

# 国際問題、地球環境問題及び食糧問題 に関する調査報告（中間報告）

参議院国際・地球環境・食糧問題に関する調査会

# 目 次

一 調査の経過 .....	1
二 調査の概要 .....	3
1. タイにおける洪水被害とその対応 .....	3
(1) 政府からの説明及び参考人の意見陳述骨子・概要 .....	4
(2) 主要論議 .....	7
2. インドシナ半島等東南アジアの水問題の現状と課題 .....	12
(1) 参考人の意見陳述骨子・概要 .....	13
(2) 主要論議 .....	16
3. 中央アジア及び南アジアの水問題と我が国の取組 .....	25
(1) 参考人の意見陳述骨子・概要 .....	25
(2) 主要論議 .....	31
4. 中国の水問題と我が国の取組 .....	38
(1) 参考人の意見陳述骨子・概要 .....	38
(2) 主要論議 .....	42
5. アジアの水問題への取組の課題 .....	48
(1) 参考人の意見陳述骨子・概要 .....	49
(2) 主要論議 .....	53
6. アジアの水問題への取組の在り方 .....	61
あとながき .....	67
参考 1 委員派遣概要 .....	68
参考 2 視察概要 .....	77
参考 3 2年目の調査経過 .....	80

## 一 調査の経過

参議院の調査会は、国政の基本的事項について、長期的かつ総合的な調査を行う目的で設けられた機関であり、調査テーマに関し、参考人等の意見を踏まえて、各委員が自由な立場から議論を行うなどの活動を行っている。こうした趣旨の下、国際・地球環境・食糧問題に関する調査会は、国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関し、長期的かつ総合的な調査を行うため、第176回国会の平成22年11月12日に設置された。

国際問題、地球環境問題及び食糧問題は非常に広範多岐にわたっているが、相互に関連するものとして水問題があることから、1年目は水問題を切り口に専門家から意見を聴取するなど調査を進めた。その結果、この先世界の水問題が人口増加、食糧増産、都市化・工業化の進展、気候変動など様々な要因により深刻化する可能性があること、水問題は分野横断的な性格を有し、その解決には様々な分野における各国の叡智を結集しての取組が求められること、また我が国が水に関する優れた知見、技術及び経験を活用して水問題の解決に寄与することは、国際社会における我が国の存在感とリーダーシップの発揮や繁栄の確保の上で重要な課題であることなどが明らかとなった。

そこで、2年目以降においても引き続き水問題を取り上げることとし、平成23年8月31日、今期の調査テーマを「世界の水問題と日本の対外戦略」と定め、2年目はそのテーマの下で、今後水問題が最も懸念される地域の1つであるアジアを中心に調査を進めることとした。

調査では、まず平成23年10月初めよりタイ中部を中心に起きた洪水による被害と我が国の対応について、その後、東南アジア、中央アジア、南アジア、中国及びアジア全体の順に水問題の現状と我が国の取組の現状・課題などについて、合わせて5回にわたって専門家、実務家及び政府参考人など計17名の有識者から意見又は説明を聴取し、自由質疑を行ったほか、委員間の意見交換を行った。

また、地方自治体、大学及び民間企業による水問題への取組に関する実情を把握するため、兵庫県及び大阪府に委員派遣を行い、神戸市及び大阪市の地方自治体、神戸大学先端膜工学センター並びに日東電工株式会社及び株式会社ナガオカ

の民間企業を訪問し、概況説明聴取と意見交換を行うとともに、関連施設を視察した。

このほか、水災害に関する研究開発と人材育成の実情を把握するため、独立行政法人土木研究所を訪問し、利水、治水及び水災害の防止・軽減に関する研究開発並びにアジア及び世界に対するこれらの技術の普及、人材育成などを通じた国際貢献等について概況説明を聴取し、意見交換を行うとともに、関連施設を視察した。

## 二 調査の概要

### 1. タイにおける洪水被害とその対応

タイは、歴史的にも我が国と最も緊密な関係を有する国の1つであるが、近年は東南アジアの生産拠点として目覚ましい経済発展を遂げ、国内各地の大規模な工業団地において各国企業の生産活動が活発に行われている。同国には数百社に上る日系企業が進出し、数万人に上る邦人が居住するなど、経済の面からも、タイは我が国にとって東南アジアの国々の中でも特に重要な国となっている。

タイ北部では、2011年7月下旬から記録的な降雨があり、その結果、膨大な量の水が、チャオプラヤ川を氾濫させながら傾斜の極めて緩やかで平坦な土地をゆっくり南下し、氾濫域は首都バンコクなど人口の密集する下流域まで拡大した。バンコク中心部は浸水から免れたものの、河川沿いに存在する工業団地を始め広大な土地が長期間にわたって浸水し、多数の犠牲者に加え、衛生面の問題や交通や工業・農業生産への甚大な被害を通じ、市民の生活や同国の経済にも深刻な打撃を与えることとなった。さらに、工業生産や食糧生産の大幅な減少により、国際的にも広範な影響が生じるとともに、多くの日系企業が被災したことで我が国経済にも深刻な影響が発生することが懸念された。

そうした中、我が国では、緊急支援物資供与、専門家派遣、現地被害状況調査、排水活動などの支援を行うとともに、被災した日系企業への資金面の支援、日本国内で代替生産を行うためのタイ人従業員の入国・就労の特例措置などの対策が進められた。

以上を踏まえ、調査会では、まずタイにおける洪水被害とその対応について調査を行うこととし、政府（国土交通省及び経済産業省）及び独立行政法人国際協力機構から説明又は意見を聴取し、質疑を行った。質疑では、洪水被害とタイ政府の対応、我が国による洪水被害支援、タイ進出日系企業の動向と支援、洪水の農業への影響と支援、海外進出企業の洪水リスク管理と政府の支援、我が国の防災協力における水関連技術の積極的活用とハード及びソフト両面の防災パッケージの提供の重要性等について論議が行われた。

## (1) 政府からの説明及び参考人の意見陳述骨子・概要

調査会において政府及び参考人からそれぞれ述べられた説明又は意見の骨子・概要は、次のとおりである。

### ○国土交通省（日原 洋文 国土交通省水管理・国土保全局次長）

- ・洪水の全般的状況とこれまでの緊急の対応状況
- ・被害の特徴とそれを踏まえた今後の対応

チャオプラヤ川は、利根川に比べ、流域面積で約10倍、河川延長で約3倍の大河で、下流からほとんど勾配がないため、洪水は徐々に水が増え徐々に減る形になる。上流には日本のダム全体の約3分の2に相当する貯水量230億トンの2つのダムがあるが、水がなかなか引かず、洪水調節として機能しなかった。

チャオプラヤ川流域では、2011年の7月から9月にかけて平年比で約5割増の降雨があった。メコン川流域も同様であったが、ミャンマーやカンボジアでは農業としての土地利用であるため大きな話題にはなっていない。タイでは既に死者が600名を超えたとの情報があり、非常に広範囲で退避が行われているほか、空港や鉄道などの交通機関に種々の被害が生じている。また、7つの工業団地で洪水被害が発生し、特に日系企業の進出が多いロジャナ工業団地とナワナコン工業団地で様々な問題が生じた。ロジャナ工業団地では50年に1度の洪水に耐え得るよう2.5メートルの防水堤を巡らしていたが、水位がそれを超え水没した。我が国はタイから要請を受け、11月5日にポンプ車を現地に送り、現在ロジャナ工業団地の排水作業を終え、その他各工業団地等で作業を続けている。今回の水害は日本のサプライチェーンに大きな影響を与え、全世界の生産にも影響が生じている。

バンコク周辺では農業が行われているため、タイの治水は、キングズダイクと呼ばれる堤防でバンコク市内だけを洪水から守り、外側では水をあふれさせることを許容する考え方であるが、市街地が拡大しこれが難しくなっている。

国土交通省は今回の洪水に対し、これまで国際緊急援助隊を含め、洪水、排水、空港施設、鉄道施設などの専門家を派遣し、アドバイスや排水作業等を行ってきており、今後は産学官の調査団を派遣し、対応策を講じる考えである。

今回の水害の特徴は、①上流のダムがかんがいや発電を目的とし、洪水調節機能が不十分であったこと、②元来農業的土地利用であって洪水であふれさせることを当然と考えていた地域に工業団地や空港などを建設したことで問題が発生し、その関連でキングズダイクの内と外や上流と下流の間で対立が生じていること、③情報伝達の遅れやハザードマップ作成の不備など避難体制が不十分であったこと、④タイ政府の治水関連部局が分散し、水系一貫の河川管理が行われず、十分な対策が取られなかったことがある。これらの点を踏まえ、今後我が国の国際貢献の一環として、防災パッケージといった形でハード・ソフトを含む全体的な防災対策に取り組む考えである。

#### ○経済産業省（五嶋 賢二 経済産業大臣官房審議官）

- ・ 日系企業等の被害状況と我が国の対応
- ・ タイ政府の短期・長期の対策

今回の洪水により、タイの日系企業1,879社の約2割強に当たる7工業団地449社が冠水による直接被害を受けた。現在、洪水そのものは収束しつつあり、排水が完了した工業団地もあるが、機械設備等に相当のダメージがあるので、工場が復旧するには2、3か月又はそれ以上掛かるのではないかと見られている。

タイ政府の対応としては、インラック首相が緊急対策、短期的対策、長期的対策の形で全体的なパッケージを発表したほか、投資委員会の方で、輸出向け製造に対する原材料、部品の免税制度の下で輸入した原材料等をタイ国内で廃棄する場合にも免税制度を適用すること、製造工程の全部又は一部を外部に委託する場合にも許可を行うこと等の決定を行っている。また、労働省も、一定の条件での労働者1人当たり月2,000バーツ（約5,000円）の雇用補助等の対応を行っている。

日本政府の対応としては、10月に内閣官房長官から、邦人の保護、タイの経済産業の復興対策、タイに対する支援の3点をまとめた対応策を発表した。このうち、タイの経済産業の復興対策については、短期的な対応策と中長期的対応策、特に短期的対応策の中では資金の調達、生産体制の再構築、法務、労務、税務等の対策をパッケージとした対応を進めている。

今回新たに作った対応のうち、被災した日系企業が我が国で生産し補完するためのタイの従業員の受入れについては、ビザの発給を開始し、来日も始まっている。また、設備長期資金、運転資金対策として、日本政策金融公庫等による金融支援制度の拡充、要件緩和が行われ既に運用を開始した。さらに、短期資金の調達に資するための対策として、タイの中央銀行が日本国債を担保として受け入れるための口座を日銀に開設するなど、政府全体として対策を進めている。

### ○新井 泉 独立行政法人国際協力機構理事

- ・ ODAによるこれまでの協力の在り方
- ・ 我が国の支援と今後の方向性

バンコクを中心部や周辺では大分水が引いてきており、工業団地についても、一番大きいところの排水が完了した。キングズダイク内側の排水は終わりつつあるが、ドンムアン空港はまだ水をかぶっている状況であり、また空港近くでは工業団地だけでなく周辺住宅地の排水作業等も行っている。

これまでのODAによる協力については、緊急支援として様々な国が行っているが、日本の協力の特徴は、物資だけでなく技術者を送り適切なアドバイスをしたこと、ポンプ隊のような目に見える形で協力を行ったことであり、現在、緊急対応だけでなく復興の青写真を描くための協力についても要請がきている。

緊急対応としては、浄水器等の対応のほか、上水道に関し、大阪の広域水道企業団の専門家に、バンコクの約7割の水を供給するバンケン浄水場への浸水を防ぎライフラインを確保することで大きな貢献をしてもらった。

短期的な対応としては、次の雨季が5月頃に始まることを踏まえ、当座の洪水対策、公共施設のリハビリについてどのようなニーズがあるか調べている。

また、1999年のチャオプラヤ川の洪水対策マスタープランを見直し、抜本的な洪水防御施設整備への技術的な支援、さらに必要があれば資金的な支援も検討していくことになるだろう。

タイ政府は、中長期の対策として水資源管理戦略委員会を立ち上げ、委員長に就任したキティラット副首相が来日し、総理、経産大臣、経団連などを訪問している。

また、同行する復興・開発戦略委員会委員長のウィラポン元蔵相が、民間企業、保険会社等を訪れるとともに、JICA緒方理事長を訪問した。

## (2) 主要論議

調査会における政府参考人及び参考人質疑での主な論議は、次のとおりである。

### ○洪水被害とタイ政府の対応

- ・チャオプラヤ川上流にある2つのダムは発電用であるが、適切に運用していれば、ある程度洪水被害を抑えることができたのではないか。
- ・ダムはそれなりの洪水を抑える役割を果たしたが、天候による水位の調整や下流の水位を見ながらダムを放流するといった運用までは行っていない。
- ・多数の日本企業が進出している工業団地で大きな被害が生じていることから、政府として、堤防の整備などきちんと対応するようタイ政府に要請すべきである。

### ○我が国による洪水被害支援

- ・頻繁にタイでの洪水被害状況に関する報道がなされたことから、タイから日本に対し支援要請がある前に日本として支援を行うべきであったのではないか。
- ・洪水被害が出始めた早い段階から政府の担当者がタイに行き、状況の把握や政府として取り得る対応策についてタイ政府関係者と意見交換を行ってきており、政府首脳レベルでも日本の懸念を伝えるとともに協力を行っている。
- ・タイでの洪水発生後なかなか水が引かず、衛生状態の悪化による感染症の流行が懸念されるが、タイ自身で対応できない場合日本としても協力すべきである。
- ・現時点では感染症の大規模流行は認められないが、今後タイから要請があれば専門家派遣など技術協力を行う考えである。
- ・タイの洪水被害支援のため、JICAによる円借款や海外投融資を速やかに検討し、実施する必要があるのではないか。
- ・タイは被害に対してできるだけ自前の財政的な枠組みの中で対応したいとの考えであるが、中長期的にマスタープランの見直しやそれに基づく大規模な対応策が必要となった場合には日本の資金協力への期待が出てくると考える。

- ・日タイ関係は良好であり、ダムを始め日本の優れた技術を活用してタイの洪水被害を抑えるために積極的に協力を行っていく必要がある。
- ・想定外の災害が起きているという事実を踏まえ、日本がタイの治水計画を支援する際には、想定される降雨量の1.5倍の降雨にも耐えられる堤防を計画するなどの取組が重要である。
- ・治水の水準についてある箇所だけ安全性を高めれば、全体に波及してしまうため、想定される水害のレベルの一手手前のレベルにして全体の安全性を高めるようにしている。
- ・タイでは洪水によって子どもが大きな影響を受けており、教育の面での支援も重要である。
- ・タイ全体に対し支援が行われていることが日本では余り報道されず、日系企業の被災状況に偏重した報道がなされている。
- ・支援においては、復旧・復興に向けての生活を支える物資の支援や医療面での援助など国際機関やNGOなどとも協力しながら進めるとともに、日本の技術をいかすことも重要である。
- ・中長期的には、堤防等のハードと、防災情報提供、警戒避難体制、土地利用規制、水系一貫の管理システムの構築などのソフトを防災パッケージとして提供することを考えている。

### ○タイ進出日系企業の動向と支援

- ・タイの重要性に鑑み、被災したタイ進出日系企業に対する日本政府の迅速かつ積極的な支援が必要だったのではないかと。
- ・日本から水害に関する情報を提供できることをタイ政府に伝えたが、タイの意思を尊重した結果、情報提供が十分にできなかった。
- ・日本企業はタイでの洪水により大きな被害を受けており、タイ政府による長期的な取組が見えず不安も高まる中で、今後タイから撤退しようという動きについてはどのように把握しているか。
- ・まだまだ復旧はこれからという状況ではあるが、総じて、企業はできるだけ早く排水や機械を入れ替え事業を再開する考えであると認識している。
- ・多くの被災企業がタイ人従業員の受入れを表明したが、入管作業に時間が掛か

り過ぎるため受入れが進んでいないとのことであるが、入管職員の人員を増加すべきではないか。

- ・日本企業のグローバル化の中で国際的なサプライチェーンの維持が極めて重要であり、国としてもサプライチェーンの防災に取り組む必要がある。
- ・東日本大震災での教訓を踏まえ、調達が多様化等で生産への影響を少なくする取組を進めたいと考えており、タイの洪水についても、同様に取組を進める必要がある。
- ・日本企業は、例えば農村地帯に進出する場合には高床式にするなど、洪水対策のアイデアを自らも考えた上で、今後もタイへの進出を続けていくべきではないか。
- ・被災した企業の事業継続のためには工業団地の安全の確保が重要であり、タイ政府が問題の重大性を認識し、復旧と再発防止策を取ることを期待している。

#### ○洪水の農業への影響と支援

- ・タイでの洪水がタイからの輸入食料品価格に対し悪影響をもたらすおそれがあり、対処すべきではないか。
- ・洪水によりタイ、ラオス、カンボジアでは米などの農業生産が打撃を受けており、今後農業分野でもJICAによる支援を行う必要があるのではないか。
- ・今後FAOとも協議しながら、被災地域での家畜の飼料等を提供すべく検討を行うほか、農村地帯の被害状況を把握し、タイ農業省と協議しつつ対応を考えていきたい。

#### ○海外進出企業の洪水リスク

- ・洪水等リスクに関する情報はどの程度政府から海外進出企業に対し提供されているのか。
- ・政府は世界の様々な投資環境その他について基本的な情報を収集し、ウェブサイトを通じて企業に提供している。
- ・海外進出を考えている企業は洪水などのリスクもコストに入れてそれを準備しておくことが基本であり、政府はそれを踏まえた上で海外進出を支援すべきである。

- ・海外進出を図る日本の大手企業は、十分な内部留保など体力があるのに低コスト集中生産体制ばかりに目を向けている。今後はリスクマネジメントにしっかりと取り組み、リスクには自ら対処することが必要である。
- ・企業が海外で事業展開を行う際にはどのようにリスク管理を行うか、不測の事態が起こった時に事業継続を可能にするためにどうすべきかは、企業自身が考えていると認識している。
- ・政府は中小企業を含め海外展開企業に対しリスクマネジメントの枠組みをきちんと提供すべきである。また、海外展開企業を支援するため、政府の海外出先機関相互の連携の強化を図るべきである。
- ・中小企業の海外展開は非常に重要であり、海外展開におけるリスクについてきちんと説明し、現地での関係機関の連携を深めることを検討する。
- ・メコン地域で発生した水害は政府が取り組んでいる同地域へのインフラパッケージの展開に対し影響があるのか。
- ・メコン地域でのインフラ整備は非常に重要であり、今回の洪水を踏まえタイ政府とも議論しながら、政府・企業としてなし得る協力を行っていく考えである。

### ○我が国の防災協力

- ・各地で豪雨等の水害や干ばつが起きており、今世紀はまさに災害の世紀であり、今後気候変動に対する安全保障をどのように考えるかが重要になってくる。
- ・日本が世界各国に提供している防災情報、警戒避難体制、インフラ、土地利用規制等のハード及びソフトによる防災パッケージは重要であり、素晴らしい取組である。これに加え、JICAやJBIC、ジェトロ、宇宙からの情報ということからJAXAなどの情報を活用し、日本は世界の消防になるべきである。
- ・国ごとに防災に関し必要なハードとソフトを組み合わせ提供しており、例えばパキスタンに洪水予測情報などを提供している。
- ・国内ではテックフォースをつくって被災地に人材を派遣しており、今回洪水被害を受けたタイにも専門家を派遣したが、今後テックフォースの国際版を考えてみたい。
- ・タイ政府と共にマスタープランの見直し等長期的な対策を進めていくに当たり、汚水の再処理等我が国の優れた技術はどのようにいかされるのか。

- ・タイからは上流から下流までの全体のシミュレーションのようなものへの期待が大きく、例えば東京大学の生産技術研究所が行っている気候変動による水への影響に関するシミュレーションや、それに対する対応策などにおいて日本の科学技術的な部分が非常に期待されてくると考えている。

