

# 中学生の災害に対する意識の実態と望ましい 防災教育のあり方(1)

—地震を例として—

加藤 裕之\*・木谷 要治\*\*

A study of the realities of junior high school pupil's  
attentions about natural disaster and a case  
study of the education for averting disaster

—a case of earthquake—

Hiroyuki KATO and Yooji KITANI

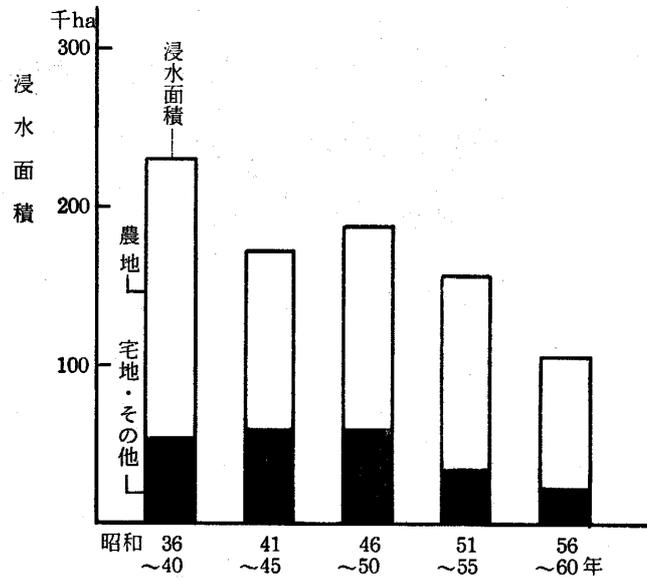
1. はじめに
  2. 中学生の災害に対する意識の実態
  3. 理科における防災教育の目標およびその具体的方策
  4. 中学校理科における防災教育の実際
  5. おわりに
- 引用文献

## 1. はじめに

我が国は、国土の80%が山地であるという特殊な地形条件から、梅雨末期の集中豪雨・台風の定期的襲来といった特殊な気象条件からあるいは、プレート・テクトニクス理論に由来する特殊な地質構造的条件下から、災害を見舞われる頻度が高い。近年においては、全国的視野からみれば、その達成割合は微々たるものとはいいながらも、災害科学や土木工学の発展に支えられて、行政レベルでの防災対策が着実に進められていること、また、たまたま周期的に大災害につながるような自然現象が起こっていないことなどから、災害そのものが発生する割合は、全体として、横這い傾向にある。しかし、その一方で、一度災害が起こると、多大な被害を被るなど市民の災害に対する抵抗力が極端に弱くなっているという現実がある。たとえば、近年においては、図1にみられるように、水害による浸水面積は減少する傾向にある。しかし、その一方で、図2のように、浸水面積当たりの一般資産被害額（水害密度）が急増している。

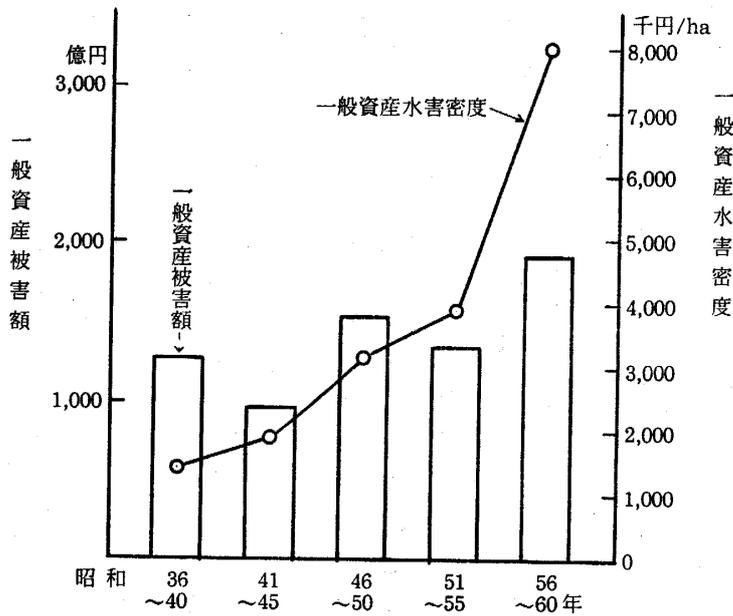
\* 神奈川県湯河原中

\*\* 横浜国立大学教育学部



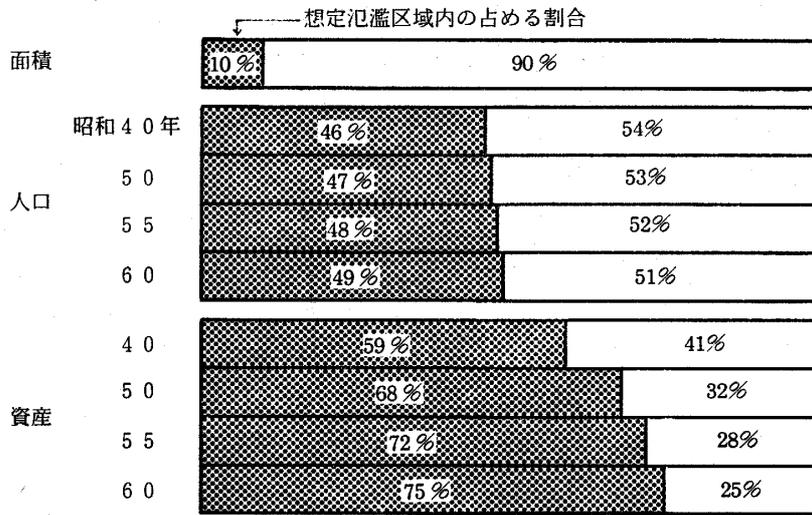
(注) 1. 「水害統計」(建設省)より作成  
 2. 浸水面積は5箇年平均である。ただし、36~40年の浸水面積は38~40年の3箇年平均である。

図1 水害による浸水面積<sup>1)</sup>



(注) 1. 「水害統計」(建設省)より作成 一般資産被害額(55年価格)  
 2. 一般資産水害密度= 宅地・その他浸水面積  
 3. 被害額、水害密度とも5箇年平均である。ただし、36~40年の水害密度は38~40年の3箇年平均である。

図2 水害被害額及び水害密度の推移<sup>2)</sup>



資料：建設省調べ

図3 河川氾濫区域内の面積、人口及び資産の状況<sup>8)</sup>

現在では、図3に示されているように、下流域における浸水危険区域への人家の集中がみられ、昭和60年においては、国土のわずか10%を占めるに過ぎない河川氾濫区域内に、全人口の49%、全国の資産の75%が集中している。しかも、その傾向が近年になるにつれ、少しずつではあるが、増加傾向を示している。つまり、近年では、水害にみられるように、人間が自然に手を加え過ぎたことへの手痛いしっぺがえしともいべき人為的な誘因の占める割合が増加傾向を示している。

そもそも「災害」というのは、人間の存在あっての言葉である。巨大な山崩れが人間の力の及んでいない山奥で起こったとしても、決して災害という言葉で呼ばれることはない。大自然の中に人間の存在があり、自然と人間の活動が密接に関連し合い、その結果として、人間存在そのものや人間の社会・救済活動の負の影響を及ぼしたときにはじめて「災害」と呼ばれるのである。よって、「災害」という言葉の中にすでに「人間の存在」を最高の価値とする価値観が内包されている。

そこで、従来の災害に加え、水質汚濁や土壌汚染・大気汚染などにより我々におよぶ実害をも環境災害として災害の概念を広範なものに捉え直すことにする。すると、それらはその被害が顕在化するのが現在的なものと長期にわたってじわじわと忍びよるような長い時間をかけて我々人間の身に降りかかってくるものに2分できるものと思われる。

前者には、火災、水害、震災、台風やハリケーン、暴風、高潮、山・崖崩れ、地滑り、土石流、落雷による災害などが挙げられる。後者には、水の汚染（河川、湖水、海水、地下水）、大気の汚染、オゾン層の破壊、酸性雨、温室効果などが挙げられよう。前者は、これまではいわゆる防災教育の対象となっていた災害であり、後者は、環境教育の対象となっていた災害である。

環境教育が我が国において、公害教育としてスタートして以来、20年余りが経っている。その間、我々を取り巻く環境に関する状況は、好転するどころかますますその将来の

展望を暗いものにしてしている。しかも、その規模も全世界にまで拡大しつつあり、全人類共通の問題となるとともに、今にも我々の身に降りかからんばかりにその切迫性を強めている。これは、地球生態系の中で今までは、ピラミッドの頂点に位置している一生物に過ぎなかった人間が生態系のシステムに大きな影響を与えるほどにその力を増したこと。今までこれらの問題に対しあまりにも無関心であり無知であったために、それらの問題に対する対処が後手に回ったことによるものと考えられている。

