

「ボルネオの雨林と気候変動」 報告書

Climate Change and landscape in Borneo's Rainforest (Team2)

—気候変動がボルネオの熱帯雨林に与える影響を評価し今後の森林回復計画に役立てる調査—

名古屋市立植田北小学校

鈴木 英文

1. プロジェクト概要

(1) 期 間

2010年7月29日～8月7日

(10日間)

(2) 調査地

マレーシア ボルネオ島 サバ州 ダナンバレー自然保護地区・Malua保安林実験区

(3) 目 的

ボルネオの熱帯雨林は、世界で最も生物多様性が豊かな地域のひとつだと言われている。ところが、樹木の伐採、アブラヤシ栽培のプランテーション農場の拡大など、その豊かな森林は減少と断片化が進んでいる。そこでボルネオ各地では、森林を回復させようとする取り組みが各地で進められている。しかし、そのような森林再生事業が、その地域の生物多様性や生態系に有害な影響を与える可能性も懸念されている。

このプロジェクトでは、植林した苗木の成長や森林回復の様子を科学的に調査するとともに、降水量や土壌保水量などを調査・分析することによって得られたデータをもとに、気候変動の熱帯雨林への影響を考察するとともに、熱帯雨林を回復・再生する最適な方法を見つけること目指している。 (一部アースウォッチ・ジャパン HPより引用)

(4) アースウォッチ研究者

Dr. Glen Reynolds (Dr. グレン)

2000年より本プロジェクト主任研究員、および英国王立協会東南アジア雨林調査プログラム (SEARRP) の上級研究員。プロジェクト7日目からチームに合流。SEARRPの概要や森林回復事業の見通しなどについてのレクチャーがあった。プロジェクト最終日にはプランテーション農場見学に同行し、解説していただいた。



Dr. Rory P. D. Walsh (Dr. ローリー)

2000年より英国王立協会東南アジア雨林調査プログラムの主要研究者。初日からの6日目までの参加で、ダナンバレーフィールドセンターの気象観測装置や周辺の典型的な原生熱帯雨林の特徴等について解説していただいた。英語が苦手な私の個人的な質問にも、快く丁寧に答えてくださった。また、プロジェクト終了後にコタキナバルに戻ってからも、ボランティアメンバーのアクシデントにも迅速に対応してくださった。



上記2人の他に、Dr. Jane Hill, Yeong Kok Loong (Benny)のお二人からも、サバ州における熱帯雨林の断片化や生物多様性との関連についてのレクチャーを受けた。

(5) 研究スタッフ

Dzaeman Dzulkifili (ザイマン)



ロンドンのクイーン・メアリー大学卒。小柄で陽気な好青年。フィールドワークには常に同行し、調査方法のレクチャーの他、アースウォッチメンバーのあらゆる面での世話をしてくれた。彼は現地のスタッフたちとも親交が深く、一緒に歌ったり踊ったりしていた。誰に対してもフレンドリーで、私のたどたどしい英語での質問や冗談にいつも付き合ってくれた。

Vani Annammals (バニー)



マレーシア・サバ大学の大学院生。彼女も明るく朗らかで、調査方法の説明はもちろん、簡単なマレーシア語（数字の読み方など）を教えてくれるなど、様々な話をしながらボランティアメンバーが楽しくフィールドワークに取り組めるように心掛けていた。食事の準備のお手伝いやメンバーとのレクリエーションなども行い、いつもみんなのことを気に掛けていた。

現地スタッフ 12名



メンバーの輸送やフィールドワークに必要な機材などを運搬した。また、ボランティアが活動しやすいように、常に先行して下草を刈って道をつくったり、作業の下準備をしたりしていた。みんな陽気でチームワークがよく、森の中でサルの鳴き真似をして会話するなど、まるで兄弟のようだった。ボランティアに対しては少し遠慮がちではあったが、話してみるとみんなとても素朴で気さくで、日本に対しての興味・関心が高かった。

(6) ボランティアメンバー (Team2)

- ・フレッド(USA) ・マリーさん(USA) ・ダイアンさん(USA)
 - ・ガブリエルさん(USA) ・エリンさん(USA) ・ロスさん(UK)
 - ・サンユウメイ&ローラ母娘 (UK) ・ブリジットさん (NZ)
 - ・永井真紀子先生 (JP) ・鈴木英文 (JP) 計11名 うち男性2名, 女性9名
- この他, オブザーバーとして,
- ・ルーシー (UK Earthwatch) ・ローマン (CH) の2名が同行した。

(7) プロジェクトの日程・経過

プロジェクト1日目 (7月29日)

- 8:00 コタ・キナバルのハイアットリージェンシーホテルのミーティングルームにメンバー集合。自己紹介の後, 健康と安全に関するブリーフィング。
- 13:20 コタキナバル空港より国内線でラハ・ダトゥへ。
- 14:15 ラハ・ダトゥ空港着。中華レストランで昼食後, 近くの店で食料や飲み物の買い出し。その後, 舗装されてない道を車でひた走ること3時間。車に揺られながら何度も天井で頭を打ちそうになる。
- 19:40 ダナン・バレーフィールドセンター着。自然保護地区に入るにあたって署名をする。宿舎は少し離れたところにあり, ドロドロの夜道を歩いて移動。
- 20:00 ダナン・バレーフィールドセンターで夕食。京都大学霊長類研究所の半谷吾郎先生ご一家に偶然お目にかかる。
- 21:00 Dr. ローリーによるボルネオの熱帯雨林の特徴に関する基礎的なレクチャー。

プロジェクト2日目 (7月30日)

- 7:00 ダナン・バレーフィールドセンターで朝食。テラスから見える木の上にオレンジウータンの寝床を見る。
- 8:40 フィールドセンターで行われているさまざまな気象観測とその装置についての説明。そこから見える100mほど離れた川原にカニクイザルの群れを見つける。
- 9:20 1時間ほどのNature Trail。付近の熱帯原生林の観察・レクチャー。ボルネオ低地林の本来の姿を見る。大きな樹木が寿命で倒れて, 新しい植物が入ってくる遷移(倒木更新)の様子も観察できた。それは, 日本のブナ原生林と基本的には同じだと感じた。しかし, 高木層で40m以上, さら



