

学内競争的研究経費 【グループ研究助成】

平成30年度「学内競争的研究経費」【グループ研究助成】

No	所属学系	代表者	研究(事業)課題
1	人間・生活	高橋 純一	発達障害幼児をもつ保護者が子どもの行動を肯定的に捉えなおすプロセスの解明
2	心理	高原 円	自律訓練法の生理学的効果を調整するパーソナリティに関する研究
3	外国語・外国文化	佐久間 康之	新学習指導要領の移行期間における英語熟達度の基礎調査：小中接続における認知メカニズム横断的・縦断的研究
4	外国語・外国文化	高田 英和	英語4技能の測定と分析及びその効果的な指導・学習方法に関する研究ー TOEIC L&R と S&W を用いて
5	数理・情報	内海 哲史	耐災害ネットワークにおけるSkypeビデオ通話の性能評価と輻輳制御方程式の導出
6	数理・情報	中村 勝一	複数関係要素を考慮したWeb上の可変的人間関係ネットワーク抽出手法
7	数理・情報	中山 明	大規模データ処理に有効な数学的手法に関する考察
8	機械・電子	島田 邦雄	電磁気を利用した多機能性を有する新複合材料の開発に関する研究
9	物質・エネルギー	大橋 弘範	酵素固定化触媒と貴金属担持活性炭による草本バイオマスのトータル処理システムの開発
10	物質・エネルギー	杉森 大助	機能性成分コエンザイムQ10のパーキンソン病改善効果の検証

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 人間・生活学系・准教授 氏名 高橋 純一</p>
<p>研究課題</p>	<p>発達障害児をもつ保護者が子どもの行動を肯定的に捉えなおすプロセスの解明 Analysis of processes in permissive childrearing styles in parents who have a child with developmental disorders.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>1. 目的 子どもの養育においては、「子ども—保護者関係」の構築が必要である。特に、障害児をもつ多くの保護者では、子どもに対する不適切な養育スタイルを形成する傾向がある(齋藤・他, 2016)。不適切な養育スタイルは子どもとの関係を悪化させ、結果的に子どもの問題行動が増加する懸念も指摘されている(昼田・他, 2008)。つまり、子どもへの直接的な介入や支援だけでなく、保護者への支援も必要である。保護者への支援として、保護者を対象に子どもの養育技術を獲得させる「ペアレント・トレーニング」がある(大隈・伊藤, 2005)。 発達障害児早期支援研究所は、グループ研究助成(平成28・29年度)を受け、ペアレント・トレーニングの実践的検討を進めてきた。結果から、子どもの行動を否定的に捉えがちであった保護者の養育スタイルが、ポジティブに(肯定的に捉えられるように)変化することを実証した(平成28年度)。また、保護者どうしの共感的支え合い(ペアレント・メンター)によっても養育スタイルの改善が認められた(平成29年度)。 発達障害児早期支援研究所では、一連の介入研究から、保護者に対する新規の介入法を提案した(高橋・他, 2016)。しかし、介入前後の養育スタイルの変容(量的観点)は実証されたが、その変容過程(質的観点)は予備的検討にとどまっていた。高橋・他(2016)で提案された介入法を頑健なものにするためには、介入前後の変化に加えて、その変容過程も明らかにする必要がある。そこで、本研究では、質的観点から、障害児をもつ保護者の養育スタイルの変容過程を明らかにする。</p> <div data-bbox="478 1344 1356 1624" style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">つばさ教室(保護者教室) 2018年4月～2018年12月</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>① 観察室から子どもの集団活動の様子を観察する</p> <p>② 「子どもの行動で良かったところ」を自由記述する</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p>「自己の活動」 「他者との相互作用」 「出来事(道具)」 の3因子から自由記述データを分析する</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">保護者どうしの意見交換</p> </div> <p>図1. 本研究の概観</p> <p>2. 方法 調査参加者 福島大学発達障害児早期支援研究所において実施している「つばさ教室」に参加した子ども(4歳～6歳)の保護者8名(男性1名, 女性7名; 30歳代～40歳代)が対象であった。 調査項目 遊び場面観察における自由記述として、子どもたちの遊び(活動)場面を観察室から観察し、自由記述によって子どもの「良かった点」を箇条書きで記述してもらった。保護者教室では、記述内容をもとに話し合いが進められた。</p>

<p>成果の概要</p>	<p>3. 結果と考察</p> <p>高橋・他(2016)では、保護者の自由記述データから、子どもの行動を捉える指標として、テキストマイニングを用いた分析により、3つのクラスター(「自己の活動」、「他者との相互作用」、「出来事(道具)」)を抽出した。本研究では、高橋・他(2016)で得られた3つのクラスターを指標として、保護者の自由記述における養育スタイルの変容について分析を行った。教室に参加した年数を考慮するため、継続参加の保護者($n=4$)および新規参加の保護者($n=4$)に分けて分析を行った。</p> <p><継続参加の保護者></p> <p>1回目から、自分の子どもの活動に関する記述に加えて、“学生”や“先生”との関わりに関する記述が見られた。「自己の活動」および「他者との相互作用」が見られたと言える。“ゲーム”や“ルール”などの記述も見られたため、「出来事(道具)」に関しても、保護者の注意が向いていたと推測できる。</p> <p>以上より、継続参加の保護者における特徴として、保護者の注意が「自己の活動」から「他者との相互作用」へ発展し、「出来事(道具)」を含んだ関係に発展したと推測する。</p> <p><新規参加の保護者></p> <p>継続参加の保護者に比べて記述量が少なかった。“机に落ち着いて座っていた”などの「自己の活動」に関する記述が中心である。5回目から“学生さんとたくさん話していた”などの「他者との相互作用」に関する記述も見られ始めているが、全体的に少ない記述量であった。</p> <p>新規参加の保護者については、高橋・他(2016)でも指摘されているように、回数を経ることで、「自己の活動」から「他者との相互作用」へと保護者の注意が移行すると考えられる。</p> <p>4. まとめ</p> <p>本研究の目的は、障害児をもつ保護者の養育スタイルの変容過程を明らかにすることであった。高橋・他(2016)が示した子どもの行動の捉え方に関する3つのクラスター(「自己の活動」、「他者との相互作用」、「出来事(道具)」)にもとづいて、保護者の自由記述データを分析した。結果から、教室に継続参加している保護者と新規参加の保護者では特徴が異なることがわかった。特に、継続参加の保護者では保護者の注意が「自己の活動」から「他者との相互作用」へ発展し、「出来事(道具)」を含んだ関係に発展しており、子どもを取り巻く環境に注意が向いていることが示唆される。一方で、新規参加の保護者では「自己の活動」から「他者との相互作用」へと保護者の注意が移行することがわかり、継続参加の保護者と比較して記述量が少なかった。教室への参加回数(年数)が保護者の養育スタイルのポジティブな方向への変容およびその維持に影響を及ぼす可能性が推測できる。</p> <p>※ 本報告書の内容は、高橋・他(2018)において発表したものである。</p> <p>5. 文献</p> <p>高橋純一・鶴巻正子・大関彰久・村上つかさ(2018) 保護者の障害理解が養育スタイルの変容に及ぼす影響, 日本障害理解学会 2018年度大会.</p> <p>高橋純一・遊佐千尋・鶴巻正子(2016) 子どもの行動に対する肯定的捉え直しが発達障害児の保護者の養育スタイルに及ぼす影響, 障害理解研究, 17, 17-28.</p>
--------------	---

