

土 木 研 究 所 資 料

第 2 7 5 号

国 見 地 す べ り 調 査  
中 間 報 告 書

昭 和 4 2 年 3 月

建 設 省 土 木 研 究 所

# 国見地すべり調査中間報告書

## 目 次

1. 調 査 概 要 .....	1
2. 自然放射能測定 .....	2
3. 地下水追跡試験 .....	5
4. 結 言 .....	6

## 国見地すべり調査中間報告書

### 1. 調査概要

この調査はモデル地域における地すべり状況調査の一環として行なわれているもので、特に北陸地方における第三紀層地すべりを代表するものの一つである富山県氷見市国見地すべりを対象としたものである。

すでに調査のなされた新潟県松之山地すべりも第三紀層地すべりの一つであり、国見地すべりと規模も地質も類似しているが、夫々の大きな特徴は、松之山地すべりは褶曲、特にドーム構造に支配されて発生したもので比較的緩慢な動きを示すのに対し、国見地すべりは能登半島基部から氷見市北部にかけての断層構造に支配されて発生したもので、かなり急激な動きを示すことで表わされる。したがって周辺の地すべりの分布状況も、松之山地すべりはドーム状背斜の軸を中心として放射状に発生しているのに対して、国見地すべりは断層構造線にそつてベルト状に分布している。

このように発生機構的な相異から、国見地すべりをモデル地域として取りあげ、このタイプの地すべりの発生予知及び前駆現象とその地下構造、地下水の動向等を検討するため、昭和40年度より引続いて移動量、地盤変動、ボーリング、自然放射能、地下水の動向及び水質分析等の総合的な調査が実施されているが、この内、移動量、地盤変動、ボーリングについては、富山県土木部砂防課に委託している。

今年度は自然放射能測定、地下水追跡試験及び地下水検層に重点をおいて実施し、自然放射能測定及び地下水追跡調査については一応の成果が得られたが、地下水検層については測定器の構造的な欠陥から信頼に足るデータが得られなかつた。

## 2. 自然放射能測定

昭和40年度に行なつた測定で、自然放射能分布状況とそれによるある程度の地質構造的解析がなされたが、測線の配置が不充分であつたので今年度は国見地すべり頭部から中部にかけて昨年度とほぼ同じ地域を対象として測線を配置した。なかには昨年度の結果と比較するために重複させたものもある。測線は伐採が困難であつたため、必ずしも妥当な位置を選んでいない。

### (図-1)

測定方法は大体通常行なわれている通りであるが、測線の総延長が5.5 Kmにも達するので、測定間隔は始め2.5 mとして測定し、これを4 m間隔にした場合と比較してみた結果、測定値の分布傾向には殆んど大差がないので、その後は全て4 m間隔とし測定数は5secで、5回測定しての平均値をとつた。

測定結果は測線の断面と対照として示したが、これによるとA測線は鏡山山腹を滑落崖として小滝部落を末端とする一つの地すべりブロックの中部を横断するもので、北西側の山裾を通る林道附近にわずかなピークがあり、南東側では小さい沢の部分ですべて放射能強度が高くなる傾向があるので、これらの沢はこの地すべりの一次的な移動によつて生じた亀裂にそつて発達した疑いがある。

B測線はA測線とほぼ平行したものであるが、北西側の林道附近にかなり大きなピークが現われる。又、地すべり中央部の尾根状の突起部から林道附近にかけて放射能強度が高くなるが、これはこの尾根状の部分にそつて地すべり地を更に小ブロックに分ける断層、又は亀裂状のものの存在を暗示しているようである。この測線は南東端において国見ヶ池方面へ向う地すべりブロック内に入り、その滑落崖の部分では当然のことながら、高い放射能強度を示している。

C測線は大体B測線と平行したもので、北西側の山裾の林道カーブ附近で一つのピークが認められる。このピークは、A・B両測線においても、ほぼ同じ等高線上に現われており、明らかに高放射能地帯として連続性を認める

ことができる。その原因としては鏡山の鞍部と林道のヘアーピン・カーブ附近を通る断層によるものと推定され、小流部落へ向う地すべりの北西側境界に位置している。C測線ではこの他集水井のある沢の右岸側合流ポーリング地点でも高い値を示しており、これは昨年度のa測線にも現われており、これを結ぶとその延長はB・A測線を横切つて沢ぞいに下流に延びているようである。又、F測線との交点附近にも高放射能帯が認められる。

D測線は長池より鏡山の鞍部を通つて林道のヘアーピン・カーブ附近に達するものであるが、長池と鏡山の間で高い値が認められ、更に鏡山の北東斜面、C測線との交点附近等でもかなり大きなピークが現われる。

E測線では四角池の下の斜面、四角池と鏡山の間斜面、鏡山と見張小屋の間の斜面及びC測線と林道の間で夫々高い値を示し、特に後三者はD測線の高放射能帯との連続性があり、NW~SE性の断層が推定される。又、四角池周辺一帯は昨年度の測定結果も含めて異常な放射能強度を示しており、この池がある程度人工的に手を加えられているとしても、それ以前の地形の成因に疑問がある。

F測線は特に目立つ程の高放射能帯がないが、B測線の交点附近からA測線の交点附近にかけて全般に高い値を示し、この地すべりブロックの頭部附近には多くの亀裂が介在していることを暗示する。

