

# (日本工営株式会社 (ミャンマー連邦共和国)) 研修報告書 (エーヤワディー川水深調査)

工学研究科 社会基盤環境工学専攻 田中 俊介

## 1. はじめに

私が研修を行った派遣先企業である日本工営株式会社 (以下、日本工営) は主に建設コンサルタントを事業内容として行っている。橋やトンネル、ダムなどの公共施設の建設のための調査、設計を行う企業である。

現在、日本国内では少子高齢化や人口減少により公共事業費は毎年減少を続けている。近年では東日本大震災や東京オリンピックにより、土木がなすべき仕事の需要も高まっているといえるが長期的な観点から見れば、国内の土木の需要は減少してくであろう。しかし、現在の東南アジアなどの発展途上国の経済発展には目覚ましいものがある。そのような中で、将来的に建設コンサルタントや土木業界が国内だけでなく海外での事業を行っていくことは当然のことといえる。日本工営は国内の建設コンサルタントでは最も多くの海外事業を展開しており、日本工営での海外インターンシップは私にとって重要な経験になるといえる。

今回、私は上記のような観点から参加を決意した。また、私は以下に示すことを自らの目標として設定した。

- 土木の観点からのミャンマーの現状、問題点の把握
- 河川調査での改善案の提案
- 積極的な英会話によるスキルの取得

## 2. 研修先の概要

会社名： 日本工営株式会社  
事務所名： ヤンゴン港湾開発事務所  
事業内容： ティラワ港開発、内陸水運施設の復旧、エーヤワディー川河川水深調査  
所在地： ヤンゴン市街  
従業員数： 21人 (当時日本人駐在員5名)

## 3. 研修スケジュール

8月15日 ミャンマー到着  
8月16日 研修開始  
8月27日 中間報告会  
8月29日 河川調査 (Mandalay～Myaung)  
8月30日 河川調査 (Myaung～Bagan)  
9月3日 最終報告会  
9月7日 日本到着

## 4. 研修内容

### 4.1 調査概要

ミャンマーは内陸水運が発達している。道路や線路を必要としない内陸水運はミャンマーでは昔から重要な交通手段であったし、物流としての役目も担っていた。民主化に動きだした現在では海外か

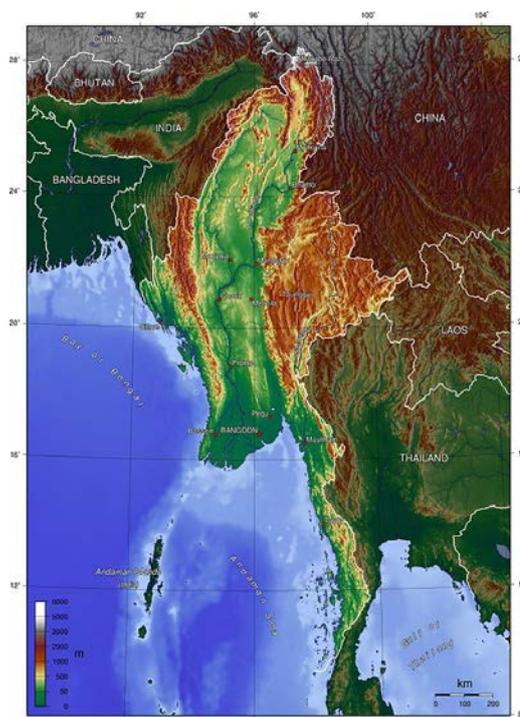


図1 ミャンマー連邦共和国

らの観光客も増加し、河川をフェリーで航行する観光客も多い。経済の拡大を続けるミャンマーにとって水運は重要なインフラであり、観光客の増加などで経済効果が期待される重要な位置づけである。

今回の調査は現地政府の河川局が整備のための現状把握のために行った。河川局は約 10 日間をかけてマンダレー上流から河口までの約 900km の水深の計測を行うとのことであった。私と日本工営の社員はこのうちのマンダレーからバガンまでの約 200km に参加させて頂く形となった。航路の整備に動き出すミャンマー政府の調査に参加することは、日本工営にとっても利益としてつながると考えられる。そのうえ、水工学研究室に所属する私の専門分野も生かせると考え、今回の研修テーマとして扱った。私の主な目的は今回の調査により、問題点の改善案を提案することを目的とする。

#### 4. 2 対象河川概要

今回対象とした河川はミャンマーでは第一の河川であるエーヤワディー川である。以下の表 1 に河川の概要を示す。1 行目に示したのがエーヤワディー川である。2 行目に日本国内でも大きな河川とされる利根川の概要を示した。延長や流域面積等は比較にならないほどの差があることがわかる。

