/center/kagawa/about/2019/04/11092509.html>
2. 四国新聞「木曜倶楽部」 “マリー・キュリーの科学への情熱” 放送大学香川学習センター 2019年10月24日
3. 公益社団法人日本化学会 協賛 認可 2019/9/19
4. 一般社団法人日本物理学会 協賛 認可 2019/10/21
5. 一般社団法人日本物理学会誌「掲示板」掲載 2019/12月号
6. IYPT HP <https://iypt.jp> News & Topics 2019/4/15
7. <https://www.wrhi.iir.titech.ac.jp/news/announcement/6958/> 東工大 2019/4/30

-
8. <https://www.wrhi.iir.titech.ac.jp/results/7577/> 東工大 2019/6/13
 9. <https://www.tus.ac.jp/mse/event/> 理科大 2019/10/15
 10. 理科大 HP <https://www.tus.ac.jp/today/archive/20191119001.html> 理科大 2019/11/21
 11. 理科大 Facebook
<https://www.facebook.com/TUS.PR/photos/a.441560282594130/2583981825018621>

2019年度（令和元年度）東京理科大学教育支援機構
理数教育研究センター活動報告書

発行・編集：東京理科大学教育支援機構理数教育研究センター
発行月：2020年8月
