

常磐炭田および白河含炭地における放射能強度について

青柳 信義* 宮下 美智夫*

Reconnaissance Investigation for the Radioactive Intensity of Tertiary Sedimentary
Rocks in the Jōban Coal Field and Shirakawa Coal-bearing Area,
Fukushima Prefecture

by

Nobuyoshi Aoyagi & Michio Miyashita

Abstract

Three areas in the Jōban coal field—Kaminoyama, Yumoto and Futaba—and Tanakura area in the Shirakawa coal-bearing area, were picked up for this reconnaissance. These areas are located at the southern part of Fukushima prefecture in northeastern Japan.

The measurements of radiation were carried out in the field with a portable Geiger-Mueller counter.

As the result, no anomalous radioactivity was found in the sedimentary rocks of each area.

要 旨

昭和 31 年 8 月から 9 月にわたって、常磐地方の核原料物質の調査を行なった。調査地域は阿武隈山地を挟んで、その東・西両側に発達している堆積岩の分布区域のうち、常磐炭田の神ノ山・湯本および双葉の 3 地域と白河含炭地の棚倉地域とである。

調査地域に分布している堆積岩の放射能強度を測定して、放射能異常の有無を調べるとともに、堆積岩の種類と放射能強度との間に相関関係があるかどうかを検討した。

調査の結果つぎのことが明らかとなった。

- 1) 調査ルートには放射能異常は認められなかった。
- 2) 層群別の平均計数比をみると、下位のものほどその値が大きい傾向がみられる。しかし測点付近の自然計数が花崗岩塊に近くなるほど大きくなる傾向があるので、基盤の花崗岩類に近いものが多い下位の地層にこの傾向がみられるのは当然のことかもしれない。
- 3) 黄鉄鉱微晶の認められる露頭で、その計数比が比較的大きな値を示すことは、注目しなければならない。
- 4) 限られたルートの調査に終わった今回の調査結果から、今後も常磐地方に放射能異常を期待できないとは判定しがたい。

1. 緒 言

炭田地帯における放射能強度を測定する業務の一環として、常磐炭田および白河含炭地の概査を昭和 31 年 8 月から 9 月にわたって行なった。常磐炭田の神ノ山・湯本および双葉の 3 地域と白河含炭地棚倉地域において、炭田を構成している堆積岩の放射能強度を測定した。炭田地帯における放射能強度の異常地点を探査するとともに、炭田を構成している岩種と放射能強度との間に、なんらかの相関関係があるかどうかを検討するのが本調査の目的であった。

調査にあたっては、基盤岩をはじめ第三系の各層準に属する地層が比較的よく露出していると考えられるルートを選び、自然露頭についてフィリップスサーベーターを用いて計数値を測定した。

今回選んだルートに放射能強度の異常地点は認められなかった。しかし調査した地域は炭田のごく限られた範囲にすぎないので、常磐炭田や白河含炭地に放射能異常がないと判定することはできない。

この報告を提出するにあたって、調査の際種々協力を頂いた常磐炭硯をはじめ現地関係機関の各位に深く謝意を表する。

2. 調査地・調査期間

常磐炭田神ノ山地域	31 年 8 月 18 日～8 月 22 日
湯本地域	// 年 8 月 28 日～9 月 14 日
双葉地域	// 年 8 月 23 日～8 月 27 日

* 燃料部

白河含炭地棚倉地域 31年9月5日~9月17日

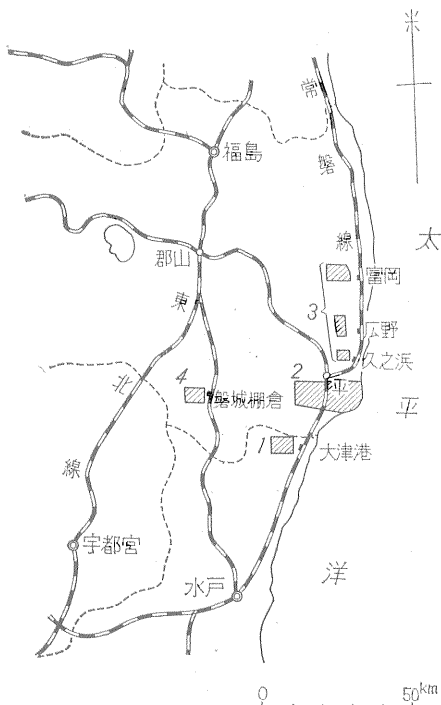
3. 調査目的・調査方法

常磐炭田と白河含炭地は、ともに花崗岩質岩石を主とする阿武隈山地に接して発達している夾炭第三系の分布地域で、一つは阿武隈山地の東側に、他は西側に位している。白河含炭地棚倉地域は、古くから放射能鉱物の産地として知られている福島県石川町に近いことから、堆積岩地域における放射能強度調査の対象としてとくに取り上げられた。調査の主目的が放射能強度の異常地を探すことにあったが、各種の堆積岩の放射能強度と岩質との相関関係を求めて、堆積岩地域における今後の放射能探査のための資料をとる目的もあった。

