

気候変動への適応に向けた流域圏システム設計

仲 上 健 一

はじめに

I. 気候変動と水資源環境影響

1. 地球温暖化に伴う気候変化と国土・社会への影響
2. 気候変動と水資源への影響
3. 日本における気候変化に伴う水資源への影響

II. 気候変動と適応策

1. 日本における水資源影響への将来予測
2. 気候変動と適応策のフレームワーク

III. 気候変動と流域圏システム

1. 「循環・共生圏」と流域圏
2. 流域圏管理とウォーター・セキュリティ
3. 流域圏のローカル・ガバナンスと水資源環境セキュリティ

IV. 琵琶湖・淀川水系と流域圏合意形成

1. 淀川水系整備計画の概況と課題
2. 淀川水系整備計画と淀川水系流域委員会
3. 流域ガバナンスと市民社会

むすび—気候変動への適応に向けた流域圏システム設計のために—

はじめに

2007年2月2日発表されたIPCC第4次評価報告書（AR4）において、地球温暖化が水分野にもたらす脅威が指摘された。本報告書では、地球温暖化により、氷河や南極などの氷の融解、海水の熱膨張、蒸発散量の増加、積雪量の減少が発生し、将来予測として水資源環境への深刻な影響が発生することを数値的に予測した。これらの影響は、高潮及び海岸浸食、洪水の増大、土砂災害の激化、渇水危険性の増大を引き起こす。この報告書を受けて気候変動に対する水関連災害分野における適応策が日本においても検討されつつある。本論では、気候変動における

水関連災害分野における適応策として、流域圏における「影響軽減効果、経済効率性、環境効率性、実効性、公平性」をめざした流域管理システムの構築のあり方について考察する。

I. 気候変動と水資源環境影響

1. 地球温暖化に伴う気候変化と国土・社会への影響

IPCC 第 4 次報告書の最大の成果は、世界平均地上気温の昇温予測と海面水位上昇予測を科学的により精度を高くしたことであろう¹⁾。気候変化とその影響に関する観測結果は次のとおりである²⁾。

- (a) 過去 100 年間 (1906 ~ 2005 年) の昇温度傾向は 100 年あたり 0.74℃である。
- (b) 世界平均海面水位は、1961 年以降、年平均 1.8mm の速度で上昇し、1993 年以降は、年あたり 3.1mm の速度で上昇した。
- (c) 降水量は、1900 年から 2005 年にかけて、南北アメリカの東部、ヨーロッパ北部、アジア北部と中部でかなり増加した。ほとんどの地域において、大雨の発生頻度が増加している可能性が高い。
- (d) 氷河や雪解け水の流れ込む河川の多くで、流量増加と春の流量ピーク時期の早まりにより影響を受けている。

このような観測結果をもとに、予想される気候変化とその影響を次のように整理した²⁾。

- (a) 21 世紀末における世界平均地上気温 (1980-1999 年を基準とした 2090-2099 年における差 (℃)) は、最良の見積もりでは 1.8℃、最も排出量が多いシナリオでは 4.0℃である。
- (b) 21 世紀末における海面水位の上昇 (1980-1999 年を基準とした 2090-2099 年における差 (m)) は、最良の見積もりでは 0.18 ~ 0.38m、最も排出量が多いシナリオでは 0.26 ~ 0.59m である。
- (c) 極端な高温や熱波、大雨の頻度は引き続き増加する可能性がかなり高い。
- (d) 熱帯低気圧の強度が増大する可能性がかなり高い。
- (e) 温帯低気圧の進路の極方向への移動と、それに伴う、風・降水量・気温の分布が移動する。
- (f) 世界の年間河川流量及び利用可能性は高緯度地域において増加し、中緯度地域と熱帯乾燥地域において減少する。
- (g) 極端な気象現象の頻度と強度の変化及び海面水位上昇は、自然及び人間システムに悪影響を及ぼす。

報告書では、産業革命以前からの気温上昇を 2.0 ~ 2.4℃に抑えるためには、2050 年における CO₂ 排出量 (2000 年比) を 50 ~ 85%削減しなければならないと分析した³⁾。先進工業国は、その発展過程において、世界の資源とりわけ発展途上国の天然資源を過度に採掘しそして枯渇させ、環境を汚染してきた。地球温暖化による環境影響が先進工業国、発展途上国の区別なく全地球的に及ぼすことを科学的に明らかにした。その場合、これまで先進工業国の発展の犠牲となってきた発展途上国は甘んじて未来の経済発展の可能性を奪われることをよしとしないであ

ろうことは想像に堅くない。また、国際社会の中でそれぞれの国家が政策主体となって行う地球温暖化対応も、より国民と密着する地方政府の政策対応は個別的状況に応じて必ずしも実現可能性の解を見いだせるとは限らない。例えば日本においては実施主体である産業や市民のレベルではこれまで石油危機において実践してきた省エネルギー対策等において十分な努力がなされており、さらに根本的な転換の実現可能性が存在するかどうかという課題が浮き彫りにされる。これらの政策実施において、政策の効果、実現可能性の保障、政策の実行にともなうインタレスト・グループ間の公平性の保障、さらに複雑な政策実施にともなう社会的配慮についての現実的な議論が求められる⁴⁾。

2. 気候変動と水資源への影響⁵⁾

IPCC 第1次評価報告書（FAR）が1990年に報告されてから近年に至るまで、大規模な干ばつや洪水、集中豪雨などの異常気象が世界各地で頻発するようになっていたが、地球温暖化との因果関係は低いとして、もっぱら大気中の温室効果ガスを減らして地球温暖化を食い止めようとする緩和策（Mitigation）が行われてきた。一方、IPCCはFARの後もデータを集積し続け、十分な科学的根拠が得られたとして、今回のAR4において初めて、地球温暖化によって気候変動が起こっていることは「紛れもない事実」（Unequivocal）であると明記した⁶⁾。その上で、気候変動は今すでに起こっているものだとして認識し、その影響を最小限に抑える適応策が今後は求められるとIPCCは指摘した⁷⁾。

