

2019 年度 環境科学セミナー

●環境生態学科

- ・ 講演者：水谷瑞希（信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設）
- ・ タイトル：『クマと人間との共存を目指して：クマとの軋轢を減らすための取り組み』
- ・ 日時：3月16日（月）14：50～16：20
- ・ 会場：A1-301中講義室

講演概要

これまでの研究成果の中から、ツキノワグマの出没と堅果類の豊凶との関係を利用した出没予測、行政のクマ出没対策、出没に関係するクマの生態、錯誤捕獲問題について紹介し、今後の取り組みのための議論を行う。

上記の内容で準備を進めてきたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のためにやむなく開催は延期した。

●環境政策・計画学科

- ・ 講演者：仲埜公平氏（一般社団法人集落自立化支援センター）、山口美知子氏（公益財団法人東近江三方よし基金）、平岡俊一（環境科学部環境政策・計画学科）、鶴飼修（地域共生センター）
- ・ タイトル：「持続可能な地域づくりを支える人、組織、仕組み」
- ・ 日時：2月17日（月）14：30～17：15
- ・ 会場：環境科学部 B1棟 101A 教室（参加者 33 名）

講演概要

持続可能な地域づくりを巡っては、実施される政策や事業に関心が集まりがちであるが、そうした取り組みの推進を支えていく「人」や「組織」、「仕組み」などといった、いわゆる「社会的基盤」の強化を地域・自治体において進めていくことも重要である。今回のセミナーでは、環境、経済、社会等の諸領域を跨いだ横断的な地域づくりを活発に展開している北海道下川町、滋賀県東近江市、オーストリアなどでの取り組み事例の報告をもとに、地域社会における社会的基盤のあり方について議論を行った。

●環境建築デザイン学科

- ・ 講演者：渡辺菊真（建築家、D 環境造形システム研究所主宰、高知工科大学准教授）
- ・ タイトル：「すぐこことはるかかなたをつなぐー環境建築と Universal Locality」
- ・ 日時 9月25日（水） 18：30～20：30
- ・ 会場 B0棟 2階会議室

講演概要

今回のセミナーでは、建築家の渡辺菊真氏をお招きし、環境建築と普遍的地域性に関する建築設計の実践についてお話していただいた。渡辺氏は土嚢積み上げ構法（アースバック）によって、アジア・アフリカ地域において現地の住民でも施工できる方法で、発展途上国での社会的課題の解決と実践を試みている。また高知では地域で山中に廃墟となった拝殿を山の麓に分割造替することで、近隣住民も参拝できる場所を提案し、ローコストで設計施工をおこなっている。以上のような、地域と海外での環境建築的試みについて、タイトル「すぐこことはるかかなたをつなぐー環境建築と Universal Locality」と題して、お話していただいた。

●生物資源管理学科

- ・ 講演 1 演者およびタイトル：中川 敏法 「持続可能な畜産を目指して」
- ・ 講演 2 演者およびタイトル：加藤 恵里 「獣害対策をめぐる動きと今後の農山村」
- ・ 日時 2020年2月4日（火）14：50～16：30
- ・ 会場 8：環境科学部 B0棟 2階会議室（参加者 19 名）

講演概要

2018年に新任された中川先生と、2019年に新任された加藤先生によるこれまでの研究歴および研究

内容紹介を行っていただいた。

- ・ 講演者：大森良弘（東京大学大学院農学生命科学研究科アグリバイオインフォマティクス教育研究ユニット）
- ・ タイトル：イオンー遺伝子共発現ネットワークからみる野生イネの低栄養耐性
- ・ 日時 2019年3月9日（月） 15:00～17:00
- ・ 会場：環境科学部 B0棟 2階会議室（参加者9名）

講演概要

演者らは、低化学肥料投入下でも安定した生産性を維持するイネ品種の開発を目的として、これまでに野生イネの遺伝子資源を対象とした低栄養耐性スクリーニングを行い、窒素、リン、カリウムのそれぞれが少ない条件で栽培品種と比べて大きなバイオマスを生産する野生イネ由来のイネ系統（野生イネイントログレッション系統：ILs）を見出してきた。それらの分子機構を明らかにするための、経時的なトランスクリプトームおよびイオノーム・データの共発現解析による遺伝子絞り込み法についての解説と、得られた成果について報告され、その詳細について議論が行われた。

2月に準備を進めていたが、コロナ感染拡大を防止の目的で、テーマにゆかりのある学生および植物グループ教員にのみ声掛けをし、参加者を把握した閉じた状態でのみ開催した）

