

大中小地震

気象官署における地震観測は、1875（明治8）年6月1日東京気象台（気象庁の前身）でパルミエリー式地震計による観測を始めたのが最初である。

1923年の関東地震を契機として、ウィーヘルト式地震計の整備が進められ、昭和初期にはウィーヘルト式地震計による全国的観測網がほぼ完成した。この観測網は長い間わが国の地震観測の主体であったが、1960年ごろからウィーヘルト式地震計は59型電磁地震計へ逐次更新され、観測精度、特に時刻精度は格段に向上した。一方、津波予報業務に伴って1倍強震計が全国的に展開された。

さらに、1967年から67型磁気テープ記録式電磁地震計が、また1976年からは76型磁気テープ記録式電磁地震計の観測網が展開され、M3以上の大中小地震の活動を監視するための地震観測網の整備が行われている。

1926年以降のおもな地震については、震源事項が決められており、気象庁地震月報または同別冊で報告されている。なお、1961年以降は電子計算機によって震源計算が行われている。

地震計の精度向上と相まって、現在では、震源の求められた地震の数は、1961年ごろの数倍になっており、比較的観測網の密な関東地方の内陸部に発生する、おおよそM3程度以上の地震については震源、M等が求められている。

微小地震

関東地方では、次の機関が定常的な微小地震観測を実施している。

- 1) 東京大学地震研究所：1966年にテレメータ観測網の観測が始められ、現在計14点が稼動している。また、伊豆半島などテレメータ観測網では不十分な地域では、委託方式の現地観測も続けられており、必要に応じ移動観測班による臨時観測が行われている。
- 2) 国立防災科学技術センター：東京直下の地震活動を研究する目的で、深さ3,000m前後の深層観測井を3ヶ所（1973年岩槻、1978年下総、1980年府中）建設し、人為的雑振動の極めて大きい東京周辺部における高感度地震観測に成功した。また1978年以降、関東・東海地域に既設点を含め、計約65点のテレメータ観測網の建設に着手し、現在上記の深層観測井を含め27点が稼動中である。

- 3) 気象庁：柿岡，秩父，鎌田（伊豆半島）で高感度観測が行われている。
- 4) 国土地理院：谷田部で，高感度観測が行われている。
- 5) その他：以上の他，東北大学，宇都宮大学，名古屋大学が，関東地方周辺部で微小地震観測を実施している。また，建築研究所も，定常観測点を整備中である。

これらの観測により，約10年分の微小地震観測データが蓄積され，関東地方における震源分布の詳細がかなり明らかにされたが，なお地殻構造等を精密に求め，震源決定精度を向上する必要が認められている。東京直下の地震に関しては，深層観測井等のデータにより，浅い（地殻内の）微小地震活動の存在が確認されたが，平常の活動レベルは低いので，異常な活動が現われれば，その検出は比較的容易であろうと考えられる。これに対し茨城県南西部や千葉県中・北部を中心に東京周辺に多発しているやや深い（マントル上部の）地震は，微小地震レベルの前震もほとんど観測されず直前予知は目下のところ極めて困難である。

今後，諸機関で得られている膨大な地震観測データに基づいて，この地域の地震活動の特性をさらに解明する必要がある。

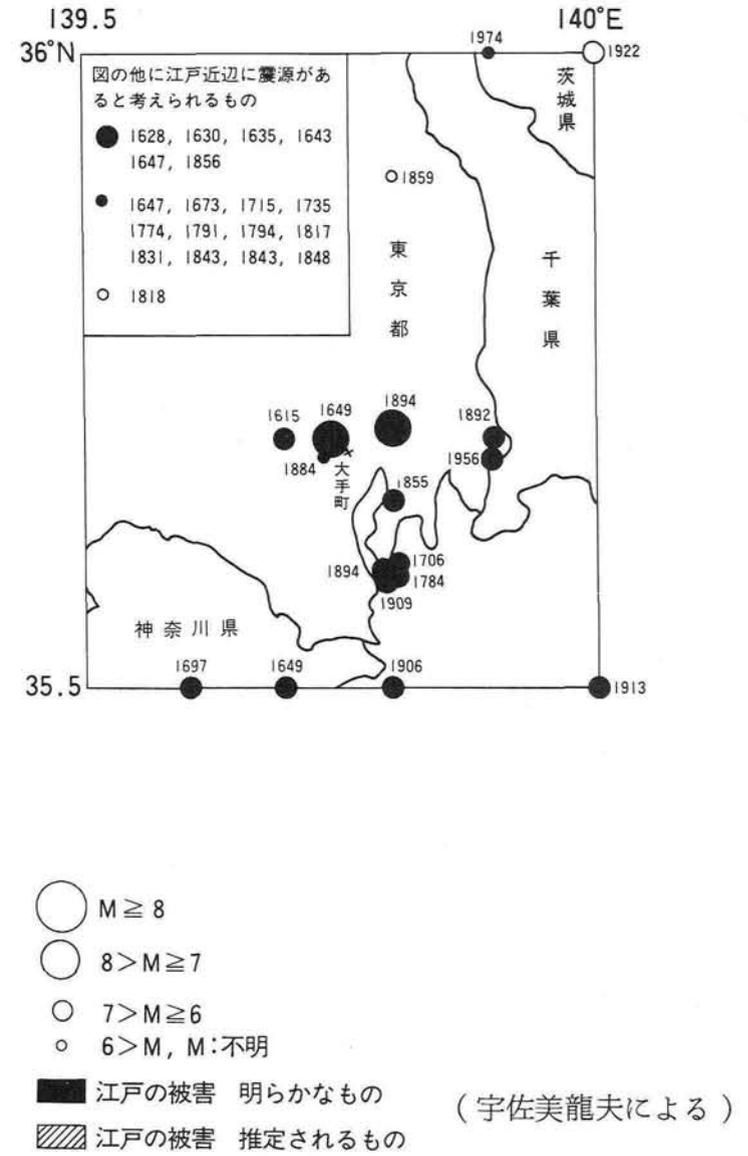
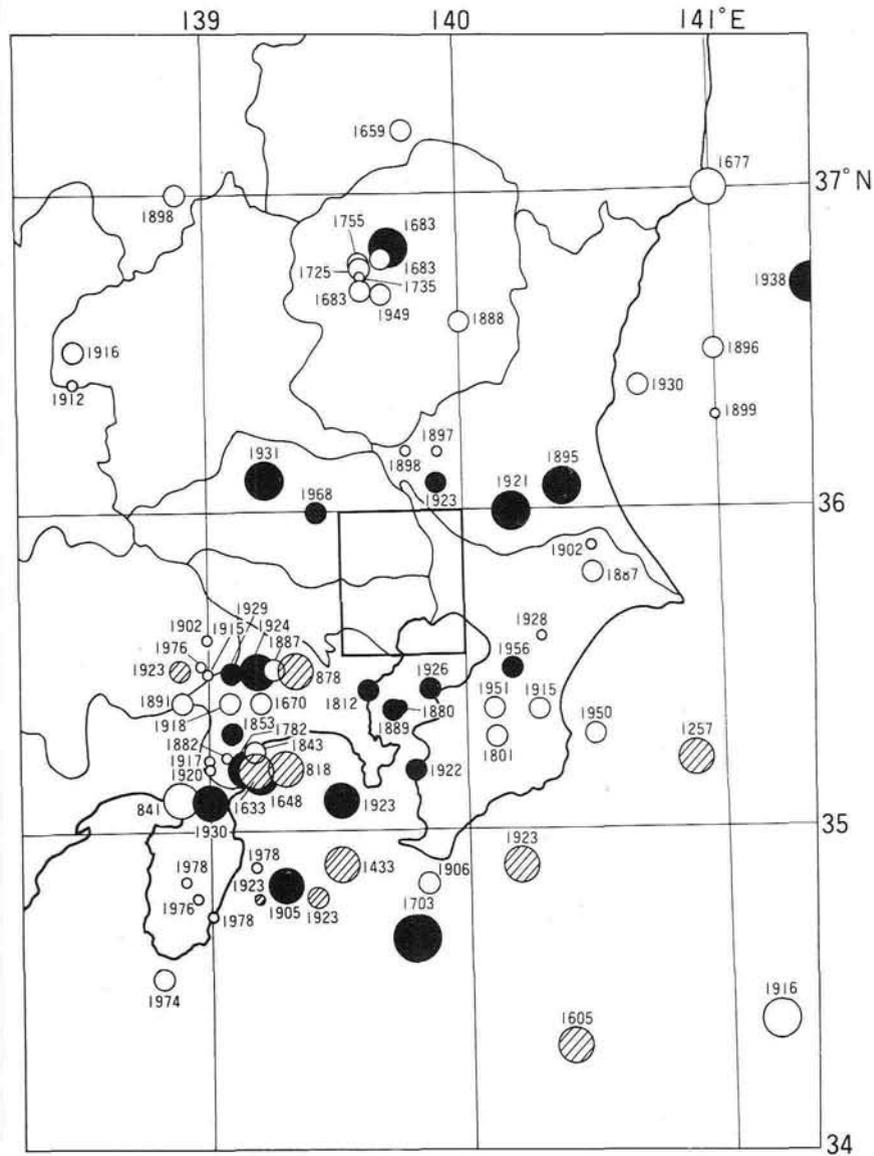


図 1 - 1 伊豆を含む関東地方に被害をもたらした地震の震央分布 (1980. 3. 3 改訂)

表 1-1 関東地方の被害地震

この表には伊豆を含む関東地方のどこかで被害のあったもの、および被害の推定されるものを掲げた。各らの内容は以下の通り。

第一列 和暦。*印は津波を伴ったことを示す。

第二列 西暦（グレゴリオ暦）。

第三列 震央地名。震央経緯度がわかっているものについてはその値を示す。1885～1925年については宇津の値を採用。

第四列、第五列 規模（M）と震源の深さ（h）（単位：km）。

第六列、第七列 被害等級（今村による）と津波の規模。何れも、東京におけるものではなく、その地震総体に関するもの。

第八列～第十列 東京（江戸）における震度（ローマ数字）、江戸の被害等級（算用数字およびUで示す）および東京からの震央距離 r （単位：km）。

明治以後の震度は気象庁によるものを採用した。被害等級は次の通り。

0：被害なし

1：破損，家屋倒潰はない。例：昭和31年2月14日東京湾北部地震。

2：小被害，倒潰はまれ。例：大正13年1月15日丹沢山塊の地震。

3：中被害，倒潰かなり，死者もある。例：明治27年6月20日東京湾北部地震。

4：大被害，倒潰および死者多し。例：安政2年10月2日江戸地震。

U：被害等級は不明だが，被害があったと推定されるもの。

震度・被害等級のイタリック体は古文書に記事がなく推定によるもの。

被害等級および震度の右肩の+，-はそれぞれ，大きいもの，小さいものを示す。

第十一列，第十二列 記事。簡潔に，地震総体および江戸の被害の特徴を記すことを旨とした。

第十二列の○は被害の推定されるもの。

注：① λ ， ϕ は与えられているが図1-1（P7）の範囲外にでるものは次の通り。

1498，1614，1707，1793，1854，1909（3月13日の2地震），1938（11月5日），1953，1960（チリ）

②伊豆大島に主被害のあるものは含む。新島以南に主被害のあるものは除く。

	和暦年月日	西暦年月日	λ	φ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関東の被害	江戸の被害
*	延暦 18. 8. 11	799. 9. 18	常	陸				?		0		鹿島・那加・久慈・多珂 4 郡に津波	
*	弘仁 9. 7. -	818. - -	139.3	35.2	7.9		IV	1		U	69	上総, 安房を除く関東各地, 山崩, 圧死	○
	承和 8. - -	841. - -	138.9	35.1	7.0		II			0	102	里落完たからず, 死傷あり	
	元慶 2. 9. 29	878. 11. 1	139.3	35.5	7.4		II			U	47	武相, 公私の舎全きものなく, 死多数	○
	長久 2. 12. 22	1042. 1. 21	武	蔵						U			浅草, 仏閣堂宇顛倒 ?
	建暦 3. 5. 21	1213. 6. 18	鎌	倉	6.4		0			0		山崩, 地裂け, 舎屋破壊	
	嘉禄 3. 3. 7	1227. 4. 1	"		6.2		0			0		地裂, 所々門扉築垣倒	
	延応 2. 2. 22	1240. 3. 24	"		6.4		0			0		鶴岡神宮寺倒 北山崩	
*	仁治 2. 4. 3	1241. 5. 22	"		7.0		II	1		0	73	由比ヶ浜大鳥居内拜殿流失, 舟10破損	
*	正嘉 1. 8. 23	1257. 10. 9	140.9	35.2	7.0		II	1		U	117	鎌倉の神社仏閣全きものなし	○
	正応 6. 4. 13	1293. 5. 27	鎌	倉	7.1		II			U		建長寺, 寿福寺つぶれ, 死>数千	○
*	永享 5. 9. 16	1433. 11. 6	139.5	34.9	7.1		II	1		U	91	大山仁王の首落つ。鎌倉で社寺築地の被害大	○
*	明応 7. 8. 25	1498. 9. 20	138.2	34.1	8.6		IV	3		0		由比ヶ浜, 小湊, 八丈島に津波	
	大永 5. 8. 23	1525. 9. 20	鎌	倉						0		由比ヶ浜の川・入江・沼 埋り平地となる	
	文禄 1. 9. 3	1592. 10. 8	下	総	6.7				IV-	1			普請損じる
*	慶長 9. 12. 16	1605. 2. 3	140.4 134.9	34.3 33.0	7.9		IV	3	IV?	U	165	津波, 犬吠から九州まで	○
*	" 19. 10. 25	1614. 11. 26	138.0	37.5	7.7		III	2	≤IV	1	260	" , 死多し	本門寺五重塔傾く
	" 20. 6. 1	1615. 6. 26	139.7	35.7	6.4		0		VI	3-	5		家屋損壊多く, 地割れ
	寛永 5. 7. 11	1628. 8. 10	江	戸	6.1				V	1			江戸城石垣所々崩る
	" 7. 6. 24	1630. 8. 2	"		6.7				V	1			" 塀多少崩る
*	" 10. 1. 21	1633. 3. 1	139.2	35.2	7.1		II	1	≤V	0	7.5	小田原倒壊多く, 死 150	○ IV?
	" 12. 1. 23	1635. 3. 12	江	戸	6.1				≤V	1			増上寺の石灯籠倒る
	" 20. 10. 26	1643. 12. 7	"		6.2				≤V	1			屋根落ち, 壁崩る IV?

和暦年月日	西暦年月日	λ	ϕ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関東の被害	江戸の被害
寛永 21. 3. -	1644. - -	日 光		5.9					0		東照宮石垣小破	
正保 4. 5. 14	1647. 6. 16	武 相		6.4		0		V	2+		馬入川渡船場破損	江戸城石垣, 民家破損死多し
" 4. 8. 5	1647. 9. 3	江 戸						V	1			" 所々破損
慶安 1. 4. 22	1648. 6. 12	139.2	35.2	7.1		I		V	1	75	小田原城破損	屋敷・町屋瓦落ち, 土蔵・塀倒る
" 2. 6. 21	1649. 7. 30	139 $\frac{3}{4}$	35.7	7.1		II		\leq VI	2	1	日光東照宮の石垣破損	任死あり, 江戸城石垣, 屋敷町屋破損
" 2. 7. 25	1649. 9. 1	139.7	35.5	6.4		I		\leq V	1	22	川崎で民家140~150軒崩る	御春屋・腰掛など破損
" 3. 3. 24	1650. 4. 24	江戸・日光		6.6				III?	0		日光東照宮の石垣破損	
明暦 4. 4. 3	1658. 5. 5	日 光		6.2					0		各所破損	
万治 2. 2. 30	1659. 4. 21	139.8	37.2	6.7		I			0	167	那須で民家倒壊100余, 死11人	
寛文 10. 6. 5	1670. 7. 21	139.2	35.4	6.4					0	60	大住郡民家100余つぶる	
延宝 1. 5. 29	1673. 7. 13							III+	1			天水こぼれ, 傷多数
* " 5. 10. 9	1677. 11. 4	141.5	37.0	7.4		III	3		0	217	岩沼~房総津波, 死500, 倒潰流家1160	
天和 3. 5. 23	1683. 6. 17	139.6	36.7	6.4		0			0	113	石垣崩れ	
" 3. 5. 24	1683. 6. 18	139.7	36.8	7.3		I		V-	1	124	" , 石灯笼倒る, 坊舎大小破	城内の築屋少々倒る
" 3. 9. 1	1683. 10. 20	139.7	36.8	6.8		0			0	124	五十里山崩, 川を塞ぐ, 日光山崩る	
元禄 10. 10. 12	1697. 11. 25	139.6	35.5	6.9		I		\leq V	1	26	鶴ヶ岡八幡の鳥居倒れ, 壊家あり	江戸城石垣崩る
* " 16. 11. 23	1703. 12. 31	139.8	34.7	8.2		IV	3	VI	3	111	小田原死2327	大被害, 死・全半潰多し
宝永 3. 9. 15	1706. 10. 21	139.8	35.6	6.6				V	1	15		城の石垣・塀小破
* " 4. 10. 4	1707. 10. 28	135.9	33.2	8.4		IV	4	\leq V	0		日本国中大被害	一杯の天水桶の $\frac{1}{3}$ こぼる。IV?
正徳 5. 6. 19	1715. 7. 19							IV	1			紅葉山下書物蔵3ヶ所小破
享保 10. 4. 18	1725. 5. 29	139.6	36 $\frac{3}{4}$	6.6		0		III	0	119	東照宮石矢来, 石灯笼少々倒る	
" 14. 2. 9	1729. 3. 8	伊 豆							0		大地割れ, 水涌く	
" 20. 3. 14	1735. 4. 6	139.6	36 $\frac{3}{4}$	5.9				有感	0	119	東照宮石垣少々崩る	

