

技術部会活動報告

カンボジア環境基礎情報収集調査



OECC技術部会長・調査団団長
八千代エンジニアリング(株) 取締役 北野 真広

1. はじめに

OECC 技術部会は、毎年アジア地域の開発途上国に、技術部会と会員募集による団員から構成される調査団を派遣し、環境に係る情報収集及び関係者とのネットワーキングの構築を図ってきました。平成 27 年度は、12 月 6 日(日)～12 日(土)の日程で、カンボジア王国(以下、カンボジア)首都プノンペンとアンコールワットを擁するシェムリアップ市を訪問しました。

2. 国の概観

カンボジアは、メコン川流域が国土の 85%以上を占め、メコン川沿いに都市や町が発達していますが、近年の人口増加や経済発展に伴い都市環境の悪化が懸念されています。実際に、大気・水質汚染、下水・廃棄物処理等、様々な都市問題が顕在化しつつあり、良好な都市環境・生活環境の確保・改善が緊急の課題となっています。さらに、気候変動の影響により、洪水がメコン川沿いやトンレサップ湖周辺に発生し、一方で、干ばつは、カンボジアの東部、西部、北西部で発生しています。近年の度重なる洪水や干ばつの発生により、農業生産や既存インフラ等にも悪影響を及ぼしています。

3. 環境分野の調査概要

調査団は、カンボジアの有する特色(自然環境、社会経済状況等)を考慮し、近い将来、カンボジアの主要な都市が直面するであろう典型的な環境課題(大気環境、水環境、排水を中心とした廃棄物管理、生物多様性、環境モニタリング)をカバーすることに重点を置いて調査を実施しました。その調査結果は報告書に取りまとめ、6 月 16 日に開催された OECC 社員総会において、各団員から会員に対して報告しました。ここでは、環境分野を中心に調査結果の概要を簡単に紹介します。

3.1 自然環境

①森林

カンボジアの自然環境は、森林により特徴付けられ、フタバガキ等の常緑樹林(約 3.7 百万 ha)と半常緑樹林(約 1.4 百万 ha)、落葉樹林(約 4.7 百万 ha)が大部分を占めます。1965 年に 73%であった森林率(国



図 1 カンボジアの地理

土面積に占める森林面積の割合)が 1997 年には 59%まで減少しており、食料農業機関 (FAO) の統計でも、1990 年から 2010 年にかけての森林面積の年間減少率が東南アジア各国で最も大きい国の 1 つとなっています。森林減少・劣化の要因は、農地等への土地転用、森林火災、違法伐採等ですが、脆弱な行政運営能力、地方の貧困、人口増加等がその背景要因となっています。

②沿岸域生態系

カンボジアには約 440km の沿岸があり、マングローブ湿地、サンゴ礁、藻場、その他生態学的に重要な人間に便益をもたらす沿岸域生態系が散在しています。マングローブについては、特に広大な河口林の発達する Koh Kong Bay 北西部では樹高 15m を超える広大なマングローブ林がみられます。海側の縁部では *Rhizophora apiculata* の狭域帯が優占し、その後背地は複雑な種構成がみられます。さらに南側の沿岸域では、*R. apiculata* や *Bruguiera gymnorhiza* が優占する低木のマングローブがみられます。大きな湾の沖合では重要な海草藻場がみられ、ジュゴンやイラワジイルカを含むイルカ類が確認されています。

3.2 大気環境

人口増加に伴い市民によるエネルギー消費や交通需要が急増しています。このため大気環境の汚染も以前に比べて進んでいます。現在のカンボジアの大気汚染を牽引

しているのは、二輪車や車両等の移動発生源の増加によるものです。主要産業は農業であり、製造業では縫製業が大きな割合を占めているため、大規模な固定発生源はまだ多くないものの、今後の産業発展を考慮すると、固定発生源からの大気汚染も深刻化する事は十分に考えられます。

