学校名 宮城県本吉町立大谷中学校

問い合わせ先：電話番号０２２６－４４－２００４

Ⅰ　学校の概要

１　児童生徒数，学級数，教職員数

生徒数135名，学級数６クラス，教職員数13名

２　地域の概況

宮城県の沿岸北部，漁業の街として名高い気仙沼市の南に隣接する人口約１万２千人の町であり，自然豊かな環境の中にある。学校の近くには，環境省の「水生生物調査」を実施した際に「最もきれいな水質に棲む生物が多くいる」とされた滝根川や正に白砂青松の大谷海岸が広がっている。しかし近年マツクイムシの被害による「松枯れ」が広がっており，地元の新聞では一面トップで松くい虫被害対策の特集を組んでいるほどである。漁業の面では，生徒のほとんどの家庭が漁業協同組合に入っており，漁業権を持っている。ウニやアワビの開口（漁業資源を守るために漁協が指定した日だけを採取許可を出している）日には，家の手伝いで父親や祖父と共に漁船に乗る生徒もいる。しかし近年昔はよく取れたというウニやアワビに代表される沿岸漁業の資源もめっきり減っている状況である。

３　環境教育の全体計画等

総合的な学習の時間の探究活動において，１年生は宮城北部森林管理署気仙沼森林事務所の協力を得ながら，「松枯れ調査」を行った。さらに「松林の清掃活動」を大谷地区老人会（おおや大学）と協力して進めている。

２年生は，東北大学大学院教授谷口和也先生と連携して研究を進めている。大谷の海岸の海藻の種類などの基礎調査を行っている。

３ 年生は，「ふゆみずたんぼ」作りの基礎的な整備（カエルの産卵数や種類の調査，一粒の米粒からいくつの米が実るのか，イトミミズの数を増やすこと，野鳥を寄せることなど）をすること。

Ⅱ　研究主題

「ふるさとと私」－地域の自然環境を見つめて－

Ⅲ　研究の概要

１　研究のねらい

私たちを取り巻く地域環境や地域の自然は，私たちの教科書であり，教材であり，教室でもある。その環境を深く調査し，知り，保全することは私たちの将来に対する務めであると考える。そこで，総合的な学習の時間の柱を自然環境の保全とし，１年生では「松枯れ」，２年生では「磯焼け」，３年生では「ふゆみずたんぼ」をテーマとして，環境学習において「その意識の高揚と実践力を身につけさせること」をねらいとし，本主題を設定した。体験活動とそれと連動した探究活動を中学校の３年間で学習することによって，海岸地域の自然環境の現状と問題，沿岸地域の特に浅海底海中林に関わる生物類，さらに田んぼを中心とした生態系を学ぶことができ，地域環境の現状を総合的に把握できると考えている。これにより「地球の温暖化」や「地域の自然環境への自分達の関わり」，「自分達が今できることは何かを考え実行して行く力」，「地球環境全体を考えていく姿勢」が生徒に身についていくものと考えている。

２　校内の研究推進体制

本校の「総合的な学習の時間実施計画」に従って進める。全体構想図や年間指導計画等も整備した。

生徒会活動としては，環境福祉委員会が稲穂の生育調査や毎日の気象観測（主に天気の観測）を行い，データの送信を行っている。

３　研究内容

（１）グローブの教育課程への位置付け

総合的な学習の時間「なみま」の実施計画に基づき，学年ごとにそれぞれでテーマを設け環境学習に取り組んできた。

（２）グローブを活用した教育実践

１年生は，宮城北部森林管理署気仙沼森林事務所の協力を受けて，松くい虫（マツノザイ線虫）等の被害を調べる「松枯れ調査」，マツノザイ線虫の運び屋であるマダラカミキリの天敵であるアカゲラを繁殖させる取り組みである「アカゲラの巣箱設置」，大谷地区老人会（おおや大学）と共同で行う「松林の清掃活動」，本吉町野々下地内の通称「おかめ浜」の高台に黒松を植樹した後の下草刈りと大谷海岸での「黒松の植林」等を行った。さらに，２月７日には秋田県で行われた森林・林業技術交流発表会（東北森林管理局主催）に参加し「松枯れ防止」の取り組みを発表し，４年間の活動成果が認められ，中学校・高等学校の部で優秀賞を受賞した。

