

綾町・大学連携事業年次報告会



宮崎大学
University of Miyazaki



南九州大学
MINAMI KYUSHU UNIVERSITY

令和8年3月11日

次 第

1) 挨拶

宮崎大学副学長 淡野 公一 10 : 00

2) 研究報告

①綾ユネスコエコパークの農産物ブランド化に向けた生態学的研究 10 : 05 (P1～)

○光田 靖 (宮崎大学 農学部)

②森林性哺乳類の行動や生態の解明に関する研究 10 : 20 (P3～)

○坂本 信介 (宮崎大学 農学部)

③サギ類を指標とした綾町の水田の生物多様性保全に関する研究 10 : 35 (P5～)

○平田 令子 (宮崎大学 農学部)

— 休憩 (10:50-11:00) —

④摘果日向夏果実の新規用途開発 11 : 00 (P8～)

○笠 慧矢朗 1、矢野原 泰士 1, 2

(1 南九州大学大学院 園芸学・食品科学研究科、2 南九州大学 健康栄養学部 食品開発科学科)

⑤綾ユネスコエコパークにおける探究をベースとした ESD の実践 11 : 15 (P12～)

○遠藤 晃 (南九州大学 人間発達学部 子ども教育学科)

— 質疑 (11:30-11:40) —

3) 閉会挨拶

綾町長 松本 俊二 11 : 40

令和7年度 綾町との連携プロジェクト 報告書

プロジェクト名：綾ユネスコエコパークの農産物ブランド化に向けた生態学的研究（継続）

代表者：宮崎大学農学部・教授・光田 靖

研究の背景および目的

綾町は2012年にユネスコの生物圏保存地域（日本名：エコパーク）に登録された。エコパークの運営に当たっては、生態系保全と地域経済の活性化を両立することが求められる。これを実現する方法として、地域の農業生産に対する生態系サービスの効果を定量化し、農産物のブランド化を行って付加価値を高めるという方法がある。そこで本研究においては、綾町の農産物に対して、里山生態系からもたらされる生態系サービスを定量的に評価することを目的とする。

本プロジェクトでは2024年にシュレーゲルアオガエルの繁殖と水田の湛水状況との関連を調査した。その結果、2024年において、シュレーゲルアオガエルの繁殖時期と水田の湛水時期がずれていることが明らかになった。カエル類をはじめとする両生類は、食物連鎖の中で昆虫などの低次消費者と鳥類やほ乳類などの高次消費者をつなぐ重要な役割を果たしている。両生類の個体数が減少すると、食物連鎖のバランスが崩れ、地域の生物多様性に多大な影響を与えることが懸念される。本研究が対象とするシュレーゲルアオガエルは希少種ではないが、綾町の里山―農村景観において重要な役割を果たす生物種であり、その保全には重要な意味がある。

そこで本研究では、衛星リモートセンシングデータを用いて、綾町における水田の湛水時期をモニタリングして、水田がシュレーゲルアオガエルの繁殖ハビタットとして有効に機能しているのかを検討することを目的とする。

調査・解析方法

1) 2025年の水田湛水時期およびシュレーゲルアオガエル出現時期調査

昨年度と同様に、現地調査によって水田の湛水時期およびシュレーゲルアオガエルの出現時期を調査した。

2) 衛星リモートセンシングによる水田湛水時期モニタリング

1990年から2025年を対象期間として、衛星リモートセンシングデータ（Landsat5、Landsat7、Landsat8、およびSentinel-2）を用いて、3月初めから7月末にかけて利用可能なデータを探索した。複数時点で利用可能なデータがあった年について、水面であるかどうかを判定する際に用いられる指標であるMNDWIを用いて、水田が湛水されているかどうかを判定した。

結果

1) 2025 年の水田湛水時期およびシュレーゲルアオガエル出現時期調査

現地調査の結果、シュレーゲルアオガエルの存在が確認されたのは、3月27日から5月21日までであったのに対し、5月8日までに湛水された水田の面積率は10%程度であった。5月21日の調査では35%まで上昇していたものの、シュレーゲルアオガエル出現時期の大部分でほとんどの水田が湛水されていなかった。

2) 衛星リモートセンシングによる水田湛水時期モニタリング

対象期間1990年から2025年において、雲の影響がほとんどなく、3月初めから7月末までの複数時点でデータが利用可能であったのは、20ケースであった。そのうち、最も古い1990年においては4月15日の段階で湛水された水田の面積率は50%を超えていた(図1)。その次に古い1998年においては4月1日の段階で35%程度であった。一方で、リモートセンシングデータによる2025年の湛水率は6月13日で25%程度であった(図2)。