和暦年月日	西暦年月日	λ	ϕ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関 東 の 被 害	江 戸 の 被 害
享保 20. 4. 9	1735. 5. 30							IV ⁻	1			東西書物倉目塗土落
延享 3. 3. 24	1746. 5. 14	江戸・日光		6.9		II		\leq V	1		東照宮石矢来倒る	家屋小破, 書物蔵3小破
宝暦 5. 3. 10	1755. 4. 21	139.6	36 $\frac{3}{4}$	6.2					0	119	" 石矢来, 石垣・石階被害	
安永 3. 9. 20	1774. 10. 24							III	0			書物蔵の扉開かなくなる
* 天明 2. 7. 15	1782. 8. 23	139.2	35.2	7.3		I	1	V ⁻	2	75	小田原被害大	家根落ち, 壁傾く
" 4. 7. 14	1784. 8. 29	139.8	35.6	6.1				V	1	11		瓦落, 傾家あり
" 6. 2. 24	1786. 3. 23	箱 根							0		芦湯, 底倉で大石落ち, 人家破れ多し	
寛政 2. 11. 27	1791. 1. 1	江 戸						IV	1			城中土蔵痛あり
* " 5. 1. 7	1793. 2. 17	142.1	38 $\frac{1}{4}$	7.1		IV	2	IV	1			書物蔵の壁・窓蓋落つ
" 6. 11. 4	1794. 11. 26							IV	1			東書物蔵の壁落つ
享和 1. 4. 14	1801. 5. 26	140.1	35.3	6.5					0	54	久留里城塀・櫓破損, 民家潰あり	
文化 9. 11. 4	1812. 12. 7	139.65	35.45	6.6		I		V	1 ⁺	28	神奈川・保土ヶ谷・品川へん家潰, 死傷あり	土蔵壁落つ, 書物蔵破損
" 14. 11. 5	1817. 12. 12							IV	1			東書物蔵所々破損
文政 1. 8. 5	1818. 9. 5							III	0			書物蔵の壁亀手
天保 2. 2. 13	1831. 3. 26							IV	1			東西書物蔵の壁損ず
" 14. 2. 9	1843. 3. 9	139.2	35 $\frac{1}{4}$	6.3		I		IV	0	71	小田原城破損	天水の水こぼる
" 14. 9. 5	1843. 9. 28							IV	1			書物蔵少々破損
" 14. 10. 25	1843. 12. 16							IV	1			" 破損
嘉永 1. 5. 9	1848. 6. 9							III	0			両国で行灯倒る
" 6. 2. 2	1853. 3. 11	139.1	35.3	6.5		I		\leq IV	0	75		IV? 強く感ず
* " 7. 11. 4	1854. 12. 23	137.8	34.0	8.4		IV	3	V	1 ⁺	260	大被害	家屋に小被害
安政 2. 10. 2	1855. 11. 11	139.8	35.65	6.9		II		VI	4	6		死1万余, 民家潰14,346。大被害
" 3. 10. 7	1856. 11. 4	江 戸		6.6		0		\leq V ⁻	1			壁落, 棚のもの落つ。IV?

和暦年月日	西暦年月日	λ	φ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関東の被害	江戸の被害
安政 6. — —	1859. — —	139.7	35.9	5.9		0		\leq III	0	24	岩槻城所々破損	
明治 13. 2. 22	1880. 2. 22	139 $\frac{3}{4}$	35.4	5.4				V	1	33	横浜で煙突倒潰あり、住家倒壊2	壁落、煙突の折れたものあり
" 15. 9. 29	1882. 9. 29	139°05'	35°07'						0	96	熱海で落石、墓石転倒	
" 17. 10. 15	1884. 10. 15	139 $\frac{3}{4}$	35.7					V	1	1		煙突倒れ多く、煉瓦壁に亀裂
" 20. 1. 15	1887. 1. 15	139.3	35.5	6.2				IV	0	51	愛甲郡で地裂・山崩れ	
" 20. 9. 5	1887. 9. 5	140.5	35.8	6.3				IV	0	68	(詳細不明)	
" 21. 4. 29	1888. 4. 29	140.0	36.6	6.0				IV	0	105	栃木県で壁の亀裂、堤防破壊	
" 22. 2. 18	1889. 2. 18	139.7	35.4	6.0				V	1	35	愛甲郡・剣崎で土蔵壁亀裂	壁の亀裂石灯籠倒損など
" 24. 12. 24	1891. 12. 24	138.9	35.4	6.5				IV	0	85	山梨・神奈川・静岡県で小被害	
" 25. 6. 3	1892. 6. 3	139.9	35.7	6.2				V	1	13	千葉県市原郡で山林崩壊	家屋破損 5, 土蔵破損 24 煙突崩壊 2
" 27. 6. 20	1894. 6. 20	139.8	35.7	7.0				VI	3	4	横浜市橋樹郡で被害大	死 24, 全壊 22, 半潰 68, 破損 4,922
" 27. 10. 7	1894. 10. 7	139.8	35.6	6.7				V	1~2	11	横浜で壁土剝落あり	屋根・壁に小被害、煙突折損 3
" 28. 1. 18	1895. 1. 18	140.4	36.1	7.2				V	2	71		死 1, 全潰 4, 半潰 5
* " 29. 1. 9	1896. 1. 9	141.0	36 $\frac{1}{2}$	6.6			0	IV	0	144	水戸方面で家屋・土蔵小破	
" 30. 1. 17	1897. 1. 17	139.9	36.2	5.6				III	0	58	利根川流域で小被害	
" 31. 2. 13	1898. 2. 13	139.8	36.2	5.6				III	0	57	鹿沼・真岡・熊谷地方 土蔵の壁落あり	
" 31. 5. 26	1898. 5. 26	138.9	37.0	6.1				III	0	167	六日町、群馬県藤原で家屋破損あり	
" 32. 3. 31	1899. 3. 31	136.6	35.6	5 $\frac{1}{2}$					0	131	常陸南西部で多少の損傷あり	
" 35. 3. 25	1902. 3. 25	140.5	35.9	5.5				I	0	71	佐原で壁土の墜落あり	
" 35. 5. 25	1902. 5. 25	139.0	35.6	5.4				II	0	70	震源付近で、土地亀裂、土蔵損	
" 38. 6. 7	1905. 6. 7	139.3	34.8	5.8				I	1	134		大島北西部で小被害。家屋 3 傾く
" 39. 2. 23	1906. 2. 23	139.8	34.8	6.3				III	0	99	北條町・平群村などで壁に小亀裂	
" 39. 2. 24	1906. 2. 24	139.8	35.5	6.4				V	2	21	横浜、横須賀、木更津で小被害	土蔵に小被害

和暦年月日	西暦年月日	λ	φ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関東の被害	江戸の被害
明治 42. 3. 13	1909. 3. 13	141.5	34.5	6.7				I	0	209	銚子付近で小被害	
"	"	"	"	7.5				IV	1	209	横浜で煙突倒壊, 煉瓦壁の崩壊などあり	土蔵の鉢巻, 煉瓦塀崩壊あり
" 42. 7. 3	1909. 7. 3	139.8	35.6	6.1				IV	1	12		本所・深川で古土蔵に亀裂
" 45. 7. 16	1912. 7. 16	138.5	36.4	5.7				0	0	135	浅間山麓で崖崩れなど	
大正 2. 12. 15	1913. 12. 15	140.0	35.5	6.2				III	1	31	横須賀で古家の壁に亀裂	土蔵の鉢巻, 瓦落ちあり
" 4. 6. 20	1915. 6. 20	139.0	35.5	5.9				III	0	74	甲府・足柄上郡で小被害	
" 4. 11. 16	1915. 11. 16	140.3	35.4	6.0				III	0	59	千葉中部で崖崩, 人家・物置の潰あり	
" 5. 2. 22	1916. 2. 22	138.5	36.5	6.2				II	0	146	浅間北麓で家屋倒壊など多数	
" 5. 9. 15	1916. 9. 15	141.2	34.4	7.0				IV	1	192	横浜で灯台の水銀こぼれる	御蔵島で道路被害
" 6. 1. 31	1917. 1. 31	139.0	35.2	4 $\frac{1}{2}$				0	0	87	畑宿で家屋に小被害	
" 7. 6. 26	1918. 6. 26	139.1	35.4	6.3				IV	0	70	神奈川・山梨県境で小被害	
" 9. 12. 27	1920. 12. 27	139.0	35.2	5.5				I	0	87	箱根で石垣崩れなどの被害	
" 10. 12. 8	1921. 12. 8	140.2	36.0	7.0				IV	1	53	龍ヶ崎を中心に広い地域に小被害	瓦落下, 壁剥落など
" 11. 4. 26	1922. 4. 26	139.8	35.2	6.8				V	2	54	横浜の下町で被害大	死 1, 傷 21, 土蔵壁被害 86
" 11. 5. 9	1922. 5. 9	140.0	36.0	6.1				III	0	41	土浦, 館野で小被害	
" 12. 1. 14	1923. 1. 14	139.9	36.1	6.1				III	1	46		傷 1, 家屋小破
" 12. 9. 1	1923. 9. 1	139.5	35.1	7.9				VI	4	70	相模湾沿岸大被害	大被害, 火災著るし
"	"	138.9	35.5	6.6				IV	?	81		
" 9. 2	" 9. 2	140.2	34.9	7.3				IV	?	96	勝浦で瓦の落下あり	
" 9. 10	" 9. 10	139.2	34.8	5.9				IV	?	113		
" 9. 26	" 9. 26	139.4	34.8	6.7				IV	?	104		
" 13. 1. 15	1924. 1. 15	139.2	35.5	7.3				V	2	55	神奈川県で死 13, 住宅全壊 561, 半潰 3,064	死 6, 非住家全半潰 141
" 15. 8. 3	1926. 8. 3	139°53'	35°26'	6.2	35			V	1	31	横浜で水道管破裂	ガス管破裂

和暦年月日	西暦年月日	λ	ϕ	M	h	今村	津波	震度	被害	r	関東の被害	江戸の被害
昭和 3. 5. 21	1928. 5. 21	140.3	35.6	5.8	60			V	1 ⁺	50	江戸川河口付近で土蔵に被害	千住で煙突倒れる
" 4. 7. 27	1929. 7. 27	139.1	35.5	6.1	20			V	1	63	神奈川県で地割れ、壁の亀裂	電柱倒損
" 5. 6. 1	1930. 6. 1	140.7	36.4	6.6	30			IV	0	116	茨城県各地で小被害	
" 5. 11. 26	1930. 11. 26	139.0	35.1	7.0	0~5			IV	1	96	伊豆で被害。死272, 全潰2,165, 半潰5,516	水道管・ガス管破損
" 6. 9. 21	1931. 9. 21	139.2	36.1	7.0	10~20			IV	1	68	荒川沿いに被害。死16, 全潰76, 半潰124	傷1
* " 13. 5. 23	1938. 5. 23	141.4	36.7	7.1	10		-1	III	1	194	福島県沿岸で被害	傷1
* " 13. 11. 5	1938. 11. 5	141.7	37.1	7.7	20		0	IV	1	240	" で死1, 全潰4, 半潰29	アスファルトに亀裂
" 24. 12. 26	1949. 12. 26	139.7	36.7	6.7	極浅			III	0	112	山崩れ940ha, 死10, 全潰290, 半潰2,994	
" 25. 9. 10	1950. 9. 10	140.5	35.3	6.5	30~40			III	0	81	一の宮で小被害	
" 26. 1. 9	1951. 1. 9	140.1	35.4	6.2	40			IV	0	45	横浜・久留里で小被害	
* " 28. 11. 26	1953. 11. 26	141.8	34.3	7.5	40~60		1	IV	1	244	館山・富山で墓石転倒	伊豆諸島で道路破損
" 31. 2. 14	1956. 2. 14	139.9	35.7	6.0	50			IV	1	13		傷数人, 煙突折損1
" 31. 9. 30	1956. 9. 30	140.2	35.5	6.5	70			IV	1	45		傷4, 全半潰各1
* " 35. 5. 23	1960. 5. 23	73.5W	38.0S	8.5			2~3	0	1		日本全国に津波, 死139, 建物全半潰流失5,013	船舶破損5
" 43. 7. 1	1968. 7. 1	139°26'	35°59'	6.1	50			IV	1	42		傷6, 一部破損15
* " 49. 5. 9	1974. 5. 9	138°48'	34°34'	6.9	10		0	III	0	152	南伊豆で死29, 全潰46, 半潰125	
" 49. 8. 4	1974. 8. 4	139°55'	36°01'	5.8	50			III	1	39	久喜で瓦落下	傷9, ショック死1
" 51. 6. 16	1976. 6. 16	139°00'	35°30'	5.5	20			IV	0	74	建物半壊3, 一部破損94	
" 51. 8. 18	1976. 8. 18	138°57'	34°47'	5.4	0			I	0	124	家屋半壊3, 一部破損61	
* " 53. 1. 14	1978. 1. 14	139°15'	34°46'	7.0	0		-1	IV	2	110	死25, 全潰94, 半壊539	大島で家屋一部損壊50
" 15	" 15	138°53'	34°50'	5.8	20			III	0	121	家屋全潰11, 半壊72	
" 11. 23	1978. 11. 23	139°01'	34°46'	5.0	浅			0	0	127	石垣くずれなどあり	
" 12. 3	1978. 12. 3	139°11'	34°53'	5.4	20			0	0	105	傷1, 小被害	

