多摩川下流域の地盤隆起と微小地震観測（その2）

著者	佐藤 春夫，浜田 和郎，高橋 博，山水 史生，石田 瑞穂，塚原 弘昭，笠原 敬司
雑誌名	国立防災科学技術センター研究速報
号	26
ページ	1-16
発行年	1977-08-20
URL	http://id.nii.ac.jp/1625/00002753/

国立防災科学技術センター研究速報　第26号　1977年8月

550．24：550．34（521．2）

多摩川下流域の地盤隆起と微小地震観測（その2）

佐藤春夫・浜田和郎・高橋博・山水史生・
石田瑞穂・塚原弘昭・笠原敬司

国立防災科学技術センター第2研究部

Crustal Upheaval Around the Lower Reaches of the Tamagawa River and Micro-Earthquake Observation (II)

by

Haruo Sato, Kazuo Hamada, Hiroshi Takahashi, Humio Yamamizu, Mizuho Ishida, Hiroaki Tsukahara and Keiji Kasahara

National Research Center for Disaster Prevention, Tennodai 3-chome, Sakura-mura, Ibaraki-ken, 300-32

Abstract

Micro-earthquake observations have been performed by the National Research Center for Disaster Prevention (NRCDP) since December, 1974 around the lower reaches of the Tamagawa river.

Preliminary analysis of the micro-earthquake observations during the period between March, 1975 and September, 1976 has revealed that: (A) no significant change of the daily number of earthquakes and the frequency distribution of S-P times was observed; (B) seismicity of micro-earthquakes in a shallow zone to a depth of 20 km in the vicinity of the lower reaches of the Tamagawa river was very low, which was similar to that founded by the Earthquake Research Institute during the period from 1971 through 1972; and (C) neither significant change of the seismic wave velocity ratio (Vp/Vs) nor the P-traveltime anomaly (O-C) of natural earthquakes exceeding the scattering of the data was detected. Thus, no such anomalous phenomena that are thought precursory to an earthquake were detected from the present micro-earthquake observation during this period.

1．序

１９７４年末に，多摩川下流域において顕著な地盤隆起が生じつつある事が水準測量の結果明らかになった．[1] この地盤隆起が直下型地震の発生と関係がある現象であるか否かの判断が急がれ，関係各機関によって各種の調査・観測が進められてきた．[1)~23), 26)~30)] その間，地盤隆起地域で著しい地下水位の上昇が起きている事，[8), 10)] また，隆起が依然として続いている事等[18)]が明らかになってきた．当国立防災科学技術センターは，地盤隆起地域に臨時微小地震観測点を展開し，微小地震観測を続けてきた（表1，図1）．[7), 13), 17)] １９７５年春までのそれらの研究のいきさつ及び経過に

ついては，前報[26]に詳しく述べた．この多摩川下流域における観測の目的は，顕著な地盤隆起域と地震の関連を微小地震観測の面から明らかにすることである．そして，この地盤隆起がもし地震発生に結びつくものであるならば，その前兆としての微小地震の異常な活動や，大きな地震の前兆現象としての地震波速度比（V_P/V_S）変化・P波走時残差（O－C）変化等を隆起域中心附近における地震観測からすみやかに知るよう努める必要がある．次節では，新設された川崎微小地震観測施設について触れ，第3節では1975年春以降の国立防災科学技術センターにおける地震観測について述べる．第4節においては，関係各機関による調査・観測について述べる．

表1　観　測　状　況

観測点／コード	位置，海抜（m）	観測期間	機　器	10Hzでの総合倍率	備　考
川崎市役所 KWC	35°31′39.0″N， 139°42′20.0″E，2	'74·12·16～ '75· 2·22	上下動1Hz インク書ドラム	4,000	地下室の床の上
川崎市生田 IKU	35°36′05.8″N， 139°33′28.1″E，17	'74·12·28～ '75· 3·30	上下動1Hz 水平動1Hz 磁気テープ	70,000	地下66mのトンネルの床第三紀層（土丹岩）
横浜市三ッ沢 MTZ	35°28′27.2″N， 139°36′54.0″E，20	'75· 2·13～ '76· 4· 6	上下動4Hz インク書ドラム	10,000	岩石（土丹）の露出した崖の中腹
川崎市 東芝柳町工場 TSH	35°31′34.5″N， 139°41′30.8″E，−78	'75· 2·26～ '75·10·31	上下動1Hz 水平動4.5Hz インク書ドラム	5,500（上下） 4,500（水平）	深さ80mの井戸の底
川崎市 緑ケ丘霊園 MID	35°36′18.2″N， 139°35′51.0″E，20	'75· 3·31～ '75·11·30	上下動1Hz 水平動1Hz 磁気テープ	80,000（上下） 94,000（水平）	第三紀層（土丹）の露出した崖の横の穴
川崎市 平間浄水場 HRM	35°33′02.3″N， 139°40′45.2″E， −536	'75·10· 1～	上下動1Hz 水平動3.7Hz インク書ドラム ペンレコーダー	（ドラム式） 20,000（上下） 48,000（水平） （ペンレコーダー） 32,000（上下） 77,000（水平）	第三紀層（土丹）地下540mの観測井

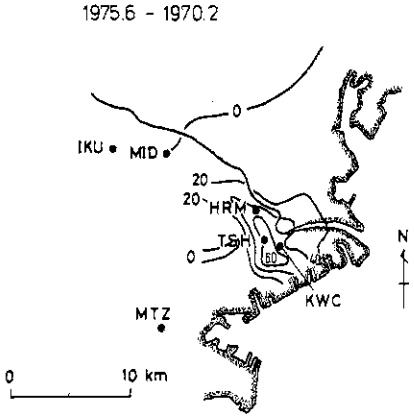


図1　多摩川下流域における微小地震観測網と最近5年間の地盤隆起量[11]（単位：mm）
●：微小地震観測点（国立防災科学技術センター，表1参照）

２．川崎微小地震観測施設

１９７４年１２月から展開してきた臨時観測点は，市街地に位置するためにノイズに悩まされる事が多く，この地域での観測をより確実なものにするために，さらに高感度の微小地震観測が要求された．このため，当センターでは特に隆起の中心付近の川崎市幸区下平間４番地平間浄水場内に，地上のノイズをできるだけ避けるように深さ５６１mの微小地震観測井（以下，平間にあるのでＨＲＭと略す）を設置した．この川崎微小地震観測井については，構造とテレメーター・システムを含む観測状況及び深度別ノイズについて詳細にわたる報告[30]が山水らによってなされているので，ここでは概況のみにとどめておく．

