

2011年7月11日

国土交通大臣 大島章宏 様

今後の治水のあり方に関する有識者会議 座長 中川 博次 様

北海道脱ダムをめざす会

北海道における 3 ダム事業（サンルダム・平取ダム・当別ダム）の必要性の検証結果と提言

その5－費用対効果－

国交省の「今後の治水のあり方に関する有識者会議」（以下有識者会議）が昨年9月に決めた「中間とりまとめ」に沿って、現在北海道では、直轄ダムであるサンルダムと平取ダムについて「検討の場」が3回開催されました。検討の場の構成員は、ダム建設を主張している関連流域の自治体首長です。検討主体の北海道開発局は、中間とりまとめの指示に従ってダム案とそれ以外の案とその経費を述べ、私たちが危惧したとおり、構成員からは「早期にダムをつくるべし」との発言が相次ぎ、ダム案を検証するという検討の場の本来の趣旨から乖離したものとなっています。

私たちは、あらためて「中間とりまとめ」の欠陥について述べたい。

中間とりまとめの「はじめに」では、「我が国は三つの不安要因（人口減少、少子高齢化、莫大な財政赤字）に直面しているので、・・・「できるだけダムによらない治水」への政策転換を進めるとの考えに基づき今後の治水対策について検討を行うことが必要となる」と述べています。私たちは、無駄なダム建設はもうやめてほしいという国民感情を反映していると理解しています。

ところが、第一章以下では、「ダムは必要なかどうか」の検証は行わず、ダムとダム以外の方法ではどちらの方が必要経費は少ないかという視点から検証するようにという指示を示しています。サンルダムの検討の場で、サンルダムより上流にあり、ダムによる治水効果が働かない自治体首長が熱心に治水のためにサンルダムが必要と主張しています。このような筋の通らない主張がまかりとおるような中間とりまとめの検証方法を見直すべきです。私たちは、天塩川流域をつぶさに検討すると、治水の上からサンルダム建設より先に行わなければならない問題があることを述べていますが、北海道開発局は私たちの声に耳を貸そうとはしていません。第一章の初めの部分に、「無駄を排し、真に必要なかつ効果的な事業に重点的に投資する姿勢が大切」と書きながら、続く部分で「事業に関する計画を適切に立案し、その計画の十分な精査を行うことが必要」とのべている点が誤りです。この部分は「事業に関する計画が真に必要なかつ効果的かどうか、十分な精査を行うことが必要」とすべきです。

今回私たちがとりあげた費用対効果は、いわゆるB/Cが1.0を下回ればダム建設を行わないということであり、ダムの必要性を検証する重要な検証項目ですが、中間とりまとめで

は無視されています。改めて、費用対効果を検証項目に取り入れることを要請します。

費用対効果の検証を目的とした第5回の検討会は、2011年5月29日に、学識経験者として水源連共同代表の嶋津暉之氏に参加していただき、札幌で開催しました。その内容を取りまとめた検証結果と提言を送付しますので、有識者会議の検討および北海道のダム検証の資料としていただきたいと思います。担当政治家と官僚には下記の骨子に目を通していただき、有識者会議委員には提言全体に目を通していただきたいと思います。

提言骨子

1. 洪水調節便益の根拠となっている、ダムによる洪水被害額は、実際の被害額の5倍以上の値となっていることが明らかになりました。このような架空の被害額に基づくダムの洪水被害軽減額はやはり架空であり、便益は大幅に過大に見積もられています。
2. 流水の正常な機能の維持（不特定容量）の便益は、事業者自身が具体的に評価できないことを明らかにしているにも関わらず、身代わりダムの建設費としています。このような説明不能な根拠によってダム建設という公費負担を認めるべきではありません。
3. 水道水の需要予測が過大である例や、ほんのわずかな水道水量も水利権をたてにダム建設を迫る例などが見られました。いずれの場合もいくつかの方策をとればダムによらずに水道水の確保は可能であり、便益を求める以前の問題です。
4. 当別ダムによってあらたなかんがい用水を求める必要があるのかどうか疑問です。今一度かんがい用水の必要量を精査するとともに、費用対効果にあたる投資効率の見直しを提案します。

1. 費用対効果とは？

支出した費用に対して得られる効果という意味で、費用対効果の分析では、費用便益比（ B/C ）を求め、1を超えているかどうかを判断することになります。ダム事業では、ダム建設にかかる費用（ C ）とダム建設によって得られる利益（ B ）を見積もり、この B/C が1.0を超えない場合にはダム建設が認められないとされていて、重要な評価方法となっています。この考えは、公共事業評価制度の導入（1998年度から）によって始まりました。この評価法の導入経過については資料1に示します。

2. 三つのダムの費用便益比

洪水調節＋流水の正常な機能の維持

サンルダム	$B/C = 1.63$
平取ダム	$B/C = 1.32$
当別ダム	$B/C = 2.04$

水道

サンルダム (名寄市)	B/C = 1.40
平取ダム (日高町 (旧門別町))	B/C = 8.74
当別ダム (石狩西部広域水道企業団)	B/C = 12.91

かんがい用水

当別ダム (国営かんがい排水)	B/C = 1.00
-----------------	------------

三つのダムの費用便益比を実施した機関、費用便益比計算の出典およびダムに関連した再評価の通達とマニュアルは、巻末に資料2~4として掲載します。
これらのB/Cが妥当かどうか、以下で検証します。

3. サンルダム

天塩川流域を下流から上流に向かっていくと、名寄市近くで本流と支流の名寄川に別れます。名寄川を20km地近くさかのぼると、左手からサンル川が流入します。サンルダムはこのサンル川に建設を予定しています。

サンルダムの貯水容量は以下の通りです。

●水道用水	20 万m ³
●流水の正常な機能の維持 (発電)	1,500 万m ³ 1,500 万m ³)
利水容量の計	1,520 万m ³
●洪水調節容量	3,500 万m ³
●堆砂容量	700 万m ³
総貯水容量	5,720 万m ³

3.1 サンルダムの「洪水調節」+「流水の正常な機能の維持」の費用便益比

事業者である北海道開発局が明らかにした費用便益比は以下のとおりです。

◇サンルダム建設事業の総便益 (現在価値化)

①洪水調節の便益	882 億円
②流水の正常な機能の維持の便益	130 億円
③残存価値	13 億円
総便益 (B)	1,025 億円

サンルダム建設事業の総費用 (現在価値化)

① 事業費 (洪水調節と流水の正常な機能維持)	582 億円
②維持管理費	47 億円

総費用 (C)

629 億円

費用便益比 (B/C) $1,025 \text{ 億円} \div 629 \text{ 億円} = 1.63$

(現在価値化は費用も便益も社会的割引率 4%を使用：現在価値化という耳慣れない言葉がでてきます。現在もっている 100 万円と 10 年後の 100 万円は価値が異なるとして、サンルダムの場合は、費用も便益も 50 年間の価値を毎年現在価値化して積算したものです。割引率 4%にすると、現在のお金に年率 4%の利子がつくとして 10 年後に 100 万円となったとすると、現在のお金はいくらかということ計算することになり、その価値は 68 万円になることとなります。このように費用を見積もることになっています。)

3.1.1 洪水調節便益の計算方法と計算結果

A)想定雨量による氾濫量を想定して、その氾濫による被害を求める。B)ダムがある場合の氾濫量を推定して、その氾濫による被害を求める。C) A-B から、ダムによる被害軽減額を求めて、これを洪水調節の効果 (便益) とする。

3.1.1.1 氾濫シミュレーション：どの程度の雨量 (流量) のときにどの程度氾濫するかを見積もる。

- 1) 流域をブロックにわける (サンルダムの場合、天塩川と名寄川の左岸と右岸を合わせて 101 ブロックにわけた。重複を控除すると 99 ブロックを設定)
- 2) それぞれのブロックで破堤した場合に最大被害が生じる地点を設定
- 3) 洪水流量規模を設定する。1/5 (5 年に一度)、1/10、1/20、・・・1/100 の 7 段階
- 4) 計算対象洪水の選定・・・過去の洪水データから降雨パターンを選定
- 5) 各洪水の規模ごとにサンルダムがある場合とない場合について各ブロックで氾濫シミュレーションの計算を行い、氾濫面積を求める。

3.1.1.2 洪水調節便益を求める

- 1) サンルダムがある場合とない場合について洪水規模ごとに氾濫被害額を計算して、その差を被害軽減額として算出する (表 1)
- 2) 各洪水規模の発生確率と規模ごとの被害軽減額からサンルダムによる被害軽減額の平均値 (年平均被害軽減期待額) を求める。
- 3) 被害軽減額 1/100 まで累積して、さらに現在価値化して、毎年の洪水調節便益を求める (具体的な計算は資料 5 参照)。

流量規模	被害額 1	被害額 2	被害軽減額
			百万円
1/5	6,713	6,655	58
1/10	9,714	9,110	604
1/20	40,809	28,800	12,009
1/30	102,568	69,528	33,040
1/50	299,499	210,566	88,933
1/80	920,085	343,958	576,127
1/100	1,009,171	606,729	402,442

表 1 天塩川・名寄川流域の被害額とサンルダムによる被害軽減額予測 (ともに現在価値化)

しているため、その当時の被害額より大きな値となっています)

被害額 1：サンルダムがない場合、被害額 2：サンルダムがある場合

3.1.1.3 洪水調節（被害軽減額）の計算結果

資料 5 の右下に示されているように、毎年の被害軽減額が 49.97 億円となりました。これを 3.1 で述べた現在価値化（具体的な計算は資料 6）すると、882 億円になります。この値が 3.1 で示した洪水調節の便益となります。

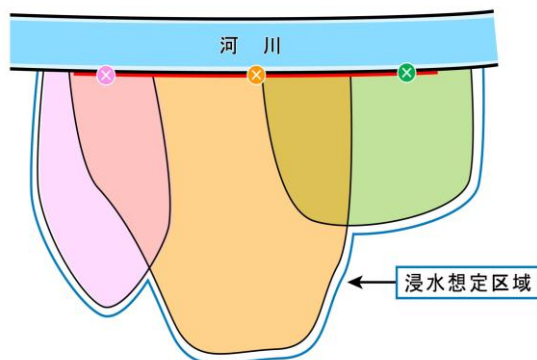
3.1.1.4 洪水調節便益の計算の問題点

1) すべての点で破堤するというのは実際の洪水では生じない。図 1 は、天塩川流域委員会で示されまし。三つのブロックすべてで破堤することを想定して浸水想定区域が求められています。

しかし、現実の洪水では上流で破堤・氾濫すれば、下流の流量は減少して破堤しません。氾濫面積シミュレーションは架空のもので、現実でないことが大きな問題点です。

図 1 浸水想定模式図

(天塩川流域委員会
資料)



2) 堤防天端高（堤防の一番上）よりかなり低い水位で破堤するように設定

3) 想定洪水の流量が過大

流量の基準点となっている誉平（ぼんぴら）で、1953 年から 2007 年の 55 年間で最大流量は 3,758 $\text{m}^3/\text{秒}$ であり、30 年間に一度の洪水想定流量はこれより小さいはずですが、1/30 の想定流量は 3,934 $\text{m}^3/\text{秒}$ としています。明らかに洪水流量を過大に想定しています。

