

報 告

平成30年度千葉県立中央博物館「自然誌シンポジウム」の記録 大地の成り立ちを調べ、未来に備える

八木令子

千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2
E-mail:yagi@chiba-muse.or.jp

要 旨 平成30年度千葉県立中央博物館自然誌シンポジウム「大地の成り立ちを調べ、未来に備える」は、春の展示「ところ変われば備えも変わる あなたの街と自然災害」の関連行事として、2018年5月26日（土）に、中央博物館講堂において開催された。はじめに開催の趣旨として、春の展示とこの自然誌シンポジウムの関係について説明があり、その後地域の特徴や成り立ちを調べ、自然災害とも向き合ってきた4名の専門家による講演が行われた。さらに総合討論「私たちは、自然災害に対してどう備えたらいいのか？」では、およそ100名の参加者も交え、活発な意見交換が行われた。これらを通して、「身近な地域のことをよく知ること」「災害を後世に伝えていくこと」の大切さが、改めて認識された。

プログラム

あいさつ (10:00~10:05)

千葉県立中央博物館長 萩原恭一

シンポジウム趣旨説明 (10:05~10:10)

千葉県立中央博物館地学研究科 八木令子

講演1「利根川改変と自然災害」(10:15~11:05)

橋本直子 (葛飾区郷土と天文の博物館)

講演2「文化財って、災害の記憶も伝えるの？」
(11:15~12:05)

桂 雄三 (元文化庁・日本ジオパークネットワーク)

昼食・休憩 (12:05~13:00)

講演3「地震がつくった房総の大地」(13:00~13:50)

宍倉正展 (産業技術総合研究所地質調査総合センター)

講演4「沖積低地の成り立ちから自然災害について考える」(14:00~14:50)

海津正倫 (奈良大学特命教授・名古屋大学名誉教授)

休憩 (14:50~15:05)

質疑応答・総合討論 (15:05~)

「私たちは自然災害に対してどう備えたらいいのか？」

講演要旨

シンポジウム開催の趣旨

八木令子 (千葉県立中央博物館)

21世紀は「自然災害の時代」とも言われるように、日本列島では各地で地震や火山の噴火、集中豪雨など

が頻繁に発生しています。このような自然現象は、大地の姿を変えるとともに、「人の住む場所」では「災害」となります。その被害のようすは、どこの地域でも同じではなく、地形の高低差や地盤の強弱など、土地の性質や成り立ちと密接に関係しています。

このことは、2011年の東北地方太平洋沖地震による被害分布などに顕著に表れており、この震災をきっかけに、自分が住む土地について関心を持つ人が増えてきました。しかし気がかりなのは、その対象が自分の家だけに限られている場合が多いこと、またその関心が長続きしないということです。自然災害を特別な出来事として見るのではなく、日々の生活の中で、より広い地域にも目を向けてほしいと考え、中央博物館では、身近な地域から見た自然災害をテーマに、春の展示「ところ変われば備えも変わる あなたの街と自然災害」を企画し、3月3日から明日5月27日まで開催しています(図1)。

この展示では、千葉県を6つの地域に分けて、それぞれの地域の土地条件や成り立ちと災害との関連性を示し、「身近な地域のことをよく知ること」で、いつ起こるかわからない災害に備えることができる」というメッセージを伝えることを目指してきました。

そして今回の自然誌シンポジウム「大地の成り立ちを調べ、未来に備える」では、次のステップとして、「未来に向けて自然災害をどのように伝え、備えたらいいのか」を、参加者の皆様とともに考えていきたいと思っております。そこでまず、地域の特徴や成り立ちを調べ、自然災害とも向き合ってきた4人の専門家の方々に、ご講演いただきたいと思います。長丁場にはなり

