

令和5年度
東京情報大学総合情報研究所
プロジェクト研究実績報告書

令和6年5月
東京情報大学総合情報研究所

令和5年度総合情報研究所プロジェクト研究成果報告

目 次

【地域連携協定に基づくプロジェクト】

1. プロジェクト香取（香取市連携プロジェクト）
 - (1) 佐原三菱館の歴史に関する調査（川崎財閥の黎明期に関する調査）
研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 堂下浩 …… 2
2. プロジェクト千葉・四街道（千葉市及び四街道市連携プロジェクト）
 - (1) 地域と情報大のヒト・モノ・コトを記憶する Web サイト「ちば Active!」の開発・運用
研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 河野義広 …… 6
 - (2) 地域包括支援センターにおける介護支援専門員のアセスメントの実態把握と一般住民が利用するセルフモニタリングツール作成に向けた検討
研究代表者 看護学部・看護学科 市川香織 …… 12
 - (3) 中学生の職業体験におけるキャリアプランニングの育成
—千葉市教育委員会と連携で行うキャリア教育の構築—
研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 原田恵理子 …… 14

【先端的分野探索のための研究】

- (1) 本学のヘルスケア実践研究センターの活動評価による地域貢献活動のあり方の検討
研究代表者 看護学部・看護学科 金子仁子 …… 18
- (2) 高齢者・認知症患者の掛布団重量調整による不眠改善効果の検討と関連要因の探索
(健常者実験によるチェーンブランケットの至適重量決定要因の予備的検討)
研究代表者 看護学部・看護学科 菅原久純 …… 26

【東京農業大学との共同研究】

- (1) Society5.0 社会におけるレジリエンス農業の確立に向けた多様な人々の能力を発揮する
ロボティック・プロセス・オートメーション（RPA）実装の加速化
研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 朴鍾杰 …… 29
- (2) 酢酸菌の易変異性を利用したファインセルロース生産のための有用復帰変異の取得と
機構解明
研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 田中啓介 …… 32

【地域連携協定に基づくプロジェクト】

1. プロジェクト香取

(1) 佐原三菱館の歴史に関する調査（川崎財閥の黎明期に関する調査）

研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 堂下浩

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

佐原三菱館の歴史に関する調査（川崎財閥の黎明期に関する調査）

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	堂下 浩	総合情報学部 総合情報学科・教授
研究分担者	井関 文一	総合情報学部 総合情報学科・教授
	伊藤 幸郎	総合情報学部 総合情報学科・非常勤講師

3. 連携先団体等

団体名	担当部署
香取市役所	生活経済部市民協働課
	総務企画部企画政策課
	教育部生涯学習課

4. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日（5年計画の1年目）

5. 研究の目的

佐原三菱館は千葉県有形文化財に指定される歴史的な建造物である。しかしながら、川崎銀行の母体であった川崎財閥の資料は戦時下で焼失したことで、その詳細は十分に解明されていない。

そこで本調査では同館に関わる資料、特に同館を建設した川崎銀行、及び川崎財閥に関連する資料を収集し、川崎銀行が佐原に荘厳な支店を建設した理由を解明する。さらに川崎銀行及び川崎財閥の経営実態に関しても解明していく。

6. 研究報告

1. 初代・川崎八右衛門が銀行を作る経緯について

1.1 初代 八右衛門の事業家としての歩み

1852年、初代・川崎八右衛門の生家である川崎家は水戸藩郷士であるものの、茨城県南や千葉県下総を中心に回漕事業の拠点を築いた。

1863年、初代・川崎八右衛門は深刻な財政難に陥っていた幕末期の水戸藩から銭鑄造の許可を得ることで、水戸藩の財政改善に貢献した。鑄銭事業への

参画を通じて得られた利益は、北海道開拓事業への関与（1869年以降）や煉瓦製造事業への参入（1872年以降）といった事業拡大のための重要な資本となった。

1.2 川崎銀行の設立

初代・川崎八右衛門は、河岸問屋業、煉瓦製造事業、水戸藩鑄銭事業などの事業から得た利益をもとに、明治維新後の新たな時代における川崎財閥の礎を築く。

警視庁の川路利良が煉瓦製造事業に徒刑囚を送り込むことを初代・川崎八右衛門に申し入れた（半ば強制的に接收）。その見返りとして、初代・川崎八右衛門は警視庁から警視庁経費現金取扱人と警視庁御用金為替方取扱に任命され、政府からの信認を徐々に高めていく。

その後、千葉県や静岡県の為替方取扱にも任命される。なお、静岡県は不透明な会計処理の懸念がもたれた別の為替方を解任し、川崎組と新たに契約した経緯がある。

1880年に銀行法が制定されるに伴い、初代・川崎八右衛門は、川崎銀行を創設した。川崎銀行は、一般預金の受け入れ、貸出業務、為替業務など、幅広い金融サービスを提供し、日本経済の近代化と発展に貢献した。同時期に三井組も三井銀行を設立。

2. 第百銀行（旧・川崎銀行）の消滅について

2.1 戦時統制下における銀行合併

1943年4月1日、太平洋戦争時において日本国家の軍需資金の需要に応えるという目的で、三井銀行と第一銀行、ならびに三菱銀行による第百銀行の合併が決定された。

第百銀行は、金融事業を主体とした母体財閥である川崎財閥の中枢を担う役割を果たしていた。戦時体制下において第百銀行が三菱銀行に吸収合併されたことにより、川崎財閥としての機能は事実上解体。

2.2 第百銀行の合併に関する解明点

戦後に公開された『日本銀行百年史』、『昭和財政史』、『三井銀行100年のあゆみ』、『第一銀行史』そして『三菱銀行史』といった合併対象となった銀行に関連する変遷史を分析したところ、断片的ながらもその合併経緯を解明することができた。

三井銀行の万代・頭取による三井銀行と第一銀行との合併決意に感化された日本銀行の結城・総裁の斡旋に従って、三菱銀行は第百銀行を合併する決定をした旨が述べられていた。三井は川崎側を良きパートナーとみなしていなかった。つまり、結城は、三井銀行と第一銀行の合併が実現することで、同様に三

菱銀行と第百銀行とを合併させるといった決意を固めた。

万代順四郎と結城豊太郎とが銀行合併に関する対話を行ってから、僅か11日間での早期決着が図られた。その間、銀行合併に関する議論は秘密裡に進められており、「秘匿の決着」が図られていたといえる。

結城豊太郎の意向で三菱銀行と第百銀行の合併が進められた。つまり、三井の万代が中心となり、第百銀行側の経営陣を蚊帳の外に置いた状態で、第百銀行と三菱銀行の合併構想が水面下で進められていた可能性が示唆される。

7. 成果の公表

① 学会誌への発表

本研究成果は、伊藤幸郎・堂下浩「戦時経済下における銀行の合併経緯に関する研究—合併談から紐解かれる第百銀行に着目した考察—」というタイトルにて、査読論文として2024年2月19日に受理、『パーソナルファイナンス研究』No. 10へ掲載(2024年3月に刊行)。

② 公開講座

タイトル： 川崎銀行の誕生ヒストリー ～佐原三菱館の原点を知る～

実施日時： 令和6年2月9日 午後2時から午後4時 午後1時30分開場

実施会場： みんなの賑わい交流拠点コンパス 小野川ホール

③ パネル展示

タイトル： 話譚「佐原三菱館」を知る

開催期間： 令和6年1月26日から2月13日まで

開催場所： みんなの賑わい交流拠点コンパス 1階展示スペース

④ テレビ放映

テレビ局： ケーブルネット296

放送番組： ふるさとチャンネル「香取市 地域連携フォーラム」

放映期間： 令和6年3月16日から3月31日の午前9:00～9:30に放送

8. 総評

香取市 市民協働課

「佐原三菱館（旧・川崎銀行佐原支店跡）」をテーマにした公開講座では、川崎銀行を建設した川崎財閥の初代・川崎八右衛門の金融業に着目した先見性や佐原との関連性、建設に至る経緯などを知ること、香取市民が佐原三菱館の歴史的重要性を理解し、有形文化財の保存について考える機会となりました。

今後も、香取市の文化財を香取市民がいつそうの愛着を深めていただくための機会創出を、東京情報大学と協力しながら進めていく所存です。引き続き、東京情報大学からのご支援を宜しくお願い致します。

