SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

ヨーロッパ地学散歩

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-07-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 久保田, 実 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00025432

静岡地学　第60号（1989）

ヨーロッパ地学散歩

久保田　実*

1．はじめに

7月21日㈮から8月11日㈮まで、私立教職員海外派遣団（ヨーロッパ各国の教育視察団）の一員として、ヨーロッパ各国を巡ってきた（図1）。「地学研修会」ではないが、各地で見聞したことを報告する。

7月21日、11時50分、成田発KL—862アムステルダム直行便で出発した。飛行6時間後には、ソ連の針葉樹林帯中に蛇行した大河が見られた。何の煙だろうか、数十個所から白煙が出て数百kmの帯をつくっていた。飛行10時間後になると、赤茶けた陸地に青々した池が多い平らな森林帯に入り、快晴の海にでた。空の青、海の青の混在する中では茶色の島は大変美しい。島が点々と続くフリージア諸島に近付くと、運河や道路、畑、家によってできる幾何学模様が目立ってきた。スキポール空港には予定通り17時（日本時間24時）に着いた。空港を出ると、日差しは強いが汗ばむ程ではない。滑走路の下を通ってアムステルダムに向かった。いたる所に水路と船着き場があり狭い土地を干拓してきたオランダ人の努力が偲ばれた。

2．マドリッド～トレド

7月22日、10時5分、アムステルダム発KL—363便でスペインへ出発した。マドリッドに近付くと赤茶けた平らな大地にポツリ、ポツリと小高い丘があり、緑が点々とみえた。空港からのハイウエイの両側はオリーブ畑や麦畑が続き、牧草地には羊がのんびりと群れていた。市街地に入るとプラタナスやアカシヤの巨木の並木が蜿々と続いた。緑の多い首都である。

マドリッドの真ん中を流れるマンサナレス川に沿って南東に行くと、白っぽい土壌でなだらかなアップダウンのある丘陵地となった。この丘陵地にある小高い丘の裾野に一群の煙突と高層