アジアフィールド実習 2019 ～インドネシアの国立公園～

高橋 卓也

環境政策・計画学科

2019年度のアジアフィールド実習は、昨年度のベトナム・ダナンに引き続き、インドネシア西ジャワ州チルマイ山国立公園とその周辺地域において2019年9月14日から21日にかけて開催された。同国立公園および周辺都市の位置、加えて過去のアジアフィールド実習開催地（タイ・ウドンターニー、フィリピン・マニラ、ベトナム・ダナン）については、本文末尾の地図1を参照されたい。滋賀県立大学側の学部生の参加者は16名、大学院生の参加者は3名である。前回2015年度（2015年9月）と同様、ボゴール農科大学との共催であった。ボゴール農科大学からは、10名の学生および6名の教員の参加があった。引率教員は、丸尾教授、中川講師、湯川講師（非常勤）、高橋の4名、日本での後方支援担当は、原田教授が務めた。

表1に示すように、チルマイ山国立公園を中心とするフィールドワークを実施し、日本・インドネシアの学生の混成チーム8班でそれぞれのテーマについて発表を行った。今回のアジアフィールド実習の特色としては、チルマイ山国立公園から全面的な協力をいただいたことである。会場、視察現場、移動手段の提供から発表会でのコメント、修了式にいたるまで多大な支援があった。チルマイ山国立公園とボゴール農科大学との間のこれまでの協力関係に基づくものであろうが、深く感謝の意を表したい。

表1 アジアフィールド実習のスケジュール

日程	内容
9/14 (土)	開講式（ボゴール農科大学にて）、講義1：熱帯の昆虫（Dr. Idham Sakti Harahap）、講義2：熱帯微生物の生態学（Dr. Suryo Wiyono）、講義3：森林政策（高橋教授）
9/15 (日)	(チルマイ山国立公園地域へ移動) Museum Linggarjati見学（インドネシア独立戦争時の史跡）
9/16 (月)	チルマイ山国立公園事務所にて、国立公園についての説明（Kusuwandono, Director of Gunung Ciremai National Park） 講義4：動物科学（中川講師）、講義5：水質化学（丸尾教授）
9/17 (火)	森林公園、「健康な農業」視察、羊の村視察、神の魚（God Fish）の保全、養殖池、都市公園の視察
9/18 (水)	チルマイ山国立公園視察（ジャワクマタカの保護／宮脇メソッドによる森林再生）、ミネラルウォーターの生産、講義6：交通政策（湯川講師）
9/19 (木)	チルマイ山国立公園事務所にて日本・インドネシア学生8班によるプレゼンテーション
9/20 (金)	輸出用サツマイモ食材工場の視察（ボゴールに移動）
9/21 (土)	ボゴール農科大学熱帯果樹実験施設、ボゴール植物園、修了式

チルマイ山国立公園は、標高3,078mのチルマイ山を取り囲む面積15,518haの区域であり、2004年に中央政府により国立公園に指定された（Isnaini, 2006; Damayanti and Masuda, 2008）。特徴としては、(1)標高差があり、低地林から山地林までの多様な植物・動物相が見られること、(2)チルボンなど下流地域の水源となっていること、(3)エコツーリズムの可能性があること、が挙げられる。Isnaini (2006)によると、公園設置による地元コミュニティのアクセス・諸権利侵害の懸念および公聴会を実施しなかったことなどから、指定の際に一部のNGOから批判の声が上がったとのことである。

