



学生企画実践型海外派遣プログラム 2022年度 報告書

-IDAcademy Field Trip 2023-

訪問国：マレーシア・スリランカ

工学院機械系	2年	A
物質理工学院応用化学系	3年	T
工学院システム制御系	4年	Y

目次

1. 概要	3
1.1 背景.....	3
1.2 訪問関連団体概要.....	3
1.3 スケジュール.....	5
1.4 地図.....	8
2. 報告（マレーシア）	9
2.1 バティック染め体験（3/12）.....	9
2.2 MJIIT訪問（3/13）.....	10
2.3 MJIIT文化交流（3/13）.....	11
2.4 River of Life見学（3/13）.....	12
2.5 USM文化交流（3/14）.....	13
2.6 ホームステイ（3/14-3/15）.....	14
2.7 漁業見学（3/15）.....	15
2.8 マングローブ植林体験（3/15）.....	16
2.9 PIFWAとPIFWANITAとの対談（3/15）.....	16
2.10 ペナン港の見学（3/16）.....	18
2.11 まとめ（マレーシア）.....	18
3. 報告（スリランカ）	20
3.1 事前調査.....	20
3.2 LNBTI（3/17）.....	22
3.3 市場調査（3/18）.....	25
3.4 Wariyapola農園での実験（3/19）.....	29
3.5 JICA訪問（3/20）.....	32
3.6 Cinnamon Islandとリーフオイル工場（3/21）.....	34
3.7 G. D. De Silva Sons（3/22）.....	36
3.8 今後の計画.....	37
4. 感想	39
引用・参考文献.....	45
謝辞	46

1. 概要

1.1 背景

国際開発サークル(IDA)では、スリランカにおいてシナモンプロジェクトを5年ほど行ってきたことに加えて、海に関するプロジェクトを始動した。ここ3年間はコロナ禍によって、実際に現地に行って、現状を調査した上での国際開発をすることがかなわなかった。そこで、この学生企画実践型海外派遣プログラムを皮切りに、現地に赴いた上での国際開発を実現していこうとしている。また、このプログラムを通して、教育の面で国際的に進んでいる施設を訪問することで、日本の国際開発の立ち位置を認識することを試みる。各訪問国での調査目的を下記の通り設定し、それを基に行程を組んだ。

最初の訪問国であるマレーシアでは、マレーシア日本国際工科院(MJIIT)と、日本のNPOであるPARCiCが協働している、PIFWAにおけるマングローブ植林体験を主に行う。国際開発サークルでは、これまで様々な社会問題にアプローチしてきた。しかし、この2年間は、ラストマイルでの社会問題の現状を実際に見ることがかなわなかった。そのため、現在は本などを通して国際開発について学んでいた。しかし、社会問題に対して実感がわからない現状があった。マレーシアへの渡航によって、日本式工学教育の現状を見学するとともに、新たに始動した、水中ロボットを用いた国際開発について模索する。特に、マングローブ林の養殖業や水中ロボットを活用した生態調査の新たな社会システムづくりの可能性、海の浄化について、現地における様子を調査する。水中ロボットのコンセプトがここで定義できることを期待する。さらに、この結果、新たな国際開発のアイデアが生まれることを目指す。

次の訪問国であるスリランカでは、スリランカのシナモン産業が抱える加工業者のなり手不足の課題に取り組んでいる、シナモンプロジェクトの現地におけるプロトタイプテストや現地の市場調査を行う。スリランカ産のシナモンは今後の需要拡大が見込まれている。しかし、数年前から、シナモン産業において、加工業者のなり手不足の問題の影響がでてきた。さらに、現在スリランカでは、貿易赤字と財政赤字などにより、首相が「破産」を宣言する経済体制になっている。経済回復を行うためにスリランカの特産品を生かした産業復興が必要である。本プロジェクトではシナモンの加工用の農器具開発とシナモンの新製品開発を通じ、スリランカシナモン産業を発展させることを目的とし活動を行っている。事前準備として作製したこれらのプロトタイプの試験を、セイロンシナモンを用いて行うとともに、持続可能な経済の発展につながる形での国際開発のあり方の調査を、スリランカにて行う。本プロジェクトが、国の「破産」からの回復の一助となれるよう工夫し考えていく。

1.2 訪問関連団体概要

団体名	概要	日程
Jadi Batek https://jadibatek.com/	Jadi Batekはクアラルンプール市内にあるバティック染めのセンターである。バテ	3/12

	イックの画家が多く活動をしつつ、パティック染めの体験施設が併設されている。	
マレーシア日本国際工科院 (MJIIT) https://mjiit.utm.my/	マレーシア工科大学にマレーシアの政策で設置された、日本の大学教員やJICA職員が運営する施設。日本語を用いた教育や、i-Khozasという研究室システムを作っている。	3/13
マレーシア科学大学 (USM) http://www.usm.my/	マレーシアの理工系大学。マレーシアの中では2番目に古くからある大学である。多くのキャンパスはペナン州に位置している。	3/14
PARCiC https://www.parcic.org/	「地球の各地で暮らす人と人が、国家の壁を越えて助けあい、支えあい、人間的で対等な関係を築くことを目指して活動」するNPO。特に市民と市民との協力で行う国際協力、「民際協力」、やフェアトレードを主に行っている。	
PIFWA https://www.parcic.org/malaysia/project/mangrove/	伝統的な漁法で漁業を行っているマレー系漁民の団体。沿岸の開発によるマングローブ林の減少や工場からの排水による漁獲高の減少から、これらを改善するための活動を続けてきた。現在は、マングローブの植林事業やその普及も行っている。	3/15
PIFWANITA https://www.parcic.org/malaysia/project/pifwanita/	PIFWAのメンバーの妻たちが中心となって結成されたグループ。PARCiCに支援を受けながら加工食品づくりを行っている。	3/15
Lanka Nippon Biz Tech Institute (LNBTI) https://lnbti.lk/	日本の高等教育システムをとり入れた、スリランカ国内の大学。情報系と経済系がある。卒業した後、日本で働いていける人材の育成を目指している。	3/17
Tranga Friendship Group	スリランカの若者の4分の3が中等教育を受けているにも関わらず自立できていないという現状を受け、職業訓練を受けられる機会を提供することを目的とするNPO法人。2013年からWariyapola市のモデル農園にてシナモン栽培を開始し、スリラ	3/19

	ンカ北西州でシナモン栽培が可能であることを示した。	
JICAスリランカ事務所 https://www.jica.go.jp/srilanka/office/index.html	独立行政法人国際協力機構（JICA）は、日本の政府開発援助（ODA）を行う機関。現在は、技術協力、有償資金協力、無償資金協力という方法をとっている。スリランカでは、1977年から有償資金協力を開始している。	3/20
Cinnamon island	マダガンガ湖に位置するシナモン農家が住んでいる島。基本的には、ボートでマダガンガ湖の島々をめぐるツアーによって訪れることができる島である。観光地化しており、ツアー客にシナモンの伝統的な剥き方を説明・披露している。さらに島内でシナモンを育て、シナモンリーフオイル等も製造、販売している。	3/21
G. D. De Silva Sons (Pvt) Ltd. https://topcinnamon.com/	シナモンを育て、シナモンスティックに加工し、輸出まで行っている、1960年から続く、シナモン生産・加工業者。シナモンスティックのほか、シナモンバークオイル、シナモンリーフオイル、シナモンパウダーなども製造、輸出を行っている。	3/22

1.3 スケジュール

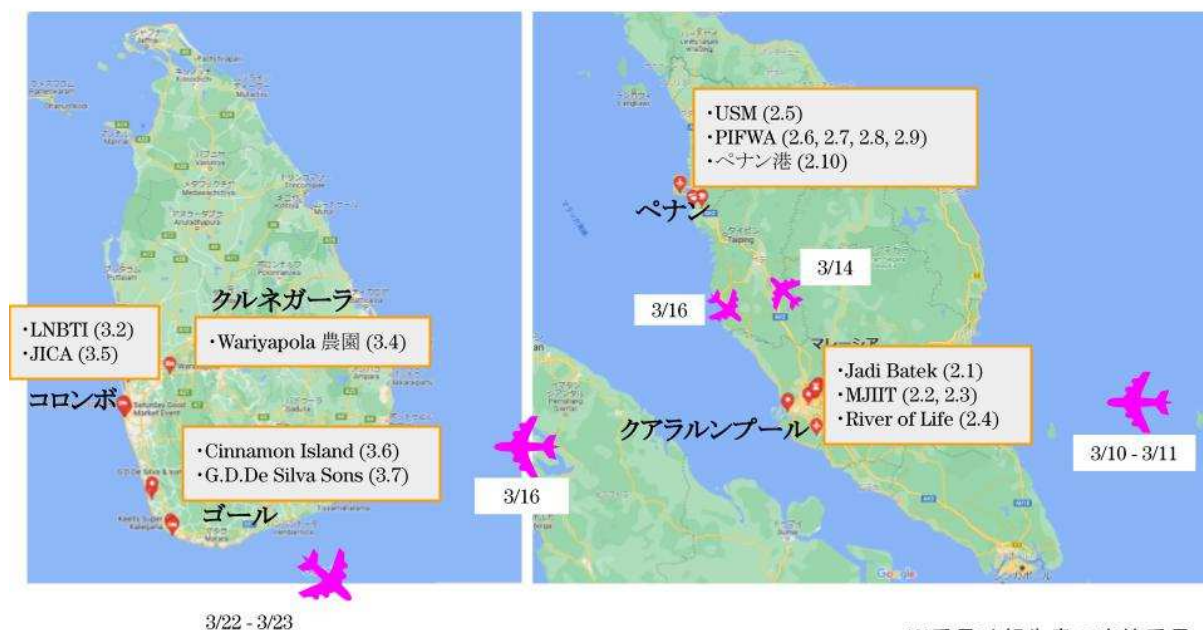
Date	Expected Time	Plan (Place, Accompanied people etc)	Flight NO	Transportation	Accommodation	
2023/3/11	23:50	Depart HND	D7523	AirAsia	Airplane	
2023/3/12	AM	6:45	Arrive KUL		UTM Hotel & Residences	
		10:20	Arrive KL Sentral (← KUL)			Train(KLIA transit)
			Lunch			
	PM	13:30	Arrive at Jadi Batek			train(KJL, KGL)
		16:15	Leave Jadi Batek			
		17:00	Arrive UTM Hotel & Residences			train (KGL, KKL)
		19:00	Come back to UTM Hotel			

