

特集 記事

防災研究者の書棚 —私の学び論・それを支えた書—

編集委員会

企画・総括 岡田 成幸*

編集担当 石川 裕彦**・牛山 素行***・片岡 俊一****・村尾 修*****・
矢守 克也**

本企画の主旨

岡田 成幸*

国立大学が法人化され、さらに小・中・高等学校のゆとり教育の煽りを受け、今日ほど大学において教育問題が加熱している時はないのではないだろうか(中央公論2007年2月号に大学教育の実態が特集されている)。レミディアル授業(大学における初・中等教育の補習実施)・シラバス公開・授業評価・FD(教育実施方法向上のための教員研修)等々の義務化・教員への負担増が叫ばれる中、災害関連の講義を担当されている学会員からも学部生の能力底上げ・授業形態の形式化に加え、より根本的な問題として「災害や防災をどのように学んだらよいのか。学生や若手に何を・どのように教育したらよいのか、そのノウ・ハウが知りたい。」そのような声をよく聞くようになった。教育のコンテンツは、今日日、インターネット上に溢れている。たとえば、Open Course Wareである。ここには講義シラバスに加え、講義時間に学生に配布する資料やスライド集も掲載されている。試しに以下のMITのOpen Course Wareのサイトを訪ねてみると良い。充実した講義を実感できるであろう。

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/index.htm>

(2007年1月現在)

しかし、これは教材であり、防災の哲学や学びの極意は教えてはくれない。研究の幹はその人の講義なり普段の研究スタイルに直接触れることでしか知り得ないものであろう。

翻って、私自身教壇に立たねばならなくなった若かりし頃、諸先輩に教育について教を請うたとき、「自分のこれまで習得してきた防災哲学や持論を熱く語ればいいのだ」とのアドバイスは強い印象として残っている。もう一つ。学生の頃、研究室の蔵書を拝見させて頂きたく、色々な教官の部屋を訪問したことがある。学術書の隣にポップサイエンスがおいてあるのを見て、その教官の研究作法を垣間見た気がした。そしてなぜか安堵した。個性豊かな蔵書群に触れ、遠い存在であった教官人が急に身近に感じられたことを思い出す。

そこで、今回の企画である。自然災害の科学を学会員はどう学んできたのだろうか、それを支えているリソース(今回は書籍を中心に)はどのようなものなのだろうか、これを披露して頂く場をここに設定した。災害教育のノウ・ハウが知りたいという冒頭の教育関係者の声に応えるのみならず、災害を生業としている学会員であれば教育関

* 名古屋工業大学工学研究科

** 京都大学防災研究所

*** 岩手県立大学総合政策学部

**** 弘前大学理工学部

***** 筑波大学システム情報学研究所

係者ならずとも何らかの興味は持って頂けるものと思われたからである。柱は2本ある。ひとつは全学会員に対し、推薦図書と若手研究者への学習書を推薦してもらったアンケートを実施したことである。その集計結果は2章に掲載されている。ここから得られるヒントも、また多いと思われる。本企画のもう一つの柱は、歴代の学会長と当会学会賞受賞者全員に、私の学び論というテーマで寄稿をお願いしたことである。平時においてさえ超多忙な方々ばかりであるにもかかわらず、年末の慌ただしい時期にはほぼ全員から執筆のご快諾を頂いたことは一企画者として望外の喜びである。

以下に読者へのディレクションとして、諸先生の寄稿を失礼ながら独善的に要約し、さわりをご紹介します。諸先生の魅力を少しでもお伝えしたいとの思いからである。掲載は順不同である。なお、お名前あとに括弧付きでご専門領域を示した積もりであるが、私が勝手に付したものであり、ご当人の存念とは反するかもしれないがご容赦願いたい。

今村文彦氏（津波災害）は津波工学の歴史をひもときながら、研究脳を刺激してくれる書籍を紹介している。写真は同氏のアクティブなデスク廻りと津波に引っかけた北斎の富岳三十六景（神奈川県沖浪裏）がお洒落な研究スタイルを醸し出していて注目の1枚である。**木村拓郎氏（災害社会学）**は災害現場の重要性を説く。同氏の書棚の現場資料はさらに雄弁である。**大町達夫氏（土木工学）**はご自身の研究伝とそこに絡む人と書籍を紹介。いくつも現れるご自身の転機を、その変化の激しさに比べ微分可能な変曲点のごとく穏やかに冷静に受けとめている。転換期に現れる印象的な著述がその一翼を担っているのかも知れない。**清野純史氏（土木工学）**はご自身の勉学の歴史を綴っておられる。勉強家の読書量に圧倒されるが、同氏の読書の目的がそれぞれに明示されているので、テキストの道標として貴重であろう。**柴田明德氏（建築構造学）**は建築構造のロングセラー「最新耐震構造解析」の著者である。同氏の文中に以下の一文がある。“研究の蓄積によって歴大な集積と

なった知の体系を整理し、本質を単純で誰にでもすっきりと理解できる形で次の世代に伝えることが、教育に携わる者の大きな責務であろうと考える。”正に、有言実行である。紹介された書棚に整然と並ぶ書籍の背表紙は重厚である。**牛山素行氏（豪雨災害）**は現在に辿り着くまでの研究の彷徨を語ってくれている。悩み多き若手研究者にとり勇気づけられる寄稿である。きれいに整理された書棚は「測定好き」という同氏の几帳面さを物語っている。**武藤裕則氏（水理学）**は研究の基礎固めの重要性和共に水理学の魅力を伝えてくれている。同じ本を再訪することの楽しさは、研究の深化につながっていく。読者の再訪に堪える本を紹介頂いた。**栗城稔氏（治水学）**の学習法はOJT（On the Job Training）であると、同氏は言い切っている。実践的プロジェクトが自らを成長させるという言は、同氏の推薦図書の著者・川喜多二郎氏にも似て力強い。**野田茂氏（都市基盤防災）**は、誤解を恐れずにラベリングするならば、方法論として栗城氏の対極かもしれない。知識・情報を徹底した著述学習から吸収する。その意欲の源泉に刺激的キーパーソンの存在があり、同氏自身も若手研究者に対しそうあろうとの向上心を感じ取る読者は、私のみではないであろう。以下は**河田恵昭氏（海岸工学）**の一文である。“30歳までに『好きな人と結婚する』『工学博士になる』『助教授になる』ことであった。結局は3つとも実現した”。最初、自慢話かと思った。文中には同氏の実行履歴が定量的に、これでもか・これでもかと羅列されている。そこに記された数値の大きさは、確かに自慢に値するものである。常人に同氏の行動をトレースすることは至難であろう。が、無邪気でチャーミングな筆致が、それが自慢話ではなく、研究者が歩むべき一つの道として説得力を持って迫ってくるのには参った。**高橋和雄氏（土木構造学）**は地域に根ざした調査と災害実態を資料として残し・発信する災害研究の原点の重要性を強調する。シミュレーションに奔りがちな現状の批判譚である。書棚は資料集でうずまっている。**宮島昌克氏（地盤工学）**も高橋氏と同じ研究論を展開している。災害研究の学びは現場を読むこと、と

喝破する同氏の災害報告書に関するジャーナル論も傾聴に値する。高島正典氏（災害社会学）は若手研究者を代表する一人であり、本論で学びの実況中継をしてくれた。研究のシーズは確かに「バカ話」から生まれる確率は高いと私も思う。話として消滅するか種となり育つかは、バカ話の環境造りに投資をしているかどうかが大きく関わっていると私は密かに思っている。同氏の寄稿は環境造りの種を教えてくれている。岡田憲夫氏（土木計画学）の論は具体的である。2冊の書を例に、本の読み解き方（主としてマクロな視点から）を伝授し、自らの本のコレクションの広がり研究の視座を形作ることを例示している。伯野元彦氏（土木工学）の寄稿。これを読むだけで、日本の地震工学の歴史と同氏の目を通した当時の社会現象が驚掴みである。ほのほのとしたなんと魅力的な文章だろう。戦禍という苦難・研究環境の熾烈さを乗り越えた強さが、かえって際立ってくる。最後に、初代会長の石原安雄氏の寄稿を掲げる。防災の目標を整理されている。これこそ防災の本棚、そのものである。

では、本論をご堪能頂きたい。研究の達人は学びの達人でもあることを実感するであろう。

1. 私の学び論とそれを支えた書

1.1 津波工学の始まりからさらなる発展を目指して

今村 文彦*

はじめに

津波研究との出会いは、1983年日本海中部地震津波の際である。学部4年生の5月の時であり、内陸生まれの私は津波の知識をほとんどないまま、現地調査補助員として被災地に派遣して頂き、津波の恐ろしさを初めて目の当たりにした。さらに、大学院での修士・博士論文研究を通じて、津波の解析に携わり、理学的・工学的な見地からの津波現象の解明とリアルタイムでの予測の可能性の検討を始めた。就職後には、1992年のニカラ

グア地震津波を皮切りに、世界各地で被害が発生し、その度に現地調査を実施してきた。現在、現象の解明だけでは被害を軽減することは難しいことを被災地で学び、地域での防災力向上や教育についても関心を高めている。

学生時代は、あまり本を読む機会がなかった。もっぱら計算機（当時、開発中であったスーパーコンピュータも含めて、パソコンと向かい合っていた）。最近、自分の関心分野が広がり、やっと一人前に読書量は増えてきたと思っている。研究室にある書棚には、専門書、各種報告書の他に様々なジャンルの本も置くようになった。本文は、現在の津波研究の状況、参考にした本を説明しながら、現在の防災研究に向かうスタンスを紹介したい。

近年の津波災害と研究

我が国の津波についての近代研究は、1896年明治三陸津波が発生した後、その発生機構に関する論争が今村・大森の間で繰り広げられた時から始まったと思われる（詳細は、山下文男著「君子未然に防ぐ」東北大学出版を参照されたい）。その後、我が国では、近地のみならず1960年チリ津波などの遠地も含めて、津波被害を繰り返し受けることになる。

1960年代に、地震学での断層モデルの提案と数値解析手法の発展により、津波の発生及び伝播が数値シミュレーションで再現・予測できるようになり、気象庁の量的予報や中央防災会議での評価に利用され、いまでは実用化された数値計算の代表的なものとなっている。

1980年代には、沿岸での防災施設などのハード対策の限界と、津波情報や避難体制などソフト対策の重要性が指摘され、総合防災の充実が叫ばれた。ただし、いまだ低頻度災害の代表である津波に対する対策の実施は依然として難しいが、少しずつ地域で取組が進められていると実感している。

1990年代には、環太平洋を中心に、津波被害が各地で発生し、その都度、国際的な津波調査チームが編成され、迅速かつ詳細な現地調査が実施、その

* 東北大学工学研究科

結果はMLや現地での報告会で共有化され、さらには被災地での復旧・復興などのアドバイスが行われるようになった(例えば、Satake & Imamura 編集 (Tsunamis: 1992-94, their Generation, Dynamics, and Hazards) Birhausers 社)。様々な専門家の参加した現地調査を通じて新しい津波被害の実態も分かるようになってきた。

2000年代には、スマトラ沖地震・インド洋大津波が発生し、過去にない甚大な被害を出した。21世紀になり、自然災害外力の規模の増大のみならず地域での脆弱性の増大により、大きな被害を伴う災害が顕著になって来ていると言われる。地球規模での監視・観測、予測さらには警報システムの確立が大きなテーマの1つである。

東北大学での防災研究 一津波工学の始まり

東北大学では、学内での防災分野に「災害制御」をいう理念を立ち上げ、1990年に工学部内に附属災害制御研究センターを設立した。ここでの制御の対象は、災害外力よりも被害事象に力点が置かれ、我々自身で防災力を向上したり、逆に脆弱性を低減することで社会システムを制御することを目的とする。そのために、大地震及び大津波に対する都市・地域の災害を予測し、その有効な防止・軽減策を考究することを目指している。まさに、「防災・減災」から発展した概念である。

その中で、津波工学研究分野が発足された。この分野は、工学的な立場から津波研究を行うものとしては世界で唯一のものである。沿岸における津波とそれに伴う災害に関する研究を行うと共に、津波災害の制御方法、高精度の津波数値予測手法の開発、ウオーターフロントの防災手法等に関し、数値計算を主とした研究を行ってきた。特に、その数値計算技術は、世界の津波被災危険国への適用を目指して、国際的な技術移転の対象となっている。

本分野は、4つの柱で構成される：

- ・津波現象の学理
- ・沿岸域での津波減災システム開発
- ・数値シミュレーション・観測データを利用した津波情報の作成と提供

・災害文化の継承と防災への啓発

これらの内容は、自然科学から情報科学、社会・人文科学までの分野に関連していることに注目されたい。

歴史と脳に学ぶ 一津波と人を知るために

この内容の基礎となるのが、過去の津波およびその被害の姿である。低頻度災害の代表である津波を知るには、まずは、我が国の史料に残された記述や被災地での痕跡・史跡を調べる必要がある。元地震研の羽鳥徳太郎氏の一連の論文、今村明恒の地震研彙報第一巻別冊1の論文、山口弥一郎著「日本の固有生活を求めて」世界文庫、吉村昭著「三陸海岸大津波」文春文庫などが大変参考になる。さらに、最近出版された北原糸子著「日本災害史」吉川弘文館は、古代・中世・近世の大災害の歴史を知ることが出来る。いずれにも共通していることが、災害サイクルであり、繰り返し起こる大被害とそこからの復旧・復興の姿であった。

一方、最近よく指摘される課題であるが、災害情報の発信側と受け取り側のギャップを埋めていくことが重要となっている。従来、発信側は、より迅速かつ正確な情報を作成すればよいと考え、観測や解析を行い、数値的な情報やCGなどの可視化技術を活用して、様々な内容を取り込むようにしてきている。一方、受け取り側は、不足よりも過剰な情報の渦の中、適切な判断に苦慮しているという状況があると考えている。また、緊急時には、出来るだけ単純な分かりやすい情報が望まれるが、受け取り側の状況、知識などにより大きく認知が違っても指摘されている。この課題の克服なしには、災害情報の活用はありえないと思っている。

人間は、五感で周辺での情報を収集し、「脳」で認知および判断をしているので、脳を知ることが不可欠であろう。これに関する専門書は多く出されているが、茂木健一郎著「脳の中の人生」中公新書は大変参考になっている。個人が生きる中で、偉大な能力を持つ「脳」の働きについて分かりやすい事例を引用して、見事に紹介をしている。この本を通じて、最後に紹介する「脳と仮

想」新潮社を知るようになった。

災害研究者に推薦する図書・メディア

以下がいま強く推薦するものである。

媒体：図書

名称：脳と仮想

著者：茂木健一郎

発行所：新潮社

寸評：自然災害と直接関係ない内容であるが、人間の認識や仮想能力などを紹介した良書である。本書で紹介されている脳内現象をしっかり理解し、災害情報などをつくっていかなければならないと感じた。

20世紀の地震災害（気象協会）

媒体：ビデオ、DVD

名称：20世紀 日本の地震災害

著者：気象協会

発行所：気象協会

寸評：1891年濃尾地震から1995年兵庫県南部地震まで、我が国の地震（津波）災害の貴重な映像を集めて紹介している。それぞれ5分間程度で要領よくまとめられており、分かりやすい。資料価値の高い、メディアである。



今村氏の推薦図書

- Satake, K. and F. Imamura: Tsunamis: 1992-94, their Generation, Dynamics, and Hazards, Birhauser, September (ISBN 3-7643-5102-0), 520p., 1995.
- 山下文男：君子未然に防ぐー地震予知の先駆者今村明恒の生涯ー，東北大学出版会，2002.
- 羽鳥徳太郎：歴史津波とその研究，東京大学地震研究所，1981.
- 今村明恒：三陸沿岸に於ける過去の津浪について，地震研彙報第一巻別冊1，pp. 1-16，1934.
- 山口弥一郎：日本の固有生活を求めて，世界文庫，624p.，1972.
- 吉村 昭：三陸海岸大津波，文春文庫，191p.，2004.
- 茂木健一郎：脳の中の人生，中央公論新社，237p.，2005.
- 茂木健一郎：脳と仮想，新潮社，222p.，2004.
- 北原糸子：日本災害史，吉川弘文館，447p.，2006.

1.2 現象の楽屋裏を読み

木村 拓郎*

災害現場に学ぶ

「防災を始めたのですが、なんだか全体像が分からなく、何かいい本はないですか」，という質問をよく受ける。確かに一口に防災といってもその間口は広く、しかも限りなく深い。そしてこれを読めば全てが分かるといったテキストがないの

が実情である。しかし、テキストがないからといって悲観する必要はなく、問題意識を深める方法はいくらでもあるといえる。

防災を志す人には、まずは災害の現場を見ることを勧めたい。なぜなら被災地には、書籍からは学ぶことができない数多くの研究テーマを見出すことができるからである。そして被災地に入ったらやるべきことは多く、どこで何が起きたのか、その現象に対して住民及び行政機関はどのように対応したのか、今何が問題となっているのかなど、調査すべき内容は多種多様である。しかも

* (株)社会安全研究所

大事なことは、できるだけ早く現場に行き、その後も何度も足を運んで、多くの人の声を聞きながら被災地の変化を記録することが重要である。その上で自分の専門分野に捕らわれることなく問題点を見つけ出す作業をする、これらのことを繰り返すことによって新しい研究分野を切り開くことができよう。

書籍から災害を知る

災害の研究には、確かに工学や理学的な視点からの分析も必要であるが、被害が発生した背後要因や行政側の対応実態の把握なども不可欠である。これらの知識を得るためには、その災害に関わった人の手記や取材を元にまとめられた書籍が有効である。しかし、書籍でも災害の全体像を十分に再現することは難しく、その点既に述べた現場調査での知り得た知識は、その不足部分を補完して余りあるものがある。

また、書籍には、その人の体験を記述したものと、科学的な手法で災害の全容に迫ったものもある。前者からは災害に直面した人たちの心理的な側面を知ることができ、後者からは災害を科学的に捉えるセンスを養うことができよう。

まずは、手記関係の書籍を若干の寸評を交えながら年代の古い順に紹介する。

・吉村昭「関東大震災」文藝春秋、1973

1923年の関東大震災は首都である東京が被災、都市大火により壊滅的な被害を被った。本書には当時の世相を反映した社会的な混乱が記述されている。

・秋田県つり連合会編「大津波に襲われた－釣り人が証言する日本海中部地震－」1983

本書は1983年の日本海中部地震津波に遭遇した釣り人43人の証言を集めたもので、津波に襲われたときの様子を克明に記録した貴重な本である。

・田中二郎「先生、地震だ！」1985

日本海中部地震を体験した小学生の体験作文を掲載したもので、子供たちの地震や津波に対する意識を把握することができる。

・江川紹子「大火砕流に消ゆ」文藝春秋、1992

1991年の雲仙・普賢岳噴火災害で、なぜ多くの

報道陣が亡くなったのかを関係者からのヒアリングなどにより再現、報道の使命とは何かという問題提起を行っている。

・鐘ヶ江管一「普賢、鳴りやまず」集英社、1993

雲仙・普賢岳噴火災害で当時島原市の災害対策の本部長の立場だった鐘ヶ江氏の回顧録。先の見えない災害に対する苦悩を知ることができる。

・朝日新聞「奥尻 その夜」取材班「奥尻 その夜」朝日新聞社、1994

1993年の北海道南西沖地震に伴って発生した津波に襲われた奥尻島の惨状が克明にとりまとめられている。

・神戸新聞社「大震災 その時、わが街は」1995

1995年に発生した阪神・淡路大震災では、大都市が大地震に見舞われた。本書は震災で何が起こったのかをできるだけ取り上げ、その被災概要が網羅されている。

・貝原俊民「大震災100日の記録－兵庫県知事の手記－」ぎょうせい、1996

阪神・淡路大震災当時、災害対応のトップにいた貝原知事の回顧録で、未曾有の災害に対する対応の難しさが記述されている。

・吉田賢治「普賢岳鳴動す－太田一也聞書－」西日本新聞社、1999

雲仙・普賢岳噴火災害で当時九州大学島原地震火山観測所の所長の立場にあった太田氏の回顧録。長期化した火山災害に対峙した科学者の苦悩が記述されている。

・NPO 法人島原普賢会「雲仙・普賢岳噴火災害を体験して－被災者からの報告－」2000

被災者自身が災害の全容をまとめた本は皆無とあってよい。この本はまさに被災者の視点からこの災害の全体像を整理記録したきわめてユニークな本である。

・増田敏男「三日間で解決せよ－有珠山噴火 現地対策本部長奮闘記」時事通信社、2001

2000年の有珠山噴火災害では国の現地対策本部が有効に機能した。本書はその現地本部長の回顧録である。

・長岡市災害対策本部編集「中越大震災－自治体の危機管理は機能したか－」ぎょうせい2005

新潟県中越地震時の災害対策本部の中核にいた人たちが災害対応を振り返ってまとめた本であり、行政機関としての苦悩が記述されている。

次に、災害を科学的に分析しながら、災害の全容に迫った本を紹介する。

・高橋和雄, 高橋裕「クルマ社会と水害—長崎豪雨災害は訴える—」(財)九州大学出版会, 1987

1982年の長崎豪雨災害では、約2万台の車が被災したといわれている。本書は現代社会の生活に不可欠な車に焦点をあて、車の被災実態を詳説している。

・高橋郁男「パニック人間学」朝日新聞社, 1995

本書は危険に遭遇したときの人間の行動を、事例を元に心理学的な観点から分析・紹介したユニークな本である。

・1.17神戸の教訓を伝える会「阪神・淡路大震災 被災地“神戸”の記録—安全な社会づくりに向けた市民からのメッセージ—」ぎょうせい, 1996

阪神・淡路大震災の全体像が各種のデータを元に簡潔にわかりやすくまとめられている。

・高橋和雄「雲仙火山災害における防災対策と復興対策—火山工学の確率を目指して—」(財)九州大学出版会, 2000

雲仙・普賢岳噴火災害の復旧・復興で課題となったテーマについて、その経過を科学的に分析し、多くの教訓を示唆している。

ここに紹介した書籍は、当然ほんの一部に過ぎず、しかも災害の研究を目指す初心者向けの本であり、推薦したい本はまだ数多くある。

また、非常にユニークな本として今日課題となっている災害対策について、災害社会学の第一人者である故廣井脩氏が公式の場で発言したものを収録したものがあつた。2006年に東京大学大学院情報学環 廣井脩研究室が編集した「やーやー廣井です」がその本である。この本からは、どのような議論の元に我が国の防災対策の方向が決まっていくのかが、かいま見える。

災害の全体像に再現する

今や災害の研究は分野が非常に細分化し、やや

もすると研究開始の時点から狭い領域に特化しがちである。しかし災害研究の成果に求められるものは、研究の対象にしようとするテーマが対策全体の中でどの位置あるのか、また他の対策との関係でどのような役割を担うのかがきわめて重要になる。したがって研究の対象に据えるテーマ設定にあたっては、災害の全体像を描けるセンスが必要になる。このセンスを生み出すには、多くの災害の現場を見、個々の事例を紹介した書籍を読むことが必要である。この場合、災害の種類を問わずに、あらゆる災害の記録に触れることも大事なことである。というのは、たとえば三宅島噴火災害で起きた長期避難問題は、新潟県中越地震の旧山古志村でも同じような問題が起きているからである。

昔に比べ、現在災害に関する本は山のようにある。災害の研究を志す人は、できるだけ多くの本を読み、頭の中に災害の全体像、つまり時間と空間と事象のマトリックスを描くトレーニングを是非ともお勧めしたい。

研究テーマ発見

災害マトリックスが出来ると、その中からきついろいろな問題が見えてくるはずである。

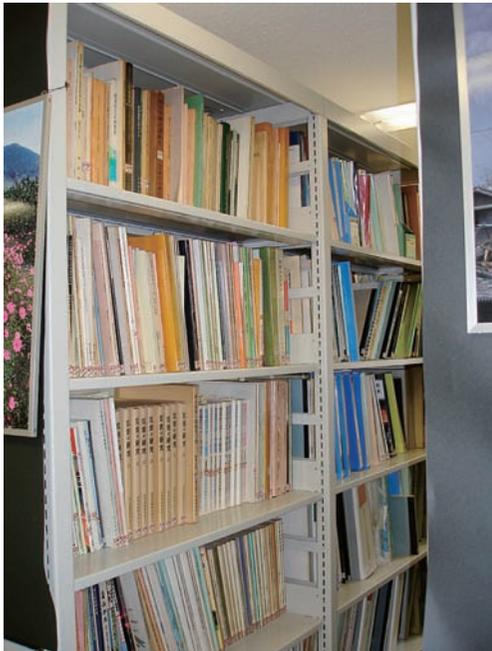
たとえば、今から20年前、“人的被害を減らすには”という議論が白熱していたとき、私は一方で家を失った多くの被災者の生活はどうなるのか、という疑問を持ったことがある。確かに人的被害の軽減は、防災対策の中でも最重要課題であることに間違いはない。しかし、被災して住居を失った人の生活はその日から問題になり、しかも災害の規模が大きくなれば長期化は必至である。それから10年後、阪神・淡路大震災が発生、30万人を超える避難者が避難所での不自由な生活を余儀なくされ、災害時の避難所生活が大きな社会問題として取り上げられるようになった。

また、15年前から火山災害に携わるようになってからは、他の災害と異なり先の見えない災害が被災者の心理状態にどのような影響をもたらすのか、さらに生活再建に与えるダメージなどに関心を持つようになった。

このように既往の研究あるいは特定の研究領域に捕らわれずに災害の推移を俯瞰し、そこに潜んでいる問題を発掘し、それを自分の研究テーマにして欲しいものである。

問題発掘の視点

さて、問題の発掘にあたって忘れてならない重要なことがある。それは「人間」である。災害は人が巻き込まれて起こる現象である。したがって災害を見るときには、常に人はその時、何を考え、どのように行動したのかに注意を払う必要がある。防災対策の原点はここにあるといっても過言でない。このことは一見、当然のように見える



が、つい自然現象や構造物の破壊の方にだけ目を奪われがちになることから要注意といえる。つまり防災研究者ならば、なおのこと常に市民の感覚を忘れないような視点が求められると考えるべきであろう。

そして防災対策が誰のために何のために必要なのかということを自問し続けることが肝要である。

木村氏の推薦図書

- 吉村 昭：関東大震災，文藝春秋，1973.
- 秋田県つり連合会編：大津波に襲われた－釣り人が証言する日本海中部地震，1983.
- 田中二郎：先生，地震だ！，1985.
- 江川紹子：大火碎流に消ゆ，文藝春秋，1992.
- 鐘ヶ江管一：普賢，鳴りやまず，集英社，1993.
- 朝日新聞：奥尻 その夜，1994.
- 神戸新聞社：大震災 その時，わが街は，1995.
- 貝原俊民：大震災100日の記録－兵庫県知事の手記，ぎょうせい，1996.
- 吉田賢治：普賢岳鳴動す－太田一也聞書－，西日本新聞社，1999.
- NPO 法人島原普賢会：雲仙・普賢岳噴火災害を体験して－被災者からの報告－，2000.
- 増田敏男：三日間で解決せよ－有珠山噴火 現地対策本部長奮闘記，時事通信社，2001.
- 長岡市災害対策本部編集：中越大震災－自治体の危機管理は機能したか－，ぎょうせい，2005.
- 高橋和雄，高橋裕：クルマ社会と水害－長崎豪雨災害は訴える－，(財)九州大学出版会，1987.
- 高橋郁男：パニック人間学，朝日新聞社，1995.
- 1.17神戸の教訓を伝える会：阪神・淡路大震災被災地“神戸”の記録－安全な社会づくりに向けた市民からのメッセージ－，ぎょうせい，1996.
- 高橋和雄：雲仙火山災害における防災対策と復興対策－火山工学の確率を目指して－，(財)九州大学出版会，2000.

