

ピサで開かれた地熱国連シンポジウム

角 清 愛

1. はじめに

昨1970年の9月22日から10月1日にかけて 地熱資源の開発・利用に関する国連シンポジウム (United Nations Symposium on the Development and Utilization of Geothermal Resources) がイタリアの古都ピサ市で開かれた。筆者は日本学術会議からこれに派遣され参加する機会を得たので そのあらましを報告したい。

2. シンポジウムの目的

地熱資源に関する国際会議はこれが始めてではなく 去る1961年に同じくイタリアのローマにおいて開かれた新エネルギー源に関する国連会議で地熱がとり上げられている。ただしローマ会議ですでに紹介されている通り (斎藤 1962) 太陽熱 風力および地熱の開発・利用が討論されたのであるから 地熱単独の国際会議としては今回のピサ会議が最初のもともいえる。

それはさておき よく聞かれるのは なぜ国連が地熱とか太陽熱のような風変わりなエネルギー源の研究のスポンサーであるかという素朴な質問である。実際 今日の常識では“在来”エネルギー源とは 炭素・炭化水素燃料および水力で“新”エネルギーは原子力ということになる。これは決してまちがいでない。しかしこの常識が先進工業国 しかもせまい国土に住むわれわれのものであることに留意する必要がある。開発

途上国 またたとえ工業国でもアメリカのネバダ州の砂漠の真中のようなところは 発電コストの関係もあって原子力エネルギーの恩恵に浴するのはまだ遠い将来のことである。世界全体の国土 人口からみれば 非常に多くの部分は原子力以外のエネルギー源を模索しつつあるのである。地熱が国連のエネルギー源問題の主要テーマの一つである理由はここにある。

“新エネルギー”の特長はコストが低いことで 小規模発電ではとくにすぐれている。また実用化の過程で“革命的”な技術改良を必要としないことももう一つのメリットである (この点はビッグサイエンスの一つである原子力開発とは はなはだ対照的である)。さらに公害の少ないこともこの種のエネルギーの大きなメリットとしてあげられる。アメリカにおいてさえ原子力発電が原子力委員会の予測の半分にも達しないのはそのコスト高のほかには公害にからむ住民の建設反対運動があるからだといわれる。緑にかこまれたラルデレロ発電所周辺をみるとなおさらこれが実感としてとらえられるのである。

さてローマ会議以降 着実に発展を続けているのは上記の新エネルギーのうち 地熱だけである。この間に日本 ソ連およびアイスランドにおいて地熱発電が開始され ローマ会議当時すでに発電を行っていたイタリア ニューゼーランド アメリカおよびメキシコを合わせて地熱発電国は7か国となった。国連はすでに19か国へ地熱調査団を送り そのうち3か国では国連の経済援助のもとに大がかりな開発調査が実施されている。

このような背景のもとに1967年5月26日 国連経済社会理事会は地熱の開発・利用に関するすべての分野において蓄積された情報の交換を行なうことを決議した (新エネルギー源に関する決議第1205号)。これにもとづいて国連とイタリア政府はこのシンポジウムを組織することになったのである。

第1表 シンポジウムの日程

月 日	シンポジウム	社交行事	レディプログラム
9月22日 (火)	登 録および開会式 特別議題1		茶会 (ドゥオーモホテル)
9月23日 (水)	議 題1 議 題2		
9月24日 (木)	ラルデレロ地熱地帯巡検		ヴォルテッラ・ラルデレロ見学旅行
9月25日 (金)	議 題3 議 題4		ピサ市内見学 オルガンリサイタル
9月26日 (土)	議 題5		ルッカ見学旅行
9月27日 (日)			フィレンツェ見学旅行
9月28日 (月)	議 題6 議 題7		カララ・大理石石切場見学旅行
9月29日 (火)	議 題8 特別議題2		レセプション
9月30日 (水)	議 題9 議 題10		カシーナ・カルシ見学旅行
10月1日 (木)	議 題11 特別議題3および開会式		

3. シンポジウムの構成と議題

小回りのきくエネルギーのホープとして登場した地熱エネルギーだけにこれに関心をもつ国々も範囲が広い、とくに開発途上国からの技術者あるいは政府代表の参加を呼びかけたことも原因して 参加国の数はたいへん多いものになった。試みに参加国名と参加者数をあげてみると イタリア98 アメリカ39 フランス21 日本20 ニュージーランド13名 以下参加者の多い順にユーゴスラビア トルコ メキシコ アイスランド イギリス チリ 中華民国 チェコスロバキア スペイン エチオピア ギリシア フィリピン スイス エルザルバドル ハンガリー インド アルゼンチン カナダ コスタリカ コロンビア エクアドル 西ドイツ 東ドイツ グアテマラ インドネシア イラン イスラエル モロッコ ニカラグア ペルー ポーランド ポルトガル ルワンダ スウェーデン タイ タンザニア ウガンダ アラブ連合 計43か国 294名となる。ソ連からは多数の論文が提出されたが参加者は1名もなかった。このことはソ連の論文が質の高い総括論文が多いだけに惜しまれた。

