

第 13 回 海外応用地質学調査団報告
(イギリス)

平成 19 年 5 月

日 本 応 用 地 質 学 会
海 外 応 用 地 質 学 調 査 団

目 次

1 . はじめに (茶石)	1
2 . 2006 I A E G Congress および海外調査団概要	4
2 . 1 第 13 回海外応用地質学調査団報告概要 (茶石)	4
2 . 2 2006 I A E G Congress (大塚)	11
2 . 3 第 13 回応用地質海外調査団に参加して (太田)	19
3 . Future of Engineering Geology (大塚)	25
4 . 地質巡検	43
4 . 1 イギリス南部及び Dorset の地質 (茶石)	43
4 . 2 セブンシスターズのチョーク層 (津崎)	63
5 . 応用地質	66
5 . 1 近代地質学の誕生とコンサルタント産業の今日的問題 (菅原)	66
5 . 2 イギリス中央部、Trent Riv. 最上流の水道用ダム群 (中)	74
6 . イギリスの博物館と歴史的遺産	85
6 . 1 大英博物館および自然史博物館 (内瀬戸)	85
6 . 2 テディベア博物館 - ストラッドフォード・アポン・エイボン - (大塚)	90
6 . 3 パース～ソールズベリ～ストーンヘンジ (津崎)	95
7 . イギリス雑感	102
7 . 1 Nottingham の Tram (路面電車) 乗車雑感 (内瀬戸)	102
7 . 2 イギリス紀行 (菅原)	108
7 . 3 イギリスの鉄道雑感 (中里)	115
7 . 4 イングランド雑感 (今野)	122
8 . あとがき (太田)	127
9 . 写真集	128

1. はじめに

茶石 貴夫（株開発設計コンサルタント、国際委員）

第 13 回海外応用地質学調査団は、イギリスのノッティンガムで開催された第 10 回 IAEG コンgressに参加し、その後にイギリス南部の自然および歴史的世界遺産を探訪する企画で計画された。

IAEG コンgressでは、今回特に「応用地質学の将来」といったテーマのセッションで講演と議論が行われた。その進行役は 2007 年から IAEG 会長を務めるオーストラリアの Dr. Fred Baynes 氏によって行われたもので、4 人の speaker のうちアジア地区代表として井上会長が行った講演は、地球温暖化に原因する気候変動や地震・火山噴火などの地殻変動によるアジア地域の災害の多発などから、環境地質方面での応用地質学の重要性がますます高まり、関係学会が連携して活動することが大切なことを強調された。ヨーロッパやアメリカの発表が学問としての将来を文字ばかりで議論しがちであったのに対して、応用地質学の社会での役割を豊富な図や写真で解説され、大変元気が出るものであった。

この講演の内容については、今回の IAEG 評議会に日本代表として参加した研究企画委員長の大塚康範氏が中心となってまとめたものであり、本報告書にも収録されている。

アジア地区の副会長には、大島前副会長から引き継いで中国の Prof. Faquan Wu 氏に決まった。まず、2007 年 10 月にソウルで開催される第 6 回アジアシンポジウムに、日本からも多数参加してアジア地区の活動を盛り上げようと約束した。

2010 年の第 11 回 IAEG コンgressはニュージーランドのオークランドで開催されることが決まった。まだ、3 年以上先であるが、締めくくりに気の合う人達とニュージーランドの自然をめぐるみたいと考えている。



IAEG コンgress会場の風景

kongress後のツアーは、かつて第5回調査団がイギリスの地質めぐりのほとんどを制覇しており、また今回は日程も限られることから、見学や巡検はイギリス南部の地質等を見学することにし、特にドーセット海岸のジュラ紀層の世界遺産とドーバー海峡に面したチョーク層は楽しみにしていたもののひとつであった。

実際には日程の関係で、まったくの駆け足となってしまったが、ドーセット海岸の世界遺産の地層はもっと時間をかけて滞在し見学するにふさわしいところであった。干潮時に海岸でハンマーを振るって保存の良いアンモナイト化石を探すことも期待していたが、場所が大幅に違って無理であった。一般の日本からの観光ツアーでは、ジュラ紀の地層を見るような内容では一人も集まらない(多分)ので、日本国内で情報を集めにくかったのはいたしかたないとして、海岸でのんびり美しい景色を堪能しながらの保養と地質の見学が同時にできる場所であり、前もってもっと研究しておけばよかったと悔やまれたところであった。直径2mに達するアンモナイト化石の見学や、アンモナイト探しツアー、海岸沿いの地質見学コースなど訪れてみて初めてもっと楽しめることがわかった。また、コッツウォルズ石灰岩やポータランドの石灰岩の石材としての価値や歴史についても、もっと下勉強しておけばと思われた。



Portland島のホテルの石垣のアンモナイト化石

それでも、人工ではないかと疑った不思議なチェシルビーチ、ウエイマスのジュラ紀層の見事な褶曲など記憶に残るものを見ることができた。さらに、白亜紀のチョーク層では教科書にのっていたものを現実に見ることができ、その中のフリント(ノジュール)については成因などについて熱い議論がかわされた。また、軟らかいチョーク層の海岸侵食対策がコンクリートを使うことを最小限にし、主に木材を組んで必死にされているのが印象的であった。これらについては、本報告書内で解説しており、今後訪れる人があれば、ぜひ参考

にしていきたい。



Seven Sisters の Chalk 層

そのほか、風呂の語源となったバースのローマ時代の温泉、紀元前 2000 年頃のものといわれるストーンヘンジの環状巨石遺跡など歴史的に貴重な遺産を見学することができた。

イギリスの食事には期待していなかったが、やはり前評判どおり期待を裏切らなかった。ビールもしかり、スコッチは日本国内よりも高くながっくり、ロンドンのパブで「国産ワインが飲みたいのだけ」と聞いたら、店の女の子が「やめておいた方がいい」と助言してくれた。

IAEG コングレスの登録料は目玉が飛び出すほど高額であったが、会場のノッティンガム大学の研修宿泊施設は我慢できるぎりぎりのライン、 kongress の食事は最後の方は拷問状態であった。また、旅程の最後で訪れた町ブライトンでフィッシュ & ポテト（フィッシュアンドチップス）を食べたが、早々にギブアップであった。

物価は高いの一言、バスに乗っても高い（初乗り 1.3 £ 270 円でおつりが出ない、2 階の最前列に座ると料金は忘れるが）、めずらしく懐を気にしなければならない貧乏旅行？となった。ガソリン 1 リットルが 200 数十円！そんなことで豊かな生活ができるのか、と思ったが人々の給料はさほど高くないらしい。現地ガイドさんの話では、基本的な医療費や福祉、公共料金がほとんどかからないとのことであった。ただ、それも政権が変わるとどうなるかわからないとも言っていた。

今回の調査団旅行も特にトラブルもなく無事に終えることができた。メンバーは平均年齢が高いものになったが、全員、時間をフルに使っているような見学や情報収集をされており、大変活動的であった。それらの体験談や情報収集した成果の一端は本報告書内で紹介されている。第 14 回の調査団があるかどうかは別にして、次回は懐の寂しくない旅行をしたいものである。

2. 2006 IAEG Congress および海外調査団概要

2.1 第13回海外応用地質学調査団報告概要

茶石 貴夫

(1) 第13回海外応用地質学調査団

第13回海外応用地質学調査団は、イギリスのノッティンガム(Nottingham)で2006年9月6日から10日に開催された第10回IAEGコンgresに合わせ9月4日に出発、6日から9日までコンgresに参加した後、イギリス南部の世界的歴史遺産の訪問および地質巡検を行い、13日に帰国した。

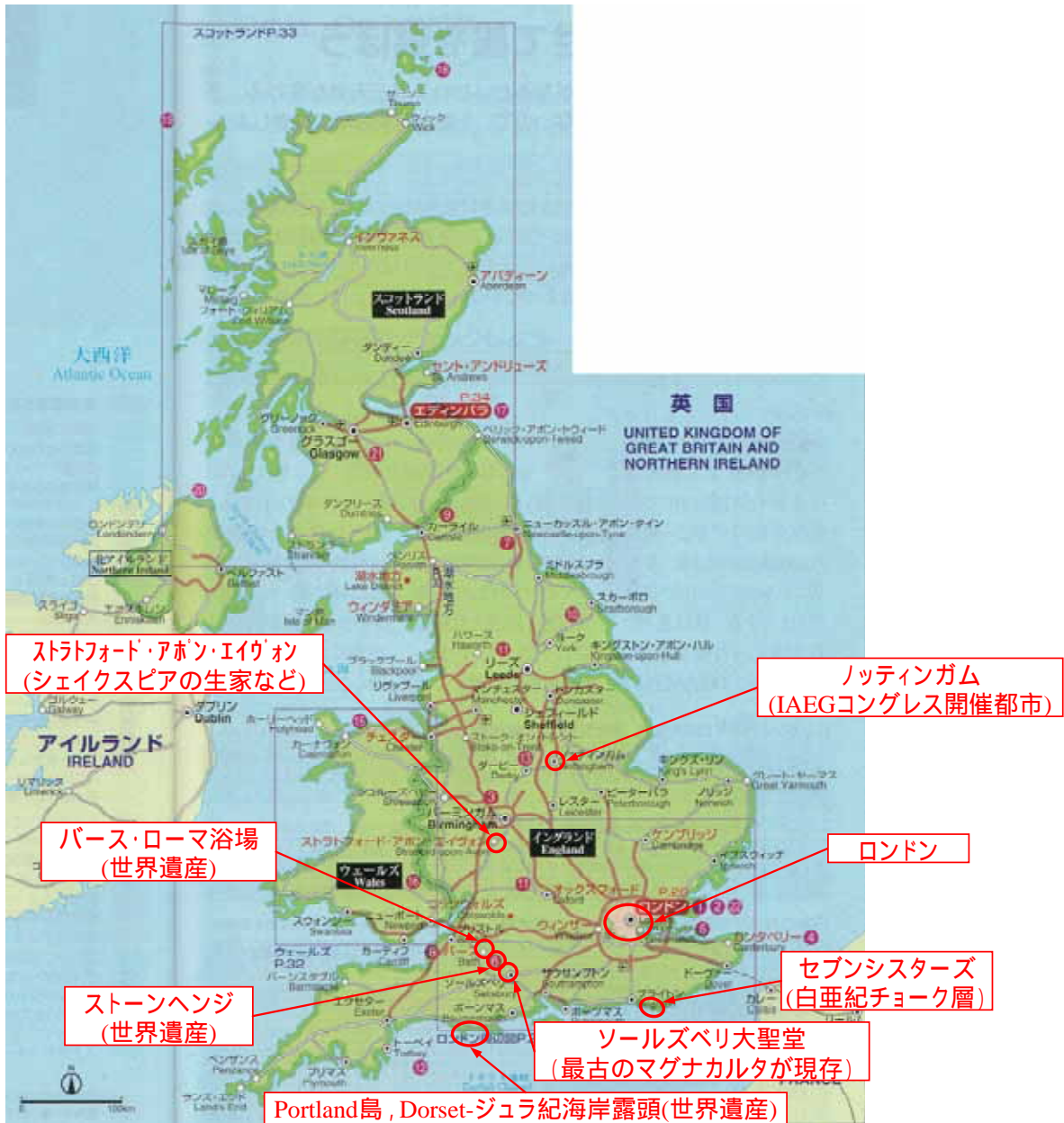
調査団は、以下に示す井上学会長をはじめとする10名で構成された。

第13回海外応用地質学調査団参加者

氏名	所属	備考
井上 大栄	(財)電力中央研究所	学会長
内瀬戸 信彦	元 八千代エンジニアリング(株)	
菅原 捷	(株)建設技術研究所	
太田 保	(株)復建技術コンサルタント	東北支部長
大塚 康範	応用地質(株)	研究企画委員長
中 孝仁	アイドルエンジニアリング(株)	
中里 俊行	(有)ジオテクノ中里産業	東北支部
今野 隆彦	(有)ジオプランニング	東北支部
津崎 高志	(株)開発設計コンサルタント	
茶石 貴夫	(株)開発設計コンサルタント	国際委員

第13回海外応用地質学調査団行程

日次	行程	会議、見学等
1日目	9月4日 東京 ロンドン	
2日目	5日 ロンドン滞在	ロンドン市内 大英博物館、自然史博物館等
3日目	6日 ロンドン ノッティンガム 列車移動	IAEG Council meeting
4日目	7日 ノッティンガム	IAEG コンgres
5日目	8日 ノッティンガム	IAEG コンgres
6日目	9日 ノッティンガム	IAEG コンgres
7日目	10日 ノッティンガム バース バス移動と列車移動	ストラッドフォードアポンエイボン見学 バース寺院、ローマ浴場、
8日目	11日 バース イーストボーン	ポートルランド、ウェイマス(ジュラ紀海岸露頭)巡検、ソールズベリ大聖堂、ストーンヘンジ見学
9日目	12日 イーストボーン ロンドン	セブンシスターズ(白亜紀チョーク層)巡検
10日目	13日 ロンドン 東京	



第13回海外応用地質学調査団訪問地
(朝日サンツアーズのパンフレットに加筆)

(2) IAEG 2006

コンGRESは、ロンドンから北へ約 200 km ほど離れたノッティンガム市の郊外にあるノッティンガム大学の Jubilee Campus で行われた。コンGRESのテーマは、Engineering geology for tomorrow's cities で、参加者は約 400 人、論文の提出は 12 のテーマに約 1200 編集まった。各セッションのテーマと発表数は以下のとおりである。

IAEG 2006 セッション別テーマおよび発表数一覧

セッション	テーマ	発表数
1	Geology of megacities and urban areas	7
2	Legacy of the past and future climate change	5
3	Urban landslides	10
4	Planning and geohazards	6
5	Urban site investigation	15
6	Dereliction, Pollution and contaminated land	1
7	Environmental urban geotechnics	1
8	Structures and underground space	4
9	Geodata for the urban environment	5
10	Infrastructure for the city and its region	3
11	Resources for the city	7
12	Future of engineering geology	4

各セッションに先立ち、9月7日のオープニングで、Dr.Niek Rengers IAEG 会長の挨拶に続き、Prof .John Burland 氏(Imperial College, London)の Terzaghi の原点に戻った基調講演があったのち、Hans Cloos Medal を受賞した Dr. Robert Schuster 氏(United State Geological Survey)が経験した各地の都市近郊の地すべりについて発表があった。

(3)The future of engineering geology

翌 8 日の午前には、テーマ 12 の The future of engineering geology についての Core values session があった。このセッションは、オーストラリアの IAEG 副会長(次期会長に決定)が進行を努め、以下の 4 名の講演者による、それぞれ 20 分間の発表ののち、参加者を含めたディスカッションが行われた。

Dr. Robert Tepel(USA), Dr. Daiei Inoue(日本応用地質学会会長), Dr. Helmut Bock(Germany), Prof. James Griffiths(UK).



発表後の討論での井上会長ほか 4 名の講演者

Tepel氏はEngineering geologistがそのポジションを戦略的に確立してこなかったために混乱をきたし、遂にはEnvironmental geologyに飲み込まれてしまうという憂慮、Bock氏は3つの国際的なGeo-engineering学会のJEWG(Joint European Working Group)でEngineering geologyの本質的価値が明確にされFIGSの形成による協同が必要なこと、Griffiths氏はUKでは仕事はあるが技術低下と人材不足によるEngineering geologyの発展の危機をあげ、学校教育・研究機関・企業がそれぞれに持つ問題と対策について指摘した。

井上会長は、アジア地域における近年の災害の多発をあげて、環境保護や負荷の低減、減災といった面で今後のEngineering geologistの大きな役割があり、他の関連組織との連携が重要であると強調した。この講演はわかりやすく着色した図表や写真を多用したもので、出席者の評判はすこぶる良好であった。

この4氏の講演の後に会場を交えたディスカッションとなり、Geotechnical engineerが重要で建設すべての段階でかわるべきなのに社会的な認知度が低く収入が低く設計技術者より地位が下といった問題、教育の重要さがあるが教育者がいない、インドネシアからは東南アジアではそういった学問も情報もなく予算がないこと、USAではUKと同じく若手がおらず学校教育に問題があること、スペインやフランスではgeo-engineeringの内容が15年にわたり混乱してきたが対象によって変わっても基本は変わらないこと、カナダからは日本の考えに同感であるが重要な割に予算が少ないといった活発な議論が行われ、今後Geo-environmentについても議論していこうという方向となった。

(4)IAEG Council meeting

評議会は、6日に行われ、日本からは代表として大塚研究企画委員長が参加し茶石国際委員が同行した。この評議会では、次期IAEG会長と副会長の選挙や2010年のIAEG開催国の投票、および関連3学会のFederationの決議等が行われたので、その模様を報告する。

役員選挙(2007 - 2010)

会長、副会長の選挙は以下の結果となった。

IAEG 会長 Dr Fred Baynes氏(オーストラリア)

IAEG 副会長

アフリカ地区 Dr Philip Paige-Green(南アフリカ)

アジア地区 Prof. Faquan Wu(中国)

オーストラリア地区 Mr Alan Moon(オーストラリア)

ヨーロッパ地区 Prof. Carlos Delgado Alonso-Martinera(スペイン)

Mr. Daniel Morfeldt(スウェーデン)

北アメリカ地区 Prof. Scott F. Burns(USA)

南アメリカ地区 Dr Francisco Nogueira de Jorge(ブラジル)

事務局長 Dr. Michel Deveughele (フランス)

Dr. Sebastian Dupray (フランス)

財務局長 Mr. Pierre Potherat (フランス)

第11回 IAEG Congress (2010年) 開催場所

オークランド(ニュージーランド)と中国北京が立候補しており、両国代表によるプレゼンテーションの後、投票が行われた。中国が三峡ダムといった大規模開発プロジェクトなどの土木建築工事を強調したのに対して、オークランドの担当女性は自然環境が豊富にあることをアピールしたことが幸いしたのか、大差でオークランドに決定した。

ISRM、ISSMGEとの協同

FIGS (Federation of International Geo-engineering Societies)は以下のgeo-engineeringに関する国際的な3学会の合同学会のことである。

International Association of Engineering Geology and Environment(IAEG)

International Society for Rock Mechanics(ISRM)

International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering(ISSMGE)

2003年のイスタンブールの評議会に始まり、フローレンス、リヨンで行われた評議会協議を重ね、2006年5月にはアムステルダムで3学会の会長により協定書の案ができたため、本評議会において最終決議としたい旨の説明が会長からなされた。その後の討論で、Engineering geologyの独立性の重要性や会計上のデメリットの可能性などの慎重意見も出され各国に持ち帰って議論してから決議すべきとの発言もあったが、賛否投票が行われ設立が正式に決議された。

今後の IAEG Council Meeting

2007年 6月 コロラド (アメリカ) アメリカ国内会議

2008年 8月5 - 14 オスロ (ノルウェー) 33rd IGC Congress

このコンGRESSでは、IAEGのテーマとして地下空間利用の維持をテーマとして2セッション設けられている。

Regional Congress

ヨーロッパ地区 2008年 9月15 - 20 マドリッド (スペイン) Euroengeo2008

Theme; The city and its subterranean environment

アジア地区 2007年 10月16 - 19 ソウル (韓国)

Sixth Asian Regional Conference(Asian Symposium) Theme; Geohazards in Engineering Geology

その他

IAEG web site が一新され、一ヶ月当りの visiter 数が現在約 800 で昨年の倍くらいになっており、とても活発になっていることが報告された。

(5)Congress 後の歴史的世界遺産探訪と地質巡検

調査団は、コンGRESS後の 9 月 10 日 - 12 日にノッティンガムから南に移動し、シェイクスピアの生家があるストラッドフォードアポンエイボン、ローマ時代のバース浴場、先史時代に作られた環状列石の遺跡として有名なストーンヘンジなどをめぐりながら、三畳紀から白亜紀の地層が連続する世界遺産のドーセット(Dorset East Devon)海岸を訪れた。

ここでは、長さ 29km におよぶ直線的な堤防状に小石が堆積した海岸 (barrier beach) Chesil Beach を観察した。文献によると、大西洋からの強い波浪と氷期後の海水面の上昇、大量の硬い岩石(堆積岩中のチャートやノジュール)の供給といったことが要因となって形成されたと言われている。



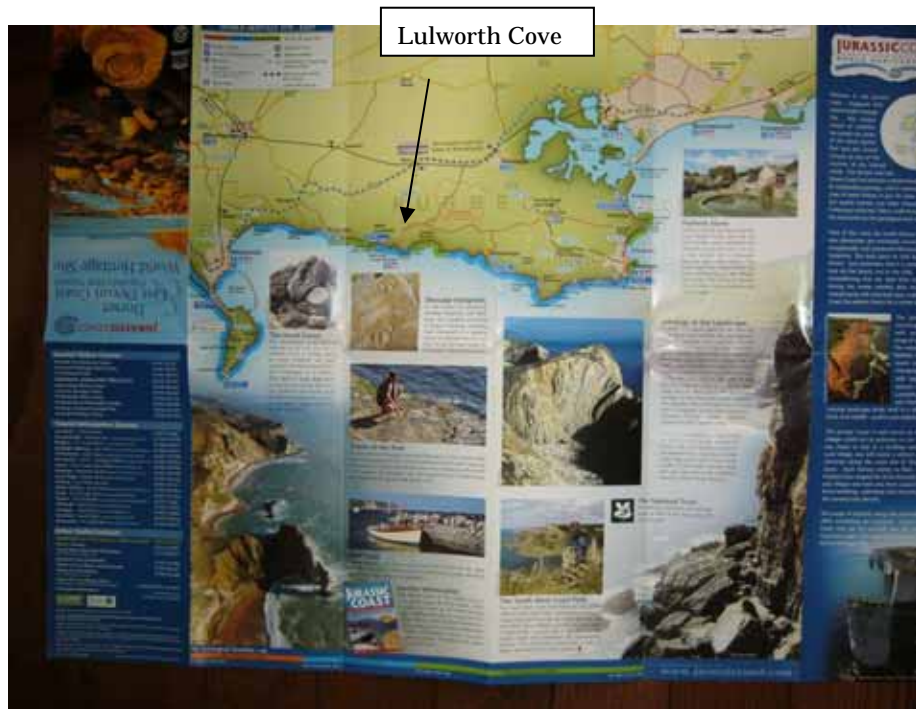
Chesil Beach の長さ 29km の自然の堤

ドーセット海岸の巡検では第三紀に変形を受けたジュラ紀の見事な褶曲構造などを観察した。今回は短時間であったが、このドーセット海岸は様々な化石を含む地層を見学しながら風景を楽しむことができるすばらしいところであり、ここだけでも数日かけて訪れる価値が十分あるところであった。このように地質が遺産となり人々に大事に扱われて親しんでいるようなことが日本においても実現できればと感じた。



Dorset 海岸の褶曲したジュラ紀層

調査団は最後に有名な chalk 層の断崖が続くセブンシスターズを訪れた。ここでもドーセット以上に素晴らしい風景とともに、極めて微細な海綿などの遺骸からなる軟らかいチョーク層とその中に水平に帯状に並んだフリント(珪質ノジュール)の成因などについて観察した。



世界遺産 Dorset 海岸のガイドマップ

2.2 2006 IAEG Congress

大塚 康範（応用地質株、研究企画委員長）

1. IAEG 評議会（IAEG COUNCIL MEETING）に参加して

IAEG の開催初日の9月6日に、まる1日かけて IAEG 評議会が開催された。評議会には、会長である Niek Renger 氏（オランダ）は勿論であるが、7 地区から副会長が参加されていた。また、58 カ国のナショナルグループの代表も参加していた。日本からは、私（大塚）が大島副会長の代理で参加した。

当日の議題は、後ページの Agenda に示すように 17 項目あった。その内容と結果について、要約して以下に示す。

1) 役員選挙

次期 IAEG 会長

次期 IAEG 会長（任期：2007 年 1 月～2010 年 12 月）にはオーストラリア地区の副会長である Fred Baynes 氏が、ロシアからの候補者である Victor I. Osipov 氏を倍以上の大差で破って選任された。Fred Baynes 氏はもともと英国のご出身で、大学はブリストル大学、修士はインペリアルカレッジ、博士号は岩石の風化に関する研究でニューキャッスル大で取得された。1980 年にオーストラリアに移住され、そこで、個人コンサルタントを営んでいる。今回の Core Value Session の実質上の推進役を務められた。詳細については、選挙時に公表された経歴書を添付したので参照されたい。



次期会長の Fred Baynes 氏（中央）

左：大塚（研究企画委員会）

右：茶石氏（国際委員会）

副会長

世界 7 地区の副会長には、下記の方々が選任された。ヨーロッパ地区とアジア地区については、それぞれ 2 人、1 人の割り当てに対して、候補者が 3 人、2 人があり、投票をとって副会長を決めることとなった。その他の地区については、対立候補がないことから、無投票で選出された。アジア地区からは韓国の Yoon 氏が立候補したが、2010 年 IAEG コングレスの開催国として中国が立候補して落選したこともあり、Wu 氏が多くの同情票を集め、大差で選任された。同じアジア地区の仲間として、これから多くの関わりを持つことになる Wu 氏について、選挙時に公表された経歴書を添付したので参照されたい。ヨーロッパ地区については、ETH の Simon Löw 教授が立候補したがスウェーデンの候補者に僅差で敗れ落選した。

- ・ アフリカ地区：Gary Davis（南アフリカ）
- ・ アジア地区：Faquan Wu（中国）
- ・ オーストラリア地区：Alan Moon（オーストラリア）
- ・ ヨーロッパ地区：Carlos Delgado Alonso-Martineria（スペイン）
：Daniel Morfeldt（スウェーデン）

- ・北アメリカ地区：Scott F. Burns(アメリカ合衆国)
- ・南アメリカ地区：Francisco Nogueira de Jorge (ブラジル)

2) 2010 年第 11 回コンgres開催国

中国とニュージーランドの 2 カ国が開催国として立候補し、そのプレゼンテーションがあった。決選投票の結果、大差でニュージーランドが次回開催国に決定した。中国はナショナルグループ会長の Sijing Wang 氏 (IAEG 前会長) らが中心となり事前運動をしたが、票に結びつかなかった。ニュージーランドは、次期会長の Fred Baynes 氏の応援と、なによりプレゼンターの女性(Ann Williams)のスピーチが落ち着いていて大変良かった。その中で「2008 年のオリンピックは中国、2010 年の IAEG はニュージーランドへ」のキャッチフレーズが効果的だったこと、さらに、今回の IAEG 参加費が高すぎるので、その 20% 減で開催することが聞いている者の心を引きつけたようだ。

3) 次回 IAEG Meeting 開催

2007 年 9 月にアメリカのコロラドでアメリカの Internal Meeting があることと Renger 会長の強力な推薦もあり、2007 年の IAEG Meeting 開催地はアメリカのコロラドに決定。2008 年は IGC 開催年に当たるため、IGC 開催地のオスロを予定。

4) Regional Congress

- ・スペイン マドリッドで 2008 年 9 月にヨーロッパコンgres。
- ・韓国 ソウルで 2007 年 9 月アジア地区コンgres

5) Federation of international geo-engineering societies (FIGS) の立ち上げ

IAEG、ISRM、ISSME の 3 つの国際学会が協力して活動する場として、Federation of international geo-engineering societies (略して FIGS) の立ち上げについて、時間をかけて審議された。具体的な活動が明確でない、IAEG の独立性を優先すべき、各国に持ち帰って議論すべきなど、様々な意見が出た。元会長の Oliveira や Marinis 氏の強硬意見もあり、Renger 会長の最終判断により投票が行われ、結果は賛成多数で可決された。採決後に ISRM、ISSMGE 会長による挨拶があった。

IAEG COUNCIL MEETING FOR 2006
Nottingham (United Kingdom), Wednesday 6th September 2006, 9h-17h

AGENDA

1. Opening of the meeting – welcome
2. List of delegates and proxies – verification of the quorum
3. Agreement of the agenda
4. Council meeting in Lyons in 2005: minutes - submission for acceptance
5. Introductory report of the President
6. Report of the Secretary General
 - a. Activity report of the Secretary General, May 2005 – August 2006 - presentation for approval
 - b. National groups (number of members; dismissals, resignations and/or admissions of national groups)
 - c. Individual and associated members
 - d. Honorary members
7. Report of the Treasurer
 - a. Financial report for 2005 – presentation for approval
 - b. Forward-looking budget for 2006 and objectives for 2007 – presentation for approval
 - c. Financing of secretariat costs and co-operation costs (2007-2010)
8. Reports of the Vice-Presidents on geographical areas
9. IAEG Commissions and working groups
 - a. For each existing commission: report of the chairperson - assessment for the period 2003-2006
 - b. Report of the Executive Committee on commissions - proposal for the period 2007-2010 (actualization of the terms of reference; chairperson and core members; working plan)
10. Bulletin of Engineering Geology and the Environment – report of the editor-in-chief and of the co-editor – composition of the editorial board
11. IAEG – web site www.iaeg.info – report of the President
12. IAEG sponsored meetings
 - a. 10th IAEG International Congress, 7th-11th September 2006, Nottingham (UK) – report of the organizing committee
 - b. 11th IAEG International Congress, 2010 – selection of the hosting country (Auckland, New Zealand, or Beijing, China)
 - c. Other IAEG sponsored or co-sponsored meetings
 - d. IAEG regional conferences
 - e. Choice of the meeting to host the IAEG Council meeting in 2007
13. Co-operation with the ISRM and the ISSMGE
 - a. Meetings of Presidents and Secretaries General – report of the President
 - b. Federation of International Geo-engineering Societies – statutes – presentation for approval
 - c. Joint Technical Committees: guidelines, list of JTCs, terms of reference, chairpersons and core members; working programme
 - d. International Year of Planet Earth
14. Relationships with the IUGS and other international bodies
15. Election of the new Executive Committee 2007-2010
16. Any other business
17. Date and venue of the 2007 Council meeting



Fred Baynes was educated in the UK where he obtained a BSc in geology from Bristol University, an MSc in engineering geology from Imperial College and a PhD from Newcastle University for research on the weathering of rock. After working for a site investigation contractor in the UK he emigrated to Australia in 1980 where he has worked as an engineering geologist for contractors, consultants and utilities. Fred is now an independent consultant engineering geologist based in Perth, Western Australia and provides advice to major projects in the civil, mining and oil and gas sectors throughout the world. He has almost 30 years experience working throughout Australia and overseas and has been involved in the investigation, design and construction of a wide range of major projects, including large dams, underground works, railways, roads, surface and underground mines and their associated infrastructure, tailings storage facilities and landfills, pipelines, offshore developments, gas plants etc. Fred is a general practitioner with a field bias and specializes in mapping and data collation for the development of geological, geomorphological and hydrogeological models to characterize site conditions. He was a member of the Australian Geomechanics Society National Committee as the IAEG liaison representative from 1998 to 2002 and has been the IAEG Regional Vice President for Australasia from 2003 to 2006. As a member of the IAEG Executive he has been responsible for developing the IAEG “Core Values” and reviewing the workings of the Technical Commissions. If elected as IAEG President for the period 2007 to 2010 he would work towards further improving the excellent technical output of the Association (via the Bulletin, Technical Commissions, the Congress and the website), increasing membership, developing the IAEG “Core Values”, and strengthening the management of IAEG.

IAEG次期会長に選任されたFred Baynes氏
(オーストラレイシア地区出身)

A BRIEF PRESENTATION OF THE CANDIDATE
FOR THE MEMBER OF IAEG EXECUTIVE COMMITTEE
FOR 2007-2010

The Council of IAEG,

I am WU Faquan, a member of IAEG and the secretary general of the China National Group, and also the deputy director and secretary-general of Engineering Geology Committee of China.

I have engaged in engineering geology for more than twenty years since graduated from university in 1982. I have been a teacher in China University of Geosciences for 13 years and then a researcher in Chinese Academy of Sciences until present. Right now, I am mainly doing the research work on rock engineering geology and rock mechanics, mostly focusing on rockmass stability of large scale slope and tunneling. I am proud of to be an engineering geologist.

I have also devoted to participating and organizing academic exchange activities. As one of the actives of China National Group of IAEG and Engineering Geology Committee of China, I have attended a series of international symposia and conferences and co-organized more than 10 domestic and international symposiums these years, and I am right now assisting professor Wang Sijing and the China National Group to prepare the proposal for holding the XI IAEG congress in 2010 in Beijing.

China is one of the developing countries, and Asia is a very important part of the world. If there is the opportunity for me to be the member of the executive committee of IAEG and the vice president for Asia, I will make my best endeavors for improving the academic exchange between China, Asia and the world, and promoting the progress of the sciences of engineering geology and the environment.



WU Faquan
April 11, 2006

Faquan Wu

アジア地区副会長に選任されたWu Faquan
氏（中国出身）

2 . Theme 12 The future of engineering geology (Core Value Session) に参加して

9 月 8 日の 8 時 30 分から上記のセッションに井上会長と一緒に参加した。その Session において、以下の 4 名の方がこの順番にそれぞれ約 20 分間のキーノートスピーチを行い、将来の Engineering Geology に向けて今、何をすべきか、そして、そのために必要な Core Value とは何なのかを語り、そして、それに基づいて会場参加者全員で 1 時間ほど議論した。

- ・ Robert E. Tepel : The Core Attributes of Engineering Geology a USA Perspective
- ・ Daiei Inoue : Perspective of Future Engineering Geology in the World, Asia and Japan
- ・ James S Griffiths : Engineering Geology Core Values a UK Perspective
- ・ Helmut Bock : Core Values, Competencies and Issues in Engineering Geology a European Perspective

前回の南アフリカ・ダーバンで行われた第 9 回 IAEG コンgressで、John Knill 卿が自身の経験に基づき、「What is Core Value? 」と題して、次世代の Engineering geologist に対して問題点を投げかけた。その後、John Knill 卿が急逝されたため、その遺志を今回のコンgressで次期会長に決まった Fred Baynes 氏らが引き継ぎ、今回の Session の企画となった。

Fred Baynes 氏から大島アジア地区副会長に対して協力の要請があり、井上会長にそのミッションが託された。日本応用地質学会では、渉外的なものは国際委員会、技術的なサポートを研究企画委員会が主に担当し、今回の Session に臨んだ。

今回の発表では、研究企画委員会が発表用のスライドを作成し、それを使って井上会長がキーノートスピーチを行った。

講演の内容は、次ページに講演で使用した PPT を掲載したので参照されたい。講演で述べた内容は大きく分けて以下の 4 点である。

- ・ 応用地質学を取り巻く現状
- ・ アジアにおける応用地質学の現状
- ・ 応用地質学の今後の方向性
- ・ 応用地質学におけるコアバリューとは？

応用地質学の役割として、建設の時代から環境と共存する時代が到来し、国際的な規模で防災を含めた環境調和型社会が求められていることを力説し、それをアジア地区に目を向けて具体的に考察、その分析結果を報告した。アジア地区では人口が都市部に集中し、人口問題が重なって、水問題が深刻化している。河川水の汚染で水を地下に求めて過剰な汲み上げを行い、結果として地盤沈下などが深刻な問題が生じていること、また、アジアモンスーンに特徴的な洪水や変動帯に位置することで地震や火山災害も多い。特に世界の

自然災害の50%以上はアジア地区に集中していることを強調した。そして、環境調和型文明に向けて、将来の応用地質学は境界領域の学問を取り入れる必要があること、そのためには関連分野の大学、学会との交流が不可欠であることを述べた。結論として、自分自身が寄って立つ専門分野を確立しつつ、環境調和型文明の構築に必要な学問分野に果敢に挑戦すること、そのためにも境界分野の学会等との一層の交流が必要なことをキーノートスピーチで井上会長が強調された。

井上会長他3名のキーノートスピーカーは、Engineering Geologyの定義や果たすべき役割を哲学的というより観念的に話すだけだったのに対して、日本の発表は他の発表者と切り口が異なり、建設と環境の調和そのものを目的化し、その高い志に向けてどのように行動すべきか、具体的にアピールした点で参加者の共感を得たものと感じる。

講演後の討論では、会場から以下のような意見が出ていた。

- ・応用地質は常に第一でなく、下の位置にいるという発言は容認できない。
- ・建設に当たって、プロとして応用地質学の技術者は設計まで対応できるのか。設計まで出来なければ応用地質学の発展はない。
- ・応用地質学は設計まで入り込むべきで、建設のすべての段階で関わるべきだ（マリノス元会長）
- ・井上の報告で地球温暖化と自然災害をこれからの課題としているが、どのように応用地質学と結びつけていくのか（カナダ）
- ・応用地質学の言葉は難しい。地学は一般的に難しい言葉でなかなか社会に伝わらない。（オリベイラ元会長）
- ・インドネシアでは教育が重要であると理解しているが、応用地質学そのもののカリキュラムが無い。（インドネシアの女性研究者）
- ・応用地質学の重要性を社会にどのように伝えていくか、そのためには小学校、中学校などにおける地球科学の教育が必要である。（アメリカ）
- ・特に応用地質学の部門は教授が少なく、教えていくことが難しい上に、応用地質学のプロを育成するのに時間がかかる（アメリカ）
- ・応用地質学の研究資金が少なく、若い人は応用地質学を知らない人も多い。社会に応用地質学がどのようなもので、いかに必要なものであることを分からせることが重要である。（イギリスBGS）
- ・応用地質学は鉱業、建設、環境と対象は変わってきているが、本質は変わっていない。どのように政策に反映させていくのが課題。
- ・政策決定する側に応用地質の分かる人がいない。（これには中国の温家宝首相が地質屋出身と言って反論するものあり）
- ・環境が重要という割に予算がついていない。

討論を通じて、総じて悲観的な話が多かったが、どこの国も同じような悩みを抱えてい

ることを実感した。併せて、世界的な応用地質学の実態も見えてきた。特に、IAEG に参加する Engineering Geologist たちの多くが、自分の周辺の環境が地球規模で大きく変わっていることに気づき始め、建設という狭い分野以外に打開策を模索し始めている様に感じた。その他、討論の中で印象的だったのは、応用地質学の重要性を社会にアピールすることの重要性と応用地質学の教育・人材育成の問題である。これが世界共通の重要課題であることを改めて認識した。



講演者控え席で待機中の3氏

右：井上大榮会長

中央：James S Griffiths 氏

左：Helmut Boc 氏



講演中の Robert E. Tepel 氏

2.3 第13回応用地質海外調査団に参加して

太田 保（株式会社復建技術コンサルタント、東北支部長）

今回9月4日～13日の予定で地質学発祥の地イギリスのノッチングムという地方都市で行なわれたIAEG（国際応用地質学会）総会に参加してきました。今回は、4年に1回開かれる会議で前回ブラジルのリオで日本が選任されたアジアの副会長が交代する選挙のある年のためこれを記念して私も発表すべく、アブストラクトを出して登録番号332を取得しました。今回のテーマは「明日の都市」でした。このテーマに対して、日本応用地質学会東北支部で3年間行なった「迫り来る宮城県沖地震に備えて」のシンポジュームの結果を「教育部門」に発表する予定でした。