２年生は，東北大学大学院教授谷口和也先生の指導を受けながら「磯焼け調査」を行った。５月のオリエンテーションで１年間の流れを確認し，５月末の大潮に合わせた海藻調査，ムラサキインコ貝の除去作業（磯洗い）などを行った。９月には大谷漁業協同組合を訪ねて現在の沿岸漁業の様子やこれまでの変遷の話をうかがってきた。10 月末の学習発表会では，学年全員がパワーポイントを使って研究のまとめを発表した。

11 月本吉町水産振興シンポジウム研修会で，これまでの「磯焼け調査」の発表をし，12 月には，本吉町水産振興シンポジウムで学年の代表者が「磯焼けの原因が地球の温暖化と関係がありそうなこと」や「磯焼けがいったん発生してしまった場合の悪循環」，「磯の岩石がサンゴ藻によって白く石灰化する原因」などについて発表した。

３年生は，ＮＰＯ法人「田んぼ」理事長岩渕成紀氏や宮城県本吉響高校鈴木康教諭の指導のもと「ふゆみずたんぼ」での稲の生育とそこに生きる水生生物の調査を行った。種籾一粒一粒を小さな育苗ポットにいれ苗を作るところから行い，ふゆみずたんぼにすむニホンアカガエルが産み落とした卵胞数の調査，一粒の米粒からいくつの米が実るのか，イトミミズの数の調査やその数を増やすこと，生徒全員での除草作業でのふゆみずたんぼの完成度調査，野鳥を寄せることなど基礎的な調査研究を行ってきた。

Ⅳ　研究の成果と課題

１　研究の成果

２月７日に秋田県で行われた森林・林業技術交流発表会（東北森林管理局主催）発表原稿

（１）大谷中学校ハチドリ計画・松枯れから大谷を守れ！

１年岩槻和佳奈・佐藤朋実・小山愛絵莉・齋藤利香

①大谷と松枯れ

本吉町は宮城県の北部，気仙沼市に隣接する町です。大谷には「白砂青松」の名にふさわしく，白い砂浜と青く茂る松林の美しい海岸があります。また，黒潮と親潮の二つの海流がめぐることから，四季おりおりで楽しめる豊かな海の幸に恵まれています。

このように自然に恵まれた大谷ですが，松枯れが発生してしまいました。その被害はすさまじい勢いで広がり，いまでは海岸の松がすべて消えてしまうほど深刻な状況にあります。　大谷中学校では，松枯れから大谷の自然を守ろうと，４年前から取り組みを始めました。毎年１１月には，１年生が松枯れの現場を訪れて調査を行っています。私は，この時に初めて見たのですが，松の痛々しい姿に大きな衝撃を受けました。ほとんどの松が枯れて白骨化しており，被害の深刻さは私たちの想像を超えるものでした。なぜ，このようなことが起こるのだろう。どうすればこの松枯れから大谷を守ることができるのだろう。こうして私たちの取り組みが始まったのです。

②．大谷中学校の取り組み

ア 松枯れ学習・現地視察；まず，松枯れ学習・現地視察では，専門の方々の指導を受けながら，松枯れがどのようなものか，松枯れを防ぐには何をしたら良いのか，について学んでいます。

イ 植樹・松林清掃・下草刈り；松林を再生するために，生徒全員で植樹をしたり，松林の清掃をしています。さらに今年度からは，前の年に植えた松林の下草刈りをして，松が丈夫に育つように取り組んでいます。

ウ 地域の人たちとの連携；この取り組みは，私たちだけでは十分に行うことができません。そこで，地元の方や役場，森林組合，森林事務所など，地域の人たちと連携して取り組んでいます。