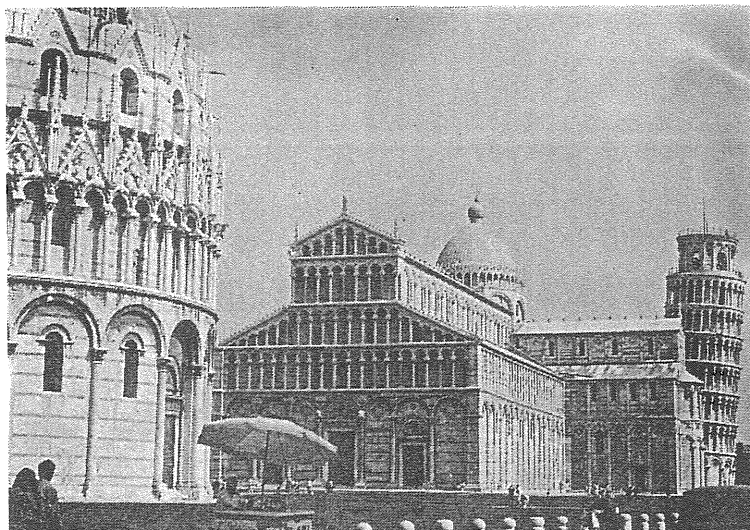
国連におけるこのシンポジウムの執行機関は資源運輸部であり この部長の J. BARNEA が大会委員長をつとめた。イタリア組織委員会はイタリア政府 ビサ大学 イタリア国立電力公社 (ENEL) などの関係者から構成され ビサ大学の E. TONGIORGI 教授がその議長であった。

なお日本人参加者20名は次の通りである。相川賢太郎 (三菱重工) 藤井幸夫 (日本重化工) 早川正巳 (東海大) 林田武一 (九電) 平野芳純 (富士化工) 広田孝一 (電発) 伊賀秀雄 (日本地熱調査会) 益子安 (中央温研) 中島洋二 (日本重化工) 中村久由 (地質調) 野口喜三雄 (東邦大) 野口 高 (九電) 岡田泰三 (昭和発電) 佐藤光之助 (同和鉱業) 佐藤準 (日本重化工) 角 清愛 (地質調) 高橋恭郎 (三菱重工) 十時永喜 (国際測地研) 山崎達雄 (九大) および吉川治男 (同和鉱業)。

シンポジウムの議題は地熱の開発・利用に関するすべての分野の情報を扱う建前から 理学的問題にとどまらず 工学上の問題さらに開発の進捗状況ならびに経済上の問題も含むもので 次の11の通常議題および3の特別議題に分類された。



↑写真①
開会式風景 左からピサ大学学長 FAEDO 教授 大会委員長 J. BARNEA 氏 科学研究省次官 ZONCA 氏 ピサ市長 CECCHINI 夫人 イタリア組織委員会委員長 TONGIORGI 教授 右後方に同時通訳のチャンネル表がみえる



写真②
ピサの斜塔 大寺院の鐘樓で大部分トラベルチーノ (温泉沈殿岩) で作られている 本堂にあたるドゥオーモも若干かたむいている ここで重力の実験をしたガリレオは、ピサ大学の教授であった

- 議題1 地熱系
- 議題2 地熱開発の現状
- 議題3 地熱地帯の地質学的環境
- 議題4 地熱探査の地球物理学的技術
- 議題5 地熱の探査 評価および開発のための地球化学
- 議題6 地熱さく井技術
- 議題7 貯留槽物理と生産管理
- 議題8 地熱流体の採集と輸送
- 議題9 蒸気および高エンタルピー熱水の利用（発電などへの利用）
- 議題10 低エンタルピー熱水の暖房 産業 農業などへの利用
- 議題11 地熱電力の経済性

- 特別議題1 地熱開発分野における国連の活動
- 特別議題2 開発途上国における地熱開発の計画
- 特別議題3 地熱資源の多目的利用

3つの特別議題はシンポジウムの直前に用意されたもので、プレプリントはなく、11の通常議題に対して合計178編の論文が提出された。論文の内容はせまい問題を取りあつたものから、いくつかの議題にまたがるものまであり、一がいに分類することはできないが、地質、地球物理、地球化学などの理学的問題すなわち、議題1、3、4および5に関連あるもの、議題6、7、8、9および10の工学的問題に関連あるもの、および議題2および11に関連ある開発・経済の問題に3大別すると、それぞれ40%、40%、20%ぐらいの割合を占めている。この数字からこのシンポジウム

のおよその性格をうかがうことが出来よう。

提出論文を国別にみると日本が34編で最も多く、続く主要5か国の論文数はニュージーランド32、イタリア27、アメリカ19、ソ連18、アイスランド18である。このほか論文数の多い順にチェコスロバキア、メキシコ、フランス、中華民国、トルコ、西ドイツ、インドネシア、イギリス、ハンガリー、ウガンダ、コロンビア、ポーランドおよびエクアドルの諸国から論文が提出された。

4. シンポジウムの運営

シンポジウム開催を知らせる最初の回状が国連の事務局から正式に発送されたのは1969年の4月9日であった。投稿論文の提出期限は同年11月1日。受理された論文は各部門の総括報告者（Rapporteur）に回され、総括報告者はこれをまとめて総括報告を提出する。これが仮印刷の形で参加者に郵送されたのが、会期の1月前の



写真③
シンポジウム会場 右側のモダン建築がそれである。



写真④
会場風景

8月であった。この間約10か月総括報告者の努力はたいへんなものだったらしい。地球化学部門の報告者のDr. WHITEは1月から5月まではまったく何にもできなかったといっておられた。しかしどうか議題12および11を除く8部門の総括報告を参加者は会期前に受けとることができたわけである。この報告は冒頭にSuggested Topics for Discussionという項目があつて討論をしぼるように工夫されている。