気象観測装置を説明する
Dr. ローリー



メンガリスの超高木

にそれを突き抜けて伸び上がっている熱帯雨林の特徴である超高木があり、日本の原生林とはスケールの大きさがまるで違うことを実感した。（ちなみにボルネオでの最高樹木記録は、マメ科のメンガリス *Koompassia excelsa* の83.82mだそうだ!）また、今年は運良くフタバガキ科の樹木の一斉開花が見られる年にあたり、さまざまな大きさや形の *Diptericarp* や *Shorea* の実が大量に落ちていた。



Shorea属の果実

11:30 Malua へ車で移動。途中、高台に建設されたタワーに立ち寄り、周りの森林の広がりの様子を観察した。また、植林につかうフタバガキ科の植物の苗を育てている施設にも立ち寄った。

14:40 Malua 到着。宿舎に入る。遅い昼食を食べた後、現地スタッフや他の研究者にあいさつ。

19:00 夕食後, Dr. ローリーによるプロジェクトのこれまでの経過や今後の見通しについてのレクチャー。

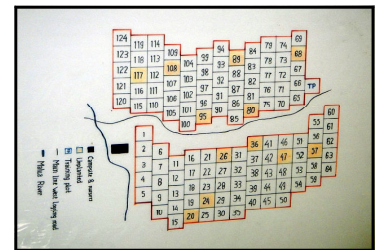


食事場所から虹を見上げるメンバー

プロジェクト3日目（7月31日）

8:40 ザイマンとバニーよりフィールドワークの調査内容や調査器具の使い方、計測方法などの説明。

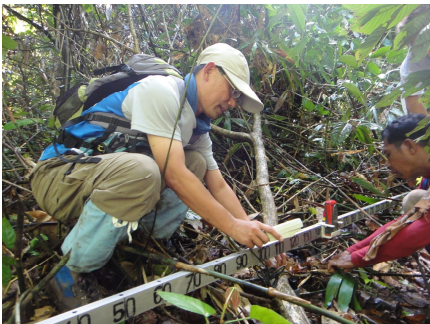
9:30 3つのグループに分かれてフィールドワーク。



Malua保安林実験区の区画

Malua 保安林実験区は、124カ所の区画（一区画の大きさは200m×200m）が設定されている。それぞれの区画内には、長さ3mの『erosion bridge』が数カ所ずつ設置されており、そこで地表の浸食状況を3ヶ月おきに測定している。これによって土壌流出量を推定することができる。

〈地表の浸食状況調査の内容及び方法〉



erosion bridge での調査

- ・ レーザー距離測定器を使って、erosion bridgeと地面との距離を測定する。これを10cm間隔で行う。
- ・ 土壌水分センサーを使って、erosion bridgeの両端と中央の3カ所の土壌水分率を測定する。
- ・ クリノメーターを使って、erosion bridgeに対して直角方向の土地の傾斜を測定する。この測定は2人一組で行う。



クリノメーターを使うダイアン

相手の身体のどこの高さが自分の目の高さかを覚えておき、そのポイントをクリノメーターの傾斜計で測る。

- ・ デンシオメーターを使って、erosion bridgeの周辺の林冠の閉鎖度合いを表す指標「林冠被度」を測定する。
- ・ erosion bridge近くの土を鉄のリングを打ち込んでサンプリングする。同時にその場所の土壌水分率も測定する。



デンシオメーター

この作業をDr. ローリー、バニーとボランティアメンバー4人で午前中一杯行った。

14:00 昼食後は半日フリータイム。メンバーは、お茶を飲みながら話をしたり、日記を書いたり、読書をしたりと各自思い思いに過ごした。

プロジェクト4日目（8月1日）

前日と同じ作業を同じメンバーで、2つの区画で行った。昼食はフィールドで食べた。昼食を食べた場所にも、フタバガキ（ここではshorea）の果実が大量に落ちていた。午後の調査区画へは川を渡って移動した。荷物を背負って調査器具と脱いだ靴を手に持って、裸足で川原を歩くのは少々辛かった。調査は朝から15時ごろまでかかった。このころから、鳥やセミが英語で鳴いているように聞こえるようになってきた。



フィールドでランチ

この日の夜は、ナイトドライブに出掛けた。四輪駆動車の荷台に立ち、スタッフがサーチライトで照らし出す木々を注意深く見つめた。スローロリス、オオマメジカ、オオアカムササビ、パームシベット、ジャワジャコウネコなどを見ることができた。日本の森林では、哺乳動物に出くわすこと自体が「運がよい」ことなのであるが、たった1時間あまりのドライブで、これほど多くの動物を遭遇できたことはとても驚きであった。このことから、いかにこの地域の森林の生物相が豊かであり、なおかつその個体数や生息密度が高いかがうかがえた。

プロジェクト5日目（8月2日）

この日は、調査内容とフィールドを他のグループと交換して行った。プロット（200m×200m）内に10m間隔でラインが設定されており、そのラインに沿って3mおきにフタバガキ科の数種類の苗が植えられている。（植えられる苗の種類や種数は区画によって実験的に変えてある）その苗の計測を6ヶ月おきに行っている。これにより植林した苗の成長のスピードや環境への適応の度合いが分かり、現存量や炭素固定量なども推定できる。