G測線は国見部落へ向う地すべりの最上部滑落崖と目される所を崖に平行しているもので、昨年度の結果と合せてみると、全般に平均した値を示しており測線が断層からはずれて、これに平行して配置された場合の自然放射能分布を示しているようである。

H測線は国見地すべりの二段目の滑落崖下を通るもので、東谷及び泉谷より入り込んだ沢にそつて、更に国見ヶ池方面へ向う地すべりの頭部を横断している。この測線では東谷より入り込んだ沢にそつて、やや高い値を示し、境谷と泉谷にはさまれた地域が特に高い値を示すが、湿地の部分ではこれとは対照的に放射能強度が低くなるのが目立つ。(図-2-1~8)

今年度行なわれた以上の8測線と昨年度の結果を総合的に検討してみると、この地域では放射能強度の高い部分を連続性のあるものについて結んでみると、大体NE~SW性のものとこれに直交するNW~SE性のものの二つのグループに分けることができる。

そして、これらの高放射能帯は空中写真の判読により推定される断層群の位置と一致しており、なかには空中写真からは判読し得ないようなミクロな、あるいは潜在的な亀裂を暗示しているものもある。地すべりはこのような方向性をもつ断層群に囲まれたような範囲内に発生しており、目を隣の胡桃地すべりに転じてみると、やはり同様な地質構造的条件を具備していたことがわかる。(図-1)

二ノ内

### 3. 地下水追跡試験

昨年度はボーリング孔B-4に硫酸マンガン、B-8にフルオーレツセン・ソーダを投入したが、フルオーレツセン・ソーダはどの採水地点からも遂に検出できず、硫酸マンガンは3地点から検出された。検出された3地点はいずれも尾根によつて隔てられたところであつて、距離と到達時間の関係からその流速を求めると $0.99 \text{ cm/sec}$ から $7.66 \text{ cm/sec}$ というかなり速い速度で到達することから、この尾根を切るような断層、又は亀裂にそつて流下したものと推定されていた。

そこで今年度は、投入地点を更に離れた地点に移して、ボーリング孔B-7に硫酸マンガン、B-9に重クロム酸カリを投入し、これを一定時間毎に指定した各採水地点(図-1)で採水し、土木研究所新潟試験所において検出を行なつた。投入に先立つて予めバックグラウンドを取るための採水を行なつたが、時間的な制約を受けていたので各採水地点につき一回の採水を行なつただけであるが、その分析結果において、マンガン、クロム共に検出されていない。

昨年度はB-8に投入したフルオーレツセン・ソーダが未検出であつたが今年度その投入孔を調べた結果、孔内には水が少なく、しかも溜り水の状態で試薬はほとんど浸透した形跡が認められなかつた。今年度の検出結果において、クロムは全く検出されなかつたが、この投入孔となつたB-9は、昨年度の地下水検層において地表から12m~15m附近で地下水の流動が認められていたもので、何故、今回の採水地点から検出できなかつたのか判断に苦しむところであるが、この場合、二通りの解釈ができる。即ち、この附近一帯の透水係数が非常に低く、採水期間内に採水地点に到達しなかつた場合と、地下水の流動方向が採水地点の全くない石川県側に向いていた場合である。

一方、B-7孔に投入された硫酸マンガンは4地点から検出されたが、この4地点共に昨年度と同様、投入地点の属する地すべりブロッツ内ではなく、

尾根を隔てた国見部落側のブロックである。しかも、もつとも早く到達した箇所は投入地点からもつとも遠距離にある合成ボーリングであり、この場合の流速は  $7.31 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$  となつて昨年度の結果と大体一致し、明らかに断層又は亀裂内を流下したものと推定される。その結果、昨年度の投入孔 B-4 の場合と検出地点は多少異なるが、いずれの場合も国見部落側の地すべり地内に到達することから、鏡山の裾を通つて泉谷へ結ばれるような断層が想定される。(別表)

#### 4. 結 言

今年度は結局、自然放射能測定と地下水追跡試験のみに終つてしまつたが自然放射能測定は空中写真判読による地質構造的な解釈をかなり適確に裏付けており、更に地下水追跡試験はこのような構造線に忠実に従つた地下水の流動機構を暗示しているかの如き結果となつた。

即ち、自然放射能測定結果において鏡山と見張小屋の間を通る高放射能帯は、そのまま南東方面に走り、空中写真の判読により推定され、恐らくこれと交わる断層によつて切られているが、地下水追跡試験において見張小屋附近に投入した  $\text{MnSO}_4$  は、この高放射能帯にそつて流下し、この断層内に流入して更に泉谷ぞいの断層中を通つて検出地点である各点へ到達したものと推定される。従つてこの流速は通常の土層に比較すれば異常に速く、泉谷ぞいの断層から国見デルタ地帯の上部に位置する B-10 へ浸透した経路も考えられる。

昭和40年度及び41年度の調査によつて鏡山北東側山裾から浸透した水の主要通路としては、山裾を通る構造線に沿ものが考えられ、もしこの構造線が再確認されれば地下水が国見部落方面に達する以前に遮断して無害に排水する必要があることがわかつた。したがつて、昭和42年度にはこの構造線をはじめ、国見地すべりを特徴づける断層構造の確認と地下水の動向に因する断層の機能を追究するとともに、自然放射能測定による構造線の探査について再検討する。



