

第四紀地質・堆積学に関する海外研修に参加して

磯部 一 洋 (環境地質部)
Ichiyo ISOBE

1 はじめに

アジア沿海鉱物資源共同探査調整委員会 (CCOP) と第四紀地質学地域センター (RCQ) 準備委員会による第四紀地質・堆積学に関する研修が 1983年5月20日から6月9日まで 中華人民共和国(中国)の山東省青島(Qingdao)市にある地質産産省(部)海洋地質研究所を中心に実施されました。日本からは筆者が 国連の経費負担と中国政府の招待によって 参加することができました。

本研修は 第四紀地質学の調査研究に携わる CCOP 加盟国の地質専門家に対して 堆積学等の基礎知識の向上と 重鉱物の分離・同定を始めとする室内実習体験を培うことを目的として行われたものです。

中国滞在中は 地質産産省外事局及び海洋地質研究所の職員の皆様から 空港への送迎 宿の斡旋 塔乗券の確認手続等を一手に引受けて下さいました。また 青島市における宿所であった滙泉賓館 (Huiquan Hotel) と海洋地質研究所間について1日2往復 野外実習等の移動に際しては 上海製の小型バスが使用されました。

さらにテキストや文房具類の支給 食事内容と言った細かな点にまで 主催者側によって十分な配慮がなされていたために 研修効率が高まりました。

2 研修の概略

講師は オランダ ユトレヒト大学比較堆積学教室の Nio SWIE-DJIN 博士と A. V. GELDER 博士 米国地質調査所レストン本部の J. REINHARDT 博士(写真1) 野外・室内実習の指導者は 海洋地質研究所の韓春瑞博士他10名の専門家でした。また研修生は CCOP 加盟国の国立地質調査研究機関及び地質学院の若手職員と CCOP 地域以外のバングラディッシュ地質調査所副所長を含む合計23名でした(第1表)。

研修の日程及びその内容を 第2表に示します。午前の研修は 主に全研修生に対する講義が 午後には外国人研修生に対する室内実習が 7年前に設立された海洋地質研究所(写真1・2)内で行われました。夜8時から9時30分頃まで アメリカとフランスの堆積学に関

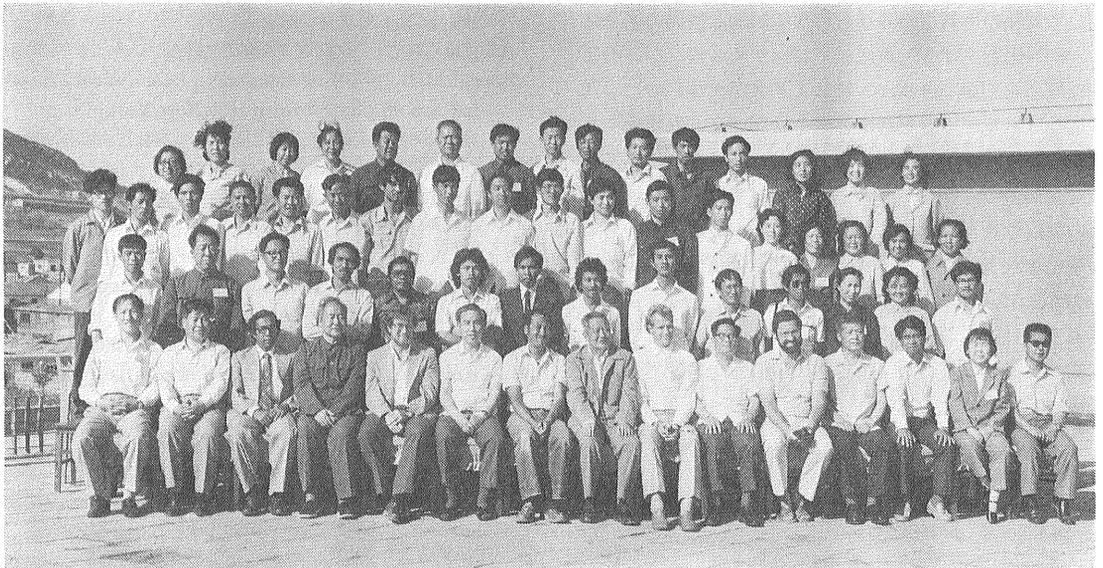


写真1 研修関係者全員による記念写真

海洋地質研究所 研究本館屋上で6月8日午後撮影。

最前列左から6番目は 北京から駆付けた地質産産省外事局長 同じく8番目は 海洋地質研究所長 5番目は 米人講師 7・11番目は オランダ人講師の SWIE-DJIN・GELDER 両博士。

第1表 研修関係者名簿

身分	氏名	所属及び専門
講師	Nio SWIE-DJIN	オランダ ユトレヒト大学
〃	Andre Van GELDER	〃
〃	Juergen REINHARDT	米国 地質調査所
専門家	韓春瑞(Chunrui HAN)	中国地質産産省 海洋地質研究所 地質学
〃	林和茂(Hemao LIN)	〃 古生物学
〃	李紹全(Shaoquan LI)	〃 地質学
〃	盧曉珍(Xiaozhen LU)	〃
〃	任千燦(Yucan REN)	〃
〃	单連芳(Liangfang SAN)	〃
〃	朱雄華(Xionghua ZHU)	〃 古生物学
〃	趙珍清(Zhenqing ZHAO)	〃 地質学
〃	王志喜(Zhixi WANG)	〃
〃	王繼武(Jiwu WANG)	〃 化学
〃	許東禹(Donyu XIE)	〃 地質学
外国人研修生	S. K. M. ABDULLAH	バングラディシュ 地質調査所
〃	Nandang R. SUTARTO	インドネシア 環境地質局
〃	Deddy M. BARMAWIDJAJA	〃 地質研究開発センター
〃	Kamaludin bin HASSAN	マレーシア 地質調査所
〃	Zakaria bin MOHAMMAD	〃
〃	Benjamin ALEGADO	フィリピン 鉱山地球科学局
〃	Carlo DAYANGHIRANG	〃
〃	Sin SINSAKUL	タイ 鉱物資源局
〃	Suwat TIYAPIRACH	〃
〃	磯部一洋(Ichiyo ISOBE)	日本 地質調査所
中国人研修生	黄伯祥(Boxiang HUANG)	地質産産省 南シナ海地質研究本部
〃	劉祥 (Xiang LU)	長春地質学院
〃	李凡 (Fan LI)	中国科学院 海洋研究所
〃	梁伝茂(Chuanmao LIANG)	地質産産省 海洋地質研究所
〃	吴建政(Jianzheng WU)	〃
〃	張光威(Guangwei ZHANG)	〃
〃	李繼新(Jixin LI)	〃 水文総合研究班
〃	榮仁徳(Rende RONG)	〃
〃	盧登仕(Dengshi LU)	成都地質学院
〃	王雪丁(Xueding WANG)	地質産産省 天津地質産産研究所
〃	嚴隽猷(Junyon YAN)	〃 石油地質中央研究所
〃	張徳玉(Deyu ZHANG)	国家海洋局第一研究所
〃	周莉 (Li ZHOU)	山東海洋学院
事務局等	葉治録(Zhizheng YE)	地質産産省 海洋地質研究所長 第四紀地質学地域センター準備委員会副委員長
〃	楊子庚(Zigeng YANG)	〃 副秘書長
〃	G. A. M. KRUSE	CCOP 第四紀地質学
〃	仇祥華(Syanhowa QIU)	地質産産省 外事局 通訳
〃	王少明(Shaoming WANG)	〃 上海海洋地質調査局 〃

