

## 第8章 環境分野における ICT 活用

大気汚染、水質汚濁等先進工業国の公害問題に端を発した環境汚染は、生態系の劣化、砂漠化の進行、地球温暖化といった環境問題に発展し、地球規模の問題として認識されるに至っている。本章では近年の環境問題に関する対立・取り組みの方向性についてグローバルレベル・地域レベルの両面について論じるとともに、ICTが環境問題の対策にもたらす可能性について検討し、ODA 事業への適用可能性とその留意点について述べる。

### 8 - 1 環境分野の課題と ICT

#### 8 - 1 - 1 環境分野の課題

##### (1) 環境問題のグローバル化

環境問題がグローバル化された時代においては、河川開発や汚染物質の排出、自然資源の活用における一国の限界突破が、他の諸国の環境問題や資源管理を圧迫する相互効果が指摘され、対策を論じる際にも一国の問題にはとどまらない<sup>42</sup>。

従来より、国連等の多くの会議で環境問題は地球規模の問題として取り扱われ、持続可能な開発について議論が重ねられている。1988年には「気候変動に関する政府間パネル」( Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC )にて地球温暖化の問題に対する議論が開始され、1992年のリオサミットでは、気候変動枠組み条約、生物多様性条約の調印、森林原則宣言の採択を受けて、行動計画「アジェンダ21」が決定された。これ以降、国際外交の場では、全地球規模での環境問題について取り組みがなされるようになっている。

しかし、例えば気候変動枠組条約の締約国会議に見られるように、先進主要国間はもとより、先進国と開発途上国の間で基本的な立場・問題認識

<sup>42</sup> レスター・ブラウン編(2000)

に差異があり、また自国の工業化、開発政策などといったナショナリズムを優先することによって各国対立が露見しており、今後の国際会議での議論や合意形成を行う上での課題となっている。また、議論の前提となる環境変動のメカニズムの解明については、各種研究は進められているものの、特に途上国にあっては基本的なデータや、計測を行うための資金や技術が不足している現状である。

こうした状況の中、環境のモニタリング手法や対策について、共通の理解を形成する取り組みがなされている。例えば、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク( Acid Deposition Monitoring Network in East Asia: EANET )は、ロシア、日本とアジアの10カ国<sup>43</sup>を対象として、酸性雨モニタリングに関するガイドライン・技術マニュアルを策定し、各国内モニタリング体制を整備し、各国データの集約と公開を行うネットワークを構築することを目的に、2001年1月より本格的な活動を開始している。

図8 - 1 EANET の概念図



出所：日本環境衛生センター 酸性雨研究センター「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク( Acid Deposition Monitoring Network in East Asia : EANET )」  
( [http://www.adorc.gr.jp/jpn/eanet\\_f.html](http://www.adorc.gr.jp/jpn/eanet_f.html) )

<sup>43</sup> EANET対象国はロシア、日本、中国、インドネシア、マレーシア、モンゴル、フィリピン、韓国、タイ、ヴィエトナム

## (2) 地域レベルの環境紛争の複雑化

環境問題がグローバル化された一方、地域レベルでの環境問題も注目される。従来、環境問題では産業政策を重視する行政とその指導を受ける事業者に対して、被害者たる住民側が人権などを掲げて対抗する構図をとっていた。わが国では1960年代より、大気汚染による喘息、重金属有機物中毒等による健康被害が公害問題として認識されるようになった。それに伴い、住民運動や公害訴訟が展開され、環境保全に対する住民の意識が高まった。その結果、行政側の対応として開発や都市計画の中で環境保全を考慮するようになってきている。

他方、公害問題の解決によってもなお紛糾する環境問題の例として、NIMBY問題(Not In My Back Yard Syndrome)が挙げられる。NIMBYは、いわゆる廃棄物処理場や空港、火力・原子力発電所などの迷惑施設の立地決定に関し、住民・行政・事業者が対立し、合意形成を困難とする問題である。具体的には、総論では建設賛成である施設について、どこの地域の住民も周辺に立てられることを拒絶する問題である。わが国では、香川県豊島や岐阜県御嵩町での産業廃棄物処理場、新潟県巻町での原子力発電所建設等、数多くの対立が発生している。

NIMBY問題では、住民と事業者のみならず、特定地域の住民とその他の住民との複雑な対立が起こり、合意形成が複雑となる。そして、住民同士のコミュニケーションや住民の合意に基づいた地方行政、生産者と生活者との協力的な政策の形成を困難にする。この問題を解決するために、一般的には事業を実施する事前から、適切なタイミングで事業実施者は情報公開を行い、住民やNGOと議論を重ね、最適な用地の選定や環境影響を低減する代替策を講じる、環境影響評価を適切に実施することが重要である。また、適切なタイミングで住民に対する情報が提供されるよう、行政サービスを強化することも重要である。

途上国でもNIMBYの問題は顕在化しており、例えばヴェトナムのハノイ市では、新規搬入を開始した廃棄物処分場に対し、住民の阻止運動が展開された<sup>44</sup>。途上国の場合NIMBY問題を更に複雑化する要因として、行

<sup>44</sup> Viet Nam News( September 14, 1999 )

政が支払う住民の移転費用に関する合意形成が成されない、もしくは困難な状況が挙げられる。更に、移転費用の支払いに該当しない住民が事業開始直前に転居して移転費用の収入を不当に得る問題や、移転費用について行政側が十分な資金を確保できないために不十分な手当しか支弁できない問題などが存在する。即ち、わが国の事例と比較してNIMBY問題の様相は一層困難なものとなっており、情報提供のタイミングや対象者の選択の際に慎重な対応が求められている。

### (3) 循環型社会の構築

循環型社会構築については、わが国では2000年に「循環型社会形成推進基本法」が法制化された。これは、メーカー、自治体、リサイクル業者、消費者を巻き込み、「大量生産・大量消費・大量廃棄」型の経済社会から脱却し、生産から流通、消費、廃棄に至るまで物質の効率的な利用やリサイクルを進めることにより、資源の消費を抑制し、環境への負荷が少ない「循環型社会」を形成することを目標としたものである<sup>45</sup>。この中では、生産 - 流通 - 消費 - 廃棄(再生)という一連の流れを円滑にするための各主体間の連携が必要視されている。連携には単に情報の共有・公開のみならず、経済面からリサイクル製品の市場を確保しつつ、各主体の意識高揚ないしは積極的な参加を促すことが課題となっている。

他方、各メーカーでは製品を開発する際、製造工程から物流、消費、廃棄に至るまでの製品のライフサイクル中で、廃棄物の生成、エネルギー消費を最小限に抑える製品設計をする研究・開発がなされつつある。先進国を中心に環境配慮が市場での信頼を獲得する重要な要素と認識されるようになる中、企業側は廃棄物の生成を抑える、リサイクルをしやすい設計にする等、具体的な取り組みが行われている。また、特に西欧を中心として、消費者側も、製品を選択するポイントとして価格のみならず環境配慮型の製品であるか否かを重視するようになってきている。

---

<sup>45</sup> 環境庁(現環境省)水質保全局企画課海洋環境・廃棄物対策室(2000)

### 8 - 1 - 2 環境分野における ICT 活用の可能性

このように、環境問題がグローバル化、複雑化し、関係者の関心も高まっている中、従来行っていた環境モニタリング・管理の向上に加えて、各国政府や企業、NGOは双方向・相互作用によるコミュニケーションや共同作業によるテーマ設定と問題解決といった協力的・統合的なアプローチを模索している<sup>46</sup>。また、従来より環境については自然科学、経済、政治等の視点から研究がなされているものの、実際の取り組みについて従来以上の協調作業が必要とも指摘されている。即ち、途上国・先進国双方とも、環境モニタリング・管理を今まで以上に拡充するとともに、環境経済・政策・科学・技術等に関する情報や知識・知見の充実を図り、それを政策決定者・市民に分かりやすい形で提供し、関係者が必要な情報を共有しつつ協力して環境問題に取り組んでいく(プロセスを共有する)ことが重要と考えられる。

