

桜色の未来

宮城県農業高等学校 園芸科 3年 山本 柚花

1. 動機と目標

東日本大震災の発生により本校は津波の被害を受け全壊しましたが、津波が引く中、一輪だけ花をつけた木があったのです。それが桜でした（図1）。

この復興を象徴する桜を組織培養によって増殖。「地域を笑顔に」という想いで、塩害が発生する地に桜を植えて地域振興を続けてきました。

そんな中、『さくら名所100選』に選ばれる柴田町都市建設課課長の佐藤康弘さんから「桜が枯れて困っている」と連絡を受け、現地を訪れると、塩害とは異なる症状により、枯れかけた桜を目にしたのです。塩害は葉の縁から変色しますが、これは先から変色しています（図2）。その被害は年々拡大し続けているとのこと。このままでは地域資源である桜が全滅すると危機感を覚え、調査すると高温障害と判明。症状が出る7月の平均気温は4年間でなんと4.8度も上昇（図3）。これでは名所の桜が失われます。

そこで、猛暑に負けない活力剤を開発し、枯れゆく桜を復活させることで地域振興を実現することを目標とし、研究を開始しました。

2. 研究計画

研究計画の立案にあたり、『地域資源活用』の教科書を参照しました。まず「地域資源とは何か」という基本概念を確認しました。教科書では、地域資源は自然資源・人文資源・人的資源に分類されており、桜は景観や自然環境を形づくる「自然資源」として位置づけられます。そこで、桜を研究対象とする根拠を明確にし、研究計画の出発点を「地域資源の保全と活用」と決めました。次に、第2章を参考に、地域社会が直面する人口減少や高齢化、気候変動といった課題を整理しました。桜の枯死は単なる植物の問題ではなく、地域の景観や人々の暮らしに直結する重要課題であると位置づけ、研究計画の背景に据えました。さらに第3章で示される「経済的・社会的・文化的・環境的」という地域資源の価値の4側面をもとに、桜色活力剤の開発を多面的に整理しました。すなわち、環境的価値（高温・乾燥・塩害対策）、社会的価値（地域のつながり強化）、文化的価値（桜文化の継承）、経済的価値（観光資源としての活用）を同時に支えるものとして計画の柱に据えまし



図1 津波後の全壊した旧校舎で
奇跡的に咲いた桜



図2 塩害とは異なる新しい症状の葉

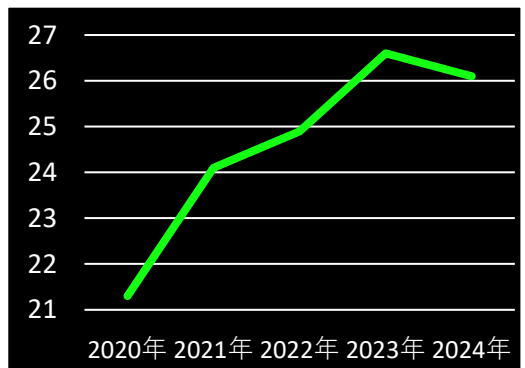


図3 地元の7月の平均気温の推移

た。また第4章の「ストーリー化」「見える化」「地域ブランド化」の考え方を参考にしました。震災復興や気候変動対策という背景のもと、高校生が桜を守る活動そのものを「物語」として発信することで、単なる技術的検証にとどまらない社会的広がりを持つ研究計画を立案しました。第5章では「地域住民・行政・企業・学校の協働」の重要性が強調されています。これを踏まえ、柴田町や桂島での実証活動、さらに JICA や大学との連携を研究計画に組み込みました。最後に第6章の「課題発見→計画→実践→振り返り」という手順を参照し、今回は特に「課題発見」と「計画」に重点を置きました。具体的には、酢酸による高温・乾燥・塩害耐性付与という研究仮説を立て、実験方法と地域活動への展開方法を明文化しました。