地球温暖化の影響で、最近50年間（1956～2005年）においては、10年間に0.13℃の割合で気温が上昇した。これは、過去100年間（1906～2005年）のほぼ2倍に相当しており、近年になって世界の平均気温が上昇傾向にあることが顕著である⁸⁾。この気温上昇の影響を最も受けているのが、水資源であるといえるだろう。世界の平均気温の上昇とともに海面も上がってきており、1961年以降で年間平均1.8mm、1993年以降では年間平均で3.1mmも海面が上昇した⁹⁾。今後2100年までの間に、気温はさらに1.8～4.0℃上昇すると予測されており、水資源環境へのさらなる影響が懸念されている¹⁰⁾。以上のような海面上昇によって、沿岸域や低平地では水災害などのリスクの増大が予測されており、たとえば、洪水や暴風雨による被害の拡大とその影響を受ける人々の毎年百万人規模での増加や、世界のおよそ30%の沿岸湿地の消失が考えられている。また気候変動の影響で、淡水資源においても水不足や干ばつの頻度の増加が予測されている。たとえば、低・中緯度地域においては水の利用可能性が減少して干ばつの頻度が増加し、水不足にさらされる人々が急激に増加することも懸念されている¹¹⁾。

3. 日本における気候変化に伴う水資源への影響¹²⁾

気象庁が作成した気候変化に関するレポートでは、気候や海面水位の変化を次のように整理している¹³⁾。

(a) 降水量

月降水量における異常少雨の年間出現数は有意に増加しており、一方、異常多雨について

は、長期的に有意な傾向はない。日降水量 100mm 以上及び 200mm 以上の日数は 1901 年から 2006 年間で有意な増加傾向がある。短期的強雨の発生回数はここ 30 年間で増加する傾向がある。年最大日降水量を現在と 100 年後とで比較した場合は、RCM20 の予測結果の変化率（A2 シナリオ）は、おおむね 1.0 ～ 1.5 倍となる¹⁴⁾。100 年後における地域別の降水量は、表 1 に示すとおりである¹⁵⁾。

表 1 各地域における 100 年後の年最大日降水量の変化率

地域名	降水量の変化率	地域名	降水量の変化率
北海道	1.24	紀伊南部	1.13
東北	1.22	山陰	1.11
関東	1.11	瀬戸内	1.10
北陸	1.14	四国南部	1.11
中部	1.06	九州	1.07
近畿	1.07		

出典：社会資本整備審議会、「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」、p18、表-1、平成 20 年 6 月

(b) 洪水

100 年後の年最大日降水量の変化率により現在の治水安全度（治水計画における河川の安全の度合い）がどの程度低下するかが全国の 82 水系において試算された¹⁶⁾。その結果、現計画が目標としている治水安全度は、200 年に 1 度程度の場合は 90 ～ 145 年に 1 度程度、150 年 1 度程度の場合は 22 ～ 100 年に 1 度程度となり発生頻度が高くなると推定している¹⁷⁾。100 年後の降水量の変化が治水安全度に及ぼす影響は、表 2 に示すとおりである。

(c) 渇水リスク

1965 年ころから少雨の年が多くなってきており、年平均降水量を大きく下回る年では渇水被害が発生している。1994 年渇水やそれを超える大規模な渇水の発生も懸念される¹⁸⁾。極端な少雨現象の発生は、河川流出量を減少させ、ダムの貯水量の低下から、下流の必要流量の確保が困難となる。さらに、気温上昇による積雪量の大幅な減少と雪解け時期の早期化は、河川流出量を減少させる¹⁹⁾。

II. 気候変動と適応策

1. 日本における水資源影響への将来予測²⁰⁾

「温暖化影響総合予測プロジェクトチーム」による報告書によるとも地球温暖化による豪雨の増加に伴う洪水期待被害額は、年間 1 兆円と推定されている。被害額の推定方法は、「現在 100 年に一回の豪雨が 50 年に一回程度まで増加した場合の被害額増加額を、洪水氾濫計算結果と治水経済マニュアルを用いて洪水被害額を算定」したものである。その結果、東京周辺では、1000 億円 /km²、大阪、名古屋周辺では、200 億円 /km² 以上の被害が見られる²¹⁾。

表2 100年後の降水量の変化が治水安全度に及ぼす影響

地域	将来の治水安全度（年超過確率）					
	1/200（現計画）		1/150（現計画）		1/100（現計画）	
		水系数		水系数		水系数
北海道	-	-	1/40～1/70	2	1/25～1/50	8
東北	-	-	1/22～1/55	5	1/27～1/40	5
関東	1/90～1/120	3	1/60～1/75	2	1/50	1
北陸	-	-	1/50～1/90	5	1/40～1/46	4
中部	1/90～1/145	2	1/80～1/99	4	1/60～1/70	3
近畿	1/120	1	-	-	-	-
紀伊南部	-	-	1/57	1	1/30	1
山陰	-	-	1/83	1	1/39～1/63	5
瀬戸内	1/100	1	1/82～1/86	3	1/44～1/65	3
四国南部	-	-	1/56	1	1/41～1/51	3
九州	-	-	1/90～1/100	4	1/60～1/90	14
全国	1/90～1/145	7	1/22～1/100	28	1/25～1/90	47

出典：社会資本整備審議会、「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」、p19、表-2、平成20年6月

一方、毎年生じるとされる無降雨期間と100年に一回生じるとされる無降雨期間との比較において、河川の濁質成分の増加がみられ、それが浄水場における水処理費用を押し上げる要因になることを指摘している²²⁾。将来の水需給バランス・渇水リスクの予測においては、北海道、東北の東岸で水需給バランスが逼迫し、九州南部と沖縄の水資源は特に逼迫することが示された²³⁾。2009年7月の北部九州、8月の兵庫県佐用町の豪雨は100年に1度の時間雨量80mmを超えるものであり、リスク予測の課題として検討すべき現象である。

2. 気候変動と適応策のフレームワーク

水及びインフラ/居住（沿岸地帯を含む）における適応策を実施する場合、既存の対策技術の単純な実施だけでは効果を発揮しない。そのためには、気候変動によりどの程度の降雨量の変化があり、影響がどの程度変化するかを推定することが重要である。IPCCAR4を受けて、変化程度がより正確に推定されつつある今日において、この推定値を仮定しつつ、適応オプション/戦略、政策枠組、制約要素と実施機会についての検討が必要である。社会資本整備審議会では、表3に示す事例を提示した。

表3に示す、日本における気候変動への適応策の原点は、国連環境開発会議（1992年6月）におけるアジェンダ21にその原点を見ることができる。アジェンダ21の「淡水資源の質および供給の保護」において、すでに、水資源に対する気候変動の影響（18.82～18.90）が計画領域として、設定された。行動の基礎として、「水需給に不均衡を助長」、「海面上昇による塩水の侵入」が設定された。そのための目標として、気候変動の影響を定量化、効果的な国レベルでの対策