しかし、このテーマは地震の無い主催国イギリスでは話題性が無く、又、一般市民向け公開シンポジューム自体も教育と言うテーマに合わなかったようです。それに、Yahooのタダの翻訳ソフトを使って英語に翻訳したため単純な文章にせざるを得ず、主催者側から貴方の英語は貧弱なので、再度書き直しをと言われたがとても気力が湧かず、結局論文提出をあきらめてしまいました。残念でしたがホットしたのが本音です。英語が得意でない人は、翻訳ソフトを使う場合、日本の文章を主語、動詞、目的語等に単純化し、専門用語は英語で日本語の文章に入れないととんでもない訳になってしまいます。日本人にとって日本語がいかにかい使い勝手が良く細かな表現が短い文章で出来る言語であるかがいやと言うほど良く分かりました。それに比べ英語がいかにかい長つたらしい言語で日本語なら1行でいいのに数行を要し、同じ言葉を何回も使わないと自分の言いたい文章にならないので、本文の書き直しを言われた時には、英語は難しい、日本語でなら自由気ままに凝った文章がかけますとメールで相手側に訴えてしまいました。IAEGのホームページには私のアブストラクトが載ったままになっているので学会の仲間には「頑張ったねー」と言われるので私の貧弱なフルペーパーがそのまま載ったのかと心配でしたが、そんな事が許されるイギリスではありませんでした。内心はほっとしました。でも、IAEGの発表会で災害・教育の分野で査読者のイギリス地質調査所の報告者のPPTに私の名前を見た時には来たかいたと本人のみが知る喜びを感じました。次回は4年後で又イギリス圏のニュージランドで行なわれます。その時は4年もあれば英語の聞く、話すくらいは何とかなるのではと甘い考えを持っています。その頃は、当然リタイアし、時間的な余裕も多いと思いますので釣り、ダイビング、登山なども計画に入れ1ヶ月ほど格安な旅行をしようと安易に考えています。

前置きはこの程度にして今回の旅行について振り返ってみたいと思います。

1. 日本とイギリスの学会総会の違い

ノッチングム大学で今回の総会が4日間行われたのですがこのノッチングムと言う地名

に馴染みが無く、インターネットで調べると人口 50 万の中核都市でイギリスの北東 150 km 付近にあり、ロビンフットの出身地でした。仙台から盛岡に行く感じで、ロンドンで 2 泊してよいよノッチングガムに汽車（一等）で移動して、駅からタクシーでホームページに示された宿泊施設に着きました。しかし、日本なら見られる案内板も無く何処が受付なのか不明でしたが人がならんでいた守衛室のような所が受付でした。学会登録料の領収書を示して、鍵をもらい部屋に入りました。要は、学生寮を夏休み中、利用したもので部屋は約 4.5 畳でシャワーとトイレが同じ所で部屋にはベット + 机 + 書棚と言うとてもシンプルな部屋でした。まずは、部屋にトランクを納め、学会の登録に行きましたが案内は無く何処がそれか良く分かりません。それらしい、塔に行き、登録料の領収書を見せて、関係資料の入った毎度おなじみの I A E G の派手なマークの入った黒い布製の鞆をもらいこれで終了でした。ネームプレートはすでに出来ており、今までなら名前の後に国名が付いていたのですが今回は所属会社や学校、研究機関名となっており何処の国の参加者か分かりません。受付も学生と思われる女性が 1 人しかいません。本当に愛想が無く、ホームページに案内を出しているのも当然分ると判断した欧米流の対応でした。このプレートをしないと朝、昼、晩の食事にありつけないのですが食べる心配が要らないという事は初めての土地では非常に助かります。食事は当然、学生食堂でのバイキングでしたが夕食にはワインが出るのがイギリス風です。学会初日は、バスで市内のホテルに移動してワインの飲み放題 + 骨付きラムの焼肉をメインにした夕食会でしたがぎしぎしに詰めた席で、挨拶も無く勝手に食べて、途中でちょっとした司会によるスピーチが行なわれ、後は勝手にお互いの会話と飲むだけです。会話の中にも入れず、とても、日本人には耐えられないパーティを 2 時間ほど耐えて二階建てバスに乗り込み宿舎に退散しました。今までは、ホテルで行なわれ、それなりに受付があり、パーティも郊外の施設などでその地方の踊りなどを見ながら行なっていましたので雲泥の差があり民族性によるものなのでしょう。懇親会場のホテルにつてから始まるまでに 1 時間ほどあり、ウエルカムドリンクで会話を楽しんでじっくりと待っている。イギリス圏は本当に待つのが好きな民族です。日本ではこんな事をしたらずきに主催者のお偉方にお叱りを受けてしまいます。

学会の運営方法は今までのような多くの発表会場を用意し、聴衆もまばらな所でやるような事はしないで階段教室 2 部屋を発表会場に左右の部屋をポスターセッションとして発表者も事前に査読し、議長、キーノート、査読者の報告と 6 編の発表と 30 分ほどのデスクッションで合理的で感心しました。

2. イギリスの食事

まずいとは行く前に経験者から聞かされていたので、驚きませんでした。本当に旨いと感じるものはアメリカ同様にありませんでした。しかし、食べられない物は無く食べ続ければ確実に太る私にとっては怖い食事でした。

朝、昼、晩とそれぞれ違った食事、朝はどのホテルでも同じパン、卵料理、豆、ソー

セージなどで、昼はスパゲッティやカレー、夜は肉類や魚をメインにした料理と3食毎にそれなりに工夫をしている点が主催者側の配慮かもしれません。会議は毎度同じなのですが日を追う毎に自由行動に移る人が多く寂しくなって行きます。食事のバイキングの量もそれを見越して作っているようで合理的な国のやる事は違うと感心しました。食事のまかないはほとんどが黒人で、イギリスも他民族国家になりつつあると感じました。

日本を発ち、ロンドンに着いて、ヒルトンホテル近くのレストランでイギリスでの初めての食事をしましたが、私の頼んだサーモンに似たという魚は塩タラでクリームスープの掛った料理は私の口に合わず、今後が思いやられる夕食でした。ビールもパブのようなものでなく小瓶のもので、ワインはフランス産という事でイギリスに来た感じがしない初日でした。それでも日本円に換算すれば4千円程度で円が安すぎるのか、ポンドが高いのか分からなくなりました。（仙台の七十七銀行本店では1£ = 234円で両替）

ロンドンの2日目はこれを反省し、ホテルの近くの旅行ガイドブックで紹介されたレストランを30分もかけて探し求めて、予約も入れず入りややまともな料理とパブ式の念願のビールを飲んでやっと落ち着きました。ワインはすべてが輸入物でイギリスのものはありませんでした。いつもの旅行でやるように皆で頼んだものを突きあいながら食べました。それなりにおいしかったのですが8千円/人では高いと感じました。しかし、近所の子供ずれの夫婦も来ているような庶民的なレストランですので、イギリス人のポンドの感覚からすれば決して高くない値段なのでしょう。ここで初めてスコッチウイスキーを飲みましたが本場という感じはせず高い飲み物でした。

学会の参加は3日間にし、4日目に日本の調査団が考えた地質巡検を伴う研修旅行に出かけました。今回は人数が少ないので外国名の日本人おばさん付きマイクロバスで南に下り、ローマ時代からある浴場跡のバスで泊まり、ヒルトンホテルの食事をしましたがこの料理はメイン、スープなどを選択できる方式でそれなりにおいしい食事でした。私は魚料理でデザートはとてつもなく甘いジャムの付いたケーキを食べ大変でした。昼食は何処も同じで魚料理とスープでまあまあでした。

最後は最南端のイーストボーンのホテルに泊りました。ここも選択方式で私はカレイのムニエルを食べましたが骨が無いものでびっくりしました。

しかし、食事をしたレストランのお客を見て納得、周りは超老人だけで少し若いのは私達だけ、老人施設の料理であった事になります。私は何処の国に行ってもその国の料理に同化してしまい、日本料理が恋しくなる事はありません。この日は、仲間からもらった味噌汁を飲む予定でしたがレストランで飲める雰囲気ではなかったので結局ガイドのおばさんに提供しました。

振り返ってみると学食の食事以外にはレストランやホテルで食事をした事になりますがあまり印象に残る料理はありませんでした。しかし、さすがイギリスでパンは旨いと感じました。学会の参加期間中に学会に参加した仲間10人ほどで抜け出し中華料理を食べに行きました。2テーブルに分かれてコース料理を頼んだはずですが、我々のテーブルは追

加料理のみで、先に頼んだコース料理が来ません。イライラしたがなかなか通じません。店が混んでいたためと思われませんが感情的になってオーダーを取り消したつもりが結局は後からドンドン出てきて腹がパンクしそうなくらい食べたが結局かなり残してしまいました。日本人はもったいない事をするともた言われそうです。紹興酒を頼みたかったのですが無く結局1万ほどの老酒を飲みましたが値段ほどは旨いとは感じませんでした。帰りは宿泊施設まで少し暗い道を集団で歩きましたが恐怖は無く、やはり、治安の良い国と感じました。

最後にイギリスの最も旨いと言われているフィッシュアンドチップスを専門店でも食べましたが日本人の口にも合い熱くて旨いのですが量が多すぎてポテトフライは残してしまいます。イギリスではポテトはマッシュかチップスですが日本人にはマッシュはあまり旨いとは感じません。

本格的なパブは大英博物館を見学した後で、目の前にあるとても由緒ありそうな所に入りました。地ビールは癖がありすぎてモルトが最も日本人の口に合ったのでその後のビールはこれを通しました。しかし、パブの雰囲気は日本にはない魅力を感じました。また、パブの外のテーブルで日中からビールを飲んでいる人が多いのは人生を謳歌していて魅力的でした。

帰りのANAの機内でアサヒドライを飲み、日本のビールの旨さを実感しました。パブの地ビールもまずくは無いのですが癖があり、冷え方が弱いので期待以上の旨さを感じませんでした。

今まで、いろいろな国に行きましたがアジアの食事は日本人の腹に合い、違和感はありません。ネパールでは水が合わないのか正露丸を飲みながらの食事でした。又、南アフリカではダチョウの放牧場でそのステーキを、オーストラリアではカンガルーのステーキ、ブラジルでは伝統のシュラスコ料理で牛の他、鰐やいのししの焼いた肉を、アメリカでは焼きすぎで硬い牛肉、カナダではとても旨いサーモンを食べましたがやはり粗食ぎみの日本の食事が最も口に合っています。

3. その他

地質巡検の話

今回も含めてこの調査団では一般のツアー旅行では行けない所の地質巡検をセットにしているのが特徴で、今回は地質学発祥の地で前回の調査団が行っていない南部の地層を対象にしました。最初はウェイマス（古生代ジュラ紀の地層分布の海岸）で急に褶曲した地層と断層などを巡検し、ここでアンモナイト化石も採取する予定でしたが世界自然遺産に指定された地域しか行けず化石採取は断念しました。平日にも関わらずこの急傾斜の地層が分布する断崖を見物に多くの人々が来ていました。イギリスは地質構造が単純だと思っていましたがこのような露頭があるとは信じられません。なお、最も印象に残ったのは海岸線に白い崖のチョーク層が連なるセブンシスターズという所で昔から一度は見たいと思っ

ていたので感激しました。ちょうど、引き潮の時間にあたり海岸線を歩く事が出来ました。観光客は海岸線まで下りてくる人は少なく多少気にしながらハンマーで叩くと、本当に小学校の頃使っていたチョークと同じ硬さで、これのお化けだと思うと感激しました。なお、この層にはほぼ一定方向に黒いガラス質の礫や不規則な層が並び地層の堆積構造を現している他、断層にも見られ、堆積後の物質である事が分かります。化石は認められません。海の向こうはドーバー海峡がかすんで見えました。

砂州と言えば日本では字の如く砂が角状に長くつながり日本では天の橋立が有名です。ウェイマスで見た角状海岸は5cm内外の円礫だけで構成されびっくりしました。これが見える丘の上のホテルの入り口や石堀には大きなアンモナイト化石が認められ化石の宝庫なのだと思いました。

視察した世界遺産

今回はこの他、世界遺産としてバースにあるローマ時代の浴場跡とバース寺院を見学しました。多くの観光客でにぎわっていました。今でも温泉は沸いておりこの温泉を引いた温泉施設が近くにあるとの事でしたが結局行けず、日本から持参した水泳パンツが使えず残念でした。現代に復元した石造の温泉がありローマ人の生活が体験できれば良かったのですが。

途中で寄りましたシェークスピアの生誕の地やテディベアー博物館なども観光客で混んでいました。この作家のおかげだそうです。教会はどんなに高く、ステンドグラスが綺麗でも私には印象に残りませんでした。

ジュラ紀海岸も世界遺産で傾斜した白い地層と内湾の崖と青い海が印象的でした。アンモナイトの採取は無理なので産地不明を購入しました。

ストーンヘンジは草原に構築された不規則な巨石の集合体で海岸から運搬したらしい。その時の想定される絵画も描かれていました。

不思議な気がしましたが仲間の感動ほどは感激がありませんでした。

関連写真

左上：会場のノッチンガム大学 右上：IAEGの発表風景
左中：セブンシスターズのチョーク層 右下：ビールを片手に



3 . Future of Engineering Geology

大塚 康範

本章では、井上会長がセッション 12 の「Future of Engineering Geology」で発表された「Perspective of Future Engineering Geology in the World , Asia and Japan」の講演要旨とパワーポイントの原稿を紹介します。

Perspective of Future Engineering Geology in the World, Asia and Japan

Daiei Inoue¹, Hiroshi Oshima², JSEG Research Planning Committee³, JSEG International Committee³

¹*President of JSEG, Executive Research Scientist of CRIEPI (e-mail:daiei@criepi.denken.or.jp)*

²*IAEG Vice President for Asia, Executive Fellow of Kokusai Kogyo Company (e-mail:hiroshi_oshima@kkc.co.jp)*

³*Japanese Society of Engineering Geology (e-mail:KYW04560@nifty.com)*

Preface

Sir John Knill gave the first Hans Cloos Lecture at the 9th IAEG Congress in Durban, South Africa, in September 2002. In the lecture he raised the issue of the role and core values of engineering geology as a discipline to be on the same plane as soil mechanics and rock mechanics in ground engineering. He emphasized the importance of engineering geology to provide meaningful information supported by scientific background.

The lecture was later introduced to members of the Japanese Society for Engineering Geology (JSEG) by Hiroshi Oshima, IAEG vice president for Asia, and by other members who attended the Congress, and attracted strong interest from them. Thereafter, a one-year-long discussion had been held focussing on the present situation and the future of JSEG by the initiative of Research Planning Committee and other key members of JSEG. Historical development of engineering geology in Japan differs to some extent from those of other countries; having divided the whole of geology into various subfields to establish its own discipline, engineering geology in Japan consequently had narrowed its scope of activities. The discussion provided us a good opportunity to grasp the situation surrounding engineering geology in global perspective, especially focused on that in Asia, and brought our understanding that the 21st century would be the turning point from the days of exploitation of natural resources and of construction of infrastructures to that of the proper management of national lands in order to establish the civilization for the coexistence with the environment.

This paper mainly reports the issues JSEG discussed for the improvement of its activities of research, education, provision of information and so on in the above discussion. We believe that some of the issues may be commonly observed in other nations and the solutions for the problems should be sought by the international cooperation of engineering geologists. We expect that by exchanging opinions at the core value session in the IAEG 2006 will help us to have better understanding of what would be required of our activities in the 21st century from the global viewpoint.

The status quo of engineering geology

World trends and the actions taken in Japan

The 20th century was so-called century of science which brought about the dramatic development of science and technology that benefited human society by providing ever experienced material civilization. On the other hand, in recent fifty years, which is less than a second when the earth history is expressed in an hour drama, the abuse of natural resources, mass consumption and disposal of waste induced destructions of the global environment such as desertification, global warming, acid rain, ozone-hole, the destruction of ecosystem, and the pollution of land, water and air, which have become serious threats to mankind. These phenomena have created mass of unfavourable inheritance to the next generation, including high hazard potential, vulnerability to natural disasters, and the necessity of waste repository facilities.

The world gradually became aware in 1960s that destructions of environment caused by the excessive human activities are far beyond the capability of the earth to respond to them and may lead the earth to be a dead planet. Rachel Carson's "Silent Spring" is a symbol of the movement. Afterwards, a series of contributions for this issue was made, including the Declaration of the UN Conference on the Human Environment adopted at Stockholm in 1972, the report titled "Our Common Future" of the World Commission on Environment and Development in 1987, Agenda 21, the Rio Declaration on Environment and Development in 1992, and succeeded to the Earth Summit 2002 in Johannesburg. Agenda 21 seeks to achieve sustainable development, considering the protection of environment, the alleviation of environmental burdens, and the reduction of disasters.

Under the leadership of the Science Council of Japan (SCJ), the science and technology policy for 21st century was recommended to the Japanese government, and the principles of which are:

1. Science and Technology policy promotes the establishment of civilization which can harmonize with environment.
2. For the purpose, interdisciplinary researches from perspective point of view based on natural sciences by bringing together the groups of scientists cooperating with other disciplines to look beyond their own disciplines are promoted.

In addition to proposing the policy to the Japanese government, SCJ declared to the world that it would commit to the above principles. Consequently, the Council for Science and Technology Policy (CSTP) has been established under the Japanese ministry of internal affairs and communications, and is discussing and drafting policies for science and technology and proper management of national land under SCJ. In the principles, "perspective point of view" means the need for the establishment of new science and technology which cover interdisciplinary areas of both social and natural sciences.

The role of engineering geology is increasingly important for the protection of environment, the reduction of impact to environment and thus for the reduction of natural hazards, as addressed in Agenda 21, in collaboration with other disciplines, cultures and businesses. Within the context, the framework for the prevention of Global Warming is getting a great deal of attention. In 1997 the Kyoto Protocol Pact was signed at the Earth Summit and has taken effect in 2005, which set specific goals for reducing carbon dioxide. It is of global matter of urgency to reduce carbon dioxide for harmonizing the environment and the economy of the world. Activities of engineering geology should reflect it as well. JSEG is now trying to develop new institutional framework for 21st century.

Status of engineering geology in Asia

Outbreaks of natural hazards

There are circum-Pacific seismic zone and Himalayan seismic zone accommodating volcanic zones in Asia. Typhoons and cyclones in the tropical zone and extratropical cyclones in Himalaya are formed every year, and move eastwards increasing their magnitudes to deliver heavy rain-storms during the process. Asia is thus vulnerable to natural hazards, which are accelerated by rapid urbanization and concentration of population to cities. Degradation of environment destructs natural- and semi-natural ecosystems, which leads to natural hazards as well. In other words, risks of natural hazards coincide with environmental problems.

Vulnerability of Asia to natural hazards is clearly understood from Table 1. Several thousands of mortality by natural hazards have been continuously experienced in several Asian countries every year. Particularly, the year 2004 was the most hazardous year in Asia when tsunami, earthquakes, windstorms and deluges attacked, and 90% of the victims of disasters, 96% of the death toll, and 68% of the economic loss in the world were reported in Asia, as shown in Table 2. Most particular event was the Indian Ocean Tsunami which revealed the vulnerability of the area to the world.

Table 1 Statistics on world natural hazards (1975-2004)

	Nos. of hazards	Death	Victims	Economic Loss (unit: US\$1,000)
Asia	2,932 (37%)	1,167,557 (56%)	4,616,552,301 (89%)	531,814,377 (49%)
World	7,847	2,096,385	5,184,242,319	1,091,676,495

After Asian Centre for hazard prevention, CRED-EMDAT (Ruben Catholic Univ., Belgium), 2004

Table 2 Statistics on world natural hazards in year 2004

	Nos. of hazards	Death	Victims	Economic Loss (unit: US\$1,000)
Asia	149 (38%)	233,449 (96%)	131,584,916 (90%)	66,986,312 (68%)
World	392	244,200	145,468,473	98,101,657

After Asian Center for hazard prevention, CRED-EMDAT (Ruben Catholic Univ., Belgium), 2004

Water management issue in the Asian monsoon area

It has been emphasized in the last few decades that Integrated Water Resources Management (IWRM) is inevitable to control various water management problems such as shortage of water, flooding, water pollution. IWRM recommends the importance of controlling the water resource on a catchment basis, and the understanding of the concept is growing among countries, which led to the creation of River Basin Organization (RBO).

There are common phenomena in the Asian monsoon area, which include the significant seasonal differences in precipitation, unbalanced demands for water resources, major demands of river water for rice cropping in paddy fields, and that both water shortage and flooding are predominant due to the fact that many Asian cities are situated in alluvial plains. Today's diversity of developments in Asian nations is complicating water-related problems; especially, "safe drinking water and sanitation" and "prevention of pollution of water and protection of ecosystem" are key issues to be resolved in expanding big cities in Asia. It is recognized that IWRM is inevitable for proper management of water resources in order to resolve above problems in a balanced and sustainable manner. From mid 1990s the Asian Development Bank held series of water-forums and consultations, and the principle developed through these activities is "to manage water resources and to share the benefits on a catchment basis." Many of Asian countries are now establishing RBOs and relevant laws based on the principle, and corporations among RBOs are ongoing.

Continuing demands for infrastructure

Official development assistance (ODA) had traditionally been focussed on the development of infrastructure. It has gradually shifted to the development of human resources and social development since 1990s. However, the role of the economic infrastructures for water resources, agriculture, energy, and transportation has been re-evaluated highly since around 2001. It is because private investment had rapidly decreased to one third of its peak due to the financial crisis in Asian countries in 1997 despite there are strong demands for these infrastructures in developing countries. There is a bipolarization in these demands. Those countries who suffer from hunger and poverty think that the lack of basic infrastructures is the main reason of the hardships. On the other hand, industrializing countries of high economic growth, most Asian countries are in this category, demand further economic infrastructures.

Recent development in engineering geology related to environment

Aforementioned, there are strong needs for engineering geology in areas of protection against hazards, exploitation of underground resources and development of infrastructure in Asian countries. Besides, there are needs, too, in environmental areas related to rapid urbanization and environmental pollution such as groundwater pollution caused by heavy metal. Reflecting the situation, a new field in engineering geology, "Conservation Geology", is emerging in some of the Asian countries.

Conservation Geology is a new field in the geosciences which is introduced to effectuate a paradigm change towards the utilization of geological and landscape resources without destruction. A conservation-geology project begins with studying the intrinsic values of geological features of a study area and assesses the heritage value. Output of the project include presentations of the values of each natural resource in the study area to the general public (not limited to the geological fraternity) to appreciate them. Several efforts in this field have been conducted in Malaysia; Mount Kinabalu and the National Park in Peninsular Malaysia have already been successful as geological heritage sites.

Development of Engineering Geology in Japan

The term "Engineering Geology" in Japan mainly referred to Mining Geology till mid 1950s. Afterwards, in accordance with the decline of mining industry and the start of high economic growth, it has referred to the essential geo-engineering science and technology for the construction of infrastructures.

While the transition, the geology education in Japanese universities, on the contrary, continued to use curricula focused mainly on natural resources and failed to keep up with the times. On the other hand, engineering geology for construction projects (the signs could be seen in the construction of railway tunnels, etc. before the World War II) has been developed and systematized through the various constructions of infrastructures during the high economic growth in 1960s. In its early stage, the whole process of public works, including investigation, construction, and maintenance, had been conducted by governmental organizations. Then, shifted to the system in which governmental organizations only manage the projects and the elements of the projects are carried out by private companies. During the course, only few curricula of engineering geology were established in Japanese universities. Most efforts to systematize engineering geology at the time were not conducted by educational institutions, but were done by academic societies and independent organizations such as JSEG, Japan Society of Civil Engineers, Japanese

Geotechnical Society and Japan Geotechnical Consultants Association, through the cooperation with governmental organizations or succeeding the efforts by governmental organizations. (For reference's sake, JSEG was established in 1958.)

Engineering geologists have been engaged in various hazard prevention activities against earthquake hazards, slope failures, etc. as well as disaster prevention in construction fields. In the development of engineering geology, specialization and subdivision of the discipline into many subfields, such as dam, tunnel, hydrology, slope, had progressed, due to the complexity of the subjects to study, which is beyond the capacity of individual engineers to handle, and consequently engineering geologists narrowed the scope of own professional activities.

After the collapse of the Japanese bubble economy in 1990s, the reduction of the investment for construction of infrastructures has led to the decrease of geo-engineering projects, and many engineering geologists left the consulting business. In addition, a generational change has been a great concern among professional geo-engineers. Under the circumstance, it is of great importance to transfer our academic heritage to the future generation through fully utilizing new information technologies as well as to utilize elder professionals.

Present and Future Trends of JSEG

Present situation of JSEG

JSEG was founded in 1958 and has been functioning as a leading professional society for engineering geology in Japan. JSEG has been contributing to the research and development activities in engineering geology by publishing academic journal "Engineering Geology" and holding annual conferences, symposiums and technical field trips. Through the activities of research committees, discussions and exchanges of information among specialists from various organizations including private companies and academia are promoted. Themes of the research committees cover a broad range of subjects including seismic hazard prevention technology, applied geomorphology, rock classification, evaluation of geophysical investigation technologies, groundwater related problems, engineering geological measurements, preparation of glossary. In addition, JSEG dispatches investigation commissions to disaster sites, cooperating with other organizations, when severe earthquakes or other natural disasters occur.

Consultants involving consultation on geological engineering occupy 74 % of JSEG members, and researchers from universities comprise 9 % as is shown in Fig. 1. Regarding the speciality of the members, engineering geology in construction practice occupies 74 %, geophysics 10 %, civil engineering 9 % and a few members from other fields (Fig 2). From the establishment of the society to around 1997, membership had steadily increased. The growth of the membership, however, has become slowed down since 1997, and JSEG currently has about 2400 numbers, as shown in Fig 3. The average age of the members in 1999 and 2005 are 46.8 and 49.1, respectively (Fig 4). Students occupy only 1 %. Decrease in membership may be due to the slowdown in public investment during the recent recession in Japan, which obliged professional organizations to decrease numbers of employment.

In summary, the major characteristics of JSEG include the breadth of the academic scope and the composition of the membership with practical engineers as the major constituent. The breadth of the study fields reflects the variety of geological-engineering needs of the general public. In recent years, the fields of disaster prevention and environmental geology have especially drawn attention of the general public. The other characteristic of JSEG, relating to the composition of the membership, is quite understandable, considering the origin of JSEG and the aim of engineering geology, which is to apply the knowledge of geology and related disciplines to solve real-world challenges. However,

it is important to balance the numbers of both engineers and researchers in order to prevent from being neither an empirical science which only provides data to other disciplines nor a science apart from practical engineering.

To cope with the decrease of membership and the aging of members, JSEG is now facilitating the recruitment of young scholars and seeking to cooperate with other related societies.

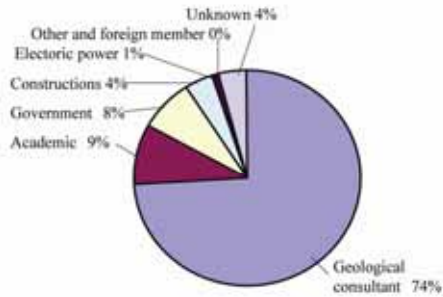


Fig.1 Membership by type of business

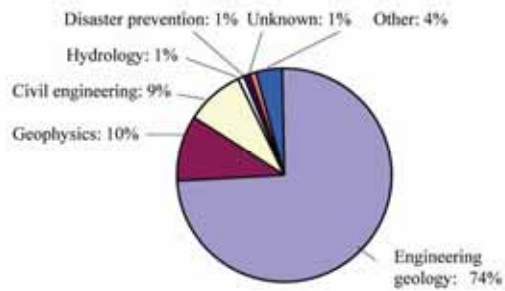


Fig.2 Membership by speciality

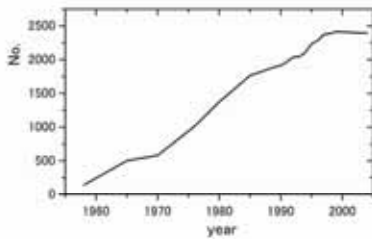


Fig.3 Growth of membership

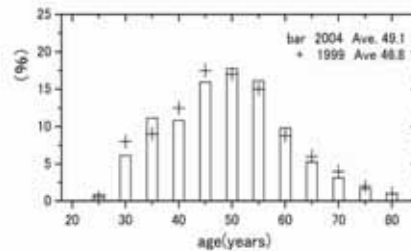


Fig.4 Age distribution of members

Applied Geology in Japan

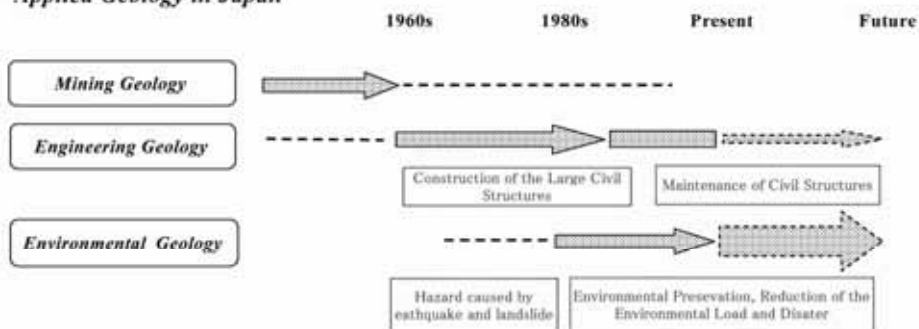


Fig. 5 History of engineering geology in Japan and perspective of JSEG

Future of JSEG

As aforementioned, since mid 1980s movements towards the conservation of the Earth environment has been developed under the United Nations, and the global society has been imposed to tackle the goals set in Agenda 21 which addresses the sustainable development in the 21st century. It drastically changed the world's view of "development" from the devotion to construction to the proper land management which aims to establish new civilization that can harmonize the environment and the economy. Under the context, conservation of the environment, reduction of environmental impacts and reduction of natural disasters have become major goals of the world including Japan. What is required for Engineering Geology in this framework is to establish an interdisciplinary field of science which collaborates with related sciences such as geology, geophysics, ecology and biology, hydrology, agriculture, chemistry. From educational point of view, the gap between the current curricula of engineering geology taught in Japanese universities and the real-world issues tackled by professional engineering geologists is enlarging in this time of the paradigm shift from the devotion to construction to the sustainable development policy. It is a crucial demand for Japanese engineering geologists to restructure the current educational system and curricula to match real-world problems, and to foster engineering geologists who have the interdisciplinary view to solve the problems.

JSEG, with the understanding of the importance to create new visions of engineering geology and to establish an educational system for continuing professional development in and after university education, is now self-reforming as follows.

Contribution to the general public

JSEG is aiming to contribute to the general society in the area of national land management such as the conservation of environment and the prevention of hazards in addition to the areas of mining and construction in which engineering geology traditionally involved. Specifically, the standardization of various techniques used in geotechnical investigations and design processes, and the publication of relevant manuals and books are being sought. JSEG thinks academic societies are appropriate organizations to propose technical standards because they are fair and neutral organizations bringing professionals with various views and positions together, and believes that JSEG can contribute to various standardization projects for national land management as well as construction engineering, by utilizing its organized knowledge acquired in the rich and broad experience. Publication of books also contributes to the general public through the dissemination of the knowledge and useful information of engineering geology. In addition, JSEG likes to share its experience and professional knowledge with the people and fellow geologists in the world through the international publication of the JSEG books.

Provision of information

Besides the book publication and standardization activities mentioned above, JSEG thinks that providing and exchanging information among international colleagues across the borders by using two-way communication through the Internet is also very important. For instance, swift exchange of information during large scale disasters can demonstrate its efficacy in grasping damages and assisting the recovery of disaster-stricken areas. JSEG aims to be a provider of useful information about disasters even when they occur abroad as Sumatra Earthquake.

Promotion of research and development

JSEG promotes and support multidisciplinary research and investigation for those areas stricken by disasters

caused by earthquakes, tsunami, flooding, as well as the project areas of aforementioned IWRM, based on its rich experiences. The need for the international collaborations for the research and development of the disaster damage reduction technology is increasing. JSEG which has members with abundant experiences and multidisciplinary perspectives believes that it will be able to contribute to the field.

On the other hand, it is also an urgent task for the world to establish the back-end technology for green house gas reduction and safe disposal of radioactive waste material. JSEG has started the researches in these areas to select adequate sites for safe isolation of CO₂ in deep underground layers and to clarify ultra-long-term stability of radioactive waste.

Education and technology transfer in engineering geology

To transfer knowledge and technology of engineering geology is experiencing difficulty in recent years in Japan, reflecting the changes of the social structure and demands, such as the sense of sufficiency of infrastructures shared by the general public, crucial drop of birth-rate, aging of population, and reform in curricula of elementary and secondary education. JSEG under the circumstance is now promoting to aggregate the knowledge and experience which are accumulated by the predecessors and to support education in relevant fields in order to transfer the knowledge to next generation. JSEG at the same time is trying to establish a clear image of engineering geologists who can face citizen as professional, and to advocate the importance of engineering geology to the educational bodies including the Japanese ministry of education, which includes the proposal for introducing a new curriculum of engineering geology as part of the integrated earth science education in Japan. JSEG also thinks it is important to provide citizens with the adequate information about how to protect oneself from disasters, to prevent the occurrence of disasters, and to reduce damages caused by disasters, because Japan is highly vulnerable to natural disasters such as earthquakes, volcanic activities and heavy rain. For this purpose, JSEG has started educational activities in alliance with local governments and educational institutions for disseminating the information about local geology and potential natural hazards to local residents, in addition to taking initiatives in conventional emergency field studies for disaster-relief activities.

Conclusion

The world of the 21st century is being conscious about environmental conservation, reduction of environmental load, and disaster prevention to establish an environment-conscious civilization. Engineering geology needs to be an autonomous field of science, and should provide educational systems to foster engineering geologists who can work together on an equal footing with professionals from other disciplines.

In the discussion among JSEG members on the core value of engineering geology, inspired by the Hans Cloos lecture by Sir John Knill, we recognized that the scope of our professional discipline had been too much narrowed and limited by the excessive division of specialties. Besides, JSEG has confirmed that continuous efforts to foster diverse engineering geologists for developing, improving and practicing advanced engineering geology are needed.

JSEG has started to improve its activities based on the aforementioned discussion. This paper describes some of the outcomes.

Acknowledgement The authors gratefully thank Fred Baynes, Vice president of Australasia, who has given an opportunity to express our views.

Perspective of Future Engineering Geology in the World, Asia and Japan

Daiei Inoue

President of JSEG

Core Value Session of the
10th IAEG Congress, 8 September, 2006 in Nottingham, UK

1

CONTENTS

- ◆ **Status Quo of Engineering Geology**
- ◆ **Status of Engineering Geology in Asia**
- ◆ **Perspective of Future Engineering Geology**
- ◆ **What is CORE Values of Engineering Geology ?**

2

Environmental Destruction Induced by Mass Consumption and Reckless Development

Limitation by Global Environment has occurred on 4.80 billion year's old earth, for only recent 50 years in the latter half of the 20th century.

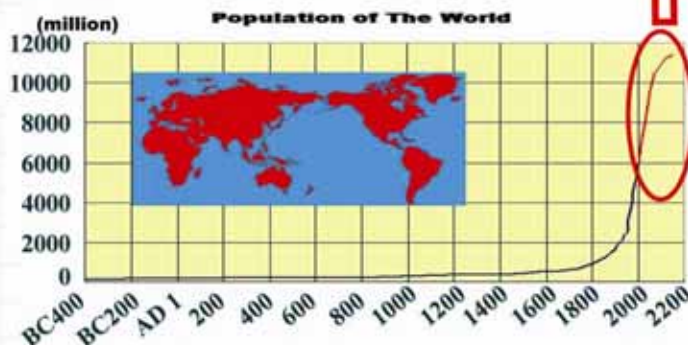
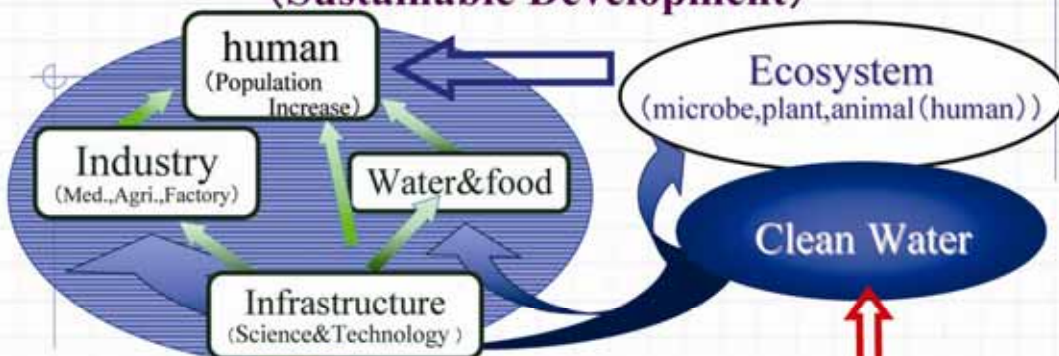
If the earth history is expressed in **1 hour** movie, the 50 years take only **4×10^{-5} seconds**

Warned by UN before 30 years ago

Desertification/Global Warming/Acid Rain/Ozone-Hole/ Destruction of Ecosystem/Radioactive Wastes and Other Wastes/Pollution of Land, Water and Air/Heightening of Hazard Potential and Vulnerability to Natural Disasters/,etc.

