

東北大学における自然災害研究の歩みー地震災害を中心にー

柴田明徳

1. 濃尾地震と帝国大学

ジョン・ミルン

我が国は絶え間ない自然災害に悩まされている。明治の開国の少し前には、1854年（安政1）の安政東海地震と安政南海地震が1日おいて起こり、1855年（安政2）には江戸地震が起こって、いずれも甚大な被害をもたらした（S2）。

明治政府は近代化と産業振興を目指し、様々な分野で多くのお雇い外国人教師を招いた。多くは若者たちで、明治の中頃までに3千人程度と推定されている。工部大学校（後の東京帝国大学工学部）に招かれた機械工学のジェームス・ユース（ロード・ケルヴィンの愛弟子）や地質学のジョン・ミルン等は、日本で初めて経験する地震に非常に興味を持ち、地震計の開発などの研究を熱心に行った。

ジョン・ミルン（1850～1913、1876～1895在日）は、1880年（明治13）の横浜地震を契機に、日本地震学会（Seismological Society of Japan）を設立し（会長は服部一三）、広い視点から地震学の研究を行った（S3,S4）。ミルンは1880年から1892年までTransactions of the Seismological Society of Japanを16巻、その継続として1893年から彼が帰国する1895年までThe Seismological Journal of Japan 4巻を、殆ど彼個人の熱意と努力により刊行している。これらは東京大学のUTokyo Repositoryでデジタル版が公開されている。

ミルンは函館出身の日本女性堀川トネと結婚し、19年間を日本で過ごした後、英国のワイト島に帰り、世界規模の地震観測を行った^{1), 2)}。なお、2013年は彼の没後100年に当たり、記念の催しが世界各地で行われた^{3), 4)}。

1886年（明治19）には東京帝国大学、1897年（明治30）には京都帝国大学が誕生し、しだいに外国人教師の時代から日本人が科学技術の研究教育を担う時代に移ってゆく。

濃尾地震と震災予防調査会

1891年（明治24）に起こった濃尾地震は、最大級の内陸地震で、根尾谷の大断層（上下7m、水平2m）を生じ、各地に家屋倒壊などの甚大な被害を与えた（S5）。ミルンは、帝国大学の同僚のバートンや写真師の小川一真と共に調査に赴き、“The Great Earthquake of Japan, 1891”を著している（S6,S7,S8）。この写真集は、後に東大の梅村魁及び京大の土岐憲三により、それぞれ復刻されている。

1886年の東京帝国大学理科大学の発足時、地震学の初代教授は関谷清景（1855－1896）であった⁵⁾。関谷はユースの弟子で、ミルンからも学び、日本の地震学の構築に力を尽くしたが、若年時代のロンドン留学で肺病にかかり、その後も病に悩まされ、残念ながら43歳で早世した（S9）。

濃尾地震の翌年 1892 年（明治 25）に、**震災予防調査会**が菊池大麓（1855－1917）らにより文部省内に設置され、地震学や耐震構造学の研究が精力的に行われた。物理学科教授の**田中館愛橘**、助教授の**長岡半太郎**も委員として参加している（田中、長岡については後の日下部四郎太の所で再述）（S10）。土木からは古市公威（1854－1934）、建築からは辰野金吾（1854－1919、「辰野堅固」、去華就実）が委員で加わっている。関谷も療養中ながら調査会の設立の建議を行っている。なお、ミルンが殆ど独力で推進した日本地震学会はこれに伴って解散となる。（後に 1929 年、今村明恒により再設立（地震学会）。1993 年日本地震学会と改称。）

震災予防調査会において多大の成果を挙げたのが第 2 代地震学教授の**大森房吉**(1868－1923)である。濃尾地震の時、学士の大森はミルンの調査に随行している。大森は、地震学の多くの研究と共に、耐震構造の研究も進めた。1896 年（明治 30 年）に関谷の後を受けて帝大地震学教授となる(S9)。

濃尾地震の被害は工学部でも大きな関心事であった。ジョサイア・コンドル（1852－1920、1877 年（明治 10）に工部大学校に招かれて来日、帝国大学工科大学講師（1886－1888）の後、建築事務所を開設）や伊東忠太（1867－1954、米沢出身、当時造家学科学生）は、濃尾地震の被害を視察した結果を建築雑誌で報告している。（コンドルは 63 号、伊藤は 59 号に報告。建築雑誌は 1887 年創刊、造家学会は 1886 年設立、1897 年に建築学会となる。）

「**震災予防調査会報告**」は濃尾地震以後、第 1 号（(明治 26)）から第 101 号（(昭和 2)）まで刊行され、関東地震までの約 30 年間、わが国の地震学及び耐震構造学の推進力となった。これらはすべて、国立国会図書館の近代デジタルライブラリーで公開されている。

1923 年（大正 12）9 月 1 日に起こった**関東地震（関東大震災）**は、死者・不明 10 万 5 千余人、家屋倒壊 10 万 9 千余の大災害を、主に東京と神奈川の地域にもたらした。震災予防調査会報告の第 100 号（甲 地震編、乙 地変及び津波編、丙上・下 建築物編、丁 建築物以外の工作物編、戊 火災編）は、関東地震の被害を詳細に記録した貴重な資料である。

関東地震の 2 年後 1925 年（大正 14）に**東京大学地震研究所**が設立され、震災予防調査会は終了する。地震研究所の初代所長は**末広恭二**（1877－1932）（事務取扱、造船工学者）であった。末広は関東地震の被害について 1931 年米国のスタンフォード、バークレイ、CALTEC などの諸大学で講演し、地震工学における強震観測の必要性を強く主張した⁶⁾。これが、後の米国の強震計の開発につながる。

2. 戦前の東北大学と地震学

東北帝国大学は 3 番目の帝国大学として、1907 年（明治 40）その本部が仙台市に設置され、1911 年（明治 44）には**理科大学**（数学科・物理学科・化学科・地質学科）が開設された(S11,S12))。財政的に厳しい状況の中、古川財閥の寄付が大きな助けになった。工学部は、1912 年（明治 45）**仙台高等工業**（1906 年（明治 39）設立）が**工学専門部**となり、1919 年（大正 8）には**工学部**（工学部、工学専門部）が開設された。1921 年（大正 10）仙台高等工業は分離独立した。1930 年（昭和 5）、仙台高等工業に**建築学科**が増設された。今の片平に残っている **SKK 建築学科棟**も同年の建設で、小倉強の設計である(S25)。小倉強（1893－1980）は仙台市の生まれ（学者 6 兄弟の一人）、1914 年（大正 3）東京帝大建築学科卒、1921 年（大正 10）東京府技師、東北帝大技師 1930 年（昭和 5）から仙台高等工業教授として創設時の学科長を務めた。また 1950 年（昭和 25）に仙台高専（仙高工の後身）を包摂して東北大学工学部建

築工学科が設置された時、工学部教授として学科創設時の学科長を務めた。1948年（昭和23）日本建築学会東北支部の創設にも初代支部長として尽力した⁷⁾ (S26)。

日下部四郎太

後に東北大学理科大学物理学科の初代教授になる**日下部四郎太**（1875－1924）は、山形県志度田村の出身で、山形中学へ進み、1894年（明治27）仙台の第二高等学校に入学する(S13)。東京帝国大学理科大学の物理学科に入学したのは1897年（明治30年）である。当時の理科大学長は**山川健次郎**（1854－1931、福島県会津、白虎隊、1901年総長）、物理学科教授は**田中館愛橘**（1856－1952、岩手県二戸）、助教授は**長岡半太郎**（1865－1950、長崎県大村）であった(S10)。田中と長岡の研究分野は極めて多方面にわたるが、地震についても強い関心を持ち（濃尾地震）、特に地磁気の研究には熱心だった。

日下部は田中館から視野の広さを、長岡から探究の深さを学んだ。**本多光太郎**（1970－1954、愛知県岡崎）は物理学科の3年先輩、**寺田寅彦**（1878－1935、東京麹町生れ、3歳の時高知へ転居）は2年後輩である。日下部は本多の博士論文（「磁歪の研究」）の実験研究を手伝い、後に二人は同僚として東北帝大理学部を築くことになる。

