

平成 26 年度  
(2014 年度)

東京理科大学 総合教育機構  
理数教育研究センター

活動報告書

東京理科大学 総合教育機構  
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これまでの経緯	4
3. 理数教育研究センターの概要と構成	6
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	8
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	15
4-2-3. 理科教育研究部門	20
4-3. 数学体験館	31
5. 関連規程	
5-1. 東京理科大学総合教育機構規程	52
5-2. 東京理科大学理数教育研究センター規程	55
5-3. 東京理科大学数学体験館規程	57
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	59
6-2. 理数教育研究センター併任教員	59
6-3. 理数教育研究センター客員教員	60
6-4. 理数教育研究センター運営委員会委員	60
6-5. 理数教育研究センター嘱託専門員	61
7. 理数教育研究センター構成員の自己評価（研究業績）	62
資料編	
資料 1 平成 26 年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」報告書（中間）概要	87
資料 2 平成 26 年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」報告書（実施校への報告）	94
資料 3 平成 26 年度理数系高校生のための数学基礎学力調査 問題別結果報告書	96

---

## 1. 巻頭言

### 東京理科大学総合教育機構 理数教育研究センター 平成 26 年度の活動報告

— はじめに —

#### 理数教育の質の改善と、人材の育成を急げ

平成 26 年という年は稀有な年でした。STAP 細胞の件をキッカケに、日本の多くの人々が“科学の世界”に関心を持ち、科学者とは何なのか、科学者を育てるための教育はどうあるべきなのかが社会から問われ続けた年だったからです。

2011 年に米国のサイエンスライターが出版した『SCIENCE FAIR SEASON』(Judy Dutton 著 邦訳版“理系の子”横山啓明訳 文春文庫 2014 年)を読むと、科学者の卵の育み方について考えさせられることが多々ありました。

米国では、中学生・高校生を対象としたサイエンスフェア（自由課題による科学作品コンテスト）が各地区で行われ、最終的にそれぞれの優秀作品が競う全米最大のインテル国際学生科学フェア（ISFE）が毎年開かれています。この本は、Dutton 氏が取材し、彼が特に関心を持った計 11 人の参加者・受賞者たちの取り組みと、彼らのバックグラウンドやその後について書かれた本です。

- (1) 廃車から取り出した 67 年製のラジエータと 69 個のソーダの空き缶等を使った太陽エネルギーの暖房器具。これを作り上げたのは、暖房のない捨てられたトレーラーに住む経済的に恵まれないネイティブ・アメリカンの男子生徒たち。
- (2) 指導教官が実演してくれる科学の面白さに魅かれ、彼の指導の下、周回探査機マーズオデッセイが送ってくる火星のデータを丹念に精読し、火星のどの部分を掘れば地下水を発見できるのか、ズバリ当てて見せた少年矯正院の数人の少年達の研究。
- (3) 小さい時から科学実験や観察への好奇心が旺盛で、自分自身で本を読み漁り、手当たり次第の材料を使っては危険な実験を行っている子どもたち。それを見兼ねたシルバー研究者や科学実験マニアの大人たちが指導して、核融合、カーボン・ナノ・チューブ、人の動きとシンクロするロボット等の本格的な作品を作り上げた生徒たちの作品とドキュメンタリー。
- (4) 親しい親戚の中にいた自閉症の少女との密接な交流を通して、自閉症の人々が自分の思いを伝えるようになるにはどういうステップを踏んでいくのが効果的なのかを、一般にも通じる一大成果を纏め上げた少女の話。

この本に紹介されている生徒たちに共通するのは、取り組んでいる科学的なテーマに対して“自分の手で解明してみたい”“自分の手で実際に作り上げてみたい”という彼らの強い好奇心と情熱があることです。それがあからこそ、一大研究を成し遂げる過程で遭遇する幾多の困難、それらを解決するために要される柔軟な発想の転換や粘り強い調査や分析等の取り組みを、彼らは克服することができたのだと実感させられました。また、こど

---

もたち自身が花開くことができるように、彼らに力を貸す様々なタイプの有能な指導者が必要だったということも非常に印象的でした。

ここで紹介されている生徒たちは、日本の試験選抜主体、受験主体の教育システムでは、完全に見過ごされてしまう若者（潜在的科学者の卵）なのではないかとさえ思いました。しかも、この本で紹介されている少年の一人 A 君は、その後入学したハーバード大学で“第二のビルゲイツ”と呼ばれている人物ですが、日本とは全く異なる教育を受けています。A 君の母親が、彼が小さい頃、学力を伸ばすために良いと勧められた日本式の塾を見学に行った際に、「あまりにも受け身的で、与えられたものを消化するだけの方法であることを知り、ガッカリした。もっと、自分自身でものごとを考えて、心を揺さぶる体験をし、掘り下げて深く考える力を伸ばすことこそ、学力（知的能力）を伸ばすことだろう。自分自身でやりたいから、不思議だと思うからやってみる、考えてみる、そういう学びをさせたいと思った。」という主旨のことが紹介されていた部分にも、非常に考えさせられました。

日本では、受験の低年齢化が進み、勉強というとテスト対策の傾向と対策をインプットし、試験でアウトプットしてみせる反復学習が戦後ずっと横行してきました。20 年くらい前に東北大学の総長をされていた西澤潤一先生と対談した際、「受験暗記勉強しかしてこないで大学生になっているせいなのか、実験室で予想外のデータが取れた時に、本当なら、「あっ何か今まで見つかっていなかった事実があるのかも」と喜ぶはずなのに、“従来の理論と違う結果がでるわけがない。実験が間違ってたに決まっている”と自らの目を見たものの方を信じようとしないうし、説明しようとしないう。「科学の本来の姿からあまりにかけ離れた行為だ。」と嘆かれていたのをよく覚えています。現在では、自分の頭で考えて手を動かす学習習慣が育てられていないのに加えて、さらに、インターネットの普及により、受験の“傾向と対策”が大学の学部から大学院レベルの内容にまで及び、項目を入力すれば“答えだよ”というものが一瞬のうちに表示され、自分の頭で反芻することもなく、そのまま“コピペ”して“自分の答案だ”、“自分の論文だ”として、それでいいんだと思っている学生が急増しているように思えてなりません。

平成 26 年度に、東京大学が新入生 3,100 人のうち 100 人を「特定の分野に突出した異端児を推薦入学させる」と発表し、中教審でも、教育改革の要として、入試の在り方を変えるべきと提言がありました。本センターでは平成 26 年度に SLC (サイエンス・リーダーズ・キャンプ)、GSC (グローバルサイエンスキャンパス)、理数系高校生のための数学基礎学力調査、国際科学オリンピックと高校理科カリキュラムに関するシンポジウム、数学体験館におけるもの作り教室やワークショップなどの活動を活発に行ってきました。本学で学ぶ学生への教育・指導だけでなく、彼らの多くが将来、スケールの大きい研究者や技術者、さらに次世代を育てる教育者となることを目指して、本センターが小・中・高校生に対する科学教育の在り方にも踏み込んで、本学が日本を、世界を牽引するのだという自覚をもって、力を合わせ、一層取り組んでいきたいと考えております。関係各位様からのさらなるご理解、ご指導、ご支援をいただければ幸甚に存じます。

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これまでの経緯

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平成 23 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の課題に対して、  
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。

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（平成 24 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ともに、  
同一の機構内で有機的に連携できる体制を整備した。

理数教育研究センターの設置にあたっては、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」（平成 16 年 10 月設置）であった。これは、平成 16 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。

平成 25 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、文部科学省の平成 24 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。

平成 26 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）」に本学が採択された。GSC 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、受講生の個性や思考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ている。

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「国際科学オリンピック～メダリストの想い～」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。

---

### 3. 理数教育研究センターの概要と構成

#### 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を行い、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

#### 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)の平成 17 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、文科省の高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(JCDCGG)を一年に一度開催している。

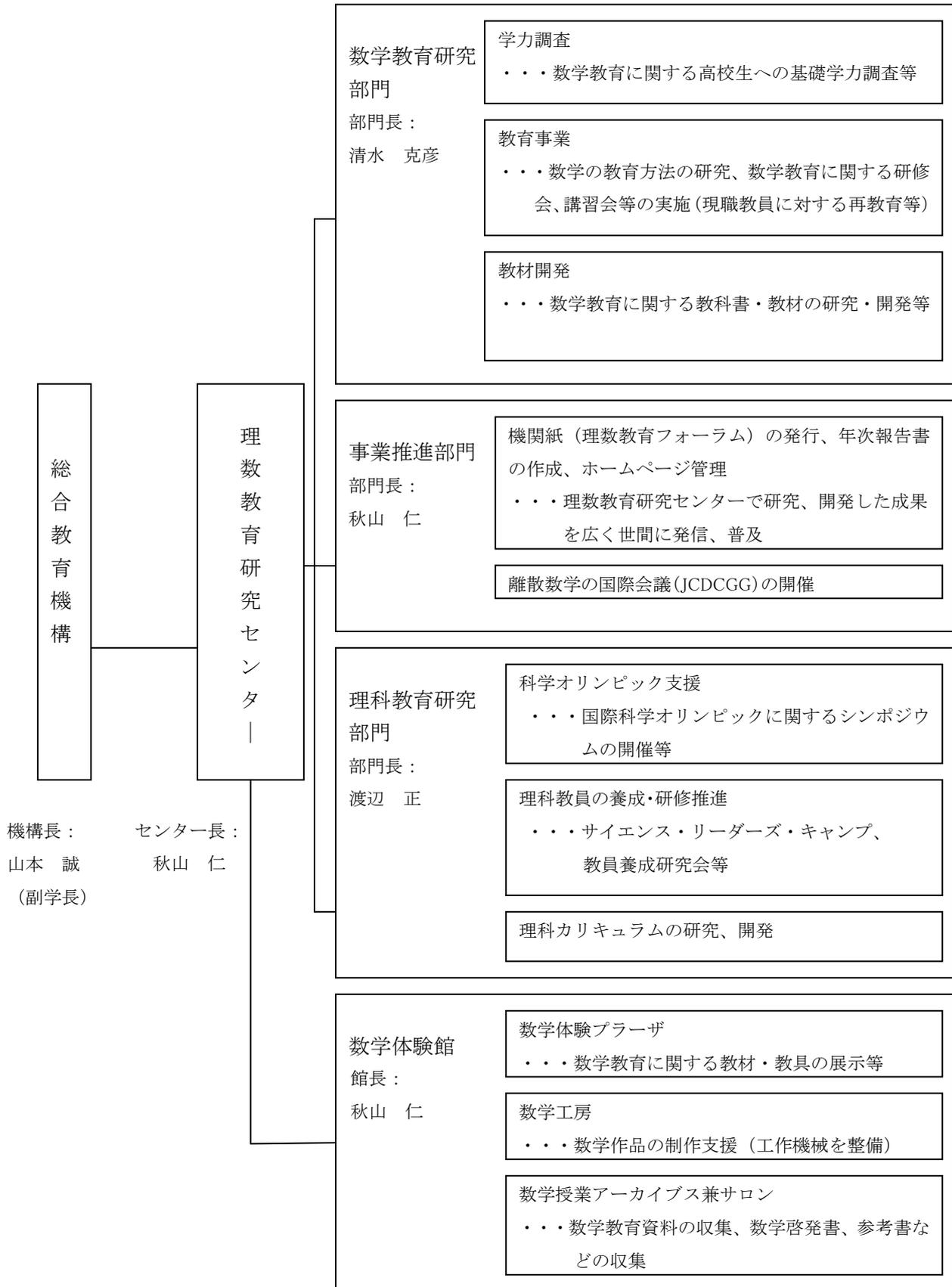
「理科教育研究部門」は、平成 25 年度部門化され、将来の理数教育の更なる発展に資すること、また、学内外の中等高等学校教員等を始めとする多くの理数教育関係者に広く情報発信し、我が国の科学的才能の育成及び開発の一助として、国際科学オリンピックを含む「才能開発」の推進(公開シンポジウムの開催等)、理科教員の養成・研修推進(サイエンス・リーダーズ・キャンプの実施、教員養成研究会等)を行っている。

#### 3. 運営委員会の設置

理数教育研究センターに、「理数教育研究センター運営委員会」を置き、以下のメンバーをもって組織され、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き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) 数学体験館館長
- (4) 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

#### 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

平成 26 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
平成 26 年 5 月 26 日	審議	1	理数教育研究センター平成 25 年度決算及び平成 26 年度予算について
	審議	2	平成 27 年度理数教育研究センター予算申請について
	報告	3	「サイエンス・リーダーズ・キャンプ」採択について
	報告	4	公開シンポジウムの開催について
	報告	5	平成 26 年度活動内容の報告について
	報告	6	平成 26 年度会議開催日程について その他
平成 26 年 7 月 31 日	審議	1	平成 27 年度理数教育研究センター予算申請について
	審議	2	サイエンス・インカレ支援事業について
	審議	3	理科教員を目指す学生を対象とした研究会の開催について
	報告	4	「グローバルサイエンスキャンパス」事業の採択について
	報告	5	各部門の活動内容の中間報告について
	報告	6	理数教育フォーラム第 10 号及び第 11 号について その他
平成 26 年 11 月 20 日	審議	1	総合教育機構客員教授の採用候補者について
	審議	2	併任教員の採用候補者について (案)
	審議	3	数学体験館館長の委嘱について
	審議	4	理数教育研究センター活動報告書 (案) について
	報告	5	サイエンス・リーダーズ・キャンプの実施結果について
	報告	6	第 7 回 数学・授業の達人大賞の開催結果について
	報告	7	高校生の数学基礎学力調査の進捗状況について
	報告	8	JCDCGG 2014 の開催結果について
	報告	9	公開シンポジウムの開催結果について
	報告	10	研究会の開催について その他
平成 27 年 1 月 29 日	審議	1	理数教育研究センター運営委員会委員の選出について (案)
	審議	2	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 (案)
	審議	3	総合教育機構客員教授の採用候補者について
	審議	4	総合教育機構客員研究員の採用候補者について
	報告	5	平成 26 年度各部門の活動報告について
	報告	6	平成 27 年度各部門の活動計画について
	報告	7	理数教育フォーラム第 12 号の執筆について 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

新妻弘、眞田克典、清水克彦、加藤圭一、岡田紀夫、瀬尾隆、矢部博、  
池田文男、宮岡悦良、齊藤功、伊藤稔

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。以下に平成26年度の活動内容を掲載する。

#### 1. 平成26年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」

本調査は平成17年度から毎年実施しており、今年度で第10回になる。問題作成・評価委員会には、本部門の併任教員とともに、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。



本年度の調査は、例年どおり9月下旬から10月上旬にかけて実施されたが、参加校が88校、参加者数が6,503名と例年になく多く、重要なデータが得られたと考えている。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を目的としている。また、生徒には各問に解答したあとに、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)を聞く項目が与えられた。解答と自信度の関係は、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である。これら調査の結果は「高校生の数学力NOW X」として刊行される予定である。

平成26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」報告書(中間)の一部を「資料1」、また各実施校への報告の一部を「資料2」、問題別結果報告書を「資料3」として巻末に載せるのでご参照いただきたい。

---

## 2. 第7回 数学・授業の達人大賞

開催概要：

開催日：平成26年10月26日（日）

開催時間：13:30～15:30

開催場所：葛飾キャンパス講義棟1階

主催：数学教育研究部門

共催：東京理科大学科学教育研究科、

東京理科大学理窓会、

東京理科大学数学教育研究会

この「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として、毎年本学ホームカミングデーの開催日に合わせて表彰式を実施しており、今年で第7回になる。毎年応募者が増えつつあり、本年は最優秀賞、優秀賞、審査員特別賞、優良賞合わせて、7名の方々が受賞した。応募者には本学出身者の他、他大学出身が多くいることから、この「授業の達人」が広く浸透してきたと考えている。今年度は最優秀賞として秋田県湯沢市立稲川中学校 倉田一広 先生と芝浦工業大学中学高等学校 金森千春 先生が受賞された。この報告は「理数教育フォーラム第11号」に掲載された。



藤嶋学長、秋山センター長と受賞者のみなさん

---

「第7回 数学・授業の達人」応募案内



**東京理科大学**  
Tokyo University of Science

**主催・企画** 東京理科大学数学教育研究所（理数教育研究センター・数学教育研究部門）

**共催** 東京理科大学大学院科学教育研究科、東京理科大学理窓会  
東京理科大学数学教育研究会

第7回2014

《数学・授業の達人》大賞

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します。  
小学校の先生がたもふるってご応募ください。

「魅力的な授業、教えてください。」

**応募締切：平成26年9月26日（金）**

**発表と表彰：10月26日（日）に葛飾キャンパスで開催の「東京理科大学ホームカミングデー」にて発表予定です。当日には授賞式を行い、賞状と副賞をお贈りします。また、受賞者による模擬授業も行います。**

**お問い合わせ：本賞の応募に関する詳細は、当研究所ウェブサイトをご覧ください。**

<http://www.rime.kagu.tus.ac.jp/>

---

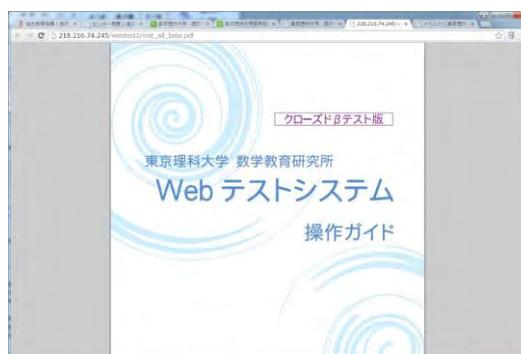
**東京理科大学 数学教育研究所**

本研究所は、日本の数学教育の発展に寄与することを目的として設立されました。理学の普及に努めてきた東京理科大学の特性を生かし、教育方法の調査研究や教材開発、学力調査などを行っています。

---

### 3. Webテストシステムの開発

数学教育研究部門の発足時から開発してきた Web テストシステムについて、今年度は、iPad および Android 対応のタブレットで利用できるアプリの開発とその普及を目的とした研究開発を継続して行った。期待できる成果としては、現在急速に普及しているタブレットで利用できるテストシステムにより、○小中高における算数や数学の学力診断 ○推薦入学生に対する入学前学習 ○大学新入生に対する基礎学力調査および補習 ○講義のための予習、復習のための手段として成果を期待することができる。今年度は理学部第二部数学科の学生に対して、試行実験を行った。また、将来的には、本学発の数学検定テストシステムに発展する可能性が期待できる。



### 4. 「数学を楽しむ講座～空間「むげん」へのご招待～」

開催概要：

開催日：平成 27 年 3 月 28 日（土）

開催時間：9:30 ～11:50

開催場所：神楽坂校舎 2 号館 2 階 221 教室

主催：東京理科大学理数教育研究センター

共催・企画：数学教育研究部門、東京理科大学数学教育研究会

講演内容：

1. 須田学（筑波大学附属駒場中・高等学校教諭）  
「紙テープと折り紙で楽しむ初等幾何学」
2. 清水克彦（東京理科大学理学部第一部教授）「ピタゴラス数をめぐって」

この講座は、平成 15 年から毎年開催されており、平成 16 年からは本部門が共催・企画として実施されている（平成 23 年は東日本大震災のため中止、平成 24 年は日本数学会年会の「市民講演会」として共同開催）。この講演内容をもとにした「数学トレッキングツアー」（平成 18 年）、「数学トレッキングツアー2」（平成 20 年）が出版されている（いずれも教育出版（株）から）。今回は紙テープやグラフ電卓を用いた体験的講座を行った。

---

「数学を楽しむ講座「むげん」への招待」開催案内

## 公開講座「数学を楽しむ講座「むげん」への招待」



(昨年の様子)

理数教育研究センターでは、公開講座『数学を楽しむ講座「むげん」への招待』を開催します。

日時：平成 27 年 3 月 28 日（土） 9:30～11:50（受付 9:00～）

場所：東京理科大学神楽坂校舎 2 号館 2 階 221 教室

対象：中学生高学年以上～大学生・一般

主催：東京理科大学総合教育機構理数教育研究センター数学教育研究部門

講師：清水克彦（東京理科大学理学部第一部数学科教授）

須田 学（筑波大学附属駒場中・高等学校教諭、東京理科大学非常勤講師）

申込方法：理数教育研究センター ホームページよりお申込み下さい。

<https://oae.tus.ac.jp/mse/>

### プログラム

1. 9:30～10:30 須田学 「紙テープと折り紙で楽しむ初等幾何学」

**講演概要：**箸袋やおみくじを結んでうまく折り潰していくと、2枚以上重なった部分が正五角形になり、さらに同じ作業を続けると、隣接する正五角形の列を作ることができます。本講義では、この性質を利用して、紙テープで正十二面体を構成する方法を考え、実際に作成します。また、関連する折り紙の話題について、手を動かしながら考察します。

2. 10:50～11:50 清水克彦「ピタゴラス数をめぐって」

**概要：**既約なピタゴラス数をリストアップして眺めていると、様々なことに気が付きます。意外と5の倍数が多かったり、数列をなしているように見えたり。今回はそのようなピタゴラス数の性質を観察・実験を通して、巡っていきたいと思います。

---

## 6. 共立出版「数学小辞典」（東京理科大学数学教育研究所編）の改訂

共立出版と本部門の共同企画として、共立出版「数学小辞典」の改訂に向けた作業を行っている。

## 7. その他の活動（SSH、報告会、会議他）

### (1) 清水克彦

- ① 青森県立三本木高校・附属中学校における SSH 運営委員ならびに講座講師
- ② 文京学院大学高等学校における SSH 講座の講師
- ③ 山形県立興譲館高等学校・東北地区 SSH 研究発表会講師ならびに講座担当

### (2) 澤田利夫他「平成 26 年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」報告」

日時：平成 27 年 1 月 24 日（土）15:00～17:00

東京理科大学数学教育研究会月例会

### (3) 平成 26 年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」問題作成・評価委員会

### (4) IRT 研究会

## 8. 今後の課題等

「理数系高校生のための数学基礎学力調査」は順調に実施されており、来年度も基本的に同じ方向性での実施を予定している。来年度は、今後の長期的実施を視野に入れた、統括体制の移行を検討していく必要がある。また、IRT による分析も継続していく予定である。

「数学・授業の達人大賞」は年を追うごとに応募者も増え、充実したものになってきている。次年度も葛飾キャンパスで実施されるホームカミングデー当日に実施する予定である。

今年度の「Web テストシステムの開発」は、主に併任教員により実施されたが、次年度は部門予算を獲得してより充実したものにすることが望まれる。

他に、次年度は「数学を楽しむ講座～空間「むげん」へのご招待～」の講演内容を題材とした図書の出版も検討したい。また、共立出版「数学小辞典」の改訂が進んでおり、次年度以降の出版が予定されている。

---

## 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、宮岡悦良、新妻弘、池田文男、伊藤稔

### 1. JCDCG<sup>2</sup>の開催報告

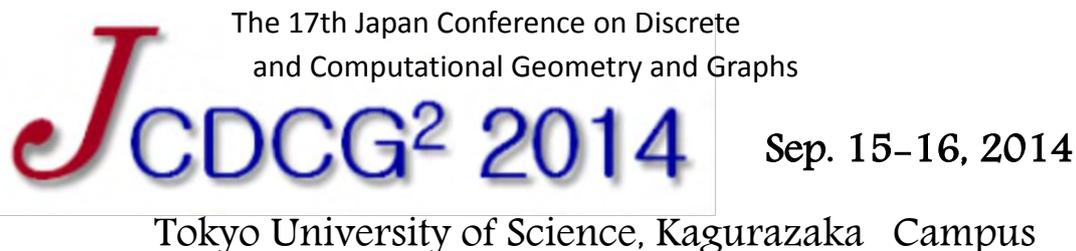
2014年9月15日、16日の2日間、東京理科大学神楽坂キャンパスにおいて、第17回のJCDCG<sup>2</sup> (Japan Conference on Computational and Discrete Geometry and Graphs) が以下の要領で行われました。

会議では、3件の招待講演と事前に採択された15件の一般講演が行われました。米国、英国、スペイン、ベルギー、ドイツ、スイス、タイ、中国、インド、ベトナムおよび日本から50名を超える専門家が一堂に会し、メキシコ国立大学のJorge Urrutia教授による“On Geometric Cycles on Point Sets with Many Intersections”、UAMIのEduardo Rivera-Campo教授による“Variations on the tree graph for abstract graphs and for geometric graphs”などの最先端の研究結果が報告されました。

この会議は毎年開催されていますが、1年ごとに国際会議と国内会議を交互に行っています。今年は国内会議なので小規模でしたが、海外からも多数の参加者があり、レベルの高い会議になりました。第18回目のJCDCG<sup>2</sup>が、2015年9月14日～16日の3日間、京都大学時計台ホールにおいて開催される予定です。

最後になりましたが、いろいろな側面から絶大なる支援をいただいた本学に心から感謝申し上げます。

大会組織委員長 秋山 仁



---

**Conference Chair:**  
**Jin Akiyama** (Tokyo University of Science, Japan)  
**Program Committee:**  
**Hiro Ito** (Co-Chair; The University of Electro-Communications, Japan)  
**Chie Nara** (Tokai University, Japan)  
**Yoshio Okamoto** (The University of Electro-Communications, Japan)  
**Toshinori Sakai** (Tokai University, Japan)  
**Yushi Uno** (Osaka Prefecture University, Japan)

**Program** \*: speaker

**September 15 (Mon)**

13:00–13:15 Registration

13:15–13:20 Opening Remark (Jin Akiyama)

13:20–15:20 Contributed Talks 1–4

– On Geometric Cycles of Point Sets with Many Intersections;

Jorge Cravioto, José Luis, Álvarez Rebolgar, and Jorge Urrutia\*

– Long Monotonic Paths in Weighted Point Sets;

Toshinori Sakai

– Bit-parallel Approximate Trajectory Matching for 2-dimensional Trajectory Data;

Hirohito Sasakawa\*, Masahiro Yamamoto, Kazuhiro Kurita, and Hiroki Arimura

– Polynomial-Time Algorithm for Sliding Tokens on Trees;

Erik D. Demaine, Martin L. Demaine, Eli Fox-Epstein, Duc A. Hoang\*, Takehiro Ito, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Ryuhei Uehara, and Takeshi Yamada

15:20–15:50 Coffee Break

15:50–17:50 Contributed Talks 5–8 Hiro Ito, Mikio Kano\*, and Keita Sekimoto

18:15–20:15 Welcome Reception

**September 16 (Tue)** 09:00–10:00 === Invited Talk ===

– Variations on the tree graph for abstract graphs and for geometric graphs;

Edurado Rivera-Campo

10:00–10:30 Coffee Break

10:30–11:30 Contributed Talks 9–10

– Optimally Bracing Frameworks of Union of Space-filling Convex Polyhedra;

Yoshihiko Ito\*, Yuki Kobayashi, Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Takashi Horiyama, Jin-ichi Itoh, and Chie Nara

– Optimally Bracing Grid Frameworks with Holes;

Yoshihiko Ito, Yuki Kobayashi\*, Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Sheung-Hung Poon, and Maria Saumell

11:30–13:30 Lunch Break

---

13:30–15:30 Contributed Talks 11–14

– Complete Analysis for Dudeney’s Haberdasher’s Problem;

Jin Akiyama and Hyunwoo Seong

– Common Unfolding of Three Different Boxes of Surface Area 30

Xu Dawei\*, Toshihiro Shirakawa, and Ryuhei Uehara

– Degree Sequentially Unique Graphs;

Narong Punnim

Generalized Jankens Including Ties;

Hiro Ito\* and Yoshinao Shiono

15:30–15:35 Closing Remark (Hiro Ito)

## 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”が平成26年6月(第9号)、10月(第10号)、12月(第11号)、平成27年3月(第12号)に刊行され、関係者に配付した。

また、ホームページに常時、各種イベントの案内、成果を紹介し、その普及に努めている。さらに、各年度末に本センターにおける年間の活動を「活動報告書」として纏めて発行している。

