

治水事業の便益評価手法をめぐって

TOWARD THE IMPROVEMENT OF THE COST-BENEFIT ANALYSIS ON FLOOD CONTROL

阿部 令一¹・坂本 洋二²
Reiichi ABE and Youji SAKAMOTO

¹ 正会員 工修 株式会社建設技術研究所大阪支社 (〒540-0008 大阪市中央区大手前1-2-15)

² 正会員フェロー 工学 三井共同建設コンサルタント株式会社 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 1-4-15)

This paper focuses to review the problems and requirements behind the present cost-benefit analysis method on flood control, and to make it clear the position of the papers presented to this session.

Outline and course of the present manual of flood control cost-benefit appraisal, and its problems and requirements are reviewed. Besides it is shown that in US and some European countries their flood damage reduction projects match their particular nature such as physiognomy and meteorology and social conditions, and that they have their own methods for the appraisal of their projects.

At the end it is pointed out that it is needed urgently to establish the appraisal method for environmental preservation and improvement which got newly included into the aims of the River Law revised in 1997.

Key Word: Flood damage reduction, cost-benefit analysis method

1. はじめに

明治以来水害被害額は国民所得の1%を超え、治水投資を大きく上回っていた。昭和30年代の後半にいたって、ようやく水害被害額が治水投資を下回るようになった。治水投資の効果が現れたことと、幸いにもさしたる大出水に見まわれなかったことによる。ところが、氾濫域への人口と資産との集中によって昭和40年代に都市水害が顕在化し被害密度は急増している。

昭和30年代のデータに基づいて策定された便益評価手法である治水経済調査要綱と、新しく作成された治水経済調査マニュアルとは物的な資産被害を対象としており、都市基盤の災害に顕著な波及被害や土地利用の高度化便益を対象外としていることから、非都市域における事業便益に対して治水事業の効率性ならびに公平性を大きく損なっているおそれが高い。

間接的被害や土地利用の高度化便益など、都市域の事業便益も非都市域の事業便益とともに正しく計測する手法が望まれる。

なお、1997年の河川法の改正によって内部目的とされた環境の整備と保全について、早急に便益評価手法を確立する必要がある。

2. 現在の便益評価手法とその経緯

治水事業に関する経済評価の体系としては治水経済調査と水害統計調査との2つの系統の調査とがある。前者は事業採択の可否、事業の優先度評価ならびに多目的ダムのコストアロケーションなどに用いられ、後者は氾濫区域の実績の水害被害を計測する。

水害被害を計測する手法を確立するために、昭和32年度に水害別被害実態調査が開始された。同42年度で中断され、平成7年度に再開されている。水害統計調査はこの水害別被害実態調査を基に全国の水害被害額を調査するもので、昭和36年度に開始された。

治水経済調査手法を定めた治水経済調査要綱は昭和45年度に策定された。要綱の基本的な考え方や被害率などの基礎数値は水害別被害実態調査の成果が基になっている。平成11年6月には治水経済調査要綱に代わって治水経済調査マニュアル(案)が策定されている。計測対象被害に大きな変更はない。

治水経済調査要綱では治水事業が実施されなかったら蒙ったであろう資産および施設の直接被害の期待値をもって便益の年額とする。リスクに対して中立型の評価といえる。

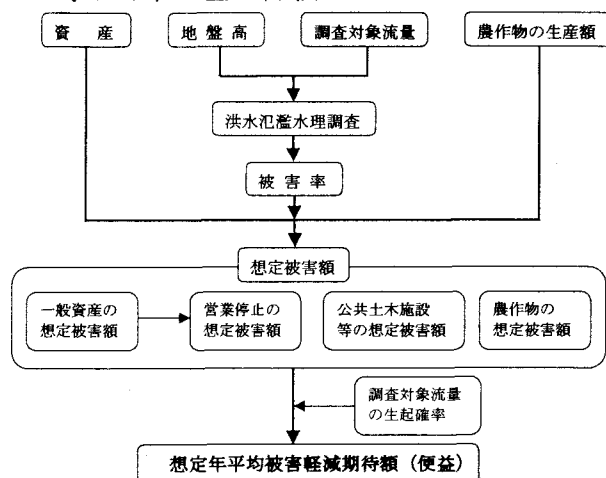


図1 治水経済調査要綱による想定被害額評価フロー¹⁾

図1に示すように被害額としては一般資産、営業停止、公共土木・公益施設等、農作物を対象としている。この一般資産には家屋、家庭用品、事務所、農・漁業の償却資産、在庫資産が含まれ、公共土木・公益施設等には河川施設、道路施設、橋梁、農業用施設、J R・大手私鉄、電電、電力の各施設が含まれている。