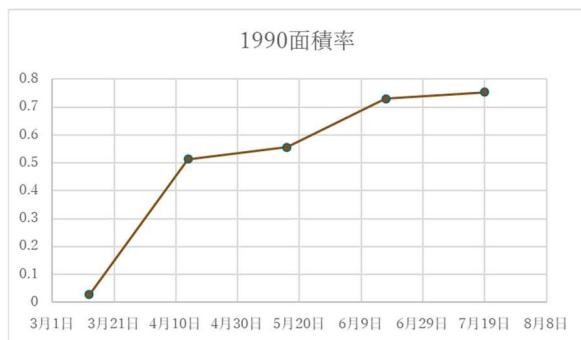


図1 1990年における水田の湛水率



図2 2025年における水田の湛水率

考察

現地調査から、綾町におけるシュレーゲルアオガエルの出現時期は3月下旬から5月下旬までであると考えられる。一方で、水田への湛水は5月中旬以降から本格的に始まるため、綾町において水田がシュレーゲルアオガエルの繁殖ハビタットとして機能していない現状が明らかとなった。一方で、1990年においては4月上旬には多くの水田で湛水が行われており、シュレーゲルアオガエルの繁殖ハビタットとして機能していたことが示唆された。

このような湛水時期の違いは作付け品種の変遷によるものと考えられる。かつて綾町においては、早期水稲品種の作付けが多かったが、次第に普通期水稲品種(ヒノヒカリなど)の作付けが多くなった。米価の値下がりに加えて、ヒノヒカリは食味が良く、自家消費の多い綾町では普通期水稲品種への転換が進んだものと考えられる。このような作付け品種の転換が、水田における湛水時期の変化をもたらし、シュレーゲルアオガエルの繁殖に対して大きな影響を与えていることが確認された。このことはシュレーゲルアオガエルという種だけでなく、食物連鎖を通して地域の生態系に対しても大きな影響を及ぼす可能性がある。そのため、湛水前の水田に水たまりを作るなどの対策が必要であると考えられる。

課題名：森林性哺乳類の行動や生態の解明に関する研究

担当：坂本信介（宮崎大・農・動物環境管理学分野）

【背景と目的】

綾町の照葉樹林は日本最大級であり、豊かな自然と人々の文化との共生のモデル地として2012年にユネスコエコパークに指定されている。綾ユネスコエコパークの機能として、生物多様性の保全、学術的研究支援、経済と社会の発展の3つが掲げられている。自然のために活動できる人材や環境の仕組みを理解しながら産業を発展させていける人材の育成は、持続可能な社会の構築に不可欠であるが、この鍵を握るのは教育である。このような観点から、当分野では、綾町からの支援を受け、綾町の核心地域、緩衝地域、移行地域などで、森林を代表する動物の研究を継続している。小型哺乳類は植物や昆虫類と高次捕食者をつなぐ重要な種子散布者でもあり、その行動の面白さや愛らしさから、生態系保全や環境教育のアイコンになる。そこで、小型哺乳類を対象に、保全に重要な繁殖生態や分布を調べるための長期野外研究（課題A）、行動や生態を「見える・聞こえる」形で記録・蓄積する野外研究（課題B）、野外取得データを科学的に分析するために必要な飼育実験（課題C）を組み合わせることで、自然科学研究の成果につなげるとともに、動物の環境保全のための基盤データと環境教育の題材を提供する。令和7年度は、核心地域における小型哺乳類の季節繁殖パターンの長期追跡調査を継続するとともに、移行地域の自然共生サイト「イオンの森」とその周辺環境に巣箱をかけることで、小鳥や小型哺乳類を環境教育の題材にできる調査環境を構築した。また、熱画像によって巣箱内にいる個体の体温変動の見える化に挑んだ。さらに、中型・大型哺乳類が森林保全や農作物生産に与える影響に着目し、日向夏やマンゴーなどの果樹やトウモロコシへの影響が深刻化しつつあるアナグマの防除に関する研究を実施した。アナグマの防除に有効な電気柵の利用（課題D）と南九州地域でのアナグマ対策用電気柵の実態を調べ、問題を提起した（課題E）。

【令和7年度の具体的な実施課題】

1. 保全に重要な繁殖生態や分布を調べるための長期野外研究

2025年10月29日以降に、「野生動物・動物園学」を受講する学部3年生（36名）と所属4年生（2名）がイオンの森とその周辺環境に小型哺乳類用（20個）と小鳥用（18個）の巣箱を設置した。また、巣箱設置地点でセンサーカメラを巣箱に向けて2台、地面に向けて1台設置した。さらに生け捕り罠を用いた捕獲を試みた。その結果、11月19日時点ではあまり痕跡がなかったが、2026年3月4日には、鳥の巣材やシジュウカラが巣箱に入っていた（図1）。また、小型哺乳類用の巣箱にはドングリが持ち込まれた形跡があった。センサーカメラによって、小鳥が巣箱付近を探索する様子が観察された。また、多様な哺乳類が本地域に生息していることが明らかになった。一方で、センサーカメラや捕獲などの手法によっても小型哺乳類の痕跡が見られなかった。下草管理が行われた直後であったため一時的に個体数が減っていたか、森林の更新の段階に依存して、樹上を