### ■第9号 平成26年6月発行



#### (1)「理数教育フォーラム」第9号

内容

巻頭言「坊っちゃん塔、建立される！」

理数教育研究センター長 秋山仁

特集記事 研究会「輝け!未来をつくる理科教員」報告

理学部第一部物理学科 川村康文

特集記事 文化の香り高きマドリッドを訪ねて

理数教育研究センター長 秋山仁

特集記事 科学オリンピック本の刊行

総合教育機構理数教育研究センター 渡辺正

連載企画「なるほど納得ゼミナール」詰め込み問題

学務部学務課(神楽坂) 山口康之

### ■第10号 平成26年10月発行



#### (2)「理数教育フォーラム」第10号

内容

巻頭言「もっと時間を」—教育とは「想定内」のことだけを教えることなのか?—

東京大学教養学部 松田良一

特集記事「サイエンス・リーダーズ・キャンプ実施報告」

理学部第一部数学科 清水克彦

連載企画 「なるほど納得ゼミナール」万能マス

広報統括部科学啓発事務室(数学体験館) 山口康之

■第11号 平成26年12月発行



(3) 「理数教育フォーラム」第11号

内容

巻頭言 公開シンポジウム『国際科学オリンピックメダリストの想い』実施報告

総合教育機構理数教育研究センター 渡辺正

特集記事 第7回 数学・授業の達人 大賞の開催報告

理学部第一部数学科 清水克彦

連載企画「なるほど納得ゼミナール」ハニカム

広報統括部科学啓発事務室（数学体験館） 山口康之

■第12号 平成27年3月発行



(4) 「理数教育フォーラム」第12号

内容

巻頭言 研究会「望ましい高校理科のカリキュラム」報告

総合教育機構理数教育研究センター 渡辺正

特集記事 「高校生の数学力の推移」

～数学基礎学力調査結果より～

総合教育機構理数教育研究センター 澤田利夫

特集記事 理科教育改革の方向性

～すべての生徒のための理科

埼玉大学教育学部理科教育講座 小倉康

連載企画「なるほど納得ゼミナール」

変身立体（表裏逆転変身立体）

広報統括部科学啓発事務室（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 渡辺 正

部門メンバー：渡辺 正、北原和夫、小川正賢、太田尚孝、武村政春、川村康文、井上正之

理科教育研究グループは、科学オリンピックを含む才能開発の推進、学校教育（初等教育から高等教育）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、科学リテラシー推進事業などを目的に活動している。以下に平成 26 年度の活動内容を述べる。

#### 1. 科学オリンピック推進

公開シンポジウムの開催

題目：「国際科学オリンピック～メダリストの想い」

日時：平成 26 年 10 月 19 日（日）13：30～17：20

場所：神楽坂校舎 1 号館 17 階 記念講堂

講師：片岡 洋 氏（文部科学省 科学技術・学術政策局 人材政策課長）

近藤 宏樹 氏（企業社員、九州大学後期博士課程 2 年 数学メダリスト）

熊崎 剛生 氏（東京大学教養学部 1 年 情報メダリスト）

村下 湧音 氏（東京大学大学院理学系研究科博士後期 2 年 物理メダリスト）

永澤 彩 氏（東京大学大学院工学系研究科修士 1 年 化学メダリスト）

山川 眞以 氏（慶応大学医学部 5 年 生物学メダリスト）

大西 泰地 氏（東京大学医学部 3 年 地学メダリスト）

平賀 美沙 氏（東京大学教養学部 1 年 地理メダリスト）

パネルディスカッション司会：松田良一氏（東京大学大学院総合文化研究科教授）

参加者：201 名

内訳：本学教員：9 名 本学学生：5 名 他大学教員：8 名 高校生：4 名

高校生（GSC 受講生）：111 名 他大学学生：10 名

中・高等学校教員：9 名 企業等職員：10 名

JST（科学技術振興機構）：8 名 本学事務職員：9 名 他：18 名

一昨年度から数えて第 3 回、7 教科のメダリストが主役の行事としては昨年度に続き 2 回目の公開シンポジウム「国際科学オリンピック～メダリストの想い」は、201 名の参加を得て盛会のうちに終了した。今回は、本年度から 4 年間の予定で採択された JST の委託事業・グローバルサイエンスキャンパス（GSC）の受講生（おもに高校 1・2 年生）111 名も参加したため、参加者が昨年度の 2 倍を超えた。

秋山センター長による開会の辞に続いて文部科学省の科学技術・学術政策局人材政策課長より、科学オリンピック支援を含む人材育成政策のあらましと、中・高校生に寄せる期待を披露いただいた。続いてメダリストの登壇となり、数学の近藤氏を皮切りに順次 7 名が、出場体験は進路決定などにどう影響したか、出場体験は現在どのように役立っているか、高校－大学のギャップと科学オリンピックとの関係、科学オリンピックの成績と研究能力は関連するか、科学オリンピックに挑戦したい後輩への助言など…を取捨選択しながら、約 15 分ずつ「想い」を語ってくれた。



片岡氏（文科省）



近藤氏（数学）



熊崎氏（情報）



村下氏（物理）



永澤氏（化学）



山川氏（生物学）



大西氏（地学）



平賀氏（地理）

引き続き東京大学・松田教授の司会でパネルディスカッションが行われ、言い足りなかったことを補足したり、「オリンピック挑戦の勉強法」「努力を続けるコツ」など参加者からの質問に答えたりすることで、科学オリンピックに関する共通理解を深めた。最後に、途中からご参加の藤嶋学長が若い世代へのエールを送って閉会に至った。

参加者からは「生の声を聴けてよかった」「高校の教育現場にフィードバックできそうな内容もあった」「自分の知らない世界があると実感できた」など、多くの感想が寄せられた。とりわけ、GSC プログラム内で「国際科学技術コンテスト」への挑戦を期待される受講生たちには貴重な参考になっただろう。



パネルディスカッション



---

## 2. 理科教育の刷新を目指す研究会

研究会の開催

題目：望ましい高校理科のカリキュラム

日時：2014年12月21日（日） 13：30～17：30

場所：神楽坂校舎2号館1階212教室

講師：秋山 仁 センター長（基調講演）

後藤 顕一 氏（国立教育政策研究所 教育課程研究センター 統括研究官）

小倉 康 氏（埼玉大学教育学部 准教授）

パネルディスカッション

パネラー：秋山 仁、小川 正賢、後藤 顕一、小倉 康

司会：渡辺 正

参加者：110名

内訳：本学教員：7名 本学学生：14名 他大学教員：7名 高校生：1名

他大学学生：1名 中・高等学校教員：51名

JST（科学技術振興機構）：5名 本学関係者：3名 他：21名

現在、2016年に完成予定、2020年度からの完全実施（予定）に向け、新しい学習指導要領の検討が進んでいる。何がどのように変わるのか、まだ十分に見通せる段階ではないが、現場の高校教員にも、中高校教員を目指す学生にも関心の深いテーマだと考え、本研究会を企画した。

まず秋山センター長が「時代が若者に求める能力とは一自分で課題を見つけ、自分で解決する」と題する基調講演で、マニュアル人間や指示待ち人間の増殖、そうなった原因の分析、教育改革に必要な視点、入試改革の意義などを語られた。「時代は変わる。それに応じて教育も変えていくべき」のお気持ちが要点だったように思える。

続いて、学習指導要領改訂の現場にもっとも近い後藤氏が「資質・能力に基づく教育課程」と題し、中教審諮問の経緯と内容、全国規模の調査が浮き彫りにする児童・生徒、教員の現状、理科教育の課題、入試改革の動向、求められる資質・能力の姿、望ましい「21世紀型能力」などにつき、ご自身の想いも込めてお話しになった。

次に小倉氏が、「科学的リテラシーの教育課程」という演題のもと、長らく国立教育政策研究所に勤務された経験も踏まえつつ、生徒や教員に対する意識調査の結果、大学入試がゆがめている高校理科教育の現状などを概観され、科学リテラシーに関してカナダや米国、英国が導入してきた新機軸をご紹介ののち、科学カリキュラムの「あるべき姿」を提示された。

講演のあと休憩をはさんでパネルディスカッションに移り、まずパネラー4名にひとことずつ補足などをいただいたあと、参加者から寄せられた質問（計23件。大半が後藤氏宛て）の一部に答えつつ、ときには脱線もしながら1時間半近い議論が続いた。

参加者から寄せられた感想（回収71枚）の一部を下に記す。

- ◆すぐに実現はできなくても、いい方向に変えようとする文科省の姿勢（学習指導要領改訂の方向性）がわかってよかった。
- ◆カリキュラムだけを考えるのではなく、日本の教育全体をもっと考える必要があると痛感した。

- 
- ◆高校の先生がたにも多様な意見があるとわかって勉強（参考）になった。
  - ◆次期の教育改革に関心をもつ先生がたが多いという現実を認識できた。
  - ◆いま一度、自分の授業を見直そうと思った。
  - ◆教師を目指す自分（学生）にとって刺激的な話だった。
  - ◆秋山先生のお話で、自分がやってきたことはやはり正しいんだと自信が持てた。教育とは素質を「引き出す」こと…知識を教えるだけでなく、新しいものをつくりだす人間を育てていきたいと、改めて思った。



後藤 顕一氏



小倉 康氏



パネルディスカッション

研究会「望ましい高校理科のカリキュラム」開催案内

## 研究会「望ましい高校理科のカリキュラム」



東京理科大学総合教育機構理数教育研究センターでは、力量ある教員の養成を通じて日本の理数力強化に資するべく、中学・高等学校の現職教員を主対象とする研究会を企画しました。

文部科学省は今秋から、次の教育課程に向けた検討を始めています。戦後70年の理科教育に問題はなかったか？ あれば、何がどう問題なのか？ どう改善していくべきか？……など、国境なき理科・理数教育の望ましい姿を考える研究会です。

理数教育のあるべき姿を真剣に考えてこられた3名の話をついて、参加者とともに活発な議論を行いたいと思います。奮ってご参加ください。

日 時：平成26年12月21日（日） 13:30～17:30（受付13:00～）

場 所：東京理科大学 神楽坂校舎 2号館1階212教室

対 象：中学・高等学校の現職教員、教員志望の本学学生（大学院・学部）、

本学教職員、一般

主 催：東京理科大学 総合教育機構 理数教育研究センター理科教育研究部門

参加費：無料

申込方法：理数教育研究センター ホームページよりお申込み下さい。

<https://oae.tus.ac.jp/mse/>

アクセス：■JR 総武線、地下鉄有楽町線、

東西線、南北線飯田橋駅下車

徒歩3分

■大江戸線飯田橋駅下車 徒歩10分



---

## ■■■ プログラム ■■■

13 : 30～13 : 35 開会挨拶

第1部 13 : 35～15 : 35 講演

基調講演 13 : 35～13 : 55

「時代が若者に求める能力とは」 秋山 仁氏（東京理科大学理数教育研究センター長）

講演1 14 : 00～14 : 45

「資質・能力に基づく教育課程」

後藤頭一氏（国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官）

講演2 14 : 50～15 : 35

「科学的リテラシーの教育課程」 小倉 康氏（埼玉大学教育学部理科教育講座准教授）

----- コーヒーブレイク 15 : 35～15 : 50 -----

第2部 15 : 50～17 : 25 パネルディスカッション 「理科教育をどう変える？」

パネリスト

後藤頭一氏（講演者）

小倉 康氏（講演者）

小川正賢（東京理科大学科学教育研究科長・教授）

司会

渡辺 正（東京理科大学総合教育機構理数教育研究センター教授）

17 : 25～17 : 30 閉会挨拶

### 【講師紹介】

ごとうけんいち

後藤頭一氏：国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官

平成21年4月から現職。国立教育政策研究所の研究を踏まえ、求められる資質・能力に基づく教育課程の編成の必要性に触れるとともに、高校理科ではどのようなカリキュラムが考えられるのか検討したい。

おぐら やすし

小倉 康氏：埼玉大学教育学部 理科教育講座 准教授

理科は、高校生に最も人気がない教科。高校は理科嫌いな大量の市民を養成する。

科学的リテラシー育成の観点から、現在の理科カリキュラムと指導する側の教員の問題点を指摘し、改革の方向性を議論する。

---

### 3. 物理オリンピック推進

物理オリンピック事業は、神楽坂キャンパスに事務局をおく特定非営利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。国内選抜である「物理チャレンジ」は2005年に始まって以来毎年開催しており、今年で10回目となる。

#### 物理チャレンジ事業

2014年4月1日～5月25日（Web申込は5月31日まで）の応募期間に1,762名の応募があった。2013年の1,460名より302名の増加となった。応募者の中で6月20日の締め切りまでに実験レポート提出者は1,489名、7月13日に全国80会場で実施した理論試験受験者は1,554名であった。実験レポート提出と理論試験受験の両方を満たした1,425名の中から、総合成績により104名を「第2チャレンジ参加者」として選出したが、7名が辞退した。8月19日～22日岡山県青少年教育センター閑谷学校において開催された「第2チャレンジ参加者」97名の中には中学生が5名いた。理論、実験各5時間の試験を行い、高校2年生以下の成績優秀者11名を2015年の国際物理オリンピック日本代表選手候補として選出した。内訳は中学生2名、高校1年生2名、高校2年生7名である。

#### 国際物理オリンピック派遣事業

2013年8月つくば市で開催された「第2チャレンジ」で選抜された代表候補者14名に対する研修は、2014年3月24日～27日東京工科大学・八王子セミナーハウスで開催され、この「春合宿」において、5名の代表選手が選出された。その代表選手5名に対して通信教育の他、5月31日～6月1日に大阪大学で実験研修、7月10日～11日に東京理科大学神楽坂キャンパスで直前研修を行い、7月11日に東京理科大学神楽坂キャンパスで結団式を挙行了。 (写真)



7月13日～21日アスタナ（カザフスタン）で開催された第45回国際物理オリンピックに代表選手5名、役員6名が参加した。成績は銀メダル4名、銅メダル1名であった。

8月の「第2チャレンジ」に選抜された2015年国際物理オリンピック派遣代表候補者11名に対して、9月13日～15日に加藤山崎教育基金軽井沢研修所で「秋合宿」を実施し、今後の研修プログラムの概要説明、候補者同士と委員のコミュニケーション、第一線で活躍する研究者との交流を図った。その後代表候補者11名に対して通信教育の他、12月22日～25日に東京工科大学・八王子セミナーハウスで実験研修を中心とする「冬合宿」を実施した。

---

## 広報普及活動

小学生ならびにその父母を対象として物理の楽しさを伝える活動「ジュニアチャレンジ」を仙台（7月20日、東北大学川内北キャンパス）、岡山（8月18日、岡山大学創立50周年記念館）、大阪（6～7月、大阪市立科学館）、東京（10月13日、東京理科大学葛飾キャンパス）で開催し、また科学の甲子園（3月23日、神戸市体育館）、青少年のための科学の祭典大阪大会（8月23日～24日）において物理オリンピックのパネルを展示した。



各地の教育委員会と協力して高校の生徒と教員に対する研修「プレチャレンジ」を、埼玉（2月22日、埼玉県総合教育センター）、熊本（3月3日、熊本第二高等学校）、宇都宮（3月15日、宇都宮高等学校）、仙台（3月22日、東北大学さくらホール）、香川（6月14日、高松高等学校）、埼玉（8月8日、国立女性会館）、静岡（8月11日、12月24日、2015年2月8日、静岡県総合教育センター）、石川（11月15日、金沢工業大学）、福島（12月6日、福島高等学校）、東京（2015年1月29日～30日、戸山高等学校）、埼玉（2015年2月21日、埼玉県総合教育センター）で開催した。

## ステップアップ研修

第2チャレンジに参加したが、国際物理オリンピック代表選手候補者に選ばれなかった生徒に対して、通信教育による研修を実施することにより、さらなる学習の機会を与えている。

## 出版活動

英文単行本“Physics Olympiad: Basic to Advanced Exercises”をWorld Scientific 社から3月に刊行し、News Letter（3月、7月、9月）を刊行した。また物理オリンピック代表選手候補者の研修用の教科書の編纂を行った。

## 調査研究活動

過去の第1チャレンジ課題の回答の分析を行い、日本の物理教育の傾向と問題点を探究するプロジェクトを開始した。

## 4. 持続可能な開発のための教育

「持続可能な開発のための教育に関するユネスコ世界会議」（2014年11月10日～12日、名古屋国際会議場）において、11月11日に以下のセッションを担当し、報告を行った。

---

Africa-Japan Collaboration for ESD in Primary and Secondary Education

Session Organizer: Andrew Petersen (University of Cape Town),

Reporters: Masafumi Nagao (University of Tokyo), Sumiko kano (Mitaka Municipal Board of education), Julian Koe (International Christian University ), Kazuo Kitahara (Tokyo university of Science)

## 5. 科学コミュニケーション活動

2月1日(土) 世田谷区教育委員会主催「第四回世田谷ガリレオコンテスト」(成城ホール)において実験・講演「科学の不思議、みんなで考えよう」を行った。

3月21日(金) 天文学普及プロジェクト「天プラ」主催「宇宙図特別企画：今夜はとことん宇宙について語りあおう？」(三鷹天命反転住宅)において、パネラーとして参加した。(動画配信システムによる聴取者数 2,771名)

5月25日(土)、7月5日(土)、江東区文化コミュニティ財団主催「科学アラカルト」(江東区総合区民センター)において講義「時間について 相対論と不可逆性」ならびに、「量子力学の世界 不確定性と波動」を行った。

7月26日(土) 東京理科大学近代科学資料館開催のサイエンスカフェにおいて、「シャボン玉を凍らせる」と題して Ilan Chabay 博士と北原とで実験・講演を行った。

10月13日(月)、物理オリンピック日本委員会・葛飾区教育委員会共催「シャボン玉を凍らせる」(葛飾キャンパス「未来わくわく館」)において小学生向け実験・講演を行った。

11月7日(金)～9日(日) お台場で開催された科学技術振興機構主催「サイエンスアゴラ」の実施に、推進委員会委員長として関わり、11月9日開催のシンポジウム「科学技術でわかること、分からないこと Part IV: 地震・津波研究の現状とその進展のための人材育成を中心として」のパネラーを務めた。

---

## サイエンス・カフェ開催報告

### 1. 実施内容

小学生以上親子、一般を対象にイラン・チャバイ教授（ドイツ・ポツダム持続可能性高等研究所）と本学教員 北原和夫教授（科学教育研究科）により「シャボン玉を凍らせる！」をテーマにサイエンス・カフェを行った。

ドライアイスとシャボン玉を使ったシンプルな実験を通して、科学、生物学、物理学について、答えを導き出すだけでなく、その場にいる人たちと疑問を出し合い、考える楽しさを体感した。

2. 実施日 2014年 7月26日（土）15:30 ～ 16:30

3. 会場及び参加料 東京理科大学近代科学資料館 2階 多目的室 参加費無料

4. 参加者 35人 学生 本学学生 10人  
中学生 2人 小学生 4人  
一般 15人 幼児 2人

### 5. 感想抜粋（アンケートより）

- ・サイエンスを一般の方と対話をしながら進めていくのはとても楽しい活動だと感じました（本学学生）
- ・理科の実験で大事なことが学べた。普段ながしていたことをもう少し「なぜ？」と考えてみようと思う。参加もできてとても良かったです。（中1）

### 6. 会場の様子



以上

---

## 4-3. 数学体験館

数学体験館館長 秋山 仁

### はじめに

平成 25 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 1 年が経過した。平成 26 年 8 月には入館者数が 1 万人に、また、平成 27 年 3 月には 1 万 7 千人に達した。

以下の項目順に、数学体験館の平成 26 年度の活動報告を掲載する。

### 1. 総論

1. 1 日ごとの入館者数と累計
1. 2 来館した団体（平成 26 年 4 月 1 日 ～ 平成 27 年 3 月末迄）
1. 3 報道された新聞、雑誌、TV、ラジオ
1. 4 ホームページ
1. 5 入館者の感想
1. 6 インストラクターの活動状況
1. 7 インストラクターの声・意見

### 2. 数学体験プラザ

2. 1 数学体験館が来場者 1 万人を突破
2. 2 イベント

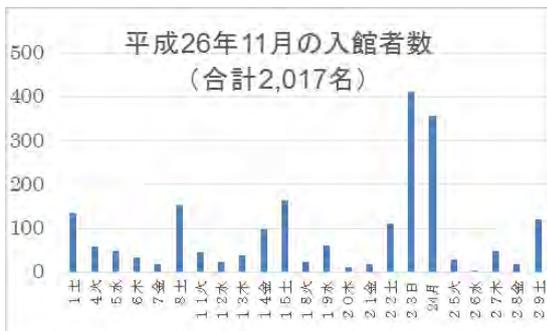
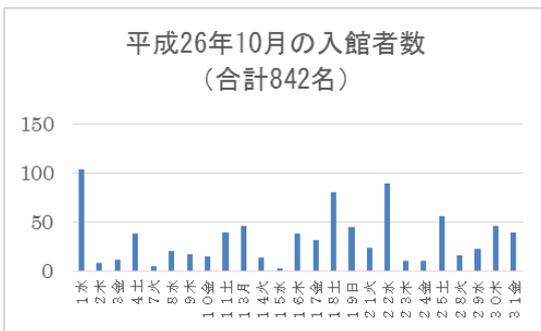
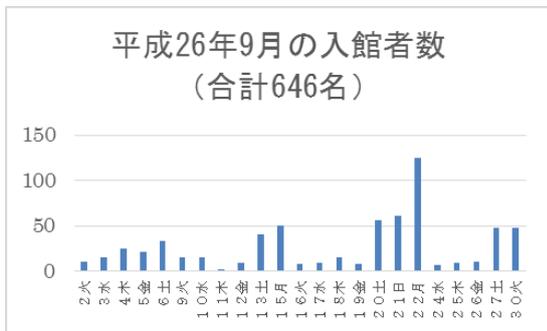
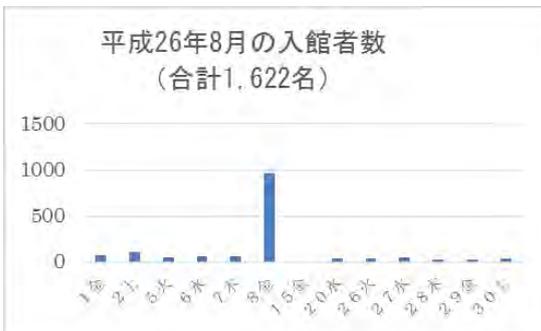
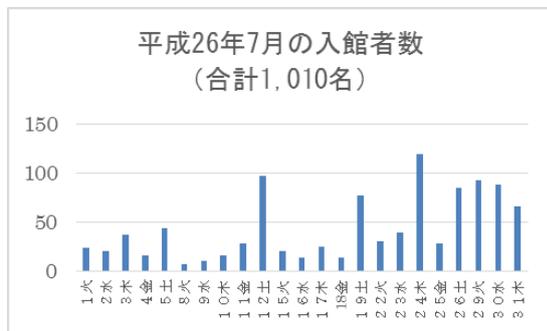
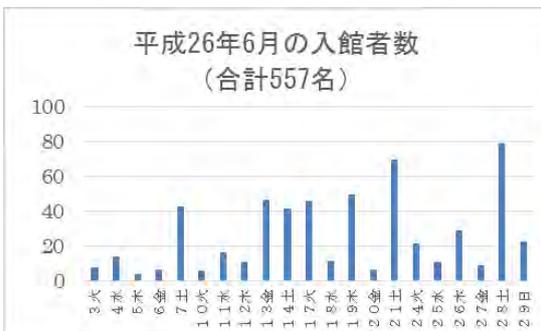
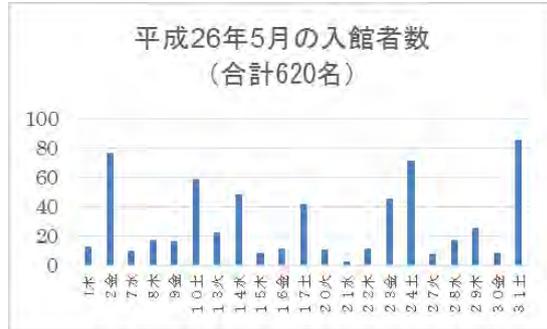
### 3. 数学工房

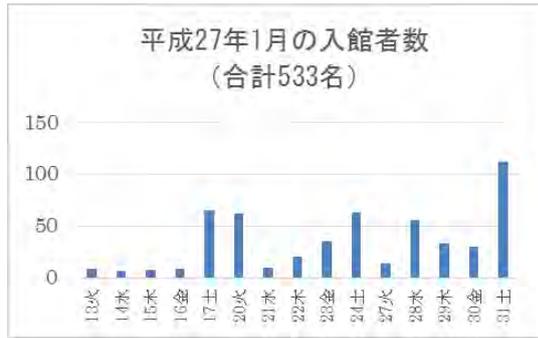
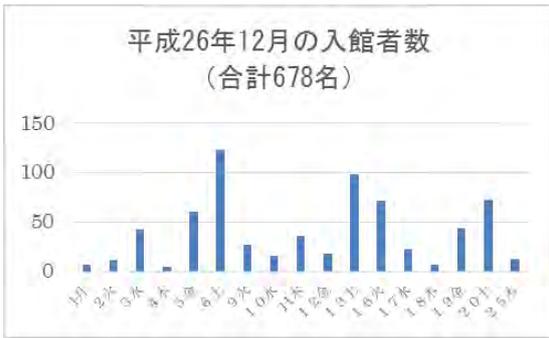
3. 1 ものづくり教室
3. 2 ものづくり教室（公開講座）
3. 3 サイエンス・リーダーズ・キャンプ
3. 4 新作の教具・作品

### 4. 数学アーカイブス

# 1. 総論

## 1. 1 日ごとの入館者数と累計





---

## 1. 2 来館した団体（平成26年4月1日～平成27年3月末迄）

- 4月1日 湘南学院高校 生徒10名 教員2名  
4月10日 理科大理学部数学科 学生50名 教員2名  
4月12日 理科大理学部第二数学科 学生120名  
4月17日 小田原高校 生徒7名  
5月2日 佐野日本大学高等学校 生徒41名、教員3名  
5月23日 市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 生徒16名、教員3名  
5月28日 愛知県江南市立布袋中学校 生徒6名  
5月29日 学習院女子高校・ 生徒8名、教員1名  
5月31日 カリタス女子中学高等学校 生徒10名、教員1名  
5月31日 東京理科大学 澤研究室OB会 17名  
6月11日 奇石博物館 7名  
6月13日 日本セカンドライフ協会 34名  
6月17日 東大附属中高等学校 生徒13名、教員1名  
6月24日 茨城県鹿島学園高等学校 15名 教員2名  
6月28日 国際学院中学校 生徒14名 教員3名  
6月19日 水戸啓明高等学校 生徒20名、教員1名  
7月3日 仙台第一高校 生徒23名 教員2名  
7月15日 早稲田中学・高校 生徒9名  
7月31日 関東学院中学校 生徒8名、教員2名  
7月31日 玉川聖学院 生徒10名、教員1名  
8月1日 横浜市立松本中学校 生徒32名、教員6名  
8月5日 品川区立荏原第六中学校 20名  
8月6日 筑波大学附属視覚特別支援学校 生徒11名、教員2名  
8月15日 一般社団法人 国際幼児教育振興協会 11名  
8月20日 日大付属高校教員見学 45名  
8月26日 東海大学菅生中教員 2名  
8月27日 富山県小杉高等学校 生徒19名、教員1名  
8月27日 日野市公立中学校研究会 数学部会 16名  
8月27日 日野市第一中学校 10名  
9月4日 富山県水橋高校 生徒13名、教員1名  
9月15日 JCDCGG 大学生10名、教員10名、その他30名  
9月20日 こうよう会栃木県支部  
9月22日 土浦第二高校 生徒119名、教員6名  
9月21日 GSC 高校生56名、引率5名  
10月1日 広島市立基町高校 生徒54名、教員3名
-