9月22日 会場で登録する際 おくれた3つの総括報告およびすべての個々の論文が渡された。渡された論文はぼう大なもので持ち歩くには相当に骨が折れそのままずける人が多く 帰りぎわに受取ってホテルで読むことになる。ただし連日おそくまで行事があつて正直のところほとんど読む時間はない。

いよいよ会議が始まる。開会式は別として討論会は1部門3時間づつである。午前の部は9時から12時までこのあと3時間休んで3時から6時までが午後の部となる。ここで驚くのは余りにも長い昼休みである。時間を持ってあましてホテルへ帰る人もあるが大抵の人は会場特設のグリルで討論することになる。筆者も著名な人々と話す機会を得たのはまったくこのおかげであった。この昼の3時間はこのような私的の討論のために特別にプランニングされたものと初めは思った。これはある程度は正しいが 実際はイタリアの風習に合わせただけである。この時間 街で開いているのはレストラン 郵便局 駅くらいのもので あらゆるオフィス

商店は閉店状態となり ゆっくりと食事を楽しまなければならない。日本人には理解できない感覚であるが日本人に限らずせせせと情報収集にこの時間を利用して居る欧米人が多いこともまた事実である。

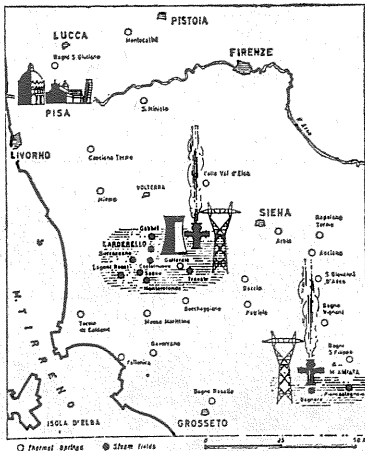
1議題にあてられた時間は3時間であるけれども間に30分位の tea break があり前半が総括報告 後半が正味の討論である。だから1人が5分位コメントあるいは討論をやれば10人位で済みである。

地球物理あるいは地球化学部門では完全に時間不足で後に特別に時間をとって討論が行なわれたとのことである。

結局 討論したいと思えば豊富な休憩時間に人をつかまえてやる以外はないわけで 言語障壁さえなければこれほどしあわせなことはない。

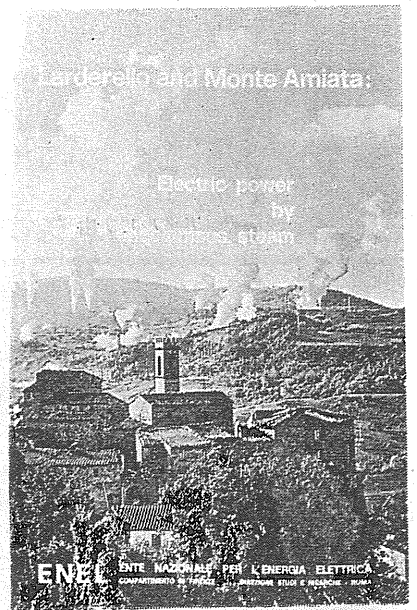
シンポジウムの公用語は英語 フランス語 イタリア語 およびスペイン語(ただし論文は英語あるいはフランス語に限られる)の4か国語でこのいずれで講演しても同時通訳されるわけであるが 共通語は何といっても英語で この力が討論の必要条件である。何も日本人に限らず フランス人でもイタリア人でも英語のできる人はおとなしい(もちろん英語ができればよいというわけではなく 開発途上国の代表者のような“Desk geologist”ではいくら英語がうまくても 討論の圏外にいざるを得ない)。英語は今後少なくとも数世紀にわたる世界語だといわれるが あらためてそのことを痛感した次

