

歴史地震の研究（3）

明応7年8月25日（1498年9月20日）の
地震及び津波災害について

飯 田 汲 事

Investigation of Historical Earthquakes (3)

Earthquake and Tsunami Damages by the Meio Earthquake of
September 20, 1498

Kumizi IIDA

The earthquake and tsunami damages caused by the Meio earthquake of 1498 are investigated from old documents collected to understand the damage locality and the occurrence characteristics of an earthquake in off Tokaido districts. The distribution of seismic intensity and tsunami inundation heights are also studied. About 500 kilometers along the Pacific Coasts in Tokaido districts, Central Japan were hit by the tsunami of this earthquake. Most severe inundation heights in the range of 8 to 15 meters are estimated at the Shima Peninsula. Wave source is estimated to be located along the Nankai trough, extending up to the south of Izu Peninsula.

The remarkable changes in topographical features were the appearance of the sinking of several large areas such as Hamana, Yaezu, and Tsu districts and of the opening of the Hamana lake to the sea.

It is estimated that about 8,500 houses were destroyed and about 51,000 peoples were drowned by the 1498 earthquake and tsunami. The magnitude of this earthquake is estimated at 8.3 and the epicenter at 138.1° E and 34.0° E.

1. はじめに

明応7年8月25日（1498年9月20日）巳丑辰刻（午前8時）ごろに、伊勢・紀伊・遠江・三河・駿河・甲斐・相模・伊豆の東海道諸国を震動させた大地震が発生した。震央は東経138.2°、北緯34.1°で地震の規模Mが8.6、津波の規模mが3とされている。この地震は遠州灘東部域で起こり、浜名湖畔が切れて浜名湖が海に通じた今切の変を起こしたとされ、わが国最大級の地震で、房総から紀伊にかけての海岸と甲斐で震動が大きかったが、京都・奈良・陸奥の会津も強く震動したという。余震もかなり発生し、地震と同時に大津波も発生した。津波は紀伊から房総の東海沿岸を襲い、大被害を伴い特に伊勢大湊、駿河の焼津付近で溺死者が多かった。震害に比べて津波の被害が大きかったようであるが、震害の記録はあまり見当らなかつたので詳しいことは充分に知られていない。その後この地震の特性を調べるために若干の資料を収集し調査したので、その津波災害については既に報告¹⁾したが、今回は地震災害と併せて報告することにした。

2. 明応地震の震害および津波災害

(1) 主な地震動災害

地震動災害として記録の資料にみられるものを挙げると、山崩れ、地盤の沈下・陥没・亀裂、噴泥水などによる地変及び寺院や家屋の倒壊、温泉の異常などがある。これらの災害の場所を示すと次のようになる。

(1) 山崩れが多かった所

静岡県では天竜川沿いに山崩れが多く、川筋流れが変わった。馬込川が池田寄りの流れに変じたり、池田寄りの流れが馬込川に注ぐようになったりした。また太田川上流及び国安川（菊川）流域においても多数の山崩れがあった。太田川上流では原田村（佐野郡）、国安川流域では小笠（城東郡平田村）などは山崩れがひどかった（東海地方地震津波史料²⁾）。

山梨県では富士川上流の金山・中山（西八代郡）で山崩れがあった（東海地方地震津波史料）。

三重県では多度（桑名郡）で山崩れがあって徳連寺が大破している（多度町史³⁾）。

(2)地盤の沈下・陥没・亀裂，噴泥水のあった所

静岡県では浜名湖畔特に浜名湖の南部，北部，西部がひどかった。東浜名村の津々崎は陥没，佐久米の南部，宝田村付近は一集落陥没して湖底となった。引佐細江及び館山寺付近は都田川による細江であったが，数箇村の沈没によって現状のような入江になったようである。猪鼻湖奥地の堂崎久科の郷，文賀崎等は水底となった。三ヶ日付近も沈下した。浜名湖南部の湖と外洋との間においても沈下が起こったようである。図1に示すように，この地震以前

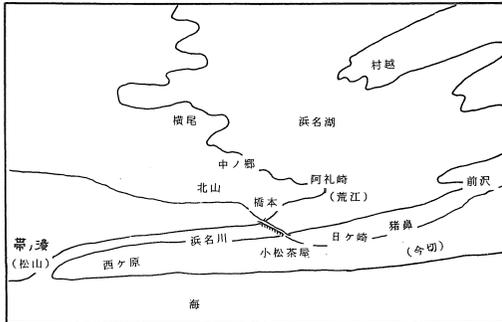


図1 1498年以前の浜名湖付近の概略図



図2 1889年頃の浜名湖付近の地図
(静岡県発行による)