1.3 ピカドン、ダム、そして地震工学

大町 達夫*

運命の分かれ道

私は、1945年8月3日に広島で生まれた。その3日後に原爆が投下され、広島は焦土と化した。自分が生き残ったのは、全くの幸運で奇跡的とさえ思われる。それで酒席ではよく「誕生3日後から余生を送ってきた」と冗談を言ってきたが、先ずはこの原体験から始めたい。

私が生まれる2ヶ月ほど前から、家族は広島市の郊外へ疎開していた。広島駅から北へ約5 kmの距離にある田舎町で、8月2日の夕方に母は近くの産婦人科病院へ入院した。2階の畳部屋の病室で蚊帳を吊って休んでいた母は、3日の朝4時頃にいよいよ分娩間近かと感じて、看護婦を呼びながら灯火管制中の暗い階段を手探りで降り、1階の薬局にたどり着いた。暫くして看護婦が到着し産湯を沸かしたときには、既に出産していた。この不手際が原因で、私は誕生して間もなく風邪気味となり高熱を出した。4日、5日は土曜、日曜で休診なので、8月6日(月)の朝に市内の小児科病院で診てもらうことになった。6日当日は、早朝から快晴で風のない穏やかな天気であった。なぜか私の高熱はおさまった様子なので、母は医師と相談してそのまま状況を見ることにし、土手を見下ろすガラス窓と廊下側の障子戸を開けて部屋の掃除を終えた。窓外の小川や田んぼを見ながら髪をとかしていると、8:15ごろ東の空から数機の米軍B29爆撃機が飛来し、広島市の上空にパラシュートを投下して飛び去った。何かと眺めていると、突然ピカーッと閃光を感じ、続いてドーンという大音響とともに強い風圧が押し寄せたので、母は大あわてで私の上に覆いかぶさった。広島の人々が原爆をピカドンと呼ぶのは、この閃光と大音響に由来している。

私の部屋はガラス窓が開いていたので、強い風圧は部屋の中を無事に通り過ぎたが、窓が閉まっていた部屋ではガラスが飛散して負傷者が出た。

市内の方角には、黒い雲が立ち込めていた。ピカドンのあと、市内では旋風とともに黒い雨が激しく降った。やがて近隣や市内から「痛いよう、痛いよう」とうめきながら、けが人が病院へ押しつけてきた。夜間は灯火管制下にあったが、けが人の治療用照明が屋外へ漏れるので、母は危険を感じて20:00ごろ退院し、赤子の私を抱えて疎開先へもどった。親戚の中にも、市内で被爆した人や、疎開先から市内へ行ったまま帰宅しない家族を探し求めて何日も市内をさまよった人がいた。それらの人々は、後に放射能障害が発症して長期間苦しむことになった。

小学4年生の学年末に東京へ移るまでの約10年間で、私は広島市内に住んだ。小学校の同級で一緒によく遊んだH君には、比治山のABCC(米国の原爆障害調査委員会、現在の放射線影響研究所)から、時々迎いの自動車が来た。普段はとても元氣そうに見えた彼であったが、その迎えが来ると、授業を早退してそそくさと定期検査に向いた。彼以外にも、外見上は分からなくてもピカドンの後遺症に悩む知人は周囲に少なくなかった。爆心地を背景に平和記念公園が整備され、高名な建築家による資料館も建設されていたが、館内に初めて足を踏み入れたのは、40歳になってからだった。長女が夏休みの宿題の調べをしたいというので、一緒に行った。恐る恐る館内に入った途端から、何を見ても、何を聞いても、涙が溢れて止まらなかった。展示資料の中でも特に印象深かったのは、爆心からの距離と被害程度の説明だった。それによると、爆心から4 kmまでは高熱と爆風、さらに火災で文字通りの焦熱地獄となり修羅場と化した。それ以遠では過酷さが徐々に緩和していった。私は、自分の疎開先が爆心から5 kmで、辛うじてその境界線の外側であったことを知って戦慄を覚えた。館外へ出ると、ようやく気分が落ち着いてきた。そして、世界中のなるべく多くの人々に、是非この資料館を来訪し原爆の悲惨さを知って欲しいと願う気持ちになった。この気持ちは、今も変わらない。

* 東京工業大学総合理工学研究科

ダム技術者としての出発

戸外でのものづくりに従事したいと思い、大学では土木工学科へ進んだ。卒業論文「アスファルト混合物の配合設計に関する研究」で「摩擦と潤滑」(曾田範宗著、岩波全書)を、修士論文「道路舗装構造に関する研究」で「高分子の粘弾性」(祖父江寛ほか訳、東京化学同人)や「基礎振動学」(松平 精著、現代工学社)を読んで勉強をした。その結果、地震工学の勉強がしなくなって博士課程へ進学し、「ロックフィルダムの地震時の安定に関する基礎的研究」で工学博士の学位を授与された。大型振動台を用いた模型振動破壊実験と有限要素法による動的すべり解析が主な研究内容であったが、実ダム造りの基本も知らない「ダムの工学博士」では生涯居心地が悪いだろうと思った。それで、就職先には実ダム造りに携われそうな電力会社を迷わず選んだ。1974年4月に入社し、佐久間ダムやOTM(奥只見、田子倉、御母衣)の各ダムをはじめ、大ダムの建設に携わった多くのダム屋の息吹に直接触れることができた。その人たちは東京の本社事務所でもどこでも、自分が心血を注いだダム建設現場での苦労話を思い出せば懐かしそうに談笑するのが常で、そのような技術話に興味深く耳を傾けた。そして「沈める滝」(三島由紀夫著)、「高熱隧道」(吉村 昭著)、「金環蝕」(石川達三著)など、ダムに関連する書物を手当たり次第に読んだ。

会社での最初の仕事は、断層破砕帯を跨いで高さ150m級のロックフィルダムを造ると、どのような問題が生じるかを定量的に予測することであった。半年間の数値解析で、断層面は最大40cm近く沈下するという予測結果を得た。その結果を持って石川県のダム建設事務所へ行き、説明して納得してもらった。折り返し「当初案では、この断層を跨いでコンクリートの監査廊(ギャラリー)を設置する計画だが、どうすればよいか」との質問を受けたが、皆目見当がつかなかった。入社1年後、ようやくダム現場への転勤が実現した。予想とは違う新潟県への転勤だったが、全てが新鮮で楽しかった。ダムの測定が主な担当であったが、現場が動く夏は工事監督、積雪

のため施工できない冬は設計変更と、種々の貴重な経験ができた。雪に埋もれた建設事務所、現場生活9ヶ月目を迎えた1976年2月、南米チリのパタゴニアでの水力開発調査にダム耐震工学の政府専門家として派遣された。氷河が融けて流出する豊富な水資源を電源開発に利用する計画の可能性を調査する目的で、広大な氷河上空を軽飛行機で見て回ったり、ランドクルーザーやゴムボートでダム候補地点を巡ったりした。その結果、パタゴニアの雄大な自然美にすっかり魅せられて、個人的にはダム建設は避けたいと日本大使館での雑談で話した。当時の氷河は「パタゴニア探検記」(高木正孝著、岩波新書)から想像される崇高な感じの姿であったが、1996年10月に再訪した時は痛々しく痩せ細った姿で、地球温暖化を実感した。

念願のダム建設現場での生活は2年間で終わり、再び本社勤務となった。今度は、火力発電所の環境影響調査や土木全般の研究開発など多種多様な仕事を一挙に抱えることになった。自分としては初めて遭遇する面倒な課題が多かったが、懸命に取り組めば何とかできるという自信を養う効果はあった。ある日、石川県のダム建設現場からの出張者に、あの断層を跨ぐ監査廊はどうなったかと尋ねた。「掘削面沿いに設置すると断層の沈下でコンクリート・ギャラリーが折れてしまう危険性が高かったので、沈下量が少ない地下深部へ立坑で逃げた。施工中の沈下測定によれば、あの予測結果はほぼ妥当だった」との回答を聞き、本物の技術力に心底脱帽した。

入社5年目が終わる頃、人づてに東工大で地震工学の助教授を探していることを聞いた。建築の教授と土木の助教授のコンビで、学際領域としての地震工学を展開するという新構想の大学院大学での募集であった。教授とは面識がなかったが、応募して数ヶ月後、採用内定の知らせが来た。会社勤めはわずか5年余だったが、ダム建設をはじめとする大規模土木工事の大まかな仕事の流れを理解し、技術の醍醐味を味わえたことはありがたかった。

地震工学者への転身

東工大の社会開発工学専攻地震工学講座への着任は、1979年7月であった。着任早々、小林啓美教授は「建築屋と土木屋が一緒に境界領域の仕事をするときには双方がそれぞれの専門家ではなくてはだめだ。中途半端な人間同士が組んでもいいものは生まれない。だからお前はまず一流の土木屋でなくてはならない」と言われた。この言葉に励まされて暫くは、ダムの3次元振動解析に取り組みつつ、小林研究室との合同ゼミで地盤震動の耳学問を積んだ。同専攻地盤工学講座の吉見吉昭教授は、砂地盤から乱さない試料を採取して液状化強度を求める、凍結サンプリング工法を開発されていた。他の方法に比べると格段に時間も費用もかかるが、「この方法で求める強度は、メートル原器のように、貴重な価値がある」と教えて頂いた。この時期に通読した「地球科学1~16」(岩波講座)の中で第8巻「地震の物理」(金森博雄編)には特に興味をひかれた。

1983年日本海中部地震、1984年長野県西部地震、1985年メキシコ・ミチョアカン地震など、被害地震が相次いで発生し、現地調査に出かけた。物見遊山で被害写真を撮るだけでは物足りなくなり、小林教授グループを見習って常時微動計を持ち歩くようになった。メキシコでは、ダムや強震観測地点を道に迷いながら探しては、微動を測定して回った。1989年米国ロマプリエタ地震ではオークランドで倒壊した高速道路脇やサンフランシスコ沿岸部などで、1990年フィリピン・ルソン島地震ではダグパンやバギオの市内などで、1999年台湾集集地震では決壊した石岡ダムをはじめ多くのダムで、常時微動を測定した。どこでも、実測するとそれなりに被害の原因や特徴が浮かび上がってくるのが興味深かった。そして、測定結果を被災地の技術者や研究者へ見せて説明すると、彼らは率直に喜んでくれた。地震被害調査報告書の執筆や編集を行うたびに手本としたのが、「震災予防調査会報告第百号 関東大地震調査報文」(岩波書店)であった。

1995年1月17日(火)未明、阪神淡路大震災が発生した。以前から、その日は朝9:00からの授

業を終えて、日米都市防災会議に出席するため大阪へ出張する予定であった。新横浜から新幹線で直行する積もりだったが、地震で「ひかり」は運休、「こだま」も名古屋駅止まりだった。死者数が次第に増加していくのをラジオで聞きながら、名古屋から近鉄で大阪へ向かい、日没後に到着した。翌朝から被災地を巡り、圧倒的な被害を目前にして言葉を失った。やがて土木学会に設置された耐震基準等基本問題検討会議の委員として、貢献する機会が与えられた。以後約5年間、主としてレベル2地震動の概念づくりや評価・設定に取り組んだ。建築に比べると土木の本分野の技術は10年程度遅れていると認識していたので、この時機を活かして、既存の方法に最新の知見を加えて土木構造物の耐震性能を向上させたいという思いが強く、多くの専門家と熱論を交わした。それらの結果は、3次にわたる「土木学会提言」(1995, 1996, 2000)として結実した。

阪神淡路大震災で大被害を受けた鉄道や道路の橋梁分野では、レベル2地震動の導入が早期に行われ耐震補強も進められたが、大ダムは深刻な被害を免れたため対応が遅れた。この違いが、2004年新潟県中越地震の被害状況に顕著に表れた。レベル2地震動対策が進んでいた鉄道や道路は落橋などの大被害を免れたが、震源域の幾つかの大ダムは重大な被害を受けた。これらの事例のように、防災分野の学問や技術は大災害の発生が契機となって、不連続的な大発展を遂げる。一方、大災害の記憶が急速に風化してしまうのも事実であり、天与の機会を有効に活用し大きな進歩に直結させることができるのは周到な準備が整っているものに限られる。つまり、不連続点でのジャンプ高さはそれまでに蓄積された学問や技術の成果や社会の民度に依存する可能性が大きい。これらの質を高め量を増やすには、故小林教授が言われたように「地震防災のスペクトルを描いたとして、そのピークを高めるとともに谷を埋める必要がある」。大地震の発生が逼迫していると言われる今日、中井常蔵氏の「稲むらの火」(尋常小学校国語教科書収蔵)のような優れた教材で、一般市民の防災意識を高めることが極めて重要と思われる。



私の研究室の隣に、小林啓美先生のご遺族から寄贈された資料や書物を所蔵する小林文庫がある。几帳面で整理好きだった先生だけに、シリーズものの書物や論文集などのバックナンバーが揃っており、閲覧希望者には開放されている。

大町氏の推薦図書・他

- 広島市：原爆資料館。
- 曾田範宗：摩擦と潤滑，岩波全書。
- 祖父江寛・他訳：高分子の粘弾性，東京化学同人。
- 松平 精：基礎振動学，現代工学社。
- 三島由紀夫：沈める滝。
- 吉村 昭：高熱隧道。
- 石川達三：金環蝕。
- 高木正孝：バタゴニア探検記，岩波新書。
- 金森博雄編：地震の物理，地球科学8，岩波書店。
- 震災予防調査会：関東大地震調査報文，震災予防調査会報告第百号，岩波書店。
- 中井常蔵：稲むらの火，尋常小学校国語教科書収蔵。

1.4 地震防災研究への道

清野 純史*

この特集を組まれたご担当編集委員の方々のアイデアはすばらしく、私もぜひこの特集を活用してみたいと思う人間のひとりですが、執筆当事者になってみるとやはりこのような原稿をお引き受けするのではなかった、とこの原稿を書きながら後悔の念でいっぱいです。災害や防災に関して、本当に有用な研究を行ってきた人々が多数おられる中、何をどのように学んだか、また若手研究者の方々に推薦する図書等について、まだ研究者としての道も半ばでかつ浅学な私が紹介するにはあまりに荷が重過ぎる、これが偽らざる気持ちです。ですから、私のこれまでの研究の中のいくつかのトピックスに対して、その時々で何を参考にしたか、その事実のいくつかを恥ずかしながらご紹介させていただき、本稿はそのような目で読んでいただければ幸いです。

私は大学院を出てすぐ京都大学の防災研究所に勤務したのですが、そのころ（1980年代初頭）は設計用の入力地震動の研究を行っていました。強震動の分野で入倉モデルが注目され始めた頃で、工学サイドの入力地震動の設定にも密接に関係する地震学の勉強が必要になりました。防災分野にダイレクトに関係するものではありませんが、当時必死で読んだのがK. Aki & Paul G. Richards 著の Quantitative Seismology, Theory and Methods, FREEMANです。とても難しかったのですが、とりあえず忍耐力がつかえました。地震波動を学ぶに当たっては、宮村攝三編の地震・火山・岩石物性、地球科学講座6、共立出版の地震波の章に関する記述がとても参考になりました。十数年後、縁あってJICAのトルコプロジェクトでアンカラに滞在した時、長期専門家としてそのプロジェクトの現地指揮を取っておられた丸山卓男氏がその章を執筆され、かつ断層の食い違い理論で有名な丸山先生その人であったとわかった時には感激し（全く失礼な話ですが、当時は本に出て来るような偉い先生は大昔の先生で、既にお亡くなりにな

* 京都大学工学研究科

られているような先生ばかりだと思っていたのです), 本にサインをしていただくかと思いました。また, 金森博雄(編)の地震の物理, 岩波講座地球科学8, 岩波書店(現・岩波地球科学選書)も大変役に立ちました。書籍ではありませんが, (社)土木学会の報告書, 屋外貯槽タンクの耐震安全性検討のための入力地震波の変位特性に関する調査報告書, 1982.12.の中で, 断層モデルを用いた震源過程を執筆された井上良介氏(茨城大学)による解説はとても参考になりました。

地震のメカニズムの次は地盤震動でした。地盤を伝わる波動に関しては, 古い本ですが W. Maurice Ewing 著の *Elastic Waves in Layered Media*, McGraw-Hill と佐藤泰夫著の弾性波動論, 岩波書店を勉強しました。地盤振動や地盤の動的性質に関しては土質工学会(現地盤工学会)編の以下の本が参考になりました。

土と構造物の動的相互作用, 土質基礎工学ライブラリー9, 土質工学会 土質地震工学, 土質基礎工学ライブラリー24, 土質工学会。

地盤震動とともに, 地盤統計学や逆解析にも興味を持ちました。地盤統計学などでよく用いられる Kriging などの手法は A.G. Journel 著の *Mining Geostatistics*, Academic Press や, George Christakos 著の *Random Field Models in Earth Science*, Academic Press を活用しました。逆解析についてはそれぞれ様々な手法ごとに成書があり, 枚挙に暇がありません。私は当時カルマンフィルターに興味を持ったため, それぞれ片山徹著および有本卓著の応用カルマンフィルター, 朝倉書店, カルマン・フィルター, 産業図書, また, A.H. Jazwinski 著の *Stochastic Processes and Filtering Theory*, Mathematics in Science and Engineering, 64, Academic Press を参考にしました。

次は, 地盤の上(あるいは中)の構造物の震動でした。これも成書を挙げると枚挙に暇がありません。学部学生時代は, 研究室の先輩から小坪清真著の土木振動学, 森北出版を叩き込まれました。例題と問題が多く, 大変勉強になりました。今でも折に触れページを紐解いているのが, 土岐憲三著, および柴田明德著のそれぞれ土木学会

編, 新体系土木工学, 11, 構造物の耐震解析, 技報堂出版, 最新 耐震構造解析, 最新建築学シリーズ9, 森北出版です。前者は, 数ある耐震解析の本とは違った切り口の内容が, 波動から地盤・構造物に至るまで数多く掲載されています。後者は, 構造動力学や地震応答解析がとてもわかりやすく説明されている名著だと思います。これも前述の JICA プロジェクトでトルコに滞在したときに, 短期専門家として来られた柴田先生(当時・東北大学)に偶然お会いできました。1ヶ月ほど一緒にお仕事をさせていただきました。大切にしていた本だったので, その時もぜひ本にサインをいただくかと思っていたのですが, お願いする前に帰られてしまいました。ちなみに, 前者の本へのサインは著者からありがたくいただいております。

上述のものより, より災害・防災に近づいた研究といえば震度に関する研究でした。それまで, 直接防災に関係する, あるいは人的被害に関連する研究を行っていたわけではなかったのですが, 山口大学に赴任して, アンケート震度の開発者である太田裕先生から防災全般や人的被害についての研究の必要性に関する薫陶を受けました。以下は本ではなく論文です。

強震動情報と地震防災, 地震 第2輯, 47, 1, pp.113-136, 1994。

内容もさることながら, 今まで読んだ工学関連の論文とは一味違った格調高い文体にも大変惹かれました。

その後, 京都大学の工学研究科に戻り(紙面の都合上だいぶ飛びますが), 現在は地震リスクの研究にも関心を持っています。地震ハザード解析は過去に手がけたことがあったのですが, その当時にはなかった大著が出版されています。ハザード解析をはじめ, 地震活動に関するありとあらゆる内容が網羅されている宇津徳治著の地震活動総説, 東京大学出版会, 1999がそれで, 大変重宝しています。また, 名著と言われている Wai-Fah Chen & Charles Scawthorn 著の *Earthquake Engineering Handbook*, CRC Press も大変役立っています。ただし, 双方とも分厚くて高価です。しかし, 特に人的被害に関する比較的詳しい記述があ

ることは、非常に貴重な成書と言えると思います。そういう意味では、Andrew Coburn & Robin Spence 著の *Earthquake Protection*, Willey も、地震災害とその対処法を、社会学、地質学、建築学、地震工学、そして経済学など多面的な視点から大変わかりやすく記述している本だと思います。Cambridge に滞在したときには、この Spence 先生にも本にサインをいただきました。

こうして見てみると、私が挙げた図書には「地震防災」というダイレクトな観点からの図書は少ないように思えます。それはほとんど私の不勉強に起因するものですが、それぞれ個々の専門の成書からの知識を横糸でつないで「防災」に結びつけるというプロセスを辿ったのも一つの理由でしょうか。逆を辿ってうまくいくかは、経験のない私にはわかりません。ただ、災害や防災を扱う学問が総合学であることは確かなようです。

私の場合、学生の時分に1978年宮城県沖地震が起り、その後の1983年日本海中部地震の被害調査活動を皮切りに、国内外の地震被害調査にはほとんど参加しています。現場の生の姿を見ることはやはり大切なことだと思います。ともすれば、机上の理論や書籍からの知識に終始してしまいがちですが、私が所属する分野である工学が実学であること、そして実学であるからには常に現場を見て考えることが重要性であること、このことは常に肝に銘じています。

ここに挙げさせていただいた書籍や論文は、私にとってその時々、それぞれ違った目的で非常に参考になったものですが、それが他の人、特に若手研究者の方々に直接参考になるかどうかはなはだ疑問です。そういう意味で、ここまで読んでいただいた方はスカくじを引いたようなものでしょうが、ご期待に添えませんでしたことを心よりお詫び申し上げます。

清野氏の推薦図書

- K. Aki & Paul G. Richards: *Quantitative Seismology, Theory and Methods*, FREEMAN.
- 宮村攝三編：地震・火山・岩石物性，地球科学講座6，共立出版。
- 金森博雄(編)：地震の物理，岩波講座地球科学8，岩波書店(現・岩波地球科学選書)。
- (社)土木学会：屋外貯槽タンクの耐震安全性検討のための入力地震波の変位特性に関する調査報告書，1982。
- W. Maurice Ewing: *Elastic Waves in Layered Media*, McGraw-Hill.
- 佐藤泰夫：弾性波動論，岩波書店。
- 土質工学会：土と構造物の動的相互作用，土質基礎工学ライブラリー9，土質工学会。
- 土質工学会：土質地震工学，土質基礎工学ライブラリー24，土質工学会。
- G. Journal: *Mining Geostatistics*, Academic Press.
- George Christakos: *Random Field Models in Earth Science*, Academic Press.
- 片山 徹：応用カルマンフィルター，朝倉書店。
- 有本 卓：カルマン・フィルター，産業図書。
- H. Jazwinski: *Stochastic Processes and Filtering Theory, Mathematics in Science and Engineering*, 64, Academic Press.
- 小坪清真：土木振動学，森北出版。
- 土岐憲三：土木学会編，新体系土木工学，11，構造物の耐震解析，技報堂出版。
- 柴田明德：最新 耐震構造解析，最新建築学シリーズ9，森北出版。
- 太田 裕：強震動情報と地震防災，地震 第2輯，47, 1, pp.113-136, 1994.
- 宇津徳治：地震活動総説，東京大学出版会，1999.
- Wai-Fah Chen & Charles Scawthorn: *Earthquake Engineering Handbook*, CRC.
- Andrew Coburn & Robin Spence: *Earthquake Protection*, Willey.

1.5 防災研究者の書棚 一耐震構造を学んで一

柴田 明德*

振動学と地震工学をどう学んだか

50年前の1956年に大学に入り、建築学科に進んだ一学生にとって、彰国社の「建築学体系」40巻は途方も無く間口の広い学問の森であった。何か進む道を見つけないかと思ひ、卒論の研究室を武藤・梅村研究室に決めた。大沢胖先生に指導して頂き、色々な構造部材の非線形復元力特性の図を手で拡大してプランメーターという道具で面積を測り、等価粘性減衰定数を出す作業をしたのだが、これが後で自分の仕事の中で大きな意味をもつことになるとは、想像も出来なかった。

地震で建物がどう揺れるかを解明するための基本は振動学である。1960年に大学院に進学し、建築学体系19巻の「建築耐震論」(1957)で最初の勉強を始めた。梅村魁先生の大学院の講義では、その振動論の部分を見せていただいた。この本では冒頭で耐震構造と振動論とのつながりが丁寧述べられており、振動を学ぶ意味が納得できた。その後、佐野利器・武藤清先生の「家屋耐震竝耐風構造」(高等建築学26巻, 常盤書房, 1935年)、さらに佐野先生の「家屋耐震構造論」(震災予防調査会報告第83号甲, 乙, 1916年)とルーツをたどり、学問の根幹は不変であることを知った。また、振動学の古典ということで、初めて丸善で買った洋書が、Rayleighの「The Theory of Sound」(Dover, 1945)である(初版は1877年)。最初の所を覗いただけで終ってしまったが、後ろにあるDover Science Booksのカatalogがとても面白く、その後、科学分野の昔からの有名な本の復刻をいろいろDoverのペーパーバック版で購入した。

また、丸善でJacobsenとAireの「Engineering Vibrations」(McGraw-Hill, 1958)という洋書を見て、すばらしい本だと思ひ、思い切って購入した。立派な表紙とゆったりした文や挿図の雰囲気から、学問の楽しさと奥行きを感じた。この本の訳書が、Stanford大学のJacobsen教授のもとに留

学された後藤尚男・金田潔両先生により1961年に出版され、私も大いに恩恵を蒙った。また、1963年に出版された建築学体系11巻の「地震・振動学」では、金井清先生の地震学から地震動研究の重要性を学び、小堀鐸二先生の振動現象論では明快な数理の展開とランダム振動までを含む広い視野を示され、蛭田捨太郎先生の振動特論から行列や直交関数の重要性を知ったが、いずれも大学院生にとっては高樓を仰ぐ様な気持であり、その足元にたどり着くには随分長い時間がかかった。

1956年に第1回の世界地震工学会議が米国パークレイで、1960年に第2回が東京・京都で行われた。地震工学の黎明期であった。東京大会では、大学院の仲間たちと会場のスライド係をしながら、この学問の将来の発展を漠然と予感した。第1回と第2回の世界地震工学会議プロシーディングは私にとって無二の宝庫であり、多くの課題や手法をそこから学んだ。世界地震工学会議は回を重ねて、2008年には第14回が北京で開催される。新しい研究が次々に出てくるであろうが、防災の問題では過去を見据える視点も重要である。古い昔のプロシーディングの中に大切な研究の種子が見つかることもあるのではないかと。

私は1965年より東北大学に奉職し、志賀敏男先生のもとで研究教育に携わった。丁度この年に多治見宏先生の「建築振動学」(コロナ社)が出版され、その平明な記述と深い内容に大きな感銘を受けた。弾塑性定常応答の近似解法や数値積分による応答計算法なども示されており、非常に興味深く学んだ。2006年現在、ソフトカバーで第28版が出ており、40年のロングセラーである。

1970年に出版されたWiegel編集の「Earthquake Engineering」(Prentice-Hall)は、地震工学の錚々たるリーダー達が分担執筆した密度の高い本であり、一つの到達点といえるだろう。地震工学の様々な分野におけるそれまでの成果と課題が見事に整理されているので、地震工学を学ぶ学生にはぜひ図書館で手に取って欲しい。

これまで恩恵を受けた数え切れない書物たちに、改めて感謝したいと思う。今までの道程を振り返れば、学問は長い時間を掛けて世代から世代

* 東北文化学園大学科学技術学部

へ手渡されてゆくもの、との感慨がある。また、研究の蓄積によって歴大な集積となった知の体系を整理し、本質を単純で誰にでもすっきりと理解できる形で次の世代に伝えることが、教育に携わる者の大きな責務であろうと考える。

現役研究者へ薦める図書

防災研究の原点は、過去の災害である。地震災害の分野では、大地震による災害の調査報告書が最も重要な資料となる。1923年の関東大震災による災害は、「震災予防調査会報告第百号（甲）－（戊）」（1925年）に詳細に取りまとめられている。これは地震学、土木工学、建築学など広い分野にわたる地震及び被害に関する調査研究を編纂したものである。関東地震の翌年に、市街地建築物法の中に始めて設計震度0.1の規定が設けられ、また1925年に東京大学に地震研究所が設立された。初代の地震研究所長である造船学者の末広恭二博士は、1931年ASCEの招きに応じて渡米し、アメリカのカリフォルニア大学、スタンフォード大学、カリフォルニア工科大学、マサチューセッツ工科大学において、関東地震の被害と地震動及び今後の諸課題等について講演し、特に加速度強震計の開発を強く主張した。この講演の内容は「Engineering Seismology Notes on American Lectures」(Proc. ASCE, LVIII, No. 4, 1932)に収められており、地震工学を志す人はぜひ読むことをお勧めしたい。末広博士は帰国後1932年に急逝された。論文に付された追悼文は、米国での強震計開発を推進したASCE元会長のJohn R. Freemanによるものである。1933年のLong Beach地震で、世界で初めての強震記録が得られている。

また、1995年阪神・淡路大震災では、地震学会、日本建築学会、土木学会、地盤工学会、日本機学会の5学会による「阪神・淡路大震災調査報告」(共通編1～3、建築編1～10、土木・地盤編1～12、機械編)が取り纏められている。これらの歴大な精力が灌がれた報告書をひもとく度に、地震防災の研究者は幾度も貴重な多くの啓示を得得であろう。

また、災害は人々や社会に大きな衝撃を及ぼ

し、様々な傷跡を残す。それを感じとる心を持つことは、防災の専門研究者にとっても大切なことである。特に、言葉の専門家である文学者は、災害への反応を多くの文章に残している。

関東大震災の時、寺田虎彦が日記と書簡に記した上野での体験と市内の震災の様子（「寺田寅彦全集第22巻」、1998年、「同第27巻」、1999年、岩波書店）、永井荷風が記した麻布での体験と町の見聞（「摘録 断腸亭日乗（上）」、岩波文庫、1987年）、会津八一の下落合での経験（「自註鹿鳴集」、1998年、岩波文庫）などから、私たちは各々の場所での状況を推察することができる。阪神・淡路大震災の時にも、数えきれない記憶が様々な形で残されているのであろう。いま、私の手元には、時実新子・曾我祿郎「わが阪神大震災 悲苦を超えて」（大和書房、1995年）、田中康夫「神戸震災日記」（新潮社、1996年）、村上春樹「神の子はみな踊る」（新潮文庫、2000年）がある。

若手研究者に薦める図書

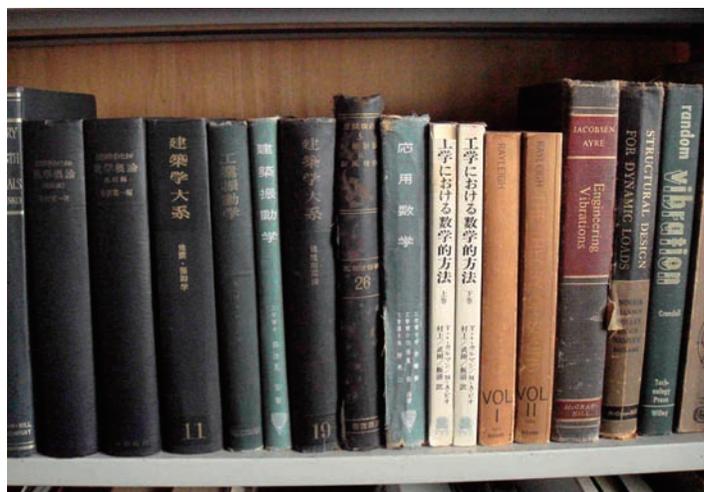
防災の研究者を目指す人は、それぞれに異なる専門を持っているであろうが、共通の基盤といえればやはり数学であろう。数理に対する感覚を養い、数理を扱う基礎力を身に付けておくことは、若い時でないと難しい。また、専門分野の基礎学をきちんと身につけるのも若いうちである。先輩から読んで見るよう薦められたのは、カリフォルニア工科大学のKarmanとBiotによる「工学における数学的方法、上・下」（法政大学出版社、1954年、原著MacGraw-Hill、1940）である。T. v. Karmanはハンガリー生まれで、ゲッティンゲン大学、アーヘン工科大学を経て1930年カリフォルニア工科大学に移った著名な物理学者、航空学者であり、カルマン渦にその名が残る。また、M.A. Biotはporous materialの研究などで有名な土木工学者で、地震工学の分野でも機械的な装置を用いて地震応答スペクトルを求めた論文などがある（Biot, M.A., Analytical and Experimental Methods in Engineering Seismology, Trans. ASCE, EM4, Oct. 1959）。現在は残念ながら絶版であるが、法政大学出版社からの復刊を期待している。

また、坪井善勝・多治見宏・角野晃二博士の「応用数学」(コロナ社, 1963年)は、学生時代から長い間お世話になった本であるが、現在も刊行されているのは嬉しい。

昔と今で全く違うのは、数値計算とグラフ書きの手間であろう。計算尺や手回し計算機からパソコンへ、マジックインキと模造紙からパワーポイントへの変化で、勉強の仕方も革命的に変わった。工学での数学は、現象理解の方法であり、計算をして図に書いてみることで理解が深まる。私達の時代は皆 Fortran だったが、いまでは Windows の圧倒的な普及で、Excel とその裏にある Visual Basic (VBA) が教育や技術普及のための大変身近な道具になった。Matlab, Mathcad などの数学ソフトにもこれまで随分お世話になったが、この頃は容易に利用できる Visual Basic で数値積分などの計算をし、Excel Sheet を入出力に使っている。私の場合の参考書は、加藤潔氏の「Excel 環境における Visual Basic プログラミング」(共立出版, 2001年)である。基礎理論の勉強と具体的な現象イメージ把握の両方が一緒に出来る今の学生諸氏は幸せである。

柴田氏の推薦図書

- 建築耐震論, 建築学体系19, 1957.
- 佐野利器・武藤 清: 家屋耐震竝耐風構造, 高等建築学26, 常盤書房, 1935.
- 佐野利器: 家屋耐震構造論, 震災予防調査会報告83甲, 乙, 1916.
- Rayleigh: The Theory of Sound, Dover, 1945.
- Jacobsen & Aire: Engineering Vibrations, McGraw-Hill, 1958.
- 地震・振動学, 建築学体系11.
- 多治見宏: 建築振動学, コロナ社.
- Wiegel 編: Earthquake Engineering, Prentice-Hall, 1970.
- 震災予防調査会: 関東大地震調査報文, 震災予防調査会報告第百号(甲)-(戊)], 1925.
- 末広恭二: Engineering Seismology Notes on American Lectures, Proc. ASCE, LVIII, No. 4, 1932.
- 地震学会・日本建築学会・土木学会・地盤工学会・日本機械学会編: 阪神・淡路大震災調査報告, 共通編1~3, 建築編1~10, 土木・地盤編1~12, 機械編.
- 寺田寅彦: 寺田寅彦全集第22巻, 1998年, 同第27巻, 1999年, 岩波書店.
- 永井荷風: 摘録 断腸亭日乗(上), 岩波文庫, 1987.
- 永井荷風: 自註鹿鳴集, 岩波文庫, 1998.
- 時実新子・曾我稼郎: わが阪神大震災 悲苦を超えて, 大和書房, 1995.
- 田中康夫: 神戸震災日記, 新潮社, 1996.
- 村上春樹: 神の子はみな踊る, 新潮文庫, 2000.
- Karman & Biot: 工学における数学的方法, 上・下, 法政大学出版局, 1954.