〈苗の成長状況調査の内容及び方法〉

- ・ 苗の高さを計測し、頂芽の有無を調べる。
- ・ 2インチの高さでの直径を2方向で計測する。苗の高さが120 cm以上の場合には、胸高直径（約 120cmの高さでの直径）も計測する。
- ・ 葉の枚数を数える。
- ・ 土壌水分センサーを使って、苗の周り3カ所の土壌水分率を測定する。
- ・ デンシオメーターを使って、苗まわりの林冠被度を測定する。
- ・ Wedge prismを使って、半径10 m以内に生えている周囲の木の本数を数える。
- ・ 計測した苗に、ナンバーと種名を表すコードを記入したタグを付ける。



苗の高さを測るダイアン

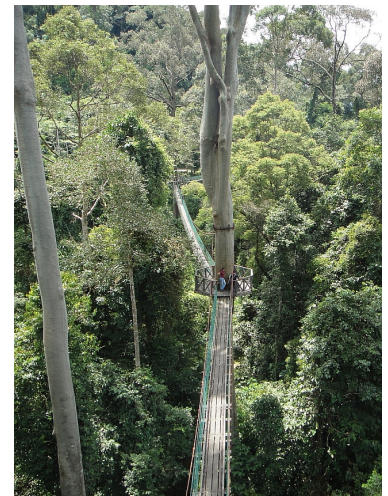
以上の作業を午前と午後にわたって2ライン（約120本の苗）を調査した。

この日の夕食後は、英国BBC放送製作の『Nature Jungle』という番組を視聴した。このレクチャーを最後に、翌日Dr. ローリーはチームから離れコタ・キナバルに戻った。

プロジェクト6日目（8月3日）

この日はフィールドワークはお休みで、メンバー全員でダナン・バレー自然保護区にある Borneo Rainforest Lodge (BRL) に出掛けた。

まずはBRLの手前にあるキャノピーウォークを訪れた。高さ70 mほどのマメ科の巨大な樹木メンガリス (*Koompassia excelsa*) が何本もあり、その中ほどの高さに吊り橋や観察台が設置されている。吊り橋の床板に、フタバガキやマメ科植物の果実が落ちていたので、橋の上から落としてみた。「回転する



メンガリスに架かるキャノピーウォーク

たね」としては大型で重量もかなりあるが、どれもちゃんと回転しながら落ちていった。これだけの高さからなら、回転することによりゆっくり落下し、風に吹かれながら移動距離を稼ぐことができることが確かめられた。



フタバガキにからまるアルソミトラ

キャノピーウォークの終点の所で、現地スタッフが遠くの巨大なフタバガキにぶら下がっているつる性植物を指差していた。アルソミトラ (*Alsomitra macrocarpa*) があることを教えてくれたのだ。私が15年前にインドネシアのボゴール植物園で見たものは、30 m位の高さで葉が青々と茂っていた印象が強い。しかし、こ

このアルソミトラは60m以上の高さの巨木にからみ付き、樹冠からつるを長くぶら下げ、その途中に子どもの頭ほどの大きさの果実がいくつも付いていた。残念ながら、種子が風に乗って飛ぶ様子は見ることはできなかったが、スケールの大きさには圧倒された。アルソミトラの種子は、「風に乗ったら何kmも遠くまで飛んでいく」という話があるが、目の前の光景と重ね合わせると、その話は事実であろうと確信できた。

BRLに着くとすぐに2時間ほどトレッキングに出掛けた。ロッジ周辺には整備されたトレイルが何本もあり、必ずガイドが同行して案内してくれる。Maluaと違ってここは野生保護地区なので、手つかずの原生熱帯雨林を見ることができる。しかし、ここは一般の観光客も来られるところなので、ロッジ周辺はバードウォッチャーや映画に出てくる何かの探検隊のような服装をした人がたくさんいた。ロッジにもどると、都会の高級ホテルのようなレストランがあり、そこで贅沢なランチをいただいた。テラスからは、美しい風景とともに、いろいろな生物を見ることができた。



美しい熱帯の蝶キシタアゲハ

私たちは昼食をとりながら、美しい鳥 Bee eater(ハチクイの仲間)や、キシタアゲハやツマベニチョウなどの蝶を見ることができた。このレストランで私たちは初めて Dr. グレンと会い、あいさつを交わした。

昼食後に、1時間ほど歩いて天然ジャグジープールに行った。しばらくそこで水遊びをしながら楽しんでいると、激しいスコールがきた。しばらくしても止みそうにないので、濡れながらロッジへ戻った。その後体を乾かして休息をとり、四輪駆動車でMaluaのキャンプに帰ったのは20:00近くだった。

この日の休日は、あまり休息にはならなかったが（中には逆に体調を崩してしまったメンバーもいた）、久しぶりに人間の文明に触れたようなひとときであった。同時に原始のままの熱帯雨林も味わうことができる不思議な時間でもあった。機会があれば、今度はゆっくりとダナン・バレーのBRLに滞在したいと思った。

プロジェクト7日目（8月4日）

午前中はフィールドワーク。内容はプロジェクト5日目と同じ。

午後からはお茶を飲みながら、調査データをパソコンに入力する作業をした。「こんな遠くの山奥に来てまで、パソコンに触りたくはない」と思ったが、メンバーが皆交代しながら熱心にキーを打っているのを見て、渋々自分も行った。2人一組になって、データの数値を読み上



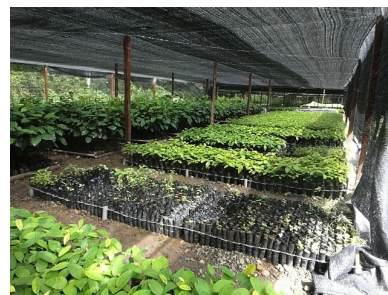
データ入力するロスさんと私

げて、それを聞いてキーを打つだけのことなのだが、数字の英語発音に詰まってしまったり、15と50とを聞き間違えたりするなど、やはり自然の中にも頭脳は弱っているのだと実感した。

