

県絶滅危惧種オオアカウキクサの農業利用地域連携 ～食料生産から休耕田管理・培養土への活用を目指して～

長野県臼田高等学校 農業クラブ

オオアカウキクサとの出会い

平成16年、本校の生徒たちが学校近くの川の河川調査を行っているときに地域の池でオオアカウキクサを発見し、詳しく調査したところ長野県の絶滅危惧種IBに指定されていることが分かり、農業利用しながらオオアカウキクサを守っていかうとしたのがこの活動の原点です。

オオアカウキクサとは

オオアカウキクサ(図1)はシダ植物の仲間で、学名を「アゾラ」(以下アゾラと記す)といいます。



図1 オオアカウキクサ

アゾラはラテン語で「乾燥で死ぬ」という意味で、乾燥した場所では生育できません。また、凍結する場所では枯死してしまいます。最近の水田は冬季の乾田化が進んだり、除草剤の使用などで、アゾラが生育できる環境は減少しています。日本にはアゾラは2種類あり、佐久市のアゾラは東日本に多く分布している「たじま型」です。本校の研究で、アゾラの特徴として、空気中の窒素を取り込み、体内の微生物によりアンモニアに変えることと、リン酸が欠乏した環境では成長しないことが分かりました。本校では平成17年度から当時の環境緑地科(現:グリーンライフ科)の農業クラブ員が、アゾラの水田への導入や、マコモタケ栽培におけるアゾラの利用を通して雑草発生抑制・緑肥効果、野菜

栽培におけるアゾラ培養土の緑肥効果について研究を行っています。さらに昨年度は山形県の肥料メーカーと協力し、セシウム等の放射性物質の含まない安全な培養土の開発を目的に「アゾラ培養土」の商品化について検討しました。

農業クラブとは

「農業高校生の甲子園」とも例えられる農業クラブは、高等学校で農業に関する課程で学ぶ生徒、または農業に関する科目を学ぶ生徒によって組織され、生徒会や部活動的な一面もあり農業の学習や研修を生徒が自主的にを行うことを目的としています。生徒は、農業の科目と農業クラブの自主的な学習活動を通して、農業の学習をより確かなものにし、指導性、社会性、科学性を身につけ、社会に出て活動することを期待されています。本校ではグリーンライフ科の3年生30名と、創造実践科の生物・環境系列の2年生20名が該当し、彼らがアゾラについて研究を行っています。

アゾラを用いた実際の活動

私たちは、平成17年よりアゾラが自生している池(地蔵池)がある佐久市十二新田地区の方々と「自然生態系の保全に関する学校教育との連携」として5年間の集落協定を結び、現在もオオアカウキクサの保護と農業への活用を目的に、「オオアカウキクサ・プロジェクト」を実践しています。

1. 水田への導入

平成19年からの継続的な水田実験から、アゾラを水田に投入し、水面に広く繁殖させることにより、雑草の発生を抑制し、落水後に土壤中で腐植、分解されることにより緑肥効果が表れ、多収量が見込まれることがわかりました。また、強風でアゾラが水田の一部に寄ってしまったことから、その対策として、パイプカバーを利用したウキを、クイで固定しながら、繁殖に合わせ少しずつ広げていく栽培方法を実施し、アゾラが水面を

広い範囲で覆うことが出来ました。

収量に大きな影響を与えるヒエ対策としては、深水栽培とアゾラを組み合わせることにより、雑草抑制効果や緑肥効果を引き出せることがわかりました。

具体的には、田植え後に、除草剤を入れ、その5日後にアゾラを投入します。深水8cm以上を保持しながら、アゾラの繁殖力を高めます。水量が一定であることから、アゾラの繁殖も良好となり、水面を広く覆うことが可能になります。

これによって、1m²当たりの平均雑草発生数は、アゾラ区が対照区に比べて少なく、生育状況も良い結果となりました(図2、3)。収量については、アゾラ区が対照区に比べ、10a当たりになると約180kg多い結果となりました(図4)。この要因としては、アゾラと深水栽培の組み合わせによるヒエの発生抑制とアゾラの緑肥効果が顕著に表れたからと考えられます。水田の条件による差はありますが、この栽培方法を基に今後、一般農家への普及を視野に入れながら、実際に水稻栽培にアゾラ導入している農家とも情報交換を続け、継続研究に取り組めればと思います。

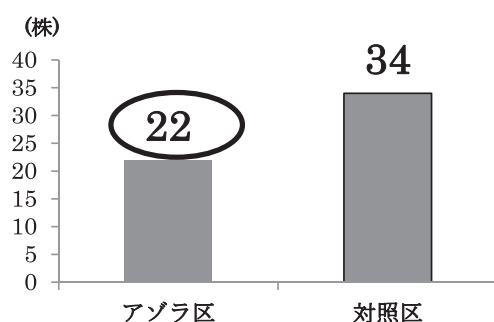


図2 雑草発生の比較



図3 アゾラ(右)の緑肥効果が草丈や収量に顕著に表れる

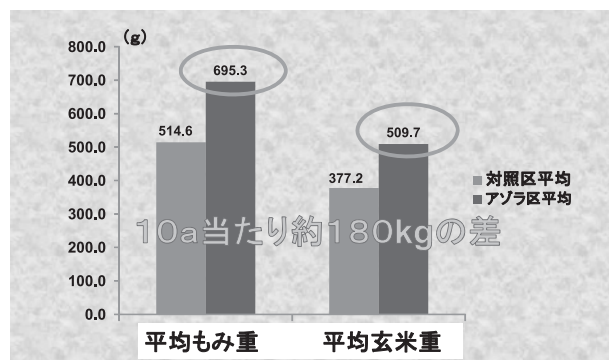


図4 もみ重と玄米重の比較(1m²当たり)

