

パキスタン  
ウラン資源開発計画  
調査報告書

昭和47年8月

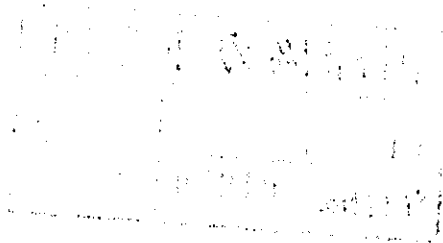
海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1061097[0]



国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 21	117
登録No. 01080	66.5
	KE

## は し が き

パキスタン政府は1971年2月に海外技術協力事業団が派遣した西パキスタン鉱物資源開発計画調査団の勧告にもとづき、日本政府に同国のウラン資源開発のための自動車放射能調査を要請し、これに対して日本政府は1972年にこの調査の実施を海外技術協力事業団に委託した。

当事業団は、通商産業省地質調査所海外地質調査協力室主任研究官河野迪也氏を団長とする7名の調査団を編成し、同年5月13日から6月21日までの40日間にわたりパキスタンに派遣した。

調査団は、燃料・動力・天然資源省( Ministry of Fuel, Power and Natural Resources ), 原子力委員会( Pakistan Atomic Energy Commission )およびパキスタン地質調査所( Geological Survey of Pakistan )などと意見交換ならびに資料収集を行ない、おもにパキスタン南西部の海岸山脈地帯、マクラン海岸( Makran Coast )西部地区に対し自動車放射能調査を実施した。

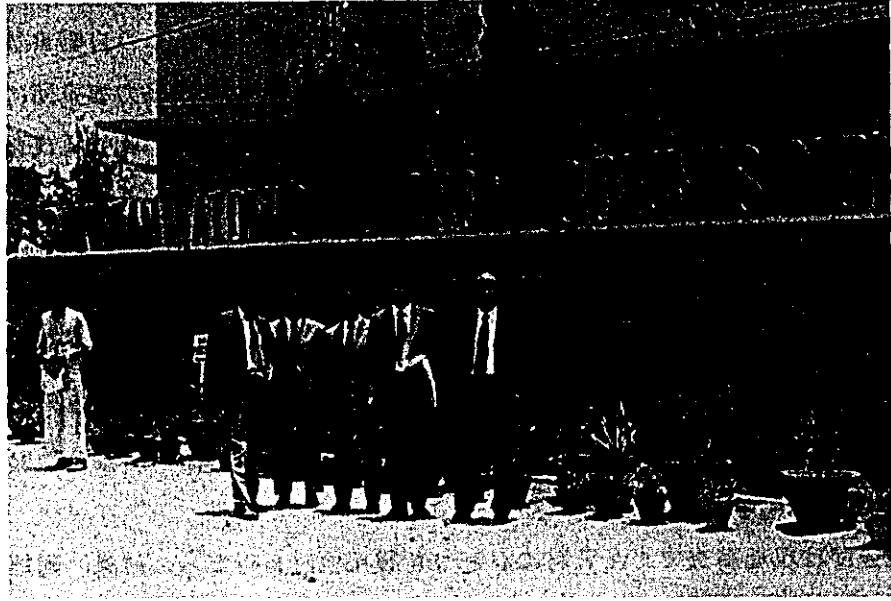
帰国後、調査団は現地調査でえた資料にもとづき種々検討を行なった結果、同地区に分布するシワリック( Siwalik )層群相当層およびその下位の地層の放射能調査をさらに詳しく行なうことを勧告して、ここに本報告書を提出する運びとなった。

パキスタン政府関係機関および日本の関係機関の方々の協力の成果であるこの報告書が、パキスタンの将来の発展、ウラン資源の開発に寄与するとともに、両国間の友好、親善の推進に役立つことを願うものである。

終りに、本調査の任に当られた団員各位の労をねぎらうとともに、調査の実施に際し積極的な協力を惜しまれなかった、パキスタン政府関係機関の方々、ならびに在パキスタン日本大使館、総領事館の方々、また通商産業省、外務省をはじめとする関係各機関の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

1972年8月

海外技術協力事業団  
理事長 田付景一



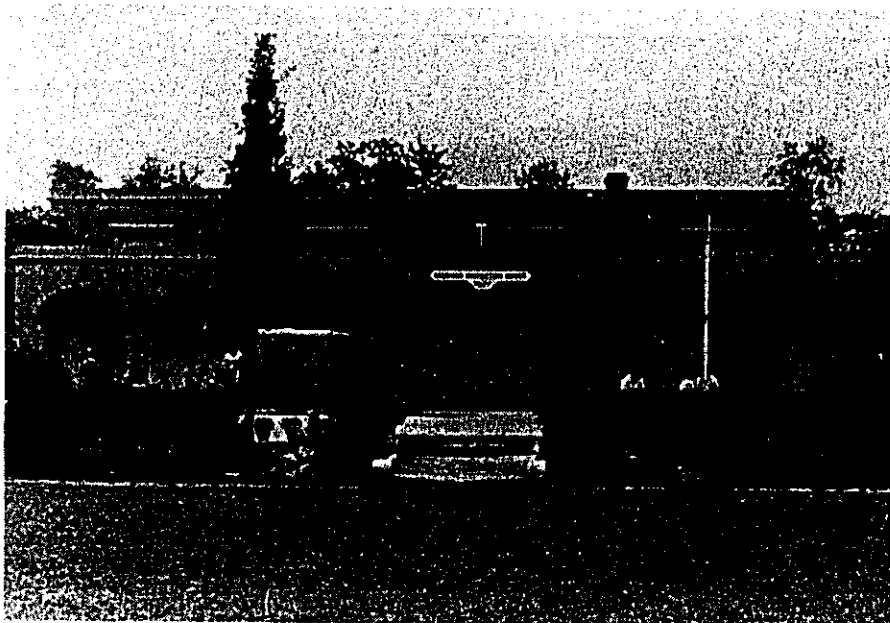
1. PAEC (在カラチ) の前での団員



2. Car-Cooler および Carborne Survey Meter取付け作業 (ラホール)



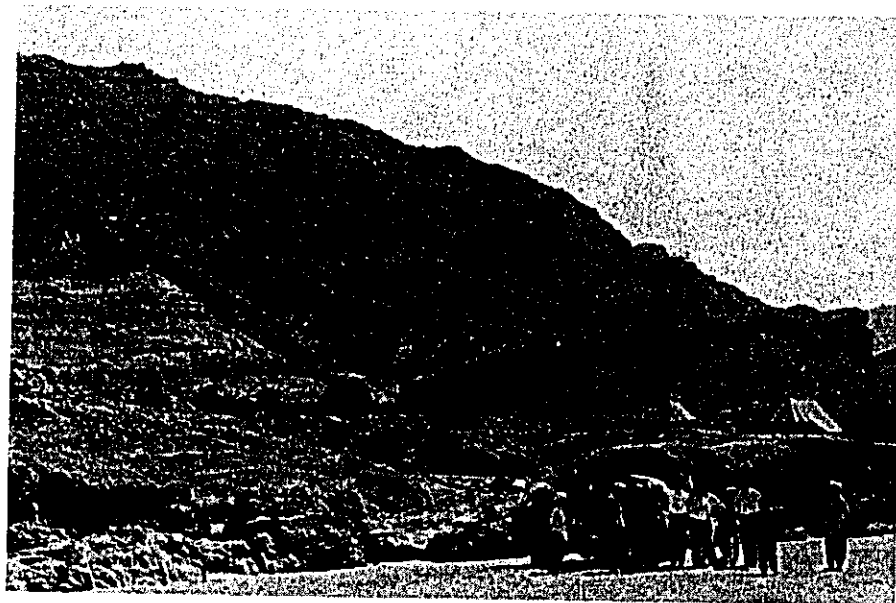
3. Rawlpindi→Khushab,Siwalik層群調査中の調査団一行



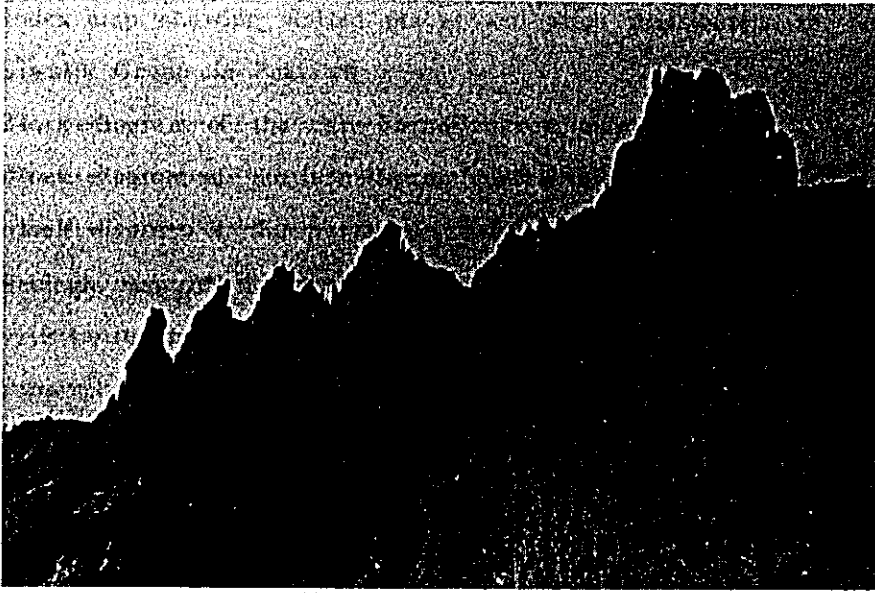
4. Khushab Inspection House. 調査中に利用した宿泊施設  
他の地区でも大体このようなものであった。



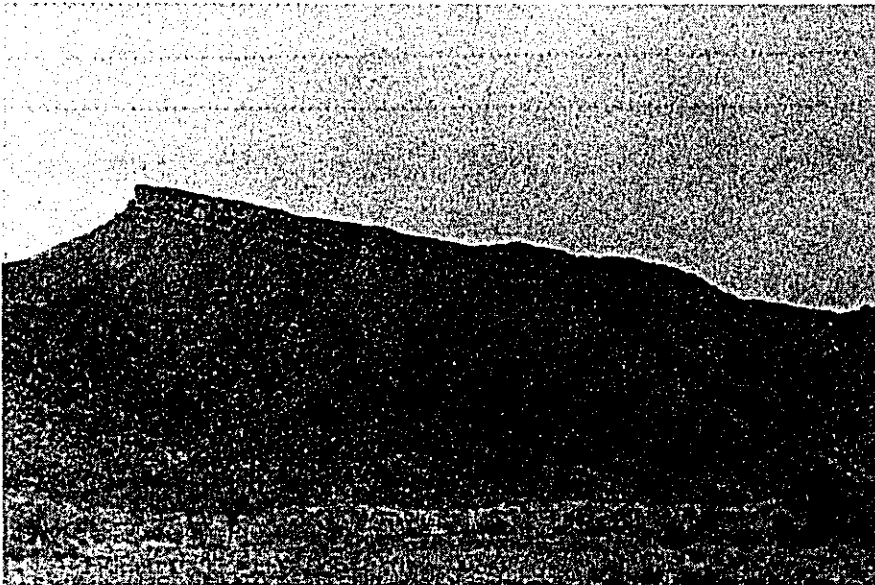
5. Dera Ghazi Khan 付近の Siwalik 層群



6. Dera Ghazi Khan にある PAEC の探鉱現場キャンプ  
後の山は Siwalik 層群



7. Bela→Awaru間に分布する Siwalik 層群相当層  
直立している砂岩・泥岩の互層。この砂岩の一部は自然数の3倍  
程度の放射能を示した。



8. Turbat → Pasni 間でみられる Talar 砂岩層 (ケスタ地形)



## 目 次

はしがき

1 緒 言 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯および目的 .....	1
1-2 調査団の編成 .....	1
1-3 調査地域選定の経緯 .....	1
1-4 調査行程 .....	2
1-5 謝辞 .....	6
2 各 論 .....	8
2-1 位置および交通 .....	8
2-2 地形および気候 .....	8
2-3 測定機器 .....	9
2-4 調査方法 .....	13
2-5 地形 .....	14
2-6 放射能強度分布 .....	18
3 結 論 .....	21
参考文献 .....	22
参考資料 .....	25

