

「溪流魚道の一考察」

三八上北森林管理署 三戸事務所

○ 土木係長 田村正義

造林係長 馬場 進

1 はじめに

木材需給の変化や地球環境問題を背景として森林の公益的機能に対する国民の要請はますます強まっているなかで、国有林野を名実ともに「国民の森」とする基本的な考えから、管理経営の方針を森林の公益的機能の維持増進に転化して来たところである。

しかし、PR不足もあり一般的に国有林野への認識は従来と変化していません。そこで「国有林は変わった」という認識を深めるためにも、魚道を付設しそれを通じて更にPRしていく必要がある。

そこで自然環境の保全の一環として、当分局では平成6年度から治山ダムに魚道を付設し、多様な水生生物の遺伝資源の保全と移動経路を確保してきているところであり、当三戸事務所管内では「自然環境の保全」ということで地元地域から魚道設置の強い要望があり、10年度及び11年度に新郷村戸来岳国有林内、五戸川支流に施工する事になった。

魚道についてはサケ・マスなどが遡上する河川の中流・下流に設置するダムにおいては多く設けられ、その効果を発揮してきているところですが、「溪流（治山・砂防ダム）魚道」においてはまだ歴史も浅く問題も多く試行錯誤をしている状態である。

2 従来の魚道の現状と問題点

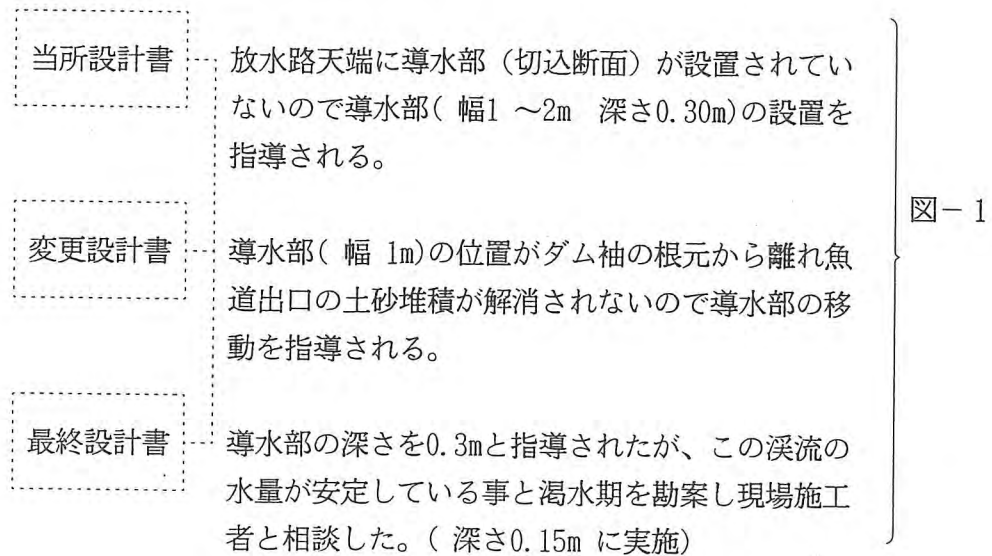
当三戸事務所管内で「溪流魚道」の施工に当たり、既に付設されている熊原川や五戸川流域の魚道を見学視察したところ、魚道の効果が発揮されていない点が多く見受けられた。

（その主な理由）

- 1 魚道出口に土砂や流木が溜まり魚の遡上を妨げている。 （写-1）
- 2 毎年水流が変化し、滞筋（みおすじ＝河川等の底深い水路）が安定しない。
- 3 流量調節が無く魚道から水が溢れている。 （写-2）
- 4 魚が落水箇所集まる習性を考慮してないので入口が見えにくく等があげられる。 （写-3）

特に土砂の埋没については全国的な問題であり、その解決方法はこれまでに見受けられなかったが、最近になって岩手大学農学部石井正典教授によって「土砂埋没」から魚道を守る提案があり、当所では10年度の魚道施工に当たり同教授の指導を得て施工した。

3 当所の魚道設計図の変更経過
(石井教授指導により)



完成した魚道

側面図 図-2

イラスト 図-3

〔 ※既に開発されている部分もあるが当所の魚道を要約すれば〕

- 1 従来の設計では魚道出口に土砂埋没が多く見られたので、放水路のダム袖近くに導水部の切込みを設けて、溪流に滞筋(みおすじ=河川等の底深い水路)を誘導している。
- 2 魚は水勢の強いところや落水箇所に集まる習性があるため、魚道入口を落水箇所に設けている。(導水部と余水吐の落水)
- 3 出口に従来どおり「保護壁」「仕切板」を設けて魚道への土砂流入を防止している。
- 4 中間プールを設け遡上を容易にしている。

完成直後 写-4

1年経過後 写-5

※ 付帯説明

放水路天端へ「導水部」をもうけ滲筋を魚道側へ安定させ、渇水期にも魚の遡上ができる状態に設計施工したことが高く評価され、10年11月18日現地で石井教授を講師として青森県砂防課、八戸土木事務所、青森県技術センターの参加で視察研修会が実施された。

視察研修会の日、魚道入口の誘導部分にイワナが遡上しようと待機していた。

(参考まで紹介します)

写-6 写-7

研修状況

写-8

イワナの写真

4 魚道の結果と遡上試験

魚道の付設以降1年経過し岩手大学石井研究室学生及び当職員による追跡調査を10年9月8日から11月16日まで9回実施した。

堆積状況

図-4

流速状況

図-5

水位状況

図-6

水温状況

図-7

以上の結果から、当魚道は良好な状態であると言えます。しかしまだダム本体が満砂状態でないので結論は早いですが、魚道の土砂堆積状問題から一歩前進したと考えられます。

その後、追跡調査の結果と内水面試験場、養魚場、釣り愛好者などから意見をいただき遡上試験を実施した。

(遡上試験実施上の配慮点)

- 1 遡上適期水温を誤らない。
- 2 流速の調整
- 3 養魚場から現地までの運搬時間を最短にする。(採魚、袋詰含む)
- 4 イワナ ♂ ♀ (3:1)の割合(♂36匹 ♀16 計48匹)にした。

○ 遡上試験

実施月日 11年10月21日

実施場所 青森県三戸郡新郷村戸来岳国有林92林班

水温 9 ~ 10° (適温範囲 8 ~ 15°)

流速 1.5 ~ 1.7 m/sec (適流範囲 0 ~ 1.8 m/sec)

午前10時放流

午後 1時ごろ魚道中間プールに遡上12匹

午後 2時ごろ出口まで遡上1匹 (写-9)

午後 3時ごろ出口まで遡上1匹

勾配 13% (10%以下が理想)

延長 33m折返中間プール付き

※ 養魚場のイワナは背びれや尾びれの発達が少ない状態でありながら魚道を遡上したので、天然イワナは十分に遡上できると判断された。

(写-9)

※ 付帯説明

遡上試験の当日は地元新聞社をはじめ、新郷遊魚会 田子若鮎の会、三戸地方農村整備事務所、青森県内水面試験場、林業土木コンサルツ、施工業者、岩手大学石井研究室、青森分局治山課へ連絡し魚道の意見交換も実施した。

釣り愛好家等から「魚道は暗くして」魚が安心して遡上できる環境作りが重要で、魚道周辺に樹木(虫が付き易い)の植栽実施、次の遡上試験には出口に♀を待機させると遡上効果が上がる、など具体的な提案もあった。