その一方で、それらの問題を教育の対象として取り上げていく環境教育は、そのスタート以来、各国においてさまざまな形で教育現場において、また、大学などの研究機関において、取り上げられその成果も数多く報告されている。我が国においても、たとえば、中学校理科では、現行の学習指導要領に初めてその観点が明記され新たな単元を設け、実践の場を用意するなど環境教育は高まりを見せつつあった。しかし、いざ実践という段階になると、環境教育の持つ学際的性格による扱いにくさなどさまざまな問題が噴出し、行き詰まりをみせている。しかも、今回、学習指導要領の改訂に伴い中学校においては、環境教育実践の場として新たに設けられた第7単元が姿を消してしまう。これは、ある意味では、我が国における環境教育の大きな後退を意味することではなからうか。

そこで、前述したように、環境問題を「災害」として捉え直すことにより環境教育のあり方をも再考することをも試みた。つまり、そのように捉え直すことにより災害の持つ切迫性から環境問題に対する切迫感も増し、災害を防ぐ＝防災という立場から環境問題に対する実践的態度の育成も少なからず容易になることなど、従来の環境教育の問題点として指摘されていることも解決に導くことが期待できるものと思われる。また、環境教育の教材として、あまり取り上げられることがなかったいわゆる災害にもこれまでよりも多くのスポットが当てられることにもなるものと思われる。ただし、本論文においては、本論でも述べているように、その第1段階として従来までいわゆる災害と呼ばれていた現在の災害を対象としていく。つまり、今まで防災教育と呼ばれていた範囲に環境教育の観点を加え、その両面から中学校理科を中心に地震を例として防災教育のあり方について、実践的に論を進めていくことにする。

## 2. 中学生の災害に対する意識の実態

### (1) 調査の方法

#### ①調硬の対象

調査対象は、神奈川県下の5校にまたがる中学2年生、232名である。その内訳は、表1に示す通りである。

#### ②各調査対象校付近の自然環境

- ・A中学校 酒匂川という河川の沖積平野上の地域である。また、この地域には酒匂川の他にも何本かの中小河川が流れ

表1 調査対象の内訳 (単位:人)

	男	女	合計
小田原市立 中学校	40	43	83
小田原市立B中学校	18	18	36
南足柄市立C中学校	21	19	40
平塚市立D中学校	19	19	38
横浜市立E中学校	20	15	35
総計	118	114	232

ている。

- ・ B中学校 A中学校に隣接した、より下流側の地域に位置している。つまり、酒匂川が海に注ぐ河口付近に位置している。A中学校同様、この地域にも何本かの中小河川が流れている。
- ・ C中学校 酒匂川の中流地に位置しており、背後には丹沢山系が控えている。ほとんどが平野部であるが、台地部もみられる。
- ・ D中学校 金目川という中河川が流れている沖積平野上の地域である。
- ・ E中学校 他の4校とは異なり、この地域はなだらかな台地上に位置しており多くの団地群が建ち並んでいる。

③調査の期間 調査は、昭和62年11月中旬～11月下旬にかけて実施した。

④調査の種類 調査は質問紙法の形式で実施した。また、その内容に関しては、ある特定の災害に限定するのではなく、広く一般的に災害について問うようになっており、設問の表現にもその旨を配慮した。

なお、調査の内容に関わる学習事項としては、小学校3、4年の社会科で扱う「郷土のうつりかわり」、「安全を守る仕事」、「むかしの土地の開発」が挙げられる。そして、それぞれの単元においては、関東大震災・火災・A、B、C中学校の位置する地域を流れる酒匂川、D中学校を流れている金目川の洪水・B中学校の位置する地域を襲った高潮、津波による災害に関することが触れられている。

⑤調査問題

1. あなたはあなたの家族が、今、災害に合うとしたら、どのような災害が考えられますか。考えられるかぎりのことを挙げてください。
2. 1で答えた災害が起こると、どのような事態になりますか。考えられることをすべて書いてください。
3. あなたが、現在、特に心配している災害があればいくつでも書いてください。
4. 心配している災害がある人は、次の問いに答えてください。その災害について何か注意していることがありますか。どんなことに注意していますか。注意していることがあれば、すべて書いてください。

⑥調査問題の構造とねらい

- 設問1 自分自身や家族の身に将来起こりうる可能性のある災害を被験者自ら指摘させる。
- 設問2 設問1で自ら指摘した災害が、現在、実際に起こったとしたらどのような事態が起こるかを説明させることにより、被験者が設問1で指摘した災害に対して抱いている災害像を明らかにする。
- 設問3 被験者自身が、現在、特に心配している災害を指摘させ、当設問で指摘された災害と設問1で指摘された災害との関わりから被験者がより強い意識を抱いている災害を明らかにする。
- 設問4 被験者自身が、現在、災害に対して行っていることや心掛けていることを指摘させることにより災害に対処するための知識及び具体的対策の実態を明ら

かにする。

## (2) 調査の結果と考察

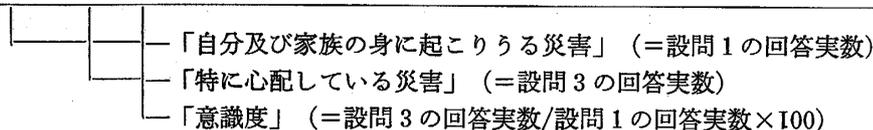
### ①いくつかの特定の災害に関する意識度

比較的回答割合の高かったいくつかの災害に関して、以下に述べるような手続きにより意識度（意識の高低）を表現することを試みた。

前述したように、設問3では、「現在、特に心に止めている災害」を問うという形で設問が構成されている。また、設問3では、「自分及び家族の身に起こりうる災害」を指摘させている。そこで、両設問の回答を比較することにより、現在の中学生にとって、より意識が高い災害、意識の低い災害が浮き彫りにされるのではないかと考えた。つまり、あらかじめ被験者自身に「自分自身及び家族の身に起こりうる災害」を指摘させ、その次の段階として、「特に心配している災害」を指摘させる。この段階で、より意識の低い災害は回答から消え、より意識の高い災害のみが回答として残る。そこで、両設問間において、それぞれの災害を指摘している回答数にどれくらいの差があるかを表現し、それらを比較することによりその災害に対する意識の度合いを明らかにすることを試みた。この割合をその災害に対する「意識度」と考える意識度の具体的な求め方をA中学校の地震を例として説明する。「自分自身及び家族の身に起こりうる災害」つまり、設問1の回答実数は71、「特に心配している災害」、設問3の回答実数は55である。したがって、求める「意識度」は、 $\text{設問3の回答実数} / \text{設問1の回答実数} \times 100 = 55 / 71 \times 100 = 77.5$ ということになる。

表2 各災害、各調査対象校ごと意識度（単位：件、件、%）

災害	A中学校			B中学校			C中学校			D中学校			E中学校			総計		
地震	71	55	77.5	36	30	83.3	38	28	73.7	33	21	63.6	29	24	82.8	207	158	76.3
火災	66	37	56.1	26	14	53.8	31	18	54.8	30	13	43.3	31	18	58.1	184	99	53.8
火山	22	15	68.1	22	13	59.1	3	7	233	5	2	40.0	0	0	9	52	35	71.2
交通	18	15	83.3	3	3	100	26	8	30.8	3	1	33.3	26	12	46.2	76	39	51.3
津波	15	1	6.7	23	10	43.5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	41	11	26.8
洪水	26	6	23.1	11	2	18.2	15	1	6.7	17	5	29.4	3	3	33.3	72	17	23.7
台風	10	1	10.0	14	0	0	19	2	10.5	3	2	66.7	1	0	0	47	5	10.6
落雷	10	4	40.0	13	1	7.7	24	4	16.7	9	3	33.3	3	2	66.7	59	14	23.7



また、表中に示されているカテゴリーには、その災害の構造を考えると重複するカテゴリーがいくつか記されているが、生徒の回答をそのまま生かすために、上記した表に示されているようなカテゴリーを設けた。なお、それらのカテゴリーで重複する部分については、それぞれの素因に相当するカテゴリーにのみ算入した。そこで、以下にそれぞれのカテゴリー間で重複する部分の関連性について明記する。