夕食後はアースウォッチ研究者で昆虫学者でもあるDr. Jane Hillのレクチャーがあり、森林の断片化と昆虫などの生物多様性の関連についての話を聞いた。

プロジェクト8日目（8月5日）

この日からは、苗の植え付けの作業を行った。Malua 保安林実験区では、16種類の苗を育てて、植林をしている。区画によって単一種を植えたり、数種類を選んで植えたり、全種類植えたりして実験を行っている。今回はその中のコードネームSB（shorea beccariana）の苗の植え付けを行った。



Maluaで育てている苗

〈苗の植え付け方法〉

- ① 区画の中の1つのラインに沿って、3mおきに苗を植えていく。
- ② 植え付ける場所に、現地スタッフが鍬で20cmほど穴を掘る。
- ③ 苗のビニルポットをバンブーナイフ（実際は短く切った木の枝やつるの先を斜めに切って刃物状にしたもの）で切り開き、根のまわりの粘土状の土を崩さないように掘った穴に入れる。



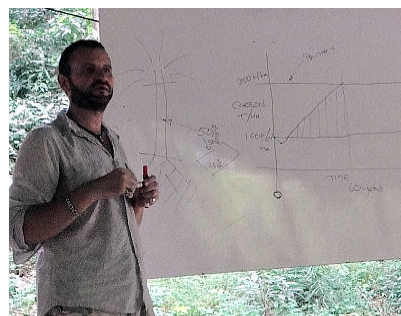
植える苗とバンブーナイフ



苗の植え付けをしている様子

- ④ 土を苗の周囲にかぶせ、苗が倒れないように軽く踏み固める。
 - ⑤ 植えた苗にナンバリングしたタグを1本ずつ付けていく。
- メンバーの中には「この苗の植え付けをしたくてこのプロジェクトに参加したのよ」という人もいたくらいに、みんなうれしそうに作業をしていた。普段はあまり写真を撮らないメンバーですら、自分が植えた苗と一緒に記念撮影をしていた。

苗の植え付けの作業はこの日は午前中のみ行い、午後からは本プロジェクト主任研究員である Dr. グレンのレクチャーがあった。専門用語が次々と出てきて、話の内容を理解するのは難しかった。でも彼がホワイトボードに書いたグラフから、重要なことが読み取れた。それは、「この森林再生プロジェクトを続けていけば、約60年で炭素貯蔵量を元の森の



炭素貯蔵量について語る Dr. グレン

レベルまでもどすことができる」ということだ。この考えをもとに、この森林再生巨大プロジェクトが進められているのである。

この日の夕食後は再びナイトドライブに出掛けた。プロジェクト4日目のナイトドライブより多くの哺乳動物が見られた。オオアカムササビの飛翔やベンガルヤマネコを見ることができ、同行したメンバーはみんな興奮しながら見つめていた。

プロジェクト9日目（8月6日）

この日の午前中も昨日同様に苗の植え付け作業を行った。しかし、前日のメンバーのうれしそうな表情は明らかに減っていた。なぜなら、我々がMaluaのフィールドで過ごす最後の時間となったからだ。特にフレッドは「明日には森を離れて都会に戻ってしまうのはとても悲しい」と言っていた。そうしたメンバーの気持ちを察したのか、現地スタッフがたくさんのドリアンを拾ってきた。これまでも、野生のドリアンをいくつか拾っては作業の合間に食べていたが、今日の量はその比ではなかった。次々とスタッフが拾ってくるので、私は「ドリアンのなっている様子を見たい」とお願いすると、バニーが連れて行ってくれた。私は初めドリアンが実っている木を見つけられなかった。私はインドネシアでドリアンの木を見たことがあったが、それは栽培用に植えられたもので、高さはせいぜい15m程度であった。しかしボルネオの野生のドリアン（もともとドリアンはボルネオ原産である）は、30～40mにもなる大きな木だったので、首を大きく曲げて遙かな高い所を見上げないとドリアンがなっているところは見えなかったのである。そんな高さからあの大きなドリアンの実が落ちてくると考えると、急に怖くなった。そんな私に「ドリアンの実を拾うのは確かに危険だよ。でもおいしいからそんなことは関係ない」と現地スタッフの一人がにこにこしながら話してくれた。



野生のドリアンの木

ドリアンをたらふく食べた後、スタッフやボランティアメンバー全員で、集合写真を撮った。小型三脚を木に結びつけて撮影したので、だれ一人欠けずに一枚の写真に入ることができた。フィールドワーク最終日にやっと我々は気持ちが一つになれたような気がした。



メンバー全員フタバガキの前で

宿泊地に戻って昼食を食べた後、Yeong Kok Loong (Benny)により「サバ州の断片化した森におけるフタバガキの動態」という森林再生に関するレクチャーがあった。熱弁する彼には申し訳なかったが、「明日はこの森を離れてしまい、ラハ・ダトゥの近郊に広がるプランテーション農場を見学するんだ」そんな魂の抜けたような気持ちで、分からない英語を聞いていた。

その夜は「お別れバーベキューパーティー」で盛大に盛り上がった。いつも食事を準備してくれていたスタッフや家族の方々全員が参加して、たくさん食べてたくさん飲んで、そしてたくさん歌って踊った。永井先生は日本から持ってきた浴衣を着て参加したため、みんなとても喜んでいて。現地スタッフの人たちは、これまではボランティアに対しては少し遠慮気味な様子だったが、このバーベキューパーティーで心の垣根はすっかりと取り払われたようだった。夢のような楽しい時間はあっという間に過ぎていった。

プロジェクト10日目（最終日8月7日）

8：00 Malua での最後の朝食。

9：30 荷物を四輪駆動車に詰め込んで、Malua を出発。9日前に来た道をひたすら走る。道路脇に新しそうなゾウの糞が何カ所も落ちていた。車の揺れがひどく、みんな疲れと寂しさで車内は静かだった。