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 心理学系・准教授 氏 名 高原 円</p>
<p>研究課題</p>	<p>自律訓練法の生理学的効果を調整するパーソナリティに関する研究 Study on personalities which regulate the physiological effect of autogenous training.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>背景 自律訓練法は、Schultz により確立されたリラクゼーション法であり、臨床現場に広く普及している。認知行動療法の一部として、うつ病や不安障害、不眠症などの精神疾患に対する効果が実証されている。自律訓練法を行うと、さまざまな側面での心理生理的变化が生じることが知られている。生理面では、皮膚温の上昇、筋電位・心拍数の減少、血圧の低下、脳波の徐波化、心理面では、不安感の減少、リラクセス感の出現、緊張感・抑うつ感・疲労感の減少(松岡・松岡, 1999)などが報告されている。 自律訓練法は、メタアナリシスによっても比較的高い効果量を持っていることが示されているが(Stetter and Kupper, 2002)、他の多くの治療法と同様に、すべての人に適用できる、あるいは高い効果を期待できるというわけではない。それにもかかわらず、訓練には最低でも 2 ヶ月ほどの時間をかけるため、個人に適しているかどうかを知るまでに多くの時間がかかってしまう。そこで、本研究は、自律訓練の効果の発揮に関連するパーソナリティを探索的に調べることを目的とした。本研究が完成することにより、効果が表れにくい人を早期に見つけ、他の治療法を薦める判断をする際に有用となるであろう。 自律訓練法は、いわば自己暗示のようなかたちで訓練を行っていくため、暗示や催眠も深い関わりを持っている。そこで、「被暗示性」や「過剰適応傾向」(近藤ら, 2012)の他に、影響の受けやすさ(感化されやすさ)、共感能力等が効果に関連すると予測した。これらの個人要因を測定し、自律訓練法の導入部分の公式を行った際の心理生理学的変化を記録することで、実証的に上記の個人要因との関連を明らかにすることとした。</p> <p>方法 被験者 自律訓練の経験のない男女大学生 26 名を対象とした。 手続き 実験に先立ち、初期調査として、5 因子性格検査、被暗示性、過剰適応傾向、自己効力感、特性不安等の測定を行った。 本実験では、自律訓練の練習前後での心理生理的变化を測定した(図 1)。実験は室温 25°C に保たれた室内で行い、約 10 分間の安静状態の後に標準練習の第 1、第 2 公式を約 15 分間行った。被験者間で諸条件を統制するため、市販されている CD 音源を用いて訓練を行った。練習前から練習後まで通して生理学的測定(血圧、皮膚温(手指、手背、額)、心拍数、脳波)を行い、前後で STAI(State Trait Anxiety Inventory)の状態不安尺度の測定を行った。</p>



図 1 実験手続き

成果の概要

結果

自律訓練練習前後の比較で、心拍数は有意に減少し、手指温・手背温は有意に上昇した(表1)。これは自律訓練初回導入時の生理的効果に焦点をあてた入江ら(1996)の研究結果と一致した。

表1 自律訓練初回練習における生理的および感情状態の変化

	pre		pos		t値
	平均	SD	平均	SD	
手指温	32.89	3.57	33.98	2.88	2.39 *
手背温	31.93	2.57	33.14	1.98	3.07 **
心拍数	73.7	7.6	67.3	7.3	6.26 ***
状態不安	32.67	4.21	32.29	4.14	0.35 ,n.s.
緊張-不安	38.00	4.61	34.50	2.55	3.96 **
抑うつ-落ち込み	43.38	3.84	40.92	2.78	3.11 **
怒り-敵意	38.04	1.55	37.67	1.05	1.03 ,n.s.
活気	40.42	6.95	36.46	6.81	3.4 **
疲労	39.08	5.48	38.46	3.93	0.59 ,n.s.
混乱	49.08	7.09	46.00	6.55	2.35 *

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

各個人特性得点と差分による効果量の相関を見てみると、解離性、没入性、共感性、被影響性が高い者ほど自律訓練による心理的効果が出やすいことが示唆された。また、性格特性の勤勉性得点と D 抑うつ落ち込みの変化量との間に正の相関がみられた。特性不安が高い者ほど自律訓練による心理的効果が大きいことが確認された。一方で、不安感受性と心理生理的効果との相関はみられなかった。

考察

本研究では、従来確認されていた抹消体温の上昇や心拍低下といった、自律訓練の生理学的な効果は改めて確認することができた。自律訓練の習得者は、手背より手指の皮膚温が上昇しやすいという先行研究もある(Luthe W, 1971)が、本研究で参加した自律訓練の初心者は、習熟者とは異なる反応を示した可能性がある。

個人特性との関連では、被暗示性の高い者は、自律訓練の言語暗示を受け入れやすく、心理的な効果が素直に表れやすいことが考えられた。近藤ら(2000)の研究では、勤勉性の高い者は自律訓練の臨床効果が高いと報告されているが、本研究では、勤勉性が高いほど抑うつ落ち込み得点が訓練後に高くなったという結果であった。また、古川・坂野(2007;2008)では、不安感受性、特性不安が高い者は自律訓練によるリラクゼーション効果(状態不安の減少)を得られにくいと報告されている。これは、初回練習で第2公式までしか行わなかったという本実験の手続きが影響した可能性がある。

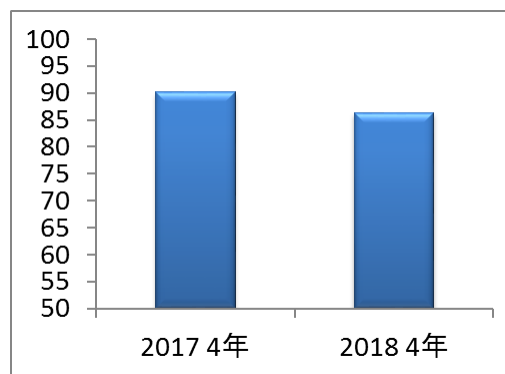
自律訓練の効果に関する心理的指標においては、個人特性との相関がいくつかみられたが、生理的指標においては性格特性を除いてほとんどみられなかった。これは、心理的効果と生理的効果のあらわれ方にはギャップがあることが考えられる。実際には生理的变化は起こっているのに、この生理的变化の実感の仕方が個人特性と関連しており、心理的効果との相関が生じたと考えられる。心理的効果を現れにくい人に対しては、自身の生理的变化をフィードバックさせることで、心理的变化を促進できる可能性が示唆される。このことは動機づけやモチベーション維持にも有効な手段となるかもしれない。