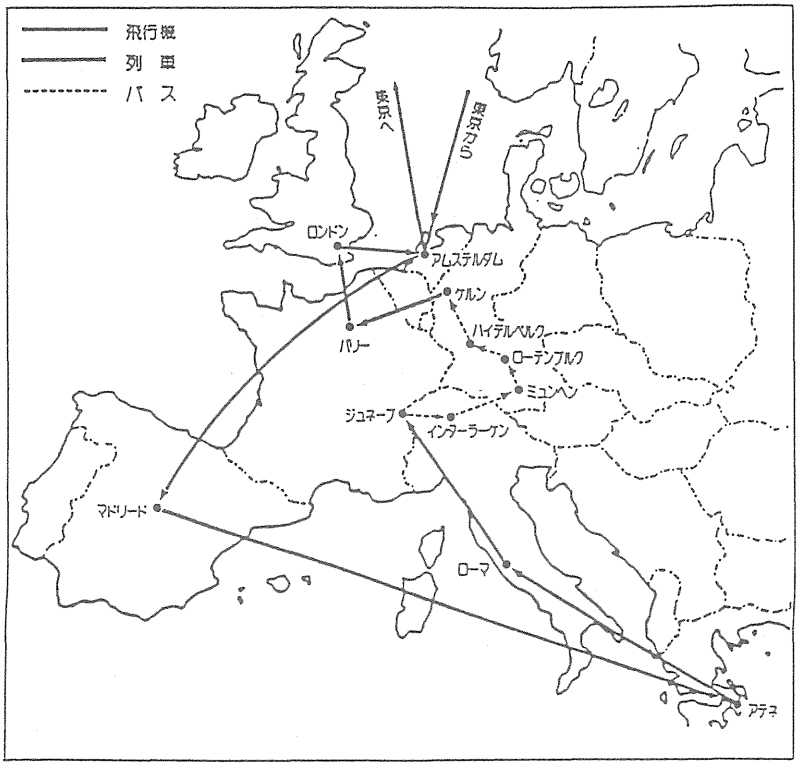


図1　コース案内図

*静岡雙葉高等学校

ビル群が突然姿を表した。これは、図2にある第三紀層中の石灰岩の山を削っているセメント工場である。1時間30分程バスでゆくと、スペイン史の比類なき要塞といわれるトレドに着いた。トレドは東、西、南の3方をタホ川に囲まれた古都で、第三紀層の岩盤の上に作られた天然の要塞である。タホ川を挟む南の地域は急な崖となっていて、片麻岩から成るトレド山脈に続いている。この崖で黒雲母の多く含まれている岩石を採集した。トレドの迷路のような狭い道路には、タホ川の川原石が敷き詰められていた。丘の上で一際高いトレド大聖堂やアルカーサル(城)、サンタ・クルス教会などに用いられている多くの大理石はグラナダから、花こう岩はマドリッドの北にあるグアダラマ山脈から運んだという。マドリッドに戻る国道には、オリーブが整然と植えられていた。雄株と雌株が一緒に8～10m間隔で植えられ、一本の木から20リットルの油が採れる。11月の実は油用で、1月の実は食用にされるという説明があった。

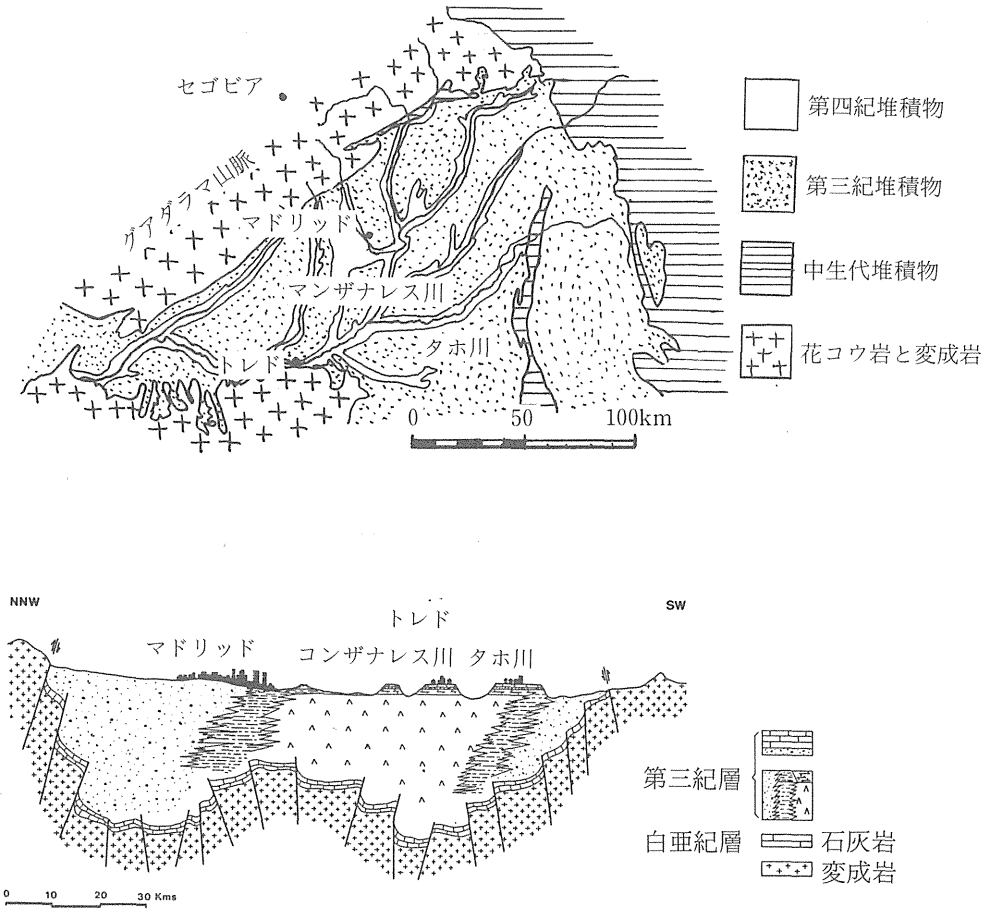


図2　マドリッド付近の地質略田

マドリッドは、グアダラマ山脈南麓の標高655mのメセタ上に位置し、ヨーロッパの首都としては最高所にある。23日から24日午前にかけて、世界有数の絵画美術館のプラド美術館でピカソの「ゲルニカ」、ゴヤの「着衣のマヤ」やグレコの「牧人の礼拝」などを鑑賞した。24日11時にアテネに向けて出発した。