更に国見部落を含む地すべり下部地域に重点をおいて、国見デルタ地帯に流入する地下水経路を精査するため、既設ボーリング孔における地下水検層と泉谷、東谷及び鏡山南西方面からの地下水追跡試験を実施し、自然放射能測定結果とあわせてこの地すべり地内における地下水の動向を検討したい。

調 査 担 当









土木研究所新潟試験所

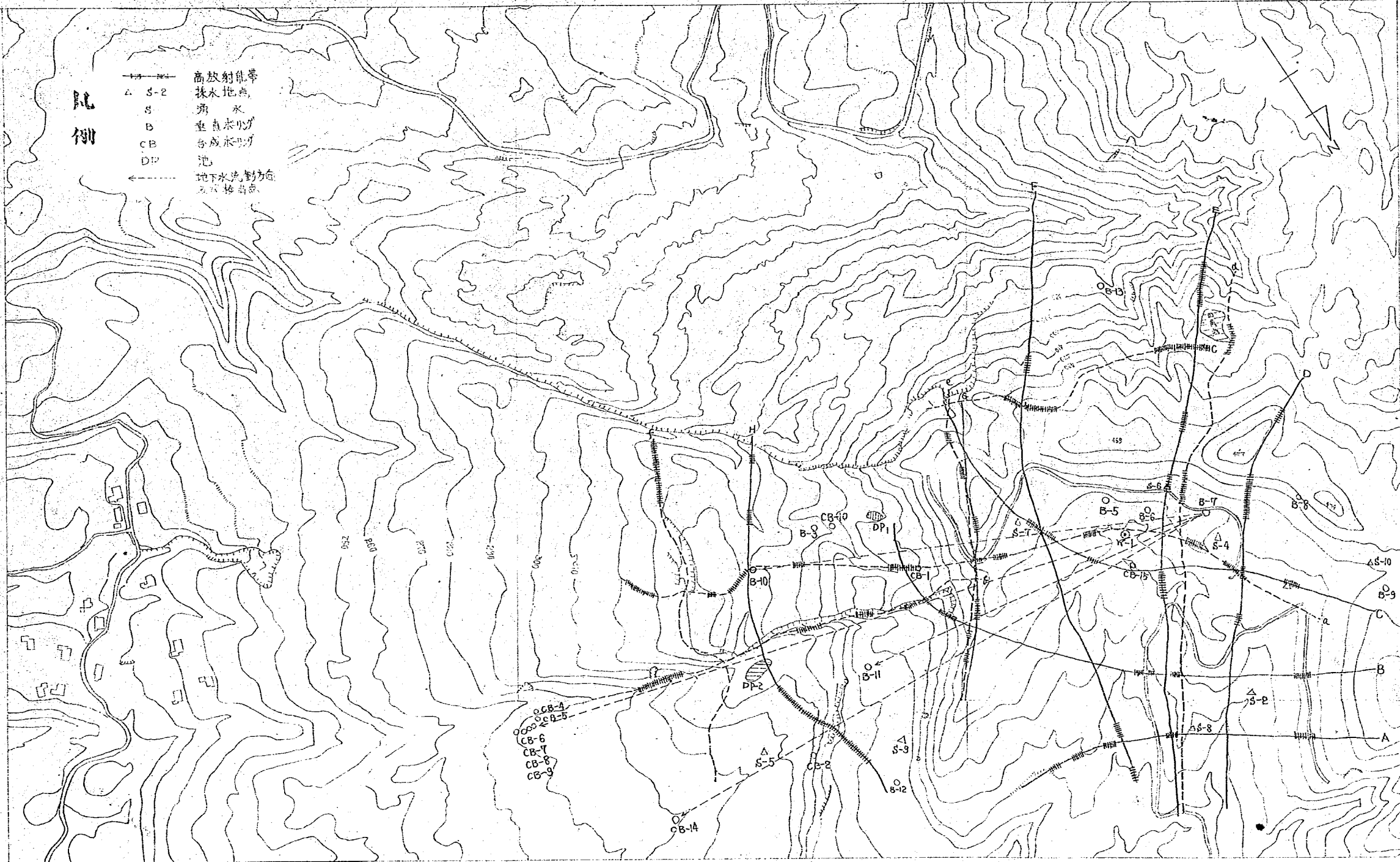
総 括	所 長	高 野 秀 夫
検討及び報告	技 官	天 野 宣 武
自然放射能		
測定	技 官	白 石 一 夫
	"	西 脇 宏 一
	"	内 田 忠 雄
地下水追跡		
試験	技 官	長 崎 邦 広
資料整理	技 官	石 平 貞 夫
	"	大 塚 セツ子

