

# 敦賀の地震記象からみた地震活動域\*

磯 野 金 俊\*\*

550.340.1

## § 1. ま え が き

この調査は東気技全直第1号(昭和38, 3, 22)「地震予知のための予備調査(A, B, C調査)について」(東管週報789号, 昭和38, 3, 27掲載)に基づいて行なったものである。

当所の地震計は昭和16年に設置されたが, 現在までに2回施設の変更があったので資料が十分でなく調査結果はいずれも不十分なものに終わっている。これについては今後何年間かの資料の蓄積をまって改めて補足, 訂正しなければならないと考える。

## § 2. 記象型からみた地震活動

当所の普通地震計による観測は昭和16年1月より行なわれているが, 昭和29年3月には記録部分を全部取換え, 更に昭和34年4月には54C型普通地震計に取換え現在に至っている。従ってA調査を行なうに当って選ぶ期間としては

- (1) 昭和16年1月~昭和29年3月
  - (2) 昭和29年4月~昭和34年3月
  - (3) 昭和34年4月~現在(昭和38年3月)
- の3つがあるが, (1)(2)の場合は水平成分のみであり, また今後この調査を補足, 訂正する意味においても(3)が期間は短い最も適当であると判断した。

この期間中の54C型普通地震計の常数は次のようである。

重すい質量(kg)	倍 率	周 期(sec)	摩 擦 直(mm)	制振度
18.5	50~55	2.0~2.2	0.12~0.15	7~8

各記象型分類を第1表に示し。(各記象型別の調査地震表は頁数の関係で省略), これら記象型の实例を第1図に示す。また, 型別震央分布図を第2図に, 単位区分図を第3図に示した。これらの年別, 分類型別地震回数を示せば第2表の通りである。なお, 深さ100km以上の地震は3回のみであったので除外することとした。

第 1 表 記 象 型 分 類 表

型	震 央	$P \sim S$	$h$	記 象 型 の 特 徴
A	福井県・滋賀県及び福井県沿海部	1~8 <sup>sec</sup>	0~40 <sup>km</sup>	$P, S$ 共に明瞭だが $S$ の振幅に比較して $P$ 振幅が小さい。
B	福井県, 岐阜県境及び岐阜県北部	8~20	0~20	Aと同じ型だが $P$ の振幅がAより大きい。
B'	兵庫県, 三重県, 和歌山県及び紀伊半島沿海部	18~26	10~60	Bとほとんど同じ型だが震央が反対側になるので一応B'とした。
C	山 梨 県	21~24	10	Bと似ているが $P$ の起ち上りが不明瞭, 範囲ももっと広いと思われるが2例しかないのではっきりした事は分らない。

K. Isono : An Investigation of Seismic Regions from Seismograms Obtained at Tsuruga

(Received June 20, 1963)

\*\* 敦賀測候所

型	震 央	$P \sim S$	$h$	記 象 型 の 特 徴
D	兵庫県沖(日本海) 能 登 沖	18~23	20~40	$P, S$ とも不明瞭で $S$ の振幅は紡錘型をしている。 $S$ の振幅に比べて $P$ の振幅が小さい。能登沖から兵庫県沖にかけてこの型が分布していると判断したいが2例しかないので断定はできない。
E	茨城県及びその東方沖, 三宅島近海	40~55	0~80	$P, S$ とも不明瞭, 全体に細長い紡錘型でこのため $S$ の検出は非常に困難である。
F	宮城県沖, 福島県沖, 茨 城 県 沖	60~85	0~100	Eと似た型だが, $P, S$ 共Eよりは明瞭で表面波が現われている。
F'	三 陸 沖 北 海 道 南 東 沖	85~114	20~80	Fとほとんど同じなのでF'とした。ただ $S$ がFよりやや明瞭で震央距離が増すので; 表面波がより顕著である。
G	周 日 防 灘 日 向 向 灘	44~74	20~80	Fに非常によく似ているが距離が離れているので一応別の分類とした。
特1	青 森 県 東 部	80	100	$P$ 明瞭, $S$ 不明瞭で $P, S$ 共振幅が余り変らない。深さが100kmもあるのでそのためかとも考えられるが1例しかないのではっきりしない。
特2	石 川, 富 山 県 境	17	10	A型に入ると思われるが $P$ が不明瞭であるので一応特異例とした。
特3	室 戸 岬 南 東 沖	33	s	$P, S$ 共不明瞭で紡錘型をしている。型としてはE型に近いが1例のみではっきりしない。
特4	尾 久 島 近 海	78	60	特1と同じ型だが $P$ の振幅が $S$ よりやや大きい。記象が小さいのではっきりしない。
特5	九 州 南	82	60	特4と或いは同じ型かとも思われるが表面波が顕著なので別にした。