3．アテネ～スニオン

飛行機から見たアテネ空港付近は、青く澄んだサロニコス海と灰白色のなだらかな山に囲まれていた。山は石灰岩や大理石からなり、わずかばかりの木々が生えているばかりであった。空港には高温で乾燥した海風が強く吹いていた。空港からパルテノン神殿に向かう高速道路からは、海水浴場でのんびり日光浴をしている観光客やヨットハーバー等が見られた。海岸独特の潮のにおいがなく、釣りをしている人は数えるほどしかいなかった。これは、数千年にわたる樹木の伐採や表土の流失により

川からの養分の補給がなく、プランクトンが繁殖しないこと等によりアテネ付近の海には魚がいなくなった結果だという。古代からの人間による自然破壊を実感した。

アテネの町の代名詞であるパルテノン神殿は町のあらゆる場所からアクロポリスの丘の上に見る事ができた。アクロポリスは北にあるリカビトス山と同じように石灰岩の小山である。オリーブの木々に囲まれた小道を登っていくと、石灰岩の崖につきあたった。この崖の下がヘロデス・アティコス音楽堂で、野外でオペラが開催されていた。左に折れて、チケット売場を過ぎると、大理石の階段が続き、直径1 m位はある柱が両側に林立していた。さらに進むと左手にエレクテイオン、右にドリス式建築のパルテノン神殿が望めた。31 m×70 m の大神殿の大きさを感じさせない広大で平らな広場には、巨大な大理石が無造作にあちらこちらに転がっていた。これから修復するので触ったり、座ったりしてはいけないとの注意があった。大理石は鉄等のために薄く赤茶けていたが、不純物が少なく良質なものであった。ここは、山頂のため強い風が吹いていたが濃紺の空と白い神殿はギリシャの印象を強烈なものにした。

26日はパルテノン神殿を造っている大理石の採石場とスニオン岬に行った（図3）。朝7時30分、エーゲ海クルージングに行くメンバーと別れて一人、タクシーでペンテリコン山に向かった。少しばかり英語が話せる50歳位の気の良さそうなドライバーは、ペンテリコン山付近へは行ったことがないと言うので道道聞いて行くことにした。彼は以前、写真を撮りに日本に行ったことがあるといって、30年も前の話を楽しそうにした。前日、ガイド氏にノートに書いてもらった「APXAIA ΛATOMIA ΠENTEΛHΣ（アルヘア　ラトミィア　ペンデリス）」ほかのメモをみせて聞くこと十数回。目的の採石場に着いた（本物と考えているのだが）。図4は大まかなルートマップである。市街地を抜けてMelisia を通り、Nea Penteli に入るとガタガタの山道で登りになった。遠くから見えた緑の山は、白い岩肌の上に弱々しい木々が必死で生きている姿であった。最後の家を過ぎて送電線の下を通り（①）、