観測井内の海抜－５３６mの所に上下動（１Ｈz）・水平動（3.7 Hz）の短周期速度型地震計が設置されている．観測計器の主要部は，層位地質的には第三紀上総層群中にある．孔底でのノイズは常時１００～２００μkineで，地上と比較して$^{1}/_{10}$～$^{1}/_{20}$に減少しており，観

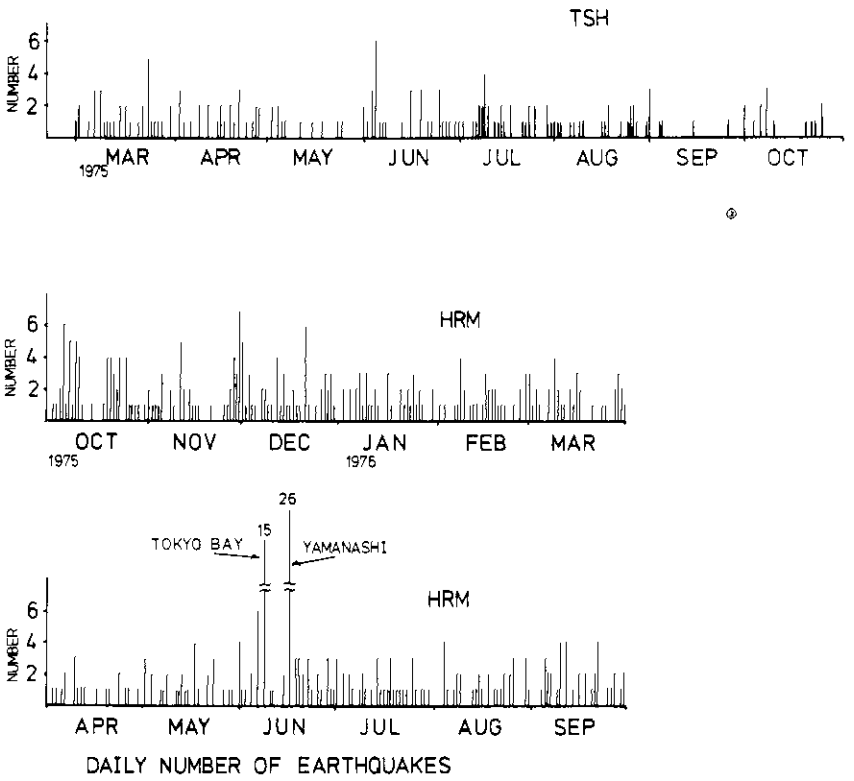


図２　日別頻度分布：ＴＳＨ（１９７５年３月～１０月）及びＨＲＭ（１９７５年１０月～１９７６年９月）

測井作成の効果はあがっている．この観測井では，当センターの多摩川下流域の他の観測点と比較して少なくとも４～５倍の数の地震が観測されており，良質のデータを提供している．地震計の出力は，地上で増幅された後，テレメータで東京銀座の当センター旧庁舎へＦＭ搬送され，１９７５年１０月１日から常時観測がなされてきた．なお受信部は１９７７年３月から当センター筑波施設へ移設され，継続して観測が行われている．

送られてきたデータは，ドラム式記録計（２㎜／ｓｅｃ）によって記録（１９７７年２月まで）され，また一方ではデジタル・ディレイを用いたトリガー方式のペンレコーダー（５㎜／ｓｅｃ）によって記録されている．１９７７年４月以降は磁気テープによる記録も併用されている．

