

# 世界の湖沼環境の悪化を どう食い止めるか

— 生態系の保全と持続可能な利用に向けた「統合的湖沼流域管理 (ILBM)」 —



#### Copyright © 2007 財団法人国際湖沼環境委員会

本冊子は、出典の明示を条件に、教育的あるいは非営利的な目的に限り、財団法人国際湖沼環境委員会からとくに許可を得ることなく、全体あるいは一部を形態の如何を問わず転載することができる。一方、同財団から事前に文章による許可を得ない限り、転売その他いかなる営利目的においても本冊子を利用することは固く禁じる。

#### 免責事項

本冊子で述べられている事実・判断および結論は、日本政府その他関係各国政府の見解を必ずしも代表するものでない。

#### 本冊子の引用

本冊子を引用する場合は、下記を明記してください：

ILEC (2007) 『統合的湖沼流域管理：手引書』、財団法人国際湖沼環境委員会、滋賀県草津市。

#### 編集者

中村正久、小谷博哉、ウォルター・ラスト、卯田太郎、トーマス・バラトール、谷川真紀

#### 表紙の説明

NASAのブルー・マープル (<http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/BlueMarble/>) から得たものである。

印刷製本：大津紙業写真印刷株式会社

# 世界の湖沼環境の悪化を どう食い止めるか

— 生態系の保全と持続可能な利用に向けた「統合的湖沼流域管理 (ILBM)」 —





「資源供給サービス」は、一般に私的財としての性格をもつため、その価値に対する料金徴収や市場を通じた売買が可能である。一方、「調整的サービス」や「文化的サービス」は、公共財としての性格をもち、一般にその価値に対して適正な支払いの仕組みが存在しないことが多い。<sup>(注2)</sup>

湖沼の場合、前者も後者も同じ限られた場所に集中しているため、過剰な水資源開発や魚の乱獲が水質の悪化や生態系の破壊といった湖沼環境への大きなストレスをもたらし、結果的にエコシステムサービス全体が崩壊していくという一般的な構図をもっている。いったん、そうしたことが起こってしまえば、その回復には多大な金銭的・社会的なコストがかかる。

未だそういった状態に至っていない湖沼の場合には、過剰な資源開発が起これないように未然に予防策を導入することが重要である。しかし、すでに湖沼が大きなストレスを受けて環境が悪化している場合には、対症的な技術の導入で解決することは難しく、流域社会全体が長期にわたって幅広い取り組みを継続していく必要がある。また、湖沼環境の悪化は目に見えないところで徐々に進行するため、科学的な調査や研究が不可欠である。その情報を政策に反映し、必要な組織の体制づくり、適切な技術対策の導入、継続的に必要とされる資金調達の方法を確立することも重要である。このような湖沼流域管理の様々な側面について、これまでの経験を反映してとりまとめ、地球規模で湖沼資源の持続可能な利用と保全・回復を実現していこうというのが「統合的湖沼流域管理」の考え方である。この冊子はその概要を示す目的で作成された。

注1：ミレニアムエコシステムアセスメント（Millennium Ecosystem Assessment）では、資源供給サービスを Resource Provision Services、調整サービスを Regulating Services、文化的サービスを Cultural Services、基盤的サービスを Supporting Services と英語表記している。

注2：一般に、私的財は競合的（誰かが消費してしまえば他の者は消費できない）かつ排他的（料金や配給などによって消費を希望するものに対して制限を設けることができる）であり、公共財は非競合的、非排他的であると定義されている。単純に考えれば、飲料水は私的財で景観は公共財であると言えるが、飲料水はいったん消費され、その排水が処理されれば再び消費可能である。そういった意味では、部分的に非競合的な資源としての性格をもっているといえる。景観も、たとえば景勝地の入園料徴収で入園者数を制限するならば、競合的な資源としての性格をもたせることが可能である。私的財と公共財には様々な中間形態が存在する。後に紹介する GEF-LBMI 報告書では、湖沼の全ての価値（Total Value）を直接的使用価値（用水など）、間接的使用価値（景観など）、オプション価値（将来の選択に任せる価値）、存在価値（資源として利用はできないが自然の存在として守るべき価値）の枠組みを適用して説明している。おおむね、「資源供給サービス」は直接的使用価値、「調整的サービス」と「文化的サービス」は間接的使用価値とオプション価値、「基盤的サービス」は存在価値に相当する。

略語一覧		ILEC	International Lake Environment Committee 国際湖沼環境委員会	ポリ塩化ビフェニール類	
CEPA	communication, education, and public awareness 広報・教育・普及啓発	IWRM	integrated water resources management 統合的水資源管理	SAP	strategic action program 戦略行動計画
GEF	Global Environment Facility 地球環境ファシリティ	LBMI	Lake Basin Management Initiative 湖沼流域管理イニシアティブ	TDA	transboundary diagnostic analysis 国家横断的な診断分析
GNI	gross national income 国民総所得	LLDA	Laguna Lake Development Authority ラグナ湖開発公社	UNDP	United Nations Development Programme 国際連合開発計画
IJC	International Joint Commission 国際合同委員会	LTBP	Lake Tanganyika Basin Project タンガニーカ湖流域プロジェクト	UNEP	United Nations Environment Programme 国際連合環境計画(ユネスコ)
ILBM	integrated lake basin management 統合的湖沼流域管理	MOU	memorandum of understanding 覚書	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 国際連合教育科学文化機関(ユネスコ)
		NGO	nongovernmental organization 非政府組織	USAID	United States Agency for International Development 米国国際開発援助庁
		PCBs	polychlorinated biphenyls		



# 時と共に変化する湖沼の資源価値

## 「エコシステムサービスをめぐる自然と人間の関係」

自然湖の年齢は比較的新しいもので数百年だが、古いものは何百万年もの歴史をもっている。一方、人造湖の大多数は 20 世紀になってから建造されたもので、古いものでも数百年だが、小規模なものは人類が文明を築く過程で建造されてきたものも多い。自然湖も人造湖も、その資源価値は時と共に変遷する。湖沼がもつ多様な資源の価値と、それを利用し、保全する流域管理の政策も時と共に変化する（コラム「ある湖の物語」参照）。

コラムの「物語」の湖のエコシステムサービスは以下のように変遷してきた。

1. 人口密度が低く、湖の資源が豊富な時代は、人々は自由にそのサービスの価値を享受することができた。漁や飲み水などの資源は、とくに人々を湖辺に定住させる大きな要因となった。
2. 人口が増加し、漁獲などの資源への需要が増加すれば、減少する資源の獲得をめぐる争いがおこる。争いを回避し、資源を回復させるために社会的ルールを定めるが、需要は常に供給を上回る。魚の産卵・生育の場、多様な食物連鎖、良好な水質などの「調整的サービス」が資源のニーズを支えきれないからである。
3. 「資源供給サービス」を人為的に増大させることを資源開発と呼ぶ。「いけす」養殖はその一つである。人口の増加や産業活動の振興に伴って資源開発は流域全体に広がっていく。過剰な資源開発は湖の「調整的サービス」の質の低下を引き起こす。
4. 流域の資源開発は下流の環境に、下流の資源開発は上流のそれに影響を与える。たとえば肥料や農薬の過剰な投入による水の汚染や耕作地からの土壌の流亡は湖辺の魚の産卵・生育場所に悪影響を与え、流出河川部における発電や洪水・渇水対策のための堰の建設は湖の沿岸一体の水位を変動させるため、水辺の生態系に大きな影響を与える。
5. 大規模な水資源開発は「調整的サービス」や「文化的サービス」の質に影響を及ぼす。堰を築いて取水量を増やそうとすれば、水量が変化し、洪水調整や自浄作用などの機能が低下していく。また、そういった水量や水位の操作は歴史的・宗教的景観の破壊を引き起こすこともある。
6. この湖の場合、都市用水や農業用水といった「資源供給サービス」は、都市の発展と上流の灌漑システムの整備に大きく貢献するが、水草の繁茂やごみの流入によって湖の景観が著しく損なわれ、レクリエーションやレジャーを支える水辺沿岸域の緩衝帯の多面的機能は低下し、さらに人々に水質の悪化や環境の破壊が健康被害をもたらすことにもなる。
7. このような変化は長い時間をかけて静かに進行するため、資源を供給する上で不可欠な「調整的サービス」の機能が回復不可能なほどに低下してしまった。

このような、湖沼がもたらす資源価値の変化を模式的に表せば図2のようになる。

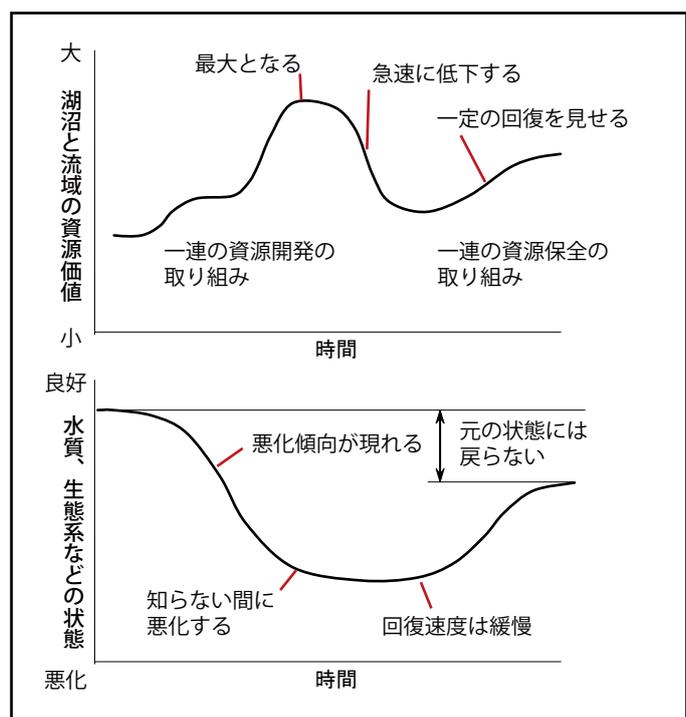


図2：開発と保全によって変化する資源価値と湖沼環境

## コラム ある湖の物語

人々は数千年前、この湖岸周辺に住居を構えるようになった。人口は少なく、湖の資源は豊富で、他の集落との争いはほとんどない。ある村の魚の水揚げが、別の村の水揚げを減らすようなことはなかった。また、流入河川の水をかんがいに使っても、湖の水位が目に見えて下がってくるようなことはなかった。

湖周辺の人口が増えるにつれ、湖の恵みの一部にかけりが出始めた。まず、漁獲に影響が現れた。雨の少ない年が何年か続き、魚の水揚げが減り始めた。漁師は、湖辺の湿地の水位が下がったため魚の産卵がうまくいかなかったのだと経験的に気づいた。そのうち、まだ産卵に影響が出ていない湿地近くの漁場をめぐって、村と村との間で争いが起き始めた。幸いなことに、本格的な争いになる前に降雨パターンが元に戻り、魚の産卵も見られるようになって、漁獲は回復した。この出来事をきっかけに、漁場の利用について村どうしの取り決めが話し合われた。良好な漁場に入れる漁船の数が村ごとに決められ、魚の産卵期間には湿地に入らないというルールも作られた。これに違反した者は漁業を禁止され、村から出て行った。

湖の流域に人が定住し始め、周辺で耕作が始まった。農地はほとんど開墾され、農民の数も増えてきた。その結果、雨季には、農地から流出する土壌が湖の河口や湿地にたまり、魚の産卵に悪影響が出て魚の数が減少し始めた。しかし、上流部の農民には、開墾や耕作で流出・堆積した土壌が生態系に悪影響を及ぼしているという意識はなく、漁民の苦情にも耳を傾けなかった。農民は、川は雨季にはいつも濁っているもので、漁獲が減ったことと農業とは何の関係もないと信じていた。このことは農民と漁民の根深い対立の原因となったが、漁民は他の産卵場所周辺に移動し、減った収入は沖合漁業やいけす養殖漁業で補ったため、争いは起こらなかった。しかし、お互いに話し合うことのなかった両者の隔たりは大きくなり、生活の場も全く別々になってしまった。時が経ち、湖岸の村々は徐々に人口が増え、市街化していった。漁民の中には漁から離れ、観光案内や貨物運搬に従事するものも現れた。一方、町からあふれ出たゴミが湖や水路に捨てられ、時には湖に流れ出すこともあった。町は環境を改善するために簡易下水路を建設した。集められた下水は沈殿処理の後、排水は湖岸から適当に離れた場所に放流され、汚泥は湿地に埋め立てられた。