一般資産および農作物の被害額は種類別の資産もしくは生産額に、浸水深や浸水日数および土砂の堆積厚毎による被害率を乗じて算定される。営業停止被害額は過去の水害統計調査結果に基づいて一般資産の想定被害額の6%とされている。

3. 欧米の事業手法と事業評価手法

(1) 米・英・蘭3カ国の河川事業手法とその効果評価手法²⁾

治水事業は、気象・地形・地質などの自然条件、あるいは国家や社会成立の歴史と河川のかかわりなどの社会的条件、などにより規定されることから、必然的に各国の河川事業評価手法と河川事業への取り組み方は異なる。

ア. オランダ

オランダはライン・マース川の河口デルタ地帯の低平地を国土の大部分が占めていて、堤防が無ければ高潮と洪水により国土の50%が湛水する。国内には河川や運河が縦横に走り、物資輸送の動脈として極めて重要で古くから輸送路として利用され、今日でも欧州域内への物資輸送には重要な役割を果たしている。

高潮と洪水に対しては国家の総力を挙げて立ち向かう必要があり、古くから運河・干拓事業

を進め水利用と水管理を担う各地の水管理組合を中心として河川事業が実施されてきた。

ところがオランダでは河川が治水、利水（舟運）、地下水取水、河川水取水、レクリエーション、生態系保全など多目的に利用され、その影響は水害、渇水、水質汚染（塩分濃度含む）、熱汚染（発電所など）、地盤沈下など多方面・他国に及ぶことから、1976年の大渇水を契機として、それまでの水管理組合による地域的な水管理を改めて、国家的水管理へと政策転換した。

この国家的水管理政策の分析手法がPAWN（Policy Analysis of Water Management for the Netherlandsの略称）である。このような背景からPAWNでは、水害、渇水、水質汚染（塩分濃度含む）、熱汚染（発電所など）、地盤沈下、自然保全など多くの影響と経済効果を代替案ごとに並列評価する総合評価手法を取り入れている。PAWNの特徴は自然保全や熱汚染、水質汚染などの非貨幣価値をそのまま提示することにある（CVMなどの手法により貨幣価値化はしない）。

また、国家的水管理政策であるため、その事業手法には技術（施設整備）や管理（操作）に止まらず、価格政策（課税含む）や規制政策など多様な国家政策が取り入れられている。

イ. 英国

イギリスの水害は大部分が内水被害であったことから、土地所有者が共同で排水管理組合を設立し対応してきたが、1930年代以降に統合・再編が図られ洪水防御を目的とした47の流域委員会が結成された。戦後の1948年になって河川水質の悪化を背景として32の河川委員会が設立され、その後の法改正を受けて治水、漁業、

