

# 理科を通しての「防災環境教育」をいかに展開するか

木谷 要治\*

How solve moratorium about avoid behavior through science education ?

Yooji KITANI

## 目 次

序にかえて—防災環境教育とは—

1. 今日の学校の理科の授業の抱える問題点と防災環境教育
2. 日本の緊急の課題 防災環境問題 これについての学生の意識
3. 社会にひそむ静かな病「モラトリアム」とそれによる損害
4. 病弊打開の方策

## 序にかえて—防災環境教育とは—

1950年代後半より日本は、神武、岩戸、オリンピック、いざなぎの相次ぐ好景気の時代が、多少の中休みの景気後退期はあったものの連綿と続き、2度の石油ショックを克服して世界の経済的強国にのしあがってきた。それは日本の未曾有の繁栄の時代であったが、実は伊藤和明がいうように、その時期が奇跡的な「地学的平和の時期」<sup>(1)</sup>とちょうどうまく重なりあっていたからでもある。しかしそろそろそれも終わりに近づいてきている。ところがうち続いた平和安穩の時代の故に日本人の多くは危機管理能力をすっかり失っているかに見える。また一方環境問題は年々深刻になり規模も地域から地球規模にまで発展してきている。そして大気汚染は異常気象の頻発を招来している危惧さえもある。水の汚染も水源の川が上流から生活排水で汚染され多種多様な発ガン物質も含まれ、緩慢ではあるが深刻な環境災害にまで発展する可能性を秘めている。また都市の排気ガスによる酸性雨によるのはさだかではないが、都市からの空気が流れる方向の奥地の山林の樹木が大量に枯死しつつあり、そのため山林の雨水貯留の能力も著しく低下し洪水の危険性も増大している。このように考えると、環境問題は防災の問題として表裏一体のものとして位置づけて考えさせるように教えることこそが真剣に環境問題に対処し防災の問題にも取り組むきっかけになるのではないかと思われる。まず防災という視点から環境問題を考える、次に環境保全をどうしたらよいか、その課題を考える。そういう意味での防災環境教育

---

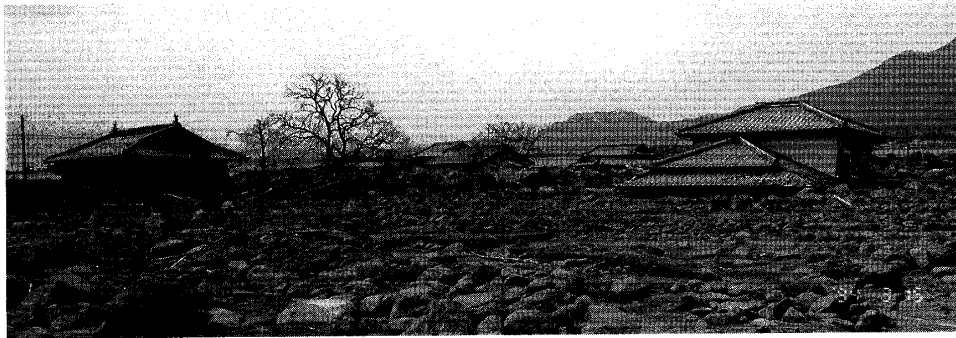
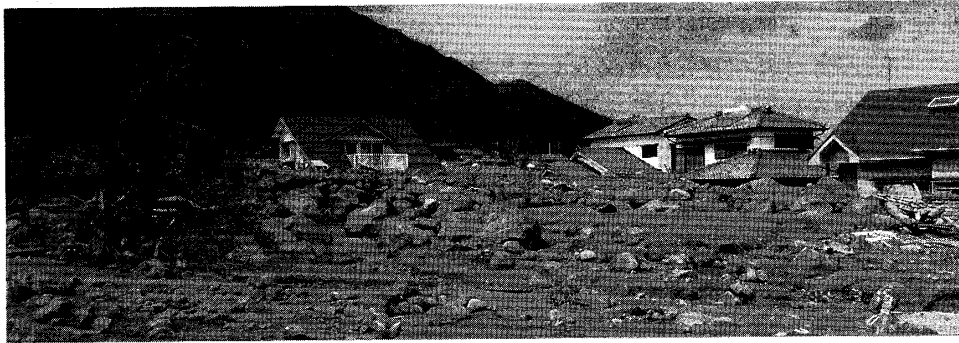
\*教育学部理科教育教室

である。

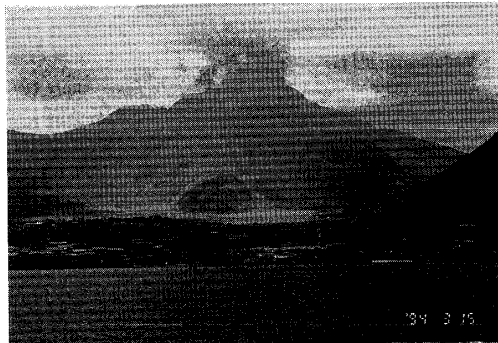
### 1. 今日の学校の理科の授業の抱える問題点と防災環境教育

時間数の減、理科離れの傾向、教材の過多、CSへの過度の依存、教科書の制約等の諸条件により今日、教科書の中に防災環境関連の教材はほとんど無い。地域の問題を積極的にとりあげて教材とする努力もあまりなされていない。かつて秋田県の日本海沿岸に冬の季節風による飛砂の害を防ぐべく研究を重ねて防砂林の育成法を開発し20年以上の歳月をかけて防砂林を完成させた栗田定之丞の事績を探訪した時、地元の人の多くは彼の功績を知らなかった。松林も自然にできたものぐらいにしか考えていないかあるいは全くの無頓着なのであろう。栗田神社があっても、それは相撲大会のある神社くらいの認識であった。社会科で郷土の偉人として扱うところもあるようで、副教材もできてはいるが、積極的に現地の見学まで行って学習を深めるところまで行っている学校は少ないような印象を受けた。そこで秋田県で小学校の教員をしている知人に、その辺の事情を確かめたところ、副読本として栗田定之丞の事績をまとめ紹介した本は全県に配られるが、授業で実際に活用されているかどうかは学校にもよるが、あまり行われてはいないようだ、高校入試にも出たためしがないし・・・ということであった。高校入試の影響が小学校にまで及ぶことは無いであろうが、将来の進学のことを考えると学習内容も全国区のもの、という指向になるのであろうか。