(注) 中国人の漢字名は 事務局から頂いた Lectures and their Addresses 等を 海洋地質研究所魏建国氏の協力を得て 筆者の責任において和訳したものです

する映画が 宿所内において期間中に6回上映されました。さらに全員参加の野外実習は 青島市から約40km北西に当たる膠州(Jiaozhou)湾奥の膠県(Jiaoxian)に宿所を移し 全長179km 流域面積6231.3km²の大沽河(Daguhe)下流域を中心に 4日間行われました。

講義・実習のない3日間についても 青島市内の工場

見学 公園・観光名所の見物及びショッピングが企画され また国内巡回公演中のスペインの舞踏・朝鮮の歌と踊等に関する2度の鑑賞会も 夜7時から9時過ぎまで市内の劇場において行われた程であり 全研修期間はまさに充実そのものと言った感がしました。ところで 青島滞在中には霧雨が1度あった程度で 晴天が続く

第2表 研修日程

年 月 日(曜)	午前 (8:15~11:30)	午後 (2:00~5:30)	夜	筆者の宿泊地
1983. 5. 20(金)	開講式・講義①・i・1	室内実習 (古地理・古環境の復元)		北 京
21(土)	講義2・4	“ (“) 講義②	映 画	“
22(日)	“ 3・③	“ (“)	“	青 島
23(月)	“ 5・6・7・④	“ (粒度分析)	“	“
24(火)	見学 (山東頭海岸)	“ (粒度分析結果の解析)		“
25(水)	見学 (清涼飲料水工場)	見学 (海産博物館等)	映 画	“
26(木)	講義8・9・⑤	室内実習 (重鉱物分離と薄片を用いた同定)	鑑 賞 会	“
27(金)	“ ⑥・9	“		“
28(土)	野外実習及び見学	(羅家営)		膠 州
29(日)	(南荘)	(営海公社・南荘)		“
30(月)	(石拉子)	(張家荘・黄家屯)		“
31(火)	(煙台頂)	(後陽村)		青 島
6. 1(水)	見学 (じゅう毯・刺しゅう工場)	見物 (中山公園)・その他		“
2(木)	講義10・⑦・⑧及び筆者による報告	室内実習 (古地理・古環境の復元)		“
3(金)	室内実習 (鉱物粒の同定)	“ (同左)・講義11		“
4(土)	講義⑨・⑩・ii	“ (野外実習資料の整理)	鑑 賞 会	“
5(日)	見学 (嶗山)	見学 (嶗山・貯水池)		“
6(月)	講義12・SINSAKUL氏による報告・室内実習 (古地理・古環境の復元)	室内実習 (微化石分析)		“
7(火)	室内実習 (野外実習資料の整理と解釈)・海洋地質研究所の紹介 (副所長)	“ (“)	映 画	“
8(水)	講義13・⑪	“ (化学分析のデモンストレーション)	“	“
9(木)	“ ⑫・iii 及び BARMAWIDJAJA氏による報告	閉講式		北 京

(注) 講義の番号は 第3表の番号に対応する

最高気温は20~25°C 湿度も低く 研修にとっては最良の気候でした。

筆者を含めインドネシア・フィリピン人研修生5名は

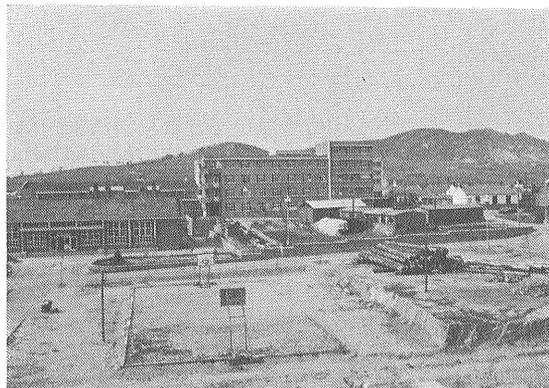


写真2 海洋地質研究所の施設

後方にある5階建ての建物は 独身寮並びに一部粒度分析等の実験室。バスケットコート横の小崖に 基盤の花崗岩が観察される。 研究本館屋上から撮影。

入国手続等による遅れのために 5月22日の夕方 (他の外国人研修生は5月19日) に青島空港に到着し 23日から研修に参加しました。 また筆者のみは 6月9日に青島市を北京国際空港向け出発したために 最終日の研修閉講式及び青島市人民政府による祝賀会に参加できなかったのは まことに残念でした。

3 講義内容

堆積学(動力地質学を含む)に関する講義は 各テーマ1時間 (小テーマは30分) 単位でスライドとオーバーヘッドプロジェクターを使用して行われました。 オランダ人講師2人によるテーマを第3表I 米人講師によるテーマを第3表IIに示します。 両国人の講義内容には明らかに違いが見られました。 すなわち前者は 比較堆積学的立場から堆積学 堆積相モデル及び堆積環境の解釈に重点が置かれていました。 後者は 米国沿岸域における新生代特に第四紀研究を総括したものであり 地質

第3表 講義内容一覧 I (オランダ人講師による)

1	堆積物の運搬 砂床形及び関連する構造
2	物理学的堆積過程と現成沖積扇状地及び沿岸平野の河川堆積モデル
3	〃 現成三角洲を事例とする現成三角洲システム及び扇状三角洲の多様さ
4	インダス盆地更新統の堆積相モデル
5	初生堆積構造の概要
6	波浪過程 砂床形及び関連する構造
7	現成の海岸 沖浜及び沖側陸棚における物理学的堆積過程
8	比較堆積学の原理
9	潮汐堆積物を認知する際の特徴的な規準
10	海進・海退とバリアシステム
11	西独における中新世の褐炭堆積物と海退に伴う一連の沿岸堆積物
12	東南・東アジアにおける潮汐あるいはその影響を受けた堆積盆に関する事例研究の紹介
13	大規模な碎屑性潮汐コンプレックス

講義内容一覧 II (米人講師による)