1.6 自然災害を学ぶ

牛山 素行*

私のバックグラウンドと専門領域

筆者の現在の専門領域は、豪雨災害を中心とした自然災害科学と、災害情報学である。「気象学」や「水文学」ではなく、「自然災害科学」などという「専門領域」があるのか、というご意見もあるかと思われるが、筆者は、Hazardを専門とするのではなく、災害そのものを専門としたいと考えており、「専門は？」と問われたときは、上記のように答えることにしている。

筆者が災害や防災に関心を持ったのはいつ頃からは分からないが、少なくとも小学校高学年時には、台風通過時に天気図を書いたり気象観測を行ったりしていた記憶がある。観測はかなり好きな遊び(?)であり、比較的測りやすい気温などとともに、降水量も自作の簡易雨量計で観測していた。はじめて現実の災害を目にしたのは、中学3年の時である。筆者は当時長野県の諏訪湖付近に住んでいたが、この年、台風とともに豪雨により、諏訪湖が溢水し周辺の市街地が広範囲にわたって浸水した。自宅は被災しなかったが、この激しい現象に強い関心を抱き、浸水した地域を踏査した。この時見たり経験した様々なことが、結果的にはその後の筆者の生き方を決めたように感じている。

大学は、信州大学農学部の森林工学科に入学し、砂防工学系研究室に所属した。もともと、砂防そのものはあまり研究したことがなく、学部の頃は雨水という着氷現象の一種による森林被害に関する研究を行っており、気象観測や、被害林分に関する統計解析などを行っていた。博士課程では、豪雨災害による被害の統計解析や、当時萌芽期にあったネットワーク通信による(人と人との)災害時の情報交換に関する研究を行っていた。このようなことをしていた学生を置いてくれた、当時の先生方には本当に感謝している。

学位取得後、ポスドクとして東京都立大学の地理学教室にお世話になった。当時の仕事は災害と関係

ないものだったが、もともと関心のあった地理学の専門家と身近に接し、議論を交わすことができた事はたいへん有意義だった。その後、京都大学防災研究所にポスドクとして異動することができた。この時に所属したのが土木の水文学系研究室(当時は洪水災害分野)であり、以来、土木分野の仕事が多くなっていった。京大の後にお世話になったのが、東北大学災害制御研究センターの津波工学研究室だった。地震系のハザードについては素人同然であり、津波そのものの研究をしたわけではなかったが、津波災害に伴う避難など、災害と人の関わりに関する調査研究を行う機会を与えていただいた。現在所属している岩手県立大学総合政策学部は、いわゆる学際系の学部であり、そのなかで、地域災害論という、災害そのものについての専任教員として活動させていただいている。

どのように学んできたか

「自然災害科学」が学問領域として必ずしも確立されていないためなのか、「自然災害科学の基礎的教科書」と呼べるものは、現在でもごくわずかである。筆者の学生時代には更に少なかったように思う。「災害について学びたい」という気持ちは学生時代から強かったが、そもそも「災害について学ぶ」ということはどういう事なのか、何を学ばよいかのかわからず、既に体系化された様々な学問分野のなかから、手探りで材料を探し、学んできたのが実態である。「災害を学ぶためには具体的に何を学ぶべきか」というテーマは、現在の筆者にとっても、まだ未解決の課題である。

どのように学ぶべきかの指針が存在しない以上、学ぶためには、自分に関心を持った「災害関係の調査研究文献」を読み、その中で使われている知識について探索していくしかなかった。学会の口頭発表を聞くのも、そういった探索の効率的な手法の一つであった。より小規模な研究会に参加することも効果的だった。筆者は学生時代、東京地区の気象・気候系の学生・若手研究者で構成されていた「気候コロキウム」という研究会に参加していた。毎月1回の例会があるのだが、その場での濃密な議論は、極めて刺激的だった。

* 岩手県立大学総合政策学部

そして、もっとも多くのことを学び取れたのは、災害に関わる「現場」だと思う。学生時代には講義・演習科目の一環として数多くの巡検が組み込まれており、新旧の山地崩壊、地すべり、洪水などの跡地を訪ねた。現在の現地を見ると共に、災害当時の様々な記録を読むことから、「昔から似たような災害が各地で繰り返されている。そして、私たちはそのことをすっかり忘れ去っている」という事を感じた。この考えは、現在の私の調査研究活動を方向付ける、基礎原理のようになっている。学位取得後は、各種調査団の一員として、あるいは独自の企画により、最新の災害に触れる機会が増えた。1999年広島豪雨、2000年東海豪雨、2001年台湾の台風、2002年台風6号、2003年水俣土石流、2004年台風23号、2005年台風14号など、それぞれの年の最大規模豪雨災害は必ず現地調査をするよう心がけた。それぞれの災害において、何が問題なのか、を知る最も効率的な方法は現地を歩くことだと思う。現地の観察から、どのような資料収集、どのような解析が必要か見えてくる。被災地は急速に姿を変えていくので、現地踏査は早いほどよい。現在、筆者は遅くとも発災2、3日以内に現地に行くことを目指している。

推薦する図書等

以下、筆者の専門領域に近い図書の中から、なるべく「災害そのもの」を学ぶ上で参考になりそうなものを挙げてみたい。

名称：防災事典

著者：日本自然災害学会

発行所：築地書館

寸評：自然災害科学分野の現在最も基本的な用語集。前版の「自然災害科学事典」(1988年刊)に比べて内容が一新されており、「自然災害科学事典」を少し古い時代の事例や概念について知るための用語集として併用すると効果的。

名称：防災学ハンドブック

著者：京都大学防災研究所編

発行所：朝倉書店

寸評：防災に関わる研究者サイドの最新の取り組

み、関心分野などを知ることができるハンドブック。用語集としての「防災事典」の内容を掘り下げて知るときに重要になる。

名称：自然災害と防災の科学

著者：水谷武司

発行所：東京大学出版会

寸評：現在刊行されている数少ない「自然災害全般を扱った教科書的出版物」の一つ。地震災害から気象災害までほとんどのハザードを網羅し、それらの基礎的な構造を紹介すると共に、自然災害についての概念にも触れている。

名称：自然災害調査の基礎

著者：水谷武司

発行所：古今書院

寸評：自然災害全般の調査法について紹介した、ほぼ唯一の専門書。「ハザードの調べ方」ではなく、被害や社会の影響に関する調査法に触れており、間違いなく「災害そのものの調査法」の専門書である。1993年刊のため、情報収集法については事情が変わっている部分もあるが、基本的な概念は全く古さを感じさせない。

名称：NHK 気象・災害ハンドブック

著者：NHK 放送文化研究所編

発行所：日本放送出版協会

寸評：自然災害に関する用語集のひとつ。専門外の読者にも分かりやすい内容となっている。これまで4回刊行されており、既刊は気象用語集的な色彩が強かったが、2005年刊の現行版は、地震、火山、河川に関わる用語も取り上げられ、災害を意識した内容になっている。

名称：自然災害を知る・防ぐ

著者：大矢雅彦・木下武雄・若松加寿江・羽鳥徳太郎・石井弓夫

発行所：古今書院

寸評：「自然災害全般を扱った教科書的出版物」の一つで、「自然災害と防災の科学」よりはやや読み物的な色彩が強く、入門者向け。

名称：自然の猛威

著者：町田洋・小島圭二編

発行所：岩波書店

寸評：岩波書店の「日本の自然」シリーズの第8巻。書名から想像しにくいですが、内容は自然災害全般に関する入門的専門書。日本の気象災害分布図など、基本的かつ重要な図表が多く掲載されている。1986年の初版と、1996年刊の改訂版があり、どちらも役立つ。

名称：災害論

著者：高橋浩一郎

発行所や URL：東京堂出版

寸評：気象庁長官を務めた気象・気候学の第一人者によって著された、災害の概念、災害を把握・理解するための考え方について触れた専門書。1977年刊とやや古典だが、けっして古い内容ではない。災害を巡っては、似たような問題意識、似たような議論が繰り返されてきていることを知る上でも参考になる。

名称：そこが知りたい気象と災害の法律知識

著者：気象災害研究会

発行所や URL：オーム社

寸評：気象業務法、災害対策基本法、水防法など、災害に関わる基本的な法律についての重要事項を解説した図書。気象予報士受験者向けの参考書だが、災害に関わる研究者も、この程度の知識は持っておきたい。1997年刊で、その後法改正されている部分があるが、基本的な概念については現在でも十分通用する。

名称：災害情報論

著者：廣井脩

発行所や URL：恒星社厚生閣

寸評：「災害情報」をメインタイトルとした数少ない専門書。情報伝達とその障害、パニック神話、災害時の流言など災害情報に関わる重要なキーワードについて、事例を元に紹介されている。やや入手しにくく、かつ20年ほど前の刊行物だが、同じ著者が分担執筆している、「災害と情報」(東京

大学新聞研究所編)、「災害と人間行動」(同)も、災害情報分野の基礎概念を知る上では参考になる。

名称：防災・危機管理 e カレッジ

著者：総務省消防庁

URL：<http://www.e-college.fdma.go.jp/>

寸評：防災に関わる、無料で開設されているほぼ唯一の e-learning サイト。一般市民、防災リーダー向けの内容だが、防災についても携わることがあるハザード研究者にもお勧めしたい内容となっている。



筆者の書棚は図書よりも各種資料が多い。上段側の大型ファイル類はほとんどが過去の災害調査資料で、年々増える一方である。

牛山氏の推薦図書・他

- 日本自然災害学会：防災事典，築地書館。
- 京都大学防災研究所編：防災学ハンドブック，朝倉書店。
- 水谷武司：自然災害と防災の科学，東京大学出版会。
- 水谷武司：自然災害調査の基礎，古今書院。
- NHK 放送文化研究所編：NHK 気象・災害ハンドブック，日本放送出版協会。
- 大矢雅彦・木下武雄・若松加寿江・羽鳥徳太郎・石井弓夫：自然災害を知る・防ぐ，古今書院。
- 町田洋・小島圭二編：自然の猛威，岩波書店。
- 高橋浩一郎：災害論，東京堂出版。
- 気象災害研究会：そこが知りたい気象と災害の法律知識，オーム社。
- 廣井脩：災害情報論，恒星社厚生閣。
- 総務省消防庁：防災・危機管理 e カレッジ，URL：<http://www.e-college.fdma.go.jp/>

1.7 私の書棚—いまだに水理学?いまこそ水理学!

武藤 裕則*

私は、1989年に大学を卒業、92年に修士課程を修了後、92年～95年の3年間英国の大学で助手をしながら博士課程にregisterし、帰国後の97年に論文を提出して学位(Ph. D)を取得しました。現在の専門は水理学、河川工学ですが、自然災害科学の関連では、洪水流、氾濫流、河道災害、河川構造物の被災、警戒・避難などを研究してきました。

卒業論文では、昭和63年に発生した山陰地方における水害でのアンケート調査を基に、「水害時における住民の警戒・避難行動」について考察しました。修士論文では、風洞付き水槽での実験を行い、「吹送流の発達・形成に及ぼす地形の影響」について検討しました。さらにPh. D論文では、開水路流れの乱流計測をレーザ流速計を用いて行い、「複断面蛇行流れの乱れと抵抗特性」としてまとめました。これらのテーマを見ておわかりいただけるかと思うのですが、それぞれの間には実際のところ関連というか連続性はあまりありません。特に卒論と修論とで題材も手法も全く異なっているのは珍しいことかも知れません。これは、学部在籍時には大学院進学が非常に希薄であったこと(このため修士進学が1年遅れました)や、修士と博士では大学のみならず国まで変わったことなどが影響しているのでしょうか。しかし、そのことが逆にいろいろなテーマに取り組むきっかけとなり、水理学に対する自身の間口を広げることにつながったように思われます。

一方で、そのように向学心旺盛とはいえない(?)学部時代を過ごし、また大学院進学後は新しいことを次々に学ぶことに忙しかったせいか、基礎固めをしっかりとやっていないという気持ちに苛まれ、それは今でも続いています。余談になりますが、大学院進学を経験された方にとっては、そのための試験勉強が基礎固めとして重要な役割を

担っている、それは研究者についてのみならず、技術者・実務者にとっても、というように思われます。そのような訳で、本棚の中で一番手にし易い場所にあり、最も頻繁に手に取る参考書は、いまだに水理学の教科書であったりする訳です。

その中でまず取り上げたいのは、今本博健・板倉忠興・高木不折著「水理学の基礎」(技報堂出版)です。この本は、特に開水路流れの水面形の解説に詳しく、各種勾配水路の接続部における水面形解析の例示数は他に類例を見ません。コンピュータ全盛の今日にあって、水面形はもはや簡単に数値解析によって求められることが大半と思われそうですが、現場に赴き流れの様子を正確にイメージすることはやはり重要であり、またこのような時代だからこそ尚更計算結果の適否を瞬時に判断できる能力が求められています。この本は、日頃からそのようなトレーニングを行うのに良い教材であると思われそうです。

次に、日野幹雄著「明解水理学」(丸善)は、何か疑問が生じた時に大抵一番に手に取る本です。その理由は、各章毎の内容に濃淡がなく、どこを読んでも重要なことが過不足なく記載されている点、参考書として非常に読みやすいと思うからです。一方、この本のユニークな点は、開水路の章立てが急変流→等流→漸変流の順となっているところです。水理学の他の項目、例えば静水圧とか管路流れでは、どの教科書も大体同じような内容を同じ順番で記述してあることが多いのですが、開水路だけはあまり定まった形がなく、著者の先生方が工夫を凝らされている部分です。開水路流れはそれだけ難しいということでしょうか。そのあたりの著者の意図を探りながら読み進めるのもおもしろいかも知れません。(なお、日野先生は「必ずしも章順に学習する必要はない」と書かれています)

大西外明著「最新水理学I, II」(森北出版)は、私が非常勤講師をさせていただいている大学で使用されている教科書です。そのような事情から必要にかられた結果ではありますが、私が初めてしっかりと通読した教科書です。この本のおかげで、まだまだですが、水理学の知識が随分血肉と

* 京都大学防災研究所

なったように思われます。この本の特徴は、各章末に10問前後の演習問題と、巻末に略解が付けられていることで、自学にも適しているのではないかとこの点です。余談ですが、大西先生と先述の日野先生は東京大学大学院での同窓生のように、そのせいかどうかはわかりませんが、開水路に関する記述順は日野先生の本に類似のものとなっています。

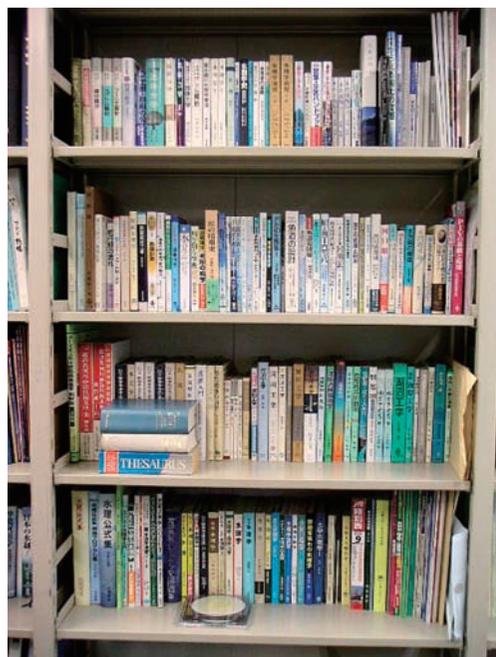
岩佐義朗著「水理学」(朝倉書店)は、私が学生時代の教科書ですが、当時はこの本に大変苦労をしました。まず、読み進めるのに大変な時間がかかり、したがって、何かを調べる必要があった折りに、その掲載箇所を見つけ、さらに内容を要約するという大変難渋しました。「大学斯くの如し」を実感させられた教科書ですが、今読み返してみると、学生時代との相対的比較ながら、意外にスラスラと読み進められるのが不思議です(数式は相変わらずですが)。この本は、ある疑問が生じた時に、他の教科書とは少し異なった視点というか、アプローチが得られるかも知れないという期待を持って手にすることが多いです。

以上の本はいずれも、水理学の教科書としてはベストセラーとも呼ばれるべきものかもしれませんが、これに対して比較的最近出版されたものとして、池田駿介著「詳述水理学」(技報堂出版)、瀬津家久・富永晃宏著「水理学」(朝倉書店)があります。両者とも、近年加速度的に増え続けている水理学の新領域を盛り込んだ、大変意欲的な著作と思います。読んでいて大変興味深いのは、著者の先生方の人柄や雰囲気があるように思わせる点です。これは、単に先生方ご自身の研究成果を盛り込んでおられるからだけではなく、内容の盛り込み方や文章のスタイルなどから醸し出されるその書の雰囲気にその先生ならではの特徴が表れているようで、読みながら時に、学会や講義での先生方の様子が彷彿とします。

この他にも多数の名著があるのですが、とても全ては紹介しきれそうになく、挙げられなかった著者には大変申し訳なく思います。最後に、水理学の教科書とは少し違うのですが、河川に関する図書の中で私が最も好きなものの一つとして、井

口昌平著「川を見る 河床の動態と規則性」(東京大学出版会)をご紹介します。この本は、沖積河川の河床形状、主として砂礫堆の形状と規則性について、写真と図面を主体に簡潔な文章で解説したものです。盛り込まれた内容もさることながら、このような visual な河川工学の教科書は他にないのではないのでしょうか。書中で先生ご自身が「川というものは、ごく小さなものでも・・・ひと目で見渡せるというわけにはゆかない」と記されていますが、掲載された写真の数々は、そのような先生の警句を忘れさせるほど、読者を川の魅力に惹きつけて止みません(後半のウィットに富んだエッセイも魅力的ですが)。川を見るにあたっては、局所的に見るだけでなく、幾つかのリーチ・スケールに渡って眺めることの意義が示唆されていますが、これは河道災害の原因究明や対策策定においても非常に重要なことではないでしょうか。また、この本に掲載された写真は1960年代に撮影されたものが多いようですが、土砂流送が活発な頃の生き生きとした川の様子がかがいがい知れるのも印象深い点です。都市景観などでは、定点観測と称して同一地点・同一アングルの写真を時間経過を物差しにして比較しますが、同様のことを川に対して、この本に掲載された写真を基に行うと、この半世紀近くの間にはどれほど川の姿が変貌したか、そしてそれはどれほどのインパクトを我々が川に与えてきた結果なのか、が如実に理解できるのではないのでしょうか。この本は、現在入手がかなり困難なようですが、河川を研究対象とされている方には是非一度手に取っていただきたいと思います。

災害研究に関する参考図書紹介とは多少おもむきが異なってしまったことをお詫びします。「いまだに」基礎固めに四苦八苦しつつも、再訪することで魅力と味わい深さを増す水理学に対して「いまこそ」との思いを込める、そんな愚かな日々はまだまだ続きそうです。



武藤氏の推薦図書

- 今本博健・板倉忠興・高木不折：水理学の基礎，技報堂出版。
- 日野幹雄：明解水理学，丸善。
- 大西外明：最新水理学 I, II, 森北出版。
- 岩佐義朗：水理学，朝倉書店。
- 池田駿介：詳述水理学，技報堂出版。
- 欄津家久・富永晃宏：水理学，朝倉書店。
- 井口昌平：川を見る 河床の動態と規則性，東京大学出版会。

1.8 問題解決法

栗城 稔*

学問の基本と災害・防災領域について、何を学んできたか

昭和51年に大学を卒業して建設省入省以来、ほぼ一貫して治水に関する施策・技術に関わってきた。ただ、行政の現場・研究・国際協力・人材育成等多くの分野に携わっており、研究だけを行ってきた訳ではない。研究として関係したのは、総合治水政策、雨水貯留浸透、地下河川、被害評価、氾濫シミュレーション、リスク・マネジメントという分野である。

具体的研究課題として、総合治水政策については、政策推進のための研究を行うとともに、その評価や、将来の方向を提言するための研究を行った。雨水貯留浸透は、総合治水の重要な要素の一つであり、それらの治水機能評価を行うとともに

に、特に浸透施設については、その機能の維持や、都市の水循環を改善する役割についても研究を行った。地下河川については、首都圏外郭放水路が設計段階であり、主に模型実験によってその水理課題の解決を図った。被害評価については、水害時の一般資産の資産額に対する被害額の割合(被害率)の推定方法を研究するとともに、特に精神的影響の評価に関心を持ち、その構造化モデルの提案を行うとともに、これを一般資産の被害と対応づける試みを行った。また、被害評価とリスク・マネジメントに関連して、治水事業の費用便益評価の研究を行った。氾濫シミュレーションについては、数値モデルによる氾濫計算を行い、氾濫流の挙動を把握するとともに、パソコン上で動くハザードシミュレーターの開発の初期段階に携わった。

どのように学んできたか

私の学習法は基本的に OJT であった。

大学卒業にあたっての論文は河川関係のもので

* 独立行政法人土木研究所

はなかったので、建設省の工事事務所の現場で、河川の調査・計画に関する仕事をすることで、その時々に必要な最低限の知識を身につけた。特に体系立てた、あるいは集中した学習では無かったが、OJTとして良く機能していたと思われる。例えば、コンサルタントへの発注業務に関する打ち合わせに同席するだけでも新しい知識が得られた。研究や調査の内容や結果よりも、会議等での説明・プレゼンの方法・技術の向上に興味があった。

建設本省では、河川局の国際協力関係の仕事を担当し、英語の文献を読む機会が多くなった。河川の技術を学ぶというより、英語で書かれた河川関係のドキュメントや論文を読み、説明のための文書や手紙を書くなかで英語を学んだという方が真実に近い。これもOJTである。途上国に初めて出張し、その状況を実際に肌で感じたのもこの頃であった。

2年間の米国留学で、水文学を学んだ。系統的に河川・水文についての知識を獲得し、河川地形学や地質学について考え方の基本を学ぶ最高の機会が与えられた。私にとっては、大学卒業後にOJTではなく河川について学んだ貴重な期間と言える。

その後、その時々職務上の必要に応じての学習を行う基本的な姿勢は変わらなかった。ただ、国連アジア太平洋社会経済委員会(ESCAP)事務局において総合治水のマニュアルを作成するプロジェクトや、都市洪水の調査を行うプロジェクトに従事した後、土木研究所において、上記のような研究を行うこととなり、業務と研究が一体のものとなった。緊急の行政課題に対して委員会形式で検討を実施する際に、委員として意見を求められることが多くなるとともに、論文査読や講演等発表の機会も増え、短時間で本質をとらえるコツ、限られた時間である主張をする技術が養われた。

土木研究所におけるそれまでの研究成果がまとめられた土木研究所資料は、関係する知識を体系的に習得するのに、非常に役に立った。逆に研究室で行われる研究のアウトプットとして、成果を

論文・報告・資料・記事の形で残し、伝えることが義務付けられ、自ら論文を書くとともに、多くの推敲・校正を行った。

1996年に土木研究所を離れてからは、再び現場で必要な技術・知識を必要な時期に学ぶというパターンに戻った。計画的・系統立ててというスタイルではなく、泥縄式と反省している。

現役の災害研究者に推薦する図書

現代社会と知の創造 ～モード論とは何か～ マイケル・ギボンズ；小林信一監訳（丸善ライブラリー）

原著(The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies (1994))が発表されてから10年以上が過ぎ、この文庫版が出てからでもかなりの時間が経過しているの、すでに多くの研究者が読んだと思われるが、現場に根ざした災害研究においては、社会に開放された科学技術の様式(モード2)が特に重要であると思われる。著者が主張する「トランス・ディシプリナリティ」というのは、異分野の研究者の交流である「マルチ・ディシプリナリティ」からさらに進んで、研究活動の枠を超えて、社会の中に知的な生産活動全体を規定するモードが存在しているということである。

「科学は動的にいつも複雑で変化に富んだプロセスで社会を形成したり、また社会によって逆に科学が形作られたりしている。」など、多くの示唆にとんだ主張が含まれている。必読の書であろう。

若手研究者(学部学生・大学院生)が学習書とすべき図書

続・発想法 KJ法の展開と応用 川喜田二郎 中公新書210

川喜田二郎氏が開発した問題解決法であるKJ法の解説書であり、昭和45年に初版が出ている。ただし、これを読むとKJ法が会得できるものではないということは、本書でも繰り返し述べられている。

筆者はKJ法を実践した訳でも、これを会得す

るための研修に参加した訳でもなく、その点では本書を推薦する資格に欠けるかも知れない。ただ、KJ法を学ぶという目的を離れても、本書には物事を考える上での多くのヒントが含まれていると感じた。記述は自信に満ちていて、時に独善的に感じるところもあるが、豊富な経験や実践に基づくものであるため、中途半端な批判など歯牙にもかけないという雰囲気には満ちている。読み返してみると、近年の同種の新書と比較して、その内容の豊富さが再認識された。今の時代では、様々な気配りから書けないだろうという例えもあ

るが、これが著者の主張を理解するのに役立っていることを実感する。

災害研究は現場なしでは成立しないものであり、現場で得られるデータに基づく問題解決法を提案した本書は、学習書として推薦される。

栗城氏の推薦図書

- マイケル・ギボンズ：現代社会と知の創造～モード論とは何か～、丸善ライブラリー。
- 川喜田二郎：続・発想法 KJ法の展開と応用、中公新書210。

1.9 図書から学ぶ災害・防災研究への道

野田 茂*

自己の学問の基本と災害・防災領域での学び

1995年兵庫県南部地震では6400名を超える人命が失われた。阪神・淡路大震災を教訓に、内閣府、文部科学省、国土交通省、総務省ほかの機関における地震防災への取り組みは劇変した。

内閣府では各種の専門調査会が設置され、非専門家も参加することにより、国民に身近な問題も取り上げ、精力的な活動を続けている。独立行政法人防災科学技術研究所では世界一の振動台が稼働している。多くのビッグプロジェクトでは明確な目標が設定され、研究開発期間内に役立つ成果が求められるようになった。研究者には社会に向かって発信する能力が問われるようになった。私が大学院生であった30年前とは隔世の感がある。

ハードとソフトの対策をバランス良く講じることにより、地震を中心としたハザードを原因として発生する人的・物的被害や社会機能の障害を最小限に抑えることができる。本研究室ではこのことを目的に各種テーマの研究を実施している。具体的には、過去の災害の教訓を踏まえ、地震動予測と地盤震動解析、地盤・構造物・流体系の耐震解析、構造物のヘルスマニタリングと新しい耐震

