

東三河 地域研究

平成25年3月27日発行
編集・発行：
公益社団法人東三河地域研究センター
住所／豊橋市駅前大通二丁目46番地
(名豊ビル新館6階)
TEL／0532-21-6647
FAX／0532-57-3780

通巻120号 2013.3

公益社団法人東三河地域研究センター

東三河地域問題セミナー第1回公開講座

講演1 「科学技術と地震防災ー来たるべき南海トラフ巨大地震に備えてー」

名古屋大学 減災連携研究センター 教授 武村雅之氏……………2-7

講演2 「東海地方における歴史的地震・津波をめぐって」

愛知大学 名誉教授(地理学) 藤田佳久氏……………8-13



平成25年2月5日(火)開催 東三河地域問題セミナー第1回にてご講演される武村雅之氏の様子

公益社団法人東三河地域研究センター 東三河地域問題セミナー第1回公開講座

講演1:「科学技術と地震防災―来たるべき南海トラフ巨大地震に備えて―」

名古屋大学 減災連携研究センター 教授 武村雅之氏

講演2:「東海地方における歴史的地震・津波をめぐって」

愛知大学 名誉教授(地理学) 藤田佳久氏

平成25年2月5日(火)14時~16時30分豊橋市民センターカリオンビル6階にて講演を行った。

講演1

「科学技術と地震防災 ―来たるべき南海トラフ巨大地震に備えて―」

名古屋大学
減災連携研究センター
教授
武村雅之氏



1. はじめに

本日は、東三河地域に限定せずに、広く「地震防災」とは何かということについてお話します。副題にもある「南海トラフ巨大地震」ですが、これは今すぐ来るとも来ないとも言えません。私は、今の日本の地震防災は、非常に間違いが多いと思っております。新聞には連日のように、大地震が来るとか来ないと書いてありますが、地震学者として私が申し上げたいことは、残念ながら「地震は予測できない」ということです。さらに、日本はどこへ行っても地震の危険がある国です。この地域が最も危険ということではなく、どこにいても危険度は同じです。

ところで下の図の観音様をご存知でしょうか。地震にまつわる豊橋市内のものなのですが、後でまたお話ししましょう。



2. 地震防災を取り巻く学問

地震防災には、地震学はもちろんですが、地質学、建築、土木、都市計画、歴史学、経済学などさまざまな学問が関係しており、地震学だけがその仕事を担っているわけではありません。しかし、一般の方々には、地震と言うと、地震学者の予測に頼ることばかりで、自分で対策をしようとしません。地震防災は、実は防犯と同じです。警察に行き、「私の家にいつ泥棒が入りますか」という馬鹿な質問をする人はいないでしょう。ところが、地震の話になると、「いつ起こりますか」と皆さんは必ずお聞きになります。泥棒に入られることも滅多にないことだと思いますが、それでも家にはきちんと鍵をかけます。地震防災もそれと同じことなのです。しかし、地震に関しては滅多に起こらないことを理由に、何の対策もしない。これは実におかしなことだと思います。

ですから、地震防災を取り巻く学問の中でも特に大切なものは、「人」に関する学問だと言えます。震災の大きさを決めるのは、人間と言っても過言ではありません。一人ひとりが主役となって地震対策を行えば、地震が来ても心配することはなくなるはずです。泥棒対策のために鍵をかけるように、自分の身の周りをどうするのか、どのような行動をとったらよいのかといった対策を立てていくことが、地震防災の基本です。

3. 地震学の現状と課題

地震の予測はできないと申しましたが、現在の地震学では、何が起こったかということは、瞬時にわかるようになりました。これはとても大きな進歩で、私が地震学を始めた35年ぐらい前には、地震の解析に最低1年ぐらいかかりました。今では、15分もかからないかもしれません。しかし、揺れも含めて予測はできないのです。

では、地震学者は何をもって社会に貢献したらよいのかと言うと、私は過去の災害を研究するべきだと思っております。地震に対して備えるにしても、過去の災害のことを知っているほうが断然よい。2万人の犠牲者が出た東日本大震災で特に感じたことは、歴史の教訓が生かされ、適切な避難行動をとっていれば、助かった方々がもっと大勢いたのではな

いかということ。ここからも、震災は、まさに人間がつくっていると言えるでしょう。

1891（明治 24）年、10 月 28 日に濃尾地震が起きました。岐阜県ではこの日を「防災の日」と定めています。岐阜市には、天野若円という国会議員が建てた濃尾地震の震災記念堂があります。ここで毎月 28 日の月命日に、天野若円の末裔の方が慰霊式典をされています。こんな慰霊堂は日本ではほかにはないと思います。それにも関わらず、このことを岐阜県の防災担当者も知らないのです。このようなことは、どの地域にも起こりうるのだと思います。歴史や過去の教訓とは、このように風化していつてしまうのです。

4. 大森地震学の成果

濃尾地震は、日本の防災にとって非常に重要な地震です。濃尾地震が起きた明治 24 年から、日本は国を挙げて地震防災に取り組み始めます。まず、「震災予防調査会」というものがつくられ、学問の分野を超えて、さまざまな調査、研究が始まります。その 30 年ほど後に、関東大震災が起きるのです。

この間、地震学は大変な勢いで進歩しました。中でも、大森房吉という学者が、濃尾地震を皮切りにさまざまな地震の調査を始めます。1995 年に阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震では、横にずれた断層に直行する方向で強い揺れがありましたが、大森は濃尾地震の断層の調査で、その事実をすでに突き止めています。

さらに、連続した記録をとることができる「大森式地動計」という地震計を開発して、震源を決定することができるようになりました。これは大変な進歩です。古い地震の研究もここから始まり、地震前後で地面が上下することがあるということも、科学的に研究されるようになりました。

しかし、濃尾地震の教訓が関東大震災に生かされたかと言うと、なかなか難しいのです。地震学が進んでも、世の中の防災対策はそう簡単には進みません。例えば土砂災害では、濃尾地震でも関東地震でも同じぐらいの被害が起こっています。

また濃尾地震では、岐阜市や大垣市で非常に大きな火災が起きました。これが関東地震の教訓になったかと言うと、まったく生かされていません。1889（明治 22）年に東京市では市区改正計画が始まり、地震に強い都市をつくらうとしました。しかし、計画は進まず、明治 24 年の濃尾地震の教訓も生かされぬまま、逆に計画を縮小した形で、大正の初めに都市改正計画は終結してしまいます。その結果、関東地震では濃尾地震の何倍もの大きな火災が起こり、大きな被害を出してしまいました。地震の

震源や震源からの距離、都市の位置などを考えると、関東地震における東京の被害は異様です。6 万 9000 人の人が火災で亡くなっているのです。

5. 関東大震災で生かされた教訓、「帝都復興事業」と「耐震基準」

関東地震の後、さすがに国民の中にも、この震災を教訓として生かさなければいけないという機運が高まります。それが、東京を区画整理して火災に強い町をつくるという「帝都復興事業」計画で、現在、東京の都心部はこのお陰で、火災や地震の危険度は非常に低くなっています。

さらに、残念ながら今では一つも残っていませんが、この事業で 100 カ所ぐらいの学校に、火災のときに避難できる小公園がつけられました。隅田川の鉄の橋梁もこのときに整備されました。