## 図 表 目 次

### 図

- Fig. 1, Index map showing visited places and areal distribution of the Siwalik Group in Pakistan
- Fig. 2, Block diagram of the car-borne survey meter
- Fig. 3, Block diagram of the man-borne survey meter
- Fig. 4, Block diagram of the portable scintillation counter
- Fig. 5, Geologic map of the western district of Makran Coast
- Fig. 6, Distribution map of radioactivity in the western district of Makran Coast
- Fig. 7, 放射能調査計画および実績図(参考図) PAEC, 1972

### 表

- Table 1, Generalized section of rocks exposed in the district
- Table 2, Radioactivity of the rocks

# 1 緒 言

## 1-1 調査団派遣の経緯および目的

パキスタン政府の要請により西パキスタンの鉱物資源開発のため基礎資料をうるために、1971年2月10日から45日間にわたり、竹田団長以下2名の地質専門家が海外技術協力事業団により西パキスタンに派遣された。同調査団は現地調査ならびに資料収集を行ない、今後日本政府がパキスタンに対して、鉱物資源開発に関する技術協力などで取り上げるべきプロジェクトとして(1)ウラン鉱床調査 Siwalik 層群およびこれと同じ地質時代の地層の分布地域に対する自動車放射能調査 (2)ニッケル、クロム鉱床調査 (3)空中磁気調査の3つを指示した。

パキスタン政府は上記勧告にもとづき、日本政府に対して第1位にあげられたウラン鉱床調査のための自動車放射能調査の技術協力による実施を要請してきた。

この要請のもとに、日本政府は調査団を派遣することになり、海外技術協力事業団にその実施を委託した。同事業団はパキスタンにおけるウラン資源開発の重要性を考え、調査団を編成して5月13日から6月21日までの40日間現地に派遣することにした。

## 1-2 調査団の編成

団長	河野 迪也	通商産業省地質調査所	海外地質調査協力室	主任研究官
団員	三好 辰巳	通商産業省鉱山石炭局	鉱業課	
	大丸広一郎	日鉱探開株式会社	地質二部	部長
	伊藤 賢治	動力炉・核燃料開発事業団	資源部	主査
	大谷 勝祐	住鉱コンサルタント株式会社	地質部	主任技師
	逆瀬川敏夫	金属鉱物探鉱促進事業団	海外部	
	桜田 幸久	海外技術協力事業団	開発調査部	

## 1-3 調査地選定の経緯

1959年にアメリカ地質調査所の J.A. Reinemund などにより、西パキスタンのほぼ中央部の Dera Ghazi Khan 地区の Siwalik 層群中の砂岩層から放射能異常が発見されて以来、パキスタン地質調査所、フランス調査団およびアメリカ地質調査所などの専門家により、Dera Ghazi Khan 周辺の放射能調査が実施された。その後、1968年よりパキスタン原子力委員会によりトレンチおよび試錐などを含む詳細な鉱床調査が実施され、Dera Ghazi Khan 地区から北方の Dera Ismail Khan 地区にかけて Siwalik 層群中に点々と放射能異常が確認された。現在は国連開発計画 (UNDP) の援助により Dera Ghazi Khan 地区により詳細な鉱床調査が実施されている。

Siwalik 層群中の放射能異常は Dera Ghazi Khan 地区から Dera Ismail Khan 地区にかけて、ほぼ南北方向に約 120 マイルにわたり各地で認められており、Siwalik 層群はパキスタンにおけるもっとも重要な堆積型合ウラン層と考えられている。

この Siwalik 層およびこれと同じ地質時代の地層の分布地域は、地質構造的にみてパキスタンの北部、中央部および南西部の 3 地域に分けられる。北部地域では Rawalpindi を中心とするほぼ東西方向に広く分布し、中央部地域では Dera Ghazi Khan を中心としてスライマン山脈 (Sulaiman Range) の東側に沿ってほぼ南北方向に分布し、地域の南西地区では円弧状に分布して Quetta に達している。南西部地域ではマクラン海岸山脈 (Makran Coast Range) の南または東側に分布し、地域の北部地区ではほぼ南北方向、中部地区から西部地区にかけてはほぼ東西方向に分布しアラビア海に面している。

自動車放射能調査の実施は上記 3 地域がその対象になるが、北部地域の Rawalpindi 以西の地区はパキスタン原子力委員会により携帯放射能測定器による概査がほぼ完了しており、隣接する東部地区は国境地帯で立入りが困難である。中央部地域の Dera Ismail Khan 地区から Dera Ghazi Khan 地区にかけては上述のとおり概査が完了しており、これより地域の南西地区にかけては Tribal Area で立入りが困難である。したがって、今回の調査対象になる地域はマクラン海岸山脈に沿った南西部地域のみで、パキスタン原子力委員会と討議の結果、比較的道路の発達しているマクラン海岸西部地区に決定された。

#### 1-4 調査行程

日 順	月	日	曜 日	行 程	
1	5.	13	土	Tokyo → Karachi ( by plane )	
2		14	日	河野・桜田, Karachi → Rawalpindi ( by plane )	大丸・伊藤・大谷・逆瀬川, 資料収集
3		15	月	河野・桜田, 日本大使館に挨拶, Rawalpindi → Karachi ( by plane )	大丸・伊藤・大谷・逆瀬川, Pakistan Atomic Energy Commission ( PAEC ) で 資料収集
4		16	火	総領事館に挨拶 PAEC に挨拶ならびに調査地の打合せ	
5		17	水	携行機材の通関ならびに機材の Lahore への発送	
6		18	木	Karachi → Lahore ( by plane )	
7		19	金	Atomic Energy Minerals Center ( AEMC ) に挨拶ならびに調査地の検討	

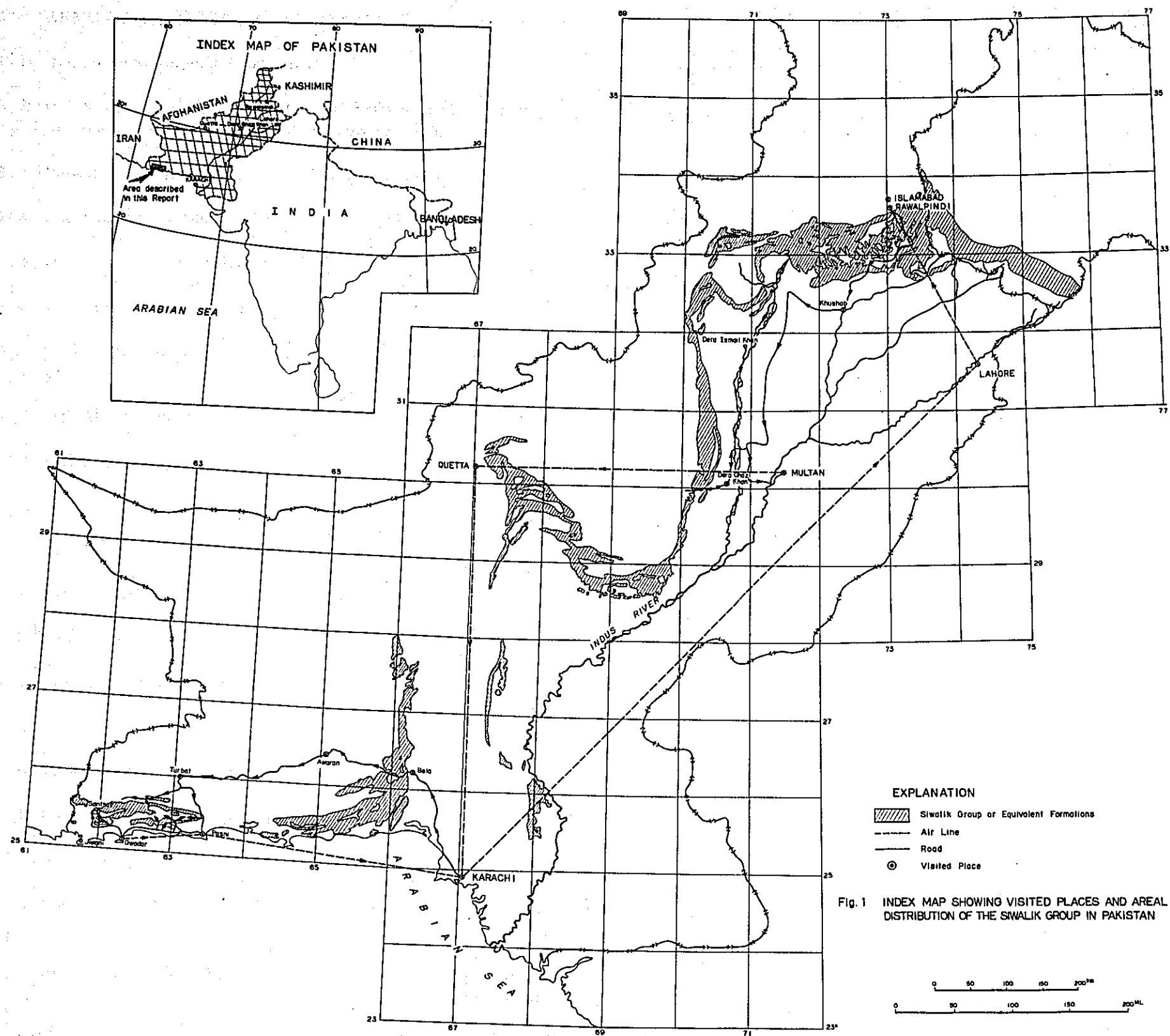


Fig. 1 INDEX MAP SHOWING VISITED PLACES AND AREAL DISTRIBUTION OF THE SIWALIK GROUP IN PAKISTAN



8	20	土	AEMCと調査日程の打合せ, 調査機材の整備	
9	21	日	Lahore → Rawalpindi ( by plane )	
10	22	月	日本大使館に全員挨拶, Ministry of Science and Technology および Ministry of Fuel, Power and Natural Resources に挨拶	
11	23	火	Rawalpindi → Khushab ジープで Siwalik 層群調査	
12	24	水	Khushab → Dera Ghazi Khan ジープで移動	
13	25	木	Dera Ghazi Khan → Multan ジープで D.G.Khan 含ウラレ層調査	
14	26	金	Multan → Quetta ( by plane )	
15	27	土	Geological Survey of Pakistan を訪問 資料収集 Quetta → Karachi ( by plane )	
16	28	日	調査機材の点検, 仕分け	
17	29	月	PAEC と調査地の設営ならびに日程について打合せ	
18	30	火	同 上	
19	31	水	Karachi → Bela ジープで移動	
20	6. 1	木	Bela → Awaran ジープで Siwalik 層群相当層調査	
21	2	金	Awaran → Turbat ジープで移動	
22	3	土	Turbat 周辺地域の自動車放射能調査	
23	4	日	同 上	
24	5	月	Turbat → Pasni ジープで移動しながら調査	
25	6	火	Pasni 周辺の自動車放射能調査	
26	7	水	同 上	
27	8	木	Pasni → Gwadar ジープで移動しながら調査	三好, Tokyo → Karachi ( by plane )
28	9	金	Gwadar 周辺の自動車放射能調査	三好, Karachi → Rawalpindi ( by plane )
29	10	土	同 上	三好, 大使館および Ministry of Fuel, Power

			and Natural Resources で 資料収集
30	11	日	Gwadar → Karachi ( by plane )
			三好 資料整理
31	12	月	総領事館に調査結果報告
			三好 Kawlpindi → Quetta バルチスタン州政府で資料 収集
32	13	火	資料整理ならびに報告書作成
			三好 Quetta → Karachi ( by plane )
33	14	水	ジープから積載機材の取はずし、および返送機材の梱包
34	15	木	PAEC に報告のための資料作成
35	16	金	PAEC に調査結果報告
36	17	土	河野・大丸, Karachi → Rawalpindi ( by plane ) 大使館に調査結果報告
			伊藤・大谷・逆瀬川・三好・ 桜田, 返送機材の通関
37	18	日	資料整理
38	19	月	総領事館, PAEC に帰国挨拶, 帰国準備
39	20	火	Karachi → Bangkok ( by plane )
40	21	水	Bangkok → Tokyo ( by plane )