PISA 1970 SEPT. 22 - OCT. 1
UNITED NATIONS SYMPOSIUM
 on the
DEVELOPMENT AND UTILIZATION OF GEOTHERMAL RESOURCES

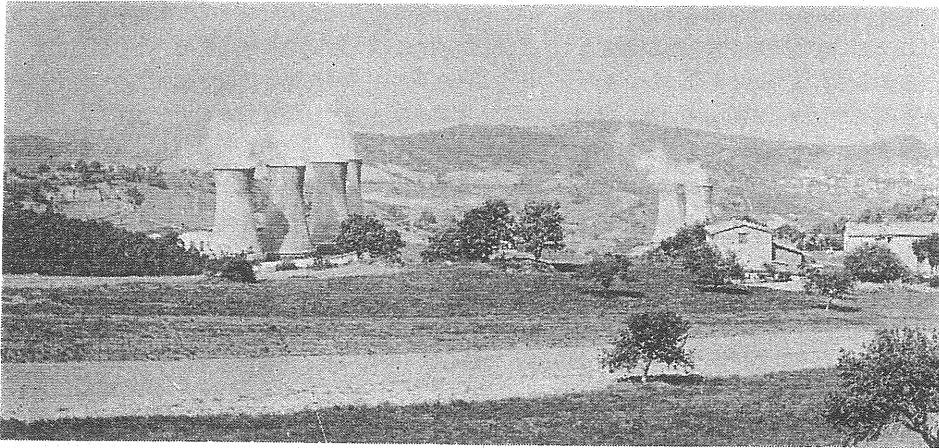


写真⑤
 会場および旅行地の関係位置(シンポジウムプログラムの表紙から)
 白丸は温泉 黒丸は噴気地を示す

PROGRAMME



写真⑥
 ラルデレロの噴出蒸気(ガイドブックの表紙から)発電機のオーバホールへの為 蒸気を井戸から直接大気中に放出しているところ



写真⑦
ラルデレロ発電所周辺の
田園風景。空には一
点の曇りもなく公害に無
縁の別天地である。右
がラルデレロ第2、左
がラルデレロ第3の各
発電所。

第である。

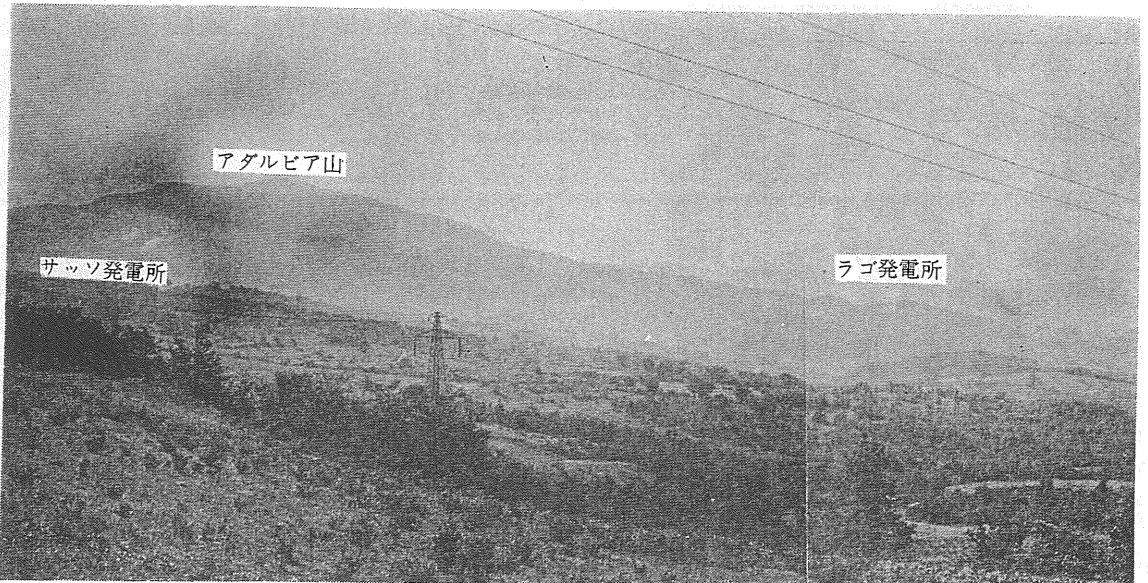
さてシンポジウムが行なわれたのはピサ大学工学部の新講堂で、有名なピサの斜塔にほど近く、歩いて10分位のところにある。ピサ全市にはシンポジウムの案内票がはられ、また、空港、中央駅には案内所が会期中開設され、まごつくようなことはなかった。拍子ぬけしたのは会場に飾りつけらしいものがほとんど何もないことで、前庭に参加国の国旗くらいはためいているかと期待したのであるが、わずかに玄関にイタリア国旗と国連旗があったにすぎない。しかし実質的な運営はかなりうまく行ったようである。難をいえばやはり言葉の問題で、Information Deskの人はすべて英語だけは出来ることが、さらによい結果を生むと思う。たとえば電話であるが、公衆電話は50リラでジットーネという電話専用のコ

インを買わねばならぬし、長距離電話はタコメーターのようなものが回って、これと表とを見比べて料金を支払うのであるが、このやり方をイタリア語で説明されると相当の時間を浪費する。

賞讃しなければならぬのは会場特設グリルの安価美味の食事である。1,000リラ(580円)も出せばフルコースのディナーに近いものが食べられる。かざりをやめて胃袋を楽しむのもイタリアのお国がらといえようか。

5. 討論内容について

シンポジウムの目的からいって、討論内容は、探査・利用技術の問題と各国の現状報告とに大きく2つに分かれる。前者については43か国に上る参加国の中でもイ



写真⑧ ラルデレロの西側の山上から

タリア ニューゼーランド アメリカ 日本およびソ連からの報告が中心となった。少なくとも発電問題に関する限りこの5か国が『先進国』であることは誰も異論がないであろう。地熱地帯の地質学 地球物理学あるいは地球化学上の研究成果が Bulletin. Volcanologique, Economic Geology, Geochimica et Cosmochimica Acta をはじめ多くの学術雑誌にぎわしているのは周知の事実であるが これらの成果をいかに探査 開発に適用するかが今回のシンポジウムの目的である。

たとえば熱水変質をとりあげれば 変質という一つの化学反応を割れ目 地層の透水性 流体の相 など貯溜槽 物理の要素と関連づけて考えることになる。おのずから討論の共通の話題は地殻上部の熱水の運動機構すなわち『熱水系』になるといってよい。シンポジウムの序論ともいふべき TONGIORGI 教授の総括討論が地熱系と題されている理由もここにある。こういふといかにも応用面だけにとらわれるように聞えるが Dr. WHITE とか Dr. ELLIS といった『研究者』その人がこれらの応用面の討論をリードするところが面白いところである。

シンポジウムのもう一つの柱である現状報告の中で注目されるのは何といっても東欧諸国を中心とする『低エンタルピー熱水』の利用である。ここでいう低エンタルピー熱水とは温度が低い(80~90℃)ためそのままでは発電に利用できない温水のことである。日本は古来低エンタルピー熱水の浴用面における最大利用国であるわけであるが 東欧諸国ではこれらを地域暖房や各種産