第1章で述べたように最近のICTの発展により、多様な情報の収集、処理・蓄積、配信、加工が格段に容易になり、かつ分野を越えた情報やプロセスの共有が可能になっている。ICTは環境モニタリング・管理の拡充や関係者間での情報・プロセスの共有に大いに役立つものと考えられる。例えば従来は特定の環境行政部局内や企業内で保持していた情報(例えば前者の場合は環境モニタリング値や規制に関する情報、後者の場合は環境への取組方針や生産過程で廃棄物を低減させる技術など)をインターネットを介して共有することが可能になった。更に、従来は協調や情報の共有がなされていなかった、もしくは困難であった行政とNGO、研究者と住民がICTを活用することによって結びつきを強める可能性も出てきている。ICTの利用は、物質やエネルギーの移動や消費の面には直接的には関与しないものの、情報の流通やその利用、環境問題に対処するルールや仕組み作りに大きく関与する可能性があり、以下でその活用可能性について考察を行う。

### 8 - 1 - 3 環境分野における ICT 適用の現状

これまで述べた環境問題に対する取り組みを行う上で、各国・国際機関で

<sup>46</sup> 毛利聡子(1988)p.114 - 119

の環境主体者に判断材料を提供する観点、関係者間の情報共有と対話促進の観点から、ICTが果たす役割は大きい。環境分野への対応に適用されている技術として、以下に7つの技術の概要と現状を簡潔に述べる<sup>47</sup>。

### (1) 施設制御

上下水道などの都市衛生に関する施設の監視と制御と、情報処理による施設全体の運転管理や保守管理を行う技術<sup>48</sup>である。もともとは施設を円滑に管理する観点から、関連する様々なデータを確実に、迅速に把握し、操作に反映させる技術であったが、近年では情報を有効に活用する視野を含んだ広い意味を持つようになってきた<sup>49</sup>。

とりわけ、近年のICT技術の発展に伴い、上水道分野であれば取水、浄水、配水を統合的に管理する水運用システムや複雑な管網を広域的に管理するマッピングシステムなど、制御や計測の技術との組み合わせにより高度化している状況にある。

### (2) 環境監視の自動化

大気汚染や水質汚濁に関する環境モニタリングの自動化を図る技術である。即ち、分析機器の自動化と遠隔操作(テレメータ)、収集データのネットワークを介した伝達により、集中制御による常時監視などを行うことを意味する。

わが国では、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法に基づき、常時監視体制の強化と自動化を推進している。例えば、公用水の水質監視については、平成10年度末現在、都道府県、政令市により159ヵ所に水質自動監視測定装置が設置されており、環境省は、その設置について助成を行っている。また、現在、pH(ペーハー：水素イオン濃度指数)及び溶存酸素

---

<sup>47</sup> 紙文書の電子化やテレワーク、遠隔会議といったICTの活用により、オフィスの紙消費量減少、輸送コストやそれにかかるエネルギー消費を低減させる等効果が期待されており、わが国協力の一案として注目される(郵政省(現総務省)電気通信審議会(1999)「諮問第38答申-情報通信を利用した地球環境問題への対応」)が、それらの効果については諸説が存在し、必ずしも定量的な議論(コンピュータ等電子機器のエネルギー消費との比較等)はまだなされていない<sup>1</sup>。

<sup>48</sup> Instrumentation(計装)とも呼ばれる。

<sup>49</sup> 日本水道協会(1990)

( Dissolved Oxygen : DO )に関する環境基準の測定方法として水質自動監視測定装置による測定を公定法化しており、その他の物質についても導入を検討している<sup>50</sup>。

また、近年のICT技術の発展に伴い、より総合的な環境監視が行われるようになってきている。例えば、1998年に導入した神戸市の環境監視システムでは、測定局での大気、水質、気象の常時観測に加え、工場等の発生源の監視を行い、インターネットを介して市民へモニタリング結果の発信を行っている。更に、観測結果に基づき光化学スモッグ等に関する警報発令を行うほか、洪水予測など他の行政サービスとの連携を行っている<sup>51</sup>。

### (3) リモートセンシング

リモートセンシングとは、人工衛星や航空機などに載せたセンサー(観測器)を使って、離れたところから対象物を捉える技術である。1973年にNASAが開発した地球資源探査衛星ランドサットが特に有名であるが、地球環境に関するデータを収集し、GIS( Geographical Information Systems、5)で後述)と連動して蓄積・計算処理する技術として注目を集めた。

当然のことながら、宇宙からの観測は国境によって遮られることはなく、地球規模での環境状況や農業生産力の予測が可能となり、開発当初は国際政治の交渉材料ともなった。

リモートセンシングによって得られるデータの例として、現在では植生分布や土地利用情報、穀物生産予測や、火山活動、雪氷情報・水資源情報、海面温度や赤潮情報など、多岐にわたる。

### (4) シミュレーション技術

環境中の化学物質や生態系の挙動を把握し、数値解析により将来予測を行う技術である。従来から研究され、実用化されている分野は、大気汚染や水質汚濁の予測であり、汚染物質の移流拡散と物質間の化学反応を組み合わせ環境中の濃度を計算している。

<sup>50</sup> 環境庁(現環境省) (1999)

<sup>51</sup> 神戸市「新しい環境常時監視システムの導入」( <http://www.city.kobe.jp/cityoffice/24/sosiki/sidou/jouhou/kousin.html> )

精度の高いシミュレーションを行い、環境汚染の物理的・化学的なプロセスを解明するためには、詳細な観測データが必要である。また、複雑な化学反応や、より小さい計算メッシュ幅でモデルを適用する場合には、計算機の性能が制約条件となるため、ハードウェアの発展がシミュレーション技術の発展に反映されるといえる<sup>52</sup>。

実用で用いられるシミュレーションモデルとして、わが国では自治体関連部局のニーズに応じてパッケージ・ソフトウェアが市販されている。また、多種多様なモデルを統合的に含んだ流体解析を行うソフトウェア(富士総合研究所 - FLOW等)も開発されている。このプログラムでは対象流体や計算スケールに応じて計算モデルやメッシュ形状、時間間隔を選択する。流体計算の知識を持つ研究者やコンサルタントにとって、個別の開発プロジェクトでの環境アセスメントや、精度の高い将来予測に資する流体計算、水理計算を行うことが容易になっている。

#### (5)地理情報システム(Geographical Information Systems : GIS)

近年GISの発展により、地球環境に関する空間的な情報の蓄積と利用が可能になっている。GISはベースとなる地図データと地図空間上の多種多様な属性データを<sup>53</sup>組み合わせたデータベースであり、地図データ上の任意の点や有限な面に対応した各属性データを蓄積する。地球・地域の環境関連のデータとして、地質、気温、気象、人口密度、大気汚染物質、水質汚濁、海水汚染度、植生、森林面積等、多様なデータを一つのデータベース上に蓄積することが可能である。

蓄積されたデータは、レイヤーの組み合わせを用いつつ、検索、変換、解析を行うことが可能であり、近年のICT技術の発達により、パソコン上でGISデータの取扱いが可能となっている。インターネットを用いた情報共有もなされている<sup>54</sup>。

---

<sup>52</sup> 岡本眞一(1995)p.195 - 224

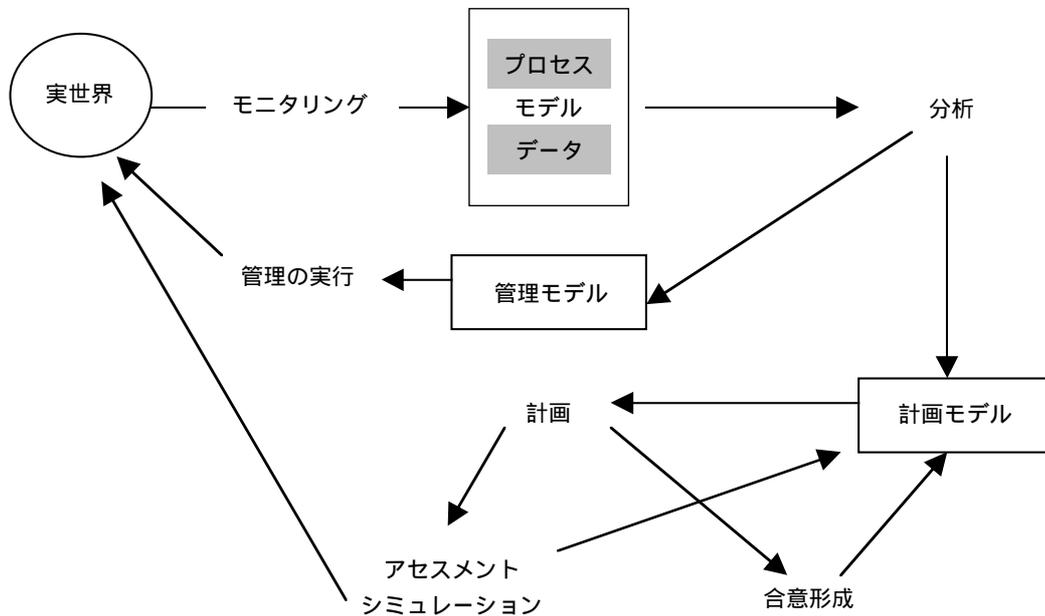
<sup>53</sup> 地図データと各属性データは、それぞれ層状に組み合わせることが可能であり、「レイヤー(layer)」と呼ばれる。