表1 欧米諸国の河川事業とその評価手法

比較国	日本	オランダ	イギリス	アメリカ
事業評価対象	・河川事業として、治水、利水（舟運、水資源開発）、環境等の事業がある ・治水事業は治水便益を個別評価	・国家的水管理政策を、治水、利水（上工水、農水、舟運、発電）、環境面から総合評価	・治水事業を、治水、環境、レクリエーション、アメニティ、景観面から総合評価（治水以外は参考）	・河川事業として、治水、利水（舟運、水資源開発）等の事業がある ・治水事業を国民経済開発(NED)、環境(EQ)、地域経済開発(RED)、社会面(OSE)から総合評価
代替案	・治水単独事業としての代替案を作成	・国家的水管理政策として、技術（施設対応）、管理（操作対応）、価格（課税対応）、規制（法対応）を組み合わせた代替案を作成（現状案は必ず） ・治水以外に利水、環境も複合する代替案を作成	・治水事業として、何もしない、最低限のことを行う、維持する、改善する、を組み合わせ、小規模な代替案3ケース（何もしない以外に）、大規模な代替案4ケース、を最低限作成	・治水事業として、構造物（ダム、堤防、等）、非構造物（移転、補強、洪水警報、規制）、排水路改修、地下水を組み合わせた代替案を作成 ・段階的な施工計画（実行計画）も作成
経済性の評価方法	・便益は自然河道との差額で求める ・貨幣価値で評価できる対象について、B/Cで評価する ・国家としての便益を算出 ・耐用年数50年、利率4%、インフレ考慮せず、維持管理は考慮し事業費算出	・便益は現状との差額で求める ・貨幣価値で評価できる対象について、B-Cで評価する ・利害関係（左右岸等の比較）を考慮した帰着便益も算出 ・耐用年数50年、利率10%、インフレ考慮せず、維持管理は考慮し事業費算出	・便益は現状との差額で求める ・可能な限り貨幣価値化して、純現在価値(NPV)及びB/Cで評価する ・国家としての便益を算出 ・耐用年数50年、利率6%、耐用年数をすぎた施設の残存価値も考慮し、純現在価値(NPV)を算出	・便益は現状との差額で求める ・国家としての便益をNEDにより、都市圏の洪水被害の軽減効果として、浸水被害減少効果、生産性向上効果、高度化効果を算出 ・便益と費用がB/C>1かつB-C最大で評価 ・分析期間は最大100年（事業実施期間+効果発現期間）、利率は連邦政府が毎年変更、維持管理も考慮して事業費算出
社会的要因の評価方法	・治水事業については、家屋移転数等の治水単独の影響を評価	・非貨幣価値は、治水、利水（上工水、農水、舟運、発電）、の評価指標のままを評価	・非貨幣価値は、生命危険、健康被害、ストレス、思ひ出喪失等を考慮 ・貨幣価値化出来ない仮設住宅費等を考慮	・OESにより、都市・自治体への影響、生命・健康・安全、移動、長期的生産性を評価 ・貨幣価値、非貨幣価値（定量、定性）あり
環境の評価方法	・治水事業は原則的には治水便益のみで評価し、環境便益は参考的に利用される ・環境便益はCVM等で算出する（別途に調査マニュアル策定中）	・環境としては、生態系（代表種約130種）と水質（塩分濃度、クロロム、BOD、リン酸塩、熱汚染）を、非貨幣価値で評価 ・生態系は過去の自然が残されていた年代を基準年とし評価	・治水事業は原則的には治水便益のみで評価し、環境便益は参考的に利用される ・環境便益はCVM等で算出する	・環境評価の中の貨幣価値はNEDで評価しており、EQでは非貨幣価値（自然、景観、文化、水質等）を評価する ・評価方法は定量、定性により有益か無益かを評価する
総合評価方法	・治水事業を単独評価（原則として総評価しない）	・異なる評価価値を重み付けせず並記して、判断は意思決定者へまかせる	・貨幣価値は治水事業を単独評価し、経年的な変化表（スプレッドシート）を作成 ・貨幣価値化出来ない価値は、マトリックス法、得点方式で評価 ・政府機関承認、法定協議機関の意見、公開調査等より、市長または環境運輸地域省大臣が決定	・国民経済開発(NED)の便益と費用がB/C>1かつB-C最大で判断するが、EQ、RED、OSEにも矛盾しないことが必要 ・採用案には自然、文化への影響も検討 ・利害関係者や公聴会での意見を考慮して、治水事業を担当する陸軍省長官が決定し、連邦議会の承認を得る
意思決定方法	・整備計画は、学識経験者や公聴会、地方公共団体長の意見を考慮して、建設大臣が決定	・科学者や利害関係者の代表者や公聴会での意見から代替案を絞り込み、国会で決定		

水質を所管することとなった。

その後の渇水被害を契機として水資源法が制定され、その後のサッチャー政権の民営化政策を受けて、全国河川庁が設立され1995年の環境法制定後は環境庁に改組され、治水（洪水・高潮）、利水、環境保全、舟運、レクリエーション、漁業権、洪水警報実施などを所管している。

