

## 優秀賞

# 森・川・海と人をつなぐ環境教育

宮城県雄勝町立船越小学校 とくみずひろし  
徳水博志

## 1 | はじめに

本実践は宮城県雄勝町立船越小学校の5年生16名の子どもたちと取り組んだ総合的な学習の実践です。領域は環境教育、活動名は「森・川・海と人のつながり」全60時間です。子どもたちに身近な地域素材である帆立貝の養殖を成り立たせている自然的条件に気づかせて、地域の森・川・海のひとつながり（相関・連鎖）の生態系を認識したり地域の環境を見つめ直したりして、そこから地球温暖化、酸性雨、森林破壊などの地球規模で起こっている環境問題に関心を深めて、自然と人間の「共生」に関する基礎的認識を獲得させることがねらいです。

実践の期間は2000年4月から2001年3月です。本実践は新しい教育課程で創設された「総合的な学習の時間」の活動ですが、内容は5つの例示にとらわれることなく、あくまでも子ども、学校、地域の実態から内容を構成しようと考えました。いろいろと考慮した結果、1つ目はこれまでに生活科や社会科で扱ってきた地域産業の帆立貝の養殖体験を取り上げることにしました。2つ目は未来を担う子どもたちにぜひ現代的な課題に関わらせたいと考えて、地域から発想する環境問題を取り上げることにしました。この両者を結び付けたいと考えた結果、参考にしたのが気仙沼湾の牡蠣養殖家の畠山重篤さんが始めた「森は海の恋人」運動でした。

畠山さんの「森は海の恋人」運動は、海と山とは別々の生態系ではなくて両者は密接に

つながっていることを漁師の勘で発見したことから始まっています。海と森はひとつながりの生態系であるという学説は北海道大学の松永勝彦先生の理論ですが、「森は海の恋人」運動はこの松永先生の理論を裏づけているという点において、理論と生活を切り結んでいくという思想的・教育的な意味合いを持っています。こうして、「森は海の恋人」運動に学びながら、地域産業である帆立貝の養殖を教材化した総合的な学習を構築しました。

## 2 | 養殖体験活動と調べ学習

### (1) 養殖体験活動

前期テーマ「船越学区の帆立貝養殖について探ろう」では3回の養殖体験活動を学校から歩いて5分の船越湾の養殖場で行いました。

1回目は4月の「帆立貝の出荷の見学」です。出荷とは直径12cm以上に育った帆立貝を地元漁協から仙台や東京の市場に移送する作業です。1日約3トンが出荷され、この作業が秋から春にかけて半年間続きます。

2回目は5月の「採苗器の投入体験」です。採苗器の投入とは帆立貝の幼生が海藻などの浮遊物につかまりたくなる習性を利用して、海に袋状の網（たまねぎ袋）を投入して幼生を採集する作業です。

3回目は6月の「耳吊り体験」です。耳吊りとは直径4～5cmに育った稚貝の“耳”の部分に穴を開けてテグスを通し、1本のロープに150個つないで海に吊す作業です。これら養殖に関する3回の「共通の体験活動」が

ら、一人一人の課題を設定して調べ学習を行いました。(写真1)



写真1

## (2)課題設定と調べ学習

この課題設定では子どもたちは、次のような課題をつくりました。

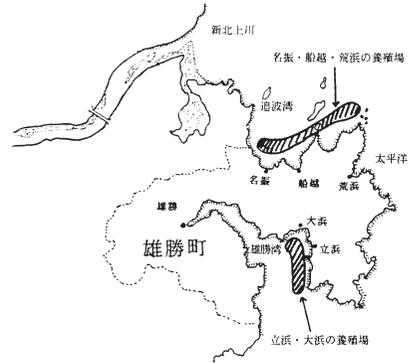
帆立貝の餌・プランクトンについて... 2名、成長の仕方について... 3名、体の仕組みについて... 3名、採苗器について... 3名、養殖方法について... 6名