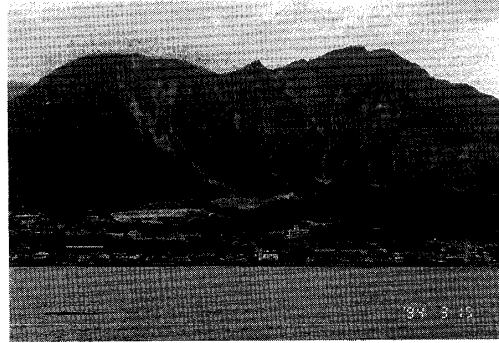
また1992年の噴火以来未だに噴煙を上げ続けている雲仙普賢岳は火砕流、火山灰、谷間を埋めた噴出物が梅雨期の大雨で水無川流域を襲った土石流など各種の災害をもたらした甚大な被害を引き起こしているが、現地で聞いたところによると、200年前に想像を絶する大きな災害があったことを噴火があるまでほとんどの人が知らなかったという。学校の理科の時間にも聞いたことは無かったという人が多かった。教科書にあることを学習させることにのみ集中して、せっかくの地元の世界的な教材を活かしていなかったわけである。山麓の島原市と深江町を襲った水無川からの土石流の災害の実状を見ると深い所で5m浅い所でも3mの土石流に広大な農家の家屋敷が埋まって無惨である。昔からの噴火の歴史を学校教育でしっかり学んでいれば、家を造る場所も選んだであろうが、火山の近くに住みながら災害について余りにも無頓着であったのは地元の火山を教材にしなかった学校教育にも大きな責任があるように思える。現在水無川を大きく広げ川底も掘り下げているが、上流の深い谷間を埋め尽くしている莫大な火山噴出物の土石の量を見ると、台風や梅雨末期の集中豪雨が降り注いだ時の土石流に対してはほとんど役に立たないのではないかと思われる。役所としては立ち退き命令を出すことは、同時に避難先の世話もしなくてはならない関係から簡単には避難勧告も避難命令も出せない。市民の自主的な避難立ち退きが賢明な策と思われるが、その判断と決断には、地形の読み取り、今後の変化と災害の予測ができるだけの自然の変化と災害の歴史についての理解がなくてはならない。現状では、それはかなり困難な状況である。現在また普賢岳の北側の方向にも噴出した溶岩塊が迫り出し新しい火砕流が発生し谷を埋め、それらが土石流となって流れ下り災害を引き起こす危険が現実化しているが、人々は実際行動を起こさないでいる。



一つの町がほとんどこのような状態で土石で埋められている。



かつては深い谷であった所が普賢岳の噴出した溶岩ですっかり埋められている。



背後にこういう奇怪な山容の山があるのに人々はこの山の由来を学んでいないのである。



海上から見た島原市



宇土半島の有明海沿岸の様子

写真 深江町島原市の土石流

雲仙の普賢岳を指呼の間に望む宇土半島の有明海沿岸の道路を歩きながら出会う人々に200年前の眉山大崩壊による大津波のことを知っているか尋ねてみたが史実を知っている人はほとんどいなかった。「島原の火山が噴火したら津波がくるげな」と井戸端会議の話題として聞いている人はいた。また父親から「昔大津波があつて大きな被害があり、海岸にも沢山の死骸が流れ着いた。それが海岸の塚に埋めてある。そこから出る人魂を見たこともある。」という話を聞いたという人もいた。この程度の風聞のレベルである。実際に役場からなんらかの指示があつたかとの問いには、津波の時には山に逃げよ、車は使うな、という指示があつたという。地震はほとんど無い地方であるから、この津波への指示は島原大変を意識した指示であると思つて間違いないであろう。しかしそういう指示があるにしては海岸の様子は全くの無防備といつてもよい状況であつた。海岸沿いの集落にも北西の季節風による荒波に備えてのテトラポットはあつたが津波を意識した堤防は見られなかつた。

柳田邦男は、1945年の9月に西日本を襲つた枕崎台風による広島県大野町の旧大野陸軍病院がせつかく「丸石浜」という地名に過去の大きな土石流を想起させるようにしている土地の古老たちの生活の知恵ともいふべきものが秘められているにもかかわらず、その元凶の川をまたぐように造られた病院を「災害伝承の喪失」<sup>(2)</sup>の例として挙げているが、これに類することは全国いたるところにあるであろう。

1977年長良川の堤防決壊による安八町の洪水も、先祖たちが血涙を流して築いた輪中堤に込められた災害伝承を忘れて道路を通し水防への対応を閉却したことにある。

1985年7月に長野市の地附山で起きた地滑り災害は老人ホームを押しつぶし26人もの老人の生命を奪い、多くのマイホームを土砂の下に吞込んだ。後で1992年現地を訪れて実際の地形を遠望した筆者は、その地形の危険性を感じ、なぜあんなところに住宅団地を・・と訝しく思ったが、さらに実際の地滑り現場に立って驚愕した。なんとつい7年前にはあれほどの大規模な地滑りがあつたその場所が再び住宅団地、それも高級住宅の集合する団地に変貌しつつあつたのである。通りがかりの婦人にもう心配は無いのでしょうかと尋ねたところ、水抜きもちゃんとしてあるし、擁壁も完全であるから大丈夫でしょうという答えであつた。災害の後、事故の原因究明に解説された地質構造は、滑り易い基盤の上に崩れ易い土砂が大量に乗った根本的な大地滑り地形であつて、その上に擁壁を築いても、また少々の水抜きをしても根本的な解決にはならないことが明白なものであつた。しかし、人々は7年前のことですらこのように忘れるのである。

何時起こるか分からない危険への備えをすることは、時に馬鹿に見えたり過度に心配性、あるいは神経質の異常な性格に見られる危険があるし、余計な金がかかるものである。行財政で現実にゆとりが無い場合、またさし当つての利益を生む可能性の無いものは、当然後回しになる。潜在危険への備えが簡単にコンセンサスを得るためには、自然の変化と災害の歴史についての理解がゆきわたっていなくてはならない。それを行うのも理科の教育の重要な仕事であるが、全国共通の項目を押さえるだけで精一杯で地域の自然や災害の歴史に触れることなどとうていできないという現状は改める必要がある。全く不可能ではなく、実際はそういう意識が無く努力がなされていないということであるように思われる。



長野地附山の写真

具合の悪いことに、最近、文部省や教育界の指導者が唱道し、それに追随して学校教育の現場で盛んに言われるようになったことに、基礎・基本の重視、自己教育能の育成ということがある。先生方の多くが余裕を失い教科書の内容だけをなんとか無難にこなせばよい、それ以上のことを指導しても肝心のことが手ばかりになる、基礎・基本をしっかりとやればそれでよい、人間は自分で学ぶのだから、といった考え方になっているのである。基礎・基本の重視、自己教育能の育成ということは、こういう考え方にとっては、実に都合のよい「錦の御旗」になりかねないのである。そして実際、教科書の内容に関連して郷土の身近な教材を取り上げて授業に豊かな肉付けをする試みは非常に少なくなっている。いざとなれば生命や財産に深刻な被害を生じる災害に関してさえこういう状況であるから、長い時間の後に結果の出る環境問題などについては態度がもっと緩慢になるのは当然であろう。環境問題は長い間には事態が進行して、気づいた時にはどうにもならないほど深刻に大規模になっているという性質のものが多いため、ゆるやかに進行し今日明日どうこうということがないため、災害への意識以上に危機感は希薄になるのである。

## 2. 日本の緊急の課題 防災環境問題 これについての学生の意識

筆者は、大学の新生を対象に一般教育の講義を担当して十五年以上になる。最近では毎年環境問題あるいは防災問題についての意識の実態調査を行っているが、いつも感じさせられるのは環境あるいは防災の問題についての学生の無知無関心である。環境問題については、最近ではマスコミの影響もあってかいくらか関心は深まりを見せてきてはいるものの、防災に関しては現実の問題の深刻さとの間には大きな断絶を感じさせられる。その大きな