ますが、どうか最後までお付き合いいただけますよう、お願い申し上げます。



図1.春の展示「ところ変われば備えも変わる あなたの街と自然災害」の開催風景

利根川改変と自然災害

橋本直子（葛飾区郷土と天文の博物館）

本日の話題：1. 関東平野の自然環境 2. 利根川の河道改変 3. 天明浅間山噴火と利根川 4. 地震と液状化

要旨：坂東太郎の名をもつ利根川は、上越国境の大山上山を水源とし、長さは信濃川に次ぐ全長322km、流域面積は日本最大の16,840km²である。現在の関東平野を形づくる出発点は、約6,000年前の縄文海進期である。荒川低地では埼玉県川越付近まで、中川低地では茨城県古河付近まで海水が浸入し、二つの入り江が形成された。西の入江には利根川と荒川が、東の入江には渡良瀬川が流下していた。利根川と荒川が離れ、埼玉県加須低地へ入るのは約4000-1500年前とされる。

地質学的にみると関東平野は大きな盆地状の構造をしており、中央部が沈降し、周辺部が隆起する関東造盆地運動が継続している。利根川が流入した加須低地は今なお沈降の中心であり、多くの埋没遺跡が確認されている。

歴史時代に入っても、利根川は西から東へと河道を変えてきた。現在の群馬・埼玉・千葉・茨城の各県境が接する地域では、16世後半から17世紀前半にかけ、利根川の本流が次々に改変された。この結果、それまで別の水系であった利根川と常陸川が新たに台地部を開削した赤堀川で結ばれ、近代以降も幾多の改修を経て、現在の流路が成立している。

関東平野の周辺には多くの火山が分布している。関東平野の地下では、太平洋・フィリピン海・ユーラシアプレートがぶつかりあっている。プレートが沈み込む境界では、海溝と平行に火山列が発達することが知

られ、火山の分布する最も海側の限界を連ねた線を火山前線（フロント）という。群馬と長野の県境にある浅間山は、北緯36度・東経138度に位置し、この火山フロント屈曲部にある標高2568mの日本有数の活火山である。

浅間山の火山活動は、まず約10-2万年前に西側の黒斑火山から始まり、2-1万年前には東側の仏岩火山に移った。約1万年前からは、中央の前掛火山の活動が始まり、現在まで継続している。火山灰の層から、4500年前の縄文時代中期、4世紀中頃、1108（天仁元）年、1783（天明3）年が巨大噴火で知られる。1783年8月5日午前10時、大音響の爆発音が広範囲で聞かれ、鎌原岩屑なだれが発生した。北麓へ押し出した鎌原岩屑なだれは、火口から15km離れた鎌原村を埋没させたあと、利根川支流の吾妻川に流入して天明泥流となる。鎌原村では597名の村人のうち約8割にあたる466名が犠牲となった。

吾妻川に流れ込んだ岩屑なだれは、火山泥流となって流れ下り、利根川に入った。この泥流によって運搬された巨礫は浅間石として各地に残されている。天明泥流の堆積物は、時間の経過とともにさらに移動し、下流域の河床上昇をもたらした。

1923（大正12）年の関東大震災では、かつての本流であった古利根川流域や、東京低地の古隅田川、2011（平成23）年の東日本大震災でも、利根川下流域や干拓地・造成地に液状化が発生している。災害を繰り返しやすい地域は、必ず原地形に起因している。多くの災害は避けて通れないが、私たちは生活する土地の履歴を知り、災害からの教訓を未来に継承することが、今求められている。私たちはどんな履歴を持った地域に生活しているのか、自然に想定外はない。

災害の記憶を記録する

桂 雄三（元文化庁・日本ジオパークネットワーク）

東日本大震災後7年を経て、様々な復興プランが実施に移されつつあります。高台への移住、低地での避難タワーの整備、瓦礫を利用した海岸林の整備等々。

手元に、岩手県から提供頂いた陸前高田市の縄文時代から近世までの遺跡の分布と津波の侵入範囲を重ね合わせた地形図があります。今回の津波の侵入範囲を録取るように分布する遺跡が印象的です。津波被害で壊滅的打撃を受けた市街地の大部分は、縄文時代以降の沖積作用で埋め広められた低地と、近世以降の埋立で広がった低地に展開してきたことが分かります。

