

# 地質調査所における応用地質調査の沿革

## —ナウマンから応用地質課の設置まで—

黒田 和男 (環境地質部)

Kazuo KURODA

### 序 章

地質調査所は 昭和57年で創立100周年を迎えた。創立以来 現在までにわたる事業の内容は 地質図幅の作成を始めとして多岐にわたっているが その中でも一般に「応用地質」といわれて来た部門も 創立以来続いて来たものの一つである。

「応用地質」に関する歴史は 地質図幅作成事業が一貫した流れをもって今日まで及んでいるのに対して 時の流れの中に地質調査所が置かれて来た歴史であると言える。今回 地質調査所100周年記念号の出版に当たって 「応用地質」部門の歴史の一端として 創設から昭和24年に 応用地質課が設けられるまでの経過を主として 紹介することにした。何らかの参考ともなれば幸いである。

執筆に当って若干のおことわりをする。本稿ではしばしば 地質調査所創設から昭和18年頃までの文章を引用している。御承知のとおり 当時の文章は縦書きで片仮名と漢字の文語調で書かれているが これを左横書きと現代調の文章に書きなおさざるを得ない。筆者が書きなおすに当っては 漢字は可能な限り原文に忠実に従ったつもりである。ただ当用漢字に変えたのはやむを得ないこととした。ちなみに 明治から大正初期にかけて印刷物は A 5判1ページ (1丁と称した) 30字×14行=420字で ほぼ400字詰原稿用紙1枚に相当する。昭和6年になって40字×15行=600字となり これは400字詰原稿用紙では1枚半に相当するので 文章の長さを知るめやすとなる。

もう1つ 当時の地質学の知識と現在の地質学とでは かなり相違するものがあり 当時の地質層序や時代区分は現在と違う。その他地層名・岩石名には極端には現在は明らかに誤りとされているものもあるが 時代を遡る意味であえて原文のままとしたので その積りで読んで頂きたい。また 尺貫法やヤード・ポンド法もそのまま表現したので 例えば3尺を0.9mとはしていない。

本稿の執筆に当って 地質調査所地質部今井功主研 (現在 岩手大学教授) から種々の有益な教示を頂いた。ここに感謝の意を表する。

### 1. 地質調査の目的と実施要領

明治19年に発行された [地質要報明治19年1号] は 地質調査所月報の前身 あるいは地質ニュースの前身ともいえるものの第1号である。その内容の最初が [地質局事業ノ要領] と [地質調査ノ目的] の2つの文章である。

[地質局事業ノ要領] (明治18年12月から明治23年まで 地質局と称していた) は 今日でいえば 地質調査所作業規程準則と言いかえてもよいもので 地質課・土性課・地形課の各課ごとに 業務分掌・外業・内業・報文の作業要領を記述している。また [地質調査ノ目的] は 文字どおり 地質調査の効用を述べたたものであるが 報文に必要な内容をやや詳細に記しており 報文の執筆要領とでも言えるものである。

[地質調査ノ目的] は 本文22ページにわたっており 以下のような内容の文章が記されている。

「おおよそ 貨財を増殖する本源は 労力と天産物の2つである。天産物があって 人間は始めて労力を施して製品とし 社会の需要に供することができる。したがって 天産物の所在を探し その性質を究明し増殖をはかるのは 殖産の基本である。

天産物とは 鉱物・動物・植物であるが 動物・植物の生存は 地球表面の土壤に頼らねばならない。だから殖産の道においては この土壤すなわち鉱物が 最も必要な物質・材料としなければならない。

地球の構成である地殻は 数多くの岩石から成立している。岩石には成層するものもあり 成層しないものもある。その岩石の表面には動植物を養育し 内部には 理財上必要な無機物質 すなわち金・銀・銅・鉄・鉱石・炭などを包蔵している。この岩石の配列位置を測り その性質を考え 実用の適否を視察し その量の

多寡を検査し 採取の便・不便を計算し 表面露出の状態を明らかにする。 加えて 各地の風土・地形・水利・気候等を その地方の地味・動植物の種類や生存状態等と照らし合わせて 有機物と無機物の関係を明らかにすることは 殖産上欠くことの出来ないことである。

地質鉱物など 無機物にかかわる事項を詳細に調査することが 地質調査の事業である。 要するに地質調査の目的は 財源を探究し これを報告して殖産の本源を示すことにある。

地質調査の必要性は 単に富源を探究するだけではなく また損失を予防する一助となる。 例えば 鉱山を開くに当って 地質と鉱脈との関係を調べておくと 地中にある鉱物の位置・多寡・採取の難易などを推測することができるから 試錐を掘り縦坑を掘り下げるにも 場所を間違えることなく 着手する以前にあらかじめ将来の状態を知ることができる。 もし そのような調査を行わず 鉱石を発見したからと 直ちに莫大な金額を投入し採掘の業をおこした場合には 多くは失敗してしまうであろう。

地質調査がもたらす利益は いま述べたとおりであるが 事業の範囲は非常に広いから 条項を分けて略述する。」

これから 著書では項目ごとにかなり詳細な記述があるが 紙面のつごうもあるので 項目と要点だけを述べておこう。

#### 1. 地質と農業及び森林との関係

土壌の性質と成分を熟知して 地味及び気候に最適の植物を選び または排水を行って土壌の改良を計画すると やせ地を豊かな土地にすることが出来る。

#### 2. 地質と建築事業との関係

石造の家屋を建築するには 石材の良否を調べねばならない。 煉石(骨材)の種類・用法も広範囲であるが その原料はすべて地中の所産であるから 地質学の助けが必要である。

#### 3. 地質と土木事業との関係

土木の範囲は 道路築造・鉄道敷設・運河開き・ドックや海港の築造・河川改良・市街地用水の供給など甚だ広い。 とくに道路・トンネル・掘削工事では 工事の難易・岩盤の硬軟・崩壊の危険を地質調査で精細な図面を作っておく必要がある。

#### 4. 地質と採鉱業との関係

鉱業を営むには 鉱物の産出量を点検し 採鉱の方法を計画し 鉱脈鉱床の状態や厚薄深淺を調査し、運搬の難易 燃料供給の多少 治金用溶剤鉱物の有無多少品質を査定するなど 準備が必要であるが 地質測量がその第一歩である。

#### 5. 発熱及び発光材料

発熱材料の中でも石炭は最良のものである。 発光材料には 木材・植物油など供給に限りがあるが 石油の原料は地中に埋蔵している鉱物であるから産地を精査しておく必要がある。

#### 6. 窯術

陶磁器やガラスの原料である珪石・陶土・顔料など すべて地中の産物である。 わが国は元来陶磁器製造の術に長じ 輸出品にもなっている。 その原材料で地中に埋蔵しているが未発見のものも少なくない筈であるが 産地区域や適否等は 地質調査で知ることができる。

#### 7. 研磨材料

鋼鉄を尖らし鋭くするには 研磨材が必要である。 また 理化学製造所では 破碎粉末の工程が多い。 これらの材料は地中の産物であるが 硬軟様々であるから 適材をえらび出す必要がある。 したがって 原材を発見し 適否を鑑定考察する必要がある。

#### 8. 耐火材料

熔鉱炉・るつぼ等を築造するには 強熱に耐える原材料を選ぶ必要がある。 これらの耐火原料はすべて鉱物に属し 地中に存在するものである。

#### 9. 薬石類・彩色料等

薬石類・顔料・宝石・金属その他の鉱石等は すべて地中から採取する物品であって 学術・工業・医学・農業・晒布・染料・陶器製造その他化学的各種の工芸に必要な物品である。 これを探索研究するのは すべて地質調査の範囲にある。

#### 10. 薬石及び鉱泉

医学において最も欠くことのできないものは薬剤であるが その過半数は無機物から製造するものであり かつ金石中から採取するものである。 鉱泉は冷温にかかわらず 多少なりとも無機物やガスを含有するが 含有物質はすべて湧泉の地質に起因している。 鉱泉は硫泉・鹹泉・炭酸泉・硫酸泉・鉄泉の5つに分類されるが 病症によって益や害があるから 適否の判定は医者の診断に従うものとする。 また伝染病の発生や伝播も地質や地質組成に関係するから 地質調査は衛生上にも大いに関連がある。

おそらく当時の地質調査所の立場もあつたのかも知れないが 最初に 土性調査の効用が掲げられ 次いで 建築・土木の順になっているのが注目を要するところで

ある。なお 5 6 7 8 9 の項目には 原料物  
質名が羅列されている。

【地質局事業ノ要領】は 筆者の感覚では 国土調  
査法による土地分類基本調査 表層地質調査作業規程準  
則(昭和29年制定)に対比されるようなものである。その  
中で 地質課の業務は

- 1 地質の関係 地層の構造
- 1 鉱床の鑑定
- 1 有用金石鉱類の調査
- 1 地質図及び説明書の編さん

であって 課員は 毎年指命の地について 下記の事項

地質の関係 地層の構造  
 鉱床と地質との関係  
 金石鉱類及び化石  
 建築・装飾・彫刻等に使用する石材  
 工業の原料となる一切の土石類  
 鉱泉と地質との関係  
 【隧道開鑿等ノ土地質トノ関係及用水脈等】

を調査すること。実地の調査には 野稿図を作り 岩  
石の配置 金石鉱類化石等の有無を探索して 図中に明  
記し 地質図編さんの材料とすること。鉱床及び有用  
物料の所在地については 一層詳細な調査を施行するこ  
とがある」と記述されている。

内業の内容は かなり詳細にわたっている。ここで  
は省略するが 地質詳図については20万分の1 予察  
地質図については40万分の1 それに断面図を沿える  
ことが記述されている。

報文の項目は 地質報文では内外業で鑑査した成績を

- 「地勢」
- 「岩石金石」
- 「地質通覧」
- 「応用地質」
- 「弁論」

にわたって詳細に編述しなければならないとし 鉱床報  
文では「鉱物賦存の起因 鉱床と地質との関係 鉱物の  
良否等を弁明すること。重要金石及び工業物料につい  
ては 特に応用の如何を研究し 報文を編さんするこ  
と」となっている。

