

12. 1885年～1925年の日本の地震活動

——M6以上の地震および被害地震の再調査——

地震研究所 宇津徳治

(昭和54年6月22日受理)

1. ま え が き

ある地域にある期間中に発生した地震の震源事項(発生時刻, 震源位置, マグニチュード)をリストしたいいわゆる地震のカタログは, その地域の地震活動の研究の基礎資料であり, 地震危険度や地震予知の研究にも不可欠なものである. この種のカタログはなるべく長期間にわたってなるべく小さい地震まで漏れ無く収録され, 正確な震源位置とマグニチュードが与えられていることが望ましい.

日本には100年近くに及ぶ地震観測の歴史がある. 時代によって観測の密度, 感度, 精度に変遷はあるものの, 世界でも稀な貴重な資料が得られている. 関東大地震を契機として計画された中央气象台によるWiechert式地震計を主体とする観測網が整い始めた1926(昭和元)年以降の比較的大きな地震の震源事項は, 1958年刊行の気象庁地震月報別冊「日本付近の主要地震の表(1926年～1956年)」及びそれ以降の地震月報とその別冊に記載のものが長年にわたって使われている. 震源事項が手作業で求められた1926～1960年の分については, 電子計算機による再調査が行われており, その結果は気象庁から刊行される予定と聞いている.

1925年以前の地震については, 中央气象台地震報告1885～1903年, 中央气象台年報地震ノ部1904～1910年, 及びそれ以降の気象要覧に掲載されている地震約3100個をまとめて, これに河角教授が与えた河角流のマグニチュード M_K 及びGUTENBERG-RICHTER流のマグニチュード M の値を添えたカタログが1950年の地震年報(Seismological Bulletin of the Central Meteorological Observatory for the Year 1950)に載っている. 同じカタログは中央气象台の地震観測法(昭和27年版)の付録12「日本附近におけるおもな地震の規模表(1885年～1950年)」としても刊行されている(以後この表を「規模表」と呼ぶ). ところがこの「規模表」中の震央位置や M の値には, 現在の地震学の常識からみると奇異に感じられるものが少なくない. 深発地震が知られていなかった時代であるから, 日本海, オホーツク海方面の深発地震を三陸沖の地震とみなしているのはやむを得ないが, M の値が大き過ぎる地震が多い. 例えばこの表によれば1896～1911年の間に北海道東部の沖合に $M7.5$ 以上の地震が14回も起ったことになるが, 1894年根室半島沖地震の後で活動が高かったとしてもちょっと考えられないことである. また1900～1913年の間に $M7$ 以上の地震が185個リストされているが, 1926年以降の資料では日本付近の $M7$ 以上の地震は深発地震を含めて年平均2.0回程度であるから, 6.6倍の発生率である. もし活動度に傾

向の変動がなく、いわゆる b 値を 1.0 と仮定すれば、1900~1913 年の M の値は平均して 0.82 ほど大きく与え過ぎていることになる。

TSUBOI (1964) は 1885~1943 年の地震について河角が与えた M は、1926~1963 年の地震に対する気象庁の M (坪井公式による M) に比べ平均して 0.4 大きいとしてその補正を行った。また、宇佐美・茅野 (1970) は 1926~1943 年の地震について河角による M と気象庁の M を比較し、さらに 1925 年以前と 1926 年以後の $M7$ 以上の地震の回数を比較するなどして、河角の M は平均して 0.5 大きいとみればよいと述べている。しかし、河角の M が大き過ぎる度合は年代によってもかなり違うようで、一律に 0.4~0.5 引けばよいという事ではないように思える。

このような状況にあるので、1925 年以前 (明治・大正時代) の観測資料を再調査して震源事項を再決定することが望まれる。しかしこれはかなり面倒な仕事である。将来、一つの事業として観測された全地震の全資料を集めて組織的に再調査がなされることが期待されるが、それまでのつなぎとして、差し当り日本で有感であった $M6$ 以上の地震について震源位置とマグニチュードの再検討を行うことを考えた。なお、 $M6$ 未満の被害地震はほとんどが内陸のごく浅い地震であり、震央や M の推定が比較的易しいので付け加えることとした。ここでいう日本とは現在の日本 (いわゆる北方領土は除く) で、台湾、樺太、千島など当時の領土は含まない。従って台湾の地震は日本 (たとえば石垣島) で有感の記録があり $M \geq 6$ ならば収録することになる。

2. 調査の方法

(1) データ

明治・大正時代に使われた主な地震計は Gray-Milne-Ewing 式普通地震計 ($T_0 \approx 3$ sec, $V \approx 5$)、大森式微動計 ($T_0 = 3 \sim 20$ sec, $V = 50 \sim 100$)、大森式地動計 ($T_0 = 15 \sim 30$ sec, $V \approx 10 \sim 20$)、簡単微動計 ($T_0 = 3 \sim 5$ sec, $V = 5 \sim 25$) などである (浜松, 1966)。各地の測候所等における着震時、震度、初期微動時間、最大振幅と周期等のデータは、1885 (明治 18) 年から中央气象台に集められて原簿が作成されたが、1923 年 7 月以前の原簿は関東地震の際失われてしまった。顕著な地震のデータは中央气象台地震報告 (1885~1903)、同年報地震ノ部 (1904~1910)、気象要覧 (1900~1925) に印刷されているが、その量は時代により差がある。1904~1910 年にはほぼ全データが観測表として印刷されているが、それ以降は年報地震ノ部の刊行は打切られ、気象要覧に少量のデータが載っているに過ぎない。従って多くの地震についてデータを各観測所の観測報告や原簿から拾い出さねばならない。ここでは全観測所のデータを集める余裕がないので、東大理学部、地震研究所に残っている観測所の観測報告を主として用いた。比較的多量のデータを収録することができた観測所は、東京 (气象台)、本郷 (東大)、函館、秋田、水沢、福島、新潟、水戸、銚子、長野、岐阜、大阪、福岡、長崎、宮崎などで、宮古、石巻、宇都宮、前橋、熊谷、高田、伏木、神戸、多度津、鹿児島などのデータも一部期間については得られている。その他、日本地震学会の Transaction、震災予防調査会報告、同会の Publication 及び Bulletin、気象集誌などに発表されている地震観測のデータ、個々の地震及び津波の調査報告等は引用

文献として挙げてはいないがすべて参照した。また、札幌管区気象台 (1962) による「北海道有感地震資料 (1873年～1926年)」など震度の文献も役立てた。

外国の資料としては、ISS, その前身の British Association の Monthly Bulletin, GUTENBERG and RICHTER (1954) のカタログ (以後「G-R カタログ」と呼ぶ), DUDA (1965) のカタログを参照した。震源及び M の決定はほとんど日本のデータに依っているが、これらのカタログは調査結果のチェックに役立っている。日本のデータが少ない幾つかの地震の震源、 M の推定については上記外国のデータを補助的に用いたものもある。

先にも述べたように、今回の調査は日本 (あるいは全世界) に残っている関連データのすべてを集めてなされたものではない。東大に來ている幾つかの外国の観測所の Bulletin, 気象庁地震課に部分的に残っている 1885～1903 年の各地の観測報告, 前記以外の観測所等の原簿などを調べるにより更に精度を上げられる筈である。また、残っている地震記象紙の再験測, 官報や新聞などからの情報収集も考えられる。しかし今回はそこまで徹底して行くことはできなかった。

(2) 震源決定

明治・大正時代の地震の震源位置を決める際に、日本の観測所の着震時は大正後期を除きほとんど使えない。初期微動時間 ($S-P$ 時間) も古い時代ほど読取りも少なく、質も落ちるので、震度分布への依存度が高くなる。1926～1978 年に日本付近に起った $M7$ 以上の地震全部と $M6$ 弱～7 の地震多数、合せて約 400 個について震度分布図を作り、これを地域別に分類したものを用意した。震度分布は震源位置と M により特徴的なパターンを示すので、これら震源位置及び M が既知の地震の震度分布図と比較して震源位置と M を推定した。 $S-P$ 時間のデータが使える場合はもちろんそれを優先し、市川・望月の走時表に基づくダイアグラムを用いて作図により震源を求めた。「規模表」の震央は当時中央気象台に集った全データに基づき当時の知識により定めたものであるから、そのことを考慮のうゑで参考に供した。

震央の精度は A, B, C, D の4段階に分けて表示した。これは標準誤差がそれぞれ 0.1° 程度以内、 $0.1^\circ \sim 0.2^\circ$ 程度、 $0.2^\circ \sim 0.5^\circ$ 程度、 $0.5^\circ \sim 1^\circ$ 程度と思われるものである。このランクは数値的処理によって決めたものではなく、真の震央から標準誤差の2倍以上ずれることはまずないということを考えながら適宜定めたものである。震央位置は A, B, C (1897年以降) については 0.1° まで、C (1896年まで)、D については $1/2^\circ$ まで示した (C, D で $1/2$ がついていない値は本当は $0/2$ を付けるべきものを省略したものである)。精度が D にも達しないものは精度は無印とし震央位置は 1° の位まで与えて括弧を付けて示すこととした。

震源の深さは深さ約 100 km 以上の地震のみ数値で示すこととした。ただし深い地震であるが深さがわからないものは d と表示する。浅い地震は多くの場合深さを決めることが難しいので、vs 又は s と表示することとした。 s はプレート境界面あるいはその付近の地震、vs は大陸側プレート内部の地震である。vs はほとんどが深さ $0 \sim 15$ km と思われるが、山梨県付近などでは $20 \sim 30$ km 程度のももある。 s は日本の内陸部、沿岸部の地震では大部分が深さ $40 \sim 80$ km 程度であろうが、沖合の地震ではもっと浅いものが多いで

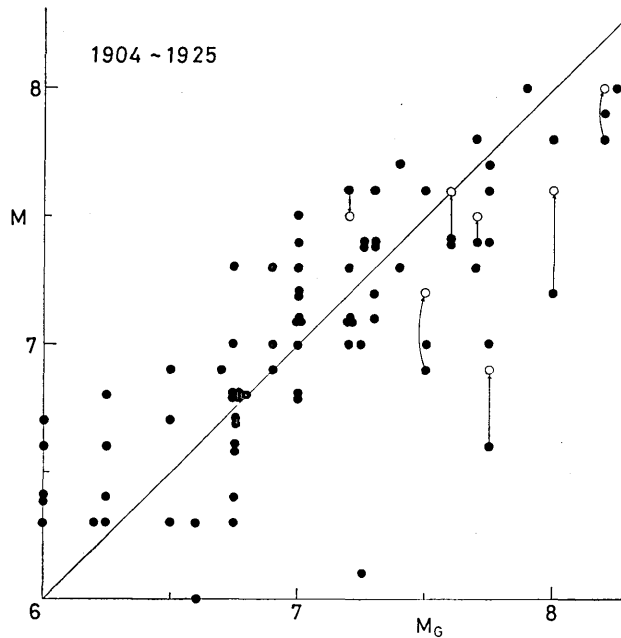


Fig. 1. Relation between M (magnitude determined in this study) and M_G (magnitude given by GUTENBERG and RICHTER (1954)). For solid circles, M -values are determined from the maximum amplitudes on seismograms. The open circles represent the M -values corrected for seismic intensity distributions.

あろう。

(3) M の 決 定

マグニチュードを決めるためのデータとしては各地の地震計に記録された最大動の振幅がまず考えられる。昭和年代の地震については、気象庁が Wiechert 地震計あるいはそれと類似の特性を持つ地震計の水平動 2 成分の最大振幅の合成値を用いて、坪井公式（浅い地震）又は勝又の方法（深い地震）によって M を求めている。ここではまず、古い型の地震計による最大振幅の読取値がどの程度使えるかを調べるため、坪井公式又は勝又の方法をそのまま適用して求めた M と「G-R カタログ」に載っているマグニチュード（以後 M_G で表す）を比較してみた。1904~1925 年の日本の付近の地震で M と M_G が共に 6 以上である 83 個の地震について両者の関係を示したのが Fig. 1 である。この図の M の大部分は 10 か所以上の観測の平均として求められたものであるが、 M_G は 1/4 単位で与えられているものも少なくない。Fig. 1 にみられるばらつきは異なる方法で求めたマグニチュードの関係としては小さいほうであり、 M と M_G の間に系統的な差はほとんどない。従ってこの時代の最大振幅の読取値も平均的にみれば特に補正をせずにそのまま使えば、気象庁が採用している GUTENBERG-RICHTER 流のマグニチュードと同様のものが求められることになる。

Fig. 1の白丸は後述する震度分布から求めた M との差が大きい地震で、最大振幅から求めた M を矢印のように補正したものを採用している。 $M=M_G$ の直線のずっと下のほうに位置する(M が M_G よりかなり小さい)地震には、1904～1906年のものが多い。この3年間の M_G はやや大き過ぎるのかも知れない。Fig. 1には示されていないが、1896～1903年の大地震についてGUTENBERG (1956)が与えたマグニチュードは、どう考えても更に過大である。 M が M_G よりかなり小さい地震は、前記期間の他にも幾つかある。それらは短周期の地震波は小さいが長周期の地震波は大きい、いわゆる低周波地震、あるいは津波地震、slow earthquakeなどと呼ばれている種類のものであろう。これらに該当する個々の地震については後に記述する。

M を決めるのに際して更に次のような処理を施している。中央気象台の刊行物には、大正末期を除き、水平動の最大振幅は大きいほうの1成分 A_H のみが載せられているので、坪井公式あるいは勝又の方法における A としては、 A_H を $\sqrt{2}$ 倍したものをを用いて得られた値から0.05を引くこととした。測候所の観測報告などには両成分の値が示されていることが多いが、この場合でも大きい方の値だけを用いた。中央気象台の刊行物にある振幅は1913年までは全振幅であり、測候所の観測報告などではそれ以後も全振幅を用いているところがあるので注意を要する。振幅のデータの中には他の観測所と比べて異常に小さいものが時折見出される。これは地震計の不調によるものが多いと考えられる。一般に振幅が 25μ 以下の場合には M の決定には採用しないこととした(地震を $M \geq 6$ として採用するか否かの判断などの参考資料としては使用した)。また、ある観測所のデータによる M の値が、その地震について求めた全観測所の M の平均よりも1以上小さいときには捨てて、改めて平均をとり直した。一方、振幅が異常に大きい場合もある。その多くは最大動の周期が10～30 secと長い場合で、特に大きい地震($M \geq 7\frac{1}{2}$)をやや遠方で観測した場合に現れ易い。このような地震では、短周期(1～数sec)の波が最大動となる観測所と長周期の波が最大動となる観測所に分かれることが多い。 M_G や震度分布から推定した M と比べると、短周期の波による M は小さ過ぎ、長周期の波による M は大き過ぎるようで、その平均がほぼ適当な値になるようである。このような大きな地震については個々の事例を記述する。最大動が短周期であるのに、1桁以上も大き過ぎるような場合が稀にあるが、それらは何らかの誤りであろうと考えて捨てている。

Wiechert式地震計とは明らかに特性、性能が異なる地震計による振幅を用いても、平均的にみるとほぼ妥当な M の値が得られるのは不思議であるが、 M を小さくする効果(固有周期が短い、摩擦やガタが大きい)と M を大きくする効果(制振が利いていない、一部の地震計では固有周期が長い)とが打消し合っているかも知れない。もっとも振幅が20～30%違っても M の値は0.1くらいしか違ってこないのも、あるいは本当はその程度は系統的にずれているのかも知れない。

最大振幅とは独立に、各地震について震度分布からも M を推定した。この推定は主として先に述べた1926～1978年の地震の震度分布図を地域ごとに分類したものととの比較によって行っている。同じ M の地震でも震央の地域によって有感区域の大きさがかなり異なることがある。また、太平洋沿岸沖の地震や火山地帯に起る地震では M の割に有感区域がかなり狭いものがある。なお、前記の比較法が効果的ではない幾つかの地震については、最大有

感距離と M の関係 (UTSU, 1961) あるいは震度 4 以上の区域の面積 S_4 と M の関係 (勝又・徳永, 1971) を用いて M を求めた. 振幅のデータが 3 個以下の地震については, 多くの場合, 震度から推定した M を含めて平均した値を採用することにした. 1903 年以前の地震は振幅のデータが少ないものが多いので, 震度分布への依存度が高くなっている. 振幅のデータが多いときには, 震度から推定した M が振幅による平均的な M より 0.3 以上異るときのみ震度による M を考慮して補正を行った. このとき震度による M に対するウェイトのかけ方は, その地震の発生地域や観測状況などを考慮して適当に選んでいる. 主な地震についての個別的事情は後述するが, このような補正を行った地震の数は少なく, 1904 年以降のほとんどの地震の M は振幅による値そのままである.

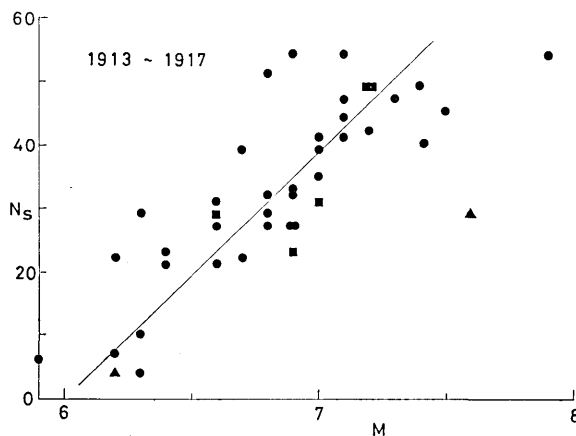


Fig. 2. Relation between N_s and M . N_s is the number of stations reporting their readings in the Monthly Bulletin of the Seismological Committee of the British Association for each earthquake. Circles, squares, and triangles indicate shallow, intermediate, and deep earthquakes, respectively.

て今回の調査で求めた M と N_s の関係は Fig. 2 のようになり, 図中の直線で近似できる. この種の関係は今回は M の決定には使わなかったが, $M \geq 6$ 地震を選び出すときの参考や結果のチェックには役立てた. 外国の観測所における振幅のデータも MIYAMURA (1977) が示しているように有用であるが, 今回は用いていない.

M の値は原則として小数点以下 1 位まで求めているが, データが少なくばらつきが大きい場合や震央位置が著しく不確実の場合などは $1/2$ 単位で示すこととした. このとき $0/2$ を付けるべきところはそれを省略し 6, 7 の如く示した. なお, 用いたデータが 3 個以内 (震度分布は全体で 1 個と数える) のときは, 得られた数値を括弧に入れた. また, 外国での観測状況, 日本での津波の規模などからみて著しく小さい値には * を付けることとした.

(4) 河角の M について

今回決定した M の値は「規模表」に載っている河角が与えた M とかなり異っているものが多いので, この点について述べておく. 同表は河角教授から提供された r , M_K ,

総振動時間 ($F-P$ 時間) も上手に利用すれば M の決定に使えるかも知れないが, 今回はそれを試みなかった. ただ, 大きい地震を選び出すときの参考には供した. また, M の割に異常に $F-P$ 時間の長い地震にも注意を払った.

ISS あるいは British Association に読取りを報告している観測所の数 N_s はマグニチュードと関係がある (MIYAMURA, 1976). 観測所の総数, 地震計の性能などが時代と共に変わるので, N_s 対 M の関係も時代と共に変わってゆくが, 例えば 1913~1917 年について

M の値をそのまま印刷したとのことである。同表の冒頭に r は有感半径, M_K は震央距離 100 km における震度, M は M_K から

$$M = 4.85 + 0.5 M_K \quad (1)$$

によって換算した GUTENBERG-RICHTER 流のマグニチュードと説明されている。同表中の 1885~1925 年の地震について, 中央気象台地震報告, 同年報地震ノ部, 気象要覧を参照すると, r としてはこれらの刊行物に載っている各地震の「震域」の長径と短径の平均の 1/2 (又は長半径と短半径の平均) を用いたことがわかる。ただし, 何故かそれとはやや異なるものもあり, また長径または長半径しか載っていないものは長径の 1/2 または長半径をそのまま r としている。そして r と M_K は 1923 年 8 月までのほとんどすべての地震については 1 対 1 に対応しており, その関係は河角 (1943) による震度 I と震央距離 Δ の関係式

$$e^I = (100/\Delta)^2 \exp \{M_K - 0.00183(\Delta - 100)\} \quad (2)$$

において $I=1$ となる Δ を r と置いたものに他ならないことがわかる。Fig. 3 の曲線はこれと (1) 式から得られた r と M の関係を示し, 図にはプロットしてないが 1923 年 8 月までの各地震の r と M の関係はこの曲線と一致する。ところが, 1923 年 9 月以降の地震の r と M の関係は Fig. 3 にプロットされているように, $r \leq 200$ km の地震についてはそれ以前と同様であるが, $r > 200$ km の地震については r と M は 1 対 1 に対応していない。それぞれの地震について $\Delta = 100$ km における震度 M_K が求められ, それを (1) 式によって M に換算したようである。図から明らかなように, プロットされた点の分布は 1923 年 8 月以前の全地震に対して適用された r - M の曲線よりも系統的にずれており, 1923 年 9 月以降の $r \geq 200$ km の地震の M はそれ以前の地震に比べて系統的に小さく決められていることがわかる。

「規模表」中の M の値についてもっとも重大なことは, r が 1914

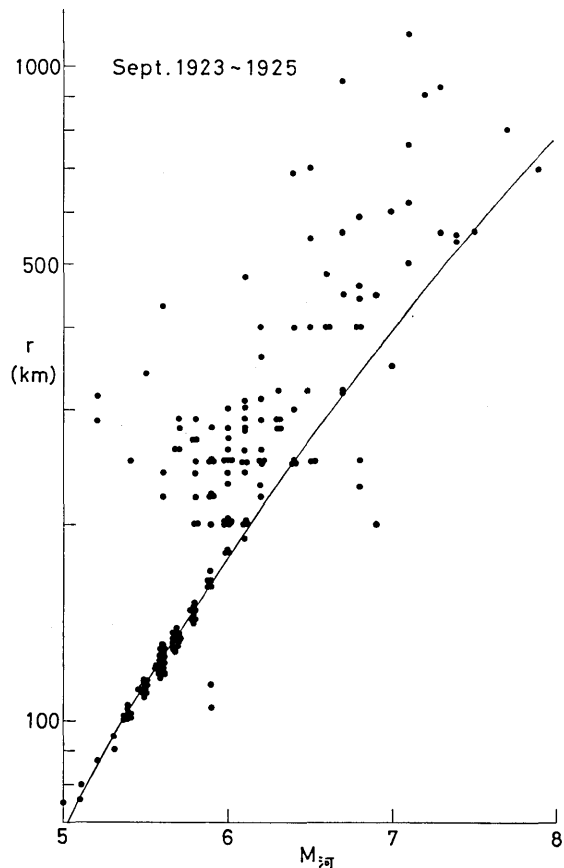


Fig. 3. Relation between r and $M_{河}$. The r - and $M_{河}$ -values are taken from "The Magnitude Catalogue of Major Earthquakes which Occurred in the Vicinity of Japan (1885-1950)" published by the Central Meteorological Observatory in 1952. For the explanation of r and $M_{河}$, see the text.

年3月ころまでは、実は有感半径ではなく「地震計（大森式地動計のような長周期の地震計は除いているらしい）で記録された範囲」の半径であることである。1913年ころまでの中央気象台の刊行物にある「震域」という言葉は人体感覚があった地域すなわち震度1以上の地域ではなく、震度0以上の地域である。これを有感地域と考えたため、1913年以前の r から求めた M_K 、 M はそれ以降のものに比べかなり大きくなってしまったのである。

明治時代の中央気象台の刊行物では「微震」という言葉を（感ナシ）を付記することなく地震計に記録はあるが人体感覚はない地震動に対しても使っている。たとえば1896年11月18日の根室沖の地震に関して「微震部へ東京及び甲府地方ニ達ス」と書いてあるが、同じ地震の記事中に東京の地震動は“人体感覚ナシ”と明記されている。「規模表」によるとこの地震は $M8.0$ であるが、今回決め直した値は $M6.7$ である。このような例は他にも多数示すことができる。「規模表」の r が有感半径でない例は次節にも挙げる。1904年までの中央気象台刊行物にある震度分布図の「微震部」は震度0及び1の地域を示しているのので、これらの図、あるいはそれを転載した近年の文献を見るときは注意を要する。とくに「微震」を震度1と書き直したものは誤りである。なお、1905年からは微震部を有感覚微震部と無感覚微震部に分けて示すようになり、1908年からは無感覚微震部は示されなくなった。

理科年表に載っている1885~1925年の地震の河角による M と「規模表」に載っている河角による M とは必ずしも一致しない。主な被害地震については「規模表」とは別に M_K が決められており(KAWASUMI, 1952)、理科年表はそれによっているらしい。

(5) 幾つかの例

以下、年代及び性質の異なる6個の地震を採り上げて、震源及び M を如何に決めたかを

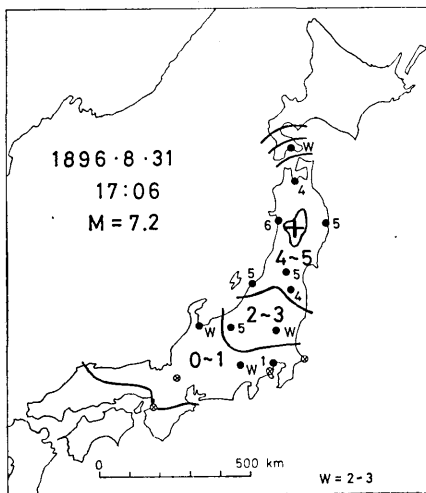


Fig. 4. Distribution of seismic intensities in JMA scale. The isoseismals are taken from the Seismological Report of C. M. O.