千年に一度ともいわれる災害を目の当たりにして、絶えず心にとめておかねばならなかったはずの、私たちの立ち位置としての風土、そして来し方行く末を再確認することを迫られた思いです。

地球の半径6300kmに比べ、スカイツリーは634m。我々人が関わるのは、たかだかメートル単位です。東

日本大震災を引き起こした太平洋プレートは、厚さ100kmで、年に10cm程度のスピードで東北日本に押し寄せてきます。津波を引き起こした海底の地形変化は、水平方向が50m、垂直方向が7mに過ぎません。津波の最大遡上高は40m。二階建ての木造家屋に比べれば遙か彼方の高さですが、プレートの厚さに比べれば、誤差程度の値です。千年に一度の大津波と言われていますが、地球の歴史46億年からみれば、日常的な出来事に過ぎません。ましてや、我々ヒトの歴史など地球史の中では、はかない存在でしかありません。

ユーラシア大陸の東縁に位置する日本では、東から太平洋プレートが沈み込み、太平洋岸では海溝型の巨大地震、内陸部ではいわゆる直下型地震と、地震災害の記録は有史以来枚挙にいとまがありません。また沈み込むプレートにより溶融した岩石が、火山として噴火する火山列島でもあります。一方、東アジアモンスーンに規定され、四周を海に囲まれた風土は、鮮やかな四季の移ろいととも、豪雨、豪雪、台風、竜巻、高潮などの気象災害にもことかきません。好むと好まざるによらず、古来我が国は、地震、噴火、気象災害の影響を強く受け、あるいはやり過ごす中で、歴史を重ね文化を醸成してきました。

天然記念物を始めとした文化財の中には、こうした災害を記録したものも多くあります。実際の指定物件を2つほど眺めてみましょう。火山性の地質が多い我が国では、地すべり現象に絡む指定物件があります。能登半島の先端近くの名勝「白米(しろよね)の千枚田」もそうした一つです。海を背景によく手入れされた棚田の景観がみごとです。この地域は、グリーンタフ地域と呼ばれ、今から千万年ほど前の凝灰岩を主とした地質からなりますが、この凝灰岩層が変質して地すべり面を形成することがあります。こうした地域では軟弱な地すべり地を整形し、米の増産と災害の防止に役立ててきたのです。

地震に伴う津波災害を伝えるものに、和歌山県広川町にある史跡「広村堤防」があります。広川町は、昔から南海トラフを震源とする巨大地震に伴う津波に見舞われてきましたが、特に宝永4年(1707年)、安政元年(1854年)の大津波では、大きな被害をうけました。安政元年の津波を目のあたりにした濱口梧(はまぐち)陵(りょう)は、中世畠山氏の築いた石堤の後方に高さ5m、延長600mという大防波堤を築きました。安政2年(1855年)2月に着工し、延人員56,736人を要し安政5年(1858年)12月に完成をみます。この堤防工事は、津波により失職した人々に仕事を与える意味もあったといえます。

災害を記録した文化財は、単なる記録を保存しているだけではありません。防災に対する知恵、与えられた地域で災害と共に生きてゆく知恵、風土や土地柄に対する知識や理解を呼び起こすための拠となっている

のではないのでしょうか。(月刊文化財平成20年8月号掲載「災害の記憶を記録する」を一部改変)

地震がつくった房総の大地

宍倉正展(国立研究開発法人産業技術総合研究所)

千葉県は日本列島の歴史の中でもっとも新しい大地と言っても過言ではありません。たとえば千葉県の北半分は下総台地と呼ばれる地形が広がりますが、これは12万年前頃、現在を除くと最も新しい温暖期だった最終間氷期の浅い海が干上がってできました。南半分の上総丘陵や安房丘陵も、ほとんどが比較的新しい地質時代の地層からなっています。