さらに何十年か経ち、国は、木綿需要の国際的な高まりをきっかけに、上流域に大規模な綿花畑を開墾する案を発表した。この政策は地域から広く歓迎され、市長や議会も同意した。農民から農地が買い取られ、大規模なかんがい事業が始まった。市民の中には開墾に不安を感じる者も多かったが、この事業が湖にどんな影響を与えるかは全く想像できなかった。農民と手を組んで湖の環境を守りたいと意思表示することはなかった。開墾政策の結果、新しい豊かな農民層が生み出され、古い農民たちはいなくなってしまう。最初のうちは、かんがい農地は何の問題も引き起こさなかった。地域は収入が増加して繁栄し、町は急速に発展していった。政府の農業事務所が開かれ、多くの住民がこのかんがい地域に職場を求めて集まってきた。

数年ほど経ったころに湖辺に問題が起き始めた。敷物のように分厚く重なり合った水草が、湖に流れ込む水路の河口周辺に繁茂し、船着場まで広がってきた。しかし、もう湖と直接の関わりを失っていた多くの人々はこれを深刻な問題だと思わず、ただ迷惑な自然現象と考えた。実際、水草で民芸品を作って売る者も出てきた。人々が湖の本格的な異変に気がついたのは、それから十数年も経ってからだった。湖水の透明度は著しく低下し、茶色く変色した水がかび臭を放つようになった。既に握りしめられなくなった漁民も臭い魚と水草による航路障害で漁が成り立たなくなり、消えてしまった。年配の住民たちは、湖の美しさや心の安らぎを覚えたころの記憶とのあまりの違いに、自分たちが失った湖の価値の大きさに気がついて呆然とした。人々は、湖の環境悪化は明らかに上流のかんがい農業が直接的な原因だと主張したが、農業事務所は人口増加や工業化が主な原因だと主張した。事態を重視した政府は、湖を以前の状態に戻すために下水道を拡張しようと考え、専門家の委員会を設置すると共に近隣の大学の協力を得て湖の水質と生態系の調査を開始した。しかし、政府も市の役人も住民も、下水道を整備しても栄養塩を除去する高度処理施設を設置しなければ富栄養化防止はできないこと、またそういった施設の建設や維持管理には高額な費用がかかることは知らなかった。湖沼環境改善の道のりは長く、厳しく、大きな犠牲が伴うのだと彼等が知ったのは、ずっと後になってからだった。





# 世界のほとんどの湖沼で環境が明らかに悪化

「地球規模で増大する湖沼資源開発の圧力」

表1は、一般的に湖沼が抱える「湖内」、「流域」、「地域・地球規模」起源の問題について、世界28湖沼流域を対象に評価し、青は明らかに改善傾向、黄はほぼ横ばい、赤は明らかに悪化傾向、白は言及無し、の判断を表示したものである。これをみると、過剰な資源開発が地球規模で湖沼環境を悪化させていることが分かる。これを「エコシステムサービス」の枠組みで考えれば、「流域起源」の問題と「流域外起源（地球規模を含む）」の問題は「資源供給サービス」の過剰な追求を意味しており、その結果引き起こされるのが「湖内起源」の問題で、その多くは「調整的サービス」の低下である。ちなみに28湖沼は、GEF-LBMI プロジェクト (Box 1) の一環として、地理的分布 (図3)、物理・化学・生物学的特徴、流域の社会・経済状況などのバランスに配慮して選んだ。それぞれの湖沼に関する詳細情報は概要書 (Lake Briefs\*) に記されている。

\* GEF-LBMI プロジェクト対象湖沼の現状と課題についての報告書 (<http://www.ilec.or.jp/eg/lbmi/index.htm>)

湖沼流域名	湖内起源						流域起源						流域外起源		
	① 魚の乱獲	② 外来魚の移入・侵入	③ 塩分濃度の変化	④ 水草など外来植物の侵入	⑤ 生簀養殖からの栄養塩類	⑥ 沿岸湿地帯など水辺生態系の喪失	⑦ 土砂の流入・堆積	⑧ 降雨地面源負荷の流入	⑨ 農業・化学肥料による汚染	⑩ 大量取水・分水	⑪ 下水道・雨水排水路からの汚水の流入	⑫ 産業による汚染	⑬ 流域内外から風送降下される栄養塩類	⑭ 流域内外から風送降下される汚染化学物質	⑮ 気候変動
1. アラル海			→			→				→					
2. バイカル湖							↓				↓	→		→	
3. バリンゴ湖	→						↓			↓					↓
4. ボージ湿地帯						→	→	→		→	↓				
5. 琵琶湖			→			↓		→	→	↑	↑				↓
6. チャド湖						↓	↓			↓					↓
7. シャンブレ湖								↑			↑			→	
8. チリカ湖			↑	↑			↓	↓	↓	↓					
9. ニカラグア湖 (現地呼称: コンボルカ湖)							↓	↓	↓	↓					
10. コンスタンツ湖 (現地呼称: ボーデン湖)		↓				→	→	→		→					
11. 瀕池 (ディエンチ)					↑	↓	↓	↓	↓	↓	→			→	
12. 五大湖		↓					↓	↓	↓	↑	→			→	
13. イシク・クル湖		→					↓	↓	↓		↓				↓
14. カリバ湖					↓		↓			→					↓
15. ラグナ湖 (現地呼称: ハイ湖)	→	↓	→	→	↓		↓	↓	↓	↓	→				↓
16. マラウイ/ニアサ湖	↓				↓		↓	↓	↓	↓	↓		↓		↓
17. ナイバシャ湖	↑	→		↑		→	↓	↓	↓	→	↓		↓		
18. ナクル湖						→	→			↓	↓				
19. オーリッド湖	→	↓				↓	↓	↓	↓	↓	↓				
20. ペブシ (シニアフ) / チユード湖 (シニアフ)	↓			→			→			↓	→				
21. セヴァン湖	↓	↓				↓	↓			↓	↓				
22. タンガニーカ湖	↓						↓			↓	↓				↓
23. チチカカ湖		↓			↓	↓	→	→	↓	↓	↓		↓		
24. トバ湖	↓	↓		↓	↓	↓	→	→	↓	↓	↓		↓		
25. トンレ・サップ湖	↓	↓					↑			↓					
26. ツクルイ湖				→			→								
27. ビクトリア湖	→	↓		↑		↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓		
28. 興凱湖 (興凱湖) / ハンカ湖 (興凱湖)	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓		
合計発生数	12	11	3	9	4	11	21	16	12	11	23	12	4	4	7

表1：対象28湖沼流域に影響を与えている問題点

↑ 改善傾向    → 横ばい傾向    ↓ 悪化傾向



Photo: ILEC

① 稚魚まで捕獲してしまう細目網

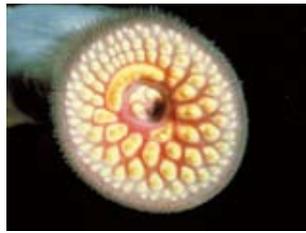


Photo: USEPA

② 外来種の寄生魚（ヤツメウナギ）の円口



Photo: Thomas Ballatore

③ 塩分が露出したナクル湖岸



Photo: ILEC

④ ホテイアオイによる悪影響



Photo: Lake Laguna Dev. Authority (LLDA)

⑤ ラグナ湖の生簀



Photo: Thomas Ballatore

⑥ 排水路のコンクリート化による魚類生育・産卵域の喪失



Photo: USEPA

⑦・⑧ スペリオル湖に流入する土砂



Photo: USEPA

⑨ 毒性物質による汚染



Photo: Nick Aladin

⑩ 干陸化したかつてのアラル海の一部



Photo: NOAA

⑪ 雨水排水



Photo: USEPA

⑫ 産業排水

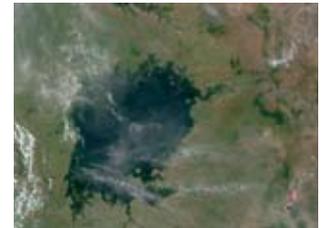


Photo: NASA Visible Earth

⑬ ヴィクトリア湖を覆う焼畑からの煙



Photo: USEPA

⑭ 酸性雨による被害



Photo: NASA Visible Earth

⑮ ヒマラヤにある氷河の融解による湖の水位上昇

### Box 1 : GEF- Lake Basin Management Initiative Project (GEF-LBMI プロジェクト、あるいは地球環境ファシリティ・湖沼流域管理イニシアティブプロジェクト)

このプロジェクトは、地球環境ファシリティ (GEF) が資金を提供したわが国初のプロジェクトで、41ヶ国 28湖沼を対象とし、多くの国際機関・政府機関・非政府組織・学術研究機関の協力と世界銀行・オランダ水パートナー計画、GEF、国際湖沼環境委員会 (ILEC)、滋賀県 (日本)、合衆国国際開発機関 (USAID) の財政支援の下で遂行された。3回の国際ワークショップには 288人が参加し、準備された湖沼の概要書 (Lake Briefs) と共通課題ペーパー (Thematic Papers) をベースに統合的な湖沼流域管理のあり方について議論した。英語版報告書および湖沼概要書 (Lake Briefs) と、日本語暫定訳はそれぞれ以下のウェブサイトからダウンロード可能。

