宮城県農業高等学校

科学部 桜プロジェクトチーム

被災地への桜の植樹のはじまり

活動概要

東日本大震災が発生した当時、沿岸部にあった宮農は津波の被害を受け全壊しましたが、津波から奇跡的に生き延びた桜が花を咲かせ、私たちを勇気づけました。その後、復興のシンボルとして、被災地である沿岸部を中心に桜の植樹を行い、今までの植樹本数は１０００本を超えます。そして、被災地である沿岸部の他、あの時の震災を未来へ伝えるために、新宿御苑への植樹も行われました。

しかし、津波の被害を受けた沿岸部での植樹は困難を極めました。塩害に強い「玉夢桜」でも植樹後の枯死があり、「塩害に強い桜」と私たちが今まで開発してきた「植樹場所の土壌改善」だけでは被災地である沿岸部で桜を咲かすには不十分でした。

８月８日、新宿御苑に植樹された「玉夢桜」を観察するために、新宿御苑を視察しました。そして、環境省新宿御苑管理事務所の石原さんと川内さんに玉夢桜植樹時の状況を説明していただきました。石原さんに植樹を行う時のポイントを伺うと「蒸散量をとにかく減少させること」と「植樹の時に二価鉄イオンの入った植物活力剤を使用することが重要」だというお話を伺いました。そこで私たちは**「塩害に強い桜」「植樹場所の土壌改善」「蒸散量を下げる」「二価鉄イオンの添加」**の４点を満たせば、震災後も塩害の続く被災地でも桜の植樹が可能になるという仮説を構築して研究にあたりました。

東日本大震災による津波で全壊する校舎と屋上に避難した宮農生の様子（2011年3月11日の震災時の写真）

植樹が行われた「玉夢桜」のその後の生育の視察のため新宿御苑を訪れた時の様子（2023年8月）

塩害の発生する被災地での植樹を成功させる4工程

耐塩性に優れる新品種「玉夢桜」の誕生

被災地に植樹した桜に塩害が発生したことを受け、潮に強い桜を と人工交配を繰り返し、今回紹介する桜も、オオシマザクラとタオヤメの人工交配により生まれました。２０１９年、その切り枝を集団移転先である玉浦西地区の大花見会に展示したところ住民から地名にちなんだ命名を期待する声があがりました。**玉浦西地区とみんを帯びた花の形から「玉」、早期復興を成し遂げて夢や未来に思いをはせてほしいとの願いを込めて「夢」を選び、「玉夢桜」と命名。**地区と共同で申請し、**公益財団法人日本花の会より正式に新品種として認定されました。**報告のため岩沼市役所の菊地市長を尋ねると「震災の経験を桜に託し後世につなげてほしい」と嬉しいお言葉をいただきました。「玉夢桜」は復興を象徴する桜となったのです。また、**「玉夢桜」は耐塩性と二酸化炭素吸収量に優れることで環境大臣賞を受賞**し、小泉環境相（当時）の提案で新宿御苑への植樹も行われました。こうして生まれた玉夢桜ですが、「挿し木」や「接ぎ木」での増殖が困難だったため、「植物バイオテクノロジー」の授業で学んだ「茎頂培養」と「継代培養」によって増殖させてきました。その過程より相性の良い培地の特定に成功。増殖効率は一気に向上しました。

耐塩性とCO_2吸収能力に優れる宮農オリジナル桜「玉夢桜」

植樹場所の土壌改善

沿岸部に植樹していた「玉夢桜」が異常落葉し、生育が停滞しました。「落葉の原因は例年の２倍近い長雨が、植え穴に水を貯め、根腐れを起こしてしまったのではないか」と仮説を構築し、校内にて水が抜けない状況を作成し、実験したところ、同様の異常落葉を確認しました。

「水循環」の授業にて、地下停滞水を排水する必要性を学んだ私たちは、これまでの植樹法を改良、新たに**地下停滞水を透かすための水平排水層を形成。メッチャいい法New Plusと名付け**、校内にて「玉夢桜」４本の植樹にこの方法を用いたところ、大雨の日に地下停滞水を水平排水層から排水していることを確認しました。このことに自信を持った私たちは、沿岸部の異常落葉があった「玉夢桜」を植えかえ、メッチャいい法New Plusを用いて新たな「玉夢桜」を植樹。沿岸部の「玉夢桜」はその後順調に生育し、今春には花をつけ、植樹場所の土壌改善の重要性を示しました。