3

Global Population, Energy, Water and Others (Sustainable Development)



4

Conferences on Global Environment (Harmonization of development with environment)

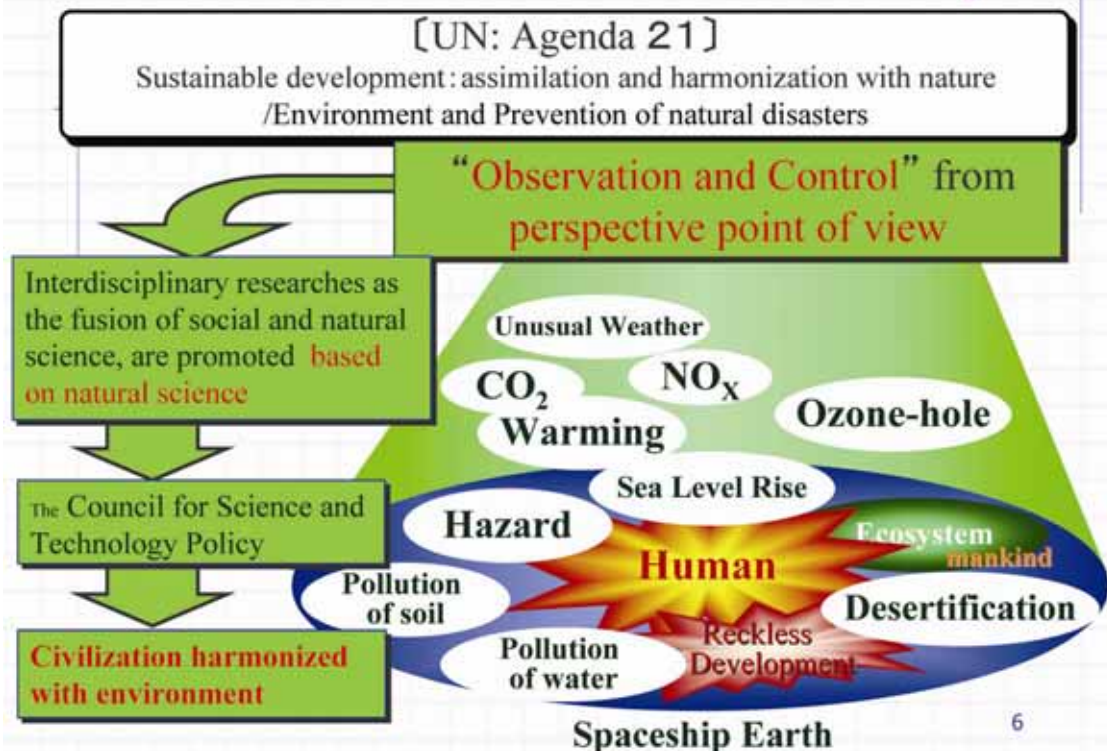


“Only one earth” / “Our Common Future”
“Sustainable development”

Protection of environment,
Alleviation of environmental burdens,
Reduction of disasters

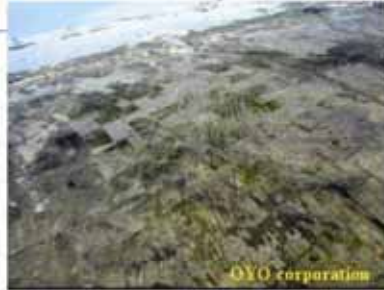
- ◇ '72 Stockholm Declaration (UN Conf. on Human Environment)
“Only one earth”: Earth is one closed system、Spaceship Earth
- ◇ '87 the UN: World Commission on Environment and Development
“Our Common Future”: “Sustainable development”
- ◇ '92 Rio Declaration (Summit on Environment and Development)
“Global Warming Countermeasure”, “Biological Diversity” 5

The Insistence of Science Council of Japan



The Latest Serious Natural Disasters in Asia

2004.12.26 Earthquake & Tsunami (2004 Indian Ocean earthquake)



2006.2.17 Landslide (Philippines)



Scale of landslide
3km × 3km × 30m

<http://www.pacom.mil/special/0602pimudslide/photos.shtml>

7

Statistics on world natural hazards (1975-2004)

	No. of hazards	Death	Victims	Economic Loss (unit: US\$1,000)
Asia	2,932 (37%)	1,167,557 (56%)	4,616,552,301 (89%)	531,814,377 (49%)
World	7,847	2,096,385	5,184,242,319	1,091,676,495

After Asian Centre for hazard prevention, CRED-EMDAT (Ruben Catholic Univ., Belgium), 2004

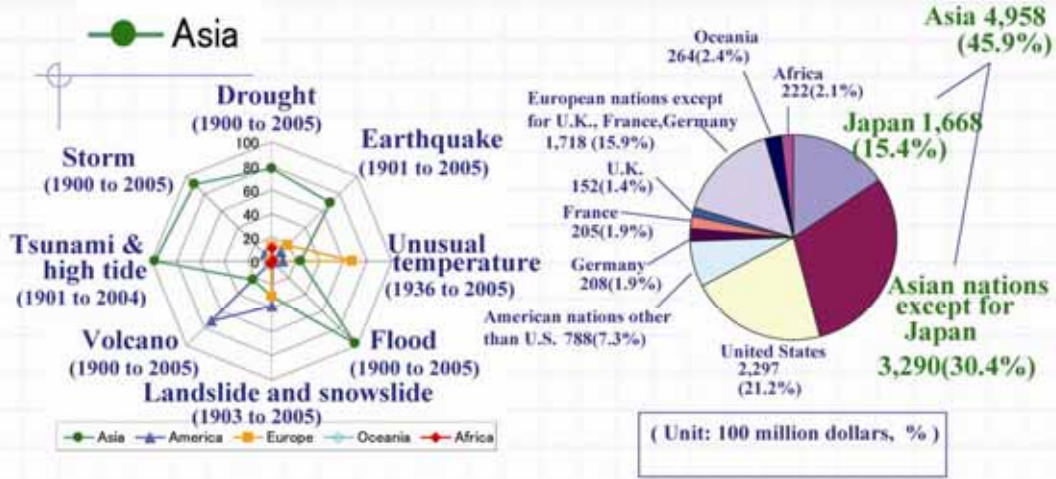
Statistics on world natural hazards in year 2004

	No. of hazards	Death	Victims	Economic Loss (unit:US\$1,000)
Asia	149 (38%)	233,449 (96%)	131,584,916 (90%)	66,986,312 (68%)
World	392	244,200	145,468,473	98,101,657

After Asian Center for hazard prevention, CRED-EMDAT (Ruben Catholic Univ., Belgium), 2004

8

The Natural Disaster in Asia



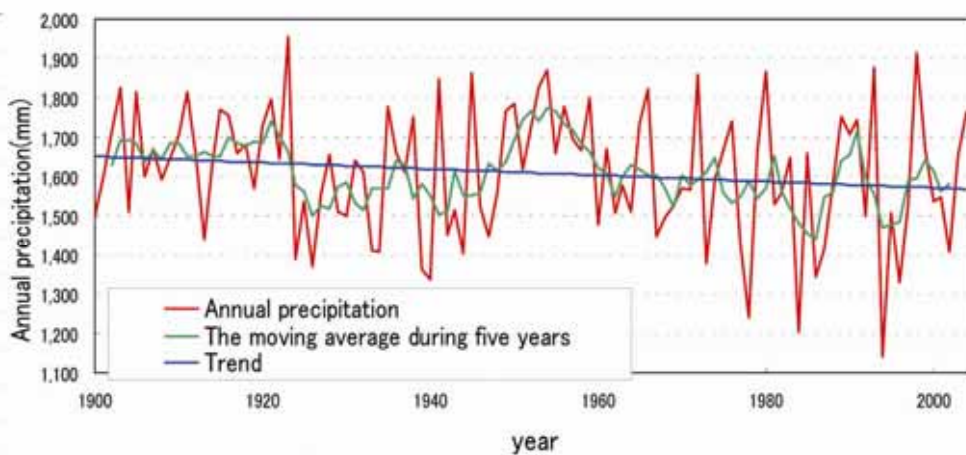
The number of casualties

The amount of damages in the regions (1970 to 2004)

Excerpted from 'White Paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan, 2005'.

Source of original data is the Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CREED), Department of Public Health, Louvain Catholic Univ..

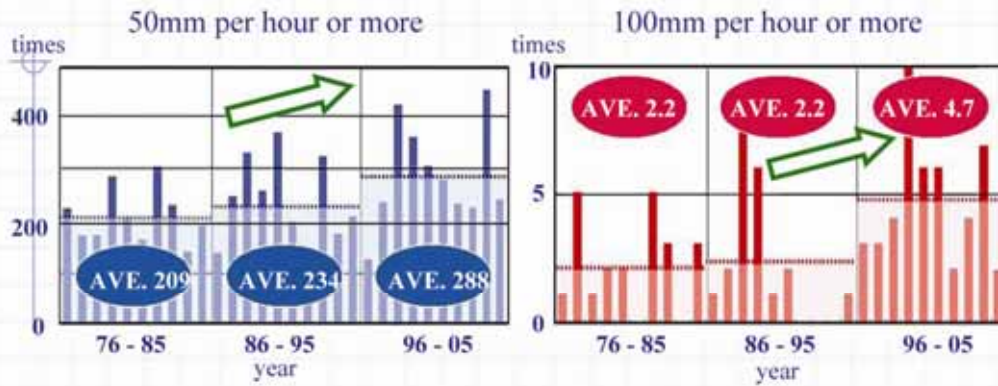
The Latest Environmental Change in Japan



Transition of year precipitation in Japan (1900 to 2004)

The arithmetic average value of 51 points across the nation.

By MILT based on data collected by Meteorological Agency.



The change of the number of occurrence of heavy rain in the past 30 in Japan

(Excerpted from 'White Paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan, 2005'.)

11



Flood (White Paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan, 2005)



Landslide (Natural disaster study group, Shinsyu Univ., 1986)



Active fault, Earthquake (Science for Child, Seibundoshinkosya, 1995.)



Volcanic eruption (Unzen Volcano the 1990-1992 Eruption. The Nishinippon & Kyushu Univ. Press, 1992.)

12

Water Management Issues in the Asian Monsoon Area Problems regarding Water in Asian Cities



Land Subsidence

<http://www.tcn.zaq.ne.jp/akbfw506/BKKsubhtml.html>



Water Pollution

White Paper on Environment in Japan, 1995



Flood

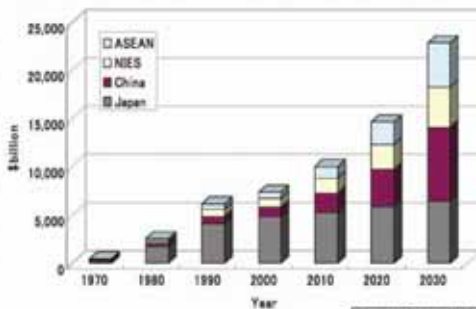
http://blog.livedoor.jp/living_in_chiangmai/archives/50021783.html

Population Increase

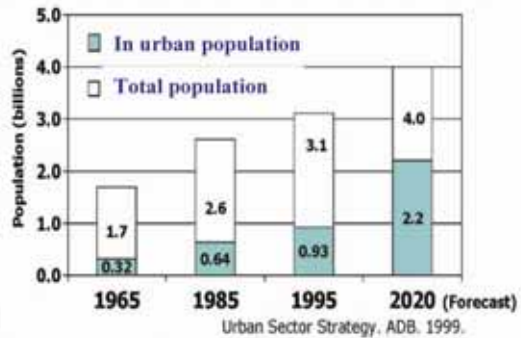
Demand of water

Land Subsidence, Water Pollution, Flood

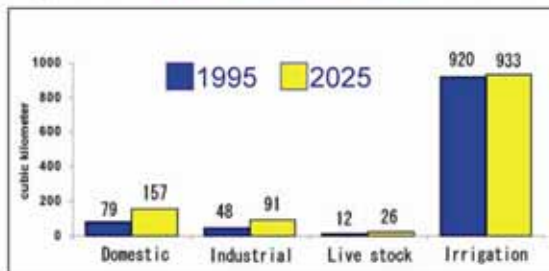
13



The growth of GDP



The growth of population in Asia and in urban areas



Rosegrant, Cai and Cline. 2002. World Water and Food to 2025: Dealing with Scarcity. IFPRI, Washington DC, USA.

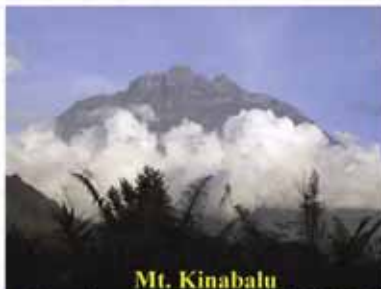
The amount of consumption of water (1995 and 2025)

Yoshida: Japan's correspondence to an international water problem. The Document of the 6th examination committee about the policy evaluation of a water-resources policy, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2004.

14

Geoparks: Recent Development in Engineering Geology related to Environment

- ◆ 2005-2007 International Year of Planet Earth (IYPE)
- ◆ UNESCO Geopark Programme: 34 places in the World (as of May, 2005)
- ◆ Malaysia: Geosite and Geotope
Mt. Kinabalu, National park in Peninsular Malaysia



Mt. Kinabalu

<http://www.kcn.ne.jp/~kaichiro/kinabalu/kinabalu1.htm>

- Geological education
- Protection of environment
- Geotourism

15

In Japan: J-geoparks program and Hundred most prominent geological heritage



Johdogahama Seashore

<http://www2.city.miyako.iwate.jp/webbase.nsf/doc/6282D1E4A207488849256C380016D0DF>



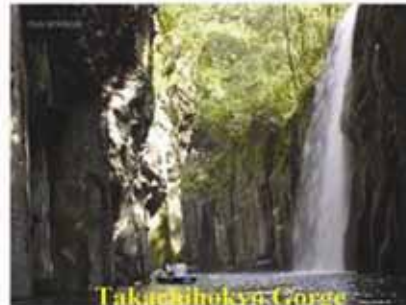
Mt. Fuji

<http://www.fujisan-net.jp/FUGAKU/index.htm>



Nojima Active Fault

<http://georoom.hp.infoseek.co.jp/album/33fault.htm>

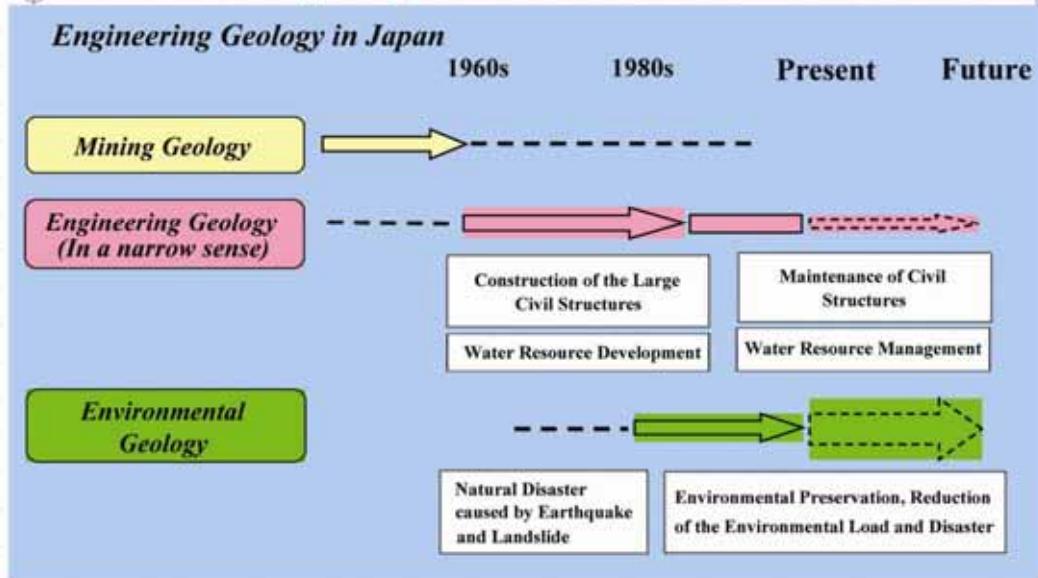


Takachiho Gorge

<http://miyazaki.daa.jp/takachiho/>

16

History of Engineering Geology in Japan and Future perspective of JSEG



17

CORE Values of Engineering Geology

- ◆ Specialization
- ◆ Challenge to Disciplinary Boundaries
- ◆ Collaboration of related societies
 - ...IAEG
 - ISRM
 - ISSMGE
 - Geoscience Union (Japan)

18

Japan Geoscience Union

◆ PURPOSE

- * International Cooperation,
- * Provision of information to the public,
- * Information Exchange among the related societies for the academic development of Geoscience.

◆ Founded in 2005

◆ 43 Societies, 50,000 members on June, 2006

Engineering Geology, Geology, Geochemistry, Geophysics, Geography, Meteorology, Planetary Science, etc.

19

CONCLUSION

- ◆ Engineering Geology should play the role in **achievement of Environment - conscious civilization**.
— Disaster prevention, Environmental conservation, Reduction of environmental load.
- ◆ In this context, Engineering Geologists should go forward **over the disciplinary boundaries with their CORE Values**, and provide the educational systems for developing, improving and practicing advanced engineering geology.
- ◆ Engineering Geologists should **collaborate with related societies globally** and contribute to Environment - conscious civilization.

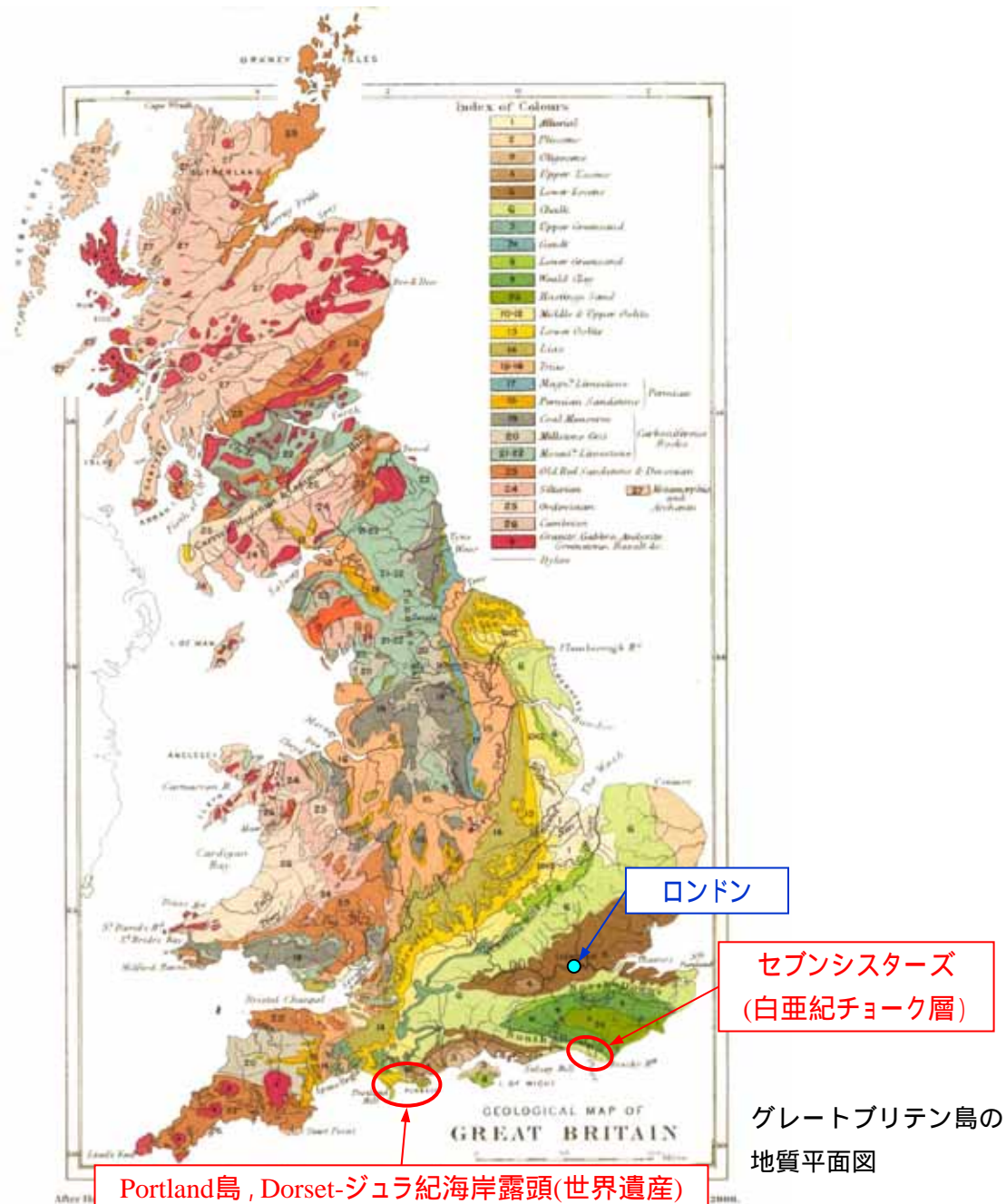
20

4. 地質巡検

4.1 イギリス南部及び Dorset の地質

茶石 貴夫

今回の調査団はロンドンの自然史博物館を訪れた際に地質調査所の出版物販売店において訪問地に関する地質文献を収集し、ノッティンガムでのIAEGコンGRESの後、イギリス南部の地形や地質観察を行った。本章ではこれらの観察地に関する文献を紹介する。最初にイギリスの地質概要、Dorset Coastのジュラ紀層、不思議な海岸の堤；Chasil Beachである。インターネットにグレートブリテン島の地質図が公開されていたので、これに今回地質巡検を行った露頭位置を示す。



(http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%94%BB%E5%83%8F:Geological_map_of_Great_Britain.jpg より引用、加筆)

(1)イギリスの地質概要

まず、はじめにイギリス南部を中心とした地質概要を示すことにしたが、あらたな文献を整理する力もないため、以下のイギリスの地質概要に関する記述は、第 5 回海外応用地質学調査団報告書に寄せられた岡田博有先生の特別寄稿から転写させていただいた。

イギリスの地体構造

イギリスは地球の大地体構造のうえから見ると、カレドニア造山帯の中央部に位置している。その中で、イギリス諸島の地体構造は便宜上、北帯(Northern Zone)、中帯(Central Zone)、南帯(Southern Zone)に区分することができる。北帯、中帯、南帯はそれぞれ異なるプレートに属すると考えてよい。

北帯は Southern Uplands Fault 以北のスコットランドとその北・西側の小諸島からなる地域で、NE-SW 方向が優勢な地質体の配列と構造で特徴づけられる。北の基盤は先カンブリア時代の Lewisian 片麻岩からなり、ルイス島および Moine Thrust 帯の北西部を作っている。

中帯はスコットランドの Southern Uplands と Lake District からなる。これらの地域では、厚いオルドビス系・シルル系の陸源砂岩、泥岩からなり、それらの基盤岩類は露出していない。しかし、Lake District のオルドビス系は火山岩類を多量に含んでいる。

南帯は主としてウェールズ地域で代表される。この地域には、Anglesey 島と Church Stretton 地域に先カンブリア系が露出しており、両地域の間にも前期古生代のウェールズ堆積盆地が発達している。下部古生界は約 20km もの厚さがあり、カンブリア系、オルドビス系、シルル系が連続的に累重している。いずれもその分布地域に古生界の模式地を有しており、カンブリア紀(1835 年)、オルドビス紀(1879 年)、シルル紀(1835 年)が樹立された。

カンブリア系は主にタービダイト、オルドビス系は碎屑岩と火山岩類・シルル系はタービダイトで特徴づけられる。

ヘルシニア造山運動による南北両大陸の融合でイギリスは Laurasia と呼ばれる広大な大陸の一部となった。そこでは中生代にかけて活発な大陸性堆積作用が進行することになる。

ペルム紀の堆積物は砂粒を覆う赤鉄鉱皮膜のため一般に赤色を呈する。

中生代の造構堆積作用

ヘルシニア造山運動による大陸プレートの衝突癒着によって形成された広大な大陸ローラシアの南縁の一部をイギリスが占めていた。中生代のこの地域は広範な大陸性堆積作用と、ジュラ紀・白亜紀を中心に起きた顕著な海進で特徴づけられる。

中生代後期から第三紀にかけて、イギリスの遙か南方では、アフリカプレートとユーラシアプレートの接近によるテチス海の縮小が始まった。一方、ローラシアプレートの裂開による北大西洋の生成の開始に伴い、イギリス北部では火成活動の影響を受けることになる。



イギリス諸島周辺の
大地体構造図

三畳紀

三畳紀になると、イギリスの新赤色砂岩(New Red Sandstone)の堆積はペルム紀のとき以上に広範囲に及んだ。その堆積作用で、とくに顕著な現象は下部古生層起源の珪岩礫が南方、たぶん、北部フランスから供給され、散布したことが知られている。

ジュラ紀

ジュラ紀の始めには、ヘルシニア山脈は低平化し、僅かな海水面上昇でも広範囲な海進を許すことになる。基盤の緩やかな起伏を反映して、その上を覆う浅海堆積物も基盤隆起部は薄く、凹部は厚くなり、典型的な“basin and swell sedimentation”を示している。

ジュラ系海成層は極めて豊富な頭足類化石を含み、Arkell(1933)によるアンモナイトの研究は有名である。それらジュラ紀のアンモナイトは 60 化石帯に区別されている。これは、ジュラ紀アンモナイトの進化速度が、1 帯当たりの時間が約 100 万年であることを示している。

ジュラ紀後期には Kimmeridge Clay、Oxford Clay で代表される 2 回の海進が知られている。その間の海退期に極浅海に堆積した Great Oolite Series が見られる。Kimmeridge Clay の上位にはラグーン状の浅海に堆積した Portland Group が累重する。これは有名な建築石材 Portland Stone を供給している。

当時、イングランド南部からベルギーにかけて、石炭紀に存在した St. George's Land に比較されるような隆起帯(Anglo-Belgian Ridge)があり、それは白亜紀初期まで続いた。この隆起帯北部ではやや深い海成堆積が続き、南部では蒸発岩や淡水石灰岩を堆積した特異な環境(Purbeck facies)が白亜紀初期まで続いた。

ジュラ紀のイギリスは北緯 30 度付近にあり、温暖な気候環境にあった。

白亜紀

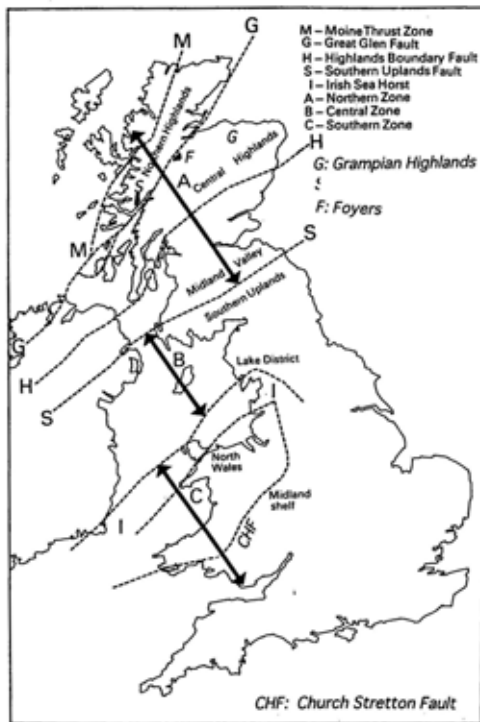
イングランド南部のジュラ紀堆積層 Purbeck Bed は白亜紀初期堆積物を代表する湖水堆積層 Wealden Beds に引き継がれる。Anglo-Belgian Ridge の北側では海成層の堆積が続く。初期白亜紀の末に、この隆起帯は海進により浅海に覆われ、Lower Greensand(海緑石からなる)を堆積した。この後、下部白亜系は古生界基盤岩のブロック運動によりその上位層とともに傾動したため、上部白亜系は下部白亜系より古い地層を順次覆いながら広範な堆積を示す。この海進で先ず Upper Greensand が堆積し、次いでチョーク層が堆積した。

後期白亜紀の海はクラトン域を広く覆ったため陸源物質の堆積がなく、大量のココリスプランクトンの遺骸が堆積した。このチョーク海は水深 100~600m と見積もられており、チョークの堆積速度は 20 - 40m / Ma と推定されている。

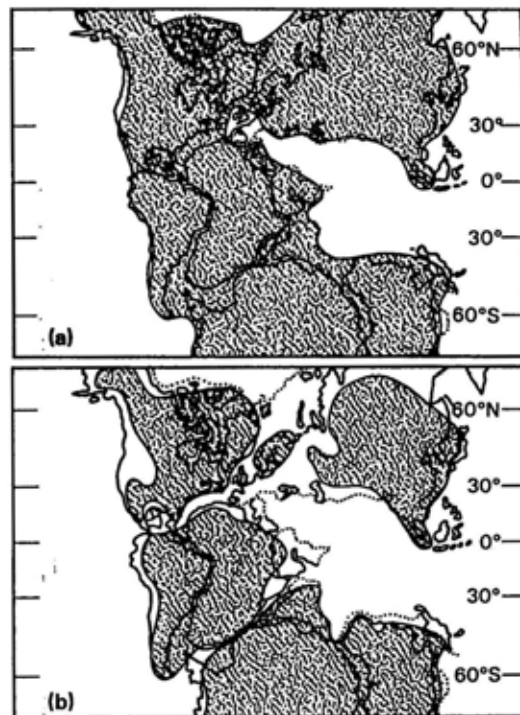
第三紀

白亜紀末のヨーロッパはテチス海海洋底プレートの北方沈み込みによって全体として圧縮場に置かれたが、第三紀にかけてヨーロッパ南縁域の変動(アルプス造山運動)が活発になっていった。この影響で、イギリス地域は広範な隆起を行い、チョーク層は緩慢な褶曲をし、白亜系地域は陸化した。このため、チョーク層は約 200m の侵食を被ったといわれる。

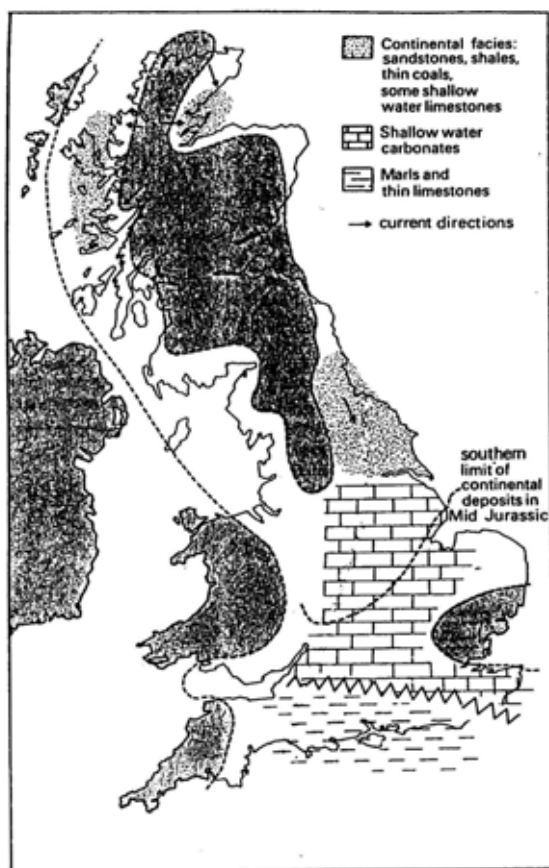
この変動で、イングランド南部の Weald 地方に東西性の背斜軸(Weald axis)とその南北両側に東西性向斜構造が形成された。北側の向斜構造が London Basin であり、南側が Hampshire Basin である。イギリスの第三系の堆積はこれらの向斜盆地に限定されている。



イギリスの地体構造図



ジュラ紀初期(a)、後期(b)の世界の古地理



ジュラ紀中期のイギリスの古地理

(2) ドーセットのジュラ紀(The Geology of Britein から)

以下は、ロンドンの自然史博物館内で購入した The Geology of Britein (Toghil,P.2000.) の中からジュラ紀の解説部分を簡単に訳したものである。あらかじめ、このような資料を見て現地を訪問すれば素晴らしい観察ができるものと思われる。

ブリテン島の南部のジュラ系に限れば、ウィリアム-スミス頃から良く知られている標準的層序がある。これらの地層は豊富なアンモナイト化石を含み、ジュラ紀が多くの階層に分けられてきた。しかし、もう少し大きく見れば下部、中部、上部が認められる。イギリスのジュラ紀では、6 千万年の間に 70 以上のアンモナイト帯がある、すなわち 80 万年ごとに認められる。

イギリス南部、Midlands 西部、Wales

イギリス南部、Midlands 西部、Wales のジュラ系には地域ごとの変化が見られ、中部ジュラ紀の oolitic(卵状)石灰岩の名称が Cotswolds 地域で付けられている。このような名称の多くは 19 世紀までの地質家によって使われたものであり、変更すべきであるが、Notgrove Freestone, Shales with Beef, Pea Grit, Clypeus Grit といった名称はぴったりの感じである。泥岩(clay)と石灰岩の細互層からなる下部ジュラ系のごく一般的な名称は Lias と呼ば

れ、完全に海成層で Dorset から Yorkshire まで追跡できる。中部ジュラ系は北部イングランドでは非海成の扇状地性の堆積物を含み、浅海性の卵状炭酸塩岩から有名な Cotswolds の oolitic 石灰岩に移行する。

上部ジュラ系は再び海成に変わり、時おり石灰岩を伴う厚い泥岩から、イギリス最南部に限定された石灰岩層へと続いている。

下部ジュラ系

19 世紀の Dorset の石切り場の職人達は、泥岩と細かく互層する堅硬な石灰岩層に Lias の名称を付けた。Lias 層は、Lyme Regis の西方の Dorset 海岸において、厚さ 400m にわたり明瞭に観察される。イクチオサウルスやプレシオサウルスといった巨大な海棲爬虫類の化石とともに保存良好なアンモナイト化石を含んでおり、Mary Anning という収集家によって有名になった。Lias 層には 21 のアンモナイト帯が区分され、しばしば酸素が乏しい深海の堆積環境を示す暗色のアスファルト質の頁岩を含んでいる。石灰質ノジュールを含む地層のうちのひとつが“Shales with Beef”と呼ばれている。Bridport Sands という key となる砂岩層が最上部にあり Cotswolds のさらに北まで追跡できる。Lias 層は Mendip Hills の北に向かい薄くなり、ほとんど消えてしまうが、そこではジュラ紀初期の爬虫類化石や植物化石が石炭紀の石灰岩の空洞や割れ目中で見出されている。このような状況は後期三畳紀の地層にも見られ、おそらくジュラ紀初期の海に存在した島であったと考えられる。似たような島は南部ウェールズにも見られ、Lias 層は Glamorgan 海岸に現れ Rhaetic を越えて石炭紀の石灰岩上に乗っている。

さらに北に行くと、Cotswolds の Lias 層は崖の直下に肥沃な Vale of Evesham の土壌を形成している。Cotswolds では、平均 500m の厚さで中部に泥灰岩と呼ぶ鉄に富む砂質層を含んでいる。Lias 層の最上部には、Cotteswold 砂岩と呼ばれる連続した地層が見られる。Lias 層中部の泥灰岩は北に向かって厚くなり、北部 Oxford 州や Lincoln 州、Leicester 州では重要な鉄鉱石となり、York 州北部まで追跡でき、そこでは Cleveland 鉄鉱石として知られている。これらのジュラ紀初期の地層の鉄鉱石は chamosite oolite(珪酸鉄)、siderite(炭酸塩鉄)または goethite(酸化鉄)からなっている。それらは、おそらく沖合いの浅瀬でのバクテリアや藻類による生物的作用によって鉄が集積して形成されたものと考えられる。このタイプの鉄鉱石は北部 Lincoln 州の下部 Lias 層にも見出される。また、Lias 層の最上部や Northampton 州の中部ジュラ系の基底では、Northampton 砂岩中の Corby 層付近で見出される。

Cotswolds における Lias 層は、しばしば高含水の粘土を含み、上に乗る oolitic 石灰岩の重量に起因してゆっくりとした地すべりを起こす。これは、丘を覆う石灰岩層が側方へ傾くもので、cambering と呼ばれている。地すべりは特に Cotswold の崖で普通に見られ、Lias 層は押し出されて Worcester 州にある Broadway Hill や Bredon Hill の下部のように複雑な斜面を形成している。

中部ジュラ紀

中部ジュラ紀には北海を中心として起きた隆起により、非海成の氾濫源堆積物が Estuarine シリーズと呼ばれる East Midlands より北の北部イングランドまで広がっている。Cotswold やもっと南の oolitic 石灰岩は暖海の浅海で形成された。これらが有名な Cotswolds の oolitic 石灰岩で、Warwick 州から Bath を越えて南にのびる北西向きの崖を形成している。

oolitic 石灰岩は、現在のバハマ沿岸のような Caribbean 型の環境で、Ca 炭酸塩の化学的沈殿作用により形成されたと考えられる。それは、2mm 大以下の小さな卵型の形状(ooliths) からなり、各々は小さな核の周りにカルサイトの層状の構造を持っている。現在の海では、水深 5m 以下の強い潮流がある環境でできる。それらは常にお互いがこすれあって磨耗するため大きなサイズには成長しない。しかし、Cheltenham 付近の Inferior oolitic 石灰岩層には、えんどう豆サイズくらいまで卵形に成長した Pea Grit と呼ばれる地層がある。それらは pisoliths と呼ばれている。

William Smith や初期の研究者は、Fuller's Earth という泥岩を間に挟んで Inferior Oolite と Great Oolite という 2 層の oolitic 石灰岩を識別していた。これら 2 層の石灰岩層は Cotswolds の有名な建築石材となった。Inferior(または下部) Oolite は Cotswolds 自身の美しい町や村の建物、例えば Chipping Campden、Broadway、Snowhill、Bourton Water などで使われている。これに対し、Great Oolite は Bath の街で使われた有名な建材であり、Oxford 大学や Bleinheim 宮殿といった大建築物にも使われている。この石灰岩は切り出したときは黄色を帯びた白色であるが、しだいに美しい蜜色に変化してくる。また、鉄の含有が多いものは暗いオレンジから褐色を呈す。石灰岩層には、ほどよく直交する節理があつてきれいで大きなブロックを切り出すことができる。そのような良質の石材は freestones と呼ばれる。ただし、残念ながら石灰岩は酸性雨や近年の汚染によって溶解し、これが古い建造物で大きな問題の要因になっている。

Great Oolite の中でも西部 Oxford 州の細かいラミナがあるものは、その地方で Stonesfield Slate と呼ばれて、屋根のタイルに顕著に使われている。この石灰岩は水深が浅くて変化が激しい環境で堆積したもので、恐竜の骨の化石や翼竜類や初期の哺乳類などの他の脊椎動物の化石をまれに含んでいる。また、陸地であることを示す植物の堆積物も見つかる。もっと北の北部 Midlands では、Estuarine シリーズの Lincoln 州石灰岩は良質の石材であり、Collyweston Slate という屋根に使われる石材を伴っている。これらのいわゆる Cotswold スレートという岩石は変成岩ではなく、細かくラミナが発達した石灰岩である。

Great Oolite は多くの oolitic 石灰岩と泥岩を含み、よく知られた Fuller's Earth という泥岩層によって Inferior Oolite と分けられている。この泥岩はかつては Cotswolds のいたるところで羊毛の脂肪を除去するのに使われていた。確かに、大量の液体や油を吸着する粘土鉱物を伴うベントナイト質の火山灰でできた泥岩であり、今日では mud パックという化粧品の材料に使われている。この最大厚さ 40m の火山灰層はジュラ紀の北海の地溝帯に

存在した火山を起源とするものであるが、1m程度の薄層は別の地域の火山を起源とすると考えられる。

上部ジュラ紀

厚さ 180m 以上の Oxford 泥岩(clay)は中部から上部ジュラ紀にまたがって形成された。Cotswolds とチョークの急崖の間の広い地帯の中では、少量の砂岩を伴う Corallian 石灰岩、次に厚さ 500m に達する Kimmeridge 泥岩、Ampt Hill 泥岩が続いている。Kimmeridge 泥岩は、広く露出しているドーセット海岸の湾の名前に由来している。本層はところにより石油を含み、しばしば暗色、アスファルト質の泥岩からなり、Kimmeridge 湾にはいまだに稼動している石油井がある。さらに締まった層は可燃性で Kimmeridge 炭と呼ばれている。北海においては、それらは重要な産油層をなしている。Purbeck 島のドーセットには他の油井があり、埋蔵量 200 億バレルといわれる石油や天然ガスがある。これは西ヨーロッパで陸上にある最大の石油地帯となっている。ここでは、貯留層は三畳紀の Sherwood 砂岩層とライアスの Bridport 砂岩である。三畳紀の Sherwood 砂岩層の石油の起源についてはよくわかっていないが、Purbeck 断層の南側のジュラ紀の地層から断層を越えて移動したものと考えられ、その移動は断層運動よりも後で Purbeck 変動に起因する第三紀の褶曲構造の形成以前とされる。源岩は Lias 層かおそらく Kimmeridge 泥岩であろう。