以上のように、『地域資源活用』教科書の第1章から第6章までを段階的に参照し、「桜を地域資源として位置づける」「地域社会の課題と結びつける」「多面的価値を整理する」「ブランド化やストーリー性を取り入れる」「地域連携を前提とする」「計画手順を体系化する」という流れで研究計画を立案しました。これにより、科学的な裏付けと地域振興の両面を兼ね備えた、実効性の高い計画を構築することができました（図4）。

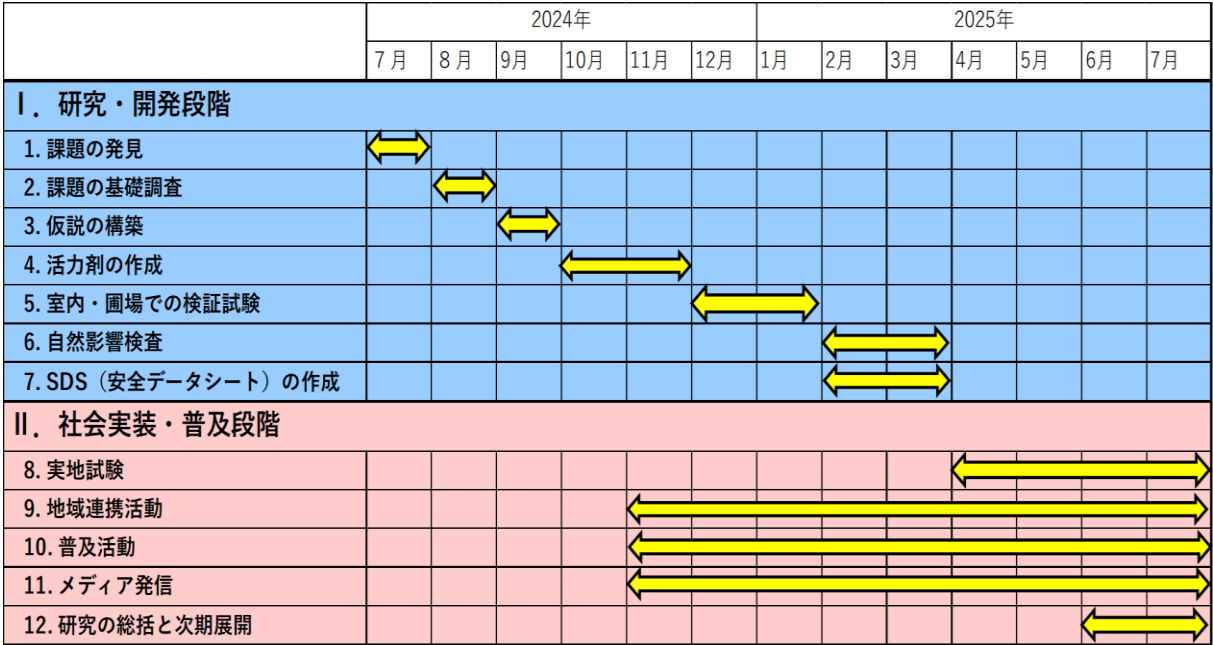


図4 「地域資源活用」の教科書を中心とし作成した研究計画

3. 仮説の構築

昨年度、海沿いでの桜の植樹を成功させるために、使い捨てカイロとクエン酸を使って Fe^{2+} を含む発根促進剤を開発しました。これを使用しない海沿いの桜はすべて枯れたのに対し、使用した桜は順調に育ち、発根促進の効果を実感。そこで、「発根量が多ければ高温にも耐えられる」と仮説を構築しました。

さっそく、発根促進剤を植樹に使用すると、初期の生育は順調に進みますが、初夏には全滅。調査すると柴田町と同じ高温障害と判明。仮説は間違いだと気づき、試験は振り出しに戻りました。

そんな中、東京大学の金特任准教授から「野菜



図5 東京大学 金鍾明特任准教授による技術指導

の高温・乾燥には酢酸が有効だが、桜に効くかはわからない」と助言を受けたのです（図5）。わずかな可能性にかけ、「桜に酢酸を使用することで高温障害を防げる」と仮説を再構築しました。