化技術の開発、耐震診断・改修と免震・制振技術、ライフライン系の信頼性と保水性、リアルタイム地震防災システム、都市災害の防止と軽減法に関するシステムズアプローチなどの研究を進めている。

学生には、オリジナリティのある、大学の研究に相応しい、社会的要請の強い特色あるテーマを設定して教育研究に臨んでいる。未来を決めるのは若い人の知力である。このことを念頭に置き、1)都市基盤施設の安全性・機能性に関する問題を解決できる能力を身につけ、2)知恵を出して主導権を握ることができる人材を養成し、3)基礎的な技術と能力を確実にマスターさせ、4)仕事のできる技術者として自立させることを卒業研究の目標として挙げている。

災害現場は生きた教科書である。地下の断層はどのように出現するのか、地震波が地面をどのように揺すり、構造物を振動させ、破壊に至らしめるのか、これらの現象を知る上では被害の惨状を直視する姿勢が必要である。都市の巨大化・複雑化に伴い、都市災害も変容している。人的・物的被害だけでなく、社会経済システムへの影響など、都市の死角は様々な災害の様相を呈する。これらは阪神・淡路大震災ほかの被害調査から学んだ教訓の一つである。

近い将来には東南海地震・南海地震などの巨大地震が必ず起きると言われている。社会の災害脆

* 香川大学工学部

弱性は、成熟社会での防災力・減災力の低下傾向、高度・複雑化社会での被害の多様化、発生外力の変動などにより、年ごとに増加している。迫りくる巨大地震の発生まで、我々に与えられた猶予期間は決して長くない。

我々は、超高層ビル、長大橋、巨大な石油タンクなどの構造物を建設し、世界に冠たる耐震安全都市を築いてきた。予想される巨大地震はこれら構造物が登場してから初めての地震となるので、実際にどのような挙動を示すのか、起きてみないとわからない。現代の都市・社会システムは過去の巨大地震発生時と比べ劇変していること、まれにしか起こらない巨大地震に対し、我々の体験はほとんどないことから、過去の教訓が100%役立つ保障はない。

こうした際には、災害現場での体得だけでは不十分で、災害・防災に関連した基礎理論の習得、実験的・解析的研究の実施などが必要である。このためには適切な論文・図書に目を通すことが大切になる。

災害・防災領域をどのように学んできたか

地震現象は複雑である。地震動のように構造物に作用する外乱は時間・周波数領域において複雑な挙動を呈する。従って、統計的かつ非再現的現象として確率論的に捉えることが要求される。このためには非定常不規則過程（確率過程）や超過の問題の解析方法すなわち不規則振動論（確率過程論）を理解しなければならない。

大学院修士課程に進学したとき、不規則振動論が授業内容に含まれ、研究室のゼミの対象になった。テキストには、Y.K. Lin の Probabilistic Theory of Structural Dynamics (McGraw-Hill, 1967) が用いられた。確率論的観点から振動を解析する方法の基礎理論とその応用方法は私にとって未知の領域であり、衝撃的ではあったが、魅力的であった。

本書には、不規則過程の諸法則が体系的にまとめられ、高度な数式表現が数多く含まれている。1回の授業やゼミの実施ではとても歯が立たなかった。物理的意味が理解できなかったので、何

度も繰り返し読むことにより、数学的意味を理解することに努めた。書棚には個人的に購入した1976年版の擦り切れた本を今でも大切に保管している。なお、不規則振動論を理解する上で、出版されたばかりの「確率論的手法による振動解析」（星谷勝著、鹿島出版会、1974年8月）が大いに役立った。

当時は不規則振動論を用いた研究が脚光を浴びており、私には花形の研究テーマであったように思える。西では後藤尚男先生、山田善一先生、土岐憲三先生、亀田弘行先生、竹宮宏和先生、家村浩和先生ほか、東では伯野元彦先生、星谷勝先生、片山恒雄先生ほかが最大地動の予測、地震動のシミュレーション、地震応答解析、動的信頼性解析などの研究に不規則振動論を応用していた。こうした論文や関連図書を読み漁ったのが大学院時代である。星谷先生は覚えておられないが、星谷先生には地震動シミュレーションのレポートを送って頂いた。著名人が見ず知らずの学生に快く対応されたことは素直に言って驚きであった。私の大切な宝物の一つになっている。

大学院博士課程では研究らしい研究をせず、査読付き論文を投稿することがなかった。それでも、構造力学、地震工学、都市防災学の関連論文や図書を貪るように読むことは相変わらず続けていた。古川浩平先生に言わせれば、研究室の多くのゼミに参加していたようである。私には記憶がないが、研究テーマに迷いがあったので、耳学問として多くの情報に接したかったものと考えられる。

文献や図書の入手に困ることがなかったのは幸いであった。また超一級の研究者が身近におられ、有形無形の恩恵を受けたことは研究者冥利に尽きる。上術した恩師の山田先生、土岐先生、亀田先生、竹宮先生、家村先生、古川先生ほか、佐藤忠信先生、河野健二先生、同僚の Charles Scawthorn 先生、三浦房紀先生、杉戸真太先生からは研究への取り組み方・姿勢など、多くのことを学ぶことができた。災害や防災領域の研究を進めていく上で人的資源がいかに大切か、思い知らされた。

大学院博士課程修了後助手になり、土木・建築分野での取り組みが少なかった「断層震源モデルを用いた地盤震動の評価に関する研究」を開始した。このテーマに関連した論文が初めて土木学会論文報告集(1982年7月)に掲載され、1983年度土木学会論文奨励賞の授与に結びついた。恩師の山田先生が、「うわさ以上にうわさどおり、やはり趣味は勉強!!、研究室紹介で学生の野田助手に与えた寸評である。」との受賞者紹介を土木学会誌(1984年7月)にされている。自覚はないが、周囲には研究論文や図書を読むことに没頭している姿が強く印象に残ったのであろう。

今日ではノーベル賞級の理論である経験的グリーン関数法の入倉メソッドは広く知られている。私が断層震源モデルを用いた地盤震動研究に取り組んだ頃は入倉孝次郎先生の研究時期と時を同じくする。この分野の理論的な考えにおける国内外の牽引役を担っている入倉先生からは大きな刺激を受けた。入倉先生の公聴会に出席した思いは今でも残っている。

1978年宮城県沖地震を受け、断層震源モデルの研究だけでなく、ライフラインや都市防災の研究にも興味を抱き、研究領域を広げた。被害実態の解明だけでなく、震災時の対応の方法やネットワークシステムの信頼性・安全性に関する研究に取り組んだ。研究に当たっては、大学院時代に習得した知識と知恵が活かたと考えている。

災害・防災研究者は災害現場に眼が向きがちだが、専門・非専門に関わらず、若い頃に優れた論文・図書を集中的に読破しておくことも重要である。基礎を徹底的に学ぶことは、種子研究だけでなく、応用研究として開花することに繋がる。私が大学院時代に多くの論文と図書に接した経験は今日の糧になっている。最近は論文や図書を徹底的に読むことは少なくなったが、若い頃に学んだ財産が今でも生きてると確信している。

読者には、災害・防災研究者として将来に繋がる図書を見出されることをぜひとも期待したい。

災害・防災研究者への推薦図書

ここでは地震学・地震工学・防災学などの研究を

する専門家に向け、次の図書を推薦したい。

岡田恒男・土岐憲三編：地震防災の事典，朝倉書店，2000年9月

我が国の地震災害に関する研究ならびに地震防災対策は歴史が古く、世界トップクラスにある。残念ながら、1995年の阪神・淡路大震災では残された課題の多いことを思い知らされた。地震災害を軽減するためには個々の要素技術だけでなく、深い洞察力を持って総合的に物事を捉えることの重要性が明らかになった。

本書は地震学・地震工学・防災学などの第一線の研究者が7年前に執筆したものである。地震防災に従事している現役の技術者・研究者が地震災害に関する知見とあるべき対策を考える上で格好の総合的情報を提供していると言える。

「地震防災の事典」は、過去の地震災害に学ぶ、地震の起こり方、地震災害の特徴、都市の震災、地震災害の軽減に向けての章と付録から構成されている。地震のメカニズム、過去の地震調査による被害の実態・教訓から得た防災対策、防災の最前線、現代の防災のあり方の指針が示されている。平易に解説されていると同時に、適宜、コラムも挿入されており、読みやすい。地震防災の対象は広いものの、事典形式とは言え、体系化されているので、地震防災のノウ・ハウを知る上で大いに役立つ。

1995年兵庫県南部地震を始めとした最近の地震被害の最大の教訓は、人的な被害の軽減はハードな対策なしに実現できないこと、一方で人間系を含むソフトな対策が極めて重要になってきたことであり、特に「リアルタイム地震防災システム」などのソフトな対策が最近盛んになり、社会機能の迅速な復旧・復興を主眼としている点にある。

どんな構造物が地震に対して安全なのか、安全な地域を造るにはどのようにすべきか、被害把握と地震応答制御はどうあるべきかなど、本書では最先端の知識を学ぶことができる。データとしては少し古いが、筆者も「地震情報と地震防災システム」の節を執筆している。先端技術を知る上で少しでも役に立てれば望外の喜びである。

若手研究者の学習書

数多くの防災読本のうち、若手研究者（学部生・大学院生）には次の図書を学習用に推薦したい。

河田恵昭著：スーパー都市災害から生き残る，新潮社，2006年6月

著者は現在京都大学防災研究所所長の役職にあり、古くから減災学の確立を主張してきた。阪神・淡路大震災後には「都市大災害－阪神・淡路大震災に学ぶ－」（近未来社，1995年11月）を世に問うており、推薦図書はこの出版物の延長上にある。

今日、自然の脅威に対して死角が存在し、都市は脆弱性を増している。阪神・淡路大震災やハリケーン・カトリナなどの災害で、我々は都市機能が壊滅的な打撃を受けた状況を目の当たりにしてきた。大複合災害であるスーパー都市災害が発生するとどうなるのか、それに対して生き残る術はあるのか？本書ではスーパー都市災害時のサバイバルについて詳細に解説されており、若手研究者が日頃からの教訓として学ぶべき価値は高い。

著者はもともと海岸工学の専門家であり、海岸侵食制御、水災害の発生メカニズム、津波・高潮

防災などに関する研究に長年取り組んできた。その後、社会の防災力と関係付け、自然災害全般を対象とした災害論の研究を始め、都市災害の減災に向けたあるべき姿を提言してきた。

「スーパー都市災害から生き残る」は、第1部「スーパー都市災害は明日にも来る」、第2部「大都市で生き残るための防災術」から構成されている。第1部ではスーパー都市災害とは何か、混沌都市に起こる悲劇、都市防災戦略の現場について、第2部ではスーパー都市災害からの避難、日常防災の新常識、災害に強いまちづくりについて解説している。

防災の古典的な考え方に捉われず、普遍的な新しい方向性の記述が随所に見られる。数多くの災害現場に出向き、そこから学んだ貴重な事実や豊富な経験に裏打ちされた分析結果を社会還元してきた著者の伝授法には説得力がある。単なる経験談に基づく啓蒙書の域を超えており、論理的・実践的内容を含んだ学術書にもなっているので、研究者だけでなく技術者にも感銘を与えるに違いない。

南海トラフ沿いの巨大地震の発生が切迫している。地震は都市において最大の犠牲を伴う。今



や、スーパー広域災害の発生に向けた「備え」の本格化が求められる時期となった。この災害を乗り切る中心は1980年代以降に生まれた世代の若者である。若手研究者(学部学生・大学院生)は、巨大地震が起こった場合にどうすることが起こるかということを考えてながら、技術に磨きをかけ、技術を発展させていく必要がある。

「スーパー都市災害から生き残る」は、「スーパー都市災害」時代を迎え撃つ若手研究者にとって防災哲学を知る上でバイブルになるであろう。

野田氏の推薦図書

- Y.K. Lin: Probabilistic Theory of Structural Dynamics, McGraw-Hill, 1967.
- 星谷 勝: 確率論的手法による振動解析, 鹿島出版会, 1974.
- 岡田恒男・土岐憲三編: 地震防災の事典, 朝倉書店, 2000.
- 河田恵昭: スーパー都市災害から生き残る, 新潮社, 2006.
- 河田恵昭: 都市大災害-阪神・淡路大震災に学ぶ-, 近未来社, 1995.

1.10 私の研究経歴書

河田 恵昭*

研究の達人, 学びの達人とは程遠い存在であるが, 当学会長も務めた者の責務として書かざるを得ないと思い, しつこくワープロに向かった次第である。研究経歴書という表題であるが, 経歴とは研究にまつわる歴史と解釈して書いたことをお断りしておく。

大学生・大学院生時代

鼻から, 大学の教員になろうとは考えたこともなかった。大学に入学し, 大学院修士1回生の頃までは山ばかり登っていた。したがって, 大学の講義は最低限のものしか出席しなかった。暇さえあれば, ワンダーフォーゲルの部室に詰めていた。余談になるが, 卒業後37年ぶりにクラブが同期の12名が京都・北山のペンションで1泊した。これは文句なしに楽しかった。私以外は現職を退職しており, 第二の人生を歩んでいた。当時の歌集を持参した者がいて, お酒が入ってから第1ページから歌い出したが, およそ百曲の山の歌はほとんどが断片的にしか覚えておらず, 今更ながら過ぎ去った年月の長さを思い知った。

学部の学生の時代には, 講義ノートをいかに確保するかが重要であった。そこで, 試験の前には

ノートを写すことが仕事であり, 誰がよいノートを持っているかを知っていることがノウハウであった。何しろ, 当時は湿式のコピー機しかなく(これを青焼きと呼んでいた), 筆写するしか方法がなかったのである。しかし, このようにろくに勉強しなかった者にも必ず転機が訪れるもので, 穂高岳で死にかけて, これ以上山行を続けていては必ず死ぬという確信が, 山をあきらめさせ, 机に向かわせたのである。

4回生の研究室は海岸研究室を希望した。運輸省に就職しようと考えていたからである。この理由は単純で, 建設省よりも運輸省のほうが早く局長になれることを知っていたからである。ただし, 修士を出るまでの三年間, 河川研究室にも机と椅子を確保していたから, 当時から凄腕?であった。友達を訪ねては他の研究室を徘徊していたから, 情報通であった。研究室配属が決まった直後に助教授が防災研究所の教授に昇任し, 研究指導を受けていたから自動的に防災研究所の配属になってしまった。1968年秋が私の防災研究所での研究事始である。

さて, 4回生のときに公務員試験に合格していたが, 大学院に進学することにした。京都大学土木教室では, 修士を出てから国家公務員になることがルール化されていた。これは霞ヶ関で東京大学の土木工学科の卒業生に負けなための戦略であった。4回生のときの卒業研究でやった飛砂の実験結果をまとめて, 防災研究所の年次講演会で

* 京都大学防災研究所

発表することになった。当時は発表はスライドでやるのが普通であるから、図面はロットリングで英字を書きスプリングコンパスで円を書かなければいけない。今と違って準備が大変である。それに初めてのことなので、ストップウォッチで時間内に発表できるかどうかを何度もリハーサルした覚えがある。当時、コンピュータがやっと大学に入ったような状態で、大学院に入ってからの計算は確かシャープの「コンペット」と呼んでいた卓上計算機でもっぱらやっていた。もちろん丸善の対数表は必須で、これと計算尺を多用していた記憶がある。

なぜ博士課程に進学したかといえば、指導教授が勧めたこともあるが、自分の可能性を追求してみようという自覚が芽生えていたことが大きい。したがって、そのときでも大学の研究者になりたいという強い願望はなかった。京大の土木教室では、古くは博士課程を修了してすぐに助教授になり、35歳くらいで教授になるような例が普通であったが、私が博士課程に進学する頃には、そのような『出世』は崩壊しつつあった。ただし、博士課程に進学し、いよいよ研究にどっぷり浸かるようになると、目標を明確に決めた。それは30歳までに『好きな人と結婚する』『工学博士になる』『助教授になる』ことであった。結局は3つとも実現したが、最初のことが一番難しかった。

助手、助教授時代

博士課程在学中から、現地観測も同時に始めた。海岸災害部門は和歌山県白浜と新潟県大潟に観測所を持っていたので、合計年間60日くらい観測で出張した。実験も宇治川水理実験所でやっていた。やっていたというよりほとんど泊り込み状態であった。実験も観測も正確にやろうとすると大変難しい。これら両者ができたら一人前の研究者というのは本当である。とくに砂が関係する実験値はすぐに10倍くらい変化する。両対数紙上でデータが散乱するのはしょっちゅうで、何度やり直したか数知れない。

この時代、同じ研究室で二年先輩に波力・波圧を研究する山口氏(現愛媛大学教授)、一年後輩に

非線形波動を研究する安田氏(現岐阜大学教授、副学長)が在籍し、私の専門とする漂砂力学というように、異分野での活発な情報交換があったことは、私の研究生活を進める上で貴重な財産となった。後日三人とも土木学会論文賞を受賞し、当時の研究レベルの高さがうかがわれよう。

さて、博士課程も来月に終わり、単位取得退学の手続きをとったが、卒業後の進路は決まらなかった。本心から「何とかなるだろう」と思っていた。海岸研究室は定員が充足しているからここでは教員にはなれないと思っていた。その頃には好きな人がいて結婚したいと思っていたから、何か生活に勢いがついていったような気がする。3月になって教授室に呼ばれ「来月から河川災害部門の助手になれ」と言われた。理由は、「河川の土砂水理学の知見は必ず海岸の漂砂研究に役に立つ」ということであった。当時、河川災害部門は村本教授、道上助教授のコンビであった。ここでの2年間は本当に充実していた。二人の先生は研究者として脂に乗っていたし、隣の部屋の砂防の芦田教授、高橋助教授にもいろいろ教えていただいた。

当時の研究の進め方は、毎週セミナーをやり、必ず英語の論文を読むのである。「Journal of Fluid Mechanics」「ASCEの河川、海岸のProceedings」「Royal Society of London」「AGU」というように、片っ端から読んだ。その頃にはゼロックスという乾式コピー機があったから、毎日コピーしていたような気がする。若い時代は何しろ関係論文を多く読まないことには話にならない。私は海岸災害部門と河川災害部門の両方のセミナーに毎週出ているから、膨大な量の論文を読んだ。専門書の和書にはいいものがなかったし、当時洋書も価格が高かったので確か「Sediment Transport」「Boundary Layer」「Turbulence」は自分で購入して何度も読み返した。本は何度も読み返すことが大事だと思う。論文はエッセンスを、本は体系を学ぶものである。

30歳代に始めたことで特筆すべきことが一つある。それは水理研究会を立ち上げたことである。京都大学の水理関係の助教授が中心となり、近畿

地方のほかの大学の水分野（海岸、河川、水文、衛生、環境など）の若手研究者に働きかけて毎月一度の研究発表会を10年継続した。2月と8月はやらなかったから、合計100回実施したことになる。私はこの研究会を立ち上げた一人であったから皆勤であった。この経験は今も役に立っている。水に関係した分野の研究内容と研究動向をつぶさに理解することができた。何しろ分からなかったら尋ねればよいのである。理解できるまでとことん教えてもらえるのである。これは専門を広げることに役に立った。異分野の研究にもアレルギーがなくなったのである。この機会に、大学の二年後輩に水理学を専門とする俊英が結集していたことも幸運であった。欄津氏（現京都大学教授）、澤井氏（現撰南大学教授）、江頭氏（現立命館大学教授）、藤田氏（現岐阜大学教授）らであった。彼らとの実り多い議論がなかったらこれ程までに広い知識を有することは不可能なような気がする。これが研究におけるシェナジー効果なのだろう。

助教授から教授へ

40歳を目前にして、つぎのような疑問に直面した。「一体、わが国で千人を超えるような自然災害がこれから起こるか？」ということである。私の30歳代は本当に大きな災害がない時代であった。そして、コンピュータが日進月歩した時代であり、数値計算が研究の推進に大いに寄与した時代の始まりであった。私は、当時漂砂量則をほぼ完成していたので、つぎは海浜過程のシミュレーションをやりたかった。しかし、浅海域における碎波変形を含む波と流れの場に関する研究はあまり進んでいなかった。外力が適切に表現できないと、海浜過程を追跡することは不可能である。このことが私の研究方向を大きく変えるきっかけとなった。現在、巨大災害研究センターで防災・減災の研究をやりながら津波や高潮の数値シミュレーションをできるように体制にしているのは、このときの体験による。大きなプロジェクトの分業体制は、どこか一箇所でも遅れているところがあると前に進めないからである。

そのような環境に直面すると、研究者はつぎのような二つの方向に分かれて研究を継続するようである。一つはモデル化できるものだけを研究対象とするやり方である。いわゆる虫食い研究で、いくら推進しても本人にはさっぱり全体像が見えてこない。もう一つは、特定の分野をとことん追求するやり方である。いわゆる蛸壺研究である。どちらのタイプも大型プロジェクトのリーダーとしては失格である。前者はいつまで経っても科学研究費の共同研究のように寄せ集めの共同研究しかできないし、後者は当然、俯瞰的に物事を理解できず、まとめきれないという欠陥を有している。

さて、40歳のときに『都市災害』に研究課題を変えた。ただし、海岸工学や河川工学から足を洗ったわけではなく、ハザード系の学問分野をないがしろにはしていけないと思った。何しろ、私自身のルーツだからだ。都市災害に焦点をあてて研究していたのは当時、海外も含めて私一人だったと思う。だから、先行研究があるわけではなく、『都市』とか『Urban』という文字の入った書籍や論文はすべて読んだ。そして、このときから、論文は単名で書こうと考え、実行した。生意気なようであるが、どこへ行っても研究者として自立できる自信ができたのである。それは、毎年、大潟波浪観測所における冬季の波浪連続観測や造波時間が720時間に及ぶ和歌山県白良浜の模型実験、大型計算機での海浜変形のシミュレーションなどを経験したことが大きい。そして、海岸災害部門から防災科学資料センターに配置換えになった。これは今から考えると人生における最大の転機になった。

ここでやったことは、教授顔負けの荒仕事である。すなわち、この資料センターは、当時、文部省学術国際局の学術情報課の所管であるがこれを同局の研究機関課に移管換えして、かつ教授のポストを純増させようというものである。実は、学術情報課所管の部局には教授ポストがついておらず、必ず併任である。それでは、防災科学資料センターはいつまで経っても防災研究所のお荷物になってしまう恐れがあった。そこで、防災研究所

のバックアップもあり、2年間がんばってこの概算要求を実現した。助教授が自分用の教授ポストを純増させるという離れ業をやったのである。だから私は文句なしに教授に昇任した。このときわかったのは、概算要求は組織につけるのではなく人につけるものだという点である。このとき誕生したのが地域防災システム研究センターであった。

教授時代

まず、やったことは改組である。当時、都市施設耐震システム研究センターは10年の時限を迎えようとしていた。そこで、私がある地域防災システム研究センターがこれを吸収し、新たなセンターを発足させることを構想した。そして、文部省との折衝の過程で『21世紀に入っても防災研究所の研究組織はそのままよいのか』という問題が新たに出てきた。その結果、防災研究所全体を改組する概算要求にまで発展させた。その途端に、阪神・淡路大震災が起こって、概算要求の書類に書いてあることがそのまま現実となった。後はとんとん拍子である。私が配置換えになった防災科学資料センター当時は、定員は助教授、助手、技官がそれぞれ1名で客員の国内、国外教授がそれぞれ1名の合計5名であった。それが現在、巨大災害研究センターに改組され、教授3、助教授3、助手1、国内、国外客員教授それぞれ1名、国内客員助教授1名の合計10名に増加している。

さて、研究の第一線を走る極意がある。それを紹介しよう。

1) 専門用語を作る

当時『都市災害』を研究している人は皆無だった。だから、専門用語を作らなければならなかった。たとえば、Disaster Sub-Cultureは災害下位文化と呼ばれていて、災害文化は存在しないといわれていた。しかし、いくら地域限定型、時間限定型の文化とはいえ、そこに共通のものがあるはずである。そこで、災害文化(Disaster Culture)を定義した。当時、社会科学の分野の防災研究者もほとんど皆、災害下位文化という熟語で納得し

ていたのである。これは、アメリカ合衆国やヨーロッパ先進国先導型の研究しかやっていない彼らの弱点であった。そのほか、私が作った専門用語は、表1の通りである。2005年には「スーパー広域災害」と「スーパー都市災害」という用語を作った。専門用語にはそれを作った人の思想が入っている、研究過程が反映されていることを忘れないで欲しい。

2) 同士を集め、若手研究者を育てる

阪神・淡路大震災のあと、2002年4月に神戸に阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センターが創設された。その2年前から準備室長として兵庫県参与となり、この組織の誕生に尽力した。この施設は、施設整備費121億円で内閣府と兵庫県が作ったもので、2006年末現在、約250万人の来訪者を数えている。その40%強は中学、高等学校の修学旅行生である。私は、文部科学省と京都大学の格別の配慮のもと、全国でただ一人の管理職の併任が認められている。ここでは30歳前後の常勤の専任研究員が任期最長5年で10人在籍している。その指導者として非常勤の上級研究員が同じく10名任命されている。これだけの数の研究者が集まって阪神・淡路大震災を中心とした防災研究を実施している組織は、世界ではここだけである。毎年専任研究員の採用試験は10倍以上の難関となっており、ここの専任研究員になることが防災研究者になる登竜門になりつつある。ここでは、明らかに研究のシェナジー効果が現れている。2006年4月には彼らの研究成果を正当に評価できる、実践科学の新しい学術雑誌『滅災』を発刊し、書店で購入できるようにした。既存の学術研究の価値観から脱皮できない学会を頼りにせず

表1

- 災害文化 (1980年代初め)
- ソフト対策, ハード対策 (1990年代初め)
- 総合防災システム (1993年)
- 滅災, 滅災システム (1990年代初め)
- 防災戦略, 防災戦術 (1995年)
- 複合災害 (1995年)
- 都市化災害, 都市型災害, 都市災害 (1993年)
- カッコ内の数字は始めて使用した年を示す

新しい価値観を打ち立てようとの趣旨で、私が編集委員長で発刊した。防災研究は On the job training である。現場からいろいろ学び、現場から発想しなければならない。そうしないから被災者不在の防災研究が生まれるのである。だから、被災現場に行かないような研究者は鼻から信用できないのである。ここで、指導者として自分が手を動かす時間がないので、研究アイデアを出し続ける努力をしている。また、専任研究者らもそれによく応えてくれていると感謝している。

3) 研究に誇りをもつ

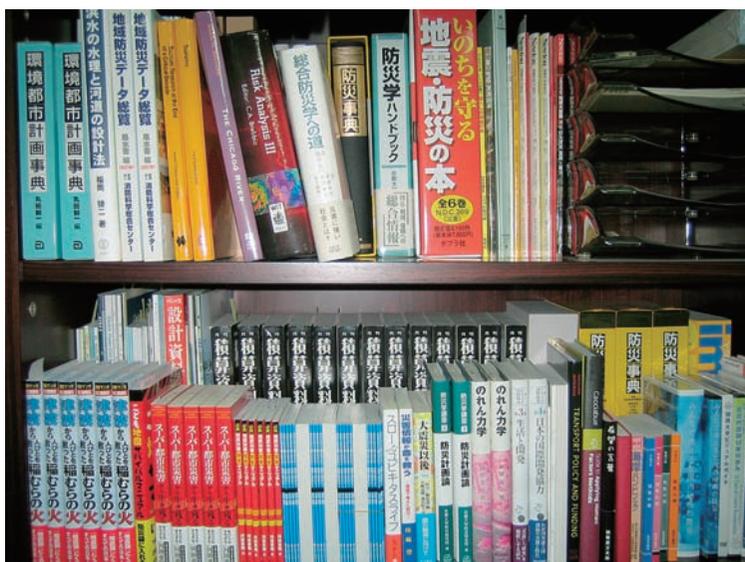
阪神・淡路大震災以降だけでも、天皇・皇后両陛下には2度、皇太子殿下、雅子妃殿下には2度、専門的なお話をさせていただいたことがある。天皇家は災害問題に造詣が深いということは知っていたが、質問はいつも専門的である。2002年の阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センターの開所式では、約6時間半にわたって皇太子殿下、雅子妃殿下に防災関係のお話をする機会を与えられた。また、2005年6月2日には首相官邸の会議室で中央防災会議が開催され、席上、私が大規模水害について講義させていただいた。写真1は、2006年6月2日に首相官邸で開かれた中央防災会議で『首都圏を襲う大規模水害』と題して講演する筆者。その後、「大規模水害対策専門調査会」が設け



写真1

られ、座長代理に就任した。

また、防災・減災社会の実現にはマスメディアの協力が必須である。私はこれまで、NHK総合テレビだけでも『クローズアップ現代』4回、『ご近所の底力』4回、『NHKスペシャル』2回、『そのとき歴史は動いた』1回などというように、出演してきた。そのほかNHK教育やBSのフォーラム、地方局の特別番組、それに民放テレビ、ラジオ局から出演したことは数かぎりなくある。新聞や雑誌掲載は数え切れない。これは防災研究所という名を世間に知ってもらふことと、私の研究成果のアカウントビティを高める必要があるという使命感がそうさせている。



4) 本を訳す

Mileti Dennis, S., 1999: *Disaster by Design*, Henry press を入手したとき皆で手分けして訳しながらセミナーをやったことがある。この本はアメリカ合衆国の25年間の社会科学を中心とした防災研究成果を俯瞰的にまとめた好著である。また、Wisner Ben ほか, 2005: *At Risk*, Routledge も京都大学地球工学科4回生を対象とした『地球防災工学』の講義の中で使うために読んだが、防災の考え方に一本の筋が入った好著である。

最後になるが、自分のことを研究の達人とか学

びの達人と思ったことはない。ただ言えることは、研究することが好きだから、忙しくても寸暇を惜しんで研究をしているということと、累積千回以上に及ぶ講演では、決して同じパワーポイントを二度使わないことを心がけている。それは第一線の研究者としての矜持である。

河田氏の推薦図書

- Mileti Dennis, S.: *Disaster by Design*, Henry press, 1999.
- Wisner Ben・他: *At Risk*, Routledge, 2005.