図1. 小鳥用巣箱に入っていたシジュウカラと巣材、小型哺乳類用巣箱に入っていたドングリ

利用する小型哺乳類の個体数が少なかったのかもしれない。長期的に巣箱調査を継続することで、小型哺乳類の増減や繁殖に関するデータ取得が容易になると考えられる。

2. 行動や生態の見える化・聞こえる化

これまででは暗条件・至近距離という悪条件の巣箱内で良い撮影画像を得るために、赤外光を利用してきた。令和7年度は、熱画像を利用することで、巣箱内にいる個体の体温変動を推定できるかを試み、ある程度の精度で推定できることを確かめた。

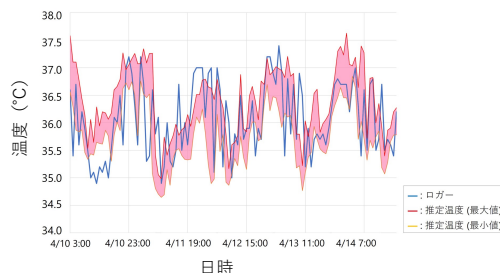


図2. 熱画像による深部体温の変動の推定

(三菱電機先端技術総合研究所 提供)

3. アナグマによる農業被害を減らすのに有効な電気柵の使い方と対策の現状

綾町町有林に設置された大型囲いわなを借用し、有害鳥獣駆除のために捕獲された個体を用いて、アナグマ防除に有効な通電線の高さを実験的に確かめた。その結果、10-20cmの組み合わせが最も効果的であることがわかった。しかし、実際には、20-40cmの組み合わせで通電線を張っている農場が多く、有効な防除には至っていないと考えられる。



図3. アナグマによるビニルハウスへの侵入と

日向夏の食害 (室屋敦紀 撮影)

【今後の展望】

長期研究を通して、これらの動物の行動や生態を「見える・聞こえる」形で記録し蓄積し、学術研究成果として公表することは生物多様性の保全と学術的研究支援に資する綾の照葉樹林の価値や機能を広く市民にわかりやすく伝えることにつながる。巣箱調査を題材に小中学生を始めとする地域住民にアウトリーチを実施し、学校での勉強や環境保全のための地道な取り組み、人と動物、環境の関わりに関する科学研究がどのようにつながっていくのかを伝えることで、持続可能な社会を目指す町の取り組みに貢献する。

【謝辞】

本研究は綾町と宮崎大学の包括連携協定に基づき綾町からの助成を受けて実施した。綾における研究については、特に好適な調査地点の選定などに関して、綾ユネスコエコパーク推進室の河野円樹氏、木村大介氏始め職員の皆様に多大なるご協力を賜った。本報告の2は、当研究室の鈴木千裕氏が卒業研究として実施し、公募型卒業研究発表にて報告した。本研究のデータ取得には共同研究先である三菱電機先端技術総合研究所提供のセンシング技術を利用しており、その詳細は日本哺乳類学会2025年度大会で報告した。また、3については当研究室の室屋敦紀氏が修士研究として実施し、日本哺乳類学会2025年度大会で報告した。野外調査と飼育実験は他の研究室メンバーにも協力いただいた。以上の関係者に厚く御礼申し上げる。

サギ類を指標とした綾町の水田の生物多様性保全に関する研究（新規）

代表者：平田令子（宮崎大学 農学部）

背景・目的

綾町は2012年にユネスコの生物圏保存地域（日本名：エコパーク）に登録された。エコパークの運営に当たっては、生態系保全と地域経済の活性化を両立することが求められる。特に、人が住む地域は生物多様性の保全と経済活動の持続可能な展開をする必要がある。本研究では生物多様性保全と営農活動の関係について特にサギ類による水田利用に着目して調査を行い、サギ類が利用する水田の特徴を示すことを目的とする。

