

科学博物館は自然災害を どのように伝えていくべきか

磐梯山噴火記念館 館長 佐藤 公

1. 日本という大地と繰り返される自然災害

私たちが住む日本は、ユーラシア大陸の東側に島弧状に位置している。面積 37 万km²は、世界の陸地の約 0.25% にあたりとても小さな国である。しかし、世界に十数枚しかない厚さが 50km ほどのプレートという岩盤が、4 つもぶつかり合っている位置にあるため、世界で発生

1868 年以降の大規模災害（死者 500 人以上）

	西暦	元号	月日	災害種類	災害名	地域	死者数*	
明治	1870	明治3	10月12日	暴風雨	紀ノ川大洪水	四国～東北	669	
	1871	明治4	7月4日	暴風雨	大坂洪水	四国～北陸	751	
	1872	明治5	3月14日	地震	浜田地震 (M7.1)	鳥取県西部	804	
	1884	明治17	8月25日	台風	963hPa	四国～関東	1992	
	1884	明治17	9月15日	台風		東海～関東	530	
	1888	明治21	7月15日	噴火	磐梯山	福島県 会津地方	477	
	1889	明治22	8月19日	水害	十津川大水害	奈良県	1496	
	1889	明治22	9月11日	台風		愛知県 三重県	1108?	
	1891	明治24	10月28日	地震	濃尾地震	岐阜県	7273	
	1893	明治26	7月14日	暴風雨	水害後の赤痢	岡山県	899	
	1893	明治26	10月13日	台風		西日本	1719	
	1894	明治27	10月22日	地震	庄内地震	山形県	726	
	1896	明治29	6月15日	地震・津波	明治三陸津波	岩手県	26360	
	1899	明治32	8月28日	台風		四国	1161	
	1906	明治39	10月24日	台風		九州～中国	1457	
	1910	明治43	8月8日	台風		東日本	1357	
	大正	1917	大正6	10月1日	台風	東京湾台風(952hPa)	東京	1324
		1921	大正10	9月25日	台風	豊秋台風	富山県	691
1923		大正12	9月1日	地震	関東大震災 (M7.9)	関東地方	105385	
昭和	1927	昭和2	3月7日	地震	北丹後地震 (M7.3)	京都府	2925	
	1933	昭和8	3月3日	津波	昭和三陸津波	岩手県	3064	
	1934	昭和9	9月21日	台風	室戸台風 (911hPa)	四国～関西	3246	
	1942	昭和17	8月27日	台風	須防暴台風 (933hPa)	九州～中国	891	
	1943	昭和18	9月10日	地震	鳥取地震 (M7.2)	鳥取県	1063	
	1943	昭和18	9月20日	台風		九州～中国	782	
	1945	昭和20	1月13日	地震	三河地震 (M6.8)	愛知県	2306	
	1945	昭和20	9月17日	台風	秋田台風 (916hPa)	九州～中国	2473	
	1946	昭和21	12月21日	地震	昭和南海地震 (M8.0)	四国～近畿	1354	
	1947	昭和22	9月4日	台風	キヤサリン台風 (960hPa)	関東～東北	1057	
	1948	昭和23	6月28日	地震	福井地震 (M7.1)	福井県	3769	
	1953	昭和28	6月25日	豪雨	九州北部豪雨	九州～中国	689	
	1953	昭和28	7月18日	豪雨	南紀豪雨	和歌山県	671	
	1954	昭和29	9月28日	台風	洞爺丸台風 (965hPa)		1371	
	1958	昭和33	9月26日	台風	狩野川台風 (960hPa)	関東	888	
1959	昭和34	9月26日	台風	伊勢湾台風 (929hPa)	中部地方	4697		
平成	1995	平成7	1月17日	地震	兵庫県南部地震 (M7.3)	兵庫県	6434	
	2011	平成23	3月11日	地震・津波	東北地方太平洋沖地震 (M9.0)	東北地方	18455	

* 災害対策全書

** 日本災害史事典

するマグニチュード 6 以上の大きな地震の約 2 割が日本で発生している。また、世界の約 7% にあたる 110 もの活火山が日本にある。そのため、日本は地震大国とか、火山大国とも呼ばれる。そして、太平洋で発生する台風の通り道でもある。

日本は様々な自然災害を毎年のように経験している。500 人を超える犠牲者を出す大規模な自然災害が、明治維新以降だけでも 36 件発生している。つまり、これまで 4 年に 1 回の

