

令和元年度
茨城大学
戦略的地域連携プロジェクト
活動報告書



令和元年度『戦略的地域連携プロジェクト 報告書』の刊行にあたって

本報告書には、2019（平成 31 / 令和元）年度に「戦略的地域連携プロジェクト」に採択され、事業が行われた 12 件の報告を収めました。農業、方言、市民マラソンの経済効果、文化事業など、多岐にわたるテーマに関し、自治体や企業、NPO 法人や地域の皆様と大学が連携し、さまざまな形の協働事業が実施されました。各プロジェクトの内容、成果につきましては、ぜひ、じっくりとご覧いただければと思います。

人口減少、少子高齢化が急激に進む中、地域の課題を地域の力で解決していくことが必要とされ、いわゆる「地方創生」事業が進められていますが、その際のキーワードの一つが「横の連携」です。連携する主体を表す「産官学金労言土」という言い方もよく耳にするようになり、大学もこれまで以上にさまざまな分野の方たちと連携し、新しい発想、やり方で、地域の活性化に取り組む時代になったと感じます。自治体の考え方も変わってきているようで、以前ならば「委託事業」や「委託研究」として、研究をオフターし、成果物を求めていたようなテーマでも、現在は、双方が協力・協働し、お互いの長所・強みを活かしながら、一緒に、また継続的に課題に取り組みたいというご要望をいただくようになってきました。

大学と地域との連携による事業を支援する本「戦略的地域連携プロジェクト」は、現在のこのようなご要望に答えやすい制度であり、学生が主体的に地域で行う活動を支援する「学生地域参画プロジェクト」とともに、茨城大学の社会連携・地域連携の動きが目に見える事業でもあります。

今後もぜひ積極的に活用いただき、ごいっしょに地域活性化に資する協働事業・協働研究を進めていきたいと思っております。

茨城大学社会連携センターセンター長 西 野 由 希 子

令和元年度茨城大学戦略的地域連携プロジェクト 活動報告書

NO.	事業責任者			プロジェクト名	頁
	自治体等	茨城大学			
	連携先	所属・職名	氏名		
1	茨城市 生活経済部 農業政策課	農学部 教授	成澤 才彦	露地栽培農産物のチャレンジ実証プロジェクト	3～5
2	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	広域水圏環境科学 教育研究センター 助教	増永 英治	茨城県・茨城大学共同霞ヶ浦水循環・生態系解明プロジェクト	6～11
3	取手市役所 図書館	人文社会科学部 教授	杉本 妙子	民話と方言で取手再発見！プロジェクト	12～15
4	那珂市教育委員会	教育学部 准教授	丸山 広人	新教育支援センター設立に係る地域連携不登校解消事業 「自然や人との かかわり合いを通して不登校解消を目指すプログラムの構築」	16～23
5	茨城県産業技術イノベーションセンター	工学部 教授	周 立波	型技術ワークショップを利用した県内中小企業と大手製造業のマッチング	24～27
6	水戸市 生活環境部 清掃事務所	工学部 教授	小林 薫	水戸市廃棄物第一最終処分場の廃止措置早期完了プロジェクト	28～35
7	キッズルームばんびーに	農学部 助教	望月 佑哉	児童発達支援・放課後デイサービス事業所と連携した、作物栽培プロジェクト ～イチゴ栽培を通じて食べ物ができるまでを学ぼう～	36～39
8	NPO法人日立理科クラブ	工学部 教授	乾 正知	[理数アカデミー] 茨城大学特別授業	40～43
9	株式会社フットボールクラブ水戸ホー リーホック 株式会社 茨城ロボッツ・スポーツエン ターテインメント	理学部 教授 理学部 准教授	中村 麻子 百武 慶文	プロスポーツチームとの連携による地域活性化促進プロジェクト	44～48
10	水戸黄門漫遊マラソン実行委員会事務局	人文社会科学部 教授	田中 泉	水戸黄門漫遊マラソン開催に伴う、地域への経済波及効果の測定	49～50
11	茨城県近代美術館天心記念五浦分館	教育学部 准教授	片口 直樹	大学と美術館の協働による文化事業の展開 ー造形ワークショップ『みんなで描くハニカムタウン』の実践からー	51～54
12	つくば市谷田部農業協同組合 JAつくば市谷田部	農学部 准教授	増富 祐司	茨城県つくば市谷田部における気候変動適応支援 水稲の白未熟粒発生低減に向けた圃場環境・栽培管理調査	55～58

露地栽培農産物のチャレンジ実証プロジェクト

〔事業責任者〕

(自治体等側) 茨城町生活経済部・部長

菅谷 康

(大学側) 農学部・教授

成澤 才彦

連携先

茨城町生活経済部

茨城町農業政策課

プロジェクト参加者

菅谷 康 (茨城町, 生活経済部 部長・事業担当責任者)

菅谷 久巳 (茨城町, 農業政策課 課長・事業担当副責任者)

郡司 孝紀 (茨城町, 農業政策課 課長補佐・企画・立案・実施)

大嶋 剛 (茨城町, 農業政策課 係長・企画・立案・実施)

真田 裕美子 (茨城町, 農業政策課 主事・企画・立案・実施)

成澤 才彦 (農学部, 教授・エンドファイト利用技術の確立)

浅木 直美 (農学部, 准教授・生育調査)

吉田 貢士 (農学部, 准教授・気象データの解析)

坂上 伸生 (農学部, 准教授・土壌条件の検討)

田村 誠 (ICAS, 准教授・気候変動影響と適応策)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

国内有数の農業県である茨城県は, 年平均気温は 13~14.5℃の範囲で比較的温暖である。このため本県には昔から

南限の作物や北限の作物が数多く栽培されている。しかし, 地球温暖化の影響により, 今まで栽培できなかった作物が生育できる環境も生まれつつあることから, 茨城県のほぼ中央に位置する茨城町の圃場において, 主に路地で作物を育てる実証実験を実施し, これからの茨城農業の新たな展開の可能性を拓く調査・研究を行う。

②連携の方法及び具体的な活動計画

現在, 県内で生産されていない作物で, 生育の可能性のある作物を協議の上, 選出する。茨城大学側で選出されたマンゴーを供試して, エンドファイト定着苗を育苗し, 茨城町が提供する生産者に協力を依頼し, その栽培を行う。

③期待される成果

温暖化に適応, 利用することで, 茨城県で栽培されていない新たな作物が栽培できると, 農業はもとより, 食文化, 販売, 流通に対しても大きな影響を及ぼすことになる。また, 希少価値のある作物であれば, 農家の収入も大きく増えることが予想される。このように, 気候変動のリスクに対する受動的な適応ではなく, 気候変動を逆手に取った能動的な適応策の提案になることが期待される。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

実験方法

1. マンゴー種子をシャーレに置き、発芽発根させた（図1）。
2. 発芽発根した種子をポット(直径9.5cm 高さ12cm)に移植した。この時【エンドファイト資材 (*Veronaeopsis simplex* Y34) : 有機の土 (サカタのタネ) =1 : 9】の割合で混合した土を使用した。
3. 育苗, エンドファイトの定着を促した。
4. 鉢への定植および現地への移動および栽培を行った。
5. 対照区および処理区ポットに地温計を設置し, 農家ビニールハウス内および農家の室内において生育状況のモニタリングを行った。



図1: 発根したマンゴー種子

結果

エンドファイト処理区および対照区をセットにして, 各1本ずつ (合計4本)を2019年11月29日に茨城町に持ち参り, 生産者に栽培を委託した。

約2ヶ月後の2020年1月30日に調査を行ったところ, 農家室内では, 供試したマンゴーの中でエンドファイト処理区が1本生存していた (図2)。一方, ビニールハウスでは, 処理区および対照区の両方でマンゴーが枯死していた。



図2: マンゴー栽培試験結果. 左: 枯死した対照区, 右: 生存したエンドファイト処理区

農家の聞き取りによれば, 年末までは全てのポットでマンゴーは生存していたが, 2020年に入って枯れ始めたとのことであった。2019年末は比較的暖冬であったが, 2020年に入って急激に冷え込む日が続いた。農家室内では, 最低温度 (夜間) が5°C程度だったのに対しビニールハウスでは, 0°C以下になることも多かった (図3)。

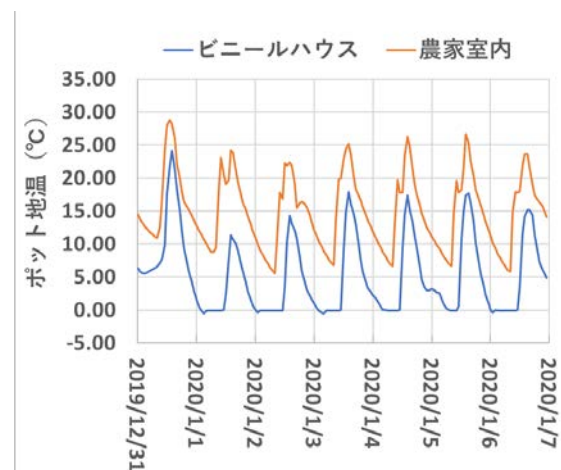


図3: ビニールハウスおよび農家室内のポット地温

② プロジェクトの達成状況

本年度の結果より, エンドファイト処理がマンゴーの低温耐性を付与する可能性が示唆された。さらに, 最低温

度は5°C程度が必要であることも示唆された。供試数が少なく、また、温度とマンゴーの生存の関係を詳細に検討する必要はあるが、プロジェクトの目的である茨城農業の新たな展開の可能性を示すことは出来たと考えられる。

③ 今後の計画と課題

今後は供試数を増やし、さらに温度条件を含む栽培条件を詳細に検討し、茨城町でのマンゴー栽培を実現することにつなげる予定である。

茨城県・茨城大学共同霞ヶ浦水循環・生態系解明プロジェクト

〔事業責任者〕

(自治体等側) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター・センター長

福島 武彦

(大学側) 広域水圏環境科学教育研究センター・助教

増永 英治

連携先

茨城県霞ヶ浦環境科学センター

プロジェクト参加者

【茨城大学】

増永 英治 (茨城大学, 助教, 総括, 調査, 解析)

浅岡 大輝 (茨城大学, 理工学研究科 M1, 調査, 解析)

池田 雅 (茨城大学, 工学部 B4, 調査, 解析)

【茨城県】

福島 武彦 (霞ヶ浦環境科学センター, センター長, 総括)

湯澤 美由紀 (霞ヶ浦環境科学センター, 首席研究員兼湖沼環境研究室長, 総括)

北村 立実 (霞ヶ浦環境科学センター, 主任研究員, 調査, 水質分析, 解析)

小室 俊輔 (霞ヶ浦環境科学センター, 主任, 調査, 水質分析, 解析)

大内 孝雄 (霞ヶ浦環境科学センター, 主任, 調査, 水質分析, 解析)

【国土交通省】

番場 泰彰 (関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所, 環境調整係長, 調査)

【東京大学】

伊藤 幸彦 (東京大気海洋研究所, 准教授, 乱流調査)

堤 英輔 (東京大気海洋研究所, 特任助教, 乱流調査)

プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

霞ヶ浦は、琵琶湖に次ぐ国内第2位の湖面積を誇る湖として知られ、水資源として周辺の環境及び経済産業活動に大きな影響を与えている。しかしながら霞ヶ浦においては水環境問題が顕在化している。長年、湖内や流域で水質浄化対策を講じてきたにも関わらず、水質問題の抜本的な解決には至っていない。湖沼環境の悪化には、様々な要因が挙げられるが霞ヶ浦においては富栄養化に伴う諸問題が環境悪化の要因となっている。写真-1に示すような富栄養化によるアオコの大量発生による景観の阻害及び悪臭や、水質汚濁による生物への悪影響が顕在化している。



写真-1. (左) アオコ大量発生時の霞ヶ浦の漁港と (右) 夏季に頻繁に水面に見られる魚類の死骸 (撮影: 増永).

一般的な湖沼では窒素(以下 N)が生物(植物プランクトン)増殖に対する主要な制限要因であり、これまでに N の動態に関する研究は数多く行われてきた。湖沼への N の負荷は主に河川や土壌からの流入による。これに対して、りん(以下 P)は湖そのものが発生源となることがあり、特に貧酸素水塊(溶存酸素濃度 3mg/L 以下の

極めて酸素の低い水)と接触する湖底から溶出しやすい。富栄養化に伴う生物の大量増殖とそれに伴う酸素消費も重要な問題であるが、貧酸素状態による湖底からのPの溶出も水質改善をする上では考慮する必要がある。すなわち富栄養化が進行し底質にPが堆積する湖沼では、「藻類の増殖→沈降した藻類の呼吸・分解による酸素消費→貧酸素状態による底質からのPの溶出→Pの溶出による更なる富栄養化と生物増殖→…」といった負の連鎖フィードバックが発生していると考えられる。この連鎖が水質悪化の要因と考えられている湖沼が霞ヶ浦である。そのため貧酸素水塊が頻繁に発生する霞ヶ浦では、Nの負荷量に加えPの分布をモニタリングすることが生態系の把握や富栄養化の評価にとって重要である。

さらに湖水中における栄養塩や酸素の動態は化学・生物学的プロセスに加え、移流・拡散を伴う物理学的プロセスによってもコントロールされている。しかしながら湖沼における栄養塩の化学・生物プロセスは数km程度の大きなスケールで扱われており、小スケールで発生する物理プロセスによる影響が考慮されることはなかった。

霞ヶ浦は、主に3つの西浦、北浦、外浪逆浦から構成されており、本連携プロジェクトでは水質環境の改善が特に急務と言われる北浦を対象に水循環過程及び、湖沼内における水循環過程と循環に関わる栄養塩の動態について調査することを目的とした。

②連携の方法及び具体的な活動計画

湖沼や海洋における水循環や生態構造を解明するには、現地ですべて調査を行うことが必要不可欠である。また実地調査で得たデータを精密に解析・考察することが学術的及び社会還元的なアウトプットに必要である。さらに実地調査や地域への社会還元アウトプットには、調査地域を統括する自治体との連携が必要である。そこで本プロジェクトで

は、長年霞ヶ浦における水質調査の実績を持つ茨城県霞ヶ浦環境科学センターと流体现象の解析を専門に扱う茨城大学（増永研究室）が共同し、目的を達成するために連携する試みである。具体的には、茨城県が問題としている霞ヶ浦の富栄養化問題に対して、地球流体力学的な観点から大学側が調査手法の提案・指導を行い調査を進める。実地調査によって得られたデータについては、両機関の得意とする分野の解析を担当し、最終的に解析データを統合しアウトプットとする。例えば、化学分析に精通する茨城県は水質分析（NやP）を担当し、物理計測データ（水温や流速）は流体データ解析を得意とする大学研究室側で担当した。大学と県に加え、実地調査と助言を国土交通省、精密な乱流計測を東京大学の研究者に指導を頂いた。

③期待される成果

まず県と大学が共同調査を実施し、詳細な湖の物理構造を把握することで、これまで明らかとなっていなかった霞ヶ浦（北浦）における基礎的な水循環プロセスが把握できる。この水循環プロセスと化学的な反応を伴う富栄養化過程の関連性を調査し、物理学と化学を統合させた水・栄養塩循環構造が明らかとなる。

明らかとなった水循環過程に関わる富栄養化動態を、県や国に報告し、将来的な水環境対策への提案へ繋げる。例えば貧酸素発生のメカニズムを解明し、P溶出のタイミングが予測可能になればよりタイムリーな対策を講じることが可能である。また水や栄養塩循環の過程を漁業者と共有することで効率的な漁獲や養殖へ発展させられることが期待できる。昨今地球環境を取り巻く上で大きな問題となっている気候変動に伴う霞ヶ浦の環境の変化も、水循環や生態系構造が明らかとならなければ気候変動に伴う適応策にも生かすことが可能である。水循環過程解明に伴う環境対策提案が実現すれば、茨城県霞ヶ浦におけ

る富栄養化湖沼の対策を世界の同様な問題を抱える地域へ向けモデルケースとして発信することも可能である。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

本プロジェクトに関わる合同の調査・報告会等の実績を時系列順に下に列挙する。

4月12日：県・大学プロジェクト打ち合わせ（霞ヶ浦環境科学センター）

6月6～7日：夏季係留観測装置の設置，北浦内7箇所

6月12～14日：北浦集中実地調査

7月10～12日：北浦集中実地調査

7月18日：夏季係留観測装置の回収

8月7～9日：北浦集中実地調査

8月27日：茨城大学開講の公開臨湖実習5にて本プロジェクトによる連携調査を紹介

9月6日：調査報告会（茨城大学水戸キャンパス）

1月22～23日：冬季係留観測装置の設置

1月29～31日：北浦集中実地調査

3月7日：冬季係留観測装置の回収

上記以外の日程においても連携の上で県及び大学が個別に調査を実施している。

*以下は実施予定ではあったが、台風19号及び新型コロナウイルス感染防止の為に中止になった活動

10月18日：利根川周辺の水門調査

3月4～6日：北浦集中実地調査

3月13日：年度末成果報告会（霞ヶ浦環境科学センター）

本年度は連携初年度であるため、北浦における観測の基盤形成を第一に行った。まず県を中心に漁協と調整をはかり係留系設置の打診を行い、夏季と冬季に係留系を7点設置することに成功した。係留系は水温計及び流速計（ADCP）で構成され、水循環解明に必要な

不可欠な流況及び水温（密度）構造の計測を行った。7、8及び9月の集中観測では、最新型の曳航式観測装置 YODA Profiler を用いることで北浦全域詳細な物理・生物構造を把握することができた。また水の乱れの構造を調査する為に東京大学から伊藤幸彦准教授を講師として招き、乱流の計測法についてレクチャーをいただいた。集中調査では、茨城大学広域水圏環境科学教育研究センターの施設、調査船及び宿泊所を利用した。調査時の様子を写真-2,3に示す。また本年度の調査に加え過去に蓄積したデータについても連携して解析を行った。