#### 1-5 謝 辞

今回の調査にあたり、パキスタン政府の大統領官房 ( President's Secretariat, Economic Coordination and External Assistance Division ) および原子力委員会 ( Pakistan Atomic Energy Commission ) は各種の便宜供与をされ、調査の実施を援助された。とくに現地調査にあたっては、原子力委員会の本部 ( 在カラチ ) ならびに原子力委員会鉱物センター ( Atomic Energy Minerals Center, 在ラホール ) の関係職員が行動をとりにされ、大した支障もなく調査を実施できた。短期間に能率良く調査ができたのは、パキスタン政府のご支援の賜であり、ここに深甚な感謝の意を表したい。

また、現地において調査および資料収集に関して在パキスタン日本大使館の曾野大使、染矢書記官、菊川書記官ならびに関係各位、在カラチ日本総領事館の原総領事、上田領事ならびに関係各位のご指導とご協力を頂いた。あわせてこれらの方々に厚くお礼申し上げる次第である。

なお、本調査に対して、討論、資料収集および現地調査に協力されたパキスタン側の協力者の氏名、所属は以下のとおりである。



Ministry of Science and Technology (Islamabad)

Dr. Manzur Ahmad Joint Secretary

Ministry of Fuel, Power and Natural Resources (Islamabad)

Mr. I. G. Nasir Khan Additional Secretary

Atomic Energy Commission (Karachi)

Mr. Munir Ahmad Khan Chairman

Mr. K. M. Aslam Director, Nuclear Minerals Division

Mr. S. M. Hasan Senior Geologist (現地同行)

Atomic Energy Commission, Minerals Center (Lahore)

Mr. M. Aslam Director

Mr. Javid Durrani Geophysicist (現地同行)

Mr. Naqi Abidi Geologist (現地同行)

Mr. M. A. Rahman Senior Geologist

Dr. M. Shabbir

Geological Survey of Pakistan (Quetta)

Dr. Abdul Mannan Khan Director General

Dr. Tayyab Ali Shan Deputy Director General

Mr. M. W. Iqbal Director, Publication

Mr. J. M. Master Deputy Director General

Mr. Mohammad Ali Mirza Geophysicist

Makran District Commission (Turbat)

Mr. Ammanullah Khan Deputy Commissioner

Atomic Energy Commission (Gwadar)

Mr. Zafeer Uddin Project Director, Solar Desalination Plant

## 2 各 論

### 2-1 位置および交通

調査地域のマクラン海岸西部地区はパキスタン南西部でイラン国境に近く、Turbat, Pasni, Gwadar および Santsar にかこまれた地区で、東西92マイル、南北32マイルにわたりその面積は約3,000平方マイルである。調査地域は東経 $61^{\circ}50'$  ~  $62^{\circ}30'$ 、北緯 $25^{\circ}5'$  ~  $26^{\circ}$ の間で、パキスタンで最大の都市Karachiから直距離で西方約225マイル、イラン国境まで10マイルの所に位置しアラビア海に面している。

この地区に通ずる交通の便は、Karachiからジープで約3日行程のほとんど未舗装の1本の道路と、地区西方のJiwaniおよび地区内のGwadar, Pasni 空港とKarachi 空港を結ぶ週3便の国内航空路である。今回の調査でKarachiと調査地区との行程はつぎのとおりである。

5月31日 Karachi → Bela 123.5マイル ジープ

6月1日 Bela → Awaran 109.0マイル ジープ

6月2日 Awaran → Turbat 134.2マイル ジープ

6月11日 Gwadar → Pasni → Karachi 2時間15分 (Fokker Friendship機)

調査地区内にはTurbat, Pasni, Gwadar および Santsar を通り Turbat に通ずるほとんど未舗装のトラックの運行可能な幹線道路があるが、その他のジープの運行可能な道路はきわめて少なく、それらの道路も砂漠の中または水のない河床に設けられたもので、今回の自動車放射能調査の実施に関してはいちじるしく行動の制限をうける結果となった。

### 2-2 地形および気候

調査地区は地質構造とほぼ平行し東西方向に走っている幅50~70マイル長さ300マイルにわたるマクラン海岸山脈の南西部に属し、標高2,000~3,000フィートの高原地帯で南は砂漠をへだててアラビア海に面している。おもに砂岩で構成されているTalar 砂岩層は高原の崖または丘陵地を形成し、その下位または上位にみられるParkini 泥岩層およびChatti 泥岩層は高原の頂の平坦部、幅の広い谷間あるいは砂漠の中のなだらかな丘陵を形成し、地質状態が地形によく反映されている。また全体の岩質が砂岩と泥岩の互層であるために各地で典型的なケスタ地形がみられる。地区内を流れる河川は山脈に平行かまたは直交する方向の流路を示すが、大部分の流路には常時水がなく乾燥しており降雨時にもみ水が流れる。

調査地区を含むマクラン海岸地方は極端な乾燥地帯で、ほとんど植物をみない高原と砂漠または礫原とからなり、年間降雨量は130~150mmといわれている。今回の調査期間は夏期(4月~9月)の最高気温の季節にあたり、日中戸外で $50^{\circ}\text{C}$ 以上を記録した。内陸部のTurbatは湿度

が低く、海岸部の Pasni および Gwadar は海から湿度の高い風を受けている。

### 2-3 測定機器

調査のため使用した各種の放射能測定器はいずれも日本無線医理学研究所製のシンチレーションカウンタ（Scintillation Counter）で、車載型放射能測定器（Car-borne Survey Meter）1台、背負い式放射能測定器（Man-borne Survey Meter）2台および携帯用シンチレーションカウンタ（Portable Scintillation Counter）4台である。

#### 1) Car-borne Survey Meter

電源は自動車の蓄電池から取りインバーター（Inverter、直流を交流に変換する装置）をとおして電圧安定回路に入れている。放射能検出器（Detector）には蛍光発生装置（Scintillator）としてのNaI(Tl) 3"φ×3"、光電増巾管（Photomultiplier）としてのDumont #6363が組合されている。モニター（Monitor）は警報付の計数率計（Rate Meter）で、別に減数音発生装置回路（カウント数の1/1,000、1/2,000……のパルス音を発生させ放射能強度を耳で聞くことができる）を備え、計数率計の指針だけでなく音で放射能の強度を調査者に知らせる装置を備えている。これら装置の基本的電気回路構成図は第2図に示すとおりである。

放射能強度はcpm単位で指示され、記録は一定速度で記録紙を送るペン書き記録計（東亜電波工業KK製）により行われた。日本国内で使用している自動車放射能調査専用車の記録計は自動車のトランスミッションからのフレキシブルワイヤで駆動され、記録紙の送りと自動車の速度が連動している。

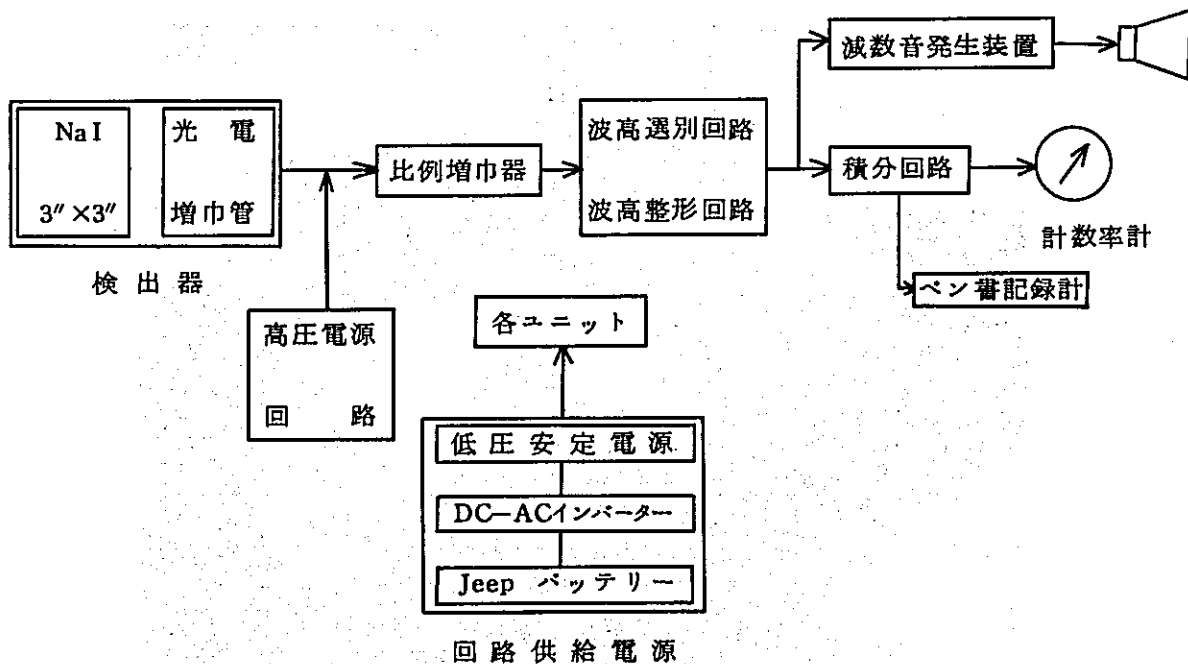
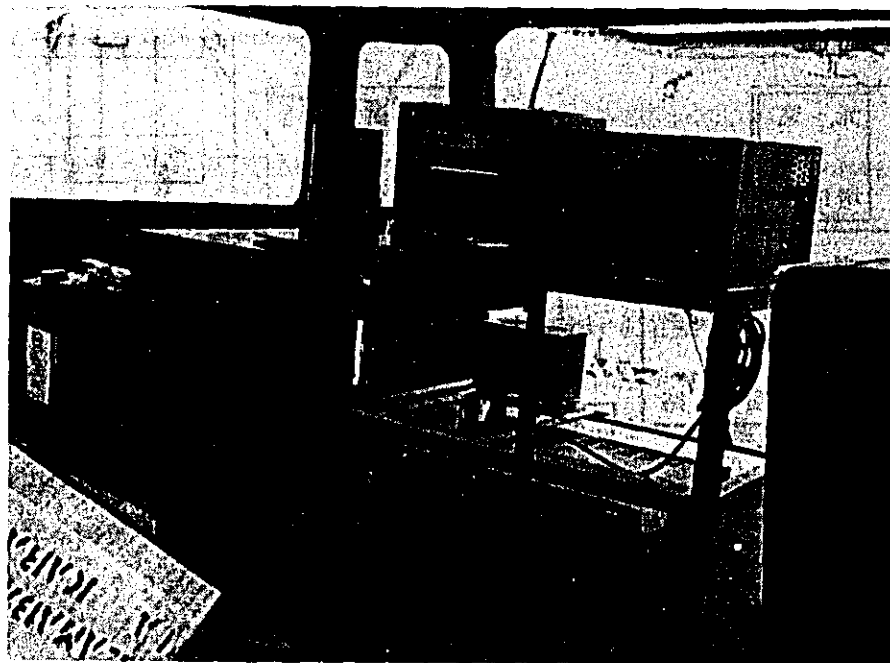
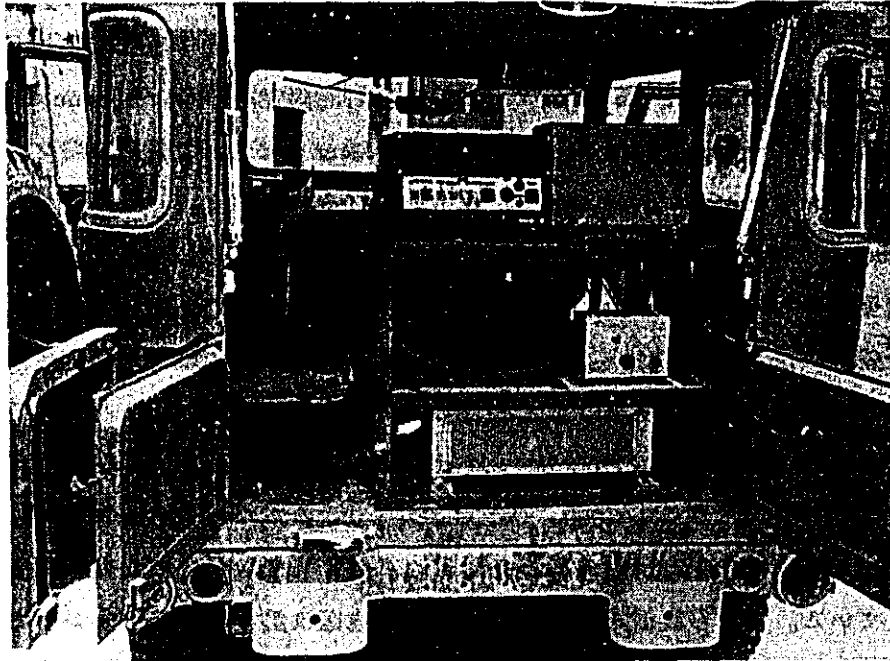