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 外国語・外国文化学系・教授 氏名 佐久間 康之</p>						
<p>研究課題</p>	<p>新学習指導要領の移行期間における英語熟達度の基礎調査：小中接続における認知メカニズム横断的・縦断的研究 Fundamental Survey of English Proficiency in Transition Periods of New Course of Study: Cross-sectional Study of Cognitive Mechanism in Connection Between Elementary -and Junior High Schools</p>						
<p>成果の概要</p>	<p>【本研究の目的と成果の概要】 本研究の目的は、小学生及び中学生の英語力の変遷を縦断的に調査することで、小・中学校における英語教育の効果を系統的に検証することである。具体的には、小学生に対する英検 Jr.と中学3年生に対する英検（3級以上）を英語力の指標とし、言語習得に関わる認知機能の発達状況に関わるデータと併せて考察する。本研究は2014年度からの研究の継続であり、本研究で収集されたデータは、新しい英語教育制度を中長期的に見据えた基礎データとなることが期待される。</p> <p>【調査の実施内容】 上記の目的を達成するため、福島県内 A 小学校の中学年以上と、福島県内 B 中学校の全学年を対象とした調査を行った。小学生に対しては、英検 Jr.（中学年は BRONZE, 高学年は SILVER）を実施した。A 小学校の現状として、半数以上の児童が学校以外で英語を学習しているため、主に学校のみでの英語学習歴である児童（以下、半年未満の学習者）の小学生と学校以外での2年間以上の英語学習歴を持つ児童（以下、2年以上の学習者）に分けるなど、多面的に分析を行うことを検討している。B 中学校に対しては、英検（3級以上）を実施した。英検 3 級は、文部科学省の「第 2 期教育振興基本計画（平成 25～29 年度）」において、50%の中学生が卒業時点で到達すべき目標として掲げられているものである。なお、B 中学校では既に英検 3 級を保持している生徒が一定数いたため、それらの生徒は自身が保持している1つ上の級を受験させた。</p> <p>【成果の概要（一部のみ掲載）】 本稿では本研究の中で最も基礎的なデータとなる英検 Jr（BRONZE と SILVER）について報告する。昨年度も中学年に対しては BRONZE, 高学年に対しては SILVER を受験させており、昨年度収集したデータと今年度収集したデータの比較および考察を行った。</p> <p>1. 3年生のデータ 平均得点率は右図の通りであり、2017年度3年生は84.0（標準偏差9.74）、2018年度3年生は81.2（標準偏差12.7）であった。平均点の減少そして標準偏差の増加が見られたことは、想定外の結果である。A 小学校では、2017年度に引き続き外国語活動が年 35 時間実施されているため、2017年度から極端な変化は生じないと想定していた。今後は、英語学習歴の差などを検討していく。</p> <div data-bbox="874 1608 1380 1973" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>3年生の平均得点率</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>平均得点率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017 3年</td> <td>84.0</td> </tr> <tr> <td>2018 3年</td> <td>81.2</td> </tr> </tbody> </table> </div>	年度	平均得点率	2017 3年	84.0	2018 3年	81.2
年度	平均得点率						
2017 3年	84.0						
2018 3年	81.2						

成果の概要

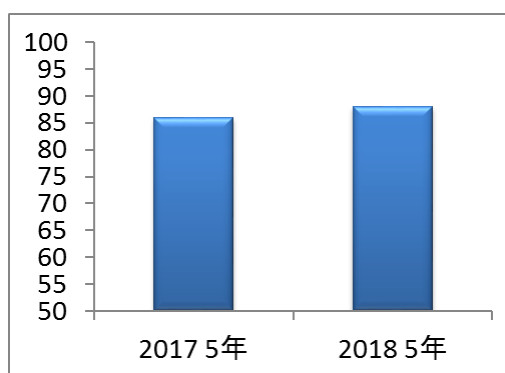
2. 4年生のデータ

平均得点率は右図の通りであり、2017年度4年生は90.2（標準偏差7.7）、2018年度4年生は86.4（標準偏差10.9）であった。平均点の減少そして標準偏差の増加が見られたことは想定外の結果である。4年生も3年生と同様に、2017年度に引き続き外国語活動が年35時間実施されているため、2017年度から顕著な変化は生じないと想定していた。



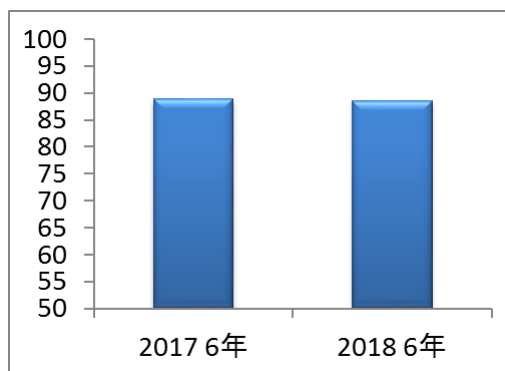
3. 5年生のデータ

平均得点率は右図の通りであり、2017年度5年生は86.0（標準偏差9.3）、2018年度5年生は88.1（標準偏差8.2）であった。やや平均点の増加および標準偏差の減少は見られるが、平均点や標準偏差に顕著な違いは見られなかった。これは、2017年度に引き続いて外国語科が70時間実施されたことに起因しており、想定通りの結果と言える。



4. 6年生のデータ

平均得点率は右図の通りであり、2017年度6年生は88.9（標準偏差6.6）、2018年度6年生は88.6（標準偏差7.6）であった。従って、平均点や標準偏差に顕著な違いは見られなかった。これは、5年生と同様、想定通りの結果と言える。



【本研究の意義と今後の課題】

本研究は、小学校及び中学校における外国語学習の効果に関する基礎データをエビデンスとして収集しており、県内外の小・中学校に対して重要な示唆を与えることが期待される。また、2020年度から新学習指導要領が完全実施されることを踏まえ、新しい英語教育制度を中長期的に見据えた本研究は、当該分野における最先端の研究として学術的な価値も高い。

今回の報告書で一部掲載した英検 Jr.の結果が示しているように、効果的なカリキュラムを模索中の現在の教育体制では、新学習指導要領の実施に伴って児童・生徒の英語能力が必ずしも向上しない可能性もある。例えば、2017年度から2018年度にかけて授業時間数の変更はなかったにも関わらず、小学校3年生および4年生において英検 Jr.の得点が下降している傾向が見られた。

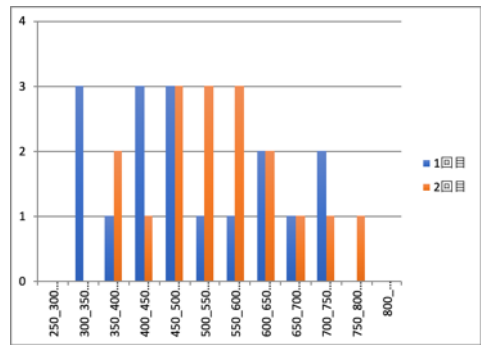
<p>成果の概要</p>	<p>新学習指導要領に向けた教材等の情報提供が進んでいることを考えると、英検 Jr.の得点は変化しない、もしくは上昇することが望ましく、下降した理由について緻密な検討が必要であろう。今後も小学校および中学校における学習者のデータを継続的に収集することで、教育現場における新学習指導要領の円滑な実施を支援していく必要がある。</p>
--------------	---

