

VII アパラチアの古生層は海水準変動の宝庫

竹内 圭史 (地質部)
Keiji TAKBUCHI

1. 巡検を選んで

ワシントン IGC に行こうと思い立った時から、どの巡検に参加するかが私にとっての重大問題となった。そのくせたいして考えもせず、アパラチアの古生層巡検その名も T354 : Paleozoic Sea-Level Changes in the Appalachian Basin に参加することにした。“なになに、アパラチア山脈で先カンブリア時代から石炭紀にかけての海水準変動を見るだと。なかなか面白そうだな。”外国での巡検に際しては日本では見られない地層を見る、というのが私の大方針である。もっともこの大方針が発動されるのは私的旅行を含めてまだ2回目なのだが。“T354は4泊5日と比較的短くていい。帰国したら地団研総会に間に合うぞ。何より出発・解散地がワシントンだから移動の面倒がなくて最高だ。”かくして卑近な理由により巡検は選ばれるのであった。それではワシントンへ、しゅっぱあつ。

2. 準備完了すれば

IGCの閉会式があっけなくも質素に行なわれた8月19日の夕方、私はコンベンションセンターそばの高級ホテルの会議室に向かった。明日から始まる巡検の為のプレミーティングがあるのだ。このようなミーティングを持ったのはポスト巡検の中ではT354だけであり、案内者の意気込みがうかがわれて頼もしい。部屋に行くと、大草原の小さな家(人気TV番組)にでも登場しそうな田舎のおじさん(おっと失礼)が待ち構えていて資料一式を渡してくれた。彼こそは巡検の案内者、ノースカロライナ大学の John Dennison 氏(写真1)であり、親愛の情をこめてジョンおじさんと呼ぶことにしよう。ミーティングでは巡検ルートや宿泊、ガイドブックや資料について説明があった。巡検参加者は、日本人が千葉県立博物館の近藤氏と私、中国から3人、イタリアのおばさん一いえ、おねえさんだ、あと西ドイツが2人ほかの全14名である。案内者はジョンおじさんを大将に、Robert Whisonant 氏(ボブ)と Richard Diecchio 氏(リック)。これは巡検中に強く実感することになるのだが、各地点での説明の準備や旅行のサポートが念入りに計画されている点は実に感嘆すべきものがあった。実際、多

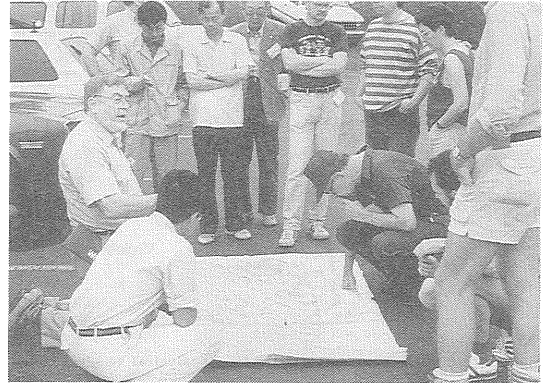


写真1 2日目朝の予習風景。左端が Dr. John Dennison

くの露頭で専門の説明者が私たち一行を待ち受けてくれたし、誰の発案かは知らぬが、ジョンおじさんをはじめとして皆が巨大拡大コピーして作った説明図を用意しており、露頭にまで矢印を貼りつけまくった説明者すらいた程だ。また、日程表は観察や移動の時間が1分刻みで計画立てられている緻密さである(もっともこれは無意味やった。夏の日長をええことに日程表はあっさり無視され、宿に着くのは連日8~9時にずれ込んだんや)。そして忘れてならないのがプリシラである。若くて美人の彼女はジョンおじさんの大学で研究しているらしい。独身かどうかは訊きそびれたが…おっといけない、とにかくプリシラがトヨタカムリを駆って飲物や宿泊の手配一切をしてくれたおかげで、私たち一行の道中はしごく快適なものになったのだった。4日目の夜にボブの家でパーティーをして親交を深めたことも良い思い出である。

3. アパラチアの古生層は

さて、そろそろ学問的なことについて書かないと読者にしかられそうなので、まずは巡検ルートと各STOPの地質学的位置を見て頂こう(第1図・第2図)。巡検の地域はアパラチア山脈の主稜線であるブルーリッジマウンテンの北西側に広がるアパラチア堆積盆地であり、その地形から Valley and Ridge Province と呼ばれる地域である。この地域の衛星写真を見たことのある読者も多い