各地域に選定したルート——主として一般走向にほぼ直交するように選んだ——について、自然露頭の放射能強度をフィリップスサーベーターを用いて3分間測定した。常磐炭田の3地域の調査には本所既刊の地質図を使用し、棚倉地域については、放射能強度の測定に平行して、地質概査も行なった。地質概査はおもに宮下が担当した。

4. 調査地の位置・交通

4.1 常磐炭田神ノ山地域・湯本地域・双葉地域



1. 神ノ山地域, 2. 湯本地域, 3. 双葉地域, 4. 棚倉地域
第1図 位置図

阿武隈山地の東側に位する常磐炭田は、南は日立市付近から、北は福島県双葉郡富岡町までほぼ南北 95 km にわたる範囲を占め、南から多賀地区・石城南部地区・石城北部地区および双葉地区の4地区^{注1)}に区分されている。

調査地域のうち、神ノ山地域は多賀地区の北端部に、湯本地域は石城北部地区の中央部にあたり、双葉地域は炭田の最北部を占めている双葉地区に属している。

国鉄常磐線は常磐炭田を海岸沿いに走っているほか、主要市街地を中心としてバス路線もよく発達していて、3調査地域とも交通の便は良好である。

4.2 白河含炭地棚倉地域

棚倉地域は福島県東白川郡棚倉町の大半を占め、白河含炭地の南東部にあたっている。水郡線磐城棚倉駅は調査地域の東縁に位している。調査地域のほぼ北縁を国鉄バス白棚線が通り、磐城棚倉駅から近隣の市街地まではバスがあって、地域内の交通は比較的便利である。

5. 地形

5.1 常磐炭田

標高 400~800m の山嶺からなる阿武隈山地の東側には、標高 100~200m の第三系からなる丘陵地帯が太平洋岸に向かって発達している。おもな河川は阿武隈山地に源を発してほぼ東流し、先白堊紀に属する古期岩石地帯を流れる間は、谷は狭く平地は少ない。しかし第三系の分布区域である丘陵地帯を流れるようになると、急に川幅は広くなり、流域には平地も多くなる。

双葉地区の北部には、高位・中位・低位と3段の段丘が多賀層群の分布地域に広い範囲にわたって発達している。

5.2 棚倉地域

八溝山地の北東方に連なっている棚倉地域の南西縁には、標高 500m 内外の花崗岩質岩石からなる山地がある。この北東側に接している第三系の分布区域は、おおむね 400m 以下の丘陵地帯で、比高は 100m 内外である。調査地域のほぼ中央部やや東方寄りを棚倉破砕帯が北西—南東方向に走り、この部分は第三系の丘陵地帯よりもやや高く、標高は 400m を前後している。地域の南縁を北東流している久慈川のほかにみるべき河川はない。

6. 地質概説

6.1 常磐炭田

常磐炭田の調査にあたっては、前にも述べたように既

注1) 全国埋蔵炭量炭質統計調査による常磐炭田区分による。

第1表 常磐炭田の地質層序

地質時代	層 序		最大層厚 (m)	主要岩石	
第四紀	第四系			砂・礫・粘土	
第四紀?		袖王山層? 竜田層	50	砂	
新 第 三 紀	鮮新世 ?	多賀層群		600	泥岩・砂岩
		高久層群 (220m±)	下高久層	130	泥岩
	沼ノ内層		70	砂岩(細粒)	
	上高久層		70	砂岩	
	中新世	白土層群(100m±)	中山層	170	凝灰岩・砂岩・泥岩
		湯長谷層群 (850> 平均 500m±)	平層	300	砂岩・泥岩・凝灰角礫岩
			亀ノ尾層	100	頁岩
			水野谷層	100	砂質泥岩
			五安層	200	砂岩・礫岩
			滝夾炭層	150	砂岩・泥岩・凝灰質岩
古 第 三 紀	漸新世	白水層群 (600> 平均 450m±)	白坂層	150	泥岩
			浅貝層	100	砂岩(細粒)
			石城夾炭層	400	砂岩・礫岩
新期白堊紀	基盤岩類	双葉層群	400	砂岩	
先白堊紀		先白堊系			

(日本炭田図 I 常磐炭田地質図説明書による)

刊の地質図その他を使用した。調査終了後に日本炭田図 I として常磐炭田地質図ならびに説明書が公刊され、この炭田の地質について詳しく述べられている。この報告では詳しい記載を省いて、調査結果の検討に必要な程度に止めることとした。

常磐炭田の地質層序を示すと第1表のとおりである。

今回調査した神ノ山・湯本および双葉の3地域には、第1表に示されているすべての地層が分布するわけではない。各調査地域について簡単に述べよう。

神ノ山地域：この地域においては、西方の山地は角閃石黒雲母花崗岩・角閃岩および雲母片岩などからなり、これらを基盤岩として第三系がその東方に分布している。白水層群(石城夾炭層・浅貝層・白坂層)・湯長谷層群(五安層・水野谷層・亀ノ尾層)および多賀層群と東方ほど順次上位の地層が分布している。湯長谷層群の滝夾炭層と平層および白土層群・高久層群に対比される地層を欠いている。そして局部的には断層によって一部の地層が繰り返されて露出している。