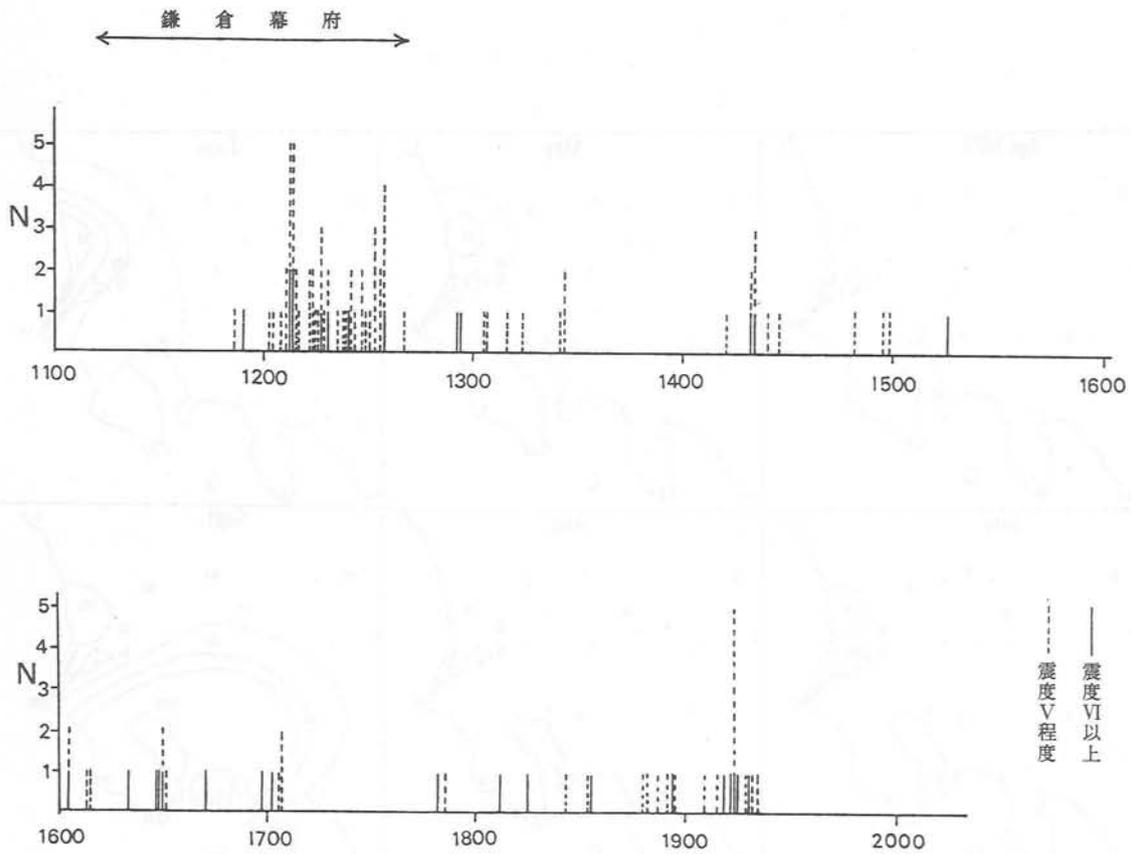


図 1 - 2 神奈川県内における震度 5 以上の地震の年別回数。
「神奈川県災害誌」(横浜地方気象台)による。

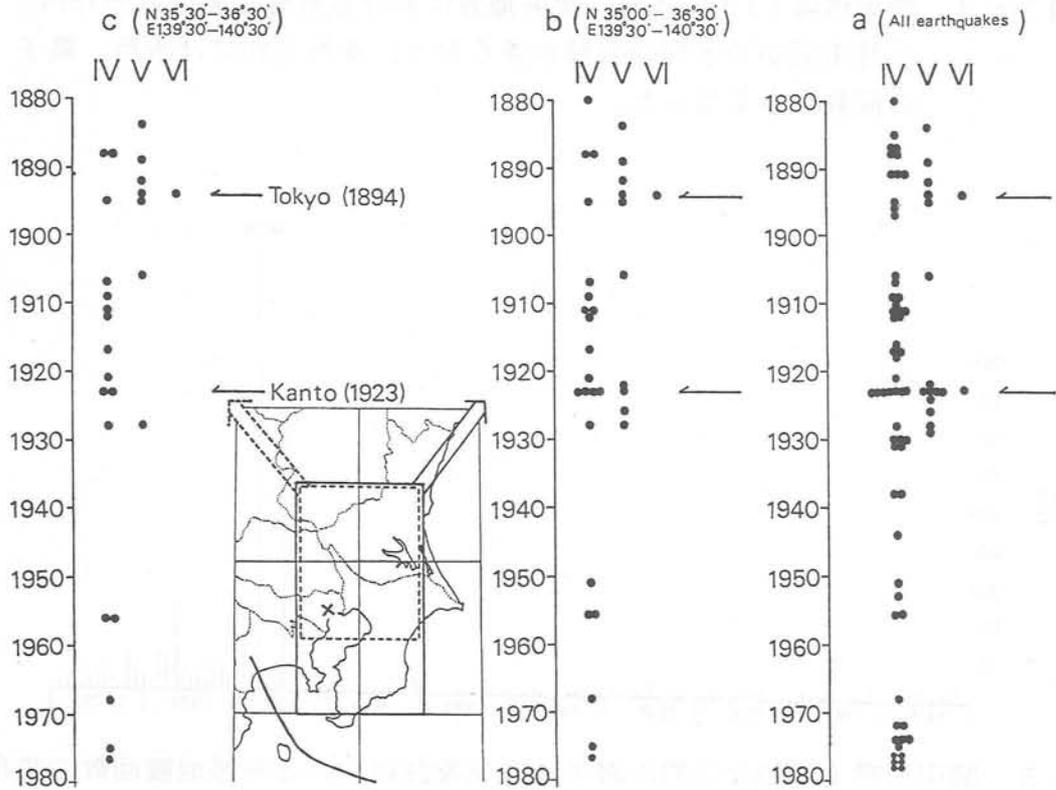


図 1 - 3 東京(気象庁構内)における震度別地震回数。b 及び c 図は、
それぞれ、実線及び点線の範囲内に起った地震を示す。

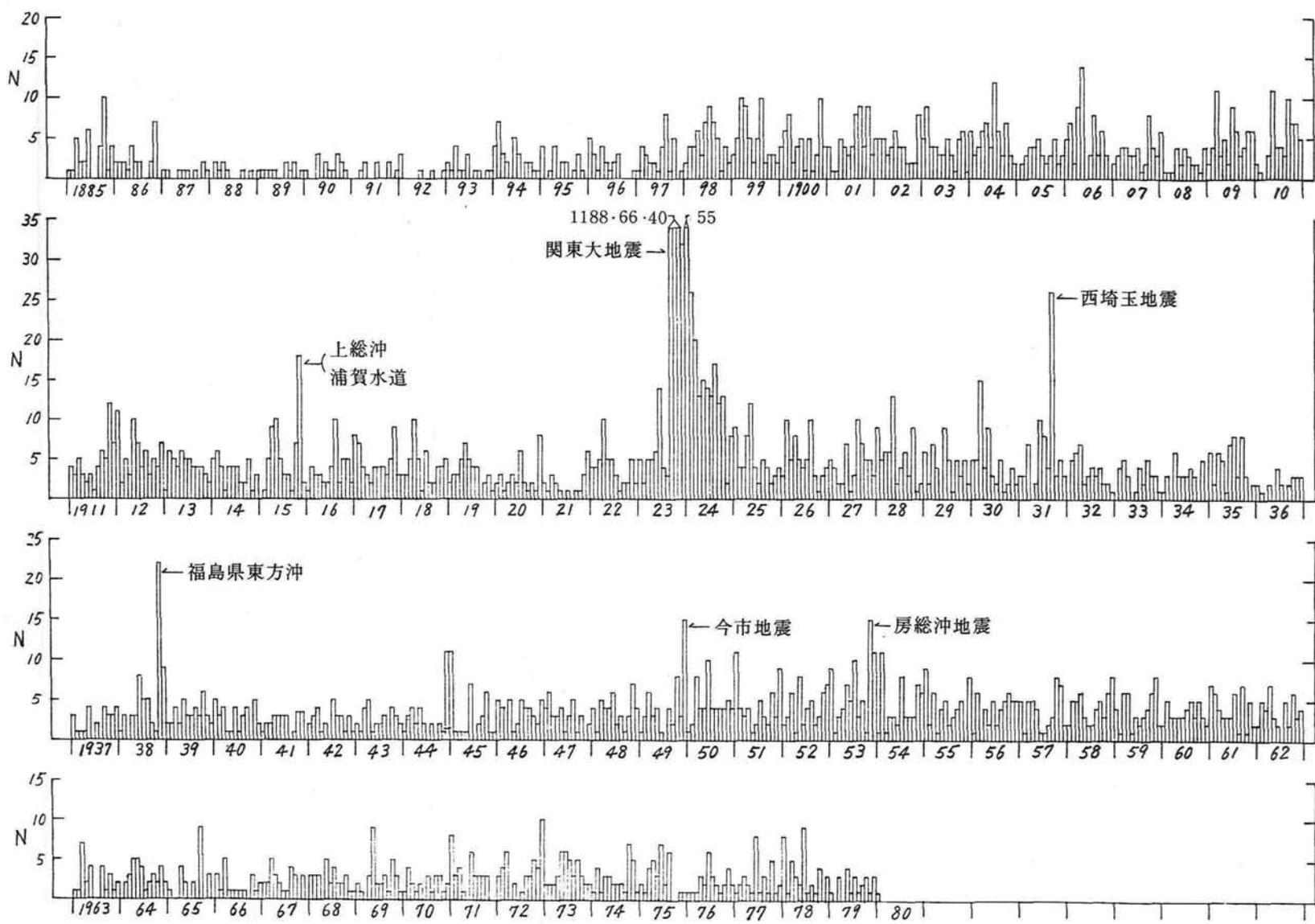


図 1 - 6 東京 (気象庁構内) における月別有感地震回数 (1885年以降1980年1月まで)。

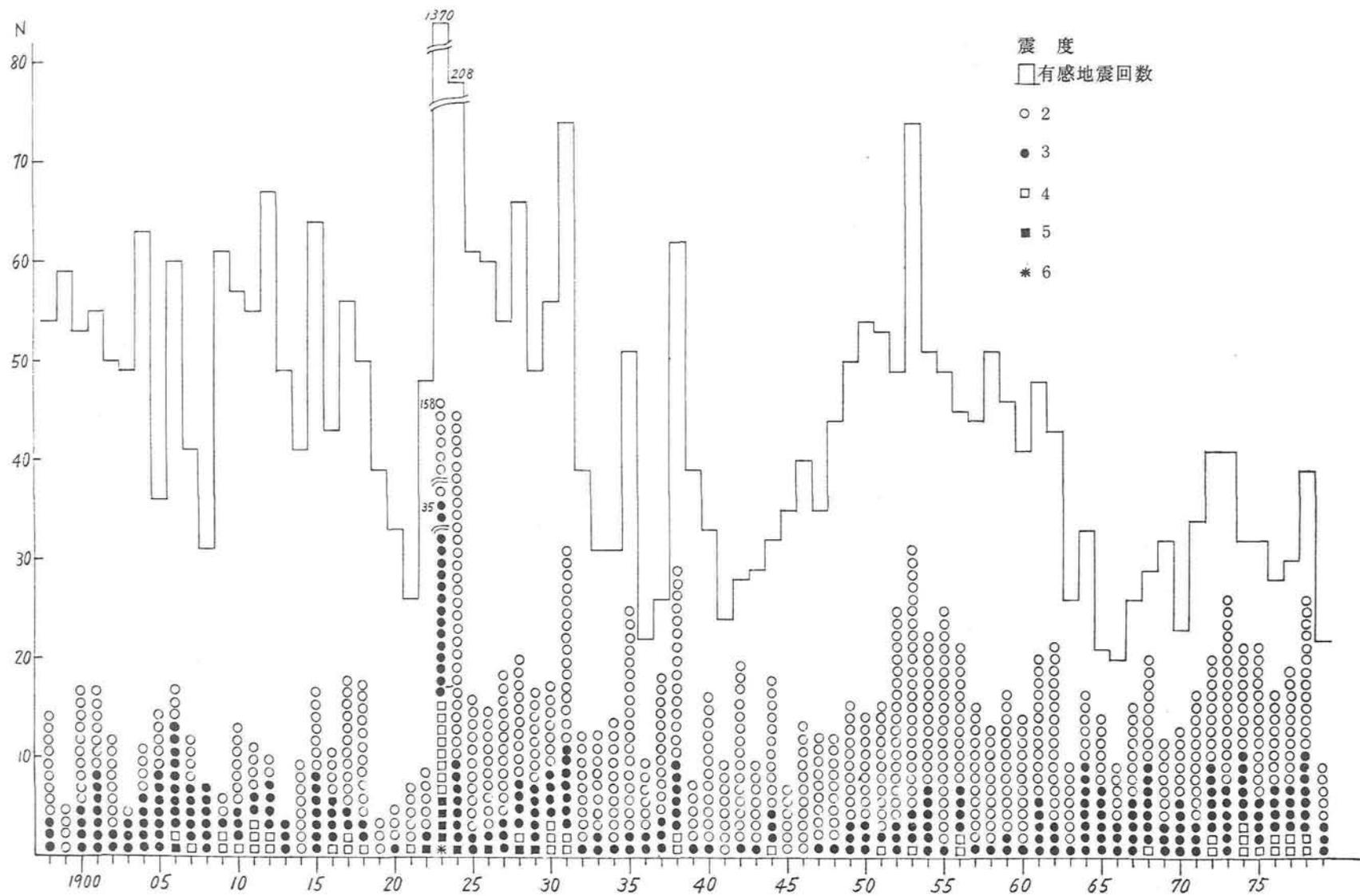
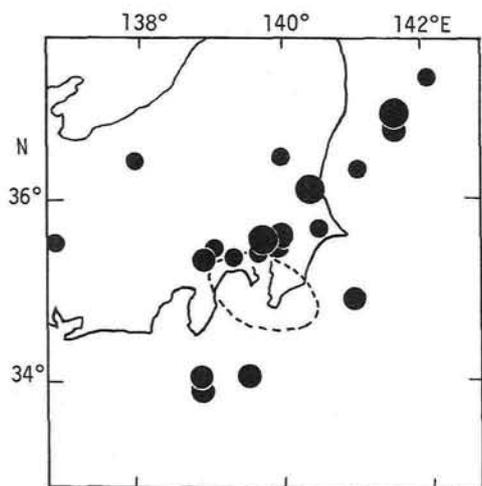


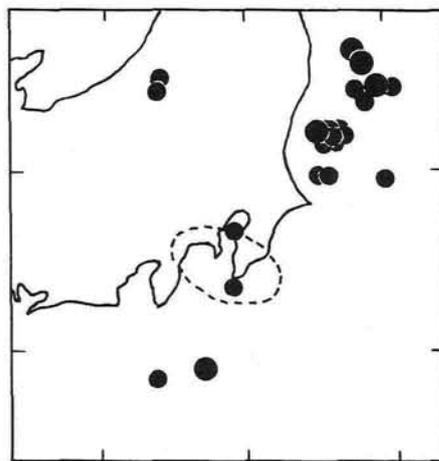
図 1 - 7 東京における年別震度別回数 (1898 年 ~ 1979 年)。

1885年から1978年までの期間を概略10年程度の期間に分け、各期間毎のM6.0以上、深さ80km以内の地震をプロットして、地震活動の推移の特徴を示す。資料は、気象庁の主なる地震の表、宇津¹⁾及び勝又²⁾による。



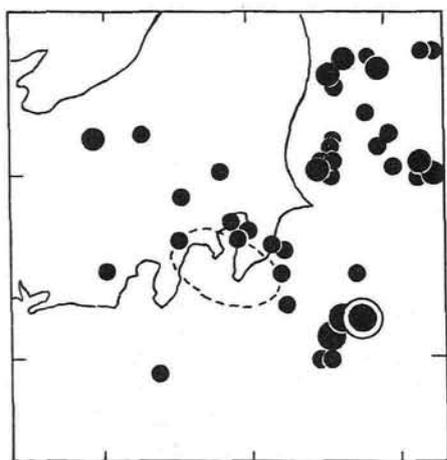
① 1885—1895 (11年間)

1894年の東京湾北部地震(M7.0)を含む活動期。来たるべき関東地震の震源域が空白でその周辺が活発な“ドーナツ型”パターンを示す。1891年の濃尾地震の発生との関連が問題である。



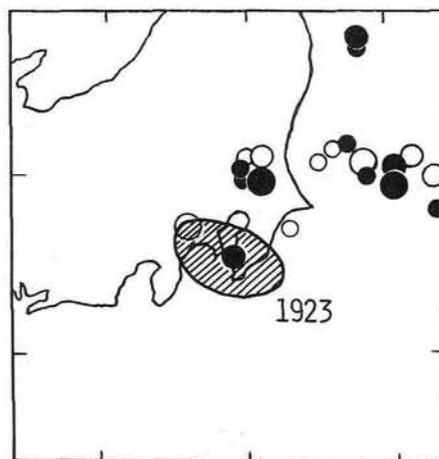
② 1896—1906 (11年間)

全般的に静穏な時期。



③ 1907—1920 (14年間)

1909年の房総沖地震が発生し、来たるべき関東地震の震源域の周辺が活発でドーナツ型パターンが認められる。



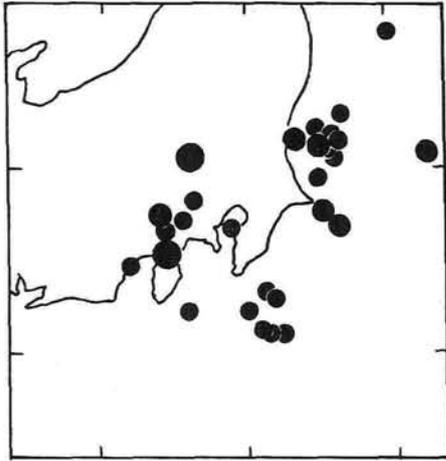
④ 1921—1924 (4年間)

1923年の関東地震と、その直前(黒丸)、直後(白丸)の地震。関東地震の前年(1922)に浦賀水道の地震が空白域の中で起こった。

図1-9 首都圏を含む広域の地震活動の時間的経過(1)

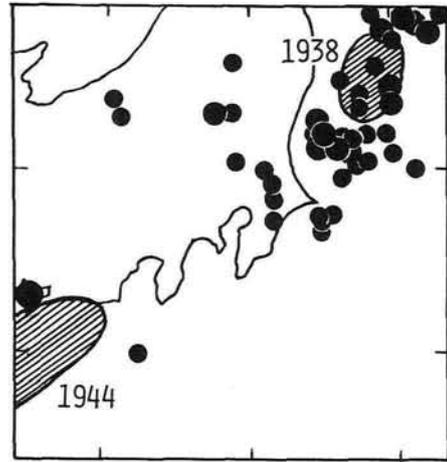
1) 宇津徳治, 震研彙報, 54 (1979), 253-308.

2) 勝又 護, 験震時報, 35 (1960), 75-142.



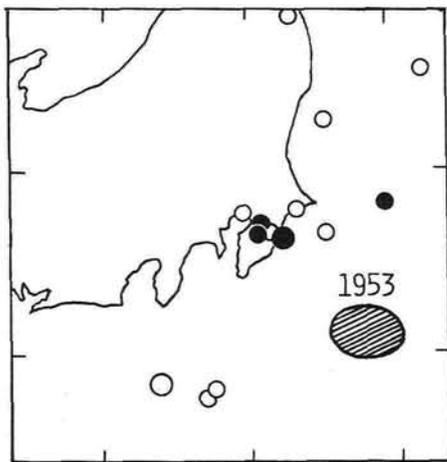
⑤ 1925—1937 (13年間)

関東地震の直接の余震は終息したが、活動は周辺へと拡散した。北伊豆地震(1930), 西埼玉地震(1931)等はその活動の一環とみなされる。



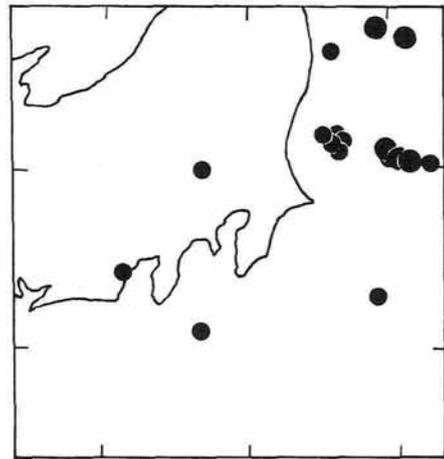
⑥ 1938—1949 (12年間)

関東南部は極めて静穏となり、活動域は北東部に限られる。この間東南海地震及び福島県沖地震が起こった。



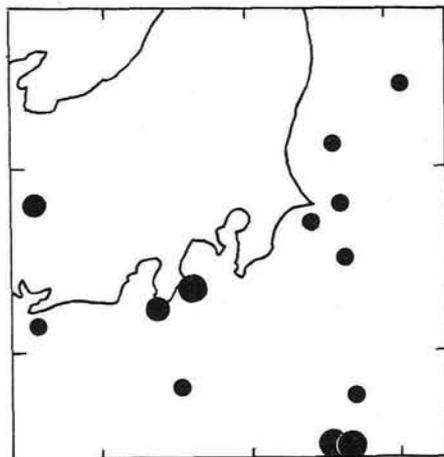
⑦ 1950—1956 (7年間)

1953年の房総沖地震と直前(黒丸)及び直後(白丸)の地震。房総沖地震の前後に房総半島内の活動が顕著である。



⑧ 1957—1968 (11年間)

全般的に静穏な時期。



⑨ 1969—1978 (10年間)