エ アカゲラの巣箱かけ；アカゲラの巣箱かけは，宮城北部森林管理署気仙沼森林事務所と共同で取り組んでいるものです。これまでに２００個もの巣箱を設置しています。巣箱の１つ１つが手作りです。アカゲラを呼んで松枯れを防止するという方法は，森林総合研究所東北支所で開発されたものです。アカゲラにマツノマダラカミキリの幼虫を食べてもらうことで，松枯れが広がるのを防ぐという方法です。アカゲラは，１羽でも５ヘクタールの面積を守ることができるそうです。

オ 森林と林業への関心と理解；この松枯れから，私たちが学んだことは，森林と林業について関心を持ち，理解を深めることの大切さです。松枯れは私たちが森林や林業について関心を持たなくなってきた結果でもあるからです。

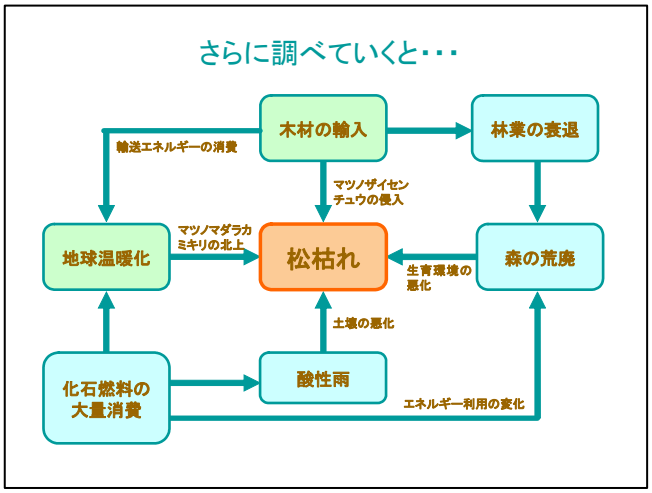
③なぜ松枯れが起こるのか

松枯れは，３０年ほど前にマツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリという二種類の虫が原因であることがつきとめられました。マツノザイセンチュウが松枯れを引き起こし，そのセンチュウをマツノマダラカミキリが媒介して松枯れを急速に広げています。

この２種類の虫について調べていくと，マツノザイセンチュウは輸入した木材から日本に入ってきたこと，そして，マダラカミキリは暖かい所を好む虫であることから，次第に北上して被害を広げていることもわかりました。

さらにその原因を調べていくと，２種類の虫だけでなく，さまざまな原因が複雑にからみ合っていることもわかりました。

図のように，地球温暖化は化石燃料の大量消費が原因です。そして化石燃料の大量消費は，環境を汚染し酸性雨をもたらします。酸性雨は土壌など植物の生育環境を悪化させ，これも松枯れの原因になっています。また，エネルギーが石炭や石油の化石燃料に代わることで，木材が燃料として使われなくなり，森林が手入れをされず



荒れてしまいます。木材の輸入は，外国の安い木材が輸入されたために日本の木材が売れず，日本の林業を衰退（すいたい）させてしまいました。そして林業の衰退が，さらに森の荒廃を進めることになってしまいました。森の荒廃は，樹木の生育環境を悪化させ，このことも松枯れにかかわっているようです。