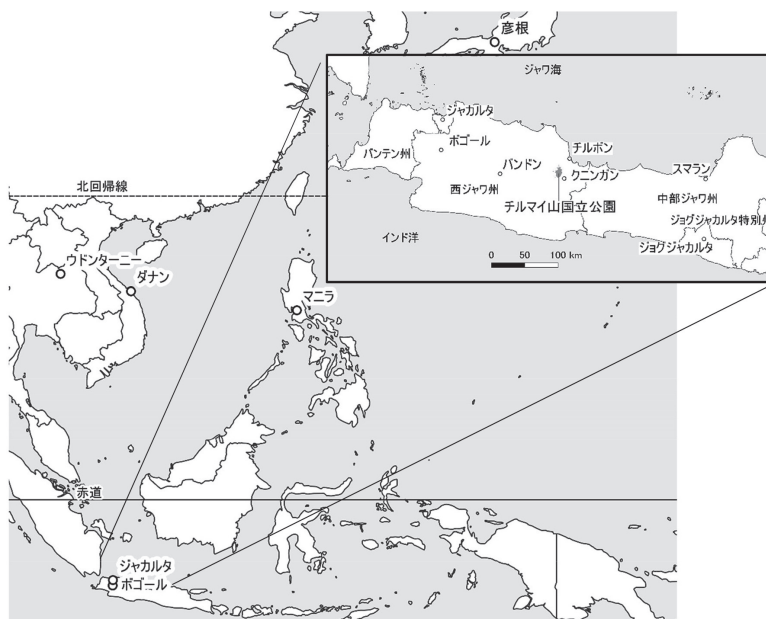
そうした背景もあってか、フィールドワークの対象としては、国立公園内のジャワクマタカの保護や森林の再生と合わせて、国立公園周辺の微生物を生かした農法（健康な農業）、環境に配慮した羊の集中飼育（羊の村）、希少種「神の魚 (God Fish)」の保全、ミネラルウォーター生産、輸出用サツマイモ食材製造などの国立公園周辺の地域おこし的な話題も取り上げることとなった。宿泊地はインドネシアの人々がレクリエーション施設として利用する山小屋形式のものであり、日本のそうした施設との違いから戸惑うこともあったが、森林レクリエーションの実態について得難い経験ができたと思う。過去の本コースでもそうであったが、積極的・意欲的なボゴール農科大学生とのグループワークを通じての密な交流が、日本側参加学生にとって刺激的な要素であったようである。

以下に学生によるアジアフィールド実習の成果報告を7件紹介する。

本コースでは例年、訪問先の自然、文化について予習をするために事前学習会を開催している。その内容を記し、ご協力いただいたみなさまに深く感謝したい。

- (0) 4/25 (木) 12:20-12:50 前回の報告・説明会
- (1) 5/17 (金) 18:10-19:40 ミニレクチャー 中川正弘 氏 ((株)ノリタケカンパニーリミテド:顧問) 「インドネシアという国」
- (2) 5/22 (水) 18:10-19:40 ミニレクチャー 横田祥子 講師 (人間文化学部・地域文化学科) 「インドネシアの華人」
- (3) 5/29 (水) 18:10-19:40 前年度参加者によるショートプレゼンテーション
- (4) 6/11 (火) 18:10-19:40 (特別講演会) Prof. Enos Tangke Arung, Ph.D. (Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Mulawarman University, Indonesia) 「Medicinal Plants in East Kalimantan Forest (東カリマンタンの薬用植物)」
- (5) 7/9 (火) 18:10-19:40 ミニレクチャー 高橋卓也 教授 「インドネシアの森林とチルマイ山国立公園」
- (6) 7/25 (木) 18:10-19:40 ミニレクチャー 湯川創太郎 講師 (大阪商業大学, 本学非常勤講師) 「熱帯地域の旅行の注意事項」
- (7) 9/2 (水) 18:10-19:40 ミニレクチャー 丸尾雅啓 教授 「インドネシア水事情」、ミニレクチャー 中川敏法 講師 “Livestock production in Japan and Indonesia”

なお、後半の回では、受講生の英語による自己紹介、参加動機の説明の練習を行った。



地図1 開催地等位置図

〈参考文献〉

Damayanti, Ellyn K. and Misa Masuda (2008) National park establishment in developing countries: Between legislation and reality in India and Indonesia. *Tropics* 17(2), 119-133.

Isnaini, Ratna (2006) Enabling policy and procedures in a national park: A struggle for equity case study in Kuningan District, West Java. In Sango Mahanty et al. (eds.) *Hanging in the Balance: Equity in Community-Based Natural Resource Management in Asia*. East-West Centre, 83-105.

アジアフィールド実習 参加学生レポート

インドネシアと日本のサツマイモの栽培・調理の違い

谷口 雄哉
環境生態学科

インドネシアで行われた今回のアジアフィールド実習で私たちはチレマイ山のふもとにある、Galih Estetika Indonesia 社のサツマイモ農場（図1）とサツマイモを加工する工場の見学を行った。インドネシアはサツマイモの生産量がとても多い国であり、国際連合食糧農業機関 (FAO) の 2017 年のデータによると、インドネシアでは日本の約 2.5 倍の量のサツマイモが生産されている (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> 確認日：2019/ 9/30)。工場の方のお話によると、インドネシアは年中温暖なためどの季節でもサツマイモが収穫できるとのことであった。また、この工場で作られているサツマイモのペーストやスティック、パウダーなどのサツマイモ製品は 73% が日本に輸出されているとおっしゃっていた。