ドーセット海岸での Kimmeridge 泥岩は、良く知られた Portland 層の浅海性の石灰岩と砂岩が続いている。主要な石材や Portland 石は本層の最上位に見出され、貝殻片を含む細粒の白色石灰岩や oolite からなっている。アンモナイト化石の中で最も巨大なものは、Titanites で、直径が 2m 以上に達し、Portland 石中に発見される。大きな個体は Swanage の西の Dancing Ledge において層理面上に掃き溜め状に集まったものを見ることができる。この付近の海岸沿いでは Portland 石の採石が盛んであり、民家は壁に Titanites の化石を飾っているのが見られる。



ポートランド島のホテルの壁にはめこまれたアンモナイト化石

Swanage の西方のドーセット海岸や Portland 島の Portland 石は、Christopher Wren によって St Paul's 教会や多くのロンドンの教会に使われた。その岩石は Portland 層の厚さ 50m以上の石灰岩で、最下部に砂岩を伴っている。主な石材は貝殻が密集した細粒の白色石灰岩で、特に上部に向かうと oolite が見られる。石灰岩はきれいに節理が発達して加工しやすく、大きなブロックであっても容易に切り出すことができる。Portland 層は、Purbeck 層と呼ばれる厚さ 70mの浅海性または淡水性の蒸発岩を伴う石灰岩と泥岩互層に変わり、Lulworth Cove(小湾)で観察される、ここでは Lulworth Crumple(しわ)と呼ばれる第三紀に形成された褶曲構造によって垂直に近く傾斜した地層を形成している。これらの地層は立木化石やワニ、恐竜の足跡、海亀といった化石を含んでいる。それらは白亜紀最下部の地層へと連続している(図-4.1.1 参照)。



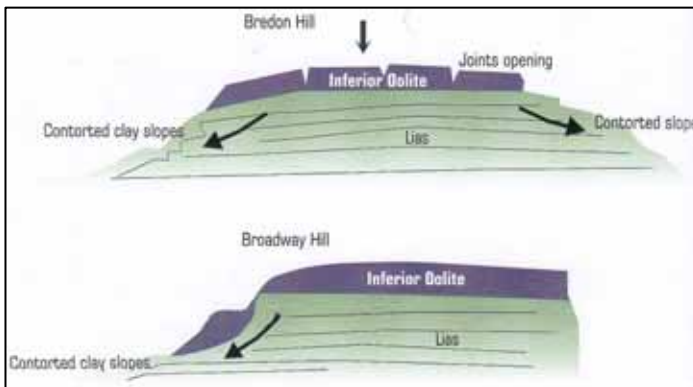
Lulworth Cove に見られる急傾斜した上部ジュラ系、次ページの褶曲した露頭の反対側、写真の右側の緩い丘陵部は白亜系
この地層が傾斜した変動は第三紀で、イギリスの中生層では急傾斜していることが珍しい。



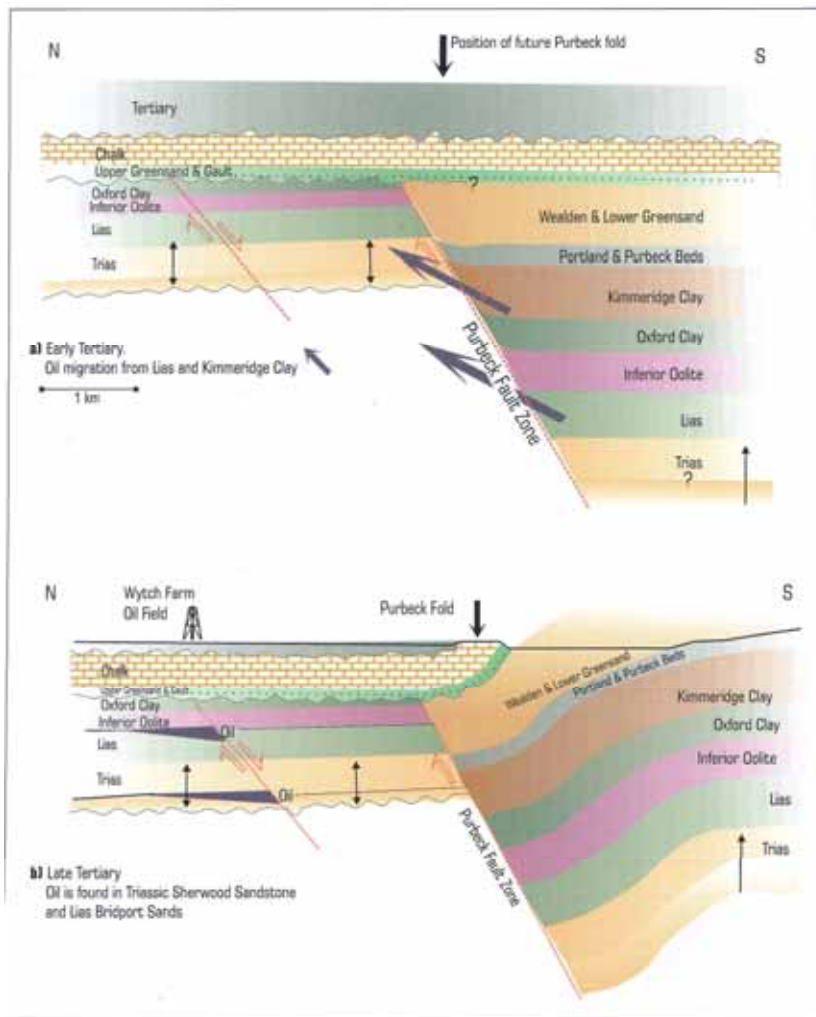
Lulworth Crumple と呼ばれる第三紀に形成された褶曲構造



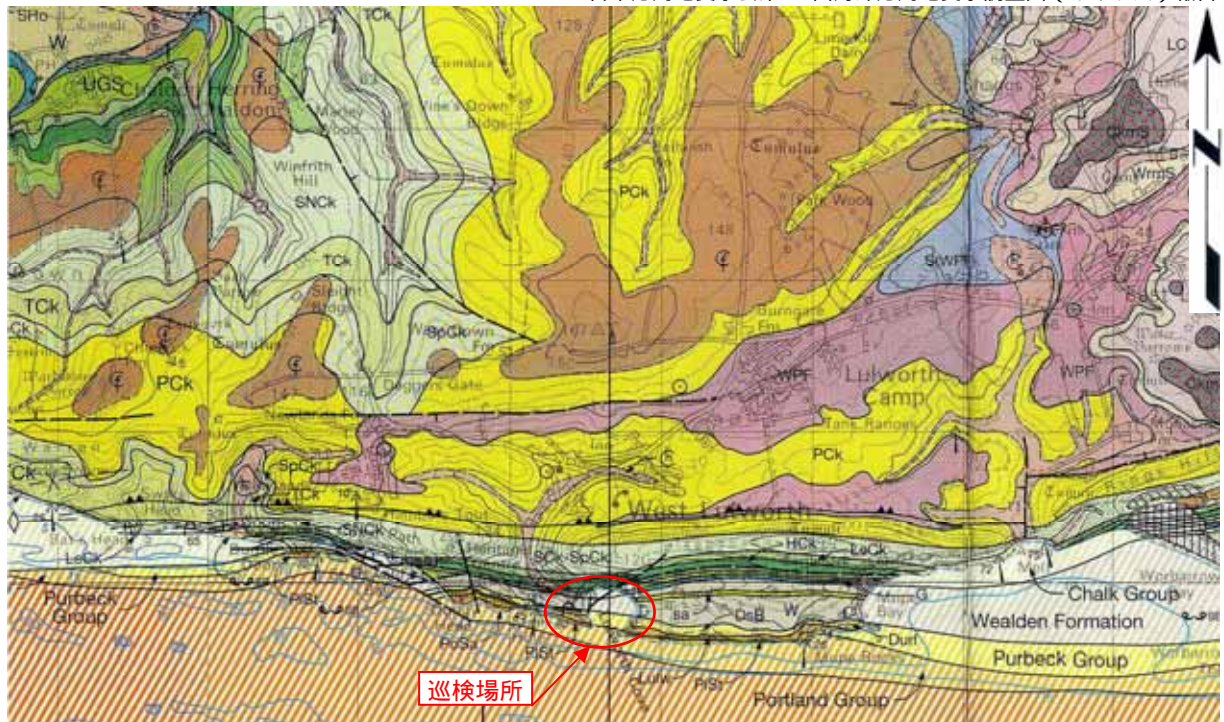
イギリスのジュラ紀の地質層序表



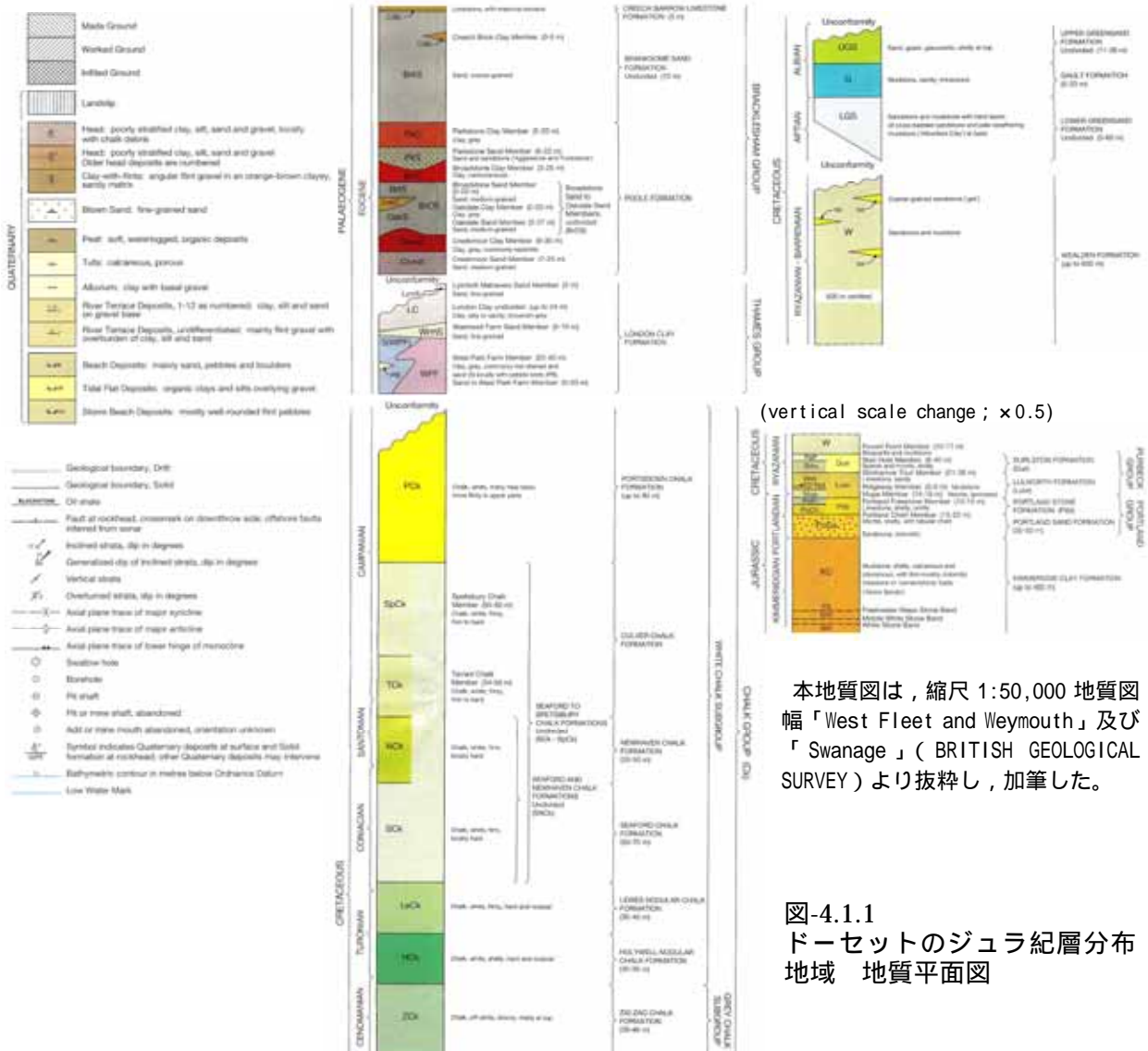
Cotswolds における
ジュラ紀の岩盤の地すべり様式



第三紀の褶曲構造前後の Purbeck 単斜構造の模式断面図



< DRIFT > 【Legend】 < GENERALIZED VERTICAL SECTION >



本地質図は、縮尺 1:50,000 地質図幅「West Fleet and Weymouth」及び「Swanage」(BRITISH GEOLOGICAL SURVEY)より抜粋し、加筆した。

図-4.1.1
ドーセットのジュラ紀層分布
地域 地質平面図

Purbeck 層は Purbek 島の南部の広い範囲を占め、地層は緩やかに傾斜している。そこでは、最も高い位置にある地層は黒色から褐色の浅海性ないし淡水性の石灰岩で、たくさんのかたつむりの殻の化石をともなっている。これらの石灰岩はかつて盛んに切り出され、有名な Purbeck 大理石として研磨されて、中世に建てられた多くの教会などで多用された。この岩石は変成岩の大理石ではないが、堅硬な石灰岩である。Longton Matravers 村の付近の Swanage のすぐ西では、この大理石がいまだ小規模に切り出されており、最近恐竜の足跡化石が見つかった。これらのジュラ紀後期の石灰岩は北に向かって薄くなり、Oxford や Swindon の北で消えることはジュラ紀後期に海が移動したことを示している。

(3)ドーセット海岸(West Dorset Coast の案内書から)

以下は、同じくロンドンの自然史博物館内で購入したガイドブック、Classic Landforms of the West Dorset Coast の一部を簡単に訳してみたものである。

ドーセット海岸、それは世界でも最も美しく壮観な海岸であり、また地質家や地形の形成を研究する人にとって科学的に重要なところである。風景が好きな人にとっては、その海岸はおそらく多様な地層と有名な化石産地として知られているが、訪問してみると印象的ではあるが、明らかにとても活発な侵食と堆積のプロセスにより形成された海岸についてあまり語られていないということを一様に感じる。

西部ドーセットの移動する崖

図-4.1.2 に示す、西部ドーセット海岸の崖のかたちは、いろいろな地層の性質、地質構造、陸と海の相対的な変動、環境の変化、Lyme 湾の場所による海の侵食力の違い、そして崖に常に作用している複雑な気象条件といったことによっている。



図-4.1.2 West Dorset の地形

海岸の案内

まず重要な地形として、Lyme Regis から West Bay まで非対称な海岸線がおおよそ西から東へのびていることである。Golden Cap で高さ 191m に達するイギリス南部の海岸で最も高い壮大な崖を四つの細い尾根が区切っている。これらの崖はブリテン島でも最も変動が激しいところになっている。Lyme Regis のすぐ東の Timber Hill には、Spittle や Black Ven といった高さ 150m 以上の滑動中の泥岩すべり (mudslides) がある。そこでは Stonebarrow Down が海に達しており、崖は繰り返す地すべり、泥岩すべりやトップリングがあって、それらの一部は Cain's Folly や Fairy Dell と呼ばれている。Hardown Hill の延長は垂直に近い Golden Cap の崖を形成し、Eype Down は Doghouse Hill や Thorncombe Beacon から見る美しい海岸の景色をもたらしている。

これらの尾根の間に形成されている Lim の谷、Char と Brit 川だけが谷底の標高がそろっている。Winnaford や Eype 川といったより小さな川は、谷底が海面標高に届いたばかりのところであるが、Westhay Water, Ridge Water, St Gabriel's Water やいくつかの水のない谷は、海岸の崖の後退速度に谷底の浸食が追いつけなくて海岸よりも上の方に出口がある。このようにして、Charmouth, Seatown や Eype の間では、崖の高い位置から流れ落ちる滝や、小規模な地すべりから来る泥の落下が連続する低く急な崖が見られる。ブリテン島で最も学ぶことが多く、いろんな形態の地すべりが見られるところのひとつが Stonebarrow と Golden Cap の間にある。

その次に重要な地形形成の要素は数百万年といった地質時代に堆積した地層の違いである。私たちが見ている地形の最上部には、一般に下部白亜紀(1億3千年前)の厚い砂質堆積物が分布している。

もっと新しいチャート層と Greensand 層の上部は透水性で、海食崖の頂部で急な斜面を形成している。これらの斜面はしだいにスランプを起こし、突然地すべりを繰り返し、時には含水量が多いと sand flow が発生する。それよりも古い泥岩層はしばしば擾乱を受けて深さ 1 - 2m まで軟化して簡単にガリー侵食や泥岩すべりを起こして侵食される。海に面した崖では岩盤崩落や板状のトップリングを起こして崩壊し、またガリーによって細かく分断される。泥岩層中にある石灰岩層はしばしば侵食に抵抗する層をなし、泥岩すべりが動いた崖の断面に浅いベンチが発達している。Belemnite Beds の存在は特に崖の傾斜や侵食速度に関係し、Black Ven の中ほどの垂直の崖や、Stonebarrow の垂直の海食崖、Golden Cap の足元にある侵食抵抗部の基部を形成している。

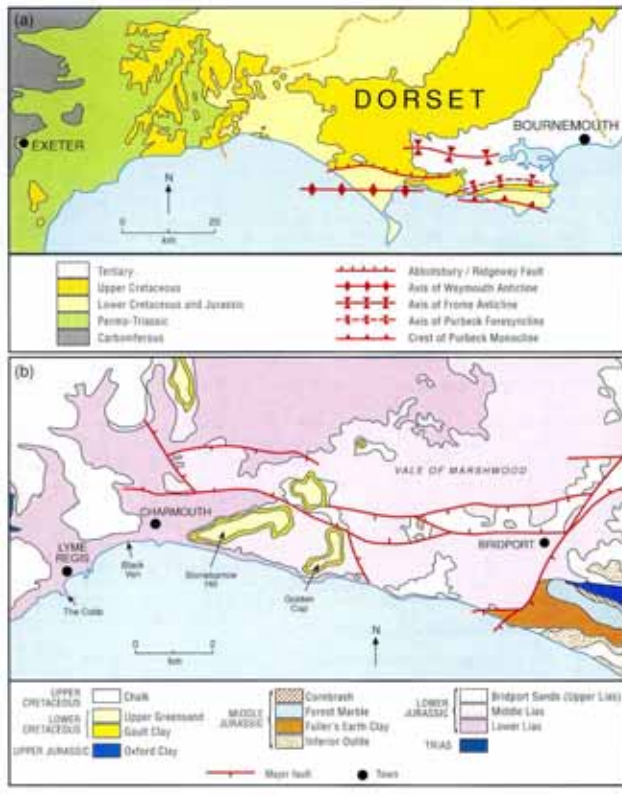


図-4.1.3 West Dorset の地質概要

Name and age	Nature of rock	Maximum thickness	Locality (see Figure 1)	Behaviour
Lower Cretaceous				
Chert	Closely jointed hard siliceous	9m	Black Ven	Breaks up into coarse gravel, forms same, and main beach supply
Upper Greensand (Foxmould)	Yellow, orange, silty fine sand	30m	Stonebarrow Golden Cap	Permeable but can flow. When drained can form steep angles on upper slopes
Gault	Green grey silts and clays	5-15m	Golden Cap Stonebarrow Black Ven	Causes landslides, acts as aquiclude
Middle Jurassic				
Forest Marble	Clay and shelly limestone	25m	West Cliff	Forms a thin cap-rock and minor hills
Faller's Earth	Clay with thin limestone	45m	West Cliff	Very unstable. Famous landslide at West Bay
Inferior Oolite	Hard shelly limestone	6m	East Cliff, West Bay, Burton Bradstock	Usually a thin cap-rock
Upper Lias				
Bridport Sands	Soft sandstones with harder beds	49m	Various locations, Seatown to Burton Bradstock	Well drained forms main hillslopes near Bridport
Downcliff Clay	Clay	21m	Golden Cap to Eype	Causes minor sliding on coast
Middle Lias				
Thomcombe Sands	Soft sandstones	21m	Seatown to Eype	Forms steep cliffs, fails in shallow
Downcliff Sands	Soft sands	30m	Golden Cap to Eype	Slides of planar type
Eype Clay	Clays and sandstones	60m	Stonebarrow to West Cliff	Unstable cliffs, rapid erosion
Three Tiers	Silty sand with hard sandstone bands	9m	Stonebarrow to Seatown	Forms undercliff and rotational landslides
Lower Lias				
Green Ammonite Beds	Clays and limestones	32m	Black Ven to Seatown	Vertical sea cliffs and landslide units.
Belemnite Marls	Hard mudstones	23m	Black Ven to Golden Cap	Belemnite Stone more cemented, limestones cause benches in profile.
Black Ven Marls	Clays and thin limestones	46m	Black Ven to Stonebarrow	
Shales with Beef	Clays and thin limestones	21m	Black Ven	Failure surfaces common in shales.
Blue Lias	Clays and thin limestones	32m	Black Ven	Blue Lias forms steep cliffs.

表-4.1.1 ドーセットのジュラ紀 - 白亜紀の層序

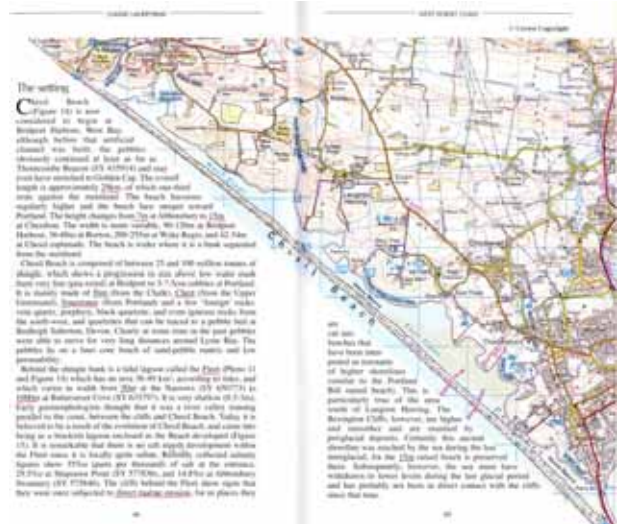
地質構造

もうひとつの重要な要素は地質構造である。西部ドーセットに分布する中生代と新生代の地層は、中生代半ばと新生代に緩い褶曲運動を受けている。基盤の北西 - 南東の構造は地形の形成に影響を及ぼし、褶曲構造のいくつかは下位のブロック構造を緩やかに覆っている。西部ドーセットでは褶曲構造の大部分は非常に緩やかである。主な構造としては海岸線の北に位置する Marshwood Dome などがある。この構造は下部 Lias の地層に向かって東南東に 2 - 3 度傾斜させている。上部 Greensand 層と Gault 層は泥岩層の上にほとんど水平に不整合に覆っている。

Chesil Beach の背後と下位には重要な Ridgeway 断層と Weymouth 背斜があるため、地表にジュラ紀の地層が完全に現れ、緩やかで変化に富んだ海岸線を形成している。崖の露頭には小断層があり、Eype や Bridport では複雑な構造で有名な Fault Corner が見られる。これらの構造は地下水の動きや、地すべりやガリーの分布と形成に影響している。主要な構造的影響は地層の傾斜である。この傾斜によって侵食された海岸の崖に向かう地下水の流れを形成し、不透水性の地層の上に乗る透水性の地層に古くから知られている地すべりの状況が生じている。このような地すべりのシステムに関する原理は最近では「貯水池原理」と呼ばれている。

(4) Chesil Beach

Chesil Beach は Portland の西側に発達する不思議な長さ 30km におよぶ直線状の海岸堤である。この堤の成因については Geographical Association が出版している Classic Landforms of the WEST DORSET COAST にある解説を簡単に訳してみた。



ポートランド島からみた Chesil Beach

West Bay をとって Chesil Beach に連続する道のような堆積物で、イギリス島で最も印象的な海の小石の堤である。実際、Lord Avebury はおそらく世界中で最も規模が大きく異常な小石の堆積物と記載している。それは、その規模や規則的で美しくカーブした頂上のかたち、しばしば引用される小石のサイズがそろっていることにおいて際立っている。英国における地形形成で最もよく書かれており、また、Daniel Defoe が 1724 年に記したように、海水浴や船舶の航行にとって注意が必要な危険な海岸でもある。

Chesil Beach は West Bay の Bridport Harbour に始まるが、その礫は少なくとも Thorncombe Beacon まで明らかに連続し、Golden Cap に伸びているようである（前出図 -4.1.2）。全体の長さはおおよそ 29km で、そのうち 1/3 あまりが陸にくっついている。Beach の堤の高さは Portland に向かってしだいに高く、前面の傾斜は急になっている。その高さは Abbotsbury での 7m から Chesilton における 15m まで変化している。堤の幅はもっと変化に富んで、Bridport Harbour で 90-120m、Burton で 36-60m、Wyke Regis で 200-255 m、そして Chesil で 42-54m であり、陸から離れているところで広がっている。

Chesil Beach は 2500 万トンから 1 億トンといわれる小石からなり、低水位から上において、Bridport 付近の極細粒(pea サイズ)から Portland で見られる 5-7.5cm のサイズまで変化している。小石は主にフリント(チョーク層に由来)、チャート(上部 Greensand に由来)、石灰岩(Portland に由来)および、石英脈、斑岩、黒色珪岩、南西域からもたらされた火成岩類、そして Devon の Budleigh Salterton の礫層に由来する珪岩などの外来礫からなっている。これらの小石は、Lyme Bay のまわりの非常に長い距離を明らかに移動したことがしばしば認められる。また、これらの小石は透水性が小さい砂礫からなる、より細粒のいわばコアの上に乗っている。



Chesil Beach の堤の上で観察する菅原氏

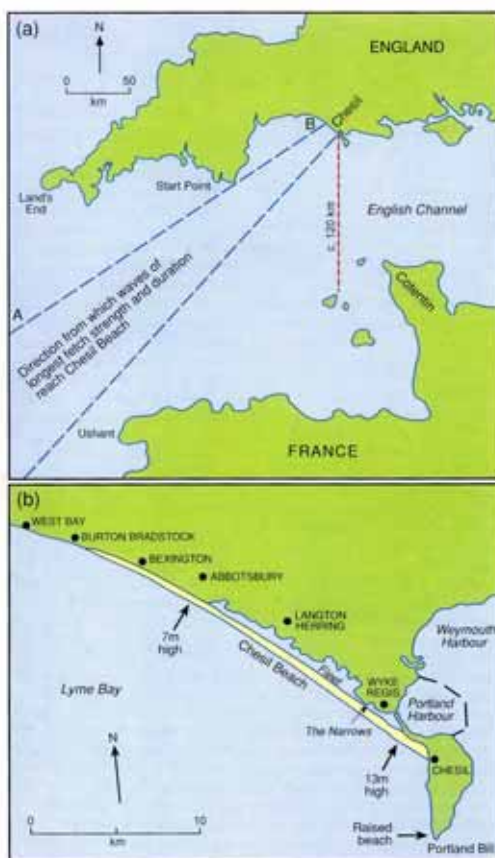


図-4.1.4 Chesil ビーチの位置と最大エネルギーの波の方向

Chesil ビーチ、Fleet とポートランド島

小石の堤の背後は Fleet (図-4.1.4-b) と呼ばれる潮汐の影響を受けたラグーン(潟)で、潮位によって 36 - 49km² と面積が変わり、その幅は Narrows での 50m から Butterstreet での 1000m と変化している。また、深さは 0.3 から 3m と、とても浅い。初期のころの地形学者は、これは Chesil Beach と陸の崖の間を海岸に平行に流れていた河谷の跡と考えていた。今日では、Chesil Beach が形成されるにつれて、ラグーンとして閉じ込められた結果(後述の図-4.1.5)と考えられている。フリートには、部分的にわずかに塩分を含む以外は塩分に富むところはない。最近測られた塩分濃度は、3.5%から 1.5%を示している。フリートの背後の陸の崖には、現在よりも高い海水面による海岸であったと考えられる侵食面があり、

かつて直接に海蝕を受けたことを示している。これは、Langton Herring の南の地域で明瞭である。Bexington Cliffs の高さはもっと高いが表面は滑らかで peri 氷期の堆積物に覆われている。この古海岸線は現在の海面よりも 15m 高い位置にあり、確実に最後の間氷期における海水面が形成したものである。そして、その後の最終氷期には海岸線は低くなったにちがいないが、おそらくそれ以降は海水面が崖に直接接することはなかったと考えられる。

< Origin >

Chesil Beach の成因、特に堆積物の礫の大きさの変化については議論の対象となってきたが、いまだ十分満足のいく解釈は出されていない。初期の頃の考えは、南西方から陸地にぶつかって海岸に沿って流れる潮流によって、一種の砂洲のように成長し、ついに Portland にくっついたものとされた。しかし、こういったプロセスでは現在の海岸のかたちを説明する根拠に乏しい、というのは Hust Castle や Blakeney Point に(砂洲であれば)見られるような突出部やカーブした形の砂嘴が見られないからである。堆積物の中に Budleigh Salterton といった場所から来た外来礫が存在することは、堆積物が海岸に沿って過去に幾度か移動したことを示すが、このような移動は今日では Lyme Regis、Golden Cap、Thorncombe Beacon といった岬の存在によって妨げられている。逆に考えると、海岸線が現在の陸地から離れた沖にあって岬に妨げられなければ、どのような動きも起きたにちがいない。この考えは、かつての海岸線が現在よりも沖合にあったことを示している。

三つ目の考えは、Chesil Beach はかつて海水面が低下した時代に現れた河川によって Lyme Bay の海底を横切って運ばれた大量の碎屑物を波が運んで形成された、というものであり(図-4.1.5)、それらの碎屑物は後氷期の海水面のすみやかな上昇とともに海岸に運ばれた。海面の上昇とともに砂礫の帯が陸に向かって移動するが、しだいに高くなる礫の堤に海側から十分な量の碎屑物が加えられなくなったときに帯が停止することを思い描くことができる。この仮説は現在のビーチの陸側からは適当な小石の材料(フリントやチャート)の存在が少ないようにみえることによっており、小石の材料は沖合いからもたらされたとの考えである。最近の西部 Dorset の地すべりの研究では、数百万トンのフリントやチャートの碎屑物が Thorncombe Beacon を越えて海中に落下したことを示している。これらが直接 beach に供給されるためには、現在の地すべりの位置から数 10m 沖合いに陸地があることを考えればよいだけである。Beer や Budleigh Salterton から由来する礫を含むことは同じように説明できる。このようにして、beach は海水面の変化とともに海岸線上を移動したが、外海から大きな距離を移動してきたことを想定する必要はない。

Beach が海岸線上を移動してきた証拠としては、ボーリング調査の結果によると、かつてもっと広い Fleet があったことを示すラグーンで形成された粘土や腐植土が海側の beach の下に存在することである。1996 年には、Abbotsbury において腐植土の大量の塊が海側から侵食され beach に打ち上げられていた。もちろん、これに加えて嵐の時には、小石が Weymouth や Portland の道路を横切り、1979 年には Chesilton において家や窓を突き破

って礫が beach のてっぺんを越えて Fleet 内に入ってきたことが知られている。こういった被害は beach の末端部の Portland でしばしば起きている。より古い beach に由来する表面に酸化鉄が付着した礫が、白くて新しい礫に覆われているのが Portland の端の Nava ヘリコプター基地の脇で観察される。Fleet と Chesilton 間における beach の移動量の測定では、beach の頂上は嵐の時など 10 年間で最大 1m 移動していた、ただし、beach 沿いにみると不均質な動きであった。

Chesil Beach の形成過程とその年代については、Alan Carr と English Nature の人たちによって多年にわたって行われた細心のボーリング調査と花粉分析に基づいて研究されてきた。その形成の第一段階では、上昇した海水面により海水が Fleet の陸側の丘を侵食していた。これらの最後の海岸線とその堆積物が最後期の間氷期 (Ipswichian) と氷期 (Devensian) に出現している。

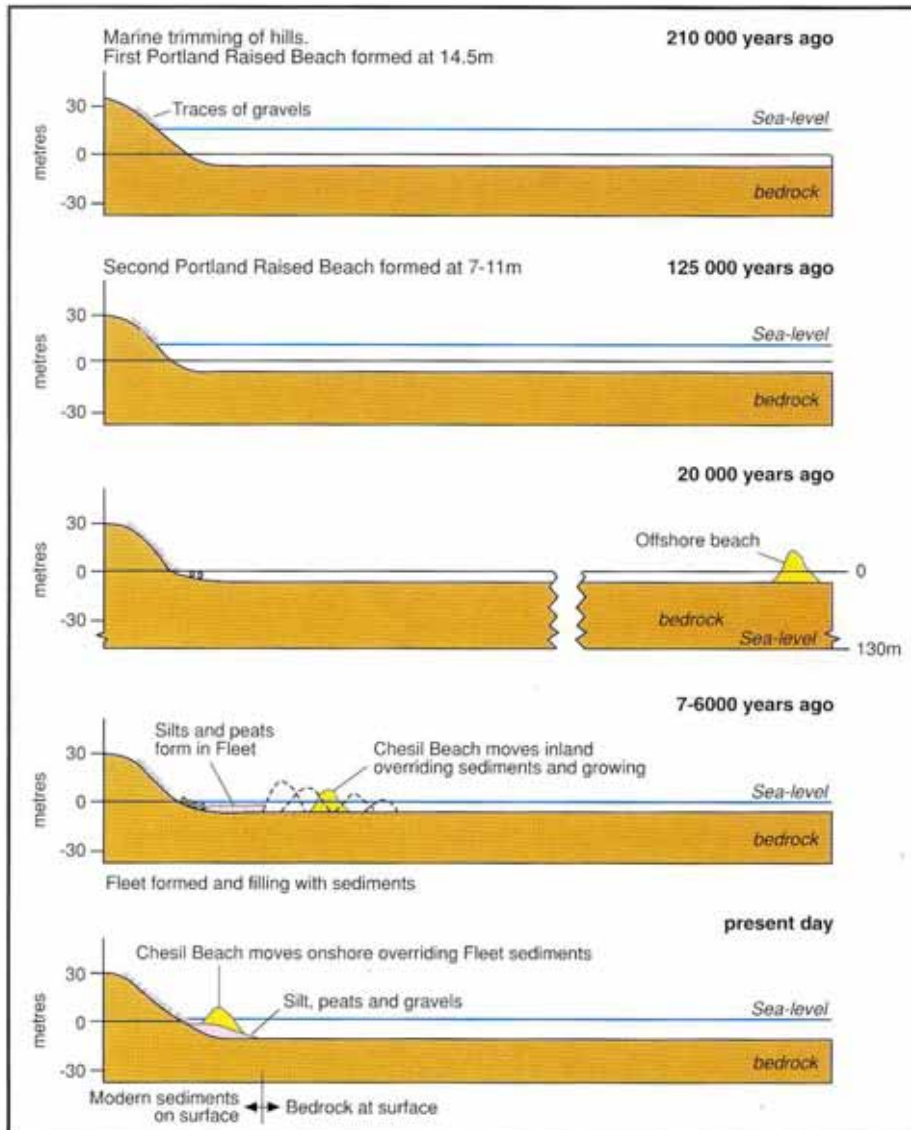


図-4.1.5 Chesil ビーチの成因説明

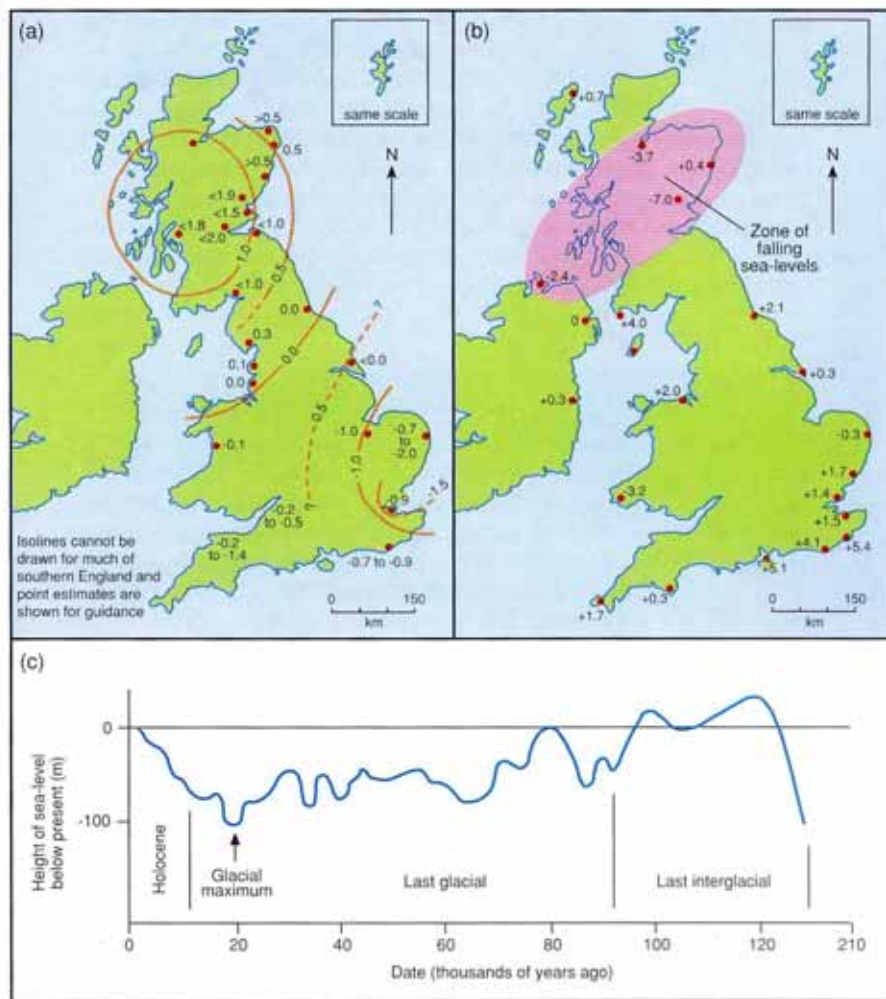


図-4.1.6 a 最近の地殻変動量 b 最近の海面変動量 c 同海面変動

ボーリング調査による腐植土堆積物は約1万年前には-45mにあったことを示している。それから海水面は平均して100年間に1.5mと氷が溶けるとともに急激に上昇し(図-4.1.6-c)、Chesil は海域に広がった河床礫に由来する材料が帯状になって海岸に押し戻された。Langton Herring におけるボーリング調査により基盤岩の上に見出される有機質シルトからは、約7000yBPに急激な泥質物の堆積がFleet内に始まったことを示し、約4-5000年前までには非常に浅くなり、beachはほぼ現在の位置に形成されていた。そのような一連の形成過程は、現在のBurton BradstockやWest Bayに見られる崖の侵食と南西方からの風波に最もさらされる方向にあることからみて、嵐に伴うゆっくりした動きであった。

