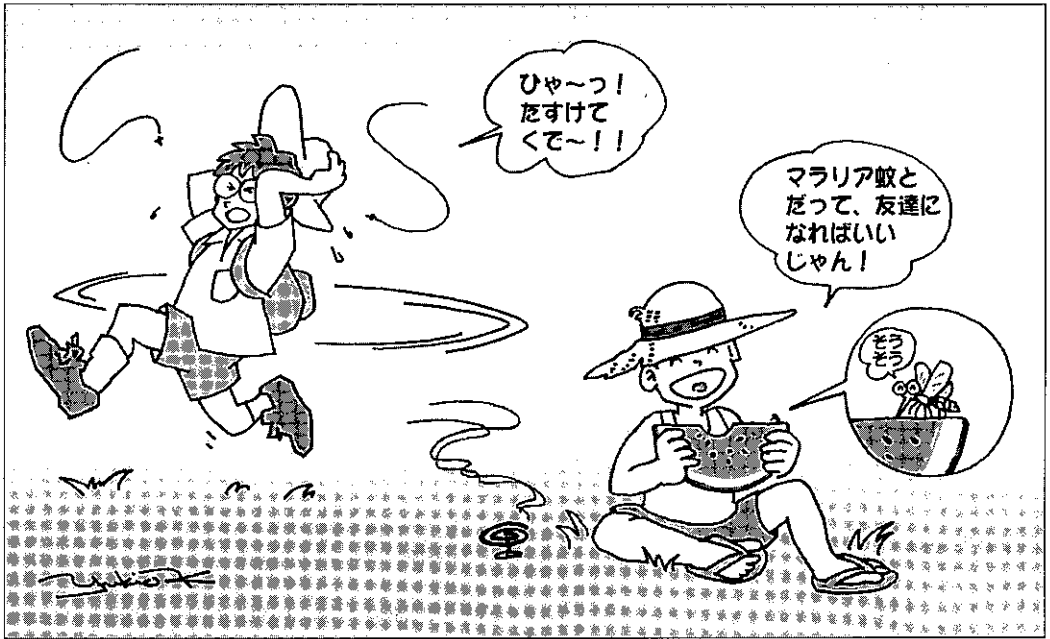


ぼくら赤道痛蚊チューツ!

“インドネシア白亜紀付加体地質紀行-西カリマンタン編”

脇田浩二¹⁾



第1図 ^{なんじ}汝の敵を愛せよ! ^かって蚊? 河村幸男氏作画。

プロローグ

私たちのまわりには戦車が何台も並んでいた。大勢のデモ隊がやってくるらしい。警官隊は一列に整列して、デモ隊を迎え撃つ準備をしている。警察署内には緊張が走り、忙しそうに走り回っている。私たちといえば、その警察署の中で時計を気にしつつ、イライラしながら許可証を待っていた。

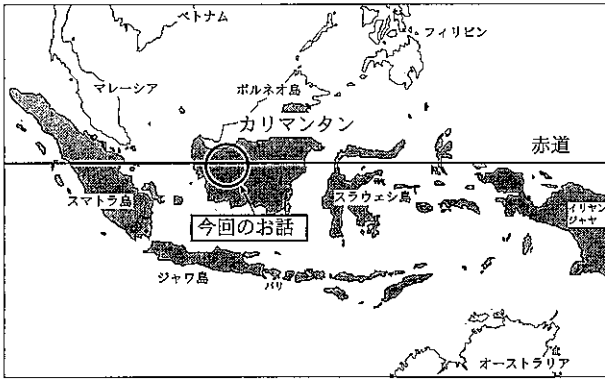
私たちが調査に入ったその時期は、スハルト政権の崩壊後の混乱がインドネシア各地で続いていた。首都ジャカルタは最も危険だということで、今回はジャカルタの空港は経由するものの、ジャカルタ市内に入らずに、インドネシア国内に入ろうと努力した。成田→(スカルノハッタ空港経由)→デンパ

サル(バリ)→(スカルノハッタ空港経由)→バンドンという経路でインドネシア国内に入った。というのは、私たちが入国する直前に、ジャカルタではスカルノハッタ国際空港からジャカルタ市内へ向かう国際線乗務員のバスが襲われており、「ジャカルタの市内及び市内への道路は危険だ」という情報があったからである。ところが、ところがである。その、わざわざ避けたジャカルタに私たちは行くはめになってしまった。

スハルト大統領(当時)は批判勢力を弾圧し、私たちが現在いる警察署のすぐ近くでデモに参加していた学生が数日前死亡していた。その抗議デモが午後2時に計画されていた。私たちはこの騒ぎを避けるためにバンドンに滞在していたのだが、警

1) 産総研 地球科学情報研究部門

キーワード: インドネシア, カリマンタン, 白亜紀, 付加体, ボヤン, メランジュ, チャート, 花崗岩, 結晶片岩



第2図 インドネシアの島々の分布と今回の調査地域“西カリマンタン”

察署から直接出頭しなければ地質調査の許可を出さないと言われ、危機的な状況にあるジャカルタに恐る恐るやってきたところだった。

そして案の定騒動に巻き込まれた。2時まで許可証を貰って、警察を離れなければ、デモ隊に取り囲まれてバンドンにいつ戻れるか分からない。最悪の場合は華人に間違えられてボコボコにされることもある。華人は10%の人口でインドネシアの富の90%を占めていて、一般民衆にとっても嫌われている。日本人の私は貧乏なのに、不幸なことに容姿だけは華人に似ている。

運転手は、時計を気にしながら、逃げるルートを探して、地図を睨んでいる。デモ隊が来ない小道だけが脱出ルートなのだ。

「許可が出たぞ!」エディガファ氏がそう叫ぶと、
「それはよかった。さあ、逃げよう!」

私たちは一斉に車に飛び乗り一目散に警察署から離れていった。振り返ると、後ろにはもうもうと巻き上がった砂煙と人々のざわめきが残っていた。

無事脱出できたのはうれしかったが、私は一度も警察官と面接せずに許可が出たのが納得できなかった。

「どうして? 許可がでたのだから?」

「さあ? どうしてでしょう?」

「私たちはわざわざジャカルタに来なくても良かったんじゃないの?」

「そうかもしれない。」

「はあ~?」

無駄な努力だったと落ち込む暇もなく、私たちは、ひたすらバンドンへ逃げ帰った。

西カリマンタンへ

私たちは、インドネシア白亜紀付加体の研究の最終段階として、西カリマンタンの調査を行うことにした。メンバーは、中島 隆氏(産総研地質調査総合センター:当時地質調査所)、サンヨト氏(インドネシア地質開発研究センター)、エディガファ氏(インドネシア地質工学研究開発センター)と私の4人である。

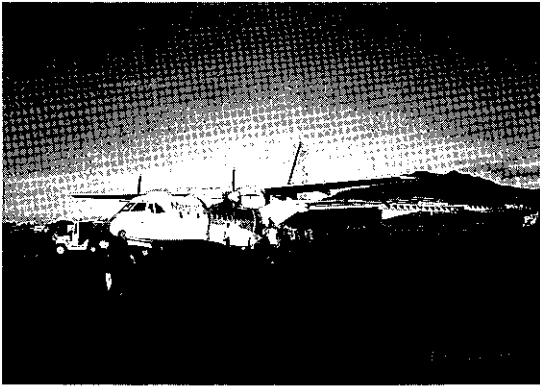
南カリマンタンのメラトス山地の調査の翌々年、西カリマンタンの調査を行った。前年に調査に行く予定だったが、ボルネオ島で起こった山火事とスハルト政権の崩壊直前の政情不安で、延期になっていた。