【地域連携協定に基づくプロジェクト】

2. プロジェクト千葉・四街道

- (1) 地域と情報大のヒト・モノ・コトを記憶する Web サイト「ちば Active!」の
開発・運用

研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 河野義広

- (2) 地域包括支援センターにおける介護支援専門員のアセスメントの実態把握と
一般住民が利用するセルフモニタリングツール作成に向けた検討

研究代表者 看護学部・看護学科 市川香織

- (3) 中学生の職業体験におけるキャリアプランニングの育成
ー千葉市教育委員会と連携で行うキャリア教育の構築ー

研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 原田恵理子

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

地域と情報大のヒト・モノ・コトを記憶する Web サイト「ちば Active!」の開発・運用

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	河野 義広	総合情報学部 総合情報学科・准教授
研究分担者	後藤 由翔	大学院総合情報学研究科・大学院生
	門倉 諒太	大学院総合情報学研究科・大学院生

3. 連携先団体等

団体名	担当部署
四街道市	経営企画部政策推進課

4. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日（7年計画の7年目）

5. 研究の目的

本研究では、地域活動を通じた子ども達の主体的な学びの促進を目的とし、地域活動の仕組み作りや課題解決のためのシステム開発に取り組む。これにより、地域活動に参画する地域内外の人々の増加、並びに持続可能な地域活動の実現を目指す。

6. 研究報告

本研究では、「四街道こどものまち」を中心とした地域活動および課題解決のためのシステム開発、子ども達の主体的な学びを促す子ども向け学修支援システムに関する研究を推進している。具体的には、地域の小中学生達が企画・自治運営するまちづくり体験活動「こどものまち」、コロナ禍にて社会的距離を確保しながらチームでミッションクリアを競う活動「ウォークアドベンチャー」、地域の子どもの達や勤労世代、高齢者など、多様な世代の地域住民や近隣住民が交流しながらプログラミングを学び地域課題の解決を目指す「多世代交流プログラミング教室」の各種活動を実践に加え、学修活動に適応した「学修フィードバックシステム」、および上記活動を通じて創出された成果を他者と共有する「学修成果物共有基盤」を開発した。

2023年度は特に、上記学修活動を効果的に実践する学習設計の再検討に加え、学修フィードバックシステムの活用により効果的なリフレクション支援を実現した。具体的には、

ゲーミフィケーション6要素のうち、「能動的な参加」「達成可能な目標設定」を活動の学習設計として、「称賛演出」「即時フィードバック設計」「独自性歓迎」「成長可視化」を学修フィードバックシステムにそれぞれ導入し、「こどものまち」、「ウォークアドベンチャー」を実施した。加えて、多世代交流プログラミング教室を8月に実施し、学修成果物共有基盤の実現可能性を検討した。2023年度の地域活動の実施概要を以下に示す。本調査に関して、子ども達が被験者となるため、本学倫理審査委員会の審査・承認を経て調査を実施した。

<こどものまちの実施概要>

- ・開催日程：2023年10月28日、29日の2日間（ウォークアドベンチャーと同時開催）
- ・開催場所：四街道市鷹の台公園
- ・お仕事数：約40店（大学生、市役所、団体、子ども）
- ・参加者：2日間でのべ295名

<ウォークアドベンチャーの実施概要>

- ・ミッション内容：宝探し、穴埋めクイズ、ジェスチャーゲーム、シルエットクイズ、
地域問題

- ・参加者：42名

<多世代交流プログラミング教室>

- ・開催日程：2023年8月21日、23日、25日、28日の4日間
- ・開催場所：東京情報大学
- ・参加者：16名

（小学生7名、中学生2名、大学生1名、大人6名（うち65歳以上が3名））

- ・学習内容：ScratchおよびProgummyによるグループ制作、成果物のアウトプット

地域活動時の実験で使用した学修データ収集システム、こどものまち、およびウォークアドベンチャー用それぞれの学修フィードバックシステム、学修成果物共有基盤の実行画面を図1~4に示す。図1の学修データ収集システムでは、参加した子ども達が学修活動と学年を選択すると、それに応じた質問内容が表示され、回答後に分析結果を提示する学修フィードバックシステムにページ遷移する仕組みである。

こどものまちでは、お仕事体験と地域通貨を用いた経済活動を通じて、社会の仕組みや多様な価値観を涵養し、視野を広げることが目的である。ゲーミフィケーションにおけるユーザタイプ分類法であるGamification User Types Hexad Scaleを用いてお仕事を分類し、体験後の感想に応じたお仕事推薦や達成度などの学修フィードバックを実現した（即時フィードバック設計）。体験できるお仕事をユーザタイプの6種（お助けマン、友達思い、がんばり屋さん、スーパーヒーロー、冒険者、アイデアマン）に分類し、楽しめたこと、できたことの回答に応じて、次のお仕事を推薦する設計とした（独自性歓迎）。その際、楽しめ

たことの個数、できたことの個数それぞれの全体平均値と比較した 4 パターンで活動体験の成果を評価し、視野を広げるためのお仕事を推薦する。具体的には、全体平均よりも楽しめなかったと回答した子には楽しかったことの個数が多いお仕事、楽しめたができなかったと回答した子には経験を積むために前回と同じお仕事、楽しくできたと回答した子には挑戦するためにできたことの個数が少ないお仕事をそれぞれ推薦した。お仕事推薦に加えて、楽しかったこと、できたことの推移（成長の可視化）、経験したお仕事の実績に応じた称号付与（称賛演出）、職歴などを提示して次の行動を促すフィードバックを実現した（図 2）。

学びのアンケートシステム

なにをしましたか？

プログラミング教室
IT大学
こどものまち

ウォークアドベンチャー

学びのアンケートシステム

1. 楽しかったことは何ですか？
【当てはまるものを全部えらびましょう】

ゲームが面白かった 問題が面白かった
 ちいきの人と話ができた ゲーム/問題が分かった
 チームメイトと積極的に話ができた
 大学生や大人にほめられた その他 なし

もどる
すすむ

[1,6,5]

図 1. 学修データ収集システムによるアンケートページ



図 2. こどものまち用学修フィードバックシステム

ウォークアドベンチャー用学修フィードバックシステムでは、ゲーマー分類手法として知られるバトルテストと紐付けた判定結果（独自性歓迎）に加えて、参加者全体のクラスターの割合、収集システムの「できたこと」に基づく達成度レーダーチャート（成長の可視化）およびクラスタリング結果に応じた称号付与（称賛演出）の要素を実装した（図 3）。具体的には、2020 年度の学修データ（80 件）に基づくクラスタリング結果を分析し、「アチーバー（達成者）」「エクスプローラー（探検家）」「ソーシャライザー（社交家）」の 3 種に分類した。なお、本活動はチーム活動が主体で他者を排除する要素はないと判断し、バトルテストの「キラー（殺し屋）」は除外した。次回活動に対する動機付けを意図し、学修活動毎に繰り返し回答することで、クラスター毎の経験値蓄積とそれによる称号ランクアップの提示を学修フィードバックとして設計した。称号ランクアップの際は、低学年の児童でも理解できるようにアチーバー、エクスプローラー、ソーシャライザーの分類結果と達成度に応じて、「がんばりレベル」、「たんけんレベル」、「なかよしレベル」のランクが 10 段階で上昇する設計とした。

