



令和2年度 重点研究事業

研究成果の概要

令和3年9月

県立広島大学



確かな教育と輝く研究で地域に活力を

県立広島大学
Prefectural University of Hiroshima



令和2年度重点研究事業について

1. 事業の概要

(1) 目的

県立広島大学の研究活動の振興を図るとともに、地（知）の拠点として、地域産業の振興や地域課題の解決に貢献する。

(2) 対象事業

研究区分	研究の趣旨・目的
地域課題解決研究	県内の地方公共団体、公的機関、公共的団体及び本学から提案された地域課題に、単独又は共同で取り組む研究
若手奨励研究	教員の自由な発想に基づく独創的な研究
先端的研究	地域文化・社会の進展、地域産業・技術革新に寄与する研究で、教員が単独もしくは複数で、又は大学院生と共同で実施する研究
先駆的成果還元型研究 (学長プロジェクト)	学長の発案による研究課題に本学教員が共同で取組み、本学として誇れる成果を社会に還元する研究
県立総合技術研究所との 共同研究（地域課題解決研究・ 事業化促進技術開発）	県立総合技術研究所と共同で取り組み、地域活性化、実用化・事業化につながる研究開発

2. 採択状況

(金額：千円)

区 分		地域創生 学部	生物資源 科学部	保健福祉 学部	経営管理 研究科	その他 (センター等)	その他 (叡啓大学、 退職者等)	計
地域課題解決研究	件数	3	1	6	2	1	0	13
	金額	1,839	619	3,775	1,043	466	0	7,742
若手奨励研究	件数	1	0	3	0	0	1	5
	金額	460	0	991	0	0	413	1,864
先端的研究	件数	3	5	0	1	0	1	10
	金額	1,725	4,206	0	516	0	662	7,109
先駆的成果還元型研究 (学長プロジェクト)	件数	1	0	0	0	0	0	1
	金額	2,860	0	0	0	0	0	2,860
県立総合技術研究所と の共同研究 (地域課題解決研究・事業 化促進技術開発)	件数	0	2	0	0	0	0	2
	金額	0	3,153	0	0	0	0	3,153
合 計	件数	8	8	9	3	1	2	31
	金額	6,884	7,978	4,766	1,559	466	1,075	22,728

目 次

研究区分：地域課題解決研究

番号	学部・学科 等	職名	研究代表者	研 究 課 題	頁
①	地域創生学部 地域創生学科 (地域産業コース)	准教授	足立 洋	事業継承者と従業員の信頼関係構築における管理会計の役割に関する研究	1
②	地域創生学部 地域創生学科 (健康科学コース)	教授	谷本 昌太	ムール貝の旬の特定および活魚としての流通条件に関する研究	3
③	地域創生学部 地域創生学科 (健康科学コース)	教授	山岡 雅子	栄養教諭を中核とした食に関する指導の実践モデルの構築と評価	5
④	生物資源科学部 地域資源開発学科	准教授	吉野 智之	里山環境の保全に係る孟宗竹(幼竹)の加工食品開発調査研究	7
⑤	保健福祉学部 保健福祉学科 (理学療法学科コース)	教授	金井 秀作	「清流セラピー」効果についての研究 ～企業・観光客向けのサービス事業として成立するための科学的効果の検証～	9
⑥	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	教授	金子 努	高齢化率5割超え大崎上島で安心して一人暮らしできる持続可能型介護・生活支援創出	11
⑦	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	教授	田中 聡子	子どもの居場所づくりネットワークの基盤整備	13
⑧	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	教授	松宮 透高	広島市におけるメンタルヘルス問題のある親と暮らす子どものニーズ把握と当事者組織化	15
⑨	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	准教授	志賀 信夫	義務教育年限超過により所属を失った児童への要保護児童対策地域協議会による支援	17
⑩	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	講師	吉田 倫子	空き家の需要と供給を促進する戦略的な空き家活用方策の検討	19
⑪	地域基盤研究機構	教授	上水流 久彦	庄原市における空き家活用による定住施策の推進	21
⑫	経営管理研究科 ビジネス・リーダーシップ 専攻	教授	江戸 克栄	若者世代に対する自治体等の最適メディア戦略:コンテキスト及びエピソード概念の導入	23
⑬	経営管理研究科 ビジネス・リーダーシップ 専攻	教授	吉川 成美	シトラスパーク再生チャレンジプロジェクトーエディテイメント機能による地域観光資源の再編	25

研究区分：若手奨励研究

番号	学部・学科 等	職名	研究代表者	研 究 課 題	頁
①	地域創生学部 地域創生学科 (健康科学コース)	准教授	神原 知佐子	朝食の穀類摂取が健常な若者の血糖反応に及ぼす影響	27
②	保健福祉学部 保健福祉学科 (作業療法学科コース)	助教	池内 克馬	重度の急性期脳血管障害者に対する作業基盤の実践内容と条件・状況	29
③	保健福祉学部 保健福祉学科 (コミュニケーション障害 学コース)	教授	田口 亜紀	光電声門図(PGG)を用いたwater resistanceの有効性についての研究	31
④	保健福祉学部 保健福祉学科 (人間福祉学コース)	准教授	澤田 千恵	突然死で家族を失った精神障害者遺族と医療者の対話プログラム開発のための探索的研究	33

研究区分：先端的研究

番号	学部・学科 等	職名	研究代表者	研 究 課 題	頁
①	地域創生学部 地域創生学科 (地域産業コース)	教授	韓 虎剛	不確かさを考慮したロバスト性のあるファジィシステムの構築	35
②	地域創生学部 地域創生学科 (地域産業コース)	准教授	陳 金輝	AIによる認知症患者意思理解・支援に関する技術の提案	37
③	地域創生学部 地域創生学科 (地域産業コース)	講師	加納 慶太	デジタル社会に求められる職業会計士の役割・能力と今後の会計教育のあり方	39
④	生物資源科学部 地域資源開発学科	准教授	山本 幸弘	レモン果皮に含まれる生理機能成分の生育過程の変化 —テルペン類とクマリン類に注目して—	41
⑤	生物資源科学部 生命環境学科 (生命科学コース)	教授	福永 健二	新型シーケンサを活用した複数のウルシ品種間に存在するゲノム差異の網羅的解析	43
⑥	生物資源科学部 生命環境学科 (生命科学コース)	教授	八木 俊樹	アブラナ科植物に寄生する根こぶ菌遊走子の運動性の解析	45
⑦	生物資源科学部 生命環境学科 (生命科学コース)	助教	松崎 秀紀	タンパク質リン酸化酵素PKBを介した足場非依存的増殖の制御機構の解析	47
⑧	生物資源科学部 生命環境学科 (環境科学コース)	准教授	青柳 充	耐熱性リグニン誘導体と汎用樹脂の環境調和型ポリマーブレンドの調製	49
⑨	経営管理研究科 ビジネス・リーダーシップ 専攻	教授	安達 巧	広島発ユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育プログラムの開発	51

(所属・職位は令和3年4月現在)

研究テーマ：事業継承者と従業員の信頼関係構築における管理会計の役割に関する研究	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 地域産業コース 准教授 足立洋	連絡先：adachi@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：情報マネジメント専攻 大学院生 LYU JINRAN	
【研究概要】 近年、事業継承者と従業員の信頼関係構築において管理会計の導入が有効であることが報告されている（例えば Hiebl 2013）。一方、実態調査によれば、そもそも希望に反して後継者を確保できない中小企業が半数を占めている（村上 2017）。そこで本研究では、後継者確保の阻害要因と経営管理の PDCA の整備状況との関係性に焦点を置き、これについてインタビュー調査を行った。その結果、管理会計を中心とした PDCA サイクルが整備されていないことや財務状況の悪さが後継者を確保できないことと関係している可能性が示された。	

【研究内容・成果】

1. 研究内容

近年、事業継承者と従業員の信頼関係構築において管理会計の導入が有効であることが報告されている（例えば Hiebl 2013）。ただ、こうした信頼関係は管理会計実践のみによって構築されるとは限らない。そこで当初、本研究課題においては、他の信頼関係構築プロセスや国民文化などとの関係性も考慮に入れながら、管理会計が継承者と従業員の信頼関係構築において果たす役割を検討する予定であった。

ところが、上半期に文献調査を進める中で、研究の焦点を再検討せざるを得ない状況が明らかになった。継承者と従業員の信頼関係を構築する以前に、そもそも事業承継を希望しているにもかかわらず後継者が確保できていない中小企業が半数を占めているという実態が明らかになったのである（村上 2017）。そこで本研究では、研究の視点を継承者と従業員の関係性ではなく後継者確保の阻害要因に移して研究を進めることとした。具体的には、呉市中小企業における事業承継の実態に焦点を当てたうえで、その実態のサーベイ調査の前段階としてインタビュー調査を行った。

具体的には、下半期に入って、報告者は広島県事業引継ぎ支援センター呉事業所の新居育之氏、および広島銀行呉支店の宮崇宏氏など、中小企業における事業承継の支援、特に後継者確保の支援に携わっている実務家に対して、インタビュー調査を実施した。その結果、大きな阻害要因として、経営管理の PDCA サイクルが整備されていないことや、借入が多額にのぼることなどが挙げられた。ここから、

- ①会計情報を中心とした PDCA サイクルの整備度、すなわち管理会計能力と後継者の確保状況との間には何らかの相関関係がみられる
- ②経営者が自社の借入金の額を多いと考える程度と後継者の確保状況との間にも何らかの相関関係がみられる

という2つの仮説を設定した。

これらの仮説を理論的に昇華するためには、より多くのサンプルによって検証する必要がある。そこで報告者は、呉市産業振興課と連名で、2021年3月に呉市中小企業3,150社に対して、「事業承継と経営管理の実態に関する調査」と題したアンケート調査を発送した。2021年6月16日時点で、600通強の回答が返送されており、回答率は20%弱である。現在、このアンケート調査結果の分析を通じた仮説の検証を行いはじめている。具体的には、上記の②に強くかかわる検証結果が一部明らかになっている現時点で明らかになっている分析結果を列挙すれば、おおむね以下の通りである。

- 後継者が確保できている企業群とできていない企業群利益率の間では、経営者が認識している自社の利益率は有意に異なっている。

- また、両企業群の間では、経営者が今後追加融資を受けることが容易と認識している程度について、有意な差が出ている。
- 一方で、両企業群の間においては、経営者が認識する自社の借入金の多さに関して有意差は見られない。

これらの結果からすると、仮説②に関しては、借入金の多さが後継者の確保を阻害する要因になるとは必ずしも言えないようである。その一方、利益率の低さやそれに伴う今後の借り入れの難しさについては、後継者確保の阻害要因となっている可能性がうかがえる。

2. 研究成果

(1) 直接的効果、波及的効果

本研究の直接的効果は、まだ十分に明らかにされていない点の多い中小企業管理会計 (Lopez and Hiebl 2015)、その中でも特に研究蓄積の少ない事業承継における管理会計の役割の実態を検討したことによる、学术界への貢献である。従来の管理会計研究では、継承者と従業員の間の関係性に焦点が当てられ、そこで管理会計が果たす役割が考察されてきたのに対し (例えば Hiebl 2013; 中島 2019)、本研究では、まず後継者の確保における管理会計の役割を検討する必要がある点を示唆した。

このことから、本研究の今後の波及的効果としては、今後報告者を含めた中小企業管理会計研究者によって、後継者確保後の段階だけでなく、後継者確保プロセスにおける管理会計の役割に対しても研究の視点が広げられる可能性がある。また、報告者は科研費基盤研究 B「中小企業における管理会計能力と財務業績の関係に関する経験的研究」(研究代表者：澤邊紀生) に研究分担者として参加しているが、本研究の成果を援用することで、さらなる展開が可能になると考えられる。

(2) 成果の公表

1 で論じたように、各種要因によってアンケート調査の発送が遅れたため、現時点では公表された研究成果はまだ存在しないが、アンケート調査の結果に対する理論的考察を行ったうえで、その内容を 2021 年度中に学術雑誌に投稿する予定である。

(3) 今後の研究の発展性

本研究で実施したアンケート調査は、2021 年 6 月 16 日時点では、おおむね調査結果を入力し、基本的な分析を一部について実施している。もっともまだ一部の中小企業については回答が返送されてくる可能性はあるが、その数は稀少とみられる。したがって、今後進めていく予定の作業としては、このアンケート調査の分析によって、インタビュー調査で得た後継者確保の阻害要因について、検証する作業が残っている。具体的には、業績管理会計のサイクルの整備状況と後継者確保状況との関係性や、借入状況と後継者確保状況との関係性などである。

その一方で報告者は、事業承継と管理会計能力の関係性に関する調査を進めてきたが、管理会計能力は後述のように会計情報を用いた PDCA サイクルを実践する力としての側面を持つので、この能力の発揮に影響を及ぼす可能性のある「経営者能力」および「従業員能力」、すなわち「経営者や従業員の考え方や行動によって左右される」(澤邊ほか 2015: 99)。

そこで、今後の研究では、経営者能力および従業員能力についても調査対象に含める予定である。具体的には、管理会計能力と事業継続・承継の意思との関係性について、そこへの「経営者能力」および「従業員能力」の影響も考慮に入れながら、呉市中小企業に対する質問票調査・インタビュー調査に基づいて理論的検討を行う予定をしている。なお、このことを研究テーマとして、2021 年度地域課題解決研究課題に応募し、本年 6 月に採択を受けた。

研究テーマ：ムール貝の旬の特定および活魚としての流通条件に関する研究	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 健康科学コース 教授 谷本昌太	連絡先：s-tanimoto@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：県立広島大学大学院 大学院生 平林真弓	
【研究概要】 ムール貝（ムラサキイガイ）は、地域資源でありながら有効に活用されていない。そこで活魚としての輸送（流通）条件を確立し、品質の良好なムール貝を供給することで、ムール貝の需要を喚起することを目的とした。ムール貝の氷上での貯蔵実験の結果、微生物の増殖により 5 日以内の貯蔵期間が適当と考えられた。各貯蔵温度でのムール貝の開口率およびコハク酸脱水素酵素活性の結果から活ムール貝の適切な貯蔵条件は、5℃・7 日以内であることが示唆された。これら 2 つの結果を総合し、旬のムール貝を活魚としての輸送（流通）する場合の条件として 5℃・5 日以内が適当であることを明らかにした。	

【研究内容・成果】

研究目的

国内で生息する「ムラサキイガイ」は、外来種が日本に定着したもので、学術名は「*Mytilus galloprovincialis*」、一般名はムール貝（mussel）として流通している。したがって、日本で漁獲されるムール貝はヨーロッパで食されるものと同一種である。欧米などでは広く食材として利用されており、養殖も行われている。日本のムール貝需要は、多くが輸入冷凍品によって賄われているが、国内生鮮品も出荷されており安定した価格（511 円/kg）を維持している。その出荷量は 300～400 トン（H24-29 年）と変動が大きく、天然ムール貝の漁獲による出荷に依存しているためと考える。一方、カキ養殖の出荷時期が冬季に対してムール貝のそれが夏期になるため、カキ養殖の裏作として期待できる地域水産資源である。

しかしながら、ムール貝は、瀬戸内海的环境汚染の指標生物として、またカキ養殖における競合有害生物として扱われてきた経緯から、食材としての活用は遅れている。さらに、国外においてムール貝の成分、栄養価、加工など報告があるものの、国内産のそれらについて食品学的な研究はわずかにあるにすぎない。さらに、国内において調理学的な視点や 1 年を通じた成分変化などムール貝に関する報告は見られない。そこで、前年度に旬の根拠と漁獲期間を呈味性および栄養面からムール貝を評価し、遊離アミノ酸や核酸関連物質など味に関与する成分の増加および身入り、グリコーゲンの増加から、7 月～10 月（夏季）がムール貝の「旬」であることを明らかにした。一方、11 月～2 月頃（冬季）のムール貝は、身入りや味に関与する成分の減少から品質が劣ることが示された。

一方、活魚や鮮魚として扱う場合に保存条件や消費期限（流通条件）設定が必要であるが、いまだ不明なままである。また、流通（保存）方法を確立することは、高品質なムール貝を市場に供給し、その需要を喚起するための重要な課題である。したがって、漁獲後の試料について各種条件で保存試験を行いその鮮度変化を科学的に明らかにする必要がある。そこで、本研究では、ムール貝の現状における流通条件での品質の変化およびその適切な流通（保存）条件の検討を行った。

研究成果

ムール貝の現状における流通条件での品質の変化の検討

まず、現状の流通条件での品質の変化を明らかにするため、通常の場合と同じ氷上で 0 日から 10 日間貯蔵したムール貝について、非タンパク態窒素、遊離アミノ酸、ATP 関連物質、有機酸および生菌数を測定した。その結果、非タンパク態窒素は 0 日目の 540 mg/100 g から 10 日目の 473 mg/100 g に有意に減少した。非タンパク態窒素と関連のある遊離アミノ酸の総量は 3 日目以降に減少が進み、0 日の 1.67 g/100 g から 10 日目で 1.43 g/100 g に減少

したが有意差はなかった。個々のアミノ酸では, Tau (481 mg/100 g), Arg (168 mg/100 g), Ser (109 mg/100 g), Glu (94 mg/100 g), Gln (102 mg/100 g)は比較的多く含まれていたが, 10 日間で有意な変化は見られなかった。一方, Gly および Ala は 3 日目から 4 日目に有意に減少したが, 10 日目では有意な減少は見られなかった。ATP 関連物質で, IMP は 0-10 日間で 1.2-1.4 mg/100 g, AMP は 0-10 日間で 5.6-10.6 mg/100 g の範囲にあったが有意な変化はなかった。コハク酸は 0 日目の 33 mg/100 g から 10 日目の 73 mg/100 g に有意に増加し, 酢酸についても 0 日目の 6 mg/100 g から 10 日目の 10 mg/100 g に有意に増加した。微生物数は 0 日の 2.9 [Log (CFU/g)] から 3 日目まで 2 オーダーを維持し, 6 日目に 4.2 [Log (CFU/g)] および 10 日目に 5.3 [Log (CFU/g)] に有意に増加した (図 1)。グリコーゲン, 時間の経過にともなう有意な増減は見られなかった。これらのことから, 貯蔵中にムール貝の各種成分は 10 日間までであれば大きな変化が起これないことが示唆された。一方, 貯蔵 6 日目に生菌数が増えることから, 微生物的には 5 日以内の貯蔵期間が適当と考えられた。

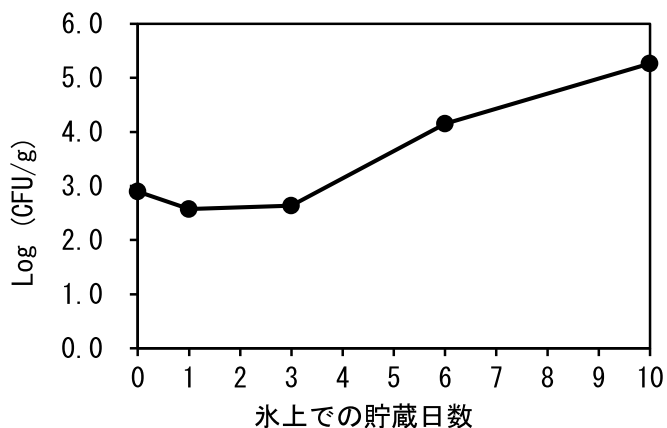


図1 氷蔵したムール貝の生菌数の変化

ムール貝の適切な流通（保存）条件の検討

ムール貝の適切な流通条件を検討するために, 旬である夏場のムール貝の貯蔵温度を 0℃ (氷上), 5℃, 10℃として保存試験を実施し, ムール貝の開口率 (生死) およびエラのコハク酸脱水素酵素活性を測定した。また, 可食部の各種成分, 生菌数および細菌叢の変化についても検討した。開口率は, 0, 5 および 10℃で貯蔵 1 日目にそれぞれ 40, 8 および 4 %になり, 12 日目に 66, 18, 38% になった (図 2)。コハク酸脱水素酵素活性は, 0℃貯蔵において貯蔵 7 日以降の

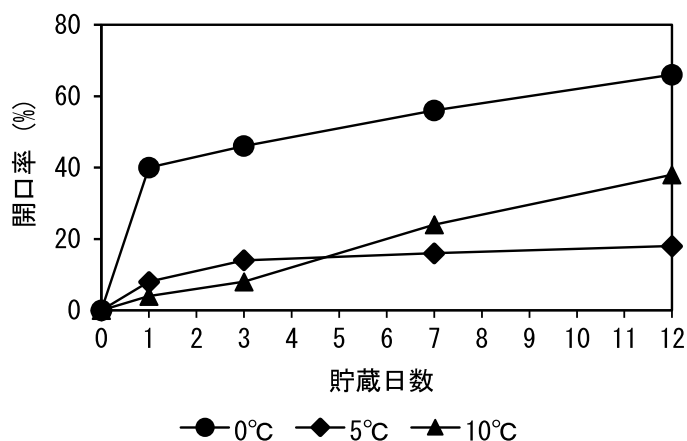


図2 各種温度での貯蔵したムール貝の開口率

試料で他の貯蔵温度と比べて有意に低い値を示した。水分はいずれの貯蔵温度においても貯蔵による有意な変化が認められなかった。pH 値は, 各貯蔵温度で, 12 日の pH が貯蔵 0 日の pH 値と比べて有意に高くなった。中温細菌は, 貯蔵前に対して 0 および 10℃貯蔵で 7 日以降に, 5℃貯蔵で貯蔵 12 日目に有意に高い生菌数を示した。低温細菌は, 0℃貯蔵において貯蔵による有意な増加が認められないのに対して, 5 および 10℃貯蔵では, 貯蔵前と比べて貯蔵 7 日以降に有意に高い生菌数を示した。また, 10℃貯蔵により官能的に腐敗臭の発生が認められた。しかし, 臭いセンサーによる測定では, 臭い強度に差が認められなかった。以上の結果より, 活ムール貝の適切な貯蔵条件は, 5℃・7 日以内であることが示唆された。現在, 異なる貯蔵温度でのムール貝のグリコーゲン, 有機酸, 遊離アミノ酸, 核酸関連物質の測定および菌叢解析を行っている。

上記の 2 つの実験を総合すると旬のムール貝を活魚としての輸送 (流通) 条件として 5℃・5 日以内が適当であることが明らかになった。

研究テーマ：栄養教諭を中核とした食に関する指導の実践モデルの構築と評価	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 健康科学コース 教授 山岡雅子	連絡先：yamaoka@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：地域創生学部 地域創生学科 健康科学コース 教授 杉山寿美， 総合教育センター 教授 門戸千幸， 研究協力者：客員教授 熊谷陽子，総合学術研究科 人間文化学専攻 研究生 塩田良子	
【研究概要】 新学習指導要領では、教育目標の達成に必要な教育内容を組織的に配列・実施し、その効果を検証することが求められており、栄養教諭が行う食に関する指導についても、各教科等の教育内容の相互関係を捉え、「どのような取り組みによって、どのような資質能力を備えさせるのか」を意識することが重要となっている。本研究は、1) 単元などの内容や時間のまとまりを見通した給食の時間及び教科等における指導実践モデルを構築し、2) 新学習指導要領を踏まえた指導資料（手引書）の作成を支援することを目的とした。しかし、新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策に伴い、指導資料の作成が令和3年度末に延期された。そこで、令和2年度は、3年度につなげる取組みとして、1) 栄養教諭・広島県教育委員会との書面会議、2) 県教育委員会と連携して「食に関する実態調査（児童・生徒、保護者を対象）」の調査項目の検討、3) これまでの2つの調査を単元など内容や時間をまとまりとしての整理を行った。	

【研究内容・成果】

1) 栄養教諭・広島県教育委員会との書面会議

栄養教諭（12名）と県教育委員会で構成される協力者会議は、5月、12月会議が中止となり、2月に書面開催となった。書面会議において、令和3年度の方針（指導資料の内容、全体計画、指導案の記載内容等）の意見交換を行い、12名の栄養教諭からは、食に関する指導の全体計画および給食の時間および教科等における指導案等が提出された。これにより、食に関する6つの視点※ごとに、児童生徒に備えさせるべき資質・能力をどのような教材を用いてどのように備えさせるのかについて、令和3年度に具体的に議論するベースが整えられた。