表3 水及びインフラ/居住（沿岸地帯を含む）の適応策の事例

部門	適応オプション/戦略	基礎となる政策枠組	主要な制約要素と実施機会（通常の文字=制約要素、斜体=機会）
水	雨水の取水拡大、貯水及び保全技法、水の再利用、淡水化、水の利用と灌漑の効率	国内水資源政策及び、水資源統合管理、水関連災害の管理	資金、人材、物理的障壁、 <i>統合水資源管理、他の部門とのシナジー</i>
インフラ/居住（沿岸地帯を含む）	移動、防波堤、高潮堤防、砂丘の補強、海面上昇及び洪水に対する緩衝地帯としての土地の取得と沼地/湿地の構築、既存の自然障壁の保護	気候変化への配慮と設計に取り入れる基準及び規制、土地利用政策、建築コード、保険	資金及び技術的障壁、移動空間の利用可能性、総合政策と管理、 <i>持続可能な開発目標とのシナジー</i>

出典：社会資本整備審議会、「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」、p11、平成20年6月

が設定された。

水管理に共通する問題の困難性が1977年から今日に至るまで抜本的に解決されていない中で、適応策の実効性・効果・受容性についての検証が必要であろう。とくに個別技術対応の方法でなく、河川を軸とした、流域圏の対応の統合的水管理の実践的政策化が求められる²⁴⁾。

アジェンダ21に対する国際的対応とその展開の一環として、CSD6（国連環境開発特別総会のフォローアップと国連持続可能な開発委員会第6回会合、1998年）において、淡水管理に関する戦略的アプローチに関する決議が採択された。そのアプローチの内容は、「持続可能な淡水管理に関する統合的アプローチ、国家戦略の形成、国連システムにおける連携の強化、リージョナルなアプローチ、全ての関連セクターの参加、女性の参加の促進」である。一方、世界水フォーラム（1997年マラケシュ、2000年ハーグ、2003年京都、2006年、メキシコ、2009年、イスタンブール）は、水管理のあり方を展望するなかで、世界水フォーラムハーグ閣僚級宣言（2000年）を行い、21世紀における“水のセキュリティ”の確保が新たな共通であることを示し、「世界水ビジョン」を策定した。第3回世界水フォーラム（京都・滋賀・大阪、2003年3月16日～23日）においては、水ビジョンの策定活動と、活動のモニタリングと支援を行い、世界の水問題にかかわる具体的な解決法・行動計画の策定が論議された。

しかしながら、今日に至るまで水管理に共通する問題の困難性は1977年以降ほとんど変わっていないのが実情である。ICWE、国連開発技術協力局によれば、次の点が指摘されている²⁵⁾。

1. 規制されない水資源利用の優位性。
2. 不適當かつ非効率的な水資源管理。
3. 多くの水関連公益事業の高度の非効率性。
4. 有資格要員確保の失敗。

5. 意思決定機関の過度の中央集権と官僚化。
6. 不適當で不適切な水関係法規。

これらの指摘を踏まえつつ、今日における気候変動に対する適応策のフレームワークを構築することが課題である。

Ⅲ. 気候変動と流域圏システム

1. 「循環・共生圏」と流域圏

大都市圏における持続可能な水資源環境管理を確立することは、都市活動の安全性の確保のみならず、循環型社会形成においても不可欠の政策課題である。グローバル・サステナビリティの達成における地球・社会・人間システムのパラダイムとして、循環型社会の構築がある。持続可能な都市環境管理の推進は、環境基本法、循環型社会形成推進基本法の制定以来、政策課題として明確に位置づけられつつある。循環型社会構築において国土の単位の一つである流域圏を検討する場合、水資源環境の保全、都市農村結合が流域管理計画の主要な課題となる。流域管理や水資源管理の新たな方向性として統合的水管理が定着しつつある中で、大都市圏と農村地域との連携に視点を置いて循環型社会形成の意義が重要視されつつある。

水資源環境の基本的コンセプトを形成してきた河川法が1896年に制定されてから、数度の改定を経ながら、河川をめぐる資源管理と環境保全の統一が志向されつつある。国土形成においても、また都市形成においても、河川管理をめぐる課題は都市における周縁的課題から、今日においては中核的な課題へととなりつつある。持続可能な循環型社会を形成する重要な要素として、水資源環境が貴重な要素としてとらえられる。

生命・生活・都市を支える水、地球環境としての水が世界の各地において危機的な状況にある。それは、循環資源である水が地球温暖化・酸性雨・砂漠化の影響を受け、水量・水質ともに危険な水準に達していることにも起因する。全世界で起こっている台風・ハリケーン・サイクロンなどの暴風雨は、従来の規模・頻度を確実に超えており、我々は気候変動に対する緩和策さらには適応策をとることが緊急に求められている。

2. 流域圏管理とウォーター・セキュリティ

近年の人口増加によって、流域圏・都市における河川・水路整備網、緑地、土地利用は大きく変化した。その変化は、水・物質循環（系）、生態系、土地利用の変化として把握される。水・物質循環とは、水循環と物質循環を示すものである。これらの変化に対応するために、人口増加が終焉した主要な先進国では自然と共生する流域圏・都市の再生が求められている²⁶⁾。

流域圏という構造概念をモデル化したものが図1である。流域圏のフレームワークは、土地(L)・水(W)・森林(F)・人間活動(H)という4つの基本要素によって構成される。

流域圏の観点から水循環を考える上で不可欠な4つの基本的な特質があり、次のように表される²⁷⁾。

A：水資源利用の特質

H・W・Lの相互作用として表される。

(たとえば、水資源の質・量に関する土地利用活動の効果)

B：森林保護の特質

H・F・Lの相互利用として表される。

(たとえば、森林から他の流域環境に関する利用への土地利用転換の効果)

C：流域開発の特質

H・W・Lの相互利用として表される。

(たとえば、雨水に関する水開発の効果)

D：流域の基盤的特質

L・W・Fの3つの要素で表される、流域圏の自然のプロセスを表す。

流域管理における環境への配慮は、流域全体を網羅するほど広範なものでなければならない。

流域管理の上で考慮すべき要素は、以下の4点に分類される。

- a. 生態的要素 (環境保護の環境資源)
たとえば、水、空気、土壌、陸生生物、海洋生物
- b. 経済的要素 (生産活動に由来する環境資源)
たとえば、第一次産業、第二次産業、第三次産業
- c. 都市的要素 (都市活動に由来する環境資源)
たとえば、都市空間、都市における社会資本
- d. 社会文化的要素 (社会文化的環境資源)
たとえば、人口、健康、教育、文化財、社会組織

