

翻訳：『水資源の多様性と連携』（上）

米田富太郎* 佐藤 寛**

1：翻訳をはじめるとあって

本書は、William, Blomquist; Edella, Schlager; Tanya Heikkia *Common Waters, Diverging Streams: Linking Institutions to Water Management in Arizona, California, and Colorado*. RESOURCES FOR THE FUTURE, 2004, ix, 205p. の全訳である。

近年における水の管理に関する問題関心は、空間としての河川・湖沼・地下水といった個別水域への関心に限定されなくなっている。さらに、これらの水源地帯への周辺環境全般への問題関心にも及んでいる。同時に、それらの利水や治水といった個別的問題以外にも限定されなくなっている。広く「環境保全」、「資源保護」や「文明への省察」の問題としての視線を加えながら、「水の総合的把握と管理」への関心という具合に広がり、かつ、高められているのである。実際、日本の『水資源に関する年度報告書』のキーワードになっている「総合的水管理」という表現は、こうした方向性を適確に把握し、その必要を啓蒙する政策理念であり、かつ、手法になっているのである。

しかし、こうした変化は頭で理解できても、人類の歴史とともに打ち立てられてきた

水に関する制度や組織は、簡単に变化させることはできない。個別の水域には、個別の水文特性、地域的特性や歴史的特性があり、これらに応じた多様な制度や組織が歴史的に作られてきたからである。これらの制度や組織を総合して「総合的水管理」に一元化することは、不可能に近い意識革命や実効力が求められることになるであろう。実際、言うは易く、行いは難しである。

本書は、こうした水管理の理論と実践に関する実証的・政策論的研究の報告である。具体的に、米国西部諸州（アリゾナ州・カリフォルニア州・コロラド州）の総合的水管理の制度及び組織の実証的分析を目的としている。そのために総合的水管理の意義、実現の過程における組織と制度構築及びその結果と課題について検討を加えたものである。

こうした論述から読取れることは、第一に、「総合的水管理」が垂直的・集中的管理形態によって行われるべきではないこと。第二に、「総合的管理」は、それぞれの地域の水文特性、地理的特性、気候的特性あるいは水管理に関する地域の歴史的特性を持った多様な組織による独自の方法の尊重と協働が現実的であるということ。第三に、「総合的水管理」は、多様な関連分野との有機的関連

* 本学社会システム研究所客員教授

** 本学社会システム研究所教授

を意識しながらも、政策的な優先順位を民主主義的に、かつ、合理的に決定してなされなければならないということである。

この研究が、日本に示唆することは、余りにも多く、かつ、ひとつひとつが深刻である。実際、日本の水管理制度や組織の現状に立てば、「総合的水管理」は、地域や公的機関それぞれの間での権限や利権の対立により、余りにも不可能な管理方法と言わざるを得ない。しかし、これらの権限や利権の構造そのものの解体は不可能だとしても、この上での「総合的水管理」は可能である。それぞれの利権や権限の構造は、法的・社会的に固定化されているものだとしても、日本の社会・政治文化を背景にしたものであり、政治的紛争に転化してしまうからである。権力による法的処理や解決では、その根幹自体は、覆すことができないからである。むしろ、中立的な調整専門機関を設立し、それぞれの利用組織やその間での問題の政治的解決を行い、全体としての総合的水管理に舵を切っていくことが現実的対処なのではないのだろうか。

2：翻訳

※「注」は次回に記載する。

水の共有：アリゾナ・カリフォルニア・コロラド各州の水管理制度を巡って

ウイリアム＝ブロムキュイスト

エドラー＝シュレイガー

ターニャ＝ハイキークラ

「未来のための資源」と「未来のための資源」の出版事業について

「未来のための資源」(Resources for Future = RFF) は、不偏不党でもって、最高度の社

会科学研究を行い、環境、自然資源に関する世界規模での政策決定を促進させる組織である。本組織は、1952年に設立された。本組織は、より有効な自然資源の利用と保全に関する政策の開発の手段としての経済学の利用を模索するものである。本研究に携わる研究者は、汚染の規制、資源政策、土地と水の利用、有害な廃棄処理、気候変動、生物多様性や発展途上国における環境破壊といった重大な問題を、社会科学的手法によって解明しようとするものである。

「RFF出版」は、RFFが行う自然資源並びに環境に関する広い専門分野からの研究を出版によって支援することをその使命としている。これらの出版物の著者や編集者には、RFFのスタッフ、学界、政策立案機関からの研究者やジャーナリストが参加している。RFFの出版物の読者には、学者、マスメディアの関係者、各種の運動団体といったような政策立案に係わる人々、また、経済界、政府並びに公共機関の専門家も含まれているのである。

目次

序文 iv

第1部

水の共用：表層水と地下水の総合的管理

1. 水の不足、管理並びに制度3
2. 共同水管理協定22
3. 共同管理の機会と障害38

第 2 部

制度の仕組み：カリフォルニア、アリゾナ並びにコロラド州における仕組みと共同管理

4. カリフォルニア州53
 5. アリゾナ州74
 6. コロラド州91

第 3 部

制度と政策変更：分析と勧告

7. 制度効果の追究と比較115
 8. 水の多様な利用の将来的方向性136
 9. 将来の形成：水管理の改善に関する制度の変更154

補論. 3 州：我々は、なぜこれを選択したか。我々は何をしたか167

注173
 参考文献183
 索引197

図表

図 1-1. 1990 年並びに 1995 年における揚水とその各年毎利用6
 図 1-2. 1990 年より 2000 年間に於ける 3 州の人口18
 図 4-1. カリフォルニア、アリゾナ並びにコロラド州による 70 地点の標本に見られる総合的管理活動の実態66
 図 4-2. カリフォルニア総合的管理計画の特性68
 図 4-3. カリフォルニア総合的管理計画、その形態と水利用69

図 5-1. 1997 年から 1998 年におけるアリゾナ州の組織別許可権者87
 図 5-2. 1997 年度アリゾナ州の機関別長期貯水量87
 図 7-1. 総合的管理制度、目的ならびに組織の比較116

統計

統計 2-1. 共同利用業務数28
 統計 5-1. アリゾナ州における現行の管理活動地域83
 統計 7-1. アリゾナ州における総合的管理概観120
 統計 7-2. カリフォルニア州における総合的管理概観123
 統計 7-3. コロラド州における総合的管理概観124

著者紹介

ウイリアム＝ブロムキュイスト
 (William Blomquist)

本著者は、インディアナ大学インディアナポリス・パディュー校 (IUPUI) の政治学の准教授である。彼の関心分野は、公共政策並びに水資源管理に及んでいる。特に、その制度の役割並びに効果に関心を置いている。1992 年には、著書である『水の配分』(Dividing Water) に加えて、以下の専門誌に掲載されている。それは、*Political Research Quarterly*, *Water International*, *the Journal of the American Water Resources Association* の各誌である。かれは、国立水研究所の研究顧問委員会の任にある。

エドラー＝シュレイガー (Edella Schlager)

本著者は、アリゾナ大学の公共行政・政策カレッジの准教授である。彼女の近時の関心は、主に、公的機関、制度並びに財産権の構築や計画にある。また、これらのほかに、水法並びに水関係組織、河川協定、民政システムへの関心もある。彼女は、最近、漁業に関する最適漁獲量画定科学に関する国立資源委員会のメンバーになっている。最近の著作として *Natural Resources Journal* と *American Behavioral Scientist* 誌の論文がある。

ターニャ＝ヘイキーラ (Tanya Heikkila)

本著者は、コロンビア大学国際公共問題カレッジにおいて環境科学並びに政策に関するコロンビア大学の MPA 計画に参加している助教授である。彼女は、公共経営並びに政策実施コースで教鞭をとっている。ヘイキーラの関心は、公共制度並びに水資源管理の比較分析に集中している。ヘイキーラは、コロンビア大学との共同研究以前において、政治理論並びに政策分析に関するインディアナ大学の作業部会において博士号取得研究員として一年間勤務したことがある。彼女は、また、“the Future’s Joseph L. Fisher 博士論文奨学金の受賞者である。ヘイキーラは、最近、*Natural Resources Journal* (Schlager と Blomquist との共著)、*the Journal of Policy Analysis and Management, Water Policy*、また、*the American Review of Public Administration* での論文がある。

序文

水は、今もっても稀少な資源である。水は、個人であれ集団であれ、その利用を促進し、かつ、持続させるための取引や対立という激しい競争や巨大な紛争の対象になっている。

また、水は、個人や集団のいずれもが共に依存している資源として保全し、護る方法を探す上での創造的かつ強固な協力を求める問題でもある。いつかは、誰でも協力を阻害する壁を越えなければならない、全体的に協力する新しい方法を開発しなければならないものになっている。

人々が、ひとつしかない水資源を同時に利用し、分配し、かつ、保護しようとするれば、その課題は気力を挫くほど大きなものになる。水の総合的利用管理、表層水並びに地下水という水資源の管理が、このような問題なのである。個々を越えての協力や調整を行うこと、多様な水資源管理に関する異なった規則並びに異なった組織を繋げることは、大きな障害に直面しており、したがって、抜本的な創造性が求められるに至っている。これらの水管理への挑戦は、いたるところで実行されている。我々は、この点でアメリカ合衆国の西部諸州の対処に興味を持っている。これらの諸州においては、調整と協力に背くような競争や対立への誘惑が常に存在する中で、制約的かつ変った方法で新鮮な水の供給を行う連合体が急速に成長し始めている。

本書は、ふたつの目的をもって作られた。ひとつは、米国の重要な三つの西部諸州における総合的水管理を説明かつ記録し、水資源管理に関する研究に貢献することを目指すものである。すなわち、どのようにしてこのような管理が作られたのか。どのように実践されているのか。何が実現され、何が実現されていないのか。どのような制度協定が、この制定過程に影響を与えたのか。こうした目的についての検討は、我々が持つ他の目的とも繋がっている。すなわち、公共政策研究に貢献することである。これは、個別の政策行動に個別の制度協定を関係付けたり、また、経験的事例を比較したりしてなされるものであ

ろう。これら3州を比較すると、水資源に関する同様の問題に直面していること、しかし、それぞれに異なった法と組織構造をもっていることが解る。したがって、我々は、水資源管理の改善のためにどのような制度が重要なのかを明らかにするつもりである。

本書のために収集したアリゾナ州、カリフォルニア州、コロラド州（以下、「3州」と略記する）のデータは、1997年から2000年を通して行われた著者達の共同調査研究からのものである。この研究は、米国環境保護局並びに全米科学財団の支援を受けたものである。我々は、本研究が、「the NSF/APA 水・湿地計画」（許可番号 R824781）の支援によるものであることに謝意を表すものである。

本研究計画は、アリゾナ大学の優秀な若干の大学院生による助力を得た。その氏名は、Peter Deadman, Nancy Ellis, Todd Ely, Benjamin Hale, Salla McMullen である。Tanya Heikkila は、本書の出版の契機となった本研究計画から協力もらった。同様に感謝するものである。

我々は、資料収集を行いながら、“3州”の多くの住民に面接し、また、資料を収集した。諸氏は、自らの時間を寛大にも割いていただいた。そして、我々の研究に価値ある情報と見識を提供いただいた。同様に感謝するものである。

我々は、*Natural Resources Journal* 編集諸氏の親切な協力を感謝する。本諸氏は、我々の論文にある図表の幾つかを再掲載する許可をいただいた。その原典は、*Natural Resources Journal* の2001年夏号に掲載された“西部3州における水の制度と総合的管理”であった。

我々は、本稿の多くの校正者に同様の謝意を述べたい。これらの人々からの示唆及び批判は、原稿の改善に役立った。また、PFF 出

版の発行人である Don Reisman からの原稿についての有用な助言及び出版に導いてくれた支援にも謝意を表したい。もちろん、本書の内容と結論に対しての責任は、我々にある。

感謝の言葉を Elinor (Lin) Ostrom にも捧げたい。彼女は、この計画を通じて我々を激励し、かつ、常に我々を個人的に支えかつ支援していただいたからである。我々は、その善き助言者、同僚かつ友人として彼女 (Lin) に本書を献呈する喜びと特権をゆうするものである。

最後に、我々が愛する Kerry, Michael, Eric, Todd, Claire 並びに Margaret に対し、その日々における貴重な支援に対し感謝の言葉を願いたい。

W.B.
E.S.
T.H.

第1部

水の共用：表層水と地下水の管理

1

水の欠乏、管理と制度

“制度が、重要だというのは、ありきたりの指摘である；しかし、これが、どのような意味なのかを正確に理解できるひとは、めったにいない”

——Gregg 他、1991年6月

水は、西部地方にとって常に重要なものであった。水は、解きたいほどに、西部地方の開発と文化に絡み合ったものであったからである。水資源の確定、利用及びその保全是、西部地方の最も重要な政治的かつ公共政策上の課題である。米国の西部地方においては、水管理に関する四つの要因が、規則的、かつ、常時して対立している。第Iは、水の欠乏である。このことは、これら州の住民にとっては自明且つ周知のことである。水の欠乏は、これら地方・州・地域共同体を拘束するものである。

第2は、水供給の多様性である。そのための挑戦はよく知られていたものである。西部は、全体が乾燥地域であるというのではない。場所や季節によって異なるのである。突然の暴風雨が、運河、堤防や土手を乗り越え洪水を起し、この乾燥地帯と知られていたこの地方の生活や経済を危険に曝すのである。毎年の雨季の間には、河から消えてしまう水が、後に河に溢れ出てくるようになる。しかし、豊富な降雨や降雪のある地域や期間は、これらが少ない広大な地域と期間とに分けられている。特に、南西部の降雨と降雪は、年

間の数ヶ月に集中し、その後には長い乾季が続くのである。早魃は、数年に及ぶ。水の供給は、常に過剰か不足である。また、これは、場所によっても期間においてもそうなのである。

第3は、人口、農業や産業の増大である。生産の増大と水需要の増大は、季節を越えて通年に求められるものになっている。これらの複合的需要は、季節や乾季ないしは雨季に関係なく必要な水消費に応じる供給量の増大をもたらし、誰が何を、何時、何処で、いかにという問題を提起することになっている。これらの問題は、公共政策の中芯にある問題である。そして、西部地域においては、水供給の管理問題は、持続的なものであり、また、厳しい政治的問題であり続けているのである。“水戦争”という言葉は、西部の政治的景観における永遠なる特質である。特に、本書が重視している“3州”においては特にそうである。

第4は、自然が必要とする水の需要に関してである。なぜなら、水がこの地域の動植物の生態環境を支えているからである。経済的成長と開発の要求は、この地域の水の供給に限界をもたらしている。現在におけるこうした環境上の必要は、完全に解決されないでいる。しかしながら、連邦政府や州政府による規制が増加するにつれて、この乾燥した地方における水供給要求は、抑えられるようになっていく。こうした重大な段階に達した要求を見てみると、現在における水の利用方法を考え直さなければならなくなる。すなわち、経済的な価値を有し、こうした決定に即して制度化された利益に適する利用である。

これら四つの要件が相互に衝突するものであることには、大きな関心が投げかけられている。西部地方の水政策や実践に関する技術革新や改革の必要に関する優れた論文並びに

著作が相次いで出されるようになってきている。印象深い文献には、ふたつの目立つ課題がある。(1) 西部地方の地下水並びに表層水資源の管理を統合する必要性を指摘するものである。すなわち、“総合的管理”の問題である。(2) 水資源管理の改善を可能にする制度の重要性を指摘するものである。すなわち、法、政策や組織整備である。

本書は、これらふたつの課題を対象とし、水資源管理の改善の方法として地下水や表層水の総合的管理を検討するものである。また、同様に、いかなる制度が、総合的管理に適するかをも検討するものである。この分析は、“3州”における制度と水管理の実践の比較研究である。その対象の中核は“3州”に於かれているが、本書での分析結果を、米国の西部地方の内外を問わず、一般的に水管理における制度の役割を明らかにすることに適用するものである。“3州”の比較を行う以前に、西部地域の水供給の現状をさらに検討する必要がある。そして、この問題について詳しくない読者に総合的水管理の概念を紹介する必要もある。さらに、著者達が、制度をどのように捉えているか、また、総合的管理というような水管理の改善戦略の適用と実行に制度がどのように係わっているかを理解してもらふ必要もある。

水需要と供給：その欠乏と脆弱性

水の欠乏は、アメリカの西部地域では目新しい現象ではない。水供給と需要状況の現状及び予見しうる未来においては、その窮迫は増大しつつある。水需要は増大しており、水需要と供給との間の格差と不均衡も然りである。いたる所と時間に於て、実際に必要と要求を充足するような水の供給はなされていない。さらに、水供給それ自体が、その脆弱性

を増大させているのである。

人口増大は需要の増大をもたらし、貯水の増大をも必要としている。

西部地域における人口増大は、一時的に合衆国の他の地域よりも抑えられてきた。ただし、“3州”のような南西部諸州は、人口中に占めるパーセントは増大させている。実際、カリフォルニア州は、他州よりも人口中に占める割合は増大させている（米国国政調査庁 2001 年度）。南西部諸州は、人口増加率の大きな 15 州の中に入っている。そのうち 5 州は、1990 年代において 90% もしくはこれ以上の人口増加率を示している。実態は倍増である。

水需要の増大は、水の有効利用に関する当該地域の見事な進歩を圧倒する勢いである。“3州”における一人当りの水利用は、1990 年代の前半の半分に下がっている。これは合衆国全体と較べても大きな低下率である（図表 1-1）。1995 年において、これら南西部諸州における住民一人当りの水利用は、ここ 5 年前に較べて一日当たり 100 ガロン低下している。しかしながら、水保全に対する努力の持続的成功にもかかわらず、全体的な水状況の後退は、“3州”においても増大している。そして、合衆国全体よりもその率は大きいものになっている。

農業用の水利用は、人口増大と相殺するような方向にはない。

表 1-1 が示しているのは、南西部における水需要の増大についての補足説明である。すなわち、増大する人口に伴う水需要の増加は、この地域の最大の水需要者である農業による需要の減少によっては補えないというこ

表 1-1. 用水と一人当りの利用：1990-1995

	アリゾナ	カリフォルニア	コロラド	全米
全水道用水量 (日当たり 100 万ガロン) 1990	6,570	35,100	12,700	339,000
全水道用水量 (日当たり 100 万ガロン) 1995	6,280	36,300	13,800	341,000
割合変化 1990-1995	+3.8%	+3.4%	+8.7%	+0.6%
1 人当りの水道使用量 (日当たりガロン) 1990	1,790	1,180	3,850	1,340
1 人当りの水道使用量 (日あたりガロン) 1995	1,620	1,130	3,690	1,280
割合変化 1990-1995	-9.5%	-4.2%	-4.2%	-0.4%

資料：ソレイ他（1993, 1998）。

とである。多くの観察者の予測や期待にも係わらず、農業用の水利用の減少幅は、西部地域の急速に増大している人口に必要な供給量の増大によって大きくなっている。したがって、この減少を灌漑で支えられるかどうかは明らかではない。

都市部ならびに近郊では、年当たり数千エーカーの農地が消失している。そして、西部地域における農業生産の全耕地面積は、1990年代において微に減少している。一方で、農場の平均価格や農産物の市場価格は上昇している。なぜならば、農産物は現行の土地で増産されているからである。たとえば、カリフォルニア州では、1987年から1997年間に於て農地面積は、18%減少していた。反対に、農産物価格は約40%も上昇している（1997年度米国農務省統計局）。

農産物価格のこの上昇は、耕地面積の減少が、必然的に農業用の水需要の減少に繋がっていないということである。例えば、カリフォルニア州における灌漑を利用する農業の水需要は、毎年2,000万エーカーから2,680

万エーカーに増大している（1エーカー当りの水需要は、326,000ガロンに相当する）、（カリフォルニア州水資源局1994a）。

過去30年間以上、農業の25%の増加は、実際に、都市住民の凡そ200%の増加を凌ぐ水利用を意味している。2020年までの計画によると、カリフォルニアにおける各年の農業用の水利用は、1995年対比において6.7%の減少と見込まれている。しかし、耕地面積の2,300万エーカーの減少は、都市部の水利用が3,300万エーカーという予測値に照らしてみると十分ではない（カリフォルニア水資源局1998a）。急速な人口増大を考えれば、有効な水利用は進められなければならない、農業用利用の減少に関係なく、西部地域に於て人間が消費するための総合的な水利用が持続されなければならない。

環境維持に必要な水

西部地域における水供給の危機に内在する相対立する関係は、ふたつの次元を有してい

る。「灌漑農業の必要」対「都市人口の増大による必要」である。極く最近になって、連邦並びに州当局、環境関連団体は、河岸、水生種とその生息環境を保護する必要という第三のカテゴリーについて定量化と保護に取り組みは始めている。

一方で、これらは、新しい水に関する必要を意味するものではない。すなわち、西部地域の生物種や生息環境が、はじめから河川や湖沼からの水の供給に依存していたというのではない。他方、環境維持に対する水の必要性を理解すると、西部地域における水の不足状況を強く考慮せざるを得なくなる。最近になって、人口並びに作物需要の増大は、環境維持に必要な水の量を低減させるものになっている。すなわち、生物種とその生息環境にとって河川流量や湖沼・貯水池の水位が重要な意味を持つにもかかわらず、これらが必要時に低減しているということである。環境維持のための水という問題は、人間並びに作物を確保するために“もっと水を”という幻想を明確に放逐する認識を持つ必要を意味している。

このことを理解する顕著な事例は、カリフォルニア州の州水計画に見られるものである。この計画は、5年毎にカリフォルニア州水資源局によって更新されるものである。この計画は、1990年代の初期に始まったものである。新しく更新されたカリフォルニア水計画では、都市並びに農業部門の必要と環境維持に必要な水との需要予測と計画に言及している。環境維持に必要な水を加えたことは、農業や都市が“もっと水を”と言う要求が、成り立たないことを明らかにしているのである。実際に、ある過去の基準年における都市、農業並びに環境に必要な全体量は、カリフォルニア州の年間平均水供給量を100万エーカーないしはこれ以上を越えるものに

なっている。この不足は、地下水を使用することによって補われている（カリフォルニア州水資源局1998a）。この数字は、人口並びに作物のための水需要の将来的増加が、他の分野でもありうることを示している。つまり、これらの必要に完全に答えることは、環境の継続的破壊に直面することになるということである。

それは、環境維持に必要な水が、都市並びに農業利用に十分に対応し得ていた水供給に加わるようになってきたということである。1994年に於て、アリゾナ州議会は、アリゾナ水基金を設立した。この基金は、アリゾナの河川、河岸や生息地の保護、維持ならびに強化計画を可能にするためのものである（アリゾナ河川法45-2）。中央アリゾナ計画は、基金の財源と水資源の双方に関する計画を中心にしたものである。ワイオミング・コロラド・ネブラスカに及ぶプラット川システムは、その典型的事例である。これら3州は、プラット川システムの水に数十年もの間、関心を示してきた。コロラド州の南プラット川は、完全に適正に処理されてきた。すなわち、南プラット川の年間の平均流量と同等、もしくは、越える水量に沿った水利権が承認されていたのであった。しかし、ネブラスカ州のプラット川中流域は、連邦法が定める絶滅種とその生息地に該当し、米国漁業・野性生物局は、これらを保護・維持するためのシステムの中で、さらに年間417,00エーカーの水が必要だと指摘している。プラット川システムにおける数百万エーカーの水の追加的調達をするということは、他の水の利用を削減することを意味するものである。これは、水不足という最も厳しい事実の表明である。つまり、ひとつの水利用が多ければ、他の水利用が少なくなるということである。プラット川からの水供給という問題に投げかけられて