# 国見地すべり調査平面図

縮尺 1:5000

凡例

-  高放射能帯
-  取水地点
-  湧水
-  垂直ホリガ
-  圧水ホリガ
-  池
-  地下水流動方向
-  観測点



A

圖一 2 (1) A 測線断面及 U 自然放射能強度分布圖

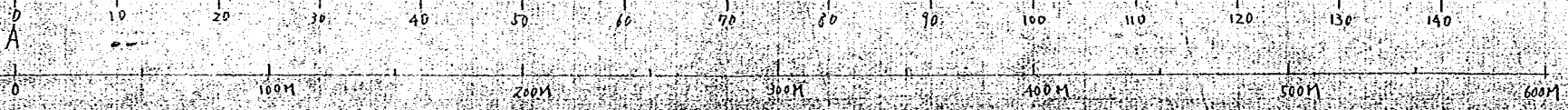
$\times 10^{-2}$   
(m<sup>2</sup>/h)

25

20

15

測  
点



道

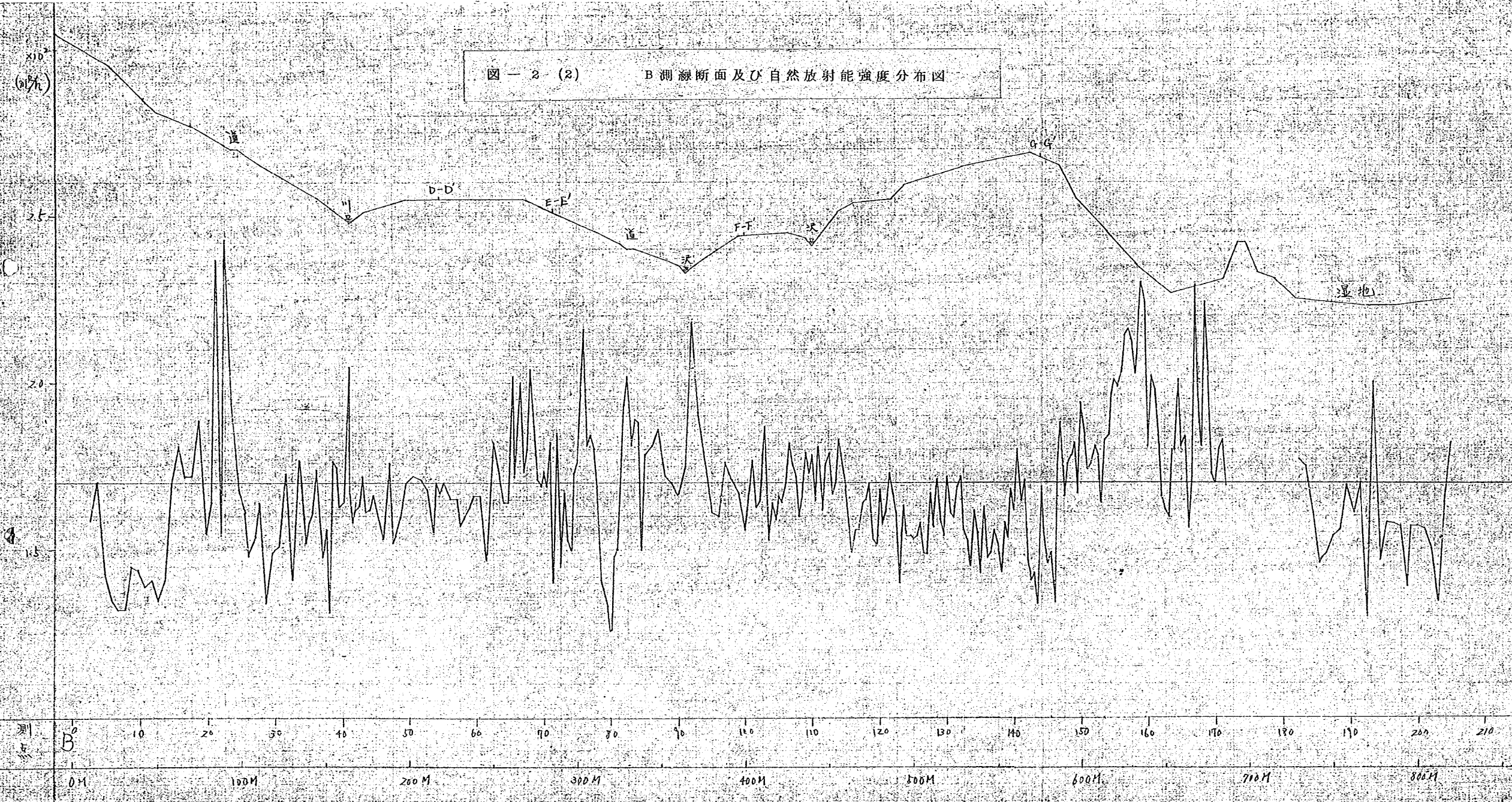
D-D

E-E

F-F

田

圖一 2 (2) B 測線断面及自然放射能強度分布圖





図一 2 (3)

C 測線断面及び自然放射能強度分布図

$\times 10^3$   
( $m^2/h$ )

2.5

2.0

1.5

測点  
C

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220

0 100M 200M 300M 400M 500M 600M 700M 800M

湿地

D-D

道

E-E

ウエル

F-F

道

崩壊



図-2 (4)