※6つの視点：食事の重要性、心身の健康、食品を選択する能力、感謝の心、社会性、食文化。

2) 「食に関する実態調査（児童・生徒、保護者を対象）」の調査項目の検討

県内栄養教諭が指導資料（手引書）活用するためには、12名の栄養教諭の取組み事例【①全体計画（各校の実態からの目標設定）→②全体計画（各取組みと6つの視点の関係確認）→③教科・給食等での指導案→④評価】が重要である。そのために、「食に関する実態調査」の調査結果が、①全体計画（目標設定）、④成果指標として活用できるよう、各調査項目と6つの視点の関係を検討した。さらに、児童用と生徒用を分け、学年段階に応じた資質・能力が備わっているかが確認できる項目とした。令和3年度6月会議では、この検討に基づいて、取組み事例の協議が行われ、県内の栄養教諭が上記①～④の流れを理解できる準備がなされている。

3) 単元などの内容や時間のまとまりを見通した給食の時間及び教科等における指導の整理

上記2)のとおり、指導資料（手引書）では取組み事例①～④が重要であり、②全体計画と③教科・給食等での指導案については、栄養教諭が食に関する指導の教育内容を意図的に配列することが重要である。そこで、栄養教諭が基礎資料として活用できるよう、2019年度までの「食に関する指導実績調査」「食に関する実態調査」について以下の3点から整理を行った。

a. 栄養教諭の教科等における食に関する指導の学年ごとに教科、単元、食育の視点の解析：

教科等における食に関する指導について、2017、2019年度の「食に関する指導実績調査」の小学校、中学校の指導内容を学年ごとに教科、単元、食育の視点で整理した（2017年度：小学校70校、中学校8校、2019年度：小学校79校、中学校9校）。小学校の結果概要は以下のとおり。

学年ごとの食に関する指導回数は5、6年生で多かった。また1、2年生では生活、特別活動、3、4年生では特別活動、5年生では家庭、総合的な学習の時間、特別活動、6年生では家庭、特別活動で多く行われていた。食育の視点は、1年生では感謝の心、2、3、4年生では心身の健康、5年生では食事の重要性、食品を選択する能力、6年生では食事の重要性、心身の健康、食品を選択する能力が多かった。全学年を通しては、食事の重要性、心身の健康、食品を選択する能力が多かった。

教科の単元ごとの食育の視点は、1年生の生活「がっこうだいすき」や1,2年生の生活の栽培継続単元では、食事の重要性、食品を選択する能力、感謝の心が多く、5年生の家庭「おいしい楽しい調理の力／はじめてみようクッキング」、6年生の家庭「朝食から健康な1日の生活を／いためてつくろう 朝食のおかず」では、食事の重要性、心身の健康、食品を選択する能力が、「食べて元気！ご飯とみそ汁／食べて元気に」では食文化での視点が多かった。以上、栄養教諭の食に関する指導が行われている学年、教科等、単元、食育の視点が明らかとなり、今後は、「児童生徒が、何ができるようになるか」というカリキュラム・マネジメントにおける個々の食に関する指導の位置づけを栄養教諭が意識し、全体計画に落とし込むことが必要であると考えられた。(学会誌投稿予定)

b. 学校給食献立の特徴把握：

令和元年度の協議において、栄養教諭の教科等における指導数が増加している一方で、給食時間における指導数が減少していること、また、カリキュラム・マネジメントの確立において、食品や料理の栄養に関する指導の多さが無意識の壁になる可能性が危惧された。一方、広島県の栄養教諭は、学校給食センターとの兼務であることが多く、給食献立作成を日常的な職務としている。このことは、給食献立を食に関する指導に柔軟に活用することが可能な状況にあり、強みであることを意味している。そこで、「食に関する指導の手引」に例示された給食時間における指導を整理するとともに、栄養教諭3名より、本務校での給食献立および食育通信の提供を受け、学校給食献立の特徴把握を行った。概要は以下のとおり。

「食に関する指導の手引」の給食時間における指導は、毎月の給食指導、食に関する指導、月目標の食育の視点が異なっていた。3校の食育通信でも複数の視点の内容が記されていた。しかし、複数の視点を同時に指導することは容易ではないと考えられ、月目標を学年段階に合わせて設定し、給食指導、食に関する指導、食育通信で揃えることも一案と考えられた。また、学級担任が感謝の心、社会性の視点を給食指導として担当し、栄養教諭が他の視点を担当することで、より系統的・具体的な指導を行うことも可能になると考えられた。加えて、教科等の指導で不足する食育の視点を、給食時間における指導で充実させることも必要であると考えられた。学校給食献立の解析からは、味付け飯よりも白飯の献立が多いこと、人参や玉ねぎの使用頻度が高く、1つの料理に多くの食材が使用されていることが示された。これは、学校給食摂取基準の食塩摂取量が低くなっていること、学校給食における食器数が3つ程度であるためと推察された。家庭科では、主食、主菜、副菜、汁物が4つの食器で示されており、学校給食献立を教科における指導や給食時間における指導と連動させるためには、食器を含めた調理システムの検討も将来的に必要であると考えられた。

c. COVID-19 対策下での給食時間のすごし方の把握（食に関する実態調査）：

令和2年度は給食時間にCOVID-19対策が講じられ、「食に関する実態調査」に、給食の時間のすごし方で感じたこと・気づいたことの質問が追加された。そこで、栄養教諭配置校18校、未配置校16校の回答をテキストマイニング法で分析した。概要は以下のとおり。

小学校では、食べる、黙る、静かの出現数が多かった。配置校では、思う、給食、楽しいなどが特徴語として抽出され、「給食ー楽しい」「話すー友達」等のこれまでの給食時間を思い返す語が共起していた。未配置校では、食べる、黙る、静かななどが抽出され、「食べる-黙る-静か」「マスクー外す」「消毒ー班机」等の状況を表す語が共起していた。中学校では、配置校では、食べる、思う、楽しい、未配置校は、食べる、黙る、静かの出現数が多かった。配置校では、食べる、思う、楽しいなどが特徴語として抽出され、「楽しいー話すー給食ー友達」等のこれまでの給食時間を思い返す語が共起した。未配置校では、班机、コロナ予防、前向きなどが抽出され、「班机ー対策ー変わるー防ぐーウイルス」など感染対策下の給食時間の状況を表す語が共起していた。すなわち、配置校ではこれまでの給食時間の楽しい様子を表す語が特徴的に抽出された。

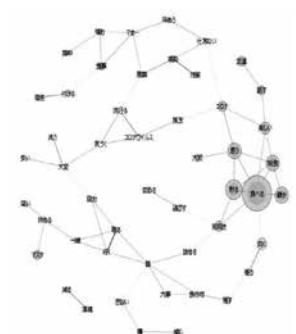


図. 栄養教諭配置小学校

【まとめ】

令和2年度は多くの協議機会が失われた。しかし、令和3年6月現在、令和2年度の取組みが、協力者会議の基礎材料として活用され、協力者会議の栄養教諭による栄養教諭研修会等での授業提案、実践報告も予定されている。広島県では栄養教諭が109校に配置されており（広島市73校除く）、県教育委員会と本学研究者がともに栄養教諭が行う食に関する指導の充実を目指すことは、県内の児童・生徒約13万人（広島市除く）の食を支えるものであると考えている。令和3年度末の指導資料完成に向けて検討を続けたい。

研究テーマ：里山環境の保全に係る孟宗竹(幼竹)の加工食品開発調査研究	
研究代表者：生物資源科学部 地域資源開発学科 准教授 吉野智之	連絡先：yoshino@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 放置竹林の繁茂拡大による植林木の生育障害，獣害の増加，集落の生活環境の悪化等，里山環境の維持保全が課題となっている。孟宗竹(幼竹)を活用した加工食品開発やそれに伴う里山林整備による居住環境の改善と地域の経済振興に寄与することを目的とした。 加工食品として，乾燥幼竹ふりかけおよび味付け乾燥幼竹などを開発し，一般成分(水分，脂質，たんぱく質，灰分および炭水化物)を分析した。乾燥幼竹の試験販売を行なった。また，聞き取り調査の結果，塩蔵幼竹の需要があることがわかった。	

【研究内容・成果】

1. 安芸高田市産孟宗竹(幼竹)の塩蔵

安芸高田市内より孟宗竹(幼竹)を採取した(5月～6月)。採取した直後に，幼竹の皮を剥ぎ，約10cm四方に切りわけた後，茹で(約1時間)で，あく抜きをした。あく抜き後，茹で幼竹重量の25%の塩分量となるように塩蔵した。

2. 塩蔵幼竹を用いた加工食品の開発

塩蔵幼竹の脱塩後，脱塩幼竹の保存性を上げるため，脱塩幼竹を乾燥(60℃，10時間)して乾燥幼竹を作製した。乾燥幼竹の家庭用レシピとして，味付けメンマを検討した(図1)。



図1 脱塩幼竹を用いた家庭調理用メンマ

脱塩幼竹を用いて，味付け乾燥幼竹を開発した(図2a)。味付け乾燥幼竹は，そのまま米と炊飯することにより，メンマ炊き込みご飯(図2b)ができる。また，味付け乾燥幼竹を用いて，道の駅三矢の里あきたかたで販売されている食材で調整し，乾燥幼竹ふりかけを開発した。乾燥幼竹ふりかけは，炊飯米と混ぜ，おにぎり用トッピングとしても活用できる(図2c)。



図2 脱塩幼竹を用いた加工品

a. 味付け乾燥幼竹，b. 味付け乾燥幼竹を用いた炊き込みご飯，c. 味付け乾燥幼竹ふりかけ。

3. 加工食品の成分分析

開発した味付け乾燥幼竹および茹で幼竹の主要五成分である水分(乾燥重量法)、脂質(ソックスレー抽出法)、たんぱく質(progl-Dumas 法)、灰分(燃焼法)、炭水化物(差引法)を分析した。成分分析からエネルギーを atwater 係数(たんぱく質・炭水化物は 4 kcal/g, 脂質 9 kcal/g)を用いて算出した(表 1)。茹で幼竹には主要成分がほとんどないが、味付け乾燥幼竹は調味料により主要成分が増加することがわかった。

表1 100g 中の一般成分

試料	水分 (g)	脂質 (g)	たんぱく質 (g)	炭水化物 (g)	灰分 (g)	エネルギー (kcal)
味付け乾燥幼竹	14.5	2.3	20.7	36.4	26.1	249
茹で幼竹	91.1	0.2	2.7	5.3	0.7	33

4. 販売に向けた塩蔵幼竹の保存性

脱塩幼竹の加工食品だけでなく、塩蔵幼竹の販売のために保存性試験を行った。塩蔵幼竹を通常包装、真空包装、20%塩水を含んだ密封包装にわけて個包装にした。40℃で1か月～3か月間の保存性試験を行った。試料は、一般生菌数(標準寒天培地)、大腸菌・大腸菌群(ESコリマーク寒天培地)、黄色ブドウ球菌(卵黄加マンニット食塩培地)、ビブリオ菌(TCBS 寒天培地)、カビ・酵母(CP 加ポテトデキストロース寒天培地)およびサルモネラ(MLCB 寒天培地)を確認した。その結果、すべての寒天培地で陰性だったが、密閉包装以外は変色した。

5. 脱塩幼竹に対する動向調査

広島市内のラーメン店および安芸高田市内の道の駅で聞き取り調査を行った。ラーメン店では、塩蔵幼竹を店舗で脱塩し提供していた。メニューやPOPに安芸高田市産であることを明記したことにより注文が増加したと回答を得た。また、道の駅では、駅長より、レストランや農産物販売所で塩蔵幼竹の需要があるとの回答を得た。

6. 孟宗竹(幼竹)の加工食品の市場への導入

幼竹の加工食品として開発した味付け乾燥幼竹は、「三矢の里 竹の安芸」として試験販売を安芸高田市(R2. 11. 17)および広島市(R2. 11. 19)で行った。両日で40袋が完売となった。また、メンマ炊き込みご飯のおにぎり10パックも完売となった。これらの取り組みは、中国新聞(R2. 11. 18)に掲載された。

以上より、概ね計画通りに進んだと考えるが、開発した加工食品は利益率が低いため通常販売用商品化へ向けて作製方法の検討が必要である。さらに、放置竹林の整備という課題の中で、整備と採取幼竹量のバランス、加工食品としての必要量などを検討する必要がある。

研究テーマ：「清流セラピー」効果についての研究 ～企業・観光客向けのサービス事業として成立するための科学的効果の検証～	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 理学療法学コース 教授 金井秀作	連絡先：kanai@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 理学療法学コース 教授 田中聡 助教 高宮尚美 助教 岡村和典	
【研究概要】 広島県湯来町における“清流セラピー”が企業・観光客向けのサービス事業として整理するための現状調査とその効果検証からの“清流セラピー”の実施体制のあり方について検証した。コロナ禍で客観的評価に関わる検証は不十分な結果となったが現行の“清流セラピー”の内容については学生の仮想体験等から主効果を期待する項目と体験内容に乖離があるなどいくつか課題を発見することができた。	

【研究内容・成果】

広島県湯来町における“清流セラピー”が企業・観光客向けのサービス事業として整理するための現状調査とその効果検証からの“清流セラピー”の実施体制のあり方について検証することを主目的に本研究を計画実施した。

現状調査については湯来観光地域づくり公社による清流セラピーの体験と湯来町の環境・人材の視察を当初予定していたがコロナ禍により第三者評価としての海浜セラピー体験者である大学生の現地参画は叶わなかった。そこで現地視察による検証は密を避けるため主担教員と現地代表者の小人数とし、現時点では“シャワークライミング”として実施している清流セラピーおよび湯来町の課題について整理を行い、まとめる形でプレゼンデータ（図1）を作成した。そこでオンライン上で大学生と情報共有を行い、現状についての課題をアンケート調査にて検証した。



図1 清流セラピー（仮）紹介プレゼン

その結果、大学生にとって湯来町の観光地としての認知度は極めて低く、一部の学生においては温泉地（湯来温泉）としてよりも有名漫画（スラムダンク）のシーンで使用された温泉宿の印象がある程度であった。詳細は割愛するが、実際は自然を用いた体験交流の場としてかなり整備が進められており、大学生にとってもレジャーとしての魅力が多い場所でもあるにも関わらず周知が不十分であることが示唆された。また、運営側が目指す“清流セラピー”の効果は「健康増進」であるが、手本となる先行の“海浜セラピー”では、健康増進の手法としてリラクゼーション（癒し）を重視しており、大学生もそのように認識していた。しかし、現行の“清流セラピー”はシャワークライミングの要素が強すぎるため、大学生も違和感を感じる結果となった（図2）。この結果は今後の“清流セラピー”のあり方については大き

なヒントになると思われる。

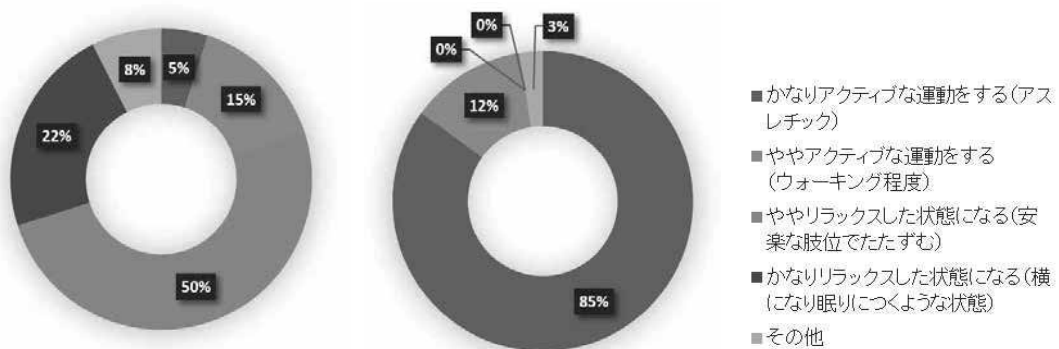


図2 清流セラピー（仮）模擬体験の前後での印象

当初予定していた実体験による運動負荷（動的）およびリラクゼーション効果（静的）についてはコロナ禍により実験を実施することはできなかった。前述のように大学生を被験者とする現地派遣がかなわないため、疑似環境（キャンパス内）で清流セラピーを想定した計測方法の検証の結果、運動負荷には加速度計による体動評価、そしてリラクゼーション効果については心理テストおよび唾液アミラーゼ計測が適当であると判断された。

今後は現地での実体験評価を行うとともに安全性を配慮した清流セラピーのコース選定と前述した視点による動的および静的評価について実施する必要がある。清流セラピー効果の客観的データ取得により、「海浜セラピー」と同等の可能性（価値）があると研究者側および発案者側（湯来観光地域づくり公社）が判断できた場合、観光資源としての活用が期待できるだろう。

研究テーマ：高齢化率5割超え大崎上島で安心して一人暮らしできる持続可能型介護・生活支援創出	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 教授 金子努	連絡先：kaneko@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 准教授 李宣英 講師 手島洋，助教 湯川順子	
【研究概要】 本研究は、離島である大崎上島町において、高齢の住民が安心して一人暮らしできる持続可能型介護・生活支援創出をめざして、阻害要因と促進要因を主観的側面、客観的側面の両面から統一的に明らかにするものである。人生100年時代の到来を受け、持続可能な地域包括ケアの仕組み作りが急がれている。本研究の結果、フォーマルな社会資源が潤沢でなくても、地域にあるごく当たり前の資源を活用し、当事者の意識と取組み方次第で、持続可能な地域包括ケアの仕組み構築の可能性を明らかにすることができた。	

【研究内容】**（１）インタビュー調査の概要**

まず先行研究のレビューを行ったうえで、大崎上島の社会資源の状況について把握した。離島で少子高齢化が進んでおり、社会資源については潤沢にあるとは言えない状況であった。

一方で、現に島内で一人暮らしを続けている高齢者とその人たちの暮らしを支える地域援助事業者の専門職を対象にインタビュー調査を行った。調査対象者は、一人暮らし高齢者30人（男性3人，女性27人），対人援助専門職7人であった。インタビューした内容については、逐語録を作成した。そのデータをもとに計量テキスト分析（KH コーダー活用）を行った。

なお、研究の倫理的配慮として、県立広島大学研究倫理委員会の承認を得たうえで調査を実施した。

<表1> 調査対象者（一人暮らし高齢者）の概要

項 目	人 数	度数
性 別		
女 性	27	90.0%
男 性	3	10.0%
年 齢（平均 83.4歳）		
70代	6	20.0%
80代	20	66.7%
90代	4	13.3%
大崎上島での居住年数		
50年未満	3	10.0%
50年以上	25	83.3%
N.A	2	6.6%
介護保険の利用		
要支援1・2	6	20.0%
要介護1	2	66.7%
要介護度不明	1	3.3%
無	21	70.0%
病院の利用		
月2回以上	3	10.0%
月1回程度	20	66.7%
3.4か月に1回程度	2	6.7%
半年に1回程度	1	3.3%
定期受診なし	2	6.6%
不明	2	6.6%
仕事の有無		
あり	2	6.6%
なし	28	93.3%
自家用車の運転		
あり	7	23.3%
なし	23	76.6%
家族の状況		
別居子あり	28	93.3%
別居子なし	2	6.6%

（２）高齢者への質問内容

インタビューは半構造化面接で、次の3つの質問を中心に聞き取りした。

1. 大崎上島での暮らしについてどのようにお考えですか？
2. 健康や生活面で困っていることはありませんか？
3. 将来（例えば、5年後，10年後）について、どうしたいと思いますか？

(3) 計量テキスト分析の結果

共起ネットワーク分析の結果、次の9つの要素を抽出できた。[1] 子どもによる生活のサポート、[2] 子どもによる受診や入院時のサポート、[3] 電話でのつながり、[4] 食事の買い物、[5] 配偶者の死亡による一人暮らし、[6] 隣近所、[7] 定期的な受診と服薬、[8] 歩く、[9] 移動手段としての車、バス。

さらに、これらの結果から次のことを明らかにできた。

- ① 高齢者のインタビューから明らかになったのは、島で暮らし続けるために、歩いたり、体操したり、畑に出たり、隣近所と助け合ったりと高齢者自身が努力していることである。
- ② 子どもが大きな役割を果たしていることである。
- ③ 具体的には、島内や近隣の市町に居住している場合は、直接的なサポートとして、定期的に訪問して買い物を助けたり、通院のサポートや入院時の世話などを行っている。また、遠方の場合、電話で話したり生活に必要なものを送ったりしている。
- ④ 隣近所との助け合いのなかで、生活がなりたっている。
- ⑤ そのためか、高齢者は将来について、できるだけ一人暮らしを頑張って、それが難しくなったら、子どもに迷惑をかけたくないという理由で、施設に入りたい（やむを得ない）と考えているようだ。
- ⑥ つぎに、医療は島内だけではなく、フェリーで安芸津や竹原、広島市内にも受診している。健康・生活面は、移動が不便さが受診や日常的な買い物などに大きくかかわっている。

(4) 専門職へのインタビュー

調査対象者は、次の機関に所属している専門職7人であった。社会福祉協議会職員、地域包括支援センター職員、居宅介護支援事業所職員、訪問看護ステーション職員、訪問介護事業所職員。

質問内容は、「高齢者にどのような支援をしていますか」「高齢者が大崎上島で済み続けることを阻害する要因について」「高齢者が大崎上島で済み続けることを支えている要因について」「大崎上島のフォーマルな社会資源について、感じていること」「大崎上島のインフォーマルな社会資源について感じていること」であった。

(5) 共起ネットワーク分析結果

- ① 全体的な傾向としては、阻害要因と促進要因は真逆に位置している。
- ② フォーマルな資源は原点の近くに位置しており、その充実さによって島で住み続けることを促進する要因にもなり、阻害する要因にもなることを意味する。
- ③ 促進要因とインフォーマルな資源は、非常に近く位置しており、インフォーマルな資源の充実、島での暮らしを支援していることが読み取れる。
- ④ 島で暮らし続けることを妨げる要因として、医療・介護関係インフラの不足があった。

【研究成果（結論）】

以上の結果を考察し、持続可能型介護・生活支援の創出の阻害要因と促進要因を明らかにした。阻害要因として、医療サービスなどの日常生活を送るうえで不可欠な資源を確保する手立てが不十分であることが明らかになった。促進要因として、高齢者自身の自助、別居している子どもや近隣住民による互助、相互扶助が明らかになった。

促進要因である互助、相互扶助はインフォーマルな社会資源であるが、継続性・安定性に乏しいことから、フォーマルな社会資源による下支えや公的な経済的支援が今後の課題として明らかになった。

以上

研究テーマ：子どもの居場所づくりネットワークの基盤整備	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 教授 田中聡子	連絡先：satoko-tanaka@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 本研究は、子どもの居場所事業が効果的なネットワークを構築し、子育ての孤立を予防するための基盤整備を試みるものである。そこで、「保育所利用児保護者に対する調査」、「未就学児の母親に対する調査」、「ひとり親（父子・母子）家庭へのインタビュー調査」、「子どもの居場所づくりネットワークに参加する民間団体へのグループインタビュー」および「先進事例調査」を実施した。結果、収入と就労形態が安定している方が家事・育児を他者に依頼できる割合が高い。コロナ禍においては、フードパントリーなどのニーズが高まっていることが示された。	

【研究背景と目的】

本研究の目的は、子どもの居場所が子育て負担や孤立を予防するための有効なネットワークの形成と求められる機能について明らかにすることである。そこで、まずはネットワークの要件を明らかにする。そのための基礎的な資料として保育所利用児保護者および未就学児の母親のニーズの把握および支援者側のニーズを把握する。特に、親の経済状況および就業形態と社会的孤立の保護的要因となるソーシャルサポートネットワークや子育てサービス等の社会資源との関係について着目する。

なお、子どもの居場所とは、多義的であり、本研究においては「居場所とはそこに居ることを必要とされ、自分を確かめられる場所」とする。この居場所はひとつではなく、複数あり、それが構造化され社会的な居場所となる。しかし、経済的に厳しくなっていくほど、「居場所」「つながり」「役割」は減少することを前提とする。（阿部：2011）