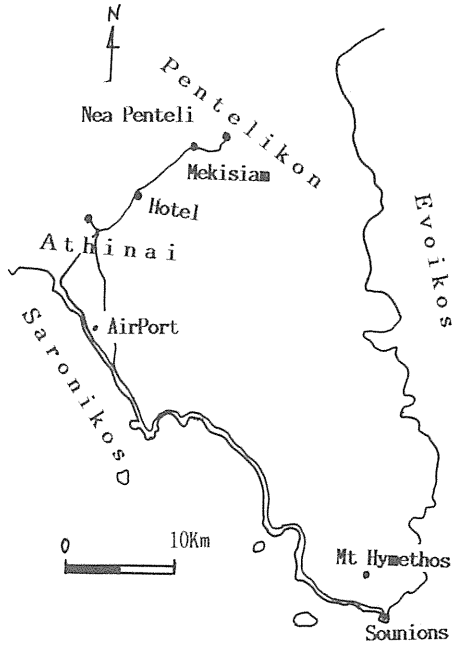


図3　アッティカ地方略図

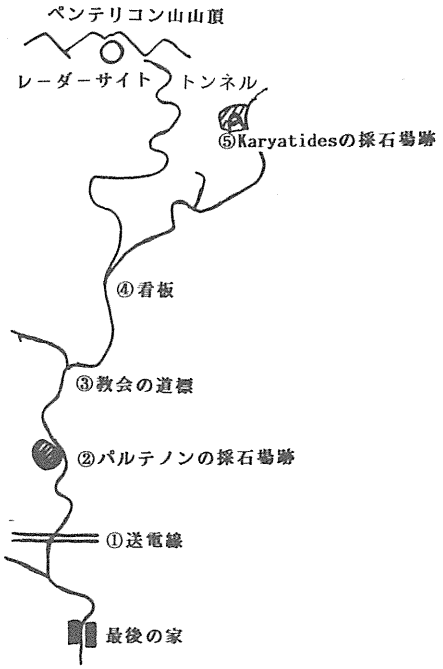


図4　採石場までの略図

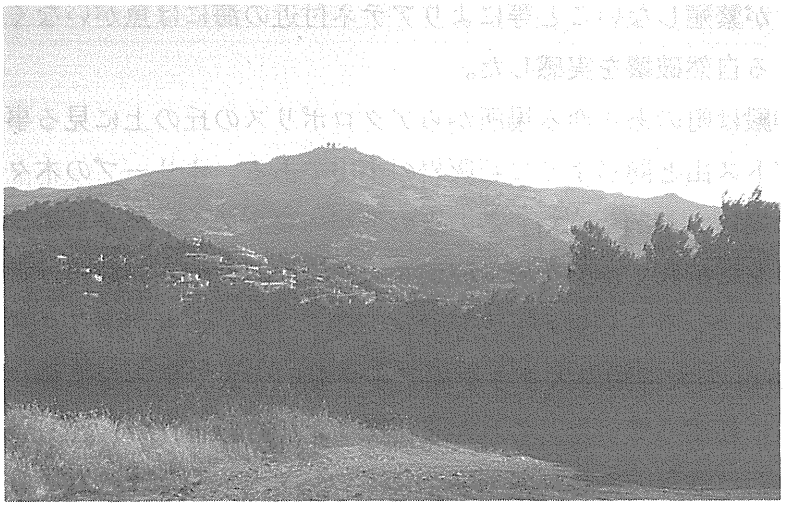


写真１　ペンテリコン山
（ネホ・ペンテリから）

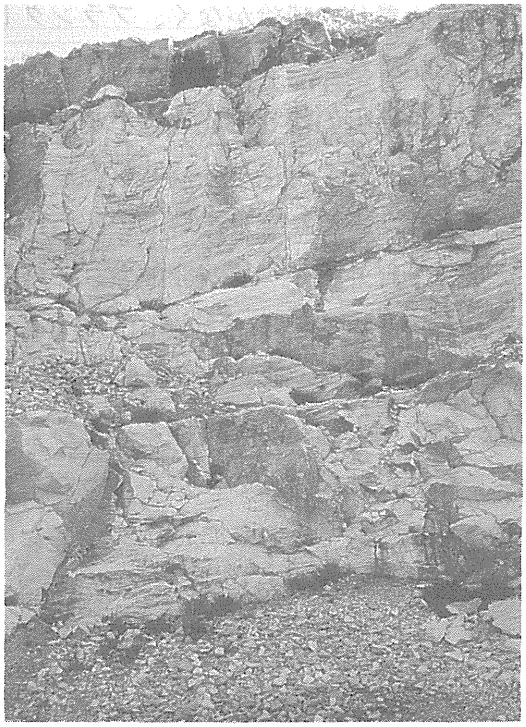


写真２　大理石の採石場

曲がりくねった道をしばらく行くと山の中腹に多くの採石場があった。その中の一つで働いていた現場監督がパルテノンの採石場（②）を教えてくれた。高さ 10 m 以上にわたって大きく削られた採石場の崖には、層理がはっきりしている部分や塊状で純白の部分がみられた。大理石を叩くと、カーンと高い音がする。質の良い大理石は僅かなので、神殿を造るための大量の大理石を確保するには大変な苦労をしたことであろう。しかし、採掘場所はすでに東側に移っており加工した残りのくずを捨ててある所もみられた。さらに登って教会の道標（③）を右に折れ、看板（④）を右折して小道に入り、20 分位行くとトンネルがみえた。山道で羊を移動させていた羊飼いによると、ここは、エレクテイオンの上にある婦人像（Karyatides）を作った大理石の産出地（⑤）であるという。

時間を気にしながら同じ道を戻る途中で、山腹にある天文台に寄った。天文台の周囲の木々や民家が黒く焼け焦げていたので付近にいた人（役所の調査官であった）に尋ねたところ、「昨日、アメリカ軍の兵士が撃った自動小銃の弾丸が送電線のケーブルに当たって切れ、ショートした結果火事になった。今日はその調査できている」との話であった。事件直後なので中に入ることができなかった。ネオ・ペンテリを過ぎた頃、近くの病院に勤める女性と相乗りした。この付近は車が通らないので途中なら相談して同乗することができる。タクシーにはメーターが 3 個あって、それぞれ料金を別々に支払う仕組みである。しばらくしてホテルにもどった。およそ 3 時間で 7000 ドラクマ(5,880 円)であった。

