

研究題目 「バラで被災地を変える II

～目指すはスーパー植物と食物連鎖を利用した環境修復型農業～」

宮城県農業高等学校 科学部復興プロジェクトチーム

渡邊翼・潮大地・佐藤亜記・金子祥太郎・本郷美桜

丹野恵太・郷内拓海・高橋和希・杉原泰成・臼井泉水

1 研究の動機

あの震災から5年、被災地は少しずつ風景を変えつつある。(図1)。

これは先輩方から引き継いで、地域緑化を目指して植えられてきたもので、桜とバラを植えている。

この緑化活動について報告する。

東日本大震災により私達の学校も被災した。(図2)。

人々は何もかも失い、希望も見えなくなった時、学校の桜が津波に



図1



図2



図3



図4

耐えて花を咲かせ人々を勇気づけたことを知り、桜を防風林にしようと考えた。(図3)

しかし、桜は塩害にやや弱く塩害対策と土壌改良が必要で私達はオリジナル植栽法を開発した。(図4)

一方、生態系は(図5)・・・、これから沿岸部で始まる水田では、専門家に「水田のみの偏った生態系を生むだろう」と忠告され、問題は塩害だけではないことを認識できた。

100年かけて循環し、ようやく1センチメートルの土ができる、そんな持続可能な環境対策が必要であると思った。



図5

2 仮説の設定

そこで、環境修復型農業に最適な植物を浜に自生しているものを参考に探し、中国から県内に伝わったツーリー(刺梨)(図6)という野バラを見つけた。

バラには虫がつきやすく、その特性を生かせば新しい食物連鎖が生まれ、生態系に良い影響を与えると考えた。(図7)

ツーリーは中国貴州省原産で実の大きさとビタミンC含有量は世界最大級である。



図6



図7

3 研究活動 (H. 26~H. 28)

研究計画は次のようにした。

1) ツーリーの適性評価、2) ツーリーの修復能力評価、3) 果実の活用法と苗の普及 の3つ。

1) ツーリーの適性評価 (実験方法と結果)

事前調査 (H. 24~H. 25) ツーリーは栽培例がなく、当初、野生化を心配したが、2012年から2年間、内陸試験地で行った調査では鳥獣による種子の移動は見られず、自然発芽率も極めて低いことがわかり、沿岸部での拡大調査に取り掛かることにした。

比較する植物としてハマナスを用いた。ハマナスはツーリーと同じ野生のバラで、耐塩性に優れている (図8)。



図8



図9

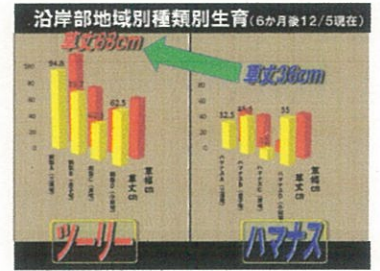


図10

(1) 栽培実験

まず、栽培試験では昨年、校内で種子繁殖させた苗を、名取市小塚原など4ヶ所に6株ずつ土壌マルチをして植えた (図9)。

その結果、ツーリーの草丈は6か月後にはハマナスを約30センチメートル上回った。(図10)。また、ハマナスの場合、種子は変異や発芽率の問題があり種子繁殖には向かなかった。(図11)。



図11

(2) 耐塩性調査

次に耐塩性について調べると、耐塩性はクチクラ層という葉の被膜層の発達に関係していた。層が厚いとナトリウムをはじき返し、葉内のナトリウム濃度を低く保つため耐塩性は高くなる。そこで①葉の両面に3.5パーセント塩水処理を行い、②摩砕し、③ナトリウムを測定するという方法で

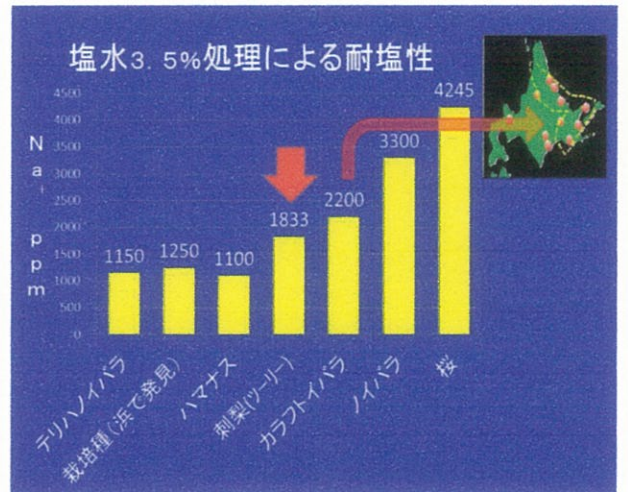


図12

次のバラ (図12) について調べてみると、ツーリーの濃度

は1833ppmとなり、これまで植えてきた桜や北海道沿岸部にも見られるカラフトイバラよりハマナスに近い低い値になっ



図13

た。

その他の調査を踏まえると、被災地では現在、潮風害・強風害、そして土壤悪化が原因の諸障害など厳しい条件だが、ツリーは初期土壤マルチのみの対策で強健に育つことがわかり、緑化樹の選定に自信を持った。(図 13)。