【研究概要と成果】

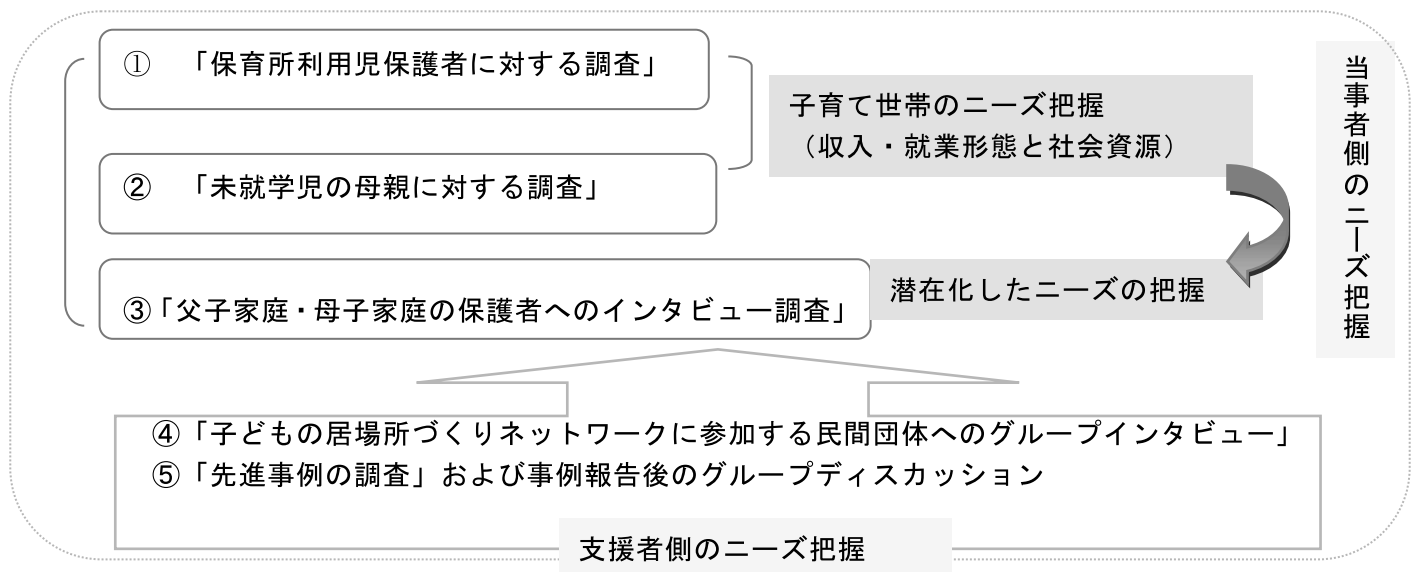


図1：研究デザイン

＜成果＞

①「保育所利用児保護者に対する調査」

調査期間 10月1日～10月16日である。配布数 370、回収数 297 回収率 80.3%である。父親と母親の収入のクロス集計をすると、母親の収入の分布と父親の収入の分布は統計的に有意である。母親の収入が300万円以上の層は父親の収入が500万円以上のところが

多くなっている。また、家事・育児を配偶者以外に依頼できる人がいないと回答した人が21.2%になる。およそ5人に1人は配偶者以外に依頼できる人がいないという結果であった。家事・育児を配偶者以外に依頼できる人の有無と「父親の収入」「母親の従業上の地位」「母親の収入」をクロス集計すると、父親の収入が400万円以上、母親が正社員、母親の収入が200万円以上の方が家事・育児を配偶者以外に依頼できる人が多いことが示された。世帯の収入格差に影響するのは、母親の収入であり、そのことがソーシャルサポートにも影響する。加えて、インフルエンザの予防接種済か否かの差も母親の収入格差に影響を受けていた。

② 「未就学児の母親に対する調査」

調査期間は10月1日～12月31日である。配布数530、回収数113（回収率21.3%）である。新型コロナウイルス感染症の影響により調査期間が2か月になった。夫の家事・育児の関与は「子どもと一緒に風呂に入る」42.3%、が最も高く、子どもを病院に連れていく0.9%、「衣類の洗濯」11.6%、など低い。母親は「夫以外に家事・育児を依頼する人が不在」19.5%、である。母親は「目が離せないのが気がやすまらない」45.1%、「子育てが負担」18.6%となった。母親が子育ての負担を感じるのには、「友人との食事会に参加することができない」「自分の時間を持つことができない」や「夫婦で楽しむ時間がない」など時間的、経済的な余裕のなさに関係していることが示された。夫が家事・育児に主体的に関与することと同時に、気軽に子育てを手助けするサポートネットワークや、母親自身が楽しむ機会が必要と考えられる。

③ 「父子家庭・母子家庭の保護者へのインタビュー調査」

父子家庭の保護者2名、母子家庭の保護者2名を対象に各1時間のインタビュー調査を実施した。母子家庭の母親は離婚後に子どもが保育所にすぐに入所できず、就労できない期間があった。その間に貯金を切り崩すことや、自分の親に支援してもらうことは貧困に対する保護的な要因である。保護的な要因がある人と貯金や他者からの援助が期待できない人では、離婚後の生活状況に違いがある。一方父子家庭では、保護者である他世帯の母親とのコミュニケーションが難しいため、学校関係の情報収集に苦労する点が明らかになった。

④ 「子どもの居場所づくりネットワークに参加する民間団体へのグループインタビュー」

コロナ禍で従来のように集まって活動する学習支援や子ども食堂の展開は難しい。しかしネットワークが機能し、情報共有ができれば、子育て世帯のニーズに伝えていくことができるのではないかという意見が述べられた。フードパントリーの実施情報や集まった食品や物品の情報を共有し、必要な人に配布できる仕組みを今後作っていく方向性が検討された。

⑤ 「先進事例の調査」および事例報告後のグループディスカッション

先進事例では、子育て世帯のニーズが多様であり、特に経済的困難を抱える世帯に対応するには他団体とのネットワークの重要性が示された。子どもの居場所づくりネットワークを推進するためには、コーディネーターが鍵であった。行政、民生委員や地域の福祉ボランティアとの有機的な連携を進めていく上でコーディネーターをどこがどう担うかが、重要とされた。

【今後の課題】

経済的に厳しいひとり親家庭の方が、子育て支援や社会資源の活用がふたり親世帯に比べて乏しいことが明示された。ウイズコロナ、アフターコロナにおいては従来の居場所事業に加えて、フードパントリーやフードバンク、配食サービスなどを実施し、困窮し、孤立した子育て世帯に支援が届きやすい新たな体系の構築が必要である。LINEやフェイスブックなどのSNSの活用によって、広く子育て世帯へ広報することや、ネットワークを活用して孤立した家庭にも情報が届くことの検討が必要とされた。また子育て世帯の多様なニーズに応えるためには1つの事業所では難しい。他機関、他団体との連携が必要であり、鍵となるコーディネート機能をどこがどのように担うのが次の課題である。

（引用・参考文献）

阿部彩 2011『弱者の居場所がない社会——貧困・格差と社会的包摂』講談社現代新書

研究テーマ：広島市におけるメンタルヘルス問題のある親と暮らす子どものニーズ把握と当事者組織化	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 教授 松宮透高	連絡先：yukitaka@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 本研究の目的は、メンタルヘルス問題のある親と暮らす子どものニーズおよび広島市における支援実態を把握し、新たな支援資源開発に向けた根拠資料を得ることにある。子ども虐待やヤングケアラーなど深刻な子育て問題の要因のひとつに親のメンタルヘルス問題があるが、その支援実態や方策は未確立である。そこで、支援者へのグループインタビューやアンケート調査を行い、当事者組織「こどもびあ」のオンラインセミナーを開催した。ここから支援基盤の乏しさと当事者活動の可能性が把握でき、対策上の課題が明らかになった。	

【研究の目的】

本研究事業の目的は、メンタルヘルス問題のある親のもとで暮らす子ども、あるいはそこで成長したかつての子ども（以下、子どもと表記）を対象とした、広島市における新たな支援資源を開発し定着させるための根拠資料を得ることにある。

【研究の背景】

子ども虐待の拡大と重度化を受け、近年我が国においても対策の法的・基盤的整備が進展しつつある。しかし、虐待死亡事案や通告件数をみる限り、未だ著効をみるには至っていない。むしろ、児童相談所はじめ対応機関・職員の機能発揮の不十分さや疲弊が表面化するなど、支援体制基盤の課題はなおも大きい。また、世帯における家事・介護などの機能を子どもが担う「ヤングケアラー」問題への社会的着目も広がり、虐待とも重なりつつ家庭機能不全が子どもの成育環境に及ぼす影響の大きさを強く印象付けている。

こうした状況に対し、広島市東区地域支え合い課主査（社会福祉士）岡崎正明 氏（現 広島市児童相談所）より地域課題解決研究の提案があったことを機に、同課と共同で本研究に取り組むこととなった。メンタルヘルス問題のある保護者とその子どもへの支援状況、支援資源などを把握するとともに、そうした子どもたちが成人後につながった当事者組織である「こどもびあ」を広島の当事者・支援者に紹介し、当地での結成の契機とすることを念頭に置いた。

【研究内容およびその結果】

上記の研究目的を達成するために、以下の3点に取り組んだ。

（1）広島市東区地域支えあい課の協力を得て、当該地域の児童福祉行政や支援にかかわる支援専門職を対象としたグループインタビュー調査を行った。

その結果、児童相談所、医療機関、保育所、区役所、児童養護施設など地域の関係機関の支援者は、①当該世帯や子どもに頻繁に接しており、その一方で②有効な連携や支援が展開しにくいと感じていることが把握できた。とくに③提示すべき社会資源が無いことは極めて深刻で、こうした世帯に暮らす子どもが適切な情報やケア、仲間と出会う機会の不足は重大な課題と認識されていた。また、これら支援機関や要保護児童対策地域協議会において出会う子どもたちは、各支援機関が対応する年限や要支援状況の間だけのかかわりになりがちで、とくに行政では支援者の異動もあるため、④幼少期から成長するまでの長期にわたって当該世帯やその子どもを継続的に支援できる体制はほぼ皆無と認識されていた。⑤調査地の要保護児童対策地域協議会には地元精神科医療機関の精神科医が関与しており、有効な機能を果たしていると認識されていた。またその医療機関に所属する精神保健福祉士も、臨床に

において当該世帯と相当出会い支援しているものの、親の受診が無いと出会う機会自体が無い状況にあった。

(2) 中国地方の市区町村に配置される 119 の要保護児童対策地域協議会調整機関を対象としたアンケート調査を実施し、メンタルヘルス問題のある親による子ども養育世帯とその子どもへの支援状況と課題について問うた。45.4%の回収が得られ、データを集計し分析した結果、主に以下の点が明らかになった。要保護児童対策地域協議会の協議対象世帯において、①「親にメンタルヘルス問題がみられる世帯」が占める割合は 30.3%であった。その一方で②「精神科医療機関と十分連携が来ている」は「そう思う」が 1.8%に過ぎず、「まあそう思う」(36.4%)と合わせても 4 割に達しなかった。③「精神保健福祉専門職の参加がある」も 22.6%に過ぎず、メンタルヘルス問題への対応ができる基盤条件自体が極めて不十分であることがうかがわれた。その結果、④「支援者の困難が特に大きくなる」は「そう思う」「まあそう思う」を合計すると 96.3%に達し、⑤「子どもに大きな負担がかかる」も同様に 98.2%、⑥「子どもがヤングケアラーになりがち」も同様に 70.4%と、子どもにとっても厳しい環境であると認識されていた。にもかかわらず、⑦「親にメンタルヘルス問題がみられる子どもを対象とした支援メニューが地域にある」については、「まあ思う」という回答が 7.3%にみられたに過ぎず、多くの自治体で当該世帯への支援資源が欠けていると認識されていることが明らかになった。

(3) 当該世帯で成長した子どもの当事者組織である「こどもびあ」(東京・札幌・大阪・福岡・那覇の各地で活動を展開中)の、①広島市における当事者活動結成と定着に向けたキックオフ・プログラムおよび、②保健医療福祉教育の現場で当該世帯にかかわり得る専門職を対象とした研修会の並行開催に取り組んだ。こどもびあのスタッフと埼玉県立大学横山恵子教授の協力を得て、2021 年 3 月 6 日、「こどもびあオンラインセミナーin 広島」を開催し、国内外から、また当事者や支援者 149 名の申し込みと 120 名余りの参加を得て実施した。内容は、横山教授による基調講演、こどもびあメンバーによる体験談(2 例)と活動紹介、子どもの立場、支援者の立場の 2 分科会での並行プログラム(体験談の共有/松宮の調査研究報告と岡崎氏の東区における絵本読み聞かせ活動の報告)、再度全体会での振り返り、であった。あたたかく受容的なムードで展開し、多くの自発的発言や質問も出され、終了後のアンケートにも極めて肯定的な評価・高い満足度が寄せられた。準備から終了後の振り返りミーティングまで、「こどもびあ」スタッフや本研究事業関係者の共同作業は順調に進み、相互の関係形成も進展した。終了後、子ども当事者、支援者、親当事者それぞれから個別の連絡も寄せられ、今後の活動展開や組織化に向け極めて有意義な反応が得られた。さらに、東区での取り組みを伝えたところ、メンタルヘルス問題のある親の子ども向けの絵本を制作・出版している「ぷるすあるは」より、関連絵本一式の東区への贈呈と今後の連携の申し出があった。以上のように、極めて有意義で発展性のある機会とすることができた。

【考察と展望】

当該世帯の親に未受診者が多くみられることは先行研究でも把握されており、地域と精神科医療機関の連携の必要性が改めて把握できた。広島市はじめ中国地方においても構造的課題は共通している。親のメンタルヘルス問題が要保護児童の世帯の一定割合にみられる一方、専門職の参画や支援資源に乏しい。この中で現場の支援者は困難感を感じ、子どもの負担とりわけ「ヤングケアラー」化のリスクも想定されている。これは、成長期の子どもへの長期にわたる影響、またメンタルヘルス問題のある親に支援無き育児負担がかかり続けている状況に対し、ニーズを感知しながらも支援が十分提供出来ない状況と言わざるを得ない。

要保護児童とその世帯支援には、メンタルヘルス支援機能の強化と連携による支援体制整備が必要である。また、当該世帯およびその子どもの支援ニーズに即した支援資源の拡充を図ること、当事者組織を通じたエンパワメントは、きわめて重要な課題である。

研究テーマ：義務教育年限超過により所属を失った児童への要保護児童対策地域協議会による支援	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 准教授 志賀信夫	連絡先：nobu-shiga@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 教授 松宮透高	
【研究概要】 本研究事業の目的は、義務教育年限超過により所属を失った児童の生活問題についてその生活理解および社会的排除要因の分析を試みるとともに、具体的な支援としてどのようなものが必要であるのかについて検討し、そこから新たな知見を獲得することにある。 本研究事業の背景には、取組みや制度の隙間からもれてしまう児童の現在および将来の生活をめぐるリスクに対する懸念がある。この懸念は、当該問題に関する先行研究の少なさにも原因の1つがある。	

【研究内容・成果】

●遂行した研究調査について

新型コロナウイルス感染症流行のため、当初予定していた研究計画を十分に遂行することができず、配分されていた予算はほとんど費消していない。そのため、令和3年度には研究調査方法を刷新するとともに研究メンバーを再編成し、再挑戦を予定している。

令和2年度に予定していた調査研究の方法は、以下の①～③であった。

- ①呉市の要保護児童対策地域協議会担当職員、児童福祉・子ども虐待対応機関担当職員、小中学校教諭を対象としたヒアリング調査。
- ②要保護児童対策地域協議会への陪席による問題のさらなる明確化と焦点化。
- ③先駆的活動例を対象とした視察・インタビュー調査。

①については、令和2年度には遂行できなかった。ただし、令和3年度の研究調査継続の準備のために、児童にかかわる諸機関（呉市保健福祉部子育て支援課、生活支援課、中学校校長）と本学より4名（松宮透高教授、李宣英准教授、伊藤泰三講師、志賀）による意見交換会を開催し、「何が問題か」（次段「成果・得られた知見」において説明）を明らかにするための情報整理を試みた。この意見交換会は、ヒアリング調査ではなく、追究すべき問題をより明確にするためのプレ調査という位置付けで行ったものである。

②については、呉市において開催された会議に計5回、陪席した。この会議陪席によって情報整理を行い、①の意見交換会の必要性等を認識するに至った。

③については、全く遂行できなかった。③についての遂行が困難であったこともあり、松宮教授が緊急的にアンケート調査を行った。このアンケート調査から得られた知見については次段に説明する。

●成果・得られた知見について

本研究にかかわる先行研究は管見の限りでは見当たらず、具体的な調査を設計する段階から困難が伴っていた。したがって、まずは「何が問題か」ということを見定めるための情報整理が必要であった。この情報整理ため、呉市にて開催される要保護児童対策協議会会議に陪席（計5回）するとともに、関係諸機関との意見交換会を開催（計1回）した。そのなかで明らかになったことは、以下の2点である。

第1に、そもそも種々の福祉サービスとつながっていないと思われる児童が一定数存在することが予測されるものの、そうした児童らへの支援側からのアクセスが困難であり、何から開始すればよいか分からない、ということ。

第2に、児童や児童のいる世帯に対する一定程度の支援制度やサービスがあるにも関わらず、彼ら・彼女らがそこにアクセスできない、あるいはあえてアクセスを拒否している可能性がある、ということ。もしそうした可能性があるならば、当人からみたアクセス阻害要因については、今後明らかにする必要がある

これらの2つの明らかになった点については、松宮教授による中国地方の各自治体への質問紙調査（N=54）において、呉市に限局されない社会横断的な問題であることが一定程度明らかになっている。例えば、「義務教育後の所属がない子どものいる世帯では支援者の困難感が特に大きくなる」か否かという質問については、「そう思う」「まあそう思う」と回答した自治体が87.3%であった。そして「義務教育後の所属がない子どもは、社会的に不利な立場に置かれることが多い」か否かという質問については、「そう思う」「まあそう思う」と回答した自治体が94.5%であった。このような認識の一方、「義務教育後の所属がない子どもを対象とした支援メニューが地域にある」か否かという質問については、「そう思う」「まあそう思う」と回答した自治体はわずか10.9%であった。また、「義務教育後の所属がない子どもに対しては、特別な支援策が必要である」か否かという質問については、「そう思う」「まあそう思う」と回答した自治体は96.4%であった。

これらの諸回答から、義務教育後に所属を喪失してしまった児童らに関する自治体担当職員の認識に明らかな傾向性があることも指摘できる。すなわち、自治体職員が当該児童らの社会的不利性について「それは問題である」と認識していること、そして「何らかの支援メニューが必要である」と認識していること、しかしその一方で支援メニューが十分でないと認識していることである。

このアンケートは、自治体職員の主観を問うたものであり、実際にどの程度そのような児童がいるのかという客観的な数値を明らかにしたわけではない。また、そうした児童らが必要とするメニューが実際に不足しているのかどうかについても明らかにしているわけではない。このアンケート調査で明らかにされたのは、支援の必要性を認識させるような児童が一定数いるということ、および決して少なくない児童が支援の俎上にのっていないということである。これは、本研究の深化のために非常に重要な知見である。なぜならば、ここから論理的に次のような問いに至ることができるからである。

すなわち、既存の支援メニューが不十分であることが「原因」であって、その「結果」として義務教育後の所属を喪失した子どもたちが社会的不利性を余儀なくされてしまうのだろうか、あるいは、児童や児童の保護者が既存の支援メニューにアクセスしようとする段階において何らかの阻害要因があるということが「原因」であり、その「結果」として支援の俎上にのることができないのか、ということである。上述のアンケート調査によって明らかになったのは、自治体職員の認識についてであって、これをもって児童や児童の保護者が利用できる支援メニューの不足という事実があると断定することはできない。

したがって、支援メニューとしてどのようなものが必要とされているのかを明らかにするだけでなく、この新たな問いに対する回答も必要であることがここで改めて確認されたのである（意見交換会の際にも言及されていたため「改めて」という表現をした）。

以上のことを踏まえつつ本研究は令和3年度も継続し、支援へのアクセス阻害要因（がsるとすればその）追究、所属を喪失した児童やその可能性が高かった元当事者らへのインタビュー調査（「あればよかった／あってほしい支援メニュー」の明確化）、支援者の介入が要請される社会的排除リスクの分析等を行う予定である。

研究テーマ：空き家の需要と供給を促進する戦略的な空き家活用方策の検討	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 講師 吉田倫子	連絡先：nyoshida@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：地域基盤研究機構 教授 上水流久彦 保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 教授 金子努	
【研究概要】 安芸高田市では空き家バンクの登録及び成約実績が優れている一方で、今なお 2,000 軒にも上る空き家があり、その活用が求められている。そこで、安芸高田市の空き家バンクの成約・登録データを分析した。補助制度の充実に伴い登録・成約実績が伸び、登録物件の 7 割が 1 年以内に成約していた。また、空き家所有者に対する質問紙調査では空き家バンク登録時に所有権を移転していない物件は 5 割、家財道具が残っている物件は 6 割であった。空き家バンクの登録促進には所有者に加え、空き家予備軍の市民への働きかけも必要である。	

【研究内容・成果】

1. はじめに

広島県内でも随一の空き家成約件数の背景を探り、さらなる活用促進をはかるために、【調査①】空き家バンクの実績データの分析調査を実施し、空き家を手放す状況とその課題を把握した。【調査②】空き家所有者及び移住者の意向調査としてインタビュー及びアンケート調査を実施した。下記に調査結果の概要を示す。

2. 調査結果

2-1 調査① 空き家バンクデータ分析の結果

安芸高田市から 2020 年 7 月時点で登録されている物件及びこれまでの成約物件 225 件についての登録内容のデータの提供を受けて、統計的に分析した。

- ・安芸高田市では、2005 年に空き家バンクが設立され、2013 年に初めて空き家所有者や利用者を対象とした「空き家改修補助金」と空き家所有者を対象とした「空き家バンク登録奨励金」が創設され、それ以降様々な空き家対策が実施されている。(表-1)
- ・これまでの成約物件について、登録時期が 2015 年以前のものが 55.1%，2016 以降が 44.9%である。さらに成約は、2015 年以前が 33.3%，2016 年以降が 66.7%である。補助制度や空き家対策特別措置法の効果が表れている。
- ・登録から成約までの期間が 3 か月未満は 37.8%，1 年未満は 72.4%となっており、1 年未満の早期に成約している。また、空き家の成約件数が登録件数を上回っている年度があり、空き家の登録促進必要である。
- ・登録物件については、市内 4 件の不動産事業者による仲介物件が 66.7%を占める。インタビューから市外の不動産事業者では採算が合わないこと、市内事業者は安芸高田市における中古物件の流通促進に使命感をももって対応していることが影響している。

2-2 調査② 空き家所有者に対する意識調査の結果

2021 年 2 月現在、空き家バンクに登録されている 63 件を対象に、郵送による質問紙調査を 3 月に実施した。34 件の回答があった。

- ・空き家になる直前の居住者は、現在納税者「本人」であるのは 14.7%で、「親」が 50.0%と最も多かった。
- ・空き家になってからの訪問頻度が、数年に 1 回程度の人 14.7%で、それ以外は「週 1 回程度」から「1 年に複数回」まで、全く放置していた訳ではないことがわかる。

- ・空き家バンクへの登録時の家財道具等の処分状況では、「すべて処分している」は35.3%であり、それ以外は家財道具が残されており、「仏壇の処分に困る」や「成約してから処分」などの意見があった。
- ・不動産事業者のインタビューでは物件の内覧時には家財道具がない方が良いこと、また家財道具の処分費用を売却価格に含めると高額になり成約につながらないなどの意見もあり、家財道具の対応が成約への課題であることがわかる。

3. まとめ

3-1 空き家物件の早期成約のための支援の充実

成約実績の分析では、「賃貸」は空き家バンクの登録から成約までの期間が「0-3ヶ月」の物件が全体の50.0%あった。また、「売買」は「0-6ヶ月」での成約が全体の45.8%を占める。一方で、成約までの期間が長い物件がある。「賃貸」「売買」のいずれにしても、早期の成約が実現するように、空き家バンク登録情報の充実を図る必要がある。現在、空き家バンクへ登録されているのは平成26年度に登録された物件が最も古い。空き家所有者に空き家の成約の現状を伝え、登録情報の見直しを行っていくことも検討する必要がある。空き家所有者との連絡手段は、固定資産税等の納付書の郵送という一方通行である。SNS等を活用していくことも検討できる。