・地震 2次災害としての火災を含めている回答が、A中で7、B中で2、C中で4、

E中で1, 合計14含まれている。

津波を含めている回答が, A中で6, B中で8, C中で1, 合計で15回答含まれている。

洪水を含めての回答が, B中で1, C中で1, 合計で2回答含まれている。

- ・火山 火山の噴火に由来する地震が起こりそれによって, 火災, 津波が発生するという回答が, A中でわずかに1回答ではあるが含まれている。また, 火山の噴火に由来する火災が, b中で1回答含まれている。
- ・台風 台風によってもたらされる洪水を含めている回答が, A中で1, B中で1, C中で4, D中で1, 合計7回答含まれている。
- ・落雷 落雷により発生する火災を含めている回答が, A中で1, B中で1, C中で4, D中で1, 合計7回答含まれている。

上記した各カテゴリー間の関連性についての説明は, 設問2の回答より判断し, まとめたもので数値はすべて回答実数値を表している。

以下に, 前述した表6に基づき, a各調査対象校間にみられる意識度の違い, b各災害間の意識度の違いという2つの観点から考察を述べたい。

#### a 各調査対象校間にみられる意識度の違い

- ・地震 各校ともに, 非常に高い意識度を示しており, 各調査対象校間には, あまり顕著な差がみられない。地震の多発地帯に属している我が国の地質構造条件ましてや, 日本列島の中でも特に地震に見舞われることが多く, 来たるべき東海大地震の想定震源域にも近いという神奈川県の実況を鑑みれば, 当然の結果ともいえよう。
- ・火災 火災は, あまり地域性の強くない災害である。本調査の結果にもその傾向が現れているようである。つまり, 上記した地震に次いで各調査対象校とも平均して比較的高い意識度を示している。  
 なお, 地震カテゴリーの中に火災を含んでいる回答は, 設問1—設問3において, A中で7—6, B中で5—2, C中で4—3, E中で1—1となっている。また, 火山の噴火の中に火災を含んでいる回答は, B中で1—0となって英る。回答数の少ないということから考えると表2の結果には大きな影響を及ぼすには至っていないものと思われる。
- ・火山の噴火 E中に比べ, A・B両中学校における意識度が高くなっている。これは, 伊豆大島の三原山の噴火あるいは, 一部世間を賑わした「富士山噴火説」といったマスコミを中心とした影響を加え, 三原山の噴火を肉眼視することができ, さらに, 富士山や箱根山をも真近に眺望することができるという両校の地域性に大きな影響を受けての結果ではないかと思われる。
- ・交通 このカテゴリーは, 交通機関の事故などによる非常に人為的な要素が強い災害を示している。

C, E中に比べ, A中における意識度が極端に高くなっているが, この災害に関しては, 各中学校ともにデータ野がやや少ないということ, また, すべての被験

者が、このカテゴリーを災害として認識しているかどうかという問題も含んでいるため、ここでは、明確な論議を避けたい。

- ・津波 B中における津波による災害の意識が極端に高くなっている。これは、背後に海を控えているというB中の特殊な地域性に加え、過去において実際に津波による災害に見舞われたことがあるということを小学校や社会科で学んだ学習経験にも少なからず影響を受けているものと思われる。

なお、地震の中に津波を含んでいる回答は、A中で6—4、B中で8—7、C中で1—0となっており火災同様、表2の結果に大きな影響を及ぼすには至っていないものと思われる。

- ・洪水 回答実数値が、少ないため若干のばらつきはみられるが、極端に回答実数値が少ないE中は論議の対象から除くとしても各校ともに洪水害に対する認識が低いレベルで一致しているように思われる。

なお、地震の中に洪水を含んでいる回答は、B中で1—1、C中で1—1、台風の中に洪水を含んでいる回答は、A中で1—0、B中で1—0、C中で4—0、D中で1—0とやはり表2の結果に大きな影響を与えるには至っていないものと思われる。

- ・台風 極端に回答実数値が少ないD、E両校を除くとしても、上記した洪水同様、各校ともに、台風についての意識が低いレベルで一致しているように思われる。
- ・落雷 やはり、極端に回答実数値が少ない中を除くとしても洪水・台風の両災害と同じような傾向がみられる。

#### b 各災害間の意識度の違い

本調査を行った5校の結果を集計した限りにおいては、表2に示されている8つの災害を大きく2つのグループ、つまり、I地震、火災、火山、交通とII津波、洪水、台風、落雷のグループに分類することができるようである。このことは、図4からも明らかである。

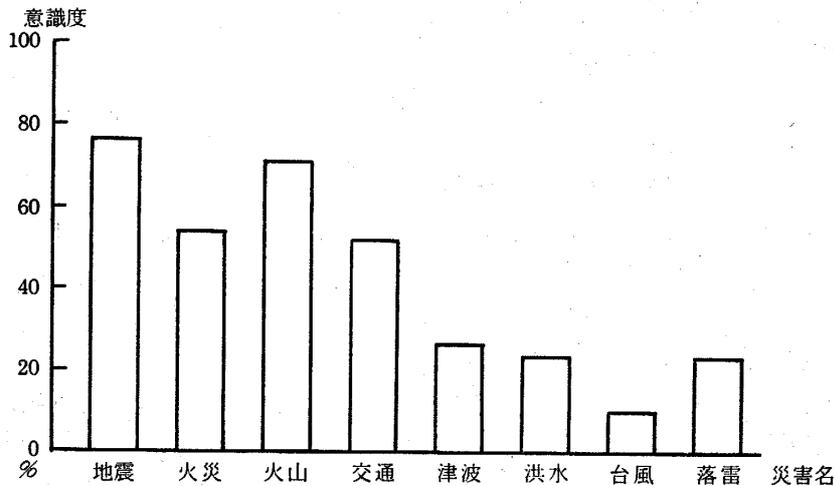


図4 各災害の意識度

Iは、意識度が、51.3~76.3であり、IIの意識度の10.6~26.8と比較すると明らかにそれらの災害に対する意識が高い傾向にあると考えられるグループである。Iに属する地震、火災、火山、交通の各災害は、すべて近年においては、マスコミに取り上げら度が高いと考えられる。

それらのうち、地震がIに属する災害の中でも最も高い意識度を示している。本調査される頻を行った地域は、我が国の中でも地震が多発している地域である。それゆえ、地震現象そのものは、実際に体験する機会が非常に多いものと考えられる。そのことも意識の高揚をもたらしている1つの要因ではないかと思われる。

地震に次いで、高い意識度を示しているのが、火山である。火山災害は、多分に地域性の強い災害である。それにもかかわらず、本調査で高い意識度を示しているのは、調査対象校の一部にそのような地域が含まれていたからであると考えられる。地域性が強いにもかかわらず、全体的にも地震に次ぐ高い意識度を示しているのは、前述したように、地域性に加え、富士山噴火説などマスコミによる一時的な刺激も大きな影響を与えているものと思われる。

その他に意識度が高い傾向にあるIに属する災害には、火災、交通がある。これらの災害も地震と同様、比較的地域性の弱い災害である。すなわち、実際に災害に見舞われたことはなくても自分で災害に見舞われた現場を目撃したり、家族や友人、あるいは、マスコミなどから情報を入手しやすく、より身近に感じやすい災害といえるのではなからうか。それゆえ、両災害ともに同じように比較的高い意識度を示しているものと考えられる。

それに対し、IIに属している災害は、本調査を行ったそれぞれの地域では、近年久しくそれらの災害に見舞われていない。その被災対象を全国にまで拡大してみても、1883年、甚大な被害をもたらした日本海中部地震による津波災害がかろうじて記憶に残っている程度である。したがって、Iに属する災害に比べるとマスコミに取り上げられる頻度も少なくなっているものと考えられる。つまり、それだけそれらの災害に関する情報を入手することも困難な情勢にあるものと思われる。それゆえ、その危険性せ身近には感じ得ない災害であるといえるのではなからうか。そのことが、意識の低さにも大きく影響を与えているものと思われる。しかし、IIに属している災害にしても、いつ、どの地域に大きな被害をもたらすかもしれない梅雨前線・台風が、毎年定期的に襲来するなど世界でも多雨地域に分類される我が国の気象条件とその一方で、前述したような河川氾濫地域内の面積・人口・資産の著しい増加といった社会状況を考えるとその意識の低さには大きな問題が内包されているといえよう。津波、落雷による災害に関しても同様なことがいえるのではなからうか。