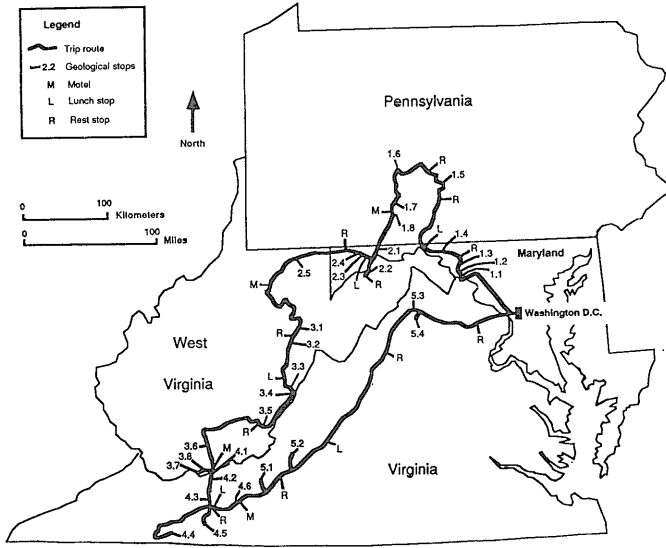


FIGURE 47 Route for 28th International Geological Congress Field Trip T354.

第1図 巡検ルート。アパラチア山脈北西側に広がるバレイ アンド リッジ地域を、ミニバス2台に乗り5日間で2,200km 走った。巡検案内書より

と思うが、地層の褶曲構造が実に直接的に地形に反映されて谷と稜を形成していて、幾何学的とも思える美しさはまったくバレイアンドリッジの名にはじない。私も何とかこの地形をカメラに収めようと試みるが、スケールが大きすぎて断片的にしか写せない。

巡検ルートはバージニア・ペンシルバニア・ウエストバージニアの3州にまたがっている。アメリカやカナダでは地質図と道路地図を兼ね備えたハイウエイマップが出版されていて地質巡検にはたいそう便利である(多色刷りで6ドルの安さ、絶対お買得でっせ)。好露頭の多くは道路の切割りである。地層の固さの故に日本のように吹き付けをする必要がなく、リッジを横断する箇所では大きく切り開かれた大露頭が風化もせず草も生えずに地質屋を迎えてくれる次第。

アパラチア堆積盆地には先カンブリア時代末から二疊期に至る地層が連続して堆積している。こう書くといかにも簡単だが、実に3億年以上もの長い期間にわたって河川成から浅海成及び深海成の地層が厚さ4,000m以上も堆積し続けた訳であるから、日本のような変動帯では想像もつかない穏やかさである。とはいえ、二疊期には Allegheny (誰か読み方教えて) orogeny によりブルーリッジマウンテンの形成を伴って大スラスト群と褶曲が生じ、そのおかげで今日のバレイアンドリッジ地形があり古生層を観察することもできる訳だ。古生層は全般的には石灰岩・ドロマイトが主で、先カンブリア時代の結晶質岩・火山岩を不整合におおう基底部や、デボン期後期、石炭期後期以後の地層には砂岩や頁岩が発達してい