12：50 ラハ・ダトゥ空港前を通過。

13:25 ラハ・ダトゥ郊外にある国営のアブラヤシプランテーション農場の入り口ゲートを通過する。広大なアブラヤシ畑が広がっていた。

14:30 農場の中を走ること1時間余り。アブラヤシの下で Dr. グレンからアブラヤシプランテーションの現状について説明。この農場では Dr. グレンの指導の下、アブラヤシの実の油を絞った殻などをアブラヤシの根元に撒いたり、下草を刈り取らずに伸ばしたりすることによって、昆虫などより多くの生物がここで生息できるように工夫しているとのこと。ここでMalua から持ってきたランチを食べる。



アブラヤシ農場でのレクチャー

15:20 アブラヤシ農場を出発。

16:40 ラハ・ダトゥ空港着。ここでバニーや一部のボランティアメンバーとお別れ。

18:10 国内線でコタ・キナバルへ。離陸直後、機中から広大なプランテーションを見る。しばらくすると、夕日に照らされたキナバル山も見えた。

19:20 コタ・キナバル空港着。空港では Dr. グレンや残りのボランティアメンバーとあっけなくお別れ。プロジェクトの初めとは違って、みんなが集まることはなく、私はメンバーのみなさんに改めて御礼を言いたかったが、それも言えぬままプロジェクトは終了となった。

2. プロジェクトを通して学んだこと、感じたこと

(1) ボランティアメンバーの責任について

苗の植え付けの作業をしたとき、私はふと気づいた。現地スタッフは、一人で30本以上の重い苗を担いで運び、ボランティアメンバーが植えやすいように鍬で次々と穴を掘っていく。普段は自分たちですべての作業を効率よく毎日のように繰り返しているのであろう。我々ボランティアはあくまでも「お客様」であり、作業を体験させていただいているのである。確かに調査や作業の人手の頭数を増やし、わずかながらお手伝いにはなっているのだろうが、スタッフだけで行った方が効率よく、正確にもっとたくさんの作業ができることだろう。植えた苗と一緒に記念撮影をしたり、土を固めながら苗に向かって「早く大きくなるのよ」と話しかけたりして喜びに満ちているメンバーの姿を、私は冷めた目で見ていた。なぜなら、ボランティアの我々は「ボルネオに行って森林再生のお手伝いをしてきた」と自己満足している場合ではなく、もっと別の使命を果たす大きな責任を負わさ

れていることを感じていたからである。つまりそれは、自分の目で実際に見たこと、やってきた体験を通して、ボルネオの森の現状とそこで行われていることを多くの人に伝えることである。さらに教員フェローシップとして参加している私は、教育現場の子どもたちや先生方にもそれらを伝えていかねばならないのだ、と改めて自覚することができた。

（２）環境問題に対する考え方の変化

～～６０年で炭素貯蔵量を元のレベルに戻すことができるのか？～～

主任研究員である Dr. グレンのレクチャーを聞いたとき、私は最初、その「６０年」という数字には疑念を抱いた。「そんなに早く森林が再生するのだろうか？」また、私は普段から、すぐにCO₂量やカーボンストレージで環境に関する事象を評価しようとする世の中の傾向に嫌悪感を感じている。だから、そのときには Dr. グレンの考えを理解することも賛成することも私にはできなかった。帰国後、私はスタッフのザイマンやバニーに私の聞き取った内容が間違っていないかを確認めたり、彼らがこの考えをどう思っているのかをメールで問い合わせたところ、二人とも「６０年という数字は妥当だと思う」という返事が返ってきた。その他、専門の先生方や大学の先輩にも意見を求めてみた。異論を唱える方も中にはいたが、多くの方は Dr. グレンのその考えを支持した。

私は自分が実際に見てきたことをもとに、もう一度自分の考えを整理してみることにした。この熱帯雨林に生える樹木の成長の速度の大きいこと、元々のこの土地の土壌（特に腐葉層）の薄さなどを考えると、徐々に「その数字もありかな？」と思えるようになってきた。そもそも、その偉大な研究者の考えの下に、莫大な時間と労力を費やす巨大プロジェクトが進行しているのであるから、正しいはずなのであろう。

～～違和感を感じた原因～～

では、なぜ私が Dr. グレンの考えに違和感を感じたのだろうか？その原因は３つある。一つ目は、時間の流れに対する感覚にズレがあったのである。日本の森林（アカマツ林やブナ林）では、樹木の寿命はおよそ１００年。しかし、ボルネオのフタバガキやメンガリスなどの巨大樹の寿命は少なくとも３００年だと言われる。植林する苗の育つ速さにも違いがある。スギやヒノキの苗を育てるには何年もかかるが、私たちが植え付けた高さ３０cm位のフタバガキの苗は６ヶ月ほど前に種子を植えたものだ。つまり、日本の森林とボルネオの熱帯雨林とでは、いろいろな点において、時間の流れの速さやスパンが異なっているのである。そういう違いを正しく理解していないと、誤解が生ずるのである。日本の森林だけを見てその感覚でいるだけでは、地球規模の環境問題を語ってはいけないのだ。

二つ目は、言葉を正しく理解できていなかったことだ。「60年で元に戻せる」のはあくまでも「炭素貯蔵量」であって、「生物の多様性」ではないのである。熱帯雨林では植物の生長が速いので、森林の再生速度は大きいであろう。しかし、逆に破壊されていく速度はもっと大きいのである。炭素貯蔵量を元に戻すことも、地球温暖化を考えるとある程度大切なことかもしれない。しかし、豊富な生物相とそれらが生息していくことができる環境すべてを保全することの方が差し迫った課題ではないのか、と私には思えてならない。

三つ目は、自然に対する人間の立場や考え方の違いである。（これは非常に乱暴な言い方かもしれないが）欧米では、人間は自然をコントロールできると考えている人が多い。

「人間が破壊した環境だから、人間自身が責任をもって復元するべきだ」という考え方があろう。一方、日本人は古来より「八百万（やおよろず）の神々」という言葉が象徴するように、自然に対しては一步下がった立場をとり、畏敬の念さえも抱いてきた。人間は自然の一部でしかなく、とても小さな存在でしかない。だから、「人間は自然に対して謙虚であるべきだ」という考えである。私はこの日本で生まれ育ち、自然に触れ合いながら育ち、生態学も学んできた。日本の風土で育まれた自分の感覚を、ボルネオの熱帯雨林へ来て改めて再認識したため、違和感を感じたのである。