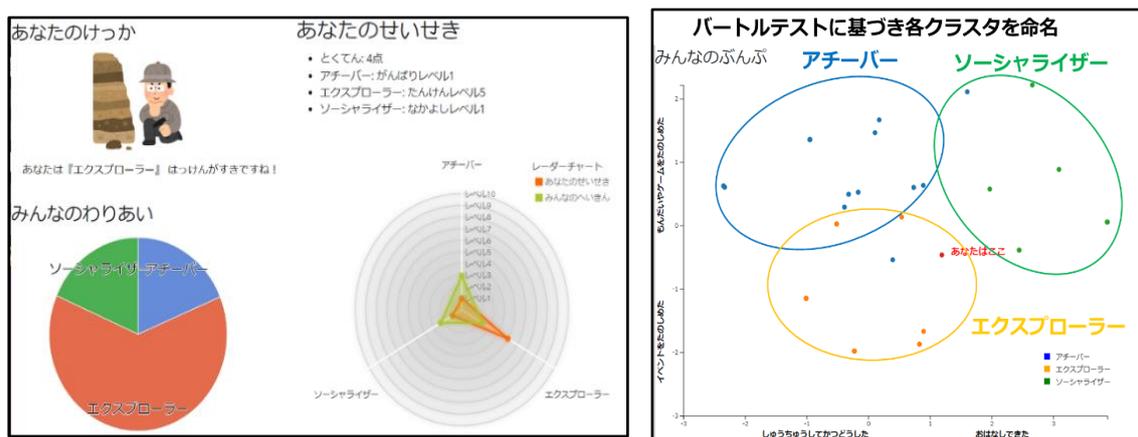


図 3. ウォークアドベンチャー用学修フィードバックシステム

学修成果物共有基盤は、上記学修活動により創出された学修成果物の蓄積・共有、他の学修者やメンター（地域の大人達や研究協力者など）からの学修フィードバックを提供するシステムである。適切な学修活動の実践と本システムの活用により、学修成果の記録に加え、他者からのフィードバックを通じた学びの省察、他者の学修成果を起点とする新たな着想や自らの学びへの還元が可能となる。学修成果物共有基盤は、Amazon 社が提供するクラウドサービス AWS（Amazon Web Services）を用いて開発した（図 4）。2024 年度は、継続的な地域活動の実施・拡大およびデータ分析とともに、子ども達の成果物を共有する学修成果物共有基盤の開発・運用を進める予定である。



図 4. 学修成果物共有基盤

7. 成果の公表

本研究活動に関する成果は以下の学会で公表した(国際会議 2 件、国内学会発表 4 件)。

- **Yoshihiro Kawano**, Ryota Kadokura and Yoshiha Goto, "Development of a Learning Feedback System of Community Activity for Children with User Types Classification Method in Gamification", 29th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 29th) (Oita, Japan), 2024.1.
- **Yoshihiro Kawano**, Y. Goto, "Development of a Reflection Facilitation System with Gamification Adapted to Community Activities", The 26th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS-2023) (Chiang Mai, Thailand), 2023.9.
- **河野義広**, 後藤由翔, 栗飯原萌, 古市昌一, 原田恵理子, "子どものソーシャルスキルを育成する地域活動のための学修フィードバックシステムの開発", 電子情報通信学会 2 種研究会サイバーワールド (CW) 第 56 回研究会報告 (於 プロム宮古島), 2024.3.
- 後藤由翔, 伊藤幹朗, 吉野翔, **河野義広**, "子どもの主体的学びを促す学修成果物共有基盤のプロトタイプ開発", 教育システム情報学会 2023 年度 第 6 回研究会 (於 山口大学), 2024.3.
- **河野義広**, 門倉諒太, 後藤由翔, 原田恵理子, "子どものキャリアプランニング能力を育成する地域活動のための学修フィードバックシステムの開発", HCD-Net (人間中心設計推進機構) 2023 年度冬季 HCD 研究発表会 (於 鹿児島女子短期大学), 2023.11.
- 門倉諒太, **河野義広**, 後藤由翔, "ゲーミフィケーションに基づくユーザタイプ分類を用いた子どもの職業体験機会を創出する地域活動支援システム", 教育システム情報学会 2023 年度 第 3 回研究会 (於 静岡大学), 2023.9.

8. 総評

四街道市 地域共創部みんなで課

平成28年度に、吉岡小学校地区の学校、地域住民、貴学河野ゼミ等が連携して取り組んだ四街道市長寿社会づくりソフト事業「吉岡こどもまちづくりプロジェクト」は、地域コミュニティの充実に目的で実施されました。その後、コラボ四街道事業の採択を機に「四街道こどもまちづくりプロジェクト」として子どもたちを中心に組織され、地域と連携しながら意欲的に事業を継続しています。

貴学河野ゼミにおかれましては、地域に密着した大学活動として、当市の吉岡小学校地区を中心としたこの地域活動にご協力いただいておりますことに、深く感謝申し上げます。令和5年度では、貴学河野ゼミが企画運営する「四街道ウォークアドベンチャー」が同時開催され、「こどものまち」と連携した企画として、ゲーム性のあるウォークラリーを実施し、子どもたちに大変好評を博しました。また、学生たちがITを活用し、子どもたちがより楽しめるよう、主体的な学びを促す子ども向け学修支援システムの開発を実施することで「こどものまち」、「四街道ウォークアドベンチャー」において学生たちは大いに活躍されました。

本プロジェクトが実施された四街道市吉岡・鷹の台地区は、千葉市に近接し、住民の生活圏やコミュニティが両市にまたがるといった大きな特色のある地域です。この特性を持つ地域で行われたプロジェクトへの貴学河野ゼミの参画は、産学官民が連携して行う地域課題の解決や地域づくり推進への先進的なモデルとなる取り組みであると言えるでしょう。ぜひ今後も、高い専門性をもった貴学河野ゼミをはじめとし、貴学が当市の魅力ある地域づくりへの取り組みに積極的にご協力いただけますよう、心よりお願い申し上げます。

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

地域包括支援センターにおける介護支援専門員のアセスメントの実態把握と一般住民が利用するセルフモニタリングツール作成に向けた検討

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	市川 香織	看護学部 看護学科・教授
研究分担者	吉武 幸恵	看護学部 看護学科・准教授
	伊藤 美香	看護学部 看護学科・助教
	井坂 智子	帝京平成大学 健康医療スポーツ学部看護学科・講師
	八代 裕美子	四街道市地域包括支援センター・保健師

3. 連携先団体等

団体名	担当部署
社会福祉法人四街道市社会福祉協議会	四街道市地域包括支援センター

4. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日（3年計画の1年目）

5. 研究の目的

地域包括支援センターは介護予防ケアプラン作成や予防プログラム導入等のために基本チェックリストを活用している。基本チェックリストは本人等からの聞き取りのみならず、介護支援専門員のアセスメントによって現状に即した回答を導いている。本研究の目的は、介護支援専門員による基本チェックリストを用いたアセスメントの現状を明らかにし、専門職のアセスメントを加味したセルフモニタリングツールを作成することである。

6. 研究報告

A 自治体の地域包括支援センターに従事する介護支援専門員10名を対象とし、半構造化面接にて1人あたり30～40分間の「基本チェックリストの活用状況」に関するインタビューを行った。データは逐語録に起こし、KH Coder Ver. 3を用いて共起ネットワーク分析を行った。その結果、10のサブグラフが描画され6つのカテゴリーが抽出された。介護支援専門員は利用者に対し、基本チェックリストの活用に加え、一人ひとりの生活背景や思いを汲み取る努力をしながらアセスメントしている現状が明らかになった。一方、認知機能やう

つに関して直接的に質問することへの困難感もあり、今後アセスメントを容易にするための工夫が必要であることが示唆された。

7. 成果の公表

第43回日本看護科学学会学術集会（2023年12月10日, 下関市）にてポスター発表を行った。

8. 総評

四街道市地域包括支援センター

基本チェックリストは客観的に評価するものであるが、支援者である専門職の考えが反映していることが理解できたと総評をいただいた。

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

中学生の職業体験におけるキャリアプランニングの育成
—千葉県教育委員会と連携で行うキャリア教育の構築—

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	原田 恵理子	総合情報学部 総合情報学科・教授
研究分担者	田邊 昭雄	総合情報学部 総合情報学科・教授
	大橋 宏嗣	千葉県教育委員会・指導主事

3. 連携先団体等

団体名	担当部署
千葉県教育委員会	事務局学校教育部教育改革推進課

4. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日（5年計画の5年目）

5. 研究の目的

最終年度の本研究は、昨年度の課題を踏まえ、キャリアプランニング能力の視点を取り入れた教員研修と事前事後学習及び低群の生徒への支援の工夫に焦点化し、中学生キャリア意識尺度（新見・前田、2008）と基礎的・汎用的能力尺度（文部科学省、2011）を用いて職場体験活動の効果を検証するとともに、校長及び研究主任への面接調査を通してキャリアプランニング能力に焦点化した職場体験活動の定着に向けた知見を得ることを目的とした。