研究代表者	所属学系・職名 外国語学系・准教授 氏名 高田 英和																																																		
研究課題	英語4技能の測定と分析及びその効果的な指導・学習方法に関する研究 —— TOEIC L&R と S&W を用いて A Study on Measurement and Analysis of English 4 Skills and Effective Methods of Teaching / Learning——Using the TOEIC L&R and S&W																																																		
成果の概要	<p>概要：調査対象学生20名（1年14名、2年6名）。本研究は主に1、2年生の英語に強い関心のある学生を対象として、英語の4技能に関して、大学での授業も含め、日頃の学習状況の確認、指導を行いつつ、TOEIC（IPテスト）4技能試験（L&R+S&W）を利用することで、その能力を技能別・総合的に測定した。6月末にポートフォリオ（以下PF）により初期情報（任意でのセンター試験の結果の提出および英語学習の意欲、英語能力の自己評価等）の把握。その後、研究期間において随時、PFを活用した面談等で、教員より学生への日常的な学習指導等を行い、教員間で指導状況について情報交換。初回の試験（10月）は20名が受験、2回目の試験（3月）は18名が受験、うち17名の学生が2回とも受験（3名は体調不良で欠席）。</p> <p>6月：調査対象学生の募集および説明（20名参加者決定） 7月：PFによる初期情報収集（現時点での英語能力に関する自己評価・センター試験の結果等）とそれに基づく学習方法の指導 8月～：毎月PFを用いて学習状況の把握と指導を行い（学習時間、公式問題集等の学習状況、モチベーション、学習上の困難）、適宜、面談等を実施 10月：TOEIC（IP）4技能実施 11月初旬：結果分析およびそれに基づく面談を通じての学習指導（各教員が結果に基づき個別に指導）、今後の学習方法、計画の指導 3月：TOEIC（IP）4技能実施。その後、受験後の振り返り調査、結果分析およびそれに基づく面談、アンケートに基づく学習上の困難点の把握と指導の効果の分析</p> <p>○結果： 初回（20名受験）</p> <table border="1" data-bbox="416 1346 1386 1581"> <thead> <tr> <th></th> <th>平均</th> <th>標準偏差</th> <th>最高点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Listening</td> <td>263</td> <td>77.6</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>Reading</td> <td>235</td> <td>68.5</td> <td>365</td> </tr> <tr> <td>Speaking</td> <td>100</td> <td>23.1</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Writing</td> <td>119</td> <td>20.8</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>4技能CEFR換算平均</td> <td>1044 (A2)</td> <td>215.5</td> <td>1380 (B1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>第2回（18名受験）</p> <table border="1" data-bbox="416 1641 1386 1877"> <thead> <tr> <th></th> <th>平均</th> <th>標準偏差</th> <th>最高点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Listening</td> <td>311</td> <td>52.4</td> <td>405</td> </tr> <tr> <td>Reading</td> <td>244</td> <td>59.6</td> <td>355</td> </tr> <tr> <td>Speaking</td> <td>91</td> <td>25.0</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Writing</td> <td>122</td> <td>20.1</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>4技能CEFR換算平均</td> <td>1086 (A2)</td> <td>196.9</td> <td>1460 (B1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※TOEIC L&R+TOEIC S&Wについては、TOEIC S&Wのスコアを2.5倍にして合算したスコアでCEFRのレベルを判定する。A2 625~1145、B1 1150~1555。 *初回B1は7名、第2回B1は8名</p>				平均	標準偏差	最高点	Listening	263	77.6	410	Reading	235	68.5	365	Speaking	100	23.1	130	Writing	119	20.8	160	4技能CEFR換算平均	1044 (A2)	215.5	1380 (B1)		平均	標準偏差	最高点	Listening	311	52.4	405	Reading	244	59.6	355	Speaking	91	25.0	130	Writing	122	20.1	150	4技能CEFR換算平均	1086 (A2)	196.9	1460 (B1)
	平均	標準偏差	最高点																																																
Listening	263	77.6	410																																																
Reading	235	68.5	365																																																
Speaking	100	23.1	130																																																
Writing	119	20.8	160																																																
4技能CEFR換算平均	1044 (A2)	215.5	1380 (B1)																																																
	平均	標準偏差	最高点																																																
Listening	311	52.4	405																																																
Reading	244	59.6	355																																																
Speaking	91	25.0	130																																																
Writing	122	20.1	150																																																
4技能CEFR換算平均	1086 (A2)	196.9	1460 (B1)																																																

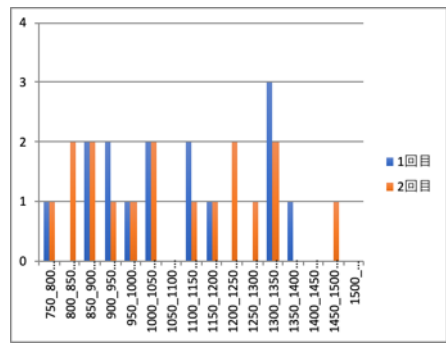
成果の概要

○2回とも受験者した学生（17名）のみを初回目と2回目と比較

Listening	平均 43 点上昇
Reading	平均 16 点上昇
Speaking	平均 8 点下降
Writing	平均 5 点下降
4 技能 CEFR 換算平均	平均 52 点上昇



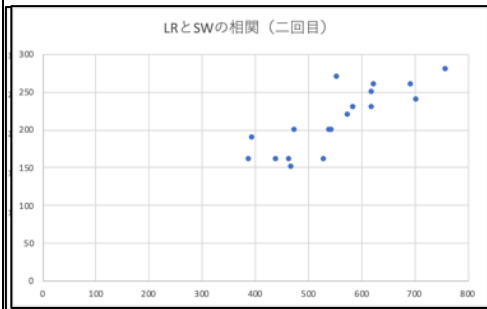
LRの推移



CEFR換算の推移

Listening は顕著な上昇。大幅な上昇の要因は主に初回の点数が低い受験者の上昇。内訳は点数上昇が15名、下降が2名。Reading も若干の上昇。要因は初回の点数が低い受験者の上昇。内訳は点数上昇が10名、下降が5名、変化なしが2名。LRの上昇は、TOEICの試験形式への慣れがあると考えられるが、PF等の記述をみると、英語能力の上昇への実感が読み取れる。Speakingは点数上昇が6名、下降が8名、変化なしが3名。途中のPF等の学習指導においてもSpeaking対策への悩みが多く聞かれた。Writingに関しては、点数上昇が7名、下降が3名、変化なしが7名。PF等では、Speakingと比べ、徐々にWritingの形式に慣れてきている様子が見られた。学習指導においては、LRについてはある程度効果的な指導ができたが、上記のようにSpeakingとWritingについて悩む学生への対応が不十分であった。Listeningの SCRIPT と Readingの本文と結びつけて学習を行うなど、4技能を結びつけた指導を行ったが、Speakingについてはあまり効果が見られなかった。この点については、今後、より有効な学習指導法を検討する必要がある。

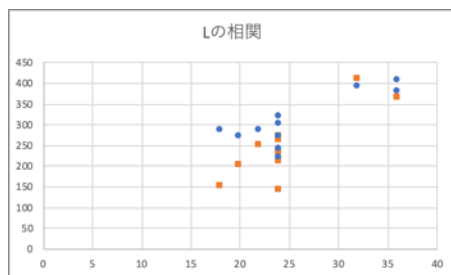
○TOEICのLRとSWの相関（初回20人、第2回18人）



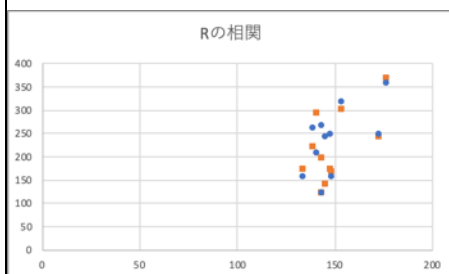
TOEICのLRとSWについては、強い相関（初回 .78、第2回 .83）がある。