原因は学習の目的が実際の生活からの必要性から離れてほとんど強制による惰性か習慣による自己目的化か、入試への対応のみとなっていることであろう。

平成6年度の入学生を主な対象とする調査では次のような結果である。

防災環境調査集計 174名の大学生

調査の問いかけ「君はこの大学に入学するまでに、学校で、家庭で、防災教育としてどんな教育を受けましたか。それらの教育で教えられたことを実行していますか。例えばどんなことを・・・実例をいくつでも。」

(右側の数字は、確かに実行していると答えたもの。)

防災訓練	35	
避難訓練	57	
受けた記憶が無い	2	
地震 机の下に	21	3
火の始末	18	2
集合場所の確認	13	
避難経路の確認	11	
家具の固定	7	
窓を開ける	6	2
「おかし」の原則		
押すな駆けるなしゃべるな	5	
落ち着いて	3	
高い所に物を置かない	1	1
広い所に出る	1	
落下物に注意	2	
水	1	
食料	3	
乾電池	1	
ラジオ	2	
懐中電灯	3	
防災袋・非常用品の用意	7	2
非常食の準備	6	4
火事に時の煙への対応	5	1
非常持ち出し品の用意	3	3
地震の時には壁による	1	
重い物の下には寝ない	1	1
無闇に外に出ない	1	
地震の時は外に出よ	1	
地震の後には津波がくる	1	

起震車の体験	1	1
防災の副読本を読んだ	1	
避難梯子の用意	1	1
消火器の使い方	19	
消火器の設置と場所の確認	2	
消火器の定期点検	1	
消火訓練	3	
ホテルなどでの非常口の確認	2	1
火の元に注意	15	10
火災の時は窓を閉める	6	
火災の時は姿勢を低く煙を避ける	6	
火災の時は慌てず	2	
火災の時はハンカチを口に	3	
油火災への対応	3	
屋外で火を扱う時は水を用意	1	1
料理中は台所を離れない	5	2
てんぷらをするときの心得	2	2
袖口の大きな服で調理をしない	1	
ガスの元栓に注意	19	6
家を空ける時はガスの元栓を切る	1	
ガス漏れの時は急いで静かに窓を開ける	1	
ガス漏れの時は換気扇を使わない	1	
ガスの着火確認	2	2
火を使う時はいつも消せる態勢で		1
火の扱い方	2	
火遊びをしない	3	
タバコの火に注意	2	2
寝タバコをしない	3	3
炬燵はでかける前に消す	1	
長く家を空ける時はプラグをぬく	2	2
豪雪の際の雪の下ろし方		1
県内の大火のあと防災町づくりについて話を聞いた	1	
過去の災害の話聞いた(伊勢湾台風)	1	
危険を伴う行動をする時は中途半端な気持ちでするな	1	
人工呼吸	1	
玄関のドアに「ガス元栓・電気・戸締り確認」 と書いてある	1	

火事の時窓を開けて避難（間違い）	1
台風で停電し苦しかったので台風の 予報の時は風呂に水を貯える	1
ビデオで過去の災害の恐さを学んだ	1
火事の時煙に巻かれてくるしくなったら 階段の段のかけの空気を吸う	1

知ってはいる、教えられた、しかし実行はしていない、というものが非常に多い。しかも重要な事項を知っているものさえ決して多くはない。かなり教育の水準が高い集団でさえこのような状態である。これでは、なにか大きな異変があった時どういう状態になるか甚だ心配である。

この調査で不審に思ったのは、横浜市と横浜市教育委員会が協同で編集した「地震と私たち」という啓蒙冊子のことに横浜市出身の学生が全く触れていないことであった。これは小学校から中学校までの全児童生徒に配布されるもので、地震に関しての基礎的な知識と、災害への対応の基本が簡潔にまとめられたもので、なかなか優れた資料である。これが実際には、ただ配布されるだけで、組織的にはほとんど利用されていないらしいということである。

村上處直は「現在のように安全を軽んじた経済優先の物作りが続いていけば、災害現象はますます激しくエスカレートし、巨大化し、新しい様相を呈してくるようになろう。それは決して不測・不慮の災害ではなく、当然起こるべくして起きてくる災害なのである。」<sup>(3)</sup>と述べているが、経済優先の思想は人造りの閑却にもつながっているといえるのではなかろうか。そしてこのまま推移すれば、人的な要因が災害をさらに大きく拡大するきっかけになる危険性が増大すると考えられる。災害、防災、環境破壊、環境保全というような問題を考えるとき人的な要素はデッドロックにもなり、また問題打開の糸口にも救いの神にもなるのである。

問いかけ「君は、この大学に入学するまでに、学校で、家庭で、環境教育としてどんな教育を受けましたか。それらの教育で教えられたことを実行していますか。例えばどんなことを・・・事例をいくつでも。」

受けた環境教育、教えられたことがら	
特に受けたことはない	6
進学校なので環境教育はなかった	1
豊かな環境の所で自然に甘えていて 環境教育も無かった	2



## [地球規模で考えさせられた環境問題]

オゾン層破壊	28
森林破壊	22
割箸	8
砂漠化	9
温暖化	9
酸性雨	6
水質汚濁	6
水や空気を大切に	5
資源問題	5
水の問題	1
紙資源	1
省エネ	1
大気汚染	3
公害	2
森林保全	2
生態系	1
海の汚染	1
食糧不足	1
ゴルフ場問題	1
光化学スモッグ	1
ODA の害	1
ゴミ問題	1
環境破壊	1

## [地域・個人レベルで考えさせられた環境問題]

ゴミ処理に積極協力	85
リサイクルに協力	35
油は紙にしみこませて燃えるゴミにして出す	17
牛乳パック回収に協力	15
洗剤を選んで使う	15
フロン使用の製品を使わない	13
節電	9
冷暖房自粛	2
節水	9
朝シャンをしない	3
物を大切に	8
美化運動参加	6
流しに流すものに注意	6

下水処理場見学	5
紙を大切に	6
花をとらない	3
タバコを吸わない	1
公共の場を大切に	2
隣近所の人間関係を大事に	3
乾電池の回収に協力	1
空かんを捨てない	4
買物の時余分の袋はもらわない	1
使い捨て商品を買わない	1
生活排水による川や海の汚染	4
てんぷらの油は固めて捨てる	4
廃油からセッケン	1
社会科見学, ゴミ処理施設見学	3
河川の浄化	3
清掃工場見学	1
リサイクル文化センター見学	1
マイカー自粛	4
再生紙を使う	4
過剰包装を断わる	1
チッシュを使わず雑巾で	1
野鳥観察	1
植物を栽培する	1
植木の危険について考える	1
大学で自然環境論の講義を聴いた	1
総合学習で, 湖の調査, サケの稚魚の放流, 郷土の歴史の学習, 環境問題の記事をもとに討論	2
環境汚染について話し合った	1
何かをする時は結果を考える	1
中性洗剤は川にやさしい (誤解)	1
生態系について学習しグループで討論	1
原子力発電について新聞・ニュースをもとに討論	1
小学校で道徳の時間に環境問題を話し合った	1
ビデオでいろいろ見せてもらったが 何も実行はしていない	2
自動車の排気ガスについて学んだ	1