		22:30	Go to bed			
2023/3/13	AM	7:00	Get up			UTM Hotel & Residences
		9:00	Meeting w/ MJIIT teachers		Walking	
		11:00	Cultural exchange w / MJIIT students			
			lunch w/ MJIIT members			
	PM	15:00	Visiting i-khozas			
		17:00	Site visit at River of Life			
		18:00	dinner in somewhere		Train	
		22:00	Go to bed			
2023/3/14	AM	6:30	get up			Home Stay
		8:30	Leave UTM Hotel			
		10:05	arrive KLIA2		Train(KJL, KLIA)	
		11:45	depart KLIA2	Z97801	MYAirline	
	PM	12:45	arrive Penang airport			
		15:00	Cultural exchange w / USM students		Car	
		17:00	leave USM		Car	
		17:30	Homestay			
2023/3/15	AM	7:00	get up			Museum Hotel
		9:00	Ride on a boat w/ USM students			
		11:00	Planting Mangroves			
		12:30	lunch w/ PIFWA			
	PM	13:30	meeting w/ PIFWA & PIFWANITA			
		14:00	Leave PIFWA			
		16:00	Arrive Hotel		Car	
		18:00	dinner in somewhere		bus(Rapid Penang)	
	22:00	go to bed				
2023/3/16	AM	8:00	Get up			GoodWood Airport Hotel (Sri Lanaka)
		9:30	Site Visit		bus(Rapid Penang)	
		11:00	Check out		shuttle bus	

	PM	12:00	Site visit at Penang Port			
		13:40	Depart Penang airport	AK 6125	AirAsia	
		14:40	Arrive at KLIA2			
		16:10	Arrive at KLIA1		train/bus	
		20:30	Depart KLIA1	UL315	Sri Lanaka AirLine	
		21:25	Arrive CMB	UL315	Sri Lanaka Airline	
			Arrive hotel			
2023/3/17	AM	10:00	Leave hotel		Car	
		11:00	Arrive LNBTI			
		12:30	lunch (activity) w/ LNBTI students			
	PM	16:00	Leave LNBTI		Car	
		16:30	Dinner		Car	
		18:00	Arrive hotel			
2023/3/18	AM	9:30	Leave hotel		Car	Fairway Colombo
		10:00	Pick up LNBTI students		Car	
		11:00	Convey market research		Car	
	PM	12:30	Lunch		Car	
		16:00	Arrive LNBTI		Car	
		17:00	Dinner		Car	
		18:00	Arrive hotel			
2023/3/19	AM	9:30	Leave hotel		Car	Kandyan Reach hotel
		11:30	Pick up Ms. Manel, a student and Prof. Kumara		car	
	PM	12:30	Lunch		car	
		14:00	Arrive Wariyapola			
		17:00	Leave Wariyapola		car	
		18:00	Arrive hotel			
2023/3/20	AM	9:00	Leave hotel		car	Pedlar 62
		12:00	Lunch		car	
	PM	13:30	Arrive JICA			
		14:30	Leave JICA		car	
		15:30	Pick up LNBTI students		car	

		17:30	Arrive Galle, dinner		car	
		19:30	Arrive hotel			
2023/3/21	AM	9:00	Leave hotel		car	
		9:30	Site visit at Maritime Museum		car	
		12:00	Cinnamon oil extraction place			
			Lunch		car	
	PM	15:00	Visit Cinnamon island		car	
			Dinner		car	
		21:00	Arrive hotel			
2023/3/22	AM	9:00	Leave hotel		Car	Airplane
		10:00	Visit Cinnamon exporter		Car	
	PM	12:30	Drop off LNBTI students		Car	
		15:30	Leave Colombo		Car	
		16:30	Arrive CMB			
		19:30	Depart CMB	UL454	Sri Lanaka Airline	
2023/3/23	AM	7:30	Arrive NRT			

1.4 地図



※番号は報告書の章節番号

2. 報告（マレーシア）

3月12日から3月16日の5日間マレーシアにて海を中心としながら活動した。3/12はJadi Batekという施設を予約し、3/13はマレーシア日本国際工科院(MJIIT)にプランをお願いし、3/14-15は日本のNPOでマレーシアの漁業団体PIFWAと民際協力を行っているPARCiCにプランをお願いした。3/16は自らペナン港に赴いた。

マレーシアにおける目標は以下の5点である。

- ・海外での行動に慣れる
- ・国際開発の教育系、環境問題系の事例を体感する
- ・日本の国際開発における立ち位置や期待されている役割について探る
- ・マングローブ林の養殖業や生態調査の新たな社会システムづくりを模索する
- ・新規プロジェクトのたねを見つける

それぞれの行程ごとに報告する。

2.1 バティック染め体験（3/12）

Jadi Batekという施設にてバティック染めの体験を行った。バティック染めというのは、布を染める際に、ロウで境目などを描いておくことで、そこが染められずに境目ができるというものである。作業としては、最初にろうで塗るところをチャコペンで下書きし、そこをろうでなぞり、色を中に塗っていく。通常はこのあとロウを落として、上記と同じ作業を市、何層にも重ねていくが、今回の体験では、1回のみをトートバッグに対して行った。

伝統的な手法ではあるが、現在も多く絵描きがあり、自身の作品を製作すると同時に教えていた。伝統的なものというよりは、芸術的なものとして移り変わっているように感じた。さらに隣に土産物屋を隣接させることで、ツアー客をよびこむことに成功していた。



図 1 バティック染めのステップ（左：ロウ付け後、右：絵付け後）



図 2 3人の作品（トートバッグ）

ろうは温まっていると塗る道具からでてくるが、冷えると固まってしまう。しかし、速くペンを動かすと境目をしっかりと作ることができず、後に塗る絵の具が他のエリアにしみだしてしまう。この塩梅をうまくやるのがとても大変であった。色の塗り方としてはグラデーションを施すのが基本のようで、今回写真を撮ることはかなわなかったが、飾ってあった絵はとても美しかった。ろうを細かく、規則的に載せることがどんなに難しいかを実感した。また、この労力と必要とされる技術の高さを考えると、跡継ぎに困るのも理解できた。

2.2 MJIIT訪問 (3/13)

マレーシアの東方政策の最終として、日本や韓国の教育機関を誘致するという政策の基でつくられたマレーシア工科大学(UTM)の中に設置されているMJIITを訪問した。最初にMJIITの先生たちと日本の国際開発に関して求められている現状を議論し、その後学生交流、最後に研究室見学を行った。この節では、学生交流以外を報告する。

マレーシアのマハティール首相(当時)は欧米に習うこととの対比として東方政策を推進していた。マハティール氏は初めての欧米経験のないリーダーであった。そのような中で日本と韓国の教育機関をいれられないかということで、日本の複数の大学とJICAの連携の元でMJIITが2009年に設立された。尚、JICAはMJIIT設立以前からこのような教育機関を世界各国に設置しており、MJIIT設立後もいくつか設置している。

MJIITのコンセプトとしては、日本式工学教育をマレーシアに導入することである。しかし、この言葉を定義することは難しい。また、マレーシアでの学位として認められるためにもさまざまな制限がある。そのため、日本の大学での教育制度をそのまま流用することはかなわない。そのような中で取り入れられたのが講座制をモチーフにした、横のつながりを重視した研究体制のi-Khozas(日本の研究室のようなもの)だそうだ。実際に4つのi-Khozasを見学したが、どこもPhDの方々と、学士・修士課程の学生が議論しあいながら、課題設定から実験など様々なことを進めていた。他にも、玄関前には標語が掲げられていた。

また、マレーシアが期待することの大きなこととして、日本から投資を受けることであると感じた。各i-Khozasの中に、日本のODAによって購入した機材が置いてあった。これによってさまざまな研究が可能になっている様子であった。



図3 訪問したi-Khozaにて

しかし、このような教育関連の国際開発には課題があるように感じた。それは継続性だ。教育機関としては継続していくことで得られるものもあると考えられる。しかし、日本式工

学教育を行いたいものの、日本人を派遣し続けるのが難しい。原因としては、最初は多くの方が手を上げるものの、退職による元の大学との縁が切れたりすることがある。たとえば、MJIITにおいては、最初は25人いた日本人の教員も、現在は7人まで減り、しかも、ここ数年は日本語講師以外の新たな日本人増がない。日本式工学教育というシステムが定義できない中、日本人教員がいなくなってしまう現状には、どうしても「日本式工学教育」という言葉だけ残ってしまっている印象があった。実際に、世界各国の似たプロジェクトの後を見ると、日本人教員が0人となってしまった事例もある。

人の紹介によって続いていく形だとどうしても続かない場合がある。しかし、国際開発においてそれは否めない構造であるとも感じている。人をどうつないでいくか、つながなくてもどのように継続していけるのかなどといったことを考えておく必要があると感じた。

また、小さな問題ではあるが、日本から工学を持っていく上では、ねじの規格の違いや、最新の技術を国外へもっていくことが難しいといったことがあることを教わった。しかし、そこは視点を変えてマレーシアだからこそできる他の研究対象を考えることも大事であることを学んだ。例えば、マレーシアでは、最新技術を使用したものを開発するよりも、大量生産を主に行ったりしている。そのため、大量生産を中心としたことを研究対象とすれば、マレーシアの特徴を生かしたものができるようになっていく。また、カースト制度や、良い職業の認識の違いといった文化による考え方の違いをしっかりと踏まえて取り組まないと、上手くいかないこともあるので注意が必要であることも知ることができた。



図 4 MJIIT玄関前に掲げられた標語

2.3 MJIIT文化交流 (3/13)

MJIITの学生4人と文化交流を行った。主に折り紙を折りながら、おしゃべりをした。

日本のアニメや漫画は影響力が大きいことを改めて感じた。また、日本ではあまり知られていないアニメが、マレーシアのテレビで放送されていたことによって有名になっているなど、海外でのアニメの流行の仕方の違いを感じた。

折り紙は、折り紙工学をベースに、風船、手裏剣、20凸面体、紙飛行機をおった。鶴は良く折るそうで、これらを選んだのは正解だった。とくに風船は様々な折り方の工夫を見せて良かった。