スハルト大統領はこの年(1998)5月の政変で退陣していた。政変直後の混乱がやや治まり、山火事に備えて雨季に入りかけた時期を選んで調査を実施することにした。しかし、スハルト大統領という良くも悪くも大きな柱を失ったインドネシアはまだまだ混迷を続け、冒頭のような事態が国のあちこちで見受けられた。山火事は収まったとはいえ、まだまだ完全には消えていない上、雨季の雨は調査に支障がないわけがない。不安と心配を抱えた調査となった。

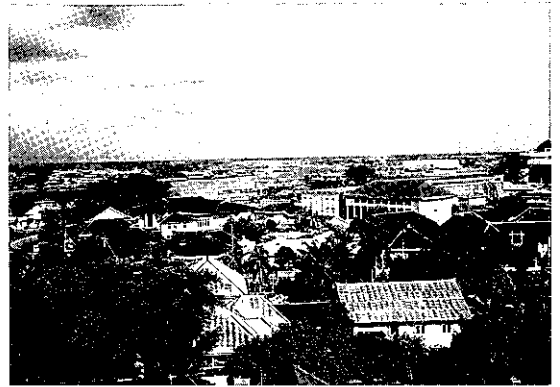
西カリマンタン州は、ボルネオ島の南西部の広い地域を占め、本州の半分ほどの面積がある。面積の6割以上は熱帯のジャングルで、トラヤオランウータンも生息している。北側はマレーシアのサラワク州と国境を接している。住民はダヤク族が半分くらいで、あとはマレー人と華人がいる。その多くはイスラム教徒であるが、地方にはまだキリスト教徒が残っていて、調査ルート沿いにはしばしば古いキリスト教会が見受けられる。

西カリマンタン州の州都は、西端にあるポンティアナックで、人口30万人ほどである。ポンティアナックは、1772年にアラブの海賊アブドゥル・ラフマンがカプアス川とランダック川の河口付近に建設した町で、西カリマンタンへの玄関口となっている。人々が賑わう繁華街はカプアス川南岸沿いにある。

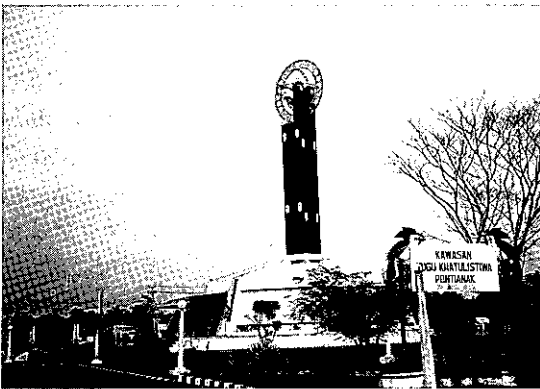
ポンティアナックは、ほぼ赤道直下に位置している。ポンティアナックのバトゥラヤンという地区には1928年にオランダの地理学者が建てた赤道記念碑が建っている。1年に2回春分の日と秋分の日



第3図 ジャカルタからボンティアナックへ向かうメルパチ航空のプロペラ機。



第5図 西カリマンタン州ボンティアナック、パトゥラヤン地区にある赤道記念碑。



第4図 西カリマンタン州の州都ボンティアナック。



第6図 赤道記念碑の近くでGPS測定を行う。確かに赤道だった。

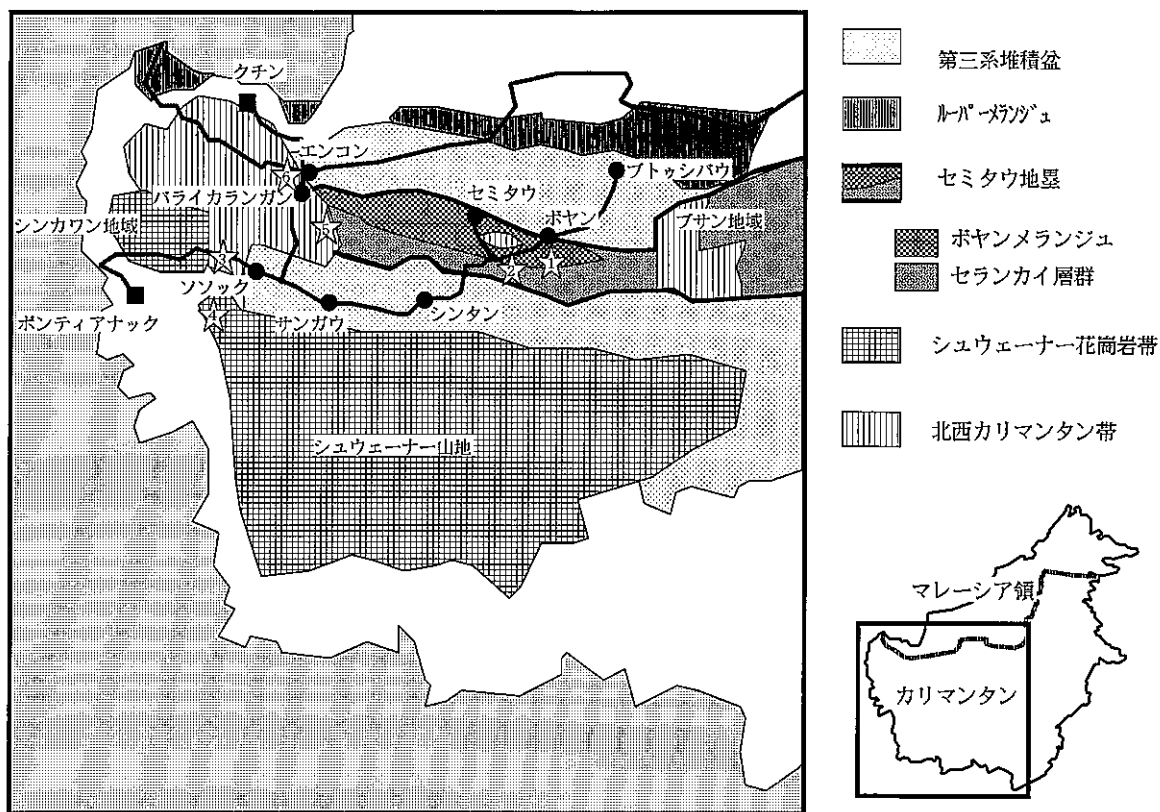
午には、太陽が記念碑の直上に現れ、記念碑の影がなくなり、お祭りが開かれる。私はここでGPSを取り出し、測定してみた。確かにほぼ緯度0度を指している。第6図に見えるGPSは、北緯00度00分05秒、東経109度19分33秒を示していた。

ボンティアナックに滞在中、私たちはいつものとおり、警察署と社会政策局の地方事務所を訪れ、地質調査の許可を申請した。残念ながら許可の手続きは朝から始めて閉庁時刻の午後2時には終わらなかった。しかし、幸いに許可の係員が同行のインドネシア研究者エディガファ氏と同郷だったために、午後4時40分まで奮闘して許可証を作成してくれた。同族同郷意識の強いインドネシア人らしい出来事だった。その日は金曜日だったので、もし許可が得られないと土・日を無為に過ごさなければならぬところだった。

今回の調査は、第7図に示したようなルートを進んだ。第1日目は、ボンティアナックを午前8時40分

に出発して午後7時40分にシンタンに到着するまでの11時間、東へ向かって車でひたすら走り続けた。ボンティアナックはいっぱしの都市であるが、だんだん田舎に向かっていくと、道も悪くなり、宿も立派なものとはなくなり、だんだん心細くなってゆく。車に乗り続けてお尻もどンドン痛くなる。心も休もクターッとしたころ、シンタンに到着した。シンタンは西カリマンタン州のほぼ中央に位置し、カプアス川の中流域に沿って発達した町である。空港もあり、交通の要衝であるが、それほど大きな町ではない。小さなホテルをみつけて宿泊するのが精一杯であった。