4. 活力剤の開発

植樹はいつも海沿いで行うため耐塩性効果は必須です。これまで、使い捨てカイロとクエン酸を植樹の際に加えることで、耐塩性を発揮していました。これに、酢酸を加えれば、高温・乾燥耐性を兼ね備えた新資材になると考えたのです。

しかし、実際の試験では、酢酸濃度が高すぎると枯れ、低すぎると効果が出ず、試行錯誤の連続でした。諦めかけた中、失敗と思い放置した桜が元気に育っているのを発見。濃度を調べると100ppmということがわかったのです（表1、図6）。

再試験の結果、最適濃度であると判明し高温・乾燥に耐える条件をついに見つけました。

検証として、海沿いの土をビーカーに入れ、桜を植えて試験を行いました。2週間にわたり水を与えず、高温・乾燥状態にすると、対照区はすべて枯れますが、酢酸区は生存率100%という驚くべき結果です。

さらに圃場での試験では、定植から1か月後、対照区の生存率68.8%に比べ、酢酸区は100%を記録。葉も対照区では高温障害が発生しているのに対し、酢酸区は青々と健全な状態です（図7）。以上から再現性を獲得し、酢酸は桜に高温・乾燥耐性を与えることがわかりました。

これだけではありません。これまでは、使い捨てカイロから Fe^{2+} を抽出するためにクエン酸を使っていましたが、クエン酸から酢酸に変えても Fe^{2+} 濃度は1020ppmと同等の数値です。酢酸でも発根促進効果が十分に得られる

表1 桜に対しての酢酸の適正濃度を調べる試験
酢酸活力剤散水後、高温条件下におき、
2週間後の状況 ○は健全、×は高温障害、
▲は葉害をそれぞれ示す

	1ppm	10ppm	100ppm	1000ppm	10000ppm
1	×	○	○	▲	▲
2	×	×	○	▲	▲
3	×	○	○	○	▲
4	×	×	○	▲	▲
5	×	×	○	○	▲
6	×	○	○	○	▲
7	×	×	○	×	▲
8	×	○	○	▲	▲
9	×	×	○	▲	▲
生存率	0%	44%	100%	50%	0%



図6 桜に対しての酢酸の適正濃度を調べる試験
低濃度の左は高温障害が、高濃度の右は葉害
がそれぞれ発生している



図7 圃場試験の結果

対照区の左は高温障害により
枯死しているが、酢酸区は青々
と健全な葉の状態である

と考えました。測定の結果、酢酸区は対照区に対してなんと3倍の根の長さを確認（表2、図8）。

しかし、資材としては性能が長期間維持できなければ普及は困難です。そこで、暗所保管した対照区と試験区に分けて活力剤を設置し保存性の試験を行いました。対照区のクエン酸活力剤が60.7%減少したのに対し、酢酸を用いた試験区は27.4%しか減少しません。また、外観も対照区は固形分が浮いているのに対し、新資材は変化がでなかったのです。

表2 酢酸活力剤散水2週間後の根の長さ（mm）

	1	2	3	平均
酢酸活力剤区	320	290	250	287
対照区	120	90	80	97



図8 酢酸活力剤散水2週間後の根の長さ

以上から新資材は高い機能性と保存性を有していることが証明されました。

また、新資材は開発段階から自然環境や地域環境への影響を考慮した持続可能な資材であることを重視してきました。そのため、水質への影響を測定したところ、BODは5 ppm、CODは3 ppmという低い数値を示したのです。これは水環境への負荷が小さいことを意味しており、活力剤の使用が自然環境に深刻な影響を与えないことを裏付けています。さらに、使用者の安全面にも配慮するため、日本食品分析センターの助言を受け、簡易版のSDS（安全データシート）を作成しました。これにより、使用方法や保管方法、副次的なリスクに関する情報を整理し、誰もが安心して活力剤を取り扱える体制を整えることができたのです。

これまで、クエン酸と使い捨てカイロを使い、発根促進剤を作ってきましたが、酢酸に置き換えれば、高温・乾燥・塩害の三つの環境耐性効果を同時に引き出せます。この発想をもとにした資材は世界に一つもありません。