方法

対象地域

上畑・酒泉の杜・向河原・古屋の4カ所の水田地域を対象とした（図1）。

サギ類調査

2024年7月中旬～8月と、2025年5月～7月上旬に、4カ所の調査地でサギ類の個体数、利用場所（水田内、畔、その他）、行動を記録した。

水田調査

水田の湛水状況と稲の成長状況を記録した。

水生生物調査

2025年8月15日～10月1日にかけて、向川原の4つの水田と周囲の水路を対象に水生生物の捕獲調査を行った。

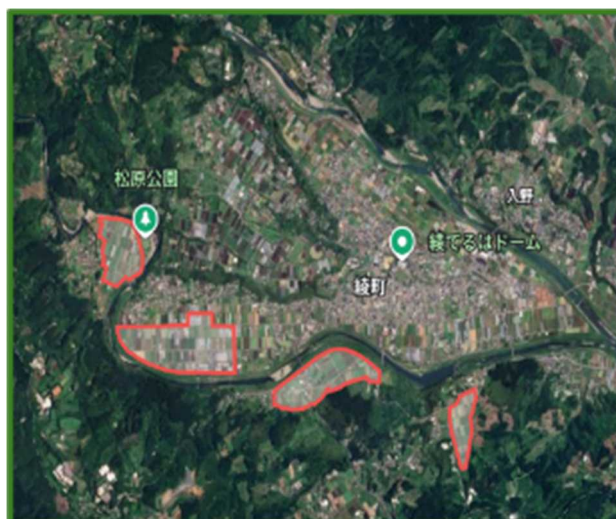


図1. 対象地域

結果および考察

水田を利用していた昼行性サギ類として、アオサギ、コサギ、ダイサギ、チュウサギの4種が確認された（写真1）。これら4種のサギ類は、日本の水田で一般的に観察される種であり、本調査地域の水田にも生息していることが示された。サギ類は水田内を歩き回ったり、実際に採餌する行動を示した。また、畔に立ち止まっていることもあった。

また、サギ類は湛水していない水田よりも湛水した水田を利用することが多かった。湛水した水田では湛水していない水田よりも水生生物の捕獲個体数が多かったことから、サギ類は餌の多い水田として湛水水田を利用していると考えられた。さらに、サギ類は稲の草丈が低い水田（稲の被覆率が小さい水田）を選択する傾向があった。水田内の水生生物は、草

丈の低い水田で個体数が多いというわけではなかったことから、サギ類にとっての餌の探しやすさや動きやすさも水田の利用に影響していると考えられた。



アオサギ



コサギ



ダイサギ



カエルを食べるダイサギ



チュウサギ

写真1. 水田で観察されたサギ類

表 1. 捕獲された水生生物

綱	目	科	和名・種名	学名	個体数	水田での個体数	水路での個体数
両生綱	無尾目	ヌマガエル科	ヌマガエル	<i>Fejervarya kawamura</i>	31	25	6
両生綱	無尾目		カエルsp		1	1	0
両生綱	無尾目		オタマジャクシsp		2	2	0
条鰭綱	コイ目	コイ科	オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>	1	1	0
条鰭綱	ハゼ目	ハゼ科	ハゼsp		2	0	2
昆虫綱	コウチュウ目	ガムシ科	キイロヒラタガムシ	<i>Enochrus simulan</i>	1	1	0
昆虫綱	コウチュウ目	ゲンゴロウ科	ハイイロゲンゴロウ	<i>Eretes sticticu</i>	6	6	0
昆虫綱	コウチュウ目	ゲンゴロウ科	コシマゲンゴロウ	<i>Hydaticus grammicu</i>	4	4	0
昆虫綱	コウチュウ目	ゲンゴロウ科	コガタノゲンゴロウ	<i>Cybzster tripunctatus orientalis</i>	3	3	0
昆虫綱	コウチュウ目	ゲンゴロウ科	コガタノゲンゴロウ幼虫	<i>Cybzster tripunctatus orientalis</i>	2	1	1
昆虫綱	コウチュウ目		ゲンゴロウsp		22	22	0
昆虫綱	コウチュウ目		ゲンゴロウ幼虫sp		6	6	0
昆虫綱	コウチュウ目		ガムシsp		9	9	0
昆虫綱	コウチュウ目		甲虫sp		1	0	1
昆虫綱	カメムシ目	タイコウチ科	ミズカマキリ	<i>Ranatra chinensis</i>	3	3	0
昆虫綱	カメムシ目	マツモムシ科	マツモムシsp		5	5	0
昆虫綱	ハエ目	カ科	ボウフラ		4	1	3
昆虫綱	トンボ目		ヤゴ		17	15	2
腹足綱	原始紐舌目	リンゴガイ科	スクミリンゴガイ	<i>Pomacea canaliculata</i>	23	15	8
腹足綱	原始紐舌目	タニシ科	マルタニシ	<i>Cipangopaludina chinensis leata</i>	9	0	9
腹足綱	原始紐舌目		タニシsp		36	3	33
腹足綱	有肺目	モノアラガイ科	モノアラガイ	<i>Radix auricularia japonica</i>	1	1	0
腹足綱	有肺目	サカマキガイ科	サカマキガイ	<i>Physa acuta</i>	38	35	2
腹足綱	有肺目	サカマキガイ科	サカマキガイsp		3	0	3
腹足綱	有肺目		巻貝sp		17	4	13
甲殻綱	十脚目	ヌマエビ科	ヌマエビsp		1	0	1
甲殻綱	十脚目	ヌマエビ科	ミナミヌマエビ	<i>Neocaridina denticulata</i>	2	0	2
環帯綱	吻蛭目		ヒルsp		4	0	4
ウズムシ綱	三岐腸目		プラナリアsp		1	0	1
				合計個体数	255	163	91