5 まとめ

- 1 魚道入口への土砂堆積は解消されつつある。
- 2 遡上試験の結果良好だった。
- 3 「導水部の深さ」と「仕切板」の高さとの関係はまだ研究の余地があるので、11年に付設した魚道(昭和48年施工済治山ダムへ)にはその調整が出来るよう配慮した。(写-10)
- 4 流速を弱めて遡上効果を高めるため11年度に施工した魚道には敷石を並べた施工に変えた。(写-11)
- 6 魚道の看板を設置し自然環境保全をPRしている。(写-12)
- 5 遡上試験内容が新聞で報道された事により予想外の反応があり、「国有林が変わった」ことの具体的なPRがあったと思う。今後も改良された魚道の追跡調査と遡上試験をとおして具体的なPRをしていく。



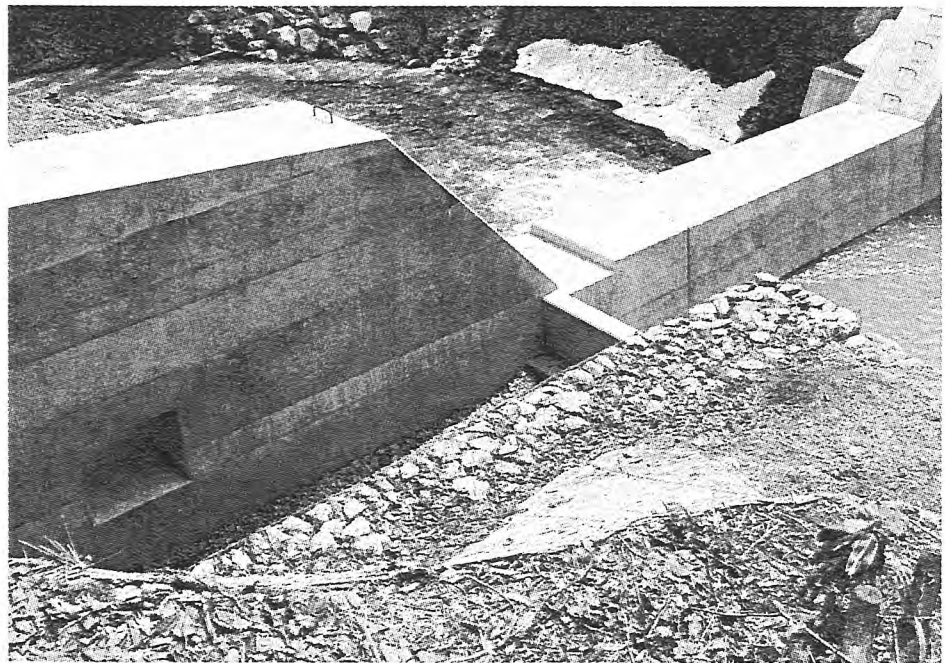
写- 1 (魚道出口の堆砂状況)



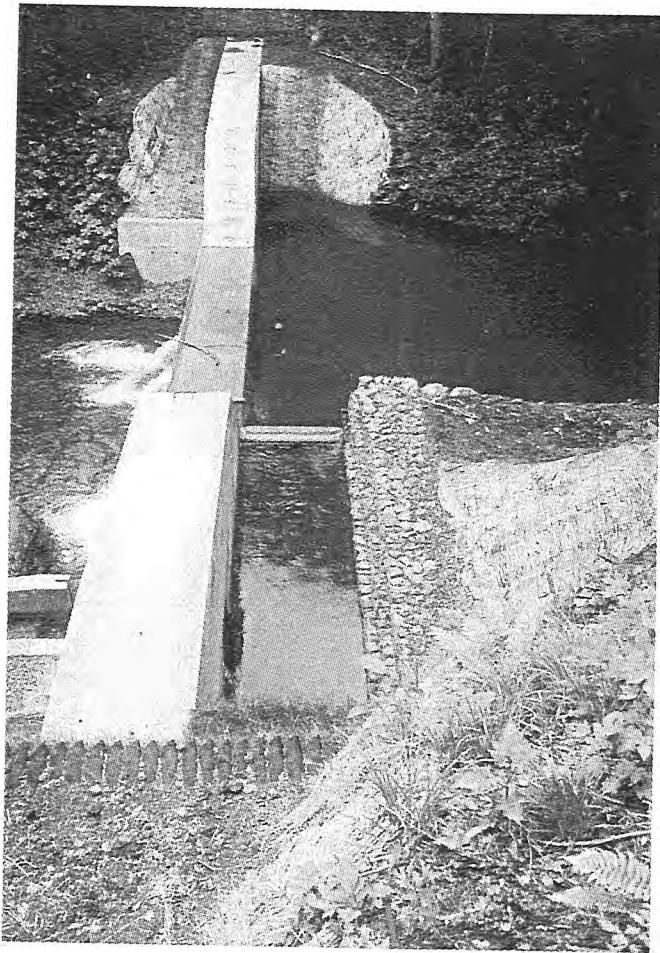
写- 2 (魚道から水が溢れた状況)



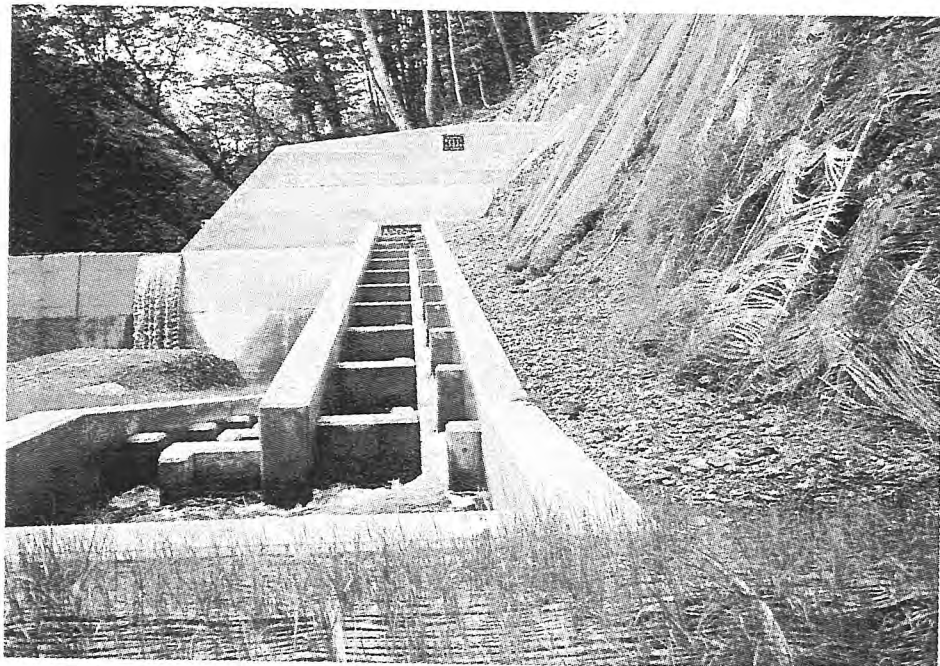
写- 3 (魚道入口が発見されにくい)