4) サンルダムの洪水削減効果を過大評価

1/10 規模のときの誉平の想定最大流量が 2,403 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、事業者はこのときの想定サンルダム水位低減効果を想定最大流量の 7% と計算しています。一方、2001 年 9 月洪水で誉平の最大流量が 1/30 のときの流量に近い 2,821 $\text{m}^3/\text{秒}$ だったので、嶋津暉之氏が計算してみると、水位低減効果は 2% という結果でした。事業者はサンルダムの効果を過大に評価している可能性があります

5) 想定被害額は実績被害額と比べて極めて過大

事業者が想定した被害額を表 1 に示した。まず驚くのは、5 年に一度程度の洪水でも 67 億円も被害が出ると想定していることです。戦後最大の被害が出たのは昭和 48 年～56

年で、水害統計によれば、天塩川流域の被害額は、昭和 48 年 8 月：24.44 億円、昭和 50 年 8 月：69.65 億円、昭和 56 年 8 月：56.01 億円です。昭和 48 年（1973 年）を起点に考えても、2010 年までに 37 年間経っていますが、最大被害額は約 70 億円、それに匹敵する被害額が 5 年に一度起きるとしている想定は極めて過大であり、正しくないと考えられます。昭和 50 年の被害額を 2008 年価値に換算すると約 120 億円となります。この被害額を 50 年に一度の洪水と考えると、事業者の予測は 2995 億円（表 1）で、25 倍過大、30 年に一度の予測（1025 億円）でも 8.5 倍過大です。

もう一つ例を図 2 に示します。1990 年から 2008 年間の 18 年間で最大洪水は 1992 年に起きて、実被害額は約 40 億円でした。一方、事業者は、1/10 では 97 億円、1/20 の想定被害額は 408 億円です。20 年想定被害額は 1992 年の実被害額のおよそ 10 倍の過大な被害額を想定していることとなります。

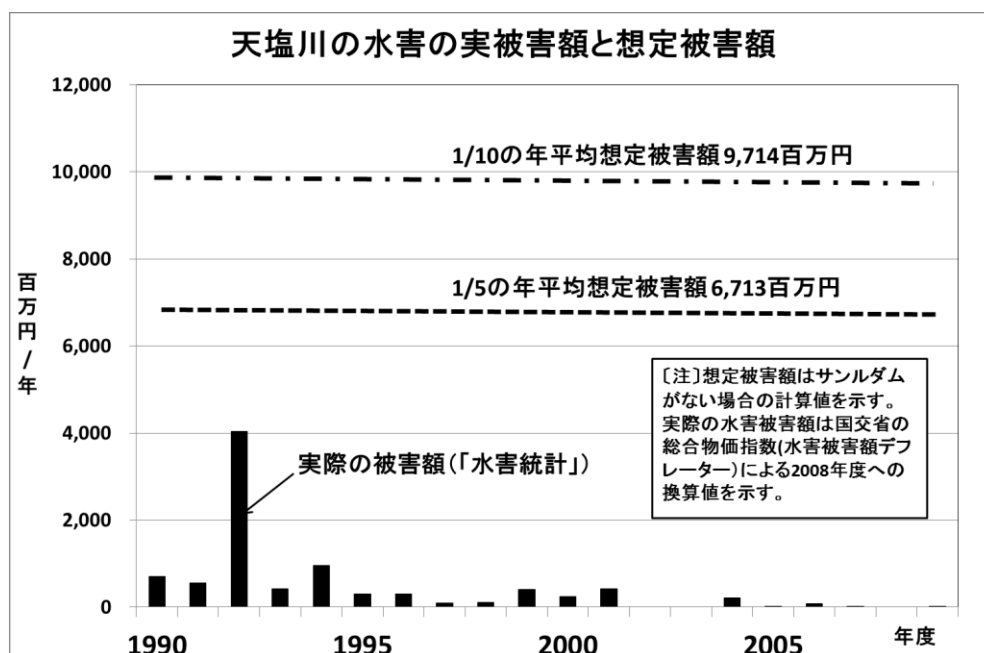
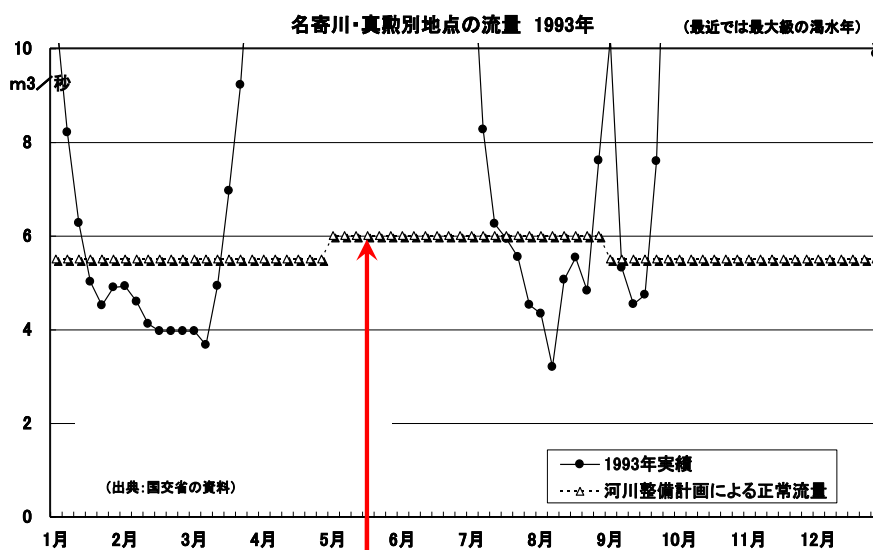


図 2 天塩川の水害の実被害額と想定被害額

3.1.2 「流水の正常な機能の維持」(不特定容量)の便益計算

図 3 は、近年では最大の渇水年であった 1993 年の名寄川基準点である真勲別における流量の推移を示したものです。事業者はこの地点における正常流量を、かんがい期(5~8 月)は 6.0 m³/秒、非かんがい期(9~4 月) 5.5 m³/秒としています。図 3 では、△が正常流量を示し、それ以下の水量の場合はサンルダムから放流して正常流量を維持することを示しています。かんがい期の正常流量の根拠は、かんがい用水：0.5m³/秒、水道・工業用水道：0.7m³/秒、魚類(サケ・サクラマス)の生息：4.8m³/秒、非かんがい期にはかん

がい用水の $0.5\text{m}^3/\text{秒}$ を除いた量としています。渇水時に正常流量を維持するためにダムが必要というのが国交省の考えです。



正常流量を維持できるように、サンルダムから補給

図3 名寄川真敷別地点における流量の推移と正常流量

3.1.2.1 「流水の正常な機能の維持」の便益計算方法

流水の正常な機能維持（不特定容量）の効果（便益）をどのように見積もるのでしょうか。このことについてわかりやすく述べた報道（2009年10月11日東京新聞、巻末資料7）から引用します。「国交省は、「流水の正常な機能維持」は生き物を守る環境保全の効果。と説明する。だが、実際は効果を計算できないため、6,000万トン級のダム建設費にあたる1,269億円を効果として計上した。・・・国交省によると、効果を身代わりダム建設費で代用することを公的に裏付けた計算マニュアルや通知はない。同省は環境保全の効果の試算はできないとした上で、「水を確保するにはダムでためるしか方法がない。その建設費を効果額とすることが妥当」と主張する。」

このように、「流水の正常な機能維持」の便益は、公的な裏付けがないまま、多くのダムで「身代わりダムの建設費」としていて、サンルダムでもこの方法を用いています。すなわち、「流水の正常な機能維持」の目的のみでダム建設した場合の事業費を効果として算出しています。

3.1.2.2 「流水の正常な機能維持」の便益

文献1には以下のような記載があります。

「身替りダム建設費（同じ効果を単独目的のダムで満たすときの費用）をもってその効果

とする。身替りダム建設費は37,000百万円（平成17年単価）であり、「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター（平成20年2月改正）」の総合物価指数により補正を行い平成19年単価にすると、367億1600万円となる。河川環境の保全効果（流水の正常な機能維持）は、完成後の評価期間（50年）で現在価値化すると、129億6600万円となる。」身替りダム建設費は370億円で、マニュアルに沿って計算して、便益は約130億円になると述べています。

3.1.2.3 治水と流水の正常な機能維持の費用便益比

ダム建設費（C）

528億円を現在価値化した582億円+維持管理費（50年分）46億円=629億円

ダム事業の効果（B）

洪水被害軽減額（3.1.1.4記載）882億円+河川環境の保全効果（流水の正常な機能維持の効果、3.1.2.2記載）130億円+残存価値（ダム完成50年後にダムが有している価値）13億円=1,025億円

サンルダムの費用対効果（B/C）

$1,025/629=1.63$

3.1.2.4 「流水の正常な機能維持」の問題点

サンルダムで示されているように、「流水の正常な機能維持」の効果は、「河川環境の保全効果」とされています。しかし、上記東京新聞に書かれているように、実際には評価の計算ができないことを認めていて、「身替りダム建設費」を効果としています。計算できないような評価をダムの便益にもちこむこと自体が誤りです。このような根本的問題点は、提言の最後に述べることとして、ここでは身替りダムの問題点を指摘します。

サンルダムの場合、流水の正常な機能維持の便益は、3.1.2.2で示したように、370億円となっています。流水の正常な機能維持のダム容量は1,500万m³、ダム全体の容量は先に示したように5,720万m³です。また事業費は528億円です。身替りダム建設費は、

$(1500/5720) \times 528 = 138$ 億円となりますが、なぜかサンルダムの場合はこの値の2.7倍の370億円として、現在価値化で130億円とされています。事業者が作成した費用対効果の報告書を見ても、370億円の根拠が示されていません。効果を数値化できない流水の正常な機能維持の便益計算はやめるべきです。身替りダム建設費を138億円として現在価値化すると便益は49億円となります。

3.1.2.5 洪水調節便益の修正

3.1.1.3で述べたように、事業者の氾濫被害想定額は実際の被害額の8.5～25倍となっているので、かなり控えめに見て3倍とし、サンルダムの洪水調節の便益も被害額に比例して小さくなるとします。大いに問題のある流水の正常な機能の維持の便益は事業者の値を用います。このようにして求めた費用便益比は次のようになります。

サンルダムの総便益

① 流水調節の便益（現在価値化）

$$882 \text{ 億円} \div 3 = 294 \text{ 億円}$$

② 流水の正常な機能の維持の便益（現在価値化）	130 億円
② ‘身替りダム費用を貯水容量に比例して 138 億円とすると、現在価値化で	49 億円
③ 存価値	13 億円
総便益（B1）	437 億円
総便益（B2）	356 億円

サンルダムの総費用

① 事業費（洪水調節と流水の正常な機能維持）（現在価値化）	582 億円
② 維持管理費（現在価値化）	47 億円
総費用（C）	629 億円
費用便益比（B1/C）	$437 \text{ 億円} \div 629 \text{ 億円} = 0.69$
費用便益比（B2/C）	$356 \text{ 億円} \div 629 \text{ 億円} = 0.57$