## 2. インドシナ半島等東南アジアの水問題の現状と課題

東南アジアは熱帯モンスーン気候であり、年間を通じた降水量は多いものの、雨季と乾季に分かれ季節による変動が大きい。加えて、気候変動等の影響により降水量の変動が大きくなり、干ばつと洪水が頻発するようになってきており、適切な水管理が大きな課題となってきた。

また、大部分の地域で依然として農業等の第1次産業が主要産業であるが、急速な経済発展を遂げる中で工業化や都市化の進展が目覚ましく、それに伴い、農業用水に加えて工業・生活用水の需要が増大し、地下水の過剰揚水による地盤沈下が進んでいる地域も見られる。加えて、下水施設などの水関連インフラ整備の遅れなどにより、多くの地域で表流水や地下水の水質悪化及びそれに起因する健康被害の増加も進んでいる。

東南アジアと我が国との間には長い交流の歴史があるが、特に近年は製造業を中心とする我が国企業の投資先としての重要性が高まっているほか、ASEAN及びASEAN諸国を中心に政治・外交の分野においても相互の関係が深まっている。

我が国は、東南アジア諸国の水問題解決のため、従来よりODAを中心に、上下水道等の整備や技術協力を行ってきたが、近年は、さらに防災面における協力や水関係のインフラ整備における官民連携といったビジネスでの協力を通じて水問題の解決に貢献しつつ、それを我が国自身の成長につなげていこうとする取組も進められているところである。

以上を踏まえ、本調査会は、タイの洪水被害とその対応に関する調査に続き、東南アジアの水問題を取り上げることとした。調査会では、参考人から、日本の高い治水技術をいかした国際貢献、タイでの洪水の状況と我が国の貢献、今後の課題及び日本の特性をいかした途上国との「共創」によるアジアにおける水ビジネスなどについて意見を聴取し、質疑を行った。質疑においては、東南アジアの水問題と我が国の協力の在り方、水災害の防止と対策、水ビジネスの現状と課題、我が国における水問題への対応、水分野の国際協力のための基盤の整備等について論議が行われた。

### (1) 参考人の意見陳述骨子・概要

調査会において参考人から述べられた意見の骨子・概要は、次のとおりである。

#### ○山田 正 中央大学理工学部教授

- ・日本の高い治水技術をいかした国際貢献の重要性
- ・治水分野の国際協力における日本人技術者の倫理観伝播の重要性
- ・海外で活躍できる人材育成の重要性
- ・防災教育強化の必要性

オランダが400年かけて治水事業を行い、今日の国土をつくったように、治水事業はある事業をすれば終わりというわけではない。特に、日本のように急峻な山があり、多雨で、地震が起き、津波が来襲する低平地がある場合はなおさらである。東京の江東区、江戸川区、葛飾区、足立区のようなゼロメートル地帯や名古屋、大阪の低平地をどうするかも考えなければならない。日本の事例について学べば、タイなどの諸外国にも応用できる。避難場所の設置や公園の高台化といった考え方は、バンコクその他アジアの都市における低平地問題に対してもそのまま使える技術であり、関連技術を日本が研究することでアジアに貢献できる。

現在、日本では、土木業界が若者に人気がなく、大学の土木工学科が定員割れを起こしている。昨年の東日本大震災発生後には土木技術者が不足するという事態も起きており、非常にゆゆしき問題である。

日本の技術者は非常に高い倫理観を持っており、技術だけでなく、こうした倫理観と共に輸出し、アジアに根付かせることが重要である。また、水道をアジアに輸出すべきであり、その海外向けのミッションの半分程度を水資源機構に与えるべきである。それほどダムを造る時代ではなく、業務が維持管理だけになっていく中で、職員、技術者をアジアの水問題への貢献に使えると思われる。

今日、多くの若者が海外に行きたがらない傾向が強くなっているのも、ゆゆしきことであり、海外で活躍できる若者の育成が必要である。また、政治家の方で、水問題の専門家が余りにも少ないので、水問題を徹底的に研究していただきたい。

中国がメコン川の上流で今計画中の15のダム建設を実施すれば、下流の5か国は

水の属国になってしまう。米国議会はダムを造るなというメッセージを中国に送っているが、日本は何もしない。しかし、中国が化石燃料や原発で電気をつくるよりは水力発電の方がよいとの観点からすれば、ダムを建設する代わりに取った水は下流に流すよう、国際委員会に中国を引き出すことが必要ではないかと考えている。メコン川委員会（MRC）については、中国が入っていないので効果はない。そうした中、例えばナイル川委員会の事務局をデンマークが務めているように、アジアの国際河川の事務局を日本が務めるようになればよいのではないか。

数々の自然災害と闘い、克服する中で知恵が生まれ、人材を輩出し、今豊かさを享受していることを肝に銘じ、防災教育を国家の根本として学ぶべきである。

### ○竹谷 公男 独立行政法人国際協力機構客員専門員

- ・ 頻発する近年の自然災害の傾向
- ・ 2009年のマニラでの洪水の状況と我が国の貢献
- ・ 防災対策における構造物対策と非構造物対策の組合せの重要性
- ・ 2011年のタイでの洪水の状況と我が国の貢献及び今後の課題

2009年のマニラの洪水は、近年ほとんど記憶にない台風による一国の首都の中心での大規模な洪水被害であり、教訓は、非構造物対策は達成が難しく、結局効果があったのは放水路などメンテナンスフリーの構造物対策だけであったことである。

気候変動で災害が頻発し、人口増加・集中や経済成長で被害が増加傾向にある中で、今後対策は、基本的な構造物対策、基本インフラをベースとし、その上に非構造物対策が乗っていく形になる。基本インフラが制御・防御をメインとするのに対し、非構造物対策は、森林保護・回復、適正な土地利用規制、洪水に強い生活様式、洪水予報、早期警報、国のサポートによる保険・補償制度といった緩和策である。マルチドナーなどでは、高い安全度を担保する地域と、氾濫・被災を許容しつつも復元力のある地域の構成をどうするのかという、後悔・禍根を残さない治水投資の議論が行われるようになっていく。

チャオプラヤ川については、1999年にJICAが開発調査を行っているが、元々、中流域の氾濫によってしかバンコクなどの下流域を守れない川である。上流の氾濫

を利用して農業が行われてきたが、近年の著しい経済発展で流域に資産が集中したり工業団地ができ、今回の大きな被害が発生した。99年にJICAは様々な提案を行ったが、経済発展基盤インフラに投資が傾注され、治水対策が後追いになった。

タイも洪水防御を国家経済の根幹を揺るがす大問題ととらえている中で、JICAが信じる対策を確実に打ってもらうため、技術的なバックグラウンドにのっとった提言を行うことにより信頼を勝ち得ている。今後の新たな洪水対策のマスタープランの作成については、タイの知見を尊重し、タイと日本の技術を融合させ、タイ政府の意思決定のスピードに遅れずに行っていく。上流での災害防止の長期的な対策は「ためる、放水する」というものであり、効果的かつ被害の少ない方法で水をため、それをできるだけ稲作に再利用し米の生産に寄与する方法を提案している。

全般的な課題としては、災害後の復旧に比べ事前の防止コストは圧倒的に安価であるが、事前の投資がなかなかできないのが現状であり、JICAでは、防災的視点を全ての施策にクロスチェックするような「防災の主流化」の議論を行っている。また、同種の洪水に脆弱な国は数多く、アジアのメガシティはほとんどが河口部にあり、防災の視点で開発・対象地域をチェックすることが必要になると考えている。

#### ○森 一 輝水工業株式会社代表取締役社長兼CEO

- ・日本の特性をいかした途上国との「共創」によるアジアにおける水ビジネスの重要性
- ・カンボジアにおける中小企業連携による命の水プロジェクト構想
- ・水ビジネスにおける省電力、リバースイノベーション、BOPビジネスの視点の重要性

水道設備が整い、どこに行っても水に困らない国は日本以外になく、水は今の日本の強みである。日本人はボランティア精神も強く、こうした強みをいかした日本人ならではの水ビジネスを立ち上げたいと考えている。ビジネスの原点はボランティアであり、利益は追求するにせよ、社会貢献が目的としてあり、利益は事業を継続させる手段といった原点に帰れるビジネスとして、水は日本人にマッチしている。

具体的には、「命の水プロジェクトチーム」として、現地の人々を巻き込んだチームを立ち上げ、まずはメコン川流域、特にカンボジアから、農村部において、現地の人々が必要としている小規模分散型の給水システムをつくり、農業、農村の活性化にも寄与するような水ビジネスを展開したい。求められているのは安心・安全で飲める水であり、現地の人たちが持続的に使う給水システムにするには、彼らが自発的な思いで維持していこうというものでなければ成功しないと考えている。アジアの人たちと水についての問題を出し合い、本当の「共創」をしたい。目的が明確になればチームになれる。そして、その組織ではリーダーシップが大切である。今まで日本が行ってきたODAをさらにいかすような取組を行いたい。

東南アジアは大市場であるが、現場の声を聞き、真に必要なインフラ支援をすべきである。安心・安全で飲める水の供給をロングタームで考えれば、必要なのはローテクであり、必然的な安価、すなわちローリターンに耐え得るような仕組みをつくる必要がある。その際、重要なのはきめ細かいメンテナンス・サービス業務と、共通の目線に立った衛生教育などであり、JICAには人材育成における青年海外協力隊等の活用、現地でのビジネス窓口、資金面について要望したい。

キーワードは「省電力」、「リバーズ・イノベーション」、「BOPビジネス」である。省電力については、大量の電力を必要とする大規模集中システムではなく、小規模分散の水道・給水システムを考えることが必要である。途上国で開発されたものを先進国で使うリバーズ・イノベーションもコスト削減に効果的であり、ビジネスマインドに組み込んでいくことを考えるべきである。また、世界で40億人に上る貧困層を巻き込むBOP（ベース・オブ・ザ・ピラミッド）ビジネスには、日本人のDNAに組み込まれている思いやりの心や慈悲の心と呼び覚ませるものがある。必要な技術を持っており、技術をいかせる中小企業の連携が我々の目指すBOPビジネスでもある。

## （2）主要論議

調査会における参考人質疑での主な論議は、次のとおりである。

### ○東南アジアの水問題と我が国の協力

- ・カンボジアではまだ雨水で生活している人々が多い。日本は井戸掘り事業や堤

防造成事業を行っているが、政治家としてカンボジアのためにできることは何か。

- ・カンボジアでは日本への関心も高く、最初は経済活動から入ったとしても、最終的には国と国とのつながりになるので、政治家の力添えがあればそれをネットワークにできる。
- ・中国がメコン川の上流に15のダムを建設していると聞くが、これは倫理性に関わる問題ではないか。
- ・中国における経済発展のインセンティブは猛烈に高く、そのための電力をどのようにしてつくるのかという差し迫った状況下で、倫理性も何もなくダム建設を進めているのではないか。
- ・1999年当時のタイのマスタープランについて、こうしておけば今回の洪水被害を抑えることができたと思われる部分があるか。また、今回新たにマスタープランを作成するに当たり気を付けている点は何か。
- ・当時のマスタープランは、タイの要請を完璧に返し合意して作ったものであったが、当然の前提であった実行をどうするかというところでのフォローができなかった。これには、要請を受けフォローする当時の日本のODA制度の制約の中で、タイ側が鉄道や空港といった経済発展の方に傾注していったところがあると思う。今回は、技術的提案に加え、どう政策を担保するかという点についても議論し、ODAの枠を若干踏み込んではいるが、具体的な政策の対策を決めた。
- ・ラオスとタイには日本のODAでできた気象レーダーがあるにもかかわらず、相互の情報交換がないために、ラオスでは気象レーダーの欠落部分である南部をカバーできないという無駄な状況が生じているというのは事実か、また解決策はあるのか。
- ・レーダーの欠落部分については把握していないが、アジア開発銀行のグレーター・メコン・エリアの支援等マルチの支援でも被援助国間の連携が必ずしもよくないと理解している。タイのチャオプラヤ川流域の管区ごとのデータでも横の連携ができていないなど国内でもそのレベルである。当然できるだろうと思えることも諸般の事情でできないことが多い点に留意し、支援の糧にしたい。
- ・天気予報は国の基本情報であり、隣国に天気予報を知らせるほど、アジアの国

々の関係はまだ成熟していない。雨量計も盗難の危険があり設置が難しく、レーダーも高くてなかなか整備できない。現在土木研究所のグループによる人工衛星からの雨の情報提供の技術が進んできており、日本は人工衛星の有効利用でアジアに貢献できるのではないかと考えている。

### ○水災害の防止と対策

- ・地震と洪水の発生に関する統計上の違いは何か。また「透徹した知力」とは何か。
- ・地震はひずみエネルギーがたまって起きるのである種の周期性があるが、洪水はいつでも起きる可能性があるという大きな違いがある。「透徹した知力」は、日本では、誤解に基づいたものが一人歩きすることが多いが、徹底的にどの程度危険なのか、国民がしっかり理解した上で正しい意識を持つべきであるということである。
- ・東南アジア・モンスーン気候地帯では、洪水のリスクをカントリーリスクとして非常に大きく考えなければいけないのか。
- ・アジア・モンスーンではどの国も経済発展に治水投資が追い付いていないのも確かであり、カントリーリスクとしては高い方だと思う。しかし、パキスタンのように河口から上流まで大堤防が築かれている国もあり、カントリーリスクはそれぞれの国によって大きく異なる。
- ・河川の定常確率過程が揺らぎ始めていることで河川計画や洪水計画に影響が出ざるを得ないと思われるが、土木工学的な視点からは対策についてどのように考えればよいか。
- ・地球温暖化と非定常化が起きていることに対する治水計画の見直しは起きてきつつはあるが、現在のところ、日本の川といえども、温暖化を考慮した治水計画にはなっていない。
- ・自然現象がかつてのように統計分析上に乗らなくなってきたという議論が国際会議でもメインテーマになる動きがある中で、例えばタイにおける将来のマスタープラン作りでは、日本の最先端のナレッジをいかし定常性から少し踏み込んで気候変動の影響もインプットすることにより、多くの日本企業が進出したエリアの安全性を少しでも高める支援をしたいと考えている。

- ・中国の吉林省などでは洪水は渇水や干ばつに比べればそれほど心配することはないという受け止め方もあるが、我が国の最近の和歌山と三重における台風による集中豪雨は地層の崩壊が起り大変なことであった。タイやマニラでの大洪水についてはどう受け止めればよいか。地球温暖化の中で集中豪雨被害を常態として対策を立てるのか、社会経済の発展の仕方によって生じると見るのか、問題はどこにあり事態をどう受け止めるべきなのか。
- ・今後同種の災害は増えると思う。今年のタイの気象状況も非常におかしく、過去の定常性が乱れてくると、もう一度落ち着くまでの間は相当乱れるだろうと思われる。
- ・被災を許容せざるを得ない地域の被災からの復元力、レジリエンシーをいち早く確保することにおいては、災害保険といった社会的な制度をいかに早く導入するかということも非常に大事ではないか。
- ・保険制度は洪水における非構造物対策の大きな柱の1つである。タイでも洪水保険はあるが各個人が入る習慣も余裕もないので、世界銀行やアジア開発銀行は国家で掛けて災害があれば瞬時にインフラをリカバーするといった国家保険制度のようなものを考えていると思われる。
- ・技術だけでなく倫理観も一緒に売り出していかなければならないと思うが、それぞれの国の教育、文化、伝統、お国柄等、実行する上で相当難しいハードルがあると思われる中で、具体的な進め方についてどのように考えているのか。
- ・日本人の倫理観の教育については、現地に行って、寺子屋的に現地の人と一緒に汗をかく、そういうプロセスを通じて行うしかないと考えている。

### ○水ビジネスの現状と課題

- ・ビジネスにおいては、目的の明確化以上に目標設定が重要になってくると思われるが、森参考人の経営する輝水工業として、例えば今後5年間でどのような目標を持っているのか。また、日本として、インフラ、水ビジネスに関し、例えば5年後の姿として、どのような目標を持つべきか。
- ・まず大事なのはビジョンであり、そこに目標があり、アクションプランができるのではないかと。輝水工業は元々純水装置を作る会社であり、命の水プロジェクトについては、従来から飲料メーカー等で使われる純水、温泉水のろ過とそ

のノウハウをいかした温泉発電用の純水に続く、経営の3つ目の柱にしようと考えている。これらにより5年後には純水装置を5倍にしたい。また、命の水プロジェクト全体の目標としては、カンボジアでまず実績をつくり、5年後には、メコン川流域に中小企業の連携でつくった給水システムがあちこちにできている状況にしたい。

- 水と衛生は重要なテーマである。水道事業をビジネスとして行うことに対するスタンスが行政と企業で異なる。行政側の財政的な問題や、企業側の更なる支援要望、企業間で技術を余りオープンにできないなどの現状や課題があるのではないか。
- 日本では、そもそも水ビジネスの意味するところから様々であり、ヴェオリアやテムズなどのような水企業もなく、各々の部品や技術を売るのみになり、持っているものの割に海外に出ていけない現状がある。しかし、国が方針を示せば、もっと企業間でコミュニケーションが取れるのではないか。1つのものをつくるために連携する上で今欠けているのは、マインドといった部分である。
- 命の水プロジェクトを推進するに当たって、同業企業間での連携はどの程度うまく進んでいるのか、民間のみで進める部分とODAと組合せで進める部分等取組状況はどのようになっているか、企業、政府・国際機関、大学の連携の形はどのようになっているか。
- プロジェクトチームによって地域ごとのニーズを表にし、対応する日本・世界の企業の技術を列挙し、相互にマッチングさせていくのが自分の構想である。また、産官学の連携は絶対必要である。BOPビジネスの概念との出会いがあって大学、JICA、ジェトロ、経済産業省等協力やサポートが広がってきた。まず我々が動き、評価し、サポートしてほしい。
- 日本の中小企業がBOPビジネスを今世界に向けて注目していくことは重要な視点であり、中小企業こそが現場のニーズに合った形で動けるのもそのとおりであるが、リスク等の様々な不安もあって海外展開したくともできないでいる大半の中小企業に、マインドも含め後押しをする政策について考えがあるか。
- 社会貢献に見合った事業を目標に本気で会社を発展させようというリーダーを持った中小企業と組みたい。命の水プロジェクトチームはそうしたマインドを

持った人たちの集まりであるべきである。やる以上は自分たちでやるべきであり、社会が悪い、政治が悪いなどと言っているようなところに手を差し伸べる必要はないと思っている。

### ○我が国における水問題への対応

- ・ゲリラ豪雨があちこちで頻発していることに対し、観測体制やメカニズムも大切だが、急ぐべき対策、優先課題は何か。
- ・海外への支援の部分の仕事の面からいえば、近代的なテレメーターや電波で送信するものでなくともよいが、地上観測網の整備が一番であると考える。
- ・まず大事なのは予報である。日本はゲリラ豪雨を見つけるレーダーシステムがかなり進歩しており、特に国土交通省のXバンドMPレーダーは新しく、世界最高級といえる。現在気象庁では、国土交通省のデータを基にきめ細かい短期予報を行うよう進められている。さらに、国土交通省と気象庁が共同で全国の中小河川まで洪水予報を行うべきとの提案もしているが、こちらは動いていない。次に大事なのは、昔の雨量で容量が設計されている下水道や中小河川の整備である。また、XバンドMPレーダーは、バンコクなど都市部の豪雨予報に役立つので、技術輸出にも向いているのではないか。
- ・リバーズ・イノベーションも重要な指摘だが、そうした中でレイン・ウォーター・ハーベスティングを見直し、日本でもいかす必要があるのではないか。
- ・水源としての雨水にもっと注目すべきである。雨水は降るときと降らないときがあるが日本の場合ためておけば問題はなく、もう少し中水利用等の意識が高まればよい。例えば東京都墨田区など雨水に対する意識が高い所でも、さらにこれをろ過して使うということまで踏み出せていない部分もあるので、今後事業展開に力を入れていきたい。
- ・ためる、そして放水するという、タイの治水対策マスタープランの長期的対策のコンセプトについて考えを共有できる。ためるという場合には、この雨水、天水をどう利用するかも重要である。ソウルで都市の中にミニダムの貯水槽を造っているのは、受ければ資源だがそのまま流せば洪水につながる雨水の到達時間を長くすることではないか。雨水利用の関係についてどう考えるか。
- ・ためるのと放水するというのは、上流のダムでため、中流域で農地にわざとは