①	堆積盆の定義とその構造
②	バハカリフォルニアにおける沖積扇状地と潮汐低地の堆積環境
③	泥の堆積作用
④	米国デルマルパ半島に関する事例研究の紹介
⑤	南カロライナ チャールストン 〃
⑥	地質学的記録にみられる堆積サイクル
⑦	ノースカロライナにおける沿海域と浅海域研究の集成
⑧	米国東南部に関する内陸側海岸平野の地形
⑨	米国地質調査所による海岸平野研究にまとめられた種々の年代測定法に関連して 生物学的層序学と種々の放射線年代測定法の限界
⑩	年代指標としての土壤生成物
⑪	米国南東部の地殻活動不活発域における変形した旧海岸線 I・II
⑫	研究の歴史と組織 研究の方法論

講義内容一覧 III (CCOP の専門家による)

i	CCOP 地域における主要な堆積盆
ii	東南アジアの海岸付近における完新世堆積物
iii	漂砂鉱床の採掘

学の基礎及び研究方法論から最新の研究例まで 実に広範囲に及びました。

総ページ 400 に近い講義関連テキスト類 カナダの堆積相モデルの教科書及び西南オランダの碎屑性潮汐三角州に関する野外実習案内書が事前に また 9 種類の研究論文も期間中に各研修生に配布され 予習と復習が可能となりました。 講義された堆積学等に関する知識は

今後各研修生の調査研究において実践・検討されてこそ各実とも習得したことになるでしょう。 従って本研修コースの修了は これらの基礎知識向上の出発点に立ったことを意味するのではないのでしょうか。

3名の講師に加え CCOP 事務局のオランダ人で 第四紀地質学専門家の G. A. M. KRUSE 氏から 第3表 III のテーマに関する講義がありました。

さらに3名の研修生によるカントリーレポートが 講義の合間に30分ずつ行われました。 すなわち 筆者による新潟県寺泊海岸における堆積過程と変形した堆積構造に関する研究 タイ人研修生によるパンガ湾 中規模潮位マングローブ海岸における堆積物調査の中間報告 インドネシア人研修生による北部ジャワ島海岸平野の堆積物に関する予察研究がそれらです。

4 野外実習及び崂山見学の内容

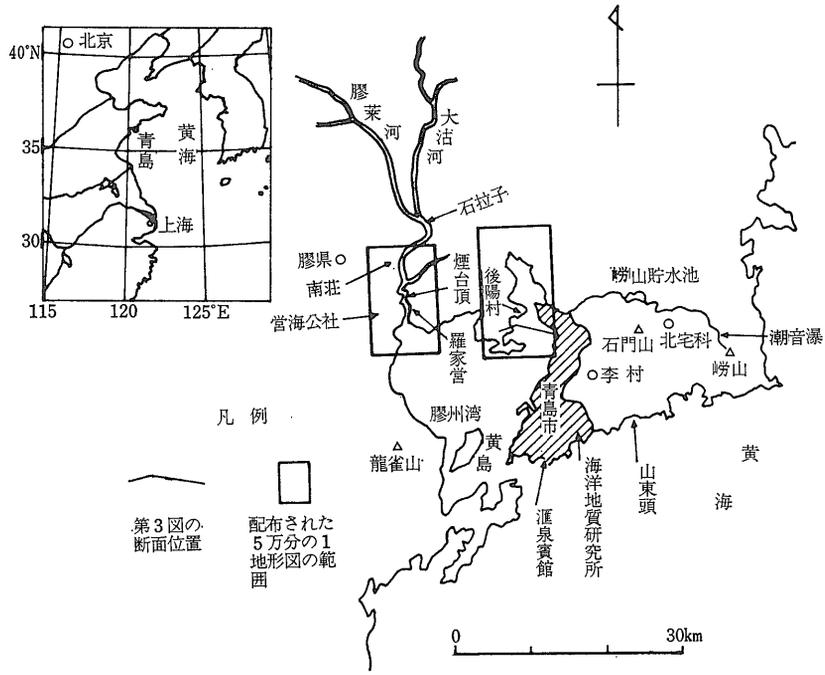
山東頭海岸

5月24日の午前中に 青島市東方約 10km の山東頭 (Shangdongtou) 海岸 (第1図) において 砂浜海岸の微地形等に関する見学が実施されました。 砂浜陸寄りの浜堤部には 比高 1m 未満の比較的新しい侵食崖が形成され そこでは砂浜に堆積した貝殻(片)混りの細~粗粒砂層と潟湖等の静穏域に堆積したシルト層との細互層が観察されました。

干潮時のため 細~中粒砂から成る前浜から外浜へかけた浅海底部が露出し 海側に向かって順に貝殻の集積したステップ 小規模な低まりのランネルとそこに発達した非対称形のカレント リップル 上方に凸型で幅の著しく大きなリッジ その陸側に発達した対称形のオシレーション リップル及びリッジ頂部とその海側では平滑な砂床形が観察されました。 任干燦氏から これらの微地形の形成機構と堆積構造について説明がありました。

砂浜の東端は 先カンブリア紀の粉子山層群下部 (第2図) に属する変成岩から或る岬によって限られ 小規模な波食棚 その上端が標高約 5m に近い海食洞及び波食窪 標高10m以上に達する海食崖が観察されました。 この岩石海岸まで連続する約30~40mの丘陵には 明らかに地形面の発達が認められるが その平坦な地形は海成段丘ではないとの説明がありました。 丘陵の形成が日本のものと大きく異なる印象を ここで最初に受けました。 なお 本見学に際し 写真撮影は一切禁止されました。