3.3 名寄市の水道水

サンルダムによって水道水のために水利権を得ようとしているのは、下川町と名寄市です。このうち、下川町は新たに 130m³/秒を必要と述べています。しかし、現在（2009 年）の下川町のサンル川からの水利権（取水権）は 1950m³/日（22.6L/秒）、一方 1 日最大取水量は 1580t/日（18.3L/秒）であり、370t/日（4.3L/秒）の余剰がある状態なので、新たにサンルダムから 130m³/秒の水道水を必要とする根拠はありません。

ここでは名寄市の水道水問題について述べます。

名寄市水道計画では、風連地区と陸上自衛隊は現在の水道施設を廃止し、サンルダムで得た水源で緑丘浄水場から給水されることになっている。その計画を前提にして B/C が求められています。

3.3.1 サンルダムに係る名寄市水道の費用便益比の計算方法

便益の計算

- 1) 陸上自衛隊名寄駐屯地の被害防止：新規水源がない場合を想定し、駐屯地独自の浄水施設の更新費用と維持管理費を計上
- 2) 旧風連町の被害防止：新規水源がない場合を想定し、旧風連町の既設浄水場の更新費用と水質向上施設費用および維持管理費を計上

費用の計算

- 1) ダム建設の負担金
- 2) ダム参画に係る水道施設の整備：（取水・浄水施設等は整備済みで、配水管が未整備）
- 3) ダムの維持管理費の負担金
- 4) 水道施設の維持管理費

計算結果：詳細は巻末の資料 8 参照

- 1) 便益（B）

陸上自衛隊関係：7億7946万2千円

風連関係：17億7932万8千円

合計：25億7879万2千円

2) 建設費用 (C)

18億4747万円

3) 費用便益比 (B/C)

2578792千円/1847470千円=1.40

3.3.2 名寄市水道水費用便益の問題点

現在の名寄市の名寄川からの水利権は11,220m³/日、1日最大給水量は9,000m³/日程度。名寄市の計画では、人口減少が続き給水量も減少していくが、平成26年から、合併した風連町への給水を始めるために1日最大給水量を11,132m³/日とし、さらに人口が減少するがH32年に自衛隊からの希望水量を供給するために1日最大給水量を増やして11,952m³/日としている。H35年の一日最大取水量（給水に浄水場内用水量を加算したもの）が12,730m³/日としている。この取水量と現在の水利権水量の差が、サンルダムにより得られる1,510m³/日の水利権となっています。私たちは、すでに提言1でサンルダムからの取水は必要がないことを示しています。以下に項目だけを示しますので、関心のある方は提言1を見てください。

1) 漏水率の改善・・・名寄市の現在の漏水率は約20%を全国平均の20%へ引き上げる。2)

2) 風連地区の地下水の有効利用

3) 名寄市の地下水の利用・・・名寄市には過去に二つの酒造所があり、地下水を利用して来た。地下水の利用には水利権は発生しないので、この水源についても検討すべきです。

4) 自衛隊への給水の検討

5) 名寄川の柔軟水利権許可・・・ダムから予定している名寄市の取水量は0.0175m³/秒であり、近年で最大の渇水流量は3~4m³/秒である。したがって、名寄市が希望している取水量はこの渇水流量のわずか0.43~0.58%というきわめてわずかなものであり、名寄川の流量に影響を与えません。したがって、わずかな水利権のためにダム建設を強要することはやめるべきです。

6) 結論・・・以上述べたように、工夫すれば名寄市が懸念している水道水量は十分確保できます。名寄市の将来の水道水のためにサンルダムが必要という根拠はないと考えられます。

4. 平取ダム

平取ダムは、すでに1997年に沙流川本流に竣工した二風谷ダムのすぐ上流で、沙流川の左岸から流入する額平（ぬかびら）川の上流に建設が予定されています。事業者は、二ダム一事業と称して、治水や利水を二つのダムのセットで考えるとしています。

平取ダムの貯水容量

	(洪水期)	(非洪水期)
●水道用水	10 万 m ³	0 万 m ³
●流水の正常な機能の維持	60 万 m ³	910 万 m ³
利水容量の計	70 万 m ³	910 万 m ³
●洪水調節容量	4,380 万 m ³	3,540 万 m ³
●堆砂容量	130 万 m ³	130 万 m ³
総貯水容量	4,580 万 m ³	4,580 万 m ³

4.1 平取ダムの「洪水調節」+「流水の正常な機能の維持」の費用便益比

事業者である北海道開発局が明らかにした費用便益比は以下のとおりです。

◇平取ダム建設事業の総便益（現在価値化）

①洪水調節の便益

洪水被害軽減便益 759 億円 (沙流川と額平川の合計)

② 流水の正常な機能の維持の便益

身替りダム建設費 179 億円 現在価値化 → 58 億円

③ 残存価値 22 億円

総便益 (B) 839 億円

平取ダムの総費用

①事業費（洪水調節と流水の正常な機能維持） 587 億円

②維持管理費 施設完成後の 50 年間について計算 47 億円

総費用 (C) 634 億円

費用便益比 (B/C) 839 億円 ÷ 634 億円 = 1.32

4.1.1 洪水調節便益の計算方法

計算方法はサンルダムの場合と同様なので省略します。

洪水調節の便益

- 1) 平取ダムがある場合とない場合について洪水規模ごとに氾濫被害額を計算して、その差を被害軽減額として算出。
- 2) 各洪水規模の発生確率と規模ごとの被害軽減額から平取ダムによる被害軽減額の平均値（年平均被害軽減期待額）を求める。
- 3) 被害軽減北医学を現在価値化して、毎年の洪水調節便益を求める。

4.1.2 洪水調節（被害軽減額）の計算結果

表 2 で示された各流量規模の被害軽減額の平均(例えば 1/20 と 1/30 では(16551+64430)/2 を求めて、それに確率を加味して、さらに 1/100 まで積算して求めた洪水被害額軽減の便益は、毎年 46.51 億円となりました。さらに、下記のような計算を行い、現在価値化すると、洪水調節の便益は 759 億円と算出されました。

流量規模	被害額 1	被害額 2	被害軽減額
	百万円		
	0	0	0
1/20	16551	0	16551
1/30	119890	55460	64430
1/50	199948	124681	75267
1/80	228791	193964	34827
1/100	244575	214420	30155

表 2 沙流川・額平川流域の被害額と平取ダムによる被害軽減額予測（ともに現在価値化しているため、その当時の被害額より大きな値となっています）
被害額 1：平取ダムがない場合、被害額 2：平取ダムがある場合

洪水調節の便益

洪水被害軽減便益 毎年平均 46.51 億円 (沙流川と額平川の合計)
 施設完成後の 50 年間について計算
 46.51 億円×50 年間 2,326 億円
 現在価値化 → 759 億円

4.1.3 洪水調節便益の計算の問題点

サンルダムの場合と同様なので、○すべての点で破堤するというのは実際の洪水では生じない。○堤防天端高よりかなり低い水位で破堤するように設定、は省略します。

1) 想定被害額は実績被害額と比べて極めて過大

事業者が想定した被害額（表 2）と実被害額を比較しました。

2003 年には、沙流川流域で今までにない、100 年に一度というほどの流量規模の洪水を記録しました。この時の被害額は 120 億円強でした。一方、事業者が想定した被害額（表 2）は、1/100 で 2446 億円、1/50 で 1999 億円でした。1/20 の想定額（図 4）165 億円も 2003 年の実被害額を超えています。この洪水は 1/50 から 1/100 確率で起きるものなので、想定被害額は、実被害額を 130 億円とすると、1/100 被害想定額は 18 倍、1/50 の場合は 15 倍過大な値となっています。

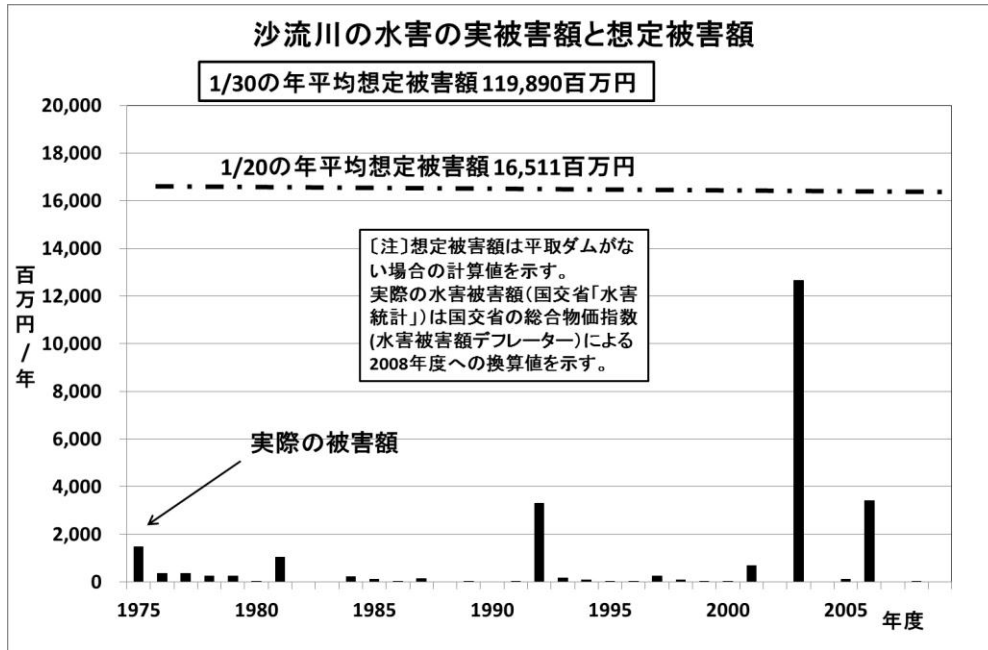


図4 沙流川流域の水害の実被害額と想定被害額

4.1.4 「流水の正常な機能の維持」(不特定容量)の便益計算

図5は、近年では最大の渇水年であった1994年の沙流川・平取地点名における流量の推移を示したものです。事業者はこの地点における正常流量を、11.0m³/秒としています。この正常流量より流量が少ない場合にはダムから放流して補給するということです。正常流量の根拠は、サケ、サクラマスの上流等に必要流量 10.9 m³/秒、シシャモの産卵に必要な流量 10.9 m³/秒ということで、魚類のために正常流量を維持するためにダムが必要だと述べています。