Chesil Beachから南西方に大西洋に向けて線を引いてみると、風波の通り道にアメリカ大陸まで何も障害がないことがわかる(前出の図-4.1.4-a)。したがって、最大の波の力がChesil Beachに届き、これによって、ここだけ特に高く礫の大きさがそろったbeachの完全な発達をなしたにちがいない。また、beachは海の広がりに対しては実質的に直角方向に伸びている。

4.2 セブンシスターズのチョーク層

津崎 高志（株開発設計コンサルタント）

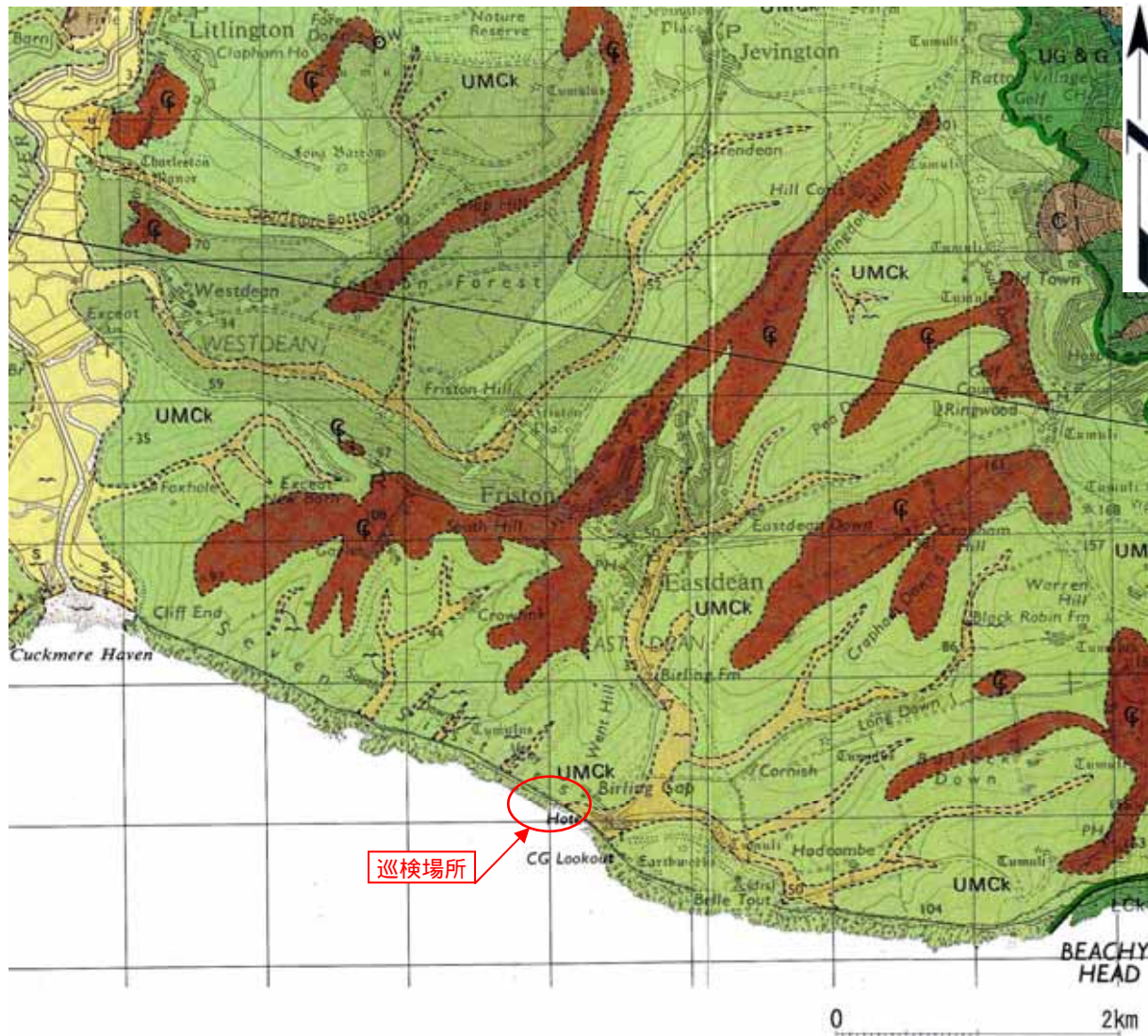
イギリス調査団の9日目、イギリス旅程最後の日の9月12日に、一度は訪れてみたいと思っていた、セブンシスターズと呼ばれる白亜紀のチョーク層からなる絶壁の巡検を行った。

イーストボーン（Eastbourne）周辺のドーバー海峡に面した地域には、白亜紀の名称の由来となった真っ白なチョーク層が分布しており（図-4.2.1）海岸部では断崖絶壁状を呈している（写真-4.2.1）。このチョーク層を掘りぬいたドーバー海峡（英仏海峡）トンネルはかなりの難工事であったとのことで、NHKのプロジェクトXにも取り上げられている（放送は2001年9月25日）。

今回の巡検では、チョーク層の分布域でもとくに有名なセブンシスターズを訪れた。セブンシスターズでは、Birling Gapにあるナショナル・トラストによって設けられた階段を使用して、絶壁の上部から海岸へとアプローチした（写真-4.2.2）。ここで、ナショナルトラストとは、イギリスの美しい自然や貴重な歴史的建造物を市民の寄付や寄贈によって取得し、保存、管理、公開することを目的とした民間組織のことである。セブンシスターズは世界遺産に登録されてはいないが、ナショナル・トラストによって管理されているようである。階段には注意看板があり、チョーク層を無断で採取してはいけないことが記されていたが、みな、堂々とハンマーを腰にぶら下げて階段を降りた。

チョーク層は98%の純粋な炭酸カルシウムよりなっており、そのほとんどが石灰質ナンノプランクトン（coccospheres）の殻が堆積したことによって形成された石灰泥岩である。また、チョーク層中には、50～100cmの間隔で薄層状にフリント（flint）と呼ばれる塊状で暗色の石英質のジュール（玉髄）を挟在している（写真-4.2.3）。さらに、チョーク層の亀裂に沿って、脈状にフリントが挟在している箇所も認められる（写真-4.2.4）。

日本では白亜紀の堆積岩というと非常に硬質であるイメージが強いが、チョーク層はまさに学校のチョークのように軟質で、日本の鮮新世の堆積岩程度の硬さであった。

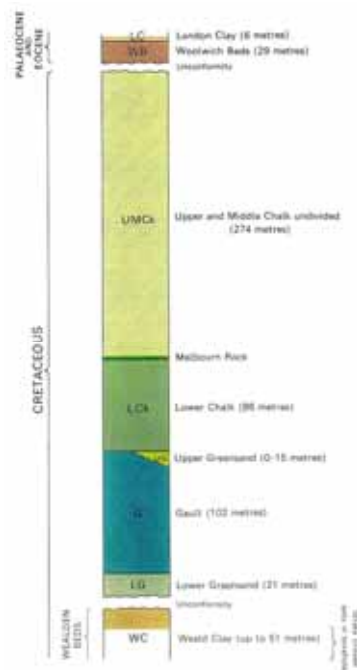


【Legend】

< DRIFT >



< GENERALIZED VERTICAL SECTION >



本地質図は、縮尺 1:50,000 地質図幅「Eastbourne」(BRITISH GEOLOGICAL SURVEY)より抜粋し、加筆した。

図-4.2.1
セブンシスターズのチョーク層
分布地域 地質平面図



写真-4.2.1 セブンスターズの
チョーク層の断崖



写真-4.2.2 Birling Gapにあ
るナショナル・トラストによつて設
けられた階段



写真-4.2.3 チョーク層中のフリント
からなる薄層



写真-4.2.4 チョーク層の亀裂に沿っ
て脈状に挟在しているフリント

5. 応用地質

5.1 近代地質学の誕生とコンサルタント産業の今日の問題

菅原 捷（㈱建設技術研究所）

英国は世界で最も早く産業革命を成し遂げ、いろいろな分野で大きな成果をあげている。応用地質学の分野でも例外ではない。今回見聞したさまざまな応用地質学的な遺産として、近代地質学の誕生と、コンサルタント産業に関連した今日的な問題などについて触れてみたい。

1. 歴史的背景

17世紀初、マンチェスターを中心に毛・綿紡績・綿織布産業が勃興した。当初、家内工業的手工業であったが、17世紀に入ると、紡績機器の機械化や織布工程の革新、動力やエネルギーの高度化（木 木炭 石炭 コークス）等により、大量生産および生産の集中化が進んだ。それに伴って大量の運輸需要が発生し、この需要を解決したのが水運である。従来の馬1頭150kg、馬車2tに対して、船は50tの運送が可能になったという。英国では18世紀初頭から19世紀中頃にかけて運河や水路が盛んに建設され、最盛期には全長6,400kmに達したという。

参考 英国の産業革命

17世紀初 マンチェスターを中心に綿紡績・綿織布産業が発展

第一次囲い込み運動 毛・綿織物市場拡大 牧草地の囲い込み

“羊が人を食う”と言われた（トーマス・モアの「ユートピア」）

17世紀末～18世紀中頃

インド貿易が発展 市場の確保と原料の調達

飛び梭の発明 織布の速さが2倍以上になった。

織布工程の革新が他の工程の改革を促した。

水力紡績機の発明 次第に工業（工場）生産化した。

物資の大量輸送需要が発生した。

18世紀末 第一次産業革命 水力機関・蒸気機関の採用、石炭・製鉄業の勃興

第二次囲い込み運動 資本主義的農業経営

コークスの採用 生産力が飛躍的に伸びた。

19世紀初 蒸気機関の開発 鉄道と汽船の発展

19世紀末 第二次産業革命 内燃機関の発明による重工業化の進展

2. 運河建設から誕生した近代地質学

近代地質学は、他の多くの学問分野とは異なり、純学問(純粋地質学)が応用(運河建設という応用地質学)から誕生したと言っても過言ではない。

近代地質学の確立に貢献した3大偉人として、ハトン(J. Hutton 1726-1797)、スミス(W. Smith 1769-1839)、ライエル(C. Lyell 1797-1875)をあげることができる。この時代、英国では盛んに運河や水路が建設され、掘削面(人工の露頭)を見て、地層の重なりや化石、岩石や土の出来方などに興味を持つ人々がたくさんいたという。当時の正統地質学はキリスト教の聖書の域を出ず、博物学者ニュートン(万有引力の提唱者)さえ生物進化の「激変説」を唱えていたという。

アマチュア地質愛好者であったハットンの本職は医者(血液循環)で、岩石の火成説、傾斜不整合、堆積物の固化(続成作用)を唱えた。ライエルの本職は弁護士で、趣味で始めた地質学にのめり込み、後年「近代地質学の父」と称されることになった。彼は、名著『地質学の原理』を著し、当時宗教的に信じられていた「激変説」に反対して「斉一説」を唱えた。また、堆積層の厚さ(1mm程度の淡水成層の薄層)から地質年代の想定をし、後年の地質年代の概念を示したのもライエルの功績である。

我がスミスは運河建設に従事した測量・土木技師で、仕事の傍ら地質に興味を持った。運河の建設には地形や地質条件とそのつながり(連続性)が重要となるからであろう。地層(岩層)を化石によって区分(同定)し、対比できることを示した。N.ステノが提唱した「地層累重の法則」の科学的な実証者でもある。さらに、縮尺32万分の1の地質図15葉を作成したが、これが現在の地質図の嚆矢となった。

3. 運河と多自然型河川

わが国でも、英国に倣って舟運を復活させたり、自然環境の復活・保全のため、河川は多自然型河川とか親水型河川にすべきだという議論がある。

英国では18世紀末から19世紀中頃にかけて多くの運河が建設された。長距離、大量輸送の需要が増大したことと、地勢が運河建設にとって致命的な阻害要因とならなかったためである。イングランドには標高が1,000mを超す山は一つもない。比較的高い山は北部の湖水地方に集中しているが、中部以南には平地とゆるやかな丘陵地が広がっている。英国最長のテムズ川の流路延長は346kmあるが、水源地(ケンプル村)の標高は110mに過ぎない(河川勾配1/3,100)。試みに、信濃川(流路長367km)や利根川(同322km)の水源地は標高3,000m程度であること(河川勾配1/120~1/110)と比較して、いかに平坦かが分るであろう。また、ロンドンの中央部からテムズ川河口まで60km以上あり、その間は干満差の大きい感潮帯である。自然保護団体による撤去運動で有名になったテムズ川可動堰は「海からくる洪水(高潮)」を防ぐためのものである。

大局的にみれば運河の建設ルートはゆるやかな丘陵地であるが、距離を稼ぐためにトンネルや水道橋をつけ、閘門を設置している。牽引は馬によるものが主体であったため、運

河の幅はせいぜい5～6mで、特にトンネル中では人力（アフリカから連れてきた奴隷）によった。やがて、鉄道や自動車の発達で、舟運は急速に廃れた。近年、一部観光用として運河の利用が復活した。ナローボートと称される定型の船（幅2.16m、長さ21.6m）を個人用クルージングとしても貸し出している。キャビンにはベッド、ダイニング・キッチン、シャワー、トイレ等がついており、2時間程度の実技講習を受ければ、免許なしで誰でもクルージングができるという。



写真 - 1 繫留されているナローボート（パース市） 後方には樹木が多い



写真 - 2 ナローボートとウォーターフロント（ノティンガム市）

2006年にEUは域内の交通政策を変換した。これまでのモーダルシフト（鉄道・内陸水運重視）からコ・モビリティ（交通機関毎の最適化）へシフトしたという。これは自動車交通の重視を意味する。

近年、わが国では多自然型河川とか親水型河川という言葉が流行し、テムズ川やライン川の事例がもてはやされている。中身は河川を蛇行させたり、遊水地をつくったり、土質材料による堤防の構築などだ。しかし、英国とわが国では自然条件が全く異なることが無視されている。

地勢（マクロ地形）をみると、テムズ河の河川勾配は信濃川や利根川の1/20～1/30に過ぎない。また、ロンドンの年平均降水量は750.6mmで、東京の1,466.7mmの半分で

ある。さらに、ロンドンの少雨月と多雨月の比は 1.96 に対して東京のそれは 5.27 と、ロンドンでは月（季節）による変動も小さい（いずれも 1971 - 2000 の平均 理科年表）。これらの結果、テムズ河の河状係数（最大流量と最小流量の比）は 8 で、利根川 850 に比べて、流況変動が非常に小さい。このような状況下では、安全を損なわずに多自然型河川とか親水型河川の建設や維持が容易にできる。なお、ロンドンへの帰路、ウィンザー城西方でバス窓越しに見たテムズ河の蛇行には、中央部に直線状の凹地があり、出水時にはその凹地を流下させるものと思われる。この凹地も滅多に出水がないから目立たなかったり、綺麗に維持されているが、大小の洪水が頻発するわが国では、凹地も容易に破壊され、新しい流路になってしまうか、荒廃した裸地になってしまうだけであろう。

4 . ダムと水源涵養林・遺産価値

「緑のダム」が喧伝されていた頃、「イギリスでは水源を確保するため流域の樹木を伐採する」と聞き、それを確認するためノッティンガム市の西方約 30 kmにある水源地 Upper Derwent Valley の水道専用ダムを見学することにした。水源地はマンチェスター市とノッティンガム市のほぼ中間に位置し、Peak District 国立公園内にある。

ダムは Ladybower ダム、Derwent ダム、Howden ダムの 3 ダムからなる。建設時期が 1900 年から 1920 年頃のもので、堤高は 60 ~ 62m、最下流の Ladybower ダムはアースフィルダム、中間の Derwent ダムと最上流の Howden ダムはメーソンリー（石積）ダムである。詳しくは、5.2 参照。

写真 - 3 は Ladybower ダムの下流を撮ったもので、広葉樹が鬱蒼と茂っている状況が見てとれる（9月上旬）。この地方は北緯 50 度以北にあるが、メキシコ湾流から分流した北大西洋海流（暖流）により温暖で、植物相は落葉広葉樹林帯（わが国の中国地方北部・関東地方北部から東北地方に相当）に属する。一方、Ladybower ダム流域から上流は、貯水池の周りはリекреーション用地（キャンピング、トレッキング、遊歩道、係船等）として一部樹木を残したり、針葉樹を植えているが、沿岸から 30 ~ 50m も離れると大部分の樹木を伐採し、荒地となっているか、牧草地や放牧地として利用しているに過ぎない。写真 - 4 は最上流の Howden ダム貯水池上流域の樹木伐採後の荒地状況である。



写真 - 3 Ladybower Dam の下流 鬱蒼たる樹木に覆われている



写真 - 4 Howden Dam の上流域
樹木は伐採されている

通常、樹木からの蒸発散量は降水量の 30%以上を占める。わが国でも降水量の少ない瀬戸内海周辺の溜池では周囲の樹木を伐採するという。欧米では、以前、美観と水質改善、蒸発防止を目的に睡蓮などの水生植物を植えることが流行したが、水生植物による蒸発量が水面からの蒸発量の 2 ~ 5 倍とか、10 倍を越えるという報告もある。

英国は水資源に恵まれず、一人当たりの水の使用量は先進国中最も少ない。プラグマティックな英国人にとって、水は容易に入手できない特に重要な資源である。

参考 1 人当たり水の使用量（ℓ/日 国連開発計画 2005）

英国：150、米国：575、豪州：485、日本：375、仏：285

今回見学できた 3 つのダムも実に美しく、周囲の環境によくマッチしている。わが国同様、河川の流路は屈曲しているし、左右岸は対称的ではないにもかかわらず、付帯施設の取水塔や洪水吐、発電所、管理塔など、全て左右対称に配置している（写真 - 3、5 他）。ダム本体を含めてこれらの付帯施設が無理なく、周囲の地形にフィットしている。アースダムの上流面を含め、これらの施設は石造りないしは石張りで、“年季の入った職人の造り”を髣髴させ、水によくマッチしている。



写真 - 5 Derwent Dam
堤体も左右対称に配置されている
中央部が洪水吐



写真 - 6 堤体上の古風な管理塔
博物館としても使用



写真 7 Howden Dam 上流面
壁面に凹凸を持たせている



写真 - 8 Ladybower Dam 取水塔
両岸に1つずつあり、周囲にマッチし
ている

長年にわたって利用する公共施設は人類の遺産である。人類の遺産であれば、今日明日のゼニ・カネの問題ではないであろう。100年後の人間にも愛でられる、飽きられない、何か考えさせられる、そんなものを造るべきではないだろうか。

5. 新交通システムと契約手法

ノッティンガム地域は新交通システムの導入とPFIの活用で有名だということで、試乗してみた。ここでは新交通システムとその契約方式について述べる。詳しくは、7.1 ノッティンガムのTram 乗車雑感を参照。

ノッティンガム市も自動車化の進展に伴って、都市内の交通渋滞が激しくなり、その解決策として路面電車が廃止された。しかし、道路の渋滞は益々激しくなり、大気汚染や騒音などの環境問題、交通事故や犯罪の増大、中心市街地の衰退、都市機能の低下等、都市に伴うさまざまな問題が発生したり、深刻化したりした。さらにマイノリティーや高齢者のモビリティの確保が重要な問題となってきた。そこで1970年頃から州や市によって、新しい都市内の交通システムの検討が進められた。

新交通システムは、使われる車両等によって、LRT(Light Rail Transit 軽量軌道交通 英・米・カナダ)やトラム(Tramway 仏)、シュタットバーン(Stadtbahn 都市鉄道 独)、次世代路面電車、等と呼ばれている。このシステムは、輸送量が大きい、定時性が確保しやすい、エネルギー効率がよい、交通混雑に巻き込まれ難い、乗降しやすい、低床(バリアフリー)化しやすい、車内が広い等の特質があり、質の高い地域公共交通機関の提供、公害および交通混雑の解消に役立ち、自動車運転者にも好まれるという。

ノッティンガム市が導入したLRTは通常の軽鉄道規格で(何故かトラムと言われている)都市内は従来の路面電車、郊外は専用軌道を持つ高速鉄道であり、日本の都市周辺の私鉄を一まわり小型化したようなものである。車両は全長(5両連結)最大33m、全幅2.5m、高さ3.35m、最大乗客数250人である。軌道幅は標準ゲージ(1,435mm)で、最高時速は80kmであるが、通常は相当ゆっくりしか走れないという(平均時速23km)。

現在、本線(ノッティンガム~ハックネル間)14kmと枝線4kmの計18km、24駅が開通している(駅間隔平均750m)。1999年に建設を開始し、2004年に開通した。年間利用者が970万人で、計画を上まわっているという。なお、乗客の25%はP and R(パーク・アンド・ライド)を利用している。将来、ノッティンガム市中心街、および郊外4方面への延伸が計画されている。

参考

パーク・アンド・ライド：最寄駅の駐車場に自動車を駐車し、公共機関に乗り換えて通勤や買い物などをする方法

当初、第三セクター方式で計画されたが、後にPFI方式に変更された。

第三セクター方式(当初計画)

事業主体：ノッティンガム州、ノッティンガム市、ノッティンガム・ディベロップメント・エンタープライズ(私企業)の共同企業体

総事業費：6千8百万ポンド(約156億円 1968)

出典：ノッティンガム市ホームページ、(財)自治体国際協会（1996）

PFI方式（実施方式）

発注者：ノッティンガム市

受託者：Arrow コンソーシアム

総事業費：1億8千万ポンド（約410億円 1999）

発注者は運営が軌道にのってから27年間で支払う。一種の期限付きコンセッションか。

出典：(独法)運輸政策研究機構（平成17年5月）。

契約方式としてどちらが経済的なのか、あるいは合理的なのか理解に苦しむ。時期が異なり、事業内容の詳細も分らないが、PFI方式は総事業費が2.6倍も高くなり、「発注者は運営が軌道にのってから27年間で支払う」というのは、なにやらスエズ運河や香港の租借方式を思い起こさせる。

5.2 イギリス中央部、Trent Riv.最上流の水道用ダム群 [Ladybower, Derwent, and Howden Reservoirs]

中 孝仁(アイドルエンジニアリング株)

9月8日、学会を抜け出し、CTI 菅原さん、YEC 内瀬戸さんとともに、“行き当たりばったり”でダムを観察してきました。





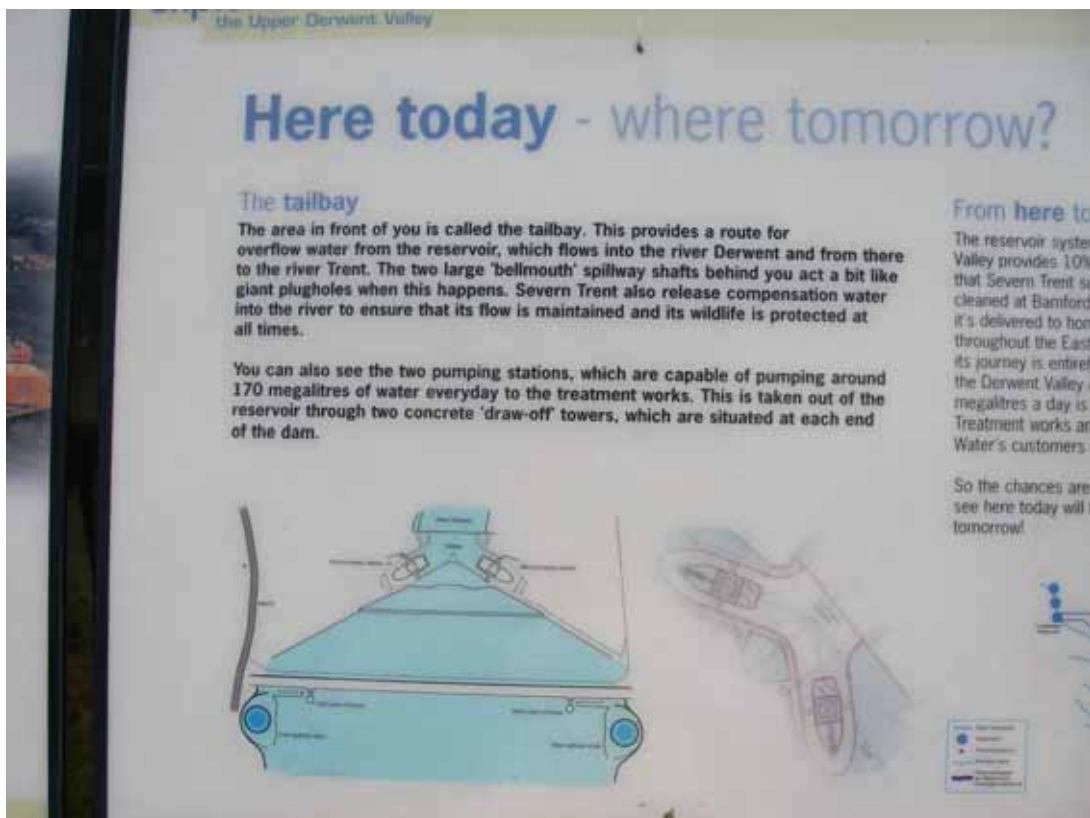
P-1 : Ladybower ダム下流面（アースダム？） H=50m?、最下流のダム（すべて水道用）



P-2 : Ladybower ダム天端、天端はトレッキング用の歩道となっている。1945年9月竣工らしい。



P-3 : Ladybower ダム下流面と下流の河道。左右対称のシャフト洪水吐きの吐口が見える



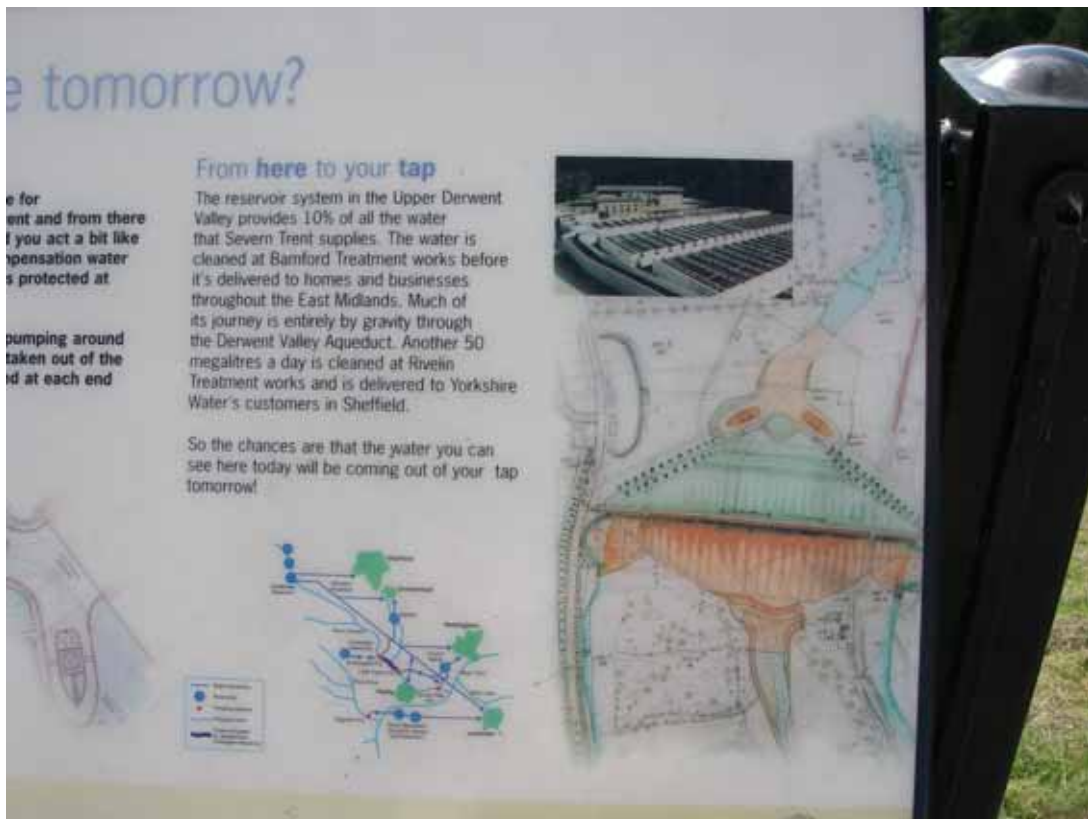
P-4 : 洪水吐きの説明。日量 170 万 L を補給しているらしい。



P-5 : Ladybower ダム シャフト洪水吐き。左右岸に1基ずつある。



P-6 : Ladybower ダム シャフト洪水吐き。同上の近景。



P-7 : 案内の看板。ダム構造については不明でした。



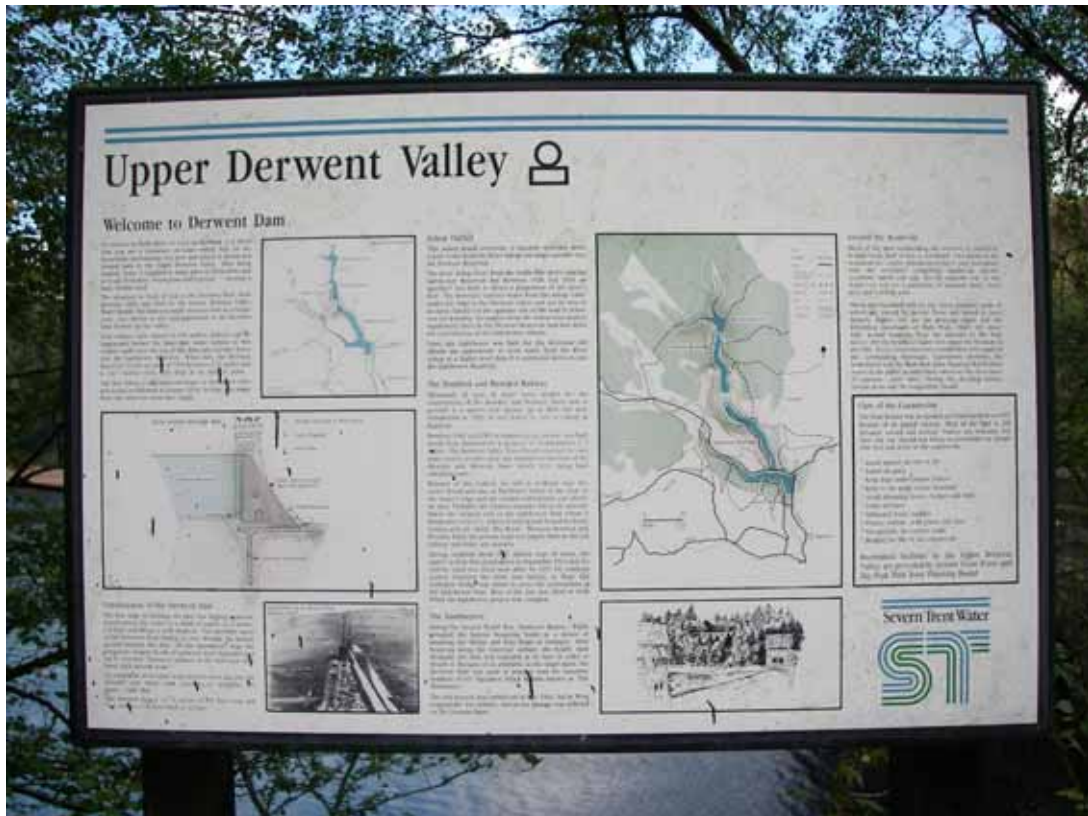
P-8 : Ladybower ダム 貯水池。見えているのは取水塔?。湛水面より上部は石張。



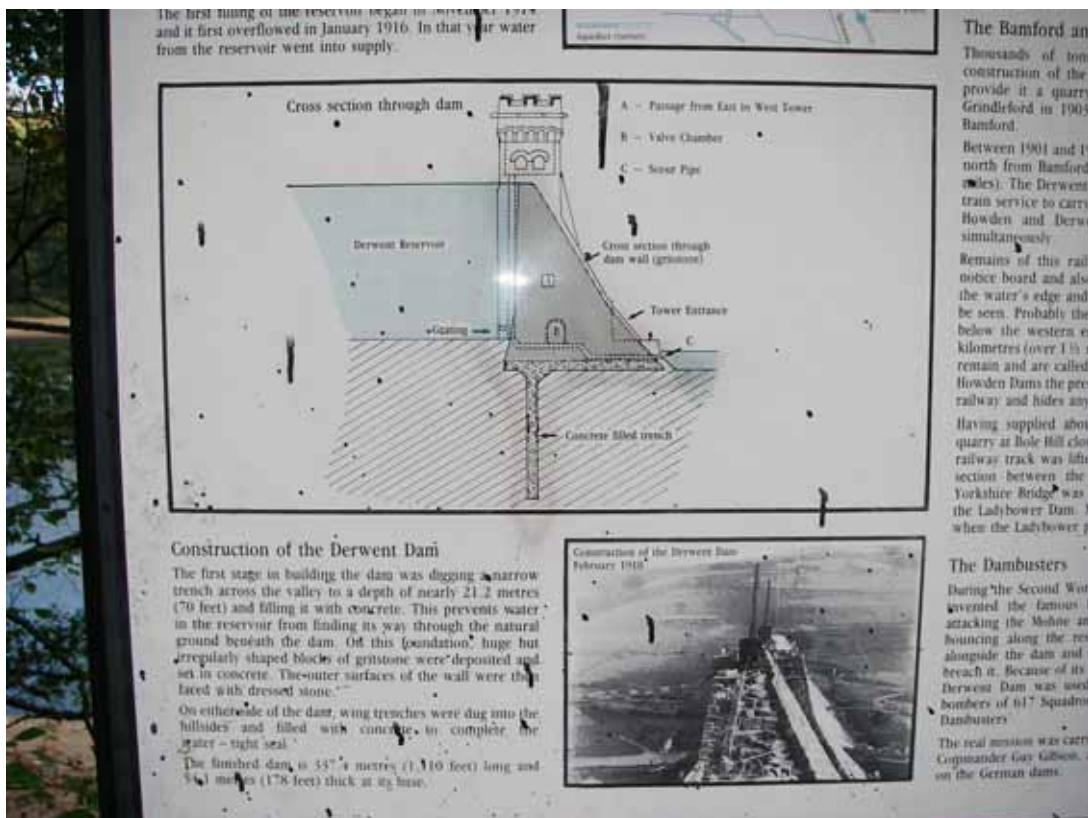
P-9：石張は、硬質の砂岩を使用。おそらく貯水池に広く分布する Upper Carboniferous の砂岩 (grit stone)



P-10：左岸には Upper Carboniferous の砂岩（？）がほぼ水平に分布している。



P-11 : 中間の Derwent ダムに立つ案内看板。1916 年竣工。なお、周囲は国立公園。



P-12 : Derwent ダムは重力式で H=54.1m。21.2m のコンクリート地中壁? を入れたらしい。



P-13 : Derwent ダムの看板。



P-14 : Derwent ダム。



P-15 : Derwent ダム。表面は砂岩による石張り。



P-16 : Derwent ダム。



P-17： 最上流の Howden ダム。 Derwent ダムと同一様式の重力式で石張り。



P-18： 最上流の Howden ダム。



P-19 : Howden ダムの貯水池。針葉樹林の上位は羊の牧草地。



P-20 : 下流の Ladybower ダムの貯水池。
牧草地帯（白い点々は羊）で、トッキングルトが整備されている。

6. イギリスの博物館と歴史的世界遺産

6.1 大英博物館および自然史博物館

内瀬戸 信彦（元 八千代エンジニアリング㈱）

英国到着後2日目の9月5日（火）は朝からどんよりした曇り空で始まった。Hilton London Kensington ホテル宿泊メンバー7名で英国を代表する二つの博物館を訪問したので、以下その見学コースと博物館等の印象を記すこととする（因みに、上記の7名とは菅原、大塚、太田、茶石、中、津崎および内瀬戸：敬称略）。

1. 見学コース（2006年9月5日 火曜日）

- ・ 9:10 過ぎ 宿泊先の Hilton London Kensington ホテル を出発。近くの地下鉄駅へ。
- ・ 地下鉄「Holland Park」駅より乗車、一日乗車券（Off-Peak 用 £4.90）を利用。
- ・ 地下鉄「Tottenham Court Road」駅で下車、大英博物館へ。
- ・ **大英博物館（後述）**
- ・ 昼食：博物館前のこじんまりしたレストランで、英国名物のビターとポテトにトライ。
- ・ 地下鉄「Tottenham Court Road」駅より乗車。
- ・ 地下鉄「Bank」駅で下車、ロンドン・ブリッジ（London Bridge）まで行き、橋上よりタワー・ブリッジ（Tower Bridge）を遠望（写 1）。
- ・ 地下鉄「Monument」駅より乗車。
- ・ 地下鉄「Westminster」駅で下車、ビッグ・ベン（Big Ben）、ウエストミンスター寺院（Westminster Abbey Jewel Tower）、国会議事堂（House of Parliament）を建物の外から見学。
- ・ 地下鉄「Westminster」駅より乗車。
- ・ 地下鉄「South Kensington」駅で下車、自然史博物館へ。
- ・ **自然史博物館（後述）**
- ・ 自然史博物館から、徒歩で途中ケンジントン公園（Kensington Garden）、ハイドパーク（Hyde Park）の一郭を散策しながら地下鉄「Lancaster Gate」駅へ、ここからロンドン名物の「赤い二階建バス」に乗車し、夕方 17:00 頃宿泊先の Hilton London Kensington ホテルに帰着。

2. 大英博物館 (The British Museum)

私にとって30年ぶり2回目の訪問となったが、前回のことはほとんど記憶がなく新たな訪問と同じこととなった。博物館の資料(参考資料 &)によると、館内には概ね100のギャラリーがあり、50,000点を越す品々が展示されているとのことである。時間的制約もあり、今回の見学は約2時間だった。(写 2&3 参照)

1) 入館料ほか:

大英博物館への入館は無料。10時過ぎに入館したが館内は既に多数の入館者で混雑していた。正面玄関脇で館内用ガイドブック(Visitor Information)を2£で購入した。

2) 博物館コレクション:

コレクションは概ね下記のように大別展示されている。

Africa, Oceania and the Americas(アフリカとアメリカ): アフリカ等見所多数。

Ancient Near East (古代近東): アッシリア、メソポタミア関連等の多数展示。

Asia (アジア): 日本関係ギャラリーは改装中。中国関連が多数展示。

Britain and Europe(英国とヨーロッパ): 青銅器時代~現代のヨーロッパ展示。

Egypt and Sudan(エジプトとスーダン): 古代エジプト関連(写真 4&5 参照)。

Greece and Rome (ギリシャとローマ): ローマ帝国関連等展示。

その他

3) 館内の諸施設:

入館者のための諸施設はバリアフリートイレをはじめ、盲導犬、拡大鏡、手話による解説、車椅子対応等非常に充実しているようだ。見学終了後ブックショップ・スーベニアショップに行き、各自お土産・記念品を購入した。