---

10月18日 筑波大学附属駒場中学校 生徒15名、教員2名  
10月19日 東京ジュニア科学塾 小学生40名、引率5名  
10月22日 郷学研修所 30名  
10月22日 千葉県教育研究会船橋支会数学部会 教員42名  
11月6日 和光高等学校 生徒7名、教員2名  
11月15日 京都市立伏見工業高校 生徒12名、教員2名  
11月18日 東京大学教育学部附属中等教育学校 生徒6名、教員1名  
11月19日 お茶の水女子大学附属高等学校 生徒14名、教員3名  
11月22日 理科大ビジネス同友会 18名  
12月5日 宮城県仙台第三高等学校 生徒8名  
12月6日 横浜翠陵中学・高等学校 生徒14名、教員1名  
12月6日 都留文科大学 学生6名  
12月11日 日本セカンドライフ協会 神奈川支部 30名  
12月12日 幸手市立八代小学校6生 児童10名 教員3名  
12月13日 埼玉平成高校 生徒20名 教員1名  
12月16日 国立第四小学校 生徒57名、教員4名  
12月25日 広島修道高校 生徒12名、1名  
1月20日 東海大学高輪高校 生徒44名、教員2名  
1月29日 天羽高校2年 生徒11名 教員1名  
1月30日 創価高校 生徒16名 教員1名  
1月30日 川口市教育委員会 4名  
2月14日 NPO グリーンサイエンス 39人 付添15  
2月19日 東京おもちゃ美術館 34名  
2月19日 新宿区立愛日小学校 児童35名教員3名  
2月23日 松江市教育委員会 3名  
3月5日 津田学園修学旅行 生徒11名 教員1名 付添2名  
3月10日 山脇学園 S Iクラブ数学班 高校生2名、中学生11名 教員1名  
3月20日 甲府東高校 37名 教員2名

#### 海外からの団体

5月14日 タイ国視察団 25名  
6月29日 グアム大学数学科学生 16名  
7月24日 サクラサイエンスプラン（中国の高校生） 生徒80名、教員1名  
7月29日 上海理工大学 学生 教員 16名  
9月30日 タイ訪日団 教員36名  
2月17日 韓国団体 数学教育機関30名（付添6名）  
3月11日 タイ国視察団 教員15名 他2名

---

1. 3 報道された新聞、雑誌、TV、ラジオ

東京FM 「ホンダ・スマイル・ミッション 数学体験館をリサーチせよ」

平成 26 年 4 月 3 日放送

産経新聞 平成 26 年 7 月 11 日付

理窓 平成 26 年 10 月号

日本テレビ 「ぶらり途中下車の旅 総武線編」 平成 26 年 11 月 1 日放送

サイエンス・ウィンドウ 冬号 平成 27 年 1-3

産 経 新 聞 7/11(金) 平成 26

大人の遠足 東京「秋山仁の数学体験館」



近世科学資料館 日 数学体験館

## 公式や定理 五感で体験

「ね、見て、見て」  
土曜の屋下がり、小学 4 年の子供ひとりで出かけてみたら。難しいかなという懸念はあっという間に吹き飛んだ。うれしそうに赤、青のドーナツ状の教具に走り寄り、見入っている。

色鮮やかな円が木の年輪のように幾層も並び、色々の面積を比べる。素因の大学院生が分かりやすく解説する。「田の上に棒を置くと、ほら、ここに三角形ができてしょ」「ほんたー」「うーすれば数学の『ピタゴラスの定理』が分かるんだ」

算数や数学が苦手な手を、親が心配して連れてきたり、平日は中学や高校の団体入場も。年配者の姿も多い。

■面白さを優先  
夏目漱石の小説「坊っちゃん」の主人公が卒業した、東京物理学校が前身の東京理科大学（東京都新宿区）数学体験館は、長髪のパンダ姿で知られる数学者、秋山仁・同大理工学教育研究センター長（67）が昨年 10 月に開設した。秋山館長は仲間とともに平成 19 年、ある種類の立体がたった 1 種類の五面体を組み合わせてできることを証明し、その五面体を「ペンタドロン」と名付けた。数学上の大発見とされた。

数学体験館はこの 25 年間の作品や教員約 200 点から代表作を無料で常設展示、「分

どのボールが「置く地面に着くかな？ 4 種の傾斜がある滑り台で実験する秋山仁、東京理科大学教育研究センター長（東京都新宿区）」

かるとも重要だが、面白さを優先した。「やってみよう」という気になれば、おのずとできるようになる」と考え、スイカの模型から球の体積を求めたり、4 種の傾斜がある滑り台で、ボールがどの傾斜で最も早く地面に着くかを調べたりする。これも、数学の公式や定理を体感できる。これらの作品群はかつてフランス、デンマーク、米國など世界 70 都市を巡回し、言葉や文化の壁を越え、数学の面白さや有用性を伝えた。

秋山館長と、館長のアイデアを木工機械で実物にする技術者の習得を助ける。そして感性を磨いてほしい」と期待している。

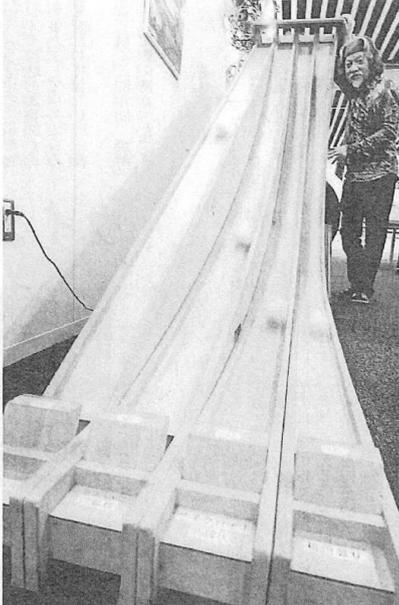
さて、数学体験館で夢中で遊ぶ子供たちは、将来どんな分野へ羽ばたくのだろうか。

■「感性磨いて」  
数学体験館では音楽や絵画と数学の関わりも、大型ディスプレイやオーディオ機器で紹介する。「大きな仕事は広い知識と体験、感性が有機的に結び合って初めてなし得る」。だからこそ、若者には「やりたいことを持ち、努力する習慣をつけろ。そして感性を磨いてほしい」と期待している。

数学体験館で、音楽や絵画と数学の関わりも、大型ディスプレイやオーディオ機器で紹介する。「大きな仕事は広い知識と体験、感性が有機的に結び合って初めてなし得る」。だからこそ、若者には「やりたいことを持ち、努力する習慣をつけろ。そして感性を磨いてほしい」と期待している。

さて、数学体験館で夢中で遊ぶ子供たちは、将来どんな分野へ羽ばたくのだろうか。

（牛田久美、写真も）



触って、実験して、算数や数学に親しむ「数学体験プラザ」、工作機械がある「数学工房」、ワークショップなどを行う「数学授業アーカイブス兼サロン」がある。東京理科大学・近代科学資料館の地下 1 階。正午（土曜は午前 10 時）～午後 4 時。休館は日曜、月曜、祝日、大学休業日。無料。☎03・5228・7411。

生が楽しめる教員と、大学生が数学理論を実験できる模型だ。より易しく、より難しいものを。

ただし、易しくと言っても制作は容易ではない。「分数の割り算は、なぜ分母と分子をひっくり返して掛ければいいのか。抽象的な数学を具体的に表現する」ことに難しさがある。だからこそ、やりがいもある」と秋山館長。面白さを体感する中で「幾何学的な直感、空間把握力を養ってほしい」と語る。

産経新聞 平成 26 年 7 月 11 日付

# 数学体験館に 来たれ

数学体験館 館長 秋山 仁  
数学体験館(学務部学務課) 山口 康之



14・10 理念

## はじめに

平成25年10月に、数学の理論を五感を通じて体験できる「数学体験館」が、近代科学資料館地下1階に建設されました。数学に特化した当数学体験館は、国内はもとより、世界でも類を見ない本格的な施設であり、今や理科大のシンボルのひとつとなりました。殆どどの新聞に掲載され、NHK及び民放各社のニュースにもしばしば中継されたこともあって、現在(平成26年9月末)までに既に11,000人を超える来館者となっています。来館した皆さんは数学の理論のメカニズムやアイデア、面白さや有用性を肌で実感しています。また数学体験館には、最新の工作機器が設置され、専門の技術員が常駐し、日々、新しい数学作品が考案・制作されています。また、この種の施設において重要な役割を果たす説明員として、教員を志望する数学系の学生や院生が元気凛冽とインストラクターを務めており、彼らは近い将来、教育現場で若者たちをインスパイヤーする“坊っちゃん”の脚として、活躍することが期待されます。

## 数学体験館の目的

数学体験館の設置の目的は、学生の教育という視点からは、①高校までの理解不足を補う補習教育の強化、②大学での数学初年度教育の充実、③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です。本館の設置により、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とともに、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に、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具体的方法を提示しております。一方、老若男女を問わず、学外者に対しては、一見とっつき難い数学に慣れ親しみ、分かる喜びを全身で味わっていただくことです。

## 数学体験館の構成

数学体験館は、観て、触って、動かし、実験して数学の定理・公式を体験する「数学体験プラザ」、数学的発想を形に変える「数学工房」、及び小、中、高、大学生および一般の方々向けの、解かり易い授業をDVDで自由に視聴できる「数学授業アーカイブス」の3つの空間から構成されています。

## 数学体験プラザ

数学体験プラザでは、小学校・中学校・高校・大学初年級の各単元で学ぶ主要な概念・理論・定理・公式をハンズオン形式で学ぶ場です。現在、約100点程度の展示があり、年に数回入れ替えを行っています。

来場者は、中、高校生や大学生や学校の先生方が主ですが、神楽坂を訪れる観光客も多く、まさに老若男女です。団体の来場者は、SSH高校の研修、修学旅行や大学訪問でたくさん的高校生が訪れます。外国からの団体も多く、タイ、アメリカ、フィリピン、スペイン、メキシコ、中国からも大勢の人々が訪れました。

来館者に人気の高い作品の一部、紹介しましょう。楕円ビリヤード、二項分布パチンコ、毒リンゴ取りゲーム、サイコロイド滑り台、数当てマジック・確当てマジック、パラゴラアンテナ(放物面)、球の表面積・球の体積、四角車輪、定幅図形、三枚の名刺で二十面体、内外逆転変身図形、最速停止問題、三平方スライド、くり返し絵(四面体タイルの定理)、立体駐車場の走行距離、など。

これらの人気作品から推測すると、人々の興味や関心を惹きつける作品は、(1)自分で実験や体験ができる、(2)動いたり、形や色に変化する、(3)意外性がある、の3点を兼ね備えていることとなります。

今後もこの3点に留意し、数学の面白さ、数学の持つ有用性を上手に表現し、五感で体験できる作品・教具の開発を行う予定です。

## 数学工房

数学工房では、専門的な技術員が、数学体験プラザに展示する教具・作品を制作しています。さらに、数学教員や学生の要望に応じて、数学的作品や教具を制作し、その成果が全国の学校の授業で活用できることを目指しています。特に、文科省から私学教育振興のひとつとして、数学体験館開設時に導入されたNC(数値制御)ルータは、本格的な工作機器で、完成度の高い教具や作品を制作することができます。この工作機器は、数値データによるプログラムで制御して切削加工を行いますが、CADで描いた図面や、エクセルで表計算したデータは専用ソフトを利用することにより、簡単にプログラムに変換することができます。算数・数学の教具を作る上で、難易度の高い形を、正確な寸法で切削する必要がありますが、それを可能にしています。しかも同じものをたくさん作ることもできるので便利です。

高、数学工房を利用して、学生、院生、教員からの要望に応じ実際に教具の制作も定期的に行われています。その際、担当者がNCルータや工作機器の安全な扱い方などの指導に当たっています。

## 数学授業アーカイブス

現在までに蓄積された算数・数学の分かりやすい授業(約400本)をDVD化し、大型ディスプレイやオーディオ機器で学生さんや来館者が随時、自学自習できる場としています。また、月に2回、物作りワークショップを行う場としても活用しています。

## 最後に

この誇るべき施設を理恵会の会員に大いに利用していただくことを願っております(入場無料)。お近くにお越しの際は、是非、お立ち寄りください。



理念 平成26年10月号



2014年11月1日放送分

● 飯田橋駅 東京理科大学 数学体験館

遊びを通じ身近に感じる数学

こちらの東京理科大学 数学体験館は、長髪のバンダナ姿で知られる数学者の秋山仁さんが多くの人に数学の楽しさを伝えようと2013年10月にオープンさせました。「分かることも重要だが、面白さを優先。『やってみよう』という気になれば、おのずとできるようになる」と考え、数学の公式や定理を、大人から子供まで目や体を動かし五感で楽しく学ぶことができます。館内を案内してくれるのは教師を目指す東京理科大学の学生さんたちです。



楕円ビリヤード



正方形車輪



二項分布パチンコ

● 最寄駅

JR飯田橋駅より徒歩4分

● 所番地

東京都新宿区神楽坂1-3  
(近代科学資料館地下1F)

● 電話番号

03-5228-7411

● 特選情報

[休館日]

日曜・月曜・祝日・東京理科大学の休業日

[ホームページ]

<https://oae.tus.ac.jp/mse/taikenkan/>

[ワークショップ]

隔週土曜こ、ものづくり教室「Math×2興味  
がワク×2ワークショップ」を開催中

参加費:ひとり1000円

時間:13:00~14:00

定員:10名

日本テレビ「ぶらり途中下車の旅」ホームページより

## 数学の楽しさ、美しさを体感する 東京理科大学 「数学体験館」

さまざまな展示作品を通して算数・数学のおもしろさや有用性を体や五感で体験できる施設。秋山仁館長が20数年前から同志とともに苦心を重ね、数学の定理や公式、概念を実感するための模型や作品、教具や装置を作ってきた。それらの作品を一室に集めた同館は、秋山館長の夢が詰まっている。遊び方や操作方法、数学的な意味などを解説してくれる理科大生の専門インストラクターが常駐し、質問にも答えてくれる。

場所：東京都新宿区神楽坂1-3  
東京理科大学の近代科学資料館 地下1階  
開館：平日 / 12:00～16:00 土曜 / 10:00～16:00  
入場無料



正四面体タイルのつくり方



サイクロイド滑り台  
奥から順に、直線状、円弧状、サイクロイド状、楕円状の傾斜をした滑り台がある。一番上から同時にボールを離したら、どの滑り台の玉が最初に下の端に転がり落ちるだろうか。試してみよう。



最密充填  
どうしたら、もう一つ詰め込めるかな？



らせんなどの曲線をつくる



館内風景



楕円ビリヤード  
楕円形のビリヤード台にある2つの焦点。この焦点に置いた玉はどの方向に打っても壁に反射してもう一つの焦点にある玉に命中する。楕円の性質を考えるきっかけに。



三平方の定理  
直角三角形の斜辺を一边とする正方形の面積は、他の2辺のそれぞれを一边とする正方形の面積の和に等しいという「三平方の定理」を理解する教具。2つの正方形を分割した三角形や四角形を組み合わせると、斜辺の正方形の枠にすっぽりはまる。



円の面積  
円を切り開き、二等辺三角形や長方形に“変身”させて円の面積を理解する模型。三角形や長方形の面積に等しいことにより、 $n\pi$ の意味がすんなり分かる。

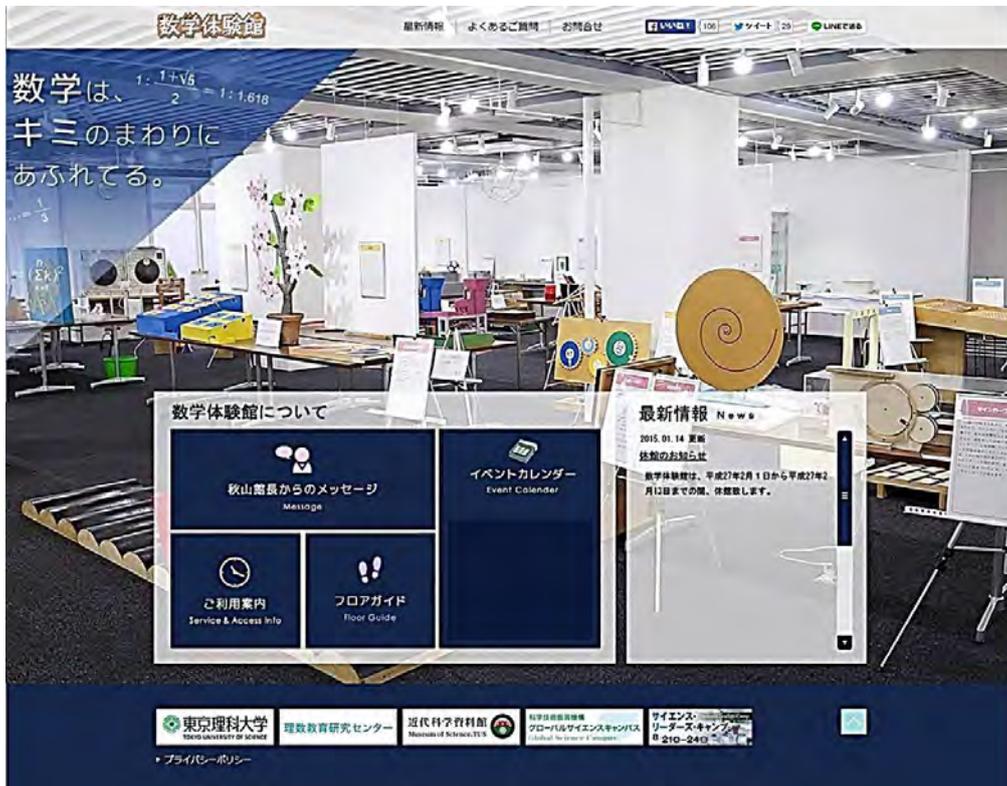


二項分布パチンコ  
上部の中央から木製の小さな玉を一齐に落とし、等間隔に打った釘を通りかかると、台の下に玉はどのようにたまるか。緩やかな傾斜の台を玉がゆっくり落ちるので、分布する過程に興味があく。

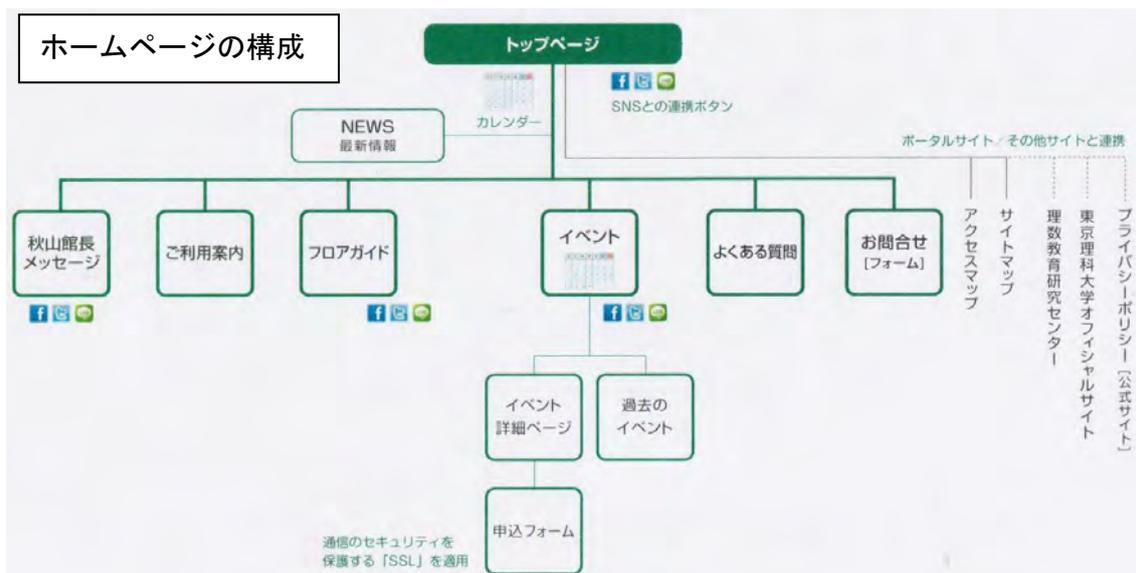
サイエンス ウィンドウ 冬号 (JST 発行)  
2015年1-3に、全6ページに亘って紹介された。

## 1. 4 ホームページ

平成 26 年 10 月 27 日より、数学体験館のホームページがリニューアルされた。質問や団体予約などの問い合わせや、ワークショップの申込みは、ホームページ上で行うことができるようになった。



トップページ



---

## 1. 5 入館者の感想

津田塾大学で学ぶ数学の教員を目指す学生が、「幅広い数学的活用力を身につけよう」という授業の一環で数学体験館に来館した。以下はそのときの感想である。

- ・館内に入った瞬間は思ったよりも狭くて、展示もあまりないのだと感じましたが、中身は濃いものでした。道具はシンプルだけど、内容は難しいものばかりでした。1つ1つ丁寧に考えていたら、2～3時間では満足にまわり切れませんでした。来場者は小さいお子さんから年配者まで幅広い年齢の方がおり、誰もが道具を通して数学の面白さを体験し、笑顔になっていました。インストラクターの方々もみなさん親切で、説明書きだけではわからないことも丁寧に教えて下さったので、有意義な時間をすごせました。
- ・算数数学に関する展示がされているだけかと思いましたが、その展示を自分の手で動かして体験できたので、楽しみながら見学できました、原理が難しいものもありましたが、インストラクターの方が丁寧に教えて下さいました。後期の指導案を考える上で参考になる教具がたくさんあり、勉強になりました。入館無料なので、また立ち寄ってみたいです。
- ・小学生くらいの子供でも、大人でも楽しめる場所だなと思いました。午後に行ったのですが、休日だからか、とても混んでいて驚きました。「すごい!」「おもしろい!」と感じて遊んでいる子供達を見て、私も生徒に楽しんでもらえるように頑張ろう! そして私ももっと数学を楽しもう! と思いました。空いているときにでも、また行きたいなあと思います。
- ・資料館のようなところで、30分もいないだろうと正直思っていたのですが、2時間以上もいました。展示されているもの1つ1つがとても面白くて、また難しいものもあり、考え込んでしまうものもありましたが、解けた時には数学特有のあの満足感のようなものがありました。久しぶりに童心に帰れた気がします。またの機会があれば行ってみたいと思います。
- ・ものすごく楽しかったし、童心に帰ってワクワクしました。クイズや実際に図形のしくみを体験して、あらためて数学の楽しさを味わいました。また行きたいです。
- ・普通では思いつかないような教具がたくさんあり、教師を目指す私にとってとても良い経験になりました、教師になったら、私も教具をいろいろ作りたいなあと思います。
- ・夏休みに見に行ったときは、展示してある教具を見ても、あゝなるほどね、という感想で終わっていましたが、2回目に見に行ったときは模擬授業で教具を使ったので、展示物を見て、自分がこの教具を使って授業をするときはどのように使うか、もっとこうした方が分かり易いかも知れない、この教具を参考にしてみたいなど、実際にどうするかという構想が浮かんできました。

- 
- ・私が行ったときは、小学生くらいの子供たちもたくさん来ていて、ここに置いてあるものに使われている定理は中学や高校で習うものだが、定理など知らなくても楽しめるし、学校で習ったときに、展示のものなどを思い出して、より理解が深まると思いました。
  - ・ちょっと見方や考え方を変えるだけで、理解の幅、面白さというものが、これほどまでに違うのかと思いました。

## 1. 6 インストラクターの活動状況

教職を志望する数学科や数理情報科学科の学部生や大学院生、また、数学研究部に所属する学生がアルバイトとしてインストラクターを担当している。基本的に火～金曜日は3人、土曜日は5人の体制で行われている。

平成26年度は、インストラクターの学生の半数以上が新しく加入したが、インストラクターの経験のある学生が、新しく加入した学生にインストラクターのやり方を伝えている。

新しい試みとして、学生インストラクターからの提案により、教具や作品の解説時の補助具として使用するために、タブレット型PC（端末）を3台導入することになった。それによって、解説時に図や画像や動画などを、見学者に見せたいときに自由に使用することができ、また、それらのデータの作成や管理を容易に行うことができる。更にそれらのデータを共有することにより、インストラクター全体の質の向上に役立たせている。

現在、インストラクターを担当している学生は20名であるが、そのうち半数の10名が4月から就職したり他大学の大学院へ進学したりするので、そのあとを継ぐインストラクターの育成が必要な状況である。

## 1. 7 インストラクターの声・意見

- ・子供たちに数学の楽しさを教えると共に、自分も数学の楽しさを更に学べるとも良いところだと思います。
- ・自分の専門分野の話ができる貴重な機会です。
- ・三平方の定理を分かり易く説明する教具がたくさんある、夢のような数学体験館で仕事ができるのは大きな喜びです。理解の仕方には差がありますが、多くの方に数学の原理を楽しんで頂ければ嬉しいです
- ・数学と実生活の例を結びつけることで、来館者に数学の有意義と面白さを伝えられることができる施設だと思います。また、インストラクターが学生なので、親しみがあり、進路の相談等もできて良いと思います。
- ・来館者に対してどのように説明したら理解しやすいだろうかとということを常に考えさせられます。また、インストラクターをやる前よりも人とのコミュニケーション能力が高まったと思います。
- ・数学的視野が広がり、日常生活への活用法も知ることができます。また、様々な来館者と話していくことで、相手に合わせて説明する力がつきます。

## 2. 数学体験プラザ

### 2. 1 数学体験館が来場者 1 万人を突破

平成 26 年 8 月 8 日(金)、神楽坂キャンパスにある「秋山仁の数学体験館」が平成 25 年 10 月の開設以来、来場者 1 万人を突破した。

1 万人目の方は、オープンキャンパスで本学を訪れていた茨城県の高校生で、秋山仁館長より認定証が贈られた。



理科大ホームページより

### 2. 2 イベント

トークショー「数学と理科の楽しみ方」

主催： WEBRONZA（ウェブロンザ） 朝日新聞社の言論サイト

登壇者： 秋山仁、武村政春、司会 高橋真理子

日時： 平成 27 年 1 月 28 日（水） 午後 6 時開場、7 時開始

明日をひらく、知の空間

# WEBRONZA

## トークショー「数学と理科の楽しみ方」にご招待

1/28(水) 数学者の秋山仁さんと生物学者の武村政春さん(1/13締め切り)

WEBRONZA編集部

WEBRONZAキャンペーン | 購読者限定 | 2014年12月17日

ツイート 3 | おすすめ シェア 80 | 0 | +1 0 | 印刷

**ご購入者の皆さまへ**  
WEBRONZAトークショー「数学と理科の楽しみ方」にご招待

**たくさんご応募、ありがとうございました。  
募集を締め切りました。**

いつもWEBRONZAをご愛読くださりまして、ありがとうございます。

WEBRONZA筆者である数学者の秋山仁さんと生物学者の武村政春さんのトークショーを1月28日(水)午後7時から、数学を実感するさまざまなグッズが展示されている数学体験館で実施します。

WEBRONZA（ウェブロンザ）

### 3. 数学工房

#### 3. 1 ものづくり教室

平成26年度より「ものづくり教室」の実施を開始した。使用する教材は、完成度の高い当館オリジナルのもので、数学工房にて制作している。今年度は15回実施した。今年度以降も数学体験館の目玉として、特に力を入れて続けていく予定である。

#### 目的

数学体験館は、数学の理論を五感を通じて体験できる施設として、算数や数学の抽象的概念を分かりやすく伝えるために開発された教具、教材、実験装置・模型等を常設展示しており、学内関係者はもとより学外利用者へも解放している。

数学体験館ものづくり教室「Math<sup>2</sup>興味がワク<sup>2</sup>ワークショップ」（以下「ものづくり教室」という）では数学体験館の機能を活かし、数学の教具づくりを通して、数学の定理や公式、概念を体感することを目的とする。

#### 受講対象者

数学体験館、数学の教具に興味のある小学生から一般（小学生は保護者同伴）

#### 周知

数学体験館のホームページ及び数学体験館内掲示



Math<sup>x2</sup> 興味がワク<sup>x2</sup> ... 略して Math ワク!

