

アメリカ・カリフォルニア州の統合的水管理への挑戦 —CALFEDベイ・デルタ計画—

はじめに

I CALFEDベイ・デルタ計画—概要(2000年8月)

1. 序

2. CALFEDベイ・デルタ計画

3. プログラムの実施

4. 地域別施策

5. CALFEDに関連した行政の活動

II 日本の水管理への適用

おわりに

小 椋 和 子*

要 約

水管理は気候変動や人口増加による農水産物の需要に関連して輸出入も含めて21世紀の最大の問題点となることが指摘されている。アメリカで最も農業や工業の活動が活発であり、人口の流入が多いカリフォルニア州では人間の圧力により自然の生態系が破壊されてきた。自然保護の気運の高まりとともに水の利用に対して利害関係者の対立が際立ってきた。州と連邦の協力のもとに、多くの利害関係者が加わりサンフランシスコ湾を中心とする大規模な統合的水管理計画を開発した。計画の開発は1995年から開始され、2000年8月に州と連邦の間で調印された。その概要を紹介し、我が国への適用を考察した。

はじめに

今では日本でもすっかり有名になったが、「ダム建設の時代は終わった」とのダニエル・ピアード氏(元アメリカ内務省開墾局総裁)の現役時代の発言どおりに、アメリカではダム建設は多くの問題を解決することなしには行えない状態となった。それどころかすでに建設に着手していたダムが中止となったり、魚(サケなど)の遡上および

繁殖に影響を与えるダムが次々と一部ないし全面的に壊されつつある。

一方、我が国では1997年に河川法が改正され、若干の見直しが報道されているものの大半は変更されることなく、様々な用途のダムが計画通りに着工されている。徳山ダムや川辺川ダムは目的が破綻したり、疑問が投げかけられているにもかかわらず、着工が決まったダムの代表である。その中でも反対運動もほとんど知られることなく景勝地で進行している電力会社の原子力発電の余剰電

*前東京都立大学大学院理学研究科

力消化のための揚水発電ダムが数多くある。

ダニエル・ピアード氏は来日された時に日本人からの「新たな水源はどうするのか」との質問に対して「節水です」と答えている。この発言に対して、「日本ではアメリカと異なり、まだ水は不足している」というのが建設省官僚の見解である。実際は水はすでに過剰にあり、渇水時には農業用水の転用や節水で対処すれば十分であるといわれている。ダムや堰が建設された結果、利用されない水のための費用負担が地方の財政を圧迫しているのが現状である。

ヨーロッパでは洪水に対するダムや護岸工事が洪水から住民の被害を守ることにならないことが明らかになり、他の方法が模索され、住民を危険な所に住まわせないことや遊水地をもうけたり、氾濫原の再生など川の自然を取り戻すことが行われている（小椋・山脇、1999）。

アメリカも1993年のミシシッピ川の大洪水を学び、ヨーロッパと同じような洪水対策を行い、むしろ、危機管理を行うFEMA（連邦危機管理庁）を強化させた。洪水対策を堅い護岸で行うと、人々が安全と錯覚して大量の人が移住することで、被害が増大することが明確になったからである。日本でも実体は同じである。一部の地域を除くと、毎年洪水の被害があっても方法を変えずに賽の河原の石積み続けている。

公共事業に関連してヨーロッパやアメリカと日本の違いを一言でいえば、悲しいことに「民主主義」の機能があるかなしかなのである。

日本では国民の税金を使用する「公共事業」に意義を唱えるルートがなく、（費用対効果分析）がおろそかにされ、全く別の論理、国の予算を消費することが「公共事業」の目的になってしまっている。すなわち、住民や環境保護団体が国の事業に対して（参加）できないシステムが問題である。参加するためには事業を開始する前から共に（スコーピング）について議論を行い、公平な（環境アセス）を行い、（情報公開）し、何もしないことを含む代替案を数多く提出し、多くの意見を聞き、また、議論をする。多くの異なった意見をお互いに認めてまとめることが必要となっている。また、

（異議申し立ての訴訟）を起こす権利が認められ、（公平な裁判）が行われなければならない。残念ながら、どれをとっても日本人には与えられていなかったのである。それはなぜか。日本には「民主主義を保障する制度—たとえば知る権利法」が充分にないことに加えて「実力あるNGO」が不在であることが原因である。1997年に成立した環境影響評価法が住民不在で環境軽視の公共事業を変革する方向に改正されることを望みたい。

国の水管理は洪水対策などの治水、農業等の用水の利用である利水が当初の目的であった。日本と同様にどの国でも表流水の主な利用は農業であり、はじめにその土地を獲得した者が水利用の絶対的な権利、水利権を所有してきた。現在でもこの水利権が水の有効な利用を妨げて渇水問題を引き起こしている地域がある。カリフォルニアではこのような古典的な水管理を行ってきたための環境の破壊に多くの市民が気づいたのであった。

このような時代的背景の元でサンフランシスコ湾集水域での水管理に対しての利害団体、農民、都市住民、企業、環境保護団体などの力が拮抗して州としての対策が長年不可能となっていた。

2000年の8月によりやく、州と連邦とが協力して行う同集水域の管理計画「CALFED BAY-DELTA PROGRAM」、が調印された。強いて翻訳すると、カリフォルニア—連邦・湾・入り江利用計画というべき内容であるが、以後、CALFED ベイ・デルタ計画と記載する。

調印直後に州都のサクラメントで関係者から説明を受けたので成立の背景・過程・内容などについて紹介したい。資料をすべて重ねると、50cmの厚さとなるとのことで、それをすべて入手し、読破する事は不可能なので概要を述べることとなる。

調印された日の新聞の報道（サクラメント・ビー）によると「この計画では勝者は誰もいない」というコメントがされた。また、環境保護団体の人も「これによって環境が保護されるとは思えない」と述べていた。すなわち利害者が対立を越えて到達した結論であり、それぞれの立場では理想的ではないかも知れないが、民主主義の一つのあり方と捉えるべきものであろう。