成果の概要

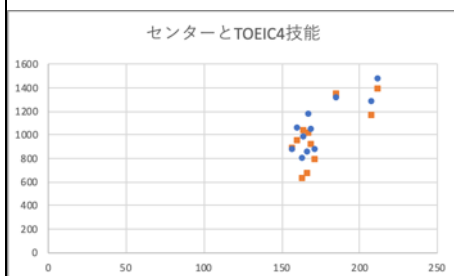
○センター試験、TOEICのLR、TOEIC4技能CEFRの相関係数(11人)



以下、サンプル数が少なく確定的なことは言えないが、任意提出のセンターとの相関については、センターのリスニングとTOEICのLは強い相関(.86と.82)がある。



センターとTOEICのRについては、正の相関がある(.59と.59)。センターの問題とTOEICのRの問題形式の違い、単語の違いなど、TOEICのテスト形式に対応した学習の必要性がある。



センター(リスニングとの合計)とTOEIC4技能(CEFR換算)については、強い相関(.74と.82)がある。

○事後アンケートの結果(回答数17)

学習後の振り返りアンケート(モチベーションを5段階評価、最高5)では、技能別ではLが3.4と最も高く、Rは3.3、Sは2.8、Wは2.9。全体の英語学習のモチベーションとしては3.5。自由記述では、1、2年の段階で継続的な学習のきっかけとなったという評価がある一方、モチベーションが大きく下がった学生からは、テスト勉強としての英語学習という意識が強くなったとの理由が挙げられていた。

○総括

TOEICのL&R+S&Wを使った技能別・総合的な英語力の測定を行うことで、4技能に関する一定のデータを蓄積できた。それと同時に、PFを使った学習指導等が一定の効果を上げ、全体的には学生の英語学習のモチベーションの増加にもつながった。しかしながら、とりわけSWについての指導法について今後の課題が残ると同時に、テストによる測定が英語学習自体へのモチベーションを下げる場合もあることへの対応も必要である。

研究 代 表 者	所属学系・職名 数理・情報学系・准教授 氏 名 内海 哲史
研 究 課 題	耐災害ネットワークにおける Skype ビデオ通話の性能評価と輻輳制御方程式の導出 Performance Evaluation of Skype Video Calls and Derivation of Equation for Congestion Control over Disaster Resilient Networks
成 果 の 概 要	<p>【背景】 東日本大震災や熊本地震では、地震・津波被害により情報通信インフラにも甚大な被害が生じた。被害状況は地域によって異なるが、甚大な被害が発生した地域では固定電話/携帯電話、防災行政無線といった重要インフラそのものに被害が発生し、臨時に予備機材が用意されるまでの数週にわたる期間は通信サービスが利用できない状況が続いた。その結果として、避難者支援（孤立地域の支援、傷病人等の救護、避難所への救援物資の手配等）の対応が困難な状況が発生した。このことから、大規模な災害が発生した場合であっても、地域住民の安心・安全確保に向けた必要な手段を講じるために、情報連携の仕組みの確立が重要となる。実際、スマートフォンなどによるインターネット回線を用いた通話などのリアルタイム通信は基地局の電源が保持できている限りにおいては電話網に対して安定した通信を確保できていた。</p> <p>【目的】 本研究の目的は、大規模な災害が発生した場合であっても、地域住民の安心・安全確保に向けた必要な手段を講じる手段として、衛星通信ネットワークを利用し、特に被災者が親族らと情報交換をできるような環境の最適性について、情報科学の立場から評価を与え、その環境を改善することにある。</p> <p>特に、衛星通信ネットワークにおいて、リアルタイム通信と非リアルタイム通信が共存する環境において、リアルタイム通信の性能を改善する手法について、数学的な観点を交えて考察する。</p> <p>【方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星ネットワークにおいて非リアルタイム通信と共存する Skype ビデオ通話の性能評価：Skype ビデオ通話通信における輻輳制御の衛星ネットワークにおける性能（スループット）について、非リアルタイム通信（TCP バルク転送）と共存するときの性能について、衛星リンクのエラー率（パケットロス率）を変化させて定量的に評価する。 ・衛星ネットワークにおいて非リアルタイム通信の性能を示す方程式の導出：エラー率（パケットロス率）に対する衛星ネットワークにおける TCP バルク転送輻輳制御（TCP Hybla）の性能について、解析モデルを構築し、その性能を示す方程式を明らかにする。 ・衛星ネットワークにおいて非リアルタイム通信と親和性のある上記方程式に

<p>成果の概要</p>	<p>基づいたリアルタイム通信のための輻輳制御アルゴリズムの提案と性能評価： 上記方程式の近似式に基づいたリアルタイム通信のための輻輳制御アルゴリズムを提案する。また、衛星ネットワークにおいて、TCP Hybla とその提案したリアルタイム輻輳制御が共存したときの性能について、明らかにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性能評価の手法として、ネットワークシミュレーション、ネットワークエミュレーションを実施する。 ・スループット方程式の導出のため、解析モデルを構築し、計算と近似を行う。 <p>【成果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星ネットワークにおいて TCP Hybla と共存する Skype ビデオ通話を明らかにした。 ・衛星ネットワークにおいて TCP Hybla の性能を示す方程式を導出した。 ・衛星ネットワークにおいて TCP Hybla と親和性のある上記方程式に基づいたリアルタイム通信のための輻輳制御アルゴリズムを提案した。 ・衛星ネットワークにおいて TCP Hybla と親和性のある上記方程式に基づいたリアルタイム通信のための輻輳制御アルゴリズムの性能を評価した。 <p>【主な発表論文】</p> <p>[1] Satoshi Utsumi, Salahuddin Muhammad Salim Zabir, Yuto Usuki, Seisho Takeda, <u>Norio Shiratori</u>, Yasushi Kato, Jeyeon Kim, “A new analytical model of TCP Hybla for satellite IP networks,” Journal of Network and Computer Applications (Elsevier), December 2018.</p> <p>[2] 黒崎琢未, 薄 優斗, 中川和重, 内海哲史, “Skype ビデオ輻輳制御と TCP 輻輳制御の共存時の性能評価,” 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会 (金沢), 2018 年 9 月.</p> <p>[3] 薄 優斗, 石井明日香, 内海哲史, 中川和重, 笠井博則, サリムザビル, “TCP Hybla と親和性のあるレート制御のための近似方程式の導出,” 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会 (金沢), 2018 年 9 月.</p> <p>[4] 石井明日香, 薄 優斗, 内海哲史, 中川和重, サリムザビル, “TFRC Hybla: 衛星ネットワークにおける TCP Hybla と親和性のある方程式に基づくレート制御,” 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会 (金沢), 2018 年 9 月.</p> <p>[5] 薄 優斗, 石井明日香, 内海哲史, “衛星ネットワークにおける新しいリアルタイム通信方式,” 電子情報通信学会スマート無線研究会 (SR), 2019 年 2 月.</p> <p>【組織】</p> <p>本研究は、以下の研究遂行体制で行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内海 哲史 (統括・性能評価) ・中川 和重 (数学的解析・方程式導出)
--------------	---