植穴（左手前）に追加して水平排水層（右奥）を掘削する様子（2024年４月）

蒸散量を減少させる方法を探る実験

中学校理科で学んだ蒸散実験を参考に実験を行いました。そもそも葉面積が小さければ蒸散も少なくなるのではないかと仮説を構築し、葉を半分切って葉面積を半分にした「葉面積減少区」、ワックス皮膜剤を添加した「ワックス皮膜剤区」、葉面積を半分にし、ワックス皮膜剤を添加した「葉面積減少＋ワックス皮膜剤区」、そして対照区の計４区を用意して実験を行いました。その結果、予想に反し、葉面積減少区は高い蒸散量を示しました。植物体が切られたショックにより、蒸散量が増加したことが考察されます。

残り３区の蒸散量はほぼ同等であったものの、ワックス皮膜剤区と対照区は早い段階で枯れてしまい、**蒸散量を減少させるのに好ましいのは「葉面積減少＋ワックス皮膜剤区」だと分かりました。**

ワックス剤を用いた蒸散実験の結果　（2023年９月）

「二価鉄イオン植物活力剤の施与」

環境省新宿御苑管理事務所石原さんの話では新宿御苑で「玉夢桜」３本を植樹する際に市販の二価鉄イオン植物活力剤を原液で２０Ｌも入れたとのことでした。植物の葉緑体形成には「鉄」が必要です。植物は成長に必要な鉄を二価鉄イオンの形で根から吸収しますが、土壌中の鉄は水に極めて溶けにくい三価鉄として存在するため、植物が根から鉄を吸収するのは困難です。私たちがこれまでに桜を植樹してきた場所の土壌の二価鉄イオン含量を測ると、かろうじて計測可能な１ppmでした。イネ科では、根からキレート剤と呼ばれる、二価鉄イオン状態を維持する物質を出すことで、鉄を効率よく吸収しています。そこで、二価鉄にキレート剤を加えることで、桜は鉄を効率良く吸収できるのではないかと仮説を構築しました。東日本大震災後、毎年支援していただいている大阪府立堺工科高等学校定時制より二価鉄イオン植物活力剤を支援いただき、実験に活用しました。

マメザクラを、鉢上げし、植物活力剤を用いて灌水した区と水道水のみで灌水した対照区に分け実験を開始。その結果、葉の大きさは対照区が縦3.3cm、横1.7cmに対し、試験区が縦4.8cm、横2.0cmと大きく成長。また、根の長さも対照区は19.5cmに対し、試験区22.8cmでした。これらの結果より、**二価鉄イオンは桜に対して、「葉を大きくする効果」と「根の張りを良くする効果」があることを確認しました。**

しかし、植物活力剤は高額であり、植樹の度に購入するのは費用的な面で現実的ではありませんでした。そこで私たちは植物活力剤を自作することにしました。

目を付けたのは「使い捨てカイロ」。**カイロには鉄粉が含まれているため、これをキレート剤の一種として知られているクエン酸とともに水につけることで二価鉄イオンを遊離できないかと仮説を構築し、実験にあたりました。**

水２Ｌに未使用カイロとクエン酸５ｇを添加した区と水２Ｌに使用済カイロとクエン酸５ｇを添加した区を用意。二価鉄イオンの含量を測ると、使用済カイロを用いたもの18ppmに対し、未使用カイロを用いたものが215ppm。使用済みカイロの二価鉄イオン含量が少ないことより、カイロ中にまだ、二価鉄イオンに変化していない鉄があるのではないかと考察、クエン酸の量を増やすことでより二価鉄イオンを増加できるのではないかと仮説を構築しました。

実際にクエン酸の量を増やしていった結果、二価鉄イオン含量も上昇していき、クエン酸150ｇでは3700ppmと市販の92.5倍となる植物活力剤が完成。価格も市販のものが１Ｌあたり1500円だったのに対し、１Ｌあたり0.5円で作成可能。市販のものと同様の効果を期待できると明言出来ませんが、**安価ででき、3700ppmの二価鉄イオンを含むこの使用済カイロ植物活力剤を「宮農式桜活力剤」と名付けました。**