～～ボルネオの矛盾した現状と日本との関係～～

ラハ・ダトゥ～ダナン・バレー間を車で移動する際に、行きも帰りも私たちは巨大な伐採樹木を運ぶトレーラーを何度も見た。それは、フタバガキやメンガリスといったボルネオの熱帯雨林の主要構成樹木だ。ダナン・バレーフィールドセンターで偶然出会った半谷先生の奥様は私たちに



伐採した木材を運ぶトレーラー

熱く語って教えてくださったことが2つある。まず、伐採した樹木は売られてボルネオのサバ州の資金になっているということ。（その資金で森林再生も行っている）もう一つは、



空から見たアブラヤシのプランテーション

アブラヤシプランテーションで作られるパームオイルのこと。材木もパームオイルもその主要輸出国は日本なのだ。建築現場や様々な製品に大量に使われている合板の原料はフタバガキ（フィリピン名はラワン）であり、ホームセンターで売られているおしゃれなラティスの原材料の多くはメンガリスである。「手に優しい洗剤」や「植物由来の油脂」

の入ったマーガリンや化粧品。これにはパームオイルが使われているのである。（一

時期、各商品には「パームオイル」と明記されていたが、消費者の環境意識の高まりとともに批判も受け、企業はそれを表示しなくなっている)

プロジェクト終了後に参加した現地ツアーに同行した日本語ガイドさんは、コタ・キナバル近郊の農家出身の方で、JICAを通じて来日して3年間農業技術を学んだ人だった。そんな彼ですら、「将来はアブラヤシを育てて儲けたい」と語っていた。近年、パームオイルはバイオ燃料としても注目されており、ますます需要が増えてくると予想されており、ますます熱帯雨林の消失速度を高めることが懸念される。一方、彼は「最近コタ・キナバル郊外で石油が発見された」ことも教えてくれた。隣のブルネイは裕福な産油国として知られるので、その近くのマレーシアで石油が出ても不思議ではないと思った。今後石油が大量に産出されるようになれば、森林のプランテーション化の進行が多少は減少できるのではないか、と私は勝手な期待をしている。

環境問題の本質は「エネルギー問題」であり、それに伴う「経済の問題」でもある。つまり人間様の複雑なご都合が、木を切って儲けた資金で森林を再生させようとするような矛盾したことをせざるを得ない状況を生み出しているのである。そして、遠い日本での豊かな生活もそのことに大きく関与しているのである。

(3) 人との交流の大切さ

～～アメリカ大学教授のフレッドの存在～～

ボランティアメンバーの一人である彼とは、プロジェクト開始前からメールをやりとりしていた。英語が苦手な不安を抱えていた私に「心配するな。私は協力することを惜しまないよ」と何度も励ましてくれた。彼とはプロジェクト開始2日前にホテルで初対面した。そのとき彼はキナバル登山の直後でとても疲れているのにも関わらず、私と半日もホテルのロビーで話をしていた。彼も長年、理科の教師をしていたので、学校教育や科学のことなど、



ランブータンの枝を持つフレッド

いろいろなことで意気投合した。彼は私のつたない英語を懸命に（賢明に）理解しようとしてくれたし、私の意見や提案に反対したり否定したりすることは一度もなく、いつも協力してくれた。プロジェクトの間も、アースウォッチ研究者の難しいレクチャーや説明などを、分かりやすく教えてくれた。また、いつも他のメンバーやスタッフたちとの橋渡し役も務めてくれた。彼がもしいなかったら、こんな有意義な10日間は過ごせなかったかもしれない。彼のような友に出会えたことは、私にとっては何ものにも勝る宝となった。

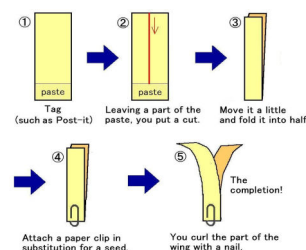
～～スタッフのチームワークのすばらしさ～～

ザイマン、バニーそして地元スタッフのみんなはいつも仲がよく、まるで家族のようだった。ザイマンは地元のスタッフたちとよく夜遅くまで飲んで歌っていた。あまり言葉が通じない、そしてお酒が飲めない私にも声を掛けてくれて、一緒に夜更かしも何度かした。バニーは、食事の準備をしてくれた女性スタッフのお手伝いを何度もしていた。彼女は私に笑顔がないとすぐに「大丈夫」といつも気遣ってくれた。そんな明るさと分け隔てなく人との交流ができることは、研究者としてもとても大切な能力であることを彼らは教えてくれた。そうでなければ、広大な区画の中を歩き回り、膨大な時間をかけてデータを集積していく作業を、毎日のように繰り返していくことはできないであろう。そういった人間力こそが、巨大なプロジェクトを支えているのである。

～～自ら積極的ににはたらきかけることの大切さ～～

私はプロジェクトの初めの2日間は、英語が聞き取れないために、少し疎外感を感じ始めていた。研究者の難しいレクチャーの内容を理解することも、ほとんどあきらめかけていた。しかし、メンバーと楽しい時間を過ごしたいと私はいろいろと努力してみた。みんなを笑わせることはできても、みんなの笑いについて行けないことが苦痛だったからだ。そして、食事の前後や自由時間などは、できるだけメンバーと一緒にお茶を飲みながら過ごすようにした。そして、常に笑顔でいるように努めた。