写真-2. 乱流調査のレクチャーをする伊藤幸彦准教授（2019年6月7日）。



写真-3. 船舶調査の様子（2019年8月9日）。

本年度の連携調査及び解析により明らかとなった事項は以下の通りである。

(1) 湖の混合状態が夏季の貧酸素水塊発生の要因となっていることが、過去数年のデータ解析の結果から明らかとなった。具体的に

は、上下層の水温成層（密度成層）が強くなると上層から下層への酸素供給が抑制され底層で貧酸素水塊発生の一因となることがわかった（図-1）。水温成層の強さは、湖面からの熱収支と風応力によって説明できることがわかった。これらの要因に加え夏季には湖底の底泥に熱が輸送され湖底付近の水温成層がより強くなることがわかった。

(2) 曳航式観測装置 YODA Profiler と水質分析を組み合わせるにより、詳細な物理構造に対応した栄養塩の分布が明らかとなった（図-2）。水温構造は、風や地形の効果によって湖内で均一に分布するのではなく空間・時間的に大きな変化を示していた。この物理（水温）構造に伴い、酸素分布も大きく変化しており、観測した物理構造が湖内の生態系に大きく影響を与えていると言える。物理構造の計測と並行して実施した採水と水質分析の結果からは、貧酸素水塊が確認された地点の湖底付近での栄養塩濃度（アンモニア態窒素及びりん酸態りん）が他の地点に比べ著しく高い値を示していることが明らかとなった。栄養塩が湖底付近で高濃度になった要因として、貧酸素水と湖底の接触に伴う栄養塩の溶出が要因であると考えられる。このことは、湖内で発生する物理的な水循環プロセスが栄養塩の動態に直接的に影響を与えてい

ることを示唆している。

(3) 湖内7箇所に設置した流速計による計測から、北浦の広範囲における流れの構造を把握することが可能になった。北浦では一部の水域を除き定常的な流れは非常に弱く、風による吹送流による流れが主な物質輸送の要因となっていた。一方、北浦下流部の神宮橋周辺では、常陸川水門の開閉の影響を強く受けていた。水門開口時には、神宮橋周辺で流速 0.2 m/s に達する強い流れを計測した。0.2 m/s 程度の流速は、底質の巻き上げを発生させる十分な流速であり北浦下流部の水質に強く関わりがあると考えられる。

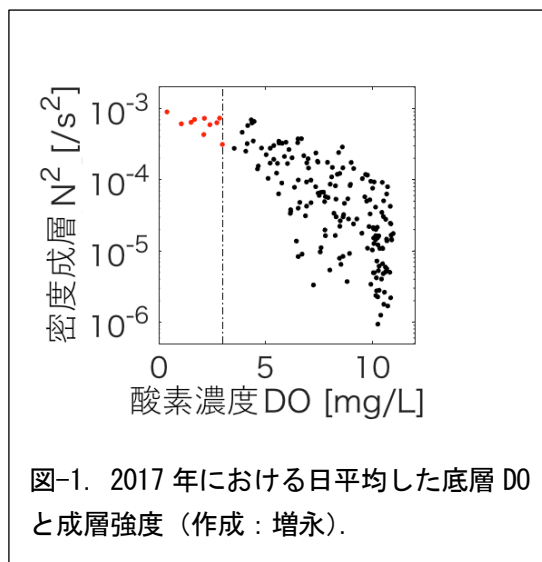


図-1. 2017 年における日平均した底層 DO と成層強度（作成：増永）。

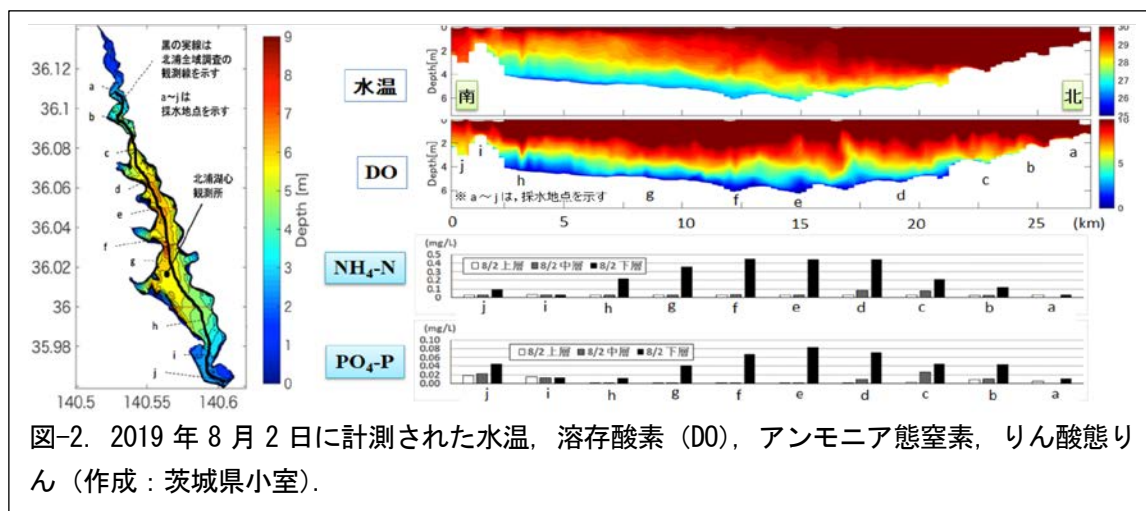


図-2. 2019 年 8 月 2 日に計測された水温、溶存酸素 (DO)、アンモニア態窒素、りん酸態りん（作成：茨城県小室）。

これらの連携成果について議論する為に、年に2回程度(9月と年度末)の茨城県・大学合同での報告会を実施している。報告会には、県と大学のメンバーに加え国土交通省からの参加者からも意見を伺いプロジェクトを進めている。報告会の様子を写真-4に示す。2019年度末の報告会は新型コロナウイルス感染防止のために延期となったが、成果についてはEメールや電話を通じて共有・議論を行なっている。



写真-4. 報告会の様子(撮影:国土交通省)。

今年度の連携成果により発信した学術的アウトプットを下に記す。太字はプロジェクト参加者を示す。

・学術論文

Eiji Masunaga and, Shunsuke Komuro, Stratification and mixing processes associated with hypoxia in a shallow lake (Lake Kasumigaura, Japan), *Limnology*, (印刷中)。

増永 英治, 浅岡 大輝, 小室 俊輔, 松本 俊一, 小野 正人, **番場 泰彰**, 沿岸地形と風応力が形成する複雑な密度構造と混合状態の高精度計測, *土木学会論文集 B2(海岸工学)*, 75/ 2, I_217-I_222 (2019年)。

・学会発表

Eiji Masunaga, Daiki Asaoka, Shunsuke Komuro, Shunichi Matsumoto, Masahiko Ono,

Hiroaki Banba, Mixing and baroclinic structure in a stratified shallow lake, Lake Kasumigaura, Japan, *JpGU Meeting 2019, May, 2019*。

Daiki Asaoka, Eiji Masunaga, Shunsuke Komuro, Shunichi Matsumoto, Masahiko Ono, **Hiroaki Banba**, Measurement of Physical structure in Kasumigaura using high resolution tow-yo instrument, *JpGU Meeting 2019, May, 2019*。

小室俊輔, 北村立実, 大内孝雄, 菊地哲郎, 湯澤美由紀, 福島武彦, 増永英治, 三野剛司, **番場泰彰**, 北浦の貧酸素化及び栄養塩動態に関する研究①～広域高頻度観測による変動状況の把握～, 第54回日本水環境学会年会, 2020年3月。

② プロジェクトの達成状況

本年度は、プロジェクト初年度として茨城県と大学の連携体制を築き、北浦を水循環及び化学的な観点から網羅的に計測する観測手法の確立を行なった。その成果として、北浦全域にわたる水の混合状態及び栄養塩の分布を高解像で取得可能となった。連携した計測技術を築き、連携した解析手法を確立した上で学術的なアウトプットもあり、連携初年度としての目標は十分に達成されたとと言える。一方で、市民や漁業団体への成果の説明などが十分とは言えず、社会還元的な活用が課題として残った。

② 今後の計画と課題

来年度は、本年度築いた調査・解析体制を維持し同様な調査・解析を実施する。特に2019年度は冷夏・暖冬であったため典型的な湖の水循環・生態系構造を把握することは困難であった。複数年度にわたり調査を続けることで、気候変動的な要素も取り入れた解析を実施し、将来予測等の実用可能な解析データの蓄積を進める。また本年度は連携した

解析が進んでいなかった冬季の調査データの解析も同時に進める。さらに不漁が続く北浦の詳細な状況については、茨城県水産試験場内水面支場らと連携のもと、漁協等の水産関係者へ解析データの説明を行い、科学的なデータと漁業の関係性についての考察を実施する。最終的には本課題の目標である水質改善への具体策の提言を行う。

民話と方言で取手再発見！プロジェクト

〔事業責任者〕

（自治体等側）取手市立図書館・館長

大手 勉志

（大学側）茨城大学人文社会科学部・教授

杉本 妙子

連携先

取手市立図書館

プロジェクト参加者

大手 勉志（取手市立図書館館長，
事務担当責任者）

本谷 紀子（取手市立図書館課長補佐，
企画担当）

海老原佳美（取手市立図書館主事，
立案・企画・実施）

矢部晃一郎（取手市立図書館係長，
企画・広報担当）

杉本 妙子（茨城大学人文社会科学部教授，
企画・立案補助・講話・大学
側実施責任者）

プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

茨城県南に位置する取手市は都心のベッドタウンとして発展してきた地域であり、多くの住民は自身の住んでいる地域に関心が低く、また土地の民話や方言の伝承が乏しい。このような状況の中、取手市では「子ども読書活動推進計画第一次・第二次」を策定し、取手市立図書館と読み聞かせボランティアが定期的に小学校を訪問して読み聞かせや昔話の語りを行い、児童の読書推進を図っている。

本プロジェクトでは、①地域での活動が期待される語り手の育成を茨城の方言や昔話に注目しながら行い、②その語り手による小学校等での語りの実践や茨城方言についての学びを

とおして、取手市民が地元として取手地域を再認識することを促し、③これらの活動を地域活性化に発展させようとするものである。

そのための、具体的な取り組みとして、茨城方言（取手方言を含む）に関する講座の実施、語り手育成と語り手の活動に資するための取手地域の昔話集の作成、小学校等への読み聞かせ・語りをとおした地域文化の次世代への継承、語りの会開催による地域文化の発信などを、本プロジェクトで行っていく。

② 連携の方法及び具体的な活動計画

茨城方言（取手方言を含む）に関する講座を実施する。茨城大学側からは杉本が方言と生活文化の講話を、取手図書館側からは取手や地域周辺に伝わる昔話しの語り・方言レクチャーや方言による語りの聞き比べを行う。また、語り手の活動に資するため取手地域の昔話集を作成し、子どもでも楽しく読めるような文体とし、さらに語りのテキストとしても活用できるようにする。

③ 期待される成果

取手市民ボランティアが取手地方の民話や方言で語る力を身につけることにより、小学校等での読み聞かせ・口承活動・語りをとおした地域文化の次世代への伝承が幅広く進められる。また、取手地域の昔話集を広く県内公共図書館や読み聞かせ団体に寄贈し、取手の魅力を発信することができる。

取手市が当事業を行うことにより、周辺市町村の読み聞かせボランティアが自分の住む市町村を見つめなおし、方言、昔話による地域活

性化が望める。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

＜取手の方言と昔ばなしを語る会開催＞

令和1年12月15日 取手市福祉交流センターにおいて講座を開催した。

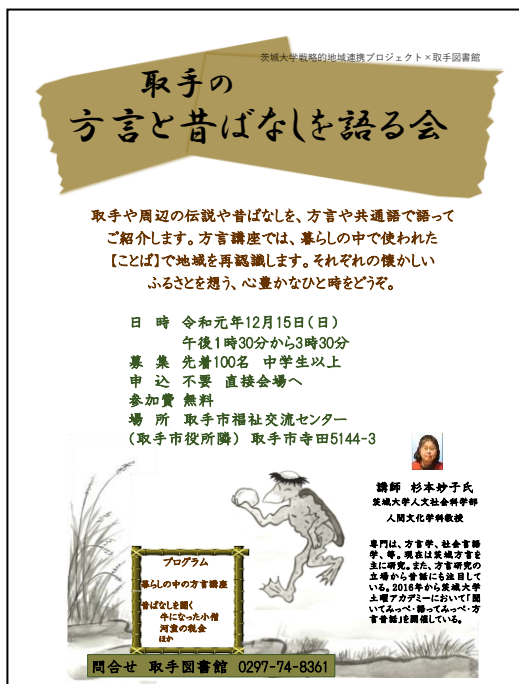


図1 開催ポスター

取手周辺の昔話の語りを取手市民に聞いてもらったり、方言による日常会話のレクチャーを行うことにより、暮らしの中で使われた地域の言葉をなつかしく感じ、次世代に繋げてもらおうと企画・実施した。

講座の周知として、A2サイズのポスター、A4サイズのちらしを作成し、ポスターとちらしを県内公共図書館や市内施設、利用者などに配布した。

講座当日は、会場において、関係者による布絵や昔話の原画を展示し、昔話をより身近に感じてもらえるよう工夫した。語りの昔話に関係する本や紙芝居の展示も併せて行った。



写真1 昔話の布絵の展示



写真2 関連本の展示



写真3 原画の展示

＜講座内容＞

第一部は杉本が「方言と昔話」というテーマで講話を行った。

方言と昔話は生活の中で引き継がれているものだが、時代とともに次第に失われつつある。しかし、方言は地域ごとに違いがあり方言でしか表現できないものがあり、近年は国語教育でも地域の生活や文化を支える存在と

して、方言や昔話の重要性が見直されており、本事業は取手の伝承文化への取り組みの一歩となる重要性があることなどを説明した。



写真5 講座の様子②

第二部はスライドを利用した朗読や共通語での昔話、茨城土地ことばでの昔話や方言の聞き比べ、カーテンシアターなど、楽しみ方がいくとおりもできるように工夫した。

登壇者の多くは令和元年11月30日開催の文化庁委託事業・茨城大学図書館土曜アカデミー「聞いてみっぺ・語ってみっぺ・方言昔話4」における講師でもあり、会の内容の大枠も「取手の方言と昔ばなしを語る会」では同様なものとしたので、打ち合わせ・講師依頼・上演時の著作権の許諾などもスムーズに短時間に行うことができた。



写真6 カーテンシアター



写真7 方言講座

＜取手の昔話集刊行＞

令和2年1月15日「取手のとげぬき地蔵と周辺の昔ばなし」を刊行。昔話15話収録。

一つの話を取手の方言版と共通語版で収録し、同じ話のニュアンスの違いを楽しんでもらえる本にした。小学生にも読めるよう小学3年生までに習う漢字で編集し、難しい固有名詞の漢字にはルビをふった。

昔話集の作成にあたっては、原話の著作権の二次的使用許諾申請手続きを行い、取り上げる原話の選定・原話の再話依頼を行った。

方言については取手市在住の郷土史家に指導を受け、史実検証は埋蔵文化財センター学芸員の協力を得た。昔話集の全体作成は、「七絃の会」の協力を得て進めた。「七絃の会」は、茨城県の昔話を語りやすいように再話をしている団体で、上述の茨城大学図書館土曜アカデミーにも語りの講師として参加している。

最終編集は、取手図書館と杉本とで行なった。



図2
取手の昔話集
(表紙)

図3 朝日新聞 2019年12月4日朝刊



・昔話集は、市内読み聞かせボランティア、市内図書館、国立国会図書館、茨城県内公共図書館、取手市内小中学校図書室、保育所、保育園、子育て支援センターなどに広く配布した。取手市外の読み聞かせ団体からも問い合わせが多かったため、茨城県南市町村を中心に読み聞かせ団体にも寄贈した。方言と共通語の対比が面白く、すぐに子どもたちに話を伝えていけるとの評価を得た。

③ 今後の計画と課題

・「取手の方言と昔話を語る会」では方言に慣れ親しんだ60代前後の人が多数だったこともあり、今後図書館活動や学校訪問、さらに市民ボランティアのお話し会をとおして幅広い人に興味を持ってもらえるように活動していく。

令和2年度も同講座を企画し、市民により郷土を身近に感じてもらうように計画をすすめる予定である。

<ボランティアの育成>

令和2年2月21日に、読み聞かせボランティアを対象に、取手の民話と方言の理解を深める勉強会を行った。「取手のとげぬき地蔵と周辺の昔ばなし」をテキストにし、その内容についてより理解を深める研修を行った。

・ボランティアの育成としては、図書館職員とボランティアとの年4回の勉強会においても取手地区周辺の民話の語りを中心としたものに力を入れていき、地域文化の発信をしていきたい。

② プロジェクトの達成状況

・本プロジェクトで実施した「取手の方言と昔話を語る会」では定員100名に対して138名の参加があった。アンケートを実施したが、方言の良さを感じられた・あらためて昔話しを読みたい・懐かしさを感じて身内を思い出した、などと好評だった。また、改めて方言を次世代に繋げていくことはよいと感じている方が多く、今回の方言と昔話の講座を通して、地域を見直し、地域文化を育むことができたと考えられる。

「自然・人・福祉との関わりから児童生徒を支える居場所づくり
～「麦の穂プロジェクト」から「ひまわりプロジェクト」へ～」

[事業責任者]

[自治体側]