1.11 自然災害に学んだことを振り返る

高橋 和雄*

自身の学問の基本と災害・防災領域について何を学んだか

専門は、構造振動学、土木構造学。1960年代の後半に大学、大学院修士課程に在学した頃、大学紛争を体験した。特に修士進学直後の1968年6月2日、九州大学に米軍のジェット機が墜落し、建設中の大型計算機センターに激突した。1991年6月3日の雲仙普賢岳の大火砕流のニュースに接したとき、このことを直ぐ思い出した。大学で計算機が使え出した時代で、構造動的非線形の問題を専門に行いたいと考え出した時期であった。当時わが国における有限要素法研究のパイオニアであり、構造解析の第一人者である東京大学の鷺津久一郎（航空）、山本善之教授（造船）、川井忠彦教授（造船）が九州大学の栖原二郎教授（造船）や河島祐男教授（航空）と深い親交があり、九州大学でこれらの先生方を困らせた勉強会、特別講演会が開催されていた。構造解析の産業革命ともいえる時期で、基礎から応用力学について高い見識を持つ先生方の話題は若い研究者を惹きつける魅力を持っていた。専門の絞込みを始めた時期であったが、ジェット機の墜落を契機として、理科系の

学生も巻き込んだ社会のあり方、研究のあり方、大学のあり方が議論され、著者も学び、考えさせられることが多かった。ここで専門以外の文学部、法学部、経済学部の学生や教員と話す場があり、社会システムに関する本を読むきっかけとなった。社会学の本も多く読み、後年災害研究を行う場合における視点の置き方のヒントとなった。また、大学のあり方も多くの議論がなされていた。2004年からの大学法人化を前に大学改革が検討されたが、当時であれば、大学に多くの可能性があったのにと痛感している。当時の大学生には、自分達が行動すれば社会が変わり、また社会に出れば、自分達で担える部分があることを信じていた時代でもあった。アポロが有人で月面着陸する一方で、チェコ事件、大学立法、ベトナム戦争と社会情勢が変わってくる直前でもあった。大きな壁に若者がぶつかり、挫折を味わう前に当方は学生生活を終えた。

大学の教員になった後は、非線形動力学や構造物の動的非線形解析に本格的に挑戦するが、大学内の計算機の容量不足のために、九州大学や東京大学の大型計算機を使用せざるを得なかった。時間がかかってもその当時やりたいことは実現できた。手法の開発や現象の解析に関する論文は、1970年代から外国雑誌に投稿してきているが、査読やIUTAM（国際理論応用力学連合）等の学会の討論で得ることが多かった。Scopusの論文引用

* 長崎大学工学部

実績を見ると、基礎的な論文の引用回数が多い。アメリカやヨーロッパの学会で、「私は解析解を大切に東北大学の八巻昇教授を尊敬する」という言葉を聞いた。計算機を利用することが価値を生むことに対する批判と受け止めた。

著者が災害研究に接したのは、1982年7月23日の長崎豪雨災害であった。豪雨災害時に大学に残っており、大学内の浸水対策、帰宅困難者の受け入れ、時間雨量150ミリの雨の降り方を体験するとともに、ラジオ放送で中島川に架かる国の重要文化財眼鏡橋が流されたというニュースを当日聞いて、数百年ぶりの災害であることを直感した。長崎大学工学部の若い教員が中心となり、全学に呼び掛けて、学術調査団を結成し、災害調査、災害の記録の収集を短期間にまとめて報告書を刊行した。このときの報告書は災害調査の1つの見本となり、後年阪神・淡路大震災の土木学会緊急調査団結成や報告書作成、関東における風水害調査活動等に活用された。災害研究は地域に存在する大学の役割であることを実感した。このときの実績が1990年から噴火した雲仙普賢岳の対策、調査、復興対策などのマネジメントに役立った。長崎豪雨災害の調査では、地盤や河川の研究者が主となるので、著者らは都市施設やライフラインの災害を分担した。1981年の宮城県沖地震における仙台市消防局の報告書が参考になった。被災地の大学の役目として、他の国の機関、大学等の合同調査や調査に当たった資料の提供がある。これらを通じて、この中で調査方法、考え方などで学ぶことが多かった。一方で、長崎に調査に来た研究者の一部には、災害研究のシミュレーションに必要なデータの収集、東海地震が起きた場合に備えての想定シナリオ作り、自分の専門以外の事実は分かってもふれないなどの側面が見られ、被災地そのものに眼が向いていないことも感じた。また、災害研究では、資料や実態の収集がないと、研究としては通用しないことも認識し、洪水時の車の問題と復興に絞った研究を継続した。この調査を通じて、東京大学新聞研究所岡部慶三教授の元にいた廣井脩先生、池田謙一先生ら元気な若い研究者と知り合うことができ、当

方の実施した研究の位置づけ、災害心理学、災害情報、現地調査の重要性を学んだ。また、東京大学工学部高橋裕教授には災害研究に関する大きな示唆を受け、全体をどう見るかについて研究の原点を学んだ。

雲仙普賢岳の火山災害(1990-1995)では、当初から災害予防対策、災害応急対策および災害復興対策に係る予定で調査活動に着手し、「専門の構造解析からしばらく離れる」と土木学会の委員会で宣言して専念した。同時に年数回していた外国出張も取りやめた。関係者との信頼関係もあったので、方針の相違などによる軋轢のストレスは少ない状態で約10年間の調査活動に取り組めた。壊滅的な被害を受けながらも手かがりをつかむ人間の素晴らしさと復興の主役は地域住民であることを学んだ。雲仙普賢岳の火山災害は4年半に及ぶ長期継続災害であるため、災害対策の各ステージがはっきり読み取れた。特に、被災者対策、生活再建、復興計画については今後参考にすべき観点多いと認識している。

この災害で住民や自治体が応急対策に追われている段階では、資料の収集ぐらいに調査研究は留めておくこと、ある程度落ち着いたら調査すべきことを学んだ。雲仙普賢岳の噴火災害の後、平成5年鹿児島水害、平成9年出水市土石流災害、平成15年水俣市土石流災害、平成17年福岡県西方沖地震の玄界島などの被災地の調査でも、被災者の話を良く聞き、被災者の考えていること、困っていることを整理・アドバイスすることに最初の力点を置き、アドバイザーの役目を果たした後に調査し、調査結果は現地報告会を開催し意見交換をしている。

災害調査結果はなるべく分かりやすくまとめ、必要な対策を明示した上で、ほとんどを報告書として刊行するとともに、学会誌に意図的に投稿している。これは、調査報告が地域防災計画、国レベルの対策の検討の資料としての役割を持っているためである。また、災害教訓の継承にも役立つことを期待している。長崎豪雨災害と雲仙火山災害については、中央防災会議の災害教訓の継承にかかわる報告書としてまとめられているところである。

現役の災害研究者に推薦する図書

高橋裕著：都市と水，岩波新書，1988

第二次大戦後の都市の変貌は，人間と水との関係を大きく変えた。人と水の共存を図るため，現状を見据え，提言をしている。同じ著者に「国土の変貌と水害」（1971. 岩波新書）がある。

若手研究者が参考書とすべき図書

東京大学新聞研究所編：災害と情報，東京大学出版会，1986

災害と情報について，組織的な取組を若い研究者（廣井脩先生，三上俊司先生，橋本良明先生他）がまとめた本。防災，減災に若い研究者が育つことを願っている。

高橋氏の推薦図書

- 高橋 裕：都市と水，岩波新書，1988.
- 高橋 裕：国土の変貌と水害，岩波新書，1971.
- 東京大学新聞研究所編：災害と情報，東京大学出版会，1986.



災害報道の新聞切り抜きファイル

調査資料，文献，新聞記事を整理して，製本している。写真は雲仙普賢岳の火山災害の報道記事の製本。朝日新聞，島原新聞，長崎新聞，西日本新聞，毎日新聞，読売新聞の関連記事が平成2年から17年までまとめられている。現在ファイリング作業中。

1.12 災害現場を読み，記録に残す

宮島 昌克*

「災害や防災を何で如何に学んだらよいか」という課題をいただいた。「災害研究は現場で学ぶ」これが私の回答である。多くの方が同意されると思うが私の思いを以下に述べたい。

私が初めて地震被害調査のために災害現場に足を踏み入れたのは1983年日本海中部地震のときである。日本海沿岸部を津波が襲い津波によって100名の人命が失われた。津波といえば三陸海岸を襲った津波が有名で，日本海側では津波は起こらないという，いわゆる安全神話があったという

こともあり，連日，マスコミは津波被害を報道していた。しかし，現地に足を運ぶと大規模な液状化が発生しており，ガス，水道などのライフラインは壊滅状態で，市民生活に大きな支障を与えていた。このとき，現地に入り自分の目で実情を見なければ正確な情報は得られないと強く思った。この地震を契機として液状化地盤の側方流動に関する研究が濱田政則教授（早稲田大学）を中心に精力的に始められた。当然のことではあるが，液状化地盤の側方流動はこの地震以前から起こっていた。この地震を契機に，1964年新潟地震や1948年福井地震の資料にまで遡って，当時発生していた液状化地盤の側方流動が定量的に明らかにされた。2004年新潟県中越地震において注目された下水マンホールの浮上についても同様である。詳細

* 金沢大学自然科学研究科

な原因については多少異なるところがあるが、同様の現象が1993年釧路沖地震、1994年北海道東方沖地震でも顕著に発生していたが、泥炭地特有の現象だろうということの問題意識はそれほど高くなかったように思われる。1964年新潟地震や1983年日本海中部地震でもいくつかの事例が見られるが、特に注目されることはなかった。ローカルな地盤条件による限られた現象であると解釈されたようである。

このように、地震が発生した当時は重要性に気づかない現象や解明できない問題が現場に隠されていて、時間がかかり経ってから重要性が明らかになったり、解決の糸口が見つかったりする場合がある。したがって、現地調査に赴き、現地状況を詳細に記述し記録に残すことがきわめて重要であるといえる。近年、学会の地震被害調査報告書は発刊までに時間がかかり、発刊したときには関心が薄れているので在庫として残ってしまうという理由で、速報性を重視した簡潔な報告書しか作成されない傾向がある。しかし、上記の理由から、兵庫県南部地震のときのように学会の枠を超えた詳細な報告書の作成、記録の保存が強く望まれる。

本題から少し外れたが、地震被害報告書を読んで災害や防災を学べばよいということではない。災害や防災を学ぶには「現場を読む」ということが重要である。現場を読み、記録に残すということから災害や防災を学ぶことができると考えている。現地調査を行った後、調査結果を取りまとめてジャーナルに投稿しても「論文」ではなく「報告」となるので業績としては評価が高くなく、せつかく時間をかけて現地に行き調査をし、報告としてまとめても十分な評価が得られないので、いわゆる「効率が悪い」という若い人の声を耳にすることができる。災害調査報告の重要性を広く認識し、評価を高める仕組みができないかと思う。

「防災研究者の書棚」という主題からますます離れたので、本題に戻そう。昨年の秋にキャンパスの移転があり新校舎に引越したので、研究室に移動式書架を購入した。書棚というには味気ないが、容量は十分にあり、現地被害調査で収集した

資料を地震ごとに段ボール箱に詰めて保存するとともに、各学協会や大学、企業から発刊された被害調査報告書を所蔵している。生きた資料としていつでも使えるように整理整頓をしなければいけないが、残念ながらまだそこまでできていないのが現状である。



さて、図書の紹介、寸評ということで、私の災害研究で愛読した文献をいくつか紹介したい。私の研究のスタートが「液状化地盤におけるライフラインの挙動」であったので、液状化に関する専門書を興味深く読んだ。中でも吉見吉昭先生の「砂地盤の液状化」(技報堂出版)は液状化関連図書のバイブルだと思って毎年ゼミの学生と一緒に精読した。液状化現象の発生メカニズムから発生要因、構造物に及ぼす影響、液状化対策までわかりやすく丁寧に記述されているので初学者にも適していると考えられる。その後、液状化研究が急速に発展したので、最近の研究成果、特に液状化解析手法の記述を大いに取り入れて、「地盤液状化の物理と評価・対策技術」(技報堂出版)が発刊されている。

液状化に伴う側方流動に関しては濱田政則教授と Tomas O'Rourke 教授（米国コーネル大学）が中心となり、日米共同研究で過去の地震被害資料を精査し液状化に伴う側方流動とライフラインの被害事例を地盤情報も含めて取りまとめた「Case Studies of Liquefaction and Lifeline Performance During Past Earthquakes」(Technical Report NCEER-92-001, 0002)がある。また、発刊後に発生した兵庫県南部地震における事例については、「1995年兵庫県南部地震 液状化、地盤変位及び地盤条件」((財)地震予知総合研究振興会)に詳細に取りまとめられている。これらは液状化に伴う側方流動を研究するときの貴重な資料である。将来、液状化に伴う側方流動について新たな視点や問題点が生じた場合にはこれらの資料が有効に用いられるものと期待される。

ライフラインに関しては、対象がガス、水道、電気、通信と多岐にわたるのでそれらを1冊にまとめた良書はなかなか見あたらなかったが、高田至郎教授（神戸大学）が「ライフライン地震工学」(共立出版)を刊行した。ライフライン解析のための地盤振動、地震応答解析法から各種ライフラインの防災対策まで、どちらかというとハード面に重点をおいて広範囲に取りまとめられている。その後、故久保慶三郎先生、篠塚正宣教授（米国カリフォルニア大学アーバイン校）が中心となって編集し、京都大学学術出版会から発刊された「地震と都市ライフライン システムの診断と復旧」では、さらに詳細に各種ライフラインの耐震診断と復旧が述べられている。さらに、地震動のモニタリングとシステム制御といった最新の知見も紹介されており、ライフライン全般を学ぶための良書であると考えられる。ライフライン施設の多くは地中埋設管から構成されているので、ライフラインの地震被害を考えると地中埋設管の挙動について学ぶことが重要である。地中埋設管の地震時挙動だけに的を絞った図書として Michael O'Rourke 教授（米国レンセラー工科大学）らが取りまとめた「Response of Buried Pipelines Subjected to

Earthquake Effects」(Monograph Series 3, MCEER)がある。地中埋設管に対する外力を地震波動と地盤変位に分類し、地盤変位として地盤の液状化とそれに伴う永久変形だけではなく、断層変位や斜面崩壊についても最近の研究成果を紹介しながら論じている。また、断層を横切る地中埋設管の被害事例集については1999年に発生した台湾集集地震の事例を中心に高田至郎教授によって「断層を横断するパイプラインの被害写真集 ～最近の地震災害分析～」(水道産業新聞社)に取りまとめられている。わが国ではまだ経験していない事例を取りまとめたものであり貴重である。液状化に伴う側方流動の事例集と同様に後世の研究者によって利用される可能性のある価値の高い文献だと考えられる。

災害先進国といわれるわが国の災害研究の歴史は古いものの、自然営力の種類も被災対象も多く、系統立てて学ぶための教材を求めるのは難しい。私も地震災害を対象にそのほんの一断面を垣間見て研究を進めてきたに過ぎない。非常に限られた分野の文献紹介となってしまう恐縮であるが、関心のある方の参考となったならば望外の幸せである。

宮島氏の推薦図書

- 吉見吉昭：砂地盤の液状化，技報堂出版。
- Case Studies of Liquefaction and Lifeline Performance During Past Earthquakes, Technical Report NCEER-92-001, 0002.
- 濱田政則・他：1995年兵庫県南部地震 液状、地盤変位及び地盤条件，(財)地震予知総合研究振興会。
- 高田至郎：ライフライン地震工学，共立出版。
- 久保慶三郎・篠塚正宣編：地震と都市ライフライン システムの診断と復旧，京都大学学術出版会。
- Michael O'Rourke・他：Response of Buried Pipelines Subjected to Earthquake Effects, Monograph Series 3, MCEER.
- 高田至郎：断層を横断するパイプラインの被害写真集 ～最近の地震災害分析～，水道産業新聞社。

1.13 私の書棚

高島 正典*

学会の諸先輩方を前にして、私のような若輩者の書棚をさらすのは、自らの底の浅さを吹聴して回るようでお恥ずかしい限りなのですが、ご指名ですので僭越ながら紹介させていただきます。諸先輩方におかれましては、「おうおう、あいつはそんなの読んで勉強した気になってるのか。」と興味本位で読んでいただければと思います。

耳学問の効用一何をどのように学んできたか？

私が学部4回生で、京都大学防災研究所巨大災害研究センターの林春男先生の研究室に配属されたのが、ちょうど10年前になります。自分がどのように学んできたかを振り返ると、机に向かって勉強・研究・論文書きをする、研究室のゼミで発表する、学会で発表したり、意見を交換するなど、いくつかの場を挙げることができますが、その中でも学生時代の私にとって、一番大きかったのは、指導教員を囲んでの「バカ話」でした。

当時は、まだ林先生も研究室で一日を過ごされていることが多く、研究室の隣の書庫で、資料をコピーしていたりすると、「お前もちょっと聞いてろ。」と呼ばれて、2年上の先輩と先生との間のディスカッションの輪に加えていただいて、話を聞かせていただく機会が豊富にありました。そこには、当時助手でいらした現富士常葉大学助教授の田中先生も同席されていて、みなさんで、こういう視点で整理してみたら面白い、いや、こんな研究やったらどうだろうか？、社会の災害脆弱性をあらわす単位として○▲#!を提案しよう、などと、とりとめなくがやがやと話しているわけです。別になにか結論を出すことを目的に議論が進むというよりは、大小さまざまなJust Ideaを好き勝手に言いあうフリートークスタイルです。だいたいお昼過ぎからスタートすることが多いのですが、あつという間に夕方になってしまいます。16時~17時くらいになると、林先生が書棚の端に

連結されているロッカーの中のダンボール箱から、缶ビール（確かハイネケンだったと記憶しています。）を何本か出してきて振舞ってくださる。当然ながら話はもうひと盛り上がりして、19時過ぎくらいにお開きになります。

そんな会話を林先生は「バカ話」と読んでいますが、実は、当時の（今もですが）私にとっては、「バカ」どころか、非常に得るところが多い。まず、単純にやってみたら研究として面白い展開になりそうな話題がたくさん出てくる。例えば、学生の時に執筆した、高島・林（1999）は、バカ話の中で「きっとGDPと電力消費量は相関が高いはずだから、電力消費量をモニターしていれば、被災程度がわかるよね。」といった話を聞いて、実際調べてやってみたら、確かにそうだったという研究です。また、高島・林（2001）は、林先生がアメリカ出張の折に、買ってこられた夜間の都市の光の地図のポスターをネタに、「この光の分布で人の営みがわかるよね。」という話の延長線上で出てきた研究です。もちろん、手をつけてみただけ、いまいち伸びなかったねという研究というのも多数あったのですが、バカ話に参加していれば、新しいネタは尽きないので、駄目なら次に行けばよいわけです。また、バカ話には、わからない専門用語や、知らない研究者のお名前がいっぱい出てくる。「やはり、〇〇さんのやった大きな業績は□□なんだよ。」と言われたのを聞いて、「〇〇さんて誰？□□って何？」と思いながら、ノートに書き留めて後で調べる。それを繰り返しているうちに、自分の研究室以外の先生方がどんなことを研究されていて、自分の研究はどう位置づけられるのかがなんとなくわかってくる。基本的に、研究室に所属したばかりで、専門的知識に乏しいため、バカ話では聞く側に回るが多かったのですが、「それって、こういうことですか？」と口を挟ませてもらうと、「そうそうそう、そういうこと。」とか、「いや、そういうんじゃないくて、むしろこうでさ。」といってもらえたりして、自分の理解を確認できる。そういった研究を進める上でのオリエンテーションの役割もバカ話は果たしていました。

* 富士常葉大学環境防災研究科

自分が、どんなスキルを学んできたのかをふりかえると、研究室として学ぶスキルが決まっていたわけではありませんでした。バカ話を通して研究のテーマが先に決まって、次に、その研究を遂行するのに必要なスキルは何なのかが決まるという順序で、学ぶことが決まっていきました。電力消費量データを分析するのに、統計処理の勉強が要る、衛星画像を使うのに基礎知識として、リモートセンシングの勉強が要る、大量の衛星画像を管理したり、処理するのに、Linuxやプログラミングの知識が要る、ベクターデータと組み合わせるのにGISを使いたい、現地調査結果との比較に、GPSが要る、リモセンから得られた結果を地震被害想定に使いたいので地震被害想定の流れを知りたいといった形で学ぶべきことが決まっていきました。統計処理に関しては、林先生に直接教えてもらうことが多かった。Linuxやプログラミングについてわからないことができたら、先輩や助手の先生に教えてもらうか、Webで似たような問題に関するQ&Aを検索して問題を解決することが多かった。リモートセンシングと地震被害想定については、それぞれ、米国商務省海洋大気庁地球物理データセンターのDr. Chris Elvidge氏、当時鹿島建設技術研究所にいらした永田茂さんの両専門家に教わるころ大でした。GISとGPSは最後まで我流でした。スキルによって、我流で済ませたり、専門家に教えるを請うたりと、濃淡がありますが、これも、スキルの勉強も研究テーマ主導で、研究遂行に必要な部分だけを、勉強をするというスタイルをとってきたからということになります。

読んで頭の普段使っていない部分が刺激された本

学生時代にバカ話で頭を刺激されてきたこともあってか、やはり、なにか新しいことの思いつきにつながることを期待しつつ、頭の普段使っていない部分を刺激されるような図書を好んで読んでおります。

長寿健康研究会「死ぬ確率」エクスマレッジは、真っ赤な装丁で、視覚的にも刺激される目立つ本ですが、タイトルどおり、人間がどのような原因

でどのくらいの確率で死んでいるかを解説しています。災害以外にも人間は普段多様なリスクを抱えながら生活していることを再認識させてくれます。研究上、あるハザードによるリスクに限定的に着目して研究を進めることはあるけれども、実生活では、人々は、多様なハザードに囲まれ、それらのリスク全体に対応することを要求されているという現実を、再認識させてくれた本です。

世界単位認定協会「新しい単位」及び「新しい新しい単位」扶桑社は、「速さや大きさに単位があるように「緊急事態」や「あつけなさ」にも単位が欲しい。」というコンセプトで作られた本です。五月女ケイ子氏の独特の画風に載せて、日常、非日常で我々が遭遇するシチュエーションや、抱く感覚を敢えて定量化したらこうなるのではないかとという事例が列挙されています。あまり説明するとネタバレになってしまうので、詳しくは買って読んでいただければと思いますが、例えば、「ビールの泡が溢れ、思わず[おととと]と口にする緊急事態」を1 [Ott] (1オットット) とすると、「手品ショーでステージに上げられそうになる緊急事態」は238 [Ott], 「トラックが「バックします」と繰り返すしつこさ」を1 [bk] (バック) とすると、「一人一人が家に着くまでが遠足だ!」という教頭先生のセリフのしつこさは、880 [bk] なのだそうです。科学的根拠に基づく定量化ではありませんが、確かにこの状況を1単位としたら、こっちの状況は、それくらいの値かもねと、なんとなく納得してしまうところもあります。災害研究においても、「防災力」、「被害軽減力」、「災害脆弱性」、「間接被害」といった、定性的には理解できるけども、定量化が難しい、しかし定量化できれば、防災対策の評価をするうえでも便利なのではないかといった概念が多くあるように思います。この本は、どうやったら定量化できるかを教えてくれるわけではありませんが、そういった概念の定量化の効用が大きいことを予感させてくれた本です。

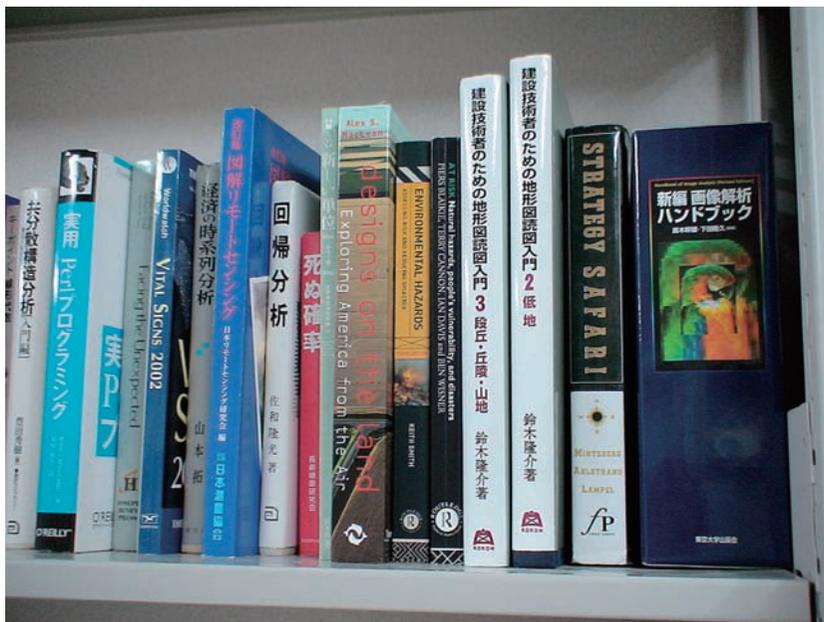
Alex S. MacLean「designs on the land—Exploring America from the Air—」Thames & Hudsonは、本というよりも、写真集です。米国

の様々な場所の大規模農場，道路ネットワーク，大規模郊外住宅地，廃棄された戦闘機・車両の巨大集積場，廃墟，森林伐採などの航空写真がトピックごとに集められて掲載されています。それらの人工物が米国の大地に織りなす，さまざまな幾何学的なテクスチャー，それと自然の造形とのコントラストを楽しむことができます。この上空から見たときに感じる不自然さは，地上からはわからないだろうと思わせる画像が続きます。視点を変えて物を見ることの重要性を再認識させてくれた本です。

学生時代に読んで損はしなかった本

防災を志す学生さんの多くは，基本的に理学，工学，あるいは社会科学といった分野をバックグラウンドとして持ちつつ，防災研究の分野に参画されていると思います。各バックグラウンドにおいて何を学ぶべきかは，バックグラウンド毎に異なると思いますので，ここでは，災害研究における基本的な考え方の枠組み，例えば，「災害とは何か？」，「災害はどのように発生するのか？」，「災害による被害とは何か？」，「災害による被害を極小化するアプローチとしてはどのようなものがあるか？」といったこと

の概念モデルを示してくれている次の2つの本の第1章，第2章をお勧めしたいと思います。Keith Smith「Environmental Hazards — Assessing Risk and Reducing Disaster—」，Routledgeでは，自然環境は，人間社会にとって欠かせない資源を供給する一方で，異常な外力ももたらすという枠組みをもとに，自然環境と人間社会がどのようにかわった時に災害が発生するのかを概念的に整理してくれています。Piers Blaikie et al.「At Risk, natural hazards, people's vulnerability, and disasters」，Routledgeでは，「root causes」という概念を用いながら，発展途上国において，人々がどのようなメカニズムで災害に追い込まれていくのか，防災力の向上を阻害している要因が何かを紹介してくれています。単に先進的な技術が移転されれば発展途上国の防災力が向上するわけではなく，地域の社会の有りようを踏まえたアプローチを取らなければ，防災力の向上にはつながらないことを，事例を通じて詳細に述べています。これら2つの本は，自分の研究の意義や位置づけ，研究の方向性を見直す上で助けになったと思っています。



最後に

最近、自分の学生を持って「指導」をしなければならぬ立場となり、さてどうしたものかと、考えさせられることが多くあります。今回、このような形で、自分が何をどうやって学んできたのかを振り返ってみると、本を読んで勉強すればいい段階に入ってしまうと、しめたもので、実際には、その前段階の、何が研究として面白いのか、その研究がどのような意義を持つのか、といったところを掴むためのオリエンテーション・動機付けに、手間をかけて頂いていたんだなということ、再認識しました。そのことに改めて感謝するとともに、自分の学生にもできるだけ同様の手間をかけてやろうと思った次第です。今回、このような機会を与えてくださった、編集担当の岡田先生に感謝申し上げます。

参考文献

- 高島正典, 林 春男: 電力消費量時系列データを利用した復旧・復興状況の定量的把握手法－阪神・淡路大震災への適用－, 自然災害科学, 18 (3), pp. 355-367, 1999.
- 高島正典, 林 春男: 地震被害ポテンシャル推定のための DMSP 夜間可視画像を用いた都市光分析の測定論モデル作成手法の提案－人工推定への適用－, 地域安全学会論文集, 3, pp. 101-108, 2001.

高島氏の推薦図書

- 長寿健康研究会: 死ぬ確率, エクスナレッジ.
- 世界単位認定協会: 新しい単位, 扶桑社.
- 世界単位認定協会: 新しい新しい単位, 扶桑社.
- Alex S. MacLean: Designs on the land — Exploring America from the Air-, Thames & Hudson.
- Keith Smith: Environmental Hazards — Assessing Risk and Reducing Disaster-, Routledge.
- Piers Blaikie et al.: At Risk, natural hazards, people's vulnerability, and disasters, Routledge.