Fig. 2 Block diagram of the Car-borne Survey Meter

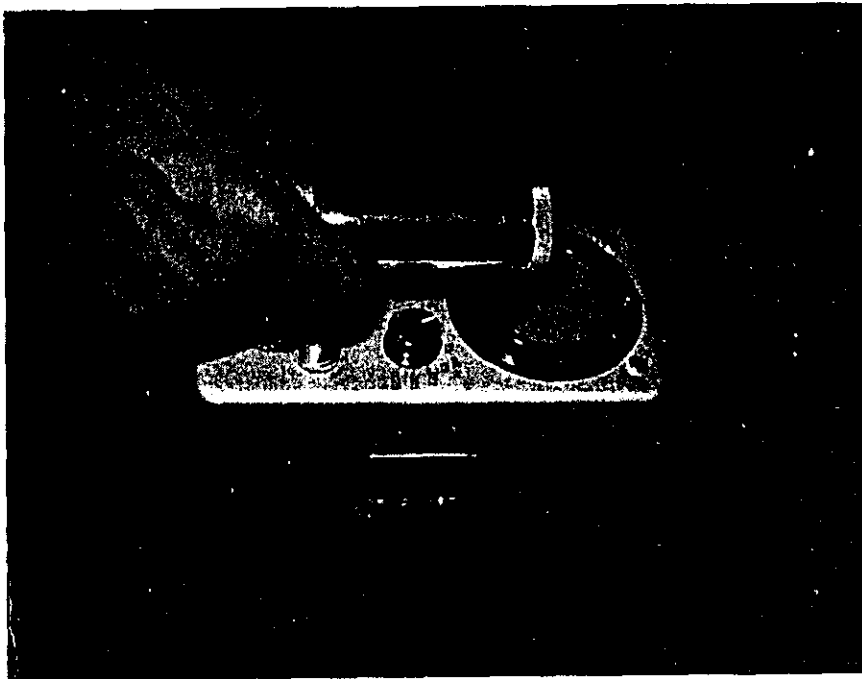
Car-borne Survey Meter



Man-borne Survey Meter



Portable Scintillation Counter



## 2) Man-borne Survey Meter

この測定器の電源は乾電池から取り、一般に人間が背負って放射能調査に使用するよう設計され、背負い式あるいは肩掛け式両用の構造になっている。放射能検出器には螢光発生装置としてのNaI (Tl) 2"φ×2", 光電増巾管としての東芝製7696が組合されている。その他の基本的電気回路構成図は第3図に示すとおりで、放射能強度はcpm単位で指示される。今回の調査においてはこの測定器とペン書き記録計を連結して、ジープに載せ放射能測定調査を実施した。

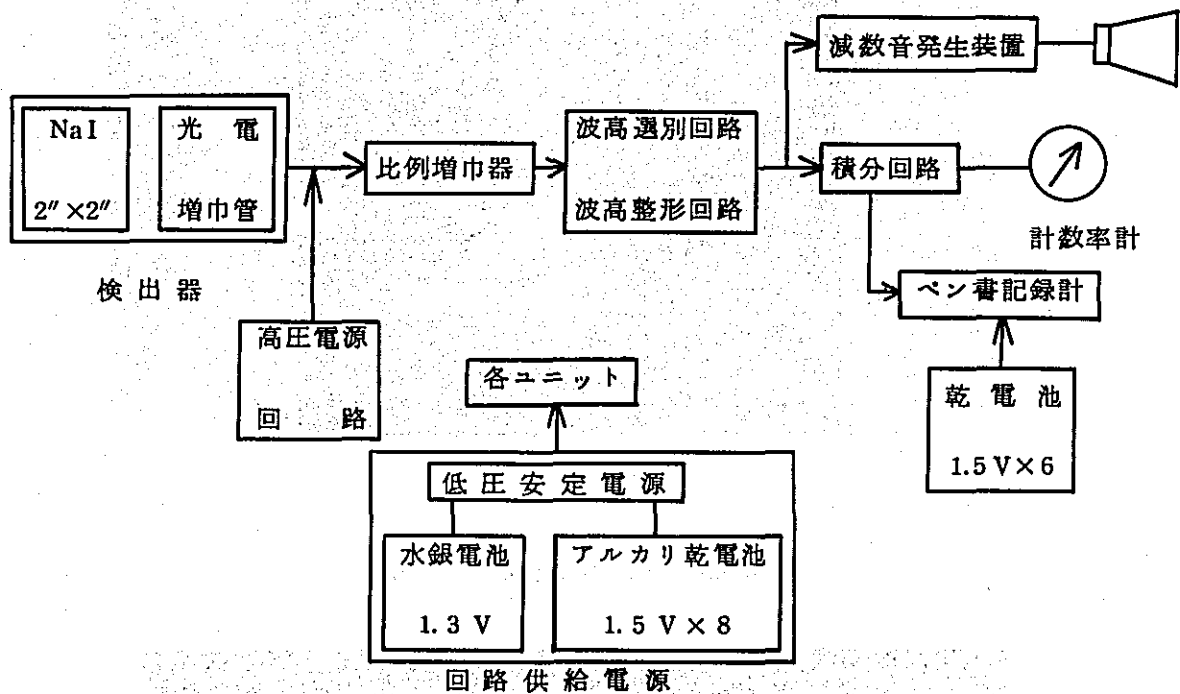


Fig. 3 Block diagram of the Man-borne Survey Meter, Type TCS-R12-805

## 3) Portable Scintillation Counter

この放射能測定器は放射能検出器、モニターおよび計数率計を組み込み、数ボルトの水銀電池でトランジスタ化された軽量小型の器械で、 $\gamma$ 線に対する感度はガイガー計数管よりも高いので野外用放射能測定に広く使用されている。放射能検出器はNaI (Tl) 1"φ×1"と東芝製PH-53光電増巾管とから構成されている。その他第4図の基本的電気回路構成図に示すとおりで、放射能強度は $\mu\text{r/h}$ で指示される。今回の調査においては上記2種類の測定器の測定値と、この測定器での岩石露頭部分の測定値の比較、および放射能異常部分を精しく調査するために使用した。

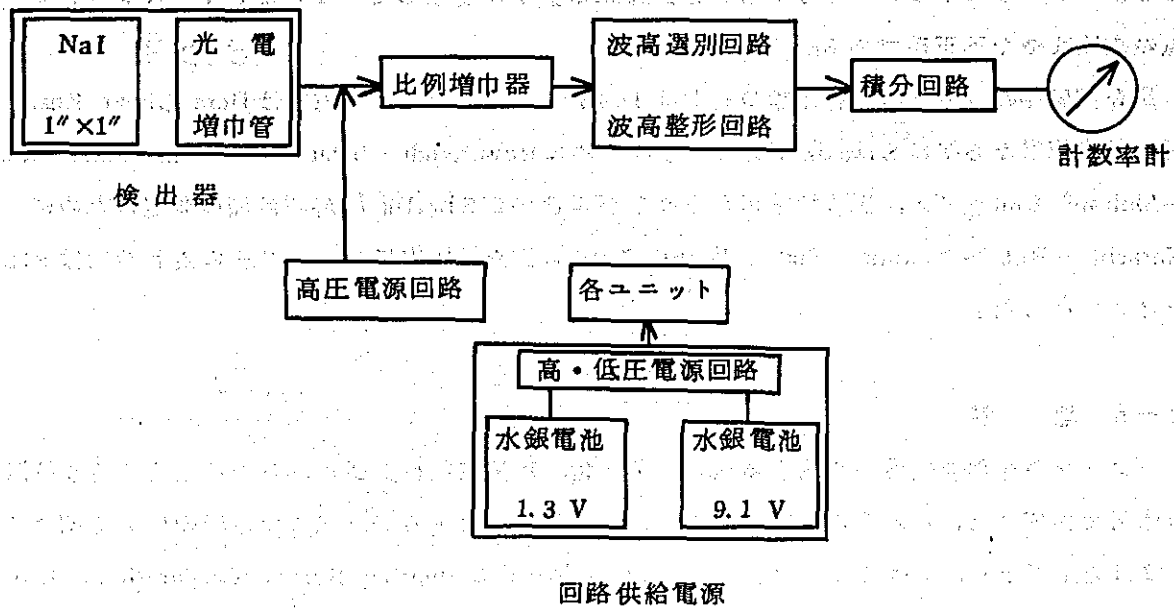


Fig. 4 Block diagram of the Portable Scintillation, Type TCS-122C

4) その他

携帯用紫外線灯 1 台，ペーパークロマトグラフィ装置を携行した。前者は螢光を発する放射能鉍物の探査用に使用されるものであり，後者は前線反応を利用するペーパークロマトグラフィによるウランの簡易微量定量装置である。

2-4 調査方法

調査に使用した機器類はパキスタン原子力委員会を通じて傭い上げた，トヨタランドクルザー 2 台，ランドローバー 2 台および前章で述べた日本から携行した放射能測定器類である。

これらのうちランドクルーザー 2 台に放射能測定器を載せ，調査班を 2 班編成した。すなわち，1 台には Car-borne Survey Meter を積載し，他の 1 台には記録計と連結した Man-borne Survey Meter を載せた。しかし，Car-borne Survey Meter は Lahore, Rawalpindi, Multan, Karachi Turbat と約 9 日間にわたる長距離の調査ならびに陸送と高温のためその性能が低下し，調査地区では，Car-borne Survey Meter の放射能検出器は使用できず Man-borne Survey Meter を連結して測定を行ない，2 班ともに Man-borne Survey Meter による測定を行なった。

測定方法は Man-borne Survey Meter に一定速度で記録紙が送られるペン書き記録計を連結し，ジープを時速 20 マイル以下で走らせ乗入れ可能なすべての道路の放射能強度を記録紙に記録した。測定地点の表現は道路に設けられている道標ならびにジープの走行計により地点を記録紙に記入した。

調査のために貸与された地形図は縮尺1:253,440 (1インチ4マイル)の精度であること、ならびにジープのトランスミッションと記録紙の送りが連動していないことなどにより、測定地点の表現はやや不正確である。

調査期間中のジープの走行距離の合計は1945.9マイルで、その内訳はDera Ghazi Khan地区の鉱床視察ならびにSiwalik層群の見学のためにRawalpindi - Khushab - Dera Ghazi Khan - Multan間660マイル、調査地区に移動ならびに途中のSiwalik層群相当層の測定のためにKarachi - Bela - Awaran - Turbat間366.7マイル、調査地区内における2班の走行合計は919.2マイルであった。

## 2-5 地 質

マクラン海岸西部地区を構成する地質は漸新世、新第三紀およびこれらを不整合に覆う第四紀の地層で構成され、これらの層序は第1表に示すとおりである。従来この地域の地質に関する文献はほとんどなく、おもなるものとしては1961年刊行のHunting Survey Corporation, Ltd. のReconnaissance Geology of Part of West Pakistanがある。