那珂市教育委員会

教育長 大縄 久雄

[茨城大学]

教育学部学校心理学研究室 准教授 丸山 広人

1 連携先

- ・那珂市教育委員会
- ・那珂市教育支援センター

- ・高畑恵美子（那珂市教育支援センター，
相談員：研究員）
- ・勝山 洋光（那珂市教育支援センター，
就学担当相談員：研究員）

2 プロジェクト参加者

- ・丸山 広人（茨城大学教育学部，准教授：
企画立案，指導助言，総括）
- ・沼田 義博（那珂市教育委員会指導室長：
企画，運営，全体総括）
- ・野村 仁（那珂市教育委員会指導主事：
企画補助，渉外担当）
- ・久保田善徳（那珂市教育委員会指導主事：
企画補助，渉外担当）
- ・中庭 一俊（那珂市教育委員会指導主事：
企画補助，渉外担当）
- ・小宮 隆春（那珂市教育支援センター，
センター長：企画，運営，全
体総括）
- ・綱川 弘樹（那珂市教育支援センター，
カウンセラー：会計，庶務，
研究員）
- ・戸倉 花子（那珂市教育支援センター，
カウンセラー：研究員）
- ・大久保れい子（那珂市教育支援センター，
相談員：研究員）
- ・湯澤 智子（那珂市教育支援センター，
相談員：研究員）

- ・加倉井 正（那珂市教育支援センター，
相談員指導員：研究員）

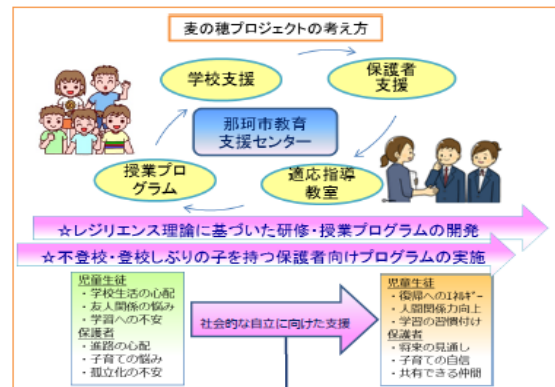
3 プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

本市では平成 28 年度より茨城大学戦略的地域連携プロジェクトとして「麦の穂プロジェクト」を立ち上げ、「しなやかに折れない心を育てる(レジリエンス)」プログラムの開発を進めてきた。平成 28 年度には，プロジェクトの全体像立案と実践的な支援プログラムの作成を行った。児童生徒が学校生活上の諸問題に直面したとき，前向きな気持ちをもって立ち向かい，しなやかに受け流す「強い心」や「折れない心」の育成を目指し，レジリエンストレーニングプログラムの開発を行った。平成 29 年度には，それらの支援プログラムを各小中学校で実践し，児童生徒の自己肯定感を高められるプログラムになるよう改良を加えてきた。平成 30 年度には，出前授業を通して支援プログラムを各学校に紹介し，先生方にレジ

リエンストレーニングの意義や方法を広めることを目的として実践してきた。

これらの茨城大学戦略的地域連携プロジェクトの助力のおかげで、本市教育支援センターの成果が認められ、教育支援センターの移転に伴い施設や人員の拡充が行われることとなった。県内屈指の広さを誇る大型の教育支援センターへと変わることで、活動プログラムが多様化するとともに、地域や家庭と連携しやすいセンター機能も有することができるのではと考えている。また、人員の拡充により、教育支援センターへスクールソーシャルワーカー（以下、SSW）を配置することを目指した。これにより、教育支援センターから福祉部門へのアプローチが可能となり、教育部門・心理部門・福祉部門の連携の強化が期待できる。



【資料1 麦の穂プロジェクトの考え方】

今までの「麦の穂プロジェクト」では、学校やセンター内での授業で実践できる活動プログラムが中心であった。そこで、本事業は、センター移転に合わせて不登校や登校しぶりの児童生徒だけでなく、現代的な諸課題を抱えている児童生徒が、しなやかに受け流し「折れない心」を育成するために、「自然との関わり」「人との関わり」「福祉からのアプローチ」の3つの側面を加えた「ひまわりプロジェクト」としてレジリエンス理論を補完・拡充し、より有効な活動・連携を見いだすことを目指す事業とした。

ひまわりプロジェクト



【資料2 麦の穂プロジェクトを補完・拡充した「ひまわりプロジェクト」イメージ】

② 連携の方法及び具体的な活動計画

ア 連携の方法

本事業にあたっては、那珂市教育支援センターのスーパーバイザーである丸山准教授が、事業全体の構想から各活動の企画・運営全般について随時指導助言を行った。また、年間5回、那珂市教育支援センター研修会において、職員の資質向上とともに、心理部門、福祉部門、教育部門の連携や有効な体制づくりについて指導助言を行った。

イ 具体的な活動内容

i 自然との関わり

自然豊かな環境の中で自然体験活動を行うことにより、レジリエンスや自己有用感を高めさせ、不安や悩みに立ち向かえる心の強さを育成する。また、その有効性について実証研究を行う。

ii 人との関わり

地域の人々や保護者との関わりを体験活動プログラムとして実施し、同じ悩みをもつ保護者をつなぐネットワークをつくることで、児童生徒を支える連携体制をつくる。

iii 福祉からのアプローチ

市こども課との連携を強化するとともに、教育支援センターへSSWを配置することで、児童生徒の環境改善を図りレジリエンスの育成を行いたい。

③ 期待される成果

ア 大学がもつ専門的見地からの支援

「強くしなやかで、折れない心」を育成するにあたり、友だち関係で不安を抱えたり不登校で悩んだりしている児童生徒の心性をよく理解し、配慮することが重要である。そのため、大学がもつ専門的見地を生かしたプログラム開発や3つのアプローチの有効性の検証を行うこと

で、目的達成に向けた効果が期待できる。

また、児童生徒の心理特性や過去の体験等に応じた具体的な助言・提案を行う上でも、茨城大学教育学部並びに教育学研究科の学生・院生等による人的支援は大いに有効である。

イ 行政機関からの支援

教育支援センターの移転により、児童生徒の活動だけでなく、研究・研修の場としての機能を有することができる。この環境を、大学を中心とする関係機関との連携体制の確立に活用し、その専門性を大いに発揮できるステージ並びに種々の教育理論を検証する実践の「場」として、大学の研究に役立てることを期待し、大学と自治体の地域連携モデルを提案した。

4 プロジェクトの実施成果

① 活動実績

ア 自然との関わり

i ベビーリーフを育てよう体験

: 5月21日

食について考えることは生きることを振り返ることでもある。食物を育てて、それを食べるという経験を通して、育てることを楽しんだり、食べることを実感したりしながら、食について考える機会とした。



【資料3 ベビーリーフ育成体験】

ii お弁当作りと地域散策体験

: 6月12日

自分で食事を用意することで食に対する意識を深めていく。また、屋外で様々な感覚を刺激することで、より「生」に対する意識を深めることにもつながる。自分で作ったお弁当を持参し、散策しながら食し、楽しみながら様々な感覚を刺激することで心理的な開放と安定を図る体験とした。



【資料4 弁当づくり体験】

iii ネイチャーゲーム体験

: 10月25日

五感による様々な自然体験を通して、自然や環境への理解を深めたり、美しさや面白さを発見し合ったりすることをねらいとした。雨天のため、残念ながら室内での実施となった。



【資料5 屋内でのネイチャーゲーム】

iv 座禅体験・リンゴ狩り体験

: 11月1日

集中力を高めることは不安の軽減にも役立つとされている。座禅は意識の集中と拡散の繰り返しであるが、それ自体にリラックス効果があると言われている。日本に伝わる文化としての座禅を学び、豊かに実ったリンゴ狩りを楽しみ自然に触れる体験とした。また、今回の行事には、保護者会から3名が参加した。



【資料6 リンゴ狩り体験】

イ 人との関わり

i 将来なりたい仕事を考える体験

: 7月12日

カードなどを使い、子どもたちが楽しめるような方法で自分自身の将来について考えることによって、今現在の過ごし方や近い将来について考えるきっかけとした。

参加者同士の交流が、もう少しあると良かったという反省点も見いだされた。



【資料7 ゲームを使ったキャリア指導】

ii 携帯電話の使い方を学ぶ体験

: 7月17日

SNS を始めとするインターネットの利用は生活を豊かにしてくれる一方で「影」の部分がある。利用にあたってのトラブルは絶えない現状を見据え、十分な管理と利用方法について理解を深める体験とした。

LINE でのやりとりの仕方を含め、今後も家庭との連携を強めるとともに、意図的・継続的な支援が必要であると感じた。



【資料8 情報モラル指導】

iii 高校見学会体験

: 8月22日

身近な進路選択を考える機会として、県立小瀬高等学校見学を行った。子どもたちからは、「高校見学は何度か行ったけど、校舎が広かった。高校の先生の説明が丁寧で分かりやすかった。」「これからどういう所に行けばよいか、多少は先を考えておいた方がいいかな。」という感想が寄せられた。今回の行事にも、保護者会から3名が参加した。保護者からは、「学校に行けなくて、ひまわり教室(適応指導教室)に来ているから進学が駄目なんだという劣等感をもって欲しくない。」というような切実な意見が出された。



【資料9 県立小瀬高校教頭先生から】



【資料10 小瀬高校校内見学の様子】

iv スラックライン体験

: 12月12日

体幹を鍛えたり、集中力を高めたりすることが期待でき、集中力を高めることは落ち込みを緩和すると言われている。また、身体感覚を研ぎ澄ますことで心身の安定が図れると考え、本体験を実施した。

今回の行事には、保護者会から3名が参加した。「良い気分転換になりました。身体を調える、いい機会になりました。」という感想が寄せられた。



【資料11 保護者と一緒に活動】

v 心と身体を整える「ヨガ」体験

: 1月22日

レジリエンスを鍛えるためには、深い呼吸をしながら身体に意識を集中するという作業が重要となる。今回も講師を招聘し昨年度に引き続き実施した。なお、1名の保護者が参加した。



【資料12 講師によるヨガの効果】



【資料13 ヨガの活動】

vi アフタヌーンティー体験

: 2月10日

味覚を始めとする感覚に集中することは不安な気持ちを軽減する効果があるとされている。また、イギリスの文化を学ぶことでより広い価値観に触れることにも繋がる。今回は、市教育委員会所属のALTの先生を講師としてお願いした。日常とは異なる文化にふれる貴重な体験にもなった。今回は、2名の保護者が参加した。



【資料14 ALTによる異文化体験】

vii 那珂思春期保護者会「たいよう」の活動

那珂市内で子育て等に悩む保護者に対して、那珂市教育支援センターと連携しながら、同じ視点を共有するとともに、保護者相互が互いに支え合う仕組づくりが求められた。

これまで、那珂市教育支援センター主催の事業(プログラム等)に保護者が参加し、一定の成果を収めてきた。さらに令和という新しい時代を迎えるとともに、茨城大学戦略的地域連携プロジェクトの支援を受け、那珂市内の思春期の子育てを行う保護者の相互サポートに関する活動及び啓発をいっそう図りたいと考えた。そこで、思春期にある子どもたちの支援に寄与することを目的として那珂思春期保護者会「たいよう」を設立するに至った。

組織化のため、不登校の子どもを抱える9名の保護者の賛同を得て、簡素な規約を作成するとともに、会長に保護者の代表を置いた。

主な取組について、以下に記す。なお、ひまわり教室(適応指導教室)の行事にも積極的に参加する姿が見られるようになった。

6月8日(土)、不登校を脱却した父親と発達に偏りのある子の母親から、子ど

もとの関わりや子育てに関する話題を提供してもらった。フリートーク形式で会を進め、保護者の目線に添った意見発表が参加者の共感を呼んだ。参加者は7名であった。

8月3日(土)、「家庭でのインターネット利用を考える」というテーマの下、子どものネット活用並びに情報モラルに係る研修を実施した。講師是那珂市教育支援センター所員が務めた。話を聞き、知識を得るだけでなく、具体的な対処策等を話し合ったり情報交換したりした。参加者は4名だった。

12月14日(土)、「子どもの不登校を経験した保護者の気持ち」をテーマにし保護者会を実施した。子育てに関する悩みやそれに伴う心境の変化等、保護者の方々から生の声を共有し合い、支え合いのネットワークのさらなる展開を目指した。参加者は10名であった。

1月11日(土)、2020年度に那珂市教育支援センターが現在の菅谷地区から戸多地区へ移転する。移転に関し、通常の業務が縮小されるとともに、保護者相互で今後の教育支援センターに期待する事などの意見交換を行った。参加者は8名であった。

なお、これまでの茨城大学戦略的地域連携プロジェクトの支援を受け、市教育委員会をはじめ市執行部も今後の教育支援センターの役割について大きく期待することとなり、多額の費用を投じて旧戸多小学校の校舎を改築し、新たな教育支援センターが設立された。

今後、3月28日(土)には、「不登校を経験した子どもの気持ち」というテーマを設定し、不登校を経験した子の声に耳を傾ける機会として保護者会を実施することとした。



【資料15 保護者会の様子】

ウ 福祉からのアプローチ

本教育支援センターのカウンセラーが不登校児童生徒の自宅に家庭訪問するなどし、保護者の心の安定や今後の方策等への支援を続けてきた。家の中が片付けられていない不衛生な家庭環境にあったり、保護者が働こうとせず所得が低い家庭、療育に不安を感じる家庭が見られたりする。本来、カウンセラーが外に出て、具体的に家庭を支援するものではなく、スクール・ソーシャルワーカーが支援にあたるものであり、スクール・ソーシャルワーカーの配置が以前から切望される現状である。

今年度は、これらの環境をつくるため、教育支援センターへのSSW配置を求め、その活用について研究を実施した。この研究成果をもとに、SSWを教育支援センターへ配置することの有用性を以下の通りまとめた。

i 不登校対応の最前線で支援ネットワークを「つなぐ」存在

高齢化社会が進む中で、若者の労働力が限られ、経済力や生産・購買力など日本の国力の衰えを止めることができなくなる。

那珂市でも教育支援センターへも足を運ぶことができず、家の中に引きこも

り状態で昼夜逆転の生活になってしまっている児童生徒もいる。

そこで、直接不登校児童生徒の家庭に入り込み、学校や教育行政と「つなぐ」存在が必要となる。

ii S S Wを支援センター配置にする有益性

- 機動力が上がり、継続性が担保できる。家庭訪問や会議を定期的の実施でき、活動の継続性が保証されるメリットが大きい。要対協など要保護性の高い事案の場合には、数年継続して福祉と教育が連携することで、ケースワークの見通しが的確になると考えられる。
- カウンセラー等の心理職とS S Wの連携がスムーズに行える。同じ施設に常駐することで、時間をかけて協議することができ、心の安定と生活支援という両輪がうまくかみ合うことが期待できる。
- 市内の機関・学校を結ぶ線を強固なものにできる。学校で起きている事案を共有することで、事例案件の蓄積が容易になり、学校と関係機関とのつながりを強化することができると考えられる。

iii S S Wの動きをシミュレートした事例研究

市内の事例をもとに、S S W配置後の、具体的な動き方について事案検討を行った。各事案に対して、S S Wがやるべき動きを選別し、必要な関係機関との連携の仕方を検証した。特に、今年度の事例から5事例で効果ができることの確認ができた。

② 今後の計画と課題

ア 事業を実施しての課題

- ・大学との連携において、学生ボランティアの活用を、各種体験活動に十分に生かすことができなかった。
- ・プロジェクト全体の年間計画の作成で、教育支援センターと市教委が、年度当初に十分に大学教官と協議を行い指導助言をもとに企画立案を行う必要がある。年度途中で担当教官より指導・助言を受けながら修正することとなった。
- ・今までの茨城大学戦略的地域連携プロジェクトからの助力により、新支援センターの規模や人員を拡張することができた。特に、今後のプロジェクトにとってS S Wの活用は大変重要なものになるが、実際の運用は来年度以降となる。今後、福祉部門からアプローチを具現化し、児童生徒のレジリエンス育成につなげていきたい。

イ 今後の計画

- ・新支援センターは、茨城大学や研究室でも活用可能な施設であることから、臨床研究の場として、双方にメリットがある連携を深めていきたい。そのために、施設の開放、事案の共有、人材育成などについて進めていきたい。
- ・S S Wが支援センター配置である有益性を具現化し、福祉部門からの支援により、児童生徒のレジリエンス力が向上していくことを立証していきたい。特に、本年度、社会福祉協議会内に「ふくし相談センター」が設けられ、本市教育支援センターとの関わり方なども模索していきたい。
- ・「自然との関わり」「人との関わり」「福祉からのアプローチ」の3視点を加えた、レジリエンスを高めるプログラム開発を目指す。

型技術ワークショップを利用した県内中小企業と大手製造業のマッチング

〔事業責任者〕

(自治体等側) 茨城県産業技術イノベーションセンター・技術支援部長

浅野 俊之

(大学側) 理工学研究科機械システム工学専攻・教授

周 立波

連携先

茨城県産業技術イノベーションセンター

プロジェクト参加者

浅野 俊之 (茨城県産業技術イノベーションセンター, 技術支援部長, 参加企業の斡旋と研究発表支援)

周 立波 (茨城大学, 理工学研究科, 教授, 型技術ワークショップの総務)

乾 正知 (茨城大学, 理工学研究科, 教授, 型技術ワークショップ実行委員長)

中村 雅史 (茨城大学, 理工学研究科, 准教授, 型技術ワークショップ技術展示会責任者)

梅津 信幸 (茨城大学, 理工学研究科, 准教授, 型技術ワークショップ特別セッション座長)

杉田 政道 ((株) 関プレス, 特別セッション発表)