さらに，木材の輸入は遠くから日本に輸送するために大量のエネルギーを消費します。これも地球温暖化に影響を与えることになります。

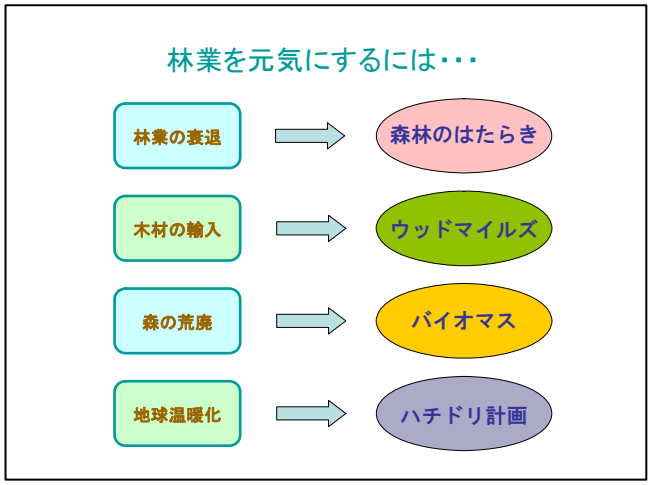
④森林と林業の現状

松枯れの原因について調べていくと，いくつかの疑問が浮かんできました。日本は，国土の７割が山林で，世界でも有数の森林国と言われています。それでは，なぜ日本の木材を使わずに外国から輸入しているのでしょうか。　森林の供給量と自給率を調べてみると，昭和３０年にはほぼ自給できています。その後，外国からの木材の輸入が急速に増えて，現在ではわずか２０％にまで落ち込んでいるのです。　その原因として貿易の問題や日本の林業が抱える問題などが指摘されています。また，自給率を上げるための取り組みもされているものの，この問題を解決するのはとても難しいようです。

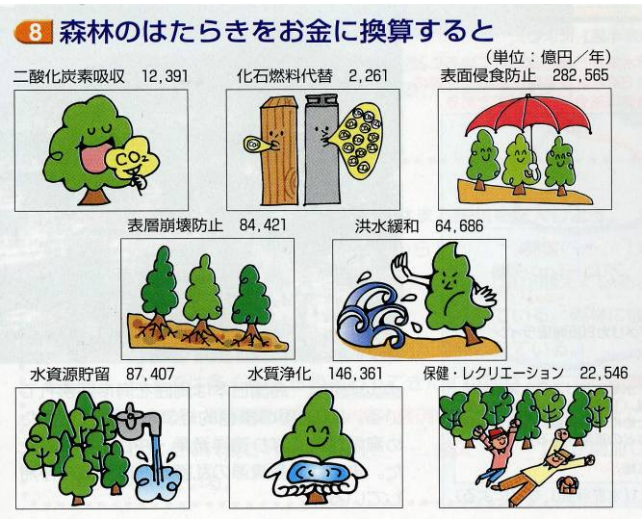
もう１つの疑問は，日本は豊かな山林に恵まれているのに，なぜ森林は荒れ，林業が衰えるのかということです。林業に携わっている人たちの現状を見ると，その数は減り，高齢化が急速に進んでいます。最近では，若い人たちが増えていますが，それでも日本の国土の７割を占める森林を守っていくためには少なすぎるのではないでしょうか。私たちが習っている地理の資料集をみると，山の暮らしが不便であったり，林業のイメージよくないなど，林業が抱えている問題がよくわかります。若い人たちは都会に憧れ，田舎から出て行ってしまいます。こうして，林業にたずさわる人たちが減っていったのです。

⑤林業を元気にしよう

しかし，これも地理の資料集に載っていたグラフですが，これを見ると，森林が私たちの生活にとって，とても大きな役割をしていることがわかります。森林のはたらききをお金に換算すると７０兆



円にもなるそうです。この大切な役割をぜひ多くの人に知っていただきたいと思います。そこで，林業を元気にするために何をしなければならないのかを調べてみました。まず何よりも大切なことは，森の働きや林業の役割について，理解を深めるということだろうと思います。



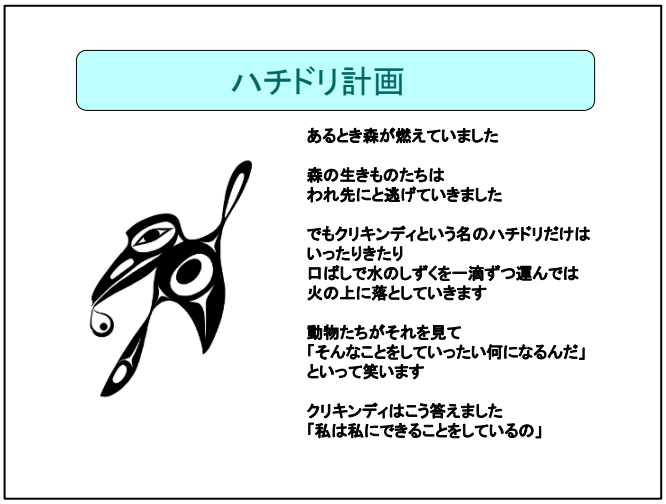
また，林業の再生のために，ウッドマイルズやバイオマスというすばらしい取り組みが始まっていることも知りました。