そしてもう一つ、関東地震の翌年の 1924（大正 13）年 6 月に、初の「耐震基準」が成立しました。これは、火災でたくさんの人々が亡くなったところでは、多くの家が損壊していたということがわかったからです。つまり、家がつぶれると延焼火災になりやすい。それを防ぐためには、日本の建物を耐震化しなければならないという考えからです。

その中心になったのが、佐野利器という建築学者でした。この人は、今の建築構造を研究している方々すべての師とも言える人物ですが、佐野は大正 5 年に「家屋耐震構造論」という、地震の力に対してどのような設計をするべきかという設計法の研究をすでに発表しています。そして、関東大震災後すぐに、「市街地建築物法」という法律に耐震基準が加えられます。この耐震基準のベースは、後に名古屋のテレビ塔や東京タワーを設計した、佐野の弟子である内藤多伸が実際の建物に適用していました。

佐野利器の素早い行動にはさまざまな意見もありましたが、彼は、「建築技術は地震現象の説明学ではない。現象理法が明でも不明でも、之に対抗するのは実技である。建築界は百年、河の清きを待つ余裕を有しない」と述べます。これは、今やろうとしていることは科学的でも物理的でもない部分はあるけれども、こうしたらよくなるということはわかっている。すべて証明されるまで待っていたら、耐震基準などいつまでたってもつけれないということです。その態度で押し通してしまうのです。しかし、これが結果的に日本を救うことになりました。この出発点があるからこそ、東日本大震災でも、津波の被害を除けば、家屋の損壊は少なかったと思います。

その後東京では、例えば神田明神の社殿や築地本願寺の本殿など、当時としてはめずらしい建物が鉄筋コンクリートになり、耐震不燃化されました。こ

れらを手がけたのは伊東忠太という建築家です。濃尾地震のときには、残念ながら鉄筋コンクリートはまだありませんでした。関東大震災の後には、このように一般市民も含めて、二度と同じ災害は起こしたくないという強い意志から、東京という都市がつくられ、日本中に耐震基準が広がっていきました。

6. 耐震基準、耐震補強の効果

当時、耐震基準は、市街地建築物法という、「市街地」のための法律の中に組み込まれたために、東京はじめ六大都市にしか適用されませんでした。さらに、戦時中の昭和18年には、非常時だという理由で適用が中止されてしまいます。そして、それが非常に大きな損失になってしまうのです。戦後、1950年には日本の建物すべての基準となる「建築基準法」が制定され、1981年に「新耐震設計法」という法律となり、さらに強化されます。これが阪神・淡路大震災のときに揺れを防ぐことに役立ったということで、耐震補強という形で今に至っているのです。

今回の地震でも建物倒壊による死者はわずか

和暦	西暦	月	日	地震名	M	死者・行方不明者数
昭和18年	1943	9	10	鳥取地震	7.2	1,083
昭和19年	1944	12	7	東南海地震	7.9	1,223
昭和20年	1945	1	13	三河地震	6.8	2,306
昭和21年	1946	12	21	南海地震	8.0	1,432
昭和23年	1948	6	28	福井地震	7.1	3,728
平成15年	2003	7	26	宮城県北部地震	6.4	0
平成15年	2003	9	26	十勝沖地震	8.0	2
平成16年	2004	10	23	新潟県中越地震	6.8	68
平成17年	2005	3	20	福岡県西方沖地震	7.0	1
平成19年	2007	3	25	能登半島地震	6.9	1
平成19年	2007	7	16	新潟県中越沖地震	6.8	15
平成20年	2008	6	14	岩手宮城内陸地震	7.2	23

平成の地震の被害は平成19年末現在の集計。岩手・宮城内陸地震は7月現在の集計(何れも総務省消防庁)

耐震基準耐震補強の効果

耐震補強の効果としては、戦前、つまり耐震基準がなかった頃は、マグニチュード7ぐらいの地震で1000人以上の人が亡くなっています。それが今では、その100分の1以下であることからよく分ります。

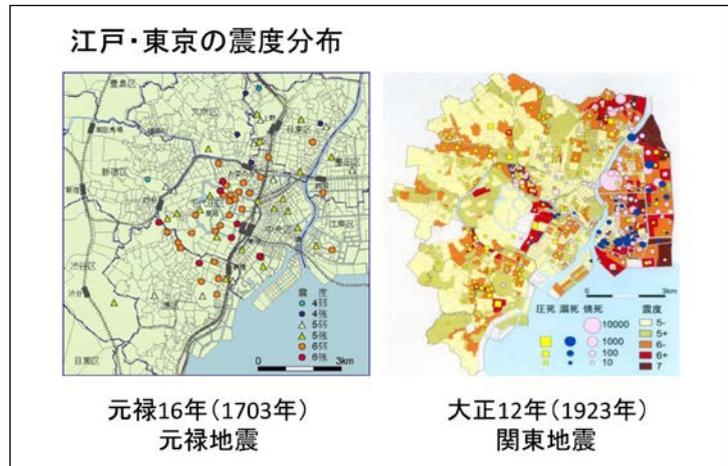
7. 関東大震災と元禄地震

1923(大正12)年に起きた関東大震災では、10万5000人が亡くなりました。そのうち火災で亡くなったのは、9万2000人です。これは非常に大きな数です。ほとんどが東京と横浜の火災でした。震源の直上でもなく、かなり離れていたにも関わらず、東京では10万5000人のうち6万9000人が火災で亡くなっています。この異様とも言える数字に加えて、もう一つ異常なことは、この6万9000人のうち4万4000人が、ほぼ同じ場所で亡くなっているということです。

これを考えるときに非常に参考になるのが、関東

大震災の220年前、1703(元禄16)年に起きた元禄地震です。

この地震は関東地震と非常に似ています。さまざま



なものが壊れたという古い記録から震度を推定することができますので、それによって揺れの分布を見てみると、皇居の周りは大きく揺れています。隅田川と現在の山手線の間はあまり揺れていません。銀座、日本橋、京橋など東京の中心部もあまり揺れていません。ここからも、東京はよいところに都市をつくっていることがわかります。

例えば今の山梨県にあたる甲府領では、元禄地震では83人、大正の関東地震では22人が亡くなっています。小田原藩領では元禄地震で2200人ぐらい亡くなっていますが、関東地震のときには、1600人ぐらい亡くなったと思われます。これらに比較してみても、異常なのは東京の数です。関東大震災では6万9000人が亡くなったのに対して、元禄地震ではたったの300人です。本当にこれだけだったのか。ほかの地域が詳しくわかっているのに、なぜ江戸だけがわからないのかという議論が当然出てきます。江戸は当時すでに大都市で、70万人ぐらいの人が住んでいたと推定されています。そこで、死者がこれしか出なかったのはなぜなのでしょう。

関東大震災で亡くなった人は、隅田川の西側より東側に多いことが記録からわかっております。そこで元禄2年当時の江戸の地図を見てみると、隅田川の東側は黒く塗りつぶされています。これはまだ町名がついてないことを表しています。ここから、東側の地域が江戸の町に組み込まれ、開発が着手されるのは、元禄2年より以降ということがわかります。つまり、隅田川の東側の地域には、当時はまだ人がほとんどいなかったのです。地震というもの人が住んでいないと、当然ですが被害が出ないというわけです。