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 数理・情報学系 准教授 氏 名 中村 勝一</p>
<p>研究課題</p>	<p>複数関係要素を考慮した Web 上の可変的人間関係ネットワーク抽出手法 Methods for Dynamically Extracting the Human-Relationship Networks on the Web Considering Multiple Connection Factors</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景・目的】 Web 環境上での情報発信や知的生産活動の隆盛に伴い、人間関係ネットワークの把握に対するニーズが高まっている。一方で、ソーシャルメディアを含めた Web 自体の複雑化に連動して、人間関係把握は困難さを増している。本プロジェクトでは、人間関係に介在する複数の要素（関係要因）と、その可変性に対応し得る新たな抽出手法の開発に取り組んだ。</p> <p>【方法】 本研究は、主に以下の手順により遂行した。 ・人間関係ネットワークの実際様態分析 ・複数関係要素を考慮した人間関係ネットワーク抽出手法の設計 ・プロトタイプの開発 ・検証・知見集約</p> <p>【成果】 実際の人間関係ネットワークに介在する「関係要因」と、「人間関係ネットワーク自体の変化の様子」を丁寧に観察・整理した。これら分析結果に基づき、有望ないくつかの典型ネットワークを対象として、人間関係ネットワーク抽出手法の開発に取り組んだ。その上で、抽出・視覚化システムのプロトタイプを設計・実装した。 結果として、複数関係要因を考慮した人間関係ネットワーク抽出のフレームワークを構築することができた。また、開発した手法を実際の Web データに適用した実験を通して、提案手法の特徴を検証し、いくつかの知見を得ることができた。 従来は静的抽出が殆どであった人間関係ネットワークについて、可変性に対応した視覚化の新たな可能性を見出すことができたものと考えられる。</p> <p>【主な学会発表等】 [1] Hikaru Fujisawa, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura, Dynamically Visualize the Human Relationship Network on the Web Depending on the Difference of Gaze Factors, <i>Proceedings of 17th International Conference on WWW/Internet</i>, pp.420-422, 2018.</p>

成果の概要	<p>【組織】</p> <p>中村 勝一（数理・情報学系 准教授） 神長 裕明（数理・情報学系 教授） 大沼 亮 （共生システム理工学類 特任助教） 中山 祐貴（早稲田大学 講師） 宮寺 庸造（東京学芸大学 教授）</p>
-------	--

研究 代 表 者	所属学系・職名 数理・情報学系・教授 氏 名 中山 明
研 究 課 題	大規模データ処理に有効な数学的手法に関する考察 Study on mathematical methods for large-scale data processing
成 果 の 概 要	<p>概要（中山明）：Adler らが扱った大規模データ処理に適した数理計画問題に対する理論的な高速解法を別角度から考察し，フロー・ベースの高速解法の開発と彼らの提案したプリ・レオンチェフ行列分解定理を精緻化した．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩城雄大，中山 明：ある種のプリ・レオンチェフ行列を係数行列にもつ線形計画問題に対する強多項式時間の解法：Adler らの手法の精緻化（OR 学会東北 OR セミナー若手研究交流会，2018 年 12 月，飯坂温泉，湯野市民センター） ・A. Nakayama, T. Anazawa, and Y. Iwaki : A strongly polynomial time algorithm for an LP problem with a kind of pre-Leontief coefficient matrix: Refinement of a method by Adler and Cosares, Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University, March 28, 2019. <p>・概要（藤本勝茂）：規模の拡大が，個々の便益・利得を増加させるような状況というものが，どのような状況であるのか，また，どのような利得の配分法が，協力の規模を拡大していくのかについて議論し，これらが，実現するような必要十分条件を与えた．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Katsushige Fujimoto, Coalition formation and sub-population monotonic allocation schemes, Proc. of The 15th International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence (MDAI 2018, Mallorca, Spain), USB, 2018. ・藤本勝成，サブ人口単調配分スキームの特徴付け，第 23 回 曖昧な気持ちに挑むワークショップ，2018.12, (富山国際会議場) <p>・概要（笠井 博則）：2つの成果を得た．前者は，グラフ・ネットワーク上の微分作用素を定義し，その固有値・固有関数を離散化を通して構成する手法を紹介した．今回の提案手法では，各頂点の接続関係と次数の情報から導出される行列が重要な役割を果たしている．後者は，グレゴリー級数の値を有限項の和と剰余項に分け，剰余項を連分数展開近似する．今回，2通りの連分数近似を導出しそれらの関係を数値的に検証した．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・笠井 博則，グラフ・ネットワーク上の微分作用素の固有値問題—連続と離散を厳密につなぐ試み，応用数学合同研究集会，2018.12, (龍谷大学理工学部) ・薄井 宗一，笠井 博則，大浦 拓哉，グレゴリー級数の剰余項の連分数表示，日本応用数理学会 2018 年度年会，2018.9, (名古屋大学) <p>・概要（中川和重）：非常に大きな領域において，境界で動的にエネルギーの移動がある場合に解の性質の解析に重要となる最大値原理について言及し，講演を行った．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・K. Nakagawa, The Phragmen-Lindelof principle for nonlinear elliptic equations with a dynamical boundary condition, 偏微分方程式の最大値原理とその周辺 3 (2018), 北海道大学

研究代表者	所属学系・職名 機械・電子学系・教授 氏名 島田 邦雄
研究課題	電磁気を利用した多機能性を有する新複合材料の開発に関する研究 Study on development of novel composite materials with multi-functions by utilizing on electric-magnetic fields
成果の概要	<p>【背景と目的】 近年、科学技術の進歩と共に、1つの機能だけではなく複数の機能を有する材料開発が求められており、そのためには機械工学や材料工学・エネルギー工学など分野横断的な研究が必須であると同時に、電磁気による援用が重要視されてきている。特に、磁性を有する機能性材料は、ハードディスクのような記録用材料、センサのような圧電材料など、我々の生活にとって無くてはならない材料である。それらの材料に磁性を簡便に付与できる原料として磁性流体が着目されている。磁性流体は、金属微粒子の集合体を機能性流体とした材料であるので、母材への混合が容易であり磁性微粒子の分散性にも長けているという特徴を持つ。他方、更なる用途の多様化を目指す上で、電場や磁場を援用したり、磁性に加えたりと機能を付与する等の必要性が生じる。つまり、ある機能性材料に磁性流体により磁性を付与したり、電場を印加したりすることにより、複数の機能を有した材料を作製する方法が有効である。そこで、本研究では、磁性を基盤とした複数の機能を有する材料や、電場を駆使して多機能性材料の原料に磁性流体を加えることで、複数の機能を有する材料の作製を目的とした。</p> <p>【方法】 本研究では、磁性を有する流体である磁性流体を様々な機能を有する材料の原料に混合させ、電磁場を援用することによって、機能性材料に磁性を加えた新しい多機能性材料の開発研究を行った。具体的には、高弾性や免震性をもつゴム材料や耐熱性・高機械特性をもつ炭素材料の原料に磁性流体を加え、電場を援用することで、それらの機能に加え磁性や導電性等の多機能を付与する。つまり、これらの原料は流動性があるので、それに磁性流体を加えることにより、試料中で磁性微粒子の高分散が達成でき、機能性材料全体へ磁性を均質に付与することもできる。これら作製した高機能性材料に対し、磁気特性のみならず、密度・電気的特性・機械的特性などの機械工学・物質工学・エネルギー工学における物理的に重要な特性について実験的に調査する。さらに、これらの材料の構造や形態観察をナノからミクロの範囲で行う。これらの結果から、多機能を有する材料の工学的有用性を明らかにする。</p> <p>【成果】 ゴム材料や炭素材料の原料は流動性が高いので、これに磁性流体を混合することにより、磁性微粒子が添加された多機能性材料を作製した。また、磁場下での電解重合法等の処理により機能性を高めた多機能性材料を作製した。つまり、産業移転しやすいように非常に簡便な作製方法を提案した。この時、磁性流体の濃度や熱処理温度、印加電場強度等の諸実験条件を変更させ材料を作製した。これら作製した高機能性材料に対し、振動試料型磁力計による磁気特性に加え、機械工学や材料工学・エネルギー工学における物理特性について測定した。例えば、密度をアルキメデス法、導電性を4端子法等、ゲージファクタを体積抵抗付加型引張試験機等により測定し、さらに X 線回折装置・Raman 分光装置や電子顕微鏡などにより構造解析や形態観察を行った。これらの測定により、機能が発現する条件を多角的に見極めた。</p>

