

防災計画と防災教育

高橋 治郎・山崎 哲司・佐野 栄

(地学教室)

平井 幸弘

(地理学研究室)

山本 万喜雄

(学校保健研究室)

曲田 清維

(住居学研究室)

菊地 博明

(附属中学校理科)

(平成10年9月30日受理)

Disaster Prevention Plan and Education for Disaster Prevention

Jiro TAKAHASHI, Tetsuji YAMASAKI, Sakae SANO, Yukihiro HIRAI,
Makio YAMAMOTO, Kiyotada MAGATA and Hiroaki KIKUCHI

キーワード：地震防災，防災計画，防災教育，学校・大学の防災，ボランティア

はじめに

教育に携わっている者にとって「授業中大地震が起きても、適切な対応がとれるよう万全の備え」をしておく必要のあることは言うまでもない。筆者らの勤務地である松山市は、有史以来何度も道後温泉の湯が出なくなったり、松山城に被害をもたらせた地震に見舞われている(高橋, 1995)。これらは南海トラフで発生するマグニチュード(以下Mと表記)8級の巨大地震と伊予灘付近で発生するM7程度の地震である。また、あんぜん四国検討委員会による検討結果(土木学会四国支部, 1997, 1998)や愛媛県(1997, 1998)による活断層調査に基づくと、松山市近傍では伊予断層と川上断層が活動する可能性があり、これらの断層が活動した場合、M6.6~7.1の直下型地震が発生すると判定されている。こうした中、平井(1998)は松山平野南部の沖積低地のハザードマップを作成するとともに、当地域に数多くある溜め池を地震時の

利用と破堤という両面からチェックしておく必要のあることを提言した。一方、多くの人々から我々に「地震が起こったらどうしたらいいのか？」あるいは「地震にそなえて何をどう準備しておけばいいのか？」と質問されるようになった。

本稿では、愛媛大学及び附属校園の授業中に大地震が発生した場合を想定して、被害を最小限に留めるためには我々は何をどうしなければならないか、そのためには前もってどういう準備をしておかなければならないのか、これらについて検討する。

本研究を進めるに当たっては、本学事務局をはじめ学生部、教育学部事務部から様々なご教示と「平成9年度樋又地区総合防災訓練実施要領」等の資料をいただいた。記して感謝する次第である。

なお、愛媛大学には「防火管理規程」と「自衛消防団規程」（ともに昭和56年2月23日制定）があり、震災等の災害についてもこれらの規程を準用することになっている。この「防火管理規程」と「平成9年度樋又地区総合防災訓練実施要領」も参考にしながら防災対策を考えてゆくが、完璧なものとは作れるはずもなく、また、城北地区運動場の消失等のキャンパス内の環境変化も進行中であり、我々がこれから報告する検討結果は常に見直しが必要であることは言うまでもない。本報が防災に役立つものとなれば、また、よりよい防災対策を作りあげてゆくために関係各位のご批判・ご教示を頂けると、幸いである。

授業中の地震の例

大学の授業時間中に発生した地震の例として1968年の「十勝沖地震」がある。この地震はM7.9で「青森を中心に北海道南部・東北地方に被害。死52，傷330，建物全壊673，半壊3004，青森県下で道路損壊が多かった。津波があり，三陸沿岸3～5m，襟裳岬3m，浸水529，船舶流失沈没127。コンクリート造建築の被害が目だった」（国立天文台編，1997）。なお，札幌市と函館市の震度はそれぞれ4と5であった（1968年十勝沖地震調査委員会，1969）。

この「十勝沖地震」の発生した時に授業を行っていた北海道大学工学部学部長の大野は次のように述べている。「昭和43年5月16日木曜日午前9時49分，丁度私は建築工学科3階の講義室で鉄筋コンクリート構造の講義を行っていた。初期微動を感じてから間もなく，かなりの大地震であることを知ったが，この地震は仲々衰えない。気のせいか段々大きくなるような感じである。初めは学生と一緒に窓の外を眺めていた私が，ふと気がついて「窓から離れろ」と学生に指示した直後に，講義室の窓ガラスの一枚がガチャンと派手な音を立てて壊れた。学生達はバラバラと階下へ逃げ出そうとする。「鉄筋コンクリートの3階から階下へ逃げ出すことはない」と怒鳴ったら，学生達の大半は恐る恐る元の席へ戻って来た。このことで地震のあと暫くの間「この時大野教授は少しも騒がず，講義を続けた」などという噂が飛んだりしたものである。事実私はこの程度の地震で鉄筋コンクリート造の建物がつぶれるとは考えていなかった。後になって函館大学の倒壊を知って苦笑を禁じ得なかったのではあるが」（1968年十勝沖地震調査委員会，1969）。