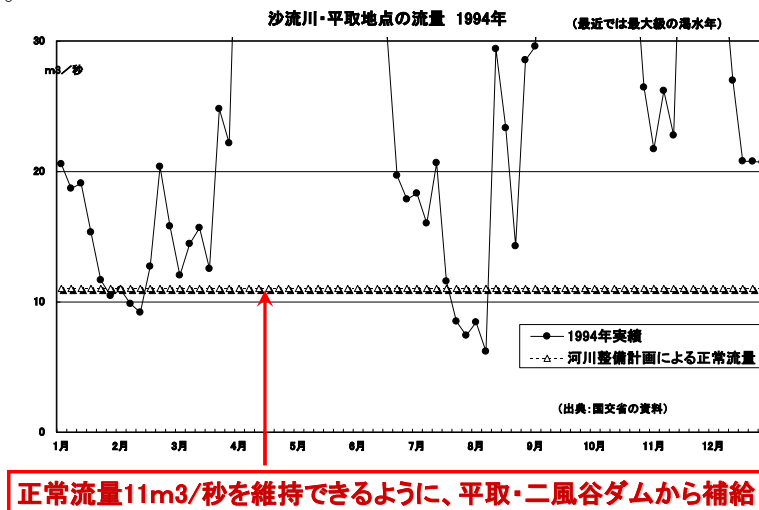


図5 沙流川・平取地点の994年の流量推移と正常流量(1994年は最近では最大の渇水年)

4.1.4.1 「流水の正常な機能の維持」の便益計算

沙流川の流水の正常な機能維持（不特定容量）の効果（便益）は、サンルダムと同様に身代わりダム建設費として、以下のように示しています。

流水の正常な機能の維持の便益 B

「流水の正常な機能の維持」の単独目的のダム（平取ダムと二風谷ダム）

平取 910 万^m + 二風谷 720 万^m + 130 万^m（堆砂容量） = 1,760 万^mのダム建設費
320 億円（容量は非洪水期）

平取ダム分 $320 \text{ 億円} \times 910 \text{ 万}^3 \div (910 \text{ 万}^3 + 720 \text{ 万}^3) = 179 \text{ 億円}$

便益は施設完成後の 50 年間で発生するとする。現在価値化 → 58 億円

解説：平取ダムは二風谷ダムとセットになって治水計画が立てられています。そのため、平取ダムの流水の正常な機能維持の身替りダム建設費を求めるために両方のダムの流水の正常な機能維持のための容量（+堆砂容量）1760 万^m3 のダム建設費を求めて、それが 320 億円、このうち平取ダムだけの建設費を、910 / (910+720) を乗じて、179 億円という値を出しています。

費用については、

流水の正常な機能の維持の費用 C

平取ダムの事業費 573 億円

河川（治水+流水の正常な機能の維持）の負担率 99.4%

治水容量：3,540 万^m、不特定容量（流水の正常な機能の維持）：910 万^m

「流水の正常な機能の維持」分の事業費

$573 \text{ 億円} \times 99.4\% \times 910 \text{ 万}^3 \div (3,540 \text{ 万}^3 + 910 \text{ 万}^3) = 117 \text{ 億円}$

施設完成までの 44 年間で発生する 現在価値化 → 120 億円

流水の正常な機能の維持だけの B/C は、58/120=0.48 で、1.0 より少なくなっています。

4.1.4.2 治水と流水の正常な機能維持の費用対効果

ダム建設費（C）

573億円+維持管理費（50年分）46億円=629億円

ダム事業の効果（B）

洪水被害軽減額 759億円+河川環境の保全効果（流水の正常な機能維持の効果）58億円+
残存価値（ダム完成50年後にダムが有している価値）22億円=839億円

B/C = 839/629 = 1.3

4.1.4.2 治水と流水の正常な機能維持の費用対効果の修正

4.1.3で述べたように、事業者の氾濫被害想定額は実際の被害額の15~18倍となっているので、かなり控えめに見て3倍とし、洪水調節被害軽減額（便益）も被害額に比例して小さくなるとします。大いに問題のある流水の正常な機能の維持の便益は事業者の値をそのまま用います。このようにして求めた費用便益比は次のようになります。

平取ダムの総便益

平取ダムの総便益

①水調節の便益（現在価値化）

$$759 \text{ 億円} \div 3 = 253 \text{ 億円}$$

③ 水の正常な機能の維持の便益（現在価値化） 58 億円

④ 残存価値 22 億円

総便益（B） 333 億円

平取ダムの総費用

①事業費（洪水調節と流水の正常な機能維持）（現在価値化） 587 億円

②維持管理費（現在価値化） 47 億円

総費用（C） 634 億円

費用便益比（B/C） $333 \text{ 億円} \div 634 \text{ 億円} = 0.53$

4.2 水道水の費用対効果の計算結果と問題点

平取・二風谷ダムに係る日高町（旧門別町）水道の費用便益比 $B/C = 8.74$

（平取町の資料を入手できなかったため、旧門別町の水道についてのみ検証する。）

1) 日高町（旧門別町）の費用便益比

現在（2000～2005年）の需要は約4.4千m³/日であるが、将来は約5.8千m³/日まで増加すると予測しています（図6）。今後人口が減少していくので、この予測には疑問があります。この予測に基づき、今後の日高町における節水率日数の推移が示されています（図7）。

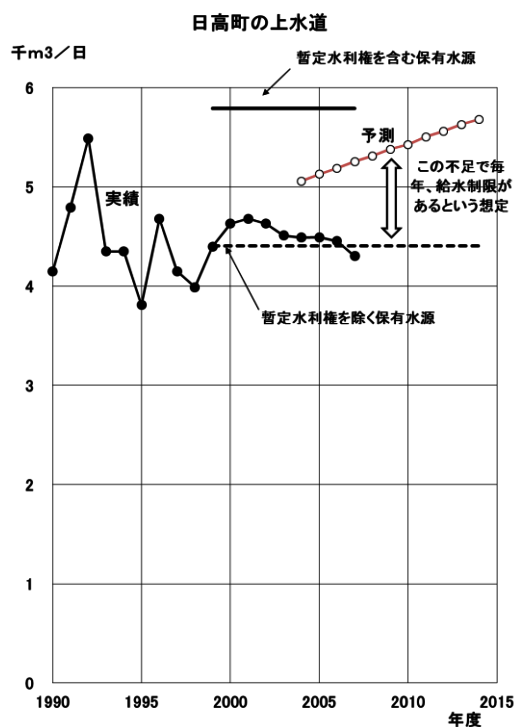


図6 日高町の水道水需要予測

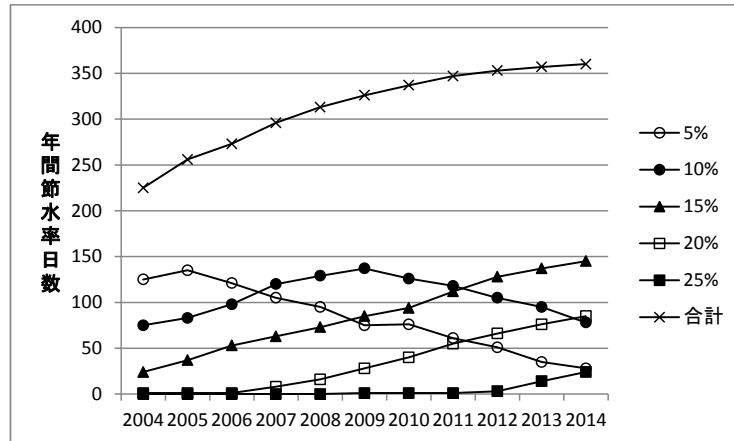


図7 日高町（旧門別町） 漏水被害日数算定結果

図7によると、年々節水率と節水日数が増加して、2014年には一年中ほとんど節水しなければならないことになっています。昨年（2010年）には337日節水することになっていますが、実際はどうだったのでしょうか。

このような予測に基づいて事業者は費用便益比を以下のように求めています（詳細は巻末資料9参照）。

建設費（C）

ダム建設負担金、水道施設建設費、水道維持管理費など・・・12億2311万8千円

便益（B）

日常生活の被害、工場の被害、工場以外の事業所の被害など・・・106億9259万5千円

費用便益比（B/C）：8.74

2) 費用便益比の問題点

旧門別町の人口は1,300人不足ですが、平取ダムがなければ水道水が不足するとし約107億円（一人当たり82万円）もの被害がでるとするのは考えにくいことです。図7で見ると、2010年にはかなり節水しなければならず、被害額も相当なものになるはずですが、そのようなニュースは報道されていません。過大な水道水需要予測によるものと考えざるを得ません。

5. 当別ダム

北海道が事業者である、当別町を流れる石狩川水系当別川に計画されている当別ダムは、すでに堤体が完成しています。このダムの洪水調節とかんがい用水は当別町に対応しますが、水道水事業には当別町に加えて、札幌市、小樽市、石狩市も参画しています。私たちは、無駄で環境を破壊する当別ダムの問題点を明らかにして、今はまったく生息していないサケやサクラマスの上流が復活する当別川をめざしています。

当別ダムの貯水容量

場合と同様、資料 4)。

流量規模	被害額 1	被害額 2	被害軽減額
	百万円		
1/4	0	0	0
1/5	446	0	446
1/10	1,481	334	1147
1/20	15,642	1,105	14537
1/30	55,983	5,294	50689
1/50	132,421	12,374	120047

表 3 当別川流域の被害額と当別ダムによる被害軽減額予測（ともに現在価値化している）
被害額 1：当別ダムがない場合、被害額 2：当別ダムがある場合

洪水調節の便益は、上記のように毎年 21.65 億円、50 年分計算して、現在価値化すると、353.4 億円となりました。

5.1.2 洪水調節便益の計算の問題点

サンルダムおよび平取ダムの場合と同様なので、○すべての点で破堤するというのは実際の洪水では生じない。○堤防天端高よりかなり低い水位で破堤するように設定、は省略します。

1) 想定洪水の流量が過大

流量の基準点となっている当別地点で、1979 年から 2009 年の 30 年間で最大流量は 734 m³/秒です。しかし、事業者は 1/30 の想定流量として実績流量の 1.5 倍の 1,110m³/秒と想定しています（図 9）。このことも被害額を過大にする仕掛けとなっています。

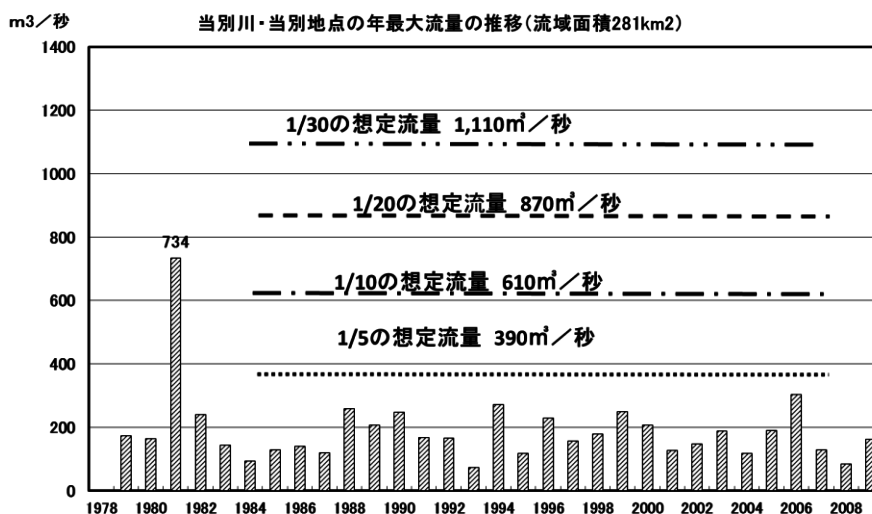


図 9 当別川・当別地点の年最大流量の推移

2) 想定被害額は実績被害額と比べて極めて過大

事業者が想定した被害額（表 3）と実被害額を比較しました。

当別川流域で現在までの最大の被害額は、1981 年の約 35 億円です。それから 30 年経っています。表 3 の 1/30 の想定被害額は 559.8 億円であり、実被害額の 16 倍です。