日下部は長岡半太郎の指導により「岩石の弾性」に関する研究を行い、1906年（明治39）博士号を授与される。岩石の弾性は地震波の伝播と深い関係がある。長岡は震災予防調査会の委員で、地震の研究に熱心であり、地磁気に大きな関心を持っていた。安政の大地震、江戸地震、濃尾地震などの経験から、地震現象の解明と耐震対策は、当時の日本国家の一大関心事であった。

1906年は**サンフランシスコ地震**の年でもある。サンフランシスコ市の被害は甚大で、日本からは地震学の大森房吉、建築学の中村達太郎（1860－1942、建築史）、**佐野利器**（1880－1956、建築構造、山形県白鷹町）らが調査に赴いている。佐野は、この若き日の地震調査の経験を基に、「**家屋耐震構造論**」（1914年）を著し、日本の耐震構造学を牽引した。

1907年（明治40）、日下部は文部省から留学を命ぜられ、欧州各地を視察する。滞欧中の1908年（明治41）にイタリアで**メッシナ地震**が起こり、日下部は震災地を視察している。この地震の後、世界で最初の震度法による耐震規定がイタリアで作られている。彼の旅行者としての情熱は非常なもので、この時は北極スピッツベルゲンまで足を延ばし、留学は足掛け5年に及んだ。彼の旅行好きは終生続く。

1911年（明治44）に留学から帰国の後、日下部は新設東北帝国大学の教授として仙台へ赴任し、物理学第二講座及び地震学講座を担当する。長岡半太郎は理科大学長として赴任の予定であったが、東京帝大浜尾新総長の再三の説得によりこれを断念する¹¹⁾。

1912年（大正1）には、日下部の指導のもとに、仙台市向山（茂ヶ崎、大年寺山）に**理科大学付属観象所（向山観象所）**が設置され、地震及び気象の観測が始められた（地震が主）。観測所は1931年（昭和6）に八木山へ移転、1967年（昭和42）**青葉山**へ移転した。

草創期の東北帝国大学には多くの俊秀が集まった。物理学科には**愛知敬一**（1880－1923、理論物理学、東京）、**石原純**（1881－1947、理論物理学、東京）化学科には小川正孝（1865－1930、ニッポニウム（レニウム）の発見、愛媛県松山）、真島利行（1874－1962、ウルシオールの研究、東京）、数学科には林鶴一（1973－1935、和算の研究、徳島市）、藤原松三郎（1881－1946、和漢数学史、三重県津市）など、多士済々である。

日下部は1914年（大正3）に「**岩石の力学的研究**」により学士院賞（東北大学で最初）を受けた。また、1916年（大正5）には本多光太郎、1917年（大正6）には真島利行、1919年（大正8）には石原純が学士院賞を受賞している。

1919年（大正8）の暮、日下部は欧米出張に出かけ（東北大学の第1号）、精力的に各地を訪問する。スタンフォード大やカリフォルニア大バークレイも視察している。スタンフォード大は1906年サンフランシスコ地震で大きな被害を受けているが、当時どんな復興状況だったのだろうか。ロスに滞在中、1920年（大正9）メキシコに大地震発生の報を知る。日下部の見た海外の新聞では死者6000余人とあるそうだが¹¹⁾、現在のネット資料で調べると次のようなデータである。いつの時代もマスコミは少々大げさなのかもしれない。

日時 1920年1月3日、震源メキシコヴェラクルス 北緯19.26度 西経96.97度

表面波マグニチュード 7.8、死者 648

日下部は理学の面で卓越した才能を持つ天才であったが、同時に独特の科学哲学をもち、彼の関心は森羅万象にわたった。大正9年に著した「二人行脚」⁹⁾という書物では、自身を投影した御札博士と弥次喜多を思わせる三五郎と五九郎のやり取りで、日本社会を風刺的に考察している(S14)。科学的な理解によって、当時の社会に蔓延していた多くの迷信を打破したいと強く考えていたのだろう。彼は幼年時に雛僧を経験しており、「物理」は「仏利」である、と述べている（「**信仰物理**」）。また、人間の原動力は、食欲と性欲である、というのが彼の持論で、これには周りも少々辟易した面もあった様だ。

1918年（大正7）には蔵王山のお釜が白濁して気泡が噴出したので、山形側は東大の大森房吉に、宮城側は日下部四郎太に調査を依頼したが、幸い大事には至らなかった。「二人行脚」にある「刈田岳之噴火」などいくつかの記述は、その時の経験の反映であろう。

しかし、「禍福はあざなえる縄のごとし」と言う。その後、日下部の身边に様々な辛い事柄が起こるのである。

石原純（6つ年下）は、相対性原理と量子論の第一線の研究者であると同時に、伊藤佐千夫門下の優れた歌人であり、玄土社歌会を仙台で主催していたが、同人の一人である美貌の歌人**原阿佐緒**（1888-1969、宮城県黒川）との恋愛関係が世間を騒がすことになり、石原は1921年（大正10）に大学を辞職し、仙台を去る。なお、黒川町には「原阿佐緒記念館」がある。また、逗子に石原純の諸資料を収蔵し、また石原が後年力を注いだ理科教育の普及を目指す「理科ハウス」が孫の森裕美子氏により運営されている。

1922年（大正11）**アインシュタイン**（前年にノーベル賞受賞）が来日、国内の歓迎は大変なものであった。この時、石原は東京で彼の講演の通訳をしている。アインシュタインは仙台も訪れ、仙台市公会堂での講演の通訳は愛知敬一が務めた。アインシュタインが本多、愛知、日下部と並んだ写真がある(S15)。

また、愛知敬一（5つ年下）が1923年（大正12）に刺身中毒のため42歳の若さで突然に他界した。理学部長である日下部の弔辞は悲痛であった。

なお、愛知敬一の長男、愛知揆一（1907-1973、仙台市、宮城1区）は外務大臣（佐藤内閣）、大蔵大臣（田中内閣）等を歴任し、宰相を期待されたが、惜しくも66歳で急逝した。娘婿の愛知和男、その子息の愛知次郎が代々政治家を継いでいる。

愛知の急逝と同じ年の1923年（大正12）9月1日、**関東地震**が発生する(S16,S17)。首都と周辺の大

害は甚大で、死者は 10 万 5 千余に及んだ。流言による朝鮮人殺傷や社会主義者虐殺などの社会的事件も発生した。仙台向山観測所では、関東地震の完全な記録を得ている。今村式 2 倍強震計によるもので、主要動の継続は約 5 分位、目に見える大きな周期は 10 秒程度と思われる(S18,S19)。

1924 年(大正 13) 7 月 1 日、日下部四郎太は、丹毒により突然逝去する。頑健な肉体も、当時の医学ではこの病に打ち勝つことは出来なかった。苦しみの中に亡くなった彼の最後の言葉は、

「ぼくの心臓を座標の原点にとり、Z の軸を垂直の上向きに、X を右の父の方向に、Y をそれに直角の方向に取る。この座標軸にアインシュタインの Transformation (座標変換) を施す！」であった。

日下部には、「物理学汎論上、下」ほか多くの著書があるが、「地震学汎論」(昭和 2、内田老鶴園)は、彼の死後、生前に準備していた内容を忠実に再現して出版されたものである¹⁰⁾。

寺田寅彦は日下部の良き友人であり、また理解者であった。後に亡き先輩を偲んだ次のような文章がある。(1932 年(昭和 7) 1 月、東京日日新聞、「読書今昔談(1)～(11)」、また寅彦全集「読書の今昔」、青空文庫にあり)