地質図幅説明書の最初である【伊豆図幅説明書】を  
みると その目次は下記のようになっている。

地勢  
 地質 輝緑玢岩・石英斑岩・灰石・石英角閃安  
 山岩・輝石安山岩・大島・利島・第三紀  
 層 第四紀層  
 応用地質 黄金・硫黄・粘土・石膏・建築石・  
 温泉

ここで注目しなければならないのは 説明書の見出  
し項目に「応用地質」の文字が使用されていることである。

## 2. 応用地質の内容

それでは「応用地質」は 当時はどのような内容で  
あったか を知る鍵として 地質要報 明治20年2  
号・4号・明治21年1号・4号に [ページ氏著応用地  
質学抜載] が掲げられている。(筆者は残念ながら その  
原典書名を知ることができなかったが もし知っている人があ  
れば 御一報願いたい)。その項目だけを掲げると下記の  
ようになり 【地質調査ノ目的】を詳述したようなもの  
である。

### 地質学及建築学

建築石材及裝飾石材 (要報明治20年2号)  
 建築石材  
 裝飾及彫刻石材  
 石灰 モルタル セメント  
 煉石材 人造石材  
 灰石及大理石 (要報明治21年1号)  
 裝飾石材及彫刻石材 (要報明治21年1号)  
 磨品 琢磨品及磨殺品 (要報明治21年4号)  
 挽磨石  
 磨研石材  
 圧砕車及奪殻車  
 琢磨用品及切割用品  
 砥石類  
 出光用品

### 地質学と土木工学との関係 (明治20年4号)

- 道路開通主要  
道路開通 堤防及び橋梁 修理用石材
- 鉄道開設  
開さく及びずい道 堤防及び橋梁 水利
- 溝渠開設  
溝渠開設及びずい道さく開 堤防及び水道  
用水供給

- 船渠及び海港開設  
除波堤及び埠頭材料
- 河江修繕  
潮河 内地河工 沿海堤防
- 水理及び用水供給  
泉源及び掘井 アルテシアン鑽井 鑽井 湖  
水及び貯水所

以上のとおり 地質学と建築学 地質学と土木工学との関係が記述されており その当時 それを力説する必要があったのかも知れない。

[ページ氏応用地質学抜載]には 訳者名が記されていない。しかし その後 地学雑誌第3集第36巻に 鈴木 敏理学士の著として 応用地質学講義第1回の総論があるので その一部を引用する。

「地質学を講究するのに2つの道がある。1つは論理的であって地質の学理を究め この学問の高遠で精妙なのを識り 他は實際的であって 地質の学理を応用し もって生活に必需となるものの原料を探究する。前者は 主として地表を観察し 地体を構成する個々の岩層の状態を検し その性質と相互の位置及びその内部に埋蔵されている化石の種類によって各岩層の系統を定め もって地球の発達順序を推究することである。後者は 地体に包含される金銀銅鉄石炭等 すべて生活に必需となる原料の所在を探り その性質を調べ採取の便否を計ることにある。このように地質学は その目的とする所によって互に相離れ進行しているようであるが 少しでも緻密な眼でみれば 両者は分離することはできない。地体を構成する岩石の排列の順序を一層精細に知ることができれば その中に包蔵される応用物料の存在はいよいよ明らかになる。ここに理論は實際と一致し 平行するものであって 学術が社会に便益を与えることが大である。

人類が進歩し文明開化の世の中になると 市街を建て 橋を架け 港を築き 諸器械を製造し 鉄道を敷き 蒸気船を作り 電信線を設けると この原料となる物質の需要が倍加する。これらの事業の原資は多くが地中の物産であって この在所を探り増産をはかるのは 応用地質学の教える所である。金銀銅鉄 石炭石油 陶土 石材などの物質は地中に錯然として存在するものではない。その出現には規則や秩序がある。しかしながら 世人は往々 この事を知らず 根本を究めず末を勉めて 失敗する。地質の学理を脳裡におさめ実地の業に就くと 利益を得ることが保証されるであろう。ここでい

くつかの実例を挙げる。

1. 農業 (略)
2. 建築事業 (略)
3. 土木事業 (略)
4. 鉱業 (略)
- その他 (略)

このようであるが 一言追加すると 地質の学理を究め實際的にこれに応用する道を学ぶのは 決してむずかしい事ではない。實際的に地質学を講ずるものは 高遠な地質の学理に精通しなくてもよい。数多い鉱物のすべての性質を知らなくてもよい。長くむずかしい化石の名を覚え識別する術を知らなくてもよい。必要なことは 地体を構成する岩層の秩序を時代的に理解して 各々の岩層はどのような性質をもっており それらの領域がどの程度で 各々の岩層が包蔵している物料はどのような状態をなし どのような性質をそなえているかを知ることである。これらの実理を知るには 普通の地質学書があれば足りるが 農商務省地質調査所(明治24年は地質調査所に名称を戻している)で時々刊行している地質図・土性図・それらの説明書または地質要報を読めば 大いに得る所がある。ここで実業家が各自志している事業 すなわち鉱業・農業・建築事業・土木工事や工業に着手すると 意外の利益が見られるであろう。」

ちなみに 応用地質学講義第2回は「地皮を構成する物体」の題であるが 第2回で中断している。

以上のような事実から 少なくとも地質の学理を究め實際的にこれに応用するのが応用地質であるという定義が この時点 すなわち明治24年頃には確定していたことになる。その前に 報文の執筆要領ともいえる文章に 応用地質という言葉が出てくるし その内容が地質調査の目的で詳細に述べられている。したがって 地質調査所における応用地質事業は すでにその始まりにおいて確立されていたという事ができる。

しかし 「応用地質」の意味内容を的確に表現する英文は 明治年代から大正にわたる20万分の1地質図幅説明書に記述が無いので わからない。大正6年から開始された7万5千分の1地質図幅説明書では 「応用地質」に相当する場所の英語は「Economic Geology」となっていることからみて 現在通用している「Applied Geology」又は「Engineering Geology」でないことだけは確かである。ちなみに 5万分の1地質図幅説明書の英文要旨は 「Economic Geology」である。逆にいえば 初期の段階で Economic Geology を

応用地質と訳したのであろうとの解釈をもって本節のしめくりとする。

### 3. ナウマンの調査報文

地質調査所の創設期に当って ナウマンは全国各地を巡回している。その調査報告として最初に目に触れることが出来るのは 地質調査所明治15年第1号の冒頭にある [本邦鉱山ノ幣害及改良法] であり 続いて掲載されている [青森県下尾太銅山] である。尾太銅山は後で説明する特別調査の第1号でもある。

明治16年報第1号には ナウマンによる [堺市街井水改良考按] [鹿児島県下加世田村砂止改良考按] の2つの報文がある。おそらく今日の受託調査あるいは依頼調査報告の最初であろう。

これらの報文は 原書ではかなりの長文である。原文はおそらくドイツ語であろう 文章には和訳らしい語調が残っている。本稿では [本邦鉱山ノ幣害及改良法] と [堺市街井水改良考按] を出来るだけ報文の語調に合わせて紹介することにする。

#### 本邦鉱山の幣害及びその改良考案

「現在 日本の財政事情があまり良くないことを 世間の人々はよく知っている。つまり輸入が輸出を超過しそれが巨額になっている。金属の製品の輸出高にしても同じく損失の方に向かっているから 常に財貨は減少している。しかし その理由は 天然資源が欠乏しているのではなく 鉱山管理が適切でないからである。

この報文は まず本邦の鉱山の現況を紹介し 現状を打開する状態にはまだ至っていないことを示し 将来坑法を設けて今慣用している製鉱上の大きな損失を減小し また日本旧来の方法で鉱石を洗選することを廃し それに代えて 土地の状況に適した新しい方法を施行すれば 採鉱量は現在産出しているものと同一であっても金属を製品として出す額は 現在の2倍になるであろうことを示している。

現状は 毎年鉱山で採掘している鉱石から生産される純金属分は 本来含まれている量のほぼ半分であって なお生産可能な残りの半分は おおむね廃棄物とするだけでなく 多くは流散して再び採取することが出来ない。これが財貨を欠乏する原因である。

ここで 新しく法制を定めて 鉱産量を増加させることを企画するように勧告する。この法制を頒布し 営

業者に守らせることは 新しく鉱山を発見するよりも もっと必要なことである。現在 日本の旧来の鉱業法をもって正当適切なものとし かつて新しい改良法をうとんじて取らないものが多い。以下具体的に説明しよう。

#### 1. 鉱石開採法

鉱業法で大目的とするのは 鉱床を開発・採掘する際に 含まれている金属をつとめて多量に抽出し 残りのないようにすることである。どの国でも 多少の金属分をもっている鉱石は 各々その産出量をもって 貨幣や純金属量と同等に見ている。このような貴重な鉱石は すべて正当な方法で精製しなければならず 出来るだけ廃棄分を少なくしなければならない。もしも反対に 鉱脈中の良品を採取して 迅速に目前の利益を得ることに汲々としていると 坑内に残された鉱石は 二度と採取することが出来ないであろう。残鉱を得るために再び旧坑を開くとしても利益は上らないからである。よって残鉱は損失物といえる。このような採掘法を名づけて暴掘法という。

今 日本全国鉱業上の損害を詳細に計算することが出来れば この暴掘によって生じる損害は 多額にのぼるであろう。ここに官有に属する秋田県院内鉱山の試験結果を挙げる。ちなみにこの表は 院内採掘技師バンザ氏が報告したものである。院内鉱山に残っている鉱石中の銀は100分の0.633に達するものがある。小坂鉱山では 最上等の銀鉱が0.06%の銀分を含んでいるから 院内の残鉱よりもまだ下である。これは 院内では暴掘の結果 残されたからに外ならない。

大体 日本における鉱山の開発は まず坑夫が鉱脈を掘る時には全体を同一に掘るのではなく 最も少ない労力をもって 利益が多く得られる所だけを選んで掘っている。また 使っている器材も良いものではない。このような方法をとっていると 潰滅・廃坑の時期はすぐやってくる筈である。日本の鉱山を挙げて 所有主の沿革とあわせ 営業の渋滞典廃を記載したとすると 最良鉱山を除いたほかは 時々この変換が来ている。