<sup>54</sup> 金安岩男(1998)

GIS を用いた環境データ利用の特徴は、地図上に視覚的に環境情報(濃度分布や気温分布、将来予測値など)を表示できる点にあり、科学者のみならず、政策決定者や市民に対して環境の現状を伝達することが容易になった。

更に、近年になって、GISを核として上述の自動監視やシミュレーション技術等を組み合わせ、環境の分析や、管理、計画を統合的に行う「ソーシャル・ウェア」と呼ばれる概念のシステムが注目されている<sup>55</sup>。

図8 - 2 ソーシャル・ウェアの概念図



出所：久保幸夫(1998)

### (6) ネットワーク技術

昨今の ICT 発展の原動力はネットワーク技術であり、その象徴はインターネットであろう。光ファイバー、光分割多重、圧縮技術等の進展により、通信可能な情報量、通信速度の両面で情報の通信路が飛躍的に整備され、地球各地に物理的に散らばる情報を容易に共有できるようになった。つまり、地球的な規模で、仮想的に膨大なデータベースが存在し、イン

<sup>55</sup> 久保幸夫(1998)p.82 - 87

ターネットに接続さえすれば、基本的に自由にアクセスすることが可能になった。インターネットによる情報共有は、単に存在する情報にアクセスするだけという一方向の行為だけではなく、自ら情報を発信するという行為も可能にし、情報の双方向性を確保していることに大きな意義がある。インターネットによって実現された情報の世界でのグローバル化は、それを利用できる人達のコミュニケーションの促進をも意味している。合意形成等、対話が問題解決に大きな意義を持つ環境問題において、インターネットは大きな利用価値がある。

インターネットでは研究者間の情報交換は言うに及ばず、行政組織からの政策の公開、他方、市民、NGO、NPOからの提案等、一方的な情報提供ではなく、双方向のコミュニケーションを実現できることが大きな利点である。

また、インターネットを通じて人的ネットワークが形成されていくことも有意義である。特に、今まで組織化のための手段を持ち得なかった個人がネットワークを通じて問題を提起し、賛同する人達の中に人的ネットワークが容易に構築されるようになった。このことにより、個人の環境保護活動への参加が容易になった。その反面、意見がより多様化し、合意形成がより複雑になるという側面にも注意する必要がある。

グローバル化する環境問題の解決のためにインターネット等を利用した国をまたがる地域的な取り組みも可能であろう。また、一つの国の中でも、ネットワークを利用して各地点から情報を収集し、データベースを構築して処理を行うシステムを構築する場合がある。このような場合は、収集される情報の信頼性、正確性に留意が必要である。

## (7) マルチメディア

情報通信量、情報処理能力の著しい向上により多様な情報の収集、情報の提供が可能になった。様々なサイズやフォント、カラフルな文字をはじめとして、静止画のみならず動画ですら高速、かつ簡単にやりとりが可能になった。同じ内容を伝達する際に、文字よりは絵や図、静止画よりは動画の方がより効果的である。画像処理技術の進展もめざましく、デジタル

カメラ、カラープリンタ、画像処理ソフトウェアが日常的に使われつつある。また、情報の提供も、紙はもちろん、CD-ROMをはじめとする大容量ディスク等の多様な記録媒体の他、インターネットを利用した情報提供等、まさに多様なメディアを利用することが可能になった。環境分野でも、リモートセンシング、GIS等、既に様々な情報がマルチメディア化されて提供されている。

マルチメディア技術の進展は、選択肢が広がったと解釈すべきであろう。いくら最新の動画技術を駆使したホームページを提供しても、インターネットに接続できない地域に住む人たちにとっては何の意味もない。しかし、インターネットはないが、コミュニティ・センターにパソコンがあれば、常に最新の情報とまではいかななくても、ホームページの内容をCD-ROMに書き込んで郵便等で配付すれば、その住民は閲覧することが可能になる。また、パソコンすらなければ、写真、図やフォントを活用したカラーのパンフレットを作成し配付することが可能であろう。場合によれば、ノートブック・コンピュータに内容を格納して、サイトを訪れてプレゼンテーションすることも可能であろう。

マルチメディアは操作が簡単であることも大きな特徴である。特にデジタルカメラは画像情報の収集に大きく貢献している。8 - 2で後述するコスタ・リカの事例では、デジタルカメラはすぐに配付、編集可能なデジタル画像が簡単に取得できるため熱帯雨林での標本採集ツールとして利用され、地域住民に就業機会を与えた。

このように、マルチメディアは、伝えたい内容、目的、相手、場所等に応じて、様々な手段を選択できる可能性を与えたことに大きな意味がある。常に、多くの最新の技術を使うことだけが、マルチメディアの利用ではない。誰に、何を、何のために伝えたいかが、最も重要であることに変わりはない。マルチメディアは、その目的をより効果的に実現する手段を提供する技術なのである。デジタル・ディバイド解消の究極の解決は、全ての人に平等に情報に対するアクセス機会を提供することだろうが、特に情報通信インフラの整備格差が簡単に解消しそうな現状において、現実的な一つの解決方法は、多様な方式を複合的に利用して格差を是正して

いくことではないだろうか。その意味で、マルチメディア技術が提供する多様な情報収集・提供手段はその中の有効な手段の一つであろう。

マルチメディア技術を利用して、多様な情報をより分かりやすく、かつアクセスしやすい形で提供することは、環境問題解決の重要な要因の一つである合意形成に役立つと思われる。

## (8) まとめ

上述した環境分野における課題と環境分野に適用されているICTを対応させたのが表8 - 1である。ICTのうち、GISとネットワーク技術が共通して適用されており、今後の環境協力においてこの2つの技術が重要な役割を果たすであろうことを示唆している。

環境問題がグローバル化、複雑化し、行政・住民・企業・NGOなどの幅広い関係者が環境問題への関心を高めている中、個々の事業プロセスにおいては技術面での縦方向への「深耕」のためにICTが適用されると同時に、環境分野における他のプロセス、更には他の複数の分野での協力事業プロセスとの協調、即ち異技術、異組織、異分野という横方向への「拡大」のためにICTが利用されていくといえよう。

表8 - 1 環境分野の課題と活用できるICT

環境分野の課題	活用できるICT
環境モニタリング・管理	GIS、ネットワーク技術、施設制御、環境監視の自動化、シミュレーション技術、リモートセンシング
関係者間での情報・プロセスの共有	GIS、ネットワーク技術、マルチメディア