A型以外は数が少ないのではっきりした結論は得られないが, 大胆な推定としては内陸部および沿海部では同じ型が同心円状(非常に変形はしているが)に分布しているように思われる。

また, E, F, F'型はそれぞれ類似しており(記象の型の相異は距離的な条件によるものと思われる)それらが日本海溝に沿って長く南北にのびていることは興味深い。

### § 3. 初動方向の分布による地震活動域

使用地震計は54C型普通地震計, 調査期間は昭和34年4月~昭和38年3月の4年間で, § 1. と同じである。

調査に使える資料が非常に少ないので十分な調査が出来なかった。(調査地震表は頁数の関係で省略)この程度の資料では単位に分類することは無理と思われるので行なわなかった。また単位別時間的変化図も資料が少ないので作成できなかった。押し, 引きの分布図, すなわち, 初動の押し, 引きにしたがって地図上の震央の位置

に●, ○印をつけたものが第4図であり, その鉛直分布を第5図に示す。また, 初動方向のかたよりについて宇津<sup>(4)</sup>が調べた方法で画いたのが第6図である。

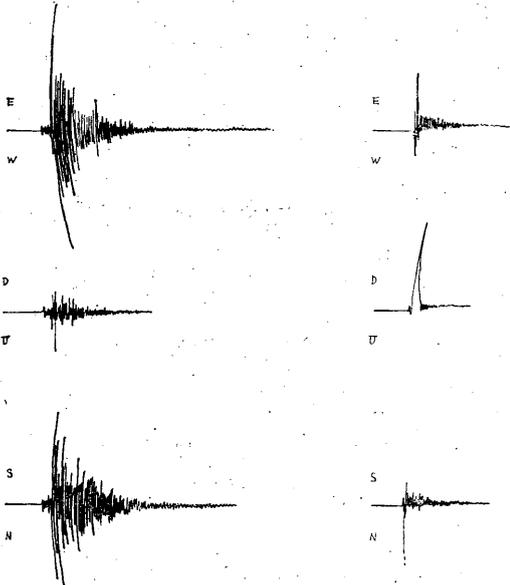
第5図は経度に沿った断面を画いたものであり, これからみると, 押し, 引きの間に不連続面があるようであるが数が少いので断定はできない。

### § 4. 走時曲線からみた地下構造

調査期間は昭和28年1月~昭和37年2月であるが, 使用地震計およびその大体の常数は次のようである。

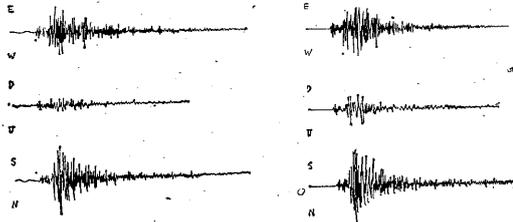
- a. 昭和28年1月~昭和29年3月  
普通地震計(水平2成分のみ)
- b. 昭和29年4月~昭和34年3月  
普通地震計(a.と同じ地震計であるが記録部分を取りかえてある)
- c. 昭和34年4月~昭和37年2月  
54C型普通地震計

(1) 宇津徳治: 初動方向のかたよりについて, 験震時報, 21 (1956), 13~20.