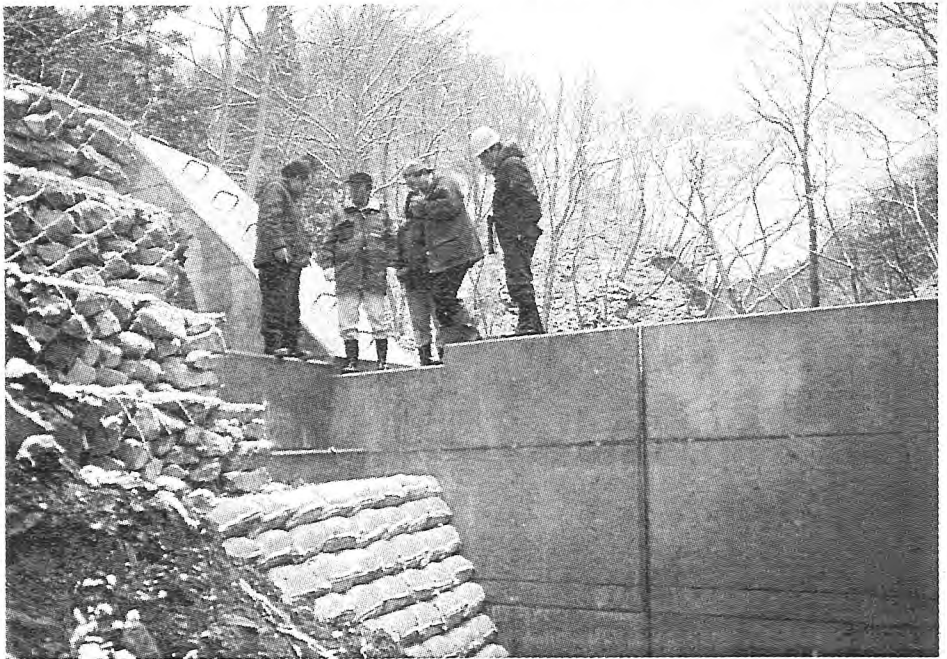


写- 4 (完成直後の魚道-誘導部)

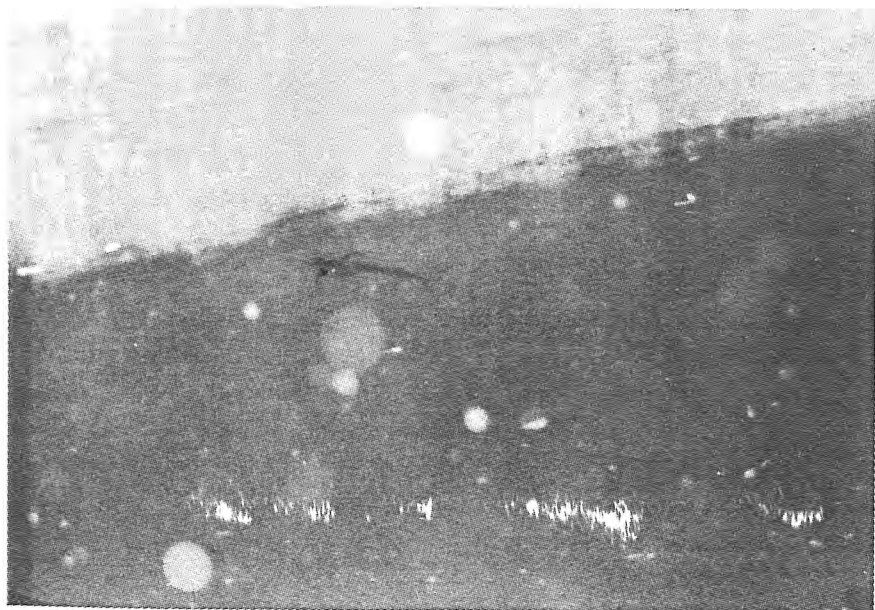


写-5 (1年経過後の状況)

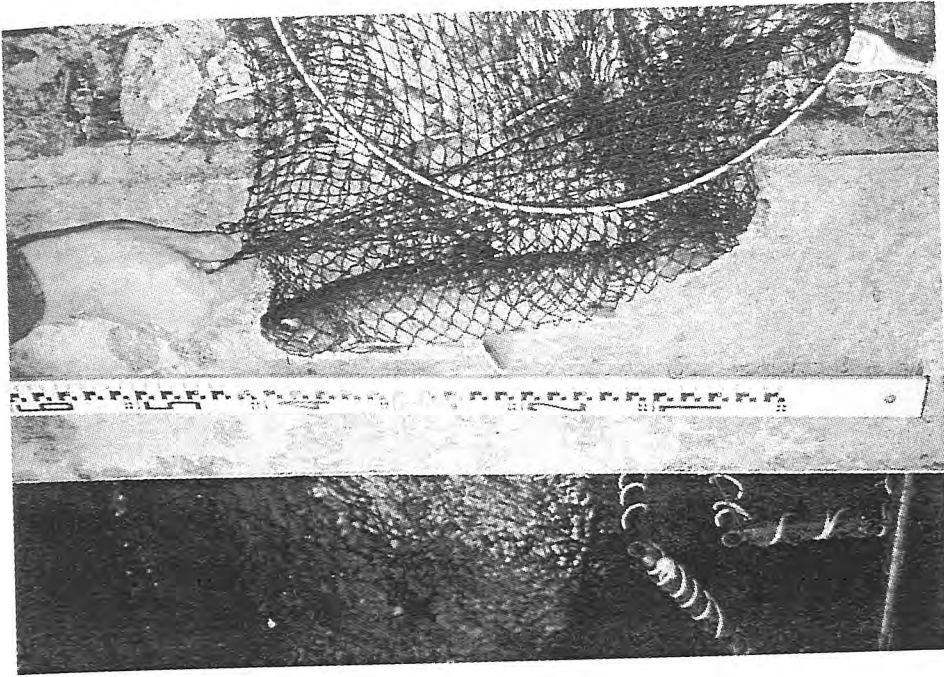




写-6 (視察研修) 写-7



写-8 (イワナの写真)



写-9 (遡上したイワナ)

写-10 (改良した仕切板)

「導水部」と「仕切板」の水量調整ができるように設計した。



多自然型 魚道マニュアル

社団法人ドイツ水資源・農業土木協会(DVWK)／原著
中村俊六／監修
財団法人リバーフロント整備センター／翻訳・編集

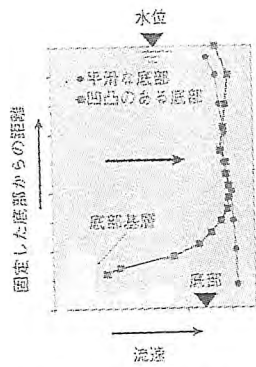
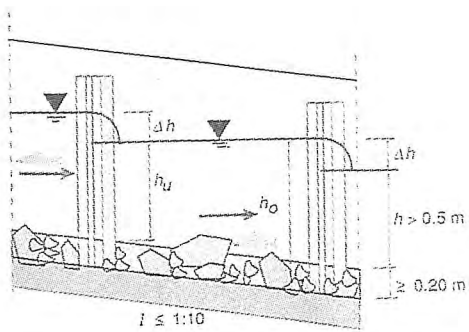


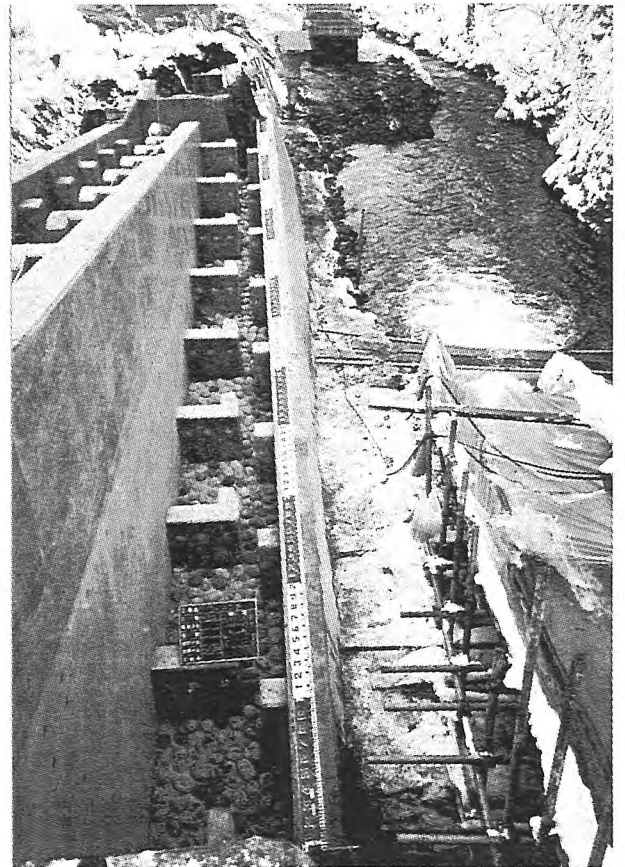
図 5.17 スロット内の流速分布

平滑な底部の場合と凹凸のある底部の場合の比較 (GEBLER 1991)