2026年2月28日

R7年度 綾町との連携事業：摘果日向夏果実の新規用途開発

南九州大学健康栄養学部食品開発科学科食品加工学研究室

教授 矢野原 泰士

大学院修士課程1年 笠 慧矢朗

1. 事業背景

綾町は、宮崎県の中西部に位置し、その約80%が森林に覆われた自然豊かな地域である。2012年に、「ユネスコエコパーク」にも登録され、照葉樹林の保全と、有機農業を核とした持続可能な町づくりを進めている。

南九州大学食品開発科学科吉本教授（現 東京情報大学学長）は、綾町および南九州大学の包括連携協定に基づき、2020年度より2023年度にかけて、綾町との連携事業に着手し、日向夏ケチャップ等の開発を実施した。そして、2024年度からは新規プロジェクト「摘果日向夏果実の新規用途開発」に着手し、綾町の主要農産物である日向夏などの果実の未利用資源のアップサイクル化を目的として、摘果や搾汁残渣に着目し、これらの新規用途開発を検討した。

今年度は、昨年度の結果を基にして、摘果日向夏を試料とし、酵素糖化液の調製法の検討、リモネンの定量、糖化液中での酵母の発育試験などを実施した。

2. 材料と方法

2.1 供試材料

供試材料は、2025年度産宮崎県綾町産日向夏の果実を用いた。樹齢の古いものと若いものから得た摘果、放棄畑由来の摘果、完熟果（完品）を使用した。

糖化酵素は、将来的な工業化を想定し、工業的に汎用される酵素を使用した。セルラーゼは、スミチーム AC（(株)新日本化学工業、東京）、ペクチナーゼは、酵素力価の異なる3種（スミチーム SPG、AP2、PTE；(株)新日本化学工業、東京）を使用した。

酵母の増殖試験において、セルラーゼは、スミチーム AC（(株)新日本化学工業、東京）、ペクチナーゼは、スミチーム SPG（(株)新日本化学工業、東京）を用いた。

2.2 糖化（酵素添加）前の加熱条件の検討

糖化（酵素添加）前の加熱条件の検討で使用した試料の調製法は、以下のとおり行なった。初めに、日向夏の果実をチャック付きのパウチ袋に入れ、コンベクションオーブンで80℃または90℃で15分間処理した（比較対照として非加熱区も設定した）。その後、ミキサーで破碎した試料をガラスビーカーに入れ、全体量として、セルラーゼ0.25%（w/w）、およ

び、ペクチナーゼ 0.25% (w/w) を添加した。そして、インキュベーター (40°C) 内で 12 時間反応させたのち、沸騰浴により酵素失活をおこなった後の糖化液について、糖度計 (Pocket Refractometer、(株)アタゴ) を用いて糖度を分析し、pH メーター (ポータブル型 pH メーター LAQUA act D-71, (株)堀場製作所製) により、pH を測定した。

2.3 リモネンの定量

リモネン定量用の試料は、日向夏の果実をナイフで細断し、各 3g ずつをスクリュウキャップ付き 20mL 容バイアル瓶に採取し、内部標準試料 (1,000ppm シクロヘキサノール溶液 100 μ L) を加えたものを用いた。

ヘッドスペース法により、60°C で 30 分間、揮発性成分を捕集し、直ちにガスクロマトグラフ質量分析計 (GCMS-QP2020 NX (株)島津製作所) に導入して測定し、ガスクロマトグラフで分離された成分の同定は、SIM 分析によって得られた質量スペクトルとの比較及びライブラリーリサーチシステム (NIST Mass Spectra Data Base) による検索により行った。カラムは、DB-WAX カラム (30m \times 0.25mm i.d.膜厚 0.25 μ m, アジレントテクノロジー(株)) を装着し、オープン温度は 50°C から 230°C まで 4°C/min の速度で昇温した。各試験区で 3 検体ずつ測定し、各成分の総イオン数の内部標準 (シクロヘキサノール) に対する相対強度 (平均値) から、濃度を算出した。

2.4 酵母の増殖試験

糖化 (酵素添加) 前の加熱条件の検討を行った際に調製した糖化液をフィルター濾過したものを各 20mL ずつ使用した。この試料液 20mL に対して、平成宮崎酵母 (MF062) (*Saccharomyces cerevisiae*) の菌液 100 μ L を加え、35°C で 4 日間静置培養し、この培養液を PDA 平板培地で混釈培養 (35°C で 4 日間) 後のコロニー数を測定した。