いるこの身動きが取れない状況の結果は、多様な方面に広がりを持ち始めるようになっていったのである。

USFWS によって保護されている絶滅種に関する要件は、基本的に連邦との関係を持つ水消費活動を除外している。これは、コロラド州における連邦森林局の賃貸借が更新されないことを意味する。すなわち、ワイオミング州は、水消費を増大させるために上流における貯水を行うことができないことを意味する。また、ネブラスカ州の公共発電部門が、連邦資源規制委員会 (the Federal Energy Regulatory Commission) から長期の水力発電免許を得られないことを意味する。すなわち、競合する要求の調整がなされない場合、こうなるということである。

こうした状況下で、環境を維持するための水の必要ということは、根本的に他の利用に対する供給を可能にする表層水の管理計画の変更が求められることになる。ダムからの放水や運河と導水管の流量や水量基準の維持は、流水に依存している水生種の必要基準を高めることになっている。たとえば、中央峡谷計画改善法 (CVPIA) 3406-d-2 に基づいて、米国開発庁は、カリフォルニア州のサクラメント並びにサン・ジョアン峡谷の湿地生息地域に水を引き入れるために水を確保しなければならなくなっている。CPVIA は、開発庁に 2000-2001 年の水年度で、ケーン国立野性生命避難機関の必要に応じてそこで利用する水の 80% を確保する義務を負わせている。さらに、これは、2001-2002 年度では、90%、そして、2002-2003 年度では、100% ないしはそれ以上になっている開発庁は、販売のために地下に貯水している地方機関であるカリフォルニア機構から避難のための水の購

入を行ってきた。

他の流水の必要性

河川はおろか流水を必要とするのは、河岸や水にいる生物とその生息地だけではない。たとえば、水力発電は、一世紀もの間、西部地域にとって重要なエネルギー資源であった。連邦の水力発電免許の所有者にとって、その施設において発電を行うために適性な流量が必要であることに変わりはない。西部地域における水力発電の全発電量に占める割合は低下しつづけているが、2001 年度におけるカリフォルニア並びに太平洋岸北西部地域における発電に関する課題は、予見し得る将来においても全てのエネルギー源が必要であることを明らかにしている。

アメリカ西部の変化しつつある経済は、河川の水を他の目的で利用する価値を高めている。たとえば、漁業や魚釣り、舟遊び溪流下りや観光業としての“エコツーリズム”などである。現在、コロラド州の水法には、“水路におけるレクリエーション”という事項を法的権利としている。これは、適正なレクリエーション目的で二地点間の最小の水流を利用する“ものと定義されている。したがって、複数の町や村は、カヤックや他の流水を利用したレクリエーションを望む住民や観光客を満足させるためにこの権利を行使している。観光業の優先は、スネーク河やコロンビア河におけるダムの廃止の議論の中に明確に表されている。そこでは、環境団体と水産業との利益が、水流の観光並びに商業の経済的価値を主張することに結びついている。特に、河によって支えられてきたサーモン漁業は、ダムの建設を伴った水力発電の経済的価値に優越するものになっている。

米国で最長のミズーリ川における水流、ダ

ム及び貯水池の働きについての論争は、過去10年間において活発に展開されてきた。数十年間の間、ミズーリ川での中心的な経済活動は、船輸送であった。これは、ミシシピー川の合流地点から下流域に集中していた。上流のダムや貯水池は、下流域での洪水を防止する目的で米国陸軍工兵隊によって管理されていたばかりでなく、船舶輸送業の利益に必要な水位を維持するためにも管理されていたのである。実際、現在でも、下流域のネブラスカとミズーリ各州にとって経済的に重要なものになっている。しかしながら、最近、サウス・ダコタ、ノース・ダコタ及びモンタナといった州にある貯水池が、各州の経済的中心に浮かび上がってきた。そして、これらの地域に年間当たり8500億ドルもの観光や漁業収入をもたらすようになってきたのである。

この観光産業には、相対的に継続的かつ高水位の維持が条件であるが、下流の水運業にとっては、乾季にダムや貯水池からの放流が必要になっている。西部地域の多くにとって、ミズーリ川は、常時あらゆる需要に対して十分な水を供給することはできていない。ふたつの団体は、この川のふたつのそれぞれの目的を実現するために裁判を起してきた。放流を停止する一方の目的を支持する決定がなされれば、貯水池の水位は危険なものになり、これは、即座に水流を維持するための放流という決定になるのである（ピアネン2002）。

流水の利用は、相互の事業分野—漁業対ダム、湖沼観光対内陸水運—とだけに対立するのではなく、陸上での水利用のための水路からの導出とも対立するものである。特に、乾季や旱魃において、水が灌漑や家庭用水として川や湖から引かれるのは、上記の事業のために川を利用できなくすることになる。これ

は、絶対矛盾状況にあることを意味するものである。流水利用について大切なことを言い残してしまったが、それは、西部地域において“野性かつ景観としての川”とされる河川が増大していることである。すなわち、河流が、連邦法または州法や、両法によって保護されるようになっているということである。

時間、距離と脆弱性

西部地域の水問題は、年間での供給と需要との不均衡、または、稀少資源に対する需要の対立だけではない。時間と距離に関する問題には、その根底に不足の問題があることが解る。

第1に、巨大な都市人口と大規模農業生産は、通年にわたって水を必要とするが、その降水量と流量は、月毎に一定ではない。特に、南西部においては、河川からの給水は、冬と早春に集中している¹⁾。需要の頂点は、夏と秋になる。灌漑、観光並びに飲用水と廃棄用水である。水力発電業界は、需要と価格が最高になる時に発電することから夏に最大量の放流を期待する。

第2に、西部地域の居住と開発形態は、住民及び農業を最も豊富な水資源から遠ざける形になっている。カリフォルニアとコロラド州は、その最も顕著な事例である。水供給の大半—降水量、降雪量や流量—は、カリフォルニアの北半分並びにコロラドの西半分によってなされているのである。しかし、農業及び都市用水需要は、カリフォルニアの南半分とコロラドの東半分に偏っているのである。西部地域は何処でもあるが、これら二州において、水は、相対的に豊かな場所から大量に必要な場所へと向っているのである。カリフォルニアの導水管やコロラドの山越え水路というものは、有名である。しかし、こ

れらは格別に珍しいものではなかった。フェニックスやタクソンは、両市の需要増大に直面して、水が不足するようになった。そこで、アリゾナ州と連邦政府は、中央アリゾナ計画を作りあげた。これによって、砂漠を数百マイル横切って州の大都市圏の中心部に水を運んだのであった。

増大する水需要の中心地と水供給の自然源との距離は、長くなり始めている。たとえば、カリフォルニア南部においては、1990年代に南オレンジ郡とサンディゴ郡での開発が促進された。これらの地域は、取水可能な河川から離れており、補助的な地下貯水施設もなかったのである。これらの郡は、遠くの水源から水を送る輸送管に依存していたのであった。

水需要と供給との間にある時間と距離の問題を重ねてみると、水供給と配水システムの脆弱性が強く浮かび上がってくる。今世紀の当初、水への信頼性は、水の入手問題として西部地域にとって重要な問題になりつつある。数百マイルに延びる導水管や輸送管は、自然現象、事故ないしは意図的な損傷や破壊の危険に曝されている。貯水池や水処理施設も同様の危険に曝されているのである。

供給遮断や供給削減による公衆衛生及び経済に与える影響は、巨大である。経済的影響に関する分析が、サンディゴ郡水公社によって1993年に実施され、1994年に更新されている。これは、現代における米国西部地域の一郡についてのものであるが、その数字は、注目すべきものである。この分析は、以下のことを試算している。すなわち、水供給が20%の減少が二ヶ月間続いた場合、雇用及び他の経済的損失は、2.3億ドルになるというものである。また、60%減少が同じ期間（二ヶ月続いた場合、13億ドルの損失をもたらすとされている。6ヶ月間の減少の場

合は、20%の減少で8億ドル、60%の減少で32億ドルの損失と予測されている（CIC調査1999）。

汚染による脆弱性は、もうひとつの問題である。都市並びに近郊における人口集中は、人口並びに企業の数の増大、また、これらの者が排出する塵芥の増大をもたらす。そして、水供給における汚染の機会を増大させる。農業生産の拡大は、同じような影響を与える。それは大規模な家畜経営から集中的に耕された耕作地からの殺虫剤や肥料の流失といったような問題である。

これらの現象、すなわち、人口増大、都市化、農業の拡大、水供給機会と適合しない水需要の上昇、水供給と需要増大地域間の距離の拡大といったようなことは、水供給への関心を広げ、貯水や水システムの信頼性への関心も大きくするものである。これらを総合すると、これらの影響は、西部地域の将来に最も大きな問題であることが解って来る。これらの報告書、すなわち、“21世紀における水資源調査に関する問題の展望”において、国立研究委員会の水科学・技術委員会のメンバーは、以下のような挑戦を強調している。すなわち、“21世紀の初期の数十年間における水の欠乏の急速な進展は、革新的な科学・技術・制度的解決を必要とする”というものである（国立研究委員会2001, 45）。

貯水と総合的管理

問題解決のためのアイデアは、多くある。その幾つかのアイデアは、西部地域全体で支持され、実行されている。水需要の側から言えば、さらなる貯蔵構想を持っている。すなわち、水の有効利用の要求や優遇、成長抑制、水市場や水利用価格の改善である。水供給の側から言えば、淡水化のための

水濾過技術開発の促進や廃棄水の再利用である。また、これまでには使用されていなかった水資源の開発ないしは再生も含まれている。

新しい政治的・経済的環境における貯水の必要性

しかしながら、これらの重要かつ有用な解決は、ともども現在西部地域に存在する水不足や脆弱性の問題を提起するには不十分である。現在の西部地域の社会が必要としているもの、また、必要になるものは、調整である。特に、以下の件についての調整を必要としている。

- ・ 経済的に可能な供給システムを越える需要の最高時における供給。
- ・ 夏季と秋季の需要期における表層水の季節変動への対処の困難。
- ・ 多様な強弱と持続期間をもつ旱魃。
- ・ 水資源ないしは供給システムの汚染。
- ・ 陸上ないしは海上供給並びに施設の事故若しくは意図的遮断。
- ・ 生物種並びにその生息地と下流域への危害。

このような調整は、貯水によって行われるものである。すなわち、全体的な需要を減少させたり、供給量を増大させたりする方法ではなくてである。西部地域における現在の水需要量、すなわち、その時間と距離との関係様式から見れば、これには、貯水や配水施設の拡大によって対応するしかないのである。1年のある時期における最大の水需要に水供給量を合わせることで、また、ある地域での水の需要を他の地域からの供給によって埋め合わせることは、膨大な貯水量が必要になるのである。

20世紀全体を通して、貯水量や配水施設の拡充要求は、ダム建設、貯水池、運河や導水管の建設によって行われてきた。また、取り入れ河川や消費地への陸上ルートが多様化によってもなされてきたのである。今日では、水供給や貯水への関心に答えて、信頼性の向上が、政治的、経済的また文化的条件の変化の下で達成されている。現在では、地上貯水施設の構築は、非常に難しいものがある。すなわち、最適地、土地の収用や施設建設の費用、河流やこれらの自然水路を変えることによる環境破壊、そして、西部地域での経済的・文化的変容が、その原因として挙げられるであろう。

変動する水需要とその重要性が意味することは、水不足や貯水が問題として浮かび上がってきていることを意味するものである。そして南西部地域における信頼性が求められ、これに対しては、異なった政策対応をすることによって答えられている（国立調査委員会、2001, 13）。総合的水管理は、これらの対応のひとつである。ここで、制度的問題や本書で述べるべき問題に移る前に、総合的水管理の概念について簡単に紹介しておこう。

総合的水管理

今日の南西部地域の人工的表層水計画は、瞭然かつ劇的なものであり、多々、この地域の水資源になっているとされている。しかし、地面の表層の下に静かに眠っている地下水という資産は、世上によく知られている地上に建設されたコンクリート製の構造物よりも巨大なものである。たとえば、カリフォルニア州の地下水層は、850万エーカーに及ぶものと推定されている。これは、同州の全てのダムの貯水容量の最大20倍とされている（地下水協会連合 2004, 4）。

南西部地域全体で、地下水の供給は、相対的に高品質で、利用者に近く、したがって、廉価な水資源を提供するものとされてきた。本書の分析対象である“3州”において、地下水は、灌漑農業や大規模な都市人口の増大を支えてきた。特に、高性能ポンプが開発された20世紀前半の数十年以降そうであった。これら3州における地下水の供給は、過剰すぎたのであった。つまり、地下水が、降雨水や河流が地中に浸み込み濾過されて補充される割合以上に汲み上げられたということである。実際、西部地域における表層水の貯蔵量増加の見込みは、低く見積もられていた。過剰な地下水供給や水指標の下降は、利用可能な地下水の貯蔵量を減少させているのである²⁾。

総合的水管理とは、表層水の供給、地下水の供給や貯水池からの供給の総合的利用を含むものである。表層水の水供給が冬の数ヶ月や降雨量の多い年のように相対的に余裕がある場合、総合的水管理では、表層水を直接に利用することが奨励される。そして、これに加えて、ダム並びに他の貯水構造物の貯水量の範囲でその貯水の利用も奨励されるのである。地下水層は、湿潤期には、その利用が抑制され、自然に貯水されるか計画的に補給がされるようになっている。表層水の供給が、比較的少量の場合、また、河流の維持の必要が生じた場合、地下貯水は、灌漑や都市用水への給水にまわされる。このように、一定の場合には、表層水と地下水とが同時に利用されることがありうるのである。これは、このふたつの水資源を総合的に運用するという計画的な管理の一部なのである(連邦政府・州政府間の米合衆国錬諮問委員会1991)。表層水と地下水供給の総合的利用は、計画的な管理がなされていない場合でも、水利用者による一定の活動からでてくるものである。つま

り、利用者は、取得の可能性にしたがってひとつの水資源に切り替えたりするよりも、多様な水資源の(同時)利用を選択するということである³⁾。

総合的水管理は、新しい構想というものではない。過去75年の間において南西部の一定の町村で行われてきたものである(トッド及びプリエスタフ, 1997, 139)。また、50年間以上にもわたって、多くの専門的著作において水資源管理が検討されてきたものである(コアキング1946; バンクス1953をみよ; トーマス1955)。最近、総合的水管理については、西部地域での関心が高まっている。しかしながら、この地域における水不足、貯蔵や信頼性への関心は、大きくなっている。また、ダムや貯水池の新設というような従来型の水開発方法というものが、役に立たなくなっており、これらの関心にどのように対処するかについても関心が大きくなっている。

総合的水管理は、この地域全体にあるこれら資源管理のジレンマに対するひとつの対処方法である。それは、余分な水供給が獲得及び節約され得る時に、通常よりも大量の水供給を可能にする管理方法である。また、表層水や地下水のどちらかが必要になった場合に、無駄を減らす管理方法でもある。それは、また、表層水を環境並びに観光のために河流に残しておくことができ、人の消費利用のために必要な水量を勝ち負け的な削減なしに確保することができる方法である。さらに、総合的管理は、経費や環境の破壊を減らしてこれらの目的(環境や観光)の実現に貢献するものであり、南西部の現在並びに将来的計画に基づいた補完的な表層水施設の建設や運用にも結びついたものである。

総合的水管理は、これに変わる他の水供給に較べてその固有の性格や相対的利点を持つ

故に、西部地域一般及び南西部地域においては特に、水資源状況を改善する上で、より人気のある提案のひとつになっているのである。実際、「自然遺産研究所」は、“環境にやさしい水資源開発”として総合的水管理についての先駆けの宣言をおこなっているのである。また、“環境及び経済が、乾燥年に必要とする水を確保するための地下水の利用”を推奨しているのである（Natural Heritage Institute, 1997, 2；Long’s Peak Working Group 1994）。この可能性に基づいて、州並びに地域の水関係機関は、この分析の対象になっている“3州”全体が行なっている総合的水管理を模索し、運用しかつ拡大しているのである。多くの州における水供給と需要の不均衡をみてみると、多くの地域が、水資源のジレンマを解決する政策や手法を開発しなくてはならなくなっており、それは、米国西部地域の悩みの種であることが、はっきりしているのである。

水管理に係る諸制度

なぜ、1部の町村が、地下水と表層水との供給を統合するより進歩的な水管理の履行を選択したのか。なぜ他の町村はそのような選択をしなかったのか、説明してみよう。総合的水管理の場合、その技術的側面は、十分に明解であった。ひとつは、表層水を取水し、保存し、そして必要な時にこの表層水を供給し、余分が出た場合、地下に貯蔵するというものである。ひとつは、需要最盛期の必要に応じて表層水を地下水を補って供給するものである。乾季において表層水が利用できず、また、河流に回さなければならない場合、一斉に地下水に切り替えることができる。なぜ、このような明解で、かつ、賢い管理手法の実行が、その有望性にもかかわら

ず遅れているのだろうか。しかも、水資源管理に関する著作のなかで支持されてきたにもかかわらずである。

最近の経験から見ると、ひとつのきっかけがあることが解る。1998年5月に国立水研究所主催、地下水機構連合及び南カリフォルニア大都市水地区共催の水の総合的利用に関する研究大会が開かれた。地方、地域や州機関からの参加者ばかりでなく、“カリフォルニアにおける費用効果のある総合的水利用管理を実現する者とされ、かつ、場合によってはこれを妨害する者”とされるような学界やコンサルティング業界すらからも参加があった。参加者によって出された優先順位にしたがうと、最も重要な10の案件は以下のとおりである（National Water Resources Institute 1998, 5-39）。

- ・地方及び地域の水管理機関の信頼醸成、所管地域内部と外部との相違の調整、また、分担管理の不十分。
- ・第三者を含む全当事者に受け入れられる方法による利益の均衡と財政負担の不十分。
- ・州単位での水需要に対処するための地下水の総合的利用を奨励する連邦、州並びに地区への十分な財政的刺激的の欠如。
- ・水の総合的利用を阻害する水利権、地下水層管理、地下水貯蔵に対する権限、また、地下水層間における地下水の移動に対する法的規制の不備。
- ・全体的水資源利用計画の一部としての総合的水利用計画の計画策定と発展における州規模での指導力の欠如。また、これに対する地方、地域またその他の関係機関への関心喚起の欠如。
- ・水及び将来的に予見可能な地下水の多様な劣化形態に対する対応措置の不在。
- ・貯水された水が、施設、水の品質ないしは規格、政策、また、ないしは、制度・契約規

定から必要時に利用できない危険。

- ・総合的水利用計画における第三者の関与への提言及び地方住民による参加の奨励の確保の欠如。
- ・持続して“相互利益”に適うような総合的水利用計画、協定及び実施計画の開発における創造性の欠如。
- ・総合的利用に対する補助給水者並びに水層管理者の役割並びに期待の不一致。

この研究大会の参加者の大半は、技術者、水地質学者や水関係機関の管理者達であった。こうした参加者の専門的かつ職業上の経歴にも関係なく、“上位10の案件”に挙げられたいずれも本質的に物理的、財政的案件であった。この10の最も重要な案件のひとつひとつは、参加者が確認した権利、危険、責任についての障害、価格や利益の分配、組織間協力の機会と活動の調整に関するものであった。要するに、制度的な問題であったのである。

“上位10位の阻害的案件”が意味するのは、総合的管理というものが個人並びに組織との間で大規模の協同及び調整が不可欠だということである。また、制度という問題が調整にとっての鍵であるということである(Runge 1984)⁵⁾。総合的管理が具体的にかつ経済的に実現可能なのはどこか、そして、どのように、いかなる制度設定に沿って総合的管理がなされるべきなのかである。総合的管理計画の実行に当って必要な調整的活動が取られた場合、以下のようなことが起る可能性がある。制度的変更が(1)流用配水、貯水、再貯水、貯蔵、保障並びに用水を促進することになるかどうか。また(2)これらの施設に投資をする人々や後の使用に備えて水を貯水する人々を保護するかどうか、さらに、(3)総合的水管理から利益を受ける人々に総合的

水管理計画の費用を適切に配分し、かつ、実現可能で公平な方法を定めたり認めたりするかどうかである。

水資源管理についての制度上の問題を議論することは、それほど新しいことではない(イングラム他1984;リビングストーン1993;ロード1984)。しかしながら、水資源管理についての著作における制度についての言説は、どのような制度が問題なのかを完全に説明することなく、三つのカテゴリーに絞りこまれてしまっている。ちなみに、三つのカテゴリーとは、構造不明、贖罪、機械仕掛けの神である。

・“構造的な不明”とは、政策、行政、立法ないしは規制政策、裁判所による判決・決定等々えお明確にする上で不十分な実施制度ないしは制度上の要因におく言説である。ある程度では、これらの分野や過程で生じていることへの関心は、重要とされているが、この“構造不明”の内部を探る意欲がないことを言う。また、ここに生じることへの理解や説明をすることへの意欲も然りである。これは、大抵の水政策についての著者達が、政治学者でないことから納得できることである。

・“贖罪制度”とは、完全に実用的で、効率的で、公平な政策が適用されないことへの包括的理由の根拠を実施制度並びに制度上の要因におく言説である。このように、水の輸送、再利用、総合的等の利点を喧伝し、また、特定の水資源管理問題に最適の回答として色々な代替案を出し、その履行を妨害するものとしての“制度上の要因”を非難してきた水管理に関する著者達が存在する。

・“機械仕掛けの神”とは、状況を支え、また、救済する制度変革を求める言説をいう。水政策に関する著作には、水管理問題の解決

のために制度を変えなくてはならないという主張が溢れている。たとえば、公営から民営へ、公的規制から市場による規制へ、水政策の一元化、水管理の分散化などである。これらは、あるべき政策目標を達成するための“制度上の切り替えを非難すること”を煽っているようである。

したがって、われわれは、いかなる制度が水資源管理に適合しているかについて、詳しくかつ緻密な配慮すべきものが多く残されていると確信するしだいである。これは、管理の実践の変革を促進し、さらに、どのような優れた水利用者とその組織を作り上げる管理を構築するか、また、水利用者とその組織が達成する結果にどのような影響を与える管理を構築するかについてもいえることである。制度を比較して分析することは、これらの問題を追及する上で健全な方法であるように思えるものである⁶⁾。