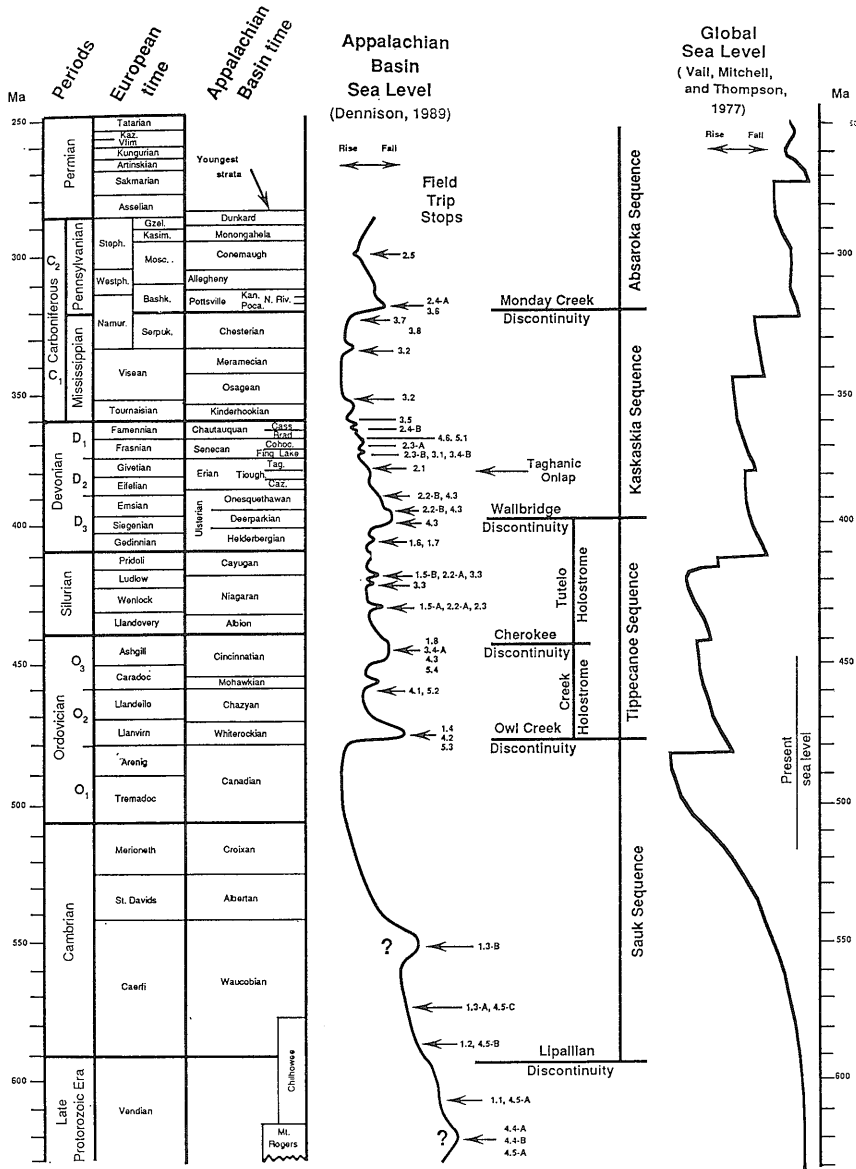
る。そしてこれらの地層の堆積環境を岩相や化石により詳しく研究すると、名称を冠せられた5つの大きな変動をはじめとするたくさんの海水準変動があったことがわかる(第2図)。もっと小さいスケールでは、かの有名なミランコビッチサイクルがあちこちで観察できるんだ、とジョンおじさんたちは巡検中に力説していたが、この点については参加者の見解は懐疑的だったようだ。

4. 見どころがいっぱい

巡検はまず基盤をおおう基底の観察から始まった。とはいっても、第3図にあるように観察する層準は上へ下へと上下する(あたりまえ)のでややこしい。そこで観察順にこだわらず5日間見終わった眼でふり返ることにしよう。

アパラチア堆積盆地の基盤はグレンビル花崗岩・片麻岩で、これをマウントロジャース層・カトクトン層の火山岩がおおう。そしてこれらを先カンブリア時代末のユニコイ層・ラウドン層・ウィーバートン層の砂岩がおおっている(写真2)。カンブリア紀に入ると頁岩(ハーバース層・アンティータム層など)が堆積し、次いで石灰岩・ドロマイトが厚く永々とたまってゆく。

写真3の露頭は今回の巡検の目玉商品の1つで、シルル紀のブルームスバーグ層・ウィルスクリーク層・トノロウェイ層が良く観察できる。頁岩とドロマイトの互層中には、厚さ2~10m単位の堆積サイクルが認められるほか、二枚貝化石や生痕、ストロマトライト、干裂



T354: 55

第2図 見学地点の層位。中央欄がアパラチアの海水準変動と見学地点の層位。地点番号は第1図に対応。巡検案内書より

(mud crack) などさまざまな堆積構造・化石に満ちあふれている。火山岩ならいざ知らず、堆積岩に六角柱状の“節理”があるとは、これを見られただけでも参加したかいたったというもの。

もう1つの見ものがデボン紀前期のオリスカニー砂岩の上下に存在する不整合である(第3図)。砂岩の下底面はこの地域で最も時間間隙の大きな不整合であり、上面は最も地域的広がり大きな不整合となっている。後者