6. 研究報告

キャリアプランニングの視点を取り入れた教員研修の実施と事前事後学習におけるワークシートを活用したキャリアプランニング能力に焦点化したプログラムによる職場体験活動は、低群の生徒の各尺度の全ての項目が上昇し、非常に教育効果の高い内容のものであることが実証された。高群も低下がみられた項目はあったが、客観的に自己を見つめることで得点が減少したと推察されることから、本実践は教育効果のある内容であり、今後、職場体験活動を実施する際に、教員研修と事前事後学習におけるワークシートを活用することは有効な方法の1つであることが示唆された。

また、面接により得たデータについてM-GTA分析を行い、キャリアプランニングの視点を取り入れた職場体験活動の定着についてストーリーラインにまとめた。

校長先生の面接から、学校長のリーダーシップのもと、学校教育目標を柱に年間指導計画にしたがって1～3年生に継続的なキャリア教育を展開し、地域と連携で行う学校特性に応じた独自のカリキュラムマネジメントが教職員の体制構築のもとで実施されたことが明らかになった。研究主任の面接からは、学校独自の教育活動に導入・展開し、ガイドブックを活用した研修を行い、さらには理論に基づいてキャリアプランニング能力を向上させる指導・教育の工夫がなされていた。以上より、定着に必要なアンカーポイント（実施形態、管理職のリーダーシップ、コーディネーター的教員、実施プログラムの選定と構成、学級・学年・学校単位の試行、カリキュラム構成と評価、組織作り、研修、環境づくり、家庭との連携）（小泉，2016）を抑え、学校特性を活用したキャリアプランニング能力の育成の工夫が職場体験活動の定着を可能にすることが示唆された。

7. 成果の公表

原田恵理子・田邊昭雄（2023）. キャリア教育主任を対象とした研修効果に関する検討
学校教育臨床研究, 4, 41.

8. 総評

千葉県教育委員会 学校教育部教育改革推進課 指導主事 大橋宏嗣

本市では、今後の未来を見通すことが容易ではない不透明な時代の中において、「新しい時代を生きる子供たちのための学校教育の充実」を重点の一つとして示しています。その方策の一つのであるキャリア教育の重要性は、ますます増えています。

研究の最終年度である今年度は、昨年度に引き続きキャリアプランニング能力に着目した職場体験活動の教育効果の検証を行いました。実践校は、昨年度の検証結果を踏まえた計画的な研究の充実を図りました。本市では令和6年度より刷新する千葉市のキャリア教育の基本方針のもと、キャリア教育の推進を更に進めていきます。学校現場が具現化する際に本研究の成果が一助となることを期待しています。

引用文献

小泉令三（2016）社会性と情動の学習（SEL）の実施と持続に向けて 教育心理学研究, 203-217.

文部科学省（2011）中学校キャリア教育の手引き 教育出版

新見直子・前田健一 2008 中学生版キャリア意識尺度の開発 広島大学大学院教育学研究科紀要, 第三部, 57, 225-233.

付記

本研究発表は平成 30 年度、令和 2 年度・3 年度・4 年度・5 年度の総合情報研究所プロジェクト研究の助成を受け、千葉市教育委員会と共同で行ったものです。研究に協力していただいた松ヶ丘中学校の先生方と生徒の皆さんに深く感謝を申し上げます。なお、本研究は、東京情報大学「人を対象とする実験・調査等に関する倫理委員会」、千葉市教育委員会において承認を受けて行われました（人倫委第 2019-001 号，人倫委第 2022-008 号）。

【先端的分野探索のための研究】

(1) 本学のヘルスケア実践研究センターの活動評価による地域貢献活動のあり方の検討

研究代表者 看護学部・看護学科 金子仁子

(2) 高齢者・認知症患者の掛布団重量調整による不眠改善効果の検討と関連要因の探索

(健常者実験によるチェンブランケットの至適重量決定要因の予備的検討)

研究代表者 看護学部・看護学科 菅原久純

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

本学のヘルスケア実践研究センターの活動評価による地域貢献活動のあり方の検討

- ①コミュニティ・カフェ併設の健康チェック・健康相談機能の意義と課題
- ②認知症に関する地域課題解決のためのまちづくりワークショップによる活動の方向性の検討
- ③IT活用による認知症健康学習プログラム開発・評価に関する研究

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	金子 仁子	看護学部 看護学科・教授
研究分担者	山内 英樹	看護学部 看護学科・教授
	児玉 悠希	看護学部 看護学科・准教授
	高柳 千賀子	看護学部 看護学科・准教授
	中嶋 隆裕	看護学部 看護学科・准教授
	岸田 るみ	看護学部 看護学科・助教
	芳賀 邦子	看護学部 看護学科・助教
	石井 優香	看護学部 看護学科・助教

3. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日

4. 研究の目的

- ① コミュニティ・カフェ併設の健康相談、非侵襲的な器具を用いて健康測定を実施し、来所者の生活・健康状態の特徴を明らかにして本活動の意義を検討する。
- ② 地域内のリーダーや関係機関の方々と認知症の地域課題に関するワークショップを実施し、住民とともに解決すべき問題と解決方法と今後の活動の方向性を明らかにする。
- ③ 認知症に関するWEB上学習教材を開発し、学習者の特徴および学習効果を明らかにする。

5. 研究報告

1 コミュニティ・カフェ併設の健康チェック・健康相談機能の意義と課題

(1) 2022年度コミュニティ・カフェの来所者の分析

2022年度の来所者の健康測定・問診結果・事後アンケートの状況を分析し、コミュニテ

イ・カフェの意義と今後の活動の方向性を検討した。2022 年度のコミュニティ・カフェの来所者は 84 人であった。うち、研究参加協力が得られたのは 62 人であった。分析には本学学生を除いた 53 人を用いた。

分析対象者の性・年齢別状況は表 1 に示した通りである。

分析対象者の職業は、公務員・会社員が 5 人 (9.4%)、パート・アルバイトが 7 人 (13.2%)、無職・主婦が 38 人 (71.7%)、不明が 3 人 (5.6%) であった。

分析対象の年齢別では 75 歳以上が最も多くなった。

健康チェックの測定内容は身長、体重、血圧測定、握力測定、血管年齢測定、骨健康度測定、体組成測定である。年齢別に示したのが表 2 である。

表 1 性・年齢階級別分析対象者

			性別		合計
			男	女	
年齢階級別	64 歳以下	度数	1	7	8
		性別の%	8.3%	17.1%	15.1%
	65～74 歳	度数	4	15	19
		性別の%	33.3%	36.6%	35.8%
	75 歳以上	度数	7	19	26
		性別の%	58.3%	46.3%	49.1%
合計		度数	12	41	53
		性別の%	100.0%	100.0%	100.0%

表 2 年齢別体組成・血圧・握力の年齢別測定結果

階級別年齢		BMI	体脂肪率	血管年齢	血圧 (収縮期)	血圧 (拡張期)	握力 (右)	握力 (左)
64 歳以下	平均値	22.9	32.1	60.71	129	89.1	25.9	24
	度数	7	7	7	7	7	7	7
65～74 歳	平均値	23.8	30.5	59.94	128	82.8	24.8	22.7
	度数	17	17	17	17	17	18	18
75 歳以上	平均値	23.7	31.8	58.62	146	81.9	20.3	18.2
	度数	26	25	26	26	26	25	25
合計	平均値	23.6	31.4	59.36	138	83.2	22.7	20.6
	度数	50	49	50	50	50	50	50

BMI の平均は 25 を下回っているが、体脂肪率が 30%を超えており軽度肥満となっている。収縮期血圧が 75 歳以上では 140mmHg を超えている。

握力は年齢が上昇すると低下している。年齢との相関は、60 歳以上の握力で相関係数が右-0.36、左-0.35 で、収縮期血圧の相関係数は、0.41 となった。

問診票の結果では、運動は毎日している 19 人 (35.6%)、週に 2~3 回 20 人 (37.7%)、運動習慣なし 14 人 (26.4%) であった。健康診査受診については、毎年 34 人 (65.4%) 2 年に 1 回 10 人 (19.2%)、受診していない 8 人 (15.4%) であった。

事後アンケートでは交通手段は徒歩が 5 割、車が 2 割であった。カフェの自由記述の感想では「測定がよかった」、「相談できよかった」、「次回楽しみ」、「学生と話せてよかった」であった。

