

岩手県沿岸における明治三陸津波 (1896年) 資料の検討

羽 鳥 徳太郎*

1. はじめに

明治29年 (1896) 6月15日の三陸地震は、震害は皆無であったが、死者22,000人を超える、最大の津波災害をもたらしたことで知られている。波高に関連した、各地の家屋・人的被害率が、昭和8年 (1933) 三陸津波と対比して解析されてきた (羽鳥, 1984; 首藤, 1987a; 都司, 1987)。

津波直後に、伊木 (1897) と山奈宗真によって現地調査が行われたが、山奈の岩手県沿岸調査報告は和紙300余枚に手書きであったので、一般に目にふれる機会が少なかった。昭和3陸津波直後、明治三陸津波の被害表が、中央気象台調査報告 (1933) に付録として、宮古測候所から報告された。この表から各地の死者・流失家屋数などが、岩手県土木部 (1936) の震浪災害土木誌と宇佐美 (1987) の被害地震総覧に引用されている。しかし、大船渡・綾里での寺院の位牌調査で、津波の犠牲者数が大幅に違い違うことが指摘された (山下, 1982)。

一方、波高に関しても、最近の現地調査 (首藤・後藤, 1985ab; 首藤・佐山・藤間, 1987b; 竹田, 1987; 今村・渡辺, 1990; 三好・佐藤, 1988; 三好・他, 1989) によって、綾里白浜・羅賀などで伊木や岩手県土木部が示す波高値より、上回る測量値が得られている。

これまで山奈報告は、断片的に引用されてきたが、最近東北大学津波防災実験所 (卯花・太田, 1988) からその全容が翻刻された。

本稿では、各地の波高および家屋・人的被害数について、山奈報告と他の資料とを比較検討してみた。また、昭和3陸津波の被害と比べ、波高との関連や市街地での流速の効果について触れてみたい。

2. 波高データの比較

図-1は、岩手県沿岸における山奈・伊木・岩手県土木部および最近の調査による、明治三陸津波の波高分布を示す。全般に山奈の波高値が他の資料より大幅に上回っており、小袖での54mを最大に、30mを超えた地点が6箇所ほどある。また、小友村三日市浦 (広田湾奥) の両替~塩谷間で、3.6mが最小値になっている。山奈の波高値と他データとの偏差を横線で示すように、著しく相違する地点は、北から順に小袖・島ノ越・茂師 (小成)・田老・姉吉・唯出などである。県北では、岩手県土木部の波高値が高い。伊木データとでは、久慈以北・宮古・山田湾内などの波高がほぼ一致している。死者143人を出した大槌と、赤崎村宿・生形 (大船渡湾奥, 死者90人) では、伊木の波高値はそれぞれ2.7mと3.6mであり、波高が小さい割に死者が多い。しかし、山奈の波高値は両地点とも6mになっており、もっともらしい。

図-2は、山奈の波高値 (横軸) に対し、伊木と最近の測量値 (縦軸) を比べたものである。20m以下の地域では、各データはほぼ共通しており、羅賀・吉浜の波高値は山奈データより高い。そして波高が20m以上の地域では、伊木の波高値が著しく小さく、測量の誤差範囲を超える差がある。三好らの調査