筆者は1998年にオランダの総合的な水管理政策分析(PAWN)を長良川と利根川の河口堰に当てはめて紹介した(小椋, 1998)。オランダの水管理は建国以前からの長い間の歴史があり、当然住民参加が基本であり、それにGISを利用し、気象情報などを加味した管理システムを早くから導入している。PAWNについては一般には知られていなかったが、建設省の専門家は知っており、研究もしていた。しかし、著者が学会などで報告すると、きまって「日本の九州の大きさのオランダの方法は参考にならない」と退けられていた。オランダの専門家は「日本では流域毎に行えばよい」と教示してくれていたにもかかわらずである。

昨年はドイツ、スイスなどで実践されている「近自然河川工法」について報告した(小椋、山脇、1999)。これらの国では費用対効果や環境影響に関連して住民投票を基本として実施を決定している。表面的には類似している建設省の「多自然型工法」とはそもそも思想が異なっていることを述べたつもりである。建設省は工法の一部を誤って模倣したに過ぎない。近自然河川工法についても最近はおランダの場合と同様に、「国が違うから当然自然も異なり参考とはならない」といっている専門家がいることを聞く。しかし先に述べたように「近自然河川工法」は技術ではなくて思想なのである。

カリフォルニアは州の面積が41万平方キロメートルで我が国の総面積とほぼ同じである。人口は3,160万人(1995年)である。著者はこのプログラムの成功に若干の危惧を持っているが、壮大な実験と挑戦を高く評価し、紹介したいと思った。

ここに紹介する内容の大半は発行された概要の一部の翻訳であることをお断りしたい。より詳細がインターネットProgram's web site (<http://calfed.ca.gov>)で公表されているので参照されたい。

I CALFED ベイ・デルタ計画－概要 (2000年 8月)

1. 序

1. 1 策定の背景

この計画の対象地区はカリフォルニア州のほとんどの地域にかかわる。図1にカリフォルニア州の地図および関連地区を示す。図に示すようにサンフランシスコ湾、サクラメントーサンウォーキンデルタ入り江、スーサン湾と湿地である。さらに広くオレゴン州境、ファラロン島、トリニティー川集水域も含む広大な地域について検討を行うものである。ベイ・デルタは西海岸最大の入り江で750種もの動植物が生息および繁殖している避難所である。カリフォルニアの約3分の2の住人、2千200万人の飲み水を供給し、700万エーカーのアメリカでもっとも生産量の多い農業の灌漑水を供給している。したがって、生態的ならびに水供給として重要な水域である。しかも、増加する人口で軋轢は蓄積されてきた。

ベイ・デルタは州の2大水供給システムの要である。1つは連邦開発局のCVPであり、1つは州の水資源省のSWPである。このほかに許可されている7000もの分水堰がこの集水域から引かれている。

生態的には外来種の導入、水質汚染などで入り江の魚や野生生物に深刻な影響を与えている。一方、水利用者は良い水質を維持し、堤防を堅固にして洪水から守るといった要求で環境保護団体と争ってきた。1995年以来州と連邦はこの地区の利害関係者と調整をはかるために努力を重ねてきた。

1. 2 策定の組織および活動方法

以上の背景の元に生態系の質、水質、水供給の信頼性、堤防と水路の安全性などの問題を解決し、紛争を軽減するためにこのプログラムは設立された。

エネルギー許可管理部である。

このプログラムは市民の手の届く範囲でしかも常に市民と関わりを持ちながら進められた。数百のスクーピング会議、技術的なワークショップ、住民への広報、公開の作業グループ会議を持った。同時にニュースレターやブックレットを発行し、ウェブサイトや無料の電話情報を提供した。1998年3月のドラフト(EIS/EIR)について同年4月と5月に17回の正式のヒアリングを行った。その間、ヒアリングの際の469人の意見を含め、1800を越すコメントをうけた。そのほか数千のハガキと手紙を受け取った。

1999年6月のドラフトの発表の後、90日間の住民縦覧の期間を設けた。8月と9月に行われた16回のヒアリングでは約800人が証言した。1500の手紙と2400のハガキが寄せられた。これらの意見は計画の改善や代替案の策定に生かされた。

この案を多様な文化を持つ人々に周知させるために英語の他に、スペイン語、中国語、日本語、韓国語およびベトナム語でデータシートを作成している。

またCALFEDはこのプログラムによって影響を受ける先住インディアン部族へ説明する責任がある。この地区には連邦が確認した部族はいないがCALFEDは積極的にこの集水域にいる部族に特殊なプロジェクトとして約束するつもりである。正式な部族との話し合いが未来のプロジェクトで政府基盤で行われるであろう。それらは先住民族の信託地に影響を与える可能性がある。

1. 3 策定の声明、目的、解決の原則

このプロジェクトの任務は長期間にわたる包括的な計画を開発することである。その計画は生態的な健康を回復し、有効な利用のための水管理を改善することである。

このプログラムは以下の目的を解決するために開発した。

目的：

- ・すべての有益な利用のためにより水質を提供する。
- ・水域や陸上の生息地を改善し増やす。多様な価

値のある動植物の維持可能な数をサポートするために生態的な機能を改善する。

- ・流量のミスマッチを軽減する。
- ・デルタの堤防の破壊のリスクを軽減する。

このプログラムは次の原則を満足させなければならない。

原則：

- ・システムの紛争を軽減させる。
- ・平等である。
- ・実行可能で予見可能な範囲で継続出来る。
- ・政治的、財政的に耐えられるものである。
- ・広く住民に受け入れられ、制度的に実行可能である。タイムリーであり、他の案に比べて相対的に単純である。
- ・深刻な予測外の影響がない。

プログラムの解決すべき問題点：

- ・野生生物の生息地の減少、および固有の動植物の絶滅の恐れ。
- ・最も豊富であった漁業の衰退。
- ・デルタの水質の悪化。
- ・デルタの島々の地盤沈下。
- ・デルタの堤防破壊の高いリスク。

