

東南海地震(1944)により御前崎町白羽地区で発生した強震動

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-06-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 青島, 晃, 加藤, 和男, 浜松北高等学校地学部 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00025193

東南海地震(1944)により御前崎町白羽地区で発生した強震動

青 島 晃*・加 藤 和 男**・浜松北高等学校地学部***

1 はじめに

東南海地震は、1944年(昭和19年)、熊野灘を震源として発生したマグニチュード8.0の巨大地震で、静岡県西部地方に大きな被害を及ぼした。しかし、当時は戦争中であったため、被害の詳細については、不明な点が多い。一方、御前崎地域は予想される東海地震の震源域にあり、この地域に最近、活断層の存在が知られるようになってきた。

ところで筆者らは、御前崎測候所に保管されている、東南海地震の被害調査記録を詳細に検討した結果、活断層のひとつである白羽断層の近傍で、家屋被害が少ないはずの洪積地盤上に、全壊家屋が集中していることを発見した。

一般に、東南海地震のようなプレート境界型の地震では、内陸の活断層は動かないと言われている。しかし、最近、関東大地震の延命寺断層(杉村, 1974)のように、プレート境界部での巨大地震に伴って“おつき合い断層”(寒川ほか, 1985)として受動的に活動する例が知られてきた。また、断層は動かなくとも、断層にそって強震動が発生する可能性も指摘されている(角田, 1988)。

そこで本当に東南海地震で、御前崎地域の活断層が活動しなかったのか、強震動は発生しなかったのか、検討してみることにした。そして、この地域における地震動と活断層や地盤との関わりが明らかになれば、やがてくるであろう「平成東海地震」の防災対策になるとも考えられる。

2 方法

震度はアンケートによって求めた。アンケート票は、1994年6月に御前崎地域の小中学校の児童生徒を通じて、できるだけ高密度になるように東南海地震の体験者に配布した。配布枚数は、約1,500枚、回収枚数は208枚、回収率は約13.9%であった。回収したアンケート票はコンピュータに入力して、太田ほか(1979)によって開発された方法に準じて、1枚のアンケート票から1つの震度を計算した。なお、震度は大きな揺れが、細かい震度階で表現できるように、12段階の河角震度階を用いた。次に、地震体験者のいた位置を、アンケート票に記載された住所をもとに、住宅地図から割り出し、地形図に記入して、詳細な震度分布図を作成した。さらに地質図や野外調査をもとに、御前崎地域の堆積物や活断層について調べ、これとアンケートの震度調査で求めた震度や被害の分布を突き合わせて、強震動が発生しなかったのか、堆積物や活断層が震度にどのような影響を及ぼしたのかを検討した。

* 静岡県立浜松北高等学校, ** 静岡県立池新田高等学校
*** 〒432 静岡県浜松市広沢町1丁目30-1

3 震度分布

図1は、181枚のアンケート票から計算した震度を、0.5刻みで表した頻度分布である。震度は6.0から11.5までの範囲に入り、ほぼ正規分布をしている。最大値の範囲は9.0から9.5の間、また平均値は8.85である。この値は気象庁震度階のVの強に相当する。

一方、図2は家屋被害の頻度分布を示す。全壊が8戸、半壊が3戸、大破が18戸、軽い被害が104戸であった。回答者全体に対する全半壊率は5.6%、軽い被害まで含めた家屋被害率は73.9%となる。これらの値は、大きな被害のあった太田川低地や菊川低地などと比較すると、小さな値である。

表1は字ごとの震度と家屋被害をしめす。震度の高い地区として白羽地区(9.07)、中原地区(9.00)、白浜地区(8.90)、逆に震度の低い地区として西側地区(7.73)、薄原地区、下岬地区(7.75)などがある。また、家屋被害の大きいところは、白羽地区で、平均震度の大きい地区とほぼ一致する。