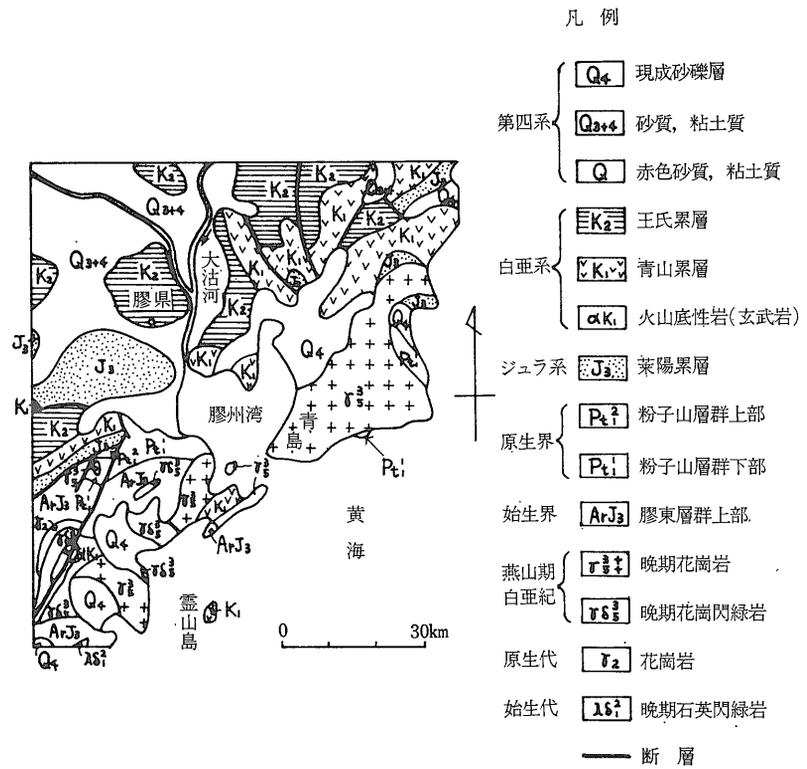
大沽河下流域



第1図 青島市及び実習・見学地点の位置図
山東人民出版社(1982)と地図出版社(1979b)に基づいて作成。

本地域(第1図)における野外実習は 5月28日~31日に行われました(第2表参照)。実習内容は 完新世の堆積物を観察し その堆積構造・環境等について考察を

加えると言うものであり 主として李紹全博士によって説明がなされました。本実習に際し 白亜・ジュラ系等の基盤岩分布と密接に関連する侵食地形についても



第2図 膠州湾周辺域の地質図
地図出版社(1972)の200万分の1地質図を一部改編

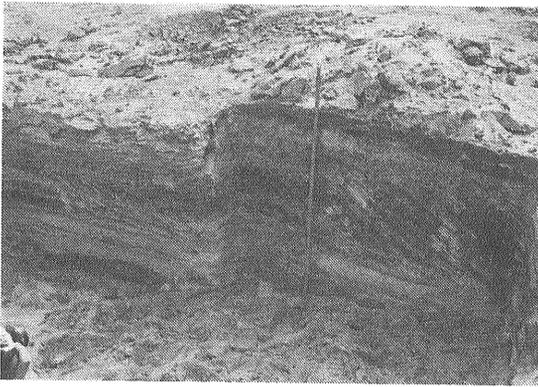


写真3 河床域の堆積物に関する流下方向断面
スケールは1m.

観察する機会を得ました。

河口から約15km上流で 膠菜川との合流点付近 標高5m前後の沖積低地3地点において 河川堆積物を観察しました。なお 膠菜川は平均 1/25,000 と極めて緩勾配の運河的性格の河川であって 膠州湾の反対側萊州(渤海)湾へ流入するものです。写真3は 石拉子(Shilazi)近くにおける露頭写真であり 右側(河口方向)へ急傾斜したクロスラミナの発達する河床域の堆積物が見られました。また 細~中粒砂に混じって 酸化した砂鉄ノジュールが大量に含まれていました。この付近の河川では 遡上した海水と Fe^{2+} に富む河川水の混合が行われ pH の急変等によりノジュールが形成され易いとの説明が 許東禹室長からありました。この他の露頭において 自然堤防・後背湿地における堆積物も観察することもできました。

韓春瑞博士の指導によるラッカーピール作成実習を 河口から約8km上流南荘(Nanzhung)近くで 大沽河左岸側の沖積低地にあるレンガ用粘土の採取場において



写真4 ラッカーピールの作成実習風景
写真5のピールは左から2番目。

行いました。写真4は ピールの作成実習風景を示しています。先ず 30×50cm 大の白布を 目的とする地層断面にかぶせ 釘で隅々を固定し 水で薄めたラテックス等の樹脂を 刷毛で注意深く中心から外側へ 上から下へ均一に塗る作業です。

断面の方位 上下方向及び製作者名を布端に記入し 3~4時間程度乾燥させた後 一気に剥ぎ取ったものが写真5です。ピールの下半分には細粒砂から成るクライミングリップルが発達し 上半分には微細粒砂とシルトから成る平行ラミナや草木根茎が認められます。本実習地点においては 細粒堆積物が多かったためか ほぼ露頭そのものに近いピールが得られました。なおピールの下限位置からわずか1.5m以内に 風化した砂岩層が横たわっていました。本層は 下部白亜系の王氏(Wanshi)累層(第2図)の河川堆積物から成ります。

河口付近の羅家営(Luojiaying)西1kmに広がる潮汐低地の最上部において 微地形と堆積構造の観察を行いました。写真6は レンガ用粘土の採掘跡における東西方向の長さ5.2m 高さ2.5mのトレンチと そこでの実習風景を示しています。地層断面は 以下の特徴によって上・中・下部に区分することができました。下部は暗褐色の均質なシルトから成り 中部はシルトに草木根茎が多く含まれるようになり 上部は厚さ2mm前後で約10°位傾斜する細粒砂のラミナが急増していました。KRUSE氏によるハンドオーガーの実習もここで 行われ トレンチ直下に相当する深度から貝殻混りの中粒砂が採取されました。

レンガ工場(写真7)東の丘陵末端には 下部白亜系の

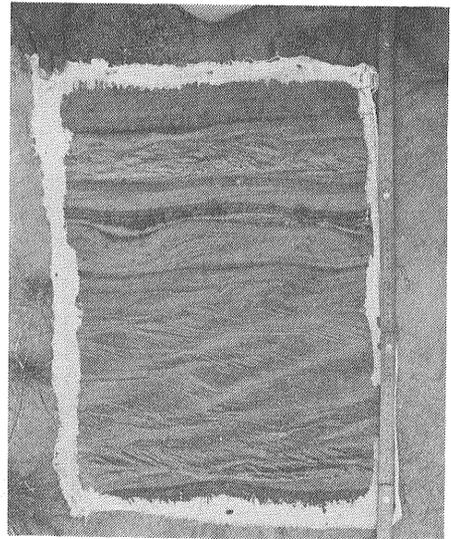


写真5 ピールに見られる小規模な堆積構造
右側がほぼ西向き

火山拋出物・溶岩等から構成される青山(Qingshan)累層の溶結凝灰岩が露出し 標高約 5 m に達する波食窪及び風食穴が形成されていました(写真8)。このことからかつて丘陵末端まで波浪や風による侵食作用が及んでいたことが理解されます。ここから2.5km上流側の丘陵末端で 畑地下に分布する貝化石層から採取された貝殻の ^{14}C 年代測定値は $2,940 \pm 90\text{y. B.P.}$ であるとの説明がありました。従って 写真8の波食窪の形成年代も貝化石層形成以前で 現在より若干高い海水準の時期と考えてよさそうです。

膠州湾奥

膠州湾内のさらに小湾入口付近に位置する後陽村(Houyang) 海岸(第1図)において 潮汐低地の見学を 5月31日午後に行いました(写真9)。任干燦氏から海洋地質研究所が調査した地形 底質及び有孔虫の分析結果(配布資料)に関する説明がありました。