以上に従って、このプログラムは生態的な質、水質、水供給の信頼性、堤防の強化の4つの基本的な問題について包括的に取り扱うことを目的としている。

カリフォルニアは水の供給と可能な水の需要との間に大きなギャップがある。ベイ・デルタの降水量と流出量は月ごとと年ごとに大きな変動がある。干ばつと洪水はカリフォルニアでは通常の水循環である。

水需要は時によって異なる。農業の水需要は乾燥年では通常より大きく、表層流では限度があるので地下水や遠方からの水が必要となる。

都市域でも景観の灌漑のために同じような変動がある。飲料水をベイ・デルタに依存している都市住民にとって乾燥年は塩分が増加し、ベイ・デルタの価値は低下する。生態系にとっては本来は季節の自然のパターンに依存しているはずであるが、人間の利用によって生態系の需要が高いとき少なかったりする。

このプログラムは約30年からそれ以上をかけて実施される。最初のステージでは仮説や概念的なモデルをテストするために計画される。予期した結果かどうかを調査するためにモニターされ、もし、問題があれば次の行動で変更される。

2. CALFEDベイ・デルタ計画

2. 1 選択されたプログラム代替案

2000年7月に発表された最後のEIS/EIR（環境影響評価書）はPreferred Program Alternative（PPA）である。

PPAは重要な制度的要素であるCEQA（カリフォルニア環境の質法）やNEPA（アメリカ環境政策法）の記述に従っている。

PPAは次の8つの要素で構成されている。1）堤防強化プログラム、2）水質プログラム、3）生態系復元プログラム、4）水利用効率化プログラム、5）水分配プログラム、6）集水域プログラム、7）貯蔵プログラムおよび8）輸送プログラムである。それぞれは個々に書かれているが、行動は総合的な枠内で実施される。これらは膨大な研究と分析のもとお互いに調整され、リンクされ、システム全体として問題の解決がはかれる。

2. 2 包括的水資源管理戦略

まずはじめに統合的方法で4つの問題をそれぞれ解決する戦略で開始した。例えば、生態系復元戦略を実行するためには生態系に必要な上質な水質を改善することから開始しなくてはならない。水供給の信頼性を高めるためには環境的に水がもっと利用されやすくなければならない。

1) 生態系復元戦略

このプログラムはアメリカでは最大でもっとも総合的、包括的な環境復元プログラムである。このプログラムによる新しい知見を復元科学に提供するものである。この地域や支流に依存している魚や野生生物並びに植物種に必要な生息地を創生し、保護する事に焦点をあてている。自然のプロ

セスを復元することにより、多様な動植物のニーズを知り、一方では生息地を維持するのに必要な人間介入の量を減らすことが出来る。

生態系復元はすべてのプログラムの成功の中心となるものである。他の行動は生態系の復元をサポートしたり補うものである。例えば、水利用の効率化の方法は水需要やベイ・デルタからの分取を削減し、川の流量を改善する。デルタの水輸出地域の使用者間の譲渡はデルタからのポンプアップを減少させる。水輸送の行動のうち、南デルタ水プロジェクトは新しいスクリーンをつけることで魚を守るであろう。デルタ堤防改善では生命や財産を守ると同時に野生生物の生息地を破壊する洪水のリスクを削減する。

すべてのプログラムと一致して、出来る限りの農業用の土地を保存するように行動をしている。政府はすでにプログラムの実行に必要な土地を所有している。また、持っていない場合には土地所有者とのパートナーシップをむすぶ。エコシステムの復元のための土地の買収は売る意志のある人からだけ行う。また、政府やパートナーシップの土地に適当なものがない場合だけ買収する。

2) 水質改善戦略

CALFEDはベイ・デルタの永続的な水質改善を行い、生態的や飲料水ならびにそのほかの水質問題を出来る限り減らし、いったん達成された水質を保全するように求められている。これは集水域全体および入り江に依存する利用者に影響を与えるすべての範囲を含むものである。CALFEDの初步的な戦略は環境の水質と飲料水の水質を改善することである。干ばつや多雨などの水文学的な状態や短期的な出来事によって水質の変動があってもCALFEDは30年かけて着実にステップを踏んで改善することになっている。この戦略では奉仕的、協調的、インセンティブ的な水資源の制御をすることで達成する。

環境の水質改善の目標はすべての生態的な水の利用を保護するために十分な水質を提供することである。水質改善は生態系復元戦略の鍵である。幾つかの成分は水棲や陸上の生物にとって急性や慢性の毒性を与えるに充分であることが発見され

てきた。その成分は少ない溶存酸素と酸素を減少させる物質、水銀、農薬、有機塩素化合物、塩分、セレン、微量金属、濁度ならびに堆積作用である。

CALFEDの飲料水の水質改善目的は継続的に原水の水質を改善し、都市に基準を十分に満たした安全で信頼に値する飲料水を供給することである。その戦略は臭化物、全有機炭素、病原体、栄養塩、塩分、濁りなどの負荷と影響を削減することである。それは原因物質の削減、代替水源および処理方法や貯蔵方法などの対策と水の輸送の方法などの複合的対策によって行う。

CALFEDはこれらの行動や研究を公の提言団体（デルタ飲料水協議会－行政や市民団体の代表で構成される）の監視の元に開発し行うことになっている。当面の目標は公衆の健康保護目的のための対策を補佐する。飲料水の目的のプログラムは2003年と2007年に独立した専門家のパネルで検討される。このパネルは飲料水研究の結果と対象の継続性について評価し、将来の行動を提案する。これらの検討は印刷され、CALFEDや州の法律制定者にどの方法がこの目的に最適であるかを決定するための参考となる。

3) 堤防システム改善戦略

デルタの堤防は物理的にはデルタと州の水システムにとって危機的状況にある。堤防はデルタの陸の利用、農業と陸上の野生生物の生息地を保護している。デルタ堤防で保護されている多くの利益を考慮すると戦略の焦点は堤防を完全無欠に改善することである。これを遂行する主なプログラム要素は長期の堤防保護計画である。