図3はアンケート震度をもとに作成した震度分布図である。図3より震度分布は、一様ではないことがわかる。震度分布パターンは、北北東—南南西方向に軸をもち、揺れの強い地域と弱い地域が繰り返して、現れているように見える。また、震央は南西はるか沖の熊野灘であるが、震央に近いほど震度が大きいという傾向も見られない。図4は、家屋被害の状況を、軽い被害、大破、半壊、全壊に分けて記入したものである。震度分布と同様に白羽地区に全壊家屋が集中していることがよくわかる。このことを支持する資料として、御前崎測候所に保管されている「遠州灘烈震報告」の被害地図がある。これによると白羽地区の白羽神社西側は被害甚大地区として記載されている。また、数枚の家屋被害の写真も保管されている。これは当時の測候所職員の吉永英一・松林俊男氏が、地震直後の調査によって書かれたもので、信憑性は高い。また、今回の地震体験者の聞き取り調査でも同様の証言が得られた。すなわち、白羽地区に強震動が発生したことになる。

4 震度と堆積物

一般に、地震の被害や揺れの大きさは、地形や地質に大きく影響されることが、兵庫県南部地震や東南海地震の太田川、菊川の地域などで知られている。そこで、この地域の地形や地質と地震動との

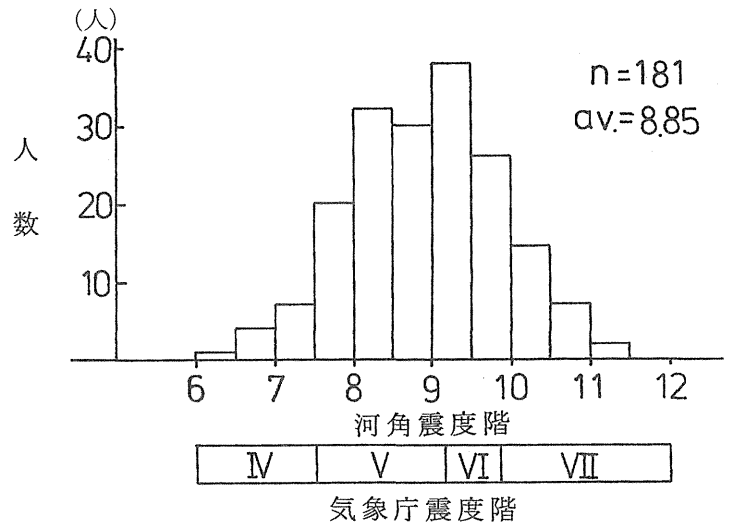


図1 震度の頻度分布 (全体)

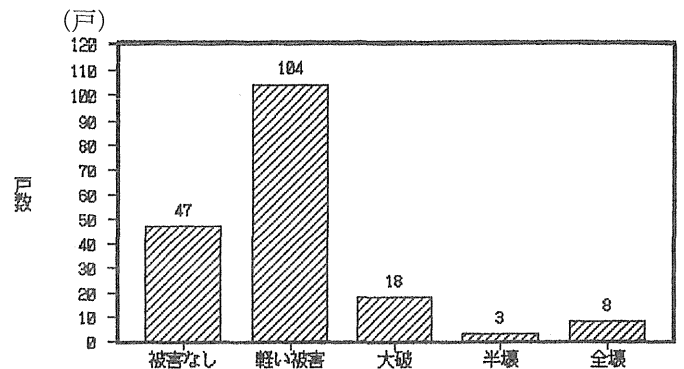


図2 家屋被害 (全体)