出所：筆者作成

## 8 - 2 事例分析

以下では環境分野におけるICT活用の事例を 環境分野におけるモニタリング・管理へのICT活用と 関係者間での情報・プロセスの共有の2つの対応に分類して分析する。

分類	環境分野におけるモニタリング・管理への ICT 活用
事業名	インドネシア環境管理センター(EMC)プロジェクト方式技術協力)
目的	EMCの環境モニタリング、環境情報分野(機器操作、システム開発、関係機関への情報提供等)の技術力を確立することを通じ、EMCにインドネシアのリファレンス・ラボラトリーとしての基礎的能力を備えさせる。
対象者	環境管理庁(BAPEDAL)EMC内の技術者及びEMC外の研修受講者
実施者	JICA
内容	EMCの機能として、環境モニタリング、精度管理、GIS、研修コース運営等がある。 このうち、環境情報分野での協力として、LAN構築、本省とのネットワーク接続、WWWを利用したイントラネット導入、アプリケーション開発(職員データベース、環境記事データベース、ラボ機材管理システム等)、開発者・ユーザー教育を実施した。これらを利用して、ドキュメントなど情報管理の強化・効率化を図り、外部からの情報ニーズに応える体制作りを進めた。 協力期間は1993年1月～2000年3月。 ハードウェア：サーバー、パソコン、ネットワーク機器(10Base5)
使用設備・システム	ソフトウェア：OS; Unix / Mac, Data Base; File Make( Web による共有 ), WWWブラウザ等
費用	機材供与分4億円(インストレーションコストに加え、維持管理コストを考慮する必要性を指摘。後者を削減し、パソコンレベルの機器、Web共有によるライセンスコストの抑制を図った)
制度・政策面での取り組み	本省であるBAPEDALとの協議や共同作業を実施した結果、組織改編によるEMC環境情報部門の強化がなされた。
課題、留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ルール作り：情報の所在、整理方法、活用方法を具体的に把握し、システムのロジックやルールを作成することにより、効果的なシステム構築がなされる。コンピュータはそのルールを効率的に運用するツール。</li> <li>・ステップバイステップアプローチ：カウンターパートの技術力を出発点に、できる範囲のことから活動をはじめ、段階的に活動を強化する。</li> <li>・ソリューションの提供：ユーザーのニーズを把握し、システム化せざるを得ないプロセスから、技術的に高度でないところから要望を満たしていく。</li> </ul>
出所	村上功JICA専門家作成資料、大田正裕JICA国際協力専門員専門員への聞き取り(2000)

分類	環境分野におけるモニタリング・管理への ICT 活用
事業名	サウディ・アラビア北部紅海生物環境・生物インベントリー調査 <sup>56</sup> (開発調査)
目的	紅海の北部沿岸約1,000kmを対象に、自然環境の保全と適正な管理に資する基礎情報を整備し、生物環境図と生物インベントリーを整備する。
対象者	野生生物保護委員会、環境関連の政府関係者、研究者
実施者	JICA
内容	北部紅海の特異・多様な生物環境を明らかにするために、サンゴ、海草、魚類、沿岸植生等の生物種同定や生息分布調査を行い、生物インベントリーを作成した。これと、既存調査・研究の収集と分析、社会経済環境調査、衛星画像解析の結果を集約し、GISデータベースを構築した。また、GISデータベースを基に、対象地域の生物多様性や脆弱度に基づく環境評価を行い、対象地域をゾーニングし、将来の沿岸開発計画や環境管理を行う上で参考となるデータを提供した。 調査期間は1998年11月～2000年1月。
使用設備・システム	GISはArcViewを使用。地形図(海図)、植生、社会環境、動物、現地写真イメージ等のレイヤー構成
費用	合計6億円(コンサルタント経費含む)、うちGIS関連機材で270万円(パソコン、ソフトウェア、カラープリンタ)
制度・政策面での取り組み	GISデータを基に沿岸環境のゾーニングを実施。また、将来の行動計画についても提言。
課題、留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査終了後にカウンターパート自身で追加調査を行い、データベースの更新を行うことが望まれる。</li> <li>沿岸開発計画や環境管理計画を策定する際に、データベースをツールとして利用することが望まれる。現在長期専門家(紅海沿岸海洋保護区策定計画)を派遣している。</li> </ul>
出所	国際協力事業団(2000)、JICA担当者への聞き取り(2000)

<sup>56</sup> 国際協力事業団(2000)

分類	環境分野におけるモニタリング・管理への ICT 活用
事業名	インドネシア森林火災予防プロジェクト(プロジェクト方式技術協力)
目的	中央政府での森林火災早期対応手法の改善 地域レベルでの森林火災予防と初期消火手法の改善
対象者	関係省庁スタッフ及び現地住民
実施者	林業農園省自然保護総局
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中央レベル： <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星情報利用による森林火災のモニタリング</li> <li>森林火災早期対応体制の改良方法の提案と実施支援</li> <li>林業農園省の成果波及活動の支援</li> </ul> </li> <li>・ 地方レベル： <ul style="list-style-type: none"> <li>森林火災予防に関する広報活動支援、初期火災消火体制の整備支援等</li> <li>気象衛星ひまわりによるヘイズ情報と衛星NOAAのホットスポット・データの組み合わせ</li> </ul> </li> <li>・ 知識・経験の蓄積・共有方法：国内の他の機関との情報交換 近隣諸国へのデータ提供：シンガポール、マレーシア</li> <li>・ ネットワーク化： <ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の研究機関、情報提供機関とのネットワーク例：農林水産衛星画像データベースシステムとの連携</li> </ul> </li> </ul>
使用設備・システム	衛星情報受信機、初期消火用機材、普及用機材等
費用	プロジェクト機材供与(1996～1999年)1億7千万円
制度・政策面での取り組み	<p>ASEAN事務局におけるICTを活用した森林火災対策として以下のような取り組みがある。</p> <p>ASEAN事務局では、1997年から1998年の大規模な森林火災発生時に、RHAP (Regional Haze Action Plan)を策定し、ASEAN加盟国環境担当大臣により支持された。この計画は、適正管理と施策強化による森林火災の予防強化、森林火災モニタリング方法の確立、火災現場における消火能力の向上、の3点を重視し、具体的活動を行うものである。ASEAN事務局は、ASEANのメンバー国からなるHTTF(Haze Technical Task Force)を結成し、計画の実行や見直しを定期的に行っている。</p> <p>ASEAN加盟国のシンガポールは、RHAPに基づき、森林火災のホットスポットやヘイズの情報をNOAA等の衛星画像を利用し、森林火災の位置、規模を分析し、関係国に情報提供を行っている。HTTFは、森林火災の取り締まりに関する法律を整備しており、シンガポールからの情報に基づき、関係国は不法に火入れを行っている企業の取り締りや摘発が可能になる。</p> <p>また、これ以外では、森林火災が多発しているインドネシアのスマトラ島やカリマンタン島及びマレー半島における森林火災についてGISデータベースを作成し、予防等に活用している。</p> <p>このように、森林火災のような、国境を越えて被害を及ぼす現象に対する問題解決への取り組みとして、ASEANのごとく、経済的、人的資源が限られている国々がICTを活用していることは効率や効果の点で的を得ている。</p>
課題、留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星情報の多量化に対応するための回線容量</li> <li>・ パソコンの処理能力不足</li> <li>・ 新たな解析のための高度なソフトウェア開発の必要性</li> </ul>
出所	国際協力事業団(1996)、(1997)、(1999)

分類	環境分野におけるモニタリング・管理への ICT 活用
事業名	日本の都市環境(上水道分野)における広域管理システム
目的	上水道の各プロセスを集中監視することにより、需要予測に応じた安定した給水の確保及び効率的な水運用を支援するシステムを使用しており、ライフラインの確保・異常時対応の迅速化を図る。
対象者	市民、水道担当部局
実施者	地方自治体(福岡市、神戸市など)
内容	<p>上水道事業は、(1)水源からの取水、送水管を通じ浄水場まで輸送する集水プロセス、(2)浄水場のプロセス(水ろ過、消毒処理、配水池、生成配水・汚泥の処理、水質管理)、(3)配水プロセス(配水網、漏水監視)、(4)緊急時対策プロセスからなる。現在のわが国上水道管理システムは、これらプロセス全てを管理し、集中監視を行っている。(図8-3参照)</p> <p>上水道事業においては集水から各戸配水に至るまで、パイプラインによって各プロセス内・プロセス間を水が伝達される特徴があるため、末端の水需要に基づき、全体の水バランスを考慮の上各プロセスの制御(流量調整等)・施設維持管理を行う必要がある。とりわけ、ライフラインを確保する観点から、想定される異常事態を未然に防ぐために、プロセス途中の漏水、水質異常等によっても給水の安定が確保されるよう、迅速な意志決定を支援している。</p>
使用設備・システム	構築例：図8-3参照
費用	数億円から20億円程度(各システム要素の選択や上水事業の規模による)
制度・政策面での取り組み	厚生労働省は「水道施設設計指針・解説」の中で、システム導入を行う際のガイドラインを示している。
課題、留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・衛星情報の多量化に対応する為の回線容量</li> <li>・パソコンの処理能力不足</li> <li>・新たな解析のための高度なソフトウェア開発の必要性</li> </ul>
出所	日立製作所(1999)

図8-3 上水道広域管理システムの概念図

Copyright ©1994, 2001, Hitachi, Ltd. All rights reserved.