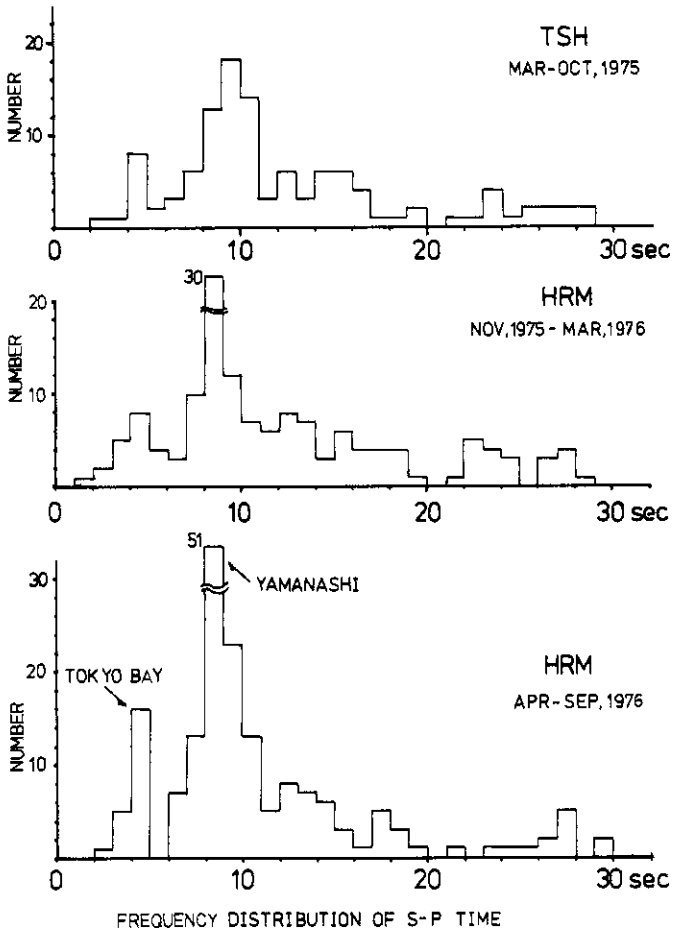


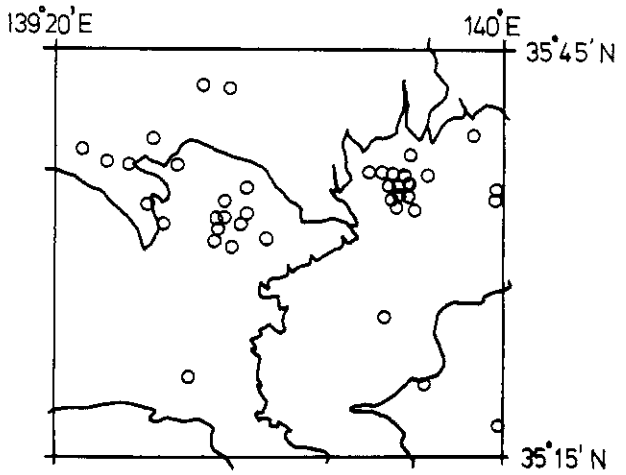
図3　Ｓ－Ｐ時間分布

３．多摩川下流域における微小地震活動

臨時微小地震観測点は，表１・図１に示すように，地盤隆起の中心近傍に設置されている．ＨＲＭは，他の観測点に比較して地下深く，ノイズが少なく，高感度の記録が採れている．１９７６年４月以降はＨＲＭ１か所のみ観測を継続している．以下に，微小地震観測の結果について述べる．

（ｉ）ＴＳＨ（１９７５年３月→１９７５年１０月）およびＨＲＭ（１９７５年１０月→１９７６年９月）において観測された地震の日別頻度分布を図２に，Ｓ－Ｐ時間分布を図３に示す．ＴＳＨは，東芝柳町工場の観測点の略称である．ただしＳ－Ｐ時間が３０秒以上のものは除いてある．観測点近傍における地震活動としては，１９７６年６月８日に東京湾でマグニチュード２～４ぐらいの微小地震が群発したことがあげられる．この地震の震源は約４０～５０Ｋｍの深部であり，多摩川下流域の隆起と関連して注意しなければならない地殻上部の地殻活動との関係は薄いと考えてよい．その後６月１６日に山梨県東部にマグニチュード5.5の地震が発生し，さらにいくつかの余震が起きたが，この地震の震源も隆起の広がりに比較して十分遠方でありこの地震と隆起との関係は考えにくい．これら二つの地震を除くと，日別頻度分布とＳ－Ｐ時間分布からは顕著な変化は見出されない．

（ii）多摩川下流域近傍の地震について震源を決定した．これらを図４・表２に示す．これは，１９７４年１２月から１９７６年９月までに観測された地震のうち，35°15′N～35°45′N



EPICENTERS AROUND KAWASAKI CITY

1974.12 - 1976.9

図４　多摩川下流域近傍の震央分布（１９７４年１２月～１９７６年９月）

表2　多摩川下流域近傍の震源（１９７５年３月～１９７６年２月間は石田による．１９７６年３月～９月間は津村による．）

年	月	日	時	分	Lat.	Long.	Depth, Km
75	3	23	17	58	35.524°N	139.595°E	30
〃	〃	〃	18	2	35.540	139.600	30
〃	〃	〃	18	4	35.531	139.592	30
〃	〃	25	16	22	35.608	139.814	10
〃	7	11	12	39	35.574	139.601	21
〃	8	25	22	40	35.582	139.631	24
〃	11	12	15	15	35.411	139.833	33
〃	12	24	20	24	35.574	139.498	19
〃	〃	28	21	43	35.614	139.537	20
〃	〃	29	4	10	35.549	139.520	20
76	2	8	12	14	35.609	139.429	21
〃	3	1	18	57	35.559	139.985	91
〃	〃	7	8	49	35.703	139.570	51
〃	〃	17	17	13	35.620	139.393	49
〃	5	7	3	52	35.658	139.965	86
〃	〃	13	20	0	35.702	139.625	37
〃	〃	23	5	37	35.537	139.621	44
〃	6	8	1	29	35.593	139.861	47
〃	〃	〃	1	36	35.597	139.859	49
〃	〃	〃	1	41	35.590	139.860	53
〃	〃	〃	1	42	35.596	139.853	49
〃	〃	〃	1	42	35.589	139.869	48
〃	〃	〃	1	44	35.634	139.876	44
〃	〃	〃	2	0	35.604	139.843	50
〃	〃	〃	2	3	35.601	139.895	48
〃	〃	〃	3	8	35.597	139.860	49
〃	〃	〃	3	13	35.569	139.851	52
〃	〃	〃	4	42	35.595	139.850	44
〃	〃	〃	17	7	35.542	139.596	68
〃	〃	10	12	24	35.591	139.847	37
〃	〃	19	6	16	35.644	139.499	32
〃	〃	28	21	56	35.574	139.986	71
〃	〃	30	23	3	35.347	139.555	147
〃	7	17	23	25	35.562	139.634	5
〃	8	4	6	4	35.509	139.596	45
〃	〃	16	13	28	35.527	139.660	40
〃	〃	21	17	11	35.603	139.465	42
〃	9	9	2	44	35.334	139.894	54
〃	〃	14	13	38	35.289	139.983	44

および139°20′E～140°E の範囲内に震源があるものである．大きさは，皆，マグニチュド２～４ぐらいと見積もられている．表２に示されたように，観測された地震のほとんどが地下２０Km以深であり，それより浅い地震の発生は確認されていない．