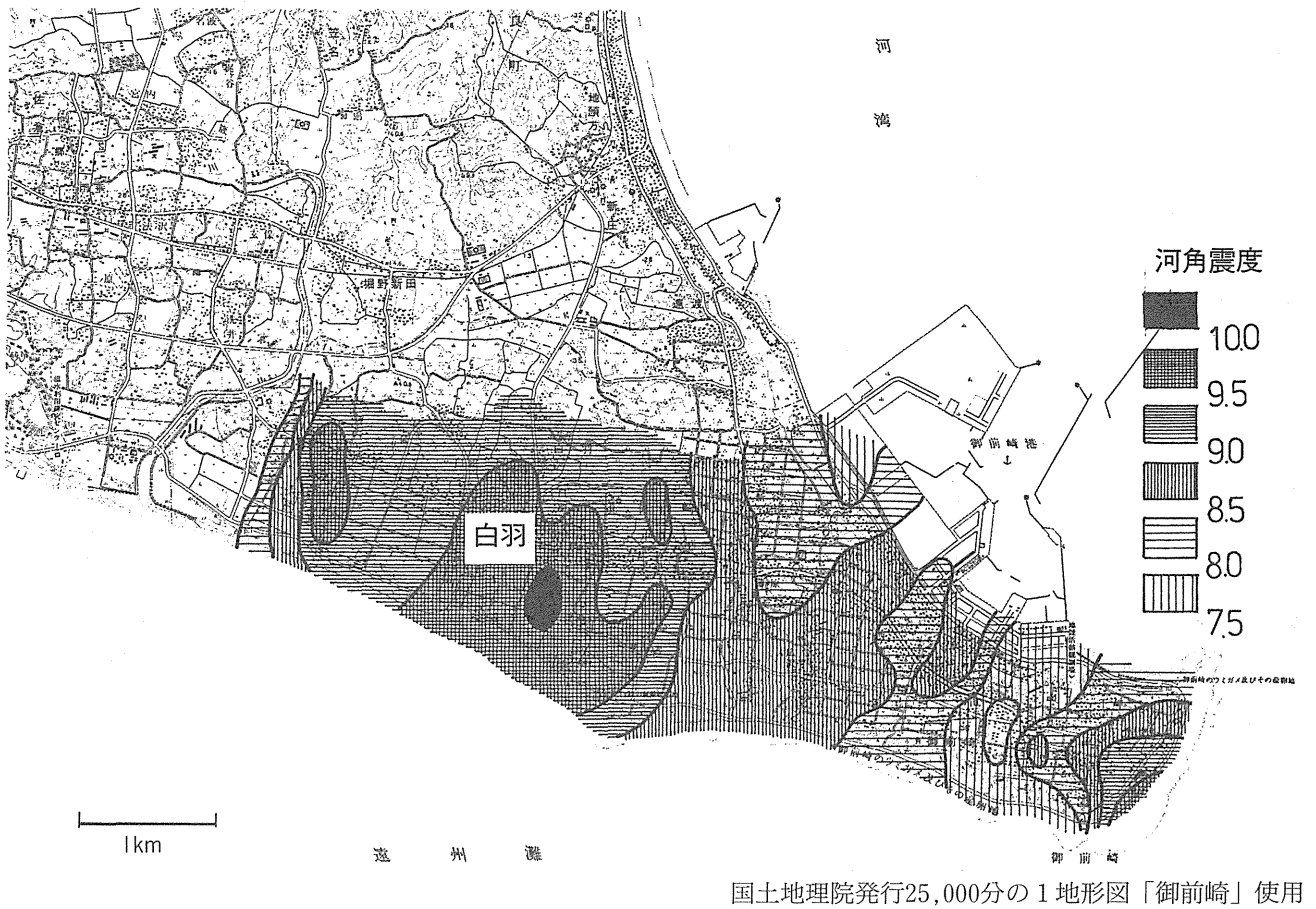


図3 震度分布

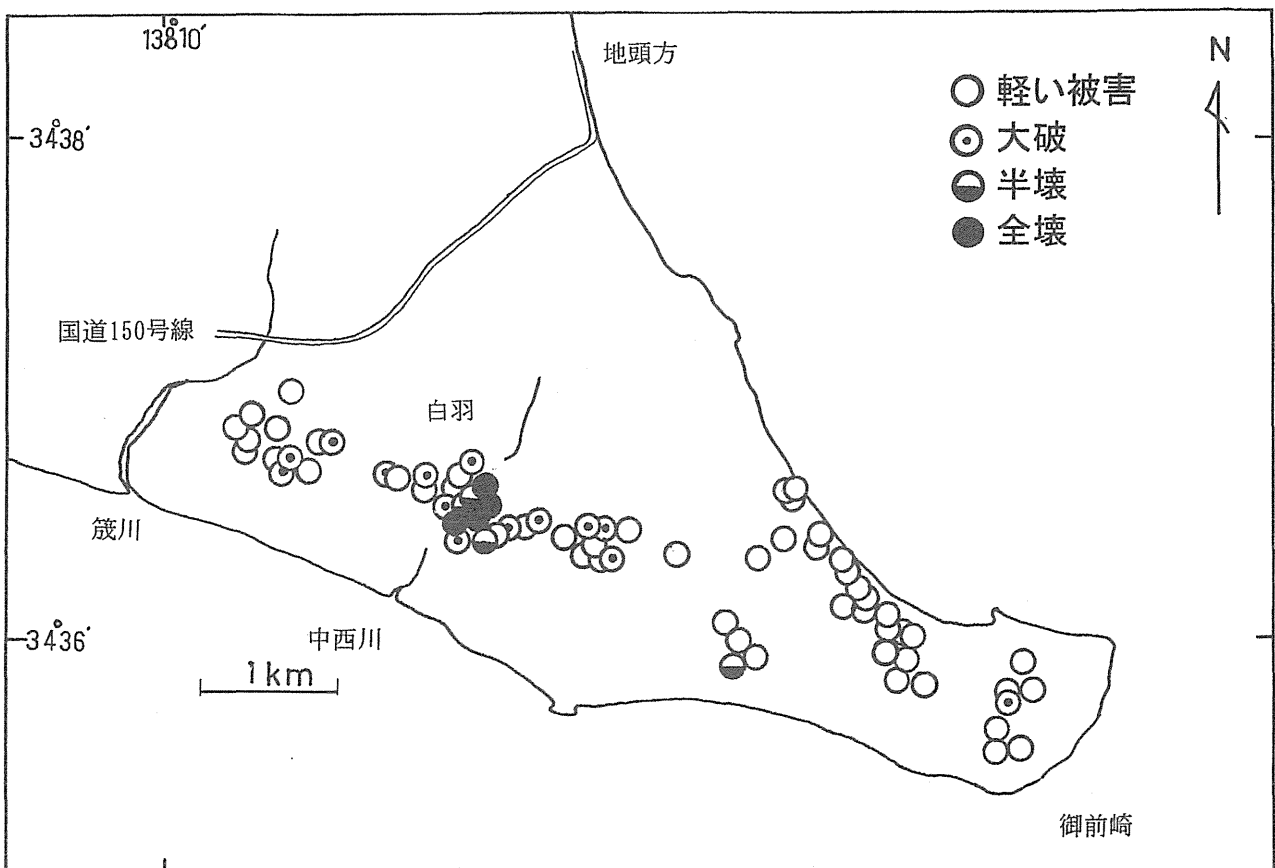


図4 家屋被害分布

関係を調べてみることにした。図5は調査地域の地質図である。

図6は堆積物別のアンケート震度の頻度分布である。一番柔らかい砂泥層を主とする沖積層堆積物の平均震度は8.35、洪積統のれき層を主とする御前崎段丘堆積物の平均震度は9.07、一番硬い中新統の砂泥互層を主とする相良層群の平均震度は9.29である。これは、柔らかい地盤ほど揺れやすいという通説とは反する。

図7は堆積物別に家屋被害を集計したものである。これもアンケート震度と同様に、全壊家屋の割合は、硬い地盤の相良層群が33.3%で最も多く、ついで御前崎段丘堆積物の2.0%、柔らかい沖積層は全壊家屋はない。これは、アンケート震度と全く同じ傾向である。すなわち、御前崎地域で