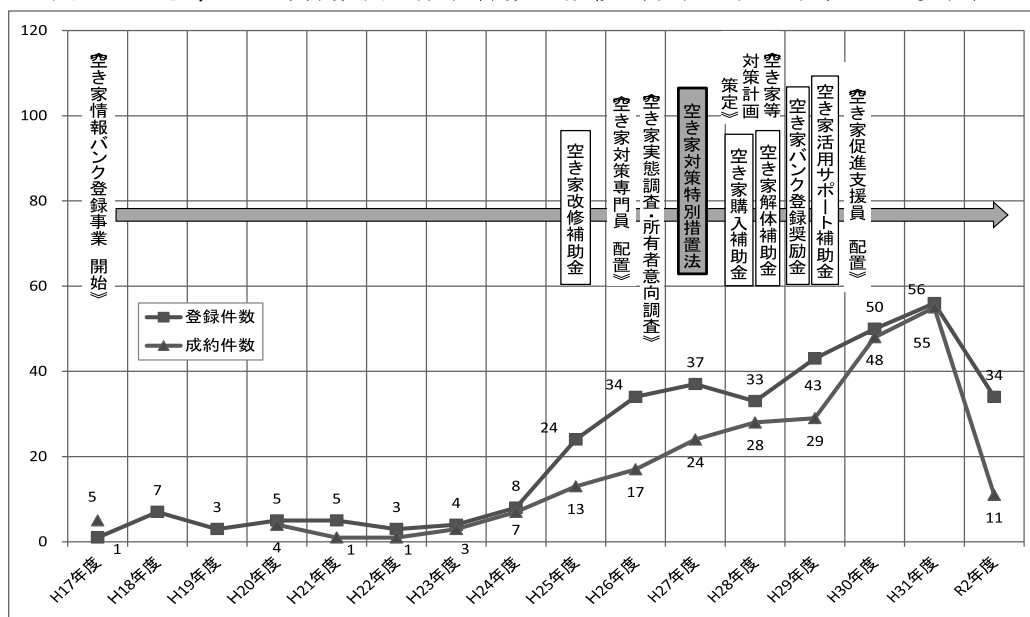
3-2 将来の空き家所有者への働きかけで空き家バンクの充実を図る

空き家所有者意向調査では、空き家化後に空き家バンクへ登録するまでの期間で「10年以上」の物件が全体の1/3あった。回答者には県内居住が多数ということもあり、空き家化後には高頻度で訪問するなど一定程度、空き家管理が行えていることも明らかになった。

そこで、空き家になる前の超早期に空き家化後の対応を検討していく意識づけが必要と考える。つまり、現在の安芸高田市民に将来の空き家化について真剣に考える機会を提供することである。

空き家の当事者になって初めて考えるのでは、遅いともいえる。将来の空き家所有者である市民に向けて、空き家についての勉強会等を実施していくことも空き家バンクの充実を図る方法の一つである。

図1 空き家の登録件数及び成約件数の推移（令和2(2020)年11月現在）



研究テーマ：庄原市における空き家活用による定住施策の推進	
研究代表者：地域基盤研究機構 教授 上水流久彦	連絡先：kamizuru@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 講師 吉田倫子	
【研究概要】 近年、中山間地域の自治体において放置された空き家への対策は重要な政策課題となっている。この点は庄原市も同様である。そこで本研究の目的として、空き家のより良い利活用の方策を明らかにすることにした。調査の結果、空き家対策において現在最も深刻な課題は、空き家の借り手や買い手を見つけることなく、状態の良い空き家を市場に提供することであることがわかった。そして、早期の市場への提供では、空き家対策六次モデルにおける二次的集団（空き家の所有者のご近所や友人）への働きかけが重要であった。	

【研究内容・成果】

1. 研究内容

空き家対策を行っている庄原市内の自治振興区への聞き取り、空き家所有者へのアンケート調査、空き家所有者への聞き取り調査、先進事例の研究を、本来は行う予定であった。しかしながら、庄原市との調整のなかで空き家所有者への大規模なアンケート調査はできなかった。また、関東圏在住の所有者への聞き取り調査も実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染の拡大を受けて、所有者への聞き取り調査は実施できなかった。

実施できた具体的な内容は、アンケート作成・一部調査、自治振興区における聞き取り調査、先進事例の研究で、その概要は以下のとおりである。

(1) アンケート作成・一部調査

①A4で6ページにわたるアンケートを作成した。

②2020（令和2）年度末に田森自治振興区に空き家を持つ10名にアンケートを送付した。本年度も庄原市の課題提案を受けて本研究の続編として庄原市の空き家対策について調査を継続しており、順次アンケート数を確保していく予定である。

③安芸高田市から出された2020（令和2）年度の地域課題解決研究（空き家活用に関する）にも本アンケートを使用し、比較材料を得ることができた。

(2) 自治振興区における聞き取り調査

①口和、山内、田森の各自治振興区で空き家対策を担っている区長や事務局長等への聞き取り調査を行った。

(3) 先進事例の研究

①空き家対策の活動が評価され、「令和2年度ふるさとづくり大賞 団体表彰」を受けた特定非営利活動法人ふるさと福井サポートセンターを訪ね、空き家を早期に流通にのせる手法等について聞き取りを行った。

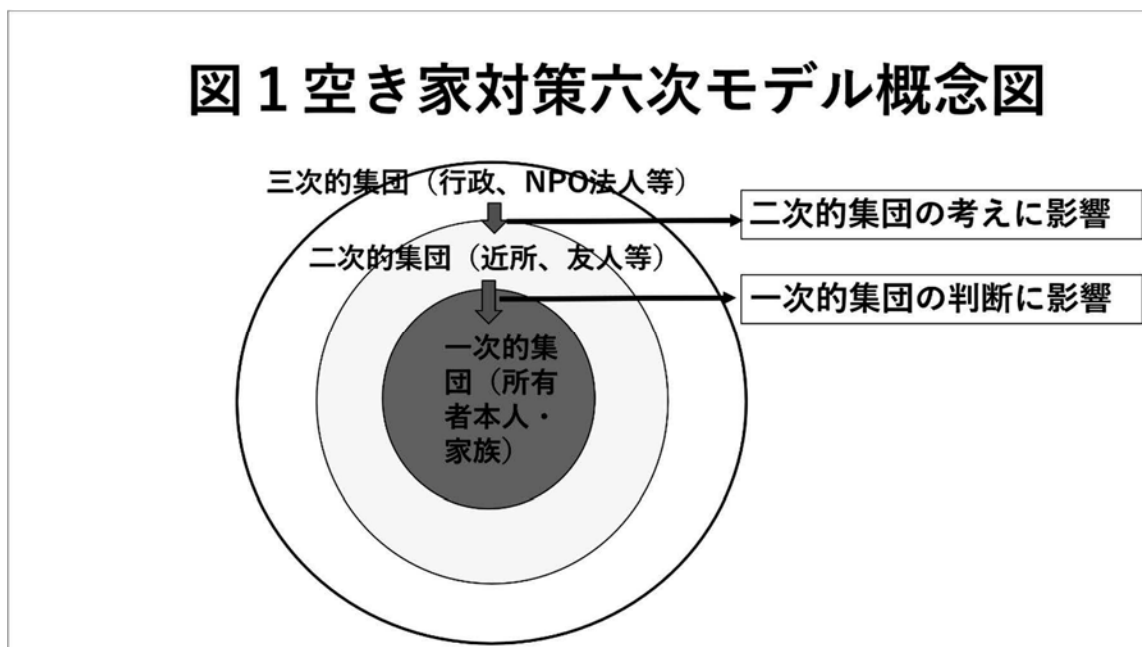
2. 研究成果

近年の空き家に関わる研究書タイトル（高崎経済大学地域科学研究所著『空き家問題の背景と対策 未利用不動産の有効活用』（日本経済評論社、2019）、松村秀一著『空き家を活かす 空間資源大国ニッポンの知恵』（朝日新聞出版、2018）、出井信夫著『官民ですすめる空き家対策 再生と有効利用の成功事例』（2018）等）からは、空き家の活用が重要な研究課題であることがわかる。だが、本研究からは最大の問題が、活用（賃貸や販売）するための空き家の確保であり、早期の空き家提供が自治体にとって切実な課題であることが判明した。そして、空き家の提供がなされない大きな要因は3点であった。①空き家の耐用年数を

認識していない持ち主がおり、提供を希望した時点では改修費用が高額となり、提供できず、さらに空き家が荒れるという悪循環があること、②権利の整理や登記の問題が深刻であること、③空き家の持ち主と移住希望者や移住者が接触する場がなく、空き家の持ち主が移住者イメージを持てていない実態があること、である。そのため、今後は、空き家の持ち主、もしくは空き家になるであろう住宅の持ち主を対象に早い段階から空き家を「負資産」としない啓発活動を行うことが急務且つ重要である。これまで買い手や借り手の確保、もしくは空き家の活用について多くの研究がなされてきたが、研究焦点そのものの変更が強く望まれる。

その空き家の早期確保においては、特定非営利活動法人ふるさと福井サポートセンター（以下、ふるさと福井サポートセンター）の取り組みが参考となる。そこでは、所有者本人や家族を一次的集団、一次的集団の友達・親戚、近所の人、職場の仲間などを二次的集団、さらには二次的集団の周囲にある NPO 法人メンバー、行政職員、地域おこし協力隊などを三次的集団とし、一次的集団の判断に二次的集団の情報が大きく影響を与えるがゆえに二次的集団への三次的集団の働きかけが重要であるという分析を行っている。

現在、多くの自治体で一次的集団への直接的な啓発活動が重点的に行われているが、ふるさと福井サポートセンターの調査からは、むしろ二次的集団への三次的集団からの働きかけを重視する。それを空き家対策六次モデルと称する。それを図式化したものが、図 1 である。



例えば、所有者（一次的集団）が空き家の提供を決意しても、近隣住民など二次的集団から「時期が早い」、「地域が困る」などと言われると、提供をやめる。そのため、ふるさと福井サポートセンターでは、地域と深いかわりもつ消防団員や社会福祉士などを対象にセミナーを行い、空き家の早期提供の重要性を認識してもらう活動をおこなっている。

庄原市では、三次的集団の二次的集団に対するアプローチが不十分である。今回調査した口和、山内、田森の各自治振興区では対策がなされていたが、地域全体へのアプローチという点では、改善する余地が存在した。さらに言えば、他の地域では二次的集団がほぼ活動していないところもあった。空き家対策六次モデルを実装化することで、空き家の早期提供ができる可能性は高い。

また、空き家対策六次モデルを庄原市も含め広島県内の基礎自治体が組織的にやっているとは、管見する限り、聞いていない。広島県全体で空き家対策六次モデルを行えば、広島県の中山間地域に空き家を持つ広島市等都市部在住者にも空き家の早期提供を働きかけることが可能となりえる。加えて、広島市の郊外ではすでに空き家が問題となっており、都市部の空き家対策としても応用できる可能性が高い。

研究テーマ：若者世代に対する自治体等の最適メディア戦略：コンテキスト及びエピソード概念の導入	
研究代表者：経営管理研究科 教授 江戸克栄	連絡先：edo@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 本研究は、自治体等の若者世代に対する最適メディア戦略を策定することを目的に実施した。既存研究を踏まえて、「若者世代の行政サービスに対する関与の低さがソーシャルメディアやオウンドメディアの効果を阻害している」という調査仮説のもと、全国でインターネット調査（以下、全国調査）を行い、その後、その中から、広島県から 600 サンプル抽出（以下、広島県調査）し、分析を行った。調査の結果、年代と関与の間には年齢効果があることがわかり、低関与層に対するメディア戦略の必要性があることが示唆された。	

【研究内容・成果】

（１）はじめに：研究の目的

自治体や公的機関等（以下「自治体等」）は、さまざまなメディアを用いて行政サービスに関する情報発信を行っている。一昔前までは、広報誌やパンフレットが主流であったが、近年ではメディアミックス論の PESO モデル(Dietrich 2014)の視点から、ソーシャルメディア（Facebook, Twitter, You Tube や Instagram 等）やオウンドメディア（ウェブサイト等）を用いるケースが多くなっている（清家 2019）。ただ、これらのメディアを用いているにもかかわらず、行政サービスに関する情報が、若者世代（ここでは 18～29 才）に対して到達（リーチ）していないのではないかという疑問もある。行政サービスに関する情報が伝わりきらず、不利益を被る住民がいるならば、それを解消しなくてはならないということになり、自治体等にとってこの状況は、重要な課題となっている。

本研究では、行政サービスに関する情報が若者世代に伝わっていないのは、情報提供しているメディアの問題ではなく、若者世代の行政サービスに対する関与が大きく影響していると考え、PESO モデルだけではなく、若者世代に対する自治体等の最適メディア戦略を策定していくことを目的とする。

（２）本研究の内容

①調査仮説

Bettman(1972)が消費者情報処理モデルを提唱して以来、消費者行動研究においては、関与と情報処理（ここでは情報取得、記憶、情報再生）は最重要課題となった。Assael(1986)は関与と知覚差異を用いて消費者行動分類を行った。池尾(1993)は購買関与度と品質判断力の二つの概念を用いて、重視情報源や店舗選択の重視点との関連を分析している。また、横山(2010)の中で PESO モデルの前身である「トリプルメディア・マーケティング」で消費者の関与の高低とコミュニケーション・ミックスについて論じている。これらの研究からは、関与が低い場合は、積極的な情報探索には至らないことがわかっている。

本研究では、自治体等の若者世代に対する最適メディア戦略を策定することを目標としている。そのために、若者世代の行政サービスに対する関与の低さがソーシャルメディアやオウンドメディアの効果を阻害しているという仮説を検証した。

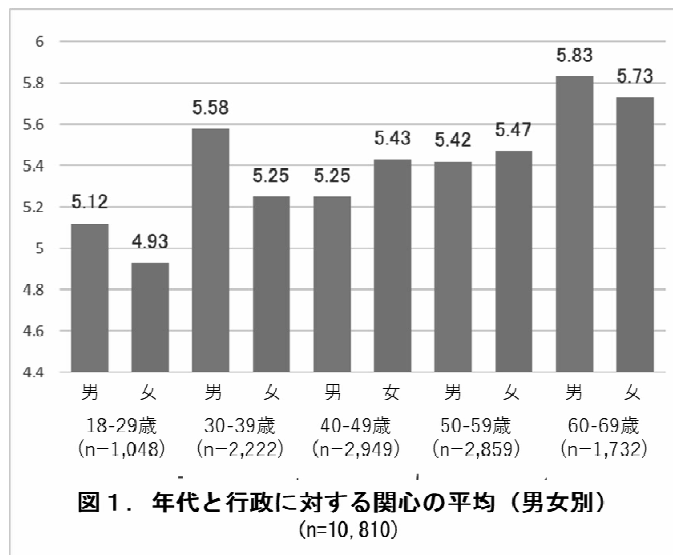
②調査概要

令和 3 年 3 月にインターネット調査を行った。全国の 18 歳-69 歳の男女を対象にインターネット調査を行い、全国調査 10,810 人（以下、「全体調査」）を行った。性年代別の内訳は 18～29 歳 1,048 名（男性 277 人、女性 771 人）、30 代 2,222 人（男性 789 人、女性 1,433 人）、40 代 2,949（男性 1,660 人、女性 1,289 人）、50 代 2,859（男性 1,895 人、女性 964 人）、60 代 1,732 人（男性 1,326 人、女性 406 人）だった。得た後、その中から、広島県のサンプル

を 600 サンプル抽出し、集計・分析を行った（有効回答 561 人）。1 万サンプルの調査では、行政に対する関心度（10 点尺度）、行政が出している各情報の取得頻度（6 点尺度）、行政情報を取得するときに利用するメディア等、12 項目を回答してもらった。広島県民に限定した調査では、今後の戦略的示唆や政策的提言のために、充実してほしいメディア、充実してほしい内容等、7 項目を尋ねた。

③調査結果・分析

全国調査において、行政情報への関心度には年齢効果が認められ、若年層ほど関心度が低い結果が得られた（図 1 参照）。30 代男性の行政に対する関心が若干高い傾向にあるものの、年齢が下がるにつれて関心は低くなっていく傾向がわかる。年代と行政情報を取得するメディアにも年齢効果が認められた。年代が下がるほど、「広報誌」「自治体ホームページ」の利用頻度が低くなっていく。ただ、年代以外の点との関係を見ることもできた。居住年数が短いほど関心度が低く、世帯構成別では単身世帯ほど関心度が低い結果となっている。反対に、行政情報への関心度が高い層の特徴としてライフスタイル分析をしたところ、「自分の住んでいる町への愛着の有無」「悩みや問題について身近に相談できる人の有無」などの要素が相関していることもわかった。



広島県調査からは今後の自治体の広報戦略に対する示唆を得ることができた。充実が必要なメディアとしては「自治体の公式ホームページ」を望む声が最も多く、これは全年代に共通である。一方、ソーシャルメディアに着目すると、若者世代は「自治体の公式 Twitter」に対する期待が他の年代に比べると高くなっている。充実させるべき内容は「情報の内容のわかりやすさ」に加えて「情報の探索しやすさ」がポイントとして挙げられる。

（３）おわりに

本研究は、令和 2 年夏に安芸高田市長が河井杏里前参議院議員の買収疑惑により辞任したことを受けて、安芸高田市との打ち合わせが遅れたり、COVID19 の第 2 波の影響により、定性調査が延期されたりした。さらに、秋以降に、安芸高田市長と市議会の関係が悪化、安芸高田市民の行政に対する意識が必然的に高まっているとの判断から、市民に対するインタビューを断念した（コロナ第 3 波の影響もあった）。そのため、安芸高田市特有の課題を見つけ出すための定性調査を行わず、一般的若者に関する調査仮説の導出へと向い、安芸高田市を対象を限定することなく、一般的な若者世代の関与の低さ、居住年数や出身と市町に対する愛着に関する調査仮説を導き出し実査を令和 3 年 3 月に実施した。そのため、安芸高田市特有の課題については、本研究で行うことができなかったが、一般的若者世代の自治体等の情報取得や関与についての調査研究は実施することができた。全体的な研究が諸般の事情により遅れたため、最適メディア・ミックスに関する研究、特にコンテキストとエピソードを導入したメディア戦略策定への研究に至っていないが、自治体等の最適メディア・戦略への十分な基礎研究とはなった。

研究テーマ：シトラスパーク再生チャレンジプロジェクト ーエデュテイメント機能による地域観光資源の再編	
研究代表者：経営管理研究科 教授 吉川成美	連絡先：narumiyo@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：経営管理研究科 教授 百武ひろ子	
【研究概要】 テーマパークの持続的な経営には、「受け身」や「待ち」の観光産業から脱却し、「顧客」としての観光客をより関わりのある関与者に変えていく必要がある。観光資源を共に関わりながら関与する教育装置として機能させることで、地域資源の持続的生産と共創を可能にすることができないだろうか考えた。そこで本研究では、「エデュテイメント」の視点からシトラスパークを拠点にオンラインとリアル双方に対応した「農ロゲイニング」を開発し、地域観光資源の再発見と新しい時代に適応するツーリズムの創出により関係人口の創出へ提言を行った。	

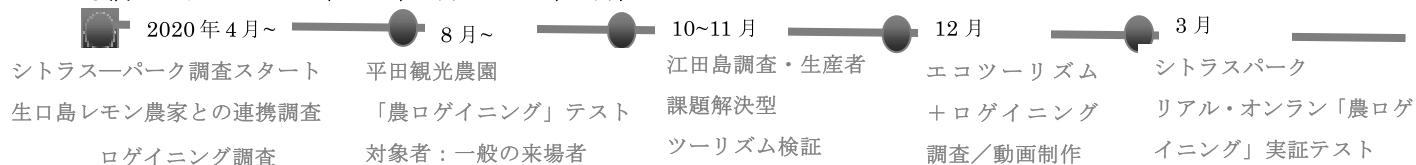
研究概要

本研究はシトラスパークに「エデュテイメント」機能の実装を行うことで観光資源の捉えなおしや再生を目指す実証型の研究である。

「エデュテイメント」とは、「教育」という意味の「エデュケーション」と「娯楽」という意味の「エンターテイメント」を合わせた造語である。社会進化のための「エデュテイメント」は、ジョンズ・ホプキンス大学における課題解決型研究や非政府組織やアメリカ疾病予防管理センター（CDC）のような政府機関が活動しており、世界的にも影響を与えている。今では広く世界中で使われ、特に身近な健康に関する重要なメッセージを大衆に伝え、教育する役割を果たしていることで顕著である。本研究の学術的な特色は、社会進化を目的とする「エデュテイメント」機能という切り口で観光資源の再編を行う点にある。テーマパークや観光資源の再生に際し、地域の課題解決を視野に入れた「エデュテイメント」を開発・導入した例は他には見られない。コロナ禍において地域資源との新たな関わり方の創出は、これからの観光のあり方へ提案となり、地域経済へ全般への活用が可能ではないかと考えた。

前半は、エデュテイメントを行うツールとして何がふさわしいかを検討することとした。2020年春以降、観光は大幅に停止を迫られた。本研究チームはコロナ禍にける自然との関わり調査をもとに、オンラインでも調査・テストが可能な方法について検討を重ねた。その結果、地域資源を再発見しながら、地域をめぐり、これまでになかった視点で地域を発掘する「ロゲイニング」を最適な機能として仮説を立てた。「ロゲイニング」とは、地図を見ながらチェックポイントをまわり、制限時間内に集めた得点を競うゲーム感覚のスポーツである。本研究では、この「ロゲイニング」をさらに改良し、農的暮らしに親しむきっかけを提供し、人の繋がりを強化することのできる「農ロゲイニング」の開発を行った。比較対象地域として、①観光農園の成功事例として平田観光農園、②観光地を含む農村地域（江田島・西表島）を設定し、実際の生産者と一般の顧客の参加を伴った「農ロゲイニング」の実験を行い、最終的にシトラスパークで比較対象地域とオンラインで繋ぎ、「シトラスを学び、農に触れる」プログラムによる実証試験を行い、シトラスパーク発「農ロゲイニング」のプロトタイプを構築した。

○調査スケジュール（2020年4月～2021年3月）





本研究で開発する「農ロゲイニング」

「農ロゲイニング」を通じて、体験者が訪れた地域とのつながりを見出し、農的暮らしに親しみ、きっかけを得ることを目的とする。

ロゲイニングとは地図を見ながらチェックポイントを回り、制限時間内に集めた得点を競うゲーム感覚のスポーツ

2.平山 観光農園 ユーザ・顧客参加型調査

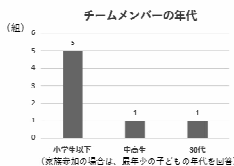
図2：平山観光農園での実証実験で製作したロゲイニングマップ



実証実験 参加者の声

ゴールした瞬間LINE公式アカウントよりWiFiアンケートを依頼、回答率 37%

ロゲイニング認知度
参加したことある 0%
聞いたことがある 0%
知らなかった 100%



農ロゲイニングに参加した感想

つぎつぎと、0%
あまり楽しくなかった 0%
シブシブ 0%

まあまあ楽しかった 57%
とても楽しかった 43%

数値有ポイントがあつた参加賞あり
(大人1,000円、小学生以下500円)

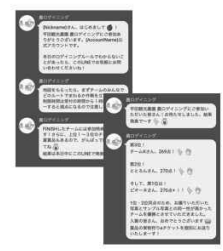
いいえ 43%
価格がもっと安ければ、参加したい 57%

参加特典

図4：参加賞(上)と入賞賞品(下)



図5：農ロゲイニングLINE公式アカウント 画面、登録時の案内(上)と結果発表(下)



推進母体

「農ロゲイニング」ビジネスモデル

① 観光農園向けプログラム企画
遊び・学び・共同体験を統合的に提供される園内の「農ロゲイニング」を企画・運営する。参加費を徴収し、参加者の満足度を高める。参加者の満足度を高める。参加者の満足度を高める。