#### ②生徒が抱いている災害像—地震を例として—

災害には、地震現象1つを例に取ってみても、1次災害、2次災害、3次災害というように複雑な災害構造が考えられている。現代の中学生は、その複雑な災害構造をどれだけ捉えているのかを、設問1で指摘された災害のうち「地震」を例に上げ、設問2の回答に基づき考察を試みることにする。設問1にみられた地震の災害構造を以下の表

3-1 に示す。なお、表中の記号は、下記のような内容を意味している。

- a 地震が起こるとどのような事態になるか、記述していない回答
- b 地震動そのものによる直接的な被害（建造物の倒壊など）
- c 地割れによる被害
- d 火災による被害
- e 津波による被害
- f 液状化現象による被害
- g 洪水による被害
- h その他（死亡する、大けがをする、食糧不足になる、社会全体がパニックになる）

表中には、各調査対象別校に左側には、設問 1, 3 とともに地震を回答した生徒、つまり、地震に対して意識が高いと考えられる生徒が捉えている災害構造を表している。そして、右側には、設問 1 では地震を回答しているが、設問 3 では、回答していない生徒つまり、地震に対して意識が低いと考えられる生徒が捉えている災害構造を示している。

表 3-1 設問 2 の回答にみられる地震の災害構造（単位：件）

	A 中		B 中		C 中		D 中		E 中		総計	
a	13	6	1	0	0	1	7	3	6	3	27	13
b	17	7	14	2	12	3	7	4	4	0	54	16
c	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	5	0
d	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
e	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
h	8	6	2	2	10	5	4	3	11	4	35	20
b c	1	0	5	0	1	0	2	2	0	0	9	2
b d	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	6	1
b e	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3
c e	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1
e g	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
b c d	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
b c e	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
b d g	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
b c d e	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
b c e f	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
総計	49	22	30	6	27	11	21	12	22	7	149	58

—地震に対して意識が高いと考えられる生徒の回答状況

—地震に対して意識が低いと考えられる生徒の回答状況

\* A中で6、C中で1、E中で2名、設問 1 では地震を回答せず、設問 3 のみ回答した生徒がみられたが、ここでは、除外している。

また、統計処理の都合上、表 3-1 より生徒が捉えている災害構造をおの件数別に捉え直し、それを表 3-2 に示すようにまとめた。ただし、処理の都合上、2 件以上挙げている生徒を 1 つのカテゴリーとしてまとめている。また、a と h は他のカテゴリーとは、内容的に異なるため独立したカテゴリーとして扱った。

表 3-2 生徒が捉えている災害構造の件数別回答状況

	a	h	1件	2~4	総計
意識が高いと考えられる生徒	27	35	61	26	149
意識が低いと考えられる生徒	13	20	18	7	58

\*  $df=3$ , カイ 2 乗=3.531,  $p=0.30$  でカイ 2 乗=3.665 なので意識が高いと考えられる生徒と低いと考えられる生徒が捉えている災害構造には有意な差がみられない。

表 3-2 より、地震に対して意識が高いと考えられる生徒が捉えている災害構造と、意識が低いと考えられる生徒が捉えている災害構造には、有意な差が見られないということがわかる。

また、表 3-2 より判断する限り、地震に対して意識が高いと考えられる生徒でさえも、地震をただ単に地面が揺れる現象とのみ捉えている生徒が多い。つまり、直接的に地震動そのものによる被害が及ぶと回答している生徒が54名もいるのである。これは、地震に対して意識が高いと考えられる生徒149名の36.2%をも占めている。

そして、どのような事態になるか、イメージできないのか、何も記述していない生徒が、27名と18.1%を占めている。両方の回答パターンを合わせると81名となり、これだけで地震に対して意識が高いと考えられる生徒の54.4%にも達してしまっている。

一方、自分自身や多くの人々が死亡したり、大怪我をする、食糧不足になる、社会全体がパニック状態に陥るなどと回答している生徒が、35名と23.6%を占めている。これらの回答は、地震災害に限らず他のさまざまな災害にも当てはまるような非常に一般的な回答である。これらの回答者は、マスコミに源を発する情報に基づき、地震災害に対して、かなり悲観的なイメージを抱いているかのように思える。しかし、果たして、どこまで具体的なイメージを抱いているかどうか、さらに、詳しい調査・研究が必要とされるものと思われる。

以上のことから考えると、地震に対して意識が高いと考えられる生徒でさえも意識が低いと考えられる生徒と同様に、地震災害を自然科学的な面からも社会科学的面からもほとんど捉えていないものと思われる。つまり、マスコミによってセンセーショナルに恐怖心のみがそそられてはいるが、具体的なイメージをあまり持たずに実際とはかけ離れた災害像を抱いているかあるいは、災害像をまったくイメージできない状態であるといえるのではなかろうか。

ここに大きな問題があるのである。意識の質とも関わるべきことであるが、付和雷同型ともいうべき、周囲の人やマスコミが騒ぎたてるので、何だかわからないが、大変なことだ、危険なことらしいという程度の意識なのであろう。

災害像を捉えるためには、災害に発展しうる自然現象に対する原理・しくみレベルでの理解が必要ではないかと思われる。このようにして、こういう形でこの自然現象は起こる。そこに、人間の存在を当てはめたときにはじめてどのような災害にどのように巻き込まれるかが予期でき、それに基づきそれらの危険を避けるにはといった発想が生まれてくるものと思われる。災害に対して何らかの具体策を施している58名のうち、39名

が設問2において全らかの災害構造を挙げている。

数ある災害現象のうち、他の災害と比べると、最も意識が高いという結果が得られた地震でさえも、上記したような実態である。他の災害については、もっと災害像がイメージできないものと考えられる。

上記したように、どのような事態になるか予期できないような実態では、災害に対する具体的な態度である対策面では、当然多くを期待することはできないものと思われる。以下に、その対策面について、調査結果に基づき考察を述べたい。

### ③防災に対する知識及びその実態

設問4において、対策面の実態を探ろうとしているが、設問3の回答状況、設問4の設問設定の構造上、ここでは、主に地震・火災に関する対策を中心にして回答がなされている。そこで、「地震」のみを取り上げ、それを例として防災に対する知識及びその実態について考察してみたい。したがって、ここでは、設問3で「心配している災害」として地震を回答した生徒158名を対象にするということになる。それらの生徒のうち、98名、62.0%にも達する生徒が、何も対策という対策は行っていない、考えたこともない、考えられないと回答している。ここに、地震災害を意識していても、心配していても、具体的には何をしたらよいのか、どのように対処すべきか、その手段がわからないという実態が現れているのではないと思われる。それには、前述したように生徒が抱えている災害像とも深い関連があるものと思われる。

また、その傾向は、以下に述べる実際に行っている具体的な対策面の内容を概観することによりいっそう明らかになるものと思われる。

生徒の回答をもとに、下記のような分析カテゴリーを作成し、回答の分類を試みた。以下に、その分析カテゴリー及びその結果を示す。

- A物質面の準備 1 災害を未然に防ぐための物質面の準備
- 2 災害発生後に対する物質面の準備
- B知識面の準備 1 災害を未然に防ぐための知識面の準備
- 2 災害発生後に対する知識面の準備

#### C心の準備

#### Dその他

なお、物質面の準備とは、地震の揺れにより、家具などが倒れることによって発生する被害を未然に防ぐために金具などで壁に固定しておくといったような具体物を伴う処置や水や保存食といった飲料・食糧あるいは、生活必需品、薬のような災害発生後に対する具体物の準備やそれに関連する事柄を対象としている。

知識面の準備とは、生命、財産を守るために災害が実際に起こる以前に、起こっている最中に、また、災害後に具体的にどのような行動を取ったらよいかなど知識として獲得しているといざというときにうまく振る舞えるような行動様式、あるいは、どのように振る舞うかを意思決定する際に影響を及ぼすような事柄を対象としている。