地層の一般走向はほぼ N-S で、下位の石城夾炭層

の傾斜は 20° E 内外であるが、上位の諸地層の傾斜はゆるく 10° E 内外である(第2図参照)。

湯本地域：湯ノ嶽断層群に沿った地域の北西部から北西-南東方向に楔状に分布している先白堊系のために、調査地域は東西に2分されている。東部は石城北部地区の南半部であり、西部は石城南部地区の北端部にあたる。東部においては先白堊系からなる基盤岩の東側に白水層群・湯長谷層群・白土層群および高久層群が分布している。湯長谷層群の滝夾炭層は露出していない。そして沼ノ内・弁天池両断層や白坂断層群・鳥館断層群などの北西-南東方向に発達する多くの断層があって、平層およびこれより上位の白土・高久層群は幾回も繰り返されている。鳥館・白坂両断層を結ぶ以北の地域は、比較的断層が少なく、下位の石城夾炭層から上位の高久層群まで順に東方に分布し、一般走向はほぼ N-S であるが、東方でわずかに西に偏する傾向がある。傾斜は 10° E 内外である。鳥館-白坂両断層以南においては、おもに平層およびこれより上位の白土・高久層群が前述の多くの断層によって分断されて分布している。



第2図 常磐炭田沖ノ山塊地質図および放射能濃度分布図

石城盆状構造の影響をうけて、走向は湯本南方においてほぼN-Sであるが、東方になるにつれて次第にNW-SEに偏し、東方海岸近くではついにNE-SWとなる。傾斜は湯本南方で10°E内外で緩傾斜であるが、海岸に近くなると断層のためにやや急となり、20°前後北または北西方へ傾斜している。

調査地域の西部には湯長谷層群の五安層・水野谷層・龜ノ尾層、白土層群の中山層および高久層群の上高久層

などが分布し、一般走向はNW-SEで、北東方に10°前後傾斜している(第4図参照)。

双葉地域: 双葉地域における基盤岩は角閃石黒雲母花崗岩および角閃岩である。地域の南半部(木戸川以南)においては白堊紀の双葉層群が、また北半部においては双葉層群を欠き、石城夾炭層がこれら基盤岩と接している。第三系として白水層群(石城夾炭層・浅貝層・白坂層)・湯長谷層群(礫岩・流紋岩質凝灰岩・五安層・水

野谷層・亀ノ尾層・平層) および多賀層群が南北に延びた帯状に分布している。一般に各地層とも北方ほど薄化していて、白水層群の白坂層や湯長谷層群の流紋岩質凝灰岩などは木戸川南方で尖滅している。また双葉断層群の影響をうけて、木戸川以北では亀ノ尾層より上位の地層は露出していない。多賀層群は双葉断層帯以東に広く分布している。地層の一般走向は N-S で、傾斜は 10~20° E であるが、双葉断層群の影響をうけている所では急傾斜となり、富岡町上岡炭鉱付近では、西へ急斜している逆傾斜の地層が認められる (第5図参照)。

6.2 棚倉地域

この地域の南西縁には、八溝系に属する黒雲母花崗岩および硬砂岩・頁岩からなる古期岩類が第三系の基盤をなして分布している。第三系は大梅礫岩層・戸沢夾炭層および小鯨砂岩礫岩層に分けられる。これら第三系の分布区域のほぼ中央を北西-南東に棚倉破碎帯が通っている。この破碎帯は主として古期岩類およびその圧砕されたものからなっている。第三系の諸層の走向はおおむね NW-S.E で NE に傾斜している。しかし地域の南西方においては久慈川に沿って、大梅礫岩層およびその上位の地層が NE-SW ないし EW の走向をもって南方に傾斜しているのが認められる。また北西部の山頂には安山岩質凝灰岩が小規模に分布している (第6図参照)。

7. 測定結果

現地調査で得られた測定結果は第2表に一括し、また各地域の地質図に測点番号とともに計数比を記号によって示した。計数比とは計数値を自然計数値注2) で除した値で、これを 0.99 以下, 1.00~1.29, 1.30~1.59, 1.60~1.89 および 1.90~2.04 の5段階に分けた。5段階に分けるのに用いた数値のうち、1.00 を除いた 1.30, 1.60

および 1.90 の3つの数値には特に意味はない。ただ神ノ山地域の計数比の頻度が 1.30 や 1.60 を境としてとくに変化していることや、これより少ない段階に分けたのでは、あまり顕著な放射能強度の異常が認められなかった今回の調査地域において、岩種と計数比との相関関係を表現しがたくなると考えたので、前述の段階に分けることとした。

今回の測定結果を岩種あるいは層準によって整理すると、常磐炭田における神ノ山・湯本および双葉の3地域を通じて平均計数比についていくつかの傾向が認められる。すなわち、基盤岩については