② ローカル農家に会えるツアー
産地地域の活性化や産地での収穫体験を兼ねながらローカルな体験ができる「農ロゲイニング」を企画・運営する。参加者の満足度を高める。参加者の満足度を高める。参加者の満足度を高める。



農ロゲイニング推進委員会を設立する

委員会メンバー・連携組織

- ・ 江山島カヌークラブ
- ・ 有限会社平山観光農園
- ・ NPO法人西武エコツーリズム協会
- ・ 厚志市シトラスパーク再生委員会
- ・ HBMSプロジェクト研究「農ロゲイニング」チーム

成果：①シトラスパークの特長を活かしたプログラムや地域関係者との交流を通じて、参加者の地域への理解を促進させるための「エデュテイメント」機能を実証することができた。

②オンラインとリアル双方に対応した新しい交流プログラムにより関係人口の創出につなげることを焦点にあて、「農ロゲイニング」による地域観光資源の再発見とアフターコロナ時代に適応する新しいアグリツーリズムの手法の提案を行った。

提案：「シトラスパークの再生チャレンジプログラム」

1. シトラスパークが新時代のアグリツーリズム、環境教育プログラム創出のラボとなることを目指し、その一案として農業に触れるエデュテイメントとして「農ロゲイニング」を発信する。
2. シトラスパークの特長を活かしたプログラムや地域関係者との交流を通じて、参加者の地域への理解を促進する。
3. オンラインとリアル双方に対応した新しい交流プログラムにより、これまで旅行に行くことをあきらめていた「旅行弱者」も参加可能となり、関係人口の創出につなげる。
4. 「ツーリズム+食育+地域農業の活性化」プログラムとして他地域と横に繋がり、農家と消費者をつなぎ、観光農園の新しいビジネスモデルを実現する。

研究テーマ：朝食の穀類摂取が健常な若者の血糖反応に及ぼす影響	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 健康科学コース 准教授 神原知佐子	連絡先：kambara@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 本研究では、生活習慣病予防の観点から、朝食において、健常な若者がおいしく摂取でき、かつ血糖反応に好ましい影響を及ぼす穀物は何か？量的依存性はあるか？セカンドミール効果を認めるか？を検討することを目的とした。おいしく摂取でき、かつ食後血糖のコントロールに有効なのは発芽玄米よりも押麦で、血糖反応への量的依存性が認められた。ただし、いずれの試験食においてもセカンドミール効果は認められなかったため、持続的な血糖値上昇抑制効果を得るには毎食の穀類摂取が必要であると考えられた。	

【背景・目的】

健常者において急激な血糖値上昇は、炎症性サイトカイン濃度を上昇させ、肥満、2 型糖尿病などのさまざまな代謝疾患に対する悪影響となる。そのため、空腹時血糖よりも食後高血糖をいかにコントロールするかが重要であり、食事による血糖値の変動幅を小さくする工夫が必要である。食後血糖の管理において、食後 2 時間の血糖上昇を指数化し、食品中の炭水化物の質を指数化した Glycemic Index (GI) と炭水化物の質と量を指数化した Glycemic Load (GL) が、食後高血糖の改善および血糖コントロールの管理に有用であるか注目されている。低 GI 食品の摂取は、インスリン分泌を抑制し、膵臓 β 細胞の機能低下やインスリン抵抗性を改善すると考えられ、高 GI 食品の摂取に比べて、肥満やインスリン抵抗性、2 型糖尿病のリスク低減に有効とされる。また、最初に食べる食事が次に食べる食事（セカンドミール）の食後血糖にも影響を与えるという「セカンドミール効果」も注目されている。低 GI 食品には摂食後の血糖値の上昇を抑制するだけでなく、次の食事の血糖上昇にも影響を及ぼす効果があるとされ、これらは食後血糖の急激な上昇を抑える観点から、きわめて興味深い。

近年、穀類（穀物フスマや全粒穀物）の摂取は肥満、2 型糖尿病、冠動脈疾患のリスク低減に有効と報告された。さらに、朝食に穀物由来の食物繊維を摂取することにより、糖尿病、環状動脈疾患の相対リスクが低減するとも報告された。野菜由来の食物繊維摂取は糖尿病のリスクを低減させないとの報告もある。食物繊維においては、これまでの研究から水溶性食物繊維が食後血糖値に影響を与えられている。このような背景から、外国の食事ガイドラインでは、朝食に全粒穀物や穀物由来の食物繊維を豊富に含む食事を摂ることを推奨している。日本においては、日本人の食事摂取基準（2020 年版）で、食物繊維の目標量が設定されているものの、穀物由来の食物繊維には言及されていない。日本人の 1 日あたりの食物繊維の平均摂取量は、1951 年は 22.7g（うち穀類から 11.0g）、2015 年は 14.5g（うち穀類から 3.0g）と年々減少している。これは、主食である米の摂取量の減少と、大麦、玄米、雑穀等の穀類を食べる機会の減少が影響している。よって、日本人の穀類摂取の機会を増やし、全粒穀物や穀物由来の食物繊維を十分に摂取することが望まれる。穀物には多くの種類があり、不溶性食物繊維を含む全粒小麦や玄米、水溶性食物繊維を含むオート麦やライ麦、大麦があり、その含有量や生理作用は異なる。これらの穀物の食品レベルでの GI は明らかになっているが、日本人は、さまざまな食品を多様な料理法で調理し摂取するため、食事レベルでの GI への影響を検討する必要がある。そこで、本研究では、主食・副食が揃った朝食において、健常な若者がおいしく摂取でき、かつ血糖反応に好ましい影響を及ぼす穀物は何か？量的依存性はあるか？セカンドミール効果を認めるか？を検討することを目的とした。

【方法】

〔研究対象者〕 これまでに開腹手術の既往がある者、糖尿病の既往がある者は除外し、健常

【研究区分：若手奨励研究】

な 20 歳代の女性 10 名とした。県立広島大学研究倫理委員会の承認を得て、研究対象者には十分な説明と同意を得たうえで実施した。[プロトコール] 穀物は、スーパーマーケット等で購入可能であり、普段の生活に取り入れやすい白米、全粒穀物として玄米を発芽させた発芽玄米と、穀物由来の食物繊維を豊富に含む精白した大麦に水と熱を加えて 2 つのローラーで押した押麦を用いた。第 1 食（試験食）は、主食・副食が揃ったバランスのいい朝食を調製した（コントロールの栄養価：エネルギー 542kcal、たんぱく質 24g、脂質 21g、炭水化物 69g）。試験食は、予備研究の結果を基に、白米 100 %（コントロール）、発芽玄米 100 %、発芽玄米 75 %（白米 25 %）、押麦 100 %、押麦 75 %（白米 25 %）の 5 種類とし、いずれかを 9 時に摂取させ、120 分の安静を保った。その後、第 2 食（共通食）として市販のパックご飯、レトルトカレー、野菜サラダ（栄養価：エネルギー 417kcal、たんぱく質 9g、脂質 7g、炭水化物 79g）を 13 時に摂取させ、120 分の安静を保った。これを 1 回の試験とし、5 日の試験日に分けてクロスオーバーで実施し、5 種類の試験食の摂取順序はランダムに割り付けた。第 1 食および第 2 食は 20 分かけて主食・副食・水 150ml を交互に摂取させ、咀嚼回数は 1 口 20 回とした。[測定項目] ①身長、体重、体組成（生体インピーダンス法）および血圧の測定を行った。自記式の食物摂取頻度調査法（FFQg）を用いた食事調査を行った。②血糖値を食事前、食事後 15 分、30 分、45 分、60 分、90 分、120 分に、血漿インスリン値を食事前、食事後 30 分、60 分、90 分、120 分に指先からの採血により測定した。③視覚評価法（VAS）を用いて主食のおいしさ・嗜好性の評価を第 1 食および第 2 食摂取後に行った。同様に満腹度の評価を血糖値の測定時刻に行った。[統計処理] 測定した血糖値、インスリン値から算出される上昇曲線下面積（GAUC, IAUC）および各測定値の経時変化を対応のある二元配置分散分析を用いて有意差を検定し、有意差が認められたものについて多重比較を行った。統計解析には SPSS を用い、有意水準は $p < 0.05$ （両側検定）とした。

【結果・考察】

研究対象者は、年齢 21.7 ± 0.5 歳、BMI $19.0 \pm 1.5 \text{ kg/m}^2$ 、体脂肪率は $22.2 \pm 5.0\%$ （いずれも Mean $\pm$ SD）であった。また、研究対象者の普段の食事摂取量（FFQg の結果）と令和元年度国民健康栄養調査の 20 代女性の摂取量に、有意な差は認められなかった。

血糖値では第 1 食摂取後の Δ 血糖値において、食事後 15 分で押麦 100 %群がコントロール群、発芽玄米 100 %群、発芽玄米 75 %群と比較し有意に低値を示した。45 分では押麦 100 %群がコントロール群と、押麦 75 %群がコントロール群と比較し有意に低値を示した。60 分では押麦 75 %群がコントロール群、発芽玄米 100 %群、発芽玄米 75 %群と比較し有意に低値を示した。第 1 食摂取後の GAUC においては、押麦 100 %群がコントロール群、発芽玄米 100 %群、発芽玄米 75 %群と比較し有意に低値を示した。以上より、発芽玄米よりも押麦で、押麦 75 %よりも押麦 100 %で食後血糖値を抑制する傾向がみられ、さらに GAUC は水溶性食物繊維の配合割合が高いほど値が減少する傾向がみられた。これらの結果から、血糖上昇抑制に水溶性食物繊維の量的な依存性があると考えられた。しかし、第 2 食摂取後の GAUC においては、5 群間に有意差が見られず、セカンドミール効果については認められなかった。

次に、インスリン値において検討を行った結果、第 2 食摂取後の Δ インスリン値において 90 分で発芽玄米 100 %群が押麦 100 %群および押麦 75 %群と比較し有意に低値を示した。IAUC では、第 1 食、第 2 食摂取後とも 5 群間に有意差は見られなかった。これらのことより、インスリン分泌抑制効果は期待できないことが示された。

VAS による飯のおいしさ・嗜好性の評価では、押麦 100 %群がその他の群と比較し有意に低値を示した。これは押麦 100 %が嗜好性の点から日常的に取り入れるのは困難であることを示している。

以上の結果より、主食・副食が揃った朝食において、健常な若者（女性）がおいしく摂取でき、かつ血糖反応に好ましい影響を及ぼすのは押麦 75 %であると考えられた。ただし、いずれの試験食においてもセカンドミール効果は認められなかったため、持続的な血糖値上昇抑制効果を得るには毎食の摂取が必要であると考えられた。

研究テーマ：重度の急性期脳血管障害者に対する作業基盤の実践内容と条件・状況	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 作業療法学コース 助教 池内克馬	連絡先：ikeuchi@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 作業療法学コース 教授 西田征治，助教 織田靖 助教 坂本千晶	
【研究概要】 重度の脳血管障害者に対する作業基盤の実践（以下，OBP）内容と条件・状況の明確化を目的に作業療法士（以下，OT）8名にインタビューし，患者12名のデータを質的記述的研究により分析した。結果，8カテゴリーの実践内容が出現し，作業の練習，方法の変更，気持ちや症状の配慮などが含まれた。また7カテゴリーの条件・状況が出現し，環境や本人と家族の良い変化，実施可能で意味のある作業の有無などが含まれた。これにより条件・状況の各項目を満たすと，たとえ障害が重度であったとしても様々なOBPを行え得ることが示された。	

【研究内容・成果】

1. はじめに

作業療法実践時のOBPが重要視される中，急性期の重度者にはOBPが特に困難である場合が多い。我々が先行研究¹⁾で急性期脳血管障害（以下，CVA）者に対するOBPのプロセスを調査した際，軽度者の場合はOTがOBPを円滑に行えていた。しかし重度者に対するOBPは十分に明確化できなかったことから，重度の急性期CVA者に対するOBP内容と条件・状況の明確化を目的に質的研究を行った。なお，本研究では用語を以下のように定義した。

- ・急性期：発症から4週間以内
- ・重度：次の意識障害，運動麻痺，自立度の評価いずれかを満たす状態
 - (1) ジャパン・コマ・スケール（以下，JCS）でIIあるいはIII
 - (2) Brunnstrom Recovery Stage（以下，Br-stage）で上肢・手指・下肢いずれかの項目がIV未満
 - (3) 日本語版 modified Rankin Scale（以下，mRS）で4あるいは5

2. 方法

簡易サンプリングにより抽出した参加者に対してWeb会議ツールZoomで個別かつ半構造的インタビューを行い，ICレコーダーで記録した。質問内容は「重度の急性期CVA者へ行ったOBPの内容と実践時の患者やOT，多職種の考え」等だった。分析には質的記述的研究²⁾を用いてデータをコード化し，サブカテゴリ，カテゴリに分類し，筆者ら全員が賛同するまで分析を重ねた。分析後には，メンバーチェックングにより分析結果に対して参加者がどの程度同意できるかを10段階（1：まったく同意できない～10：とても同意できる）で評定した。なお本学研究倫理委員会の承認（第20MH007号）と参加者から書面で同意を得た後にデータを収集した。

3. 結果

急性期CVA者に対してOBPを行った経験を有するOT8名（女性3名，急性期の経験年数3～32年）の参加者から12事例のデータが得られた。患者の年齢は50～60歳代が4名，70～80歳代が8名であり，OBPの実施時にJCSがII以上の者が2名，Br-stageがIII以下の者が5名，mRSが4以上の者が12名だった。実施された作業の種目にはセルフケア，家事，音楽鑑賞，植物の世話等があった。分析により，実践内容は8カテゴリ（【情報収集】，【作業中心の評価】，【話し合い】，【作業の練習】，【方法の変更】，【気持ちや症状への配慮】，【環境調整】，【連携】）が出現した。条件・状況は7カテゴリ（【作業と協業を志向するOT】，【作業ができる環境】，【協力的あるいは困っている多職種】，【本人や家族の良い変化】，【本人の強い意志や良好な理解力】，【実施可能で意味のある作業】，【本人の同意】）が出現した。この他，サブカテゴリは51個出現した。メンバーチェックングの結果は，中央値9.5（範囲；6～10）だった。

4. 考察

実践内容には情報収集を含む評価、話し合いを行うプランニング、練習、連携等の介入、条件・状況には環境や多職種、患者本人や家族、作業に関するものが挙げられた（図 1）。参加者は、たとえ患者の障害が重度であっても本人や家族に作業療法の目的をきちんと伝え、作業について話し合ったり一緒に考えたりしていた（【話し合い】）。その結果、患者や家族からポジティブな発言や主体的な言動が増えるという変化がみられていた（【本人や家族の良い変化】）と考えられる。一方で、重度の急性期であるため気分が落ち込んだり回復を諦めたりする患者や家族がいた。その場合、患者に対しては思いを尊重し必要時には機能練習を並行して行ったり、失敗を避け成功体験を導いたりしていた。また、家族に対しては患者のできる能力や改善した点を伝えるよう工夫していた（【気持ちや症状の配慮】）。

先行研究¹⁾では軽度者が中心の急性期 CVA 者に対する OBP のプロセスを明確にでき、本研究では重度者に限定した OBP 内容と条件・状況を明確にできた。これらにより様々な重症度の急性期 CVA 者に対する OBP を整理でき得る。今後は、急性期病院で勤務する OT が実践の参考にできるように調査を続け、成果を示していきたい。

5. 研究の限界

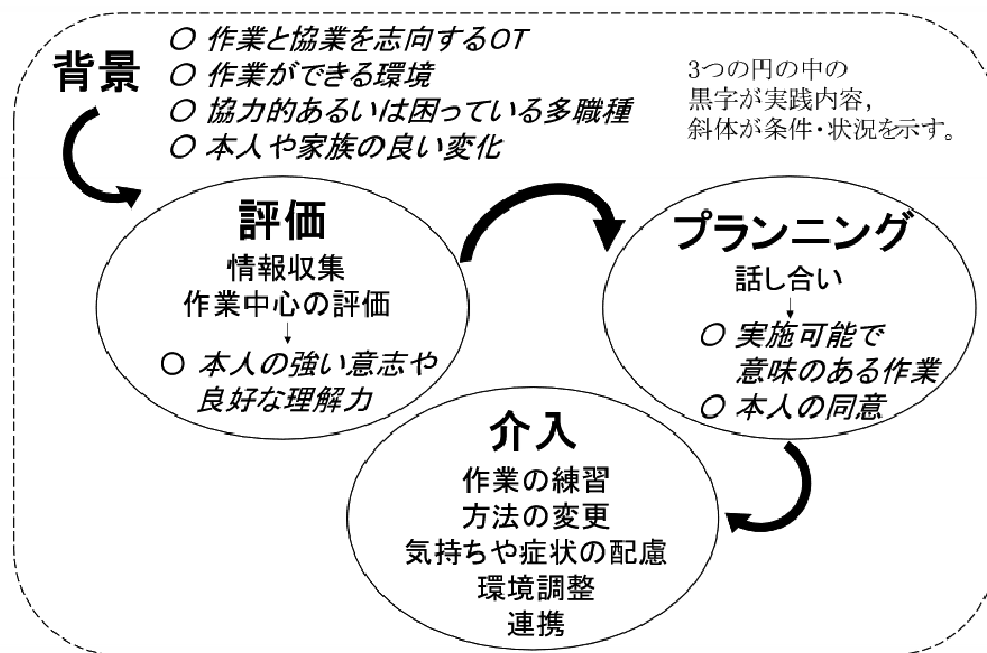
重度の定義のうち JCS を満たした患者が 12 名中 2 名、Br-stage を満たした患者が 5 名と少なかった。つまり、意識障害や運動麻痺は軽度で自立度が低下し分析の対象となった患者が含まれており、患者の障害像は多様であった。これにより、分析結果に【本人の強い意志や良好な理解力】、【本人の同意】が含まれるため、臨床応用に際しては担当患者が該当するかどうかには注意する必要がある。

6. 文献

- 1) 池内克馬，西田征治：急性期脳血管障害者に対する作業基盤の実践プロセス—インタビューデータを用いた質的研究．OT ジャーナル 54(2)：189-196，2020.
- 2) クレック美鈴：質的記述的研究．よくわかる質的研究の進め方・まとめ方—看護研究のエキスパートを目指して，第 2 版．医歯薬出版，2016.

7. 成果

- ・学会発表：第 55 回日本作業療法学会（口述発表）；2021 年 9-10 月；Web 開催



図．重度の急性期脳血管障害者に対する作業基盤の実践内容と条件・状況

研究テーマ：光電声門図(PGG)を用いた water resistance の有効性についての研究	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 コミュニケーション障害学コース 教授 田口亜紀	連絡先：akiaki@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 光電声門図 photoglottogram(PGG)を用いて、water resistance の有効性について研究を行った。PGG は赤外光を用いて声帯振動を解析する装置である。water resistance は水が入った容器にストローを挿し、発声しながら呼気を出して泡をたてるという音声訓練手技である。この訓練で、ストローがどの設定で訓練効果があるのか PGG を用いて 25%声門解放率を検討した。結果、ストローの深さ 10cm 群(深さ 10cm 径 6mm)の 25%声門解放率が 0.46 と他の群に比べて高く、正常発声の値に近いことがわかった。	

【研究内容・成果】

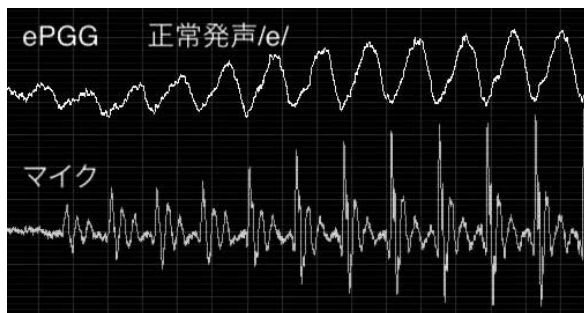
(1) 研究概要

PGG には県立広島大学と有限会社追坂電子機器との共同開発により製品化された改良型 PGG(OEEePGG01: 下図, 現有備品)を使用した。これは、特定の赤外光を光源とし、特定周波数の赤外光のみを感知するフォトセンサーを用いた声帯振動の解析装置である。鼻腔経路で投光器(購入備品)を咽喉頭まで挿入して受光器は輪状軟骨に装着し、非侵襲的に声門の開閉運動を間接的に観察した。高速 A/D BOX (有限会社追坂電子機器)を使用し、波形を測定した。

1) PGG での正常発声時の声門開閉運動の観察

鼻腔より OEEePGG01 を挿入し、声門の開閉運動を測定し、波形をパソコンに抽出した(下左図)。

PGG での検討項目を①声帯振動様式の観察②平均投光過量③声門開放期と閉鎖期の測定④声門開放率、閉鎖率とした。地声/e/による発声3回を測定した。



2) water resistance 発声時での PGG による解析

water resistance は、水が入った容器にストローを挿入し、発声しながら呼気を出す音声訓練法である。この訓練で、ストローがどの設定で訓練効果があるのか PGG を用いて検討した(上右図)。PGG での検討項目は上記 1)と同様とし、ストローの設定は以下の 3 群とした。

(2) 結果

下記研究 1), 2)ともに健常人男性 5 名の解析を行うことができた。

1) 正常発声時における PGG による解析

- ・正常/e/発声では音源出現前に声門図波形が検出された。
- ・正常/e/発声での 25%声門開放率(25%OQ)の 5 名の平均は 0.45 であった。

2) water resistance 発声時での PGG による解析

water resistance は、水が入った容器にストローを挿入し、発声しながら呼気を出す音声訓練法である。この訓練で、ストローがどの設定で訓練効果があるのか PGG を用いて検討した。下記の 3 つの群で検討を行い、その結果、それぞれの 25%OQ の平均は

【研究区分：若手奨励研究】

- a) ストロウの深さ 5cm 群(深さ 5cm 径 6mm) : 0.43
- b) ストロウの深さ 10cm 群(深さ 10cm 径 6mm) : 0.46
- c) ストロウの径 12mm 群(深さ 10cm 径 12mm) : 0.39 であった。

(3) 今後の課題

さらに被験者を増やして解析を継続し、検討していきたい。また、water resistance の発声時の声の高さでの訓練効果の検討も行いたいと考えている。

【研究成果】

(1) 成果

SOVTEs(Semi-Occluded Vocal Tract Exercises)は、声帯以外の声道のどこかを狭めると、呼吸圧や口腔内圧が上昇し、発声効率が良く、共鳴が改善されるという原理である。SOVTEs の手技としては、ハミングやトリル、water resistance などが挙げられるが、中でも water resistance に注目した。water resistance とは、水が入った容器にストローを挿し、発声しながら呼吸を出して泡をたてるという音声治療手技である。この手技は非常に簡単で、音声酷使の症例や加齢による声帯の萎縮などによる嗄声(声のかすれ)を生じている高齢者にも音声治療として多く用いられている。海外では water resistance に関する研究は行われているが、研究結果が様々であること、日本では臨床研究しか行われていないことから、申請者は water resistance の研究を行うこととした。water resistance のメカニズムをより解明する事が、音声治療のさらなる向上につながり、高齢者の音声機能改善にも貢献できると考えた。また、water resistance 時に挿入するストローの深さや径によって、発声時にかかる水圧は変わってくると考えられる。フィンランドでは Lax Vox という長さ 35cm、径 9～12mm のシリコン製の専用チューブを使用しているが、日本ではそういった専用器具は販売されておらず、一般的には市販のプラスチック製のストローとペットボトルを用いて water resistance を行なっている。海外では、water resistance における基礎的研究が行われているが、ストローの材質等が日本と異なるため、実際使用時の訓練効果も変わってくると考えられる。そこで water resistance 訓練時、どのサイズのストローの深さや径がもっとも効果的か、最適なサイズを検討するために本研究で PGG を用いて実証することとした。本研究の結果、ストロー挿入の水深の深さやストローの径で声門解放率が変化するということが示唆された。この声門解放率の違いを実際の音声訓練に繋げることができると考えられた。

(2) 特許・論文・学会発表等

論文：田口亜紀，竹下小百合，長谷川琴音，城本 修，土師知行：Water Resistance における訓練効果について-声の高さにおける検討-。喉頭 32(2)，117-124, 2020.