また、pH が酵母の増殖に与える影響について調べる目的で、Tris buffer を加え pH7 に調整した試料液、および未調整の試料液について同様に調べた。さらに、リモネンが多く含まれるフラベドを除いた (剥皮あり)、およびリモネン量が少ない (剥皮無し) の試料も調製し、酵母の増殖について調べた (4 試験区を設定した)。

2.5 統計解析

得られたデータは、平均値、土標準偏差で示した。一元配置分散分析の後、多重比較は Tukey-Kramer 法を用いて評価した。統計解析は Excel for Microsoft 365 (Microsoft、Redmond、WA、USA) のアドインソフトである Statcel4 (オーエムエス出版、埼玉) を使用した。

3. 結果と考察

昨年度は、酵素添加前の加熱処理方法として、121°C 15 分のオートクレーブ処理を行い、

日向夏の組織の軟化による酵素の浸透性向上を図っていたが、今年度は実際の製造現場を想定して、80℃、90℃、非加熱の3試験区で組織の軟化度合いを調べた。しかし、非加熱とそれぞれの加熱処理サンプルに大きな差が見られなかった(写真1)。また、糖度およびpHも測定したが、いずれも有意な差はみられなかった(図1)。

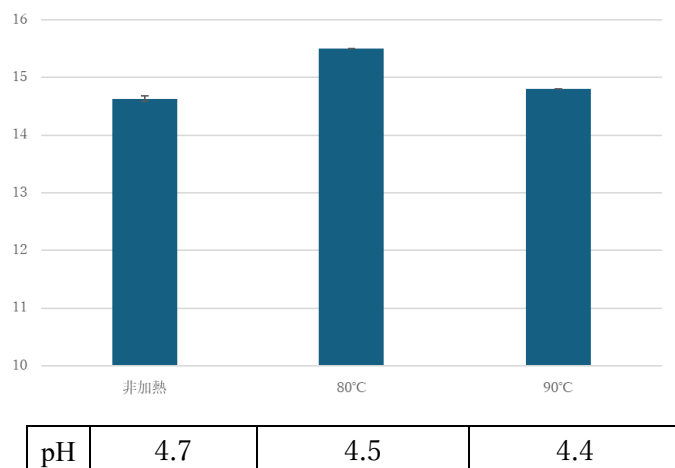


写真1 糖化処理後の試料

図1 糖化液の糖度およびpH

次に、異なる条件で栽培された日向夏について、リモネンの定量を行った結果、図2に示すとおり、リモネン量に大きな差はみられず、統計解析でも、1%の危険率で有意差なしと判定された。このことから、熟度の違い、樹齢、生育環境にかかわらず、リモネン量に差がないことが示唆された。

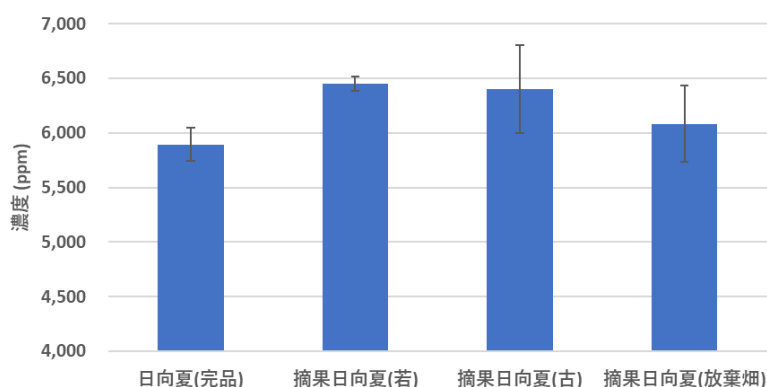


図2 日向夏に含まれるリモネン含量

その後、酵素添加による糖化を行ない、得られた糖化液中での酵母の増殖試験を行なったが、いずれの糖化液中でも酵母の増殖が確認されなかった。酵母が増殖しなかった要因として、日向夏に含まれるリモネンによる静菌作用が考えられた。そこで、酵母の増殖における

pH とリモネンによる影響を調べることにした。その結果、pH を調整した糖化液、剥皮を行なった糖化液に関しては、酵母の増殖が確認された。しかし、pH 調整や剥皮を行っていない糖化液に関しては、酵母の増殖がみられなかった。以上の結果から、pH とリモネンの両方とも酵母の増殖に影響する可能性が示唆された（表 1）。そのため、pH 調整または剥皮処理を行なうことによって、アルコール発酵の原料として用いることができるのではないかと考えられる。