「二人行脚」の著者故日下部四郎太博士がまだ大学院学生で岩石の弾性を研究していたころのことである。一日氏の机上においてある紙片を見ると英語で座右の銘とでもいったような金言の類が数行書いてあった。その冒頭の一句が「少なく読み、多く考えよ」というのであった。他の文句は忘れてしまったが、その当時の自分の心境にこの文句だけが適応したと見えて今でもはっきり記憶に残っている。今から考えてみると日下部博士のようなオリジナルな頭脳をもった人には、多く読み少なく考えるという事はたといしようと思ってもできない相談であったかもしれない。書物を開いて、ものの半ページも読んで行くうちに、いろいろの疑問や思いつきが雲のごとくむらがりわき起こって、そのほうの始末に興味を吸収されてしまうような場合が多かったのではないかと想像される。」

日下部四郎太については、津金仙太郎(1937～)による「日下部四郎太—信仰物理学者—」(1973 年、中央書院)という極めて優れた伝記がある¹¹⁾。津金氏は東北大学理学部数学科の卒業で、山形北高校教諭の時にこの本を書かれた。もとは山形新聞に 1972 年(昭和 47) 6 月から 12 月まで 150 回にわたり連載されたものである。氏は当時「文芸山形」の主宰者でもあり、伊藤整の「日本文壇史」をモデルにした達意の文章で、日下部の学問と人間、それに当時の東北大学の雰囲気を活写されている。仙台にも度々取材に訪れ、関係者の話を聞かれたそうだ。料亭から朝人力車で登校した教授の話は、私も仙台へ来たときに聞いた記憶があるが、それが数学の林鶴一教授とはこの本で知った。氏は、随想集や専門の数学研究に関する本も出版され、1998 年(平成 10)に山形西高校を最後に退職されている。この本は、川内図書館の学生閲覧室にあるので、一読をお勧めする(S20)。

中村左衛門太郎

日下部の後任として、1924 年(大正 13)に中村左衛門太郎(1891—1974)が中央气象台から赴任する(S21)。中村は東京帝国大学実験物理学科を 1914 年(大正 3)に卒業し、气象台で地震、気象、地磁気などを研究していた。関東震災に遭い、準備していた理論物理学の原稿なども灰となったが、大地震

の経験を基に一般人向けの「地震」(生活文化研究会)を著した¹²⁾。その末尾に「下大崎の避難所にて」とある(S22)。中央気象台の「関東大震災災害調査報告(地震編その1)も中村の手によるものである。

中村は東北大において地球物理学講座を担当し、地震・潮汐・津波・火山噴火・温泉・地磁気など、多岐にわたる研究活動を行った。

1933年(昭和8)の**昭和三陸津波**は、死者・不明3千余、家屋流失4千、倒壊1万8千の甚大な被害をもたらした。宮城県が取り纏めた当時の報告書「**宮城県昭和震嘯誌**」(昭和10)の「第八章震嘯災に関する学術的論文」の中に、「四、理学博士中村左衛門太郎 A.昭和八年三月大津波の地球物理学的観測 B.津波災害軽減試案」がある(S23)。特にBは、社会の防災に関する中村の大きな関心がうかがえる貴重な文章である。昔の先生方は、地震津波災害の観察・経験を通じて、複雑な対象を大きく総合的に把握され、見事だと思う。1942年(昭和17)に出版した「大地震を探る」では、地震予報・津波予報に対する強い意欲が表明されている¹³⁾。(ちなみに、37年前の1896年(明治29)明治三陸津波は、死者・不明は2万2千、家屋流失全半壊8~9千。)なお、宮城県昭和震嘯誌は津波デジタルライブラリで全文が公開されている。

日清(1894~1895年)、日露(1904~1905年)の戦争に勝利した日本は、欧米諸国に伍して強国への道を目指し、1910年(明治43)には韓国を併合、第1次大戦(1914~1917)に参戦する。その後の世界的な経済不況は日本をも直撃し、1923年関東大震災により不況は更に悪化する。1927年(昭和2)の金融恐慌、1931年(昭和6)の満州事変、翌年の満州国建国、1933年(昭和8)の国際連盟脱退、1937年(昭和12年)に始まる日中戦争を経て、日本は第2次大戦(1941年(昭和16)~1945年(昭和20))へ突入する。

3. 戦後の東北大学と自然災害研究

東北大学工学部

終戦の後、1947年(昭和22)に**東北大学**が発足、1949年(昭和24年)には学制改革で二高が教養部になり、仙台高専(名称は1944年に仙台高等工業が仙台工業専門学校となる)が**工学部**に合流した。

(土木・建築は旧工学部には無かった。)1951年(昭和26)には**土木工学科**と**建築工学科**が発足し(暫定(C級)講座、予算が少ない)、1953年(昭和28)には第1回生が卒業した(建築27名)⁸⁾(S24,S25,S26)。

(小倉強及びSKK建築学科棟については2.の冒頭を参照)

また1953年に大学院工学研究科が設置されたが、土木、建築については両学科共通で建設工学専攻として修士課程のみが認められ(建築で修士4名進学)、1955年(昭和30)に建設工学専攻の博士課程が認められた(建築で2名進学、桂久男(東北大教授)、重倉祐光(東京理科大教授))。

1957年(昭和32)には完全5講座となり、建築工学科を**建築学科**と改めた。この年、塩釜に**付属建築実験所**が設置されている。1963年(昭和38)には建設工学専攻が建築学専攻と土木工学専攻になり、1964年(昭和39)には建築学科が**完全8講座制**となった。講座体制がほぼ整った1966年(昭和41)の教員構成は次の様である⁸⁾。

教授 佐藤巧、栗山寛、坪井善勝(併)、志賀敏男、亀井勇、佐々木嘉彦、長谷川房雄

助教授 横山秀哉、吉岡丹、高橋武雄、柴田明德、内山和夫、桂久男、笥和夫

なお、1963年（昭和38）には宮城工業高等専門学校が発足し、2009年（平成21）に電波高専と合併して仙台高等専門学校となった。

工学部の片平から青葉山への移転は、長年の懸案であったが、1965年（昭和40）に機械系3学科が最初に移転し、1969年（昭和44）には建築・土木が移転して、工学部の移転計画が完了した⁸⁾。

福井地震と建築基準法

1945年（昭和20）終戦の前後には、大地震が各地で頻発した。

1944年（昭和19）7月の東南海地震（M7.9）は、死者・不明1223人、住家全壊19599、流失3129の大災害を齎した。津波は熊野灘沿岸で6~8mであった。しかしながら、戦時中であったため、被害の全貌は不明の所が多い。

1945年（昭和20）1月の三河地震（M6.8）は、規模が小さいにもかかわらず、死者2306人、住家全壊7221の大被害で、私も愛知県の疎開先で経験し、村の農家の倒壊を目撃している。

1946年（昭和21）12月の南海地震は、死者1330人、家屋全壊11591、流失2598の大被害を西日本にもたらした。津波が来襲し、高知・三重・徳島沿岸で4~6mであった。（志賀先生（卒業の年）は、梅村先生と二人で被害調査に回っておられる。）

1948年（昭和23）6月には福井地震がおり、死者1769人、家屋全壊36184、土木構造物の被害も大きかった（S27）。地割れの連続で延長約25kmの断層が生じた。福井デパート（鉄筋コンクリート6階建て、焼けビル）の倒壊が有名である（S28）。（北大の酒井良男先生が大学院の時に調査。）

福井地震の2年後、1950年（昭和25）に建築基準法が制定され、震度0.2の耐震規定が定められた。これは、戦前の関東震災後に市街地建築物法に定められた震度0.1の規定を2倍にしたものである（長期、短期許容応力度）。当時は強震計の加速度記録が日本ではまだなく、地震の作用地震力に関する知識は不十分であった。

1951年（昭和26）には、京都大学防災研究所が設置された（宇治市）。初代所長は棚橋諒（建築）である。終戦前後の東南海、南海地震や福井地震、また大規模風水害（枕崎台風（1945）、キャサリン、キティ、ジェーン台風）などの多くの自然災害が、設立の大きな要因であろう。東日本大震災直後の2011年4月に創立60周年を迎え、六十年史が出されている。創立当初は3部門（災害理工学基礎、水害防衛、震害風害の防衛軽減）だったとのことである¹⁴⁾。