第3図は その資料(Preparatory Committee of Re-

gional Center for Quaternary Geology 1983a)の一部と今回外国人研修生のために特別に配布された5万分の1地形図のコピー(約170km²をカバー 第1図参照)に基づいて作製した丘陵の断面を合成したものです。なお丘陵地形の特徴については 第6章でより詳しく述べることにします。潮汐低地の横断形と底質との間には 次のような特徴が見られます。中央西寄りの2カ所に -5mに達する濤(tidal channel)があり 濤自体と西側の濤から西岸にかけ 泥底が分布しています。これに対して濤の東側の底質は粗く 特に東岸にかけ中～粗粒砂底が広がります。底質分布の特徴と濤位置の関係から 本湾入口にも反時計回りの湾流の存在が推定されるようです。

崂山見学

6月5日に青島市の東方約30kmに聳え 美しい景色として名高い 中国名山の一つ崂山(Laoshan)を見学し

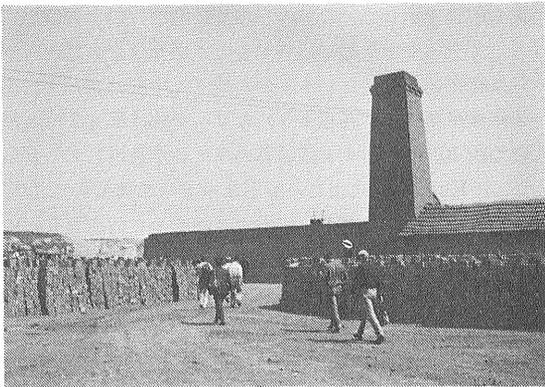


写真6 羅家營東にあるレンガ工場
大沽河下流域にはレンガ工場が多い。左側遠景は丘陵末端部。

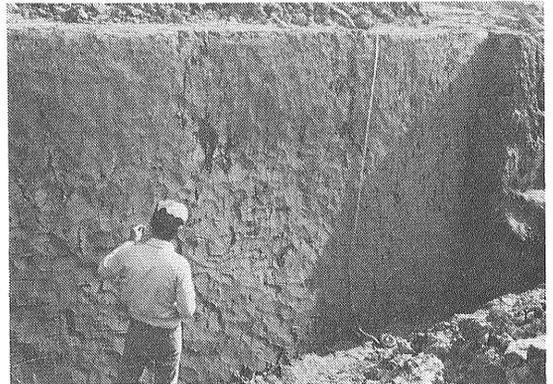


写真7 トレンチ内における実習風景
泥質な河川堆積物の上部に砂質ラミナ 中部に草木根茎が顕著。

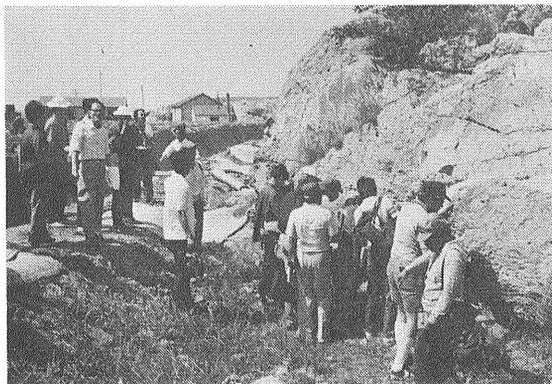
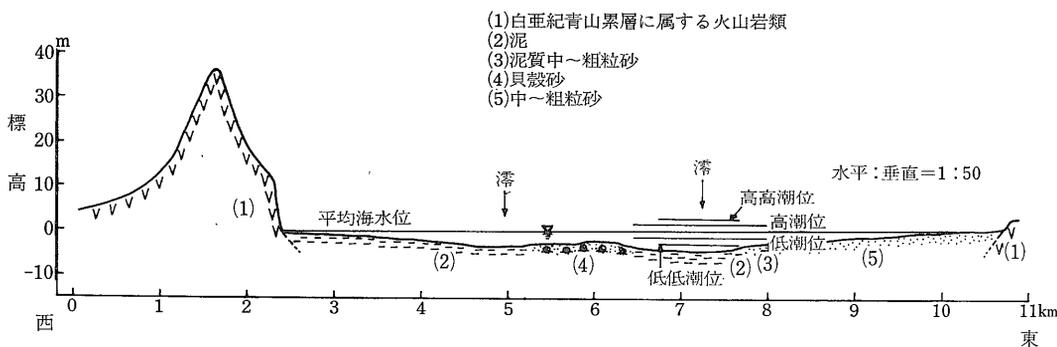


写真8 丘陵末端部に見られる波食窪と風食穴



写真9 干潮時に露出した潮汐低地と丘陵
湾口方向を望む。丘陵は 白亜紀の青山累層に属する火山礫凝灰岩・流紋岩質溶岩。



第3図 膠州湾小湾入口付近における底質と横断形
断面位置は第1図参照。

ました。嶗山登山は 秦始皇帝(紀元前246~210年) 唐玄宗派の王や同時代の大詩人李白を始め 現在に至るまで数え切れない程沢山の人々によって 行われてきたことでありましよう。

8時過ぎに宿所を出発し 海洋地質研究所近くの浮山所・李村 山間の北宅科を経由して 白沙河の低地へ出た後 外九水と呼ばれる白沙河の峡谷沿いに進み 北九水手前の駐車場には11時頃に到着しました。そこから潮音瀑まで 内九水の谷底(写真10)沿いの約3kmの沢道を歩きました。有名な滝も 湯水のために写真11のような小滝に成っていたのはまことに残念でした。嶗頂(標高1,133m)まではまだ比高数百mもあり まさにその名の通り 登山して疲労する山 嶗山と言った感じがしました。

嶗山全体は 燕山期晩期(白亜紀)に生成された嶗山花岗岩から成り 隆起による急峻な地形を呈し 日本では

山梨県昇仙峡の景観にやや近いように思われました。花岗岩山地特有の奇岩が多く外力水の黒虎山・定僧峰・駱駝峰 内九水の錦帆屏・魚鱗峡等多くの地名が その形態に因んで付けられ 所々にそれらの名前が岩壁に赤文字で大きく刻まれていました。白沙河の名も 花岗岩山地から供給された白色の砂礫に因んで付けられたものでありましよう。山地全体にわたって樹木はまばらで また降水量が割合少なく かつ侵食作用が緩慢なためか 岩肌が極めてゴツゴツしていました。本地域の山地の景観と 全山樹木に覆われた日本の山地のそれとが非常に異なることを この嶗山見学は体験させてくれました。

帰りに 嶗山塊の東端にある嶗山貯水池(写真12)と浄水場を見学しました。嶗山の水は 清浄で K・Na・Ca・Mg 等を含み 清涼飲料・ビール用水及び胃腸薬等の薬用鉱泉水として利用されています。特に青島ビ