この比較研究が企図することは、総合的水管理計画の開発、履行並びに実行に関する水資源の配置、利用並びに保全を規律する制度構成の影響について一般市民の理解についてはもちろん、学界の改革をも模索するものである。制度を比較して分析することは、挑戦的なことである。なぜならば、これは、徹底したデータが必要とされるからである。そして、他の大量、制御しにくい多様な交錯する要因があり、多様な歴史、人口、経済等々を背景にした管轄権と比較することにならざるを得なくなっているからである。州間における制度上の相違と総合的管理の開発と実行についての成果との関係という経験的研究は、減多におこなわれていない。また、あっても極めて少ないものである。地下水管理についての研究にゲーム理論を適用するという特殊な研究において、ガードナー他=Gardner et

al)は、以下のような結果(1997, 21fn)を出していた。すなわち、“地下水利用に関する収集データの価値とゲーム理論モデルの適用は、圧倒的な信頼性を示している。……それは、地下水所有システムについての望ましい所有に関する合理的制度理論”であった。もちろんそれらは正しい。そして、このモデル、シミュレーション、これらの問題への接近方法に関する他の分析手法を尊重する。経験的手法は、時間と費用における生産性に問題があるにしても、重要な役割を果たしているといえる。

アリゾナ州・カリフォルニア州・コロラド州—その比較

制度とその効果についての理解を促進し、かつ、これを比較という経験的方法で行うことの本質は、重要な組織が有する多様な能力についての相違の事例を発見することである。これは、かなり他の面においても同様である。総合的水管理は、米全土のいろいろな場所で実施されている。ここで、本研究のために、アリゾナ州、カリフォルニア州並びにコロラド州を対象に選ぶ事にする。なぜならば、これらには、鍵となる多様な能力についての類似性と相違性があるからである。

“3州”には、それぞれに類似する特徴がある。急速な人口増加、水需要の増大、また、水供給と需要との地理的配分における大きな格差である。さらに、その南西部における乾燥地帯の存在である。そこでは、長期かつ厳しい乾燥期がある。したがって、これら各州のこれら地域では、総合的管理がもちいられている。しかしながら、これら“3州”では、それぞれの制度調整管理や水利権、また、それぞれの州の設置になる水管理組織の型や権限の点で大いに異なっている⁷⁾。特に、以下

の点に興味が引かれる。(1) アリゾナ州の地下水管理に関する新しい州政策(1980年以降)についてである。(2) コロラド州の水制御と管理に関する画期的なシステムについてである。(3) カリフォルニア州の総合的水管理の対象地に該当する地方の特定地区の分散システムについてである。形態的類似性と制度的相違性との結合は、より緻密な研究とその手法を画定する機会であることを示している。この研究の中で、制度上の相違が、“3州”における総合的水管理計画の目的、組織、運用並びに実行といった面に関係していることが明らかにされている。

“3州”の水供給と需要状況の類似性

西部地域の他の乾燥地帯にある州と同様に、自然表層水の供給は、アリゾナ、カリフォルニア、コロラド州に限定されている。各州の最大人口地域における平均年間降雨量は、アリゾナの8-12インチ、南部カリフォルニアと東部コロラドでは、12-20インチである(西部地域気候センター 2001)。

これら“3州”は、水供給への不安が増大する危機に直面している。実際、これら“3州”のいずれも1990年から2000年において人口の増大に直面していたのであった(図表1-2)。アリゾナ州は、この10年間において米国で二番目に人口増大率が高かった州であった。そして、フェニックス・メーザ首都圏は、米国で8番目に人口増加率が高かったのである。カリフォルニア州は、住

民が400万以上増大した。南部カリフォルニアの幾つかの郡は、この増大が25%以上になっている。コロラド州は、その10年間(1990-2000)において80%以上の増加率を持つ米国の郡の中で、人口増加率の最も高い郡の中の8番目である。

各州の大きく、かつ、急速な人口増加にかかわらず、家庭及び工業用水の供給は、農業に較べて少ないものであった。これら各州において、農業への用水は、全供給の最大75-80%に及ぶものであった(米国農務省2001)⁸⁾。家庭、工業及び観光への用水は、大半が灌漑用に充てられていた有限の水供給量を巡っての激しい競争をもたらすことになった。

これら“3州”には、膨大な地下水資源がある。しかしながら、その地下水供給は、切迫した状況におかれている。アリゾナ州の一部における地下水の過剰揚水は、地盤の沈下、井戸水の枯渇、水質の悪化や水路と河川の干上がりをもたらしている(アリゾナ州水資源局199a-c; 2001b)。地下水の過剰揚水は、カリフォルニア州の沿岸部や峡谷盆地において同様の深刻な問題になっている。コロラド州では、増大する地下水の揚水は、補助表層水の利用を余儀なくし、表層水の権利保有者と地下水の揚水者との間で10数年間に及ぶ争いを引起すことになっている。

先に述べたように、これら“3州”全体は、大きな水供給・需要の不均衡配分に揉まれている。降水と流水は、冬季の数ヶ月に集中しているが、これに反して需要は、夏に最大

表1-2 1990-2000年間の“3州”における人口変動

	1990年人口	2000年人口	変動率
アリゾナ	3,670,000	5,130,000	40.0
カリフォルニア	29,810,000	33,870,000	13.8
コロラド	3,290,000	4,300,000	30.6

になるのである。同じく、これら各州の最大の水供給地帯は、それぞれが水供給を継続しうる地域から遠隔地に位置しているのである。また、これら“3州”全体では、地方、州、連邦の諸機関は、財政的措置を講じ、そして、大きな需要がある地帯に水を移送する計画を作り上げている。総合的水管理に最大の効果をもたらす計画は、本書における各州についての章で説明することにする。

“3州”に共通する乾燥地帯における水需要の増大ということにも係わらず、各州における管理の実施は、全く異なっている。これは、総合的水管理に関する対処方法についてもいえることである。したがって、“3州”における総合的水管理の相違は、比較分析にとって役に立つものである。例えば、これら幾つかの州は、10数年間に及んで総合的水管理を実施してきたが、最近になって実施した州もある。これらは、小規模の単一水槽への再貯水から大規模で画期的な送水や貯水業務までに及んでいる（西部地域水協議会 1990；米国開拓庁 2000）。

各州の水管理と制度の相違

水資源管理の方法も“3州”には違いがある。このことは、後に検討することにする。アリゾナ、カリフォルニア並びにコロラド各州における水管理制度の違いのひとつに水利権がある。このことは、第3章で詳しく検討するが、これは水の総合的管理を実施する上での経費に影響を与えるものである。各州は、表層水と地下水双方の取得、割合配分と利用に関する個人の権利及び義務について異なった制度と規則を定めている。たとえば、アリゾナ州法は、表層水の利用に関する権利の定量化、また、地下水貯水を認める権利の承認という政策を、1980年代並びに1990年

代に実現していた。他方、カリフォルニア並びにコロラド州は、州法や水利権を認定する地方限定適用規則や裁判という措置を交えた対処を実行している。

各州は、同じく、表層水用水権と地下水揚水権との統合について一定の異なった対応をしている⁹⁾。コロラド州は、表層水に関する原則的権利と地下水脈支流に対する権利を統合させている。反対に、カリフォルニアとアリゾナ州は、一般的に地下水と表層水を規律する法原則を分けている。これらの異なった水利権が、総合的水管理の有効な実行に肯定的にも否定的にもどのような効果をもたらすかは、本書の経験的分析の中芯である。

“3州”は、水資源の管理についても異なった組織構成を取っている。各州は、それぞれ個性ある民間、公的機関や団体、及び、水資源、行政法規や水使用規則を運用する水管理区域を持っている。しかし、一般的には、アリゾナ州の水管理行政のシステムは、州機関によって主導されているという意味で相対的には集権的である。他方、カリフォルニア州の地下水管理と規制システムは、分権的である。その管理は大きく特定地区に分権されている。コロラド州は、水行政と管理を、地域の水管理部門に任せている。これらの部門が、州の主要な貯水池と協働するのである。

水管理の仕組みに関する“3州”にみられる相違は、これら各州の大規模な組織状況に関連している¹⁰⁾。たとえば、アリゾナ州の管理システムは、相対的に集権的傾向を持つものになるというのがこれである。アリゾナ州では、地方自治体の自治権は、相対的に制限的である。この性質は、アリゾナ州の水管理政策の大半が、州法及び州当局によるという事実から導きだされたものである。

コロラド州とカリフォルニア州の場合は、その管理は分権的なものである。両州は、問

題の提起や解決を地方制度や地方当局に託している。これらの伝統は、州の総合的管理の来歴にみられる所である。特に、地下水管理についてその特徴が見られる。カリフォルニア州政府は、全ての役割を一方的に担うのではない。地方政府や裁判所にも担わせているのである（ブロムキスト 1992）。

コロラド州における水資源管理の発展を担当する組織は、カリフォルニア州とは、相違がある。水政策管理についていうと、コロラド州政府は、カリフォルニア州政府よりも州政府に集中させている。しかし、コロラド州は、流域区画にしたがった運営組織を作り上げている。同州の活動は、州政府による直接的規則や管理ではなく、地方段階においてこれらを実施することに重きを置いている。コロラド州の水利用者は、資源管理に関するコモナーロー的統治並びに流域基準組織という長い伝統を有しているのである（シュレージャー 1999）。

なぜならば、“3州”における水供給制度には、類似点もある。しかし、それぞれの制度的仕組みや水管理の実践には異なった面がある。したがって、それぞれに異なった管理を行なっている州の制度を繋げる比較制度分析がなされなければならなくなる。これらの関係性を明らかにすることは、本書が示唆するところの課題であろう。

将来に眼を向ける

確かに、総合的水利用は、制度上の仕組みに対する理由から、異なった場所では異なった組織ややり方で実施されている。総合的水管理計画は、目的を持って実施されている。また、いくつかの地域では、長期に渡って実施されてきた。その理由は、それぞれの場所で作り上げ、かつ、実施している制度に貢献

できているからである。同時に、総合的管理が、どこにでもあるようにしたり、また、その仕組みを良く理解するという人々の希望に答えていないのも事実である。

これらの各州における相違が、総合的水管理の実践や能力についてどのような相違につながっているかという制度分析的解明は、この研究の眼目であり、第3章で説明する。つまり、研究を行う上で、どのような制度が重要なのかを発見し、そして、さらなる発展を展望を模索することである。本書は、この研究の当初に提起した問題について結果を出すだけでなく、ここからどのような方法をとるべきかを学ぼうとするものである。

各州が制度整備を行う方法に関して重要な点は、各所で実施されている総合的水管理の程度や方法に影響を与えているものが何かということである。すなわち、これら“3州”や各地での“水資源管理の改善”への取り組みから総合的水管理の動機と目的を探ることを前提にして始めようというものである。こうした研究を進めて行く中で解ったことは、“3州”の人々の総合的水管理の目的が多様であること、また、この目的は、一律型の“水資源管理の改善”を目指すものではなかったということである。むしろ、“3州”における制度整備は、各州の水利用者や機関の総合的水管理を目指す動機が影響しているということである。

水利用者や機関が、総合的水管理をはじめようとした場合、“3州”の制度整備は、他の者が総合的水管理を、なぜ行うか、また、どのように行うかについて、先行者による方法上の前例や結果を効果的に使うことにつながるものである。それぞれの固有の制度は、“3州”の計画方法の型がそうであるように、それぞれに固有な総合的水管理の方法を作り上げてきた。総合的水管理の目的及び実際に

行われてきたその方法は、水利用者や公的機関が各州独自の組織形態や制度整備を作りあげる際の導となった。要するに、カリフォルニア州、アリゾナ州やコロラド州の制度上の問題がどのようなものであるかをみて来た。本書のここから後の所では、各州別に述べることにする。

第1部は、総合的管理と制度についての分析を行ってきた。その第2章は、総合的水管理の根拠と方法、そして、西部における水資源状況と環境政策の変化がどのようなものかについて論じる。第3章は、本書における理論的アプローチについて論じる。すなわち、制度整備並びに他の要因が、総合的管理のような水管理の適用と実践にどのような影響を与えるかについて論じるものである。

第2部は、カリフォルニア州、アリゾナ州並びにコロラド州について各州別に章立てをして、水管理制度と総合的管理活動との関係について論じる。第3部は、これら“3州”についての比較分析を行う。そして、結論として、総合的管理についての制度の効果について論じる。そして、その将来的発展を展望し、若干の提言を行うとするものである。

管理対象外であり、また、過剰な表層水は、有害であることは確かである。他方、表もし、表層水が大量にある時に取水されなければ、これは海に放流されてしまうか、必要時の消費に役に立たないように地下に浸み込んでしまうだけである。上手く貯水された表層水は、必要な時に他の利用の供するように運ばなければならない。しかし、導水管や送水管ないしは他の手段での陸上輸送には、高い経費がかかるのである。

表層水は、溜まることなく、また、自由に流れ、蒸発してしまう。特に、ほとんどの乾燥地帯では、これが多々生じるのである。そして、また、陸上や大気からの汚染に曝され

ることにもなる。これらの汚染は、自然並びに人間起因によるものであるが、どちらの場合でも、他者の表層水の利用価値を損ねるものである。

地下水資源は、すなわち、これらが蓄えられている帯水層と地下水は、強韌性と脆弱性の両面を持っている。もちろん、地下水は、時間と場所を問わず変幻自在であるが、表層水とは全く同じようにはいかない。双方が大量に貯水できる場所と、他方がそうでない場所とがあるのである。しかし、地下水が豊かだが、表層水の供給が貧弱な場所やこれと反対の場所もあるのである。

第2部

総合的水管理の将来性

総合的管理は、水資源の利用及び保全を進める上で、最も良く知られた現代的な提言である。第1章で述べたように、これは、表層水の供給・地下水供給のための貯水能力・地下帯水層の貯水能力を相互に調整する管理方式である。本章では、総合的管理についてさらに深く検討する。つまり、これが目指す目的、その実現のための方法、そして、政策提言として人気を博している最近の動向について検討を行うということである。

その存在の理由：総合的管理の目的

本書の全体を通して論じることであるが、いかなる場所での総合的水管理でも、その目的は、時と場所が持つ固有の目的に従がうものである。しかしながら、一般的ないしは概念的次元において総合的利用を目指す水管理

の目的について説明することはできる。総合的管理とは、表層水と地下水資源の一方の不足を補いながら、それぞれの利点を利用しようとする努力である。より具体的に言うと、総合的管理とは、旱魃や洪水被害の低減、水取得の最大化、水配分の効率化の促進、水質の保全、生態上の必要、景観美や観光上の価値の維持である。

総合的管理の理念

地表の水、すなわち、湖や海、小川や河川、そして、これらに注ぐ降雨や水流は、様々な明白な価値を作り出している。もちろんこれは、人間や他の陸上生物がその生命を維持する飲料水の源になっている。それは、水生及び水辺植物や動物の棲家であり生息地である。水流は、有用かつ再生可能なエネルギー資源として役立っている。表層水という資源は、景観や観光に美的価値をもたらすことにもなっている。

表層水という資源は、それ自身いくつかの欠点を持っている。それは、人間やそれ以外による利用や必要に対する資源を管理するという観点から言えることである。表層水の利用は、降雨量に係わっている。これは、時間と場所において予測できる場合とそうでない場合とによって変って来る。また、表層水は、一箇所では余り、一箇所では足りなくなる。さらに、ある時期は余り、ある時期は足りないということになる。人々は、ダム、タンク、送水路や他の施設を建設して、資源としての表層水の不安定性を克服するために千年をかけて努力を行ってきた。

管理がなされず、かつ、過剰な表層水は、間違いなく害をもたらす。他方、表層水が豊富である時に、これを集めておかなければ、海洋へ放流され、また、他の所に流れてしま

い、後の必要が生じた時に利用できなくなってしまう。どんなに上手く貯水された表層水であっても、その利用が無駄になるような場合には、どこか他の場所に移送されるべきであろう。導水管、送水管や他の方法による水の陸上輸送は、経費が膨らんでしまう。

貯蔵されず、また、そのままにしておけば、表層水は、蒸発してしまう。それが乾燥地帯であるならば蒸発量は最大になってしまう。また、表層水は、陸上や大気から直接的な汚染に曝されている。こうした汚染は、自然ならびに人為起因によっても引き起こされるが、他者が表層水を利用する際に、その価値を損なうことになる。

地下水資源、すなわち、帯水層やそこに溜まっている水は、強靱性と脆弱性を併せ持っている。もちろん、地下水は時期と場所において多様である。表層水とまったく同じではない。地下水を汲み上げる場所の多様性は、表層水の場所の多様性とは違うのである。双方が豊かにある場所と一方が少ない場所とがある。また、地下水が豊かな場所と表層水が不足している場所とその反対の場所がある。

場所的多様性と同じく、地下水の時期的変動は、表層水のそれとは異なった形をしている。降雨と流水は、表層水になり、最後には地下水になる。しかし、溜まった表層水は、地下土壌を浸透し地下水になり、表層水とは異なったゆっくりとした循環で水を供給することになる。地下水は、旱魃が地表での水供給を難しくするようになっても数年の間、その地域に豊富な量の水を貯めているのである。したがって、最高水準の地下水帯は、流路に標準的な水量を流し、また、表層水の供給が湿地の土壌を湿潤しておくには少なく、または、難しい時に役に立つのである(国立研究評議会、1997, 39)。同様の特性からみて地下水面の低下の回復は、降雨や地表

面における水流の氾濫によってでしかなされないものである。

自然は、長い時間をかけて地下水の貯蔵量を増している。その時間は、人間が作り上げた表層水の貯水施設よりも長くかかるものである。それは、数千年をもかてなされるものである。本書が対象とする米国南西部地域においては、地下水の貯水能力は、その量と規模との両面において、米国人が作り上げた最も巨大な貯水施設さえ小さく見えるようにさせているのである。

地下水は、貯水能力に加えて、これ以外の利点がある。第1に、帯水層に溜められた水は、蒸発しないことである。また、急速には流れ出さず、海にも流れ出ないのである。もちろん、地下水は、高い所から低い所へ上昇したり下降したりする。しかし、これらの動きは、実質的に表層水よりも緩慢である。このことは、地下水の供給が、短期的には安全であることを意味するものである。これは、特に乾燥地帯においていうことができるものである。第2に、地下水流域とこれらが位置する帯水層は、一般的に表層水本体の水路や川床のように決まった範囲を流れるのではない¹⁾。この違いは、人間の利用という観点からは、利点があるということである。表層水は、流路や河床から利用目的に応じて配水並びに移送されなければならない。これに反して地下水の場合は、利用を希望する地点に最も近い井戸で揚水することができる。第3に、地下水は、表層水と較べると陸上並びに大気による汚染に直に曝されることがない。土壌を浸透した水は、自然の濾過によっていろいろな種類や量の汚染物を濾過されたものになる（国立研究協議会、1997, 36）。

地下水資源は、これらの利点に加えて、水の利用者や管理者に重要な制限を与えている。地下水面の降下は、地下の帯水層の過剰

な揚水を原因とするものである。地下水の過剰揚水は、好ましくない多くの影響をもたらす。その最も明らかかつ当面の影響は、財政問題である。つまり、地下水を地表迄揚水するためには、深度の地下から水を汲み上げなければならない、大きなエネルギーが必要になる。このエネルギーは、使用者に水のコストの増大をもたらすことになる。帯水層が、河床と近接している場所では、地下水の過剰揚水は、表層水の供給をできなくすることにはならない。すなわち、河岸や水中の生物と同様に人間の利用を損なうことがないということである（Kondolf 1994, 135；国立研究協議会、1997, 37）。地下水の過剰揚水がもたらすその他の難点は、土壌の圧密と沈降である。これらは、建造物、道路や水並びに下水管のような施設の劣化や破壊をもたらすのである。

地下水は、水質の劣化に対して脆弱である。過剰揚水は、周辺の土壌から余分な鉱物を帯水層に混入させることになる。また、井戸の汚染を増し、かつ、一層大きくすることになる。沿岸地域での過剰揚水は、帯水層の水位や水圧を下げ、そして、海から海水の浸透をもたらし、上水道の供給を妨害することになっている。水質に関するこうした脅威は、より緩慢に、かつ、少しずつ地下水の供給に及んでいる。これは、表層水の供給以上のものである。しかしながら、これらが一旦起ってしまうと、地下水のこうした脅威は簡単に消せるものではないのである。

地下水は、流路や湿地に基盤的な水量を与えるが、環境という一般的な言葉からみて、水生並びに水辺種の生息地を維持し得るものではない。また、表層水が有する景観や観光上の価値を担うようなものではない。

総合的水管理の基本的概念は、表層水と地

下水資源との間にある違いを克服してその補完関係を見つけることである。こうした調整的利用を通じて、この補完関係は、人間の実際的な目的に対してばかりでなく、その他の利用と必要にも答えることができるようになるであろう。

総合的水管理の実用的目標

人間は、表層水施設と地下水資源との運用調整によって、長期に渡って水を貯蔵し、大量の水を確保することができる。総合的管理という調整的利用は、広い分野での多様な価値を実現するために貯水水を利用することを可能にする。これは、飲料水から始まって、水流を維持、拡大したりして生態上の恩恵にまで及ぶものである（国立研究協議会 1997, 21）。

人間が総合的水管理によって達成したいと思う恩恵の中で最も明白なものは、旱魃と洪水の被害を減らすことである。ダム・貯水池・密封型タンクといった地上設置型水貯蔵施設は、洪水管理、また、将来的需要に対する現時点での表層水の貯蔵にとって有効なはずである。特に、表層水の流れに一時的に極端な事態が生じた場合、有効になる。表層水の貯蔵との連携に際しては、貯蔵された地下水は、将来の不足の耐え得る期待を大きくするものである。表層水の供給が厳しくなるにつれて、地下水の貯蔵に依存するようになるにちがいない（クナップ及びオルソン 1995）。その一方では、貯蔵された地下水は、蒸発や汚染によってその脆弱化は進むことになる。その脆弱化を減らすことによって、表層水と地下水との補完的利用は、特定の地域においてはいつでも水の量の確保が可能になるのである。

余剰水や大雨による一時的水量の増大と

いったような“過剰”表層水を貯蔵することは、地下水の過剰揚水や有害な影響を減らすことになる。表層水が少なくなっている期間に地下水供給を利用することは、理解できることである。しかし、これは、表層水が取得可能な時に取得されていれば、地下水からの供給が長期に維持できるという話しである。総合的水管理とは、地下水の回復の基準を慎重に考えた上でのひとつの方法である。これをそのままにしておくということではない。

余剰の表層水を地下の帯水層に移動させるということは、洪水を制御する上で役に立つものである。特に、湿潤期においては、表層水の貯水池から水が溢れ大きな視危険が発生することになる。満杯になった表層水の貯水池は、次々と起こってくる洪水を処理する能力を欠くことになる。表層水を地下に流し込んだり、地下水が在るところでも表層水の使用を奨励したりして、湿潤期に表層水の貯水池から水を使うような時期を定めている。

旱魃や洪水の被害を減らすのは、総合的水管理における重要な実践的目的である。これらの他の利点もある。飲用水の消費を乾期において減らすことに加えて、地下水が、河流を維持するためにも利用されるべきである。表層水から地下水利用への水需要を移すこと、また、表層水の流れを予測して地下水を揚水することによって、表層水が少ない期間における他の利用を確保しながら、消費需要に対応できるようにしている。すなわち、他の利用とは、水棲種や河岸性生物の生息環境や景観並びに観光のための利用である。

また、総合的水管理は、水質保全の促進を目的にしている。表層水の水質は、乾燥期に劣化する。なぜならば、凝縮された汚染水が増えるからであり、さらに、水生植物が増殖するからである。これらは、水路に大量の水を放流するという総合的管理を運用して改善