は浜名湖の水は浜名川によって外洋に流出していた。図2には1889年頃の浜名湖付近の地名を比較のために示した。浜名湖は猪牙湖ともいったが，浜名川は阿礼の崎(現・新居弁天)から浜名と小松茶屋との間を過ぎて帯の湊に至って海に注いでいた。小松茶屋と浜名との間の浜名川にかけられた橋は浜名橋であるが，浜名橋のたもと付近が栄えたので，地名が浜名から橋本と変わった。また阿

礼の崎は荒江と地名が変わり，帯の湊は松山と変っている。この地震で橋本・荒江の地形も変わり，浜名川の流出口も塞がれて別の流れ口ができたが，これが今切であろう。橋本から浜名川を渡り小松茶屋を過ぎて東へ進むと日ヶ崎，猪鼻駅に達する。さらに東へ進むと前沢(現・舞阪)の宿に到達する。なお小松茶屋から浜名橋を渡って西へ進むと橋本宿や日ヶ崎に達し，さらに北西へ進むと北山に達する。なお猪鼻駅と前沢との間に角材があった。猪鼻駅，角材，日ヶ崎付近の田畑15,000町歩がこの地震で陥没して海となり，浜田湖が海に通じた。これが前述の別の流れ口で今切であると思われる。中ノ郷・長里郷(現・舞阪町弁天島の北方)もこの地震で沈下し海となっている(東海地方地震津波史料，わがまちあらい⁴⁾)。なお猪鼻駅家が浜名川をはさんで小松茶屋の対岸となっている古地図もあり，猪鼻駅家は災害のためさびれて橋本に変っている(わがまちあらい)。

焼津付近においても瀬戸川下流域に地盤の沈下があったと思われる。すなはち焼津港の南，会下ノ島では沈下し林叟院の跡地は海に没している。この林叟院は地震前に高草山下の坂下に移転しているので，寺には損害はなかった(東海地方地震津波史料)。

愛知県三河の豊橋付近においても豊川の川瀬が変わるほどの地変があった(宝飯郡一宮町誌⁵⁾)。

三重県伊勢の津付近で約19haの地盤が沈下した。松原・町屋でも沈下した(三重県災害史⁶⁾)。

千葉県長狭郡では地盤が陥没した(大日本地震史料⁷⁾)というが，津波のためとも記してあるので地震動だけであるかどうかは不明である。

地盤の亀裂が生じた所として愛知県渥美の堀切(常光寺年代記⁸⁾)静岡県小笠郡(都司⁹⁾)があげられる。なお菊川下流の小笠地方では泥水の噴出もみられている。

(3)寺院・家屋の倒壊

和歌山県那智本宮社及び那智坊舎が崩壊，鐘樓堂崩れる。宮崎(現・三輪崎)の田鶴原の館が崩壊した(大日本地震史料¹⁰⁾1941)。

三重県一志郡肥留(現・香良洲町)の短音寺堂宇倒れる。津興町にあった恵日山観音寺の土境が埋没し，多度では徳連寺が山崩れて大破しその他4寺も大破している(多度町史³⁾)。

静岡県小川(現・焼津市)の海長寺の諸堂は破壊しているが，これは津波の浸入とあるから津波によったものかもわからない(東海地方地震津波史料²⁾)。

(4)温泉の異常(都司⁹⁾増訂大日本地震史料¹⁰⁾)

静岡県小山(駿東郡)では温泉湧出し，和歌山県熊野峰ノ湯では42日間湯止まる。

以上のように地震動災害は和歌山，三重，愛知，静岡

の各県に散在してみられている。特に天竜川・太田川・菊川流域、浜名湖の北部・西部・南部地域、焼津付近、三河の豊橋・渥美、伊勢の津付近に多い。

(2) 主な津波災害

浜名湖南部域では橋本・日ヶ崎・北山各約1,000軒が津波により流失した。荒居は約100軒、小松茶屋約30軒、舞坂約300軒も流失している。浜名湖奥地の佐久米付近では高瀬・宝田部落があり、この地震津波で数百戸の村は僅かに7戸を残すみの被災をうけている。村越は橋本の部落の一部が津波で流れてたどりついた所であるというが、宇布見でも津波で村が流失している。中之郷では5箇村、関の北西10町海に没し、白須賀宿も津波で流失した(増訂大日本地震史料¹⁰⁾および東海地方地震津波史料²⁾)。