治水事業評価の内で経済効果については、大蔵省が治水便益比率として1を超えることを要求している。また便益には治水や利水の直接便益以外でも出来る限り貨幣価値化がもとめられ、レクリエーションや環境便益にはCVMなどの手法が紹介されているが、貨幣価値化できない生命の危険、ストレス、健康被害などについても可能な限り評価することが求められている。代替案の評価には現在価値の変化が経年的に把握できるスプレッドシートの添付が必要である。

なお、事業手法としては技術（施設整備）や維持・管理（洪水警報含む）などに止まらず、防御ラインの後退などの規制政策も取り入れられている。

ウ. 米国

アメリカの人口はわが国の約2倍であるが、国土面積がわが国の26倍もあることから氾濫源に占める家屋数は極めて少なく、氾濫源の大半が農地と未利用地で占められる。

代表的な自然災害には竜巻とハリケーンがあるが、河川面積が極めて広いため洪水の原因も単純には特定できない。

アメリカの河川改修も当初はわが国と同様に舟運の航路確保や灌漑を目的として開始され、陸軍工兵隊が航路確保や灌漑を担当し、土地所有者が設立した堤防組合が氾濫防止について担当し対応していた。その後、洪水防御法により1936年から治水事業に関する全費用が連邦政府の負担となった。

しかし、ダム等の治水事業に対する連邦政府予算の投入にかかわらず洪水被害が増大したため、河川構造物によらない治水対策の考えが芽生えて、1968年に国家洪水保険法が制定され、洪水被害軽減対策としての土地利用規制の実行を条件として、連邦政府が洪水保険によって洪水被害に対する財政補助を行う政策が採用された。

その後、環境、水質、流域管理、地下水保全、などの連邦プログラムが実施され、1979年には災害対策や洪水保険に関する業務一元化のために危機管理庁（FEMA）が設置された。その間、1974年に水資源開発法、1976年に「氾濫源に係わる全米的な基本施策」が制定され、連邦政府の治水事業はハードからソフトへと転換し、氾濫源に対する責任が州政府と地方自治体に委譲された（ミシシッピ川下流は連邦政府の責任）。

治水事業評価については、国民経済開発面（NED）、環境面（EQ）、地域経済開発面（RED）、社会面（OSE）について評価が求められる。

これらの評価要因には、治水効果、生産性向上効果、高度化効果などの一般的な評価要因と、自治体などの生活の質、水質、大気、生産性の維持、景観、歴史的資産、生態系、湿地、優良農地などの多くの評価要因についての評価が求められている。この内、貨幣価値化が求められるのが国民経済開発面（NED）である。

なお、事業手法としては技術（施設整備）や維持・管理（洪水警報含む）などに止まらず、移転・補強・使用規制などの規制政策が強く実行されている。

(2) 米国の水害保険制度³⁾⁴⁾⁵⁾

ここで米国の洪水保険プログラムを紹介する。

米国では堤防の建設や洪水調節が被害を軽減する一方で、氾濫原の無分別な占有と開発利用とによって、水害被害額と災害救助費用とが増え続けたことから、氾濫原のゾーニングと土地利用規制ならびに水害保険をてことした治水手法が1968年に導入された。

この国家洪水保険プログラムはその後幾度か制度の枠組みが改訂されてきた。現在は危機管理庁（FEMA）が国家洪水保険プログラムを管理している。

大きな特徴は水害保険を導入した氾濫原の管理によって治水事業の効率を高め、併せて被害を救済するという、治水事業による被害軽減策と水害保険による被害救済とがリンクした、連邦・州政府、自治体ならびに開発者・個人との間のスキームにある。

具体には連邦政府による被災の可能性のある自治体の特定と洪水保険プログラムの運用、保険収入を上回る保険請求額への補填、州政府によるプログラムに則った氾濫原管理法の策定施行、自治体の水害保険プログラムへの加入と被害軽減プログラムの策定施行、建物の耐水化など開発事業サイドへの被害軽減策を条件とした開発の許認可、不動産購入者の水害保険加入と引き替えのローン借り入れ承認である。

4. 水害被害額の計測手法をめぐって

(1) 水害被害額・治水投資・国民所得の推移⁶⁾

水害被害額、治水投資額ならびに国民所得について、明治以来から今日までを比較してみると、明治29年、昭和22年および昭和28年には水害被害額が国民所得の10%を超えている。戦後は昭和36年までは1%を超えていたが、以降はようやく1%を下回るようになった。昭和40年の0.83%を筆頭に、最近ではおおむね0.1%～0.3%の間にある。