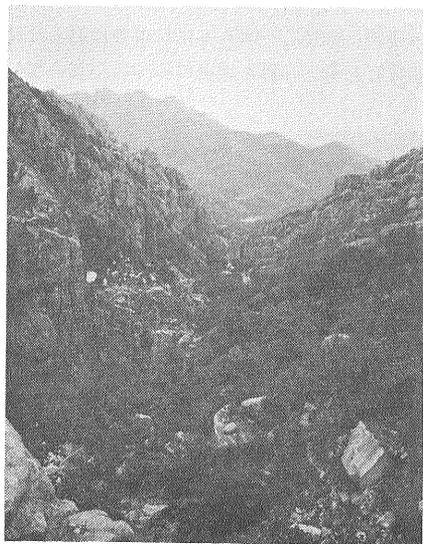


写真10 潮音瀑付近の山腹から下流を望む
谷底には滝の名残りととどめた地形がある。



写真11 潮音瀑と観光客

ールは 中国産ビールの中では最もおいしいと言われ
国の内外に有名です。また崂山の山麓斜面では リン
ゴ栽培が盛んに行われていました。東南アジアからの
研修生は 始めて見るリンゴの木に感激した様子でした。

5 室内実習内容

実 技

篩・ピペット法による粒度分析の理論と手順に関する
解説が 盧曉珍さんによって行われた後 分析手順の一
部について 2班に分かれ実習しました(写真13)。また
趙珍清さんの指導により 与えられた粒径別百分率の資
料に基づいて 粒径分布・累加頻度曲線を描き 粒度特
性に関する値を求めました。

偏光顕微鏡とその活用に関する解説が単連芳さんによ
ってなされ その後主要な造岩鉱物6種類の薄片を参考
にしながら 数種類の鉱物粒が混在した薄片について
顕微鏡観察を実施しました。

砂粒鉱物の分離方法に関する解説が王志喜博士によ
って行われた後 青島付近で採取された試料について 各
研修生自ら小型磁石 電磁分離機 重液分離装置を用い
て 磁鉄鉱 磁性鉱物 弱・非磁性鉱物をさらに重鉱物
と軽鉱物に 合計4種類に分離しました。このうち
磁性鉱物と重鉱物について 双眼実体顕微鏡を用い 19
種類の標本との対比・同定を行いました。その結果筆
者の試料には 磁性鉱物としてざくろ石90%以上 金紅
石 緑れん石等が 重鉱物としてジルコン80%以上 チ
タン石 藍晶石等が同定されました。岩石・鉱物の風
化作用の激しい東南アジア地域から参加した多くの研修
生は 実習用試料の新鮮なことに一様に驚いていました。
さらに微化石のうち有孔虫 貝形虫 珪藻及び花粉・
孢子について それらの生態・形態等に関する解説が

林和茂博士からありました。各研修生は 混在した有
孔中試料の中から4種以上を取り出し 約10種の代表的
標本と対比・同定を行いました。貝形虫についても同
様な方法によって実習が行われました。

この他に 王継武氏による化学分析実験室の案内があ
り 新しい原子吸光分析装置等を含む分析機器による化
学分析のデモンストレーションが 研修生に対して行わ
れました。

野外実習資料の整理と解釈

各研修生は野外実習時に作製したラッカーピール1枚
についてその堆積小構造・堆積環境等について検討・解
釈を加えた後詳細なスケッチを行いました。また3班に
分かれ 野外実習3地点中のある1地点に関して各自の
野帳に記載されたスケッチやメモを持ち合い 資料の整
理や補備を行いました。

柱状試・資料による古地理及び古環境の復元

米国ニューメキシコ州北西部チャコ峡谷ナショナル
モニュメントにおける上部白亜系や スペイン北部ロダ
モルパットにおける始新統等に関する各10本前後の柱状
資料に基づいて 岩相区分 堆積環境の想定 古地理の
復元及び地史の解明について実習しました。

南フランスのローヌデルタで採取されたポーリング
コアで 全長50mに近いピールを 3班に分かれて詳しく
観察し その堆積環境の検討等も行いました。

6 侵食地形について

今回の研修に参加し 明らかに日本の地形とは異なっ
た 大陸特有と考えられる地形の一つに出会いました。



写真12 崂山水庫と呼ばれる人造貯水池
渇水のために水位は低下していた。

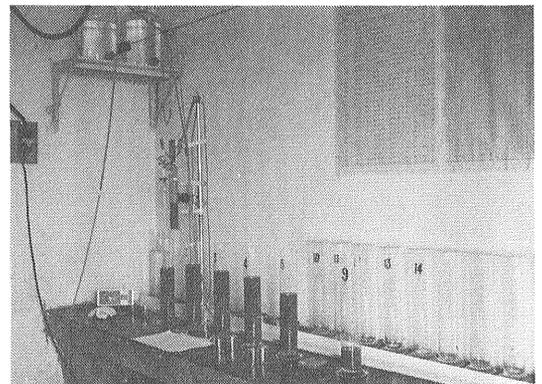
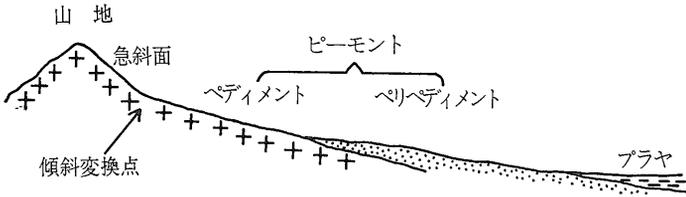


写真13 ピペット法による粒度分析装置
棚上の水瓶2個は吸引・洗浄に用いる。壁に
沈降速度早見表が貼ってある。



第4図 乾燥地域の地形断面図
赤木(1969)による。

それは ベディメント状の侵食地形です。

海岸や平野に面した平坦な地形は 海成・河成段丘であると単純に考え易いものです。しかし現地においては 段丘の形成過程を示すような堆積物を観察することは 全くできませんでした。場所によっては 基盤岩が直接露出した状態にさえあります(写真2・9・25参照)。また著しく淘汰の悪いシルト～角礫から構成され 場所により1m前後の厚さを持つ表層堆積物が 基盤岩の微起伏を埋積するように 薄く分布するに過ぎません(写真14)。

侵食地形の規模や広がりには 限られた観察の範囲と地形・地質図を始めとする基礎的情報が 著しく不足している現時点では 断片的にしか把握できていません。恐らく 野外実習の行われた膠州湾周辺域や青島市付近で見られた丘陵(写真9・15)の全ては この侵食地形と考えてよさそうです。そして侵食地形の発達には 侵食作用に対して相対的に弱い堆積岩等の岩層分布と密接に関係しているように見えました。なお王(1957)は 膠州湾地域を含む山東丘陵の地形を 遼東と平壤付近の楽浪に発達する低位準平原に対比されるとしました。

第3図には 水平対垂直比が1対50と著しく誇張された 膠州湾奥後陽村南方の地形断面も示しました。潮汐低地西側に当たる丘陵地形を細かく見ると 山麓部で緩勾配となり 頂部で急勾配になっていて その中間に傾斜変換点が認められます。このような地形断面の特