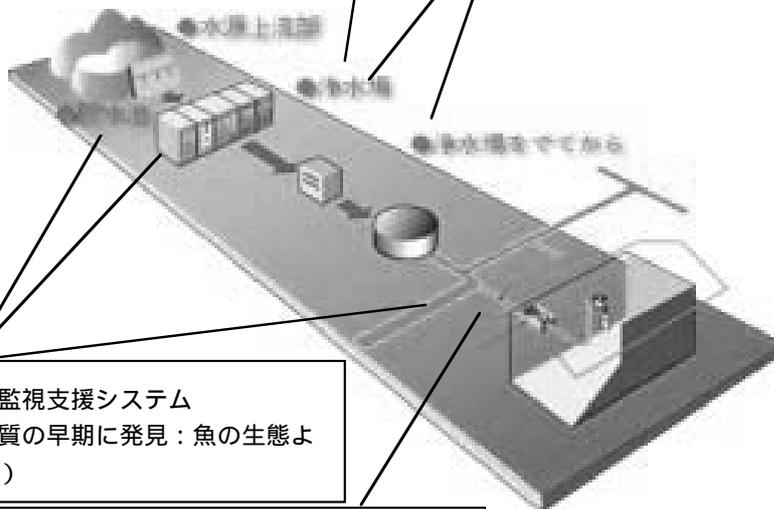
集中監視制御システム

- 水運用支援システム
- \* 運転計画シミュレーター
  - \* 水需要予測
  - \* 水運用計画意志決定支援

写真の出所：  
日立製作所「上水道広域管理  
システム集中監視制御システム」  
[http://www.hitachi.co.jp/Div/omika/  
prdcts/aquamax/waterwk1.htm](http://www.hitachi.co.jp/Div/omika/prdcts/aquamax/waterwk1.htm)

マッピングシステム  
(管路情報DB、検索システム)  
施設維持管理支援システム(運転・補修履歴)

\* 浄水場制御システム



水質安全監視支援システム  
(有害物質の早期に発見：魚の生態よ  
り把握)

配水管理支援システム

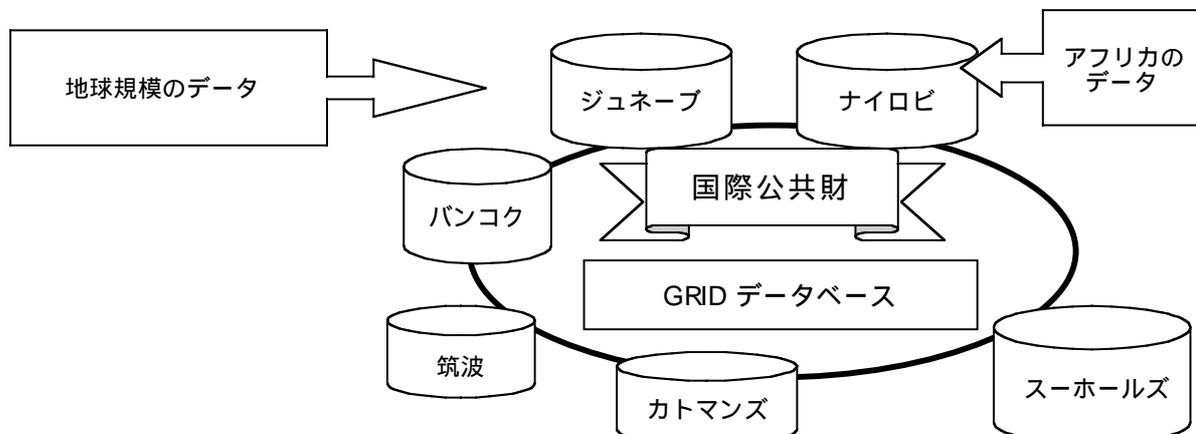
- \* 配水コントロール(配水情報管理、バルブ制御)
- \* 管網解析シミュレーター
- \* 残留塩素解析シミュレーター

図の出所：神戸市「一貫した水質管理体制」(<http://www.city.kobe.jp/cityoffice/51/sui/yor/ik.htm>)

出所：日立製作所(1999)を基に筆者作成。

分類	関係者間での情報・プロセスの共有
事業名	UNEP - GRID( Global Resource Information DB )
目的	UNEPが収集した環境情報や研究結果のストリームライン形成。即ち、内部・外部(全世界対象)からのデータアクセスのパフォーマンス向上のために、UNEP内のネットワーク施設整備と、コンテンツのフォーマット化推進による情報収集・検索・利用性の改善を図っている。
対象者	UNEP職員、各国政策決定者、研究者、NGO
実施者	UNEP: ネットワーク企画、運用、機器整備・管理を実施しており、事務所・関係機関のサーバー( unep.netdomain )の設置・運営。 欧州宇宙開発委員会( ESA ): UNEP本部と世界各国にある支部との通信に使用する衛星通信網( Mercure )に関する通信チャネルの提供と管理。
内容	GRIDは地球環境に関する地理情報データ( GIS )やイメージ画像を保有しており、全て計算機を用いて地理座標で参照することができる。データのスケールは、地球規模から地域レベルまで多様である。データの種類としては気象、土壌、水分、社会経済、インフラ等がある。 これらのデータは、国連機関や各国政府関連機関が収集した地球環境データや、UNEP機関との共同あるいは各国機関独自プロジェクトにより実測したものが用いられる。 GRIDは機能分担による分散形式で運営されており、UNEP各機関、GRID参加機関ごとの特性に基づくデータの収集と管理を行っている。
使用設備・システム	衛星通信網、ネットワーク機器、GIS 図8 - 4 参照
費用	不明
制度・政策面での取り組み	不明
課題、留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GRIDの収集データは主にリモートセンシングにより得られるため、データ検証の際には地上にて実測したデータとの比較が必要。</li> <li>・ 地上での基本的な環境指標の測定が、特に途上国においてなされていない。</li> <li>・ GIS使用者が主として先進国の少数の技術者に限定される。途上国への適用を想定するならば利用に係る訓練が不可欠</li> </ul>
出所	UNEP-GRID, " Global Resource Information DB " ( <a href="http://www.unep.org/unep/eia/eis/unepnet/home.htm">http://www.unep.org/unep/eia/eis/unepnet/home.htm</a> ) 国立環境研究所地球環境研究センター「 GRID-Tsukuba Homepage 」 ( <a href="http://www-cger.nies.go.jp/grid-j/">http://www-cger.nies.go.jp/grid-j/</a> )