図 5 文化交流の様子

2.4 River of Life見学 (3/13)

クアラルンプール市内の観光地であるチャイナタウンのすぐそばに、クラン川が合流する地点がある。そこを整備し、ライトアップなどの演出をほどこすことで観光地化したのがRiver of Lifeという場所である。ここは、水質汚染を改善していこうということを目標に設置された。

実際に訪れてみるとそこには観光客が多くいた。しかし、川自体はそこまできれいでなく、水も濁っていた。霧を出すために舗装したところの上にはごみが散乱しており、さらに、川の端にはヘドロがたまっているなど、まだまだきれいにするには整備すべき課題が残っているように感じた。ライトアップだけではなく、他の取り組みも必要であるように感じた。



図 6 River of Life

2.5 USM文化交流 (3/14)

ペナン州にあるマレーシア科学大学 (USM) の工学部を訪問した。こちらは、日本のPARCiCにPIFWAでの活動を手配いただいた際、通訳をUSMの学生にお願いすることになったのをきっかけに、その学生3名と文化交流を行った。なお、USMでは来訪生徒1人に対して在校生1人を充てるバディ制度として取り組まれている。

マレー語初級、マレーシアの文化の紹介、マレーの民族衣装やお菓子、伝統的な遊びなどを紹介してもらい、実際に身に着けたり、食べたり、遊んだりした。その後、キャンパスツアーも行ってくれた。こちらからは、MJIITの際と同様に折り紙を行った。

マレー語初級では、マレー語としてのアルファベットの発音の仕方、簡単なあいさつについてアクティブに授業してくれた。資料には日本語の訳も載せてあり、私たちにわかりやすいように工夫してくれていた。マレーシア文化の紹介では、多民族国家であることや、それぞれの祝日、祭り、食べ物について紹介してくれた。USMの学生らは自らが中華系であるにも関わらず、マレー系やインド系、先住民族系に対して深い理解をし、わかりやすく説明してくれた。

キャンパスツアーにおいては、それぞれの趣味の一致 (ロボット) などで盛り上がりつつ回った。3人对3人であったことから、同じ言語がしゃべれる同士でかたまるということがなく、うまく機能を果たしながら、しゃべることができた。特にこの日は、3人ともに積極的に英語で話していたように感じている。



図 7 文化交流の様子(左上：マレー語初級 右上：マレーのお菓子を試食 左下：伝統的なゲームを体験 右下：折り紙)

2.6 ホームステイ (3/14-3/15)

一晩、マレーシアの村の中でホームステイを行った。ホームステイ中は、2世帯で住んでいるお宅の1室をお借りした。ホストファザーは公務員の方で、比較的裕福な家庭であると感じた。



図 8 部屋での様子

メインとしては一緒にご飯を食べに行くことであった。ホストファミリーがやさしく、なんとか会話を試みてくださった。3人ともマレー語がほとんど知らない状況であったため、英語をメインにしながらゆっくりと会話した。現地の方が行く料理店で食事をした。その際、耳が聞こえない方と一緒に食事をした。店員さんはじめ、ホストファミリーもみな手話で話すことができていた。Jadi Batekにおいてもこのような光景を見かけた。日本でも手話が広がってほしいと改めて思うとともに、マレーシアのダイバーシティインクルーシブネスは見習うべきものであると感じた。



図 9 ホームステイ中に訪れた飲食店

2.7 漁業見学 (3/15)

USMの学生とともに、PIFWAのもと、漁業の様子を見学した。場所としては、Kerian川からペナン島周辺の養殖場を回った。PIFWAはこの地域の漁業系の団体である。この川はマングローブ林に覆われており、川と海にて漁が行われている。主にマレー系と中華系の漁業者がおり、それぞれ時間制限を設けて漁を行っていた。さらに中華系の漁業では、海上に養殖場を設けて運用されていた。

まず、川は予想に反して、ごみなどは浮いておらず、油も浮いている様子はなかった。また、海水が混ざり合う川のほとりをのぞいて、異臭がすることもなかった。工場からの排水はそれぞれパイプから流れてきてはいるが、それぞれ処理されている様子であった。これまでのPIFWAの活動の成果であるとおっしゃっていた。

さらに、漁もとても盛んに行われていた。PIFWAの植林活動前は、どんどんマングローブ林が伐採され、カニをはじめとした、魚のえさとなる生態系が壊されたため、漁獲量が減っていたとのことだった。しかし、現在はマングローブ林が活動の成果で戻ってきて、漁獲量ももどってきているとのことであった。

現在は中華系を中心に洋上に養殖場が複数設けられていた。ネットで覆うことは厳しいのか、どの養殖場も番犬を設けて、鳥対策を講じていた。サケなどを含む様々な魚を養殖していることを教えていただいた。

帰りにマングローブの実を実食した。マングローブは海水を吸って生きているため、根から塩分を排出している。そのため、実もとても塩辛かった。マングローブには様々な種類があるが、そのうち5つを製品にしていることを試していると教えていただいた。その中でジャムを実食したが、塩羊羹のような味であった。



図 10 漁業見学(左
上：マングローブ林
右上：工場排水パイプ
左下：海上の養殖場
右下：マングローブの
実)

2.8 マングローブ植林体験 (3/15)

PARCiCと協働で設立されたマングローブ林の植林体験施設で植林をした。現在は、ペナン州におけるマングローブの植林は終わってきていて、もとの回復できつつあるとのことであった。現在は他の地域でも活動を促進できるよう模索しているとのことであった。

マングローブの植林は、まず穴をほり、そこに苗木を入れて、穴を軽くうめ、まっすぐ育つように添え木をする、というステップであった。泥が日本のものとは異なり、歩行するのが難しかった。穴を掘ると、すぐにカニがいっぱい出てきて、いかに土壌がカニの生息において必要不可欠であるかを実感した。6人で整備された施設で植林を行ったが、25本ほど行うだけでも時間と体力がいり、いかに回復させるのが大変であるかも実感できた。



図 11 マングローブ植林 (左：体験施設 右：植林の様子)

2.9 PIFWAとPIFWANITAとの対談 (3/15)

PIFWANITAの方々に作っていただいた昼食をいただきながら、PIFWA、PIFWANITAの方々と対談した。

マングローブ林は主に3つの役割があると説明いただいた。まず、沿岸の土砂を保持する。次に、塩分を陸地にいれないこと。最後に浸水を防ぐことがある。これらにより小さい生物が生活できる空間が形成されている。これにより魚のえさなどもできあがり、生態系形成に重要な役割を果たしている。

しかし、このマングローブ林が周辺の開発などにより減少していた。漁獲高が減少し、これに対応するためにPIFWAは、1997年ごろからマングローブ林の植林活動を行っている。今回お話を伺った方も、漁業を行いながら漁獲高の減少を感じている中、PIFWAの活動を知り、植林は大事であると共感し、活動に参加することにしたと教えてくださった。

PARCiCがどのようにかかわっているのかPIFWAの方に伺った。まず、第一に、PARCiCによる活動の支援にとっても感謝していた。そして、PARCiCに協力してもらっていて一番良かったことは、自分たちがやりたい活動を支援してもらえる体制であるとおっしゃっていた。

まず、PARCiCの出資の元、マングローブ林の植林体験施設が整備された。これにより、企業の研修の一部でも取り入れられる体制が整えられて、もともとの植林活動を普及する環境

が整えられた。さらに、PARCiCは様々なPARCiCと関係のある団体をPIFWAに結び付けてくれるため、より普及しやすい形にもなった。さらにそれらの団体との関係構築ができるため、PIFWAとパートナー体制を形成しやすくなったとおっしゃっていた。これに加えて、植林の普及活動にはお金がかかるが、これをPARCiCに報告することにより、お金のサポートをしてくれる体制になっており、植林体験活動をお金の面で拒否することなく継続できるため、普及が促進できているとおっしゃっていた。

すなわち、もともと植林活動を普及し、マングローブのことについて知ってほしいという願いが、PARCiCのサポートにより、円滑に持続的にそして拡張性をもって行える態勢が整った。国際開発において、持続性というのはとても問題になる。人・もの・金の面で円滑に体制ができていてとても感動した。このプロセスを組み立てるまでにどのような知識を身に着けたらできるのかとても気になった。

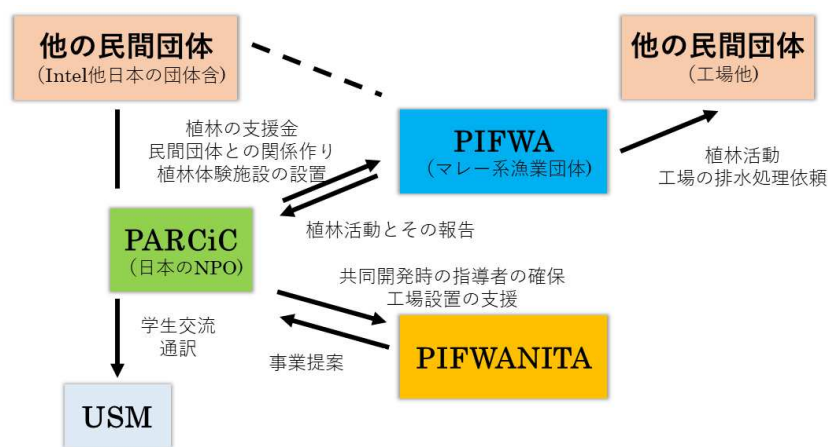


図 12 PIFWA, PIFWANITA, PARCiC他の関係概略図

次にPIFWANITAの形成とPARCiCの関係について伺った。PIFWANITAはPIFWAのメンバーの配偶者などで構成されている。もともとPARCiCと知り合っており、女性のグループでも何かできないかと思い、PARCiCと相談し始めたとのことだった。最初1年ほどは何をしたいか議論を重ねていき、その後商品のテストを1年ほど、最後に製品化に向けた動きをしていったとのことだった。特に最初の一年は、PIFWANITAとして具体的に何がやりたいか議論していったとのことだった。そして、特に初期のテストの期間は製品の作り方などのワークショップ



図 13 PIFWAの方と

などを開いてもらいながら、PARCiCと共に試していったとのことだった。食べられるマングローブの実6種類全てを試して、3種類を製品化にもっていくことにしたとのことだった。