これらの課題の解決は親や地域の養殖業者の方や漁協などへ取材に行って解決したり、漁協発行の「帆立貝養殖の手引き」を活用したりして解決しました。

## (3)発表会とすり合わせ

一人一人が取材して解決した後に、課題が同じ子ども同士で課題別グループを作り、発表会を持ちました。そして各グループの取材結果を「すり合わせ」しました。すると雄勝湾と追波湾という二つの湾の養殖方法の違いが浮き彫りになってきました。そして、全員が共有する問題意識になりました。

追波湾の養殖場は東北最長の川、北上川から森の栄養分の供給を受けているという自然的条件です。それに対して雄勝湾の養殖場は雄勝の山の沢水から栄養分の供給を受けているという自然的条件です。ここが大きく違う点です。(図版1)



図版1

二つの養殖場はこの自然的条件をそれぞれ生かしながら、養殖方法を工夫しています。自然的条件の違いが養殖方法の違いを生み出すという事実、つまり人間は自然的条件に規定されながらも、それを生かして生産活動をするという本質がここにあります。この本質的な認識を獲得することが、人間と自然との「共生」に対する基礎的認識になるので、これを前期テーマの最終的なねらいにしました。

ところで、本実践における「すり合わせ」とは、子どもが取材した結果を比較(対比・類比)し、仲間分け(類別)することを通して矛盾点や整合性を明らかにし、新しい疑問点を見つけて、「共通課題」を設定することを目指します。これは教師側の支援であり指導性の発揮です。子どもの学びは教師の教えに支えられてこそ深まるものだと考えます。

## (4)共通課題の設定と取材活動

すり合わせの結果、子どもたちは次のような共通課題を設定しました。

共通課題

二つの養殖方法のちがいを調べよう。

子どもたちは二つの湾、追波湾と雄勝湾はなぜ養殖方法が違うのかという問題意識を持って、再び意欲的に取材活動を行いました。16名中7人の子どもの親が帆立貝の養殖を行っていますから、興味・関心はかなり高いも

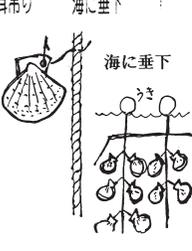
湾	地区	自然の条件	養殖方法				
			稚貝の採集	籠垂下	耳吊り	手入れ	出荷
追波湾	名振・船越	北上川から山の栄養分をもらう 岩子山 	1年目春 — 採苗器の投入 稚貝採集 	夏から秋 — 選別分散 籠で垂下 	2年目の春 — 手作業 耳吊り 海に垂下 	手作業	3年目の春 春貝 1個80円 生産量少量 
		雄勝湾	立浜・大浜	雄勝の山の沢水から栄養分をもらう 	*なし	*なし	1年目の秋 — 機械で作業 半成貝購入

表1

のがありました。その取材結果が表1です。

#### (5) 学習目標の設定

表1の取材活動までは子どもたちだけの力で自力で行うことができます。しかしここからどのような「生きる力」を育てるか否かが、体験主義や活動主義あるいは内容抜きの学び方学習との分かれ道になります。本実践では活動主義や単なる学び方学習を乗り越えるために、学び方と学ぶ内容を表裏一体として、本質的な認識の獲得を目指しました。つまり人間と自然との関わり方すなわち「共生」の基礎的な認識の獲得を学習目標にしました。これが子どもたちにとっては将来、地域社会を担う「生きる力」になるからです。

この学習目標を設定する場合に活用したものが「ものの見方・考え方」です。「ものの見方・考え方」とは文芸学者の西郷竹彦氏が独自に開発した教育的認識論です。教科学習や総合的な学習の学習目標を設定するための

武器であり、また学習過程において子どもたちに本質的な認識を獲得させるための教授法です。本実践では主に比較（対比・類比）、類別（仲間分け）、条件、相関・連鎖、仮説という「ものの見方・考え方」を用いました。

そこで、指導の見通しが見えてきた頃に、次のような学習目標を設定しました。

#### 学習目標

- ・二つの湾の養殖方法の違いは自然的条件の違いから生じてくることに気付く。
- ・漁師は自然的条件を生かして養殖方法を工夫していることを捉えると共に、自然と人間の共生に関する基礎的認識を獲得する。

#### (6) 練り合い

以上のような学習目標の達成を目指して、子どもの集団思考＝練り合いを組織しました。練り合いとは私の実践の場合では、子どもが調べた取材結果から、より本質的な認識を獲得させる集団思考のことを指します。練り合