でも，これは私たちには難しすぎますので，大人の皆さんにお任せするしかありません。私たちはまだ中学生ですが，中学生の私たちでもできることはしようと思いました。それがハチドリ計画なのです。

⑤ハチドリ計画

松枯れとその原因となっている地球温暖化などさまざまな問題は，どれもがとても困難な問題です。でも，だからといって，何もしなくてよいわけがありません。

ハチドリ計画の「ハチドリ」というのは，南米の先住民に伝わる



物語にちなんだものです。

森が大火事になり，森の生き物たちがわれ先にと逃げていくのですが，クリキンディという名のハチドリだけは口ばしで水を一滴ずつ運んでは火を消そうとします。動物たちは「そんなことをしていったい何になるんだ」と笑うのですが，クリキンディは「私は私にできることをしているの」と答えたのです。

このハチドリのように，私たち一人一人が「自分にできることをしよう」ということから，この「ハチドリ計画」が始まりました。

昨年４月に大谷海岸で松の植樹を行いました。この松が育ち，もとのような松林に戻るのは，私たちの子どもや孫の世代になってからだそうです。自然を壊すのは簡単ですが，一度壊れた自然をもとに戻すには，これだけの年月を必要とするのです。大谷の海岸には白く立ち枯れた松が悲しい姿をさらしています。この松の姿こそ，

自然を壊し続けている私たち人間への警告なのかも知れません。この姿を私たちは真剣に受け止める必要があるのではないでしょうか。

（2）本吉町水産振興シンポジウムに向けて（本吉町水産振興シンポジウム発表原稿の一部）

磯焼けから豊かな海へ２年・小野寺　優志

ア　磯焼けとウニ

大谷の海では今，ワカメやアラメ（カジメ）などの海中林が減少して磯焼けという不毛な状態になり，そこにはウニだけが大発生するという異常な光景が広がっています。水深の浅いところでは，わずかに海藻が残っていますが，深いところではほとんど残っていません。このように，磯焼けが発生すると，海藻だけではなく魚介類も減少するために，漁業にも大きな被害を与えています。海藻が消失することはさらに海の生態環境へも深刻な影響を及ぼすことにもなります。では，なぜ磯焼けが発生したのでしょうか。

イ　原因は地球温暖化

三陸沿岸の海水温はこの１００年の間に約１℃上昇しています。通常，平均海水温は２万年に１℃しか変わらないといわれています。

それがわずか１００年で１℃上がったのです。温暖化がどれほど急速に進んでいるかがわかるはずです。つまり，磯焼けが起こるのは，地球温暖化によって海水温が上昇し，そのために海藻が弱って減少してしまったためなのです。

さらに，残った海藻さえもウニが食べ尽くしてしまい，磯焼けが拡大しているのです。

ウ　ウニ大発生の謎

東北大学の谷口和也先生によると，海中林のある海では，海藻がウニの成長を妨げる物質を出し，一方，サンゴモからはウニの成長を促す物質が出ているのだそうです。この仕組みのおかげで，ウニが増えすぎも減りすぎもせずにバランスが保たれています。