徴は 乾燥地域に発達する地形のベディメント(第4図)に非常に近似していることから 乾燥地域同様のプロセスを経て形成されたものかも知れません。侵食地形の形成された時期(多分更新世末期?)には 年降水量が700～800mm(地図出版社 1979a)程度の現在の気候に比べより乾燥した気候条件下にあったことも考えられます。なお 野外実習資料(Preparatory Committee of Regional Center for Quaternary Geology 1983b)によれば 丘陵上の表層堆積物から採取された炭質物の¹⁴C年代測定値は 28,640±4,000y. B. P. とされています。

さらに大沽河下流域の丘陵上には 5m以浅の侵食谷が刻まれ(写真16) 侵食の復活が認められました。この侵食谷の形成時期は 営海公社(Yinghaigongsha)等の丘陵末端部において 小扇状地状に分布する砂礫堆積物の形成時期と密接に関連しているように見えました。本堆積物は 営海公社における露頭観察では 珪質岩・片麻岩及び花崗岩類から成る円～歪円礫を多く含んでいました。

7 青島市とその周辺域における人々

青島市

現在青島市は 人口約450万人の山東省最大の都市であるが 1898年のドイツによる租借以前には一寒村に過ぎませんでした(富山房 1931)。産業としては 繊維・

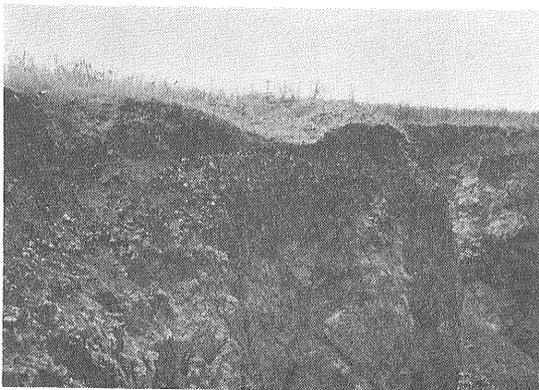


写真14 膠県近くの道路端に見られる丘陵表層部の露頭
白亜系の火山岩類上に薄い砂礫層が載る。

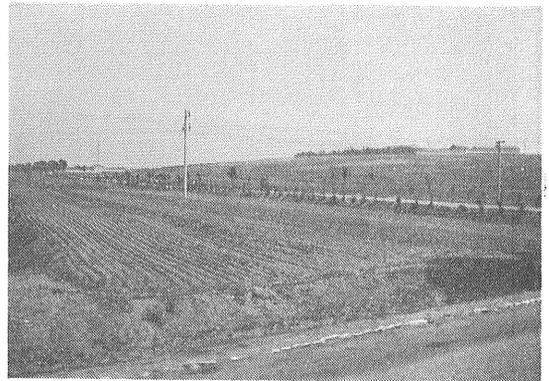


写真15 膠県南方に広がる丘陵とその頂部にあ
る集落



写真16 大沽河左岸煙台頂 (Yantaiding) 付近の丘陵末端に発達した侵食谷 谷底のスケールは1m.

機械・食品工業が盛んで それらの製品は 青島港から貨物船あるいは膠済鉄道によって出荷されています。特に高価なじゅう毯・刺しゅう・伝統工芸品類は 英国・日本・香港等へ輸出されているそうです。

写真17は 職員数約900名のじゅう毯工場における製造風景の一部を示したものです。手作業で根気のいる仕事のためか女性が何と80%を占め しかも20才前後の若い人が多い職場です。工場案内者の説明では 生産高は毎年3%以上増加しているとのことでした。

写真18は 青島刺しゅう工場内における仕事風景です。ここでもやはり女性職員が多く 足踏みミシンが巧みに操られていました。

昭和30年代の日本同様 地方から都会へ人口が集中するために 市民用の高層アパートが各所で建設され 夕暮れ時には買物客で賑わっていました。写真19には 海老・貝・肉等の食料品を買うために集まった人々の表情と 棹秤による計量の様子が示されています。

市内には名所・観光地が多く それらは市民の憩の場



写真18 多数の人手によって作られる青島名産の刺しゅう

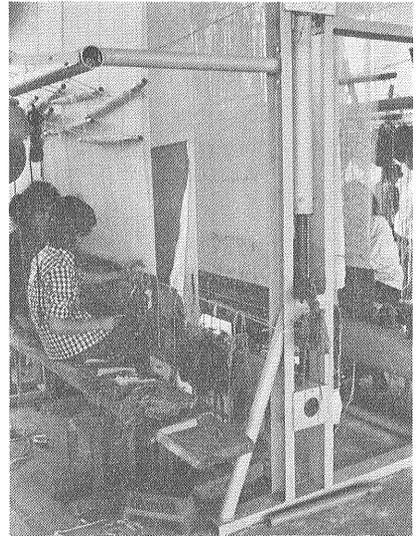


写真17 じゅう毯工場における手編風景

所になっています。写真20は 宿所(右側白色の11階建て)の前に広がる長さ500m程のポケット ビーチを南東側の海産博物館裏から撮影したものです。この浜の西側には 中国科学院海洋研究所(写真右端の5階建て)も見えます。

写真21の建物は 黄海並びに中国沿海産の魚・貝・海藻類を展示した海産博物館です。入口に向かう一行の先頭は米人講師 それに続くのは外国人研修生です。今回は入館しなかったが 隣に60個の水槽を持つ水族館もありました。