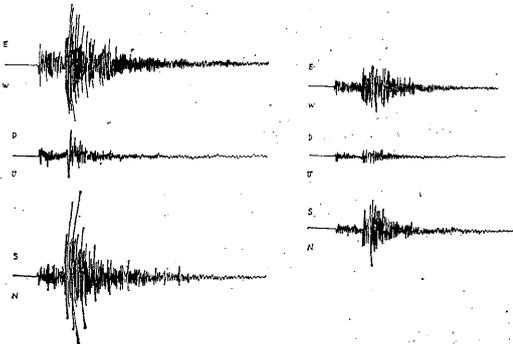
A型 1960年5月16日, 14時51分  
35.5°N, 136.4°E,  $h=0\sim 20\text{km}$  震度III

A型 1960年1月6日, 10時29分  
震度II



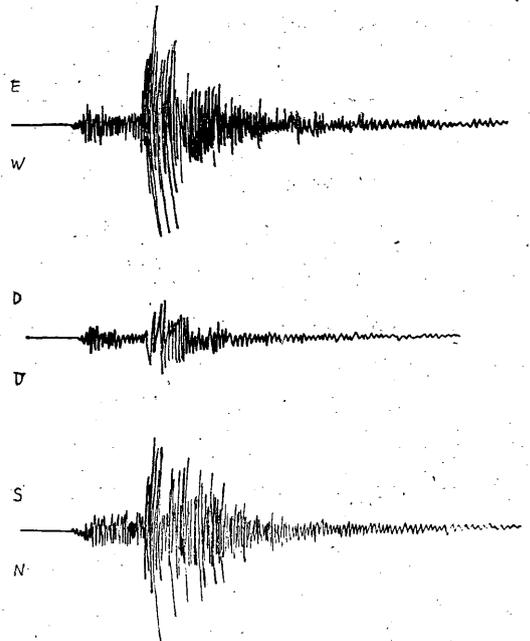
B型 1961年8月19日, 14時49分  
35°53'N, 136°44'E,  $h=0\text{ km}$  震度0

B型 1961年8月19日, 17時08分  
36°00'N, 136°35'E,  $h=0\text{ km}$  震度0

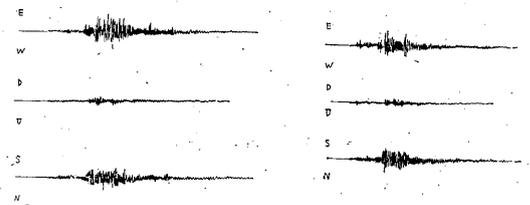


B'型 1961年5月7日, 21時15分  
35°06'N, 134°25'E,  $h=40\text{km}$  震度II

B'型 1961年5月7日, 21時20分  
35°02'N, 134°30'E,  $h=20\text{km}$  震度II

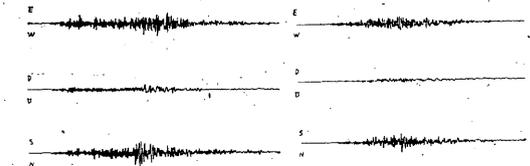


C型 1959年9月24日, 07時24分  
35.7°N, 138.4°E,  $h=10\text{km}$  震度I



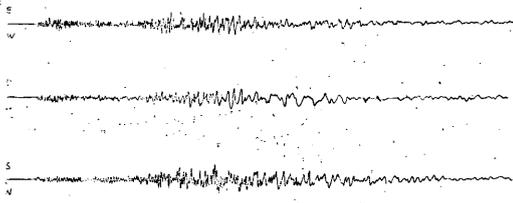
D型 1961年8月10日, 21時04分  
37°17'N, 137°03'E,  $h=40\text{km}$  震度0

D型 1961年4月12日, 06時45分  
36.1°N, 134.6°E,  $h=20\text{km}$  震度0

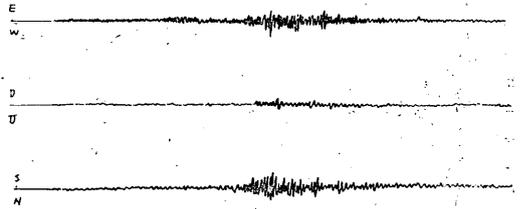


E型 1961年3月25日, 07時58分  
35°44'N, 141°17'E,  $h=0\text{ km}$  震度0

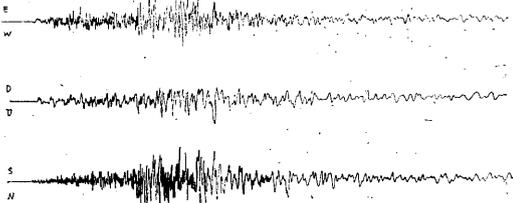
E型 1962年8月30日, 07時38分  
34.1°N, 139.5°E,  $h=20\text{km}$  震度0