<http://www.ilec.or.jp/eg/lbmi/index.htm>、 <http://www.ilec.or.jp/jp/index.html>

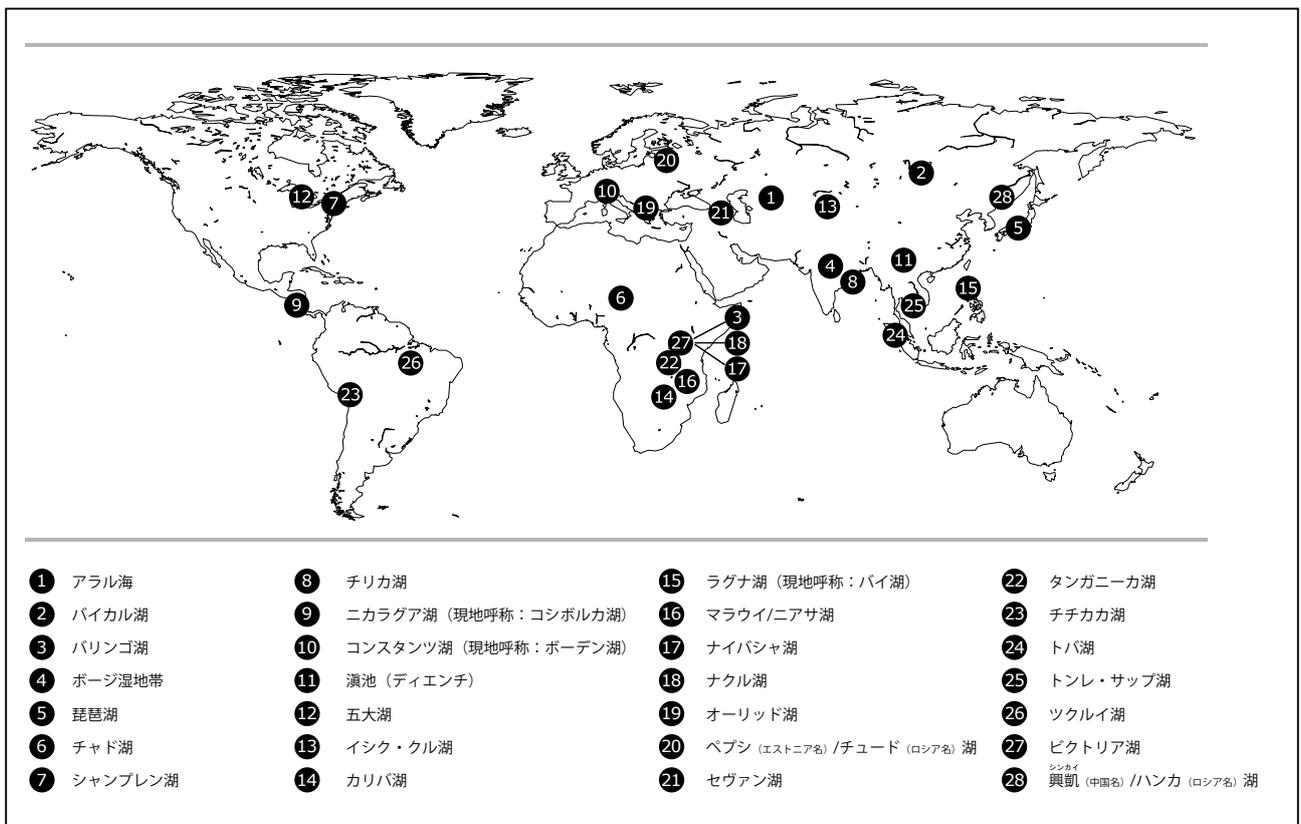


図 3 : GEF-LBMI プロジェクトの対象となった 28 湖沼



# 持続可能な湖沼資源の利用と保全を左右する静水システムの特徴

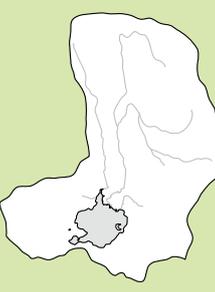
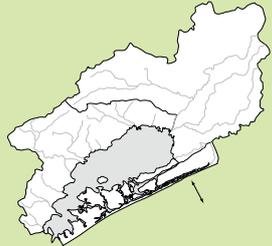
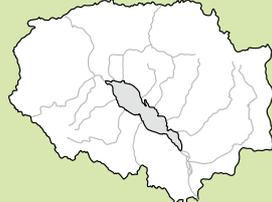
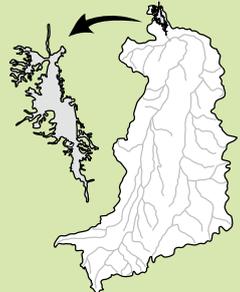
「水をめぐる自然と人の関係を見るもう一つの視点」

## 静水システムの特徴

湖沼流域の資源開発活動が引き起こすストレスは千差万別だが、ストレスが全て水体に集中し、生物の生息環境など「調整的サービス」に大きな影響を及ぼす状況はいずれの場合も共通している。大河川の場合、自然湖、人造湖、取水堰のバックウォーター、沼、湿地など様々なパターンの静水域が流域一体にちりばめられ、入れ子状態になって流域を形成しているのが一般的である（図4）。このような流域の構造は、後に述べる流域の管理のあり方に大きく影響を及ぼすが、その大きな要因となるのが、湖沼の静水システムとしての以下の特徴である。

### Box 2

湖沼の静水システムとしての性質を左右する水収支に注目して流域の構造を分類すれば、(a)～(g)に示す7つに分類できる。

(a) 主として表流水の流出入	(b) 表流水・地下水の流入と蒸発	(c) 表流水・地下水の流入と非恒常的な河川流出および蒸発	(d) 表流水・地下水の流入と蒸発
			
<p>コンスタンツ湖 (ドイツ、オーストリア、スイス；湖辺外の流域にリヒテンシュタイン、下流域の国々は示していない)</p>	<p>ナイバシャ湖 (ケニア)</p>	<p>マラウイ/ニアサ湖 (マラウイ、モザンビーク、タンザニア)</p>	<p>イシク・クル湖 (キリギス)</p>
(e) 表流水の流入と海洋への流出	(f) 乾季・雨季に変わる表流水の流出入	(g) 堰の制御による表流水の流出入	
			
<p>チリカ湖 (インド)</p>	<p>トンレ・サップ湖 (カンボジア；湖辺外の流域国、中国、ラオス、ミャンマー、タイ、ベトナムは示していない)</p>	<p>ツクルイ湖 (ブラジル)</p>	

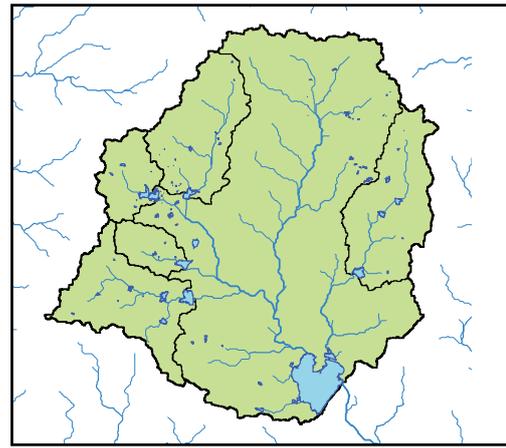
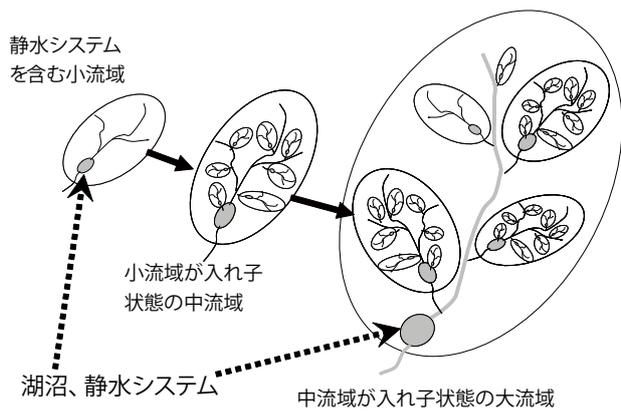


図4：静水域を含む河川流域が入れ子状態を形成する湖沼流域（例：フセインサガル湖 [インド]）

#### ◆ 長い滞留時間—入ってきた物質を長時間ため込む

- 湖沼は流入水量に比べて容積が大きいので、河川と比べて滞留時間が長い。自然湖の中には滞留時間が数年から数十年、中には何百年にもなるものがある。
- 外界から隔離した環境にある湖沼の中には、特異な進化を遂げた生物が固有の種を生み出すことがある。多様な生物種を生み出す湖沼の多くは、長い滞留時間を持ち、安定した環境が維持されている。
- 滞留時間の長い静水システムは、外部から流れ込む水、熱エネルギー、汚染物質などを吸収し、ため込んでしまう。大降雨時の洪水被害の軽減や渇水期の貯水機能は湖沼の資源価値の一つである。
- 陸上や大気中から湖内に入ってくる物質は、長い時間をかけ、生物に取り込まれたり、化学変化をおこし、物理的影響を受けて変質していく。たとえば、河川から流入する粒子状のリンは、酸素があれば湖底に沈殿しても長時間そのままの状態が存在するが、無酸素状態になれば水中に溶け出して植物プランクトンの大増殖の引き金となることがある。

（エコシステムが一旦悪化すれば、その機能を回復することは難しい。取り返しのつかない影響を及ぼす可能性がある場合には、**予防原則に基づいて最悪の状態を避ける判断**を導入しておく必要がある）

#### ◆ 複雑にからみ合う現象—湖内に流入する物質は生物的、物理的、化学的な相互作用を経て、複雑な変化をみせる

- 湖沼には河川とは異なった物理・化学・生物現象の相互作用があり、その環境は複雑である。たとえば、流入する有機物は、水に流され、沈殿する間に化学的に変化し、生物に分解され、水質や生物の生息環境が劇的に悪化することがある。
- 窒素やリンなどの栄養塩が流入すると（富栄養化）、植物プランクトンが爆発的に増え、その死骸が湖底に沈殿することによって、湖内は酸素不足状態になる。ただし、植物プランクトンは、動物プランクトンや魚類の食物連鎖の底辺を成しているため、漁業にとっては適度の富栄養化は望ましい面もある。

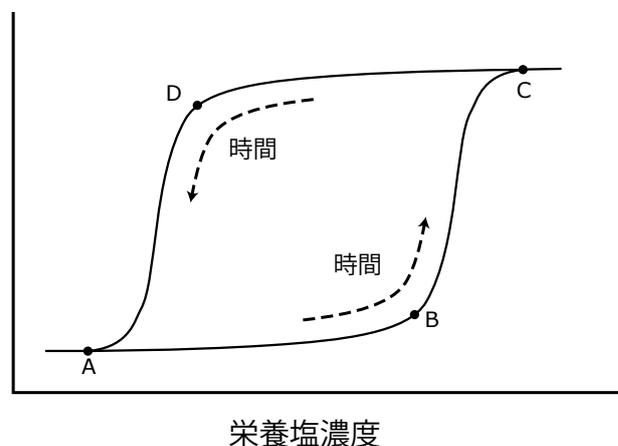


図5：植物プランクトンの異常増殖は突然おこり（A-B-C）、栄養塩削減対策をしてもなかなか元に戻らない（C-D-A）

- 生物現象は、潜伏期間を経て突然起こることがある。たとえばアオコや赤潮は、長期にわたって何の兆候も見せない。しかし、あるレベルを超えた途端に爆発的に発生し、気がついた時には取り返しのつかない状態にまで悪化していることがある。

(エコシステムサービスは、湖内の物理・化学・生物現象と密接に関連しており、その保全や回復に取り組むには科学的なアプローチが不可欠である。)

### Box 3

PCB やダイオキシンは非常に脂肪に溶けやすい。したがって生物がそれらを体内に取り込めば脂肪に蓄積し、食物連鎖を通して上位の生物に濃縮されていく。右の表は北アメリカ五大湖における PCB の生物濃縮を示している。

五大湖における生物濃縮

生物	植物プランクトンを基準とした PCB 汚染濃度比較
人間	?
セグロカモメの卵	4960
マス(大型魚)	193
ワカサギ(小型魚)	47
動物プランクトン	5
植物プランクトン	1

出典：USEPA およびカナダ政府 (1995 年) より作成。

#### ◆ 様々な事象と現象を統合する性質—人為活動と自然が一体となって一つのシステムを形成している

- 湖沼は、集水域、流出入河川、湖辺エコトーン、湖内現象、湖底環境などが一つの有機的なシステムを作り上げ、そこに関わる人為的要因と自然的要因も相互に複雑にからみ合っていて出来あがっている。
- 水質を考えれば、農地から流れ出る土壌・肥料・農薬、生活環境から出る下水、大気を通して落下する工業から出た化学物質、ボートに付着して運び込まれる有害動植物など、長い時間をかけて湖沼のあらゆる場所に拡散し、生物の生息環境や水利用に影響を与える。
- 生態系を考えれば、最上流の森林域から湖底環境まで移動する有機物、湖内・湖辺と陸域をつなぐ動植物の移動回路、水陸移行帯の魚類の産卵環境など、人為活動と自然の作用が相互に密接に関係している。  
(湖沼のエコシステムサービスを持続可能な形で利用・保全していくためには、多くの不確定性を含む自然の仕組みと人の行動を反映する順応的な取り組みが不可欠である。)

「長い滞留時間」は、「予防原則による判断」の重要性を示唆している。湖沼のエコシステムサービスは見えないところで長い時間をかけて静かに低下するため、その予兆を把握することが非常に難しく、気がついたら回復不可能な状態におちいってしまう。「複雑に絡み合う現象」は、技術的にも政策的にも「科学的調査による説明」が不可欠であることを示唆している。水質や生態系の機能に影響を及ぼす集水域の状態や気象や水文現象に関する調査研究に恒常的に取り組むことで、より効果的な技術的・政策的対応が可能になる。さらに、「全てを統合する性質」は「順応的な取り組み」が重要であることを示唆している。湖沼に外部からもたらされる長期的な自然的・人為的ストレスとその影響には多くの不確定要素を伴うので、試行錯誤を繰り返しつつ取り組みを改善していく必要がある。