*元東京大学地震研究所

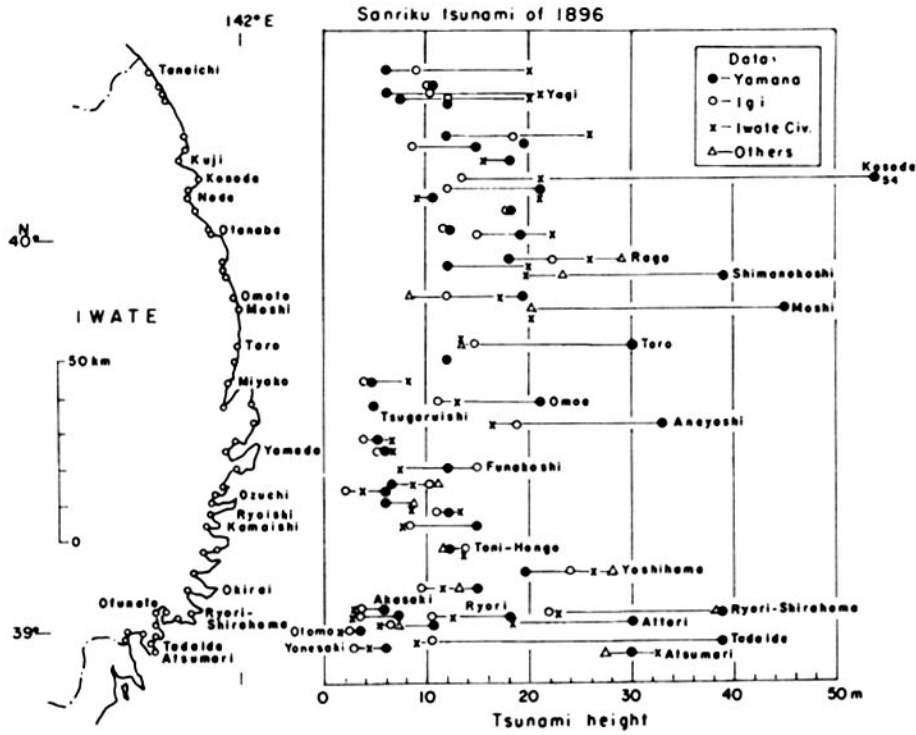


図-1 山奈報告と他資料による波高分布

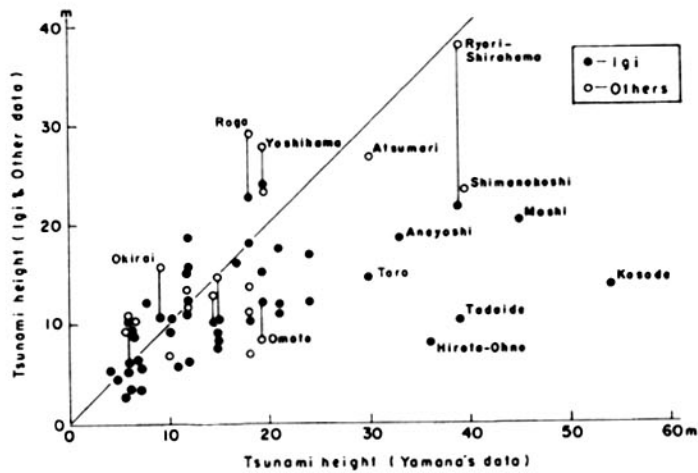


図-2 山奈と伊木・他資料による波高の比較

によれば、広田村集で26.7m、綾里白浜では38.2mの測定値が得られており、山奈の波高値と調和的である。

3. 家屋・人的被害の分布

リアス式海岸が発達した県南は、県北と比べて海岸の低地に市街地が分布し、人口が比較的稠密である。図-3は、岩手県沿岸37町村（当時）において、山奈・伊木および宮古測候所（JMA）報告による流失家屋数の分布を示す。ここで山奈のデータを基準に、他データより流失家屋数が上回った地点の偏差を実線、逆に下回る地点を破線で示した。なお各データは、流失家屋数のみを取り上げ、全潰数は含まない。

山奈とJMAのデータとはかなり差異があり、山奈データによる田老・磯鶏・船越・唐丹の流失家屋数がJMAデータより著しく

上回っている。逆に著しく下回る地域は、侍浜・長内・田野畑・鎌ヶ崎・津軽石・小友・米崎である。波高が比較的低い5m前後であった津軽石・米崎では、JMAの流失家屋数は過大に報告された疑いがある。

一方、死者数に関して、町村別に各データを比べると図-4のようになる。ここで、山奈の死者数が他のデータより上回った地点を実線、下回る地点を破線で示した。山奈の死者数がJMAデータより著しく上回った地域は、田野畑・宮古・磯鶏・唐丹・綾里・気仙であり、とくに唐丹と綾里の差異が大きい。逆に山奈のデータが下回った地域は、侍浜・長内・普代・津軽石・織笠・大船渡・小友・米崎である。小友村では唯出で209人の死者を出しているが、村内の広田湾側では数人程度にとどまり、JMAデータで同村の死者1,412人とあるのは、疑わしい。また、津軽石村で死者1,028人とあるが、犠牲者は10数人