千葉県の大地はなぜ新しいのでしょうか?これは房総半島の地盤が活発に隆起していることが原因です。地質学的にはごく最近まで海の底でたまっていた地層が、隆起によって急速に地表まで持ち上げられて房総半島はできました。今話題のチバニャンの地層も、この急速な隆起があったからこそ、77万年前頃の海底の連続的な地層が明瞭に見られる、世界でもごくまれな場所として価値があるのです。

ではなぜ急速に隆起するのでしょうか?房総半島は普段から継続的に隆起しているというわけではなく、数百年に一度、房総沖の相模トラフ沿いで発生する巨大地震(関東地震)のたびに、一気に1~2m、場合によっては5~6mも隆起します。その証拠はおもに房総半島南部沿岸に分布する海岸段丘として記録されています。例えば館山市見物海岸では、1923年大正関東地震と1703年元禄関東地震による隆起で形成された2段の海岸段丘が明瞭にみられ、その岩肌には固着したカキやフジツボなどの生物遺骸も観察できます。さらに海岸段丘は標高30m付近まで複数のレベルで何段も発達しており、過去の地震による隆起の履歴が地形に記録されています。その1段1段を詳しく読み解いていけば、地震の発生した時期と繰り返し間隔を知ることができ、将来の発生予測ができることになります。

国の地震調査研究推進本部では、房総半島の海岸段丘の証拠に基づいて、関東地震の平均発生間隔を約390年とし、今後30年以内の発生確率はほぼ0~5%と評価しています。非常に低い確率に見えますが、だからといって安心していいわけではありません。最近の研究では、地震の起こり方がかなり多様で、発生間隔にもばらつきがあることがわかってきました。研究は常に進んでおり、国の評価もそれに応じて見直されていくことになります。

地震は災害をもたらすやっかいなものと思えられがちですが、一方で、房総半島は地震のおかげで土地が生まれ、地震のたびに少しずつ拡大してきました。地球の営みの一つである地震は、私たちに恵みをもたらしてくれる一面もあるのです。このシンポジウムでは房総半島の海岸段丘のほか、津波堆積物など地形や地

層に記録された過去の地震や津波の痕跡について紹介し、将来予測や防災上の意義だけでなく、地球のダイナミクスを感じることでできる証拠としても説明していきたいと思います。

沖積低地の成り立ちから自然災害について考える

海津正倫（奈良大学特命教授・名古屋大学名誉教授）

我々の生活の場である土地や自然環境はそれぞれの場所が長い時間かけて変化し、現在に至った歴史的産物である。とくに人口が集中し、多くの人達が生活しているわが国の平野の多くでは約12～13万年前の最終間氷期以降の環境変化のもとに台地や沖積低地が形成され、その間のさまざまな環境変動の結果は地形や堆積物として残されている。一方、このような地形や堆積物は土地条件の違いとも密接に関係しており、それぞれの土地条件は自然災害とも深く関わっている。本シンポジウムでは、沖積低地をはじめとする平野地形の生い立ちを考えるとともに、それぞれの地形と堆積物の特徴からわかる土地条件についても考え、土地条件と自然災害との関係についても検討する。また、地形や土地条件を知るためのさまざまな情報についても考える。

わが国の多くの平野の地形は台地と沖積低地からなる。ほとんどの台地は最終間氷期の温暖な高海水準の時期から最終氷期の寒冷な時期にかけて形成されたものである。台地が広く分布する平野では、最終間氷期以降海面の低下に伴って各河川による下刻が進み、最終氷期になると階段状の段丘や谷地形が形成され、最終氷期の最大海面低下期には現在の東京湾や伊勢湾、大阪湾などの土地が陸化した。その結果、現在の東京湾の地域では利根川・荒川・多摩川などを合わせた古東京川が流れ、深い谷が形成された。同様の状態は伊勢湾、大阪湾でも見られ、瀬戸内海地域も陸化していたため、近畿・中国・四国・九州地方は一連の土地になっていた。その後、晩氷期、後氷期になると急激な温暖化と海水準の上昇が進み、約7000年前の縄文時代前期頃には関東平野、濃尾平野、大阪平野などをはじめとする各地の平野において内湾や入り江が内陸に向けて拡大し、最終氷期最大海面低下期に形成された谷地形や河岸の段丘を埋めて軟弱な沖積層を堆積した。その後、数千年前頃からの完新世後半期になると、それらの場所では各河川によって運搬された土砂が堆積し、現在の沖積低地が形成された。このように発達してきた平野ではさまざまな微地形が見られ、それぞれの場所では土地の生い立ちを反映した土地条件の違いが見られるとともに、土地条件の違いが自然災害に対する応答にも違いを生じている。