# 統合的湖沼流域管理と 流域ガバナンスの課題

「世界の湖沼流域管理の経験から展望を切り開く」

世界の湖沼の資源開発や保全をめぐる取り組みの段階は様々である。ある湖沼は資源開発の初期段階にあり、別の湖沼では環境の悪化による資源価値の低下に悩んでいる。そしてまたある湖沼では保全・回復に向けて取り組みを進めている。資源価値と環境の状態がどの段階にあっても、湖沼が流域の様々な自然現象や人間活動の影響を受けて変化し続けていく点では共通しており、統合的湖沼流域管理の考え方はいずれのケースについても重要である。

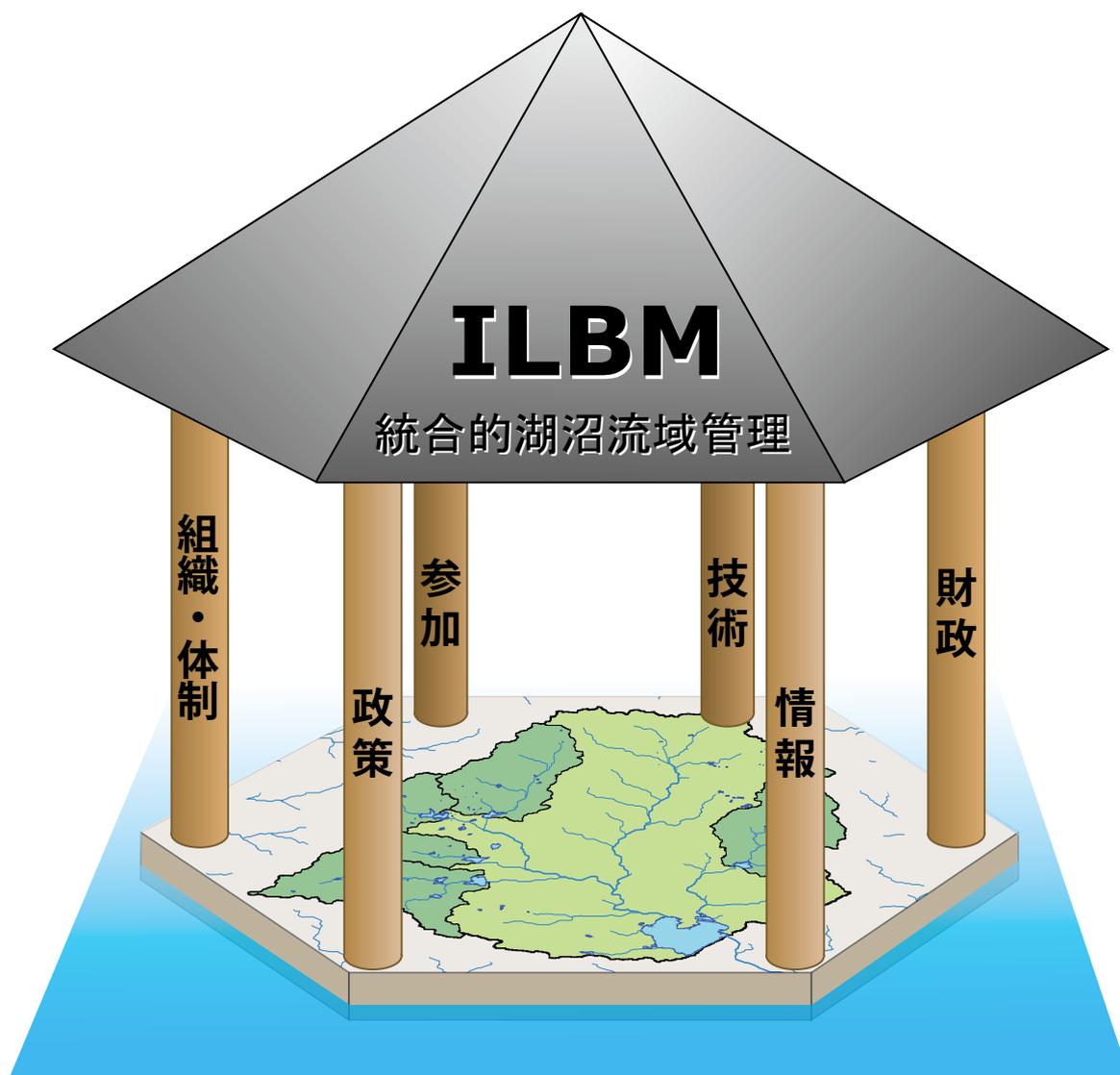


図7：ILBMを支える6つの柱

GEF-LBMI プロジェクトではその結論として、

- 湖沼の管理は流域の管理である
- 湖沼流域管理には国境や行政界を越えた取り組みが必要である
- 多くの湖沼で流域管理がうまく行かない原因の一つとして、実行の伴わない法規制があげられる
- 流域管理には、科学的な知見に基づいた対策技術を導入する必要がある
- 湖沼流域管理には、国の政策に基づいた長期にわたった取り組みが不可欠である
- モニタリングや因果関係を究明する調査研究なしに、湖沼流域管理はできない
- 湖沼流域管理はプロジェクトではなく長期にわたったプログラムである
- 利害関係者（ステークホルダー）が意思決定に参加していない場合には流域管理は成功しない

などをあげ、各湖沼における取り組みの教訓と課題を①組織・体制、②政策と社会的ルール、③住民や利害関係者の参加と協力、④適切なレベルの技術的対応、⑤情報—科学的知見と歴史的に形成されてきた知恵、⑥財源と財政的仕組み、の6つの課題分野に分類して集約した（図7）。これらは、個々の住民から政府まで公私の区別なく協力しあって課題に取り組む上で不可欠な「流域ガバナンス」の重要な要素ということができ、ILBMはこの「流域ガバナンス」の向上を統合的に推進する政策の枠組みとすることができる。（ILBM、Box 4 参照）

#### Box 4：統合的湖沼流域管理と湖沼流域ガバナンス

多くの要素が複雑にからみ合っている湖沼資源の利用と保全のあり方を見直し、持続可能な形に変えていくためには、そのきっかけと手がかりが必要である。その方法として、グローバル・ウォーターパートナーシップ（Global Water Partnership, GWP）は、自然活動と人為活動、陸域と水域、大気水・表流水・地下水・生物体中の水、上流と下流、資源の開発利用と保全などを統合的に考え、水の経済的価値を水管理に反映させる統合的水資源管理（Integrated Water Resources Management, IWRM）を提唱している。また、水資源開発、自然資源開発、環境保全を一体的に考えて、河川流域の地域開発に取り組むべきとする統合的河川流域管理（Integrated River Basin Management, IRBM）は、既に1950年代から提唱されてきた。

これらの考え方は湖沼の管理にもあてはまるが、湖沼にとって重大な「エコシステムサービスの長期的な変遷を踏まえた取り組み」と「静水システムの特徴を反映した取り組み」という課題が、いずれの計画概念にも十分反映されていない。したがって、このような特徴に十分配慮した概念として「統合的湖沼流域管理（ILBM）」の概念がGEF-LBMIプロジェクトの成果として提唱されることになった。

一方、湖沼流域管理には、従来のように政府が中心的な役割を果たして社会の問題を解決する「統治」でなく、パートナーシップやネットワークなど、公式・非公式の多様な社会的仕組みを生かし、緩やかな幅広い取り組みを推進する仕組み、すなわち「協治（ガバナンス）」の必要性が認識されるようになってきた。ILBMが求めるガバナンスは、湖沼のエコシステムサービスのうち、とくに生物生育の場、良好な水質、洪水・渇水調整機能、気象の緩和などの調整的サービス機能を低下させることなく維持する、あるいは持続的な回復を可能とするものでなければならない。

### ◆ GEF-LBMI プロジェクトの教訓：

湖沼の流域管理は、資源の開発、利用、保全、調査研究に携わる多くの組織・機関が協力して進めなければならない。通常は、既存組織を強化し、省庁間の連携や中央と地方の連携を強化すると共に調整機能を導入することで対処することが多いが、特定の湖沼の資源開発と保全に取り組む特別の組織を設置するケースもある。これは複数の行政区域を越える流域をもつ湖沼、すなわち越境湖沼（transboundary lakes）の場合には複雑で、とくに国境を超えた横断的な連携には国際機関の関与が求められることが多い。いずれにしても湖沼の流域管理に取り組む組織・体制は時とともに徐々に成熟していくため、新しい組織や再編された組織・体制が短期間に成果を生み出すことは一般に難しい。

### ◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

国際湖沼資源の利用と保全を目的とする協力体制は北米の五大湖、ヨーロッパのコンスタンス湖で長い歴史を経て構築されてきた。国際湖沼の流域管理をめぐる協定の例を Box 5 に示す。

### ◆ ILBM を推進するための検討課題：

組織・体制のあり方を模索するためには、現在の組織機構は正しく機能しているか、必要な法的権限が与えられているか、関係機関の協力関係を阻害する要因は何か、組織・体制をよりふさわしいものに変えていく政治的な意思と関与が存在するか、組織・体制を運営していくにふさわしい能力の開発と人材育成に必要なものは何か、組織・体制の変遷の過程でどのような軌道修正と新しい取り組みの導入が可能か、などを検討していく必要がある。とくに、水・農業・林業・エネルギーといった部門別の政策を、湖沼流域という視点から見直すことが必要で、場合によっては部門の再編も重要となる。

### Box 5：様々な協定の種類

**【ビジョン】** チャド湖：GEFの支援により策定されたチャド湖流域の長期（20年間）戦略的行動計画。1998年に関連各国によって検討され採用された。2025年に向けてのチャド湖ビジョンは、流域内に存在する状況から推論された多くの重要課題を浮き彫りにした。

**【覚書（MOU）】** シャンブレ湖：1988年のシャンブレ湖に関するMOUと1993年に合衆国のヴァーモント州・ニューヨーク州、カナダのケベック州によって調印された水質協定は、強制力を持たない国際協定の例である。当該MOUは、科学情報を交換するという形で締結され、集水域保護のための共同計画を推進させた。これによって、三行政区域を個別に代表するシャンブレ湖企画運営委員会が設立され、三つの市民諮問委員会を統括する役割を担うことになった。当該MOUは五ヵ年更新となっており、同湖流域の総合計画が法的根拠をもつことと計画そのものの制定に必要な場を提供している。この総合計画は現在、検討過程にある。

**【協定】** ペプシ湖（ロシアでの呼称はチュード湖）：漁業資源保護利用に関するエストニア共和国政府とロシア連邦政府との協定は1994年5月4日にモスクワで調印された。協定の目標は、同湖の漁業資源を保護し、共同利用する上での協力関係を構築することである。当該協定には、漁業に関する両国の政府間委員会の設立が含まれている。

北米五大湖：1972年に合衆国とカナダが五大湖水質協定に調印した。ニクソン大統領とトルード首相によって調印され、当該協定は条約としての位置づけはされなかったが、両国で水質保護促進に特定の行動を義務づける実質的な協定である。五大湖水質協定は、水質問題に言及するだけではない。水質と同様に重要視しているのは、不安定な相互管轄権問題であろう。この問題を扱うために、当該協定はIJC五大湖地域事務所（唯一のIJC地域事務所）を立ち上げ、協定の下において両国政府に対する技術的支援・調整計画および監視事業の実施を推進する特定の権限を与えている。IJCはその職務を果たすために、五大湖水質委員会と科学諮問委員会を設立した。

**【条約】** タンガニーカ湖：タンガニーカ湖管理条約は、同湖周辺の沿岸四ヶ国—タンザニア・ブルンジ・コンゴ民主共和国・ザンビア—の権利と義務を定める政府間協定である。同条約には、共同管理・管理原則・戦略的行動計画（SAP）および関連事項を扱う行政的な機構の設立を求めている。同条約は、沿岸四ヶ国それぞれから熟達した法律家や政策策定者を糾合した一連のワークショップを通じて制定された。条約の最終案は、2000年7月にGEF資金によるUNDPのタンガニーカ湖生物多様性プロジェクト（LTBP）の完結時に企画運営委員会が採択された。同条約は2003年6月12日に沿岸四ヶ国によって調印され、現在それぞれの議会での批准についての審議過程にある。少なくとも二ヶ国によって批准された後に実効を持たば、同条約はSAPを実施する法的根拠となり、定期的に検証されることになる。