# ワークショップ

ご好評につき、10月からも引き続き、「Math<sup>x2</sup> 興味がワク<sup>x2</sup> ワークショップ」を行います。皆さん、数学の教具づくりを体験しましょう！簡単な工作なので、工作初心者の方も安心してご参加いただけます。

つきましては、参加されたい方は、係員にお知らせいただくか、E-mail またはお電話にてご連絡ください。また、何かご不明な点がございましたら係員までご相談ください。

第6回 回転双曲面つづみを作ろう!	2014年 10月11日 Sat.
第7回 正方形車輪を作ろう!	2014年 10月25日 Sat.
第8回 定幅ワゴンを作ろう!	2014年 11月15日 Sat.
第9回 錐体鏡を作ろう!	2014年 11月29日 Sat.

時間 各回 13:00 から 14:00 (12時45分までに受付をお済ませ下さい)  
場所 数学体験館内 数学授業アークイース兼サロン  
参加費 1000円/1人 材料費込 パンフレット付(当日お納め下さい。)  
定員 各回 10名 (但し、小学生以下は保護者同伴でお願いします。)  
連絡先 E-mail: [taiKenKan@admin.fus.ac.jp](mailto:taiKenKan@admin.fus.ac.jp) TEL: 03-5228-7411

ものづくり教室のチラシ、ポスター

---

## 申込み方法

数学体験館内の受付または数学体験館のホームページの専用フォームより申込みを行う。

## 実施場所

数学体験館内・数学授業アーカイブス兼サロン

## 当日のスケジュール

- 12:50 集合
- 13:00～13:10 教具づくりの説明
- 13:10～14:00 教具づくり
- 14:00 終了

## 実施日時と教具づくりの内容 (参)：参加人数 (保護者・同伴者は含まない)

- 第 1回 平成 26 年 6 月 21 日 (土) スケルトンサッカーボール (参) 3 名
- 第 2回 平成 26 年 6 月 28 日 (土) 定幅車輪ワゴン (参) 5 名
- 第 3回 平成 26 年 7 月 12 日 (土) 回転双曲面つづみ (参) 5 名
- 第 4回 平成 26 年 7 月 26 日 (土) スケルトンサッカーボール (参) 10 名
- 第 5回 平成 26 年 8 月 2 日 (土) 定幅車輪ワゴン (参) 10 名
- 第 6回 平成 26 年 10 月 11 日 (土) 回転双曲面つづみ (参) 3 名
- 第 7回 平成 26 年 10 月 25 日 (土) 正方形車輪 (参) 3 名
- 第 8回 平成 26 年 11 月 15 日 (土) 定幅車輪ワゴン (参) 10 名
- 第 9回 平成 26 年 11 月 29 日 (土) 錐体鏡 (参) 6 名
- 第 10回 平成 26 年 12 月 13 日 (土) くり返し絵 (参) 10 名
- 第 11回 平成 27 年 1 月 17 日 (土) スケルトンサッカーボール (参) 8 名



- ① スケルトンサッカーボール
- ② 定幅車輪ワゴン
- ③ 双曲線つづみ
- ④ 正方形車輪
- ⑤ くり返し絵
- ⑥ 錐体鏡

---

ものづくり教室の様子

第8回 平成26年11月15日(土) 定幅車輪ワゴン



第11回 平成27年1月17日(土) スケルトンサッカーボール



---

### 3. 2 ものづくり教室（公開講座）

平成 26 年 12 月 13 日、12 月 20 日両日、生涯学習センター主催の公開講座「算数・数学スペクタクルショー」の中で、ものづくり教室を行った。数学工房にて制作した教材を使用した。

#### 内容

12 月 13 日「算数・数学スペクタクルショー」①

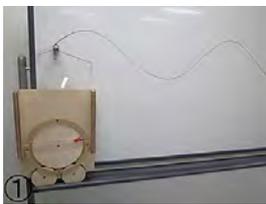
正方形車輪 参加人数 82 名

12 月 20 日「算数・数学スペクタクルショー」②

くり返し絵 参加人数 90 名

### 3. 3 サイエンス・リーダーズ・キャンプ

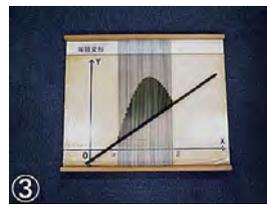
平成 26 年 8 月 21 日～ 24 日に行われた平成 26 年度サイエンス・リーダーズ・キャンプ（体験を通じた最先端の理数系総合指導力の向上・科目教科：数学）において、教材となる教具キットの制作準備をした。受講者 25 名が、8 種類の教具の中から希望のものを 3 つ以上選び制作を行った。多くの参加者はすべての教具を制作し、各学校へ持ち帰り、実際の授業で大いに活用している。



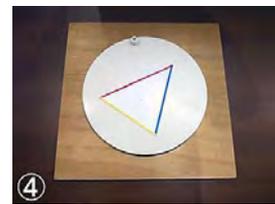
① サインカーブ描出器



② 区分求積法



③ 等積変形



④ 内接円・外接円・回転盤



⑤ 三象・三平方の定理



⑥ 二項分布パチンコ



⑦ 双曲面つづみ

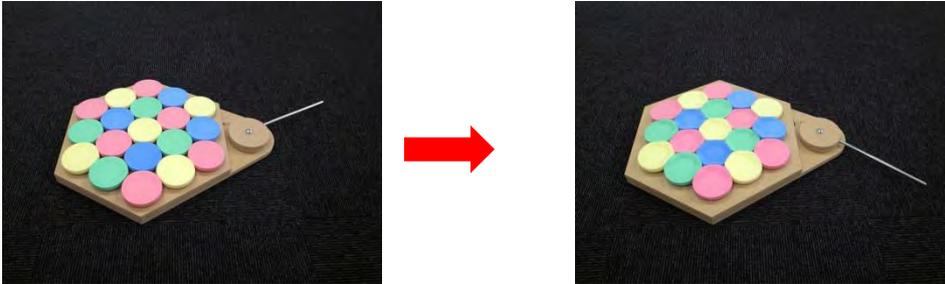


⑧ 立方体の切断面

---

### 3. 4 新作の教具・作品

#### ●ハニカム説明器



ハチの巣の原理を実験によって確かめるためには、この実験装置を用いることにより、ハニカムの作られ方を理解することができる。ここに発砲ウレタンでできたたくさんの円盤が板の上に並べられている。レバーを手前に動かすと、外周部にある円盤が中心方向に向かって移動するような仕組みになっており、その結果、円盤どうしがお互いに押し合っ  
て隙間が無くなり、正六角形のタイル張りになる。

#### ●坊っちゃんの塔の模型



平成 26 年 7 月 2 日に神楽坂キャンパスのシンボルとして、1 号館前に建てられたモニュメント「坊っちゃんの塔」の縮尺 1/6 の模型で、65 個のペンタドロンを組み合わせで作られている。

#### ●カサブランカ



正四面体タイル定理を応用した作品である。4 曲屏風を額装した大きな作品で、数学体験館の玄関の左側の壁に設置され、来館者の目を喜ばせている。

---

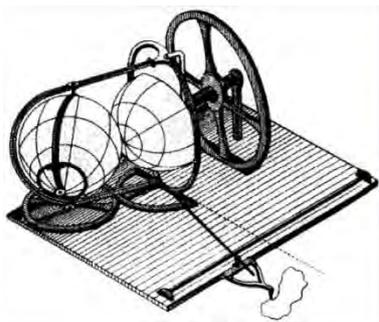
以下の「学者猿コンサル」と「Maxwell の面積計」は、近代科学資料館企画展「計算する器械たち-アナログコンピュータ展-」（開催期間：平成 26 年 6 月 19 日～8 月 8 日）に展示するために、近代科学資料館より依頼を受け制作した。企画展終了後、数学体験館にて展示している。

●学者猿コンサル



猿の左右足元にある 2 つの矢印をそれぞれ数字に合わせると、2 つの数字の積を猿が指差す。たとえば、足元を 4 と 9 の位置に合わせたとき、猿は 36 を指す。

●Maxwell の面積計



左図は、1855 年にイギリスの理論物理学者 James Clerk Maxwell (ジェームズ・クラーク・マクスウェル) によって考案された「面積計」のイラストである。ある囲まれた領域の輪郭を針でなぞることにより、その領域の面積が計算できるものである。しかし Maxwell は理論的な面に関心がなかったために、この面積計が実際に作られることはなかった様である。この模型は、このイラストのみを参考資料として制作した。

---

#### 4. 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、高等数学、さらに啓発的なものや娯乐的なものも含め、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)

駿台 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

- 1.The Clever Way to Count -The Sum of Whole Numbers-
- 2.Use Your Wits to Measure -Volume of the Pyramid&Prism-
- 3.Fantasic Pythagoras -Application of the 3 squares Theorem-
- 4.Front? Back? then What? -The Characteristics of a Curved Surface-
- 5.Balance is Everything -Centre of Gravity-
- 6.Brilliant Spins -Inscribed Circle-
- 7.Let's Make a Square Hole -The Properties of a Certain Shape-

スペイン語版

Maths Wonderland

- 1.El Reino de las Matemáticas  
La manera inteligente de contar -La suma de números enteros-
- 2.El Reino de las Matemáticas  
Usa tus neuronas para medir -Volumen de la pirámide y el prisma-
- 3.El Reino de las Matemáticas  
El fantastic Pitágoras -Apricaciones del teorema de los 3 cuadrados
- 4.El Reino de las Matemáticas  
Frente? Revés? Y luego qué ves? -Las características de una superficie curva-
- 5.El Reino de las Matemáticas  
El balance lo es todo -Centro de gravedad-
- 6.El Reino de las Matemáticas  
Giros deslumbrantes -Circulos inscritos-
- 7.El Reino de las Matemáticas  
Hagamos un hoyo cuadrado -Las propiedades de ciertas forms-

---

## 5. 関連規程

### 5-1. 東京理科大学総合教育機構規程

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63条の3の規定に基づき、東京理科大学総合教育機構(以下「教育機構」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 東京理科大学(以下「本学」という。)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 教育機構に、次に掲げるセンター(以下「センター」という。)を置く。

- (1) 東京理科大学総合教育機構教育開発センター
- (2) 東京理科大学総合教育機構教職支援センター
- (3) 東京理科大学総合教育機構理数教育研究センター
- (4) 東京理科大学総合教育機構情報教育センター

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。

#### (教育機構長)

第4条 教育機構に、東京理科大学総合教育機構長(以下「教育機構長」という。)を置き、教育機構長は、教育機構を代表し、その業務を総括する。

- 2 教育機構長は、本学の副学長又は専任若しくは嘱託(非常勤扱の者を除く。)の教授のうちから本学の学長(以下「学長」という。)が理事長と協議の上決定し、理事長が委嘱する。
- 3 教育機構長の任期は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。

#### (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、当該センターの活動を統括する。

- 2 センター長の資格、任期等については、別に定める。

#### (運営協議会)

第6条 教育機構に、教育機構の運営に関する事項を審議するため、運営協議会を置く。

- 2 運営協議会は、次に掲げる事項を審議する。
-

- 
- (1) センターの設置及び改廃に関すること。
  - (2) センターの事業計画に関すること。
  - (3) 教育機構及びセンターの人事に関すること。
  - (4) センターの予算及び決算に関すること。
  - (5) 教育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こと。
  - (6) その他教育機構及びセンターの管理・運営に関すること。
- 3 運営協議会は、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) 教育機構長
  - (2) 各センター長
  - (3) 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3号に規定する委員の任期は、2年とし、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 運営協議会は、教育機構長が招集し、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、運営協議会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 運営協議会の議事は、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。

(本務教員)

- 第7条 教育機構に、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、教育機構長が運営協議会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教育機構長に申し出、教育機構長は運営協議会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 教育機構に、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、センター長が教育機構長に申し出、教育機構長は運営協議会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教育機構長に報告しなければならない。

(事務)

第13条 教育機構の運営に関する事務は、学務部学務課(葛飾)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。

---

## 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、東京理科大学総合教育機構規程(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。

### (数学体験館)

第5条 センターに東京理科大学数学体験館(以下「数学体験館」という。)を置く。

2 数学体験館に関する規程は、別にこれを定める。

### (センター長)

第6条 センターに、センター長を置く。

- 2 センター長は、センターの活動を統括する。
- 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。)の教授のうちから選出した候補者について、東京理科大学部局長会議に諮って決定し、理事長がこれを委嘱する。
- 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7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。

(数学体験館館長)

第8条 第5条に規定する数学体験館に、数学体験館館長を置く。

- 2 数学体験館館長は、数学体験館を管理する。
- 3 数学体験館館長は、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条に規定する運営委員会に諮って決定し、学長がこれを委嘱する。
- 4 数学体験館館長の任期は、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9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) 第5条に規定する数学体験館の運営に関する事項
  - (5) 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) 数学体験館館長
  - (4) 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るときは、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10条 センターに関する事務は、学務部学務課(神楽坂)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。

---

---

### 5-3. 東京理科大学数学体験館規程

平成25年11月25日  
規程第144号

#### (趣旨)

第1条 この規程は、東京理科大学理数教育研究センター規程(平成23年規程第83号。以下「理数教育研究センター規程」という。)第5条第2項に規定する東京理科大学数学体験館(以下「数学体験館」という。)に関し必要な事項を定めるものとする。

#### (利用者)

第2条 数学体験館を利用することができる者は、次の各号に掲げる者とする。

- (1) 学校法人東京理科大学(以下「法人」という。)が設置する大学の学生及びこれに準ずる者
- (2) 法人の職員及びこれに準ずる者
- (3) その他第5条に規定する入館の手続の上、理数教育研究センター規程第8条に規定する館長(以下「館長」という。)の許可を得た者

#### (開館日及び開館時間)

第3条 数学体験館の開館日は、原則として次条に規定する休館日を除く毎日とする。ただし、館長が必要と認めたときは、臨時に開館することができる。

2 開館時間は、平日は12時から16時まで、土曜日は10時から16時までとする。

#### (休館日)

第4条 数学体験館の休館日は、次のとおりとする。ただし、館長が必要と認めたときは、臨時に休館することができる。

- (1) 日曜日及び月曜日
- (2) 国民の祝日に関する法律(昭和23年法律第178号)に規定する休日
- (3) 東京理科大学創立記念日(5月4日)
- (4) 東京物理学園記念日(6月14日)
- (5) 夏期の休業日(8月10日から8月19日まで)
- (6) 年末年始(12月27日から翌年1月6日まで)

#### (入館の手続)

第5条 利用者は、入館の際、受付において所定の用紙に氏名、所属等を記入しなければならない。

#### (利用の制限)

第6条 利用者は、数学体験館内では掲示事項及び係員の指示に従わなければならない。

2 係員は、数学体験館の運営に支障が生じるおそれがあると判断したときは、利用禁止、利用制限、退館、入館拒否等の指示をすることができる。

---

(展示品の保全)

第7条 利用者は、展示品を丁寧に取り扱わなければならない。

2 利用者は、展示品を故意に棄損し、又は汚損したときは、原則としてその全部又は一部を速やかに代品又は相当金額をもって弁償しなければならない。

(展示品の撮影)

第8条 利用者による展示品の撮影は、原則として許可しない。ただし、館長が認めた場合は、この限りではない。

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。

## 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 (担当部門)
総合教育機構	嘱託教授	秋山 仁	第7条	平成26年4月1日～ 平成27年3月31日	事業推進部門長 数学体験館館長
総合教育機構	嘱託教授	渡辺 正	第7条	平成26年4月1日～ 平成27年3月31日	理科教育研究部門長

「選出区分」は東京理科大学総合教育機構規程による。

### 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 数学科	教 授	眞田 克典	第8条	平成25年10月1日～ 平成27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	平成25年10月1日～ 平成27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	教 授	加藤 圭一	第8条	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学
理学部第一部 数学科	嘱託助教	岡田 紀夫	第8条	平成26年4月1日～ 平成27年3月31日	数学 事業推進
理学部第一部 数理情報科学科	教 授	瀬尾 隆	第8条	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学 事業推進
理学部第一部 数理情報科学科	教 授	矢部 博	第8条	平成25年10月1日～ 平成27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	平成25年10月1日～ 平成27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	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学
理学部第二部 数学科	准教授	佐古 彰史	第8条	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学
理学部第二部 数学科	講 師	伊藤 弘道	第8条	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学
理学部第二部 数学科	講 師	佐藤 隆夫	第8条	平成25年4月1日～ 平成27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	平成26年4月1日～ 平成27年3月31日	数学 事業推進
理学部第二部 数学科	嘱託教授	池田 文男	第8条	平成26年4月1日～ 平成27年3月31日	数学 事業推進

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考 (担当部門)
理工学部教養	教 授	伊藤 稔	第 8 条	平成 25 年 10 月 1 日～ 平成 27 年 9 月 30 日	数学 事業推進
科学教育研究科 科学教育専攻	嘱託教授	北原 和夫	第 8 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 27 年 3 月 31 日	理科
科学教育研究科 科学教育専攻	教 授	小川 正賢	第 8 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 28 年 3 月 31 日	理科
理学部第一部 教養学科	教 授	太田 尚孝	第 8 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 28 年 3 月 31 日	理科
理学部第一部 教養学科	准教授	武村 政春	第 8 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 28 年 3 月 31 日	理科
理学部第一部 物理学科	教 授	川村 康文	第 8 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 28 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	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 28 年 3 月 31 日	理科

「選出区分」は東京理科大学総合教育機構規程による。

### 6-3. 理数教育研究センター客員教員

所 属	氏 名	選出区分	任期	備考
総合教育機構 理数教育研究センター	澤田 利夫	第 10 条	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 27 年 3 月 31 日	

「選出区分」は東京理科大学総合教育機構規程による。

### 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)
総合教育機構	嘱託教授	秋山 仁	第 9 条第 2 項第 1 号 第 9 条第 2 項第 3 号	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 27 年 3 月 31 日	事業推進
総合教育機構	嘱託教授	渡辺 正	第 9 条第 2 項第 2 号	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 27 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 9 条第 2 項第 4 号	平成 26 年 4 月 1 日～ 平成 27 年 3 月 31 日	理科
理学部第一部 数学科	教 授	清水 克彦	第 9 条第 2 項第 2 号	平成 25 年 10 月 1 日～ 平成 27 年 9 月 30 日	数学 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	平成 25 年 10 月 1 日～ 平成 27 年 9 月 30 日	数学 事業推進
理学部第一部 数理情報科学科	教 授	瀬尾 隆	第 9 条第 2 項第 4 号	平成 25 年 10 月 1 日～ 平成 27 年 9 月 30 日	数学 事業推進

所 属	職名	氏 名	選出区分	任期	備考 (担当部門)
理学部第一部 数理情報科学科	教 授	矢部 博	第9条第2項第4号	平成25年10月1日～ 平成27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9条第2項第4号	平成25年10月1日～ 平成27年9月30日	数学 事業推進
理工学部教養	教 授	伊藤 稔	第9条第2項第4号	平成25年10月1日～ 平成27年9月30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。

#### 6-5. 理数教育研究センター特任教授

所 属	氏 名	任期	備考
総合教育機構 理数教育研究センター	春山 修身	平成26年9月1日～ 平成27年3月31日	グローバルサイエンスキャンパス サブコーディネータ

---

## 7. 理数教育研究センター構成員の自己評価（研究業績）

平成 26 年度における理数教育研究センターの構成員（本務教員・併任教員）の、学術誌等に発表した論文、著書、招待講演、特許、広報、受賞等につき、以下に掲載する。

### 1. 本務教員

#### (1) 秋山 仁【総合教育機構理数教育研究センター教授】

##### ① 学術論文

1. Jin Akiyama, D. Rappaport and H. Seong, A Decision algorithm for reversible pairs of polygons, *Discrete Applied Math*, 178 (2014), 19-26 (査読有)
2. Jin Akiyama, I. Sato and H. Seong, Tessellabilities, Reversibilities, and Decomposabilities of Polytopes, *GSI2013, LNCS 8085* (2013), 215-223.
3. Jin Akiyama, H. Seong, A Criterion for a pair of convex polygons to be reversible, *Graphs and Combinatorics*, 31 No.2 (2015), 2-16 (査読有)
4. Jin Akiyama, H. Seong, Pentadral Complices, to appear in *Journal of Information Processing* (2015) (査読有)
5. Jin Akiyama, S. Hitotumatu, M. Ishii and I. Sato, On k-face numbers of semi-regular n-polytopes, submitted.
6. Jin Akiyama, K. Matsunaga, A Note on Nets of Isotetrahedra, submitted.
7. Jin Akiyama, K. Matsunaga, Only Isotetrahedra can be Stamps, submitted.
8. Jin Akiyama, H. Seong, A Necessary and Sufficient Condition for a Pair of Convex Polyhedra to be Reversible, submitted.

##### ② 著書

1. 『数学の証明のしかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 4 月 28 日
2. 『数学の技巧的な解きかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 4 月 28 日
3. 『数学の発想のしかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 4 月 28 日
4. 『数学の視覚的な解きかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 4 月 28 日
5. 『立体のとらえかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 4 月 28 日
6. 『1 次変換のしくみ』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 7 月 22 日
7. 『数学の計算回避のしかた』, 秋山仁, 森北出版, 2014 年 7 月 22 日

##### ③ 編書

1. 『Discrete and Computational Geometry and Graphs』, Springer LNCS 8845 (2014)  
Eds. J. Akiyama, H. Ito and T. Sakai

##### ④ 分担執筆

- ・『めざせ国際科学オリンピック!』, 東京理科大学坊っちゃん科学シリーズ 第 8 巻, 渡辺正, 秋山仁, 北原和夫, 松田良一, 齋藤淳一, 谷聖一, 東京書籍, 4 月 8 日
- ・「非ユークリッド幾何の世界」寺坂英孝著, 秋山仁解説, 講談社, 8 月 20 日  
『新装版に寄せて』

---

⑤特許 (2014 年金納付分)

- (1) 特許第 3962964 号 三平方の定理用教材
- (2) 特許第 4310418 号 立体パズル
- (3) 特許第 4310419 号 立体パズル
- (4) 特許第 3906384 号 積分教材
- (5) 特許第 4054449 号 正六角形状穴開け加工装置
- (6) 特許第 4061515 号 正方形穴開け加工装置
- (7) 特許第 4021064 号 数学用教具

⑥著書以外の執筆

〔新聞連載〕

・信濃毎日新聞, コラム “コンパス” 秋山仁

1. 『学びが夢への扉開く』 4/23
2. 『協同性を育む教育「内面の発達に踏み込んで」』 6/11
3. 『大切な幼児教育「身に付けたい三つの道義」』 7/23
4. 『宿題代行業「試験さえパス」でいいのか』 9/3
5. 『野口英世の母「ひたすら努力」の子育て』 10/8
6. 『学びの在り方「一方通行の授業変えたい」』 11/12
7. 『中教審の入試改革「指導者の懐深い指導重要」』 2/4
8. 『川崎の中 1 男子殺害「教科」道徳 実践的な時間に』 3/11

・WEBRONZA, 朝日新聞 WEB 秋山仁

9. 『「なんだこりゃあ」の日本社会』 7/31  
<http://astand.asahi.com/magazine/wrscience/2014072900008.html>
  10. 『エボラ出血熱で思い起こす野口英世の志』 10/7  
<http://astand.asahi.com/magazine/wrscience/2014100600006.html>
  11. 『数学教育にも改革が必要だ』 12/3  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/2014120200002.html>
  12. 『米国の科学フェアに見る「科学者の卵の育て方」,  
原石を見抜く能力こそが指導者に求められる』 2/16  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/2015020900001.html>
  13. 秋山仁×武村政春トークショー「数学と理科の楽しみ方」  
[1] 架空生物で進化を学ぶ面白さ 3/3  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/20151022700003.html>
  14. [2] 立体を好きに切って開くと、さて? 3/4  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/20151030300001.html>
  15. [3] 数学者が脱帽する生物の誤り修正機能 3/5  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/20151030300002.html>
  16. [4] 昆虫が嫌いでも生物学者になれる 3/6  
<http://webronza.asahi.com/science/articles/20151030300003.html>
-

---

[理大関係誌] 秋山仁

1. 理数教育フォーラム

- ・『坊っちゃんの塔、建立される!』 2014年6月号 (第9号)
- 『文化の香り高きマドリッドを訪ねて』 2014年6月号 (第9号)
- ・『JCDCGGの開催報告』 2014年12月号 (第11号)

2. 第3回国際科学オリンピック公開シンポジウム パンフレット

『開催に向けて』

3. 第6回 東京理科大 坊っちゃん科学賞 研究論文コンテスト 作品集 2.18 発行

- ・講評と最優秀賞の発表

[一般誌・本] 秋山仁

- ・『大人になりきれない大人たちへ』, BAN-番, (株)教育システム, 2014年7月 (通巻182号)
- ・巻頭コラム『数学珍答案集』, 情報処理学会, 2014年 Vol.55 (通巻592号)
- ・『すばらしき「3」の世界! 3は安定を表す数』, 飛ぶ教室, 光村図書出版, 2014 No.38
- ・『エレガントな解答をもとむ: 出題』, 数学セミナー12月号, 日本評論社 (通巻638号)
- ・『エレガントな解答をもとむ: 解答』, 数学セミナー3月号, 日本評論社 (通巻641号)
- ・『葉一ひこばえ』, 一般社団法人 国際幼児教育復興協会, 機関紙 第1号
- ・『審査の総評と秋山仁賞 (小・中学生の部) 審査評』, 第55回 自然科学観察コンクール 入賞作品ガイド集 2月発行

⑦学会, 招待講演 (学術講演)

1. Jin Akiyama, 『I'm a mathe-magician.』, Matemáticas en la Residencia – The Mathematical Science Institute of Spain, Residencia de Estudiantes, Madrid, 4/24 (国際会議・招待講演)
2. Jin Akiyama, 『Decomposabilities and Reversibilities of Palallelohedra』, ICDMAS 2014, Univ. Thai Chamber of Commerce, 5/21 (国際会議・招待講演)
3. Jin Akiyama, 『Transitions and Atoms of Shapes』, The 30<sup>th</sup> Annual Symposium on Computational Geometry (2014), SoCG2014, 京都大学, 6/9 (国際会議・招待講演)
4. Jin Akiyama, 『Pentadra』, Workshop on geometric puzzles and games, SoCG (2014), 京都大学, 6/8 (国際会議・招待講演)
5. 秋山仁, 『医療の現場に数学的思考を! 一先を読み、迅速に誤りを正し、引き際を知る一』, 第28回日本外傷学会総会, 江東区有明, 6/25 (特別講演)
6. Jin Akiyama, 『Complete Analysis for Dudeney's Haberdasher's Problem』, JCDCGG (17<sup>th</sup> Japan Conference on Discrete and Computational Geometry and Graphs), 理科大・神楽坂, 9/15, 16 (国際会議・一般講演)
7. 秋山仁, 『発想の転換で不可能を可能に』, 第29回有壬セミナー, 新潟大学医学部学士会, 9/20 (招請講演)
8. 秋山仁, 佐藤郁郎, 『高次元結晶の世界』, 日本結晶学会, 東京大学本郷キャンパス, 11/1 (一般講演)
9. 秋山仁, 佐藤郁郎, 『結晶相転移の数学モデル』, 日本結晶学会, 東京大学本郷キャンパス, 11/1 (一般講演)
10. 秋山仁, 『我が数学との奮闘記』, 東京大学大学院薬学系研究会, 東京大学, 1/28 (特別

---

講義)

11. Jin Akiyama, 『Features on Isotetrahedra』, 第9回直観幾何学研究集会, 熊本大学, 3/9 (招待講演)
12. Jin Akiyama, Ikuro Sato, “Phase transition model by the Pentadron and reversible parallelohedra” 日本化学会第95春季年会, 3/13 (ハイライト講演)
13. Jin Akiyama, Ikuro Sato, “Construction of higher dimensional crystals using Wythoff arithmetic” 日本化学会第95春季年会, 3/27 (一般講演)
14. Jin Akiyama, Ikuro Sato, “Phase transition model by the Pentadron and reversible parallelohedra” 日本化学会第95春季総会, 3/27 (一般講演)
15. 佐藤郁郎, 石井源久, 秋山仁, 一松信, 『4 高次元結晶の大域幾何学と局所幾何学』, 形の科学会