3. 自然史博物館 (Natural History Museum)

英国を代表する生命科学・地球科学の博物館である。正面玄関を入ると Central Hall に展示されている巨大恐竜(ディプロドクス)には驚かされた。この博物館の目玉のひとつとなっているようだ(参考資料)。

1) 入館料ほか:

自然史博物館への入館料は無料であるが、表面玄関を入ってすぐの所に寄付箱が設置されている。

2) 英国地質調査所の地質図ほか地質資料の販売:

英国地質調査所(British Geological Survey)関連の地質資料を販売するコーナーがあり、ここでは地質図をはじめ研究論文集等を自由に購入することができる。我々も今回後半の日程で訪問する英国南部地域に関連する地質図・研究論文集を幾つか購入し

た。

3) 博物館コレクション：

動物学、昆虫学、古生物学、植物学、鉱物学等多岐の分野にわたって展示されている。特に、地質博物館は多数の化石標本等展示内容が充実しているようだ。地球ギャラリーでは兵庫県南部地震時に発生した神戸市内の災害状況が展示されているのが目に付いた。

参考資料：

Map Colour plans and visitor information ; British Museum Press 2006

<http://www.thebritishmuseum.ac.uk/japanese/index.html>

Map Natural History Museum

写真リスト：

- 写 1 ロンドン・ブリッジ橋上よりタワー・ブリッジを遠望
- 写 2 大英博物館 正面
- 写 3 大英博物館内 勉強中のメンバー有志（太田、茶石、津崎&大塚各氏）
- 写 4 古代エジプト
- 写 5 古代エジプト ロゼッタストーン



写 1 ロンドン・ブリッジ橋上よりタワー・ブリッジを遠望



写 2 大英博物館 正面



写 3 大英博物館内 勉強中のメンバー（左より太田、茶石、津崎&大塚各氏）



写 4 大英博物館 古代エジプト



写 5 大英博物館 ロゼッタストーン

(以上)

6.2 テディベア博物館 - ストラッドフォード・アボン・エイボン -

大塚 康範

私は毎年、夏になると蓼科に行きます。避暑と言えは聞こえはよいが、日頃、家庭を顧みない私にとって罪滅ぼしに行っている数少ない家族サービスの一環です。長野県には愛犬と一緒に泊まれるペンションが多いことも、足を運ぶ大きな理由になっています。その蓼科・白樺湖の一角に約 10 年前(1995 年)に開設された蓼科テディベア博物館があります。7000 体ものテディベアが展示されている日本、いや世界でも有数の博物館です。熊のぬいぐるみだけの博物館で経営的に成り立つのか、近くを通る度にいつも心配をしていました。今回、シェークスピアの生地にあるテディベア博物館を訪ねて、背景にあるテディベアの歴史を知り、私の思いがいかにか余計なものか思い知らされました。その一端をここに紹介します。



ストラッドフォード・アボン・エイボンにあるテディベア博物館の全景（中間の建物）

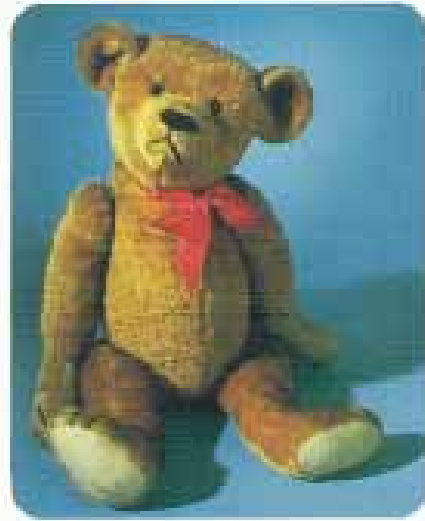
1. テディベア誕生秘話

1902 年 11 月、アメリカ南部ミシシッピ州とルイジアナ州は州境界を巡って紛争状態にあり、その調停のために第 26 代アメリカ合衆国大統領セオドア・ルーズベルトがこの地を訪れました。大統領はロッキー山脈に 3m もある灰色熊を追い求めるほど、狩猟に関しては自他共に認める腕前でした。そこで、仕事の合間を縫って余興としてクマ狩りが開かれました。しかし、いくら野山を駆けまわってもクマは見つからず、最後の五日目になってようやく子熊を見つけます。その子熊は手



大統領の熊狩り事件を伝えたアメリカの新聞漫画（政治漫画家ベリマン画）

にべっとり蜂蜜を付けて、おいしそうに手に取った蜂蜜をなめています。大統領はこの小熊に対して、引き金を引きませんでした。その結果、1頭の熊も撃たずに猟を終えることになりました。随行の記者に、「あんなに小さくて、おまけに座り込んでいる熊を撃つ気になれなかった。」と語ったそうです。そして、ホワイトハウスに戻った大統領は、当時の新聞漫画家の大家のベリマン氏に、「あの時、あの子熊を撃っていたら、私は自分の子供の顔がまともに見られなかったろう」と話しました。これを聞いたベリマン氏は感激し、前ページの絵に加えて、森で遊ぶ光景を絵にして、大統領の行為を全米中に伝えたのでした。この新聞を読んで感激した人がアメリカ中に沢山いました。



アメリカ歴史博物館に展示されている初めて作られたテディベア

その一人がブルックリンで駄菓子屋を営むモリス・ミッチョム氏です。彼は、いつもの日課として店を閉めると趣味で子供たちのために小さな人形を作っていました。ベリマン氏の新聞記事を読んだミッチョム氏は奥さんのローズさんと一緒に、新聞に載った熊をモデルに子熊のぬいぐるみを作り、テディベアの名前で店に飾りました。あまりの人が見に来るので、彼はそのぬいぐるみを大統領に次の手紙を添えて送ります。

「尊敬する大統領様 馬鹿にするなどおしかりを受けるかもしれませんが、私はあなたが助けたミシシッピーの小熊をモデルにして、この人形を作りました。この熊をテディベアと呼びたいのです。モリス・ミッチョム」。

ミッチョム氏と奥さんが心を込めて作った熊のぬいぐるみの人形を送られて、大統領は次の返事を出してテディベアと呼ぶことを許可します。

「モリス・ミッチョムさん、あなたのかわいい子熊の新しい家は、このホワイトハウスに決まりました。子供たちともすっかり仲良しになりましたから、安心して下さい。それから、私の名前が役に立つかどうかわかりませんが、私と同じ名前であることを、よろこんで許可します。セオドア・ルーズベルト」

テディベアのアイデアは見事に当たり、モリス・ミッチョム氏はテディベアを生産する会社アイディアル社を起こすまでになりました。ロシアからの移民であった彼にとって、テディベアはまさにアメリカンドリームそのものとなったのでした。ずっと後に、大統領の息子の奥さんのカーミット・ルーズベルトさんは、モリス・ミッチャムのアイディアル社に次の手紙を出します。

「テディベアのおとうさん(モリス・ミッチョム氏のこと) 大統領の子供たちも、孫たちも、みんなテディベアが大好きでした。でも、さらにさらに沢山の人たちに見て頂けた

めに、大統領にくださった初めてのテディベアを、スミソニアン研究所に送るつもりです。カーミット・ルーズベルト」

上の写真がスミソニアン研究所のアメリカ歴史博物館に展示されている初めてのテディベアです。ルーズベルト大統領は、この事件の後に勃発した日露戦争を終結させる際に国際的に重要な役割をして、1906年にノーベル平和賞を受賞します。動物の愛護、子供の成長そんな愛情が一杯詰まった話を知って心温まる思いになりました。

2. 欧州におけるテディベアの歴史

ドイツ南部、ギーンゲン。人口およそ2万人のこの町は、町はずれにあるぬいぐるみメーカーで有名です。ここに、テディベアファンなら誰でも知っている、老舗シュタイフ社があります。この会社の工場から、世界に送り出されたテディベアは3,000万体制以上といわれ、今でも年間45万体制が生産されています。テディベアの元祖は先述したようにアメリカですが、ぬいぐるみとしての本家はこのシュタイフ社製のものです。この会社を起こした女性、マルガレーテ・シュタイフはテディベアのお母さんとしてとても有名です。彼女は、幼い頃に小児麻痺を患い、両足と右手が不自由でした。それを持ち前の負けん気と訓練で克服し、針仕事をこなしていきました。そうしてハンディを乗り越えた彼女は、1880年、ついにおもちゃ会社を起こし、ゾウや馬、らくだといったフェルト製のおもちゃを作り、事業に成功します。1902年に、甥の一人、リヒャルトが、クマのぬいぐるみを作ることを思いつきます。それは、アメリカのテディベアの誕生と奇しくも同じ年でありました。当初マルガレーテは、このぬいぐるみは作りが複雑な上、材料も高く、手間がかかるので、生産を押し進めることを迷います。しかし、「子供達にこそ最高の物を与えたい」という信念が、彼女に生産を決断させました。そして、ルーズベルト大統領の秘話と重なって、マーガレーテのテディベアは、たちまち大人気になり、5年後には年間97万5,000体制を生産するまでになりました。マルガレーテの生み出したテディベアは、今でも世界中の家庭に、ぬくもりを届けています（<http://www.teddybear.co.jp/index.html>より抜粋）。

1902年の事件以来、アメリカのおもちゃ店はテディベアで埋めつくされ、テディベアが人々の生活に浸透し、欧米ではテディベアメーカーが次々に誕生しました。今回訪問したイギリスでは、1908年にJ.K.Farnell社が最初の英国のテディベアを製作します。1914年には第一次世界大戦の勃発でドイツの製造業界が混乱します。シュタイフ社も兵器の製造を行うようになり、生産中止を余儀なくされます。ドイツ製品の輸入が禁止されたイギリスでは、ぬいぐるみ産業が起きます。戦後の1920年には早くもシュタイフ社がテディベアの生産を再開しますが、1921年にはイギリス人作家A・Aミルンの妻ドロシーがハロズで息子（クリストファー・ロビン）の1歳の誕生日プレゼントにテディベアを購入し、ロビンはこのテディベアを"Winnie the Pooh"と名付けます。このベアが後に「くまのプーさん」のモデルとなります。しかしながら、1930年代の世界恐慌そして第二次世界大戦の時代には、材料が手に入らずに粗悪なベアが生産されます。第二次世界大戦中、こころある

メーカーは生産数を減らしたり、代用の材料を使ったりする等の対策を行いますが、またもや多くのテディベア工場が軍需品の製造に転換させられます。その中で1930年に現在イギリスに「メリーソート社」が創設され、ものの不足する時代に心のこもったテディベアを提供し、イギリスで最大のテディベアメーカーに成長します。戦後の1957年にメリーソート社は、耳に鈴が入った特徴的なベア「チーキー」を製造します。そして、1958年にはイギリスでマイケル・ボンドが「くまのパディントン」を出版します。BBCの元カメラマンで作家のマイケル・ボンドが、妻へのクリスマスプレゼントとして買ったテディベアを主人公にして物語を書いたのですが、イギリスパディントン駅で路頭に迷うこの熊には、「どうぞこのくまのめんどろをみてあげてください。おたのみします。」という名札がついていることで有名です。また、1966年には、ウォルト・ディズニー社がA・Aミルンの「くまのプーさん」を映画化し、世界中で人気となります。このころになると日本を中心とする極東から安いぬいぐるみが大量にヨーロッパ、アメリカに入るようになります。これに対抗するように、1970年代には、アメリカの人形作家たちがアートの対象としてテディベアの製作を開始し、後に「テディベア・アーティスト」と呼ばれる人々の先駆けを作ります。1980年代に入り、テディベア愛好家のための団体、専門誌が誕生、多くのテディベアイベントも行われるようになります。サザビーズ、クリスティーズ等のオークションでアンティークベアが高額で落札されます。また、各メーカーが人気の高かった昔のベアのレプリカ（復刻）や、限定モデルのテディベアの生産を開始するまでになります。これをきっかけに全世界に博物館ができ、テディベアの展示、販売を手がけるようになります。日本でも、1994年に神戸北野に日本で最初のテディベアミュージアムが開設され、テディベアミュージアム協会が発足します。そして、1995年には蓼科に世界でも有数の蓼科テディベア博物館が開館されることとなります。世界中のテディベア博物館は、この100年に作られたテディベアを展示するだけでなく、世界中のテディベアファンとの交流の場になっています。

3. ストラッドフォード・アポン・エイボンのテディベア博物館について

今回訪れたストラッドフォード・アポン・エイボンのテディベア博物館は、Gyles and Michele Brandreth氏によって、1988年にウィリアムシェークスピアの故郷であるストラッドフォード・アポン・エイボンに作られました。パースにあるおもちゃ博物館には1911年に作られたテディベアがありますが、この博物館にはそこまで古いテディベアはありません。イギリス議会に縁のある方が収集された世界中のテディベアとイギリスにゆかりの深い方（政治家、映画俳優等々）から譲られたテディベアを中心に展示されています。中には思い出のいっぱい詰まったテディベアを預かって展示しているものもあります。

さて、このストラッドフォード・アポン・エイボンのテディベア博物館ですが、2007年にはウィンブルドンにあるポルカ劇場に大移動することになっています。ポルカ劇場は毎年、100,000人以上の子供やその家族が訪れる場所で演劇や遊び場、読書をする部屋もある

大劇場です。そこにこのテディベアファミリーも移り、多くの子供たちと顔を合わせることになる予定です。ホームページに記載された移転の挨拶を以下に載せておきました。これを読んでシェークスピアも自分の一生を振り返ってきっと納得していることでしょう。蛇足ですが、熊の仲間をここでは「William Shakesbear」と呼んでいます。

「When he was eighteen, **William Shakespeare** left Stratford and set off for London and a life in the theatre. Now he's come of age, **William Shakesbear** and Paddington, Sooty, Pudsey, Winnie-the-Pooh and 700 of their furry friends - are doing the same.」

4. あとがき

テディベアについては、これまで何で博物館を作ってまで騒いでいるのか不思議でなりません。1902年にモリス・ミッチョムにいのちを与えてもらって以来、テディベアは世界中の子供たちに夢を与えるだけでなく、その親御さん達にとっても子供と重ね合わせてとても大切な思い出となる宝物であることを知りました。この想いは、テディベア・アーティストと呼ばれるように、ぬいぐるみを芸術の世界までに高めてしまいました。それは、シェークスピアの作品を後世の作家、俳優達が芸術にまで高めてきた当地の歴史と似ています。シェークスピアの街、ストラットフォード・アポン・エイボンとテディベアは、一見、何の結びつきもなさそうですが、単なるぬいぐるみが、時間をかけて最後には芸術・文化にまで成長していく点で深く結びついていることを強く感じました。

ストラットフォード・アポン・エイボンのシェークスピアよ！ 新天地のポルカ劇場での勇姿をこころから期待しています。そして、また、いつの日かストラットフォード・アポン・エイボンに戻って下さい。途中日本にもお寄り下さい。 以上

6.3 バース～ソールズベリ～ストーンヘンジ

津崎 高志

(1) バース

ストラトフォード・アポン・エイボンから一路バスに揺られて、世界遺産の都市バースへと南下した。

イギリスは日本と同様に、車は左側通行なので違和感は無いのだが、ほとんど信号がない。交差点はランドアバウトと呼ばれるロータリー交差点で、時計回りに回って、優先となるのはロータリー内の右側からの車となる。したがって、ロータリーへの進入は右側からの車が途絶えた時にすばやく入ることになる。慣れないと入りづらそうで、また、入ってから何周もしてしまいそうである。

バースは、ローマ浴場やバース寺院を含めて、市街全域が 1987 年に世界遺産に登録されている。まず最初に、ロイヤルクレッセントと呼ばれる 18 世紀に建設された高級住宅を見学した（写真-6.3.1）。日本の江戸時代にすでにマンション風の高級住宅が建造され、しかも現在も使用されているというのには驚きである。



写真-6.3.1

30 軒の大邸宅からなるロイヤルクレッセント

周りの芝生は家族ずれでにぎわう。

その後、閉館間際にバース寺院にかけこみ、ファン・ヴォールトと呼ばれる見事な天井模様に見入ってしまった（写真-6.3.2）。

そしていよいよ、有名なバース浴場博物館へと入館した。博物館は、バース浴場の遺跡をすっぽりと収容し、全天候型の施設となっている。また、ハンドガイドによって日本語ガイドが聞けるため、じっくりと見学することができた（写真-6.3.5）。バース浴場のグレートバスと呼ばれる大浴場は、天井が吹き抜けとなっており、バース寺院の屋根が垣間見える（写真-6.3.4）。浴槽の湯（？）はにごっており、ちょっと気持ちが悪い。もちろん、入浴はできない。源泉からはぽこぽこ泡があがってきており、ガイドブックによると 46 のお湯が湧いているとのことであるが、湯気は出でおらずとくに熱くもなかった（写真

-6.3.6)。バース市内には、テルマエ・バース・スパと呼ばれる温泉プールがあって、温泉につかることができるようだが、やはり、ローマ浴場を改修して入浴してみたいものだ。



写真-6.3.2
正面がバース寺院。右手がローマ浴場博物館



写真-6.3.3
バース寺院の天井
16世紀のファン・ヴォールトと呼ばれる天井のデザイン。



写真-6.3.4
ローマ浴場
グレートバスと呼ばれる大浴場



写真-6.3.5
ハンドガイドで日本語ガイドを聞きながら見学する。



写真-6.3.6
源泉からは、泡がぽこぽこあがっている。

(2) ソールズベリ

ソールズベリ (Salisbury) は、ソールズベリ大聖堂があることで有名で、世界遺産のストーンヘンジに近いことからイングランド南部の観光拠点となっている街である。

ソールズベリ大聖堂は、1220 年～1258 年に建立された初期ゴシック様式の教会で、全高 123 メートルの尖塔は、イギリス国内一の高さとなっている。我々が訪れた際は、ちょうど外壁の補修工事が施工中であった (写真-6.3.7)。

大聖堂の入口正面の外壁には石灰岩を用いた彫像が多数あり、それらの内、ひさしの下など屋根のある箇所彫像は美しい原型をとどめているが (写真-6.3.8)、屋根のない箇所では彫像の表層がやや溶解しているものがある (写真-6.3.9)。これは恐らく、酸性雨による影響と思われる。

大聖堂内のほとんどの柱は、魚卵状模様が顕著な Oolite (魚卵状石灰岩) が使用されている (写真-6.3.10, 6.3.11)。かえるの卵のようでちょっと気持ちがわるい。

ソールズベリ大聖堂には、現存する 4 部のマグナカルタ (大憲章) のうち、保存状態の良い 1 部が所蔵されている。マグナカルタは 1215 年に制定されたもので、世界の憲法の基礎といわれている。なお、マグナカルタの展示室では、残念ながら写真撮影が禁じられていた。

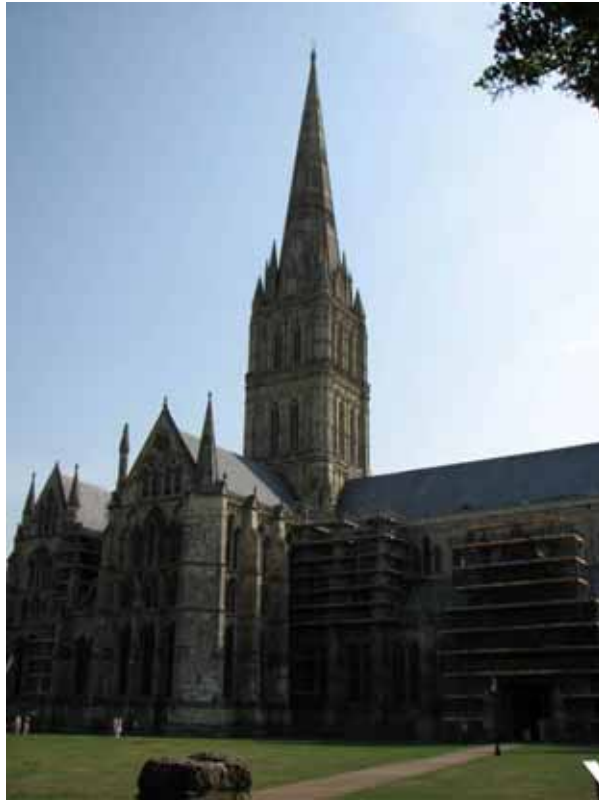


写真-6.3.7 ソールズベリ大聖堂



写真-6.3.8 ひさしの下にあり原型をとどめた彫像



写真-6.3.9 酸性雨の影響で表層がやや溶解した彫像



写真-6.3.10 大聖堂内の柱には魚卵状模様が顕著な Oolite が使用されている



写真-6.3.11 5mm 前後の魚卵状模様が顕著な Oolite を用いた円柱

(3)ストーンヘンジ

ソールズベリより北方に位置するストーンヘンジとその周辺の巨石群は、先史時代の遺跡群と周辺環境を保護する目的で、1986 年に世界遺産に登録された。ストーンヘンジ周辺の世界遺産に登録された範囲は 2,600ha で、イングリッシュ・ヘリテイジ、ナショナル・トラスト、英国国防省、地元農家、家屋所有者などによって分割的に保有されている（写真-6.3.12）。

初期のストーンヘンジは紀元前およそ 3000～2920 年に土塁と堀による周壁のみで構築され、その後、木造建造物の時代を経て、紀元前およそ 2550～1930 年の期間に、徐々に現在見られるような石柱が配置された（図-6.3.1）。

ストーンヘンジの石柱は、北東側の参道状に開けたアヴェニューと呼ばれる地点を意識して配置されており、アヴェニュー側から見ると、まるで日本の神社の鳥居のような感じとなっている（写真-6.3.13）。この北東側のアヴェニューは、夏至の日の出の方向と一致しており、またその反対側の南西方向は冬至の日没の方向となっている。

石柱のうち、大きなものはサーセン石と呼ばれる砂岩で、重さが 40t 程度のものがある。サーセン石は、ストーンヘンジから 30km 以上北の北ウィルトシャーのマールバラ丘陵が、一番近い採掘場所であると考えられている。一方、小型の石群はブルストーンと総称され、さまざまな種類の岩石からなっている。ブルストーンはどの種類の岩石も、ストーンヘンジから 240km 以上西の西ウェールズのプレセリ山脈で採掘されたと考えられている。

ストーンヘンジの周辺は牧草地のような草原となっており、家族連や観光客が遺跡を囲んで腰を掛け、ピクニックのような団欒があちらこちらで見られた（写真-6.3.14）。



写真-6.3.12 ストーンヘンジと周辺の遺跡群

（ジュリアン・リチャーズ，2005，ストーンヘンジ・イングリッシュ・ヘリテイジ，イングリッシュヘリテイジガイドブック（日本語版），p48．より引用）

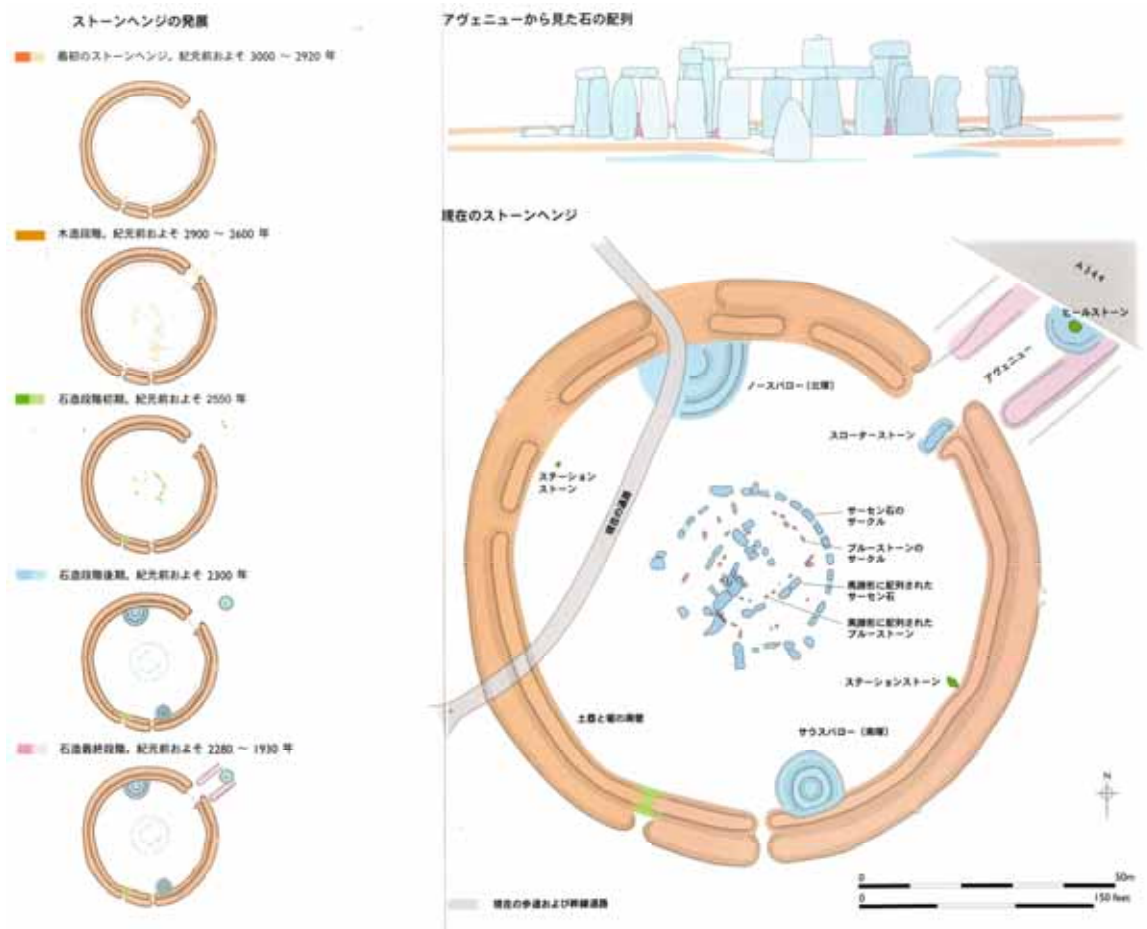


図-6.3.1 現在のストーンヘンジの石柱の配置とストーンヘンジの発展過程模式図
（ジュリアン・リチャーズ，2005，ストーンヘンジ・イングリッシュ・ヘリテイジ，イングリッシュヘリテイジガイドブック（日本語版），p48．より引用）



写真-6.3.13 ストーンヘンジを北東のアヴェニュー側から望む



写真-6.3.14 ストーンヘンジの遺跡見学者の様子

7. イギリス雑感

7.1 Nottingham の Tram (路面電車) 乗車雑感

内瀬戸 信彦

1. はじめに

Peak District 国立公園内にあるダム群 (Ladybower、Derwent、Howden の 3dams) を探訪 (9/8) した翌日、CTI の菅原さんと二人で今日 (9/9) も天気が良さそうなので先日来 Nottingham 市街で見かけた Tram (路面電車) に乗って終点まで行ってみようということになった。

まったく予備知識もなくふらっと乗車してしまったが、後述するようにこの Tram はその道の人には有名な(?) 交通機関であったことなどその時は知る由もなかった。

帰国後、何気なく始発駅の Nottingham、終点駅の Hucknall 等をキーワードにインターネットで検索してみるとかなりの資料があることが判明した。事前調査の資料を準備していればもっと違った見方や行動が出来たのではなかったかと悔やまれるが今更遅しである。残念ながら事前調査の重要性を痛感することとなった次第である。

ここに一日の出来事を日記風にまとめて記す事とする。

2. : 一日の概略行程 (2006年9月9日 土曜日 晴れ)

- ・ 9:00 大学前バス停 ~ Victoria Bus Station まで英国名物の二階建路線バス (£ 1.3)
- ・ 9:30 City Information Centre に立ち寄り。詳細な市内マップと Tram の資料がほしい旨言ったつもりだが(理解できたかどうか疑問)、マネジャーらしき男性から Tram に関する時刻表等の貴重な資料を頂き、さらに Kangaroo Ticket (後述) が経済的だよとの助言を得た。
- ・ 10:00 Nottingham 駅前にある運河の Water Front に立ち寄った。Nottingham がその昔 Trent 川を利用した舟運で発展した街であることはその周辺に残された施設等からも想像される。今はナローボートでゆっくりレジャーを楽しむ市民の姿が散見される (Ph-1 参照)
- ・ 10:20 Midland Mainline 鉄道の Nottingham 駅に隣接した Tram の始発駅「Station Street」を出発した (年配の車掌より車内で一日乗車券 £ 2.2 を購入、Tram については後述)
- ・ 10:52 終点の「Hucknall」に到着 (すべての電車が各駅停車・所要時間 : 32分)。Hucknall は一時炭鉱で栄えた町であったようで、駅前的大通りには炭鉱夫のモニュメントがある (Ph-2 参照)。Michelin 社(文献)の地図には Nottingham の北方地域に幾つかの鉱山の記号が散在している。これは地質から判断してたぶん炭鉱であろうと日本出発前に予想はしていた。また、1/625,000 地質図 (文献) によるとこの付近は Upper Carboniferous の挟炭層よりなり、20年前まで稼行していたとのことである。一見したところ“ぼた山”らしきものは見当たらない。位置関係から推定するとかつて産業革命のエネルギー

一供給地になっていたのだろうか？町の第一印象は何となく活気がなく、一瞬北九州の筑豊の町を連想した。町の中心部には広場があり隣接して詩人 Lord Byron 縁の St. Mary Magdelene 教会がある（Ph-3 参照）

- ・ 11:30 復路は終点「Hucknall」から南行一つ目の駅「Butler's Hill」で下車。Mill Lake Country Park の Footpath を次の駅「Moor Bridge」まで散策（Ph-4 参照）。途中幾組かのハイキングまたはサイクリングの人たちと行き会った。
- ・ 12:30 終点から2番目の「Moor Bridge」駅より再度乗車し（Ph-5 参照） Nottingham 市街地の中心部「Old Market Square」駅で下車し、Nottingham 城を目指して市街地を散策した。
- ・ 13:00 イングランド最古の Pub とされる Ye Olde Trip to Jerusalem Pub に到着。リチャード1世の治世1189年の記録があるという。今日は土曜日で観光客が多く、屋内のテーブルに座ることが出来ず屋外の椅子に座って例の Bitter でのどを潤した。この Pub は Nottingham 城の急崖（三畳紀の砂岩層？：現地地質説明版は意味不明）の下にある（Ph-6 参照）。
- ・ 14:00 Victoria Shopping Centre ,Council House 等市街地の中心部を散策後、タクシーに乗車し、Nottingham 大学まで（£7）。
- ・ 15:00 The Exchange 会場のポスターセッションへ。人影まばらな会場を一通り見て廻った。

3. Tram（路面電車）の概要

1) 名称：NET (Nottingham Express Transit)

2) 事業者：Nottingham Tram Consortium(PFI の請負会社)

この事業はイギリスでも草分け的な PFI (Private Finance Initiative) 事業によって運営されているというその道の人には有名な交通機関のようです。日本からの見学者も多々あるし、その報告書もあるようです。私も日本で YEC 在職中 PFI 事業の話は数多く見聞きしてきたが、今回は実際に公共の事業として成功している例を直接体験できる貴重な機会となった（結果として）。

3) 事業費：詳細は不明だが、大略下記のようなものである。

Souser	金額 (100 万 £)	費用	金額(100 万 £)
EU からの交付金	27.4	建設費	162.5
政府交付金	10.8	その他開発コスト	21.8
銀行借入金	182.7	財務コスト	36.6
合計	220.9	合計	220.9

資料：英国リアルタイムタイムレポート（参考資料）

4) 開業時期：2004年3月9日とのこと。開業は約2年半前、今にして思えば伝統とアンティークが売り物のイギリスで、この電車の車両も駅舎も新しく清潔な感じがしたのが理解できる。

5) **営業区間** : 現在は全長 14 km、24 駅(一部枝線あり)であるが、将来の路線拡大もあるとのこと。市内中心部を通る 4 km は車と電車の併用軌道区間で、市電並みにゆっくり走る。郊外部においては電車軌道専用であり、70~80 km/h の高速となる。

始発駅は鉄道の Nottingham 駅に隣接した「Station Street」、終点駅は北方 14 km にある元炭鉱の街「Hucknall」である。市街部を過ぎると住宅地に入り、広い緑の公園は絶好の環境である。郊外部はどこまでも続く緩やかな丘陵地帯となり、周辺は放牧地となっている。

6) **料金 (Fares)** : 各種の料金体系があるが、主なものは以下のとおり(全区間均一料金)。

ピーク時シングル (before 09:30, Mon~Fri) : £ 2.0

オフピーク時シングル : £ 1.20

一日乗車券 (All Day) : £ 2.20 今回はこの乗車券を購入。

一週間乗車券 : £ 10

Kangaroo 乗車券 (Tram, バスおよび都市部内限定の鉄道 共通の一日乗車券) : £ 2.7
車内には車掌が乗っており途中駅で乗り込むとすぐ切符を切りに来るが、ピーク時のラッシュにはどのように対応するのだろうか興味がある。途中の「パーク&ライド」のある駅には切符販売補助員らしき人はいたが詳細は不明。

7) **その他** :

- ・途中 5 ヶ所の駅で「パーク&ライド」システムが採用されており、3,000 台分の駐車スペースが確保されているとのこと。
- ・乗務員は大半が男性のようだが、我々が一往復する間に一名だけ女性の運転手を見た。
- ・車両メーカーはボンバルディア社製で 5 車体・全長 33m、蛇のようにカーブに対応。

4. おわりに

今回 2006 年 9 月 4 日~13 日の日程でイギリス Nottingham で開催された The 10th International Congress に出席する機会を得た。テーマは Engineering geology for tomorrow's cities であった。将来の世界の Engineering Geology はこのような方向に発展するのだろうか? 今後は日本の若い研究者・技術者も世界の学会で堂々と発表できるよう各自の技術内容と語学レベルの向上に邁進されん事を切望する。また、その支援をする日本応用地質学会の役割も重要となろう。最後に今回の Congress に同行し、終始ご指導いただいた参加会員の皆様には心から感謝いたします。

主な**参考資料** :

地図 : South East England, The Midlands, East Anglia 1/400,000 Michelin 社
地質図 : Solid Geology Map UK South Sheet 1/625,000 British Geological Survey
英国の交通政策 「持続可能な交通」を目指して 山崎 治 レファレンス 2005.5
<http://www.thetram.net/>



Ph-1 Nottingham 駅前 Water Front 運河施設とナローボート



Ph-2 Hucknall 駅前大通に立つ 炭鉱夫のモニュメント



Ph-3 Hucknall 市街地広場に隣接する St. Mary Magdelene 教会



Ph-4 Mill Lake Country Park (周辺には遊歩道があり、市民はハイキングまたはサイクリングを楽しんでいる)



Ph-5 Moor Bridge 駅 (終点 Hucknall から南行 2 番目の駅) に到着した Tram



Ph-6 Nottingham 城の急崖と England 最古の Pub
(Ye Olde Trip to Jerusalem Pub)

(以上)

7.2 イギリス紀行

菅原 捷

2006 年 9 月 7 日から 9 日まで英国ノッティンガム市で開催された国際応用地質学会年次大会に参加した。会議については 2 章に譲り、本文では筆者が見たり、感じたりした英国社会についてトピックス的に綴ってみたい。なお、情報やデータには、旅行の前後に集めたり、ご一緒した方々からご提供いただいたものがある。軽い旅行記なので、個々の出典を明記しないが、関係者に謝意を表します。

1. 英国の様子

「民営化前に一度イギリスの国鉄に乗ってみたら」というサジェッションがあり、平成 2 年（1990）5 月、4 日間程ロンドンに行ってみた。それから 15 年余、鉄道や電話の民営化、EU への加入（通貨は未加入）好調が続く経済、郵政の一部民営化、等々があり、英国も大分様子が変わったと云われている。米英に追従して進めているわが国の「民営化のゆくえ」が見えるような気がするので、触れてみたい。

1.1 街が雑然とした

ホテルは前回同様、ヒースロー空港に近い、ロンドン市の西方にとってもらった。周辺は、前回は非常に閑静な住宅地という印象があったが、今回は、「東京の下町よりひどいな!」という印象だ。幅広の歩道、時代を感じさせる大きな古木の街路樹といったところは前回と変わらないが、舗装は磨り減って至るところ穴だらけ。街路は、早朝人力で清掃しているが、紙くずや落ち葉が山のように（落葉の時期に入りはじめたが）街中いたるところごみごみしている。さらに公衆電話ボックス等は、窓ガラスを含め、ところ構わず、怪しげな、いかがわしい張り紙や落書きが、所狭ましと貼ったり、書きなぐられている。東京の電車の中の、あの目を背けたくなる週刊誌の吊り広告を思い出させる（写真 - 1）。

さすがに、ロンドン中心部の大きなビルには、原色のケバケバした看板や広告があまりないが、しもた屋や食べ物屋、駅前などは日本の多くの都市と同様、それらにあふれ、雑然としている。

ロンドンの地下鉄をチューブという。トンネルの断面が小さく、カーブが多いので、チューブという言葉がぴったりする。車両が狭く、ホームや駅舎が古いので、あまり快適な感じがしない。近



写真 - 1 広告塔に代わった公衆電話ボックス

年、利用者は英国内からよりも外国からきた人たちが多く、特にイスラム革命や EU 発足後の、中近東や東欧からの人々が多い。なにやら、1970～80 年代のニューヨークの地下鉄を思い出させる雰囲気だ。なお、これらの外国人の流入で、人口減少に悩んでいた英国が、ここ数年人口増に変換しているという。

駅の通路や出口がつぎはぎで、迷路となっており、我々エトランゼには大変てこずる。英国の鉄道の始発駅は行き先によって大きく分散されており、これらの各駅をつなぐ鉄道などが無い。これを補うものが地下鉄とタクシーのはずだが、地下鉄の配置、駅の通路や出口が必ずしもそれに合うようにはなっていない。

地下鉄の運賃体系はゾーン（ブロック）制をとっており、高いのか安いのかさっぱり分らない。切符を買うのもややこしい。自動券売機や自動改札機があるのだが、旧式で、つり銭の出ない券売機が大半を占めているという。

1.2 貸家と売り家の増加

住宅地の街並は高さがそろい、白亜を基調にした、落ち着いた雰囲気がある。この背景を探ると意外なことに気づく。元々、英国は木材が豊富で、日本と同じように木造住宅が多く、木の柱と土壁、草葺屋根が一般的だったという。現在でも地方に行くと見ることができる。ところが、1669 年ロンドンに大火があり、市域の 4 分の 3 が焼失した。これに対し、国王は木造建築を禁止し、石造建築

に代えさせた。さらにロンドン市内だけでなく、地方や田舎にも強制した。その結果、石造りやレンガ造りの住宅が一般化した。資力のない住民はもぐりで木造住宅に住んでいたという。皮肉にも、現在それが観光資源になっている。シェクスピア生誕の地で有名なストラトフォード・アボン・エイボンにある木造住宅も、多くの観光客を魅了する、有力な観光マテリアルの一つだという。