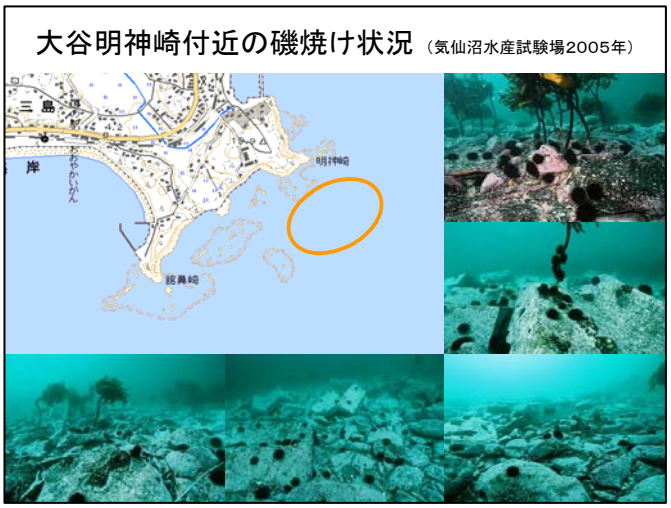
しかし，温暖化によって海藻が減ったことにより，ウニの成長を妨げる物質が減ってしまいました。その結果，このバランスが崩れてしまい，サンゴモの海底にウニだけが大発生することになったのです。

エ　豊かな海を取り戻す

人間の活動が地球を温暖化し，海水温が上がって海藻が減る。海藻が減ったことでウニが増える。この悪循環が磯焼けの原因であることがわかりました。この問題を解決することは簡単なことではありません。でも，原因がはっきりしたことで，解決のために私たちが取り組むべきこともわかってきます。

地球温暖化にしても，もとはといえば私たち人間が引き起こしたことですから，私たち一人一人ができることをすることで問題を解決できるはずです。そして，温暖化でも磯焼けから海中林を再生する方法が谷口先生の研究によって明らかにされたのです。

その方法をどのように具体的に実現していくのか，今回のシンポジウムで皆さんにも考えていただきたいと思います。



（3）ふゆみずたんぼ　～ つながるいのち ～3年生

菊田　薫・齋藤早希・貝塚友香・池田秀美・加藤留奈・佐々木和樹

ア　ふゆみずたんぼ

ふゆみずたんぼ(冬期淡水水田)」は古くて新しい農業技術です。およそ三百年前，江戸時代からありました。冬の間に有機成分の多い水をかけると，菌類とイトミミズ，ユスリカなどの泥に棲息する生物たちが多く発生し，農業生産能力が高められることから，古くから親しまれていたようです。今三百年のときを超え「ふゆみずたんぼ」を通した「いのちの交流」がはじまろうとしています。

田んぼに水を張ると，そこは菌類やイトミミズから水鳥まで様々な生き物でにぎわう「オアシス」になります。特に水鳥の糞はリン酸分を多く含み，田んぼの良い肥料となります。また菌類などの活発になり，稲わらの分解が進み，春には藻類が大量に発生し，それが翌年の肥料となります。「ふゆみずたんぼ」は多様な生き物を育み，里地の自然を再生します。

ふゆみずたんぼは，渡り鳥のガンや白鳥には冬のねぐらとして重要な役割を果たし，留鳥のトキやコウノトリには冬でも魚などを「採食地」として欠かせません。各地で姿を消したり，絶滅してしまった鳥たちを甦らそうという取り組みが行われています。

ふゆみずたんぼを訪れた水鳥はたくさんの糞を水田に残します。ま

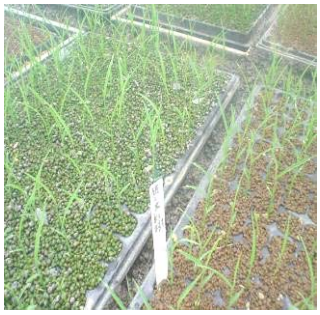
た，冬の間に水田に残っているワラや稲株は，春にはサヤミドロなどの藻類の栄養源となるとともに，菌類やイトミミズなどの働きで天然の堆肥に変わります。これまでの農薬や化学肥料に頼りきった農法から，生物による生産能力を最大限にまで高めるための取り組みが始まりつつあるのです。

冬水田んぼで収穫された米は，消費者からの評価が得られれば多くの需要を生み出し，採算の合う農法となる可能性があります。さらに，生物多様性向上，水質浄化などの水田の多面的機能は最大に生かされ，「里地の自然再生」に大きく貢献する可能性があります。

