

坂 野 重 信*

要 旨

国土保全事業の効果は不特定多数の人々によって同時に享受されるべきもので、多数の人々のための自然と文化を防護すること自体が国土保全の目的でもあるといえよう。国土保全と開発の必要性、事業計画と問題点等に関して以下記述することとする。

1. 国土保全と開発の必要性

これについては、主として治水と利水上の立場から述べる。

(1) 治水投資と水害

<水を治むものは国を治む> というように、明治以来、特に昭和 28 年の大水害を契機として、治山治水基本対策要綱の樹立、治山治水緊急措置法の制定、治水事業 10 年計画(昭和 35 年~44 年度)の閣議決定等の措置により河川、ダム、砂防等の事業が推進されてきた。明治以来今日まで治水投資は約 2 兆 5 000 億円に達している。しかし、わが国の河川は急流で山地は荒廃し易い条件の下で、社会的には国土全面積の 7.7% のはんらんしやすい沖積平野に 42% の人口が生存しているので、大水害に見舞われ、被害も大で、28 年~38 年の平均でも風水害による死傷者 1 万人、物的被害は 2 300 億円(1 人当り 2 500 円)に達する。間接被害を加えるとこの額はさらに拡大する。最近、特に臨海都市部の高潮被害、局地的集中豪雨による中小の河川の水害、低地域の内水被害等が目立ってきた。治水事業のいっそうの推進がなければ、国富の蓄積も国民生活の安定、向上も期し得られないであろう。国土保全の緊要なゆえんである。

(2) 水需要のひっ迫と利水の現況

わが国の年間降水量は約 6 000 億 m^3 で世界の平均降水量の約 2 倍程度であり、人口 1 人当り 6 600 m^3 と大きな値を示している。しかし、この降水量の時期的分布と河川の特性によって高水と低水との差が大きく、自然流

量のままでは利用できる量は少なく、かんがい期特に夏季に水不足を生じている地区が多い。年間総流出量は約 5 300 億 m^3 と推定され、このうちわずか 8%, 420 億 m^3 が利用されているに過ぎない。東京都上水道の 39 年夏の水不足は社会不安を引き起こしたが、これは異常渇水の影響もあったが、供給施設の遅れによるものである。このような事態は全国各地において発生しつつあり、今後人口集中、生活水準の向上により、上水道用水の需要はさらに増大し、工業用水の需要増、さらには土地改良事業にともなう農業用水の需要変化も考慮の要がある。水問題の解決は、日本経済の将来を左右するともいえるであろう。

重要産業地域等における 50 年度の新規必要水量は 5 098 万 m^3 /日と推算されている。開発の必要な事由は、ここにあるのである。

2. 治水事業(開発を含む)長期計画とその効果

国土保全と開発の必要性は前述のとおりであるが、しからは治水投資計画の規模は、いかに決定すべきかという問題がある。これに関しては治山治水基本対策要綱、昭和 34 年内閣に設けられた治山治水関係閣僚懇談会の諸資料、国民所得倍増計画を審議した経済審議会に設けられた治山治水小委員会の答申案がある。このたびの中期計画(39 年度~43 年度)の原案作製の際においても、この治水投資の決定方法論が論議された。この方法論を大別すれば、④ 積上げ方式、⑤ GNP 相関方式、⑥ 原単位方式、⑦ 投資効率方式となる。

建設省においては新治水事業 5 年計画(40 年度~44 年度)の策定に当たっては、もっぱら積上げ方式によって策定したものを、他の方式によってチェックする方法をとった。中期計画と関連もあり、国の財政負担能力を勘案して種々論議され、1 兆 1 000 億円と最終決定された。この治水事業 5 年計画は合算すると、9 兆 6 000 億円に達する全国の各水系ごとに策定した治水水系計画(水系治水全体計画)の中の第 1.4 半期としての意味を持つものである。この治水水系計画は全国の各水系流域について原則として 30 ha 以上の水害防除面積をもつ地域を対象として、重要水系に関しては、原則として基

