

志教育の視点	☑かかわる ・ □もとめる ・ ☑はたす
--------	----------------------

活動名	【問題解決型学習】被災地での桜の開花を目指して
教科・領域等	農業・【課題研究、総合実習】
活動学年等	2、3年
ねらい	<p>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。また、東北の各地で多くの国土と環境が破壊されました。しかし、津波から奇跡的に生き延びた桜が花を咲かせ、私たちを勇気づけたのです。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ってきました。その過程で、「玉夢桜」が復興を象徴する桜として人工交配により誕生。耐塩性とCO₂吸収量に優れることで環境大臣賞を受賞し、新品種として認定されました。私たちはこうして生まれた桜を「植物バイオテクノロジー」の授業で学んだ「組織培養」によって増殖させ、今までの植樹本数は1000本を超えます。</p> <p>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「植樹場所の土壤改善」だけでは被災地である沿岸部で桜を咲かせるには不十分でした。「玉夢桜」が植樹されている新宿御苑を視察しました。環境省新宿御苑管理事務所の石原さんに植樹時のアドバイスをいただくと「蒸散量を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」とのことでした。そこで「塩害に強い桜」「植樹場所の土壤改善」「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時のアドバイスをいただくと「蒸散量を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」とのことでした。そこで「塩害に強い桜」「植樹場所の土壤改善」「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仮説を構築して研究を行いました。</p>

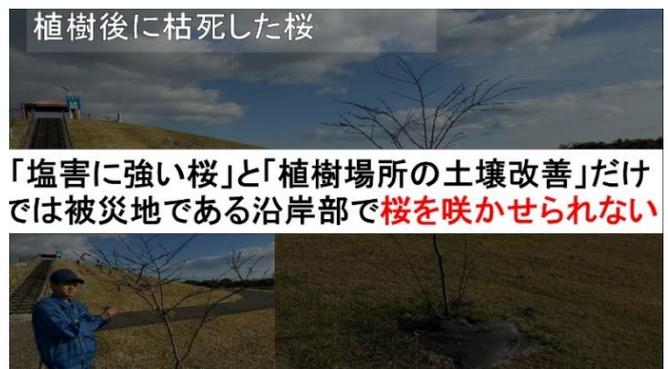
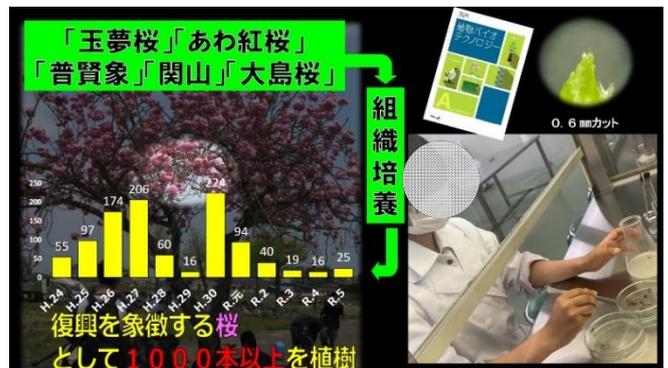
【実践内容】

「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量も少なくなると仮説を構築し、葉を半分切つ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。

「二価鉄イオン植物活力剤の施用」

石原さんの話では新宿御苑で「玉夢桜」3本を植樹する際も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。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、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、実験を行いました。

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。パケットで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が 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から、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と仮説を発展させました。

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 40ppm 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 円で作成可能です。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。

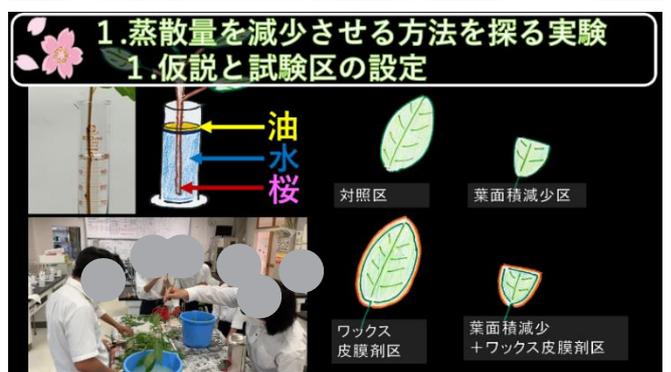
11 月、福島県唯一の震災遺構である「請戸小学校」への植樹に挑みました。

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「メツチャいい法 New」、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。半年後、塩害をものともせず青々とした葉を付ける「玉夢桜」がそこにはありました。

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癒やしになれば」吉田浪江町長からは「玉夢桜が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」と評価をいただくことができました。

しかし、活力剤には紫外線に弱いという弱点がありました。そのような中、メンバーの一人が偶然飲んでいたキレートレモンの緑瓶を見て、思いつきました。緑瓶を使用することで紫外線による分解を抑えられると仮説を構築。実



際に、透明瓶と緑瓶を用いた実験の結果、二価鉄イオン含量が透明瓶でおよそ 10 分の 1 まで減少するのに対し、緑瓶を用いれば減少が認められないという結果を得ました。さらに、この 155mL 緑瓶 1 本を水で薄めることで市販のもの 14L と同じ効果が期待できます。これにより、西日本豪雨災害で被災した広島県への玉夢桜と合わせた配送も可能となり、熊野町で行われた 4 月の植樹成功に大きく寄与しました。

普及活動と外部評価

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。昨年の 8 月 14 日には、9 カ国の農業省等から来日された研修員の方が「玉夢桜」の挿し木を行いました。この桜は 11 月の JICA 筑波センターでの仮植を経て、海外への植樹予定です。

また、東京で行われたボランティア・アワード全国大会ではライオンズクラブ賞を受賞しました。

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本格化し、次の植樹目標は 2000 本です。

以上これまでの研究をまとめると、

- 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

この時、東日本大震災で失われた国土と環境。私たちの研究で、桜が新たな国土と持続可能な環境を創造することを信じ、今後も“未来を照らす桜”を笑顔で伝えていきます。

などです。