翌朝私たちは、警察署と社会政策局のシンタン支所にこれまでもらった許可証を提示して、さらなる許可をもらった。そして、すぐにまた東へ向かって再び長距離のドライブを行った。シンタンから走ること約170kmの道のりを7時間かけて進み、最初の目的地ポヤンにやっと到着した。



第7図 西カリマンタンの地質概略と調査地点(☆1~☆6)。

西カリマンタンの地質の特徴

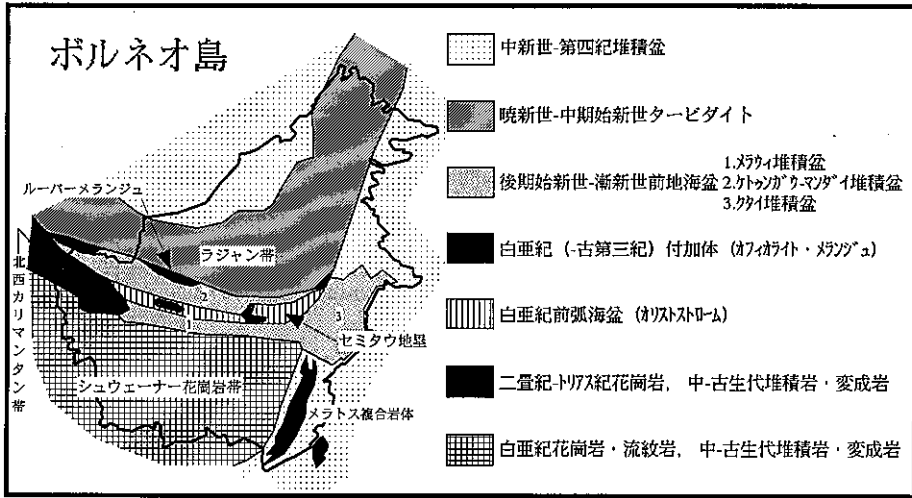
ボヤンから始まる実際の地質調査の様子やそれぞれの露頭の様子を解説する前に、西カリマンタン全体の地質をおおざっぱに説明しよう。なお以下の説明では、インドネシア地質研究開発センター発行の地質図などに基づいて、分かりやすくするために自分なりの解釈をしている。したがって、論文や解説書とは地帯名や区分の仕方に違いがあるのでご了承ください。

西カリマンタンからサラワク地域にかけての地質構造をごく簡単に示すと第8図のようになる。この図では、南からシュウエーナー花崗岩帯、メラウイ堆積盆、北西カリマンタン帯、セミタウ地壘、ケトゥンガウマンダイ堆積盆、ルーパーメランジュ帯、ラジャン帯である。これらの区分は主に特徴的な岩石や地層の分布が異なる理由で分けられているが、地質構造区分(テレーン区分)の観点から分けると、シュウエーナー花崗岩帯、北西カリマンタン帯

及びメラウイ堆積盆の基盤岩類、及びメラウイ堆積盆・ケトゥンガウマンダイ堆積盆・セミタウ地壘の基盤岩類は同じ構造区分(テレーン)に入るかもしれない。ただし、後で述べるように北西カリマンタン帯のちにシュウエーナー花崗岩帯などからなるスダ大陸に衝突した別の構造単位(テレーン)であるという考えもある。

シュウエーナー花崗岩帯は、シュウエーナー山地と西端のシンカワン地域に分かれて分布しているが(第7図)、全体としては西カリマンタンで一番大きな面積を占めている。この花崗岩帯は、広く分布する白亜紀の花崗岩とそれに貫入されている変成岩からなる。花崗岩の周辺には部分的に流紋岩類などの火山岩も分布している。変成岩は原岩が古生代からトリアス紀の地層で、高温低圧型の広域変成作用を受けている。また、花崗岩の周辺では接触変成作用も受けている。

シワンカン地域の少し北側に北西カリマンタン帯がある。古生代からトリアス紀の地層と考えられて



第8図 ボルネオ島における地質区分.

いる弱変成岩、二疊紀からトリアス紀の花崗岩類、それらを不整合に覆うトリアス紀からジュラ紀の堆積岩類からなる。弱変成岩は、千枚岩、ホルンフェルス、結晶片岩、片麻岩、角閃岩などからなる。トリアス紀からジュラ紀の地層はベンカヤン層群と呼ばれ、主に砂岩・礫岩・泥岩・シルト岩などからなる。トリアス紀のハロピアやモノチス、前期ジュラ紀のアンモナイト *Harpoceras* sp.などを産する。ベンカヤン層群と離れた場所に主に泥岩からなり中期ジュラ紀 (Middle to early Late Callovian) のアンモナイトを産するブランドン層があるが、これもベンカヤン層群と一連の地層だろう。

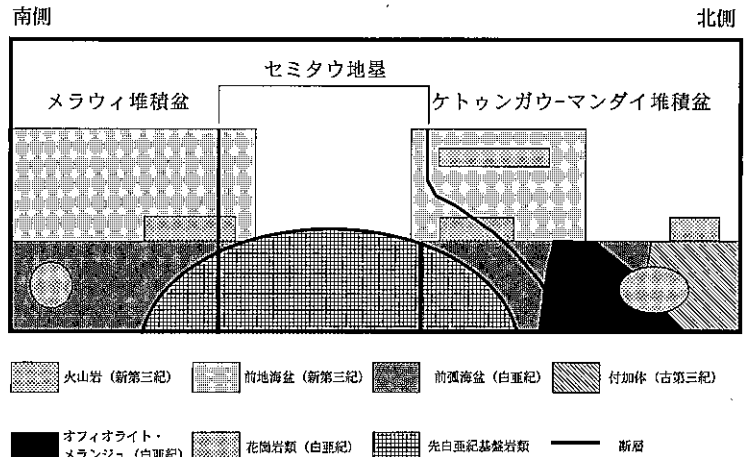
この北西カリマンタン帯の東側に東西に連なる構造帯がある。この構造帯はセミタウ地壘と呼ばれ、北西カリマンタン帯と同様な構成岩石のほかに、白亜紀のセランカイ層群とポヤンメラングジュ、オフィオライトを主体とし、北西カリマンタン帯と同様な二疊紀-トリアス紀花崗岩類や中-古生界の変成岩類からなる(第7図)。セランカイ層は主に砂岩泥岩互層(タービダイト)からなり、前弧海盆堆積物とされている。インドネシアの地質図によると、基盤の岩石は、低角の断層で描かれ、第9図のように先白亜紀基盤岩類が地窓として露出していると解釈されている。

セミタウ地壘は、メラウイとケトゥン

ガウマンダイという二つの古第三紀の堆積盆を南北に分けている。これらの堆積盆は、古第三紀(晩新世から中期始新世)の砂岩を主体とした地層からなり、セミタウ地壘が明瞭でない東側では古第三紀のクタイ堆積盆とよばれている(第7図)。

ルーパーメラングジュは、従来ラジャン帯に含まれていた。剪断された泥岩中にチャートや砂岩、玄武岩などが含まれている。ルーパーメラングジュは、従来白亜紀の付加作用によって形成されたと考えられていたが、筑波大学で博士論文をとったツマンダ氏によって古第三紀の放射虫化石がチャートから発見されたので、メラングジュの形成時期は、古第三紀以降であることがわかってきた。

ラジャン帯は、主に古第三紀の砂岩泥岩互層



第9図 セミタウ地壘の概念図 (Pieters et al., 1993より).