D 測線断面及び自然放射能強度分布図

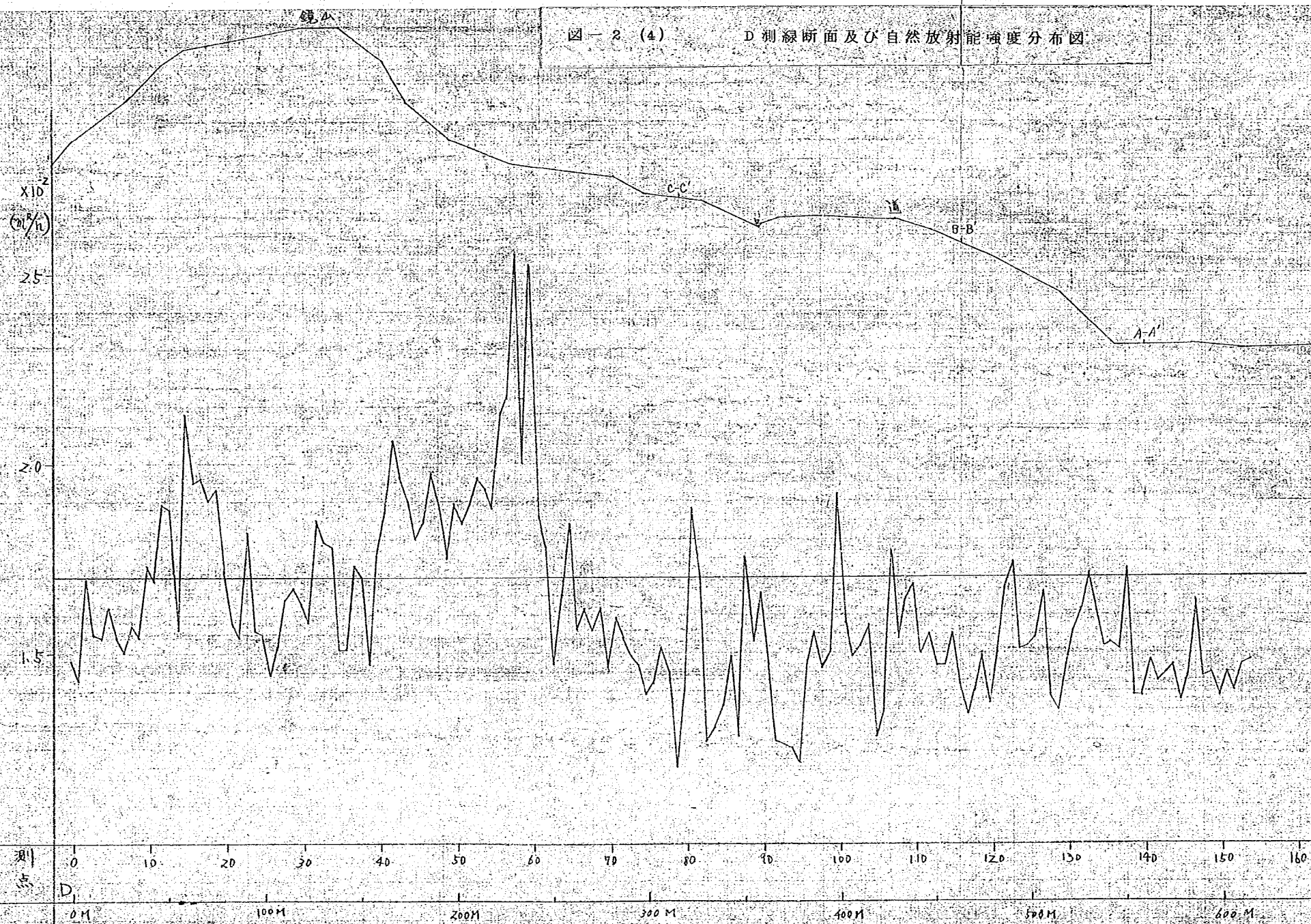


图-2 (5) B测线断面及C自然放射能强度分布图