<p>成果の概要</p>	<p>【本研究成果により期待できる効果】 機能性材料は、機械工学や材料工学・エネルギー工学など多岐におよぶ学术界や産業界において重要視されており、我々の実生活に不可欠なものとなっている。これらに磁性を付与することで、磁性・導電性ゴムであれば、静電気防止やロボットセンサなど、炭素材料であれば、電気化学材料や浄化用材料などに応用可能である。本研究では、複数の機能を有する材料が作製でき、複数の機能を同時に持つゆえ、特性の解析が困難な材料の電気特性や磁気特性、材料力学特性等を解明することは非常に意義深い。さらに、これら他分野における学系を跨っての電気・機械学系と物質・エネルギー学系のコラボレーションによって分野横断的研究を行うことで様々な分野に貢献できることが、本研究の最大の特色であり独創性である。また、これまでの各研究室における研究成果を分野横断的に持ち寄ることにより、本研究において、機能性材料に磁性を付与した複数の特性を調査するための実験は、学术界・産業界の発展に資すると期待できる。</p> <p>【主な論文・講演】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Kunio SHIMADA, Elastic MCF rubber with photovoltaics and sensing for use as artificial or hybrid skin (H-Skin): 1st report on dry-type solar cell rubber with piezoelectricity for compressive sensing, Vol. 18, No. 6, 2018, Sensors, 1841 (査読付学術雑誌) ・ Kunio SHIMADA, Elastic MCF rubber with photovoltaics and sensing for use as artificial or hybrid skin (H-Skin): 2nd report on the effect of tension and compression on the hybrid photo- and piezo-electricity properties in wet-type solar cell rubber, Vol. 18, No. 6, 2018, Sensors, 1848 (査読付学術雑誌) ・ Kunio SHIMADA, Elastic MCF rubber with photovoltaics and sensing for use as artificial or hybrid skin (H-Skin): Third report on electric charge and storage under tension and compression, Vol. 18, No. 6, 2018, Sensors, 1853 (査読付学術雑誌) ・ Kunio SHIMADA, Hiroshige KIKURA, Hideharu TAKAHASHI and Ryo IKEDA, Novel adhesion technique using metallic or non-metallic hydrous oxide of metal complexes involving magnetic compound fluid rubber under electrolytic polymerization and magnetic field for producing sensors, Vol. 19, No. 3, 2019, Sensors, 689 (査読付学術雑誌) <p>【主な特許出願】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 島田邦雄, ゴムと金属等との接着方法, 特許出願 2018-220957, 2018.11.27 <p>【組織】 研究遂行に当たって、研究体制は、研究代表者を中心に研究計画を遂行する。ゴム材料に関しては研究代表者が、炭素材料に関しては研究分担者が、研究を分担して行った。その際、研究協力者である各研究室の学生や院生に対し適宜、実験補助やデータ整理などの協力を得て行った。</p>
--------------	--

研究 代 表 者	所属学系・職名 物質・エネルギー学系・准教授 氏 名 大橋 弘範
研 究 課 題	酵素固定化触媒と貴金属担持活性炭による草本バイオマスのトータル処理システムの開発 Total treatment system of herbaceous biomass using enzyme supported activated-carbon catalysts.
成 果 の 概 要	<p>【本研究の目的】</p> <p>本研究では、活性炭表面上に金 Au やカルシウム Ca を担持させ、さらにバイオ触媒を固定化してハイブリッド触媒を開発することを目指した。今年度は、バイオマスから作製を念頭に、活性炭に酵素を固定する条件を確立するとともに、糖化やアルコール発酵などをめざした。</p> <p>【研究の成果】</p> <p>セルラーゼとして黒麹黴 (<i>Aspergillus niger</i>) 由来と糸状菌 (<i>Trichoderma</i>) 由来のセルラーゼを検討した。<i>Aspergillus niger</i> 由来のセルラーゼではほとんどセルロース糖化性能を示さなかったが、<i>Trichoderma</i> 由来のセルラーゼは活性炭に固定した場合も高いセルロース糖化性能を示したことから <i>Trichoderma</i> 由来のセルラーゼを活性炭への固定するセルラーゼとして使用することにした。</p> <p>セルラーゼを固定する活性炭として、るつぼ内あるいは管状電気炉内窒素気流中 400, 700, 1000°C で炭素化したスギ炭素化物と市販の水蒸気賦活活性炭を比較検討した。全体的にるつぼ内で炭素化した場合よりも管状電気炉内窒素気流中で炭素化したスギ炭素化物にセルラーゼを固定した場合の方が、セルロースの糖化性能が高かった。また、市販の水蒸気賦活活性炭に固定したセルラーゼによるグルコース生成量は、管状電気炉内窒素気流中 1000°C で炭素化したスギ炭素化物に固定したセルラーゼによるグルコース生成量の 1/10 以下と低い糖化性能であった。最も高い糖化性能を示したのは、管状電気炉内窒素気流中 1000°C で炭素化したスギ炭素化物に固定したセルラーゼで 100 mg のセルロースから 50°C 24 時間の糖化で 13 mg のグルコースを生成した。セルロースの糖化時に脱離したセルラーゼがセルロースの糖化に寄与していると考えられた。また、Ca/活性炭についてもセルラーゼを固定しセルロースの糖化性能を検討した。活性炭に担持された Ca はセルラーゼの糖化性能には影響を与えなかった。</p> <p>活性炭担持金触媒については、他要素複合化前の段階として触媒機能を考える上で活性炭との接合状況について調査する必要があった。京都大学複合原子力科学研究所での原子炉を用いた実験において、金と活性炭との間の接合はこれまで考えられていたものと異なり、非常に弱くかつモバイルであることが実験パラメータより推察された。これについてはまだ定性的研究にとどまっているため、今後より定量的な解析が必要となるが、このモバイル性能から 4 元系触媒の合成は極めて困難となってしまった。したがって、モバイル性能が低い金触媒の調製条件を模索する必要が出てきた。しかし、物理学の発展という点では非常に珍しい結果を得ることができた。</p> <p>なお、共同研究メンバーの杉森が部分執筆の『バイオ実験安全のてびき (化学同人)』を用いて他のメンバーや学生が実験に取り組むことができたことは非常に大きい。また、パネルディスカッションや新技術説明会において、学会員や一般市民への関連する技術の紹介を行う機会に恵まれた。</p> <p>最後に、今後の展開も含めて、大橋&小井土 (他) と杉森が福島テックプラングランプリのファイナリストとして選出され両チームとも受賞したことで、本研究の成果も含めた内容が福島県や全国へ、具体的な技術として社会還元・貢献しうることが認められたと考えている。</p>