試験管で作ると、偶然桜色に発色。こちらが酢酸を用いた新資材の「桜色活力剤」です（図9）。

外部評価として京都大学の松下名誉教授に結果を伝えると「猛暑にも耐えて、沿岸部の桜も守れる」と認めていただき地域普及に期待を持ってくれました。



図9 高温・乾燥・塩害の三つの環境耐性効果を同時に引き出す「桜色活力剤」

5. 地域振興

桜色活力剤を使用した植樹を行い、地域への普及活動に取り組んできました。すると、地元の子どもたちから「植樹の仕方を教えてほしい」と依頼が来たのです（図10）。昨年11月から計6か所において、545名と桜色活力剤を使用した植樹を行ってきました（図11）。



図 1 0 地元の子どもとの交流の様子



図 1 1 昭和万葉の森での植樹前の様子

この活動が新聞に取り上げられると、塩竈市桂島の方から「桜の植樹がうまくいかない」と相談を受けたのです。現地に行くと、高温・乾燥・塩害の影響で植樹した桜が枯れていました。すぐに、桜色活力剤を使い、植樹を行うと、枯れていた場所に苗木が定着（図 1 2、図 1 3）。島民の方から「ここに桜が咲くなんて」と植樹成功の喜びの声をいただきました。この他に半年間で 26 本の植樹を行い、現在も枯れていません。



図 1 2 桂島に行くために桜とともに
ボート乗って海を渡る様子



図 1 3 桂島で島民の方々とともに桜色
活力剤を使用した植樹を行う様子

自信を得た私たちは、柴田町役場に赴き桜色活力剤の散水を提案しました。すると佐藤さんをはじめ、町民、樹木医、町役場全体で取り組むことが決定。当日は多くの町民が活動に参加し、桜色活力剤を散水しました（図 1 4、図 1 5）。佐藤さんからは「桜の未来をつなげてくれてありがとう」と言葉をいただき、私たちが地域の宝である桜を守る力になったのです。現在、柴田町の桜に塩害はもちろん高温障害の被害はまったく出ていません。



図 1 4 さくら名所 1 0 0 選 柴田町にて
桜色活力剤について説明する様子



図 1 5 柴田町民とともに桜色活力剤を
散水する様子

これまでに 1076 本の植樹を実施。2000 本を目標に地元を桜色に染めていきます。

桜を見た方にアンケート調査をすると「この桜は地元の癒やしになる」との声が寄せられ、研究が確実に地域振興につながっていると実感しました。

以上、猛暑に負けない桜色活力剤を開発することで仮説を立証し、桜を守ることで地域振興を実現しました。

6. 応用普及

厳しい環境下でも育つ桜は、瞬く間に口コミで広まり、活動を知った JICA の西岡さんから、「桜色活力剤を世界に広めてほしい」と依頼が来たのです。JICA 筑波では、5 か国の代表者と共に桜を植樹。どの国も高温・乾燥・塩害に悩んでいるためデータや成果を伝えると、「ぜひ母国でも使いたい」と熱望され、作り方から使い方まですべて共有しました。さらに、地元の桜の素晴らしさや想いを伝えると、「国でも桜を植えて花見をしたい」と言っていただき JICA に桜を提供（図 1 6、図 1 7）。「地域を桜で笑顔にしたい」と始まった活動が世界へと羽ばたく一歩となったのです。



図 1 6 JICA 筑波にて桜色活力剤を用いた桜の植樹を行う様子



図 1 7 JICA 筑波にて5か国の代表者と、桜とともに撮影した

今年度だけでメディア出演は 30 件を超え、「桜の名所、農高生と守る」と取り上げられました（図 1 8）。この実績から桜色活力剤と検索すると、AI によって研究の成果が要約・表示され（図 1 9）、広く社会の注目を集めていることがわかります。