元禄2年当時の江戸

それでは、もし関東大震災のときに、隅田川の東側、いわゆる本所深川地域に人が住んでいなかったら、死者の数はいったいどのぐらいになるかという計算をしてみました。すると、その数は、わずか1万人ほどになってしまいます。なぜなら、6万9000人のうち5万8000人が隅田川の東側で亡くなっているからです。

さらに、元禄の地震のときには、地震の直後に火災が起きませんでした。火災は家がつぶれると、延焼して広がりやすいのです。関東大震災のとき、最も火災が多かったのは、隅田川の東側でした。そこで火災で亡くなった人を除きますと、死者は1400人ほどになり、随分少ない数になります。これを基に、隅田川の西側に関東大震災当時の推定で約160万人、元禄地震当時の推定で約70万人の人が住んでいたとして、火災が起こらなかった元禄地震と同じ条件で、関東地震が起きた場合の東京の死者数を計算してみると、なんと628人という数が出てきます。わずか628人の犠牲で止められたという推定も出てくるのです。まんざら300人もおかしな数字ではないようです。

8. 関東大震災で多くの人が亡くなった理由とは

関東大震災のときに、非常に多くの人が亡くなった大きな原因は、隅田川の東側に人が住み始めたからです。元禄時代に、隅田川の東側に人が住まなかった理由は、湿地帯だったからです。そこに、埋め立ての技術、堤防をつくる技術ができたのです。つまり、科学技術が進んだ結果の土木工事が、大勢の被災者を出してしまったということです。

さらに先程も申しましたが、隅田川の東側で亡くなった人々のほとんどが、同じ場所で亡くなっているという事実があります。それが両国の陸軍被服廠跡です。ここで、3万8000人が亡くなっています。

この原因は、火災旋風とされています。確かに火災旋風も起きましたが、一番大きな原因は、敷地の中に人々が家財道具を持って逃げたことではないかと思われます。山のように積んだ家財道具に火が着き、その中に人間が閉じ込められてしまったのです。

ここで注目したいのは、中村清二という学者が、1925（大正14）年に出した関東地震の報告書の中に、江戸時代には火災のときには家財道具を持ち出すと罰せられたということが書かれていることです。家財道具が火災の延焼を促し、人命を奪う原因になることは、江戸時代から広く知られていました。ところが明治、大正と時代が変わるうちに皆それを忘れてしまい、同じ過

ちを犯してしまった。彼は、「同じ失敗を何度となく経験しても吾々は一向賢明にならなかったのである。大八車が自動車にかわることはあろうけれども」と述べています。我々は科学技術を全面的に信頼していますが、その中には、やってよいことと、やってはいけないことがあります。

9. 東南海地震と関東地震

次に、東南海地震と関東大震災を比較してみたいと思います。1944（昭和19）年に起きた東南海地震での名古屋市と、1923年の関東地震での東京市を比べてみると、マグニチュードはほぼ同じでありながら、2つの都市の被害の差は歴然としています。名古屋では亡くなった人の数は120人。一方、関東地震の東京市の死亡者数は6万9000人。これは、理由の一つに、名古屋はこの当時はまだ、比較的地盤のよいところに人が住んでいたということがあるかもしれません。さらに、この地震では火災が起きませんでした。天候が比較的穏やかで、風があまりなかったことも幸いでした。

さらにもう一つ、こちらは少し肉肉な理由ですが、昭和19年当時の名古屋は、防空体制にあったということが大きかったのではないかと思います。

(今後詳細調査予定)

1944年東南海地震の名古屋市と1923年関東地震の東京市の被害比較

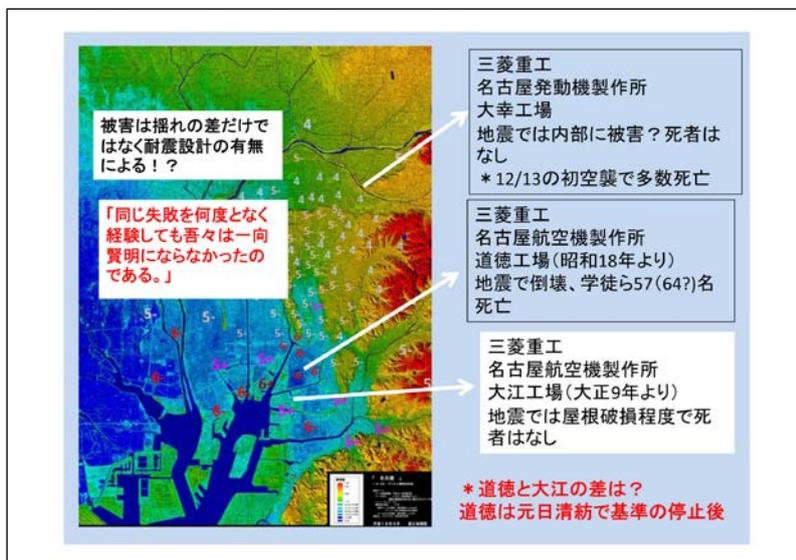
	名古屋市(地震当時)	東京市(地震当時)
人口	約140万人	約210万人
死者	約120人	約69000人
全潰世帯	約1200戸	約35000戸
焼失世帯	無	約30万戸
耐震基準	有り(ただし1943年停止)	無し(翌年施行)
発生時刻	12月7日13時35分	9月1日11時58分
天候	晴れおだやか	雨のち晴れ強風
その他	防空体制下	無防備

比較をしてみると見えてくるものがあるのでは！

戦時中ですから、火事には最も気をつけていたはず

です。少しの火を見つけても大きな火災にならないように、皆で一生懸命消したに違いありません。この例からも、日頃の防災訓練がいかに大切かということがわかります。

では、震度の分布どおりに犠牲者が出ているのかと言うと、そうでもないのです。愛知県の死者数は435人ですが、一番多く死者を出したのは、188人の半田市です。半田市は震度が6弱ぐらいでした。また、名古屋市では121人の死者が出ています。人口が多いということもありますが、この2つの市だけで愛知県全体の3分の2ぐらいの死者数を占めています。これには、軍事工場が関係しているのではないかと思われます。当時の軍事工場で代表的なものは、大曾根の付近にあった三菱重工の大幸工場です。この工場は、地盤のよいところに建っていましたが、工場内部は被災しましたが、建物はつぶれませんでした。したがって、亡くなった人は一人もいません。



それに比べて、南のほうの埋立地の道徳工場では、57人ほどが亡くなりました。名古屋市の死者の半分がここで亡くなったということです。しかし、これは地盤が悪いためではありません。山崎川を隔てて同じように地盤の悪いところにあった大江工場では、被害は屋根の破損程度で、死者は出ていません。では、何が違っていただけなのかと言うと、道徳工場は紡績工場を転用して使われていた工場でした。紡績工場は、火災を防ぐために煉瓦で区切られるなど、耐震の要素はあったのですが、飛行機を組み立てる際にはそれらが邪魔になってきます。それで、柱や梁の一部を外し、枠組みだけの煉瓦づくりにしてしまったために耐震性が著しく低くなり、地震でひとたまりもなくつぶれてしまったのです。これは揺れの大きさの問題ではなく、まさに耐震設計の問題です。