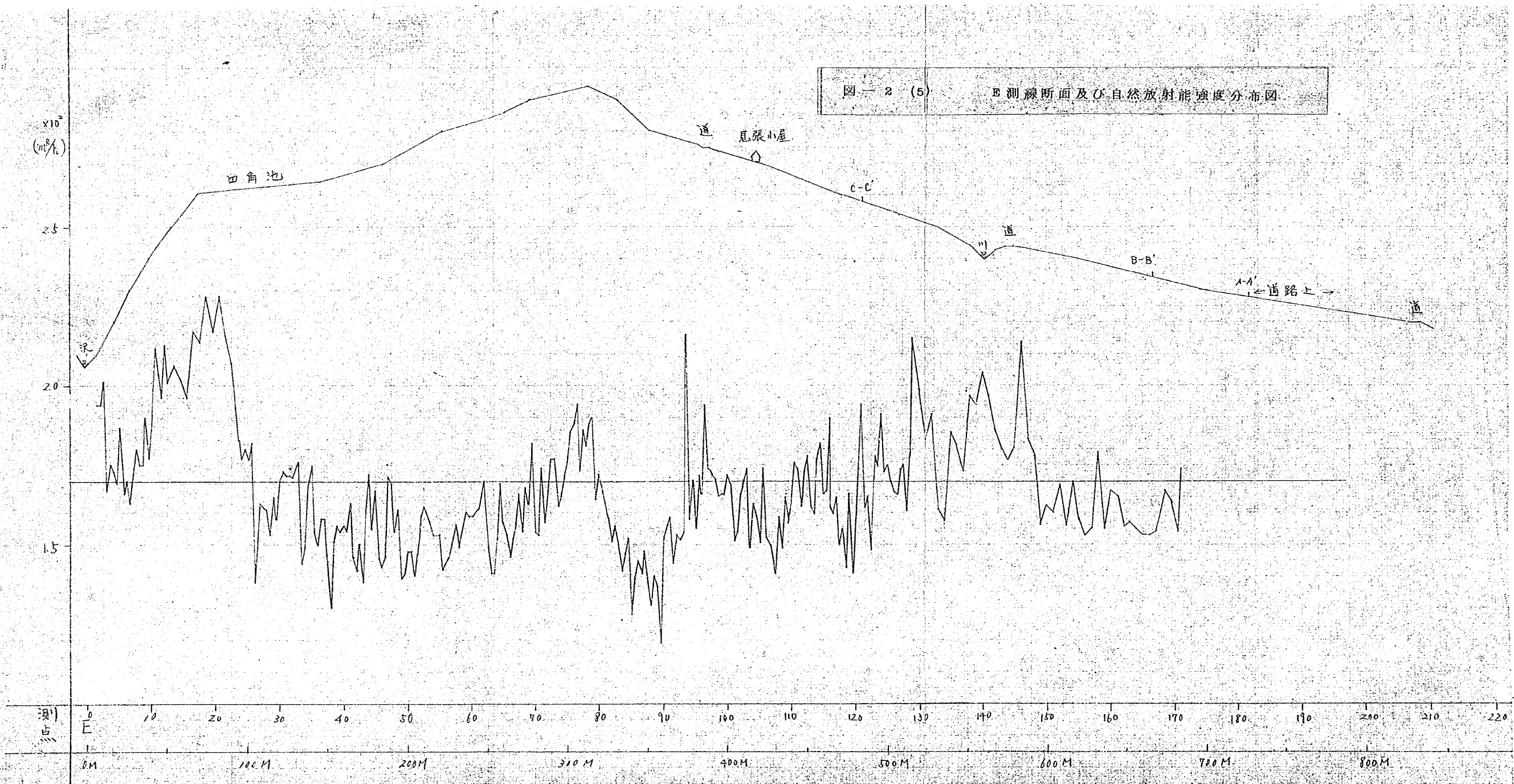


图-2 (6) F 测线断面及自然放射能强度分布图

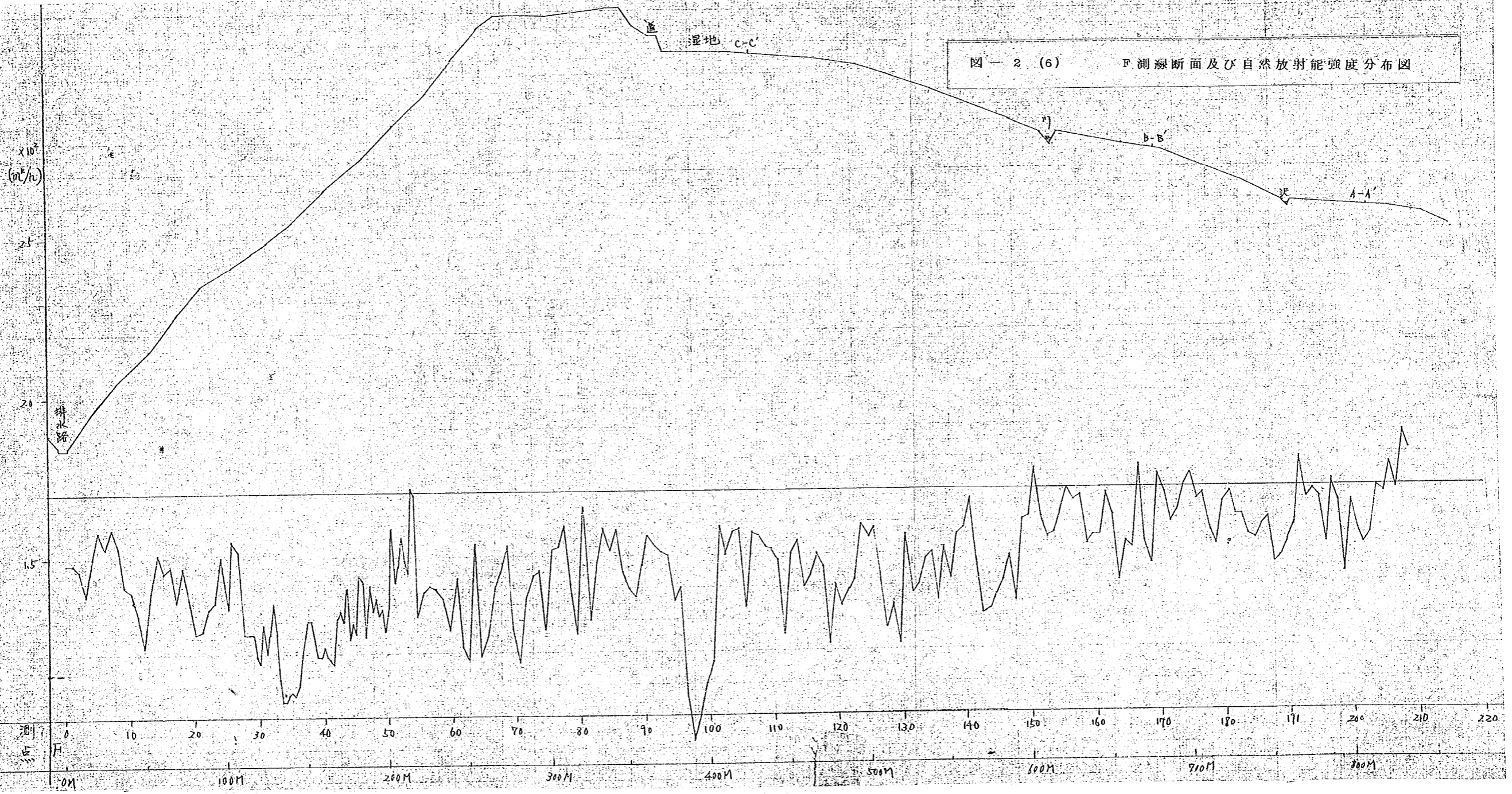