総合討論

「私たちは自然災害に対してどう備えたらいいのか？」

講演が終了した後、講師の方々には再び壇上に乗っていただき、一般参加者と向き合うような形で、討論を行った（図2）。まず中央博物館の萩原館長が、講演の内容に関するコメントを述べ、それを皮切りに、講師の方々から、討論のテーマに関連する短いコメントをいただいた。また講演内容やコメントについて参加者からの質問を受け、それに答えていくかたちで、話を進めていった。これらを通して、「身近な地域のことをよく知ること」、「災害を後世に伝えていくこと」の大切さが、改めて認識された。以下にその概要を述べる。



図2.シンポジウム総合討論のようす

「身近な地域のことをよく知る」ということ

災害の原因となる自然現象のうち、地震を例にとれば、「どこで」「どのような」現象が起きるかということはかなりわかってきている。しかし「いつ」起きるかに関して明確な答えを出すことは現段階では難しい。いわゆる「地震予知」も含めて、科学的にまだわからないことはたくさんある。それを認識した上で、今できることは何かと考えたとき、まずは自分の住む地域のことに関心を持ち、身近な地域のことをよく知っておくことが大切なのではないか。自分の家の周辺では、どこが高くどこが低いのか、住宅地になる前はどんな場所だったのかなど、土地の性質と履歴を調べ、実際に歩いて土地勘をつかんでおくことが必要である。もしあまり地盤が良くない地域だとわかった場合、住み替えを考えるのもいいが、短期的には家の中の家具を固定するなど、すぐできることをやることが現実的であろう。また過去の災害の痕跡に注目し、どこでどのような災害が起きてきたかを把握しておく、何かあった時にどうすればいいか自分で判断する目安になる。

「身近な地域のことを知る」ためのツールとして注目されるのが、国の研究機関や地方自治体などがインターネットを通じて発信している地形図や地質図、空中写真、土地条件を示す地図、あるいは「活断層データベース」「地すべり地形分布図」など、災害の原因となる自然現象の痕跡を示す図などである。これらの多くは、昔は（といってもほんの10年程前まで）紙地図として公開されており、一枚調べるにも、図書館に行ったり、国土地理院に問い合わせたりしていたが、今ではネットですぐ見られるようになり、格段に便利になった。また各地域のハザードマップについても、1995年の阪神淡路大震災以前は、行政が公表をためらう場合もあったが、現在では積極的に発信するという方向に変わってきており、全国各自治体の作成したハザードマップも、ネットで閲覧できるようになっている。

講演者からは、これらを活用することによって、自分が住む地域のことはもちろん、全国どこの地域の土地の基本的な情報をすぐ知ることができるようになったというメリットの一方で、情報を取得できる人とそうでない人（情報公開されていることを知らない人）とのギャップが大きくなることが指摘された。またこれらの地図から読み取れる情報を、「安心するためのデータ」として使わない方がいいというコメントもあった。例えば過去の津波堆積物の分布から、浸水域を想定した図などがあるが、それを見て、自分の家は大丈夫と安心してしまうことが多い。しかし条件が少し違くと、浸水域も変化するので、より広く周辺の情報も見て、自分のところが大丈夫なのか判断した方がいい。また活断層について言えば、地表では確認できないが、地下10km、20kmのところに地震発生層があるという事例がかなり多い。それらは基本的には地上と繋がっていると考えられるので、活断層の分布がない地域も、必ずしも安心はできないということになる。