出典：湖沼概要書（チャド湖・シャンブレ湖・五大湖・ペプシ/チュード湖およびタンガニーカ湖）

<http://www.ilec.or.jp/eg/lbmi/index.htm>

◆ GEF-LBMI プロジェクトの教訓：

湖沼の持続可能な流域管理政策を実現するには、国の基本方針にそれがしっかりと位置づけられていなければならない。その場合、エコシステムサービスの「資源供給サービス」が「調整的サービス」の保全に大きく依存していることが明確に認識されていることが重要である。多くの途上国の場合、これは貧困削減問題と密接に関連しており、国、地方、地域の政策が一貫的に推進されていく必要がある。湖沼の持続可能な流域管理政策を実現するには、社会は一定のルールを守らなければならない。その政策ツールには規制的手法と行政的手法があるが、それぞれに適用上の可能性と限界がある。エコシステムサービスのように対象が広範で、それらが複雑な相互関係をもっている場合、監視や罰則などの規制的手法には限界がある。一方、資源利用の料金徴収、汚染に対する課徴金の賦課、あるいは補助金の導入などの経済的手法は「資源供給サービス」とそれが引き起こす汚染問題には一定の効果を発揮するが、生物多様性の保全にはほとんど適用できない。

◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

湖沼流域管理で見られる政策手段を組み合わせ（ポリシー・ミックス）は様々で、湖沼ごとに異なる。代表的な事例を Box 6 に示す。

◆ ILBM を推進するための検討課題：

統合的に湖沼流域政策を推進する上で、政治的コミットメント、利害関係者の参加、行政の継続性、政策の統合化への努力は不可欠である。またエコシステムサービスをめぐる取り組みの優先順位や順応的アプローチが考慮されているか、人的・財政的資源の調達に必要な配慮がなされているか、技術の選択肢と費用・便益について合理的な考え方が示されているかなどは、実際の流域管理計画や流域政策を評価する上で重要な検討課題である。一方、湖沼の持続可能な流域管理政策を実現する上で不可欠な社会的なルールを導入する場合、規制的措施を導入するための適切な根拠法規があるか、規制的措施の影響を受ける関係者や関係機関の参画やそれを執行するために必要な人的・財政的資源の調達は可能か、経済的手法の導入、たとえば湖沼資源の利用に対する料金徴収を制度化する社会環境は整っているか、という点も検討課題である。斬新な経済的手法の導入も徐々に試みられているなかで、このような取り組みの成功例、失敗例の情報を国際的に共有していくことが必要である。

Box 6：湖沼流域管理で見られる政策手段の組合せ

湖沼流域名	法規制			経済的手法			
	基準	禁止 / 割り当て	ゾーニング	資源の利用許可	補助金	排水賦課金	自然資源利用料
アラル海		国家間の水配分 / 割当量固定					
バイカル湖	湖水位基準	生態系ゾーン内の木材伐採禁止	被許可活動を規制するバイカル法によるゾーニング				
バリゴ湖	漁具基準；3張以下	漁獲一時禁止		漁業許可；取水許可			水利利用料
ポーシ湿地帯	水質基準	モーターボート禁止；レクレーション禁止	渚ゾーニング；住居と植生帯間の緩衝帯		下湖集水域からの移転に対する洗濯人への補助		
琵琶湖	工場・都市・農業排水基準；公害防止自主協定	有リン洗剤禁止；生ゴミ投棄禁止；外来魚移入禁止	国定公園内土地利用制限；レジャーボート航行禁止区域設定；ヨシ群落保護区域		環境保全施設整備に対する特恵的な国庫補助；漁業補償；外来魚駆除への補助		下流水者による直接・間接の水利利用負担
チャド湖	水質基準			漁業許可			水利利用料（ナイジェリア）
シャンブレン湖	工場排水基準	有リン洗剤禁止；大気汚染物質排出規制（US 大気法）	湿地保護緩衝帯	漁業許可	沿岸保護のための農業補助等		
チリカ湖		環境流量への水配分（提案中）	湖岸帯活動規制ゾーニング（1km）	漁業・エビ養殖許可			

### ◆ GEF-ILBM プロジェクトの教訓：

湖沼の持続可能な利用と保全を実現するためには住民や利害関係者（ステークホルダー）の参加と協力が不可欠だが、それは多くの場合、容易ではない。しかし、それがもたらす大きなメリットと、それが行われない場合のデメリットは多くの経験から明らかになってきており、参加と協力はあらゆる意味で重要であると認識されつつある。とくに、湖沼のエコシステムサービスについては、地域レベルでは資源の持続可能な利用と保全が生活・生存と密接に関連しているため、地域の意思決定に利害関係者が参加しなければ地域の取り組みの仕組みを機能させていくことができない。また、女性の参加がない政策的意思決定はなかなか地域に根づかないこと、住民参加が成功する背景に、往々にして優秀な NGO や GBO の存在があることが多くの事例に反映されている。



### ◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

世界の多くの湖沼で、生活の糧を歴史的に湖沼に頼ってきた人々がいる。このような人々への配慮なくして持続可能な湖沼流域管理を実現することはできない。Box 7 にチチカカ湖の例を示す。

### ◆ ILBM を推進するための検討課題：

参加は、組織・体制、政策と社会的ルール、適切なレベルの技術的対応、財源と財政的仕組みの全てに関わる課題である。住民や利害関係者が効果的に参加できる体制が整っているか、関係するすべての利害関係者が参加しているか、利害関係者の参加を通してプログラムにどんな変化が起きているか、そのプログラムの変化を利害関係者はどのくらい認知しているかといったことは、湖沼の流域管理を政策的に進めていく上で重要な検討課題である。成功・失敗の事例を国際的に幅広く共有することが必要である。

#### Box 7：原住民の持続可能な生計に配慮した湖沼管理の課題－チチカカ湖－

ボリビアとペルーの国境にまたがり、アンデス山脈に位置するチチカカ湖は、巨大湖沼としては世界で最も高所にある。高原に位置し、気温は年間を通して安定しており、夜間は低涼（8～10℃）、昼間は温暖である。同湖は、地域の気象を緩和する効果を有する。植物や動物が独特の進化を遂げていると共に、原住民の居住地ともなっている。都市域や大きな町に見られる混血民族を除き、チチカカ湖流域はほぼ完全に原住民から構成されている。人々は、北部は Quechua 地帯、中部は Aymara 地帯、南部は Quechua 地帯にかたまって住んでいる。加えて、Uro 族の人々が、ペルーの Puno 地域・ボリビアの Desaguadero 川流域およびボリビアの Poopo 湖周辺を含むチチカカ湖の近くの数ヶ所に住んでいる。

スペインの植民地政策によって原住民から取り上げられた広大な土地は、新たな領主に支配される土地資産に変えられた後、国の政策（大農園制度）として引き継がれた。この制度は、1953年のボリビア農地法および1969年のペルー農地法の改正法施行まで継続した。数世紀にわたるこの歴史が、原住民の間に敵意と不信を生みつけたのである。市場の開放につながる近年の政策は農産物の価格低下を招き、これに加えて都市基盤整備とサービスに対する政府の方針は農村との格差という悪影響をもたらしている。にもかかわらず、地元の人々はチチカカ湖流域住民の生計を改善したいという望みを抱いている。格差をうまく是正できれば、住民と湖にとっての展望が見えてくるかもしれない。

しかし、1940年代のマス類 (*Salmo trutta*) や 1969年の Poopo 湖への Pejerry (*Bosilichtys bonaerensis*) など、チチカカ湖流域への外来種の移入は在来魚種を絶滅させ、原生動物による魚類への寄生は 1988年に漁獲された在来魚の 70%に及んでいる。こうした外来魚種の移入が、在来魚種に生計を依存している原住民である Aymara 族や Urus 族の社会的な状況に悪影響を及ぼしてきた。

出典：湖沼概要書（チチカカ湖）

◆ GEF-ILBM プロジェクトの教訓：

湖沼のエコシステムサービスを保全する技術的対応に下水道システムがあり、その導入が湖沼保全の切り札となっている事例は先進国では少なくない。しかし、施設建設にかかる費用負担、維持管理に必要な料金徴収、運転維持管理に必要な技術力、生活環境改善に対する住民の支払い能力などに制約があり、多くの途上国にとってその導入は非常に限定的であるし、今後も引き続き限定的と考えなければならない。また、下水道が対応できるのはポイントソース汚染であり、ノンポイントソース汚染に対する技術的取り組みは限られている。下水道を含め、技術的取り組みで湖沼の水質が劇的に改善した例はあるが、先進国・途上国を問わず、エコシステムサービスを持続可能な形で利用し保全する取り組みの情報は未だ非常に限られている。途上国における湖沼の流域管理をめぐる技術的取り組みの成否は、地域住民の意思決定への参加と施設の維持管理などへの協力に大きく左右されることが多い。



◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

先進国では、下水道が湖沼水質を改善する切り札となった例は少なくない。しかし、発展途上国で湖沼水質改善のために下水処理システムを導入するには財政的な負担が大きすぎる。Box 8 に一人当たりの総所得 (GNI) と人口密度別に下水処理システム導入の可能性について分析した事例を示す。

◆ ILBM を推進するための検討課題：

どんな技術を導入すべきかの判断は、技術が発揮する効果と共にその技術を支える施設の建設、設備の整備、およびその維持管理に密接に関係する。とくに施設や設備が長期にわたって効果を発揮することが期待されて導入した技術が、制度的、財政的な制約で実際にうまく定着しない事例は数多くある。湖沼の「資源供給サービス」を高める資源開発施設 (インフラ)、たとえば湖岸におけるレクリエーション施設の建設は、水辺生態系が持つ水質浄化機能や生物の生息環境といった「調整的サービス」の低下を引き起こす。資源開発で生み出される財を「調整的サービス」の回復に投資できなければ、エコシステムサービスは全体的に低下していく。このような技術的対応をめぐる課題に対する検討は非常に限られており、今後幅広く情報を収集し共有していく必要がある。

Box 8：湖沼流域と下水処理システム

下水処理レベルは国民総所得 (GNI) と人口密度によって異なる。人口密度が低く GNI が低い (表中の I-1) 湖沼流域では、下水処理はほとんど行われていない。両者が大きくなるに従い (I-2、II-1,II-2)、処理レベルが高まるが、資金の調達通常は二国間の支援によっている。高 GNI 国 (III-1,III-2) では、人口が希薄な地域 (III-1) においてすら、二次処理や三次処理が行われており、通常は国や自治体が資金を負担している。

GNI/人	人口密度	
	1) 100 人 /km <sup>2</sup> 未満	2) 100 人 /km <sup>2</sup> 以上
I) 低所得経済 \$ 736 以下	I-1) 普及なし 該当湖沼: マラウイ / ニアサ、ジョージ、トンレ・サップ、イシク・クル、チャド、カリバ、タンガニーカ、バリゴ、チリカ湖 資金: 現在計画なし	I-2) 一次処理から二次処理の普及 該当湖沼: ビクトリア、ナイバシャ、ナクル、ボージ湿地帯、トバ湖 資金: 大部分は国際的な支援による
II) 中所得経済 \$ 736 ~ \$ 9,075	II-1) 一次処理から二次処理の普及 該当湖沼: アラル海、バイカル、チチカカ、オーリッド、興凱 / ハンカ、ツクルイ、ペブシ / チュード、コシボルカ湖 資金: 一部国際的な支援による	II-2) 一次処理から二次処理。普及率上昇。 該当湖沼: 滇池、ラグナ湖 資金: 大部分は国際的支援 and/or 中央政府による
III) 高所得経済 \$ 9,075 以上	III-1) 二次処理は広く普及。高度処理も一部に普及。 該当湖沼: シャンブレン・五大湖 資金: 中央政府と自治体による	III-2) 高度処理が広く普及。 該当湖沼: コンスタンツ・琵琶湖 資金: 中央政府と自治体による