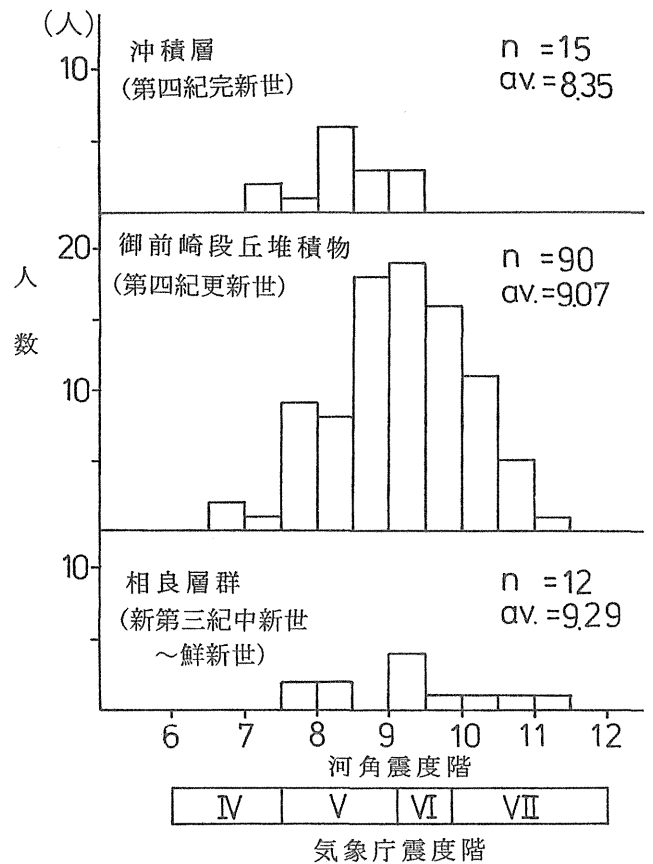


図6 震度の頻度分布(地盤別)

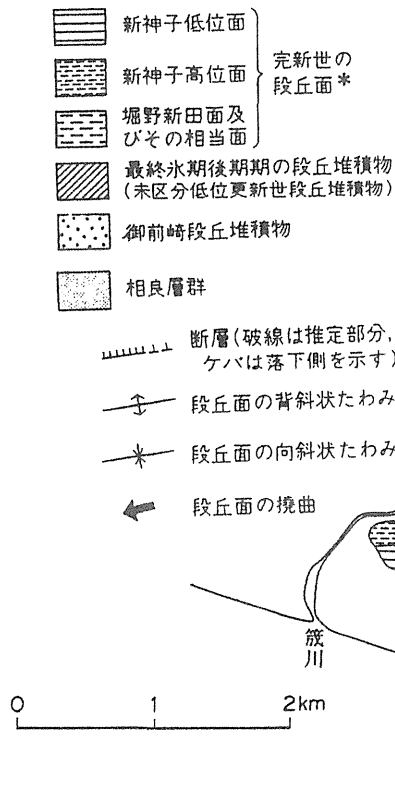


図5 調査地域の地質図 「御前崎地域の地質」(1988)より引用

杉山ほか(1987)の第2図を一部修正 * (凡例中)これらの完新世段丘面は厚さ1-9 m程度の風成砂に覆われており、段丘堆積物はその下位にある 1: 落居向斜, 2: 新神子撓曲, 3: 石原向斜, 4: 地頭方背斜, 5: 白羽断層, 6: 新谷撓曲, 7: 中原断層, 8: 広沢断層, 9: 芹沢断層