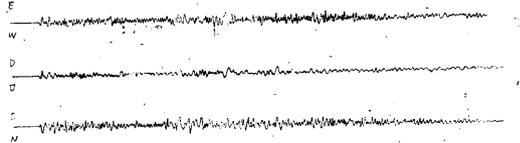
F型 1959年10月26日, 16時37分  
 37.6°N, 143.2°E, h=20km 震度0



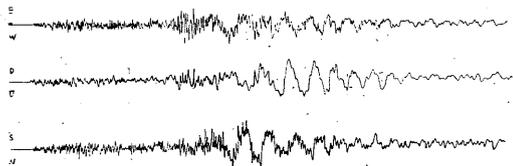
G型 1961年11月27日, 14時59分  
 31°18'N, 131°33'E, h=40km 震度0



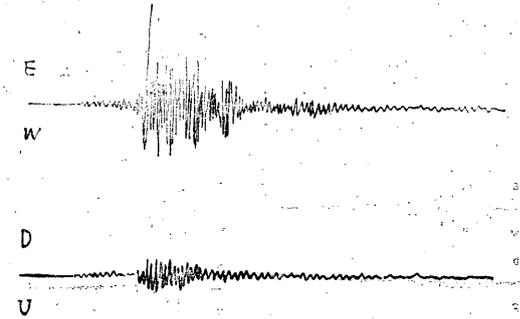
F型 1961年1月16日, 16時21分  
 36°02'N, 142°16'E, h=40km 震度0



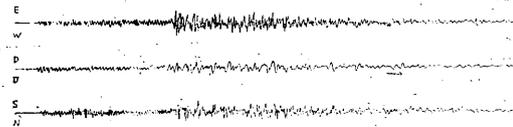
特1型 1960年10月9日, 18時02分  
 40.8°N, 141.35°E, h=100km 震度0



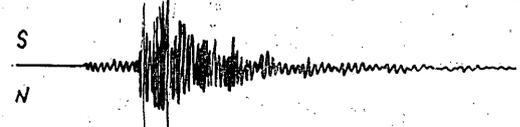
F'型 1960年3月21日, 02時09分  
 39.8°N, 143.5°E, h=20km 震度0



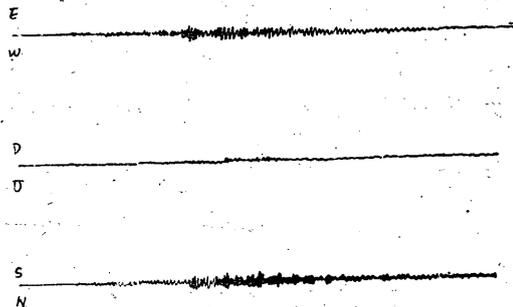
特2型 1962年5月11日, 00時10分  
 36.4°N, 136.8°E, h=10km 震度0



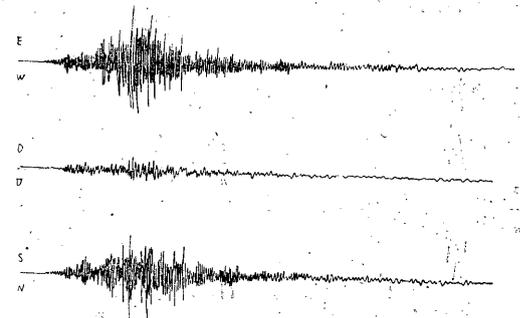
F'型 1960年7月30日, 02時33分  
 40.2°N, 142.6°E, h=30km 震度0

