

# 植物を用いた環境浄化に関わる研究

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科2年 森林文化研究班

○武田晴樹 ○高八卦虎裕 紺野大河 鹿内優人  
田中拓人 箱石柊真 半田陸 山蔭正樹 山下一稀

## 1 はじめに

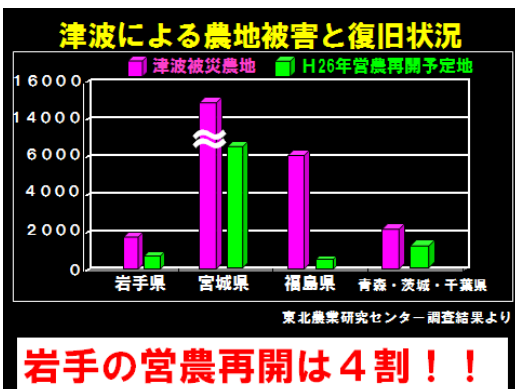
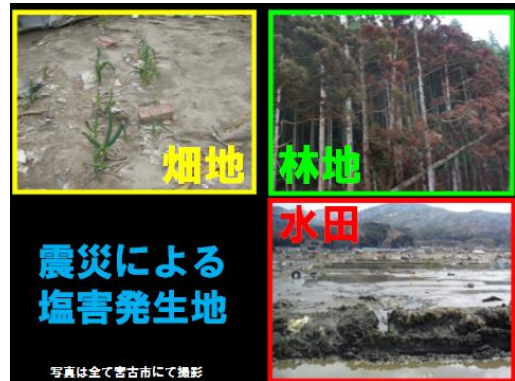
2011年3月11日東北地方を襲ったマグニチュード9.0の巨大地震は、大津波を発生させ、岩手県では、それによる農林業経営者への被害が大きな問題として残っています。4年前から私たちは、この問題の解決に貢献するため、さまざまな方向から研究を重ねてきました。

農林業において津波の塩害被害を受けた場所を大きく分けると、1つは水田、2つ目は畑地、3つ目は林地です。これまでの研究で、畑地においてはアイスプラントを活用し、林地についてはソルトブッシュを活用して土壌塩分を除去できる可能性を見出せました。

しかし、これらの植物は湿潤な環境に弱く、水田では活用できないため、水田で活用できる植物の探索を進めてきました。

まずは岩手県の一次産業における現状を学ぶため、東北農業研究センターを訪れ、学習会をして頂きました。それによると被害総額は590億円で、農地被害面積である1838ヘクタールのうちに水田が占める割合は約6割でした。

昨年度の東北地方における営農再開は、進んでいる宮城県が6割ほどで、岩手県では4割程度にとどまっています。フィールド調査によって目に飛び込んできたのは、手つかずになったままの水田用地です。釜石市の農家、鈴木賢一(すずきけんいち)さんによると、やっと今年度から1部で稲作が再開されたそうです。



塩害は、土壌に塩分が加わることで植物の体内から水分を奪い、枯死させます。こちらの写真のとおり、僅かな塩分でも植物を枯死させることがわかります。最近の調査によると、一度海水に浸かってしまった土壌は、土壌そのものを入れ替える客土を行わない限り、塩害が起こることが報告されています。この方法は土壌塩分の除去に有効ですが、大変な時間とコストがかかります。岩手県ではこの客土が現在行われています。

## 5 アッケシソウの特徴

**アッケシソウ** (学名: *Salicornia europaea*)

日本に自生する保護植物。沿岸付近の湿潤な環境に生育。食用のために近年はシーアスパラガスという名称で流通。



しかし、水もちが良い水田においては深いところまで塩分が浸透し、客土を行っても、水を入れたときに、深い場所に残留した塩分が上昇し、塩害を引き起こす可能性があります。

塩性植物は、塩分土壌でも育つことができ、根から塩分を体内に吸着します。

私たちはこれまでの研究を参考に、岩手の気候に適応できる塩性植物を探し、水田での営農再開や、環境保全に役立てようと考えました。

探索を行った結果、塩性植物のアッケシソウを活用することにしました。

アッケシソウは海岸近くの湿地に群生し、常に湿潤な環境を好みます。国内では北海道などに自生する他、岩手県にも自生していたという記録があります。地域によっては保護植物ですが、近年はシーアスパラガスという名前で流通しており、水田における除塩と、農家の営農再開に役立つと考えました。

そこで私たちは、以下の計画で研究を進めることにしました。

プランA 塩性植物の被災地利用への探求

プランB 塩性植物を活用した復旧、復興活動

## 2 研究方法および結果とその考察

### (1) アッケシソウの耐塩性試験

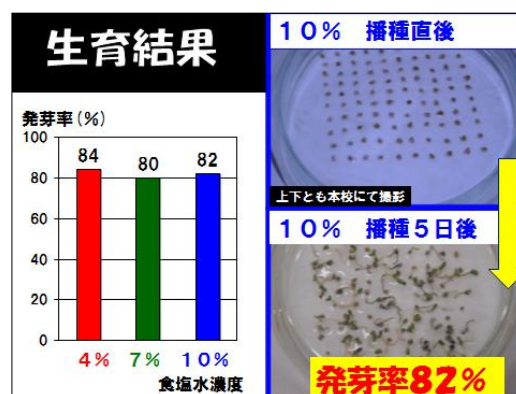
まず、アッケシソウの耐塩性を検証するために、4%・7%・10%濃度の食塩水を使って、濃度ごとに発芽率を調査しました。アッケシソウの種子は兵庫県の研究者である山本一清(やまもと かずきよ)先生に譲渡して頂きました。