されるからである。表層水の量に余裕がある時に、地下水を補充することは、地下水の水質に脅威を与える過剰揚水を少なくすることができるのである。

最後に、表層水と地下水資源との利用を調整することは、水貯蔵施設の小規模化、そのための財政支出や環境負荷の低減に繋がることを指摘したい。水貯蔵の一部を帯水層に任すこと、また、乾季における表層水を井戸によってまかなうことは、地上設置の水貯蔵施設や配水施設の必要時における全体的能力の低減にもつながるものである。したがって、表層水施設は、その利用の最大稼働期や緊急時にも、完全ではないが対処することができるようになるのである。地表施設の建設やその恒久施設化がもたらす環境破壊は、小さくなるであろう。実質的な財政効果は、稀にしか使われるだけの建築物やその施設維持の経費を無くすことによって実現することができるのである。

それは、どのようになされたか：総合的水管理の方法

前のところで示唆したように、一般的に総合的水管理は、余った表層水を供給し、また、地下の帯水層にこれらを貯蔵し、上に述べたような目的を実現するためのものである。地下水盆は、多岐にわたる水需要と表層水の供給を円滑にする貯蔵調整の道具になるものである。地下貯蔵庫とは、水の消費や流路の維持が難しい期間において空にもできる蒸発しない地下水の“貯水庫”のことである。この貯水庫は、過度ないしは長期におよぶ水不足が生じた期間中でも、消費と貯水との均衡が一定の将来的期間に維持できるものであるならば、“過剰揚水”を可能にするものである。

全般的に見て、表層水の供給・貯蔵施設と

地下水の供給・貯水能力は、ひとつのシステムにおいて相互関係的である。すなわち、水需要への対応は、表層水や地下水の供給にどちらが可能かという判断に応じてなされるからである。その細目の対処は、自然や他の要因に即して場所に応じて行われていが、主要な総合的水管理についてまとめてみよう。

直接的再貯蔵による地下水の貯蔵

あらゆる総合的水管理に関する基本的要素は、水は、地表から地下に流れるという事実である。このことは、地下水の再補給ないしは再充填として知られている。直接的に“自然的”ないしは“人工的”再充填によって行われるものであり³⁾、間接的には、後に論じる“場所”からの再補給という方法によって行われるものである。

直接的再充填とは、表層水本体から地下の帯水層に水を移動させることを目的とする試みに与えられた名称である。つまり、地表の降雨や流水を地下に浸透させたり濾過させたりして、水の補充を増大させる営為をいうのである。

これを土台にして、地形や土壌の種類に適合した再充填のための自然流や湖床の利用が、総合的管理として実施されるのが適切である。たとえば、砂や砂礫からなる水平な地層と浸透性流床のある地域では、地下に浸透する流入量を増大させる場合でも、流入速度の割合を相対的に遅くすることができるという利点を持っている。この方法による地下水の再充填を高めるには、流水制御ダムといったような流水路の水量や流速を制御するために貯蔵されていた表層水を使うことができるはずである。こうした手法によって流水の大きな部分が、流路に沿って地下に浸透していくのである。

地下水の充填についてよく見られるもうひとつの手法は、流路から水を引いて、流路に近い広い平地や池に水を浸透させるものである。引き入れられた水は、これらの場所で土壌によって濾過されて集水されるのである（トッド及びプリエステイフ、140-141）。この手法は、砂や砂礫からなる浸透性の底をもった多様な“分散的地下水流域”の計画的な建設をもたらすことになっている。また、これは、追って盛り土堤防のような水路内浸透施設を目的とする建設、さらには、流路からの流水をこの水盆に流入することを阻止する低層の拡張式ダム建設を出現させるに至っている。

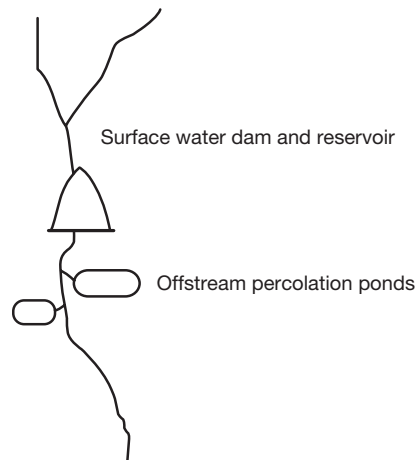
図表 2-1 は、これらふたつの再充填手法を用いている総合的水管理の地域別実施を表したものである。この図表は、表層水の収水施設を表したものである。つまり、ダムや貯水池である。ダムは、洪水制御施設として建設され、運用されるものである。しかしながら、必要なものではない。ダムの後背地から集められた表層水は、流水の調整の必要に応じて放流される。もし、ダムの下流の流路が、透水層であったとすると、また、砂や砂礫層からなっていたものであるとすると、ダムから放流された水の若干は、川床から地下に濾過されながら貯蔵されていくことになる。川床によって濾過されない水は流れて、他の流と交わりながら海や他の流出口に流れ着き、この図表の中にある地域の水利用者に効果的に使われ、そして、“消えて”行くのである。地下水を再充填する上での目標は、ダムからの放流を川床を通して当該地域の帯水層へ浸透する水の量を最大になるように調整することである。そして、次ぎに下流に流れる水流量を最小にし、貯水をしないようにすることである。

もちろん、図 2-1 に示されたような地域で

は、大量の降雨があった際にこれを貯蔵し、そして、ダムを通じて流水を減らすことは可能である。ダムからの大量の放水は、必要になるかもしれない。もし、地域の水需要者が、ダムの水を下流に放流させるよりも、これらの水の利用を望めば、沈殿池やダムの下流の水路に近接してある池の建設への投資を選択することになるであろう。高水位の期間中、ダムから放水される大量の水の幾分かは、これらの空の池に回される。これは、川床からの濾過だけによって可能になる地下水の補填量を増やすことになるのである。

図 2-1 は、単純なものであるが、総合的水管理に共通する対処方法における基本的要素の配置を示している。表層水の供給とダムまたは貯水池に代表される貯水施設は、地下水と連携して運用されている。ダムの後背地から流れ込んだ一時的な余剰表層水を貯めることによって、下流地域を洪水から守り、地下水の貯蔵を最大量に、必要に応じて放流することを可能にする。高水位の期間中では、地下水の充填は、川床や濾過池の双方によって行われる。低水位の期間中では、川床からの再充填が漸進的になされるようにダムからの放流を行うことができる。

図 2-1. 総合的利用のための運用図



濾過池ないしは分散されて配置されている貯水池への高い充填量を維持することは、貯蔵水量を最大にする上で重要なことである。なぜならば、分散配置されている貯水池は、短期の対応のためのものであり、地下の帯水層に再充填される水量がどれだけ早く地下に浸透するかに係わっているからである。表層水に含まれる微細な沈砂は、分散配置されている貯水池の底に溜まり、水が通る水路を塞いでしまうのである。これは、濾過率を落とすものであり、多様な問題を起すことになる。水量は、帯水層の減水に関係するばかりでなく、加えて、分散配置されている貯水池の水がどれだけ早く空になってしまうかにも係わっているのである。上流の貯水池からの放流を遅らせなければならないのは、洪水を制御するためである。しかし、その間に、帯水層に溜まっている濾過された水の質を悪化させてしまうことになる。したがって、若干の進んだ現代的な総合管理計画における分散配置されている貯水池が、使用されていないときでも維持され“清浄”にされているのである。分散配置されている貯水池の管理者は、そこの浸透性を保持させるために時折、底を清浄し、細充填の率を大きくするようにしている。

濾過は、表層水が地下に貯められる唯一の条件ではない。多くの地域において、表層や亜表層の土壤構成が、濾過によって地下水を充填するに適していない場合がある。たとえば、極端に微細で、粘土状の土壤は、浸透性がなく、表層から地下の帯水層への水の流入を阻害するものである。また、他の場所では、帯水層が、砂や砂礫よりも岩石からなっていることもある。こうした条件の下では、総合的管理の運用は、井戸の掘削を行うことを伴うものである。つまり、表層から帯水層まで掘削を行うことである。しかし、これは、

地下水を地上に汲み上げるのではなく、圧縮汲み上げ機によって水を地下に送水するためのものである。

なぜならば、これは追加的な装備とエネルギー費用がかかることになり、送水による地下水の再充填は、自然な浸透よりも金がかかるのである。それにもかかわらず、その技術は、濾過による浸透方法が執り得ない場所では、用いられている手法なのである。

水の再充填のための代替手段

ここまで、自然の表層水の取水と貯水との観点から地下水の再充填について説明してきた。しかしながら、帯水層は、他の水資源を使ってでも再充填され得ることを説明したい。

高度処理された廃液、すなわち、再生水ないしは回収水として知られているものであるが、これらは、地下水を再充填するために利用でき、また、そうされてきたのである。これは、回収水だけばかりか、表層水と併用しても行われてきたのである。地下水の再充填に再生水を使用するということは、いろいろな補充手段があることを示しているのである。多々、再生水とは、以下のようなものとして捉えられる傾向があった。再生水を帯水層に入れて再利用するようにすることである。さらに、濾過によって再充填が行える場所では、水処理過程にもうひとつの濾過過程が加えられることになる。

脱塩処理された海水も、地下に貯蔵されることが可能である。しかしながら、現在でも海水の脱塩化には、大きな費用がかかるものである。しかも、脱塩化された水の獲得は、廃水を出さないという観点から明白に地理的に限定されたものとなるであろう。

貯蔵された地下水の回収

地下水の再貯蔵は、それ自体では総合的管理に当るものではない。そのもうひとつの重要な側面が、地下に貯水された水の持続的揚水と利用である。

降雨量が平均を下回る期間や厳しい早魃が続く期間では、表層水からの供給量を確保するのが減ってくる。表層水の不安定化は、ふたつの関連問題をもたらすことになっている。ひとつは、競合する消費利用の間で少ない水をどのように配分するかという難題の増大である。もうひとつは、水中ならびに水生種の生息地と人間の景観ならびに観光といったような消費とは関係のない利用における優先順位の問題である。貯蔵された地下水は、消費という必要に応じて揚水されるし、生態、景観並びに観光といった価値を支える川の流を維持するためにも揚水されるのである。

総合的管理計画の大半においては、地下水は既存の井戸から揚水されることになっている。ある地域では、総合的管理の実施においてこれ以外の地下水揚水施設の設置を求めている。これは、表層水から地下水に変えて、水の大量取得を可能にするためのものである。

他の事例としては、川の流れが、帯水層と川床との間にある自然流によって補われることがある。表層水と水文的に繋がっている帯水層は、水需要が頂点に達した期間中に表層水に水を最大限に戻すために長い時間をかけ、また、多くの場所で充填されているのである。

早魃が長期化する中で十分な量の地下水を維持することは、事前の充填期間中に貯水された以上の揚水を行ってしまうことにつながってしまう。すなわち、意図した過剰揚水

である。そこで総合的管理計画は、将来的な乾燥期や早魃に備えて水を貯蔵することに加えて、乾季に続く湿潤期における過剰揚水を行うことにしている。なぜならば、このように過剰揚水は、表層水の浸透や取水に必要な規模の施設にもどされるからである。

間接的（代替的）な地下水貯蔵

水を利用する者が、地下水用の井戸や表層水の流路の双方を利用できる地域では、単純な方法で総合的管理を実行することができる。それは、表層水や地下水資源に対して水の利用者が適切にどちらかに需要を切り替えて調整することである。これが、間接的、ないしは、“代替的”な地下水再貯蔵と知られているものである。

この代替的計画というものは、以下のような方法で行われている。即ち、どちらかという湿潤期間においては、水の利用者は、自分達の需要の大半を湿潤期間体制におかれている表層水からまかなうことになっており、地下水の汲み上げは自粛することになっている。他方、乾燥期においては、地下水からの揚水に重点を移すようにしている。

“代替的再貯蔵”とは、以下のような事実を示しているのである。すなわち、表層水の利用の増大と地下水の揚水の低減は、直接的な再充填と同じように帯水層にも同じ影響を与えるのである。つまり、先にのべた揚水によって、また、地下水の代わりに表層水を取水して、地下水の利用者は、他の時に揚水するために地下水に手をつけないでおくのである。これは、将来の乾燥期において水が必要になった時のために取水し、将来のために残しておくということである。帯水層への実際の効果は、あたかも、帯水層の管理者が、直接的な再貯蔵のために余剰表層を使っ

ていたのとは反対に、水の利用者が地下水を揚水していたことと同じであった。

しかしながら、代替的な再貯蔵には、運用上幾つかの利点がある。つまり、水の計画的取水、放流の管理、地面による余剰表層水の濾過といったような人為的努力を費やすことなしに再充填ができるということである。こうしたことから、水管理機関は、この仕組みで総合的管理計画を行なっており、井戸の代わりに代替的再貯蔵という方法を水の利用者に薦め、表層水を少なくかつ補助的に使うようにするのである⁴⁾。

総合的管理の寄与に関する近時の方向性

第1章で論じたように、総合的水管理の大規模な実施は、1950年代から1990年代にかけて漸進的に増大していったのである。特に、米国西部で顕著であったといえる。新規で、かつ、増大する水需要の増大、すなわち、人口増大、都市化、農業の拡大や環境保護への高まりがもたらすことを別にしても、財政への配慮や地下水からの揚水を減量させることへの配慮は、総合的管理への関心の増大を強めることになっているのである。

表層水の貯水施設の建設と運用に関する制約

米国南西部地域においては、20世紀の大半を通して水の貯蔵や水の配水能力を増大させるために巨大な表層水の貯蔵と送水施設が建設されてきた。しかし、控えめに言うと、水需要の増大に対応する予測に基づいたさらなる施設の建設は、幾つかの理由から減らされてきたのであった（ライスナー 1994）。今世紀のはじめまでには、新しいダムを建設すること以上に、既存のダムを解体することに大きな関心が寄せられるようになってき

たのであった。たとえば、アリゾナ州議会は、2001年2月に連邦政府がグレンド・キャニオン・ダムを解体ないしは移転させたり、ポーウェル湖を浚渫することへの反対決議を採択したのである。

都市化並びに農業開発は、水需要の増加と土地価格の上昇を促進させる同様の要因であった。実際、昨今では、ダム・貯水池のための土地や導水管や送水管のための用地を取得する費用は、高額になっている。ある地域では、表層水貯水施設建設の1エーカーあたりの予定価格は、脱塩施設の建設費に近いものになっているのである。このように増大する建設費は、これまでの水開発政策が踏襲してきた基準とは異なったものであった。例えば、コントラ・コスタ水地区の予測によると、カリフォルニアのイースト・ベイ地区にあるロス・バケロス貯水池の拡充の際には、現行の100,000エーカーから500,000エーカーにするのに900万ドルの費用がかかっていた（Taughner 2002）。乾燥年は、不規則に生じるが、この期間での最大需要をまかなう表層水の貯水施設の建設は、大きな財政負担になっている⁵⁾。実際、その費用の高騰にもかかわらず、水の供給側は、水供給の信頼性を維持するという大きな政治的圧力によって、継続して表層水の貯水池や配水施設の建設を選択せざるを得なくなっている。

一方で、連邦政府の財政状況という視点から見てみると、1970年代後期から1990年代中期にかけて、また、州のそれについては1980年代を通してであるが、古い方式を用いて新しい需要増大に見合う規模の新しい施設に資金を回す力や意欲も減っていったのであった。これと同様の財政的抑制は、表層水の施設運営資金にも波及し、幾つかの施設では、その能力が弱まり、劣化して、結果として泥が溜まるという事態を引起すまでになっ

ている。

もし、表層水の貯水並びに送水施設の増設の財政的余裕に変化がなければ、1970年代以降に制定された環境規則は、やはり多くのダムや送水管計画を計画段階で遅らせるか中止するかを定めるものになっていたであろう。実際、河川内の流れを維持したり、美観ないしは生態的価値の保持に関する活動を規制する規則は、増えている（Resiner と Bates 1990）。さらに、水供給開発を目的とするダム建設に必要な流路や谷が存在しない所は、危機に曝され、かつ、絶滅に瀕した生物の生息地や他の目的のために保護されることになっているのである。

表層水貯水施設の増設が減るにつれて、既存の施設は、新しくかつ多様な目的にかなうように転用されている。たとえば、多くの人々や企業が、ダムや貯水池がもつ洪水防止機能に関心が向けられていることなどが、その事例である。はじめは、急増する都市の上流において建設された農業用貯水目的のダムの幾つかは、今では、その運用において何百万、何千万の生命やその何十億ドルもの財産を守るというものになっている。他の地域では、洪水防止を目的としたダムが、貯水や水給水用に転用されている。確かに、これらの転用を行う上で均衡をとることは、微妙で難しいものがある。最初のところで述べておいたように、洪水防止目的に関する表層水管理計画の運用には、湿潤期における空の貯水空間の維持が求められる一方で、水供給のための計画運用期間中には、そこを満杯にしておくことが求められている。適切な洪水調整空間を維持するための急速な放水は、一般的に水供給を確保する努力や乾燥期にはこれを最小限にしておくことと一致するものではない。

過去 1/4 世紀を越えて、また、南西部にお

いてはこの期間において、表層水を供給する価値は、灌漑や飲料水以外の目的が大きくなっていった（コルビー 1989）。ダムや貯水池の管理者は、これらを生物種の保全や生息地の回復に利用するようにとの大きな圧力を法及び政治の面で受けるようになっていった。1992年には、こうした方向性を反映したふたつの画期的な立法が行われた。第1章で言及した The Central Valley Project Improvement 法である。本法は、米国開発庁に対し連邦 Central Valley 計画局による灌漑政策を、サンフランシスコ湾—サン・ジョアキン三角州地帯での水供給を、生物種の保全や生息地の保護に向けるべしというものであった。カリフォルニア州水資源局は、同じ理由から同州の水資源計画を新たにする運用に着手した（カリフォルニア州水資源局 1995）。

グランドキャニオン計画法は、内務省にグレン・キャニオン・ダムをグランド・キャニオン国立公園及びグレンド・キャニオン国立レクリエーション地域での環境、文化並びに観光資源のために利用することを求めている。またこれらの資源を保全するダムの長期的運用手続の制定をも求めているのである（P. L. 107-575）⁶⁾。この法律が制定されて以来、米国開発庁は、コロラド川貯水システムに関する年次運用計画において、環境への配慮を明確に取り込んでいる。さらに、この結果の一環として、1994年に米国漁業・野性動物庁は、

コロラド川下流地域の四種類の危機に瀕している重要な生物の生息地を挙げた。そして、同庁が、コロラド川下流生物多様種保全計画（LCRMSCP）の先頭にたって行動するものとした。この計画に述べられている目的は、現行の水利用と水力発電を協調させながら脅かされ、かつ、危機に瀕している生物種の生息地の保全と回復とである。そして、こ

の計画は、連邦の諸機関、アリゾナ州・カリフォルニア州・ネバダ州当局とその地方諸機関、米国の野生生物、水及び水力発電の関係諸機関及び多数のNPOによって実行されているのである（LCRMSCP 2001）。この計画は、同庁によるコロラド川下流計画の実施にさらに大きな影響を与える可能性があるであろう。

表層水施設に関するこれらの新しい運用要請は、人間の水利用のための供給や貯水の必要とは一致しないかもしれない（クラウトクレイマー 1992, 152）。たとえば、春に魚類の産卵や鳥類の巣作りの必要から河川への放流は、晩夏に人間に乾きを与えたり作物を枯れさせないようにする放流を難しくしてしまうということが起るのである。

西部地域全体を通して、水消費や貯水の増大は、表層水施設の新設や拡張への反対に比例している。既存の施設は、沈泥の増加や維持を難しくするような他の事態の出現で脆弱化しているか、多様な目的に転用されたり、ないしは双方に利用されるようになっている。総合的管理への影響が増すに連れて、乾燥期における貯水の力点が表層水から地下水に移されたのは、明らかにこうした傾向の結果である。これらの傾向との関連は、カリフォルニア水計画の最近の更新にも取り入れられている。すなわち、カリフォルニア州の水資源局は、以下のように述べている。

総合的管理計画による表層水及び地下水の有効利用は、非常に有効な管理手段になっている。こうした類の計画は、従来の水計画よりも全体的に費用が少なく、かつ、環境への負荷も減らせるものである。なぜならば、大きな施設の新設なしに既存の水供給システムの効率を上げることができるからである（カリフォルニア州水資源局 1994a, 12）。

地下水貯蔵の財政上の利点

地下水貯蔵の財政的利点は、水貯蔵の貯水槽として地下水盆の経済的効率性への認識を高めるものになってきている。実際、地下貯水は、財政の面からと同時に環境の面からも新しいダムや貯水池への関心を引くものとなっているのである。

地下水盆の価値は、表層水の貯水能力に要する価格を無視しても評価できる程のものを持っている（ブルムキスト 1992）。すなわち、価格を無視してもよい場合とは、時ならぬ需要の増大や緊急需要の場合であり、これに対応する貯蔵能力を持つということが最も大きな理由になっている。地下水の貯蔵の“緩衝効果”の利点は、その最も高い経済的利用を認めた上での点にある（国立研究評議会、1997, 60）。

米国開拓庁は、1995年度の中央峡谷計画改善法の履行に関する選択案件の再検討において、最小経費の選択肢として総合的管理方式の増大を決定していた。総合的管理方式による運用を通して、水供給費用の見積もりは、1エーカー当たり60から120弗範囲に収まるものになっていた。これは、表層水施設の新設による1エーカー当たり大体300から3,000弗位のものと比較してのものである。

1995年度南カリフォルニア首都圏水管区統合資源計画は、新規の水供給を実施するために1エーカー当たり最大300弗という価格の面で下から二番目に安い方法として総合的管理を決定した（南カリフォルニア首都圏水管区 1996a）。この安価な費用の決定が、コロラド河の水を、南カリフォルニア首都圏水管区の導水管を通して送水することに繋がっていったのであった。この選択は、はじめは実行不可能であったが、1990年代の終わり以来、この管区は、これを全面的に運用するこ

とになっていた。

同じような調査結果が、同時期に多くの大都市水管区で実施された研究から出されていた。例えば、湾岸地域の湾東大都市公共事業管区やEBMUDがその例である。EBMUDは、旱魃や地震といった緊急事態に対して表層水の貯蔵能力の増大について慎重な検討を行っていたのである。言い方を変えれば、水を貯蔵する能力を備えるのは、往々かつ予測なしに襲ってくる水不足への対処だということである。フィッシャー及びその他(1995, 304)は、EBMUDによる現行の施設及び将来計画のコンピューター・モデルに基づいて“総合的利用と水市場との連動が、新しい貯水施設を建設するというかつての方法よりもより安価なものであることを明らかにした”。彼らは、EBMUDが、表層水施設の新設を行なった場合の価格が1エーカー当たり1,000から12,000弗になると見積もっていた。彼等の総合的管理に基づいた三件の選択肢の価格見積もり予測は、1エーカー当たり5から175弗になっている。なぜなら、既存の井戸を使うのがウオータ・バンキングという選択肢であり、EBMUDは雨量の少ない年には大量の地下水を汲み上げるために井戸の所有者に補助金を支払のである。したがって、EBMUDが、必要時に補助的供給として地下水の汲み上げに支払う直接的購入という選択肢をとる場合には、1エーカー当たり175弗という低価格で地上貯水池から取水することができるのである。そして、地域住民に水の保全をさらに奨励するために価格設定措置にくわえて、需要の削減と総合的管理との連携によって1エーカー当たりの値段を50-350弗に見積もり、よって水供給の安定化をもたらそうとするものである。