最後に「身近な地域のことを知りたい」と考えている人たちに対して、地域の博物館としてできることは、展示や講座、観察会などを頻繁に行い、いろいろな知識や地域の見方を伝える機会を作っていくことであろう。

災害を後世に伝えていくこと

このシンポジウムの参加者の多くは、ある程度の年齢以上の方達であった。講演者からは、本来は子ども達を交えてこういう話題を提供していかなくてはならないし、特に初めの教育の方で、こういう話に入っていけるような雰囲気を作っておくことが必要であるというコメントがあった。また昭和8年の三陸大津波の直後に、物理学者の寺田寅彦は、「津浪と人間」という文章の中で、「防災に関することを普通教育で授け



図3.「東京の低地を歩く」で訪れたカスリーン台風による破堤現場（葛飾区桜堤）

るべき」と主張していたが、その後実現していない。残念ながらそういう教育を受けてこなかった世代が数世代続いてしまったため、3.11以降もなかなかうまくいかないようである。しかし今始めないといけな。もちろん学校だけでなく、皆さんが声を上げていく、今はそんな時期だと思うというコメントが続いた。

それを受けて、中学校で非常勤講師として子ども達に教えている女性の方から、中学生に家庭科の授業で防災について教えているが、教科書の内容は教えてもぴんと来ないことが多い。またそれなら自分で教材を作ろうと思って市役所などに資料を探しに行くのだが、なかなかうまくいかない。自分自身が非常勤という立場なので、いろんな不自由がある。どういうところに行けば、いい情報が得られるのだろうかという質問があった。これに対して、講演者のひとりから、東日本大震災で津波の被害を受けた旭市では、地元の人P O法人が防災教室をやっており、海外からも研修生が来ている。そういうところを利用してみたらどうかというコメントがあった。またこの5月に「防災士」の資格を取得したという別の参加者からは、資格取得に当たっていろんなことを講習で学び、防災を自分のこととして理解できるようになってきたこと、各地域にはこの「防災士」という資格を持った人がたくさんいるので、そういう人たちから情報を得る方法を教えてもらえるのではないかとアドバイスがあった。

一方他県出身の女性は、結婚後移り住んだ東京低地について、家族からかつて集中豪雨で水没したことがあるという話は聞いていたが、それが今回の展示やシンポジウムで話題に出ていたカスリーン台風（昭和22年）と関係があるということをはほとんど知らなかった。先日中央博物館の観察会で現地を歩き（図3）、家族から聞いていたことが頭の中で繋がってきたという話をされた。水害は身近で、最近本当にひどくなっているの、どうしたら防げるかということ、個人

だけでなく、地域で考えていく必要がある。その場合に頼りになるのは、古くからそこに住んでいる人たちの体験や、「災害を被りやすい地域は必ず原地形に起因している」という過去の事例に基づく教訓であろう。それらを地域の中で共有し、伝えていくという仕組み作りが求められている。

おわりに

災害をテーマにした展示会が終了した後、大阪府北部で最大震度6強の地震が発生した。夏場は日本列島全体に猛暑が続き、西日本を中心に、集中豪雨や台風による浸水が広がった。また9月には北海道でも震度6強の地震が起り、液状化による噴砂や土砂災害、さらにはほぼ全道が停電となる「ブラックアウト」という現象が発生した。今年も災害の多い年となった。このような状況を目の前にすると、ひとりひとは無力であることを痛感する。しかし古来「自然災害に事欠かない日本列島」で生きてきた先人の知恵に学びながら、今できることを伝えていきたいと改めて思う。

最後に、ご多忙にもかかわらず、シンポジウムに参加いただき、貴重な講演やコメントをいただいた皆様に感謝申し上げます。なお講演要旨は、当日配布した講演要旨集からそのまま転載しているが、図や写真、参考文献は省略させていただいた。また総合討論については、当日の録音を基に、筆者が内容をまとめたものである。