（ii） 地震発生直前にその震央近傍で地震波速度が変化する例がいくつか報告されているが[31]，隆起域の中心付近に存在するＴＳＨ及びＨＲＭにおける観測データを基に，地震波速度比(V_p/V_s）変化とＰ波走時残差（Ｏ－Ｃ）変化を調べた．１９７５年３月～１９７５年１０月の期間についてはＴＳＨのデータを，１９７５年１１月～１９７６年９月の期間についてはＨＲＭのデータを用いた．調べた地震の震央を図５（ＴＳＨ）及び図６（ＨＲＭ）に示す．この計算に用いた震源データ（震央・深さ・震源時等）は，地震研究所の観測網及び岩槻のデータを用いて津村によって計算されたもの（私信）であり，ＴＳＨ及びＨＲＭにおけるデータはその震源決定の計算には用いていないことを注意しておく．ＴＳＨの読み取り値から計算したV_p/V_s比とＯ－Ｃ時間を図７に示し，ＨＲＭの読み取り値から計算したV_p/V_s比とＯ－Ｃ時間を図８に示す．ただし，Ｓ波の読みの不確かさに起因すると思われるV_p/V_s比2.0以上1.4以下のものや，Ｏ－Ｃ時間が平均値から２秒以上ずれて震源決定の精度に問題があると考えられるものは除いてある．しかし，このようなばらつきが，ある期間に集中するような事は無かった事を注意しておく．

V_p/V_s比は，Ｐ波及びＳ波各々の走時に対して地震伝播経路全体の平均的な寄与を表わすため，小さな領域に集中した異常な速度変化は現われにくい．また，Ｐ波と比較して精度の悪いＳ波の発震時を使用しているため，ばらつきが大きい．一方，Ｐ波走時残差（Ｏ－Ｃ時間）は精度も良く，たとえ一部領域の異常といえどもそのままあらわれるが，この場合震源時の精度が直接Ｏ－Ｃ時間のばらつきになってあらわれる．たとえば，Ｓ－Ｐ時間が１０秒の地震について，異常領域（半径１０Ｋｍ）でV_pが２０％減少したとするとＯ－Ｃ時間は0.36秒増加，V_p/V_s比は0.04の減少を示す．Ｏ－Ｃ時間の標準偏差は0.93秒（ＴＳＨ）及び約0.8秒（ＨＲＭ）であるが，母集団が正規分布をしているとすれば，0.36秒以上の値をとる確率は平常時では３１～３４％である．　上述のような異常が起きたとするとその確率は５０％となる．V_p/V_s比についても同様の考察が可能である．そして，母集団の標準偏差が大きくても，それから抽出したn個の標本平均の分布の標準偏差は母集団の標準偏差の$1/\sqrt{n}$と小さくなることに注意するならば，数十個ごとの平均値の変化を追跡していく事も意味がある．

V_p/V_s比については，ＴＳＨ及びＨＲＭ両観測点共に平均して1.7前後の値を示している．ばらつきが大きいため断定的な事は言えないが，時期による有意な変化は指摘できない．図７と図８には，ＴＳＨについては１か月毎のＨＲＭについては３か月毎の平均値と標準偏差を示してある．Ｏ－Ｃ時間についても，ばらつきが大きいが時期的な変動は指摘できない．図７と図８には，ＴＳＨについては全期間の，ＨＲＭについては３か月毎の平均値と標準偏差を示してある．Ｏ－Ｃ時間の平均値がすべて正値（ＴＳＨで約0.5秒，ＨＲＭでは0.1～0.3秒）となるのは，震源決定に用いたモデルの速度構造が地表からただちに5.5 Km/sec 層としているためである．最近の重力調査や関東平野部の人工爆破実験による構造調査では，川崎の地表