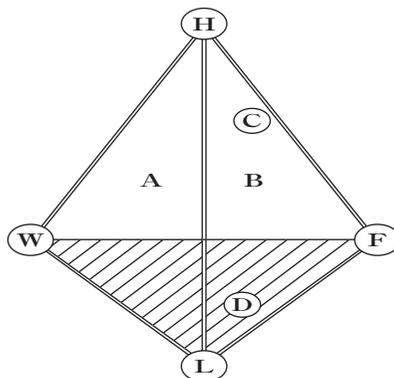


図1 流域圏の構造モデル

図2に示すように、これらの4つの要素のグループは相互に関連しており、各グループが流域圏におけるコミュニティのサブ・システムを構成している。流域管理の究極の目的は、各サブ・システムが、流域圏におけるコミュニティの持続可能な発展に貢献するかたちで確実に管理されることであると言える。それぞれのサブ・システムにおける管理行動は、つぎのように考えられる。

- a. 生態的要素：環境保護の原則に基づいた、環境の統合の保全と流域圏の能力向上
- b. 経済的要素：実行可能な経済的パフォーマンスや効率的な資源分配、適切な産業の組み合わせを達成するための、市場メカニズムによる経済的要素の相互作用の管理
- c. 都市的要素：社会資本形成と都市開発の促進

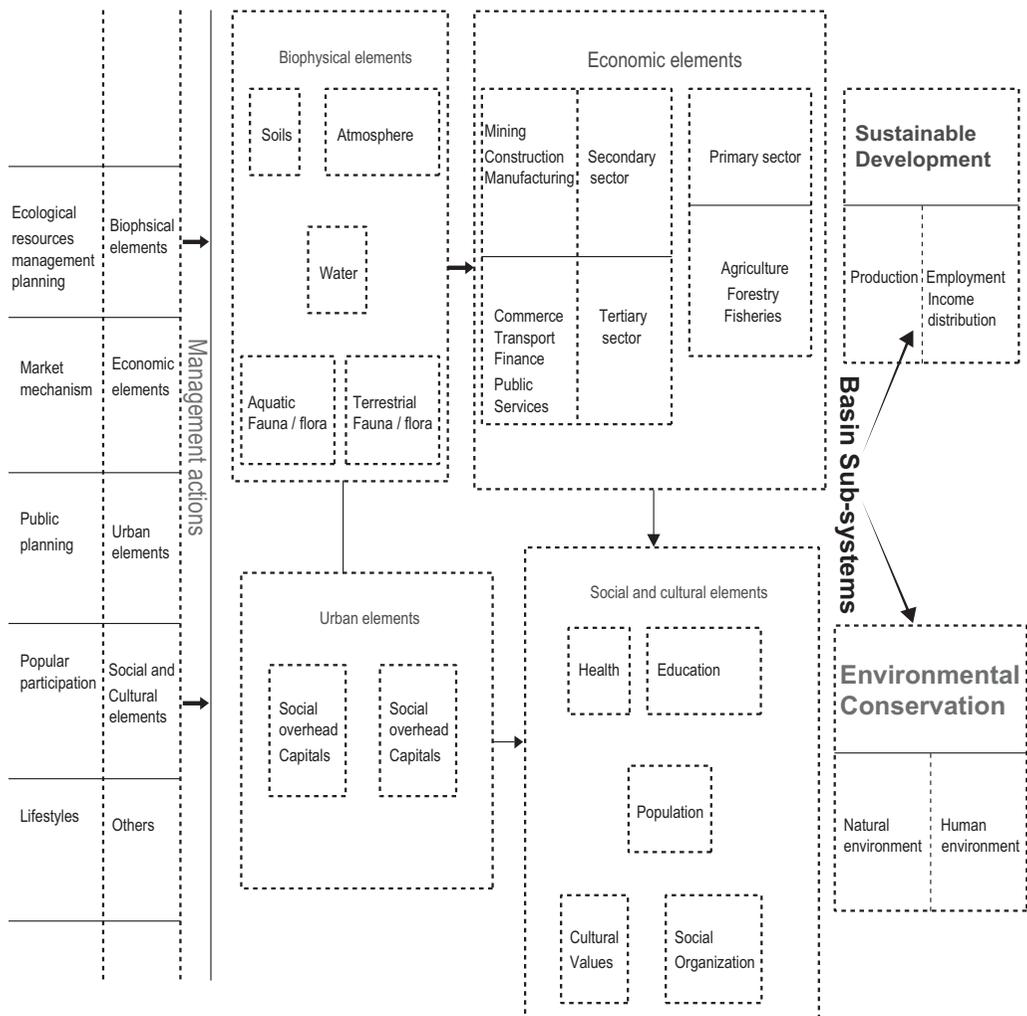


図2 流域サブシステムにおける管理行動

出典：V. R. Pantulu, "Ecosystem Modeling of a River Basin", 1985 より筆者作成

- d. 社会文化的要素：人々の参加による、流域コミュニティのメンバー間の健康と教育の促進
 や流域コミュニティに固有の文化の価値の向上に向けた、実行可能な社会組織の形成
 - e. その他：ライフスタイルの変化を通じた、上記以外の要素の環境資源の管理
- これらの管理行動を実行することで、流域管理の基本的な目的である持続可能な発展と環境保護が達成されるであろう。そして、図3に示す流域管理システムに基づいて、具体的な計画