一方，函館大学では「地震が起こったとき，250人の学生が授業を受けていた」（和達校閲，1973），「函館大学の校舎の一部では一階の柱が完全に破壊し，四階建てがつぶれて三階になった。しかし，つぶれたのは地震がはじまってから一分前後たってかららしく，建物の中にいた

人たちは屋外に逃げ出す暇が十分あり、死傷者はなかった」(萩原, 1972)。しかし、1968年十勝沖地震調査委員会(1969)によれば、学生一人が避難階段から逃げようとして3階から転落し怪我をしている。

十勝沖地震では上述の函館大学以外にも学校の崩壊が目立った。このことについては次のような指摘がなされている。「長い四辺形の校舎。短い辺は、並んだ教室を区切る間仕切りがいくつもあるから、やや強いが、長いほうの辺には、表と裏側の二つの外壁のほかは、廊下と教室の仕切りしかない。しかも採光上、外壁も廊下との仕切りも、窓をズラリと並べてろくに壁をつくってない。それに近ごろは、教室ごとの間仕切りまで、講堂との兼用などを考えて移動式にし、本格的な壁を入れないつくりがふえた。小、中学校で、へたに「地震のときは逃げ出さず、机にもぐって頭を隠す」などという指導を徹底したら、教室ごと建物が崩れて、大量に下敷きの犠牲者を出さないか、とかなりの学者が本気で心配している」(朝日新聞社編, 1975)。

授業中ではないが1978年の宮城県沖地震(6月12日午後5時14分, M7.4, 仙台市の震度5)を経験した加藤(1981)は、「東北大学理学部では、薬品棚にのせてあった発火性試薬の入ったビンが床に落ちて、火災が発生した。…略…。なお、地震の発生と同時に、反射的に机の下に身を隠した人が、床に落ちて飛び散った濃硝酸の飛沫を浴びた例があった。状況によっては、机の下にもぐるのは、このように危険である。よく、地震が来たら机の下にかくれろ、と言われ、小・中学校でもそうした訓練が行われるが、機械的にかくれるのはむしろ止めるべきである。机の下の窮屈な空間では、突発的な二次災害からは逃げにくい」と指摘している。また氏は「火事のあとの、再起不能とも見える研究室の惨状と、何年もかけて積み上げてきたデータの焼失をみると、私は、日常の少々の不便は我慢して、地震対策を講ずるべきだ、と考えずにはいられない」と述べている。

防災にまつわる学内環境

生活している場の地質学的環境を理解した上で、地震災害の軽減を考えなければならない。ニュージーランドは日本と同じ様に地震多発国であるが、ニュージーランドのヴィクトリア大学には要所要所(エレベータの乗り口等)に、火災時とともに地震時の注意書きが次のように掲示されている(高橋, 1998)。

1. 揺れているときには外に走り出るな。
2. 机やテーブル、出入り口の下に身を隠せ。
3. 落ち着いて恐怖心を和らげよ。
4. もし身を隠す場所が無かったら。
 - 1) 窓を背にして床に膝まずけ。
 - 2) 首を覆うように両手で抱き抱えよ。
 - 3) 目をしっかりと閉じ、腕の中に顔を隠せ。
 - 4) 揺れが静まり、立ち上がった後も安全になるまでその姿勢を保て。
5. 管理者の指示に留意せよ。
6. 避難命令がでたら火災時と同様に避難せよ。
7. 集合場所は Kelburn 公園である。

こうした注意書きは、ニュージーランドのホテルにもある。しかし、我が愛媛大学にはない

し、多くの日本の旅館やホテルにもない。ある日本のホテルの部屋で、5ヶ国語で書かれた「安全の手引き」を読むことができたが、その最終ページに地震時の注意が以下のように書かれていた。

- 地震が起きたら。
- 非常放送及び係員の指示に従い、落ち着いて行動してください。
- 窓ガラスは破片が飛び危険です。遠く離れてください。
- タバコの火はすぐ消してください。
- 机の下などに身を伏せて、頭を保護してください。
- エレベーターは絶対に使用しないでください。