平成11年12月完成

魚道に敷石を並べ流速を弱めた



写 11 (敷石を並べた魚道)

写-12 (魚道案内看板)



図-1 (魚道の設計変更経過)

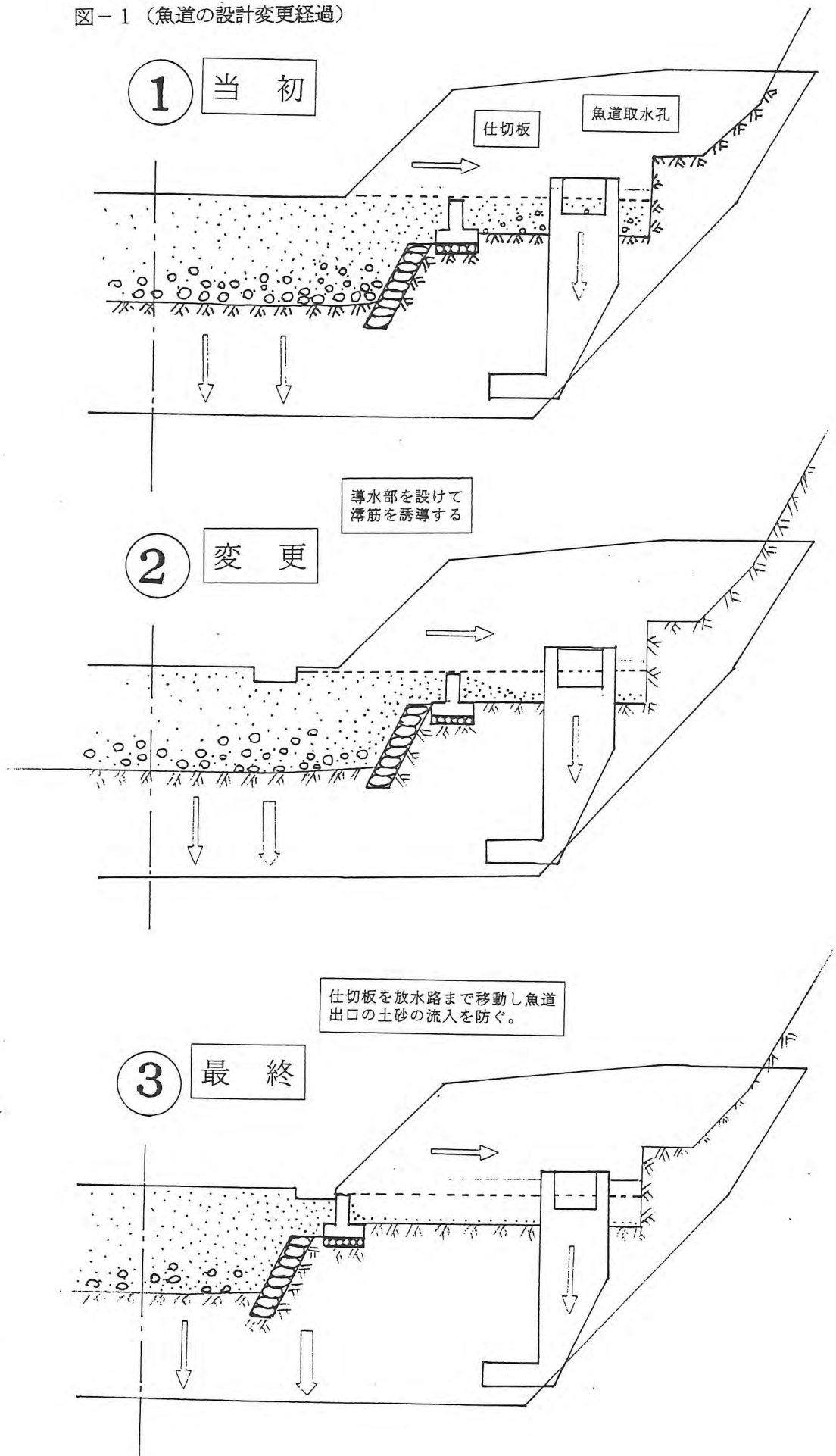


図-2 側面図

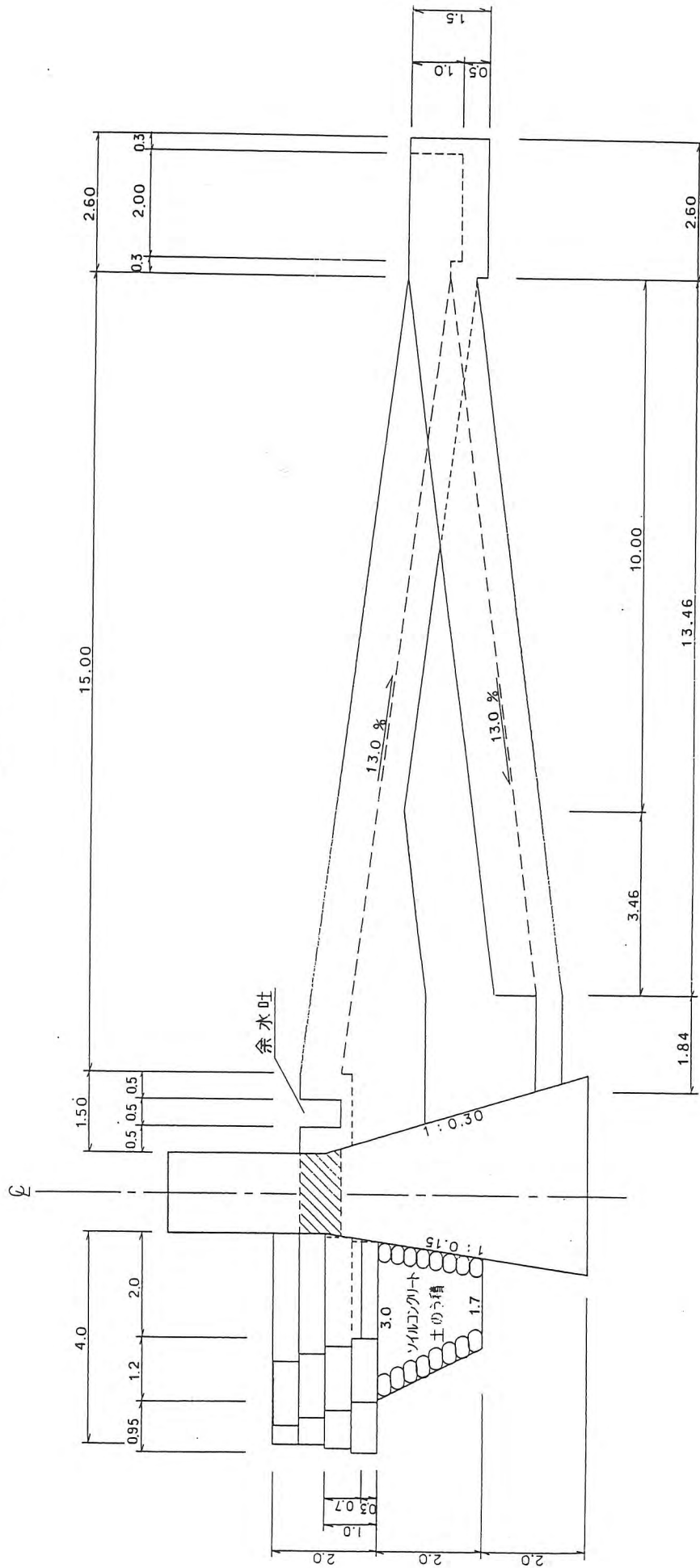
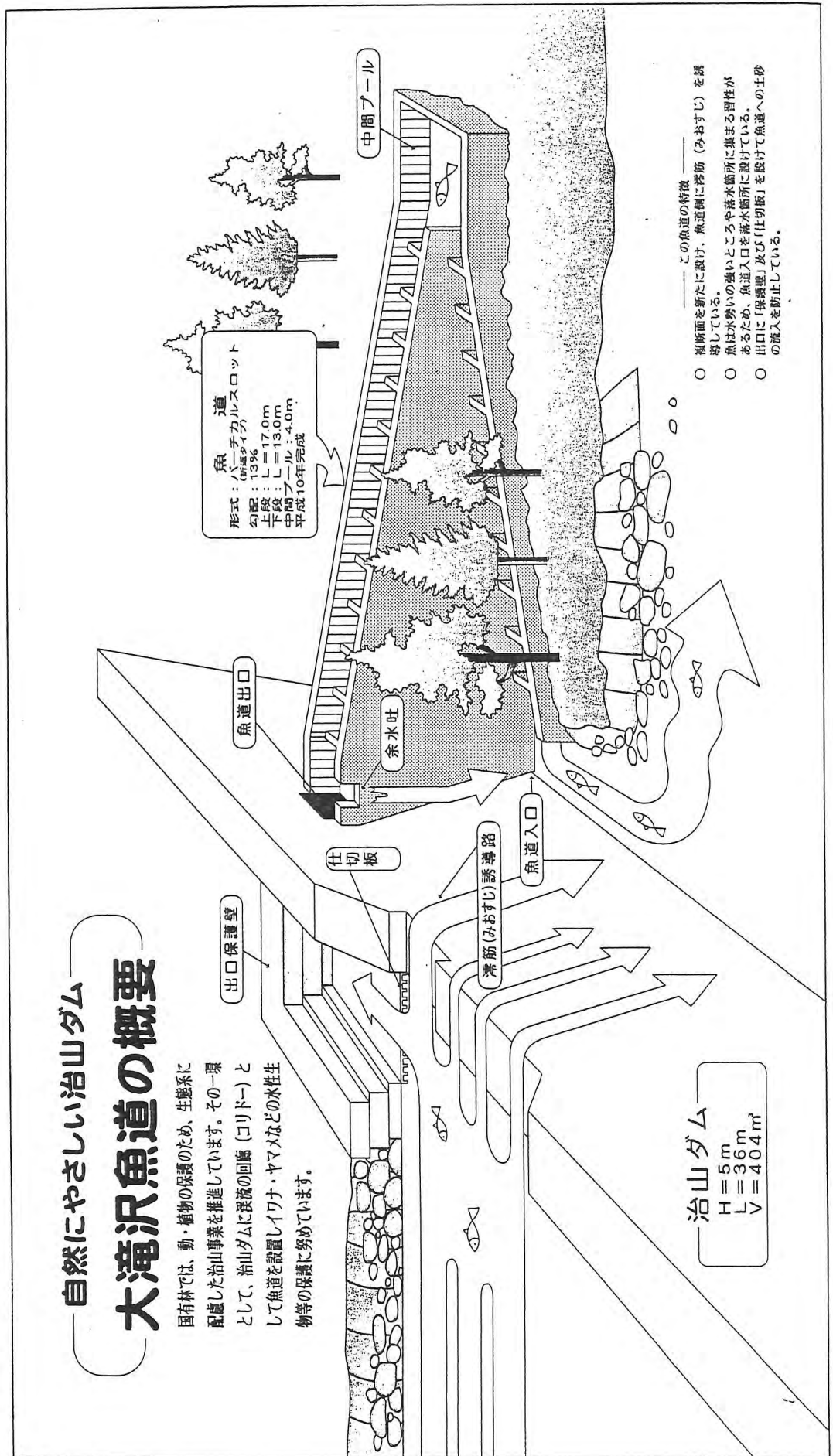