いを行うためには、何のために（目的）、どのような方法で行うのかを明確にする必要があります。本実践の練り合いの目的は集団思考によって人間と自然との関わり方＝共生の基礎的認識を獲得させることが目的です。練り合いの方法は「ものの見方・考え方」から導いた「練り合いの観点」を用いて行いました。この「練り合いの観点」は私が算数科の指導で独自に開発したオリジナルな方法です。これを総合的な学習に応用しました。

#### 練り合いの観点

表1の二つの養殖場を比較（対比・類比）して違う点と共通点に気づこう。

\*対比...比べて相違点に気付く。

類比...比べて共通点に気付く。

二つの養殖方法の違いを生み出す自然的条件は何か。

#### 練り合いの授業（概略） 2000年9月

T 1 表1と地図に記してある二つの養殖場を比較（対比・類比）して違う点や共通点はないでしょうか。.....観点

由佳 対比すると、追波湾は稚貝を採集するけど、雄勝湾は稚貝を採集しません。

愛美 対比すると、追波湾は籠垂下するが、雄勝湾はしません。

恵里香 対比すると、追波湾は2年目の春に耳吊り作業をするけど、雄勝湾は1年目の秋にやっています。

千春 対比すると、追波湾は手作業で耳吊りをし、雄勝湾は機械で耳吊りをする。

祐貴 類比すると、どちらの湾も帆立貝の手入れ（ごみ取り）をしています。

愛美 対比すると、追波湾の出荷は3年目、雄勝湾は2年目に出荷できます。

T 2 社会科の学習を思い出そう。一年中暑い沖縄では砂糖きびが栽培され、夏涼しい野辺山では高原野菜が栽培

されていた。宮城県の平野では水田が作られ、山間部では果物が栽培されていた。これらの作物は何を生かしているのかな？

千紘 気候という条件や地形の条件を生かしていました。

T 3 自然の条件が違くと作物も作る方法も違ってくるね。2つの養殖場は養殖方法が違うけど、それは何が決定的に違うからかな？.....観点

千春 自然の条件が違うからです。追波湾は北上川から栄養分をもらい、雄勝湾では山の沢水から栄養分をもらっていて、それぞれ自然の条件が違うので、養殖方法も違います。

美和子 自然の条件です。追波湾の北上川という自然の条件や雄勝湾の自然の条件は誰にも変えることはできないので、自然の条件を生かして養殖しています。

T 4 二つの養殖場はそれぞれの自然の条件を生かして養殖しているのだね。条件的に見ることで、人間側の自然的条件の生かし方や養殖の工夫が見えてきた。

以上のように、「ものの見方・考え方」を使った練り合いによって、自然的条件の違いが養殖方法の違いを生み出すことに気づきました。そしてその後の話し合いで、人間は自然的条件を生かしながら自然の生態系を不必要に変えることなく養殖を工夫しているという「共生」の萌芽的な認識を獲得できました。

### 3 森・川・海のつながり調べ

#### (1) 森は海の恋人」運動に学ぶ

10月から開始した後期テーマ「船越学区の森・川・海のつながりを探ろう」では、気仙沼湾の牡蠣養殖家・畠山重篤さんの講演会「森は海の恋人」から始めました。畠山重篤

さんは「森は海の恋人」運動を起こして、海の力を蘇らせるために漁師仲間と山に木を植えている方です。全国的に広まった漁師による植林活動の先駆者です。

畠山さんの講演から子どもたちは、森の腐葉土の中のフルボ酸鉄という鉄分が海の植物プランクトンや海藻の必須の栄養素であること、そして植物プランクトンが海の世界連鎖の底辺に位置し、豊かな海にするには豊かな森を作る必要性があることを知りました。さらに人間が出す生活排水の中の窒素やリン、農薬などが海の栄養分のバランスを崩して赤潮の原因になることなどを知りました。そこで畠山さんの講演内容についてグループで詳しく調べることにしました。

子どもたちは、森や腐葉土の働き、海の世界連鎖、プランクトンや赤潮、光合成、森林破壊などについて調べ学習を行いました。光合成の二酸化炭素と酸素の物質循環は難しいので、私が補足説明をしました。