CALFEDは5つの戦略を立てた。

- ・すべてのデルタ堤防を一つの標準に合わせて再構築するための費用を用意し、デルタの地方行政に分配する。
- ・ターゲットとなる特別な生息地の改善と住民の利益となる堤防の安全化プロジェクトには助成される。特別な改善プロジェクトとしては洪水防護対策が州全体の利益を与えるような問題のある島に対して行われる。
- ・デルタの島の地盤沈下を制御するための研究を組織する。

- ・危機管理計画を用意し、災害に対する反応を素早く行い、良く組織化されるようにする。危機管理計画は組織のプログラムに加える。
- ・堤防が決壊した場合とその決壊がデルタの土地利用、生態系、水質、水供給の信頼性に与える因子のリスクアセスメントを行う。そしてすべての可能なオプションについてリスク管理の戦略を立てる。

CALFEDはこのプログラムにスーサン湿地を加えた。そして沼の一部の堤防を保護し、感潮湿地帯として復元することを決めた。

CALFEDは野生生物の生息地の保護と堤防の維持でこの行動をどこで行うか検討している。堤防プログラムと生態系復元プログラムが重なっている他の地域では生息地を保全するために地盤沈下を削減する努力も加えられている。浅い湿地帯の生息地の造成は地盤沈下を削減するかもとへ戻す。

4) 水管理戦略

CALFEDプログラムはカリフォルニアにおける水供給と需要の多様性を認識した水供給の信頼性を改善するために開発された。この目的は水供給とシステムに依存した利用とのミスマッチを削減することである。この目的を達成するための目標は次の通りである。

- ・可能な水供給の使い勝手を増加する。利用する水を作りながら、水の保護とリサイクルをする。水質を改善することは同時に利用の適応性を増加させる。
- ・環境や都市や農業に対しての水供給は経済的に効率化するためにアクセスを改善する。
- ・使用者間の紛争を軽減するために需要と供給の水管理を柔軟にするためにアクセスを改善し、システムの脆弱性を削減する。

CALFEDは目標を達成するための行動または管理のツールを開発した。初期のツールは水利用効率化プログラム、水分配プログラム、南デルタ改善を含む水運搬、貯蔵、および同時分配管理のような操作戦略での水の保護とリサイクルの行動である。これに加えて、水管理戦略は集水域プログラム、水質プログラム同時モニターによって良

い結果を得るだろう。

新しく作られた戦略はEnvironmental Water Account 環境水勘定(EWA)である。EWAは柔軟な水管理は完全な規制の方法よりも漁業や生態系への利益を達成するという考え方である。EWAを通じて環境管理者は資産、すなわち、金銭、水および貯蔵や水利用の権利をコントロールする。EWAによって意志決定者はリアルタイムのニーズ、たとえば、典型的な魚の行動パターンに基づいた操作の代わりに魚の出現に対応できる。EWAは水利用者に通常の水分配をせずに魚のために水を流し、恩恵を与えるだろう。EWAの管理者は水を獲得したり、貯水したり、分配したり、貸したりして配水を変えることが出来る。

水管理戦略に対して究極的なのはEconomic Evaluation of Water Management Alternatives—水管理案の経済評価(EEWMA)である。これは水管理のツールを実行するために可能な機会を決定するための経済的な情報を提供する。たとえば、初期の方法では水の価格の増加と需要の削減との関係を開発している。EEWMAはまた、供給を増大したり、需要を削減するいろいろな行動をこれらの行動の価格そして生産した又は節約した水の量を記述する。この一つの成果は評価される水管理ツールのすべてはCALFEDの水供給の信頼性という目標を達成することで役目を果たすことが出来るということである。

EEWMAはツールについてのガイダンスや相対的な効果についての情報を提供するが、完全な回答を提供するわけではない。経済的なデータはツールの使えるチャンスや限度ならびに相互関係についての情報、たとえば操作上の柔軟性や社会的・経済的なならびに環境への影響といった情報を絶えず、補強しなければならない。

CALFEDは水管理戦略における貯蔵の適切な役割を評価するためにIntegrated Storage Investigation統合的貯蔵研究(ISI)を立ち上げた。これによって個々の関連している行政が行っている貯蔵の研究は統合される。ISIは多くのタイプの貯水方法と水管理戦略の一部としての貯水の役割との間の関係を検討する。また、地下水と貯水池

の水の適当な混合を解析したり、水力発電用の貯水池の再検討を行い、危急種の魚の移動に問題がある場合にはそれらの変更又は撤去に関して包括的なアセスでの優先性を提供する。

ISI(統合的水貯蔵研究)の内容

- ・ISIはCALFEDを助けて水管理戦略を洗練させ、今日的に情報を提供し続け、水質、水供給の信頼性のための特別な貯蔵プロジェクトの効果と生態系の評価を行う。
- ・CALFEDが保管している地下水の利用に関してプロジェクトを実施する。貯蔵の全量を50万AFから100万AFにする(1AF=1エーカーフットは1233.46m³)。
- ・CALFEDは地方の行政の包括的地下水管理をサポートする。
- ・表層貯水の研究
- ・水力発電の再操作の評価
- ・魚の遡上障壁撤去評価-CALFEDは生態系復元プログラムとして魚の産卵場へのアクセスを保全するために魚の行き来を阻害する小さなダムを作り替えたり、撤去することを考えている。

2. 3 プログラム要素

すでに述べた水管理のための4つの戦略を遂行するための行動が8つのプログラム要素にまとめられた。

それぞれの要素は1つ以上の地域で同時に問題を解決する多くの行動を含んでいる。

CALFEDの目標はすべての地域での改善が行われることで達成される。CALFEDの8つの要素は1) 長期的な堤防の保護計画、2) 水質プログラム、3) 生態系復元プログラム、4) 水利用効率化プログラム、5) 水分配プログラム、6) 集水域プログラム、7) 貯水、8) 運搬である。

1) 堤防の完全化プログラム

この目的はデルタのすべての利用者が恩恵を被るように堤防の安全性を改善することである。このプログラムの行動は堤防や水路の安全をはかることで水供給の信頼性を保護することである。この行動は同時に野生生物の生息の質を改善するようにデザインされている。同様に、特に低い流量