図-3 (魚道のイラスト)



自然にやさしい治山ダム 大滝沢魚道の概要

国有林では、動・植物の保護のため、生態系に配慮した治山事業を推進しています。その一環として、治山ダムに渓流の回廊(コリドー)として魚道を設置しイワナ・ヤマメなどの水生生物等の保護に努めています。

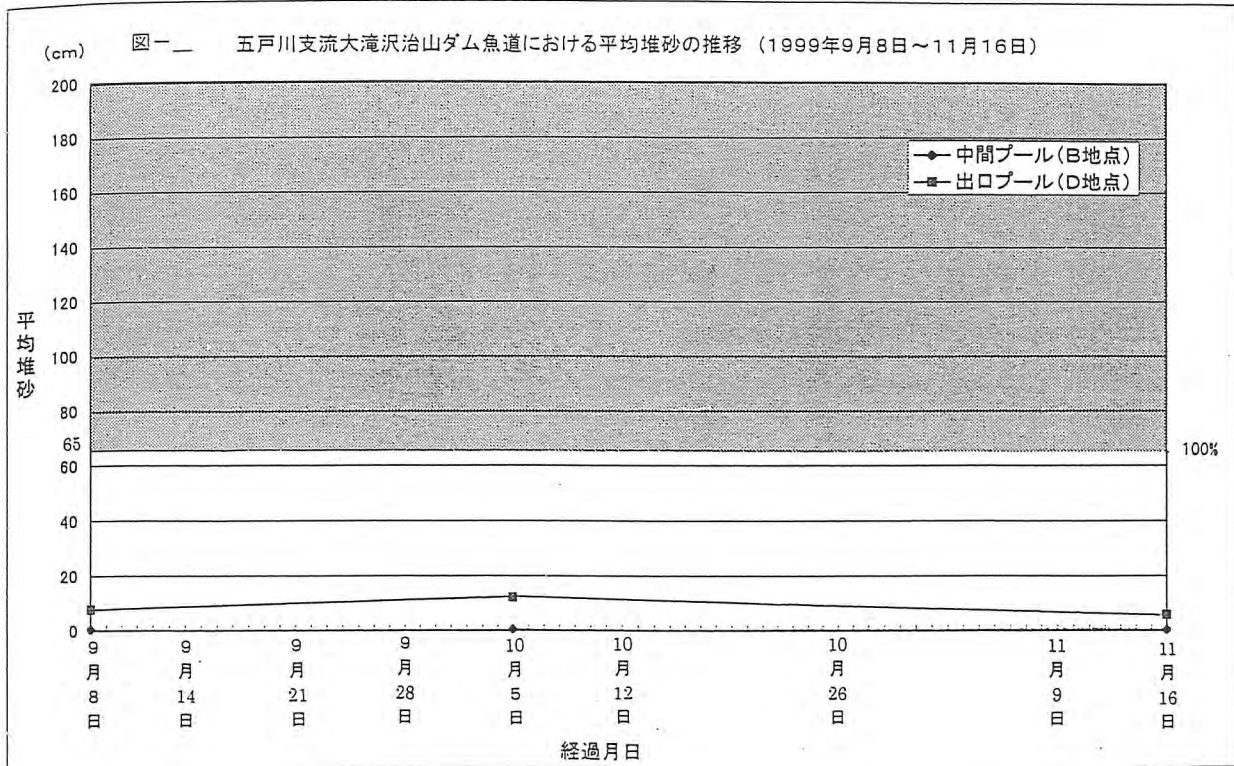


図-4 (堆積状況グラフ)