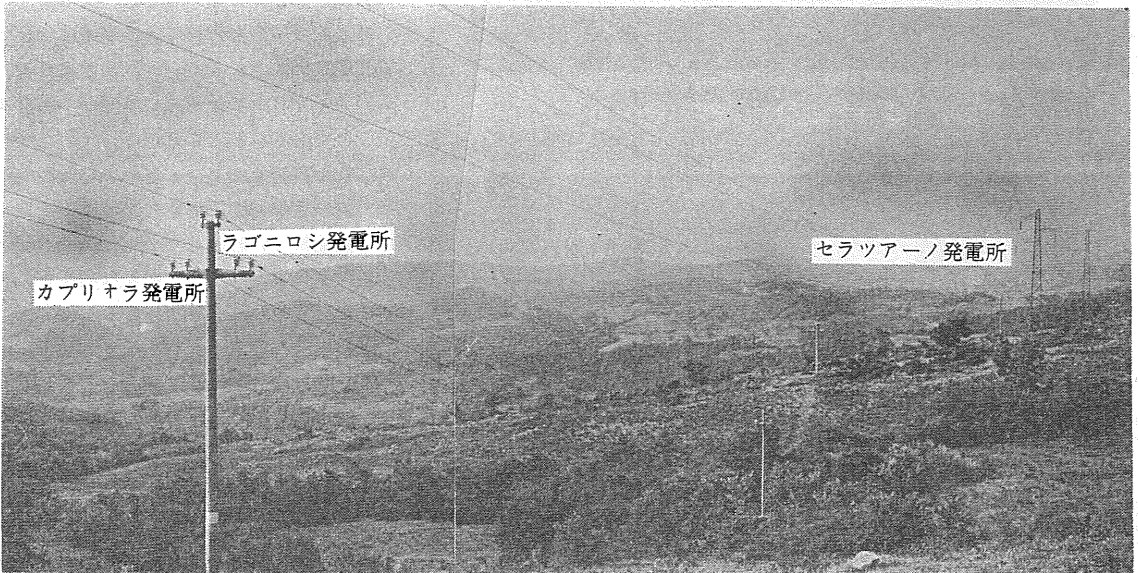
業に大規模に利用しようとしている。そして実際にこのような温水の大規模な貯溜槽がカルパチアあるいはコーカサス造山帯の前地や後背地 西シベリアの断裂地帯さらにロシア卓状地にさえ存在することがわかって来ている。さらに有望なニュースは沸とう点の低いフレオンやイソブタンを用いてこれら低エンタルピー熱水を用いて発電する研究がアメリカおよびソ連において大きく前進しつつあることである。

このようにみて来ると 熱水系の研究といい 東欧諸国の温水開発といい 次第に大きいスケールの構造性熱水が研究対象となりつつあることがわかる。従来わが国においても地熱研究は地表微候地の周辺から構造性熱水系へと対象をうつし 発電に成功したのであるが この傾向は今後ますます強まるように思われる。これと共に地殻上部における熱水系のすがたは次第にそのペルをぬいでゆくことになる。

シンポジウム全体にわたる討論内容は非常に多岐にわたっているし 量も多いので いちいちここへ紹介することは 筆者の能力を越えた問題である。今後次々と各専門家による解説が出ることに期待したい(1971年8月頃 雑誌『地熱』の『ピサ会議特集号』が発行の予定である)

6. ラルデレロ 巡検

シンポジウム第3日目の9月24日 ラルデレロ地熱地帯への巡検があった。ラルデレロの近況については中村久由氏が1968年にここを訪れ紹介しておられる(中村1970)ので ここでは巡検そのものの様子についてのべ



Boraciferous Region の南西部をみる

ることしたい。

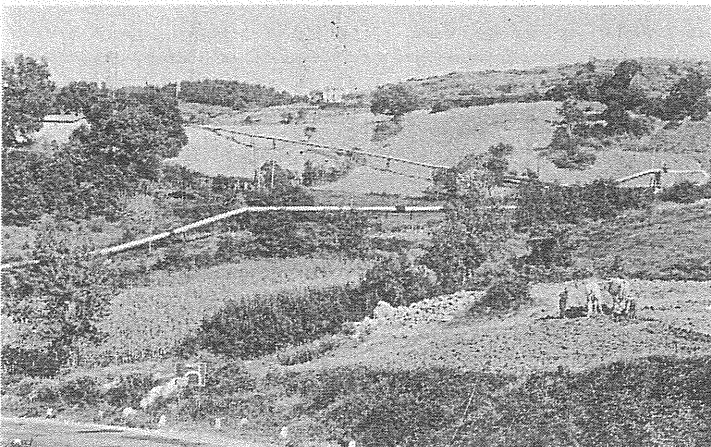
夜があけたばかりのピサ中央駅前を6台のバスに分乗して出発する。ピサから約25km アルノー川をさかのぼり Ponsacco で右折してアルノー川の支流 エラ川に沿って南下する。Ponsacco からラルデレロまで約60km この間に車窓からトスカーナ地方の地質の大略をつかめるようになっていく。アナウンスだけでなく要点を記載したプリントが予め配布されていたので大いに助かる。Ponsacco からカラサリーネ ディ ヴォルテッラまで約38km は NNW 方向のエラ地溝帯の中を走る。白亜紀 古第三紀のフリッシュ層を切って新第三紀に形成されたこの地溝帯を埋めるものは中新世後期から 鮮新世後期にいたる地層でこれがゆるやかな丘陵を作り オリーブ畑 牧草地 ブドウ畑などに利用されている。道路は昔ながらの道を改修したものらしく舗装されているが 幅は6m位で 丘陵の間を縫うようにして走る。道路の両わきにみえるのは新第三系の