朝鮮戦争（1950~1953）が始まり、米軍の特需による好景気（イトヘン景気、ガチャマン景気、金ヘン景気）は、日本の経済復興の礎となった。朝鮮戦争の終わった1954年からの1973年までの約20年間は高度経済成長期と呼ばれる。

その後、日本経済は浮沈を繰り返し、現在はほぼ20年以上続く停滞状況にある。（神武景気—なべ底不況—岩戸景気（1964東京オリンピック）—（昭和）40年不況—いざなぎ景気—1973第1次オイルショック—平成景気（バブル）—平成不況（1990（平成2）頃バブル崩壊）

伊勢湾台風と自然災害総合研究班

自然災害は地震にとどまらない。戦後の日本は数多くの台風や豪雪の災害にも見舞われた。

1954年(昭和34)9月21日～27日の**伊勢湾台風**は、日本全土に甚大な被害をもたらした(S29,S30)。最大風速は75m/s、死者・不明は5098人で、東日本大震災以前は戦後最大であった。GDP比の経済的被害は阪神淡路大震災の数倍、関東大震災に匹敵し、東日本大震災と比較し得るレベルである。伊勢湾台風を契機として、1956年(昭和36)に**災害対策基本法**が制定された。

この大災害をきっかけに、大学においても自然災害研究の総合的な推進が必要であることが強く認識され、当時福井大学長の長谷川万吉の呼びかけにより、1960年(昭和35)に全国大学の様々な分野の災害科学研究者の研究連絡組織体である「**災害科学総合研究班**」が発足し、1960年度(昭和35)～1962年度の「特進分野」で「**災害科学の総合的研究**」(文部省科研費、3年間、代表長谷川万吉)が実施された(S31)。専門領域は河川、高潮、津波、地震予知、地震動、海岸・海水、地回り、異常気象の諸分野にわたり、北海道、東北、関東、中部、関西、西部の6つの地区部会がおかれた。初年度の科研費は80万円、分担者は約30人であった¹⁵⁾。

長谷川万吉(1894-1970)は1921年(大正10)京都大学理学部物理学科を卒業、1937年(昭和12)に教授就任、1950年(昭和25)に「地球磁場の解析」で学士院賞を受賞している(S32)。長谷川は1928年(昭和3)から2年間ドイツに留学し、もともと地震学の研鑽が目標であったが、地磁気研究に転向したようだ。伊勢湾台風の前年1953年(昭和33)に福井大学長に転出した。

1963年度(昭和38)～1971年度(昭和46)の9年間は、文部省科研費の「**特定研究**」の中に「**自然災害科学**」の特別枠が設けられ、計画的、組織的に研究が出来るようになった(計画研究、公募研究)。分担者は約800人に増え(1971年度)、毎年8000万～9000万円の文部省研究費が配分された(1971年度は1億1千万円)。また、1964年(昭和39)からは自然災害科学総合シンポジウムが年1回開催された¹⁶⁾。(S31)

この頃の地震災害には1968年(昭和43)**十勝沖地震**がある。また、1963年(昭和38)の**三八豪雪**は北陸を中心に大きな被害をもたらした。長谷川万吉は三八豪雪の経験から、福井大学に積雪研究室を設立している(現福井大学地域環境研究教育センター)。

1972年度(昭和47)～1986年度(昭和61)の15年間は、「**特別研究**」の中に「**自然災害特別研究**」という枠が設けられて経常的な研究費が確保され、災害科学総合研究班は活発な活動を続けた。(S31)

1976年(昭和51)から3年間は、自然災害特別研究の総括班代表を**河上房義**(土木、1912-2000)が(S33)、本部幹事を**志賀敏男**(建築、1923-2009)が務めた。この時期の研究費の伸びは著しく。1972年には1億2千万円、1976年は3億2千万円になる。河上代表の時、1977年(昭和52)に「**わが国の自然災害科学**」という発足後5年目の中間報告が出ている(S34)。この報告書は大変ユニークで、従来の報告書が堅苦しい文体であることの反省から、やわらかい文体で一般の国民や防災担当者にも気軽に読んでもらい、防災教育にも役立つことを目指している。内容は1)十勝沖地震などの地震に関する話題を酒井良男、2)昭和51年台風など例に風・水に関する災害を中島暢太郎、3)高潮と津波を室田明が執筆、序は河上代表が、総合班の研究経過は志賀幹事が担当している。自然災害科学の非常に大切な資料の一つと思う¹⁷⁾。

また、災害研究資料の収集・解析については、1967年(昭和42年)に日本学術会議は災害科学研究の拡充強化の勧告の中で、地区ごとの災害科学資料センターの設置の必要性を指摘した。これとほぼ同

時に、東北地区は地区幹事の**加藤愛雄**（905～1992、地震学）を中心に収集整理の作業を開始し、1968年（昭和43）には資料目録の第1号を刊行している。1970年（昭和45）には災害資料収集・解析研究に対して科研費が交付され、6地区における資料センター活動が発足した。1971年（昭和46）に建築実験所が青葉山に移転した後は、東北地区の災害資料は同実験所内に保管された。

この頃、1978年（昭和53）**宮城県沖地震**が起これ、仙台など東北地域に大きな被害を与えた。志賀敏男は自然災害特別研究「大地震時における都市生活機能の被害予測とその保全システムに関する研究」（1981～1983年度）¹⁸⁾において、地震動、都市施設被害、都市機能被害に関して、予測と対比の視点から研究を行い、多くの成果を得た（小野瀬順一（被害率の確率的予測）、阿部良洋（木造、RCの被害率）、渋谷純一（強震動特性））。（S35）

1983年（昭和58）には**日本海中部地震**が秋田県沖に起これ、104人（うち津波100人）の死者が出ている。

1981年（昭和56）の**五六豪雪**は東北・北陸を中心に、死者・不明152人、住宅全壊165棟、送電線切断・鉄塔倒壊などの被害をもたらした。総合研究班では**突発災害**の調査研究のための研究経費が毎年確保されており、この豪雪災害に対して中峠哲郎（福井大）による調査研究が行われた（自然災害特別研究突発災害研究成果、昭和55・56年豪雪によるなだれ・地すべり災害及び交通障害の調査研究、昭和56年3月）。なお、1984年（昭和60）に東北の研究者が中心で日本雪工学会が発足し、1986年（昭和62）には日本雪工学会が設立された（初代会長内山和夫）。

1981年（昭和56）には、境界領域科学である自然災害の研究の推進を目的として**自然災害科学会**（京大防災研究所内、初代会長松沢勲）が発足した。1986年（昭和61）に**日本自然災害学会**と改称した。改称の経緯については、「自然災害科学」20周年特別号（2002年）に2代会長石原安雄の文章（「初心を忘れずに」）がある。そこには、自然災害科学の学問理念の確立と共に、その研究成果から導かれる防災・減災の方策も重要との認識がある¹⁹⁾。（S36）

1987年度（昭和62）～1992年度（平成4）の6年間は、特別研究から「**重点領域研究**」に変わり、「**自然災害の予測と防災力**」が採用された。1987～1989年度の代表者は芦田和男（京大）、1990～1992年度の代表者は伯野元彦（東大）であり（東北大からは佐武正雄）、最終の1992年度の研究分担者は約1700人になった²⁰⁾（S31）。柴田は重点領域研究「都市住空間の震災予測と耐震化システムに関する研究」（1987～1989年度）²¹⁾において、多様な地盤環境に構築されてゆく都市高密度空間について、耐震性能評価、被災度予測、機能損失・2次災害の発生・波及の視点から研究を行った。その中で、北大、東大、京大など各地の同世代の研究者との交流・討議が出来たことを幸いに思っている。

この重点領域研究の終了後は、総合研究班を文部省科研費の枠内で維持することが次第に困難になり、災害研究も特別枠としての扱いから、公募的環境へと移行してゆく。1994年～1997年は、総合研究（A）の枠で自然災害研究は維持される。1994年（平成6）には**日本自然災害学会の東北支部**が設けられ、初代支部長は平澤朋郎が就任した。（追記参照）