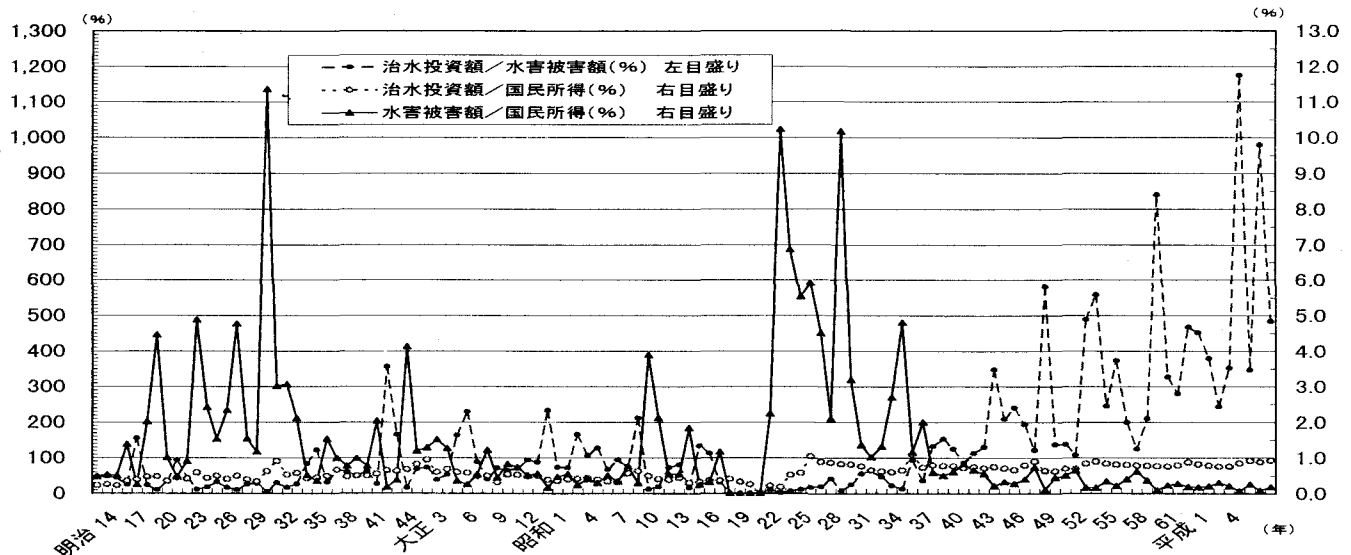


図2 水害被害額と治水投資の比およびこれらが国民所得に占める割合の推移（水害統計⁸⁾より作成）

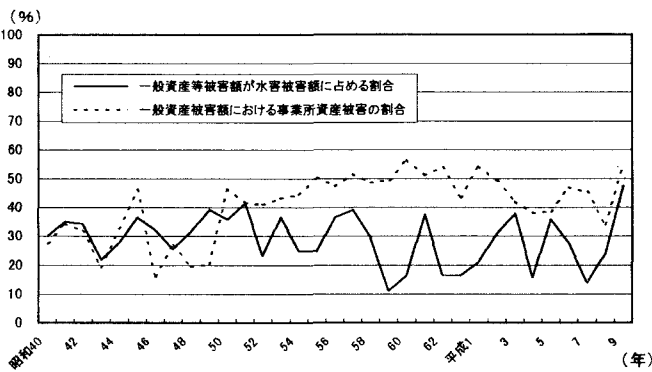


図3 一般資産等被害額が水害被害額に占める割合および一般資産被害額に事業所資産被害額が占める割合の推移（水害統計⁸⁾より作成）

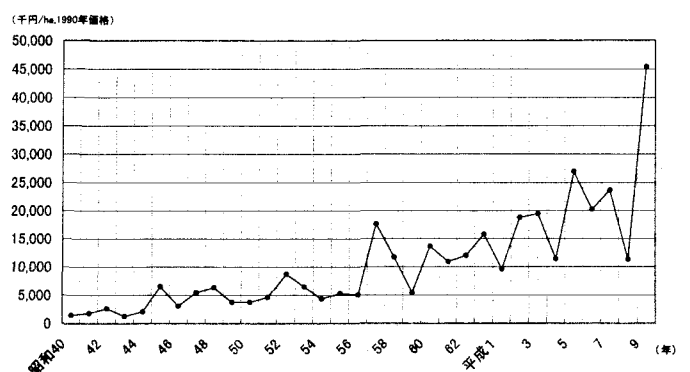


図4 一般資産等被害額の単位水害面積当たり密度（単位：千円/ha，平成2年価格，水害統計⁸⁾より作成）

戦前の水害被害額は治水投資額の数倍から20倍程度であった。戦後昭和36年までは治水投資額を上回り、最高で55倍であったのに対して、昭和36年を境として、以降はようやく治水投資額を下回り、最近はおおむね20%～40%程度で推移している（図1では線が錯綜して見にくくなるため治水投資額/水害被害額で表示している）。

一方治水投資額が国民所得に占める割合は明治以来から戦前までは0.3～1.0%の間で推移し、戦後は0.7～0.9%の間にある。最近では0.7%前後の値で安定している。

(2) 都市域における水害

このように明治以来の治水投資は昭和36年にいたってようやく実を結んだ。ところが水害統計に昭和40年以降の水害被害額⁸⁾の中身を見ると次のようなことが分かる。水害被害額の構成を一般資産等被害額とその他の公共土木施設等被害額との二つに分けてみると、図3のように明らかに一般資産等被害が占める割合は減少の傾向にあり、公共土木施設等被害額が占める割合は漸増傾向にある。また、

一般資産被害額における事業所資産被害額の割合は昭和40年代には20%台～30%台にあったのに対して、昭和50年代以降は40%台～50%台へと増えている。

一方、一般資産等被害額の単位水害面積当たり被害密度の推移を見ると、昭和40年代前半の百万円/haから近年のおおむね20～30百万円/haへと急増している。