午後は 14 時 30 分発の afternoon tour でスニオン岬に出発した。バスは市内のホテルやポイントで観光客をのせ、満員で一路スニオンに向かった。スペイン人やヨーロッパ人が多く日本人は 1 人であったが、説明は英語とギリシャ語であった。AirPort を過ぎると、崖を削って道路が造られている所に、多くの露頭が見られた。層理の発達している石灰岩の傾斜はゆるやかで、南傾斜であった。石灰岩の山は低くなだらかでカーレンフィールドがみられ、羊が放牧されたわずかな牧草地では白い岩肌が見え隠れしていた。スニオンに近付くと、暗緑色の蛇紋岩から破砕帯、向斜軸、蛇紋岩と石灰岩以外の岩石もみられ変化に富んでいた。

スニオン岬は濃青色のエーゲ海に突き出た岬である。茶褐色のテラロッサと石灰岩の崖の上に建つポセイドン神殿は、昔から船乗りの目印としてまた信仰の対象として知られていた所である。パルテノン神殿と違う点は、使用されている大理石の円柱の底面が茶～黒色の層裏面に平行に切り取られ、水平な縞模様が見られたことである。割れないように上手に石を使用しているのに感心した。ここの大理石は、岬から4 km位北にあるヒメトス山から運んだと教えてもらった。ドイツの学生がヒョイと2 m位の高さの柱の上に乗って写真を撮ろうとして指導員に注意された。遺跡を守る厳しい姿勢に驚いた。帰りはエーゲ海クルージングのメンバーが乗る客船を左手に見ながら同じ道を戻った。

4．ローマ～ポンペイ

27日9時15分、ローマに向けて出発した。ガスがかかったイオニア海からイタリア半島に入ると晴れ、青いチレニア海に弧を描いて延びるナポリ湾、その手前に山頂部が薄白いベスビオ山が見えた。ここから風行機は大きく方向を変えて、レオナルド・ダ・ビンチ国際空港に着陸した。空港の広場には、自作の飛行機械模型を右手に持ったレオナルド・ダ・ビンチの大銅像があった。午後はホテルの近くのテベレ川で釣りを見るなど市内を散策した。テベレ川は両岸をコンクリート堤防で囲まれた大きな川だが、魚はハヤのような小魚が釣れていた。古代ローマ時代の公共の建物は、テベレ川の湿地帯に建てられていたため、テベレ川の後の洪水で約6 m位土砂に埋まり、ルネッサンス時代は凱旋門の頭のみが見える牧草地となっていて、今日まで保存されたという。

28日はローマ市内を見て回った。サンピエトロ大寺院では「ピエタ」、「創世記」、「最後の審判」、「ラファエロの間」ほか、トレビの泉は200年ぶりの修復中、フォロ・ロマーノ、コロッセオ、カタコンベ等と忙しい一日であった。ローマの建物の多くが使用している黄白色の岩石は、トラバーチンという石灰岩（トラベルティーノ）で、ローマの北東35 kmにあるティボリ付近で産出し、あと2500年採掘できるという。大理石は北方のアプアニア・アルプス山脈（トスカナ地方）のカッカーラが多様さと豊富さを誇り有名であるが、サンピエトロ大寺院に使われているその他多くの大理石は、エジプト、ギリシャ、などから略奪してきたものだという。



写真3　レオナルド・ダ・ビンチの銅像

石畳で有名なアッピア旧街道沿いには約25のカタコンベ（地下墳墓）があるが、その中のサン・カリストに行った。糸杉に囲まれた牧草地と変わらない土地を、400年にわたってどんどん掘って、地下30 mまでに幾層もの地下道が17～19 kmにわたってあった。暗灰色の火山礫凝灰岩層に幅1 m位、高さ数mの迷路のような坑道が走り、両脇には狭い遺体の安置場所があった。カタコンベは313年にコンスタンティヌス帝によってキリスト教が公認されるまで礼拝や集会、埋葬のために使用された。暗やみと死臭のた