割合で発生していることになる。時代ごとに区分してみると明治時代が 15 件で 3 年に 1 回である。大正時代は 3 件で 5 年に 1 回である。その後、昭和時代は減っていくものと思われたが 16 件で、4 年に 1 回の割合である。ただし、昭和は第二次大戦中の昭和 17(1942) 年から終戦後の昭和 23(1948) 年の 7 年間に 8 回と集中している。また、第二次大戦後の大きな災害は昭和 34(1959) 年が最後で、その後の約 40 年間は小規模なものであった。平成になってからは、大規模なものは 2 回で、平成 7(1995) 年の兵庫県南部地震 (犠牲者 6,434 人：以下カッコ内の人数は犠牲者数) と平成 23(2011) 年の東北地方太平洋沖地震 (18,455 人) である。

次に発生した災害の内訳であるが、台風や暴風雨などの気象災害が 23 件で、地震災害が 13

件である。火山災害は明治 21(1888) 年の磐梯山が最大だが、477 人の犠牲者のため 36 件には含まれない。死者数の多い上位 5 件はすべて地震災害で、明治 24(1891) 年の濃尾地震 (7,273 人)、明治 29(1896) 年の明治三陸津波 (26,360 人)、大正 12(1923) 年の関東大震災 (105,385 人) と平成の 2 件である。

台風などの気象災害は、小規模なものを含めると過去に頻繁に発生しているため、そのデータが豊富に蓄積されており、近未来に発生するであろう現象を事前に予測し、様々な警報などの情報を気象庁が出すことが可能になってきた。頻繁に発生し、災害報道も数多く出されるため、国民の気象災害に対するリテラシーはかなり高い。それに比べて、地震や火山災害は発生頻度が低いいためその理解が進まない。



海底地震による大規模な津波災害では、陸地に多くの災害の実物が残される。東北地方太平洋沖地震でも、岩手県、宮城県、福島県に多数残されたが、その多くは撤去されてしまった。このような実物を災害遺構というが、これを残す文化も必要ではないだろうか。そこで次世代の日本に住む人々に、以前の津波ではこの地域にはこのようなものまで内陸に運ばれたとか、内陸にあった建物が大きく破壊されたということを記憶に留めて

もらえるだろう。宮城県の南三陸町の防災庁舎は、20 年かけて残すべきか壊すべきかを検討することになったが、この考え方を他の自治体でも取り入れるべきではなかっただろうか。もし今後、大規模な自然災害が発生した場合、南三陸町の防災庁舎方式が日本の標準になることを期待したい。

火山の場合、明治時代以降は大規模な災害は発生していない。しかし、日本では 1 万年に 1 回程度の割合で、巨大なカルデラ噴火が起きている。もしこの噴火が起きると、何十万人という単位での人的被害が発生する可能性が高い。また、現在の小学校と中学校の理科の教科書（東京書籍の場合）の火山の分野に、9 万年前の阿蘇の噴火による火山灰の到達範囲の図が掲載されているが、北海道の網走市で 15cm 堆積しているように、広範囲な被害が予想される。

2. 日本における地学教育

自然災害を繰り返す大地を持つ日本でありながら、地学教育は非常に厳しい状況にある。地震や火山を学ぶのは、義務教育の小学校 6 年生の時と中学校の 1 年生の時だけである。高校では理科は選択制となり、入試に向かないという理由から、地学を教えていない学校のほうが多い。つまり、日本では 13 歳までに学んだ地学教育だけで、残りの人生を歩んでいかなければならないのである。

平成23(2011)年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、2万人近い方が犠牲となったが、岩手県釜石市ではほとんどの小中学生が助かった。それには理由がある。釜石市では震災の8年前から、小中学校の延べ9年間で36時間の地震津波防災教育を実施していて、そこで学んだことを実践したのである。生き延びるための3原則というものがある。「想定を信じるな」「どんな時でも最善を尽くす」「率先避難者になる」という教えをきちんと守ったから助かったのである。片田敏孝群馬大学教授と釜石市の先生方が作り上げた防災教育の成果である。

地震は14時46分の発生で、すでに授業が終わって学校の外にいた子供たちもいた。友人と遊んでいた子供たちは仲間同士で高台に避難した。自宅で祖父母といた子供は、大人が避難しなくてもいいと言う中、一生懸命説得し全員が高台に避難した。この釜石の防災教育が素晴らしいということで、全国に広がるかと思われたが、格段に浸透しているわけではないようだ。

一方、宮城県石巻市の大川小学校では、津波が来ない学校とされていて、津波対策が全く行われていなく、津波防災マニュアルもなく、当日学校にいた先生方は生徒を高台に避難させるという行動に移るのが遅れた。学校に残っていた生徒78人中、助かったのは4人のみである。先生は11名中、1人だけが助かった。一般市民だけでなく学校の教員であっても、安全神話が存在していたり、地学リテラシーが低いと甚大な被害を招くのである。

学校で理科を教える先生方自身が、中学校1年生の地学教育で終了している場合も多く、地学を教えることを苦手と感じているからであろうか。

これだけ自然災害が多発する国なのだから、地学こそ高校で必修にすべきであると地学関係の研究者は訴えているが、大学入試に向かいにくいという壁のもと、改善は図られていない。