⑧啓発講演 秋山仁

1. 『これからの教育について—想定外の事態に対応できる能力の育成—』, NPO 法人「現代社会の問題を糺し未来の扉を開く会」, 千代田区, 4/5
  2. 『秋山仁の算数・数学スペクタクルショー』, 理科大・生涯学習一般講座, 神楽坂, 4/12
  3. 『子どもの数だけ夢があり、夢の数だけ将来がある』, ライオンズクラブ国際協会 337-C 地区主催講演, 諫早文化会館, 4/13
  4. 『学びの原動力は知的やじ馬精神である—』, 明治大学リバティアカデミー「ア・ミュージアム」, 理科大・数学体験館, 4/16
  5. 『秋山仁のSSH 始球式』, SSH 指定記念講演: 竜ヶ崎第一高等学校, 茨城県, 5/17
  6. 『得意に帆あげて、理大港、いざ出航!』, 理科大こうよう会・定期総会, 飯田橋, 5/17
  7. 『感動を数学に乗せて』, 公開授業・講演会, 由利本荘市, 5/30
  8. 『水槽は湛え、泉は湧き出す』, 野村証券社員研修講和 I~III, 港区, 6/4, 6/11, 6/18
  9. 『Math Spectacle Show』, SSH 記念講演: 水戸第二高等学校, 茨城県, 6/13
  10. 『夢を持つことの大切さ—そのためには—』, 家庭教育学級講演: 富山市立神明小学校, 富山市, 6/20
  11. 『これからのために、何事にもチャレンジ』, 魚津市 PTA の会, 富山県, 6/21
  12. 『レクチャー・ワークショップ』, グラム大学 Mathematics & Computer Science Club 講演, 数学体験館, 6/29
  13. 『サイエンスの7つの心得』, 科学文化概論, 理科大・神楽坂, 6/30
  14. 『算数のたのしさ』, 出前授業: 新宿区立愛日小学校, 新宿区, 7/1
  15. 『数学なしでは生きていけない』, 清明学園講演会, 大田区, 7/8
  16. 『Translations and Atoms of Shapes』, 奇石博物館講演, 山梨県富士宮市, 7/13
  17. 『君の頭に発想の泉を掘り起こせ』, 三菱電機情報システムユーザー会, 富士吉田市, 7/16
  18. 『Good teacher inspires』, 教員免許状更新・リフレッシュ講座, 理科大・神楽坂, 7/23
  19. 『Welcome to Tokyo University of Science and welcome to Math』, JST さくらサイエンスプラン・中国高校生来校講演: JST, 理科大・神楽坂, 7/24
  20. 『君は今日から算数マジシャン!』, 富山県ひとづくり財団講演, 富山市, 7/25
  21. 『人生で大切な道義は6歳までに教えるべし』, 第63回全国幼児教育研究徳島大会, 鳴門市, 8/1
  22. 『教師は五者を兼ねる』, 君津市教育講演会, 君津市, 8/4
-

- 
23. 『子どもの数だけ夢があり、夢の数だけ将来がある』, 西尾市教育講演会, 愛知県, 8/7
  24. 『授業改革→全員参加→科学的リテラシーと創造力の育成』, 2014 年度 Science Leaders Camp : 理科大・神楽坂, 8/21
  25. 『あなたは、今日から数学マジシャン』, 山口県立防府商工高校講演, 山口県, 8/25
  26. 『You can be a magician from today! (今日からあなたは魔法使い!)』, とやま夏期大学, 北國新聞社, 富山市, 8/30
  27. 『子どもたちに育てたいこと』, 同窓会・ひじり会 : 聖徳大学幼児教育専門学校, 千代田区, 9/6
  28. 『数学スペクタクルショー』, SSH 進路特別講演会 : 青森県立三本木高等学校, 十和田市, 9/17
  29. 『身のまわりには数学がいっぱい』, 教科書用図書卸協同組合講演, 新宿区, 9/18
  30. 『スペクタクル・マジックショー』, 学園祭特別講演会 : 富山東高等学校, 富山市, 9/19
  31. 『体験授業』, 土浦第二高等学校, 理科大・神楽坂, 9/22
  32. 『Spectacle Math-Magic Show』, SSH 特別講演会 : 山梨英和中・高等学校, 甲府市, 9/26
  33. 『理数離れと日本の教育・科学技術政策』, 教職実習, 理科大・野田校舎, 9/27
  34. 『今日からあなたは数学マジシャン!』, 理大連携大子町 PTA 指導者研修会, 茨城県, 10/4
  35. 『子どもの数だけ夢がある』, 第 2 回校園長研修会 : 文京区教育委員会, 文京区, 10/7
  36. 『あなたは今日から魔法が使えるエンターテナ』, JAIST フェスティバル講演会 : 北陸先端科学技術大学院大学, 石川県, 10/11
  37. 『感動を数学に乗せて』, 十勝東部方面教育振興会講演 : リアルサイエンス, 北海道中川郡, 10/13
  38. 『数学の理論を五感で体感する』, 東京ジュニア科学塾, 理科大・神楽坂, 東京都教育委員会, 10/19
  39. 『解けそうで解けない未解決問題、諸君のアイデアを求む』, 将来育成講座 : グローバルサイエンスキャンパス, 理科大・神楽坂, 10/19
  40. 『国際科学オリンピックーメダリストたちの想い』, 第 3 回国際科学オリンピック公開シンポジウム, 理科大・神楽坂, 10/19
  41. 『流浪の果てに歓喜と悲劇ー我が闘争ー』, 記念講演会 : 理科大ホームカミングデー2014 in 葛飾, 10/26
  42. 『巡りゆく時の流れに適った理数教育を』, Dounan (道南) ティーチャーズセミナー, 理科大・長万部校舎, 10/31
  43. 『子どもの数だけ夢があり、夢の数だけ将来がある。』, 創立 50 周年記念講演会 : 神奈川県総合教育センター, 藤沢市, 11/3
  44. 『論理速習講座, 対偶と背理法』, グローバルサイエンスキャンパス講義 : 数学基礎 I . II, 理科大・神楽坂, 11/9
  45. 『数学スペクタクル・ショー』, 創立 30 周年記念講演 : 埼玉平成高等学校, 入間郡, 11/15
  46. 『青春ロックン・ロール』, ホームカミングデー2014, 山口東京理科大学, 11/16
  47. 『授業は感動の舞台』, 理数系教科研究会 (講演会) : 東京私立中高等学校協会, 東京都私学財団, 九段, 11/28
-

- 
48. 『子どもの意欲を高める授業づくり』, 教職員対象「人づくり教育」講演: 那須塩原市教育委員会, 栃木県, 12/9
  49. 『もの作り: ゆがんだタイヤをもつ車』, 理科大・生涯学習センター, 神楽坂, 12/13
  50. 『リケジョトークセッション・秋山仁氏×山崎直子氏』, 理大・立命館大共催, ウィンク愛知, 名古屋市, 12/14
  51. 『ゲームやパズルの必勝法』, 理科大・生涯学習センター, 神楽坂, 12/20
  52. 『時代が若者に求める能力とは～自分で課題を見つけ, 自分で解決する～』, 研究会「望ましい高校理科のカリキュラム」: 理数教育センター, 理科大・神楽坂, 12/21
  53. 『得意に帆あげて理大港、いざ出港!』, 東海地区こうよう会講演, 名古屋市, 1/11
  54. 『我が数学との奮闘記』, 神奈川県立高校数学部会, 横浜市神奈川区, 1/14
  55. 『数学と理科の楽しみ方』, 秋山仁×武村政春トークショー, 理科大・数学体験館, 1/28
  56. 『身の回りには数学がいっぱい!』, SSH 指定校講演会: 武庫川女子大学, 兵庫県, 1/31
  57. 『身の回りには数学がいっぱい!』, 八王子学園, 八王子, 2/4
  58. 『今からでも遅くない“落ちこぼれ”が伝授する天才を育てる“術”』, 発寒幼稚園, 2/16
  59. 『数学スペクタクルショー』, 中野第七中学校, 中野, 3/3
  60. 『今日からあなたは数学マジシャン』, 熊本大学教育学部, 熊本, 3/8
  61. 『札幌を元気にする方程式』, 札幌を元気にする会, 札幌, 3/22

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. 文部科学省 SSH 企画評価委員
  3. JST (日本科学技術振興財団) 科学ドラマ大賞副審査委員長
  4. 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
  5. 読売教育賞選考委員 (読売新聞社)
  6. 毎日自然科学観察コンクール (毎日広告社・オリンパス株式会社) 秋山仁賞審査委員長
  7. (財団法人) 日本数学オリンピック委員会顧問
  8. JCDCG<sup>2</sup> (計算・離散幾何学日本会議) 組織委員長
  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. (NPO) 体験型科学教育研究所 理事長
  12. 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)
  13. 学術顧問 京都市立塔南高等学校, 京都市立堀川高等学校
  14. 名誉校長 京都芸術高等学校
  15. 名誉校長 駿台予備校
  16. 所属学会 American Math Society, Indonesian Math Society, Thai Math Society, 日本数学会, 日本数学教育学会, 日本情報処理学会, 日本化学会, 日本結晶学会
-

---

⑩その他の広報活動

〔海外メディア〕 秋山仁

- ・ EL PAIS スペイン学会の新聞記事  
“Las matemáticas son una verdad para siempre”
- ・ EL MUNDO スペイン学会の新聞記事  
“MATEMÁTICAS El 'showman' japonés Jin Akiyama presenta su espectáculo divulgativo en Madrid El mago de las matemáticas”
- ・ スペインの記事  
<http://www.jotdown.es/2014/05/jin-akiyama-la-motivacion-ultima-de-un-matematico-es-ser-popular-entre-las-chicas/>

〔新聞・WEBの取材・報道〕 秋山仁

- ・ 読売新聞 4/24 スクールデイズ  
目指すは「才気走った不良」
- ・ 日本経済新聞 4/25 探訪サイエンス  
『東京理科大の数学体験館』
- ・ 毎日新聞 5/5  
『できない悔しきは飛躍の原動力』 対談 加藤登紀子×秋山仁
- ・ 朝日新聞 5/18  
『数学者 秋山さん 竜ヶ崎第一高講演』SSH 指定で
- ・ 茨城新聞 5/23 竜ヶ崎一高で講演  
『人生は意志』生徒にエール
- ・ 秋田さきがけ新聞 5/31 由利本荘講演  
『興味を持ち考え抜こう』
- ・ 北日本新聞 6/21 富山神明小で講演  
『いろんな見方できる子に』
- ・ 産経新聞 7/11 大人の遠足  
『公式や定理 五感で体感』
- ・ 日刊 岳南朝日 7/16 奇石博物館  
ミュージアムサイエンスカフェ『数学の魅力や学び方紹介』
- ・ 徳島新聞 8/2  
『幼児教育研究の全国大会始まる』
- ・ 読売新聞 10/3 よみうり寸評 秋山仁・秋山幸二エピソード
- ・ 読売新聞 10/9 教育ルネサンス メダリスト米の名門大へ  
—国際科学オリンピックについて—
- ・ 北日本新聞 9/21 とやま夏期大学講演  
『You can be a magician from today!』
- ・ たぬ坊新聞 第4号 11/1 (山口県防府商工発行) 8/25 防府商工講演会  
『あなたは今日から数学マジシャン!』
- ・ 教育家庭新聞 11/3 国際科学オリンピックシンポジウム 東京理科大  
『7人のメダリストが高校生にメッセージ』
- ・ 朝日中高生新聞 11/23 東京理科大学グローバルサイエンスキャンパス  
『一足先に研究者の入り口に』

- 
- ・ 毎日新聞 12/2  
『微分解析機』70年振り再整備 東京理科大 お披露目
  - ・ 朝日新聞 12/2  
『微分解析機』再生 動いた70年前のコンピューター
  - ・ WEBRONZA 告知  
トークショー「数学と理科の楽しみ方」  
<http://astand.asahi.com/info/articles/2014121700004.html>
  - ・ Science Portal  
秋山仁×武村政春トークショー  
<http://scienceportal.jst.go.jp/reports/university/20150130.html>
  - ・ NHK BS プレミアム 2/9 収録 2/28 放映  
判事マツケン〜一刀両断!? 天才たちの『破天荒伝説』
  - ・ TV 東京 2/17 放送  
『ありえへん∞世界』ナミビアで知られる日本の数学者
  - ・ 朝日新聞 3/10  
WEBRONZA から『科学者の卵』を育む力  
〔理大関係誌報道〕 秋山仁
  - ・ 理窓 4月号(482号) 卒業式記念講演『贈る言葉』
  - ・ 理窓 10月号(484号) 「数学体験館に来たれ！」
  - ・ 理窓 2015.1月号(485号)  
HCD 記念講演「流浪の果ての歓喜と悲劇—わが闘争—」  
「第7回 数学・達人大賞」表彰式・模擬授業
  - ・ 理大科学フォーラム 創刊30周年記念特別号 7月1日  
秋山仁先生×鬼武みゆき氏スペシャル対談  
「自由の大海原へとびだそう —みんな悩んで大きくなった—」
  - ・ 理大科学フォーラム 2014.8月号(通巻362号)  
学長・藤嶋昭氏 vs 数学体験館館長・秋山仁氏 対談  
「科学のおもしろさ、楽しさを伝えたい」
  - ・ 理大科学フォーラム 2014.11月号(通巻365号) 秋山仁先生を囲む編集委員座談会  
「水槽は湛え、泉は湧き出す〜知識だけの秀才は要らない〜」
  - ・ TUS Journal Vol.193 4/21 学位記・修了証書授与式 記念講演
  - ・ こうよう会報 2014.4月号 No.40 学位記・修了証書授与式 記念講演
  - ・ こうよう会報 2014.7月号 No.41 こうよう会記念講演  
『得手に帆あげて、理大港、いざ出航!』
  - ・ Conscience 8.2014 Vol.80  
「坊っちゃん塔」除幕式を実施
  - ・ Conscience 10.2014 Vol.81  
「数学体験館が来場者1万人突破！」
  - ・ Conscience 10.2014 Vol.84  
「微分解析機プロジェクト」完成報告会  
「RIKEJO FES」秋山教授×山崎直子さんのトークセッション
-

- 
- ・理科大 today 2015.2 月号 No.18  
名古屋で「RIKEJO FES」  
〔CD/DVD〕 秋山仁
  - ・平成 26 年度 富山市神明小学校 講演 DVD (6/20)  
〔一般誌・本〕 秋山仁
  - ・四谷大塚発行誌「Dream Navi」7月号,  
特別授業「数学者が案内する奥深き“数の世界”」
  - ・ほうふ日報 8/28 (第 10906 号)  
「防府商工の科学イベントに約 400 人 テクノアカデミー開催」
  - ・「まんまる」2014.11 月号 Vol.126, 北日本新聞社 プレミアムインタビュー  
『志が才能に転じる。年なんて関係ない』
  - ・科学技術振興機構機関誌「Science Window」2015 冬号  
『楽しさを伝える“数学体験館”長が語る「数学と歩む人生」』

## (2) 渡辺 正【総合教育機構理数教育研究センター教授】

### ①学術論文

1. Physicochemical Properties of Divinyl Chlorophylls  $a$ ,  $a'$  and Divinyl Pheophytin  $a$  Compared with those of Monovinyl Derivatives. H. Komatsu, D. Fujinuma, S. Akutsu, D. Fukayama, Y. Sorimachi, Y. Kato, Y. Kuroiwa, T. Watanabe, H. Miyashita, K. Iwamoto, Y. Shiraiwa, M. Ohnishi-Kameyama, H. Ono, H. Koike, M. Sato, M. Kawachi, M. Kobayashi; Photomedicine and Photobiology, 36, 59-69, 2014 (査読有)

### ②著書

1. アトキンス 一般化学、渡辺 正 (訳)、東京化学同人、pp.1-320、2014
2. アトキンス 物理化学入門、渡辺 正 (訳)、東京化学同人、pp.1-120、2014
3. 分析化学 (化学はじめの一步シリーズ 5)、角田欣一、渡辺 正、化学同人、pp.1-166、2014
4. 化学—未来をひらくサイエンス (DVD)、Video Tone ビデオライブラリー 第 1~13 巻、渡辺 正 (日本語版翻訳・監修)、新宿スタジオ、2015

### ③招待講演

1. 定説を疑うチカラ、渡辺 正、水戸啓明高等学校サイエンス講演会、水戸市、2014 年 10 月

### ④新聞掲載記事

1. 渡辺 正、教育ルネサンス・科学五輪 (取材)、読売新聞、2014 年 10 月 2 日
2. 渡辺 正、Go Go 高校・大学 (取材)、朝日中高生新聞、2014 年 11 月 23 日

### ⑤雑誌等掲載記事

1. 渡辺 正、環境 (執筆・翻訳)、2014 年版ブリタニカ国際年鑑、pp.197-199、2014
2. 渡辺 正、下町ロケット (書評)、学燈、pp.36-37、2014 年春号
3. 渡辺 正、「地球温暖化」神話—マラリアが増えるのか? (講演録)、名古屋内科医会誌、pp.25-34、第 144 号、2013 年 7 月
4. 渡辺 正、生存者ゼロ (書評)、学燈、pp.32-33、2014 年夏号

- 
5. 渡辺 正、化学をきちんと教えよう—化学の世界的名著の書き手ピーター・アトキンス博士に聞く（対談）、現代化学、pp.18-22、2015年3月号

⑥その他

1. 渡辺 正、東京理科大学理数教育研究センター「理数教育フォーラム」第8号、理科のお作法—単位や文字の表記（執筆）、2014年3月
2. 渡辺 正、東京理科大学理数教育研究センター「理数教育フォーラム」第9号、科学オリンピック本の刊行（執筆）、2014年6月
3. 渡辺 正、東京理科大学報 TUS ジャーナル、思考停止の片仮名語（執筆）、2014年10月
4. 渡辺 正、東京理科大学理数教育研究センター「理数教育フォーラム」第11号、公開シンポジウム「国際科学オリンピック—メダリストの想い」実施報告（執筆）、2014年12月

## 2. 併任教員

### (1) 太田 尚孝【理学部第一部教養学科教授】

#### ①学術論文

1. Uchiyama J, Kanasaki Y, Iwata N, Asakura R, Funamizu K, Tasaki R, Agatsuma M, Tahara H, Matsuhashi A, Yoshikawa H, Ogawa S, Ohta H. (2015) Genomic analysis of parallel-evolved cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803 under acid stress. *Photosynth Res*. Epub ahead of print.

#### 【国際会議発表】

1. International meeting Photosynthesis Research for Sustainability, Junji Uchiyama, Yu Kanasaki, Naoya Iwata, Ryosuke Asakura, Kento Funamizu, Rizumu Tasaki, Mami Agatsuma, Hiroko Tahara, Ayumi Matsuhashi, Hirofumi Yoshikawa, Satoru Ogawa, Hisataka Ohta. Genomic analysis of parallel-evolved cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803 under acid stress. July 2-7, 2014, Pushchino, Russia.
2. International meeting Photosynthesis Research for Sustainability, Ayumi Matsuhashi, Hiroko Tahara, Junji Uchiyama, Satoru Ogawa, Hisataka Ohta. Slr2019, lipid A transporter homolog, is essential for acidic tolerance in *Synechocystis* sp. PCC6803. July 2-7, 2014, Pushchino, Russia.
3. International meeting Photosynthesis Research for Sustainability, Hiroko Tahara, Ayumi Matsuhashi, Junji Uchiyama, Satoru Ogawa, Hisataka Ohta. SltB2 and SltC2 are involved in acid stress tolerance in *Synechocystis* sp. PCC6803. July 2-7, 2014, Pushchino, Russia.

#### 【国内学会発表】

1. 第78回日本植物学会年会。内山純爾、兼崎友、田崎理澄、船水健斗、大隅貴史、浅倉良介、吉川博文、太田尚孝。*Synechocystis* sp. PCC6803の酸性適応に関する遺伝子の同定 2014年9月12~14日
2. 第37回日本分子生物学会年会。船水健斗、内山純爾、兼崎友、浅倉良介、岩田直也、吉川博文、太田尚孝。ラン色細菌 *Synechocystis* sp. PCC 6803 酸耐性順化株における低

---

分子タンパク質の解析 2014年11月25～27日

3. 公開シンポジウム「RNA 科学のこれから-その可能性と展望」内山純爾、太田尚孝。  
シアノバクテリアの酸耐性に関わる遺伝子の発現解析 2014年12月22日
4. 公開シンポジウム「RNA 科学のこれから-その可能性と展望」松橋歩、田原寛子、内山純爾、小川覚、太田尚孝。*Synechocystis* sp. PCC 6803 のLPS合成に關与するSlr2019は環境ストレス耐性に必須である 2014年12月22日
5. 公開シンポジウム「RNA 科学のこれから-その可能性と展望」田原寛子、松橋歩、内山純爾、小川覚、松本幸次、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC 6803 の2つのSltABC transporter は酸性ストレス条件下で異なる役割を持つ 2014年12月22日
6. 第9回日本ゲノム微生物学会年会。内山純爾、船水健斗、兼崎友、吉川博文、太田尚孝。酸性ストレス条件下におけるシアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC 6803 のフィコビリソーム形成に關与する遺伝子の転写解析 2015年3月6～8日
7. 第9回日本ゲノム微生物学会年会。松橋歩、田原寛子、伊藤雄太郎、内山純爾、小川覚、太田尚孝。*Synechocystis* sp. PCC6803 のLipid A トランスポーターホモログは酸性ストレス耐性に關与する 2015年3月6～8日
8. 第9回日本ゲノム微生物学会年会。田原寛子、松橋歩、内山純爾、小川覚、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の脂質輸送に關与する遺伝子の環境ストレス条件下における転写解析。2015年3月6～8日
9. 第56回日本植物生理学会年会。内山純爾、船水健斗、兼崎友、吉川博文、太田尚孝。シアノバクテリアの酸性順化株が発現するタンパク質の同定。2015年3月16～18日
10. 第56回日本植物生理学会年会。松橋歩、田原寛子、伊藤雄太郎、内山純爾、小川覚、太田尚孝。*Synechocystis* sp. PCC6803 の酸性ストレス耐性へのLipid A トランスポーターホモログの關与 2015年3月16～18日
11. 第56回日本植物生理学会年会。田原寛子、松橋歩、内山純爾、小川覚、松本幸次、太田尚孝。シアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 のSlt ABC transporter の環境ストレスへの応答 2015年3月16～18日

## (2) 武村 政春【理学部第一部教養学科准教授】

### ①学術論文

1. 巨大ウイルスがもたらしたパンドラの箱——ウイルス研究はパラダイムシフトを引き起こすか？, 緒方博之, 武村政春, 生物の科学 遺伝, 68 卷, pp.194-199, 2014. (査読無)
2. 高等学校段階における生命現象の統一的な理解と説明のための「複製」概念の利用可能性について, 武村政春, 風間智子, 科学教育研究, 38 卷, pp.157-161, 2014. (査読有)
3. Using analogy role-play activity in an undergraduate biology classroom to show central dogma revision, Masaharu Takemura, Mario Kurabayashi, *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 42 卷, pp.351-356, 2014. (査読有)
4. 「複製」と「転写」の誤理解もしくは混同に関する考察～旧課程で学んだ大学生に対する質問紙調査の結果から～, 倉林真理緒, 武村政春, 生物教育, 印刷中, 2014. (査読有)

### ②著書

1. ベーシック生物学, 武村政春, 裳華房, 2014.4.

---

2. 巨大ウイルスと第4のドメイン (仮題), 武村政春, 講談社ブルーバックス, 2015.2.

③招待講演

1. セントラルドグマをめぐる DNA 教育の問題ならびに最新の研究動向について, 武村政春, 東京都生物教育研究会平成 26 年度総会講演会, 東京, 2014.
2. 巨大ウイルスは生物学のパラダイム・シフトをもたらすか?, 武村政春, 東京都立多摩科学技術高等学校・科学技術に関する講義, 小金井, 2014.
3. 巨大ウイルスは生物学のパラダイム・シフトをもたらすか?, 武村政春, 白鷗大学足利高等学校, 佐野, 2014.
4. 細胞核のふしぎ, 武村政春, 東京理科大学「サイエンス夢工房」公開講座, 野田, 2014.

④広報

1. 武村政春, ウイルスは悪魔か仲間か, 耕論・感染症新時代, 朝日新聞, 2014.
2. 武村政春, エボラ熱、日本の薬の可能性, 朝日新聞, 2014.

⑤その他

1. (評論) 武村政春, STAP 細胞論文問題の「黒幕」は何か (上) ~ 「不正」と「欲求」のはざままで~, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.4.3.公開.
2. (評論) 武村政春, STAP 細胞論文問題の「黒幕」は何か (下) ~ 「複製社会」と生命科学の方法論~, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.4.4.公開.
3. (評論) 武村政春, 生物学者と人間のあいだ~武村政春インタビュー~ (特集: 善悪をめぐる対話と省察), 言語社会, 8 巻, pp.106-131, 2014.
4. (書評) 武村政春, アダム・カバット著『江戸の化物』岩波書店 2014 年刊, 北海道新聞, 2014.4.13.号.
5. (評論) 武村政春, STAP「現象」存在の可能性は高い, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.4.14.公開.
6. (評論) 武村政春, 「不正」問題に揺れる「電気泳動」という手法~昔はレーンが独立していた~, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.5.19.公開.
7. (評論) 武村政春, ウイルスの姿に妖怪を見る, HUMAN 06 巻, pp.111-113, 2014.
8. (書評) 武村政春, ティム・インゴルド著『ライズ』左右社 2014 年刊, 北海道新聞, 2014.8.17.号.
9. (評論) 武村政春, 「アビガン錠」はエボラ出血熱の画期的治療薬となり得るか?, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.10.23.公開.
10. (評論) 武村政春, 続・「アビガン錠」はエボラ出血熱の画期的治療薬となり得るか?, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.10.24.公開.
11. (書評) 武村政春, グレグ・グラフィン著『アナーキー進化論』柏書房 2014 年刊, 北海道新聞, 2014.10.26.号.
12. (書評) 武村政春, デヴィッド・ジョージ・ゴードン著『ゴキブリ大全』青土社 2014 年刊, 北海道新聞, 2014.11.30.号.
13. (監修) 武村政春, BS 世界のドキュメンタリー「エボラ出血熱 その謎に迫る」, NHK BS, 2014.11.28.放送.
14. (評論) 武村政春, 教科書の記述に関する齟齬と矛盾, WEBRONZA, 朝日新聞社ウェブサイト (asahi.com), 2014.12.2.公開.
15. (学外委員) 武村政春, 独立行政法人科学技術振興機構・科学の甲子園作問分科会委員.