浜名湖周辺特に南部では陸地が30ha海になっている。浜名湖周辺で全体で数千軒流失、一万余人が溺死したものと推定される。太田川流域にも津波が襲来している。

焼津付近では会下島から小川・本郷・田野辺・三ヶ名・豊田(志太郡)へと津波が侵入したが、海岸から数kmも陸地にはい上った。豊田だけでも約5,000人の死者がでている。会下島では550軒流失している。焼津付近では田中(益津郡)あたりまで侵入したようである。津波が瀬戸川を溯上してこの付近一帯に大被害を与えたようで、この災害は益津郡・志太郡で約2,000軒の流失、溺死者約2万6千人と推定される。溺死者2万6千人は260人との説もあるが、会下島だけの溺死者は200-300人程度だったかも知れない。益津郡では数百人または数千人の溺死者がでている。小川の海長寺末寺は津波により諸堂が悉く破壊した。

安倍川流域では大里(現・静岡市)に津波の浸水被害があり、また、清水市付近では村松において津波により海長寺の諸堂・大坊・寺中が悉く破損した。(以上東海地方地震津波史料²⁾)。

伊豆江梨の近郷に津波が来たが被害はなかった。田子では多胡神社にも津波が来ており、仁科(西伊豆町)では海岸から2km内陸へ津波が侵入寺川の大堰以下の田畑が浸水した(都司⁹⁾、大日本地震史料⁷⁾)。

三重県伊勢大湊では津波襲来し、倒壊流失家屋が1,000軒、溺死者が5,000余人であった。野川原新田では津波で荒野となった。長屋郷では現在の海岸から3.5km内陸まで津波が侵入した(増訂大日本地震史料¹⁰⁾)。塩屋村では180余戸が津波でほとんど全滅し、神明より東に生き残ったものが僅かに4~5軒のみであった(神宮大綱・宇治山田市史、1929)。伊勢志摩では溺死者約1万人あったという(大日本地震史料⁷⁾)。津に津波が襲来し安濃松原が消滅し、津港が破壊した。なお志摩大津は津波で全

村流失し以後国崎(現・鳥羽市)に合併した。熊野浦の浦々に津波が襲来した(大日本地震史料⁷⁾および都司⁹⁾)。

愛知県では渥美牟呂吉田村大字牟呂大西(現・豊橋市)の素戔鳴神社は地震津波のため流失したので、現在の地(豊橋駅の西南2km)に移転した(都司⁹⁾)。三河の浜辺では高津波のため滅亡した所がある(大日本地震史料⁷⁾)。豊橋の高師浜に高波がきている。

神奈川県においては江島では文明丙午(文明18年、1486年)以来13年間は早瀬が陸路となっていたが、その陸路が昔のように海となったので、この付近は陸地が沈下したかまたは異常潮位のため海水面が上がったものと考えられる。鎌倉由比ヶ浜では大仏殿まで津波が襲来し、屋舎を破壊したり200余人の溺死者を出したりしている(大日本地震史料⁷⁾)。

八丈島では、津波のため出港用意の船が荷物とともに波にさらわれ船頭一人が死亡している(増訂大日本地震史料¹⁰⁾)。

千葉県においては長狭郡の沿岸に大津波がきた。小湊(内浦湾)では地盤が陥没し、誕生寺で精舎も悉く人蓄とともに没したという。また、天下泰平国家鎮護の祈願道場として將軍より賜った朱印を流失したが、災害後その場所を鯛の浦の岡に移転している(大日本地震資料⁷⁾)。

以上からこの地震による津波災害は流失家屋が約8,500、溺死者が約51,000人を数え、田畑の陥没や海水浸入による荒廃などが多く、津波の被害が広域に及んでいる。なおこの地震の津波で和歌山市旧湊村和田鶴ノ島の港町が流失している。この地は繁栄していたが流失したので、住民が移転して植松町・松江町などを新に建設した。水門神社・豊海神社・和田神社・川口神社も流失して移転した(都司⁹⁾)というから、和歌山辺でも津波が波及して被害を与えたのであろう。