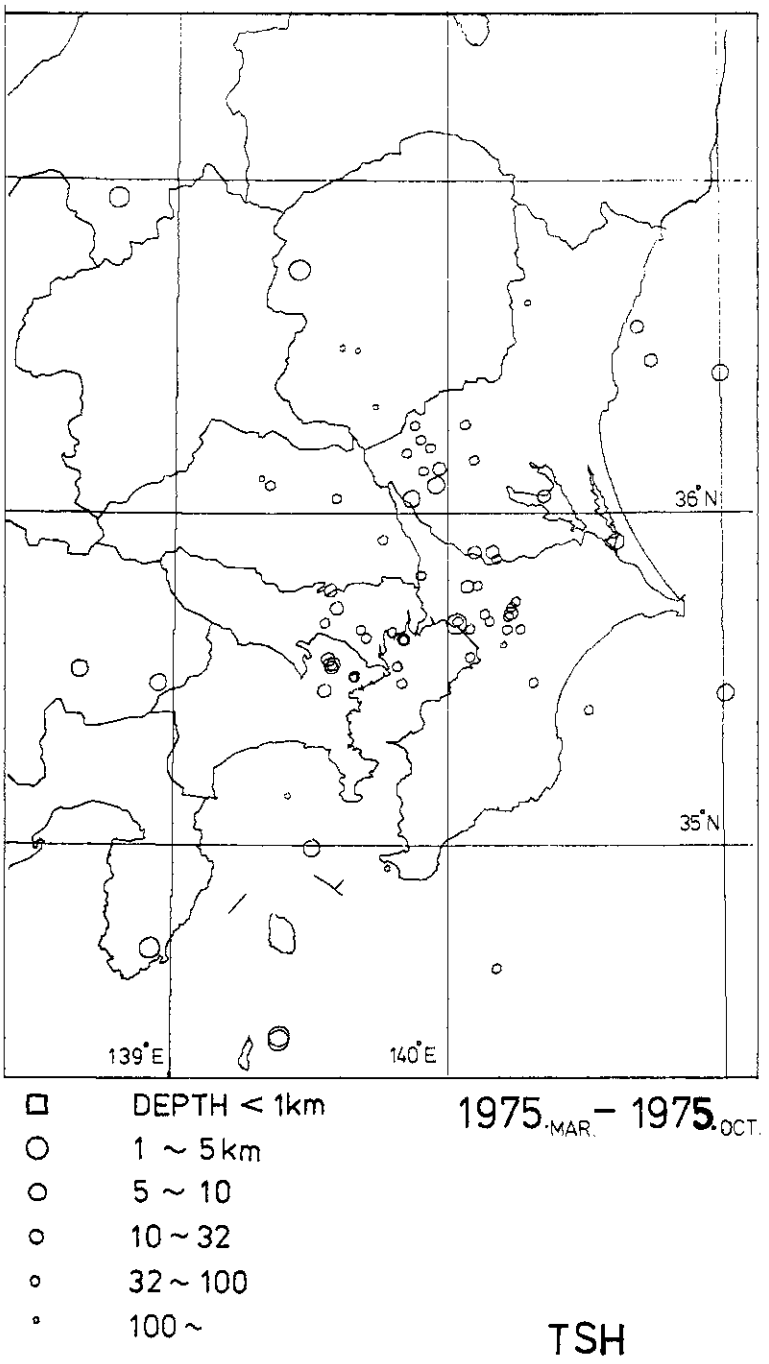


図5　V_p/V_s比及びO－C時間決定に用いた地震の震源分布
（震源決定は津村による）

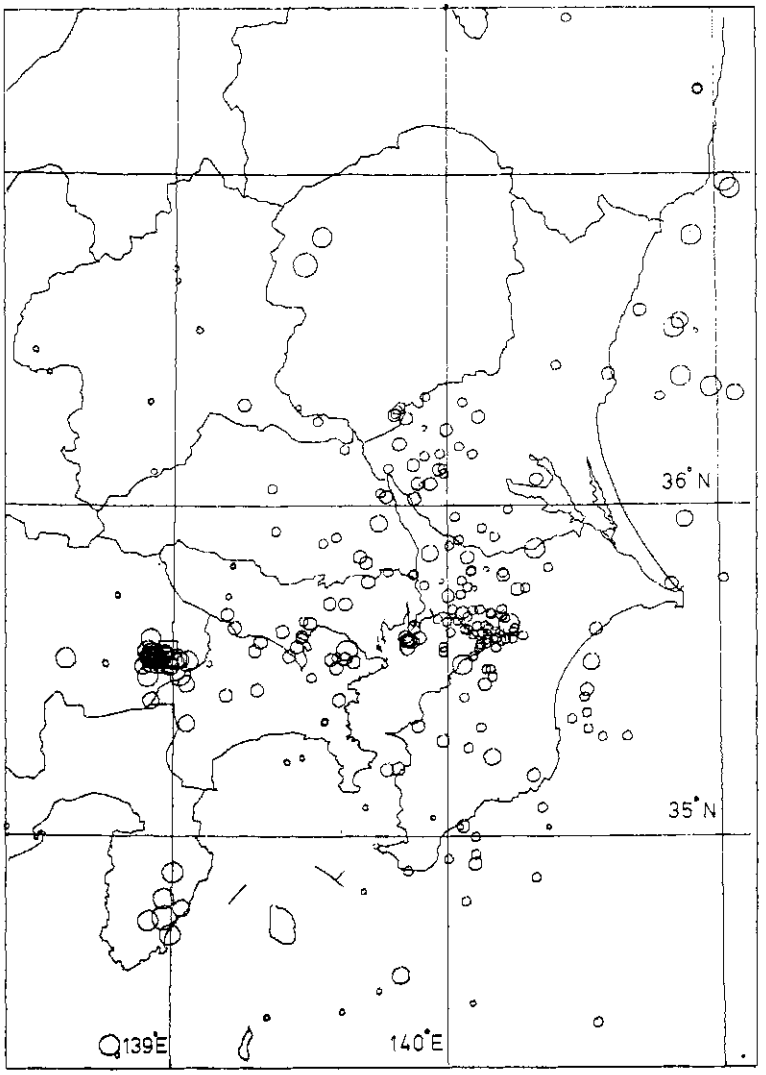


図６　V_p/V_s 比及びＯ－Ｃ時間決定に用いた地震の震源分布
（震源決定は津村による）

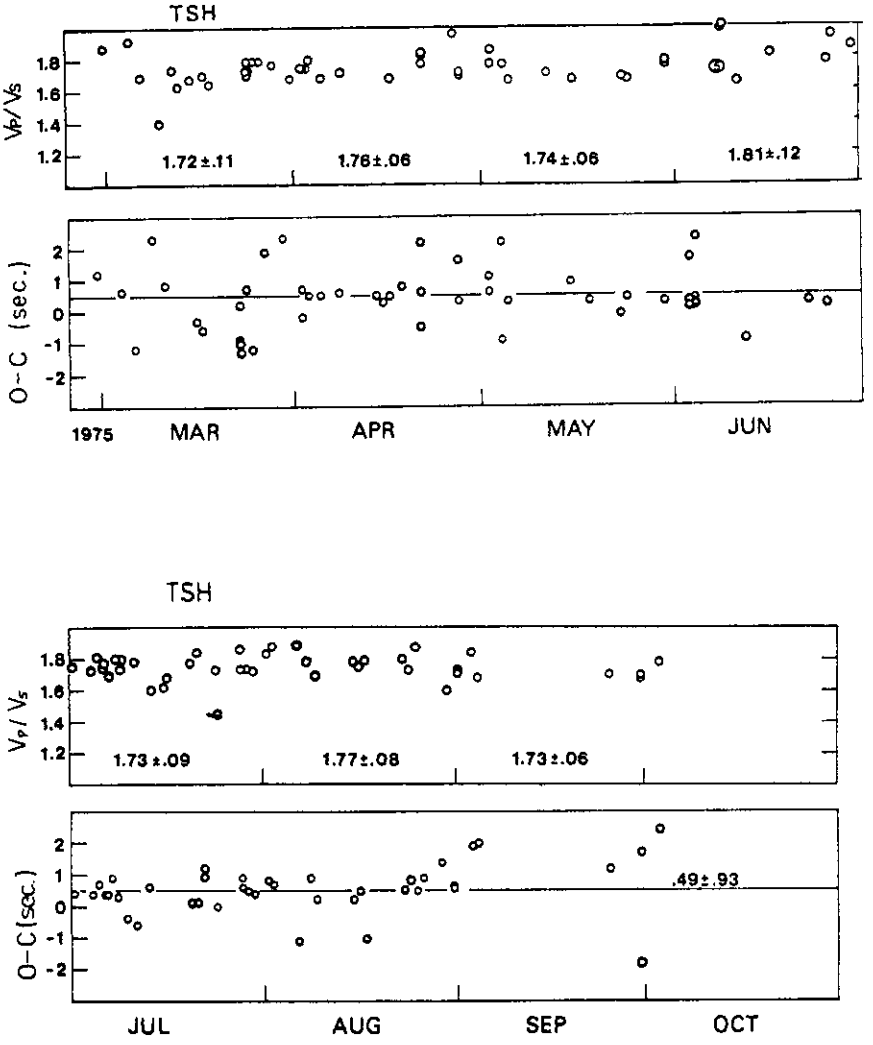


図7　ＴＳＨにおける地震波速度比（ V_p/V_s ）及びＰ波走時残差（Ｏ－Ｃ）
（１９７５年３月～１９７５年１０月）

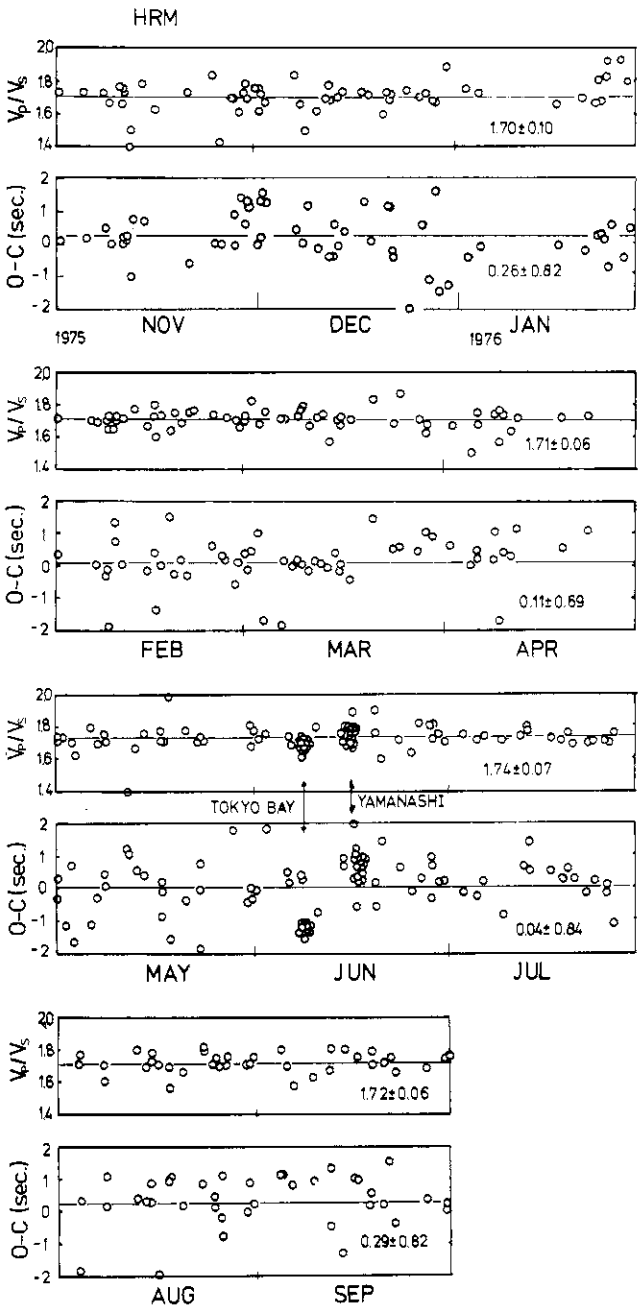


図８　ＨＲＭにおける地震速度比（ V_p/V_s ）及びＰ波走時残差（Ｏ－Ｃ）（１９７５年１１月～１９７６年９月）

近くの構造は上記の5.5 Km／sec 層とは明らかに異なり厚い低速度の堆積層の存在を示しており，P波の鉛直入射に対して地表で約0.5秒遅い構造が予想される．