また、ヴィクトリア大学では、火災報知器が作動すれば建物の裏に避難し、複数の係官と駆け付けた消防署員（酸素ボンベを背負った完全装備）が点検し、異常がないことがわかれば研究室や講義室へ帰れるシステムになっている。本当に火災が発生していれば、近くの kelburn 公園へ再避難となる。筆者らの一人高橋は、ヴィクトリア大学で10カ月の間に3度、火災報知器の誤作動による避難を経験したが、「誤作動だろう」と話合いながらも建物内の全員が足早に避難する姿には感動を覚えた。

残念ながら筆者らは長い者で25年程愛媛大学に勤務しているが、これまで火災報知器が鳴っても避難したことも学生達を避難させたこともない。また、愛媛大学内を歩いてみると、無秩



写真-1 オープン廊下（附属中学校）

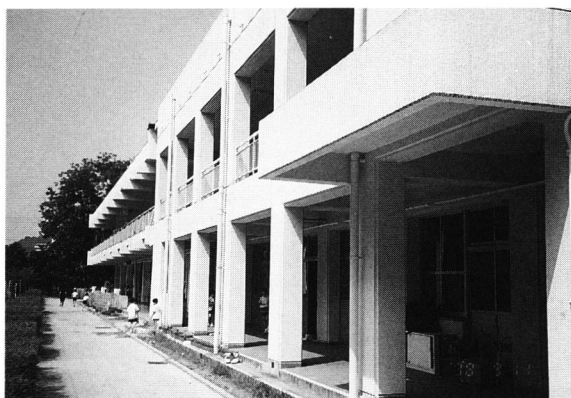


写真-2 オープン廊下（附属小学校）と
支えのある廊下（附属教育実践総合センター）



写真-3 教育学部1号館と2号館のつなぎ廊下

序に置かれた自転車が通路をふさいでいることや、オープンスペースが少ないことに気付く。

建物に関しては、附属学校の廊下が写真－1，2のようにオープン廊下であるために、建物が崩壊するよりも前に廊下が崩壊する危険性があり、廊下が崩壊すれば2，3階の避難経路が絶たれるとともに、廊下に取り付けてある避難用シューターも使えなくなる。大学においても、南北方向に建っている建物と東西方向に建っている建物をつなぐ渡り廊下（写真－3）や新旧の建物の接続部分およびこの位置にある階段は地震に対して容易に崩壊する可能性がある。建物の安全性のチェックが必要である。

学校教育における防災教育

防災教育の在り方について広瀬（1996）は、「一般市民への防災教育を軽視することはできないが、防災教育が行われる主要な場は、何と言っても学校教育においてである。おざなりに行われる避難訓練だけというのでは、防災教育の名に値しない。「防災」は総合教育のテーマとして取り組むべきものである。地震や火山噴火などのメカニズムについての自然科学的説明、避難行動やパニックなどについての社会科学に基づく解説、PTSD や災害ボランティアなど、現実の災害で問題となったトピックス、これらが防災教育の中に盛り込まれているべきである。そして、実技編として、避難訓練などのいわゆる防災訓練があるべきなのだ」と述べている。

（注、PTSD：心的外傷後のストレス障害）

学校教育からみた住環境教育に関する研究をおこなった曲田（1994）は、昭和20年代の後半から「住居の安全に伴う耐火・耐震は、住宅復興における大きなテーマだった。…略…、木造の筋違いや火打ちも構造図とともに示された。同時に過密を避けることが防災上重要であることも加えられ、基本をつかんだ記述」（中学職業・家庭）が教科書にみられたことや「家を災害から防ぐにはどうしたらよいか」（中学理科）の単元で「火災や風水害，地震等の災害を防ぐ工夫」が学習されるようになったことを指摘している。そして曲田（1995）は、現行の学習指導要領においても小学校や中学校で「社会科では風土と災害の関連及び各地域での特色，防災における国や自治体の役割，家庭科では安全な住まい方，理科での自然現象としての災害の起こり方が，それぞれの教科の目標の中で学習」するようになっているものの，検討した教科書では「防災対策と防災の知恵」についての記述に止まり，「自然災害が人災により拡大される側面を持つこと」など，現代災害のもつ複雑なメカニズムについては，その記述を欠く教科書が半数近くあることを報告している。

高校においては，地学ⅠAの「(4)地球の活動と災害 ウ 地震とその災害」で災害にかかわる地震について取り上げ，「事象の概要，災害の事例，予知・予測及び防災」を学習させ，地学ⅠBでは，プレートの概念についても触れ，「(2)地球の構成 イ地球の内部 (ウ)地球内部のエネルギー」で地震を扱い，「(3)地球の歴史 イ地殻と生物の変遷 (ウ)大陸と海洋底の動き」において，プレートの動きによって説明される主要な地学現象として，さらに地学Ⅱで「(1)地球の活動 ア地球の進化 (イ)プレートの動き」の中で取り扱われることになっている。（文部省，1989）。しかし残念ながら，高校で地学を選択する生徒は極めて少数である。