3. 明応地震の震度分布および津波の高さ

(1) 震度分布

前述のこの地震による地震動災害をもとに震度を推定すると各地の震度はローマ数字で示したようになる。

静岡県

伊豆半島 江梨V、田子V、仁科V
 駿東郡 小山V
 清水市 村松VI
 静岡市 大里VI
 焼津市 焼津VI、小川VI、会下島VI、三ヶ名VI
 小笠郡 小笠VI
 掛川市 原田VI
 浜名郡 宇布見(雄踏町)V-VI、舞阪VI、
 新居VI、白須賀(湖西市)V-VI、

村櫛(浜松市) V-VI
 引佐郡 佐久米・津々崎・三ヶ日(三ヶ日町) VI
 愛知県
 渥美郡 堀切VI
 宝飯郡 一宮VI
 三重県
 津市 町屋・松原・津VI, 多度VI,
 三雲肥留VI
 伊勢市 大湊V
 島羽市 大津(国崎) V
 志摩郡 塩屋(浜島町) V
 和歌山県
 東牟呂郡 本宮・湯峰・那智V-VI
 長野県

下伊那郡 神原村坂部V
 山梨県
 西八代郡 中山・金山V-VI
 神奈川県
 鎌倉郡 鎌倉・江島V
 千葉県
 長狭郡 小湊V

以上により震度VIまたはそれに近いところは駿河湾西岸の清水・焼津から小笠付近, 太田川流域の原田, 浜名湖周辺, 渥美半島から豊橋付近, 多度・桑名, 津付近, 那智・本宮付近と思われる。これらは図3に示してあるが, この図には震度Vと推定されたところも記入してある。この図に震度の記入してないところは資料がないところである。

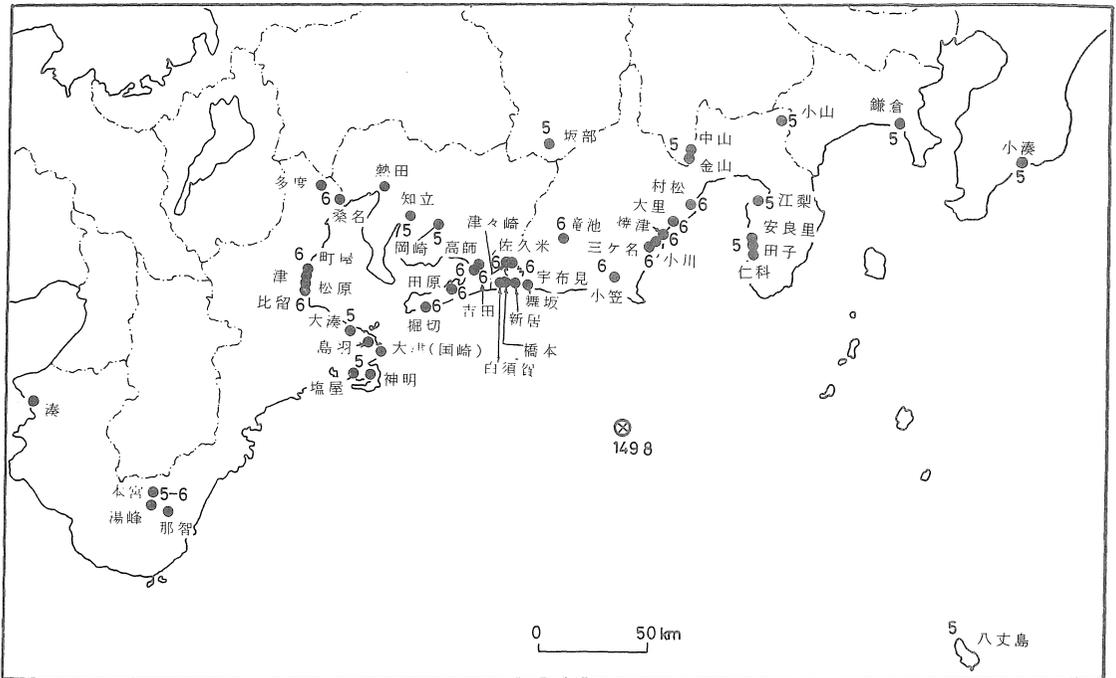


図3 明応地震の推定震度分布図 ⊗は震央

(2)津波の波高分布

津波の波高分布を津波の陸地への侵入の度合, 被害の程度, 波高記録などから推定して示したのが図4である。津波襲来の場所と津波の高さの推定値は次の如くである。波高の推定値には既に羽鳥¹¹⁾の9ヶ所, 飯田¹²⁾の6ヶ所がある。