1995年（平成7）には**阪神・淡路大震災**が起これ、建築物や土木構造物に甚大な被害が発生し、さら

なる研究の必要性が痛感された。科研費では重点領域研究「都市直下の地震による災害防止に関する研究」（1996年度（平成8）～1999年度（平成11）、代表土岐憲三、東北大からは平澤朋郎）が実施された。1996年（平成8）には京大防災研究所が全国共同利用となった。

2000年（平成12）に自然災害総合研究班はその役割を終えて終了し、1年の移行措置の後、2001年（平成13）に「**自然災害研究協議会**」が京都大学防災研究所内に設置された。地区部会の運営なども協議会に移行した。総合班から研究協議会への移行の経緯については、平澤（東北大）、寶馨（京大）の資料がある²²⁾、²³⁾。

東北地区における自然災害科学の活動を見ると、1960年に始まる特進分野研究の東北地区代表は**加藤愛雄(S37)**、1963年からの特定研究では、東北地区代表を山本義一、樋浦大三、河上房義が務めている。

1972年に始まる特別研究及び1987年に始まる重点領域研究では、東北地区幹事を志賀敏男、岩崎敏夫、鈴木二郎、佐武正雄、高木章雄、和泉正哲、平澤朋郎の諸氏が務めた。重点領域の終了後は地区部会の存続も危ぶまれたが、日本自然災害学会東北支部及び東北地区災害資料センターの支援で存続となった²²⁾。1994年以後は、支部長・地区部会長は首藤伸夫、柳沢栄司（支部長）、柴田明德（部会長）、澤本正樹、長谷川昭らが務め、引き続いて現在に至っている。長い歴史を持つ「**東北地域災害科学研究**」の第1号は特定研究の時代の1963年度（昭和39）に刊行され、毎年行われる東北地区部会と研究発表会も現在まで継続している。2004年（平成16）の**第40号**には、首藤伸夫、平澤朋郎及び柴田の記念寄稿がある²⁴⁾。東北の自然災害研究は、独自の取り組みと運営が昭和30年代の早い時期から行われており、その歴史は大変貴重である。(S38)

東北地区部会の研究発表会は、毎年冬の寒い時期に東北地区内の持ち回りで行われるのが通例である。秋田大学、弘前大学、岩手大学、山形大学、福島大学、その他多くの場での懐かしく楽しい思い出が私の記憶にある。平成27年度の東北地域自然災害科学研究集会は、平成28年1月8日（金）～9日（土）に福島で開催され、「東北地域災害科学研究 第52巻」が刊行されるとのことである。東北の災害研究者の貴重な交流の場が、今後も益々発展してゆくことを期待する。

建築学科付属建築実験所と工学部付属耐震構造実験施設

東北大学に1951年（昭和26）建築工学科が発足し、1957年（昭和32）には完全5講座の建築学科となったが、諸々の研究設備は極めて不十分であった。(S39)

1957年（昭和31）に構造学講座の教授として赴任した**藤田金一郎**（1902－1987、建築研究所初代所長、戦後長く建築設計資料集成（日本建築学会）の委員長を務めた）の尽力により、宮城県七ヶ浜町の**旧海軍火力発電所**（大正初期に竣工）を所管替えし、1958年（昭和32）に**建築実験所**が発足した(S40)。当時は資材の入手も困難な時代であり、学科もC級講座で資金も乏しく、助教授の志賀敏男は、実験設備の調達や学内での推進のために、非常な努力を重ねた。志賀は藤田からの連絡で津の旧海軍燃料廠の資材を貰い受けに行ったが、その中の大型ファン一式が大型風洞の起風装置になった。

塩釜実験所には、曲げ圧縮試験機、大型風洞（亀井勇教授）、大型火災炉（藤田金一郎教授）、大型振動台（最初は台だけ、後で遠心力式起振器）などが設置された。小川淳二（1961年卒）は大学院で振動台による鉄筋コンクリートラーメンの振動破壊実験を行い、実験で得られた鉄筋コンクリートの動的履歴特性は当時の最先端の研究成果となった(S41)。

しかし、建物の老朽化は甚だしく、諸実験設備の維持費用なども増大した。工学部の青葉山移転は建設系の1969年(昭和44)移転により完了していた。志賀敏男は実験所の青葉山への移設に尽力し、河上房義工学部長と佐々木俊平事務局長の多大の支援を得て、1971年(昭和46)に**建築実験所の新築移転**が完了した。(S42)

1972年(昭和47)には**工学部付属耐震構造実験施設**(世話学科 建築学科)の定員(助教授1、助手1)が認められ、小川淳二が助教授に就任した。新しい青葉山実験所は、大型反力壁・試験床、大型風洞、ミニコン制御のオイルアクチュエーター、遠心力式大型振動台(後に油圧制御の2方向大型振動台に換装)、10トンの天井クレーンなどを有する国立大学の中でも有数の大型実験施設として、その後の建築学科における多くの新しい実験研究の拠点となった。RC耐震壁繰返し加力実験が志賀敏男・高橋純一により、RC骨組2方向同時加力実験が小川淳二により行われた。大型風洞実験が植松康により行われ、構造骨組の振動実験が井上範夫により行われた。また、大型鉄骨部材実験が山田大彦により、大型RC部材実験が前田匡樹により行われた。

東北地区資料センターは建築実験所内の一室に設置され、災害資料の蓄積が継続された。1978年(昭和53)には東北地区資料センターの運営費が交付されることになり、これに伴い工学部の関連規定の整備を行い、名称を工学部自然災害資料室とした。

東北大学に防災研究の施設を設置することは関係者の年来の願望であり、志賀先生の退官記念出版「強さと粘り」²⁵⁾に自身が執筆された文章「工学部付属耐震構造実験施設の新設」には、この間の事情と先生の深い心情が述べられている。当時、1967年(昭和42)の日本学術会議の勧告(“災害に関連する研究所を持たない東北と中部地区には特別研究施設を設置すべき”)に基づき、東北地区の理・工系の関係教官が協議した結果、防災科学特別研究施設(地震動・津波・地盤の3災害部門と地区資料センター)の概算要求を建築学科を通じて提出することになり、毎年提出を繰り返してきたが、進展は見られなかったとのことである。私が1965年(昭和40)に仙台へ赴任して間もなくの頃、出席した会議で理学部の気象学の山本義一(地球温暖化問題の先駆者)、地震学の加藤愛雄(東北大の加藤3兄弟、多喜男(工)、愛雄(理)、睦奥雄(理、学長)、末弟の磐雄も地質学者)などの諸先生方が防災科学研究施設について熱心に議論しておられた様子が記憶にある。そのような長い経緯があって、ようやく先に述べた付属耐震構造実験施設の設置に至るのである。

十勝沖地震と志賀マップ

福井地震以後、日本の地震活動は比較的平穏であった。建築基準法の高さ31m(百尺)制限の下、鉄筋コンクリートや鉄骨造の建築物が各地に続々建設された。また、都市における超高層建築への期待が高まり、1963年(昭和38)には31m制限が撤廃され、1968年(昭和43)に超高層ビルの第1号、霞が関ビルが誕生した。

1968年(昭和43)に**十勝沖地震**が起こり、特に鉄筋コンクリート建物(多くは学校建物)の柱に顕著なせん断破壊が生じて、大きな問題になった(S43,S44)。震度0.2を含めて従来の耐震設計法の見直しが迫られ、国内における耐震構造の研究が極めて活発になり、やがて宮城県沖地震後の新耐震設計法へとつながる。

志賀敏男は十勝沖地震を受けた鉄筋コンクリート建物の壁・柱量を詳しく検討し、壁率と均しせん断

応力度 (1G 地震力想定) のグラフ上で、無被害と被害の区別がよく表現できることを示した(S45,S46)。これは「志賀マップ」と呼ばれ、後の新耐震設計法にも取り入れられた。