第10図 セミタウ地塁の名前の由来の場所セミタウにて、ポンティアナックへ注ぐカプアス川のほとりにある小さな町である。

からなるラジャン層から構成される。従来白亜紀から古第三紀の地層とされてきたが、化石の報告は多くなく、セミタウ地塁の白亜紀堆積層と区分が明瞭でないことに起因している。元地質調査所：現熊本大学の本座栄一氏はこのラジャン層を詳しく調べて、付加体と同様の構造をしていることを示した。このラジャン層はマレーシア領サラワク北部からサバ州にかけては、クロッカー層と呼ばれている。古第三紀に古南シナ海が開き、その海洋地殻の移動とともに大陸のかけらがボルネオ島北西部に衝突して、これまで溜まっていた堆積層を變形させ、付加体に類似した構造を形成した可能性がある。

日本の地質に置き換えてみよう。まったく同じではないが、妙に似ている。まずシュウエーナー花崗岩帯は、なんとといっても領家-山陽帯の内帯花崗岩分布域であろう。一緒に伴っている変成岩は、秋吉周辺の古生代の付加体が領家変成作用を受けたと思えばいい、肥後変成岩みたいなものだろうか？ 西ボルネオ地塊は、中国帯の三郡変成岩と美祿層群や豊浦層群などのトリアス紀からジュラ紀の地層であろう。ハロピアやモノチス、アンモナイトを産するところもそっくりだ。白亜紀のチャートを含むボヤンメランジュやセランカイ層群は、四方十層群だろうか？ 横波メランジュなどとはだいぶ見かけが違うんだけど・・・。ラジャン帯の砂岩泥



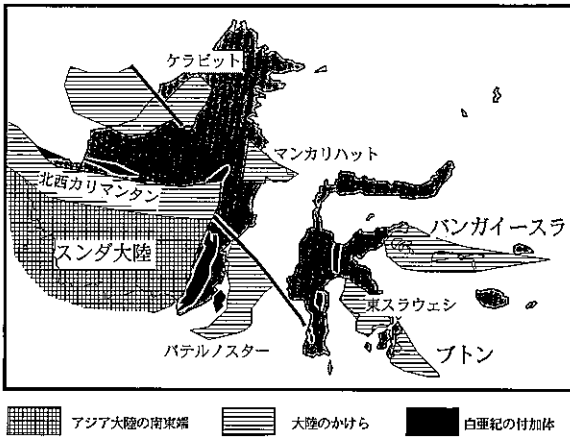
第11図 セミタウの近くの川沿いに並ぶ家並み。

岩互層は、まさに四万十帯南帯の砂岩泥岩互層に対比できる。

ここまで対比してきて、はて？ と思う。西南日本では主役とでも言うべきジュラ紀の付加体がない！ 私がずっと愛した美濃帯や秩父帯がない、本当にないのだろうか？ マレーシア領サラワク州の州都クチンの西にフズリナを含む石灰岩の報告がある。これがジュラ紀付加体の一部かもしれない。しかし、秋吉帯のような二畳紀の付加体の可能性もあり、なんともいえない。

シュウエーナー帯や北西ボルネオ帯は中生代以降には大陸地殻を構成していた。この大陸に対して海洋プレートはどのように沈み込んでいたか？ それが知りたかった。南ボルネオのメラトス山地やジャワ島には白亜紀の付加体があって、これらを形成した海洋プレートの沈み込みはシュウエーナー帯の花崗岩の形成に関係があったに違いない。

第12図のように、ボルネオ島周辺には中生代から新生代にかけて、付加・衝突した“大陸のかけら”がたくさん分布している。シュウエーナー花崗帯は中生代にはアジア大陸の南東に位置したスダ大陸の先端部にあたり、このスダ大陸に向かって、海洋プレートが沈みこみ、大陸のかけらが付加・衝突したと考えられている。付加体の年代が次第に現在の向きで北に向かって若くなっているように見えることから、実際多くの研究者が第13図のように南に向かう海洋プレートの沈み込みと微小大陸片(大陸のかけら)の衝突を描いている。東南アジアの南東端にあったスダ大陸に向かって現在の向きでいうと北から南へ海洋プレートが沈み込んでいて、セミタウ地塁の下に構造的に沈みこん



第12図 ボルネオ島及びスラウェシ島周辺の大陸のかけらの分布。

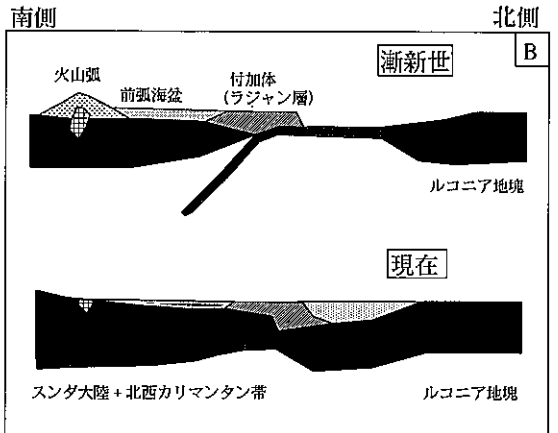
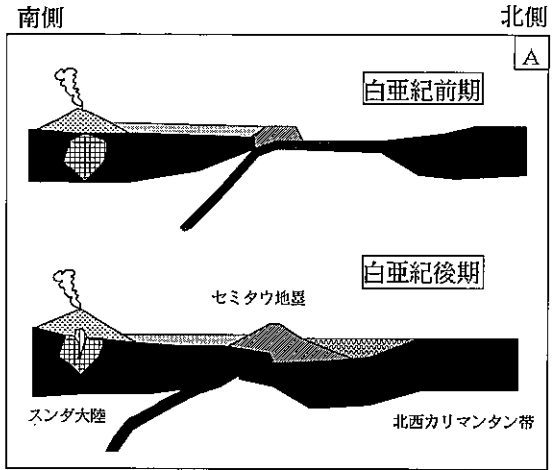
できたのち、今度はサラワク沖に推定されているルコニア大陸が沈み込み衝突したと想定されている。現在の南シナ海より一世代古い“古南シナ海”の形成に関わる構造運動と密接に関連している。

古地磁気の研究によって、ボルネオ島は今から1,000-2,000万年前の中新世の頃、約45度ほど反時計回りに回転したと考えられている。南カリマンタン編で述べたように、メラトス山地やラウト島のメランジュが当時の方向で言えば南からの海洋プレートの沈み込みでできたと考えられる。一方、シュウェナー帯や北西ボルネオ帯の北東側からの沈み込みもあったかどうか？ どちらに海洋プレートが沈みこんでいたか？ などが今回の主な研究の焦点であった。

これまで古第三紀はともかく白亜紀における沈み込みの方向については、まだ証拠が不十分であった。問題を解くための数少ない鍵が、ボヤンメランジュだ。そう考えた。そして、そのためにインドネシアの政情不安や山火事、マラリアの恐怖などを乗り越えて、西カリマンタンにやって来たのである。

それでは、ボヤンメランジュというはどういうものか？ これがなかなか謎なのだ。ボヤンボヤンしてたら私は誰かが調べちゃうより(山本リンダのリズムで読もう!)という脅しも効かなかったのか？ あまり研究報告がない。わずかに公表された論文には、以下のような説明がある。

ボヤンメランジュ:「暗灰色ないし褐灰色の剪断された泥岩基質に様々な岩石の岩塊を含んでい



第13図 ボルネオ島西部の付加・衝突テクトニクス。A: Pieters et al. (1993) fig.7. B: Hutchison (1989) fig.3.11.