Table 1. Magnitude of the earthquake of August 31, 1896.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
山形	142	16300	7.21
銚子	419	1600	7.01
伏木	440	1300	6.96
彦根	613	650	6.91
			$\bar{M}=7.02$

解説する。すべての地震についてこのような記述をする余裕はないが、主な地震については簡単な説明を後で述べることにする。

A. 1896年8月31日17時06分秋田県東部の地震(陸羽地震)。「規模表」によれば 141° E, 39° N, $r=560$ km, $M_K=5.2$, $M=7.5$ である。理科年表による震央 140.7° E, 39.5° Nは千屋, 川舟両断層の中間付近で, 被害の分布からみても妥当であるのでこれを採用し, 精度はA, 深さはvsとする。マグニチュードはTable 1のように振幅のデータからは $M7.0$ となる。震度分布はFig. 4に示す。図中の等震度線は中央気象台年報によるもので, 図に示した各観測所における震度とは必ずしもよく合わない。東京, 横浜, 銚子, 彦根, 堺(境か?)で微震という報告があるが, このうち東京は震度1, 他は震度1か0かはっきりしないので図には⊗印で示した。震度分布の比較からこの地震は1962年4月20日の宮城県北部地震 $M6.5$ よりかなり大きく, 1939年5月1日男鹿半島地震 $M7.0$ よりもやや大きいが, 1964年新潟地震 $M7.5$ よりはやや小さいことがわかる。この地震は震度4以上の地域が震度2以上の地域に比べて比較的広く, 震度4以上の地域の面積から M を求めると7.5となる。今回再決定した東北地方内陸部の地震と比べてみると, 1894年10月22日山形県北西部地震 $M7.0$ よりやや大きく, 1900年5月12日宮城県北部地震 $M7.0$ と同じくらい(震度4以上の地域は広いが, 震度2以上の地域は狭い), また, 1914年3月15日秋田県南部地震 $M7.1$ よりわずかに大きい。以上を総合すると震度分布からは $M7.3$ 程度が適当と思われる。振幅から求めた $M7.0$ と合せてここでは $M7.2$ を採用した。

B. 1906年5月5日8時09分和歌山県中部の地震。「規模表」では $135^{\circ}50'$ E, $33^{\circ}50'$ N, $r=600$ km, $M_K=5.4$, $M=7.6$ である。中央気象台年報によれば, 震域の長径450里, 短径200里であるから平均半径は650 kmとなる。ところがFig. 5に示す震度分布図からみると最大有感距離は熊本までの約450 kmに過ぎない。当時の「震域」が有感区域のことではなく, それを有感区域とみなした「規模表」の M が過大であることがこれからもわかる。この地震は和歌山県下の幾つかの町村で小被害を生じているのでその場所をFig. 6に斜線入りの丸で示す。被害の分布から震央は図の+印付近とみられる。この位置は 135.3° E, 33.9° Nと 135.4° E, 33.8° Nの間であるのでどちらでもよいが前者を採用ことにした。この付近には深さ40~50 km程度の地震が時折起るので, この地震もその一つと思われる。ごく浅い地震であれば被害はもっと局所的に集中するであろう。S-P時間はよいデータが無いが, 大阪と神戸(共に13 sec)について $h=50$ kmとして円を描くとFig. 6に示すようになりやや長過ぎる。震央の精度は 0.2° くらいの誤差はあり得ると考えてBクラスとする。

最大振幅の観測はTable 2に示すように19か所から報告がある。それぞれの M を平均すると 5.89 ± 0.60 となる。しかし, 25μ 以下のデータはすべて著しく小さい M を与えるので, これらを捨てて平均をとると 6.15 ± 0.41 となる。京都の M はこれらと同様に飛び離れて小さいので捨てると平均は 6.23 ± 0.30 となる。標準偏差0.30は M のばらつきとしては小さいほうである。次にFig. 5を1926年以降のこの地方の震度分布図と比較すると, この地震は1973年11月25日の地震(135.4° E, 33.8° N, $h=60$ km, $M=5.9$)よりもかなり大きいが, 1940年11月18日の地震(135.5° E, 34.0° N, $h=50$ km, $M=6.3$)よりもやや小さく, 1938年1月12日の地震(135.2° E, 33.7° N, $h=20$ km, $M=6.7$)よりか

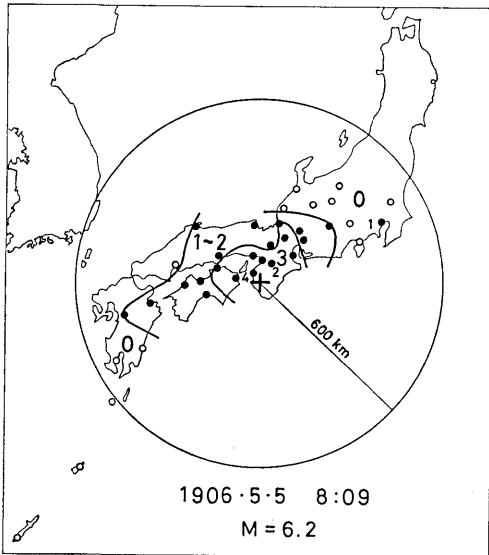


Fig. 5. Distribution of seismic intensities in JMA scale. Solid circles indicate seismic stations where the earthquake was felt by people. Open circles indicate seismic stations where the earthquake was recorded by seismograph but not felt by people (intensity=0). Small numerals attached to the solid circles represent seismic intensities not given by the isoseismals in the map.

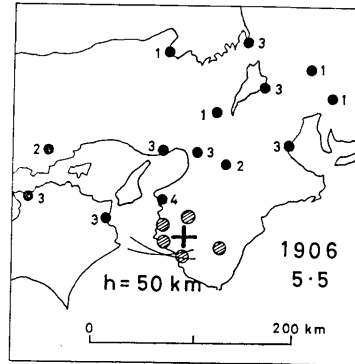


Fig. 6. Hatched circles indicate the towns from which some damage was reported. Numerals represent seismic intensities in JMA scale.

Table 2. Magnitude of the earthquake of May 5, 1906.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M	観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
和歌山	38	15700	6.20	松山	235	200	5.67
大阪	84	6700	6.42	大分	352	400	6.28
神戸	86	5350	6.35	沼津	355	650	6.50
京都	129	150	(5.09)	長野	405	20	(5.08)
多度津	143	1650	6.22	宮崎	427	20	(5.12)
津	144	2600	6.42	熊本	448	500	6.56
岡山	153	550	5.79	東京	453	560	6.61
彦根	172	1050	6.16	筑波	507	5	(4.65)
名古屋	207	450	6.28	宮古	875	5	(5.06)
岐阜	212	300	5.77				
$\bar{M} = 6.23$							

\bar{M} は括弧を付けたものを除いた平均; 最大動の周期は東京が 5.5 sec, 他はすべて 3 sec 未満.

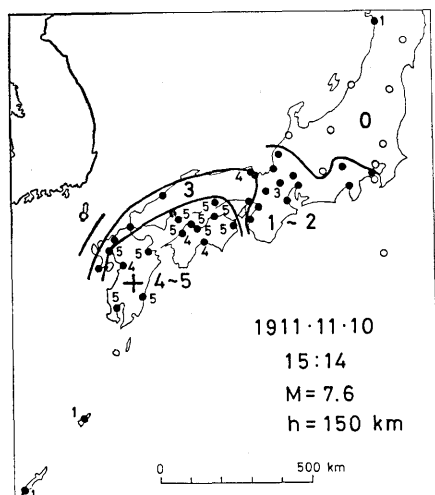
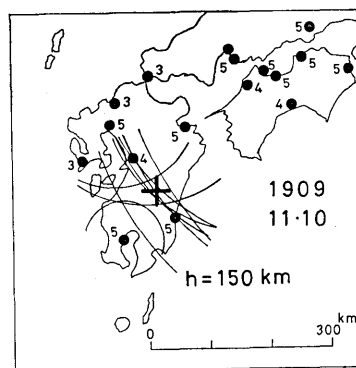


Fig. 7. See the caption of Fig 5.

Fig. 8. Circles corresponding to $S-P$ times at several stations. Numerals represent seismic intensities in JMA scale.

なり小さい。すなわち振幅から求めた $M 6.2$ は震度分布からみても妥当である。

C. 1909年11月10日15時13分宮崎県西部の地震。「規模表」では日向灘はるか沖 132.6°E , 31.8°N , $r=635\text{ km}$, $M_x=6.0$, $M=7.9$ となっている。Fig. 7 に示す震度分布図を見ると、有感区域が非常に広い。震度4と5の地点が入り混っているので震度4~5の区域として示してあるが、この形からみれば上記の震央は悪くはない。しかし、これを他の日向灘地震の震度分布と比べてみると、1961年2月27日の $M 7.0$ はおろか、1941年11月19日の $M 7.4$, 1968年4月1日の $M 7.5$ の地震などよりも、この地震ははるかに大きく、少なくとも $M 8.0$ はあると考えねばならない。被害が瀬戸内海沿岸地方まで及んでいることは M が大きいことで説明はつくが、その割に日向灘沿岸、四国南岸での被害が大きくないこと、余震がほとんど観測されなかったこと(11月18日0時52分ごろの地震は $M 5$ 強の余震とみられる)、津波も無かったことは、日向灘の巨大地震としては妙なことである。この地震を九州内陸部の稍深発地震と考えると、上記の難点は説明がつき、震度の高い地域が太平洋側では遠くまで延びている割に、大陸側に向っては延びていない異常震域現象や、震度6の地点が無いことも理解できる。なお「G-R カタログ」でも 131°E , 32°N , $h=190\text{ km}$, $M=7.6$ と九州内陸部の稍深発地震となっている。Fig. 8 は鹿児島、福岡、松山、多度津、下関、岡山、神戸、和歌山、名古屋の $S-P$ 時間によって深さ 150 km として描いた円を示す。これから震央として 131.1°E , 32.3°N を得る。精度は円の交り工合から B クラスとする。

このように大きな稍深発地震は南千島などには例があるが、日本の内陸部には他に例がない。1967年11月28日の宮崎県南西部の地震 ($h=130\text{ km}$, $M=6.2$) などとは比較にならないほど大きく、1967年の地震の有感地域(震度1以上)がこの地震の震度4以上の

Table 3. Magnitude of the earthquake of November 10, 1909.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M	観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
熊本	67	20700	7.05	津	569	1000	7.23
鹿兒島	96	21000	7.25	彦根	579	4600	7.90
長崎	125	850	(6.05)	岐阜	626	1800	7.60
佐賀	128	1350	(6.22)	名古屋	629	16000	(8.55)
福岡	157	4450	6.90	福井	629	1500	7.52
下関	184	2250	6.71	金沢	694	1450	7.66
松山	232	15500	7.66	飯田	717	750	7.39
呉	253	9100	7.45	沼津	782	2100	7.87
高知	266	2950	6.98	甲府	783	2000	7.85
巖手	270	500	(6.18)	長野	811	650	7.38
岡山	370	525	6.48	八丈島	819	500	7.28
徳島	379	830	6.69	横浜	863	600	7.41
和歌山	436	1350	7.09	東京	883	4000	8.25
神戸	462	780	6.90	筑波	935	625	7.54
宮津	521	6200	7.95	新潟	954	500	7.47
京都	524	800	7.06	水沢	1181	5950	(8.69)
舞鶴	530	1350	7.29				
$\bar{M}=7.35$							

\bar{M} は括弧を付けたものを除いた平均; 最大動の周期は東京が 11 sec, 佐賀が 7.5 sec, 他はすべて 3.7 sec 以下.

地域にはほぼ一致している. 同一震央距離で震度が 3 大きいことは, 単純に考えれば M が 1.5 大きいことに対応するから, この地震の M は 7.7 程度ということになる. 南千島の稍深発地震と比較することは Q 構造の地域差など問題があるが, 例えば 1978 年 12 月 6 日の択捉島付近の地震 ($h=100$ km, $M=7.7$) では, 震度 4 の地域はこの地震より遠方に達しているが幅は狭く, 震度 5 の地点は日本には無い. このことからこの地震は $M7.7$ 程度あるいはもう少し大きい感じがする. 最大振幅は Table 3 に示すように 33 か所から報告があり, それぞれ求めた M の平均は 7.32 である. この値より 1.0 以上離れた M を与えるデータは捨てると平均は 7.35 ± 0.42 となる. 岡山と徳島は震度 5 であるのに振幅が 1000 μ に達していないのはおかしいので, これらも捨てると平均は 7.41 となる. いずれにしても振幅による M は 7.4 である. 先に述べたように, このくらい大きい地震では短周期の波が最大動である観測所の M はやや小さ過ぎる傾向があるが, この地震は深いためかほとんどすべての観測所で 4 sec 以下の波が最大動となっている. 従って $M7.4$ はやや小さい推定値であるのかも知れない. このことや震度分布による M を考慮して, ここでは $M7.6$ とする.

D. 1915 年 3 月 18 日 3 時 45 分十勝沖の地震. 「規模表」によれば 143.1°E , 40.7°N , $r=766$ km, $M_K=(6.2)$, $M=(8.0)$ で三陸沖の地震となっており, 宇佐美 (1975) もこの震央を用いている. しかし, 被害としては十勝の芽室村と戸葛村で家屋倒壊により各 1 名の死者があったとのことで, 三陸沖の地震としてはやや異常である. 震度分布は十勝・日高の南部で強く, 襟裳岬で 5, 帯広で 4, 南は東京まで感じている. British Association に

Table 4. Magnitude of the earthquake of March 18, 1915.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M	観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
石巻	462	680	6.71	東京	795	384	6.87
新潟	614	1737	7.33	岐阜	959	240	6.81
銚子	757	467	6.92	大阪	1093	480*	7.21
長野	770	600*	7.04	神戸	1110	360*	7.10
本郷	793	550	7.03	福岡	1502	82*	6.68

* は周期 10 sec 以上

$\bar{M}=6.97$

は35か所からの報告が載っており、震央は 140.0°E , 42.3°N , また「G-R カタログ」によれば 142°E , 42°N , $h=100\text{ km}$, $M=7\frac{1}{4}$ である。日本の10か所のS-P時間によって深さ50 kmとして円を描くと Fig. 9 のようになる。深さ100 kmとしても円の集る場所はあまり動かない。この図から震央は十勝沖の 143.6°E , 42.2°N とし、この辺の地震は深さ100 kmよりは浅いものと考えて深さはs, 精度はCとする。

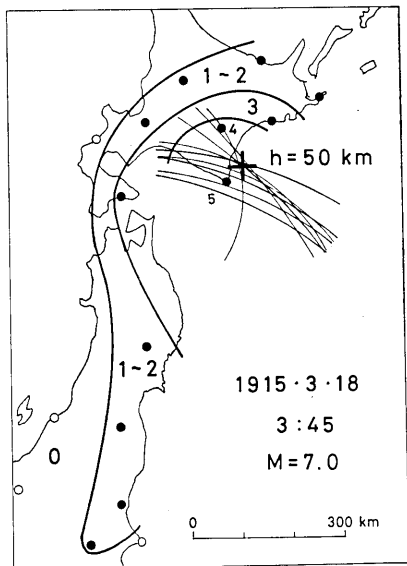


Fig. 9. See the caption of Fig. 8.

1962年4月23日の広尾沖地震 $M7.0$ に近い場所である。ただし震度分布を比べてみると広尾沖地震のほうがやや大きい。最大振幅による M は Table 4 に示すように10か所の平均として $M=6.97\pm 0.21$ となる。昭和時代の襟裳岬周辺の $M7$ 前後の幾つかの地震と震度分布を比べてみると、この地震は $M6.9$ くらいが妥当のように思われるが、振幅による M と大差ないのでここでは振幅による M をそのまま採用し $M7.0$ と定める。

E. 1920年4月15日21時13分静岡県沖の深発地震。「規模表」によれば 137.5°E , 33.5°N , $r=120\text{ km}$, $M_K=1.4$, $M=5.6$ である。

Fig. 10 に示すように関東地方の大部分で震度1を感じているだけなので、もし明治時代のようにP時刻やS-P時間が信頼できないときには、震央は関東中部に決められ、 $M5$ に達しない小地震と考えられるであろう。(明治時代の深発地震にはそのようにして捨てられているものがあると思われる。) 16か所のS-P時間を用いて深さ300 kmと仮定して円を描くと Fig. 11 のようになり、十印 (138.2°E , 33.3°N) のあたりが震央と思われる(精度C)。深さを変えて円を描いても震央はあまり動かない。近年の観測からわかっている深発地震面の位置(例えば宇津, 1974)から考えても、この震央位置に対しては300 kmという深さは妥当である。マグニチュードは Table 5 に示す19か所の平均として $M=6.43\pm 0.40$ が得られる。このあたりの深発地震の震度分布と比較すると、この地震は

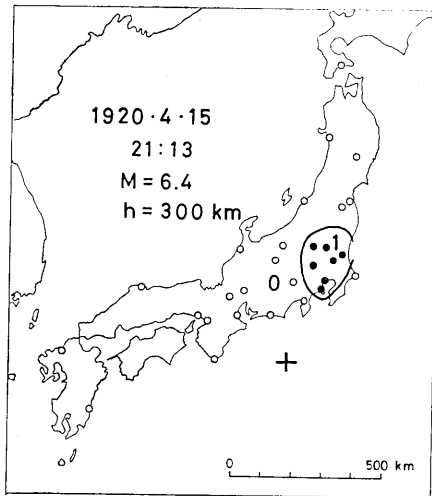


Fig. 10. See the caption of Fig. 5.

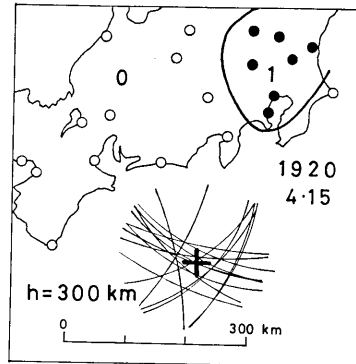


Fig. 11. See the caption of Fig. 8.

1971年10月30日の地震 (138.1°E , 32.1°N , $h=380\text{ km}$, $M=6.0$) よりかなり大きく、また1966年3月10日の地震 (137.9°E , 32.3°N , $h=400\text{ km}$, $M=6.0$) よりやや大きい。しかし、1968年2月28日の地震 (137.9°E , 32.9°N , $h=340\text{ km}$, $M=6.6$) よりかなり小さく、1943年11月17日の地震 (138.0°E , 33.0°N , $h=320\text{ km}$, $M_G=7.0$, $M=6\frac{1}{2}$ (勝又, 1970)) よりやや小さい。また1929年6月3日の地震 (137.5°E , 34.0°N , $h=320\text{ km}$, $M_G=7.1$) や1952年10月26日の地震 (137.8°E , 34.1°N , $h=280\text{ km}$, $M=7$ (勝又, 1970)) よりはるかに小さい。以上のことから $M 6.4$ は適当な値と思われる。ISSには8か所からの報告が載っているだけで、 $M 6.4$ としてはやや少ない。なお、WADATI (1935) はこの地震を 138.3°E , 34.1°N , $h=400\text{ km}$ としている。

Table 5. Magnitude of the earthquake of April 15, 1920.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M	観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
浜松	162	1380	7.11	長野	372	215	6.37
津	220	700	6.76	水戸	400	190	6.34
岐阜	267	150	6.11	新潟	517	130	6.25
彦根	283	189	6.22	境	520	237	6.51
大阪	291	180	6.20	宮崎	653	990	7.25
東京	301	185	6.21	水沢	698	150	6.49
本郷	303	81	5.86	福岡	727	75	6.21
神戸	318	80	5.87	秋田	732	240	6.73
銚子	362	750	6.89	鹿児島	743	300	6.84
筑波山	367	100	6.03				
$\bar{M}=6.43$							

最大動の周期はすべて 8 sec 以下。

Table 6. Magnitude of the earthquake of September 1, 1923.

観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M	観測所	Δ (km)	A_H (μ)	M
銚子	140	89500	7.94	福岡	855	3139	7.84
長野	209	27150	7.72	鹿児島	919	1550	7.59
高山	235	64000	8.18	長崎	927	4300	8.04
彦根	297	39500	8.14	厳原	940	680*	7.25
向山	369	19600	8.00	根室	1053	449	7.15
宮津	394	12400	7.85	名瀬	1203	4140	8.22
豊岡	427	4565	7.49	那覇	1501	2276	8.12
洲本	429	5045	7.53	大連	1641	1850	8.10
徳島	465	5900	7.66	石垣島	1898	240*	7.32
岡山	513	4700	7.63	台中	2181	7750*	8.94
松山	632	11500	8.18	台東	2244	5200*	8.78
呉	644	5560	7.87	台南	2298	263	7.51
下関	795	5475*	8.03	澎湖	2314	1800*	8.35
宮崎	828	1100	7.36	恒春	2330	10300*	(9.11)
熊本	850	1220	7.42				

* は周期 10 sec 以上 $\bar{M}=7.86$

F. 1923年9月1日11時58分相模湾の地震(関東地震)。「規模表」によれば 139.3°E , 35.3°N , $r=700\text{ km}$, $M_K=6.0$, $M=7.9$ である。震央位置は多くの研究者により検討されているが、新しい結果としては KANAMORI and MIYAMURA (1970) による 139.2°E , 35.4°N という値がある。これは神奈川県西部(大山付近)になる。器械観測に依る震央としてはこれが良いであろうが、ここでは震源域の中心付近をとることにして三崎沖の 139.5°E , 35.1°N とし、精度は B としておく。深さはプレート境界地震であるから s となる。Table 6 に示すように、29 点から最大振幅が得られたが平均より 1 以上大きい M を与える 1 点を除いて平均をとり直すと $M=7.86\pm 0.43$ となる。震度分布は Fig. 12 に示すとおりである。釧路は 0 という報告と 1 という報告があるので \otimes で示した。これを 1944 年東南海地震 $M 8.0$, 1946 年南海道地震 $M 8.1$ の震度分布と比較すると、それらよりやや小さいので、 $M 7.9$ は適当である。「G-R カタログ」では $M 8.2$, KANAMORI and MIYAMURA (1970) は $M 8.16$ と外国での観測による M はやや大きくなっている。KANAMORI (1977) による地震モーメントに基づく M_W は 7.9 である。

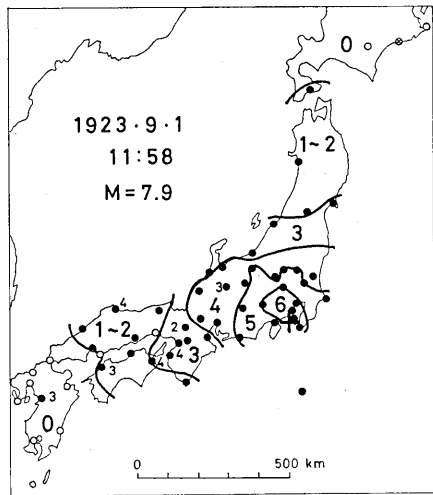


Fig. 12. See the caption of Fig. 5.

Table 7. Catalog of earthquakes of $M \geq 5.9$ felt in Japan and earthquakes of $M \leq 5.8$ which caused damage in Japan. Some earthquakes may be missing owing to incomplete observations. Date and time are in JST. Columns ① to ⑧ are as follows.

- ①: Accuracy of epicenter location. Standard errors are 0.1° or less (A), $0.1^\circ-0.2^\circ$ (B), $0.2^\circ-0.5^\circ$ (C), and $0.5^\circ-1.0^\circ$ (D).
 ②: Focal depth in km for intermediate and deep earthquakes. For shallow earthquakes, s indicates earthquakes occurring at or near the plate boundary (interplate earthquakes), and vs indicates earthquakes on the inner side of the plate boundary (intraplate earthquakes).
 ③: Magnitude determined in this study. The values in parentheses are determined from three data or less. * represents small M -values from the data obtained in Japan compared with large amplitudes at distant stations and/or the size of the tsunami (low-frequency earthquakes or tsunami earthquakes).
 ④: Damage. 1: slight damage (cracks on walls and ground). 2: small damage (broken houses, roads, etc.). 3: Two or more persons killed or two or more houses completely destroyed. 4: 20 or more persons killed or 1000 or more houses completely destroyed. 5: 200 or more persons killed or 10,000 or more houses completely destroyed. 6: 2000 or more persons killed or 100,000 or more houses completely destroyed.
 ⑤: Tsunami records in Japan (circles).
 ⑥: Magnitude given by GUTENBERG (1956) for 1896-1903 (converted from m), and by GUTENBERG and RICHTER (1954) for 1904-1925.
 ⑦: Magnitude given by KAWASUMI in the C.M.O. catalog (1952).
 ⑧: Remarks.