昭和30年代の後半は水害被害額が治水投資に比べても国民所得と比べても安定的に小さくなった時期に相当する。ところがこの時期はまた都市域の人口が急速に増大し始める時期に相当し、治水経済調査要綱が定められた昭和40年代以降に都市化が急速に進んだ。氾濫区域内の人口と資産とが全国の人口と資産とに占める割合は、おのおの昭和40年の46%と63%から昭和60年の49%と75%に急増している。水害を受ける地域の特性が大きく変わり、都市水害が頻発するようになった。

(3) 間接被害および土地利用の高度化便益

治水事業による便益には人命損傷の抑止と直接的な物的資産の被害を軽減することによる可

処分所得の増加（便益）、生産活動の停滞・停止が波及して失われる損失の軽減、応急対策による支出の増大の軽減、水害が減少することによる精神的な安心感ならびに土地の生産性向上に起因する高度化便益などがある。

土地利用の高度化便益については便益評価をいち早く導入した米国の 1959 年の政府委員会答申にもつとに指摘されている⁷⁾。土地利用の高度化便益についてはヘドニック法（Hedonic Price Method）を用いた計測結果が多数ある。

生産活動の停滞・停止に伴う間接被害については産業連関表を用いた計測やアンケートによる計測が試みられている。応急対策による支出などの間接被害についてもアンケートによる計測がなされている。

しかしながら、これら間接的な波及被害や土地利用の高度化便益を計上することには便益をダブルカウントする危険性が指摘されている。ある被災地域の生産が一時的に落ち込んだとしても、被害を受けない地域がその生産を代替することが見込まれる。間接被害の計測には注意が必要である。

都市河川を対象にしたケーススタディにおいて間接被害は直接被害の約 30%と推計され、土地利用の高度化便益は直接被害と間接被害との合計の約 2 倍程度であり、総便益は直接便益の 4.3 倍と推計された報告⁸⁾や、治水事業の経済効果が資産価値の増分で近似的に計測できると仮定して、事業後の市街化面積にロジスティック曲線式を用いた計測によって、費用便益比は 10 程度であり、そのうち 1/2～1/3 が間接効果であるとの研究成果⁹⁾がある。

このように資産などの物的被害の軽減効果を便益とする手法では、都市域の便益が過小に評価されている可能性が高く、非都市域の治水事業を考慮すると、治水事業全体の効率性と公平性を大きくゆがめているおそれが高い。