2) 図-7-4-1 五戸川支流大滝沢治山ダム魚道上段における平均水位の推移

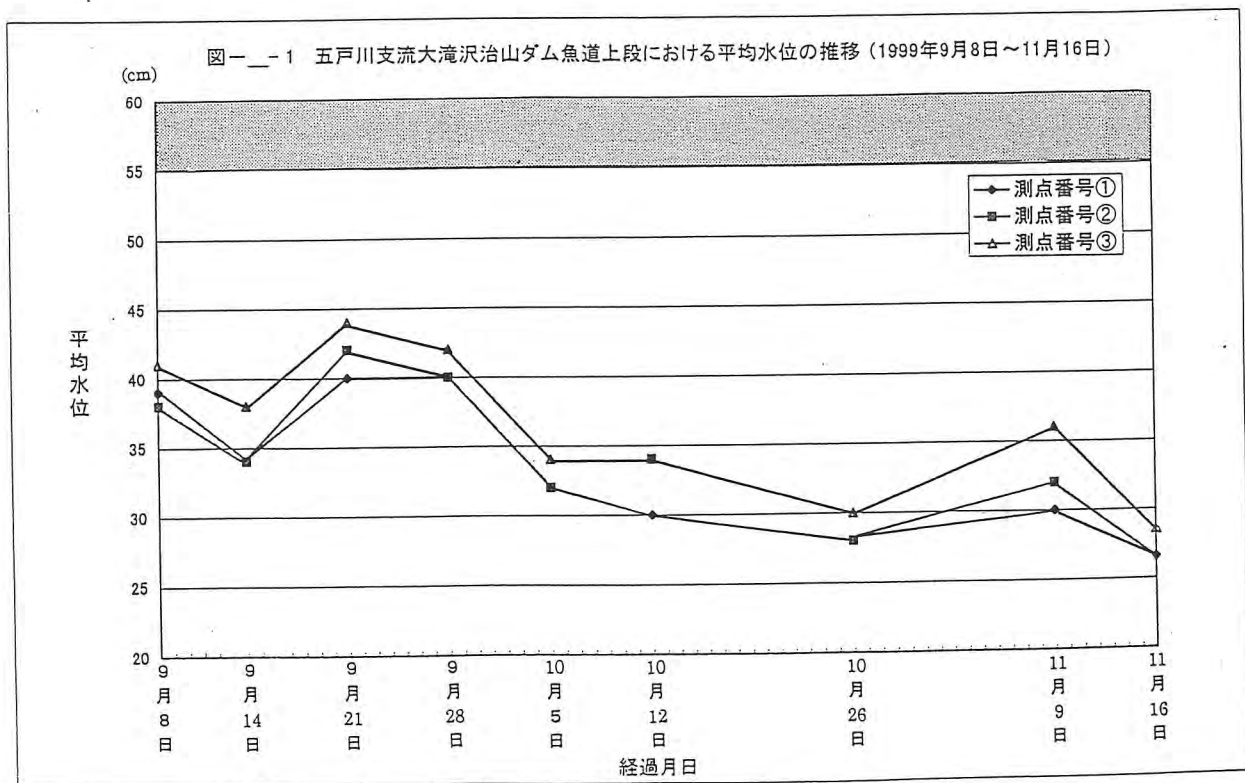


図-6 (水位状況グラフ)

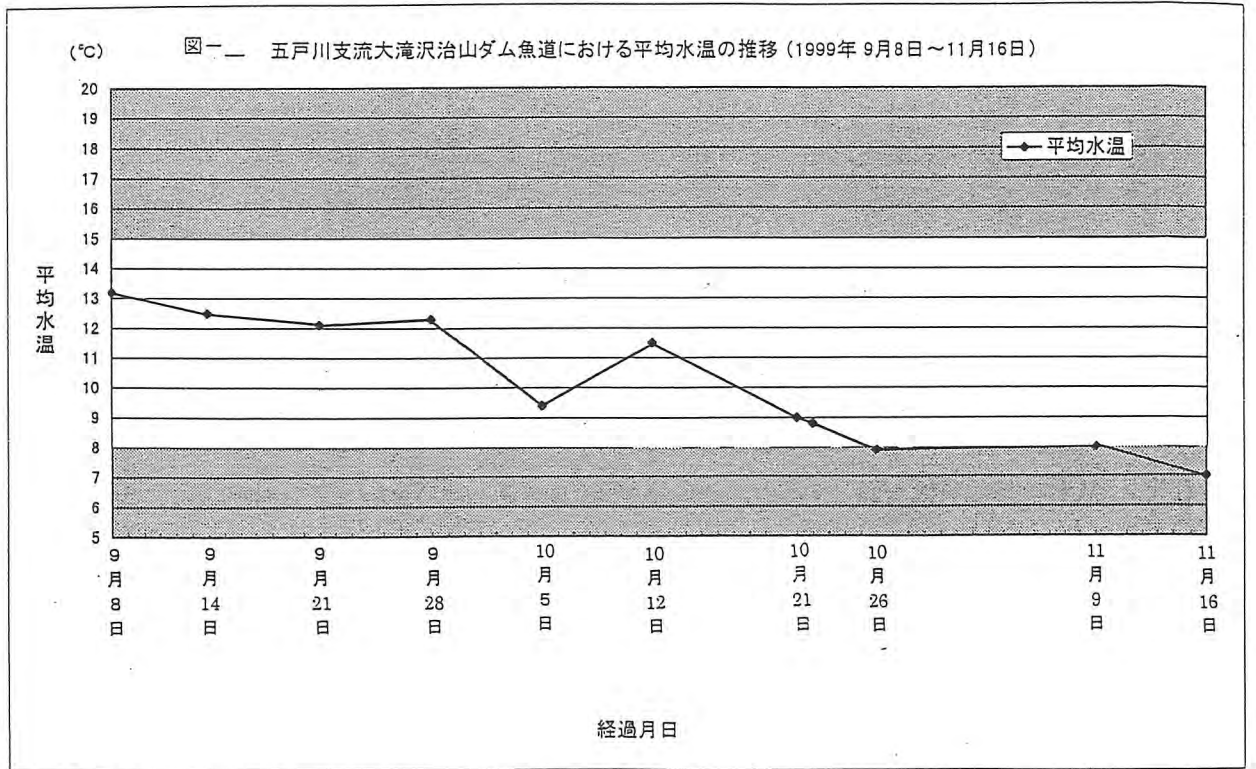


図-7 (水温状況グラフ)