学会発表：Water Resistance における訓練効果について-声の高さにおける検討-：第 32 回日本喉頭科学会総会・学術講演会 公募シンポジウム「音声障害」，仙台(オンライン発表)，2020 年 9 月.

光電声門図(ePGG)を用いた起声に関する研究：第 65 回日本音声言語医学会総会・学術講演会，口演，愛知(オンライン発表)，2020 年 10 月.

【今後の研究の発展性】

まず今回の研究を継続して被験者を増やし、さらなる解析を行う。

さらには water resistance 訓練時の声の高さについての研究も行い、本研究と併せて実際の臨床に結びつけていきたいと思っている。

【研究区分：若手奨励研究】

研究テーマ：突然死で家族を失った精神障害者遺族と医療者の対話プログラム開発のための探索的研究	
研究代表者：保健福祉学部 保健福祉学科 人間福祉学コース 准教授 澤田千恵	連絡先：casano@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：大学教育実践センター 教授 岡田高嘉	
【研究概要】 アメリカでは、「Sorry Works!」という謝罪と情報開示のプログラムを医療機関が導入することで、医療サービスの質が向上し、訴訟も大幅に減少したことが報告されている。本研究は、わが国の精神科医療機関においても同様のプログラムを導入する可能性を探るために、遺族対応の現状と課題を明らかにすることが目的である。精神障害者遺族・家族や専門職を対象にしたインタビュー調査を行った結果、遺族対応を阻む要因として、生物医学モデル、診療報酬制度、病院や病院協会の訴訟対策、遺族ケアの不在等があることがわかった。	

【研究内容・成果】

1. 研究の背景・目的

アメリカでは「Sorry Works!」という謝罪と情報開示のプログラムを医療機関や保険会社が導入することで、訴訟が大幅に減少したという (Wojcieszak, Saxton and Finkestein 2010 = 2011)。このプログラムに取り組むことを通して、医療スタッフ・遺族の双方にとって、心のケアが促進され、医療安全と医療サービスの質が高まるとされている。本研究は、精神障害者遺族と精神科領域の専門職が対等な立場で対話するためのしくみやプログラムについて検討するために、両者へのインタビュー調査を行い、対話を阻む要因を明らかにすることが目的である。

2. 研究方法

まず、統合失調症等の精神疾患により治療を受けていた家族を突然死や自死により亡くした遺族3組と、家族会を主宰する家族1名へのインタビューを行った。これらのデータをもとにインタビューガイドを作成し、精神科医5名、薬剤師1名へのインタビューを行った。インタビューは所属キャンパスの研究倫理委員会を受審し、承認を得てから実施した。インタビューの内容は対象者の許可を得て録音し、すべて文字起こしした。質的研究方法に基づいてオープンコーディング、コードの類似性に基づくカテゴリー化、全体の解釈という手順で分析した。調査協力者の概要は表1の通りである。

表1 調査協力者の概要

ID	立場	年代	その他の情報
1	遺族（母親）	50	精神科に通院していた息子が自宅で突然死した
2	遺族（母親）	50	精神科病院に入院中の息子が外泊中の自宅で自死した
3	遺族（父親・母親）	70	精神科病院に入院中の息子が保護室で自死した
4	家族（父親）	70	息子が精神科病院に通院中。家族会を運営している
5	精神科医	60	クリニック院長
6	精神科医	50	クリニック院長
7	精神科医	50	総合病院精神科勤務
8	精神科医	50	クリニック院長
9	精神科医	40	精神科病院勤務
10	薬剤師	30	精神科病院勤務

3. 結果

精神疾患の患者は「病識がない」、又は「自他に対して危険だ」という観念が存在する。このような観念を前提に、精神科医療は、身体疾患の医療から明確に区別され、特別の原理

が適用されてきた。つまり、入院医療中心主義であり、これにより通信の制限、隔離（閉鎖）・身体拘束といった問題が発生する。このような観念は生物医学モデルとも結びついており、精神疾患は不可逆的な脳の疾患であり、向精神薬による治療を「強制的にでも」行わなければ「廃人化」といった疾患観・治療観へとつながってきた。インタビューをした精神科医らの中にはかつて自分もこのような考えに基づいて、パターナリスティックな態度で治療を行っていたと語っている人が複数存在した。

遺族や家族の語りからは、薬に関する説明が十分に行われていないことや、薬が効いていないと思えたり、副作用で本人が苦しんでいたりとすることなどについて、家族が主治医に伝えても、対応してもらえていないことがわかった。薬の処方については医師の裁量権が強く、医薬品添付文書を逸脱する処方が行われている場合もあった。精神科医へのインタビューから、そのような対応を精神科医がとる理由として、先に記した疾患観・治療観が影響していることがわかった。さらに、診療報酬制度の制約により、短時間診療とならざるを得ず、薬の調整に終始しがちな診療の弊害が表れてもいた。遺族の側は、すでに普段の診療の時から診療に対する不安や不満を感じていたともいえ、患者本人や家族が相談に乗ってもらいたい時に相談に乗って困っていることへのアドバイスをもらおうといった基本的なやりとりがうまくいっていないと思えるケースが少なくなかった。

4. 結論

患者が亡くなった際の適切な遺族対応とは、存命中の治療における十分な説明や相互理解からスタートしている。患者の死に直面することは、医療者にとっても衝撃的な出来事であり、遺族とともに死を悼んだり、話し合う機会を持ったりすることが必要である。しかし、それらは病院業務として位置づけられておらず、むしろ訴訟対策の文脈で遺族対応がなされているため、遺族の不信感を強め、紛争へと発展していた。

以上にみてきた事態は、憲法（人権保障）との関係でも問題となる。日本国憲法第 13 条は、個人の尊重（個人主義）を謳い、そのためには個人が自律的に自己の生き方を決定する権利が必要と解される。いわゆる自己決定権である。医療の現場で今日重視されているインフォームドコンセントは、この自己決定権に仕える。精神科医療の現場で、いかにして患者の自律的に生きる権利（自己決定権）の保障を実現するべきか。これが長年軽視されてきたという事実を単に批判するのではなく、患者とその関係者との協働と対話によって、実現する途を模索する必要がある。

医師の側からすれば、「できるかぎりのことをやっている」ことになるのかもしれないが、患者及び家族は医療者との関係において従属的になりがちである。水平的関係で対話ができる環境を醸成するには何が必要か。たとえば、治療に関わることなどで患者や家族が疑問に感じたことを気軽に相談でき、主治医とのコミュニケーションを促進できる「精神医療アドボケーター」の存在が注目される。アドボケーターとは、本人の立場で気持ちや状況を理解し、必要に応じて代弁することで、本人が自分の気持ちに正直に生き、主体的に精神科医療を受けられるように側面的に支援する者である。ただ、この制度に対しては、人権侵害に対する救済を目的とせず、本人に治療を受けさせることを目的としていないか？といった疑念も呈されている。このアドボケーター制度が「病院」のためではなく、「患者」のために機能するには、どのような制度設計や運用が必要か、検討していく必要がある。

Wojcieszak, Saxton and Finkestein, Sorry Works!, :Disclosure, Apology, and Relationships Prevent Medical Malpractice Claims, AuthorHouse, U.S. 2010＝前田正一、児玉聡、高島響子訳『ソーリー・ワークス！—医療紛争をなくすための共感の表明・情報開示・謝罪プログラム』医学書院、2011 年。

研究テーマ：不確かさを考慮したロバスト性のあるファジィシステムの構築	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 地域産業コース 教授 韓虎剛	連絡先： hhan@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：	
【研究概要】 本研究はファジィ制御によく使われている T-S ファジィモデルをベースに、ロバスト性のあるシステムの構築を目的としている。その成果が大きく分けて「モデルリング手法」と「制御器の設計」に分かれる。モデルリング手法については、テイラー展開を用いてより複雑の対象にも適応できるアフィン T-S ファジィモデリングの手法を確立した。また制御器の設計については、アフィン項など利用可能な情報を最大限に利用し、利用できないもの（例えば外乱など）を観測器で観測して、そのシステムへの影響を抑える新しい制御手法を提案した。	

【研究内容・成果】

曖昧さの処理を可能にするファジィ理論の制御への応用、すなわちファジィ制御は、人間の判断など、曖昧さを含むアルゴリズムを IF-THEN 形式（例えば、IF 車は道路の右側に寄っている、THEN ハンドルを右に回す）で表現し、ファジィ推論を用いてコンピュータに実行させるものである。T-S (Takagi-Sugeno) ファジィモデルの登場を契機に、モデルベース設計の考え方に基づいてシステム全体の安定性を考慮してファジィ制御システムに関する研究は盛んに行われている。

本研究は、従来の T-S ファジィモデルを拡張した、よりシステム表現に優れるアフィン T-S ファジィモデルに、不確かさを考慮したロバスト性のあるファジィシステムの構築を目的としている。

1) アフィン T-S ファジィモデルの同定について

従来の T-S モデルの同定は sector nonlinearity という考え方をベースに、制御対象の動特性を表す非線形微分方程式を、非線形箇所ごとに2つのファジィルールに対応させて線形化するアプローチをとっている。その結果、非線形箇所 m の場合は、ファジィルールの数は 2^m となり、システム複雑さの増大につれルール数も指数的に増大してしまう。また、ある非線形箇所に複数の要素が絡む場合は、上記アプローチがうまく機能しない。本研究では、関心のあるいくつかの操作点 (operating points) において、テイラー展開による非線形微分方程式を線形化する手法を用いてファジィモデルの同定手法を確立した。その結果、従来の T-S ファジィモデルにおける後件部に状態空間方程式に（余分な）定数項が生じる。このようなモデルを本研究ではアフィン T-S モデルといい、その定数項をアフィン項という。従来の T-S ファジィモデルと比べて、アフィン T-S ファジィモデルの方が、複雑なシステムにも対応でき、また近似能力が高いという特徴をもっている。また、本研究では座標変換によって原点に対応するルールのアフィン項をゼロにする手法も提案している。

2) アフィン項の対応について

ファジィ制御器の設計パラメータは、一般に閉ループ制御システムの安定性条件を LMI (Linear matrix inequalities) にまとめ、それを解くことによって決定される。アフィン T-S ファジィモデルの場合は、アフィン項はシステムの不確かさと違い、既知情報であるため、その有効利用が望ましい。一方、アフィン項をシステム安定条件である LMI に織り込むと、その LMI が解くことができないという問題が生じる。本研究は、まず LMI が解けない理由を解明し、それを解くためにある種の二項不等式の必要性を明らかにした。このことについて、次の2つの側面から研究を進めた。

ア. 状態空間を原点付近 R_0 ($\|x\|^2 \leq c$ 、ただし、 x はシステム状態で、 c は設計パラメー

タ)とそれ以外の領域 R_0^C (図1)に分割し、領域別にアフィン項利用の可否を明らかにする。その結果、原点付近 R_0 において、アフィン項の利用ができず、システムの不確かさの一部としてみる必要がある。また、 R_0^C における制御器を設計する際に、不等式 $\|x\|^2 = x^T x > c$ 、及び S-procedure を援用して、アフィン項を織り込んだ、システム安定性を保証する実行可能な LMI の構成ができた。

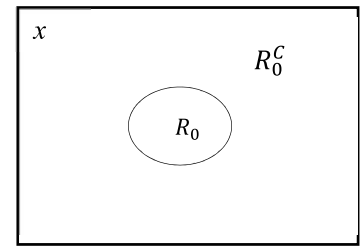


図1 システム平衡点付近 R_0 及びそれ以外の領域 R_0^C

イ. ファジィルールの前件部にあるファジィ集合は、よく使われている図2のような三角型 ($F(x|l, c, r)$, ここで、 $\mu_F(l) = \mu_F(r) = 0$, $\mu_F(c) = 1$) を前提に、次のような不等式:

$$(x-l)(x-r) < 0 \Leftrightarrow \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 1 & -\frac{l+r}{2} \\ -\frac{l+r}{2} & lr \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} < 0$$

を活かす。即ち、 $lr < 0$ の場合は、そのファジィ集合が原点付近に、また $lr \geq 0$ の場合は原点付近以外に属すると判断する。これを拡張して、本研究ではアフィン T-S ファジィルール全体を原点付近とそれ以外の領域に整理した上、原点付近以外における制御器を設計する際に、上記不等式のような関係を援用して、アフィン項を織り込んだ実行可能な LMI の構成ができた。

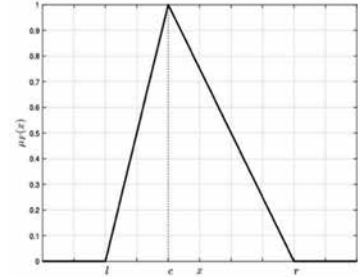


図2 ファジィ集合 $F(x)$

3) 不確かさ観測器設計について

システムの不確かさを対処するために、従来の研究では不確かさの有界性を仮定したうえ、その不確かさの限界値をシステムの安定条件 LMI に入れて、制御器の設計がなされるが、その安定条件は保守的で、場合によって満足できないことがある。本研究では、まず、不確かさを仮想的に変動する部分と変動しない部分に分割し、その変動しない分(すなわち、定数)を観測するというアプローチを提案した。提案手法は、一見して定数である変動しない部分しか観測できず、常に変動すると思われるシステムの不確かさを対応することができないという懸念があるが、実際には本研究の観測器は、図3に示しているように部分的に変動する“定数”及び、ゆっくり変動する“定数”にも対応できる。その結果、当観測器が激しく変動する不確かさに対しても、その軌道を上手くとらえることがきできるようになった。また、観測した不確かさ情報が、制御器の設計に直接に援用され、不確かさのシステムへの影響を抑える役割を果たしている。

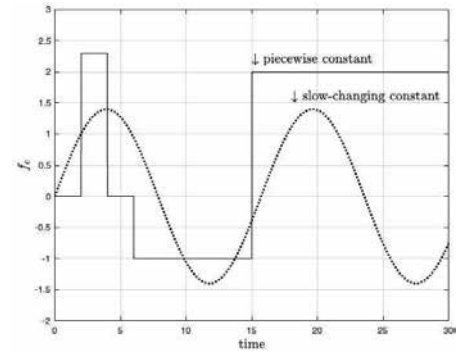


図3 部分的変動しない“定数”
とゆっくり変動する“定数”

4) ファジィ制御器の設計について

ロバスト性のある制御システムを構成するため、本研究における制御器の設計指針は、アフィン項のような既知の情報をできるだけ利用し、また不確かさのような未知の情報に対しても観測器を設計して、その観測情報を利用することである。具体的には、本研究のファジィ制御器設計が、原点付近とそれ以外の領域に分けて行われた。原点付近において、ファイン項がシステム安定性に直結する LMI に織り込めないため、それを観測した不確かさの一部として捉えて、制御器の構成に使われた。そして、不確かさ観測器で観測しきれない部分については、Nussbaum 関数及び適応制御理論を援用して大域漸近安定性を保証する制御器の設計ができた。また、原点付近以外の領域における制御器の構成について、ファイン項をシステム安定性に直結する LMI に織り込むことができるため、不確かさのみ考える必要があり、残りは原点付近に制御器の構成と同じである。なお、本研究では提案のアプローチを連続槽型反応器 (CSTR) に応用し、その有効性を検証し明らかにした。

【研究区分：先端的研究】

研究テーマ：AIによる認知症患者意思理解・支援に関する技術の提案	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 地域産業コース 准教授 陳金輝	連絡先：kinki@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：神戸大学都市安全研究センター・ 同大学院システム情報学研究科（兼務）教授 滝口哲也	
【研究概要】 認知症又は知的障がい者はパターンが多様性であり、AI技術による障がい者行動・意図の理解に困難がしつつある。そのため一つのモダリティだけではなく、複数のモダリティを活用したユニバーサルコミュニケーション支援が必要である。本研究は、機械学習を軸にした複数モダリティの統合による障がい者意図の理解、さらに患者に支援できるような技術の実現を目指す。これらの課題に対処していくため、今年度は障がい者の位置推定、ルージュテストの研究に取り組み、主として評価高い国際ジャーナルに研究成果が掲載されている。	

【研究内容・成果】

1. 背景、目的及び令和2年度実施内容

人間認知は知的な活動であり感情、意図など主観的知覚に関わり、それらは、特に、障がい者認知関連、そのメカニズムは十分に解明されたわけではなく、このことは他分野の関連研究においても同様である。

人工知能の分野において、アフェクティブ・コンピューティングという、人間の感情、意図、行動などに関係するコンピューティングの研究がある。現状では、これらのほとんどは表情解析や情緒計算といった単一の個別課題についてのみしか検討されていない。即ち、それらの研究はほぼ例外なく単純な認識や検出に関連する課題について、各自の手法を提案したうえでモデルが組み立てられている。たとえば、典型的な「FACS」法は感情表出のときに現れる、顔面上の特定の部位における動作のシステムであり、表情画像の(特徴)記述や識別に広く用いられている(金出武雄ら、2010)。我々も、画像の「空間変形に対する不変な(ディープ)」特徴記述という視点から、畳み込みニューラルネットワーク(ディープラーニング技術の1つ)に基づく感情など生体データの解析を行ってきた(参考文献1)。

しかし、認知症患者又は知的障がいの人々は一人一人その障がい特性が多様であり、コミュニケーションが困難な場合がある。そのため複数のモダリティ(音、映像など)モデルの協働によるユニバーサルコミュニケーション支援が必須、不可欠である。本研究は機械学習を用いた視聴覚モデルによる認知症行動の理解、及びそれをコミュニケーションへ応用との統合制御について、実証実験まで行うものである。令和2年度は a)障がい者行動を解析するための位置推定を行った。また、b)画像認識技術を用いたルージュテストによる軽度認知機能障害に対する早期診断の支援研究を一部実施した。今回は a)を主として報告する。

2. 提案手法の概要

障がい者行動を解析するため、その位置情報が不可欠である。本研究では、部屋の音響伝達特性を識別することで、音源(=障がい者)の位置を推定する手法を提案する。口又は動作から発せられた直後のクリーン音声は、壁からの反射音(残響)やスペクトルの減衰などの、部屋音響伝達特性が畳み込まれた残響信号としてマイクに観測される。この音響伝達特性は、音源の位置に依存して変化することが知られている。この手法では、この音響伝達特性が音源位置に依存する点に着目し、音響伝達特性をあらかじめ音源位置毎に学習しておき、評価音声についても、その音響伝達特性を識別することで、音源位置を単一マイクで推定する手法を提案する。

さらに、より正確に音響伝達特性を推定するために、距離情報を音声モデルで、方位情報を、画像認識モデルでそれぞれ音声推定する。複数のモデルを用いた方がクリーン音声をより詳細にモデル化でき、それにより音響伝達特性の推定も正確になると考えられる。

距離情報について、HMM (Hidden Markov Model) は複数の状態からなる状態遷移モデルであり、音声の時間的な変化を表現することができるため、クリーン音声を HMM でモデル化して推定する。一方、方位情報については、

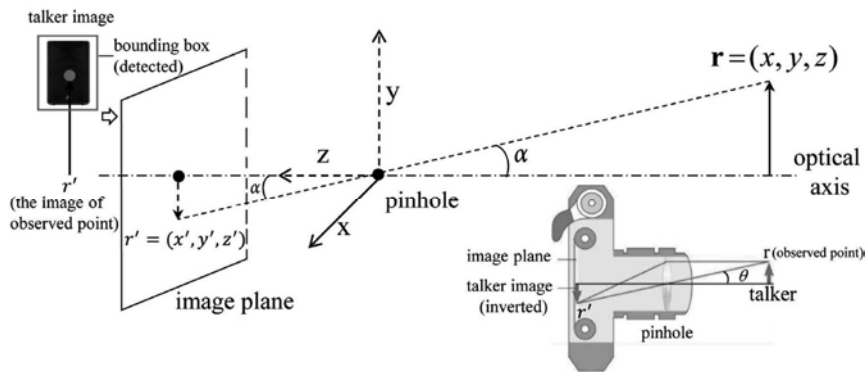


図 1. 凸レンズイメージングによるオブジェクト方位の推定

図 1 (成果論文 1) とともに示すよう、凸レンズイメージング法による推定する。過去研究成果(参考文献 1)の改善手法であり、方位を安定的計算するため、フーリエ解析を用いて局所的極座標化する計算より、回転・反転されても不変性を持つ新たな polar-HOG 特徴を提案した。

3. 評価・考察

音響伝達特性の特徴量ベクトルである MFCC (Mel-Frequency Cepstrum Coefficients) の各次元の中には、音源位置の識別に有効な次元とそうでない次元があり、かつその次元は音源位置によって異なるという考えに基づいて、Multiple Kernel Learning (MKL) を用いた音源位置毎の次元重みを学習させる手法を提案する。MKL は本来、様々なカーネル関数を統合することによって認識器の性能を強化するために用いられてきた手法であるが、本手法では MKL を MFCC の各次元の重みを求める目的で使用する。また、MKL は Support Vector Machine (SVM) 系識別器であり、polar-HOG を組み合わせた識別枠組みによる安定的な方位を推定でき、その有効性が実験で確認できた。音源位置の識別実験において、提案手法と複数のマイクロホンを用いた音源位置・方向推定の代表的な Cross-power Spectrum Phase (CSP) など手法を比較し、提案法の有効性を示した。また、実験結果の詳細データを、AI 領域トップジャーナルの 1 つである Pattern Recognition に発表した (成果論文 1)。

なお、今回は学習データ量の制限でディープラーニングの手法が検討できなかった。

4. まとめと今後の予定

部屋の音響伝達特性が音源の位置に依存する点に着目し、音響伝達特性を識別することと凸レンズイメージングによる方位を推定することで、認知症障がい者の位置を推定する手法を提案した。提案法は、複数組のマイクロホンアレーや反射板も用意する必要がなく、マイク一つのみで実装することができる。

一方、この手法は、強雑音環境下や、別の話者など、学習時と評価時の環境が異なる場合は精度に影響が与えられ、今後、よりロバストな手法、少量データにも対応可能な zero-shot など深層学習法を導入する予定である。また、現在取り込んでおり、画像認識技術を用いたルージテストによる軽度認知機能障害に対する早期診断支援技術の研究開発についても今後引き続き推進していく。

研究成果(下線：本研究プロジェクトの構成員，*付：研究代表者)

1. J. Chen*, R. Takashima, X. Guo, Z. Zhang, X. Xu, T. Takiguchi, E. R. Hancock: “Multimodal Fusion for Indoor Sound Source Localization”, Pattern Recognition, 2021. (forthcoming)

参考文献

1. J. Chen*, Z. Luo, Z. Zhang, F. Huang, Z. Ye, T. Takiguchi, E. R. Hancock: “Polar Transformation on Image Features for Orientation-Invariant Representations”, IEEE Trans. Multimedia Vol. 21(2) PP.300 - 313, 2019.