心の準備とは、災害発生後には、とにかく落ち着いて行動するとか、自分だけ良ければ良いというような考えは、いたずらに混乱を深めるだけとか、どんな困難にも負けれ

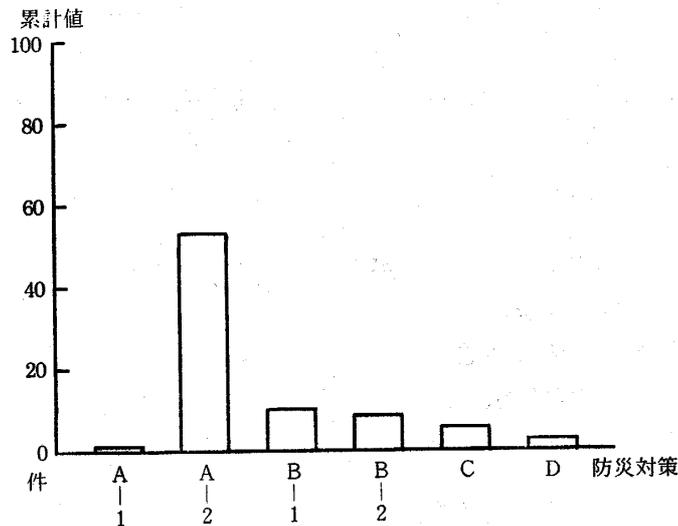


図5 分析カテゴリーに基づく防災に対する知識実態全体累計

い強い心と皆の協力が必要であるといったような道德面に由来する行動様式を対象にしている。

図5より、地震災害に対して何らかの対策を講じている生徒の回答は、A-2の災害発生後に対する物質面の準備に集中しているのがわかる。60名が84件の防災対策を挙げているが、それらのうちでA-2に属する対策は、52件、61.9%と非常に大きな割合を占めている。具体的にどのような事柄を指摘しているのか、また、それがどのような割合で指摘されているのか、以下に、A-2に関してその分析カテゴリー及び結果を示す。

A-2の分析カテゴリー

- ①水・保存食など、食糧に関する準備
- ②固形燃料・ろうそく・マッチ・タオル・衣類・防災頭巾・ラジオ・懐中電灯・応急処置セット・避難はしごなど、災害時に必要と思われる物資に関する準備
- ③保存用食糧の保存期間を確認する

A-2は、水・保存食など食糧に関する準備、災害時に必要と思われる物質に関する準備から成っている。これらの回答は、各家庭での災害に対する考え方、態度を反映しているものと思われ、ある意味では、これらへの回答の集中は、行政による個人レベルでの防災教育の成果ともいえよう。

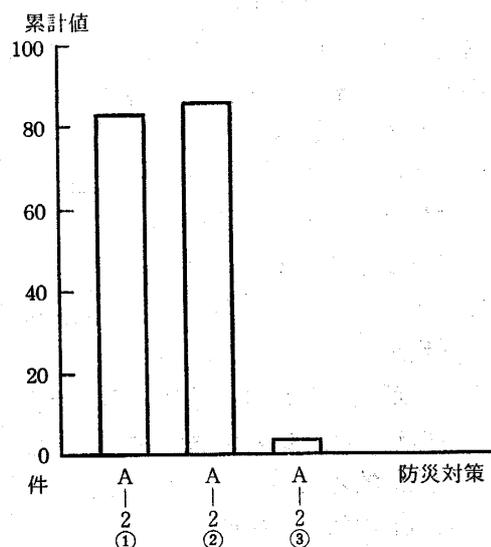


図6 分析カテゴリーに基づく防災に対する知識実態 A-2

しかし、その一方で、Bの知識面の準備あるいは、Cの心の準備に関する回答が極端に少ないという結果が得られている。その昔には、その地方独特の災害に対する対策が、民間伝承的に古老により伝えられていき、災害を引き起こす自然現象のわりには、被害は軽微ですんだものである。しかし、現代では、それが期待できなくなってしまうということはこの調査結果が示しているものと思われる。

このような実態でいるときに、大きな災害に見舞われたらどうなるか。大きな問題点と思われる。意識度が高いという結果が得られた地震でさえも、このような実態である。意識度の比較的低い災害に関しては、もっと問題点が多いものと思われる。地域社会が担っていた災害に対する知識の普及といった働きが、昔ほどは期待できなくなってしまう現代、これまでの地域社会に代わり、学校がその機能を果たす必要性が生じてきているのではなからうか。

### 3. 理科における防災教育の目標およびその具体的方策

防災教育として、また、学校教育として、理科においては、何をめざしそれをどのように具現化していくべきであろうか。その効果的な指導法はいかにあるべきであろうか。前述した生徒の意識の実態、あるいは、環境教育の理念・目標などをもとにしつつ、防災教育の理念、さらには、理科教育における目標、また、それに迫るための具体的方策について論じていきたい。

本研究においては、防災教育の理念を次のように設定し、以下の論を進めていくことにする。『現在及び未来にわたって、人間に降りかかってくる災害を未然に防ぐための知恵を念頭に置き、自然の中での人間を考えるという考え方ができ、いろいろな問題場面で賢い意思決定をすることができるような将来の市民を教育する』。このような理念に理科教育としては、どのように迫っていったらよいのであろうか。理科という教科の特性を勘案しつつ考察してみたい。

前述した生徒の実態を考察してみると、防災教育として、理科の果たす役割は非常に大きいものと思われる。昨今の科学技術の進歩により災害をもたらしうる自然現象そのものに対して科学的メスが盛んに入れられておりそれらの成果を有効に使うことも可能になってきている。それにより生徒に正しい災害像、さらには、正しい危険性を認識させることも可能になるものと思われる。このことは、災害を未然に防ぐための知恵を育てるための基礎となりうるものと思われる。つまり、災害をもたらしうる自然現象の原理・しくみを知ることにより、どのような自然条件のもとで起こりやすいか、あるいは、どのようにして発現するのかを認識することができ、実態調査の結果からほとんど行われていないということが判明した具体的対策面が充実する方向へと変容を期待することもできよう。この場合には、具体的対策面の中でも知識面の準備に深いかかわりがあるものと思われる。

その具体的対策面であるが、物質面の準備は社会科などの他の教科を中心に、心の準備は、主に道徳教育を中心にして行っていくにしても知識面の準備に関しては、社会科とともに理科教育がその中心になるものと思われる。知識面の準備ということをも前述したような広範な意味で捉えると、災害を防ぐための知恵を育てることと密接に関わるとともに、

最終的なねらいである賢い意思決定ができる市民を育成するための基礎を築き上げることに必要だと考えられる。つまり、災害に発展しうる自然現象の原理・しくみを知ることにより、前述した実態調査の結果でも触れたように防御するための手立てが連想されると思われるし、災害を未然に防ごうとする際に、また災害に直面した際に、どのような行動を取るべきかを意思決定する判断基準にもなるものと思われるからである。

池田謙一によれば、意思決定する際には、「状況予期が行われ、意思決定者を取り巻く状況が今までとは異なると判断すると状況を再定義する必要性に迫られる。その次の段階としてその再定義した状況を改善するには、どのような行為を行ったらいいかどうかという行為予期を行う。そして、その結果としての行為が果たして意思決定者にとって実行可能なかどうかという可能予期が行われる。その結果その行為は可能であると判断が下されたときにはじめてその意思決定が、外的な行動として発現する<sup>4)</sup>」といういわば3段階のプロセスを通して行われるというのである。この主張に従うと、前述した災害の原理・しくみを認識することは、状況を予期しその状況を再定義する際の手掛かり情報として、また、行為予期を行う際の基礎情報として大きな意義があるものと思われる。なお、この際に、木谷要治が「せめて理科の教師だけでも過去の災害について、いくらかでも多くのことを知り、機会をみては余談の形で子どもに伝え、災害についての知識と心構えを指導しておく必要がある。」<sup>5)</sup>と述べているように、過去の災害の事例を提示していくことが重要ではないかと思われる。それが幅のある災害像を捉えることにつながり、それにより状況を再定義し、それから身を守るためにはどのような対処の仕方を行えばよいかという行為予期を行うときに1つの指針となるものと思われる。

また、最初の意思決定段階である状況を予期し、それを再定義する必要があるのかどうかという判断を下す際には、何らかの価値観が大きく関わってくるのではないと思われる。災害を対象とする恐怖コミュニケーションにおいては、当然、自分自身の生存が、頂点に存在しているものと思われる。大内正夫が、『人間の存在』を最高の価値とする価値観と称し<sup>6)</sup>、伊藤孝子らが科学的論拠に基づく価値観と称した<sup>7)</sup>それである。前述したように、災害というものを考えた場合にはすでにそれが内包されてしまっているのである。複雑化し、ますますその傾向を強めている現代社会においては、それこそ星の数ほど多種多様な価値観が存在している。その中のわずか、一面であるかもしれないが、あくまでも1つの価値観として、理科教育においても子どもたちに提示していく必要があるものと思われる。災害の場合には、そのことが同時に子どもたち一人ひとりが自分自身の身を守ることにつながるのである。