上述したことを勘案すると，大学の教養教育等においては，例えば次のような内容の「防災教育」が必要と思われる。

- 1) 自然災害とはなにか

- 2) 自然災害を引き起こすメカニズム
- 3) 松山市の自然地理環境と地質環境
- 4) 松山市と地震
- 5) 自然災害から身を守る方法
- 6) 被災者の心理
- 7) 過去の災害からの教訓
- 8) 災害ボランティア
- 9) 救命・応急手当の方法
- 10) 防災訓練

災 害 調 査

筆者らの一人山崎は、昭和53年6月12日17時14分に発生した宮城県沖地震（M7.4）を仙台市で経験した。在学していた東北大学理学部地質学古生物学教室は「地震による地盤の変動によって生じた災害に関し、地盤・地形の特性と災害の性格・規模との関係を明らかにするとともに、地震災害の型・規模・密度・分布・方向性などから地盤の構造・地形配列などの要素を解析するに足る資料を蒐集する」目的で地震後「ただちに教官・研究生・大学院学生・学部学生40数名からなる」災害調査班を組織して調査にあっている。

筆者らが松山市において被災した際にも、迅速に災害調査ができる態勢を構築しておかなければならない。

地震時のシミュレーション

○地震発生

- ・（状況に応じて）園児，児童，生徒，学生を机の下等に身を隠させる。鞆や座蒲団等で頭部の保護。実験等での火やガスの始末。出口の確保。的確な状況判断。

○揺れがおさまったら

- ・近くの運動場等の広場に避難（図-1，2，避難場所の周知徹底）。園児，児童，生徒，学生の点呼。
- ・情報の収集。
- ・災害対策本部（事務局樋又グランド）へ被害状況報告と本部での情報収集。
- ・学生ボランティアを組織。すぐ活動できる者といったん自宅や下宿に帰ってその後参加する者に分ける。→すぐ活動できる学生を附属校園等へ派遣。後日の災害調査を手伝ってくれる学生の確保。ボランティアに参加しない等帰宅希望の学生は帰す。
- ・各部屋の火元取締責任者が主体となり，手の空いている教職員とともに建物内の点検。ただし，化学薬品や核燃料物質，放射性同位元素，組換えDNA実験に関係する施設や実験室等については関係する教職員や計量管理責任者，放射線安全管理責任者，放射線施設管理責任者，安全主任者，実験責任者が点検にあたる。