図 10 には、1985 年以降の 20 年間強の期間の被害額を示しましたが、最大被害額は約 5,000 万円なのに、1/5 で 4.46 億円、1/10 で 14.81 億円の被害額を想定しています。1/20 で比較すると、想定被害額は実被害額の 312 倍、1/10 で比較してみても 30 倍という極めて過大な値です。

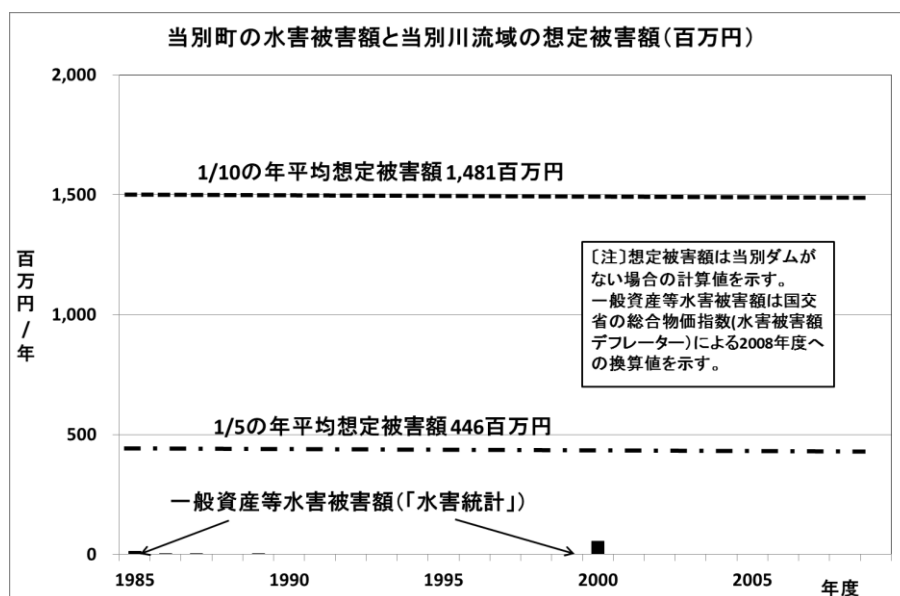


図 10 当別川流域の水害の実被害額（1985～2008）

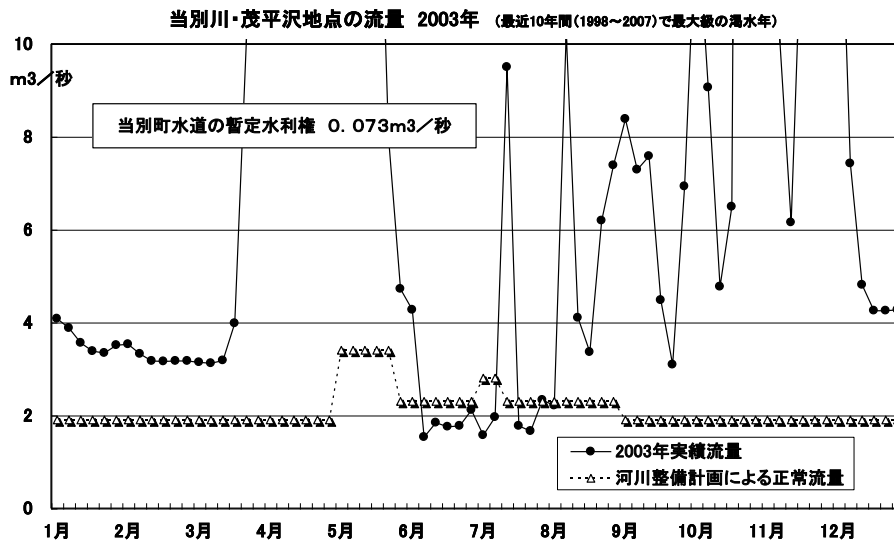
5.1.3 「流水の正常な機能の維持」（不特定容量）の便益計算

図 11 は、近年では最大の渇水年であった 2003 年の当別川・茂平沢地点名における流量の推移を示したものです。事業者はこの地点における正常流量を、1.9～3.4m³/秒としています。正常流量の根拠は、魚類（サケ、エゾウグイ等）の生息に必要な流量（水深、流速から計算）が主です。この正常流量より流量が少ない場合にはダムから放流して補給するということです。

当別ダムの流水の正常な機能維持（不特定容量）の効果（便益）は、サンルダムと同様に身代わりダム建設費として、以下のように示しています。

流水の正常な機能の維持の便益 B

「流水の正常な機能の維持」の単独目的のダム建設費：452 億円、現在価値化で 452.8 億円、これに維持管理費 5.2 億円を加算して、便益は 458 億円としています。



正常流量1.9~3.4m³/秒を維持できるように当別ダムから補給

図 11 当別川・茂平沢地点の 2003 年（1998 年から 2007 年の間で最大級の渇水年）の流量推移と正常流量

流水の正常な機能の維持の費用 C

当別ダム建設費総額は 688 億円、このうち河川分の費用負担率は 57.2%としていて、事業費（洪水調節と流水の正常な機能維持）は $688 \times 0.572 = 394$ 億円です。

洪水調節容量 1,920 万 m³ 不特定容量（流水の正常な機能の維持）2,540 万 m³ なので流水の正常な機能の維持の分は、 $394 \text{ 億円} \times (2,450 / (2,450 + 1,920)) = 224$ 億円です。

費用便益

$$458 / 224 = 2.04$$

5.1.4 治水と流水の正常な機能維持の費用対効果

ダム建設費 (C)

総事業費688億円から治水と流水の正常な機能維持分の57.2%を考慮して、393.54億円、これを現在価値化して394.24億円に維持管理費5.22億円を加えて、**399.46億円**

ダム事業の効果 (B)

洪水被害軽減額+残存価値：356.89億円、流水の正常な機能維持：458億円、**合計814.93億円**

$$B/C = 815 / 399 = 2.04$$

5.1.5 治水と流水の正常な機能維持の費用対効果の修正

5.1.2で述べたように、事業者の氾濫被害想定額は実際の被害額の10倍以上となっている

ので、かなり控えめに見て3倍とし、洪水調節被害軽減額（便益）も被害額に比例して小さくなるとします。大いに問題のある流水の正常な機能の維持の便益は事業者の値をそのまま用います。このようにして求めた費用便益比は次のようになります。

当別ダムの総便益（C）

① 洪水調節の便益（現在価値化）

$$357 \text{ 億円} \div 3 = 119 \text{ 億円}$$

② 水の正常な機能の維持の便益（現在価値化） 458 億円 この値は現在価値化されていないので、現在価値化すると 166 億円（注）

③ 残存価値 3.5 億円

$$\text{総便益（B）} \quad 288 \text{ 億円}$$

当別ダムの総費用

① 事業費（洪水調節と流水の正常な機能維持）＋維持管理費（現在価値化） 399 億円

$$\text{費用便益比（B/C）} \quad 288 \text{ 億円} \div 399 \text{ 億円} = 0.72$$

注：流水の正常な機能の維持の便益は、「流水の正常な機能の維持」の単独目的のダム建設費：452 億円、現在価値化で 452.8 億円、これに維持管理費 5.2 億円を加算して、便益は 458 億円としています。」が、単に身替り建設費に維持管理費を加えたもので、他のダムのように現在価値化はしてありません。サンルダムと同じように（資料 6）して 458 億円の現在価値化の値を求めると、166 億円となります。この値を用いると、便益は、119 億円+166 億円+3.5 億円=288 億円となり、B/C=288/399=0.72 となり、事業者の求めた 2.04 より小さくなります。

当別ダムでは、洪水調節便益（357 億円）だけでは、B/Cは 357/399=0.89 であり、1.0 以下なので建設できません。流水の正常な機能の維持を加えて 1.0 を超えています。流水の正常な機能の維持の問題点を最後に述べますが、当別ダムはこの機能によってようやく建設ができるようになっています。

5.3 水道水

石狩西部広域水道企業団が当別川で取水した浄水を 4 市町の水道に供給することで進められています。

1) 計画供給量

札幌市：44,000m³/日、小樽市：3,100m³/日、石狩市：21,100m³/日、

当別町：9,600m³/日

給水開始予定年度

札幌市：2025 年度、小樽市・石狩市・当別町はいずれも 2013 年度

2) 各自治体の使用可能な自己水源の設定

自己水源充当量は、自治体で確保できる水量です。計画一日最大給水量は確保しなければならぬ量で、その差がダムからの計画給水量になります。札幌市の場合は、計画供給量の割合は低いですが、小樽市と石狩市の場合は 100%ダム依存、当別町も大部分をダムに依存することになります。

	札幌市	小樽市	石狩市	当別町
自己水源充当量	828,000	1,200	21,894	1,528
		(～H24)	(～H24)	
		0	0	
		(H25～)	(H25～)	
計画一日最大給水量	872,000	3,100	21,400	11,100

表 4 札幌市、小樽市、石狩市および当別町の自己水源充当量（単位：m³/日）

3) 渇水による給水制限日数の算定

ダムがないと渇水となり、給水制限が行われると想定して、その日数を算定しています。具体的には、節水率を 5%～100%まで 5%ごとに求めて、札幌市の場合は H37～H86 の間、それ以外は H25～H86 の間の給水制限日数を算定しています（資料 10）。それによると、札幌市以外は 62 年間毎日給水制限（62 年間で 22630 日）があり、小樽市の場合は給水制限 100%（すなわち水道水がない）、当別町も 80%を中心とした給水制限が毎日生じることになっています。

4) 給水制限による被害額の算定と費用便益比（B/C）

給水制限率に応じて一人一日あたりの被害額を積算するマニュアルが厚生省から出されています（資料 12-1、12-2）。これに基づいて、給水制限率と給水制限日数から被害額が算出されます（資料 11）。それによると、被害額（B、ダムによって被害をなくすということで、便益額）は 1 兆 2056.74 億円で、費用（C）はダム建設の水道代分と関連施設建設費用の合計で 934.07 億円となっています。

$$B/C = 1 \text{ 兆 } 2056.74 \text{ 億円} / 934.07 \text{ 億円} = 12.91$$

5) 水道水費用便益計算の問題点

私たちは、すでに提言 1 において、水道水の需給予測は過大であることを指摘して、ダムによらない水道水供給方策の提案を行ってきました。そのことが基本ですが、事業者による便益が過大になっていることを指摘します。

- 給水制限予測が過大・・・水道水需要予測が過大なため、給水制予測も過大となっている。H25 年以降は、札幌市を除き毎日給水制限が起きると予測しています
- 渇水の被害額を膨らますために、現実にはまずありえない物品も購入されることになっています（資料 12）。
- 給水制限率が 20%程度までは通常は減圧給水であるから、人々が物品を購入することはほとんどない。
- 給水制限率 100%という事態はあるはずがないから、そのような想定そのものが無意味で