日本の鉱山では 開坑 運送 選鉱とも 役局と職工との間が大きく分離している。役局は 鉱産の良い場所の坑道を作り 疏水道を管理するだけで 残りは全く坑夫の随意である。坑夫は すでに選鉱した鉱石を吏員に収納する際に 役局と関係するだけである。事業は 役局の直轄は稀であって 多くは定約人の手になり この定約人はただ洗選した鉱石を役局に売り 過大

な賃金を要求し 驚くべき高利を得ている。採鉱の職人は 賃金を得るのが目的であり 定約人は大利を得ることに汲々として 鉱脈がどうなって どのような害が出てくるのかの要点は考えていない。ことに定約人はなるべく短時間になるべく労力を薄くして なるべく多量の良鉱を採出しようという主義にあるから 定約人が坑夫の暴掘を見逃すのは自然のことである。

全体の組織が 到底暴掘をしななければならないように出来ているから 厳格な方法を設けて 今までの定約人の慣習を廃止し 正当適宜な理事法を 鉱石開採上に施すことを希望する。

## 2. 鉱石洗選方

私は巡回中に 1ヵ月間阿仁鉱山に滞留する機会を得て 鉱山採鉱技師メッケル氏の報告を受けた。私は選鉱の際に廃棄する鉱石が 銅を沢山含んでいるのに驚いた。鉱泥中の銅分を分析してみると もともと鉱山から25%の銅量を採出し これを洗選して16%分を得残りの9%が除かれている。計算すると 洗選の際に36%の銅が失われている。

手もとに 阿仁鉱山 尾太銅山 尾去沢銅山 湯ノ沢銀山の鉱泥を集め 地質調査所で分析した結果がある。院内鉱山では50%の損失 半田銀山では 現在多量に存在している往古の鉱泥を製錬して成立っている。鉱泥が流出する理由は 洗鉱場がおおむね狭隘な山岳中であって 淘汰の際に流失した鉱泥を貯蔵するに適した空地がないからである。

損失については 役局が鉱石を上げる時の規約にもとづくところが大きい。鉱石を精製するには 中等鉱の金属分量と同一になるまで洗選が必要である。このため 原鉱の品位がよければ 洗選鉱石の品位もまた高くなければならぬ。金属分量が10%に達する鉱石は従来の方法でもよく熔解製作に供用できることを考えると この分量よりもはるかに高度に至るまで洗選することを定則としている鉱山は 一般では利用に供することのできる鉱石まで熔鉱に用いないようにしている事になる。この規約のために 下等鉱を坑内に残しているだけでなく 採出した原鉱の中で良品でないにしても製錬に耐える鉱石まで廃棄している原因になっている。

## 3. 鉱石製煉方

(製煉の過程でもかなりの損失があることを鉱滓中の銅分を分析することによって言及している……筆者注)

全般をまとめてみると 採鉱区域100%の中で損失

する分は

暴掘により30% この中の15%は全く消耗する  
洗選の過程で28% 20%は再取不能である  
製煉の過程で13%

合計して71%が総損失となり 35%は全く再取することができない。この35%は 日本全国毎年の金銀銅鉛産出額の半数に相当する。もし鉱業を改良して71%を26%にすることが出来れば かなりの産額になって輸入超過の状態はなくなるであろう。

現在 採鉱に着手した鉱山で 暴掘を停止させ 他の損失を可及的に減少させるためには 適切な法制を施行することである。その内容は

1. 現行の定約人組織を解放する
2. 特別の規則によって暴掘を厳禁する
3. 各鉱山所有主や役局に 相当の金属分を含有する鉱泥を廃棄せず 将来のために保存するように指図する

そうして改良した鉱山新律は 鉱山所有者が現に保有している権限を破らず 現存の鉱産には害を及ぼさないよう適度を求めて 無駄に消耗する35%を貯え 水中に投棄させないようにせねばならない。

法律が公布された後は 守っているかどうか視察し罰則を設け 各地方に検査を施すことである。

官においては 各鉱山で鉱石が適切な方法で取扱われているかを詳細に調査する帳簿を作ること 開坑や製鉱上の監督は特別な役局が行い 派出する検査員は十分に技術の学力を有するものとする。役局の主員には 特に重大な責任を与えること。このような法令を全国に広めて 適切にして土地に適合した営業を行わせるのが 官のつとめる所であろう。」

[青森県下尾太銅山]と題する調査報告は [本邦鉱山ノ幣害及改良法按]の次に掲載されているもので [此銅山報文ハ地質調査ノ特別報文ニシテ……]とある通り特別調査報告の第1号である。その始めの部分には「鉱業のための最も希望するものは 官において鉱業調査所を設けられ 鉱業士を置き 人民の請願に応じて開坑の方法を教示し もっぱら民有の鉱山を保護することである。どの鉱山でも 特別な事業の方法に関して案を立てたものは その他の自然の情況に適応しなければならぬために 詳細に実況を考究し適応の試験を経なければ確実ではない。ここで前述の鉱業調査所を設け 地質測量と連絡して事業をはかり 地質調査が探究して来た実績をもとに開坑の方法を指示するに至ったなら

ば 日本の鉱業は将来盛んになるであろうことを信ずる」とある。[改良考按] の一つの具体的提案であろう。

### 堺市街井水改良考按

明治16年9月12日 大阪を過ぎて 府員前田・林両氏にしたがって泉州堺に達し 市街地の西部にある井戸水が 明治13年以来 塩分を増してそのために酒造が妨げられている実状を視察した。手始めに塩分を除いて純良の淡水を得ようと 井戸の中に入って水底の地質構造を見ようとしたが 井戸の内部はすべて石でかこっており 地質を見ることが出来ないの やむを得ず地方の官署や酒造家に 地勢や沿革などの話を聞き ようやく説明書を得た。しかし これも簡単で 井戸水に海水が混入したのかどうか 原因を知ることが出来なかつた。もし精確な観測調査をすれば 海水が混入する原因を探ることが出来 私の意見も精密なものとなつたし 防護の手段を述べることも出来たであろう。たまたま堺に来る前に ゴウランド氏から当地の水についての報文を送られて来たが その内容が大いに参考になつた。

堺市堺市街は 区画が長方形で東北—南西方向に伸び 市街と海岸の間には一帯の園がある。市中には数条の街溝があつて海水が入っている。港湾は市街に接近し 形は楕円で 満潮の時はかつて開きくされた直線の水路を通して海水が疏通している。この港は 昔人工で築造されたものである。

市街の北面に大和川がある。川から水を取るの は容易であるが もともと水量は充分でない。

地質の中でも近世層は次の3つに区分される。

1. 最古層 細粒の砂石からなり 淡黄又は純白色脆質で山麓の小丘を構成し 粘土分を含有し 厚さ数百尺である。
2. 砂と粘土の洪積層 3~6尺の層が互層をなし 水平で海岸に至ってやや傾斜し 厚さ約90尺で堺近傍にみられる地層である。
3. 海中に沈着した沖積砂 地表面に接近して約3尺の層をなし 粗~細粒の砂を含有している。厚さ20尺内外で 遠く山間部へのびている。

このような地勢を考えると 低地では掘抜井戸を設けることが出来る。堺市街では数年前からこれに類する井戸がある。大阪造幣局でもこれを作つたという。この地方で掘抜井戸を設けると 農業上の一大利益になるだろう。しかし民間で実施した場合 当らないことも

予期しなければならぬから 政府が率先して適当な地を選んで地下の水脈をさぐり 便を示すべきである。

さて塩分のある井戸は 海岸に近い。井戸水に塩分が発見されたのは明治13年で それ以前はすべて淡水であつた。ただ2・3の井戸水は古くから塩分があつた。ゴウランド氏の分析結果からみて 乾燥の時には塩分が多く 降雨時には塩分が減少する。

私が考えるに 井戸水の中に塩分が入つたのは 街溝又は海岸に接する地下の砂層・粘土層に変動が生じたためである。この変動は 数10年来堺市に地震や海食などの異変はないから 人為現象である。

それでは 数10年前 市街に土工を起し地面を開きくしたことがある筈である。聞くところによれば 明治10年のコレラ流行後 汚水を掃除するために 各街区に2個の放水器を設置し 深さ4尺余りの小溝を掘つた。その当時 市民は塩分が混入したのは この新設溝にあると思つたが この深さは満潮水面に達していないから 井戸の中に海水が入る道理がない。

下位の地層から次のことがわかつた。すなわち市街古来の慣習として 必ず10年ごとに街溝の浚通をすることが定例であつた。最後の浚通は明治13年であつて 井戸の塩分が増したのと同時である。しかもこの時には 溝底を3~4尺掘り下げている。街溝下流では 満潮時には7~8尺に達しているであろう。高潮面にして約3尺である。

1. 海底沖積砂層は 当初薄い粘土層によって海水の漸進を防いでいたが 今この粘土が 街溝の下流では 溝底に近く 数尺掘ればこの層に達する。知らない間にこの粘土層を切断しているであろう。この粘土層の下にある砂層は水を通しやすいので 海水が侵入することになる。

これを証明しようとするならば 砂層の間の粘土層の有無を調べることである。

2. 下位の洪積層は 粘土と砂層の互層で 砂層の中に水脈がある。その水は圧力を受けているが層外には漏出しな。砂層の数から10数枚の水脈があるが 上層は少々鉄気を混じている。しかし この層中には必要とする淡水があることを保証する。

ここに 採水上の注意 井戸仕上の注意がある。

3. 第三紀層の水脈を得ようとする と その位置は深い。この層に入ると水は常に噴出する。人力で汲み上げなくてもよいから便利である。今 市中には10ヶの掘抜井戸があるが 日本の旧慣法をもって穿つたも

のであるから 井戸の中に他の水が混合するのを防いでいない。

在来の掘抜井戸は深さ120尺程度 多量の鉄気を含んでいる。

4. 地中の水脈に代えて地表の河水を使用するには市街縦横に水道を設けることになる。もともと河水は熱水であり井水は生水である。どちらが良いか私はわからないので 永年実験して来た酒造家の決にまかせることにする。全市の適用を考えると 河水よりは水質水量ともに良好な井戸水の改良に意を傾ける方がよい。