る。含まれる岩石は、^{りよくしよくへんがん}緑色片岩・^{じやもんがん}蛇紋岩・砂岩・花崗岩・石灰岩・珪岩及びチャートなどである。基質の泥岩の剪断の程度は場所によって異なる。未固結時の変形と後世の脆性変形が重複している場合がある。」

石灰岩は30cm-15mで、最大3kmの大きさだ。Orbitulina scutumを含んでいる。チャートは最大で4mの大きさで白亜紀の放散虫が出たとA.R. Lloydさんが私信で書いている。結晶片岩はいずれも長さ50m以上の大きさで、^{らんせんせきへんがん}藍閃石片岩の報告もある。超塩基性岩は、幅3kmで長さ15kmである。3カ所花崗岩が広く分布しているところがある。

日本で付加体の研究をやっている人々は、ここまで読んで、はてな？と感じたはずである。このシリーズのジャワ島編でも述べたように、実に様々な



第14図 ボヤン川の近くでみた山火事の跡。乾季には西カリマンタンでは大きな山火事が頻発している。

起源のものを1つのメランジュの中に入れてしまっているのである。こいつは実際見てみるしかない。「百聞は一見にしかず」である。

ボヤンメランジュの構造的な位置も問題である。オーストラリア地質調査機構のウィリアムズさんたちは、1990年の論文では、付加体が北から大陸基盤の上に衝上したと考えていた。しかし、1993年の論文では、白亜紀の前弧海盆の堆積物として処理している。はっきりとは書いてないが、構造変形は断層によるもので、様々な地質体の岩石が巻き込まれていると考えているようだ。私は、この考えに賛成したい。

しかし、実際に見ることができた露頭は限られていて、以下の話のようにその感触を味わった!に過ぎなかった。

あこがれのボヤンメランジュ

典型的なボヤンメランジュはボヤン川周辺に露出している(第7図、☆1の地点)。露頭は決してよくなく、林道沿いに露頭が点在するほか、非常に限られた地点でしか観察できない。もちろん時間も限られていたので、私たちは宿舎に近い露頭を観察することにした。

ボヤンに到着した翌朝早く宿を出て、幹線道路から南に分岐した林道を歩き始めた。サンヨト氏が約3kmで超塩基性岩の露頭だということで、林道沿いに出ている第三紀の地層を観察しながら、歩いて



第15図 ボヤンメランジュの露頭。えっ? どこが? 人々の足元の高まりが放散虫チャートの露頭です。先頭を行くのが元気な中嶋 隆氏(地質調査総合センター)。

ていった。しかし、いつまで経っても超塩基性岩にたどり着かない。向こうに見えるあの丘がそうだというので、あと1kmくらいかな? と目測して、ルートマップを作成しはじめた。しかし、そこからさらに3-4km砂岩泥岩互層が続き、超塩基性岩まではついに8km歩くことになった。

やっとたどりついた超塩基性岩の露頭を過ぎると、すぐ“あこがれのボヤンメランジュ”の露頭が見えてきた。

ボヤンメランジュは、黒い泥岩の中に主に砂岩やシルト岩の岩塊を含んでいる。岩塊には少量であるが、チャートや蛇紋岩なども含まれている。鱗片状劈開はとても弱く、岩塊は一定の方向に配列している様子がない。構造的メランジュという印象は弱く、どちらかというどせまりょうたいせきぶつと土石流堆積物のように見える。

チャートは、灰白色や赤褐色、緑灰色などの色をしている珪質の岩石である。白っぽいチャートの一部には何か抜けた跡があり、珪化した石灰岩が含まれている可能性もある。露頭は決してよくないので、道路沿いに点在するチャートの試料採取は可能であるが、互いの層序関係ははっきりしていない。

行きは炎天下の中を息も絶え絶え、なかなかたどり着かない露頭に苛立ちながら歩いたが、チャートの試料を採取し終える頃には雲行きが怪しくそして、あっという間に真っ黒な雲に覆われたかと思うと、ゴロゴロ! パシャーンと雷鳴が轟き、雷光が煌めく。いつの間にか足元の林道は、どこを歩いて



第16図 ボヤンメランジュの露頭。基質の泥岩の剪断は弱く、含まれる岩塊は砂岩が目立つ。

良いか分からないほどの泥水の川となっていた。

私たちは、山火事を恐れて雨季を選んで調査に入ったことを思い出した。思い知らされたという方が正しい。私たちはビショビショになり、足を滑らせながら、やっとの思いで宿にたどり着いた。宿の窓際においたリュックの中には、あこがれのボヤンメランジュのチャートのサンプルとともに雨水が沢山含まれていた。

マラリアとの戦いの日々

インドネシアの地質調査では、“マラリア”は常に付きまとう恐怖の合い言葉である。

マラリアは、マラリア原虫が原因で起こる熱帯・亜熱帯地域の病気である。原虫は雌のハマダラ蚊によって運ばれ、これに刺されると感染する。この病気にかかると、赤血球が破壊され、破壊された赤血球が腎臓や肺・脳の動脈を詰まらせ、ときに死に至る場合もある。特に熱帯マラリア原虫によるものは最も危険である。

マラリアにかかると、しばしば震えを伴う悪寒に続いて高熱を発する。しかし、インフルエンザのような症状の場合もあり、そのために治療が遅れて危険な状態になる場合がある。また治療しても、何度も再発するタイプのマラリアもあり、長期化して脾臓や肝臓が肥大する場合もある。しばしば一生の病気となる。

インドネシアでは多くの地質学者や考古学者など野外調査を行う人々がマラリアにかかっている。数年前に日本人も死んだよ。なんて言われると、

「うそっ!」と思ってもビビってしまう。実際に感染した研究者仲間から苦労話を聞くと、恐怖に顔がひきつり、「絶対かからないぞ!」と堅く心に誓うのであった。

マラリアには予防薬はあるが、強い副作用があり、失明するなんて話も聞く。実際、予防薬を飲むと気持ちが悪くなり、からだがひどくなる。世界保健機関(WHO)も予防薬は二の次で、まず蚊にさされないようにすることを勧めている。

マラリアの予防薬は4日おきにきっちり定期的に飲まないといけないし、調査の前後一定期間も飲まないといけないので、飲み忘れも怖い。「飲み忘れたときに刺されるとマラリアになるよ!」なんて脅されていたので、日程表に飲む日をきっちりつけて飲むことにしていた。

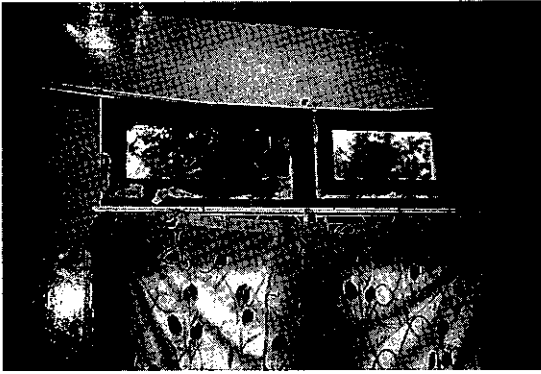
蚊にさされない方法が一番大切である。マラリアを媒介する雌のハマダラ蚊は、通常日没以降にやってきて、プチッと刺す。したがって、夕方以降の備えが大切である。

まず虫除けクリーム。日本でも売っているが、私はインドネシア製を愛用している。実際日本製とインドネシア製を右と左の腕に塗って、どちらに蚊がよりつかないかを試してみたが、インドネシア製に軍配が上がった。日本の蚊とインドネシアの蚊は嫌いな匂いが違うのかもしれない。虫除けスプレーとクリームの対決でも、クリームに軍配が上がった。

蚊の見極めも大切である。現地の人からハマダラ蚊は皮膚に垂直に血を吸うと聞いていたので、昼間に蚊の刺し方を観察するなど勉強に余念がなかった。しかし、ものの本によるとハマダラ蚊の特徴は、お尻を45度に上げて止まることらしい。流石にそこまでは尻ませんでした。

次に殺虫剤の散布である。夕方部屋に入る前にブシューッと思いっきりスプレーをかける。咳込もうが、苦しかりうが、トイレや風呂場、寝室に食堂、ありとあらゆる所を白い煙幕で包み込んでしまう。これで一安心だ。あとは、扉を決してあけてはいけない。これで部屋に潜む蚊は絶滅しているはずだ。人間の寿命もだいぶ縮んでいるが、我慢するしかない。