治水経済調査要綱に代わった治水経済マニュアル（案）¹⁰⁾の主な改訂点は以下の 4 点であり、このような視点からの課題に答えきれていない。

- ①従来の年便益に代えて、治水施設の完成時点の評価時点（現在価値化の基準点）とし、対象期間を 50 年とした総便益で評価する。
- ②一般資産被害、公共土木施設等被害および間接被害推計上の被害率に最近の調査成果に基づく被害率を用いる。
- ③氾濫シミュレーション手法として最近の水理解析手法を用いる。
- ④費用の推算に総費用評価を採用し、残存価値を考慮する。

治水経済調査マニュアル（案）は、土地の生産性向上に伴う便益は他の社会資本整備と相まって得られるものであり、土地利用の変化を予測することは困難であるとして、また精神的な安心感などの便益を経済的に評価することは困

難であるとして、便益の推計から除外している。

事業の効率性と公平性とに配慮して、非都市域と都市域との双方において水害被害額ならびに治水事業の便益を正しく評価する手法を導入することが望まれる。

（4）社会資本が高度に集積した地域の便益評価

昭和 40 年代以降、3 大都市圏では大水害を経験していない。これは治水整備水準の向上のみによるものではない。淀川、木曽三川ならびに荒川・利根川のように大都市を抱えた河川流域に、運良くカスリン台風級の大洪水が襲来していないことによる。そのような事態には、被害額は国民所得の 10%に達する被害を受けた昭和 22 年の比ではないであろう。

阪神・淡路大震災以降、大規模災害に対する防災投資に関する研究が急速に進んだ。大規模かつ高度に都市施設と資産とが集積した地域においては、多くの家計と企業・組織とが同時に被災し、巨大な被害を蒙るリスク（カタストロフ・リスク）が生ずる。このような災害については被害軽減額の期待値だけでは便益を評価できないこと¹¹⁾、治水事業の便益は被災頻度の減少による便益と洪水レベルの変化による便益に帰着することが指摘されている¹²⁾。また、保険を媒介とした災害リスクの軽減が家計の長期行動に及ぼす影響分析からも、逸失便益による計測方法では過小評価している危険性が指摘されている¹³⁾。このように、社会資本が高度に集積した地域についてはリスク回避型のより高度な防災投資が不可欠となる。

このような防災投資の便益評価としては、昭和 30 年代の水害実態に基礎をおき、物的資産の被害額の期待値を集計して便益とする、現在の治水経済評価手法では限界がある。これに対して、水害保険という枠組みを活用した治水投資の便益評価手法が提案されている¹⁴⁾。高度な社会基盤が一時に被害を蒙って機能麻痺が生ずるような被害には保険で言う「給付・反給付の原則」が成り立たず、リスクプレミアムが生じる。このような保険システムを通じて、リスクプレミアムを含めた災害リスクに対する、防災投資による軽減便益を保険金の減少額から計測する手法である。

現在のところ水害保険は火災保険と抱き合わせで住宅総合保険として販売されている。水害保険部分がどの程度の割合を占め、料率がいくらかなど明らかにされていない。

自動車事故などと異なり、水害を蒙るおそれのある人や資産は特定することができる（逆選択）ことから、従来水害保険は成り立たないと言われてきた。ところが保険に証券化の手法を導入することにより、資本市場から広く資金を手当し保険事業のリスクを回避する手法が実用化されている¹⁵⁾。

国土の 10%にすぎない氾濫原に人口の 50%が住み、資産の 75%が集中しているわが国において、逆選択制が高い水害保険が民間の営利事業として成り立つかどうか難しい点が少なくないと考えられるが、これまでなおざりにされてきた被害者の救済という点で、治水事業を補完するものとしても、水害保険の導入が望まれる。

5. おわりに—環境の整備・保全事業の便益評価手法の確立に向けて

1997 年の河川法改正によって、河川事業の目的として治水および利水に加えて、環境の整備と保全が加えられた。1992 年に建設省は「環境政策大綱」において環境を内部目的化することをうたったが、ようやく湖沼環境の改善や湿地の保全などの自然環境の劣化または破壊に対する修復・保全、湖沼の水質改善など環境汚染に対する修復ならびにアメニティの増進などを目的とする事業を実施することができるようになった。