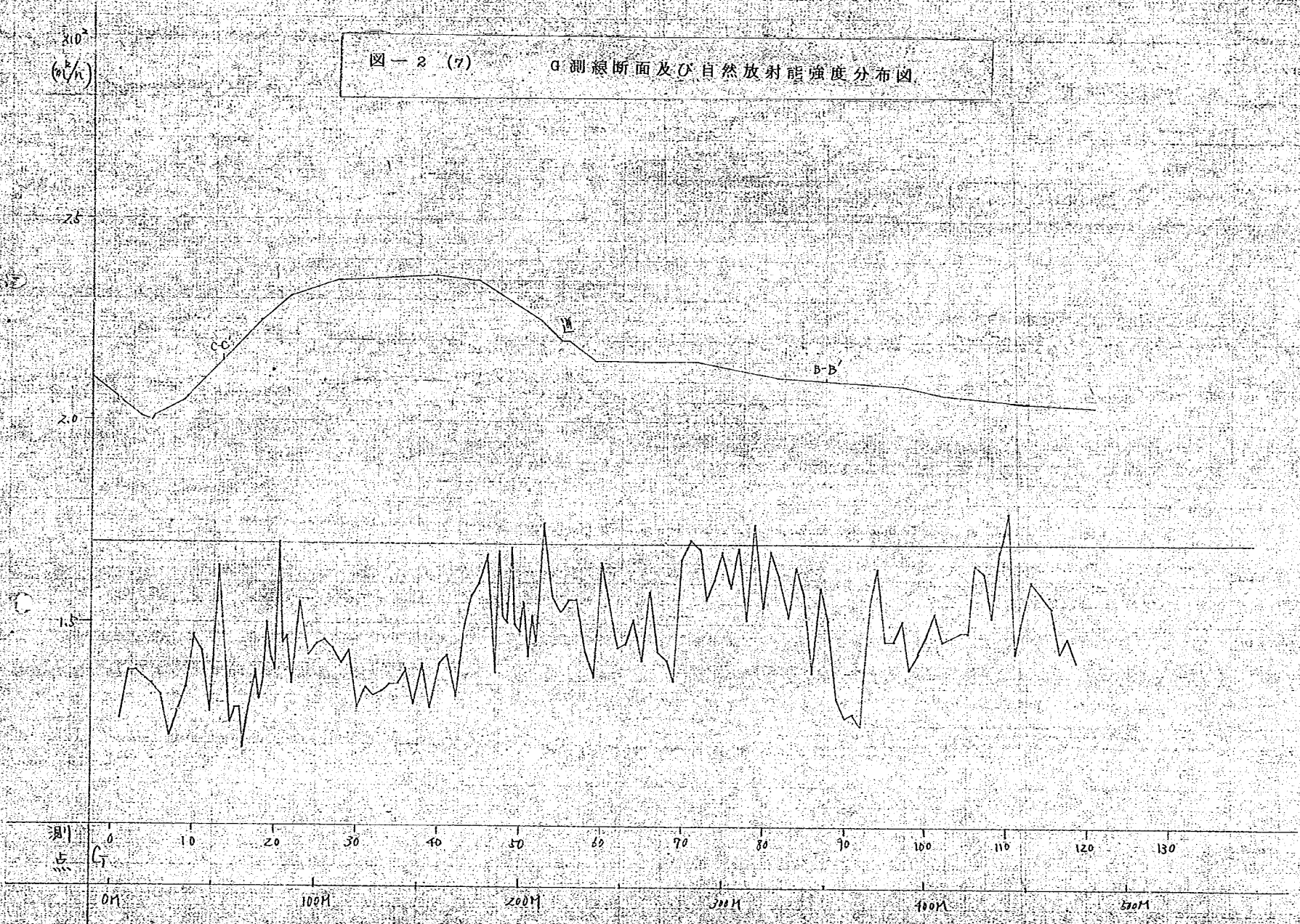




図-2 (7) a 湖線断面及び自然放射能強度分布図



図一 2 (8)