私たちの研究は地域を越え、世界を守る研究へと発展したのです。



図 1 8 今年度のメディア出演一例

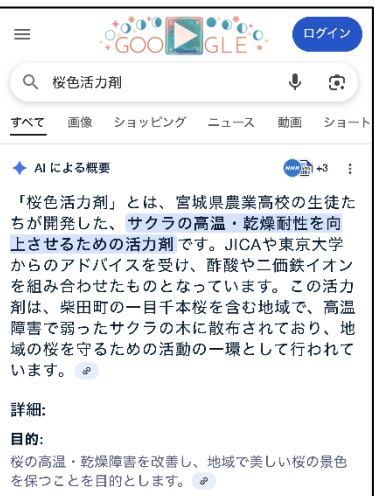


図 1 9 AI による要約・表示一例

この研究は地域振興として認められ、ボランティアの全国大会において最優秀賞の文部科学大臣賞を受賞（図20）。大阪・関西万博での研究発表も行い、全世界へ発信。これを聞いた小泉純一郎元内閣総理大臣からは「地域の未来を変える活動だ」と評価をいただきました（図21）。



図20 文部科学大臣賞受賞の様子



図21 小泉純一郎元内閣総理大臣へ研究の成果を報告している様子

私たちが目指すもの、満開の桜の下で人々が笑い合える新たな時代。それは桜色の未来です。桜で笑顔が生まれる地域を目指して、これからも研究を続けていきます。

8. 研究のまとめと今後の課題

本研究「桜色の未来」は、地域資源である桜を守り、未来に希望の風景を残すことを目的として始めました。その中で私たちは、酢酸と Fe^{2+} を組み合わせた「桜色活力剤」を開発し、桜の高温・乾燥・塩害への耐性を高められることを確認しました。これは、地域資源を有効活用した低コストで持続可能な方法であり、科学的な新しい知見であると同時に、地域社会の課題解決にもつながる取り組みとなりました。

また、研究の過程では、地域住民・行政・大学・企業・NPO など多くの方々との協力が広がり、単なる科学実験にとどまらず「地域資源を活かした地域振興活動」として展開できたことも大きな成果です。桜を守る活動は、地域の絆を再確認し、若い世代が地域とともに未来を築く学びの場となりました。

一方で、現状にはいくつかの課題も残されています。

- ・ 散水による効果の持続期間を長期的に確認する必要があること
- ・ 適用可能な樹種や農作物を広げる検証が不十分であること
- ・ 将来的な特許取得や商品化を視野に入れ、配合の標準化や外部機関による検証が進行中であること

これらの課題の一つひとつを解決し、データを積み重ねていくことが今後の研究の使命です。そして、「桜色活力剤」を桜だけでなく農業や環境保全へ応用することで、気候変動に立ち向かう技術として広く普及させる可能性を秘めています。

私たちの研究はまだ道半ばですが、「震災復興×気候変動×地域景観」という複合課題に挑む歩みは、次の世代へ引き継がれ、より大きな力となっていくでしょう。「桜色の未来」が示すように、科学と地域資源を融合したこの取り組みが、地域の希望を守り、未来を切り拓く礎となることを願います。

9. 自己評価

私は本研究において、柴田町との繋がりをつくり、町とのやり取りを担当する役割を担いました。私の地元である柴田町は宮城県で唯一「さくら名所 100 選」に選ばれる桜の名所であり、幼いころから町の桜を身近に感じて育ちました。そのため、1 年生の時から桜研究班で活動する中で、いつか自分の地元である柴田町の桜を使って活動を進めたいという思いを抱いていました。1 年・2 年生の間は、海沿いの桜の塩害を課題として研究を進め、塩害による桜の生育不良の原因や改善策を学ぶとともに、班の一員として調査やデータ整理に取り組みました。これらの経験を通して、桜に関する知識を深めるだけでなく、地域と研究を結びつける活動の大切さを意識するようになりました。

3 年生になり、桜研究班の班長として活動を進める中で、新たな課題として、近年の異常気象による高温や乾燥による桜の枯死が増えていることに気づき、高温障害を課題として研究を進めました。研究班内で観察を進めるうちに、以前弱っている桜が気になり撮影していた、柴田町の桜に出ていた症状と似ていることに気づきました。