レモンをレモネードにする：過剰揚水を減らし、水の再利用を促進する

20世紀後半において、米国西部における地下水の利用は、タービン揚水機の導入によって進んでいった。もちろん、これは、地下水の供給が進んだということではなかった。その結果というのは、西部の多くの地域で地下水の過剰揚水が生じたのであった。例えば、アリゾナ州では、フェニックス及びチューソン首都圏域での年間過剰揚水は、年当たり350,000エーカーと推定されていた(アリゾナ州水資源局 2001b)。一方、地下水の年当たりの過剰揚水は、カリフォルニア州だけでは、1,300万エーカーと推定されていた(カリフォルニア州水資源局 1994a, 12)。1987年から1992年に及んだ旱魃の際に、サン・ジョアキン峡谷にある貯水池から1500万エーカー以上の地下水が汲み上げられた。その結果、水位が20から100フィートの間で上下し、若干の地盤沈下も生じていたのであった(ハウジ, 1994, 12-13)。

西部地域における過剰揚水問題は、多様な研究分野で課題とされ、また、政治的対応の対象になっていた。しかしながら、たとえこの問題以外の関心がアリゾナ州の1980年地下水管理法令(これは、5章で検討を行う)の開発採用の動機になっていたとしても、少なくともこれらのひとつには、州内における地下水の過剰揚水の増加があったのである。実際、地下水に依存している農場、鉱山や都市が、経済的に可能な範囲を超えて大量の地下水を利用するように迫られているのである。現在、アリゾナ州は、その財政資金を使われていなかったコロラド河流域の地下水の取得と貯蔵に集中投入している。これは、州がコロラド河からの導水を確保するという目的ばかりでなく、空になった地下水の貯水空間

を充填する目的をもったものであった。1980年代を通して、米国下院議員ジョージ・ミラー（D-CA）は、開拓諸州地下水復活及び管理法を繰り返し提案していた。この法案は、地下水の過剰揚水を阻止することに厳格な管理を行っていない西部地域のいかなる州にも、連邦の水計画資金を与えないというものであった（U.S.ACIR 1991）。オガラ地下水層帯に位置し、かつ、西部の7諸州に跨るいかなる場所での積年の過剰揚水は、研究課題であり、四半世紀以上にも及ぶ関心事項でもあったのである。

西部地域における積年の地下水の過剰揚水の増大は、重要な資源管理上の問題であった。しかし、これは、ひとつの機会でもあった。というのは、この急速な開発が、地表の水貯蔵施設の新設が不可能であることを気づかせたからである。そして、地下水の貯水能力の低下が、最大限にまで達していたからである。カリフォルニア州の地下水管理諸機関組合から付託された研究によると、現在、地下水貯水能力の21,5百万エーカー以上が、同州の南半分で利用可能になっているとされている（AGWA 2002, 2）。この貯水能力の全部が、水需要の最大地域の近辺に配置されているのではなく、アリゾナ州のそれが示しているように、広域規模での総合的管理を可能にするように配置されているのである。すなわち、ある一箇所の水利用者は、自らの必要の範囲内で地下水を貯蔵できるし、他の地域にいる利用者にその余剰分を売却することができるのである（バックマン他 1997, 65）。

もし必要な時があれば、西部地域では、総合的管理が実施されていたのであった。表層水の供給に余剰が生じた場合、どこかに導水しかつ貯水しなければならなくなる。これは、乾期における水の消費や消費以外の必要に直面した場合である。貯水量の少ない帯水

層は、その圧密や地盤沈下からの危険を避けるために水が補充されなければならない。これは、水質の低減を避けるためのものである。これら地下帯水層の補充は、地下水の水位を上昇させることである。これは、揚水力や当該組合のエネルギー支出を低減させることでもある（地下水管理組合、2000,4）。

これらの過剰揚水を受けた地下帯水層を満たす水資源の中には、再生水が挙げられている。ここにもまた、これを必要とする状況があるのである。増大する人口は、より大量の水を必要とし、州や連邦の履行基準に適合する措置を必要とすることになる。1993年度においては、カリフォルニア州だけで廃水処理によって一年度当たり380,000エーカーが再利用されていたのである。そして、水関係機関による調査によると、2010年までには、その処理量を1,300万エーカーにまで増大させるよう計画しているのである（Mills, 1994, 32）。アリゾナ州では、1994年度においては、120,000エーカーの再生水が、再利用されている。これは、ゴルフ場や墓地のような大規模の芝生のある施設の灌漑のために再利用されているのである（アリゾナ水資源局, 2001b）。

景観、農業用灌漑や工業用水という具合に、再生水には、多くの非飲料水利用があるが、これらの利用は、急速に処理済水の三倍計画に適合するようなものにはなっていない。少なくとも、飲料に適する水の需要に応じた純粋な水の利用という問題は、水に対する最も価値の高い利用を目指すものである。しかしながら、消費者は、再生水を自分達の飲料水に取り入れることについては、積極的ではない。再生水システム導入への間接的な手順は、地下水への充填を通して行われている。1993年度においては、カリフォルニア州では再生水の半分以上が、地下水の充填の

ために使われていた（ミルズ 1994, 32）。そして、同州の地下水の充填計画では、2010年に1.300百万エーカーの40%以上に及ぶものとされていた。したがって、総合的管理の推進計画の幾つが、消費者側から提起されたのであった。これは、水再利用産業が、その増大する生産のために価値ある最終利用を迫及していた結果であった。総合的水管理という考えは、100年以上の歴史を有するものであり、現在では、その時代が明らかにやってきているのである。西部地域における水供給、需要や資源管理は、表面的には圧倒的に総合的管理に基づいてなされている。これは、増大する必要に対して供給を限定させる試みを、時や場所に関係なく、経済や環境に適合させる方法であるようにみえるものである。

もし、再生政策の採用が、専らその解決を目指す問題との論理的な一致ということに基いてなされたとするならば、総合的水管理は、今日における米国の西部地域における水資源管理に関する最も刺激的な方法になっていたであろう。しかしながら、我々及び他者の研究が示しているように、総合的水管理計画は、それを全体に広めるよりも、西部地域だけのものにしてしているのである。何処に、何時またどんな総合的水管理が行われるかに影響を与えていることがある。では、これらの問題の検討に移ってみよう。

3

総合的管理の機運と障害

総合的管理計画を、失敗であったとみなす人はいない。第2章で述べてきたことから言える事は、50年以上もの間において、水資源管理の専門家達は、水文学者や経済学者、

さらには、政策分析者達も含めて、総合的水管理が、経済や環境の観点からも機目の細かい技術であると認めてきていた。第1章で指摘したように、この管理の仕組は、何時、何処で新しい水管理技術を立ち上げるかを検討する際に重要な役割を果たすのは確かだということである。本章では、総合的水管理を促進し、実現し、または、これに限定させるより詳細な要素を検討することにする。これを通して、カリフォルニア・アリゾナ・コロラドの各州での総合的水管理の研究の基盤を作りあげることにする。

ここでの最も重要な項目は、自然的要因と制度的要素とである。自然的要因は、重要である。なぜならば、総合的管理は、水文、地質、余剰水や配水システムといったものを適切に組み合わせなければ、どんなに制度が整っていても実行不可能だからである。反対に、総合的水管理についてどんな理想的な物理的要素が整っていても、最小限度の制度が整備されていないと、実現できるものにはならないであろう。つまり、総合的水管理への奨励とか投資を保護する水利権といったような制度の整備である。また、大規模な表層水の貯蔵及び配水システムの所有者や管理者から小規模の水配給業者までを含めて、水関連機関は、制度を運用する上で重要な役割を果たしている。また、この機関は、同様に、総合的水管理を制度化する財源や活動の実施や調整を行なっているのである。これら機関の活動は、その物理的かつ制度的環境に制約されて、総合的管理の実行を難しくしたり容易にされたりしているのである。

自然的要因

地下水協会が、最近、公表した出版物によると、地下水層についての水文地質学研究

が、場所の如何を問わず、総合的水管理の可能性に影響を与える“唯一、最大の要素”とされていた（地下水協会 1998, 4）¹⁾。カリフォルニア州水資源局の水文地質担当主任の Carl J. Hauge（1992, 25）によると、“最良の総合的利用の適地とは、以下のような特性を有するとされている。

- ・大量の砂と砂礫が存在すること。
- ・浸透性が高いこと。
- ・井戸への流入が多いこと。
- ・貯水能力が高いこと。
- ・粘土層が連続していないこと。”

ハウジが、示唆しているように、帯水層の物理的構成が、充填及び貯水量を左右する。すなわち、表土と貯水層との間の“The Vadose zone = 地下水面の上層にある岩石圏”と知られている地層があり、これが、帯水層に水が簡単に浸透することを防ぐ堆積物を含んでいるのである。これらの要素が、即時かつ廉価な費用で水の貯水を可能にさせるのである。もし、帯水層への浸透力が少ない場合、貯水能力は低く、井戸への流入も少ないものになるであろう。したがって、総合的水管理は、表層水の供給が十分に可能であるならば、帯水層には及ばないであろう（ハウジ 1992）。帯水層の水文的特性は、それぞれの盆地や地底の水盆の各地点で変えることができるのである。

アリゾナ州のふたつの主要な中心で、かつ、人口の多いフェニックスやツーソンの下にある地下水盆は、総合的水管理を促進させる上で、水文的要素がもつ重要性を明らかにしている。このふたつの地域の特性は、比較的に大量の砂や砂礫からなる緩やかな傾斜をもつ沖積平野ということあるが、フェニックス地域での直接的充填と回復計画は、一般的にツーソンのものよりも大きくかつ普及して

いる。これは、フェニックス盆地における濾過速度の速さと井戸への流入の大きさによるものである。

表層水と地下水との相互作用は、総合的利用の実用化に影響を与える。表層水と地下水との不十分な相互作用とは、地下の帯水層に水を送り込むことが難しいとか、また、注水井戸のような経費のかかる利用をいうのである。たとえば、粘土層が、地下水層を地表から封印しているような場合である。極端な事例としては、地下水層が、余りにも地表に近い場合が挙げられる。サクラメント河谷の一部地域においては、水は、直ちに地表から地下に流れこむかその反対であるので、総合的水管理計画に資する地下での長期水貯蔵には役に立たないのである（Natural Heritage 研究所 1998）。言い換えれば、地下水貯蔵とは“動かさない”ということであり、水が増えると直ちに谷の河床に流れていってしまうということなのである。

表層水供給と適切な地下水の貯蔵処理所は、物理的に総合的管理の履行と適合するものでなくてはならない。ハウジが、水需要、表層水供給や地下水貯蔵能力との適切な配分は、米国の南西部では、特に重要なのである。南西部に設置されている無数の処理所は、総合的水管理のために適切に配置されている。これは、水需要、表層水供給、地下水貯蔵能力や表層水—地下水の望ましい相互作用といったものが、自動的に作られているのではないのである。

これらの要素の組み合わせが、自然に成り立たない場所では、総合的水管理を行うためには組み合わせがなされなければならないのである。こうした、水文学上の適切な配慮に加えて、総合的管理計画に不可欠な組み合わせには、表層水配水施設、再貯水施設のための場所、十分な地下貯水能力、貯水を汲み上

げる井戸や貯水された水の配給施設といったものが含まれているのである。

総合的水管理を促進する上で、表層水の入手可能性、地下水盆の特性やこれらの物理的接続性の重要性を誇張するのは、問題であろう。例えば、総合的水管理は、カリフォルニアの中央峡谷での農業、都市及び環境との間に存在する競合を調整する有望な手段として長らく認められてきた。同峡谷の北部では、余分の表層水の供給が、サクラメント川地域での総合的水管理によって容易に手に入れることができるようになってきている。しかし、その地下水の入手場所は、限られていたのである（Natural Heritage 研究所 1998）。また、その南部に位置するサン ジョアキン川地域では、余剰表層水を供給する湖沼を除いた無数の可能性がある地下貯水池がある⁴⁾。

すでに診て来たように、米国西部地域には、余剰表層水の供給を行うことはできない。また、好ましい地下水盆は、水輸送、貯蔵や再生の施設から遠く離れている場所にしかない。（好ましい地下水流域は）アリゾナ、カリフォルニア、コロラド、ネバダやユタといった各州の人口密集地では、一握りの場所にしかないのである。どんな大規模の表層水供給施設の大半でも、これらの地域の日常的需要を満たすには至っていないのである。また、これら各州の最大、かつ、最適な地下水盆の幾つかは、密集地から離れてあり、水輸送と地下水からの揚水費用を押し上げることになっているのである。このような物理的格差は、総合的水管理を実施する機会の障害になっているのである。

制度的要因

総合的管理の実行には、個々人及び組織間での参加と調整への努力が必要である。たと

えば、以下のことについて検討してみよう。

・総合的水管理計画は、その特色として必然的にダムや貯水池といったような表層水施設間での調整を当然に含むものである。水送管とか水路といったような大規模配水システムがそれである。また、家庭、農場や他の産業部門のような末端の消費者に表層水を送る壮観な配水施設も該当する。さらに、地下水供給や地下帯水層の貯水能力も然りである。そして、地下水を消費者に運ぶ揚水井戸や送水管をもその通りである。

・これら主要な施設構成の各々は、各公共ないしは私的機関によって所有、運用、規律等々でもって律せられている。それは、法、規則、そして、許諾の如何や強制を内容とする特定の設立許可文書の形で律せられているのである。米国では、これらの統治規則が、地方、州及び連邦のそれぞれで明文化されているのである。

・施設の配置に関する地理及び地形は、異なった対応や問題をもたらしことになっている。たとえば、地下水の水位が非常に低くなった場合における地盤の沈下問題、地下水の水位が非常に高くなった場合における地盤の隆起問題、帯水層への汚染物質の侵潤、沿岸地域にある帯水層への塩水の浸入等々がこれに該当する。

その地域の生態面や経済状況が、表層水の供給管理の条件や限界を画すことになるであろう。河流の維持、洪水への適切な管理、水質基準の維持、消費者の満足の充足、そして、これらを適切に処置する財政資源や資金負担がこれである。これらの問題は、公私に関係なく広がっている問題であり、公的機関についていえば、その責任の負担は国家にまで及んでいると言うことである。

・最後に、監視の対象が拡大していることである。すなわち、その監視の対象は、気象条

件、地表及び地下の水の状態、消費利用の条件、種やその生息地の条件などである。また、総合的水管理計画を実施及び適用するための対象事項も拡大しているのである。

総合的管理計画の開発と実施の各段階では、制度上の課題が提起されている。それは、総合的水管理計画に対する障害、これへの対応、その利点及び規模の削減化への対処である。

もし、規則や組織構成というものが、総合的管理の対象である水の放出、集水、備蓄、再充填、保全や配水に必要な対処の調整を促進させるものでないとなれば、調整は行われにくいものになる。第1章で、総合的水管理の制度と可能性との間にあるこの関連性について簡単に触れておいた。そして、ここでは、水利用者活動に影響を与える制度上の整備の一例として水利権の問題を取上げる。そして、総合的水管理のための展望に立って、水利権の効果やそのための型について詳細に検討することにする。ここで予測できることは、他の全ての同じ件にあてはまるように、より完全に規定された水利権は、水管理問題を解決するのに役立つということである。不完全、若しくは不透明、したがって、争いのある権利というものは、水利用者が直面している管理問題を悪化させることになるであろう。たとえば、表層水や地下水に関する規則に見られるように、特定、二重ないしは多重の水利権システムの下での総合的管理については、実質的に合意達成や計画実施費用の高騰を招くことがそれである。

所有権は、ある対象についての活動を正当化させる。そして、他者による行為を禁止させ、ないしは、他者に（そうしないような）義務を与えるものである（Commons 1968）水利法による認可及び義務は、その基盤制度である。これによって、水資源は管理される

のである。たとえば、西部地域のほとんどにおいては、水利法は、土地の所有者に地下水への接近や撤収を認め、また、定められた規則や指針に従うこと、さらには、他者による揚水を妨害しない義務を課している。

資源を享受している個人の所有権は、これを変えることができる。完全な一連の権利は、その接近、放撤、管理、排除及び移転からなっている（Schlager 及び Ostram 1992）。この完全な一連の権利は、私的財産に結びついている。接近及び撤収の権利は、個人に財産への接近と利用の権限を与えている。管理の権利は、個人にその財産利用の自由の権限を与えている。排除及び移転の権利は、個人にその財産に接近し、そして、これを売却、賃貸及び遺贈を認めている。つまり、これらの権利は、相互に絡みあって一体化したものであるということである。たとえば、撤収の権利は、接近の権利と関係しており、また、管理の権利は、接近や撤収の権利等々に関係しているという具合にである（シュレーガー及びオストラム 1992）。ある一定の資源との関係において、個人が行使する権利及び義務は、個人が有する一連の権利に基づくということである。

西部諸州は、先占取得の原則を用いて、自然の表層水に対する明確な権利を定めている。先占取得の原則は、水を先占の優先、すなわち、“早い者勝ち”の原則に基づいて捉えられている。通常、個人が一定の水量を利用する権利は、裁判手続きを経て与えられているにも係わらずにもである。たとえば、水不足が生じた場合、無期限の権利を有している者は、その権利を完全に行使することができる。しかし、限定された期限しか権利を有していない者は、この場合、水を利用する権利を行使できないのである。先占取得原則に基づいて、個人は、その権利を認められ、か

つこれを移転、防御及び修正し、この表層水に対する権利を売却することができるようになって⁵⁾。

他方、若干の西部諸州が、地下水に先占取得を適用しているのに反し、残りの州は、“有益な利用”原則を踏襲している。これは、複数の土地所有者が、地下水を浪費しない限り、また、他の土地所有者の権利を侵害しない限り、自由な量の揚水を認めるというものである（Z. スミス 1989）。この原則は、個々人に一定の水量を管理する権限を与えるのではない。したがって、地下水は、複数の土地所有者にとって、自由に接近することができる資源ということになる。

表層水の利用についての個々人の権利は、多くの事例が示すように、地下水のそれとは全く異なったものである。これは、表層水と地下水のシステムが水文的にも相互的な関係にあってもである。この設定（権利関係）をさらに複雑にしているのは、大半の個人や組織が、第3の水資源に依存しているからである。すなわち、計画配水と呼ばれるもので、他の場所からの送水及び公的/私的機関の運用者からの送水をいうのである。計画配水は、先占取得ないしは有益な利用のいずれの適用を受けるものであるが、通常は、計画運用者と計画配水受用者との契約によって決められるものである。この契約は、非常に多様な内容を持っている。例えば、Colorado-Big Thompson 計画を運用する北部コロラド水管理委員会（NCWCD）は、その会員が、自からの計画配水量を相互に購入、貸与及び売却できるとしている。NCWCD は、その会員が水を利用した後では、水の所有権の保持を認めない。会員の所有分から引き出され、また、南プラット川に流入した水は、当河川制度の一部と見なされている。アーカンソー河流域においては、南部コロラド水管理委員会区と

いう計画運用者が、その会員に対して計画配水を購入、売却、貸与及び移転することを認めていない。特に、会員以外に対してはそうである。また、この地区委員会は、全ての放流水若しくは還流水を所有している。これらの水は、再び、会員に賃貸されるのである。総合的水管理の実際において、利用者の再度の利用によって異なった水資源とされたものは、通常は、異なった権利制度によって管理されることになっている。しかし、このことは、総合的水管理を著しく複雑なものにしているのである。

このように一連の異なった種類の権利は、個々人がこれらに対して異なった動機をもつ誘因となっている。ギャレット・ハーディン（1968）は、コモンズの悲劇という観念の雛型を作り、この批判的洞察を広めた。これは、個々人が共同して接近や撤収という最小限度の権利しか行使しないことが、自らを破滅させる競争に巻き込まれることに気づくというものである。この場合、占領及び消耗は、報いを受けたり、規制を受けたり、保全という処分を科せられるというものである。すなわち、個々人は、自らの収穫から完全な利益を得ると、反対に、自らの行為によって得たその利益が、他者によっても享受されていることに気づくということである。ハーディンは、所有権制度は、禍を避けるために変えられなければならないと論じたのである。

所有権が、個々人が自らの行為によって得た利益や負担の享受を認めているのは、ハーディンの言うコモンズとは本当に異なった行動を助長することになりそうである。つまり、個人が利益を獲得し、負担を免れることを認めるハーディンのコモンズから出てくる結果を認めないということである。このように水利権の変革は、西部諸州における水利利用者の行動の変化に明白に結びついているので

ある。コロラド州における地下水が、州の取得制度の対象になる以前では、第6章で更に検討を加えるように、地下水を汲み上げる者は、無制限に井戸を掘り、揚水することができた。つまり、地下水を汲み上げる者は、他者に負担を与えて自らの行動から完全な利益を得ていたのであった。特に、表層水に対する水利権の所有者の数は、地下水の汲み上げによって減少していったのであった。地下水に対する権利が取得制度に移って行くことによって、コロラド州の地下水揚水者には、この揚水への負担が求められるようになった。これらの揚水者は、地下水ごとにその汲み上げ量についての権利が与えられていたにもかかわらず、彼らの権利は、優先順になっていたのであった。たとえば、自らの揚水に起因した損害に対しては上位の権利保持者が責任を負うようにされていたのであった。この所有権が改正される前に、東部コロラドにおける井戸の数は、幾何級数的に増大していた。そして、改正後は、その増加数は落ち着き、そして、ついには、減少するに至ったのである。

また、所有権は、将来に対する個々人の期待にも影響を与えるものであった。排斥の権利を所有する者の期待は、これを有していない個々人の期待をかなり変えるであろう。排斥の権利がないと、所有権をもっている人が、その投資による将来的利益を、他者が自分のものにしてしまうようになることを知っているのである。だから、かれらは、こうした投資を避けるようになるのである。排斥という強制的権利によって、個々人は、長期的な投資を行うようになるのである。もし、個々人が、移転の権利を有していれば、長期投資を行う彼らの動機は、さらに大きくなるものであろう。そうなれば、将来の利益を享受し、また、この利益に応ずる価格で他者に

その所有権を移転し、投資を利用できるのである。

所有権は、動機と期待とを刺激され、明白ないしは若干明白でない方法によって、総合的水管理の利用および実践に影響をあたえるものである。総合的管理を立ち上げるためには、一定の限度内で、表層水、計画（第3の）並びに地下水供給に対する一定の管理が必要である。直接的充填計画においては、総合的管理への参加者は、自らの利益のために貯水している地下水が、他者によって奪われない保障が必要になる。地下水が、利益利用原則で管理されている場合には、こうした保障は、存在しないか、存在しても費用をかけて行われるものである。全ての条件が均質である場合、水の貯蔵、その回復への保障に参加しなければならず、若しくは、総合的管理計画のために水量及びその時期を調整しなければならない水利用者数が増大すればするほど、総合的水管理の費用は、ますます増大することになるのである。