中村清二が言ったように、同じ失敗を何度繰り返しても人間は賢くならないという例です。もちろん、戦時中ですから、耐震性のことなど問題にしている場合ではなかったという見方もありますが、地震について言えば、やはり耐震設計は絶対に必要だということを証明していると思います。戦後、道徳工場の跡地は日清紡名古屋工場になりましたが、ここに、「悲しみを繰り返さぬようここに真実を刻む」と記された碑が建てられました。私は、これを耐震設計の必要性を説く、過去の教訓とっております。



同じことは、半田市の中島飛行機山方工場でも起きています。半田市の雁宿公園というところには、東南海地震や戦争で亡くなった方々の慰霊碑が3基建てられています。動員学徒の人々、朝鮮から来ていた女子挺身隊の人々、国民学校の子供たちなど、非常にたくさんの方々が犠牲になりました。山方工場は今の市役所がある場所で、そこにもやはり碑が建てられています。

半田市にある光照院というお寺には、東南海地震で犠牲になった方々が働いていた山方工場の土を混ぜてつくった、陶製の観音像が納められています。普段はなかなか見ることができないのですが、

東南海地震の解説をつけて、大勢の人々に見ていただけるようになればいいなあと思っています。

10. 豊橋の観音様について

講演冒頭の写真は、豊橋市の龍拈寺というお寺にある観音像で、豊橋工場の女学徒の方々の殉難碑です。

ここには、「学徒動員令に応じて豊橋市立高等女学校及愛知實修高等女学校三年生学徒は中島飛行機半田製作所に挺身報国の至誠を盡す偶此の震禍に遭い二十六柱の英霊遂に護国の礎石となる」と書いてあります。これを見ても、同じ過ちを繰り返さないために、この国ではいかなる事態になろうとも、耐震設計を忘れてはならないということを学ぶことができるのではないかと思います。この豊橋にも、この

ような歴史の教訓がたくさん残っております。それを知っているか知らないかでは、防災に対する心の持ちようがまったく違います。そのことを、少しでも皆さまにおわかりいただければと思います。

11. おわりに

現在、我々は科学技術に守られた社会に住んでいます。しかし、そこには大きな落とし穴があります。科学技術というのは非常にありがたいのですが、大切なことは、科学技術が進みすぎると、自然から人間を遠ざけてしまうという危険があることです。このことは、昭和10年に、寺田寅彦が「日本人の自然観」という随筆の中ですでに述べています。自然との共生の心を日本人はだんだんと忘れてきているのではないか。自然には慈母の愛と厳父の厳しさがあって、それをわきまえる必要がある。もう少し自然に対して謙虚にならなければ駄目だという内容ですが、まったくそのとおりだと思います。

地震防災では、自然の脅威をわきまえることが重要です。その中でも最も大切なものは、耐震ですが、日本で一番耐震補強が遅れている建物は学校です。一般構造物に比べて、10%ぐらい低いのです。これは、行政の責任ではありません。実は、親の責任なのです。自分の子供が地震でけがをしたり、場合によっては命を落としていたりする危険性がある建物で毎日過ごしているのに、日本の親は何も言わないのです。これが、学校の耐震補強が進まない理由です。

最後に、科学技術と地震防災について、私が考えていることをお話ししたいと思います。科学技術は人々の選択枝の幅を広げるだけであって、必ずしもそれそのものが人間を地震から守ってくれるものではありません。科学技術が進んだからと言って、より安全になっていることではないのです。人々が何を選択するかによって、安全になったり、危険になったりします。そこは、絶対に勘違いしてはいけません。科学技術の進歩が人間を幸福にすると短絡的に考えていたのは、20世紀の話。21世紀になった今では、それは違います。科学というのはただひたすら進歩しているだけで、人間の都合や幸福のために進歩しているわけではありません。例えば、皆さまがお持ちの携帯電話で、どんなに悩んでいる人々が多いかということを考えてみてください。メールを使った誹謗中傷や、子供にいつ持たせるべきかなど、悩みは尽きません。それに対して、科学は何も手助けしてくれません。つまり、便利な技術をどう使うかということが大事なのです。我々人間が、より賢くならなければ駄目なのです。

「あと何年か経てば、科学がさらに進むから」などとよく言われますが、科学にはできることとでき

ないことがあります。ですから、現状の問題を考えるときは、私は決して科学の発展を見込んで考えるべきではないと思います。今、置かれている現状の技術の範囲で、最もよい解決方法を探るべきだと思います。

さらに地震防災では、自然の中でいかに自分を現実的に位置づけられるかということが必須条件です。その際に、最もすぐれた指標にできるのが、歴史からの教訓だと思います。歴史の中には、自分たちがそのとき何を選択していくべきかというアイデアがたくさん詰まっています。ぜひ身の周りの、自分たちの地域の歴史に注意を払って、学んでいただきたいと思います。それが防災に対しての、最も強固な対策だと思っています。

質疑応答

質問 「大森地震学の成果」というお話のところで、地震の方向を表す線のご説明がありました。これまで起きた地震は、この線に沿って揺れていたのでしょうか、また、90°の方向で揺れることはないのでしょうか。お話では、豊橋では西北西から東南東に線が向かっていましたが、豊橋の地震というのは、この方向で揺れるという意味でしょうか。



武村 それは、違います。地震の方向の線というのは、どちらの方向に揺れが強かったかということを表しているだけのものです。その線がずっと延びて同じ方向に揺れたならば、豊橋もその方向に強く揺れますが、それは濃尾地震のときだけです。ほかの方向にももちろん揺れています。しかし、一番強く揺れる方向は、特に震源の近傍は、断層に直行する方向だという意味です。

質問 そうしますと、豊橋でしたらその方向に揺れる確率が高いと考えてよいのでしょうか。

武村 それも、違います。なぜなら、震源がわからないからです。豊橋の周辺にも震源はたくさんありますし、そのどこで地震が起きるかはわかりません。ただし、水平と上下を比べると、上下のほうが揺れにくいと言えるかもしれません。人間は上下の揺れのほうを強く感じるのですが、記録から見ると上下がそんなにひどく揺れることは少ないのです。やはり建物については、水平の揺れが怖いということです。

講演2

「東海地方における歴史的地震・津波をめぐる」

愛知大学
名誉教授（地理学）

藤田佳久氏



1. はじめに

「歴史的地震・津波をめぐる」というテーマで、東海地方、とりわけ東三河と遠州付近を中心にお話をさせていただきます。

東日本大震災では、非常に多くの人々が怖い体験をしましたが、私が生まれて初めて体験した地震は、1944（昭和19）年の東南海地震でした。そのときは、本当に驚きました。地震で世の中がこんなに動くものなのか。屋根も動いているし、地面も動いていると。翌年に起きた三河地震のときも、同様に驚かされました。三河地震の少し後には、豊川海軍工廠の大空襲も経験しております。私が大きな地震や災害などに強い関心を抱くのも、このような生まれたときからの特異な体験のためかもしれません。

30年ほど前、学生たちと渥美半島の調査を行ったときに、渥美半島では集落の移転が多いことがわかりました。海岸線から離れて、より内陸部の高台のほうへの移動が繰り返されているのです。そこにはいくつかの理由があります。一つは、渥美半島を形成している台地の一部に軟弱なシルト層が入り込んでおり、台風のときにはその部分が波にさらわれて溶け出してしまいます。すると上の地面が崩れ落ちてきます。このようにして、台風が来るたびに海岸侵食が進むのです。