の際の塩分の高い水をデルタに入れてしまうようなときにでもその水質を守ることである。この行動ではすべてのデルタの堤防を一定の基準にするように作り直すための費用を提供する。そのほか州レベルで生態系や水供給、水質、経済およびインフラに利益があるとされるような島の洪水防止には特別な費用が支払われる。このプログラムはまた、地盤沈下をコントロールしたり、リスクアセスメントや管理計画を開発したり、危機管理計画を確立し、スーサン湿地をリハビリすることである。

2) 水質プログラム

水質改善とその水質維持のためのプログラムは生態系の健康を改善することになると共に水供給の信頼性の間接的な改善を伴うものである。水質が改善されると他の用途にも適合することになる。

このプログラムは原因物質の削減、水源の変更、処理方法、貯水や運搬の改善などを組み合わせて臭化物、全有機炭素、病原体、栄養塩、塩分そして濁りの量と影響を削減して、飲料水の水質を改善することに焦点を当てている。

このプログラムでは同時に都市や農業の殺虫剤、微量金属、水銀、セレン、濁りと堆積作用、塩分、低い溶存酸素、未知の起源の毒物の使用による影響を削減するために活動する。

3) 生態系の復元プログラム

このプログラムの目標は水生ならびに陸生の生息地を改善したり増加させることである。さらにベイ・デルタの多様で価値のある動植物の種を維持可能なものとするための生態学的な機能を改善することである。水管理戦略と共にこのプログラムはこの地で発見され、絶滅が危惧される生物の回復の達成又は寄与できるように計画されている。

生態系の健全さの改善は環境的な水の使用と他の使用の間での紛争を削減し、より柔軟な水管理の決定を可能とする。このプログラムはまたベイ・デルタの多様で元気な動植物の生息地を復元および維持するために生態学的な過程を復元することを特に強調する。その方法はCALFEDの生態系復元の戦略計画に述べられている管理方法の中から選んで実施される。それとは独立して科学的な検討が適当な管理の意志決定の助けをするだろ

う。

30年間の実施計画では600以上の行動が特定された。代表的な行動はベイ・デルタと集水域の代表的な多様な生息地を復元、保護、管理する。漁業の保護と回復のために集水域を通して水源の水を確保し、流量や生息地の良い状況を提供する。最低流量を復元する。春期のデルタの流出量を改善する。ベイ・デルタの支流と氾濫原とをつなげる。外来種の防除と管理のプログラムを開発する。堆積物を復元する。魚の通り道をふさぐ障壁を削減したり除去したりする。問題を明確にしたり、復元の行動をデザインしたり順位付けをするのに必要な情報を提供するための研究を実施する。

4) 水の有効利用プログラム

このプログラムは既存の水と共に新たにプログラムで開発された水の有効な利用をするための行動を含んでいる。ここでは水の保護と共にリサイクルの方法についても述べられている。効率化の行動は生態系にも恩恵を与えるが、水質の改善もすることが出来る。

水利用効率化プログラムはすでに存在する Agricultural Water Management Council 農業用水管理評議会(AWMC) と California Urban Water Conservation Council カリフォルニア都市用水保護協議会(CUWCC)の上に、計画や技術技術の援助や財政的なインセンティブ(ローンや助成といった)を通して組み立てられている。このプログラムは AWMC や CUWCC と共に適合した地域に特定の水保護対策を特定し実施する。

水保護とリサイクルの行動には農業や都市のインセンティブプログラムに補助する。州や連邦のプログラムを拡大して地域の水供給に対して計画や技術の協力を増やす。野生生物の地域に対する水管理を改善する。調査研究を進める。

5) 水分配のプログラム

このプログラムは水分配の便を良くすること、州全体の水分配市場の開発をすすめるための行動、政策や過程の枠を提供する。この枠には第三者の影響から守るためのメカニズムを含んでいる。

水分配は環境も含めて、すべての利用者に対して水の便を改善するものである。適度な水質を持

った水資源の要求に適合させる、それによって見合う供給の使い勝手を増加させる。このプログラムの鍵となるポイントは次のようなものである。

- ・カリフォルニアの水分配情報センターを設立して求める分配についての情報やこれらの影響の理解を進めるための研究を行ったり資料を収集したりする。
- ・現在州や連邦で使用されている水分配許可の過程を合理化する。
- ・可能な地下水の分析や提案された分配による社会経済的又は蓄積性の影響を含む水分配に関する提案を要求する。
- ・州や連邦の水路や貯水施設の利用性の改善
- ・州や連邦の水路を通して分配する水や代わりの貯水池や運搬水の基準と価格を確認するプロセスを開発する。
- ・地下水保護のプログラムの適切な助言を確認する。
- ・California Water Code Section 1707のもとでの内水運搬の補助をするために会計、追跡モニターの方法を確立する。

6) 集水域プログラム

このプログラムはベイ・デルタにとって利益のある地域の集水域プログラムに対して財政的技術的な援助をする。集水域の行動は水供給の信頼性を改善し、堤防の維持を助け水質を改善することが出来る。

このプログラムは政府間や他の機関、地元の集水域の団体との協力をなめらかにして改善したり、地域レベルでの教育を支え、CALFEDの目標に重要な集水域モニターやアセスの規約を開発し、集水域の機能や過程を確認する。

7) 貯水

表層水や地下水の貯水は水供給の信頼性を改善し必要なときに環境に水を流し、水質を維持するために流量を確保し、洪水予防の貯水池をうまく操作して堤防を保護する。地下水や表層水の貯水をするための決定は環境調査と許可された需要やプログラムのエレメントのすべてとバランスされた実施とを組み合わせることで予測される。

これらの条件に従って新しい地下水と表層水の

貯水は開発され建設される。しかし、水の保護やリサイクル、改善された水分配市場および生息地の復元が伴う。ステージ1の期間、CALFEDはこの貯水方法を評価しつづけ、地域に受け入れられるプロジェクトを特定し、すべての条件が満足されるものであれば許可と建設を促進させる。