研究テーマ：デジタル社会に求められる職業会計士の役割・能力と今後の会計教育のあり方	
研究代表者：地域創生学部 地域創生学科 地域産業コース 講師 加納慶太	連絡先：Kano0206@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：関西学院大学 商学部 教授 菅原智	
【研究概要】 本研究ではクラウド会計を使った会計教育について、高校での観察とインタビュー調査によってその実態を明らかにし知見をまとめることを目的とした。クラウド会計の特性の一つである多くの従業員の経営への参画が容易となる点については、その多くを観察することはできなかった。一方で、クラウド会計により財務諸表を完成させることによって、簿記・会計に対する見方や印象の変化を与えられた。クラウド会計による教育を効果的に行うためには、高校や大学において、どのような会計教育が求められるかについての議論が必要である。	

【研究内容・成果】

本調査では将来の会計実務家である高校生を対象に、クラウドを使った会計教育を行い、それらの効果や様子について、定期的に、実際に教鞭をとった教員にインタビュー調査を行う形や、実際に授業を行うことなどの、観察を行い、「学生の学習状況はどのような様子であったか」ということを明らかにする。佐藤（2015）によると、現地の人々の活動や生活に直接参加しないまでも、現地を何度も訪れてそれらの人々と親しい関係を築きながら聞き取り（インタビュー）や第一次資料の収集を行う現場調査も、関与型フィールドワークの一種として考えることができるとしており、まさにそうした形での観察による研究によって、本稿の目的であるクラウド会計を用いた教育を通して得た知見をまとめようとするものである。分析の中心となるのは、インタビューを中心としており、その他の分析を併用した方法で調査を行なっている。インタビューは半構造化インタビューによって数回に分けて行った。半構造化インタビューとは、おおまかな質問内容については、あらかじめ決めておき、インタビューの状況によって内容の深掘りや新たな質問を行う。その後、インタビューの結果についてマトリクス化を行い、クラウド会計を導入した高校での授業がどのような状況であったのか、問題点とその解決策について検討を行った。研究対象は、京都すばる高校の会計を学ぶ3年生（会計科キャリアコース）76名（38名が1クラス）を対象に、クラウド会計を使った教育の実践について調査を行った。

実際に高校での講義やインタビューを通して、先端技術（クラウドやコンピュータなど）を使った会計教育をどのように行うかという点に関して、会計ソフトの選別、事前の準備やネットワークの問題などの気づきを得ることができた。また、グループ作業の活性化や簿記への取り組みやすさなどの有用性について知見を得ることができた。しかし、クラウド会計の特性であるいつでもどこでも情報を閲覧・修正することができ、そのことで経営に参画することが容易となる点については、その多くを観察することはできなかった。今回の参与観察およびインタビューでは、高校でどのような会計教育を行うかという根本的な問題が、クラウド会計を利用して効果的に教育を行えるかどうかの大事な要素となっていた。

クラウド会計による学習の内容については、これまで、手書きによって時間を割いてきた、仕訳や転記などの帳簿記入の時間が大幅に削除されることが予想されたが、クラウド会計を使ったビジネス・ゲームでは、タブレットやソフトを使うことによる事前の準備の問題やソフトの操作方法の理解の問題などによって、想定する時間を確保することができず、結果として会計情報を使った意思決定の議論の時間は多くなかった。また、これまでの帳簿記入（仕訳の転記など）によるミスは減少したが、その分、コンピュータ上での桁数のミスなどが見られ、手書きでもコンピュータでも最終的に正確な財務諸表を作成することが難しいことがわかった。

しかし、そうした事前準備やソフトの問題によって奪われる時間は、今後、事前レクチャーの改善やマニュアルの作成などによって防ぐことができる。実際にソフトに利用方法を理解した後は、問題なくスムーズに授業を行なった。また、意思決定の議論についても、授業中にコンピュータをグループ全体で閲覧し、会計担当の生徒が他の生徒に説明・他の生徒と議論する場面も見られ、作成された会計情報を使った意思決定の議論がされる萌芽が見られた。A先生のインタビューであったように「1,2年生、低学年の時は入力や技術をやっている、3年生でクラウド会計を取り入れた授業を行う」ことで、会計の授業を会計情報を使った意思決定の議論の時間が増加するだろう。その際に、クラウド会計を使うことで得られる、全てのグループ参加者による経営参画や意思決定の議論という効果を、教育現場で発揮することができる。

今回の観察では、クラウド会計の利点やクラウド会計で得られた時間による生徒の意思決定の議論を見つけることはほとんどできなかった。生徒はコンピュータを使った会計によって仕訳や転記などの一連の会計のサイクルを行い、財務諸表の作成を行なったに過ぎない。その点について、今後は高校においてコンピュータ会計が学習指導要領で明記されるため必要な教育内容であると考えられる。実際に生徒についてはこれまで簿記の技術的な問題で最終的な財務諸表の作成ができないまま会計期間になっていたが、会計ソフトを使ってコンピュータによる処理を行うことで、正確性の有無はおいても、大幅な時間の短縮で財務諸表を完成させることができ、簿記・会計に対する見方や印象の変化を与えられた。今後は教材の開発やプロセスの改善によって、コンピュータを使った会計に留まらず、クラウドを使った会計教育の効果を全面に発揮する必要がある。

そのためには、高校での会計教育をどのように行うことが求められているかについて、会計に関わる教育者や実務家の議論が必要である。そこには、伝統的な簿記教育がどのように役立っているか、会計にかかわる実務家・会計専門職はどのようなスキルを身に付ける必要があるか、新しい簿記教育に必要な要素について明らかにする必要がある。そのような議論がクラウド会計を使った教育の効果を最大限に発揮する土壌となるだろう。今後もクラウドを使った会計教育の調査・研究を進めることで、新しい会計教育の形を作り上げる一助としたい。

研究テーマ：レモン果皮に含まれる生理機能成分の生育過程の変化 ーテルペン類とクマリン類に注目してー	
研究代表者：生物資源科学部 地域資源開発学科 准教授 山本幸弘	連絡先：yyamamoto@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：保健福祉学部 保健福祉学科 理学療法学コース 教授 原田俊英 人間福祉学コース 准教授 永野なおみ	
【研究概要】 レモン果皮に含まれる生理機能成分が、生育過程でどのようにそれらの含有量が変わるのか、これまでほとんど報告例がない。本研究ではこの点を明らかにすることを主な目的とした。幼果期においてα-pinene を含む計 8 種の主要なテルペン類が確認され、これらは収穫期に向けて減少する傾向があるとわかった。クマリン類は scoparone と limettin の 2 種が幼果期において同定され、これらも収穫期に向けて減少傾向であった。レモンにおけるこれらの成分を利用する場合、生育過程における早い段階のものが好ましいと示された。	

【研究内容・成果】

I. 目的

レモンに代表されるカンキツ類には、特にその果皮にテルペン類やクマリン類が含まれることが知られている。レモンに含まれるテルペン類としては Limonene や β -Pinene などが代表化合物であり、これらはレモンの芳香を演出する成分である。同時に、抗菌作用や抗炎症作用などの生理作用も有する。また、レモンに含まれるクマリン類としては、Limettin が代表化合物であり、抗腫瘍作用の他、ネガティブな側面として褐変誘導作用を示すことが知られる。このような化合物がレモンの生育過程でどのように変化・蓄積してゆくのか、ほとんど研究がなされていなかった。そこで本研究では、レモンに含まれるテルペン類やクマリン類の含有量について、生育過程(5 月(幼果期)・9 月(貯汁期)・12 月(収穫期))における変化を調べた。

II. 結果

II-1. テルペン類について

まず、幼果期の果皮において α -pinene, α -thujene, β -pinene, 3-carene, limonene, γ -terpinene, *p*-cymene, terpinolene が主要なテルペン類として同定された。これらの成分はいずれも幼果期から貯汁期まで一定量が維持されており、収穫期で減少することが分かった(図 1)。さらに葉や枝についても同様に調べたところ、これらのテルペン類の一部が検出され、特に貯汁期において α -pinene, β -pinene, 3-carene, limonene, γ -terpinene の 5 つのテルペン類の蓄積が確認された。以上のことから、果皮におけるテルペン類蓄積は幼果期から貯汁期に、葉と枝におけるテルペン類蓄積は貯汁期に蓄積されることが示された。

II-2. クマリン類について

まず、幼果期の果皮において, scoparone と limettin の 2 つのクマリン類が含まれることが分かった。この時の含有量は, scoparone が $406.8 \pm 52.0 \mu\text{g/g}$, limettin が $46.2 \pm 12.8 \mu\text{g/g}$ であった。Scoparone 量は幼果期においてピークであり、その後貯汁期に大きく減少し、収穫期では検出されなかった。Limettin 量は貯汁期で増加し、収穫期で大きく減少した(図 2)。葉や枝においても同様に調べたところ、2 成分とも、すべての時期でいずれも定量限界以下か検出されなかった。以上のことからクマリン類は果皮特異的に検出され、その含有量の変化は scoparone と limettin で異なるものの、いずれも収穫期では極めて少なくなると分かった。

III. まとめ

レモンは実を大きくするために摘果をする場合がある。摘果されたレモンは利用用途がなく、廃棄されている。今回の研究で、レモンの香りは摘果される時期において、むしろ成熟したものより強いことが分かった。すなわち、香気成分を抽出して利用する上では、むしろ有効であり、葉や枝も含め、未利用資源の有効利用につながる成果であったと期待する。なお今回の研究では、自然環境において生育したレモンを実験試料とした。気温や湿度の変化でターゲットとした成分の蓄積にどのような影響を与えるかわからず、この点で再現性を確認する必要があると考える。また、レモンの機能性成分には、テルペン類やクマリン類の他、Hesperidin に代表されるフラボノイド配糖体があり、これらの変化についても興味を持たれた。

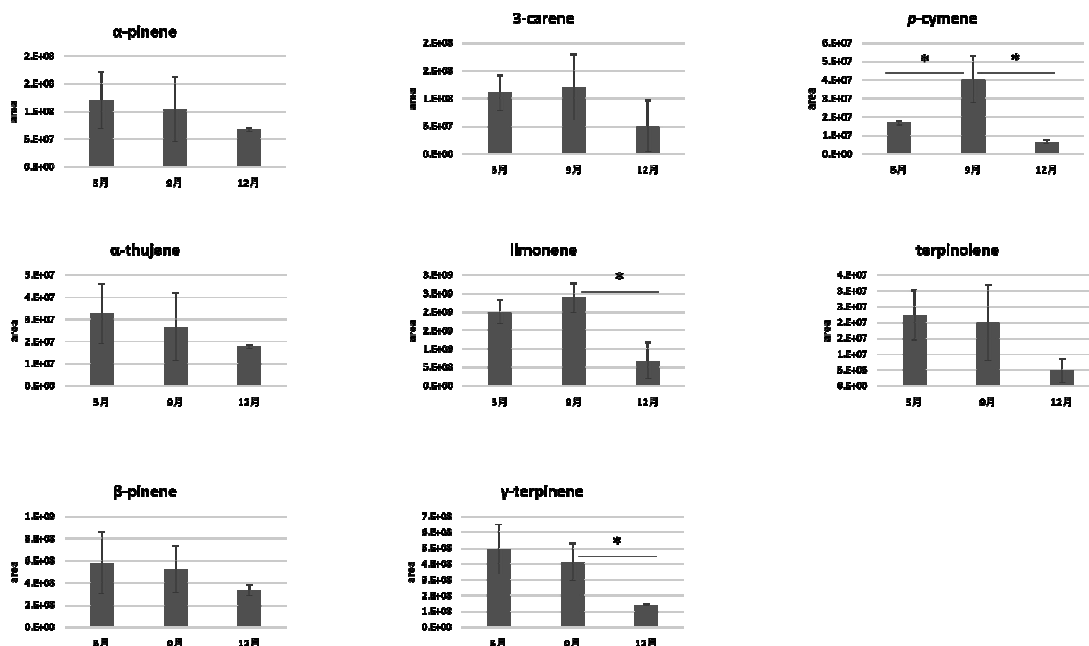


図 1. 果皮に含まれるテルペン類の生育過程における含有量変化(*, 有意差あり ($p < 0.05$))

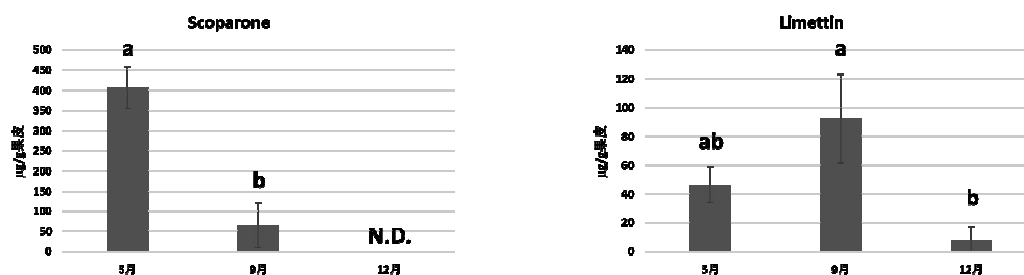


図 2. 果皮に含まれるクマリン類の生育過程における含有量変化(a,b: 異なる文字間で有意差あり ($p < 0.05$))

【研究区分：先端的研究】

研究テーマ：新型シーケンサを活用した複数のウルシ品種間に存在するゲノム差異の網羅的解析	
研究代表者：生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース 教授 福永健二	連絡先：fukunaga@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース 教授 菅裕	
【研究概要】 【背景】これまでの本学重点研究を中心とした助成により，日本漆の優良標準種，‘丹波一号’のゲノムを解読が終了している。【目的】オックスフォードナノポア社の MinION を使用し，‘丹波一号’に加え，徳島の優良品種‘阿波’のゲノムを解読することにより，縄文時代以来の我が国の財産であるこの貴重な遺伝資源の保護につなげる。【成果の概要】‘丹波一号’と‘阿波’の葉緑体ゲノムの間に3か所の塩基置換を見出した。この塩基置換部位を利用して dCAPs 法で簡便に差異を検出する手法を開発した。	

【研究内容・成果】

2020 年 4 月，三次漆生産組合の武田氏の畑より‘丹波一号’と‘阿波’の若芽をサンプリングし，Nucleobond HMW DNA（タカラ）により高分子量ゲノム DNA を抽出した。DNA は更に Short Read Eliminator Kit（日本ジェネティクス）により処理し，短い DNA を除去した後，オックスフォードナノポア（ONT）社の MinION（図 1）により，計 4 個のフローセルを使用してそれぞれの品種のゲノムの配列決定を行った。ベースコールはスーパーコンピュータ（日本遺伝学研究所）上で Bonito プログラムを走らせることにより，AI を活用して高精度に行った。作出したデータを Flye アセンブラによりつなぎ合わせ，更に過去のデータも併せて配列のエラーを修正するなどの処理を行った結果，非常に高品質にゲノム配列を決定することができた（表 1）。特に配列のつながりの良さを示す指標の一つである N50 が 20 倍近く向上したことにより，ゲノムのトランスポゾン転移や欠失，挿入などの大きな変化を検出しやすくなった。



図 1 MinION シーケンサ（オックスフォードナノポア社）

表 1 解読したウルシゲノム配列の品質向上

	Scaffold 数	総塩基数	最大 scaffold	N50
丹波一号				
平成 29 年度 (Illumina のみ)	738,339*	612,309,169	2,918,691	213,841
平成 31 年度 (+PacBio+ONT)	970	435,436,747	8,348,585	1,531,482
令和 2 年度 (ONT 追加)	752	461,461,851	11,616,144	29,019,362
阿波				
令和 2 年度 (ONT のみ)	629	463,204,295	12,007,738	29,118,872

*, 100 bp cutoff ;

丹波一号と阿波のゲノムの差異を利用した品種識別マーカーを開発するため，葉緑体ゲノムを全長にわたり詳細に比較したところ，3 か所の塩基置換(SNPs1-3)を発見することができた。

【研究区分：先端的研究】

この塩基置換部位を dCAPs 法で簡便に検出できるよう、PCR 用のプライマーを 4 セット開発し、制限酵素で消化した。SNP1 については 2 種類のプライマーと制限酵素の組合せを用いた。実際に‘丹波一号’と‘阿波’から抽出したゲノム DNA にこれを適用したところ、全てのプライマーセットと制限酵素の組合せで差異を明確に検出することができた（図 2）

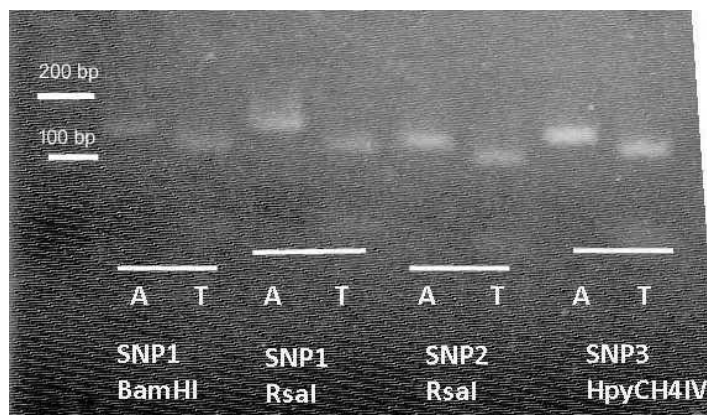


図 2 ウルシ 2 品種間の dCAPs による識別。3 か所の塩基置換(SNP1 - SNP3)が、4 種類のプライマーセットと制限酵素との組み合わせにより明確に検出されていることが、PCR で増幅された DNA のバンドの位置が異なっていることからわかる。A は‘阿波’、T は‘丹波一号’の DNA を検出したレーンを示している。

【成果】

招待講演

1) 菅裕；漆を作る遺伝子を探すーウルシのゲノム解析，日本進化学会第 22 回大会シンポジウム「ゲノム概念誕生百周年を記念する」，オンライン，2020 年 9 月 8 日。

重点研究の成果を基にした外部研究費獲得

1) 漆の過去・現在・未来（新学術領域「ヤポネシアゲノム」公募研究，代表者・菅，2021-2022 年度）

その他

ウルシゲノム関連のホームページを作成し，情報の発信に努めている。

http://www.pu-hiroshima.ac.jp/p/hsuga/urushi_genome/default.html

現在，Google からウルシゲノムを検索するとまず本学のサイトが現れる。ウルシゲノムと言えば県立広島大学，という認識はほぼ確立したと言ってよい。

【今後の展開】

開発した dCAPS マーカーのプライマーセットは知的財産として登録を検討したい。成果発表などを通じて，広島県総合技術研究所や民間との共同研究が始まっている。ゲノム配列決定の成果を利用し，実際に漆の増産や将来的な品種改良につなげていきたい。そのために，アカデミックな課題による外部資金だけでなく，実用化を見据えた農水省などの大型助成獲得を目指す。

【謝辞】

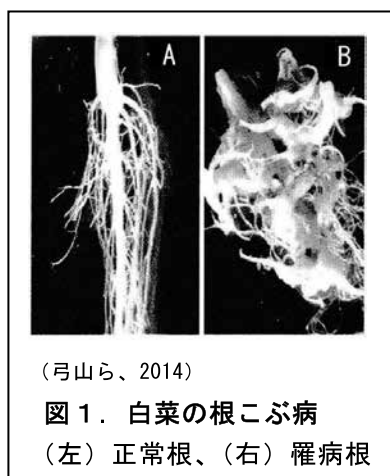
三次漆生産組合の武田浩嗣氏にサンプリングで多大なご協力をいただいた。菅研究室の日本学術振興会特別研究員(DC1)傳保聖太郎と，修士学生の日野礼仁がサンプリング作業に協力した。

研究テーマ：アブラナ科植物に寄生する根こぶ病菌遊走子の運動性の解析	
研究代表者：生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース 教授 八木俊樹	連絡先：yagit@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース 教授 奥尚	
【研究概要】 根こぶ病は、アブラナ科植物の根をこぶ状に変形させ植物を弱らせる土壤伝染病である。原因となる根こぶ病菌は複雑な生活環をもつため感染機構はわかっていない。カギを握るのは、根に貯留された休眠孢子から発芽する遊走子である。遊走子は鞭毛を使って根まで到達し細胞内部に侵入する。本研究では、孢子の発芽過程と遊走子の運動を調べた。その結果、発芽には誘導物質の存在が重要であること、遊走子の運動形態は鞭毛打による遊泳と、物体に付着した鞭毛による滑走の2形態あることが新たにわかった。	

【研究内容・成果】

研究の背景と目的

根こぶ病は、白菜や広島菜などのアブラナ科植物の根をこぶ状に変化させ、植物を弱体



化させる難治性土壤伝染病である(図1)。罹病植物の根の細胞には原因菌・根こぶ病菌 (*Plasmodiophora brassicae*) の休眠孢子が多数形成される。根の腐敗とともに孢子は土壌に放出されそこから遊走子が発芽する。遊走子は土壌水中を移動して近隣の植物根に次々と感染して爆発的に病気が蔓延する。遊走子の運動性の解析と阻害実験が重要であるが、複雑な生活環をもつこの菌の研究は難しい。根こぶ病菌は、主根細胞内では休眠孢子、土壌中では遊走子、側毛細胞内では多核アメーバなど、各生活ステージにおいて細胞の形態・運動性が大きく異なる。また、根こぶ菌は絶対寄生菌であり、実験室レベルの培養ができないため、細胞レベルでの根こぶ病菌の

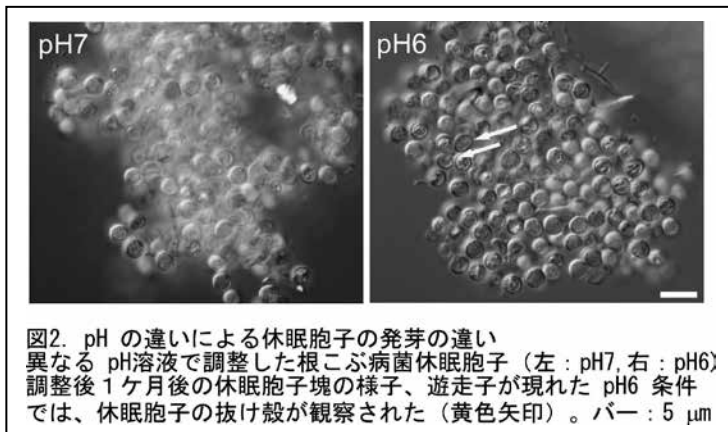
研究はこれまでほとんど進んでいない。通常行われる防除法は対処療法的なもので、おとり植物による原因菌の減弱や根こぶ病抵抗性品種の開発・栽培、太陽熱利用による汚染土壌消毒、などがあるが効果は限定的である。根こぶ病菌を防除根絶するには、まず、謎が多いその生態を知ることが必須である。

感染は、発芽した遊走子が宿主の根まで移動して根毛細胞に侵入することで成立する。そうすると、遊走子の運動を止めることができれば感染は劇的に減少するはずである。しかし、遊走子が土壌水中をどのように運動し、根の細胞へどうやって侵入するのか、それぞれのイベントの詳細はほとんど分かっていない。本研究ではまず、効率的に遊走子の運動を観察するために、休眠孢子から遊走子へ発芽する効率的な実験条件を探索し、得られた遊走子の運動様式をビデオ記録した。これにより、休眠孢子の発芽過程と遊走子の運動性の特徴を明らかにし、根こぶ病防除法開発への基礎を築くことを目指した。

成果

1) 休眠孢子から遊走子への効率的発芽条件の検討

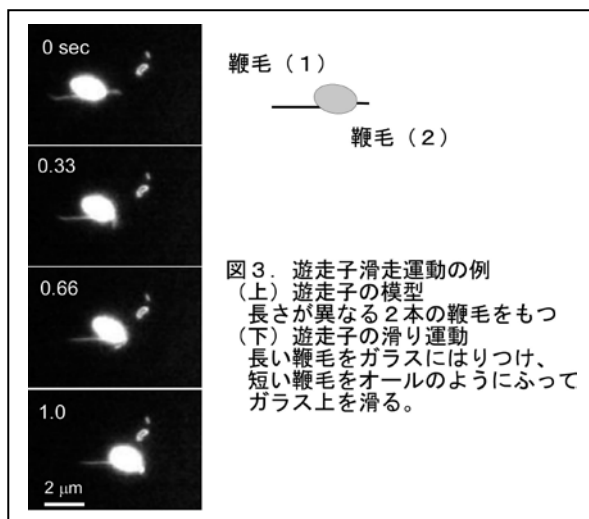
これまでの研究から、休眠孢子は pH がより低い条件で発芽しやすいことがわかってい



た。そこで pH を変えて孢子の発芽条件を調べた。中性 pH では発芽しなかったが、pH 5 近くまで下げると、4 日から 1 か月の長期にわたって発芽することがわかった (図 2)。ただし、発芽効率は最大 0.01% 程度と低かった。そこで、発芽効率を上げる条件を検討した。根こぶから休眠孢子を取り出す際に休眠孢子を洗浄するが、洗いが

不十分な場合は土壌由来の細菌等が増えるものの、よく洗った場合よりも発芽効率は上昇した。休眠孢子を洗った洗浄水を滅菌フィルターで処理し、それを洗浄済みの休眠孢子に戻したところ、発芽効率が 0.1% 程度にまで上昇することがわかった。この結果から、土壌成分もしくは植物組織成分に発芽効率を上昇させる物質が含まれることが示唆された。