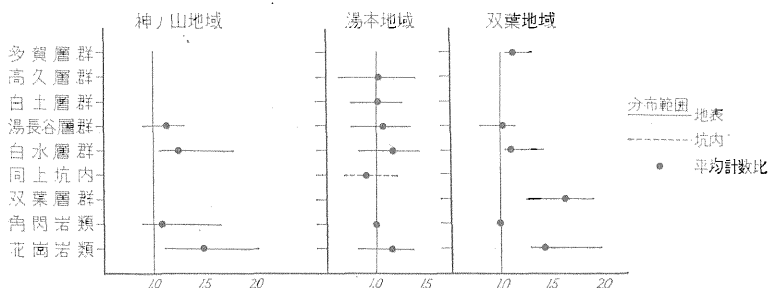
(1) 角閃岩類は他のどの岩種あるいは層準のものに較べて、もっとも平均計数比が小さい。

(2) 花崗岩類の平均計数比がもっとも大きい。湯本地域の花崗岩類の値が他の諸層準のものとあまり差がないのは、花崗岩の風化した露頭についての測定値が、大きく平均値を左右したものと考えられる。

第三紀の諸層群については、双葉地域における多賀層群を除けば、上位の層群ほど平均計数比は小さくなるものとみなされる。

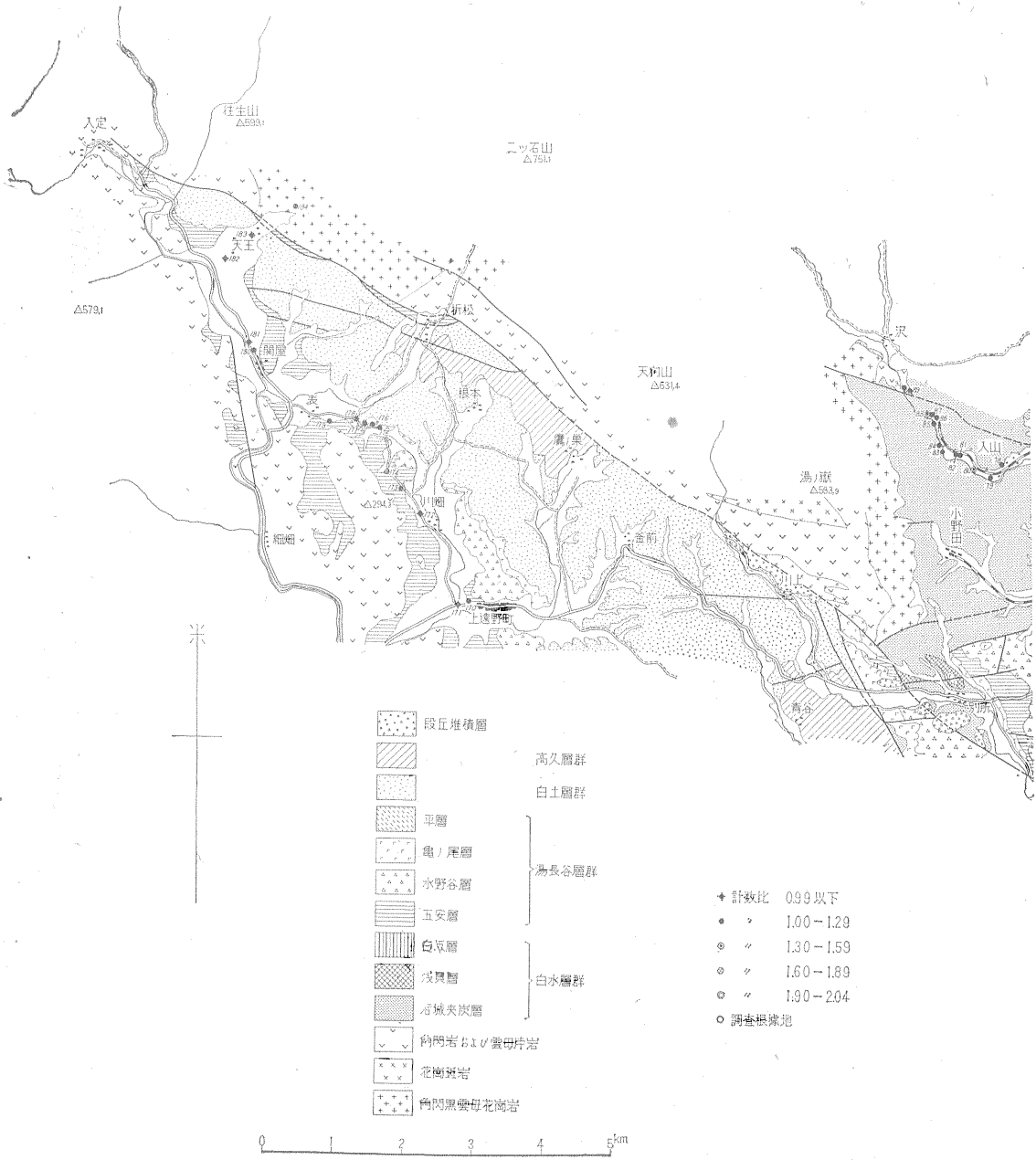
以上の関係は第3表および第3図にいっそうはっきりと示されている。

第3表および第3図で注目しなければならないことは、双葉地域の南半部に限られて分布している双葉層群の平均計数比が、基盤をなしている花崗岩類の値よりも大きいことである。ただ計数比の分布範囲をみれば、最大値はやはり花崗岩類の方が大きく、平均計数比が大きいということのみで、双葉層群が花崗岩類を上回る放射能強度を有するものとは断定しがたい。計数比の大きい双葉層群中のある測点においては、露頭面に黄鉄鉱の結晶が認められた。