八丈島(1972), 伊豆半島周辺(1974, 1978), 岐阜県中部(1969)でM7前後の地震が続発。これらの地震は東海地域を通る略々、北西—南東方向(プレート運動方向)の帯状に並ぶ。

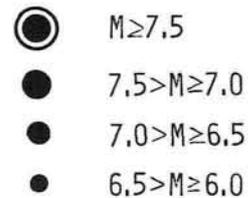


図1-9 首都圏を含む広域の地震活動の時間的経過(2) (茂木清夫による)

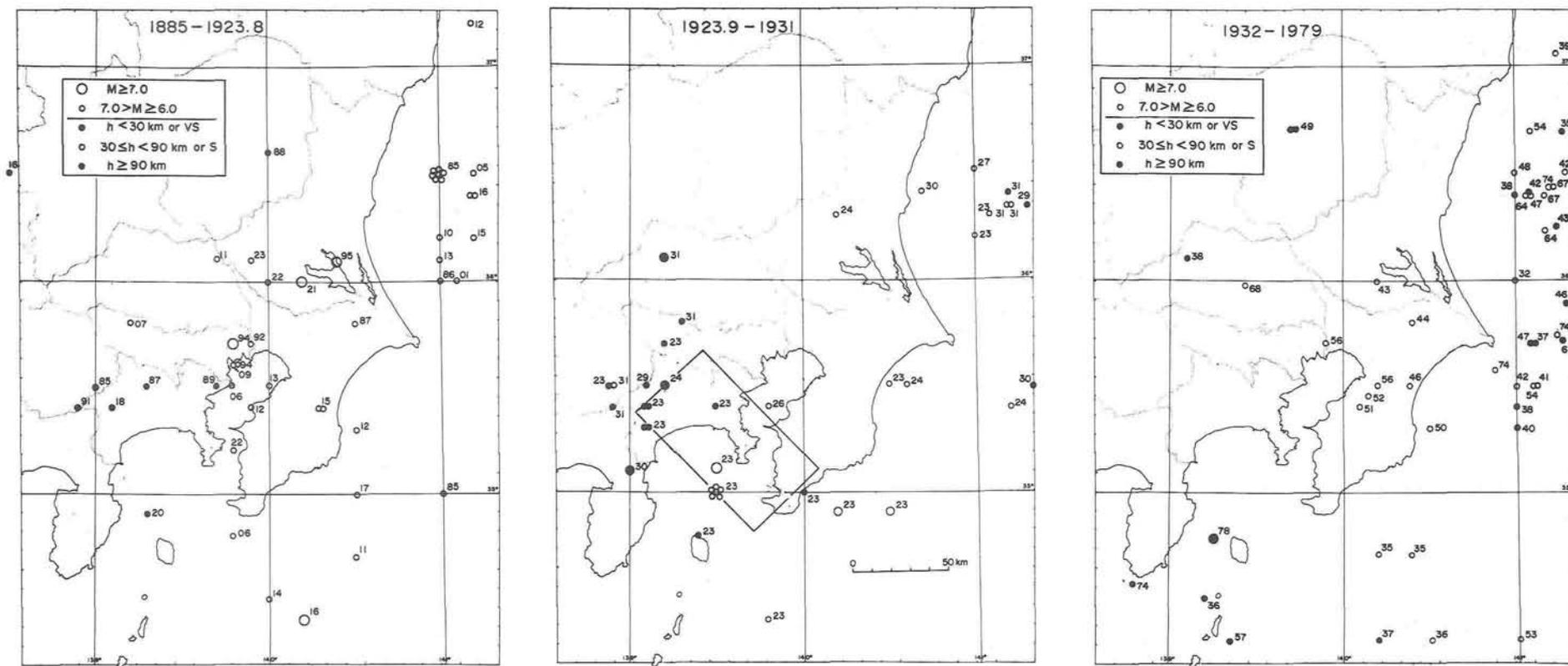


図 1-10 関東地方における主な地震 ($M \geq 6.0$) の分布¹⁾。数字は発生年 (西暦下 2 桁) を示す。左から関東大地震発生前, 同地震の余震および余効的活動期, その後の期間の 3 つに分けた。実線および破線は測地データから求めた関東大地震の断層面²⁾。

1) 1885-1925 のデータは, 宇津徳治, 震研彙報, 54 (1979), pp. 253-308, 1926 年以降は気象庁による。

2) ANDO, M., B. E. R. I. 49 (1971) pp. 19-32.

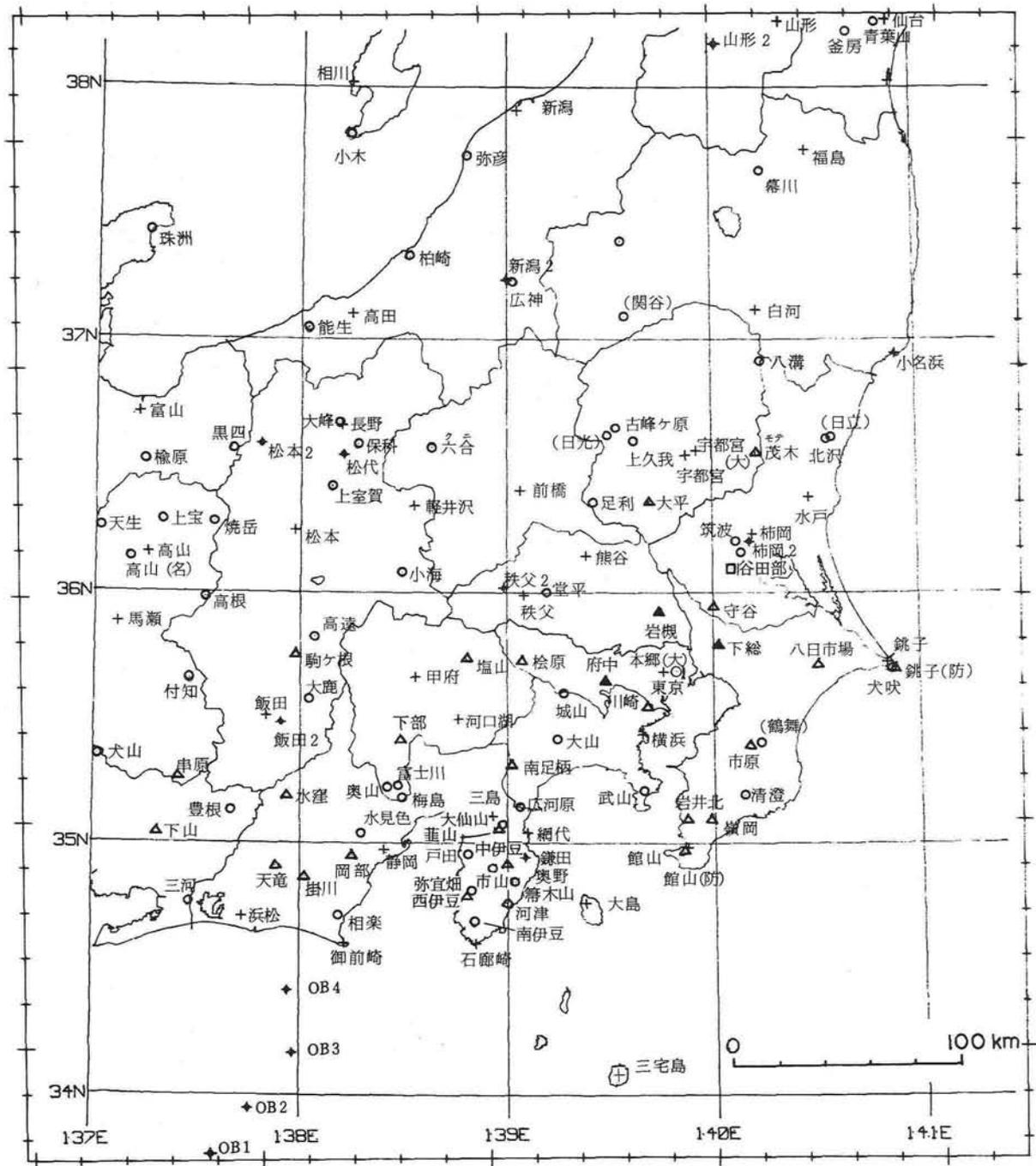


図1-11 関東地方およびその周辺部の地震観測点の分布(1980年7月現在)

- + : 気象庁 (◆ : 高感度地震計)
- : 大学 (東大, 東北大, 名大, 京大, 宇都宮大)
- △ : 国立防災科学技術センター (▲ : 深層観測井)
- : 国土地理院

(津村建四郎による)

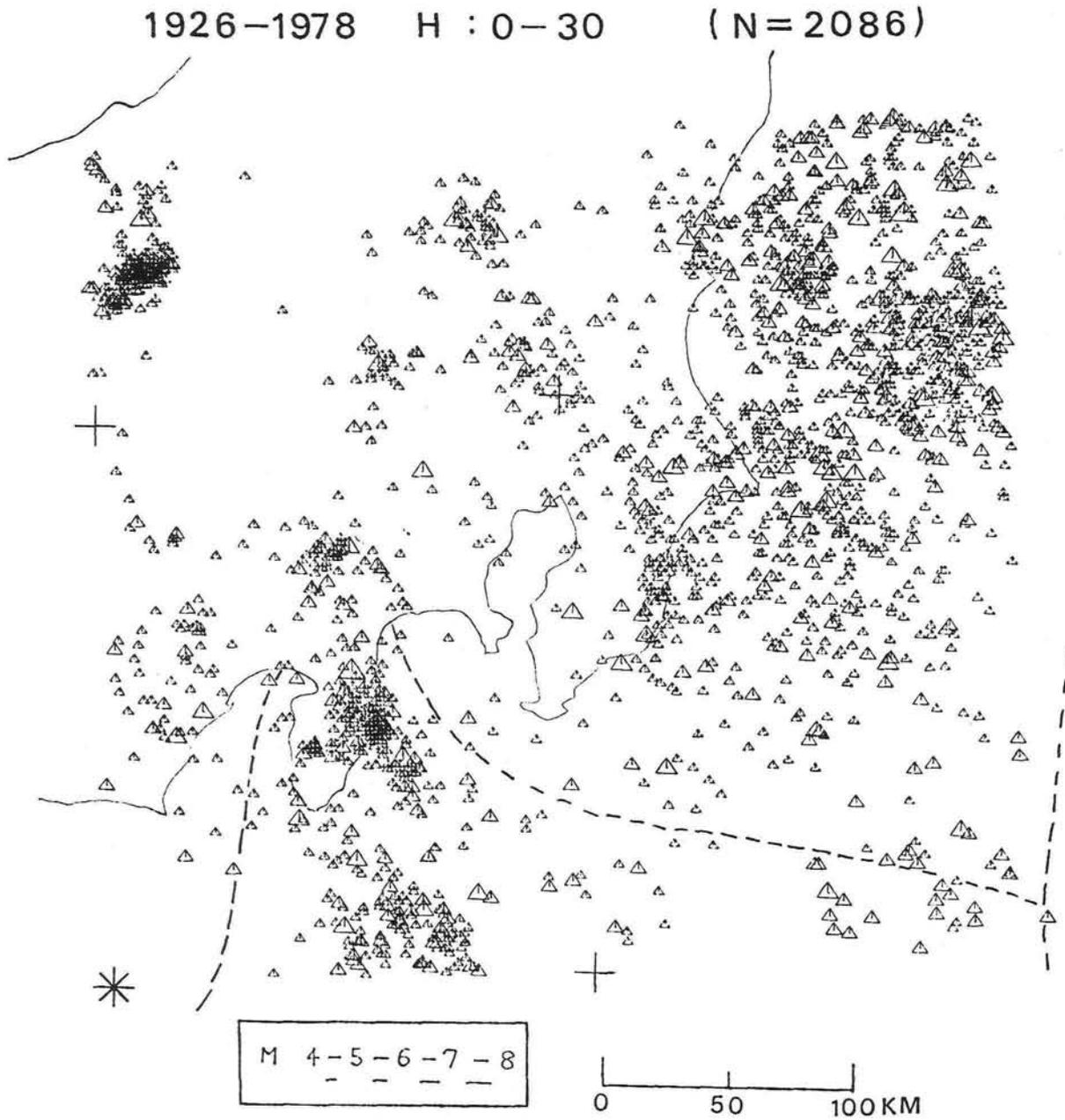


図1-12 1926年～1978年の53年間に関東地方（北緯 34° ～ 37° ，東経 138° ～ 142° ）に発生したM4以上の地震の震央分布図。深さ30km以浅の地震。

（気象庁による）

1926-1978 H : 31-60 (N=1403)

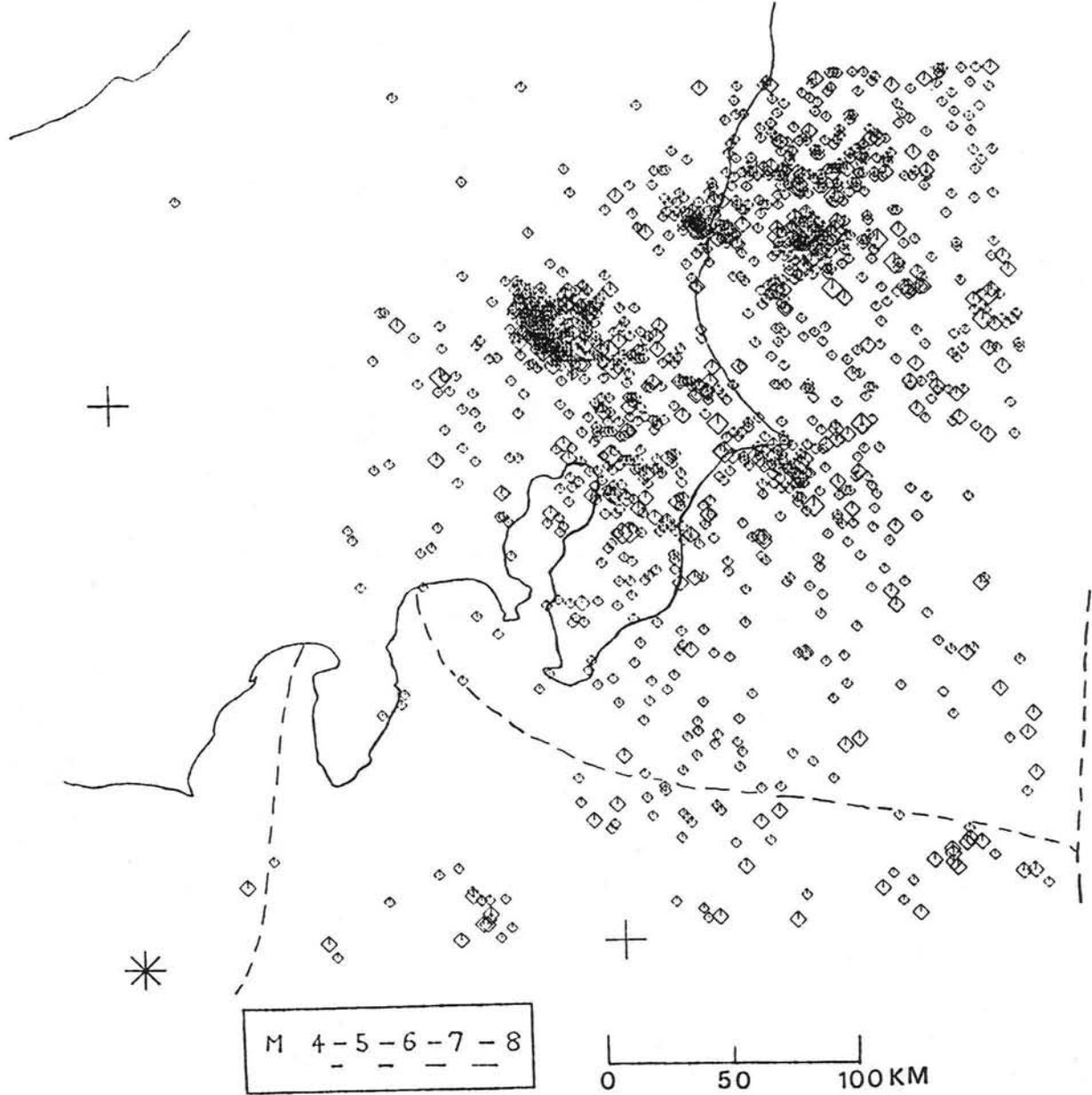


図1-13 図1-12に同じ。ただし、深さ31km~60kmの地震。

1926-1978 H : 61 - 99 (N = 527)