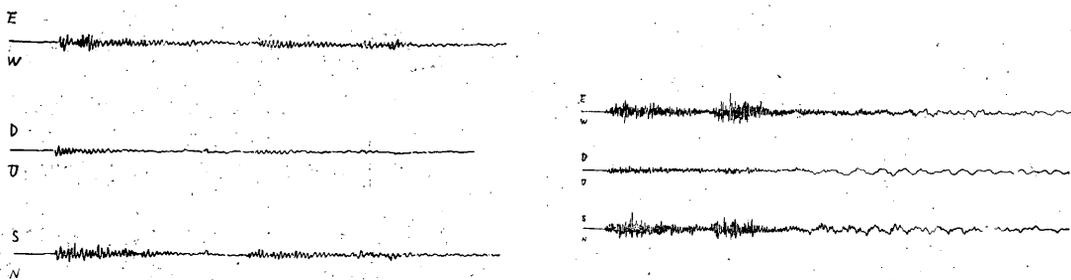


特3型 1960年1月31日, 14時09分  
 32.9°N, 135.0°E, h=shallow. 震度0



G型 1960年5月11日, 08時19分  
 33.9°N, 131.9°E, h=80km 震度0

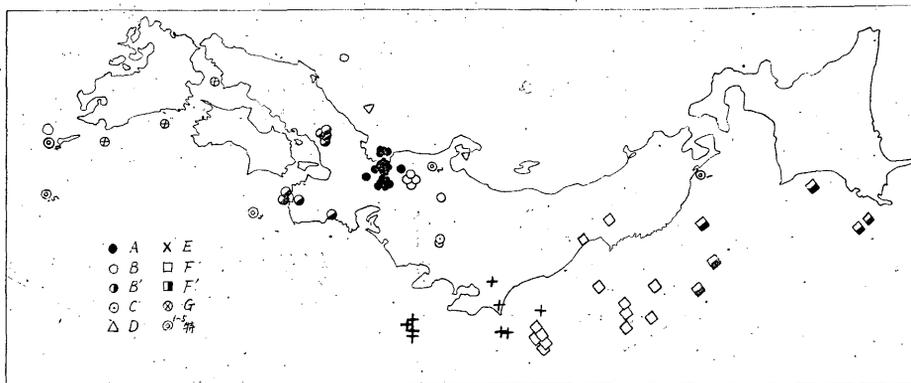




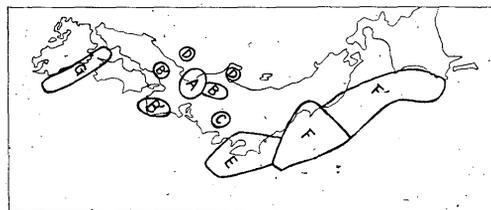
特4型 1960年7月8日, 21時53分  
 $30\frac{1}{4}^{\circ}\text{N}$ ,  $130\frac{3}{4}^{\circ}\text{E}$ ;  $h=60\text{km}$  震度0

特5型 1961年7月18日, 23時05分  
 $29^{\circ}37'\text{N}$ ,  $131^{\circ}46'\text{E}$ ,  $h=60\text{km}$  震度I