1.14 私の書棚と、書物が誘う自然災害問題への新しいアプローチの可能性

岡田 憲夫*

評者の生い立ちの紹介

私のもともとの専門は土木計画学である。これを専ら大学院で学び、特に広域的な水資源システム計画に関する研究に従事し、1977年に学位（工学博士）を得て、研究者の門口に立った。この間、母校の京都大学工学部の助手となり、その後、鳥取大学に転じて工学部の土木工学科、海洋土木工学科の助教授として、地方国立大学の剛毅や英気と牧歌的自由の空気を吸って研究者のバックボーンを築くことができた。鳥取大学へ移った直後、丸2年間ウィーン近郊にある国際応用システム研究所（IIASA）で国際的なシステム論・政策科学的研究に従事する機会を得た。スウェーデンにおける広域的な水資源配分に伴うコンフリクトマネジ

メントに関する研究や、「社会的構造変化に伴う大規模プロジェクトの計画変更戦略に関する研究」を学際的な共同研究として実施する体験をし、それは今も私の横断思考的研究姿勢の血肉的基盤となっている。今にして思えばこれらの研究は私に水資源計画という具体的で固有な公共マネジメント問題を対象にして、多数の主体が参加する都市・地域マネジメントのコンフリクトやリスクのマネジメントを政策システム工学的に研究する新領域に誘ってくれた記念碑的体験だったように思える。その後、昭和から平成へと時代が移る直前、鳥取大学工学部に社会開発システム工学科が開設され、私はその学科づくりにほやほやの教授として関わることになるが、これもまた不思議な政策システム工学への運命的回帰であった。

その後縁があって京都大学防災研究所の水資源研究センターの教授に転任となり、総合防災研究部門、巨大災害研究センターへと横移動をして今日に至っている。水資源研究センターでは水を機軸として環境や地域のコンフリクトやリスクマネ

* 京都大学防災研究所

ジメントへと研究の軸足を移し、総合防災研究部門では災害全般を対象とした総合的なリスクマネジメントの方法論を提唱することを目指した。巨大災害研究センターに移ってからは、より実フィールドに軸足を置き、特に参加型の災害リスクマネジメントの実践検証的研究を行うことに努めている。もとよりその成就しているところははなはだ覚えないが、このような形で私が「自然災害研究」の未知の領域に、他の研究者や専門家とはかなり異なる方角から少しずつ足を踏み入れて、今日にあると言える。

私の書棚：自然災害問題に対する総合政策論的アプローチへの誘い

このような育ちをした私の自然災害問題に関する文献や書物へのアプローチは多分かなり風変わりなものであろう。私の研究室の書棚には、一見して明らかに自然災害に直接関係すると認められるような書物はおそらく全体の約20パーセントであろうか。残りの80パーセントはむしろ一瞥しただけではおよそ自然災害問題とは無縁と思えるような書物が雑然と並べられていると見えるであろう。(事実、買い求めた時点で必ずしも自然災害問題をまったく念頭においていなかった書物も当然多くある。書物のコレクションはある意味で出会いの連続であり、その出会いには直感とタイミングに妙があるからでもある。)しかし言い換えれば、残りの80パーセントの書物は今後の防災研究に新しい光を当てていくための、私なりの知的資源としてストックされているとも言えないことはない。私はそのように自己正当化している。

以下は、そのことを例示するために、たまたま私が書棚から取り出した二つの近著の紹介である。両者にはとりあえず相互の脈絡や関連性はない。共通点があるとすれば、どちらも総合政策論的な視点を防災に持ち込むとはどういうことを問題にすることなのかに関係している。総合政策論的な視点により、一見自然災害の現象や防災は one of them に矮小化されたように映るが、それは逆に煮詰められてからブーメランのように防災に帰ってくる。そして根源的に問う。「防災は単



に防災のためにあらず、社会や地域の生活の質をより高めるためにある」と。これは一見当たり前の言明ながら、ともすれば薄っぺらな言説で終わってしまいがちである。しかし本当は骨太の技術政策論の哲学や世界観の裏づけを要請するものであろう。現状に閉塞感を抱いている現場の実務者にはうってつけであろう。(ただし二冊目の書は英文なのでそれが少しハードルになるかもしれない。)21世紀に自然災害や防災を学び研究したいと考えている大学院や若手研究者にもハードルは高いが、挑戦する価値はある。ぜひ両書とも一読を薦めたい。

土地の文明 地形とデータで日本の都市の謎を解く 竹村公太郎 PHP 研究所 2005年

たとえば結びの15章を開いてみよう。〈河川復元への疑問〉を検証するために、竹村氏はソウルに自ら飛び、そこで行われようとしている清溪川の復元とその引き換えの大きな代償としての道路

車線の放棄という想像を絶する事業を企画し進める関係者と出会う。「近代都市において、車がスムーズに移動するのは絶対の正義である。いつも渋滞している都市は侮辱の対象でもある。」と敢えて断定形で始めた本節の論理は、以後の結論の展開と対照を成して、その分ひときわ問題提起が明晰である。「清溪川の都市水害対策が必要なら、今ある道路を確保したまま地下トンネル水路やポンプ排水など他の手法はいくらでもある。」それなのに敢えてなぜという問いである。次の節の題目である「近代からの逆行」が、現地調査を踏まえた氏のとりあえずの解釈と納得の仕方の要約なのであろう。事業関係者や学会関係者などへのインタビューやソウル市長の就任演説などの傍証のもとで、前掲の強烈な問題提起に対する自身への納得のさせ方を氏は模索する。「過度な近代化へ疑問を投げかけ、近代化に歯止めをかけるだけではなく、近代から逆行する未来の都市を提案している」こと、「ソウルの人々が進めてきた都市の近代化で得たものは効率であり、失ったものはゆとりと潤いであった。李ソウル市長はその近代文明の行き過ぎを批判し、近代文明の影を容赦なく指弾している。」こう指摘した上で、ソウル市民が彼の方針についていくことにしたのは、この指導者から文明転換の勇気を得たためではないか、それがこのような大転換が「あっけからん」で進められている理由であろうと推論している。また、そのような大変化の中にいるソウルの人以上に日本人の筆者には痛く感じられると結んでいる。ただしこのような氏の理解や解釈が正鵠を射ているのかどうかはさらに検証が必要であろう。またこれをもって日本も同じようにすることができるかどうかは留保が必要である。

実は、もうひとつの竹村氏の寸鉄的メッセージも重要である。ソウル市のこれまでの過度の近代化に対して、市長が「一切犯人探しをしていない。」それがさすがのしさを与えるので、日本の脱ダム宣言などに象徴される公共事業の「血祭り」的、「仮想敵」づくりや憎悪増幅的な展開とは決定的に異なっていると氏は主張する。この点について、私自身は国土交通省の要職を経た氏の立場や

体験に立つとき、その苛立ちにそれなりに共感できる。また「一切犯人探しをしていない。」点は、起こってしまった災害や自己から建設的に学習する場合にも、ぜひとも活かすべき鉄則であろう。しかし公共事業論争についてむしろもう少し突き放して考えたとき、むしろ一連の論争の欠陥は、それが「ごった煮」で、「是々非々論」になっていないという点にあることが指摘できる。その意味では、防災も含めた公共事業の進め方に反省と新しい転換が求められていることもまた事実であり、より重要なことは、その転換の後に何が建設的に提示できるかという点であろう。そのためには前向きの、人々に新しい希望や勇気を持たせられる雄大な構想力と、それを伝えるコミュニケーション力（たとえば筆者がいう人の「心を鷲づかみにしてしまう」ようなメッセージ力）が必要であり、それが我が国には政治家にも専門家にもまだまだ不足しているようである。そのことを反省されられた次第である。

At Risk, 2nd edition, Natural hazards, people's vulnerability and disasters: Ben Wisner et al, Routledge, 2004.

残念ながらまだ和訳本は出ていない。原書で読むしかないのが難点である。しかし、辞書を引きながら拾い読みであっても、挑戦するだけの価値は十分にある。London School of EconomicsのDevelopment Studies Instituteのvisiting research fellowであるBen Wisner博士ら四人の共著者の執筆による本書は、同名のfirst edition（初版）を全面的に改定・補筆したものである。この初版は、自然災害の社会的側面をリスク分析や政策分析的フレームワークで写し取る方法論を提示したユニークな書物であり、世界中で防災や環境、開発論などの専門家を養成するためのテキストとして活用されてきた実績がある。

第二版の本書は、初版の成果を踏まえた上で、「その後に国際的に進められたUN-IGNDR（国連防災の十年）の挑戦にも関わらず、世界全体では災害で失われる死者や経済的な損失は下がるところか、ますます増大しているのはどうしてなの

か？」と自問する。そのことを政策論的に分析する上で、Wisnerらは初版でも導入された vulnerability (脆弱性) の概念を最大限に活用する。ちなみに、彼らの定義する vulnerability (脆弱性) とは、"Characteristics of a person or group and their situation that influence their capacity to anticipate, cope with, resist and recover from the impact of a natural hazard (an extreme natural event or process)" (一人の個人やその集団、ならびにその置かれている状況の特徴づけるもので、自然のハザードつまり自然の極端な現象やその発生過程を予期し、取り組み、その影響に抵抗し、回復しようとする能力に影響を与える諸特性を指していう) と記されている。

筆者らは、グループや社会のこのような総合力である脆弱性が、地理的に宿命化された自然のハザードに対する暴露度 (exposure) の違いや、地域や社会が置かれているいろいろな成長の機会への接近 (access) 可能性の違いというリスクと機会の両側面の地理的偏在性や政治的不平等性が生まれ、これが社会化・政治化して複雑な形で変化すると主張するのである。このことはとりわけ開発途上国にありがちな貧困問題や政治的不安定性という、いわば「根っこの原因」(root causes) を退治することと、防災 (減害) とを結合させて総合政策論的に捉えなければ、脆弱性は解決しないという筆者らの論点につながってくる。

筆者らも認めているように、このようなアプ

ローチは防災問題をいたずらに包括化したり、グローバル化させて却って個別的、技術的対策としての防災から焦点をずらせてしまう恐れがあるという批判がある。このような批判にもそれなりの妥当性はあるものの、評者はむしろ Ben Wisner 博士らの、一見回り道に見えるこのような総合的な政策論的アプローチを大いに評価したい。自然災害科学に関わる研究者や実務者の多くは、個別的な自然現象の解明や技術的解決により親和性を感じ、その分、総合的な政策論的アプローチには違和感を抱くかもしれない。しかし、ともすれば見損ないがちな個別的・技術論的盲点を抑え、もうひとつのバランス的アプローチを心得る意味でも有用であろう。特に防災研究と地域開発、国際技術協力などに興味を持つ学院生や若手研究者に一読を薦めたい。

以上は、ほんの一例にしかすぎない。要は、良き書は出会いであるが、叶えば知的血肉となり私たちを育てる。そのような出会いをして総合的政策論という感性をもった自然災害研究者や実務家が仲間として増えてくることを切望している。

岡田氏の推薦図書

- 竹村公太郎：土地の文明 地形とデータで日本の都市の謎を解く、PHP 研究所、2005.
- Ben Wisner et al: At Risk, 2nd edition, Natural hazards, people's vulnerability and disasters, Routledge, 2004.

1.15 地震工学と私

伯野 元彦*

地震工学を選んだ理由

私が大学を卒業したのは1956年である。卒業論文のテーマは「つり橋の台風安定性」で、その10数年前に米国のワシントン州のタコマ吊橋がそれほど強くない風速18m/秒位の風で共振の一種、

自励振動を起こして落橋したのである。この落橋の様子はワシントン大学のファーカーソン教授が映画に撮っていたのでその映像を見られた方も多いのではないだろうか。

この卒論は主に実験で色々な橋梁の補剛桁模型を作って、航空学科の風洞を借りて風速を変化させて模型がどのくらいの風速で自励振動を起こすかを実験するのである。現在は橋梁の風洞実験も、データを取る学生には直接風が当たらないように立派なものになっているが、昭和30年当時は

* 攻玉社工科短期大学工学部

粗末なボロ風洞であった。当時は戦後10年が経過し、もう戦後ではないといわれ始め、食糧難こそ薄らいでは来ていたが、私など貧乏学生は毎食茶碗一杯のご飯のお代わりはできる状態ではなく、副食も味噌汁と漬物といったところで1日に1回くらいイワシ1匹が食べられるかどうかといったところであった。そのため栄養失調気味で、体重も今より10kgも少なく50kgそこそこで裸になるのが恥ずかしいくらいあばら骨が浮き出していた。その皮下脂肪の少なさのためか、実験は夏休みくらいから始めなければならぬのをサボって延ばしていたのがたつたのか、実験を開始したのが12月はじめで終わったのが12月31日の夕方、その間防火のため暖房の一切ない風洞の漏れた風にあたるため寒かったの何の、50年以上経った今も思い出すくらいである。大学院の志望を決めるとき、寒くないところを探した結果、地震工学では実験でもせいぜい振動実験で、寒い風にあたることはあまりなかろうと助言する人がいて、地震工学が一生の研究テーマとなった次第である。

大学院生時代

大学院に進学してよいよ研究人生のスタートを切ったわけだが、地震工学をテーマとしたため、学部には指導教授はおられなくて、当時西千葉にあった東大生産技術研究所の岡本舜三教授の研究室に所属することになった。岡本教授は土木工学科出身だが、研究所での所属は第1部応用物理であった。東大生産技術研究所の前身は第2次世界大戦のために創られたような東大第2工学部である。そして第1部はその第2工学部の航空工学科だったのだが、戦後米軍の命令で航空工学科は廃止となったため第1部に衣替えしたのである。そのため、私の所属した第1部には、後に日本のロケットを開発した糸川英夫教授や、その他航空工学科の著名な先生方が何人もおられたし、光の研究で学士院賞を受けた教授など、物理や数学関係の先生も多かった。土木工学科出身の教官は岡本教授1人で、私は多少淋しかった。勿論、300mくらい離れた建物には第5部（土木、建築）があり、そこには土木出身の教官、学生も

沢山居られた。しかし、わずか300mといっても、すぐ歩いて行ける距離ではなく普通は自転車で連絡した。そのため結局は土木の先生、学生とは始終互いに顔を見る付き合いはできず、疎遠になりがちだった。大学院の修士課程では、1年目は単位をとるのに忙しくて講義を受けるため、本郷にかなり長くいて、本郷から1時間半ほどかかる西千葉の東大生研の岡本研究室には余り顔を出さなかった。2年目にはいると1年目に殆ど大学院修士課程の必要単位を取ってしまったので、あまり本郷で講義を受ける必要がなく、殆ど岡本研究室に現れて研究に打ち込めるようになった。それとともに研究室まで片道2時間もかかる自宅から、生産技術研究所まで徒歩5分の東大学生寮に入れてもらい、研究に身を入れることのできる環境となった。研究室では、2台の振動台による吊橋の振動実験、実橋梁の起震機実験、地盤の常時微動測定の手伝いを行った。これらの実験とデータ整理などのため昼間は本を読むなどの暇はなかった。本を読むのは主として研究室から帰って自室で行った。東大の本郷の土木には地震工学を専門とする先生は全く居られなかったし、西千葉の生研の土木にも久保慶三郎助教授の研究室しかなかったし、私どもの研究室からは少し距離的に離れていたのも、指導教官である岡本先生が書かれた地震工学の入門書などを第一歩に勉強を進めていった。そしてその後は地震でどのような災害が起こるかを知らなければならないということで、過去の地震被害報告書、例えば、関東大震災被害報告書などを大学の図書館や研究所の図書室から借りて手に入るものから読んでいった。又、基礎的な勉強としては、振動学を勉強した。最初は応用力学の基礎として、LoveのElasticityに挑戦した。これは難しすぎてすぐギブアップ。続いてRayleighのTheory of Soundに挑戦しこれもすぐギブアップしたが、難しいところは飛ばして全体をザッと読んでおいたので、後で地盤振動を研究するときに、半無限弾性体の表面一点加振問題とか、表面ではなく地中一点加振の場合には、鏡像の原理を使って解くとか色々参考になることがあり、後に時々必要になると借り出しては必要な

ところだけを読んだ。さすがに地震の表面波のレイリー波を理論的に予想した人だけあって立派な本を書くものだと感心したものである。これらは難しすぎるとティモシェンコの「工業振動学(?)」と同じティモシェンコの座屈に関する教科書(日本語訳版、題名は忘れた)を学科は違うけれども数人の大学院の友人たちと始めた。これは日本語なのでとつきやすいのと内容もかなり易しく(座標系も前2者の本のようにN次元座標とか斜交座標、一般座標を使うことなく、直交座標系のみであった。又ベクトル解析もなかった。)、輪講形式では途中でギブアップできず続くという利点もある。又当時は皆貧乏だったので本を買うお金がない。それで輪講などの資料は図書館から本を借り出して研究室で必要なところだけをコピーして使用した。したがって、私はその当時読んだ本の著者、題目などを正確には覚えていない。購入しないで図書館から借りたりして読んだからである。

私が貧乏だった理由

何故このように貧乏だったかを説明すると、これはかなりの日本人がそうだったと思うが、例として私自身を説明しよう。戦争中までは、私の家族も普通の暮らしをしていた。父は日立製作所で電気技師をして、夫婦と私をかしらに4人の子供の中流家庭ではなかったかと思う。ところが私が中学2年生の1945年5月25日、東京にかなりの空襲があって、早稲田大学に隣接していた私どもの家は焼失してしまった。その少し前の3月10日に東京下町の空襲があり、約10万人が焼け死んだのは有名な話であるが、その時焼け残った山の手地区を主に狙った空襲である。米軍は皆殺しを狙うので、最初のうちはその日に予定された焼く領域の周辺から焼夷弾を投下して、その領域を取り巻くように火の手を上げる。そして十分火事になったと見るや、領域の内側にじゅうたん爆撃を敢行する。内側の人たちは周囲を火に囲まれているので逃げ道がない。したがってこの爆撃から生き残るのはなかなか難しい。私どもの町内でも人口の約半分400人が亡くなった。私どもの両隣10

人は全滅し、南隣の早稲田大学理工学研究所の宿直の先生方も全員亡くなったとあとで聞いた。昨日まで仲良く遊んでいた隣家の友達が突然亡くなって大変なショックだった。その後8月には広島、長崎に原爆が落とされ戦争が終わった。そして戦車などを作っていた日立製作所は、戦後製作するものがなくなり、鍋釜を作っていたが、それでは全国に4万~5万人という従業員に給料を払えない。大リストラが始まり、私の父もリストラされた。その後間もなく大変な物価上昇(インフレ)が始まった。当時東京郊外で庭付きの戸建住宅が3000円くらいで買えたが、現在では5000万円はするだろうから、約1万倍、戦後の数年間でも100倍以上になるようなインフレであった。以上で私が何故貧乏であったかを想像していただけるのではなからうか。今突然家が全焼し火災保険も戦時には無効だし、着の身着のままになり、勤務先をリストラされ、当時は失業保険もない状況で、そのあともインフレのため預金も1/100くらいに目減りすれば、たいてい人は貧乏になる。

一方、基礎的振動学以外では当時流行していた振動学はランダム振動論(不規則振動論)がある。これは分子のブラウン運動論から始まったもので、その流れが物理学から、工学系では電気、航空、機械、土木建築への順に押し寄せていた。この振動学は、まだよい教科書が出ていなかったもので、Tsien(銭)という米国のジェット推進研究所にいた中国系の学者が書いた「Noise---」というフィルター理論の教科書がわかりやすかった。後にこの銭先生は米国が引き止めるのを振り切って中国に帰り中国のロケット開発の第一人者となった。この分野は当時まだ発展段階だったので教科書というよりいろいろな学術雑誌の論文を読んだりその引用文献で勉強した。主としてASME(米国機械学会)のJournal of Applied Mechanicsを読んだ。このような土木以外の雑誌を閲覧するとき、私が、第1部(応用物理)に所属しているということが大いに役立った。というのは、第1部にはいろいろな分野の先生方がいらっしやっただけで、その図書室にはそれこそ光から音、土木まで色々な分野の雑誌が並んでいた。大体、先程述べ

た銭先生の教科書は光の先生から借りたのである。

ビッグプロジェクトの幕開け

大学院の博士課程に進む頃（1958年）になると1964年に日本でオリンピックが開かれることになり、そのため東海道新幹線、東名、名神高速道路、若戸つり橋、黒四アーチダムなどの建設が始まろうとしていた。その関係もあり、建設地点の地盤の動特性を知るために、東名、名神、首都高速、の路線に沿って常時微動の測定を行った。

電算機の出現

一方そのころ TAC (Todai Automatic Computer) という東大と東芝が試作した図体は大きい（タテ約7 m, ヨコ約10 m, 高さ約2 m）が、記憶容量は有効数字8桁の数字512個、加減算数ミリ秒という電算機が東大本郷に設置され試行を開始した。試用期間は無料ということで私も参加した。この電算機の回路は1万本以上の真空管（今では実物はあまり見ることはできないが）とメモリはブラウン管であった。この計算機は真空管が切れることによる故障が度々起きた。当時、計算は殆ど手回しの計算機で、一寸高級といっても、手回しをモーターで行う電動計算機くらいしかなかったときに、故障は多いが1秒間に加減算を数100回、乗除算も数10回行うという電算機は、我々としては使っていて夢見心地のような気持ちであった。電算機の出現によって我々の研究手法も変わってきた。今までの解析的な手法は境界条件の関係で円形など理想的な場合しか解けなかったが、数値計算によって、極論すればどのような形状でもある程度は解けるようになった。それから、室内振動実験などもこれまでは振動台の能力の関係から、非線形振動とか、地震時の破壊とかを再現できず、構造物の縮小模型の弾性振動の挙動を把握するのが主であったが、弾性範囲ならば、最初は差分法でそのうちには有限要素法が日本にも入ってきて数値計算が室内振動実験に置き換わるような成果を出し始めた。同じような結果が出せるものならば、労力と時間のかかる室内実

験よりも電算機によるシミュレーションに私の関心は傾いていった。それに伴って、私の勉強する本も電算機のプログラム教本とか数値解析の教科書が多くなった。そして、電算機のプログラム言語も、最初は機械語、アセンブリ、FORTRANと代わっていったが、その後の変化にはついていけなくなってしまった。

学生を卒業してから

又、私の研究姿勢も変わって行った。地震工学の目的は地震による災害を軽減することであるが、そのためには構造物がなるべく壊れないようにすることが必要だし、災害がどのようにして起こったかを知ることが必要である。それらを知るためには、現地における災害調査が最も重要である。現地で調査すると構造物が何故被害を受けたかを知ることができるし、それを防ぐ方策も考え付くというわけである。それとともに、地震後に諸機関から出される報告書類も読むように努めた。それは現地で被害調査をするにしても調査日程は限られているし、被害地全部を隅々まで見るなどできはしない。色々な報告書を読むと色々な視点があって、現地調査が一層充実したものとなるからである。

インターネットの普及

さらに最近はインターネットが普及した結果それら被害調査結果もインターネットで読めるようになってきた。スマトラ島沖地震のとき、津波の恐ろしさを伝える動画が数多くインターネットを通じて配信された。又、テレビというメディアによって被害状況はかなり臨場感あふれるように報道されるようになって来た。勿論、現地調査とは違って被害のひどいところばかり放映されるからどうしても、被害の全体像は見えにくいのだが、それでも、テレビ番組を記録しておくことによって被害のひどい部分は明らかになる。このように被害の現地調査にある程度近づくようなデータも、各種媒体の進歩によって得られるようになって来た。被害の現地調査は、地震による実物実験を行っているわけで貴重なものであるが、残念な

がら壊れた結果しかわからない。どこから壊われ始めてどのように崩壊していくのかを知るためには、実大構造物の3次元振動台による破壊実験によるしかない。

E-defense の出現

その意味で、実大3次元振動台(E-defense)による木造家屋、RCビル、橋梁、液状化実験などは実験もついにここまで来たかという感を抱かすものであった。地震被害調査によって、どのような被害が起こるかを知り、実大構造物振動台実験によってそのような被害がどのように起こるかを知り、ハイブリッド数値シミュレーションによって、ある程度の被害の予測もつくようになって、地震工学のハード面では完成の域に近づいたかなとの思いもある。

10秒前地震警報システムの提案⁹⁾

又、一方、地震は突然起こるから恐怖を抱くのであるが、それを解決するのが地震予知である。ただ地震予知は現状では2~3日前から数時間前の直前予知はなかなか難しい。そこで、すでに起こってしまった地震を、地震波の地面の中を伝わる速さと電波などの通信の速さの差を利用してなるべく早く伝えようとして、1972年に発表したのが「10秒前地震警報システム」である。これはその後、国鉄の「ユレダス」となって実用化され、米国に行って金森先生の「CUBE」となり、並行して気象庁によって一般化されて「ナウキャスト」さらには「緊急地震速報」として一般市民にも開放されようとしている。この数年の動きの急なことは30年前には全く動いてくれなかったことを考えると驚くばかりである。

(引用文献1) 伯野元彦・高橋 博：10秒前大地震警報システム，自然，74-79，1972)

以上のようなことから私の本など知識の元になっていることをまとめると次のようになると思う。

大学院時代：地震工学の入門教科書。教科書ではどうしても古い成果しかないので新しいものは

学術雑誌，ランダム振動などは通信系，機械系，音響系，の学術雑誌，計算機関係の数値解析教科書，プログラム言語教本，学術雑誌はどうしても外国のほうが進んでいたので外国雑誌が多かった。

東大生産技術研究所助手，東工大土木工学科助教授時代：各種学術雑誌，地震被害調査報告書，地震被害調査。

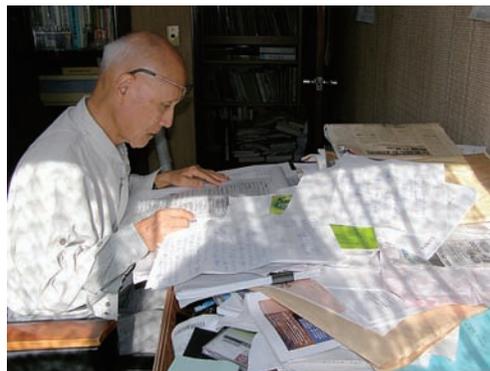
東大地震研究所助教授以降現在まで：各種雑誌の目次題目を読み，大体の研究動向を知る。各種学会の年次講演会，シンポジウム参加，地震被害調査，テレビの災害関連番組，最近はインターネットによる災害関連資料。

現役の災害研究者に推薦する図書

まだいかれたことがなかったら一度は災害現地調査をされることを推奨いたします。もう行かれたことがあれば私同様にテレビとかインターネットで被害関連の知見を得られては如何でしょうか。

若手研究者が学習書とすべき図書

今は色々な良書が出ていますので選ぶ基準は①わかりやすいこと②網羅的なこと③大部でないこと，ということではないかと思えます。



伯野氏の推薦図書

- 日本建築学会：阪神・淡路大震災調査報告，丸善，2000.
- その他地震報告書.
- ティモシェンコ：工業振動学.