あとは、部屋を密閉する。これが以外と難しい。田舎のホテルは隙間だらけで、蚊などいくらでも入ってくる。私たちは入念に部屋を検査し、隙間にティッシュなどをつめて、完璧な密室を作り上げる。



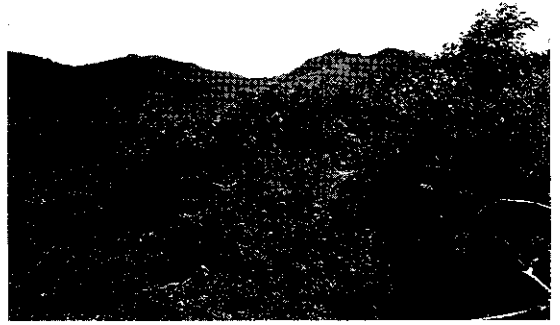
第17図 究極のマラリア対策。蚊の進入を防ぐため部屋の窓のすき間にティシュペーパーをつめていた。



第18図 蚊帳を取り付けた部屋。四隅には蚊取り線香がおいてある。

そして、ベッドに蚊帳を吊り、ベッドの四方に蚊取り線香を焚く。最後に般若心経を唱えれば完璧である(これはウソ)。

これだけやってもまだまだ不安である。なぜなら、私たちを案内してくれるサンヨト氏は、マラリアを恐れて地質調査がおろそかにならないように、マラリアに一度かかったら治療はせずに、マラリア原虫を体に飼って居る人だ。「私は二度とかからないし、恐れぬ」と豪語している。そりゃ、今かかっているんだから、二度とかからないわけだ。それに恐れているのは、いつも一緒にいる私たちの方だ。



第19図 蚊の大群におそわれて逃げ帰った白亜紀礫岩の露頭(右手うら)。逃げながら撮影したので岩石が写っていない。

だって彼を刺した蚊が私たちを刺せば、一発必中。見事マラリア人間のできあがりなのだ。

こうした恐怖を抱えて調査を続けていた私たちは、ボヤンの西方ベリカイ(第7図、☆2の地点)で白亜紀の礫岩の露頭へ向かう途中、ひどい藪ごぎをやった。「こんなところには沢山蚊が居そうだよな。」なんて話ながら、露頭にたどり着いて、調査を始めた矢先、無数の蚊に囲まれた。よく見ると蚊の体にはまだ模様がある。「ハッ、ハマダラ蚊だ！」そう叫ぶと、一目散に逃げ出した。案内のサンヨト氏は大丈夫大丈夫と私たちを落ち着かせようと必死だった。「貴方は大丈夫でも、私たちは大丈夫じゃないよう〜」と転がるように露頭を後にして駆けだした。しかし、落ち着いて考えれば、昼間にハマダラ蚊はあまり活動しないし、私の場合は雌に襲われることは人間の場合でも蚊の場合でもなさそうだ。そう思うと急に力が抜けてきた。

「フウッ」と息をついてあたりを見渡すと私たちは広々とした草地に座っていた。ハーハー息を荒げてうつむいている私たちの回りに沢山の小学生がやってきた。そこは小学校の校庭だった。カメラを構えるともっと生徒が増えてきた。ついには先生もやってきて、みんなで写真を撮ったあと職員室に通してくれた。そこでお茶をふるまわれながら、私たちはしばらく世間話をして過ごした。もちろん蚊が怖くて逃げたとは言えない。ここの地質はとても面白いんですよ。と説明しておいた。本当はよく見てなかったのだけれど……。



第20図 ベリカイの小学校、蚊の大群から逃げてきて小学生の大群につかまった!



第21図 ジュラ紀層の泥岩層、左下と右上に薄い砂岩層を伴う。

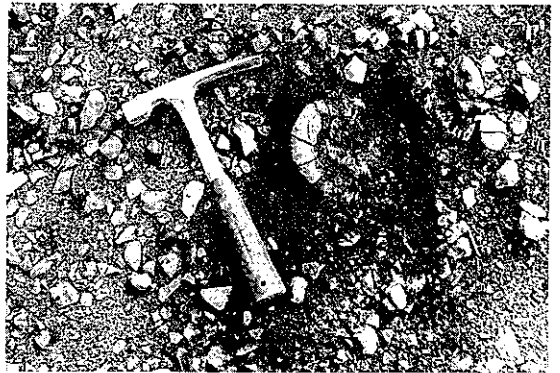
北西カリマンタン帯の地層と岩石

北西カリマンタン帯に産出する化石でもっとも古いものは、後期石炭紀から二疊紀の紡錘虫化石で、小規模な石灰岩岩体に含まれている。この石灰岩に次いで古いのが、西カリマンタン州の西側に露出する後期トリアス紀から中期ジュラ紀の浅海層である。ベンカヤン層群と呼ばれ、泥岩および砂岩からなり、石灰岩層や凝灰岩層をときおり挟んでいる。トリアス紀の浅海層には、モノチスやハロピアなどの化石を産出する。その他中-後期ジュラ紀の火山岩類も分布する。安山岩質-玄武岩質のセリアン火山岩類、ジラック火山岩類、そして石英安山岩質-玄武岩質のペランゴ火山岩類である。北西カリマンタン帯には二疊紀-トリアス紀の花崗岩が存在するが、これらと同時代の化石を含む堆積岩類との関係は不明である。

ソソックの西20kmほどのところ(第7図、☆3の地点)で、実際にジュラ紀のブランドン層を観察した。主に泥岩とシルト岩からなり厚さ10-20cmの砂岩層をときおり挟んでいる。部分的に泥質石灰岩を挟むことがある。化石としては、しばしばアンモナイトを産出する。私たちの短時間の観察でも容易にアンモナイトをみつけることができたから結構頻りに産出するのであろう。論文では、中期ジュラ紀(Middle to early Late Callovian)のアンモナイトが報告されている(Schairer and Zeiss, 1992)。

シュウェーナー花崗岩帯

シュウェーナー花崗岩帯は、カリマンタン南西部



第22図 ジュラ紀の泥岩中にアンモナイト発見!

のシュウェーナー山地と北西部のシンカワン地域に分かれて分布している。

これらの地域には、トータル岩、花崗閃緑岩及び花崗岩を主体とするバソリスが、幅200km長さ500kmに及ぶ範囲に広く分布している。これらの岩石は、典型的なI-typeのカルクアルカリ岩である。地質年代についてHaile et al. (1977)は1億5,700万年前から7,700万年前(ジュラ紀から後期白亜紀)としていたが、最近の研究では1億2,900万年前から8,700万年前(白亜紀前期から後期の前半)の年代に集中することが明らかになってきた。前期白亜紀の年代は主に北部に分布するトータル岩や花崗閃緑岩から、中-後期白亜紀の年代は南西部の花崗岩からそれぞれ得られることが多い。

実際の花崗岩の露頭は先ほど述べたジュラ紀の地層からさほど離れていない場所(第7図、☆3の地点)で観察した。熱帯であるため、花崗岩の分布は広くても露頭はあまりない。またたみに露頭があっても風化が著しい。採石場がもっとも観察に適し



第23図 西カリマンタンの花崗岩。著しく風化した露頭が多く、採石場でなければやや新鮮なサンプルはお目にかかれない。

ている。花崗岩は優白色で数多くの黒色包有物を含んでいる。正確には花崗閃緑岩で、角閃石や黒雲母を含み、長石や石英の結晶が大きく目立つ。中粒から粗粒で、しばしば真砂化している。新鮮に見えるサンプルでも薄片で観察すると風化が著しく、地質年代測定が可能なくらい新鮮な岩石は採取できなかつた。