国王の奨励策もあったが、裕福な金持ち貴族達はブロック単位でマンション（アパートメント）を造り、それを貸し出すようになった。貴族の大家さんである。マンションはロンドンやリゾート地にも造られるようになり、整った、きれいな街並を形成した。わが国で、よい都市景観としてもてはやされている「街路や家並みが整い、看板や電柱などが少ない」のは、大家さんが金持ち貴族だったからであろう。損得に長けた英国人が、一銭にもならない景観に投資するはずがない。

マンションは 3～4 階建て（当時の建築技術の限界）中には 1 つのマンションに 100 世帯も 200 世帯も住んでいたものもあり、1 つの街区を形成していたという。以前は 1 世帯で上下 3～4 室（部屋）を占めているのが一般的であったが、最近 1 室単位で住む人もでてきた。そこで室単位や階単位の貸家や売り家が主流ということになった。

最近郊外のニュータウンでは、高層住宅（アパート）が目立つようになり、都市景観が大分変わってきた。



写真 - 2 オーナーによって異なる街並の景観
右後方は最新の高層アパート群

1.3 24 プラス 2 社に分割された鉄道

1991 年 1 月、長い歴史を持つ英国国有鉄道は、24 の運営会社と 2 つの施設会社に分割され、民営化された。それから 10 余年が経ち、施設会社は事実上再国有化された。交通や運輸の鉄道離れが止まらない。施設会社が利益を生むためには、施

設の更新やメンテナンスに投資しなくなる。その結果、施設が老朽化し、不具合や故障が多発するようになった。大事故も発生し、掛け声をかけて民営化した施設会社を、政府も放って置けなくなったのであろう。

英国は鉄道発祥の地であり、その運営は世界的に有名であった。特に「時間が正確」とか「時間どおり」(punctual という)は英国そのもののトレードマークのようなものであった。わが明治政府は、海軍とともに鉄道の運営法を導入し、後年、世界的に「日本の鉄道は定刻に発着する」という評判を得るが、そのルーツは英国国鉄にあった。

英国の国土面積は日本の 3 分の 2 程度だ。鉄道の発達した英国でも、総延長は日本の旧国鉄とあまり変わらなかったであろう。しかし、英国は競争を促すために運営会社を 24 社に分割し、交通需要の大きい路線には 2 社、3 社で競合させる、という画期的な民営化を実施した。

各社は競争に明け暮れし、他社との差別化？に精を出しているようだ。その結果、

各社が別々に運行時刻を設定し、乗客の乗り継ぎに配慮しない。

各社毎に時刻表を作り、窓口に他社のものは置いていない。

往復で運賃が異なる（運行会社が異なるから？）

駅には改札口がないが無札で乗車したり、予約なしに指定席に座ったりすると懲罰的な課金が取られる（大きな収入源という）、運賃が駅購入と車内購入（人件費がかかるという）で異なる。

つり銭の出ない券売機が多い（表示してある）、機械化の投資をケチり、最新式の高額な機材を導入しない。

等々を体験したり、見聞した。しかし、さすが観光立国の英国だけあって、街の盛り場にはいたるところにインフォメーションセンターがあり、実に懇切丁寧に教えたり、紹介してくれる。が、当の駅の窓口では乗り継ぎ（接続）時刻等、他社に關することは何も教えてくれない。

英国国鉄は民営化以前から山猫ストが頻発していたが、現在はもっと深刻なようだ。さらに施設の更新が遅れ、特に信号機など運行・管理機器の故障が多く、列車の遅延が日常茶飯事になっているようだ。しばしば予告なしに「本日点検作業のため運休」という看板が出る。再開予定を聞いても「分かりません」という返事しか返ってこないという。「punctual は今は昔！」のようだ。

1.4 規制緩和とウインブルドン化

国家規模の貸席化をウインブルドン化というそう。テニスの発祥は英国であり、その聖地であるウインブルドンでは、外国人選手ばかりが活躍し、「英国は場所を貸すだけ」になった。それを称してウインブルドン化とか、ウインブルドン現象という。ウインブルドン化はテニスだけでなく、ゴルフのセントアンドリュースゴルフコースが有名であるが、最近では金融街のシティーも米国や EU 諸国の活躍の場と化した。電力、水道、有料道路の料金徴収、都市部の郵便なども、次々と外国企業の軍門に下っている。

政府や役所の規制は窮屈であり、その制約が除かれると自由が得られる。しかし、自由と引き換えに、社会は責任とリスクを引き受けなければならない。日本でも「規制は悪」「規制緩和は善」と単純に考えられ、固定観念化されつつある。程度に配慮しなければならないが、規制をしなければならぬものもたくさんある。例えば警察や消防活動、医療、教育、法務などから、独占禁止問題などだ。誰にも異論はないであろう。

規制緩和のメリットは、

競争が激化する結果、価格が低下し、サービスが向上する。

新たなビジネスチャンスが生まれ、経済や社会が活性化する。

能力や努力が直接報酬に結びつく

等がある。一方、規制緩和のデメリットは、

メディア支配が拡大し、伝聞や広告・宣伝による大衆支配が生ずる。

競争が激化し、手抜き工事や安全性無視・不当表示が発生する。

社会の安定性が失われる。勝者と同時に敗者が生じ、貧富の差が拡大する。

人的合理化により、失業者の増大や処遇の格差が著しくなる。

技術の継承が困難になり、技術の低下を来たす。

安全や安心への投資が疎かになる。

等々が考えられる。メリットの社会化・一般化がどこまでできるか、デメリットをどこまで押さえ込めるかということであろう。

2. 河川事情

わが国でも、英国や欧州各国に倣って舟運を復活させたり、自然環境の復活・保全のため、河川は多自然型河川や近自然型河川、親水型河川にすべきだという。いつもの「欧米では だから、日本も見習うべきだ」という議論だ。

2.1 イングランドの地勢と降水量

英国はイングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランドの 4 地区からなり、国土の総面積は約 24.4 万 km² である（日本の約 64.5%）。最も高いベンネビス山（スコットランド）は標高が 1,343m、ウェールズ地方のスノードン山で 1,085m しかない。英国の大半を占めるイングランドには、標高が 1,000m を超す山は一つもない。比較的高い山は北部の湖水地方に集中しているが、中部以南には平地とゆるやかな丘陵地（標高 100 m 前後）が広がっている。英国最長のテムズ川の流路延長は 346 km あるが、源流（ロンドンの西方ケンブル村）の標高は 110m に過ぎず、河川勾配は 1 / 3,100 である。試みに、流路延長が同規模の信濃川（流路長 367 km）や利根川（同 322 km）の源流の標高は 3,000m 程度であることと比べて、テムズ川はいかに平坦かが分るであろう。

テムズ川は河口から 90 km 付近まで潮汐の影響を受ける感潮河川である。河口での潮位の変動が最大 11m にも達する（上田 茂）。ロンドンの中央部は河口から 60 km しか離れておらず、しばしば北海からの暴風による高潮で、低地が広範囲に洪水被害を受ける。自然保護団体による撤去運動で有名になったテムズ川可動堰は「海からくる洪水（高潮）」を防ぐためのものである（テムズ川バリア計画）。

英国の降水量は小さい。ロンドンの年平均降水量は 750.6mm で、東京 1,466.7mm の半分である（1971～1998）。さらに、ロンドンの少雨月（7月 42.6mm）と多雨月（1月 83.5 mm）の比 1.96 に対して、東京の少雨月（12月 39.66mm）と多雨月（9月 208.3 mm）の比は 5.27 と、ロンドンでは月（季節）による変動も小さい。これらの結果、テムズ川の河況係数（最大流量と最小流量の比）は 8 で、利根川 850 に比べて、流況変動は 1 / 100 と非常に小さい。

2.2 運河と舟運

英国では 18 世紀末から 19 世紀中頃にかけて多くの運河が建設された。経済の発展につれて人間や物資の長距離、大量輸送の需要が増大したためである。さらに、地勢や降雨が運河建設にとって致命的な阻害要因とならなかったからである。大局的にみれば運河の建設ルートはゆるやかな丘陵地であるが、距離を稼ぐためにトンネルや水道橋をつけ、閘門を設置している。牽引は馬によるものが主体であったため、運河の幅はせいぜい 5～6 m で、特にトンネルの中では人力（アフリカから連れてきた奴隷）にたよった。やがて、鉄道や自動車の発達で、舟運は急速に廃れた。近年、英



写真 - 3 ナローボートとウォーターフロント
ウォーターフロント熱は冷めた？

国を含む欧州各国は、舟運の復活を目指したが軌道に乗せることができなかったようである。2006年にEUは域内の交通政策を変換した。これまでのモダルシフト（鉄道・内陸水運重視）からコ・モビリティ（交通機関毎の最適化）へシフトしたという。これは自動車交通の重視を意味する。

英国では、観光やレジャー用として一部の運河の利用が復活した。運河管理者はナローボートという定型の船（幅 2.16m、長さ 21.6m）を個人クルージング用として貸し出している。キャビンにはベッド、ダイニング・キッチン、シャワー、トイレ等がついており、2時間程度の実技講習を受ければ、免許なしで、誰でもクルージングができるという。

2.3 多自然型河川

1970年代にドイツやスイス、オーストリアなどで始まった治水工法の見直しは、洪水防除のみならず自然環境の復元や改善を図るものであった。その後、わが国でも多自然型河川や近自然型河川、親水型河川という言葉が流行し、テムズ川やライン川の事例がもてはやされた。中身は河川を蛇行させたり、遊水地（池）をつくったり、土質材料による堤防の構築などだ。しかし、欧州各国、特に英国とわが国では自然条件が全く異なることが無視されている。

地勢（マクロ地形）をみると、前述のようにテムズ川の河川勾配は信濃川や利根川の $1/20 \sim 1/30$ に過ぎない。降水変動も大変小さいのは前述の通りだ。2005年イギリス各地でも洪水騒ぎが発生した。ブレア首相が被災地を訪れ、洪水の警戒を呼びかけている映像が放送されたが、その時の日雨量が 80mm であるという。日本だったら、



写真 - 4 テムズ川の遊覧船と
コンクリート工護岸

せいぜい時間雨量ということだろう（国建協資料）。

このような条件下では、安全を損なわずに多自然型河川や近自然型河川の建設や維持が容易にできる。なお、ロンドンへの帰路、ウィンザー城西方でバスの窓越しに見たテムズ川の蛇行には、中央部に連続した直線状の凹地があり、出水時にはその凹地を流下させるものと思われる。この凹地も滅多に出水がないから目立たなかったり、綺麗に維持されているが、大小の洪水が頻発するわが国では、凹地も容易に破壊され、新しい流路になってしまうか、荒廃した裸地になってしまうだけであろう。

「これまでの河川改修では、河川の生態系が劣化し、喪失している。河川環境を復元するためには、改修前の元の状態に戻るのが一番だ」という意見がある。河川の流路や幅は、流量できまり、刻々と変化する。河床の横断形状（断面）や堆積物（礫や砂、泥）は流速や流量に支配される。日本の河川は流速や流量が大きく変動するので、河川の形状は一定しない。自然のままに放っておくのは大変危険である。最近、特に気になるのは、自然保護のため河床に大きい樹木を残している例が多いことだ。これは洪水流下能力を低下させるだけでなく、渦流が発生し、洪水時の水位が低くても破堤の原因になる恐れが大きく、大変危険なことである。そういう自覚もなしに各地で河床林保護？の議論がなされている。

3. ダム事情

3.1 水源地内の樹木は伐採する

英国は、東欧を含むヨーロッパ地域でスペインに次いでハイダムの多いダム大国である。「緑のダム」が喧伝されていた頃、わが国で流布されている水源涵養林説とは全く反対の、「イギリスでは水源を確保するため流域の樹木を伐採す



写真 - 5 最下流の Ladybower Dam の下流樹林帯 鬱蒼たる樹木に覆われている

る」と聞いていた。それを確認するためノッティンガム市の西方約 30 kmにある水源地 Upper Derwent Valley の水道専用ダム群とその流域を見学することにした。水源地はマンチェスター市とノッティンガム市のほぼ中間に位置し、広大な Peak District 国立公園（英国最古の国立公園）内にある。

ダムは下流から Ladybower ダム、Derwent ダム、Howden ダムの 3 ダムからなる。建設時期が 1900 年から 1920 年頃のもので、堤高は 60~62 m、型式は、最下流の Ladybower ダムはアースフィルダム、中間の Derwent ダムと最上流の Howden ダムはメーソンリー（石積）ダムである。

写真 - 5 は Ladybower ダムから下流を撮ったものである。広葉樹が鬱蒼と茂っている状況が見てとれる（bower は木陰の場所、あずま屋の意 9 月上旬）。この地方は北緯 50 度以北に位置するが、メキシコ湾流から分流した北大西洋海流（暖流）により温暖で、植物相は落葉広葉樹林帯（わが国の中国地方北部・関東地方北部から東北地方に相当）に属する。一方、Ladybower ダムのダムサイトから上流は、貯水池の周りはリекреーション用地（キャンピング、トレッキング、遊歩道、繋船等）として一部樹木を残したり、針葉樹を植えているが、沿岸から 30~50m も離れると大部分の樹木を伐採し、荒地か、牧草地や放牧地として利用しているに過ぎない。

写真 - 6 は最上流の Howden ダム貯水池上流域で、樹木伐採後の荒地の状況である。環境保護の視点からすれば、驚いたことに、この地域は国立公園の様相を全く呈していない。

通常、樹木からの蒸発散量は降水量の 30% 以上を占めるといわれている。わが国でも降水量の少ない瀬戸内海周辺の農業用溜池では、周囲の樹木を伐採するという。以前、欧米では美観と水質改善、蒸発防止を目的に睡蓮などの水生植物を植えることが流行したが、現在はあまりはやらないと



写真 - 6 最上流の Howden Dam の上流域 樹木は伐採されて荒地となっている

いう。水生植物による蒸発量が水面からの蒸発量の 2~5 倍とか、10 倍を越えるという研究報告もある。

英国は水資源に恵まれず、一人当たりの水の使用量は先進国中最も少ない。英国人にとって、水は容易に入手できない、特に重要な資源であるからだ。国連開発計画によると 1 日 1 人当たりの水の使用量（ℓ）は、米国 575、豪州 485、日本 375、仏 285 に対して、英国は 150 に過ぎない（2005）。

3.2 景観と土木遺産

今回見学できた 3 つのダムも、実に美しく、周囲の環境によくマッチしている。ダムサイトは、わが国同様、河川の流路が屈曲しているし、左右岸は対称的ではないにもかかわらず、付帯施設の取水塔や洪水吐、発電所、管理塔など、全て左右対称に配置している（写真 - 5、8）。ダム本体を含めてこれらの付帯施設が無理なく、周囲の地形にフィットしている。そのためには、地形を大幅に改造しなければできなかったはずである。しかし、時間が経つにつれて実によく自然に合ったものになっている。このプロセスが自然というものであろう。なお、アースダムの上流面を含め、これらの施設は石造りないしは石張りで、“年季の入った職人の造り”を髣髴させ、湖水によくマッチしている（写真 - 7）。

景観と土木遺産。長年にわたって利用する公共施設は人類共通の遺産である。遺産であれば、今日、明日のゼニ・カネを問題にするような、そんな安ものではないであろう。100 年後の人間にも愛でられる、飽きられない、何か考えさせられる、そんなものを造るべきではないだろうか。



写真 - 7 Ladybower Dam 上流面と取水塔
デザインと入念な石工、管理が偲ばれる



写真 - 8 堤体上の古城風な管理塔（左右に 2 基）通常の管理の他、博物館として使用している

4. 新交通システム

ノッティンガム地域は新交通システムの導入と PFI の活用で有名だというので、試乗してみた。

戦後、ノッティンガム市も自動車化の進展に伴って、都市内の交通渋滞が激しくなり、その解決策として路面電車が廃止された。しかし、道路の渋滞は益々激しくなり、大気汚染や騒音などの環境問題、交通事故や犯罪の増大、中心市街地の衰退、都市機能の低下等、都市に伴うさまざまな問題が発生したり、深刻化したりした。さらにマイノリティーや高齢者のモビリティの確保が重要な問題となってきた。そこで 1970 年頃から州や市によって、新しい都市内の交通システムの検討が進められた。

新交通システムは、LRT(Light Rail Transit 軽量軌道交通 英・米・カナダ)やトラム(Tramway 仏)、シュタットバーン(Stadtbahn 都市鉄道独)、次世代路面電車(各国)等と呼ばれている。このシステムは、輸送量が大きい、定時性が確保しやすい、エネルギー効率がよい、交通混雑に巻き込まれ難い、乗降しやすい、低床(バリアフリー)化しやすい、車内が広い等の特質があり、質の高い地域公共交通機関の提供、公害および交通混雑の解消に役立ち、自動車運転者にも好まれるという。

ノッティンガム市が導入した LRT は通常の軽鉄道規格で(何故かトラムという)都市内は従来の路面電車、郊外は専用軌道を持つ高速鉄道であり、日本の都市周辺の私鉄を一まわり小型化したようなものである。車両は全長(5両連結)最大 33m、全幅 2.5m、高さ 3.35m、最大乗客数 250 人である。軌道幅は標準ゲージ(1,435mm)で、最高時速は 80 km であるが、通常は相当ゆっくりしか走れないという(平均時速 23 km)。



写真 - 9 街路走行中のトラムの勇姿
(中里 俊行氏 撮影)

現在、本線(ノッティンガム～ハックネル間) 14 km と支線 4 km の計 18 km、24 駅が開通している(駅間隔平均 750m)。1999 年に建設を開始し、2004 年に開通した。年間利用者が 970 万人で、計画を上まわっているという。始発駅を鉄道のノッティンガム駅から 100m 余り離しているのは少し不便だ。英国人は乗り継ぎについての考え方が少し違うようだ。

なお、乗客の 25% は P and R(パーク・アンド・ライド)を利用している。

***パーク・アンド・ライド**：最寄駅の駐車場に自動車を駐車し、公共機関に乗り換えて通勤や買い物などをする方法。利用者の駐車料は無料。

料金は全区間均一料金で、ピーク時片道(始発～09:30 月～金) £ 2.0、オフピーク時片道 £ 1.20。さらに一日乗車券 £ 2.20、一週間乗車券 £ 10.0、Kangaroo 乗車券(バス等々と共通の市内一日乗車券) £ 2.7 と、多様な乗車券がある。

駅には乗車券売り場も改札口もない。乗車すると車掌が切符を売りにくる。車両の出入り口で料金の収受をしているのではない。ラッシュ時はどうなるのかと余計な心配をしてしまった。また、鉄道の無賃乗車扱いとは異なるようだ。

開業して間もない所為もあるが、車内は清潔感があり、スムーズな運転で、大変快適な乗り心地がした。

建設や運営は、当初、第三セクター方式で計画されたが、後にPFI方式に変更された。

第三セクター方式(当初計画)

事業主体：ノッティンガム州、ノッティンガム市、ノッティンガム・ディベロップメント・エンタープライズ(私企業)の共同企業体
総事業費：6千8百万ポンド(約156億円1968)

出典：ノッティンガム市ホームページ、(財)自治体国際協会(1996)

PFI方式(実施方式)

発注者：ノッティンガム市
受託者：Arrow コンソーシアム
総事業費：1億8千万ポンド(約410億円1999)

発注者は運営が軌道にのってから27年間で支払う。一種の期限付きコンセッションか。

出典：(独)運輸政策研究機構(平成17年5月)

契約方式としてどちらが経済的なのか、あるいは合理的なのか理解に苦しむ。時期が異なり、事業内容の詳細も分らないが、PFI方式による総事業費は第三セクター方式の2.6倍も高い。また「発注者は運営が軌道にのってから27年間で支払う」というのはよく分らないが、なにやらスエズ運河や香港の租借方式を思い起こさせる。

2003年初、ロンドン市は渋滞課金ゾーン制度を導入した。市の中心部に入る車に1日当たり5ポンドを課金するものである。当初ロンドン中心部の人たちが反対し、郊外の人たちが好意的であったが、最近では逆にロンドン中心部の人たちが賛成に回った。課金実施後1年間で車の交通量は3分の1近く減少した。課金の対象にならない移動手段であるバス利用者15%、バイク利用者20%、自転車利用者30%がそれぞれ大幅に増加したという。しかし、この懲罰的な方法がいつまでもつか、興味のあるところだ。

(身辺雑記 26 イギリス紀行 2007/02/15)

7.3 イギリスの鉄道雑感

中里 俊行 (有)ジオテクノ中里産業)

1. はじめに

太田支部長からの勤めと、今野さんとの連名の地震防災出前講座のポスタセッションに参加して、今野さんの事前調査や旅行会社との交渉のシュミレーションにより、おかげ様でイギリスでの旅行を無事に終えることができた。

私は叔父が国鉄職員であったことから、中学～高校～大学前半まで石巻線をはじめ東北地方の蒸気機関車を追いかけ、写真撮影を行ういわゆる鉄道マニアとして一時期過ごした(SLブームになってからはすっかりやめた)。現在では、その当時の写真は我田引水ながら貴重な資料として、電子化し、時たまパソコンで当時のことに思いをはせている。

イギリスは鉄道発祥の地でもあり、今回は今野さんのシュミレーションのおかげで列車の旅を満喫した。とくに、日本出発前に1等車に乗車できる8日間有効のブリットレイル・イングランドパス(地下鉄以外45,000円)を購入して、列車の旅にのぞんだ。

2. 列車での経路

乗車した区間と鉄道会社は次のとおりです。

- ・9月4日：ロンドンヒースロー空港～地下鉄ビクトリア線でラッセルスクエア駅。
- ・9月6日：ロンドンセント・パンクラス駅～ノッチンガム駅。
〔Midland Mainline〕
ノッチンガムでは、路面電車(Tram)にのる。
- ・9月9日：ノッチンガム～ロンドンセント・パンクラス駅～キングスクロス駅～ヨーク(英国国立鉄道博物館)～リード・シェーフィールド・ダービー経由～ノッチンガム。〔Great North Eastern Railway～Midland Mainline～Central Trains〕
- ・9月10日：ノッチンガム～バーミンガム乗換え～レデング～パッシングストオーク乗換え～ソールズベリーへ。〔Central Trains～South West Trains〕
- ・9月11日：ソールズベリー～サザンプトン経由(2回乗換え)～ブライトンへ。
〔Southern Railway〕
- ・9月12日：ブライトン～アッシュフォード(ユーロスター走行をみる)・ドバー乗換え～カンタベリー経由～ロンドンビクトリア駅着～パデントン駅～ヒースロー空港へ(ヒースローエクスプレス乗車)
〔Southern Railway～South West Trains〕

3. 鉄道雑感

(1) イギリスの駅と鉄道会社

- ・ロンドンには市街地を通る鉄道は地下鉄のみである。ロンドンから東西南北の目的地別に出発するには、方面別に8つのターミナル駅が分散している。

King's Cross：イングランド北東部，スコットランド東海岸方面

st.Pancras：イングランド中部（Nottingham,Leeds 等）方面
 Euston：北ウェールズ，イングランド中央・北部方面（Manchester,Liverpool）方面
 Liverpool street：イングランド北，北東部（Cambridge,Norwich）方面
 Paddington：イングランド西部，ウェールズ南部（Oxford,Birmingham）方面
 Charing Cross：イングランド南，南東方面（Dover,Hastings）方面
 Victoria：イングランド南，南東方面（Dover,Brighton）方面
 Waterloo：イングランド南，南西部（Bournemouth）方面 Eurostar 発着駅

このために駅間は歩くかタクシーやバス・地下鉄を利用することになり不便である（ある説ではイギリスの鉄道は世界一不便な鉄道とも言われている）。9月12日のドバーからヒースロー空港まではビクトリア駅からパデントン駅までタクシーで、また9月9日は、セントパンクラス駅からキングス・クロス駅間は徒歩で移動した。

- イギリスでは1994年1月に民営化されて26の列車運行会社があるという。それぞれの線区が分割されており、会社毎に相互の乗り入れしているが、時刻表はそれぞれの会社の小冊子のものだけで（後で日本語版が出ていることを知った）、乗換えや乗り継ぎには、集中力があるようだ。始発駅でも出発前に駅の大きな電光板に行き先、経路、出発時間、出発ホームが表示されるが、出発ホームが時刻の10分前位に決まるのか、突然出発ホームが変更になることがある。ブライトンでは、駅の電光板のとおり2番線の列車に乗ったところ、出発前にプラットフォームのテレビのモニターでみると、アッシュフォード行きは7番線に変更となっており、重いケースを持って大急ぎで乗り換えたことがあった。

日本のように「東北本線」などの線名や最終の行先が電光板でしか分からないこと、列車番号や愛称名（例えばつばさなど）が全くないことに加えて、上り下りの呼称もないことから本当に集中力のいる旅であった。日本では、その駅名と上り下り両方の駅名を表示しているが、イギリスではその駅名のみで、この先には何駅があるのか路線図でみないと全く分からない。

- 始発駅では、改札がない。駅員は入口で立っているだけ。列車が動き出すとそれらしき制服をきていない人（制服を着用していたのは、ブライトンからドバー経由の列車のみ）が検札にくる。ブリットレイルパスがめずらしいのか、しげしげと慎重に見る人と、チラッと目を通す車掌さんがいるのも面白かった。とにかく、駅でも切符を買う手間が省けて精神的に楽であった。
- 車椅子の人には、駅員がドアとホームの間に渡り板を置いて世話をやいていた。ある駅では、ホームから長いスロープが出口まで続いており、エレベーターがなくとも車椅子利用が可能になるように配慮されていた。

(2) 軌間と車輛

- 日本では鉄道路線の建設形態によって様々な軌間（トラックゲージ）が使われている。国

際的な「標準軌」と呼ばれるゲージは 1435mm であり、イギリスでは一部を除いて標準軌である。これは古くはローマ帝国の馬車の車輪の幅にはじまったと言われています。日本では標準軌は、新幹線や東京の地下鉄線の一部や箱根登山鉄道に使われているようです。日本の JR では、狭軌の 1067mm（ナローゲージ）が採用されています。日本では明治 5 年に鉄道が開通しているが、1067mm のゲージを採用したのは、「1435mm」と「767mm・黒部鉄道で採用」との中間が標準だとして当時の高官が決めたとの説があります。

- イギリスの車輛は、ロンドンの北では架線が一部でしかみられず、列車の先頭と最後尾に動力車（ディーゼル機関車）を連結している特急列車と、日本の気動車のように、全車両にディーゼル機関をもつ気動車が主体のようです。とくに、ロンドン・キングス・クロス駅からヨークまで 2 時間 1 分で結ぶ特急列車に乗車したが、途中のドンキャスター駅に止るだけで、ものすごい騒音とディーゼルの黒い油煙を撒き散らして 100 マイル（160km/時位いやもっと速かったか？）で爆走した。このような幹線線区では、線路脇に重油が黒くネットリとして溜っており、環境汚染につながっているのではないかと思った。

北のディーゼルに対して、南西～南東へ向った列車は、静かなパンダグラフのない電車であった。日本では一部の地下鉄にも採用されている三条軌道であり、外側の電気が流れる（直流では？）レールから車輪脇にある腕で電気をとっている。架空線がないため、景観上スッキリしている。

- 連結器は、日本で大正から昭和初めに使われていた緩衝機付きのクサリ連結器はディーゼル機関車の先頭と最後尾の車輛にまだ使われていた。電車のほとんどが自動連結器に変わっていた。

(3) 列車に乗って

- 列車の車輛のドアは、一車輛 2 ヶ所あるいは 3 ヶ所にある。ドアは自動開閉ではなく、開ける・閉まるのボタンがあり、これで開閉する（地下鉄も同じ）。私がいつも利用する「仙石線」もこの方式であり、とまどいはなかった。イングランドは、北緯 55°～60°の北海道より北のサハリンと同様な緯度にあって、冬期には寒さが厳しく車内の温度を低下させない目的と考えられる。
- 車窓の風景（車窓はほとんどの車輛が開閉できない密着式である）にカメラを向けていたところ、列車乗務員から撮影をやめるようにと言われた。調査団の他の人も注意されたようで、無断で他人を撮影するなということらしい。プライバシーの保護か？
- ブリットレイルパスのおかげで、ほとんど 1 等車（ファーストクラスという）に乗車した。南半部の地方線では、先頭車両の 1/3 がガラスの仕切りで区切られており、椅子も普通車と同じである。しかし、特急列車では、2 車輛位連結されており、席もゆったりとして、紅茶やコーヒーの無料サービスがあり、何杯もおかわりできた。サンドイッチなどは有料で後に集金しにきた・・・無料と思ったのに・・・。

- ・ 座席は、向かい合わせのテーブル付きや、片側 1 列と片側 2 列の席が並び、ゆったりとしている。ほとんど自由席である。また予約席には、赤や黄色のタグが表示されており、そこに座るのだけは避けた。なにしろ罰金をとられるとのことである。
- ・ 車内はもちろん禁煙で清潔である。トイレも 1 車両あるいは 2 輛ごとについており、車椅子が入れるように広く作ってある。手拭用の紙も用意してある。しかし、バーミンガム駅で乗換列車を待っていたところ、線路脇には、白い紙がベタベタ連続して枕木にはりつき、かつての日本の客車がそうであったように、たれながしの古い車両もあるのかもしれない。
- ・ 車窓からの風景は老年期のなだらかな起伏の少ない丘陵地で、広々とした牧草地には、羊やパンダ羊もいたり、馬、牛が放牧されている。
 地形がなだらかであるために、切通しは少なく、切土高さは、ドーバー付近の白亜の急崖地帯を除くと、せいぜい高さ 10m 程度で、勾配は 1 : 1.0 ~ 1.2 程度。あとはほぼ水平に分布する中・古生層がゴツゴツと露岩した無処理ののり面が断続的に続く。前述の 2 章の経路のうち、トンネル区間は思い出しても 5 ~ 6 箇所位確認したのみである。踏切も少なく、ほとんどの道路は美しく積まれた赤銅色のレンガのオーバブリッジで交差している。また、表土が薄く岩着も浅く、沖積層の分布域も限られており、ほとんど直線のルートが選定可能である。カーブも少なく、まさに鉄道が発展するための地形・地質条件がそろっているなど思った。
- ・ 9 日のヨークから帰りのシェーフィールド経由の列車に乗った。定時発車であったが信号待ちが多く 15 分ほど遅れてダービーに到着した。乗換えの列車は、もう時刻表から考えると発車しているのではと思ったが、思いがけず隣のホームで待っていた。おかげでノッチングム大学へは 15 時 30 分に帰ることができた。
 イギリスでは中古車両の故障、信号故障、運転士不足、燃料切れ、設備の点検などで列車が時刻表通りには運行されていないのではという先入観はけし飛んでしまった。他の日も出発到着ともにそれほどの遅延はなく定時運行であったのは幸いであった。
- ・ 政府の経費削減策を受けて民営化されたイギリスの鉄道会社は時々ストライキという実力行使に入らしい。9 月 10 日にもソールズベリーに到着したところサザンレイルウェイの駅のモニターで翌日の 11 日はストライキに入ることを予告しているのを知った。翌日には、ブライトンから白亜の岩壁のセブンシスターズを訪ねる予定でもあり、今野さんとバスで行こうか、または、交通手段をどうしようなどと話し合った。もっているポンドも 100 ポンド（25000 円である。サンドイッチが 750 円と円は安い）程度であったので、ソールズベリーで両替するところも少ないと思われ、他の交通手段の場合のケースをあれこれ考えたが、何とかなるだろうということで、晴天の翌日を迎えた。朝 8 時 30 分予約しておいたストーンヘンジやオールドセーラムをめぐるタクシーにのる。運転手に聞いてみたところ、ストライキは回避されたとのこと、今野さんとともに胸をなでおろした次第である。

- ・ ところでストーンヘンジまでむかうタクシーはスピードを出すこと出すこと、歩道のない左側通行の片側 1 車線の 2 車線道路で、スピードメーターをみると 60~70 マイル (105km/時位) のスピードで走っている。今野さんが制限速度はないのかと聞いたところ 60 マイルの返事。そして道路は小さな高速道路だという。小高い丘の上の朝の陽光をあびた開園前のストーンヘンジをみながら事故はないのかと思った。案の定、と途中でオーバーヒートして煙を上げているジープをみた。
- ・ 9 月 9 日 (土) にロンドン・キングスクロス駅より特急列車に乗ったことは前述の通りである。何故か途中のペーターボルグ (PETER BOROUGH) からグランザム (GRANTHAM) 間は一時ではあったが、日本の会津路号 (D51485) が走る磐越西線のように保存鉄道のためのレールがあり、茶色の客車をひいた、2-C-2 型式の緑色のテンダー (炭水車) を伴う蒸気機関車がヨーク方面にむかって白煙を上げて走っているところを車窓からみることができた。その先では、日本と同じように素人カメラマンが点々と待ち構えているのを見た。イギリスの牧場と蒸気機関車は、まさにグレートブリテンの真骨頂であるのを目の当たりにした。

(4) イギリス国立鉄道博物館

- ・ 9 月 9 日には前日にあきらめていたが、かねてから訪ねたいと思っていた同博物館を、ポスターセッション当日ではあったが、今野さんの「せっかく来たのだから」という一言に甘えて、朝 4 時には大学の寮を出て暗い町中をトボトボ歩き、市街地でタクシーを拾い、朝 5 時 36 分発の一番列車でロンドンに向かった (帰路は最短路線の列車で 2 時間 30 分)。ロンドン・キングスクロス駅 8 時発、ヨーク着 10 時 01 分の特急にのり、ヨーク駅に着いた。ヨーク駅からの帰路は、12 時 30 分頃発のシェーフィールド・ダービーまわりの列車でノッチングラム駅には 15 時 10 分頃に着いた。博物館は徒歩 5 分のヨーク駅隣にあった。もともとは、ヨーク駅の機関区、操車場のあとであり、蒸気全盛の雰囲気はただよっていたが、観覧車があったのには驚いてしまった。
- ・ この博物館は 1975 年に開館した世界最大の鉄道博物館であり。主にステーションホール (客車など主体) とグレートホール (転車台があり主に蒸気機関車を展示している) の 2 区画が巨大な体育館のようにあって、野外には、展示運転線などがある。日本の初期の新幹線 0 形式もステーションホールに展示されていた。ステーションホールではオリエント急行や王族・貴族が乗った歴代のロイヤルトレインを初めとして客車がホームに停車しているように展示されていた。グレートホールでは、私の目の前に、初期のスチーブソンが作ったロケット号 (シリンダーが見られるように半割れに分解されていた) や、世界最高速の 126 マイル (約 200km/時、日本では C62 が大井川鉄橋で 165km/時の狭軌鉄道で世界一の速度が記録されている) の世界記録保持蒸気機関車である流線型のマラード号、中国の動力 4 軸の前進型機関車など狭軌鉄道の日本では全く見られないずう体が大きく重量感のある蒸気機関車がびっしりとボイラーを寄せあいながら並んでいた。日本の代表機である C622 号機 (ツバメマーク付き、最後は北海道の急行ニセコを引いた) もここに入れたいものだと思った。

- ・ イギリスの蒸機は、赤、緑、黄色とハデな色で塗色されている。ゴテゴテとして感じはよくない。しかし、このグレートホールの奥には、修繕庫があり、過去の部品から鉄道で使用されたバネ式の転轍機やカンテラまで所せましと保存されているのには、イギリスの人々の気質を感じまわってしまった。
- ・ 日本では真岡鉄道（C11）、大井川鉄道（C10、C11、C12）、九州では大正時代の 8620 形式とともに伯備線の貴婦人とよばれている C571 号機、東北では C5722 と D51458 号機などがまだ現役で動態保存されている。また京都駅西の旧山陰本線の機関区であった梅小路の扇形庫には、むかし、東海道本線や山陽本線の客車や貨車を引いた蒸気機関車が配置されていましたが、現在では鉄道 100 周年記念として S47 年に開館した梅小路機関区梅小路蒸気機関車館として、客車用の C51、C53、C55、C57、C58、C59、C60、C61、C62 など、本線や地方線区を走った C11（石巻線でも私の高校時代まで走っていた）や明治から大正期の B20 と 8620、貨物用の D50、D51、D52、大正期の 9600 型が保存されています。私も何度も梅小路を訪ねています。日本の蒸気機関車は、狭軌鉄道でもあり、設計思想として、できるだけ軸荷重を軽減してレール規格の軽い、荷重条件の異なる地方線への乗り入れも可能にすること、客車列車を引く機関車（C 型式）は、動輪 3 軸の直径を大きく（直径 175cm）して速度を上げること、これに対して貨物用は、動輪（4 軸、D 型式）直径を小さく（直径 140cm）して多量の貨車を力強く牽引するために粘りを出すこと、さらに客・貨両用ともに蒸気をさらに過熱して過熱蒸気として熱効を高めて蒸気圧（15kgf/cm² 以上にてシリンダー圧力を高めることなどに力点がおかれたようだ）をあげることに力点をおいている。
- ・ イギリスの蒸気機関車でも 18 世紀以来変わってないようである。シリンダーの力を直接動輪に伝えるための工夫（車体下部にシリンダーを直接置いた。日本では C53 型式がこれを採用したが、補修や維持管理に手を焼いたという）はあるが、博物館でみたところ、日本の C62 や D51 などのように戦後に石炭（私の中学時代は豆炭を使っていた）と重油を併燃させている機関車はないようだった。また、日本では、乗務員の投炭作業軽減のために自動給炭装置がついていたのである。いかに旧国鉄の蒸気機関車が勾配や曲線半径の小さい日本の国土に適した機能的なものであったかを思い知る世界の博物館見学であった。

（おわり）



いざノッチングムへ。セントパンクラス駅の気動車



ファーストクラスの車内



予約席の示すタグ



プラットフォームのモニター



ヨーク駅の電光板



キングスクロス駅のディーゼル機関車
特急列車の前後に1両ずつ連結されている

7.4 イングランド雑感

今野 隆彦 (有)ジオプランニング)

はじめに

第10回のIAEGの kongress に論文の投稿を勧められたとき、まだ実感はなく論文のタイトルさえ決めかねていた。太田支部長に勧められるままに、技術士会応用理学部会で実施している地震防災の出前講座について“Education”のセッションに投稿を決めた。(後にこのセッションは取りやめとなり、Planning & geohazards に回された)

何度か、メールでのやり取りのあと、フランス語のレジュメもつけ(もちろん外注)で kongress の論文集に載る通知が来た。

中里さんと連名の論文がこのようにして受理され、開催地のノッチングムに行く事にした。今回のIAEG参加は、自分で予約、公共交通利用など国内では当たり前のことを海外まで延長し、自分たちで行程を組んで行動する「自己責任」の旅行ということを目玉とした。従って、出発前までに、もう何度もイングランド旅行を図上で行ったような気になった。「地球の歩き方 イギリス」を参考に行程を組み、旅行会社との打合せ、イングランド内を列車で移動することにしたので、インターネットで列車の接続と時刻の調査(鉄道会社が多数に分割民営化されたので、少し遠く(1時間程度)へ行くにも乗り継ぎや鉄道会社が複雑である)を行った。結果的にほぼ予定どおりの旅行ができたのはこのシミュレーションがあったおかげと思っている。