結論を求めるには 詳細な実測が必要であるが 状況を見る限り おそらく明治13年の改浚であるから その証拠を求めようとすると 塩分の増加した井戸より海に近い街溝の底下1~2尺まで無数の小孔を穿って 粘土層の存在を検査すればよい。粘土の存在を知ればセメントで溝底を塗り 海水の侵入を防ぐ。

一言追加すると 市中の低地で20~25尺を穿ち 第一粘土層に達した後は 各層の水脈はいよいよ深くいよいよ良質になるであろう。掘り下げるに依じて多量の試験水を汲み その鉄分の含量を検査する。さらに各層の厚さや物質を詳記し 石類をも採取することである。この試掘を行うには 必ずこの道の専門家がその地に行つて見まもる必要がある。そうでなければ穿井の工事や現状を審査することができない。

「ナウマンの時代」は 試験の時代であったことを [地質調査所沿革及事業] は記しているが ひきつづき 農業・鉱山・工業に関する調査のほか 陶器の試験 塩田の改良・耕地未耕地の整理企画・種苗の改良移植の方法改良を試験するなど 農商務省の顧問府のようであった観を呈したと記されている。

明治19年 和田維四郎が地質局長になった後に しだいに地質図・土性図の作成とこれに必要な地形図作成 分析試験に集約されていくのであるが 次章で説明しよう。

#### 4. 特別調査と受託調査

明治15年2月13日 地質調査所が置かれ 2月23日処務規程が定められた。規程では 地質・土性・分析・地形・庶務の5係があつて 地質係の分掌は 地質係

[地質ヲ調査シ地質図ヲ調製シ鉱産物ノ所在多寡並ニ良否ヲ査定ス]

の文章どおりであつた。明治18年12月28日の改革で地質調査所は廃せられ地質局が置かれ 地質局は

[全国地質及土性ノ調査 鉱床ノ鑑定及工業ノ原料実験ノ事ヲ掌ル]

ところとし 地質・土性・分析・地形・庶務の5課が置かれていた。明治19年2月に 地質・土性・地形の3課とし 明治23年6月20日の官制改革で地質局を廃して地質調査所が置かれることとなるが その間の地質課の分掌業務は 下記のように地質・鉱床・工業用原料鉱物および地質図幅作成であつた。

明治19年1月

地質課

- 一 地質ノ関係 地層ノ構造 鉱床ノ鑑定及工業上有用金石鉱類調査ノ事
- 一 地質図及其説明書編さんノ事

明治19年2月

第三十条 地質課ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル

- 一 地質ノ関係 地層ノ構造 鉱床ノ鑑定ニ関スル事項
- 二 有用金石鉱類調査ニ関スル事項
- 三 地質図及其説明書編さんノ事

明治23年7月

第二条 地質係ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル

- 一 地質ノ関係 地層ノ構造及鉱床ノ鑑定ニ関スル事項
- 二 有用鉱物ノ鑑定ニ関スル事項
- 三 地質及其説明書編さんニ関スル事項

明治26年11月の官制改革では 次のように制定された。

第三十七条 地質課ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル

- 一 地質ノ調査ニ関スル事項
- 二 地質ト土工ノ関係鉱床及有用鉱物ノ鑑定ニ関スル事項
- 三 地質図及報告文編さんニ関スル事項

明治30年6月1日から明治31年11月までは 鉱山局地質課の時代であつたが その間分掌事項の変更は行われていない。

明治39年3月に改定された分課規程は すでに工業試験所および農事試験場が創設された後であつて 下記のようになつてゐる。すなわち



第三十一条 地質調査所ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル

- 一 地質ノ調査ニ関スル事項
- 二 地質ト土工ノ関係並ニ鉱産物及工業用材料ノ調査ニ関スル事項
- 三 地形測量ニ関スル事項
- 四 地質調査上必要ナル材料並ニ鉱産物及工業用材料ノ分析試験ニ関スル事項
- 五 地質図及其説明書其他報告書類ノ編さん刊行ニ関スル事項

の内容どおりであつて 一と二の事項が 当時の地質係の所掌であつた。

特別調査という名称は 事業成績報告第2回に現れる。

地質係の目的は [広く全国ノ地質ヲ精査シ併セテ之ニ賦存スル有用物料ノ種類・性質・配布ノ状態・原料ノ多寡等ヲ探求シテ以テ殖産ノ資料タル鉱業ノ利源ヲ明ニシ工業ノ原料ヲ詳ニシ地体ノ組織ヲ示シテ土木事業ノ方針ヲ確定スルノ参考ニ具エ及土性調査事業ノ基礎ヲ造ル] ことであつて 明治16年に地質調査所事業の順序を農工業勸奨の目的をもって全国の地質調査を施行する所と規定され 予察調査 図幅調査 特別調査の3種類が区分された。

特別調査は 特別の区域 特に鉱産地について精密に調査するものであつて 地質図の縮尺は一定せず 説明書又は報文を出版して地質図と共に世に公開するとなつてゐるものの 續けて

外業

「必要ニ応ジテ特別調査ヲ施行ス 特別調査ハ鉱床ノ鑑定・水脈ノ調査・道路・築港・建築工事・有用土石類産出地ニ関スル調査・天災地及経国上ノ要地ニ就キ 臨時適応ナル研究方法ヲ用イ施行スルモノニシテ 図幅調査ニ比シ甚ダ細密タリ」

内業

「特別ノ調査ニ関シテハ特別報文ヲ編さんシ 地質要報又ハ報文ニ掲載ス」

となつてゐる。 また特別調査の実績では「地質調査の功益が世に認められるに至つて 年と共に増加し 官民の依頼はようやく頻繁となつて 現在は人員が少ないためにこれに応ずることが出来ない場合が多いのは残念である。 その調査の成果は 報文に綴つて ある場合には依頼の官庁 又は出願人に交付し ある場合には 地質調査所の出版物 地学雑誌 地質学雑誌等に投稿 掲載してゐる」。

特別調査は 地質課(係)だけではなく土性課(係)にもあり 地形課(係)の場合は 特別調査に付帯する

地形測量と地形詳図編さんでこれを特別地形測量と稱してゐた。

特別調査の実績は 現在の地質調査所年報に相当する [事業成績報告] に記載されてゐるが 明治40年度から事業報告が「地質調査所報告シリーズ」の中に含まれると 調査成果が詳細に記述されるようになった。

第1表は 地質調査所創設以来 明治39年度までに地質課(係)が担当した特別調査の実績表である。 出願は個人又は法人が申請して来たもので 受託調査件数に換算されるであろう。

第2表は 明治40年度から大正10年までの特別調査実績表である。

しかし 特別調査 その中でも現今の依頼調査や受託調査に相当するものが どのような手続きで上申され 調査の実施に移されたか 経過は知ることができないが とにかく 地質図幅調査を圧迫するような状況にあつたことは 事業報告第2回報告中の次の文章からうかがうことが出来る。

[最近六年間ニハ官民ノ依頼ニ応シ特別調査ヲ施行セシ事項著シク増加シ且ツ本所ニ於テモ特ニ調査ヲ要スル事件亦倍々頻多ナリシヲ以テ技術官中之レニ従事セシモノ少ナカラス乃チ普通調査ノ進行ハ多少之レガ為ニ阻害セラレサルヲ得ス而シテ過般臨時緊急ノ調査事件ノ如キ前途倍々頻繁ヲ告ルルハ蓋シ必期スル所ナリト雖モ現在ノ費額ヲ以テ能ク其必要ニ応スルヲ得ルヤ否ヤハ普通調査事業ノ功程ニ関スル所大ニシテ識者ノ反省ヲ望ムコト至テ切ナリ……]

地質局事業報告第3回 第4回ともに同様の意味の文章が現れ 図幅調査の間をもって かなり多忙であつたものと感ぜられる。

受託調査の名称は 大正11年度事業報告(地質調査所報告90号)に始めて現われる。 実はその前年の大正10年農商務省に受託調査制度が出来たのである。

地質調査所事業報告には 特別調査の実績と並んで受託調査の実績が並ぶようになる。 第3表は 大正11年度から昭和17年度までの特別調査の実績と受託調査の件数である。

受託調査の内容は多岐にわたつてゐるが いずれも印刷物になつてゐないので 明治40年から大正10年までのように どのような目的で調査が申請され それに対してどのような報告が行われたかを知ることが 現時点では出来なかつた。 さらに 特別調査でも 印刷に付されてゐるものは少ない。

これも 何かの時勢の作用であろうか。

第1表 明治39年度までの特別調査件数

年 度 年号	西曆	特 別 調 査												
		件数	嘱託	依頼	出願	小計	地質	噴火	震災	温泉	地下水	土木	地災	小計
明治14年	1881	1												
15年	1882													
16年	1883	5								2				2
17年	1884	1												
18年	1885	3												
19年	1886	3					1							1
20年	1887													
21年	1888	7												
22年	1889	2									1	1		2
23年	1890	4	1	1	2						1		1	1
24年	1891	4	2		2	1		1						2
25年	1892	11		5	2	7							1	1
26年	1893	5	1		1	2		1						1
27年	1894	8	1	2		3	2							2
28年	1895	9	1	5		6	2	2				2		6
29年	1896	20		9	7	16			1		2	4	1	8
30年	1897	9		2	6	8	1						1	2
31年	1898	8		3	2	5						4		4
32年	1899	5		3		3		1				2	1	4
33年	1900	8	2	1	2	5		1				3	1	5
34年	1901	5	1		3	4	1			1	1			3
35年	1902	11	3	2	4	9			1	1	2			4
36年	1903	11	1		7	8			1	1	2			4
37年	1904	13	1	3	5	9			1		2			3
38年	1905	6	1	1		2								0
39年	1906	9	3			3			1	1		1		3