ただし、災害をもたらしうる自然現象の原理・しくみについては、渡辺景隆が述べているように<sup>8)</sup>、地球科学的に捉え、扱っていくことが望ましいものと思われる。つまり、地球的な規模という非常に大きなスケールでまず自分たちの生活環境の舞台を捉えさせることが重要ではないかと思われる。それにより災害に発展しうる自然現象が起こることの必然性を認識することができることも自然力に対する人間の力の微力さをも認識することができる。よって、『防災の原理』である破壊を最小限に食い止め、人間生活に悪影響を及ぼさないように災害防止を考える必要性も芽生えてくる。さらには、自然現象が起こる

その周期性から将来の自然環境を予測することが漠然としてではあるが可能になり、災害に見舞われる可能性が認識でき、防災対策の必要性が認識できるものと思われる。

また、自然現象の原理・しくみ面の学習とも深い関わりのあることであるが、防災意識を高めていくことも必要ではないかと思われる。防災意識が、仮に、低い状態にあるとしたら、それは防災を行う必要性を強く感じていないものと考えられる。災害のような恐怖コミュニケーションにおいては、その災害に対する身の危険性を強く感じていないということになる。それゆえ、それに対処する必要性も強く感じられないということになってしまふからである。

では、防災意識をいかにして高めていけばよいのであろうか。防災意識を高めることはいかにして、その災害の危険性及びその切迫性を認識させるかにかかっているように思われる。さきに引用した池田謙一によれば、具体的対応行動を取ろうとする際には、まず状況が再定義される必要があるという。そのために、教材として取り上げた災害に関してその地域で過去に起こった具体的事例を提示することが考えられる。また、その災害が将来起こりうる可能性及びその時期的なことについての情報を提示していくことにより、その切迫性を高めることができるものと思われる。その科学的な根拠として、その災害に発展しうる自然現象に対する原理・しくみを地球科学的に捉えさせていくことも重要である。

防災意識を高めることは、最終的には、あくまでも個人レベルでの意識の高まり、つまり、防災的自立性の高まりをねらいとするべきである。なぜならば、子どもたちといえども災害は容赦しないからである。つまり、子どもを守ってくれる人間といっしょにいるときのみ災害に見舞われるということはないし、どんな人間でも災害時には発揮される能力が制限されてしまう。さらには、将来的には、災害弱者を守るべき存在にならなくてはならないからである。そのためにも、子どもの頃から防災的自立性を養うことは意義深いものがあるものと思われる。

以上の論議から理科における防災教育の目標を『災害に対する防災意識を高め、災害をもたらす自然現象の原理・しくみを理解し、過去の災害の事例を知ることにより、対応の仕方を考えることができ、いろいろな問題場面で災害を念頭に置いた賢い意思決定をすることができる。』設定することにする。

そこで、本論文においては、ほぼ全国的規模で起こりうる地震を取り上げ、前述したようなねらい、具体的方策により防災教育を実践し、適宜、実態調査を行い、生徒の反応を分析することにより、防災教育の目標に迫るための具体的方策が果たして、妥当なものであるかどうかその有効性を評価することを試みた。

#### 4. 中学校理科における防災教育の実際

##### (1) 調査の方法

①調査対象 小田原市内の中学校3年生でその内訳は、以下に示す通りである。

##### ②調査の時期

調査は、昭和63年7月上旬～中旬にかけて実施

表4 調査対象の内訳

	人数
小田原市立A中学校	
第3学年 3組	41名
4組	37名
7組	43名
8組	41名

した。

### ③調査の種類

調査は、筆者自身が、筆者が在籍している中学校において中学校3年「大地の変化」の中の地震を対象に防災教育の授業を展開する中で、適宜、実施していくという形式を取った。授業を展開する上での調査の位置付けについては、以下に指導計画の概略を示し、明記する。

なお、調査自体は、質問紙法の形式で実施し、そのねらいにより、多肢選択方式及び自由記述方式を織り混ぜて実施した。

### ④指導計画

現在行われている地震学習を尊重し、つまり、現行の学習内容を尊重し、調査対象校が現在使用している教科書の展開に基づき立案した。したがって、防災教育としての学習は、教科書にみられる展開に入る前に、導入として、関東大震災のときの被害状況を過去の災害の事例として提示する、教科書にみられる学習内容に関連付けて発展的に地震に伴う諸現象の原理しくみに関する学習を挿入する、それについて学習後に過去の災害事例を余談的に適宜、織り混ぜていくというような形で実践していった。具体的には、導入部においては、関東大震災のときの地域の被害状況、東海大地震・西相模地震(小田原地震)に関する石橋克彦氏らの諸説を余談的に提示した。地震に伴う諸現象の原理・しくみに関しては、地域の自然環境を鑑み、「地震動と沖積層厚との関係」、「津波が起こるしくみと地形的条件」、「地すべりの起こるしくみ」、「液状化現象の起こるしくみ」を取り上げた。地震に伴う諸現象の原理・しくみ学習後に余談的に提示した災害事例、地すべりにより人工地盤もろともすべり落ちてしまい住むための土地をも失ってしまった宮城県沖地震の事例、都市開発により埋め立てられた土地で液状化現象による被害が大きかった新潟地震の事例、液状化現象によりライフラインが破壊されてしまった日本海中部地震の事例、津波に対してまったく無警戒で津波に吞まれてしまった日本海中部地震の事例、津波警報の時間的限界として日本海中部地震による事例を取り上げている。

また、以下に示すように、各学級により実施した授業時間は異なっている。

4組・8組は、授業時間数が少ないため、予定した8時間の計画のうち5時間に相当する指導計画を実施した。なお、第1時限目に地震学習前における実態調査を実施したが、以下に示す調査問題のうち、4組・8組については、設問1及び設問2を3組については、設問3を7組については、設問1~3を課した。そして、第5時限目に地震が起こる原理・しくみ学習後の実態調査として、4組・7組・8組に設問1及び2を課し、第8時限目に災害環境の認識と災害を念頭においた意思決定についての実態調査として、3組・7組に再び設問3を課した。

表5 授業時間数の内訳

	時間数
第3学年 3組	8時間
4組	5時間
7組	8時間
8組	5時間

### ⑤調査問題

1. あなたは地震に対してあらかじめいろいろな備えをしておく必要があると思いますか、必要がないと思いますか。次のうちあなたの気持ちに近いものを選びその番号にを付けなさい。
  - (1) 必ずしておくべきだと思う。
  - (2) いちおうしておくべきだと思う。
  - (3) どちらともいえない。
  - (4) あまり必要性を感じない。
  - (5) まったく必要性を感じない。
2. あなたは地震に対して日頃、どのような気持ちでいますか。次のうちあなたの気持ちに近いものを1つ選びその番号に○を付けなさい。
  - (1) 将来の地震に備えて自分にできることはすべてやっいていこうと思っている。
  - (2) 役に立つかどうかわからないが、いちおう自分でできるようなことはすべてやっいておこうと思っている。
  - (3) たまには、地震のことについて考え、そのときにはなんとかしなければと思うが、すぐに忘れてしまう。
  - (4) 自分たち、子どもにできることには限りがあるので大人がいざというときのためにいろいろと考えてやっいておいて欲しいと思う。
  - (5) 大きな地震が起こったら、どうするかということは大人が考えればよいことで自分たちのような子どもが考えてもしかたがないと思う。
3. 地震災害のことを頭にいれて、住まいを選ぶとしたら、次のどのような環境を選びますか。次に示す環境のうちあてはまるものをいくつでもよいから選び、その番号を書きなさい。また、選ばなかったものについては、どうして選ばなかったのかその理由を書きなさい。
  - (1) 何十年か前は海であったが、今は目の前に海が開けている所。
  - (2) 南向きで段々になっていて、日当たりがよく非常に見晴らしのよい山の斜面。
  - (3) 昔からある住宅が多い、小高い丘のてっぺん。
  - (4) 河川の下流に広がっている平らな所。
  - (5) 前は水田であったが今は平らな所。

#### ⑥調査問題の構造とねらい

- 設問1 地震学習の前後における防災意識の高まりを評価することをねらいとしている。
- 設問2 地震学習の前後における防災的自立性の高まりを評価することをねらいとしている。
- 設問3 我々が生活している環境から災害環境を認識する、つまり、災害に対する危険性を察知する能力の程度とそれを育成する手立てとして原理・しくみ面からの指導の有効性を明らかにすることをねらいとしている。