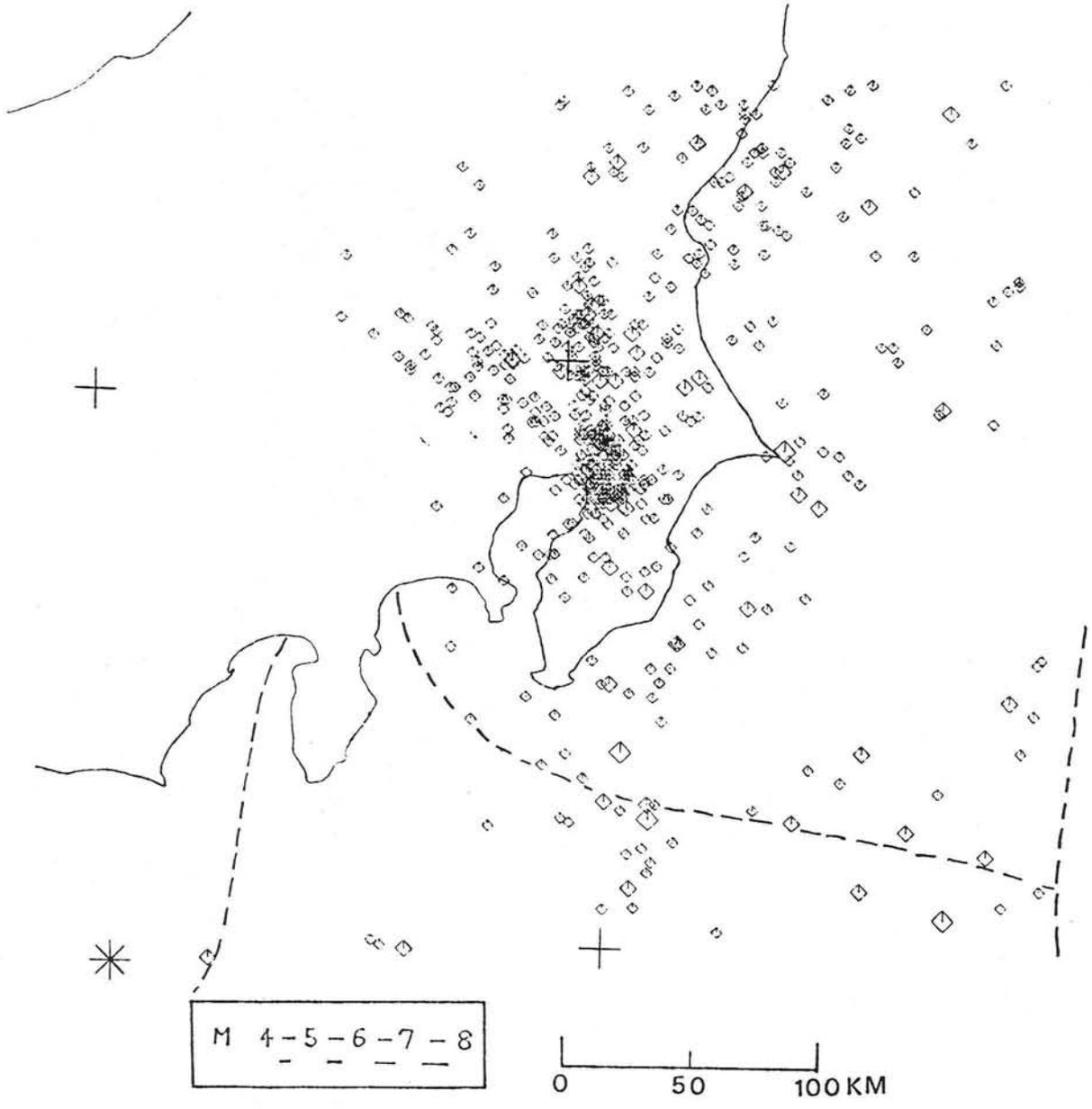


図1-14 図1-12に同じ。ただし、深さ61km~99kmの地震。

1926-1978 H : 100 - 199 (N = 260)