H 測線断面及び自然放射能強度分布図

$\times 10^{-2}$   
( $\mu\text{R}/\text{h}$ )

湿地

旧道

水路

2.0

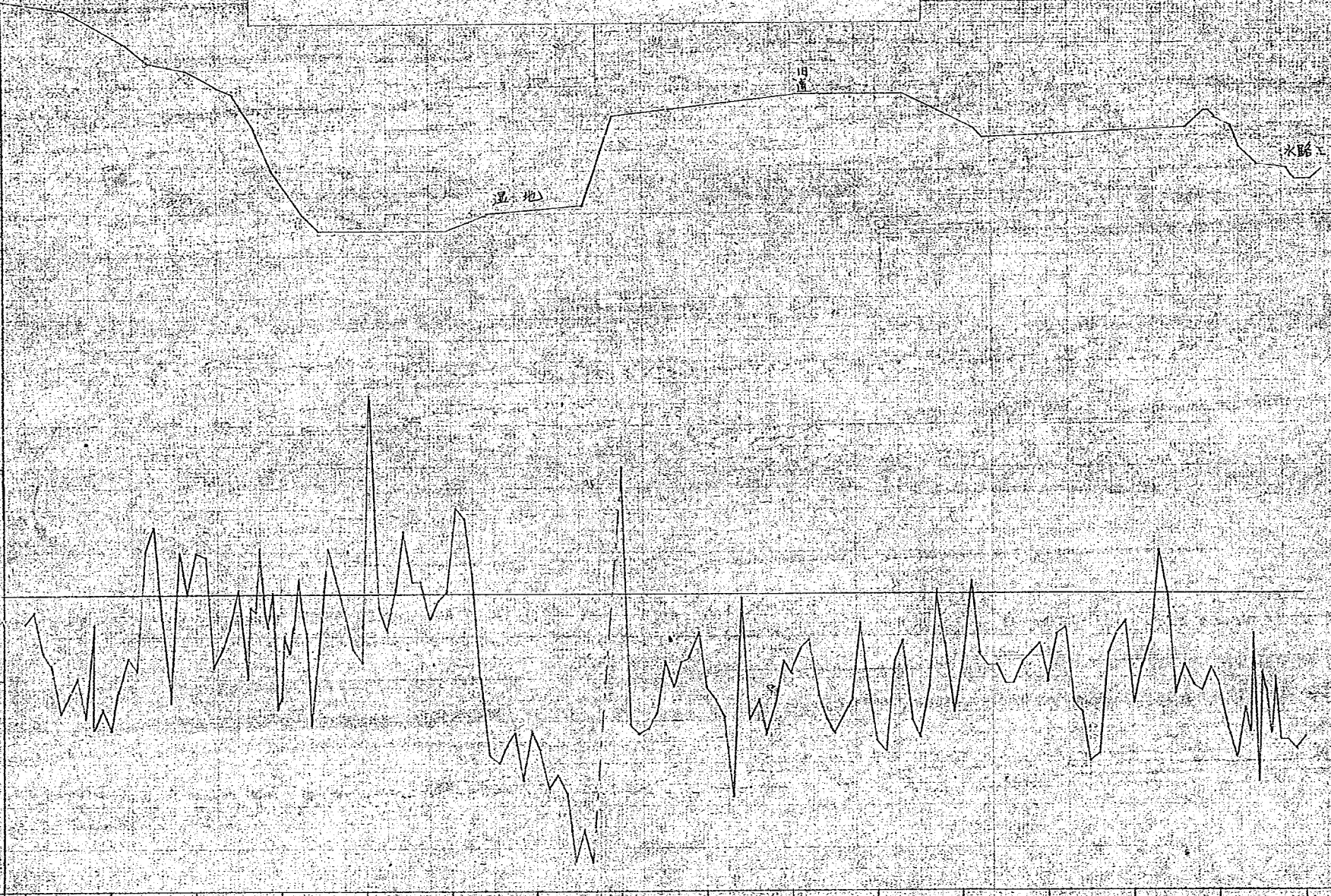
1.5

0

H

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150

0M 100M 200M 300M 400M 500M



地下水追跡試験結果

No.

日	11月10日	11月11日	11月16日	11月18日	11月19日	11月21日	11月22日	11月23日
採水時間	17時00分	15時30分	13時00分	9時00分	9時00分	11時30分	9時00分	9時30分 12時30分
S-1								
S-2								
S-3								
S-4								
S-5								
S-6								
S-7								
S-8								
S-9								
B-3								
B-5								
B-6								
B-7								
B-8								
B-10		0.1		0.1	0.15		0.93	0.93
B-11						0.1		
B-12								
CB-1								
CB-2								
CB-4								
CB-5								
CB-6 CB-8								
CB-7 CB-9	0.1							
CB-10								
CB-14			1.4					1.2
CB-15								
W-1								
DP-1								
DP-2								

透水速度 cm/sec.	
B-10	0.70
B-11	0.06
CB-6 CB-8	7.41
CB-7 CB-9	
CB-14	1.72

投入量 : B-7  
 投入月日 : 41年11月10日午後1時  
 採水期間 : 41年11月10日午後2回  
 11日午前1回 午後1回  
 12日 }  
 ? } 181回採水  
 23日 }