2) 遊走子の運動観察



発芽した遊走子は、過去に報告されているように、長さが異なる 2 本の鞭毛を持っていた (図 3)。暗視野顕微鏡を用いて、その運動を観察したところ、運動形態には 2 種類あり、一つは、鞭毛を鞭打つように動かし水中を遊泳するというものである。運動速度は約 20 $\mu\text{m}/\text{sec}$ であるが (25°C)、運動は一方向へというよりは惑いながらようやく特定方向に進むというものだった。一方、長い方の鞭毛でガラスに貼り付き、滑るように運動する形態も見られた (図 3 左)。この場合、短い鞭毛を激しくビートさせていた。速度は 30 $\mu\text{m}/\text{sec}$ 程度 (25°C) と遊泳の場合と同程度だったが、運動は一方向に生じており、

遊泳する場合よりも効率よく動いているように見えた。

3) 今後の展望

本研究により、休眠孢子的発芽効率を上昇させる因子が土壌もしくは植物組織液に存在する可能性が示唆された。また、遊走子は遊泳だけでなく滑走運動も示すことが初めてわかった。土壌中には多量の水はなく、むしろ湿った土がある。少量の水分がある土の上を滑るほうがより移動手段としてはより現実的である。本研究の成果は、根こぶ病菌を防除するという最終目標へ向けた第一歩となりえる。今後、発芽効率を上げる成分を同定し、また、遊走子の運動を阻害する物質を探索し、最終目標に迫って行きたい。

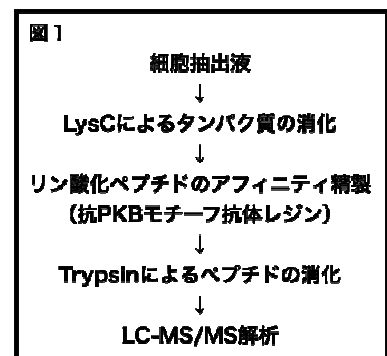
研究テーマ：タンパク質リン酸化酵素 PKB を介した足場非依存的増殖の制御機構の解析	
研究代表者：生物資源科学部 生命環境学科 生命科学コース 助教 松崎秀紀	連絡先：hmatsuzaki@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 がんの発生する分子機構の解明はがんを克服するための重要な手がかりとなる重要な研究課題である。我々はがん促進因子の一つであるタンパク質リン酸化酵素 PKB の 2 種類の変異体発現細胞ががん細胞の特徴である足場非依存的増殖能について異なる傾向を示すことを見出し、本研究ではこれらの細胞内における PKB モチーフのリン酸化を受けたタンパク質を網羅的に解析した。その結果、細胞間で異なる制御を受ける複数のタンパク質が見出された。これらのタンパク質は腫瘍形成能の制御に関与する可能性がある。	

【研究内容・成果】

がんは、日本を始め多くの国で死亡原因の上位に挙げられる疾患である。がん細胞は遺伝子の異常により正常な増殖制御を逸脱して自律的に無限に増殖することができるとともに、発生した組織の束縛を逃れて血管やリンパ管に入り込む能力（浸潤能）、細胞外マトリックスに結合せずに移動先の組織で増殖し二次腫瘍を形成する能力（足場非依存的増殖能）などの正常細胞にはない能力を有している。これらのがん細胞の特徴の基盤となる分子機構の解明はがんを理解し、克服するための重要な手がかりとなることから、国内外で多くの研究が行われている。一方、研究代表者は、がん促進因子として知られているタンパク質リン酸化酵素 Protein Kinase B (PKB) のヒンジ領域 (S124) のリン酸化修飾が足場非依存的増殖能を制御することを見出している。即ち、ヒト大腸がん細胞株 HCT-116 を親細胞として樹立した上記リン酸化部位のリン酸化型変異体発現細胞 (S124E 細胞) は軟寒天培地中のコロニー形成能は低く、非リン酸化型変異体発現細胞 (S124A 細胞) は高いコロニー形成能を示す。この結果は、2 種類の PKB の変異体は異なる下流シグナリングを誘導し、その違いが両細胞の足場非依存的増殖能の差をもたらすことを示唆している。そこで、本研究では上記の 2 種類の PKB 変異体発現細胞間で網羅的に PKB 下流タンパク質を比較し、両細胞で異なる制御を受けるタンパク質のなかから足場非依存的増殖能を制御する新たな分子を明らかにすることを目的として以下の解析を行った。

リン酸化ペプチドの精製と解析

上記の 2 種類の PKB 変異体発現細胞の抽出液を作成し、全タンパク質をリジルエンドペプチダーゼ(LysC)を用いて消化した。得られたペプチドを PKB リン酸化モチーフ抗体レジンに添加した後、低 pH バッファーを用いて溶出することで、PKB リン酸化モチーフのリン酸化を受けたペプチドを精製した。得られたリン酸化ペプチドをトリプシン消化した後に液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析装置 (LC-MS/MS) 解析に供し、各ペプチドのアミノ酸配列決定し由来するタンパク質を同定するとともにリン酸化部位を決定した。

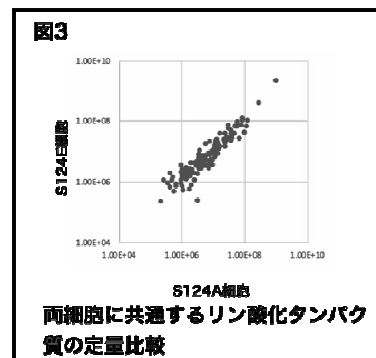
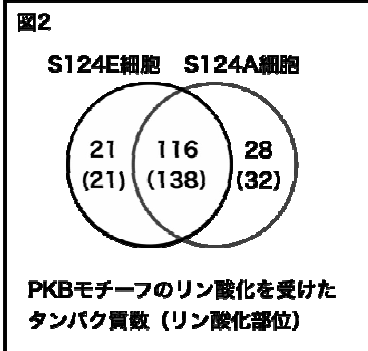


PKB リン酸化モチーフ部位のリン酸化を受けたタンパク質の比較

上記の解析により両サンプルから 1,800 種類以上のタンパク質に由来するペプチドが検出された。これらのうち、PKB リン酸化モチーフに合致する配列のリン酸化を受けたタンパ

ク質は 165 種類であった。これらのタンパク質群にはすでに PKB の基質として知られている転写因子 FOXO1 やアポトーシス促進因子 Bad などが含まれており、本方法により PKB 基質のリン酸化を解析できることが確認された。そこで、両細胞間で検出されたリン酸化ペプチドを比較したところ、116 種類のタンパク質に含まれる 138 箇所のリン酸化部位を含むリン酸化ペプチドは両細胞に共通して検出された。一方、21 種類のタンパク質に由来する 21 箇所のリン酸化部位を含むリン酸化ペプチドはリン酸化型 PKB 変異体発現細胞でのみ検出され、28 種類のタンパク質に由来する 32 箇所のリン酸化部位を含むリン酸化ペプチドは非リン酸化型 PKB 変異体発現細胞でのみ検出された。さらに、両細胞から共通して検出されたリン酸化ペプチドについて、質量分析におけるシグナル強度を比較したところ複数のタンパク質では検出量に大きな違いが見出された。

以上の結果から、異なる足場非依存的増殖能を示す 2 種類の PKB 変異体発現細胞では共通して誘導されるタンパク質群と両細胞間で異なる制御を受けるタンパク質群が存在することが明らかになった。これらのタンパク質のうち両細胞間で異なる制御を受けるタンパク質群はがん細胞の足場非依存的増殖能の調節に重要な役割を担うことが考えられる。なお、これらのタンパク質群には既知の PKB 基質でありがん抑制因子としても知られている TSC2 や PKB との関連は報告されていないものの様々な報告からがんとの関連が指摘されているタンパク質が複数含まれていた。現在、これらの両細胞間でリン酸化レベルの異なるタンパク質について、cDNA を用いた発現プラスミドの構築を進めている。今後、これらのタンパク質について 1) PKB 阻害剤や PKB ノックダウン細胞内の解析、試験管内での PKB によるリン酸化反応を検討 2) PKB 変異体発現細胞間のリン酸化レベルの比較を行うことを計画している。これらの解析により、PKB の直接の基質であり、なおかつ PKB ヒンジ領域の修飾により異なる制御を受けることが見出されたタンパク質については、リン酸化部位変異体発現プラスミドを構築し、各種動物培養細胞に発現して軟寒天培地におけるコロニー形成への効果を解析する。以上の解析を通じて細胞の足場非依存的増殖能を制御するこれまで知られていない PKB シグナリングが明らかとなり、がんを克服するための新たな情報になることが期待される。



研究テーマ：耐熱性リグニン誘導体と汎用樹脂の環境調和型ポリマーブレンドの調製	
研究代表者：生物資源科学部 生命環境学科 環境科学コース 准教授 青柳 充	連絡先：aoyagi@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 木材の主要成分の芳香族高分子化合物「リグニン」由来の疎水性高分子誘導体「リグノアニソール」と汎用プラスチック（PS、PP、PE、PVC 等）とのポリマーブレンド材料の調製を試みた。リグニン系素材と汎用プラスチックの溶媒キャストによる相溶化、複合化を評価した。素材と複合体の化学構造や高次構造を熱機械分析（TMA）、熱重量分析（TGA）、示差走査熱量計（DSC）により行った。JIS K7139 ダンベル型の PS ポリマーブレンド試験片を調製して曲げ試験に供した結果、PS（120.3 N）より高い破断強度（186.7 N）を示した。	

【研究内容・成果】

本研究の目的は化学構造、高次構造を把握したリグノアニソール類 LAnis と、汎用高分子（PS：ポリスチレン、PP：ポリプロピレン、PE：ポリエチレン等）との溶媒キャスト法ならびに熱溶融成型によるポリマーブレンドを調製し汎用プラスチックとの相溶性を評価すると同時に、ポリマーブレンド材料の性能評価を行うことである。JIS K7139 準拠金型を用いて成型し、曲げ試験等により力学的強度等の材料特性への影響の評価を試みた。

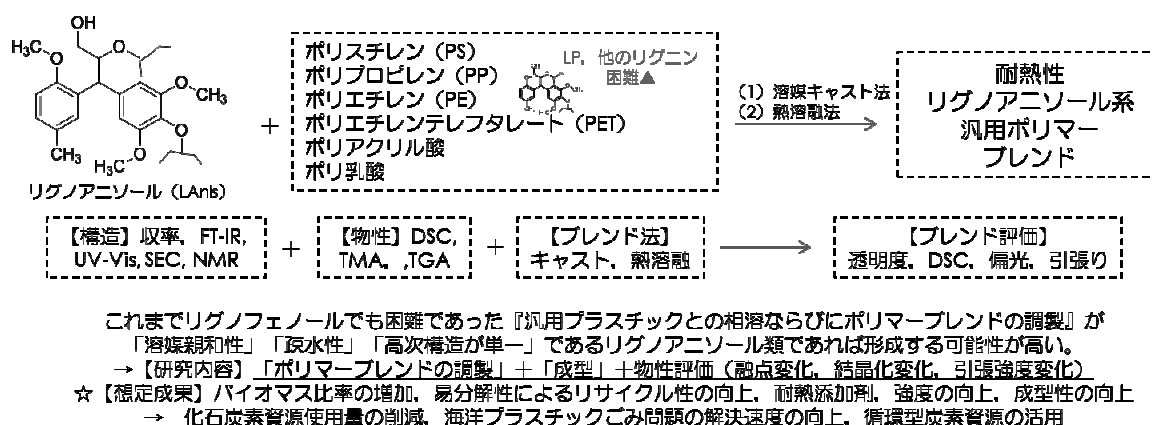


図 1 天然リグニン新規誘導体「リグノアニソール類」と汎用高分子の溶媒キャストによるポリマーブレンド化ペレット化、熱圧成型による成形体の調製と評価の方法の全体図。

【研究の方法と成果】

広葉樹ポプラ（*Populus nigra* var. *italica*，広島県庄原市七塚町産，20 年生）由来リグノアニソール・4-メチルアニソールタイプ（POLAnis4Me）と 2-メチルアニソールタイプ（POLAnis2Me）を調製した。それぞれリグニン当たりの収率はそれぞれ 75%，38%で得られた。大型遠心分離装置の導入により収量は 20 g を越え、成型加工の評価に十分な量を合成することが可能になった。得られた POLAnis2Me は溶媒可溶性が POLAnis4Me より低かった。均一なブレンドを調製するためにはクロロフォルムやジクロロメタン（DCM）への高い溶解性が重要であるため以下の評価は主に POLAnis4Me を用いて検討を進めた。

汎用プラスチックとしてポリスチレン（PS）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリアクリル酸、ポリ乳酸（PLA）を溶媒中で混和し溶媒を留去しフィルム調製を試みた結果、PS のみが相分離なく均質に混和した。PP、PE、PLA はホットキシレン等溶媒中で混和したが冷却中に結晶化し相分離した。またポリアクリ

ル酸は POLAnis4Me の疎水性が高く十分に混和しなかった。

CD のケースなどに使用される透明グレードの PS ($M_n = 90000$, $PDI = 2.0$) と POLAnis4Me ($M_n = 3400$, $PDI = 1.9$) を DCM に溶解して複合キャストフィルムを調製し、それをペレットとした (図 2 左)。PS と POLAnis, アセチル化して得られた POLAnis4MeOAc (収率 98.0%) はサイズ排除クロマトグラフィーで分子量を評価し (分離確認), 熱機械分析 (TMA), 熱重量分析 (TGA), 示差走査熱量計 (DSC) を用いてガラス転移点や熱安定性を観測した。POLAnis4Me のガラス転移点は 158°C (TMA), $T_{d5} = 173^\circ\text{C}$ (TGA), $T_{d10} = 230^\circ\text{C}$ (TGA), POLAnis4Me OAc は 130°C (TMA), $T_{d5} = 210^\circ\text{C}$ (TGA), $T_{d10} = 300^\circ\text{C}$ (TGA) であり, また PS の融点が $100\text{--}120^\circ\text{C}$ (TMA, DSC), $T_{d5} = 300^\circ\text{C}$ (TGA) であった。いずれもガラス転移点近傍, 融点近傍では熔融粘度が高く自由混和は困難であった。混練温度を 200°C 付近にすると流動性が向上した。溶媒キャスト法により得られたポリマーブレンドは実体顕微鏡と生物顕微鏡で透明度を評価し, 走査型電子顕微鏡を用いた観察を行った。均質なポリマーブレンドのフィルム形成は POLAnis4Me の最大 25% 混和条件までで生じ, それ以上の混合では硬くてもろい, 濃い黒褐色の不透明フィルムとなった。

POLAnis4Me ならびに POLAnis4MeOAc との PS ポリマーブレンドを小型の金型に入れ万力熱圧プレス 200°C で 30 分加熱し成型したところ褐色の透明な成形体として得られた。

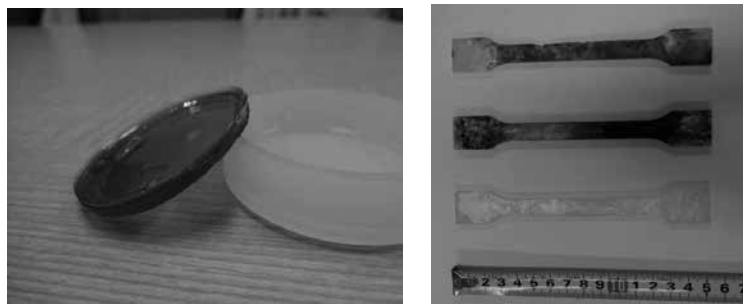


図 2 (左) DCM 溶液からの LAnis4Me-PS キャストフィルム (15%), (右) 万力加熱プレス機を用いた JIS K7139 金型による熱圧成型試料 (200°C , 20 分圧縮, 厚さ 4 mm)。

さらに同条件で JIS K7139 に準拠したダンベル型の試験片を得た (図 2 右)。PS と POLAnis4Me, POLAnis4MeOAc は相分離することなく連続層となった。POLAnis4MeOAc/PS 成形体は金型に密着し取り出す際に破壊したが, 黄褐色の透明な均一層をもつ成形体として得られた。試験片の 3 点曲げ強度評価 (万能試験機 Ez-Test) では PS のブランク (破断応力 120.3 N) より高い曲げ強度 ($128.2\text{ N--}186.7\text{ N}$) を示した。この結果からポリマーブレンドにより強度が向上することが明らかになった。成型加工中の混合の程度を目視確認するために, PS ペレットとキャストペレットを混合して成型した結果, PS と LAnis のマトリックスが分離せず連続層を形成した。この結果は安定したポリマーブレンドの形成を示している。

以上のように, 天然リグニン誘導体として 4-メチルアニソールを導入した POLAnis4Me と汎用樹脂の PS から溶媒キャスト法によってポリマーブレンドが形成可能であることを示した。さらに, 200°C , 30 分の熱圧成型によって成形体を調製することによって, 曲げ強度の向上などの性能改善に寄与することが明らかになった。

【研究成果の外部発表】

1. 第 69 回高分子学会年次大会「広葉樹ポプラ由来天然リグニン誘導体リグノアニソールの合成とその熱的物性」(ポスター) 令和 2 年 5 月 30 日 (添加したリグニン高分子に関する詳細/溶媒可溶性を含む)
2. 第 30 回ポリマー材料フォーラム, 総合発表内「(リグノアニソール) の応用」(ポスター) 令和 2 年 11 月 7 日

【研究区分：先端的研究】

研究テーマ：広島発ユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育プログラムの開発	
研究代表者：経営管理研究科 教授 安達巧	連絡先：tadachi@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：なし	
【研究概要】 日本政府はユニコーン企業を 2023 年までに 20 社創出するとの KPI（重要業績評価指標）を掲げて候補となる 92 社を選定したが、66 社が東京都に本社を置く。首都圏全体では 73 社で 8 割近くを占める。Technology 分野での起業、創業者 CEO の大志及び必要なときに資金調達ができる優秀な CFO の存在。この 3 つは、ユニコーン企業創出の必須要件と考えている。広島発スタートアップにとって、優秀な CFO の確保が難しい点等に鑑み、筆者は広島発ユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育プログラム（試行版）を実施した。	

【研究内容・成果】

2020 年時点で時価総額 10 億米ドル以上のユニコーン企業は世界に 500 社超あるが、わが国のユニコーン企業は以下の 7 社（想定時価総額順）と少ない。

- ・株式会社 Preferred Networks：機械学習などの研究と実用（3,571 億円）
- ・株式会社 クリーンプラネット：新水素エネルギーの実用化研究（1,298 億円）
- ・スマートニュース株式会社：ニュースアプリを運営（1,242 億円）
- ・株式会社 TBM：紙やプラスチックの代替になる新素材「LIMEX」を開発（1,237 億円）
- ・Spiber 株式会社：バイオ素材開発（1,143 億円）
- ・リキッドグループ株式会社：仮想通貨取引関連の金融サービスを提供（1,132 億円）
- ・株式会社 TRIPLE-1：半導体システム「KAMIKAZE」を開発（1,058 億円）

日本ではベンチャーキャピタルからの資金調達のハードルが高いため、資金調達方法として上場を選ぶ企業も少なくない。加えて、東証マザーズは新興市場として上場基準が比較的緩く、資金調達手段として「上場」を選ぶスタートアップが多い点も日本にユニコーン企業が少ない理由の 1 つと考えられる。

日本政府は「未来投資戦略 2018」において、時価総額 10 億米ドル以上のユニコーン企業を 2023 年までに 20 社創出するとの KPI（重要業績評価指標）を掲げ、ユニコーンの候補企業として「J-Startup 選定企業」92 社を選定した。92 社の本社所在地については、71% の 66 社が東京都にある。首都圏全体では 73 社であり 8 割近くを占める。

広島等の「地方発」スタートアップには種々の制約が想定される。とりわけ、ただでさえスタートアップ業界のみならず日本の産業界全体としても人材不足が指摘されている優秀な CFO を経営陣に迎え入れることは至難の業である。最近の IPO は、資金調達より既存株主の投資回収や株主入れ替えの側面が強まる傾向にあり、上場時に新株を発行せず既存株主が保有株を売却する仕組みである「ダイレクトリスティング」（直接上場）が注目されているとの指摘もある。急成長を望むスタートアップは、未上場段階で上場後を見据えた IR 戦略を構築したり、上場前と上場後のファイナンスまでをシームレスに実施したりする必要もあるから、こうしたこともできる CFO を経営陣に加える重要性がより一層増している。

また、成長が期待されるスタートアップの創業者（または CEO 等）の学歴や経歴は多様だが、全員が強い想いを持って起業したとの点は共通する。本気で世の中を変えようと思って創業した起業家は、彼らにしか見えていない世界があり、場合によっては合理性が無いと思えることを言い出すことも珍しくない。したがって、CFO には、その思想の理解者になったり、あるいは制御したりしながら伴走し続ける体力と知力も欠かせない。

さらに、事業内容については AI やネット関連が大半であることから、「Technology」抜きでユニコーン企業を目指すのはかなり厳しいという現実もある。

Technology 分野での起業、創業者 CEO の大志及び必要なときに資金調達ができる優秀な

【研究区分：先端的研究】

CFO の存在。この3つは、現代におけるユニコーン企業創出のための必須要件であると考えている。こうした現状も踏まえたうえで、筆者は、広島発ユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育プログラム（試行版）を実施した。具体的には、県立広島大学大学院経営管理研究科（経営専門職大学院）の在学学生を対象とする単位認定外講座として、最新 Technology 及びファイナンス実務の理解を盛り込んだクラスを令和3年2月から3月にかけて開講した。書類（「受講希望理由書」）審査及び面談を経て受講者を決定することで受講生の質を担保するとともに、ゲストスピーカーには最新 Technology に詳しい経営者に加えてファイナンス及び IPO に詳しい公認会計士も招いた。

「Tech×ファイナンス」との名称で開講した単位認定外講座の概要は以下の通りである。

【講座概要】

◎2021年2月13日（土）3限・4限

- ・IT～Tech の概要
- ・ユニコーン企業の Tech 銘柄
- ・既存ビジネスへの Tech 活用事例
- ・宿題

◎2021年2月27日（土）3限・4限

- ・宿題発表
- ・Tech 技術導入の流れ
- ・中期事業計画の策定方法

◎2021年3月13日（土）3限・4限

- ・資金調達の手法
- ・IR 情報の開示
- ・新規 DX ビジネスのブラッシュアップ
- ・宿題

◎2021年3月27日（土）3限・4限

- ・宿題発表
- ・DX ビジネスでの中小企業からの脱却
- ・上場に向けてのビジネス上の心得

上記の広島発ユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育プログラム（試行版）は、受講料無料であるにもかかわらず、「上級レベル」とのアナウンスが敬遠されたのか、受講申込者は非常に少なかった（2020年度の本学経営管理研究科在学学生は約60名であったが、講座の説明会参加者が7名、実際に受講を申し込んだのは3名であった）。県立広島大学という地方公立大学が設置する経営専門職大学院（ビジネススクール）に通う学生に対して、本気で世界を変えようとの「大志」を求めることは酷なのだろうか？

ユニコーン企業創出には、①Technology 分野での起業、②必要なときに資金調達ができる優秀な CFO、③創業者 CEO の大志、の3要件が必要である旨は既述したが、令和2年度県立広島大学重点研究事業（先端的研究）においては上記「①」及び「②」に絞ったため、「③」に該当する「大志を抱く創業者マインドの育成」を含めたプログラム内容の充実が今後の課題であると考えている。

本研究の成果は、以下の研究書籍にて発表（公刊）した。

- ・タイトル：『地方発でもユニコーン企業創出を可能にする実践的起業家教育の試み』
- ・発行機関：ふくろう出版
- ・発行年月：2021年（令和3年）3月

なお、上記書籍には実施した講座の資料の一部（2月13日の授業資料）を添付している。

令和 2 年度重点研究事業
研究成果の概要

令和 3 年 9 月発行

編集・発行：県立広島大学経営企画室

住 所：〒734-8558 広島市南区宇品東一丁目 1-71

電 話：082-251-9534（ダイヤルイン）

F A X：082-251-9405（代表）

E - m a i l：kikaku2@pu-hiroshima.ac.jp