図1 Galih Estetika Indonesia 社のサツマイモ農場

Galih Estetika Indonesia 社の農場では、アリモドキゾウムシという害虫による作物への被害が問題となっていた。その対策として化学農薬を使った場合、日本の消費者が商品の安全性に対して不安感を持ち売り上げが減ってしまうおそれがある。そのため、品種改良によってサツマイモ自体を害虫や病気に強くするという方法がとられていた。一方、日本ではサツマイモの害虫としてチョウ目の幼虫やハリガネムシなどが知られており、それらの対策として化学農薬が使われることが多い。また、混植（別種の植物を近傍に植えること）により害虫を抑制する、いわゆるコンパニオンプランツ法も日本ではしばしば利用されているようである。

サツマイモの食べ方についてもインドネシアと日本の間で違いが見られた。Galih Estetika Indonesia 社が販売しているサツマイモはすべて形状が加工されたものであった。また、実習の期間中に食べたサツマイモは、いずれも食べやすく加工されたものであった。例えば、宿泊施設の夕食ではサイコロ状の茹でたサツマイモが入っている飲み物が出された。また、工場・農場の訪問の際には、サツマイモの粉を団子状に固めて揚げた菓子（インドネシア語で“Bola Ubi”という）とフライドポテトのように棒状に切って揚げたものが出された。クニンガン近郊の土産物店ではチップス状のサツマイモの菓子などが多く販売されていた。それに対して、日本ではサツマイモは大学芋などの菓みに加工される場合もあるが、焼き芋やふかし芋などあまり形状を加工せずに収穫した形のまま食べることが多い。そのため、インドネシアの方が日本よりもサツマイモ料理の種類が豊富であると感じた。

このように、インドネシアと日本の間ではサツマイモの栽培や調理において違いがあることが分かった。

この実習では、希少種の保全や健全な農業など様々な視点から環境について学んだ。それだけでなく、日本とインドネシアの文化の違いについても考える機会となり、有意義な経験ができたと感じている。

宗教教育

奥田 かほる

環境政策・計画学科

今回の実習のフィールドとなったインドネシアでは、人口の約90%がイスラム教を信仰している¹⁾。実際に交流した現地の学生もほとんどがムスリムであった。このことから、今回の実習期間は、普段はあまり深く関わらない宗教について考えるよい機会であったと感じる。

多くの国では、人々がある特定の宗教を信仰し、それがその人の生き方や考え方の根底となっていることはごく一般的である。「あなたの信仰する宗教はなんですか」という会話も当たり前に行われる。インドネシアも例外でない。しかし、日本における宗教は独特なものがある。日本人の大半は宗教に無関心で、無知である。そして、宗教についての質問にはためらいが生じる。これは、現地の学生と過ごす中で痛感したことだ。実際に私は、インドネシアがムスリムの多い国家であることは知っていたものの、イスラム教については詳しく知らなかった。自分が信仰する宗教や、日本人の宗教に対するスタンスについて説明ができなかった。さらに、相手が信仰する宗教について、どこまで踏み込んで質問していいのか難しく迷った。

バスの中ではインドネシアの学生と、中学校や高校で勉強する科目についての話をした。数学や英語、物理などの共通する科目が多くあった中で、私が最も衝撃を受けたのは、宗教について勉強する時間があるということだった。もちろん、イスラム教だけでなく、様々な宗教について学ぶのだそうだ。日本では、歴史や地理の中で、世界の宗教について勉強するが、その内容は宗教を理解するという観点で言えば十分ではない。日本との違いを感じると同時に、これが前述したような日本人の傾向を生んでいるのではないかと思った。

私自身、祖父母の家に仏壇があり、家には神棚があって、クリスマスもお祝いするという、日本人の典型的な宗教スタンスを持っており、それを否定したり改めようとしたりするつもりはない。しかし、今後さらにグローバル化が進み、国際的な交流が増えていくことが予測される現代において、インドネシアのように宗教教育を義務教育課程に取り入れるべきだと考えるようになった。宗教は非常にデリケートな部分を持ちながらも、相手の信仰する宗教について知ることができれば、その分だけ相手との距離が近くなり、信頼関係も築くことができることを学んだ。今回は、インドネシアの学生が親切に教えてくれて、そこからイスラム教について知ることがほとんどである。しかし、既に知っていればより早く打ち解けられていたのではないかと思う。また、失礼なことを聞いたかも知れないと心配する必要もない。相手を理解するために、さらに自信を持って会話するために、日本でも「宗教」という科目を導入することを強く勧めたい。そして、私自身も勉強しなければならないと考える。

〈参考文献〉

- 1) 二宮書店編集部 (2017) データブック オブ・ザ・ワールド 2017年版, p.180, 二宮書店.