静岡県

伊豆半島西岸の江梨・田子・仁科では波高4~5 m。清水市村松5~6 m, 大里5~6 m, 焼津市会下島付近7~8 m, 小川6~7 m 新居・舞坂付近6~8 m,

宇布見3~4 m, 村越3~4 m, 佐久米・津々崎3~4 m, 白須賀5~6 m, 浅沼5 m。

東海沖の地震では下田付近の波高が大きい, この地震では資料がなく不明である。

愛知県

渥美表浜5~8 m, 渥美裏浜3~4 m, 吉田(豊橋)3~4 m, 知多3~4 m。

三重県

津・松原・町屋3~5 m, 大湊6~10 m, 大津(国崎)・塩屋8~15 m, 熊野浦4~6 m, 桑名3~4 m。

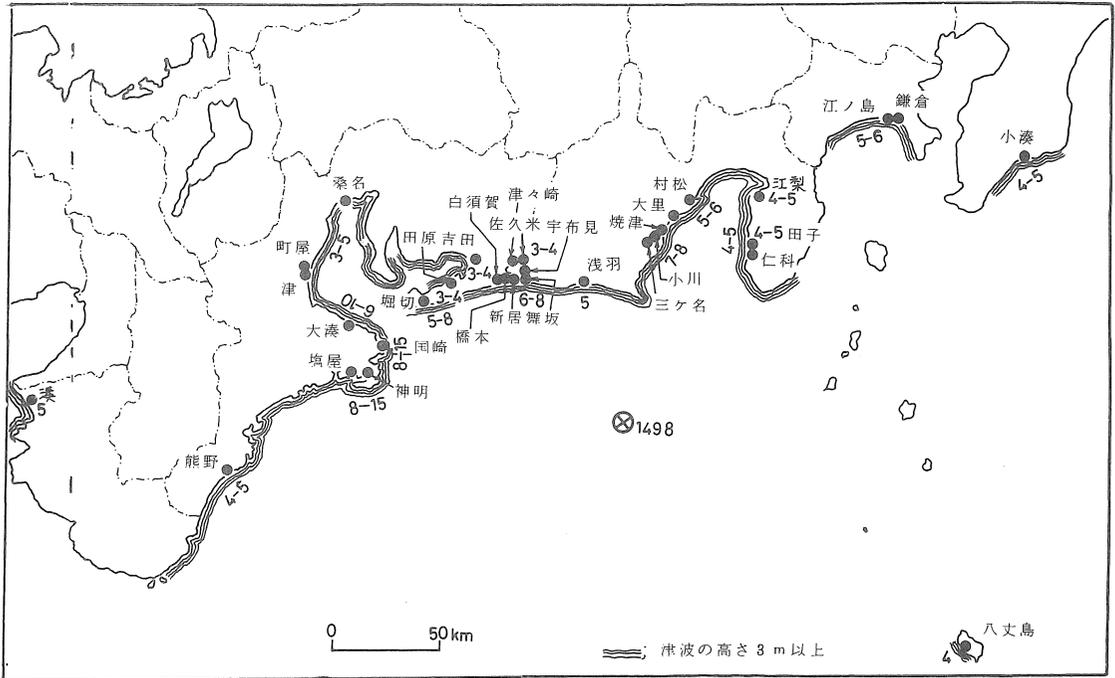


図4 明応地震の推定津波の高さ分布図
 ⊗は震央、沿岸の波形表示は波高3 m以上を示す、アラビア数字は波高で単位はm。

神奈川県

鎌倉・江島ではこの付近の沈下を考慮して波高5～6 mとした。

千葉県

大湊 4～5 m。

東京都

八丈島 4 m。

和歌山県

湊村 5～6 m。

以上からこの地震の津波の高さの最高は志摩半島で15 mくらいに達したと推定され、津波規模mは3となる。漆村の津波は東海中の地震からでないかも知れない。

4. 明応地震の余震活動

この地震のあった明応7年8月25日以前では明応7年4月5日三河渥美で大地震があり、その後6月11日に京都、三河、熊野など諸国に大地震があったというから前震であったかも知れない。本地震後の余震活動と考えられるものに京都における記録では8月26—28日の3日間、9月1—3日・5日・7日・11日・13日・16日・25日・27日の10日間、10月1—3日・5日・15日・18日・20日・24日・25日・27日・28日の11日間、11月3日・4日・7日・29日の4日間地震が続いている。これらの日は1日に地震が何回もあった日もあるが1回の日もある。