さらにもう一つは、台風と同じ規模のエネルギーとして、地震や津波が海岸線を襲うことです。渥美半島はこのように、日々海岸侵食にさらされているのです。渥美半島を形成している地盤の多くは、天竜川から流れてきた土砂です。しかし、戦後になって、天竜川にたくさんのダムがつくられたため、土砂の流入が減りました。それも侵食の大きな原因になっていると思われます。

1959（昭和34）年の伊勢湾台風のときにも、大きな被害がありました。我々が高校生の時代にはサンドスキーができる大きな砂丘がたくさんありましたが、それらすべてが伊勢湾台風でなくなってしまいました。台風で砂浜海岸が消失するという、自然災害の力の大きさを、肌で実感いたしました。

2. 史料に恵まれた東三河地域

地震は日本全国で発生するものですが、東三河地域には、地震に強い関心を持ち、研究された方々が古くから大勢います。

例えば、自らの蔵書を基に文庫を設立し、近代的図書館の基礎を築いた国学者の羽田野敬雄は、江戸から帰る途中で地震に遭います。それが、1854（嘉永7）年の嘉永地震です。この年の年末には元号が安政に変わりますので、この地震は安政地震とも呼ばれています。彼が帰り道に、宿駅ごとに記録してきた詳細なデータは貴重な史料となっております。また彼は、幕末から明治にかけて、世界の地震史料も集めています。文庫の中には、「地震」という言葉は『日本書紀』に最初に登場するといった興味深い記述も見られます。

また、佐野監物という人は、聞き書きを中心にして、これまで日本で発生した風水害や大火の中で、明らかに地震が関係していると思われる出来事をまとめました。それが『三河国聞書』という本で、最初の記録は1498（明応7）年です。地震の49日後に富士山の大噴火が起きた、有名な1707（宝永4）年の宝永地震の記録もあります。記録によると、この東三河からも、夜になると富士山からの赤い火が見えたということです。

さらに、郷土史家の豊田珍比古氏は、『尾三遠地震小史』という地震史料の中から、特に三河に関係のあるものを抜き出して一覧をつくりました。715年の三河地震や、私の記憶に残る昭和19年の東南海地震、翌年の三河地震なども記されています。

渥美半島では、渥美町の郷土史家の清田治先生、そして、赤羽根の小学校校長でもあり、もともと地学が専門の藤城信幸先生が、地元の渥美半島を中心とした調査をされています。また、矢田俊文先生は、室町時代後期に発生した明応地震の際に、浜名湖の港町であった橋本という集落が消えてしまった経緯を調べていらっしゃいます。

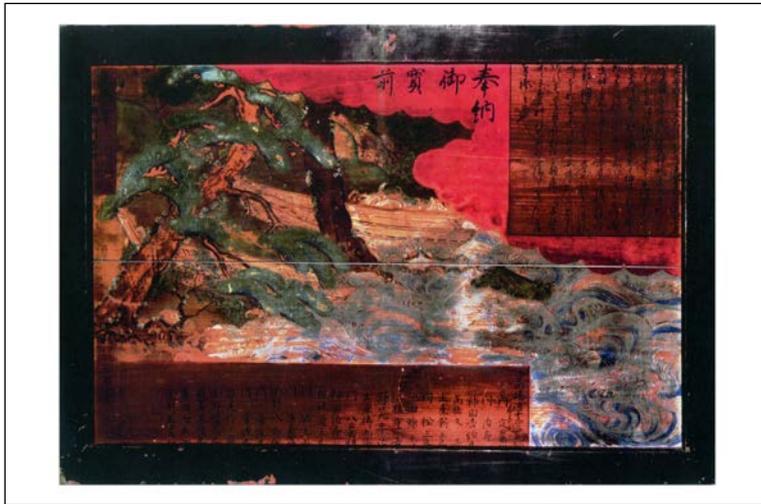
豊橋市内では、美術博物館に勤務されている増山氏と高橋氏が、宝永地震と嘉永（安政）地震のときに、吉田城がどのような被害を受けたのか。そして、2つの地震の間に100年以上の時間があるにも関わらず、復興が十分できていなかったのではないかとこのような研究をされています。

このように東三河地域には、資料収集等を含めて、地震研究に関する先人たちが残した膨大なデータがあり、地震への強い関心が現在も脈々と受け継がれているのです。自治体の中には、地震で大きな被害を受けても記録がないために、災害の問題を地域史から省かざるをえなくなっているところもあるようです。史料に恵まれたこの地域の今後の課題として

は、研究された結果や史料を、いかに有効に活用していくか、実際の災害時にどのような形で生かしていくかということだと思います。

3. 古文書が語る大地震

最近、マグニチュード9規模の、巨大津波を伴った「南海トラフ巨大地震」がやってくるなど、恐ろしい記事が新聞に次々に発表されています。私は最も大切なことは、まずは一人ひとりが、自分たちの地域の海拔はどのぐらいなのか、防災の状況はどのようなかなど、身の周りのことを知ることだと思います。そして、それを知るよい方法の一つが、先人が残した歴史の教訓なのです。



豊橋市にある御厨神社で、地震による津波を描いたものと思われる絵馬が見つかりました。新聞の記事にもなりましたから、ご存知の方もいらっしゃるかもしれません。この絵馬は、渥美半島の崖に立っていた松の木に、押し流されて引っかかった大きな木造船の板でつくられ奉納されたものだそうです。神社の人目につかないところに埃だらけで置かれてあったものが、神社を建て替える際に発見されました。その絵馬には、巨大な津波が大木の根元に押し寄せている様子が描かれております。渥美半島の先端では大木は滅多に成長しないので、かなり上のほうの内陸まで津波が押し寄せてきたことが想像されます。渥美半島は伊勢神宮領でしたから、この地域は、伊勢神宮へさまざまな供物を提供する御厨がたくさんありました。御厨神社もその一つです。今ではこの地域でも標高の高いところに建っていますが、この絵馬とともに移動していったのではないかと思います。このような歴史的な史料が、地域の人々がいつでも見ることができる場所にあると、教訓として伝わっていくのでしょうか、今回のようにしまい込まれてしまうと、大きな災害も人々の記憶から

忘れ去られてしまいます。今のところこのような絵馬は、太平洋岸ではこれ1体しか見つかっておりませんので、非常に貴重な史料となっています。

4. 明応地震

1498（明応7）年の地震や、1854（嘉永7）年の嘉永（安政）地震の震源地、そして、そのときに起こった津波の様子を見てみると、東海地方は、ある意味では大きな地震の宿命にある地と言えるかもしれません。中でも明応の時代は、地震が頻発しており、マグニチュード8.4前後と推測される明応7年の地震をはじめ、非常に大きな地震が3回起きているなど、多くの記録が残されています。古い時代にも関わらず比較的多くの史料が残っているのは、日本列島全体が揺れた大きな出来事だったからではないでしょうか。