3. 私の地学教育・防災教育活動 (全国火山系博物館連絡協議会を通して)

当館と北海道にある三松正夫記念館、富山県の立山カルデラ砂防博物館、神奈川県箱根ジオミュージアム(以前は大涌谷自然科学館)、熊本県の阿蘇火山博物館、長崎県の雲仙岳災害記念館は、平成7(1995)年に火山系博物館連絡協議会を発足させ、博物館相互の交流を促進してきた。



平成12(2000)年に有珠山と三宅島が規模の大きな噴火をすると、噴火直後は連日のように被害の状況が報道されたが、半年も経過すると報道量は激減していった。三宅島は火山ガスにより全島避難を4年半も余儀なくされ、三宅島の三宅村は大変な状況にあった。そこで我々協議会は、三宅村を応援したいと考え、三宅島火山の展示を開催することにした。地質標本館の協力を得て、

平成 17(2005) 年から全国を巡回させた。巡回展の開催地では、三宅島の島民の方に、噴火の体験の講話をしていただいた。同じ火山地域ということで、講演会に参加した人々はとても感銘を受け、火山防災意識も高まった。その後、平成 19(2007) 年には「有珠火山展」を、平成 25(2013) 年には「霧島火山展」を巡回させてきた。平成 25(2013) 年に伊豆大島では大雨により甚大な土砂災害が発生したため、平成 27(2015) 年から伊豆大島火山展を巡回させた。これらの噴火に伴う巡回展だけでなく、東北大学と連携した「白頭山展」や、国立科学博物館と連携した「富士山展」なども開催してきた。今後、御嶽山の火山展も計画中である。

私はこの協議会で火山や火山防災、そして火山教育を学んできた。そして、平成 11(1999) 年から地元の裏磐梯中学校で火山の授業を担当している。これは当時の校長からの要請であった。地元の子供たちが磐梯山の明治 21(1888) 年の噴火で地域が甚大な被害を被ったことをほとんど知らないためであった。平成 13(2001) 年からは、防災の授業も担当している。この授業のきっかけは、その年に公表された磐梯山火山防災マップの解説をしてほしいということからであった。その後毎年、火山災害を中心に防災の授業を進めてきた。東北地方太平洋沖地震が発生した際には、岩手県、宮城県、福島県の津波被災地を訪ね、津波防災の授業も実施した。現場の写真などを多用し、わかりやすく解説した。



理科の教師からの依頼により、平成 14(2002) 年からは磐梯山の火口にある銅(あか)沼でのフィールド授業も継続的に行っている。教室で教える火山より、現場で教えることで生徒の理解は増進する。この授業は好評で、地域の他の学校にも波及し、現在 4 つの学校を毎年案内している。年々、県内外からの出前授業や講演の依頼が増え、平成 27(2015) 年度は、小学生から大人まで、火山教育や防災教育そしてフィールド学習などを含めると 60 件ほど実施した。平成 28(2016) 年には NHK のブラタモリという番組でタモリ氏を五色沼と銅沼へ案内した。

4. 日本ジオパークネットワークと地震火山子供サマースクール

21 世紀の初頭からはじまったジオパークという活動は、防災教育にとっても有効である。ジオパークとは、ギリシャ語で大地という意味のジオと公園のパークを組み合わせた造語である。平成 28(2016) 年 12 月現在、国内では 43 のジオパークが活動をしている。ジオパークは世界遺産とは異なり、地域の保全だけでなく地域が持続可能な活動をすることを求めている。どんなすばらしい大地があっても、それを守る人が存在しなければ保全することはむずかしい。日本のジオパークの中にはガイド養成講座だけでなく、地域の学校に出向き、大地を学ぶ出前授業なども積極的に行っている地域もある。ジオパーク内にある科学系の博物館の学芸員も協力

している。地域の大地を学ぶことは、大地で発生する自然災害も学ぶことになり防災教育につながる。今後、各地にジオパークが増えていき、日本における地学リテラシーが高まることに貢献することが期待される。

このジオパークと似たような活動に地震火山子供サマースクールがある。

平成7(1995)年1月17日に阪神淡路大震災が発生した。この時、阪神地域の人々は「まさか自分の所でこのような大きな地震が発生するとは思っていなかった。」と報道機関の取材に答えていた。これに対し、地震学会の会員は、「以前から地震が発生する地域であると伝えてきたはずだ。」と意見が分かれた。しかし、多くの市民は地震が起きない地域と思っていたことは事実である。そこで地震学会と火山学会の研究者は、子供の時から地域の地震や火山の教育を行うことが重要であると考え、平成10(1998)年から地震火山子供サマースクールを開始した。現在は、地震学会と火山学会に加え地質学会も共催となり、このスクールは全国で継続中である。平成23(2011)年には磐梯山地域でも開催され、筆者もこの活動に関わった。一泊