らんさせることで、マクロ的に流域全体で見ると、降った雨を害のある洪水ではなく利水として再分配して流域で使うのがマスタープランの基本的コンセプトである。しかし、バンコクのような都市部について排水をメインに考え、利用するところまでは来ておらず、降ったものは流し、流域全体の洪水はこの中に入れないという考え方である。

- ・ゲリラ豪雨に備えて昔の雨量で設計された下水道について整備し直すとなると大変なインフラ整備になるので、対策としては流達時間を長くする、浸透させる、貯水槽を造るということになるのではないかな。
- ・雨量の増加分をきちっと流そうとすると中小河川の疎通能力が足りないが、都市土木は非常にお金が掛かるので、東京都でも、貯留したり浸透させるなどいろいろな対策を行うことになる。しかし、貯留施設については、税法上の優遇策等を設けない限り都市部ではお金が掛かり過ぎ、また場所もない。これからは普通の意味での貯留はできず、屋上貯留しかないのではないかな。例えば、屋上に非常に安価な保水性セラミックスを置き水を吸い込ませる方法を研究中だが、こうしたものも世界に輸出できるのではないかな。
- ・各地で下水道の老朽化が進む中、効率よく、低コストで災害に強いものに置き換えなければならない現在の日本の課題に適した汚水処理システムはどのようなものがあるかな。
- ・下水管や雨水管は市役所等自治体の仕事とされているが、例えば堤防崩壊による大氾濫に備えた排水ポンプの維持管理等といった洪水対策は国レベルで関わらない限りできない。また、国などの仕事にしなければ、目に見えない下水道施設への投資は後回しになるので、一般交付税化などではなく、ある程度整備を続けていかなければならない仕組みにする必要がある。国と地方の役割分担の見直しの必要性がアジア共通の課題になっている。
- ・堤防を高くするだけではなく、一部を敢えて氾濫させて守りたい地域を洪水から守るというタイのマスタープランにあるような治水の考え方は、今後の日本の治水対策にも応用ができるのかな。
- ・タイでの考え方の基本は、目標とする安全性のレベル、いわばシビルミニマムを都市と農村部で変え、農地への氾濫には補償を行って下流の安全を担保することである。市民の命と財産を一定の頻度まで守れる構造物対策がまずあり、

その上で超過洪水に社会的な担保、セキュリティーをどのように担保するかという組合せの議論であり、基本的なインフラなしというシビルミニマムでは、経済発展そのものの否定になるのではないか。

- ・最近中国を中心に北海道の水資源を含む保全林の購入が増えており、既にそれで水ビジネスが行われているということで、道や各町で環境問題や水資源の保全のための利用規制等対策について検討が行われているが、そうした水資源の争奪、水戦争といった現象に、どのような対処が考えられるか。
- ・水源林を含む土地の地下水を誰がどう管理するかという問題は、水ビジネスとともにチーム水・日本の出発点であった。土地の所有者が地下水まで所有する現在の法制度に問題があるが、民法の問題で難しい議論になる。地下水の流れとその使用実態を国レベルできちんと把握することと、水基本法のようなもので法的に縛りを掛けることが必要であり、参議院の方で地下水の実態調査をやるうと言ってもらわないと進まないと思う。

#### ○水分野の国際協力のための基盤の整備等

- ・土木工学に対する学生の関心の低下は、将来の国づくり、都市計画に相当影響が及ぶと危機感を持っている。土木学会等において土木工学自体の魅力づくり、中高生への発信など何か対策が行われているのか。
- ・地域を安定的に維持管理していくために国全体でどのくらいの公共投資額でどのくらいの人が必要なのかをもっと真剣に考える必要がある。
- ・学生が今海外に行かないとよくいわれるが、逆にもっと海外に行ってもらうために、政策的にできることが何かあるのではないか。
- ・今の若者にも本当に海外に行って仕事をするという一定の層はあるが、人数が減っていると直感している。役所でも国際派ということが評価されてこなかったが、国を挙げて、国際ビジネスでしか日本はやっていけないというような雰囲気を出してもらう必要がある。
- ・アジアを1つにするために、日本としてイニシアチブをどのように取ればいいのか、政治家が何かを1つにまとめ、提案し、実現できるものがあれば、具体的に提案してほしい。
- ・難しい問題であり、行動していく上で見つけていくしかない。日本の強みは技

術力というよりも、それをいかすサービス力であり、それを念頭に1つの大きな組織にしていくには政治家の力が必要である。例えば、水がないところに水をつくるという目的が明確になった水会議など、一步一步行動していく中で、アジアの人々も日本がまたリーダーシップを取ってくれると思ってくれるのではないか。

### 3. 中央アジア及び南アジアの水問題と我が国の取組

中央アジアは、大半が乾燥気候帯か半乾燥気候帯に属し、かんがい農業が水使用量の大半を占めている。近年、人口の増加、都市化の拡大、作物の増産、水力発電による発電量の増加などにより、アラル海の例に見られるとおり、水不足の拡大と水界生態系の劣化が深刻さを増しているほか、国際河川において上流域国と下流域国の水を巡る利害の対立も生じており、これらの問題の解決が大きな課題となっている。

また、気候変動や森林伐採等が中央アジアの水資源に及ぼす影響も無視することができず、そのためにも、各国において統合的水資源管理の導入を図ることが重要な課題となっている。しかしながら、中央アジア各国では導入に必要な技術、人材及び資金が不十分であるため、我が国を含め国際社会からの協力なしには実施が困難な状況である。

加えて、国際河川の水資源利用を巡る流域国間の対立が見られ、今後関係各国間の協力体制をいかにして構築するかが重要な課題となっている。

他方、南アジアは毎年、洪水や干ばつ、サイクロン等の水災害に見舞われる一方で、アジアの他の地域に比べ全体として経済成長の進展が遅く、15億人を超える人口の35%以上が最貧困層である。産業においても農業に大きく依存しており、農業用水としての利用が80%以上を占めているが、近年都市化の進展に伴う都市への人口集中と水不足、弗素や砒素等に起因する地下水等の水質悪化による大規模な健康被害などの問題が生じており、これらの解決が大きな課題となっている。

以上を踏まえ、調査会では、有識者から、中央アジア及び南アジアの水問題の現状と我が国の取組の状況等についてそれぞれ意見を聴取し、質疑を行った。質疑においては、中央アジア及び南アジアの水問題と支援の在り方、国際水路における権利と国際動向、水問題とその解決のための取組、水ビジネス海外展開の在り方、自治体による水ビジネスの海外展開等について論議が行われた。

#### (1) 参考人の意見陳述骨子・概要

調査会において参考人から述べられた意見の骨子・概要は、次のとおりである。

## ○清水 學 帝京大学経済学部教授

- ・ 中央アジア（旧ソ連地域）の水問題を考える際の前提条件
- ・ 中央アジアの国際河川における上流国と下流国間の係争事項
- ・ 中央アジアの水・電力問題を取り巻く国際環境と最近の変化
- ・ 中央アジアの水問題への日本の関与の在り方

中央アジア5か国はソ連邦解体に伴い独立国となったが、それに伴い水、エネルギー、石油資源問題等の調整役がなくなり、国家間の国益の衝突という状況が出現したため、統合よりも分離の力学が働きやすい状況が続いている。

中央アジアは半乾燥・乾燥地帯にあり、農業用水は天水ではなく河川水と地下水に依存している。その中心であるシルダリア川とアムダリア川が国内河川としての位置付けから国際河川へと変わったこと、また、上流国のキルギスとタジキスタンへの水源地の偏在やソ連時代の負の遺産としてのアラル海の枯渇問題がある。

旧ソ連時代はモスクワのコントロール下で下流国が炭化水素燃料を上流国に提供し、上流国が下流国の農業用水を管理するという構造があった。独立後上流国が水力発電を進め、農業用水の放出が滞ったことにより、ウズベキスタン等下流国に困難な状況が生まれ、また、輸出も視野に入れた大規模水力発電プロジェクト等の動きによって水管理を巡る争点がより先鋭化している。

また、電力の供給に期待するロシアと中央アジアで存在感を高める中国、さらにはアフガニスタンの問題に関して電力と農業用水に期待する米国の動きなど、中央アジア周辺の国々との関係によっても中央アジアの水問題が緊張を生み出しており、水問題を巡る緊張緩和は当面予想できない。

こうした事情から、中央アジア諸国間の水問題への日本の直接の関与は当面難しく、省水・省エネルギー技術やマネジメントなどの地道な協力が中央アジア5か国共通の利益として進められるべき課題であり、メンテナンスが悪く劣悪な状況の小規模かんがい施設の整備も課題としてある。また、市場経済化の中で大規模農業から小規模農業への動きがあり、日本の小規模農家経営の経験に学ぶべきとの声も現地にある。2004年に日本側が提案した「中央アジア・プラス・ジャパン」というダイアログは、基本的に中央アジアの結束を長期的に固めていく方向への援助に重点

を置きたいというものである。現在の中央アジアは逆のベクトルも働いているが、日本としては、中央アジアの結束が望ましいという姿勢を常時表明しておく必要がある。

なお、水利組合が多く、多くの国で有効に機能していない中で、中央アジアの行政官などの間では、1930年代頃に事実上消滅したイスラム法に沿った形の水管理法を掘り起こそうという動きがあり、そうした旧ソ連時代に埋没した過去の知恵が日本の援助につながるのではないかと関心を寄せている。

### ○窪田 順平 総合地球環境学研究所研究部准教授

- ・ 中央ユーラシア乾燥・半乾燥地域の概要
- ・ アラル海流域、イリ川、バルハシ湖、カスピ海における水環境問題
- ・ 中央ユーラシアの水環境問題における地球温暖化の影響
- ・ 中央ユーラシアの水環境問題の背景と解決への道筋

中央アジア5か国に中国の新疆ウイグル自治区と合わせた「中央ユーラシア」では、1950年、60年前後から多くの湖の水位が急激に低下したが、ほとんどは上流側の農業開発に原因がある。中央ユーラシアでは、人々が環境の変化に合わせて農耕も遊牧も場所を変えながら生きていく中で多文化多民族の流動的な社会が形成されてきたが、近代以降、経済的、生態学的、文化的な境界と政治的境界との不一致が生じている。

アラル海問題は予測の下にいわば人為的に引き起こされたものである。シルダリア川、アムダリア川に沿ってソ連時代に開かれたかんがい農地があるが、農地を増やせばそれだけ湖が縮小するのであり、全く影響なく農業を行うことはできない。これは技術で解決できるものではなく、政治、経済、社会構造あるいは人々の暮らしに踏み込まなければならない深刻な問題である。カザフスタンにより、国際的な協力を得てシルダリア川にダムを築き小アラル海のみ保全する方策が取られ、かなり魚も戻り、生態系も復活するなど効果を上げているが、これ以上の改善は難しい。

その他、中国からカザフスタンに流れるイリ川、イルティシュ川の水の争いは、原則的に良好な両国関係の唯一のトゲとなっている。バルハシ湖は、1990年代の農

業の失速によりアラル海と同様の危機から救われたものの、農民は大変苦しんでいる。バルハシ湖の水位低下の原因の半分はダムにあるといわれ、乾燥地で水量調整のためにダムを造ることは、水を失うことになる。カスピ海は、中央アジアで唯一急激な水位の低下がなかったが、国境線をどう引くかで沿岸国の争いとなっている。水位が一時的に低下した70年代、80年代に開発した沿岸の油田から油の流出事故が起き大きな問題になっている。

また、中央ユーラシアでは氷河の縮小が非常に進んでいる。一時的に水を貯留し、雨の少ない時期にたくさん流す優秀な天然のダムと言える氷河がなくなると、急激な洪水や渇水が起こることが予想される。

今後の問題として、ソ連崩壊による科学技術の弱体化、気象・河川関係の観測データのネットワークの崩壊、環境教育がある。農業の改善も環境問題と強く関係している。また、氷河湖決壊などの対策としては衛星写真の解析による警戒システムが有効であり、観測ネットワークとともに日本の支援が望まれる。中国も含めた多国間での調整・協力の中で日本が一定の役割を根気よく続けることが非常に重要である。

#### ○中原 正孝 独立行政法人国際協力機構南アジア部部長

- ・南アジアの人口増加、貧困、ミレニアム開発目標と水問題の現状
- ・南アジアの水問題解決に向けた J I C A のプロジェクト及びスキーム連携の例
- ・南アジアにおける上下水道分野での J I C A の支援実績
- ・南アジアの水問題解決のための J I C A と自治体・大学等との連携

南アジアはインドを筆頭に世界で最も人口の多い地域となり、農業用水のほか、工業用水や生活用水なども増加することが予想される。また、世界の貧困層の約4割を占める最大の貧困地域であり、安全な水とともにトイレや下水などの衛生環境改善のニーズが依然として大きい。南アジアでは安全な飲料水を継続的に利用できない人口は2億700万人、全世界に占める割合は23.4%で、サブサハラに次いで世界第2位である。下水やトイレなどの基本的な衛生施設を継続的に利用できない人

口は10億7,900万人で、全体に占める割合は42.6%と、最も高くなっている。

南アジアでは人口、特に都市人口の増加に伴う給水能力と需要との大きなギャップ、施設老朽化と脆弱な運営能力による高い収水率、弗素や砒素を含まない安全な水の確保及び低い下水道の普及率などの課題がある。このため、JICAは様々な事業を行っており、インドのデリーの上水道改善事業では、既存施設の改修により、インドの大都市初の24時間連続均等給水を目指している。また、パキスタンでの老朽化施設改善と水道事業体の能力強化支援では、ラホールの上下水道公社を対象に、排水ポンプ更新を含めた排水能力改善の機材供与と水道公社の能力向上を目指している。また、バングラデシュでの持続的な砒素対策プロジェクトでは、汚染の少ない地下150メートル以上の深井戸の開発、砒素除去装置の設置などを住民が主体となり中央や地方の行政機関が支援する形で砒素対策に取り組んでいる。さらに、スリランカ、キャンディ市の下水道整備事業では、有償資金協力により下水処理システムや貧困層を対象とした衛生設備の整備を図り、地域の生活状態の改善と健康状態の改善に貢献している。このほか、円借款については、上下水道関連は第1位の21.3%の事業を行い、無償資金協力に関しては13%を上下水分野で活用している。

日本の自治体も積極的に南アジアの水問題に取り組んでおり、JICAは2012年1月に横浜市とともにアジア地域の上水道事業経営・人材育成セミナーを開催し、南アジアから5か国、15名の関係者が参加した。また、東京都水道局も本年1月にバングラデシュを訪問し、今後の支援の可能性を検討している。

南アジアでは、人間の安全保障に関わる上下水道事業のニーズと優先度が非常に高く、今後とも日本企業の技術力と自治体の運営ノウハウを活用し、資金協力や技術協力を組み合わせ、効率的・持続性の高い事業を形成・支援していきたい。

#### ○尾崎 勝 社団法人日本水道協会専務理事

- ・日本水道協会の概要と活動
- ・我が国水道事業の課題と日本水道協会の取組
- ・我が国の海外水ビジネスの課題と水道事業体の国際貢献・海外展開の現状
- ・南アジアにおける協会としての取組

日本の水道は世界的にも高い水準にあるが、料金収入の低迷による中小規模水道事業者の脆弱な経営基盤、頻発する地震等自然災害への対策、水質汚染事故等の被害、熟練職員の大量退職に伴う技術の継承などの課題を抱えており、広域化推進と公民連携推進で解決しようとしている。

途上国ではそれぞれの国の発展段階に応じた水道の課題が顕在化しており、途上国自身の努力に加えて国外からの支援も欠かせない。国際機関の支援、JICAなどのODAとともに、最近経済発展が著しい新興国はPPPの形で水道整備を進めることも多いが、日本は出遅れている。日本では地方自治体が行っているため、民間に水道事業全般の運営ノウハウがなく、海外で事業展開ができなかった。そうした中、留意点をクリアすれば附帯事業として海外での水道事業を可能とする総務省を中心とする政府の検討チームの見解が出され、2010年6月の新成長戦略で、水道局等の公益事業者の海外展開策の策定・推進が目標の1つに掲げられた。

海外での水道事業の形態には、水道局の第3セクターが民間企業とコンソーシアムをつくる形態と、水道局が直接民間企業とコンソーシアムをつくる形態があり、次第に海外事業に取り組む事業者が増えている。東京都には第3セクターの東京水道サービス株式会社があり、水道局は相手国中央・地方政府への働き掛けや技術的アドバイスを行い、第3セクターと民間企業が事業を行っている。また、大阪市水道局は下水道・環境部門、経済界とともに大阪市水・環境ソリューション機構を設置し、取り組んでいる。横浜市も横浜ウォーターを設置し、海外業務を目指している。北九州市は、JICA事業で友好都市関係のある都市などに取組を進めている。

日本水道協会は、水道事業者や産業界の活動支援のため、国際水協会（IWA）に加わり、情報収集・発信、各国水道協会との連携強化、JICAや厚生労働省の国際関係事業への協力、ISOの委員会活動などを行っている。東南アジアでの活動が多く、南アジアでの活動は少ないが、厚生労働省の事業もあり、インド水道協会との交流を深めており、同協会との間でメモを交換し、常時24時間水道が使えるようにするためのプロジェクトに協力することとした。

水道協会や水道事業者の活動がアジア、世界の水道の課題解決に役立ち、日本の水道事業・産業界の活性化や、ひいては国内の課題解決や一層の高水準な水道サービスにつながり、一連の好循環が生まれればよいと考えている。

## (2) 主要論議

調査会における参考人質疑での主な論議は、次のとおりである。

### ○アラル海の水問題

- ・アラル海の枯渇問題は非常に深刻であり、かんがい用水を利用した周辺の農耕地帯が壊滅的な状態にあることを危惧している。
- ・アラル海の枯渇問題解決のため、国際かんがい排水委員会（ICID）や各国の国内委員会があるが、政治問題になり機能していない。話合いの場の設定が問題であり、第三者的な機関による両者納得できる形の調査などの試みを外部から進めるしかないのではないか。
- ・アラル海問題の最も先鋭的なポイントはキルギスとウズベキスタンの対立である。エネルギー問題でキルギスは調整に応じず、ウズベキスタンは農業をやめるわけにもいかず、また、アラル海に水が戻ってガス田が水につかるのも望まないで、大アラルが元に戻ることは現実的に難しいのではないか。
- ・アラル海を巡る現実を踏まえた上で、アラル海を元に戻すという方向とは違う方向で日本として何らかの支援ができるのではないか。
- ・水の紛争解決には、情報の共有化、透明化が最初のところであるが、かつてソ連邦が行っていたネットワークが失われつつある。むしろ、日本が積極的に行えば、国際的に評価が高いものとなる。

### ○中央アジアにおける水道の現状と支援の必要性

- ・ウズベキスタンでJICAが水道計を取り付ける作業をしているが、表流水等を使用するのに料金を払う必要はないと考える家庭もあるので、水の価値について指導をしながら政府や市への協力を進める必要がある。
- ・ウズベキスタンの水道管はソ連時代のもので老朽化しており、水道水は飲めず、飲める水に変える必要があるので、中央アジアを念頭に水道事業支援を考える必要がある。
- ・中央アジアでは水道施設が老朽化しているので、水質悪化の状況について調査してみる必要がある。