* 正会員 工博 建設省河川局河川計画課長

本高水流量の年超過確率が少なくとも 1/50 以上となるような安全度まで引上げ、その他の水系に関しては既往の第 2 位の出水程度を対象として計画されたものである。長期構想としては、この 9 兆 6 000 億円の水系計画のうち根幹となる事業については、重要水系では 40 年度以降 12 カ年間に、その他の水系については 15 年間に完成させようというものである。この計画の策定に当たっては、ときを同じくして 40 年度から発足をみた新河川法の基本理念たる水系一貫主義と、河川の保全と利用との総合的な立場から水系を水源から河口まで一貫して矛盾のないように砂防、ダム、河川改修等の事業計画を積上げ方式により盛り込んだものである。特にダムと河川改修との基本計画にあたっては当該水系の基準地点における基本高水（ハイドログラフと高水流量のピーク値）をまず決定して、これをダム群による調節分と河道で受け持つ分とに大別した。この場合には理想的にはダム建設費と河道改修費とを総合的に考慮して、もっとも経済的な組み合わせを考えるべきであるが、現実的には自然条件のほか社会的、歴史的な実態を配慮し、また工事のタイミング等をも総合的に配慮して組み合わせを決定した。この場合ダムによる洪水調節に関しては利水上の要請を配慮して、つとめて多目的ダムとして計画した。実際的には通常河川改修が先行して、流域の進展にともない、また気象条件により、出水が計画を上回る場合に対処して計画改訂を行なうケースが多い。この水系の基本計画と同時に個々の施設の配置計画なり設計なりを策定するのであるが、具体的細部については今後の調査検討をまつものが残されている。これらは、なるべく自然的あるいは社会的な現在の形態、機能等をそこなわれないよう配慮すべきであろう。

ところで、前述の治水事業 5 年計画の投資を行なうことによる水害防除の効果を見てみよう。まず年平均水害被害額 D は、治水施設資産額 K の増強により軽減されるものであるが、各年の気象条件 G により決定的な影響を受けるほか、流域の被災可能資産 W の多少によって大きく左右される。すなわち、 $D=f(WKG)$ で単的に表現されるものとする。ここで被害額 D が流域の被災可能資産の増加によって受ける影響をまず消去するため、各年度の D を国民総生産で除して（一般に水害被害額一想定はらんん区域内資産一国富一国民総生産は相互におおむね比例関係にあると考える）年水害被害率 F を求め、さらに平均化された気象条件のもとで、この値を求めるため工夫として一定期間の各年度の水害被害率を平均して（各年度の値の生起確率を考慮して平均する）年平均水害被害率（ \bar{F}_x ）を求め、これらの多少は、もっぱら治水施設の整備状況に依存する、すなわち K の関数であると考え。昭和 23 年度から 38 年度までの 16

年間の資料により建設省河川計画課において整理した結果は、つぎのとおりである。

$$\bar{F}_x = 2,70146 \times 10^9 \times K_{x-1}^{-2.79715} \dots\dots\dots(1)$$

ここで \bar{F}_x : x 年度の年平均水害被害率

K_{x-1} : $x-1$ 年度末の治水資産額（単位億円、35 年度価格）

これは過去耐用年数（50 年間）における用地補償費および維持補修費を除く改良事業費の実質額の累計額を求め、これに災害復旧事業の実施による耐用年数の延長による補正を行なったものである。したがって、任意の年度（ x ）における年平均水害被害額（ \bar{D}_x ）は x 年度の国民総生産（ W_x ）がわかれば、

$$\bar{D}_x = \bar{F}_x \times W_x \dots\dots\dots(2)$$

で表わされる。

昭和 39 年度末の治水施設資産額 K_{39} は、1 兆 3 900 億円（35 年度価格）で、式（1）に代入して F_{40} を求めると、0.687% となる。同年のアメリカの年被害率 0.028% はと見込まれるので、いかに現在日米の差があるか想像できよう。さらに式（2）から W_{40} の 27 兆 3 000 億円（39 年度価格）を乗じて D_{40} を求めると、1 900 億円を得る。5 年計画完成後 44 年度末で $K_{44} = 2$ 兆 390 億円（35 年度価格）で、 $\bar{F}_{45} = 0.239\%$ 、式（2）で $W_{45} = 39$ 兆 8 000 億円（39 年度価格）により $\bar{D}_{45} = 1$ 000 億円、すなわち現在の年平均被害額 1 900 億円が 45 年度で 1 000 億円に減少する計算となる。もっともこれはあくまでマクロ的な話で個々の流域、個々の年度についての偏差が、もちろんあるのみならず、当初の仮定において流域の開発の進展により W の値が大となれば、出水もこれにともなって大となるので、治水投資も大としなければならぬ。つまり K と W とがまた別の関数関係にあることも考えられるが、これを無視しているので、今後さらに検討を加え修正をいたしたい。つぎにこの治水事業 5 年計画には前述のごとく、水資源の開発が含まれている。これは洪水調節をともなった多目的ダム事業で、ダムのほか河口ぜき、天然湖沼の開発等の事業が含まれている。重要産業地域、新産業都市地区および工業整備特別地域関係で、新規必要水量が 45 年度 3 062 万 m^3 /日、50 年度 5 098 万 m^3 /日に対して、それぞれ 1 215 万 m^3 /日、3 251 万 m^3 /日の供給が見込まれている。開発効果としては水資源のほか 45 年度までに 170 万 kW、41 億 kWh の発生電力も見込まれている。