PIFWAとPIFWANITAの方々がともに言っていたこととして、自分たちがやりたいことを、PARCiCはチェックしてアドバイスをくれるような体制で、自分たちがやりたいことを支援してくれるためとてもありがたいとおっしゃっていた。PARCiCを日本としてみているというよりかは、PARCiCの方として認識しており、市民と市民との協力による「民際協力」が実現されており、いかにそれが国際開発を円滑に進めていくことに繋がっているかを感じた。短期間でできるようなものではないとは思いますが、とても大事な考え方であると感じた。

2.10 ペナン港の見学 (3/16)

ペナン港に行った。ペナン港はかつてごみの輸入により、汚い港のTOP10までに入っていた。しかし、実際はごみなどをあまり見かけることがなかった。ごみの輸入の規制などにより改善したのかは明らかにはできなかった。近くの飲食店が軒を連ねる場所には海にごみをポイ捨てはならない旨が書かれた壁が並んでいた。このような取り組みもあり、港における問題を感じることはできなかった。



図 14 ペナン港の様子

また、ペナン州ではジョージタウン（島）と本土を繋げるものに、車が乗れるフェリーが運航されているとガイドブックに記載されていた。しかし、実際には昨年从那そのフェリーの運用がなくなった。理由としては、橋の2本目が完成し運用されだしたことがあげられるとのことであった。実際に行かないとわからないこともあるものだと感じた。特にこのコロナ禍による観光客減少に伴う変化は大きそうであると感じる一場面であった。

2.11 まとめ(マレーシア)

ここまで、海に関するプロジェクトを中心に活動してきた。海はどこもきれいになっており、またマングローブ林の植林についてもかなり順調に進んでいた。よって、水中ロボットを導入する意義はほとんどないと感じた。特に、川については群の水中ロボットを用いた清掃なども考えたが、きれいであることから必要性を感じることはなかった。また、排水処理についても比較的うまくいっているように感じた。マレーシアでの活動からは逆に多くのこ

とを学んだ。一つ目は、国際的なことを行っていく際に重要な多文化理解の方法。二つ目に、国際開発における人と人との信頼関係の大事さ。そして、教育におけるプロジェクトなどでの継続性について。

一つ社会課題として見られたのは、用水路におけるごみの問題だ。用水路は常に水があるわけではなく、雨が降ったときにたまと、USMの土木工学専攻の学生が教えてくれた。River of Lifeでも感じたように、用水路や、川近くの空き地にごみが堆積しており、水質汚濁になりかねないと感じた。しかし、天候によっては、たとえ水上ロボットであっても、用水路を動くには水深が足りない場合もあるため、ロボットを導入するには、空中を利用するなど何かしらの工夫が必要であると感じた。

3. 報告（スリランカ）

3.1 事前調査

3.1.1 スリランカとシナモン産業の現状

2022年7月5日、スリランカのウィクラマシンハ首相（当時）は、スリランカの「破産」を宣言した。[1]スリランカではセイロンティーなど農産物の輸出と観光業により、外貨を獲得し、機械類や燃料を輸入する経済体制をとっていた。ところがコロナウイルスの感染拡大に伴い、観光業での外貨収入が激減してしまい、債務返済の目途が立たなくなった。そして、破産が宣言され、スリランカでは、人々が生活に必要なガソリンを求めて長蛇の列を作っている光景が見られる状況となった。[2]

スリランカには南国ならではの特産品があるが、その中でもセイロンシナモンはスリランカ特有のもので、その上品で繊細な風味から海外でも人気で、シナモンの市場は今後も拡大していくと予想されている。[3]

しかし、スリランカのシナモン産業は様々な課題を抱えている。第一に、シナモンの生産の非効率性である。シナモンは外皮を剥いた後、商品となる内皮を剥くという作業がある。この作業は丁寧さと精密さを求められ、この作業の巧拙によりシナモンの品質、値段が決まる。その加工の難しさ故に、それらの加工は手作業で行われ、生産効率は低い。また、シナモンの加工職人は後継者不足に陥っている。加工職人不足からシナモンの品質が下がったり、加工しきれず廃棄されてしまうものもあつたりするという問題も報告されている。

第二に、スリランカのセイロンシナモンの市場規模は中国や東南アジアで生産されているカシヤシナモンより小さい。セイロンシナモンと比べて、カシヤシナモンは加工しやすく、多くの地域で栽培されている。また、セイロンシナモンの方が高価であり、セイロンシナモンには有害なクマリンの含有量がより少ないこともあまり知られていない。セイロンシナモンの輸出が増えると、スリランカのシナモン産業は多くの資金を得ることができ、設備投資や研究を推進することができる。世界市場でのセイロンシナモンの市場拡大はシナモン産業の成長に必要である。

3.1.2 農器具の開発

シナモン生産の非効率性という問題に対する解決策は、誰でも簡単にシナモンを加工できる道具を作ることである。また、その道具をスリランカ国内で供給することでスリランカの工業の活性化にもつながる。

2018年度、てこの原理とピーラーを組み合わせたPeeler modelと鉛筆削りを基につくられたモデルの2つのプロトタイプを作り、スリランカに持って行った。そして、そこで実験をし、加工職人からフィードバックを得た。南部のシナモンプランテーションに見学に行った時には、シナモンを真鍮で擦る過程を機械で行っているところを見た。

この渡航の結果から、2018年度のプロトタイプとは異なる機構のプロトタイプ製作に取り組んだ。まず、皮むきに使う刃の種類、材質の選定を行った。さらに、その刃を繊維方向に動かすのか、繊維を横切る方向に動かすのか考え、それを可能にする機構を考案した。シナモンの枝の曲がりの凹凸に対応しやすいのは繊維を横切る方向であるが、剥きやすいのは繊維方向であることが分かった。また、日本国内の木材加工業者に見学に行き、木の皮むきに使う機械の見学をした。また、外皮用のプロトタイプだけでなく内皮を剥くためのプロトタイプの製作にも取り組んでいる。現地での生産のしやすさを考えると部品数を減らすことが求められる。また、スリランカ国内で生産可能な部品だけを使用することで機械の輸入による外貨の流出を防ぐことができる。



図 15 プロトタイプ (左 : 外皮用、右 : 内皮用)

3.1.3 シナモン製品の開発

セイロンシナモンの市場の拡大を目指すには、シナモンの需要を高める必要があり、そのためには、シナモンを使った新しい製品の開発をすればよい。商品開発にあたり、日本でのシナモン市場を調査した。日本のスパイスを扱う企業によると、シナモンは製菓、製パン、養命酒やのど飴の原料、調味料という食品関連でのみ扱われることが分かった。私たちは食品以外のシナモン商品を開発することでシナモン市場の拡大ができるのではないかと考えた。

さらに、2018年度の現地調査でスリランカのシナモンに関する研究を行っている大学とミーティングをし、シナモンの各工程で心材などが廃棄されていることを知った。下の図はシナモンの各部位がどのくらい商品として利用されているかの割合を示したものである。このグラフによると、葉の油、樹脂、樹皮の油はあまり利用されていないことが分かる。これらの廃材を利用した製品を開発することで、シナモン農家、加工職人は新たな収入源を得ることができる。

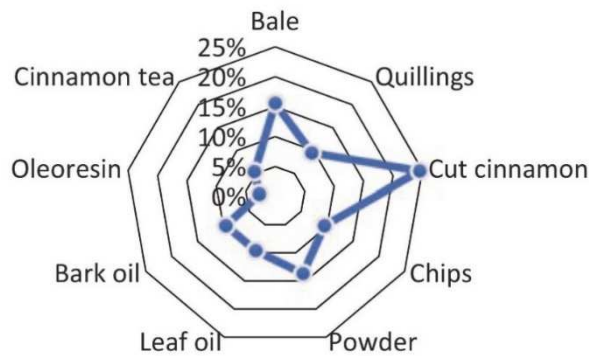


図 16 商品に利用される部位の割合[4]

3.2 LNBTI (3/17)

3.2.1 LNBTIについて

私たちは文化交流のためにLNBTIを訪問した。LNBTIは2016年に設立した大学で、ソフトウェアエンジニアリングやコンピューティング、情報システムの学部があり、日本の学習文化を取り入れた教育が行われている。日本への留学も積極的に行われて、学生は日本語や日本の文化を学ぶ。LNBTIの学長はクマラ先生で、シナモンプロジェクトの課題をIDAに提起してください。今回の渡航でも、LNBTIとの交流などサポートして頂いた。また、LNBTIでの活動についてはLNBTIの日本語の先生方に準備やコーディネートして頂いた。

3.2.2 発表

LNBTIの学生に東工大でどのようなことが学ばれているのか、東工大生がどのような活動を行っているのか紹介するためのプレゼンテーションを行った。Yは東工大とシステム制御について、Aはロボットについて、TはIDAとシナモンプロジェクトについてプレゼンをした。どの話も学生の専門外であったのに皆真剣に話を聞いてくれた。Yのプレゼンではシステムとは何か、制御とは何かという非常に難しい質問をグループで考えさせるということも行った。学生たちは言葉で表現しにくいことを言語化するのは大変そうであったが日本語や英語で自分たちの意見を発表してくれた。また、Aの日本のロボット紹介では、お好み焼きを作

るロボットなど学生たちは興味深そうに見ていた。発表の後、LNBTIの学生にシナモンの市場調査のアンケートを行うことができた。

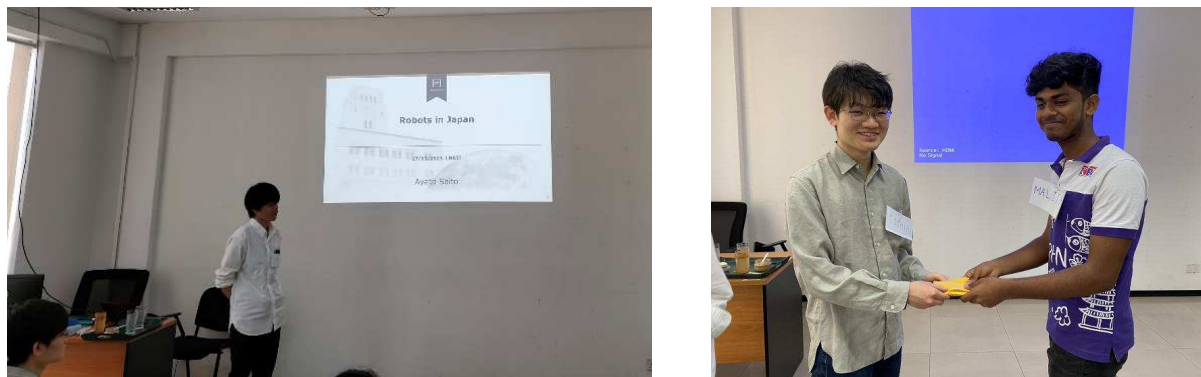


図 17 LNBTIでの発表

3.2.2 昼食

LNBTIの学生と昼食を食べた。三人はそれぞれ別の班になり、学生と話しながらチキンライスの弁当を食べた。Tはスリランカ流の手づかみでの食事を誘われたので、教えてもらいながらやってみた。米がパラパラとしているので、手からこぼれやすく、なかなか慣れるのは難しいと感じた。味はけっこう辛かった。また、デザートにヨーグルトとココナッツのお菓子を食べた。それらはカレーの辛さを和らげるために食べるそうだ。発表のときにもココナッツウォーターを頂いたので、スリランカではココナッツは身近な存在なのだなと思った。