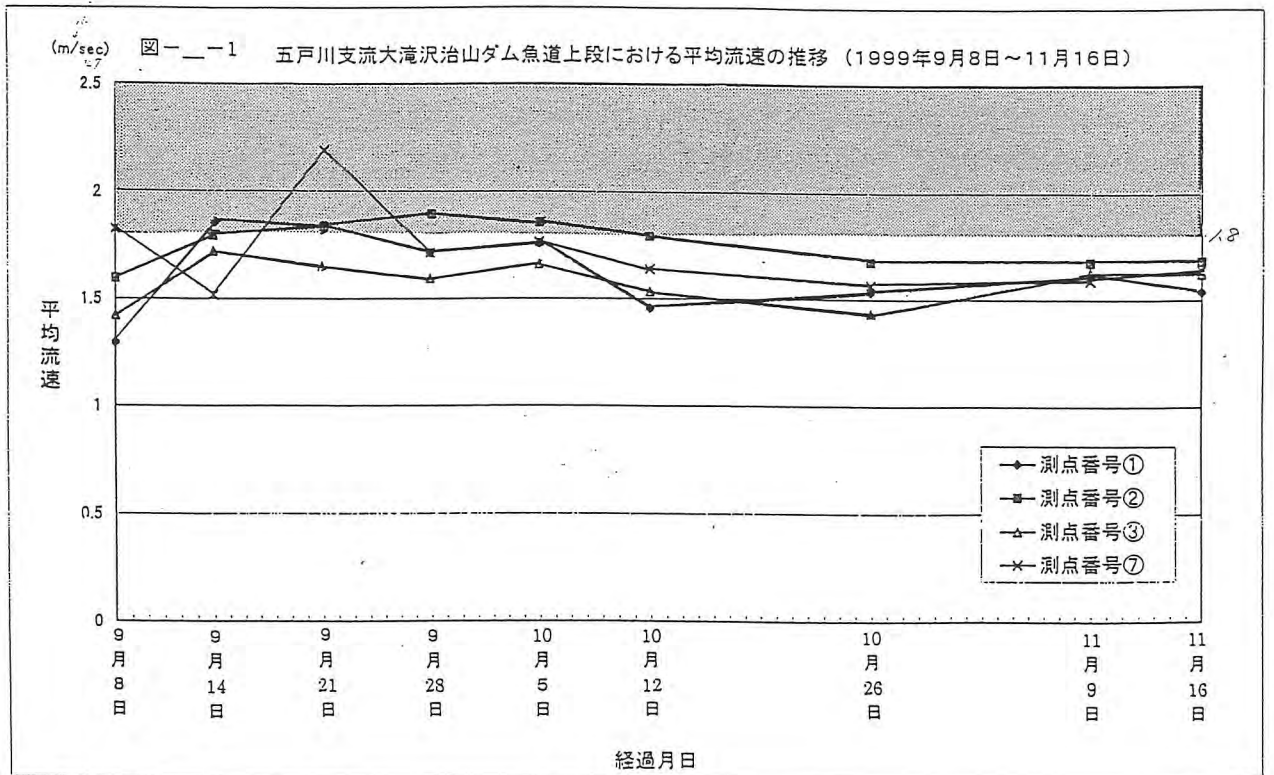
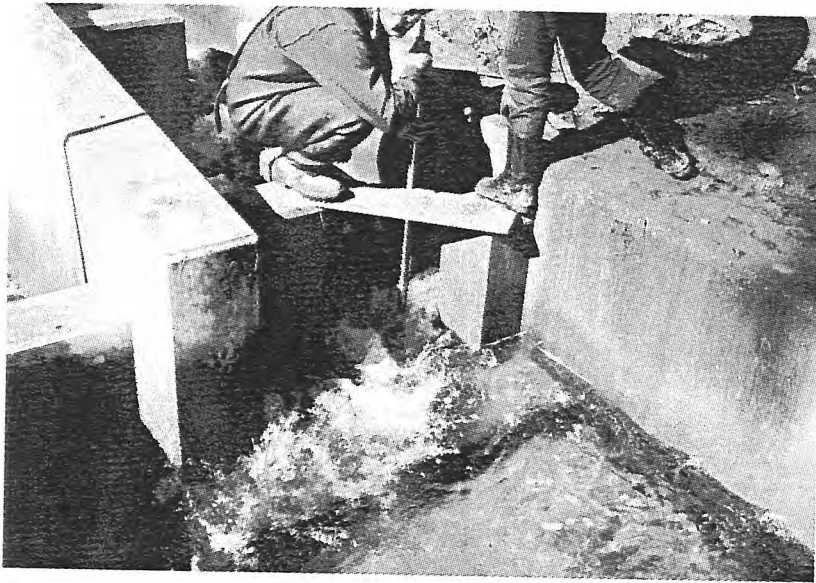
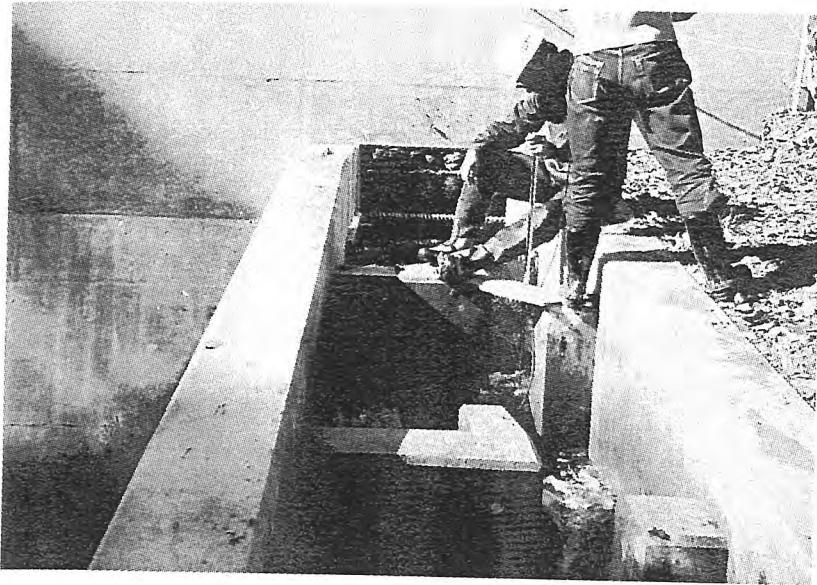


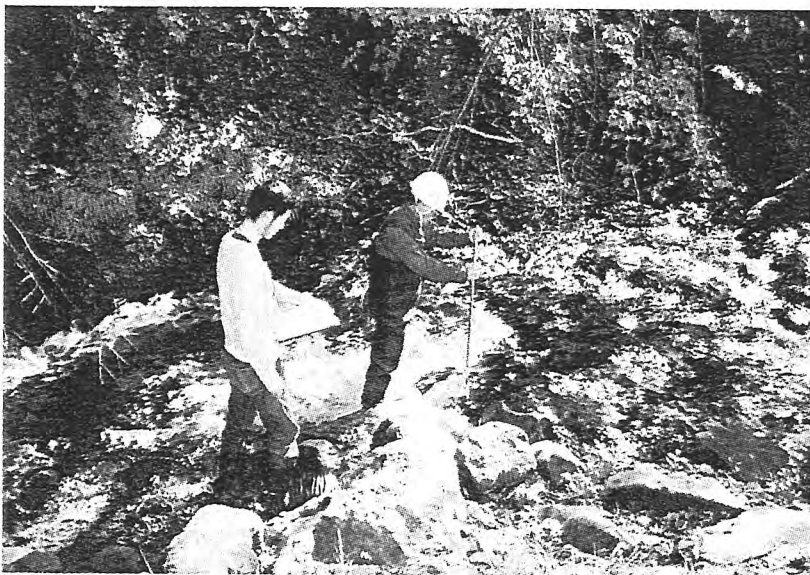
図-5 (流速状況グラフ)