計画が実施されている場所において、水利用者は、通常使用している地下水からの揚水を先行させ、表層水が比較的に多い場合に限ってこれに依存するという形をとっているのである。これらの水利用者は、より余分に表層水が入手できない年には、過去に貯めて置いた地下水を揚水するという具合に、より大きく地下水層に頼ることに期待しているのである。地下水自由に利用できるか地下水の権利が定められていない所では、利用者は、以下のような制約をもたないことになる。つまり、その水盆地域にいる他者は、地下水を利用できないということである。したがって、当該計画が実施されている場所での参加者だけしか将来的にもその利用が期待できないということになる。こうした仕組みの下では、計画実施地の運用者は、当該水盆地の全

での揚水権者と以下のような協議及び調整を行わなくてはならなくなる。それは、乾燥年に利用しようとする地下水を、使用しないようにする件についてである。

乾燥年が発生した時、計画実施地域内の参加者は、表層水からの配水の減少を補うために地下水からの揚水を、より積極的に行うことになるであろう。この水盆地域の非参加者は、参加者の揚水が、彼らに害を与えないようにする保障を求めることになるであろう。どのような要求かという、協議や取引というのがそれであろう。期待されることは、水利権の制定が、総合的水管理のために水利用者が協力する必要のためであり、そして、これを保障する制度が促進されることである。

水利法は、権利を明確に規定し、水の貯蔵や回復についても対象とするようになり、その保障を定めることの支えになっている。そして、総合的水管理計画の参加者にとっても必要なものになっているのである（米国州間関係諮問委員会，1991）。貯蔵水管理の権利とは、他者をこの取り入から排除したり、また、貯蔵水を他者に移転する場合でも、参加者を支援したりすることを含んでいる。これは、参加者が、総合的管理計画に参加して水を管理し、この計画から利益を回収するためのものである⁶⁾。

全般的に、個人が多様な形の水に対する権利が完全になればなるほど、人々は、総合的管理に参加することが増えてくるのである。水に対する権利が不完全な場合、利用者は、総合的水管理計画の一端である水の貯蔵を行うことに消極的になる。水に対する権利が不明確で、また、或る水について異なった、また、対立する要求が生じた場合、消費者は、その対象となっている資源の一部に対して誰がどのような権利を持っているかについて、問題解決、協議及び解決のための費用を負担

することになる。そして、その利用者が、多様な側面を持つ対象資源の一部のそれぞれに異なった権利（たとえば、明確若しくは不明確な権利、完全若しくは不完全な権利）を持っている場合は、総合的管理計画の調整経費は、気力を挫くような金額に達するであろう。ちなみに、多様な側面を持つ対象資源とは、表層水対地下水、地元の水対輸送された水、流水対貯蔵水というものである。

しかしながら、少なくとも明確性と完全性についてここで議論することは、適切である。総合的管理の目立つ利点、その実現可能性という点にあるからである。総合的計画の最大の要諦とは、水管理者が、表層水や地下水のどちらが最大の取得量と最小の経費によって獲得できるかをいかに簡単に切り替えられるかである。すなわち、言い換えれば、水管理者に表層水と地下水のいずれかへの切り替えを根本的に認めておくことである。より完全な所有権というものは、個人が有利な投資を行うように仕向ける安全を定めることである。それは、所有権の安全ということが、総合的管理の実現可能性に繋がっているからである。

総合的管理計画は、多々、地下帯水層を水の貯蔵及び放出にとっての全般的能力を有する施設、すなわち、集合性という利点をもったものとして捉えている。地下帯水の放出及び貯蔵能力は、帯水層上の土地所有者の利益や許可権保持者の許可によって管理されている。しかし、このためのものばかりでなく、帯水層上の土地をもたない水利用者や人間以外の生物と言った他者の利益のためにも管理されているのである。制度上での整理が出来る場所では、個人の所有権は、地下水の帯水層からの揚水ないしは貯蔵の資格が保証されているのである。しかし、帯水層は、総合的管理計画の管理計画の対象になっている

のである。司法的及び行政的手続きを行使する所有権者の能力というものがある。これは、認可された量及び価格についてその権利の主張ができるということである。また、これは、水盆に水を充填したり、乾燥期にはここから水を揚水したりするのを抑制したり停止したりすることができるものなのである。

こうした対立は、総合的水管理の実現を阻害することにはならない。むしろ、個人が有する所有権は、総合的水管理を行うための制度及び組織形態に影響をもたらすものとして期待されているのである。たとえば、利益利用原則を用いて水盆全体を管理している土地所有者は、管理組織を作ることが出来る。そして、その組織に地下水に対する彼らの権利を移転させることが出来る。また、こうすること以上に、個々の土地所有者は、私的利益のために地下水を利用でき、同様に、揚水することも認められているのである。所有権のこうした変化は、総合的管理を実現可能なものにしていくのである。また、管理権をもつことによって、包括的管轄権は、総合的管理を実現する上で、重要な実現可能性の要件となっている。恐らく、これ（包括的管轄権）が土地所有者に十分な水の取得を可能にする限り、この管轄権は、長期に及ぶ余剰水のために地下水盆の積極的利用を可能にし、早魃の際には、ここからの揚水を可能にするであろう。

では、かわりに以下のように仮定したとしよう。すなわち、土地所有者が、自らの水盆の管理を、有益利用原則から地下水の持分に割り当てられた権利に限定かつ位置付けた場合である。前章で示唆したように、こうした権利の変化は、総合的水管理が有益利用原則によって運営されるよりも、これをより魅力的なものにするであろう。地下水の所有権者は、自らが地下水盆に貯蔵した水の揚水を他

者が求めた場合、これに応じるようにするであろう。なぜならば、他の同じ所有権をもつ者の権利が定める量を超えない範囲だけの地下水を汲み上げることができるはずだからである。しかしながら、長期間の貯蔵を目的とする水盆の積極的利用というものは、より制限されている。たとえば、実際に、乾季での揚水の増大は、水盆の水位を低くし、水利用者が、その地下水に接近し、これを揚水する量に影響を与えることがそれである。この予測のもとでの総合的管理は、前に論じたものとは異なるものになる。長期貯蔵を目的とした水盆の利用は、より制限されたものになるであろう。これは、水盆の上昇や下降に関する個々人の権利が、否定的な影響を受けるからである。

最後に、ある見込について見てみよう。すなわち、表層水と水文的に関係付けられている地下水を、表層水の権利制度に入れるというものである。例えば、先占取得原理の取り入れである。揚水権の数量化及び表層水への権利といったような優先権を内容とする権利は、総合的管理への投資を奨励することを確保し、その上でふたつの資源の双方に権利を与えることに役立つものである。しかしながら、このような見込みに立った総合的管理は、全く異なったものになり、そして、前に述べた見込みとは異なった形になるであろう。すなわち、地下水は、余剰表層水の貯蔵に使われるということである。表層水と地下水の権利が、同一の権利に組み立てられ、なお、表層水への権利を有する者が、一般的に地下水の揚水者に優先している所では、総合的管理は、揚水量の調整及十分な表層水量を維持するための地下水位の維持が、目的となるであろう。この予想計画の下では、総合的水管理は、早魃に対処するための長期貯蔵に対してよりも、表層水への優先的権利を持つ

者を保護することになるのが通例である。

西部諸州における総合的管理の出現及び発展の根拠は、各州が総合的水管理への個人の投資を奨励するために様々な形の権利を定めることにあったのではない。相互に補う関係にある諸州が、多様な水利用形態があることに着目して、水利権及び柔軟な利用を確保する上で成り立っていたのである。水に対する多様な権利の存在は、総合的管理を支える権利保障と柔軟性に懸かっていたのである。そして、これは、多様な総合的管理の出現に繋がっているのである。このように、こうした権利は、総合的管理の出現に影響を与えたばかりか、その仕組みや運用にも影響を与えているのである。

水管理組織

水利権やその他の関連規則は、真空の中で運用されるものではない。一般的に、水管理機関によって計画され、かつ、運用されているのであり、これら機関相互の関係を通してその選択及び行動が行われているのである。この節では、総合的管理計画に取り入れら手いる公的及び私的組織について検討を行うことにする。つまり、取得、譲渡、管理、貯蔵および水の売却についてである。そして、これらどのような実践がなされ、また、これら組織間でどのような関係がもたれるのか、さらに、総合的水管理についてどのような実践及び能力があるのか。これらについての期待について検討しようとするものである。

総合的管理における自然的及び制度的要因に照らしてみると、総合的水管理計画は、多様な組織との普段の協働が必要であると見なすことが出来る。ひとつの組織が、総合的水管理計画を実施する責任をもって見よう、この場合でも、表層水計画に基いて

余剰水を購入するには、調整が必要になる。また、特定の計画地点に送水するために、表層水計画に基く配水施設の利用についても調整が必要になる。さらに、ある計画に指定されている場所に他の機関から水を取得したり貸与することにも調整が必要になるものである。それぞれの機関は、他の機関にそれぞれの計画の対象になっている貯蔵水を貸与することを決めることができるのである。また、他の顧客の求めに応じて、最小限の貯蔵水を売却することを決めることもできるのである。

それぞれ異なった関心や責任をもった多様な機関の参加は、相互調整問題をもたらししている。たとえば、地下水盆の管理者や余剰表層水の供給者問題は、それこそ多岐に分かれている。余剰表層水の調達人の問題は、(1)に、貯蔵水の費用を最小限にすることを目的にする。(2)は、総合的管理計画により生じた問題についての責任を最小にすることである。(3)は、貯蔵水が、乾季の間において最大限になるようにされていることである。総合的管理の対象になっている地下水管理についての問題は、以下の件を目的とするものである。(1)地下水盆の揚水者とその水の条件を、表層水の供給者に対して最適の期間と条件を確保しながら保護すること。そして、(2)貯蔵水の回復に関する期間と条件を、地域の生産者が地下水の獲得をできる位に緩くしておくことである。

調整というものは、大規模な総合管理計画にとっては、格別に重要である。多様な管轄権や特定の機能に特化した機関が、異なった経済規模に応じて作られていたのである (cf. Oakerson 1999)。同時に、調整というものは、交渉及び価格取引を含むものである。異なった形態や機能を持つ複数の管轄権相互の調整問題は、総合的管理計画に係わるこれら複数

の管轄権の調整費用に較べて重点を置かれなければならない。

全ての総合的管理計画でもたれなければならない問題は、取引の制限についてである。多分、合理的な表層水の供給者に、二者択一の中の次善に高い価格を支払うように強いること、また、他の水盆に貯水を強いること、さらに、表層水の貯蔵の費用負担を強いることなどはできないであろう。合理的な水盆管理者は、乾季において、費用を増大させたり、地域の地下水供給量を減らすことによるような貯水若しくは充填計画に承認をすることはないのである。しかしながら、重要な交渉問題は、こうした限界があるにもかかわらず、提起されなければならないのである。なぜならば、各々の当事者は、他の構成要素や管理責任者に対し責任を有するからであり、そして、相互に受け入れ、かつ、その履行についての合意のための時間を持ち、努力することが重要であるのは確かだからである。

調整についての問題は、多々、利益の公平な割り当てや参加者間での費用分担の仕組みの問題を含んでいる。調整についての問題は、財政についての問題よりも無意味なのではない。総合的管理は、表層水の貯蔵能力を増すよりも費用がかからないのであるが、その財政的問題は、総合的管理計画を開始したり、存続させたりする転換することに係わっているのである。たとえば、再充填施設の開発について見てみよう。これは、分散している地下水盆間での連携、表層水の回路、井戸への充填及びそこからの揚水施設の設置といったものである。これらが、総合的水管理の実現のための主要経費のひとつになっているのである。たまたま、配水施設が、将来的な充填に必要な拠点の近辺に配置されていたとしても、これら再充填拠点が、ひとつの拠点到水を送水する送水管、迂回施設及びポ

ンプを完全に備えているとは限らないのである。総合的水管理計画は、多くの場合、水質を守るために、追加的な措置や施設を要するものになるのである。

総合的管理計画によってもたらされる利益は、その経費を凌ぐものである。しかし、給水者が、相互に等しく経費を配分する方法を見つけることは難しい。なぜならば、その幾人かは、総合的管理計画に必要な施設を開発する財政能力をもっていないからである。こうした調整にまつわる問題は、管轄権の調整を遅らせている州法によって、さらに難しくなっているのである。例えば、資金調達は、管轄権相互での調整を必要とする。特に、小規模の水供給業者の間ではそうである。また、この必要は、既に資金投下が行われている施設から利益を得ている地域を、返済の責任をもっている地理上の地域に一致させるために新しい管轄権を創設することにも及んでいる。資金計画のための共同資金提供ないしは新しい管轄権の創設は、州法によるものではないかもしれない。ツーソン地域における水供給業者は、地表水の供給施設への資金投下に必要な新しい管轄権の創設は見込みがないと述べている（Tucson AMA Safe-Yield Task Force 2000）。アリゾナ州法は、特定地域及び、特に、既存の管轄権を拡大することになる水施設に関する管轄権の創設を認めていないのである。

所有権と総合的管理との関係が、丁度、両極的であるように、組織と総合的管理との関係も同じである。組織問題は、総合的管理を難しくしている調整問題の原因であるかもしれないが、それは、また、調整問題を減らすことにもなっているのである。実際、数十年もの間、州は、特定目的をもった州政府機関の創設を認めてきたのである。それは、水地区とか特別な権限を与えようという形でそう認

めてきたのである。また、こうした機関とは、多様な管轄権を調整しながら水資源問題を管理するものであったのである。民間の給水業者と異なり、これら公的機関は、新しい水管理計画を発展させる財政投資に充当するための課税権を与えられていたのである。民間及び公的機関は、特別区とか水利用者協議会と同じく、その会員を、多様な水供給業者に広げることができるのである。そして、同じく、水供給の集団的購入をもできるのである。その上で、総合的管理計画のそれぞれの面である計画、建設、保全及び監視を促進させることもできるのである。このように、一定の組織の整備は、総合的管理の経費の低減に貢献することになるであろう。

組織は、調整問題を容易なものにするばかりでなく、所有権の保護と総合的管理の柔軟性との刷り合わせを容易なものを目指すことを目指し、かつ、そうしてきたのである。例えば、地下水の管理や水の卸業者として活動する公的組織の設立を促進させることなどが、その事例である。こうした組織は、水の供給を最大限にできるように地下水盆の管理を積極的に行うことが出来る。そして、その管理を行なっている期間においては、総合的管理の結果として、地域内で生ずる第三者の所有権の影響に対する措置を取り、水の利用を行うのである。例えば、カリフォルニア州オレンジ郡の大半に広がっている地下水盆の管理を行うオレンジ郡水管区では、地下水の揚水には税金が課されている。これによって費用はかかるが、揚水者が自らの必要を表層水の取り入れに積極的に切り替えるという効果を生んでいるのである。この管区は、地下水盆の涵養に課税措置を行なっている。このようにして水不足の年における地下水の利用を可能にしているのである（ブルムキット1992）。

したがって、組織は、総合的水管理の実行を阻害したり支えるといった両面性をもつということになる。このように輻輳かつ対立する問題に直面している組織というものが、総合的管理を前進させるためには、こうした齟齬を克服できるか否かにかかっている。水に関する専門機関というものは、それが州法に基く公的機関として創設されたか、または、個別の水管理管区や民間機関であるかどうかに関係なく、理論上は、広範に及ぶ物理的及び財政的調整を含んだ総合的管理計画の発展を促進させることに貢献していたのである。

組織と所有権は、総合的水管理の創設と実践のそれぞれの面において、複雑かつ背反的な関係にあることを明らかにしている。所有権と組織は、総合的管理に必要な構成要素である。しかし、もし、双方が適切に関係付けられ、かつ、適切な地位に置かれていないとすれば、結果として、総合的管理は、実現しないことになるかもしれない。

比較研究の予告

ある意味で、物理的な仕組み、制度上の仕組み及び組織上の仕組みが、総合的管理にとって重要であるとするのは、明白なことを言っているのにすぎない。問題の核心は、これらがどんなに重要なかである。特に、制度及び組織については、そうである。本章での議論は、組織及び制度が、総合的水管理の実現の可能性に係わっているばかりでなく、相対的に複雑な方法で総合的管理の目的、形態及び運用にも係っているということである。

実際に、制度や組織が、いかに総合的管理の実行を拘束しているかを確かめるために、アメリカ合衆国の州の次元での水利権、組織形態及び責任を確定するには、著しい多様性があ

るとしてきた。他方、他の研究グループの研究者は、経験的研究の仕組みとして、この多様性が有効であることを認めていた。ガードナ他の研究者は、以下の様に述べている(1997, 219)：

米国西部における水資源管理についての州の管理は、所有権や法規についての研究に基づいて行なわれている。地下水に関する個々の州が持つ権限は、17の西部各州における地下水の管理に関する四つの異なった法原則を適用することからなっている。それぞれの法原則は、参加及び配置に関して定める一群の規則を定めている。そして、さらに、地下水の掘削速度の問題が、過去25年以内に5州で主要な法改正をもたらしている。つまり、各州に見られる一般的な教義原則や個別規定の多様性が、西部地域における多様な地下水の所有権制度に反映しているということである。

カリフォルニア、アリゾナ及びコロラドの各州の水供給者やその利用者は、同じような水問題に対しては、同じ方法を利用して総合的水管理を工夫し、かつ、実行しているが、水法及び水管理組織に関しては、実際には異なる制度的条件の下で対処しているのである。我々は、これらの制度及び組織の多様性がもたらす相違に立って、これら3州の総合的管理を検証し、かつ、その比較を行ってきた。すなわち、総合的管理を実現できる可能性やこれを成功裡に実現した方法について検証し、比較をおこなってきたのである。以下の三つの章では、各州の水制度や組織及び総合的管理の実践を詳しく説明し、その分析を行うことにする。

第Ⅱ部

どのような制度が、重要なのか：カリフォルニア、アリゾナ及びコロラドにおける制度と総合的管理

4

カリフォルニア

では、これら三州についての議論を、カリフォルニア州からはじめてみよう。同州の総合的管理は、1920年代以降、州の各地で展開されてきている。同州の自然的環境は、総合的水管理を実質的に必要とするものであり、かつ、その可能性も大きいものであったからである。この必要性と可能性とが共に存在していたと言うことは、総合的水管理にとって大きな潜在性があったと言うことである。しかし、同州が総合的水管理というものを知悉していたにもかかわらず、その可能性の大半は、実現されなかったものである。一般的な機関ですら水の供給について以下のように見積もっていたのである。すなわち、カリフォルニア州は、水供給について、年当たり100万エーカーないしはそれ以上の余剰能力があるというのがそれであった。これには、総合的水管理が、より上手く調整された形で、しかも、広い地域で動いていればとの条件が附されていたのであった(地下水機関協会 2000；自然遺産研究所, 1997)。この余剰分給水は、同州における水供給の長期需要の不足を解消するというものであった。

同州の総合的管理についての経験から見るところ、集中的組織及び集中的活動の促進若しくは抑制について、どのような制度が重要なかが、明らかになっている。一方で、州の政治的制度の伝統である地域内限定規則、

個別管区の創設や地域統治への支持と言ったようなものは、制度への起業家精神を促進させてきたのである。これが、過去75年以上に及ぶカリフォルニアでの総合的水管理や多くの他の水計画を担うものになっていたのである。他方では、同州の水利法の特性は、個々の総合的管理計画の開発及び履行を難しいものにしたのである。そして、同州が他(の地域)にも相応しいとしてきたこの総合的水管理技術を広範囲にかつ上手に応用して適用することを阻害したのである。

自然的要件

カリフォルニア州の水供給及び需要に関する特性は、大規模な貯水の必然と可能性にある。これは、砂漠が、相当に拡大していることが込められているが、かといって、同州は、同じような条件をもつ隣接州のアリゾナ州やネバダ州とは異なり、水不足状態にあるのではない¹⁾。しかしながら、同州における水供給及び需要は、空間と時間の上で極端に可変に富んだものである。

同州の降水量は、北米西部地域の大半がそうであるように、東部地域とは異なり季節的変動が大きいのである。通年の降雨量や降雪量の大半は、11月から翌年の3月に集中している。4月から10月の間は、双方の量は少ないのである。特に、5月から9月にかけては、その量はゼロに近いのである。特に、同州の都市向け需要を除いた灌漑需要は、長期に渡って高く、乾季の夏は、特に高くなっているのである。同州での水管理への傾注は、夏季の利用に備えて冬季の降雨を貯水することに向けられていたのである。

同州における降雨量は、年によっても著しく変化に富んでいる²⁾。太平洋岸気候区での変動幅は、北米全体全体の天候に影響を与え

る。しかし、太平洋に対して長い海岸線をもつ同州では、予測もつかない変化に晒されることがある。例えば、ある数年は、州全体に及んで太平洋から嵐が押し寄せ、洪水、地滑り、また、川の堤防や海岸の大規模な決壊をもたらすのである。また、ある数年は、極端な乾燥が続くこともある。単発的かつ厳しい旱魃も、1976年から1977年、そして、2001年から2002年にかけて発生したのである。また、1987年から1992年にかけてのように、連続して襲われたこともあったのである。雨の多い年には、水を貯蔵し、かつ、洪水を防ぐこと、そして、乾季に向けて水を貯蔵することが、同州の水管理の持続的中心問題であったのである。

同州の沿岸部では、ふたつの方法で水管理が行われている。たとえば、貯蔵されない降雨について見てみよう。これは、海に流出してしまう。すなわち、それは、表層水を貯蔵することにはならず、また、系統的な利用を不可能にし、または、ただ、地下に浸透するだけになってしまう。つまり、再取水ができず、後に利用できないということである³⁾。沿岸地域の降雨や表層水は、海洋に流れ出てしまうばかりでなく、カリフォルニアの山地や内部の渓谷を流れる河川の大半も、太平洋に流れ出ていってしまうということである。このように洪水制御の必要という視点から課せられた制限は、同州での水管理を、ただ太平洋に水を流出させてしまうのではなく、飲料水をいかに確保し、貯水するかに行っているのである。

さらに、同州沿岸部では、塩分を含有した水の浸透というものがあり、これが大半の給水費用に脅威を与えている。例えば、もし、サクラメント川とサン・ジョワキン川の水流量が、一定以下に下がれば、サンフランシスコ湾からの塩水が、サクラメントーサン・

ジョワキン三角州地帯の水路に侵入し、淡水魚にとっての水質や人間の水利利用を阻害することになる。太平洋岸部及びサンフランシスコ湾周辺に沿ってある地下水盆は、地下水面が海面よりも低くなった場合、塩水の内陸への浸透に脆弱な状況におかれているのである。したがって、同州における水管理の必要要件は、これらの三角州にある河川の水量を適切に維持すること、及び沿岸部の地下水の地下水面を適切に維持することなのである。

同州の水に関する自然的件で、明らかに注目する特性は、その地理的多様性であろう。時節及び地域毎の変化の多様性や塩分に関する問題は、州の全域に及ぶ問題になっている。しかし、だからといって州全体で、同じ対処が実施され、同じ程度の問題があるというのではないのである。同州の降雨及び積雪の大半は、州の北半分に集中している。すなわち、北部沿岸の山岳地帯、サクラメント川流域及びシェラネバダ山脈の地域である。同州北部の大半地域における平均降水量は、年平均40インチ以上であり、これは、大西洋沿岸地域と同じ量である。他方、同州の南部の地域における年平均降水量は、おおよそ北部地域の半分以下である。たとえば、ロサンゼルスでの年平均降水量は、15インチであり、内陸部の砂漠地帯では、5インチを超えることはないのである。