---

(3) 眞田 克典【理学部第一部数学科教授】

①査読付き論文：

Tomohiro Itagaki, Katsunori Sanada:

Notes on the Hochschild homology dimension and truncated cycles,

ARCHIV DER MATHEMATIK, Vol. 103, No. 3 (2014), 219-228

②著作：

池田文男, 今井寛人, 荻野大吾, 小林徹也, 眞田克典, 澤田利夫, 鈴木清夫, 須田学, 新井田和人, 半田真, 深瀬幹雄, 牧下英世:

高校生の数学力 NOW IX,

科学新興新社/フォーラム・A

2014年10月

③査読なし報告集：

1. 板場綾子, 古谷貴彦, 眞田克典, On the decomposition of the Hochschild cohomology group of a monomial algebra satisfying a separability condition, 第47回環論および表現論シンポジウム(大阪市立大学)報告集, 2014年11月
2. Tomohiro Itagaki and Katsunori Sanada, Notes on the Hochschild homology dimension and truncated cycles, 第47回環論および表現論シンポジウム(大阪市立大学)報告集, 2014年11月

④その他：

日本数学教育学会代議員

(4) 清水 克彦【理学部第一部数学科教授】

①研究論文

1. 数学II「微分の考え」における『極限を用いない微分法』を用いた指導の可能性の検討(数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究)(清水克彦、山口直也共著)-数理解析研究所講究録1909、pp.112-123、発行年、(査読有/無)
2. 数値積分を取り入れた積分法の教材開発：表計算ソフトを用いて(数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究)(清水克彦、渡部 敬寛共著)-数理解析研究所講究録1909、pp.124-135、発行年、(査読有/無)

②学会活動

1. 京都大学数理解析研究所研究集会「数学ソフトウェアとその効果的教育利用についての研究」研究代表者
2. 日本科学教育学会評議員

③その他

1. 青森県立三本木中学高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営ならびに出張講義担当
2. 文京学院大学女子高等学校スーパーサイエンスハイスクール出張講義担当
3. 科学技術振興機構「科学の甲子園」数学委員
4. 東京理科大学教員免許更新講習「数学リフレッシュセミナー」企画・運営担当  
同 「先生もロボコン使用」企画・運営・講義担当
5. 東京理科大学理数教育研究センター「数学を楽しむ講座∞」講師

---

(5)加藤 圭一【理学部第一部数学科教授】

①学術論文

1. Existence and analyticity of solutions to the drift-diffusion equation with critical dissipation, with Y. Yamamoto and Y. Sugiyama, Hiroshima Mathematical Journal, 44 (2014), 275 - 31 (査読あり)

②招待講演

1. 平成26年10月17日および18日 第4回室蘭非線形解析研究会(於 室蘭工業大学) 題目「波束変換の偏微分方程式への応用(Part I)」(17日)「波束変換の偏微分方程式への応用(Part II)」(18日)

(6)川村 康文【理学部第一部物理学科教授】

①学術論文・学会発表

1. 大振幅振り子の実験用教材の開発, 鳥塚潔・橋本巖・川村康文・松本悠, 日本物理教育学会, 2015年1月(査読有)
2. 理科学習と生活経験が中学生の力学概念に及ぼす影響, 加藤伸明, 川村康文, 定本嘉郎, 賀原一陽, 科学教育研究 38(2) pp107-116, 2014年6月(査読有)
3. 川村メソッドとしての理科大好き実験教室, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp63-64, 2014年8月11日(査読無)
4. 課題方式による中学生の質量・体積概念の構成過程, 村上聡, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp41-42, 2014年8月11日(査読無)
5. 理系学部で理科教員を目指す大学生に対する高校物理実験実施の実態調査, 林壮一, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp85-86, 2014年8月12日(査読無)
6. 小水力発電実験機の開発, 松本悠, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp97-98, 2014年8月11日(査読無)
7. 理科大好き実験教室における光の回折実験, 倉田亮輔, 川村康文, 横山昇平, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp99-100, 2014年8月11日(査読無)
8. 理科大好き実験教室における運動量保存の実験, 岡菜由理, 川村康文, 松本悠, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp101-102, 2014年8月11日(査読無)
9. 理科大好き実験教室におけるフライホイール搭載事実験器, 杉森遥介, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp103-104, 2014年8月11日(査読無)
10. 学校教育現場での実践も可能な実用機としてのサボニウス型風車風力発電機の開発, 井筒理, 川村康文, 第31回物理教育研究大会 発表予稿集 pp121-122, 2014年8月11日/第31回物理教育研究大会(東京)報告, 物理教育 62(4) pp270-274, 2014(査読無)
11. 理学部での理科教育論における模擬授業の効果, 川村康文, 松本悠, 井筒理, 片山弘士, 日本理科教育学会 第64回全国大会プログラム, p97, 2014年8月23日(査読無)
12. オーロラを題材とした高等学校物理教材の作成に向けて, 林壮一, 川村康文, 日本理科教育学会 第64回全国大会プログラム, p326, 2014年8月24日(査読無)
13. 理科授業における言語活動の分析的研究課題方式における言語活動の特徴, 村上聡, 川村康文, 日本理科教育学会 第64回全国大会プログラム, p340, 2014年8月24日(査読無)
14. サイエンス・コミュニケーション特別演習ゼミ-理科大好き実験教室2014-, 川村康文,

---

日本科学教育学会年会論文要旨集 38, p50, 2014 年 9 月 13 日 (査読無)

15. 理科大好き実験教室におけるフライングバンデ, 倉田亮輔, 川村康文, 日本科学教育学会年会論文要旨集 38, p72, 2014 年 9 月 13 日 (査読無)

②著書

1. 理科教育法 独創力を伸ばす理科授業, 川村康文, 講談社, 286 ページ, 2014 年 4 月 1 日
2. 世界で一番やってみたいエネルギー実験 カラー図解, 川村康文監修, エネルギーフォーラム, 156 ページ, 2014 年 4 月 14 日
3. 親子でつくる自然エネルギー工作① 風力発電, 川村康文, 大月書店, 41 ページ, 2014 年 5 月 12 日
4. 名探偵コナン 理科ファイル「ものと燃焼の秘密」, 川村康文(共著), 小学館, 115 ページ, 2014 年 6 月 4 日
5. 親子でつくる自然エネルギー工作② 太陽光発電, 川村康文, 大月書店, 31 ページ, 2014 年 6 月 10 日
6. 親子でつくる自然エネルギー工作③ 小水力発電, 川村康文, 大月書店, 31 ページ, 2014 年 7 月 11 日
7. 楽しく学べる理科の実験・工作, 川村康文+東京理科大学川村研究室, エネルギーフォーラム, 152 ページ, 2014 年 8 月 12 日
8. 親子でつくる自然エネルギー工作④ 太陽熱・バイオ発電, 川村康文, 大月書店, 31 ページ, 2014 年 8 月 13 日
9. しっかり学べる基礎物理学, 川村康文 監修・編著者代表, 電気書院, 292 ページ, 2014 年 12 月 12 日
10. 理論がわかる 熱と原子・分子の手づくり実験, 川村康文+東京理科大学川村研究室 著, オーム社, 180 ページ, 2015 年 2 月 25 日

③招待講演・非常勤講師

1. 武蔵野大学, 非常勤講師, 2014 年 4 月 1 日～9 月 19 日
  2. 京都府立大学, 非常勤講師, 2014 年 4 月 1 日～2015 年 3 月 31 日
  3. 京都府立桃山高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員, 2014 年 4 月 1 日～2015 年 3 月 31 日
  4. 高等学校卒業程度認定試験協力者会議委員, 2014 年 4 月 1 日～2015 年 3 月 31 日
  5. パナソニックセンター東京・リースピア 理科監修委員, 2014 年 4 月 1 日～2015 年 3 月 31 日
  6. 近代科学資料館運営委員会委員, 2014 年 4 月 1 日～2016 年 3 月 31 日
  7. 講師;「総合講座」模擬授業, 南山高等学校(名古屋市) 2014 年 6 月 10 日(火)
  8. 教員免許更新講習(中学・高校), 2014 年 7 月 30 日(水)～8 月 1 日(金)
  9. 講師;サボニウス, 立教新座高等学校 3 年生, 2014 年 9 月 11 日(木)
  10. スーパーサイエンスハイスクール出前授業講師;新エネルギー実験実習講座, 京都府立桃山高等学校, 2014 年 9 月 18-19 日
  11. 教職員研修講師;高等学校理科「独創力を伸ばす理科教育」鳥取教育センター, 2014 年 9 月 21-22 日
  12. 講師;エネルギーに関する講義・実習, 昭島市立拝島第二小学校, 2014 年 9 月 26 日
  13. 講師;講座型学習活動「探究活動を通じた環境とエネルギー教育」, 京都府立南丹高
-

---

等学校, 2014年11月5日

14. 出前授業講師 ; ; エネルギーや放射線に関する教育職員セミナー, 弘前大学, 2015年1月14日

15. 出前授業講師 ; 放射線, 新潟高等学校, 2015年2月28日

④広報・社会的活動など

1. 理科大好き実験教室 (東京理科大学川村研究室) 通年毎週火・水曜 2010~2014年度

2. 講師 ; サイエンスファスタ「第7回 万博公園 理科実験野外教室」(吹田市) 2014年5月25日(日)

3. 川村康文, 身近な素材で電気を作ろう ふーふー発電 de エコ実験, pp22-23 JA広報通信 2014年6月

4. エネルギーのことを学び持続可能な社会への道を考えよう-理科大好き実験教室 東京理科大学 川村研究室, 川村康文, マイECCO 毎日新聞, Vol.40 (August September) pp8-9, 2014年7月31日

5. ラジオ放送 ; 日立ハイテックプレゼンツ大村正樹のサイエンスキッズ, 文化放送, 2014年8月2日, 8月9日 17:30~17:45

6. 講師 ; 「体験EXPO 夏休み学習教室」, 京都大学総合博物館 (左京区) 2014年8月9日(土)

7. テレビ出演 ; ZIP!, 日本テレビ, 2014年9月15日(月) 5:50~8:00

8. 科学で見える「もったいない」p25 毎日新聞 2014年9月24日(木)

9. テレビ出演 ; ホントにすごい雑学~今夜、衝撃映像で証明します~コーンフレークから砂鉄を取り出す実験, フジテレビ, 2014年10月21日(火) 19:00~20:54

10. テレビ出演 ; 超絶 凄ワザ! 抜け! 超ヘビー級だるま落とし~“究極の滑り”対決~, NHK総合, 2014年10月23日(木) 22:55~23:20

11. テレビ出演 ; 超絶 凄ワザ! 抜け! 超ヘビー級だるま落とし~“究極の滑り”対決~, NHK総合, 2014年10月27日(月) 16:30~16:55

12. テレビ出演 ; 超絶 凄ワザ! 抜け! 超ヘビー級だるま落とし~“謎の摩擦”を克服せよ~, NHK総合, 2014年10月30日(木) 22:55~23:20

13. テレビ出演 ; ZIP!, 日本テレビ, 2014年11月3日(月) 5:50~8:00

14. テレビ出演 ; ZIP!, 日本テレビ, 2014年11月24日(月) 5:50~8:00

15. ひらめき☆ときめきサイエンス ~ようこそ大学の研究室へ~ KAKENHI 「サボニウス型風車風力発電機の作製 ~自然エネルギーの活用 ~」, 東京理科大学 川村研究室, 2014年11月24日(月)

16. テレビ出演 ; グッド! モーニング, テレビ朝日, 2014/12/3(水) 4:55~8:00

17. おもしろサイエンス 2014年度~クリスマスの実験教室~, 京都技術科学センター, 2014年12月21日(日)

18. 作ってみよう自然エネルギーp31 京都新聞, 2015年1月1日

19. 電気を自分で作ってみよう 31面 中日新聞・東京新聞, 2015年1月3日

20. テレビ出演 ; ZIP! 日本テレビ, 2015年3月11日(水) 5:50~8:00

21. おもしろサイエンス 2014年度~春の実験教室~, 京都技術科学センター, 2015年3月21日(土)

---

---

(7)井上 正之【理学部第一部化学科教授】

①学術論文

1. キチンに担持したパラジウム触媒を用いる油脂への水素付加, 阿比留大輔, 井上正之, 化学と教育, 62 卷(1), pp 36-39. (査読有)
2. 陽イオン界面活性剤によって加速されるエステルへのけん化(3) — 一般的な植物油からのセッケンの合成 —, 山本 剛, 井上正之, 化学と教育, 62 卷(2), pp 90-93. (査読有)
3. 植物油の酸素酸化を迅速に観察する実験の開発, 河野貴弘, 小林里美, 井上正之, 化学と教育, 62 卷(6), pp 306-309. (査読有)
4. キトサンに担持した金(III)化合物による糖の識別, 早川俊, 三品百合衣, 石井はるな, 井上正之, 化学と教育, 62 卷(11), pp 558-561. (査読有)
5. 銅を担持させた砂状スズを用いるニトロベンゼンの還元 — 1 mol/L 塩酸中, 室温で行える簡便で安全な実験法 —, 小山内皇樹, 後藤洋子, 井上正之, 化学と教育, 62 卷(12), pp.608-611. (審査有)

②著書

1. 三訂版 スクエア最新図説化学, 第一学習社 (共著)
2. 2015 セミナー化学基礎, 2015 セミナー化学 第一学習社 (共著)

③招待講演

1. 希塩酸中, 室温で行うニトロベンゼンの還元, マイクロスケールケミストリー第3回シンポジウム, 仙台市, 2014年9月.
2. 金属イオンでプラスチックを見分けよう, 第64回錯体化学討論会 錯体化学会公開実験講座, 東京都 文京区, 2014年9月
3. これだけは知っておきたい有機化学の基礎 最先端の分子の世界をのぞいてみよう, 国際有機化学財団, 有機化学高校生講座 2014, 出雲市, 2014年10月.

④広報

1. 「水槽は湛え, 泉は湧き出す (秋山仁先生を囲む編集委員座談会)」, 東京理科大学 広報誌 理大科学フォーラム, 11月号.
2. 編集委員徒然草, 東京理科大学広報誌 理大科学フォーラム, 12月号.

⑤受賞

東レ理科教育賞奨励作 「呈色反応による多様なエステルの検出と識別」

⑥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 副主査.
2. 神奈川県高等学校教科研究会「化学実技講習会」 指導講師.
3. 国立科学博物館, 化学実験講座 指導講師 (2014年12月).
4. 日本化学会, 化学用語検討委員会 委員.
5. 社会活動として, 他に教員免許状更新講習会講師, 生涯学習センター実験講座指導講師1件,  
生涯学習センター市民講座講師1件, グローバルサイエンスキャンパス講義1件,  
高校生対象出前授業6件 (学内1件, 出張5件).
6. 学会発表: 国内学会7件 (共同), 国際学会3件 (共同).

---

(8) 瀬尾 隆【理学部第一部数理情報科学科教授】

①学術論文

1. 平均ベクトルの同等性検定とプロフィール分析, 篠崎 絢, 岡本 直也, 瀬尾 隆, 計算機統計学, 27, pp. 29 - 47, 2014. (査読有)
2. Single and multiple comparison procedures for partial covariance matrices of two treatment groups in clinical trials, Nakazuru, Y. and Seo, T., SUT Journal of Mathematics, 50, pp.47-66, 2014. (査読有)
3. A test for mean vector and simultaneous confidence intervals with three-step monotone missing data, Yagi, A. and T. Seo, American Journal of Mathematical and Management Sciences, 33, pp.161-175, 2014. (査読有)

②学会発表

1. 2-step 単調欠測データの下で欠測の型が異なる平均ベクトルの検定, 八木 文香, 瀬尾 隆, 統計関連学会連合大会, 東京大学, 2014
2. Likelihood Ratio Test for Simultaneous Testing of the Mean Vector and the Covariance Matrix with Two-step Monotone Missing Data, 細谷 美貴, 瀬尾 隆, 統計関連学会連合大会, 東京大学, 2014
3. k-step 単調欠測データの下での平均ベクトルの検定, 八木 文香, 瀬尾 隆, 日本数学会, 広島大学, 2014
4. Testing the Equality of Two Mean Vectors Based on k-step Monotone Missing Data, 八木 文香, 瀬尾 隆, 日本計算機統計学会, 沖縄科学技術大学院大学, 2014
5. 2-step 単調欠測データの下での 2 つの多変量正規母集団の同等性検定, 細谷 美貴, 瀬尾 隆, 日本計算機統計学会, 沖縄科学技術大学院大学, 2014

(9) 矢部 博【理学部第一部数理情報科学科教授】

①査読付き学術論文

- (1) A family of three-term conjugate gradient methods with sufficient descent property for unconstrained optimization, Mehiddin Al-Baali, Yasushi Narushima and Hiroshi Yabe, Computational Optimization and Applications, 60 (2015), pp. 89-110.
  - (2) An interior point method with a primal-dual quadratic barrier penalty function for nonlinear semidefinite programming, Atsushi Kato, Hiroshi Yabe and Hiroshi Yamashita, Journal of Computational and Applied Mathematics, 275 (2015), pp.148-161.
  - (3) A survey of numerical methods for nonlinear semidefinite programming, Hiroshi Yamashita and Hiroshi Yabe, Journal of the Operations Research Society of Japan, 58 (2015), pp. 24-60.
  - (4) A survey of sufficient descent conjugate gradient methods for unconstrained optimization, Yasushi Narushima and Hiroshi Yabe, SUT Journal of Mathematics, 50 (2014), pp.167-203.
-

---

## ②査読なし学術論文

- (1) 信頼領域法を利用した非線形半正定値計画問題に対する主双対内点法、  
原田耕平、山下浩、矢部博、  
京都大学数理解析研究所講究録 1879、pp. 125-133, 2014 年
- (2) 無制約最適化問題に対する降下方向を生成する拡張三項共役勾配法の大域的収束性、  
矢部博、成島康史、  
京都大学数理解析研究所講究録 1879、pp. 144-156, 2014 年.
- (3) 非線形最適化問題に対する主双対外点法について、  
五十嵐夢生、矢部博、  
統計数理研究所共同研究レポート 347「最適化：モデリングとアルゴリズム 27」、  
pp. 123-132, 2015 年 3 月.

## ③講演

- (1) Global convergence of smoothing and scaling conjugate gradient methods for systems of nonsmooth equations、  
成島康史、矢部博、  
SIAM Conference on Optimization、San Diego, USA、2014 年 5 月 19 日.
- (2) 微分不可能な関数を含む非線形方程式系に対する平滑化スケール共役勾配法について、  
成島康史、矢部博、大谷亮介、  
第 43 回数値解析シンポジウム、石垣島 ホテル日航八重山、2014 年 6 月 11 日.
- (3) 無制約最適化問題に対する準ニュートン・パターンサーチ法、  
矢部博、稲葉洋介、  
研究会「最適化アルゴリズムの進展：理論・応用・実装」、  
京都大学数理解析研究所、2014 年 9 月 24 日.
- (4) 微分不可能な関数を含む非線形方程式系に対する平滑化スケール共役勾配法とその拡張について、  
成島康史、矢部博、大谷亮介、  
研究会「最適化アルゴリズムの進展：理論・応用・実装」、  
京都大学数理解析研究所、2014 年 9 月 24 日.
- (5) トレース比最適化問題に対する数値解法、  
山本哲生、矢部博、  
研究会「最適化：モデリングとアルゴリズム」、統計数理研究所、2015 年 3 月 20 日.

## ④学会関係

日本オペレーションズ・リサーチ学会 代議員

## (10)宮岡 悦良【理学部第二部数学科教授】

### ①学術論文

1. " Comparison of Three Calculation Methods for a Bayesian Inference of Two Poisson Parameters" , Journal of Modern Applied Statistical Methods, 13, No.1, 397-409, 2014  
Kawasaki Y. and Miyaoka E.

- 
2. “Application of Survival Tree Based on Texture Features Obtained through MRI of Patients with Brain Metastases from Breast Cancer”, International Journal of Statistics in Medical Research, 3(4), 340-347, 2014

Asanao Shimokawa, Yoshitaka Narita, Soichiro Shibui and Etsuo Miyaoka

②著書

1. 「データ解析のための SAS 入門: SAS9.3/9.4 対応版」, 朝倉書店, B5 版, 全 380 頁, (共著).

③学会等発表

1. “項目反応理論における予測分布の適用”  
日本行動計量学会第 4 2 回大会 2014.9.3 (宮城, 東北大学川内キャンパス) 佐藤貴彦, 及川久遠, 下川朝有, 宮岡悦良
2. “ベイズによる指標を用いた臨床試験における中間解析について”  
日本計算機統計学会, 2013.5.18 (於 中央大学) 黒澤匠雅, 下川朝有, 川崎洋平, 宮岡悦良
3. “Cox モデルに基づく生存木構築における分割基準の比較について”  
統計関連学会連合大会 2013.9.15 (於 東京大学) 下川朝有, 川崎 洋平, 宮岡悦良

(11) 齊藤 功【理学部第二部数学科】

①その他

1. 平成 26 年 8 月 21 日 大和市生涯学習センター  
神奈川県高等学校教科研究会数学会 第 36 回大学入試懇談会にて、  
入試問題の解説、分析を行う。

(12) 佐古 彰史【理学部第二部数学科准教授】

①学術論文

1. Gauge Theories in Noncommutative Homogeneous Kahler Manifolds, 前田吉昭、佐古彰史、鈴木俊哉、梅津裕志 Journal of Mathematical Physics vol.55, 092301 (2014) p092301-1~p092301-17 (査読あり)

②招待講演

1. Some physics of noncommutative gauge theories on Kahler manifolds, A.Sako  
Workshop on Strings, Membranes and Topological Field Theory (TFC Program 2015: Fundamental Problems in Quantum Physics: Strings, Black Holes and Quantum Information) (2015年3月) (Tohoku University) 3月7日

(13) 伊藤 弘道【理学部第二部数学科講師】

①学術論文

1. On delaminated thin Timoshenko inclusions inside elastic bodies,  
H. Ito, A. M. Khludnev,  
Mathematical Methods in the Applied Sciences, 掲載決定 (査読有)
2. Timoshenko Thin Inclusions in an Elastic Body with Possible Delamination,  
H. Ito, G. Leugering, A.M. Khludnev,  
Doklady Physics, Volume 59, No. 9, pp. 401-404, 2014 (査読有)

---

②招待講演

1. 囲い込み法を用いた溶接部の一組の観測データによる再構成について, 伊藤弘道, RIMS 研究集会「微分方程式の逆問題とその周辺」, 京都大学, 2015 年 1 月 27 日
2. On reconstruction of a spot welding area, 伊藤弘道, 第 4 回弘前非線形研究会, 弘前大学, 2014 年 12 月 5 日
3. 溶接の精度評価の逆問題について, 伊藤弘道, 広島微分方程式研究会, 広島大学, 2014 年 10 月 10 日
4. On convergent series expansions of solutions of Navier's equation near singular points, Hirromichi Itou, Modeling, analysis and computing in nonlinear PDEs, Chateau Liblice (Czech Republic), 2014 年 9 月 22 日
5. On reconstruction of cavities in a three dimensional linearized viscoelasticity, Masaru Ikehata, Hirromichi Itou, 7th International Conference IP:M&S (Inverse Problems: Modeling and Simulation), Fethiye (Turkey), 2014 年 5 月 27 日

③その他

1. アメリカ数学会 Mathematical Reviews の reviewer
2. 日本応用数理学会 JSIAM Letters の編集委員 (論文担当) (英文担当)
3. 国際雑誌 Mathematical notes of NEFU(North-Eastern Federal University in Yakutsk) の編集委員
4. 国際雑誌 Mathematical Inverse Problems の編集委員
5. 東京理科大学理学部数学教室, 神楽坂解析セミナーの世話人
6. 現象解析特別セミナー第 6 回 (東京理科大学, 2013 年 9 月 5 日—6 日) の企画・世話人

(14)佐藤 隆夫【理学部第二部数学科講師】

①学術論文

1. New series in the Johnson cokernels of the mapping class groups of surfaces, Takao Satoh, Algebraic and Geometric Topology, 14 巻 pp 627-669, 2014 (査読有)
2. Eri Hatakenaka and Takao Satoh, On the rings of Fricke characters of free abelian groups, Journal of Commutative Algebra, to appear. (査読有)
3. On the basis-conjugating automorphism groups of free groups and free metabelian groups, Takao Satoh, Mathematical Proceedings Cambridge Philosophical Society, to appear. (査読有)
4. The Johnson-Morita theory for the ring of Fricke characters of free groups, Takao Satoh, Pacific Journal of Mathematics, to appear. (査読有)

②招待講演

1. On the Johnson homomorphisms of automorphism groups of free groups, Takao Satoh, Workshop on Algebraic Topology and Its Applications, Dalian University of Technology (大連理工大学), 6 August 2014.
2. Some problems on the Johnson homomorphisms and related topics, Takao Satoh, Workshop on Algebraic Topology and Its Applications, Dalian University of Technology (大連理工大学), 7 August 2014.

- 
3. 自由群の自己同型群の **Andreadakis-Johnson filtration** について, 佐藤 隆夫, 空間の代数的・幾何的モデルとその周辺, 信州大学, 2014年9月17日.
  4. 自由群の **Fricke 指標環**と **Johnson 準同型**について, 佐藤 隆夫, 空間の代数的・幾何的モデルとその周辺, 信州大学, 2014年9月18日.
  5. **On the rings of  $SL(2, \mathbb{C})$ -characters of free groups and free abelian groups**, 佐藤 隆夫, **Towards new applications of representation theory**, 電気通信大学, 2014年11月15日.

(15) **新妻 弘【理学部第二部数学科教授】**

① 学術論文

- ・ **Regularity criteria for semianalytic algebra of prime characteristic**, *Journal of Algebra*, Vol. 419, 2014, 52-70 (査読有り)

(16) **池田 文男【理学部第二部数学科嘱託教授】**

① 著書

1. 高校生の数学力NOW IX, 東京理科大学数学教育研究所(編), 池田文男ほか10名, 科学振興新社, 全160頁, 2014

② 招待講演

1. グラフ電卓「N-spire CAS」を用いる教材開発の学習, 池田文男, T<sup>3</sup>-Japan 第18回年会, 東京理科大学, 2014

③ その他(学会役員)

- 公益社団法人日本数学教育学会専務執行理事
- 東京理科大学数学教育研究会会長
- 第100回全国算数・数学教育研究(東京)大会準備委員長
- T<sup>3</sup>-Japan 第18回年回実行委員長
- 第3回日本数学教育学会春期研究大会実行委員長

(17) **伊藤 稔【理工学部教養教授】**

① 学術論文

- ・「東京理科大学と野田市との地域連携」、『日本教委経営学会第54回大会発表要旨集』、2014年6月、122-123頁。(査読無し)
- ・「学校と地域社会の連携」、『別冊教職研修』教育開発研究所、2014年5月号、11-14頁。(査読無し)

② 招待講演(学会発表含)

- ・ **Science Education in Japan - Global Science Education Program - Cultural Education Seminar at The University of Barcelona, Mundet Campus** (バルセロナ大学、2015年1月12日(発表言語 英語))。
- ・「学校と地域社会との連携-東京理科大学と野田市との連携協力-」第54回日本教育経営学会全国大会、北海道教育大学(釧路校)、2014年6月8日。
- ・「数学教育リフレクションシートの開発」(榎本直輝、渡辺雄貴、伊藤稔)、日本教育工学学習支援環境とデータ分析研究会、九州大学、2015年2月28日。

---

③広報活動（地域貢献）

- 1.伊藤 稔、野田市柳沢小学校へ、「電気の性質や LED を用いた光の原理についての実験」（5年生対象約70名）、2014年12月18日（理工学部学生4名参加）
- 2.伊藤 稔、野田市立北部中学校へ、「レゴ・ロボットを用いたプログラミング」のワークショップ（中学3年生対象約130名）、2014年12月4日・9日（科学教育研究科院生8名参加）
- 3.伊藤 稔、「子どもための楽しい数理科学実験」生涯学習センター公開講座、森戸記念館、2014年10月19日
- 4.伊藤 稔、千葉県立野田特別支援学校へ「いじめ防止対策推進法」についてのワークショップ校内研修会（全教員80名対象）、2014年7月14日（理工学部生3名参加）
- 5.伊藤 稔、「子どもための楽しい数理科学実験」生涯学習センター公開講座、森戸記念館、2014年7月13日
- 6.伊藤 稔、野田市立山崎小学校へ「わくわく理科授業」（1-6年生対象約450名）、2014年7月12日（科学教育研究科院生7名、理工学部学生14名参加）

④その他

1. 2014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
2. 2014年度千葉県野田市教育委員会教育委員長職務代理者
3. 2014年度日本教育経営学会編集員
4. 2014年度茨城県立水海道第一高等学校学校評議委員
5. 2014年度茨城県立竜ヶ崎第一高等学校 SSH 運営指導委員

(18)小川 正賢【科学教育研究科科学教育専攻教授】

①学術論文

Content Analysis of Life Exhibitions in Japanese Science Museums and Centres. Kazama, T. and Ogawa, M. *International Journal of Science Education, Part B. Communication and Public Engagement* (Published online: 07 Jul 2014). (27 pages) DOI:10.1080/21548455.2014.928757 (査読有)

②著書

Occupational culture as a means of professional development for preservice science teachers in Japan. Ogawa, M. In Lin, C-Y, and Wang, R-J. (eds.) *Innovations in Science Teacher Education in the Asia Pacific (Advances in Research on Teaching, Volume 20)*, Emerald Group Publishing Limited, (Bingley, UK), pp.61-80, 2014. (査読有)

③招待講演

Public Engagement with Science for Democratic Participation? -Japanese Public's Preferences of Community-level Decision Making on Socio-Scientific Issues-. Ogawa, M. *The 2nd International History, Philosophy and Science Teaching, Asian Region Conference*, Taipei, Taiwan. December 4-7, 2014,

---

(19)北原 和夫【科学教育研究科科学教育専攻教授】

①研究業績

論説（査読無し）

1. 物理チャレンジ・物理オリンピック 物理の主要テーマに強いが、応用に課題、産官学ジャーナル1月号、p.44~46.
2. 日本学術会議における参照基準の策定作業（大学教育のアウトカム）、IDE 現代の高等教育、2014年5月号、p.27~31.
3. 科学（Science）と良心(Conscience)：科学コミュニケーションと科学リテラシーの基盤として、あいみつく 35(4), 2014, p.81
4. 科学を伝える、山形教育3 No.373, 2015, p.12-15.