## (2) 森・川・海を調べる「共通の体験活動」

畠山さんの講演を契機にして子どもたちは、地元の養殖場はどこから森から栄養分が運ばれてくるのかという問題意識を持ちました。そこで、森、川（沢）、海に関する3回の「共通の体験活動」を行いました。

1回目の「共通の体験活動」は学校の裏手にある森の腐葉土を観察する活動です。沢を挟んで右側が針葉樹林の杉林、左側が広葉樹林の雑木林という絶好の場所が見つかりました。その場所で子どもたちは二種類の腐葉土に触ってその性質を対比しました。すると雑木林の腐葉土は粘り気があるのに対して、杉林の腐葉土はサラサラした土であることが分かりました。学校に帰るとさっそく図鑑で調べて、広葉樹林の保水力は砂地の30倍もあることを知り、緑のダムと言われる所以を自分達の体験で裏付けることができました。

2回目の「共通の体験活動」は森の腐葉土

から海へ流れ込む沢水のルートを調査しました。沢水の源流から沢づたいに下って海まで歩きました。途中に高さ3mの砂防ダムが二つありましたが、腐葉土が堆積していて栄養分を含んだ腐食物質が海へ流れ込む妨げになっていました。そして海までわずか1km足らずの沢なのに、海の近くでは異臭を放つどぶ川に変わっていることに、大きな疑問を抱きました。源流ではあれほど透明だった沢水がなぜどぶ川になるのか。子どもたちはたぶん生活排水の影響だろうと予想を立てながら、自分なりの疑問点や課題を持ちました。

3回目の「共通の体験活動」は海のプランクトンの採集です。顕微鏡で覗いてみたら、植物プランクトンの珪藻を観察することができました。そしてこの珪藻はフルボ酸鉄などの森の栄養分で増殖して海の世界連鎖の底辺を担っているという畠山さんの講演を思い出して、子どもたちは森と海とのつながりに思いを馳せることができました。

「共通の体験活動」は3回で終了する予定でしたが、子どもたちは腐葉土の働きに大変興味を持っていました。そこで、4回目の体験活動としてペットボトルを使った腐葉土の保水力実験を教室で行うことにしました。同じ重さの腐葉土と砂が入ったペットボトルを逆さにして水を注ぎ、1日置いてビーカに溜まった水を比べた結果、実験でも保水力に5倍の差が出ました。

このようにして4回の「共通の体験活動」によって、森の腐葉土の保水力、森から海に供給される腐食物質が砂防ダムで断ち切られていること、生活排水が予想以上に海を汚していること、海の世界連鎖の栄養分は森の腐葉土から供給されていることなどを実感しました。

ところで、課題設定をどのように行うかが総合的な学習の指導上の課題の一つです。課題設定を子どもの主体性に任せると、価値ある課題を作れません。かと言って教師の指導

性を出し過ぎると、押しつけになり子どもの探求心や意欲が持続しません。子どもの主体性と教師の指導性をどのように矛盾なく一致させるかが、総合的な学習が成功するか否かの最大のポイントになります。結論から言えば、教師の与えたテーマが子ども自身の内面から生まれた問いに転化するかどうかです。私は子どもの学びと教師の教えとの矛盾を解決する手段の一つが、子どもの要求と教師のねらいをすり合わせて構成する「共通の体験活動」だと確信します。本実践ではこの「共通の体験活動」から学びがいのある課題を子ども自らの力で設定することができました。

### (3)共通の体験活動をベースにした課題設定

4回の「共通の体験活動」をベースにして、12月に一人一人の課題を設定しました。そして、冬休みに自分の課題について調べてくることにしました。子どもたちが設定した課題は次の通りです。

腐葉土作り... 2名、 自分の地区の森林分布調べ... 2名、 生活排水調べ... 2名、  
自分の地区の沢水ルート調べ... 6名、  
磯焼け調べ... 4名。

ところで、この磯焼け調べは12月に地元の新聞が報道したことがきっかけです。石巻沿岸や三陸海岸で磯焼けが進んでいるという新聞記事を教材として用いました。16名中5名の子がかなり深刻に受け止めて、磯焼けが進めば地域の養殖は将来どうなるのだろうかという危機意識を持ちました。これが課題設定に生かされたと思います。