変成岩への道

今回観察した変成岩類は、ピノー変成岩とバライセプト層群である。ピノー変成岩は、シュウェナー花崗岩帯の前期白亜紀のトーナル岩や花崗閃緑岩の分布域に点在する変成岩で、粘板岩・千枚岩・結晶片岩・珪岩・角閃岩・片麻岩・ミグマタイトなどからなる。ソソックの南西40kmほどの地点(第7図、☆4の地点)で観察したピノー変成岩は、千枚岩などの弱変成岩であった。泥質岩が主体で部分的に砂層を挟んでいる。生痕化石などもみつけることができた。花崗岩の近傍では、接触変成作用を受けている場合がある。

バライセプト層群は、北西カリマンタン帯に分布している。泥岩や砂岩を主体として、石灰岩を伴う。一般に変成度は低く、化石を含むことがある。古い文献によると紡錘虫や放散虫の化石などが発見されたとある(Zeijlmans van Emmichoven, 1939)。しかし、部分的に著しく変成していて、結晶片岩となっている。実際観察したのは、泥質片岩と緑色片岩であった。

私たちが、このバライセプト層群の変成岩の露



第24図 サンガウのホテルナリタ。

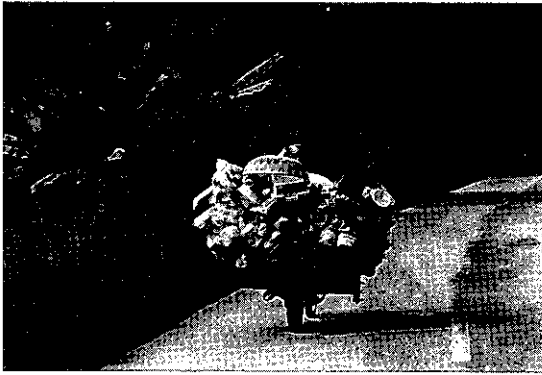


第25図 むかるんだ道にはまったトラック。

頭を観察するため、サンガウのホテル‘ナリタ’ (成田と似ていて感激!)を出て、マレーシアとの国境の町エンコンへ向けて北上した。途中ケンバヤンで幹線道路から東へ向かった。幹線道路と違い、道がひどく軟化している。昨夜の雨でドロドロなのだ。私たちの車は四輪駆動車でなく、車高も高くないので、むかるんだ道を走るには適していない。私たちは相談の上で、歩いていくことにした。案内者のサンヨト氏から、露頭までは大したことはない距離だと聞いていたからである。

私たちの決断は半分正解だった。歩き始めてすぐ、道路でスタックしているトラックがあった。むかるみにはまって全く動けなくなっている。歩いてきて正解だ。確かにそう思った。

しかし、赤道直下の炎天下を歩くのは、予想よりもずっと辛かった。灼熱の太陽が容赦なく照りつけた。たいしたことのない距離? カリマンタンを15年以上も調査続けているサンヨト氏にとってはそうかもしれないが、温帯育ちの私たちにとっては、大変辛かった。汗がぼたぼた落ちてきて、そのうち汗も出なくなってきた。ふら~っとする。熱射病の一步手前かもしれない。そんな私たちの様子を見て



第26図 バイクで商品を運ぶ人、これには感動した!



第27図 バイクに同乗して変成岩の露頭に向かう筆者。

サンヨト氏は通りかかった1台のバイクを止めた。彼はそのバイクに同乗して、露頭を探しに行くことにしたのだ。

私たちは、道端で待つことにした。雨傘を日傘代わりに肩にかついで、道端にへたりこんで、彼の帰りを待った。30分がすぎ、40分が過ぎた。サンヨト氏はなかなか帰ってこない。どうしたんだろう? 心配が頂点に達した頃、先ほどのバイクがサンヨト氏を乗せずに戻ってきた。

バイクの運転手は、もう2台のバイクを従えていた。これに乗って露頭まで行くようにサンヨト氏から指示が出ていた。私たち3人はそれぞれバイクの後ろにまがたり出発した。半信半疑の私たちはバイクに乗り込んだ。しかし、走り出すとこれが結構楽しくてはまってしまふ。ぼこぼこの道をキャッホー! と叫びながら、あちらに曲がるとこちらに倒れるというふうに、運転手とバランスをとりながら、どんどん走っていく。でこぼこ道でジャンプするたびに楽しくなってきた。露頭まで30分ほどの道の



第28図 上・中：変成岩の露頭。下：露頭から得られた結晶片岩の試料。

りはこうしてあっという間であった。楽しかったのであつという間だったが、この距離を本当に歩くつもりだったのだろうか?

変成岩の露頭は道路の両側に露出していた(第7図, ☆5の地点)。緑色片岩が主体だった。風化が激しく、年代測定には向きそうもなかった。岩石薄片用の試料をやっとの思いで採取すると、私たちは車に戻ることにした。

バイクがない! 気が付いてみると私たちを乗せてきたバイクはもういなかった。



第29図 乗り合いバスに乗って、ついでに調子に乗る筆者(運転席)。



第30図 国境の町エンコンへ向かう途中の白亜紀砂岩泥岩互層(タービダイト)の露頭。

「ハッハッハ、どうせ3台では4人は乗れないから、しかたないさ。」

おおらかなサンヨト氏は、そう言って笑った。サンヨト氏は、心配そうな私たちのために、しばらくしてやってきたローカルバスを止めて、乗り捨てた私たちの車まで送ってくれるように交渉してくれた。そして私たちはこのバスで車まで帰れることになった。このバスは、まっすぐ私たちの車までは行ってくれない。とつものんびりとしたバスで、あちこちらの村落に止まり、のんびり休憩をする。その間に荷物や乗客が入れ替わり、荷物の積み降ろしを行っていった。待っている間、私は運転手と仲良くなって運転台にも乗せてもらってはしゃいで遊んだ。そうこうしながら、このバスはのんびりのんびり走って、日もとっぷり暮れた頃私たちはようやく車に戻ることができたのだった。

私たちはこの日、マレーシア国境にほど近いパライカランガンで宿泊した。パラインダーという名のホテルだった。インドネシア語で、インダーは美しい、パライは建物だから“美しい建物”名前のホテルであったが、名前とは裏腹に、部屋はボロボロであった。部屋の窓という窓に隙間があり、マラリア対策にティッシュを必要としたのはこのホテルである(第17図)。



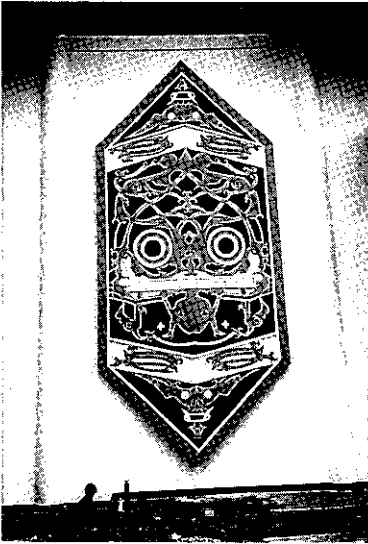
第31図 インドネシア-マレーシア国境の町エンコンの入管事務所(サンヨト氏と筆者)。

泥岩互層(タービダイト)が露出している。厚さ数cmから数十cmの砂岩と泥岩が整然と互層する場合が多いが、部分的にスランプなど地層が固まる前の変形(未固結時変形)が観察できる(第7図、☆6の地点)。

この白亜紀層の分布地域は、ボルネオ島のインドネシア領(カリマンタン)とマレーシア領との国境に隣接している。せっかくここまで来たのだから、国境に行ってみた。国境の入国管理事務所(第31図)の手前は大きなマーケットになっており、沢山の土産物屋が並んでいる。入国管理事務所の建物には警察署や税関などが配置されている。この建物にダヤック族の民族絵画が描かれた盾が張っており、西カリマンタンらしさを引き立てていた(第32図)。警備は嚴重ではなく、だれでも行き来できるようだった。私は公用旅券だったので、よけいな国には行けないので、国境を越えるわけには行かな