2) ツリーの修復能力評価 植栽から1年後の今年、ツリーとその周辺の環境状況について調べることにした。

(1) 昆虫類

これは1立法メートルの空間にいる虫の生息数を毎月1回カウントするという方法で行った。

ツリー周辺と他の植物周辺をよく比較すると、結果はグラフ(図 14) のとおり内陸部と同じ傾向となり、沿岸部の種類数・虫数は周辺植物より3~7倍多く、クモが蜂を取り込む様子など捕食と被食の関係が多数見られた。葉や果実の成長に影響を及ぼすほどではないと思われた。(図 15)。

(2) 木の役割と風速

震災当時のアンケートで、多くの方が震災後、「風がかなり強くなった」と答えており、4年前から防風林と風の間を調べてきた。去年は多くの地区で飛砂を確認できた。

図 16 の写真はより細かく測るために私達農業機械科が開発したデータロガー式サボニウス型風速計である。廃棄CD、使用しなくなった装置などを用いて実質1000円程度でできた。実測に基づき電圧と風速の変換式も作った。

測定の結果、去年は風速10メートルほどで砂が巻き上がることを突き止め、今年はツリー成木を移植し、その対角線上で測ると風速10メートルでも無風化し、落ち葉が溜まる様子も確認した。(図 16)

(3) 土壤微生物

さらに土壤微生物量は土壤ATPと相関関係があり、微生物体のATPを抽出、発光させ、器械で数値化できることを知った。そこで、宮城県農業・園芸総合研究所に協力をお願いし(図 17)、表土1センチメートルの土壤ATP量を検査すると、ツリー下では1633RLUの値が得られ、土壤中の微生物量が周辺土壌より約2倍高くなった(図 18)。ツリーの下には微生物分解に関するダンゴ虫も見つかった。

以上からツリーの修復能力の評価としての結

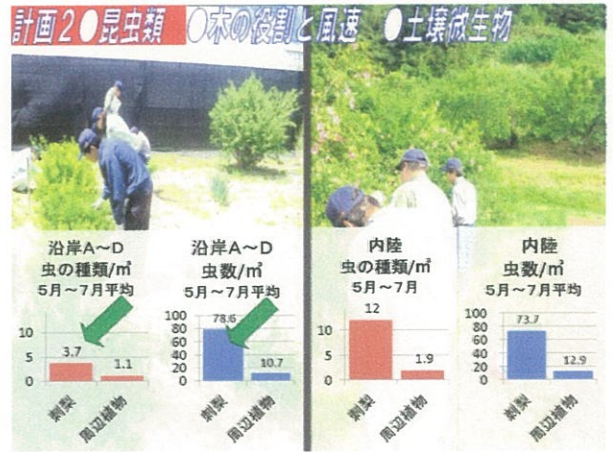


図 14



図 15

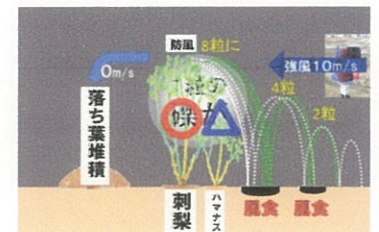


図 16



図 17

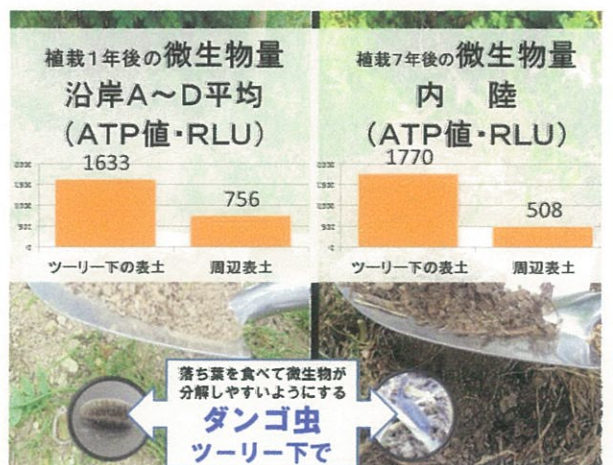


図 18

果をまとめると、

①ツリーが周辺植物より虫を多く集めるということは土壌微生物にも連鎖する、②水田とは異なる生態系が構築されはじめる、③少人数で化学肥料に頼らない農業が可能である、との結論に達し私達の仮説が立証された。