めローマ軍兵士は恐ろしくて中に入ってこなかったという。魚やいかりがキリスト教を表していた。

29日には、ローマの南方にあるポンペイに行った（図5）。

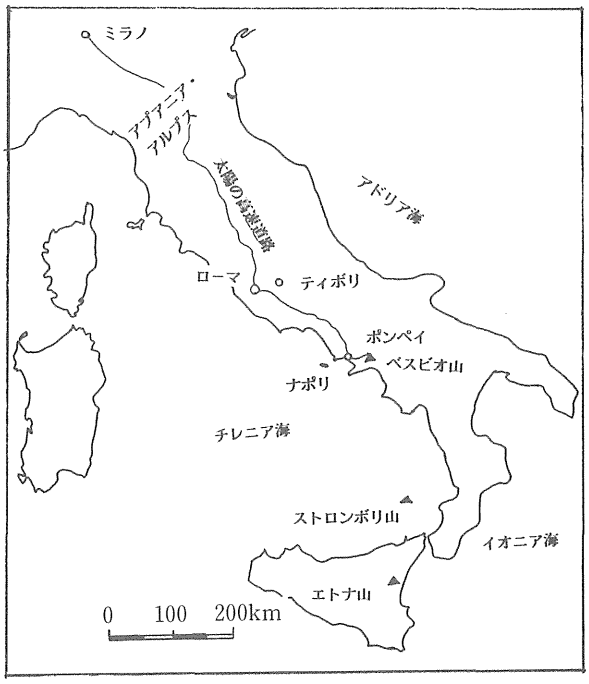


図5　イタリア地方略図

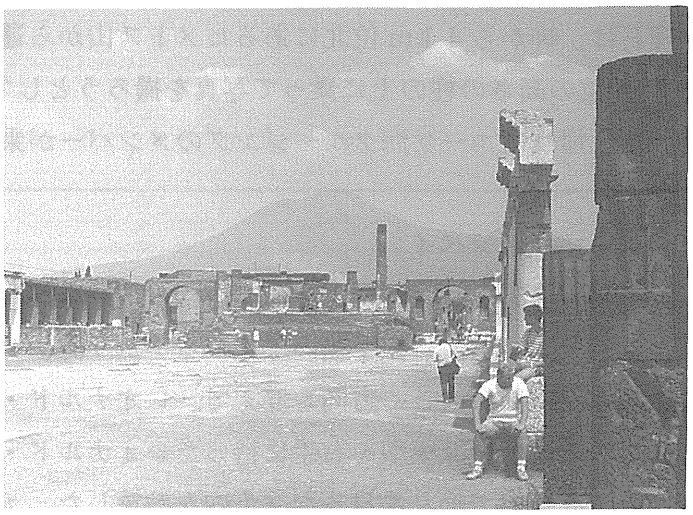


写真4　フォロからのベスビオ山

7時40分に出発したがエアコンが故障ということで他のバスに乗り換えるハプニングがあった。ミラノ～ナポリ間755 kmを結ぶ「太陽の高速道路」に入ると、田園風景が広がった。広い牧草地の中にはサイロが並び、畑にはとうもろこしや麦が植えられていた。川のある所には大きな集落が目立った。谷や丘の露頭では茶褐色の凝灰岩層がほぼ水平に堆積していた。南部は湿地帯が多いので、今でもマラリアを媒介する蚊を避けて山上に住む集落がみられた。高速道路の両側に見え始めた急な崖をもつ高い山塊はアペニン山脈の一部で、第2次世界大戦には山の形が変わるほど猛爆を受けた場所もあったという。走り始めてから3時間30分、マルチーゼ山塊を過ぎて平野に入ると、ポプラの植林地やとうもろこし畑、たばこ畑に変わり、イタリア南部特有のからかさ松の並木の上を横切った。この並木はローマ城壁内のサン・セバスティアーノに起点をもつアッピア街道である。BC.218年からの第2ポエニ戦争でハンニバルが象の軍団を連れて南下したその道である。しばらくすると、エトナ山(3,323 m)、ストロンボリ山(926 m)と並んで有名な活火山のベスビオ山が左手に見え、「サンゴの高速道路」に入った。バスから降り、赤い花の咲く小道を登るとポンペイの船着場であった。石灰岩の壁に沿って石畳を進みフォロ（集会所）にでるとベスビオ山が正面に眺められた。アポロ神殿、バシリカなどが囲んでいる。石畳の道路の交差点には、雨でも車道に降りないで石の上を歩けるよう数個の石があり、幅は荷車の輪間になっていた。パン屋や水道管(鉛管)、屋敷、浴場、墓地などは当時の生活の様子を目の当たりに見せてくれた。ポンペイはナポリの南東23 km、ベスビオ山の南麓にあり、紀元63年の大地震の災害を受けた後に、79年8月24日正午過ぎから始まった4日3晩のベスビオ山の大爆発により、火山礫、火山灰に埋もれた。火山灰層の厚さは約7 mに及んだという。1748年、偶然に発見されたポンペイは現在66 haの80%の発掘が終了している。青色の朝顔の咲く道をバスに戻り、ナ