○まとめ

健康測定、健康相談のまとめ：対象者は「定期的に健診受診」が 8 割を超え、また運動習慣も「週 2 回以上」が 7 割を超えるなど、健康への関心が高い人であると考えられた。1) BMI は 25 以下であったが体脂肪率が 30%を超えやや高め、握力が女では 24 kg 以下、60 歳代の平均より低いことなど気になる点が見られた。2) 来所者は後期高齢者が半数近くを占め、握力が年齢によって低下していくことは一般的にも見られるが、筋力を低下させないような働きかけをしていくことが大切である。

また、本コミュニティ・カフェでの健康測定・健康相談は対象者にとって徒歩圏内の身近な場所で、年数回の機会を利用して気軽に健康測定し、その場でその内容について相談できることに意義を感じており、また学生との交流を楽しみにしていた。

・センターの活動の今後の方向性

高齢となっても、肥満を予防し筋力が低下していかないような支援が必要である。そのため、コミュニティ・カフェの健康チェックに体力チェックを加え定期的に測定していくこととともに、外部専門家（理学療法士・健康運動指導士等）を招き筋力増強への支援を行っていききたい。

(2) 2023 年度コミュニティ・カフェの実施状況

今年度は 2 回コミュニティ・カフェを実施した。健康測定、問診、事後アンケートの内容は 2022 年度から変更はしていない。

なお、翔風祭時（10 月 22 日・23 日）に 1 時間の簡易カフェ・簡易健康測定・相談会を実施したが、問診・測定内容等が定例時と異なるため実施回数に含めなかった。

表 3 2023 年度コミュニティ・カフェの実施状況

実施日	人数
2023 年 6 月 10 日	25
2024 年 2 月 17 日	19
合計	44

参考文献

1) タニタ：体組成計の測定項目の見方

https://www.tanita.co.jp/content/measure_taisoseikei/

2) 長寿科学振興財団：e-ヘルスネット、握力の年齢別平均

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tairyoku-kiki/akuryoku.html>

2 認知症に関する地域課題解決のためのまちづくりワークショップによる活動の方向性の検討

認知症の方とともに歩むまちづくりワークショップ2023を2023年12月2日(土)に開催した。ワークショップの目的は認知症の方が住み慣れた地域の中で尊厳が守られ、自分らしく暮らし続けることができるようなまちづくりをめざして現状の課題から解決策を導き出すことである。

(1) 実施内容

参加者は民生児童委員・地区社協の方などの住民の方17人、地域包括支援センター等の関係機関の職員4人、学生1人、スタッフは6人、全体は28名であった。全体のファシリテーターを平澤則子氏(長岡嵩徳大学看護学部・教授)にお願いした。平澤氏はこのワークショップで用いるコミュニティ・ミーティングという手法で地域での話し合いを多く経験している。実施時間は10時からで昼食を挟んで15時30分まで5時間半(休憩含む)にわたった。

コミュニティ・ミーティングという手法は民主的な話を行うことを目的に、それぞれのメンバーがパートナーシップで、生活実感から未来志向で発言するという約束がある。また、コミュニティ・ミーティングを行うメリットは、地域の絆づくりの機会となったり、活動意欲が高まったりすることである。

今回はまず、認知症の方が自分らしく生きていくための課題をひとりひとり付箋紙に書き、その後優先順位を話し合い、整理した結果が表4の通りである。次に、優先課題の中から2つの課題を選び、2つのグループでグループごとに1課題を検討した。

A：認知症のことをオープンにできる

オープンに出来ない理由を始めに検討した。その理由は「認知症は恥ずかしい」、「世間体が悪い」等となり、このような状況になっているのは、高齢になると認知症が多くの人に発症することなど正しい知識が伝わっていないためとなった。正しい知識を広める具体策として、行政や自治会発行の新聞を活用することや自治会単位等身近で学ぶことができる場を提供することが大切となった。また、いきいき暮らしている認知症の方のモデルが身近に存在することも重要であり認知症大使を創設するという意見もあがった。

B：相談先や手引きが住民に届くようにする

相談先や認知症の手引きをちらしなどで配布している現状を確認した。具体策としては認知症ケアパスを入手しやすくする、認知症についての相談先が書かれたリーフレットで回覧や掲示可能なものを作成し活用する、認知症についての情報が必要と思われる方に住民も意

識して伝える努力をするという意見もあがった。

表4 認知症の方とともに歩むための課題（優先順位順）

1. 認知症のことをオープンにできる
2. 認知症で困っている状況を周囲の人が助ける
3. 認知症となった当事者と交流できるような場を作る
4. 認知症となった当事者の声を聞く
5. 相談先、手引き等の情報が住民に届くようにする
6. 困難な症状の対応の手引きが必要
7. 認知症になっても働き続けられる環境がある
8. 認知症になっても移動に困らない公共交通機関が必要
9. 高齢化していく在日外国人への支援が必要

(2) ワークショップの参加者の事後アンケート結果

- ・参加満足：満足 6 人(30%)、まあまあ満足 13 人(65%)、あまり満足でない 1 人(5%)
- ・課題明確になったか：はっきりした 13 人(65%)、はっきりしなかった 3 人(15%)、わからない 3 名(15%)、不明 1 (5%)
- ・結果納得：できた 19 人(95%)、不明 1 人(5%)
- ・対等話し合い：できた 19 人(95%)、不明 1 人(5%)
- ・活動意欲上昇：上昇した 17 人(85%)、上昇しなかった 1 人(5%)、不明 2 人(10%)
- ・絆の深まる可能性：可能性感じる 15 人(75%)、可能性感じない 1 人(5%)、わからない 3 人(15%)、不明 1 人(5%)

(3) ワークショップの後の活動

これら検討した内容について「認知症とともに歩むまちづくりワークショップ 2023 の報告書」を作成し、若葉区保健福祉センター、千葉市社会福祉協議会若葉区事務所、四街道市高齢支援課・社会福祉課、四街道市社会福祉協議会に配布した。

(4) まとめ

今回のワークショップを行ったことにより参加者の実感から近隣地区の「認知症のことをオープンにできていない」などの認知症の課題が明らかになった。このことはアンケート調査などでは明らかに出来ない情報であると考え。また、住民や関係機関が一緒になって話し合った結果、実現可能性の高い具体策が検討された。このことを関係機関に発信することで、今後の行政等の活動への示唆を与える資料提供が行えたと考え。また、参加者が普段感じていることがこのワークショップに参加することでより明確に意識され、今後の活動意

欲につながったと考える。

・大学としての活動の方向性

ヘルスケア実践研究センター（大学）としては、これらのことをふまえ、認知症の正しい知識を広めることや、認知症大使の創設が具体策にあがったことから認知症の方や家族の方がいきいき暮らす事例について多くの方に知っていただく機会を設けることを継続して行っていく予定である。

今後とも認知症の方がいきいきと暮らすことができるまちづくりを関係機関や住民と協働してすすめたい。

3 IT活用による認知症健康学習プログラム開発・評価に関する研究

(1) 本プログラムの開発目的

- ① 参加者が認知症と認知症の人への関わり方について理解を深めること。
- ② 参加者が認知症の人に対してより肯定的、受容的な態度を身につけること。

(2) プログラム内容の作成方針

- ・ 知識を含むストーリーと振り返りのための問題を含む 1 回約 15 分の学習コンテンツとする。
- ・ 具体的には、学習プログラムは、静止画（イラストと説明の文字） 6～10 枚を学習者のタイミングで進められる仕様である。
- ・ 最後にクイズ 3 問を出題し、その正答率を評価に用いる。
- ・ 知識を含むストーリーは地域で起こりうる定型的なエピソードから認知症の人へのかかわり方を理解できるような流れにする。
- ・ プログラム評価は、学習効果について金らが開発した認知症に対する態度尺度を登録者が学習前後に実施することで行う。プログラム評価としては、登録者のプログラム内の足跡を分析する。

(3) プログラムの設定

一人暮らしの和子（79 歳）は 10 年ほど前に夫を亡くしている。徒歩 20 分のところに息子（成一）一家が住んでいる。成一一家は妻〔葉子〕、長男ダイ〔高校生〕、長女若葉〔中学生〕の 4 人家族である。ダイと若葉は学校帰りに和子の所によく寄っている。成一も葉子も仕事が忙しい。