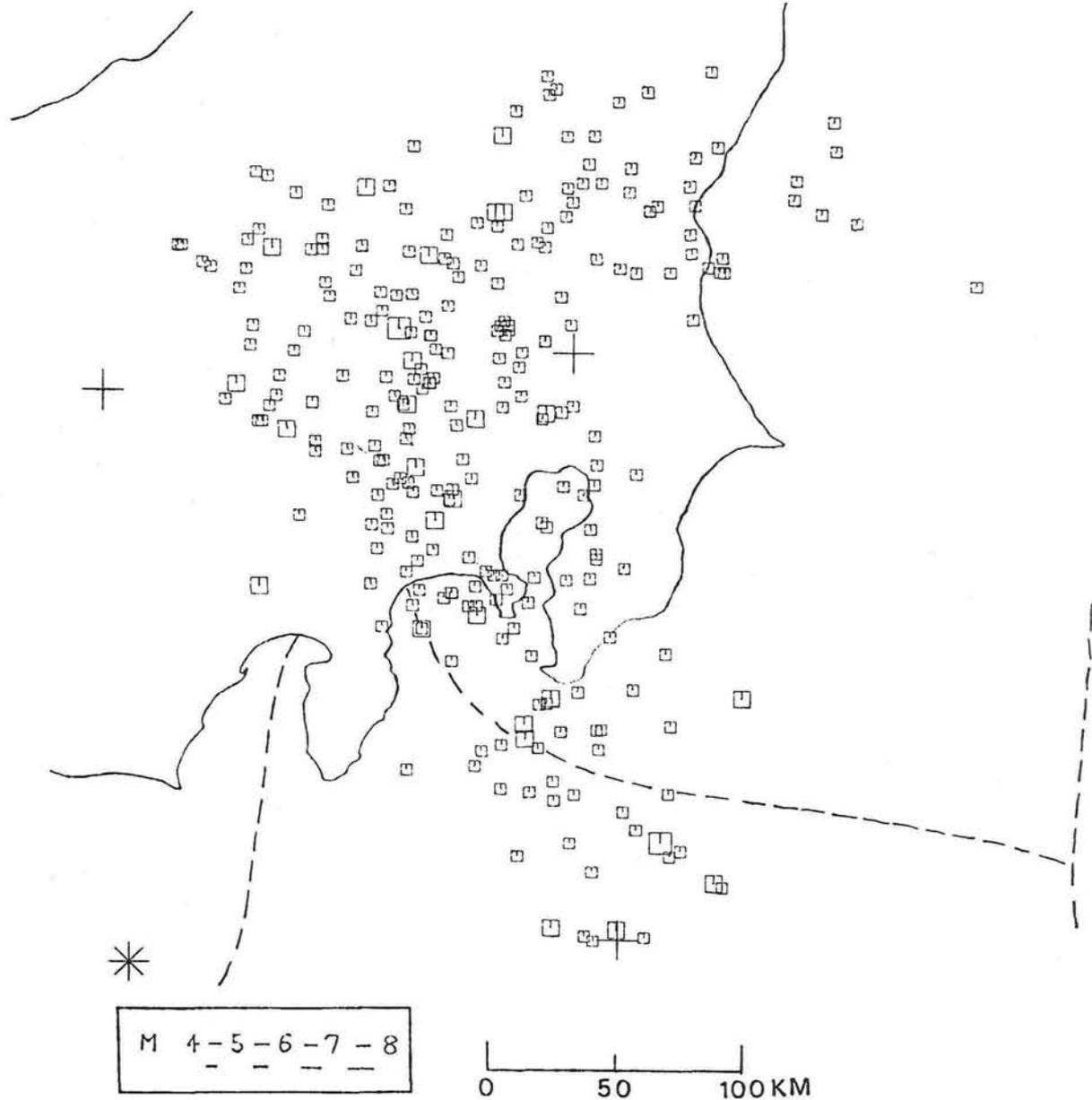


図1-15 図1-12と同じ。ただし、深さ100km~199kmの地震。

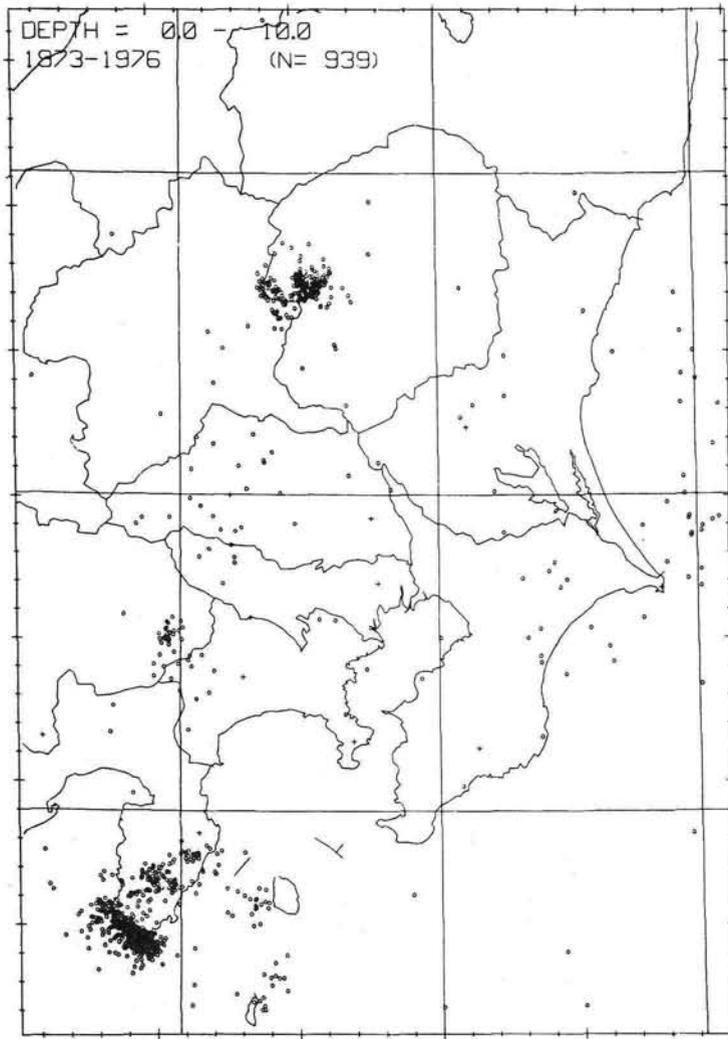


図1-16 深さ0-10km (未満)の微小地震
(小地震を含む)の震央分布図¹⁾

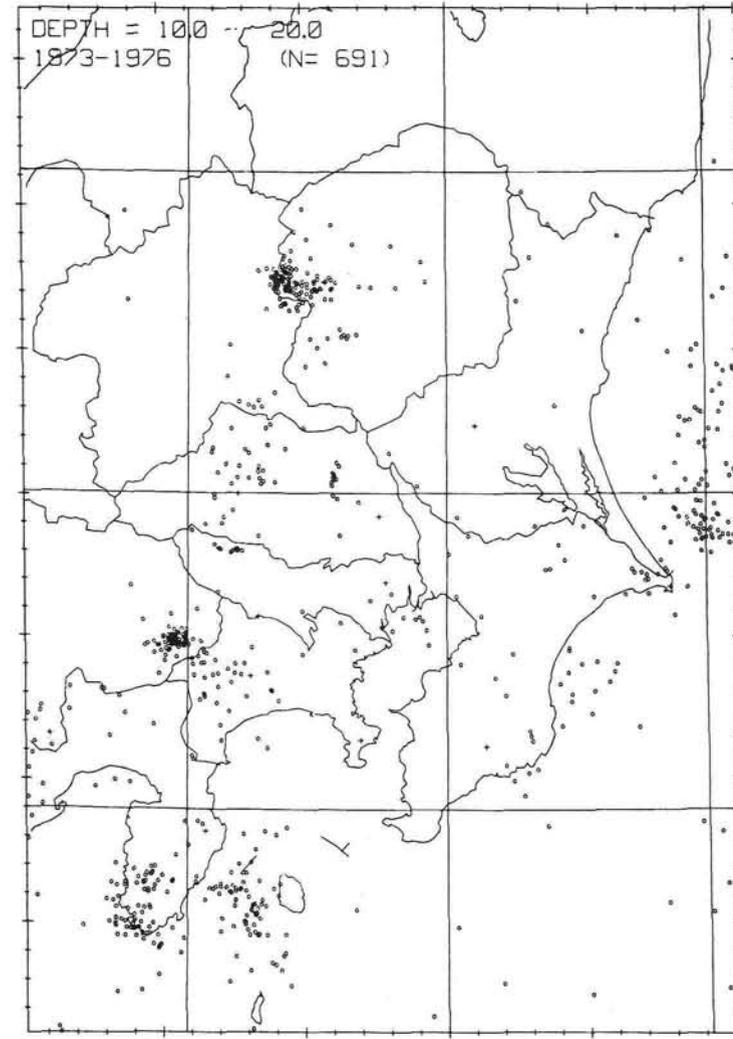


図1-17 深さ10-20kmの微小地震の震央分布図。

1) 図1-16 ~ 図1-33 に示した震源は、主として東京大学地震研究所および国立防災科学技術センターの微小地震観測データにより求められたものである。

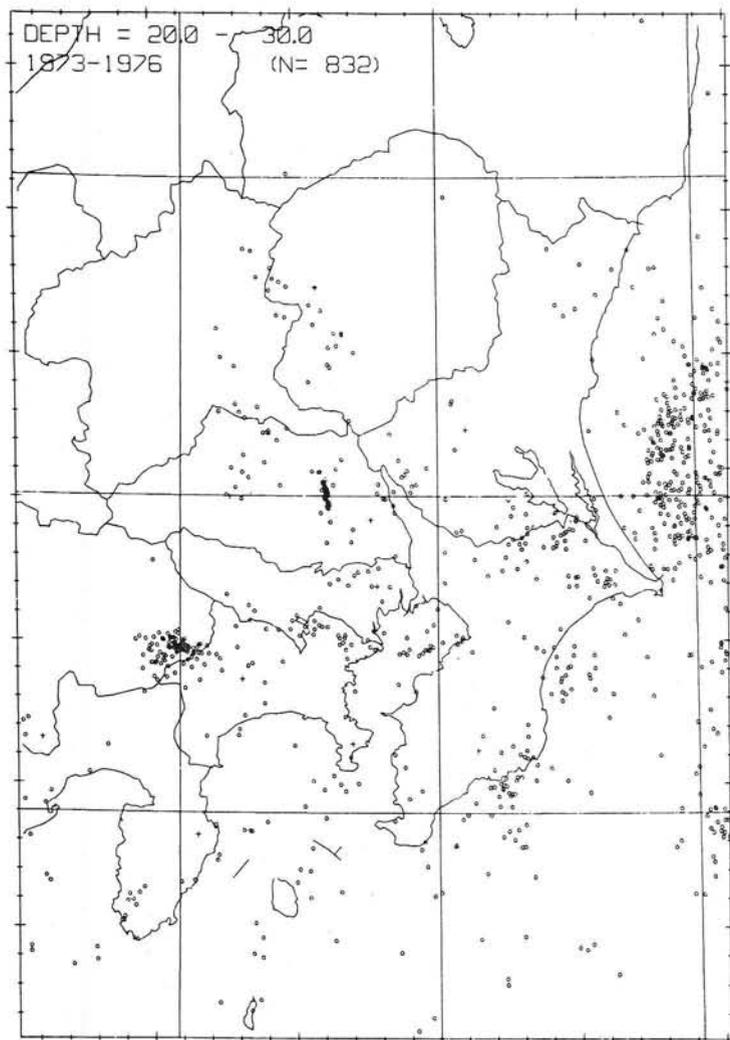


図1-18 深さ20-30kmの微小地震の震央分布図。

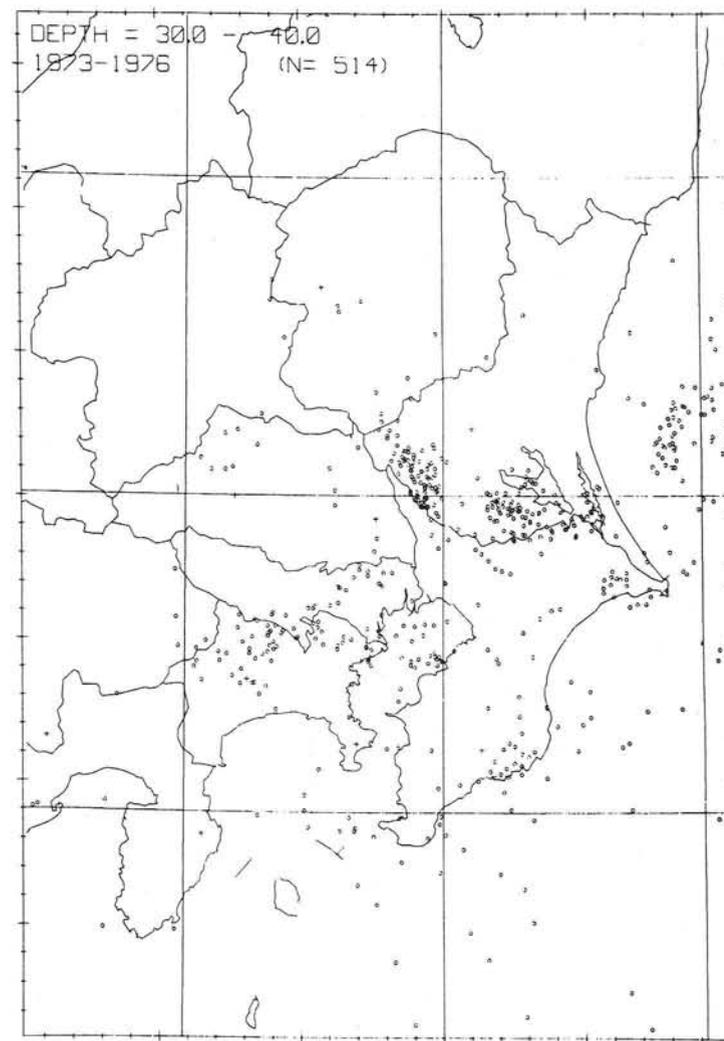


図1-19 深さ30-40kmの微小地震の震央分布図。

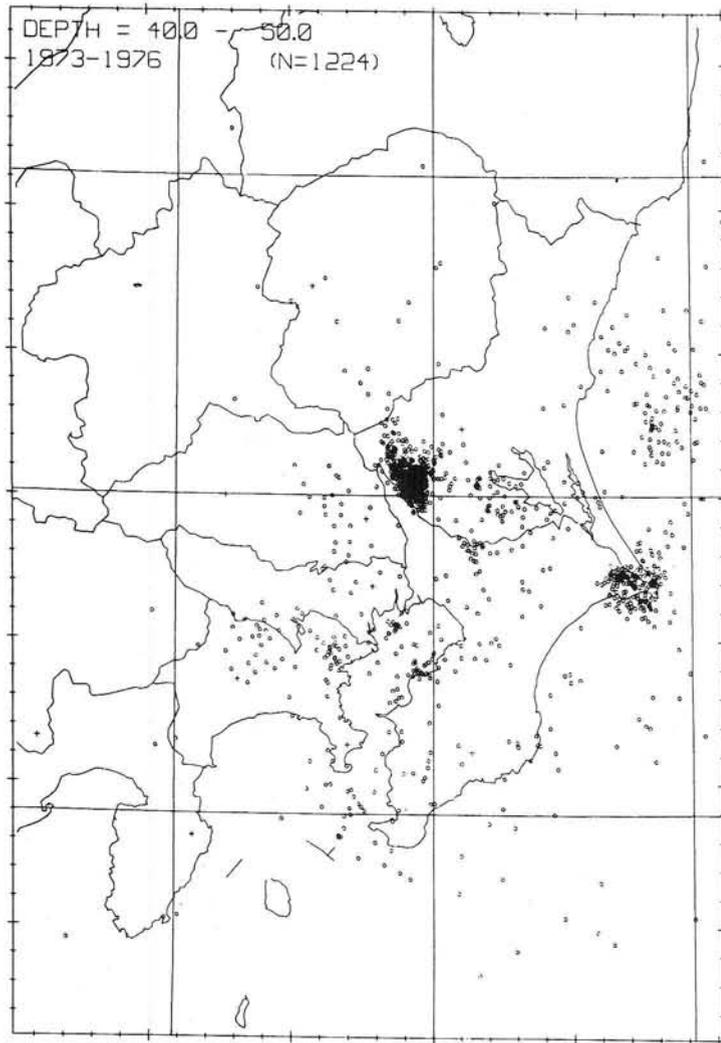


図 1 - 20 深さ 40 - 50 km の微小地震の震央分布図。

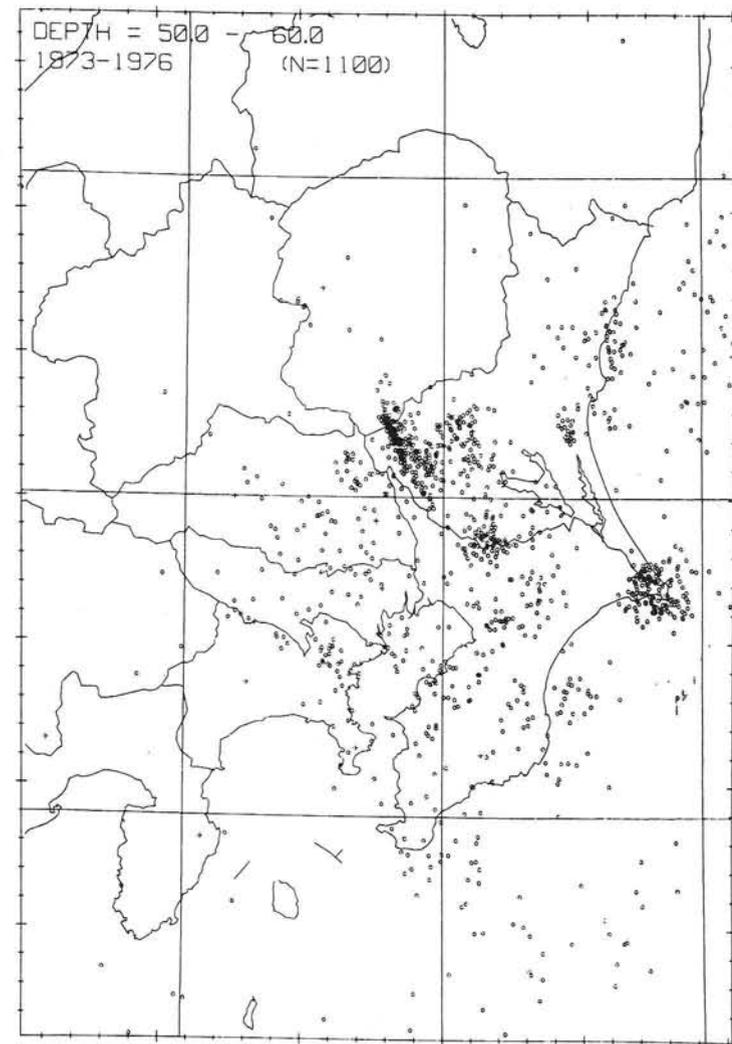


図 1 - 21 深さ 50 - 60 km の微小地震の震央分布図。

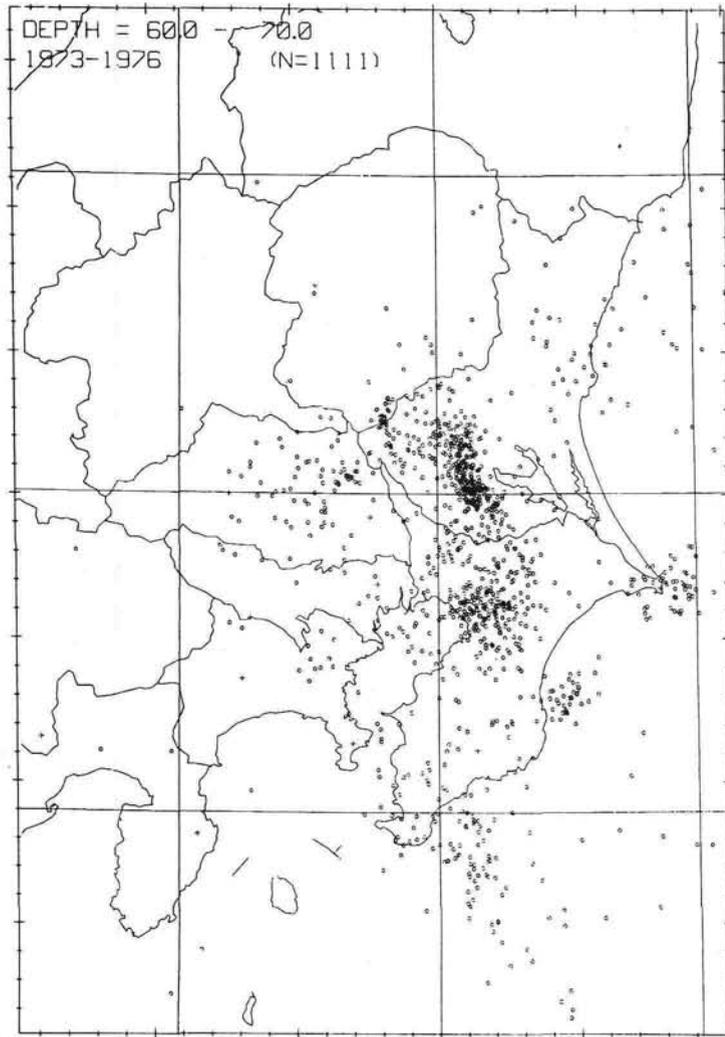


図 1 - 22 深さ 60 - 70 km の微小地震の震央分布図。

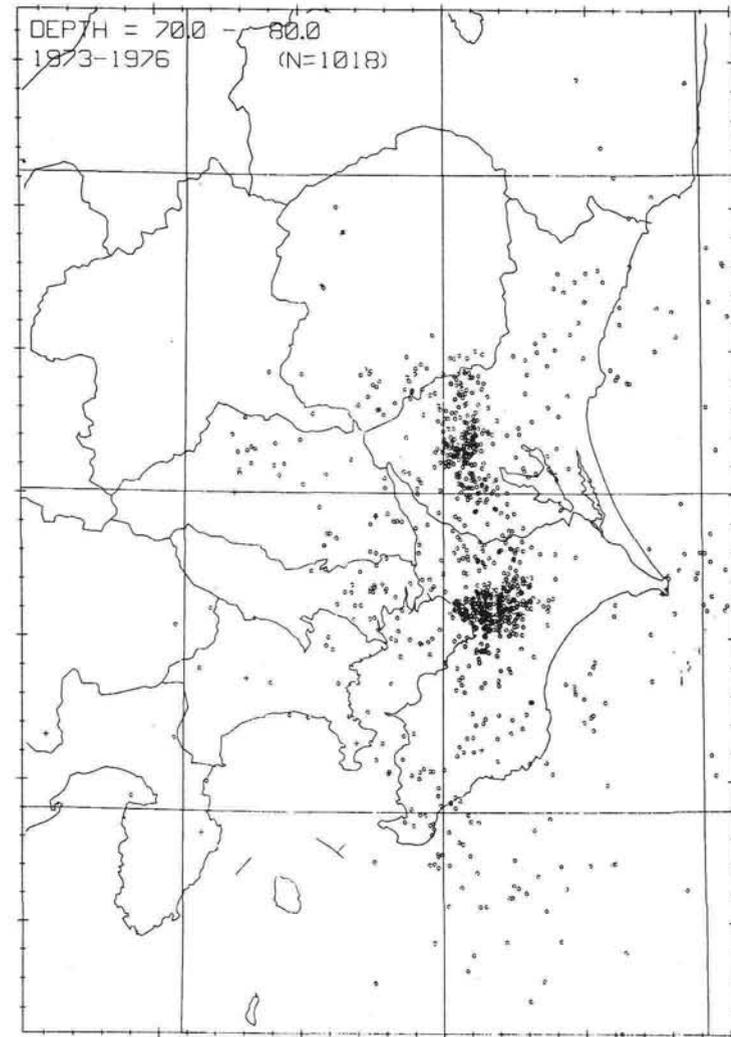


図 1 - 23 深さ 70 - 80 km の微小地震の震央分布図。

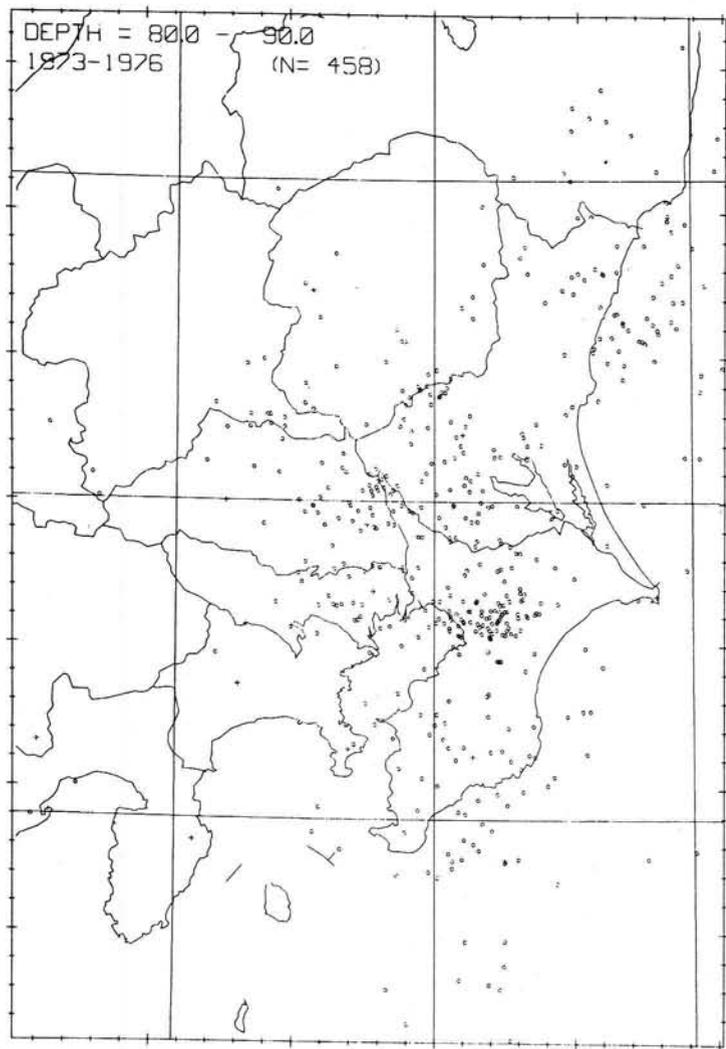


図 1 - 24 深さ 80 - 90 km の微小地震の震央分布図。

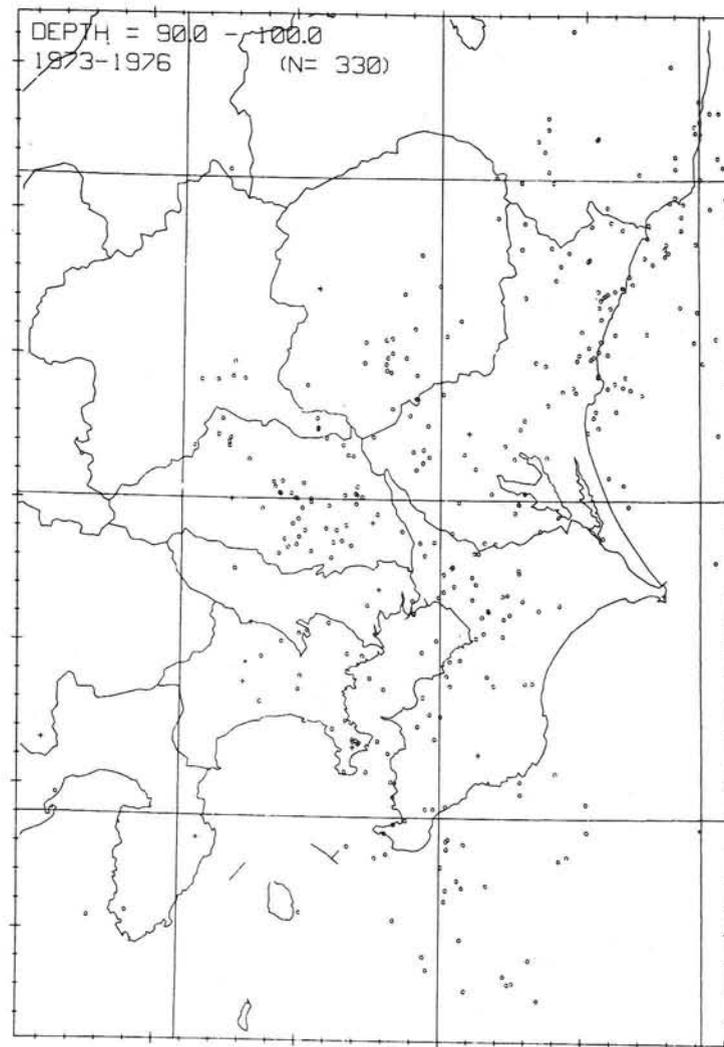


図 1 - 25 深さ 90 - 100 km の微小地震の震央分布図。

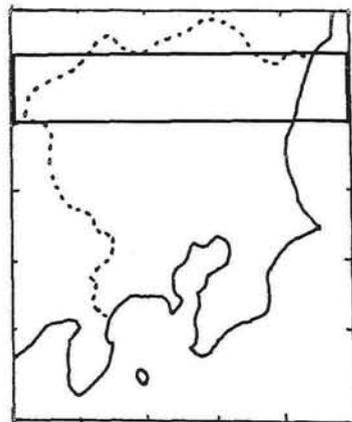
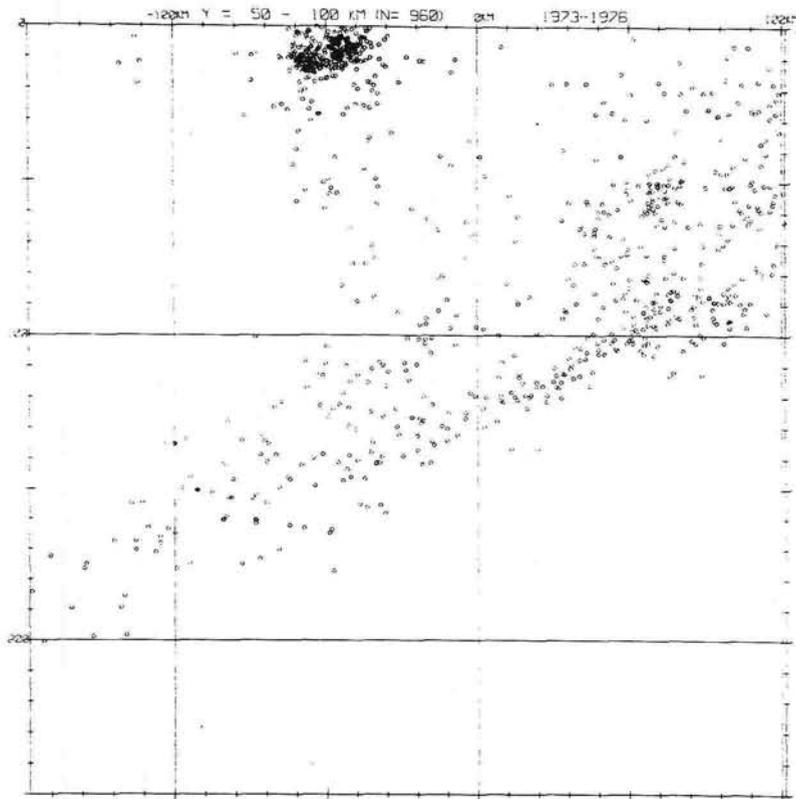