したがって，ＴＳＨでの0.5秒の遅れとＨＲＭでの0.1～0.3秒の遅れは低速度の第三紀・第四紀層を考慮に入れていないためにあらわれたもので，多摩川下流域下の速度異常ではないと考えられる．なお，１９７６年５月～７月のＯ－Ｃ時間の平均値が0.04秒と小さいのは，東京湾の地震のＯ－Ｃ時間がまとまって負の値をとっているためである．

４．関係各機関による調査・研究の概要

この間，関係各機関においても各種にわたる調査・研究が行われてきた．詳細にわたる報告は個々の調査・研究についてそれぞれなされているので[1)～23)、26)～30)]，ここではどのような調査・研究が行われ，どのような結論が得られたか，主なものを以下に列挙して示すことにする．

（ｉ）地殻活動

1．垂直変動：多摩川下流域における地盤隆起は１９７６年に入っても依然として続いている（国土地理院[1)5)11)18)]）．

2．水平変動：多摩川下流域における地殻歪はその歪の量・主軸方向ともに南関東の広域的な傾向とよく一致しており，この付近に特に大きな地殻歪の蓄積があるとは言えない．また，１９７５年及び１９７６年と２度にわたる辺長測量では，誤差以上の変動は検出されていない（国土地理院[5)18)]）．