1.16 自然災害における防災研究の歴史と課題

石原 安雄*

自然災害に関する研究環境の略歴

我国で自然災害に関する研究が集中的に行なわれるようになったのは、関東大震災後の東京大学地震研究所の設立以降である。現在も地震学の研究が同研究所を中心に行なわれていることは周知のとおりである。つぎは、昭和20年前後に多発した洪水災害と地震災害が引き金となって設立された京都大学防災研究所を拠点とした防災の研究である。その後も自然災害が続発したが、昭和34年の伊勢湾台風による大災害以来、自然災害防止のための研究の気運が全国的に高まり、昭和38年より文部省の科学研究補助金の中に特進分野として「自然災害」の研究が発足した。昭和40年からは特定研究「自然災害」として継続され、昭和50年からはさらに発展して特別研究「自然災害」となり、以後10年間続いた。国際的にも自然災害に関する研究の運気が高まり、国連主唱により20世紀の最後の10年間に「国際防災の10年」として研究が進められたことが記憶に強く残っている。人文科学、社会科学の分野の研究も発展し、「日本災害情報学会」も設立されて、防災・減災についての研究が広く進められるようになった。しかし、それらの研究が防災・減災にどのように貢献しているか必ずしも明確でないものがあるように思われる。この疑問に些かでも応えられれば幸いと思ひ、上記の歴史的過程の中で筆者が考えてきたことを記述することとする。

防災の目標¹⁾

筆者が京大防災研に勤務したのは昭和34年4月からである。それまでは神戸大学の土木学教室で研究教育に従事していたので、正直いって、とくに防災や減災について考察をすることはなかった。しかし、その年の9月に伊勢湾台風を経験し、昭和36年には、災害対策基本法が制定され、またも文部省科学研究補助金の中に「自然災害に

関する研究」という特別の枠が設定されたのを契機として、防災研究の目標ということを真剣に考えるようになった。

(1) 自然の破壊力の特性

自然災害が発生するプロセスはつぎのとおりである。災害事象を異常な自然の営力、すなわち破壊力を来襲の仕方によって分類すると次のようである。

- ①洪水や高潮・津波のように大量の物質が水平方向に進入してくる形式のもので、いわば物質進入型事象である。
- ②空中から地域社会に直接作用する豪雪・豪雨・強風、さらに地盤を通じて振動として作用する地震動のように、地区内のすべての地物に直接作用する形式のもので、いわば直接作用型事象である。
- ③地すべりや火山噴火のように、地盤そのものが変化してしまう形式のもので、いわば地盤変化型事象である。

(2) 自然災害の発生モデル

上記3形式の営力に対抗するための防災のあり方を調べることによって自然災害の発生モデルを作ることが出来る。

- ①物質進入型事象によって起こる災害に対しては、まず大量の物質が対象地区に近づいてくる過程で制御・調節して破壊的エネルギーをできるだけ分散させ、ついで堤防などの防護工を築造して物質の地区内への進入を防ぐという方式がとられる。したがって、制御・調節工や防護工の防災能力を超える事象が発生すると災害となるのである。
- ②直接作用型事象によって起こる災害に対しては、地区内の地物一つ一つを頑強なものとして対抗するという方式がとられる。すなわち、耐雪性、耐風性、耐震性の地物とする方式である。よって、その設計外力を超える破壊力が起こったときに災害が発生するのである。
- ③地盤変化型事象によって起こる災害に対しては、地すべり防止工といった対抗策があるものの、大規模な事象に対しては防止策はないといっても過言ではないだろう。

* 京都大学名誉教授

(3) 防災研究の目標, その1¹⁾

自然破壊力の特性と災害の発生モデルを上のように考えると, 防災研究の目標を次のように整理することが出来る。

- ①異常自然現象の最大規模, 極値
- ②災害の要因, 誘因の予知と制御
- ③各種の防災機能の破壊限界
- ④災害拡大のメカニズム
- ⑤災害の防止・軽減のシステム
- ⑥災害の地域性

この研究の目標は, そのまま昭和50年から設定された文部省科学研究補助金の特別研究「自然災害」の研究目標に採用されたものである。この研究目標は今日でも変わらないと考えられる。なお, 研究を進めるにあたっては単に物理的なものだけでなく, 人文科学・社会科学の面からの研究も必要であり, いわゆる総合防災の立場での研究が重要である²⁾。

(4) 防災の目標, その2³⁾

さらに, 自然災害に関する人文科学, 社会科学の研究が行なわれるようになったことを背景として, 1993年頃研究の目標を次のように整理した。

- ①大規模な異状自然現象
- ②防災システムと防災規範
- ③災害事象の予測と避難
- ④救援と救助
- ⑤未経験の災害事象

防災規範と防災数⁴⁾

上記の目標に向かって行なわれた研究の成果は防災・減災に大いに役立つ筈である。以下, 参考になると思い, 筆者が最近上記の(4)②の防災システムと防災規範という目標に関連して考察した防災規範と防災数ということについて述べる。

(1) 防災の目的²⁾

災害対策基本法第一条には, 「国土並びに国民の生命, 身体及び財産を災害から保護するため……」とあり, 大規模地震対策特別措置法第一条には, 「大規模な地震による災害から国民の生命, 身体及び財産を保護するため……」とある。行政的にはこれらの目標をもって諸施策が講じられ

ているのであるが, 住民の共通認識も同じと考えてよいだろう。

しかし, 社会が進展し, 公共の福祉が増進されてくると, 住民の防災への要求が高まってきて, 異常時にも日常生活が出来るようにせよ, ということまで要望されるようになった。すなわち, 住民としての基本的要求である生命, 身体及び財産の保護に加えて, 交通路, 水道, ガス, 電気, 電話などの生活環境の保護が要望され, 最終的にはすべての生産環境の保護が要望されるようになる。すなわち,

- ①住民の生命, 身体, 財産の保護
- ②住民の生活環境の保護
- ③住民の生産環境の保護

の順に, 防災の目的が追加拡大される。

(2) 防災規範と防災数⁴⁾

さて, 普通の工学では, 関係の深い学会, 協会等において設計示方書や設計基準が作られており, そこに定められている設計外力に対して安全なように構造物を作ることで満足するのである。このことを防災・減災の立場から見ると, 上の(1)で述べた防災の目的のうち, どの部分に対応しているか明確でない。

i) 防災規範

自然のどんな破壊力を対象として防災・減災を考えるかということである。現在, 既往最大主義, 生起確率主義, 経済(B/C)主義が採用されている。超高層の建築物の耐震設計, 高潮堤防等は既往最大主義, 河川堤防は生起確率主義, 小規模な構造物は経済(B/C)主義が多用されている。どうしてこのようになっていくか筆者は永い間考えてきたが, 数年前やっとその答えを見つけたように思う。以下にその結果を略述する。

上記の防災の目的の中で最も基本となるものは人間の生命の保護であると考えられる。そして, 人間には絶対寿命120年というものがある。従って絶対寿命120年に1回程度起こるような自然破壊力を防災・減災の基本量と考えたらどうだろうか考えたのである。すなわち, 年生起確率120分の1の自然破壊力を防災・減災の基本量と考えるのである。

ii) 防災数

防災・減災を考察する際の基本量として、年生起確率120分の1が定義された。つぎにいろいろの年生起確率をもつ自然の破壊力、またはそうした破壊力に対する防災対策を普遍的に表現することが要求される。そこで、対象とする自然の破壊力の再現期間を上記の基本量の120年で割ったものを防災数と定義する。すると、例えばこの値が0.8であるならば防災数0.8の自然の破壊力、あるいは防災数0.8の防災対策というような表現をするわけである。

いま、防災数は1.0より大であるが、人命の損失がほとんどないような自然の破壊力の場合の防災対策の規模は、経済主義、すなわち、B/C最大で対策の規模を決定してよいだろう。これに対して、防災数が1.0以下であっても人命の損失甚大のときには防災数1.0の防災対策を講ずる必要があるとすべきであると考えるのである。また、研究の目標の中の最大値、極地が解明されればそれに対応する防災数のハードの防災対策が要求されるし、これらが不明で小さい防災数のハードの防災対策しか行なわれない場合には十分なソフト対策を考える必要がある。その他の防災・減災のあり方も同様に論ずることが出来ると考えられる。

おわりに

以上、筆者がたどってきた歴史を通じて防災・減災についての研究の目標について述べてきた。防災・減災の研究は既成の学術分野を横断して考究しなければならない、いわゆる境界領域の研究分野と言える。別の言葉で言えば、総合防災の研究が行なわれて、はじめて防災・減災の研究が進展すると言えるものである。

引用文献

- 1) 石原安雄：土木技術者と自然災害，土木学会誌，pp. 2～6，1983年9月号。
- 2) 石原安雄：総合防災の研究，京都大学防災研

究所年報，33号A，pp. 1～16，1990。

- 3) 石原安雄：防災研究の目標，学術月報，46(7)，90，1993。
- 4) 石原安雄：自然災害における防災規範と防災教，自然災害科学，24-4，473-475，2006。

2. 学会員が勧める書

岡田 成幸*

本企画に際し、当該学会員全員に対して以下のようなe-mailによるアンケートを実施した。

(1) 学会員への推薦図書

今までに防災研究者として感銘を受けたり、自分の研究や姿勢に影響を与えるなど、本会会員に推薦する図書、ホームページ、電子メディア等を、200字程度で紹介して頂きたい。

(2) 災害科学初学者への推薦学習書

学生や防災初学者のための入門書として役立つと思われる図書、ホームページ、電子メディア等を、200字程度で紹介して頂きたい。

このような学会員全員を巻き込んだ取り組みは、当学会にとり恐らく初めての試みではないかと思われる。目的は、冒頭に記した直接的な情報収集にあるが、多種広汎にわたる専門家集団の情報交換手段としてのメールアンケートの利用価値を計る意図も含まれていた（当初は、アンケート回答者分布解析も計画していたが、回答率が十分ではなかったことから断念）。また、普段あまり学会活動や学会誌を意識されていないであろう学会員に対しての働きかけという意味もあった。この試みは必ずしも成功したとは言えないが、参考図書寸評としてはユニークで面白いものが多数集まったことは集計表をご覧頂ければ納得頂けよう。回答頂いた学会員に感謝申し上げたい。併せて、初めての試みでもあり、メールのやり取り等で学会員の皆様には煩わせてしまった点多々あること、ここにお詫び致します。

* 名古屋工業大学工学研究科

2.1 学会員への推薦図書

推薦者氏名 / 勤務先 / 専門領域

推薦書・名称 / 媒体 / 著者 / 発行所等
寸評

今村文彦 / 東北大学 / 津波工学

脳と仮想 / 図書 / 茂木健一郎 / 新潮社

自然災害と直接関係ない内容であるが、人間の認識や仮想能力などを紹介した良書である。本書で紹介されている脳内現象をしっかりと理解し、災害・情報などをつくっていきなかねばならないと感じた。

寒川典昭 / 信州大学 / 水文統計

昭和58年台風10号による長野県下の災害 / 報告 / 荒木正夫・寒川典昭 / 昭和58年度災害科学総合研究、河川分科会シンポジウム－河川災害に関するシンポジウム－主催：災害科学総合研究班河川災害分科会、後援：土木学会水理委員会

昭和58年台風10号が、長野県下に甚大な被害をもたらした。この論文ではその時の長野県下の降雨特性、千曲川立ヶ花地点の流量特性、長野県下の被害状況について、詳述している。立ヶ花地点のハイドログラフを見ると、観測以来既往最大のピーク水位を示している。特筆すべきことは、千曲川流域ピーク水位と犀川流域のピーク水位がタイムラグを持たずに合流して、合流後の立ヶ花地点のピーク水位となっているため、立ヶ花地点の下流の飯山地区で河川の決壊を持たらしているということである。

渡辺正幸 / 有限会社 国際社会開発協力研究所 / 防災、開発援助

AT RISK / 図書 / Ben Wisner ほか / Routledge

災害は自然の加害力が社会の脆弱な部分に作用して起こす科学反応の結果であるから、加害力の特性だけを議論しても意味はないということを示している。脆弱性には社会に固有の要因があり、その理解を欠いたままでは制度・組織・計画・技術・機材を議論しても意味はないことを説く。

Economic Power and Response to Risk, A Case Study from India / 図書 / Peter Winchester / Handmer & Pennin-Rosewell

20年にわたってインド東海岸のサイクロン危険地域で災害をモニターした記録。政治家はサイクロンによる高浪の危機に曝される貧民に防潮堤の建設を公約して当選するが、貧民は工事の着手を待たずに高浪に洗い流されて死ぬ。災害後に流入してきた貧民に同じ公約をして議員は当選するが選挙民は洗い流されて死ぬ。国民に守るべきものを持たせる政治をしない国では災害はなくなると説く。

PREVENTION BETTER THAN CURE / 図書 / Gunner Hagmen / The Swedish Red Cross

1970年代から始まったサヘル地域の飢饉が自然災害ではなく人為災害であったことを立証している。エチオピアで対立する2派が起こした内戦に勝利するために自然現象である早魃が食糧不足の原因にこじつけられた。早魃が深刻であったことは事実であり、全世界が食糧と医療の援助を行ったが、エチオピア国内には食糧があり一部は欧州へ輸出されていた。ENTITLEMENTの概念が衝撃的に示される。

青山清道 / 新潟大学 災害復興科学センター / 防災工学

この国の失敗の本質 / 図書 / 柳田邦男 / 講談社 ISBN: 4-06-209189-5

新潟県中越地震は、過疎化、高齢化が進む中山間地、豪雪地帯のど真ん中を襲った。さらに、その後の2冬続けての豪雪により甚大な被害をもたらした。今なお、災害の痕跡が残る。筆者は、長年に亘って調査・研究における倫理観について述べており、復旧・復興に対して何をなすべきなのか、学ぶべきことが多い内容である。是非とも一読を勧めたい。

高嶋三郎 // 建築, 電気, 建築設備, 省エネ, 安全

『企業防災－被災倒産を避けるために－』/ 図書 / NPO 法人都市防災研究会『企業防災』編集委員会 / NPO 法人都市防災研究会

企業防災について勉強するには最適の図書である。現役の企業関係者は勿論、これから企業に勤めようとする人は自衛上必ず読んでおく事をお勧めする。本書は企業防災の動向と多くの災害事例を紹介する中で、自分は何ができるかを自ら考えるよう工夫されていて、こうすべきという記述はされていない。更に原発・半導体工場等の技術事例、経営トップの至言等も紹介されていて、管理者は勿論の事、技術者にも経営者にも役立つと信じる。

宮野道雄 / 大阪市立大学 / 地域防災, 住居安全工学

国土の変貌と水害 / 図書 / 高橋 裕 / 岩波新書793

本書は1971年に発行されているが、この頃を境にわが国の水害の形態が変化してきたように思われる。本書は、「水害日本」の歴史を踏まえて戦後の水害の新しい形態を指摘し、今日の水害を予見していた。私の大学卒業研究のテーマ設定に大きな影響を与えてくれた書籍である。

空白の天気図 / 図書 / 柳田邦男 / 新潮社

昭和20年9月17日に広島を襲った枕崎台風は、広島県下で死者・行方不明者約2000人を発生させた。この被害の背景には、その直前の8月6日の原子爆弾投下による影響があった。災害を考える時、単に自然現象による被害だけではなく複合的な視点の重要性を教えてくれた書籍である。

匿名希望 / 地震工学, 地震防災

病院が大震災から学んだこと / 図書 / 澤田勝寛 / 都市文化社

極めて混乱し、病院機能が著しく低下しながらも、必至に被災地内の災害医療を展開しているようすが詳細に記述されている。この教訓を災害医療システム全体の改善に生かす必要があり、工学の立場で貢献すべきことを考えさせられた。人的被害の発生自体を軽減するための研究や地震災害時の病院機能評価に関する研究に取り組むきっかけとなった書籍である。

続・病院が大震災から学んだこと 震災から10年 図書 / 澤田勝寛 / エピック

前編の「病院が大震災から学んだこと」の続編であり、震災から10年までの間の医療制度改革に対する取り組みや医療におけるリスクマネジメントなどについて論じられている。地震災害時における医療機関の事業継続計画（BCP）の必要性を改めて示唆する書籍である。

遠藤治郎 / 遠藤技術士事務所 / 砂防工学・治山

自然災害科学事典 / 図書 / 松沢 勲 ほか / 築地書館 1988, A5, pp602

自然災害の分野は多面に亘ると認識されており研究者も多様な領域に及ぶのが通常である。これらの研究者が相互に円滑な連携をとるためには、相互の専門用語の理解がまず必要とされる。本書では災害の分野を、火山・地震・地質地盤・気象・洪水・海象の6項目とし、これに災害一般を加えて、それぞれ多数の専門家、総計137人が執筆している。災害科学の内容理解のためには極めて優れた図書となっている。

牛山素行 / 岩手県立大学 / 気象災害

災害情報論 / 図書 / 廣井 脩 / 恒星社厚生閣

「災害情報」をメインタイトルとした数少ない専門書。情報伝達とその障害、パニック神話、災害時の流言など災害情報に関わる重要なキーワードについて、事例を元に紹介されている。

防災学ハンドブック / 図書 / 京都大学防災研究所 編 / 朝倉書店

防災に関わる研究者サイドの最新の取り組み、関心分野などを知ることができるハンドブック。用語集としての「防災事典」の内容を掘り下げて知るようなときに重要になる。

防災事典 / 図書 / 日本自然災害学会 / 築地書館

自然災害科学分野の現在最も基本的な用語集。前版の「自然災害科学事典」(1988年刊)に比べて内容が一新されており、「自然災害科学事典」を少し古い時代の事例や概念について知るための用語集として併用すると効果的。

自然の猛威 / 図書 / 町田 洋・小島圭二 編 / 岩波書店

岩波書店の「日本の自然」シリーズの第8巻。書名から想像しにくい³が、内容は自然災害全般に関する入門的専門書。日本の気象災害分布図など、基本的かつ重要な図表が多く掲載されている。

自然災害と防災の科学 / 図書 / 水谷武司 / 東京大学出版会

現在刊行されている数少ない「自然災害全般を扱った教科書的出版物」の一つ。地震災害から気象災害までほとんどのハザードを網羅し、それらの基礎的な構造を紹介すると共に、自然災害についての概念にも触れている。

自然災害調査の基礎 / 図書 / 水谷武司 / 古今書院

自然災害全般の調査法について紹介した、ほぼ唯一の専門書。ハザードの調べ方ではなく、被害や社会の影響に関する調査法に触れており、間違いなく「災害そのものの調査法」の専門書である。1993年刊のため、インターネット時代となって、情報収集法については事情が変わっている部分もあるが、基本的な概念は全く古さを感じさせない。

NHK 気象・災害ハンドブック / 図書 / NHK 放送文化研究所 編 / 日本放送出版協会

自然災害に関する用語集のひとつ。専門外の読者にも分かりやすい内容となっている。これまで4回刊行されており、既刊は気象用語集的な色彩が強かったが、2005年刊の現行版は、地震、火山、河川に関わる用語も取り上げられ、災害を意識した内容になっている。

自然災害を知る・防ぐ / 図書 / 大矢雅彦・木下武雄・若松加寿江・羽鳥徳太郎・石井弓夫 / 古今書院

「自然災害全般を扱った教科書的出版物」の一つで、「自然災害と防災の科学」よりはやや読み物的な色彩が強⁴く、より入門者向け。

災害論 / 図書 / 高橋浩一郎 / 東京堂出版

気象庁長官を務めた気象・気候学の第一人者によって著された、災害の概念、災害を把握・理解するための考え方について触れた専門書。1977年刊とやや古典だが、けっして古い内容ではない。災害を巡っては、似たような問題意識、似たような議論が繰り返されてきていることを知る上でも参考になる。

そこが知りたい気象と災害の法律知識 / 図書 / 気象災害研究会 / オーム社

気象業務法、災害対策基本法、水防法など、災害に関わる基本的な法律についての重要事項を解説した図書。気象予報士受験者向けの参考書だが、災害に関わる研究者も、この程度の知識は持っておきたい。1997年刊で、その後法改正されている部分があるが、基本的な概念については現在でも十分通用する。

防災・危機管理 e カレッジ / ホームページ / 総務省消防庁 / <http://www.e-college.fdma.go.jp/>

防災に関わる、無料で開設されているほぼ唯一の e-learning サイト。一般市民、防災リーダー向けの内容だが、防災についても携わることがあるハザード研究者にもお勧めしたい内容となっている。

防災工学 第2版 / 図書 / 石井一郎 編 / 森北出版

「自然災害全般を扱った教科書的出版物」の一つであるが、根拠のあやふやな断定、あまり一般的でない「著者の主張」、著者の思い込みによる誤りと思われる表現などが少なからず見られる。災害に関しては、多様なとらえ方が為されるということを実感するために、他の図書等と併読する資料として利用の方がよいだろう。

石川裕彦 / 京都大学 / 気象災害

いのちを守る気象学 / 図書 / 青木 孝 / 岩波書店 2003

気象庁職員により著された本書は、「落雷」、「突風、竜巻」、「酷暑」、「大雪、吹雪」、「洪水」、「土石流、崖くずれ」、「高波、高潮」をテーマに、それぞれの現象が生じるしくみの簡易な解説とそれから身を守る術を分かり易く解説した書です。「洪水」の章では地下街の危険性や冠水した道路で蓋のはずれたマンホールに落ちる危険性など、現代社会に特有な危険も取り上げられていて、興味ぶかく読めます。なによりも「いのちを守る…」というタイトルの掴みが秀逸です。日頃の研究成果を社会還元する術として、著作の重要性を再認識しました。

金折裕司 / 山口大学 / 応用地球科学

新しい地球観 / 図書 / 上田誠也 / 岩波新書

静的な地球観から動的な地球観の転換期にあって、プレートテクトニクスの樹立に主導的な立場にあった著者の目を通して生きていく地球を捉えた名著である。地震や火山など自然災害を起こすメカニズムがプレートテクトニクスの視点から見事に説明されており、自然災害の猛威の根源に触れることができる。ともすれば自然災害を局地的な現象と見がちであるが、それが実は地球の営みの1つであることを教えてくれる。

THE GREAT NOBI EARTHQUAKE 1891 濃尾地震の教訓 復刻版 / 図書 / 松田之利 監修 / (財)岐阜県教育文化財団 歴史資料館

わが国の近代地震学の導入後しばらくして起きた濃尾地震には、未だに学ぶ点が多く残されている。本書は、1995年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）直後に、濃尾地震を今一度、思い起こすために出版された図書の復刻版である。濃尾地震の発生から、救済と復興、広がる情報と不安、大地震の残したものを、について、生々しい災害の写真とともに、詳しく記載されている。この地震によって防災思想が萌芽したと言っても過言ではない。

大地震 地下で何が / 図書 / 神戸新聞社 / 神戸新聞総合出版センター

自然災害の報道に関して、これまでマスコミは多くの場合傍観者として立場から記事やコメントを述べてきた感が否めない。ところが、本書は実際に被災し、最愛の家族を失った記者たちが、兵庫県南部地震とは何だったのかを、自分自身に問いかけながら編集した書籍である。とにかく、この大震災を根底から問い直し、なぜあれほどの被害になったのか、鋭く追及しており、壮烈な異色の書である。

On the cause of the great earthquake in Central Japan, 1891 / 論文 / Koto, B./J. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan, 5, 196-353 (1893)

わが国で起きた大地震に関する最初の科学論文であり、その書き方は現在でも大変参考になる。150ページを超える本論文には、地震に伴う断層崖や地すべりの貴重な写真が数多く掲載されており、また、地表に現れた亀裂が地裂線として描かれている。英文で書かれているため、地震直後に撮影された水鳥の断層崖の写真は国内ばかりでなく、外国の教科書にも引用されている。今では常識になっている『断層が動いて地震が起きる』、いわゆる断層地震説を提唱した論文でもある。

福和伸夫 / 名古屋大学 / 建築構造

江戸・明治・東京重ね地図 / 図書 // エーピーカンパニー

CDが付属された図書で、このCDには、東京の中心部について、江戸時代、明治時代、現在の地図をシースルーで見ることができるソフトが添付されている。拡大・縮小も可能で、使い勝手も良い。防災の基本は、土地のことを知ることであり、任意の地点の過去を自由に知れ、そして、過去の地名も探索ができる。飽きることなく防災散歩して、災害の危険度を学ぶことができる。一度始めたら病みつきになる。歴史を調べながらの東京探索にもうってつけである。こんなソフトを地元で作り啓発に役立てたいと思う。

山中茂樹 / 関西学院大学災害復興制度研究所 / 災害復興、災害報道

『倒壊』 / 図書 / 島本慈子 / ちくま文庫

阪神大震災をテーマにした論文・検証報告・ルポはあまたあるが、すべてのジャンルを総合しても1, 2を争うものと言って差し支えないだろう。時間をかけ、懇切丁寧な取材で震災の社会的本質に迫った珠玉の調査

報道だ。かつてないほど大量の住宅被害を単なる防災や街づくりの視点にとどめず、戦後の住宅政策、建築行政に切り込み、二重ローン、新たな脆弱な階層の登場まで浮き彫りにして、今日の階層社会における危険性まで予見してみせた。自然災害を自然科学の視点だけで論じるのではなく、社会経済学的視点や国家観を動員し、災害を通じて日本の断面を切り取って見せた。災害研究を局所的・対症療法的な研究にとどめてはいけないことをこのルポは強く警告している。

室崎益輝 / 消防庁 消防研究センター / 建築および都市の防火避難計画

寺田虎彦随筆全集 1巻～5巻 (岩波文庫) / 図書 / 寺田虎彦 / 岩波書店

「量的と質的と統計的」と「感覚と科学」などの随筆からは科学のあり方そのものを、「日常身の物理的諸問題」や「自然界の縞模様」などからは現場観察の大切さを、「火事教育」「函館大火」「天災と国防」「災難雑考」などからは災害構造の捉え方を学ぶことができる。科学者のあるべき姿を教えてくれるバイブルとして、いつも手元において繰り返し読むようにしている。

災害論 / 図書 / 佐藤武夫・奥田 穰・高橋 裕 / 勁草書房

災害の特質に地域性や歴史性さらには階層性のあること、災害の要因が素因、必要要因、拡大要因に区別されることを教えてくれた、災害構造論の古典である。この「災害論」を何度も読み直し、私なりの都市災害の構造論を組み立てたことが、いまもお鮮明に思い出される。その後、高橋浩一郎の「災害論」などの図書に遭遇するが、最初に出会ったこととあって、衝撃度においてこの図書の右にでるものはない。

日本の地震学 (紀伊国屋新書) / 図書 / 藤井陽一郎 / 紀伊国屋書店

火災研究からスタートした私が地震研究にも領域をひろげようとした時に遭遇した図書である。地震学と地震対策の課題を、幅広い視野と社会的な視点から解きあかしたもので、当時において震災研究の入門書として欠かせなかった。個人的にはその後、藤井先生に師事する機会を得て、多くのことを学ばせていただいた。

田中 淳 / 東洋大学社会学部 / 集合行動論

災害と社会システム / 図書 / 野田 隆 / 恒星社厚生閣

社会学的災害研究の、なかでも組織論的アプローチとしては体系的、理論的に整理された好著。理論的な検討を経て、筆者は災害の社会学的視座を的確に指し示している。さらに、単に理論的考察にとどまらず、詳細な現地調査を踏まえた検証を試みるとともに、最終的には防災体制への貴重な示唆をしている。筆者の人格をも偲ばせる手堅く、かつバランスのとれた分析は、現時点での災害への社会学的研究のひとつの到達点だと思う。

災害情報と社会心理 / 図書 / 廣井 脩 編著 / 北樹出版

4月に急逝された東京大学情報学環教授廣井脩先生の最後の編著。長い研究の歴史を有する我が国の社会情報論的アプローチを総括する論集である。個別論文集ではあるが、実証データに基づく災害情報への要請と現実の防災対策への反映とをぎりぎり突き詰める編者の姿勢が全体ににじみ出ている。ソフトとハードの連携が叫ばれる現在の防災対策を考える上ではやはり必読書であろう。

村尾 修 / 筑波大学大学院システム情報工学研究科 / 防災都市計画

安心できる都市 / 図書 / 尾島俊雄 (早稲田大学理工総研シリーズ) / <http://www.waseda-up.co.jp/bhtml/96920.html>
そもそも都市とは何なのか。都市を護るとはどのようなことなのか。そのような観点から世界中の都市を「安心」というキーワードから歴史的・宗教的・社会的・思想的に見つめ、解説している。都市防災、都市史、そして都市デザインという狭義で分化された領域をつなぐ知見を与えてくれた。1995年の尾島先生との出会い、そしてその考え方は計画分野にいた私が都市防災の研究に入り込むきっかけのひとつになったものであり、この書籍は都市防災を専門としている私にとって、現在でも都市を考えるうえでの示唆を与えてくれる。

君子未然に防く ―地震予知の先駆者今村明恒の生涯 / 図書 / 山下文男 (東北大学出版会) /

<http://www.tups.jp/book/book.php?id=48>

地震被害想定歴史を紐解いていくと関東大地震の際の大村房吉教授と今村明恒助教授との論争にたどりつく。ここで描かれている地震学者として生を全うした今村明恒の波瀾に満ちた生涯は、深い感銘を受ける。

彼らが日本もしくは東京の地震研究をしていた頃からおよそ100年が経ち、その系譜上に現代の地震被害想定がある。現代の恵まれた環境・時代の中で都市防災の研究に携わっている1人として、自省の念にかられるばかりである。地震学の草創期、防災地震学のために一身を捧げた国民的地震学者・今村明恒の波瀾に満ちた生涯の軌跡。関東大震災を予言して「地震博士」と庶民に慕われ、私財をなげうって地震予知の壮大な観測網を設置し防災の急を訴えながら、第二次大戦のために痛恨の挫折を余儀なくされた一科学者の稀有なドラマが、今ここに甦る。

匿名希望 // 気象災害

科学の方法 / 図書 / 中谷宇吉郎 / 岩波新書

災害研究に直接関連した書籍ではないが、科学にはその崇高さとともに限界も存在するという話は、自然災害分野の研究に通ずるところがある。科学により解明できることは無限の自然からすればわずかな部分であるという主張は、自然の巨大災害の前ではまったく無力である人間の姿にも重なる。研究者が災害研究に対してどんな視点・立場に立つべきかを考えるのに大いに参考になる書であると思われる。

気象と災害 / 図書 / 中島暢太郎 / 新潮社 昭和61年刊行

雑記の体裁でありながら、災害に対する考え方や災害研究者の心得など著者の災害研究に対する姿勢が随所にうかがえ、防災関係の仕事に従事する人には是非一読していただきたいと思う。

木村玲玖 / 名古屋大学環境学研究科 / 心理学

いのちを守る地震防災学 / 図書 / 林 春男 / 岩波書店 2003

人文社会科学の視点から「防災」や「復旧・復興」について具体例を交えながらわかりやすく解説した名著である。「本当の試練は、ゆれのおさまったその瞬間から始まる。地震による破壊だけでなく、被災後の問題にも備えるのが、真の地震防災である」と主張する筆者が、阪神・淡路大震災の知見・教訓を中心にしながら、「です・ます調」の平易な語りくちで論を展開させている。本書1冊で、人間・社会から見た防災のあり方についてのフレームワークを学ぶことができる点も本書の大きな魅力である。

都市大災害 / 図書 / 河田恵昭 / 近未来社 1995

都市災害について、概念や歴史的経緯から比較災害論へと論旨を展開し、さらに巨大災害に備えるための防災システムについても提言を行っている。まさに都市災害を理解するための必携の書である。「私たちは、自然災害や事故と隣り合わせに生活している。私は、防災の基本は、まず危険の存在を知ることだと思う」という考えのもと、豊富な調査経験を背景にしたさまざまな事例が本書で紹介されている。阪神・淡路大震災のわずか10ヶ月後に本書が執筆・出版されていることから、著者の想いが伝わってくる。

牧 紀男 / 京都大学防災研究所 / 防災学, 都市計画

噴火のこだまピナトゥポ・アエタの被災と新生をめぐる文化・開発 / 図書 / 清水 展 / 九州大学出版会

1991年のピナツポ火山噴火災害により自分の研究フィールドが被災地となってしまった筆者が、災害を期にNGOを立ち上げ、ピナツポ山麓の自然を生活の糧としていたアエタの人たちの支援を行った経験を元に、第三者として参与観察を行い「社会を記述する」という文化人類学者という立場と「実社会への貢献」の主体となる事の葛藤を描いた書である。防災の分野においても文化人類学の「エスノグラフィー」を社会現象としての災害を記録する手段として利用されるようになっていく。この本は、「学」としての「社会を記述する」際の心構えについて重要な示唆を与えてくれる。

まちづくりの方法と技術 / 図書 / ランドルフ・T・ヘスター / 現代企画室

防災の分野においても“ワークショップ”や“住民参加”をテーマとした研究が増えている。“ワークショップ”にもいろいろな流派が存在するが、この著者のランドルフ・ヘスター（通称、ランディー）はパークレー派の教祖であり、日本にもまちづくりの分野を中心に多くの信者を持っている。この本は“ワークショップ”のプロセスを確立された“技術”として確立するということの重要性に気づかせてくれた。計画を行う際のバイブル的な本である。