#### (2) 調査の結果と考察

##### ①設問1の結果と考察

表6 学習前後における防災意識の高まりの推移

	学習前	学習後	増加率
(1)	35   106	76   116	2.17
(2)	71   87.6%	40   95.9%	0.56
(3)	12	2	0.17
(4)	1	3	(3.00)
(5)	2	0	—

\* 自由度 = 3

P = 0.001

$\chi^2 = 28.80$

$\chi^2 > \chi^2 (0.001)$

有意水準を 0.001 という小さな値に取っても有意な差がみられる。

上の表に示した結果から、地震学習の前後において、生徒の防災意識には、明らかに変容がみられる。

(1)~(5)の選択肢のうち防災意識が高いと考えられる(1)と(2)に注目すると、両方の選択肢を合わせると、学習前において、すでに 106 名、85.6% を占めている。それに対し、学習後においては、116 名、95.9% と確かに増加傾向を示しているが、学習前からすでに高い防災意識を抱いていると判断できるようなにも思える。しかし、学習の前後において、それぞれの増加率を取ると極端にデータ数が少ない(4)を除き、(1)の必ずいろいろな備えをしておくべきだと思うという選択肢のみが増加傾向を示しているということがわかる。特に、(1)は最も防災意識が高いと考えられる選択肢である。それが学習後には、2倍以上にも回答数が増加していることから考えると、地震学習を行うことにより、全体として、防災意識が高揚する方向で生徒の意識が変容していると判断してよさそうである。

## ②設問2の結果と考察

表7 学習前後における防災的自立性の高まりの推移

	学習前	学習後	増加率
(1)	4   46	32   87	8.00
(2)	42   38.0%	55   71.9%	1.31
(3)	59	28	0.47
(4)	14	6	0.43
(5)	2	0	0.00

\* 自由度 = 3

P = 0.001

$\chi^2 = 39.11$

$\chi^2 > \chi^2 (0.001)$

有意水準を 0.001 という小さな値に取っても有意な差がみられる。

上の表に示した結果から、地震学習の前後において、生徒の防災的自立性には明らかに変容がみられる。

防災的自立性が高いと考えられる(1)と(2)に注目すると、学習前の段階では、両方を併せると、46名、38.0% を占めていたのに対し、学習後の段階においては、86名、71.9% と2倍にも達するほどの増加傾向を示している。しかも、増加率を取ってみると、(1)と(2)のみが増加傾向を示している。(2)がほとんど1に近いのに対し、最も防災的自立性が高いと考えられる(1)は、8倍にも増えている。

以上のことから考えると、地震学習を通して、全体として、防災的自立性が高揚する方向で変容していると考えてよさそうである。

では、「防災意識」、「防災的自立性」はいかにして高まったのであろうか。実施した指導計画を振り返ると調査実施までに学習した内容としては、導入部における「過去の地震による被害状況」及び「将来の地震の可能性及びその時期的なこと」。また、展開部における「地震のゆれ方、伝わり方」についてが挙げられる。後者では、“地震波”の導入を図り、その科学的理解をめざした学習が展開された。このことから考えると「防災意識」及び「防災的自立性」の高揚に影響を与えたのは、導入部における「過去の地震による被害状況」及び「将来の地震の可能性及びその時期的なこと」ではないかと思われる。

ここで、池田謙一の緊急時の情報処理モデルを引用し、その解釈を試みることにする。災害のような恐怖コミュニケーションでは、2つの情報処理プロセスが含まれている。危険コントロールプロセスと恐怖コントロールプロセスである。前者は、外界の危険への対応行動を行って恐怖の対象を回避しようとするといったいわば、外的対応を行う情報処理活動であり、後者は、不快な恐怖感情を低減しようとするといったいわば、内的対応を行う情報処理活動である。池田謙一はこれらのプロセスに先立ち図に示すような3つの予期が伴われると述べるとともに、これらのコントロールプロセスが独立的に存在しており「対応の焦点の移動」によりその焦点が向けられた対応プロセスの情報処理が進行すると仮定している。

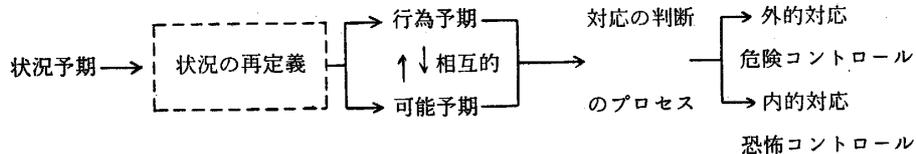


図7 池田謙一の緊急時の情報処理モデル（一部抜粋）

状況予期とは、「何とかしなければ」あるいは、「自分が手を加えずに事態を放置すればどうなるか」という事態の認識に関する予想で人が自分のこれからの行動をどうするか判断する上でのベースとなる予期である。池田謙一は、我々の日常生活の基盤を支えているのは「状況の定義」であると述べている。人間の生活は彼を取り巻く環境から能動的に取捨選択し、自分なりに再構成した情報のまとまりつまり、「状況の定義」に基づいているという。この日常の状態の中から災害の切迫を信じる、すなわち「緊急の事態だ」という判断を下すには、まず新しい情報を手掛かりとして、「何か平常の状況とは違う」と明瞭に意識し暗黙の前提たる「事態は平常だ」という状況の定義に代わって異常を認めた状況へと再定義される必要がある。池田謙一は、これを緊急時の情報処理プロセスへの導きとして位置付けておりこれを促進する条件として、重複してはいるが一貫した新情報、具体例の提示を上げている。

「緊急の事態だ」と状況が再定義されると行為予期と可能予期が相互的に行われる。行為予期は、今の状態の下で実際に実行可能かどうかの考慮は一時的に棚上げした上で自分のある行為がある結果をもたらさだろうという推測、あるいは、自分の行為を原因としてみたときの行為の有効性または、効果に関する因果認識である。また、可能予期

とは、具体的な個々の行為経路の実行可能性の認知である。行為予期の効果は、採りうる選択肢の行動の経路や結果を明確にすることにある。この曖昧さの低減によって、判断が容易になり外的対応が促進される。逆に、行為予期が明確でなければ、外的対応は十分に行われずに、防衛的回避などの内的対応が生じる可能性が増すとしている。また、現在のところ、状況の変更可能な部分への行為予期が結べる選択肢は不明だが、変更可能な部分は大きく、コミュニケーションを通じて選択肢は発見可能であり、また、実行可能だという予期を持つ場合には、コミュニケーション行動が促進され、内的対応へと引きずられずに、外的対応を行う望みを維持することができることも述べている。

これらのプロセスを経て対応の判断のプロセスつまり、対応の焦点が危険コントロールプロセスへ移動するか、恐怖コントロールプロセスへ移動するかが決定されるというのである。

このモデルに基づいて防災意識及び防災的自立性が「過去の地震による被害状況」「将来の地震の可能性及びその時期的なこと」により高揚したのではという推測を説明付けようとするとな次のようになるものと思われる。

生徒たちは、「過去の地震による被害状況」を知ることにより、よりリアルな形で地震災害の危険性を認識したものと思われる。さらに、「将来の地震の可能性及びその時期的なこと」に関する提示を受けることにより、このまま対応策を講じなかったら自分自身及び自分の生活が将来どのようなようになるのかというような状況予期を行い、その結果何ら対応策を講じなければ、将来、その安全性が非常に不安定な状況にあるという判断を下し、状況を再定義することになる。そこで、次の段階として、その危険性を少しでも緩和するためにあらかじめ何らかの備えをしておけば、被害が軽減できるという行為予期を行ったものと思われる。この段階で、備えの必要性が高まる、すなわち、防災意識が高まったものと考えられる。そして、その備えが個人レベルで自分たちでも実行することが可能であるという可能予期また、それが有効であるという行為予期を行ったことにより防災的自立性が高揚したものと思われる。

この結果は、防災教育の教材として、何らかの災害を取り上げていく際に、その災害による「過去の被害状況」、その災害に「将来、見舞われる可能性及びその時期的なこと」を具体的な情報として生徒に提示していくことが、その災害に対する防災意識を高めることにおいて非常に有効であるということを示しているものと思われる。

### ③設問3の結果と考察

近年では、土木工学及び土木技術の発展とともに人口増に伴う宅地不足から自然によってもたらされた地形さえも変貌させてしまうくらい我々人間が自然に対し巨大な力を持つようになってきた。それに伴い自然と土木工学・技術との関係から新たな形の災害も現出してきている。それゆえ、現代においては、一見すると自然条件的には災害に見舞われそうにない所が、実際には災害に弱く多大な被害を被るといったことが往々にしてみられるようになってきている。その意味で、生活環境である自然環境からあらかじめ災害に対する危険性を察知する能力を理科教育として育成していくことは大きな意義があるものと思われる。また、この能力は前述した池田謙一の緊急時の情報処理モデルにお