## ○中央アジアの水問題と支援の課題

- ・中央アジアにおいて中国のプレゼンスが拡大しているが、それはどのような形で拡大しているのか。また、それに対し中央アジア各国の政府や一般市民はどのような反応をしているのか。
- ・中国製品が中央アジア諸国に大量に入った結果、地元の中小企業がかなり潰れているのが大きな問題である。中央アジアでは中国からの労働者との待遇の格差に対し現地の一部労働者の間で不満感が高まっている。このため、国レベルでは、中国から援助を受けながらも、国境問題もありかなり警戒している。
- ・ウズベキスタンの綿は、ソ連時代にモノカルチャーの1つとして強制的に仕向けられたものであり、本来の農業国として発展するための指導や技術提供を日本はもっと強化できるのではないか。
- ・ウズベキスタンも他の国も農業の多角化、産業構造の多角化を進め、モノカルチャーを脱したいと考えており、そうした分野で日本がきめ細かく支援を考えるべきである。日本が進めた農業高校への援助は農業を魅力的なものにしていく上で1つのきっかけになったと評価している。
- ・日本で中央アジアの人々を集め、あるいは留学生に対し水問題について何か指導をするとよいのではないか。
- ・教育の部分から協力に入るとは非常に重要である。米国や英国はカザフスタンにビジネススクールを中心とした大学をつくっている。日本は中央アジアに対しそうした投資ができないが、特に農業などでの支援需要は大きい。

## ○日本の中央アジア外交の現状と課題

- ・中央アジア・プラス・ジャパンという形での日本の外交政策に対する評価はどうか。また、環境・水分野で国際河川を有しない日本として同地域の地域協力をどのくらい貢献ができていないか、今後改善すべき点はあるか。
- ・中央アジア・プラス・ジャパンには対話の場所という意味合いが強い。中央アジアは新しい国民国家であり、経済の構築などで自国の国益追求の性格が強くなっているが、諸条件は似通っており、共通の課題も多い。すぐには成果が現れなくとも、中央アジアがまとまることの重要性を外から言い続けていく意味があり、そこに日本の役割がある。

- ・中央アジア5か国と日本がそれぞれ対等に付き合うことを見せる意味で、中央アジア・プラス・ジャパンの評価は非常に高い。
- ・日本はアラル海に関するいくつかの国際機関の直接的なドナーではないのでEUに比べるとプレゼンスが若干落ちる。他方、日本のように干上がったアラル海での植林活動等現場にまで入って援助をしている国は少なく、日本の評価は高い。

### ○国際水路における権利と国際動向

- ・国際水路の非航行用使用に関する国連協定については、私権と公有権の関係の中でどのように整理されるかが非常に重要である。
- ・中央アジア各国の水資源省関係者や閣僚間での意見交換なども行われているが、なかなか効果を発揮していない。国際河川に対する考え方については、中央アジアの国々の間で共通の理解がまだできていない段階でないか。
- ・1990年代から水の国際公共財としての性格が強調される一方、コモンズである水の商品化の動きも見られる中で、国連総会などでも近年水の権利に関する決議が取り上げられるなどの動きがあるが、国連の動きの現状はどのようになっているか。
- ・国際河川における水利権の在り方はどのようになっているか。
- ・水に関しては、きちんと発効している国際条約はない。原則的に上流側が圧倒的に強いのが国際常識であり、そこを通常は何とか交渉で解決している。国際法的にきちんとした司法の場もないので、どうしようもない部分がある。

### ○南アジアの水問題と支援の在り方

- ・インドやバングラデシュなど南アジアにおける自然由来の弗素や砒素問題への対応として、現地の実情に合わせた技術、リバーズ・テクノロジーということで、天水や雨水の利用の展開についてどう考えているか、また、普及状況はどうか。
- ・砒素の問題に関しては、JICAがバングラデシュで行っている事業が最も大きく、雨水をためたタンクに砒素の除去装置を設置するなどの取組を行っている。ただし、雨水や浅い地下水の活用は干ばつ等の影響を受けやすい問題があ

る。

- ・南アジアの無収水率改善の問題はサービス向上の観点で最も重要であり、必要に応じて給水が行われること、正しい料金の回収、貧困層にも支払える料金の設定など、水道行政全体の中で考えていかなければならない。
- ・南アジアについても、自治体と民間が組み現地の水ビジネスに入っていくという動きがある。

### ○水問題とその解決のための取組

- ・化石地下水の枯渇はどのような問題を引き起こすのか。
- ・かんがい農業が多い中国、インド、パキスタンの地下水が枯渇しているのは事実である。日本は食糧を輸入することにより、バーチャル・ウォーターという形で米国の化石地下水にかなり依存していることを我々は理解しておくべきである。
- ・適正な水の管理への動きのほとんどはアジェンダ21に端を発しているが、20年を経た今、リオ・プラス20などの国際的な動きに日本はどう対応すべきか。
- ・人間の行動の結果、水不足など今のような極めて厳しい状況になっていることから、人類が求めているのは大きな発想の転換との指摘があるが、どのように考えているか。
- ・今までのような人間の活動を広げる、発展させるということでは地球がもたないことを我々は知っている。つつましく生活すればよいと言うつもりはないが、そのような段階に来ていることを考える必要がある。

### ○水ビジネス海外展開及び支援の課題

- ・水関連技術の国際規格化が非常に重要な段階に入ってきているが、どういう基準・規格を作るかなど国際的なルールについて日本が率先して戦略的取組を進める必要がある。
- ・日本の上下水道は国際的に見ても技術的に最高水準にある。規格化や標準化については外国の方が先行しているものの、その高い技術水準により日本が引っ張っていけるのではないか。
- ・民間資金がだぶつき食料・エネルギーに投機が向かう中で、発展途上国での膨

大なインフラニーズに比べ資金が不足している現在の状況では、PPP導入で対応していくのも簡単ではない。ファンドをどうつくるかも含め、資金不足への対策が課題ではないか。

- ・インドにおいても、上下水道への膨大なニーズのために公的資金を準備するのが容易でないためPPP事業を進めたいという政策は確かにあるが、一方で水道公社に勤めている人たちからの職を奪われるとの反対や、州政府と地方自治体との役割分担や規制もあり、水分野はPPPの最も遅れている分野である。ファンドについては、水分野ではないが、日本とインドの共同事業において、日本のODAと民間資金を用いたファンドを立ち上げて事業を運営していこうという動きもある。
- ・水ビジネスなどのパッケージ型インフラ展開によりアジアの成長を日本の成長に取り込むというが、実態としてインフラ建設の資材がほとんど現地調達となり、雇用も現地で行うことになるのではないか。
- ・南アジアではパッケージ型インフラの水ビジネスはまだでき上がっていないが、現地企業と競争した上で経営が成り立つには安くて良い技術を調達する必要がある、資材や雇用の調達においては現地のを相当活用することになると考えられる。
- ・BOPのような手法によりビジネスを行う場合、ビジネスとして成り立つのは発展段階が進んだ国・エリアで、貧困地域は難しいといった類型化ができるのか。
- ・貧困地域でBOPビジネスが成功するには、日本企業といえども、労賃・資材費についてどれだけ下げることができるかを追求することが必要である。また、商品を小分けにしたり、現地の人で購入可能なレベルまでスペックを下げるなどの取組も必要である。
- ・水ビジネスが注目され、国内的にも関心が高まる中で、JICAは積極的にODAを活用し水ビジネスの展開に向けた環境醸成を行うべきではないか。
- ・JICAとしては、民間連携室を置き、BOPとPPPの事業化調査への支援を行うとともに、事業化が可能なものに対しては海外投融資を通じた支援等により民間企業の現地進出に積極的に取り組んでいる。

## ○自治体による水ビジネスの海外展開

- ・公営企業体の海外展開はリスクを伴う中で、海外に出ていく上でのインセンティブをしっかりとつくらなければ、海外展開は進まないのではないかと。公営企業体のままで海外展開ができないのであれば、最終責任は公で持ちつつ、国内の水道事業をもっと民営化しなければならないという発想になることもあり得るのではないかと。
- ・自治体が水事業を必要とするアジア各国に参入する場合、水道協会がそれに関わるか否かは別として、自治体同士の競争を避けるために何らかの形で調整が行われているのか。
- ・海外での水道事業支援は姉妹都市交流やJICAの付き合い等の流れの中で各都市がそれぞれノウハウを持って進めているが、なるべく重複しないよう日本水道協会又は各自治体等がプラットフォームをつくり、自治体間で情報交換をしている。
- ・海外での水ビジネスの場合、ODAにせよ他の方法にせよ、官民共同というよりむしろ官が先に立って相手国と交渉をしなければ成功しないのではないかと。
- ・自治体が水ビジネスに乗り出す場合、営利活動を伴う水ビジネスと公共の福祉の増進を図るという自治体の役割との違いをどのように整理しているのか。
- ・水メジャーのやり方について批判されているところもあることは承知している。水ビジネスは世界の水問題解決への支援に重点があり、もうけ過ぎは道義上いろいろあると思うが、支援をした結果何らかの対価をもらうということはあってよいのではないかと。
- ・ザンビアのルサカのスラム街のように1日12リッター24円のお金を払えない家庭があるような非常に貧しい地域では、自治体の水道事業としては成り立たないのではないかと。
- ・途上国で水道事業支援を行う場合には優位性のある技術を低コストで供給できるか、現地で受け入れられるものであるかが重要であり、1つのポイントは水道料金の設定の仕方である。
- ・経済状況等も違うので、相手国によってはなかなかビジネスまでつながらないような場合もあるのではないかと。
- ・東京都水道局長のときには、まず国際貢献をベースに支援を行い、水の供給に

よって地域や経済が成長し、やがて水道料金を負担できるようになったときに水ビジネスを付け加えていこうという考えであった。

- ・水道は社会的インフラとして必要ではあるが、財政上の制約から途上国が国として給水・水道などのビジネスを受け入れるのは難しいのではないか。
- ・ボリビアでは海外から水メジャーが進出した後、水道料金が高騰したため貧困層の反発を受けて撤退したが、海外で水ビジネスがうまくいかない事例の原因についてどのように分析しているのか。
- ・水メジャーの海外ビジネス展開のやり方については、一部批判をされているところも確かにある。

### ○水道事業の民営化

- ・先進国での水道事業民営化の成功の条件と水道事業民営化のメリット、デメリットは何か。
- ・水道の最終責任は公が担うべきであり、人間の命を守っているという部分を公がきっちり押さえた上で、民の優れた技術を活用し、さらに民にも浄水場の運転管理などを任せてもよいのではないか。また中小の都市では水道技術者がいなくなるなど、今後民の力を借りなければ水道事業は立ちいかなくなる。

#### 4. 中国の水問題と我が国の取組

中国は、我が国にとり歴史的・地理的・文化的に深い関係を有する隣国であり、我が国の26倍もの広大な国土に13億人を超える巨大な人口を抱えながら、長期にわたって高度経済成長を続けている。

中国では、水資源量の減少と分布の地域的な偏りが見られる中で、近年、全体の約7割を占める農業用水の需要が横ばいである一方で、生活水準の向上、都市人口の増加、工業生産の拡大により生活用水及び工業用水の需要が増大しており、水の需給がひっ迫し、河川・湖沼等の地表水の減少、地下水の利用による地下水位の低下など、深刻な水不足に直面している地域も見られる。また、こうした水の量の面だけでなく、工場排水や生活排水による水質汚染も各地で進んでいるほか、上下水道設備による浄化処理が不十分な地域もあるなど、水の質の面でも深刻な問題を抱えている。このほか、中国各地では土砂流出や森林・草地の減少による表土流出も進んでいる。

こうした水問題は、中国にとり重要な環境問題とされ、中国政府は累次にわたる5か年計画の下、巨大ダム建設、南水北調事業、汚水処理場の整備、節水などに取り組んでいるが、依然として深刻な状態が続いている。そうした中で、近年中国では水関連の産業が急成長を遂げており、我が国産業界にとっても大きなチャンスであるとの指摘もあるが、我が国企業による中国での水ビジネスは様々な要因により必ずしも十分な成果を上げていないことも指摘されている。

以上を踏まえ、調査会では、有識者から、中国の水問題と我が国の取組、中国を含む各国の水ビジネス戦略、中国の環境政策と水ビジネスについて意見を聴取し、質疑を行った。質疑においては、中国における水問題への対応、水ビジネスの状況、中国の水問題への日本の取組、水分野への日本の取組の課題・在り方、海外における上下水道ビジネス、日本における上下水道事業の在り方などについて論議が行われた。

##### (1) 参考人の意見陳述骨子・概要

調査会において参考人から述べられた意見の骨子・概要は、次のとおりである。

○井村 秀文 横浜市立大学特任教授

- ・ 中国の水問題の現状と背景
- ・ 水問題に対する中国の取組
- ・ 中国における水ビジネスの動向
- ・ 中国の水問題に対する我が国の協力の在り方

中国にとって水・環境問題は国の命運を握る問題であり、3、3、2、2、1、1という言い方で、3つの川と3つの湖、2大事業と2つの控区、1市1海を重点環境問題としているが、そのほとんどが水の問題に絡んでいる。

中国は全体に水がないのではなく、南部と北部で全く状況が異なる。北部は雨が少なく水不足が深刻であるが、他方で南部の長江の水は豊富であり、1998年に大洪水が発生したものの、三峡ダムの建設が進み、洪水はうまく制御されている。また、地下水のくみ上げによる地盤沈下が各地で問題となっている。

多数の郷鎮企業による水の汚染が淮河流域などで大問題となるほか、都市の生活排水による汚染も進んでいる。水道は普及しているがそのまま飲めず、下水道も処理場に集め処理するという意味での普及は進んでいない。河川水のほか地下水の砒素・弗素汚染もあり、多くの人々が重金属を含む水を飲まざるを得ない状況にある。

また、北部の乾燥地帯に雨が降ると一気に土砂が流れ出す水土流失という中国特有の土砂流出問題があり、そうした地域では農業をやめさせ植林を進めている。植林活動については日本の草の根の援助の実績もある。

経済発展と水との関係においては農業と工業のバランスが問題となっており、節水農業、都市の水確保、汚染規制違反工場の強制閉鎖等の対策が行われている。さらに、汚染物質が全土から流れ込み、渤海湾、東シナ海の汚染も深刻となっている。

中国の対策については、法律はできているがモニタリングが十分でなく、中央政府の指導により強権的に指導が強化されることがある。新しい取組として、三峡ダム移民への補償などの生態環境補償制度や水利権売買が試行されている。

中国には上下水道の巨大なビジネス市場が存在し、英、仏の水企業が進出しPPPで進められている。ODAを武器に日本企業が進出するかつての構図は難しく、また水ビジネス自体もパッケージとしたビジネスモデルが求められるようになり、

日本は立ち遅れている。他方で、資金の乏しい地方では簡易型の水道や合併浄化槽のようなものが普及する可能性があり、日本も関心を持って調査等を行っている。

水の汚染問題などに関する大学間の学術協力も活発になっている。日中間で能力面・資金面の格差が縮小しており、環境関係の国家プロジェクトを中国政府が活発に推進し、大学がそれに対する協力や研究を行っている。日本の取組においては、中国自身が問題解決能力を非常に高めている点をしっかり念頭に置く必要がある。

### ○服部 聡之 株式会社エンビズテック代表

- ・ 上下水道事業に関する官民連携（PPP）の諸形態と水ビジネスが注目を浴びるようになった背景
- ・ 諸外国の上下水道事業の運営形態の現状と戦略
- ・ 上下水道事業の国際展開に関するビジネスとしての特徴
- ・ 上下水道事業の海外展開に向けて日本が取るべき戦略

PPPには様々な運営形態があるが、経済性やサービス向上のため、公共の事業の運営の一部を民間に開放することである。上下水道事業は、諸外国でも公共が主体で実施されてきたが、1989年に英国で完全民営化され、1990年代にコンセッションやリースによる運営例が増え、中国では1998年の成都市の例が最初である。

PPPの伸展で様々な変化が生ずるが、その典型例の1つがコストの回収方法である。日本では市町村が事業の運営・管理を行い、料金で賄うのは費用の一部で、残りの部分は税金投入によっており、先進国の中では料金による回収率は決して高くはない。PPPが伸展すると税金投入がある段階から行われなくなる結果、競争原理の導入により全体としてのコストは下がっていくことが見込まれる。

多くの途上国では公営企業・国有企業が事業運営を行い、コストの回収は税金や先進国からの援助の形でなされるが、1990年以降、中国などより高い経済成長率を達成する国・都市でPPPによる事業運営が現れている。

水道事業には自動車・家電産業などと異なる特徴として、調達者が相手国政府・地方自治体である点、製品を製造する製造者に加え事業運営者が存在する点、ローテクパーツの割合が高く、サプライチェーンが非常にシンプルな点がある。そのた

め、水ビジネス戦略においては、貿易問題に絡む問題として、政府調達ルールが非常に重要になる。また、輸出国の経済政策の問題として、国営企業あるいは公営企業が自国内で独占的な体制で事業を行いながら政治力により海外展開を進める例も現れ、新自由主義対国家資本主義ともいうべきイデオロギー的な対立も起こり得る。さらに、水ビジネスでは施設・装置は輸入国の企業が製造し、輸出国は運営事業者が資金とノウハウを提供する2国間のシンプルなビジネスモデルとなり、地理的要因よりむしろ言葉の問題を含む文化的・歴史的要因、政治的要因が支配的になる。

日本が取るべき戦略としては、短期的には市町村と民間企業による海外展開となるが、中長期的には国内でのPPPを通じて民間企業を育成し、力を付けた民間企業がグローバルマーケットに事業展開すべきである。PPP推進のため、第三者が技術のほか財務的、経営的視点で市町村の事業運営を評価し、一定水準に達しない場合PPP導入を義務付けるべきである。また、規制主体と事業主体を完全に分離すべきである。水問題は食料、エネルギーなどとともに21世紀最大の問題の1つであり、日本が貢献できることは多く、中長期的視点で国家戦略を作る必要がある。

#### ○青山 周 中国研究者・慶應義塾大学東アジア研究所研究員

- ・ 中国における水問題に対する国民意識の高まりとその背景
- ・ 中国の政治構造と制度
- ・ 中国における水に関する制度改革と水ビジネスの現状・見通し
- ・ 日本企業が中国で水ビジネスに参入するための方策

中国では、工業化、情報化、都市化、市場化、国際化が進み、水の需要は非常に伸び、いくらあっても足りない状況である一方、汚染も進んでおり、中国人の間にも水への意識が非常に浸透してきている。

中国は中央集権国家で、中央政府の下、省・自治区・直轄市が34、その下に県が3,000余、郷、鎮と続く裾野の広い四層構造である。中央政府とオピニオンリーダーとしての専門家が政策を決めていくが、様々な断層によりサイレントマジョリティーたる最下層の農村地域で世論は形成されない。また、市場化の進展という視点で見ても、政府がルールを作り、企業は其中でプレーするとの区別が未熟で癒着

構造にあり、企業の社会的責任（CSR）の考え方が根付かず、水を汚しても企業はなかなか責任を取ろうとしない。

水ビジネスについては、全体で660の都市がクライアントになるが、税制改正で地方政府の財政力が低下した中で、どのように水ビジネスを浸透させるのかが問題である。価格法の下で水価格の上昇を非常に低く抑えるので価格転嫁も難しい。地方政府から民間に事業を開放する特許経営など制度改革が行われ、水道事業はインフラ建設業ではなくサービス業であるとの方向性が関係者間でかなり共有されてきたが、まだら模様である。今後、政府の管理の問題や企業としての財務内容の持続可能性の課題をクリアすれば、中国で水ビジネスが発展するチャンスは大いにある。