②著書

1. “Physics Olympiad: Basic to Advanced Exercises”(Ed. Japan Physics Olympiad, World Scientific, 2014)

③招待講演

講演題目

1. 大学教育の分野別質保証と参照基準、北原和夫、日本学術会議公開シンポジウム「大学教育の分野別質保証に関する教育課程憲政上の参照基準：地理学」、日本学術会議講堂、2014.01.12
2. 科学の不思議、みんなで考えよう、第四回世田谷ガリレオコンテスト（成城ホール、2014.02.01）
3. 大学教育の参照基準の目指す人材育成、第五回科学技術人材育成シンポジウム、日本学術会議講堂、2014.02.08
4. 総括コメント、公開シンポジウム「学士課程教育における政治学分野の参照基準、日本学術会議講堂、2014.02.10
5. コメント、公開シンポジウム「学士課程教育における地域研究の参照基準」、日本学術会議講堂、2014.02.12
6. 数学と物理学の間、北原和夫、RIMS 研究集会「高等教育における数学の規格とは」、数理解析研究所、2014.02.13
7. 物理教育の課題、北原和夫、理数教育研究センター主催「理科教育の刷新を目指す研究会」、東京理科大学神楽坂校舎、2014.02.23
8. Science Literacy for Sustainability and Innovation of Society from Primary to Higher Education, KOFAC Seminar “Science Education for Future Generation in Korea”, Seoul, 2014.03.04
9. パネラー、天文学普及プロジェクト「天プラ」主催「宇宙図特別企画：今夜はとことん宇宙について語りあおう?」、三鷹天命反転住宅、2014.03.21
10. 大学教育の分野別質保証と参照基準、公開シンポジウム「材料工学分野の参照基準」、日本学術会議講堂、2014.04.25
11. 「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」作成について、産業界のニーズに対応したカリキュラムの開発・体系化第12回会議、青山学院大学青山キャンパス、2014.05.07
12. 時間について 相対論と不可逆性、科学アラカルト、江東区総合区民センター、2014.05.17

- 
13. 大学教育の分野別質保証と参照基準、公開シンポジウム「心理学分野の参照基準」、東大本郷キャンパス、2014.05.25
  14. 大学教育の分野別質保証と参照基準、公開シンポジウム「社会学分野の参照基準」、立教大学池袋キャンパス、2014.06.08
  15. 量子力学の世界 不確定性と波動、科学アラカルト、江東区総合区民センター、2014.07.05
  16. 大学教育の分野別質保証と参照基準、公開シンポジウム「学士課程教育における電気電子工学分野の参照基準案」、東大本郷キャンパス、2014.07.12
  17. 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、公開シンポジウム「大学で学ぶ農学とは 学士課程教育における参照基準」、日本学術会議、2014.07.29
  18. 光とは、第九回創造性の育成塾（NPO 法人ネットジャーナリスト協会主催）、人材開発センター富士研修所、2014.08.02
  19. 協働する知性：科学技術の智、物理オリンピック、大学教育の分野別参照基準などからみえてきたもの、日本理科教育学会全国大会シンポジウム「教育課程の新しい視点」、愛媛大学、2014.08.24
  20. 学術の創造、継承そして公共性を担う大学：大学教育の質保証、大学セミナーハウス主催「第四回新任教員研修セミナー」、八王子セミナーハウス、2014.09.02
  21. シャボン玉を凍らせる、物理オリンピック日本委員会主催「ジュニアチャレンジ」、理科大葛飾キャンパス、未来わくわく館、2014.10.13
  22. パネラー、日本学術会議主催シンポジウム「科学技術でわかること、分からないこと Part IV: 地震・津波研究の現状とその進展のための人材育成を中心として」、東京国際交流館、2014.11.09
  23. 分野別の参照基準について、日本学術会議主催学術フォーラム「工学分野の参照基準とこれからの工学教育：参照基準が工学教育の質保証に果たす役割」、日本学術会議講堂、2014.12.07

④広報

学問分野の可視化で進路選択、高大連携の目安に、教育人会議、2014 春号、p.5-9

## 1 調査の概要

この調査は、理数系高校生のための「数学基礎学力調査」として平成 26 年 9 月下旬～10 月上旬に東京理科大学数学教育研究所が実施したものである。

### 1.1 調査の目的

昨今の教育に関する話題の中に、「学力低下」の問題がある。学習指導要領の改訂時に必ずと言っていいほど取り上げられるキーワードであるが、最近の教育界では大変深刻な問題である。これに対して、文部科学省では OECD 調査や IEA 調査の国際結果等からその低下傾向を認めながらも、「ゆとり教育」のもとでは児童・生徒の学力は低下していないと反論している。しかし、生徒の数学嫌いが増加したことや学校外での勉強時間が減ったことなどは事実として認識し、その対策に苦慮している。

言うまでもなく高等学校の理数教育は、科学技術の基盤を形成するものであり、「科学技術創造立国」を目指す我が国にとってきわめて重要な教育として位置づけられている。しかるに、昨今の教育界では、「学力低下」や「理数離れ」などがマスコミの紙面をにぎわして社会問題になっているが、理系に進学を希望する高校生の現在の学力を的確に把握するための信頼できる資料がない。

本研究所では、平成 17 年度から継続して理数系進学希望者に対する数学の基礎学力調査を実施している。この調査により、理数系高校生の学習到達度についてのデータを集め、それを公表することによって、これからの科学技術教育進展のための基礎的な資料を提供できると考えた。

### 1.2 調査対象・時期・方法

今回の対象は、高校 3 年生のうち「数学Ⅲ」を現在履修している生徒である。

しかし、その生徒を特定することは非常に難しい。各高校で「数学Ⅲ」を現在履修している生徒を全国的に推定するには、その基礎となるデータを得る十分な統計資料がないためである。例えば、教科書の販売実績で大まかな割合を推定することも一つである。それによると、2014 年度の「数学Ⅲ」の採択率は 21.3% である。（注：2014 年度の「数学Ⅲ」採択冊数 271.0 千冊を、2 年前の必修「数学Ⅰ」の採択数 1,269.0 千冊で割った値で推定。）

全高校生のうち約 21% の生徒が各高校で理系コースとして数学を履修していると予想されるが、それを正確に把握するためのデータがない。

学校抽出にあたっては、東京理科大学広報課から提供された高校別受験者等の資料を参考にした。また、学力の経年変化を見るために、過年度に実施している学校にも調査をお願いすることにした。それらを含めて 2011～2013 年度の現役受験者、合格者の多い約 2,000 校の中を 3 つの層に分け、その中から 250 校を抽出した。

調査時期を2013年9月下旬から10月上旬と決めたため、各学校の都合で参加できないところもあり、結局調査には88校にご協力いただいた。調査時間は1校時（50分）である。

これらの学校には、事前に高校3年生の生徒数等の調査を行った。その結果は表1.1の通りであった。

表1.1 調査校の生徒数 (人)

学校種別	生徒数（高校3年）			理系生徒数（数Ⅲ履修者）		
	男子	女子	合計	男子	女子	合計
男子校（11校）	3,065	-	3,065	1,425	-	1,425
女子校（5校）	-	913	913	-	165	165
共学校（71校）	12,140	9,716	21,856	5,808	2,888	8,696
全体（88校）	15,205	10,629	25,834	7,233	3,053	10,286

調査校において、高校3年生の中で理数系生徒の割合は男子校で46%、女子校で18%、共学校で36%、全体としては40%である。また、男子生徒の中の理数系履修者の割合は48%、女子生徒の中の理数系履修者の割合は29%となっていた。

調査校のデータから、理数系生徒の割合は年次別に、次のようになっていた。

2005年度：42校 4,660名中、理数系生徒は全体の48%（男子50%、女子24%）

2006年度：46校 15,880名中、理数系生徒は全体の38%（男子48%、女子22%）

2007年度：58校 18,826名中、理数系生徒は全体の37%（男子45%、女子24%）

2008年度：68校 22,660名中、理数系生徒は全体の36%（男子47%、女子21%）

2009年度：45校 14,295名中、理数系生徒は全体の34%（男子41%、女子23%）

2010年度：51校 15,539名中、理数系生徒は全体の39%（男子49%、女子25%）

2011年度：54校 17,717名中、理数系生徒は全体の37%（男子45%、女子26%）

2012年度：81校 23,596名中、理数系生徒は全体の39%（男子48%、女子27%）

2013年度：92校 25,892名中、理数系生徒は全体の37%（男子46%、女子25%）

2014年度：88校 25,834名中、理数系生徒は全体の40%（男子48%、女子29%）

教科書販売実績のデータ等では、約21%の高校生が数学Ⅲを履修していることが分かっているが、今年度は40%が理系の生徒となっていて、平均的にみて38%強の生徒が数学Ⅲを履修している。その意味では、理数系の生徒が多い高校での調査であるとみることが出来る。

調査問題は、問題作成・問題評価協力者会議での検討の結果、昨年度と同じように44題を選択し、それを11題ずつ4セット（数学問題A、B、C、D）で構成した。

調査した学校数や生徒数を問題種別、男女別に集計したのが、表1.2である。

表 1.2 学校種別、学年別生徒数（男女別）

	数学問題 A	数学問題 B	数学問題 C	数学問題 D	合計
学校数	88	88	88	88	88 校
生徒数 (男子 女子)	1,638 (1,221 417)	1,643 (1,193 450)	1,611 (1,177 434)	1,611 (1,164 447)	6,503 人 (4,755 1,748)

88 校の内訳は、国立学校 4 校（258 名）、公立学校 47 校（3,574 名）、私立学校 37 校（2,671 名）であった。また、全体 6,503 名のうち、男子は 4,755 名（73.1%）、女子は 1,748 名（26.9%）であった。

また、本年度の調査校を県別にみると北海道（2）、青森（1）、岩手（1）、宮城（2）、秋田（2）、山形（3）、茨城（3）、栃木（3）、群馬（3）、埼玉（8）、千葉（8）、東京（14）、神奈川（14）、新潟（4）、石川（1）、福井（1）、山梨（5）、愛知（1）、京都（1）、大阪（1）、兵庫（1）、和歌山（1）、岡山（1）、広島（2）、山口（1）、徳島（1）、福岡（2）、熊本（1）の 28 都道府県からの参加であった。（ ）内の数値は参加校数。

実施校の参加者数の範囲は 11 名～223 名で、その分布は表 1.2 の通りである。

表 1.3 学校別実施生徒数の分布

人数	20 未満	20～	40～	60～	80～	100～	120～	140～	160～	合計
学校数	4	13	23	16	9	11	2	5	5	88

各問題セットでは、各校の平均回答数は 16 名前後で、結果の解釈の上で十分なデータを収集することができた。しかし、20 人未満の参加校 4 校は各セットも人数が少ないこともあり、学校分析から除くことにした。

調査した問題とその解答例は資料 I-1、I-2 の通りである。生徒には各問に解答したあとに、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）を聞く項目が与えられた。解答と自信度の関係は、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である。

この中間報告には、自信度についての詳細な分析結果は取り上げないが、いずれ正式な報告書には公表することになる。

なお、05 年度から 14 年度までの 10 年間の調査では 40 都道府県延べ 627 校の参加校と 44,690 名の生徒のデータデータが得られた。過年度調査結果については、下記の報告書が既に出版されている。

#### 記

- 1 「高校生の数学力 NOW-2005 年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2006. 11. 10
- 2 「高校生の数学力 NOW II-2006 年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2007. 10. 10
- 3 「高校生の数学力 NOW III-2007 年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2008. 10. 10
- 4 「高校生の数学力 NOW IV-2008 年基礎学力調査報告」

- 
- 東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2009.10.10  
5 「高校生の数学力NOW V-2009年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2010.10.10  
6 「高校生の数学力NOW VI-2010年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2011.10.10  
7 「高校生の数学力NOW VII-2011年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2012.10.10  
8 「高校生の数学力NOW VIII-2012年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2013.10.10  
9 「高校生の数学力NOW IX-2013年基礎学力調査報告」  
東京理科大学数学教育研究所 科学新興新社／フォーラム・A 2014.10.10

## 2 結果の概要

### 2.1 調査問題の選定

調査問題は、高校における数学科で履修する内容のうち、基礎的・基本的な問題を選択して出題した。過去の大規模調査で使用した問題の中から、基礎的・基本的な問題の一部として選ぶことも考えた。過去の大規模調査とは、1980年度に実施したIEA（国際教育到達度評価学会）が実施した「SIMS」（第2回国際数学教育調査）のことである。これは理数系の高校生を対象にした調査であり、当時の高校3年生で「数学Ⅲ」を5単元以上履修している生徒を対象にし、1980年11月に実施したものである。

問題の作成にあたっては、いわゆる受験校で数学科の指導に当たっているベテランの高校教師8名に問題作成委員及び問題評価委員になっていただいた。こうして選択された候補問題を、各委員会での検討を経て、最終的には理系の大学に進学する生徒集団の「期待正答率」として50%～90%の問題11題を1セットにして数学問題A、B、C、Dの4種類を作成した。

実際に出題された問題の内訳、問題数（括弧内）は、次の通りである。

数学Ⅰ：集合と論理（1）、二次関数（2）、三角比（3）、データの分析（2）

数学Ⅱ：図形と方程式（2）、三角関数（2）、指数・対数関数（3）、微分・積分（3）、

数学Ⅲ：関数の極限（1）、微分法（10）、積分法（2）、複素数平面（3）、平面上の曲線（2）

数学A：場合の数と確率（1）、集合と論理（1）、

数学B：数列（2）、ベクトル（4）

合計 44題

### 2.2 得点分布

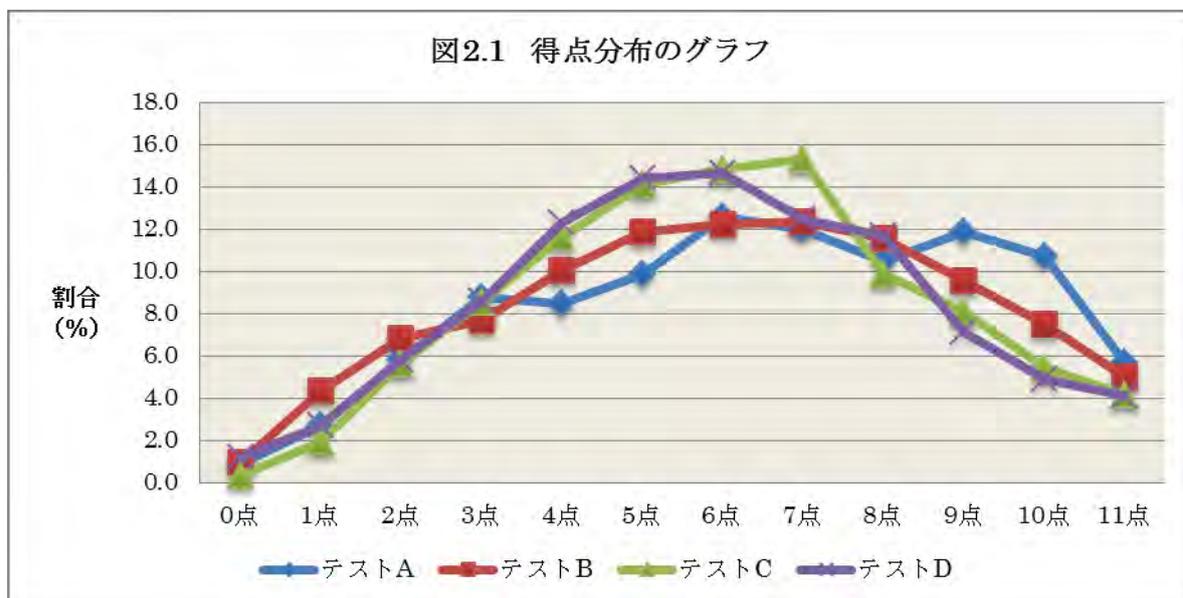
#### (1) 生徒全体

今回の調査は、高校数学全領域から基礎的・基本的な問題を選んで実施された。数学問題A、B、C、Dの各問題の正答に1点を与え11点満点として計算した結果が、次の表2.1である。以下では数学問題A、B、C、Dの問題セットを便宜上テストA、B、C、Dと表すことにする。

表 2.1 得点分布／生徒全体

種類	テストA		テストB		テストC		テストD	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
0	15	0.9	16	1.0	6	0.4	19	1.2
1	45	2.7	72	4.4	31	1.9	44	2.7
2	95	5.8	112	6.8	91	5.6	94	5.8
3	144	8.8	126	7.7	138	8.6	139	8.6
4	139	8.5	165	10.0	187	11.6	198	12.3
5	162	9.9	195	11.9	223	13.8	232	14.4
6	206	12.6	201	12.2	233	14.5	236	14.6
7	196	12.0	203	12.4	241	15.0	201	12.5
8	172	10.5	190	11.6	164	10.2	188	11.7
9	195	11.9	157	9.6	137	8.5	115	7.1
10	176	10.7	123	7.5	93	5.8	79	4.9
11	93	5.7	83	5.1	67	4.2	66	4.1
人数	1,638	100.0	1,643	100.0	1,611	100.0	1611	100.0
平均	6.4		6.1		6.1		5.9	
標準偏差	2.78		2.77		2.49		2.55	
歪度	-0.21		-0.11		0.04		0.02	
尖度	-0.89		-0.84		-0.65		-0.57	

(注) 有意水準5%で平均値の有意差検定の結果、A>B、A>C、A>D、C>D、B=C、B=D



上の表 2.1 及び図 2.1 の数学得点分布からもわかるように、平均値の有意差検定の結果、テスト A とその他の B、C、D、またテスト C と D の平均点の間には有意差があるが、テスト B、C、D の各々の平均値には有意差が認められなかった。

また、分布の対称性を表す歪度 (0 近傍で分布は左右対称) からみて、テスト C、D は

左右対称の分布であるが、テスト A、B は右に傾いた分布である。一方、分布の尖り具合を表す尖度（正規分布と比較して、正ならより尖った形の分布、負なら扁平な形の分布を表す数値）からみて、いずれの分布も正規分布に比べて左右の広がり大きい。

## （２）成績の男女差

IEA などの国際調査結果でみると、多くの国で数学成績に男女の違いが出てくるのは中学校段階以降であると言われる。今回の調査は、理数系高校生について調べたもので、将来大学等の理数学部に進学を希望する集団での調査と見することもできる。

このような集団で基礎的・基本的な数学能力に男女差があるかどうかを検証することを試みた。表 2. 2 は男女別の得点分布（%）、平均成績等の統計量である。

表 2. 2 男女別得点度数分布（%）、平均成績等の統計量

得点	テスト A		テスト B		テスト C		テスト D	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
0～1点	3.4	4.3	4.8	6.9	2.5	1.8	2.5	6.7
2～3点	14.0	16.3	13.3	17.6	13.8	15.4	14.0	15.7
4～5点	16.2	24.7	20.4	26.0	25.0	26.7	26.1	28.0
6～7点	24.1	25.9	23.9	26.4	28.5	32.0	27.1	27.5
8～9点	23.1	20.4	23.7	14.2	20.1	14.7	19.8	16.3
10～11点	19.2	8.4	13.9	8.9	10.2	9.2	10.2	5.8
人数	1,221	417	1,193	450	1,177	434	1,164	447
平均	6.6	5.9	6.3	5.9	6.1	5.9	6.0	5.5
標準偏差	2.82	2.57	2.76	2.57	2.52	2.38	2.53	2.55
歪度	-0.29	-0.05	-0.19	-0.10	0.00	0.15	-0.20	0.21
尖度	-0.89	-0.76	-0.82	-0.73	-0.68	-0.56	-0.61	-0.48
t 値	4.10 (男)		2.88 (男)		1.45 (差なし)		4.03 (男)	

（注）5%有意水準で平均値の差の検定（t-検定）の結果、テスト A、B、D ではいずれも有意差があり、男子の成績は女子の成績より良かった。また、テスト C では男女間の平均値に有意差は無かった。表中の t 値は  $t = (m_1 - m_2) / \sqrt{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)}$ 、ただし、 $n_1$ 、 $n_2$  は標本数、 $m_1$ 、 $m_2$  は平均値、 $s_1$ 、 $s_2$  は標準偏差値として計算した。

平均値の差の検定では、テスト A、B、D ではいずれも男子の成績が女子のそれよりよい結果となった。また、テスト C では男女の平均の間には有意差がなかった。

過去の調査結果では、05 年度、06 年度の両調査では各テストとも男女の成績の間に有意差はあったが、07 年度ではテスト A のみ女子の成績が男子のそれより良く、08 年度ではテスト D のみ男子の成績が女子のそれより良かった。09 年度では、テスト A が男子の成績が女子の成績より良い結果だったが、その他のテストでは男女の成績に有意差がなかった。また、10 年度ではテスト A と B は男子の成績が良く、11 年度はテスト A と C、12 年度はテスト A と B が男子の成績が女子の成績より良かったが、13 年度は全

---

てのセットで男子の成績が女子の成績を上回っている。14年度はテストCだけ男女に有意差は認められなかった。

一方、得点分布の傾向を見ると、尖度からみて散らばりが大きく、各年度とも高得点者（10点以上）の男女の割合では男子が多い傾向が見られる。

### （3）学校平均の分布

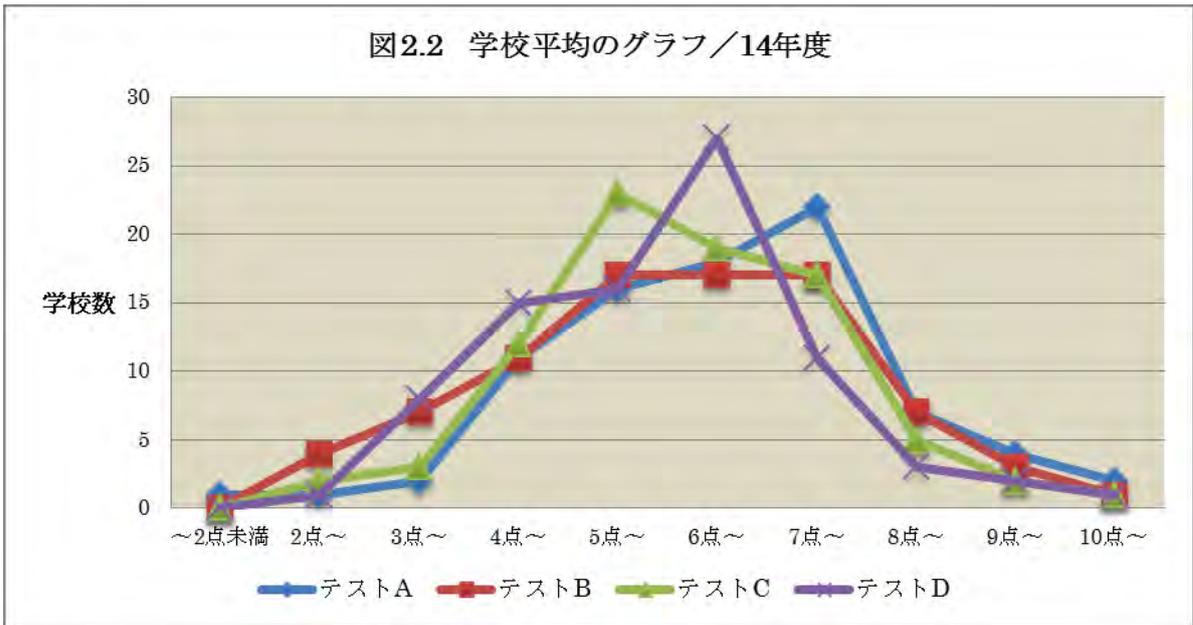
各校では生徒を4等分して数学問題A、B、C、Dを与えた。仮に生徒の学力に偏りが無いものとして数学問題を与えたとする。

学校ごとに平均点（11点満点）を算出して分布を求めると、表2.3のようになる。しかし、学校分析のための統計量として、参加生徒数20人未満の学校4校（公立1校、私立3校）は、この分析から除外された。

表2.3 学校平均得点の分布

学校平均	テストA	テストB	テストC	テストD
～2点未満	1	0	0	0
2点～	1	4	2	1
3点～	2	7	3	8
4点～	11	11	12	15
5点～	16	17	23	16
6点～	18	17	19	27
7点～	22	17	17	11
8点～	7	7	5	3
9点～	4	3	2	2
10点～11点	2	1	1	1
学校数	84	84	84	84
平均	6.5	6.1	6.1	5.9
標準偏差	1.61	1.76	1.48	1.52

学校平均得点の分布でみると分かるように、各テスト学校平均の間の有意差検定の結果では、いずれのテスト間にも有意差はなかった。



資料2 平成26年度「理数系高校生のための数学基礎学力調査」報告書（実施校への報告）

平成17年度から毎年行っております『理数系高校生の基礎学力調査』は今年度で10回目になります。今年度の調査結果の概要は以下の通りです。

1. 調査対象：高校3年生で理系の生徒（数学Ⅲを履修しているもの）
2. 調査期間：9月下旬から10月上旬（実際には平成25年9月13日（土）～10月27日（月）に分布）
3. 調査の種類：11問からなる4セット（合計44題）を用意し、そのうちの1セットを生徒に与えた。（テスト時間50分）
4. 調査学校数：88校（公立46校、私立38校、国立4校）  
 理大入試センターの資料よりサンプリングされた学校のうち、調査を希望した学校  
 都道府県別：北海道（2）青森（1）岩手（1）宮城（2）秋田（2）山形（3）茨城（3）  
 栃木（3）群馬（3）埼玉（8）千葉（8）東京（14）神奈川（14）新潟（4）石川（1）  
 福井（1）山梨（5）愛知（1）京都（1）大阪（1）兵庫（1）和歌山（1）岡山（1）  
 広島（2）山口（1）徳島（1）福岡（2）熊本（1）
5. 生徒数：6,503名（男子4,755名、女子1,748名）
6. 成績分布：セットごとに、各問1点計11点満点とした成績分布（表1）

(表1) 成績分布

成績	0点	1~2点	3~4点	5~6点	7~8点	9~10点	11点 (満点)	平均点	標準 偏差	人数
テストA	0.9	8.5	17.3	22.5	22.5	22.6	5.7	6.4	2.78	1638
テストB	1.0	11.2	17.7	24.1	24.0	17.1	5.1	6.1	2.77	1643
テストC	0.4	7.5	20.6	28.9	25.2	13.6	4.2	6.0	2.47	1611
テストD	1.2	8.5	20.9	29.0	24.2	14.0	4.1	5.6	2.62	1611