3.3 水環境

カンボジアは、メコン川が北から南に約 480km の距離を縦断しており、国土の約 85% 以上はメコン川流域にあります。メコン川、トンレサップ川、バサック川といった水源があり、水資源は豊富です。しかし、インフラの整備は未だ不十分であり、乾季には水不足、雨季には供給過剰となるのが現状です。洪水の発生件数が比較的多く 2011 年では 8 月～ 11 月洪水において 5 億ドルを超える被害が発生しています。世界銀行によると、都市部では 94% 以上の人々が水道水（飲料水）にアクセス可能ですが、プノンペン以外の水道普及率は約 50% と低水準です。また、下水道整備も遅れ、プノンペンでは排水処理場は整備されていません。

3.4 廃棄物管理（下水・衛生分野）

カンボジアの都市部および地方部において改良型トイレ¹は順調に普及し、2010 年において、改良型トイレの割合は都市部で 73%、地方部で 20% に達しています。しかし、都市部においても、各戸から発生するし尿の多くは未処理で近隣の道路側溝に堆積し、降雨が発生すれば側溝から汚水が溢れだす状況です。このような状況下、人口の急激な増加が進んでいる都市部の水環境の汚染は急速に進行していることが予測されます。都市部における現状の下水衛生施設の整備および稼働状況では、水環境に与える汚濁負荷はほとんど削減されず、多くの水域で悪臭の発生、高濃度の有機物、窒素、リン等による水質汚染が発生していると考えられます。

また、水道を利用できずに浅井戸等を利用している住民は、下痢等の水因性の疾患が頻繁に発生する環境下にあると想定されます。下水道が整備されていない中で、多くの都市部の住民はセプティックタンクやセスピット等のオンサイトサニテーションを利用しています。しかし、多くの都市では、オンサイトサニテーションの監理、し尿の適切な収集運搬および処理を行うための行政組織が未発達な状況にあります。従って、各戸から発生するし尿は各戸で民間業者を委託し収集させている状況にあり、多くのし尿が適切に処理されずに近隣の湿地帯に廃棄されていると報告されています。

3.5 気候変動

メコン川流域では数十年規模の大干ばつで農業用水や生活用水の確保が困難になるなど、地球温暖化による異

常気象被害が年々深刻化しています。IPCC 第 5 次報告（2014）によると、メコン川からの洪水の危険性の増大、急速な都市化・工業化・経済発展に伴う自然資源および環境への負荷の増加、洪水・干ばつに係る下痢症による死亡率及び疾病率の増加などが今後必ず発生するとされています。カンボジアではメコン川の流域面積が国土の 85% 以上を占めており、メコン川が国の環境や経済に与える影響が大きいと懸念されます。

3.6 各ドナーの活動状況

カンボジアで活動している援助国・ドナー機関は、2014 年度の援助額が大きい順で、中国、アジア開発銀行（ADB）、JICA、世界銀行、韓国国際協力団となっています。分野別の最近 5 年間の援助金額の動向は、運輸交通、保健、教育及び農業が概ね上位にランキングされています。

3.7 まとめ

カンボジアが現在抱えている課題は、経済発展、貧困、都市問題、地球規模・地域規模の環境問題等、複合的な課題であることがあらためて浮き彫りとなりました。複合的な課題に的確に対応するためには、様々な最先端技術を有する複数社が連携して、技術のパッケージ化を図り、カンボジアの実情に即した最適な環境保全対策を提案することが非常に重要だと再認識した次第です。

4. さいごに

当初 OECC は、調査団をバングラデシュに派遣する予定でしたが、日本人専門家射殺事件が発生し治安への懸念が高まり、急きょカンボジアに変更しました。2 か月という短い準備期間の中で、精力的かつ真摯に事前調査・現地調査・報告書とりまとめに取り組みされた調査団員に深く感謝申し上げます。

技術部会では、「今年こそバングラデシュに」調査団を派遣する予定でしたが、またしてもダッカ市において外国人が多く利用するレストランが襲撃されるというショッキングなテロ事件が発生し、再びバングラデシュ訪問を断念、スリランカに変更を余議なくされました。ダッカ市レストラン襲撃事件では、我々の同業者といえる JICA プロジェクトに従事するコンサルタントの方々が貴い命を落とされました。この場をお借りし、今般の事件で犠牲になられた方々のご冥福をお祈りするとともに、残されたご家族の皆様には謹んでお悔やみ申し上げます。

¹ 改良型トイレとは、腐敗槽、堅穴便所、換気改良型堅穴便所、堅穴便所（床付）、堆肥化便所を指す。