図8 - 4 UNEP-GRID : 地球環境データの統合化、  
機能分担による地域別分散データベース

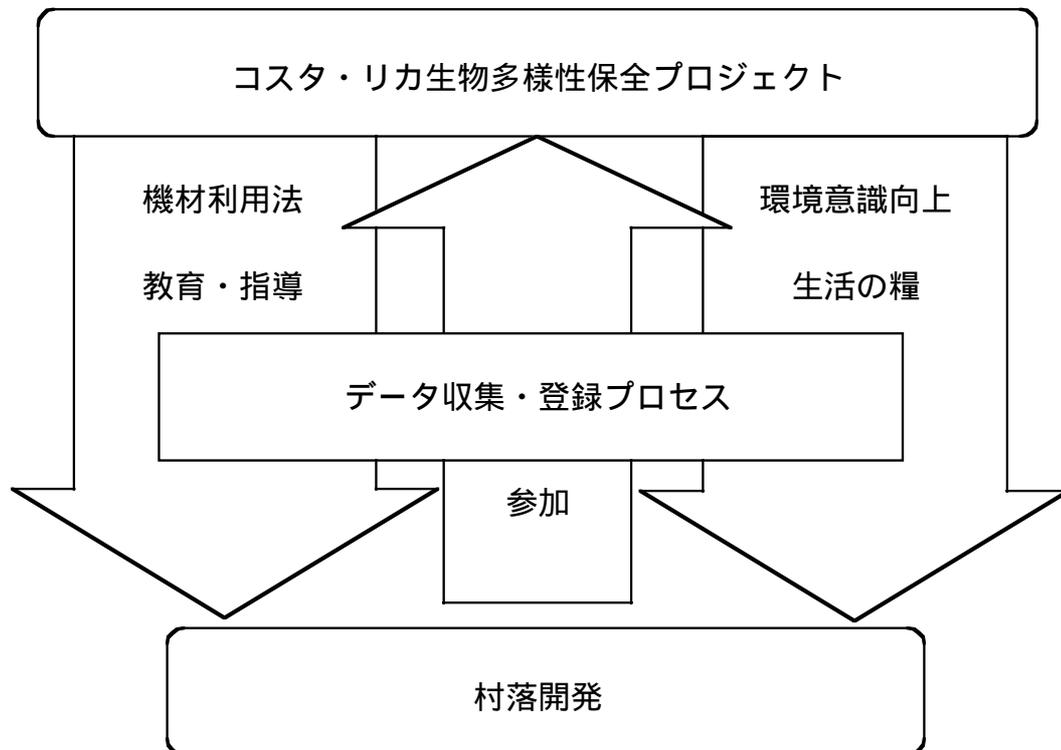


出所：筆者作成

分類	関係者間での情報・プロセスの共有
事業名	OneWorld "connect to a better world"
目的	人権と持続可能な開発の促進
対象者	不特定多数(上記の趣旨に関心を持つ全ての人々)
実施者	NGO( OneWorld.net )
内容	世界中の人権と持続可能な開発に関心を持つ724のインターネットコミュニティとして機能している。Webサイトを開設し、ニュース、レポート、キャンペーン、関係者ダイレクトリー、求人、データベースなどを掲載している。  知識・経験の蓄積・共有方法： インターネットによるリンク、検索、データベース ネットワーク化：724のNGOとリンク
使用設備・システム	インターネット
費用	OneWorld International Foundation, BT が支援
制度・政策面での取り組み	不明
課題、留意点	環境分野だけでなく、人権問題、持続的開発に関係する幅広い分野をカバーしている。類似ネットワークとして「辺境森林」に特化した国際資源研究所( World Resource Institute )が主導する地球森林監視( Global Forest Watch : <a href="http://www.wri.org/gfw/">http://www.wri.org/gfw/</a> )がある。
出所	One World Connect to a better world( <a href="http://www.oneworld.net">http://www.oneworld.net</a> )

分類	関係者間での情報・プロセスの共有
事業名	コスタ・リカ生物多様性保全(個別派遣専門家)
目的	生物多様性に関する情報収集と環境保全の啓蒙
対象者	熱帯雨林地区の住民
実施者	コスタ・リカ政府
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱帯雨林に生息する生物に関する情報収集と地域住民に対する環境保全教育。</li> <li>・ 各保護地区の住民を選抜し、研究所で半年程度の訓練を実施し、技術スタッフとして採用。採用されたスタッフは、各保護地区で、生物を採取し、分類する。また、カメラで標本の写真を撮り、スキャナーで取り込んで必要な画像処理を施した後、データベースに格納する。また、上記業務の他、各保護地区で実施される環境啓蒙教育を指導し、啓蒙活動に参加する。</li> <li>・ 現地からスタッフを採用する利点は、保護地区での就業機会を提供すること及び熱帯雨林環境に慣れていない先進国からの研究者に対して、現地環境に慣れたスタッフの方が効果的なデータ採取を行えることの2点である。</li> <li>・ 各保護地区で収集した情報をセンターで一元管理。</li> <li>・ 知識・経験の蓄積・共有方法： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 現地スタッフへのノウハウ蓄積</li> <li>- 現地スタッフが地域の学校での環境教育を指導</li> <li>- 世界各国の大学、研究機関との人的交流</li> <li>- 画像を含むデータベースへの情報蓄積</li> <li>- ホームページによる情報公開</li> </ul> </li> <li>・ JICA は、個別専門家派遣で対応。</li> </ul>
使用設備・システム	カメラ(1眼レフ、デジタルカメラ)、スキャナー、ZIP、パソコン、画像処理ソフトウェア、データベース等
費用	政府補助、NGO、米国科学基金
制度・政策面での取り組み	非政府系非営利機関として政治的影響を予防 国の環境保護ネットワーク支援政策、NGO 連携
課題、留意点	NGO 支援
出所	Instituto Nacional de Biodiversidad( <a href="http://www.inbio.ac.cr/en/default.html">http://www.inbio.ac.cr/en/default.html</a> )

図8 - 5 コスタ・リカ生物多様性保全のための ICT 活用



出所：筆者作成

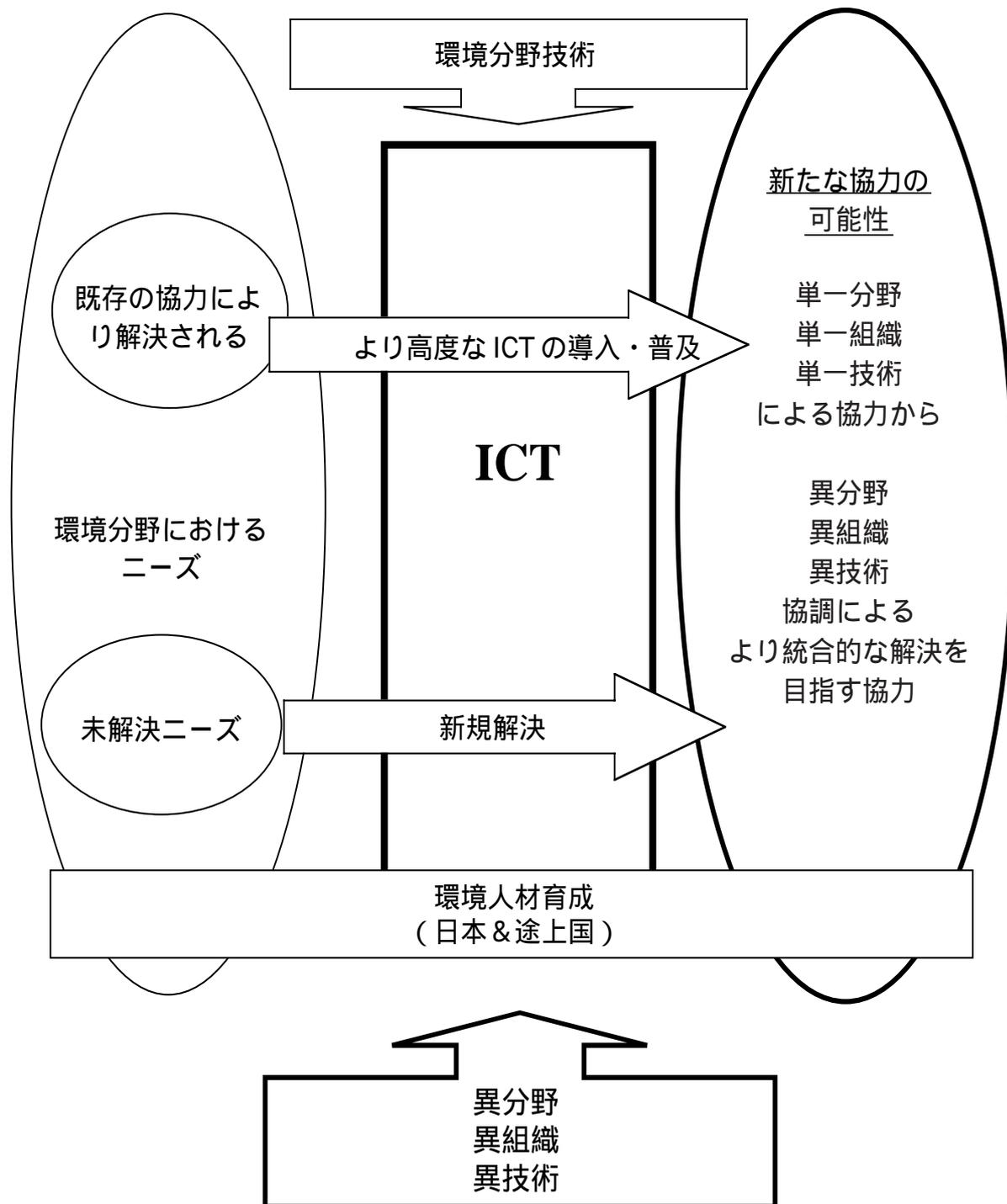
### 8 - 3 JICA における協力可能性

環境分野におけるICTの適用のあり方について、図8 - 6にまとめた通り、その形態は大きく次の5つ可能性があると思われる。

#### 8 - 3 - 1 環境モニタリング・管理の拡充

現在既に行われている環境協力において、ICT導入を戦略的に図っていくことにより、データ収集や分析に対してより効果的な協力を図ることができると考えられる。複雑化する環境問題に対応するためには、地球規模・地域規模での環境状況を把握し、可能な限り変動メカニズムを解明することを目的とし、実測による環境のモニタリングとそのデータ処理がまず重要である。このため、リモートセンシング等の技術を活用した広範囲の効率的なデータ収集や、湖