山本哲朗 / 山口大学大学院 理工学研究科 / 耐震工学, 地盤工学, 斜面防災工学**寺田寅彦全集 第七巻「津浪と人間」 / 図書 / 寺田寅彦 / 岩波書店 1997**

昭和8年5月『鉄塔』の中で、日本のような、世界的に有名な地震国の小学校では少なくとも毎年1回ずつ1時間や2時間くらい地震津浪に関する特別講演があっても不思議はないだろうと思われる、と記述しており、これに感化され、私は小学生向きの防災授業の本を書き、また山口県内の小学校で防災授業をボランティアで行っている。

寺田寅彦全集 第七巻「天災と国防」 / 図書 / 寺田寅彦 / 岩波書店 1997

文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるという事実を十分に自覚して、そして平生からそれに対する防禦策を講じなければならないことを警告している。

寺田寅彦断章 / 図書 / 上田 壽 / 高知新聞 1994

科学者寺田寅彦の多くの随筆から、日本付近の大地震の震源地、地震と発光現象、南海地震の発光現象、津波と発光現象、関東大震災時と函館の大火等、災害とその時の現象を論じ、地震予知の先駆的仕事をしている。

寺田寅彦と地震予知 / 図書 / 小林惟司 / 東京図書 2003

物理学者・随筆家である寺田寅彦は災害や防災について多くの研究と著作を残している。本書では、寺田寅彦の災害論、関東大地震と地震学、地震に伴う発光現象、地震の前兆現象等について言及しており、地震予知の先駆的業績と言えよう。

公認「地震予知」を疑う / 図書 / 島村英紀 / 東京図書 2003

地震予知の可能性については、賛否両論がある。著者は地震予知が可能なものそうでないものに伝手整理しており、非常に共感名を覚えた本である。地震予知が無理であれば、われわれ地震に対する備えを万全にするしかないのではないかと考えさせられた。

岡田成幸 / 名古屋工業大学 / 地震防災**だまされない<議論力> / 図書 / 吉岡友治 / 講談社現代新書**

最近の著作からという限定付きで紹介する。評論・社会科学・自然科学を問わず、思索法にも定型がある。論理展開力・説得力をのばすためにも、そしてなによりも、自分自身の間違った思索に溺れないためにも、身につけておきたいルール集。紋切り型（いわゆる常識）を疑うことの重要性を教えてくれる。科学を極めるスタンスのあり方を見つめ直すきっかけを与えてくれるかもしれない。防災対策の意思決定ルールとして対費用便益の最大化あるいは地域社会の最大利得を目的関数にする場合が多いが、それがいつも最適解とは限らないし、地域住民からもその対策に賛同を得られない場合も多い。なぜだろう。本編における民主主義と全体主義の議論にその一つの解を見ることが出来る。

三村 衛 / 京都大学防災研究所 / 地盤工学 /**日本被害地震総覧 / 図書+CD-R / 宇佐美龍夫 / 東京大学出版会**

歴史地震から2001年12月までの地震までを対象とし、古いものについては古文書や記録を紹介し、地震動のレベルから被害の状況まで網羅されており、地震災害の研究をするにあたって大変参考となる書籍である。土木遺跡の被災や今後来るべき外力の推定などに大いに役立つ一冊であると思う。

新関西地盤 - 神戸および阪神間 - / 図書 / 共著 / 関西地盤情報活用協議会

ボーリングデータを集積し、それぞれについて地質学的 interpretation をかけた情報をデジタル化することによって、地盤情報データベースを構築したものを紹介した書籍である。なお、対象地域は神戸から大阪までの阪神間となっている。地盤断面情報（地層区分）、平面情報（土質、N値、地下水位、層厚、各種土質試験情報）が格納され、さらに兵庫県南部地震による液状化発生のシミュレーションに基づくハザードマップ、深部地下構造などが説明されており、地盤情報学という新しい分野の適書であろう。情報の重要性、有効活用の方法などが系統的に示されており、地震被害想定などには欠かせない1冊である。

新関西地盤 ー京都盆地ー / 図書 / 共著 / 関西地盤情報活用協議会

京都盆地にターゲットを絞り、関西地盤情報活用協議会が保有するボーリングのうち、京都地域に関わる8000本を元に作成されたデータベースについて紹介した書籍である。本データは、兵庫県南部地震以降に実施された反射法地震探査結果に基づく京都盆地の基盤構造を示し、直近地震による地震動の算定に大きく寄与した。また、地質学的な詳細考察による層区分がきちんとなされたデータベースであり、学問的な価値も高い。また、南部の三川合流部の水害脆弱性ととも、土質データからみた液状化危険度を明確にすることにより、同地域の有する地盤としての脆弱性についても明らかにしている。京阪神と括られることが多いが、京都盆地は地下構造からみて大阪平野とは大きく特徴を異にしており、地震被害を考える際には本書を参考にすることを強く薦める。

ベイエリアの地盤と建設 ー大阪湾を例としてー / 図書 / 共著 / 大阪湾地盤情報の研究協議会

関西経済の中心である大阪湾岸を対象として、約4000本のボーリングデータを集積して作成された、大阪湾地盤情報データベースについて紹介した書籍である。GISを強く意識した地盤情報データベースの活用について詳細に説明されているのが特徴である。湾岸の埋立の履歴、使用した埋立柱材、といった情報をGISベースで重ね、合わせてデータベースに格納することにより、散逸しがちな工事記録を後世にも継承し、必要に応じて地域地盤研究に資するものを提供している。さらに埋立地の液状化、地震と津波、ベイエリアの防災と環境など、地震からゴミ処分場問題まで、幅広く知見が集約されている。

上村靖司 / 長岡技術科学大学 / 雪氷工学 /**復興へ / 図書 / 新潟日報社 編 / 新潟日報事業社**

中越地震から1年間の「ひとの記録」である。何が起り、人々がどう痛み、悩み、立ち上がったのか、被災することの意味を見つめ続けた地元記者入魂の一冊である。

ボランティアが社会を変える / 図書 / 柳田邦男・黒田裕子・大賀重太郎・村井雅清 / 関西看護出版

阪神大震災から11年間、最前線で被災者自立を支え続けてきたボランティア実践者達の心の叫びを綴った書である。蛇足ながら、中越は今、復興の手引き書を渴望している。

勝見 武 / 京都大学 / 環境地盤工学 /**Geotechnical Practice for Waste Disposal / 図書 / David E. Daniel 編者 / Chapman & Hall**

廃棄物処分場や汚染地盤対策の問題を地盤工学の視点から体系的にまとめた多分最初の図書で、その後の地盤環境研究は多かれ少なかれ本書の影響を受けていると思います。編者のDaniel先生の講演を国際会議ではじめて聴いたとき、びっくりするぐらいゆっくりでクリアに話されるのに感銘を受けました。本書は防災研究とは直接関係ないかもしれませんが、最近処分場の崩壊事例の研究も多くみられ、処分場の安全性を考える上で防災研究の重要性を再認識しています。

熊谷良雄 / 筑波大学大学院システム情報工学研究科 / 都市リスク管理 /**日本の国土(上)(下) / 図書 / 小出 博 / 東京大学出版会**

本書は、著者が農学部林業学科を卒業した後約40年間の研究の集大成の1つである。我が国の自然災害を理解するに当たって、国土の性格や地域性を理解することが不可欠であり、本書は、それらを「地質と地形に主眼をおく自然」と「自然の上にとどのような土地利用が展開されてきたかに主眼をおく開発」の2本柱で構成されている。紹介者が大学で教鞭をとるにあたって、はじめに、精読したものであり、自然災害ばかりでなく都市防災を研究する学徒にとって必読の書である。

都市災害論序説 / 図書 / 稲見悦治 / 古今書院

本書は、災害対策基本法が制定された直後、数多く出版された災害関係の書(たとえば、「佐藤武夫・奥田穰・高橋裕, 科学論・技術論及書3 災害論, 勁草書房, 1964年5月」, 「中央防災会議事務局監修, 防災事典, 東京法令出版, 1970年10月」)の1つとして位置付けられ、「都市災害」という用語が初めて用いられた。出版当時は、大気汚染や地盤沈下なども「都市災害」として位置づけられていたことが興味深い。

都市災害の科学 / 図書 / 安倍北夫・秋元律郎 編 / 有斐閣

今にして思えば1964年6月の新潟地震が我が国の近代都市を襲った初めて“都市災害”と位置づけられようが、本書は“ライフライン”が社会的用語となった1978年宮城県沖地震を契機として出版された書と位置づけられる。「はしがき」の出だしは「『災害文化』という言葉が最近よくつかわれるようになった」であり、1982年3月の浦河地震が例としてあげられている。本書は、主として、災害心理学や都市社会学の分野の大御所や若手研究者によって編集・著作されたものであり、“都市災害”を正面切ってとりあげた名著である。

建築研究報告 No. 33 伊勢湾台風による名古屋市の市街地および建築物の被害調査と防災計画 / 災害調査報告 / 建設省建築研究所 / 建設省建築研究所

災害対策基本法制定の直接的契機となった1959年9月の伊勢湾台風災害に係る調査報告書。単に被害状況の報告に止まらず、被害を発生・拡大させた名古屋市の市街地発展（具体的には干拓の進捗状況）や人口・世帯属性と被害発生との関連などを詳細に分析しており、伊勢湾台風が単なる自然災害ではなく、都市の発展など社会的状況に基づく都市災害であることを指摘している。災害報告の範たるものとして、特筆すべき調査報告である。

匿名希望 // 地震工学**THE BIG WAVE / 図書 / Pearl S. Buck / Harper Collins Publishers**

米国人である小説家 Pearl S. Buck が日本に滞在した折に書いた本とされている。津波や津波で家族を失った少年やその周囲の人の日本人的な感情を繊細に描いている。とくに、挿絵には安藤広重や葛飾北斎の絵を使用しており、昔から日本人が海とともに生活してきたことを改めて思い知らされた。本書の和訳版「つなみ」は、日本でも販売されており、ごんぎつねの絵本を担当した黒井健がやさしいタッチで描いている。

澁谷拓郎 / 京都大学防災研究所 / 地震学 /**ELASTIC WAVES IN LAYERED MEDIA / M. Ewing, W.S. Jardetsky and F. Press / McGraw-Hill**

この本は弾性波動論の教科書として有名である。私がこの本に出会ったのは、気象学から地震学へ転向せざるを得なくなった4回生の時であった。指導教官と1対1で1章と2章を半年かけてじっくり読んだ。弾性体の運動方程式から波動方程式を導き、そのブランチ積分からP波とS波が、留数から表面波が出てくることを学び、それまで泥臭いと思っていた地震学のイメージが一変した。

2.2 災害科学初学者への推薦学習書**推薦者氏名 / 勤務先 / 専門領域**

入門書・名称 / 媒体 / 著者 / 発行所等
寸評

匿名希望 // 河川災害, 土砂災害**SABO VTR NEWS / HP (ホームページ) / NPO 法人 砂防広報センター / <http://www.sabopc.or.jp/>**

砂防に関する情報が盛りだくさん。土石流が流下してくる貴重な VTR や土石流の解説アニメ映像など、映像が大変魅力的でわかりやすい。教材としての利用価値が大変高い。画質に難があるのが残念。

今村文彦 / 東北大学 / 津波工学**20世紀 日本の地震災害 / ビデオ, DVD / 気象協会 / 気象協会**

1891年濃尾地震から1995年兵庫県南部地震まで、我が国の地震（津波）災害の貴重な映像を集めて紹介している。それぞれ5分間程度で要領よくまとめられており、分かりやすい。資料価値の高いメディアである。

渡辺正幸 / 有限会社 国際社会開発協力研究所 / 防災, 開発援助**死を招く援助 / 図書 (中公新書) / ブリジット・エルラー / 中央公論新社**

防災援助は援助を本当に必要としている人たちには届けられない。農村社会で土地を所有している富裕層が

政治と行政の権力を独占していて、西ドイツの経済援助は、目的は貧困の解消であったが、富裕な地主層をますます富裕にする結果となった。援助の建前と援助資金が対象社会の行政の仕組の中で使われる不正な実態とのギャップは衝撃に満ちている。

洪水で消えた街 / 図書 / 加藤 薫 / 草思社

フィリピンのレイテ島では台風に見舞われても、熱帯雨林が吐き出す洪水は濁らず、子供たちは増水した川を海まで下って遊んだという。キューバの核ミサイル事件でキューバ糖を禁輸にした米国に砂糖の増産を求められたフィリピンは環境保護法を失効させて熱帯雨林を皆伐させた。砂糖は生産できたが洪水には土砂と切株が混じり始めた。1991年の台風で流れた切株は橋梁に堰き止められて天然ダムになり、塞き上げられた洪水が洪水地形と無縁のオルモック市に氾濫して砂糖の利益と引換えに8千の命が失われた。

泥流地帯 / 図書 / 三浦綾子 / 新潮文庫

十勝平野を開拓する3代の家族の物語。1926年の十勝岳の小噴火で山頂の雪が融けて泥流が発生して3代に亘って開拓した農地が硫黄臭のする泥で覆われ、家族が奪われる。災害は汗を流して真面目に生きる者の苦勞を台無しにするだけでなく、生き残ったとしても社会が信用できなくなり「神も仏もない」という虚無感を生み出す。災害は人間の尊厳に対する罪だと説く。

匿名希望 // 地震工学, 地震防災

静岡県地震防災センター / HP//<http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/>
コンテンツが非常に充実している。

人と防災未来センター / HP//<http://www.dri.ne.jp/>
コンテンツが非常に充実している。

遠藤治郎 / 遠藤技術士事務所 / 砂防工学・治山

砂防工学 / 図書 / 野口陽一 など9名共著 / 朝倉書店 初版1960 pp.191 新版は塚本良則ら27人, 朝倉1991 pp.193

砂防工学の内容を一言で言えば、土砂移動の防止であり、特に山地あるいは森林地帯での土砂移動を扱うのが一般である。とくに移動のプロセスにおいて人命や財産の被害を防止する理念がある。この学問的内容は自然災害科学のものと一致する。基礎学としては水理・水文・気象・地形・地質・植生が多面的に関与するほか、海岸の波浪・積雪となだれも含まれるので、森林関係以外の初学者にも広く有益である。

片岡俊一 / 弘前大学 / 地震工学

地震と建築 / 図書 / 大崎順彦 / 岩波書店 ISBN :4-00-420240-X

新書であるので、一般向けに書かれたと思うが、レベルを下げることなく、応答スペクトル、液状化といった専門的な内容が分かりやすく、きちんと書かれている。

大地が震え海が怒る 自然災害はなくせるか / 図書 / 首藤伸夫・片山恒雄 / オーム社 ISBN:4-274-02327-3
地震と津波の防災を考える上の入門書として最適だと思う。なお、両者は別個に記載されている。入門的な話題だけでなく、日本海中部地震の津波被害と兵庫県南部地震の被害については、詳細な記述もあるので、この点でも有用であろう。

金折裕司 / 山口大学 / 応用地球科学

地震と建築 / 図書 / 大崎順彦 / 岩波新書

地震のメカニズムと地震応答に関して、これだけわかりやすくかつ、簡潔にまとめた書籍は他に類をみず、名著といっても過言ではない。私は地震のメカニズムについては多少の知識はあったが、地震応答や耐震設計の問題に関しては無知であった。これらは地震防災のための両輪の輪である。本書はこの2つを見事なまでに連結させているのである。

龍の棲む日本 / 図書 / 黒田日出男 / 岩波新書

中世に書かれた1枚の絵図の絵解きから始まり、龍という架空の生物を通じて江戸時代までの庶民の地震像が明快に語られる。寛永元年(1624年)の刊年記を持つ『大日本国地震之図』がそれである。この図には、日本を取り巻くように龍が描かれている。本書では古地震像として、龍と地震の関係が論理的に展開され、その論旨は明快であり、自然災害の方法論の展開に関して学ぶ点が多々ある。

変動する日本列島 / 図書 / 藤田和夫 / 岩波新書

近畿地方を事例研究のフィールドとして、山はなぜ高くなるか、断層はなぜ動くのかについて、テクトニクスの視点から明快に説明している。兵庫県南部地震以前に書かれた本書には、活断層の形成および活動についても、地形とテクトニクスの関係が述べられており、大変先見性のある内容である。Q1で紹介した『新しい地球観』(上田誠也著、岩波新書)を、近畿地方で実証している。

足元に活断層 / 図書 / 金折裕司 / 朝日新聞社

手前味噌ですが、兵庫県南部地震発生の3、4年前に中部日本のマイクロプレートモデルを提唱し、そのモデルに基づくと数年後に京都南部で大きな地震が起きることが予測されたのである。マイクロプレートモデルの視点から、活断層の活動、南海トラフ沿いで起きる“東海地震”に関して言及している。この考え方もQ1で紹介した『新しい地球観』(上田誠也著、岩波新書)に大きな影響を受けている。

福和伸夫 / 名古屋大学 / 建築構造**工学のための応用フーリエ積分 / 図書 / パポリス / オーム社**

学生時代にしかできないことは、多少難解でも基礎的な本を読むことである。この本は、地震の揺れを分析するのに必要となるフーリエ解析の神髄を教えてくれる。振動論や弾性論・波動論などに名著は多いが、この本は、他書には無い行間の深さがある。時間をかけて本を読むことができるのは学生の特権である。本当に防災を目指す人には、基礎学力を養ってもらいたい。小生も、学生時代3年間、波動論の偏微分方程式を解くだけの毎日を送ったおかげで、その後、楽ができています。

山中茂樹 / 関西学院大学災害復興制度研究所 / 災害復興, 災害報道

『被災地協働～第一回全国交流会から』/ 図書 / 関西学院大学災害復興制度研究所編 / 関西学院大学出版会
雲仙普賢岳噴火災害以降、わが国で起きた地震、噴火、高潮災害の被災者、支援者、NPO、学者、弁護士、官僚、首長らを一堂に集め、被災の体験を共有し、わが国の被災地・被災者支援がいかに場当たり的で、基本的な思想がないかを立体的に浮き彫りにした恐らく本邦最初の会議記録である。各地の支援者たちの支援制度に対するアイデアも満載で、わが国復興制度を考える貴重なアイデア集ともなっている。

室崎益輝 / 消防庁 消防研究センター / 建築および都市の防火避難計画**阪神・淡路大震災教訓情報資料 / 図書, HP / 内閣府, (財)阪神・淡路震災記念協会 / 内閣府, (財)阪神・淡路震災記念協会**

初心者には、阪神・淡路大震災の被災と復興の事実をありのままに知ってほしいと思う。大部のもので読みこなすには骨が折れるが、興味のあるものから読み込んでもらえればと思う。ちなみに、約10年間にわたり、事実を伝えた意図の思いからこの編集に携わってきたので、その思いを防災を志す多くの人に伝えたい、と思う。

田中 淳 / 東洋大学社会学部 / 集合行動論**<生活防災>のすすめ / 図書 / 矢守克也 / ナカニシヤ出版**

生活者の視点にたった防災のすすめ。専門家による防災から、市民1人1人の「現実的な」状況からスタートする防災-<生活防災>-への転換を呼びかける。単なるハウツーものではなく、社会心理学の立場から防災教育に迫る筆者が説く新たな防災は、実に新鮮に感じられる。

村尾 修 / 筑波大学大学院システム情報工学研究科 / 防災都市計画

20世紀日本大災害の記録 / DVD / NHK エンタープライズ / <http://www.nhk-jn.co.jp/O10soft/topics/001/O01.htm>
 災害大国日本が過去100年間に直面してきた全43の災害の映像と概要が、「地震・噴火編」と「台風・異常気象編」として網羅的に収められている。市の進化とともに災害の様相も変化し、各時代の災害から受けた教訓により日本国がどのように防災力を向上させてきたのかを把握することができる。また資料や災害ごとの解説は、防災初学者にとってもわかりやすく、防災研究の第一歩を踏み出すことができる。

匿名希望 // 砂防・治山・森林学

溪相学ことはじめ / 図書 / 清水 宏 / (社)日本治山治水協会
 溪流の土砂移動や山地の土砂災害および関連する地形・地質・森林・樹木の知識、溪流環境（ビोटープ）の調査法、対策計画・土砂管理計画などを簡単にかつコンパクトに網羅したもの。特に森林と土砂移動の関係や、現地調査の記述は豊富な経験に基づき、貴重な写真とともに説明されており、フィールド科学としての砂防学や現場技術者を目指す者には、入門書としてとても良い。

土砂動態 / DVD, CD-R / 全国治水砂防協会 / 砂防広報センター
 土石流・斜面崩壊・地すべりなど土砂災害の鮮明な動画で、発生の状況を説明している。とてもヴィジュアルな入門ビデオ集。

匿名希望 // 気象災害

災害論 一天災から人災へ / 図書 / 高橋浩一郎 / 東京堂出版
 昭和52年刊行の古い書籍であるが、災害の定義や性格など基本的な捉え方をわかりやすく解説し、戦略的災害対策という考え方や、予報の価値や経済効果などの現在の災害情報学につながる内容など災害に携わる者の入門書として最適である。

災害論 / 図書 / 佐藤武夫・奥田 穰・高橋 裕 / 勁草書房
 昭和39年刊行の書籍であるが、災害の歴史性や地域性の中から個々の災害現象とメカニズムおよびそれらの対策について論じられており、また風水害から薬害にいたるまでのあらゆる災害を網羅し解説した付録もつけている。

災害の科学 一天変地異から都市型災害へ (NHK 市民大学テキスト) / NHK 市民大学テレビ番組 / 中島暢太郎 他 / 日本放送出版協会
 災害の歴史の変遷を総合的にまとめ、来るべき情報化時代において、現代の複雑化した災害に対してどう対応していくかについてわかりやすく解説したのもである。どんなに防災科学技術が発展しても個々の住民が防災意識を持つことが重要性であり、防災研究者も研究だけでなく、防災知識の啓蒙に努めなければならないと20年近く前から既に耳のいたくなるような主張がなされている。また、近年発生した高潮災害などの危険性もこの時既に予知されている。

木村玲欧 / 名古屋大学環境学研究科 / 心理学

12歳からの被災者学 / 図書 / 土岐憲三・河田恵昭・林 春男 編著 /
 阪神・淡路大震災の教訓を世界へ発信する「メモリアル・コンファレンス・イン神戸」のメンバーが執筆した「正しい被災者」になるための教科書である。タイトルにもあるように「12歳から」でも読み進めることができるよう、平易な文章とイラストで構成されている。ただし、巷をにぎわすハウ・ツー本ではなく、専門家が執筆していることもあり、データや内容に信頼性がおけるのも本書の特長である。「総合的な学習の時間」から「大学の授業」「地域の防災勉強会」など、子どもだけではなく、大人が読んでためになる本である。

牧 紀男 / 京都大学防災研究所 / 防災学, 都市計画

12歳からの被災者学 / 図書 / メモリアル・カンファレンス・イン神戸 / NHK 出版
 阪神・淡路大震災の災害対応、さらには復旧・復興の現場で実際に活躍した人達により執筆されたこの本は、本当の被災地の姿、役に立つ災害対応や支援のあり方を知る上での定本である。阪神・淡路大震災に関する78の「トリアビ」(へえー)から構成されており、あまり知られていない被災地の姿も記述されている。ステレ

オタイプのいわゆる「阪神・淡路大震災の教訓」と実際の被災地の姿の違いに驚かされるだろう。この本は、阪神・淡路大震災のことを知らない、これから防災を勉強しようとする人の必読書である。

命を守る防災学 / 図書 / 林 春男 / 岩波書店

現在、「減災」という言葉が2つの意味で使われている。2005年の国連防災会議で議論された「減災」という意味は「被害抑止」+「被害軽減」であるが、河川の分野での「減災」は「被害軽減」という意味に使われている。このように防災学については未だ用語の使用についてもまだまだ確立されていないのが現状である。「学」としての総合的な防災学を学ぼうとする学生には必読の書。防災学の基本的な考え方が示されている。

住まいを読む —現代日本住居論— / 図書 / 鈴木成文 / 建築資料研究社

日本は災害後の住宅の大量供給については長い歴史を持っている。1945年の終戦直後には日本では420万戸の住宅が不足していた。こういった状況を踏まえ、「建築計画」という日本独自の学問が構築され「みんなが満足する住宅を、短期間で大量供給する」というほとんど解決不可能な問題に関する多くの研究の蓄積が行われてきている。近年、応急仮設住宅や災害復興公営住宅といった災害後の住宅に関しての研究が増えているが、日本のこういった蓄積が全く活かされていない。災害の住宅問題に取り組む学生には必読の書。

山本哲朗 / 山口大学大学院 理工学研究科 / 耐震工学, 地盤工学, 斜面防災工学

寺田寅彦の生涯 / 図書 / 小林惟司 / 東京図書 1995

物理学者・随筆家寺田寅彦の生い立ち方から死までについて、綿密な調査に基づいて書かれた本であり、学生の科学への興味を高め、さらに自然災害の初歩について学び取ることができる推薦書である。私は講義の際に、今忘れかけてオイル寺田寅彦の話をする事に心がけている。寺田寅彦博士は私の敬慕する学者である。

防災授業 僕たち自然災害を学び隊！自然災害は、どうして起きるのかな？どうすればいいのかな？ / 図書 / 山本哲朗 /

敬慕する寺田寅彦の小学生からの防災授業の必要性に感化され、私が執筆した本である。小学校高学年から読めるように努めた、自然災害を体系化したものである。私（博士）と仮の小学生5年生10人が地震、台風、…雪崩の9種類の自然災害について、その発生と対応法を対話形式で話をする。さらに、常備品も議論する。

防災なぜなぜおもしろ読本 / 図書 / 防災広報研究会 編著 / 山海堂 1999

なぜなぜ読本シリーズものの1冊である。学生たちが知って欲しい防災用語を2ページでイラストを入れて書かれている。風水害編、地震編、その他災害編、その他基礎知識編から構成されている。

地震防災のはなし 都市直下型地震に備える / 図書 / 岡田恒男・土岐憲三 編 / 朝倉書店 2006

地震動災害と対策について一般の読者向けに書かれた著作である。地震が来る、どんな建物が地震に対して安全か、街と暮らしをまもるために、防災の最前線から構成されている。あなたの家は大丈夫かは自分の命を守る上で最も大切な項目である。

岡田成幸 / 名古屋工業大学 / 地震防災

ファイマン物理学 / 図書 / R.P. ファインマン / 岩波書店

物理学は災害科学の基礎を与える。本シリーズを読むと、たとえの妙と高校程度の数学で物理学の本質に迫らせる説得力に圧倒させられる。読み物としても面白い。分かることの楽しさを教えてくれる教科書である。同氏によるコーネル大学における古典力学と量子力学の講義録（物理法則はいかにして発見されたか、岩波現代文庫）は、研究者の研究に対するワクワク感が伝わってくる。教える立場からも必読である。なお、第1巻（力学）の訳者は日本の地震学の祖のひとり坪井忠二である。

三村 衛 / 京都大学防災研究所 / 地盤工学 /

防災事典 / 図書 / 日本自然災害学会 監修 / 築地書館

多数の防災関係者が主体となって、21世紀の災害問題に十分対応できる用語事典という趣旨で発行された

書籍である。防災実務に対して標準的かつ適切な情報を提供できる1冊であり、防災関係者のみならず、一般の方々にとってもわかりやすい用語説明がなされている。防災を勉強し始めた学生や初学者にとっては、その端緒としては最適の書籍である。

上村靖司 / 長岡技術科学大学 / 雪氷工学 /

自然災害と防災 / 図書 / 下鶴大輔・伯野元彦 編 / 学振新書

「自然の小さな変化や揺らぎ」が人や社会の備えを超えたとき、それは「災い」となる。災害を単なる自然現象として見ず、「災害を切り口として人と社会を見つめ直す」という意図から推薦する。やや専門的だが、災害大国日本でどんな災害に遭遇しうのか全体像をつかむのに適する。

ヤフー災害情報：「災害時のワンポイント」/ ヤフー HP/<http://rescue.yahoo.co.jp/column/point/20060208.html> を参照されたい。

熊谷良雄 / 筑波大学大学院システム情報工学研究科 / 都市リスク管理 /

都市防災図集〈仮称〉 / 図書 + CD-ROM / 日本建築学会 都市計画委員会都市防災・復興小委員会

日本建築学会などが刊行した阪神・淡路大震災調査報告の「共通編3：都市安全システムの機能と体制」を編集した日本建築学会都市防災システム小委員会（当時）が啓蒙書、とくに大学での都市防災に関連する講義の教本として、編集・執筆した書。書名にあるとおり“図集”ではあるが、それぞれの図に解説が付けられ、図表の出典が詳細に付されているので、都市防災に興味がある学生や初学者の入門書として適切である。

災害事典 / 図書 / 自然災害学会 / 築地書館

特段のコメントは必要ないであろう。

澁谷拓郎 / 京都大学防災研究所 / 地震学 /

地球大進化 / 図書 / NHK「地球大進化」プロジェクト / NHK 出版

これは2004年にNHKスペシャルで放映された番組をまとめたものである。地球史は究極の自然災害の歴史といっても過言ではない。たとえば、2.5億年前に火成活動の激化によるCO₂増加に起因する温暖化では、当時生息していた種の95%が絶滅した。しかしもっと恐ろしいことに、現在人類の活動で排出されるCO₂は2.5億年前を上回っているのである。学生にはこのような地球規模の時空間スケールで自然災害を考えてほしい。

最後に、お忙しい中、貴重な体験談を寄稿頂いた諸先生、メールアンケートに丁寧にご回答頂いた学会員の皆様、そして、煩雑な集計作業をお手伝い頂いた事務局・本谷美智子様、当企画に対し多くの貴重な意見交換並びに作業分担をして頂いたP1グループ編集委員諸氏に心より御礼申し上げます。