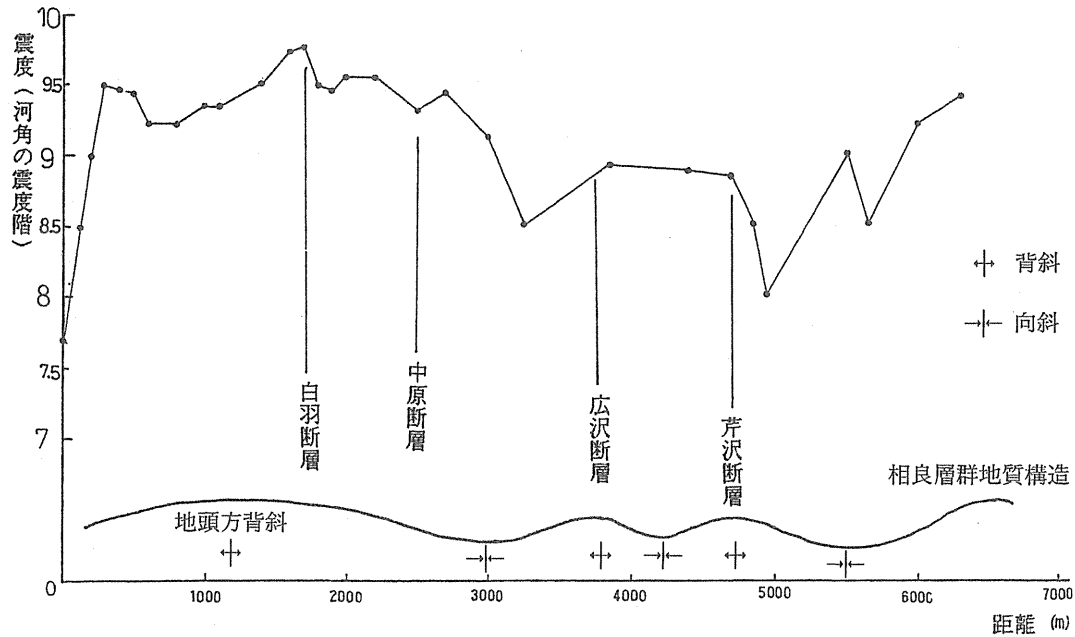


図8 震度と地質構造の関係

は、一般に揺れやすいと言われる沖積地盤ほど震度が小さいことになる。

5 震度と地質構造

御前崎地域には、図5に示すとおり、西側より白羽断層、中原断層、広沢断層、芹沢断層の4つの活断層が存在し、白羽断層が長さ、変位量とも、もっとも大きい。

震度分布図のパターンを見ると、等震度線の伸長方向が北東-南西方向を示し、揺れの強いところと弱いところが繰り返しているように見える。この方向は活断層や基盤の相良層群の褶曲構造の軸の方向と一致することから、地震動には、活断層などの地質構造の影響を強く受けていることが予想される。

そこで、震度分布図を地質構造とほぼ直交する方向に切って、震度と地質構造の関係を検討してみた。図8はその結果である。大ざっぱにみれば活断層や基盤の相良層群の背斜構造が位置するところは、震度が大きいという傾向がよみとれる。さらにこの