第1図 記象型の实例



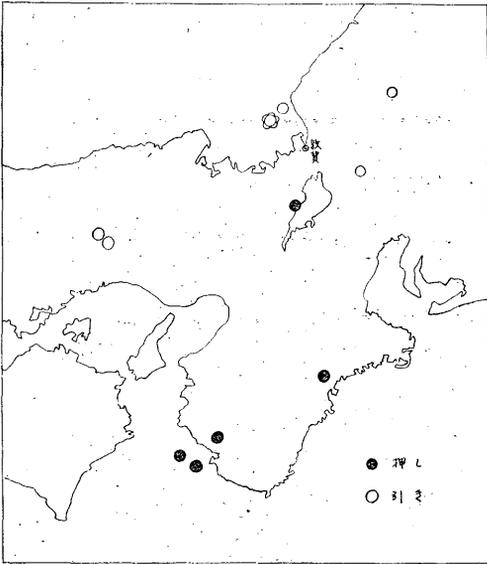
第2図 型別震央分布図



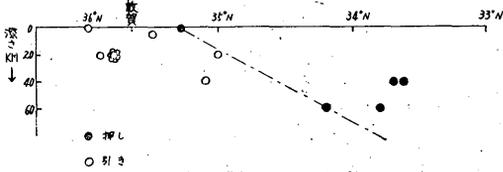
第3図 単位区分図

第2表 年別・分類型別地震回数表

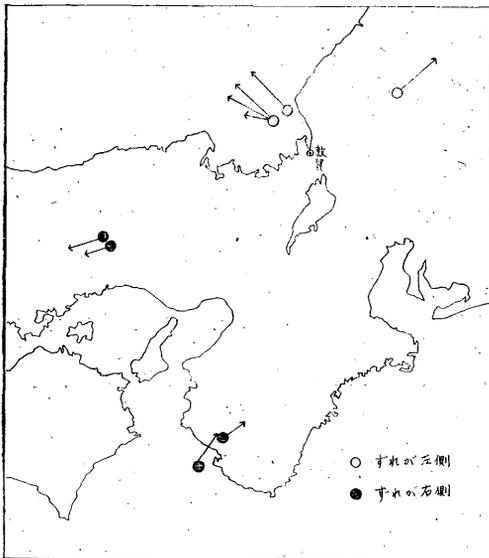
年	型	A	B	B'	C	D	E	F	F'	G	特1	特2	特3	特4	特5	計
1959		4	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	8
1960		6	—	1	—	—	2	2	3	2	1	—	1	1	—	19
1961		4	4	4	—	2	1	6	2	1	—	—	—	—	1	25
1962		4	1	3	—	—	6	3	1	—	—	1	—	—	—	19
1963		17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
計		35	5	8	2	2	9	13	6	3	1	1	1	1	1	88



第4図 押し、引きの分布図



第5図 押し、引きの鉛直分布図  
(経度に沿った断面)



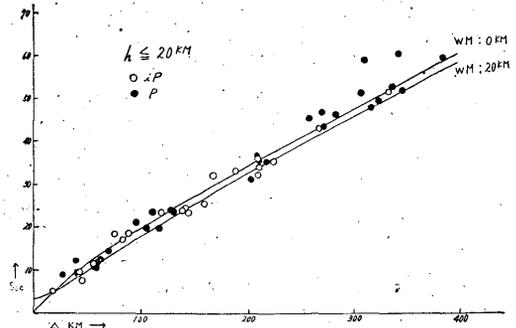
第6図 初動方向の分布図

大体の常数は

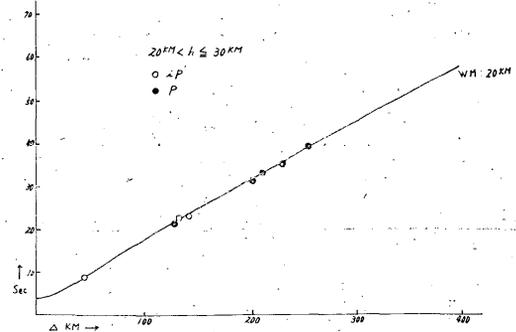
	重すい質量 (kg)	倍率	周 期 (sec)	摩 擦 値 (mm)	制振度
a	18	40	3.5~4.0	0.15~0.24	2~4
b	18	40	3.5~4.0	0.15~0.26	2~4
c	18.5	50~55	2.0~2.2	0.12~0.15	7~8

測候時報掲載の要領<sup>(2)</sup>に従って画いた走時曲線図を第7図に示す。これらの図を見ると、 $h \leq 20$  km のみに資料が集中し、その他の深さのものは極めて少ない。このため十分な考察はできないが、 $h \leq 20$  km の図を見ると震央距離が大きくなるに従って走時が標準より遅れる傾向が見られる。また、 $30 \text{ km} < h \leq 40 \text{ km}$  の図において島根県中部の地震2例の走時が標準曲線よりかなりずれていることは注目すべきことと考えられる。

$h \leq 20$  km の図を地域別にしたのが第7(8)図であるが、前述したように §1. の調査そのものが資料が少なく十分なものでないので、§1. の調査で含まれなかった地域