年	月	日	時分	震源地	λ ($^\circ$ E)	φ ($^\circ$ N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M_G	⑦ M 河	⑧ 注	
1885 (明治18)	2	9	2 00	福島県沖	142	$37\frac{1}{2}$	C	s	(6)					—	
	3	20	13 00	山梨県南東部	139	$35\frac{1}{2}$	C	vs	(6)					—	
	6	11	9 20	青森県東方沖	143	$40\frac{1}{2}$	D	s	(6.9)					5.9	
	6	15	1 40	房総半島沖	141	35	D	s	(6.5)					—	
	7	29	5 30	日高沖	142	42	D	s	(6)					5.8	
	9	5	19 50	根室沖	$146\frac{1}{2}$	43	C	s	($6\frac{1}{2}$)						6.6
	9	8	23 20	釧路沖	145	$42\frac{1}{2}$	C	s	(6)						6.3
	9	26	12 00	伊豆半島沖?	(139	34)		vs	(6.8)						5.9
	9	28	5 30	"	(139	34)		vs	(6.7)						5.9
	10	30	20 30	岩手県沖	143	$39\frac{1}{2}$	D	s	(6.2)						—
	12	7	13 02	茨城県沖	141	$36\frac{1}{2}$	C	s	(6.3)						—
	12	19	18 26	"	141	$36\frac{1}{2}$	C	s	(6.0)						—
	1886 (明治19)	4	13	5 44	宮城県沖	142	$38\frac{1}{2}$	C	s	(6.3)					6.2
		7	2	12 33	"	142	$38\frac{1}{2}$	C	s	(6.3)					6.0
7		23	0 57	新潟県南部	138.5	37.1	A	vs	5.3	2				6.1	
1887 (明治20)	1	15	18 51	神奈川県中部	139.3	35.5	A	vs	(6.2)	2				6.3	
	4	29	10 55	宮崎県沖	132	32	D	s	(7.1)					6.7	
	5	29	0 50	福島県沖	142	$37\frac{1}{2}$	D	s	(6.4)					6.1	
	5	29	1 10	"	142	$37\frac{1}{2}$	D	s	(6.2)					—	
	7	22	20 27	新潟県中部	138.9	37.5	A	vs	(5.7)	2				6.1	
	9	5	15 23	千葉県北部	140.5	35.8	B	s	(6.3)	1				6.4	

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注	
1888 (明治21)	2	2	13 15	茨城県南部	140.5	36.1	B	s	(5.9)					6.3	
	2	5	0 50	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	C	s	(7.1)					6.8	
	4	29	10 00	栃木県中部	140.0	36.6	B	vs	6.0	1				6.2	
	11	24	2 03	岩手県沖?	(143	39)		s	(6 ¹ / ₂)					6.7 (1)	
1889 (明治22)	1	15	17 31	北海道南方沖?					(6)					6.3	
	2	18	6 09	神奈川県東部	139.7	35.5	B	vs	(6.0)	1				6.2	
	3	31	6 42	福島県沖	141 ¹ / ₂	37	C	vs	(6.6)					5.9	
	5	12	10 42	岐阜県南西部	136.8	35.4	B	s	5.9	1				6.7	
	7	28	23 45	熊本県西部	130.7	32.8	A	vs	(6.3)	4				6.3	
	10	1	1 50	奄美大島沖	130	28	D	s	(6)	1				—	
	12	31	13 05	日本海西部?	(130	40)		d	(7.8)					6.9 (2)	
1890 (明治23)	1	7	15 43	長野県北部	138.0	36.5	B	vs	(6.2)	2				6.3	
	4	16	21 34	三宅島付近	139.5	34.1	B	vs	(6.8)	2				6.2	
	4	17	4 56	"	139	34	C	vs	(6.3)					5.9	
	4	17	6 42	"	139	34	C	vs	(6.0)					5.7	
	6	18	13 45	福島県沖	141 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	D	s	(5.9)					6.2	
	11	17	9 31	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	D	s	(6.3)					6.8	
	4	7	9 49	岩手県沖	143	39	D	s	(6.7)					6.8	
1891 (明治24)	4	21	10 49	福島県付近?					(6 ¹ / ₂)					5.8	
	5	5	8 16	岩手県沖	142	39	D	s	(6.2)					6.2	
	7	21	20 19	福島県沖	141 ¹ / ₂	37	D	s	(7.0)					6.8	
	10	16	7 06	大分県東部	131.8	33.2	A	vs	(6.3)	2				6.6	
	10	28	6 38	岐阜県西部	136.6	35.6	B	vs	(8.0)	6				8.4	
	10	28	7 54	"	136 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	C	vs	(5.9)					—	
	10	28	10 38	"	136 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	C	vs	(6.0)					—	
	10	28	17 32	"	136 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	C	vs	(5.9)					—	
	10	30	0 15	"	136 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	C	vs	(6.0)					—	
	11	6	22 10	"	136 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	C	vs	(5.9)					6.4	
	12	24	5 35	山梨県南東部	138.9	35.4	B	vs	(6.5)	2				6.9	
	1892 (明治25)	1	3	16 21	岐阜県南部	137.1	35.3	B	vs	(5.5)	2				6.5
		6	3	7 10	東京都東部	139.9	35.7	B	s	(6.2)	2				6.7
7		3	19 10	根室沖?	(146	43)		s	(6)					7.2	
7		20	3 09	宮城県沖	142	38	D	s	(5.9)					6.4	
9		7	5 42	岐阜県中部	137.0	35.7	B	vs	(6.1)	1				6.6	
10		22	19 09	日高沖	142 ¹ / ₂	42	D	s	(6)					7.1	
12		9	10 42	石川県西岸	136.7	37.1	B	vs	(6.4)	2	○			6.5	
12		11	1 34	"	136.7	37.0	B	vs	(6.3)	3				6.5	
1893 (明治26)		6	4	2 27	色丹島沖	148	43 ¹ / ₂	D	s	(7)*		○			6.6 (3)
		6	13	19 42	根室沖	145 ¹ / ₂	42 ¹ / ₂	C	s	(6.9)	1	○			7.3
	9	7	2 25	鹿児島県南部	130.5	31.4	A	vs	(5.3)	2				6.4	

(1) 日本海側の M 7 前後の深発地震である可能性も否定できない。

(to be continued)

(2) 三陸沖あたりの M 7 前後の浅発地震である可能性も否定できない。

(3) 津波の規模からみると M 7.7 あるいはそれ以上か。

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1893 (明治26)	12	29	11 34	福島県沿岸	141	37	C	s	(5.9)				7.1	
1894 (明治27)	1	4	22 09	鹿児島県南部	130.5	31.4	B	vs	(6.2)	2			6.4	
	1	10	18 45	岐阜県南西部	136.7	35.4	B	vs	(6.3)	2			7.4	
	2	25	4 18	日高沖	142	41 ¹ / ₂	C	s	(6.8)				7.2	
	3	14	18 15	"	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	C	s	(6)				7.0	
	3	22	19 23	根室沖	146	42 ¹ / ₂	C	s	7.9	3	○		7.6	
	3	29	17 53	"	146	42 ¹ / ₂	C	s	(6)				6.6	
	4	25	9 15	"	146	42 ¹ / ₂	C	s	(6.8)				6.7	
	6	20	14 04	東京都東部	139.8	35.7	B	s	7.0	4			7.1	
	8	8	23 19	熊本県東部	131.0	32.8	B	vs	6.3	2			6.8	
	8	29	19 55	宮城県沖	142	38	D	s	(6.6)				6.9	
	10	7	20 30	東京湾	139.8	35.6	B	s	6.7	1			7.5	
	10	22	17 35	山形県北西部	139.9	38.9	A	vs	7.0	5			7.3	
	11	23	1 05	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	C	s	(7.1)				7.1	
	12	1	18 37	岩手県沖	142	39	D	s	(6.4)				6.4	
1895 (明治28)	1	18	22 48	茨城県南部	140.4	36.1	B	s	7.2	3			7.8	
	8	27	22 42	熊本県東部	131.0	32.8	A	vs	6.3	2			6.8	
	10	11	15 12	東京湾	139.8	35.6	B	s	(5.9)				6.4	
1896 (明治29)	1	9	22 17	茨城県沖	141	36 ¹ / ₂	C	s	6.6*	1	○	8.1	7.3	
	1	10	5 52	"	141	36 ¹ / ₂	C	s	(6.0)				6.8	
	1	10	11 25	"	141	36 ¹ / ₂	C	s	(5.9)				6.7	
	2	23	19 42	"	141	36 ¹ / ₂	C	s	(6.1)				6.9	
	3	6	23 52	"	141	36 ¹ / ₂	D	s	(6.0)				6.7	
	4	2	1 41	石川県北岸	137.3	37.5	A	vs	5.7	2			6.6	
	4	11	23 00	茨城県沖	141	36 ¹ / ₂	D	s	(6)				7.3	
	4	19	19 56	秋田県付近?			d?	(6 ¹ / ₂)					7.0	
	5	17	15 40	茨城県沖	141	36	C	s	(6)				7.0	
	6	15	19 32	岩手県沖	144	39 ¹ / ₂	C	s	6.8*	6	○	8.7	7.6 (4)	
	6	16	4 16	"	144	39 ¹ / ₂	D	s	(6.3)*			8.	—	
	6	16	8 01	"	144	39 ¹ / ₂	D	s	(6.2)*			8.	7.6	
	7	29	17 44	茨城県沖	141	36 ¹ / ₂	C	s	(6.2)				6.9	
	8	1	11 49	福島県沖	141 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	C	s	6.5	1			7.7	
	8	23	15 56	秋田県東部	140.8	39.7	B	vs	(5 ¹ / ₂)	1			6.5	
	8	31	16 37	"	140.7	39.6	B	vs	(6.4)				6.9	
	8	31	17 06	"	140.7	39.5	A	vs	7.2	5			7.5	
	9	5	23 07	岩手県沖	144	39 ¹ / ₂	D	s	(6 ¹ / ₂)				7.2	
	11	18	11 06	根室沖	146 ¹ / ₂	43	C	s	(6.7)				8.0	
1897 (明治30)	1	17	0 49	茨城県南西部	139.9	36.2	B	s	5.6	1			6.9	
	1	17	5 36	長野県北部	138.3	36.7	A	vs	(5.3)	2			6.3	
	2	7	16 35	秋田県沖?	(139 40)		vs	(7.1)*				8.3	7.1 (5)	
	2	20	5 50	宮城県沖	141.9	38.1	B	s	7.4	3	○	8.3	7.8	

(4) 津波の規模からみると M 8.6 程度 (ABE, 1979).

(to be continued)

(5) 岩手県沖の地震である可能性も否定できない。

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	ϕ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1897 (明治30)	2	20	8 47	宮城県沖?	(142	38)		s	(6)*			8.3	7.8	
	3	27	19 49	岩手県沖	143 ¹ / ₂	39 ¹ / ₂	D	s	(6.3)					6.9
	4	30	16 02	長野県北部	138.3	36.7	A	vs	(5)	2				6.3
	5	23	21 22	岩手県沖	142.8	39.0	C	s	6.9	1				7.5
	7	22	18 31	福島県沖	141.8	37.0	C	s	6.8					7.4
	7	29	22 45	"	142.0	37.0	C	s	(6.0)					6.6
	8	5	9 10	宮城県沖	143.3	38.3	C	s	7.6	2	○		8.7	7.7
	8	6	8 48	"	143	38	D	s	(6)					7.4
	8	16	16 50	岩手県沖	143.6	39.6	C	s	7.2				7.9	7.4
	10	2	21 45	宮城県沖	141.7	38.0	C	s	6.6	1				7.7
	12	4	9 18	岩手県沖	143 ¹ / ₂	40	D	s	(6.3)					7.4
	12	26	16 41	福島県沖	141 ¹ / ₂	37	D	s	(6)					7.2
1898 (明治31)	2	13	23 58	茨城県南西部	139.8	36.2	B	s	5.6	1				6.4
	4	3	6 09	山梨県南西部	138.4	35.4	A	vs	5.9	2				6.7
	4	3	15 48	山口県北方沖	131.2	34.6	B	vs	6.2	2				6.8
	4	23	8 37	宮城県沖	142.0	38.6	C	s	7.2	2	○		8.3	7.8
	5	26	3 00	新潟県南部	138.9	37.0	B	vs	6.1	2				6.7
	8	10	21 57	福岡県西部	130.2	33.6	A	vs	6.0	2				6.5
	8	12	8 36	"	130.2	33.6	A	vs	5.8	1				6.5
	9	1	18 00	石垣島東方沖	124.7	24.5	C	s	(7)	2				6.5
	10	7	11 00	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	D	s	(6)					6.7
	11	13	11 33	岐阜県南西部	136.7	35.3	B	vs	5.7	1				6.5
	11	14	16 05	根室沖	146	42 ¹ / ₂	D	s	(6.5)					7.2
	12	4	1 45	熊本県東部	131.1	32.7	C	150	6.7	1				7.1
12	16	1 47	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	D	s	(6)					6.5	
1899 (明治32)	3	7	9 55	三重県南部	136.2	34.2	B	s	7.0	3				7.6
	3	22	19 23	岩手県沖	142 ¹ / ₂	39	D	s	(6 ¹ / ₂)					6.7
	3	24	13 05	宮城県南部	131.1	31.8	B	100	6.4	1				7.2
	3	31	23 01	岐阜県西部	136.6	35.6	A	vs	(5 ¹ / ₂)	1				6.0
	4	15	19 25	茨城県沖	141.0	36.3	C	s	5.7	1				7.0
	5	8	12 29	根室沖	146.2	42.8	C	s	6.9	2				7.6
	7	11	7 12	"	146	43	D	s	(6.5)					6.8
	7	11	16 39	オホーツク海?	(146	48)		d	(8-)					7.6
	8	3	18 52	宮城県沖	142	38	D	s	(6)					6.8
	11	10	20 59	根室沖	146.0	43.0	C	s	(6.5)					7.1
	11	11	2 41	岩手県沖?				s	(6 ¹ / ₂)					7.2
	11	25	3 43	宮崎県沖	132.0	31.9	B	s	7.1	2	○		7.8	7.6
11	25	3 55	"	132.3	32.7	C	s	6.9	2			7.8	7.5	
1900 (明治33)	1	18	16 46	択捉島沖	148 ¹ / ₂	44 ¹ / ₂	D	s	(6.7)					7.2
	2	1	4 22	オホーツク海?	(146	48)		d	(7 ¹ / ₂)					7.0
	2	13	13 28	岩手県沖?				s	(6 ¹ / ₂)					7.2
	3	12	10 34	宮城県沖	141.9	38.3	B	s	6.4	1				7.3

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	$\lambda(^{\circ}\text{E})$	$\varphi(^{\circ}\text{N})$	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1900 (明治33)	3	22	0 55	福井県中部	136.2	35.8	A	vs	5.8	3			6.7	
	4	25	8 16	台湾方面?					(7)				—	
	5	12	2 23	宮城県北部	141.1	38.7	A	vs	7.0	3			7.3	
	5	31	17 43	岐阜県西部	136.6	35.7	B	vs	5.3	1			5.9	
	8	5	13 21	福島県沖	141.7	37.3	C	s	6.6				7.2	
	8	29	11 32	青森県東方沖	142.8	41.2	C	s	6.8				7.7	
	9	15	13 19	山口県北方沖	131.3	34.5	B	vs	5.9				6.8	
	9	24	12 32	岩手県沖?	(143	39)		s	(6)				6.9	
	11	5	16 42	三宅島付近	139.4	33.9	B	vs	6.6	2			6.8	
	11	10	2 55	伊豆半島沖	138.8	33.8	C	vs	6.4				6.7	
	11	15	6 38	茨城県沖	141 ¹ / ₂	36 ¹ / ₂	C	s	5.9				7.3	
	11	24	17 02	択捉島沖	148	43 ¹ / ₂	D	s	(7)				7.4	
12	25	14 09	根室沖	146	43	D	s	7.1	1		7.8	7.9		
1901 (明治34)	1	14	7 41	十勝沖	143.8	42.3	C	s	6.8	1			7.7	
	4	6	8 30	択捉島沖	149	44 ¹ / ₂	D	s	7.3			7.9	7.6	
	5	14	5 11	茨城県沖	141	36	D	s	(6)				6.7	
	5	14	15 51	択捉島沖	149	44 ¹ / ₂	D		(6.6)				8.2	
	6	15	18 34	岩手県沖	143	39	D	s	(6.0)*	1	○		6.6	
	6	24	16 02	奄美大島沖	130	28	D	s	7.5	2	○	7.9	7.9	
	6	24	22 40	"	130	28	D	s	(6 ¹ / ₂)				7.0	
	8	9	18 23	青森県東方沖	142.5	40.5	B	s	7.2	3	○	7.9	7.7	
	8	10	3 33	"	142.3	40.6	B	s	7.4	3	○	8.3	7.8	
	8	10	5 00	"	142 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂	D	s	(6.3)				7.2	
	8	11	20 31	"	142 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂	D	s	(6)				6.6	
	8	29	21 16	"	142 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂	D	s	(6.3)				7.0	
1902 (明治35)	9	30	19 19	岩手県沿岸	141.9	40.2	B	s	6.9	1			7.7	
	9	30	19 44	"	142	40	D	s	(6.2)				7.1	
	1	1	0 20	青森県東方沖	142	41	D	s	(6.1)				6.7	
	1	18	4 38	"	141.9	41.6	C	s	6.5				7.0	
	1	30	23 01	青森県東部	141.3	40.5	B	s	7.0	3			7.4	
	1	31	10 42	青森県東方沖	142.2	41.6	C	s	6.6				7.3	
	2	21	0 38	"	141.8	41.4	C	s	6.7				7.1	
	3	25	14 35	茨城県南部	140.5	35.9	B	s	5.5	1			7.0	
	5	2	20 31	岩手県沖	144	39	D	s	(7.2)				7.2	
	5	8	11 19	種子島付近	131 ¹ / ₂	30 ¹ / ₂	D	s	6.6				6.5	
	5	25	20 29	山梨県東部	139.0	35.6	B	vs	5.4	1			6.6	
	5	28	18 01	釧路沖	144.8	42.8	C	s	6.6	1			7.4	
6	13	9 22	十勝沖	144.0	42.5	C	s	(6.3)				7.3		
7	1	17 19	岩手県沖	143 ¹ / ₂	40	D	s	(6.3)				7.1		
7	8	23 05	青森県東方沖	143	41	D	s	6.2				7.3		
7	10	19 57	"	143 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂	D	s	(6)				7.0		
8	7	18 22	"	143 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂	D	s	(6)				7.0		

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	$\lambda(^{\circ}\text{E})$	$\varphi(^{\circ}\text{N})$	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M_G	⑦ M_H	⑧ 注
1902 (明治35)	11	21	16 03	台湾東方沖	121 ¹ / ₂	22 ¹ / ₂	D	vs	(7)					6.5
	12	11	5 06	鹿児島県南方沖	130.0	31.0	C	vs	5.3	1				6.4
1903 (明治36)	2	3	21 14	中部地方?	(137	34)		d	(6 ¹ / ₂)					7.4
	3	21	19 36	伊予灘	132.2	33.8	B	s	6.2	1				7.0
	3	26	8 21	宮城県沖	142	38	D	s	(6.2)					6.6
	6	7	17 05	台湾東方沖?	(122	25)		s	(6)					7.8
	7	6	13 55	三重県北部	136.5	35.0	B	vs	5.7	1				6.7
	8	10	13 40	長野県西部	137.6	36.2	A	vs	(5 ¹ / ₂)	2				5.7
	10	11	1 41	宮崎県沖	132.0	31.8	C	s	6.2	1				6.3
	11	20	16 16	福島県沖	141.5	37.8	C	s	(5.9)					6.7
1904 (明治37)	3	18	22 42	根室沖	146.1	42.7	C	s	6.8	1				7.5
	5	8	4 23	新潟県南部	138.9	37.1	A	vs	6.0	2				6.9
	6	6	3 40	島根県東部	133.2	35.3	A	vs	5.4	1				6.5
	6	6	11 51	"	133.2	35.3	A	vs	5.8	1				6.7
	6	7	17 17	日本海中部	135	39	D	350	7.2			7 ¹ / ₂		
	7	1	22 27	色丹島沖	146.4	42.8	C	s	6.4	1				7.7
	8	22	22 00	根室沖	145.5	42.1	C	s	6.3					7.4
	8	25	5 59	屋久島沖	131	30	D	s	7.4			7 ³ / ₄		7.7
	12	17	16 02	青森県東方沖	142.7	41.2	C	s	6.3					7.0
	12	24	11 46	宮城県沖	142.5	38.8	C	s	6.0					7.1
	12	28	7 47	鳥島西方沖?	(138	31)		d	6.7					7.5
1905 (明治38)	6	2	14 39	安芸灘	132.5	34.1	A	s	6.9	3		7 ³ / ₄		7.6
	6	2	19 55	"	132.5	34.0	A	s	6.0	1				6.8
	6	7	14 39	伊豆大島付近	139.3	34.8	B	vs	5.8	2				7.0
	6	12	17 16	福島県沖	142.3	37.6	C	s	5.9					6.9
	6	27	1 10	岩手県沖	143.3	40.0	C	s	6.2					6.9
	7	7	1 21	福島県沖	142.6	37.4	C	s	7.0*		?	7 ³ / ₄		7.3 (6)
	7	7	7 17	日本海?				d	6 ¹ / ₂					7.3
	7	9	7 12	福島県沖	141.8	37.8	C	s	5.9					6.9
	7	12	0 37	硫黄島南方沖	143	22	D	d	7.3			7 ¹ / ₄		—
	7	23	17 26	新潟県南西部	138.4	37.1	A	vs	5.2	1				6.3
	8	25	18 46	吉林省東部	131	43	D	500	6.8			6 ³ / ₄		7.4
	9	1	11 45	宗谷沖	143	45	D	250	7.0			7 ¹ / ₂		7.3
	10	4	8 14	青森県東方沖	141.8	41.2	C	s	6.1					7.1
	10	24	12 46	静岡県沖	138	34	D	250	6.1			7 ¹ / ₄		6.7
	11	27	12 34	日本海?				d	(6)					—
	12	8	12 08	安芸灘	132.6	34.1	A	s	6.1					7.0
	12	8	13 25	"	132.4	34.0	A	s	6.2					6.9
	12	23	11 37	宮城県沖	141.8	38.5	C	s	6.1	1				7.0
	12	26	12 11	茨城県沖	141.2	36.5	B	s	6.0					6.9
1906 (明治39)	1	21	22 49	三重県沖	137	34	D	350	7.6	1		8.0		
	2	4	15 24	福島県沖	141.5	37.8	C	s	5.9					7.3

(6) 長周期の地震波からみると M 7.7 くらい.

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1906 (明治39)	2	23	18 49	千葉県南方沖	139.8	34.8	C	s	6.3	1			7.3	
	2	24	9 14	東京湾	139.8	35.5	B	s	6.4	1			7.7	
	3	13	22 27	宮崎県沖	132.2	32.5	B	s	6.4	1			6.8	
	3	17	7 42	台湾中部	120.4	23.6	A	vs	6.9				8.5	
	4	5	11 50	福島県沖	141.6	36.9	C	s	6.0				7.0	
	4	9	2 37	茨城県沖	141.8	36.0	C	s	6.1				7.0	
	4	14	4 17	台湾中部	120.4	23.6	A	vs	7.1				8.5	
	4	14	8 51	"	120.4	23.6	A	vs	6.9				6.5	
	4	20	21 48	岐阜県中部	137.2	35.9	A	vs	(4.9)	1			5.9	
	4	21	4 38	"	137.2	35.9	A	vs	5.9	1			7.1	
	5	5	8 09	和歌山県中部	135.3	33.9	B	s	6.2	1			7.6	
	9	8	3 52	房総半島沖	141	34	D	s	5.9*				6.4	(7)
	10	12	9 56	秋田県北部	140.5	40.0	A	vs	5.7	1			6.8	
	10	12	10 04	"	140.5	40.0	A	vs	5.5	1			6.7	
1907 (明治40)	10	27	7 23	宮城県沖	143.2	38.3	C	s	5.9				7.3	
	1	5	1 46	青森県東方沖	143.6	40.4	C	s	6.3				7.1	
	2	6	17 37	鳥島南西沖	139	29	D	400	6.9					
	3	1	15 16	十勝沖	143.6	42.2	C	s	6.1				7.4	
	3	10	22 03	熊本県北部	130.7	32.9	A	vs	5.4	1			6.3	
	3	26	20 21	能登半島北西沖	135	38	D	350	6.7			6 ³ / ₄		
	4	23	9 57	茨城県沖	141.6	36.8	C	s	6.0				7.2	
	5	4	17 36	小笠原北西沖	141	28	D	200	6.9			7		
	5	5	2 16	茨城県沖	141.5	36.7	C	s	5.9				7.0	
	5	23	7 54	宮城県沖	143.0	38.4	C	s	6.3				7.0	
	5	25	23 02	オホーツク海中部	148	50 ¹ / ₂	D	600	7.3			7.4	—	
	7	6	0 46	根室海峡	145.5	43.7	C	100	6.7	1		6 ³ / ₄	7.5	
	7	23	19 09	鳥島西方沖	138	31	D	400	(5.9)				—	
	8	14	4 50	秋田県沖	139.0	40.0	C	vs	6.1				6.7	
	8	26	8 54	島根県東部	133.2	35.3	B	vs	5.9				7.0	
	9	22	4 50	房総半島沖	140.4	35.0	C	s	5.9				7.0	
	10	5	5 28	福島県沖	142 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	D	s	6.1				7.7	
	11	12	18 38	静岡県沖	138	33	D	350	6.0				—	
	11	22	2 17	東京都西部	139.2	35.8	B	s	6.0				6.7	
	12	2	22 53	青森県東方沖	142.3	40.1	C	s	6.7	1			7.3	
1908 (明治41)	12	23	10 13	根室北部	145.0	43.8	C	150	6.9	1		6.9	7.8	
	1	11	12 34	台湾南東部	121.1	23.0	B	vs	6.7				6.3	
	1	15	21 56	福島県沖	141.8	37.3	C	s	6.9				7.2	
	1	18	1 05	茨城県沖	141.1	36.2	B	s	5.9				7.3	
	2	5	21 07	宮城県沖	142.5	38.3	C	s	6.0				7.3	
	3	3	0 36	色丹島沖	147	43 ¹ / ₂	D	s	6.3				7.3	
	4	16	12 27	鹿児島県中部	130.6	31.7	A	vs	(4)	1			—	
	4	19	16 58	日本海北西部	134	42	D	450	7.3			6.9		

(7) 振動時間長い。遠地の観測からみると M 7 前後.