図8 - 6 環境分野におけるICT活用の方向性に関する概念図



出所：筆者作成

沼中の有機物濃度のような化学分析を必要とするモニタリングに加え、データの収集・蓄積を効率的に行う観点からICTの普及・移転は重要である。

### 8 - 3 - 2 異分野との協調による新しい協力

ICTからのアプローチのうち、環境分野内の1つのプロセスから成る単純なパターンでは問題解決が困難な事例が多くあり、今後、コスタ・リカにおける生物多様性保全研究所への協力事例のような複数のICTを適用した複数のプロセスが有機的に結合した協力事業が増えていくと思われる。この事例では、環境分野と村落開発(貧困)分野との協調のためのツールとしてICTが活用されている。また、GISによる自然資源管理のような単一のプロセスに対する協力のみならず、将来的にはソーシャル・ウェアのような特定の学際的な問題解決を図るツールの開発も期待される。

### 8 - 3 - 3 政策決定者・市民への判断材料提供

開発途上国の環境政策を支援するツールとしてICTの利用は有用であると考えられる。即ち、サウディ・アラビアの開発調査の事例で述べたように、科学的な分析結果をGISツールや表計算ソフトを用いて可視化し、わかりやすい形で情報を提供することにより、科学的な知見と政策の統合を図ることを可能にする。

また、マルチメディアやロボット技術の進展は、この他にも現在未解決なニーズに対する新たな協力の可能性を持つ。

### 8 - 3 - 4 対話促進、合意形成へのICT活用

本章の冒頭で論じたように、環境問題に関する合意形成を図る際にも今後ICTが果たす役割は大きくなると考えられる。即ち、特定事業の環境影響評価等、主体間の合意形成を行う際に、住民やNGO、関係省庁に対する情報周知の手段としてネットワーク技術を活用し、適切なタイミングで情報公開を行い、各関係者の意見に対して十分説明を行うならば、経済的に安価な形で意見を反映させつつ事業を実施することができるようになる。その際、デジタル・ディバイドによって情報公開から取り残される住民等に対する配慮は

必要であるものの、視覚化、シミュレーション等のICTツールの活用により、プロジェクト実施による影響予測をマルチメディアなどを利用して理解しやすい形で情報を提供することは有意義であり、協力可能性を検討する余地がある。

### 8 - 3 - 5 人材育成

協力活動の基本は、人材であり、上記の協力の方向性を実務面から支援する柱として、当然のことながら、人材育成が重要である。

ここで育成の対象とする人材としては、以下の種類を想定している。

環境分野に携わる日本側・相手国側人材

環境分野のICTシステムに携わる日本側・相手国側人材

特に、今後、異なる分野、技術、組織との協調に基づいた協力活動が求められていくと思われ、環境分野だけの知識・技術で協力活動を行っていくことは難しくなりつつある。そのため、複数分野、複数技術、複数組織に通じた人材を育成していく必要がある。

しかしながら一方で、開発途上国においては基本的な環境技術を有する人材が不足していることも事実である。従って、現実的には、地道な基礎知識・技術の移転を行いながらも、異なる分野、技術、組織との協調の方向性を示しながら協力を実施していく必要がある。ただ、わが国においても複数の分野、技術、組織に通じている専門家は必ずしも多数いるとは考えられず、実際の協力の範囲については、専門家の有無に制限されてしまう。

また、ICTの適用にあたっては、直接の協力対象となる「環境の該当技術」はもちろんのこと、それを支援するICTに関する人材を新たに育成する必要がある。その際、単にICTの移転だけではなく、そこで利用される情報こそが重要であり、その正確性、信頼度の重要性をくどいくらいにも指導する必要がある。いくら高性能なデータベースを設計しても、実際に格納される情報が不正確では、意味がない。

環境問題に深く結びついたICTについては、環境分野の専門家が会得し、相手側カウンターパートに対して移転するのが当然であるが、ネットワーク、データベース等のICTを利用したシステムを構築する場合は、システムの分

析、設計、製造、試験を経て、完成後の運用管理を含めた一連のシステム構築手順が必要となり、しかるべき専門知識を有する人材が参加する必要がある。また、協力終了後も運営・維持・改善等の作業を継続するための相手側人材が必要となる。ここで留意すべきは、環境分野のICTシステム構築を担当するICT技術者に対しても基礎的な環境知識を移転することである。ICTシステムの構築に際してはそのシステムで動作するアプリケーションの知識があればある程、効率的で使いやすいシステムの構築が可能になる。

ICTシステムの構築に係わる人材育成にあたっては、以下の3つの選択肢がある。

短期専門家の派遣：ICTシステムの規模にもよるが、1人でICTの全ての分野をカバーできる長期専門家を探すのは簡単ではなく、長期専門家の派遣よりは複数(例えば、ネットワークとデータベースの専門家2人)の短期専門家の派遣が効果的である。

対象国内のICTプロジェクトとの連携FASEAN地域であれば、ほとんど全ての国でコンピュータ・センターのプロジェクトが進行中あるいは終了しており、進行中のプロジェクトと関係するか、終了している場合はその技術移転結果を利用することが有効であろう。

地域ICT専門家：これはまだ実現されていないが、これだけICTが一種のインフラとして浸透してくると、地域のICT化を支援するICT専門家を派遣することは有意義である。そうすれば、この専門家の支援の下に地域のICT化が促進されるであろう。

また、直接ICTシステムに関与しない専門家も、例えば派遣前研修等で最低限度のICT知識を収得する機会を設け、ICTリテラシーを高める必要がある。直接、ICTシステムの構築に関与しないにしても、扱う情報の整備・利用に関するルール作りやICTシステムを含む業務の運用・管理体制作り等については深く関与する必要がある。相手側機関に対しても、そのような役割を果たす人材の育成を指導する必要がある。

1人の人材が、環境とICTの両分野において高度な知見を持つ専門家であることは不可能であるから、両分野の人材がお互いに自分の分野を他分野に拡張する努力をし、共通領域をなるべく大きくすることが必要である。そう

することにより意志の疎通が円滑になり、効果的・効率的なICTシステムの構築が可能になる。

その他、環境分野における現地の人材育成のためのツールとしてもICTが効果的であることも特記する必要がある。例えば、衛星を利用した遠隔教育・マルチメディア教材による技術移転や環境保全に関する啓蒙教育も有効であろう。

このようにICTの発展は、技術の高度化に伴なう「深さ」の向上という意味で縦方向での「深耕」協力を促進する一方、協調可能な分野の拡大に伴なう「幅」の拡大という意味で横方向への協力を促すといえよう。つまり、ICTの進展は、協力の形態をより立体的に、かつ多様な方向に促進していく可能性を広げていくと考えられる。

また、基本的な考え方として、以下の2点を強調しておきたい。

1. 「まず、ICTありき」ではなく、「ICTはあくまで、目的を達成する手段である」ことを明確に理解すること。即ち、ヤタラの未整備や技術者の不在を制約条件とするのではなく、現状を見据え、可能なところから問題解決を図る。
2. 常にICTを活用しようとする積極的な姿勢を持つこと。この観点から、常に新しいICTに関心を払う必要がある。

上記2点の基本的な姿勢を保ちつつ、環境分野でICTの立体的かつ多様な活用を促進していくためには様々な解決すべき問題点、留意すべき視点が存在する。これらについて8 - 4で述べる。