また気候も日本とは大きく違い熱帯である。1 年間のうちに雨季と乾季を迎えるため、流量の変動量は大きく、年間の流量の変動は最小 2300(m<sup>3</sup>/s)~32600(m<sup>3</sup>/s)までの変動が見られる。このため、河川管理も日本とは違う手法が求められる。

表 1 エーヤディー川と利根川の比較

River	Length (km)	Navigable length (m)	Drainage area (km <sup>2</sup> )	Average discharge (m <sup>3</sup> /s)
Ayeyarwady	2,170	1,534	411,000	13,000
Tone (Japan)	322		1,800	290

#### 4. 3 問題点の把握と調査目的

現在、問題点として挙げられているものは河川内の水深の減少である。水深の減少には 2 つの要因が挙げられる。一つ目は流入し堆積する土砂量の増加である。これは上流での森林伐採や鉱物掘削に起因する。民主化を機に木材や宝石の需要も大きくなり、以前より大規模に行われているとのことであった。そのため、河川に流入し、堆積する土砂量の増加が挙げられる。2 つ目は雨量の減少である。これは気候変動によるものである。現地の港でインタビューも行ったが、今年の雨季の流量も例年の流量と比較すると少ないとのことであった。

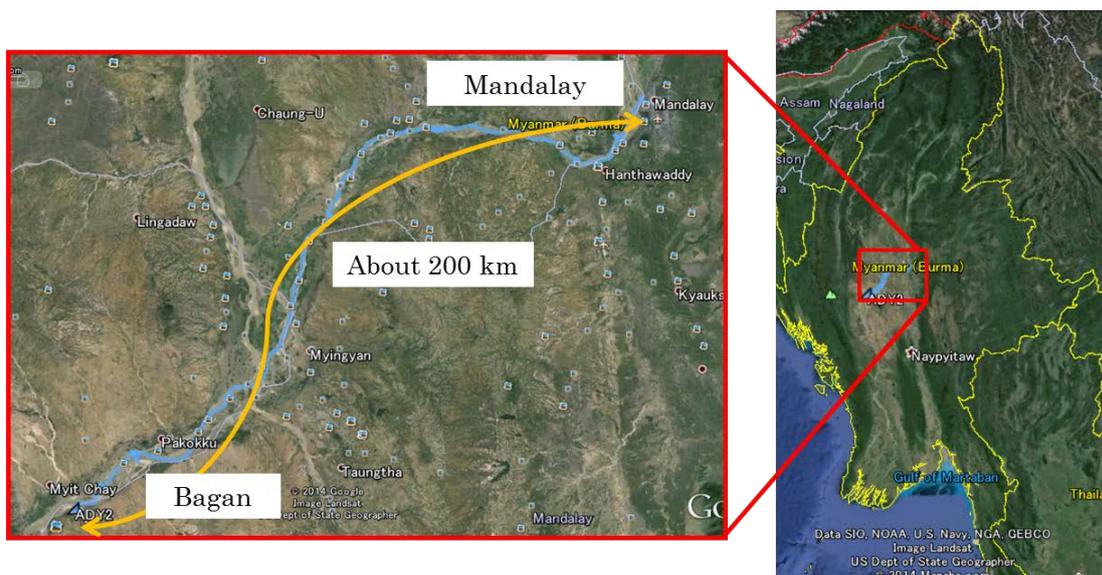


図 2 対象区間

---

水深の減少は主に乾季における船の航行に支障をきたす。そのため、何らかの整備が必要といえる。この問題点に対する整備を行うにあたって、今回の調査は雨季と乾季の航路の水深の差の計測を目的として現地の河川局によって行われた。今回のデータは雨季のデータとして用いられるとのことであった。また、私の目的としては4.1で示したように私の専門分野でのミャンマーの現状の把握と河川調査による改善案の提案を目的とする。

#### 4. 4 対象区間

4.1でも記したように河川局は900kmの区間を対象としたが、私たちはマンダレーからバガンまでの約200kmの調査に参加した。図2に調査を行ったGPSのトラックラインを示す。マンダレーはミャンマーの第二都市であり、バガンはミャンマーの古都として有名な都市である。図3にバガンの写真を示す。そのため、この約200kmの区間は観光フェリーの航行が多く、エーヤワディー川の中でも経済効果が期待される重要な区間である。また、エーヤワディー川の最大の支流であるチンドウィン川とも接する区間でもあり、実際に調査の時にも多くの貨物船を見ることができた。実際に現地で撮影した観光船や貨物船の写真を図4、図5に示す。