大貫 啓人 ((株) 大貫工業所, 特別セッション発表)

中島 淳 ((株) 伊藤鋳造鉄工所, 特別セッション発表)

プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

令和元年11月28日～29日に水戸市で型技術ワークショップが開催されることになった。この会議を主催する一般社団法人型技術協会は、自動車や大手電機産業で部品や金型製造に携わる生産技術者と、大学・公設試等の研究者をメンバーとする団体で、毎年11月に製

造業の主要な地域で型技術ワークショップを開催している。ワークショップでは1日目に研究発表と技術展示を行い、2日目に企業見学会を実施する。

この型技術ワークショップは通常の学会とは異なり、企業の第一線で実務に携わっている技術者が多数集まり、相互に情報交換する場となっている。そこで今回水戸で開催されるワークショップに、優れた製造技術を有する県内企業による発表セッションを設け、また技術展示を併せて行うことで、本県の中小製造業の技術力を大手企業にアピールし、企業の受注と協業拡大の機会を創出することを今回の目的とした。

② 連携の方法及び具体的な活動計画

ワークショップの実行委員会は、茨城大学の機械工学系の教員と県内企業や公設試の研究者で構成することになった。本プロジェクトの実施にあたっては、委員会のなかで以下のように役割を分担した。

- 浅野委員 (茨城県産業技術イノベーションセンター) : 発表・展示企業の選定と企業への参加交渉, 発表指導を担当。
- 周委員 (茨城大学), 乾委員 (茨城大学) ; 県内企業の特別セッションのプログラム編成を担当。
- 中村委員 (茨城大学) : 企業による技術展示会場のプラン作成と設営を担当。
- 梅津委員 (茨城大学) : 特別セッションの座長を担当。

本プロジェクトは、ワークショップ開催の約1年前から始まり、非公式な打ち合わせを2018年11月と2019年1月に開催し、主に周委員と乾委員、そして型技術協会で日程調整や主要会場の決定（今回は水戸駅北口の駿優会館4Fを研究発表と企業展示会場とすることになった）、そして見学先企業の選定と実行委員の人選を行った。

2019年3月29日には、第一回の実行委員会を茨城大学の日立キャンパスで開催し、型技術ワークショップの詳細を決定した。その際に、今回の県内企業による発表と企業展示の実施を決定し、具体的な役割分担を決めた。また平成31年度（令和元年度）の戦略的地域連携プロジェクトに申し込むことも、この委員会で議論し決定した。その後は、前述の分担にしたがって個別に作業を進めたが、途中必要に応じてメールを利用して協議を行った。

発表企業の選定にあたっては、技術には自信があっても「学会」で発表することにしり込みする企業が多く、かなり苦勞する作業となった。最終的には、(株)関プレス、(株)大貫工業所、(株)伊藤鑄造鉄工所の3社に特別セッションでの発表と企業展示をお願いすることになった。この作業と並行して予算についても型技術協会と議論を行い、3社には企業展示の費用負担のみをお願いし、ワークショップへの参加や発表については費用負担を求めないことになった。3社の展示費用には今回のプロジェクト事業の予算を充てることができたので、企業は実質的な負担なしで発表と展示を行えることになった。

その後、2019年8月26日に第二回の実行委員会を開催し、ワークショップの詳細と準備の最終スケジュールを決定した。以後はこのスケジュールにしたがって作業を進め、11月28日のワークショップ開会を迎えた。直前に台風19号の襲来があり、一時はワークショップ開催も危ぶまれたが、講演会場も見学予定の企業も大きな被害はなく、予定どおりワークショップを開催することができた。

③ 期待される成果

茨城県は紛うことなき日本有数の製造業集積地だが、中小の多くの企業は日立製作所やその関連企業との結びつきが強く、他の自動車や大手電機産業との連携ができないでいた。今回の型技術ワークショップで発表・技術展示を行うことで、新たな企業間連携が生まれることを期待している。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

令和元年11月28日～29日は天候に恵まれ、無事型技術ワークショップを開催することができた。参加者は288名（うち海外からの参加者2名）で、オープニング講演の後、5つの講演室に分かれて44件の研究発表と質疑応答が行われた。また2件の特別講演が行われた。

オープニング講演では、茨城県産業戦略部の児玉氏が「J-ARC MLF及び茨城県における中性子の産業利用」と題して講演を行った。特別講演では、茨城大学の鈴木教授が人工知能の産業利用に関する講演を、また小松製作所茨城工場の仙波氏が工場でのIoT利用に関する講演を行った。



写真1 特別講演の様子。

今回は講演会場として、最大100名が聴講できる部屋を確保したが、研究発表は非常に盛況で複数の部屋で立ち見が出ていた。また

講演会場のすぐ外側のスペースを利用して技術展示会を行ったため、会場移動の合間や休憩時間中に展示を熱心に見る参加者を多数見かけた。



写真2 技術展示の様子。

県内企業による特別セッションは、28日14:25～15:45に「いばらきの金型技術とそれを利用した加工技術」と題して行われた(座長は浅野委員と梅津委員が務めた)発表タイトルと概要は以下の通りである。

- 金属プレス加工の常識を破る特許「割割(わりさき)」加工技術 講演者 杉田政道 ((株) 関プレス) 世界初の金属片の端面を割り裂く加工法の紹介。本手法を用いることで、従来のプレス加工では困難であった複雑な3次元形状を一体で加工できる。
- 精密金属プレス技術 冷間鍛造と従来プレス技術の融合と応用 講演者 大貫啓人 ((株) 大貫工業所) 独自に開発した冷間鍛造とプレス加工の融合技術と解析ソフトを併用することで、精密な冷間鍛造を実現した。
- 鋳造方案シミュレーションの精度向上とその実用化検証 講演者 中島淳 ((株) 伊藤鋳造鉄工所) 計算機シミュレーションを利用することで職人技やノウハウを分類整理し、開発期間の大幅な短縮を実現した。

② プロジェクトの達成状況

今回のプロジェクトでは、県内企業の独自技術のアピールと、大手自動車メーカーや電機製品メーカーとの接点を提供し、これを糸口に新たな企業連携を実現してもらうことにある。多くの来場者があり、また技術展示も活況であったことから、接点の提供までは十分な成功を収めたと考えている。今後これを新たなビジネスに繋げていくことは、参加企業の努力次第となる。



写真3 研究発表の様子。

③ 今後の計画と課題

今、世界の製造業は激動の時代を迎えており、多くの先進国がITと加工・組み立てを結合させた新製造技術(例えばドイツのIndustrie 4.0)を積極的にアピールしている。我が国もSociety 5.0を提案し、この流れを引き寄せようとしている。ITの利用は製造業をさらに効率化し高速化する。この時代を生き抜くためには、各企業は現状に安住せず、常に新技術や新製品を模索し企業をさらに高度化する努力が欠かせない。

これまで大学は、シーズ技術を企業に提供する形で企業活動を支援してきたが、今後はより多彩な企業支援を考える必要がある。地元企業の多くが、最終製品の製造よりは部品製造に従事していることを考えると、大学が企業連携の媒介の役割を果たすことに、もっと積極的になるべきと考える。幸い工学部の教員は、多くの企業と共同研究をしており、

企業連携の糸口を提供しやすい立場にある。
今回はワークショップを利用して企業連携を
促したが、今後も別なチャンスを探して我々
にできる地元企業支援を進めていきたい。

水戸市廃棄物第一最終処分場の廃止措置早期完了プロジェクト

〔事業責任者〕

(自治体等側)

水戸市・生活環境部・清掃事務所・小吹清掃工場長 **石川 慶一**

(大学側)

茨城大学大学院・理工学研究科・教授 **小林 薫**

連携先

茨城大学，水戸市生活環境部清掃事務所

プロジェクト参加者

小林 薫 (理工学研究科・教授 担当：全体総括，報告会及び意見交換会の主催・企画)

斎藤 利光 (水戸市生活環境部清掃事務所・所長 担当：自治体側のとりまとめ)

石川 慶一 (水戸市生活環境部清掃事務所小吹清掃工場・工場長 担当：自治体側事業担当責任者，大学との連絡調整，関連情報の提供)

藤田 貴之 (水戸市生活環境部清掃事務所小吹清掃工場・施設管理係長 担当：報告会及び意見交換会の実施)

高野颯一郎 (水戸市生活環境部清掃事務所小吹清掃工場・施設管理係 担当：報告会及び意見交換会の実施時の資料・器機の準備)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

水戸市廃棄物第二最終処分場は，焼却灰埋め立て完了（満杯）となり，廃止措置が進められ平成31年1月にその工事が完了した。また，廃止措置開始から既に24年経過している水戸市廃棄物第一最終処分場では，現在でも廃棄物最終処分場から排水される浸出水量は， $\text{pH}=10.5\sim 11$ の強アルカリで，外部に放流するためには水処理施設で中和させるための長期にわたる膨大な水処理費等が必要である。加えて，最悪の場合には，水処理施設の耐用

年数を既に過ぎており，プラント設備の更新時期も迫っている状況である（だましだまし使用している状況），水戸市としては想定外の事態に陥っている。この緊急性の高い課題に対し，茨城大学では，現位置における降雨量，覆土・埋立焼却灰への降雨浸透量，表面排水量および浸出水量とその pH の変化を継続的に計測した結果を基にした検討により，浸出水量の pH 低下メカニズムに及ぼす降雨浸透量の影響を明らかにした（H30年度 茨城大学都市システム工学科 卒業研究（安部加奈子：廃棄物最終処分場廃止措置時の降雨浸透能の把握と浸出水量の pH 低下に関する研究））。

しかし，浸出水量の pH 低下メカニズムを明らかにできたものの，研究成果を基に試算した廃止措置完了までに要する期間は100年以上を要する結果となった（水戸市の事業担当責任者にはH31年2月に報告済み）。このことから，浸出水量の pH 低下メカニズムを考慮した効果的・効率的かつ経済的な pH 低下対策方法を早急に見出すことが求められた。

以上より，廃止措置開始から24年経過している水戸市廃棄物第一最終処分場を対象に，2019年度は水戸市小吹清掃工場から排出される焼却灰を提供頂き，大学において室内実験で廃棄物最終処分場に埋め立てられた焼却灰と同密度に調整した焼却灰層の pH 低下促進対策法を研究・検討し，早期廃止措置を完了させる目途を立て，長期間に渡る膨大な維持管理費（主に水処理費用）の削減を実現する。なお，本プロジェクトの2年目（2020年度）には，現地における pH 低下促進対策法の効果を室内土槽実験により検証を行い，水戸市と共に早期社会実装の目途を付けることに繋げることを目的とする。

②連携の方法及び具体的な活動計画

廃止措置から 24 年経過した廃棄物第一最終処分場の廃止措置完了のため、浸出水の pH 低下を促進する方法に苦慮していると共に、廃棄物第二最終処分場での計画的 pH 低下法も同様に苦慮している。このような状況下において、pH 低下促進対策方法を大学と連携して研究開発し、早期廃止措置を完了させるために水戸市は以下の役割を担う。

I. 本プロジェクトに関わるキックオフ・

中間および最終ミーティングの招集と開催（開催に伴う開催会場の準備およびプロジェクトリーダーなどの必要機材準備含む）

II. 廃棄物第一、第二最終処分場の浸出水量、pH 値データの整理と中和作業に要した薬品類の投入量、投入時期等の経時的な情報、データ類の整理と提供

III. 廃棄物第二最終処分場の覆土、廃棄物層への浸透挙動及び雨量計による（昨年度から継続している）計測実施許可、データ公表時の許可・不許可などの承認手続きなどを担う。

IV. 水戸市小吹清掃工場から排出される焼却灰を実験用として提供および実験後の引取り・処分を行う。

V. pH 低下促進対策方法の社会実装のための、設計者、施工者などへのヒアリング時における協力および意見交換会への参画

VI. 他の地方自治体の状況など情報収集を実施する。

また、廃棄物最終処分場の早期廃止措置を完了させるために大学は以下の役割を担う。

I. 本プロジェクトに関わるキックオフ・中間および最終ミーティングの共同開催

II. 提供いただいた浸出水量、pH 値及び中和作業に要した薬品類の投入量、投入時期等の経時的な情報、データ類を統合して、降雨浸透量、浸出水量と pH 値の相関関係などを分析・評価を担う。

III. 昨年度成果である「pH 低下メカニズム」を考慮した、効果・効率的かつ経済的な pH 低下対策方法（案）の提案と実現可能性に関するヒアリングの実施・情報収集を担う。

IV. pH 低下対策方法（案）の実験室内レベルでの効果確認のための実験計画書作成、実験装置の作製、効果の検証および成果の学協会への公表を担う。

③期待される成果

全国 3 千数百箇所に及ぶ廃棄物最終処分場において、類似課題を抱えている地方自治体は多数ある（H30 年度のヒアリングより）。このような深刻な状況下において、廃棄物最終処分場の廃止措置時の浸出水量を計画的に pH 値を低下させることを可能とする pH 低下促進対策法が確立できれば、長期間に亘る水処理費用と水処理プラント設備の更新を不要とする廃止措置が可能になり、大幅な維持管理費の削減を実現できる。加えて、水戸市のみならず財政が厳しい類似課題を抱える全国の地方自治体へソリューションを水戸市発で提供（大いに社会貢献）できる。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

以下に、本プロジェクトにおける活動実績について示す。

I. 意見交換会、最終報告会および現地の計測データ等の回収などの活動実績

i) 4/8 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など（水戸市第二最終処分場）：茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛

ii) 4/26 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など（水戸市第二最終処分場）：茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛

iii) 5/24 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など（水戸市第二最終処分場）：茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛

- iv)6/21 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- v)8/2 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- vi)9/5 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- vii)10/9 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- viii)10/17 雨量計と土壌水分センサのデータ回収及び動作確認(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- ix)11/18 雨量計と土壌水分センサのデータ回収・焼却灰の提供(水戸市第二最終処分場・小吹清掃工場):水戸市 石川慶一氏, 茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- x)12/19 雨量計と土壌水分センサのデータ回収・焼却灰の受け取り(水戸市第二最終処分場・小吹清掃工場):水戸市 石川慶一氏, 茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- xi)1/20 雨量計と土壌水分センサのデータ回収など(水戸市第二最終処分場):茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛

以下には意見交換会, 報告会の実績を示す。

- i)6/28 水戸市第一最終処分場廃棄物早期 pH 低下に向けた対応策の検討に関する意見交換(飛島建設(株)品川本社 5F 応接室) 北海道大学 石井先生, 飛島建設 関 真一氏, 茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- ii)7/16 水戸市第一最終処分場に関するヒアリング(水戸市第二最終処分場) 水戸市 石川慶一氏 他 2 名, 茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛
- iii)2/19 本研究プロジェクトの成果を水戸市生活環境部清掃事務所へ報告(最終報告会

の開催, 水戸市小吹清掃工場会議室):水戸市 石川慶一氏, 高野 颯一郎氏, 茨城大学 小林 薫, B4 金子卓寛

II. 調査・研究活動の実績

i. 最終処分場覆土への降雨浸透挙動と降雨パターンの関係

1) 計測概要

最終処分場の覆土は, 周辺の公共工事等で生じた残土等が用いられた。

覆土への降雨浸透挙動を把握するための計測は, 埋め立てが完了した最終処分場において覆土施工時に土壌水分センサを深度方向に複数設置し, 覆土内の含水状態(体積含水率)の変化を計測し, 浸出水の pH 低下に寄与しない降雨パターン(降雨強度と降雨継続時間の組み合わせパターン)を把握した。また, 降雨パターンは, 最終処分場から約 5 km 離れた水戸気象台の降雨量データおよび場内に新たに設置した雨量計(最終処分場近傍の局所的な短時間強雨データの収集)の両データを基に整理・分析を行った。

図-1 には, 覆土内へ埋設した土壌水分センサの深さを示す。覆土表面から深さ 145 cm (No.1) の廃棄物層と覆土表面から深さ 100 cm (No.2) および 20 cm (No.3) の覆土に, 計 3 ヶ所/断面埋設した。土壌水分センサは, 汎用性の高い EC-5 (METER 社製), 雨量計には ECRN-100 (METER 社製)を用いた(写真-1 参照)。

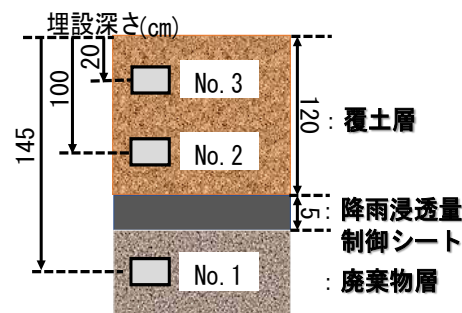


図-1 計測用土壌水分センサの埋設深さ¹⁾

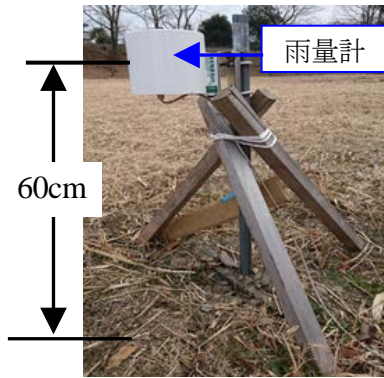
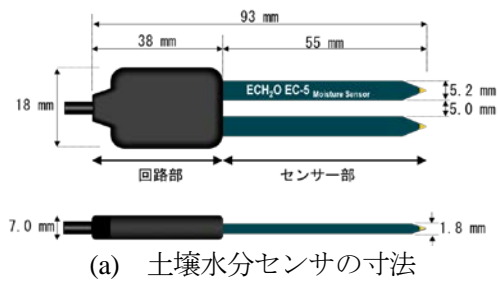