は海水準の急激な低下(Wallbridge不連続, 第2図)の反映と考えられている。構造的には全く平行で、大きな不整合だぞと言われてもにわかになんて納得することはむづかしい(アパラチアの不整合はみんなそうで始末がわるい)。砂岩の基底部に1cmほどの礫が入っているのを見て、礫とは珍しい、しからば不整合ならん、と得心した次第。一方、オールドビス紀最後期のジュニアータ層は、Red bedと呼ばれる地層の典型である。その名のとおりえび茶色

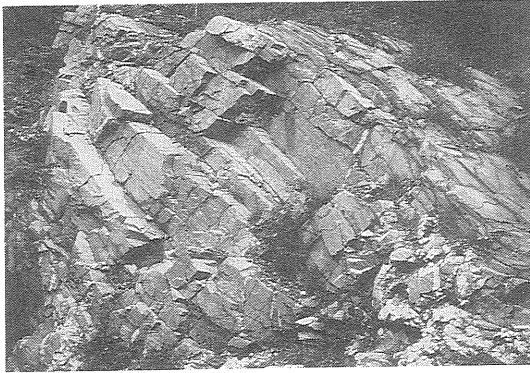


写真2 STOP 1.1. 先カンブリア時代最後の Weverton 層の砂岩。二疊紀に至る一連の地層の基底をなす。地層は逆転して左下側が上位

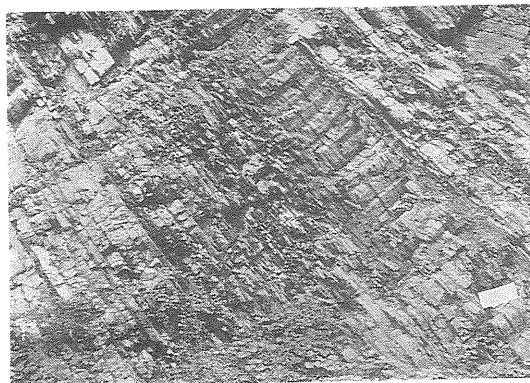


写真3 STOP 1.5-B. シルル紀 Tonoloway 層の頁岩ドロマイト互層。六角柱状の mud crack がみごと（中央右上寄り）。右下は説明用の厚紙

が特徴の Red bed は河川成の頁岩砂岩互層であって、巡検中しばしば登場したのですっかりお馴染みになってしまった。

お次はずっと時代を下って石炭紀後期（アメリカ流では Pennsylvanian）のニューリバー層である（写真4）。下位のポカハネス層や石炭紀前期（Mississippian）のモーチャン層などとともに、バレイアンドリッジ地域の北西側に広がる Allegheny 平原にほぼ水平にひたすら広く分布している。これらの石炭系は、海水準変動を反映して砂岩・頁岩・石灰岩・石炭が順に重なるサイクロセムがみられることで有名である。石炭はまた資源としても重要で、各石炭層には、ピッツバーグ coal とかポカハネス 8 番とかいった具合に名前がつけられている。

これらのほか、オールドビス紀の Owl Creek 不連続（第2図）などの石灰岩・ドロマイトをたくさん観察したのであるが、残念ながら私には炭酸塩岩に関する素養が全くないので、感心しているだけで終わってしまった。思わず赤面。デボン紀のタービダイトだけは見られた日本の中新世のものとそっくりで、珍しい事ばかりの巡検中

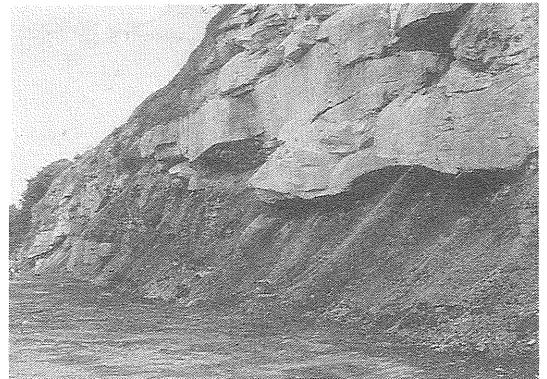


写真4 STOP 3.6 石炭紀後期 New River 層下部の不整合。Pocahontas No. 8 coal bed を Pineville 砂岩層がけずり込んでいる。