水企業は水源汚染、遅れた施設、水質基準の強化などの板挟み状況の中で取り組まなければならないが、日本企業にも参入チャンスはあり、例えば現地企業や外資系企業とアライアンスを組むことも考えられる。重要なのは、参入すべき分野、中国全体の制度及び政策に対する理解度の向上であるが、事業環境整備に向けた政策対話も重要であり、日本政府もこの分野で大いに政策対話をする必要がある。

一流企業は標準を、二流企業はブランドを、三流企業は技術を、四流企業は製品を売るという中国の俗言があるが、うまい形で標準づくり、制度づくりに関与するのが近道である。相互の資金協力、ODA、円借款、JBICのアンタイトローン、JICAの投融資などを対中適用することが重要であり、インフラを輸出する場合に中国を範疇に入れるべきである。水ビジネスの場合、地方政府に潤沢な資金がない場合が多いので、日本の制度金融が活用されるチャンスもある。また、日本企業の広告も必要であり、例えば日中グリーンエキスポというエコプロダクツ展などにより、関係者が集まり中国で日本の環境対応のすばらしさを発信すべきである。

## （2）主要論議

調査会における参考人質疑での主な論議は、次のとおりである。

### ○中国におけるの水問題への対応

- ・水が偏在し、絶対量が不足している中国にあつて、総合的な水利用の調整は中央政府が担っているのではないかと思うが、三峡ダムや南水北調などの大プロジェクトはどの程度の成果が上がっているのか。

- ・三峡ダム、南水北調などの国の大事業については、中国政府はいずれも成功としているが、評価が非常に難しい。南水北調のうち完成している中線は、東方と比較すると上流の汚れの少ない水を北京に送るが、評価はもう少し待つ必要がある。また、三峡ダムについては、当初水利とともに大きな目的であった水力発電の効果とダムにより失われた歴史的なものや何百万もの人々の移転などを合わせた総合的な評価は、後世の判断を待たなければならない。
- ・広大な中国での水利用の調整において公の果たすべき役割が非常に大きいと思われるが、中央政府と省・自治区などの地方政府との役割分担はどのようになっているのか。
- ・河川ごとに国の機関として設けられた水利委員会で水利権を配分してきたが、現在は各省の水利権の配分枠が既得権化し、調整が非常に困難になってきており、国の管理の下で、下流が上流にお金を払い節水してもらう方法等も検討されている。

### ○中国における水ビジネスの状況

- ・フランス企業であるヴェオリア・ウォーターは中国で3,000万人に水を供給し、9,000人を雇用しているが、同社が海外でビジネスを展開するメリットは何か。
- ・ヴェオリアに限らず、一般に、衛生上きれいな水の安定供給が水事業の社会的使命であり、自らの技術やノウハウが使えるニーズがあれば海外であってもサービスを提供するのが企業活動の在るべき姿と考える。水ビジネスのグローバル展開は、メリットがあるからというよりも使命感で行っていると思われる。
- ・外国企業が中国でビジネス展開する上で合弁形態という制約を設ける規制については、どのように考えるか。
- ・中国における外資に対する規制はかなり緩くなってきていると思うが、外国企業は単独で配水事業を運営管理することができず、一般市民に配水を行う場合には地元の企業との合弁企業の形でしか事業ができないと理解している。
- ・中国では、2002年のWTO加盟後も、ジョイベン規制は各産業、主要分野でも根強く残っている。外資の参入について、外資利用のガイドラインにより、奨励、制限、禁止の3つに分類し、さらに産業政策というもので規定している。最近市場化の中で、いくつかの分野で国有企業が進出し民間が退く現象がエコ

ノミストの間で問題視されており、外資企業も同様に民業圧迫の影響を受ける可能性があるので今後見極めていかなければならない。

- ・上海市でヴェオリア・ウォーターの合弁会社が200万人に水の供給を行うようになったことで、料金は市内の他の区域より安くなったのか、また利益が出ているのか。
- ・短期的な価値・利益が出ることもあるが、企業としては50年という契約期間の中で回収することになる。水道事業は公益事業であるため、中国に限らず想像されるほどの利益が出るものではなく、費用を補い継続的な事業を実施できるだけの回収ができればよい。個別の話は差し控えるが、ヴェオリアの場合、多くの事業はヨーロッパで行い、中国を含めたアジアは10%という事業構造の中で運営されている。

#### ○中国の水問題への日本の取組

- ・水道事業に民間の能力を活用するのはよいが、一方で命の水と言われるようにビジネスとして割り切れず、必要最低限きちんと供給しなければならない。官民連携の手法を活用しつつも公がリードすべきであり、日本の技術協力は中国の公的レベルでの連携の中で進めることになるのではないかと。
- ・中国は四層構造であるため、協力を行うに当たっても、中央政府間、地方政府間で具体的な協議を行うことが大切であり、水ビジネスで参入する場合も政策対話が非常に重要である。例えば、日中ハイレベル経済対話、あるいは省エネルギー・環境総合フォーラムや環境モデル都市のような取組を水に特化して進めてはどうか。政策対話は、野放図に公開できない中国側の建設プロジェクトの案件などについて具体的な協力の協議を行う中で、中国の産業や政策を望ましい方向に向けられる非常に影響力を持つ政策である。
- ・中国で日本企業が水道事業などのビジネス展開を行う場合、企業だけでは自治体とのビジネス交渉ができず、JICAなど官との共同で行う必要があるのではないかと。
- ・JICAには専門家同士の交流、中国の大学との交流を通じたネットワークの財産がある。JICAが直接交渉に加わるかは別にしても、このネットワークを利用しながら、例えば、官民が一堂に会し、関係者が問題点を話し合うフォ

一ラムのような場があれば、中国側にもインセンティブが働き好循環につながる可能性がある。日本の知見や経験について中国側が意外と知らないことが多く、話し合いを通じて政策的なつながりやアドバイスができビジネスにもつながる可能性が高まると考える。

- ・中国では価格法の下で水道料金が低く設定される中で、果たして採算が取れるのか。
- ・価格が上がれば水の節約も進み、水道局もそれなりに市場経済化するが、価格が低く抑えられ上げにくい状況では市場原理が働きづらく、いかに制度改革をしていくかが課題である。

### ○水分野における日本の取組の課題・在り方

- ・中国には水質汚染問題があるが、日本には合併浄化槽というユニークな技術があり、維持管理技術がポイントであるが、その国際基準規格化を急ぎ、日本の国際競争力の強化・拡充を図ることが重要ではないか。
- ・中国においても大都市ほど下水道が有利であり、現在は都市で下水道を進め農村はそれからという段階ではあるが、農村では合併浄化槽は重大な選択肢である。しかし、中国は北と南で地域差が大きく、一律に日本のものをそのまま使うのは難しいのではないかと考える。
- ・UNDPは2050年に水不足に直面する人口は10億に上ると予測しており、水使用量を抑制する必要がある。そのためにウォーターフットプリントが作成されているが、EUが項目として挙げているものが今後ISO基準になる可能性があり、日本も対応を急ぐ必要があるのではないか。
- ・水自身貴重な資源であり、EUや国連でウォーターフットプリントを勘定し、製品の環境の優しさ度を評価する動きがISO基準について検討されているようであり、今後議論が進むと考える。
- ・日中両国で100兆円を超える環境ビジネス市場が創設された場合、それは日本の成長や内需拡大にどの程度寄与すると見ているのか。
- ・中国の環境ビジネスは急成長しており、2020年頃には日本と肩を並べ、両国合わせて100兆円規模の市場ができると見ている。

## ○海外における上下水道ビジネス

- ・シンガポールはマレーシアから100%輸入していた水を2000年から自国で作り始めたが、現在の水道水の自給能力はどの程度か。
- ・シンガポールでは、貯水池、ニューウォーターと呼ばれる再処理水の利用、海水淡水化とマレーシアからの輸入を組み合わせる「4つの蛇口戦略」によりかなり高い自給率を達成している。
- ・下水道の整備には膨大な資金を必要とするが、中国でBOT（ビルド・オペレート・アンド・トランスファー）方式によりまず民間企業が下水道を整備し、一定期間を経て利益が出た後で政府に移管する場合、企業が利益を回収できる期間をどの程度と見ているのか。
- ・上水道ならば長くても30年で利益が回収できるが、下水道水の場合は、水をきれいにする人々の意識や規制が必要であり、利用料金での回収も比較的難しく、さらに長期間を要する。本来は上下水道一体で事業運営をするのが望ましい。
- ・大規模な上下水道を途上国に導入するのは時間が掛かるので、例えば、浄化槽技術を発展させたものを用い小さな町やビルの中で水を循環させるシステムに可能性を見出し、優れた技術を持つ日本企業との連携を模索する動きがある。外国企業主導でこうしたシステムが進められると、日本の部品が多く使われていても、システムは外国がつくった、設計したという状況になるのではないか。
- ・小規模循環システムについての詳細は承知しないが、中国もまだ様々な可能性を探りたいという段階ではないかと思う。中国との交流、展示会、中国・日本の大学との共同研究等様々な可能性を探ってほしい。国を巻き込んで標準を取っていくことは非常に重要である。
- ・都市部と農村部では最適な水浄化システムが異なり、農村部では小規模分散型の浄化槽などが適している。また、集中型に入るがし尿処理も日本の強みであり、そうした企業にニーズ等の情報を提供していくことが重要である。

## ○日本における上下水道事業の在り方

- ・水道事業のPPP化は国内外で進めていくべきであるが、国内で進めるに当たっては、例えば資金調達の問題等諸々の阻害要件があると考えられる。国内でPPPを実効的に進めていく上での阻害要件についてどのように考えるか。

- ・日本ではこれまでPPP促進のための法改正は十分に行われてきたが、水道事業は自ら行うべき事業であるという自治体の強い責任感と、事業の民間委託により自治体から仕事がなくなるのではないかという意識が阻害要因としてある。これまでのような規制緩和的な対策だけではPPPはなかなか促進できないので、第三者の評価結果に基づく強制的なPPP導入のような手法も必要と考える。
- ・世界の上下水道事業の運営形態としては完全民営化の英国型があり、アルゼンチン、フィリピンなどは中間的であるが、日本はどのようなポジションを目指すべきか。
- ・国内でPPPを促進し水関連企業を育成すべきという視点からすれば、民営化とフル・コスト・リカバリーの方向性になる。しかし、完全民営化を進めた英国では、企業の国外進出とともに、外国企業の参入、企業の吸収合併が進んだ。水道施設を国家の重要な施設ととらえる日本では外国企業にも施設の所有を認める完全民営化には抵抗感が強いと思われるため、国・自治体が施設を保有し、一定期間事業運営を民間企業に任せるコンセッション又はリース形式により水道事業の民営化を進める方が日本の実情に合っているのではないか。
- ・水道事業の民営化を進めることで本当にコストが削減され、水道料金が下がるのかどうか、また、特に海外企業が国内に参入する中で水の安全性が確保できるのかどうか危惧するが、PPPを進める場合の官と民のすみ分け、役割をどう考えるか。
- ・水道のコスト回収は、水道料金と税金の組合せであるので、水道料金だけではコストは比較できない。英国での水道価格の上昇も、物価上昇や控えられてきた必要な投資なども考える必要があり、一概に民営化によるものとは言えない。
- ・水事業は公益事業であり、安定的かつ持続的に人々が安心して飲める水や河川環境を確保する必要があり、公共の関与は不可欠である。役割分担としては、公共は規制をする、民間は事業を実施するという形がよいのではないか。
- ・英国などと異なり、日本では自治体間で水道料金に大きな格差があるため、水道料金をいかに規制して適正なものにするかが公共の関与の在り方の1つである。

## 5. アジアの水問題への取組の課題

アジアは、非常に広大な地域であるが、域内には新興国として急速に発展を遂げている国も多く、今日世界の成長センターとして世界の経済及び政治の分野において存在感を高めている。また、東アジアや東南アジアを中心に我が国などの活発な投資や貿易によりサプライチェーンが形成されるなど経済分野での相互依存関係が一段と深まっており、それを背景に、各国間においても国益を超えた共通の利害関係や地域としての一体感も徐々にではあるが醸成されつつある。

2000年9月の国連ミレニアム・サミットで採択されたミレニアム開発目標（MDGs）においては、「環境の持続可能性確保」のため、「2015年までに安全な飲料水と基礎的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を半減する」との目標が掲げられている。本年3月のユニセフと世界保健機関（WHO）による合同報告書によれば、安全な水へのアクセスに関する目標については達成されたとはいえ、いまだに7億8,000万人もの人々に安全な飲料水へのアクセスがなく、また衛生設備に関する目標については達成は困難ではないかと危惧されている。世界人口の約6割を占める約37億人が暮らすアジアでは、かなり改善が進んだとはいえ、地域格差も大きく、引き続き安全な飲料水の供給と基礎的な衛生設備の整備が急務となっている。

また、降雨の季節的な変動の大きいモンスーン地域に多くの国が属する中で、海岸部の氾濫原に人口が集中しているアジア各国では、豪雨、洪水等の水関連災害による被害も甚大であり、世界の水関連災害による死者数の8割がこの地域に集中している。また、世界規模で進行する気候変動もアジアで頻発する水関連災害や自然環境・生態系の破壊と密接に関連しており、気候変動は水やエネルギーを大量に使用する食糧生産を通じて人々の生活に深刻な影響を及ぼしている。

加えて、アジアにはいくつかの国際河川が流れており、中でもメコン川は6か国にまたがる東南アジア最大の河川である。インドシナ諸国にとりメコン川は極めて重要な河川であるが、メコン川委員会（MRC）による調整機能の限界も指摘される中で適切な河川管理のための関係国間の協力・協調が求められている。

こうした多様な水問題に直面しながらも、アジア各国では水資源開発管理に関

する情報・技術・知見、水資源管理、水利権や水配分に関する適切な法制度・組織に加え、水セクターへの投資も不十分であり、自らの努力のみでは問題の解決を図ることは容易ではなく、各国自らの取組に加えて、国際社会による支援・協力が欠かせない。そこで、我が国がアジアの水問題解決に寄与し、ひいてはアジアにおいて、生存・生活・尊厳に対する深刻な脅威から人々を守るという人間の安全保障を実現するため、優れた水関連技術や知見を有効・適切に活用し協力をを行うことが極めて重要であるとの指摘がなされている。

以上を踏まえ、調査会では、有識者から、アジア地域における水問題の現状と水ビジネス国際展開に向けた取組、世界の食糧需給と水問題、メコン川流域開発問題に関する意見を聴取し、質疑を行った。質疑においては、水問題の現状と将来、アジアの水問題解決における日本の役割、水ビジネスの課題と在り方、メコン川流域管理における日本の役割、水道事業の民営化を巡る諸問題、水分野等における日本のODAの課題、食料自給率向上の重要性など多岐にわたる論議が行われた。

#### (1) 参考人の意見陳述骨子・概要

調査会において参考人から述べられた意見の骨子・概要は、次のとおりである。

#### ○滝沢 智 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授

- ・ 中国を始めアジア地域全般の水問題の現状
- ・ 水問題に対するこれまでの日本の取組の状況と今後の方向性
- ・ 世界の水ビジネスの経緯と今後の見通し
- ・ 日本の水ビジネス展開の成功に向けた取組課題

アジアでは、2011年のタイでの大洪水、2010年の中国メコン川上流域での大規模渇水など、水資源の不安定化が進んでいる。そうした中、中国では、生活用水、工業用水といった都市で使用する水の需要が非常に増える一方、河川や湖沼の水質汚染問題が深刻であり、全般的な経済活動や生活に大きな影響が生じている。中国に限らずアジア各国で経済開発に伴う水不足と水質汚染が進んでいる。人口の増加が

進む都市部では3割がスラムに住み、不衛生な河川利用で大腸菌などによる健康被害が生じているほか、大腸菌、弗素、砒素などによる地下水汚染も存在している。

日本では、整備が進んだ上下水道、農業や工業など産業における非常に高い水の使用効率などの経験や強みをいかし、ビジネスという視点も入れた形での貢献、すなわち、ODAだけでなく、さらに発展させた形で水分野のビジネスパートナーをアジアやそれ以外の地域に広げていくことが課題となっている。

水ビジネスは、1990年代を通じPPPによる水道事業で拡大してきた。PPPの失敗事例はアフリカやラテンアメリカに多く、また、水メジャー5社の市場シェアは徐々に低下し、地元の企業を含む他の企業の参入が進んでいる。

日本が水ビジネスを進めるに当たっては、相手国が求める水準のサービスをいかに低価格で提供するかが非常に重要である。また、開発途上国では、水関連のインフラ整備など潜在的な市場があるが、国や自治体など実施主体の資金確保手段や個人・企業の支払い能力・意思がなければ、それは顕在化しない。

考え方としては、既に市場が顕在化した中東産油国などで海水淡水化や工業用水リサイクル事業を中心にビジネスを広げることと、潜在的な市場を顕在化させる努力をすることの2つがある。後者には、水やPPPに対する法制度や規制の確立、相手国・自治体の事業資金確保手段の支援、相手国の企業も育成しつつ日本企業と利益をシェアするような地元振興、支払い意思向上のための相手国の国民の啓発などが考えられ、国、自治体、大学などのセクターが強力に関与できる。

また、海外では分散型の水道の普及が進んできているが、これが余り進むと日本がよいと考える大規模集中型の水道施設を提案しても受け入れられなくなるので、相手国政府等としっかり話をしていかなければならない。

さらに、日本は部品供給が強いと言われるが、いくつかの実績をできるだけ早く付ける必要があり、市場をしっかりと見極めることが重要である。

○柴田 明夫 株式会社資源・食糧問題研究所代表取締役

- ・世界の食糧需給のひっ迫傾向とその背景
- ・世界の水需要の拡大と水問題がアジアで先鋭的に現れる可能性
- ・世界の水問題を踏まえた日本の水資源活用策
- ・水ビジネスにおける日本企業の現状と課題

日本の食糧生産には過剰と不足の併存という特徴がある。日本は年間3,000万トンもの穀物を輸入しており、バーチャル・ウォーターの輸入を通じて国際社会に負担を強いている面がある。

世界的に食糧が安価な時代は終わり、人口増加と食糧消費の拡大が進む中国の影響や米国などでのエタノール生産の拡大などにより食糧需給がひっ迫し、国家間の奪い合い、エネルギー市場との奪い合い、農業と工業・都市生活との奪い合いの3つの争奪戦が強まっている。世界の耕地面積の拡大は既に頭打ちで、単収の伸びも鈍化していることから、多くの国際機関は世界の食糧需給が長期的にもひっ迫傾向をたどると見ている。

水は循環資源であり増えも減りもしないが、水の需要は人口増を上回る形で拡大している。アジアには世界人口の6割が集中し、急速な経済成長が進む一方で淡水のシェアは27%しかなく、今後水の問題が最も先鋭的に現れる可能性が高い。

こうした状況を踏まえ、日本としては、例えば沿岸部湧水地の水の国内各地や海外への輸送・輸出、雨水の農業への有効利用、浄水場を上流地点に変えることによるエネルギーの節約、水源涵養林としての木材の活用などにより、現在20%程度の利用にとどまっている国内の水資源をフル活用する方向へ切り替える必要がある。

国の経済発展段階に応じ、上水道、下水道、海水の淡水化等の造水や排水処理へと水ビジネスへのニーズは変わっていく。また、規模の面では上水道関連ビジネスが大きいですが、節水・リサイクル等水の高度利用やBOPビジネスとしての低所得層を対象とした水ビジネスも注目される。さらに、膜による水処理市場の拡大に伴い淡水化のコストが低下しており、今後は淡水化ビジネスも期待される。