これらの全容量は600万AF間での範囲で場所はサクラメントとサンウォーキン谷およびデルタが考えられている。

8) 水運搬(配水)

提案された行動

- ・Clifton Court Forebay(SWP)に新しいスクリーンの取り入れ口をつける。
- ・Tracy(CVP)かClifton Court Forebay(SWP)又は両方にTracy Pumping Plantの輸出量に見合うように新しいスクリーンのある分岐を建設する。
- ・Tracy(CVP)とClifton Court Forebay(SWP)の合流部を作りプロジェクトの間の接続をはかる。
- ・サケがサンウォーキン川に降下出来るようにOld Riverに操作できる堰を設ける。
- ・South Deltaにおいて漁業、水質、必要性を考えて操作できる堰を建設する。
- ・SWPの輸出設備の現行の物理的容量まで輸出できるようにSWPの操作規則を変更する。
- ・水質プログラムの対策がCALFEDの飲料水の水質目標に向かって改善が見られない場合には飲料水の水質を改善する方法として1秒あたり4000立方フィート(CFS)までにかぎりサクラメント川におくスクリーンの分水施設の研究と評価を行う。注：サクラメント川におくスクリーンの分水施設は分水が魚に悪い影響なしに水質目標を達成する可能性が示された場合に限りにおいてのみ考慮される。
- ・サンウォーキン川に合流するモケルムネ(Mokelumne River)の下流の水路に沿って新しいセットバック堤防(上方が開く堤防)の建設、浚渫又は現存の堤防の改善。

9) 代替案の選択

将来他のどのような水路の施設や水管理行動がとられるかを決定するプロセスは選択されるプロ

グラム代替案に含まれている。その過程は次のように示される。

- ・ 公衆の健康保護の最高のレベルの飲料水を供給するためのデルタの水源の水質は臭化物で50 ppb、全有機炭素で3 ppmに相当するとの評価。
- ・ 2つの独立した専門家のパネルの報告書に基づいた評価。1つはCALFEDの測定可能な水質目標に対するシンポ。2つ目は特に漁業の回復に重点を置いた生態系の復元のCALFEDのシンポ。

3. プログラムの実施

最終のプログラムのEIS/EIRの連邦による承認が完了したら最終プログラム代替案の実施と共にCALFEDプログラムのフェーズ3が開始される。

焦点は最初の7年間のステージ1である。しかしこれは次の数十年間の継続する事業に対する見通しを与えるものである。

3. 1 ステージ1の行動

EIS/EIRで最終的に決定された7年間として定義される。ステージ1の同意はしかし、PPAの決定のほんの一部である。これらの行動はバランスされた利益を達成し、プログラムの成功が期待される実施の基礎を作るという意味で重要である。

ステージ1の行動の詳細は最終 Programmatic EIS/EIRの1巻目のCALFED実施計画に示される。さらにこれらの行動に対して立法措置が必要な場合には利害関係者と協力して開発されるであろう。ステージ1行動はプログラムの実施中に発展した情報、助成、や寄付も含めた可能な資源、および論理的な考察に従って改訂（変更、削除、付加）が出来ることになっている。

3. 2 管理計画

CALFEDプログラムを実施するに当たって意志決定に当たる構成はこのプログラムの成功を確かなものとするためには重要である。連邦および州の行政は長期的な実施を見通すために連邦と州の新しい委員会を設置するべきと望んだ。次の期

に現在のと同じような当座の管理組織を作るだろう。

次に長期的な州と連邦の連合管理組織を検討している。これらには当然であるが、それぞれの利害関係者の代表が参加し、専門家の活動と同時に多くの意見や提案を行う。

3. 3 資金調達（財政）計画

CALFEDプログラムの基本的なフィロソフィーはこの行動での利益者は費用を支払うべきであるということである。この公平なポリシーである他にこのことは水やエネルギーのニーズならびに彼らが受ける利益に関連するコストを注意深く観察する動機付けにもなる。このような政策は地域支出の対策も含めて、代替案のすべての範囲での公共の資金が最もプログラムの目標に合って適切な費用対効果で使用されるかを確認する手だてを市民に与える。

最初の数年はプログラムを進めるために公共の資金は必要である。州と連邦の資金はほとんど公衆の利益のためにプログラム要素に使用されるだろう。しかしながら、ステージ1の最後の年では利益者は公共に返済し費用の大部分を支払うことになる。例えば、公共の資金は包括的で公平な貯水方法の比較を確認するための貯水プロジェクトのプランニングや評価のために使用される。

生態系、水質、集水域プログラムなどのような誰が利益者かわからないようなプログラムの場合にはCALFEDは費用の推定や分配の方法や戦略を決定する必要がある。このことは現存又は歴史的な州や連邦の費用の分担方式とは異なる。

財政計画はいくつもの異なった資金のメカニズムについて比較している。そのほとんどは今までにも用いられてきたことや将来についても使用されるものである。それらは州や連邦の通常の歳出予算、州の一般的な再建、州の水およびエネルギーの担保債権、個人的な融資、使用料、広い範囲のベイ・デルタの分水料金などである。使用料のほとんどはデルタの水の輸出者と同様にデルタに流入する支流から水を採取する大手の取水者に適用される。

初期のステージ1の費用はほぼ85億ドルと見積もられている。この推定予算は非常に正確に見積もられる南デルタの水路の改修予算から水利用効率化のコストのようなプログラムのレベルのものまでである。それに加えて、後者の推定は特に長期の場合は非常に難しい。しかし、ステージ1の予測はこのプログラムを成功裏に行うのに必要な正しい投資のオーダーを与えている。

3. 4 CALFEDの科学的プログラム

このプログラムはCALFEDの行動の実施やモニターや成功を検討するための新しい情報や科学的解説を提供する。さらに将来の意志決定のガイドをつとめる。このプログラムはすべてのCALFEDのプログラム要素の不確定性の範囲を提案する。ただし、生態系復元プログラムのようなある要素では採用した管理に強く依存することがある。