このような事業を実施するためには、治水事業と同様に何らかの便益評価がなされる必要がある。また、治水・利水事業についても、1997 年の環境影響評価法の制定に伴い、外部経済としてこれまでプラスともマイナスとも評価されてこなかった、環境への影響について便益評価がなされる必要がある。

環境のような非市場財かつ公共財である価値を対象とした事業の評価手法には、金銭に換算せずマトリックスを用いた記述的な手法と便益評価分析などによって金銭に換算する手法とがある。

マトリックスを用いた記述的な手法には先に述べた P A W N System を用いたオランダの事業評価手法が挙げられる。

便益評価分析手法には代替法、旅行費用法 (T C M : Travel Cost Method) , ヘドニック法 (Hedonic Price Method) , 仮想金銭化法 (C V M : Contingent Valuation Method) などがある。これらはすでに欧米では実用に供されている。

金銭に換算する手法にはこのほかに人間活動の経済循環を自然の物質循環の一環としてとらえ、相互の連関をストックとフローの形で記述する環境経済統合勘定がある。物質/エネルギー収支表や自然資源勘定を基礎にした物量的勘定が貨幣勘定の基礎にある。国連が環境経済統合勘定に関するハンドブックを刊行している。わが国においても経済企画庁が環境経済統合勘定を推計している。

わが国においてはこれら手法の河川事業に対する適用性を検討した事例は少ない。手法によっては、時として様々なバイアスによって適切な金銭評価が困難な場合が少なくないこと、所

得水準や価値観の相違によって計測値が大きく異なるおそれがあることなどから、建設省においては全面的な導入に躊躇しているように見受けられる。

しかしながら適用事例の蓄積とバイアスの除去技術などの定着をまって、一刻も早く環境を対象とした事業の便益評価手法の確立が望まれる。

参考文献

- 1) 建設省河川局河川計画課：治水経済調査要綱
- 2) (社) 建設コンサルタンツ協会 公共事業の総合評価に関する専門委員会：諸外国における公共事業の評価手法の概要，平成 11 年 12 月
- 3) 建設省河川局河川計画課：米国河川経済分析資料，昭和 45 年 6 月
- 4) 米国河川研究会編著，(財) 国土開発技術研究センター監修：洪水とアメリカ ミシシッピ川の氾濫原管理 1993 年ミシシッピ川大洪水を考える，山海堂，1994. 12
- 5) 建設省土木研究所河川部都市河川研究室：土木研究所資料 アメリカの治水戦略一日米の治水対策の比較を通じて一，平成 6 年 5
- 6) 建設省河川局：平成 7 年度版 水害統計，1997. 2
- 7) 米国水資源政府機関連絡委員会 (Subcommittee on Evaluation Standards, Inter-Agency Committee on Water Resources)，馬場孝一訳：米国における水資源開発の投資基準 (Proposed Practices for Economic Analysis of River Basin Projects)，1959. 5
- 8) 渡部義信，清治真人，湧川勝己：水害の被害評価について，都市河川セミナー・テキスト，1991. 11
- 9) 高木朗義，大野栄治，森杉壽芳，沢木真次：治水事業の経済効果計測に関する研究，土木計画学研究・論文集 No. 11，1993. 12
- 10) 建設省河川局：治水経済調査マニュアル (案)，1999. 6
- 11) 森杉壽芳，大野栄治，高木朗義：治水事業の便益評価手法—不確実性下の便益定義を中心に—，土木計画学研究・講演集 No. 15(1)，1992. 11
- 12) 森杉壽芳，高木朗義，小池淳司：治水事業の便益計測手法—不確実性下における便益計測手法の提案—，土木計画学研究・講演集 No. 17，1995. 1
- 13) 横松宗太，小林潔司：防災投資による非可逆的リスクの軽減効果の経済便益評価，土木計画学研究・論文集 No. 16，1999. 9
- 14) 小林潔司，横松宗太：カタストロフ・リスクと防災投資の経済評価，土木学会論文集 No. 639/IV -46, 39-52，2000. 1
- 15) 山口光恒：現代のリスクと保険，岩波書店，1998. 5

(2000. 4. 17 受付)