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	ϕ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M_G	⑦ M_R	⑧ 注
1908 (明治41)	5	3	9 51	根室沖	146 ^{1/2}	43	D	s	6.5					
	5	13	5 22	伊豆半島沖	138.9	33.9	C	vs	6.0				7.7	
	6	8	5 49	小笠原北西沖	140	28	D	400	(6.1)					
	6	17	10 18	八丈島北方沖	139.7	33.8	C	120	6.3				7.3	
	6	27	23 21	茨城県沖	142 ^{1/2}	36	D	s	6.1					
	7	1	16 28	台湾東方沖	122.0	24.0	C	s	6.1					5.6
	9	25	22 31	胆振沖	141.5	42.3	C	100	6.1					7.0
	11	5	5 55	小笠原付近?	(141	27)		d	(6)					8.5
	11	22	16 15	日高沖	142.2	41.7	C	s	6.4					
	12	28	17 08	山梨県東部	138.7	35.6	A	vs	5.8	1				6.2
	1909 (明治42)	3	11	8 55	屋久島付近	130 ^{1/2}	30 ^{1/2}	D	100	6.5				
3		13	8 14	房総半島沖	141.5	34.5	C	s	6.2					6.4
3		13	8 19	"	141.5	34.5	C	s	6.7	1				7.2
3		13	23 29	"	141.5	34.5	C	s	7.5	2		7.7		8.2
3		18	7 26	鳥島西方沖	137 ^{1/2}	30 ^{1/2}	D	450	6.7					—
3		23	5 04	房総半島沖	141.5	35.0	C	s	6.6					6.8
4		15	4 54	台湾東方沖	122 ^{1/2}	25	D	vs	7.2			7.3		8.3
7		3	5 54	東京湾	139.8	35.6	A	s	6.1	1				6.4
8		14	15 31	滋賀県東部	136.3	35.4	A	vs	6.8	4		7.0		7.4
8		24	12 50	"	136.3	35.4	A	vs	5.9					6.8
8		29	19 27	沖繩島付近	123	26	D	s	(6)	2				—
9		11	3 08	奄美大島付近	129	28	D	100	(6.3)			6 ^{3/4}		6.9
9		17	4 39	日高沖	142.0	42.0	C	s	6.8	1				7.3
10		3	23 01	鳥島北西沖	138	32	D	300	6.3					7.6
11		10	15 13	宮崎県西部	131.1	32.3	B	150	7.6	3		7.6		7.9
11		21	16 36	台湾北方沖	122	25 ^{1/2}	D	vs	7.0					6.8
1910 (明治43)		1	7	4 55	台湾東方沖	123	24	D	s	6.2				
	1	22	8 25	釧路沖	145	42	D	s	(6.0)					7.3
	2	13	3 10	八丈島西方沖	138	33	D	350	7.3			7.4		8.2
	4	12	9 22	台湾北東沖	123	25	D	200	7.6	1		7 ^{3/4}		8.8
	5	5	0 19	小笠原北西沖	139 ^{1/2}	23 ^{1/2}	D	400	6.3					—
	5	9	18 53	茨城県沖	142.0	36.5	C	s	6.0					7.0
	5	10	22 56	"	142.0	36.5	C	s	6.1					6.8
	5	12	12 22	"	142.0	36.5	C	s	6.0					7.3
	5	22	15 25	択捉島沖?	(148	44)		s	7.1					8.1
	6	9	20 48	鳥島西方沖	139	30	D	400	6.7					—
6	27	0 59	八丈島南西沖?	(138	32)			300	6.0				—	
7	6	3 33	沖繩島付近	129	27	D	s	(6.0)					7.6	
7	24	15 49	胆振西部	140.9	42.5	A	vs	(5.3)	2				6.5	
9	8	11 50	留萌沖	141.6	44.2	A	vs	(5.3)	1				5.6	
9	26	19 26	茨城県沖	141.5	36.8	C	s	5.9	1				7.0	
10	13	23 56	"	141.0	36.2	C	s	6.3					7.0	

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1910 (明治43)	10	25	3 22	栃木県南部	139.5	36.3	B	s	5.9				7.0	
1911 (明治44)	2	18	5 14	宮崎県東部	131.5	31.9	B	vs	(5.6)	1			6.1	
	2	18	23 45	滋賀県東部	136.3	35.4	B	vs	(5.5)	1			6.5	
	3	24	19 18	台湾東方沖	123	24	D	s	(6.8)				8.0	
	4	15	22 13	根室沖	146	43	D	s	5.9				7.4	
	4	16	1 28	福島県沖	141.8	37.5	C	s	5.9				6.5	
	6	10	7 20	紀伊水道	135.0	34.0	C	s	6.0				6.7	
	6	15	23 26	奄美大島付近	130.0	28.0	C	100	8.0	3	○	8.2	8.9	
	8	8	23 25	"	130	28	D	s	(6.2)				7.3	
	8	22	7 48	熊本県東部	131.0	32.9	A	vs	(5.5)	1			5.9	
	9	6	9 54	樺太南方沖	143	46	D	350	7.1	1		7.3	7.8	
	11	5	18 00	東京湾	140.0	35.5	B	s	5.9				7.0	
	11	8	23 12	房総半島沖	140.5	34.7	C	s	6.4				7.5	
	11	15	22 46	福島県沖	142 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	D	s	6.4				7.1	
	11	21	16 36	"	142 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	D	s	6.2				7.8	
	12	6	17 31	埼玉県東部	139.7	36.1	B	s	6.0				7.4	
1912 (明治45 ~大正 元)	1	4	4 04	十勝沖	144.0	42.0	C	s	6.1				7.7	
	1	9	6 21	福島県沖	141.2	37.2	C	s	6.1				7.2	
	3	10	20 10	オホーツク海南部	145	46	D	300	(6.2)				7.2	
	4	18	16 37	宮城県沖	142.0	38.6	C	s	5.8	1			7.1	
	5	20	16 54	小笠原西方沖	141	27 ¹ / ₂	D	400	6.4				7.1	
	5	31	0 30	千葉県西部	139.9	35.4	B	s	6.0				7.1	
	6	8	13 41	青森県東方沖	142.0	40.5	C	s	6.6	1		6 ³ / ₄	7.1	
	6	12	19 16	福島県沖	142	37 ¹ / ₂	D	s	5.9				7.1	
	7	13	23 31	房総半島沖	140.5	35.3	C	s	6.1				7.1	
	7	16	7 46	群馬県西部	138.5	36.4	A	vs	5.7	1			6.2	
	7	25	8 24	鳥島西方沖	137 ¹ / ₂	31	D	450	6.6			6	5.7	
	8	17	23 22	長野県東部	138.3	36.4	A	vs	5.1	2			6.8	
	10	18	20 02	山梨県東部	138.9	35.5	B	vs	5.9				7.3	
	12	9	8 50	岩手県沖	143 ¹ / ₂	39	D	s	6.6				7.3	
	12	31	23 30	静岡県	138	35	D	200	6.3				7.4	
1913 (大正2)	1	9	15 15	奄美大島沖	130	28	D	s	5.9				7.4	
	1	20	8 47	千島中部	151	46	D	150	7.2			7	7.4	
	2	20	17 58	日高沖	142.3	41.8	B	s	6.9	1			7.4	
	3	4	5 02	奄美大島付近	129	28	D	150	6.6			6 ³ / ₄	—	
	4	3	8 54	宮城県沖	132.0	32.0	C	s	6.7				7.0	
	4	13	15 40	"	132.0	32.0	C	s	6.8	1		6.8	7.1	
	5	22	5 36	茨城県沖	141.1	36.0	C	s	6.2				6.9	
	5	29	19 14	"	141.0	36.1	C	s	6.6				7.0	
	6	29	17 23	鹿児島県西岸	130.3	31.6	A	vs	(5.7)	1			6.0	
	6	30	16 45	"	130.3	31.6	A	vs	(5.9)	2			6.4	
	8	1	7 06	日高沖	142.5	41.8	B	s	5.7	1			6.6	

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1913 (大正2)	10	3	9 17	岩手県沖	144	40	D	s	6.0					8.0
	10	11	18 10	"	144	40	D	s	6.8					7.8
	10	13	2 05	"	144	40	D	s	6.5					7.8
1914 (大正3)	12	15	11 02	東京湾	140.0	35.5	B	s	6.2	1				5.9
	1	8	19 54	房総半島沖	141	34 ¹ / ₂	D	s	6.1					
	1	12	18 28	鹿児島県中部	130.6	31.6	A	vs	7.1	4	○	7		6.2
	2	7	15 50	青森県東方沖	143	41	D	s	6.9					6.8
	3	15	4 59	秋田県南部	140.4	39.5	A	vs	7.1	4				6.4
	3	28	2 50	"	140.4	39.2	A	vs	6.2	3				5.8
	5	23	12 38	島根県東部	133.2	35.3	A	vs	5.7	1				6.3
	7	5	2 48	奄美大島北西沖	128	29	D	200	7.0				6.9	6.9
	9	12	1 53	日本海?				d	6 ¹ / ₂					
	10	17	7 09	"				d	6					
	11	15	22 29	新潟県南西部	138.1	37.1	A	vs	5.7	1				6.1
	11	28	19 45	奄美大島沖	131	29	D	s	(7.0)					7.3
	12	22	17 57	桧山北部	140.0	42.3	C	180	6.4					
	12	26	3 18	岩手県沖	143	39	D	s	6.2					7.1
1915 (大正4)	1	6	8 26	石垣島北方沖	123.3	25.1	C	150	7.4	1		7 ¹ / ₄		7.0
	3	1	3 59	石垣島南方沖	124	23	D	s	7.4					7.2
	3	9	0 29	宮城県沖	141.9	38.2	B	s	6.7					6.8
	3	18	3 45	十勝沖	143.6	42.2	C	s	7.0	3		7 ¹ / ₄		8.0
	4	6	5 25	岩手県沖	143	39 ¹ / ₂	D	s	6.0					6.9
	4	25	2 09	茨城県沖	141.2	36.2	C	s	6.4					6.3
	5	1	14 00	千島北部	154 ¹ / ₂	47 ¹ / ₂	D	s	8.0				7.9	—
	6	5	7 00	岩手県沖	143.5	40.0	C	s	6.8					6.8
	6	20	1 01	山梨県南東部	139.0	35.5	B	vs	5.9	1				6.3
	6	28	0 29	択捉島沖?				s	6 ¹ / ₂					—
	7	2	22 37	山梨県中部	138.8	35.6	A	vs	5.9					6.5
	7	9	7 21	福島県沖	142.2	37.1	C	s	6.4					
	7	14	21 13	鹿児島県北東部	130.8	31.9	A	vs	(5)	1				—
	8	6	22 13	択捉島沖	150	44	D	s	7.1					8.2
	10	9	0 36	八丈島西方沖	139.1	32.8	C	200	6.9				6.7	
	10	13	6 30	岩手県沖	144	39	D	s	6.9					7.1
	10	14	4 43	"	144	39	D	s	6.1					7.0
10	15	1 28	"	144	39	D	s	6.1					7.0	
10	15	3 40	"	144	39	D	s	6.3					6.7	
10	16	1 55	"	144	39	D	s	6.0					6.9	
10	17	0 21	"	144	39	D	s	6.1					7.1	
11	1	16 24	宮城県沖	142.9	38.3	C	s	7.5		○	7.7		7.5	
11	1	16 51	"	143	38	D	s	6.9					6.9	
11	1	18 02	"	143	38	D	s	7.0					7.0	
11	2	0 43	"	143	38	D	s	6.2					7.0	

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1915 (大正4)	11	4	12 13	宮城県沖	143	38	D	s	6.5				7.2	
	11	12	3 22	千葉県中部	140.3	35.4	C	s	5.9				6.7	
	11	16	10 38	"	140.3	35.4	B	s	6.0	2			6.7	
	11	18	13 04	宮城県沖	143.0	38.0	C	s	6.9				7.1	
	12	7	5 58	十勝沖	145	41	D	s	6.5				6.4	
1916 (大正5)	1	25	20 38	網走沖	144	45	D	250	6.9				7.1	
	2	1	16 37	屋久島南方沖	131	29 ¹ / ₂	D	s	7.4				7.3	
	2	6	19 56	ウルップ島沖?	(151)	(45)			6.6				7.1	
	2	22	18 12	群馬県西部	138.5	36.5	A	vs	6.2	3			6.0	
	3	6	18 12	大分県東部	131.6	33.5	B	vs	6.1	1			6.1	
	3	18	9 58	十勝沖	144 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	D	s	6.6				7.0	
	3	26	8 52	石垣島沖?				s	(6 ¹ / ₂)				—	
	4	21	20 31	八丈島東方沖	141.8	32.5	C	s	7.1			7.0		
	5	15	8 56	宮城県沖	142.1	38.3	B	s	6.0				6.9	
	7	17	3 16	岩手県沖	144	39 ¹ / ₂	D	s	6.8				7.2	(8)
	8	6	7 52	燧灘	133.4	34.0	A	vs	5.7	1			6.2	
	8	8	13 25	茨城県沖	141.2	36.4	B	s	6.3				6.9	
	8	21	23 33	"	141.2	36.4	C	s	6.2				6.7	
	8	28	7 43	福島県沖	141.1	37.2	C	s	6.9				7.0	
	8	28	16 28	台湾中部	120.5	23.9	A	vs	7.2					
	9	15	16 01	房総半島沖	141.2	34.4	C	s	7.0	1		7 ¹ / ₄	7.4	
	10	28	12 20	オホーツク海方面				d	6 ¹ / ₂				7.9	
	11	24	13 04	岩手県沖	142.7	39.2	C	s	6.6				6.9	
	11	26	14 08	兵庫県南岸	135.0	34.6	A	vs	6.1	3			6.3	
	12	29	6 41	熊本県南部	130.5	32.3	A	vs	6.1	1			5.7	
1917 (大正6)	1	31	0 40	神奈川県南西部	139.0	35.2	A	vs	(4 ¹ / ₂)	1				
	2	22	0 47	若狭湾	135.8	35.7	C	350	6.2					
	3	15	9 14	岩手県沖	144 ¹ / ₂	39 ¹ / ₂	D	s	6.8				6.9	
	3	18	7 12	東京湾	139.8	35.5	B	120	5.9				6.8	
	4	21	12 53	岩手県沖	144.8	39.6	C	s	6.3				6.6	
	5	18	4 07	静岡県中部	138.1	35.0	B	vs	6.3	3			6.3	
	6	14	22 22	福島県沖	141.7	37.5	B	s	6.2				6.7	
	7	4	9 38	沖繩島南方沖?	(128)	(25)		s	7.3				7.5	(9)
	7	4	14 36	"	(128)	(25)		s	6.8				—	(9)
	7	29	23 32	青森県東方沖	144	41	D	s	7.2				6.7	
	7	31	12 23	日本海北西部	131	42	D	500	7.6			7.5	7.9	
	8	23	14 14	根室沖	146.0	42.6	C	s	(6.0)				6.5	
	11	16	0 02	岩手県沖	143.7	40.2	C	s	5.9				6.6	
	12	6	20 39	"	143	40	D	s	6.3				6.6	
12	18	7 18	三重県沖	136.8	33.3	C	s	6.0				6.4		
1918 (大正7)	1	31	6 18	沿海州	136	45	D	350	7.8			7.7	—	

(8) 日本海側の深発地震である可能性も否定できない。

(to be continued)

(9) 台湾東方沖かも知れない。

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1918 (大正7)	2	10	5 46	日本海北西部	131 ¹ / ₂	42	D	500	6.7			6 ¹ / ₂	—	
	2	13	15 07	広東省東部	117	24	D	vs	7 ¹ / ₂			7.3	8.0	
	4	2	12 33	宮崎県沖	132.4	32.0	C	s	6.3				6.2	
	4	10	11 03	吉林省東部	130 ¹ / ₂	43 ¹ / ₂	D	600	7.5			7.2		
	5	26	7 30	留萌沖	141.6	44.2	B	vs	(5.4)	1			—	
	5	31	17 47	色丹島沖	147.8	43.2	C	s	6.3				7.4	
	6	26	22 46	神奈川県西部	139.1	35.4	A	vs	6.3	1			6.8	
	7	26	5 50	茨城県沖	142.3	36.2	C	s	6.7				6.9	
	9	8	2 16	ウルップ島沖	152	45 ¹ / ₂	D	s	8.0	1	○	8 ¹ / ₄	7.9	
	9	13	18 09	岩手県沖	143	39	D	s	6.5				6.8	
	9	22	22 50	ウルップ島沖?	(150	45)		s	6.7					
	11	8	13 38	ウルップ島沖	150 ¹ / ₂	44 ¹ / ₂	D	s	7.7		○	7 ³ / ₄	7.4	
	11	11	2 59	長野県北部	137.9	36.5	A	vs	5.9	3			6.1	
	11	11	16 04	"	137.9	36.5	A	vs	6.5	3			6.1	
12	14	6 33	青森県東方沖	(144 ¹ / ₂	40 ¹ / ₂)	D	s	6.2				7.3		
12	31	14 31	静岡県沖	(137 ¹ / ₂	34 ¹ / ₂)	D	250	6.0						
1919 (大正8)	3	11	6 21	沖繩島沖?	(128	26)			6.2				6.6	
	3	26	22 37	鳥島付近	139	30 ¹ / ₂	D	350	6.2					
	3	29	7 40	長野県北部	138.4	36.9	A	vs	5.3	1			5.6	
	5	3	9 52	十勝沖	145.0	40.9	C	s	7.4			7.6	7.5	
	5	16	20 48	日本海北西部?	(135	43)		400	6.8				6.6	
	6	1	15 51	石垣島北方沖	125	26	D	200	6.8			7		
	6	6	22 24	徳島県沖	134.7	33.5	C	s	6.0				6.4	
	7	16	13 10	色丹島沖	147	43	D	s	6.3				6.9	
	7	22	8 51	日高沖	142 ¹ / ₂	41 ¹ / ₂	D	s	(6)				6.5	
	8	4	3 08	茨城県沖	142 ¹ / ₂	36	D	s	6.7				6.2	
	8	8	1 32	岩手県沖?				s	(6)					
	9	12	23 54	岩手県沖	144 ¹ / ₂	40	D	s	6.1				6.7	
	10	11	22 17	青森県東方沖	142.9	41.1	B	s	6.3			6 ¹ / ₄	6.5	
	11	1	8 36	広島県北部	132.9	34.8	A	vs	5.8	1			5.9	
	12	20	9 23	宮城県沖	142.3	37.9	C	s	6.3				6.7	
	12	21	4 33	台湾東方沖	122.5	22.5	C	s	7.2				6.8	
	12	21	5 37	"	122.5	22.5	C	s	7.3			7.0	6.6	
1920 (大正9)	1	6	12 50	宮城県沖	142.0	37.8	C	s	5.9				6.4	
	1	14	3 30	秋田県沖	139.0	40.1	C	s	6.0				5.8	
	1	18	3 42	"	139.0	40.1	C	s	6.2				6.0	
	2	8	0 06	青森県東方沖	143.0	40.6	C	s	6.7				7.8	
	2	23	2 35	オホーツク海南部	146	47 ¹ / ₂	D	350	7.5			7	7.4	
	4	12	8 05	千島列島中部	153	47 ¹ / ₂	D	100	6.9				6.8	
	4	15	21 13	静岡県沖	138.2	33.3	C	300	6.4				5.6	
	5	6	18 40	沿海州	131 ¹ / ₂	43	D	500	6.6			6 ¹ / ₄	7.0	
	5	13	6 53	伊豆大島付近	139.3	34.9	C	100	6.4			6 ³ / ₄	7.3	

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	ϕ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注	
1920 (大正9)	6	5	13 21	台湾東方沖	121.7	24.0	B	s	7.8			8	7.5		
	7	20	21 18	房総半島沖	141	34	D	s	6.2				6.3		
	9	17	0 08	日高沖	142.1	41.6	C	s	6.5				6.7		
	9	21	5 27	青森県東方沖	143	41	D	s	6.3				6.3		
	10	18	17 11	択捉島沖	148 ¹ / ₂	44 ¹ / ₂	D	s	7.1			7.2	7.9		
	11	9	2 38	茨城県沖	142.0	36.1	C	s	6.3				6.5		
	12	3	8 39	"	141.8	36.4	C	s	6.0				6.5		
	12	20	5 11	福島県沿岸	141.0	37.3	C	s	6.8				6.8		
	12	27	18 21	神奈川県西部	139.0	35.2	A	vs	5.5	1			5.6		
	1921 (大正10)	1	2	16 06	択捉島沖	149 ¹ / ₂	44 ¹ / ₂	D	s	6.8			6 ¹ / ₄	7.3	
		3	3	12 02	福島県沖	141.5	37.7	C	s	6.9				7.2	
		3	4	21 51	島島南西沖	139	29 ¹ / ₂	D	450	6.4			6		
3		15	13 32	八丈島南西沖	139	32 ¹ / ₂	D	d	6.0						
4		2	18 36	台湾東方沖	123	23	D	s	7.4				6.3		
4		19	2 58	宮崎県沖	132.1	32.6	B	s	5.5	1			5.7		
6		22	20 23	十勝沖	143.8	42.3	C	s	6.3				6.5		
7		4	23 18	小笠原南西沖	141 ¹ / ₂	26	D	200	7.0			7.2			
8		9	19 38	釧路沖	145.1	42.2	C	s	6.1				6.1		
8		22	13 05	千葉県東方沖	142.5	35.7	C	s	6.3				—	(10)	
9		27	6 16	鳥島付近	140	30 ¹ / ₂	D	200	6.5				—		
9		28	1 20	秋田県沖?				vs	6 ¹ / ₂				—		
10	12	16 52	択捉島付近	148.6	45.3	C	100	6.6				7.0			
12	8	21 31	茨城県南西部	140.2	36.0	B	s	7.0	1			7.1			
12	20	17 04	福島県南部	140.2	37.3	C	100	5.9				6.4			
1922 (大正11)	1	23	7 05	福島県沖	141.5	37.5	C	s	6.4	1			6.8		
	2	26	17 56	色丹島沖	147	43	B	s	6.0				6.3		
	4	26	10 11	千葉県西岸	139.8	35.2	B	s	6.8	3			6.9		
	5	9	12 28	茨城県南西部	140.0	36.0	B	s	6.1	1			6.4		
	5	16	5 21	岩手県沖	144.2	40.3	C	s	6.4				7.0		
	6	3	13 56	茨城県沖	141.4	36.5	B	s	6.1				6.4		
	6	21	21 17	三重県沖	137.3	34.0	C	s	(5.9)				6.6		
	7	6	5 20	宮城県沖	142.0	38.3	C	s	6.5				7.0		
	7	11	23 13	マリアナ方面				s	6 ¹ / ₂				—		
	9	2	4 16	台湾東方沖	122.2	24.5	B	s	7.6			7.6	6.7		
	9	15	4 31	"	122.2	24.5	B	s	7.3			7.2	6.6		
	10	15	8 45	"	122	24 ¹ / ₂	D	s	6.9				6.3		
10	25	6 21	千島中部	152	46 ¹ / ₂	D	100	7.7			7.4	—			
12	8	1 50	千々石湾	130.1	32.7	A	vs	6.9	4			6.5			
12	8	11 02	"	130.1	32.7	A	vs	6.5	3			5.9			
12	9	7 33	岩手県沖	143.2	40.2	C	s	6.8				7.2			
12	31	16 19	ウルップ島沖	151	45	D	s	7.2			7.0	—			
1923 (大正12)	1	14	14 51	茨城県南西部	139.9	36.1	A	s	6.1	2			6.3		