明応地震によってこの地域では、豊川の流れが、豊橋の方へと変わりました。おそらく、地震で河床が隆起して、瀬替えが起きたのではないかと思います。地殻変動により、豊川の流れが変わったのです。下流では、この地震による大津波で、家や神社仏閣が流されたという記録も残っておりますが、新しい豊川に沿って吉田城が建てられ、城下町が整備・拡張されたのは、この地震のお陰とも言えるのではないのでしょうか。ここに最初に城を建てたのは牧野氏ですが、江戸時代の徳川政権の下では、吉田藩の政庁としての役割を担いました。中世の頃は、この場所は「今橋」と呼ばれていましたが、これも、流れが変わった豊川へ新しい橋を架けたという名前の名残ではないかと思われまます。明治になって、地名が吉田から豊橋になったわけですが、中国では時代が変わると地名も変わります。豊橋は、中国のように時代の変化で名前を変えてきた、日本では珍しい場所とも言えます。

浜名湖でも、明応地震と、宝永地震の際に津波の被害がありました。現在の地図と照らし合わせてみると、新幹線の線路と重なります。このように、過去の地震と現在の位置関係を重ねてみますと、現実的なさまざまな事実に気がつきます。このときの津波の高さは、5~6m ぐらいということが記録に残っています。亡くなった人もいますが、9m ぐらいの丘に登った人は助かったようです。また、この浜名湖周辺では北のほうが大きいようですが、地震の度に地盤沈下が起こっています。「今切」という呼び名も、このような地殻変動により、決壊した場所を表しています。

5. 宝永地震

宝永地震は江戸時代中期、1707（宝永4）年に起き、続いて富士山の大噴火が起きました。この頃になると、さらに多くの人々が記録を残しています。中でも尾張藩士、朝日文左衛門が残した『鸚鵡籠中記』には、詳細な記録が残されています。

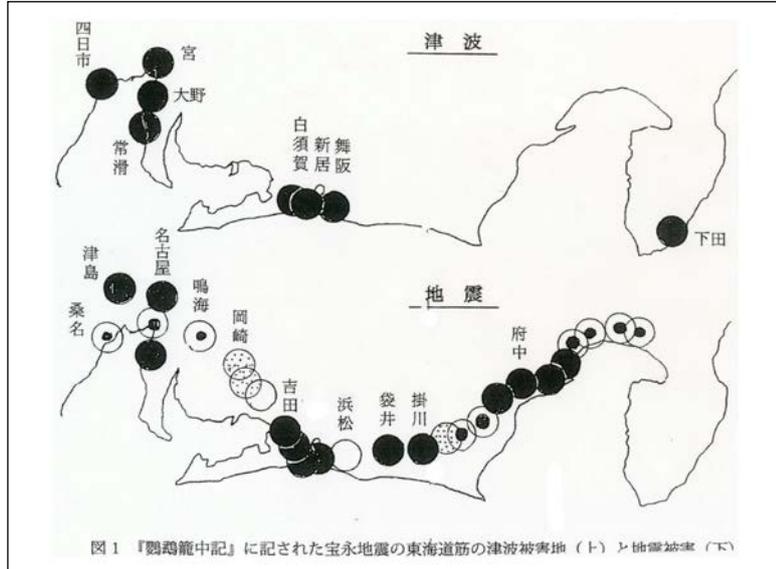


図1 『鸚鵡籠中記』に記された宝永地震の東海道筋の津波被害地（T）と地震被害地（K）

徳川幕府にとって重要なのは街道です。この記録には、街道を中心とした、地震と津波の被害がまとめられています。これを見ると、今の静岡県付近に大きな被害が集中していることがわかります。それ以外では、伊勢湾の奥の方、内陸では津島が挙げられます。この辺りは、古代は海でした。平安時代になって、島のような形状になります。名古屋というのは、象の鼻のような形をした洪積台地の西側に、木曾三川によってつくられた沖積低地の土地です。1500m ぐらい掘らないと、もともとの基盤には到達しません。このように濃尾平野は、非常に長い時間をかけてつくられた、お豆腐のようなやわらかい土地なのです。

『鸚鵡籠中記』に記録された被害の様子を見ると、新田開発されている土地が、非常に軟弱であることがわかります。津波に関しては、浜名湖の入口や伊勢湾の奥などに大きな被害が出ています。地震や津波の被害が起きやすい土地を知るた

めにも、『鸚鵡籠中記』は今に貴重な記録を残してくれています。また、この当時は、草屋根が多く、火災による被害もありました。

海岸の地形からですと、熊野灘周辺など、リアス式海岸のところで、10mを超えるような非常に大きな津波がありました。海岸線で津波がどの方向に向かったかということは非常に重要なことですが、当時のそういった情報はなかなか見つからないのが現状でもあります。

宝永4年に大津波が起きたとき、浜名湖周辺の、現在ではウナギの養殖などが行われている一帯は、非常に大きな被害を受けています。遠州灘は遠浅海岸のため、沖合で発生した津波が一気に高さを増します。地形によって、このようにさまざまなメカニズムが作用し影響し合って、大きな災害になるのです。

浜松市の気賀も、津波の被害を大きく受けたと思われます。ここは、田んぼに海水が入ってきて、深さ40cmぐらいの海水のたまり場になってしまいました。そこで、何かよい方法はないものかと領主たちが考え出したのが、塩害に強い藺草（いぐさ）の栽培です。このため浜名湖一帯は、以前は、藺草の産地として有名な場所でした。これなども、まさに地震の副産物として生まれたものです。

同じ頃、渥美半島の小松原村には、三河三観音の一つである東観音がありました。この集落には小さ



手前が荒波の打ち寄せる太平洋であり、地引き網も見られる。砂浜には町屋が見られ、その前を伊勢街道が通り、旅人が行き交っている。海食崖の丘陵部には、観音堂や阿弥陀堂・多宝塔などを配し、参拝者でにぎわう東観音寺があった。この東観音寺も宝永地震と大津波のために、伽藍の大部分が破損し、台地上に移転しなければならなかった。（藤城信幸原図）

な川が流れており、その河口付近には港がありました。そこには、伊勢や伊豆のほうへ行く船がたまっており、一つの港町が形成されていました。渥美半島の表浜に港町があったなど、今では考えられませんが、当時はそういう場所がいくつかありました。人々は、東観音に船の安全を祈願して、あちこちに出かけていったようです。ところが、宝永地震の津波で、この港町がすべて流されてしまいました。東観音寺の由緒書き等を見ますと、そのときの経緯が細かく記されています。そこには、1000年の長きにわたってこの場所に存在していた寺が、津波によって、初めて移動せざるをえない被害を受けた。1000年に一度という、ものすごい津波が来たということが強調されて書かれています。

6. 嘉永（安政）地震

1854（嘉永7）年にも、大きな地震が相次いで起こりました。そのため、その年の末には、元号が「安政」と改められました。特に6月には、伊賀盆地で大きな地震が起こりました。伊賀盆地とは、今の琵琶湖の基となる古琵琶湖があったところです。6月の大地震のときに、伊賀盆地の周辺の山々が崩れ落ちました。その理由は、堆積層が隆起してできた比較的もろい山であったことと、山にあまり樹木がなかったことが考えられます。江戸から昭和の初期にかけて、中部地方の伊勢の山々は肥料源として管理されていたために、森林資源が非常に乏しかったのです。そういった理由が、地震の災害をもろに受けることになってしまいました。この地震の前に、その前兆とも言うべき有感地震がたくさんあったことも記録に残っています。