ある。

●事業者の予測では、当別ダムができなければ、H25年（2013年）から毎年平均193億円の被害がでることになっている。札幌市の被害額はほとんどなく、小樽市の関係はごく一部なので、被害の主体は石狩市と当別町で、その人口は約8万人なので、1年間に一人当たり24万円の被害額がでる予測となっています。こんなことは常識的に考えられません。

5.4 かんがい用水

当別町のかんがい事業の粗用水量の現況と計画を比較してみると、末端事業の対象地区の大半は整備が完了していて、既得水源で対応しています（資料13）。当別町の農業人口および耕地面積は減少傾向にあり、かんがい用水が実際に不足しているかどうか、検証する必要があります。

当別地区国営かんがい排水事業の投資効率

投資効率の算定

$$= \text{妥当投資額} / \text{総事業費} = 36,583 / 35,249 = 1.0$$

土地改良事業の古い評価手法（農林水産省の「土地改良の経済効果」）を使っているので、費用対効果ではなく、投資効率が算出され、それが1に等しいので、事業継続を妥当している。この評価手法は事業の是非を判断する上で問題があるので、平成20年度から新しい評価手法（「土地改良の効果算定マニュアル」）に変わりました。

しかし、当別地区国営かんがい排水事業は採択時と同じ手法と使うことになっているからという理由で、平成21年度の再評価でも古い評価手法が使われました（資料14）。

古い評価手法における最大の問題は投資効果にならない費用が投資効果に算入されていることです。

投資額の欄を見ると、「更新効果」がありますが、これは、「既存施設（頭首工、洪水吐、排水路、取水口、揚水機）の更新費用」です。既存施設の更新費用はあくまで費用であって、投資効果に算入すべきものでないことは明らかです。そこで、これを除いて計算すると、

$$\begin{aligned} \text{妥当投資額} &= (\text{年総効果額} - \text{更新効果}) \div \text{還元率} - \text{廃用損失額} \\ &= (2,075 \text{ 百万円} - 590 \text{ 百万円}) \div 0.0544 - 1,566 \text{ 百万円} \\ &= 25,732 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{投資効率} &= \text{妥当投資額} \div \text{総事業費} \\ &= 25,732 \text{ 百万円} \div 36,249 \text{ 百万円} \\ &= 0.71 \end{aligned}$$

となって、投資効率は1.0以下となります。

6. 3つのダムの費用対効果の問題点

6.1 洪水調節と流水の正常な機能の維持

6.1.1 過大な想定水害被害額に基づく洪水調節便益

1) 多数の地点での破堤予測の誤り・・・すでに述べてきたように、三つのダムのいずれも、過去の洪水被害額を比べるときわめて過大な被害額を想定しています。洪水により氾濫が生じた場合、実際にはそれより下流では氾濫した分だけ河川水量が減少するのに、そのことを考えない氾濫予測を行っていることが、過大予測の根拠の一つと考えられます。例えば、天塩川の洪水予測では 99 ブロックすべてで破堤する前提で氾濫面積を求めています。天塩川の戦後最大の洪水は、昭和 48、50 および 56 年に発生しましたが、そのとき天塩川で破堤した箇所数を明らかにして、その上で破堤予測をすべきです。例えば、サンルダムの効果をもっとも現れる名寄川では、戦後最大の洪水時に破堤していません。沙流川では 2003 年の戦後最大の洪水時に、ダム下流で破堤したのは、整備されていない箇所でした。当別川における戦後最大洪水時（1981 年）にも、破堤は起きていないのです。洪水による破堤予測は机上の空論ではなく、現場の実態から行うべきです。

会計検査院の指摘・・・会計検査院も過大な想定被害額について指摘を行っています。

「会計検査院法第 36 条の規定による意見：ダム建設事業における費用対効果分析について（平成 22 年 10 月 28 日付け 国土交通大臣あて）」

最大水害被害額と 1/5 想定被害額の比較（39 ダムの調査結果）

1) 最大水害被害額が 1/5 想定被害額を下回っているダム数：28

うち最大水害被害額が 1/5 想定被害額の 10%未満：20

2) 最大菅井被害額が 1/5 想定被害額を上回っているダム数：11

ポイント：39 ダムのうち 28 ダムについては、5 年に 1 回の生起確率の降雨に伴い発生すると想定している洪水被害額が過去 10 年間に於いて一度も発生しておらず、このうち 20 ダムについては、過去 10 年間に於ける最大水害被害額が 1/5 想定被害額の 10%に満たない状況となっています。

私たちがとりあげた三つのダムすべてで、実績被害額は事業者が想定した被害額よりかなり低い額であったことは、会計検査院の指摘を裏付けるものです。

2) 過大な目標流量

天塩川の基準点のうち、基本となる菅平の目標流量は実績値（私たちは、氾濫量の見積もりが過大ではないかとの疑問をもっていますが）、天塩川上流の名寄大橋の目標流量は実績値の 1.06 倍（2000/1889）なのに、サンルダムと密接に関係する名寄川の真勲別では 1.35 倍（1500/1115）となっています。ダムと関連する河川だけ目標流量を実績より高くしています。当別川にいたっては戦後最大の洪水でも破堤しなかったのに、1.87 倍（1330/712）の目標流量を設定しています。このような実績と比較して過大な目標流量を設定することも、過大な洪水被害額を想定する根拠となっています。目標流量も実績を基本に行うべきです。

6.1.2 「流水の正常な機能の維持」の便益の異常

1) 正常流量を維持する必要性に対する疑問・・・河川法第一条には、「洪水、高潮による災害の発生が防止され」とともに「流水の正常な機能が維持され」という言葉が入っている

ます。「流水の正常な機能の維持」にはいくつかの機能が設定されていますが、私たちが取り組んでいる三つのダムについては主としてサケ類の保全となっています。

名寄川正常流量：6.0m³/秒・・・かんがい用水：0.5m³/秒、水道・工業用水道：0.7m³/秒、魚類（サケ・サクラマス）の生息：4.8m³/秒

沙流川正常流量：11.0m³/秒・・・サケ、サクラマスの遡上等に必要な流量 10.9 m³/秒、シシャモの産卵に必要な流量 10.9 m³/秒

当別川正常流量：魚類（サケ、エゾウグイ等）の生息に必要な流量（水深、流速から計算）が大半を占めている

机上では、渇水であればサケ類は厳しい条件におかれると想定されますが、現実のサケ類について検討されていません。進化を考えると、渇水で資源が減少すれば生き残れなかったもので、何らかの方法で適応したと考えられます。サクラマスの場合は、渇水時には淵で待機して、一度降雨があると一気に遡上することが知られています。

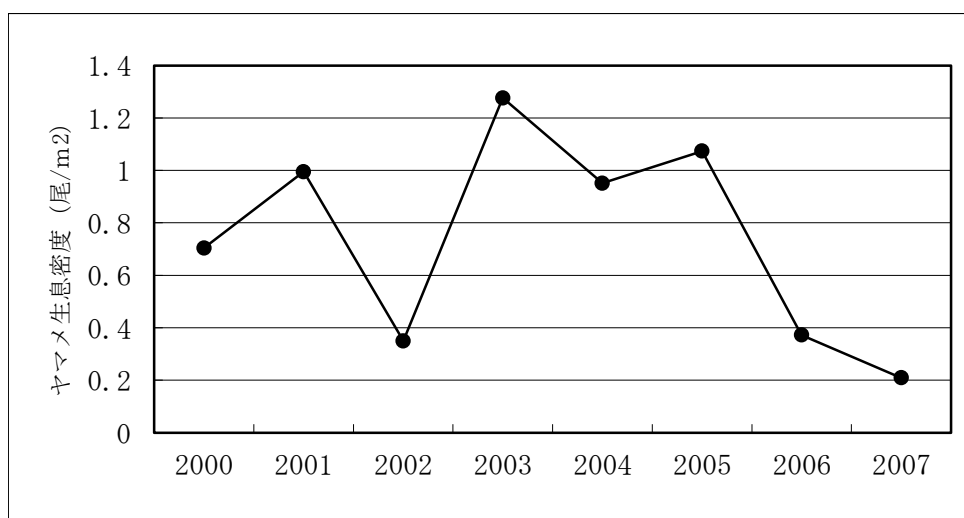


図 12 サンル川流域のサクラマス密度の推移

図 12 は、多数のサクラマスの子どものヤマメの密度が極めて高いことが示されているサンル川の 6 月における生息密度の推移を示したものです。2002 年、2006 年および 2007 年に密度が低くなっています。2001 年 9 月 11 日に名寄川真勲別地点で 732m³/秒という大きな流量があり、2006 年 5 月に融雪洪水があり、2006 年 10 月にも洪水がありました。そのため、2001 年 9 月と 2006 年 10 月には産卵床が流され、2006 年 5 月にはヤマメ稚魚が流された結果であると考えられます。ヤマメが少なくなっても、親に成長するオホーツク海の影響するので、サクラマスが減少するとは単純に言えません。2002 年のヤマメは 2004 年に親として遡上して、産卵→孵化→ヤマメとなりますが、2004 年のヤマメ密度は高い結果でした。このように、サクラマス/ヤマメは、そのときどきの環境に適応して資源量

を維持していると考えられ、人間が正常流量を考える余地はありません。

2) **空論の便益計算**・・・洪水調節や水道水などの便益は、洪水被害の軽減とか不足する水道水の補てんなどの具体的な評価がありますが、先に紹介しましたように、「流水の正常な機能の維持」にはこの評価がありません。事業者が便益としている「身替りダム建設費」は、苦し紛れの便益と言わざるをえません。このようになったのは、「流水の正常な機能の維持」が机上の空論から生まれた結果です。このような空論に基づくダム建設は即刻やめるべきですし、河川法第一条も修正すべきです。どうしても、この考えが必要というのであれば、実際の河川現場できちんとした調査を行い、その結果に基づく考えを示すべきです。

6.2 実績を伴わない架空水道水の需給予測

1) 日高町（旧門別町）

図 7 に、想定される渇水被害日数を示しましたが、実際はどうなっているのか、調べました。日高町では、水源地の貯水量をみて、町民に防災無線で節水を呼び掛けています。その日数と、図 7 で示した想定の日数を図 13 に示しました。