復興支援で来校した堺工科高校定時制　（2023年11月）

ゴミ箱に捨てられたカイロの利用を思いつく

使い捨てカイロから二価鉄イオンを遊離する様子

高濃度二価鉄イオン植物活力剤の作成

「玉夢桜」「メッチャいい法New Plus」「蒸散量減少法」「宮農式桜活力剤」で桜の植樹に挑む

不可能といわれた植樹 ～福島県唯一の震災遺構「請戸小学校」への植樹～

２０２３年１１月１９日、福島県唯一の震災遺構である「請戸小学校」への植樹に挑みました。

請戸小学校は海岸から３００ｍの場所に位置します。１５ｍを超える高さの津波の痕跡が震災当時のまま残っており、塩害のリスクも高く、桜の植樹はまさに不可能への挑戦でした。

そこで、イオン東北株式会社、浪江町役場、宮農、浪江町民の産・官・学・民による「桜植樹」プロジェクトが発足。**耐塩性に優れる「玉夢桜」、１０年を超える土壌改善によって生まれた「メッチャいい法NewPlus」、蒸散量を極限まで減らした「苗木」、植物の葉緑体形成を促す「宮農式桜活力剤」。この４つで不可能といわれる沿岸部での桜の植樹を行い成功。**

イオン東北株式会社の辻代表取締役からは「この桜が咲いた時に浪江町のみなさまにとって少しでも癒やしになれば」吉田浪江町長からは「請戸小学校は唯一残った地元の景色。今後春が来る度に玉夢桜が咲き誇り、新たなふるさとの景色として町民の心を癒やしてくれるものと思っています」という言葉を頂き、今後も被災地復興に向けてより一層頑張ろうと思いました。

津波の被害が色濃く残る、福島県唯一の震災遺構「請戸小学校」（2023年11月）

吉田浪江町長や辻代表取締役、地域の方々との植樹の様子（2023年11月）

東日本大震災からの支援・西日本豪雨災害への支援 ～被災地間をつなぐ希望の桜の植樹～

東日本大震災が発生した当時、沿岸部にあった宮農は津波の被害を受け全壊し、壊滅的な被害を受けましたが、多くのご支援があり、本日に至ります。特に、広島県姉妹工ニットのMebiusさんには、東日本大震災で本校が被災した際に広島県の代表となって義援金の呼びかけを積極的に行なっていただき、自身のライブや芸能活動時に募金活動や売上金の一部を義援金として、教材等の支援をいただきました。さらに、２０１１年度の卒業式でも、特別ライブを行なっていただき、震災で傷ついた宮農生の心を癒し、励ましていただきました。それに呼応するように、その２ヶ月後の５月には被災した広浦校舎で津波を被った桜が開花し、復興の桜として未来へ向かうわたしたちの一歩の後押しとなりました。そのような中、２０１８年７月に西日本豪雨災害が発生し、広島県内でも大きな土砂災害により家屋の倒壊・インフラの破壊・市民の生活を支える道路や生活環境まで変えてしまう災害が起きました。東日本大震災時に助けていただいた私たち宮農生にできることはないかと考え、**東日本大震災からの支援・西日本豪雨災害への支援　被災地間をつなぐ希望の桜として「玉夢桜」を贈らせていただきました。**

今年１月２９日より「玉夢桜」の苗木を贈るための箱の作成にはいりました。苗木を贈るための箱は苗木のサイズによって異なるため、毎回自分達の手で作っています。そして、２月５日には玉夢桜を梱包しました。梱包の仕方は「日本花の会」に習い、湿らせた藁で根を覆い麻布で包みました。また箱のなかには、植樹の成功を祈り、**「宮農式桜活力剤」**を同封させていただきました。この日は雪の降る日であり、届くのが遅れないのを願うばかりでした。広島県安芸郡熊野町の上野さん宛てに贈らせていただいたのこの「玉夢桜」の苗木は無事届き、上野さんの畑での仮植となりました。その後、上野さんや「大原復興の会」の小川会長や住民の皆さまが町役場に掛け合っていただいた結果、**西日本豪雨で被災した熊野町大原地域の公園に植樹していただくことができました。**植樹会場にはMebiusさんも訪れ、「玉夢桜」は東日本大震災からの支援・西日本豪雨災害への支援　被災地間をつなぐ希望の桜として立派に植樹していただきました。