3．重力変化：多摩川下流域では，誤差の範囲内ではあるものの重力は減少の傾向を示している（地震研究所[9)14)20)]）．

（ii）地震

1．地震活動：（イ）多摩川下流域において，地震の発生は地殻浅部にはほとんどなかった．近傍では，１９７６年６月８日に東京湾（深さ４０～５０Ｋｍ）にマグニチュード２～４の微小地震が群発したが，地盤隆起の広がりと比べて深く，隆起との相関は小さい（防災センター[7)13)17)26)]，地震研究所[21)]）．（ロ）多摩川下流域において，１９６１年～１９７５年の間地震の発生数及び放出エネルギーは共に定常的である（気象庁[4)12)]）．

2．V_p/V_s 比変化・Ｏ－Ｃ時間変化：隆起中心付近の観測による近地自然地震を用いたV_p/V_s 比は通常の値を示し，ばらつきは大きいが時期による有意な変化は指摘できない．Ｐ波のＯ－Ｃ時間についても時期による有意な変化は指摘できない（防災センター[13)17)26)]）．

3．爆破実験：１９７５年に扇島で２度にわたって人工爆破が行われたが，人工地震波の記録の比較からは，伝播速度の変化によると思われる走時の変化は無かった（地質調査所[19)]）．

（iii）地下水

1．地下水位観測：地盤隆起の中心付近で地下水位が急激に上昇した．１９７５年に入って上昇は鈍化した．この地下水位上昇が地盤隆起に密接に関与している（東大理学部[10)15)28)]，地質調査所[8)16)29)]）

2．地下水位上昇の原因：（イ）地下水揚水量の低下による（地質調査所[8)16)29)]）．（ロ）地下水揚

水量の低下によるものだけでなく，地下深部からの湧水の可能性も大きい（東大理学部）[10) 15) 27) 28)]．

3．ラドン濃度：地盤隆起の中心域に存在する井戸から採水した地下水中のラドン濃度は，１９７５年２月～１９７６年２月間で普通の地下水と同程度で，時期による有意な変化は見られない（東大理学部）[10) 15) 27) 28)]．

これらの成果に基づき，１９７６年５月地震予知連絡会は，多摩川下流域の異常隆起と地震発生の可能性について，今後も諸種の観測継続の必要性を強調しながらも，否定的な見解を発表した（予知連絡会の統一見解参照）．

５．あとがき

すでに述べたように水準測量による地盤隆起の報告が，多摩川下流域における一連の地球科学的調査・研究の発端となった．一番重点がおかれたのは，この地盤隆起が地震発生の前兆としての地殻変動ではないだろうかという疑いであった．各々の調査・研究は常にこの点を念頭において進められた．一連の調査・研究をこの地域で進めるに当って，我々が直面した種々の問題点は，今後他の地域でも行われるであろう地震予知研究が直面する普遍的な問題であると考えられるものが多い．日本の都市の多くは，平野部特に沖積平野に発達し，第四紀の軟弱な地盤の上に存在している．そして都市の宿命として生活用水や工業用水として多量の水を必要とするため，大規模な地下水の汲み上げがここ数十年にわたって続けられてきた．地下水の汲み上げは大きな地盤沈下をひき起こしているため，近年各地で汲み上げの規制が行われ始めた．各種の観測記録のうち，最も長期にわたる記録が存在する水準・三角測量においても，都市域では軟弱な地盤という自然環境の悪さに加えて，この種の大きな人工的地盤変動が，自然の地殻活動としての地盤変動の検出を困難にしている．また，近年特に道路の改造や高層建築物の乱立がはげしく，これらの測量を困難にし不可能にする所も多い．地下水の挙動も地震予知の観点から注目されているが，こと地下水位に関しては，都市部では人工的影響が大きく，純粋に地殻変動によるものを検出する事はむずかしい．しかし，地下水の化学組成・ラドン濃度等の観測については希望が持てる．地震観測の面から考えると，工業化や交通の発達によるノイズの著しい増加により都市内で微小地震観測を行うのは非常にむずかしくなっている．現に多摩川下流域において，鉄道や幹線道路及び工場等から少なくとも１Km 以上離れた閑静な場所を探すのは，著しく困難であった．ただ一つ地上のノイズをのがれる方法として選ばれた道は，地下に地震観測用の井戸を掘る事であった．

いずれの場合にも，都市域における地球科学的観測の問題点は，人工的にかく乱が大きく計器の開発では補いきれないという点にある．さらに問題なのは，集中観測が必要とされた時の機動性は各機関によって示されたが，いかなる結論を出すにも臨時観測の期間というものが地殻活動のタイム・スケールに比較して短かすぎるという事である．

多摩川下流域における一連の研究・調査を振り返ると，地方自治体によって調べられていた

過去のきめ細かい観測データ，資料等が重要な役割りをはたしてきた事がわかる．川崎市では震災予防に関して地質調査・ボーリングによる各種の検層・ノイズ測定等が行われており[24) 25)]，それらが役に立った．さらに，地下水汲み上げによる地盤沈下に関係して調査し続けた地下水位の連続観測・地下水の化学組成分析とトリチウム濃度測定・第三紀層への鉄管打ち込みによる抜け上がりの測定等が，直接には目的としていなかった地殻変動の解析のための基礎的資料として非常に重要な意味を持った．

このように都市域においては，地盤沈下（隆起）・揚水量・地下水位に関する確かなデータを基に，地震に関係する地殻変動か又は地下水に関係した地表近傍だけの変動かを区別するための調査・研究が重要である事がわかる．また，至る所で平常時に各種観測を継続的に行い，各種パラメーターの平常時の値や変動の傾向等を知っている事が，異常を検出するために何よりも重要である．

注：　川崎における地盤隆起は１９７７年現在なお継続している．川崎微小地震観測施設（ＨＲＭ）における微小地震観測は，他の首都圏の微小観測網と共に今後も継続される．

謝　辞

川崎市における地震観測にあたっては，川崎市役所の方々にお世話になった．地震計設置については，東芝柳町工場・川崎市水道局及び平間浄水場の方々に協力していただいた．地震研究所の津村建四朗氏には，地震データの情報交換・震源データの提供そして有益な討論をしていただいた．計算機を使用した仕事の多くは，第２研究部立川真理子氏に負うところが大であった．記して，これらの方々に感謝の意を表します．