ポリのポーメの丘で青く澄んだナポリ湾越しに、霞むベスビオ山と整然とした街並みを見て、ローマにもどった。往復500 kmの長旅であった。



写真5　モンブラン南西の氷河

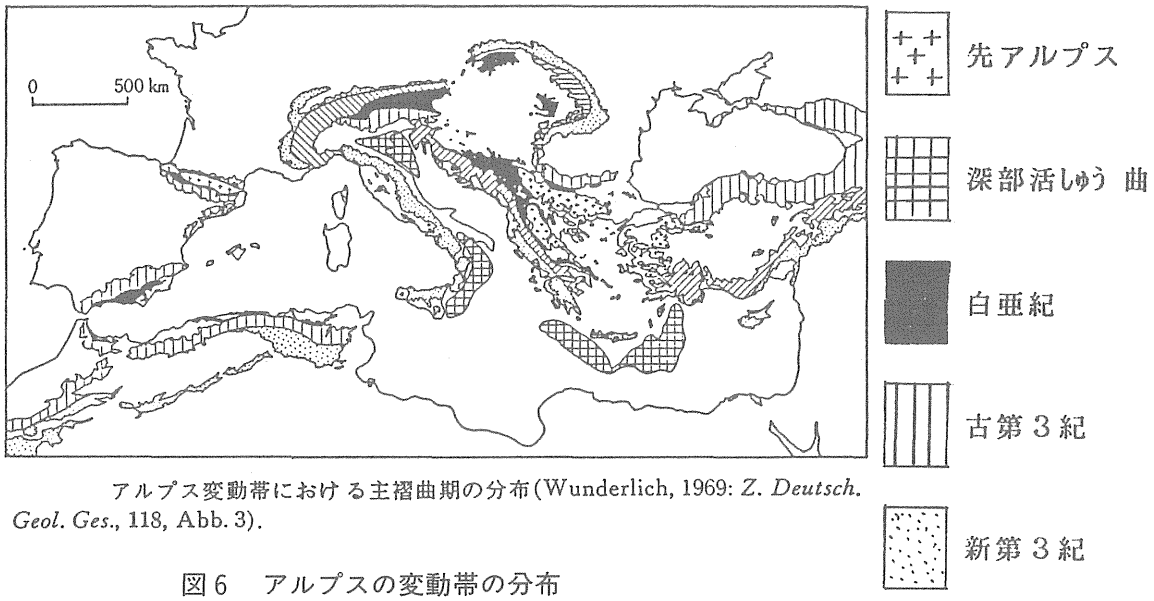
5．ジュネーブ～インターラーケン

30日8時55分、ジュネーブに向けて出発した。飛行機から見たローマは、火山灰の侵食の差による数段の段丘の上にあり、朝もやの中でやわらかな朝日を受けた建物やひまわり畑が輝いていた。離陸1時間半後、雲の切れ間から頂上に万年雪をもつグライエ・アルプス山脈が見え、モンブラン上空を北上した。モンブラン（4,807 m）は、アルプス山脈はもちろん全ヨーロッパでの最高峰で真っ白な雪原におおわれていた。山稜から四方へ長く舌状に延びた氷河の面には、黒い縞模様がいく筋もあり、切り立った山稜には、盆状のカールが見られた。密で硬い結晶片岩、花こう岩、片麻岩を貫いてイタリアのクールマユールからトンネルでつながっているシャモニーはモンブランの北西のU字谷に見えた。有名なマッターホルン（4478 m）は飛行機の窓の反対側であった。イタリアとフランスの国境を越え、スイスに入った。