また鎌倉では8月25日大地震があり1昼夜で30回の地震があったという(大日本地震史料⁷⁾)。このようにこの地震による余震活動も盛んであったと推定される。

5. 明応地震の特性について

明応地震のあった明応7年には4月5日三河渥美に強震があり、6月11日に三河・熊野・京都等に大きな地震があって余震もあったようである。これらはこの地震の前震であったかどうかかわからない。7月14—15日に大風雨があり、さらに8月8—9日にわたり大暴風雨があったように大樹が根こそぎ倒され官民家屋・仏宇社寺の倒壊があったほどである。このような事変に続いて、8月25日辰刻(午前8時)に大時震が起り、平地が亀裂し、地下水が噴出、山崩れ・崖崩れが多く、土地が陥没した。8月9日の大暴風雨のときに残った家のほとんどが倒れ、その数は俗舎仏官舎幾千軒かわからないほどで、また僧平民貴賤幾千人か知らず死亡し、牛馬鶏犬等の亡失したものは数えられないほどであったというから大災害を生じたことがわかる(円通松堂禪師語録²⁾)。そして大地震とともに津波が発生した。この津波は房総から紀伊に到る各地に波及し、各地で被害を生じたのである。

浜名湖は明応7年7月の大風雨に続く8月8—9日の大暴風雨洪水などで水位が高まり、また湖口なども損壊したと考えられるが、まだ外洋の塩水が入っていない高

水位の湖であったと思われる。その後8月25日の地震で浜名湖畔の南部・西部・北部に沈下陥没が起こった。浜名湖から外洋に通ずる浜名川流域に崩壊地変が起こり流出口が塞がれたが、別の流れ口ができたようで、この流れ口が地震によってできた破壊部分であると思われる。この流れ口から高まった水位の流出が行われたと考えられるが、同時に襲来した津波の浸入口ともなり、外洋水が開口部を広げなだれ込んだものと考えられる。この外洋に通じた湖岸の破壊口部は今切と名付けられたものであろう。

浜名湖周辺における記録によると明応8年6月10日の暴風雨洪水によって今切ができたとしているものも多い。しかし6月10日は地震津波があったという記事と暴風雨だけしかない記事との両方があるが、地震のあったのは明応7年6月11日であり、明応8年6月10日における地震の記事や暴風雨の記事は風水害や地震災害年表(権藤¹³⁾および東京府社会課¹⁴⁾などには見当たらない。したがって年月の混同があってそれが伝わったものと考えられる。明応7年は4月、5月、6月、7月、8月と大雨や大風雨が続き、各地にも洪水が起こるなど気象異常が起こった年のようで、したがって潮位も異常であったかと思われる。明応7年8月、清水における平均潮位面は基準面の92cm上にあったというから(都司²⁾)当時の状態も推察されよう。

以上のようにこの地震のあった当時は大雨洪水などにより潮位が普通よりも高かったと思われる。その上地震による地面の沈降があり、津波は襲来時にはなお一層潮位を高くしたため、各地に海水があふれ津波災害を大きくしたものと考えられる。

地震災害は安政東海地震などと比べると資料の不足もあるが小さく、震度も小さい(飯田, 1979)。震度VIの範囲は約200kmであるが、地震の規模Mと震度VIの面積との関係式¹⁵⁾¹⁶⁾から、面積を円として計算した場合の半径rは

$$\log r \text{ (km)} = 0.65 M - 3.40 \text{ (飯田, 1972)}$$

または $\log r \text{ (km)} = 0.52 M - 2.16 \text{ (飯田, 1972)}$

$$\log r \text{ (km)} = 0.68 M - 3.58 \text{ (村松, 1969)}$$

となるので、 $r=100 \text{ km}$ とすればMは8.3ないし8.2となる。

この規模は長宗¹⁷⁾が求めたM8.3の値に匹敵している。このようにしてこの地震の規模を推定するとM8.2~8.3となる。また地震災害、地変の分布からその震央を求めると現在求められている震央よりもやや南西の位置になり、東経138.1°、北緯34.0°くらいになる。