インドネシア-マレーシア国境

翌日パライカランガンを後にした私たちは、インドネシア-マレーシア国境の町エンコンへ向かった。エンコンまでの幹線道路沿いには、白亜紀の砂岩



第32図 入管事務所の壁に飾られたカリマンタンの部族に特有のシンボル。

い。でも、行きたい！そこで、マレーシア領に数歩入って写真を撮って、大慌てで戻ってきた。それだけで、満足だった。しかし、あわてて戻るほど警戒されている訳でもなく、スリルを味わっていたのは私一人だったようだ。他の人々はのんびりゆっくり国境周辺を歩き回っていた。

サンヨトさんありがとう

西カリマンタンの調査では、南カリマンタンの時と同様に、インドネシア地質研究開発センターのプリハルジョ・サンヨトさんに大変お世話になった。インドネシアでは、姓のサンヨトではだれも理解してくれない。地質研究開発センターでいくら「サンヨトさんにお会いしたいのですが？」と聞いても誰も知らない。「プリハルジョさん？ ああ、彼ならいるよ。」と名前と言うとすぐわかる。

このサンヨトさん、カリマンタンの地質の大家であり、インドネシアの白亜系の大家でもある。九州大学の岡田博名誉教授が主催したIGCP450では、彼がインドネシアの代表として白亜紀の地質をとりまとめた。とても地質が大好きで、野外調査が大好きな人だ。そして、彼を特徴づけるのはその“おおらかさ”だ。

最終日ポンティアナックへ帰る道すがら、雨にな

った。もちろん雨季に特徴的なすごいスコールである。このスコールの中で車が故障した。ワイパーが動かないのだ。スコールの中でワイパーが動かないと、前が全く見えない。早く戻らないと道路もグチャグチャになる。サンヨト氏は一生懸命にどしゃぶりの中でワイパーの修理をしてくれた。そして、びしょ濡れながら、わらってハハハまた壊れるかなあ？と笑っている。この陽気さと落ち着きが彼の良いところだ。そして彼の予言通り再三ワイパーは壊れた。

また、こんなこともあった。花崗岩の採掘場に行くと、前日に地滑りで1人なくなったばかりだった。ここでも「人はいつ死ぬか分からない。それは神様が決めることだ。自分が死んでも、自分の分の食べ物を他の誰かが食べることができるから、それはそれでいいじゃないか！」と達観して話をしている。この調子でマラリア原虫にも体を提供しているのかもしれない。中島 隆氏は彼のことを“ジャワ聖人”と呼んでいたが、私には“ジャワ星人”に見えた。それくらい、彼はすべてを超越していた。

この調査が終了後、インドネシア地質学会に参加した。私は、口頭発表の許可が来ていたので準備万端でかけたが、プログラムに載っていない。学会事務局に尋ねると、「それは申し訳ない。それではこのプログラムの好きなどをキャンセルしてあげるから、選んでください。」と言われた。「えっ？ほかの人の発表を取り消すんですか？それなら発表しなくていいです。」そう断っていた。翌日発表の時間が決定したと連絡があったのは、サンヨト氏が自分の時間をキャンセルして、私に譲ったからであった。すまなそうにしていると、「はっはっは。僕はまた次回発表するから。」実に大らかに笑ってくれた。

残念ながら、西カリマンタンの研究は、岩石が十分露出しておらず、それぞれの岩石の風化も激しかったため、十分な成果は上げられなかった。しかし、マレーシア領サラワク地域から西カリマンタン西部の地域は、地質学的にまだまだ面白い材料を提供してくれるだろう。西南日本との対比も面白いテーマだと思う。私たちは、おおらかなサンヨトさんとこれからも仲良く、地質の研究をやっていきたいと思っている。サンヨトさんありがとう。これからもよろしく。

文 献

西カリマンタンの25万分の1地質図

Pieters, P.E., Surono. and Noya, Y. (1993) : Geology of the Putussibau Sheet area, Kalimantan, Geological Research and Development Centre, Indonesia. 63p.

Amirudiin and Trail, D.S. (1993) : Geology of the Nangapinoh Sheet area, Kalimantan, Geological Research and Development Centre, Indonesia, 49p.

Heryanto, R., Williams, P.R., Harahap, B.H. and Pieters, P.E. (1993) : Geology of the Sintang Sheet area, Kalimantan, Geological Research and Development Centre, Indonesia, 68p.

Supriatna, Margono, U., Sutrisno, de Keyser, F., Langford, R.P. and Trail, D.S. (1993) : Geology of the Sanggau Sheet area, Kalimantan, Geological Research and Development Centre, Indonesia, 66p.

カリマンタンの100万分の1地質図

Pieters, P.E. and Supriatna, S. (1990) : Geological Map of the West, Central and East Kalimantan Area, 1:1,000,000, Geological Research and Development Centre, Indonesia.

Supriatna, S., Heryanto, R. and Sanyoto, P. (1993) : Geological Map of Indonesia, Shinkawang Sheet, Geological Research and Development Centre, Indonesia.

Supriatna, S., Djama, B., Heryanto, R. and Sanyoto, P. (1994) : Geological Map of Indonesia, Banjarmasin Sheet, Geological Research and Development Centre, Indonesia.

ボヤンメランジュについて

Williams, P.R., Supriatna, S. and Harahap, B.H. (1990) : Cretaceous Melange in West Kalimantan and its tectonic implication, Bull. Geol. Res. Dev. Centre. No. 14, 29-37.

西カリマンタンの地質とテクトニクス

Darman, H. and Sidi, F.H. (2000) : An outline of The Geology of Indonesia, Indonesian Association of Geologists, Indonesia.

Haile, N.S., MacElhinny, M.W. and MacDougall, I. (1977) : Palaeomagnetic data and radiometric ages from the Cretaceous of West Kalimantan (Borneo) and their significance in interpreting regional structure, Journal of the Geological Society of London, 133, 133-144.

Hutchison, C.R. (1989) : Geological Evolution of South-East Asia, Clarendon Press, Oxford, 368p.

Schairer, G. and Zeiss, A. (1992) : First record of Cailloian ammonites from West Kalimantan (Middle Jurassic, Kalimantan Barat, Borneo, Indonesia), BMR Journal of Australian Geology and Geophysics, 13, 227-236.

Williams, P.R., Johnston, C.R., Almond, R.A. and Simamora, W.H. (1988) : Late Cretaceous to Early Tertiary structural elements of West Kalimantan, Tectonophysics, 148, 279-297.

Zeijlman van Emmichoven, C.P.A. (1939) : The geology of the central and eastern part of the Western Division of Borneo, In: Hail, N.S. ed., 1955, Geological accounts of West Borneo translated from the Dutch. Geological Survey Department, British Territories in Borneo, Bulletin 2, 159-272.

ラジャン層について

Hutchison, C.S. (1996) : The 'Rajang accretionary prism' and 'Lupar Line' role of Borneo. In: Hall, R. and Blundell, D. eds. Tectonic evolution of Southeast Asia, Geological Society Special Publication, No. 106, 247-261.

Honza, E., John, J. and Banda, R.M. (2000) : An imbrication model for the Rajang Accretionary Complex in Sarawak, Borneo, Journal of Asian Earth Sciences. 18. 6. 751-759

古地磁気

Hall, R. (1996) : Reconstructing Cenozoic SE Asia, In: Hall, R. and Blundell, D. eds. Tectonic evolution of Southeast Asia, Geological Society Special Publication, No. 106, 153-184.

Fuller, M., Haston, R. Lin, J-L., Richter, B., Schmidtke, E. and Almasco, J. (1991) : Tertiary paleomagnetism of regions around the South China Sea. Journal of Southeast Asian Sciences, 6, 161-184.

WAKITA Koji (2002) : Hard Kiss of Mosquito on the Equator -A Geological Trip Cretaceous accretionary complex in West Kalimantan, Indonesia.

< 受付 : 2002年4月18日 >