急に云われて思い出せないということがないようにかなりな時間を与えて記入させたのであるが、それでもこれくらいである。事項によっては、マスコミでかなり実行が勧められていることがあるが、それでもこんな数字かと驚かされるものがある。これが実態である。

### 3. 社会にひそむ静かな病「モラトリアム」とそれによる損害

1993年度の一般教育「水をめぐる科学」の受講生145名と中等理科教育法の受講生、他大学での理科教育法の受講生に講義の終わりに防災についての準備の状況を確認した。講義では折りに触れて過去の災害の記録のビデオなども見せて準備の重要なことを説明しておいたが、実際にどれくらい実行しているか調べたわけである。非常に多くのものが受講前に比べて明らかに準備を進めていた。しかし、やはりモラトリアムを顕著に示す現象が見られた。何と云われても行動に発展しない人間が少数ながら存在するのである。必ずしも無知ばかりともいえない行動がある。しかし、答案を比較してみると、受講の態度と深い相関があるように思われる。

理系の学生の場合でもモラトリアムがある。あれほど強調したのに水の準備が無い。三角バケツの用意も少ない。話だけでは駄目で、実物を安く提供するような機会でもないと、そのうち、何時か、で長い時間がたち最後の局面を迎えるということになるのであろう。解説、説話、理解、それだけでは必ずしも実行力にはならないのである。

しかし根本には明らかに無知がある。例えばこういうことがある。

NHK平成6年3月22日放映「災害をどう伝えるか」によれば、93年8月鹿児島水害(死者49人被害総額800億円)の際、当日レーダーで雨雲の動きを見て気象台は警報の切り替えをした。それまでの大雨洪水警報は「1時間に30ミリから50ミリの激しい雨、今後200ミリ以上」というものであったが、これが「1時間に50ミリ以上の激しい雨」という内容に切り換えられた。しかし、これが全く意味を持たなかった。というのは、この1時間に50ミリ以上と30ミリ以上という雨の振り方の程度の違いが実感でき、具体的に対応できる人が、鉄道をはじめ消防関係、市役所、NTTその他の役所や企業の関係者にはほとんどいなかったらしいのである。一般の市民ももちろん危険度の程度がわからなかった。東大の社会情報研究所の広井 脩教授は砂防地滑り技術センターと共同で被災者へのアンケート調査を行った。

水害前の警報を知っていたか イエス 27%

この27%の人に反応を聞いた。

気にとめなかった 38%

災害が起こるかも知れないと思った 60%

つまり27%の60%=16.2%全体の5人に1人もいなかった。この原因は何か。「知らない」ということである。雨の恐さを知らない。どこでも教えられていない雨量についての無知というものが防災モラトリアムの一つの原因なのである。そしてその故に多くの人が命を失ったのである。

「気象庁は嚴重な警戒を呼びかけています」というのと全く同じ事で具体的に何にどのような注意をすればよいのか分からない。親切に、しかしパニックにならない程度に、分かりやすく具体的に警告すべきである。川のそばの低い土地はもちろん堤防決壊、洪水の危険、崖崩れの危険も大きい。谷ぞいでは山津波の可能性もあるなど。1時間に50ミリとか一日に200ミリ以上の雨は滅多にあることではない。実感できないのが当然である。知識があればある程度大変なこととは思いますが、具体的に被害を想像することは普通は困難な事である。

人間は災害にあっても、そのことを忘れてしまうか、あんなことは滅多にないこととして警戒心を無くしてしまうことが多い。そしてこのあたりの人間の心理についてはいろいろ考えられる。

安倍北夫は、その一つとして「まさか自分は」とか「自分に限って」の心理をあげて説明している。人間には「希望的観測」があり、「われわれは自己をできるだけ確実に有利に確保したいという基本的動因を持っている」<sup>(4)</sup>から「様々な事実の中から自己にとって有利なものだけを、図柄として浮かびあがらせ、不利なものを背景に沈めてしまう。」<sup>(5)</sup>のだという。また災害が方々で多発して多くの犠牲者がでて、「それが自分にふりかかってきても少しも不思議ではないような状況であればあるほど、そのことが、『自分は免れている』『自分は守られている』という信念を強化していく」<sup>(6)</sup>と説明している。そしてさらに災害にあう人が増えれば増えるほど自分は助かり免れ、残りの者が災害にあう確率は小さくなると感じるのだらうと推測している。<sup>(6)</sup>

またビバリー・ラファエルは、人々の災害への心構えの面に拒否と依存の二つの面があることを挙げている。拒否の面とは「災害の可能性についての『悪い知らせ』など聞きたくないという人が多い。この人たちは自分に脅威をもたらすような情報に対しては一とりわけその脅威を予知したり軽減することが困難か不可能な場合には一対応したがるのだらう。災害の可能性の意識は、ある意味では心に重くのしかかり、恐らく恐怖、当惑、無力感、絶望感を誘発するだらうから、このような意識を拒否したい欲求が強い人が多いのだらう。」<sup>(7)</sup>と、また依存の面では、「災害に対する準備などは、『しかるべき連中』つまり政府や関係当局がやるべきことで『そのために税金を払っているのだ』と思い込んで『依存』の姿勢をとる人たちが多いのである。」<sup>(8)</sup>としている。

こういうさまざまな心理の結果、人々の中には、災害に対して短期的に、あるいは長期的に適切な行動をとらない、あるいはとれない人が多数出てくるわけである。その短期的実例としては、1982年3月22日の北海道浦河沖のM7.3の地震で浦河町一帯が震度6の烈震に見舞われた時、津波の発生に備えて海岸沿いの地帯3000人に対して避難命令が出された。広瀬弘忠の調査によれば、津波に対する避難命令を聞いた人(住民の57.4パーセント)のうち、45.5パーセントは津波がくるとは思わなかったとっており、特に48.7パーセントは何もしなかったと答えている。<sup>(9)</sup>実際には幸いにして津波は来なかったからよいようなものの、もし来襲していたならば、何もしなかったという人々は相当なダメージを受けるところであらう。

また広瀬が紹介する米国のムーアらが、1961年のハリケーン襲来の際のアメリカ災害史

上最大規模の避難行動についての50万人の実態調査をみても、警報が発令されたことを知っていた人々のうち、34パーセントもの人々がまったく何の避難行動も行っていなかった。<sup>(10)</sup>

水害にしても、日本では長い歴史の間には各地で想像を絶する水害があったのであるが、年月がたつと、特に他所の災害は全く忘れている。大雨が2、3日続くと、日本のような人口密度の高い国は、必ず大きな被害を受ける。川の近くぎりぎりにまで土地利用を進め無理をしているのでこうなるわけである。さらに最近は従来遊水地の働きをしていた水田をつぶして宅地とし、川は小さな川まで三面コンクリート張りで透水性も無くしているので水は一気に主流に集まりそして堤防を越えるのである。