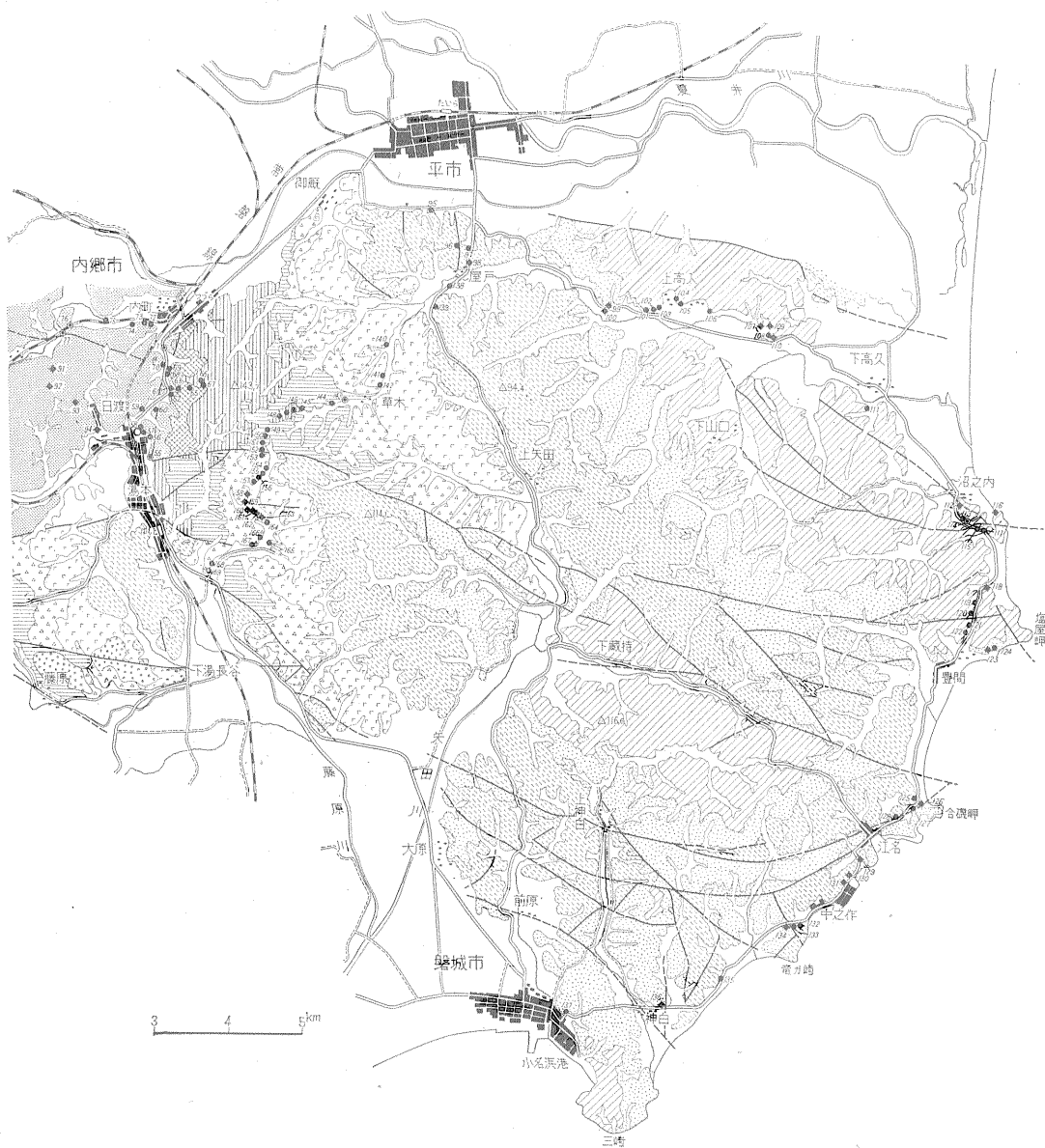


第3図 常磐炭田における岩種あるいは層群別の計数比分布状況図

注2) 各地域の根拠地で毎日測定した計数値の平均値を、その地域の自然計数値とした。



第 4 图 常磐炭田湯本地域



地質図および放射能強度分布図



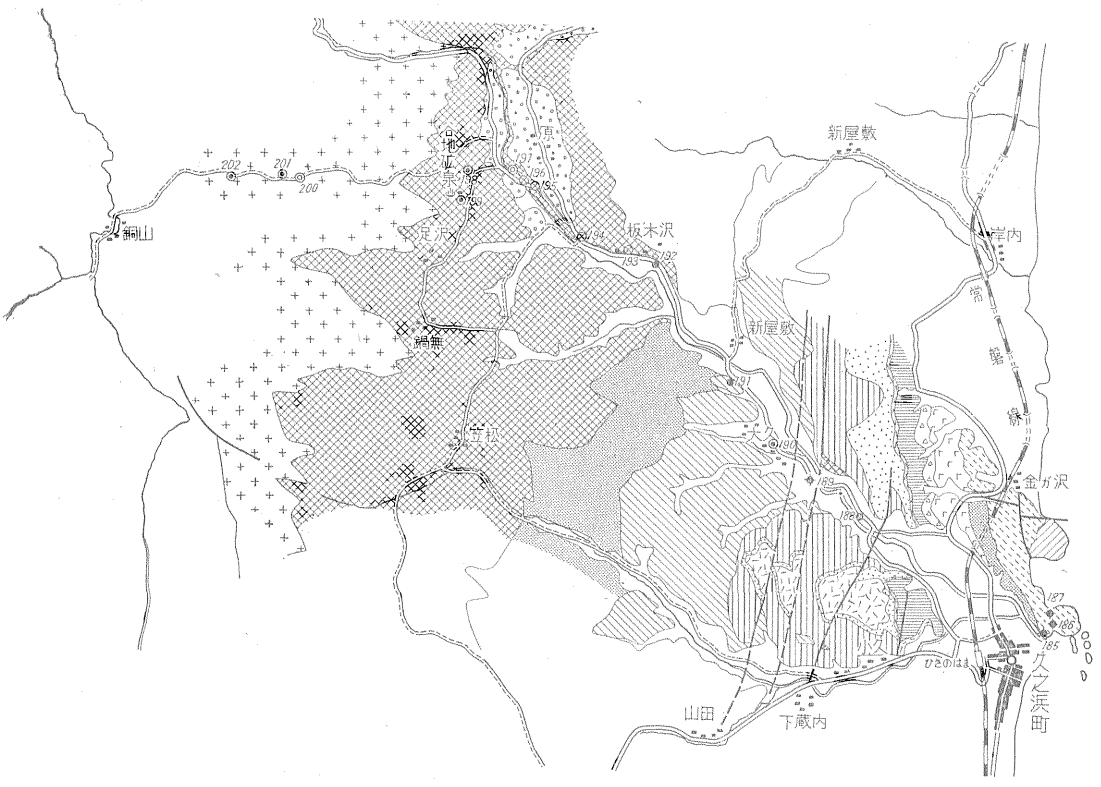
広野付近

- | | | |
|--|----------|------|
| | 段丘堆積物 | |
| | 平層 | 多賀層群 |
| | 龜ノ尾層 | |
| | 水野谷層 | |
| | 五安層 | |
| | 流紋岩質凝灰岩 | |
| | 礫岩 | 滝夾炭層 |
| | 白坂層 | |
| | 浅貝層 | 白水層群 |
| | 石城夾灰層 | |
| | 角閃岩 | 双葉層群 |
| | 角閃黒雲母花崗岩 | |
| | | 先白堊系 |

- ◆ 計数比 0.99 以下
- " 1.00 - 1.29
- ◎ " 1.30 - 1.59
- ⊗ " 1.60 - 1.89
- ⊙ " 1.90 - 2.04
- 調査根拠地