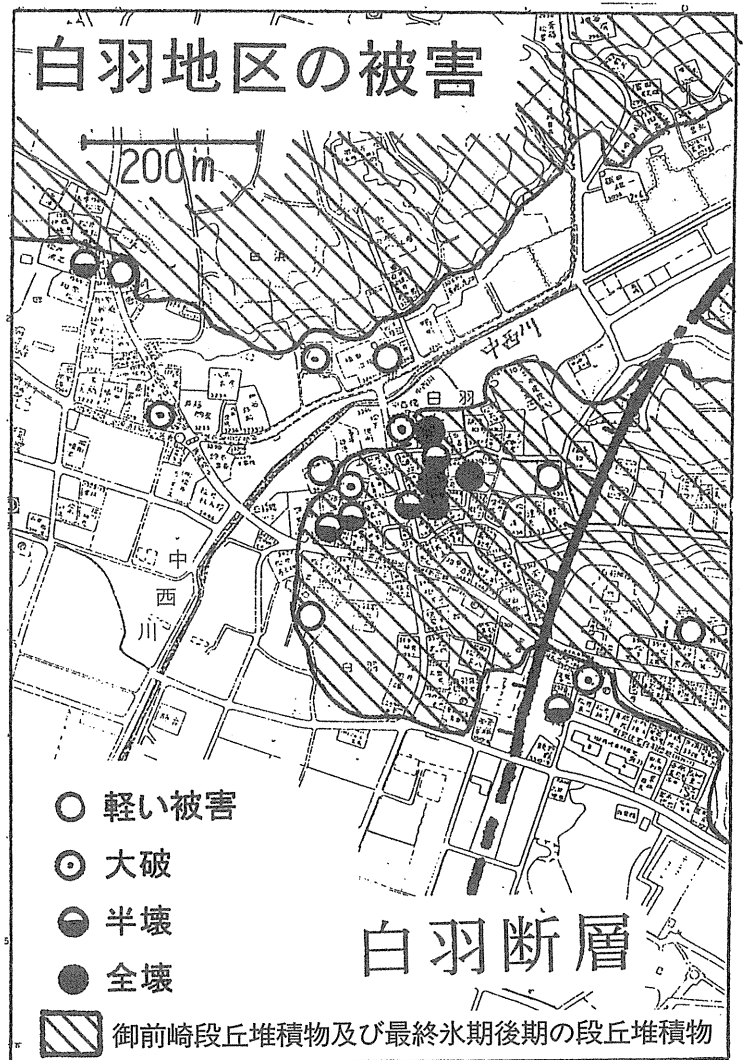


図9 白羽地区の被害

関係を詳細に検討するために、特に被害が大きく、強震動の発生した白羽地区に注目して、アンケート票から家屋被害を住宅地図にプロットして、白羽断層との関係を調べてみた。その結果が図9である。従来、白羽地区の家屋被害は、軟弱な中西川にそう沖積低地で多いと言われていた(大庭、1957)。しかし、今回の詳細なアンケート調査と聞き取り調査により、家屋被害は白羽断層の西側の御前崎段丘堆積物及び最終氷期後期の段丘堆積物上に集中しており、中西川をつくる沖積低地にはほとんどみられないことがわかった。

白羽地区が、何か人為的な要素、例えば壊れやすい家屋が比較的多かった可能性もあるが、それだけでなく、地面が本当に激しく揺れたものと考えられる。

その原因として次の2つが考えられる。

- ①地下に活断層が存在し、それが動いて強い地震動が生じた。
- ②地下に特殊な地盤あるいは地下構造があって、よそから伝わってきた地震波が増幅された。

この2つの可能性について検討してみると、活断層をはさんだ東南海地震前後の地殻変動の記録に、顕著な変位がみられないこと(佐藤、1997)や、これらの活断層が東南海地震の震源域から遠く離れていること、また、海洋トラフ型の地震と活断層の変位を伴う内陸型の地震の発生メカニズムが異なることなどから、②の可能性が高いと考えられる。

一般に段丘堆積物のような硬い地盤では、短周期の地震波が卓越し、沖積層のような地盤では長周期の地震波が卓越することが知られている。このことから、東南海地震では、地下の深部から入力した地震波が白羽断層や基盤の相良層群の地質構造の影響を受けて、地震波が干渉を起こして短周期の波が増幅したことが予想される。そして、おそらくこの短周期の波が、白羽地区の段丘堆積物と共振現象を起こして揺れが増幅し、家屋被害や震度が大きくなったものと考えられる。

6 地割れと地質構造

白羽地区の強震動の原因として、特殊な地盤や地質構造による地震波の増幅の可能性を指摘したが、関東地震(1923)のときの延命寺断層のように“おつき合い断層”として活断層が活動したのであれば、地表にその変化が現れる可能性はある。地割れの全てが、断層運動によってできたとは思われないが、少なくとも地表の弱線にそって発生することからアンケート票から地割れの記載のあったところを抽出してみた。