和子は、近隣の方たちとよくカラオケ等に出かけていたが、コロナ禍となり外出頻度が減少し、元気がなくなった。このような状況で、和子の物忘れがひどくなったのではと、ダイらが心配して 1 年前に和子と一緒に受診して軽度認知症(MCI)と言われた。

物語はダイを中心にすすめられる。解説にはオレンジちゃん（日本の認知症支援・普及活動のイメージカラーがオレンジ）というマスコットがあたる。

(4) プログラム内容

プログラムの学習内容等は表5に示すとおりである。

表5 Web上認知症学習プログラムの学習内容とタイトル

	学習内容	ストーリーのタイトル
スタート	プログラムの趣旨 登場人物の紹介	
基礎編1	短期記憶の障害	おばあちゃんが同じことを何度も聞いてくる
基礎編2	見当識障害	おばあちゃんが夏なのにセーターを着こんでいる
基礎編3	記憶障害	おばあちゃんの家のお菓子棚がお菓子でパンパンに
ステップアップ編1	認知症の方の家族の 心理	お父さんがおばあちゃんを怒ってしまう
ステップアップ編2	認知症の方とその家族 の支援体制	おばあちゃんが病院に行きたがらない
ステップアップ編3	認知症の種類	おばあちゃんの認知症の原因は何？

(5) プログラムの評価について

- ・各回に設置しているクイズの回答率を検討する。
- ・学習の前後に、認知症の人に対する態度尺度（金ら）により、認知症の人に対する肯定的ないし否定的感情とともに、受容的ないし拒否的な行動の傾向を測定し、学習によって変化があるかを検討する。
- ・プログラムへのアクセス数、視聴履歴を解析する。

(6) 現状

2023年の10月10日にこの認知症学習プログラムをWEB上にアップした。

認知症学習プログラムURL：<https://ninchisyo-program.tuis.ac.jp/>

現在、開設を知らせるパンフレットを作成、近隣住民に「こもれび通信」に掲載、カフェ来所者等に配布し、プログラムの登録を推進中である。

6. 成果の公表

学術論文

- 1) 金子 仁子・芳賀邦子・大山一志・井坂智子・室岡陽子・金丸友・岸田るみ・児玉悠希・菅原久純・石井優香・高柳千賀子. 「認知症とともに歩むまちづくりシンポジウム2023」の実施結果からのヘルスケア実践研究センターにおける活動の方向性の検討、東京情報大学研究論集 Vol. 27 (2) pp. 1-13、2024.

学会発表

- 1) 金子仁子、井坂智子、大山一志、高柳千賀子、岸田るみ、芳賀邦子
児玉悠希、金丸友、石井優香、本学のコミュニテイ・カフェ併設の健康相談来所者の健康状態等の特徴と開設意義、第 82 回日本公衆衛生学会、2023 年 10 月 30 日～11 月 1 日（つくば市）

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

高齢者・認知症患者の掛布団重量調整による不眠改善効果の検討と関連要因の探索
(健常者実験によるチェンブランケットの至適重量決定要因の予備的検討)

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	菅原 久純	看護学部 看護学科・助教
研究分担者	児玉 悠希	看護学部 看護学科・准教授
	石井 優香	看護学部 看護学科・助教

3. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日

4. 研究の目的

高齢者や認知症患者の睡眠改善により、認知症発症リスクの低減や認知症進行抑制、認知症の行動・心理症状の改善を最終的な目標とした予備的研究を次の目的で実施する。

1. 健常成人におけるチェンブランケットの至適重量決定要因を明らかにする。
2. 主観的に好みと感ずる重量と生理的にストレスが低い重量が異なるか否かを明らかにする。
3. 生理的にストレスが低い重量選択には、どの背景因子の影響が重要であるのかを明らかにする。

5. 研究報告

研究開始にあたって3点の課題があったため、これらについて検証した。

① 唾液アミラーゼの測定方法の検討

測定結果の一貫性を得るために、含嗽のタイミングと測定時の姿勢、測定チップによる唾液採取位置を検討し直し、唾液採取手順を統一した。これにより、これまでの測定結果に比べ、測定範囲外になることが少なくなった。しかし、唾液アミラーゼはストレス負荷により上昇するが、掛物刺激によるストレスがより緩和するのはどの重量かといった、アミラーゼ値の減少を確認する方向(リラックスする方向)の確認では不適切であったと考えられた。これらのことから、掛物重量が異なることによる唾液アミラーゼ値の変動について一貫性のある測定値とならない可能性が明らかとなった。

②眠気が強まらない、安静時間と刺激時間の調整および工夫

研究プロトコルを見直し、データ収集中の臥床時間を a, b, c の方法について確認した。

a. 40分 [(安静3分間+測定5分間) ×5条件]、b. 20分 (測定5分間×4条件)、c. 18分 [(コントロール3分間+測定3分間) ×3条件] について検討した。この結果、c. の方法が眠気を感じることはあるが、眠ることが少ないことを確認した。以上のことより、各条件の測定時間中に眠る可能性が低い安静時間と刺激時間の組み合わせが明らかとなったが、この刺激時間が掛物の違いを反映できているかは更なる検証が必要であると考ええる。

③再現性のある結果が得られる研究方法か否かの検討

3名(被験者A:2日、被験者B:2日、被験者C:1日)の被験者について延べ5日、自律神経活動の測定値の再現性について検討した。被験者A,Bにより1日目と2日目で掛物重量の順番を変更し、同様(または類似)の結果となるか検討したところ、類似した結果とはならず、掛物の順番に依存したような結果となった(副交感神経の指標とするHFについては、回数を追うごとに上昇、交感神経の指標とするLF/HFについては、回数を追うごとに低下)。これは被験者Cでも同様の結果となった。これらのことから、現在の測定方法及び比較方法では再現性のある測定ができていないとは言えず、交絡因子や研究プロトコルについて更に検討が必要と考えられる結果となった。

以上のことより、ストレス反応の指標として唾液アミラーゼを挙げていたが、これによる測定は困難であると考えられる。代替となる測定指標の検討または、これを除いても自律神経活動から、快(リラックス)または不快(ストレス)の反応が反映される結果となるか、再現性のある結果となるか測定方法や比較方法も含めた研究プロトコルの再検討が必要と考える。

6. 成果の公表

2024年3月13日 令和5年度総合情報研究所プロジェクト 研究成果報告会

【東京農業大学との共同研究】

- (1) Society5.0 社会におけるレジリエンス農業の確立に向けた多様な人々の能力を
発揮するロボティック・プロセス・オートメーション (RPA) 実装の加速化

研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 朴鍾杰

- (2) 酢酸菌の易変異性を利用したファインセルロース生産のための有用復帰変異の
取得と機構解明

研究代表者 総合情報学部・総合情報学科 田中啓介

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

Society5.0 社会におけるレジリエンス農業の確立に向けた多様な人々の能力を發揮する
ロボティック・プロセス・オートメーション (RPA) 実装の加速化

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	町田 怜子	地域環境科学部 地域創成科学科・教授
	朴 鍾杰	総合情報学部 総合情報学科・教授
研究分担者	田島 淳	地域環境科学部 生産環境工学科・教授
	鈴木 伸治	地域環境科学部 生産環境工学科・教授
	高畑 健	農学部 農学科・教授
	下嶋 聖	地域環境科学部 地域創成科学科・准教授
	関山 絢子	地域環境科学部 生産環境工学科・准教授
	大見 嘉弘	総合情報学部 総合情報学科・准教授
	斎藤 卓也	総合情報学部 総合情報学科・准教授

3. 研究期間

2023年4月1日～2024年3月31日

4. 研究の目的

Society 5.0 で実現する社会は、IoTによるセンサーをインターネットに接続し生活やビジネスなど様々な分野で新たな価値を生み出す技術革新である。農業分野でも、AI ロボットを援用した農業の担い手不足の解消や、多様な人々の就労支援や負担軽減が期待されている。これまでの研究成果を社会実装化するためにも UGV の自動走行の研究開発や、行動認識による多様な人々の農作業支援 AI 開発の研究をさらに加速化させることが必要である。