3) 果実の活用法と苗木の普及



図 19



図 20

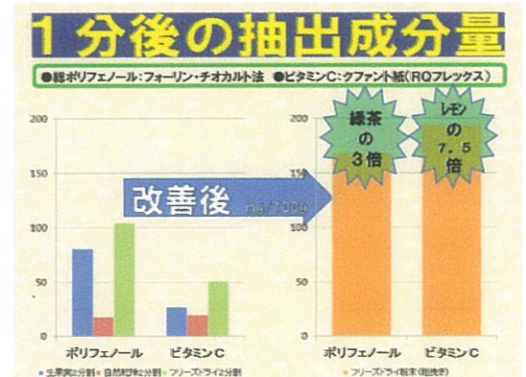


図 21

そこで、ツリーのPRを兼ねて各家庭を個別訪問し、土の分析・診断をもとに植え方をプロデュースしたり、ジャムやお茶の試食会などを行ったりして、生産者や地域の方との交流を深めている (図 19、図 20)。

さらに、お茶については市民の声を参考に食品化学科メンバーが中心となり改良を重ねたところ、果実に含まれる有効成分のポリフェノール、ビタミンCの抽出に成功し (図 21)、商品化を思いついた。

今年、名取市で行われた“なとり春まつり”や閑上のメイプル館で6次産業化のPRを兼ね「ティーバッグ式お茶」として販売したところ120袋全部が完売し、「おいしい」と好評で、次回までの予約が入るほどだった。(図 22、23)。

また、頻りに地域に通い、手作り新聞の配布など交流をするうち (図 24)、地域コミュニティーが構築され、植栽戸数も増えていった。(図 25)

このように「バラで被災地を変える」という私達の意気込みも、少しずつではあるが人々に受け入れられはじめている。

そして食物連鎖を利用し、被災地の緑を増やすという私達の



図 24



図 25

目標に近づき、第23回コカ・コーラ環境教育賞や東日本大震災追悼シンポジウムなどでも高い評価を受けた。

この5年間での植栽総数は桜とバラを合わせて約1500本になる。(図 26)。

産業化では名取市にある農業法人と亘理町にあるT社がこのツーリーに着目し、栽培や加工に取り組み商品化を目指している。

ここが県内初、最大規模のツーリー栽培地、小塚原ファームランドだ。(図 27)

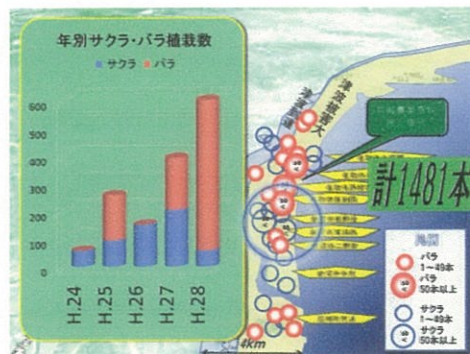


図 26



図 27

代表の引地さん(図 28)は「お茶を販売したい」、「規模拡大に向け協力してほしい」と意気込みを見せ、これからの秋の販売に向けて準備を進めている。

現在、私達は地域産業化へ向けた取り組みとして県外でもPRを展開中で支援ネットワークもできてきた。(図 29)。



図 28



図 29

4 三年間の研究まとめ

以上、これまでの研究をまとめてみると、

- 1) 緑化樹としてツーリーは有効である。
- 2) 新たな生態系が構築されてきている。
- 3) 果実の活用性が高まり、環境修復型農業に見通しがついた。
- 4) ツーリーの普及活用性がさらに高まれば環境修復と産業化で、人々の希望になれると思われる。

5 今後の課題(誓い)

また、今後の課題として、

- 1) ツーリーの周知活動、2) 更なる規模拡大、3) 地域のニーズに合わせた専門性の活用、などがあげられる。

緑が以前の1割しか残らず、人口も減少した被災地だが、これからも環境について理解し、一面緑とバラの香りが広がる環境修復型農業を目指し、笑顔が増えるように活動していきたい(図 30)。



図 30