NHK制作の「昭和の歴史」<sup>(11)</sup>を見ると、なんと自然災害が多いこと、中でも大雨の被害の多いこと、というのが印象である。しかし多くの人は忘れていたのである。そして、警告が出されても、それらを正しく受け止めて自分の認識の体系の中で確認し解釈しなおし主体的な判断を出す思考を進めることができないでいるわけである。ビバリー・ラファエルは、災害への警告に対する反応が起こる経過を、警告、個人の認識、警告の確認、警告への信頼、個人または集団への反応というように分けて、各段階の反応に影響を与える要因を挙げているが、それらの要因の中で共通しているのは、過去の体験である。<sup>(12)</sup>

過去の体験が鮮明に記憶され、行動規範と結合されている場合は望ましい行動がでてくるのであろうが、多くの人の場合は、恐ろしい災害の記憶、特に近親者を喪ったり、多くの犠牲者を目の当たりにしたような悲惨な災害は無意識のうちにも忘れよう思い出すまいとする潜在意識が作用するのではあるまいか。

しかし、忘れても仕方の無い場合がある。京都など地震の間隔が長いので人々は京都には地震はないと錯覚する。実際は、京都の近くにも活断層は多数存在し、琵琶湖は断層で出来た湖であり、周辺には地震の歴史もあり、鴨長明の方丈記の冒頭には京都を襲ったものすごい地震の様子が描かれている。記述の様子から推察すると震度は7はあったように思われる。次のような文がある。

「また、同じころとかよ、おびただしく大地震振ること侍りき。そのさま、よのつねならず。山はくずれて河を埋み、海は傾きて陸地を浸せり。土裂けて水湧き出で、巖割れて谷にまろび入る。なぎさ漕ぐ船は波にただよひ、道行く馬は足の立ちどをまどわす。都のほとりには、在々所々、堂舎塔廟、一つとして全からず。或はくずれ、或はたふれぬ。塵灰たちのぼりて盛りなる煙の如し。地の動き、家の破るる音、雷にことならず。家の内をれば、忽にひしげなんとす。走り出づれば、地割れ裂く。羽なければ、空おも飛ぶべからず。竜ならばや、雲にも乗らむ。恐れの中に恐るべかりけるは、只地震なりとこそ覚え侍りしか。

その中に、ある武者のひとり子の六七ばかりに侍りしが、築地のおほひの下に小家を作りて、はかなげなるあどなし事をして遊び侍りしが、俄にくずれ、埋められて、跡形なく、平にうちひさがれて、二つの目など、一寸ばかりうち出されたるを、父母かかえて、声を惜しまず悲しみあひて侍りしこそ、哀れに悲しく見侍りしか。子の悲しみには、猛きものも恥を忘れけりと覚えて、いとほしくことわりかなとぞ見侍りし。

かく、おびただしく振る事は、しばしにて止みにしかども、そのなごり、しばしは絶えず。世の常、驚くほどの地震、二三十度振らぬ日はなし。十日・二十日過ぎにしかば、やうやう間遠になりて、或は四五度、二三度、もしは一日ませ、二三日に一度など、おほかた、そのなごり、三月ばかりや侍りけむ。

四大種の中に、水・火・風は常に害をなせど、大地にいたりては、ことなる変をなさず。昔、斉衡のころとか、大地震振りて、東大寺の仏の御頭落ちなど、いみじき事ども侍りけれど、なおこのたびにはしかずとぞ。すなはちは、人皆あじきなき事を述べて、いささか心の濁りもうすらぐと見えしかど、月日のかさなり、年経にし後は、ことばにかけて云い出づる人だになし。」

この文は1185年の大地震の際の事を述べたものであるが、記述を見るとなかなか詳しく具体的で今日でも参考になることが多い。

例えば、山の斜面の岩が飛び出して転がり落ちるといいうわゆる「投擲」現象が起きていることがうかがわれる。「在々所々、堂舎塔廟、一つとして全からず。或はくずれ、或はたふれぬ。」というのは今日でいうとビルの倒壊ということであろう。地割れて水湧くというのは地盤の液状化現象であろう。築地つまり土塚が崩れて幼い命が失われているが、昭和53年の宮城県沖地震の際もブロック塀が倒れて小学生らが10数名も死亡したが歴史の悲劇は繰り返すものである。それほどの地震でも、まもなく人々は話題にもしなくなったというのが、終りのことばである。ましてや100年以上もたつと忘れられ地震などは無いと思われるようになるのは当然であろう。

横浜国立大学の理科教育実習施設のある神奈川県真鶴町は1923年の関東大地震の際には5 mから8 mの津波の襲来を受け、さらには火事の発生で町の大半が流されたり焼かれたりで、まさに壊滅的な大被害を受けたのであるが、住民のほとんどは全く忘れたかのごとくほとんど何の防備もしていないように見える。地価が高騰しているから住宅が密集しているのは仕方がないにしても、地震で強く揺さぶられると崩れて落ちそうな崖の上や斜面に、また海岸のすぐ近くの低い所に住宅が多数建てられている。規格に合い法規に照らして違法でなければ行政の方では認可せざるを得ないのかもしれないが、大事故大被害の原因がみすみす作られていきつつあるように思われる。行政の面からの指導はできないのであろうか。

また筆者は濃尾大地震100年記念展を根尾村に見に行った際、展示会場から根尾谷断層の地帯まで2、3 kmを歩きながら、行き交う人や野良で働く人たちに、濃尾大地震のことを聞いてみた。野良で働く人たちがことごとく老人であったのも印象に残ることであったが、内陸部では最大級の直下型のあれほどの大地震が、やはり忘れ去られようとしていることが分かった。働いている70才位の人でも、100年前に10才前後だったおじいさんおばあさんから地震の話聞いた程度であろう。語り継がれる率はかなり低くなると思われる。忘れないようにするのが学校教育である。そのためには資料の整理とプレゼンテーションのテクニックが重要である。

#### 4. 病弊打開の方策を探る

防災教育はともかく環境教育には熱意は高まってきたが、まだ知識と実行がうまくかみ合わず、教育現場では熱意のみが空回りしていることが多いように思われる。大衆レベルではまだ漠然たる危機意識であるが、実際は差し迫った大きな災厄である。この意識の変革の方策を考察した。方法は学生の答案の分析を行ない、指導による考えや態度の変容を調べた。態度の差は認識の程度の差とかなり相関があるように思われる。環境問題は早く適切に大衆レベルにまで理解を深めておかななくてはならない。限られた時間の中で行動にまで発展するような深い認識を与える効果的な指導のためには、教師の側で教材を精選し具体的な事例を適当に織り込んだ上手な編成と実際の歴史的な資料とか映像の資料を提示するなどの工夫が必要である。

##### (1) 環境保全モラトリアム

環境問題がこれだけ問題になっていても学生一般の認識はまだ十分ではない。問題意識はあっても、現実のしがらみを強く意識するようになってきていることもあり、行動にまでは発展しにくくなっている。学習を進め理解を深めているはずの学生でも環境問題はやがては災害の問題に発展するということが十分には理解できていない。ある程度の理解はあっても、環境問題については環境モラトリアム、防災対策については防災モラトリアムの心理がある。一般大衆のレベルになるとこの傾向はさらに顕著であることは巷の商店での防災用品の扱いぶりを見れば歴然である。大都市のデパートでさえも防災用品売り場は全く設置されていないことが多いし、あっても商品の数は申し訳程度の少なさである。