二日で開催されるこのスクールは、地域のフィールドを歩き、実験を行い、専門家がわかりやすく解説することで、子供たちの大地の理解が格段に進む。このような有効な教育に多くの子供たちが参加できるよう頻りに全国で開催されればよいと思う。磐梯山地域では、サマースクール開催後から磐梯青少年交流の家と連携しながら、ジオキャンプというイベントを継続して開催し、子供たちに火山や地震を伝えている。

5. 科学博物館は自然災害をどのように伝えていくべきか

火山噴火であれば、火山地域の博物館だけの巡回でもよいであろうが、地震は日本中どこでも発生する可能性がある。平成28(2016)年の熊本地震のような場合、火山系博物館連絡協議会の手法を全国に広げる必要がある。そこで、全国科学博物館協議会や全国科学館連携協議会にも呼びかけ、全国規模での巡回展を準備中である。

一つの手法として熊本地震を例にとると、地質標本館のような地質の専門館が中心となり、熊本地震の展示パネルを作成する。地元熊本県の博物館が、地域の被害の様子展示パネルを作成する。展示パネルは1セットだけでなく6セットを作り、北海道や東北といったブロック単位で巡回させる。そうすれば、一年程度で全国を巡ることができる。巡回展開催地に、熊本の人をお呼びし、地震体験談を話していただく。そうすることで、報道がほとんどなくなった時期に、全国で熊本地震を学び、自分たちの問題として地震を考える良い機会となる。話を聞いた人の中から、ぜひ熊本へ行き、災害の現場を見たいと考える人も出てくるであろう。災害

の現場を見ることは、災害の恐ろしさの追体験となり、万が一地元で災害が起きた時のための準備ができる。さらに、できれば阿蘇ジオパークのガイドによるガイドツアーを体験することが、より理解を深めることになる。地震が落ち着いたら、学校の修学旅行などで訪問することもよいであろう。私たち日本に住む者は、このようにして他の地域で発生した災害の現場で学びながら、地学リテラシーを高めていかなければならない。今後、大規模自然災害が発生すれば、このような手法を検討する必要がある。

科学系博物館の中でも自然災害を中心に展示しているのは、火山系などごく一部である。ぜひ、一般の科学博物館でも自然災害を取り上げていただきたい。常設展示として難しければ、国内で災害が発生した場合、企画展示でもかまわないし、パネルを2～3枚展示することでもよい。そこに災害の様子や災害のメカニズムを合わせて展示してはどうだろうか。また、火山や地震の実験も数多く行われてきた。このような実験と自然災害のお話の講座を開催し、教育普及に努めてはどうだろうか。当該の館に専門の学芸員がいなければ、県内で災害を得意とする学芸員に来てもらい開催することでもよい。歴史系博物館の場合は、その地域で発生した過去の自然災害を展示していただきたい。また、できれば災害が発生した日に教育普及活動として、自然系博物館の学芸員に実験と自然災害のお話をしてもらい、記憶に残し続けていくことが大切ではないだろうか。

全科協の中では、平成20(2008)年から「教員のために博物館の日」という活動が国立科学博物館を中心に始まった。この初期の活動に私も参加させていただき、先生方に火山実験を通し、子供たちに火山を楽しく学んでもらえる仕組みを伝えた。この「博物館の日」の活動は現在では全科協全体に広がり、平成28(2016)年度は27の館で取り組まれている。この中で地学分野の学芸員が地震や火山を伝えることが可能である。私も地元福島県の須賀川市にあるムシテックワールドで平成26(2014)年から取り組んでいる。また、全科協ではないが、山梨県にある環境科学研究所(現在は富士山科学研究所)では平成18(2006)年から夏休みに行われる教員研修として、富士山について座学とフィールド学習をセットにしたプログラムを継続して行っている。

このような地道な教員研修が学校の先生方の地学リテラシーを高め、ひいては子供たちの地学リテラシーの高めることになるのではないだろうか。

文部科学省に対し高校での地学教育の充実を求めながら、一方で科学系博物館における自然災害の展示を継続的に行い、併せてその教育普及活動をすることで、国民の災害に対する理解を深めるべきであろう。それがひいては日本における自然災害の軽減に貢献するものと思う。

文献

佐藤公：ジオパークとしての磐梯山地域の可能性 .pp382-388. 月刊地球特集号ジオパーク .2009

佐藤公：博物館が学校の理科教育で行う防災教育 .pp34-39. 月刊理科教室 1月号 .2012

佐藤公・他：全国火山系博物館連絡協議会とジオパーク . 日本火山学会秋季大会 .2015

佐藤公：科学博物館は自然災害をどのように伝えていくべきか .pp18-21. 博物館研究 .Vol.51 NO10.2016