水ビジネスが難しい点としてファイナンスの問題があるほか、生命の糧として

の水とビジネスとの関わりや、水はコモンズ、すなわち地域の共同資源なのか、それとも商品なのかという根本的な問題も出てきている。

日本の水関連企業は機器関連やエンジニアリング、商社など要素部分では力があるが、開発から事業までの一貫した形ではまだ力を発揮できていない。

こうした資源や水の問題は、結局は地球の限界に対し人間の活動がより活発化していることの帰結ではないか。

### ○仲上 健一 立命館大学政策科学部教授

- ・メコン川流域開発の経緯と現状
- ・メコン川委員会（MRC）の現状と評価
- ・メコン川流域の政策的課題
- ・メコン川流域のガバナンスにおける重要な視点と日本が果たすべき役割

メコン川流域開発の歴史は、有史以来の戦略的要衝の歴史、通称メコン委員会など第2次世界大戦後の開発の歴史、ベトナム戦争など停滞期の歴史、1995年のメコン川委員会設置など冷戦終結と経済発展の歴史に分けられる。

メコン川委員会（MRC）は、持続可能な開発を基本テーマに、流域管理を目的としたプログラムを展開しているが、2002年以来中国の影響力が増している。そうした中、2009年11月の日本・メコン地域諸国の首脳会議で日本の役割の重要性が再確認され、東京宣言と行動計画により、開発に持続可能な開発、流域環境保全、統合的水管理の理念が入った。しかし、MRCの活動実態は、加盟国の開発テーマの列挙が中心で、各国への支援窓口と化しており、また、持続可能な開発の中で環境負荷を最小限にするとの主張の下、本流でのダム建設を進め、援助国、下流国、環境NGO等から強い反発を受けている。域内で最も影響力のあるタイと電力を輸出したいラオスの思惑が一致する中でMRCが反対勢力との板挟みの状況に置かれたり、実害が出ると対立が表面化するため利害調整機能がなく、存在意義自体が問われる危機的状況にある。多くのダム建設を計画し、メコン川の利用について同等の権利を主張する上流の中国と下流国との対立は今後一層緊迫すると考えられ、気候変動による水災害や干ばつへの適応も喫緊の課題である。

メコン川流域の政策的課題として、まず、中国やインドと連動した持続的発展のための経済依存関係の確立が必要であり、つながりの深い日本のリーダーシップが重要である。また、水資源開発においては、戦略的環境アセスメントの導入と、少数民族の生活保障、感染症など人間の安全保障に対応した水危機と戦略的適応策が求められる。さらに、国際機関、国家、地方政府、企業、市民、NGO等ステークホルダー間で統合的水管理に関する共通認識が必要である。

メコン川流域のガバナンスにおいては、流域の保全と経済発展の調和、中国、インド、日本の関係を踏まえた新たなメコン・スピリットの確立、技術・経済に裏打ちされた日本の存在感、水の時代・アジアの時代の水の安全保障確立といった視点が重要である。日本の関わり方としては、高い評価を受けている水道技術協力など環境改善技術の輸出に加え、治水技術、治水ダム、スーパー堤防、地下の貯留池、雨期と乾期の両面对策のシステムなど気候変動への適応策も、日本のプレゼンスを高めるとともに真の水の安全保障への対応策となる。

## (2) 主要論議

調査会における参考人質疑での主な論議は、次のとおりである。

### ○水問題の現状と将来

- ・ 水は石油、石炭、ガスと同様の戦略物資である。日本のように少資源国にとって戦略物資を持つかどうかは大変大きな意味を持つ。
- ・ 人類はこの先知恵や節度、配慮をもって、水不足などの問題を克服できるのか、それとも、金融ビジネスのようなものによる介入などでバランスを取るなど大変な混乱を経た上で一定の方向に収束していくことになるのか。
- ・ 人間は節度を持って生きることができると信じるが、そのためには、水の大切さを認識できる教育や生活スタイルが重要であり、水ビジネスにおいても、水は命に関わるとの倫理観をきちんと持つことの重要性を政府、政治が強調し、一定の枠をはめる必要がある。
- ・ 水についての共同管理的な仕組みがあればよいが、グローバル化が進む中で市場メカニズムが進み出しており、現実には難しい面がある。そうした中で、技術革新で貢献するのが日本の役割ではないか。

- ・その地域に水があるかどうか、金・資源があるかどうかで分類した場合、そのいずれもない地域の水問題の解決は非常に難しく、特にそうした国については日本を含め国際社会が何らかの形で一緒に解決策を考えることが重要である。

### ○アジアの水問題解決における日本の役割

- ・日本のように水道水がそのまま飲める国はほとんどない。こうした日本の優れた技術や人材をいかし、今後アジアの水問題解決のために日本は影響力を持つことができるのか。
- ・日本ではこれから先上下水道の技術者が次々に退職期を迎え、人材が減少し、このままでは人材の枯渇が非常に懸念される。海外での水ビジネスチャンスや貢献のためにも人材をしっかりと育成していく必要がある。
- ・例えばスラム地域の共同給水場整備など、民間ベースでの取組は難しくても、水を通じた貧困問題解決のために日本が取り組むべきものがあるのではないか。国はどのような分野で役割を果たすことができるのか。
- ・水は政治の影響を受けやすく、日本企業単独では海外で水分野に関するビジネスを行うことは難しいので、政府が水道料金設定などの制度づくりのため相手国政府との対話を強力に進める必要がある。
- ・散在してしまい有効な活用が図られていない水に関する様々な情報を取りまとめるとともに、ビジネスでカバーできない地域でも貢献していく青年海外協力隊員やNGOなどの若者に対し知識や経験を伝えていくような仕組みを政府が整備する必要がある。
- ・海外での水ビジネスでリスクを取りながら利益を上げるのは容易ではなく、国もそれに関わる必要がある。
- ・水は地域共有資源(コモンズ)としての性格を持っており、商品化して値段を付けた結果買えない人が出てくることは問題であるので、その間は政府が介入する必要がある。
- ・途上国において水事業がうまく進まない要因の1つに汚職が起きやすい構造があると指摘されているが、アジアでもこうした問題が起きているのか。
- ・インドの都市などにおける水道料金の回収率が低い問題の背景には行政機関自体の不払いもある。日本のODAにおいては、技術面での支援だけでなく、水

道事業等を行っている途上国の行政の幹部とガバナンスやマネジメントの問題点について意見交換を行う機会を設けていくことが重要である。

- ・日本が水問題で役割を果たすためにも、それを担当する部署を政府に設ける必要があるのではないかな。

### ○水ビジネスの課題と在り方

- ・日本が水分野における途上国の潜在市場を顕在市場へと変えていくためには、具体的にどのような手法があるのか。例えば、ODAをビジネスチャンスにどのようにつなげていくべきかな。
- ・サービスのレベルが改善するプロセスの中で住民の支払い意思も上がっていったカンボジアのプノンペンやフィリピンのマニラでの成功事例があり、そのような事例を増やしていくことが重要である。また、途上国では水に関する規制や制度、枠組が整備されていない課題があり、ファイナンスと一体となったプランづくりが弱いために実現しないケースが多い。日本政府がファイナンスの重要性を強調し、プランづくりの早い段階から親身に相談に乗ることが重要である。
- ・安全な水へのアクセスの確保が最も優先されるべきものであり、最初からビジネスという形ではうまくいかない。ビジネスの前の段階においては、少ない投資で安全な水を供給する仕組みをつくるために協力していく必要がある。
- ・低所得の地域における潜在市場を顕在市場に変えるに当たって、必要なファイナンスを確保することは容易ではない。むしろ、それ自身が地域の工業や経済を活性化させ、ひいては将来的にファイナンスにも結び付くような水ビジネスも考えられるのではないかな。
- ・海外の水市場で日本企業だけがもうかるような仕組みはあり得ず、まず相手国で水関連企業を育成し、それらと連携することにより、その国の産業振興を図りながら取り組んでいくことが重要である。
- ・経済発展段階に応じてそれぞれ必要な水は異なる。安全な水の確保が求められる地域では膜ではなく石を積み上げる方式での浄化で十分な場合もあり、ニーズに応じて必要な技術を提供していくことが重要である。
- ・低所得地域や中所得地域で水ビジネス等を行う上で、PPPやBOPの活用は

どの程度の可能性を秘めているのか。

- ・水ビジネスではBOPにも期待しているが、採算性の問題があり、市場メカニズム以外の部分での支援が必要になると思われる。
- ・途上国の場合、分散型水処理かメンテナンスが簡易な広大な土地を使った集中型水処理かのどちらかが適しているのではないかと思うが、こういった地域にこういった水処理システムが適しているのか。
- ・分散型の水処理は単価が安く利益を出すのが難しいが、アジアがもしそうした方向に進むのであれば、日本企業も小さな規模で利益を確保することを考える必要がある。また、アジアでは河川や地下水の水質が悪く、簡易なメンテナンスの浄水設備で対応できる所は少なく、日本企業にはメンテナンスによるビジネスチャンスがある。
- ・海外で水ビジネスを行う場合、謙虚に現地住民の知恵や創意工夫から学ぶことが重要であるが、海外で住民自らが主体的に関与することの意義、またそのような成功事例にはどのようなものがあるのか。
- ・水は本来ただであるべきだという考えを一度忘れ、どのレベルのサービスにどのくらい払えるのかを住民に考えてもらうために、できるだけ早い様々な機会に関与してもらうことが必要である。住民が水道の経営に関与しようという事例は東南アジアにある。

### ○メコン川流域管理における日本の役割

- ・国際河川であればあるほど流域諸国間の利害調整が重要であるが、一方でそれは大変困難な作業である。メコン川流域諸国間の利害調整においてメコン川委員会(MRC)の調整能力が低下しているが、日本としてどのような役割を果たせるのか。
- ・中国やインドが東南アジアへの戦略的なアプローチを強める中で、日本としては、同じようなやり方で争うのではなく、水の問題を始めバス等の交通インフラや教育など1つ1つの問題に誠実に取り組んでいくことが重要である。
- ・メコン川のような国際河川の場合には、技術協力もさることながら、水の利害調整の仕組みをつくることが何より重要であり、日本が培ってきた利害調整に関する治験や経験がいかせるのではないか。

- ・技術において優位性はあっても、日本のように離れた国が流域諸国間の利害調整という難しい問題に解決の道筋をつけることはかなり困難である。しかし、ライン川やナイル川の例を参考に、メコン川について最低限流域国が守るべき国際基準・ルールをつくることを本年の日本・メコンの会議で提言するなどのイニシアティブを日本が取れるのではないか。
- ・メコン川と直接利害関係を持たない日本だからこそ、流域諸国間の利害調整のために果たすことのできる役割があるのではないか。
- ・ラオスやカンボジアからの留学生が日本で様々なシステムを学んで帰国し、政府やMRCの要職に就いているが、こうした人材育成は重要である。オランダのように世界中から多くの留学生を招いて治水技術等に関する高度な教育を行い人材を輩出していくといった長期的な役割を果たす必要がある。

#### ○ラオスに対する協力の在り方

- ・中国への依存を深めるラオスからのダム建設への協力・支援要請は日本にとってチャンスではないかと思われるが、仮に日本がラオスでのダム建設に支援を行うこととなった場合には、どのような点に留意しながら進めるべきか。
- ・ダムの建設問題はメコン地域における重要な議論の対象となっている問題であり、ラオスは、中国の影響で被害を受けながらも、発展のために自らのダム建設の方向性を探っている。今後MRCが簡単に建設に合意するようでは、MRC自身の権威低下、ラオスと下流のカンボジアやベトナムとの対立の激化が生じるとともに、日本がゴーサインを出すような形になった場合には日本も全世界から非難される可能性が高い。日本には環境アセスメントなどの能力をいかした適切なサジェスションを行うなどの責任を持った行動が求められる。
- ・ラオスはとても親日的な国であるが、中国がどんどんラオスに投資している現在、日本はラオスとどのように付き合う必要があるのか。
- ・日本はラオスに対しエコツーリズムやアグリビジネスなど森林や農業を支える形でラオスの固有の力を上げていくような付き合い方をしていくべきである。また、CO<sub>2</sub>の排出抑制のための枠組みについても議論していく必要がある。

#### ○中国の水事情

- ・深刻な水質汚染の問題に対し、中国自身はどのように取り組んでいるのか。例えば下水道などはどの程度整備されているのか。
- ・中国は水質規制を全国的に掛けて規制しようとしているが、現実にはきちんと守られておらずガバナンスに問題がある。中国が都市部の下水処理に非常に大きな投資を行っているのは事実であり、都市部の拡大と人口増加になかなか追い付いていない状況ではあるが、徐々に改善していくところである。
- ・中国では飲み水はどのような方法で提供されているのか。ペットボトルでまかなっているのか。
- ・飲料水については、ペットボトル水があり、また高級マンションなどで分散型浄水システムが普及するなど様々な入手手段がある。しかし、そうした多様な手段の存在がかえって根本的な問題解決に向けての住民の意見集約を妨げ、集中型の浄水処理施設の整備を進めていく上での障害になる可能性がある。
- ・中国では水道料金が安過ぎるという問題があり、節水や水の有効活用が進んでいない。日本の水道料金の設定方法や国民の高い節水意識などを中国の人々に見習ってもらうことが重要ではないか。

### ○水道事業の民営化をめぐる諸問題

- ・世界の水ビジネスで成功しているのは、いち早く国内の水道事業の民営化を進めた英国やフランスなどの国々ではないか。海外での水ビジネスを進める上では、こうした国々のように民営化した方が有利になるのか。また、日本が将来的に水を民営化していく可能性及び民営化のメリットとデメリットについてはどのように見るか。
- ・民営化がよいかどうかについては様々な考え方がある。しかし、日本の企業が自国内ですら経営した経験のない水道事業を海外で展開するのは難しく、今後は何らかの形で水道事業への民間の関与を増やしていくことが重要である。また、1990年頃の民営化が絶対によいという考え方も様々な形で見直され、水メジャーに比べてローカルなプレーヤーの重要性が高まるなど、考え方や仕組みは時とともに変わっていく。現状と将来をしっかりと見据えていけば日本にもチャンスはある。
- ・外国企業による水道事業の結果水道料金が上がり、貧しい人々が水を飲めなく

なるなどの問題が生じたときの対処について、国連等の場でどのような議論や行動がなされているのか。

- ・問題が起こらないように住民の意見を聞きながら水道事業を進めていくことが賢明なやり方であり、事後の仲裁は不可能ではないか。
- ・水道事業は金融商品と異なり大きな利益は出ないものの、安定確実に利益の出る事業であるため、その点に着目して水道事業に対し投資を行う投資家もいる。

### ○水分野等における日本のODAの課題

- ・日本のODAプロジェクトの中には統合化されていないものがあったり、せっかく造ったものが活用されていなかったりするケースが散見されるが、これを改善する必要がある。
- ・日本ではODAの現場に関する各地の課題、先行事例その他多くの情報がきちんと整理され、関係者間で共有されていないという問題があり、それを改善する必要がある。また、水を供給するだけではなく、利用者から料金を徴収し、それによってビジネスを成り立たせる仕組みをきちんと組み立てることを考えた取組がまだ十分ではない。
- ・ODAが効果的なものになるためには、現地で援助の取組を進めながら、問題点をくみ上げ、それを一般的なルールに取り込んでいく仕組みが必要である。
- ・日本の援助には迅速性や持続性に欠けているところがある。単に1つのものをつくるのではなく、担当者が何十年も同じ場所に住みその地域全体の問題が解決するまで援助を続けるといったような付き合い方が必要である。

### ○日本における食料自給率向上の重要性

- ・投機マネーや新興国での需要の拡大などによる穀物の高騰といった世界的な食糧価格の動向を見ると、食料自給率を高めていくことが必要であり、増産を図る上で国内政策的に大事な点、外交交渉のあるべき姿は何か。
- ・国内米の生産調整政策を切り替えて米をフルに生産し、それによって水不足などの問題点を明らかにした上でストレステストのようなものを早急に行うべきである。それが結果的に自給率の向上につながるかもしれないが、目的は生産力の引上げであり、農業に必要な地域資源の全てを保全していくことが必要で

ある。フル生産の結果仮に大增産になれば、輸出に活路を開くべきである。

- ・今後の食糧需給のひっ迫要因として最大の食料輸出国である米国における水の制約も大きいと思うが、米国ではこの問題にどう対処しようとしているのか。
- ・冷戦終結後米国は市場原理主義の下で低在庫戦略に移行し、穀物生産は過去最低レベルで在庫率は1割を切っている。水が1つの制約要件となり今後も生産増加は難しい。米国内での水の制約には、化石水の枯渇問題があるが、点滴灌漑やGM作物などでの対策が進んでいる一方で、シェールガスの採掘に大量の水が使われるなどの複合的な構図になっている。
- ・今後は各国で水不足などによって食料不足が起こり、食料の輸入競争が生じる可能性がある。その中で、水に関して余裕のある日本は食料の生産力を高めていく必要があり、それは世界に対する義務でもある。
- ・米国が今後日本にとり信頼のおける食料輸出国ではなくなる可能性があり、日本は国内の農業資源を再度見直し、穀物の増産を図ることが重要である。
- ・国民の生命、財産を守る上では国内で食料をしっかりと確保する必要があるが、今日の日本の農業政策や今後の食の安全をどのように見るか。
- ・円高で穀物などの高騰が相殺されているが、海外から安い価格で良質の食料を調達することが難しくなっている。国内の農業を見直す動きがあるものの、米など土地利用型の農業は衰退傾向をたどっており、一刻も早く農業資源をフルに活用して国内の生産力を上げる必要がある。

### ○気候変動が農業、食料供給に与える影響

- ・近年の気候変動はメコン流域の自然界の生態系にどのような影響を与え、また、農業や食料供給にどのような打撃を与えることが想定されるのか。
- ・気候変動の影響はメコン川流域各国における具体的な課題となっており、タイ、ラオス、カンボジアでも昨年の森林、田畑、河川等被害が数値的に出されている。この地域では農業水産業や森林への打撃の影響が大きく、少数民族などの文化的な生活環境上の問題でもある。国際的な調整が難しい中で、今後の取組としては、様々な視点から何が大切かを整理するとともに、議論を通じ、説明責任、透明性、公平性、効率性が確保された対策について統合的にルール化する必要がある、日本などの先進国も加わって持続的に取り組むべきである。

## 6. アジアの水問題への取組の在り方

アジアには世界人口の6割が集中しているが、利用可能な淡水のシェアでは約27%に過ぎず、水の効率的な利用をいかに図るかが課題となっている。また、砒素や弗素等による地下水の汚染も深刻化しており、それに対する適切な取組も強く求められている。このように、アジアは水の利用の面では厳しい環境にある。

我が国は、水は命にかかわるものであり、貧困削減等を図る上で安全な水の供給は極めて重要であるとの認識の下、アジア諸国を始めとする世界において、水と衛生の分野で2006年から2010年までの5年間に112億ドルものODAを実施してきた。

我が国において厳しい経済・財政状況が続く中でODAを取り巻く環境も厳しさを増しているが、我が国が国際社会、とりわけアジアにおいて存在感を示し、リーダーシップを発揮するためには、上下水道施設の整備や水の浄化設備等に関する我が国の豊富な経験や優れた知見・技術を活用しながら、水と衛生の分野で一層質の高いODAを供与していくことが重要であるとの指摘がなされている。

他方で、アジア各国・各地域が直面する水問題は多様であり、様々な問題解決のニーズがあるが、我が国がODAの限られた予算だけでそのニーズに適切に対応することは困難であり、それを途上国における成長の促進や雇用の拡大等につなげていくことも容易ではないとの指摘がなされている。

現在、アジアを始め海外には上下水道施設整備や海水淡水化などの巨大な水関連市場があるが、今後人口増加や都市化、工業化の進展などに伴い、2025年には約87兆円にまで市場規模が拡大することが見込まれている。我が国企業は海水淡水化等に用いる水処理膜の分野や超純水製造、ポンプ等の分野のほか、耐震技術、漏水防止関連技術及び下水再生利用等の分野においても高度な技術を有するなど技術面での比較優位に立っているが、我が国では主として地方自治体が水道事業の管理・運営全般を行っており、企業自身にそのノウハウや経験がないことなどから、水ビジネスの海外展開が十分にできていないとの指摘がなされている。