結果は、どの濃度の食塩水でも発芽率に差は無く、高い塩分濃度でも問題なく発芽し、アッケシソウに耐塩性があることを確認できました。

### (2) 塩分土壌を用いた耐塩性試験と除塩能力試験

次に私たちは、実際の水田でアッケシソウが栽培できるかを検証するため、釜石市の水田用地から採取した土壌と海水を用いて、栽培試験を行いました。

津波直後の水田用地を想定して、海水を散布した海水ありの処理区や、現在の釜石市の水田を想定した海水なし区、本校の土壌を用いた普通土壌区を設定しま





した。各処理区にアッケシソウの種子を播種して、ガラス温室内で栽培試験した結果、全ての処理区で生育が良好でした。

さらに、アッケシソウが土壤塩分を除去することを明らかにするために、土壤塩分濃度を測定しました。一般に土壤塩分濃度は電気伝導率を測定することで求められます。電気伝導率は電気の通りやすさを示し、土壤の場合は数値が高いほど塩分濃度が高いことを示します。

私たちは岩手県農業研究センターが行った方法を参考にしました。採取した土壤の重量を測定し、その5倍の重量の蒸留水に溶解して EC メーターで測定する、1 : 5 法で電気伝導率を求めました。

結果として、時間の経過と共に EC 値を大幅に低下させることが出来ました。これは、塩分は水に溶けやすく、アッケシソウが吸収しやすかったことに起因するかもしれません。

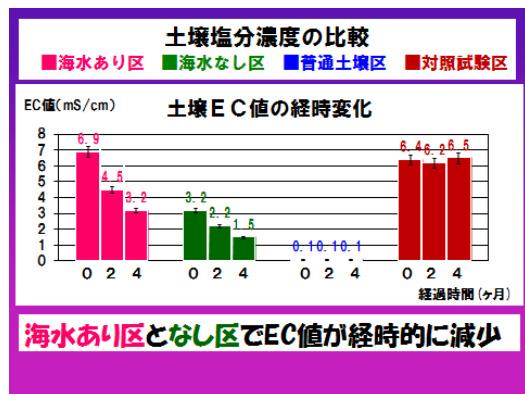
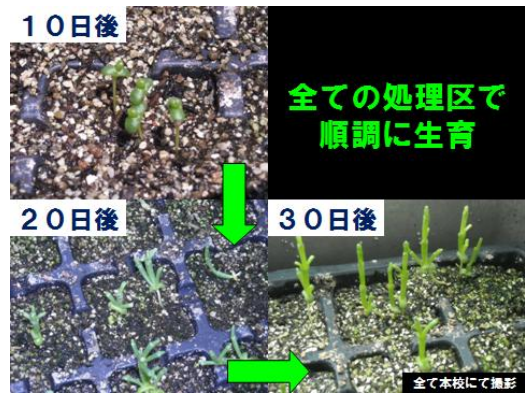
室内実験で土壤塩分濃度を低下させることが確認できたため、今年度は紫波町にお借りした水田において調査しました。結果としては、時間の経過と共に EC 値が低下しているため、野外においてもアッケシソウが土壤塩分を吸収するといえます。11月にすべて収穫したため、体内成分を調査する予定です。

### (3) 塩性植物を活用した復旧・復興活動

アッケシソウは発芽率が高く、湿潤な環境であれば順調に生育します。近年では野菜として流通していることから、水田の除塩を行いながら、稲作を再開するまでの作物として期待できます。

しかし、アッケシソウの知名度が低いため、多くの方々に塩性植物を知って頂く活動をしています。環境問題に取り組む高校生を支援する、環境団体が主催する高校生環境スクールが宮城県で開催され、参加した東北地方の高校生に広く知って頂きました。

さらに、長崎県で行われた全国高等学校総合文化祭において、高校生を始めと



した多くの方々に研究を知って頂く機会がありました。そこでは私たちの研究に高い評価を頂き、活発な意見交換が出来ました。

我々の活動に共感して下さった紫波町の農家、阿部賢一さんの御協力で、今年からアッケシソウの大量生産と、水田における野外実験を行えることとなりました。阿部さんは「内陸に住む私たちに出来ることは、

何でも協力させて下さい。高校生の皆さんを通じて沿岸部で農業を行う方の助けになれば嬉しいです。」と言って下さりました。

昨年の春からお借りしていた釜石市の鈴木賢一さんの圃場ですが、我々がアッケシソウで除塩を行ったことにより、土壌塩分濃度が低下しました。そのため今年から稲作を再開されています。

鈴木さんのお話では、「これまでは津波の被害をゼロに戻すだけで精一杯でしたが、高校生の皆さんのおかげで、やっとスタートラインに立つことが出来ました。これを励みに、周りの仲間達と歩き出していきます。」と今後も研究にご協力頂けることとなりました。

岩手県農業研究センターの佐々木裕二室長さんからは、「高校生の視点から環境問題と向き合う、すばらしい研究だと思います。」と評価して頂き、大きな励みとなりました。

### 3 研究のまとめと今後の課題

#### (1) 研究のまとめ

①水田の除塩方法としてアッケシソウの利用が現実的であることを証明できました。

②被災を農業の新たな転換へのチャンスにする、きっかけを作れました。

#### (2) 今後の課題

①塩生植物のさらなる大量生産と普及。

②塩害発生地における塩生植物の利用法の PR。

震災から約4年、多くの協力にも関わらず、復興の進まない場所が数多く残っています。だからこそ今、私たちは、故郷を自分たちで守り抜くという強い決意でこれからも被災者と向き合った復興活動に取り組んでいきます。