Table 1 Generalized section of rocks exposed in the district

地 質 時 代		地 層 名	層 厚(フィート)
第 四 紀	沖 積 世	沖 積 層	0 ~ 50
	更 新 世	Jiwani 層	100 ±
第 三 紀	鮮 新 世	Ormara 層	200 ±
		Chatti 泥岩層	4,000 ±
	中 新 世	Talar 砂岩層	10,000 ~ 15,000
		Parkini 泥岩層	4,000 ±
	漸 新 世	Panjgur 層	4,000 ±

### Panjgur 層 (漸新統)

本層は調査地の北部および東方に広く分布し、砂岩を主とする砂岩と泥層の互層からなる。砂岩は石灰質または白雲質で淘汰のよい中粒ないし細粒の堆積物からなり、単一層の層厚は1インチから5フィートまでの巾で変化し、泥岩の単一層はその層厚が一般に1~2インチで50フィートに達することもある。化石の産出は知られていないが海成層と考えられている。

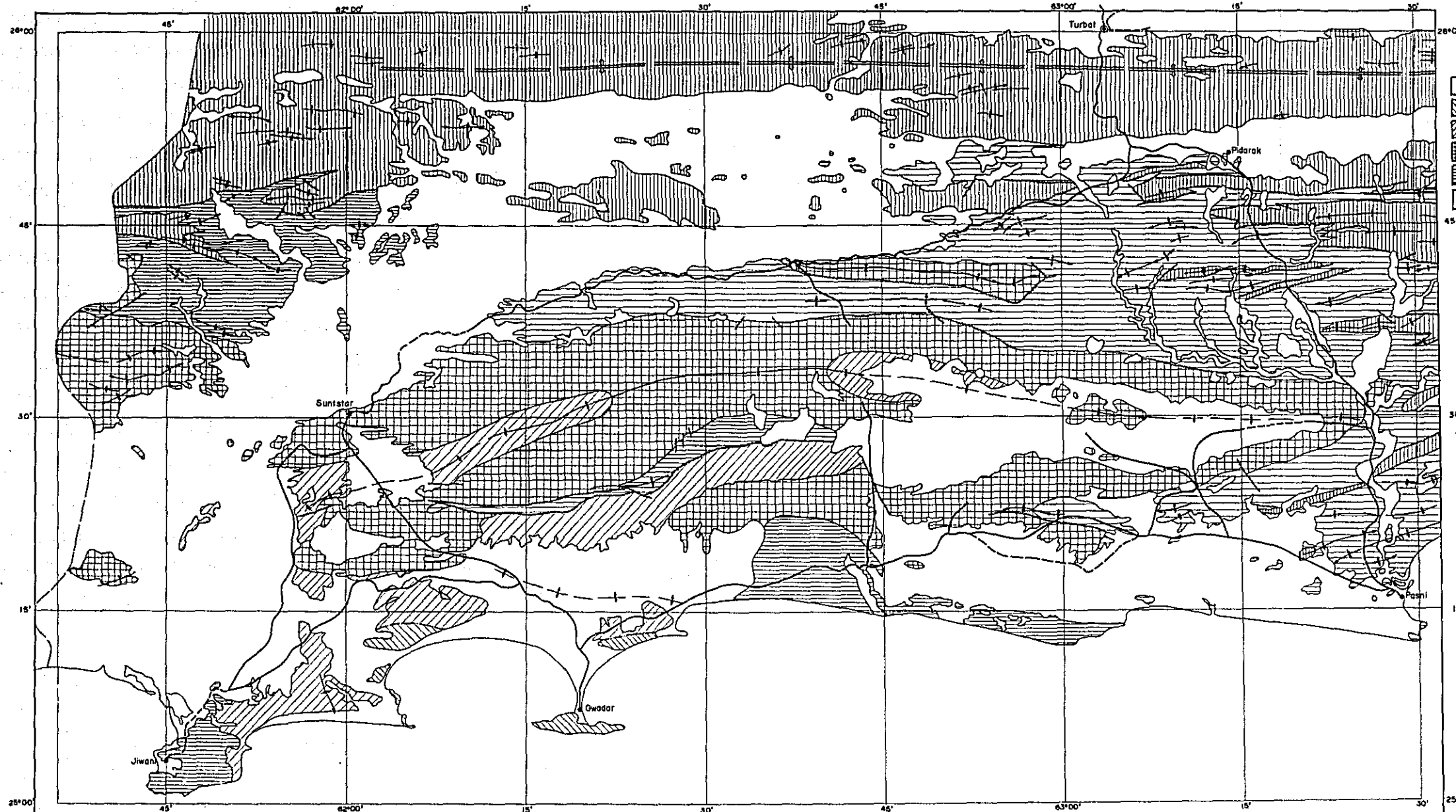
### Parkini 泥岩層 (下部中新統)

本層はおもに層理の不明瞭な泥岩からなり、一部砂岩の薄層を夾有する。砂岩層は上部に向かってその数をまし上位のTalar砂岩層に漸移する。本層は大型化石にとほしいが、泥岩からは



Fig. 5

GEOLOGIC MAP OF THE WESTERN DISTRICT OF MAKHRAN COAST



LEGEND

STRATIGRAPHY

- Alluvium } Recent
- Ormura-Jiwani Formations } Pleistocene
- Chatti Mudstone } Pliocene
- Talar Sandstone } Miocene
- Parkini Mudstone } Miocene
- Panjgur Formation } Oligocene

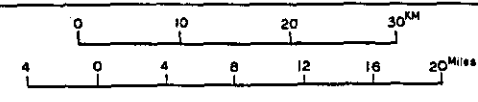
STRUCTURE

- Anticline and Plunge of Axis
- Syncline and Plunge of Axis
- Fault
- Unconformable Boundary
- Structural High

GENERAL

- Road Available for 4 Wheel Drive
- Road Surveyed by Radiometric Carborne
- Village
- Capitol of the District

( After Reconnaissance geology of part of west Pakistan )





多数の小型有孔虫化石が発見され、有孔虫により本層は中新世の浅海堆積物と考えられる。本層は整合に下位の Panigur 層を覆っており、両層の境界は非常に明瞭で、削剝に対する抵抗力の差により地形に明瞭な差異を生じている。

#### Talar 砂岩層 (上部中新統)

本層は砂岩、泥岩および石灰岩からなり、上部および下部は泥質となりそれぞれ上位および下位の Chatti 泥岩層および Parkini 砂岩層に漸移する。砂岩は細粒ないし中粒の堆積物からなり単一層の層厚は数インチから 20 フィートまで変化するが平均 3~5 フィートである。一般に砂岩と泥岩の規則的な互層の繰返して斜層理および漣痕が多数みられる。砂岩は一部では石灰質で硬いが通常脆弱であるにもかかわらず、本層全体として削剝に対する抵抗が強く地形的に突出部として表現されている。本層からは多数の二枚貝、巻貝の化石が発見されるが有孔虫の化石は少ない。貝化石によると本層は河口または浅海堆積物と考えられる。

#### Chatti 泥岩層 (鮮新統)

本層はおもに泥岩からなり一部細泥岩または砂岩を夾有する。砂岩は一般に 1 フィート以下の薄層で、細粒堆積物からなり下部に多くなる傾向を示し下位の Talar 砂岩層に漸移する。本層の最上部は不整合関係で上位の Ormara 層と接しているが岩質が酷似し、両者の区別は困難である。本層からは二枚貝、巻貝および有孔虫の化石が発見され、これらの化石は Talar 砂岩層と同様に河口または浅海性の堆積相を示す。

#### Ormara 層および Jiwani 層 (上部鮮新統および更新統)

Ormara 層は固結度の低い脆弱な砂質粘土からなり、一部砂岩の薄層を夾む。本層は下位の Chatti 泥岩層または Talar 砂岩層を不整合に覆い、上位の Jiwani 層に漸移する。Jiwani 層は貝殻片を多数含む石灰岩、砂岩および礫岩からなり、砂岩は淘汰のよい中粒ないし粗粒の堆積物からなり斜層理の発達がいちじるしい。

#### Siwalik 層群相当層の堆積環境

Dera Ghazi Khan 付近に分布する含ウラン層は中新世~鮮新世にわたる Siwalik 層群の一部と考えられており、調査地域内では Talar 砂岩層がほぼこの層準と同一と考えられる。Siwalik 層群は Potwar 台地 (Salt Range) からインドにかけて分布する中新世中期から更新世前期にわたる地層で、各層準から哺乳動物の化石を産し陸成層と考えられている。Dera Ghazi Khan 西方のウラン鉱床付近に分布する Siwalik 層群は、おもに中粒ないし粗粒のアルコース質砂岩から構成され、一部に礫岩層、細粒砂岩層および泥岩層を夾有し、地向斜前縁盆地に堆積した非海成層である。調査地域内に分布する Talar 砂岩層は Siwalik 層群とほぼ同じ堆積時期であるが、堆積盆地を異にしており前者が陸成層であるのに対し後者は含まれている化石により河口または浅海の堆積物と考えられる。

## 2-6 放射能強度分布

岩石の露出状態は砂漠および高原の平坦部以外では非常に良好である。ジープの走行する道路ならびに走行可能な道路は地層の走向方向（東西方向）の平坦部または砂漠中にあり、走向方向に直交する道路はきわめて少ない。なだらかな丘陵地形を呈する地域においては、ジープの通行可能な道路と岩石露出地点との距離はかなり遠い場合が多かった。海岸地帯の砂漠を除いては、高原の平坦部でも所々に岩石の露出がみられ一般に風化物の堆積は薄いものと考えられる。

第6図に示す放射能強度分布図はジープと露頭との距離、露頭の状態、岩石の種類などの条件が一定でないので、放射能強度の測定値を機械的に判断することはできないが、概略の目安として示したものである。なお、放射能強度の測定値は便宜上強度別に下記のとおり分類した。すなわち、0～2,999 cpm, 3,000～5,999 cpm, 6,000～8,999 cpmの3段階に分けて表現し、自然数は3,500～4,000 cpmであった。

Car-borne Survey MeterとMan-borne Survey Meterの測定値の相違は、同じ道路上を走りそれぞれの測定器による放射能強度の差を求め、Man-borne Survey Meterの測定値に統一して表現した。今回の調査ではCar-borne Survey Meterが陸送の際に振動と高い温度のため性能が低下したので、調査途中でMan-borne Survey MeterをCar-borne Survey Meterの記録計に連結して測定した記録が大部分である。