3.2.3 校内見学

昼食を食べたメンバーと校内を見学して回った。校舎は小さく、教室の数も少なかったが、学生はそれぞれの活動や講義に熱中し、活気にあふれていた。広間では学生たちが昼食を取ったり、テーブルゲームをしたりしていた。写真のようにそのゲームで実際に遊んだ。ボードゲームはスリランカの伝統的なもので、おはじきとビリヤードを混ぜたようなものであった。シンプルなルールであったが、テクニックや運を必要とする奥深いゲームだった。



図 18 LNBTIでのテーブルゲームで遊ぶ様子

3.2.4 お菓子作り実験

日本との文化交流としてLNBTIの学生とお菓子作り実験を行った。日本の理科の実験として有名なべっこうあめとカルメ焼きを作り、シナモンを加えたり、スリランカのフルーツを使ったりというようなアレンジも加えたものだ。

べっこうあめは砂糖と水だけでできる簡単なもので、加熱していくと砂糖の色が濃くなって味も変化していくところに理科実験としての面白さがある。今回はスターフルーツ、パイナップル、マンゴーの周りにべっこうあめをつけることでフルーツあめを作った。また、シナモンパウダーも加えてみた。べっこうあめはLNBTIの学生にも好評でおいしかった。シナモンパウダーを加えたものもシナモンの風味がしてさらに良くなっていた。

カルメ焼きは重曹を加熱して発生する二酸化炭素によって膨らむものである。料理の説明の際、炭酸水素ナトリウムの熱分解の話をする、LNBTIの学生は「そんなの忘れちゃったよ」という反応があり、スリランカでも同じようなことを学ぶことがわかり、親近感が湧いた。カルメ焼きは難しく、どの班もうまく膨らんでいなかった。重曹の組成の違いにより反応温度が足りなかった可能性があると考えられる。

難しいところもあったが、お菓子を通じて東工大とLNBTIの学生が協力し仲良くなれたので非常に良い交流だったと思う。



図 19 LNBTI文化交流

3.3 市場調査 (3/18)

3.3.1 アンケート結果

LNBTIの学生や大学の先生合計31人に答えてもらったアンケートの結果は下図のようになった。

Q1-2. もしシナモンを日常生活で使うならそれをどの種類の料理で使うか。

A. 料理、デザート、シナモンティー、カレー、シナモンロール、トースト、ホットチョコレート、ビリヤニ、seeni sambol

Q2-2. もし、シナモン製品を使ったことがあったら、それはどんな種類の製品か。

A. tooth paste, skin care, air freshner, cleaning product, soap, joss stick, body scrob

Q4-2. なぜカッシアシナモンよりセイロンシナモンが良いか。

A. 安い、どの店でも見つけられる、品質が良い、味が良い

Q5. おすすめのシナモン製品、シナモンの料理はあるか。

A. リーフオイル、チキンカレー、パウダー、シナモンティー

Q6. 将来、新しいシナモン製品、料理を考えるとしたらどのようなものがよいか。

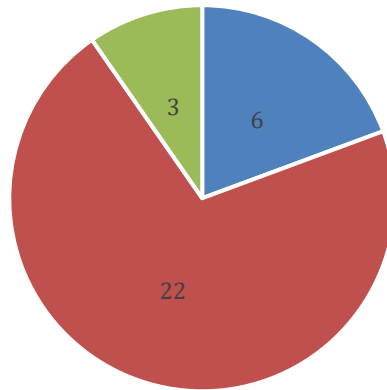
A. シナモン香水、化粧品

Q7. スリランカのシナモン産業にどのような課題があると思うか。

A.

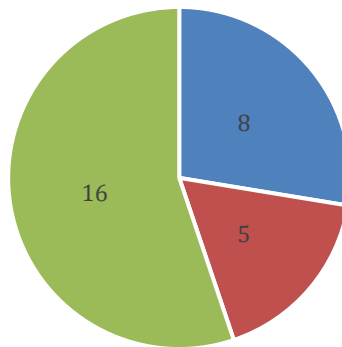
- ・シナモン製品を作るためのシナモン製品についてよく知っている人が少ない
- ・生産が大変
- ・シナモンの資源を無駄にし、シナモンを有効活用できていない
- ・インフレーション
- ・シナモン産業の関係者の減少
- ・製作環境がきれいでない
- ・政府の支援がない
- ・マンパワー、エネルギーの不足
- ・オーガニックシナモンが減っている

Q3-1. Do you use cinnamon in your daily life?



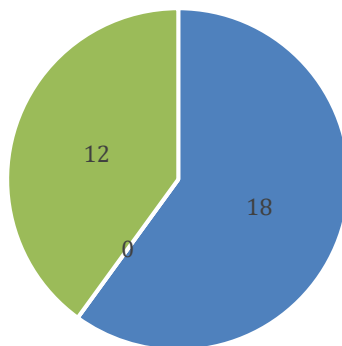
■ Yes, I eat it regularly. ■ Yes, I eat it occasionally. ■ No, I do not eat it.

Q3-3 Do you use cinnamon in powder form or as a stick when using it?



■ powder ■ stick ■ both

Q4-1 Which do you prefer, Ceylon cinnamon or Cassia cinnamon?



■ Ceylon ■ Cassia ■ I do not care

図 20 アンケート結果

これらの結果から次のことが言える。スリランカの人にとってシナモンは身近なもので日

常的に食べられる。若者の半数が食用以外のシナモン製品を利用している。シナモン製品については好みが分かれるらしい。シナモンはスティックでもパウダーでも使われる。スリランカはカシヤシナモンを生産しておらず、輸入していないため、国内で手に入れるのは難しい。それ故、スリランカ人はカシヤシナモンを知らない。

3.3.2 シナモン製品の調査

LNBTIの先生方からシナモンを使ったスリランカで流通している製品について事前に教えて頂いた。日本にはシナモンを使った商品はシナモンパウダー、シナモンスティックぐらいしかないが、スリランカにはシナモン製品の専門店があるほどスリランカにとって馴染みの深いものであることが分かった。紹介して頂いたものはcinnamon leaf oil、cinnamon bark oil、green tea with ceylon cinnamon、タバコ、cinnamon drink、hand cream、soap、capsulesである。シナモン専門店も何軒か紹介して頂き、それらを候補に現地での市場調査を行った。

LNBTIの学生NavoさんとLinaraさんと一緒にスリランカのシナモン市場調査を行った。まず、One Galle Face Mallというショッピングモールでシナモン製品を探した。Keelsというスーパーマーケットやcinnamon legends、seeds&yamsというシナモン製品の専門店を訪れることができた。

品名	値段RS	店	用途
Natural true cinnamon oil	2500		薬
Green tea with ceylon cinnamon	400	Keels	食用
charming cinnamon	1100	cinnamon legends	美容
cinnamon hand cream	1115	cinnamon legends	美容、薬
bath salts	2825	cinnamon legends	美容
highlands	920	cinnamon legends	アロマ
body scrub	1675	cinnamon legends	美容
leaf oil	2815	cinnamon legends	美容
wellness soap	950	spa ceylon	美容
hand body lotion	4250	spa ceylon	美容
pure cinnamon oil	400		美容
powder 50g	1800	seeds&yams	食用
sticks C5	1700	seeds&yams	食用
cinnamon and cloves soap CP	1100	seeds&yams	美容
cinnamon & cloves body scrub	2350	seeds&yams	美容
cinnamon body wash	1600	seeds&yams	美容
cinnamon candle	1100		美容
black tea TEALIA	1750	keels	食用
cinnamon sticks	229	keels	食用
sticks Ruhunu	525	keels	食用
mouthwash	300	keels	薬
toothpaste	230	keels	薬
hand cream	300	keels	美容

図 21 シナモン製品



図 22 シナモン製品例 (左上: bath salt 中上: soap 右上: body oil 左下: candle)

シナモン製品の用途は大きく分けると3種類あることが分かった。香辛料、美容、薬である。香辛料として使われるのはシナモンパウダーとシナモンスティックで、シナモンティーという形でも売られる。美容としてはほとんどがシナモンオイル、パウダーであり、石鹸、ハンドクリーム、ボディスクラブという形で売られる。シナモンには抗酸化作用と殺菌防腐作用があり、死んだ皮膚細胞を取り除いて肌のフレッシュさを保つ効果がある。日常的に使うことで肌の傷や斑点をなくすこともできる。薬として使われるのはパウダーやオイルで、マウスウォッシュやパウダーを水と一緒に飲むという形である。また、シナモンの香りはリラックス効果もあるので、キャンドルや線香にシナモンが使われる。

以上のことから、シナモン製品がシナモンを使うのはシナモンの香りが良いからだけでなく、美容や健康に良い効果を発揮できるからである。



図 23 市場調査の様子

これらのシナモン製品の市場可能性について考える。

まず、競合の有無について考える。美容に関わる製品は世間にあふれるほどあり、そこに参入していくにはシナモンが他のものより美容に良い影響を与えるかを示す必要がある。今回の調査ではそこまでの情報は得られなかった。薬として用いられるときも同様で、シナモンの成分の効能を知り、他の薬と比較する必要がある。次回の渡航ではシナモンの成分についてのデータを収集したい。