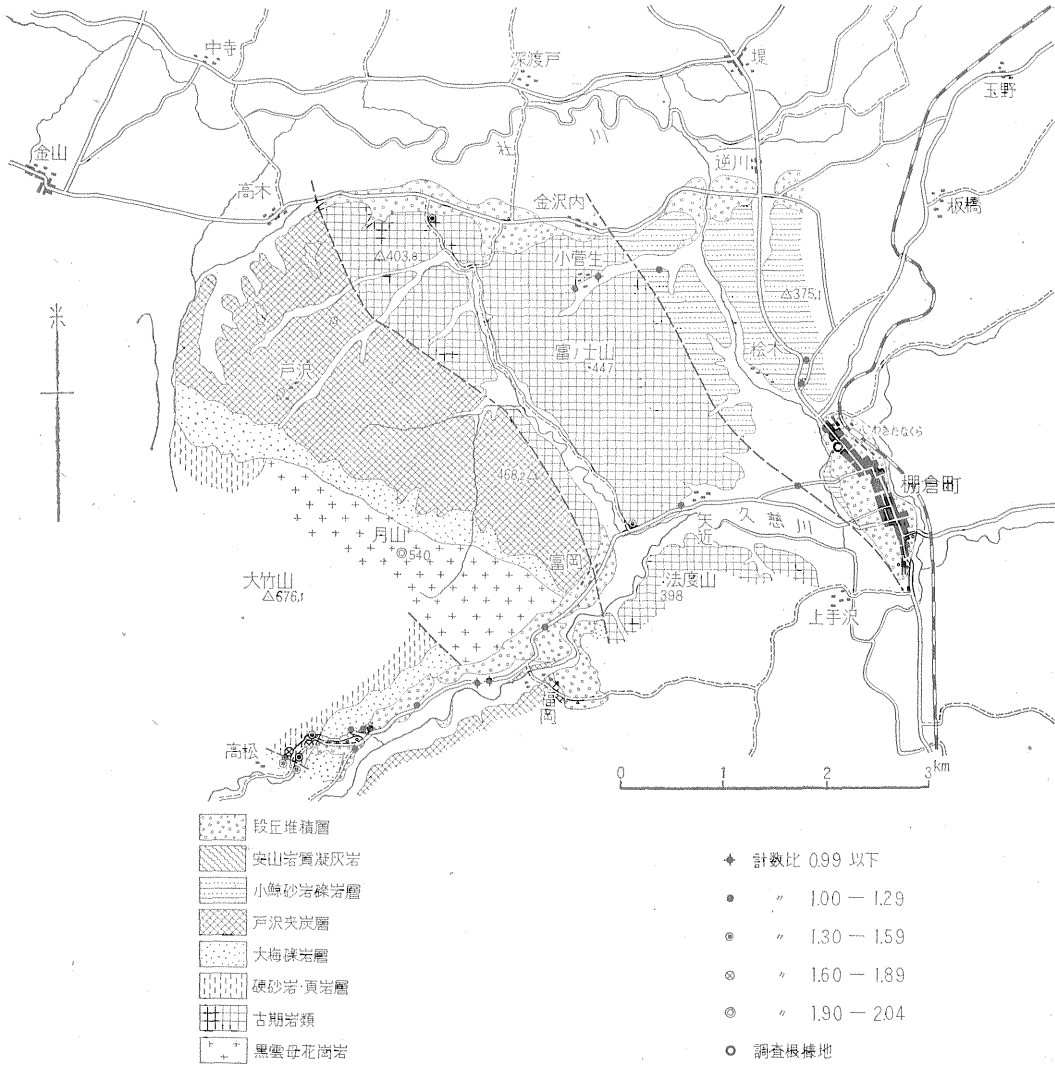
富岡付近放射能強度測点範囲





第5図 常磐炭田双葉地域地質図および放射能強度分布図

久ノ浜付近



第 6 図 白河含炭地棚倉地域地質図および放射能強度分布図

白河含炭地の棚倉地域については、測点数も少なかったけれども、とくに放射能異常とするようなものは認められなかった。小爪西方には粗悪炭あるいは炭質頁岩の露頭が存在しているが、これらについてもとくに異常は認められない。

8. 結 語

今回の概査では、常磐炭田神ノ山地域・湯本地域・双葉地域および白河含炭地棚倉地域のどの調査ルートにおいても、放射能異常は認められなかった。この調査結果から、双葉層群の分布地域および白水層群石城夾炭層の基底部の分布地域については再調査の必要があるだろう。

(昭和 31 年 8 月～9 月調査)

文 献

- 1) 三田正一：常磐炭田双葉地区北部地質調査報告，地質調査所報告，No. 140，1951
- 2) 大森昌衛外 3 名：阿武隈山地西南縁の棚倉破砕帯について，地質学雑誌，Vol. 59，No. 693，1953
- 3) 須貝貫二外 6 名：日本炭田図 I，常磐炭田地質図および同説明書，地質調査所，1957
- 4) 須貝貫二外 1 名：常磐炭田湯本東部地区調査報告，地質調査所報告，No. 157，1953

第 2 表

1. 神ノ山地域における放射能強度表

測点 番号	岩 種 層 群	計 数 比															
		花 岩	崗 類	角 岩	閃 類	双 層	葉 群	白 層	水 群	湯 長 谷 層	群	白 層	土 群	高 層	久 群	多 層	賀 群
1																	0.90
2																	1.27
3																	0.90
4																	
5										1.09							
6										1.22							
//										1.22							
7										1.45							
8										1.18							
9										1.40							
10										1.45							
										1.40							
11										1.54							
12										1.18							
13										1.77							
14										1.13							
//										1.18							
//										1.45							
15										1.09							
16										1.09							
17										1.18							
18										1.09							
19										1.13							
//										1.68							
20										1.40							
//										1.72							
										1.04							
21																	
22										0.95							
23										1.00							
24										1.19							
25										1.09							
26										1.42							
27										2.04							
28										1.95							
29										1.47							
30										1.47							
31										1.71							
32										1.47							
33										1.33							
34										1.52							
35										1.28							
36										1.57							
37										1.19							
38										1.19							
39										(1.00)							
40																	1.22
41																	1.31
42										1.04							
43										0.86							
44																	1.40
45																	1.31
46																	1.31
47																	1.18
48										1.04							
49																	1.27
50																	1.27
51																	1.13
52																	1.31
53																	
54										1.13							1.13