第2表 明治40年度から大正10年度までの特別調査件数

年 度 年 号	西曆	特 別 調 査								
		件数	依頼件数	地質	温泉	地下水	土木	地災	鉍床	
明治40年	1907	11	(2)					1		1
41年	1908	9	(4)							
42年	1909	11	(3)	2						
43年	1910	8								
44年	1911	10	(7)		3			1	3	
明治45年	1912	10	(6)	1	2			1		2
大正2年	1913	15	(7)		4	2				1
3年	1914	8	(3)		1	1				1
4年	1915	7	(5)		3	1		1		
5年	1916	14	(13)		1	10				2
6年	1917	8	(5)			3				2
7年	1918	10	(6)		2				3	1
8年	1919	6	(6)		5				1	
9年	1920	7	(7)	1	2	1			1	2
10年	1921	1								

依頼件数は特別調査の内数で、右側にはさらに依頼の内訳が記してある。なお記載なく不明もある模様である。

第一	第三紀「プリオセン」系層	16丁
第二	洪積層	39丁
第三	沖積層	62丁
第四	埋立地	72丁
第3章	応用地質編	77~107丁
第一	応用物料	77丁
第二	地質と水脈との関係	80丁
第三	地質と衛生との関係	93丁
第四	地質と地震との関係	98丁
第4章	結尾	107~108丁

### 5. 東京地質図説明書

東京地質図説明書は 明治17年7月上旬から 鈴木敏が 東京・甲府両図幅地の地質を調査するに当たって 特別に調査した成果である。 目的は 東京の地質を調査し 地質と水脈・衛生・地震等との関係を見るためであって 説明書は 2万分の1東京地質図と共に 明治21年8月 印刷発行された。 目次は下記のとおり

#### 第1章 区域及び地勢

区域 位置・面積

地勢 丘陵地と平坦地の境界・丘陵の形態・平坦地の形態・市街高低表・河川・池沼・府下水道の概略

#### 第2章 地質通覧

11~76丁

地質の概略

地質通覧では次のことが記述してある。 高台の表面はローム 俗にいう赤土で他の岩石を混入しない。 断崖に露出する自然の地質断面では次位が粘土である。 その下位は 砂利を爽雑する砂層でこの中に鉍錆に似た泥鉍鉍薄層・厚薄不定の粘土層があり 平坦で相互に整合し同時期の堆積物である。 この地層は第四紀の古期に堆積したもので 洪積層という。 さらに下位は貝類および木ノ葉の化石を含む軟弱な凝灰砂岩・粘土質凝灰岩で 洪積層とは不整合であり 化石から鮮新世である。

低湿地帯は 高台の凹所は ローム質土・砂土・粘土質砂土・ローム質砂土であって 土質は均一でないが 台地の表面で風化により生じた土じょうである。 下町では粘土・砂の累層である。 両者あわせて沖積

第3表 大正11年度から昭和17年度までの特別調査と受託調査件数

年 度		特 別 調 査			受 託 調 査							
年 号	西曆	件数	件 名 ( 鉱 床 ・ 燃 料 関 係 を 除 く )			総数	温 泉	地 下 水	土 木	地 災	鉱 床	燃 料
大正11年	1922	0				0						
12年	1923					0						
13年	1924	7	神奈川千葉震災・神奈川県震災地地下水・千葉県洲崎砲台敷地地質 葉山御用邸地質・箱根芦ノ湖・戸倉上山田温泉・飯坂温泉			9						
14年	1925	7	京都及び兵庫震災			14	4	5	1		2	2
大正15年 昭和元	1926	7	十勝岳爆発・多摩御陵墓地地質			14	5	5	2		1	1
2年	1927	4	岡山県長島地下水			10	2	3		1	2	2
3年	1928	5	和歌山県瀬戸鉛山村砂岩脈			8	2	3			1	2
4年	1929	5	駒ヶ岳噴火			9	9	2	2		1	4
5年	1930	4	北伊豆震災地			11	1	2	2		6	
6年	1931	4	北伊豆震災地・大阪奈良県下地			8	4	1	1		2	
7年	1932	7	石川県若山村大屋村地・千葉県都村地下水			3	2	1				
8年	1933	9	石川県北大谷村小木町市ノ瀬隧道地災・伊東温泉			8		3			4	1
9年	1934	5	神奈川県真鶴温泉試掘地地質			8	1				5	2
10年	1935	7	静岡県下震災			3					2	1
11年	1936	11	福島県平町付近地質・甲府市付近温泉			9	1	3			4	1
12年	1937	8				8	1		1		2	4
13年	1938	19	草津白根火山			19		1			12	6
14年	1939	6	男鹿半島震災			12					8	4
15年	1940	24	新潟県下地質・三宅島地質			15					9	6
16年	1941	26	群馬県金島村地下水			8					5	3
17年	1942	17	長野県鹿塩村付近温泉			2					1	1

層とする。

深川南方の土地は 泥土又は砂土の混合したものであって その中に介殻・瓦礫・陶器の碎片があり 人工の構築物である。

第三紀層 洪積層ともに多くの地質断面図があり ロームは風成で火山灰起源であり 昔の河谷の形にしたがって堆積したことが述べられている。

沖積層は 東京及び近郊の低湿地を構成し 現時点で溪谷・河辺・海浜に堆積しつつある最も新しい地層で 次の二種に分けられ

- その一 ばいらん土じょう：土質が基岩と違わない
- その二 漂積土じょう：土質が基岩と関係ないもので粘土・砂利の混合物

になるとし 向島と中州(永代橋ぎわ)の柱状図が掲載されている。埋立地の項目では 歴史が記されている。

応用物料では 砂利と粘土をとりあげ 山砂利としては 高台を構成する洪積層下部の砂層中にある砂利を採掘し 小石川台地が最も多くて 高田 本郷がこれに次ぐ また王子稻荷の南方数カ所 牛込台北端にも砂利

採取場がある。ロームの下にある粘土は 原料にならないと記している。水脈 衛生 地震の項目は 下記に要約する。

### 地質と水脈との関係

地下の水脈は帯水涵水両層の有無及びその配置によって生成されるものであるから 一地方の水脈を説明するには まずその地の地質及び構造を述べ もって帯水及び涵水両層の有無・性質・秩序・傾斜・広がり・厚さを明らかにし その後に水脈の種類と脈数を考察し その後に掘抜井戸を掘ると水が地表に湧出してくる。ここで水質を明らかにしなければならない。

#### 「高台地区」

ロームは 軽粗で孔隙が多く岩中に縦方向に割れ目があり 下方は砂質に富むことがあるから 降雨ごとに雨水を吸収する。一種の帯水層である。黄色粗しょうの浮石層は よく水を吸収する。その下にある粘土質ローム層はややちみつである。その下に粘土層があるが これは真の涵水層である。

砂層は 全層の厚さ10mでその中に粘土が狭まれて  
層中に数箇の水脈を作っていることがある。  
その下の第三紀層には水脈がある。

高台を構成している洪積層・第三紀層の両層中には 帯水層 涵水層の区別があつて 層間に水を貯えるという規定に合っているから 水脈はあるが 洪積層は平坦であつて 掘抜井戸を作っても 地表まで湧出することはない。第三紀層は少し傾斜しているから 掘抜井戸を作ると井水は多少噴出する。しかし上方の洪積層が平坦であるから途中で止まってしまう。ここで

上部水脈 ロームと粘土層との間にある水とする

中部水脈 粘土と第三紀層の上部にある凝灰質粘土との間に介在する数枚の水脈

下部水脈 第三紀層中に滞留する水脈とする。

上部水脈は 地表に最も接近しているから 人家が稠密の所では 地表の汚物が雨水と共に水脈中に滲入しやすい。晴天が続いて降雨が無いと 速かに水量が減じ乾涸することがある。したがつて 日常の用に供する水をこの水脈に求めるのは危険である。ただロームと粘土層が厚ければ 乾涸する危険は少ない。青山や小石川台地の浅井戸はこの例になる。

中部水脈は 台地で3～4丈の堅穴を掘れば この水脈に達する。高台の井戸水の過半数はこれである。

下部水脈は 多少は噴出し 湧出量も多く 乾涸しない。しかし 浅くても地下4丈以上のさく井を作らねばならない。

#### 「低地」

表面水は 地表の汚物を混合することが多いから 不潔で飲用にはならない。地面と隔離すると 地下には純水がある。60尺～250尺掘れば 純良の水が出るであろう。掘抜井戸では地上に湧噴する。

#### 地質と衛生との関係

地表に不潔物が存在すると 水に溶解し 汚水となつて井戸水・泉水に滲入し 再び地上に湧出する。また塵芥の堆積・悪水の溜滞又は地中に有害な有機物を埋蔵することがあると 空気・水とも害を及ぼす。しかしこれらは人工のものであるから 除くことが出来る。雨量が少ないと 地下水が涸れ 地下水が涸れると疫病が大いに流行する。雨量が多く地下水が充満すると 衛生状態が良くなる。

高台では 地下水面は地盤の下方にある。

下町では 地下水面は地盤の上方にある。

雨量の少ない時は 下町の地下水面は大きく変化し 高台の地下水面の変化は少ない。1月12月は最も少なく 6月9日は最も多く 7月8日は雨は余り多くないが 炎熱の折の蒸発が甚だしい。

7月8月に疫病 ことにコレラが多いのは このような土地条件にも関係がある。下等生物が争つて発育し疫病の媒介物となる条件が下町にある。

#### 地質と地震との関係

安政2年の江戸大地震の現況をみると 高台は震動が少なく 下町ことに深川・築地等の埋立地の震動が甚だしかった。高台の中でも 小石川柳町 根津等の谷間の地は震動を受け 小石川江戸川通りでは地割れが生じ 石切橋では地面が段落した。高台の裾 高台の端の崖に接する所も震動が大きかったが これは 沼沢地を埋立てた場所である。

沖積層もしくは埋立地に属する平坦湿じゅん地に震動が強いのは まだ構成物質が固定していないからである。洪積層及び第三紀層からなる台地に震動が弱いのは 構成物質が固定して 弾力が強いからである。