(10) 無感地震らしいが特別に収録しておく。

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	ϕ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注	
1923 (大正12)	3	21	17 28	ウルップ島沖?	(151	46)			(6)						
	4	23	12 26	東シナ海?				vs	(7)			6 ³ / ₄			
	5	7	22 10	福島県沖	141.7	37.2	C	s	6.1					6.1	
	5	26	12 12	茨城県沖	141.8	36.0	C	s	6.4					6.0	
	6	2	2 24	"	142.0	35.9	C	s	7.3		○	7.2		6.3 (11)	
	6	2	5 14	"	142	36	D	s	6.9					6.3	
	6	7	2 36	"	142	36	D	s	6.2						
	6	29	19 47	小笠原北西沖	141	28	D	400	(6.7)						
	7	2	11 31	台湾東方沖	122 ¹ / ₂	23 ¹ / ₂	D	s	(7)						6.2
	7	13	20 13	種子島付近	131.2	30.6	C	s	7.1	2		7.2		6.5	
	7	14	8 55	"	131.2	30.6	C	s	6.6					6.1	
	8	12	19 06	沖縄島付近?	(128	26)		s	6.8			6 ³ / ₄			
	9	1	11 58	相模湾	139.5	35.1	B	s	7.9	6	○	8.2		7.9	
	9	1	12 17	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.4						(12)
	9	1	12 23	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.7						
	9	1	12 39	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.5						
	9	1	12 44	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.9						
	9	1	13 30	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.3						
	9	1	14 23	"	139 ¹ / ₂	35	D	s	6.7						
	9	1	15 19	房総半島沿岸	140 ¹ / ₂	35 ¹ / ₂	D	s	6.4						6.8
	9	1	16 38	山梨県東部	138.9	35.5	B	vs	6.6	1					6.7
	9	1	22 52	房総半島沿岸	140.0	35.0	B	vs	6.0						
	9	2	11 46	房総半島沖	140.2	34.9	C	s	7.3	1	○	7.7		7.4	
	9	2	18 27	"	140.5	34.9	C	s	7.1						6.8
	9	2	22 09	神奈川県西部	139.1	35.3	B	vs	6.5						6.8
	9	2	23 16	"	139.1	35.3	B	vs	6.2						6.5
	9	8	2 32	房総半島沖	139.8	34.4	C	s	(6.2)						
	9	8	18 09	神奈川県西部	139.0	35.3	B	vs	5.9						6.5
	9	10	2 11	伊豆大島付近	139.2	34.8	A	vs	5.9	1					6.3
	9	17	12 39	鳥島付近	140	31	D	150	6.4			6			
	9	26	17 24	伊豆大島付近	139.4	34.8	A	vs	6.7	1					7.3
10	4	0 54	神奈川県西部	139.1	35.4	B	vs	6.4						6.5	
10	5	22 05	"	139.1	35.4	B	vs	6.1						6.2	
10	9	20 22	岩手県西部	141.0	39.5	C	120	6.2						6.8	
10	17	3 04	山梨県東部	139.1	35.6	B	vs	5.9						6.0	
11	4	1 19	屋久島南方沖	130.8	29.4	C	s	6.8						6.5	
11	5	5 45	東京都西部	139.2	35.7	B	vs	6.3						6.1	
11	6	6 27	屋久島南方沖	130.9	29.1	C	s	7.1				7.2		6.5	
11	7	4 18	"	130.4	29.2	C	s	6.5							
11	18	5 40	茨城県沖	141.0	36.2	C	s	6.3						6.0	
11	23	11 32	神奈川県東部	139.5	35.4	B	vs	6.2						6.6	

(11) 0.5° くらい北西方かも知れない。

(12) 12時01分ころ、12時11分ころにも大きな余震があった。

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	ϕ (°N)	① 精度	② 深さ	③ M	④ 被害	⑤ 津波	⑥ M _G	⑦ M _河	⑧ 注
1923 (大正12)	11	26	2 03	石垣島南西沖	123.2	23.5	C	s	6.4					5.9
	12	5	8 40	高知県沖	134.0	33.3	B	vs	6.5					6.8
	12	27	23 39	茨城県沖	141.1	36.3	B	s	6.4					6.8
1924 (大正13)	1	15	5 50	神奈川県西部	139.2	35.5	A	vs	7.3	4				6.9
	2	3	7 25	千葉県沖	141.2	35.4	C	s	6.3					6.6
	4	3	11 30	八丈島南東沖	138 ¹ / ₂	32	D	350	6.0			6.6	5.5	
	5	23	3 08	日高北部	142.3	42.7	C	100	6.3					6.7
	5	28	18 52	オホーツク海南部	147	48	D	450	7.4			7.0	6.5	
	7	1	0 44	エトロフ島付近	147 ¹ / ₂	45	D	150	7.6			7.3	7.5	
	7	22	22 23	台湾東方沖	122.0	23.7	B	s	6.8					6.3
	8	6	23 22	千葉県東方沖	140.6	35.5	B	s	6.3				6 ¹ / ₂	6.0
	8	13	3 18	和歌山県中部	135.2	33.9	B	s	5.9	1				6.4
	8	15	3 02	茨城県沖	141.6	36.2	C	s	7.1			7.0	7.1	
	8	15	8 27	"	142.2	36.3	C	s	6.7					6.2
	8	17	10 45	"	142.1	35.6	C	s	6.3					5.8
	8	17	11 10	"	142 ¹ / ₂	36	D	s	6.6					—
	8	25	23 31	"	142.0	36.2	C	s	6.7					6.2
	8	29	8 50	宮崎県沖	132.6	32.4	C	s	6.2			6	5.8	
	9	18	10 08	茨城県中部	140.2	36.3	B	s	6.6					6.8
	11	26	2 26	宗谷北部	142	45 ¹ / ₂	D	300	6.7			6	6.5	
	12	14	5 24	富山県東部	137.6	36.7	C	250	5.9					7.3
	12	27	20 22	国後島付近	146	44	D	150	7.4			7.3	7.1	
12	29	7 54	色丹島沖	147	43	D	s	7.0			7.0	6.7		
1925 (大正14)	1	18	21 05	千島中部	154	47	D	s	7.4			7.3		
	1	23	13 06	色丹島沖	147 ¹ / ₂	43 ¹ / ₂	D	s	7.0				6.4	
	2	1	14 24	"	148	43 ¹ / ₂	D	s	6.4				6.4	
	2	2	22 29	"	147 ¹ / ₂	42 ¹ / ₂	D	s	6.2				6.4	
	2	3	4 25	"	148	43	D	s	6.2					
	2	3	4 48	"	148	43	D	s	6.8				7.4	
	2	3	7 12	"	147 ¹ / ₂	43	D	s	6.3					
	2	20	10 02	ウルップ島沖	150 ¹ / ₂	45 ¹ / ₂	D	s	7.0					
	3	27	13 16	鳥島南西沖	139	30	D	500	6.3			6.6		
	4	20	0 46	静岡県沖	138	33	D	350	6.8			6 ³ / ₄		
	4	20	5 24	宮城県沖	142.2	38.6	C	s	6.3				6.7	
	5	16	3 25	鳥島西方沖	138 ¹ / ₂	30 ¹ / ₂	D	400	6.0			6 ¹ / ₄	7.2	
	5	23	11 09	兵庫県北部	134.8	35.6	A	vs	6.8	5		6 ³ / ₄	7.1	
	5	26	1 25	"	134.8	35.6	A	vs	6.3				6.6	
	5	27	11 29	日本海南部	134	37 ¹ / ₂	D	400	6.9			6 ¹ / ₂		
6	2	14 18	青森県東方沖	142.0	41.3	C	s	6.4				6.4		
6	23	13 43	日高西部	142.3	42.5	C	100	6.2				7.1		
7	4	4 20	美保湾	133.3	35.5	A	vs	5.8	1			6.3		
7	7	1 46	岐阜県西部	136.5	35.4	B	s	5.8	1			6.1		

(to be continued)

Table 7. (continued)

年	月	日	時分	震源地	λ (°E)	φ (°N)	①精度	②深さ	③M	④被害	⑤津波	⑥ M_G	⑦ $M_{河}$	⑧注
1925 (大正14)	8	10	9 37	大分県西部	130.9	33.3	A	vs	4.4	1			—	
	10	520	08	十勝沖	143.6	42.2	B	s	5.9				7.0	
	10	2018	41	鳥島北西沖	140	28	D	400	6.4			6 ¹ / ₄		
	11	1023	44	岩手県沖	143 ¹ / ₂	39	D	s	6.0					5.5

3. 地震のカタログ

以上のようにして選んだ 1885~1925 年における日本で有感であった M 6 以上の地震は 510 個, M 5.9 以下の被害地震は 62 個である. M 6.0 以上をなるべく漏れなくリストするためには, M 5.7 程度以上の地震について調べてみる必要がある. 従って調べた地震の総数は 1000 個を越えている. Table 7 に調査結果を示す. M 5.9 となった地震も含めてあるが M 5.8 以下となった地震は捨てた. 表中の時刻はなるべく震源時を分位で示すよう心がけたが, 1885 年の地震で約 5 分, 1900 年ころまでの地震で 2~3 分, それ以後の地震でも 1~2 分の誤差はあるかも知れない. 震央位置 λ , φ , 精度, 深さ, M の欄の記載法は前に述べたとおりである. 被害は 1 から 6 まで次のような基準で示した. 空欄は無被害である. 物の落下・転倒などによる破損は被害に含めていない.

- 1: 壁や地面に亀裂が生じる程度の微小被害.
- 2: 家屋の破損, 道路の損壊等が生じる程度の小被害.
- 3: 複数の死者又は複数の全壊家屋が生じる程度 (ただし 4 には達しない).
- 4: 死者 20 人以上又は家屋全壊 1000 戸以上 (ただし 5 には達しない).
- 5: 死者 200 人以上又は家屋全壊 1 万戸以上 (ただし 6 には達しない).
- 6: 死者 2 千人以上又は家屋全壊 10 万戸以上. (以上の「全壊」には全焼, 流失を含む.)

津波の欄には日本で津波が観測されたものに○印を付けた. M_G は 1904~1925 年の地震については「G-R カタログ」中の値, 1886~1903 年の地震については GUTENBERG (1956)

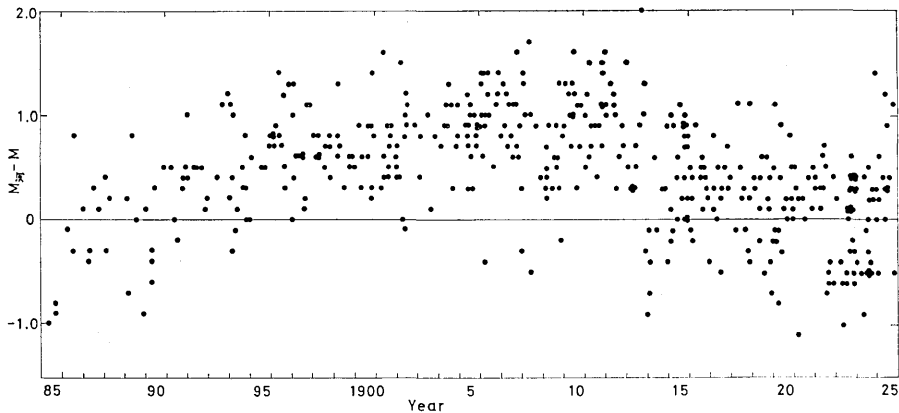


Fig. 13. $M_{河}-M$ from Table 7 plotted against the time of occurrence of each earthquake.

から出した値である。M河は「規模表」にある河角による GUTENBERG-RICHTER 流の M で、同表中に地震はリストされているが M が与えられていない場合は空欄とし、同表に地震がリストされていない場合は一で示した。

Table 7 で M が小数点以下 1 位まで決っており、かつ M 河が与えられている地震について、M 河-M を時間に対してプロットしたものが Fig. 13 である。図を見ると 1896~1913 年ころ M 河が特に大きいものが多いが、「震域」が有感区域を意味するようになった 1914 年以降は M 河は以前ほど過大ではないことがわかる。例えば M 河が 7.0 以上でも M が 5.8 以下であれば Table 7 にリストされないの、Fig. 13 にプロットされていない M 河-M が大きい地震はかなりの数がある。Table 8 に M 河 ≥ 7.0 で M ≤ 5.8 の地震数を示

Table 8. Yearly numbers of earthquakes with M 河 ≥ 7.0 and M ≤ 5.8 .

年	N	年	N
1885~93	0	1905	4
1894	1	1906	5
1895	2	1907	14
1896	1	1908	3
1897	2	1909	6
1898	1	1910	8
1899	1	1911	4
1900	1	1912	2
1901	6	1913	2
1902	4	1914~24	0
1903	4	1925	1
1904	4	計	76

すが、1901~1911 年のものが多い。こういうものを含めれば M 河-M の平均は Fig. 13

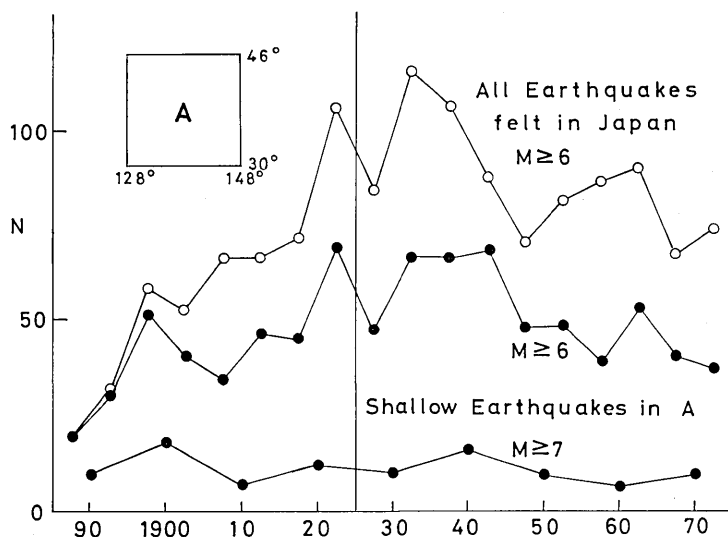


Fig. 14. Variation of earthquake frequency with time. Open circles indicate the frequency of earthquakes of $M \geq 6$ felt in Japan in five-year intervals. Solid circles indicate the frequency of shallow earthquakes ($h < 100$ km) of $M \geq 6$ and $M \geq 7$ occurring in Region A (see the insert at upper left) and felt in Japan in five- or ten-year intervals.

にみられるものより更に大きくなろう。「規模表」にある地震で Table 7 にリストされていないものは $M \leq 5.8$ であると考えてよい。ただし、台湾、樺太、千島などの地震で日本(現在の領土)のどこからも有感の報告が無いものが「規模表」には若干載っており、これらは $M \geq 5.9$ でも Table 7 にはリストされていない(例えば 1924 年 3 月 17 日樺太エストル付近の被害地震)。

Fig. 14 の白丸は 1886 年から 1975 年までの 90 年間における日本で有感であった $M \geq 6$ の地震の 5 年ごとの回数を示す。1926 年以降のデータは気象庁地震月報によった。ただし 1926~1960 年の深い地震のマグニチュードは勝又(1970)の表にあるものはそれにより、他は「G-R カタログ」などによった。また、地震月報別冊 1 として刊行されている 1926~1956 年の地震のカタログには台湾方面の地震が含まれていないが、台湾の地震でも日本で有感であれば当然含めるべきであるので、できるだけ探し出して含めるようにした。なお気象庁では 1926~1960 年の地震の震源事項を決め直しているがまだ刊行されていない。それを用いれば $M \geq 6$ の地震に若干の入れ替りがあるものと思われるが、数に大きな違いは生じないだろう。白丸を見ると 1925 年までは回数が時と共に増大している。この主な原因は古い時代ほど深い地震や日本本土より遠い地震の脱落が多くなっているためと思われる。1900 年以前では日本本土に近い地震の一部も脱落しているかも知れない。脱落の一つの原因は石垣島、父島など辺遠の地のみで有感であった地震がそこからの有感報告がないため有感地震とされなかったことである。また、古い時代ほど観測所の数が少なく、大森式地震計が使われるまでは地震計の感度が著しく低かったので、 $M \geq 6$ の地震でも少数の観測所で記録されたのみで $M \geq 6$ であると判断されず捨てられたものがあると思われる。例えば根室と釧路だけから有感という報告がある地震は他の情報が無いときはその付近の小地震と考えて捨てているが、本当は択捉島沖あたりの $M \geq 6$ の地震かも知れない。前節の例 E で挙げたような深発地震も震度のデータだけでは $M \geq 6$ の深発地震であると確認できない。Table 7 のカタログはなるべく脱落がないよう心がけて作り、「規模表」に載っていないが $M \geq 6$ と思われる有感地震を 50 個近く探し出してリストしてあるが、やはり完全は期し難い。

Fig. 14 の黒丸は $128^\circ \sim 148^\circ \text{E}$, $30^\circ \sim 46^\circ \text{N}$ の範囲内(A領域と名付ける)に起った浅い地震(1886~1925 年は vs と s, 1926~1975 年は深さ 0~80 km)について、 $M \geq 7$ は 10 年ごと、 $M \geq 6$ は 5 年ごとの回数を示す。この範囲内では $M \geq 7$ では脱落はまず無いと思われ、 $M \geq 6$ についても初めの 10 年間くらいを除いては脱落はほとんど無いと思われ。ただし、東日本太平洋沿岸沖、海溝寄りの地震には M の割に有感半径が小さく、 $M \geq 6$ でも僅かな地点でしか有感にならないものがあるが、こういうものは小地震とみなされ捨てられているかも知れない。

以上のことを考えて Fig. 14 を見ると 1925 年末を境にして地震活動に目立った差異が無いといえる。あるいは、地震活動は長期的にみて傾向的変動が無いという前提に立てば、1925 年以前の地震について定めた M の値はそれ以後のものとは比べて平均的にみればほとんどずれていないということになる。

Table 7 のデータに基づくマグニチュードの度数分布を Fig. 15 に示す。A領域の浅い地震を対象とし、黒丸は 1901~1925 年の 25 年間、三角は 1886~1925 年の 40 年間につ

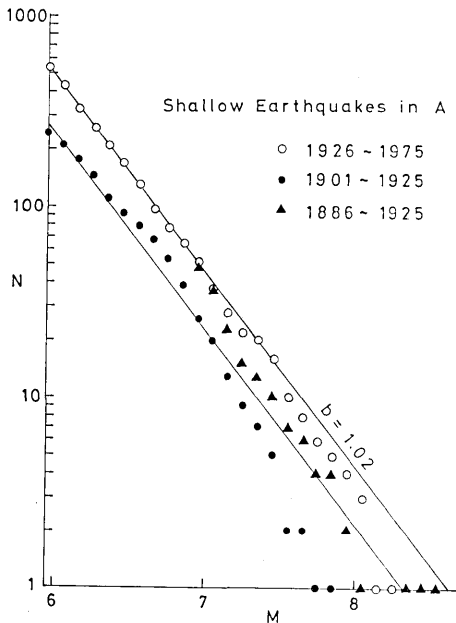


Fig. 15. Magnitude vs cumulative frequency plots for shallow earthquakes occurring in Region A and felt in Japan.

前節に述べたように 1885~1925 年の日本付近の地震活動は大局的にみれば 1926~1975 年の活動と大きな違いはない。しかし、地域ごとにみればだいぶ様相が異なる面もある。Fig. 16 と Fig. 17 はそれぞれ $M \geq 6.0$, $M \geq 7.0$ の震央分布である。Fig. 17 では $M \geq 7.5$ の地震を大きい印で示してある。付記した数字は発生年である。比較のため 1926~1978 年の $M \geq 7.0$ の地震の分布を Fig. 18 に示す。いずれの図でもごく接近した震央の地震が 2 個以上あるときは重ならないように位置を少しずらして記入してある。

これらの図を比較すると 1885~1925 年の地震活動の特徴として次の事が挙げられる。

- (1) 1894 年から 1914 年まで東北地方で活動が著しい。1896 年から 1915 年までは三陸沖も活発である。これらは 1896 年 6 月 15 日の三陸沖の巨大地震に関連しているものと思われる。(2) 九州から奄美大島にかけても活動が高い。1911 年奄美大島付近、1909 年九州中央部と $M 7.5$ 以上の巨大な稍深発地震が起つたのを始め、 $M 7.0$ 以上の地震が 10 個もあった。九州内陸部をみても、桜島の大噴火とそれに伴う大地震を始め $M 6.0$ 以上の地震が 10 個を越えているし、 $M 6$ 未満の被害地震も数回記録されている。(3) 関東地方も活発であったが、これは 1923 年関東大地震に関連しているものが多いようである。活動期は 1931 年ころまで続き、北伊豆、西埼玉地震などが起っている。(4) 台湾東方沖(石垣島周辺)の活動も著しく、1909~1922 年の間に $M \geq 7$ の地震が 10 個も起っている。1920 年 6 月 5 日 ($M 7.8$), 1910 年 4 月 12 日 ($M=7.6$, $h=200$ km), 1922 年 9 月 2 日 ($M 7.6$) などは特に大きかった。(5) 1917~1918 年にかけて日本海北西縁付近に $M 7.5$

いての累積度数を示している。なお Table 7 中に注記のある外国の観測、長周期の地震波、津波の規模などからみると Table 7 の M の欄の値よりもずっと大きな M が推定される地震については、大きく推定した値(例えば 1896 年 6 月 15 日岩手県沖の地震については $M 6.8$ でなく $M 8.6$)を採用している。白丸は 1926~1975 年の 50 年間に對するもので、図中の直線(上)は白丸のデータに最尤法によりあてはめたものである。下方の直線は同じ傾斜で累積度数が $1/2$ となるようなもので、もし 1901~1925 年の活動がその後 50 年間と違っていないならば、黒丸の分布はこの直線にはほぼ一致するはずである。両者は著しくずれていないともいえるが、 $M 6.7$ 付近を境にして傾斜が異なる分布をしているともいえる。この原因はいろいろ考えられるが、ここでは論じない。

4. 地震活動の概要

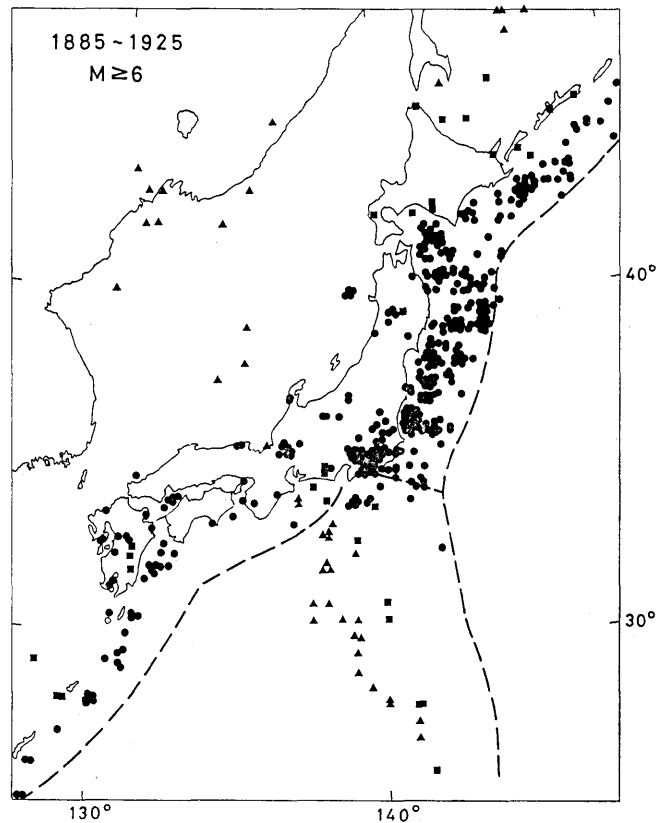


Fig. 16. Epicenters of earthquakes of $M \geq 6$ felt in Japan for the period 1885-1925. Circles: shallow earthquakes ($h < 100$ km). Squares: intermediate earthquakes ($100 \text{ km} \leq h < 300$ km). Triangles: deep earthquakes ($h \geq 300$ km).