表 1 酵母のコロニー数 (PDA 平板培地)

	pH 調整なし	pH 調整あり
剥皮あり	1.1×10 ⁷ 個	5.4×10 ⁶ 個
剥皮無し	未検出	1.3×10 ⁷ 個

参考文献

1. Takahashi T, Ichita J, Kato Y (2011) リンゴ搾汁残渣からの醸造酢製造とその機能性. 日本食品科学工学会誌 58:37-42. <https://doi.org/10.3136/NSKKK.58.37>
2. 小窪 正人, 平川 良子, 日高 照利(2003) 柑橘類加工残渣の有効利用技術の開発. 研究報告/[宮崎県工業技術センター, 宮崎県食品開発センター編 48:87-89.
3. Hara M, Kishimoto M, Kuboi T(1999) Changes of d-Limonene Content in Three Citrus Species during Fruit Development. Food Science and Technology Research 5:80-81. <https://doi.org/10.3136/fstr.5.80>
4. 矢野原 泰士, 日野 遥香, 松田 ともみ(2020) 果実から分離した *Hanseniaspora uvarum* を使用したパンの香気特性. におい・かおり環境学会誌 51:353-356. <https://doi.org/10.2171/jao.51.353>
5. 滝村 修, 井上 宏之, 村上 克治, 澤山 茂樹(2008) 固定化酵母を用いた柑橘類表皮からのバイオエタノール生産. 第 19 回廃棄物学会研究発表会 セッション ID: B9-6. <https://doi.org/10.14912/jswmepac.19.0.161.0>

綾町ユネスコエコパークにおける探究をベースとしたESDの実践

南九州大学 人間発達学部 子ども教育学科 遠藤 晃

①背景と本研究の目的

SDGs実現のために教育の重要性は増しており、2020年より新たなプログラムESD for 2030が推進されユネスコエコパークにもESD推進拠点としての期待が高まっている。また、ESDは現在の学習指導要領の基盤となり、思考と表現を重視するESDの学び方・教え方がすでに取り入れられている。

重要なポイントは、ESDが単なる知識習得ではなく、論理的な思考力、協調力、調整力、表現力など「総合的な学力」を向上させることであり、この「総合的な学力」が、持続的な社会の実現に不可欠となる。同時に、学力向上の観点から、ESDの学び方・教え方は、より多くの学校に普及されることが望ましく、先進的役割をもつユネスコスクールはそのモデルとして全国的に注目されている。

本事業ではESDの学びに必要とされる「探究」に焦点を当て、綾町の児童・生徒の「探究」スキルについて、現状を把握するとともに、児童の探究スキル改善のための手法を探ることを目的とする。

②プロジェクトの内容

1. エコパークの持続には、地域住民のエコパークに関する知識だけでなく様々な主張のある中で問題を解決していく能力の向上が求められる。問題解決には、論理的な思考と行動を一致させることができる資質・能力の育成が不可欠で、地域の保育・教育が系統的に取り組むことが重要となり探究ベースのESDが必要となる。

2. 探究は、課題設定、仮説、検証方法の検討、結果の考察など、問題解決のプロセスそのものであり、探究する力の育成を通して問題解決能力が向上することが期待できる。また、探究は新学習指導要領の学びの基盤であり、探究スキルの向上は「学力向上」に反映するとされ保育者・教育者の指導力が問われる(図1)。

3. 地域の持続可能性の中心に「教育」を据えることで綾町のESDには多くの住民が関与でき、魅力的な教育(綾発ESDプログラム)が子育て世代の移住につながる可能性も考えられる(図2)。

4. 本プロジェクトのESDは、大学が提供するプログラムで保育者・教育者をめざす学生がESDを経験的に学ぶとともに、学生たちが考案したESDプログラムで綾町の幼児・児童が学ぶことで、学生の経験・知識や指導力と、幼児・児童の探究力の向上を同時に目指す2階建て構造になっている。

5. また、役場職員を中心とした綾町民がESDプログラムの提供に関与することで、綾BRのESDへの理解と知識・スキルが横方向にも伝播し、綾町全体のESDへの意識・スキルがの向上が期待できる

③プロジェクト実施体制

- ・南九州大学人間発達学部子ども教育学科 理科教育研究室(遠藤ゼミ)：調査研究主体
- ・綾町役場・教育委員会・綾町エコパークセンター：研究調査の調整・サポート、指導
- ・綾町立保育所・綾小学校：ESDプログラムの実践

④昨年度までの進捗状況

○2020年度より綾町内で自由研究相談会および科学実験教室を実施

○2020年より綾町で実施している地域連携&課題解決型の集中講義「環境問題演習」のなかで、2023年に受講者が卒業研究で制作したカモシカ絵本とカモシカすごろくを用いた幼児及び児童対象のESDプログラムが完成し、保育所と小学校で授業実践を継続している。

○公開講座や一般向け特別講座「ニホンカモシカとSDGs」を通して大分県と熊本県に働きかけた結果、2024年10月に大分県主催のカモシカシンポジウムが開催され綾のESDの取り組みを紹介した。