図 1 - 26 微小地震の垂直分布図。関東地方北部(右図に示す)の東西断面。

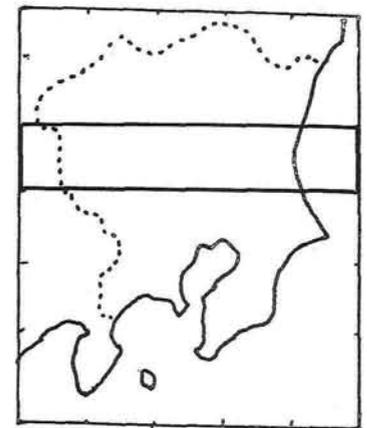
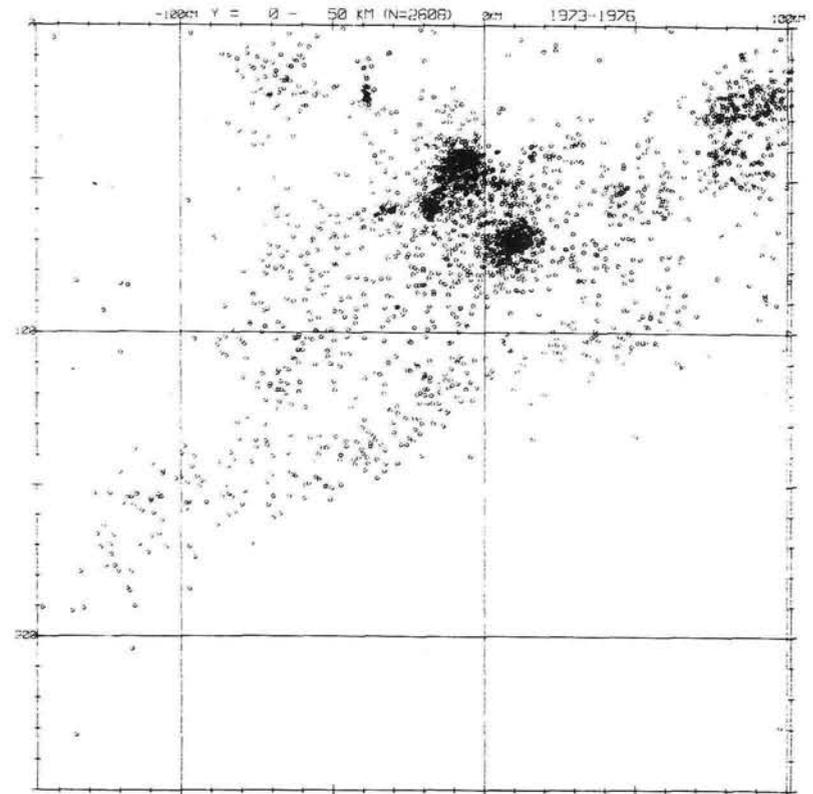


図 1 - 27 微小地震の垂直分布図。関東地方中部(北緯 36°線の北側 50 km 幅)の東西断面。

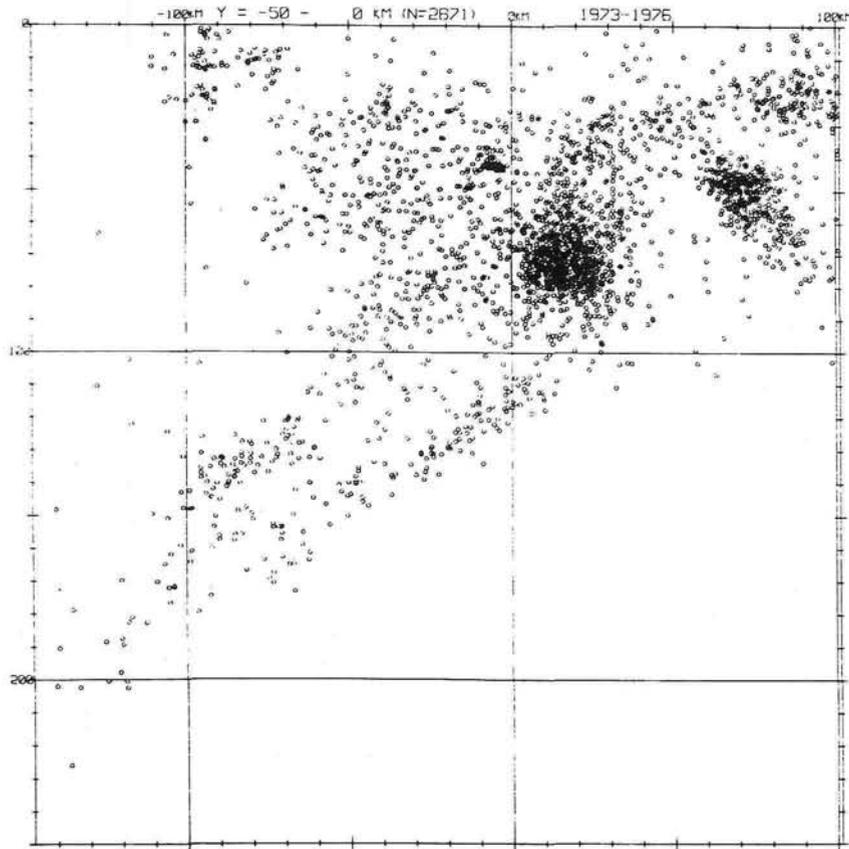


図 1 - 28 微小地震の垂直分布図。関東地方中部(北緯36°線の南側50 km幅)の東西断面。

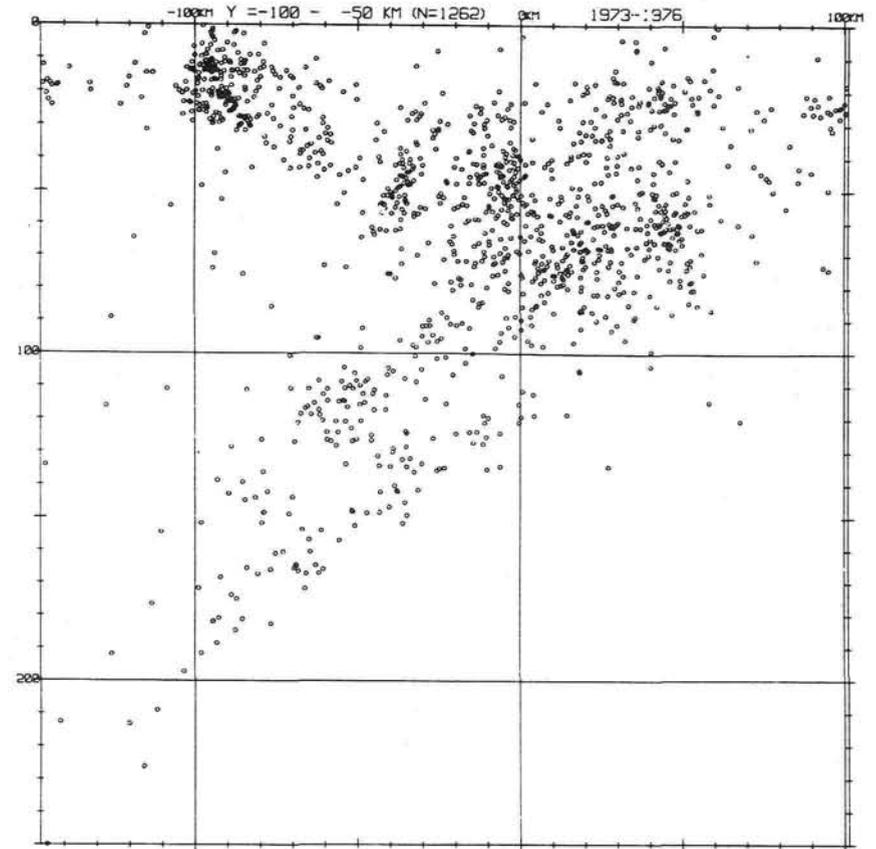
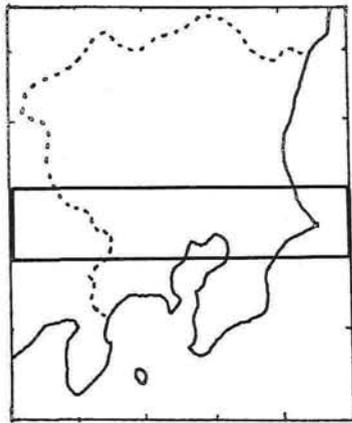
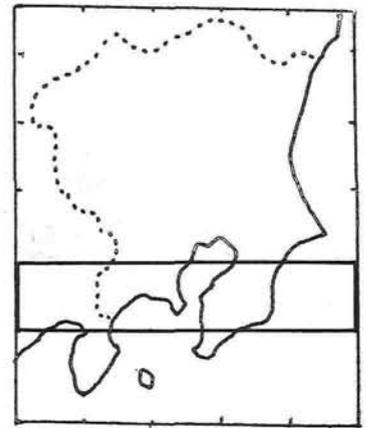