実際に地元の桜を確認すると、葉焼けや葉のない枝などが見られ、高温障害であることを確認しました。私は、研究班で開発した高温・乾燥耐性を与える桜色活力剤を地元の桜保護に活用できるのではないかと考えるようになりました。

そのため、まず柴田町役場との連絡を試みました。何度も電話して、私たちの活動について伝えると、担当者に私たちの研究内容や活力剤の効果を伝える機会をいただくことができました。当日は、私が町役場を訪れ、5 名の関係者の方々に対して、直接、活力剤の仕組みや使用方法、効果を説明しました。町役場の方から「確かに昨年度から町の桜に高温障害が出ていると樹木医から聞いている」と言われ、「ぜひその活力剤を使わせてほしい」と言ってくることができました(図 2 2)。この時、自分の研究成果を地元に戻元できる喜びと、責任の重さを強く感じました。



図 2 2 柴田町役場にて桜色活力剤の散水をお願いしている様子

その後、私は町役場と連携し、桜への散水を行うタイミングや方法について調整を担当しました。さらに、散水作業に地域の方々も参加していただくことで、町全体で桜を守る意識を高めたいと考えました。私は、町民の方々に声をかけ、当日には多くの方に参加していただくことができました。地域の皆さんと一緒に桜を守る喜びを共有できたことは、非常に大きな学びとなりました。

また、活動を通して出会った地域の方の中には、カフェを営む方がいらっしやり、私たちの活動に感動し、桜研究班のブースをカフェに設置させていただくことになりました。私はオーナーの方と直接やり取りを行い、観光客が多く訪れる桜の開花時期に研究発表を行える機会をいただくことができました。学校がない日にはカフェに足を運び、



図 2 3 柴田町のカフェで研究の成果を発表する様子

訪れた方々に研究内容を説明し、質問に答えるなど、地元の方々と直接交流しながら研究成果を伝える経験も積むことができました（図23）。

このように、私は柴田町との連携を構築し、町役場や地域の方々、カフェオーナーとのやり取りを通して活動の幅を広げる重要な役割を担いました。研究班内での分析や実験だけでなく、地域との橋渡しとして具体的な行動を起こすことで、研究成果を地域に還元する過程を実践的に学ぶことができました。また、地域の方々と協力して活動することで、研究が地域社会にどのように貢献できるかを実感し、地域の一員として桜を守る責任や喜びを深く理解することができました。

10. 参考文献

- 実教出版(編). (2025年1月25日). 『地域資源活用』. 実教出版株式会社.
- 実教出版(編). (2025年1月25日). 『農業と環境』. 実教出版株式会社.
- 実教出版(編). (2024年1月25日). 『栽培と環境』. 実教出版株式会社.
- 実教出版(編). (2025年1月25日). 『植物バイオテクノロジー』. 実教出版株式会社.
- 農文協(編). (2023年3月15日). 『農家が教える鉄とことん活用読本』. 農山漁村文化協会.
- 農文協(編). (2022年6月15日). 『農家が教える酢とことん活用読本』. 農山漁村文化協会.
- 農文協(編). (2020年10月1日). 『現代農業 2020年10月号』. 農山漁村文化協会.
- 農文協(編). (2024年8月1日). 『現代農業 2024年8月号』. 農山漁村文化協会.
- 金鍾明(2014). ヒストン修飾酵素複合体による植物ゲノム基盤の構築と制御(研究成果報告書)(課題番号: 24570065). <https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-24570065/24570065seika.pdf>
- 科学技術振興機構(JST). (2017年6月27日). 酢酸で植物が暑さや乾燥に強くなる! ~世界に先駆けて酢酸による環境ストレス耐性の仕組みを解明~. 科学技術振興機構. <https://www.jst.go.jp/pr/announcement/20170627/index.html>
- 金鍾明ほか(2019). 酢酸による植物のストレス応答制御メカニズム. 化学と生物, 57(2), 85-90. http://katosei.jsbba.or.jp/view_html.php?aid=919
- 東京大学大学院農学生命科学研究科. (2021年3月10日). 不良土壌での農業を可能にする次世代肥料の開発に成功. https://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/topics_20210310-1.html
- 理化学研究所. (2022年12月5日). 植物が鉄不足のストレスに適応する仕組みを解明. https://www.riken.jp/press/2022/20221205_1/index.html
- 気象庁. (2025). 過去の気象データ・ダウンロード(仙台). 気象庁. https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/view/monthly_s3.php?prec_no=34&block_no=47590&year=&month=&day=&view=
- 農林水産省. (2019年3月1日). RQフレックス使用方法. https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hoken_type/h_sehi_kizyun/pdf/tuti304.pdf
- 共立理化学研究所. (2025年). パックテスト®とは. <https://packtest.jp/packtest>
- 厚生労働省. (2025年). SDSとは. 職場のあんぜんサイト安全衛生用語辞典. https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo07_1.html
- 宮城県自然保護課. (2025年). 昭和万葉の森について. 宮城県公式ウェブサイト. <https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/sizenhogo/manyou.html>
- 手倉田くじら保育園. (2025年). 手倉田くじら保育園公式サイト. <https://tekurada.kujirakodomo.com/>
- 一般社団法人うらとまちづくり協議会. (2025年). 桂島について. 浦戸諸島ポータルサイト. <https://ura>