インドネシアの生態系を守る日本発の植樹法

猪花 美月

生物資源管理学科

日本人はインドネシアという国についてどれだけのことを知っているだろうか。おそらく、インドネシアといえばバリ島、それ以外は知らないという人も多いのではないかと思う。私も、アジアフィールド実習に参加するまでインドネシアに対して同じ印象だった。今回のアジアフィールド実習中にも実際にインドネシアの学生との交流で、外国人はバリ島にしか来ない、という意見を聞いた。しかし、今回そんなインドネシアで森林保護、緑化に取り組んだ宮脇昭さんという日本人の存在を知った。私は、実際にインドネシアのチルマイを訪れて自然豊かな森林が大きく広がっているという印象を持った。しかし、現実にはインドネシアの森は伐採が進んでおり、森林が年々減少しているという。そこで、日本発の植樹法が活用されていたのだ。宮脇昭さんは、日本の生態学者であり、幼苗を密植し樹木を栽培する方式を考えだした¹⁾。この方法では、木の間隔は70 cm程度で、一般的な森での木の間隔である4~5 mと比べると非常に狭い(図2・3)。密植することによって、すべての木に日光が行き届かなくなる。日光に少しでも多く当たろうという競争が生まれることで結果的に、全体の樹高が高くなるのだ。さらに、木の間隔が狭いため、雑草への日光も遮ることができ、雑草の生育の阻害や土壌の栄養分を木の生育にあてることのできるということだった。

また、この取り組みの影響は森林保護だけには留まらない。私たちが視察に訪れたチルマイ山には、インドネシアの国鳥、固有種であるジャワクマタカ(Javan hawk-eagle)が生息していた。現在、ジャワクマタカは森林破壊による生息地の減少および餌の減少、人間による乱獲などの理由によって生息数が非常に減っている。しかし、このチルマイ山には、宮脇メソッドで栽培されている密集し、高く生育した森林があるため、タカは餌を調達することができ、タカの生息の手助けになっているということだった。また、タカは肉食動物のため、樹木の種子を餌として含んだ動物を食す。タカの行動範囲は十分広いため、タカの体内に含まれていた宮脇メソッドで植えた木々の種子が別の場所で育ち、森がどんどん拡大していくという正のサイクルを繰り返す。このサイクルがうまく機能すると少しずつではあるが年を重ねていく事によって森が拡大していく事も期待できる。

チルマイ山で森林管理を担当されている方たちのお話をふまえ、私は現在のインドネシアではこの宮脇メソッドについて問題点が2つあると考えた。一つ目は、現在のこの宮脇メソッドで植樹・維持管理された森林はインドネシアには5ヶ所ほどしかないということだ。このことから木々を増加させるには母数が少なく、あまり劇的な森林拡大への効果は期待できないと考えた。二つ目は、これらはすべて人工的に木々を植樹する手間がかかる手法であることだ。そのため、栽培へのコストが非常に大きく、簡単に規模を拡大することもできないというのが現状だった。

実際に今回インドネシアの土地を訪れ、森林管理を行っている方々にお話を聞く機会を得た。そのおかげで、日本発の植樹法が現地の生態系を維持することに貢献していることと併せてその問題点を知ることができ、改善策をしっかりと一緒に考えていきたいと感じることができた。今回、実際にインドネシアを訪れた経験は、非常に有意義でインターネットなどでニュースとしてみているだけではわからなかった現地での取り組みや苦労を知ることができた。

〈参考文献〉

1) 財団法人 旭硝子財団

「平成18年度(第15回)ブループラネット賞 受賞者記念講演会」〈<https://www.af-info.or.jp/blueplanet/doc/lect/2006lect-j-miyawaki.pdf>〉(確認日2019年11月23日)



図2 宮脇メソッドで植樹された森林（チルマイ山）それぞれの木が70 cmの間隔で植えられている。



図3 宮脇メソッドではなく、一般的な4～5 m間隔で植えられた木々である。近隣の区画であるにも関わらず、図2と比べあまり木々が生育していない。

ジャワクマタカの保全について

柄松 明日香

生物資源管理学科

ジャワクマタカ（英名：Javan hawk-eagle、学名：*Nisaetus bartelsi*）は、タカ目タカ科クマタカ属に分類されるインドネシアのジャワ島の固有種である。ジャワクマタカの特徴は茶色の翼と黒い嘴を持つことと、頭に発達した黒色の冠羽である。翼は生後1ヶ月で茶色に変わり始め、5ヶ月後には強く、丈夫になる。2ヶ月後には空を飛ぶことを学び始める。ジャワクマタカは捕食者であり、午前10時から正午頃に狩りの活動を始め。高い木から獲物を見つけ、狩りを行う。餌は主にリス、鶏、小鳥、小さい猿である。