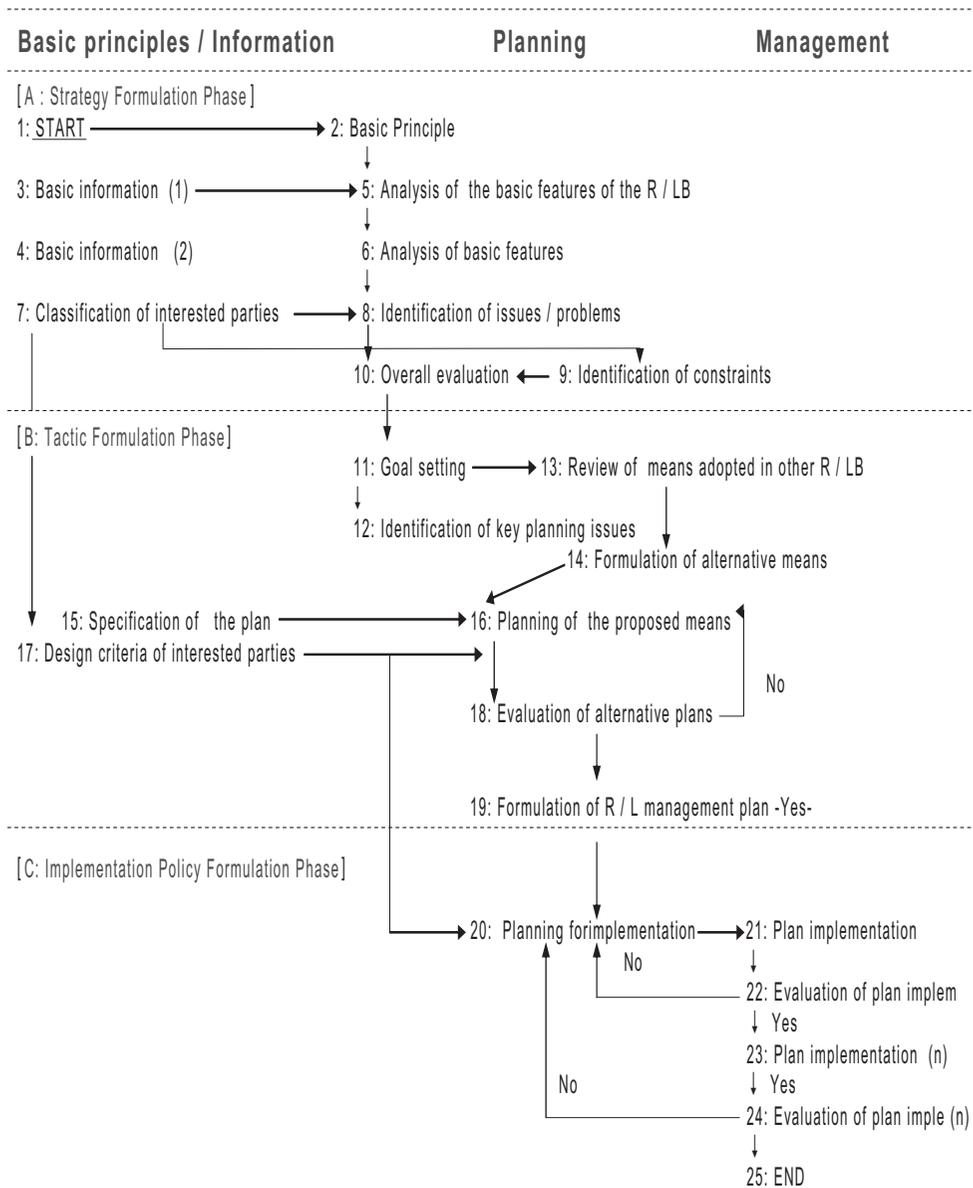


図3 流域管理計画のプロセス

を策定していく必要がある。このプロセスは、a. 戦略形成段階、b. 方法形成段階、c. 実行政策形成段階、の3つの段階に分類される。

これらの、流域管理計画のフレームワークにおいて、気候変動における適応策が、a. 戦略形成段階、b. 方法形成段階、c. 実行政策形成段階のそれぞれにおいて検証され、それによって個別対策が流域管理計画による実施効果が検証されるであろう。

3. 流域圏のローカル・ガバナンスと水資源環境セキュリティ

地方圏における流域圏再生では、河川の水・物質循環や生態系の保全・回復に加えて、文化的景観を含む環境の保全と同時に地域振興（経済の持続可能性）、そしてその調和的な達成がテーマとなっている。すなわち、防災面での治水、水質や生態系の保全・回復などとともに流域圏の土地利用規制と地域経済の維持や活性化の達成が取り組まれている。

「人間の安全保障」という議論が20世紀末から、国連を中心とした国際会議で登場する中で、その応用形として例えば「都市の安全保障」という理念が定着しつつある。従来からの防衛や外交以外の分野でも、セキュリティ概念が展開される潮流のなかで、「ウォーター・セキュリティ」という概念が確立しつつある。ウォーター・セキュリティの概念をより限定的に使用するならば、「都市圏における水資源環境セキュリティの基盤的・制度的整備」として定義される。

ウォーター・セキュリティは、持続可能な水資源環境開発と国際環境協力と深い関係にある。それは、水問題の議論が、地域環境・水循環という水文学的視点、さらには「人と水文化」という地域社会学的視点だけでは十分にとらえきることができない領域に踏み込んだことを意味する。

一方では、都市の水環境は破壊され、都市のウォーター・セキュリティはいままで経験しなかった厳しい状況に至っている。「都市圏における水資源環境セキュリティの基盤的・制度的整備」として定義した「ウォーター・セキュリティ」は、社会インフラストラクチャーの財政的維持、技術的維持の困難性、さらには気候変動による水資源環境の深刻な被害状況に見られるように厳しい状況になっている。ここに改めて、「持続可能な都市開発」とともに、都市における水資源環境セキュリティの基盤的・制度的整備を重視したウォーター・セキュリティの理念の導入が求められる。都市におけるウォーター・セキュリティは、現状の厳しさの追求や脅威への回避とともに未来への希望を意味している。

持続可能な水資源管理の基準に基づいて、水資源環境のサステナビリティは現実のシステムに反映されなければならない。都市におけるウォーター・セキュリティは、都市の状況に応じて異なる。それぞれの都市圏において共通するウォーター・セキュリティに求められる特性は次の3点である。

- ・現状の水資源環境問題の解決能力
- ・将来の水資源環境計画の策定能力
- ・水資源環境利用における持続可能性

これらの特性を把握するために、それぞれの都市圏のウォーター・セキュリティの要素を検

討する必要がある。

さらに、気候変動に対する流域圏における水資源環境影響に対応する緩和策・適応策の検討が必要である。

IV. 琵琶湖・淀川水系と流域圏合意形成²⁸⁾

1. 淀川水系整備計画の概況と課題

明治 29 年（1896 年）に制定された河川法は、昭和 40 年（1965 年）に利水目的を主眼とした新河川法として、さらに平成 10 年（1997 年）には、従来の治水・利水に加え、「河川環境の整備と保全」をも目的とした大幅な改正が行われた。新・新河川法は、河川整備の目的が治水・利水・環境と対象を拡大したにとどまらず、河川整備の計画制度そのものも大きく変更した。すなわち、「計画プロセスは、第一段階で、国土交通省が「河川整備基本方針」を提示し、その内容について審議会がそれぞれ意見を反映し、第二段階で、出来上がった方針にもとづいて国土交通省が策定する「河川整備計画原案」に学識経験者と住民が意見を述べて「計画案」とし、それに地方公共団体の長が意見を述べることで確定する」という制度である²⁹⁾。