岩石の放射能強度を露頭部分で直接にPortable Scintillation Counterで測定した値は第2表のとおりである。

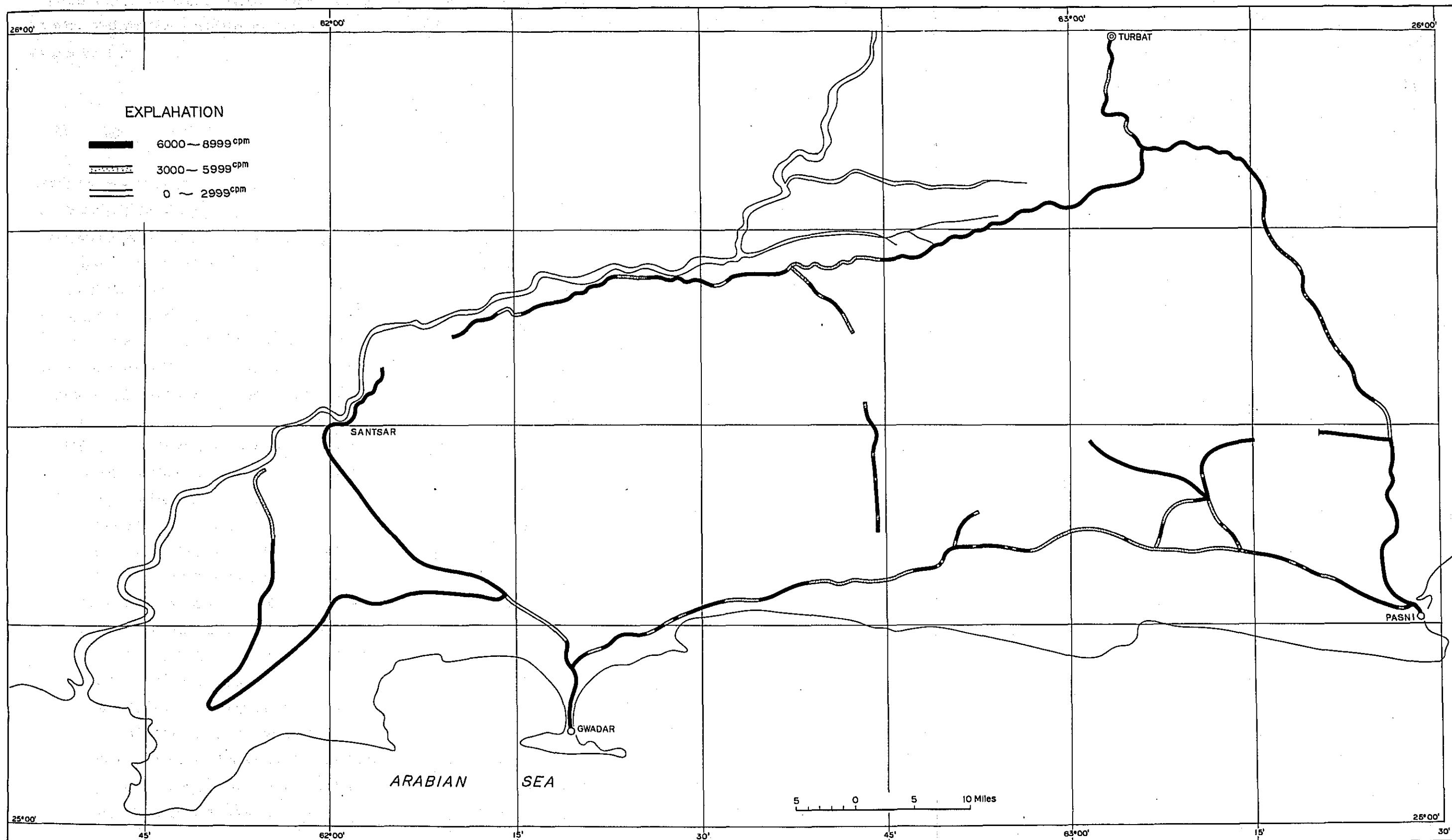
Table 2 Radioactivity of the rocks

層 準	岩 質	放射能強度	備 考
	河床堆積物	15～18 $\mu\text{T/h}$	自然数 8～12 $\mu\text{T/h}$
	砂漠堆積物	15～17 $\mu\text{T/h}$	
Talar 砂岩層	砂岩	13～14 $\mu\text{T/h}$	
	泥岩	15 $\mu\text{T/h}$	
	砂質泥岩	12～13 $\mu\text{T/h}$	
	砂岩・泥岩互層	15 $\mu\text{T/h}$	
Parkini 泥岩層	泥岩	18～20 $\mu\text{T/h}$	
	砂岩	15 $\mu\text{T/h}$	

Siwalik 層群と同一層準と考えられるTalar 砂岩層よりはその下位のParkini 泥岩層が全般的にやや高い放射能強度を示した。Talar 砂岩層においては砂岩よりも粒度の細かい泥岩質の部分に高い測定値がみられる。

Fig. 6

DISTRIBUTION MAP OF RADIOACTIVITY IN THE WESTERN DISTRICT OF MAKRAN COAST



# EXPERIMENTAL DESIGN AND ANALYSIS

The purpose of this experiment is to investigate the effect of temperature on the rate of reaction between hydrogen peroxide and potassium iodide. The reaction is as follows:



The rate of reaction is measured by the time taken for a fixed amount of iodine to be produced. The reaction is catalyzed by a small amount of potassium iodide. The reaction is carried out in a series of test tubes, each containing a different volume of hydrogen peroxide and potassium iodide. The temperature of the reaction mixture is varied by placing the test tubes in a water bath at different temperatures.

The following table shows the results of the experiment. The time taken for a fixed amount of iodine to be produced is recorded for each temperature. The rate of reaction is calculated as the reciprocal of the time taken.



The graph shows that the rate of reaction increases as the temperature increases. This is because the molecules have more kinetic energy and are more likely to collide with sufficient energy to overcome the activation energy barrier.

2台の Man-borne Survey Meter の自然数は 3,500 ~ 4,000 cpm で、測定値は 6,000 cpm 前後の値が多く 9,000 cpm 以上の値は記録されなかった。調査地域内に分布する地層および河床堆積物、砂漠堆積物などの放射能強度測定値はいちじるい異常を示さず、2,000 ~ 8,000 cpm の値を示した。

### 3 結 論

調査の結果ならびに今後の方針についてはつぎのとおりである。

- 1) 今回の調査は気候条件が夏期(4月~9月)の最高気温の季節であったため、日中戸外で最高気温が50℃を越すことがあり野外調査に支障をきたしたこと、およびジープの通行可能な道路がきわめて少なかったことなどにより、自動車放射能調査の能率がいちじるしく低下し、所期の調査面積ならびに調査密度を実施することができなかった。
- 2) 調査測線の密度が1平方Kmあたり約90mときわめて粗いので、今回の自動車放射能調査だけでウラン資源の有望な賦存地域を予測することができなかった。
- 3) Siwalik 層群と同じ地質時代の Talar 砂岩層およびその下位の Parkini 泥岩層がやや高い放射能強度を示したことは、今後この地域を調査することにより放射能異常を発見する可能性がある。
- 4) 現在世界中で知られている堆積型含ウラン層は一部の海成層を除いて、大部分は非海成層で粒度の粗い堆積層であるが、Talar 砂岩層および Parkini 泥岩層は河口ないし浅海のやや粒度の細かい堆積物で構成されている。
- 5) 今後この地域の放射能強度調査を実施するとすればつぎの点に留意すべきであろう。
  - イ) 調査時期を冬期(11月~2月)間に選び野外調査の能率を向上させる。
  - ロ) 自動車放射能調査の調査密度は道路が発達している日本において地質構造の複雑なこと、露出の悪いことなどを考慮して1平方Kmあたり1,000~1,400mの割合で実施されている。しかしながら、地質構造が単純で岩石の露出がきわめて良いこの地区においては、その調査密度は人間の歩く方法で1平方Kmあたり300~500mで概査の目的を達成することができると考えられる。
  - ハ) 調査方法として空中放射能調査および自動車放射能調査は、この地区に関するかぎり現在判明している以上の新しい資料を提供しえないので、Man-borne Survey Meter または Portable Scintillation Counter による組織的な調査を行なうことである。このような概査を完了して放射能異常が発見されれば、さらにトレンチおよび試錐による鉞床調査を実施することが望ましい。

参 考 文 献

Hunting Survey Corporation, 1961, Reconnaissance geology of part of West Pakistan; A report published for the Government of Pakistan by the Government of Canada.

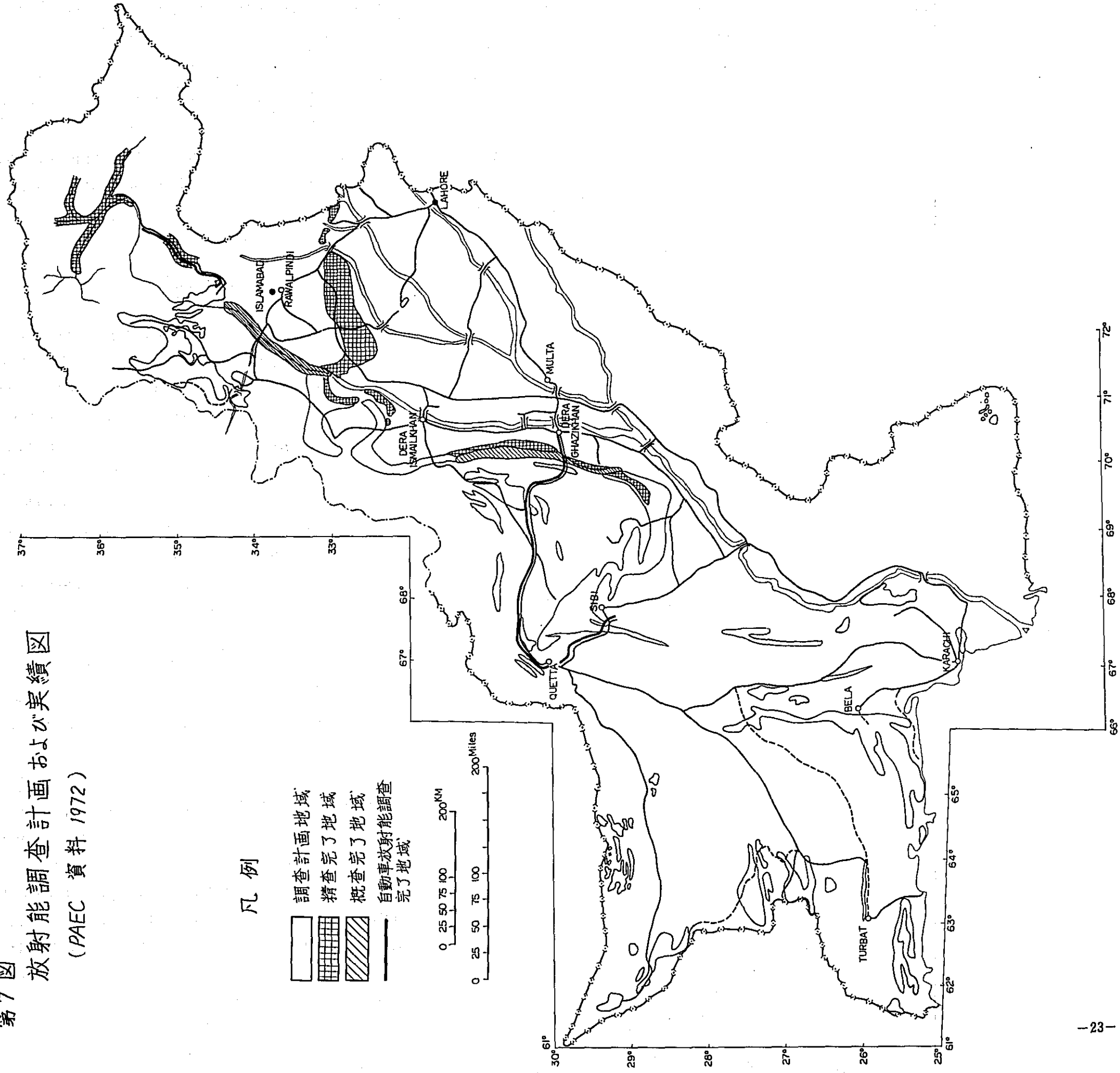
Asrarullah, 1954, Geology of S.-W. Makran; Pakistan Journal of Science, Vol. 6, No. 1, p. 5-21.



第7図

放射能調査計画および実績図

(PAEC 資料 1972)





## 参 考 資 料

パキスタン政府の原子力政策に関する一般的な質問書をパキスタン原子力委員会に提出した。  
この質問書ならびに回答の英文ならびに便宜的な和訳はつきのとおりである。

### Questionnaire (1)

Explanations on the following items, please

1. Government policy and schedule for atomic power generation.
2. Government activities for prospecting for uranium ore.
3. Government policy for the export of uranium concentrate.
4. Uranium prospecting activities of private companies.
5. Foreign companies which are prospecting, developing and producing uranium in your country.
6. Possibility for a foreign company to prospect, develop and produce uranium.
7. Possibility for a foreign company to prospect, develop and produce uranium by joint venture with a native company.