北部カリフォルニアには、数百万人の人口しかない。そこは、巨大な生産量を有する農業地帯になっている。しかし、州民の多数及び灌漑用水利用の大半は、州の南半分に集中しているのである。つまり、水の $\frac{2}{3}$ は同州の北半分にあるが、人口の $\frac{2}{3}$ は南半分にあるということである。この地理的齟齬は、同州における水管理を、水のある所から水の必要なところへ動かすと言う形をとるようにしているのである。

水の貯蔵、すなわち、在る所と在る時機で取水し、貯水できるところと利用に近い地点に送水するというのが、同州の労の要素になっている。同州における表層水の貯水池は、最大43百万エーカーの貯水量を有している。しかしながら、この圧倒的な数字は、同州が利用できる地下水の利用能力からみればわずかなものである。その利用能力は、425百万エーカーに達すると推定されているからである（ヘッジ 1992, 15）⁴⁾。同州にとって幸運なのは、巨大な地下水盆層が、降水量が非常に少なく、反対に水利利用の最も大きい地域の地下に広がっていることである。例えば、同州の南半分の地域に位置するサン・ジョワキン峡谷やモハーブエ砂漠地帯が、これに該当する地域である。また、沖積層の上に位置する中央及び沿岸地域は、膨大な量の水を確保及び貯水することができるのである。北部カリフォルニアは、平均雨量が多いが、季節的変動及び旱魃年では、依然として水供給に不安があるのである。サクラメント川溪谷、東部地域、南部の湾岸地域及びモンテリー郡の沿岸地域の地下には、沖積層の地下水層が広がっているのである。

カリフォルニア州のこれらの自然的要件は、における水利利用の開発の与件になっている。カリフォルニアの原住民、1700年代にこの地に入植したスペインの宣教師達は、低水準の水利利用しかしていなかったもので、表層水や小さな水路だけで農業及び生活水の利用に必要な水を引き入れるだけで十分であった。農業が、1800年代において盛んになると、大規模農家が、水を取水し、かつ、配水用に小規模のダムや多様な施設を作ったような貯水計画に取り組むようになった。小規模農家は、同種の計画に対する資金獲得を目的にした水互助会を組織し始めた。主に沿岸地域にある幾つかの地域では、地下水を掘

り抜き、必要な場所で水を調達して農業をさらに発展させたのである。

1800年代において、カリフォルニアの農業は、度々の旱魃の害を受け、大きな損失を引起した。しかし、同州の自然的多様性に対応できるような大規模な水供給への躍進が、1900年代の初期にはじめられたのである。これらの躍進は、水が豊富にある地域から不足している地域へ迅速に水を供給するというものであった。サンフランシスコは、その周辺を塩水に囲まれ、その大半が岩からなる土地に位置している。同地は、大量かつ安定的な水資源を必要としていた。そこで、ヨセミテのヘッチ・ヘッチー峡谷から運河やトンネルを使って州に送水する仕組みを作りあげたのであった。ロサンジェルスは、将来の発展が、地区の河川や地下水による給水力を追い越すと予測し、オーエンス峡谷から水を運ぶ給水管の建設をはじめた。

1920年代には、オークランド及びサンフランシスコ湾の東先端部に位置する数郡からなる湾東自治体利用管轄区は、シエラ山脈を源流にするモケルーン川の水を、急速に拡大しつつある給水地域に送水するために地下送水システムを作り上げたのである。1930年代には、カリフォルニア南部の複数都市連合の要請に応じ、州法によって作られたカリフォルニア大都市圏水管轄区は、砂漠を横断してコロラド川までの導水路を建設した。

同じく、1930年代から1940年代にかけて、連邦政府は、セントラル峡谷計画に資金を拠出し、かつ、建設を行った。この計画は、サンジョアキン峡谷に向うように川の流を変えることである。すなわち、カリフォルニア北部及びサクラメント＝サン・ジョアキン三角州からその峡谷の水を南部の方角に流すようにするというものであった。最終的には、1950年代から1970年代を通して、カリフォ

ルニア州は、州水計画を策定した。これは、北部カリフォルニアの水を取り込んで、南部に回すということであった。すなわち、当三角州とカリフォルニア導水管を経由して沿岸の中央部地域、南部地域、サン・ジョアキン溪谷及び南部カリフォルニアの砂漠地域に水を回すというものであった。

カリフォルニアの北部から南部へ、東部から西部へと延びる巨大な導水管の網羅は、沿岸地域の生活用水や農業の必要に応じたより安定的で、豊富な資源を確保することに大きく役立っているのである。しかし、それは、総合的水管理の一部にもなっているのである。既存の施設は、全面的に新しいものに作りかえられているのである。

カリフォルニア全域における地下水利用は、巨大な導水管が計画及び建設中でも促進されたのであった。20世紀を通して、地下水を取得できていた同州の農民、生産者や各地方自治体は、以下のことに気づいていたのであった。それは、自らの下に横たわっている生活必需品が、安価な飲料水を供給しているということであった。しかも、これは、彼等が依存しなければならない降雨や川の水よりも安定しているということであった。たとえば、同州の中で、著しい発展をとげているサンフランシスコ湾地域やカリフォルニア南部沿岸平野では、1920年代初期には地下水の揚水の方が、自然水からの利用を凌駕していたのである。実際、1920年代には、過剰揚水の証拠が、サン・ジョアキン溪谷であげられていたのであった。

過剰揚水は、数十年続き、これは、同州の数箇所ですうであったのである。実際、地下水面の沈降は、揚水価格を上昇させたばかりでなく、地面の沈下や海水の混入という長期的な危険を引起すことになったのである。大規模な表層水計画が終了若しくは完成が見込

まれるようになった1960年代までには、同州の水資源局は、過剰揚水に陥っていた数箇所の地下水盆を指定し、地下水を元の状態に戻すことを含めた地下水面上昇に取り組むことを決定した。これらの地域の大半では、たとえ多くの取水地点を有していたとしても、表層水に依存していたのであった。そして、また、巨大計画を作って水を取水していたのであった。したがって、同州での先進的な水管理計画の手段と位置付けられた総合的管理の段階が、到来するようになったのである。すなわち、これは、降雨量の地理的、季節毎及び年度前の変動の平準化、地下水の過剰揚水、地面の沈下及び海水の混入の脅威に対する地下水盆の強化というものであった。

これらが実施された幾つかの地域では、水利用は、総合的管理による運用の下で行なわれるようになっていた。他の地域も、後に続いていた。しかしながら、所によっては、総合的水管理を実施するために解決しなければならない大きな障害が幾つか存在していたのである。それは、同州における水の配分と管理に関する制度の調整という障害であった。

制度の確立

カリフォルニア州の水管理に関する責任と権限は、州政府だけが負担するものにはなっていない。州と地方自治体に分担して負担する形をとっていたのである。州政府部内では、関係部局のそれぞれが水管理に関する責任をもっており、また、水管理に関連するこれ以外の事項にも責任をもつものであった。地方での水管理の機能は、数百に及ぶ郡や

地方自治体、数千に及ぶ特別区域、また、多数の共同管轄区を含む多数の機関によって担われていたのであった。幾つかの水組合のような私的集団も、重要な役割をになっ

たのであった。

これらの組織は、個々の水利用者と相互に連携もしくは代表するものである。そして、表層水若しくは地下水を利用する権利を有する個人に、同州の水法の各条文及び地方裁判所による布告に基いて給水をおこなっているのである。これらの用水権条項は、個々の水利用者に対して、その権利の利用と積極的行使を保障しているのである。そして、水管理機関は、その履行を保障することができるのである。本章のこの節で、総合的管理を定めるカリフォルニア州水法の第一の要素について説明をした。そこで次ぎに、総合的管理計画に参加する義務および資格を有する主要な水管理組織の型について述べることにする。

カリフォルニア州水法

表層水及び地下水の利用に関する権利を定めるカリフォルニア水法及び規則は、アリゾナ及びコロラド州水法と同じようなものを定めている。これらについては、次の二つの章で扱うことにする。しかし、カリフォルニア州には独特のものがある。つまり、全体としてみれば、同州の水法は、米国で最も複雑な法であるということである。

同州の水法は、地下水及び表層水の利用に関する権利を定めることをその基盤にしている。しかしながら、地下水の幾つかは、あたかも水についての権利の目的と同じであったかのように取り扱われていた。実際、それぞれ異なった制度が、地下水や表層水の権利について認められ、かつ、決定されていたのである。さらに、表層水の利用者は、その権利を定めるカリフォルニア州法よりも多くの権利を有していたのであった。そして、地下水の利用者も、その権利を定めるカリフォルニ

アよりも多くの権利をもっていたのである。

これら水の利用に関する多様な制度は、同州における水開発及び水管理を進める上で、著しい曖昧さをもたらしている。同州における表層水及び地下水に対する権利は、それぞれ異なったふたつの制度になっている。もちろん、双方の権利は、複雑な制度ではない。しかし、総合的水管理計画の設立を促進させるようなものにはなっていないのである。先の章で述べたように、総合的水管理は、表層水及び地下水の給水が、法律上はともかく事実上、多かれ少なかれ、双方が利用できるのを要件としている。同州は、地下水と表層水を分けているばかりでなく、利用別に異なった権利、また、地下水には異なった権利をさだめるといふ具合になっているのである。

表層水の権利について。

カリフォルニア州の表層水資源の利用に関する権利には、ふたつの種類がある。水際権と利用権である。前者の権利は、権利者の所有地内を通り、かつ、その所有地の境界になっている河川の利用を、その土地の所有者に認めさせる権利である。水際権は、量を定めるものではない。また、認可手続をも必要とするものではない。その利用権者による水の利用は、“合理的かつ有益利用原則”だけに拘束されるものになっているのである。

先占取得の原則は、資源としての表層水を他者に認めることを条件にしている。この権利は、アリゾナ州やコロラド州でも然りであるが、水に関する権利を、水路や川の本体から導水及び実際の利用をすることを可能にしている。そして、優先的利用の順序に立って、多様な権利の優先順序を定めているのである。水は、常にそうであったように、川に近接していない土地では、個人の利用のために川から水を引き込んで取得することができ

るようになっているのである。

表層水を利用しようとする者は、年度毎にカリフォルニア水資源管理委員会に個別的な水の導入及び使用量についての許可申請を行う。申請者は、それぞれの水に対する有益な利用を示さなければならない。そして、それぞれの導水や使用が、優先的取得の権利に抵触しないこと、及び生物種、生息地や他の公益に関する規則に違反しないことを証明しなければならない。当該委員会は、表層水という資源が、完全に利用できるかを決定する権限を有している。これは、当該資源に対する他の者の利用を否定する根拠にもなっている。もっとも、これは、当該利用申請がこれら以外の基準に適合することを求められているのではない（カリフォルニア水資源管理委員会 1994）。

許可手続及び本委員会は、1914年に採択されたカリフォルニア州法によって制定および設立されたものである。これ以前に認められ、かつ、現在でも持続されている利用権は、“前1914年の権利”と知られているものである。これらの利用権は、先の許可手続及びその要件の対象から免除されている。そして、同州の裁判所において、譲渡できず、かつ、同州によって、合理的及び有益な利用という制度的要件に限定されていたのであった。

例外及び制限。カリフォルニア州による表層水の利用を律する水際及び私有権の例外及び制限は、同州の総合的管理に重要な意味を与えている。

1. 大規模表層水計画の運用。カリフォルニア州における三つの大規模表層水システムで、主要かつ重要なものは、サクラメント川、サンジョアキン川及びコロラド川である。これらには、それぞれ異なった方式が設定されている。つまり、水際及び水専有権に関する

異なった法原則が、これら河川からの水の利用に正式に適用されているのである。また、これら各河川の流水は、大規模な水計画によって管理されているのである。これら計画の運用者は、当該給配水地域の契約者及び契約機関に給配水を行う。そして、これら契約者や契約機関による協定によって水計画施設の管理が行われているのである。カリフォルニアに向けられ、かつ、その利用のためのコロラド川の水は、南部カリフォルニア首都圏水管区（MWD）を含む少数の権利保有者に分割されている。MWDは、コロラド川導水管の運用を行っており、南部カリフォルニアの地区契約者に計画や価格を含めたシステムに基いて水の供給を行なっている⁵⁾。

これらの仕組みによる給水は、同州の総合的利用計画によって余った水の多くからのものであった。これらの仕組みによる給水は、乾季年における給水の削減、また、湿潤年における貯水の量との関係で決められるものであり、それぞれの契約や組織の方針によって管理されるものであった。

2.3. 公共信託及び公的不法妨害。カリフォルニア州の水際及び第2及び第3の制限は、公共信託原則と公的不法妨害というコモンスターである。両者は、ロサンジェルス水・水力発電局（LADWP）がオーエンス峡谷及びモノ湖に流入する川の専有を禁止しているのである。

公共信託原則は、公的に認められた価値に害を及ぼすような水の転換や利用を禁止することを出来るようにしている。LADWPによるモノ湖に流入する河川からの流入に関する訴訟において、この原則は、モノ湖に与える負の影響について、LADWPに責任を認めるように働いたのであった⁶⁾。公的不法妨害に関するコモンスター上の原則は、オーエンス峡谷事件に持ち込まれていた。これは、

LADWPによる水の専有が、その地域の住民に多様な被害を与えたことによる訴訟であった。この訴訟には、オーエンス湖の湖底の露出による塵や沈泥の巻き上げの増大による健康被害問題をも含むものであった⁷⁾。なぜならば、LADWPは、サンフェルナンド峡谷での総合的管理計画による水の供給に、オーエンス峡谷やモノ湖を利用していたからである。そして、この訴訟による配水量の低減は、この計画を実質的に縮小させることになったのであった。

4. プエブロの水利権。第4番目の注目に値する専有権制度への特例は、プエブロの水利権原則では減多には認められない訴訟の恒常性である。スペインによる植民地統治時代にプエブロ地区に作られた入植地は、スペイン法の下におかれていた。すなわち、プエブロ地区の住民は、必要なだけ水を利用できる権利をもっていたのであった。この権利の効力は、スペインからの独立後はメキシコ法によって維持されていた。そして、カリフォルニアが米国に編入された後も、事後も条約により有効な権利として持続されているのである。

プエブロの水利権は、プエブロ地区ないしはこれら入植地の継承者であるロサンジェルス、サンディゴやサンフランシスコ市にのみ認められていたのである。そして、この水利権は、如何なるかつ全ての占有権にも優先するものであった。そして、この権利は、たとえば、ロサンジェルス川の全ての水を専有出来るようにしていたのである。ロサンジェルスのプエブロ水利権の場合、この制度は、LADWPが、ロスアンジェルス川の一部であるサンフェルナンド峡谷の地下にある地下水盆を、地下水の貯蔵及び充填のために開発して利用する上で、重要な要素であったからである⁸⁾。

トないしはマイルの乾燥した川床の存在が、これをしめしているのである。しかし、その流水は、遠くはなれた地表に再びあらわれて来るのである。それまでの間で地下に潜った流水は、地下に在って、かつ、動かないでいるのである。

カリフォルニア水利権法では、地下水は、“水脈”としされ、かつ、一定の水路を流れているとされ、表層水のように扱われているのである。地下水の利用に関する占有権は、カリフォルニア水資源管理協議会を通しての許可申し込み手続を通して獲得することができる。地下水の流水に関する権利は、プエブロ地区の権利相続者の“プエブロ水利権”に含まれているのである。権利相続者は、その地下流水の基本部分を与えられるという完全な権利を有しているからである。

地下に浸透した水・地下水流というものが、地下の一定の水路を流れるものとされていないとすれば、カリフォルニアにおいては、地下から汲み上げられた水は、地下に浸透した水、ないしは、地下水そのものとされることになる。地下水利用権の割り当てに関する規則は、表層水及び地下水流に関する規則とは別のものだということになる。

浸透した地下水の利用に関する権利は、州のいかなる機関の管轄権に属するものではないし、地下水利用に関する占有権の承認及び修正に関する州の手続きも存在していないのである⁹⁾。そのかわり、地下水の利用に関する権利は、“コモンロー”のによって規定されており、主に、裁判所によって作られかつ強制されていたのである。個々人が汲み上げているのは、地下水そのものか、あるいは、地下水流を汲み上げているかという基本的問題、すなわち、個人の汲み上げ権についての仕組を決定する問題は、裁判所で決定される

ということになっているのである。

カリフォルニア州裁判所は、地下水利用の権利の取得及び擁護について、以下の可能性を承認及び適用を行なっている（ブルームキスト 1998；リトゥルウオース 1995）：

1：土地所有者全体は、自分たちの所有する土地で、地下水を自らの利益のために無制限に汲み上げる権利を持っている。“コモンズ”問題のこのような自由な利用によって不足が生じた場合、この制度の下での実行は、相補的権利の原則に従って行われる。このことは、土地所有者全体が、所有地の持分に応じて定まり、そして、地下水の持続が可能になるような量だけを利用できることをいうのである。

2：もし、土地所有者の利用が、地下水の持続を枯渇に至らせないようなものであるならば、個々の土地所有者達は、揚水及び貯水によって生じた余剰の地下水を、自らの利用のために専有することができるのである。しかし、その余剰分が減るにつれて、各専有者は、優先順位とは反対の順位で排除されていくのである。

3：土地所有者や専有先行者は、自らの権利を守るために余剰地下水の有無に警戒するはずである。なぜなら、余剰力のない地下水の専有は、土地所有者や占有先行者の反対を受けずに悪意かつ持続して実行され、時効の権利になってしまうかもしれないからである。

4：所有地地での利用のために水をその利用域に取り込む個人や組織は、その戻された水を再度、揚水し及び利用する権利を有するのである。

5：揚水権は、多々、事例に見られたように、裁判所の決定により保障され得るものであった。これらの量に関する権利は、当事者間での協定、ないしは、上記の原則に基く裁判所

の決定から打ち出されてきたということである。

相殺権、占有権、時効権若しくは水戻し権を保障する州制度は、存在していない。カリフォルニア州におけるこれらの権利の存在と数は、これらの決定をみても、水盆毎の基準に立って決定されてきたといえるのである¹⁰⁾。

地下水の貯蔵、及び、地下水の貯蔵能力. 総合的管理について熟考する目的に注目する特別に重要な点は、これらの手法が、地下水盆の年度毎の権利についてだけ定めているということである。カリフォルニアの水利法には、地下水盆の貯水能力に対する権利の設定及び配分に関する如何なる制度もない。同州の州法は、揚水権の如何なる没収に対しても地下水の利用者を保護しているのである。これは、もし、それらの人々が、地下水の保存計画が実施されている“場所”の規則に応じて揚水を減らした場合である。しかし、これらの保護は、地下水を貯蔵ないしは再利用する権利を認めるための潜在的な要件にしかすぎないのである。地下水の貯蔵に関する全般的な状況は、リトルワース及びガアナーが以下に説明しているように明らかである。

現時点では、地下水の貯蔵に関する規則は、個々別々の原則にしたがって、裁判所に付託されている。先例はないのである。将来起こり得る問題は、考えられなければならないが、そうはされていないのである。たとえば、湿潤期や乾季が循環する期間中、水位変動に余裕を残しておかなければならないのか。地下水を管理する主体は、その貯水能力が限られている場合でも、遠隔地の水の優先的貯蔵や利用を行わなくてはならないのか。

各地域の水管理区域は、自分達の地域にある地下水貯蔵量の利用に対して、料金を徴収することができるのか。郡及び他の地方機関は、地下水の貯蔵水を利用する規則を定めることができるのか。もし、輸送された水が、地元での水供給の水質を悪化させるようなことが発生したら。裁判所、州法または地方政府による規則が、増えることが予測されたりした場合...等々の問題が起りそうである。

同州では、裁判で決定された地下水盆ではなかったが典型的な事例があった。すなわち、地下での貯蔵されている水は、個々の利用者の権利ではなく、全ての土地所有者が利用できる共通の資源だということであった。貯蔵された表層水は、異なった取り扱いを受けていた。すなわち、その利用は、表層水を利用する権利にしたがって与えられていたのである。そして、この権利は、使用者が特定され、量が定められ、かつ、制限が定められていたのであった（自然遺産研究所 1997, 3）。同州における地表に貯蔵された水と地下に貯蔵された水との取り扱いの違いは、これらふたつの貯蔵資源に対する総合的管理が未だに完成していないことを示すものである。

水管理組織

最初の所で述べたように、カリフォルニア州は、州政府の仕事として、水管理をはじめていなかった。同州は、その政治的伝統としての地方自治体や地元の規則を尊重する方針にしたがって、州政府は、主に地域の水管理を支えることにしていた。また、州政府は、この任務を、区域や組織が作り上げた地域独自の目的に応じて行ってきているのであった。このために、同州は、水環境に関する情報を提供したり、州の水計画を運用したりし

ているのである。

カリフォルニア州水資源管理協議会及びカリフォルニア州水資源局は、水供給の設定と管理に関するふたつの主要組織である。管理協議会は、表層水への権利認証手続きを管理するが、同じく、水質を害する恐れのある土地及び水の利用についての管理、命令及び罰金を科する権限を有する地域水質管理協議会の制度も含むものである。水資源管理局は、州の水計画を管理し、水環境や水資源の水文学的な特性についての研究を行うものである。

同州におけるその他全ての水供給管理組織は、地方に置かれている。同州には、無数の水区域や地域別の水供給組織がある。最近の集計によると 2850 にのぼっている¹¹⁾。水資源局による定期刊行物によるとアルファベット順のリストの頁は 12 頁にも及んでいる。

カリフォルニア州の大半の水区域は、総合的な目的を実行するための規定にもとづいて設立されている。その数は数え切れなくらいである。それぞれの規則は、幾つかの異なった規則を持っている区域とは異なって、権限や責任が入り混じった水区域を作り上げているのである。これらの現実の規則は、郡の水区域、灌漑区、カリフォルニア水区域、水貯蔵区、洪水防止及び管理区、貯水区や地域公共業務区をその基本にしている。これらの組織の幾つかは、総合的水管理計画の開発及び履行が行えるような権限を持っている。他の組織は、こうした権限をもっていないのである。

カリフォルニア州は、州法によって多くの特別法による区域を有していることに特色がある。もその例として、南カリフォルニア首都圏水区、サンディゴ郡水公社、オレンジ郡水区、アンテロープ溪谷東部カーン水公社、モハーヴェ水公社などがある。これらの大半

は、表層水計画の認可や同州の大規模水計画のひとつに対する地方ならびに地域間契約組織の設立を目的として作られたものである。そして、そのいくつかの組織は、総合的利用の運用に役立つような地下水の管理を行う権限を有しているのである。