あの時、東日本大震災の時に人々を笑顔にした桜。今度はこの桜が西日本豪雨災害で被災された方々を笑顔にしていけるような未来を信じて、“未来を照らす桜”を笑顔で伝えていきます。

西日本豪雨で被災した熊野町大原地域の公園にて「玉夢桜」を植樹するMebiusさんの様子　（2024年４月）

来校したMebiusさんに培養を説明する様子　（2024年４月）

この内容はTSSテレビ新広島で取り上げられました。動画がネット上に上がっております。詳細は右のQRコードを参照してください。

普及活動

「玉夢桜」は世界へ

私たちの活動は日本に留まらず、世界中でも注目されています。２０２３年８月１４日には、９カ国の農業者等から来日いただいた研修員の方が「玉夢桜」の挿し木を行いました。通訳を入れての活動についても発表しました。研修員の方々に挿し木いただいた「玉夢桜」は今後ＪＩＣＡ筑波センターに仮植後に、最終的には挿し木をした研修員の母国に植樹予定です。

また、挿し木は二価鉄イオン植物活力剤を使用することで発根率が大きく上昇し、成功しました。

来日した外国研修員に挿し木を教える様子

挿し木した外国研修員の方々と記念撮影

バス広告の掲載へ

名取市を走るバス、「なとりん号」との連携事業も展開しております。運行事業者である大新東株式会社、運行主体である名取市、地元高校である宮農で産・官・学連携プロジェクトが発足、私たちも２０２３年１０月１日、イオンモール名取にて行われたオープニングセレモニーに参加し、私たちの活動についても伝えました。私たちの活動が車内広告として掲示されているなとりん号は今日も走っています。

科学部の活動内容がバス広告として写真左上に掲示されている　（2023年10月）

活動の結果と今後の展望

私たちの１０年間に及ぶ活動は、宮城県知事の推薦を受け、東京の衆議院議長公邸にて行われた「さくら祭り中央大会」にて「さくら功労者」として表彰を受けるに至りました。

また、これまでの活動内容は多くのメディアで取り上げられています。さらに、宮城県柴田農林高等学校や沖縄県立北部農林高等学校の美ら桜部や大阪府立堺工科高等学校定時制のみなさんのほか、多くの地域や学校との交流や情報交換を行いながら活動内容を深化させています。そして、私たちの植樹活動はまだまだ続きます。日本花の会の協力のもと苗生産もお格化し、次の植樹目標は２０００本です。

以上これまでの研究をまとめますと、

１）蒸散量を減らす植樹法を確立した

２）カイロを利用した植物活力剤を開発した

３）植樹が困難であった沿岸部での植樹を成功させた

また、今後の課題は

１）植物活力剤に関する研究を進める

２）桜の植樹により沿岸部に緑を取り戻すなどです。

あの時、東日本大震災の時に人々を笑顔にした桜。私たちはこの桜が紡ぐ笑顔の輪を信じて、今後も“未来を照らす桜”を笑顔で伝えていきます。

沖縄県立北部農林高校、宮城県柴田農林高校との交流の様子

被災地の地域の方々と協力して次の植樹目標は2000本です

宮城県農業高等学校
科学部 桜プロジェクトチーム

私たちは、東日本大震災の津波に耐え、奇跡的に生き残った旧校舎の桜を植物バイオテクノロジーの技術を応用して増やし、被災地に植える活動に取り組んでいます。今までに植樹してきた本数は１０００本を超え、次の目標は２０００本です。桜を見ることで、地域の方々に笑顔になってもらいたいという思いで活動を続けています。2020年8月11日には「玉夢桜」「あわ紅桜」が公益財団法人日本花の会から新品種の認定を受けました。なかでも「玉夢桜」は耐塩性と二酸化炭素の吸収量に優れる品種です。命名に当たっては集団移転先の岩沼市玉浦西地区から『玉』の１字を入れ、復興への願いを込めました。