沖積層と洪積層との間の地に震動が強いのは 一種の反射共鳴を受けるからである。

高台の端の崖に接近する所に震動が強いのは 一方の支えがないからである。

東京及びその近郊の地を震動させる地震の原因は 峯岡山脈から西へ 海を隔てて三浦郡に達し 足柄上郡地方に到る一大地裂線があるからである。明治19年1月15日の地震で相模国大住郡に亀裂が出来た。その方向は東西であつて地裂線に平行であつた。

~~~~~

東京地質図説明書は 調査された時期が明治19年頃であつた事を除けば その構成が 昭和45年頃からアメリカを中心に提唱された Engineering Geology (土木地質学) Environmental Geology (環境地質学) の構成そのものであるという点で 見逃すことが出来ない。都市が発展していくにつれて問題となるのは 都市用水の供給 廃棄物処理とくに汚水の処理 地震災害防除のための建築物地盤強度である。この3つの問題がすでに 90年以上も昔の地質調査の成果として解説されている事は 注目すべきであろう。

## 6. 特別調査の報文から

地質調査所の地質係(課)が所掌していた特別調査の内容は多岐にわたっている。第1～3表で筆者は一般地質・噴火・震災・温泉・地下水・土木・地災と分類してみたが一般地質といっても前章で述べたように例えば東京地質調査は都市地質とでもいう通りの目的・内容であって必ずしも分類が判然としないものもある。

噴火・地震災害・温泉・地下水・地災(山崩れ・地すべり・水害等)に関する調査の歴史は別に改めて「地質ニュース」に記載されるので本稿では特別調査の中でも特異なものを選んで記述してみることにした。

### 山梨県甲州川口及山中両湖水ノ分析 フェスカ

富士山麓に近い川口湖の水は水田に注ぐと往々作物の衰調を来としとくに冬にその傾向が著しい。しかし隣接する山中湖の水は灌漑に使用して作物に益効があるという。

私は恒藤規隆氏と土性調査のため県内を巡回してこの説を聞き原因を知ろうと1884年4月に両湖水の水を持ち帰って今井秀之助氏に分析してもらった。

両湖の水は共に中性であって有害と認める成分は無い。山中湖の水は若干固型物が多いが植物の生育に益するカリヤアンモニアは同じである。塩素などの他の成分を分析していないので何ともいうことが出来ないが川口湖は塩化物が多いかも知れない。

私はそれ以上に冬季に作物が衰えるのは寒暖の疑いをもつ。山中湖の湖底には多種の温泉が湧出して中央部は決して氷結しない。山中湖は海拔880mにあり川口湖は775mである。このような高位置で冬季に灌漑する水が害をなすのは水温の影響であろう。この水を冬季に灌漑するのは止めさせるべきである。

川口湖の水がもし夏の間作物を害するのをみれば更に化学分析を行ってその原因を究めねばならない。しかし水は中性であるから有害物質があったとしても僅かである。

この報文は地質係の成果ではなく土性係と分析係の成果で明治17年第1号に所載されフェスカ述となっている。川口湖は現在の河口湖のことである。

### 相模野基線付近地質調査報告 巨智部忠承

この報告書は明治34年3月測地学委員会委員として巨智部忠承技師が同会に提出したものである。

測地学委員会の決議により相模野基線の付近の査察を行った。この地方は第四紀層に属し往時多少陥落した特長をもっていることを断定した。

1. 相模の東部から甲斐の東南部に通じる一帯の地溝帯の存在することは先年の横浜地震の際ミルン博士や故原田委員が主唱し私も片瀬及び藤沢断層をその証據の1つとした。

2. もともとこの地方のような新しい地層はその構成物質の降沈にもとづく陥落を生じている。したがってこの地方に基線を敷くに当って地盤が適切かどうか詳細に調査するため味岡貢氏を監督にしてまず深さ20mの4本の井戸を掘りこれによって得た各地層の位置を調べたところ西の点の地層は他の3点に比較して著しく変位しているのを発見した。

この地で西端と東端を結ぶ一直線の間には南北方向に小さな谷があるがこの存在は変位を生じた原因であろうとの疑いをもった。そこでこの小谷こそ断層線に当る所であろうことを知るためさらに1本の地下補充井を掘ることを申請し実行し地層を調査した所西井に比較して層位の変動が少なかった。

以上の調査から私は基線敷設地の現地域 ABCD は断層線のように容易に地変を生じる地層の弱点は存在しないであろうと察した。

この報文は平坦な台地の地下地質を試錐調査で解明していった事にある。当時の試錐器機がどのようなものか筆者には明らかでない。試錐では地下地質として白土の上部・白土の下部・砂利の上部が識別されそれぞれの深さが示されている。

本文は地質要報13巻1号に掲載されている。

### 横浜税関付近海底ノ地質 井上禧之助

明治32年6月大蔵省から囑託され7月に調査を開始下旬に試錐に着手した。当初は1台の試錐機械によって実施したけれども10月初旬に1台11月初旬にさらに1台を増やして合計3台で調査を続けた。明治33年1月下旬に試錐を中止した。試錐調査はまだ十分に盡していないけれども地質の一部を知ることが出来たので結果を報告するものである。

臨時税関工事部では工事を施行するに当って地盤

の強弱を知る必要があった。地質調査は設計にもとづいて行われ、工事の参考資料にする積りで行われたものである。

横浜付近の地質は第三紀層を基底として洪積層と沖積層がこれを被覆している。第三紀層はこの地方における最古の地層であって、新しい地層に比較して強固である。したがって試錐は第三紀層に達するに当って掘止めとし、次の場所へ移動するのを原則とした。

臨時税関工事部では干潮面下約30～40尺で第三紀層に到達する位置に工事を施行しようとし、かつて「パーマー」氏が施行した地質調査にしたがって設計したが不明の箇所が多く、かつ「パーマー」氏は100尺ごとに試錐を行ったので、今回は約20間ごとに試錐点を定め適宜取捨撰択した。

試錐箇所は254カ所、その中で第三紀層に達しないものが32カ所あった。原著では50ページにわたって文章と付図(柱状図)により各試錐の地質記載がある。

海底における各地層の層序は次のとおりである。

横浜付近に見る最古の地層は第三紀層で、台地の下部を構成し、海底でも第三紀層が露出している。海底も粘土質凝灰岩から成り、砂層を貫通したのは数カ所である。傾斜は陸地と急じ緩傾斜である。

第三紀層の上部は洪積層と沖積層である。

洪積層はローム・砂・礫・粘土・火山灰から成り、粘土・砂・火山灰の混合したものもある。海底の洪積層は灰を混ざることが多く概して凝灰質で、ロームは欠如しているが砂層は良く分布している。概して水底面下浅くて第三紀層に達したものは火山灰を欠如し、砂層に火山灰を混じたものは順次灰砂層に遷移し、火山灰の量が増加すると砂まじり火山灰層となる等、変化が多い。

沖積層は両側と溪谷で厚く、砂・泥土・礫等から成って介殻の破片がある。礫は欠如する所がある。

海底では洪積層、沖積層と順に重なっている所や洪積層を欠いて沖積層が第三紀層を被覆している所、第三紀層が水底面から露出している所もある。

各試錐地点における海水の深さ、沖積層の厚さ、洪積層の厚さ、合計の深さすなわち第三紀層までの深さが一覧表になっている。

海底における第三紀層は、遠く沖合に向って突出し、中部において1つの小渓谷がある。この谷は洪積層に属する火山灰・粘土・砂で充たされ、その上には厚くない沖積期の泥土・砂礫が被覆している。第三紀層は高台状に緩傾斜で突出しているため、同深度で露出する面積はしだいに小さくなる。両側や中央の溪谷における傾斜は急で、ほとんど直立に近いものがある。横浜付近で台地が高台状で両側の傾斜が急でほとんど直立に近い

い状態と同様である。第三紀層の傾斜は緩傾斜であるから、地形の急斜は断層と侵食作用のために生成したものであろう。

ひきつづいて行われた港灣しゅんせつ工事は、当初計画を部分的に変更したが、試錐の結果から判断したものと、工事の結果得られた記録とを比較して、著しい差があったのは甲区域の一部で、あとは格別の相違はなかった。

なお凝灰岩の比重を試験し、約1.92の値が得られ、臨時税関工事部では耐圧力を試験している。結果は岸壁の基礎として十分に適しているという事であった。

~~~~~

この報文は地質要報15巻1号に、本文だけで82ページにわたって掲載されている。海底地質調査は明治22年に東京湾地質調査、明治23・24年には東京湾水底地質調査として実施されているが、地質調査所発行の印刷物で公表されたのはこの〔横浜税関付近海底ノ地質〕が最初である。

#### 鎌倉ノ水脈調査報告 伊木常誠

鎌倉は三面を山でかこまれ、一面は砂浜で海に面している。有名な滑川は東部を貫流し、西には水無瀬川があって、長谷を経て由井ヶ浜に注いでいる。

鎌倉は極めて新しい地層に属し、風浪の作用によって堆積した砂からなつて、河川に接する地は一般に泥土を混じている。周囲の丘陵は第三紀の凝灰質頁岩で、しばしば砂層を挟在している。

私は長谷付近の井戸56カ所について、地層の模様と滞水の状態を調査した。

地下には頁岩盤があり、7～21尺の砂がこれを覆っている。砂層は一般に介殻破片を混有し、下部はやや粗粒で、水はこの中に滞っている。砂層に泥土を混じている所の水は概して悪く、往々飲料に適しないものがある。地表から水面に達する深さは、地面の高さに応じて差があり、坂下では6～9尺、長谷で4～6尺、低地は2～3尺である。

山麓や山腹の井戸は、いずれも第三紀層中を掘っている。たまたま地層の裂かに掘当てたのは、やや多量に清水が出るが、その他は介在する砂岩から僅かに浸出する。したがって深井を掘って貯水しなければ、乾季には涸れてしまう。長谷では1～2カ所で頁岩盤に40余間のさく井を試みたが、何れも有機物を含む赤褐色の水が湧出し、飲用に供することができない。

この事から 鎌倉地内では 第三紀層中には多量の清水をもつ一定の地層を見ない。長谷の岩盤も さく井の結果では良水を産しないようである。平地を構成する砂層中には 地表以下3~18尺の深さに到る所多量の清水を産するから あえて給水を欠く心配はない。しかし一般には 多少硬水の性質をもっているから 良いものではない。