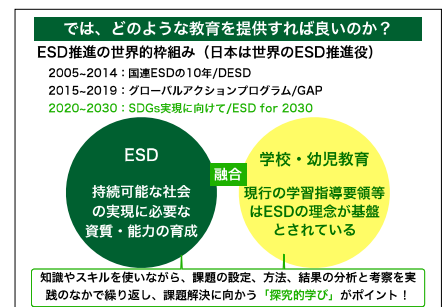


図1 ESDと学校教育の融合

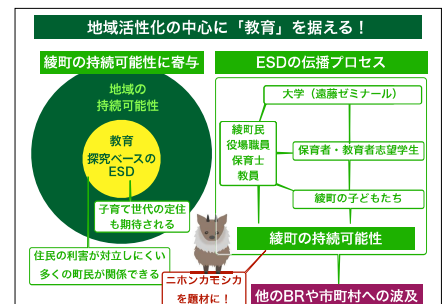


図2 ESDを核とした地域の持続性

⑤2025年度の成果

方法・結果(1)：小学校の総合的学習における「探究」の支援

○3年生：昨年は2月末に実施した「カモシカすごろく」を用いた授業をカリキュラムに位置付けるために9月に実施した。実施時期の変更は担任主導で行われ外部講師がそれに応じる形で進められた。

授業中の発言やアンケート調査から多くの児童が鳥獣害のリアルを理解し、駆除についても冷静に捉えている様子が見受けられた。参加した学生には探究のための授業改善の視点がみられた。



図3 カモシカすごろくの授業

方法・結果(2)：夏休み自由研究相談会及び科学実験教室

○夏休み自由研究相談会：8月2日に綾てるは図書館に於いて自由研究相談会を実施し2名の児童が参加した。教員志望の学生4名が探究の指導にあたった。参与観察とアンケートの結果から児童の探究力と学生の指導力のいずれも効果がみられた。

○科学実験教室：今年度は綾発ESDプログラム「わくわくカラーワールド オリジナルクレヨンをつくろう！」をブラッシュアップさせるため、11月29日に本学都城キャンパスで開催し、児童4名と教員志望学生5名が参加した。その結果、探究化させるための新たな知見が得られ、児童が次のテーマに興味を持つ効果が認められた。



図4 自由研究相談会の様子

方法・結果(3)：綾BR発ESDプログラムの他BRへの展開・普及

○大分県の小学校でのカモシカの授業：今年度は学校の体制が変わり授業が行われなかった。

○綾発カモシカESDプログラムの普及：昨年の大分県主催カモシカシンポに続き、カモシカ保護の関係機関を通じて熊本県にESDが伝播し、11月に熊本市動植物園で開催されたカモシカシンポジウムの基調提案で、綾BRのESDの取り組みを紹介し、アンケート調査の結果、参加者の多くがESDに興味・関心を持ったことが明らかになった。

○綾発ESDの発信：3月6、7日にESDフォーラムと関連ワークショップを開催する。その効果は後日まとめて発表する。

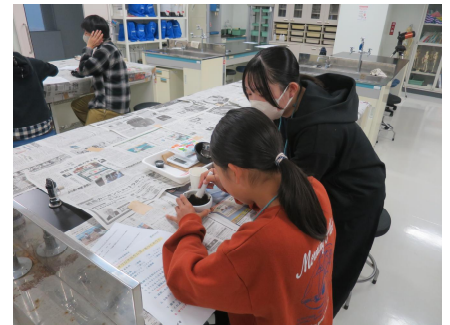


図5 科学実験教室の様子

⑥ プロジェクトのまとめと評価

○自由研究を通して教員志望者の探究指導力の向上が認められた。

○小学校教員採用試験に合格した学生によって綾の地層を活用したクレヨンづくりをより探究的にしてESDプログラムに昇華できる可能性が示された。

○綾発カモシカESDプログラムはBRを超えて熊本県への展開が実現し、九州のカモシカが生息する県への普及はひとまずできた。また、3月のフォーラムを通してより広く発信できることが期待できる。

○綾BRのESDプログラムに関わった保育士・教員志望の学生が実践研究を通してESDの視点と指導力を習得することはESD for 2030の優先行動分野「教育者の能力構築」に貢献していると評価できる。

○以上より、本事業は一定の成果をあげることができたと考えられる。



図6 熊本のカモシカシンポジウム

⑦ 2026年度の計画：

- (1) 児童の「探究力」向上のためのプログラム：総合的学習、自由研究相談会、科学実験教室の実践
- (2) 綾発ESDプログラムの効果検証：カモシカESDプログラム（絵本、ゲーム）の効果検証
- (3) ESDプログラムの開発：クレヨンづくりのプログラム化、オリジナルくれよんの製品化も目指す