メンバーとの心の垣根が低くなっていくきっかけとなったのが、プロジェクト3日目の午後のフリータイムだった。私はしばらくフレッドと話をしていたが、「日本から材料を持ってきたので実験をやってみよう」と提案したら、フレッドをはじめ、その場にいたメンバーはとても興味を持ってくれた。実験と言っても、飛行・回転する実や種の模型を作って飛ばすだけのもの。私が毎年「青少年の科学の祭典」で行ってきた実験を簡単にした内容で、2種類の果実の模型を作って飛ばしてみた。1つ目は、調査地の主要樹木であるフタバガキの種子の模型。これは付箋とゼムクリップで右図のように簡単に作ることができる。2つ目は、ボルネオやインドネシアでしか見られないウリ科の植物のアルソミトラ



(*Alsomitra macrocarpa*) というウリ科の植物の種子。この種子は **フタバガキの果実模型の作り方** 薄い膜のような翼を持った飛行する種子として有名である。この種子の模型は、薄くスライスしたフォームポリスチレン（別名：発泡スチロール）を使って作った。ボルネオでは初日に訪れたダナン・バレーが産地として知られている。実は、今回の私の個人的なプロ

プロジェクト参加の理由の一つが、ボルネオのアルソミトラの生えている様子を見たいからであった。この実験によってメンバーやスタッフがアルソミトラを意識して見つけてくれな
いかと期待していたのである。私のもくろみ通り、プロジェクト6日目に見ることができ
た。模型を作ったメンバーは、みんなとても楽しそうに模型を作っては飛ばしていた。中



でもダイアンさんとガブリエラさんが、まるで子どものよう
にはしゃぎながら楽しんでいるのが印象的だった。実験を楽
しむ気持ちに、国籍や年齢は関係ないということを確認でき
た。実験を楽しんだメンバーは「この実験を本に書いて出版
しなさいよ」と口々に言ってきたことにはたいへん戸惑った。

この実験をきっかけに、メンバーの多くの方が私に話し掛けて
くれるようになった。フレッドも「これで君はスターだよ」と喜んでくれた。話だけでな
く、作ったり飛ばしたりといういろいろな作業を取り入れることによって、より多くの人
が興味をもってくれた。

自由時間によく「カード（トランプ）をしよう」と誘われた。そのときは、私は必ず参
加するようにした。似たようなゲームでも国によって少しずつルールが違うことも分かっ
て興味深かったからだ。そこで、さらに日本でのルールを紹介したり、カードを使った手
品をして見せたりしたことによって、仲間としての絆ができてきたと思う。下手な英語し
か話せなくても、パフォーマンスをすることで、コミュニケーションを深めることができ
るのだと実感した。

Dr. ローリーは、私が用意してきた実験をととても気に入ってくれたようだったので、思
い切って「私は英語がほとんど聞き取れないので、質問に答えてほしい」と紙に書いてお
願いしたところ、快くつきあってくださった。私は次の3つの質問をした。

1. フタバガキの羽根による回転は、種子を広範囲に散布するのに本当に有効なのか？
2. フタバガキの一斉開花はなぜ起こるのか？
3. ボルネオの熱帯雨林について日本の子供たちに何を伝えたいか？

彼はまず、「3つとも、とてもよい質問だ」と答えた。そしてゆっくりと丁寧に分かり
やすい英語で答えてくださった。1と2の質問についてはいろいろな研究者の考えを踏ま
え、彼なりの私見も話してくださり、とても勉強になった。3については、「この質問が
一番難しいね。考えてまとめておくよ」とおっしゃったが、忙しくて忘れてしまったのか
答えをもらえぬまま、チームから離れて行ってしまった。3つ目の答えがもらえなかった

のは少し残念ではあったが、フレッドの話によると、彼は他のスタッフやメンバーと、私のした3つの質問について、連日ディスカッションをしていたそうだ。私が質問したことが、チーム全体の大きなテーマになっていたそうである。

～～アジアの中での日本～～

私が実験や質問をした3日目以降、より多くのメンバーと話ができるようになるとともに、どのメンバーも日本の国土や文化に対する興味が高いことが分かった。特にイギリスから参加した大学生のローラは、日本文化に関心があるようで、いろいろな質問をしてきた。そこで、私が日本から持参した『日本文化を英語で説明する辞典』という本を貸したところ、彼女は時間があれば毎日読んでいたようで、350ページ程の本だったが読破したと話していた。また、漢字に対する興味も高く、ローラとブリジットからは「私の名前を漢字で書いてほしい」とリクエストされた。私は電子辞書と相談しながら「楼欄」「舞利漆瞳」と紙に筆ペンで書いて渡したところ、とても喜んでもらった。



現地スタッフに囲まれて

お別れバーベキューパーティーでは、現地スタッフがお酒の勢いもあったのか、しきりに私に対して、「日本は素晴らしい国だ」「日本人はよい人ばかりだ」と話し掛けてきた。やがて、「日本はやっぱりアジアのリーダーだ」とまで言われた。私はその時、日本人の代表として、自分はそのように言われる資質があるのかと少し恥ずかしい気持ちでいた。スタッフのレジャイは、普段はとても無口な人だが、この時はたくさん話をすることができた。その日は8月6日だったので「今日はヒロシマの日だ」と伝えると、彼はしばらく考えた後、「マレーシアの人の多くが日本を尊敬しているよ」と答えた。お互いに戦後世代の人間ではあるが、戦争や貿易摩擦などの過去の問題を乗り越えて、「尊敬している」と言ってくれる彼らの気持ちに対して、私たち日本人はどう答えるのか、大きな課題を投げ掛けられたような思いだった。

3. この体験を教育現場にどのように生かすか

(1) 見たこと・体験したことをありのままに

帰国後、多くの先生方や子供たちに「鈴木先生、ボルネオはどうでしたか？」と質問された。なかなか一言では語り尽くせない10日間であったので、初めのうちは答えに戸惑っていた。すると「暑かったですか？」という質問がその次にくることが多かった。なので、今では私は「どうでしたか」と聞かれたら、まずは「涼しかったですよ」と答えるよ