そして、嘉永7年11月4日、安政東海地震が起こります。翌5日には、安政南海地震が起き、大きな地震が2回続きました。このときの記録を細かく見てみますと、大変興味深い記述があります。渥美半島のほうの記録には、お昼前ぐらいからゆらゆらと揺れ始めたことが書いてあります。まるで船に乗っているかのようなゆらゆらとした揺れが

次第に強くなっていき、ガタンと大きな揺れが来た。ガタンと来た時刻については、12時と1時と書かれており、これはいくつかの地震が複合したのではないかと推測されています。

地元の人とその地震の揺れを毎日記録したのもあり、それを見ると、何らかの揺れは3年あまり続いたようです。このように嘉永（安政）地震は、非常に長い時間継続したようです。その中には、江戸の直下型地震と思われるものもあります。今回の東日本大震災も非常に大きな地震でしたから、これらの古い記録から推測しても、余震はもうしばらくは続くのではないのでしょうか。しかし、揺れはやはり最初の頃が大きく、地震が起きた日から2、3日ぐらいの範囲で大きな揺れが記録されています。吉田藩士の松坂という人の記録にも、4日が最大級、5日も大きかったという、同様のことが記されています。すべて貴重なデータですが、記録した人の揺れの記述の違いを、「大・中・小」に分けて比べてみると、同じ地震でも記述に差があることがわかります。それを記録した人の感性の違いなのか、経験の違いなのか、土地の条件などほぼ同じであるにも関わらず、揺れの感じ方に違いが見られます。これも歴史的史料を扱うときの注意点でもあり、また逆に、面白い点だと思います。

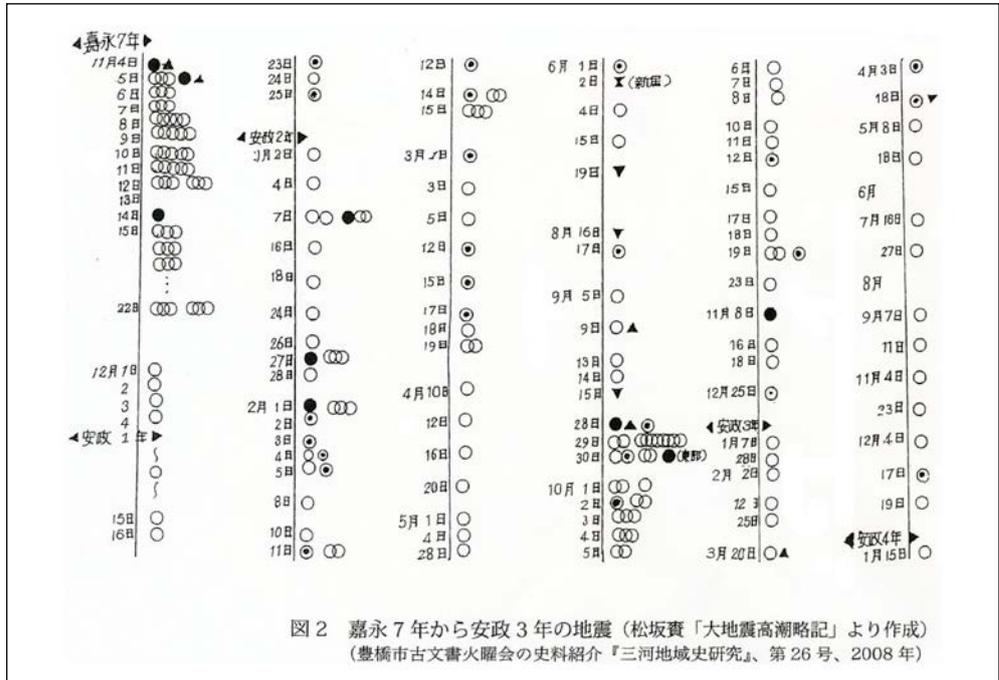


図2 嘉永7年から安政3年の地震（松坂實「大地震高潮略記」より作成）
（豊橋市古文書火曜会の史料紹介『三河地域史研究』、第26号、2008年）

7. 記録から何がわかるか

嘉永（安政）地震の後、渥美半島の庄屋だった人が、地元だけではなく、江戸から関西などさまざまな範囲の情報を集めて書き残したものが残っています。自分の地域で大きな地震が起こったけれども、ほか

の地域ではどんな様子だったのか。当時の人たちも、そういう好奇心が非常に高かったことがわかります。このようなところからも、江戸時代の情報ネットワークのすばらしさがわかります。しかし、問題は、その人がせっかく得た情報を、はたして地域の人々も共有できたのかということです。それに関しては、残念ながら確認する史料がなく、知ることができません。赤羽根に住んでいた、同じく庄屋の鈴木三十郎という人も同様の記録をとっています。

村上という藩医だった人も、客観的に広く調べた記録を残しています。それによると、伊勢湾に2mぐらいの津波が押し寄せたようです。

被害の状況には多少の差がありますが、このようにいくつかの史料を並べていきますと共通項が出てきます。そのようなことは、信憑性があると考えてもよいのではないかと思います。毎回大きな災害を受けている地域でも、亡くなった人の数が極端に少ないところもあります。これは、過去に起きた地震や津波の経験を教訓として、有効に生かしていた結果ではないかと推測することもできます。

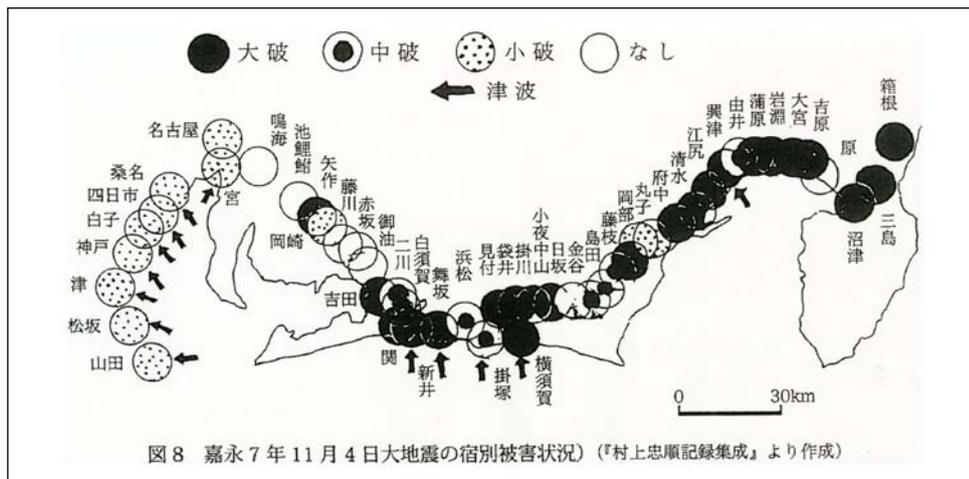


図8 嘉永7年11月4日大地震の宿別被害状況（『村上忠順記録集成』より作成）

たくさんの記録の中には、静岡県側の記録で、津波の高さが最高50mにまで上がったという記録もあります。これはおそらく、沢を伝って波が上がってきたのではないかと思います。このように、信じられない記録も出てきます。さらに、土地の隆起の記述もあります。地震のときは、津波だけではなく、地盤が動くことにも注意する必要があります。そういうことが、このような史料から読み取ることができます。