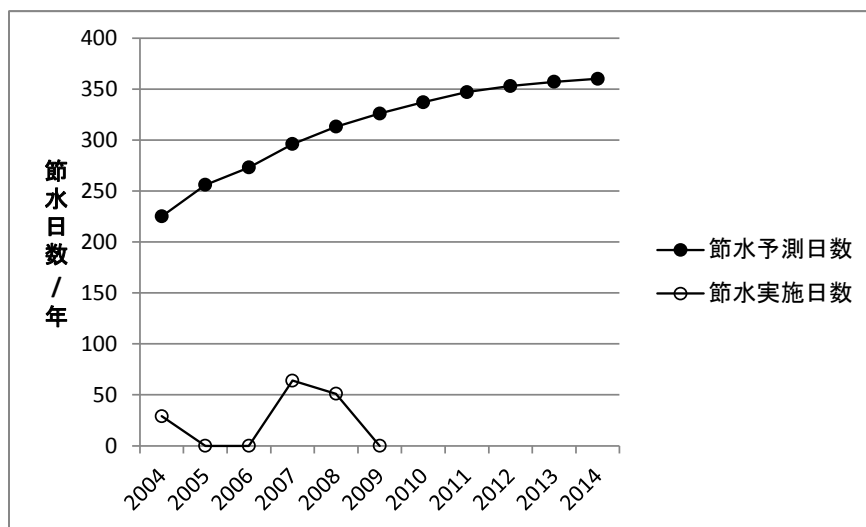


図 13 想定被害日数と実績日数：実績日数は、節水を無線で呼び掛けた日数で、実際の被害は把握されていません。

節水を呼び掛けた日数は最大であった 2007 年でも予測は 296 日、実績は 64 日であり、予測が極めて過大であったことがわかる。

図 14 は、当別ダムに参画している札幌市の一日最大配水量の予測と実績を示したものです。予測は 2006 年から始められていますが、2007 年から予測は増加するのに対して、実績はほとんど変化がなく、予測から実績を差し引いた差は年々拡大しています。明らかに予測が過大だったことを示しています。これについては、文献 3 に示しているように、実績を重視しないで、架空のモデルで計算したものです。

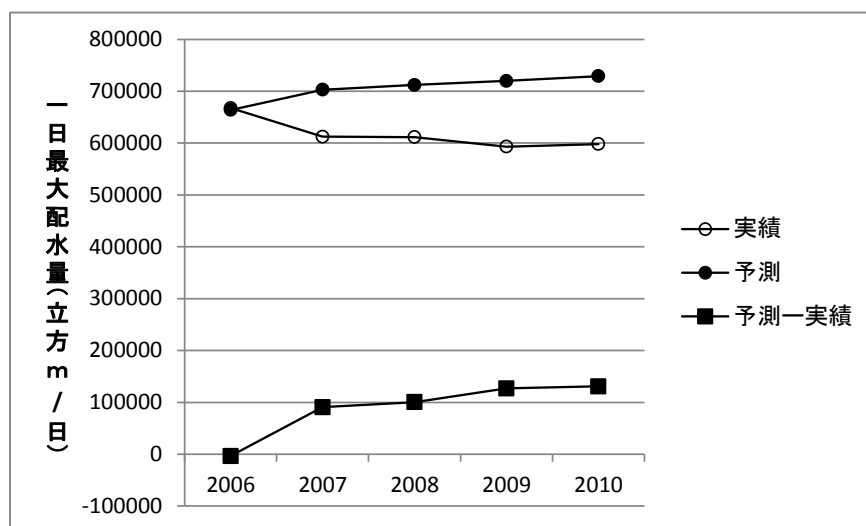


図 14 札幌市の予測と実績（一日最大配水量）

文献

1. 平成 20 年度 天塩川サンルダム建設事業の内ダム実施設計業務（費用対効果検討編）
平成 21 年 3 月 株式会社 ドーコン
2. 正常流量検討における魚類から見た必要流量について、平成 11 年 12 月、河川における魚類生体検討会、50 p
3. 佐々木克之・安藤加代子（2011）：札幌市の非科学的な水道水必要量予測、北海道の自然 49、北海道自然保護協会、85-91.

資料 1：費用対効果導入の経過

時のアセス・・・そのきっかけになったのは、1997 年に北海道の堀達也知事が実施した「時のアセス」です。これは、「公共事業の中で必要性のそれほど高くない事業に対して「時」の観点から見直そうという制度で、以下の三つの要件のいずれかに該当する場合は見直しの対象としました。

- ①計画策定から 10 年前後停滞したまま進んでいないもの。
- ②時の経過に伴い、経済・社会的な状況が変化し、実施した場合の効果が低くなっているもの。
- ③反対運動などが行なわれていて、円滑な推進が難しく、今後も長期間進まない可能性があるもの。

政策評価法・・・1998 年に導入された公共事業評価制度は、2002 年度からは政策評価法（行政機関が行う政策の評価に関する法律）に基づいて評価する制度となりました。具体的に

は、新規事業は採択時に評価、再評価の対象は、○事業採択後5年経過して未着工の事業、○事業採択後10年経過して継続中の事業、○再評価実施後5年経過した事業（2010年度から直轄ダムは3年）、○社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業

再評価の視点（再評価実施要領）

1 事業の必要性等に関する視点

（1）事業を巡る社会経済情勢等の変化

事業採択の際の前提となっている需要の見込みや地元情勢の変化等事業を巡る社会経済情勢等の変化状況等。

（2）事業の投資効果

事業の投資効果やその変化。

原則として再評価を実施する全事業について費用対効果分析を実施するものとする。

2 事業の進捗の見込みの視点

事業の実施のめど、進捗の見通し等。

3 コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

事業評価監視委員会（再評価実施要領）

再評価の実施主体の長は、再評価の実施に当たり第三者の意見を求める諮問機関として、事業評価監視委員会を設置し、意見を聴き、その意見を尊重するものとする。

ダム事業の再評価で重要な評価項目は費用便益比（B/C）

B/Cが1を超えていれば、継続 B/Cが1を下回れば中止

資料2：3ダムの費用便益実施者

洪水調節 ダム事業者が実施 (サンプルダムと平取ダム:北海道開発局、当別ダム:北海道)
流水の正常な機能の維持(不特定容量) ダム事業者が実施 (サンプルダムと平取ダム:北海道開発局、当別ダム:北海道)
水道用水 水道事業者が実施 (サンプルダム:名寄市、平取ダム:日高町(旧門別町)、 当別ダム:石狩西部広域水道企業団)
かんがい用水 土地改良事業者が実施 (当別ダム:北海道開発局)

資料 3：費用便益比計算資料の出典

- 平成21年度 平取ダム費用対効果検討資料(沙流川ダム建設事業所)
- 平成20年度 天塩川サンルダム建設事業の内 ダム実施設計外業務費用対効果検討編 平成21年3月(北海道開発局)
- 平成17年度公共事業再評価「当別ダム建設事業について」の費用対効果の計算資料(北海道空知総合振興局札幌建設管理部)

- 水道用水供給事業再評価報告書 平成19年度(石狩西部広域水道企業団)
- 名寄市水道事業 水道水源開発等施設整備事業の投資効果分析 平成20年6月(名寄市)
- 門別町水道事業 門別町水道施設整備事業再評価報告書 平成17年1月(門別町)

- 国営土地改良事業等再評価 費用対効果分析「当別地区国営かんがい排水事業」 平成21年6月(北海道開発局)

資料 4：マニュアル

国土交通省

- 国土交通省所管公共事業の再評価実施要領
(直轄事業、公団等施行事業、補助事業等を対象)
- 治水経済調査マニュアル(案)(国交省河川局 平成17年4月)

厚生労働省

- 水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目
(水道水源開発等施設整備費補助金の交付を受けて実施する事業を対象)
- 水道事業の費用対効果分析マニュアル(案)(日本水道協会 平成14年3月)
- 水道事業の費用対効果分析マニュアル(厚労省水道課 平成19年7月)

農林水産省

- 土地改良の経済効果 平成10年
- 土地改良事業の費用対効果分析マニュアル 平成19年9月

資料 5：サンルダムによる推定氾濫被害軽減額

サンルダムによる天塩川・名寄川流域の年平均氾濫被害軽減額								
①流量規模	②超過確率 (1/①)	③サンルダム がない場合の 被害額 (百万円)	④サンルダム がある場合 の被害額 (百万円)	⑤サンルダム による被害 軽減額 (百万円) (③-④)	⑥区間平均 被害額 (百万円) (⑤より)	⑦区間確率 (②より)	⑧年平均被害 額 (百万円) (⑥×⑦)	⑨年平均被害 額の累計 (百万円) (⑧の累計)
1/3.3	0.30303	-	-	-				
					29	0.10303	2	2
1/5	0.20000	6,713	6,655	58	331	0.10000	22	24
1/10	0.10000	9,714	9,110	604	6,307	0.05000	206	230
1/20	0.05000	40,809	28,800	12,009	22,525	0.01667	253	483
1/30	0.03333	102,566	69,526	33,040	60,987	0.01333	801	1,284
1/50	0.02000	299,499	210,566	88,933	332,530	0.00750	2,493	3,777
1/80	0.01250	920,085	343,958	576,127	489,285	0.00250	1,220	4,997
1/100	0.01000	1,009,171	606,729	402,442				

出典：北海道開発局の資料「平成20年度天塩川サンルダム建設事業の内ダム実施設計外業務(費用対効果検討編)平成21年3月」
 [注]⑧の計算は正しくないが、北海道開発局の資料の数字をそのまま転記した。

- 1) 被害軽減額を計算 (③-②)。
- 2) 区間平均額を求める
- 3) 区間確率を求める (例：一番上の確率は、左から2番目の欄の 0.30303-0.20000)
- 4) 区間平均額に区間確率を乗じて、区間平均被害軽減額を求める。
- 5) 1/3.3 から 1/100 までの区間平均軽減額の累積 (この場合 4,997 百万円) を求める。

資料 6：サンルダムの現在価値化の計算

毎年の被害軽減額：M、施設完成後の50年間分の現在価値化の値：S、割引率：4%、
 評価時点：L、施設完成年：K、施設完成後の年：t (0年のtはK-L、以下、K-L+1、
 K-L+2、・・・K-L+49)

$S = \sum (M / (1+r)^t)$ を t が 0 年から 49 年まで積算する。サンルダムの場合、
 評価年 L は H20、ダム完成は H26 としてある。

M：4997 百万円、 $S_0(0 \text{年}) = 4997 / (1+0.04)^6 = 3949$ 、以下 t を 7 から 55 まで計算
 して、すべてを足し合わせると、882.3 億円となる。

ダム費用対効果水増し

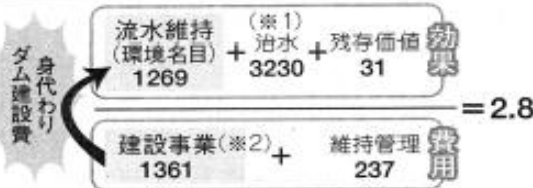
愛知・設楽 便益に建設費計上

国交省試算

国土交通省が計画している設楽ダム(愛知県設楽町、九千八百万トンの妥当性を示す「費用対効果」の分析をめぐり、環境保全の名目で建設事業費の一部を便益効果として計上、事業効率の値を高めていたことが分かった。同じ算出方法は他のダムにも使われている。前原誠司国土交通相がダム事業の見直しに踏み込む中、議論を呼ぶことになりそうだ。

費用対効果は、事業額を、建設と維持管理費、国の公共事業は得られる便益の試算費の支出合計で割った「1」を超える必要が

設楽ダムの費用対効果 (単位:億円)