◆ GEF-LBMI プロジェクトの教訓：

科学的調査に基づいた知見がなければ湖沼の実体を把握することができないし、実態を把握できなければ有効かつ有意義な政策を決定することができない。たとえば、技術的な取り組みの推進やステークホルダーの利害対立の調整を科学的知見抜きで進めることは難しいし、政治的意思決定の大きな要因は往々にして科学的に裏づけられた主張である。とくに継続的なモニタリングや特定の課題に焦点を合わせた調査・研究は湖沼流域管理には必要不可欠である。



しかし、多くの湖沼において、恒常的に科学的知見を追及・集約する地元の調査・研究機関の存在は限られている。一方、科学的な情報だけに全面的に頼って政策的な意思決定をすることが常に正しいとは限らない。地元の漁民が有する現場の経験に基づいた知識は、科学的調査や研究による情報を補完する重要な情報となる。両者のバランスが重要である。

◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

GEF は、国際湖沼の流域管理計画を立案する手法として、各国の関係者が個々に蓄積してきた科学的知見を全員が共有し、協力して計画をつくりあげるかを判定する「国際湖沼の診断分析、TDA」を提唱している。Box 9 にタンガニーカ湖の生物多様性について行われた TDA で使われた枠組みの概要を示す。

◆ ILBM を推進するための検討課題：

湖沼流域管理に関する科学的な調査研究が恒常に行われているか、研究成果情報は常に公開され実際の政策形成に利用できるか、湖沼とその流域をめぐる文献情報や統計データなどへのアクセスは容易か、地域の歴史や伝統など社会科学的な知見は存在するか、データベースは十分に整備されているか、情報管理は効果的に行われているか、モニタリング指標は適切か、などは流域管理を進めていく上で最低限確認しておく必要がある。

Box 9 タンガニーカ湖の国際的な診断分析

生物多様性と持続可能な利用に対する主要な脅威	共通する国際的な影響	共通する行政組織上の問題	一般的な対策事項
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 持続性の無い漁業</li> <li>・ 汚濁の増大</li> <li>・ 過剰な土砂堆積</li> <li>・ 生物棲息地の破壊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物多様性の地球規模の喪失</li> <li>・ 共有漁業資源の喪失</li> <li>・ 水質の悪化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的物的資源の欠落</li> <li>・ 現存規制の施行能力不足</li> <li>・ タンガニーカ湖に対する適切な規制の欠落</li> <li>・ 組織間協力の欠落</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漁業による影響の削減</li> <li>・ 汚濁規制</li> <li>・ 土砂の流入規制</li> <li>・ 生物生息域の保全</li> </ul>

### ◆ GEF-LBMI プロジェクトの教訓：

湖沼資源の持続可能な利用と保全を実現するには「調整的サービス」に含まれる水質や生態系の保全に対する予算措置が必要である。しかし、とくに発展途上国では、資源開発事業には一定規模の予算措置がなされても、保全事業に対する予算規模は極めて限られていることが多い。資源開発に伴って得られる収益の一部を保全事業に充てる仕組みや、汚染に対する課徴金とともに、一般会計からの予算措置が必要だが、実際にはそれも限られている。自然景観や遺跡や史跡などの「文化的サービス」がもたらす観光事業収入も、本来、地域に還元されてしかるべきだが、必ずしもそうならないケースが多い。GEF 資金や ODA ローンなど、国際的な外部資金による保全事業の場合、自国でプロジェクト終了後の財源調達ができなければ、プロジェクト終了と共に保全事業も終焉を迎える。このような資金は初期投資に有効だが、持続性は限られているため、計画の策定に当たっては、プロジェクト完了後の対応をあらかじめ検討しておく必要がある。

### ◆ ガバナンス向上の取り組みの例：

湖沼流域管理に汚濁賦課金を導入した中国の滇池（ディエンチ）の例を Box 10 に示す。

### ◆ ILBM を推進するための検討課題：

バイカル湖、琵琶湖、タンガニーカ湖といった何百万年も前に形成された湖では多くの生物種が固有の進化を遂げ、トンレ・サップ湖のような世界で最も高い生物多様性を維持している湖もある。固有生物種や生物多様性はグローバル公共財（global public goods）で、地球規模で守るべきだとする考え方は主流になりつつある。一方、湖沼の良好な水質や豊かな自然、美しい景観といった「調整的サービス」や「文化的サービス」は、一般的な公共財（public goods）で、それが国民全体にとって価値があると合意できれば国の税収から、地域にとって価値があると合意できれば地域の税収から保全の費用を負担することになる。

しかし、グローバル公共財の保全の費用を誰がどの程度負担するべきかという問題は未だ国際的に合意されておらず、一般的公共財についても、税負担で実現できる保全のレベルは先進国でも限られている。多くの発展途上国では税で保全を実施するほど、エコシステムサービスに対する政策的優先度は高くない。水質や生態系が一様に悪化し続ける理由はここにある。グローバル・ローカルの財源の調達と財政の仕組みや新しい資金メカニズムの可能性について、幅広く情報を収集し、今後の取り組みのあり方について検討する必要がある。

#### Box 10 中国の滇池（ディエンチ）における利用料

中国の昆明市近くに位置する滇池は、主要な都市地域・工業地域および観光地域の中心である。工業・農業および都市下水からの汚濁が主な問題点であった。同湖の管理機関は、下水と廃水の規制に重点的に投資を行った。2000年単年度だけで、340,000,000 元（約 41,000,000 ドル）以上が投じられた。進行中の工場排水問題に対処するために、同管理機関は、汚濁処理施設の設置に対する貸付金／助成金制度と汚濁賦課金制度を組み合わせで施行してきた。

15 年前に操業を開始した古い工場は、廃水の水質が排水基準を超えた場合には汚濁賦課金を支払わされた。さらに、1988 年の滇池保護条例により、滇池湖流域内へのいかなる汚濁発生工場も新規立地が禁じられている。

既存の工場が汚濁処理対策に取り組む場合には、政府から必要な投資資金の貸付金が用意された。この貸付金は、環境汚濁賦課金と湖沼流域環境改善のための特別基金を合わせて財源とされた。追加的な措置として、汚濁処理への投資が行われた後に当該工場が排水基準に適合したことが明らかになれば、貸付金は助成金とみなされて返還の必要がなくなった。同湖管理機関は、政府投資・汚濁賦課金および貸付金／助成金計画の組み合わせによって、この重要な湖の主要な汚濁問題の処理に対処してきたのである。

出典：湖沼概要書（滇池）



# ILBM を様々な湖沼の流域管理に適用する

「流域ガバナンスの要素を築きあげる」

世界には、山岳湖沼の様にほとんど手つかずのものから、人口や産業の集中によって水質の汚染や生態系機能の低下が著しく進行してしまったものまで様々な湖沼がある。山岳湖沼の様にいまだ人為活動の影響が小さく**ほとんどストレスを受けていない湖沼**の場合でも、観光開発が無計画に行われれば脆弱な湖沼環境は一気に悪化する。一方、環境悪化が既に進行し、**著しくストレスがかかった湖沼**の場合、水質の改善や生態系機能の回復には長い時間と膨大な資金がかかることが予想される。さらに、両者の中間には、保全事業による湖沼環境の改善は遅々として進まないものの、資源利用と保全の長期にわたる**持続可能性を追求する湖沼**が存在する。

ILBM の枠組みは、このような異なったカテゴリーの湖沼について、流域管理のあり方を検討したり、流域ガバナンスの機能を改善・強化したりする上で多くの示唆を与える。例えば、**ほとんどストレスを受けていない湖沼**にとって、ILBM は過剰な資源開発を未然に防ぐための予防的なアセスメントの枠組みとなる。また、**著しくストレスがかかった湖沼**にとっては、ILBM は現状の流域管理の課題を把握し、エコシステムサービスを回復させるための課題を発見するための枠組みとすることができる。さらに、**持続可能性を追求する湖沼**の場合、ILBM は長期にわたって開発と保全のバランスを追求する指針となる。開発や保全がどんな段階にあっても、ILBM の枠組みを利用して事業の評価を行えば、様々な課題が明らかになるだろう。そして、新たに湖沼流域管理に取り組む場合には、開発や保全の目標設定のレベルに関らず、計画立案の手順を示す手引き書の役割を果たす。

しかし、ILBM が実効性を発揮するためには流域の利害関係者の連携と政治的な支持が不可欠であり、流域社会の共通のビジョンの存在が重要である。

- **共有できるビジョン**：連携するきっかけのひとつとして、共有できる「湖沼ビジョン」を策定することが考えられる。方法はさまざまだが、必ずしも行政的なプロセスは必要としない。さまざまな団体が関わって、相互理解と協力関係を作り上げることが重要である。
- **提携関係（パートナーシップ）**：湖沼流域管理は、関係者や関係機関が多数存在する為、さまざまなレベルの人々の協力が必要になる。部門を横断した連携を実現するには大変な時間がかかる。不確定要因を踏まえ、全体状況を把握しつつ具体的な手がかりを共有して徐々に提携関係を築いていくことが重要である。
- **政治的な支持**：湖沼流域管理が重要な政治的課題になることが重要である。そのためには湖沼流域管理が経済的・社会的・環境的にメリットが大きいことを常に示せるように準備しておくことが重要である。

そういった取り組みを市民が主体的に進めるために考えられた世界湖沼ビジョン (*World Lake Vision, WLV, Box 11*) という枠組みがある。現在、世界の多くの湖沼で WLV の枠組みを利用した個別のビジョン作りが進められている。ILBM と WLV は湖沼の持続可能な流域管理を実現するために不可欠な車の両輪の様なものである。

さらに、このような ILBM の可能性を追求するため、ILEC は湖沼流域管理に取り組む国内外の多くの研究機関、NGO、行政機関をはじめ、GEF、国連環境計画 (UNEP)、国連開発計画 (UNDP)、ラムサール事務局、世界銀行 (WB) 等の国際機関と協力し、ILBM シラバスの開発とトレーニング・モジュールの開発 (日本国際協力事業団、JICA)、水質保全事業の事後評価への ILBM の適用 (例えばインド・ボパール湖、日本国際開

## Box 11 世界湖沼ビジョン (World Lake Vision) と政府が策定する計画への ILBM の反映

湖沼と流域の保全について広くビジョンを共有する取り組みは、多くの湖沼で推進されるようになってきた。この背景には世界湖沼ビジョン (World Lake Vision, WLV) と行動計画を策定するプロジェクトの存在がある。ILEC は国連環境計画 (UNEP) をはじめとする多くの NGO や湖沼研究機関、専門家などの協力を得て世界湖沼ビジョン：行動へのよびかけ (World Lake Vision : A Call to Action) と世界湖沼ビジョン行動計画報告書 (World Lake Vision Action Report) を作成した。世界湖沼ビジョンは以下の 7 つの原則によって構成されている。

- 原則 1 人間と自然の調和した関係は、湖の持続可能性にとって不可欠である。
- 原則 2 湖の流域は、湖の持続的利用のための計画・管理の論理的出発点である。
- 原則 3 湖の環境悪化の原因を除くには、長期的で予防的な対応が必須である。
- 原則 4 湖沼管理政策の作成と決定は、公正な科学と入手可能な最良の情報に基づいて行わなければならない。
- 原則 5 持続可能な利用のため、湖の資源管理において、現世代および将来世代の要求と自然の要求とを考慮しつつ、競合する利用者間の紛争を解決することが必要である。
- 原則 6 重要な湖沼問題の把握と解決のためには、住民およびその他の利害関係者の有効な形での参加を奨励すべきである。
- 原則 7 持続可能な湖の利用のためには、公平性、透明性、すべての関係者への権限付与を基礎とした良好なガバナンス体制が不可欠である。