学生の場合でも「これではいけない、思っているだけでは駄目だ」と思いつつも行動にまではいかない。しかし、その一方素直に勧められた行動を実行に移す学生もいる。環境問題に関連する論述式の試験問題に用いるキーワードの数も1年の間にかなり増加し考え方の深まりにも大きな進歩を見せている。<sup>(13)</sup>

なぜこのような差異が生じるのか。またモラトリアムの心理はなぜ生まれるか。

学生の答案の分析を通して、モラトリアムの状態にあるものと実際に積極的に行動する者との差を見ると、モラトリアムに留まっているものは、分かっているといっても、切迫感がない、分かっているようでも真実を知らない、因果関係が十分につかめていない、言葉で知っていてもイメージが貧困である等、「分かる」ということの基礎になる体験が全く無いということが分かる。表面的な理解に留まっているので結局分かっていると同じことになっている。

D. S. ミレティらの研究グループは、災害の警告への反応の過程を図2・2のようにまとめている。<sup>(12)</sup>

この図をもとに考えてみると、日本では、第一の警告の内容は、相当に明確なものが分秒を競って出される。この段階にはほとんど問題はないように見えるが、実はそれらを受け止める対象を考えての親切さが足りない。台風接近の時など「気象庁は嚴重な警戒を呼びかけています。」と放送される。具体的にはどうすればよいのか。それを云わないといつものこととしてほとんどの人が聞き流すのである。そのためせっかくの警告の内容が正し

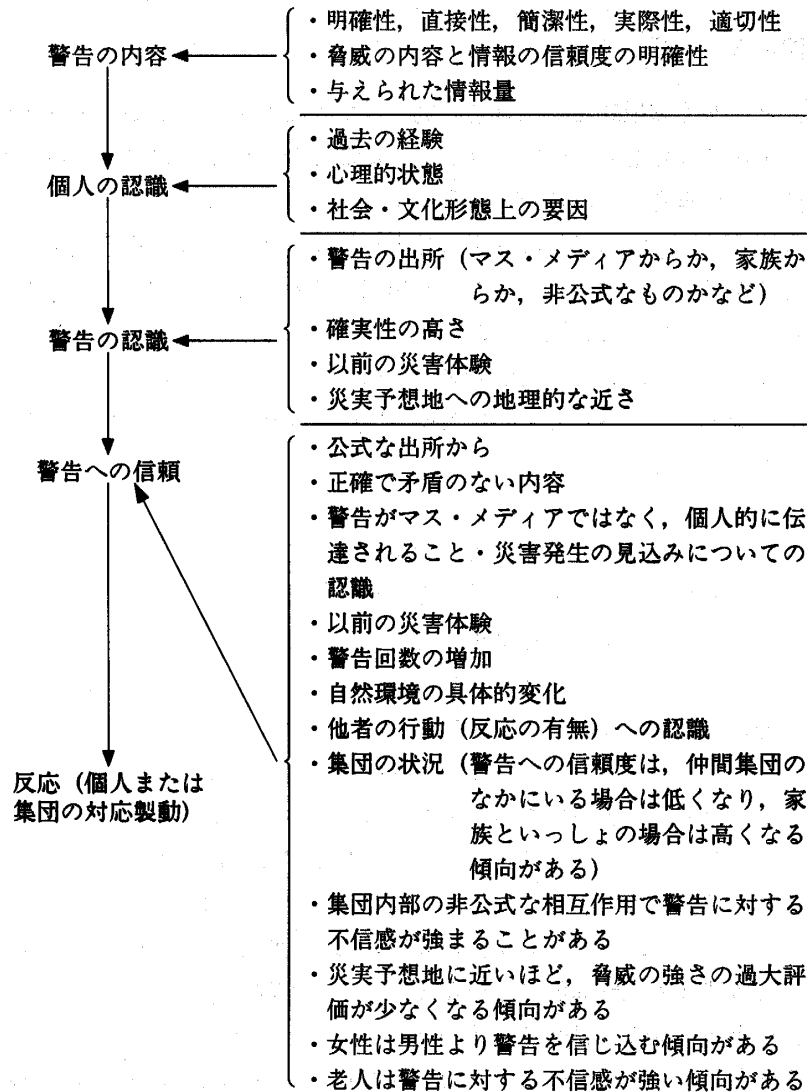


図2・2 災害警告に対する反応に影響する諸要因(198)

く受け止められない場合が多いのである。非常に多くの人が過去の体験, 災害被災経験というものを持っていない上に知識も無いということから警告の表す状況がいかにか危険かを想像することができないからである。

ミレティらのいう反応の過程で最も重要なのは, やはり個人の認識体系での受け止めであるように思える。それがしっかりしないと周辺の状況をいかに整備しても効果は上がらない。過去の内外の災害への対応に見られる不可解なばかりの鈍感さも, 原因はそういう所にあるということがあらためて認識されるわけである。このあたりの状況改善の方策としては学校教育, 社会教育, マスメディアを通しての教育等いろいろ考えられるが, 学校教育段階での教育が, 被教育者の教育可能性から考えても最も効果的であろう。

ところで学校教育では, できるだけ指導内容に関連して, 日本や世界の実際の環境問題



の現実と、それらの因果の果てが大きな災害につながっていく実例を、資料映像を利用して強いイメージを与えるということが、時間数の不足もあるが、あまり行なわれていない。しかもインパクトの強い映像を連続した形で与えるということが少ない。大学生では実際の環境破壊や災害の映像に接すると態度は大きく変わる。地震についてラジオ、新聞など報道では死者の数も少なく、大した被害でもないように受け取る。しかし、テレビで実際に道路が大きく破壊され、割れ目に車が転落している姿や崖が大規模に崩れ鉄道が埋まり家屋が破壊されるとかの映像に接すると、自然の力の偉大さに畏怖し防災意識も画然と目覚め高まる。また例えば、1990年の大分、熊本の山林で、豪雨により、植林をした杉山が崩壊流失し山麓町村に大水害をもたらした姿などを見ると、自然の植生を無視して安易に植林をすることは、むしろ自然破壊、環境破壊、大きな災害につながる可能性があることがよく理解でき、植林を自然の回復、緑化を善と考えることが常に必ずしも正しいことではないことに気づくのである。

学生に1年間の講義の中で講義に関連して提示したビデオの中で特に印象に残ったものを挙げさせたところ次のような結果になった。(受講者145名)

昭和の災害史	15
ロス地震	13
長野の地滑りあとにまた集落ができつつあること	8
堤防の脆さ 水の力の恐ろしさ	8
2, 30年前台風で1000人程度の犠牲者があったこと	2
台風の被害	
世界の洪水	
中国の洪水で全体のために一部を犠牲にしていたこと	
中国や東南アジアでの水害	2
利根川の氾濫の危険性	
バングラデシュの洪水	
関東地方の水害の危険性	
水俣病	6
アマゾンでの水俣病	
2046年「地球加熱」	5
トリクロ汚染で開き直すクリーニング屋	5
東芝コンポーネンツの廃液の漏出	
福井地震	2
フィリピンの地震と液状化	2
新潟地震と地盤の液状化	4
液状化の実験	2
地震一般	
関東大震災	