## 4 | 創作劇「森は海の恋人」

森・川・海のつながり調べと平行して、学芸会では総合的な学習を生かした創作劇「森は海の恋人」を学芸会で上演しました。子どもたちはこの劇に、森と海とが生態系としてつながっているように人間も自然とのつなが

りを断ち切っては生きてはいけないというメッセージを込めました。地元新聞が3回も記事にしてくれたこともあり、創作劇は地域に大きな影響を与えました。地域の人々からは海と森を守る大切さを学んだという感想をいただいたりして、子どもたちは自分達の活動に大きな自信と誇りを持ちました。

そこで創作劇を演じて味わった感動を心に刻むために、劇中で演じた和太鼓を題材にした版画カレンダーを制作して、版画作文集とセットにして地域へ配布しました。この活動によって地域との結び付きをさらに深めることができました。(図版2)



図版2

また、この創作劇の制作に当たっては人との新しいつながりもできました。畠山重篤さんには台本へ助言をいただき、森は海の恋人の合い言葉を作られた歌人の熊谷龍子さんには群読用の短歌を送っていただき、仙台市のプロの音楽家・稲垣達也さんにはテーマ曲を作曲していただきました。こうして地域の環境を守りたいという子どもの思いと大人の思いが一つになって創作劇は完成したのです。

## 5 | 夢中になった磯焼け調べ

### (1)冬休みに調べた課題の発表

3学期に入ると、冬休みに調べた一人一人の課題を発表して、「すり合わせ」を行いました。そこで学級全体に強烈な衝撃を与えた

のが、千紘さんと葵さんの取材結果でした。2人とも同じ大浜地区に住んでいます。

千紘さんは地区の磯焼けの分布図を作成して写真に撮ってきました。その写真は石灰藻の白い海底に黒いウニが点在している不気味な写真でした。千紘さんが撮ってきた写真は地元の海の磯焼けです。そのために学級全体に強烈な衝撃を与えて、磯焼けへの関心は一気に全体へ広がりました。

葵さんは同じ地区の森林分布と沢水ルートを調べてきました。その地区は広葉樹林よりも針葉樹林が多くて禿山もあり、沢水が砂防ダムや三面コンクリートなどでストップしており、海に十分に流れ込まないことを調査してきました。

この2人の取材結果をすり合わせると、すごく価値ある課題が生まれると判断して、急拠、磯焼けの学習を導入しました。教師の教えに支えられてこそ子どもの学びは深まりを見せます。ここは教師の指導性を発揮する場面だと判断し磯焼け教材を持ち込みました。

## (2)磯焼けの学習

私が学習に使った教材は北海道大学水産学部の松永勝彦先生の説です。「磯焼け」とはコンブやわかめなどの海藻が枯れてしまい、海底の表面が石灰藻という白っぽい藻で覆われる現象を言います。コンブなどの大型海藻は海の森林ですから、コンブが消えると魚は産卵や生息場所がなくなり、磯は生き物が住めない死の海に変わってしまいます。これが磯焼けです。磯焼けの原因にはこれまでに海水温度上昇説やウニの食害説などがありますが、松永先生によるとフルボ酸鉄が海へ流れないことが原因だということです。海藻や植物プランクトンにとってフルボ酸鉄は必須の栄養素ですが、このフルボ酸鉄は森の腐葉土の中で作られます。つまり人間による広葉樹林の伐採や河川改修やダム建設が海へ流れ込むフルボ酸鉄を減少させて、その結果、海藻が

育たずに森が消えれば海も死ぬのです。(松永勝彦著『森が消えれば海も死ぬ』講談社)さらに、最近のアメリカの研究によって森の腐葉土で作られるフルボ酸鉄が磯焼けを起こす石灰藻の胞子を殺す働きがあることが分かりました。したがって森林破壊によるフルボ酸鉄の減少が磯焼けの原因であるという松永先生の説は世界各国で注目されています。