こうした状況に鑑み、水と衛生分野におけるODAによる取組は引き続き重要であるが、これに加えて、政府・自治体と水関連企業との間の様々な形態の連携により、ビジネスを通じて水分野の国際貢献を進めることも重要であり、それを

促進するための制度整備などの諸課題に取り組む必要があるとの指摘がなされている。

さらに、水・衛生分野における国際貢献を積極的に進めるには、水に関する高度な技術を持った人材を増やすことが重要であるが、我が国では必ずしも高度人材の育成が十分になされておらず、大学等での留学生の受入れ体制や海外留学制度も不十分である。こうしたことから、今後国を挙げてそうした高度人材の育成や必要な予算・体制の拡充を図るとともに、これらを通じて水防災や汚水処理等水問題の解決に関わる科学・技術の振興を一層強化する必要がある。

以上を踏まえ、調査会においては、委員間で意見交換を行った。意見交換では、水問題への取組に当たっての基本的な考え方、取組における国内体制、国際協力の課題、水ビジネスの展開における課題と体制整備の重要性、国際協力・ビジネスにおける技術の活用、食料生産と水との関わり等に関し意見が表明され、論議が行われた。

調査会におけるアジアの水問題への取組の在り方に関する委員間の意見交換において表明された主な意見は、次のとおりである。

#### ○水問題への取組に当たっての基本的な考え方

- ・アジアにおける水問題への取組を考えた場合、支援とビジネスのバランスをどのようにとりながら進めていくかが重要である。
- ・中国と東南アジアの各国家間ではメコン川流域をめぐる紛争があり、また中東においても水資源をめぐり国益がぶつかり合っている。水は、安全保障上も非常に戦略的な資源であるという観点をしっかりと認識する必要がある、日本が技術によって国際の平和と安全に貢献できる大きな分野がこの水分野である。そうした意味で、日本のODAの活用、あるいは民間資本の投入に当たっても安全保障上の戦略的な貢献という観点から取り組んでいくことが重要である。
- ・2010年7月の水と衛生に対する人権に関する国連決議において、生活とすべての人権の十分な享受のために欠くことのできない人権として、安全で清浄な飲料水と衛生に対する権利を宣言するとされている。その背景には、水を商品として利益本位に利用する多国籍企業の動きを受けて水問題をとらえ直す動きが

起こったことがある。安全で清潔な水は生きるための万人の権利であることを踏まえた国内外の対策が必要である。

### ○水問題への取組における国内体制の在り方

- ・水問題は、防災、外交、資金、農業、科学技術、衛生、民間企業との関係など様々な側面があり多くの省庁が関係している。これまで日本の課題であった縦割り行政の打破という観点からも水分野の援助に注目する必要がある。また、水への国民の関心が総じて低い中で、そのギャップを埋めながら、オールジャパンで水分野の援助に取り組んでいく必要性があるのではないか。
- ・水分野に関する取組においては、JICA、JBIC、ジェトロ、外務省などいろいろな機関による様々なプロジェクトがあるが、統合的な運用が非常に不足している。

### ○水分野の国際協力の課題

- ・我が国は、アジア諸国を始め世界の水問題解決のため多額のODAを行っているが、今後とも我が国が水と衛生の分野でトップドナーとして十分な国際貢献を行い、国際社会において存在感を発揮するには、各地域や各国の水需給の動向、水質等に関する状況及び水災害の防止・軽減に関する体制・施策の状況や援助ニーズを的確に把握し、我が国の知見、経験、技術を活用して、一層質の高いODAによる取組を進めることが極めて重要である。
- ・とりわけ途上国や島しょ国においては、雨を受け取り、資源として活用するシステムがこれからの段階であり、その対策が課題である。また、災害リスクがある中で、アジアでも一部で導入が始まっている自然災害保険制度などが必要である。

### ○水ビジネスの国際展開の意義と課題

- ・現在、アジアを始め海外には巨大な水関連市場があり、今後人口増加等により更に市場規模が拡大することが見込まれているが、我が国企業は水処理膜の分野などで高度な技術を有しているものの、今後は水道事業全般の運営ノウハウや経験を積んでいく必要がある。

- ・企業の海外水ビジネス展開のため、政府もしっかりとバックアップしていくべきである。
- ・アジアでは新興国の人口が一気に増加すると、それに伴い、水のニーズも高まってくる。世界的に見ても水ビジネスは今後100兆円産業にもなると言われ、仮に日本が1割のシェアを取ったとしても10兆円のインパクトがある。今後原発輸出も難しい中で、水ビジネスは日本に残された数少ないビジネスチャンスの1つである。
- ・現在水メジャーのほかにも様々な企業の水ビジネスへの参入が進み、シンガポールや韓国などは官民一体で成果を上げているが、日本には官民に高い技術やノウハウの膨大な蓄積があり、非常に高い優位性がある。また、これまでのODAや、JICAなどをベースとした人のつながりを通じた水における信用・実績を活用しながら、水インフラビジネスに取り組むべきである。
- ・新成長戦略でアジアの成長を日本の成長に結実させるとしているが、日本企業が水ビジネスで海外進出した場合、現地企業との競争になり、資材や雇用は現地人材を活用することになるとすれば、日本の雇用対策には結び付きにくいのではないか。
- ・地方自治体にはリスクをかぶらないことが公営企業として重要であり、水インフラ事業そのものには出資・参加しないとの考え方もあるなど、水ビジネスについては、行政と企業との間には温度差が感じられる。こうしたリスクの問題に加え、地方自治体職員の身分の問題等検討すべきことは多い。
- ・支援には防災と給水があるが、給水に関する支援については、将来ビジネスに発展する可能性がある。支援からビジネスに連続する場合は中長期的な部分とエリアを分け、どのように進めていくかを国として決めていく必要がある。例えば、大がかりなプロジェクトとなる水道での支援が難しい場合、浄水場から給水車で村々の給水タンクに配る方法もあり、そこに最先端の逆浸透膜技術を使ったピュアウォーターを提供するようなビジネスも考えられる。どのように発展させていくかについて地域や期間の軸で絵を描いていくことをそろそろ考えるべきである。
- ・上下水道事業を統合的、一体的にシステムとして国際展開を図ることが重要である。グローバル展開を図る上では、優れた技術も当然必要だが、スタンダー

ドの明確化、ISO基準とどう対応できるかといったことも考えれば、デファクトスタンダードがよい。現在の技術至上主義的な面も含めて今後の在り方について考える必要がある。

- ・インフラ整備のための資金をどのように確保するかを考える必要がある。日本では、例えば企業年金連合会に20兆円の資金があるが、そうしたものがインフラ整備を含めてどのように展開できるのか。これから2030年までの間に世界のインフラ整備に53兆ドルもの資金が必要とされる中で、日本がどのように食い込んでいくのかについて、今後議論が必要である。
- ・タイで起きた洪水などの水害をカントリーリスクに含め、それに対応できる仕組みづくりを拡大させていく中で、水ビジネスの国際展開や企業の進出等を含めて考えていく必要がある。

#### ○水ビジネス国際展開における体制整備の重要性

- ・日本には、大きな戦略やビジョンが欠けており、全体像を指揮する司令塔の不在が課題であり、全体で取り組むための仕組みづくりについて調査会で検討していくべきである。
- ・企業が水ビジネスのため海外展開を行う際にも、ODAのみならず、融資やジェトロといったビジネス支援の仕組みや外務省、大使館という外交部門を含め総合的な政策の推進を図っていく体制が必要である。
- ・日本が水ビジネスを展開するためには、政府、企業、NGO等の団体がバランスよく統合され、まとまった形で動いていくことが重要である。

#### ○水問題への国際協力・ビジネス等の取組における技術の活用と支援

- ・我が国には水災害の防止・軽減などに関する優れた技術があるので、我が国が水に関する外交や国際協力を行う際には、こうした技術をもっと積極的に活用すべきである。
- ・日本の大学等における膜などの技術開発等に対して先進的にサポートするため、政府の活動をフォローすることが大切である。また、技術については、国際社会への貢献にいかすという視点が重要であり、そうした展開の中からビジネスという形で発展していくといった在り方も目指すべきである。日本には、

水という命に関わる大切な資源について途上国に貢献する姿を国際社会に発信していく使命がある。

### ○食料生産と水との関わり

- ・食料輸入国は水資源の輸入大国であるとも言え、世界で水の枯渇・紛争が起きている中で、水が十分にあるにもかかわらず食料輸入に依存している日本の国としての在り方が問われている。生産調整などで水資源のフル活用が行われていない日本の現状に対し、国が政策的な切替えを行い、生産力を引き上げるために、農地、水、人材、地域コミュニティ等地域資源を丸ごと保護・保全することが重要であるとの視点を重視していくべきである。

## あとがき

2年目の調査を通じて、アジアにはそれぞれの国・地域ごとに多様な水問題が存在すること、近年アジアの経済成長は目覚ましく、多くの国・地域で人口の増加に加えて都市化・工業化や人々の生活水準の向上も進展を見せているが、他方でそれらを阻害する諸問題も顕在化しており、その1つが水問題であることが明らかとなった。

今後アジアが持続的な経済成長を維持するためにはこうした水問題の解決を図ることが不可欠であり、アジアに位置し、地域諸国とも緊密な関係を有する我が国はこれまで培ってきた技術、経験・知見、資金を活用した国際協力等を通じて水問題の解決に寄与することが、アジア及び我が国の繁栄の上で重要であることなどが指摘された。

他方で、アジアは広大であり、一口に水問題と言っても地域によってその性格や内容は大きく異なっていることから、国際協力等を行うに当たっては、各地域の状況を細かく調査して実情やニーズを把握し、各地域住民の生活水準・様式や技術水準に適した方法で行うことが重要であることも指摘された。

また、水関連の災害が多発するアジアではこうした災害の予防・監視体制の確立と軽減措置が不可欠であるが、我が国にはこの分野で多くの優れた知見や科学・技術の蓄積があり、今後防災の分野での国際協力に一層積極的に取り組み、アジア諸国での防災専門家の育成に尽力することも求められている。

最終年においては、アフリカなど世界の他の地域の水問題や日本自身の水問題、水問題と密接な関係にある食糧問題についても取り上げるとともに、これまでの調査を踏まえて、日本を含め世界の水問題の解決のための戦略や今後取り組むべき諸施策及び水分野の国際協力や水ビジネス国際展開のための国内体制の在り方などについて掘り下げるなど多角的に調査を行っていく考えである。

## 参考 1 委員派遣概要

本調査会は、水問題への取組に関する実情調査のため、平成23年10月5日及び6日の2日間、兵庫県及び大阪府を訪問した。訪問先で聴取した説明等の概要は次のとおりである。

### ○神戸市

#### 1 神戸市における水・インフラ整備に関する国際貢献の取組

##### (1) 基本的な考え方

神戸市では、これまで取水から浄水、給水・配水、下水処理・再利用に至る水処理技術や阪神・淡路大震災から得た経験と教訓などについて、国際会議や独立行政法人国際協力機構（JICA）への技術支援を通じ、諸外国へ発信するなど、国際貢献に取り組んできた。一方で、近年、アジア諸国を中心とする水需要の高まりとともに、政府が平成22年6月に閣議決定した「新成長戦略」において、官民連携によるパッケージ型インフラ海外展開を推進することが示されるなど、神戸市の水・インフラ技術の国際貢献の在り方についても新たな役割が求められる動きがある。そのため、平成22年11月に「水・インフラ整備に関する国際貢献の新たな取り組み（基本方針）」をまとめ、海外展開を志向する地元企業等からの支援要請に基づき、一連の水循環システム・都市整備など神戸市が蓄積してきたまちづくりの経験やノウハウ、震災の教訓を活用して、地元企業等の海外展開を積極的に支援していく基本的な考え方を示している。

##### (2) 支援の取組と方法

「水・インフラ整備に関する国際貢献の新たな取り組み（基本方針）」に基づき、海外展開を志向する地元企業等と神戸市との間で水・インフラ事業の海外展開に関する相互協力協定を締結する取組を行っており、現在、神戸市は、株式会社神鋼環境ソリューション及び神栄株式会社との間でそれぞれ協定を締結している。この協定に基づき、神戸市は、150万人都市での事業継続実績を活かし、建設局、水道局など関連部署が一体となって、水・インフラ事業に関連する情報の収集・整理・提供や広報活動、都市間交流などを実施している。また、財団法人神戸市都市整備公社においては、水・インフラ整備支援担当を置き、一連の水循環システム・都市整備などまちづくりに関する事業計画、施設整備、事業運営、維持管理運営、危機管理などについて、企業等からアドバイス、コンサルティング業務等を受託する形で支援を行っている。平成23年7月に神戸市はベトナム・キエンザン省との間で同省の都市環境整備、水循環改善に関する交流及び技術協力を進めるための上下水道分野における協力（覚書）を締結するとともに、現在、同省フーコック島で神鋼環境ソリューションが実施しているJICAにより採択されたPPPインフラ事業協力準備調査における事業計画の立案

等に対して最大限の協力・支援を行っている。

なお、神戸市と水・インフラ事業の海外展開に関する相互協力を締結している株式会社神鋼環境ソリューションは、神戸製鋼グループ企業の一つであり、重点事業領域として上下水処理プラント、下水道汚泥処理、産業用水処理、海水淡水化等の事業に取り組んでおり、国内市場のほかベトナム、インド、中東等の海外水市場に進出している。このうちベトナムについては平成22年11月にベトナム現地法人を設立し拠点として事業展開を進めており、既に工業団地排水処理設備や鉄鋼向け水処理設備等の事業に取り組んでいる。今後は神戸市との官民連携の下でそのノウハウの提供を受けつつ、上下水道施設の運転維持管理を含めた水処理事業の拡大を目指しており、今般のJICAによるPPPインフラ事業調査の事業化実現に努めるとともに、ベトナム各地域の基礎調査を実施し上下水道案件を絞り込み、キエンザン省以外の他省にも進出したい意向を示している。

## 2 神戸市水道局及び株式会社神鋼環境ソリューションとの意見交換

神戸市水道局及び株式会社神鋼環境ソリューションとの意見交換の概要は以下のとおりである。

まず、派遣委員から、水・インフラ事業の海外展開を神戸市と地元企業とが官民連携で行うねらいについて問われた。これに対し、神戸市からは、水循環システムや都市整備など、神戸市がこれまで蓄積してきたまちづくりの経験やノウハウ、震災の教訓等を活用して、地元企業等の海外展開を積極的に支援することにより、現地の生活水準の向上や開発効果をもたらす「国際貢献」だけではなく、地元企業が海外進出することによる「神戸経済の活性化」につながることを期待できるほか、神戸市の水・インフラ事業に関する「技術・技能の継承」の一助になるなど、官民連携による取組は、地元企業、神戸市相互の成長・発展に資することになると考えているとの説明がなされた。

また、派遣委員から、神戸市と株式会社神鋼環境ソリューションがベトナム・キエンザン省フーコック島で取り組む上下水道PPPインフラ事業調査についての相互協力の効果について問われたのに対し、株式会社神鋼環境ソリューションからは、神戸市と相互協力協定を結ぶことにより神戸市の持つノウハウの提供を受けることが可能になるのみならず、神戸市とキエンザン省が上下水道分野における協力の覚書を交わすことで相手国の自治体と円滑に事業を進めていくことができる効果があるとの説明がなされた。

また、派遣委員から、他の地方自治体でも官民連携により水・インフラ事業を海外展開しようとする動きが見られるが、神戸市と競合することはないのかと問われたのに対し、神戸市からは、対象となる海外の都市は数多くあるが、それぞれの自治体でこれまでの交流実績等を踏まえた上で事業を行っているため、競合関係が生まれているとは考えていないとの説明がなされた。

さらに、派遣委員から、水・インフラ事業を自治体が海外展開するに当たっての収益性について問われたのに対し、神戸市からは、リスクをかぶらないことも公営企業として重要なことであり、事業そのものに出資、参加することは考えていない。海外展開を志向する地元企業等に対して情報収集・整理・提供を行うとともに、神戸市の外郭団体が企業等からコンサルティング業務等を受託するような形での支援方法をとっており、この部分に関する収益性は見込んでいるとの説明がなされた。

このほか、今後の海外での水・インフラ事業の展開先、政府や独立行政法人国際協力銀行（J B I C）による支援策の必要性、神戸市水道事業の財政状況、老朽化した上下水道の更新問題等について意見交換が行われた。

## ○神戸大学先端膜工学センター

### 1 神戸大学先端膜工学センターの取組

現在、膜技術については、海水を淡水化する逆浸透膜（RO膜）、飲用可能な水に浄化する中空糸膜、工業排水をろ過する分離膜など様々な形で産業化され、我々の生活に役立てられている。一方で、今後、世界的な水資源の渇水が心配される中、水の浄化・再利用の高度化のために膜の機能向上が重要になっている。こうした背景の下、膜工学分野で世界的に先導的な役割を果たすため、神戸大学では、平成19年4月に、日本初となる先端膜工学センターを大学院工学研究科内に設立した。先端膜工学センターでは、膜工学専門教育の企画と実施、膜工学研究支援・開発及び指導助言のほか、最新学術情報の集約及び発信を行うとともに、国際交流として、海外膜センターとの交流や若手研究者の派遣、国際共同研究の推進などを行っている。

また、膜工学では、その基礎となる研究と産業への応用をバランスよく発展させることが大切であるとともに、研究のみならず膜工学を担う人材の育成も重要であることから、膜工学に関する先端研究と人材育成の両面で、産学連携を推進することを目的として、平成19年7月に、先端膜工学研究推進機構が設立された。現在、同機構は、40社を超える法人企業などの会員で構成され、先端膜工学センターに資金支援をし、成果を会員に普及することに努めるとともに、個別のテーマについて会員企業と同センターとの連携促進に努め、これらを通じて、同センターの研究と教育に産業ニーズを反映させている。

### 2 神戸大学先端膜工学センターとの意見交換

神戸大学先端膜工学センターとの意見交換の概要は以下のとおりである。

まず、派遣委員から、研究の成果として得られた知的財産権の管理の在り方について問われた。これに対し、神戸大学からは、広く利用できる又は利用できそうな知的財産については基本的に大学が特許管理を行い、それを応用したものについてはそれぞれの

企業が特許を持つことで良いのではないか。ただし、発明に関わった研究者に対する権利の保護には注意しなければならない。また、現在、台湾の中原大学や韓国の漢陽大学の膜センターと共同研究を進めているが、今後、こうした海外の大学との共同研究で得られた知的財産をそれぞれ対等にどのように保護・管理していくかは課題になるとの説明がなされた。

また、派遣委員から、先端膜工学センターの研究費及び研究環境について問われ、神戸大学からは、先端膜工学研究推進機構の会員企業から年間3,000万円程度の支援を受け、公的予算と合わせると1億円に近い予算規模になるが、同じく膜研究を進めている台湾の中原大学などと比較すると一桁予算額が違う実情にある。例えば、中原大学は、膜研究に特化した研究ビルを既に3棟所有しているが、新たに建設中の研究ビルには欧州の水メジャーも入るといわれ、水メジャーからの資金援助により研究をさらに加速すると思われる。世界をリードしていく研究を日本国内で行うためには、研究費や研究環境についても十分に考える必要があるとの説明がなされた。

## ○大阪市

### 1 大阪市における水問題への取組の現状

大阪市では、これまでの国際貢献に加え、官民連携による水道事業の海外展開を水道局の重要業務として位置付け、アジアにおける水ビジネス展開の可能性を追求しながら、水道事業の持続性の向上と関西経済の活性化を目的として、海外展開を推進している。