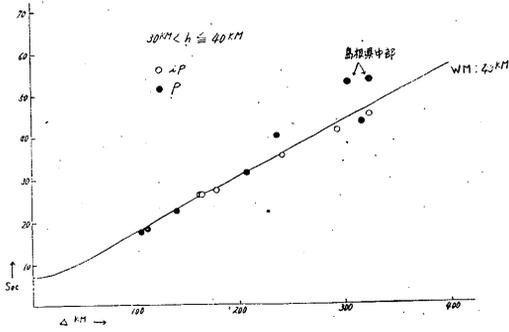


第7図 (1)

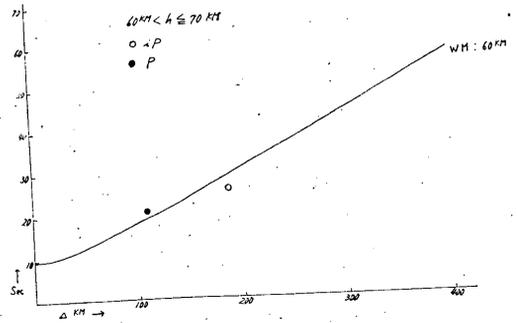


第7図 (2)

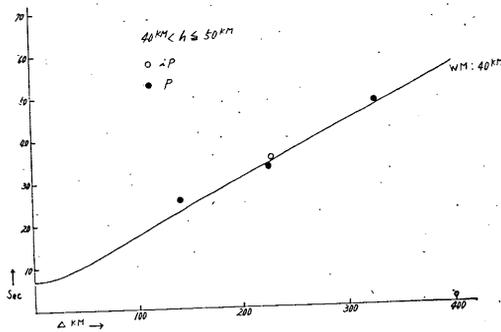
(2) 気象庁地震課：地震予知のための予備調査(3)  
測候時報, 26 (1959), 420~428.



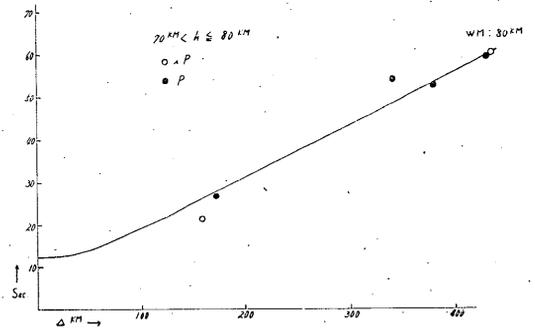
第7図 (3)



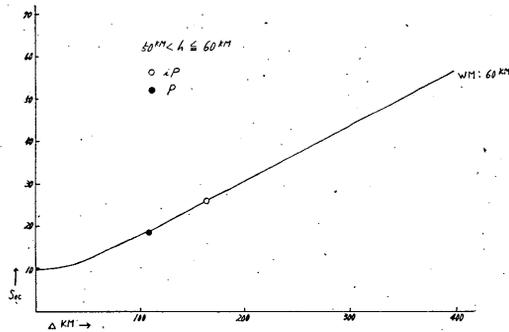
第7図 (6)



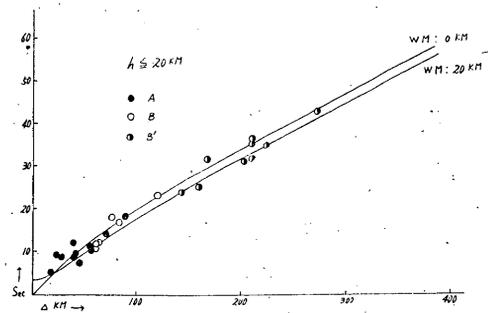
第7図 (4)



第7図 (7)



第7図 (5)



第7図 (8)

のものは除き、A、B、B'の3地域のみに限って図を作成した。しかしこの図からわかるように特に目立った特徴は見出せなかった。

### § 5. あとがき

十分な資料がないため結論らしいものは何も得られなかったが、予備調査に幾らかでもプラスになれば幸である。