本制度に基づいて、淀川水系において、「淀川水系整備計画」が検討されている。

淀川水系の概要は、流域面積 8,240km²、幹線流路延長 75km、流域内人口 1,179 万人、流域内市町村 54 市 24 町 4 村であり、京阪神の中心的河川であるとともに、河川整備技術・制度において常に日本の最先端を築いてきており、日本における重要河川として位置づけられてきた。とくに、上流部に日本最大の琵琶湖を擁し、流況が安定していることが特徴である³⁰⁾。

「淀川水系整備計画原案」（平成 18 年 8 月 28 日）の概要を整理すると次のとおりである³¹⁾。

「1. 河川整備計画策定にあたっての基本的考え方」

- 1) 本計画の対象区間は、淀川水系の指定区間外区間（大臣管理区間）とする。ただし、計画策定上必要となる指定区間・流域についても言及する。また、沿岸海域への影響も視野に入れる。
- 2) 本計画の対象期間は概ね 20 ～ 30 年間とする。進捗状況の点検にあたっては、淀川水系流域委員会の意見を聴く。
- 3) 今後の河川整備に向けて、河川整備計画の基本的考え方。
 - 水、生物、ひと、まちづくりなどのつながりをもった川とするとともに、住民等の参画や情報共有を推進していく。
 - 「生態系が健全であってこそ、人は持続的に生存し、活動できる。」との考え方をふまえて河川環境の保全・再生を図り、次世代に適切に引き継げるよう努める。
 - 洪水被害の頻度のみならず、その深刻さを軽減する施策をハード、ソフト両面にわたって推進する。流域全体の安全度の向上を図ることが必要であるとの認識に立って、流域の関係者が一体となつての確な対策を講じることとする。河川整備にあたっては、本支川、上下流間のバランスを確保できるよう、手順を明確にした上で実施することとする。また、施設能力を上回る洪水が発生した場合でも被害を最小限にできるよう、流域全体でリスクを分担する。

- 節水型社会をめざし、今後も適宜水需要について確認し、既存水資源開発施設の運用等適切に見直し
ていくとともに、水需要の抑制を図るべく利水者や自治体との連携を強化する。
- 河川の利用は、「川でなければできない利用、川に活かされた利用」を基本とするとともに、沿川住
民や自治体からの河川利用のニーズも踏まえ、貴重なオープンスペースである河川敷地の多様な利用
が適正に行われるようにする。

以上のような基本的考え方にもとづいて、「淀川水系整備計画原案」では、「3. 現状の課題お
よび 4. 河川整備の方針」において具体的な整備内容が列挙されている。その内容は、「1 人と
川との繋がり、2 河川環境、3 治水・防災、4 利水、5 利用、6 維持管理、7 関連施策」という構
成であり、上記の項目にしたがって、現状の課題および河川整備の方針と具体的な整備内容が
整理されている。淀川水系は日本の河川でも有数の歴史と文化を有するものであるとともに、
二千年以上にわたる河川と人々の営みは、多くの課題を内包しながらも、河川を機軸に都市が
形成されてきた。そこには多くの課題が存在することは自明であるが、課題の一つ一つに歴史
的な背景を有するのが特長であろう。

河川整備の方針においても、「これからの河川整備においては、環境、治水、利水、利用のそ
れぞれの課題が、相互に関連していることを十分認識して対応しなければならない。また、こ
れらの課題に対して、河川管理者のみによる河川内での対応には限界がある。従って、流域的
視点に立って、流域のあらゆる関係者が、情報や問題意識を共有しながら日常的な信頼関係を
築き、連携協力して、より良い河川整備に向けた努力を積み重ねていかなければならない。」と
明記されている³²⁾。

2. 淀川水系整備計画と淀川水系流域委員会

国土交通省近畿地方整備局は淀川水系における「河川整備計画原案」の策定にあたって、「淀
川水系流域委員会」を設置した。淀川水系流域委員会は、河川整備計画に対する基本的な考え
方や具体的な提言として、2003年1月に「提言」を提出した。「新たな河川整備をめざして－淀
川水系流域委員会 提言（案）－（修正案 030117 版）」の概要は次のとおりである³³⁾。

「4 新たな河川整備計画のあり方」における、インタレスト・グループのあり方」として、「4
－ 7 関係団体、自治体、他省庁との連携」においては、「新たな河川整備計画の策定過程、策定
後、およびその事業を進めるにあたり、河川管理者は、水利権者、府県、市町村のほか、環境
省、農林水産省、厚生労働省、経済産業省等の関係省庁と進んで協議し、これら関係機関がも
つ長期、中期計画を河川整備計画に適合するように調整することが必要である。とくに、多く
の関係機関との連携が必要となる問題については、関係行政機関等に働きかけたうえで、推進
における連携の具体案を計画のなかに提示すべきである。また、河川整備計画策定後も、住民
との協働による河川整備・管理の原則のもとで、関係省庁、自治体と積極的な連携を図らな
ければならない。」と関係者における積極的な連携を強調していることが特徴である。「4－8 住民
参加のあり方」においては、「住民と行政の協働型の河川管理へ転換するためには、行政は従来
の職能的な専門家の意識から住民の生活感覚に密着した立場の意見を積極的に採り入れること

のできる新たな専門家としての意識へと転換する必要がある。一方、住民は行政に対する「お上」意識や行政への白紙委任の態度を払拭するとともに、利益享受には責任分担が伴うことを意識するべきである。このような意識変革のためには、住民と行政との間の信頼関係の構築、行政側からの情報公開、住民参画の機会創出と生活に密着した情報づくり、緊急時等の参画意識と主体性の醸成が必要である。また、河川管理者は住民の知恵を活かした、公正で社会全体の便益の大きい合意形成を実現するための仕組みを検討しなければならない。地域相互間、例えば上下流住民間の意見が主体的に調整・合意される必要がある。利害が対立した場合の調整の仕方や社会的な利害調整が恒常的に行われる仕組みを構築することも必要である。住民と河川管理者との間の連携をより有効・強固にするためには法制度の整備も必要である。」と「住民と河川管理者との間の連携をより有効・強固」にすることを強調していることが特徴である。「4-9 淀川河川整備計画策定・推進にあたって河川管理者が行うべき住民との関係構築」においては、河川整備計画策定時に情報の公開と共有の重要性が強調され、以下の方針が提言された。