5. 研究報告

1. 高解像度衛星データ (SPOT 衛星解像度: 6m、1.5m) とドローン観測データ (解像度: 1 cm) の融合による農作物個別判別

ドローンリモートセンシングは精密農業に有効であり、圃場から村単位での農作物成長観測には有効である。しかし、市や県などの行政レベルになるとドローン観測による農作物成長観測は不可能に近い。また、高解像度衛星リモートセンシングは圃場単位の農作物判別は有効であるが、作物単位の成長ステージ推定は困難である。

本研究は、超解像度生成 AI 技術を用いて解像度 1.5m の SPOT 衛星画像から見かけ上 5 cm の画像を生成する。また、ドローン画像から作成した混合解像度モデルを用いて作物の成長ステージ推定を行うことを目的とする。

現在超解像度画像生成モデルによる学習を行っている。



図 1. 衛星データの超解像度化と混合解像度モデルを用いることで、従来では困難であった衛星データからの作物生育ステージ判別が可能になる

2. 姿勢情報から安定性と危険性を検知するアルゴリズム開発

農業と福祉の分野が連携し、障がい者などが農業で活躍できるようにする取組である「農福関連」は、農業の後継者不足や、個々の能力を活かして支え合う社会的な農業支援として認識されている。しかし、視覚障がい者や心身障がい者による農福関連事例は少ない。その原因として、障がい者が作業場で働くときに、安全を確保するための管理の難しさがあげられる。そこで、本研究では障がい者の姿勢の安定性を評価し、危険を検知するアルゴリズムの開発を行う。

AI 姿勢アルゴリズムである MediaPipe の Pose データを用いて姿勢に関する評価を行った。画像データをそのまま解析する CNN (Convolutional Neural Network)、姿勢情報と変化特徴量を用いた DNN (Deep Neural Network)、正規化した姿勢情報と変化特徴量を用いた DNN 法の精度検証を比較した。その結果は表 1 に示す。画像データをそのまま学習した場合の CNN の精度は低く、画像から姿勢情報のみを用いた DNN の方が高い精度を示した。同じ DNN 法でも入力データを正規化することでもっと高い精度を示すことが分かった。



表 1) 入力データと検出方法を変えた場合の姿勢判断結果 (%)

	準備動作	ワインドアップ	コッキング	リリースポイント
原画像によるCNN	14.3	64.3	0	50
姿勢情報+変化特徴量によるDNN	100	88.2	82.3	81.3
正規化姿勢情報+変化特徴量によるDNN	100	100	100	93.3

今後の研究としては、時系列画像データを用いて連続的姿勢の判断や行動識別を行う必要がある。そのため、2024 年夏には直接現場に行き、障がい者の行動を動画として記録し解析する予定である。

6. 成果の公表

- ・ 2023 年 11 月 実践総合農学会秋期大会
- ・ 2023 年 12 月 東京農業大学×東京情報大学共同研究シンポジウム

令和5年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究
研究実績報告書

1. 研究課題名

酢酸菌の易変異性を利用したファインセルロース生産のための有用復帰変異の取得と機構解明

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	石川 森夫	応用生物科学部 醸造科学科・教授
	田中 啓介	総合情報学部 総合情報学科・准教授
研究分担者	松谷 峰之介	生物産業学部 食香粧化学科・准教授
	村上 洋一	総合情報学部 総合情報学科・教授

3. 研究期間

2023年6月7日～2024年3月31日

4. 研究の目的

酢酸菌が生成するバクテリアセルロース (BC) は微細なナノファイバーであり、ナノセルロース素材として化粧品などに利用されている。本研究者は、酢酸菌のBC生成能が、ゲノム不安定性に起因する変異により消失し、アミノ酸置換を伴い復帰することを見出している。本研究は、BC生成能及び性状の解析を行うことで復帰変異箇所との関係を明らかにするとともに、BC生産能力改変の機構解明を目的とした。

5. 研究報告

酢酸菌においては菌膜生成能を有する Rough 株 (R 株) と生成能を失った Smooth 株 (S 株) が見いだされている。R 株で振盪培養を繰り返すと、菌膜形成能を失った S 株が出現し、S 株で静置培養を繰り返すと、再び菌膜形成能を有する復帰変異株 (R' 株) が現れる。これまでに我々は、この RSR' 転換の性質を利用して *Komagataeibacter oboediens* MSKU3 株 (R 株) から E3 株 (S 株) を取得し、そして静置培養により4種のアミノ酸置換を伴う R' 株を得ることに成功した。また、取得した R' 株が親株の数倍を上回る BC の生産能や、より微細な繊維質をもつことを明らかにした。現在までに、復帰変異株の大量取得を目指して、変異箇所が異なる 19 種の S 株を取得している。

スタート株として使用した 19 種の S 株のセルロース生合成オペロンへの遺伝子変異の内訳として、塩基の挿入欠損によるフレームシフトが 6 箇所、1 塩基置換によるアミノ酸の置換が 8 箇所、同じく 1 塩基置換によるストップコドンの挿入が 4 箇所およびトランスポゾン挿入変異が 1 箇所となる。我々は、これら S 株から新たに 13 株を取得し、これまでに取得してきた 5 株と合わせ、8 種の S 株を起点とする計 18 株のセルロース生合成能復帰株 (R' 株) を取得することができた (図 1)。また、これら復帰変異の取得を可能とした S 株の変異パターンの内訳は、塩基の挿入欠損によるフレームシフトが 4 箇所、1 塩基置換によるア

ミノ酸の置換が2箇所、同じく1塩基置換によるストップコドンの挿入が2箇所となり、フレームシフト変異が復帰変異を獲得しやすい傾向にあるという結果が得られた。一方で、残り11種のS株からは復帰変異株を取得することができなかった。しかしながら、復帰変異を得ることができない株もフレームシフト変異を含めて変異様式に関わらず複数存在していることから、復帰変異の可否と高次構造との関係性について検討している。

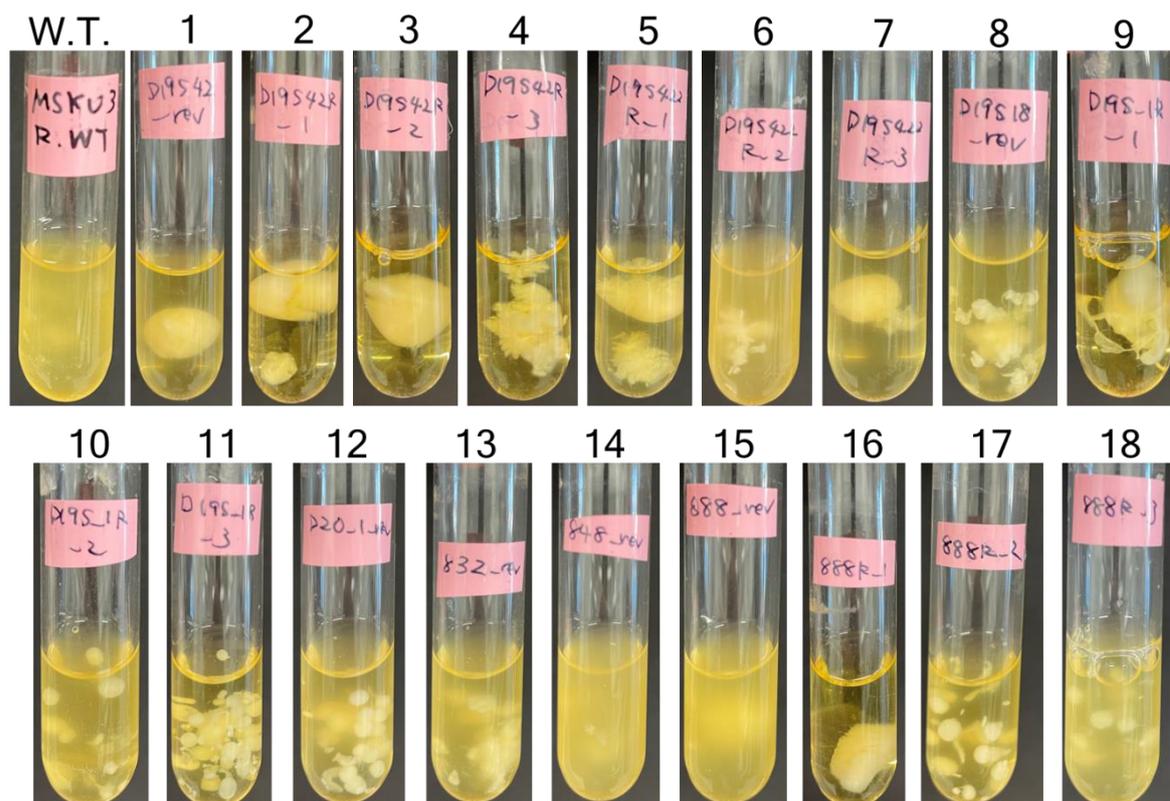


図1 取得した18株のセルロース生産量の比較 (W. T. : 野生株)