下部すなわち鮮新世前期の粘土層で ベントナイト質であるところから いたるところで地すべりを起こしている。この粘土層の下位の中新統からは食塩および雪花石膏を産し これらの井戸や露頭も車窓から眺めることができる。道は一たんチェシナ溪谷に降り ふたたび丘陵を上る。上り切ったところがボマランスの部落でここで 突然前方に 冷却塔の林立するラルデレロの全景が開ける。ここからあと8kmの道のりである。

ラルデレロはチェシナ川の上流の小川にのぞんでおりその東岸に第2 西岸に第3の各発電所があり ENEL 事務所 社宅 硼酸工場などが東側の斜面に立並んでいる。川には水はほとんど流れていない。わずかにそちこちにたまり水があるという感じで 冷却塔の必要性を実感として味わえる。日本で同じく水量の不足から冷却塔が建設されている松川では ひざまでぬれることなしに川の対岸へは徒渉できないのであるから大きなちがいである。建物は皆しゃれたデザインで木は緑 悪臭もなく まことによい 環境で少なくともここに公害はない。まずリクエーションセンターで ENEL からの軽食サービスがある。20人位の民族衣裳の娘さんからさまざまなワインをふるまわれたがいかに自己紹介などを行なう。立食ながらこれが1時間近く何ごとともゆうゆうたるものである。



写真⑨ サツピサノ発電所の近くの自然噴気露頭を見学中の一行



写真⑩ ラルデレロ発電所とカステルヌオーボ発電所との間をみたスチームパイプラインと送電線のある風景 農家のたたずまい 2頭立ての牛耕など戦前の日本ではよくみられたが……

蒸気輸送管の途中に 見学者専用のコックがあってこれから蒸気を噴出させてみせる。潜頭性の地熱地帯で地表にまったく徴候がないだけに やはりこの実演は迫力がある。こののち各班ごとにバスに分乗して見学に向かう。コースはおきまりのもので われわれ地質屋には一つ不満なのであるがいたし方がない。

まず西側の山上 セラツアーノに向かう道の途中の展望所で広義のラルデレロ地熱地帯(いわゆる Boraciferous region)の全景をみる。写真8がそれで一番右手のセラツアーノ発電所から一番左手のサツピサノ発電所までがおおよそ7km位でこれが Boraciferous Region の南西のおおよそ半分位にあたる。Boraciferous Region は東西南北それぞれ約10kmであるから日本では霧島地帯などがこれにほぼ匹敵しよう。あるいは松川と滝の上あるいは大岳と岳の湯とを含めた規模で

あると考えればよい。地形は写真の通りゆるいものであるがこれは大体中新世後期の湖成層である。しかしサッソ後方のアダルビア山のような比較的高い山は古第三紀のフリッシュ層から出来ている。

バスは続いてフリッシュ層とこれをおおう湖成層の中を南下しサッソ発電所の冷却塔のみえる近くの自然噴気露頭に向かう。バス道路のすぐわきである。ラルデレロは地熱開発以前は Soffioni (噴気孔) あるいは Lagoni (湯沼) と呼ばれる自然露頭がたくさんあったといわれる(湯原 1963)。しかしラルデレロ近辺のこれらの徴候地はすでに草が生い茂り場所もさだかでない。このためサッソの徴候地は今も貴重な場所であるらしい。ここだけに自然徴候が保存されているのは蒸気貯溜岩である石灰質岩層が地窓状に露出しているためである。見たところ一面に漂白された露頭でその割れ目から噴気が立昇りすきまには硫黄その他の昇華物がみられ日本でみる蒸気露頭と余りかわるところはない。ENEL の Dr. CARMASSI によればここからダイアスポアを産するという。興味あることである。

バスはここから北上しカステルヌオーボにある ENEL の研究所(おもに電探関係の研究をしている)を見学した後ラルデレロ第3発電所のわきのレストラン「ラ・ペルラ」につく。ご婦人の班(ラルデレロの北の古都ヴォルテッラを見学してここに到着)を含む他の班と合流豪華な昼食会が催される。この間約2時間これも懇親会である。レストラン前の広場はいたる所討論の輪ができる。ENELの所長部長クラスは英語のできない人が多い。その理由は彼等の学校時代の第1外国

語がフランス語であったことによる。このため専門の通訳がやとってあり求めに応じて飛び回りこの人が一番忙がしい。しかし Dr. CATALDI とか Dr. CERON など ENEL の若い地質家は達者に英語を話す。この傾向はシンポジウムの前後に訪れたイタリア地質調査所とナポリ大学でもまったく同じことを感じた。これはイタリアの一般的な傾向かも知れない。

多くのお巡りさんが交通整理などをやっている。それほど的人数でもないし護衛が必要なほどの顔ぶれでもないのだが ENEL は国立公社であるのでこうしたことが容易なのであろう。ダンディな服装が眼を楽しませてくれる。

昼食後再びバスで事務所わきの博物館の見学に移る。この博物館は 礫採取に始まる1818年以來の開発の歴史を中心にしほかに地質構造の模型や模式標本の展示も行なわれている。続いてラルデレロで最大出力(120,000kW)を誇るラルデレロ第3発電所の見学を最後に巡検を終える。

地質の見学が非常に少ないのは残念であったが地上設備専門の人はまたそれなりの不満がある。専門別の班分けをすればよいのだが実際はホテル別のようなものでどうも巡検を野外の懇親会と考えたふしもある。