うにしている。そうすると皆さん驚いたような顔をする。今年の日本は記録的な猛暑であり、私は日本に帰ってきてからその暑さで体調を崩した。確かに今年の名古屋の暑さは、コタ・キナバルやラハ・ダトゥの空港の滑走路よりも暑かったのである。ボルネオなどの熱帯雨林を、たいていの人は「暑くてうっそうとしたジャングル」のようにイメージしている。しかし、私たちが9日間滞在したMaluaは海拔207mしかないが、森林のそばに建てられたキャンプ地だったのでそれほど暑くはなかった。むしろ半袖や短パンで寝ていると朝晩は寒くて目が覚めるほどだったのである。それでも、午前中の日差しの強さと、夜の9時頃でも南東の空高くにさそり座が見えたことから、赤道に近い所にいることが実感できた。日本の暑さをすぐに人々は「地球温暖化」のせいにしたがるが、私の友人の話では、8月にスイスでは雪が降って驚いたそうだ。

イメージや先入観にとらわれることなく、私は自分の目を見たこと、体で感じたことを、ありのまま学校現場の子供たちや先生方に伝えるようにしようと心掛けている。

(2) 学校現場での実践

5年生の理科「植物の実や種子のでき方」の学習のまとめとして、回転したり飛行したりする果実や種子についての授業を行った。その中で、フタバガキの果実の実物を子供たちに見せたところ、みんなその形と大きさにとても驚いていた。そして、メンバーやスタッフと一緒に実験したときと同じように、実や種の模型作りを行った。そして、体育館の天井からそれらを飛ばしてみた。子供たちはとても興奮しながら回転したり飛行したりしながら落ちてくる模型を見つめていた。そんな彼らに「実際はこの高さの5倍以上の高さから落ちてくるんだよ」と、私は自分が見てきたことをもとに話をした。そして、「今ボルネオではそのような大きな木が次々と切られていて、その多くが日本に売られているんだよ」と付け加えることができた。



学校の体育館で種の模型を飛ばしている様子

(3) 子どもたちに伝えたいこと

私は帰国後、ダナン・バレーで偶然お会いした半谷先生からも、いろいろと教えていただくことができた。先生はオランウータンなどの霊長類の研究がご専門であるが、私のいろいろな質問に丁寧に答えてくださった。私がDr. ローリーにしたけれども、ついに彼には答えてもらえなかった「ボルネオの熱帯雨林の現状について日本の子供たちに何を伝え

たいか？」という同じ質問を、半谷先生にもしてみた。先生は「単に、遠い国でかわいそうなオランウータンやサイが苦しんでいるというお話ではなく、それに日本の子どもたちが関わっているということを理解してほしい」という答えをいただき、私のもやもやしていた気持ちがようやくすっきりした。

空から見た広大なアブラヤシのプランテーション農場。伐採した材木を運ぶトレーラー。スケールの違うフタバガキやメンガリスの木。森で出会った数々の動物や植物。そして、森を再生させようと日々努力している人々。私はまず自分の目で見てきたこと、自分の体で体験した事実を、ありのままに子供たちや先生方、多くの人たちに伝えたい。そして、遠い国で起きているこの事実は、日本の人々の生活と大きく関係していることを気づいてもらいたいと考えている。

今、現場で行われている環境教育の多くは、正しいことを子供たちに伝えているとは私は思っていない。「CO₂削減」という言葉は子供たちに「二酸化炭素は減らすことができる」といった誤ったイメージを植え付けている。「緑を増やす」ことはそれだけで本当によいことなのか？人間にとって有用な樹木ばかり植えた結果、「花粉症」が増えたり、その樹木の芽がシカなどの食害に遭ったりしているのではないか。「リサイクル」はトータルとして考えるとエネルギー消費量を増やしているのではないのか？等々、思うところは多々ある。また、間接的な資料を根拠にして、勝手なイメージと理論だけで環境教育を語っている人もいることは、とても残念に思っている。



夕暮れの超高木

私が見てきたボルネオの森林は、「自然はとても複雑なシステムで、人間はまだそのほんの一部分しか理解できていないんだよ」ということを改めて教えてくれた。さらに人間の金銭や幸福追求への活動が、環境問題をさらに複雑で、解決しづらい状況にしていることも身をもって知ることができた。私は、自分がこれからも、自分が体験した事実を基に、世界の自然とそこで生きている人々の様子を子供たちに伝えていきたい。

そして、

- ・ 「人間は地球の自然のほんの一部しかまだ知ることができていないこと」を自覚し、自然に対して謙虚な姿勢や考え方ができる。
- ・ 自然の中の動植物やそれらを取り巻く環境を、人間の利益や感情からとらえることなく、大きな視野から科学的に客観的に見つめることができる。

- ・ 日本の自然・風土・文化のすばらしさを自覚し、日本は他国と相互に関係しあって成り立っている国であることを常に意識できる。

そういう、人間を育てていきたいと、この教員フェローシップに参加して強く願うようになった。

4. 謝辞

教員フェローシップへの参加は、私の教育者としての視野を大きく広げてくれました。また、英語やコミュニケーションの重要性、さらには自分の不十分な点などを改めて自覚するよい機会となりました。きっと、今回のさまざまな体験は、私の人生の重要なターニングポイントになることと思います。

こうした貴重な場を与えてくださったアースウォッチ・ジャパン、ならびに花王株式会社に心よりお礼を申し上げます。また、多くのことを教えていただいた、Dr. グレン、Dr. ローリーをはじめとするアースウォッチ研究者の方々、偶然現地でお目にかかった半谷吾郎先生ご夫妻、お世話になりました。そして私を支えてくれたフレッドをはじめボランティアメンバーの仲間、スタッフの方々に感謝します。この出会いを今後も大切にしていきたいと思っております。最後に、フェローシップ応募と参加の後押しをしてくれた妻や息子たちにも感謝します。

みなさん、本当にありがとうございました。