宮城県沖地震と新耐震設計法

1978年(昭和53)の宮城県沖地震では、土木・建築構造物が大きな被害を受けると共に、ライフラインなどの都市機能に大きな支障が生じ、地震工学の多様な問題点が浮き彫りになった(S47,S48)。先に触れた志賀の自然災害特別研究での大地震時における都市生活機能の被害予測と被害実態の対比に関する研究は、ハード面とソフト面の両面からの地震工学を目指した挑戦の一つである。

東北大学建設系建物 (SRC 造 9 階建て、1969~2012) は両妻耐震壁の 3 階以上にかんりのせん断きれつを生じ、階段室周りの梁にも損傷が生じた。強震計 (建築研究所所有、明石製作所 SMAC) による最大加速度は、NS 方向 (梁間) で 1 階 258 ガル (NS)、9 階 1040 ガルであった。実建物で 1G 以上の記録が得られたのは初めてであり、大地震時の作用地震力がそれまでの設計震度 0.2 をはるかに上回ることが実際に示された。この事実は、1G 応答が建築の社会での一般通念となり、新耐震設計法へ発展してゆくうえで、大きな原動力になったと言えよう。(S49)

建設系建物の骨組弾塑性地震応答解析が志賀研究室で開発された部材レベルの地震応答解析プログラム Frame-D を用いて行われ (渋谷純一)、被害状況をよく説明できることが示された。妻耐震壁の 3 階脚部での曲げ塑性率は 2.8 と算定され、塑性域に入っているが、目視では無被害であった。妻耐震壁のきれつはエポキシ充填による補修が行われたがあまり完全ではなく、雨の日にはせん断きれつの模様がくつきり浮かび上がった。また、妻耐震壁の下部をモデル化した 3 層試験体による繰り返し加力実験が、青葉山建築実験所の試験床で行われ、繰り返し履歴特性、きれつ状況の検討やきれつ補修後の耐力性状の確認などが行われた (高橋純一)。これらの資料は、もう一度見直してみる価値があるだろう²⁵⁾、²⁶⁾。志賀敏男の退官記念誌「強さと粘り」にこれらの研究の経緯が述べられている。(S50,S51)

十勝沖地震や宮城県沖地震の被害から、旧来の震度 0.2 の耐震規定は不十分であることが明らかになり、建築基準法が大きく改正され、1981 年には新耐震設計法が施行された。その基本的な考えは、大地震時の作用地震力は短周期で 1G 相当であること、および、建物が大地震に耐えるには「強度」と「じん性」のバランスが必要であること、である。新耐震設計法は、わが国の耐震規定の歴史のなかで極めて大きな決断であり、優れた判断であったと思われる。

「志賀マップ」の考え方は新耐震設計法にルート 1 及びルート 2-1、2-2 として取り入れられ、柱・壁量と耐震壁の重要性を構造設計者に強く意識させることとなった。ルート 2-3 の様な旧来の基準法で設計された建物が暗々のうちに保有する余力に依存する方法も残っていたが、最近廃止されたとのことである。

土木構造物では、建設途中の東北新幹線の橋脚が大きな被害を蒙った。開通は宮城県沖地震から 3 年後の 1981 年である。幸運と不運は紙一重であると感じる。

また、宮城県沖地震では、造成宅地の被害が仙台市の各所に発生した。また、地盤と建物被害の強い関係も見られた。宮城県は、1979 年 (昭和 54) から 5 年間をかけて「宮城県地震地盤図」を作成し、1984 年 (昭和 59) に公表した。作成委員会の委員長は河上房義、委員は北村信、佐武正雄、志賀敏男、高木章雄、幹事柴田明德、作成の実務は応用地質が行った²⁷⁾。(S52)

また、1984 年 (昭和 58) から 3 年をかけて「宮城県地震被害想定調査」及び「津波被害想定調査」

を行った。当時、このような地盤図は、大崎順彦の「東京地盤図」（1959年（昭和34）日本建築学会賞（調査事業））のみであった。その後、阪神淡路大震災の後に第二次地震被害想定調査が、国の宮城県沖地震の長期評価（平成12）や利府・長町断層の評価（平成14）の公表に伴い第三次被害想定調査（平成14～15）が、また、岩手・宮城内陸地震（平成20）の後に第四次被害想定調査（平成22～23）が行われた（源栄正人）。

1986年（昭和61）には、東北大学青葉山にRC3階建ての免震と非免震の実験建物が、和泉正哲と清水建設により建設された。

工学部付属災害制御研究センター

1958年に発足した建築学科の付属建築実験所は1971年青葉山に移転し、1972年には工学部付属耐震構造実験施設が設置されて（定員化）、防災分野の研究が活発に行われていた（前出を参照）。

土木工学科の岩崎敏夫（1921－2009、1951年の学科発足時から赴任）は、1960年（昭和35年）の**チリ地震津波**（死者・不明142人）以後、津波研究を積極的に進め、片平時代には各所に津波水槽を設置した。1969年の青葉山移転後は、土木工学科実験室に実験水槽が設置され、また青葉山内に2次元津波水槽が作られた。1977年（昭和52）には首藤伸夫が赴任し、津波研究を推進した。1981年（昭和56）には**津波防災実験室**（東北大学特別施設）が設置された。1984年（昭和59）には「津波防災実験所研究報告」の第1号が発刊され（1980年（昭和58）の日本海中部地震津波に関する論文及び調査報告が中心）、1991年の第8号から「津波工学研究報告」となり、現在に至っている。（S53）

1990年（平成2）には、付属耐震構造実験施設（建築）と津波防災実験室（土木）の2つを母体として、**工学部付属災害制御研究センター（第I期、10年の期限付き、地震工学分野と津波工学分野の2部門）**が設置された。（S54）

発足時の体制は、津波工学分野の教授が首藤伸夫、助教授が真野明、地震工学分野の助教授が小川淳二と渋谷純一、初代センター長は首藤伸夫であった。1994年（平成6）には柴田が地震工学分野へ、小川が建築学科の建築構造学講座へ移り、1996年（平成8）に源栄正人が地震工学分野の助教授として赴任する。1999年（平成11）には柴田、小川が退官し、井上範夫が建築構造学講座、源栄が災害制御研究センター地震工学分野を担当する。

工学部自然災害資料室は、名称を東北地区自然災害資料室と変更して災害制御研究センター内に存続した。1993年（平成5）には**東北地区自然災害資料センター報告創刊号**が発刊され、その中に志賀敏男名誉教授及び佐武正雄名誉教授による、資料センターの歴史や経緯についての詳細な寄稿がある²⁸⁾（センター長柳沢栄司）。資料センターの今後のためにも貴重な資料と思う。

1997年（平成9）には、建築学科構造学研究室関係のメンバーにより、青葉山で**耐震工学研究会**が始まった。2009年（平成21）の志賀先生のご逝去で2010年（平成22）の研究会は追悼の会となり、その後一時中断したが、2012年（平成24）に再開され、本年度で第17回を迎える。

1993年（平成5）に**北海道南西沖地震津波**（奥尻島、死者・不明230人）、1995年（平成7）に**兵庫県南部地震**（阪神淡路大震災、死者6434人）、1999年（平成11）にトルコで**イズミット（コジャエリ）地震**（死者1万7千余人、源栄らが調査）、同年台湾で**集集地震**（死者2400余人、柴田らが調査）が起こり、地震工学の様々な分野で新たな課題が生じた。

2000年（平成12）には、第Ⅰ期の活動実績に基づき、地震地域災害（源栄正人）、津波工学（今村文彦）、災害ポテンシャル（真野明）の3研究分野による新たな**災害制御研究センター（第Ⅱ期）**が設立された。

この時期には、2003年（平成15）にはイランで**パム地震**（死者2万6000余人）、2004年**スマトラ島沖地震津波**（死者約22万人）、2005年**パキスタン（カシミール）地震**（死者8万6千人以上）と、世界的に大災害が続いた。

2010年（平成15）には、それまでの20年間の実績に基づいて、新しい**災害制御センター（第Ⅲ期）**が設立され、地域減災実践学分野（佐藤健）を加えて4分野となった。