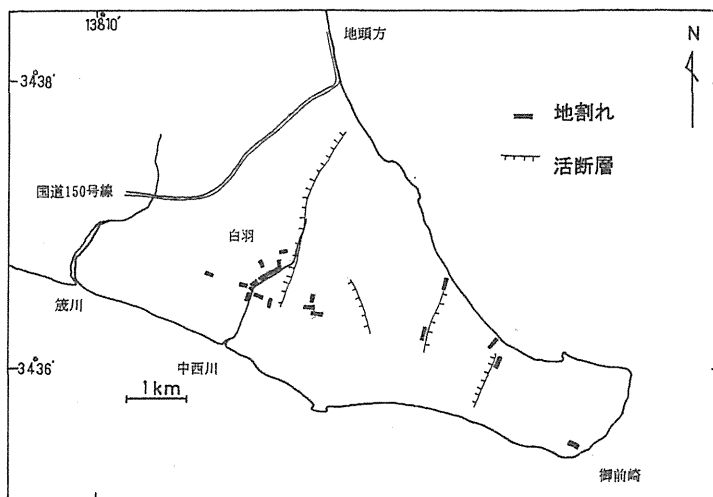


図10 地割れと活断層の関係

図10は地割れのあった位置を地図に記入

したものである。地割れの多いところは、被害の大きかった白羽地区の中西川に沿う沖積低地に集中していることがわかる。図11は、前述の「遠州灘烈震報告」に記載されていた白羽地区の地割れのスケッチである。この地割れは、強震動によって発生した可能性が高く、震源域から遠く離れているの

7 まとめ

これらの研究は次の5項目にまとめることができる。

- ①全体の河角震度はほぼ6.0から11.5の間に入り、平均は8.85である。これは気象庁震度階のVの強に対応する。
- ②地区により震度に差があり、白羽地区の震度が大きく、被害が集中した。
- ③硬い相良層群地域は揺れが大きく(河角震度階9.29)、軟らかい沖積層分布地域は揺れが小さい(河角震度階8.35)。これは、柔らかい沖積地盤ほど揺れやすいという、一般的法則とは異なる。
- ④活断層や基盤の相良層群の褶曲軸の配列と震度分布の軸は、北北東-南南西方向を示してほぼ一致し、被害は白羽断層の南部地域の被害が大きい。
- ⑤地割れの分布や方向と活断層や基盤の相良層群の地質構造とは深い関係にある。

参考文献

1. 青島 晃・土屋光永・松井孝友・大場英司 (1994) : 写真で見る東南海地震、静岡県中遠行政センター。
2. 磐田北高校科学部(1988) : アンケート調査による東南海地震における静岡県西部地域の地盤と被害に関する研究、第31回日本学生科学賞論文集。
3. 岡田成幸・宮川忠芳・太田 裕 (1985) : 高密度震度調査にもとづく地域内震度予測式の構成—札幌市を例にして—、日本建築学会構造系論文報告集、348、11-18。
4. 大橋ひとみ・藤林一久・太田 裕 (1982) : 1982年3月21日の浦河沖地震の高密度震度調査—震央域の震度分布と住民の行動—1982年3月21日浦河沖地震調査報告、4、135-144。
5. 太田 裕・後藤典俊 (1973) : アンケート調査による道内各地の震度推定と Seismic Microzoning Map 作成の試み、1973年6月17日根室半島沖地震調査報告、5、302-325。
6. 太田 裕 (1974) : 通信調査による川崎市の地震危険度図 (Seismic Microzoning Map) の作成、川崎市の震災予防に関する調査報告書、4-52。
7. 太田 裕・後藤典俊・大橋ひとみ (1979) : アンケートによる地震時の震度の推定、北海道大学工学部研究報告、92、117-128。
8. 大庭正八 (1957) : 1944年12月7日東南海地震に見られた遠江地方の家屋被害分布と地盤の関係、地震研究所彙報、vol.35、201-295。
9. 活断層研究会編 (1991) 新編日本の活断層 東京大学出版会
10. 桂島 茂・寒川 旭・橋本知昌・宮崎純一・渡辺和明・斉藤英二 (1987) : 静岡県御前崎地域の活構造、地質調査所月報、vol.38、319-330。
11. 加藤和男 (1996) : 地震で揺れた後、海底には魚が蛸などが拾いにいった、理科研究、vol.31、静岡県立池新田高校理科教室。
12. 佐藤 裕 (1997) : 1994年東南海地震による地殻変動と駿河湾の地殻歪み資料、地震、vol.49、491-502。

13. 杉山雄一・寒川 旭・下川浩一・水野清秀（1987）：静岡県御前崎地域の段丘堆積物（上部更新統）更新世後期における地殻変動、地質調査所月報、vol.38、443-472.
14. 杉山雄一・寒川 旭・下川浩一・水野清秀（1988）：5万分の1地質図幅「御前崎地域の地質」及び説明書、地質調査所.
15. 松田時彦（1995）：活断層。岩波新書.