掘った井戸は そのまま放置すると砂を吹上げ 直ちに水深を減ずるから しばしば浚せつするか 井底に砂止を施す必要がある。

~~~~~  
この報文は 地質要報16巻3号に掲載されたものである。本稿の最初に ナウマンによる地下水調査報告を紹介したが 日本人技術者として地質調査所出版物にあらわれる最初のものである。

明治40年度から大正9年までの特別調査は 地質調査所報告の中の各年度事業報告に克明に記述されているほか 報告シリーズに 掲載されている。以下のものは その要点である。

#### 羽後仙北郡玉川毒水調査 井上禧之助

玉川は 源を陸中・羽後の両国境に発し 仙北郡の中部を南流して花館付近で雄物川に合流する。玉川には 魚類が生息しないだけでなく 流水を田畑に注ぐと作物が枯死するので 玉川の毒水と稱し 旧藩政時代から除毒に腐心しているが 未だに著しい効果を見ていない。

玉川を遡ると 源を焼山火山に発する湯ノ川に湧出する温泉が毒水のもとである。その理由は 湧出量と硫酸の含有量が多大であるからである。

湯ノ川と渋黒川との合流点から約400m 上流で湯の華を採取し 浴場があつて鹿ノ湯と稱している。その上流約800mの間には ガスと温泉の湧出がある。現在最も盛に温泉を噴出するのは 大噴で 浴場の上流約400m 内外の河床にあつて 1尺内外の岩石の割れ目から 1尺内外の高さに噴出している。いわゆる毒水は主にこの温泉である。

大釜は 大噴から10余尺の河畔にあつて 直径約10尺の摺鉢状のくぼ地に黄色の温泉をたたえ 地表からの深さ約1尺5寸 温泉は絶えず1尺5寸の高さに噴出しているが くぼ地から溢る出していない。

大噴の温泉の量が多く 硫酸の含有量が多い。温泉の量を減らし 硫酸を稀薄にするのは 沿岸の住民の幸福になるので 県当局はこの除害を研究している。

硫酸を稀薄にするには 塩基性の石灰等を加えればよいが 付近に産出がない。湧出量を減退させるのは容易でない。

玉川毒水を除害するには試験が必要である。温泉噴出量をまだ測定していないので これを測定すると共に 下流数カ所で流水を分析し 田畑に試作して被害を試験し 流水の無害の程度 硫酸を稀薄にする程度を定めるべきである。

次に 湧出量を減少させる目的で 噴出口の水準を高めることである。一般に温泉又は水井戸で 水位を高め 圧力を大にすると 噴出力もしくは湧出力が減退する。この実例から大噴の水位を高めて 噴出量を試験する。

しかし大噴の噴出量は減退しても 裂かの多い所であるから あるいは裂かを通じて他に排出口を求め噴出するかも知れない。しかも火山現象の常として 噴出口の位置は時々変更する。仮りに噴出量は一時減退しても 他日 他の原因によって多量に湧出するに至らないという保証はない。火山活動が復活したら 現在は人力ではどうしようもない。

とはいつても以上の試験は 学術上の興味がある事項であり 除害に対しても大いに参考になるものであるから 試みるべきである。

#### 宮城県玉造郡鳴子付近鉄道線路調査報告 伊木常誠

~~~~~  
鉄道線路工事が温泉に対する影響を調べるため とくに赤湯・車湯・鳴子の3温泉は 線路に近接しているため 問題が出て来た。報告書は 地質 温泉を記載した後に 次のように記述している。

線路に最も近接するのは赤湯である。線路は泉源より10余尺の上位を通り しかも泉源に無関係の地層を切取るものであるから 工事は泉源に影響を及ぼさない。赤湯の御天湯と称する所はその上を埋立てただけであるから 工事に耐えるだけの処理を施して 鉄管のようなもので温泉を導けばよい。

車湯や新車湯の付近では 線路は泉源地より数10尺も高い台地の上であり その距離120尺内外をへだてており 地層も全く無関係である。

鳴子の元湯温泉は 線路よりも高位にあるが 数百尺を隔て 温泉は安山岩中より湧出し 線路はこれを覆う第三紀層の上を通過する。したがって影響はない。

鳴子付近には 荒雄川の南北兩岸を通す比較線がある。赤湯の崖では 地層の走向に沿って斜面を切取ることになる。鳴子の西方ナル沢は 強雨に会えば崖が崩壊することがある。結論としては南岸側がよい。

角間川町付近は 昔の沼沢地で 泥炭がよく発達し 良水を得ることは困難である。しかし最下層の砂層を深く掘さくして 地層を調査すると共に 湧水するかどうか検査する必要がある。砂層が深く 又はその下に砂礫層が賦存すれば 良水を得る望みもある。

渡島亀田郡根崎温泉調査 岡村要蔵

根崎村字土場は 函館港の東方約1里半 松倉川の東岸海浜に位置し北方約9町には湯ノ川温泉がある。大正元年11月 土場にさく井した所 多量の温泉が湧出した。以来 この地にさく井しようとする者が多くなって来たが その結果 湯ノ川温泉の涸減を生じるか 今後のさく井の方針はどうかの点を調査した。

温泉は 沖積層中の礫層に滞留しており塩分が強い。下層から上層に到るに従って温度が下降するのは 海水の侵入によるものであろう。湯ノ川温泉湧出の状態は土場と同一である。温泉は安山岩中に南北にわたる裂かから上昇し 沖積層中の粗しようの部分に溜ったものであろう。

湯ノ川温泉地内の各井は 直径1丁以上を距てると湧出量に影響を及ぼさない。したがって土場でさく井しても 約9丁をへだてた湯ノ川温泉には 影響しないだろう。また地下における安山岩に達した温泉は 井壁を完全にして地下水の侵入を防ぎ 安山岩に達しないものは さらに掘下げて高温の温泉を探し 新たに温泉井を掘さくするのはいましめ 廃井は埋め 温泉の保護に努めるべきである。

相模国足柄下郡箱根温泉地質調査 佐藤伝蔵

箱根温泉は その湧出の状況から

1. 噴気孔に湧出する少量の熱泉に多量の溪水が混入するもの
  2. 凝灰岩又は集塊岩の裂かから湧出するもの
  3. 岩脈に沿って湧出するもの
- の3つがある。

蛇骨川の溪間には 上部に要害山熔岩があり その下に集塊岩があつて 宮ノ下・底倉温泉はこの集塊岩から湧出し 一定の湧出口はなく 集塊岩から一面に湧出する。

小田原電気鉄道は 蛇骨川の左右兩岸に底倉及び二ノ平両トンネルを掘さくし 軌道を敷設しようとしている。そこで 蛇骨川の付近に湧出する温泉に影響があるかを調査した。

両方のトンネルは 直接に温泉の経路を遮断・横断することはないが その付近を掘さくしトンネル内に出水があると 地下水の静水圧が減退して温泉の湧出に少なくない影響があるかも知れない。

したがって 本温泉のため 軌道の線路を早川の左岸に変更して 温泉の湧出路より遠ざかることが安全である。

羽後平鹿郡角間川町付近の地下水調査 岡村要蔵

角間川町は 秋田市の南東14里で 御物川中流域平野の北部である。付近は主に沖積層からなり ここにさく井した31井を検すると 地層は砂層・礫層・粘土層であつて 常にやや厚い泥炭層を挟有する。最下層の厚さは明らかでない。

含水層は2つある。1つは泥炭層で地表水を溜めている。水は有機物を混え 季節によって増減著しい。他は礫まじり砂層で この地方の井水をなし 季節の増減の差は少なく 水質はやや良いが汙過しなければ飲めない。

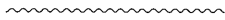
桃山御料地地質調査 井上禧之助

桃山御料地は 伏見町の東方にあり 豊臣秀吉が築城した所で 三段の階段地形になっている。最高所は海拔500mで 日本丸のあつた所 基盤は古生層で 硬砂岩 粘板岩 珩岩から成り 所々に小区域に露出している。第三紀頁岩がこれを被覆し 南部に小区域に露出している。これを被覆しているのは段丘洪積層で 桃山の大部分を構成し 粘土砂礫層から成っている粘土層は普通下部にあり 砂層・砂礫層は褐色で 厚く100m以上に達する。

桃山の地は地盤強固であつて その付近に新しい



火山岩はなく 地震 火山に対しての心配はない。



亀ノ瀬ずい道の被害 [省略]  
 亀裂の形と幅 [省略]  
 すべり面に対する考察 [省略]  
 地盤の移動方向及び速度 [省略]  
 隆起量 [省略]

## 大阪府中河内郡堅上村字峠付近地災調査報文

植村癸巳男

昭和6年12月初旬から大阪府中河内郡堅上村字峠付近を中心として徐々に地すべり運動が始まりその結果地表の地割れ 民家の倒潰はもちろんのこと 関西本線亀ノ瀬トンネルの崩壊不通 大和川河床及び対岸奈良県の県道面隆起等 多大の被害があった。

このような状況で 昭和7年2月23日から28日まで現地に出張して調査した報告である。

### 1. 地形及び環境

変災地の位置及び地形 [省略]

峠部落付近の環境。 峠部落は人家24 人口180の小部落であるが 付近の緩斜地は南に面して比較的温暖であり 区域内の安山岩が粘土化して肥沃な土壌となっている事から この地方有数の ぶどう 桃 みかんの栽培地として著名である。 したがって多数の段階を設けて果樹園として利用されているほか 海拔120m 以下の台地状緩斜地は また水田として利用されている。 この地方で森林を拓いて利用を始めたのは近年の事であり 水田は明治30年から漸次面積を増して 今日に至ったものである。 本地域には 水田灌漑に利用する地表水に乏しいため 海拔120m 内外 とくに夫婦塚方面に多数の貯水池がある。

亀ノ瀬ずい道。 もとは単線ずい道であって西口は現位置 東口は大和川の北岸川の上に開口していたが大正12年12月 複線計画で現在の上り線が増設 既設トンネルの東半分を廃棄して平行の新ずい道を開き下り線として使用している。

奈良大阪線県道。 大和川南岸の奈良県側に 山脚を切取って県道が改修中で 6月には完成の予定であったが 垂直移動が著しく 使用していない。

### 2. 地 災

変災地の広さと形状 [省略]