次に重要なことは需要の大きさである。アンケート結果によると若者の半数がシナモン製品を使ったことがあると回答している。シナモンに慣れ親しんでいる人々にとってはシナモン製品を使うことに抵抗がなく、需要は大きいと思われる。そうでない人々にとって、未知のものには手を出しづらいかもしいので、シナモンの効能をうまく宣伝する必要がある。

そして、最後に重要なことは市場の成長性である。2018年の渡航では食用以外のシナモン製品を見つけられなかったらしいが、4年後の今年の渡航ではかなり多くのシナモン製品を見つけられた。スリランカ国内のセイロンシナモンの市場は確かに成長していて、今後も需要が高まることが予想される。

以上より、シナモン製品の市場可能性はスリランカ国内で高いが、海外では未開拓であるので今後の宣伝次第であると考えられる。

3.4 Wariyapola農園での実験 (3/19)

3.4.1 現在の加工方法の見学

クマラ先生、クマラ先生の親戚で農園の所有者の方、スリランカでホームステイしていた日本人の学生とともにWariyapolaのシナモン農園へと向かった。今回、クマラ先生とクマラ先生の親戚の方に加工職人との通訳をして頂いた。そこでまず加工職人の方にシナモンの外皮と内皮を剥く実演をしていただいた。加工の過程は知っているものと同じで、枝を切る、節を取る、外皮を剥く、真鍮の棒で擦る、内皮を剥く、乾かすというものであった。しかし、皮を剥く道具は知っているものとは違った。まず、外皮を剥く道具は曲線の刃を持った小型の鋏のようなものであった。これで少し力を加えながらシナモンを擦ると外皮がむけた。内皮を剥く道具は、刃がなく先端も丸まったバターナイフのようなものであった。

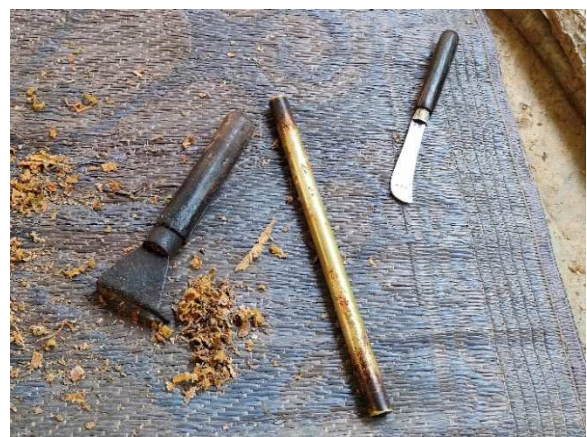


図 24 シナモンの加工器具

3.4.2 プロトタイプへのテスト

持参したプロトタイプでの実験結果は以下の通りである。

1. Single Spin model

ごぼう、大根での皮むきに成功していたが、シナモンの凸凹具合や曲がり具合は予想以上であった。剥きすぎや剥けていない部分が多く、刃に近くなる凸部分では剥きすぎ、凹部分では剥けていなかった。シナモンの皮は野菜の皮より硬く、水分が少なかったため、より力が必要であった。



図 25 Single Spin Modelテストの様子

2. EnRingo model

シナモンを機械に組み込みハンドルを回して、機構を動かすことに成功したが、適した強さのばねがなく、皮を剥くことはできなかった。ギザギザ刃のピーラーは刃がシナモンに当たりづらかった。紙やすりは40回ほど擦ると剥けた。

3. Slider model

ごぼうとは異なり、内皮を剥く際の抵抗が大きく、刃をシナモンの接面上に位置させることができず、内皮を剥くことができなかった。刃を使って皮を剥くのではなく、バターナイフのような金属板を皮の間でスライドさせることで皮を浮かせることが求められると感じた。



図 26 Slider Model テストの様子

4. Peeling Force 測定器

シナモンの外皮を剥くのに必要な力を測定する装置。測定器とシナモンの角度を変えて、力の大きさの変化を見る。結果はこの機械のばね定数は約0.2N/mmで角度が90度のとき15mm

のばねの縮みが見られたので、3Nの力が必要であった。角度が80、60度るとき、それぞれ10mm、5mmでシナモンに測定器からかかる垂直抗力は2.0N、1.0Nであった。

刃からシナモンへの垂直抗力が大きいほど刃はシナモンに深く沈み皮を深く剥く。この測定器はまだできたばかりで摩擦による測定値への影響は大きいですが、この測定器を用いて、同じような実験結果が出る木を見つけ出せば、日本でのシナモン皮むき機製作の実験に役立たせることができる。夏ごろに枝を林業の方から貰えるように問い合わせを行う計画である。

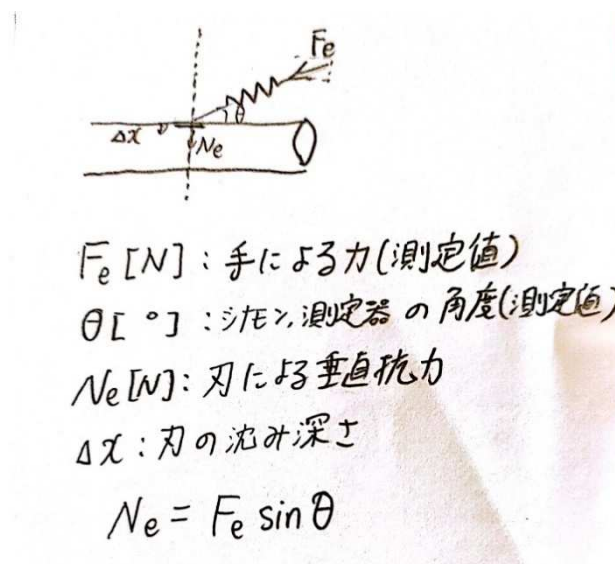


図 27 測定機にかかる力について

3.4.3 農園の所有者、加工職人にインタビュー

Q. Wariyapola農園はどのような農園か。

A. 広さは1エーカー(4047m²)。ここでは肥料を使っていない。シナモンオイルの生産も行っていないが、南部に生産しているところが多い。植物の蔓が巻き付いてシナモンに跡が付くとランクが下がるので、定期的に草を取っている。

Q. 虫や動物による被害はあるか。

A. ない。独特なおいや油があるため、葉も食べない。

Q. 加工職人の収入はどのくらいか。

A. 農家さんは前より高い給料を加工職人さんに払わなくてはならなくなった。1. 2年前は日給RS. 1500だったのがRS. 3000になった。これから良くなっていくと思われるが不安。

Q. シナモン製品が多くあるが、それによる売れ行きの変化はあるか。

A. シナモンが高く売れるようになった。

Q. この農場で生産されたものはどこに向かうのか。

A. 近くの市場に運ばれて売られる。北部には北部の市場があり、南部には南部の市場がある。

Q. 商品の衛生について考えていることはあるか。

A. 昔より気を付けるようになった。髪の毛が入らないように帽子をかぶるなどの対策をするようになった。

Q. 加工業者の方が少なくて、木が余ることはあるか。

A. 職人は少ないけど、職人が収穫時期の異なる農場を掛け持ちしているので、今のところシナモンの木が余ることはない。

Q. 私たちのツールに対する加工職人からのアドバイスや意見はあるか。

A. 真っ直ぐなところは剥けているけど曲がっているところは難しい。そこを改善したらいいと思う。今後、皮を剥く人は減っていくし、若い人は皮むきをやりたがらず、簡単に仕事をしたいからこういう機械を作ってほしい。

3.5.4 まとめ

農園の所有者の方から現在のシナモン産業についてお話を聞くことができた。日本で集めた情報や前回の渡航の情報から異なることが多くあった。また、直接加工業者の方からツールが欲しいという声を聴くことができ、ツール製作のモチベーションが上がった。ココナッツジュースももらうことができ、うれしかった。

3.5 JICA訪問 (3/20)

3/20にJICAスリランカ事務所に訪問した。目的としては、JICAが行っている事業について伺いながら、スリランカと協働していく際のポイントについて議論するとともに、シナモンプロジェクトについて情報を共有し、今後の活動に向けたアドバイスをもらいに伺った。なお訪問の際には、クマラ先生及び国営テレビのディレクターとカメラマン、LNBTIの学生と事務の方にも同行いただいた。

JICAは、政府開発援助(ODA)によるプロジェクトを担っている独立行政法人である。援助の方法としては、無償資金協力、有償資金協力、技術協力などがある。特に必要とされる国では無償資金協力をし、それ以外には有償資金協力にすることにより、相手国がより自分のものごととして事業に取り組めるよう制度が組み立てられている。特にJICAは政府からのお金が大きいため、非常に大規模な額がかかるインフラ設備の整備の事業が多い。そして多くのインフラのプロジェクトは成功している。

スリランカでは現在大きな事業としてはバンダラナイケ国際空港の改善事業に取り組んでいる。スリランカは観光により多くの外貨を獲得している。コロombo市内のDutch HospitalやGalle Fortなどは観光地としてしっかりと整備されていた。さらに、Kandyという古都やコロomboからGalleにかけてのビーチも観光地化されてきている。スリランカはコロナ禍前、観光客が年々増え、休暇先として注目されてきていた。そんな中、スリランカで最も主要な国際空港である、バンダラナイケ国際空港は扱える利用者数を大きく超えた人数を扱っていた。今回の我々の帰り路においてもCheck-inのカウンターの数が非常に少なく、Check-inが

終わるまでに1時間半は要した。観光客が戻ってきた際にこの空港の問題は死活問題である。そこでJICAは旅客ターミナルをはじめ、空港にアクセスする高架道路の建設や、駐車場の増設などを行っている。現在は実際に建設を行うフェーズ2の真ただ中であつた。

今回は、この事業に加え、私団体と協力して行っている茶の成分分析に関わるプロジェクトや、トイレに関するプロジェクト、これから動き出そうとしている農業に関するプロジェクトについて伺った。特に茶に関するプロジェクトや農業に関するプロジェクトについては、シナモンプロジェクトとも大きくかかわってくることであると感じた。