~7.8 の3個の深発地震が起ったことも注目し値する。異常震域現象が発見されたのはこれらの地震についてである。(6) 中部地方には1891年に濃尾地震という内陸では最大級の地震が起っているが、近畿地方や四国・中国地方の東部は昭和時代に比べて不活発である。昭和時代の活発な活動は東南海、北海道両巨大地震に関連が深いものであろう。(7) 活動が低い点では本州南方沖(鳥島、小笠原方面)で大きな深発地震が少なかったことも挙げられる。ただ、1906年1月21日に東海道のすぐ沖合に起ったものは $M 7.6$ (M_G は 8.0) と大きかった。

この調査を通じて感じられた問題の一つに、震度分布によるマグニチュード M_I 、固有周期数 sec の地震計の最大振幅によるマグニチュード M_J 、遠地の観測による表面波マグニチュード M_S 、津波の規模に基づくマグニチュード M_T などの間のある関係がある。多くの場合 $M_I \doteq M_J \doteq M_S \doteq M_T$ であるが、震源スペクトルのコーナー周波数の低下と共に $M_I < M_J \doteq M_S \doteq M_T$, $M_I < M_J < M_S \doteq M_T$, $M_I < M_J < M_S < M_T$ のような地震が現れてくるはずである。 M_T のデータは少ないが、 $M_I < M_J \doteq M_S$, $M_I < M_J < M_S$ のような例を幾つか見出すことができる。しかし $M_I \doteq M_J < M_S$ のような例もあり問題は単純ではない。 M_I , M_J

が5.9より小さければ $M_S \geq 6$ の地震でも Table 7 には載っていない, そのような地震は1926年以後も含めてかなりあるのではないかと思われる。

5. 幾つかの注目すべき地震

以下, 本調査中に目についた地震学的に興味のある地震, 及び震源事項の決定に関連して特に述べておいたほうがよいと思われる地震について記述する。発生時間順に並べてあるが, 同じ地域に起った類似の地震についてはまとめて記したものもある。

1886年4月13日5時44分宮城県沖の地震 「規模表」では陸奥東部となっているが, 宮城県本吉郡, 岩手県西閉伊郡などで強く, 棚の上の物がほとんど落ちたというが, 被害が集中した場所がないので, 宮城, 岩手県境付近の沖合の可能性が高い。東京では震度1, $M 6.3$, 北海道では有感の報告がない。当日未明樽前山が噴火したが, この地震との関係は不明である。

1888年11月24日2時03分の地震と1889年12月31日13時05分の地震 両者の震度分布を Fig. 19 に示す。等震度線は中央气象台地震報告による。「規模表」による震央は

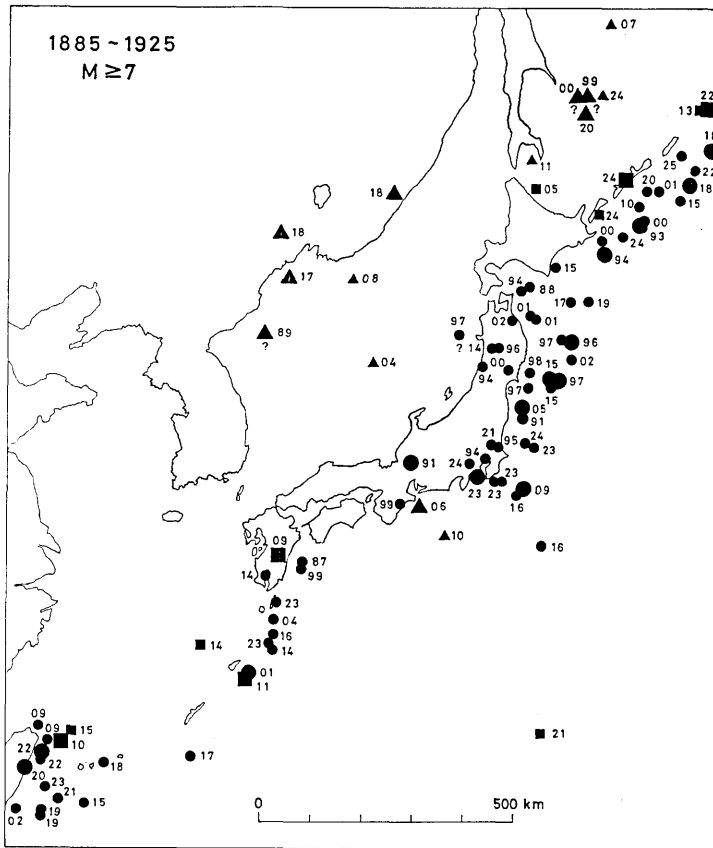


Fig. 17. Epicenters of earthquakes of $M \geq 7$ felt in Japan for the period 1885-1925. For symbols, see the caption of Fig. 16. Large symbols indicate the earthquakes of $M \geq 7.5$. Numerals attached to each symbol represent the year of occurrence.

前者が阿武隈河口沖、後者が本州遙か東方沖である。両者の震度分布は似ており、三陸沖の浅発地震か日本海西部方面の深発地震と思われるが、次の理由から前者は三陸沖、後者は日本海方面である可能性が強い。前者を日本海方面の深発地震とすると、東京の振幅(200 μ)から M 7 程度と考えられるが、この大きさの深発地震で東京が震度 0 なのに函館が弱震(2~3)であるのは少々おかしい。三陸沖の M 6 $\frac{1}{2}$ 程度の地震とみるほうが自然である。後者を三陸沖の地震とすると、東京の最大振幅(1050 μ)から M 7 程度となる。釧路地方(強く感じたというから震度 3 くらいか)と東京(震度 3)で大きく揺れた割に、東北地方日本海側がそれ程強く揺れていないのは深発地震の故であろう。函館で初期微動が 100 sec とみられるので、これを採用すれば三陸沖ではあり得ない。日本海西部の深さ 500 km の地震とすると、東京の振幅から M 7.8 程度の巨大な地震となる。震度分布を比較しても 1973 年 9 月 29 日の日本海北西部の深発地震(M 7.8) とほぼ同じ大きさとみられる。

1891 年 10 月 28 日 6 時 38 分岐阜県西部の地震(濃尾地震) 理科年表の震央は根尾谷断層系の中央付近に当るので、これをそのまま採用する。MIKUMO and ANDO (1976) によれば、断層運動は北西から南東に拡がって行った可能性が大きいので、もし当時観測網が

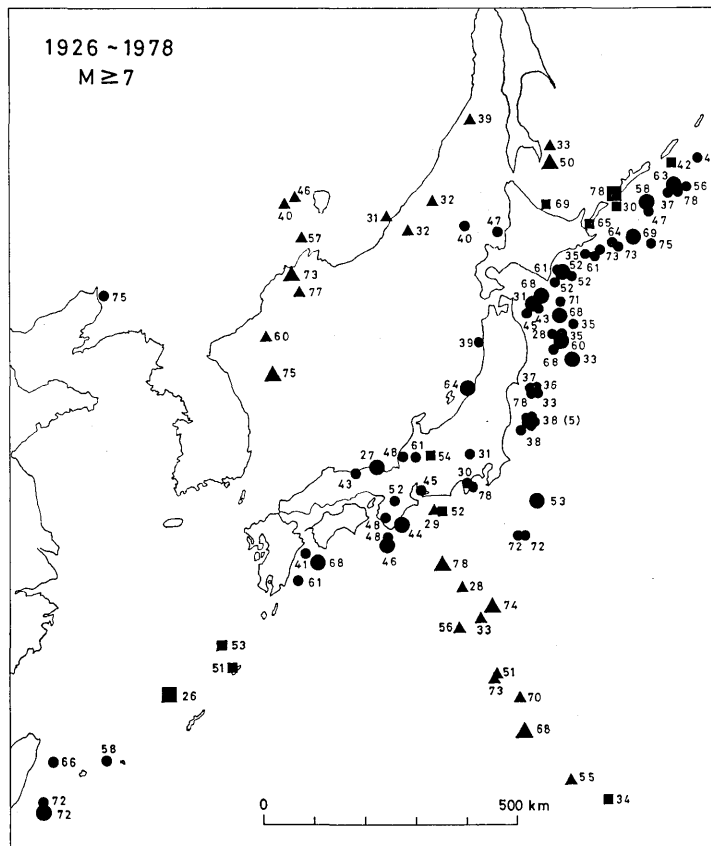


Fig. 18. Similar figure to Fig. 17 for the period 1926-1978.

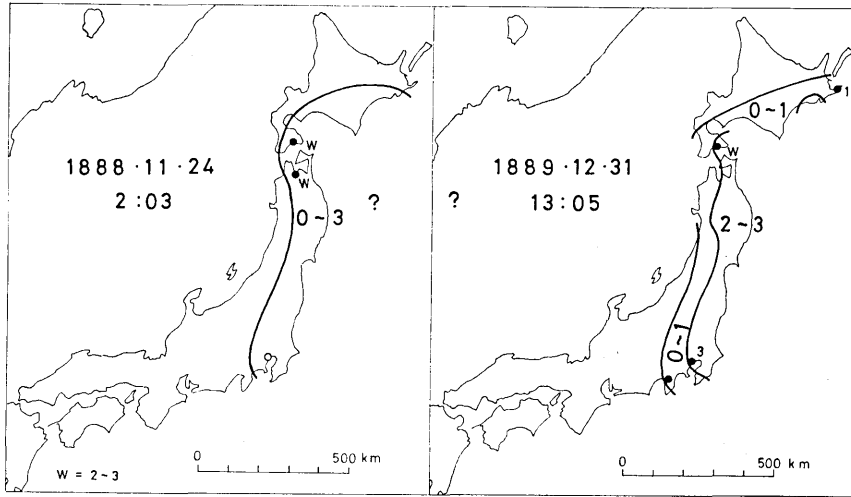


Fig. 19. See the caption of Fig. 4.

整っていたならば震央は数十 km 北西に決ったかも知れない。震度分布をみると、村松 (1962) が述べているように、この地震は 1923 年関東地震 $M 7.9$ よりわずかに大きく、1944 年南海海地震 $M 8.0$ とほぼ同じ、1946 年南海道地震 $M 8.1$ よりわずかに小さいので、 $M 8.0$ が適当である。東京での最大振幅 15700μ よりも $M 7.7$ となるが、震度分布による M のほうが信頼性が高いと考える。この地震の 3 日前の 25 日 21 時 15 分に $M 5$ 程度の前震と思われるものがあった。1887 年 2 月 2 日 14 時 00 分の $M 5.8$ 、1888 年 7 月 7 日 17 時 25 分の $M 5\frac{1}{2}$ 程度、1889 年 5 月 12 日 10 時 42 分の $M 5.9$ (小被害) の地震は広い意味で前震といえよう。岐阜での有感地震数は 1883~1887 年の 5 年間は年平均 2 回程度であったが、1888 年と 1889 年に各 18 回、1890 年に 15 回と急にふえている。余震は本震直後 1 時間くらいの間はよくわからないが、それ以後は大きいものでも $M 6.0$ 程度で、本震の M の割に小さい。かなり後の余震まで含めても最大のものは 1894 年 1 月 10 日の $M 6.3$ である。

1891 年 12 月 24 日 5 時 35 分山梨県南東部の地震 山梨県南東部から神奈川県西部にかけては $M 6$ 前後の地震がときどき起り小被害を伴っている。Table 9 に 1885~1978 年間に $138.7^{\circ}\sim 139.3^{\circ}\text{E}$ 、 $35.3^{\circ}\sim 35.8^{\circ}\text{N}$ の範囲に起った $M 5.9$ 以上及びそれ以下でも被害を伴った地震を示す。1885 年から 1923 年関東地震の時までに 10 回ほど起っているが、この地震はその中で最大のものである。震央は被害の分布からみると「規模表」にある大井川中流域ではなく、宇佐美 (1975) が推定した位置が適当であろう。この範囲には関東地震の余震が多数起り、1931 年の地震もその影響とみられるが、それ以後は活動は弱まり今日に至っている。関東地震前の高い活動は広義の前震といえるかも知れない。

1893 年 6 月 4 日 2 時 27 分色丹島沖の地震 津波の規模からみると $M 7.7$ あるいはそれ以上の大地震と思われる。地震動は択捉島、色丹島、根室で強かったが被害はほとんど無く、札幌で震度 1、東京では有感の記録がない。震度分布からみれば $M 7.0$ 程度でもおかしくはない。南千島沖合の地震には、振幅から決めた M の割に有感区域がかなり狭い地

Table 9. Shallow earthquakes in eastern Yamanashi and western Kanagawa (138.7°~139.3°E, 35.3°~35.8°N).

年 月 日	λ (°E)	φ (°N)	M	東京の震度	東京の A_H (μ)	
1885 3 20	139	35 $\frac{1}{2}$	(6)	4		
1887 1 15	139.3	35.5	(6.2)	4	9600	
1891 12 24	138.9	35.4	6.5	4	8100	
1902 5 25	139.0	35.6	5.4	2	400	
1907 11 22	139.2	35.8	6.0	4	5750	
1908 12 28	138.7	35.6	5.8	3	1050	
1912 10 18	138.9	35.5	5.9	3	1000	
1915 6 20	139.0	35.5	5.9	3		
1915 7 2	138.8	35.6	5.9	3	2050	
1918 6 26	139.1	35.4	6.3	4	4170	
1923 9 1	138.9	35.5	6.6	4	29650	
	9 2	139.1	35.3	6.5	4	22700
	9 2	139.1	35.3	6.2	3	4550
	9 8	139.0	35.3	5.9	3	2850
	10 4	139.1	35.4	6.4	4	5100
	10 5	139.1	35.4	6.1	3	1850
	10 17	139.1	35.6	5.9	2	1030
	11 5	139.2	35.7	6.3	3	3850
1924 1 15	139.2	35.5	7.3	5		
1929 7 27	139.1	35.5	6.1	5	18000	
1931 6 11	138.9	35.4	6.0	3	1500	
	6 17	139.3	35.8	6.3	4	20000
	9 16	138.9	35.5	6.5	3	7500
1976 6 16	139.0	35.5	5.5	4	2100	

震が珍らしくないので、震度分布だけから M を推定するのは難しい。

1893年9月7日2時25分及び1894年1月4日22時09分鹿児島県南部の地震ともに知覧付近の地震と思われる。マグニチュードは震度分布、熊本における最大振幅(150 μ と1200 μ)からみて後者が1近く大きい、被害は前者のほうが大きいようである。両者の震央位置、深さが多少異っているためかも知れない。

1894年3月22日19時23分根室沖の地震 巨大な地震であるが、最大振幅による M は札幌 7.5, 福島 7.2, 東京 7.9, 一ツ橋 7.8, 彦根 7.2 で平均 7.5 である。これらの最大動は短周期とみられ、このような大地震では小さ過ぎる M を与えていると思われる。(1900年代になり大森式地震計が使われるようになると、大地震では長周期の波を最大動とするデータがふえて、そういうものを含めて平均すると適当な M が得られる。) 震度分布を比較するとこの地震は1973年根室半島沖地震 M 7.4 や1969年8月12日色丹島沖地震 M 7.8 よりかなり大きい、1952年十勝沖地震 M 8.1 と同じくらい、1968年十勝沖地震 M 7.9 よりやや小さい(これらの地震は震度分布と M があまりよく対応していない)。津波の規模や波源域の寸法 (HATORI, 1971) からみると M 8.0 をやや上回るようである。以上のこ

とを勘案してこの地震の M を 7.9 と定めることにする。この地震には $M5$ 前後と思われる前震が少なくとも 4 回 (当日の 3 時 49 分, 14 時 25 分, 33 分, 37 分) あった。また, 前年の 1893 年 6 月 13 日の根室沖地震 $M6.9$ はこの地震の震源域内に起っていたものと思われる。余震は多く永く続いた ($p=0.9$, UTSU, 1961)。最大余震は 1900 年 12 月 25 日の $M7.1$ とみられる。この余震は外国で大きく記録されたようで KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 7.6 である。

1894 年 6 月 20 日 14 時 04 分 東京都東部の地震 震央は被害の分布からは東京都東部とみられる。被害が激甚でなかったのは, 震源がある程度深かったためであろう。最大振幅による M は長野 7.2, 名古屋 6.8, 境 7.1, 平均 7.0 である。震度分布もこの M に見合う程度で, 震度 4 の地域の面積からは $M7.1$ となる。この地震に関連して注目すべきことは 1892 年から東京あるいは東京湾の直下あたりと思われる $M5$ 前後の地震がふえていたことである。この地震の直接の前震としては当日 5 時 16 分の地震 (東京の震度 1) がその可能性がある。直接の余震は割に少なかったが, 10 月 7 日本震とあまり離れていない場所に $M6.7$ の地震があり小被害を伴っている。

1894 年 10 月 22 日 17 時 35 分 山形県北西部の地震 (庄内地震) 震央は被害分布, 地震断層の出現位置からみて酒田付近であることは確かである。最大振幅による M は, 秋田 7.5, 新潟 7.4, 福島 6.7, 宇都宮 6.9, 長野 7.6 の平均として 7.2, 震度分布からは $M6.8$ 程度と推定される。両者を考慮して $M7.0$ とする。前震の報告はない。余震も特に大きいものはなかった。

1895 年 1 月 18 日 22 時 48 分 茨城県南部の地震 関東地方内陸部に起った地震としては特に大きい地震で, 被害もかなりあり広い範囲に及んでいる。最大振幅による M は 8 か所の平均として 7.1, 震度分布からは $M7.3\sim7.4$ くらいとみられるので, $M7.2$ を採用する。同日 9 時 14 分に $M5\frac{1}{2}$ 程度の地震がこの地震からあまり離れていない場所にあったが, 前震といえるか否かわからない。余震はほとんどなかった模様である。

1896 年 1 月 9 日 22 時 17 分 茨城県沖の地震 震央はよく決まらないが, 震度分布, 弱い津波があったこと, 大きい余震が続発していることなどから鹿島灘の地震とみて間違いのない。外国で大きく記録されているらしく, KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 7.9 であるが, 日本の観測からは最大振幅による M は銚子 6.0, 福島 6.9, 東京 7.0, 岐阜 6.1, 彦根 7.1, 平均 6.6 で, 震度分布もこの値と矛盾しない ($M_I \doteq M_J < M_s$ の例)。

1896 年 6 月 15 日 19 時 32 分 岩手県沖の地震 (三陸沖地震) 震度分布は Fig. 20 に示すとおりで, $M6.8\sim7.0$ 程度の地震とみられる。最大振幅による M は宮古 6.5, 宇都宮 7.2, 東京 6.6, 平均 6.8 で, 大津波を伴った地震としては余りにも小さく, いわゆる津波地震 (KANAMORI, 1972) の代表的なものである。ABE (1979) は津波の規模に基づく M として 8.6 を得ている。この地震の直後の 16 日 4 時 16 分と 8 時 01 分の地震も日本での観測からは $M6$ 強程度であるが GUTENBERG (1956) は大きな M を与えている。最大余震は 1897 年 8 月 16 日の $M7.2$ のものであろう。この地震は日本での観測からみる限り本震より M が大きい, 津波の報告もなく, 地震現象としての規模は本震より遙かに小さい。1898 年 4 月 23 日の $M7.2$ の地震は本震の余震域から離れているものと思われる。

1896 年 8 月 31 日 17 時 06 分 秋田県東部の地震 (陸羽地震) 震央, M の決定の詳細は前

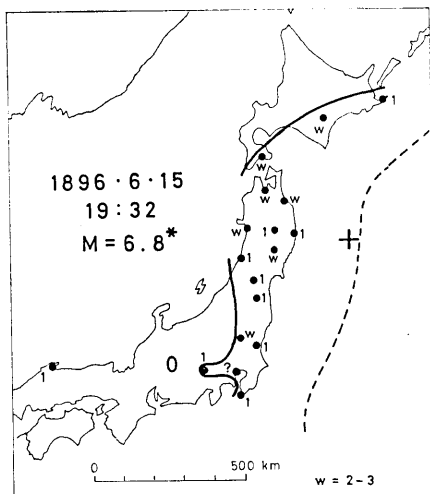


Fig. 20. See the caption of Fig. 5.

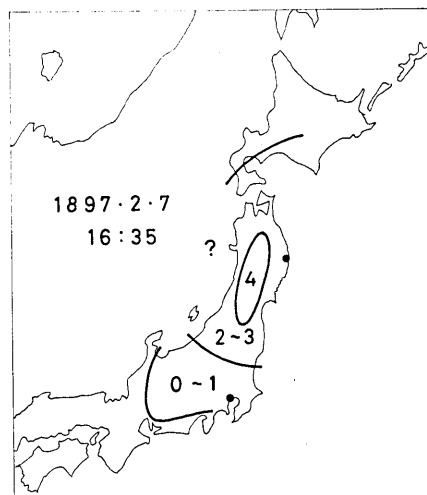


Fig. 21. Distribution of seismic intensities. The isoseismals are taken from OMORI and HIRATA (1899).

に述べてある。この地震の特徴の一つは顕著な前震活動である。

1897年2月7日16時35分秋田県沖?の地震 この地震は外国で大きく記録されており KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 7.8 であるが、被害、津波、余震があったという記録は無い。大森・平田 (1899) による震度分布を Fig. 21 に示すが内陸部の浅い地震とすると被害がないのがおかしい。「規模表」の震央は秋田付近の $140^{\circ}10'E$, $39^{\circ}40'N$ となっており、GUTENBERG (1956) もほぼ同じ場所を採用している。秋田県沖には Table 10 に示すように 10~30 年に一度くらいの割合で $M 6\sim7$ の地震が起るので、この地震もそのあたりのものではないかと考えた。しかしそう断定するに足るデータが無いので、岩手県沖の浅発地震である可能性も捨てられない。最大振幅による M は、秋田県沖の地震とすれば宮古 7.4, 東京 6.7, 平均 7.1 となる。

1897年2月20日5時50分と1898年4月23日8時37分宮城県沖の地震 震度分布からみると前者は1978年6月12日宮城県沖地震 $M 7.4$ とよく似ている。1936年11月3日宮城県沖地震 $M 7.7$ はこれらと比べるとかなり小さい (1936年の地震の M を 53 か所の観測所の最大振幅を用いて決め直すと、7.7 でなく 7.4 となった。) 1897年の地震の最大振幅による M は山形 6.8, 秋田 7.4, 新潟 7.7, 東京 7.8, 前橋 7.0, 名古屋 7.5 で平均 7.4 となる。この地震の3時間後の8時47分にかなり大きい余震が

Table 10. Shallow earthquakes off the coast of Akita Prefecture.

年	月	日	$\lambda(^{\circ}E)$	$\varphi(^{\circ}N)$	M
1897	2	7	(139	40)?	(7.1)
1907	8	14	139.0	40.0	6.1
1920	1	14	139.0	40.1	6.0
		18	139.0	40.1	6.2
1921	9	28			$6\frac{1}{2}$
1935	3	7	139	40	6.0
1964	5	7	139.0	40.3	6.9
		8	139.1	40.4	6.5
		12	138.9	40.4	6.3

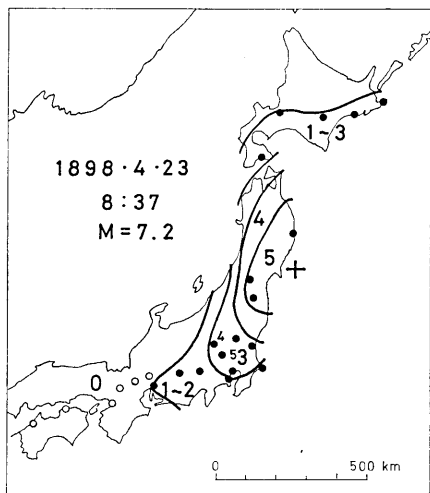


Fig. 22. See the caption of Fig. 5.