豊橋市に隣接する湖西市に位置する旧・長谷村の浜堤部には、もともと集落がありました。そこを市の教育委員会が、「元屋敷遺跡調査」として発掘調査をいたしました。すると、明らかに海からのものと思われる砂の堆積層が順番に出てきたのです。ここは嘉永7年、ここは宝永4年の堆積というように、はっきりと識別することができます。ここに海から

の砂が堆積しているということは、非常に高い波がここまで来たことを意味しています。おそらく6mから7mぐらいの津波が押し寄せたのではないかと推測されます。

渥美半島の先端にある山田寺の和尚さんも、熱心に渥美半島の先端部のデータを記録していました。それによって、新居関所全壊、吉田地区半壊、田原半壊、そして城なども、かなりの津波の被害に遭ったことがわかりました。

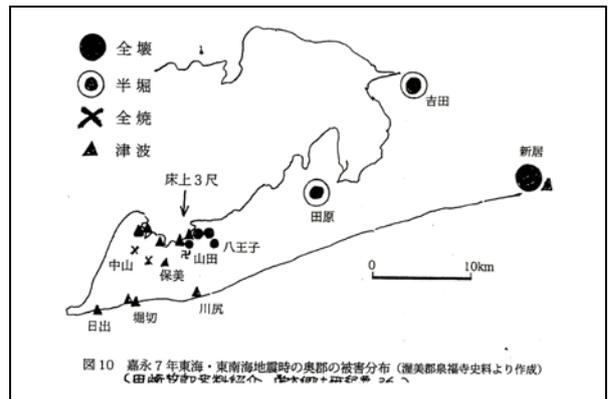


図10 嘉永7年東海・東南海地震時の奥郡の被害分布（渥美郡泉福寺史料より作成）

実は、この山田寺の本山は比叡山で、和尚さんは比叡山に、この災害の報告をしていたのです。その史料からこの事実がわかりました。このように、歴史的な史料は、複雑な経緯をたどることもあり、見つけることは非常に難しいものです。その土地を治める領主にもさまざまな形態があり、史料はあちこちに移動し、思わぬところから見つかることも珍しくないのです。

8. おわりに

渥美半島の南に、津波の碑が建てられています。この碑には、津波が29mまで達したことが記されています。そんなことは嘘だろうと思っていましたが、この付近の方々にその由来を伺ってみると、地震のときに何とか駆け上がる場所を見つけて上へ逃げて沖合を見たら、30mあまりの津波が来たということです。どうしてその高さがわかったかと言うと、目指した高台の場所は50mのところにあった。駆け上がった瞬間に後ろを見ると、波はすでに高台の七合目まで来ていたということでした。ここから、30mという津波の高さが推測されたのです。リアス

式海岸などには、高い波が打ち上げてくるのがわかります。私は、このようなことも、非常に信憑性が高いのではないかと考えております。

このように残された史料や建造物、人々の話は、過去の地震の様子を、非常なリアリティをもって教えてくれます。本日は、そのようなさまざまな史料を皆さまにご紹介させていただきました。

質疑応答

質問 国土交通省の地方整備局からまいりました。私どもは中部地方の地震・津波対策に取り組んでおります。本日は、武村先生と藤田先生、それぞれのお立場から興味深いご講演をいただきましてありがとうございます。さて、東日本大震災は当初、1000年に一度という「想定外」の震災だという言い方をして、「想定外とは何事だ」と、我々「官」も「学」も、また、東京電力のような「産」のお立場の方も大変非難されました。それ以降、「想定外」という言葉は使わないことになりました。そのような中で、今年の8月に内閣府から、「南海トラフ巨大地震」で、あるところでは10m以上、あるところではそれ以上の津波が起こる可能性があるといった大きな数字が出されました。そのような大きな災害に対して武村先生のご講演では、一人ひとり自らとるべき行動を考えることが大切だという、非常に重要なお話がありました。藤田先生のご講演からは、過去に起きた巨大な地震や津波のさまざまを学ばせていただきました。しかし、世の中に内閣府からの大きな想定の数値が出て、「では一体どうしたらよいのか」と悩んでいらっしゃる静岡県や愛知県的首長様方も大勢いらっしゃるのか、お聞かせ願えればと思います。

武村 なかなか難しいお話ですが、まず過去に起こったことをもう一度きちんと検証して、それを今の世の中に当てはめると、どのぐらいの被害が出るかということのを予測してみることが大切だと思います。なぜなら、多くの人々は結果しか見ていませんが、地震や津波に含まれている不確定要素というものは、まだまだたくさんあるからです。「想定外」というお話が出ましたが、逆に言うと、想定した数字にそんなに大きな意味があるのかということのほうが重要だと思います。しかし、予測というのは、何かを行うときの一つの目安にはなると思いますので、それを考慮しながら、少しでも安全になるように考えて行動すれば、必ず安全な方向に向かいます。私がどうもよくないと思う国のやり方は、「想定外」を防ぐために大きな数字しか出さないことです。それで、話が

難しくなり、一般の方々はどうすればよいのか迷ってしまうのです。むしろ、先程、藤田先生がご紹介されたデータも含めて、例えば宝永地震や嘉永（安政）地震と同じ規模の地震が再び来たときに、どこでどのぐらいの被害が出るのかということ、現在に置き換えて計算した数字を出すほうが、ずっと説得力があるのではないのでしょうか。

藤田 歴史的な調査を行っていると、先程お話ししました29mの津波の碑など、最初は、信じられないと思っていたことでも、やはりこれはありうる内容だと思わされることがあります。調査の中で、自然の力というものは、我々の理解を超えたエネルギーを発揮するものだということもよくわかりました。しかし中には、例えば渥美半島の先端にある堀切というところは、標高が非常に低い土地なのですが、集落を背後の山麓のほうへ移し、嘉永（安政）地震の際には、迅速にさらに高所へ避難したために、亡くなった人がわずか一人という事実がありました。あれだけの巨大地震で、しかも海岸線で犠牲者が一人というのは驚異的なことです。このようなことから、我々はさまざまな知恵を学ぶことができると思います。さらに学びたい教訓としては、歴史の災害の中で、領主たちの素早い救助活動が目立つことです。早い段階でお米を配るなど、江戸時代の昔だからと言って侮ることのできない、すばらしい活動をしています。そういうことも、大変興味深い発見です。

私は本日の講演の中で、ご紹介した大きな地震や津波の被害を受けた地域が、その後どうなったのか、再生できたのかといった結論をほとんど申しませんでした。どういう手続きでどのように復興したのかというようなことは、なかなか記録に残っていないのが現状です。災害で参考となる史料すべてがなくなってしまうので、記録は外部の人間が残したものがほとんどです。このように、歴史的史料の収集は非常に難しいことですが、被災した地域のその後を研究することは、現在の日本にとっても重要なことであり、また私の今後の課題でもありますので、皆さまの中にも資料やお聞きになったお話などおありでしたら、ぜひ教えていただきたいと思います。それが、予想される大きな災害の防災に役立つことになると思います。