3. 実例から見た問題の所在

あまり適確ではないかも知れないが、琵琶湖総合開発計画に見られる天然湖沼の総合開発について、自然と国土の保全開発との調整上の問題等について記述しよう。

琵琶湖は湖面積 680 km² におよぶ日本一の大湖であるが、琵琶湖総合開発の構想としては琵琶湖沿岸における連年のたん水被害（3 600 ha 程度）を軽減せしめるため、夏季制限水位を現在の 0 m より -0.30 m（鳥居川水位）に下げるとともに、淀川下流産業都市阪神地区における新規都市用水の需要量（昭和 45 年度までに約 55 m³/sec, 50 年度までに約 80 m³/sec）を充足するため、淀川水系における他の多目的ダム等とともに、琵琶湖より新たに約 45 m³/sec の水を供給しようとするもので、近畿地方における国土保全と開発上きわめて重要な事業計画である。建設省構想では堅田守山間に低いせきを築造し、このせきの南部では湖面を -1.4 m まで利用し、北部では -3.0 m まで利用しようというものである。これに対し地元ではこの一帯は国定公園で、近畿地方における有数な風光明媚びなりクリエーションの場であり、水産上からは鮎の原産地でもあるので、湖面の大幅な変

動と湖を南北に分けるようなせきの築造に難色を示している。建設省の原案では、これに対し湖岸のリクリエーション施設の実態等を考慮して、なるべく激変を避けるよう水位変動の区域を二分し、せきの高さを美観を損じないよう水面以下として計画したほか、水産資源については現在の機能を維持する施設を施し、その他補償工事はできる限り、現状の形態、機能を維持し、美観を損なうことのないよう配慮することとし、さらに湖周辺における山地造林、農業開発、尿処理、上下水道等の文化施設を施し、積極的な地域開発を図り、自然と文化の維持、確保に意を用いることとなっているが、これらの構想は、いずれ地元との調整を経た上で具体化されていくことと大いに期待されている。特に下流側からの事業化の要望が強い。

(1965. 10. 30・受付)

ラーメンの実用的解法

■ギヤー原著 / 京大教授 工学博士 金多 潔訳 (最新刊発売中)

不静定構造物の解析に広く用いられているモーメント分配法について、内容をすべてメートル法に換算し、土木・建築構造物が種々な荷重や変形を受けたときの応力を算出する実用的な解法など、モーメント分配法の基本原理の解説からいろいろな場合における具体的な応用例にわたりわかりやすく解説した待望の指針。★A 5 判 408 頁 価 2400 円

水資源ハンドブック

資源科学研究 安芸 皎一 東大名誉教授 理学博士 多田 文男監修 (3 月刊)
所理事長・工博
水需給に関する合理的計画、設計が強く要望されている今日、本書は各専門分野に活躍する第一線の研究者 37 氏が協力、水の存在、水の調査、取水、水の利用と災害などにわたって、正確な全般的知識をすぐ役立つ実際のデータを駆使し、わかりやすく解説した最新のハンドブック。★A 5 判 680 頁 価 3800 円

地 下 水 学

酒井軍治郎 著

価 2300 円

コンクリート工学ハンドブック

近藤泰夫・坂 静雄 監修

価 5800 円

プレストレストコンクリート

坂・岡田・六車 編

価 2300 円

セメント工業材料規格便覧

日本材料学会編 (1965 年版)

価 1800 円

基礎工学ハンドブック

村山朔郎・大崎順彦 編

価 4000 円

地質学ハンドブック

藤本治義・柴田秀賢 編

価 2400 円 (2 月刊)

河 川 工 学

山本三郎 編

価 1800 円

図書目録
内容見本
進 呈

朝倉書店

東京都新宿区東五軒町 5 5
振替 東京 8673 電 (260) 0141