あった。GUTENBERG (1956) は本震と同じ M を与えているが、日本の観測からはそれほど大きいとは思えない。後者は従来岩手県沖の地震とみられていた (理科年表の震央は $143.6E$, $39.5^{\circ}N$) が、羽鳥 (1975) によると津波の波源域は金華山沖になるという。被害分布 (八戸から郡山に及ぶ)、震度分布 (Fig. 22) からもそのほうがよい。10 か所の最大振幅による M の平均は 7.2、震度分布もこの値に見合っている。なお、1897 年 10 月 2 日にも宮城県沖に $M 6.6$ の地震があり小被害を伴っている。1937 年と 1978 年の $M 7.4$ の地震のときにもその前後に $M 6\sim 7$ の被害地震が起っている。

1897 年 8 月 5 日 9 時 10 分宮城県沖の地震

かなり大規模な地震で、津波による被害が生じた。しかし地震動による被害は無く、震源が前項の宮城県沖地震よりは沖合にあることを示唆している。震度分布、羽鳥 (1975)、相田 (1977) による津波の波源域、宮古での $S-P 22 \text{ sec}$ 、等を参考にして震央を宮城県の沖合 170 km あたりに定めた。津波が地震後 10 分前後で沿岸にきたという報告から、もっと陸に近い震央を考える説もあるが、少なくともこの地震の主な震源域はかなり沖合とみたい。震度分布を比較すると、この地震は 1938 年 11 月 5 日の福島県東方沖地震 $M 7.7$ と同程度、1933 年 6 月 19 日の宮城県沖地震 $M 7.1$ よりやや大きく、1960 年 3 月 21 日岩手県沖地震 $M 7.5$ よりかなり大きい。最大振幅による M は石巻 7.1、福島 7.5、宇都宮 7.9、前橋 7.6、名古屋 7.7、平均 7.6 である。なお、KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 8.1 以上となっている。

1899 年 3 月 7 日 9 時 55 分三重県南部の地震 震央は被害分布から決めた。深さは 40~50 km 程度であろう。最大振幅による M は 17 か所の平均として 7.0 となる。震度分布からみると 1948 年 6 月 15 日の和歌山県中部の地震 $M 7.0$ よりわずかに大きいようにみえる。余震は少なく、最大のもは同日 15 時 41 分の $M 5$ 程度のものである。

1899 年 7 月 11 日 16 時 39 分と 1900 年 2 月 1 日 4 時 22 分のオホーツク海? の深発地震 震度分布は震度 1 と 0 の地点の区別がつかずはっきりしない面もあるが、巨大な深発地震らしいことを思わせる。OMORI (1905) の論文に載っている本郷の記象は深発地震型である。 $S-P$ は前者が 143 sec、後者が 145 sec で、日本海、沿海州方面の地震としては長過ぎるのでオホーツク海のほとんど同じ場所に起った深発地震である可能性が高い。本郷 ($d \approx 1500 \text{ km}$) における最大振幅 (1650μ と 700μ) から、深さを 500 km と仮定すれば M はそれぞれ 8.0、7.7 となる。

1899 年 11 月 25 日 3 時 43 分と 3 時 55 分宮崎県沖の地震 12 分間隔で起った大地震であるが、震央は数十 km 離れている可能性がある。前者のほうがやや大きく、最大振幅 (6 か所平均) からみても、震度分布からみても $M 7.1$ となる。ただし本郷では周期 24 sec で 9600μ という最大動が記録されておりこれからは $M 8.0$ となるが、それほど大きいとは

思えない。KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 7.7 である。

1900年5月12日2時23分宮城県北部の地震 1962年4月30日宮城県北部地震 M 6.5 に近い場所に行った地震であるが、震度分布からみるとそれよりもかなり大きく M 7.0 程度に達している。最大振幅による M は 10 か所の平均として 7.0 である。

1901年6月15日18時34分及び1902年5月2日20時31分岩手県沖の地震 前者は三陸大津波のちょうど5年目に起った地震で、東北地方の太平洋側と北海道南部で有感、宮城県に津波があり小被害を伴った。「規模表」の震央(陸奥沖)はおかしいので、岩手・宮城県境付近の沖合とする。東京と大阪での最大振幅から M は 6.0 になる。後者は東京と大阪の最大振幅からは M 7.2 とかなり大きい、震度は弱く東北地方の一部で震度 1~2 の地震動を感じたのみである。OMORI (1905) の論文に本郷の記象が載っているが、他の三陸沖の地震に比べて著しく高周波成分を欠く波形である。この地震には津波の報告は無い。

1901年8月9日18時33分と10日3時33分青森県東方沖の地震 青森県南東部を中心として被害があった。羽鳥 (1975) による津波の波源域の中心をとると、前者は 143°E , $40\frac{1}{2}^\circ\text{N}$, 後者は $142\frac{1}{2}^\circ\text{E}$, $40\frac{3}{4}^\circ\text{N}$ くらいになるが、ここではそれよりもやや被害地域に近づけて震央を与えてある。最大振幅による M は 9 か所の平均として、前者は 7.1, 後者は 7.3 となる。震度分布による M は青森・岩手県沖の幾つかの M 7 級の地震と比較すると、前者は 7.3~7.4, 後者は 7.5~7.6 くらいが適当と思われる。このことからここでは前者を 7.2, 後者を 7.4 とした。KANAMORI and ABE (1979) による M_s は 7.8 と 7.9 である。

1901年9月30日19時19分岩手県沿岸の地震と1902年1月30日23時01分青森県東部の地震 震央は津波の記録がないことから被害地の中心付近にとってある。10 か所における最大振幅から前者は M 6.9, 後者は M 7.0 を得る。震度分布は比較する地震に乏しいが、内陸寄りの深さ数十 km の地震は前項のような沖合の地震よりも高周波の波がよく出て震度は強くなる傾向があると考えれば、上記の M で不適當ということはない。

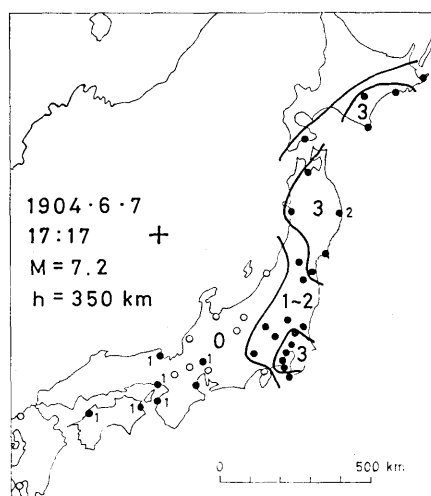


Fig. 23. See the caption of Fig. 5.

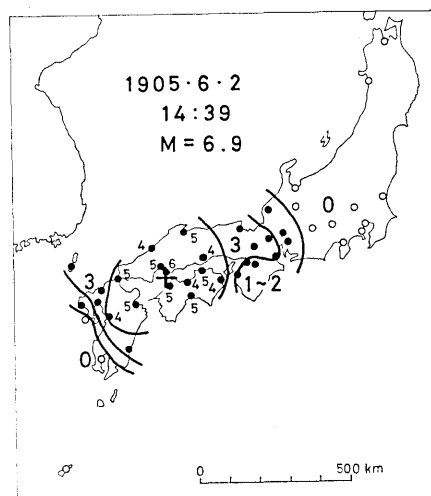


Fig. 24. See the caption of Fig. 5.

1904年6月7日17時17分日本海中部の深発地震 震度分布を Fig. 23 に示す。震央は宮古、大阪、神戸、多度津の $S-P$ 時間と震度分布から 135°E , 39°N 付近と推定する。深さはこの辺の深発地震面の深さを考えて 350 km とする。「G-R カタログ」によれば 143°E , 40°N , $h=350\text{ km}$, $M=7\frac{1}{2}$ である。19か所での最大振幅による M の平均は 6.9 となるが、震度分布からは $M7.3\sim 7.5$ くらいの思われる (1969年4月1日の地震 (134.6°E , 38.6°N , $h=420\text{ km}$, $M=6.9$) よりかなり大きい)。このことを考慮して $M7.2$ とする。

1904年8月25日5時59分屋久島沖の地震 「G-R カタログ」は $M7\frac{3}{4}$, GELLER and KANAMORI (1977) は $M_s 7.7$ を与えてるが、震度分布からみ限り $M7$ を大きく越えているようには思えない。最大振幅による M は宮崎 7.1 , 大分 6.6 , 熊本 7.2 , 多度津, 神戸, 大阪 7.7 , 長野 7.8 , 筑波 7.1 , 宮古 7.3 , 平均 7.3 である。屋久島で震度 5 の記録があるが被害, 津波の報告はない。余震は名瀬 ($d=250\text{ km}$) で月末までに 28 回記録されている。

1905年6月2日14時39分安芸灘の地震 (芸予地震) 震度分布を Fig. 24 に示す。有感半径に比べて震度 4 以上の地域が広いのが特徴である。「G-R カタログ」は $M7\frac{3}{4}$ としているが、これはどうみても過大である。19か所の最大振幅による M の平均は 6.6 にしかない。最大有感距離 (名古屋まで 420 km) に対応する M は 6.3 である。しかし震度 4 以上の区域の面積からは $M7.4$ となる。被害からみても M は 7 に近い感じである。ここではこれらのことを考え合わせて $M6.9$ を採用する。この付近は1903年から活動が高く同年3月21日に $M6.2$, 1904年5月20日に $M5.7$ などの地震が起っている。いずれも深さ $40\sim 50\text{ km}$ 程度のものであろう。余震としては同日19時55分の $M6.0$ の地震が最大である。なお、半年後の12月8日にも $M6.1$ と $M6.2$ の地震が近く起っている。

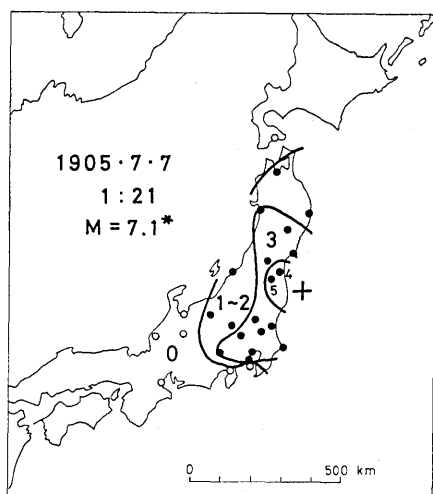


Fig. 25. See the caption of Fig. 5.

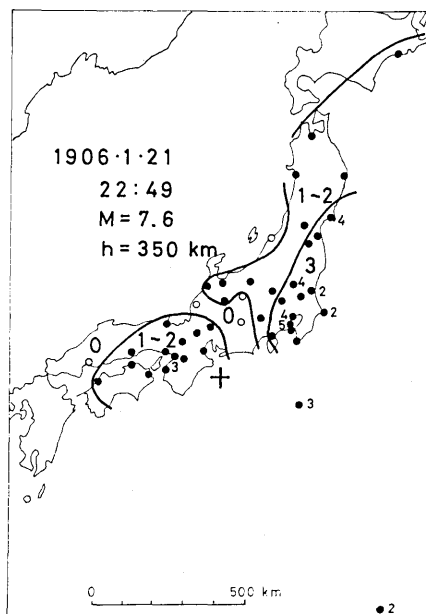


Fig. 26. See the caption of Fig. 5.

1905年6月7日14時39分伊豆大島付近の地震 1978年1月15日伊豆大島近海地震 M 7.0 が起ったとき、1905年に同じような地震（「規模表」によれば M 7.0）があり前震を伴っていたのではないかといわれたが、この地震は1978年の地震に比べると著しく小さく、水戸、宇都宮、前橋、松本、飯田などでも震度0であった。伊豆方面の地震は M の割に有感半径が小さいことを考慮しても、この地震は M 6 に達しないものと思われる。9か所での最大振幅による M の平均は 5.8 である。前震は5日朝から始まり、大島では5日63回、6日49回、7日8回計120回が観測された。最大のもは M 5 程度である。余震は比較的少なく、群発地震の末期に大きな地震が起ったという感じである。

1905年7月7日1時21分福島県沖の地震 震度分布を Fig. 25 に示す。これから M は 6.9 程度と推定される。最大振幅による M は16か所の平均として 7.0 が得られた。最大動の周期はほとんどが 3 sec 以下であるが、神戸では 29 sec、大阪では 28 sec という長周期波を記録している（ M はそれぞれ 7.7 と 7.8 となる）。「G-R カタログ」は M 7³/₄、GELLER and KANAMORI は M_s 7.8 としているので外国では大きく記録されていることがわかる。MIYAMURA (1977) は Göttingen のデータにより M 7.9 を得ている。長周期の波でみるとこれだけ大きいとすれば津波が観測されてもよさそうであるが、はっきりした報告は見当らない。銚子測候所の報告によれば、当日天気静穏であったが1時過ぎ銚子港南方一里余の長崎浦で激浪が押寄せ、碇泊中の漁船8艘のうち6艘が転覆し、総員148名中死者41名、行方不明16名を出した。しかし利根河口の驗潮器には異常がなかったという。この現象はどう解釈してよいかわからない。余震は少なく最大のもは9日7時12分の M 5.9 である。7日7時17分の地震は震度分布からみると日本海方面の深発地震と思われる。6月12日の M 5.9 の地震は前震といえるかも知れない。

1906年1月21日22時49分三重県沖の深発地震 たいへん大きな深発地震で「G-R カタログ」では深発地震中最大の M 8.0 が与えられている。Fig. 26 に示す震度分布にみられるように、関東・東北地方の太平洋側で震度が高いが、関西地方一帯でも有感である。大きい深発地震のとき関西地方で散発的に震度1の地点が現れることがあるが、この地震は特に大きいので有感地点が繋がってしまったのであろう。千葉県で家の床下に亀裂が生じたという報告があるので、一応被害地震としておく。震源は数点の $S-P$ 時間から 137°E , 34°N , $h=350\text{ km}$ とする。これより $1/2^\circ$ 東で深さ 300 km 程度でもよからう。「G-R カタログ」では 138°E , 34°N , $h=320\text{ km}$ 。 M は 25 か所の最大振幅から 7.2 となるが、台湾における観測（3点）からは 7.9 という値が得られる。震度分布を比較すると 1943年11月17日の地震（ 138.0°E , 33.0°N , $h=320\text{ km}$, $M=7.0$ ）より遙かに大きく 1929年6月3日の地震（ 137.5°E , 34.0°N , $h=320\text{ km}$, $M=7.1$ ）や 1952年10月26日の地震（ 137.8°E , 34.1°N , $h=280\text{ km}$, $M=7.0$ ）よりもかなり大きい。1978年3月7日の地震（ 137.7°E , 32.1°N , $h=440\text{ km}$, $M=7.6$ ）とほぼ同じくらいである。以上のことを考え合わせてここでは M 7.6 とする。なお、この地震の記象の幾つかは OMORI (1907) の論文に載っている。この地震の3か月前の 1905年10月24日に静岡県沖に起った稍深発地震（ M 6.1）は広い意味で前震いえるかも知れない。

1906年4月6日19時29分根室沖の地震 「規模表」では M 7.8 であるのに Table 7 にリストされていない。有感の観測所は根室で震度2、紗那と釧路で震度1のみ、 $F-P$ 時間

は根室で 85 sec, 釧路で 15 sec, 石巻で 27 sec, 最大振幅の読取りは無いという小さい地震で根室沖の地震とすれば M はせいぜい $5\frac{1}{2}$ くらいであろう。もっと遠い地震あるいは深発地震であるとすれば $M6$ を越えるものである可能性はあるが、そのような証拠は特に見当たらない (区内観測所の震度報告まで考えるとやはり根室沖である可能性が高い)。

1906年9月8日3時52分房総半島沖の地震 有感の観測所は横浜で震度2, 東京と銚子で震度1のみ, 震央はよく決まらないが $141^{\circ}\sim 142^{\circ}\text{E}$, 34°N 付近とみられるので, 震度分布からは $M5\frac{1}{2}$ 前後と思われる。6か所の最大振幅から求めた M の平均は 5.9 となる。しかし, DUDA (1965), MIYAMURA (1977) は $M7.1$ 前後の値を得ているから, 遠地では大きく記録されていることになる ($M_I < M_J < M_S$ の例)。

1908年5月13日5時22分伊豆半島沖の地震 伊豆半島沖の 139°E , 34°N 付近 (銭州のあたり) には 1885年9月26日と28日 (震央は著るしく不確実), 1890年4月16日と17日, 1900年11月5日と10日, 近年では 1956年8月13日に $M6.5$ 前後の地震が起っているが, この地震もこれらと類似のものとみられる。震度分布もこれらの地震とはほぼ同等なので 6.5 程度の M が推定されるが, 14か所の最大振幅から求めた M は 6.0 にしかない。伊豆方面の地震は震度分布と M の関係が複雑なようなので, ここでは震度分布は考慮せず $M6.0$ としておく。同日5時36分の地震は $M5.8$ であり Table 7 には載っていない。なお, この地震には幾つかの前震が記録された。八丈島での振幅によると最大のものが5時06分の $M5.2$, 次に大きいものが4時44分の $M4.6$ である。

1909年3月13日23時29分房総半島沖の地震 震央は二つの前震を含めて幾つかの $S-P$ 時間のデータから求めたが, あまり良く決まらない。 M は 18か所の最大振幅から 7.1 となるが, 長周期の波を記録している大阪 (24 sec), 台南と恒春 (周期は不明) の平均で

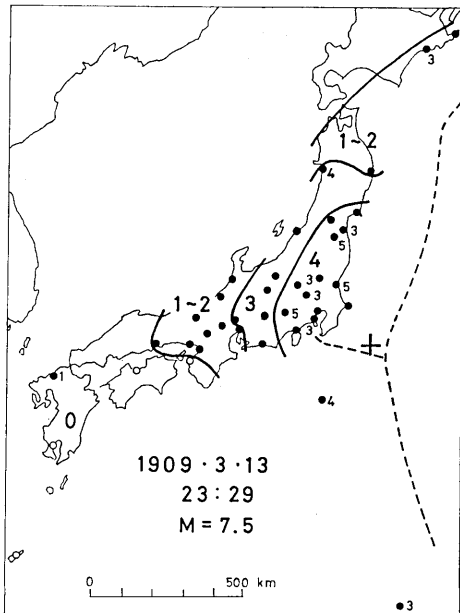


Fig. 27. See the caption of Fig. 5.

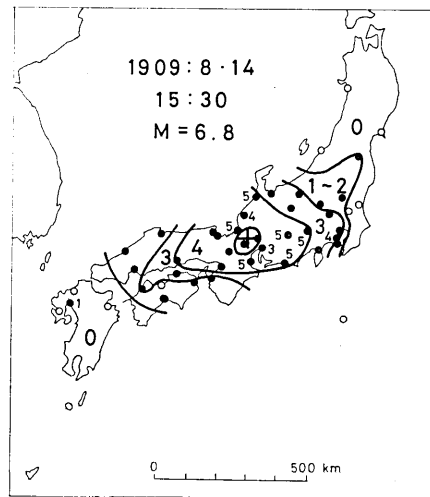


Fig. 28. See the caption of Fig. 5.

は7.7となる、「G-R カタログ」では $M7.7$ である。震度分布は Fig. 27 に示すが、1953年11月26日房総沖地震 ($M7.5$) とほぼ同等であり、1972年2月29日と12月4日の八丈島東方沖地震 $M7.1$ と 7.2 よりかなり大きい。以上のことを勘案してここでは $M7.5$ を採用する。津波の報告はない。当日8時14分に $M6.2$ 、8時19分に $M6.7$ の前震があり、後者は小被害を伴った。

1909年8月14日15時31分滋賀県東部の地震(姉川地震) 24か所の最大振幅から求めた M は6.8になる。Fig. 28の震度分布図を見ると、震度5の地点がかなり遠くにあるが、当時の震度の報告をみると被害が無いのに震度5となっている場合がかなりあり、実際には震度4かと思われる。震度4以上の地域の面積からは $M7.2$ くらいとなるが、有感半径からは $M6.5$ くらいである。従って $M6.8$ をそのまま採用しておく。最大余震は8月24日の $M5.9$ である。

1909年11月10日15時13分宮崎県西部の稍深発地震 従来日向灘の地震とされていたものであるが、前に詳しく述べたように珍らしく大きい稍深発地震である。

1910年7月24日15時49分胆振西部の地震(有珠山地震) 7月25日から始った有珠山噴火に先立ち7月21日より群発地震が始ったが、そのうち最大のものである。震度は室蘭3、函館1、札幌0である。有感半径は100 km に達しないが、水沢での最大振幅からは $M5.3$ が得られる。

1911年6月15日23時26分奄美大島沖の地震 Fig. 29 に示す震度分布からわかるように巨大な地震である。S-P 時間から震央は決まらないが、喜界島で被害が最も大きかったことからその付近とみるのが自然である。「G-R カタログ」によれば 129°E 、 29°N 、 $h=160$ km、 $M=8.2$ である。津波があったことや、被害が大きかったことから深さ160 km ではやや深過ぎるが、震度5の範囲が遠くまで及んでいる割には震央付近の被害が甚しくないこと、地震記象(今村, 1913)を見るとごく浅い地震ではないようにみえること、余震が多数観測されたことなどから、100 km 程度と考えた。27か所の最大振幅を用いて M を求めると7.8となる。震度分布は比較すべき近年の地震がないが、震度4の区域の半径を450 km とみて、浅発地震用の式をそのまま用いると $M8.3$ となり、また最大有感距離は1200 km に及ぶので、浅い地震ならば $M8$ は優に越えていることになる。ここでは $M8.0$ としておく。この地震には前震が14日に1回、15日に3回記録された。1901年

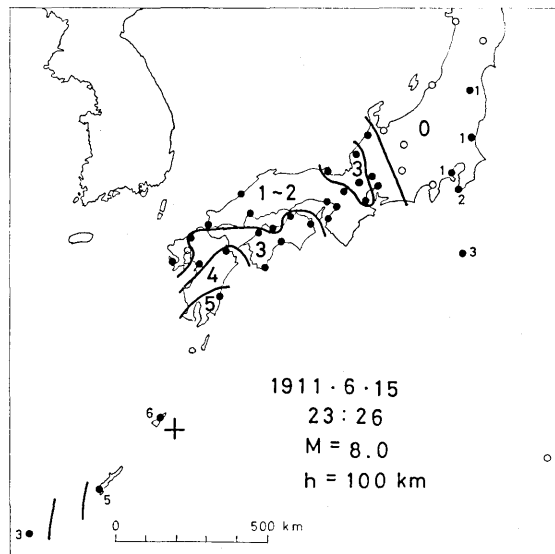


Fig. 29. See the caption of Fig. 5.

6月24日にも奄美大島沖でかなり大きな地震が起っている。この地震は多度津 ($L=800$ km) まで有感であった。理科年表に関東地方まで感じたとあるが、近畿以西ではほとんど感じていない。この地震は津波があり、地震記象 (OMORI, 1905) からみても 1911 年の地震より浅いものと思われる。Mは4か所の最大振幅から 7.2, 本郷での長周期の波からは 8.0 となるので、震度分布も考慮して 7.5 を採用してある。

1913年10月3日9時17分岩手県沖の地震「規模表」には震央陸中北東沖, $r=800$ km $M=8.0$ となっているが、調べてみると有感の地点はほとんどない。最大振幅による M は水沢 6.3, 銚子 6.4, 新潟 6.0, 長野 5.4, 大阪 6.3 で平均 6.0 となる ($M_{河}-M=2.0$)。震度分布から M は推定できない。もちろん津波も被害の報告もない。外国での観測報告も見当たらない。震央は11日18時10分 $M 6.8$, 13日2時05分 $M 6.5$ (これらは北海道・東北地方の一部で震度 1~2) と同じ岩手県沖の海溝寄りで、低周波地震の群発とみられる。

1914年1月12日18時28分鹿児島県中部の地震(桜島噴火地震) 群発地震が10日夜から始まり、桜島の噴火は12日8時ころから始った。噴火が始ると地震回数は少なくなり、

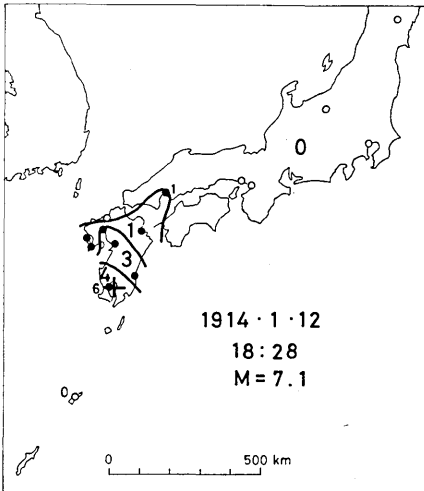


Fig. 30. See the caption of Fig. 5.

この地震は群発地震活動の末期に起った。震央は桜島直下か否か不明であるが、それほど離れていないことは確かである。最大振幅による M は長崎 6.4, 福岡 7.1, 神戸 7.1, 大阪 7.7, 東京 7.3, 長野 7.6, 銚子 7.0, 新潟 7.6, 水沢 6.5 で平均は 7.1 となる。この地震が相当大きな地震であることは British Association の Bulletin に南米 LaPaz を含む 44 か所の観測報告が載っていること、「G-R カタログ」が $M 7$ を与えていることから支持される。震度分布は Fig. 30 に示すように有感区域が狭く、1968年2月21日えびの地震 $M 6.1$, 1975年1月23日阿蘇地震 $M 6.1$, 1975年4月21日大分地震 $M 6.4$ などと大差がない。しかし九州の地震には1922年12月8日千々石湾の地震 $M 6.9$ や1923年7月

13日種子島付近の地震 $M 7.1$ のように $M 7$ 前後でこの地震と同程度の震度分布を示すものがある ($M_I < M_J = M_S$ の例)。

1914年3月15日4時59分秋田県南部の地震「規模表」によると $r=260$ km, $M=6.4$ であるが、どうしてこのように小さい r を選んだのかわからない (最大有感距離は沼津まで約 500 km)。9か所の最大振幅から $M 7.1$ を得る。British Association に報告が載っている観測所数 N_S は 54 であり $M 7$ を越えていることを示している。ただし「G-R カタログ」には何故か載っていない。DUDA (1965) によれば $M 7.2$ である。前震が3月4日ころから多数観測された。3月28日に大きな余震 ($M 6.2$) があって被害を伴った。

1915年1月6日8時26分石垣島北方沖の地震と1915年3月1日3時59分石垣島南方沖の地震 前者は石垣島で石垣の崩壊105か所というので被害地震とした。「G-R カタログ」によれば $123^\circ E, 25^\circ N, h=160$ km, $M=7\frac{1}{4}$ である。震源は $S-P$ 時間のデータから

この近くに決まる。 M は7か所の最大振幅から7.4となる。稍深発地震であるのに最大動の周期が20 secを越えている観測所が幾つかあるのが注目される。後者は2か月後に起った同じ規模の地震である。これは浅発地震とみられるが震央はうまく求まらない。 M は長周期の波を最大動としている長崎、大阪、長野の値の平均7.9と岐阜の値7.1、DUDA (1965)による値7.7、被害や津波の報告が無いこと、British Associationの $N_s=40$ (前者も同じ)等を考えて7.4とする。

1915年3月18日3時45分十勝沖の地震 前に詳しく述べてある。従来の震央(三陸沖)は訂正する必要がある。

1915年5月1日14時00分千島北部の地震 大規模な地震で関東地方の一部でも有感であった(宇都宮、筑波、横浜で震度1)。「G-R カタログ」によれば千島海溝直下の $154\frac{1}{2}^{\circ}$ E, $47\frac{1}{2}^{\circ}$ N, M 8.0である。 $S-P$ 時間のデータはこの位置でよく合うが、ここでは海溝軸と列島の中間付近を震央としておく。 M は周期20 sec以上の波を最大動としている3点の平均が8.6、短周期の波を記録している3点の平均が7.4でその平均8.0を採用した。

1915年10月13日6時30分岩手県沖の地震 この地震に始まり17日までに M 6以上の地震6回を含む群発的活動があった。この地震が最大(M 6.9)であるが北海道・東北・関東地方の一部で震度1～2のを記録したに過ぎず、日本海溝寄りの低周波地震と思われる。

1915年11月1日16時24分宮城県沖の地震 かなり大規模な地震で津波があり、津、彦根でも有感であった。震央は数点の $S-P$ 時間から割に良く決まる。12か所の最大振幅による M の平均は7.5である。最大動の周期は10 sec以上のものが多い。震度分布はだいたいこの M に見合うものである。この地震には大きな余震が多い。同日18時02分のものが最大で9か所の最大振幅から M 7.0となるが、地震動は弱く、東北地方の一部と水戸で震度1程度であり、低周波地震とみられる。11月18日18時04分の余震は M 6.9であるが、地震動は最大余震よりずっと強かった。

1915年11月16日10時38分千葉県中部の地震 房総半島に珍しく大きな群発地震が起り12日から17日まで続いた。これはその最大のもので8か所の最大振幅から求めた M は6.0、次いで12日3時22分の M 5.9、16日11時34分の M 5.8が大きき、いずれも東京で震度3を記録した。震源は $S-P$ 時間からはあまり良く決まらない。被害地を参考にして定めた。

1916年2月22日18時12分群馬県西部の地震 浅間山付近の地震で、13か所の最大振幅から M 6.2となるが、有感半径は割に小さい。これは火山付近の地震の特徴と考え M 6.2をそのまま採用する。

1916年4月21日20時31分八丈島東方沖の地震 震央は多数の $S-P$ 時間データからかなりよく決まり、1972年2月29日及び12月4日の八丈島東方沖地震(M 7.0と7.2)よりも南であることは確かである。震度分布はこの両地震と似ているが震度はやや小さく M 6.9くらいと推定される。12か所の最大振幅による M の平均は7.1なのでこれを採用した。

1917年5月18日4時07分静岡県中部の地震 天竜川地震と呼ばれる地震学上有名な地震である。 $S-P$ 時間の円は交りがありよくないが、大井川中流かもう少し静岡市寄りか震央とみられる。 M は24か所の最大振幅から6.3となる。

1917年7月31日12時23分日本海北西部の深発地震 釧路, 函館, 水沢, 水戸, 東京, 沼津で震度1を記録した. 異常震域現象が最初に気付かれた地震であるが, 次項の地震のほうが現象はより明瞭である(長谷川, 1918). 14か所の $S-P$ 時間から求めた震源は $131^{\circ}E$, $42^{\circ}N$, 500 km で, M は17か所の最大振幅から 7.57 ± 0.24 となる. これらは「G-R カタログ」による $131^{\circ}E$, $42\frac{1}{2}^{\circ}N$, $h=460\text{ km}$, $M=7.5$ とほぼ一致する. 震度からみると $M7.6$ はやや大き過ぎる感があるが, 多数のデータからかなり小さい標準誤差で決まった値であるのでそのまま採用する.