### Questionnaire (2)

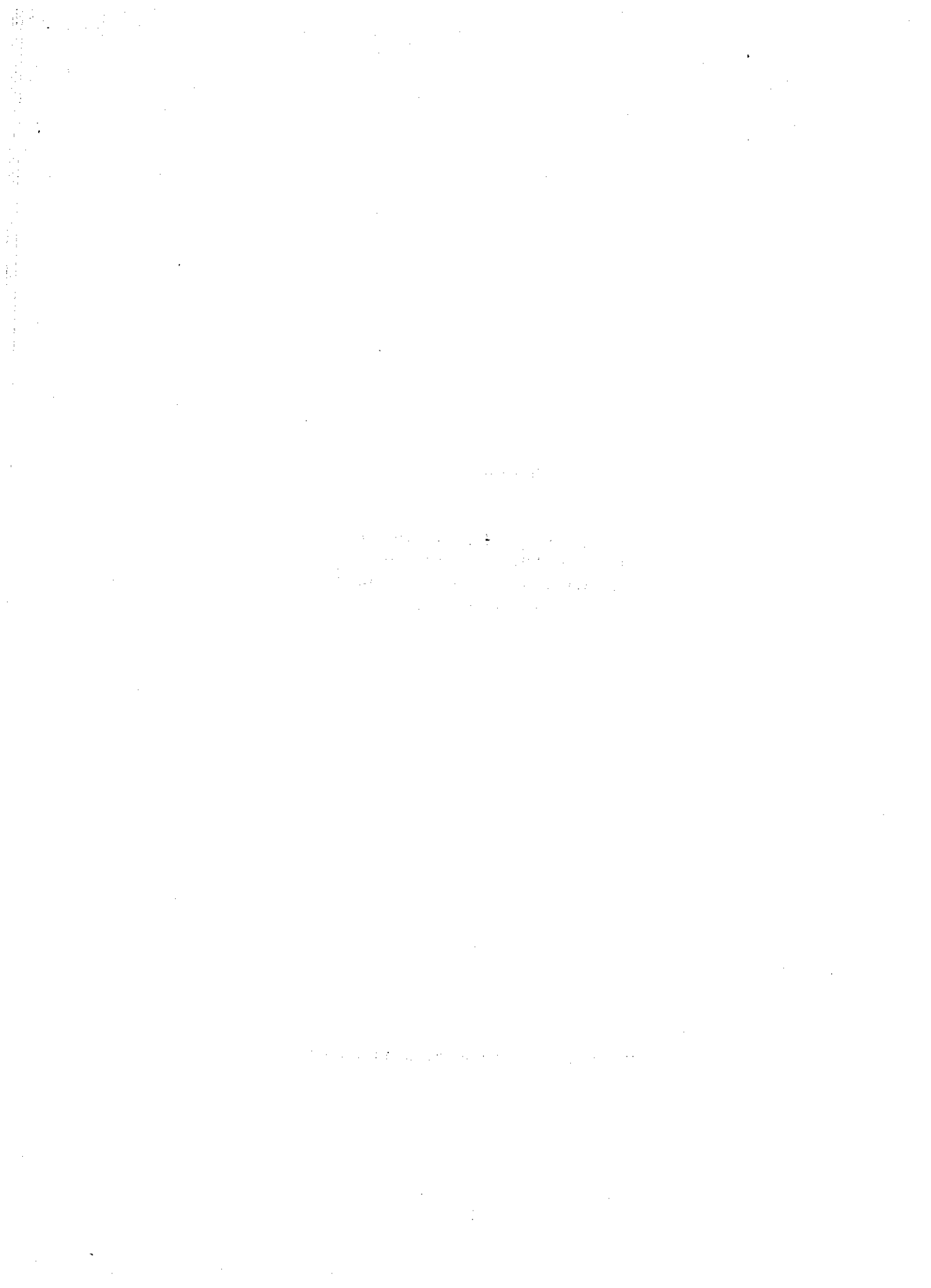
Explanations on the following items, please

1. Classification of mineral categories (Metal, Coal, Oil, etc.)
2. Classification and definition of mining rights.
3. Obligation of property-owners (Claim-owners)
4. Relation between mining right and land surface right. (Land-owner)
5. Government production policy for the mining industry.
6. Regulations governing the mining activities of foreign companies.
7. Regulation concerning foreign labors.
8. Limitation of the capital share in case of joint venture with a foreign company.  
(Any publications available about mining laws and regulations concerning mining activities)



Information  
on  
Prospecting and exploration of  
Uranium Mineral Resources in  
Pakistan in collaboration with  
foreign companies

Pakistan Atomic Energy Commission



Answers to the questions, contained in the questionnaire supplied by Dr. Michiya Kono, Leader of the Japanese team are as follows in seriatum.

---

**Q. No. 1** Government policy and schedule for atomic power generation.

**Ans:** Pakistan is a deficite country as far as the potential availability of fossil fuel and exploitable hydro-electric generation capacity is concerned. Inevitably, therefore, generation of nuclear power as a means to supplement the conventional power resources has long been recognized as necessary by the Government. The first 137 MWe capacity, heavy water moderated, nuclear power plant, using natural uranium as fuel, has already been installed at Karachi which is presently being commissioned. The plant is likely to start generating full power by the end of June 1972.

In addition, feasibility studies in respect of the following two more nuclear power plants are presently under way: -

- (i) Dual purpose power-cum-Desalination plant at Karachi - 400 MWe/100 MGD-planned to be operative by 1981-82.
- (ii) nuclear Power Plant for northern zone, 500 MWe capacity - planned to be operative in 1980.

Besides, a 5 MWe, research reactor, water cooled, using 90% enriched uranium, is also in use at Islamabad since 1965.

**Q. No. 2** Government activities for prospecting for uranium ore.

**Ans:** Prospecting for and exploitation of nuclear mineral resources in Pakistan is the responsibility of the Pakistan Atomic Energy Commission (PAEC).

A number of favourable areas/geological formations have already been reconnoitered/prospected upon and explored since the creation of a separate Nuclear Minerals Division in 1962. The Siwalik sandstones, outcropping in the foot-hills of Sulaiman range, are presently being explored in detail through drilling as a U. N. D. P/SF assisted project for the estimation of ore reserves. This formation had earlier been established, through ground checking and aero-radiometric surveying, to be a uranium bearing host rock.

In an effort to locate more such promising prospects, prospecting is still being carried out in other areas abounding in sedimentary and igneous rocks. The radiometric anomalies so detected, on detailed assessorial examination, have not been found to be of any potential mineral interest. The programme is continuing. In addition, many other organizations, like the Geological Survey of Pakistan, the Water & Power Development Authority, West Pakistan Industrial Development Corporation and a host of other local organizations in northern mountainous regions of the country, have also been supplied with locally manufactured Geiger Counters in the hope that these will be used by members of their staff while assigned on field duties who would report any radiometric anomalies detected by them to the Commission for detailed examination later. A number of private prospectors have also purchased such instruments but, like the professional geologists in the above listed organizations, have had no luck so far.

Q. No. 3 Government policy for the export of uranium concentrate.

Ans: As no stocks of uranium are available at present as surplus to our own requirements, no well defined export policy on uranium concentrate exists at present. This will take shape when proven uranium reserves are available in excess of anticipated long range



requirements for the nuclear power generation programme within the country.

Q. No. 4 Uranium prospecting activities of private companies.

Ans: Response from private companies in search for indigenous uranium mineral deposits has been relatively speaking, very poor although the Government would have liked it to be very vigorous and competitive. An award scheme is likely to be announced by the Government soon as an incentive for committing their whole-hearted and full time efforts to the discovery of uraniferously mineralised prospects. Private companies and individuals are free to engage themselves in such a prospecting programme.

Q. No. 5 Foreign companies which are prospecting, developing and producing uranium in your country.

Q. No. 6 Possibility for a foreign company to prospect, develop and produce uranium.

Q. No. 7 Possibility for a foreign company to prospect, develop and produce uranium by joint venture with a native company.

Ans: No foreign company is presently engaged actively in prospecting, developing or producing uranium in Pakistan. A number of requests from France, Czechoslovakia and Japan for the purpose are, however, under consideration of the Government. Foreign Companies are welcome to invest in Pakistan, but essentially in joint ventures with the Pakistan Atomic Energy Commission. The terms of agreement will be settled by mutual consent, but meeting the needs of the national nuclear power generation programme from indigenous resources will have priority as a matter of basic policy.

( K. M. ASLAM ) T. I.  
Director, Nuclear Minerals Division

Relevant extracts from the booklet entitled "Guide to Investment in Pakistan" - published by the Department of Investment Promotion, Government of Pakistan.

## POLICY TOWARDS FOREIGN INVESTMENT

The Government recognizes that foreign investment can play a significant role in promoting economic development of under-developed countries where capital formation is generally slow, technical know-how limited and trained personnel not always available.

The following safeguards, concessions, and conditions will be extended and applied to foreign investment in industries:-

### Repatriation Facilities:

- (a) There is no restriction on the remittance of current profits to the country from where the investment originated.
- (b) Foreign capital in approved industries established after September 1, 1954, may be repatriated at any time thereafter, to the extent of the original investment, to the country from which the investment is originated.
- (c) Any part of the profits derived from investment and ploughed back into approved industrial projects, with the approval of the Government of Pakistan, may be treated as investment for the purpose of repatriation.
- (d) Appreciation of any capital investment under (b) and (c) may also be treated as investment for repatriation purpose. Such repatriation facilities will be subject to exchange control regulations as are in force from time to time and will not apply (i) to the purchase of shares on the stock exchange unless it is an integral part of an approved investment project, and (ii) to the capital invested in Pakistan before September 1, 1954.

### Compensation Guarantees:

- (a) Government has no intention of nationalizing industries. Should circumstances or an emergency necessitate nationalization in any particular case, just and fair compensation will be paid in the currency of the country of origin.

- (b) An investment guarantee agreement is in force between U. S. A and Pakistan, under which the U. S. Government guarantees investments by private American investors in business enterprises in Pakistan against losses arising from inconvertibility of foreign currency earnings into dollar or against expropriation. All agreement has also been entered into with the Federal Republic of Germany for the promotion and protection of investments in Pakistan by German nationals.

Capital Participation:

- (a) There will be no rigidity about the participation of Pakistani capital in any industry, where foreign investment is approved by Government.
- (b) Normally Government will expect that the required local expenditure will be met from local equity capital.
- (c) In the case of oil refining, Government will expect substantial Participation of Pakistani equity capital.

Relief from Double Taxation:

Relief from double taxation is available for foreign investors from countries with which Pakistan has concluded agreements for the Avoidance of Double Taxation such as the United States of America, the United Kingdom, the Federal Republic of Germany, Japan, Sweden, Switzerland, Denmark, Ceylon and India.

Maintenance Remittance by Foreign National:

Foreign nationals employed in Pakistan are allowed to make monthly remittances for the maintenance of their dependants in their home country at the rate of 50 percent of their net salary subject to a maximum of £ 150 per month whichever is less. Authorized dealers have been empowered to allow remittances for family maintenance, provided that the applicant produces to the authorized dealer the original letter containing approval of the Department of Investment Promotion & Supplies in regard to his employment in Pakistan.

Remittance on Retirement from Pakistan:

Foreign nationals on retiring from Pakistan are permitted, to transfer their savings and capital assets, by the State Bank of Pakistan under relevant rules, on production of documentary evidence.

xxx      xxx      xxx      xxx      xxx

Industries Enjoying Tax Holiday:

13. Selected mineral production (coal, chromite).

xxx            xxx            xxx            xxx            xxx

Tax Concessions to Mining Industry:

Special concessions have been given to industries engaged in the exploration and extraction of oil, oil-gas and other mineral deposits in Pakistan. In the case of undertaking engaged in the exploration or production of oil or oil-gas, all expenditure, including abortive expenditure on the drilling of a dry hole, allocable to a surrendered area can be set-off against current income, other than dividends or future income in terms of special agreements between the Government and the exploring companies. On physical assets acquired before or after the commencement of commercial production, depreciation allowance is allowed. In addition, a depletion allowance, at the rate of 15 per cent of the well-head value, is allowed subject to a maximum of the gross income. The tax payable to Government is subject to an overall limit of 50 per cent of the profits before deduction of the depletion allowance. Payments on account of royalties to Government and special tax, if any, is applicable to oil production or extraction industries in Pakistan.

Industries engaged in the exploration and extraction of mineral deposits can either claim the benefits of the "tax-holiday" provisions or elect to take advantage of the following concessions.