スリランカは中国との借款の関係やコロナ禍による観光業の縮小などにより外貨の獲得源が大幅に減ってしまった。そのような中でセイロンティーは輸出金額が大きい。スリランカには農業特産品がいくつもある。しかし、国名「スリランカ民主社会主義共和国」から分かる通り、民主主義の中に、社会主義も取り入れられているため、とくに農業の分野においては、その社会主義の名残がストッパーになってしまっている傾向があるということをお話いただいた。例えば、日本においては、それぞれの農家が工夫を施し、売れる工夫をしていくことによって商品の品質向上につながっている。一方、現在のスリランカでは、政府が示した資料を元に農業が行われており、各々の農家で工夫があまり見られない。そのため品質の向上につながりづらい現状がある。茶の成分分析に関するプロジェクトは、茶の成分を分析し品種改良につながるような仕組み作りを作るとともに、小規模農家における情報共有の仕組みを作ることで、大規模農家以外も活性化していけるようにする方針だそう。また、トウモロコシに関する一時的なプロジェクトでは種子の緊急輸入に挑戦し、その際に種子センターでの管理などにハードルがあつたとのことだつた。

シナモン産業においてもこのことは例外ではない。もともとシナモン農業は植民地にされていた時代にセイロン島南部から始まつた。当時は、南部地方でのみ生産されており、北部地方では生産できないとされていた。しかし、北部地方の農家が生産に成功したことにより、最近になってできることが認められた。ただ、まだ社会主義的な傾向は残っており、2日後に訪れたシナモン生産会社（G.D.De Silva Sons（3.7にて詳述））においても、シナモンの植え方や肥料のあげ方、植えるときの間隔、収穫の頻度、剥き方などは国が出している資料により推奨されている通りにしているということをお話されていた。小さな島国であるため、同様の土壌があるのかもしれない。しかし、それぞれの農家・農地による改善の余地があるのではないかと感じた。シナモン産業が持続的に成長していくにはそのような農家を主体として農業方法を試行錯誤する意識を芽生えさせることが必要であると感じた。それを考



図 28 JICAでのプロトタイプの説明の様子

えるうえでも、現地で作ったり改善したりすることがしやすい加工器具の製作は重要な目標であると感じた。

3.6 Cinnamon Islandとリーフオイル工場 (3/21)

3.6.1 Cinnamon Island

Cinnamon Islandはスリランカ南部にある湖の中にある島である。そこまではボートで行き、途中にはマングローブ林や養殖場、寺院が見られた。他の観光客も多かった。ドクターフィッシュの養殖を行っている島もあり、その体験もできた。湖内は野生動物が多く住んでいて、サルやリスが見られた。見つけられなかったがワニもいるらしい。



図 29 Cinnamon Islandが位置する湖の様子



図 30 Cinnamon Islandにいらっしやった加工職人

南部におけるシナモンの加工方法、使っている器具は北部の農園と変わらなかった。観光客向けにシナモン加工を披露していた。シナモンリーフオイルの加工方法のポスターもあった。オイルの加工方法のポスターは同じものをシナモン加工場で見るので、オイルの加工方法も国が決めたものかもしれない。ここでシナモンティーも初めて飲み、その香りのよさに驚いた。

3.6.2 リーフオイル工場

シナモンリーフオイルは下図のような蒸留器を用いて蒸留して作られる。

シナモンリーフオイルは水より重いため、分液したとき上の層がシナモンオイルである。オイルは頭痛などに効く薬として使われ、料理には使われない。リーフオイルはシナモンを濃縮した強い匂いであった。

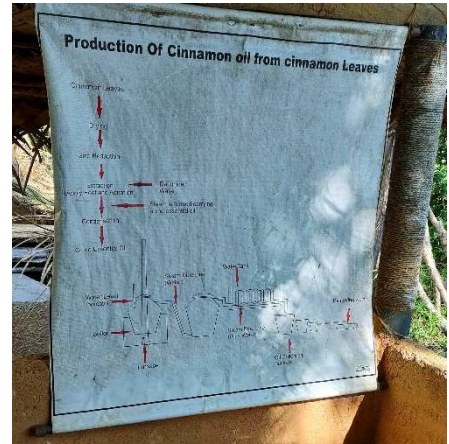


図 31 シナモンリーフオイルの生成機械とその仕組み

スリランカの名産といえば宝石もある。シナモンオイル工場の隣には宝石の採掘所がある場所もあった。そこでは井戸のような穴を掘り、サファイアなどの宝石の原石を採掘していた。地下からすくいあげた砂利を水で洗うと石の中に原石が見つけれ、それを磨いたり切ったりして宝石に加工していた。機械を使いながらひとつひとつ加工するのは難しそうであった。



図 32 宝石の採掘場と工房

3.7 G. D. De Silva Sons (3/22)

G. D. De Silva sonsはスリランカ南部にあるシナモンプランテーションである。そこは北部のWariyapola農園よりも広く、木も多く、1エーカーあたり3600本もシナモンの木を持っていた。そこではテレビの取材に答えたり、シナモンの苗を植えたり、シナモン加工の見学をしたりした。シナモンの苗は4フィート離れた穴に二本ずつ植えた。この植え方は政府の農業省が出した実験結果に従っているものであった。このような農業の手法は政府に言われたからやっけていて、自ら実験して改善しようという姿勢はスリランカの農家には見られなかった。その原因はスリランカが社会主義国であるからかもしれない。

G. D. De Silva sonsにはWariyapola農園と同様に、シナモン加工場が隣接されていた。この施設の加工場はWariyapola農園のものとは比べて大きく、十数人が入ることができる。Wariyapola農園と同様に、日本の食品衛生管理と比べると十分とは言えないと思った。また、このプランテーションは栽培、加工、包装まで同じ施設内で行われていた。男女で作業の分担は行われていないとのことだが、加工作業は男性、包装作業は女性がほとんどだった。シナモンを同じ長さに切る機械もあったが、シナモンが床に直接置かれていたり、床で作業していたりして、ここの衛生管理も不十分であると感じた。



図 33 G. D. De Silva Sons 加工場及び農園

衛生管理やシナモン加工の効率化についての改革の必要性を改めて感じた。そして、衛生管理と加工器具の改革においては、スリランカの社会主義的な仕組みや心理に従って、政府からそれぞれの農家さんへのトップダウンな方式で取り組むことが効果的であるとわかった。

要するに、私たちが問題点と解決策を政府に提示し、それを政府がスリランカに広めるというものだ。また、政府からのトップダウンだけでなく、スリランカのシナモン産業が持続的に発展できるように、各農家で栽培条件を変えるなどボトムアップ型の改善も促せるようにしたい。今後の活動のためにクマール先生やスリランカのJICAとの協力が重要である。

3.8 今後の計画

3.8.1 プロトタイプ of 改善に向けて

今回のWariyapola農園でのツールの実験やシナモンの皮むき体験、現地調査を経て、ツールの課題や今後のツール製作に必要なものが分かった。

まず、必要なものはツールの実験に使う木である。セイロンシナモンの枝をスリランカから持ってくるのは難しいため、今まで大根やゴボウ、ニンジンで試していたが、今回の実験からシナモンと野菜は違いすぎるということが分かった。Peeler Power 測定器を用いて、だいたいの皮の硬さや皮むきに必要な力を知ることができたので、似たような樹木の枝を集めて、シナモンに近いものを探したいと思う。また、スリランカで使われている加工器具の形の写しがとれたので、これを日本で作り機械に組み込みたい。

次に必要なものは刃とシナモンの距離を測るセンサーとその距離を出せるアクチュエーターである。私たちはこれまで電気を使わないツールを作成していたが、ばねだけではシナモンの凹凸に対応しきれないこと、現地でも電気が使えることが分かったため、今後はセンサーを使用する機械の作成を目標にする。

内皮を剥く機械はかなり繊細な手の動きを再現する必要があるためロボットアームのような自由度の高い動きができる機構が必要である。これにはかなりの技術と時間が必要であるため、新入部員のさらなる追加と教育が不可欠である。

3.8.2 今後のビジネスプラン

今回のスリランカでの市場調査で日本には知りえない情報を集めることができた。

まず、スリランカに豊富にあるシナモン製品とシナモンにある様々な効果である。スリランカ以外の国ではシナモンやシナモン製品に関する情報が少なく、シナモン製品を手に入れることは難しい。LNBTIとの協力し、シナモンの魅力やシナモン製品を海外に向けて発信すれば、シナモン製品を今まで以上に売ることができる。そして、シナモンに触れたことがない人のために、シナモンがもつ効果や成分が他のものよりいかに優れているかを説明する必要があり、そのデータが必要である。次の渡航では、シナモンの研究所や製品開発を行っている企業へ訪問したい。

また、市場調査の結果からスリランカにはシナモンを使ったお菓子はほとんど見られなかった。お菓子のお土産自体少なかったが、ココナッツのお菓子は多く見られた。よって、スリランカ国内でシナモンを使ったニッキ飴やハツ橋のようなお菓子を作れば、競合性は少ないので多く売ることができる。

3.8.3 今後のIDA

IDAとしては来春の渡航に向けて、ツール製作と製品開発に渡航で得た新しい視点から取り組んでいきたい。そのため、全く新しい活動が今年度は増えていくと予想される。特に機械作成はかなり技術のレベルを高める活動をしていく。現在の部員だけでは仕事量が許容量を超えているため、新入生をできるだけ多く入れる必要がある。前期は新入生の勧誘と育成に力を入れ、夏ごろから機械製作を本格的に進めていきたいと思う。12月には機械を完成させ、3月にスリランカへの渡航を行う。商品化できる機械を完成できるのにはまだ数年ほどかかりそうなので、シナモンプロジェクトを次の世代に受け継ぎたい。

4. 感想

マレーシアでは多文化共生について感動した。マレーシアはマレー系、中華系、インド系、先住民族が主にいる。地域によって、一番多い人種が異なるものの、どの地域にも多文化が共生していた。そしてそれぞれの民族がそれぞれ他の文化についても尊敬を示しつつ深い理解をしていた。僕自身も小さいころにサウジアラビアに住んでいた経験から、イスラム教を理解しているつもりになっていたが、今回の経験を通して、理解だけでなく、尊敬をすることでどれだけことが円滑に進んでいくかを、身をもって感じる事ができた。また、マレーシアの人々は、みな外国人に寛容で、どこ出身で差別をすることなく、みな平等に扱っていた。日本も観光業を伸ばしている中で、伸ばしていくべき大切なスキルであると感じた。