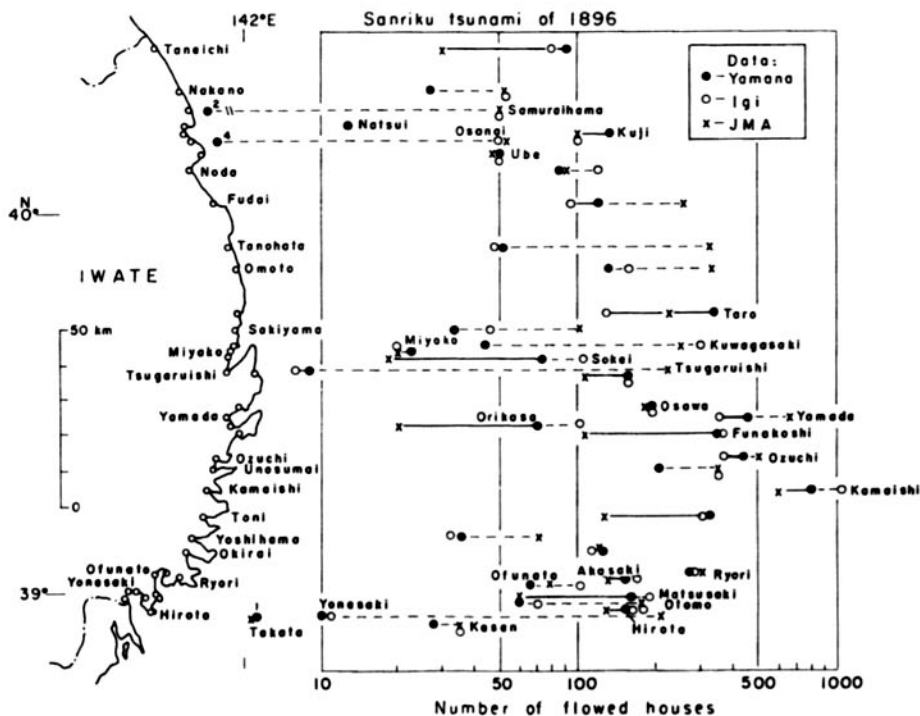


図-3 山奈報告と他資料による流失家屋数の分布

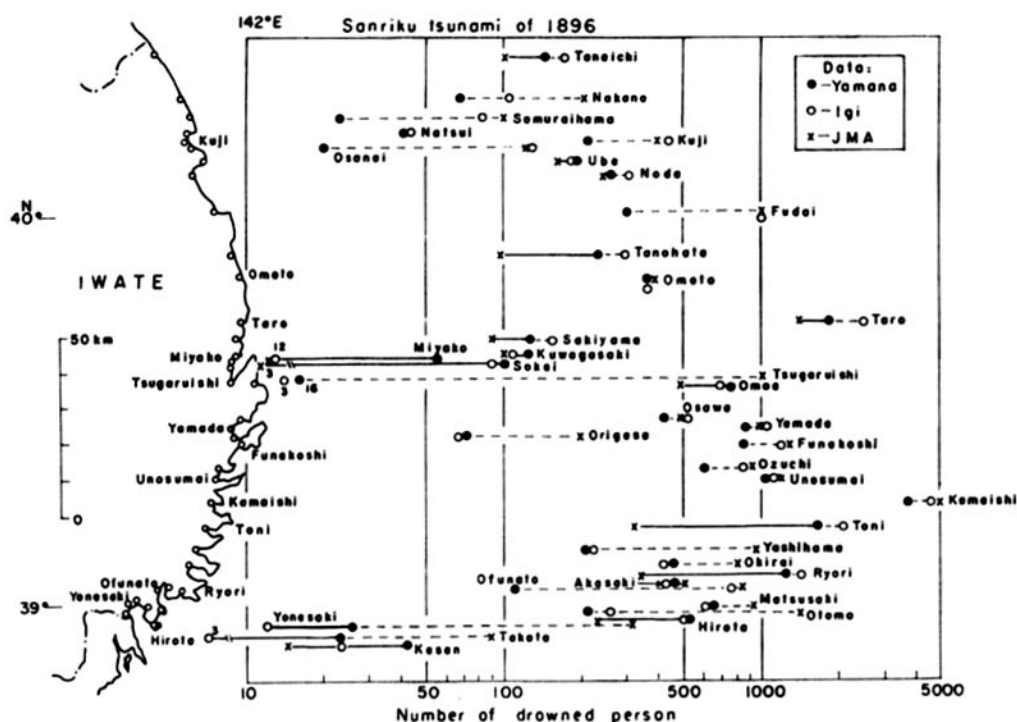


図-4 山奈報告と他資料による死者数の分布

以内であった。なお、伊木による各地の死者数は、山奈のデータに近い数になっている。

4. 昭和三陸津波との比較

以上のように、山奈と他資料とでは、被害数かなり相違する地域がある。ここでは山奈のデータを用い、50戸以上の流失家屋を出した町村を対象に、流家1戸あたりの死亡者数を求めてみた。明治三陸津波(1896)と昭和三陸津波(1933)を比べると、図-5のようになる。ここで明治三陸津波後、集落の一部が高所に移転した町村(宇佐美, 1987)を矢印で示した。明治三陸津波は、当時世帯の構成が大家族で一家全滅もあり、1戸あたりの死亡者数が4~5人という高率に達した地域が多い。津波の数年後に、高所に移転した集落が旧地に戻ったところもあったが、昭和

三陸津波では、山田湾内・船越・鶏住居などの町村で死亡者数比が激減しており、高所移転の効果が顕著に現れている。