(参考) 88校の問題別の学校平均の分布：学校平均の分布

区 間	数学問題 A	数学問題 B	数学問題 C	数学問題 D
~2.0点	1	0	0	0
~4.0点	4	12	5	10
~6.0点	29	29	43	34
~8.0点	41	37	32	38
8.0点~	13	10	8	6
学校数	88校	88校	88校	88校
学校平均値	6.5点	6.1点	6.1点	5.9点

(注) 学校別の参加生徒数に大きな差異(11名~223名)がありますので、学校平均値をそのまま比べることは出来ませんが、参考までに学校平均値の分布を作りました。

#### 7. 報告その他：

- (1) 参加各校へ結果報告 平成26年11月6日(木)
- (2) 中間報告書の作成 平成27年1月末
- (3) 結果報告会 平成27年1月24日(土)(於)理大数学教育研究会月例会
- (4) 報告書の作成刊行「高校生の数学力NOW X」(平成27年8月予定)

以上

平成26年11月6日現在

澤田 利夫(文責)

# 資料3 平成26年度理数系高校生のための数学基礎学力調査問題別結果報告書

平成26年度 数学の基礎学力調査 全体結果レポート

東京理科大学 数学教育研究所

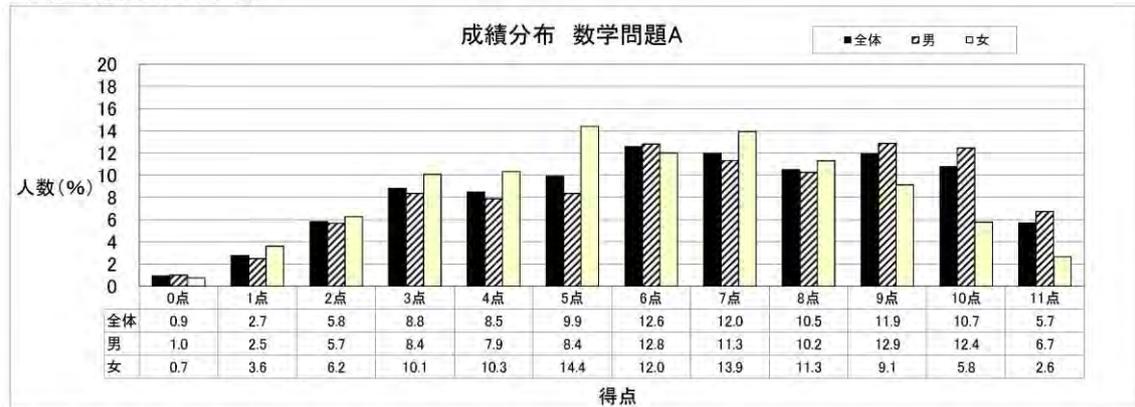
<b>問題A</b>	問題数:11問(11点満点) 実施校数:88校 受験者数:1638人(男:1221人、女:417人)
------------	--

## ■問題セット別成績概況

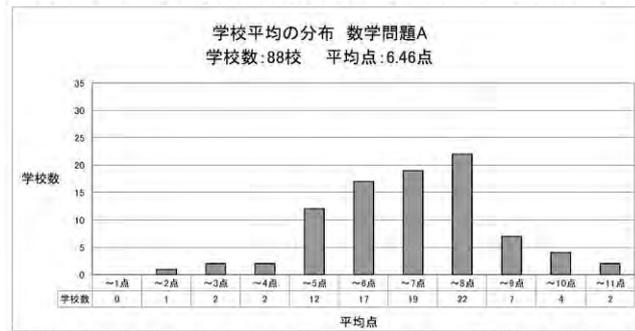
	受験者数	平均点	標準偏差	問題別正答率(%)										
				問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10	問題11
全体	1638	6.4	2.78	86.4	83.0	82.8	83.5	65.3	74.6	52.6	49.9	35.6	49.3	21.4
男	1221	6.6	2.82	86.9	83.0	64.0	64.9	68.2	76.4	53.2	53.7	36.9	53.4	23.1
女	417	5.9	2.57	84.9	83.0	59.2	59.2	56.8	69.3	50.6	38.6	31.9	37.4	16.5

※問題9～11は記述式問題で、正答率には準正答を加えています。

## ■得点の度数分布およびグラフ



## ■問題セット別学校平均分布 (学校ごとの平均点の分布を掲載しています。)



## ■項目別反応率 (設問ごとの選択肢反応率と自信度の正答率を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢別反応率(%)						自信度別の正答率(%)		
		選択肢ア	選択肢イ	選択肢ウ	選択肢エ	選択肢オ	無回答	自信あり	あまり自信なし	全く自信なし
1	積分法(Ⅲ)	86.4	1.8	3.5	2.1	5.7	0.4	93.7	78.4	84.9
2	指数・対数関数(Ⅱ)	6.7	4.9	83.0	1.8	3.1	0.5	92.8	76.8	61.5
3	複素数平面(Ⅲ)	7.8	62.8	18.7	6.6	4.9	1.5	87.0	58.6	31.4
4	三角関数(Ⅱ)	63.5	3.8	9.4	6.7	19.7	0.9	76.4	52.7	31.7
5	場合の数と確率(A)	65.3	11.4	9.6	4.6	12.3	0.7	90.7	57.1	30.8
6	差分・積分(Ⅱ)	7.3	3.5	5.3	8.3	74.6	1.0	94.6	75.1	25.3
7	平面上の曲線(Ⅲ)	4.0	6.7	22.2	52.8	12.6	1.0	87.9	50.4	26.6
8	微分法(Ⅲ)	49.9	2.3	14.3	20.7	12.1	0.8	82.2	47.5	24.8
9	三角比(Ⅰ)	39.4	0.2	24.4			40.0	86.2	60.3	15.6
10	指数・対数関数(Ⅱ)	40.0	9.3	37.2			13.4	79.9	57.0	37.8
11	ベクトル(B)	12.4	9.0	46.5			32.1	57.8	38.8	13.8

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※選択肢別反応率の太字は正解の選択肢です。

## ■選択肢別自信度 (設問別に選択肢ごとの自信度の割合を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢ア			選択肢イ			選択肢ウ			選択肢エ			選択肢オ		
		自信あり	あまり自信なし	全く自信なし												
1	積分法(Ⅲ)	70.4	18.3	8.8	18.1	35.5	46.4	13.8	41.4	39.7	23.5	29.4	44.1	49.5	32.3	15.1
2	指数・対数関数(Ⅱ)	33.6	36.4	27.3	18.5	34.6	45.7	62.7	23.2	12.4	10.3	24.1	65.5	21.6	38.2	39.2
3	複素数平面(Ⅲ)	21.0	25.8	50.0	61.5	22.7	14.0	15.4	32.2	49.1	20.4	27.8	50.0	6.3	17.5	75.0
4	三角関数(Ⅱ)	71.3	18.0	8.3	8.3	33.3	57.1	22.5	36.0	41.8	23.9	32.1	42.2	55.3	24.5	19.8
5	場合の数と確率(A)	80.1	28.9	10.9	5.9	33.3	58.6	15.2	42.4	40.2	2.6	47.4	48.7	19.3	39.1	39.1
6	差分・積分(Ⅱ)	10.1	22.7	63.5	3.5	15.8	80.7	10.3	18.1	69.0	18.4	22.1	35.5	68.7	20.5	8.8
7	平面上の曲線(Ⅲ)	13.8	30.8	52.3	3.1	25.5	62.8	5.8	34.2	58.8	49.1	28.6	20.4	8.1	31.1	57.3
8	微分法(Ⅲ)	48.9	35.4	16.7	8.1	29.7	59.5	8.1	33.3	58.8	10.6	41.3	49.0	12.6	44.9	39.8
9	三角比(Ⅰ)	64.7	18.6	14.0	32.3	0.0	66.7	12.0	16.0	51.8						
10	指数・対数関数(Ⅱ)	38.3	38.0	21.5	15.1	34.9	40.1	10.8	35.9	43.4						
11	ベクトル(B)	39.5	40.4	22.7	28.4	41.9	29.1	10.0	31.3	48.4						

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※太字の欄は正解の選択肢です。

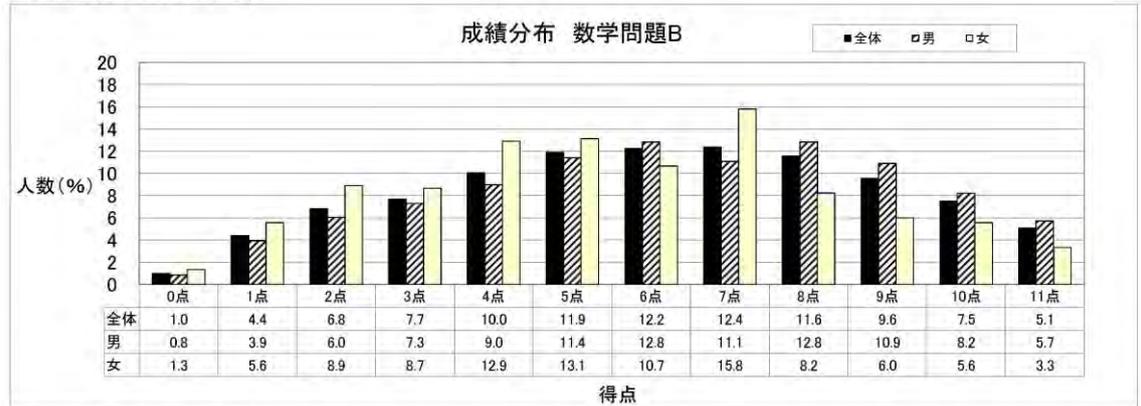
<b>問題B</b>	問題数:11問(11点満点)	実施校数:88校	受験者数:1643人(男:1193人、女:450人)
------------	----------------	----------	----------------------------

■問題セット別成績概況

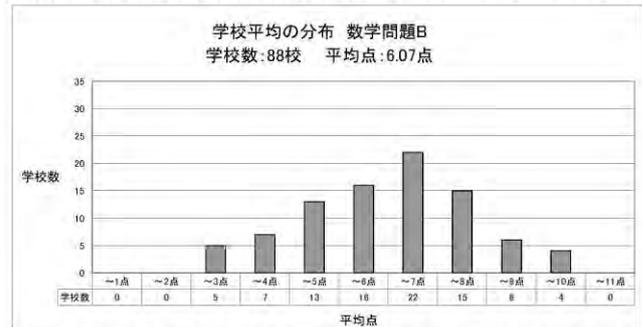
	受験者数	平均点	標準偏差	問題別正答率(%)										
				問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10	問題11
全体	1643	6.1	2.77	81.7	78.2	65.6	71.4	66.6	58.1	63.4	31.8	34.8	37.4	20.4
男	1193	6.3	2.76	84.3	79.2	67.9	73.7	70.8	59.5	64.1	33.1	36.2	39.6	22.2
女	450	5.5	2.69	74.7	75.6	59.6	65.3	55.3	54.4	61.3	28.4	31.1	31.6	15.6

※問題9～11は記述式問題で、正答率には準正答を加えています。

■得点の度数分布およびグラフ



■問題セット別学校平均分布 (学校ごとの平均点の分布を掲載しています。)



■項目別反応率 (設問ごとの選択肢反応率と自信度別の正答率を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢別反応率(%)					自信度別の正答率(%)		
		選択肢ア	選択肢イ	選択肢ウ	選択肢エ	無回答	自信あり	あまり自信なし	全く自信なし
1	数列 (B)	0.8	2.5	8.3	6.3	81.7	93.4	70.1	46.8
2	三角比 (I)	7.6	4.2	78.2	3.5	6.4	94.7	69.0	48.8
3	微分法 (I)	0.9	19.4	65.8	12.2	1.8	82.6	55.9	41.2
4	平面上の曲線 (III)	2.9	9.7	10.0	71.4	4.3	17.7	94.9	69.0
5	関数の極限 (III)	7.0	66.6	5.2	6.0	14.4	6.6	89.7	60.3
6	微分・積分 (II)	4.5	15.8	2.7	58.1	17.7	1.1	78.5	63.8
7	微分法 (II)	83.4	9.8	9.7	18.2	3.2	7.0	86.2	70.0
8	指数・対数関数 (II)	3.6	14.0	20.0	31.8	28.2	7.4	69.6	35.3
9	ベクトル (B)	34.6	0.9	91.9			13.2	57.6	42.5
10	微分法 (III)	30.7	6.7	51.2			11.4	77.0	55.8
11	集合と論理 (A)	13.8	6.8	49.9		29.7	54.6	30.0	11.3

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※選択肢別反応率の太字は正解の選択肢です。

■選択肢別自信度 (設問別に選択肢ごとの自信度の割合を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢ア			選択肢イ			選択肢ウ			選択肢エ			選択肢オ		
		自信あり	あまり自信なし	全く自信なし												
1	数列 (B)	7.7	15.4	78.9	0.0	34.1	65.9	32.4	31.8	34.8	23.3	41.7	33.0	72.9	18.0	7.7
2	三角比 (I)	22.8	46.2	30.4	14.5	39.1	44.8	64.0	24.4	10.2	5.3	38.6	50.9	6.7	43.8	49.5
3	微分法 (I)	7.1	28.6	64.3	28.3	48.1	22.0	52.7	34.1	11.5	11.9	45.8	40.8	17.2	24.1	55.2
4	平面上の曲線 (III)	4.2	27.1	64.8	5.0	28.4	67.8	12.1	25.5	59.4	81.8	21.7	15.1	11.4	21.4	67.1
5	関数の極限 (III)	13.3	40.9	43.5	53.8	29.3	15.1	7.1	38.8	52.9	12.1	38.4	47.5	14.3	30.2	45.8
6	微分・積分 (II)	5.4	28.4	64.9	7.7	34.2	58.6	4.4	22.2	71.1	28.3	43.0	27.4	15.8	38.3	43.5
7	微分法 (II)	38.3	27.1	32.6	8.3	22.2	68.2	4.3	14.1	78.9	18.2	22.6	59.4	7.5	18.9	71.7
8	指数・対数関数 (II)	3.4	22.0	72.9	6.7	27.4	61.7	6.4	24.7	68.5	34.6	31.9	31.9	7.8	31.7	59.0
9	ベクトル (B)	52.0	36.0	10.0	33.3	33.3	33.3	25.1	32.5	34.2						
10	微分法 (III)	37.7	45.4	13.9	12.7	33.8	49.2	6.6	24.8	52.0						
11	集合と論理 (A)	46.3	33.0	18.1	23.1	43.5	29.6	12.1	34.1	44.9						

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※太字の欄は正解の選択肢です。

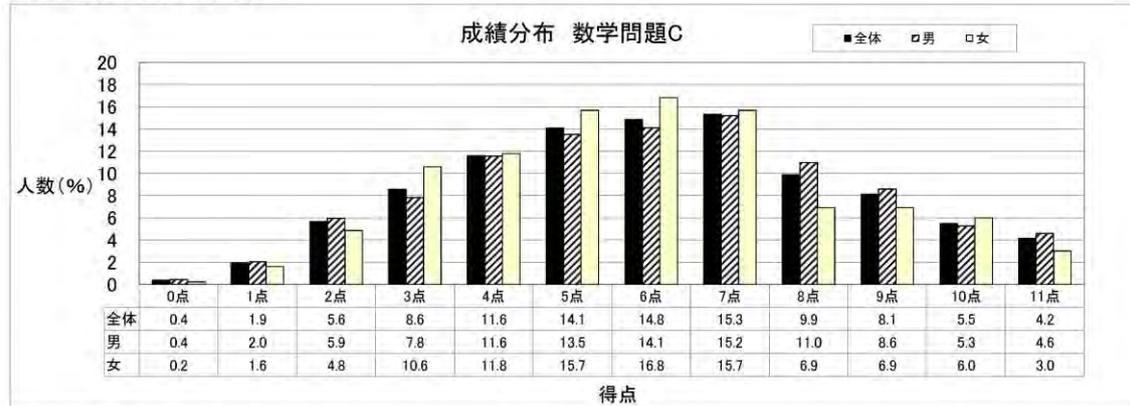
<b>問題C</b>	問題数:11問(11点満点)	実施校数:88校	受験者数:1611人(男:1177人、女:434人)
------------	----------------	----------	----------------------------

■問題セット別成績概況

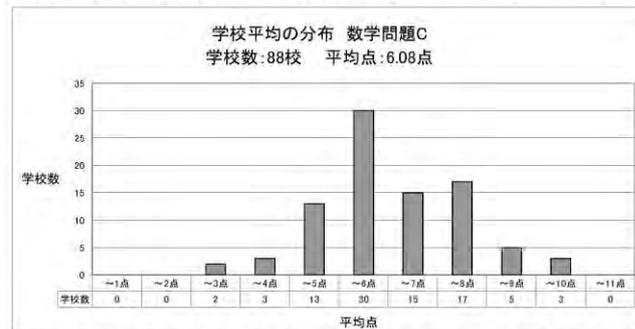
	受験者数	平均点	標準偏差	問題別正答率(%)										
				問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10	問題11
全体	1611	6.0	2.47	87.4	58.0	67.1	75.2	64.3	66.9	45.3	37.2	26.6	25.4	51.3
男	1177	6.1	2.50	86.7	59.3	68.4	75.5	66.1	66.2	45.0	39.0	26.8	25.8	51.3
女	434	5.9	2.37	89.2	54.6	63.6	74.2	59.4	68.7	45.9	32.5	26.0	24.2	51.2

※問題9～11は記述式問題で、正答率には準正答を加えています。

■得点の度数分布およびグラフ



■問題セット別学校平均分布 (学校ごとの平均点の分布を掲載しています。)



■項目別反応率 (設問ごとの選択肢反応率と自信度別の正答率を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢別反応率(%)					自信度別の正答率(%)			
		選択肢ア	選択肢イ	選択肢ウ	選択肢エ	無回答	自信あり	あまり自信なし	全く自信なし	
1	資料の整理 (B)	0.7	1.1	10.0	67.4	0.5	0.3	93.0	63.4	89.2
2	微分法 (B)	5.1	4.2	24.4	58.0	6.6	1.7	73.7	54.8	30.9
3	二次関数 (I)	25.8	2.0	2.7	1.6	67.1	0.8	74.6	60.9	50.3
4	いろいろな関数 (II)	1.1	3.7	75.2	9.4	7.7	0.8	93.3	68.3	38.0
5	微分法 (B)	10.0	64.3	11.2	8.5	4.0	1.2	82.5	65.5	39.3
6	微分法 (B)	3.3	3.7	66.9	10.4	1.9	1.6	91.8	72.3	40.7
7	図形と方程式 (A)	3.2	26.3	13.2	3.5	48.8	2.5	74.6	51.1	31.7
8	集合と論理 (A)	20.4	11.5	13.2	37.2	15.0	2.7	52.1	35.4	34.0
9	ベクトル (B)	21.7	4.8	47.1			31.2	69.8	33.9	5.0
10	図形と方程式 (II)	29.3	0.1	43.5			31.2	67.0	51.0	3.3
11	数列 (B)	25.3	26.0	28.3		20.4	62.1	65.3	26.1	

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※選択肢別反応率の太字の欄は正解の選択肢です。

■選択肢別自信度 (設問別に選択肢ごとの自信度の割合を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢ア			選択肢イ			選択肢ウ			選択肢エ			無回答		
		自信あり	あまり自信なし	全く自信なし												
1	資料の整理 (B)	38.4	38.4	18.2	50.0	27.8	22.2	44.1	37.3	17.4	81.1	11.1	5.9	25.0	37.5	37.5
2	微分法 (B)	11.0	26.8	59.8	2.9	29.4	64.7	40.3	26.7	25.7	62.0	23.4	12.2	13.2	32.1	52.8
3	二次関数 (I)	49.5	34.1	13.9	34.4	31.3	34.4	18.6	34.9	44.2	30.8	34.6	34.6	63.3	25.5	8.3
4	いろいろな関数 (II)	22.2	22.2	50.0	19.8	30.4	40.2	63.4	25.4	9.4	8.0	38.4	57.6	19.4	38.7	39.5
5	微分法 (B)	30.5	39.1	27.8	48.2	34.3	19.8	16.1	33.3	47.8	8.5	30.7	57.7	16.9	26.2	56.4
6	微分法 (B)	5.3	26.0	68.0	4.5	28.9	65.0	42.9	34.4	20.5	12.0	27.5	36.9	16.1	8.5	71.0
7	図形と方程式 (A)	5.4	31.1	81.5	9.9	33.2	54.5	7.0	28.6	62.4	7.1	32.1	67.1	27.8	38.7	31.4
8	集合と論理 (A)	18.5	40.9	40.9	14.0	37.6	46.2	8.0	31.6	59.9	25.3	31.8	40.2	17.8	31.8	47.5
9	ベクトル (B)	68.3	22.9	5.7	63.3	22.8	10.1	16.9	27.5	44.3						
10	図形と方程式 (II)	42.8	38.2	14.5	50.0	50.0	0.0	10.7	21.1	51.0						
11	数列 (B)	65.4	23.2	8.6	45.1	29.4	21.7	19.1	24.1	45.6						

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※太字の欄は正解の選択肢です。

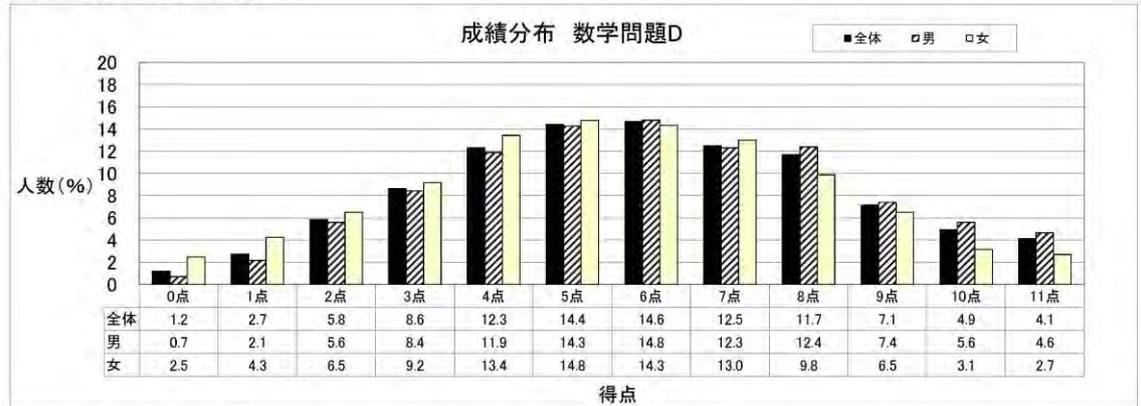
<b>問題D</b>	問題数:11問(11点満点) 実施校数:88校 受験者数:1611人(男:1164人、女:447人)
------------	--

■問題セット別成績概況

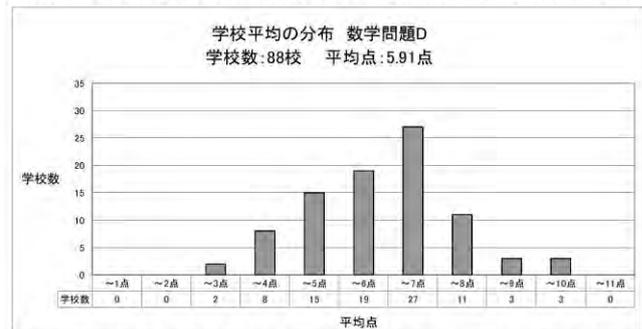
	受験者数	平均点	標準偏差	問題別正答率(%)										
				問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10	問題11
全体	1611	5.9	2.55	79.8	77.7	73.5	64.9	60.8	57.5	55.8	48.0	35.0	18.5	16.8
男	1164	6.0	2.53	80.7	79.1	73.4	66.1	63.1	58.5	58.1	50.3	35.7	21.0	18.5
女	447	5.5	2.55	77.6	73.8	73.8	62.0	54.6	55.0	49.9	42.3	33.3	12.1	12.5

※問題9～11は記述式問題で、正答率には準正答を加えています。

■得点の度数分布およびグラフ



■問題セット別学校平均分布 (学校ごとの平均点の分布を掲載しています。)



■項目別反応率 (設問ごとの選択肢反応率と自信度別の正答率を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢別反応率(%)					自信度別の正答率(%)			
		選択肢ア	選択肢イ	選択肢ウ	選択肢エ	無回答	自信あり	あまり自信なし	全く自信なし	
1	微分・積分(Ⅱ)	8.2	5.2	3.3	2.3	79.8	0.2	80.1	70.9	56.6
2	微分法(Ⅲ)	4.8	3.5	6.6	77.7	6.3	1.0	91.0	71.8	51.9
3	ベクトル(Ⅲ)	5.9	4.7	6.3	6.6	73.5	1.0	88.3	63.9	47.3
4	二次関数(Ⅰ)	15.1	64.9	3.2	3.1	10.3	1.4	80.0	51.7	39.8
5	微分法(Ⅳ)	9.8	3.4	9.9	15.1	60.8	2.0	80.5	60.2	27.3
6	データの分析(Ⅰ)	57.5	17.8	7.4	6.3	6.7	2.2	64.6	66.7	38.5
7	微分・積分(Ⅱ)	5.0	17.0	13.4	55.8	7.5	1.2	65.3	55.0	41.2
8	積分法(Ⅲ)	7.4	8.1	48.0	15.8	17.1	5.5	75.7	50.4	38.5
9	三角比(Ⅰ)	31.3	3.7	57.4			7.6	64.6	37.9	12.8
10	ベクトル(Ⅲ)	18.1	0.4	52.7			28.8	50.5	31.8	6.3
11	三角関数(Ⅱ)	18.8	1.0	51.0			32.2	60.5	31.8	6.8

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※選択肢別反応率の太字の欄は正解の選択肢です。

■選択肢別自信度 (設問別に選択肢ごとの自信度の割合を掲載しています。)

項目	内容(科目)	選択肢ア			選択肢イ			選択肢ウ			選択肢エ			無回答		
		自信あり	あまり自信なし	全く自信なし												
1	微分・積分(Ⅱ)	48.2	21.8	8.8	28.5	43.4	28.9	24.5	35.8	37.7	48.6	18.2	32.4	72.8	17.8	7.9
2	微分法(Ⅲ)	18.5	49.4	34.2	14.0	28.1	52.6	14.2	30.2	52.8	61.4	25.2	12.1	39.2	34.3	22.5
3	ベクトル(Ⅲ)	26.3	48.4	26.3	16.0	30.7	50.7	29.4	37.3	32.4	38.1	41.0	19.4	63.3	24.9	6.8
4	二次関数(Ⅰ)	14.3	37.7	45.9	53.3	28.0	14.8	4.6	34.9	59.0	2.0	46.0	46.0	8.4	41.6	48.8
5	微分法(Ⅳ)	13.5	33.5	50.0	7.2	21.8	69.1	11.1	23.6	61.1	5.3	28.8	65.0	56.6	27.0	14.2
6	データの分析(Ⅰ)	28.6	42.8	28.5	6.3	29.6	62.4	8.4	27.7	61.3	5.9	30.4	60.8	5.7	21.4	72.1
7	微分・積分(Ⅱ)	22.2	32.1	43.2	43.1	32.5	21.5	27.3	39.8	30.1	48.1	35.8	16.8	19.0	49.8	28.5
8	積分法(Ⅲ)	16.7	22.5	60.8	20.0	28.5	50.6	38.7	25.8	35.1	6.3	27.0	70.0	11.3	28.4	59.3
9	三角比(Ⅰ)	56.8	30.9	8.9	32.2	40.7	22.0	16.0	33.0	38.2						
10	ベクトル(Ⅲ)	44.0	40.5	12.0	71.4	28.8	0.0	14.4	29.9	41.7						
11	三角関数(Ⅱ)	50.8	31.4	14.1	37.5	31.3	31.3	10.2	21.3	50.7						

※項目9～11は記述式問題で、選択肢アは正答、選択肢イは準正答、選択肢ウは誤答を表します。  
※太字の欄は正解の選択肢です。

---

平成 26 年度（2014 年度）東京理科大学総合教育機構  
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  
発行日：平成 27 年 5 月 31 日

---