また、マレーシア、スリランカどちらの国においても、英語が非常によく通じて、英語がいかにか世界を生きるうえで大切かを知った。最後日本に帰ってきたときに、入国までの審査がほとんど日本語対応で、日本は今後この面において、置いてきぼりになってしまいそうだと感じた。一方、日本のアニメ・漫画文化や、食文化、清潔感はとても誇れるものでこの面を大事にしていければ、日本の観光も伸び続けていけるのではないかと感じた。

スリランカは観光立国である特徴を感じた。都市の中で一部エリアを観光地の区画とすることで、その施設や飲食店を充実させて、安全を確保しつつ外国人を招いている印象を受けた。他のエリアだと、とても美しいビーチもホテルを整備しないことで観光地化せず、そこを漁村として保存していたりしていた。まだまだ水の環境とかも整備しきれていない中であるので、このような態勢が必要であるように感じた。しかし、この自然の美しさはどこにも負けず、とても感動した。

報告書に載せきれなかった行程で印象に残ったものを2つ紹介する。

1つ目は、日本食だ。世界各国の日本食は、それぞれの国の味に変えられていることが多くある。今回スリランカで一度食べたが、Umami Ramenというもの、見た目はラーメンだったが、中身はそばだった。そしてちょっとスパイシー。でも、このような特徴から、スリランカはやはりスパイシーなものが好まれるのだなと感じると同時に、見た目というのは大事そうだなと感じた。世界各国の日本食を食べて、そこの食を間接的に感じ取ってみるのも楽しそうだと感じた。

2つ目は、ウミガメの保護活動だ。スリランカは国の政策で、ウミガメの保護をしている。具体的には、複数の砂浜の地区にセンターを設けて、産卵された卵を保護し、孵化後4日間ほど育て、海に放流する。これにより、ウミガメの生存率を伸ばしつつ、生態系を壊さない工夫をしている。今回は、シナモンの工場に寄った際に近くにあった、スリランカで一番良いウミガメの保護施設にガイドさんに案内していただいた。そこでは、網をかけた屋外の施設に、卵を砂浜の砂を使って保護するスペース、4日間育てるスペース、が用意されており、その後海に放つプログラムも用意されていた。観光客に説明できるようスペースを用意しつ

つ、観光客に手伝ってもらえるようにもなっていた。参加者を観光客にすることでマネタイズをうまくする方法はとても参考になるなと思った。



図 34 ウミガメ保護施設 (左：卵を保護する砂浜 右：成長用の水槽)

(工学院システム制御系 4年 Y)

私は今回の渡航が人生で初めてであり、日本での常識が通用しないことが多く、戸惑ったり、新鮮味を感じたりすることが多かった。まず、マレーシアではトイレに驚いた。マレーシアやスリランカなどのイスラム教のトイレには横にシャワーが付いていて、それをウォシュレットや手洗い、便器内の洗浄に使うようになっていた。床がびしょびしょになったり、うまく流れなかったり日本との衛生観念との違いを感じ、困惑した。日本の便利な温水洗浄便座に慣れてしまうと、海外での生活で困ることが多い。水も水道の水は飲めなかったり、生活排水を家の前の小川のようなところに垂れ流していたりで、日本の水道システムのすごさを感じた。それと同時に日本の手厚いインフラに守られている自分の弱さを思い知った。今後どのような国に行くか分からないが、日本の便利さに慣れた自分では困ることが多いだろう。これからは未知の文化と遭遇してもうろたえない適応力を身につけたい。

また、スリランカでのホテルでの体験も心に残っている。日本にもマレーシアにもなかったチップという文化がスリランカにある。私たちがチェックインしたときポーターが部屋まで荷物を運んでくれたがチップを要求されてRS. 1000渡してしまった。ホテルのポーターのチップの相場はRS. 50~100だと後に知った。カモだと思われたのか、次の日は500mlの水4本持って、部屋までできてしまった。結局その日もチップを渡してしまった。自分の身に危険が及ぶことはなかったが、このような事態は初めてだったのでとても驚いた。相手がホテルの従業員だからといって、不用心にもドアを開けてしまったのを後悔した。また、スリランカなどチップ文化の国は基本給が少なくチップが生活にとって重要であると知った。ポーターも嘘だと思うが、帰りの交通費がないと言っていた。安定してきたとはいえ経済危機の影響は残っているかもしれないと思った。

今回の渡航はシナモンプロジェクトが一番重要な目的だった。そして、スリランカに着いてからはほぼ毎日シナモンについて調べることができた。入部してから二年間、ネットや先輩方の話からしか得られなかった情報を直接五感で感じることもできた。動画で何回も見たシナモン加工も実際に見て体験してみると、その難しさを実感できた。自信があった自分のSingle Spin modelも野菜でやるようにはいかず、かなり悔しい思いだった。私は自分の取り組んでいるシナモンプロジェクトの難しさや奥深さを、身を持って体験することとなった。問題を真に理解し、解決するには現地に行くことが何よりも重要である。来年また、新入部員を連れてスリランカに行きたいと思った。次の渡航では私が後輩たちを引っ張っていけるようになりたい。



図 35 お世話になったドライバーの方

シナモンプロジェクト以外にも、バティック染め体験やマングローブの植林、現地の大学生との交流など他の国際開発、国際交流も非常に刺激的だった。異なる文化の人々と交流する中で、共感できることを見つけられたときの喜び、全く新しいものを知れる喜びは計り知れない。来年も再び渡航して、自分の知っている世界を広げたいと思った。

(物質理工学院応用化学系 3年 T)

私が最初に日本との違いを感じたのは、マレーシアの子供にはものづくりをする文化がないという事を聞いた時である。日本には、昔からプラモデルや工作などは子供が楽しむものという感覚があるが、マレーシアではプラモデルなどは大人がお金をかけて楽しむものであり、子供は工作の経験がなく、工学部の人間であっても大学に入って初めてものづくりをする場合が大半だそうだ。子供のころからものづくりを楽しんでいた私にとってこの事実は、とても残念であった。かつて、日本は工業国、マレーシアは農業国であった歴史なども関係しているように思われる。しかし、同じマレーシアでもペナンのUSMではABUロボコンに出場している学生たちに出会うことができ、ロボコンなどの競技が若いエンジニアを育てることにつながっていると実感した。また、自分もABUロボコンに向けてロボットを作っている同志としてこの出会いは非常に喜ばしく、とても感動したことを覚えている。加えてスリランカでは道端で自作のラジコンを抱えた少年が父親と歩いていた。エンジニアを志す自分にとってとても微笑ましい光景であった。

外国の学生と交流するのは私にとって初めてのことであり、英語力に自信があるわけではなかったため不安であったが、多くの場面で十分に意思疎通をとることができた。これは、訪問先の学生も英語を第二言語として学んでいたため、平易な表現で会話を進めたことによると思われる。特にマレーシアでは相手が主張したい様子を見て、最後まで主張を引き出そうとする姿勢があったように思われる。また、日本語に興味を持っている学生と多く交流したため、日本語での会話も行った。彼らの日本語がとても上手で終始「なんでこんなに上手なのだ？」と疑問が浮かんでいた。その答えの一つとして彼らが話してくれたのは日本のマンガ・アニメの存在である。日本語に興味を持っている学生のほとんどが日本のポップカルチャーに興味を持っていた。中には日本語音声でアニメを見ている学生もいた。

スリランカにおける植生の豊かさには自然の雄大さを感じざるを得なかった。スリランカでは至る所に緑があり、またその種類も様々であった。一番印象に残っているのはコロombo中心地の街並みである。中心部近くには小さい湖があり、それを囲むように自然が広がっている。中心地だけあって、高層ビルが立ち並んでいるが、その間にも大小さまざまな木々が生い茂っていた。街と自然と人との共生の理想像のようであった。



図 36 コロンボ市内で道路沿いに生えていたガジュマルの木

スリランカでは他にも興味深いものをたくさん見る事ができた。スリランカの女学生は髪形をショートカットか三つ編みのツインテールにしないといけないと多くの学校で決められていることだ。あれほど多くのツインテールを見ることはほかの国ではなかなかできないだろう。現地の学生に理由を尋ねてみたが、小さいころから当たり前で疑問を持ったことは無く、校則だから従っていたようであった。浜辺を訪れた際には、子供が大人に混じって漁の準備をしている様子を見る事ができた。自分の身長以上の網を運んでいた彼らに、何か力強さを持ち、生きることに真剣に取り組んでいるように感じた。



図 37 漁の準備として網を運ぶ子供

今回の渡航では多くの方が我々を温かく歓迎してくれた。そのたびに、自分のやっていることは少しでも彼らの期待に応えられているものなのだろうかと考えさせられた。少なくとも我々の技術力の面では応えられていないだろう。日本の東工大の学生として海外を訪れる者としてこれは恥ずかしいことであり、今後さらなる技術的发展と実用性のある農具の開発を進めていかなければならないと強く思わされた。

(工学院機械系 2年 A)

引用・参考文献

- [1] スリランカ「破産」宣言 燃料不足…インフレ率60%見通しも. 日本経済新聞: 2022. <https://www.nikkei.com/article/DGKKZ062393080X00C22A7EAF000/> (2022年9月22日参照)
- [2] 新田浩之, 危機の背景に脆弱な経済構造 (スリランカ) 新型コロナが引き金. JETRO: 2022. <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2022/4302cc2e20bf4646.html> (2022年9月22日参照)
- [3] Cinnamon Market: Global Industry Analysis 2015 - 2019 and Opportunity Assessment 2020 -2030. Transparency Market Research: 2020.
- [4] Senaratne, R., & Pathirana, R. (2020). Cinnamon: Botany, Agronomy, Chemistry and Industrial Applications. Springer. (pp. 72-83).

謝辞

まず、この学生企画実践型海外派遣プログラムへお誘いいただき、常にサポートして下さった、グローバル理工人育成推進室の皆様にご感謝申し上げます。そして企画するにあたりご協力いただいた、MJIITの先生方、PARCiC、LNBTIの先生方と学生、Jetwing社、東京工業大学の村上先生、菊地様、また国際開発サークル顧問の田岡先生、先輩、サークルメンバーにご感謝申し上げます。また、渡航中に交流いただいた、MJIIT、東京農業工業大学、USM、LNBTIそれぞれの学生、先生方に感謝申し上げます。みなさまのご協力なくして、ここまでの活動成果を得られる機会をえることはかなわなかったものと思っております。今後、今回の現地調査・短期派遣にて得られた経験をもとに、様々なことに取り組んでまいります。