引用文献

１）　国土地理院（１９７５）：多摩川下流域での地殻隆起運動，予，１３，３４．
２）　静岡大（１９７５）：川崎市の隆起について，予，１３，３６．
３）　地質調査所（１９７５）：川崎市東部の地質と地質構造，予，１３，３９．
４）　気象庁（１９７５）：多摩川下流域の地震活動，予，１３，４３．
５）　国土地理院（１９７５）：多摩川下流域での地殻変動，予，１４，１３．
６）　気象庁（１９７５）：多摩川下流域の地震活動について，予，１４，１７．
７）　防災センター（１９７５）：川崎市における微小地震観測，予，１４，２０．
８）　地質調査所（１９７５）：川崎市東部における最近の水位上昇，予，１４，２６．
９）　地震研（１９７５）：川崎市とその周辺地域における重力変化，予，１４，２９．
１０）　東大（１９７５）：多摩川下流域にみられる地盤隆起現象の地球化学的研究，予，１４，３２．

１１）　国土地理院（１９７６）：多摩川下流域での上下変動，予，１５，３７．
１２）　気象庁（１９７６）：多摩川下流域の地震活動について(3)，予，１５，４１．
１３）　防災センター（１９７６）：川崎における微小地震観測，予，１５，４２．
１４）　地震研（１９７６）：川崎市とその周辺地域における重力変化（Ⅱ），予，１５，４６．
１５）　東大（１９７６）：多摩川下流域における地下水の最近の地球化学的変化，予，１５，４９．
１６）　地質調査所（１９７６）：多摩川下流域における地下水位と水質の変化，予，１５，５７．
１７）　防災センター（１９７６）：川崎における微小地震観測，予，１６，５０．
１８）　国土地理院（１９７６）：多摩川下流域での地殻変動(2)，予，１６，５６．
１９）　地質調査所（１９７６）：川崎付近における地震波速度変化の観測，予，１６，６０．
２０）　地震研（１９７６）：川崎市とその周辺地域における重力変化（Ⅲ），予，１６，６５．
２１）　地震研（１９７６）：関東地方の最近の地震活動，予，１５，７２．
２２）　科学技術庁研究調整局（１９７６）：多摩川下流地域の地盤隆起に関する特別研究報告書．
２３）　国土地理院（１９７６）：多摩川下流域の地盤隆起に関する資料．
２４）　川崎市（１９６９）：川崎市の震災予防に関する基礎的調査報告書．
２５）　川崎市（１９７４）：川崎市の震災予防に関する報告書．
２６）　佐藤春夫・浜田和郎（１９７５）：多摩川下流域の地盤隆起と微小地震観測，国立防災科学技術センター研究速報，２０，１～３２．
２７）　脇田宏・野津憲治・中村裕二・森岡正名・野口正安（１９７６）：多摩川下流域の地盤隆起と地下水中のラドン濃度の変化，地震，２９，７１～８１．
２８）　脇田宏（１９７６）：川崎の地盤隆起，科学，４６，５７３～５７９．
２９）　阿部喜久男・永井茂・池田喜代治・村下敏夫（１９７６）：地下水の水位・水質変化と水年代，地質ニュース，２６３，１～１０．
３０）　山水史生・塚原弘昭・佐藤春夫・石田瑞穂・浜田和郎（１９７７）：川崎微小地震観測施設と深度別ノイズ分布，国立防災科学技術センター研究報告．
３１）　力武常次（１９７６）：地震予知論入門，Ｐ１１６

（注・地震予知連絡会報は予と略した）

（１９７７年６月２３日原稿受理）

地震予知連絡会の統一見解

５０年８月７日

◎多摩川下流域の隆起に関する統一見解（記者団に発表）

「多摩川下流域の地盤隆起現象については，引続き各種の調査観測を実施中であるが，現在までに判明した結果は，次のとおりである．

1．本年６月に実施した水準測量の結果では，同地域の地盤は依然として隆起を続けている．

2．７月に実施した水平歪の測定では，ここ数か月間に有意な歪の変化は認められない．

3．多摩川下流域においては，特に異常な地震活動は認められない．

4．現在までの地震波速度観測（V_p/V_s）には，有意な変化は認められない．

5．地下水位の４９年から５０年にかけての急激な上昇は，やや，ゆるやかになっている．

6．ラドン濃度については，特に変化はないが，古い地下水が供給されている地域が依然として存在している．

以上の調査結果を総合すると，地震の発生と直接結びつくと考えられるあらたな現象は観測されていない．しかし，地盤隆起が依然として継続しており，その原因等について解明出来ない点もあるので，今後とも各種の調査観測を実施する必要があると考える．」

５１年５月２５日

◎多摩川下流域の異常隆起に関する調査結果について

昭和４９年末，地震予知連絡会は多摩川下流域の地盤が異常隆起していることを報告した．従来，地震前に地盤の異常隆起が観測された例もあり，この隆起が地震に結びつく現象であるとすれば，何等かの異常が現れると思われる諸項目について関係諸機関によって観測調査が行れた．

現在までの観測結果によると，1.地震活動，２地震波速度，3.地下水のラドン含有量，4.地殻水平歪等について，いずれも異常が観測されていない．地震予知に関する我々の知見から判断すると，多摩川下流域の隆起が地震の発生に結びつく公算はかなりうすいと言える．

しかし，地盤隆起そのものは依然として継続しており，その原因は地下水の状態に関連があると推定されるが，確かなことは不明である．日本の大都市はほとんどが平野部に位置しているので，この種の地盤異常隆起の原因を究明することは，日本の地震予知の推進に極めて大切であり，今後とも諸種の観測は継続する必要がある．

昭和５１年５月２５日

地震予知研究推進連絡会議議長　久良知　章悟　殿

地震予知連絡会会長

萩　原　尊　礼