図 1 - 29 微小地震の垂直分布図。関東地方南部(右図に示す)の東西断面。



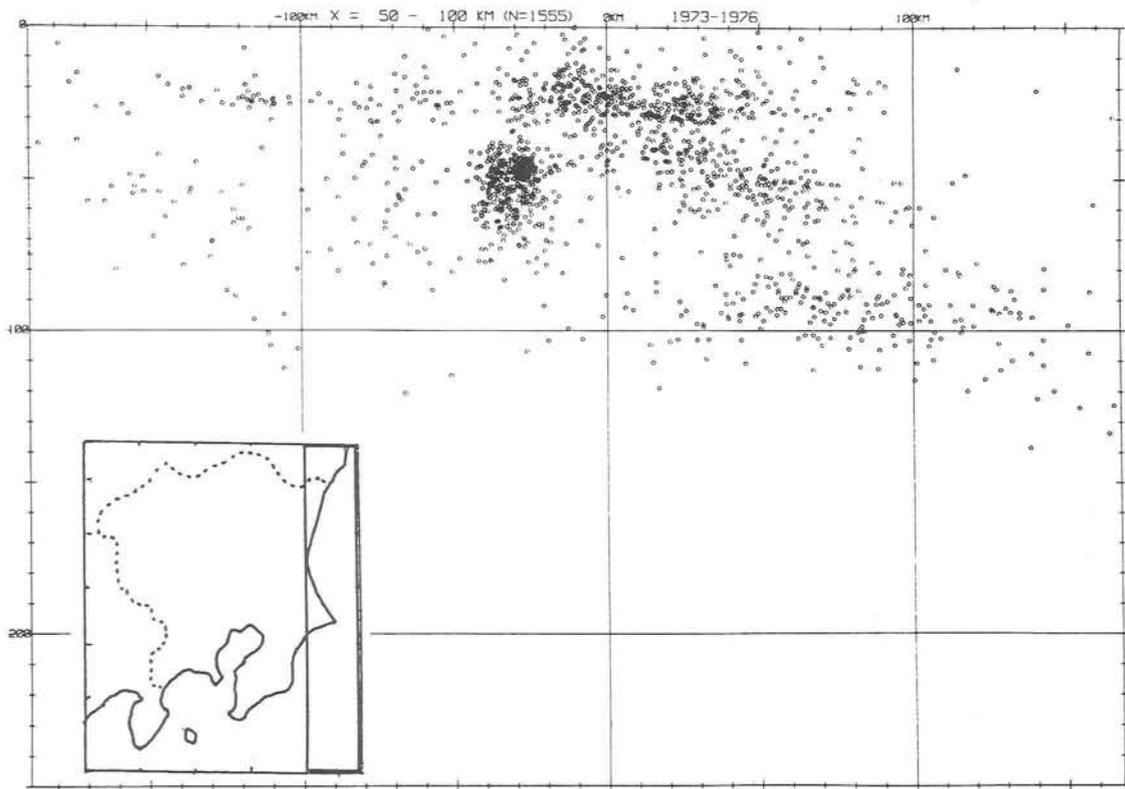


図 1 - 30 微小地震の垂直分布図。関東地方東岸（挿入図に示す）の南北断面。

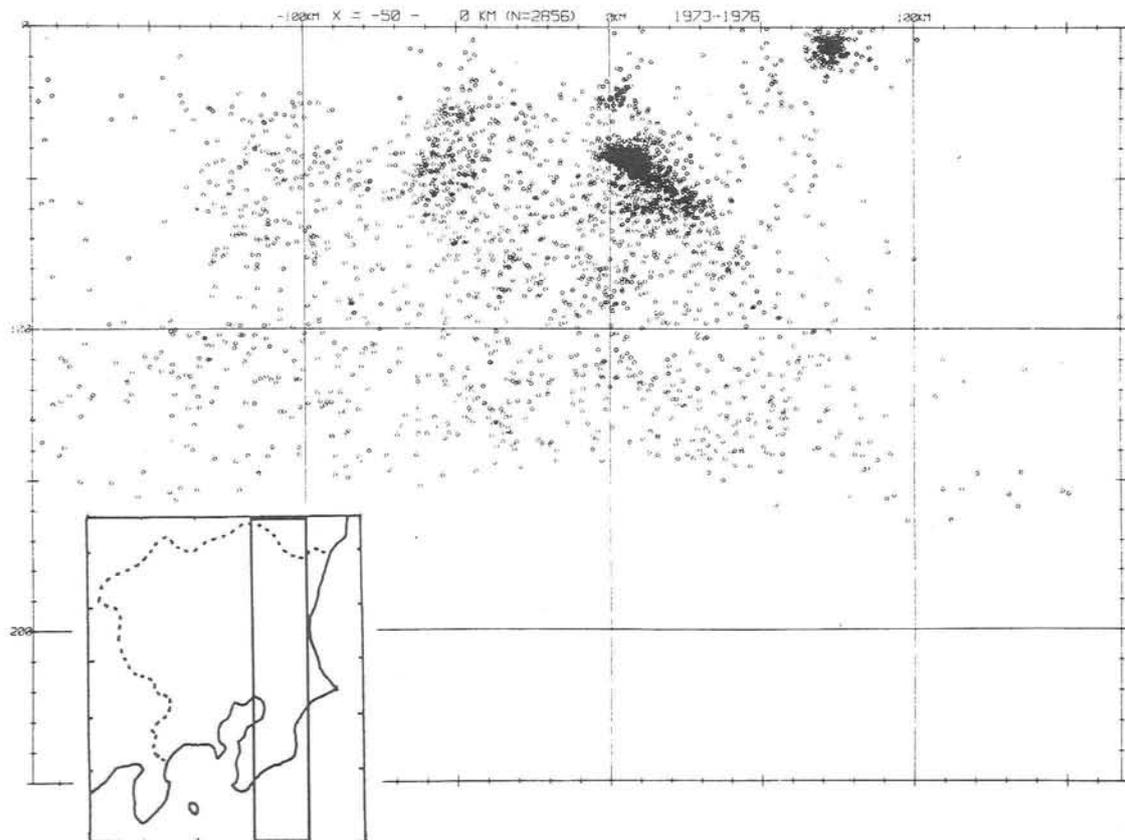


図 1 - 31 微小地震の垂直分布図。関東地方東部（東経 140°線の東側 50 km幅）の南北断面。

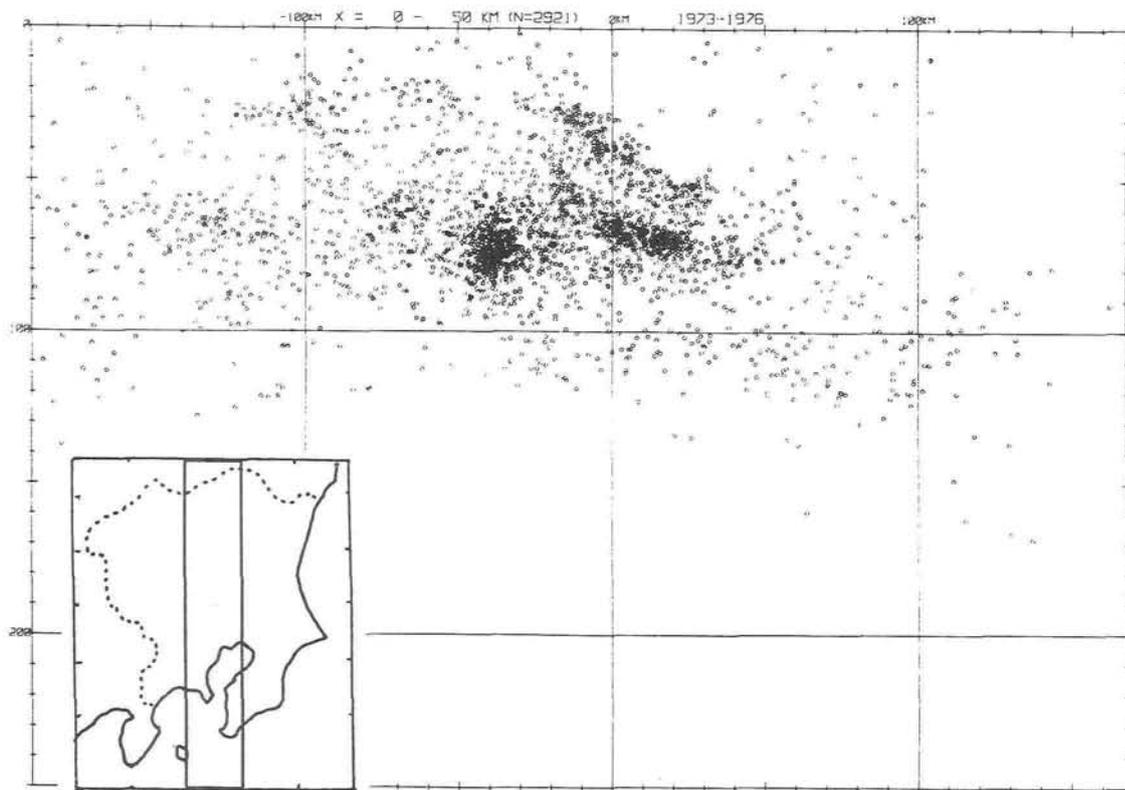


図1-32 微小地震の垂直分布図。関東地方中部（東経140°線の西側50km幅）の南北断面。

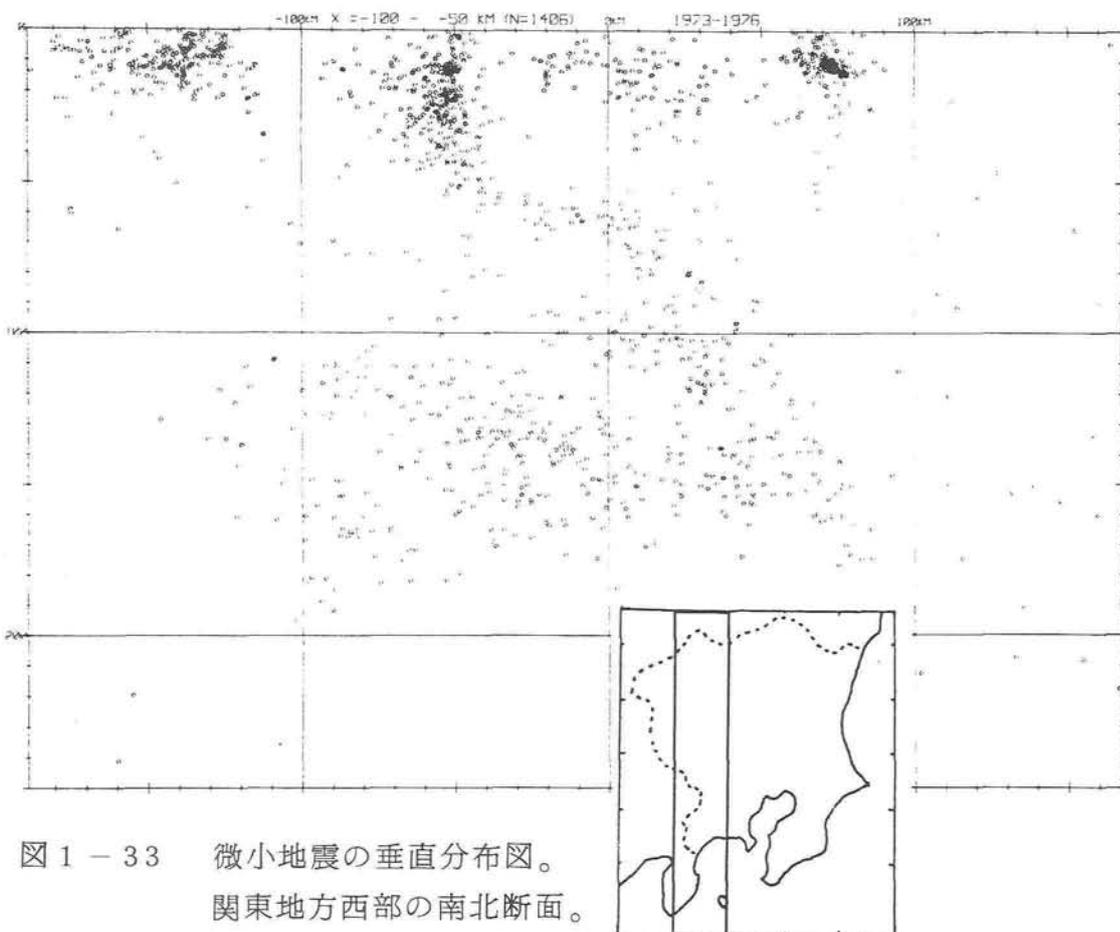


図1-33 微小地震の垂直分布図。
関東地方西部の南北断面。

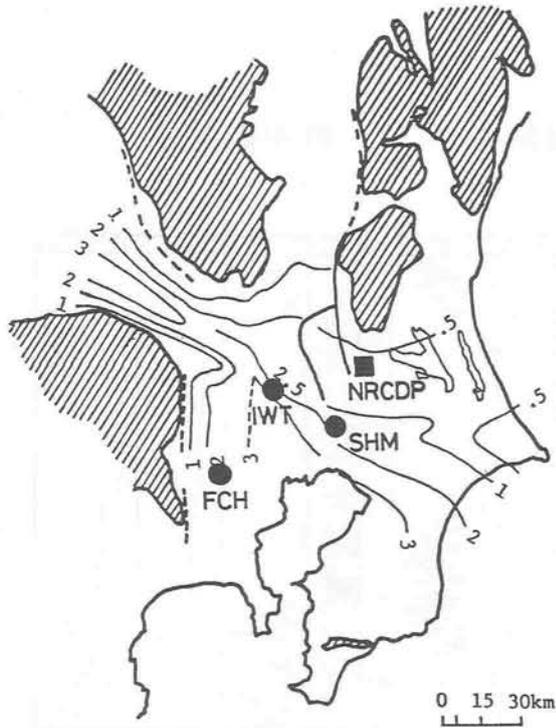


図 1-34 深層観測井設置地点
 IWT: 岩槻地殻活動観測施設
 (埼玉県岩槻市末田)
 SHM: 下総
 (千葉県東葛飾郡沼南町藤ヶ谷)
 FCH: 府中
 (東京都府中市府中南町)
 コンターは基盤の深度 (km)

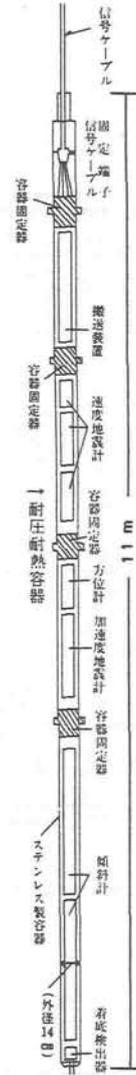


図 1-36 深層観測井の観測装置 (孔底設置機器)

表 1-2 孔底設置機器の構成

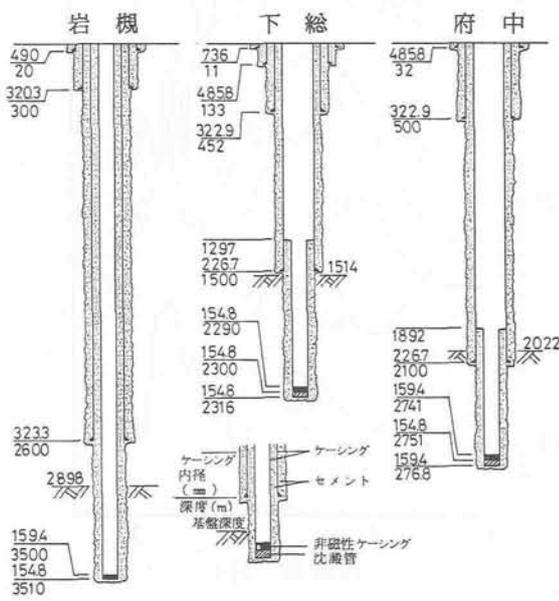


図 1-35 深層観測井の構造
 孔径 (mm)
 深度 (m)

観測計器	成分	性能	目的
①速度型地震計	上下・水平 3成分	100万倍	極微小・微小地震の観測 (大きな地震の前ぶれ現象として観測される)
②加速度地震計	上下・水平 3成分	50ミリガル 1000ガル	地震の観測 (人間が感じることのできない地震から震度7の地震程度まで)
③傾斜計	直交2成分	0.02秒	地殻変動の観測 (10km離れた地点で高さが1mm変動した角変)
④温度計	2組	0.1度	孔底の温度変化観測
⑤方位測定器	1台	5度	地震計, 傾斜計の設置方位の測定
⑥搬送装置	1式		データの伝送, 作動・検定のコントロール
⑦信号ケーブル接続部	1式		信号ケーブルと容器の結合部
⑧C.C.L.	1式		(ケーシングカラー検出装置) 昇降中深度を正確に知るため, ケーシングのつなぎ目を検出する
⑨岩底検出器	1台		装置が孔底に達したことの確認
⑩固定器	4台		装置を孔底に固定するためのもの
⑪耐圧耐熱容器	1本		外径140mm・長さ11mの円筒で計器等を外圧(275気圧)から保護する

(防災科学技術センターによる)

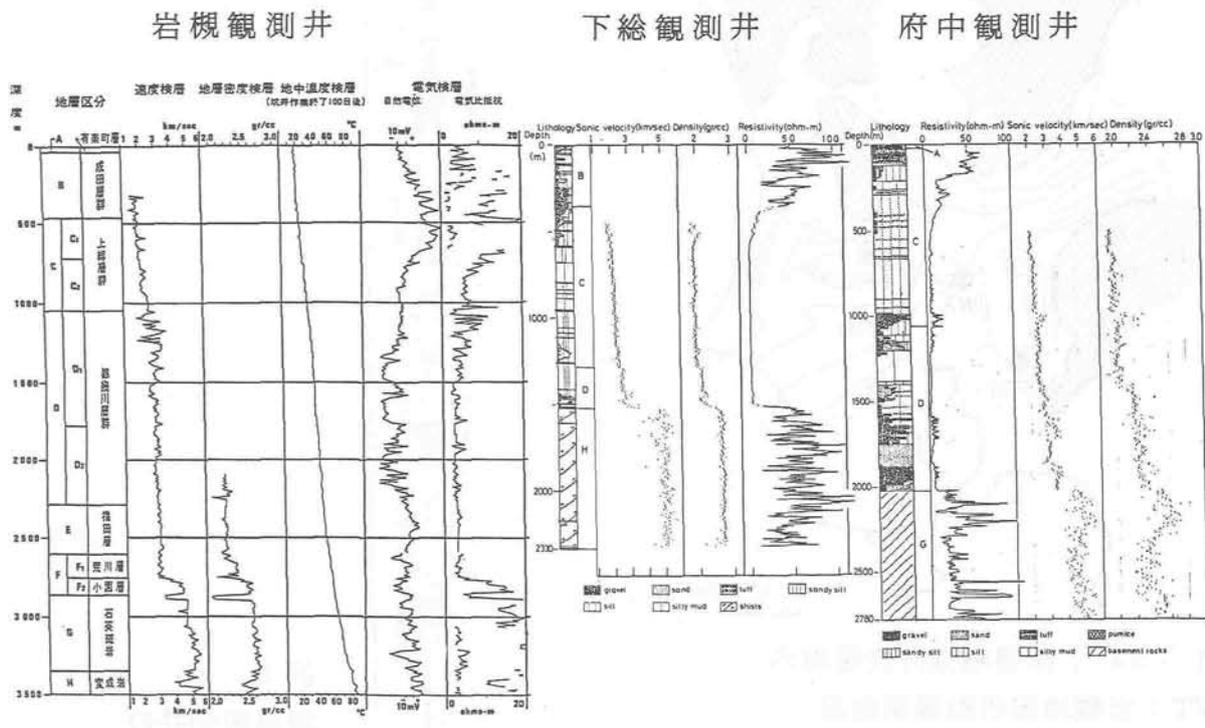


図 1 - 37 岩槻，下総，府中観測井の地質および検層結果。
 (防災科学技術センターによる)

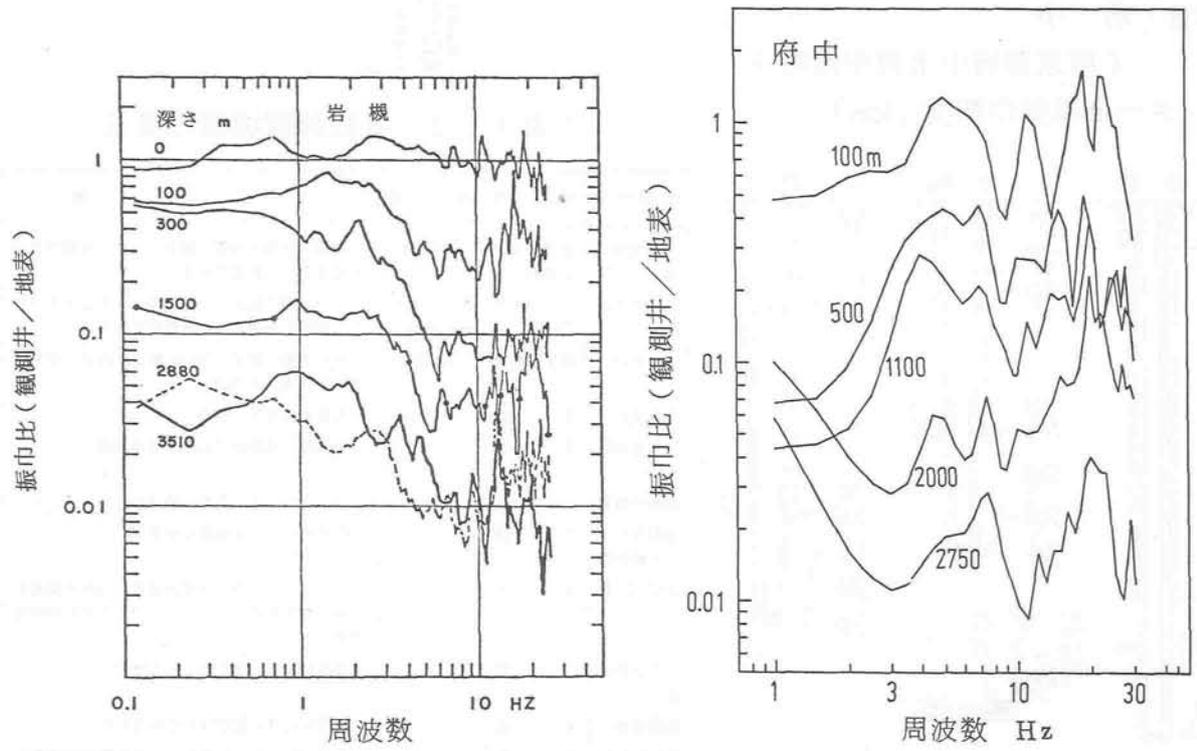


図 1 - 38 岩槻および府中観測井における深度とノイズレベルの関係 (孔底では地表の約 100 分の 1)。
 (防災科学技術センターによる)

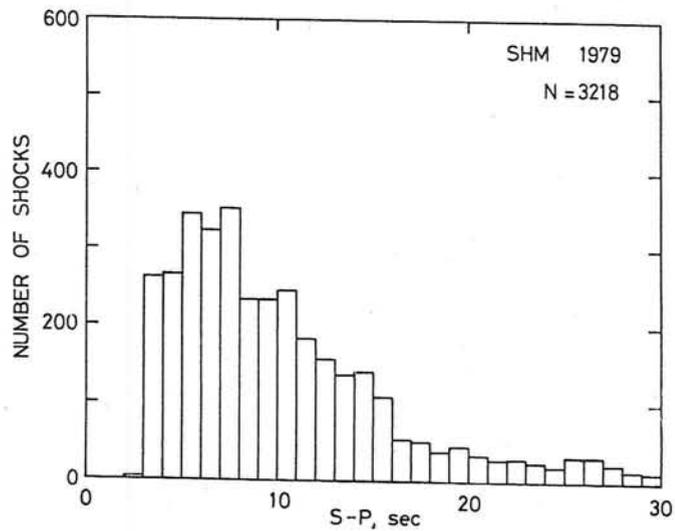
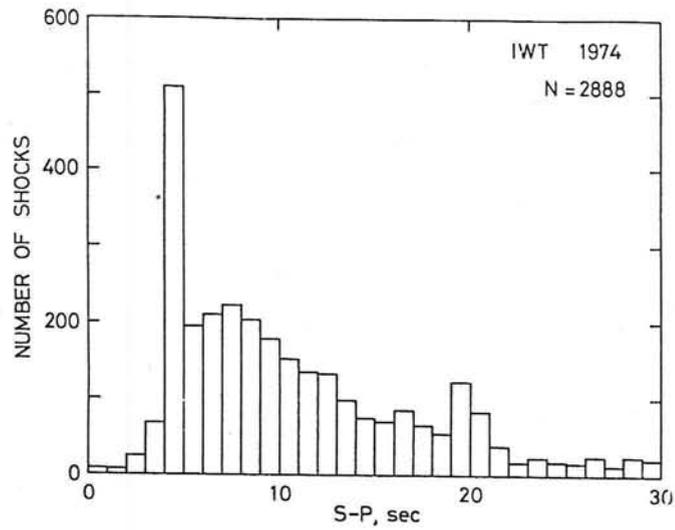


図 1 - 39 岩槻および下総における S - P 時間の頻度分布。(防災科学技術センターによる)

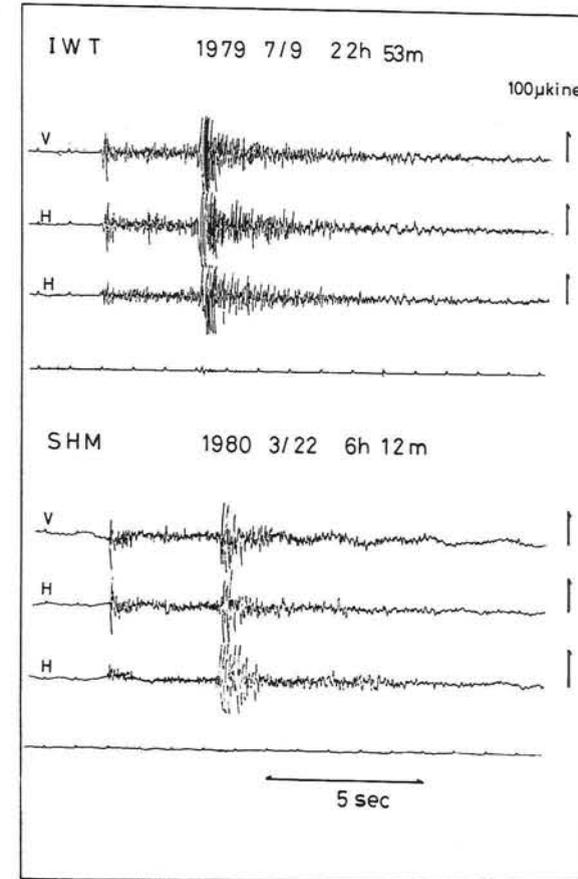


図 1 - 40 深層観測井で観測された近い地震の記録例
これにより関東平野直下の地殻内の地震活動の存在が直接確かめられた。
(防災科学技術センターによる)