ジャワクマタカは、レッドリストで絶滅危惧（Endangered, EN）に分類されている。チルマイ国立公園ではジャワクマタカの保全が行われており、現在29羽のジャワクマタカが国立公園にいる。そのうち2羽は幼鳥である。ジャワクマタカは2年に一度卵を産むはずであるが、順調にジャワクマタカの数が増えているわけではないと国立公園の方に話を伺った。ジャワクマタカの保全に関する現在の問題は、密猟が行われていることや卵が孵化しないこと、また、卵が他の捕食者に食べられてしまうことであると考えられる。私たちが考えた密猟問題に対する解決策は、監視所や警告板を設置することや、看板などで社会に対してジャワクマタカの保全を呼びかけることである。また、卵が孵化しない、他の捕食者に食べられてしまう問題に対する解決策は、卵を孵化器の中に入れ、ジャワクマタカを育てることである。これらの解決策を実行するには費用が必要である。インドネシア国内でのジャワクマタカの保全活動の認知が高まれば、補助金などで費用を集められる可能性がある。また、国際社会での認知が高まれば、募金などを呼びかけられる可能性もある。解決策を実行するためにも、保全活動が認知されることが大切であるように感じた。

ジャワクマタカは高いところから獲物を見つけて狩りをする。そのため、午前10時頃にこの2本の高い枯れ木を観察すると、ジャワクマタカが見られる可能性がある。写真は枯れ木を双眼鏡から覗いたときの光景である（図4）。

枯れ木を観察するために、高い場所に上る必要がある。図5は枯れ木を観察するために岩の上で待機しているところである。この位置から図4の光景を見ることができる。



図4 ジャワクマタカが見られる2本の枯れ木



図5 枯れ木が観察できる場所

インドネシアの交通

丸山 二葉

生物資源管理学科

今回のアジアフィールド実習では、空港があるジャカルタ、ボゴール農科大学があるボゴール、宿泊先であるクニンガンの三つの都市を往復したため移動距離が長く、私達はバスやタクシーを使って移動した。そこで知ったインドネシアの交通事情について以下に記す¹⁾。

第一に、インドネシア特にジャカルタでは交通渋滞問題が深刻である。鉄道などの大量輸送機関が未発達であり、また、インドネシア（ジャワ島）の人口密度は日本の倍程度であるため、道路は常に混んでおり、車やバイクの割り込みやスピード超過は当たり前である。このように、日本だと煽り運転と称される行為は日常茶飯事であり、誰もががしていた。他に日本と比べて違う点として、①道路では歩行者優先ではなく車優先であること ②歩行者も左側通行であること ③「ハンプ」という強制的に減速させるために設けられた障害物が道路に設けられていること、が挙げられる(図6)。

私がインドネシアの交通面で印象に残ったことは三つある。

一つ目は、バイクを4人乗りしている人の姿が多く見られたことである。このことをボゴール農科大学の学生さんにきくと、「法律ではもちろん禁止されてるよ。2人乗りまでが普通だね。4人乗りは珍しいね。」と話していた。あまりにも人口が多いため警察が管理できていないだけであり、法律がゆるいわけではないようだ。

二つ目は、タクシーの衛星システムが整っていたことである。おそらく日本より発展している。インドネシアは年中暑いので、移動する際手軽にタクシーを利用するそうだ。タクシーを呼ぶ場合、スマートフォン内のアプリ(GrabやGojek)を使い、自分の所在地から近くにいるタクシーを探し、そのタクシーのナンバーを知らせてもらう。タクシーには位置情報が備わっており、スマートフォンの地図にうつしだされるので、自分に近づいてきたと分かったら、知らせてもらったナンバーの車を探し、乗る仕組みだ。インドネシアの一般人から見れば運賃は安くないため、観光客や用務客用に使われている。普及した要因として、インドネ

シアでは既存のタクシーのシステムが悪いこと、例えば運賃がメーターではなく言い値であることが挙げられる。一方で、現地の一般人は、バイクの背中に乗せてもらうバイクタクシーを使うことが多い。バイクタクシーの運賃は4000ルピア(=32円)ほどでバスの運賃と大差ないため利用しやすいようだ。爆発的に普及し、今やバスやミニバス(アンコット)の地位を脅かしている。タクシーの衛星システムは、システムとしては便利で良いと思うが、手軽に乗れてしまうと環境面では良くないと思った。実際、インドネシアの空気は排気ガスにまみれている。