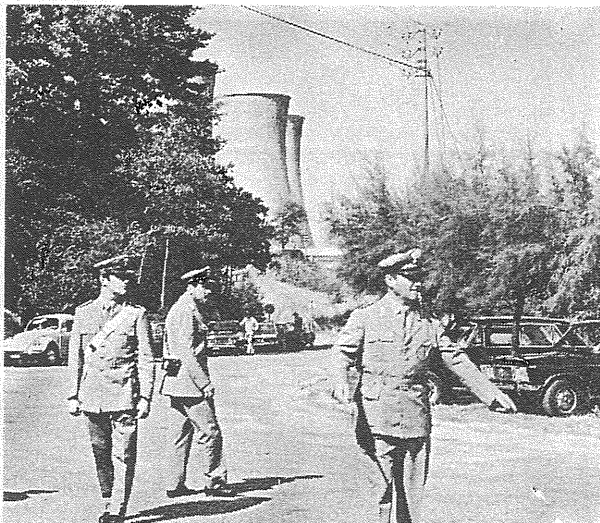
なお筆者は後で私的に再びラルデレロを見学する機会を得たがこれは別に報告することにしたい。

7. 社交行事およびレディスプログラム

ピサ市のあるトスカーナ地方はローマ帝国時代にさきだつ紀元前8世紀~3世紀にヨーロッパにおける最初の都市連合国家として栄えたエトルリアの中心地である。エトルリアについてはエトルリア語の解説が終了してい



写真① ラルデレロのレストラン「ラ・ペルラ」前での討論風景 左から藤井 山崎 中島の各氏 続いて Mr. SCARIGLIA, (専門通訳) Dr. CARMASSI (ENEL の地質家) 筆者および早川氏



写真② レストラン「ラ・ペルラ」前でわれわれを警護(?)するお巡りさん 後方はラルデレロ第3発電所

ないこともあって歴史上あまり知られてないが 現存する建築や 美術品は非常に多い。 著名なフィレンツェは別としても ほかに日帰り旅行でエトルリア文化を楽しめる場所にはことかかない。 ベニスやミラノまで特に足をのばす必要はないわけである。 レディースプログラムのヴォルテッラ ルッカ カラーラなどへの旅行はいわゆる観光団ではできない良さがあったと思う。

27日のフィレンツェ旅行はこの点からみると最も平凡な旅行であるが 日曜であったから 参会者のほとんどが参加し 筆者もその中の1人として“観光”をした。 これはイタリア交通公社 A.S.T.I. が募集やガイドなどの世話をしたものである。

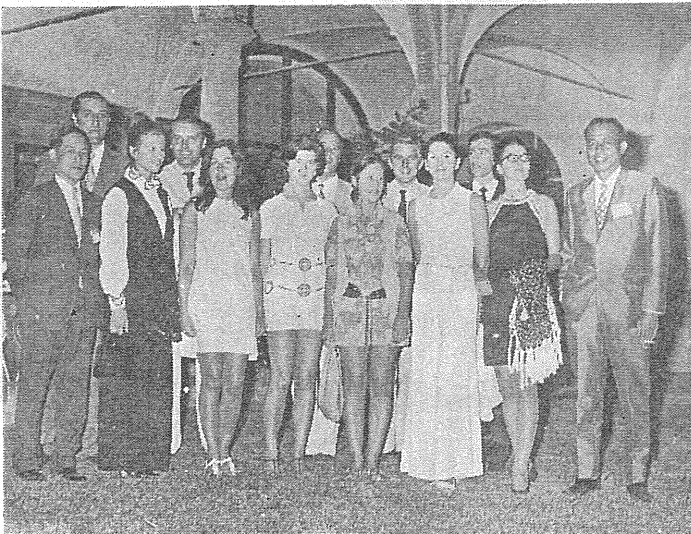
貸切バスを利用したピサからの日帰り旅行で スケジュールはかなりきつくこの日だけは日本的な密度の高い行動を味わう。 下車してみたのは中央寺院のドゥオーモ ウッフィーツイ美術館 サンタクロチェ教会(ミケランジェロ マキアヴェリガリレオなどの墓がある)およびミケランジェロ広場であった。 英語のガイドつきでたっぷり聞かされ ついて歩くのがせいぜい一ぱいという所。 わずかな救いはフィエソレでの昼食であった。 フィエソレはフィレンツェの北方の丘陵にあるエトルリアの都市のあとで 現在はイトスギにかこまれた別荘地帯となっている。 このしゃれたレストラン“オーロラ”で例によって豪華な食事と長い休憩を楽しむ。 この日だけはこのイタリアの風習がありがたく思われた。

会期も終わりにせまった29日の夜 アルノー川のほとりの国立博物館でレセプションが開かれる。 この博物館はフィレンツェのウッフィーツイ美術館のような華麗さはないが エトルリア・ローマ・中世およびルネッサンスと長いピサの歴史を反映して絵画・彫刻の非常に貴重なコレクションが納められている。 三々五々集った参会者はそのままこれら美術品の陳列場に進む。 この陳列場は長方形の芝生の中庭の回りをとりかこむように作られており 中庭と陳列場との間はアーチでかこまれた回廊となっている。 この回廊がレセプションの会場である。 人が集まるまでは陳列場に人が流れており 皆が神妙に鑑賞しておえた頃をみはからって パーティに移るといふ趣向はなかなかあざやかである。 カクテルパーティ式であったが そのうちに若い人が中心になって中庭をとりかこむように肩を組んでイタリアの歌の合