<p>成 果 の 概 要</p>	<p>【研究組織】 大橋 弘範（代表者）役割： Au 担持触媒の調製とキャラクター化と全体の取りまとめ 杉森 大助（分担者）役割：触媒の機能評価 浅田 隆志（分担者）役割：活性炭への酵素固定法の検討 小井土 賢二（分担者）役割：前処理・糖化条件の検討</p> <p>【本研究に関連する主な国際/国内学会発表】 国際会議発表 1) Single amino acid substitution of choline lysoplasmalogen-specific phospholipase D resulted in LysoPAF-specific enzyme, Daisuke Sugimori, Takayuki Oyama, Koki Kawahara, Kazutaka Murayama, and Shin-ichi Sakasegawa, The 15th Japan-China-Korea Joint Symposium on Enzyme Engineering, July 1, 2018 (Kyoto University Main Campus, Clock Tower Centennial Hall, Japan). 2) Novel enzymatic method for assaying Lp-PLA2 in serum, Saki Yamaura, Shin-ichi Sakasegawa, Daisuke Sugimori, Yuzo Kayamori, Ken Karasawa, 59th International Conference on the Bioscience of Lipids, 7 September 2018 (Helsinki, Finland). 国内学会発表 1) 新規酵素を用いた Lp-PLA2 測定方法の開発、山浦沙樹、酒瀬川信一、杉森大助、栢森裕三、唐澤 健、第 58 回日本臨床化学会年次学術集会、2018.8.26 (名古屋国際会議場) 2) 廃酵母分解菌の探索および酵母分解酵素を用いた酵母エキス調製法の開発、野澤俊貴、松島得雄、田島健次、杉森大助、日本生物工学会 2018 年度北日本支部札幌シンポジウム、2018.10.5 (北大、札幌) 3) 果実残渣や芝生等未利用バイオマスのアルコール発酵と燃料電池発電の検討、吉田結衣、黄友征、久保幹、杉森大助、日本生物工学会 2018 年度北日本支部札幌シンポジウム、2018.10.5 (北大、札幌) 4) 再利用を目的としてスギ炭素化物に固定したセルラーゼの糖化性能、山田紘生、杉森大助、浅田隆志、第 9 回福島地区 CE セミナー、2018.12.22 (郡山市、日本大学工学部) 5) 熱溶菌糸状菌 <i>Fusarium</i> sp. 72-1 株によるセルロース系バイオマスの糖化ならびに果実廃棄物のアルコール発酵と燃料電池発電、鈴木美乃里、吉田結衣、黄友征、新田洋司、久保 幹、杉森大助、日本生物工学会 2018 年度北日本支部秋田シンポジウム、2018.12.23 (秋田大)</p> <p>その他（著書、講演、パネラー、受賞など） 1) 杉森大助、（パネラー）ワークショップ「生物工学系の研究・開発の安全のために—基本的な考え方と実践例—」、2018.9.6 (関西大、吹田市) 2) 杉森大助、（新技術説明会講演）新規アミン酸化酵素によるバイオマスからグリコールアルデヒドの one-pot 合成法および各種アルデヒドの製造方法、2019.9.27 (JST、市ヶ谷) 3) 杉森大助、福島テックプランターファイナリスト:希少リン脂質定量酵素の開発 (NOK 賞受賞) 4) 大橋弘範・小井土賢二他、福島テックプランターファイナリスト:木質バイオマスガス化発電を通じた森林や農業による循環型経済の確立 (日本ユニシス賞受賞) 5) 杉森大助、（著書・分担執筆）『バイオ実験安全のてびき』2 章、化学同人 (2018.9 発刊).</p>
------------------	--

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 物質・エネルギー学系・教授 氏名 杉森 大助</p>
<p>研究課題</p>	<p>機能的成分コエンザイム Q10 のパーキンソン病改善効果の検証 Verification of Parkinson's disease improvement effect of functional ingredient coenzyme Q10</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【背景】 脳神経疾患の一つ、パーキンソン病は現在、不治である。しかし、脳の黒質と呼ばれる部位が機能不全となり、ドーパミンが産生されなくなることが原因であることは分かっている。コエンザイム Q10(以下、CoQ10)は、我々が生きるエネルギーとして使用するアデノシン三リン酸 (ATP) を産生する補酵素であり、健康サプリメントとして名高い。また、脳機能改善効果が報告されている。我々のグループでは、CoQ10 摂取後のマウス脳をイメージング質量分析で解析したところ、記憶、行動といった部位で CoQ10 が増加していることを明らかにしている。パーキンソン病で犯される「黒質」部位では、摂取後に CoQ10 が4倍増加していた。これは、増加部位での ATP 産生が増加することを示唆しており、すなわち、その部位の細胞が活性化することを示している。</p> <p>本申請では、CoQ10 摂取によりパーキンソン病症状改善を目指す。1年目はパーキンソン病で問題となるカテコールアミン系 (L-DOPA, ドーパミン (DA)) の脳内局在を解明することに注力した。</p> <p>【方法】 パーキンソン病は脳内黒質部位でドーパミン産生が消失し、不随意運動障害を引き起こす。しかし、ドーパミンやその前駆体である L-DOPA が脳内のどこに局在しているのかはわかっていない。そこで本研究では、イメージング質量分析法を用いて、脳内カテコールアミン類の可視化を行った。</p> <p>【結果】 L-DOPA や DA が検出・可視化できない原因として生体内でのターンオーバー (代謝) が早いことが考えられる。特に L-DOPA から DA への代謝は速いため脳内での存在量が微量であることが検出できなかった理由と考えた。そこで、L-DOPA 構造にあるアミンに特異的に反応する誘導体化試薬 (Py-I) を用いたところ、脳内の脳幹および腹側被蓋野にかけて L-DOPA が局在していることを明らかにした。また、DA が産生される黒質部位にも L-DOPA が局在しておりこれは、脳幹および腹側被蓋野で L-DOPA が産生、蓄積され、黒質へ輸送された後、DA に変換していることを示唆する。パーキンソン病などの脳神経疾患で、これらの部位を新たに解析することで病態解明の一助になると考える。本研究によって得られた結果を踏まえ、引き続き研究を進めたいと考えている。</p> <p>【成果】 研究結果の一部は、2018年度日本質量分析学会で発表を行った。また、外部資金の獲得につなげることができた。</p> <p>学会発表 1) ピリリウム系誘導体化試薬による脳内カテコールアミンの可視化、平修・池田 明夏里・杉浦 悠毅、日本質量分析学会 2018年、2018.5.12 (大阪) 2) Py 試薬を用いた脳内カテコールアミンの代謝解析、平修・池田 明夏里・横山 順・寺内 勉・小林 彰子、日本質量分析学会 2019、2019.5.14 発表予定 (つくば)</p>

成果の概要	外部資金 JST 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 機能検証フェーズ 試験研究タイプ、「誘導体化イメージング技術開発による脳神経疾患病態解明」 2996 千円
-------	---