「<情報公開の方針>

- ・住民との連携・協働を図る上で、まず、河川管理者は自ら進んで情報を公開すること。公開する情報は、河川管理行政の遂行に有利なものに限らず、不利な情報も含めた一切の情報を公開しなければならない。

<河川整備計画原案、河川整備計画案の作成方針>

- ・河川整備計画原案および河川整備計画案を、わかりやすく作成すること。難解、誤解を招く、あるいは、後に複数の解釈の余地が発生しないよう、できうる限りわかりやすく明瞭に記述すること。

<計画策定過程の公開>

- ・河川整備計画原案作成、および河川整備計画案作成時点のそれぞれにおいて、判断形成過程を説明すること。最終的に選択された結果だけでなく、それにいたる代替案とその費用便益分析、計画環境アセスメントの経過と選択・決定に至った結果も記載すること。また、検討された代替案もわかりやすく提示すること。
- ・住民意見の反映過程を明示すること。論点ごとに、住民の意見、委員会の意見、河川管理者の意見を明示的に整理して開示すること。」と「情報の公開と共有の重要性」が強調されていることが特徴である。

以上の内容が、淀川水系流域委員会による「河川整備計画に対する基本的な考え方や具体的な提言」であり、「情報の公開」、「計画策定過程の公開」の重要性が強調されている。この考え方は、新・新河川法の基本的姿勢と合致するものであるが、これまでの135年以上にわたる「淀川河川整備計画」の策定の理念と技法とは大きく異なっているものである。すなわち、「合意形成」のあり方に、地域の主体である住民が深く立ち入ることにより、明示的な計画策定を求めるものである。

3. 流域ガバナンスと市民社会

「淀川水系整備計画原案」に対して、淀川水系流域委員会は、平成19年1月30日「答申 住

民参加のさらなる進化に向けて」³⁴⁾を提出し、淀川水系整備計画における住民参加の社会的合意について言及した。とくに、「住民参加における合意」に関しては、「河川整備計画の策定においては、あらゆる情報の共有にもとづいて、政策形成段階、基本計画段階、そして整備計画段階のそれぞれの段階において合意形成がなされるべきであるが、この合意は、すべての住民と河川管理者の意思の一致を成立要件とする必要はなく、河川管理者が住民の意見を聴取しこれを反映するプロセスそのものであるといえる。この意味においても、合意形成には、整備計画にいたるまでの早期の段階からの住民意見の聴取・反映の構築過程がきわめて重要になる。住民のいずれが利益を得るか不利益をこうむるかが明らかでない河川整備計画の「基本構想」段階では、意見の一致を伴う合意を十分期待できるが、利害がはっきりする「計画・実施」段階では意思集約することすら困難になってくる。その段階において住民相互さらに河川管理者を加えての合意を得なければならない場合において、不利益をこうむる住民の意見を尊重しないときには、何らかの補償によって、河川管理者の意思決定の結果を受け入れる（やむをえない合意）状況をつくることも必要になる。」と考え方を示している。

「この合意形成を最終目的に向けて誠実に実行するためのプロセスの一つに、「住民の共通認識の基礎を築くための、事実関係を確認するステップ」、「共通認識を広げるための、事実関係をさらに確認するステップ」、「共通認識が形成されるための、課題の存在を確認するステップ」、「合意形成に向けた、課題解決に向けた提案と代替案の検討を行うステップ」、「重要性・緊急性・有効性・費用対効果などの比較からもっとも有効な方法を抽出するステップで、最終目標の認識の共有と合意をめざすステップといえる」などがあり、ステップごとにその目標のレベルが異なる。なお、途中でフィードバックして合意形成過程を確認しながら少しずつ前進することも必要である。河川管理者ならびに対話討論会等へ参加する住民は、このことを十分認識して結論を急がないように心がけることも肝要である。」と合意形成におけるプロセスについての理解を求めている。

さらに、委員会が提言する社会的合意とは、「合意を求める関係住民の範囲をいかに想定すべきであろうか。いずれの河川事業においても、合意形成のプロセスが基本でありかつ重要であることは間違いないが、合意形成の対象となる住民の範囲は、事業の種類、規模、社会への影響度などによって異なってくる。たとえば、ダム建設などは、その影響が流域全体、あるいはそれをはるかに超える範囲まで大きな影響をおよぼすことがしばしばあるため、対象とする関係住民の範囲は大きい。しかし、ワンドの整備などは影響範囲が比較的狭いため、河川整備に関わる関係住民の範囲は自ずと限られてくる。」とし、「ここでいう「社会的合意」の形成とは、行政と受益者、行政と関係住民、あるいは関係住民相互の間だけのものではなく、もっと広い意味である。河川整備計画についていえば、「社会的合意」は治水、利水に直接間接に利害関係をもつ狭義の住民等だけでなく、河川環境の保全・修復を考える学識者や流域住民を含めた関係者間で、合理的かつ公正に合意形成されていかなければならない。」と規定している。

「社会的合意」は、あらかじめ何かの要件が設定され、定められた手順をふんで行う手続ではない。「社会的合意」に明確な基準を求めることは困難であるが、「社会的合意」の形成は、

関係者のすべてに対して、ていねいに十分な手続がふまれた「プロセス」そのものであることを、河川管理者ならびに住民は再認識しなければならない。」と結論付けている。河川整備計画において、計画プロセスが転換する中で、「社会的合意」、「説明責任」についての十分な合意と理解がないまま、新・新河川法が施行されたなかで、このような議論が淀川水系において展開されたことは、河川行政にとって極めて意義深いものである。

経済社会システムの高度化・多様化によって発生した水資源問題に対する新たな疑問に対して、旧態以前の方式である「水供給の安全度の向上」だけでは、すでに水資源開発計画の世論形成の点でも限界がきているのである³⁵⁾。すなわち、これらの疑問に答えることなしに、「河川整備計画」を強行に実施することは、「社会的合意」をえられないだけでなく、必ずしも有効な施策とはいえないであろう。

「淀川水系整備計画と合意形成システム」においては、淀川水系総合管理システムのなかで、「淀川水系整備計画」を位置づけ、琵琶湖淀川水系における自然・産業活動・土地利用・ライフスタイル等の多様な営為からなるエコシステムとの調和、淀川水系の持続可能な開発の政策の基本的な了解を出発点としなければならない。「淀川方式」が日本の「河川整備計画」における「社会的合意」システムの範となるためには、現状の課題の抽出とともに、解決方式・社会的合意方式についても、多くの経験を重ねなければならないであろう。