地震と津波	
津波に対する防備の無さ	
奥尻の地震と津波	
日本の地震対策の不完全さ	
近未来の小田原地震を予告するビデオ	
王滝村の土砂崩落	2
東京のウォーターフロント開発の危険性	2
単一同年令植林による山崩れと水害	5
高速道路の防災の不備	
森林破壊による砂漠化	3
「典子は今・・・」の抜粋：サリドマイド児の健闘	2
水道水の汚染	4
上下水道の現状	
東京の水をどうするか	
こんなものいらない「危ない水」	
地下水汚染	
坂川の汚染と掃除する人	
ベトナムの枯葉剤による惨禍 関東の川の汚染	2
海岸侵食で海の中に取り残された別荘	2
ラジオを持つことだけでも役立つこと	
4輪駆動車で森林に入り込んだ若者	
合併浄化槽を設置している家の主人	
鳥取大学遠山名誉教授の活動	

この結果を見ても、災害の映像が非常に印象に残っていることがわかる。災害は生命・財産に深刻に関わるものであり、平素の生活からは想像もできないほど激しい変化であるからインパクトが強いのであろう。

また環境破壊が思いもかけぬ災害に発展することも印象に残るようである。日本では国土が狭いだけに環境破壊や自然への安易な人為がとかく大きな災害に発展していく。そういうことはひとりでは気づいて行くことは期待しにくいことである。映像で紹介されて初めて認識を新たにしたいというものが多いためである。具体的な事例を通して学校教育の中で計画的に教えていかななくてはならないわけである。

しかし、先にも述べたごとく今日まで、そういう指導はとかく不十分であり、大学新生にこれまで教えられたことと聞いてみた回答にも表れているごとく指導は決して十分ではない。特に近年、先の教材精選構造化に加えて理科の時間が削減されてきており、熱心な教師でも余裕をもって関連する教材のところで、環境問題や災害の問題に時間を割きにくくなっている。

こういう状況の中では、いかに平素の授業の中に織り込むかについて相当綿密な計画が

なくてはならない。

## (2) いかに理科の授業に織り込むか

高校では地学1Aで、防災を軸とした地学教材の編成が行なわれている。災害を軸にして地学が構成されたことは画期的なことで大進歩であるが、しかし地学を理科の選択科目として受験できる大学は限られてくるので受験科目としては不利であるから、受験校ではまず講座が設定されないで、この地学1Aで、環境と防災の問題が多くの学校で広く学ばれるということは期待できない。高校での地学教育はすでに壊滅状態である。県によっては地学の講座の開設高校は皆無、あるいはわずかに一校というところもある。神奈川県では公立私立合わせての教員名簿で地学担当と明記してある教員数は平成6年の時点で約90名、ということは約300校の中で90校以下つまり3割以下の学校でしか地学は教えられていないということである。定期制も含めての300校90名であるから実際はもっと少ない。

やはり義務教育の最終段階としての中学の理科で環境問題と防災の問題を結びつけて指導することが期待されるわけである。中学の時期からの指導は心の深層に深い影響を残すことが期待できる。しかし中学も実際は時間数の不足にあえいでいる。多くの中学校では理科を通しての環境教育の意義と必要性は意識されつつも現実にはなかなか実行できないようである。どのように教材に織り込むかが問題である。うまく織り込み効果的に指導すれば強い問題意識を持たせ行動へのドライブをかけ、新たな学習意欲を喚起し生涯学習の起点とすることも期待できる。

また、もっと早くから問題に気づかせ関心を高めるという意味では、小学校理科6年のA区分の最終の(3)「人と環境」に関する学習のところで、人の生活が古来森林といかに深い関わりをもってきたかを、郷土の自然と関連付けて説明し、具体的な事例で考えさせることも考えられる。

中学では、「気象」の単元での日本の天気に関連して、日本の風土と気象の深い関連、気象災害の事例、流水によって出来た洪水地形、侵食地形と災害との関係、地表の変化の単元では、火山や地震教材の中に火山災害、地震災害、津波災害の事例を織り込む。

また生物に関しては、「自然界の生物どうしのつながり」のところで、土壌の性質に関連して、農業を支える良い土壌の形成に要する永い年月、また良い土壌を維持するための農業関係者の努力、安易な化学肥料や農薬への依存が結局は土を駄目にする経過、土壌をめぐる今日の世界の深刻な問題事例は永い目で見れば世界的な食糧問題にも発展する人類の深刻な災厄になりつつあることなどを、土壌中の微小生物の働きなどと関連させて説明する。

「地表の変化」の単元の最終章となった「自然と人間」の所では、今日の地球で起きているさまざまな問題が、いずれも人類ばかりでなく地球上の全生物にとって生死にかかわる大きな災厄のもとになりつつある現実を、既習の事項と関連させつつ指導する。

## (3) ぜひ指導しておきたい事例

次のような事例は、早く賢明な対応をしていかなくは将来大きな災害を招くとり返しが付かない重要な問題である。ぜひ関連する項目のところで指導したい。

関連する基礎概念と理解の鍵になる因果関係も挙げてみた。

(地表の変化) 公共土木事業という美名のもとに無秩序に山を崩し土砂を採取し土地の乱開発を進めること

基礎概念：地層，森林，生態系

因果関係：自然の山の保水貯水，湧水，洪水，生態系の破壊，天敵の激減，微気候と山の関係，砂嵐，強風，農業と山の関係湧水，強風，堆肥の不足

(地表の変化) ゴルフ場の建設が，なぜ環境破壊になり，また災害を招くか，どれだけ水をだめにするか，また結果としてどんな災害を招くか，反対に森林の保護育成がいかに大きな利益をもたらしたか，農業ばかりでなく漁業にまで大きな利益をもたらした事例の紹介など。

基礎概念：ゴルフ場の構成，森林，自然の山の保水貯水，湧水，洪水，農業，生態系

因果関係：ゴルフ場の保水能力と大雨の時の洪水，農業による水の汚染，生態系の破壊，森林の環境保全作用の破壊

(地表の変化) 海岸に防備林があれば，津波の被害もかなり食い止められること

基礎概念：森林，地震，津波，津波の原因と構造と動き，津波の威力と被害

因果関係：森林はいかなるしくみで津波の被害を軽減するか，奥尻島の青苗の岬に樹木が植えてあったら，あれほどの大きな被害であったろうか

(地表の変化) 山砂を採るために山を崩しているという状態が起こるか

基礎概念：山砂，山砂利，土木工事と砂，砂利，山と砂，山，風，森林，気温

因果関係：自然の山の保水貯水，湧水，洪水，生態系の破壊，天敵の激減，微気候と山の関係，砂嵐，強風

(自然と人間) 産業廃棄物の処分場と称して有毒廃棄物を地中投棄することが，地下水を汚染し，やがては広い範囲にわたって住民の健康障害を招き，障害児の出生をもたらす，多くの生物を滅ぼしてしまうこと，