2. 湯本地域における放射能強度表

測点 番号	岩種 層群	計 数 比														
		花 岩	崗 類	角 岩	閃 類	双 層	葉 群	白 層	水 群	湯 層	長 谷 群	白 層	土 群	高 層	久 群	多 層
55								1.32								
56								1.17								
57								1.17								
58								1.10								
59								1.07								
60								1.00								
61								1.03								
62								0.92								
63								1.00								
64								1.07								
65								1.07								
66								1.03								
67								0.82								
68								1.14								
69								1.18								
70								1.22								
71								1.33								
72								1.29								
//								1.48								
73								1.11								
74								1.07								
75								1.14								
76								1.44								
77								1.44								
78								1.25								
79								1.29								
80								1.33								
81								1.29								
82								1.11								
83								0.92								
//								1.22								
84								1.18								
85								1.29								
//								1.22								
86								1.18								
87								1.18								
88		1.40														
//		0.81														
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95									1.14							
96									1.07							
97									1.14							
98									0.92							
99											0.96					
110											0.75					
101											1.13					
102													0.62			
103													1.03			
104													1.10			
105													1.10			
106													1.03			
107													0.93			
108													1.13			
109													0.96			
110													0.89			
111													1.13			
112													0.86			
113													1.10			
114													1.41			

2. 湯本地域 (つづき)

測点 番号	岩 種 層 群	計 数										比					
		花 岩	崗 類	角 岩	閃 類	双 層	葉 群	白 層	水 群	湯 層	長 谷 群	白 層	土 群	高 層	久 群	多 層	賀 群
115																	1.10
116																	0.93
117																	1.10
118																	0.86
119																	1.03
120																	1.06
121																	1.03
122																	1.03
123													0.96				
124													1.03				
125									1.10								
126													(0.96)				
127													1.06				
128													1.27				
129										0.96							
130										0.79							
131										0.75							
132										0.96							
133										0.86							
134										1.00							
135												0.89					
136												0.96					
137												1.06					
138										(0.96)							
139										1.03							
140										1.07							
141										1.07							
142										1.17							
143										1.35							
144										1.28							
145										1.10							
146									0.92								
147									1.17								
148									1.25								
149										1.17							
150										1.14							
151										1.25							
152										1.03							
153										1.07							
154										1.14							
155										0.85							
156										1.07							
157										1.28							
158										1.10							
159										1.21							
160										0.92							
161										0.96							
162										0.89							
163										0.82							
164										0.96							
165										0.85							
166										1.07							
167										1.14							
168										1.21							
169										(0.96)							
170										1.07							
171										1.07							
172										(0.82)							
173										(0.67)							
174										1.14							
175										1.00							

2. 湯本地域 (つづき)

測点 番号	岩 種 層 群	計 数 比												
		花 岩	崗 類	角 岩	閃 類	双 葉 群	白 層	水 群	湯 長 谷 層 群	白 層	土 群	高 層	久 群	多 層
175								1.14						
176								1.21						
177								1.21						
178								1.17						
179								1.03						
180			1.00											
181								(0.96)						
182								(0.89)						
183								(0.92)						
184	1.28													
								1.03						
								0.66						
								1.11						
								0.81						
								0.96						
								(1.00)						
								0.92						
								1.22						
								1.07						
								0.81						
								0.81						
								1.07						
								0.55						
								0.70						
								0.74						
								1.08						

3. 双葉地域における放射能強度表

185								0.79						
186								0.91						
187								0.95						
188								(1.18)						
189								(0.95)						
190								1.45						
191								1.27						
192						(1.04)								
193						1.72								
194						1.72								
195						1.27								
//						1.59								
//						1.68								
196						1.63								
//						1.81								
197						1.95								
198						1.59								
199						(1.31)								
200	1.50													
//	2.04													
201	1.59													
202	1.31													
203													1.29	
204													1.16	
205													1.04	
206								1.00						
207								1.37						
208														
209							1.37							
210								1.04						
211								1.04						
//								0.87						
212								1.16						
213								0.95						
214													1.00	

3. 双葉地域 (づつき)

測点 番号	岩種 層群	計 数 比							
		花岩 崗類	角岩 閃類	双葉 層群	白層 水群	湯長谷 層群	白層 土群	高久 層群	多賀 層群
215									1.04
216									1.04
217									1.28
218									
//									
269					1.32				
220					1.28				
221			0.96						
222			1.00						
223	1.40								
224	1.12								
225	1.20								
226					1.36				
227					1.32				
228					1.28				
229					1.12				
230					1.04				
231					1.40				
232					1.16				
233					1.16				
234					1.24				
235									1.16

第 3 表 常磐炭田における岩種あるいは層群別の計数比分布範囲

	神ノ山地域		湯本地域		双葉地域	
	分布範囲	平均	分布範囲	平均	分布範囲	平均
多賀層群	—		—		1.04~1.29	1.12
高久層群	—		0.62~1.41	1.02	—	
白土層群	—		0.75~1.27	1.01	—	
湯長谷層群	0.90~1.31	1.13	0.75~1.35	1.06	0.79~1.16	1.02
白水層群	1.04~1.77	1.25	0.82~1.48	1.16	1.04~1.45	1.07
同上坑内	—		0.66~1.22	0.90	—	
双葉層群	—		—		1.27~1.95	1.66
角閃岩類	0.86~1.68	1.09	1.00	1.00	0.96~1.00	0.98
花崗岩類	1.09~2.04	1.50	0.81~1.40	1.16	1.31~2.04	1.45