「2・8」だった。便益の試算額で「治水」(三千二百二十億円)に次いで大きいのが「流水の正常な機能の維持」(千二百六十九億円)。国交省は十年に一度の濁水時でも

川が枯れないよう水をた上で「水を確保する確保し、生き物を守るにはダムでためるしか方法がない。その建設費を効果額とみなすのが妥当」(河川環境課)と主張する。建設費を支出と効果に二重計上する手法は、農林水産省も用水やダム事業で用いていたが、「費用が効果という理屈はおかしい」との専門家の批判もあり二年前に廃止した。環境保全を掲げる設楽ダムは、流水維持の水量が貯水量全体の六割を占める。環境保全の効果ゼロと仮定すると、費用対効果は「2・8」から「2・0」へ低下する。設楽ダムは一九七三年に計画発表。農業用水、水道用水などを目的とした国直轄事業で、二〇一〇年度に完成予定。

設楽ダム建設予定地。大野頭首工、新城、愛知県、三河湾、豊橋、静岡県。設楽町、設楽ダム。一九九七年の河川法改正で環境保全が重視されて以降、ダムの便益効果に幅広く用いられるようになった。しかし、建設費の一部が効果に計上されれば、結果的に費用対効果を押し上げる。国交省によると、効果を身代わりダム建設費で代用することを公的に裏付けた計算マニュアルや通知はない。同省は環境保全の効果の試算はできないとし

資料 8 : 名寄市水道水の費用便益比

サンルダムに係る名寄市水道の費用便益比					
項 目		費用と便益	現在価値化		
費用	建設費	ダム建設負担金	165,932千円	224,144千円	
		取水・導水・浄水・排水施設	2,084,693千円	1,303,788千円	
	維持管理費	ダム維持管理費	1,831千円/年	32,311千円	
		水道施設維持管理費	8,819千円/年	287,227千円	
	費用の計		—	1,847,470千円	
便益	陸上自衛隊駐屯地の水道施設の更新	水道施設整備費	786,629千円	699,085千円	
		現施設の残存価格	-83,993千円	-7,098千円	
		維持管理費	5,729千円/年	87,477千円	
			10,640千円/10年		
	小計		—	779,464千円	
	旧風連町浄水施設の更新	水道施設整備費	3,567,568千円	1,313,502千円	
		現施設の残存価格	-634,045千円	-53,582千円	
		維持管理費	44,618千円/年	539,408千円	
		小計		—	1,799,328千円
	便益の計		—	2,578,792千円	
	費用便益比 $B/C=2,578,792千円 \div 1,847,470千円 = 2.34$				

資料 9 : 日高町（旧門別町）水道水の費用対効果

平取・二風谷ダムに係る旧門別町水道の費用対効果					
項 目		費用と便益	換算係数	現在価値化	
費用	建設費	ダム建設負担金	193,200千円	0.95	183,540千円
		取水・導水・浄水・排水施設	481,733千円	-	782,453千円
	維持管理費	ダム維持管理費	2,171千円/年	21.48	46,633千円
		水道施設維持管理費	9,799千円/年	21.48	210,482千円
	費用の計		—	—	1,223,108千円
便益	日常生活における被害額		231,996千円/年	21.48	4,983,274千円
	工場における被害額		17,991千円/年	21.48	386,446千円
	工場以外の事業所における被害額		247,802千円/年	21.48	5,322,786千円
	便益の計		497,789千円/年	—	10,692,506千円
費用便益比 $B/C=10,692,506千円 \div 1,223,108千円 = 8.74$					

資料10：給水制限日数予測・・・計の欄が22630日となっているのは、毎日給水制限ということ。小樽と当別は60年間毎日、石狩もほぼ毎日給水制限と予測

表－3.3.19 各受水団体の給水制限累積日数（平成25年～平成86年）
単位（日）

給水制限率	札幌市	小樽市	石狩市	当別町	節水率（範囲）
5%	128	0	230	0	2.5%～7.5%
10%	0	0	1,021	0	7.5%～12.5%
15%	0	0	4,263	0	12.5%～17.5%
20%	0	0	7,400	0	17.5%～22.5%
25%	0	0	5,105	0	22.5%～27.5%
30%	0	0	2,817	0	27.5%～32.5%
35%	0	0	1,404	0	32.5%～37.5%
40%	0	0	225	0	37.5%～42.5%
45%	0	0	59	0	42.5%～47.5%
50%	0	0	0	0	47.5%～52.5%
55%	0	0	0	0	52.5%～57.5%
60%	0	0	0	0	57.5%～62.5%
65%	0	0	0	0	62.5%～67.5%
70%	0	0	0	603	67.5%～72.5%
75%	0	0	0	9,954	72.5%～77.5%
80%	0	0	0	11,404	77.5%～82.5%
85%	0	0	0	669	82.5%～87.5%
90%	0	0	0	0	87.5%～92.5%
95%	0	0	0	0	92.5%～97.5%
100%	0	22,630	0	0	97.5%～100.0%
計	128	22,630	22,524	22,630	
算定期間	H37～H86	H25～H86	H25～H86	H25～H86	

※節水率：節水率2.5～7.5%を給水制限率5.0%、節水率7.5～12.5%を給水制限率10.0%等とした。

資料11：漏水被害額（便益）と総費用

表－3.3.26 総便益の算定結果

単位：百万円

	生活	業務営業	工場	合計	算定期間
札幌市	387	2,193	1	2,581	H37～H86
小樽市	5,367	0	1,934	7,301	H25～H86
石狩市	111,737	176,624	671	289,032	H25～H86
当別町	616,371	290,006	383	906,760	H25～H86
企業団計	733,862	468,823	2,989	1,205,674	H25～H86

※割引率は4%として現在価値化した。

表－3.3.17 総費用の算定結果

単位：百万円

	ダム開発 事業費	水道施設 整備費	維持管理費	合計	算定期間
事業全体	19,159	63,424	10,824	93,407	H4～H86
残事業	9,078	40,185	10,824	60,087	H20～H86

資料12-1

水道事業の費用対効果分析マニュアル(厚労省水道課 平成19年7月)

生活用被害原単位の推計結果

給水制限率	A 物品・サービス購入費用		B 労働投入費用 (円/人・日)	C 設備投入費用		A+B+C 節水被害原単位 (円/人・日)
	購入費目	購入費用 (円/人・日)		購入費目	購入費用 (円/人・日)	
10%	ウェットティッシュ	9	9	—	0	18
20%	ボトルドウォーター	100	30	10Lポリ容器、10L ポリバケツ、たらい	117	247
30%	ボトルドウォーター	200	62	10Lポリ容器、10L ポリバケツ、たらい	117	379
40%	携帯トイレ(大)、 携帯トイレ(小)、 ウェットティッシュ、 ガム、ウェットタオル、 シャンプー、 ナッツ、ボトルド ウォーター、弁当、 使い捨て下着、ド ライクリーニング	1,104	107	10Lポリ容器、10L ポリバケツ、たらい、 小型ポンプ	149	1,360

水道事業の費用対効果分析マニュアル(厚労省水道課 平成19年7月)

給水制限率	A 物品・サービス購入費用		B 労働投入費用 (円/人・日)	C 設備投入費用		A+B+C 節水被害原単位 (円/人・日)
	購入費目	購入費用 (円/人・日)		購入費目	購入費用 (円/人・日)	
50%	携帯トイレ(大)、 携帯トイレ(小)、 ウェットティッシュ、 ガム、ウェットタオル、 シャンプー、 ナッツ、ポトルド ウォーター、弁当、 使い捨て下着、ド ライクリーニング	1,748	163	10Lポリ容器、10L ポリバケツ、たらい、 小型ポンプ	149	2,060
100%	①代替品購入 携帯トイレ(大)、 携帯トイレ(小)、 ウェットティッシュ、 ガム、ウェットタオル、 シャンプー、 ナッツ、ポトルド ウォーター、弁当、 使い捨て下着、ド ライクリーニング	4,998	0	—	0	4,998
	②ポトルドウオ ータで水確保	9,500	208	10Lポリ容器、2L ポリバケツ、たらい、 小型ポンプ	149	9,857
	①と②の平均					

資料13：当別地区国営かんがい排水事業の末端事業

国営当別土地改良事業の末端事業

	番号	地区名	工期	受益面積 (ha)	進捗率 (%)	粗用水量(m ³ /秒)			
						現況		計画	
						代掻期	普通期	代掻期	普通期
道 営 土 地 総 事 業	4	東小川	H8~12	116	100%	0.401	0.301	0.530	0.316
	5	川南	H9~14	300	100%	1.094	0.839	1.208	0.805
	21	対雁	H19~23	92	100%	0.288	0.200	0.288	0.200
	6	西裏	H10~15	189	100%	0.823	0.632	1.727	0.789
	7	弁ヶ別	H12~16	281	100%				
	8	茂平沢	H15~19	82	100%	0.218	0.162	0.252	0.162
道 営 ほ 場 整 備 事 業	9	材北	H9~13	65	100%	0.223	0.172	0.266	0.172
	10	材北南	H11~15	48	100%	0.186	0.138	0.213	0.138
	11	獅子内	H24~28	35	0%				
	12	本沢	H23~25	24	0%				
	13	当別中央	H13~17	87	100%	0.430	0.377	0.382	0.272
	14	若葉	H20~24	59	5%	0.254	0.190	0.252	0.171
	15	若葉南	H22~26	80	0%	0.327	0.248	0.321	0.220
	16	若葉西	H17~21	71	99%	0.292	0.238	0.273	0.196
	17	西裏第2	H23~27	59	0%				
	18	上当別	H24~28	73	0%				
団体営かん排水事業	19	当別北部	H24~27	45	0%				
		弁ヶ別中央	H18~H19	(32)	100%				
運営畑総事業	20	ビトエ	H9~H目	41	100%				
その他事業				249	100%				
計				1.903		4.536	3.497	5.712	3.441

出典：北海道農政部の開示資料)

資料14：

(1) 年総効果額

(単位：百万円)

効果項目	年総効果額	効果の要因
作物生産効果	742	用水の安定供給による作物生産量の増加
品質向上効果	6	用水の安定供給による作物品質の向上
営農経費節減効果	641	用水不足の解消や排水改良、ほ場整備による労働時間の短縮や機械経費の増減
維持管理費節減効果	65	施設の更新による維持管理費の増減
更新効果	590	施設の改修による現況施設機能（農業生産）の維持
安全性向上効果	4	安全施設の設置による安全性の向上
公共施設保全効果	16	橋梁架け替えによる現有機能分の維持
地域用水効果	2	用水改良による防火施設設置費用等の節減
水辺環境保全効果	9	用水路及び排水路の改修に当たり周辺環境と調和した空間を整備し水辺環境の保全創造
計	2,075	
廃用損失額	1,566	耐用年数が尽きていない廃止施設の残存価値

(2) 妥当投資額

$$\begin{aligned}
 \text{妥当投資額} &= \frac{\text{年総効果額}}{\text{還元率} \times (1 + \text{建設利息率})} - \text{廃用損失額} \\
 &= \frac{2,075 \text{百万円}}{0.0544} - 1,566 \text{百万円} \\
 &= \boxed{36,583 \text{百万円}}
 \end{aligned}$$