イ　ふゆみずたんぼの一年

大谷中学校の「ふゆみずたんぼ」の一年を紹介します。

・4月；前年の１２月に水を入れてから，４月１０日に初めて渡り鳥が飛来しました。この鳥はコガモで，北への渡りの途中に立ち寄ってくれたようです。渡り鳥が来たことで，ふゆみずたんぼをやっているという意識がわいてきました。



４月１６日には，田尻のＮＰＯ法人・田んぼの理事長でふゆみずたんぼの普及に尽くされている岩渕成紀先生を迎えて，生き物調査と講演会がありました。

４月２６日には，代掻きと種蒔きをしました。みんなで泥だらけになりながらも一生懸命代掻きと種蒔きをしました。

・5月；5月１３日，播いた種から苗が発芽してきました。

５月２１日には，苗も元気に育ち，代掻きをして，田植えの準備です。そして5月２５日，全校生徒での田植えです。苗を一本ずつ手で植えていきます。この時には，地域のお年寄りたちから苗の植え方を教えていただきました。年をとられていても，私たちよりもず

っと手際よく植えていきます。さすがだと思いました。

・6月；6月１８日宮城県本吉響高校学習会に行き，ふゆみずたんぼについてを詳しく学びつつ，水田にいる生物(イトミミズなど)を調べました。鈴木康先生の指導のもと，みんな泥だらけになりながらも一生懸命調べました。本吉響高校は４年前からふゆみずたんぼに取り組んでいます。その本吉響高校と連携して大谷中学校でも取り組みを始めました。

・7月；7月４日　稲が育つにつれて分けつをしました。１本の苗が20本以上にも分かれてとても大きく見えました。

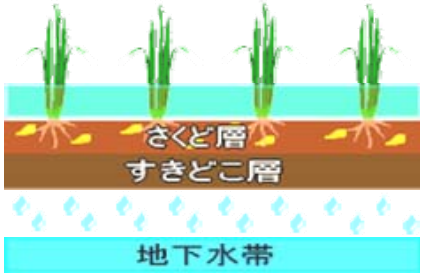
7月 12 日　草取り　元気な苗が育つように，みんなで除草作業をしました。

・１０月；１０月１１日稲刈り，苗は見事に立派に生長し，稲刈りの時期となりました。おおや大学のみなさんの協力もあり，早く仕上げることができました。

今回ふゆみずたんぼを調べて水田，環境への関心が高まるとともに，とても良い経験になったと思います。これからもふゆみずたんぼで学んだことを忘れず様々な面で生かしていこうと思います。

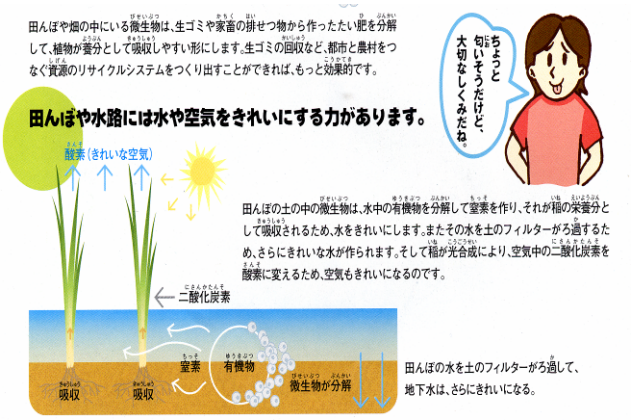
ウ　田んぼの役割について

水は米を作り，地下水を作り，川の水を作ります。汚れた水を砂の層に通すとキレイになるように，田んぼも水をキレイにします。田んぼは土を突き固めた鋤床層（すきどこそう）が底にあり，その上に稲を植えるために掘り起こされた，豊富な養分を含む作土層（さくどそう）があります。この作土層や鋤床層が濾過(ろか)フィルターとなって，飲み水に適さないような成分を土の中で除き，きれいな地下水を作ります。このとき，有害な窒素分は分解されて，空気中に放出されます。



そして田んぼの土中の微生物は，水中の有機物を分解して栄養となる窒素を作り，それが稲の栄養分として吸収されるため，水をきれいにします。また，その水を土のフィルターがろ過するため，さらにきれいな水が作られます。