むすび—気候変動への適応に向けた流域圏システム設計のために—

水資源管理計画から流域管理計画への展開において、「気候変動への適応策」、「河川整備計画における対立と合意形成」の課題は、これまでの水管理において新たな局面を切り開くことを求めてきている。すなわち、水管理の前提条件、目標がこれまでと異なってきているのである。そのためには、現在の流域圏システム設計においては、どの程度のギャップが存在し、かつ将来において、現在の適応策でどれくらいの効果が発揮できるかを推定することが必要である。現計画が目標としている治水安全度が気候変動により、確実に劣化している現状を見る場合、流域圏システム設計においては、システムのフレームワークの再設定のみならず、データベースの再構築が必要となる。また、合意形成のプロセスにおいても、既存のルールだけでは対処できない状況も想定される。

本論において、検討した「淀川流域委員会」は、全国の河川整備計画においても、先駆的・画期的な意義を有するものであるが、気候変動の適応策という新たな領域における意思決定についても、さらに展開をすることが期待される。

注

本論文は、学内提案公募型研究推進プログラム・政策重点課題「将来の気候変動への適応に向けた社会システム設計に関する研究」（2007-09年度）、文部科学省科学研究費基盤研究B「気候変動による水資源環境影響評価分析と統合的水管理」（2008-11年度）の成果の一部である。

参考文献

- 1) 気象庁翻訳「IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約」、平成19年3月20日、<http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>
- 2) 文部科学省・経済産業省・気象庁・環境省「IPCC第4次評価報告書 統合報告書 政策決定者向け要約（仮訳）」、平成19年11月30日。
- 3) 原沢英夫「温暖化の最新の科学的知見を紹介（総括及び統合報告書概要）」、国立環境研究所、「IPCC第4次評価報告書のポイントを読む」、国立環境研究所地球環境研究センター、2007年12月。
- 4) 仲上健一「地球温暖化とIPCC」、見上崇洋、佐藤満編、『政策科学部の基礎とアプローチ [第2版]』、ミネルヴァ書房、2009年4月。
- 5) 仲上健一・濱崎宏則「気候変動と統合的水管理」、国際公共経済研究、No.20, pp.84-93, 2009年11月。
- 6) H. H. G. Savenije, P. Van der Zaag [2008] “Integrated water resources management: Concepts and issues”, *Physics and Chemistry of the Earth*, Parts A/B/C, Vol. 33, In Press, Corrected Proof, pp. 290-297.
- 7) IPCC [2007a], *Climate Change 2007: Synthesis Report*.
- 8) IPCC [2007b], *Climate Change 2007: Synthesis Report, Summary for Policymakers*.
- 9) Jean-Sébastien Thomas, Bruce Durham [2003] “Integrated Water Resource Management: looking at the whole picture”, *Desalination*, Volume 156, Issues 1-3, pp. 21-28.
- 10) Karen S. Meijer [2007] *Human well-being values of environmental flows: enhancing social equity in integrated water resources management*, Amsterdam, IOS Press.
- 11) Lewis Jonker [2002] “Integrated water resources management: theory, practice, cases”, *Physics and Chemistry of the Earth*, Parts A/B/C, Volume 27, Issues 11-22, pp. 719-720.
- 12) 社会資本整備審議会「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」、平成20年6月。
- 13) 気候変動監視レポート2006。
- 14) RCM20 (Regional Climate Model 20: 日本周辺を計算の領域としている地域機構モデル。水平解像度は20kmx20km) の予測結果の変化率:2081年～2100年平均値 / (1981年～2000年平均値)
- 15) GCM20 (General Circulation Model 20: 全地球を計算の領域としている気候モデル。水平解像度は20kmx20km)
- 16) 社会資本整備審議会、前掲報告書。
- 17) 社会資本整備審議会、前掲報告書。
- 18) 仲上健一「1994年度渇水被害と節水型社会再考」、水資源環境研究 Vol.8, 1995年12月。
- 19) 社会資本整備審議会、前掲報告書。
- 20) 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム「地球温暖化「日本への影響」—最新の科学的知見—」、環境省地球環境研究総合推進費 戦略的研究開発プロジェクトS-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究、平成20年5月。

- 21) 風間聡・沖大幹「温暖化による水資源への影響」、地球環境、Vol.11,No.1,pp59-65,2006。
- 22) 風間聡 前掲報告書、p15。
- 23) 多田智和 前掲報告書、p19。
- 24) 仲上健一『サステナビリティと水資源環境』、成文堂、2008 年。
- 25) ICWE・UNCED 資料研究会、『21 世紀の水と環境—水と環境をめぐる国際的な動き—』、大成出版社、1992 年。
- 26) 吉川勝秀 (2009)「自然と共生する流域圏・都市の再生 (形成)」『都市計画』日本都市計画学会、Vol.58 / No. 2, pp.58。
- 27) NAKAGAMI, K (1989) “A Strategic Concept of River / Lake Basin Management and Planning” *Second Expert Group Workshop on River / Lake Basin Approaches to Environmentally Sound Management of Water Resources: Focus on Policy Responses to Water Resources Management Issues and Problems*, 16-25 January, 1989, Bangkok and Hat Yai, Thailand pp. 9-10.
- 28) 仲上健一「淀川水系整備計画をめぐる対立と合意形成」、計画行政、Vol.40, 2008 年 6 月。
- 29) 中村正久「淀川水系における上下流関係と河川整備計画の策定—環境の目的化をめぐる合意形成の課題—」、大塚健司編、『流域ガバナンス—中国・日本の課題と国際協力の展望—』、アジア経済研究所、2008 年 2 月 20 日。
- 30) 国土交通省近畿地方整備局「淀川水系整備計画原案」、平成 18 年 8 月 28 日。
- 31) 国土交通省近畿地方整備局前掲報告書。
- 32) 国土交通省近畿地方整備局前掲報告書。
- 33) 淀川水系流域委員会「新たな河川整備をめざして—淀川水系流域委員会 提言 (案) (修正案 030117 版) 平成 14 年 3 月 17 日。
- 34) 淀川水系流域委員会「答申 住民参加のさらなる進化に向けて」、平成 19 年 1 月 30 日。
- 35) 仲上健一「21 世紀の河川と環境」、環境技術、Vol.25,No.12,1996 年 12 月。