○火災発生

- ・「愛媛大学自衛消防団規程」の第4条に示されているように，各部局の職員の中から部局

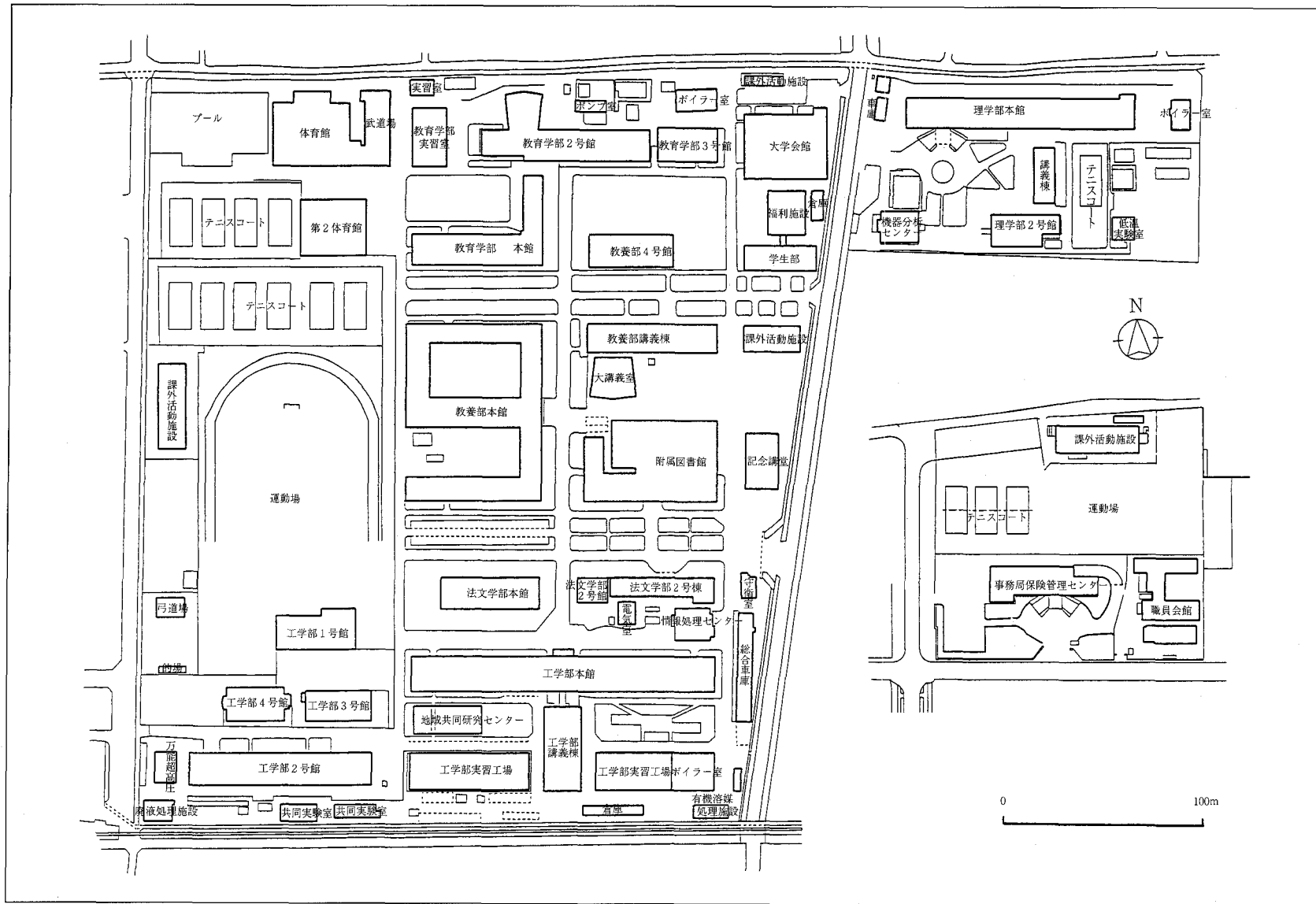


図-1 愛媛大学城北団地配置図

- 施設班 被害施設の電気及びガス等危険物の安全措置を行う。
- 搬出班 重要種類の搬出を行う。
- 警備班 警備警戒に関し必要な措置を行う。
- 用度班 火災等の発生時における必要な物品の調達及び管理を行う。
- 救護班 負傷者の応急処置を行う。

(各教官 教育研究上重要な資料等の搬出)

- 単純な火災の場合は上述の組織で対応することも可能だろうが、阪神淡路大震災クラスになると人員不足で避難させることと救助だけで手一杯であろう。こうした際に上述したように学生ボランティアを組織し、学生諸君にも消火・救助・救援活動、場合によれば応急救護、輸血用の献血等をやってもらわなくてはならない。

なお、倒壊した建物等の下敷きになっている人を救助するために、救助用の道具、スコップ、バール、鋸ぎり、ロープ、ジャッキ（車のものが使える）等を準備しておく必要がある。また応急手当用の医療品も必要である。

消火に際しては、消火栓が使えない事態を想定して、消火用の水の確保を考慮しておかなければならない。学内に井戸を掘っておくなり、プールの水等の利用が考えられる。自前の消火ポンプとホース、バケツ等が不可欠である。

- 消火が不可能な場合は再避難（あらかじめ数箇所決めておく必要がある）。

さて、今後具体的に検討しておかなければならない課題として次のようなものがある。

附属校園の園児，児童，生徒をどう家庭に帰すか。

どういふ対応を終えれば教職員が家に帰れるのか。

大学や附属校園の警備に必要な人員をどう確保するか。また、その人達はどう家族と連絡をとるのか、さらに食料や水をどうするか（→大学生協に協力してもらう）。

大学や附属校園に被災者が避難してきたらどうするか。

おわりに

以上みてきたように、防災に関する検討事項は多々ある。愛媛大学には附属の幼稚園から高等学校まであり、そこには園児，児童，生徒，学生がいる。授業中大地震が起きるとクラスはパニック状態になることは想像に難くない。大地震が発生した時、いかに冷静（と言っても無理だが）に指示を与え、被害を最小限に食い止めるかが教師一人一人の力量にかかっている。こういった時点で教室から避難場所の運動場に出すかの判断も教師が下さなければならない。避難したあとの点呼，研究室や職員室，教室等の火の始末や点検，実験室や理科室，準備室等のガスや薬品等の点検，等々。また怪我をした園児，児童，生徒，学生，同僚をどうするか。さらに園児，児童，生徒をどう家に帰すか。学校が避難場所だとして大勢の被災者がやってきた時，どう対応するのか。こうした事柄については平日頃から検討しておかなければならない。