写真-1 土壌水分センサと雨量計の外観²⁾

2) 計測結果と考察

図-2 に体積含水率と降雨量データの抜粋を示す。なお、全計測期間としては、第1期：2018/9～2019/3³⁾で、第2期：2019/4/8～2020/1/7²⁾である。

計測結果より、廃棄物層に埋設した土壌水分センサ No.1 は、埋設当初より焼却灰が飽和状態を示しており、降雨浸透が生じたとしても体積含水率に変化が生じておらず、以降の検討ではセンサ No.1 の計測データは検討から除いた。

図-3 は、計測結果を一部拡大して降水量と体積含水率の関係を示す。降雨に伴う土壌水分センサ No.2 の体積含水率の変動は、センサ

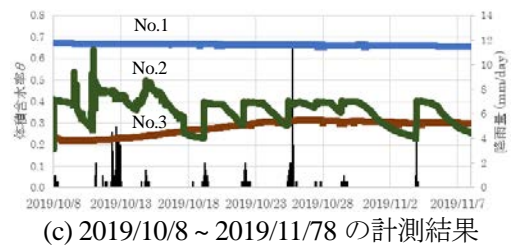
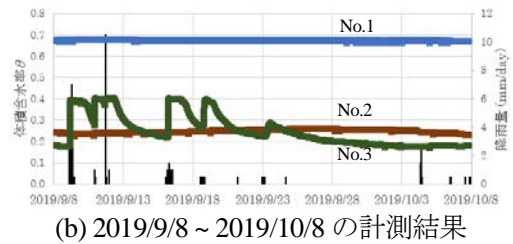
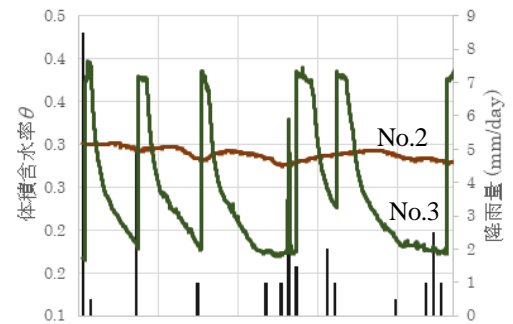


図-2 降雨量と土壌水分センサによる No.1～No.3 センサの計測結果 (抜粋)



No.3 に比較して小さいことが分かる。しかし、No.2 においても、埋設深さが異なり浸透時間を要することなどから、降雨開始から体積含水率の変動が見受けられるまでにはタイムラグは生じているものの、小さく変動していることがわかる。

以上より、浸出水の pH 低下に寄与しない降雨パターン（降雨強度と降雨継続時間の組み合わせパターン）を検討するため、降雨量

とセンサ No.2 と No.3 の体積含水率の変動を基に検討を実施した。検討は、まず 10 分間の降水量計測データを一時間当たりの降雨強度 (mm/h) に変換した上で、後述する降雨継続時間内の平均降雨強度を算出した。また、降雨継続時間としては、本研究では 6 時間、12 時間および 18 時間の間に再び降雨が発生した場合には降雨継続時間として定義し整理・分析を行った。なお、前記の 6 時間、12 時間および 18 時間と定義して評価したが、3 種類ともに大きな変化は無かったため、以下には 12 時間に設定した場合について示す。

降雨浸透挙動と降雨パターンによる分類分けは、埋設深度の異なる土壤水分センサ (No.2 と No.3) の体積含水率変動の有無によって行う。降雨に伴い土壤水分センサ No.2, No.3 の両方に反応がない場合、×印「反応無」、センサ No.3 のみに反応がある場合、▲印「覆土表面のみに反応有」、両センサに反応がある場合は、●印「反応有」とする。

図-4 および図-5 (拡大図) に平均降雨強度と降雨継続時間に伴う降雨浸透挙動の分類分けを示す。図-5 の点線より下部 (↓方向) の領域の降雨パターンについては、覆土の深部まで浸透しないことが確認できた。例えば、0.5mm/h 未満であれば、降雨継続時間が 5 時間程度であっても覆土の深部にまでは降雨浸透は達しない。

以上より、最終処分場の廃止措置に伴う覆土設計にあたっては、建設位置付近の年降水量を基に、水処理棟の処理能力を考慮して、浸透制御を行うためのシート設置の検討を行う。しかし、焼却灰の pH を低下させるための洗い出しに寄与する降雨浸透量は、年降水量が全て焼却灰まで浸透するのではなく、降雨パターンによっては焼却灰に達しないことが確認できた。このことから、降雨パターンを考慮した降水量を基にシート設置の検討を行う必要があると考えられる。加えて、pH 低下に寄与する降雨浸透量が設計時の年降水量に比較して少なくなることから、洗い出しに

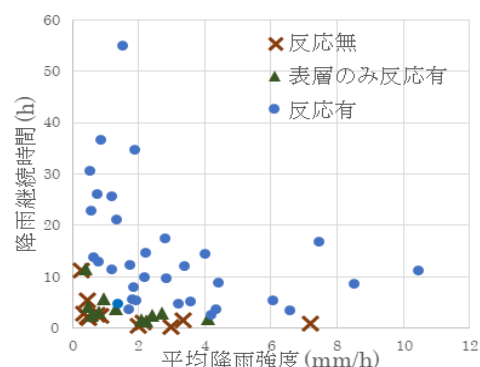


図-4 平均降雨強度と降雨継続時間の関係

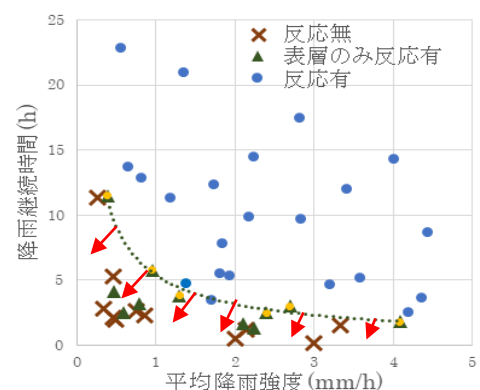


図-5 平均降雨強度と降雨継続時間の関係 (拡大図)

よる pH 低下に要する時間は想定以上になるものと考えられる。今後の最終処分場の廃止措置に伴う覆土 (浸透制御シートを含む) の設計は、降雨パターンを考慮した年降水量を算出した上で行う必要があると考えられる。

ii. 空気透気による焼却灰の pH 低下に関する基礎的実験

1) 実験概要

焼却灰については、4.75 mm 以上の粒子の 8 割以上で粒子内部に固形物が確認されており、固形物には溶融物やガラス、陶器、石、金属などが核として存在している。核の周りを微細粒子が取り巻くという特異的な構造を有している⁴⁾。したがって、本実験では焼却灰のみを抽出するため 2 mm ふるいを通過した焼却灰を用いた (写真-2)。



写真-2 焼却灰 2 mm ふるい通過分

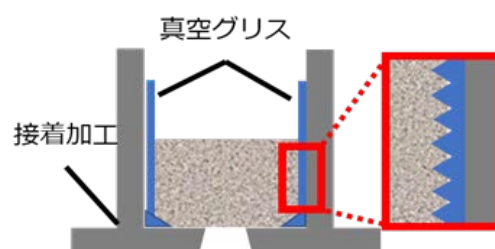


図-6 器具内壁への真空グリスを塗布して供試体を作製

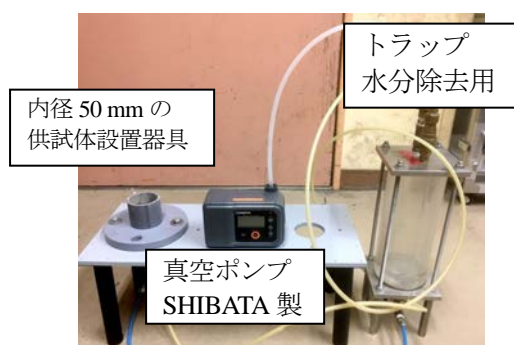


写真-3 実験器具類の外観²⁾



写真-4 本研究で用いた pH 測定器

写真-3に実験器具の概要を示す。真空ポンプにはミニポンプ(Σ-100HN II, 柴田科学製)を使用した。また、図-6には、焼却灰に空気透気を行う際に、供気体設置器具の内壁と焼却灰の間の空隙を無くして、漏気しない様にするために、真空グリスを円筒カラムの内壁に 1mm 程度塗布した上で焼却灰を投入して供試体を作製した。

実験ケースとしては、①空気透気速度を一定 (50 l/min) にして、空気透気量 (50,100, 1,000 及び 10,000 l) の 4 ケース) を変化させて焼却灰の浸出水 pH に及ぼす影響を確認する実験、②空気透気量を一定 (50 l) にして、空気透気速度 (0.5, 1.0 及び 1.5 l/min の 3 ケース) を変化させて焼却灰の浸出水 pH に及ぼす影響を確認する実験及び空気透気量 100 l, 空気透気速度 1.0 l/min の条件で、供試体の高さ 50 mm にした場合の供試体高さごとの pH 低下量を確認する実験を実施した。

実験手順は、以下に示す通りである。

- ①円筒カラム実験装置底部に金網(250 μm), 不織布を置き, カラム本体と土台をボルトで固定した(写真-3 参照)。
- ②焼却灰を 10 mm×2 層で高さ 20 mm になるように突固め棒を用いてゆっくり投入後に締固めて作製した。
- ③取り付けた真空ポンプを用いて、供試体の下端部より空気を吸引し、焼却灰へ空気を透気させた。空気透気量(L), 空気透気速度 (L/min)を真空ポンプ側で制御した。
- ④供試体に所定の空気透気を与えた後、供試体を水道水(pH = 7.53)に浸し、浸出水の pH を pH 測定器(写真-4)により測定した。
- ⑤供試体の高さ 50 mm を用いた実験では、所定の空気透気を与えた後、供試体を高さ方向に 10 mm にスライスして、各試料を水道水 (pH = 7.53)に浸し、浸出水の pH を pH 測定器により測定した。

2) 実験結果と考察

図-7には空気透気量と浸出水のpHの関係について示す。空気透気量が増加すれば、供試体のpHは低下することが分かる。焼却灰の浸出水の初期pHは10.54であった。供試体への空気透気量を、50、100、1,000および10,000ℓの順で増加させた場合の各pHは、10.1、9.7、9.2および9.0と低下する傾向を示した。焼却灰への空気透気によって浸出水のpHを低下させることが可能であることが確認できた。

図-8は、供試体への空気透気速度と浸出水のpHの関係を示す。空気透気量を50ℓ一定とし、供試体への空気透気速度を変化させた場合、本実験の範囲(0.5、1.0および1.5ℓ/min)ではpH低下への影響が無いことを確認した。空気透気速度の上げることは、時間当たりの空気透気量を増加させることには効果があるが、透気速度でpH低下効率を向上させることはできないものと考えられる。

図-9は、所定の空気透気速度で、所定の空気透気量を供試体に与えた後の供試体高さごとのpHを示している。空気透気の方法は、下端部から空気を吸引していることから、空気は上面から入り、下面へと通過している。実験結果より、供試体への空気透気量は同じであっても供試体内のpHは異なり、上面ほどpHの低下が大きいことを見受けられる。このことから、最終処分場の様な焼却灰の厚さが10数m～数十mの場合には、効果的にpHを低下させるためには、空気透気距離を考慮したpH低下計画を立案する必要があることが明らかになった。

② プロジェクトの達成状況

本研究による現地調査・計測および室内実験により、以下の知見が得られた。

- ・ 焼却灰のpHを低下させるための洗い出しに寄与する降雨浸透量は、年降水量が全て焼却灰まで浸透するのではなく、降雨パタ

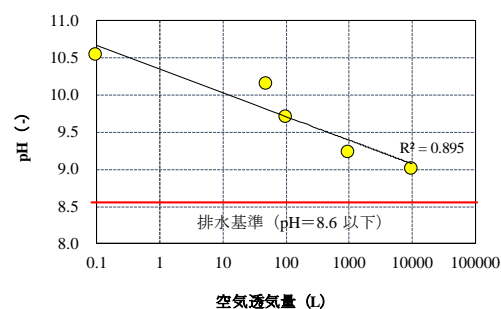


図-7 空気透気量と浸出水のpHの関係 (空気透気速度は0.5ℓ/min)

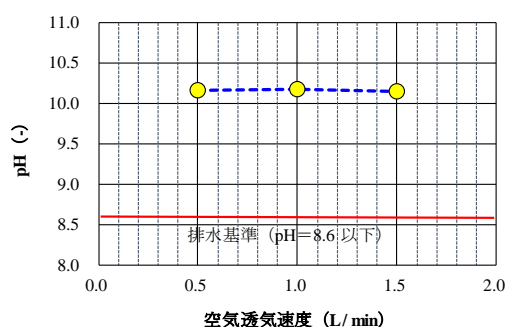


図-8 空気透気速度と浸出水のpHの関係 (空気透気量は50ℓ)

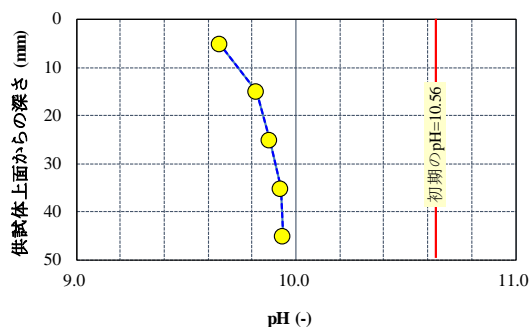


図-9 供試体高さごとのpHの関係 (空気透気量100ℓ, 透気速度0.5ℓ/min)

ーンによっては焼却灰に達しないことを確認した。

- ・ 降雨パターンを考慮した降水量を基にシート設置の検討を行う必要がある。
- ・ 焼却灰への空気透気によって浸出水のpHを低下させることが可能であることを確認した。
- ・ 空気透気速度の上げることは、時間当たり

の空気透気量を増加させることには効果があるが、透気速度でpH低下効率を向上させることはできない。

- ・ 供試体への空気透気量は同じであっても供試体内の深さによりpHは異なり、上面ほどpHの低下が大きいことが見受けられた。このことから、最終処分場の様な焼却灰の厚さが10数m～数十mの場合には、効果的にpHを低下させるためには、空気透気距離を考慮したpH低下計画を立案する必要がある。
- ・ 得られた成果は、学協会などへ発信しており、類似課題を抱える自治体にも寄与することができた。加えて、本研究に取り組む中で、課題解決時の事前ヒアリングでは、北海道大学およびゼネコンの協力を得ることができ、より強固な体制で取り組む土台を構築することができた。

③ 今後の計画と課題

本研究成果は、地方自治体が抱える課題解決の糸口を見出すことができた。今後は以下の課題を解決し、水戸市と連携を図りながら、早期社会実装の目途を付ける必要がある。

- ・ 焼却灰への空気透気によるpH低下効果の効率を高めるための方法を、室内土槽実験を実施し、実験的に高効率な方法を見出す。
- ・ 現地の規模の大きな最終処分場へ空気透気法の展開を想定した施工法を協力体制にあるゼネコン等のアドバイスもいただきながら確立する。
- ・ 類似課題を有する他の地方自治体の対策技術や研究開発成果についても調査を行う。

謝辞：本研究は、茨城大学社会連携センター支援事業 戦略的地域連携プロジェクトによる支援を頂いた。また、北海道大学 循環共生システム研究室 石井一英先生、飛島建設 関真一氏の貴重なアドバイスを頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1)金子卓寛, 小林 薫, 増子直也：廃棄物最終処分場覆土の降雨浸透挙動と降雨パターンに関する検討, 第16回地盤工学会関東支部研究発表会, pp.269-270, 2019。
- 2)金子卓寛：廃棄物最終処分場における浸出水のpH低下促進に関する基礎的研究, 茨城大学都市システム工学科卒業研究, 40p, 2020。
- 3)安部加奈子：廃棄物最終処分場廃止措置時の降雨浸透能の把握と浸出水のpH低下に関する研究, 茨城大学都市システム工学科卒業研究, 52p, 2019。
- 4)大寺泰輔, 島岡隆行, 中山裕文：一般廃棄物焼却灰の粒子性状と生成過程に関する一考察, 環境工学研究論文集, Vol.40, pp.473-479, 2003。

児童発達支援・放課後デイサービス事業所と連携した、作物栽培プロジェクト～イチゴ栽培を通じて食べ物ができるまでを学ぼう～

〔事業責任者〕

(自治体等側) キッズルームばんびーに

谷島 光子

(大学側) 茨城大学農学部 助教

望月 佑哉

連携先

キッズルームばんびーに

プロジェクト参加者

谷島 光子 (キッズルーム阿見館 担当: 統括, 企画・立案等)

鈴木 直美 (キッズルーム阿見館 担当: 企画・立案等)

杉浦 沙代 (キッズルーム阿見館 担当: 企画・立案等)

三村 久美子 (キッズルーム阿見館 担当: 企画・立案等)

小林 彩加 (キッズルーム阿見館 担当: 企画・立案等)

望月 祐哉 (茨城大学農学部助教 担当: 統括, 栽培指導)

小林 拓朗 (茨城大学大学院農学研究科修士 1年 担当: 栽培管理および指導補助)

坂口 仁美 (茨城大学農学部生物生産科学科 4年 担当: 栽培管理および指導補助)

手塚 彩絵 (茨城大学農学部生物生産科学科 4年 担当: 栽培管理および指導補助)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