現実に，山深い山村の，かつての鉱山の廃坑に有毒廃棄物を投棄している事実がある。これが将来にわたっていかに深刻なとりかえしのつかない汚染源になるか

基礎概念：廃坑，産業廃棄物，有毒物質，地下水，

因果関係：わき水と地下水，水と人間の健康，微量有毒物質と遺伝，障害児の原因，ガンと微量有毒物質

(自然と人間) 工場の燃料とする石油や石炭からのイオウの除去はどういう利点があるか。反対にそれをやらない国ではどういう被害が起きているか

基礎概念：イオウ，SO<sub>2</sub>，SO<sub>2</sub>の害，酸性雨，

因果関係：酸性雨と土，酸性雨と植物，酸性雨と魚，

(自然と人間) 住民が森林の価値を認識し森林の保全に努めているところではどのような恩恵がもたらされているか

基礎概念：森林，落葉，土，水，養分，フルボ酸鉄，海藻，光合成，基礎生産，土砂くずれ，土石流，貯水，動物の住処，雨水の一時的貯留，微気候

因果関係：森林と土，海水の成分と海藻の生育，森林と微気候

(自然と人間) 栗田定之丞が秋田の海岸 200 キロ以上にわたって 20 年以上の歳月をかけて防砂林を育てた。その防砂林はその後住民にいかに大きな利益をもたらしているか

(自然と人間) 自然の植生にあった水源涵養林は水害や山津波を防ぐこと

(自然と人間) 性急な自然改造や土地利用は自然破壊ばかりでなく大きな災害をもたらすこと

例, 1960 年代の末アラル海に注ぐ 2 本の川のうち一つの川の水路を変更し, 砂漠を農地にして綿を栽培しようとしたことが, アラル海を 3 分の 1 にまで縮小させ, 周辺の気候を激変させ, さらに周辺に塩害をもたらし, 砂漠を広げつつあること

(自然と人間) 地下水汚染, 河川や湖沼の水質汚染, 大気汚染, オゾン層の破壊等は長い間に人間の健康破壊という大きな災害をもたらすこと

(自然と人間) 世界で大きな災害に悩まされている国, また間接的に他国に災害を与えている国は, その原因は主に自国が環境を粗末にしたことにあること

例, バングラデシュのスングルバン (マングローブ林) の伐採によるサイクロンの被害の増大, ネパールの森林破壊による表土の流失とそれによるガンジス川の河床の上昇による下流のインド, バングラデシュの洪水の頻発

(自然と人間) 日本人のエビ好き, また美味追求が, 東南アジアのマングローブの林を破壊する結果になっていることを考えさせ, 先進国の快楽の追求が発展途上国の環境破壊, 災害につながることを

(自然と人間) 飢えに苦しむ国への食糧援助が, 森林破壊と飢餓の拡大を促していることもあること 最も有効な援助は何か,

#### (4) 基本的な重要な考え方の指導

指導に当たっては, 次のようなことは基本的な事項としてぜひ抑えておきたい。

- ① 環境問題は少なくとも 10 年以上, 場合によっては 50 年, 100 年の単位で考えるべきこと
- ② 目先の経済的な損得だけでなく, 目に見えないものの価値こそ尊重しなくてはならないことを考えさせること
- ③ 自然と人間の問題は, 多次元にわたる複雑な連立方程式, (あるいは微分方程式) 的な問題であり, 単純に一面的に割り切って考えるべきではなく, 時間をかけて慎重に試行錯誤的に対処しなくてはならないこと
- ④ ある考え方のみが正しい, という断定は危険で, いろいろな立場, 角度から見て考えなくてはならないこと

#### (5) 環境教育が絶望への教育にならないようにすること

環境破壊が進む一方で, 環境の保全と問題の解決に向かって行なわれている努力の姿の紹介も重視したい。地域で土地の古老などが昔から損得勘定抜きで行なってきた森林保全や治山治水のこと, 日本の水田の環境保全の上からの意味, 海岸防備林の育成, 河川の水路の改善, また国家的な規模で行なわれている用水事業や海岸の護岸工事, 人工漁礁の設置, 保安林の育成などや, 実際, 今日, 砂漠の緑化に取り組んでいるサヘルの会, アラビアの海岸にマングローブの林を育成している「砂漠に緑を」のグループ, 中国の砂漠の緑

化に尽力している遠山正瑛鳥取大学名誉教授，その子息の遠山柁雄鳥取大学教授の砂漠地帯での農業経営の指導などの国際的なボランティア活動，援助活動などを紹介したい。また中学生に自分たちと同年令，あるいはそれ以下の年令の人たちの環境保全のための活動事例なども紹介したい。

また今日の進んだ科学技術の応用で，環境保全や改善が強力に進められている事実もあることを実例を紹介しながら説明したい。

このための指導に参考になる参考図書としては次のようなものがある。

- ① 遠山柁雄 砂漠を緑に 岩波新書
- ② 向後元彦 緑の冒険 岩波新書
- ③ 福岡正信 自然に還る 春秋社
- ④ 大西伍一 日本老農伝 農文協
- ⑤ 木谷要治・加藤裕之 理科で防災をどう教えるか 東洋館出版社
- ⑥ 浦野紘平 みんなの地球 オーム社
- ⑦ 船橋市立船橋小学校著 環境学習と体験学習
- ⑧ 石 弘之 崩壊する地球生態系 筑摩書房
- ⑨ 中沢和彦 日本の森を支える人たち 晶文社
- ⑩ 槌田 敦 環境保護運動はどこが間違っているか JICC 出版局
- ⑪ 内藤正明 環境を守る技術 読売科学選書
- ⑫ 北村美蓮 地球はほんとに危ないか 光文社
- ⑬ 中西準子 小島貞男さんとの対談 日本の水道はよくなりますか 亜紀書房
- ⑭ 比嘉照夫 地球を救う大変革 サンマーク出版

#### 参考・引用文献

1. 伊藤和明 ビデオ 昭和の自然災害と防災 損保協会 1990
2. 柳田邦夫 災害情報を考える 日本放送出版協会 pp.126 1978
3. 村上處直 地震と都市 日本経済新聞社 pp.35-36 1973
4. 安倍北夫 災害心理学序説 サイエンス社 pp.13-15 1982
5. 同 上
6. 同 上
7. ビバリー・ラファエル著 石丸 正訳 災害の襲うとき みすず書房 pp.62-65 1989
8. 同 上
9. 広瀬弘忠 生存のための災害学 新曜社 pp.28-29 1984
10. 同 上
11. NHK ビデオ「昭和の歴史」1993
12. 前出 ビバリー・ラファエルより引用 pp.74 原典 Miletic, D. S., Drabek, T. E. and Hans, J. E. 1975 Human Systems in Extreme Environment A Sociological Perspective. University of Colorado, Institute of Behavioral Science
13. 木谷要治 学生の環境問題，防災問題についての認識の実態と講義によるその変容について 横浜国立大学教育紀要 No.31 pp.199-218 1991