## (3)すり合わせと共通課題の設定

磯焼けの学習会を行った後に、いよいよ千紘さんと葵さんの取材結果をすり合わせました。その結果、千紘さんが調べた磯焼けの場所は森からの沢水の供給が少なく、しかも沢水の源流の場所が禿山になっていることが分かりました。こうして千紘さんと葵さんの取材結果を結び付けると、大浜地区の広葉樹林の少なさや禿山が、海で起こっている磯焼けと相関性があり、松永先生の説と一致することが分かってきました。すると、他の子どもたちも自分達が住んでいる五つの地区(名振、船越、荒、大浜、立浜)の磯焼けの場所、森林の分布、沢水の供給ルート、それを断ち切っているものを詳しく調べてみたいと言い始めて、学級全体が大変意欲的になりました。この時点で、教師から与えた磯焼けのテーマが子ども自身の内面から生まれた問いに転化して、地域の海で起こっている磯焼け問題を自分自身の課題として抱え込む主体が形成された実感しました。そこで子どもたちと、次のような「共通課題」を設定しました。

### 共通課題

自分の地区の磯焼けの場所とその原因を探ろう。

そして松永先生の説に基づいて、子どもたちと一緒に次のような仮説を立てて、仮説の検証をすることにしました。

仮説1「フルボ酸鉄を作る広葉樹林が減って少なくなっているのではないか」

仮説2「フルボ酸鉄を含んだ沢水が海に流れずに断ち切れているのではないか」

#### (4)調査活動と仮説の検証

子どもたちは64名の漁師さんへアンケートを実施して磯焼けの場所を記載してもらったり、実際に自分が住んでいる地域の山に入り、森林分布や沢水ルートを地図に落としていく調査を行いました。(写真2)



写真2

その結果、石灰藻の磯焼けが進んでいる地区では昔に比べて広葉樹林の伐採や禿山が増えていること、砂防ダムや埋め立て工事、沢の三面コンクリートなどによって、森から海に注がれる沢水が断ち切れている可能性があることが分かりました。つまり人間による森林伐採や開発によって森で作られるフルボ酸鉄の供給が減少しているのではないかという仮説1, 2を検証することができたのです。

子どもたちは日曜日を利用しての調査活動を3回以上、延べ15時間以上をかけていますが、山を歩き、海を探る磯焼け調査が一番楽しい活動であったと今でも言います。

子どもたちはなぜこれほどまでに夢中になったのでしょうか。その理由は彼らにとって磯焼けとは、今と将来の自分に関わる地域の問題であり、解決を迫られる現代性や当事者性のある課題であったと思われる。また磯焼けの原因はまだ定説がなく、子どもたちにとっては謎を解き明かしていく知的な探究型、冒険型の学びであったからだと思います。

#### (5)後期テーマのまとめ

2月末に後期テーマのまとめとして、「地域の帆立貝養殖を守り発展させるためにはどうすればいいのか」という話し合いを持ちました。紙面の制限上、感想だけを紹介しします。

—— まとめの感想 高橋 英一朗 ——

人間は自然の恵みを精いっぱい利用しています。人間は自然の一部だと言うことが分かりました。今まで人間は自然を何だと思ってきたのだろうか。自然に助けてもらって生きてきたのに、なぜ自然をこわすようなことをしてきたのだろう。川を直線にして水の流れが強くなって洪水を起こします。ぼくは人間が自然をこわすと、それがまた人間に返ってくるのだと思います。

## 6 | まとめ

一年間の総合的な学習を通して、子どもたちは帆立貝の養殖体験活動から森・川・海の生態系のつながりを捉えました。そして人間は自然の一部であり自然から恵みを受けるだけではなく、自然に働きかけて自然を守り育てる必要があるという人間と自然の「共生」の思想の基礎的認識を獲得したと思います。実感をくぐり実感に裏づけられた認識力と地域社会を将来担う「生きる力」を少しは獲得できたと思います。

45ページよりつづく

人・もの・ことを体験させてくれ、家庭や地域の方々も、学校へ来る時間をとても楽しみになさっていることがわかった。生涯学習の観点から大切なことである。教師にとっても、いろいろと学ぶ機会が増えた。子供たちも、保護者の方も、地域の方も、そして教師も、共に生き・共に学ぶのが、これからの学校像の一つの形と言えるのではないだろうか。