写真22は 1891年に建設された栈橋の先端に建つ 青島象徴の迴欄閣の近景です。2階からの展望は素晴らしく(写真23) 多くの観光客で賑わっていました。



写真19 歩道上における生鮮食料品の売買
写真19~23は 5月25日撮影。

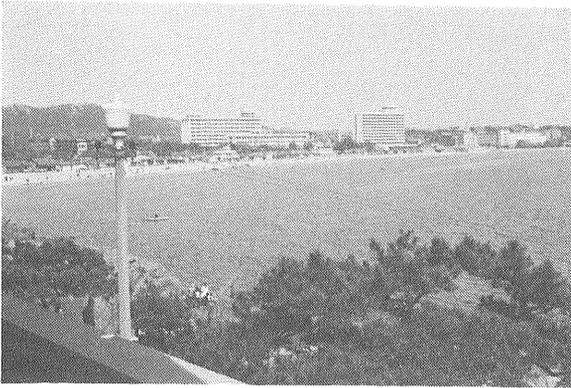


写真20 砂浜と海水のきれいな第一海水浴場の遺景

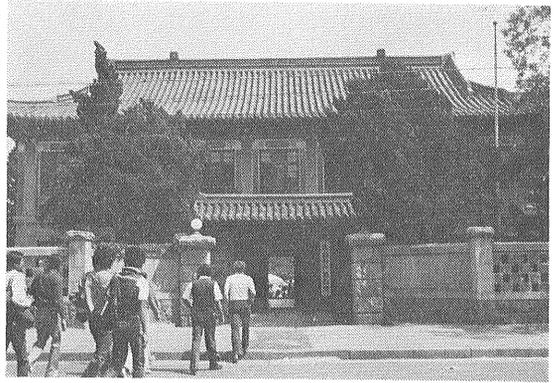


写真21 青島海産博物館とその門構

膠県周辺

膠県地方は青島市の郊外に当たり 野菜・麦・高粱等の作物や塩・魚貝類を都会へ出荷しています。我々も野菜類を山積みにしたトラックによく出会いました。

中心都市膠県には 人民政府の諸行政機関 銀行 病院 百貨店 旅館 映画館等が揃っていました。

野外実習時の宿泊所であった膠県人民政府第二招待所前の大通りと 住民の交通・運搬手段の一端を紹介しましょう(写真24)。市内の主要道路は 写真と同様に立派に舗装されていました。中国では右側通行を採用しセンターラインは殆ど引かれていなく 信号も少ない等のために 多少の戸惑いを最初に感じました。自動車(汽車と呼ばれる)に加え サドルの高く黒ぼい自転車(同じく自行車) 手押しの一輪車 牛・馬・驢馬車 また天秤棒による荷物の運搬もよく見かけられました。

大量の赤褐色レンガが 平屋造りの屋根・壁並びに塀の大部分に 高層の建物でも外壁に使われていました。一方 丘陵上にある家屋の建築材料として 屋根にはレ

ンガが同様に使われるが その他の部分については 現地産の石材が最大限に使われていました。写真25には 壁・塀に石材が使われた家々が多数見受けられ 多分手前の大穴も石材採掘跡かも分かりません。なお 写真



写真23 迴瀾閣から見た棧橋と青島市内の景観
ドイツ風の建物と建築中のアパート。



写真22 棧橋先端部の波返し堤と迴瀾閣

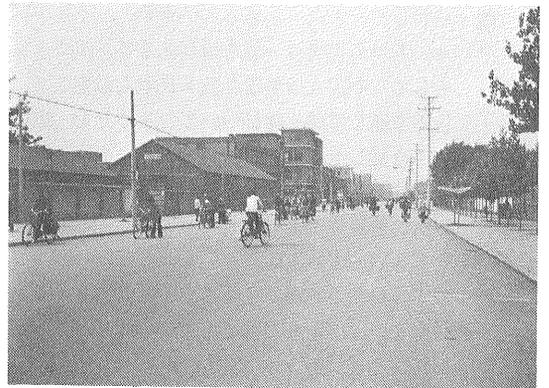


写真24 膠県中心街の景観

写真24は 5月29日正午撮影。

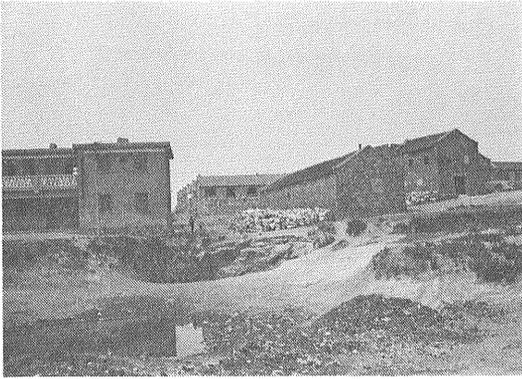


写真25 丘陵上の集落と学校
民家には石材が多く使われていた。 青山累層から成る基盤岩が地表付近に露出。



写真26 ラッカーピール作成実習を見守る南荘の人々と服装
多くの実習地点で子供達が沢山集まって来た。

左側の建物は 後陽村の中学校です。

5～6月頃の人々の服装は 成人男性の場合 草色と紺色の人民服及び帽子姿が多く見られ 婦人も同系色の服装(写真19参照)に 短靴を履き 野良着の女性の場合 赤・緑色の布で目以外の頭部全体を覆うというものでした。 子供達は 大人に比べてより明るい色地の服装のようでした(写真26)。 なお 若い女性の多い青島市内の職場においては 清潔感にあふれた個性的な服装に 度々お目にかかれました。

おわりに

本研修は 欧米の講師と中国の専門家並びに関係諸機関の方々の協力のもとに予定通り行われ 成功裡に終了しました。 筆者にとってこの海外研修は 室内・野外実習技術を培い 第四紀地質・堆積学に関する基礎知識の向上のために より良い機会となりました。 これからの調査研究活動において 研修で培われた知識と技術を実践・検討して行きたいと思っています。 また中国滞在中には 人々の生活の一端を垣間見ることができました。 そして 中国人の生活と我々日本人の生活が 貿易・文化等を通じて深く結びついていることを 実感として理解できました。

ここで 研修全体に対する筆者の感想を述べたいと思います。 講義と野外実習の内容については 事前の準備がともに行き届いていました。 しかし 両者については必ずしも習得効果を相乗させるような内容とはなっていないませんでした。 今後同様な研修が実施されるとす

れば 講義内容に対応した野外実習を 必要なら浅海地質学等も含めて行ったらどうでしょう。 それから 粒度分析を始めとする室内実習は それらの内容が多岐にわたり過ぎたと思われ もう少し対象を絞り 中味の濃いものにした方が良いのではないのでしょうか。

本研修に参加するに当たり CCOP 事務局・第四紀地質学地域センター準備委員会・中国地質鉱産省を始めとする 関係諸機関の皆様及び工業技術院・地質調査所の関係者の皆様に大変お世話になりました。 さらに 本稿を作成するに当たり 地質調査所井上英二室長 水野篤行・嶋崎吉彦・垣見俊弘の各部長 木野義人課長及び岸本文男主任研究官からは 貴重なご助言を頂きました。 ここに厚くお礼を申し上げる次第です。

参考文献及び資料

- 赤木祥彦(1969) 乾燥地域の地形。 自然地理学Ⅱ 朝倉書店 東京 p.104~119.
- 地図出版社(1972) 中華人民共和国地質図集。 中国地質科学研究院編 北京 149p.
- (1979a) 中華人民共和国水文地質図集 国家地質総局水文地質工程地質研究所編 北京 68p.
- (1979b) 山東省地図。 75万分の1
- Preparatory Committee of Regional Center for Quaternary Geology(1983a) Guide to Quaternary geological excursion in the vicinity of Qingdao, Shandong Province.
- Preparatory Committee of Regional Center for Quaternary Geology(1983b) Dagu River area.
- 山東人民出版社(1982) 青島市交通図。
- 富山房(1931) 世界地理資料。 東京 160p.
- 王益厘(1957) 中国地理(下)。 国立編訳館 台北 789p.