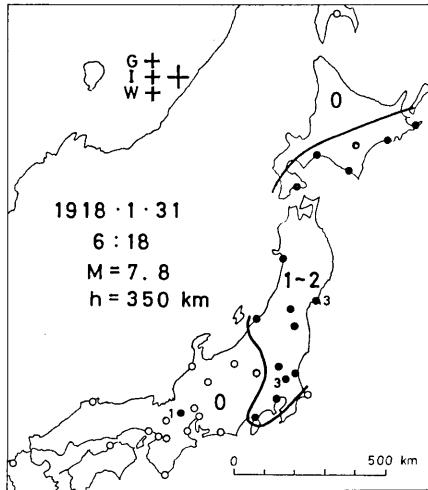


Fig. 31. See the caption of Fig. 5.

1918年1月31日6時18分沿海州の深発地震 震度分布を Fig. 31 に示す. 20か所の $S-P$ 時間から求めた震源は $136^{\circ}E$, $45^{\circ}N$, 350 km で, M は23か所の最大振幅から 7.75 ± 0.48 となる. これらは「G-R カタログ」による $135^{\circ}E$, $45\frac{1}{2}^{\circ}N$, $h=350\text{ km}$, $M=7.7$ とだいたい合う. $\Delta=2100\text{ km}$ の父島で震度1となっているが本当であろうか. ISSの N_s は69, その1918年号の巻末(1923年刊行)には訂正震源として $135.0^{\circ}E$, $45.0^{\circ}N$, 深さ $0.05R$ (R は地球の半径)というたいへんよい値が載っている. Fig. 31のG, I, Wはそれぞれ「G-R カタログ」, ISS, 及びWADATI (1935)による震央である.

1917年12月18日7時18分及び1922年6月21日21時17分三重県沖の地震 前者の震央は

$S-P$ 時間による円のまとまりが悪く, 熊野灘の浅発地震であることは間違いないが, 南海トラフの直下なのか, 海岸寄りなのかははっきりしない. M は14か所の最大振幅から6.0と求まる. 震度のデータはほとんど得られなかった. 後者は $S-P$ 時間より震央は南海トラフと海岸の中間くらいに決まり, 震度のデータも揃っているが, 振幅のデータが乏しい. M は震度分布から5.9と推定した. この地震以後, 1944年東南海地震まで熊野灘には $M6$ 程度以上の地震は起っていない.

1918年9月8日2時16分と11月8日13時38分ウルフ島沖の地震 共に巨大な地震で, 北海道・東北・関東地方の太平洋側で有感であった. 震央は数か所の $S-P$ 時間から推定したが誤差は大きい. M は10か所の最大振幅(短周期と長周期のデータが混っている)による値の平均としてそれぞれ8.0と7.7を得る. 「G-R カタログ」及びGELLER and KANAMORI (1977)によると前者は $8\frac{1}{2}$, 8.2, 後者 $7\frac{3}{4}$, 7.7である. 余震は多数記録されたがほとんどすべて日本では無感である. ただ9月22日の地震($M6.7$)はたまたま根室で震度1を記録したので Table 7 に収録されているが, 実はこれより大きい余震が少くとも9月に4回, 11月に4回はあった.

1918年11月11日2時59分と16時04分長野県北部の地震(大町地震) 後者のほうが大きく, 16か所の最大振幅から M は6.5となる. 同じ観測所の振幅比からみると前者はこれより約0.6小さい. 有感区域は M の割に小さいが, ISSの N_s はそれぞれ9及び25

で、それほど小さい地震ではない。前震が10日夕刻から数回あった模様である。

1919年5月3日9時52分十勝沖の地震 大きな地震でかつ震央が日本海溝と千島海溝の会合点の直下であることが注目される。震央は8か所のS-P時間からかなりよく決まり、 M は16か所の最大振幅（短周期と長周期のデータが混っている）によると7.4である。「G-R カタログ」の震央も海溝のやや外側 $145\frac{1}{2}^{\circ}\text{E}$, $40\frac{1}{2}^{\circ}\text{N}$ で、 M 7.6である。ISSの N_s は74である。震度分布をFig. 32に示すが、これからも M 7.4~7.5くらいが適当と思われる。

1919年6月6日22時24分徳島県沖の地震及び1923年12月5日8時40分高知県沖の地震 M はそれぞれ6.0と6.5であるが、震央が1946年南海道地震の余震域中にある点が注目される。この地震以後南海道地震まで高知・徳島県及びその沖合に M 6程度以上のものは起っていない。

1921年8月22日13時05分千葉県東方沖の地震 震央はS-P時間から割に良く決まり、銚子東方150kmの海溝軸の付近である。しかし銚子、水戸でも震度0、その他有感の報告は見当らない。「規模表」にも載っていない地震であるが、最大振幅による M は函館6.4、秋田6.1、水沢6.6、新潟6.7、水戸6.1、銚子6.3、神戸6.2、福岡6.2とばらつきが小さく、平均6.3である。この辺の $M \geq 6$ の地震でも低周波地震であるため日本で有感にならないものがあることがわかる。この地震はたまたま発見されたが、同様なものを見逃しているものがあるかも知れない。

1921年12月8日21時31分茨城県南西部の地震 かつて竜ヶ崎地震と呼ばれたものである。Fig. 33に示す震度分布からもわかるようになりに大きい地震である。21か所の最大振幅から M 7.0を得る。ISSの N_s は53であるが、何故か「G-R カタログ」には載っていない。震源はS-P時間から石橋(1975)の結果を参考にして定めた。余震は M の割に少なかった。1923年関東地震の前2年間に関東地方内陸部にこの地震を含め4回の被害地震が発生した。中でもこの地震と1922年4月26日の地震 M 6.8が特に大きかった。

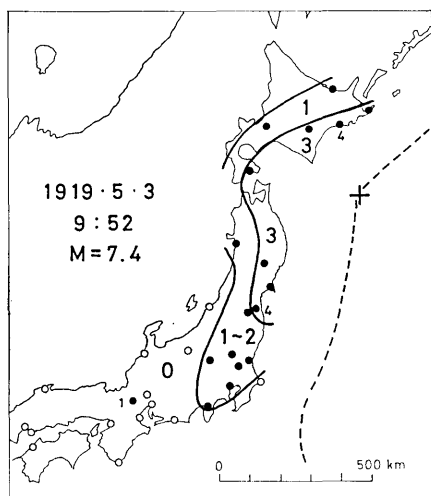


Fig. 32. See the caption of Fig. 5.

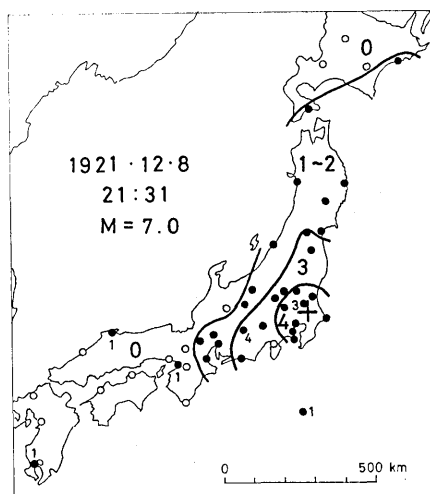


Fig. 33. See the caption of Fig. 5.

これらは関東地震の広義の前震といえよう。

1922年12月8日1時50分及び11時02分千々石湾の地震(島原地震) 前者のほうが規模も被害も大きく、23か所の最大振幅から M 6.9となる。ISSの N_s は43(後者は25)である。しかし、最大有感距離は小さく前者は広島まで 290 km(和歌山で飛び離れて有感)、後者は下関まで 160 km(岐阜で飛び離れて有感)で、日本の平均的な最大有感距離と M の関係を用いるとそれぞれ 5.7, 4.9 にしかならない。1914年の桜島地震と同様に震央付近での被害、内外の地震計による振幅に比べ有感区域が極めて狭い地震である。なお、7日に長崎で有感2回を含む若干の前震が記録されている。

1923年6月2日2時24分茨城県沖の地震 5月下旬から始った群発地震中の最大のもので、震央は銚子東方沖にとつてあるが、もう少し鹿島灘寄りかも知れない。18か所の最大振幅から M 7.3となる。「規模表」では $r=240$ km, $M=6.3$ となっているので、あまり大きい地震ではないと思われていたが、 M_G は7.2, ISSの N_s は86の大地震であり、津波も記録されている。同日5時14分の地震も大きく M 6.9, ISSの N_s は78である。

1923年9月1日11時58分相模湾の地震(関東地震) 前に詳しく述べてある。余震は多く色々なタイプのものがある。

1923年9月2日11時46分及び18時27分房総半島沖の地震 $S-P$ 時間のデータから求めた震央はともに勝浦の沖になる。前者は関東地震の最大余震といわれているが、Fig. 34に示す震度分布からみる限りこれより大きい余震は少くとも10回はある(後者もその一つ)。 M_G は前者が7.7, 後者は与えられていない。ISSの N_s は93及び69である。最大振幅による M は前者は18か所の平均として7.3, 後者は23か所の平均として7.1である。前者では5か所で最大動の周期が10 secを越えており、その平均の M は7.9となる。震度分布から M を求めるのは難しいが、強いていえば前者が6.3くらい、後者が6.8くらいであろう。前者のような低周波地震($M_I < M_J < M_S$)は他の余震にもあり、例えば9月8日2時32分の房総沖の地震 M 6.2, 9月2日9時52分の相模湾の地震 (M 5.3)なので

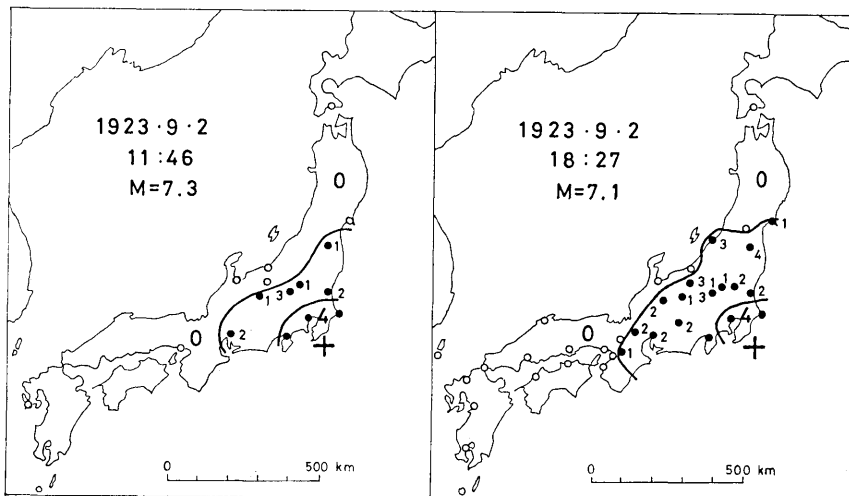


Fig. 34. See the caption of Fig. 5.

Table 7 には載っていない) などである。

1924年1月15日5時50分神奈川県西部の地震(丹沢山地震) 震度分布 (Fig. 35) をみ
る限り関東地震の余震中では抜群の大きさである。1930年北伊豆地震 $M7.0$, 1931年西埼玉地
震 $M7.0$ よりやや大きく, 1927年丹後地震, 1964
年新潟地震 $M7.5$, よりやや小さいので $M7.2$
～ 7.3 くらいと思われる。13点の最大振幅から
は $M7.5$ となるが, これらはみな中国, 四国,
九州, 北海道などの遠い観測所である。ISS の
 N_s は 81 もあるのに, 何故か「G-R カタログ」や
DUDA (1965) のカタログには載っていない。震
源の深さ (20～30 km か) を考慮しても, $M7.5$
では震央付近の被害が小さ過ぎる感がある。震
度4以上の区域の面積からは $M7.1$ くらいにな
る。以上のことを勘案してここでは $M7.3$ として
しておく。

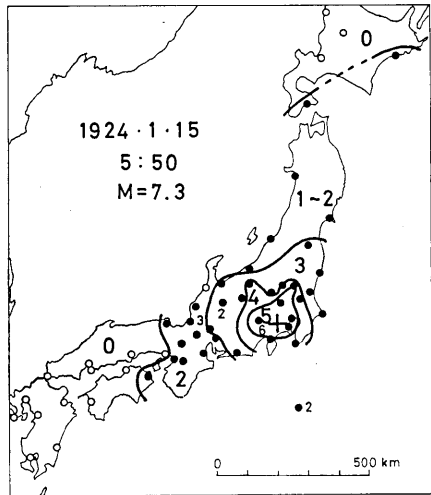


Fig. 35. See the caption of Fig. 5.

1924年12月29日7時54分及び1925年1月

28日13時06分色丹島沖の地震 前者の1日半前にも国後島付近に $M7.4$ ($M_G=7.3$) と
いう大きな稍深発地震があったが, この二つの地震はその外側の浅い地震である。前者は
18か所の最大振幅から $M7.0$ となり, 震度分布もそれに見合って北海道・東北・関東地
方の太平洋側で有感になっている。 M_G は 7.0, ISS の N_s は 84 である。後者は特異な地
震で和達 (1928) が深海地震として挙げている例に含まれている。21か所の最大振幅によ
る M は平均は 7.0 であるが, ばらつきが大きく 7.8 以上の M を与える観測所が 5 か所も
ある。 M は前者と等しいが有感区域は北海道の一部 (根室, 釧路, 札幌, 函館で震度 1)
のみである。ISS の N_s は 90 であるが, 「G-R カタログ」には載っていない。この地震
の $F-P$ は 1 時間を越える観測所があり, 東京では 2 時間 0 分と記録されている。これら
の異常は同地域に 2 月始めに起った幾つかの $M6$ 級の地震についても認められ, 低周波地
震 ($M_I < M_J$) の群発といえる。

1925年5月23日11時09分兵庫県北部の地震(但馬地震) 震央は被害の分布と田結断
層の位置からみて 134.85°E , 35.65°N あたりになる。28か所の最大振幅を用いて定めた
 M は 6.8, M_G は $6^{3/4}$ である。震度分布を比較するとこの地震は 1949年1月20日兵庫
県北部の地震 $M6.5$ よりかなり大きい, 1963年3月27日越前岬沖地震 $M6.9$ とほぼ同じ,
1927年丹後地震 $M7.5$ よりかなり小さく, 1943年鳥取地震 $M7.4$, 1948年福井地震 $M7.3$
などよりやや小さい。従って震度分布からは $M6.9\sim 7.0$ 程度が妥当であるが前記の値 6.8
と大差ないので 6.8 を採用する。3日後に大きな余震 ($M6.3$) があった。前震の記録は無
い。

6. あとがき

“まえがき”に記した趣旨に添って Table 7 に示すカタログを作製した。特にマグニチュードの決定には昭和時代の気象庁マグニチュード (すなわち GUTENBERG and RICHTER (1954) のマグニチュード) と系統的なずれが生じないように配慮したが、時代と共に変らない標準となる尺度がない(地震計の変遷, 震度の判定基準の変遷等のため)ので、完全とはいえないかも知れない。このカタログからすぐわかる地震活動の特徴, 個々の地震の調査に際して気付いた地震学的に興味のある事項などを記述したが, 詳しい解析は続報に譲る。前にも述べたように, 本調査は現存するすべてのデータを集めたいなされたものではないので, 今後データの追加などにより Table 7 の内容の若干の修正・追加が必要となるかも知れない。いずれにしても, 明治・大正時代のデータの質は現在に比れば格段に悪いので, 本調査の結果を利用する際には誤差が大きいものがあることを常に念頭に置いておく必要がある。

謝 辞

本調査に関して津村建四朗助教授, 阿部勝征助教授を始め多数の方々から有益な御助言を頂いた。また, 本調査のデータのかかなりの部分は気象庁地震課及び東大地球物理学教室所蔵の資料から得たものである。

文 献

- ABE, K., 1979, Size of great earthquakes of 1837-1974 inferred from tsunami data, *J. Geophys. Res.*, **84**, 1561-1568.
- 相田勇, 1977, 三陸沖の古い津波のシミュレーション, *震研彙報*, **52**, 71-101.
- DUDA, S. J., 1965, Secular seismic energy release in the circum-Pacific belt, *Tectonophysics*, **2**, 409-452.
- GELLER, R. J. and H. KANAMORI, 1977, Magnitude of great shallow earthquakes from 1904 to 1952, *Bull. Seism. Soc. Am.*, **67**, 587-598.
- GUTENBERG, B., 1956, Great earthquakes 1896-1903, *Trans. Am. Geophys. Union*, **37**, 608-614.
- GUTENBERG, B. and C. F. RICHTER, 1954, *Seismicity of the Earth*, 2nd Ed., 310 pp., Princeton University Press, Princeton, N. J.
- 浜松音蔵, 1966, 気象官署における地震計観測の履歴表, *地震* (2), **19**, 286-305.
- 長谷川謙, 1918, 日本海の地震, *気象集誌*, **37**, 203-207.
- HATORI, T., 1971, Tsunami sources in Hokkaido and southern Kuril Islands, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **49**, 63-75.
- 羽鳥徳太郎, 1975, 三陸沖歴史津波の規模と推定波源域, *震研彙報*, **50**, 397-414.
- 今村明恒, 1913, 明治四十四年ノ喜界島地震, *震災予防調査会報告*, **77**, 88-100.
- 石橋克彦, 1975, 多層構造モデルのもとで多点の S-P 時間をもちいた古い地震の震源再計算, *地震* (2), **28**, 347-364.
- KANAMORI, H., 1972, Mechanism of tsunami earthquakes, *Phys. Earth Planet. Interiors*, **6**, 346-359.
- KANAMORI, H., 1977, The energy release in great earthquakes, *J. Geophys. Res.*, **82**, 2981-2987.
- KANAMORI, H. and K. ABE, 1979, Reevaluation of the turn-of-the-century seismicity peak, *J. Geophys. Res.*, **84**, 6131-6139.

- KANAMORI, H. and S. MIYAMURA, 1970, Seismometrical re-evaluation of the great Kanto earthquakes of September 1, 1923, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **48**, 115-125.
- 勝又護, 1970, 日本列島およびその周辺におけるサイスミンシティとそれに関連する諸問題, 験震時報, **35**, 75-142.
- 勝又護・徳永規一, 1971, 震度 IV の範囲と地震の規模および震度と加速度の対応, 験震時報, **36**, 89-96.
- 河角広, 1943, 震度と震度階, 地震, **5**, 6-12.
- KAWASUMI, H., 1952, Measures of earthquake danger and expectancy of maximum intensity throughout Japan as inferred from the seismic activity in historical times, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **29**, 469-482.
- MIKUMO, T. and M. ANDO, 1976, A search into the faulting mechanism of the 1891 great Nobi earthquake, *J. Phys. Earth*, **24**, 63-87.
- MIYAMURA, S., 1976, Historical development of global seismological observations with special reference to the middle American earthquakes, *Bull. Intern. Inst. Seism. Earthq. Engn.*, **14**, 21-39.
- MIYAMURA, S., 1977, Magnitudes of Japanese earthquakes in 1904-1906, *Bull. Intern. Inst. Seism. Earthq. Engn.*, **15**, 47-65.
- 村松郁栄, 1962, 濃尾地震のマグニチュード, 地震(2), **15**, 341-342.
- OMORI, F., 1905, Horizontal pendulum observations of earthquakes in Tokyo: Similarity of the seismic motion originating at neighbouring centers, *Publ. Imp. Earthq. Inves. Comm.*, **21**, 9-102.
- OMORI, F., 1907, Seismograms showing no preliminary tremor, *Bull. Imp. Earthq. Inves. Comm.*, **1**, 145-154.
- 大森房吉・平田威, 1899, 宮古地震観測ノ調査, 震災予防調査会報告, **29**, 57-79.
- TSUBOI, C., 1964, Time rate of energy release by earthquakes in and near Japan—Its general uniformity and variability, *J. Phys. Earth*, **12**, 25-36.
- 宇佐美竜夫, 1975, 資料日本被害地震総覧, 327 pp., 東京大学出版会.
- 宇佐美竜夫・茅野一郎, 1970, 河角の規模と気象庁の規模との関係, 震研彙報, **48**, 923-933.
- UTSU, T., 1961, A statistical study on the occurrence of aftershocks, *Geophys. Mag.*, **30**, 521-605.
- 宇津徳治, 1974, 日本周辺の震源分布, 科学, **44**, 739-746.
- 和達清夫, 1928, 深海地震の特異性及び三種類の地震に就いて, 気象集誌(2), **6**, 1-48.
- WADATI, K., 1935, On the activity of deep-focus earthquakes in the Japan Islands and neighbourhoods, *Geophys. Mag.*, **8**, 305-325.

12. Seismicity of Japan from 1885 through 1925

—A New Catalog of Earthquakes of $M \geq 6$ Felt in Japan and Smaller Earthquakes Which Caused Damage in Japan—

By Tokuji UTSU,
Earthquake Research Institute.

Only one catalog has been available for moderate to large earthquakes occurring in the region of Japan in the years 1885 to 1925. However, this catalog, published by the Central Meteorological Observatory in 1952, has often been criticized as misleading, because no consideration is given to the depth of focus and magnitude values are unreasonably large for

many earthquakes. A new catalog of earthquakes of $M \geq 6$ is prepared in this study to meet the demand in earthquake prediction and earthquake risk studies in Japan. Both instrumental and macroseismic data are used in the determination of focal parameters. Most of the data are taken from either published reports of the Central Meteorological Observatory, the Imperial Earthquake Investigation Committee, or written station reports collected and stored by the Japan Meteorological Agency and the University of Tokyo. The hypocenter location is mainly based on the $S-P$ time intervals and the magnitude determination is mostly due to the maximum amplitude recorded by old-fashioned seismographs. For older events, the determination is more dependent on the seismic intensity distributions. The catalog (Table 7) lists 555 earthquakes of $M \geq 5.9$ and 53 destructive earthquakes of $M \leq 5.8$. The procedure for the focal parameter determination is explained in detail using six sample earthquakes. Referring to the epicenter maps constructed from this catalog, characteristics of the seismicity of Japan in the period 1885-1925 are described. More detailed studies using this catalog will be given elsewhere. A special description of 79 selected earthquakes of particular interests is given in the last half of the paper.