このプログラムは他の州や連邦のモニタリングや研究のプログラムの成果の上に作られるであろう。また、情報は他の州、連邦、地方やNGOのプログラムに有効に利用される。周期的に、このプログラムは独立した科学的見解で進められるだろう。

3. 5 制度

最終のEIS/EIRは州や連邦の制度に従う特殊な行動を列挙している。

CALFEDは多種の種保存戦略 (Multi-species Conservation Strategy)(MSCS) をCALFEDのプログラムが全体としてまた個々のプログラムの行動として州や連邦の絶滅危惧種の行動に従って実施されていることを確認するために開発してきた。それは同時に種と生息地についての目標を決定し、この目標にその方法を決定している。

MSCSはベイ・デルタに生息する動植物の種を評価し、それらにとって重要な生息地のタイプを評価している。他の回復に寄与しつつ、また他の種の個体数を維持しながらMSCSは特定の種の回復を目標としている。MSCSは重要な生息地の復元と維持について焦点をあてている。

規制省はMSCSから生物情報を得て生物につい

ての見解を用意し、州や連邦の絶滅危惧種の法律との整合性を確認する。これらの生物学的な見解は単純化された制御のプロセスの足がかりとして提供されるであろう。

MSCSは以上に加えて、CALFEDプログラムの行動やMSCSの保全対策のために継続的な土地利用が妨害されていない土地所有者と協力するための委員会の枠組みを提供する。土地所有者との協力プログラムには野生生物保護地域に近い土地所有者ならびに公共体の保護も含んでいる。これらの人や場所というのは野生生物生息地を創生したり維持するであろう人、堤防を維持している人、新しく川をさかのぼる魚に解放されたり魚のスクリーンが設置された小川や川からの水を使用したり分水する人、魚のためのスクリーンが設置される場所などが含まれている。

4. 地域別の施策

水管理と生態系の復元に関連した州と連邦によって提出された行動はすべてのカリフォルニア人に恩恵を与えるものである。行動の多くはCALFEDプログラムの要素である。他の行動、たとえば、サクラメントとサンウォーキン川流域の包括的な研究は現在なおCALFEDの行政の1ないしそれ以上で行われているし、他の水管理や生態系復元の行動と協力して行うことになる。

CALFEDプログラムは実行するに当たっての地域的なアプローチの開発を行ってきた。それぞれの地域はユニークな生態系を持ち、水管理問題を抱えている。それぞれの地域の問題はベイ・デルタ全体の健康や機能に影響を与えている。これらの地域の問題はそれにもかかわらず、ベイ・デルタが対面しているチャレンジの克服に貢献するためにそれぞれの地域での回答を必要としている。

カリフォルニア全体の地域の利益になる提案された行動は次のように分類されている。

サクラメントバレー、デルタ、湾地域、サンウォーキン川と南サンウォーキンバレー、西サンウォーキンバレー、そして南カリフォルニアである。

州のすべての地域はCALFEDプログラムの実施によって恩恵を受けるであろう。

このCALFEDプログラムにない補足的な行動はCALFEDの目標と目的の完成を助けるであろう。2000年の6月9日の行動の枠（Framework for Action）で確認された追加の行動の環境調査を必要とする。

以下、地域別施策を省略する。

5. CALFEDに関連した行政の活動

CALFEDベイ・デルタ計画は真摯な長期の計画である一方、行政の資源管理活動のすべてを含んでいるわけではない。州や連邦のそれぞれの行政はこのプログラム外のことにも責任がある。これらの行動はCALFEDの目標および目的を達成する事を助けるであろう。CALFEDは存在する行動やプログラムの補足をする事になっている。

CALFEDはまたCALFEDの最終的な環境ドキュメンテーションにない新しい行動を開発するだろう。それらについては省略する。

II 日本の水管理への適用

アメリカ合衆国の中でカリフォルニア州は環境に関して先進的な働きをしてきた。例えば、日本の環境基本法を制定する際に参考としたアメリカ環境政策法（NEPA）はカリフォルニア州の環境の質法（CEQA）を手本としている。

また、プロポジションといわれる住民が提案して成立させた法律が多くある。ヨーロッパの諸国も同様であるが、州は独立した国としての機能を持つ。

カリフォルニア州は連邦と協力して、様々な人種をかかえながら民主的な手段で共通の自然資源である水を管理するという困難なCALFEDベイ・デルタ計画という事業を完成させた意義は大きい。

この事業を日本に適用することは可能である。オランダの水管理政策分析（PAWN）（小椋、1998）では日本に適用するとしたら流域毎で検討するこ

とが示唆されたが、このプログラムも集水域を中心に検討されたのであり、日本でも決心次第で応用は可能なのである。集水域毎にまとめ、後に全体化すれば良い。しかし、問題点は以下にある。

1. CALFED ベイ・デルタ計画の最大の課題は生態系の復元である。従来の要求であり、ますます重要となる農業を維持し、都市生活を営みつつそれらの圧力によって破壊された生態系の復元を行うためには発想を転換しない限り困難である。

2. CALFED ベイ・デルタ計画策定の最大の特徴はその策定の手続きにある。あらゆる利害関係者が集まり、検討してまとめた。さらに住民への公開には多くの言語で行い、説明会を何度も行い、意見を聴き、回答を行っている。

日本でこのような方法を導入する場合にまず第1に生態系復元のために証言し、主張する実力のある環境保護団体が存在するかどうか。また、その意見を受容する土壌があるかという問題がある。第2に異なった主張を1つにまとめあげ、多くの人へ衆知させることが可能なかという問題である。

河川法が1997年に改正される以前の日本では（現在問題となっている事業はほとんど以前の法律の元で行われている）、官僚が計画を策定し、補償が必要な漁民や農民など少数の地元住民に知らせ、補償交渉が成立するやいなや一般の人が知ることなしに、事業が決定された。予算も閣議のみで議員が知らぬうちに決定され、また、追加予算によって当初予算の10倍以上に膨張した例がある。各省庁間で調整も行われず、無駄な事業が行われたり、逆に強調されてさらに無駄が行われたりしている。いわゆる情報公開がほとんど行われていなかったために実態を知るために多大の努力と時間を費やさざるを得なかった。今後もすべての情報が無料で公開されるという保障がない。「知る権利」はいまだにわれわれにはない。