多くの地方自治体は、自身の水事業を行なっている。たとえば、その幾つかには、ロサンジェルス水・水力発電局、サンフランシスコ水管理局やサンディエゴ事業局のように総合的な水管理業務を行なっているものもある。これら多数の組織は、地方自治体での配水を表層水で行うために設立されたものである。その他の組織は、地下水に依存するか、表層水と地下水との混ぜ併せに依存していたのである。民間企業は、幾つかの地域に給水業務を行っていた。民間の業者の数はというと、灌漑利用に対する水供給を行う小規模の水供給事業会社は、その全盛期においてよりも減っているのである。

幾つかの地方の水組織、たとえば、水貯蔵区、水補給区や地下水管理区といった非常によく知られた組織は、地下揚水の管理及び水補給計画の開発や運用の権限を与えられているが、カリフォルニア州の水組織としては少数派である。大半の地方組織は、地下水の揚水及び地下水の貯蔵に関する明確な権限を欠いている。なぜならば、総合的管理を運用する大半の方式は、地下水の貯蔵及び地下水の揚水に関する管理を対象にし、かつ、要件にしているだけだからである。実際、カリフォルニア州の水管理組織に関する制度上の構造は、総合的水管理計画の開発や履行を促進させるようにはできていないのである。

1992 年、地方管理の伝統が残っているカリフォルニア州内で、地下水管理を促進させる目的で、同州議会は、議会法案 (AB) 3030 を可決した。AB3030 に基いて、広範囲

な地下水の管理活動¹²⁾を行う権限が、あらゆる種類の地方水区に認められることになった。ただし、それは、他の水組織及び一般的目的として水盆を所有する政府との協議及び計画作成という広範囲な対処を条件とするものであった。

AB3030は、同州のあらゆる総合的水管理計画に門戸を開くものと捉えられていた。これは、ひとつないしは多くの地方水区が、同法によって作られた合意形成や計画開発に着手しかつ完成させることに先頭に立つことを条件にしてのものであった。しかしながら、AB3030の議会通過以来10年後でも、この手続きを行っていた多くの地域は、開発計画段階に留まっていたのである。

その一方で、地方による管理というカリフォルニアの伝統は、“地域固有型”の保護という形で、一般的に通用する新しい制度の確立を妨害するものになった。自然遺産研究所が論評したように（1997, 4）“総合的利用計画に対して予測される地方への影響について、地方は、最大規模の総合的利用計画が実現される以前に、検討されるべき追加的問題がある”というような具合によってである。これら地方の関心は、州全体、特に、遠隔地の郡が取っていた保護主義的法令によってあきらかにされているのである。これら地域固有型の法令は、管轄区域以外の利用のためには、当該管轄権内からの地下水の揚水を禁止するというものであった。カリフォルニア州裁判所は、このような法令を地方自治体を持つその住民の健康及び福祉を守るための“警察権”の合法的な執行として認めてきたのである¹³⁾。

もっともらしい継続的な圧力が、地方自治体にこうした法令を用いるよう強いられていたものであった。それにもかかわらず、これらの保護主義的法令は、総合的水管理計画の発

展に対する重大な障害になったのである。一旦施行されてしまうことによって、この類の法令は、総合的管理における将来的利用やこれへの参加と同州における巨大量の地下水の貯蔵能力や余剰表層水の供給とを切り離す効果を与えるようになったのである。たとえば、カリフォルニア水資源局の担当者は、州の水計画に関する改定の運用を促進させるためにサクラメント渓谷の総合的水管理計画を策定することを要望していた。同州の運用計画の変更は、長期の乾季に際してサンフランシスコ湾——サンジョアキン三角州地域の下流に必要な環境を維持するために必要であった。他方で、これは、中央渓谷での農業利用や湾岸地域や南部カリフォルニアにおける都市用水のために必要な変更でもあった。これらの変更に応じて、州による余剰水は、乾季に対応するために、サクラメント渓谷の地下に貯蔵されるようになった。貯蔵された地下水は、後に計画の実行者の求めに応じて、地下水が貯蔵されている郡から必要に応じて“配水される”ことになっていたが、地方の法令が厳格に禁止するところのものであった。

総合的管理の実施

カリフォルニア州における総合的管理は、幾分、逆説的であることを示している。というのは、一方で、これは、同州において長期間成功裡に行われてきたからである。そして、その幾つかの事例は、世界中の水管理専門家の間では、よく知られていたからである。

他方、総合的管理は、将来的に設置が可能な施設の数や水量と較べると、同州の二三の地方や小規模のものにしかなされていなかったものである。また、同州が数年来実施してい

る総合的管理計画は、十数年はたっていないものの、いずれの場合でも実行の途中にあるものであった。カリフォルニアが、総合的管理にとって好適な自然条件をもち、かつ、制度的に複雑な内容を兼ね備えていることは、この逆説につながっているのである。この節では、三つの州についての研究からの調査結果を検討し、カリフォルニア州では、いかに総合的管理が実施されているかについて、幾つかの共通する特色を説明した。そして、これらの特色が、制度の構築にどのように関係しているかについても説明した。

総合的管理計画は、カリフォルニアでの標本抽出によると、70の水盆中、12の水盆で実施されていた（標本抽出の手續に関する付表をみよ）。計画の策定及びその積極的検討は、70のうち4であった。表4-1は、カリフォルニアにおける総合的管理計画を要約したものである。これに含まれていることは、(1) 各水文地域における水盆数の標本である。(2) 総合的管理計画の対象になっている水盆数である。(3) 計画が履行されている対

象水盆の数である。(4) 計画されている一年当りにおける水量エーカーの平均値である。

しかしながら、70中の12という比率は、カリフォルニア州における総合的利用がもっている現実的な重要性という観点から見て控えめなものかもしれない。カリフォルニア州にある400とされている地下水盆は、その大半が同州の未開発地区に位置している。これには、シェラネバダ山脈やモハーブエ砂漠も含まれているのである。無作為に選んだ70の標本には、遠隔地及び相対的・完全な未開発地域に該当する地域にある23の水盆が含まれている。したがって、当方の標本が、既に開発されている47の地下水盆の内12が総合的管理の対象になっており、他の4箇所が計画中ないしは積極的に検討されているとしているのは適切と思われる¹⁴⁾。

当方が収集した総合的管理計画に関する情報によると、12の水盆には特定の性質があることが明らかになっている。これら12のそれぞれには、地域に導入された水盆全体に対する一定の管理制度がある。各水盆ごとで

図表4-1 地域毎における、70のカリフォルニア地下水盆における総合的管理活動

水文地域（郡を含む）	水盆標本番号	CWM 計画 水盆番号	確定 CWM 水盆番号	CWM 計画における 年度毎予測水量
サンフランシスコ地域	8	1	1	5,500
中央部沿岸	8	2	4	164,050
南部沿岸（LA、ベントウラ、オレンジ、SD）	13	5	17	613,900
サクラメント地域	10	1	1	9,600
サンジョアキン溪谷トゥラール湖	10	3	9	468,500
南ラホントン（モハーブエ、モノ、サンベルナンディーノ）	13	2	1	0 ^a
コロラド砂漠（サンベルナルディーノ、リバーサイド、インペリアル）	8	1	1	3,700
総計	70	15	34	1,265,250 ^b

a：新規計画

b：三つの水盆における計画の不明資料を含む

の地下水の利用管理に関する協定がない水盆では、総合的管理計画はなかった。

我々が発見し、及び研究した総合的管理計画を持っている12のカリフォルニア州の水盆の内の7は、非常に大きな水需要をもち、かつ、地下水を大量に揚水する歴史をもつ農業にこたえ得るような先進的なものであった。しかし、この地域は、管理ならびに送水された表層水の供給を受ける地域でもあった。これら7つは、以下の地域である。

- ・アンテロープ溪谷水盆
- ・モハーブエ川下流水盆
- ・モデスト水盆
- ・サリナス溪谷水盆
- ・サンタマリア川溪谷水盆
- ・スーザン・フェアフィールド溪谷水盆
- ・ツラーレ湖水盆

総合的管理計画を有している8の水盆は、非常に先進的で、かつ、郊外の水需要の大きい地域であり、また、相対的に大きな地下帯水層がある市街地化が進んでいる地域である。

- ・アンテロープ溪谷水盆
- ・モデスト水盆
- ・オレンジ郡沿岸平野
- ・サンタマルガリータ川水盆
- ・スーザン・フェアフィールド溪谷水盆
- ・サクラメント溪谷、カルミカエル地域
- ・ベントーラ中央水盆
- ・ウォーレン溪谷水盆

これら水盆の大半において、総合的管理には、多様な手法が取られ、さらに、その目的も多様であった。図4-2は、12の水盆における総合的管理活動の継続期間、規模、手法及び目的に関する情報の要約である。総合的管理計画は、時間に関していえば、新しいも

のから一世紀前の時代のものまでであるのである。また、その規模に関していえば、年当たり2から3千エーカーのものから、数百万エーカーのものまでであるのである。

収集した資料によると、12の水盆の内では、34の積極的な総合的管理計画が存在していた。例えば、ある水盆は、直接的貯蔵計画、加えて表層水と地下水との交換という代替計画、さらには、海水の浸透防護を対象に加えている。19の計画が、単一の組織によって運用され、13が、4ないし2の組織によって運用されている。そして、残るふたつが、5ないしはそれ以上の組織によって運営されている。しかしながら、計画における貯蔵水量については、わずかだけの総合的管理計画への参加組織が決めていたのであった。いいかえれば、より大きな総合的管理計画になればなるほど、参加組織が多様になるということである。年間10,000エーカー以下の貯蔵を掲げている計画は、参加組織の平均1.6である。年間10,000エーカー以上の貯蔵を掲げている計画は、参加組織の平均2.2である。

多様な総合的管理計画が、カリフォルニア州で用いられている。これは、地方の水利用者が自らの管理活動を発展かつ仕上げるようにさせるという州の当然の対処として期待されるものである。図表4-3は、われわれの抽出標本における総合的管理計画で用いられた方法をまとめたものである。代替計画には、ある種の共通性がある。特に、農業地帯ではそうである。後に第5章で検討するアリゾナ州で見られるものである（第5章をみよ）。第2章で指摘したように、代替計画は、その着手や持続には、費用はそれほどかからない。というのは、直接的な貯蔵計画のように多くの物理的施設を必要としないからである。

本計画のおおよそ35%で使われている直

図表 4-2 カリフォルニア州総合的管理計画の特性

水盆	郡	開始年	年毎平均 エーカー	利用方法	目的
アンテロープ渓谷水盆	ロサンジェルス	1976	23,047	代替、直接貯蔵	過剰揚水の回復、季節的効果、旱魃対処
カーミカエル地域、サクラメント渓谷	サクラメント	1908	6,000	代替	季節的効果、旱魃対処
モハーヴェ川下流	サンベルナ ディーノ	2000	n.a	直接的貯蔵	過剰揚水の回復
モデスト	スタニスラウス	1925	50,000	直接的貯蔵代替	過剰揚水の回復、季節的効果、旱魃対処
オレンジ郡、沿岸平野部	オレンジ	1933	275,000	直接的貯蔵、代替、沿岸防壁	過剰揚水の回復、季節的効果、旱魃対処
サリナス渓谷	モントレイ	1956	120,000	直接的貯蔵、代替、沿岸防壁	過剰揚水の回復、季節的効果、旱魃対処
サンタマルガリータ川	リバーサイド サンディーゴ	1945	14,500	直接的貯蔵	下流流水の確保、過剰揚水の回復
サンタマリア川	サンタバーバラ	1963	34,100	直接的貯蔵、流水の回復	季節的効果
スーザンフェアフィールド	ソラノ	1959	5,000	地表配水の適応のための川床の掘り下げ	農業生産用の水位維持
トゥラル湖	キングス	1960	10,000	代替、直接的貯蔵	季節的効果、旱魃対処
ベントーラ中央水盆	ベントーラ	1955	120,000	直接的貯蔵、代替、沿岸防壁	過剰揚水の回復、季節的効果、旱魃対処

図表 4-3 カリフォルニア州総合的管理計画、その型と水利用

計画型	対象数	総合計画の割合	年当りの水量
地下水代替貯蔵	14	41	479,250 ^a
直接的貯蔵（個別水盆ないしは注入井戸）	12	35	400,400
流水回復貯蔵（過剰灌漑、ダム放流の管理）	5	15	377,100
表層水灌漑を可能にする地下水位の限界	2	6	5,500 ^{+b}
表層水補完のための地下水揚水	1	3	3,000
水盆標本総数	34	100	1,265,250

a. 二箇所の計画は不明

b. 一箇所の計画は不明

接的な貯蔵方法は、郊外地ではより普遍的なものであった。実際、南部カリフォルニアの首都圏地域や沿岸部の自治体では、こうした方法が大半を占めているのであった。直接的貯蔵の利用は、水盆に対する総合的管理の規模と深い関係をもっていたのである。そし

て、直接的貯蔵の運用は、大量の水を含んでいる水盆に対しては同じものになっているのである。また、直接的貯蔵は、郊外地域では当たり前のものになっているかもしれないのである。なぜならば、これは、水の再利用の機会になっているからである。この再利用の

機会とは、貯蔵のための廃水及び送水かつ地域の表層水を混ぜて使用するというのである。

この手法の再調査が示しているように、カリフォルニア州の計画に関する事例からみると、多様な水資源が、地下水の再貯蔵のために利用されていたことが解るのである。これらの計画のうち5が、地下水盆の再貯蔵のために多様な水資源が併用されていたのである。

15の計画が、同州の主要な水計画のひとつからの導水を使っていたのである。これには、南カリフォルニアのコロラド川導水管に対する首都圏州水自治区、カリフォルニア州水資源局や連邦開拓局の管理による中央渓谷計画が含まれているのである。これら三つの計画からもたらされる水は、当型によるデータから見て、最大規模の再貯蔵水資源になっている。これらの水の41%が、総合的管理の対象になっている。

主要な表層水計画では、我々が研究してきたカリフォルニア州計画の中で貯蔵水の量を定めているが、これらの施設を管理する組織、すなわち、首都圏州水自治区、カリフォルニア州水資源局や連邦開拓局といった組織は、一般的に総合的管理計画を行うことはなかった。

総合的管理計画を行っていたのは、収集資料によると34の計画の中たったの3つであった。

多々、これらの大規模水供給組織は、総合的管理のために水を利用している地域組織に水を売却しているのである¹⁷⁾。14の計画が、地域の河川から再貯蔵用の水を使っている。これらの河川は、計画に該当する水盆から出たものである。5の計画が、浄化処理水や暴風雨水を利用しているのである。4の計画が、主に、揚水や貯水の補完のために地下水に依

存している。

カリフォルニア州で用いられている多様な総合的管理は、地域の環境に適合していることを示している。そして、同州の水盆分散方針に合致しているのである。同州の地域指向型総合的管理計画は、非常に個別水盆仕様になっている。地域に跨って水を貯蔵したり、水を分担して供給するようなことは、全く稀である。それでも、同州における現存の総合的管理でとられている方法についていくつかの追加的な一般化措置を定めることができるようになっている。

カリフォルニア州における水総合管理の構成から見てみると、同州でのあらゆる大規模な総合的管理計画は、多様な組織を含むものになっている。多くの事例に見られるように、同州における主要な表層水もしくは導水計画を運営する組織のひとつは、少なくとも水が獲得できる場合は、余剰表層水の供給を行うようになっている。こうしたことを実施する組織には、カリフォルニア水資源局、連邦開拓局、南カリフォルニア首都圏州水自治区ないしはロサンジェルス水及び電力局がある。当該計画と契約し、かつ、配水を受けているひとつまたはそれ以外の他の組織は、水を受け取る法的権利をも有するものとされている。たとえば、州水計画契約者、中央渓谷計画契約者やMWDの会員組織がこれに該当する。“小口取引次元”にあるひとつまたはそれ以外の地域の水供給者や利用者は、表層水または地下水供給を行う業務を調整しなければならない義務を負っている。また、これらの調整には、財政上の調整を行う義務も含まれているのである。これが適用される所、すなわち、地下水盆の運営に責任を持つ一ないし複数の組織がこれに含まれるであろう。これらの組織には、水貯蔵区、水補給区ないしは地下水盆管理の責任を持つ特別法地区が含

まれている。

この多様組織化方法は、カリフォルニア州ではいくつかの利点を持っている。たとえば、卸売り業、小売業やこれらそれぞれの会員や顧客にとって“最適の取引”を発展させる多様な刺激策などをもたらしているからである（米国政府間関係に関する諮問委員会、1991）。他方、同州における総合的水管理の開発及び履行に実質的な取引費用を課すことについての反対はないのである。

これらの取引費用の問題は、大抵の場合くぐり抜けることが出来ていたようである。どのような場合に出来たかという、契約者による水の配分契約に関する契約合意が、当該計画運用者に総合的管理を推進させる刺激になっていた場合である。アリゾナ州においてと同じように、カリフォルニア州での主要な表層水計画における水の配分は、総合的管理にとって重要な意味をもっていたのである。州、局や首都圏管区のいずれであれ、それぞれの組織の運用者は、降雨の多い年には余剰水を売却する考えをもっており、そして、翌年も降雨量が多い位場合には、その収益を確保したり、その仕組みの能力を増やすようにしているのである。地方機関との契約関係は、それぞれの機関の運用者が、乾季における給水に関し適切な方法を見つけることを促進させるものになっている。

これらの動機促進の結果は、余剰水を貯蔵したり、水不足の間にこれを利用する施策の可能性の探索を、カリフォルニア州の大規模システムの各運用者に督励させることになった。同州の数例に見られるように、これらの探索は、貯蔵能力を有している地域で地下水を貯蔵する契約の追加をもたらすことになった。というのは、これらの地域は、過去においてしばしば地下水の枯渇を経験していたからである。

南カリフォルニア首都圏州水自治区は、コロラド川の水をその所有する導水管及び州のカリフォルニア導水管の双方から配水を受けている。同自治区は、複数の総合的利用協定を発展させるように対処してきた。たとえば、1980年代の中期に持続したコロラド川盆地での降雨量が多かった期間、コロラド川からの通常期の取水よりも多くの量を取水したのであった。同自治区は、コアヘラ渓谷水州自治区や砂漠水庁と契約を行った。これらふたつの水州自治区は、首都圏コロラド川導水管の通過地域に沿って位置しているのである。これらの協定に基いて、首都圏州水自治区は、数千エーカーに及ぶ量のコロラド川の水と過剰揚水による地下水の補填のために、これらふたつの州自治区に配水をおこなったのであった。この協定は、首都圏州水自治区が、乾季においてこの貯蔵された地下水を利用することを認めるものであった。

1992年には、北カリフォルニアの余剰水は、カリフォルニア導水管を経由して当首都圏でも利用できるようになった。当首都圏は、カーン郡のふたつの水区と協定を結んだ。このふたつとは、カーン郡水局とセミトロピック水貯蔵区であった。これらは、南カリフォルニアに向う導水管に沿って位置していたのである。そして、これらの協定は、首都圏のための余剰地下水の貯蔵を、1992年の時点で500,000エーカーまでに増やすことに合意をしていたのである。そのために、当首都圏は、水の貯蔵について1エーカー当たり80\$を支払うことに合意をしていた。また、必要時に備えていた水を揚水する場合は、1エーカー当たり70\$とすることに合意を与えていたのであった。

1998年の初期において、当首都圏は、南カリフォルニアのベントウラ郡のカレガス水州自治区との間でもうひとつの水貯蔵協定を

結んだ。2001年には、当首都圏は、オレンジ郡水自治区との間で、同地の水盆での水貯蔵の追加的調整に関する合意を行った。その水盆は、すでに総合的に管理の対象になっていたところであった。セミトロピック、カレガス、オレンジ郡との協定の履行によって、当首都圏の会員は、乾季に数百万エーカーの水貯蔵地下水を利用できることになるであろう。

最後に、総合的管理は、何箇所かの水盆で行われていた。それは、水盆に関する裁判所による決定への対処としてのものであり、かつ、過剰揚水問題に対する取り組みである地下水の揚水への制限という対処であった（Bloomquist 1992）。総合的管理は、帯水層における水の増大や地下水位の回復に対する尽力を示すものである。これらは、地下水の揚水を削減して、本来的に安全な水量に戻すことによって、専ら過剰揚水を止める選択を求める訴えであった。価値のある資源の配分を巡ってのあらゆる政治的対立に見られるように、全ての人は“パイを大きくすること”を、これを小さくするよりも好んで選択するものである。

結論

地下水の管理及び総合的管理計画を地方制度に依存するとするならば、カリフォルニア州における総合的管理計画の対象になる箇所は、限定できたはずであった。これにもかかわらず、統計資料によると、地方自治体による協定が、総合的管理計画を広範囲に広め、かつ、持続させることを可能にしているということである。これを示すもうひとつの例がある。それは、同州の水盆分散手法である。これは、総合的管理計画の導入を難しくしているかもしれないが、その規模や寿命を固定

化させないということである。この点を明らかにすると、抽出標本におけるカリフォルニア州の諸盆地での総合的管理の下での水利用の全量は、アリゾナ州のより包括的な州直接管理により貯蔵された水量に匹敵するものになっている。また、カリフォルニア州の標準には、総合的水管理を行なっている州のすべての水盆が、含まれていないのである。

カリフォルニア州での水資源管理に関する組織に関する協定は、水需要の少ない地域では、小規模の計画に留めておくようにしていたようであったが、その仕組への参加を熱心に支持する関係組織がある所では、総合的管理を実施することを認めるものであった。需要が大きく、かつ、大規模な計画による施設を有する水盆では、総合的管理による利益、また、総合的管理の失敗による将来的不利益というものが、十分に予測されることであった。これは、同州での総合的管理の達成に必要な組織間調整を行うための協働及び維持に関する実質的費用が、大きくなるという予測の存在である。

同州の組織間協定は、多様な利益保護を定めている。実際に、総合的管理計画が、これらの多様な利益が達成されなければ実行されないようになっているのである。こうした手法の利点は、重要なものである。また、これには、同州によって履行されてきた注目に値する総合的管理計画の長期安定ということも含まれているのである。これまで行ってきた幾つかの総合的利用の運営は、60年ないしはそれ以上の年月を有しており、初期と同じ手法で運用され続けられているのである。これらの計画の安定性は、その多くの事例において、運用費用の低減や経済的効率化に役立っているのである。

しかしながら、これらの組織に関する協定は、総合的利用計画の発展および実現に関す

る個別毎計画や個別毎協定という方式に役立っていたのである。この協定に参加する数は、増大する傾向にあった。この増加は、より集権化された水政策や管理形態をもち、かつ、それぞれの当事者に拒否権を潜在的に認めるといったものを凌ぐものになっていた。したがって、同州では、総合的利用計画の導入及び初期の履行に伴う組織及び管理費用は、非常に高価なものになったのである。

これらの協定がもたらす機会費用は、多分、相当な額であったかもしれない。総合的利用計画を導入する上での障害は、同州にお

ける水文上の好条件を持っている水盆の多くを余り利用しないことにさせたことである。また、高い財政的負担と環境費用がかかる表層水施設の過剰に依存したことである。さらに、地下貯蔵能力や環境上の価値に否定的な影響を受けている地域で、地下水の過剰揚水による供給を避けるべきであったことである。同州の個別毎計画という手法は、総合的管理が同州全体の水不足を減らすという楽観的予測が実現される可能性を持つと言ってもよいかもしれない（例えば、自然遺産研究所、1997）。