本プロジェクトは2017年から開始し、本年度で3年目である。戦略的地域連携プロジェクトの支援を受けて2年目の活動になる。

「キッズルームばんびーに」は児童福祉法

に基づく児童発達支援・放課後等デイサービス事業所であり、2015年12月に阿見館が開設された。未就学児から高校生までの発達に心配のある子供を対象とし、療育を目的とした放課後の学び・遊びの場を提供し、子供の成長・発達に繋がる支援を提供している。

施設を卒業された子供たちの就職先の一つとして、農業関係の仕事が増えている。農業従事者は高齢化が進み、若手の人材育成が不可欠であることから、このように興味を持つ子供が増えることは望ましいことである。しかしながら、農業を実際に体験する場は少なく、植物を一から育てる体験というものはほとんどない。

そこで本プロジェクトでは、イチゴ栽培を一から体験してもらうことを通じて、子供たちへの農業の関心を高めるとともに、学びの場を提供することを目的とする。また、成育時期別における栽培管理を分かりやすく解説し、実際に体験してもらう。また、当研究室で所持しているイチゴ数品種の果実品質などを調査し、イチゴの部位、品種および生育時期で品質が異なることを理解してもらうことを目的とする。

②連携の方法及び具体的な活動計画

当研究室で準備したイチゴ苗‘とちおとめ’を2019年9月1日に定植、10月～12月(開花～結実)、1月～5月(収穫)と、各生育ステージでのイチゴの生育様相などを観察した(第1図)。定植時に3枚に調整した葉数がどのようにして推移していくかを観察時に記録した。また同時に葉の縦および横の長さを記

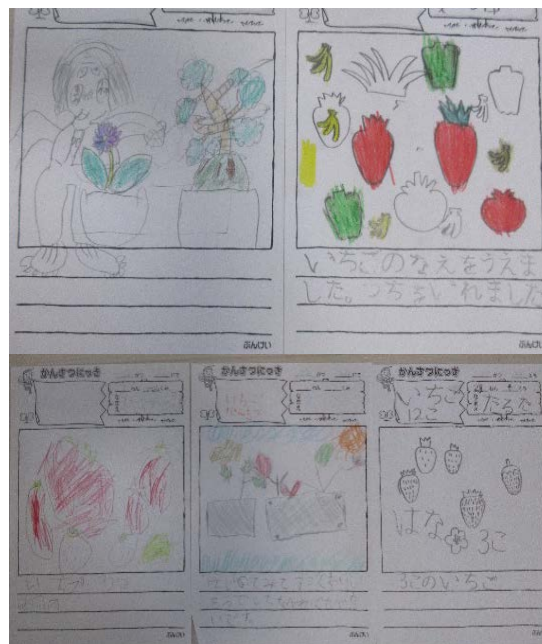
録し、成育が進むにつれて葉が大きくなることを理解する。



第1図. イチゴ苗定植の様子

また、キッズルームばんびーにが準備した観察記録日誌に、各個人が記録し、それを持ち帰り施設で事後学習（第2図，第3図）も併せて行った。

果実の最盛期には、本研究室で収穫（第4図）された数種のイチゴ品種を用い、品種ごとの糖度の違いや、イチゴの部位別で糖度に違いがあることを、糖酸度計（ATAGO）を用いて模擬実験を行った（第5図）。また、年度末には保護者や他の事業所も含めた親子食育勉強会（仮）を開催し、プロジェクトの事業報告を兼ねた模擬実験や模擬授業を開催する。



第2図. 事後学習の観察日記



第3図. 生育調査の様子



第4図. 収穫および結実の様子

③期待される成果

これまで漠然とした、ただ「食べる」だけであった農作物がイチゴの栽培管理を通してどのように作られているのか、また、植物はどのように生育するのかを理解することができる。また、イチゴの栽培管理を通して農業に興味を持ち、将来の就職先候補の一つとして農業が選択肢に挙がることが期待できる。さらに、本プロジェクトを通して親子で農業について理解を深めることで、親から子への農業に対する就職のサポートの一助になることを期待する。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

子供たちは2019年9月下旬から、2週間に1回の頻度で来校し、各々が担当するイチゴに対して観察日記、葉数、葉の大きさを記録した(第1~4図)。来校する頻度は、子供によって様々ではあった(保護者の事情により、毎週決まった曜日に子供が施設で過ごすわけではないため)。現在までのところ、2019年度は2018年度よりも少なくなりましたが、6回の栽培指導を行った。コロナウイルスの影響もあり、施設に滞在する子供が少なく、高頻度で技術指導をすることは避ける必要があることから、4月中旬まで計8回程度の指導を予定している。

2020年3月13日には、ばんびーに阿見館において、保育士4名と児童8名に対して、イチゴ4品種(‘とちおとめ’ ‘やよいひめ’ ‘ひたちひめ’ および ‘さがほのか’)の食味調査と品質の実測を行った(第5図)。

② プロジェクトの達成状況

本プロジェクトが始動する前年度(2017年度)に、キッズルームばんびーに阿見館に勤



第5図 施設での実験の様子

務する知人からの依頼を受け、ボランティアで栽培指導を始めた。その際は、ただ漠然とイチゴを収穫し食べてもらうことを目的としていたが、2018年および2019年度は簡易的な生育調査やイチゴの重量を測定することなど、実験的な要素も踏まえて行ってきた。2018年度に行ったアンケート調査の結果(第1表)、子供たちは農業に関心を持ち、イチゴの栽培を純粋に楽しんでいたことが分かる。この調査の結果から、本プロジェクトを継続して行っていくことで、農業への関心をより深めるだけでなく、日常的にも食への関心が高まることが期待できる。また、葉数や果実重量の調査などから子供たちが数学的な思考も身につけ、農業だけでなく学習意欲の向上にもつながったと考えられる。また、2017および2018年度に引き続き、保護者向けのばんびーに通信(阿見館だけでなくグループ全体の新聞)への記事連載も予定していることから、本年度も引き続き保護者への情報発信を予定している。さらに、保育士との共同でこれまで行ってきたプロジェクトに関する児童向けの絵本(栽培～開花～収穫など一連の流れから、おいしさなどに関わる要素を簡易的に記述する)などの作成を計画している。

めて実験を再度行いたいと考えている。また、上述したばんびーに通信への連載記事や、絵本の作成にも取り組み、より農業が親しみやすいものになるよう計画している。

本年度で本プロジェクトは終了するが、この繋がりを大切にし、活動自体は今後も継続して行っていきたいと考えている。現在の圃場では、実験器具の配線など足場が悪いなど安全性に欠ける点がみられたことから、プロジェクト専用のハウスを設けるなどの対策が必要である。さらに、児童の中には車いすのを利用しているため、バリアフリー化など配慮を徹底するなど、細かな点も改善する必要がある。

最後に、本プロジェクトを2年間ご支援頂いた、茨城大学社会連携センターに心より御礼申し上げます。

第1表 2018年度のアンケート結果

質問事項	回答結果
Q1. イチゴ栽培には何回参加しましたか？	5.7
Q2. イチゴ栽培は楽しかったですか？ 1. とても楽しかった 2. 楽しかった 3. 普通 4. あまり楽しなかった 5. 楽しなかった	1.8
Q3. イチゴがどういようにどきるかわかりましたか？ 1. よくかった 2. わかった 3. 少しわかった 4. あまりわからなかった 5. わからなかった	2.6
Q4. 農業に興味を持つことができましたか？ 1. 興味を持たた 2. 少し興味を持たた 3. あまり興味を持たなかった 4. 興味を持たなかった	2.1
Q5. 来年もイチゴの栽培を行いたいですか？ 1. ぜひ行いたい 2. 行いたい 3. まだわからない 4. できれば行いたくない 5. 行いたくない	1.9

③ 今後の計画と課題

本年度は収穫のみのイベント要素が強いものだけでなく、イチゴの葉枚数の調査やイチゴの重量測定、糖度の測定など実験的な要素を追加して行った。また、コロナウイルスの状況次第で落ち着いてきたら、他の児童も含

[理数アカデミー]茨城大学特別授業

〔事業責任者〕

(自治体等側) NPO 法人日立理科クラブ・代表理事

瀧澤 照廣

(大学側) 理工学研究科機械システム工学専攻・教授

乾 正知

連携先

NPO 法人日立理科クラブ

プロジェクト参加者

鈴置 昭 (NPO 法人日立理科クラブ, 理事(理数アカデミー理科クラス担当), 担当: 事業の企画・運営)

宮寺 博 (NPO 法人日立理科クラブ, 理事(理数アカデミー算数・数学クラス担当), 担当: 事業の企画・運営)

金丸 公春 (NPO 法人日立理科クラブ, 理事(理数アカデミー自由研究コース担当), 担当: 事業の企画・運営)

嶋田 智 (NPO 法人日立理科クラブ, 会員, 担当: 事業の企画・運営)

関山 喜郎 (NPO 法人日立理科クラブ, 会員, 担当: 受講生の指導)

天野 高志 (NPO 法人日立理科クラブ, 会員, 担当: 受講生の指導)

窪木 雅啓 (NPO 法人日立理科クラブ, 会員, 担当: 受講生の指導)

諸岡 泰男 (NPO 法人日立理科クラブ, 会員, 担当: 受講生の指導)

堀 公彦 (東京大学高大接続研究開発センター, 協力研究員, 担当: 受講生の指導)

乾 正知 (茨城大学, 教授, 受け入れ側取りまとめ)

矢内 浩文 (茨城大学, 教授, 授業担当)

加藤 雅之 (茨城大学, 助教, 授業担当)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

日立理科クラブは、日立製作所の技術者 OB が中心となって活動している NPO であり、日立市教育委員会の委託を受けて、小中学校の

理科室支援や授業支援、そして理数アカデミーと呼ばれる特別教室の実施を 10 年に渡って実施している。今回は理数アカデミーの一環として、企業での製品開発経験者と茨城大学教員の共同で特別授業を実施し、高度な内容を面白く理解できるように工夫した学習・実験を通して、日常の理数授業と最先端の科学技術のつながりを理解させ、地域の小中学生の理数系学習意欲の向上に資することを目的とした。

②連携の方法及び具体的な活動計画

理数アカデミーでは、これまでに茨城大学工学部において特別授業を 3 回実施している。第 1 回目は移動ロボットの製作実習、第 2 回目はプログラミング学習と電気分解の体験実験、第 3 回は光る化合物とマグヌス効果による飛行体の実験を実施しており、いずれも好評を得ている。

日立理科クラブのメンバーは特別授業の企画、受講生の募集、引率、企業で製品開発を長く経験してきた技術者 OB のため、先端技術について十分な知識を有しており、授業中の受講生のサポートも担当する。茨城大学は大学の資産を活用し、先端技術を身近に体験できるよう工夫をこらした特別授業を計画し実施する。

③期待される成果

日立市では、若い世帯の減少に伴う少子化が急速に進行している。若い世帯を地域に増やすためには、教育環境の魅力アップが重要であり、未来の生きる力として注目されている STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育の充実は、小さな子供を抱える家庭にとって特に有効である。本事

業は、地域の大学と、技術の最前線で活躍してきた経験を有するシニアがコラボし、地域の小中学校の理科教育をレベルアップさせるものであり、本学の地域連携の一つとして是非実現すべきプロジェクトと考えている。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

日時：令和元年 10 月 20 日（日）13:00～16:00

実施内容：

No	カリキュラム	実験・工作等
1	手の運動能力測定	紙とペンを用いて手の運動能力を測定し、「フィッツの法則」が成り立っているかどうか調べる。
2	振動で発電する装置を作ってみよう	振動のエネルギーから発電できる装置を磁石、コイル、ばねを使って作製する。

場所：茨城大学工学部

No. 1：E1 棟 1 階 ラウンジ

No. 2：E1 棟 11 番教室

講師：

No. 1：矢内浩文（電気電子システム）

No. 2：加藤雅之（電気電子システム）

受講生：34 名

小学 6 年：10 名

中学 1 年：16 名

中学 2 年：7 名

中学 3 年：1 名

受講生を 2 班に分け、下記の二つのカリキュラムに 90 分ずつ取り組んだ。

No. 1 「手の運動能力を測定」

この授業では、「手の運動能力」を測定し、「フィッツの法則」（コンピュータやスマートフォンの使いやすさに関する関数）が成り立つかどうかを調べた。

まず、受講生に「マウスを動かす速さは何によって決まるのだろうか？」「どんな実験を

すればいいのだろうか？」と疑問が投げかけられた。受講生の頭には「？」がいっぱい。どうすればいいか、グループで検討し、全体で考えながら今日の実験方法を理解していった。



図 1 実験方法についてグループ討議

実験では、できるだけ速くペンを動かし、制限時間（4 秒）内に正しく折り返すことができる回数を数える。この「手の運動能力」の平均は 4 回分の合計で 120 回程度とのことだが、若い受講生の平均はこれより高く、最高で 180 以上の記録も出た。



図 2 紙とペンで手の運動能力測定

自分たちの実験結果から、「手の運動能力」の差に関係なく「フィッツの法則」が成り立つことを確認した。

課題解決にはいつも方法が示されているわけではない。自分たちでアイデアを出し合い解決策を探る貴重な体験ができた。



図3 測定結果から法則を検証

No. 2 「発電装置を作ってみよう」

身の周りには、使われていない微小なエネルギーがたくさんある。これを「収穫（ハーベスト）」として、そのエネルギーを電気に変換しようという授業を実施した。



図4 エネルギー変換についての講義

一つ目は「電磁誘導」を使った発電装置の作成。まず、発電コイルを巻くところから始めた。



図5 発電コイル巻きに挑戦

難しいのが、磁石を糸に結び付けて回転磁石を作成するところ。これをブンブン回すのにもコツがある。完成した発電装置がうまく機能し、LEDが光ったときは嬉しそうだった。うまくいかず、何度もチャレンジする姿もあった。



図6 回転する磁石をコイルに近づけて発電

二つ目は「圧電効果」を使った装置作り。紙筒に圧電素子を張り付け、中にビー玉を入れる。装置を上下にカチャカチャ振ると、LEDが光り発電されていることがわかる。このことから受講生は、力学的エネルギーから電気エネルギーへの変換を体験した。



図7 カチャカチャ発電装置作り

再生可能エネルギーの開発や活用は、様々な分野で進められている。身の周りの「もったいないエネルギー」の利用方法を考える貴重な機会となった。

② プロジェクトの達成状況

日立理科クラブは理科好きの小中学生を対象にした「理数アカデミー」の授業の一環として特別授業「茨城大学での体験学習」を企画し、受講生の募集、引率、支援を担当した。また、茨城大学は大学の資産を活用して、先端技術を身近に体験できるよう工夫をこらした特別授業を計画し実施した。今回は34名が受講したが、これは過去2年間の実績よりもかなり多い（平29：28名，平30：26名）。

高度な内容を面白く理解できるように工夫した学習・実験を通して、受講生は日常の理数授業と最先端の科学技術のつながりを理解した。地域の小中学生にとって、大学はまだ遠い先の存在かもしれないが、数年もすれば否応なく大学受験に直面することになる。今回の特別授業に参加することで、大学をもっと身近なものとしてとらえ、この体験が自身のキャリアを考える契機となったと思う。

③ 今後の計画と課題

今後は3年間の継続した取組みとして展開させていく予定である。今回の事業によりプロジェクト参加者の役割分担がはっきりしたことから、今回の分担をそのまま維持しつつ、内容を発展・充実させていくことを目指したい。また、授業内容を考えると、小学生に比べて中学生の受講者が多いのは望ましい方向であり、今後とも中学生の参加者募集を促進したい。そのためには、活動内容をより高度で魅力的なものに改良する必要があると考えている。これらの課題について、大学と日立理科クラブが連携して取り組むことも本プロジェクトの意義であると捉えているため、より強固な協力体制を整えていく所存である。

プロスポーツチームとの連携による地域活性化促進プロジェクト

〔事業責任者〕

(自治体等側)

株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック・代表取締役社長

沼田 邦郎

株式会社茨城ロボッツ・スポーツエンターテインメント・代表取締役社長

山谷 拓志

(大学側)

茨城大学理工学研究科・理学野

中村 麻子

茨城大学理工学研究科・理学野

百武 慶文

連携先

株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック

株式会社 茨城ロボッツ・スポーツエンターテインメント

株式会社 いばらきスポーツタウン・マネジメント

スポーツエンターテインメント・代表取締役社長 担当：事業担当責任者・企画立案・調整・総括)

市原 侑祐 (株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック・経営企画室・室長補佐 担当：企画立案・調整)

加藤 健一 (株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック・事業チーム・広報担当 担当：企画立案・調整)

古源 慶太 (株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック・事業チーム・広報担当 担当：企画立案・調整)

佐々木知美 (株式会社 茨城ロボッツ・スポーツエンターテインメント・マーケティンググループ 担当：企画立案・調整・交渉)

川崎 篤志 (株式会社 いばらきスポーツタウン・マネジメント・代表取締役社長 担当：事業担当責任者・企画立案・調整・総括)

沼田 秀一 (株式会社 いばらきスポーツタウン・マネジメント・イベント担当 担当：企画立案・調整・交渉・イベント担当)

プロジェクト参加者

中村 麻子 (茨城大学理工学研究科理学野・教授 担当：事業担当責任者・企画立案・全体総括)

百武 慶文 (茨城大学理工学研究科理学野・准教授 担当：事業担当責任者・企画立案・全体総括)

高橋 修 (茨城大学人文社会科学部・教授 担当：企画立案・実施)

藤縄 明彦 (茨城大学理工学研究科理学野・教授 担当：企画立案・実施)

伊藤 孝 (茨城大学教育学部・教授 担当：企画立案・実施)

松村 初 (茨城大学教育学部・准教授 担当：企画立案・実施)

沼田 邦郎 (株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック・代表取締役社長 担当：事業担当責任者・企画立案・調整・総括)