そして稲が光合成をすることにより，空気中の二酸化炭素を酸素に変えるため，空気もきれいになるというすばらしい役割を果たしています。



２　研究の課題

１年生の「松枯れ」調査では，マツノザイ線虫の運び屋でマダラカミキリの天敵であるアカゲラを繁殖させる取り組みである「アカゲラの巣箱設置」を行ってきた。下の写真にあるように，生徒のまとめの文章には「巣箱を設置したことで，アカゲラがやってきてく

れました。残念ながら，アカゲラの姿はまだ見ていませんが，巣箱の入り口にはアカゲラが突いた跡がたくさんあります。」とあることから，課題として挙げられることは「実際にアカゲラが，巣箱に入っている様子を観察すること」や，本吉町野々下地内の通称「おかめ浜」の高台に植樹した黒松のその後の育成調査を行うことだと考えている。

２年生の「磯焼け」調査では，磯焼けの原因やそれにかかわるウニの成育と，海藻の関係をまとめることができた。課題としては，「磯先い」を行った調査地域のその後の海藻の育成調査や沿岸漁業や海中林の再生にもつながるコンブの生育調査を行い，どのような条件下でコンブがより育つのかなどのデーターを収集することだと考えている。東北大学大学院教授谷口和也先生の指導を受けながら，また大谷漁協の協力を得ながら，ロープなどに絡みつけた小さなコンブの育苗の生育調査を行って行きたい。

３年生の「ふゆみずたんぼ」の調査では，引き続きＮＰＯ法人「田んぼ」理事長岩渕成紀氏や宮城県本吉響高校鈴木康教諭の指導のもとふゆみずたんぼの完成度を上げていくことが課題である。ふゆみずたんぼの完成段階では，イトミミズのだす泥状の糞でとろとろ層と呼ばれるものができ，雑草が生えない条件がそろうのであるが，本校の学校田では，まだまだ雑草取りをしなければならない状態であり，それを示すかのように，昨年度の耕作ではコナギやミズアオイ草が生い茂っていた。さらに，そのようになるためには，水質ではどのような条件がそろうことが必要であるかを調べることが大切であると考えている。DOの測定やピーエッチ（PH）の測定を周りの慣行田と比べながら行っていきたい。

Ⅴ　研究第２年次の活動計画

１年生の「松枯れ」の研究では，マツノザイ線虫の顕微鏡による観察やそのスケッチを行い，松の枝の先にしかいないというマダラカミキリの捕獲を目指したい。これまで設置してきたアカゲラの巣箱のその後の使用状況や改善の必要性，方向性を探っていきたい。

さらに「松枯れ防止」の取り組みと共に大谷地区の守り神である岩倉神社の鎮守の森の 200 年以上の樹齢と思われるスギなどの樹木の調査研究や森の再生調査研究を行う予定である。

２年生の「磯焼け」の研究では，東北大学大学院教授谷口和也先生等の指導のもと，調査研究を進めていくが，大谷の海岸の海藻の種類などの基礎調査を踏まえて，「海中林の再生計画」としての第一歩である「コンブの生育調査」を行っていく予定である。これは，「海水温が上昇すると枯れていたコンブが，海水中の栄養塩（窒素・リン・カリウムなど）の濃度が高ければ生育を続けていくのではないかという仮説」を検証していく研究である。これは，「磯焼けを起こした海」の再生事業に通じる。大谷海岸が昔のように豊かな海の幸を与えてくれる海中林に再生していくことを願っての取り組みである。

３年生の「ふゆみずたんぼ」の研究では，ふゆみずたんぼに暮らす生物の調査を本格的に行う。調査地点のより正確な記入のために簡易測量を行い，基礎調査に役立てる。さらに，週１回のDOの測定やピーエッチ（PH）の測定を２つの「ふゆみずたんぼ」と隣の普通の田んぼ，田んぼの水を供給している小川の４地点で行い，データを集めて比較分析する。これらのデータを集めて分析することで，それらの比較や相違が顕著に出てきるのではないかと考えている。