防災という面から大学キャンパスをみると、年とともに建物の密度が大きくなり、オープンスペースが少なくなっている。城北団地の運動場が無くなりつつある現状は防災に対して大学は脆弱になっている、と言わざるを得ない。避難場所としてのオープンスペースの確保が

望まれる。

一方、松山市においては久しく大地震を経験していないこともあって、防災意識が低いので、様々な機会に防災教育をおこなう必要がある。

なお、防災教育に関しては、阪神淡路大震災を経験した教職員（全教西宮教職員組合編，1996，小川，1998）の，また，防災ボランティアについては，防災・ボランティアハンドブック作成委員会（1997）の，防災計画に関しては，医療従事者（上田，1997）の声などにも耳を傾けたい。そして，復興政策の提言が立命館大学よりなされている（立命館大学震災復興研究プロジェクト編，1998）が，これらを参考に今後より具体的な検討を進めてゆきたい。

文 献

- 朝日新聞社編，1975，地震 予知と防災，朝日新聞社，269 p.
- 防災・ボランティアハンドブック作成委員会，1997，阪神淡路大震災に学ぶ 学生のための防災・ボランティアハンドブック．兵庫教育大学，23 p.
- 土木学会四国支部，1997，四国の地震防災に関する調査研究 平成8年度業務委託報告書．199 p.
- 土木学会四国支部，1998，四国の地震防災に関する調査研究 平成9年度業務委託報告書．230 p.
- 愛媛県，1997，平成8年度地震調査研究交付金 中央構造線 伊予断層に関する調査 成果報告書，176 p. +表7，付図4.
- 愛媛県，1998，平成9年度地震関係基礎調査交付金 中央構造線断層帯（愛媛北西部）に関する調査 成果報告書，260 p.
- 萩原尊禮，1972，地震への挑戦．講談社，273 p.
- 平井幸弘，1998，身近なハザードマップを作る・使う．大矢雅彦・丸山裕一・海津正倫・春山成子・平井幸弘・熊木洋太・長澤良太・杉浦正美・久保純子・岩橋純子，共著，地形分類図の読み方・作り方，古今書院，95-102.
- 広瀬弘忠，1996，災害に出合うとき．朝日選書（朝日新聞社），265 p.
- 加藤祐三，1981，研究室における地震対策．琉球大学理学部紀要，第32号，47-52.
- 国立天文台編，1997，理科年表 平成10年．丸善，1054 p.
- 曲田清維，1994，住環境教育に関する研究 一学校教育を中心にして一．学位（博士）論文，大阪市立大学，218 p.
- 曲田清維，1995，学校教育における防災・まちづくり教育に関する研究．日本建築学会大会学術講演梗概集，639-640.
- 1968年十勝沖地震調査委員会編，1969，1968年十勝沖地震調査報告．847 p.
- 文部省，1989，高等学校学習指導要領．大蔵省印刷局，225 p.
- 小川嘉憲，1998，「新たな荒れ」を子どもゆたかさに，かもがわ出版，175 p.
- 立命館大学震災復興研究プロジェクト編，1998，震災復興の政策科学．有斐閣，352 p.
- 高橋治郎，1995，松山平野及び周辺部の活断層．愛媛大学教育学部紀要，自然科学，第16巻，第1号，1-12.
- 高橋治郎，1997，四国中央構造線沿いの活断層．愛媛大学教育学部紀要，自然科学，第17巻，第2号，1-9.
- 高橋治郎，1998，ニュージーランド・ウエリントン地域の地震と活断層．愛媛の地学研究，第2巻，第1号，1-8.
- 東北大学理学部地質学古生物学教室，1979，1978年宮城県沖地震に伴う地盤現象と災害について．東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告，第80号，1-81，7 Plates.
- 上田耕蔵，1997，医療から見た阪神大震災 まちづくりの始まり．兵庫部落問題研究所，156 p.
- 和達清夫校閲，1973，大地震から身を守る法．佼成出版社，210 p.
- 全教西宮教職員組合編，1996，かがやく笑顔ふたたび．清風堂書店，191 p.