三つ目は、道路に大きな穴があいている光景をよく目にしたことだ。ドライバー達は、穴のあいた道路を通るたびに減速し、運転が大変そうだった。減速や加速を繰り返すことは、渋滞の原因になり、さらには交通事故の原因になる。一刻も早く道路を補修すべきだ。ただし、インドネシアは一人当たりの所得が日本の10分の1で、ジャワ島でも月5000円程度で暮らしている人々が多い。そのような暮らしの中で、道路の補修にお金をかけるのは難しい。少なくとも交通ルールを正すべきだ。ただ、取り締まりの人手が足りていない。それに、中学生の無免許のバイク運転などは「バイク以外に通学手段がないので、悪質な運転をしない限り取り締まることができない」といった問題がある。インドネシアでは、インフラと法制度が現状に合っていない為に、法を厳格に運用することが市民の利益にならないのである。

最後に、私達が利用したスカルノ・ハッタ空港についてだが、空港内の看板に日本語表記があった(図7)。インドネシア語、英語、中国語、アラビア語、そして日本語で案内されていた。日本がインドネシアの開発に協力的であることや、日本の企業がインドネシア進出していることが理由だと思われる。実際に、インドネシア内で見られる車のほぼ全てが、型の古い日本車だった。

インドネシアは、私が思っていたよりも親日国家であるように感じた。そして、交通面においては、まだまだ発展段階だと学んだ。

〈参考文献〉

1) JABODETABEK (ジャカルタ首都圏) の多様な都市交通手段

<https://www.jica.go.jp/project/indonesia/004/transport/index.html>



図6 インドネシアでの混雑した道路
バイクの割り込みが多く、
クラクションが鳴りやまなかった。



図7 日本語表記された看板(スカルノ・ハッタ空港)
インドネシア語、英語、アラビア語、中国語、
日本語で書かれていた。

熱帯の有用植物、特にマンゴスチンの栽培について

中島 優介
環境動態学専攻

私がアジアフィールド実習のプログラムに参加した際、最も興味を持ち、印象に残ったのは、現地で栽培されていた多彩な有用植物である。日本にも輸入されるサツマイモなどもあったが、一方でインドネシアの熱帯気候を生かした植物が多く見られた。ジャワ島中央部のクニンガンにおいて、コーヒーやカカオ、コシヨウが半野生状態で栽培されており、ゴムの木から伝統的な手法で樹液を採集している様子が移動中の道すがら見られた。また熱帯でしか栽培ができないスパイスのチョウジ（クローブ）の蕾を木に登って収穫して、路上に干している様子が見られたのには大いに感動した。この他にも、果物ならマンゴーやジャックフルーツ、ドリアンの木が街中でも見られた。講義の合間にはスナックとして、サラカヤシの実がスネークフルーツとして出された。水気は少なく甘くシャキシャキして、香りはアゲハチョウの幼虫の臭角のようだった。スターフルーツは香りがいいが味が薄くあまり美味しくなかったり、色々な体験をした。

このように、インドネシアでは多くの熱帯植物が利用されているが、実際に熱帯果樹栽培の研究を行っている、Center of Tropical Fruits, Tajur-bogorの見学をさせて頂いた。その際に、特に興味を持ったのはマンゴスチンの栽培についてだった。

マンゴスチン(*Garcinia mangostana*)はオトギリソウ科の熱帯果樹である。栽培に関しては接ぎ木苗で定植を行っているそうである¹⁾。図8が定植から22年経った木で、図9が50年経った木である。特に図8の木について、接ぎ木苗ということを考えて、22年生の木というにはかなり小さいように感じる。つまり、マンゴスチンというのは非常に成長の遅い木であるということが分かった。22年生の木で年に約10kg、50年生の木で約50kgの果実が収穫できるそうだが、この成長の遅さは大規模な栽培に適さない形質だと考えられる。ただ、この成長の遅さからその材は緻密で、木材として利用されることもあるとのことだった。マンゴスチンの果実は非常に食味が良く、ベトナムの時のレポートにも記したが、まだまだ利用価値の向上が見込める果実である²⁾。それにも関わらず、現状ではあまり日本では知られていないということに関して、栽培面からその理由の一面を見ることができた。他にも、ドラゴンフルーツの栽培には乾季が必要で、乾季が3ヶ月と短いボゴールよりも5ヶ月あるジョグジャカルタの方が栽培に適していることや、ドリァンの結実率は自然条件で2%、栽培下で10%であることなど、実際に現地の栽培しておられる方でないと分からないことを色々と学べ、大変に有意義であった。