2. 休耕田管理への活用

私たちは、これらの研究を通じて、更なる農業利用方法を検討しています。

現在、農家の高齢化による農地の放置や荒廃地の増加が日本農業の課題の一つとなっています。中山間地域である十二新田集落も例外ではないことを地区の文化祭等で多くの方から伺いました。

そこで、私たちは、アゾラを地力の保持と休耕田管理に活用できないかを検討してきました。これまでに、基礎実験を実施してきた地蔵池近くの水田で、5年間作付けをしないで、アゾラのみを繁殖させた試験区に、2年前からマコモタケを栽培し、アゾラの組み合わせによるマコモタケ継続栽培区とアゾラを入れない対照区との生育と収量を比較しました。試験区は、水温を一定に保つため、蛇行させ、風対策のため波板を入れました(図5)。



図5 マコモタケ栽培の実験水田
水を蛇行させて流すため波板を使用

その結果、5年間作付けをしないで、アゾラのみを繁殖させた試験区が、生育や収量のいずれも他試験区を上回りました(図6)。更に、栽培後の残留窒素を測定したところ、アゾラのみを繁殖させた試験区の残留窒素が他の試験区よりも極めて少ないことから、アゾ

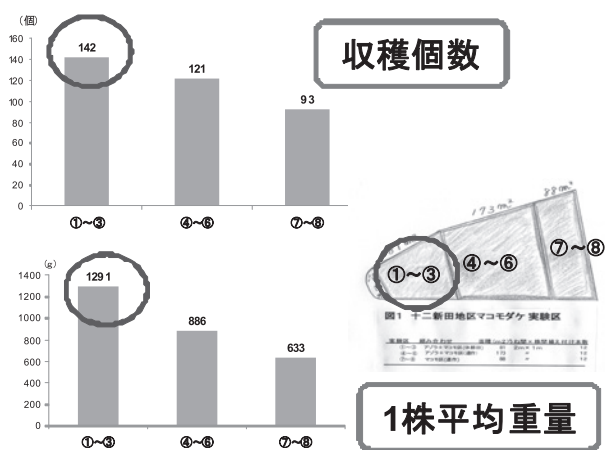


図6 マコモタケの収穫個数・1株平均重量の比較

ラによる窒素固定及び作物への窒素吸収効率が高まったことが推察されます。このことから、アゾラによる地力の保持と休耕田管理が可能と言えます。

今後の課題としては、冬場の水の確保や管理がありますが、湧水からの水を取り込める本実験田で、今後も地力の推移を調べていきたいと考えています。

3. アゾラ培養土としての活用

アゾラの活用方法を探る中で、乾燥したアゾラを野菜や草花への培養土として利用しようと研究に取り組んできました。池から採取したアゾラを約2週間、ビニールハウス内で乾燥させ、赤土と混ぜ合わせます。アゾラはできるだけ細かくし、混入します。含有量を検討するため、これまでに割合を変えて、果菜類であるナスやバジル、菊で実験を繰り返してきました。特にナスの栽培実験では、アゾラ5%（赤土1kgに対して乾燥アゾラ50g）区とアゾラ3%（赤土1kgに対して乾燥アゾラ30g）区、未処理の対照区で比較した結果、3%区が最も収量が多く、現時点では培養土として、最も適した割合と考えています。

成分分析では、乾燥アゾラ1kg当たり、窒素成分が30g含まれており、これは、堆肥よりも有機質が多く、施設園芸のようなハウス内での利用が有効であると考えます。また、昨年度、山形県の肥料会社より、放射能を含まない安全な培養土の開発を目的に、本校へのアゾラの提供と量産の方法についての問い合わせがあり、「アゾラ培養土」の商品化について検討を行いました。

地域との関わり

・平成17年から継続中

十二新田地区の水田でアゾラを用いてマコモタケ栽培

・平成17年から継続中

十二新田地区文化祭に参加

・平成17年から継続中

十二新田地区の地蔵池の清掃参加

・平成17年から5年間

十二新田地区と生態系保全の集落協定を結ぶ

・平成18年から継続中

十二新田地区の切原小学校とのアゾラによるイネの栽培交流

・平成20年から継続中

JA佐久浅間のチャグリンスクール（地域の方々の農業体験講座）にて臼田高校の水田でアゾラ米の栽培

・平成21年

JAXAとの意見交換により宇宙食作製にチャレンジ

本校とアゾラとの沿革

・平成16年

千曲川支流片貝川の上流の地蔵池でアゾラを発見

・平成17年

佐久市十二新田地区と5年間の生態系保全の集落協定を結ぶ。その後、「アゾラの農業利用地域連携プロジェクト」として地域にアゾラを知ってもらいながら農業利用を促進した

・平成20年

第10回日本水大賞（農林水産大臣賞）受賞

・平成23年

第12回中部の未来創造大賞 奨励賞受賞

・平成24年

第1回イオンエコワングランプリ大会出場（関東・甲信越ブロック代表として）

・平成25年

第15回全国農業高校 お米甲子園 金賞受賞
山形県の肥料メーカーと協力し、安全な培養土の開発を目的に「アゾラ培養土」の商品化検討

・平成26年

第16回日本水大賞（農林水産大臣賞）受賞

最後に

佐久市十二新田「地蔵池」にそっと息していたアゾラを食料生産や休耕田管理、培養土に利用しながら、これからも地域と一緒に「アゾラ・プロジェクト」に取り組んでいきたいと考えています。

長野県臼田高等学校 農業クラブ