6. 明応地震のまとめ

この地震は主として東海道に、一部南海道に被害を与えた大地震で、その震央を地変や震害分布の中心域として求めると東経138.1°、北緯34.0°となり、従来のよりもやや南西の位置になる。地震の規模は地震災害、震度の範囲より推定するとM8.3くらいになる。この地震による地変の最も大きかったところは浜名湖周辺で、地盤の崩壊沈下が越こり浜名湖が海に通じたことである。このような地変が浜名湖の南部のみならず西部、北部でも著しく村々が湖に沈んでいる。また焼津の瀬戸川下流域で地盤沈下があり、浜名湖周辺とともに地震と津波の災害を大きくしている。天竜川・太田川・菊川各流域では山崩れが多く、富士川上流でも山崩れがあった。菊川下流域では噴泥水の所もあり、愛知県渥美では地盤亀裂があった。

この地震の前に大雨や大暴風雨が続き各地に洪水が起こるなどの異常があり潮位も高かったものと考えられる。そこに地震が起こり各地に沈降を生じ、津波の襲来時には一層潮位を高くしたため、津波災害を大きくしたものと考えられる。津波は房総から紀伊に至る広域を襲い、被害の最も大きかったのは志摩半島塩屋付近から伊勢大湊にかけての地域、浜名湖周辺、焼津・清水地域であり、津波の最も高かったところは志摩半島国崎・塩屋付近で約15mと推定される。したがってこの津波の規模は今村・飯田スケール $m=3$ となる。

津波の波源については津波走時が不明のため正確に求められないが、遠州灘から伊豆半島南沖に達する範囲と推定される。この津波による被害は倒壊流失家屋約8,500、溺死者数約51,000人を数え、田畑の陥没・海水浸入による荒地、山崩れ等は広域に及んでいる。地震災害と併せると家屋の損失や死者の数はさらに大きくなる。しかし地震動災害だけの家屋損失や死者数の詳細を推定するにはまだ資料が不足である。現在では前述の数値は地震・津波災害の概数とみてよいものと考えられる。

本研究の一部は文部省・自然災害特別研究の「自然災害科学研究資料の収集と解析に関する総合的研究」の科学研究費の補助によることを付記し謝意を表す。

参考文献

- 1) 飯田汲事：明応・宝永・安政東海地震と津波災害について、第16回自然科学総合シンポジウム講演論文集、p.279—280 (1979)
- 2) 都司嘉宣編：東海地方地震津波史料(Ⅰ)、科学技術庁国立防災科学技術センター、p.25—70(1979)
- 3) 饗庭義門編集：多度町史、多度町教育委員会、p.

- 131—135 ; p.223 (1963)
- 4) 新居町：わがまちあらい、静岡県浜名郡新居町, p. 1—7 (1975)
 - 5) 一宮町誌編纂委員会：一宮町誌, 宝飯郡一宮町, (1976)
 - 6) 亀山測候所編：三重県災害史, 三重県, p.121—122 (1970)
 - 7) 田山実：大日本地震史料, 震災予防調査会報告, 46, p.150—157 (1904)
 - 8) 伊奈森太郎・清田治：霊松山常光寺年代記 (1961)
 - 9) 都司嘉宣：明応7年(1498)地震・津波の新史料, 地震学会講演予稿集 B5, p.111 (1979) ; 歴史資料から見た東海沖地震・津波, 海洋科学, 11, p.32-44 (1979)
 - 10) 武者金吉編：増訂大日本地震史料, 文部省震災予防評議会, p.446—459 (1941)
 - 11) 羽鳥徳太郎：明応7年・慶長9年の房総および東海道大津波の波源, 地震研究所彙報, 50, p.171-185 (1975)
 - 12) 飯田汲事：伊勢湾における津波の特性, 名古屋市防災会議, p.1—30 (1975)
 - 13) 権藤成郷編：日本震災凶謹攷, 文芸春秋社, p. 151 ; p.165 (1932)
 - 14) 東京府社会課：日本の天災・地変上, 原書房, p. 179;p.226;p.299 (1976)
 - 15) Iida, K. : Lecture Note on Seismology , Univ . of Chile , p.189 (1972).
 - 16) 村松郁栄：震度分布と地震マグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 4, p.168—176 (1969)
 - 17) 長宗留男, 古い大地震の規模—東・南海道沖の大地震一, 地震学会講演予稿集, B 48, p.109(1979)
(受理 昭和55年1月16日)