最後に、このプログラムに協力頂いた先生方や学生の皆様に感謝を申し上げます。ありがとうございました。

〈参考文献〉

- 1) 橋豊 (2000) 熱帯の有用果実. p.36, トンボ出版
- 2) 中島優介 (2019) ベトナムでの果物事情 特にマンゴスチンについて. 滋賀県立大学環境科学部年報 第23号 p.57



図8 定植から22年のマンゴスチン



図9 定植から50年のマンゴスチン

国際環境マネジメント特論に参加して

久岡 知輝

環境動態学専攻

今回が私にとって3度目のインドネシア訪問となった。インドネシアへの初めての訪問は4年前、アジアフィールド実習の前身である国際環境マネジメントⅠの時であった。当時は海外に出ることが初めての体験であり、日本でのあたり前とインドネシアでのあたり前が大きくずれていることにすくなく戸惑いを覚えたのを良く覚えている。それから月日が経ち、修士1回生の時に研究留学という形で、私は2度目のインドネシア訪問を行った。留学生として私を受け入れてくれたのは国際環境マネジメントⅠでもお世話になったSugeng Santoso先生であった。Santoso先生は、私の先生である西田先生や沢田先生と親交があり、また、4年前に国際環境マネジメントを開催したこともあり、すぐに受け入れを了承して下さった。そして、私はインドネシアの玄関口であるスカルノ・ハッタ国際空港から車で約3時間の場所に位置しているボゴールに滞在した。ボゴールは「雨の町」ともよばれ、乾季の間でも雨が多い地域である。当時は海外での長期滞在が初めてであり、短期滞在と違う手続きにうんざりし、また、インドネシアの環境に慣れることも大変であった。色々な困難も多かったが、研究自体は上手くいった。そして、今回の3度目の訪問に至ることになったのである。

今回のプログラムはインドネシア西ジャワ州の東部にあるクニンガンで主に行われた。これはボゴール農科大学のあるボゴールでは交通集中による渋滞がはげしいことが一因であるようだ。私はずっとボゴールで研究をしていたため、他の地域の熱帯果樹（研究対象種の寄主植物）事情を知る良い機会となった。そして、クニンガンをはじめ訪れて思ったのは、クニンガンでは明瞭に乾季が存在しているということである。道路を走って周囲を見渡すと干し草色をした草が多く、バナナも実がほとんどついておらず、枯れかけているとさえ思われるものも多く見受けられた。さて、今回のプログラムについてであるが、暑いインドネシアの気候と激しい交通渋滞を避けるためかクニンガンの避暑地で行われ、インドネシアの田舎ではほとんどみないお湯の出るシャワーが使用できるという好待遇であった。料理も日本人に配慮してか、辛いものはほとんど出てこなかった。また、インドネシアの学生がプログラム中、ずっと同行してくれていて英語で多くコミュニケーションを図ることができた。また、クニンガンでのフェアウェルパーティーにはインドネシアの学生のひとりがバリ島の伝統舞踊を披露してくれ、その後カラオケを行うなどで大いに盛り上がった。

国際環境マネジメント特論（アジアフィールド実習の大学院科目名）などに参加していると、私は受け入れ国側の学生がプログラムを成功させようと尽力してくれているようにいつも感じている。積極的に日本人に話しかけ、その国の変わった料理や体験は積極的に勧めてくれている。しかし、そのような尽力に対して日本の学生側があまりに受け身であることが一つの課題だと思った。海外がはじめての人が多く、委縮してしまっているかもしれないが、短期滞在なので、もっと自分から進んでその国を満喫するような姿勢が欲しいと思った。今回に限って言えば、日本人の人数が多かったことが一つの要因であると考えられるが、経験的に、ある程度学生に統率が効いて積極性をもたせるには10人前後が妥当な参加人数だとは思う。

国際環境マネジメント特論（アジアフィールド実習）のように日本のあたり前が通じない世界を訪れることは大切な経験になると思っている。特に海外とはどのようなところか知るには、2週間ほど滞在できるこのプログラムは最短の道であると思う。このような短期海外研修のステップを踏んでから海外留学に臨むと要領が掴め、順応が早くなると経験的に思った。国境を越えて調査・研究をうまく行うには、多大な労力と情熱が必要になる。そのため、このように一度短期的に海外を訪れ、国境を越えた先の環境を体感してイメージを掴んでからその先の研究留学に臨むことも一つの留学の在り方ではないかと考えている。