山谷 拓志 (株式会社 茨城ロボッツ・スポ

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホック（以下、水戸ホーリーホック）が掲げる「夢と感動と一体感の共有に向けて、地域に根ざし、地域と歩み、地域に貢献し、地域と共に発展する」という理念、そして株式会社茨城ロボッツ・スポーツエンターテインメント社（以下、茨城ロボッツ）が掲げる「スポーツにより地域の活性化や地方創生に貢献する」という理念と、茨城大学の大学憲章が掲げる「市民や社会から信頼される大学であるために、地域と連携した教育と研究を推進する」理念とを強く連携させることで、地域プロスポーツの更なる発展と茨城大学の地域貢献力の向上を目指すものである。

また、本連携事業への茨城大学学生の参画を通して、茨城大学のディプロマポリシーである「課題解決能力・コミュニケーション力」「社会人としての姿勢」および「地域活性化志向」の3つの力を積極的に養うとを目的としている。

②連携の方法及び具体的な活動計画

2019年度は水戸ホーリーホック・茨城ロボッツ・茨城大学の三者が連携して「地域活性化に貢献する持続可能な協働体制」を確立することを目的として、大学イベント（70周年記念式典、オープンキャンパス、学祭など）での連携事業展開の公開や、これまで水戸ホーリーホックとの連携で行われてきた「フットボールカフェ」の拡大版として、「フットボール&バスケットボール・カフェ」の開催などを活動計画とした。また、2019年度（令和元年）より開始されるiOPクォーターを利用した茨城大学学生の水戸ホーリーホック事業や茨城ロボッツ事業へのインターンシップ派遣なども計画した。

③期待される成果

水戸市を本拠地とするプロスポーツチーム

である水戸ホーリーホックや茨城ロボッツと茨城大学が連携することで、地域スポーツ活動の拠点づくりに大きく貢献すると期待する。例えば、茨城大学内の体育館など一部の施設や機能を地域住民へ開放することはあり得ても、地域住民のスポーツ活動の拠点となることは考えにくく、茨城大学単独で地域スポーツの核としての地域貢献は不可能である。しかしながら、両プロスポーツチームと茨城大学がお互いの資源を活用していくという考え方のもと事業連携を行うことは、スポーツ文化活動の拠点構築という地域活性化をもたらすことができる。

茨城大学が中心となり水戸ホーリーホックそして茨城ロボッツとの連携事業を実施することは、特定のスポーツファンをターゲットとした事業とは異なり、今、茨城県においてどのようなプロスポーツが存在し、そのプロスポーツがどのような形で地域にエネルギーを与え、地域活性化に貢献しているのかを知る機会を提供することにもつながる。これら茨城大学が“架け橋”となっていく連携事業の提供は、スポーツを介したエンターテインメントの学びや、障害者スポーツへの気づき、さらにはスポーツ科学の発展をもたらすことが期待され、地域と連携した教育と研究を推進する茨城大学の役割を強く発信することに繋がる。また、本連携事業への茨城大学学生の参画は地域の子供達や中年・高齢者さらには障害者との直接的な交流を生むこととなり、学生自身が、これらの活動を通して成長し、茨城の活性化を担う人材となることを期待する。

最後に、茨城のプロスポーツチームとの連携事業推進は、地域住民だけでなく受験生に対しても魅力ある地域協働型国立大学としての強みを発信できると期待する。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

1:2019年度オール茨城大学招待デーを2019年6月22日(土)に開催した。水戸ホーリーホック・ホーム試合への茨城大学の招待試合は今年で7回目を迎え、今回はサッカー観戦が初めてだという学生も多く参加した(図1)。



図1:2019年6月22日の茨城大学招待デー参加者の写真

招待デー当日は、茨城大学からバスでスタジアムに向かい、試合観戦の前に水戸ホーリーホックスタッフの協力のもと教育イベントを開催した。教育イベントでは、クラブスタッフから水戸ホーリーホックの活動紹介に加え、インターンシップ受け入れについての説明があった。本事業に参加することでプロスポーツチームの活動を知ることができたとともに、インターンシップについての具体的なイメージを得ることができたと期待される。

2:2019年11月9日-10日にアダストリアみとアリーナにて、SYNALIO presents ROBOTS HOME GAMES 茨城ロボッツvs広島ドラゴンフライズ戦を茨城大学創立70周年記念試合として開催した(図2)。

当日は、茨城大学教職員・学生に対して特別割引チケット(1000円)を販売し、多くの茨大教職員・学生に観戦の機会を設けた。また同時に、会場には茨城大学ブースの設置を行い、多くの来場者に茨城大学の活動周知を行った(図3)。



図2:2019年11月9日-10日の記念試合について学長への報告



図3:記念試合で設置した茨大ブース

試合会場に設置されたミニステージでは混声合唱団、大道芸サークル・スウェット組合、吹奏楽団のパフォーマンスを実施し、ハーフタイムショーでは、チアサークルCherry'sによるパフォーマンスや(図4)、三村学長も参加した”借り物競争”などが実施され、茨城大学と茨城ロボッツの連携を強化していった。

なお、本事業に参加した本学学生に対して茨城大学型基礎学力「ディプロマポリシー」にどのように貢献したかをアンケート調査したところ、79%が「課題解決能力・コミュニケーション能力」の向上に役立ったと答え、さらに93%の学生が「地域活性化志向」に役立ったと回答した。



図4：2019年11月9日のハーフタイムショーでのCherry'sのパフォーマンス

3：2019年11月16日-17日に実施された茨苑祭において「地域連携事業 地元プロスポーツチームとの連携紹介展示」を実施した。水戸ホーリーホック、茨城ロボッツに関する様々なアイテムの展示や、茨城大学の地域連携事業についてポスターを掲示するなどして連携事業を紹介するイベントとして企画した。当日は茨城ロボッツ担当者から選手サイン入りユニフォームやシューズ、プロモーション動画などの提供を受け展示を行った（図5）。



図5：2019年茨苑祭での展示

会期中は茨城大学生が展示ブースの運営サポートを行った。2日間で多くの学内、学外参加者が来場し、連携事業の社会発信を行った。

4：2019年12月21日（土）に「フットボール&バスケットボール・カフェ」を講堂にて

開催した。本イベントはこれまで水戸ホーリーホックとの連携で行われてきた「フットボールカフェ」の拡大版として実施された。第一部では「水戸ホーリーホック・茨城ロボッツが茨城を変える」と題し、茨城大学OBでケーズスタジアムDJの寺田忍氏による司会進行で、水戸ホーリーホック富田大介CRC、茨城ロボッツ山谷社長、理学部教授の中村と藤縄の4名で大学とプロスポーツがどのように連携することで地域活性化を目指していけるかについてパネルディスカッションを行った（図6）。



図6：フットボール&バスケットボール・カフェ第一部でのパネルディスカッション

続いて行われた第二部では「水戸ホーリーホック『彩』にあふれた2019シーズンを振り返る」と題し、水戸ホーリーホックから富田大介CRC、GK本間幸司選手に登壇いただき、茨城大学アナウンスステーションの学生を中心に水戸ホーリーホックの2019シーズンについての熱いトークを行った。

本イベントは学内・学外から100名を超える参加者があり、水戸ホーリーホックと茨城ロボッツそして茨城大学が連携することに対する地域住民の高い期待が確認された。

② プロジェクトの達成状況

これまで茨城大学と水戸ホーリーホックおよび茨城ロボッツは連携協定を締結後、個々の連携事業を推進してきたが、三者が連携す

る形での事業は行われてきていなかった。2018年度、茨城大学と茨城ロボッツが正式に連携協定を締結したことに加え、学内の茨城ロボッツ連携事業推進チームとして iBIRD が立ち上がったことで、三者を“横に繋げる”しくみが初めて整ったと考えた。そこで本年度は茨城大学を中心として、幅広くプロスポーツチームとの連携を推進するために本事業を立ち上げ、ホーリーネットと iBIRD が連携することで様々な事業を遂行した。当初の計画のすべての事業を実施するには至らなかったものの、12月に実施した「フットボール&バスケットボール・カフェ」では学生・教職員・OBOG・選手・経営陣・地域住民という多様な人材が講堂で実施されたイベントに参画するという、これまで個々の連携では成しえなかった地域活性化に直結した多面的事業が展開できたと考える。

また前述のように、本事業に参加した本学学生に対して茨城大学型基礎学力「ディプロマポリシー」にどのように貢献したかをアンケート調査したところ、多くの学生が「課題解決能力・コミュニケーション能力」および「地域活性化志向」に役立ったと回答しており、本事業が目的とした学生の DP 能力向上が十分に達成されていると考える。

③ 今後の計画と課題

茨城大学を中心としたプロスポーツとの連携は「持続可能」な事業として展開する必要がある。本年度開催した連携イベントは来年度も継続的に行うことは当然であるが、持続可能な事業とするためには連携内容をさらに発展させていく必要がある。具体的には、三者間の連携によって「何ができるか」を漠然と考えるのではなく、現在の茨城県が抱える課題を共有し、それらに対しての実効性のあるアクションを連携から生み出すなどの事業展開が期待される。

茨城大学は地方総合大学として、スポーツ・食・科学・文化等幅広い専門性を有する

ことから、今後継続的に行われる本事業を通じた専門的知識の社会還元さらにはプロスポーツとの革新的なコラボレーション展開を目指すべきであると考えます。

水戸黄門漫遊マラソン開催に伴う、地域への経済波及効果の測定

〔事業責任者〕

(自治体等側) 水戸黄門漫遊マラソン実行委委員会事務局

柏 直樹

(大学側) 人文社会科学部・教授

田中 泉

連携先

水戸黄門漫遊マラソン実行委員会事務局

プロジェクト参加者

柏 直樹 (水戸市市民協同部スポーツ課長・事業担当責任者)

安達 禎展 (水戸市市民協働部水戸黄門漫遊マラソン推進室長・統括)

村石 俊弘 (水戸市市民協働部水戸黄門漫遊マラソン推進室係長・企画立案)

林部 慧太 (水戸市市民協働部水戸黄門漫遊マラソン推進室係員・企画立案)

田中 泉 (人文社会科学部教授・アンケート集計、分析、経済波及効果試算)

プロジェクトの実施概要

① プロジェクトの目的

茨城県が作成した産業連関表を基に水戸市の産業連関表を作成し、水戸黄門漫遊マラソンに伴う経済波及効果を推計する。推計にあたっては、事前にマラソンを開催してその経済波及効果を推計している他の都市の視察を行い、その結果を参考にして推計の基礎データとなるアンケートを作成し、実施する。

② 連携の方法及び具体的な活動計画

プロジェクト参加者が協同で他の都市のヒアリングを行い、その結果を参考にしてアンケートを作成する。水戸市の担当者はアンケート回収率向上に向けたPR活動、アンケートの実施、成果物の作成を行い、アンケートのデータと、事務局の決算資料を大学の担当者に提供する。大学の担当者はアンケート結果を集計・分析するとともに、水戸市の産業連

関表を作成し、アンケート集計結果と事務局の決算資料を基に経済波及効果を推計する。

③ 期待される成果

水戸黄門漫遊マラソンの経済波及効果の推計自体に大きな意味があるが、水戸市の産業連関表を作成することにより、今後市内で開催される様々なイベントの経済波及効果のみならず、自治体の様々な政策効果等の推計が可能になるという成果が期待される。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

マラソンを開催しその経済波及効果をすでに推計している2都市、岡山市、姫路市においてマラソン大会事務局でヒアリングを行った。その結果をも参考にして、大会参加者にアンケートを実施し、そのデータの集計・分析を行うとともに、来年度に向けた改善点の洗い出しを行った。

産業連関表に関しては、今年度中に発表が期待された茨城県2015年産業連関表が現時点で公表されていないため、2011年の茨城県産業連関表を用いて水戸市産業連関表を作成した。

② プロジェクトの達成状況

年度末に公表される事務局の決算資料とアンケート集計分析結果を用いて、簡便的な方法で作成した2011年水戸市産業連関表を基に大会の経済波及効果を年度末に試算する予定である。

③ 今後の計画と課題

今年度、経済波及効果の予備的な試算を行うことで、いくつかの改善すべき点が明らかになった。まず、アンケートの質問項目、質問の仕方、集計方法等の改善を計画している。次に、おそらく近日中に発表されると期待される2015年茨城県産業連関表を基に、水戸市の産業連関表を可能な限り精緻な方法を用いて作成することである。時間的な余裕があれば、水戸市を含む県央経済地区の産業連関表をも作成し、より広範囲の経済波及効果の推計にもチャレンジすることも計画している。

大学と美術館の協働による文化事業の展開 —造形ワークショップ『みんなで描くハニカムタウン』の実践から—

〔事業責任者〕

(自治体等側) 茨城県近代美術館天心記念五浦分館・企画普及課長

荒木 扶佐子

(大学側) 茨城大学教育学部・准教授

片口 直樹

連携先

茨城県近代美術館天心記念五浦分館

プロジェクト参加者

荒木扶佐子 (茨城県近代美術館天心記念五浦分館・企画普及課長 担当: 事業の企画・運営)

富永 京子 (茨城県近代美術館天心記念五浦分館・首席学芸主事 担当: 事業の企画・運営)

片口 直樹 (茨城大学教育学部・准教授 担当: 事業の企画・運営)

プロジェクトの実施概要

1 プロジェクトの目的

本事業は「地域の教育力向上」及び「学術文化の推進」を目指した大学と美術館の連携による造形ワークショップ活動の実践である。具体的には、教育学部教員(画家)と外部講師(映像作家)が茨城県天心記念五浦美術館を舞台に地域の子どもの対象とした造形ワークショップ『みんなで描くハニカムタウン—六角型キャンバスをつなげて街をつくろう—』を実施する。最終的に、完成した絵画・映像作品を美術館が企画する『入江明日香—心より心に伝ふる花なれば』展の期間中に館内で展示することにより、来場者へ訴求することはもとより、企画に参加した子どもたちへの活動内容の振り返りの場を提供することを目的としている。

また、事業責任者は連携事業を3年間かけて実施する計画を立てており、今年度は2年目の実施となる。昨年度企画した造形ワークショップ『金屏風に花が咲く』の成果と反省をもとに、本事業の展開を図るとともに、次年度の取り組みに向けた省察も行う。継続した取り組みにより、大学と美術館間の有効な連携の在り方を探るとともに、課題を抽出することも目的とする。

2 連携の方法及び具体的な活動計画

美術館側は、大学側責任者とともに事業の企画・立案を行い、実施に向けた運営を行う。具体的には、ワークショップがスムーズに行えるように場所の設定や画材・道具の準備等を行い、活動の環境を整える。さらに、完成した作品の展示台の製作、設営を行う。また、来場者への対応や外部への広報を担当する。

大学側は、美術館側責任者とともに本事業の具体的な活動内容の企画・立案を行う。また、事前準備と事業当日の進行を担当する。他に、外部講師や補助学生の手配、映像作品の制作や展示構成及び展示作業等を担当し、本事業の趣旨を広く伝達させることに努める。

大まかな活動計画は以下のとおりである。

- 4月中旬…事業の企画・立案
- 6月初旬…事業内容の確定
- 6月29日…事業の実施
- 7月23日～9月1日…完成作品展示会
- 10月上旬…事業のまとめ

3 期待される成果

事業を通して期待される主な成果は、①活動参加者（児童・生徒）の学校外美術体験による創造力の向上、②活動補助者（教育学部学生）の将来的な教育力の向上、③作品展示による鑑賞者へ向けた新たな美的感性の訴求、④大学及び美術館の地域貢献、研究・教育力の伝達、の四点である。

プロジェクトの実施成果

1 活動実績

(1) 造形ワークショップの実践

【題名】 みんなで描くハニカムタウンー六角型キャンバスをつなげて街をつくらうー

【日時】 令和元年 6 月 29 日（土）

午前 10 時 30 分～午後 2 時 30 分

【場所】 茨城県天心記念五浦美術館講座室

【講師】 片口直樹（大学教員）

横田将士（映像作家）

【対象】 小学生 21 名

【内容】 参加者それぞれが六角型のキャンバスに絵を描き、それらをつなげることにより一つの大きな街を創出させる造形ワークショップ（図 1）を実施した。参加者に対して、活動後に講師の一人である横田氏が絵画を映像作品化することを事前に伝え、絵画と映像の関連を意識しながらイメージすることを指示した。また、完成作品（絵画・映像）は美術館内で展示することを前提とした。

活動は、午前の部（1 時間半）と午後の部（1 時間半）に分けて行った。まず、午前中にモダンテクニック（デカルコマニー・ドリッピング・スタンピングなど）を応用した絵の具遊びを行い、「街を構成するもの」の素材となる色紙を各自で複数枚制作させた（図 2）。活動の途中で大きな画用紙を準備し、5～6 名が共同して一枚の色紙を完成させたことが、参加者同士のつながりを意識させることにつながった。その際に使用したローラーは、より多様な絵の具表現を創出させるものとなっ

た。参加者が画材に親しみを感じながら、色彩と形の魅力を再発見し、午後の制作に向けて想像力を膨らませることとなった。

続いて、午後は午前中に制作した色紙を利用して「街を構成するもの」の制作を行った（図 3）。街を構成するものとして、2 種類（動くものと動かないもの）制作し、コラージュの技法により六角型キャンバスに描くこととした。事前に様々なパステルカラー調で下地材を塗布した六角型キャンバスを準備し、参加者それぞれが好みのキャンバスを選択した。参加者それぞれが想像した住みたい街をもとに、キャンバス上に、そこに暮らす生きものや建物など、思い思いの絵が描かれていった。