写真⑨

レセプション風景 左から Dr. RADJA (インドネシア国立電力研究所の地質家) Dr. MUFFLER (U.S.G.S. の地質家) Mrs. MUFFLER, Dr. WHITE (U.S.G.S. 温泉 地熱関係の先導的研究者の1人) および筆者



写真⑩

レセプション風景 アーチの下が回廊でその奥が美術館の陳列場となっている。人物はシンポジウムの蔭の力となった国際地熱研究所の人々 左から筆者 Dr. SQUARCI (地質家), Mrs. SQUARCI 1人 おいて Mrs. NOCCHI, Miss MARY 1人 おいて Miss SUSAN Dr. PANICHI (地球化学者) Miss BELLUCCI, Dr. ROSSI (地質家) 1人 おいて Mr. YAMBRO (フィリピン火山委員会の地質家)

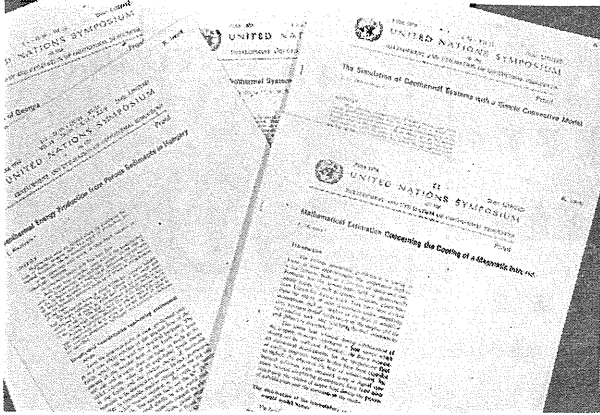


写真15 シンポジウムに提出された論文の仮印刷 校正用に余白がとってある

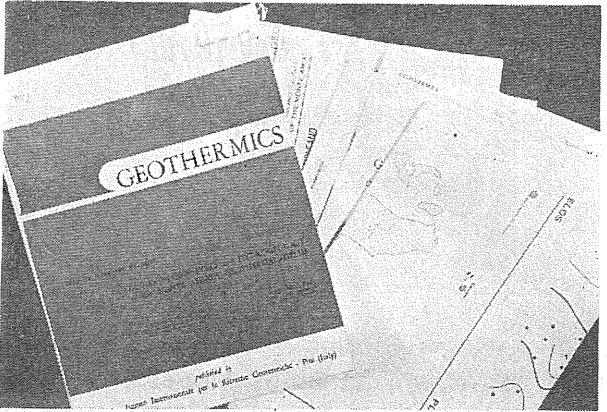


写真16 近く発刊予定の国際的な地熱学に関する学術雑誌“Geothermics”の第1巻の一部

唱をやる。中でも “サンタルチア” は多くの人が知っているようで一段と声が高くなる。ENEL の Dr. CATALDI はここでも立役者である。それで試みに貴方は何歳かとたずねると 自分は年寄りだとためらいながらも36歳だと教えてくれた。これにはびっくりしてそれならこちらが年上だということ 向こうはなお驚いていた。

宴たけなわのころ 会場を出てアルノー川に沿ってメツォ橋のほとりのガリバルディ広場にやって来る。ガリバルディの銅像の下で佐藤(光) 益子 吉川氏等と休む。そこへアイスランドの JONSSON ニュージランドの HEALY 氏等の一団も来て 時ならぬ気焔を聞くこととなる。夜もふけるとアルノー川をわたる川風も冷たく感ぜられる。明日は国際地熱研究所の見学の後ナポリへ出発しなければならないので ここで諸氏に別れを告げることにした。

8. シンポジウムの出版物について

すでに述べたように 総括報告および個々の論文は仮印刷(写真15)の形で参加者に配布された。到着がなくて印刷に間に合わなかった論文(3編)を除く計186編が配布されたことになる。これは一種の校正刷で会期中に著者校正が求められた。これらは討論記事特別議題に関連する記事を含めて後日出版される予定である。

最終的出版物の形は 今度ピサの国際地熱研究所(Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche)から発行の運びとなった 新しい国際的な学術誌の“Geothermics”の中へ組入れられるはずである。この学術誌の circulation については まだ決っていない。

い。後日申込書が配布されるとのことであるが それがいづになるかも はっきりしないとのことであった。この雑誌の第1巻をかざる論文は Dr. CATALDI 等による “The geology, geophysics and hydrogeology of the Monte Amiata geothermal fields” で これの付図集(写真16)が参加者に特別配布された。

会場で配布された論文は仮印刷とはいえ上質紙を用いミスプリントは少ない。日本地熱調査会では 一日も早くこれらのデータを利用出来るよう 仮印刷をもとにして 総括報告の全訳およびすべての論文の抄訳の作業が行なわれている。ピサ会議の1周年にあたる1971年末頃の出版を目標に作業が進められているので参照していただきたい。

9. おわりに

以上ピサシンポジウムがどのように進められたかについて あらましを述べた。シンポジウムの成果が今後の地熱研究を飛躍的に前進させる踏台となることを祈ってペンをおく。さいごに 筆者のシンポジウム出席についてお世話になった 日本学術会議 日本地質学会 日本地熱調査会 日本重化工(株) 佐藤光之助前地質調査所長 横山 泉教授その他の各位に厚くお礼を申し上げます。

(筆者は応用地質部)

引用文献

中村久由(1970) : 地熱のメッカ ラルデレロ。地質ニュース 189 42-47。
 斎藤正次(1962) : ローマで開かれた地熱の国際会議に出席して 地質ニュース 89 1-5。
 湯原浩三(1963) : イタリアの地熱開発 地熱 2 4-19。