目をみはるほど整然として美しいレマン湖岸の都市ジュネーブで昼食をして、ILO、WHO、赤十字、国連関係の建物、教会などを見学した。レマン湖はジュネーブ市を流れるローヌ川が氷堆石（モレーン）によってせきとめられてできたという。湖の左手（西北）のなだらかな丘陵地越しに明瞭な高い山となっているジュラ山脈が見えた。ジュラ山脈は「フランス・ドイツ・スイスにまたがる長さ300 km、北東～南西に走る弧状、三日月型の大山脈。主体は海成のジュラ～下部白亜系で、アンモナイトなど化石が多い。中部三畳系より上の層がジュラ型と呼ばれるみごとなしゅう曲をなす。明瞭な縦谷、横谷はこのしゅう曲と岩質による。」（地学辞典）といい、2.12～1.43億年前のジュラ紀の名前はこの山脈に由来する。湖の東の端のシオン城を見て、懸谷を登り、U字谷に沿って北上した。U字谷の幅は約2 km、落差約500 mに及んだ。牧草地ではななかまどが赤い実をつけ、ぶどうやりんごの実はたわわになり、赤レンガの農家からのどかに煙がたちのぼっていた。ベルンを通りインターラーケンに着いた。インターラーケンは「湖の間」の意味で、アール川にあるチュン湖とブリエンス湖の2つの湖の間にある。チユン湖越しに見えたRothorn（2,050 m）とGemmenalphorn（2,062 m）の2つの山にはさまれたカールはみごとであった。ベランダから正面にユングフラウ（4,158 m）が見え、次の日の登山に期待がかかった。

31日は残念ながら空一面の雲で大粒の雨が降っていたが、東駅（Ost）からユングフラウヨッホ行きの2両編成の登山電車に乗った。ラウターブルンネン駅で乗り換え、黒く片理が発達した結晶片岩のような岩石の急な崖をクライネ・シャイデックに向かった。雨によって水量を増した滝が数十メート

ルの高さの懸谷から落ちる様子はすばらしかった。クライネ・シャイデックで乗り換えて、ヨッホへ登る電車は1912年に完成し、アイガーに掘ったトンネルの中を通りヨーロッパ最高点(3454 m)に達するアプト式鉄道である。トンネル内の壁面は岩を掘り抜いたままにしてある。トンネルの中にあるEigerwand駅とEismeer駅の2つの駅からは雄大な峡谷を見ることができなかった。Eigerwand駅では灰白色の石灰岩に白い水平な縞が見え、Eismeer駅の展望窓からは垂直な岩肌と雪・氷河に覆われた峰が霧の中に見えただけだったが、晴れていたらフィシャー氷河が見れたはずである。駅内には鋭く割れる片理の発達した黒色の石灰岩に石英脈が見られた。ユングフラウヨッホ駅を降りて階段を登る時に体がフラッとしたので、ゆっくりと移動した。耳鳴りはなかったが高山病の一歩手前と思うと慎重になった。昼食後郵便局で絵葉書を出してから、氷河内の洞窟、宇宙線研究所を見て回った。エレベーターで約120 m登った高所科学研究所のスフィンクス展望台(3,573 m)は吹雪いていて一面真っ白で、天体ドームや大アレッチュ氷河を見ることができなかった。雪はサラサラとして北海道の雪質と同じであった。帰りは2駅を通過してグリンデルバルトに降りた。途中から雨も上がり、牧場でのんびりと草を食べている牛の群れや赤・黄・白・橙の草花が咲き乱れるアルプスのお花畑に歓声をあげた。緑のジュウタンに色とりどりの家をおいたようなグリンデルバルトの町はカールの底にあった。山々から集まった雨水で溢れそうになった急流に沿ったU字谷にみられた傾斜した地層や垂直にたった地層、横臥しゅう曲、押しかぶせしゅう曲層などに目をうばわれている間にインターラーケンに着いた。



アルプス変動帯における主褶曲期の分布(Wunderlich, 1969: *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, 118, Abb. 3).

図6　アルプスの変動帯の分布

ギリシャ、イタリア、スイスと旅して有名なアルプス変動帯（図6）の一部を見ることができ満足している。教科書的には知ってはいたものの実際の露頭や地形を見て、改めてアルプス変動帯の広さやスケールの大きさ、力強さ、多様さを実感した。しかしながらこの変動帯を説明できる程理解していないので報告はこのくらいにする。

8月1日、早朝から広場の芝を刈るなどスイス建国記念日の舞台作りに忙しい町をあとにして、バスでミュンヘンに向かった。　（つづく）