<http://www.ilec.or.jp/jp/wlv/index.html>

上記の世界湖沼ビジョンは、政府機関が関与し、法的に位置づけられたビジョン計画 (Vision Plan) に発展することもある。政府機関の関与は、その他にも個々の省庁が推進するセクター別の行動計画 (Action Plan) や管理目標を実現するための管理計画 (Management Plan)、複数の省庁が連携して長期にわたる資源開発と保全を迫る総合計画 (Comprehensive Plan) などが湖沼流域管理の計画の枠組みの例として存在する。また土地利用のゾーニングなどを目的とする法定計画 (Statutory Plan) や環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)、さらには戦略的環境評価 (Strategic Environmental Assessment) も流域管理計画の一環に組み込まれることがある。GEF は流域が複数の国を越境する湖沼流域管理の策定を支援するために、戦略的行動プログラム (Strategic Action Plan) の策定を求めている。ILBM の考え方がこれらの計画に反映されることにより、持続可能な資源の利用と保全に向けた湖沼流域ガバナンスの構築につながることが期待される。

発銀行、JBIC)、湖沼流域管理を推進する事業の優先度の分析 (アフリカ・ビクトリア湖環境管理第 2 期事業、世界銀行) などに取り組んでいる。このような活動を通し、ILBM の考え方が世界の湖沼資源の持続可能な利用と保全に貢献していくことが期待される。

世界湖沼ビジョン (WLV)\* と  
統合的湖沼流域管理 (ILBM)\* は、  
湖沼資源の持続可能な利用と  
保全に向けて前進する自転車の  
両輪に例えることができます。



**\* 世界湖沼ビジョン (WLV)**

世界湖沼ビジョン (WLV) は、特定の湖沼に対し、市民・ステークホルダーが主体的な役割を果たしてつくり上げる共有ビジョンを表す。WLV は湖沼が抱える問題とその解決法を見出すための原則、とくに一般市民が政府の役人や専門家の支援を得て取り組むための7つの原則から成立している。

**\* 統合的湖沼流域管理 (ILBM)**

ILBM は、湖沼と流域の管理を任された組織やステークホルダーが、湖沼がもつ静水システムの特徴を踏まえた上で、その資源の持続可能な利用と保全を実現するために必要な考え方を示している。世界の湖沼環境の改善は、長期にわたる強力な政治的コミットメントの下で、組織体制や仕組み、政策の枠組みや法制度、利害関係者の参加、科学的知見、技術的取り組みの可能性と限界、持続可能な財源の調達に取り組む ILBM を推進することで初めて可能となる。

# 参考資料：GEF-LBMI 報告書の概要

**I 部**：「湖沼資源を理解する」は本報告書の総論部分に相当し、主としてプロジェクトの概要を記述している。概要は、第1章「他から学ぶ：湖沼流域管理の経験から」、第2章「湖沼の自然科学的特徴」、第3章「人による湖沼の利用：資源価値、問題、回復対策」から構成される。

## 1 章 は、以下の項目で構成されている。

- ◇ 動機づけ：なぜ湖沼か、なぜ今か？
- ◇ プロジェクトの目的：過去の成功、失敗例から学び、伝える
- ◇ 対象とする読者
- ◇ プロジェクトの方法論とアプローチ
- ◇ 報告書の構成

## 2 章 は、湖沼流域管理を遂行上で知っておかなければならない、あるいは流域管理上問題となる湖沼の特徴を概説している。

- ◇ 地球上の湖沼の範囲と分布
- ◇ 湖沼の類型化：流域の類型、湖沼の起源、古さ、気象、塩分濃度、混合と層化
- ◇ 湖沼に共通した特徴：湖沼と他の水システムとの違い（全てを統合する性質、長い滞留時間、複雑な応答動態）

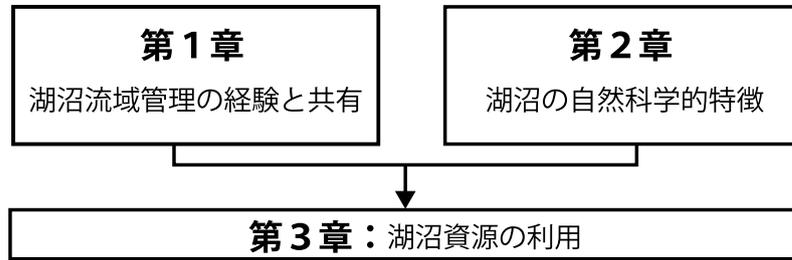
たとえば、「複雑な応答動態」の項では、植物プランクトンの栄養塩濃度の上昇およびその後の水質改善による濃度減少と、植物プランクトン量の増加および減少は変化のパターンが全く異なり、陸域の対策効果が発現するまでに長い時間がかかると説明している。また、PCB（ポリ塩化ビフェニール）は植物プランクトンから食物連鎖を通して鳥類に蓄積されるまでに、何千倍も濃縮される。このような自然科学的な特徴を知った上で湖沼流域保全対策を進めていかなければならないと紹介している。

## 3 章 は、湖沼とその流域を管理する背景について記述している。

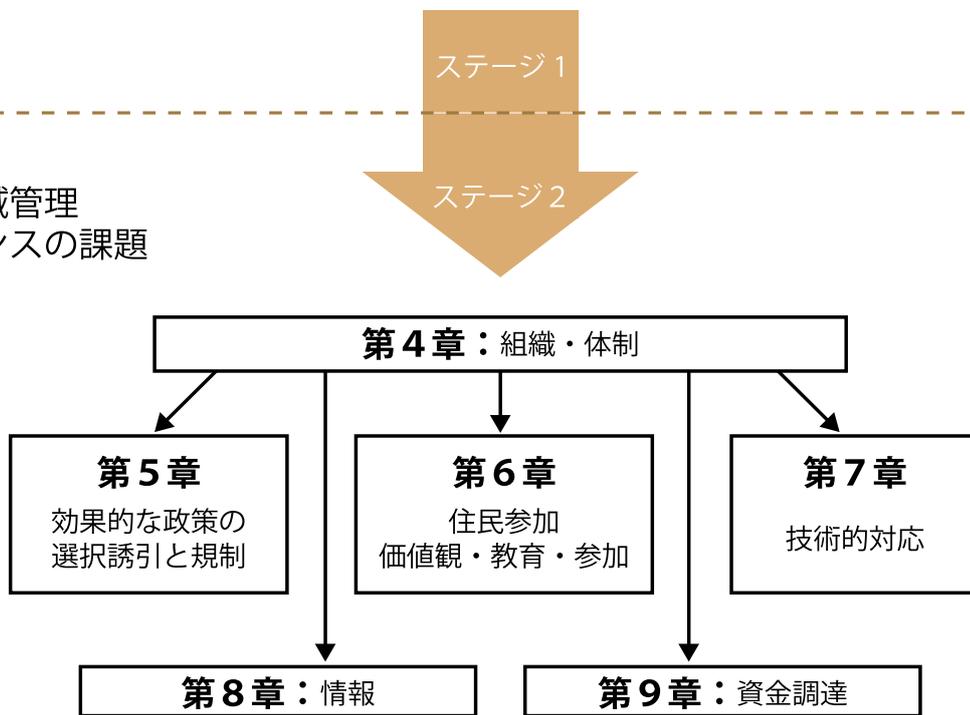
- ◇ 湖沼とその流域の資源価値
- ◇ 総経済価値
- ◇ 世界の湖が直面する典型的な問題
- ◇ 新たに起こりつつある問題
- ◇ 問題への対処：管理介入
- ◇ 湖沼流域管理の要素

この章では、様々な湖沼資源の価値区分の類型を示し、それぞれが湖沼流域管理の要件、すなわち第II部で取り扱う湖沼流域管理の組織・体制・仕組み（第4章）、効果的な政策の選択（第5章）、住民参加（第6章）、技術的対応（第7章）、情報—科学的なアプローチ（第8章）、資金調達（第9章）等とどのように関わっているかを概説した。また、上記を踏まえ、世界の湖が抱える問題とこのプロジェクトで対象とした湖沼との対応を示した。

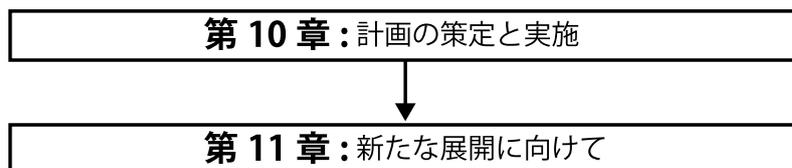
第I部：  
湖沼資源を理解する



第II部：  
湖沼流域管理  
ガバナンスの課題



第III部：  
統合化と統合プロセス



## II 部：「湖沼のガバナンスという課題にどう取り組むか」は本報告書の各論部分に相当する。

**4 章** では、湖沼流域管理において存在する組織・体制、それらが有効に機能するために克服すべき課題を述べている。行政界、領域界を越える湖沼流域（transboundary lake basins）、とくに国際湖沼流域を管理するための組織・体制については、GEF が支援対象としていない湖沼とその流域管理の中で得られた教訓も反映する必要がある。

- ◇ 湖沼流域管理の組織・体制（組織・体制の種類、組織・体制をめぐる課題）
- ◇ 複数の行政界・領域界を含む越境湖沼流域の管理の概説（越境型の協力の形態、協力協定の種類、組織・体制に関する責務）
- ◇ 湖沼流域の制度上の特徴（国・地方レベルの行政、利害関係者の幅広い参加を可能とする組織・体制、既存の組織・体制とその進化）
- ◇ 適切な統治（グッドガバナンス）に向けた組織・体制を強化する要件（法と規則、透明性と責任体制、伝統的な権利）
- ◇ その他、組織・体制に求められる望ましい特色

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 湖沼の集水域と行政区域界は一般に一致しない。したがって、湖沼流域の管理を統合的にすすめるには、それにふさわしい組織・体制の構築が必要である。
2. 湖沼流域管理において重要なのは、異なった組織・制度・仕組みの強力な連携、効果的な参加の推進、様々なセクタープロジェクトの関連性の維持、ドナープログラム間の協同と組織調整、地方行政組織の能力向上などである。
3. 既存の組織・体制の調整機能を強化すれば、あえて新しい組織・体制をつくり上げる必要がなくなることもある。
4. 法や規則、透明性と説明責任、伝統的権利などを適切に反映するガバナンスの枠組みは湖沼流域管理の組織・体制の構築に非常に重要である。
5. 国際湖沼流域を管理するための組織・体制は、集水域が複数の境界域から構成されている場合と、湖自体が複数の境界域に分割されている場合とでは異なる。有効に機能するためには、それぞれの自然・社会・経済的条件を柔軟に反映する必要がある。
6. 国際越境湖沼の場合、メンバー国の政治的意志、義務と責務遂行、およびステークホルダーの強力な参加なくして、総合的な湖沼流域計画は適切に機能しない。

**5 章** では、湖沼流域管理を効果的に進めるための政策ツールの選択、とくに経済的インセンティブと規制について記述している。

- ◇ 多少複雑な例
- ◇ 実施される政策手段への反応
- ◇ 市民・住民がかかわりを持つ政策
- ◇ 伝統的規制による方法、コマンド・アンド・コントロール政策
- ◇ 現存する市場を有効に使う、あるいは新たな市場を形成する方法
- ◇ 複数の政策手段の組み合わせ
- ◇ 過去からの経験：政策が成功するために
- ◇ 政策、政策手段、およびガバナンス

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 人々が長期的な利便を理解しなければ、大きな政策手段の変更を実現することは出来ない。
2. 点源負荷削減は比較的簡単に実現でき、その結果を確認しやすい意味で政策手段の第一段階として採用される。
3. 政策形成を効果的に行うには異なった政策手段を組み合わせて行う必要がある。政策を効果的に遂行するには、湖沼ごとに最もふさわしい手段を採用する必要がある。
4. 適切なモニタリングと法の施行なしに政策手段のみを適用しても効果を検証できない。
5. 湖沼を保全域として隔離して資源の搾取を止めるなどということとはできない。