最後に、参加者全員で六角型キャンバスの辺をつなぎ合わせていき、一つの大きな絵画作品として完成させた。その場で簡単な講評会を行い、展示会で発表される映像作品について案内し、活動を終了した（図 4）。



図 1 フライヤーに使用した活動イメージ



図 2 午前の活動の様子



図3 午後の活動の様子



図4 完成した作品と参加者による記念撮影

(2) 造形ワークショップ作品の展示

【題名】 みんなで描くハニカムタウンー六角型キャンバスをつなげて街をつくらうー

【期間】 令和元年 7月23日(火)～
9月1日(日)

【場所】 茨城県天心記念五浦美術館ロビー

【設置】 連携先のご尽力(図5)により、作品に相応しい展示台とモニターの設置が可能となった。来場者へ訴求する上で効果的な要素となった。

【内容】 ワークショップ活動で制作した絵画作品(21枚+5枚)と、絵画作品をもとに制作した映像作品(DVD 2分)を、太平洋が一望できる企画展入口前に並置して展示した(図6)。

映像(図7)は、ワークショップ活動のコンセプトを反映させたものであり、絵画と対

応させることで、「動き」を意識させた講師の企図と、参加者の想像力について訴求する役割を持った。

また、活動の記録媒体としてDMを製作し、鑑賞者に配布した。他に、感想ノートを設置し、来場者と参加者のそれぞれの感想を抽出することとした。



図5 連携先職員による展示台製作の様子



図6 作品展示の様子

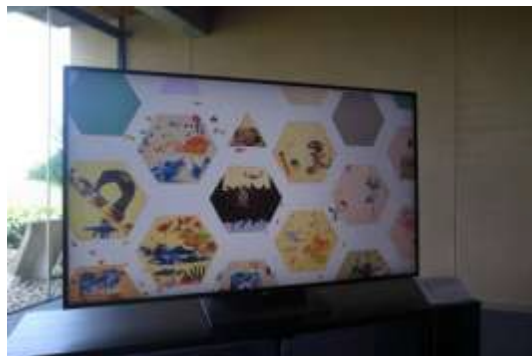


図7 映像作品展示の様子

2 プロジェクトの達成状況

(1) 活動参加者のアンケートからの考察

ワークショップ活動後に簡単なアンケートを実施したが、活動内容について参加者のほとんどが「楽しかった」と回答した。特に、絵の具を大胆に使用した色紙制作や、最終的に参加した全員で大きな作品（街）になったことが理由として挙げられた。

また、保護者の感想の中に、「子どもたちが楽しく作業している姿を見られてよかった」「子どもが好きなことを作品にできる機会があることはありがたい」というものがあった。参加した子どものみならず、保護者にとっても充実した活動になったと思われる。

他にも、映像作品を鑑賞した参加者からは、「思っていた通りにうごいていてうれしかった」「作品の外まで動いていて驚いた!」といった感想があった。イメージした「動き」との関連を、体験的に考察する機会となったことなどがうかがい知れた。

これらにより、期待された成果①「活動参加者の創造力の向上」が達成されたと考える。

(2) 作品鑑賞者の感想ノートからの考察

ワークショップ作品展示期間中に、来場者が自由に感想を記入できるよう「感想ノート」を設置した。多くの記入があり、そのほとんどが好意的なものであった。作品を称賛する内容が多く、「次回参加したい」といった意見も多々あった。その内容からは、絵画作品と映像作品を並置することで、制作した子どもたちの様子が鑑賞者にも想起されていたことがうかがえた。また、作品への好意的な意見に加え、継続的な本取組みを称賛する意見もあった。大学と美術館による新たな取組みが、少しずつ浸透していることが推察できる。

以上により、期待された成果③「新たな美的感性の訴求」が実現できたものと考えられる。

(3) 活動全体を通して

本事業の目的の一つである「学術文化の推進」について、これまでで触れたように、ワークショップ活動とそれによる作品展示の実践によって、社会に一定の成果を示すことができたと推察する。本事業の全容は「茨城県近代美術館だより／No. 115」（発行：令和元年12月20日、茨城県近代美術館）で報告されており、期待された成果④「地域貢献、研究・教育力の伝達」が果たされたと考える。

活動後には、本事業で制作した映像作品をWeb上で公開しており、不特定の閲覧者に向けて、活動の趣旨を訴求することができている。これにより、参加者にとっての振り返り活動が今後も可能となるようにしている。

大学と美術館が双方の資源を活用し、協働により研究・教育力を発揮した姿を訴求することができたと考える一方で、本事業のもう一つの目的である「地域の教育力向上」については課題が残った。当初は教育学部学生を複数名参画させ、活動補助者として関わらせる中で、教育力の向上を図る予定であった。しかし、積極的な参加者は、昨年度同様に院生1名のみであった。参加した院生にとっては学びの多い機会となったものの、期待された成果②「学生の将来的な教育力の向上」を十分に果たせたとはいえない。

3 今後の計画

今後の計画としては、プロジェクトの目的で述べたとおり、3年間の継続した取組みとして、次年度に完結させる予定である。活動のスタイルを維持しつつ、より充実した造形ワークショップの実施はもちろん、3年間の取組みを「造形ワークショップ展示報告会（仮）」として、展覧会という形で社会に訴求したいと考えている。

大学と美術館が連携して取り組むことが本プロジェクトの意義であると捉えているため、より強固な協力体制を整えながら、検討を進めていく所存である。

茨城県つくば市谷田部における気候変動適応支援

: 水稻の白未熟粒発生低減に向けた圃場環境・栽培管理調査

[事業責任者]

(自治体等側) JA つくば市谷田部営農センター・センター長

成島 和也

(大学側) 農学部・准教授

増富 祐司

連携先

JA つくば市谷田部

プロジェクト参加者

増富 祐司(茨城大学農学部, 准教授, プロジェクト統括・調査担当)

今井 葉子(茨城大学地球変動適応科学研究機関, 研究員, 調査担当)

成島 和也(JA つくば市谷田部営農センター, センター長, 調査担当)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

茨城県は日本を代表する農業県である。中でも、水稻は県の年間 5,000 億円の農業産出額のうち作物別では最大となる 18%を占める。しかし、近年、地球温暖化の影響による全国的な水稻品質の低下が起こり、茨城県の関係者間でもこの課題が認識されはじめている。水稻品質の低下の主要因として、高温障害である白未熟粒といわれる白く濁ったコメの発生がある。白未熟粒の発生はコメの買取価格の低下させ、農業者の収入に直結する。

白未熟粒発生に関する研究は実験室レベル・実験圃場レベルではこれまで多く実施されているが、実際の生産圃場を対象としたものはほとんどなく、現場レベルでの発生状況の把握や発生低減に向けた技術開発が求められている。

それで本事業の目的は、つくば市谷田部の複数の生産圃場を対象に環境計測(地温・水温・水位)および生産者へのインタビューを行い、個々の圃場環境や栽培管理の違いが白

未熟粒発生にどのように影響しているかを把握し、対策技術を検討することである。

②連携の方法及び具体的な活動計画

・活動計画

(i)複数の生産圃場を対象に夏季の圃場環境(地温・水温・水位)を計測する。

(ii)生産者へインタビューを行い、栽培管理について調査する。

(iii)収穫期に各圃場よりイネをサンプリングし、白未熟粒発生率を計測する。

(iv)圃場環境や栽培管理と白未熟粒発生率の関係を調べる。以上を3カ年行い、毎年の気象条件の違いなども考慮した上で、対策技術の検討を行う。

・自治体の役割

(i)計測場所として圃場の一部を提供(7月~9月)する。

(ii)2019年度産の稲体サンプルを提供する。

(iii)栽培管理に関するインタビュー調査に協力する。

・大学側の役割

JA つくば市谷田部に所属するコシヒカリ生産者の複数の圃場において、環境測定・サンプリング・白未熟粒発生率の計測、生産者へのインタビュー調査を実施する。

③期待される成果

実際の生産圃場を対象に個々の圃場環境や水管理といった栽培管理の違いが白未熟粒発生にどのように影響しているかがわかれば、現場で活用可能な白未熟粒発生低減技術とし

て提言できる。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

活動計画(i)～(iv)について以下の活動を実施した。なお本文は日本農業気象学会2020年全国大会での講演要旨をもとにしている。

1. はじめに

水稻の登熟期にあたる夏季の高温により米粒が白濁化する白未熟粒の発生(図1)が多数報告されており、増加傾向にある(農林水産省 地球温暖化影響調査レポート, 2019)。白未熟粒は品質低下の指標となり、等級低下を引き起こす。等級低下は収入に影響するため



図1 白未熟粒

生産者にとって大きな問題である。将来予想される長期的な気温上昇により、白未熟粒のさらなる多発・増加が懸念される。白未熟粒発生を低減する適応策として移植時期の変更や水管理の取り組みが挙げられるが、それらの効果や生産圃場における状況は明らかにされていない。本研究では、過去2年間に報告された同一地域の水稻における白未熟粒発生割合の差異(島村, 2018; 柳田, 2019)の検証を目的に、限られた地域内の多地点水田圃場における白未熟粒発生と出穂後20日間の圃場地温の関係および、水管理から変化すると考えられる圃場水位を調査した。

2. 方法

JAつくば市谷田部および生産者で構成される有機農業研究会の協力により、つくば市内の半径10km圏内において28の水田圃場を調査対象として選定した。対象地では、10年以上にわたり減農薬・統一肥料によりコシヒカリの有機特栽米を栽培している。2019年夏季、各圃場の中央に機器を設置し、地温(28地点)および水位(16地点)を観測した。地温は温度データロガー(サーモクロンG)

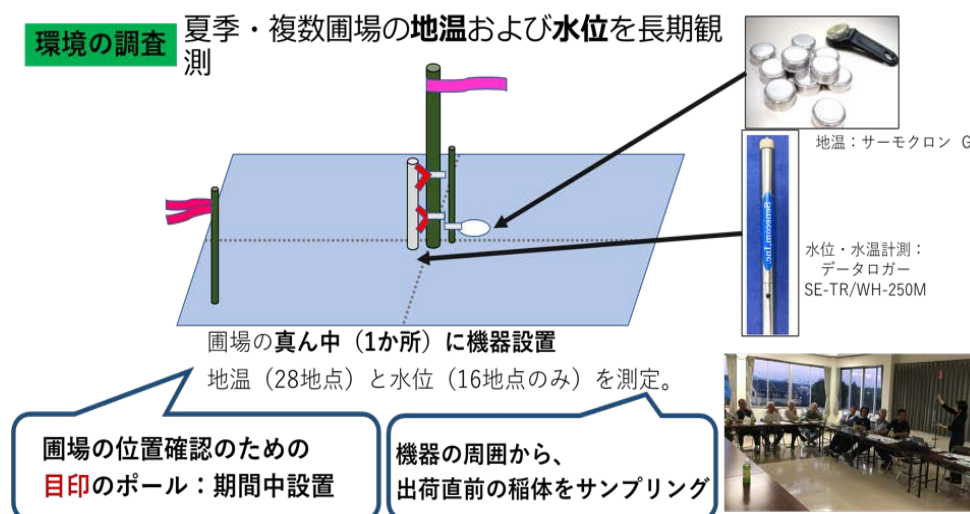


図2 温度計と水位計の設置



図3 出穂日の決定 (1:穂出始め～5:5割出穂～10:穂揃い)



図4 イネサンプルの収集

を用いて1時間毎、水位は水位計測データロガー (SE-TR/WH-250M) を用いて10分毎に記録した(図2)。各圃場の出穂日は目視で特定

し(図3), 出穂後20日間の日平均地温を算出した。加えて, 収穫直前に観測点の周囲より稲サンプルを収集し(図4), 玄米品質を分析した。分析にはサタケRGQI10Aを用い, 1000粒中の白未熟粒割合を求めた。

3. 結果

分析の結果, 28圃場の2019年産米における白未熟粒発生割合は3.9~24.5%であった(図5)。7月22日から8月31日(41日間)の各圃場の日平均地温はつくば市(館野)の外気温の日平均と連動していた(図

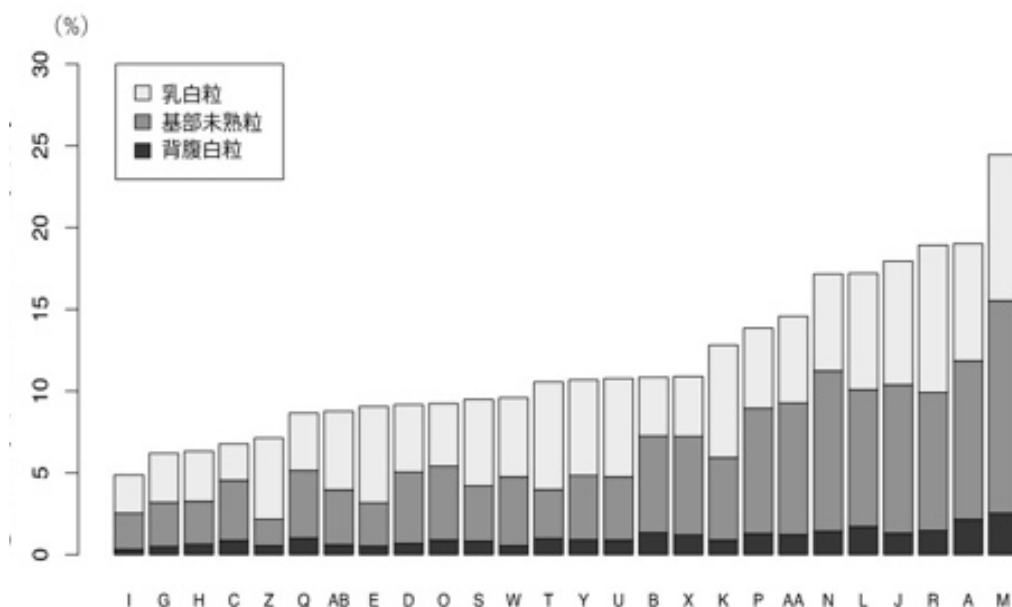


図5 各圃場の白未熟粒割合[%]

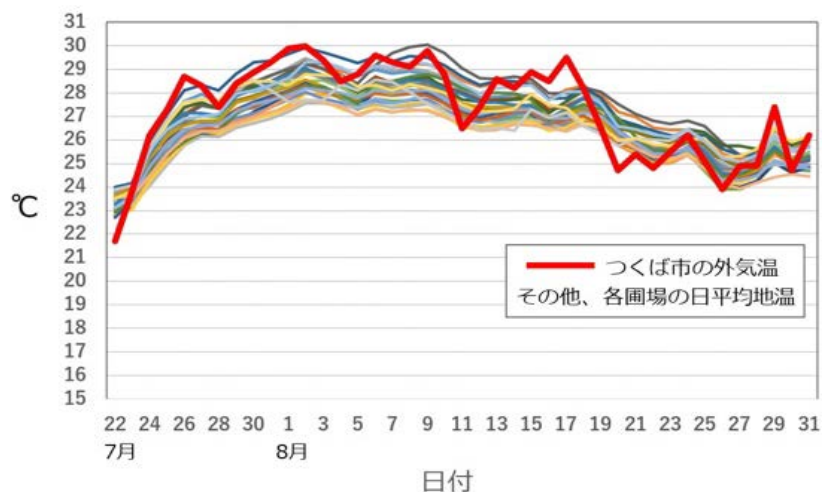


図6 観測期間における各圃場の地温変化

2)。観測期間の各圃場の日平均地温は 22.7～30.1℃の範囲で推移し、圃場間の地温差は最大 3.1℃であった。各圃場の出穂日を現地調査より判定した結果、最も早い圃場では 7 月 29 日、遅い圃場では 8 月 11 日に 出穂が確認され、およそ移植日順に出穂を迎えていた。観測値を用いて各圃場の出穂後 20 日間の平均地温を求め、白未熟粒発生割合との関係を求めた結果、正の相関が認められた ($r=0.5735, p<0.01$, 図 7)。出穂後 20 日間の平均地温が高くなるほど白未熟粒発生割合は高い傾向が示され、既存知見および 2018 年と 2019 年の同地域の傾向を支持する結果が得られた。また、水位は全体で 0～156.2 mm の範囲で変動が観測され、各圃場の平均水位は

2.3～35.9mm であった。以上より、限られた範囲内の圃場であっても温度・水位条件に差が発生し、それらが複合的に白未熟粒の発生に 関与する可能性が示唆された。

② プロジェクトの達成状況

圃場調査については概ね計画通りに行い、結果も得られた。

③ 今後の計画と課題

栽培管理アンケートと各圃場の環境・白未熟粒発生率の関係を調べ、具体的な対策の提言を行う。

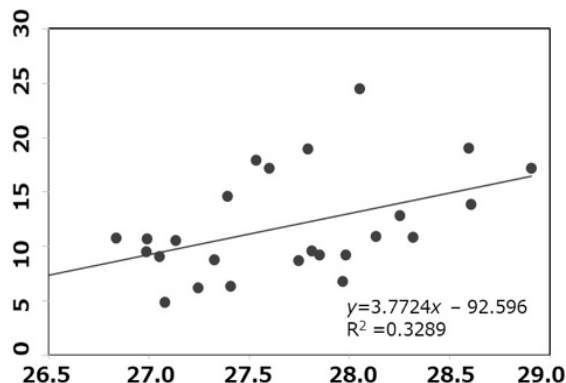


図7 地温と白未熟粒割合の関係

問合せ先

国立大学法人茨城大学 社会連携センター

(研究・社会連携部社会連携課)

〒310-8512 茨城県水戸市文京 2-1-1

TEL : 029-228-8088

FAX : 029-228-8495

E-mail : renkei@ml.ibaraki.ac.jp

HP : <https://www.scc.ibaraki.ac.jp>