次に両津波について、流家1戸あたりの死亡者数と波高との関係を見ると図-6のようになる。明治三陸津波では、波高が高くなるほど死亡者数が急上昇している。昭和三陸津波の場合は、高所移転の効果をはじめ、事前の地震が強く、また経験が生かされて死者数が激減したが、波高とともに増加の傾向がある。波高が高まれば避難が難しくなり、流速の要素が拍車をかけることになろう。

図-7は、数値解析などから得られた市街地での流速のデータ(例えばHatori, 1964; 相田, 1977; 岩崎・他, 1981)を集め、波高(平均海面上)との関係を示した。これら流速データによれば、市街地で4m程度の波高の流速は2.5m/sec前後であり、波高が高く

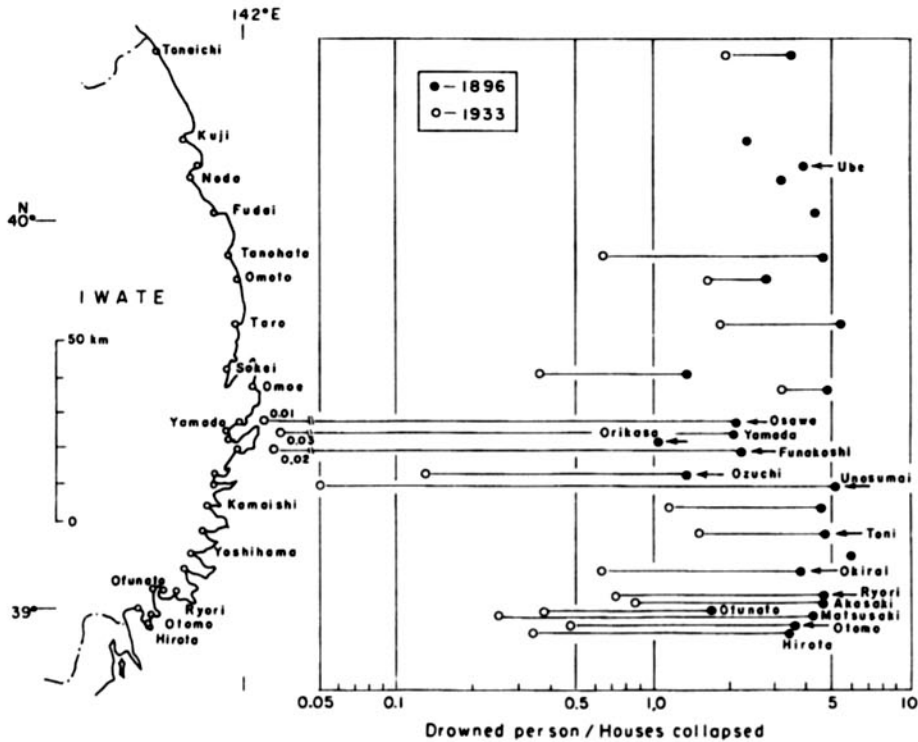


図-5 流家1戸あたりの死亡者数の分布
 矢印は明治三陸津波後、高所に移転した集落を示す。

なるほど流速が大きくなる。明治・昭和の三陸津波で、田老における波先端の水壁の速度は、それぞれ26m/sec, 13m/secと試算されている（相田・他, 1988）。津波による風圧で倒壊家屋が出ており、津波が来たら、避難できる状態ではなかった。