**6 章** は、各湖沼流域での住民参加について課題および取り組みの成功例や方法論を述べている。章は序章、概説と以下の項目から構成されている。

- ◇ 住民参加
- ◇ 利害関係者の関与
- ◇ 効果の向上のために
- ◇ 啓発と教育
- ◇ 地域社会における教育と公共啓発（CEPA）について
- ◇ 女性の参加
- ◇ NGO と CBO の湖沼管理、コミュニケーション、介在支援における役割

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 住民の関心が持続する時間は往々にして行政担当者の関心が持続する時間よりはるかに長い。
2. 地域の文化的伝統や価値観、行動規範などに関する正しい理解なくして湖沼流域管理の計画を地域社会に受け入れられるように策定することは難しいし、実行もされにくい。
3. 通常あまり重視されていない利害関係者に政策形成プロセスに参加してもらうためには、それにふさわしい参加促進のアプローチが必要である。
4. 途上国の場合、地域社会における生活環境を改善することが湖沼流域管理への参加を促進する鍵である。
5. CEPA の効果が発現するには時間がかかる。将来的に大きな成果もたらすことを期待する先行投資としてとらえる必要がある。
6. CEPA プログラムの作成には十分な現状分析とターゲットとするグループが抱えている課題を十分把握する必要がある。
7. 日々の生活を支え、様々な面で不利な状況にある女性の参加を促進することは、湖沼流域管理を実現していく上で非常に重要である。湖沼資源を生活の糧とする途上国の集落の場合、男女が一緒にトレーニングを受けると特に効果が期待できる。
8. NGO や CBO（地域社会に密着した活動を支援する組織）は、政治課題の特定や政治的情勢の展開、組織運営上の機能発揮、ネットワーキング、協力関係、政府機関と地域社会との仲介、財政資源の調達、などに重要な役割を果たす。
9. 湖沼流域の地域プログラムは NGO が推進している様々なグローバルなイニシアティブに連動している必要がある。

**7 章** は、湖沼保全の技術的対応がそれぞれの湖沼流域でどのように行われ、またその可能性・制約はどのように考えられているかについて記述している。

- ◇ 集水域対策、ポイントソース対策（下水の迂回放流、通常の下処理、一次、二次処理、高度処理・三次処理、工業排水処理）
- ◇ 人工湿地の利用
- ◇ 修復事業
- ◇ 湖内対策、生物学的対策（捕食生物の導入、生物学的操作）
- ◇ 湖内対策、化学的対策
- ◇ 湖内対策、物理学的対策
- ◇ 瀑気（ばつき）
- ◇ 他流域からの導水
- ◇ 浚渫（しゅんせつ）
- ◇ 刈り取り

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 技術的な介入だけでは、十分な湖沼とその流域の保全の効果を上げることはできない。根源的な原因を追究する必要がある。
2. 水草の異常繁茂が問題となっている湖沼の場合、その原因を突き止めて対処しなければ一つの種を駆除してもすぐ新たな種がはびこり、問題の解決にはならない。
3. 浚渫の場合、堆積する汚染物質の流出を制御することができれば、長期的効果を発揮する可能性がある。
4. 分水や導水の場合、その恩恵を受ける側にとってはプラスとなる。しかし多くの場合、分水や導水する側にとって様々な不都合が生ずる。
5. 工場排水処理にかかる費用は、未処理水が引き起こす環境問題への対処費用とは比較にならないほど安価である。
6. 下水道整備や下水処理への投資は自然環境の改善というよりは、生活環境の改善を目的として行われる。
7. 下水道整備や下水処理には多額の施設建設投資が必要だが、水質保全や生活環境改善といった大きな社会的便益をもたらす。
8. 湿地が自然の状態のまま残っている場合、保全を最優先に考えるべきである。湿地が埋め立てられたりした場合には、ほとんど必ずと言ってよいほど後に復元への動きが出てくる。
9. 生物学的な手法による湖沼環境改善は思いもよらない影響を引き起こす可能性があるので慎重かつ十分な研究が必要である。

**8 章** は、自然、社会の両面から科学的な情報を湖沼流域管理に反映する重要性と湖沼の水質や生態系のモニタリングについて記述している。

- ◇ 湖沼流域管理における情報の必要性
- ◇ 科学的情報を使う（湖沼流域資源の有限性を示す、目に見えない関連性を明らかにする、紛争解決の手がかりとなる、モデリングによる予測を可能とする）
- ◇ 科学に頼らない方法（モニタリングの価値、ベースライン条件、政策の効果の評価、何をモニタリングするか、偶然な発見）
- ◇ 情報の共有（指標を使う、博物館と情報センター、住民参加）
- ◇ 科学的調査とモニタリングの実行、組織化（湖沼流域に密着した研究機関、国際的な資金援助プログラム、断片的な取り組み、GEF の越境診断評価と戦略的アクション計画）
- ◇ 最小限必要な情報量とは

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 情報は高価で、完璧に情報を把握することは不可能である。したがって、完璧な情報がないことを必要な手を打たない理由とすることは間違っている。
2. 地域社会で伝承されてきた知識は往々にして見過ごされやすいが、貴重な内容を含んでいることが多いので、情報源として生かす努力が求められる。
3. 湖沼流域管理の知識ベースが、様々な利害関係者によって築き上げられ、共有され、利用されるためには、全ての利害関係者が現実的な対応策の策定に初期の段階から関与してなければならない。
4. 意思決定者や利害関係者に理解しがたい情報は無視される。
5. 地元の研究機関は、一般に、外部から短期調査の目的などで送り込まれた研究者では果たせない役割を果たす。湖沼の特徴である長い滞留時間と複雑な現象は、長期にわたる地域に密着した調査研究を必要とする。
6. モニタリングは、湖内だけでなく全流域を対象とすべきである。
7. ことをなるべく単純にしておくべきである。たとえば、簡易モデルはときに複雑なモデルで得られると同様に有用な湖沼管理情報を与えることができる。

**9 章** は、湖沼流域管理のために必要な財政措置および財源について記述している。

- ◇ 湖沼管理者の悩み
- ◇ 地域で生み出す財源（使用料金、汚染課徴金、独立した財源、内部相互補助金の原則、自然からの贈与あるいは基本的人権に対して支払うべきか、貧困者の中の貧困者という特別なケース）
- ◇ 国の財源
- ◇ 外部資金（特別なケースとしての GEF、外部資金は必要か？外部資金の持続性、資金が途絶えた後は？）
- ◇ 追加的資金を得る実際的な方法

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 国外からの資金調達は魅力的だが（返済しなくて良い贈与のケースもある）、短期で特定の目的のためであることが多い。したがって湖沼流域管理者は地方レベルあるいは国レベルの財政措置・財源を確保する必要がある。
2. 湖沼流域管理は、ほとんどの場合、国あるいは地方レベルの財源に頼ることが多い。したがって国外からの資金は、本格的な事業の執行のためと言うより、それらの取り組みにつながるような萌芽的・触発的な活動に向けるほうが望ましい。
3. 資本を投資して構造物を造る場合の資金は、通常、国レベルあるいは国外から調達する。一方、地域レベルの財源は経常的に必要となる維持管理経費の支払いなどのために重要である。
4. （途上国における）経常的なモニタリングや湖沼科学の調査研究施設の運営などに必要な資金の確保は難しい。これは外部資金が重要な役割を果たし得る分野だが、長期にわたって依存されるべきものではない。
5. 集められたお金が地域に残り、その時々ニーズに応じて使え、かつ地域住民がその用途を決定できなければ、料金徴収を実現することは容易ではない。
6. 国際湖沼のように、湖沼プロジェクトのグローバルな便益を求める場合、プロジェクトごとに対応していくより継続的なプログラムとして対応することが必要である。
7. 持続的にグローバルな便益をもたらすためには、国際的な取り組みと各国の湖沼流域管理機関の緊密な連携が必要である。この場合、外部資金援助機関が新しい資金管理の仕組みをつくり上げていく必要がある。

## III 部の「総合化」は、第 10 章の「持続的な湖沼流域管理に向けた計画」と第 11 章の「新たな展開に向けて」によって構成されている。

**10 章**は、湖沼流域を管理するための計画立案について、第 4 章～第 9 章にわたって記述された計画要素がどのように組み立てられ、統合されるべきかについて記述されている。

- ◇ 持続的湖沼流域管理の計画、概説
- ◇ 湖沼流域管理をめぐる計画の形態、ビジョン計画、アクション計画と介入計画、総合計画、法定計画、環境影響評価と戦略的環境評価、戦略的行動計画
- ◇ 湖沼流域計画活動の調整
- ◇ 進捗指標、モニタリングと順応的管理

### 28 湖沼の主要な教訓

1. 湖沼流域の計画プロセスにおいて、第 II 部で述べた適切な管理に不可欠な 6 つの要素を統合していく必要がある。湖沼流域計画は開発と環境保全の為の地域計画や国土計画と整合性をもたなければならない。
2. 計画の種類によってその詳細さや対象範囲は変わる。合意できる望ましい目標に焦点を合わせることができれば、ビジョン計画の策定を第一歩として、より詳細な管理計画へと発展させていくことができる。
3. 総合計画は異なったセクターの活動を統合化することによって効果をあげていくことができるという利点がある。しかし、それを実施・調整するコストは高く、政治的優先度の変化に柔軟に対応しにくいという難点がある。
4. 法定計画は、既存の法制度や組織・体制の枠組みを生かし、湖沼流域において進行する開発活動を制御することができる。法定計画は、環境影響評価や戦略的環境評価の枠組みとともに、最大限に活用されるべきである。法規定を執行するには、良きガバナンスの枠組みと組織・体制上の執行能力が不可欠である。
5. 現段階では GEF 対象 8 湖沼のうち 3 湖沼については戦略的活動計画（Strategic Action Plan、SAP）が策定された。事例分析によれば、SAP はセクター事業部局と国の機関の連携推進に有効な役割を果たし、共同で流域管理に必要な対応をする基礎を築いた。
6. セクター計画と地域計画の調整は、問題が最も切実なところから着手すべきである。また、時間をかけ、必要に応じかつ臨機応変に進めていくべきである。
7. セクター計画と地域計画は、(1) 別々の調整プロジェクト、(2) 実施成果の事後連結、あるいは (3) 成果の積み重ねによって初期には限定的だったプロジェクトの scope を徐々に拡大すること、などを通して調整することが可能である。

8. 計画は、社会のニーズの変化や外部的要因を考慮して柔軟であるべきである。また、事業成果のモニタリングの結果を反映すべきである。事業によっては当初の予定通りにいかないことがあるが、モニタリングによって新たな課題を見出すことが可能である。

**11 章**は、以下の項目で構成されている。

- ◇ 既存の湖沼流域管理を再評価する（湖沼管理に向けて再確認すべきこと）
- ◇ 湖沼流域管理への様々な障害（政策上の軋轢、政治的野心、届かない住民の声、政治的・経済的な癒着、縦割り行政の弊害、資金不足）
- ◇ 障害の克服に向けて（創造力を発揮した積極的な活動、関係者間の連帯、ビジョンの共有、政治的な支持の確保、流域外からの支持の確保、セクター間およびセクター内の構造改革、活動の根拠となる科学的な情報の収集）
- ◇ ケーススタディから得た湖沼管理への教訓（流域の観点を持つ、長期的かつ順応的管理手法を用いる、湖沼流域管理の風潮を維持する、セクター間や行政組織間の協働を促進する、ガバナンスと投資の促進、利害関係者の参画、湖沼流域間の協調の促進）
- ◇ グローバルな技術協力、資金協力および情報共有に向けて（グローバルな参加とパートナーシップのために、グローバルな湖沼流域知識ベースの充実のために）

財団法人 国際湖沼環境委員会 (ILEC)

〒 525-0001 滋賀県草津市下物町 1091

Tel : 077-568-4567

Fax : 077-568-4568

e-mail : info@ilec.or.jp

http://www.ilec.or.jp



この手引書は環境省の助成を受けて制作しました。

出典 : NASA Blue Marble