2011年（平成16）3月11日の東日本大震災が発生し、翌2012年（平成17）に東北大学災害科学国際研究所（後述）が設置され、工学部附属災害制御研究センターはその核となり、発展的に終了した。

阪神・淡路大震災

1995年（平成7）に発生した**兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）**は、死者6400余人、建築物や土木構造物に甚大な被害を与えた（S55,S56,S57）。建築では、1980年の新耐震設計法以前の建物に大きな被害が生じたのに対し、以後の建物には比較的被害が少なかった。新耐震基準の妥当性が実証されたと見えるが、旧耐震基準による建物への対応が課題となった。ただちに同年、建築物の**耐震改修促進法**が施行され、1980年以前の旧耐震基準による建物の耐震診断と改修が、まず学校等の公共建築について全国で始まった。東北でも各県に判定委員会が設置され、耐震診断・改修が精力的に進められた。文科省によれば、2010年における小中学校の耐震化率は73.3%となっている。現在は、民間建物の耐震診断・改修も進行している。

土木では、道路橋の転倒や鉄道橋の損傷など著しい被害が生じ、1996年（平成8）には**道路橋仕方書の耐震設計編**が大改訂され、タイプⅠ地震動（プレート境界型）では最大設計加速度1G、タイプⅡ地震動（内陸直下地震）では最大2Gを考慮することになった²⁹⁾。

阪神・淡路の前年1994年（平成6）には、米国で**ノースリッジ地震**が起り、土木建築構造物に被害を生じ、これをきっかけとして、Performance-Based Design (Engineering)の考え方が発展した（1995年、SEAOCのVision 2000報告書）。（S58）

わが国でも同様の**性能規定型設計法**の導入についての検討が始まり、1998年（平成9）には**性能規定化**を目指した建築基準法の改正が行われ、2000年（平成11）には新たな耐震性能設計の方法として**限界耐力計算**が導入された（S59）。限界耐力計算は、等価線形化法を用いた弾塑性地震応答の近似的評価法が基礎になっており、一般の構造技術者にも利用可能な方法と考えられるが、2005年（平成16）の耐震偽装事件の影響などもあって、殆ど普及していないのは残念である。米国では、Freemanの提唱によるCapacity Spectrum Methodが、ATC-40(1996)やSEAOC Blue Book(1999)において弾塑性地震時挙動の推定法として用いられているが、これは基本的に限界耐力法と同等の概念である。

兵庫県南部地震による強震記録は多数の機関により得られた。神戸海洋気象台では0.83Gを記録した。この地震の後、1996年（平成8）に防災科学技術研究所の全国強震観測網**K-Net**が発足した。また、**関西地震観測研究協議会**（土岐憲三、入倉孝次郎）では1994年から観測を始めていたが、この地震で多くの記録が得られた。

2001年（平成15）には**日本地震工学会**が会員の会費による任意団体として発足し、2010年には一般

社団法人になった。初代会長は青山博之である。

阪神・淡路大震災を契機として、免震・制震構造が急速に普及した。東北大学建築実験所では、1995年に油圧式 2 方向大型振動台が設置され、井上範夫、五十子幸樹らによる免・制震構造の研究が進められた。(S60,S61) また、制震部材の加力実験が木村祥裕により行われた。

東日本大震災、東北大学防災科学研究拠点、東北大学災害科学国際研究所

21 世紀に入って、東北では地震が多発した。2003 年（平成 14）宮城県北部地震は、死者はなかったが、最大震度 6 強、家屋倒壊 1200 余棟であった。2005 年（平成 16）宮城県沖地震では、最大震度 6 弱、仙台市の松森スポパークのプール天井が落下し、あやうく死者が出る所だった（源栄）。推本の長期評価も宮城県沖地震の再来についての社会の不安を高めた。

2007 年（平成 18）に、東北大学の文系及び理工系の幅広い分野の研究者たち（19 分野から 20 人）が集まり、文科省の特別経費により、地域社会の防災・減災に寄与できるような実践防災学（主に緊急性が高い災害情報の先端処理と被災者の救助・ケアの高度化を中心）の推進を目的とした部局横断型のプロジェクト**東北大学防災科学研究拠点**が始まった。代表は平川新（東北アジア文化センター）、副代表は今村文彦（災害制御研究センター）で、災害制御研究センターや都市・建築学、土木・社会基盤工学の分野からも多数の教員が参加した³⁰⁾。

2008 年（平成 20）に岩手・宮城内陸地震が起り、死者 17 人・不明 6 人、最大震度 6 強、土砂崩壊の被害が生じた。宮城県の駒の湯温泉では土石流による死者・不明 7 人の惨事があった。

2011 年（平成 23）3 月 11 日に**東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）**が発生、未曾有の広域大災害となった(S62)。M9.0 はわが国の観測史上最大、869 年貞観地震以来の大津波が来襲し、死者・不明は約 1 万 8500 人に上った(S63,S64,S65)。

防災科学研究拠点では、地震発生直後の 4 月から月 2 回程度のグループ会議を開き、各々の調査研究等の情報を報告すると共に、今後の活動や研究所設立の計画について討議を行った。また、調査・研究結果の報告会を 1 か月後、3 か月後、6 か月後、1 年後に行った。

そして、1 年後の 2012 年（平成 24）4 月、**東北大学災害科学国際研究所**が東北大学の 6 番目の付置研究所として発足した (S66)。他の 5 つの付置研究所はいずれも戦前にその前身があり、東北大学に戦後新たに研究所が設置されたのはこれが初めてである。防災科学研究拠点はこの時点で終了する。

なお、東北大学のこれまでの 5 付置研究所は次のようなものである。(S67)

金属材料研究所（1922 年～、1915 年臨時理化学研究所、100 周年）

電気通信研究所（1935 年～）

多元物質科学研究所（2001 年～、1941 年選鉍精錬、1943 年科学計測、1944 年非水溶液研究所）

加齢医学研究所（1993 年～、1941 年抗酸菌病研究所（結核、ハンセン病→がん））

流体力学研究所（1989 年～、1943 年高速力学研究所）

東北大学災害科学国際研究所(International Research Institute of Disaster Science)は、7 研究部門（災害リスク、人間社会対応、地域・都市再生、災害医学、災害理学、情報管理・社会連携、寄付）の下 36 研究分野からなり、文系から理工系までのさまざまな視点から実践的な災害科学の研究を総合的に推進することを目的としている。初代所長は平川新、現在の 2 代所長は今村文彦である。2014 年（平成

26) 11 月には研究所新棟が完成した。また、長い歴史を持つ**東北地区災害資料センター**は、同研究所資料室の一部署として存続した。それまで建築学科付属実験所内に保管されていた資料センター創設以来の諸資料は、研究所内(3階)の資料室ロッカーに保存されている。また、東日本大震災関係の諸資料は、研究所資料室の「みちのく震録伝」として整理・保存が進行している(柴山明寛)。

平川新(専門は近世江戸史、歴史資料保存学)は、2014年(平成26)宮城学院女子大学長に就任した。2015年5月に行われた平川新学長と田中優子法政大総長によるトークセッション「江戸から見る未来の宮城—歴史に学ぶ震災からの復興」(宮城県法政大学校友会の主催)では、東北復興の知恵が歴史と民衆の視点から興味深く論じられている(S68)。(公明新聞6月3日にその要旨が紹介された。)なお、平川の著書「開国への道」(全集日本の歴史十二、小学館、2008年)は、近世の日本と海外進出を企てる諸外国とのダイナミックな関わり合いを新しい見方で論じており、大変興味深く読んだ³¹⁾。

東日本大震災の被害調査報告は、関連諸学会の合同編集による「**東日本大震災合同調査報告**」(共通編3、土木学会8、日本建築学会11、地盤工学会2、日本機械学会1、日本都市計画学会1、日本地震工学会・日本原子力学会1、総集編1)のシリーズがそれぞれの担当学会から現在刊行中で、2015年7月現在、29編中22編が既に刊行を終えている³²⁾。