- (a) All expenditure on prospecting and exploration up to the stage of commercial production can be set off against future income after the commencement of commercial production.
- (b) All capital expenditure on machinery and equipment is allowed as a revenue expenditure.
- (c) If the mineral in question is also 'refined' or 'concentrated' in Pakistan, profits equal to 5 per cent of the capital employed in the refining undertaking will be exempt from tax for the first five years. The undertakings have also the option to take advantage of the "tax-holiday" provisions, if they are more beneficial.

The existing mining concerns may also set off the expenditure on the exploration of new areas against their current income and deduct capital expenditure on machinery and equipment from their current profits, instead of recouping it through depreciation allowance over a number of years. Depletion allowance at the a rate of 15 per cent is also allowed.

These concessions are admissible to enterprises engaged in the prospecting and extraction of those minerals, which are essential to the national economy.

With a view to placing the mining enterprises engaged in 'concentrating' or 'refining' the minerals extracted by them on a tax parity with industrial enterprises entitled to the benefit of the tax holiday, provision has been made enabling such enterprises to opt for the application of the provision of Section 15 BB of the Income-tax Act, in lieu of the exemption of profits to the extent of 5 per cent of the capital employed admissible to them under the Third Schedule to the Income Tax Act.

The mine-owners have been given a similar option in respect of their profits from the mining operations as well.

As most of the mining industry is located in under-developed areas of Pakistan, these enterprises would get the benefit of the tax holiday for a period of six years.

The provisions of law regarding the set off of losses have also been amended, with the result that a loss incurred in a mining undertaking would now be allowed to be set off against other income, provided all these businesses are run by the same limited company or the same taxable entity.

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

外国企業との協力による  
パキスタン国内ウラン資  
源の探鉱探査について

パキスタン原子力委員会

1. The first part of the document  
describes the general situation  
of the project.

2. The second part of the document  
describes the specific details  
of the project.



日本側調査団々長、河野迪也博士の提出した質問書に対する解答は下記の通りである。

質問1— 原子力発電に関するパキスタン政府の方針および計画

解答— 燃料地下資源の賦存および水力発電の可能性に関する限り、パキスタンは有望な国であるとは云えない。したがって政府としては当然、従来の電力源の不足を補う手段として原子力発電が不可欠であるとの考え方を以前からもっている。燃料に天然ウランを使い重水減速機とした137Mwe 原子力発電所がすでにカラチに完成して、現在運転中であり、1972年6月末までにはフル運転となる見込みである。

さらに、下記2か所の原子力発電所に関しても、現在可能性を検討中である。

1) カラチ市の海水淡水化を兼ねた原子力発電所(出力400Mwe/100MGD) 1981年~82年までに実用運転に入る。

2) 出力500Mwe 北部向け原子力プラント 1980年までに実用運転に入る。

その他、90%濃縮ウランを使用する出力5Mwe 水冷式研究用原子炉も、1965年以来イスラマバッドで実用運転に入っている。

質問2— ウラン鉱床探鉱に関するパキスタン政府の活動

解答— パキスタンにおける核原料鉱物資源の探鉱開発は、パキスタン原子力委員会(PAEC)が担当している。

1962年、独立部門として核原料鉱物部が発足して以来、政府は数多くの埋蔵見込地層ないし地層を踏査・探鉱している。

現在、スライマン山脈の山裾にあるシワリク砂岩露頭をU.N.D.P/SF援助プロジェクトの一環として、試錐探鉱を行ない、その埋蔵量を詳査中である。この地層は古くから地質調査ならびに空中放射能探査によりウランを含む母岩であることが判明している。

さらに、シワリク砂岩のような有望な鉱床地帯を発見するため、堆積岩や火成岩の豊富な地域を現在も探鉱中である。専門家による詳細な検討で放射能探査による異常が認められたことがあっても、現在までのところ有望な鉱物資源は見つかっておらず、計画は現在も続行中である。また、「パキスタン地質調査所」、「水力電力開発局」、「西パキスタン産業開発公社」その他多くの北部山岳地域の地方団体には、傘下の各現場調査員の使用に供するため各国の製作に成るガイガーカウンターを配布してある。作業中にガイガーカウンターによって何らかの放射能異常が発見された場合には、調査員が直ちに当委員会に報告をし、詳細調査を行なう仕組みになっている。民間探鉱会社の中にもガイガーカウンターを購入した会社が多数いるが、上記専門団体の場合と同じく目下のところ探鉱に成功したものはない。

質問3— ウラン精鉱輸出に関するパキスタン政府の政策

解答— 現在のところ国内需要でいっぱい、剰余分としてのウランのストックは全くないので、

ウラン精鉱の輸出に関しては何ら明確な政策を打ち出していないが、国内における長期原子力発電需要予定量以上にウラン埋蔵量があると判明したあかつきには明確な政策を打ち出す所存である。

#### 質問4— 民間企業のウラン探鉱活動

解答— 国内のウラン鉱床探査に従事している民間企業側の反応は、相対的に云って政府の期待に反し極めて低調である。そこで、ウラン鉱床の発見に関し民間企業が熱意をもってあたるより、政府は近々賞金をかけた企画を発表する模様である。

この企画には民間企業たと個人たとを問わず、自由に参加できる。

#### 質問5— パキスタン国内でウラン探鉱開発および生産を行なっている外国の会社

#### 質問6— 外国の企業がウランの探鉱、開発、生産する可能性

#### 質問7— 外国の企業がパキスタン国内の会社と合併してウランを探鉱、開発および生産する可能性

解答— パキスタン国内においては現在のところウランの探鉱、開発および生産に積極的に取り組んでいる外国の会社はない。ただし、フランス、チェコスロバキア、日本などからは多数の参加申込みがきており、目下政府が検討中である。外国の会社がわが国に投資することは我々も大歓迎であるが、基本的には当パキスタン原子力委員会との合併という形になる。

契約条件は相互の同意に基づいて決定されることになろうが、政府の基本方針としてはパキスタン国内における原子力発電の需要を満たすことがまず第一である。

核原料鉱物部部長 K.M. Aslam

パキスタン政府・投資推進部刊行の『パキスタンにおける投資に関する便覧』中の関連部分の抜粋。

#### 外国投資に関する施策

政府は、資本の形成が一般的に遅く、技術的ノウハウが限定され、かつ熟練職員が必ずしも十分でない発展途上国の経済開発を促進するためには、外国投資が重要な役割を果し得るものであるということを十分認識するものである。

以下に掲げる保障条項、特例および規定は諸種の産業に対する外国投資に援用され、かつ適用される。

#### 本国送金に関する特典

(a) 流動形態をなす利潤の投資者本国への送金に関しては、これを制限しない。

(b) 1954年9月1日以降に設立の認可がなされた企業における外国資本は、その後のいついかなる時においても、当初の投資額の範囲内において投資者本国に送金することができる。

(c) 投資から生じた利潤、および認可を受けた産業計画に対する再投資された利潤は、パキスタン政府の認可により、すべて本国送金の対象としての投資として取り扱うことができる。

(d) b) 項および c) 項に基く投資の増加分もまた本国送金に際しては投資とみなすことができる。この種の本国送金に関する特典は、その時々において実施されている外国為替規制法に従う。但し、

i) 認可を受けた投資計画にとって必要不可欠な場合を除き、証券取引所における株式の購入

ii) 1954年9月1日以前にパキスタンにおいて投資されたものに対しては適用されない。

#### 損害保障

(a) パキスタン政府は、産業国有化の意図は全く有しないものである。

緊急の事態により、ある特定の産業の国有化を余儀なくされた場合は、正当かつ適正な補償金が投資国の通貨によって支払われる。

(b) 現在、アメリカ合衆国とパキスタンの間に投資保障協定が結ばれている。本協定において合衆国政府はパキスタンの企業に対してなされた合衆国の私的投資に対し、パキスタン通貨による利潤のドル交換不能から生ずる損害および接収に対して保障を行なっている。同種の協定はドイツ連邦共和国とパキスタンの両国間においても締結されており、西独企業のパキスタンにおける投資推進および保護を図っている。

#### 資本参加

(a) パキスタン政府が外国投資を認可した企業に対し、パキスタン資本が参加するについては、何ら制限を設けない。

(b) 通常、パキスタン政府は、同国における必要な支出は同国において有する自己資本によって支払われることを望むものである。

(c) 石油精製産業においては、パキスタン政府は同国の自己資本による実質的参加を期待するものである。

#### 二重課税からの救済措置

二重課税からの救済措置は、パキスタンが「二重課税免除」に関する協定を締結した相手国の投資課税に対して適用される。該当国はアメリカ合衆国、イギリス、ドイツ連邦共和国、日本、スエーデン、スイス、デンマーク、セイロン、インドである。

#### 外国人による扶養生活費の本国送金

パキスタン国内において雇用されている外国人は、本国に居住する被扶養者に対し送金を行なうことができる。但し、その額は純俸給額の50%を越えず、かつ月額150ポンドを越えてはな

らない。本国送金の申請者がパキスタンにおいて雇用されていることに関し、「投資推進・調達部門」が認定することを記載した書類の原本を、認可を受けたディーラーに提出した場合、ディーラーはその権限に基づき本国居住親族の生活費の送金を認可する。

#### 外国人の出国に際しての送金

外国人がパキスタンから出国する場合、所要の書類を提出すれば、関係法に基づきパキスタン国立銀行により、当該外国人の預貯金および資産の本国送金が認可される。

#### 免除を受ける産業

##### 13. 特定の鉱物生産業（石炭、クロマイト）

パキスタンにおける石油、オイル、ガスおよび他の鉱物資源の試掘および採掘に従事する企業に対しては特典が付与されている。石油およびオイル、ガスの試掘および採掘に関する企業の場合、廃坑におけるドライホールの掘削による費用を含む。経費は、パキスタン政府と試掘企業との間で取り交された特別契約の条件に基づき配当金、もしくは見込み収入を除く。現金収入により相殺される。商業的生産の開始前または開始後入手した物理的資産に関しては減価償却費が認められる。更に、消耗費は、源泉価値の15パーセントの割合で、総収入の最高額まで認められる。

パキスタン政府に支払う税金は、消耗費の控除前において利潤の50パーセントを限度とするパキスタン政府に対して支払われる特許使用料および特別税は、パキスタンにおいて行なわれている石油生産および石油採掘に対し適用される。

鉱物資源の試掘および採掘に従事する企業は「税免除」規定、もしくは以下に掲げる特典を受ける権利を有する。

- (a) 商業的生産段階に到るまでにおいて踏査および試掘に要したすべての費用は商業生産開始後において、予想される収入により相殺される。
- (b) 機械類および装置に要したすべての資本支出は収益支出として認められる。
- (c) 当該鉱物がパキスタンにおいて「精製」もしくは「選鉱」された場合、精製事業に要した資本の5パーセントに等しい利潤は当初の5年間において課税が免除される。「税免除」の規定を受けることが得策である場合、企業は自己の選択により「税免除」を受けることができる。

現存する鉱業は、新鉱区の試掘に要する費用を現金収入と相殺し、かつ機械類および装置に要する資本支出を、多年にわたって減価償却費から差引くかわりに、現金収益から控除することができる。消耗費も15%の割合で認められる。

この特典は、パキスタン経済にとって必須である鉱物の試掘および採掘に従事する企業に対して認められる。

採掘された鉱物の「選鉱」または「精製」に従事する鉱業に対し、税免除の特典を有する産業と税を平衡させるために、この種の鉱業が「所得税法」の「第3表」により認められた資本の5%以内で税を免除されるかわりに、「所得税法」の15BB条の規定の適用を受けることを選択する権利を与える旨の規定が設けられているものである。

鉱山の所有者は、鉱業から生じた利益に関しても同様の選択権が認められている。

大部分の鉱業はパキスタンの未開発地域に所在するため、これからの鉱業は6年間にわたり税免除の特典を得られる。

損害の補償に関する法の規定が最近改訂され、同一の株式会社または課税対象となる企業が諸種の事業を行なっている場合、鉱業に関連した損害を他の事業の収入で相殺し得ることになったことを、ここに付記するものである。