5. むすび

明治三陸津波における山奈の調査報告をもとに、家屋・人的被害数を他資料と比較検討した。その結果、被害数にかなり相違する地域がある。過去帳などの調査と併せて判断すると、山奈報告の死者数が実数に近いように思われる。

一方、波高について山奈と伊木の調査を比べると、20m以下の波高では、両者の波高値

がほぼ一致する地域が多い。しかし、それを超えた地域では、山奈の波高値が大幅に上回っている。最近の波高調査で、山奈の波高値に近い測量値が得られた地域が2～3あり、さらに県北など波高が著しく相違する地域の再調査が望まれる。また、避難路の選定にあたっては、市街地における流速分布の検討も必要であろう。

参考文献

相田勇, 1977: 陸上に溢れる津波の数値実験—高知県須崎および宇佐の場合, 地震研究所彙報, Vol.52, pp.441~460.
 相田勇・坪川博彰・川口正明, 1988: 防潮堤の設計高を超える津波の挙動に関する数値実験—静岡県松崎および岩手県田老の場

- 合, 地震 2, Vol.41, pp.343~350.
- 中央気象台, 1933: 昭和 8 年 3 月 3 日三陸沖強震及津浪報告, 驗震時報, 7 卷, pp.363~370.
- Hatori, T., 1964: A study of the damage to houses due to a tsunami, Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo, Vol.42, pp.181~191.
- 羽鳥徳太郎, 1984: 津波による家屋の破壊率, 地震研究所彙報, Vol.59, pp.433~439.
- 伊木常誠, 1897: 三陸地方津波実況取調報告, 震災予防調査会報告, 11号, pp. 5~34.
- 今村文彦・渡辺智洋: 1990, 岩手県田老での三陸大津波調査, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 7号, pp.123~140.
- 岩崎敏夫・真野明・荒井唯, 1981: 綾里湊における津波の数値実験, 第28回海岸工学講演会論文集, 土木学会, pp.79~83.
- 岩手県土木課, 1936: 震浪災害土木誌, pp.190.
- 三好寿・佐藤要, 1988: 明治29年の三陸巨大津波の真の波高研究, 東大海洋研大槌臨海研究センター報告, 14号, pp. 1~6.
- 三好寿・山川健・酒井久治, 1989: 明治29年の三陸巨大津波の真の波高研究(Ⅱ), 東大海洋研大槌臨海研究センター報告, 15号, pp.11~14.
- 首藤伸夫・後藤智明, 1985 a: 三陸大津波痕跡調査—羅賀・平井賀・島の越(田野畑村)・小本・下小成(今泉町), 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 2号, pp.39~45.
- 首藤伸夫・後藤智明, 1985 b: 三陸大津波痕跡調査報告—越喜来(三陸町), 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 2号, pp.46~53.
- 首藤伸夫, 1987 a: 津波災害の変遷, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 4号, pp. 1~41.
- 首藤伸夫・佐山順二・藤間功司, 1987 b: 三陸大津波痕跡調査—大船渡市末崎町, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 4号, pp.101~113.
- 竹田厚, 1987: 羅賀の津波石—明治29年三陸津波(1896年)の痕跡高測量, 国立防災科学技術センター研究報告, 39号, pp.163~169.
- 都司嘉宜, 1987: 津波高と被害の関係, 歴史地震, 歴史地震研究会(東大地震研), 3号, pp.239~256.
- 卯花政孝・太田敬夫, 1988: 三陸沿岸大海嘯被害調査記録—山奈宗真, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 5号, pp.57~379.
- 宇佐美龍夫, 1987: 新編日本被害地震総覧, 東京大学出版会, pp.434.
- 山下文男, 1982: 哀史三陸大津波, 青磁社, 東京, pp.413.