2001年から施行される「情報公開法」がどのように運用されるかが課題である。

一方、水管理プログラム策定に当たり、実際に会合に出席し、議論する各利害者団体の代表者はもとより、そのほかの一般庶民にとっても住民に

公開された資料を読み解くにはおそらく多大なエネルギーを消費する。参加型の民主主義に不慣れた日本人にはかなり苦痛に感ずることであろう。しかしながら、阪神大震災を契機に活発となったNGOやNPOの増加と各自然保護団体が実力を付けてきたことで市民社会は大きく変化してきている。将来的には市民が主人公となることが期待できると思われる。そのためにCALFEDベイ・デルタ計画成立のプロセスは1つの参考となるであろう。

アメリカで公共事業を行う際に計画段階から市民が参加するシステムがパブリック・インボルブメント(PI)ー市民参加である。CALFEDベイ・デルタ計画もこのシステムであろう。今後の参考とするために米国におけるPIの6ステップを朝日新聞(平成12年11月29日付け朝刊)から引用して次に記す。

1) 決定プロセスの確立

- ・各段階で何を決定すべきか特定する
- ・担当者を決める
- ・原案提出者を決める
- ・協議対象とすべき人を決める
- ・原案の伝達方法を決める
- ・PIのための計画立案
- ・利害関係者や影響を受ける人全員が最初から参加できる機会を確実に設ける
- ・公的機関が必要とする情報の種類を決める
- ・情報交換に最適な方法を決める
- ・パートナー編成会議を開き、進め方や各グループの役割・責任について理解と合意を確立する

2) 問題やプロジェクト・ニーズの定義

- ・問題やニーズを住民がどう受け止めるか確認する
- ・境界を設定し対応する課題を決める
- ・事実を特定し、合意すべき対象を決める
- ・絶対に解決策を提示しない

3) 評価の枠組みの策定

- ・代替案の効果を計る基準を設定する
- ・研究努力の焦点を合わせる

4) 代替案の考案

- ・必要最小限の実現可能性を確保する
- ・意志決定者が受認できる水準を確保する

5) 代替案の評価

- ・多様な利害関係で、取捨選択の価値を明確化する
- ・代替案の間で影響の違いを明らかにする
- ・種々の解決策の並列的比較を許容する

6) 好ましい代替案の選定

- ・PIがどう意志決定に影響を与えたかを説明する
- ・選ばれた代替案が同問題を解決するかを詳述する
- ・表明された多様な意見に関連し、決定を正当化する明確な理由付けを行う

おわりに

水は21世紀の世界の最大の紛争の焦点になるといわれている。木材をはじめとして農水産物の輸入は生産地の水を輸入していることになる。カリフォルニアも水不足が予想されるので水の再利用がプログラムにある。しかし、アメリカでは未だにステータスシンボルである自宅のプールが多く見られ、市民の水節約意識が高いとはいえない。また、最大の農産物輸出国でありながら、主に地下水に依存する農業用水の枯渇問題や農業汚染がある。水管理はどの国でも今後の最大の課題となるであろう。

我が国ではメディアが報じている近年の課題の多くは「生態系の復元」よりも「無駄な公共事業による税金の浪費」である。国民1人あたり500万円という負債を抱えている日本では当然であるが、未だにそれをヨーロッパやアメリカのように民意で停止させることが出来ていない。

諸外国ではすでに自然環境の保全や復元に最大の問題が移行しているのである。その際にも当然のように費用対効果が最も重要な判断材料となっている。

多くの人々が水管理に対して関心を持ち、行政の施策を監視し、提案を行い、議論に参加されることを願いたい。そのことによって自らの災害に対

する安全管理も可能となるであろう。

謝 辞

本稿は財団法人日本生態系協会が企画した「アメリカ西海岸自然環境に配慮した開発への取り組み」調査に著者が参加した際にカリフォルニア州役人から説明を受けた内容が大部分を占める。

財団法人日本生態系協会ならびにカリフォルニア州カルフェド課の皆様に厚くお礼を申し上げる。

原文および参考文献

CALFED BAY-DELTA PROGRAM, Program Summary, August, 2000.

小椋和子・山脇正俊「スイスの近自然河川工法の思想と実践例」、『総合都市研究』第70号, p. 63-77, 1999.

小椋和子「オランダの水管理政策分析システムを応用した既存河口堰の評価－長良川および利根川－」、『総合都市研究』第67号, p. 13-26, 1998.

Key Words (キー・ワード)

CALFED, BAY-DELTA PROGRAM (カルフェドベイデルタ計画), Water Management (水管理), The State of California (カリフォルニア州), US Federal Government (アメリカ連邦政府), San Francisco Bay/Sacramento-San Joaquin Delta Estuary (the Bay-Delta) (サンフランシスコ湾/サクラメント・サンウォーキンデルタ入り江ーベイ・デルター)

The Challenge of the Integrated Water Management in the State of California : CALFED Bay-Delta Program

Kazuko Ogura*

*Former Associate Professor, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University
Comprehensive Urban Studies, No.74, 2001, pp.77-92

Water management, together with its import and export, is considered one of the major challenges for the next century due to climatic changes and greater demand for agricultural and fishery products accompanying population increase. In the United States, the effect of human activities on the natural ecosystem has been most serious in the State of California where agriculture and industry are flourishing and where population is flowing in. Conflicts over the use of water among stakeholders occurred as citizens became more environmentally conscious. The State and the Federal Government cooperated in the development of a large-scale integrated water management program in and around San Francisco Bay to which many stakeholders participated. Development of the program started in 1995 and was signed by the State and the Federal Government in August 2000. This paper introduces the outline of the program and examines its implications to Japan.