イギリスは、ご存知のように United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland が正式名称で、IAEGの会場はイングランドのノッチングムにある University of Nottingham (The Jubilee Campus) である。われわれ2人は、IAEG kongress 終了後、イングランド南西部を周遊して列車の旅

を楽しみ、(1等車の周遊券：ブリットルイングランドパス)ソールズベリ近郊のストーンヘンジと中世の古城跡のオールドセーラム、ブライトンとイーストボーンの間、のチョークの断崖(セブンシスターズと呼ばれる観光地)を巡検してドーバー、カンタベリーを通過して帰路についた。

(1) ロンドンにて

ロンドンではヒースロー空港から地下鉄(Subwayではなく、UndergroundまたはTube)でホテルに入った。翌日ロンドン市内見物で2階建てバスで市内観光地をめぐりに1日費や

した。最後は自然史博物館(Natural History Museum)に行った。ここで時間切れ、再びTubeでホテルへ。翌日は大英博物館の裏口から入り、中で昼食をとり、正面から出てきた。

市内で気が付いたのは、都市景観の美しさである。まず電柱がない、当然電線が空中に網を張っていない。次に看板がほとんど見当たらない、さらに石造りの古い建物が多い。そして、建物の高さがほぼ同じ高さに統一してある点である。オープン2階建て観光バスの上から思わずカメラを向けたくなるような景色がそこにある。これは、イングランドのほかの町でも同様で、空中に電線を見たのはノッチングムの市電(トラム)を見たときぐらいである。



ノッチングム大学にて(2006年9月6日)



宿泊したホテルの前の通り。高さのそろった建物が続き、電柱や電線は見当たらない。



テラス・ハウスの例 主階の前にドライエリアと鉄柵がある典型的な形式。(バッキンガム宮殿近くにて)

また、ロンドン市内の建物はロー・ハウス (Row House)あるいはテラス・ハウス(Terrace House)と呼ばれる建築様式で約250年前の17世紀後半から始まった様式である。その特徴は住居が連続してひとつながり (Row)を作っていること、また、連続して道路より1段上がったテラス (Terrace)を構成しているので上述の名前がある。建物の主階の1階 (Ground Floor)は道路から50 cm~1 m高くなっており、この下に地階が1層とられ、この上に3~4層の上階があり、全体で4~5階の構成になっている。建物の前面に歩道に沿って幅2m程度のドライエリアを持つ。この地階は倉庫、仕事場、時には召使の部屋に使われたという。主階の前は鉄柵とドライエリアがあり直接歩道から覗かれる心配はなく、しかし、都市の中に住む親しさも同時に感じさせてくれる (香山壽夫 都市計画論 放送大学大学院教材)。このような都市景観を実際に見て納得とともに現代に生きている都市景観がおおよそ250年前にほぼ完成し、それを継承している人々に尊敬の念をいただいたものである。

石造りと木造の違いとはいえ、家作りから都市景観にいたる調和の取れたシステムには学ぶべき点が多いように思われる。特に、地方の町おこしで観光に力を入れているところでは景観への配慮とともに、実際に住んでいる住民のへの配慮もあわせて実現したこの方法がおおいに参考になるように思われた。

(2) インフォメーションセンター「i」



ノッチングラム駅の内部。正面に「i」が見える。

イングランドに限らず、英国内の鉄道の旅は、インフォメーションセンターの活用が鍵がある。日本のように全国统一した時刻表は手に入れがたい(もしかしたら刊行されていないかもしれない)。駅では管理している鉄道会社の時刻表は小冊子で置いてあり、時刻表もある。しかし、他の会社の時刻表は置いていないので、旅行者が自分で乗り継ぎ駅や時刻、鉄道会社を調べるにはきわめて不便である(ほとんど不可能)。しかし、この点しっかりしているのが、各駅にあるインフォメーションセンター「i」である。旅行の最終に近いころになって、やっ

と「i」の活用に気が付き、非常に便利で「聞くは一時の恥じ・・・」状態で聞きまくった。「i」は親切にいろいろ調べてくれ、発券もしてくれるところだと気が付いたしである。ブライトンではチョークの断崖の観光地セブンシスターズに行くのに、バスの1日券があることを教えてくれ、その場で購入した。駅の発券所がインフォメーションセンター「i」になっており、ここで行き先や時間など自分の情報を伝え、最適なスケジュールを組んでもらい、チケットも購入するところであることが、帰り際になってようやくわかったのである。「i」おおいに利用すべし(利用しないと旅行できない?)。

(3) イングランド南西部の地形



ノッチングム城からの遠望。山らしいものは見られない。丘陵地と平坦地の連続。

イングランド南西部は山がない。ロンドンからノッチングム、ノッチングムからバーミンガム、ソールズベリ、ブライトン、ドーバーと列車で通過したが山という山はない。日本で言う老年期の地形であろう。地質は南西～北東への走向で南東に新しく(白亜紀、チョーク)北西により古い地層が分布する。地形はなだらかな丘陵で畑、牧草地が連続する。表土の発達が悪く、10cmも掘れば岩盤が出てくる。大露頭は海岸に行かないと見られない。

丘陵の上には馬(競走馬?)、牛、羊などが放牧されており、芋畑、果樹の畑などになっ

ている。

ソールズベリの宿泊先はやや大き目の民宿で、滞在型と思われ、退職者と思われる夫婦が多く見受けられた。このホテルの裏手を流れる小川は幅5m水深1.5m程度で水がきれいで、クレソンがあり、うぐいが群れていた。周辺は緩やかな起伏のある丘陵地で住宅街が近い。気がつくとも部屋の窓から見える小川の遠望にソールズベリ大聖堂がひときわ高くそびえ、広葉樹の茂る丘陵地がその下にあり、手前に牧草地が広がっていることがわかった。いかにも英国の田舎の風景という雰囲気はどこかの絵の中の景色のようであったことが思い出される。

(4) ソールズベリからブライトンへ



ソールズベリ近郊のオールドセーラム城址
左側が城址で空堀を挟んで丘陵が広がる。野うさぎは城址側の斜面に穴や踏み分け道を作っている。

ソールズベリまでの1日は、移動のみで宿泊先に到着してホテル周辺を散策程度で終わった。次の日、朝8時30分ころ予約していたタクシーに乗り、ストーンヘンジに向かった。朝早くのローカルハイウェイでストーンヘンジに着いたが開園時間前中で中に入れず悔しい思いをした。(早朝でも予約すれば入れるとのことで、先客が中に入っていた)ソールズベリ鉄道駅までの途中

オールドセーラムという中世の城址に立ち寄った。城址は小高い丘の上であり、周囲を深さ5m以上の空掘で囲まれチョークに含まれているフリントを効果的に使用した古い城壁がかつての栄華を偲ばせてくれた。城壁の下側には、野うさぎがたくさん住み着いているようで、小さい穴と無数の踏みあとが観察された。

(5) セブンシスターズ(白亜の断崖)

ブライトンまでは2時間弱で到着し、早めにチェックインして、白亜の断崖のセブンシスターズを見学に行くことにした。バスで行くことはわかっていたが、バスターミナルがわからず、結局ホテルから鉄道のターミナルまであるく羽目になった(ホテルまではタクシーで来たが、何か案内があるだろうということで、中里さんと二人で歩いてしまったのである)。駅のi(インフォメーション)でたずねると、バスターミナルだけでなくセブンシスターズまでの1日乗車券が安いことを教えてくれた。



イーストボーンに向かうバスから見たチョークの崖と住宅街。同じバスに乗った人は老夫婦が多く、気候が温暖で、退職者には住みやすい街？

た。バスターミナルまでは再度タクシーで移動して、2階建てバスの2階最前列に陣取って、出発。

宿泊先のホテルの前を通過して、イギリス海峡を右手に見ながら東のイーストボーンに向かう。ブライトンの郊外は、白い壁の建物が並び、まるでチョークの崖を模したようで美しかった。途中、青い実のなる低木が沿線に連なっていた。大きさは1cm位で大きなブルーベリーかと信じ込んでいたが、写真を見た家族にブルーベリーじゃないのでは、と異論を出されて、今でもわからない。

ないのでは、と異論を出されて、今でもわからない。



チョークの露頭
左中央からやや右下がりフリントの礫が配列している。(セブンシスターズにおいて)

セブンシスターズでは案内所となりで貸し自転車を借り、崖までの約2kmをサイクリングした。道路は途中までは舗装しており、ほとんど平坦なので快適であった。途中からは砂利道になるが、これも平坦でさほど気にならない。途中、歩いている人にすれ違ったが、海水浴に行く若い女性や、家族連れ、カップルなどで、約2kmの道のりも気にならないようであった。

チョークの崖は遠目では真っ白であるが、近くで見ると透明感のある灰色のフリントの礫が並んで入っており、ほとんど直立に

近い急崖であった。中には亀裂から今にも落ちそうになっているブロックもあり、思わず防災点検の気分させられた。海岸の石はほとんどがフリントである。少し河口側に入ったところにはキャベツ

の原種かと思うようなよく似た葉の形をした植物がたくさん分布していた。

セブンシスターズは散策路が整備されているようで、時間があれば山の上からもイギリス海峡を眺めたいところであったが、再度自転車でインフォメーションセンターに戻った。夕方5時を過ぎたころであったが、すでに閉まっていた。

あとがき

時間がないせいかあわただしい旅であった。特に、ソールズベリではタクシーの運転手にいつ来ていつ帰るのか?と聞かれ、昨日来て今日帰るといったら、変な顔をされてしまった。セブンシスターズでも同様で、やはり時間に追われてしまった。少し余裕を持って旅を楽しみたいものだと考えてしまった。

最後に、二人で旅をした中里さんに感謝し、この旅行に誘っていただいた、日本応用地質学会東北支部太田支部長をはじめ、ご一緒していただいた学会の会員の皆様に感謝申し上げたい。

8. あとがき

太田 保

早いもので、IAEG総会開催から8ヶ月が経過しました。この度、この調査団報告書が出来ました。過去には多くの調査団員が参加し作成した正式な調査団報告書とは異なり、少人数の参加者による報告書ですが、記録としては内容的に遜色の無いものが出来たと思います。あとがきと言う名誉ある部分を記載する役目を私が行なうのはこの学会による海外調査団に一番多く、切れ目なく参加した特権と思っています。

今回の調査団は2006 IAEG Congress に合わせて行なったものでイギリスのノッチングム大学で開催されました。参加者は東京組と東北組に別れての行動になりましたが、これも自由人である日本応用地質学会会員らしくて良かったのではないかとも思っています。

IAEG Council meeting はアジアの副会長の選挙の年で、本来なら大島アジア副会長が参加されるはずでしたが都合が悪く、Japan National Group 代表として大塚研究企画委員長が選挙に臨みました。また、Congress では今回は応用地質学の将来(Future of Engineering Geology)というテーマのセッションで、4人の代表がキーノートスピーカーとして発表しディスカッションが行なわれました。アジア地域を代表しては、井上会長が発表し注目されました。内容的にも良くまとまっていました。

4年前の南アフリカのダーバンで今回の開催地が決まりました。この時点ではロンドンでの開催ということでしたが、経費の問題もありノッチングムという地方都市での開催となりました。イギリスらしく大学の生協、宿泊施設をフルに使い、懇親会もイベントもなただおしゃべりをして呑むだけと、4年前に比べ同じ英国連邦なのに格差にびっくりしましたが、これが英国流なのでしょう。

ノッチングムはロビンフットのふるさと、パプやPFIの発祥地で中心部は賑わっていました。日本の地方都市の再開発のモデルになりそうで、それなりに参加者が楽しんだのは幸いでした。私も、発表をと意気込みアブストラクトは通ったのですが、翻訳ソフトのみの英語では通用せず断念しました。この内容は10月のアジアシンポで橋本副支部長がやってくれるのでほっとしています。

今回は初めて、東北組2名のイギリス汽車の旅と何時も通りのガイド付きの旅行になりましたが、お互い満足し、無事に帰国できてほっとしました。

私も、念願の真っ白なチョーク層を観察できた事は大きな収穫でした。シェークスピアの生誕地、テディベアーも見て観光も楽しめました。

イギリスのポンド高には泣かされました、ちょっと居酒屋で飲んで日本の5割増し、やはり円高だった頃が旅行者にはうらやましいものです。

いろいろあった今回の旅行でしたが、人数的には不足したものの、茶石さんをはじめ調査団の皆さんの骨折りで報告書が出来てお披露目まで出来る事に感謝し、あとがきとします。

9. 写真集



Ph-1

IAEGコンgres

Openingの議場風景

会議場は階段教室となっており、Opening時は満員であった。1Fでは入りきらず上のフロアではテレビ画面でのセレモニーとなった



Ph-2

IAEGコンgres

Opening lecture

Chair-Dr Niek Rengers
(President IAEG)



Ph-3

IAEGコンgres

Opening lecture

Prof John Burland
(Imperial
College,London)



Ph-4

IAEG Congress

Opening lecture

Prof Jim Griffiths
(Chair IAEG 2006
Organising Committee)



Ph-5

IAEG Congress

Presentation of the
IAEG Hans Cloos Medal

Dr Robert Scuster
(United States
Geological Survey)
講演内容な地すべりを
紹介するばかりで中味
はなかった



Ph-6

IAEG Congress

Hans Cloos lecture

Dr Robert Scuster
(United States
Geological Survey)



Ph-7

IAEGコンgres

Theme12-The future of engineering geology
井上会長による発表
他の発表者と異なり、
写真や図を多用しており、
インパクトがあった。



Ph-8

IAEGコンgres

Theme12-The future of engineering geology
井上会長による発表



Ph-9

IAEGコンgres

Theme12-The future of engineering geology
発表後の質疑応答



Ph-10

IAEGコンgres

Theme12-The future
of engineering geology
会議場の様子



Ph-11

IAEGコンgres

Theme12-The future
of engineering geology
発表前の井上会長



Ph-12

IAEGコンgres

カウシルミーティング
にJAPAN Nationalグ
ループ代表として出席
した大塚研究企画委員
長



Ph-13

IAEGコンgres

Poster presentation &
Exhibitors

今野団員によるポスター発表
残念ながら人の姿がない



Ph-14

IAEGコンgres

Poster presentation &
Exhibitors

今野団員によるポスター発表



Ph-15

IAEGコンgres

Poster presentation &
Exhibitors

今野団員によるポスター発表
茶石、大塚が視察



Ph-16

IAEGコンgres

Theme8-Substructures and
underground space

間組 大沼氏による発
表



Ph-17

IAEGコンgres

Theme8-Substructures and
underground space

間組 大沼氏による発
表



Ph-18

IAEGコンgres

Theme8-Substructures and
underground space

間組 大沼氏による発
表



Ph-19

IAEGコンgres

Nottingham大学の食堂

昼食時の状況
朝、昼、夜ともここで
あり、だんだんつらく
なってきた。



Ph-20

IAEGコンgres

Nottingham大学の宿舎

学生の研修宿泊設備
を借用。六畳ほどの広
さでシャワーとトイレつ
き。テレビなし。
ハウスキーパーが毎日
ベッドを整えてくれ、お
茶とお菓子を補給して
くれる。
もう少し寒い季節であ
れば降参である。



Ph-21

IAEGコンgres

初日のDinner &
Ice breaker reception
ワインは赤白飲み放題
だが食事が乾き物の
み。



Ph-22

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
団員の親睦を深める。
太田氏と中氏



Ph-23

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
団員の親睦を深める。
菅原氏と今野氏
この日はワインだけは
ふんだんにあった。



Ph-24

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
団員の親睦を深める。
大沼氏と茶石氏



Ph-25

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
団員の親睦を深める。
内瀬戸氏と中里氏



Ph-26

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
団員の親睦を深める。
大塚氏、内瀬戸氏、中
氏議論で盛り上がって
いる



Ph-27

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
国際交流を行う。



Ph-28

IAEGコンGRES

初日のDinner &
Ice breaker reception
国際交流を行う。
新会長のFred氏と大塚
氏、茶石氏
日本人の参加をアピー
ルしているところ



Ph-29

IAEGコンGRES

Eng. Group of the Geo.
Society Reception
Nottingham市内のホー
ルにて。
Dinner前のウエルカム
ドリンク。とにかく狭くて
席に着くまでが長かつ
た
井上会長



Ph-30

IAEGコンGRES

Conference Dinner
Nottingham市内のホー
ルにて。
披露宴のような会場で
コース料理をいただく。



Ph-31

IAEGコンgres

Conference Dinner

Nottingham市内のホールにて。
調査団員の面々
ワイン飲み放題。



Ph-32

IAEGコンgres

Conference Dinner

Nottingham市内のホールにて。
ワイン飲み放題。



Ph-33

IAEGコンgres

3日目のDinner

食堂の夕食は昼食と
ほとんど変わらない。
3日目からアルコール
が有料となる。



Ph-34

IAEG kongress

Delegates' bar

Dinner後に宿舎に併設されたBarで一服。ドリンクは全て有料。うまいスコッチを楽しみにしていたが…



Ph-35

IAEG kongress

最終日の夕食

Nottingham市内の中華レストラン「New Ocean City (海城大酒樓)」で大沼氏と団員パーティー打ち上げ。



Ph-36

IAEG kongress

最終日の夕食

Nottingham市内の中華レストラン「New Ocean City (海城大酒樓)」で団員パーティー。紹興酒を楽しみにしていたが…

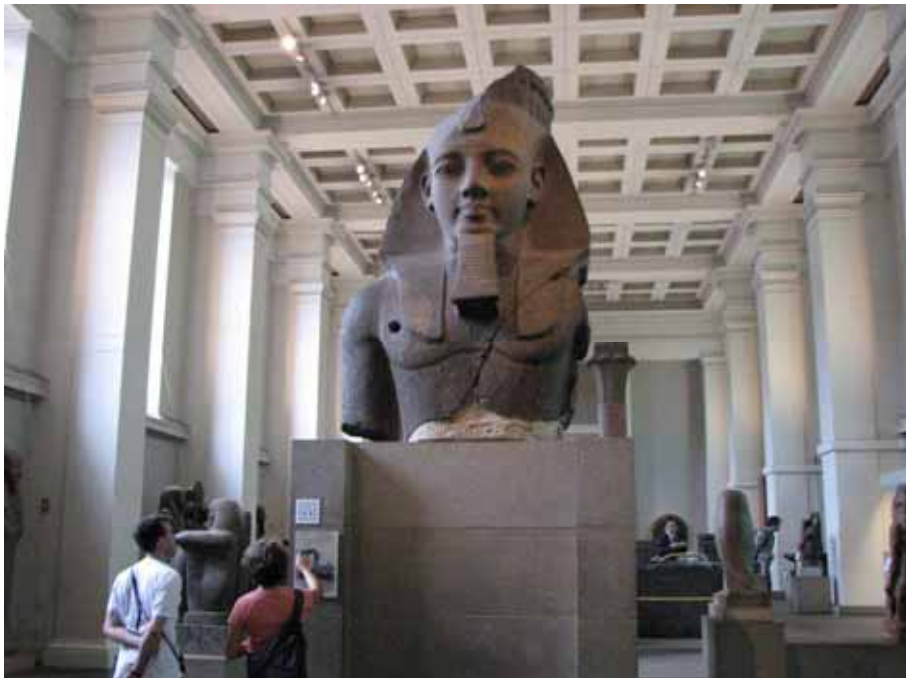


Ph-37

ロンドン観光

大英博物館

博物館の正面入り口



Ph-38

ロンドン観光

大英博物館

ラムセス2世の胸像



Ph-39

ロンドン観光

大英博物館

ロゼッタストーン
花崗岩にエジプトのヒ
エログリフ及びギリシャ
語が刻まれている。



Ph-40

ロンドン観光

大英博物館

韓国エリアで休憩(冷房が効いている)
隣接の日本エリアが改装中で見学できなかった。



Ph-41

ロンドン観光

大英博物館

モアイ像の前で。



Ph-42

ロンドン観光

ロンドンブリッジ

ロンドンブリッジからタワーブリッジ方向を望んで記念写真。



Ph-43

ロンドン観光

ロンドンブリッジ

ロンドンブリッジの銘文



Ph-44

ロンドン観光

ロンドンブリッジ

ロンドンブリッジからタワーブリッジ方向を望む。



Ph-45

ロンドン観光

ビッグベン

ウェストミンスターブリッジの上でビッグベンを背景に記念撮影。



Ph-46

ロンドン観光

ビッグベン

ウェストミンスターブリッジの上でビッグベンを背景に記念撮影。



Ph-47

ロンドン観光

ウェストミンスター寺院
寺院内の見学は省略した。



Ph-48

ロンドン観光

チャーチル像

ウェストミンスター寺院前の交差点に、第二次世界大戦時のイギリスの首相チャーチルの像が建っている。



Ph-49

ロンドン観光

自然史博物館

博物館の正面入り口



Ph-50

ロンドン観光

自然史博物館

エントランスホール
のディプロドクスの全身
骨格。



Ph-51

ロンドン観光

自然史博物館

エントランスの直上部
の3階にメタセコイアの
輪切りがある。



Ph-52

ロンドン観光

自然史博物館

エントランスホールの
ディプロドクスの全身
骨格。



Ph-53

ロンドン観光

自然史博物館

プレシオサウルスの全
身骨格

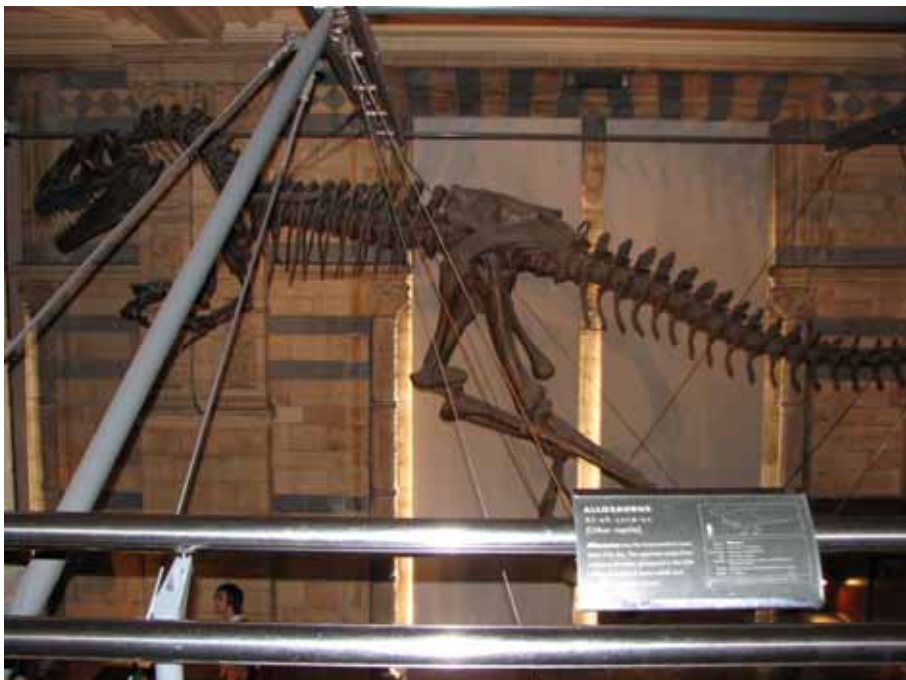


Ph-54

ロンドン観光

自然史博物館

トリケラトプスの仲間
の全身骨格。



Ph-55

ロンドン観光

自然史博物館

アロサウルスの全身骨格



Ph-56

ロンドン観光

自然史博物館

ヴェロキラプトルの仲間の電動模型



Ph-57

ロンドン観光

自然史博物館

ティラノサウルスの電動模型。



Ph-58

ロンドン観光

自然史博物館

恐竜の卵の模型。
鳥の雛のよう。

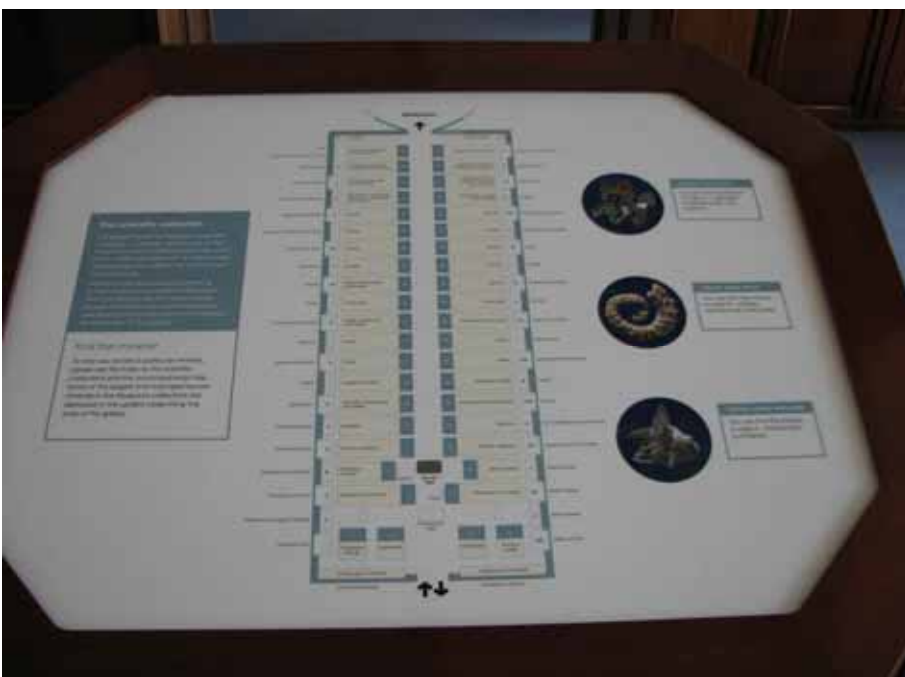


Ph-59

ロンドン観光

自然史博物館

エントランスホール2階
の地質学博物館の標
本展示室。
もっと時間を取ってじっ
くり見てみたい。



Ph-60

ロンドン観光

自然史博物館

地質学博物館の展示
室案内板。



Ph-61

ロンドン観光

自然史博物館

地質学博物館の隕石
標本



Ph-62

ロンドン観光

ハイドパーク

自然史博物館からハイ
ドパークのVictoria Gate
まで徒歩で。



Ph-63

ロンドン観光

ハイドパーク

同公園内で集まってき
たりス



Ph-64

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城の公園入り口前の庭園



Ph-65

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城公演入り口にあるロビンフッドの形をした植栽。



Ph-66

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城入り口への上り階段にて。



Ph-67

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城入り口



Ph-68

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城入り口前
の広場にて。



Ph-69

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham市街の様子



Ph-70

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottinghamの古地図



Ph-71

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城内の
Caveツアー。

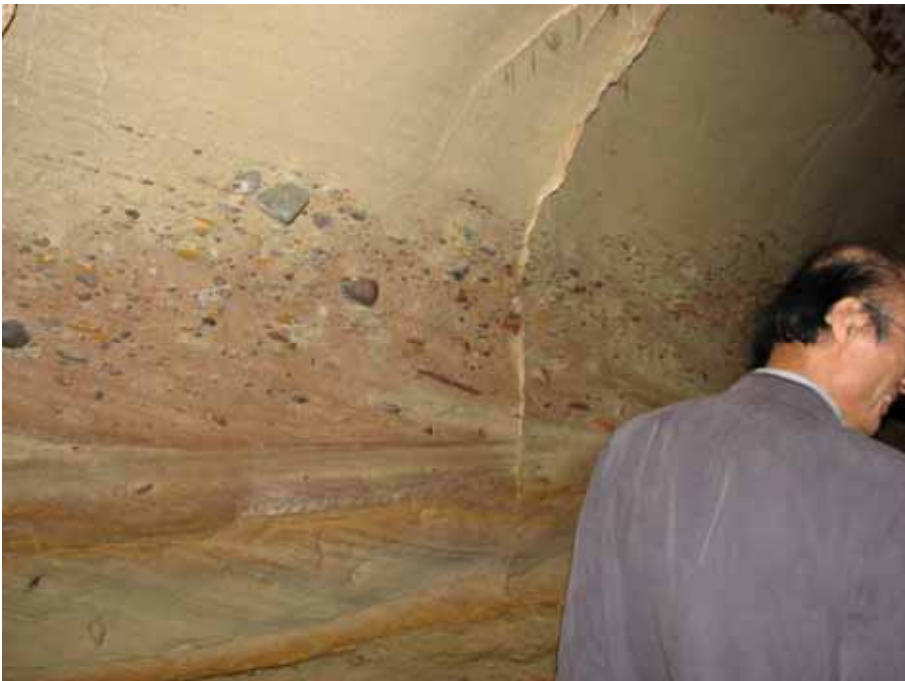


Ph-72

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城内の
Caveツアー。
地層は三畳紀のクロス
ラミナが発達した砂
岩、礫岩



Ph-73

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城内のCaveツアー。
三畳紀の堆積物で斜交成層している。概観だけ見るとまるで新第三期層



Ph-74

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城内のCaveツアー出口。
Nottingham城はCaveを利用して作られている。



Ph-75

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城内のCaveツアーの出口にて休憩。



Ph-76

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城にある拘束台。拘束されるのは中里氏。執行しているのは井上会長。



Ph-77

Nottingham市内観光

Nottingham城

Nottingham城の外の通りに設置されたロビンフッド像。



Ph-78

Nottingham市内観光

市内のCaveツアー

ショッピングセンター内にあるCity of Caveを見学。



Ph-79

Nottingham市内観光

市内のCaveツアー

Caveは獣から剥いだなめし皮を洗浄するのに使われていた。
職人たちはここで生活していた。
第二次世界大戦では防空壕にもなった。



Ph-80

IAEGコンgres

ノッティンガム大学

ノッティンガム大学の
宿舎となった研修生宿
泊所
最初はとてもわかりに
くかった。



Ph-81

ロンドンからノッティン
ガムへの移動に利用し
た特急列車
ちょっと揺れが大き
かった



Ph-82

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの寺院

シェクスピアの墓がある寺院。
中には入れなかった。



Ph-83

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの寺院

シェクスピア寺院と看板にある。



Ph-84

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの寺院

寺院の墓所。
シェクスピアの墓は外にはないもよう？



Ph-85

ストラッドフォードアホンエイボン

テディベア博物館

1階が土産物屋で2階が展示室となっている。



Ph-86

ストラッドフォードアホンエイボン

テディベア博物館

テディベアの衛兵
おみやげのぬいぐるみ
を購入した人も



Ph-87

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの生家

生家の隣にビジターセンタがあり、ゆかりの品を展示してある。



Ph-88

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの生家

生家の中庭。
ハーブやバラが植えて
ある。



Ph-89

ストラッドフォードアホンエイボン

シェクスピアの生家

生家の正面にて。



Ph-90

ストラッドフォードアホンエイボン

エイボン川沿い

エイボン川にある運
河。



Ph-91

ストラッドフォードアホンエイボン

エイボン川沿い

公園内のシェクスピアの像



Ph-92

ストラッドフォードアホンエイボン

エイボン川沿い

公園内には花がたくさん植えてある。



Ph-93

ストラッドフォードアホンエイボン

エイボン川沿い

運河の旅
ナローボート
免許は不要とのこと



Ph-94

バース

ロイヤル・クレセント

1774年に建てられた。
30軒の大邸宅から成
る。



Ph-95

バース

バース寺院

バース寺院の正面。
右手側はローマ浴場博
物館。



Ph-96

バース

バース寺院

バース寺院の中。



Ph-97

バース

バース寺院

キリストの生涯を表した東窓のステンドグラス。



Ph-98

バース

バース寺院

16世紀のファン・ヴォールトと呼ばれる天井のデザイン。



Ph-99

バース

バース寺院

ガイドさんの話をみなで聞く。



Ph-100

バス

ローマ浴場

博物館入り口。



Ph-101

バス

ローマ浴場

グレート・バス



Ph-102

バス

ローマ浴場

ハンドガイドを聞きながら見学する。



Ph-103

バス

ローマ浴場

源泉の様子。
泡がぼこぼこ上がって
くる。46 の湯が湧い
ているそうだが、湯気
は出ていなかった。



Ph-104

バス

ローマ浴場

グレート・バスからの排
水溝。

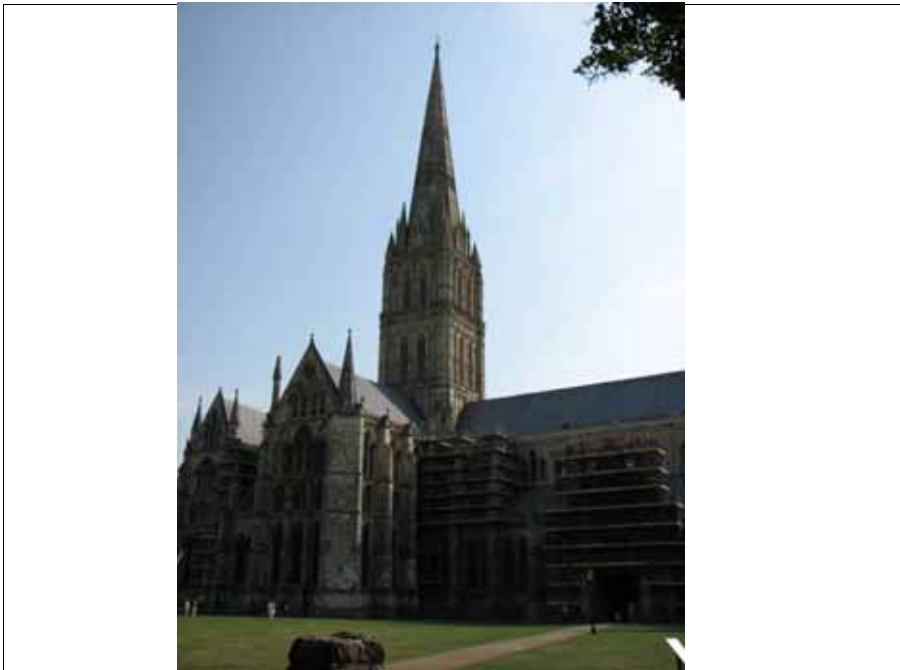


Ph-105

バス

ローマ浴場

グレート・バスの回りに
ある配管。水道管か？
長年の人の歩行により
石灰岩が凹んでいる。



Ph-106

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂
外装を改修中。



Ph-107

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂
酸性雨によって彫刻が
溶けている。



Ph-108

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂
ひさしの下の彫刻は雨
の影響が少ないため、
溶けていない。



Ph-109

ソールズベリ

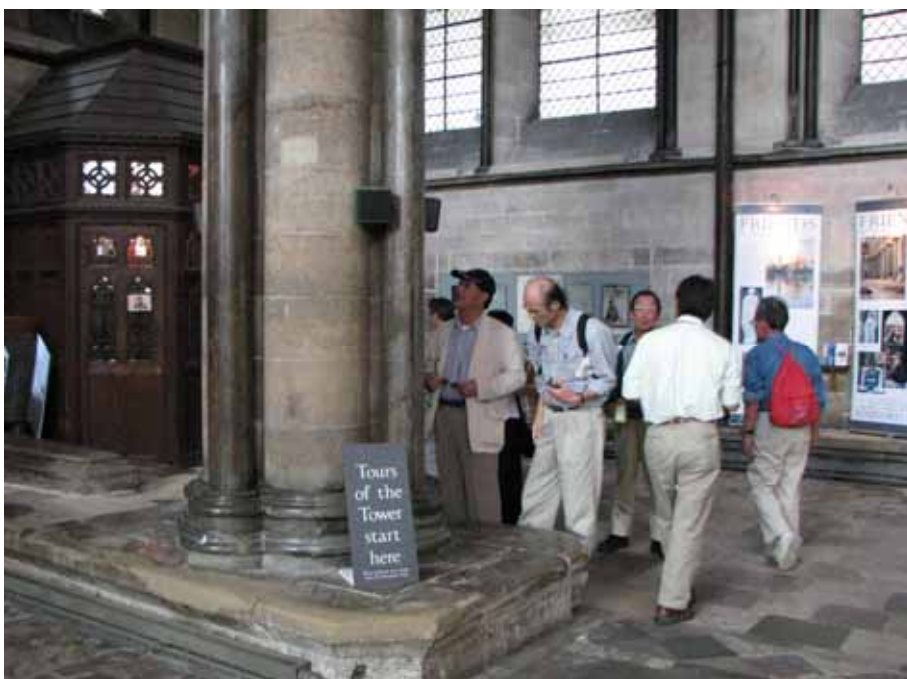
ソールズベリ大聖堂
ソールズベリ大聖堂の中。



Ph-110

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂
ステンドグラス。



Ph-111

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂
円柱の柱はウーライト
(Oolite)よりなる。



Ph-112

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂

円柱はウーライトよりなる。



Ph-113

ソールズベリ

ソールズベリ大聖堂

町並みのレンガ塀にフリントが埋め込まれている。



Ph-114

ソールズベリ～
ストーンヘンジ

バスの車窓から

海岸に近い平原上の著しく蛇行した河川
海岸は海食崖で切り立っている。



Ph-115

ストーンヘンジ

世界遺産

紀元前2000年前頃の
遺跡といわれる謎のス
トーンヘンジ前で記念
撮影



Ph-116

ストーンヘンジ

世界遺産



Ph-117

ストーンヘンジ

世界遺産



Ph-118

ストーンヘンジ

世界遺産



Ph-119

ストーンヘンジ

世界遺産



Ph-120

ストーンヘンジ

世界遺産

貴重なものとわかるまでは、農家の石材につかわれたり、観光客がハンマーで割って持ち帰ったりしていたらしい。



Ph-121

ブライトン

ロイヤルパビリオン

ジョージ4世が皇太子時代に農家を借り受け、離宮として拡張した。



Ph-122

ブライトン

ロイヤルパビリオン

外観はインド様式だが室内は中国風の装飾となっている。



Ph-123

ブライトン

浜辺

ホテルやレストランでにぎわう。



Ph-124

ウィンザー

ウィンザー城

エリザベス女王が主に週末を過ごす城。



Ph-125

ウィンザー

ウィンザー城

見学コースもある。



Ph-126

ウィンザー

ウィンザー城

ウィンザー城へ続く並木の風景



Ph-127

バス

ホテル

ヒルトン・バス・シ
ティ



Ph-128

イーストボーン

ホテル

キャベンディッシュ・ホ
テル
かなり年配の人が多
い。



Ph-129

イーストボーン

ホテル

ホテル前の海岸はチェ
シルビーチと同様で、
フリントの円礫が堆積
している。
護岸はコンクリートで
はなく材木を使って気
が遠くなるほど丹念に
作られている。



Ph-130

ロンドン

初日の夕食

HOLLANDS WINE BAR
国産ワインを聞いてみたが、
- やめといた方がいい - と店員の女の子



Ph-131

ロンドン

2日目の夕食

Notting Grill
ホテルから歩きに歩いて探し当てたレストラン
中氏のど根性であった



Ph-132

ブライトン

最後の昼食

チップアンドフィッシュをいただく。
一度食べれば十分、そして高い