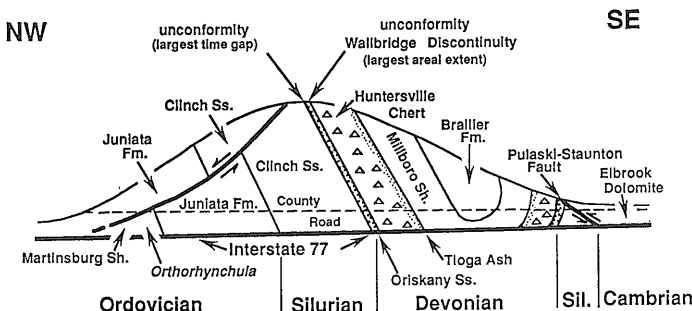


FIGURE 37 Cross section of Cove Mountain 3 miles (5 kilometers) north of Wytheville, Virginia, along Interstate 77.

第3図 STOP 4.3の大露頭スケッチ。巡検案内書より



写真5 IGC 本会議もあと1日、野外バーベキューパーティー

で妙になつかしさを感ぜさせてくれた。三葉虫や二枚貝などの化石もあちこちで産するそうで、古生物屋の近藤氏はまっ先に露頭に突進していた。収穫のほどはいかが

でしたか。

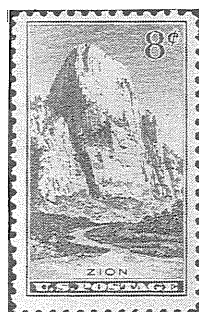
5. その他もろもろ

ワシントン IGC は私にとって初めての国際学会であり、楽しいこと苦しいことさまざまな体験をした。キャンセル多発のシンポジウムセッション、GSJ 展示ブース・日本 IGC ブースの店番をしたこと、ワシントン市内の情景。I 氏に触発されて参加しなかった5つの1日巡検・見学、GSJ 諸氏 in Washington (これはすごそうだが、写真5)、食事になじめず苦しんだこと、日本 IGC での再会を約した友人たち、などなど。これらについては誰か適任者が書くだろうと思ひ一切省くことにしたのだが、寄せ集め特集号の悲しさで面白い話もれ落ちていないとも限らぬ。そのときは、そうや、ようけ買ってきた免税酒の肴にでもしよか。

~~~~~ 地学と切手 ~~~~~

アメリカ・ザイオン国立公園の切手

P. Q.



ザイオン国立公園はアメリカ西部と言うよりユタ州の南西部にある。丁度フーパー・ダム の北北東である。この公園は深く狭い隙間と直立した壁を有する谷と、時間によって次々と色を変えて行く尖頭によって知られる。それらはウォッチマン、イースト・テンプル、グレート・ホワイト・スローン、エンゼル・ランディング、カセドラル・マウンティン等と命名されている。ザイオン峡谷には先史時代にプエブロ族が住んでいた。1776年スペイン人の1隊がすぐ傍まで来て初めて白人として素晴らしい景色をかきました。50年後にやはり白人の調査隊がソルトトレイクからこの峡谷を抜けてコロラド河へ下

って行った。彼等はこの景色をガイドに提供しただけだった。1847年からこの峡谷にモルモン教徒の定住が始った。ザイオンと命名したのは彼等である。

1909年に国立記念物となり、1919年に現在の名称となり、1956年に現在の面積147.035エーカーとなった。

ザイオン国立公園を作る岩石は二畳紀、三畳紀、ジュラ紀、白亜紀の堆積岩である。火山岩は新期のもので溶岩や岩脈が局所的にあるに過ぎない。堆積岩は海成と非海成のものが、非海成の占める割合が大きい。非海成堆積岩は斜層理の顕著な砂岩からなり砂丘堆積物とも考えられている部分がある。地層は大よそ水平であり、岩の塔の大部分は下部～中部(?)ジュラ系のナバホ砂岩であり、これは白色を呈する。水平な地層、硬軟の岩層の積み重なり、急激な降雨とそれによる侵蝕がザイオン国立公園の見事な景色を生み出した。その他の興味ある地形としては、第四紀の谷埋め堆積物、崖の下の洞穴、岩のアーチ、大規模の地辻、移動している砂丘などがある。

切手は1934年発行国立公園記念10種のうち、画かれているグレート・ホワイト・スローンはナバホ砂岩からなる岩塔で、斜層理が顕著であり、上半部は白色である。高さはバージ川の川底から約2,400フィートである。