## 8 - 4 課題、留意点

### 8 - 4 - 1 基本データの整備

ネットワーク技術を始めとするICTは、環境モニタリング・管理を改善し、関係者間のネットワークを構築する有効な手段であるが、構築されるネット

ワーN、データベース、コンピュータ等が技術的に適切であっても、利用される情報があやふやであったり、場所や国により異なる基準で収集された情報であれば、せっかく情報が収集されても利用価値は乏しい。情報通信インフラを整備し、技術的に優れた情報収集・加工・利用のためのシステムを構築することと、必要な情報そのものを整備することは別である。更に、事例分析から見られるように、途上国ではそもそも環境に関するモニタリングやインベントリーデータが不足しており、それらの充実について、並行ないしは先行して取り組む必要がある。開発途上国に対しては、まず、環境なら環境分野での情報の取り扱い全般について十分に理解してもらい、しかるのちネットワークをはじめとするICTの利用に目を向けるのが現実的であろう。ホームページ自体は簡単に開設できる。しかし、そこが真に有意義な情報発信基地となり、また利用者が情報を提供してくれるようになるためには、それなりの戦略と労力が必要である。そのホームページから提供される情報の信頼性、有効性、適切なメンテナンスがあって初めて評判を勝ち取るのである。

#### 8 - 4 - 2 現状を踏まえた適正技術の導入

これまで実施してきた協力がICTを活用することにより、質的または量的に改善される可能性がある。場合によっては相乗効果により飛躍的に充足が図られるようになる。例えば、酸性雨やエルニーニョ現象などの環境モニタリングを行う場合、リモートセンシングを活用することにより、これまで狭い地域の測定や予測しかし得なかった事象に対し、より高精度、かつ広域におけるダイナミックな環境変動をとらえる可能性が広がる。

このように新技術を導入することにより得られる便益は大きいですが、その内容によっては、経済性、効率性、操作性、汎用性等の点でそぐわない場合がある。言い換えれば、新技術により既存のニーズを更に高度な段階で満たすことは可能となるが、実用性に乏しいため、この点に留意されない場合は、かえって逆効果を生み出す結果になる可能性が高いものがある。従って、新しく、かつ高度な技術を導入する場合は、途上国の財政事情、人的資源、技術格差、既存データの整備状況等を十分勘案の上、当該技術が、実用的で、

かつ現地の事情に則した適正技術であるかを検討する必要がある。

また、他の分野における協力についても同様であるが、技術移転が効果を挙げるためには協力相手機関の技術力やニーズを見極めながら、漸次的なアプローチを取ることが望ましい。即ち、システム開発・管理の担い手である技術者にとっても、システムを操作するユーザーにとっても、技術的には高度すぎず、かつICTを使わざるを得ないところからICTの導入を図ることが重要である。

#### 8 - 4 - 3 コンテンツの充実

ICTにより、環境問題の解決を模索する際に異分野との協調を容易にすることは先に述べたとおりである。しかし、組織へのネットワークの導入や、システムの整備、ホームページの開設によって、直ちに機能するわけではなく、情報を共有するタイミング、目的、対象者を明確にした上で、コンテンツを予め十分検討する必要がある。

また、開発調査やプロジェクト方式技術協力等、わが国の具体的な協力でホームページを開設する場合、情報提供を行う際は、事前に目的、対象、内容、形式、手段等を十分に検討し、効果的なホームページとなるよう留意する必要がある。統一的なガイドライン等の整備も必要となると思われるが、個別のプロジェクトごとに伝達を企図する情報に差異があることにも配慮することが望ましい。なお、開発調査を例として一般的に留意すべき事項をBoxに挙げた。

#### 8 - 4 - 4 システムの運営・管理

システムを導入する際には、システム導入により従来の取り組みのあり方が変化するのであるから、システムの運営・管理に関する役割分担やルールを明確にし、様々なニーズを持つ関係者に十分説明を行う必要がある。新たなシステムの政策決定の中の位置づけを明確にし、かつ、ICT導入にあたってその必要性和期待される効果に関する説明を十分に行って初めてシステムは関係者の参加を得ながら機能するものである。

また、国をまたがったネットワークを構築する場合は、参加する国の技術

レベルがまちまちであるのが普通であり、どこに共通点を見いだすかは、そのプロジェクトの正否を決定する重要な要因となる。事務局の力量がその存続を左右する。

#### 8 - 4 - 5 人材育成

人材育成における大きな問題点は、異分野、異技術、異組織にまたがって仕事をした経験のある人材がわが国においても少ないことであろう。これは環境分野に限った事態ではない。各分野は現在極度に細分化、専門化しており、同一分野においてすら、幅広い知見を持って活動している人材は少ないと思われる。また、わが国においては、組織はどちらかというところ閉鎖的であり、考え方の違う複数の組織間の連携は馴染まない傾向が強く、その種の連携活動の経験のある人材を確保することが課題である。

グローバリゼーションの潮流の中にあって、地理的境界だけでなく、分野、技術、組織の枠も取り除かれつつあり、環境分野もその例外ではない。今後の協力にあたっては、日本においてこのような複眼的経験を有する人材を育成することが急務である。幸いなことに、インターネットの普及をはじめとするICTの進展は個人のレベルのみならず、組織のレベルにおいても従来の固定的な活動から異分野、異技術、異組織を対象とした多角的な活動を容易にしつつある。

しかしながら、既に述べたように、開発途上国では、基本的な環境技術を十分に収得していない人材が多く、まず基礎的な技術の移転に重点を置くべきであり、それと並行しながら、複眼的な視点を養う必要がある。

#### 8 - 4 - 6 デジタル・ディバイド

ネットワークの世界はデジタル・ディバイドとデジタル・オポチュニティの狭間で揺れ動いている。全ての国々で、デジタル・ディバイドが起こっている。特に、開発途上国は情報通信インフラ整備に大きな遅れがある。いくらインターネットが便利な機能を提供できても、それを利用することができなくては意味がない。環境問題において最も対象とすべき人たちは情報化から取り残されている側に属することが多い。ICTの発展が様々な可能性を広

げてくれるのは事実であるが、その恩恵をすぐに全ての人たちが受けられるわけではないということはまた厳然たる事実であり、留意が必要である。

**Box プロジェクトのホームページ開設・運営時の留意点(主に開発調査について)**

(1) ターゲットグループの明確化(e-Commerceにおける手法から)

ポータル・サイト、検索エンジンへの登録により、興味ある人が閲覧できるようにする。

必要な人に必要なコンテンツを提供するマッチング・ノウハウ

(2) コンテンツの充実

比較優位なコンテンツを持つこと(当該国の当該セクターに関して)

立ち上げ当初には、実施細則( Scope of Work : 事前調査に基づいた相手国との合意文書 )やインセプション・レポート( Inception Report : 調査着手報告書 )に基づく調査骨格を最低限示した上で、各調査項目の進捗があるたびに、リンクを張って調査結果を(ドラフトでも)載せていく。GIS出力データ等のグラフィカルな結果が出ればなお効果的と考えられる。但し、訴える対象によって、充実させるコンテンツとのメリハリは必要。調査団イベントのツールとして使用( アンケート、CGコンテストなど )も考えられる。

その他、調査期間中の先方要人の表敬記録や調査団月報など調査期間中の動きをまとめることも一案。ただし、作業量が過大とならぬよう留意が必要。

(3) 閲覧者のニーズの充足

関係者、外部からのコメント、批判を受ける窓口として、電子メールアドレスの周知や掲示板の設置を行う。これらは双方向のコミュニケーションを行う出発点であり、閲覧者の声に速やかに応え、信頼を獲得することが重要である<sup>57</sup>。

適切なタイミングでホームページを更新する。更新のたびに、関係者や興味ある閲覧者に周知する。

プロジェクトの対象地域・分野に関し、ターゲットを絞ったポータル・サイトないしはリンク集を提供する。

<sup>57</sup> 斉藤春海(2000)p.12 - 13

#### (4) 課題・留意点

開発調査の中間レポートは原則非公開であり、機密情報保持の観点から留意が必要。どこまで情報を公開するか、途上国側との調整が必要。

現地再委託等の調達情報も慎重に取り扱うべき。反面、入札公示のツールとして利用する可能性も考えられる。

トップページは日本語のページを用意するなど国内の関係者や市民に対しても配慮する。

ホームページのメンテナンスについて開発調査実施中に技術移転を十分行う。

ホームページ作成に関し、コンサルタントへの業務指示書の記述を定型化する。

#### (5) ホームページ構築例

<http://www.jica-rchstudy-india.org/>

(インド リプロダクティブヘルス支援計画調査)

<http://bce2.tripod.com/>

(アゼルバイジャン バクー市環境管理調査)

<http://www.bcpjica.org/>

(インドネシア 生物多様性保全プロジェクト)

<http://www.jica-as.com/>

(バングラデシュ 砒素汚染地域地下水開発計画調査)