日本建築学会東北支部は、地元の諸研究者による調査結果を踏まえて、2013年(平成25)に「**2011年東日本大震災災害調査報告**」を刊行した。また、2015年に同書の**CD-ROM版**を刊行した³³⁾。また、「**東北地方で観測された2011年東北地方太平洋沖地震の建物・地盤系強震データ集(CD-ROM)**」を2013年に刊行した³⁴⁾。

長い間東北における地震防災研究の拠り所であった東北大学建設系研究棟(1969年、SRC造9階建)は、東日本大震災により両妻耐震壁の3階柱脚が大きく損傷した。都市・建築学専攻により取りまとめられた「**東北大学工学部人間・環境系研究棟の記録**」(2014年)は、同建物の建設、被災から取壊しまでの記録・資料を収め、また新棟(RC造5階建て、免震、2014年完成)の概要も含めている³⁵⁾。(S69)

土木学会東北支部では2013年(平成25)に「**東日本大震災に関する東北支部学術合同調査委員会報告書(DVD)**」を刊行した。2014年(平成26)には首藤伸夫が、津波数値計算手法の確立と定量的津波強度の提案の業績により学士院賞「津波防災の総合的研究」を受賞している。

2015年(平成27)3月には、**第3回国連防災世界会議**が仙台で行われ、東北大学からは災害科学国際研究所を始め多数が参加した。宮城県は、「**東日本大震災—宮城県の発災1年間の災害対応の記録とその検証—**」を2015年(平成27)に刊行し、デジタル版を公開している³⁶⁾。

4. おわりに

以上、東北大学における自然災害研究の歴史を、個人的な記憶と経験の範囲で振り返ってみた。内容は地震災害が中心であり、また建築関係に偏った不十分なものであることを了承いただきたい。私の東北大学在職は1965年(昭和40)から1999年(平成11)までであり、20世紀の後半期に当たる。その間の日本社会は、高度成長から停滞に至る大きな変化を経験した。今後の日本は、少子・高齢化を前提とした安定的な社会環境の創造を必要とする。自然災害の方は今後も容赦なく襲ってくるだろう。安全で持続可能な生活環境の構築に向けて、新たな21世紀の災害科学が東北大学で益々発展して行くことを祈る。

参考文献

- 1) 宇佐美龍夫監訳、レスリー＝ハーバート・ガスタ／パトリック・ノット著、明治日本を支えた英国人－地震学者ミルン伝、1982、日本放送出版協会
- 2) 森本貞子、女の花溝、1981、文芸春秋
- 3) 柴田明德、ジョン・ミルン没後 100 年、日本地震工学会誌 No.18、2013 年（平成 25）1 月号
- 4) <http://www.isleofwightsociety.org.uk/jmilne.aspx>:
“Celebrating the life and work of the Seismologist Professor John Milne 1850 – 1913”
- 5) 橋本万平、地震学事始－開拓者・関谷清景の生涯、1983、朝日新聞社
- 6) Kyoji Suehiro, “ENGINEERING SEISMOLOGY NOTES ON AMERICAN LECTURES”, Proc. ASCE, LVIII, No.4, 1932
- 7) 仙台高等工業学校創立百周年記念誌－青雲の遠きを仰ぎて－、2006 年（平成 18）、東北大学出版会
- 8) 東北大学工学部建築学科創立 50 年記念誌、2001 年（平成 13）、建築学科 50 年の歩み略史
- 9) 日下部四郎太、二人行脚、1919 年、大日本雄弁会
- 10) 日下部四郎太、物理学汎論、1927 年、内田老鶴園
- 11) 津金仙太郎、日下部四郎太－信仰物理学者、1973 年、中央書院
- 12) 中村左衛門太郎、地震、1924 年、文化生活研究会
- 13) 中村左衛門太郎、大地震を探る、1942 年、河出書房
- 14) 六十年史、京都大学防災研究所、2011 年（平成 23）
- 15) 災害科学の総合的研究（中間報告）、（文部省科学研究）災害科学の総合研究班、1962 年 3 月 31 日
- 16) 自然災害科学の研究成果と将来の方向（自昭和 35 年度 至昭和 46 年度）、1972 年 8 月、文部省科学研究費 特定研究（自然災害科学）自然災害科学総合研究班
- 17) わが国の自然災害科学、1977 年 3 月、自然災害科学総合研究班
- 18) 志賀敏男、自然災害特別研究「大地震時における都市生活機能の被害予測とその保全システムに関する研究」（1981～1983 年度）、1984 年（昭和 59）3 月
- 19) 自然災害科学、自然災害学会 20 周年記念特別号、2002 年（平成 14）8 月
- 20) 自然災害科学研究の成果と将来、重点領域研究「自然災害の予測と防災力」総括班、1993 年 3 月
- 21) 柴田明德、重点領域研究「都市住空間の震災予測と耐震化システムに関する研究」（1987～1989 年度）、1990 年（平成 2）3 月
- 22) 平澤朋郎、災害科学研究通信、No.60、2001 年 3 月
- 23) 寶馨、自然災害総合研究班から自然災害研究協議会へ～50 年の歩みを振り返って～、第 47 回自然災害科学総合シンポジウム、東京工業大学蔵前会館、2010 年（平成 22）12 月
- 24) 東北地域災害科学研究、40 巻、2004 年（平成 16）
- 25) 強さと粘り、志賀敏男東北大学教授退官記念出版、1987 年 3 月
- 26) 志賀敏男先生追悼集、2010 年 10 月
- 27) 宮城県、宮城県地震地盤図のあらまし、1985 年 2 月、宮城県建築指導センター

- 28) 東北地区自然災害資料センター報告創刊号、1993年(平成5)
- 29) 日本地震工学会、性能規定型耐震設計 現状と課題、鹿島出版会、2006年6月
- 30) 東北大学 防災科学研究拠点 平成23年度成果報告書、2012年(平成24)5月、東北大学災害科学国際研究所(旧 東北大学防災科学研究拠点)
- 31) 平川新、開国への道、全集日本の歴史十二、小学館、2008年
- 32) 東日本大震災合同調査報告書編集委員会(日本地震工学会、日本地震学会、土木学会、日本建築学会、地盤工学会、日本機械学会、日本都市計画学会、日本原子力学会)、「東日本大震災合同調査報告」、共通編(3)、土木学会編(8)、日本建築学会編(11)、地盤工学会編(3)、日本機械学会編(1)、日本都市計画学会編(1)、日本地震工学会編(1)、総集編(1)、全29巻、2014年2月～刊行中
- 33) 日本建築学会東北支部、2011年東日本大震災災害調査報告、2013年(完売)、2015年CD-ROM版(発売中)
- 34) 日本建築学会、東北地方で観測された2011年東北地方太平洋沖地震の建物・地盤系強震データ集(CD-ROM)、2013年
- 35) 東北大学工学部人間・環境系研究棟の記録、東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻、2014年
- 36) 宮城県、東日本大震災—宮城県の発災1年間の災害対応の記録とその検証—、2015年(平成27)3月(デジタル版公開)

追記

1989年2月に出された自然災害科学総合研究班(研究代表者大沢胖)「自然災害科学の研究成果と展望」には、1972年度～1986年度の15年間の「自然災害特別研究」の活動成果と重点領域研究への移行の経緯が述べられている(編集委員長土屋義人)。その中の5.「今後の自然災害研究の展望」は、特別研究を推進してきた研究者達によるシンポジウム(講師15名、出席55名、1988年(昭和63)7月11日)の全容を取りまとめたものである。長谷川万吉が伊勢湾台風の実情を見て、総合研究班の設立に至るまでのエピソードが、塚野善蔵(福井大)の報告に述べられている。東北大からは河上房義と志賀敏男が報告を行っている。この文献は、現在の災害研究者が将来の方向を考えるための多くの示唆を含んだ重要な資料であると思う³⁷⁾。

追記参考文献

- 37) 自然災害科学総合研究班、自然災害科学の研究成果と展望、1989年(平成1)2月