亀裂。 昭和6年11月27日 峠部落民が夫婦塚直東の乾田中に 北東から南西に走る幅0.1m 内外の亀裂2条を発見した。 その後新しい亀裂が次々形成された。

### 3. 変災地付近の地質

#### 4. 地災の原因

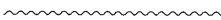
今回の地災に関して 江原博士は いわゆる横ノ尾断層の滑落によるものとした。 今村博士は 名草断層に沿う地塊運動にあるとした。 しかし地質構造線にあって それに沿った地動がこの地災を誘導したとしても 実際はこの場所に限られているから 直接の原因ではない。

原因は 地質と地形が地すべりを誘発しやすい素質をもっているのに 人為的施設によって刺激促進されたものである。 要約すると

凝灰質角ばん岩の存在  
 台地性緩斜地で地表水を地下に浸透させる  
 新期熔岩の板状節理が水を通しやすい  
 大和川峡谷の存在 山脚を絶えず洗っている  
 台地性緩斜地が果樹園・水田になった  
 水田かんがい用貯水池を多数設置した

#### 5. 結 論

この地域の地災は 地質と地形が本質的に地災を誘発しやすいものと 人為的施設が一層これを助長したもので 重要かつ直接の原因は 粘土化した凝灰質角ばん岩の存在である。 したがって 運動が一時終えんしても 降雨積雪のために多量の地表水が地下に浸透し 凝灰質角ばん岩に由来する粘土に達した時には 再び地災が発生する。



この報文は 地質調査所報告114号に掲載され 戦前で文章化された最後の特別調査報告である。 ちなみに この地災は 亀ノ瀬地すべりとして 当時の多くの学者が注目し 論文も数多く発表されている。

参考までに 昭和元年以来地質調査所報告として公刊された調査報告の中で「応用地質」に関するものは下記のとおりである。

報告100号 丹後震災地調査報文  
 報告106号 駒ヶ岳火山噴火調査報文  
 報告112号 北伊豆震災地調査報文

報告114号 大阪府中河内郡堅上村字峠付近地災  
調査報文

群馬県群馬郡金嶋村地下水 近藤信興

調査区域は 群馬県群馬郡金嶋村の西方 伊香保町と相接する地域である。ここは榛名火山東部の裾野の一部を成し 東方に緩斜する高台である。北側は十二沢と稱する沢の上流がかなり深く 南側も千本松沢と稱し相当に深い。両沢は東方で合流し 金井町の水道水源となっている。

地質は 全域が軽石層で覆われ 厚い所で6 m 薄い所でも1 m あって 空隙に富み雨水は極めて浸透しやすい。軽石層が削剝された所に 下部の集塊岩が露出している。その厚さは少なくとも100m で安山岩の礫土砂等から成り 粗しょうであって雨水を容易に浸透し地表下数10mの間は 地下水をほとんど有しない。特別な場所だけが粘土分を多く含み 集塊岩は硬化して層理を示し いわゆる不透水層をなしている。不透水層上の地下水は 十二沢 千本松沢の谷合に現れて所々湧水をなしている。この不透水層は厚さ数 m 余りであるから 賦存範囲も大であるとは期待しがたく 地下水も豊富でない。

地下水は 地表下70m まで無く ここで始めて粘土質砂礫層に会って地下水が得られる。さらに20m 下には 下方の粘土質砂礫層に遭遇し 地下水量は増加する。したがって深さ100m 以上の井戸を掘れば 少なく共2層の水層に当り 地下水が得られる。しかし地下水揚水量を断言するのは困難である。それら水面勾配が大で 井戸に流入する水量が少ないからである。

水源は 次の3案による方法がある。

1. 伊香保町の水道を延長使用する
2. 十二沢水源の湧水を訓練所まで誘導する
3. 訓練所付近にさく井を施工し揚水する

1の水道水は 最も豊富安全で 衛生的見地からも至上の水源である。しかし水道設備が建設できるか 水道の水量に余裕があるか 疑問である。

2の湧水は 水量豊富で貯溜工を施工し訓練所まで誘導すれば 水源として充分成立する。しかし 湧水から始まる流水は 金井町の水道水源となっているから 水源所有権は金井町水道組合にあって 訓練所の水源にするには困難である。

3のさく井は支障なく水源を求めることができる。万一さく井の揚水が湧水に対して影響すると重大問題になるので 出来るだけ深くした方がよい。最も注意を要するのは 水層に対する採水の方法設備の問題であり さく井施工者と十分に検討し適切な設計を行うべきである。

この報文は 地質調査所輯報第1号に掲載され 地下水に関する特別調査報文としては最後のものである。

## 7. 応用地質調査の分化

ここに まず昭和15年10月15日 勅令第667号を示す。

### 地質調査所官制

第一条 地質調査所ハ商工大臣ノ管理ニ属シ 地質調査(鉱床及水脈ノ調査ヲ含ム)ニ関スル事項ヲ掌ル地質調査所ハ前項ノ規定ニ依ル事務ニ妨ナキ限り一般ノ依頼ニ応シ地質調査(鉱床及水脈ノ調査ヲ含ム)ヲ為スコトヲ得

〈以下略〉

### 地質調査所處務規程

- 第一条 地質調査所ニ第一部 第二部 第三部 第四部 第五部 第六部及庶務課ヲ置ク
- 第二条 第一部ニ於テハ地質調査ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第三条 第二部ニ於テハ鉱床調査(石炭及石油ニ関スルモノヲ除ク)ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第四条 第三部ニ於テハ石炭及石油ノ鉱床調査ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第五条 第四部ニ於テハ物理探鉱及試錐ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第六条 第五部ニ於テハ測量及製図ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第七条 第六条に於テハ分析及品質試験ニ関スル事務ヲ掌ル
- 第八条 庶務課ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル

〈以下略〉

すなわち6部1課制となり 現在の地質調査所の研究部組織の大綱が決められている。すでに昭和12年に油田係が設けられていたが かつての地質係(課)の業務が大きく分割されたことになる。これに伴って 地質調査所事業報告の内容も変わり 特別調査 受託調査も 第一・二部担当の地質・鉱床調査と 第三部担当の燃料鉱床調査とに分割して記載されている。

戦争の混乱の時期を経て 昭和21年6月28日には次の官制が制定されている。

第1条 地下資源調査所は 商工大臣の所管に属し地下資源の調査およびそのほか地質の調査に関する事務をつかさどる。

地下資源調査所は前項の規定にさまたげがない限り一般の依頼に応じ 地下資源の調査およびそのほか地質の調査をなすことができる

第2条 <以下略>

第一部 地質調査に類する事務を掌る

第一課 図幅作成を目的とする地質調査事務

第二課 図幅作成を目的とする地質調査以外の地質調査事務

この文章をみる限り 受託調査の制度は生かさせている。

しかし もっと重要なことは 地質調査の目的が「図幅の作成」と「図幅作成以外の地質調査」とに細分されて組織に入ったことである。すでに鉱床・燃料調査は組織として独立していたから 「図幅作成以外の地質調査」は 鉱床でも燃料でもない調査であって 昭和22年度事業報告をみると

研究	玻璃質岩石の研究ほか
地熱調査	大分県別府ほか
水理調査	西富士農耕地地区
地沁り調査	新潟県西頸城棚口地沁りほか
抗火石調査	
大谷石調査	
セメント代用土の調査研究	
阿蘇山爆裂調査	
地下水調査	大山西麓地帯
温泉調査	奈良県吉野郡五条町 川上村
十津川河水統制事業地質調査	

の項目が挙げられ 地質調査所創設時代の「応用地質」の中で 金属・非金属鉱物 燃料鉱物以外は すべて網羅している。

昭和24年5月25日 工業技術庁組織規定(省令第2号)では

第70条 地質部においては 下の事務をつかさどる。

1. 図幅の作成を目的とする地質の調査およびこれに関する研究等を行うこと。
2. 地質に関する基礎科学の研究等を行うこと。
3. 土质地質の調査およびこれに関する研究を行うこと。

昭和24年9月15日 工業技術庁組織規定(省令第46号)では

第66条 地質部においては下の業務をつかさどる。

1. 図幅の作成および図幅の作成を目的とする地質の調査 研究等に関すること。
2. 応用地質に関する調査研究等に関すること。

となっていた。調査研究項目として 昭和24年度事業報告をみると 温泉調査 地熱調査 山崩れと地沁り調査 石材調査が挙げられている。

地質部応用地質課の誕生は 1つは「応用地質」の調査研究の仕事が 地質図幅調査のかたわらで行われて来た業務が 専門家の業務として位置づけられた事であり 2つは「応用地質」分野自体が 高度の専門的知識を必要とすること すなわち物探 試探 試錐などを駆使するかなり異質の仕事になって来たこと 3つとして 当時は戦後の経済復興 国土の再建という目標に とくに国土総合開発事業への対応が要請されたということであろう。

### ま と め

地質調査所が創設されて 昭和15年に6部1課制になるまでの 地質調査所における地質調査事業の目的は 一方は地質図幅と説明書作成であり 他方は時の課題や要請を受けて随時行われた特別調査であった。特別調査は 特定の専門技師を充てたのではなく ナウマン自身も鉱山・地下水・砂防調査に従事したとおり 地質図幅調査のかたわらで実施されて来た。

鉱床関係を除いた特別調査の内容は多岐にわたっているが 大きく分けて 火山噴火・地震災害・地盤変動のような突発的な地変調査と 温泉・地下水・土木のような「狭義の応用地質調査」に区分され 後者はもっぱら 依頼に応じて現況診断し指針を与える調査であった。

大正10年頃までに公表された報告書を見ると 地盤調査では 試錐の観察にもとづく層位・構造の判定に忠実に従ったことを読みとることが出来 温泉・地下水調査でも 水露頭の悉皆調査にもとづく地質学的所見を全うしているようにみられる。端的に言えば 地質の基本に忠実であるということである。

筆者の見解をあえて加えるならば 図幅調査の日程と平行し 両立して行なわれた特別調査であったからこそ 応用地質調査の存在が認められたのではなからうか。

本稿は 応用地質課が出来た所をもって終っているが 昭和25年度以降 現在までの経過は 別稿をもって記述することにする。