#### 4. 5 測定項目・方法

- 水深

船に取り付けられた測深器によって航行を行いながら計測。雨季と乾季の航路を同じものにするためにGPSを用いて航路を確認しながらの計測を行っていた。調査船の写真は図3に示す。



図3 古都 バガン



図4 観光船



図5 貨物船



図6 調査船

---

---

- 流速

図に示す流速計によって計測を行った。今回このデータは流量の概算を求めるのに用いた。

#### 4. 6 改善案の提案

調査の結果、雨期と乾季には中流域であるマンダレー～バガン区間では最大で 10m 以上の水深の変化があることが観測された。これにより航路の整備のためには河床の土砂、水位や流量の管理が必要といえる。改善案としては以下のものがあげられる。

- 浚渫による河床の土砂の撤去
- ダムによる流量調整
- 堰による水位調整

これらの 3 つがエーヤワディー川で発生している問題の改善方法として挙げられる。私は今回、これらの改善方法が及ぼす影響について議論しようとする。

日本では 1960 年代から 1970 年年代にかけてダムの建設や川砂利の採取が行われてきた。そのため、河川内の土砂量は減少した。これによって日本では海岸の浜辺の喪失や河川内の環境悪化が見られた。そのため、現在は流域全体での土砂管理というものが重要であるとあげられる。日本では現在、流量の調整とともに土砂の管理もできるようなダムが増加している。私はこの点に注目して改善案に関する意見を述べる。

上記のどの方法を単体、または複合的に用いるとしても河川環境や水質等に影響が及ぶと考えられる。また、エーヤワディー川の規模の大きさは日本の河川とは比較にならない。そのため、経済効果のために、ある区間のみを一つの目的のために整備するのではなく、河川全体のバランスをとるように整備していく必要があると考える。つまり、堰の設置や浚渫等を行うにしても十分な土砂量の観測等が必要であると考え。やや抽象的ではあるが、これを私の改善案とする。

#### 6. まとめ

研究室に所属していれば日本の河川の問題を突き詰めていくばかりで海外の河川での問題に関して考えることなどなかったが、今回の経験を通して大きく視野が広がったように思う。ミャンマー人にとって河川は発電や灌漑、農業や洗濯等、生活に直結していることを感じた。発生している問題も複雑で改善方法を考えるにあたってそれが河川環境や水質に及ぼす影響も深く考える必要があることを強く感じた。今回はインターンシップ生としての提案であったが、実際に業務として提案する場合の責任の大きさは想像を超えるものと思う。最終発表時に改善方法の提案を行った際、一人のローカルスタッフに「改善のメリットは何か？」という質問をされたが、これに対する私の回答は一つのメリットのみに言及しており、ローカルスタッフの方は納得していないように見えた。この時に、改善する際には一つの目的のための改善ではなく、それが及ぼす影響を小さくする方法や、複合的なメリットを求めることが必要であると感じた。

また発展途上国が発展していく際に発生しうる副作用をどのように減らすか、また現地と日本にとって何が本当の利益につながるか、ということ意識しながら業務を行っていく必要があることを今回のインターンシップを通じて実感することができた。

#### 7. 謝辞

ミャンマーでの 3 週間は私にとって非常に有意義な時間となりました。これらは岩見様や木村様、ティハ様を始め、日本工営ヤンゴン港湾開発事務所のみなさんのおかげです。皆さんの忙しそうな姿を見て、一国の開発に携わることの大変さや建設コンサルタントの大変さを見たのも事実です。もちろん私が見たのはほんの一部だとは思っています。しかし、そこに面白さがあるのであれば、将来私も携わってみたいと思います。

インターンシップに参加するにあたって、研修前から研修後までの企画、運営並びに研修の支援をして下さった鈴木先生、高品先生をはじめとする ECBO 実行委員の先生方には厚くお礼申し上げます。

---

---

---

土田先生には研修前からティハ様と連絡を取って頂き、私は研修を円滑に進めていくことができました。また1年間に渡るプログラム全般をご支援くださいました工学研究科事務スタッフの皆様にも誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。特に藤原様にはご迷惑をおかけしたこともあったと思います。

最後になりましたが、私はこの度の海外インターンシップにより、海外の土木事業の面白さとともに他国の人とのコミュニケーションの重要性等、多くのことを学ばせて頂きました。このECBOプログラムが来年度以降も益々発展していくことを願ひまして、謝辞とさせていただきます。

---