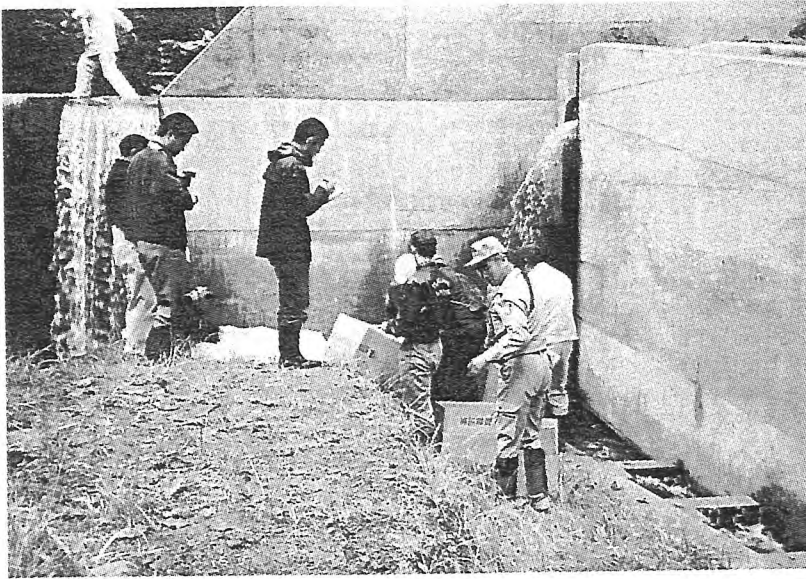
参考資料1



流速 調査
水温

11. 9. 8 ~ 11. 11. 16
9 回実施



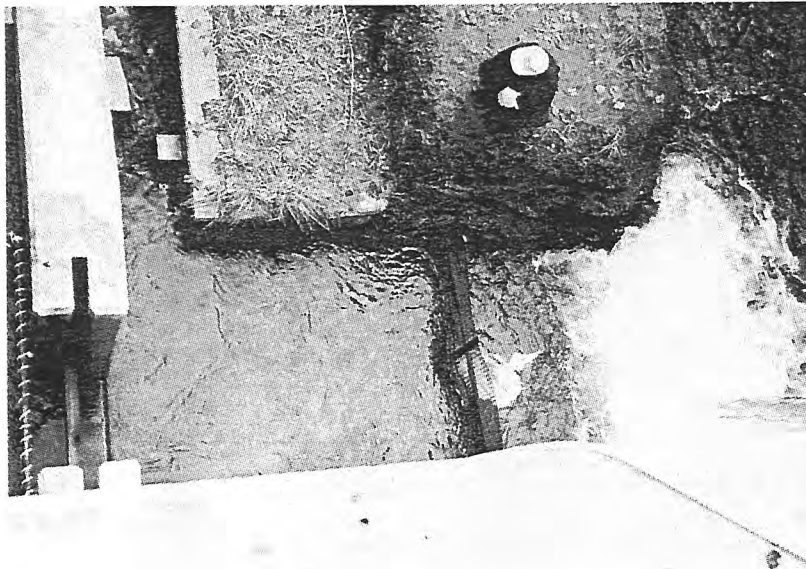


遡上調査

(平成11年10月21日)

イワナ48匹放流
内訳 ♂16 ♀32

遡上魚 2匹



魚道設置、土砂・流木のたい積防止…

生態系に配慮しダム建設

三八上北森林
管理署三戸事務所

岩手大などと設計協議

放流イワナ無事そ上

新郷・大滝沢

三八上北森林管理署三戸事務所(我妻繁所長は、岩手大学農学部石井正典教授、東北森林管理局青森分局などと協議しながら、新郷村内の五戸川支流、大滝沢で生態系に配慮した治山ダム造りを進めている。魚の習性に合わせて魚道の入り口を配置したり、魚道が土砂、流木で埋まらないように設計するなど工夫を凝らした。二十一日には、その効果を調べるために現地イワナ六十四匹を放流し調査。大半のイワナが魚道を上り、出口にたどり着いたのを確認した。

生態系に配慮したダムと
大滝沢コンクリート治山ダムの幅は二十八メートル。十月六月に着工し、十一月に完成した。沢の浸食、荒廃を防ぐのが目的で、物への影響を最小限に抑え



大滝沢コンクリート治山ダムの魚道にイワナを放流する三八上北森林管理署の職員ら

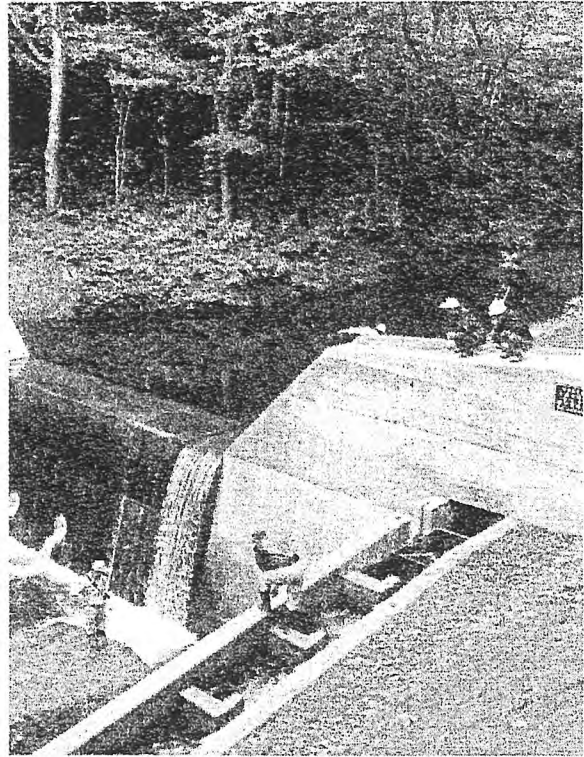
た造りになっているのが特徴で①左岸に長さ約四十メートルの折り返し式の魚道を設置②魚道側に常に水が流れるように魚道側の放水路の一部を十五センチ低くした③土砂、流木で埋まらないように魚道の出口(取水口)にコンクリートの仕切りを設け、土砂の流出・たい積を防いだーなどを工夫した。

石井教授の調査による
と、県内でも魚道などを設置した治山・砂防ダムの建設が進んでいるが、多額の建設費をかけるながら魚道が土砂、流木で埋まって機能を果たしていないダムが数多くある。同事務所は川魚などの行き来を妨げないよう石井教授の助言を受け、青森分局、地元の漁業団体などと協議しながらダム建設を進めてきた。

今回の調査では、魚道に三十センチのイワナ六十四匹を放流し、その状況を調べた。その結果、夕方までにほとんどが魚道を上って、出口までたどり着いた。同事務所はさらに魚道の流れを緩やかにするために砂利を敷いたり、魚道出口の仕切りの高さを調節するなど、調査結果を基に改良を加える方針だ。



デリー東北



治山ダムの魚道でイワナのそ上を見守る関係者―新郷村戸来岳国有林の大滝沢

48匹中2匹が出口に

大滝沢のダム魚道 イワナのそ上試験

新郷

三八上北森林管理署三戸事務所は二十一日、東北森林管理局青森分局や右井正典岩手大農学部教授らの指導を受け、昨年、新郷村の戸来岳国有林内を流れる大滝沢に整備した治山ダム魚道で、イワナのそ上試験を実施。四十八匹放流した結果、十二匹が魚道に入り込み、そのうち二匹が出口までそ上した。

治山ダムは、土砂で浸食防ダムなどは、建設の仕方によって、魚道に土砂や流木などの流入が見られ、魚がそ上できない施設も少なくないという。大滝沢の治山ダムは、放水路わきの魚道出口付近に幅一メートル、深さ十五センチの導路を設け、水が勢いよく流れるよう工夫したのが大きな特徴。湧筋部分からの水の流れが速いため、細かな土砂が下流に流れていくことから、魚道の出口に土砂がたまる可能性が少ない。このほか、水勢の強い所や落水個所に集まる魚の習性に配慮、魚道入り口にイワナが入りやすいようにしたという。

この日は、同事務所や同分局、県内水面水産試験場や新郷遊魚会、ダム施工会社のほか、岩手大の学生も卒論研究のため参加。午前十時に養殖業者から取り寄せたイワナ(オス十六匹、メス三十二匹)を放流、そ上を見守った。

その結果、屋すきからイワナが魚道に入り始め、午後一時五十分は一匹、同三時にもう一匹が出口付近にたどり着いた。

同事務所では「初日は駄目だろうと思ったが、予想外に早くそ上した。水温は九―一〇度で適温だったようだ」と話していた。きょう二十二日も試験を行う。