いても重要な位置を占めている。つまり、彼のモデルにおいては、緊急時の情報処理プロセスへの導きとして位置付けられている状況の再定義に大きく関わっているものと思われる。将来（時間的に、短いものから長いものまですべてを含めて）の状況を予期するときに災害に対する危険性を念頭において予期する場合とそれをまったく気づかずに予期するのではその結果は、大きく異なる。一方では、状況が再定義され行為予期、可能予期を経て外的な具体的対応行動に結び付いていく可能性があるが、もう一方ではその可能性はまったくないと言っても過言ではないくらいである。

表8 学習前後における災害環境の認識状態の推移

	学習前	学習後	増加率		学習前	学習後	増加率
(1)	2	0	—	(3)(5)	6	3	0.50
(2)	2	0	—	(4)(5)	3	0	—
(3)	27	54	2.00	(1)(3)(4)	1	0	—
(4)	5	2	0.40	(1)(4)(5)	1	0	—
(5)	9	3	0.33	(2)(3)(5)	1	0	—
(1)(2)	2	0	—	(3)(4)(5)	1	1	1.00
(1)(3)	0	1	—	(1)(2)(4)(5)	1	0	—
(1)(4)	1	0	—	(1)(3)(4)(5)	0	1	—
(1)(5)	1	1	1.00	(2)(3)(4)(5)	3	1	0.33
(2)(3)	3	4	1.33	(1)(2)(3)(4)	2	1	0.50
(2)(5)	1	0	—	なし	8	9	1.13
(3)(4)	2	2	1.00	未記入	2	1	0.50

(1)は、いわゆる埋立地であるがため、地盤そのものが非常に軟弱であり、地震動により家屋自体が倒壊するなど、多大な被害を被る恐れがある。また、液状化現象が起こり家屋やライフラインに損害を被る恐れもある。さらには、海に近いこと、そんなに海拔も高くないことが予想されることから、津波による被害を被る恐れもある。(2)には、宮城県沖地震の際にみられたような山を切り開いて造りだした宅地造成地に共通してみられる地すべりや崖崩れなどの心配が常に付きまとう。(4)は、沖積平野からなっていると考えられ、地層が形成された年代が若く、地盤が軟弱である。それゆえ、(1)と同様、地震動により家屋自体が倒壊するなど多大な被害を被る恐れがあるとともに、液状化現象に見舞われる恐れもある。また、津波が河川を遡上し、堤防を乗り越え氾濫するなど洪水による害に見舞われる心配も絶えない。(5)も、(1)と同様に、埋立地の宿命ともいえるべき液状化現象に見舞われる可能性が高い。それに対し、(3)は、地盤的には最も安定しており、最も災害に見舞われる危険性が少ないものと考えられる。

学習前の段階では、84名のうち、32.1%に相当する27名の生徒が(3)を選択している。それに対し、学習後の段階では、54名、64.3%に相当する生徒が(3)を選択している。これは、学習前の2倍に相当する。

この結果は、学習を通して、災害環境を認識する能力つまり、災害に対する危険性を察知する能力が育成される方向で変容したということを示しているとはいえないだろうか。回答理由を分析することにより、この傾向はいっそう明らかになる。

回答に際し、生徒には、選ばなかった選択肢については、なぜ選ばなかったのか、その理由を明記するよう義務付けた。どんな回答を行ったにせよ、選ばなかった理由が、地震災害を考えたときに、果たして妥当であるかどうか評価した。

そして、選ばなかったすべての選択肢に対し、その理由が妥当と考えられるものを○、中には不適当な理由も含まれているものを△、すべて不適当と判断したものを×というように分類した。その次の段階で、さらに、それらを正しいと思われる回答 ((3)のみ選択した回答) と正しいとは思われない回答 (それ以外の回答) とに分類した。以下に、学習前、学習後の段階ごとにまた、正答者、誤答者ごとにその結果を示す。

表 8-1 学習前における回答理由の妥当性

	○	△	×	計
正答者	11	11	5	27
誤答者	8	19	30	57

\* 自由度 = 2

$$\chi^2 = 13.625$$

$$> \chi^2(0.01)$$

有意水準を小さな値に取っても有意な差がみられる

表 8-2 学習後における回答理由の妥当性

	○	△	×	計
正答者	30	15	9	54
誤答者	12	8	10	30

\* 自由度 = 2

$$\chi^2 = 2.969$$

$$\chi^2(0.30) < \chi^2 < \chi^2(0.20)$$

よって、有意な差がみられない

表 8-3 正答者における学習前後における回答理由の妥当性の推移

	○	△	×	計
学習前	11	11	5	27
学習後	30	15	9	54

\* 自由度 = 2

$$\chi^2(0.50) < \chi^2 < \chi^2(0.30)$$

よって、有意な差がみられない

表 8-4 誤答者における学習前後における回答理由の妥当性の推移

	○	△	×	計
学習前	8	19	30	57
学習後	12	8	10	30

\* 自由度 = 2

$$\chi^2 = 7.416 > \chi^2(0.05)$$

かなり高い確率で有意な差がみられる

表 8-1, 2 にみられるように、正答者と誤答者の間には、学習前の段階では、その回答理由の妥当性に差がみられるのに対し、学習後の段階になると差がみられなくなっている。

また、表 8-3, 4 にみられるように、正答者においては、学習前の段階で 11 名 40.7% に相当する生徒が妥当な理由付けを行っており、学習後ではさらに、30 名、55.6% に相当する生徒が妥当な理由付けを行うようになっている。また、学習の前後において、有意な差がみられないことから正答者は学習前後に限らず、災害に見舞われやすい自然環境に対して、比較的妥当な理由付けが高い割合で行われているものと判断してよさそうである。一方の誤答者は、学習前後において、有意な差がみられるという結果が得られた。学習前の段階では、8 名、14.0% に相当する生徒が妥当な理由付けを行って

るに過ぎないが、学習後の段階においては、12名、40.0%が妥当な理由付けを行うようになっている。

以上の結果から、誤答者も学習後においては、回答が正しいか、正しくないかは別として、妥当な理由付けを行っているということがいえよう。つまり、選ばなかった選択肢に対しては、災害環境であるということを認識し、妥当な理由付けを行っているのである。この結果は、誤答者においても、ある災害については、その災害に対する危険性を察知する能力が育成されているということを意味するものと思われる。

以上の結果は、災害をもたらしうる自然現象に対する原理・しくみ面からの指導及び過去の災害事例を提示するという具体的方策が、災害に対する危険性を察知する能力を育成するために有効な手立てであるということを示しているものと思われる。しかし、その場合にも本結果が示しているように、災害をもたらしうる自然現象に対する原理・しくみ面からの学習における指導法に対するよりいっそうの研究が必要であることはもちろんのこと、それにより、この具体的方策がより有効なものとなるといっても過言ではあるまい。

## 5. お わ り に

本研究は、2つの実態調査に基づいているため、あくまでもケース・スタディの域をでない。しかも、数ある現在の災害の中でも「地震」災害を中心に研究がなされている。それゆえ、本調査の結果のみですべての災害に当てはまるような一般化を図ることはできない。

そこで、今後、いくつかの災害に関しても同様な実践的研究を積み重ね、一般化を図っていく必要があると考える。

また、本研究においては、まったく触れることができなかったが、従来まで、環境教育の対象とされていた長期的な災害に関しても同様な研究を積み重ねていく必要がある。本研究は、その序論的研究である。

## 引用文献

- 1) 国土庁：「昭和62年度版防災白書」，大蔵省印刷局，p. 68, 1975.
- 2) 同上書：(1)，p. 68.
- 3) 前掲書：(1)，p. 66.
- 4) 池田謙一：「緊急時の情報処理」，東京大学出版会，pp. 57-136, 1986.
- 5) 木谷要治：「忘れられた災害史」，教室の窓中学理科新しい科学，No. 324，p. 1, 1988.
- 6) 大内正夫：「人間環境としての自然のとらえ方」，理科の教育，Vol. 27，No. 3，p. 16, 1978.
- 7) 伊藤孝子：「理科における環境教育の指導の改善」，理科の教育，Vol. 27，No. 2，p. 28, 1978.
- 8) 渡部景隆：「理科と環境教育」，理科の教育，Vol. 22，No. 5，p. 15, 1973.