to-island.jp/about/katsurashima/

一般社団法人柴田町観光物産協会. (2025 年). しばたの桜. <https://www.skbk.or.jp/cms/sakura/>

全国植樹祭みやぎ 2025 実行委員会. (2025 年) 第 75 回全国植樹祭みやぎ 2025. <https://ikujusai2025-miyagi.jp/>

独立行政法人国際協力機構筑波センター. (2025 年) JICA 筑波. <https://www.jica.go.jp/domestic/tsukuba/index.html>

公益財団法人修養団. (2025 年) SYD ボランティア奨励賞 (文部科学大臣賞). <https://syd.or.jp/recruitment/encouragement/>

1 1. 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの皆様より温かいご支援とご協力を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。

まず初めに、東京大学大学院農学生命科学研究科の金鍾明特任准教授、独立行政法人国際協力機構 (JICA) 筑波センター連携推進課の西岡美紀様、ならびに樹木医の梅澤活史様、尾形政幸様には、研究に関するご指導および貴重なご助言を賜りました。皆様の的確なご助言と温かいご支援がなければ、本研究をここまで発展させることはできませんでした。深く感謝申し上げます。

また、「さくら名所 100 選」に選定されている宮城県柴田町において、実験場所をご提供くださった柴田町都市建設課 課長の佐藤康弘様をはじめ、町民の皆様にも心より感謝申し上げます。研究の各段階において、問題解決に向けてのご見識や温かい励ましを賜り、大きな支えとなりました。

さらに、大衡村の昭和万葉の森、塩竈市の桂島、岩沼市の千年希望の丘、名取市の手倉田くじら保育園における植樹活動に際しましては、地域の皆様および関係機関の方々に多大なるご協力をいただきましたこと、厚く御礼申し上げます。現地での温かなご対応とご尽力が、私たちの活動を大きく支えてくださいました。

また、アンケート調査にご協力くださった地域の皆様にも、深甚なる感謝の意を表します。お忙しい中、貴重なお時間を割いてご対応いただきましたこと、誠にありがとうございました。

加えて、植物バイオテクノロジー部門の萩尾斗武先生におかれましては、日頃より親身なご指導と多方面にわたるご助言を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。先生のご支援と励ましは、研究を意義深く、実りあるものへと導いてくださいました。

本研究に関わってくださったすべての皆様に、改めて感謝の気持ちを申し上げます。本研究を通して得た知見や経験は、私にとってかけがえのない財産です。

今後もこの貴重な経験を糧に、さらなる学びと成長に努めてまいります。最後になりますが、本研究にご理解とご関心を寄せ、ご支援くださいましたすべての皆様に、心より御礼申し上げます。皆様のお力添えがあってこそ、本研究をここまで進めることができました。今後とも変わらぬご指導、ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。誠にありがとうございました。