#### (1) 大阪市の水道事業の現状と水問題解決に向けた国際貢献

大阪市は明治28年に日本で四番目に通水を開始した歴史を持つが、戦後の水道拡張期を経て現在は給水人口が約266万人、1日最大給水量が約135万 $\text{m}^3$ と減少傾向にあり、拡張から維持管理の時代を迎えている。平成12年3月より高度浄水処理システムを全量導入し、かび臭の完全除去等による水質改善を行い、水道水のペットボトル化・販売を実施している。また、水需要変動のきめ細かな予測に基づく安定給水に努めるとともに、漏水率6パーセントの実績を実現している。以上の知見、技術等を背景に世界の水問題の解決に向けた国際貢献を進めており、JICAの要請に基づく技術協力等により、海外16か国に水道専門家として延べ65名の職員を派遣し、58か国の途上国から延べ182名の研修員を受け入れている。

#### (2) 大阪市 水・環境ソリューション機構

大阪市では、都市の発展に伴い、水質汚濁や大気汚染、廃棄物など環境に係わる様々な課題に直面してきたが、官民の様々な取組により、これを克服してきた。こうした経験を持つ大阪市と優れた要素技術を持つ大阪・関西企業がそれぞれの強みを活かしながら連携して海外展開に主体的に取り組むことは、アジアを中心とした世界の水問題の解決に貢献する観点からも公益性の高い施策と考えられ、大阪市と大阪・関西

の経済界は「大阪市 水・環境ソリューション機構」を設立し、海外での新しい案件形成などを一体的に行っていく取組を進めている。

### (3) ベトナム・ホーチミン市との連携

大阪市では、ベトナム・ホーチミン市の人口の増加と経済発展による将来の水需要の増加を見据えつつ、同市水道総公社と大阪市水道局の友好関係の促進と相互の発展を図るため、技術交流団の派遣・受入を実施し、ホーチミン市の水道の課題解決に向けた人材育成に寄与する技術交流を実施することを目的として、平成21年12月に「技術交流に関する覚書」を締結した。

### (4) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）プロジェクトの実施

大阪市では、NEDOの「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」として、ベトナム・ホーチミン市における水源から蛇口までの水道のトータルシステムについて、大阪市水道局が有する漏水対策や効率的な水運用の技術の適用について調査し、配水池の設置を含む配水コントロールシステムの導入を提案し、パイロット規模での実証研究施設を検討する、フェーズ1（2009年度）及びフェーズ2（2010年度）の取組を行った（フェーズ3として2011～13年度に実証研究設備の設置と運転管理を行う予定であったが、不採択となった）。

### (5) 官民連携水事業調査の実施

大阪市では、経済産業省の「平成23年度中小企業支援調査（ASEAN諸国における持続的な官民連携水事業展開のあり方に関する調査）」として、ベトナム・ホーチミン市でのこれまでの取組を踏まえ、配水コントロールシステムの活用を中心とした将来の事業化を想定し、事業モデルの検討やリスクの調査、ホーチミン市の水道事業の現状把握と現地会計・法制度等の検証などを行っている。

## 2 大阪市水道局との意見交換

大阪市水道局との意見交換の概要は以下のとおりである。

まず、派遣委員から、地方自治体が連携して一体的に水事業を海外展開せずに、それぞれの自治体が独自に展開している現状と課題について問われた。これに対し、大阪市からは、フィールドが合えば他の自治体と連携を模索することも可能であるが、それぞれの自治体の土地で生み出された技術やシステムには少しずつ違いがあり、相手国側も実情に合ったシステムを持っている自治体と支援関係を築く傾向にある。他の自治体の取組も参考になるため、自治体間の情報交換も行っているが、連携するまでには至っていない。一方で水事業の海外展開は、日本企業にとってのビジネスチャンスとともに自治体の税収増、また、相手国側の生活環境の向上につながる利点があるため、国による支援体制も重要になるのではないかと説明がなされた。

また、派遣委員から、ベトナム・ホーチミン市においてNEDOのプロジェクトとし

て、フェーズ1、2として実施された配水コントロールシステム導入の事業化調査等の継続案件として予定されていたフェーズ3が不採択となった状況について問われ、大阪市からは、NEDO側の財政面の厳しさからすぐにビジネス効果につながるようなパッケージ型の案件でなければ継続が難しい状況にあり不採択となった。ただし、これらの調査実績は経済産業省の調査採択に反映できたとの説明がなされた。

また、派遣委員から、海外展開するに当たって地方自治体の水事業を国際標準化する必要性について問われ、大阪市からは、自治体の水事業を国際標準化していくことは、日本の国際競争力が増していくことにつながるとともに事業案件の獲得にも有利になることから日本水道協会の国際標準化機構（ISO）に係わる委員会において検討が進められている状況にある。海外へのビジネス展開を行う基礎固めの上では非常に重要な点であるとの説明がなされた。

さらに、派遣委員から、国際標準化づくりの場の設定について問われ、大阪市からは、国際標準化づくりについては、日本単独では難しい面もあるので、海外水インフラPPP協議会などにアジア各国の方々を招いてそこで議論を行い、アジア各国を巻き込む形が必要ではないかとの説明がなされた。

なお、派遣委員から、官民連携の在り方としては、まず、水・インフラ整備を国際貢献の一環として行い、その上でビジネスにつなげていくといった考え方が重要ではないかとの意見が述べられたほか、大阪市より、官民連携により水道事業を海外展開することの基本的な考え方について、地方公営企業法上の附帯事業として位置付けられるため本体事業に支障を生ずるものでないことや、十分な採算性を有すること、議会や住民の理解を得ることといったリスク管理に十分留意する必要があるとの認識も示された。

このほか、ホーチミン市での事業化に向けた調査の内容、上下水道の維持管理の現状や老朽化施設の更新問題、膜技術によるろ過処理実施の見通し、水道水のペットボトル化の経緯や大阪市民による水道水の信頼性の向上等について意見交換が行われた。

## ○株式会社ナガオカ貝塚工場

### 1 株式会社ナガオカの海外水ビジネス取組の現状

株式会社ナガオカは、これまで蓄積してきたスクリーン技術をベースに「水（地下水取水用スクリーン）」、「環境（エンバイロメンタル用スクリーン&水処理装置）」、「エネルギー（スクリーンインターナル）」の分野で国際貢献ができるように目指している。同社では、水の少ない離島などの地下ダム集水井や海水取水、河川浄化プロジェクトなどに取り組むとともに、石油化学プラント用のナガオカスクリーンの技術から生まれた強度が強く開口率の高いリングベーススクリーンの技術を活かし、新設水源はもとより、老朽化や目詰まりした既設水源の改修工事などにも取り組んでいる。また、同社は、日本の産官学や国際水協会（IWA）の活用・連携が海外水ビジネスの展開のために重要

であるとともに、これらが一致して日本企業の国際進出を推進していく必要があるとの認識の下、活動を行っている。さらに、中国市場に積極的に参入するため、中国建設部や水利部との技術交流などを通じた連携を進めており、例えば中国農村部の小規模水道を主体にした水モデル事業への提案や日本の厚生労働省と共同での現地調査、展示会・技術交流会等の実施等を行っている。

## 2 株式会社ナガオカの海外水ビジネス展開の課題

株式会社ナガオカからは、企業による海外水ビジネスの展開について、日本政府や産官学との連携とともに、持続可能で安全な水の供給システムやその管理及び技術の発展や普及を目的としてグローバルなネットワークを持っているIWAを活用していくことが重要である。そのために、IWA東京事務所を誘致し、身近にそのネットワークを活用できる環境整備を行うことを考えても良いのではないかとの説明がなされた。

また、中国市場でビジネスを持続的に行っていくために必要な対策については、中国建設部や水利部といった水事業に関わっている官庁とフォーラム、セミナー、展示会などを通じて交流を深め連携していくことが重要である。そうした中で中国側のニーズを把握し、問題点を解決するシステムを複数企業によりトータルに行うことを提案することや、日中両国企業が協力してモデル事業の構築を小規模でも良いから行うこと、スピード感を持ってトップダウンで対応することも大切であるとの説明がなされた。また、具体的な事例として、日立造船、アタカ大機、ナガオカ及びダイセンメンブレンシステムズの4企業で構成する関西HANDsによるトータルシステムの提供の取組が紹介された。

こうした説明がなされた上で、海外水ビジネス展開に対する国への要望として、海外水ビジネスの国の支援は大企業中心となっている現状にあり、中小企業等々の設定を検討すべきである、政府が中心となり民間企業の先頭に立って海外水ビジネスの商談・交流を深めるべきである、地下水利用の再認識及び地下水規制の規制緩和を検討すべきであるといった考えが示された。

## ○日東電工株式会社

### 1 日東電工株式会社における水処理膜事業の取組

日東電工株式会社は、海水淡水化や排水の再処理など、逆浸透膜（RO膜）を中心に用途に応じた分離膜を製造している。同社は、昭和62年に米ハイドロノーティクス社買収によって得た海外拠点を基盤に、分離膜の生産を日本、米国及び中国の三拠点で行う三極生産体制を構築するとともに、世界20か所以上にセールス・テクニカルサービス拠点及びR&D拠点を配置している。平成20年には、シンガポール公益事業庁（PUB）が一元的に管理するいわゆる水特区であるウォーターハブ内に日本企業として初めて水

処理事業専門のR&Dセンターを設立するとともに、膜処理、水関連事業の本部機能を米国に移して、グローバルな事業活動を展開している。同社のRO膜の市場シェアは、米国ダウ・ケミカル社の40%に次いで2位の29%となっているが、とりわけ世界の水不足軽減に不可欠な海水淡水化及び排水再利用の用途では世界トップの位置にある。なお、同社では、今後のRO膜市場の成長性について、一般工業、排水、ミニエレメント市場が牽引し、海水淡水化市場については成長ポテンシャルはあるものの、成長市場である中東の政情不安など不安定要素もあり、しばらく大きな伸びは期待できないと予想しており、浸透膜発電など新たな膜事業の技術開発にも力を入れている。

## 2 日東電工株式会社との意見交換

日東電工株式会社との意見交換の概要は以下のとおりである。

まず、派遣委員から、水処理膜事業に関わった技術者が技術を海外等の企業に流出させることを防ぐための管理について問われた。同社からは、技術所有権の管理については相当厳しい制約をしているが、水関連企業がすべて同様に制約を課しているかは分からない。厳しい制約の下でも必要とされる技術の流出は完全に防ぎきることはできないとの認識を持っており、我々としては、むしろ次なる新たな技術を創ることに集中していきたいとの説明がなされた。

また、派遣委員から、同社とノルウェーの電力会社とが共同で開発を進め始めた浸透膜を用いた発電システムについて問われ、同社からは、浸透膜発電を行うには、濃度差の大きい水源の安定的な確保が必要となり、ノルウェーを始め、海水と河川が交わる河口付近や海に囲まれ大きな河川を有する日本など、世界で30か所以上が候補地として期待されている。2020年までには発電所を建てることを目指しており、来年、パイロットプラントを造り、そこでの実証結果を踏まえて今後の方向性を決めていきたいが、採算面などの課題を解消して電力供給を行えるまでにはまだ相当の時間がかかるのではないかと説明がなされた。

また、派遣委員から、水処理膜事業を行う企業の膜技術や膜販売の在り方に関する今後の課題について問われ、同社からは、現在製造されている水処理膜の材料はどこの企業も基本的に同じものを使用し競合関係にあるため、将来的には行き詰まることが考えられる。そのため、今後は、浸透膜発電に使う正浸透膜（FO膜）など、これまでとは全く違う新しい膜を作る工夫が必要である。また、水処理膜を単体で売のではなく、膜を含めた水処理システムをパッケージとして売ることも重要であるとの説明がなされた。

さらに、派遣委員から、水ビジネスの海外展開を実施していくため企業間同士の協力を目的とした協議会の在り方や官民連携の際の政府の役割について問われ、同社からは、企業間同士の協力に関しては、海外水循環システム協議会（GWR A）があるが、競合

関係にある企業も多いため、整理して協力が進められる体制を作っていくことが必要である。またシンガポールでは、シンガポール公益事業庁（PUB）が水政策を一元的に管理し、実証場所を提供し、そこでの実証結果をビジネスにつなげていけるような環境整備を行っているが、そのような実証ができる水膜実験モデル都市のようなものを日本にも今後造っていく必要があるのではないかと説明がなされた。

## 参考 2 視察先での説明概要

本調査会は、平成24年2月27日に独立行政法人土木研究所つくば中央研究所及び同水災害・リスクマネジメント国際センター（以下、ICHARMという。）を視察し、水問題に関する実情調査を行った。視察先での説明概要は、次のとおりである。

### ○独立行政法人土木研究所

土木研究所は、大正10年に旧内務省土木試験所として設置され、平成24年で創立90周年を迎えるが、これまでに河川、道路などの社会資本を良質かつ効果的に整備・管理するための研究開発を実施してきた。また、地震、豪雨、土砂災害等の自然災害の発生に当たり、研究所の専門家を現地に派遣し、復旧に関する技術支援等を実施している。昨年は、新燃岳噴火（1月）、東日本大震災（3月）、台風12号による土砂災害（9月）、タイ・チャオプラヤ川洪水（11月）に対して専門家を派遣した。なお、土木研究所も昨年の東日本大震災で被災しており、平成23年度第一次補正予算で実験施設の改修等が手当てされた。

土木研究所は、平成23年4月1日現在、役員4人、一般職員458人（うち研究職331人）、平成23年度の予算額は95億円であり、組織としては、つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センター、構造物メンテナンス研究センターがあり、ほかに寒地土木研究所（札幌）がある。

土木研究所の研究は、科学技術基本計画に基づく4つの目標（ア．安全・安心な社会の実現、イ．グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現、ウ．社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化、エ．土木技術による国際貢献）を達成するため、6つの重点的研究開発課題、すなわち激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減及び早期復旧に関する研究、社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究、自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究、社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究、社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究、我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究に取り組んでいる。

そして、これらの重点的研究開発課題の下で、治水及びダムに係る研究を実施している。例を挙げれば、激甚化・多様化する支援災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究としては、「気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発（治水）」及び「耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究（ダム）」を実施している。また、自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究としては、「河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究（ダム）」を、社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究としては、「社会ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究（ダム）」を実施している。

## ○ I C H A R M

I C H A R Mは、平成18年3月にユネスコと日本政府の合意のもとに設立された研究センターであり、土木研究所内に設置された。我が国に設立された背景としては、水災害が特にアジアにおいて多発し、災害国である我が国の知見に対する各国からの期待が高かったことなどの理由がある。

I C H A R Mは、世界の水関連災害を防止・軽減を目的として、各地域の実態を踏まえて的確な戦略を提供し、及びその実践を支援する世界的な拠点としての役割を果たすことを使命としている。

I C H A R Mの活動の3本柱は、「研究」、「研修」、「情報ネットワーク」であり、これらを総合的に駆使して、先進技術の開発と普及を推進し、人材開発として能力開発を行い、現地での実践の支援を行っている。

I C H A R Mが開発した先進技術としては、治水予測と治水計画策定のための「I F A S（総合洪水解析システム）」がある。I F A Sは、大雨が降った際に河川流量がいつどの程度増加するかを算出するシステムであるが、衛星観測雨量や地上観測雨量等のデータにより流出解析を行い、河川流量、水位等を算出して氾濫予測を行いグーグルアースに掲載し、誰にでもわかるように提供している。さらにハザードマップに落として、災害軽減の計画を実行可能とすることにも役立つものである。

I F A S構築の背景は、発展途上国など河川水文観測所の整備・維持管理が不十分であり、洪水予警報などの避難警戒体制の構築が困難なところに対して、補助的に洪水予測、治水計画を行えるよう、インターネット上で無料提供できるようにすることが挙げられる。

I F A Sの予測値は、衛星観測雨量をI C H A R Mの技術で補正し、河川流用を算出しているが、より精度を高めるためには観測用の衛星の数を増やし、地上観測データをより多く求められるようにする必要がある。

I F A Sの海外における活用実績としては、アジア6か国（インドネシア、タイ、ベトナム、ミャンマー、パキスタン、インド）においてシステム活用のための現地セミナーを開催したほか、アジア開発銀行との連携プロジェクトによりインドネシア（ジャワ島）ソロ川での利用を対象したほか、ユネスコのプロジェクトにより、インダス川の洪水予警報システムを整備する予定がある。

タイのチャオプラヤ川洪水への対応においては、R R I（降雨流出氾濫）モデルを用いて氾濫予測を行った。R R Iモデルとは、降雨を入力データとして河川の流量から洪水氾濫までを一体的に解析することを目的としたもので、チャオプラヤ川洪水では平成23年10月の時点で、11月末までの浸水状況のシミュレーションを行い公表した。なお、R R Iモ

デルにおいては、地形等の再現性を高めるためデータの採取量を増やす等の課題もある。

ICHARMでは、人材育成にも力を入れており、研修制度を充実させている。対象者は、すでに各国で職務に従事している者の技術を高める方針で実施している。コースとしては、短期（IFASセミナー等）、修士（政策研究大学院大学及びJICAと連携して「防災修士」の学位を授与）、博士課程（土木研究所の支援により非常勤職員として職務に従事し学位を得る）があるほか、修了者の帰国後の活動を支援するためのフォローアップ活動も行っている。

今後の課題としては、土地利用計画、開発計画、インフラ整備において、リスクを視野に入れた政策決定を実施する必要がある。また、今後日本は防災を科学技術外交の中心にすべきであると考えており、そのためには、ICHARMの国際競争力を強化することによって防災技術による国際貢献を促進することが重要であると考えている。

### 参考3 2年目の調査経過

国会回次	日付	調査内容
178回	平成23年9月30日(金) (第1回)	一 理事の辞任及び補欠選任の件 二 継続調査要求に関する件 三 委員派遣に関する件
179回	平成23年11月30日(水) (第1回)	一 理事補欠選任の件 二 政府参考人の出席要求に関する件 三 参考人の出席要求に関する件 四 派遣委員の報告に関する件 五 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(タイにおける洪水被害とその対応)について 【政府からの説明聴取・参考人意見陳述・質疑】 国土交通省、経済産業省 独立行政法人国際協力機構理事 新井 泉 君
	平成23年12月9日(金) (第2回)	一 理事補欠選任の件 二 継続調査要求に関する件 三 委員派遣に関する件
180回	平成24年2月15日(水) (第1回)	一 理事補欠選任の件 二 参考人の出席要求に関する件 三 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(インドシナ半島等東南アジアの水問題の現状と課題)について 【参考人意見陳述・質疑】 中央大学理工学部教授 山田 正 君 独立行政法人国際協力機構客員専門員 竹谷 公男 君 輝水工業株式会社代表取締役社長兼CEO 森 一 君
	平成24年2月22日(水) (第2回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(中央アジア及び南アジアの水問題と我が国の取組)について 【参考人意見陳述・質疑】 帝京大学経済学部教授 清水 學 君 総合地球環境学研究所研究部准教授 窪田 順平 君 独立行政法人国際協力機構南アジア部部长 中原 正孝 君 社団法人日本水道協会専務理事 尾崎 勝 君
	平成24年2月29日(水) (第3回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(中国の水問題と我が国の取組)について 【参考人意見陳述・質疑】 横浜市立大学特任教授 井村 秀文 君 株式会社エンビズテック代表 服部 聡之 君 中国研究者・慶應義塾大学東アジア研究所研究員 青山 周 君
	平成24年4月18日(水) (第4回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(アジアの水問題への取組の課題)について 【参考人意見陳述・質疑】 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授 滝沢 智 君 株式会社資源・食糧問題研究所代表取締役 柴田 明夫 君 立命館大学政策科学部教授 仲上 健一 君
	平成24年5月31日(木) (第5回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査 アジアの水問題(アジアの水問題への取組の在り方)について 【委員間の意見交換】
	平成24年6月13日(水) (第6回)	一 調査報告書に関する件 二 中間報告に関する件