高次構造モデルと復帰変異の可否の関係性については、現在もデータ解析を進めているところであるが、セルロースを排出するBcsCでは、8箇所中5箇所(約60%)が復帰変異可能であったのに対して、セルロースの生合成に関わるBcsAでは、9箇所中2箇所(約20%)と概ねBcsCの1/3程度の復帰変異に留まっていたため、その高次構造およびドメインが担っている機能により、復帰変異の可否が大きく異なることが示唆された(図2A-E)。

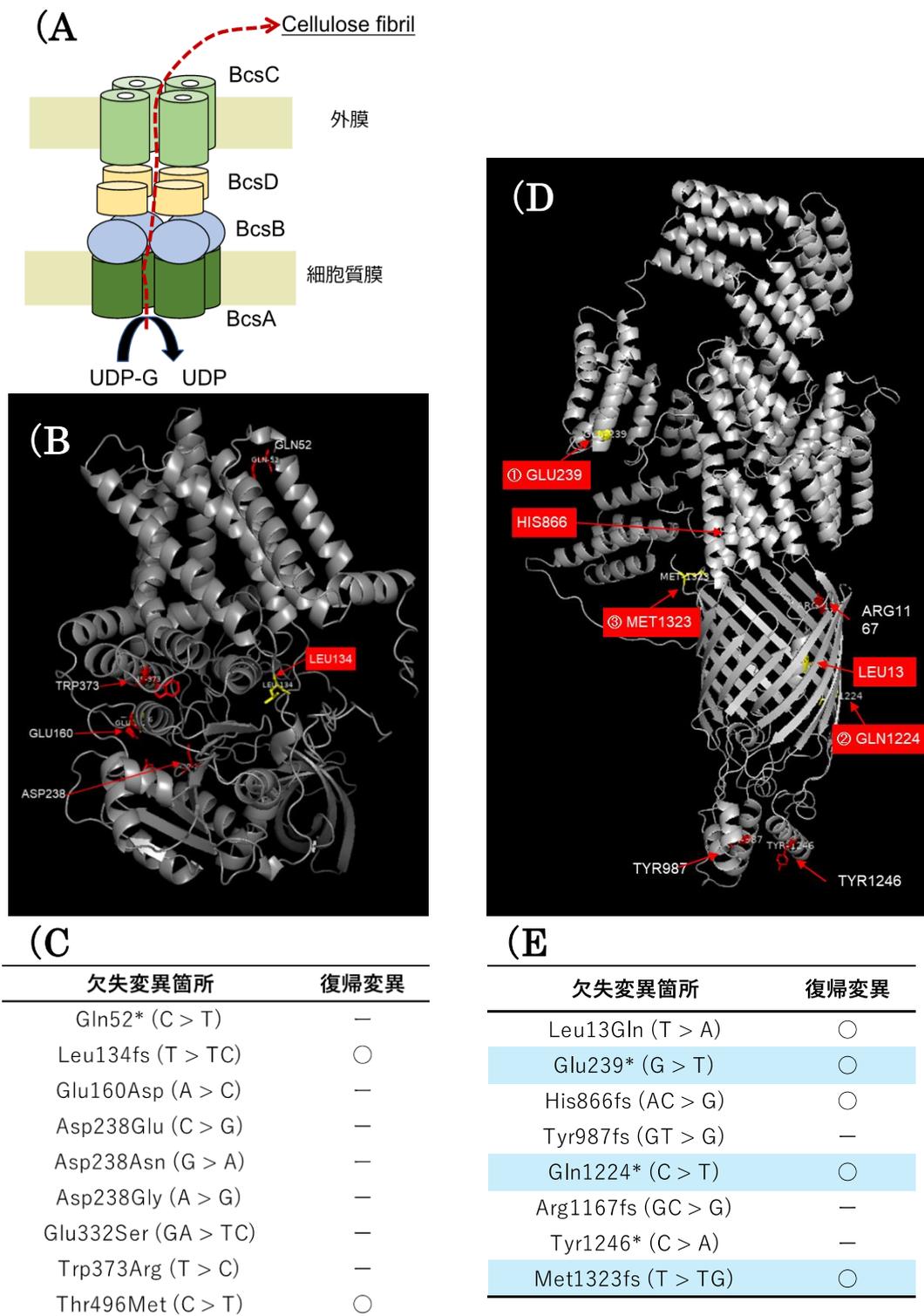


図2 復帰変異の可否と高次構造との関連

(A) セルロース合成を担う複合タンパク質のイメージ図。BcsA ではセルロース合成に関わり、BcsC ではセルロース排出に関わる。(B) BcsA の構造モデリング結果。

(C) リシーケンス解析による BcsA の復帰変異箇所の解析結果。(D) BcsC の構造モデリング結果。(E) リシーケンス解析による BcsC の復帰変異箇所の解析結果。

これまでに取得した 5 株を用いて、セルロースの生産量を比較したところ大幅な差異が見られたが、親株（非変異株、R 株）の生産量を大きく上回る株を取得することはできなかった（図 3）。今回、新たに取得した 13 株の生産量については、現在データの取得を進めている。また、今後も復帰変異を取得できた 8 種の S 株に絞り、更なる復帰変異株（R' 株）の取得を進める予定である。

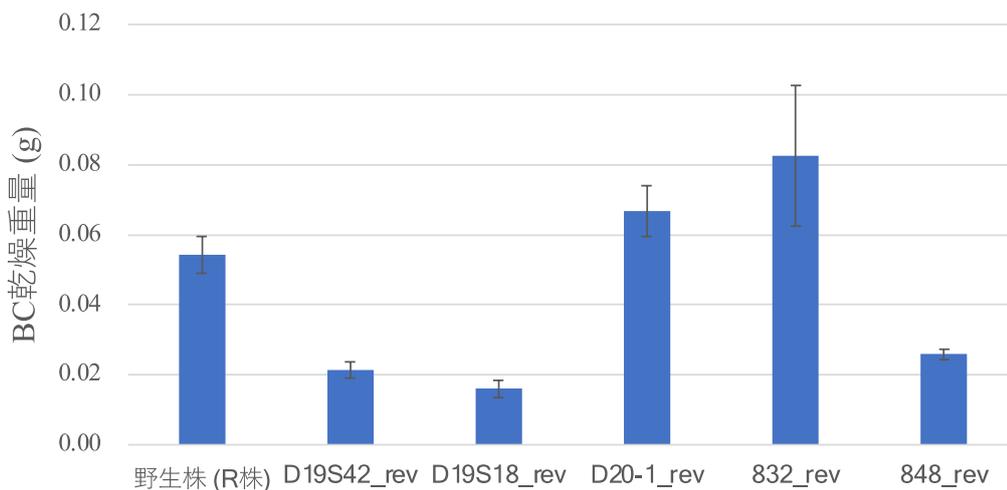


図 3 復帰変異株の BC 生成量の比較

6. 成果の公表

学会発表

- 1) 酢酸菌の易変異性を利用したセルロース生合成オペロンの改変、松谷 峰之介, 川嶋 牴牾, 薬師 寿治, 松下一信, 石川 森夫、酢酸菌研究会 第 11 回 研究集会（東京）、令和 5 年 11 月 9 日（木）

令和5年度
東京情報大学総合情報研究所
プロジェクト研究実績報告書

令和6(2024)年5月31日 発行

編集 東京情報大学総合情報研究所運営委員会

発行 学校法人東京農業大学

東京情報大学 総合情報研究所

〒265-8501 千葉県千葉市若葉区御成台 4-1

TEL.043-236-4710 FAX.043-236-1251