

第十章 魚道又ハ魚梯

第一節 魚梯ノ一斑

230. 魚梯ト魚族 水路ノ一部ニ堰埭ノ様ナモノガ横ツテ全ク上下ノ魚族ヲ隔離シタリ、又ハ急流瀑布ノ如キモノガ介在シテ遊魚ノ逍遙ヲ妨ゲル時ハ其繁殖ヲ阻害スルカラ、是等障碍物ノ存在スル所ニ魚族ノ通路ヲ設ケナケレバナラス。魚梯又ハ魚道ト稱スルモノ是デアアル。

魚類ノ中デモ一定時期ニ海カラ河上ニ上ツタリ、又ハ河上カラ海ニ下ルモノガアル。鮭ハ多クノ大河殊ニ高緯度ノ河ニ居ルガ、常ニ河上デ孵化シテ大クナルト共ニ河下ニ下ル。而シテ産卵期ニ入ルト共ニ再ビ河上ヘ上ルノヲ常トスル。又鰻ハ之ニ反シテ海中デ産卵シ、其幼魚ハ河ヲ上ツテ温度ト營養トヲ索メル。

以上廣イ區域ノ間ニ河ヲ昇降スルモノノ外ニ、比較的狭イ範圍内ニ遊泳スル魚族モ少クナイ。例ヘバ鮎トカ鯉、鮒ナド是デアアル。

孰レノ場合ニ於テモ魚族逍遙ノ範圍ヲ廣クシテ其繁殖ヲ圖ルノハ獨リ魚族幸福ノ爲ノミデハアルマイ。

231. 鮭ト鰻 鮭ガ産卵ノ爲ニ流ヲ遡ツテ毎年至ル所ハ一定シテ居ル。蓋シ鮭ノ卵ハ少シク暖クテ通風ガ極メテ好ク、流レハ速クテ一様ニ、深サハ相當ニアツテ氷結セズ、魚卵ハ粗砂細礫ノ間ニ膠着シテ流レノ爲ニハ拉シ去レル様ナコトノナイ處タルヲ要スル。又靜水ヤ汚水ハ其卵ガ沈澱物ノ爲ニ埋没スル虞ガ多ク、延イテハ空氣ノ入ルノヲ妨ゲルカラ不適當デアアル。河床ガ粘土ヤ泥土カラ成リ、或ハ大ナ石礫岩塊ナドカラ成ル時ハ共ニ鮭ノ産卵ニ適シナイ。即チ前ノ場合ニハ卵ガ埋マル爲、後ノ場合ニハ産卵ノ爲ニ孔ヲ掘リ、

後之ヲ輕ク細砂ノ類デ之ヲ被覆シ得ヌガ爲デアアル。且ツサラサラシク淺イ産卵地ノ附近ニハ晝間親鮭ガ徘徊潛伏スル深イ淵ノ類ガナケレバナラス。

あいるらんノばりいさであ河 (Ballysadare R.) ニハ早瀬ト瀑ガアツテ 1856年ノ頃マデ遊魚ヲ見ナカツタガ、3個ノ魚梯ヲ作り、併セテ上流ノ砂床ニ鮭ノ卵ヲ放養シタ所ガ、急ニ鮭ガ殖エテ 1870年ニハ1年 9,700尾ノ鮭ヲ漁獲スルニ至ツタト稱セラレテ居ル。又英國ノたいん河 (Tyne R.) ハ從來鮭ガ好ク捕レタガ、其河口ニ近ク堰ヲ作ルニ及ンデ漸次鮭ガ少クナツタ。然ルニ 1861年堰ノ大部分ガ破損スルニ及ンデ鮭群ハ再ビ同川筋ニ見ラレ、1年 5,000尾位ノ鮭ガ捕レタト傳ヘラレテ居ル。

第二節 魚道ノ構造

232. 魚道ノ一般配置 魚道ハ水路ノ一部ニ堰、早瀬又ハ瀑布ナドノ障碍物ガアツテ魚族ノ交通ヲ妨ゲテ居ル所ニ作ルモノデアアルカラ、1種ノ傾斜シク溝デ、其方向ハ或ハ直線ヲ爲スモアリ、或ハ折線ヲ爲スモアリ。其底部ハ或ハ平ナモノモアレバ、又階段形ヲ爲スモノモアリ。但シ其側壁ハ一般ニ垂直デアアルガ、流速ヲ殺グ爲ニ或ハ特種ノ横壁又ハ隔壁ヲ用ヒルモノモアレバ、又之ヲ用ヒヌモノモアル。又時トシテ溝ノ底部ニ人工的ノ逆流ヲ生ズル装置ヲ設ケタモノモアル。

けらー (H. Keller) ハ魚道ヲ分類シテ全然横壁ノナイモノ、溝幅ノ一部ニ横壁ヲ備ヘタモノ及溝ノ全幅ニ達スル横壁ヲ有スルモノトノ3種ニ分ケテ居ル。前ノ2者ハ魚類ガ泳イデ通ルカラ之ヲ游梯ナド、呼ビ、後ノ第三種ノモノハ魚類ガ躍越シテ通ルカラ之ヲ躍梯ナド、呼ブコトモアル。而シテ眞ノ魚梯ト云フノハ此第三種ヲ指スベキモノデアアルケレドモ、魚梯ナル名ハ魚道ナル總名ニモ代用セラレルコトガ多イ。此外ニ鰻ノ昇ル溝ヲ鰻繩ナド、呼ブガ

所謂餽昇リノ樋トデモ云フベキデアル。

魚道ヲ作ル材料ハ木材、石材、こんくりーとナドガ普通デ、時トシテハ鐵材ヲ以テ作り、稀ニハ岩石盤土ヲ掘鑿シテ作ルコトモアル。魚道ハ通例開放シテ作ラレルケレドモ、水ガ溢レタリ、又ハ魚族ノ交通ヲ隱蔽スル爲ニ、一部又ハ全部板又ハ石版ナドヲ以テ蓋ヲスルコトモアル。又魚道ハ堰臺又ハ堰柱ノ内部ニ設ケルコトモ稀デナイ。

233. 魚族ニ對スル最大許容落差及壓高 最大許容落差ハ魚族ニ依ツテ異なる。一般ニ落差及流勢ガ大デ游イデ上ルコトガ出來ナケレバ、魚類ハ飛躍シテ之ヲ超エントスル。らんどまーく(Landmark)ノ説ニ從ヘバ、那威ニ於テ鮭ハ躍ツテ 5 米位マデノ高サヲ躡エルコトガアル。而シテ海カラ河ヲ上リ來ル所ノ大鮭ハ游イデモ躍ツテモ 1.5 米位ノ高サヲ安全ニ躡エルコトガ出來ル、但シ障害物ノ下ニハ稍々深イ淵ガナケレバナラス。然シナガラ幼魚ニハ斯カル活動ハ困難デアルカラ、多クモ 0.3 米乃至 0.4 米ノ低イ落差ノモノニ區分シテ、從ツテ流勢モ之ニ準ジテ減少シナケレバ之ヲ通過シ得ヌ。

動堰ハ之ヲ開放スレバ游魚ノ通行ニ差支ナイ筈ダガ、實際ニハ動堰ノ取外シハ洪水ナドノ場合ニ限ルカラ、餘程有力ナ魚類デナケレバ上ルコトガ困難デアル。らんどまーくノ説ニ從ヘバ斯カル場合ニ鮭ハ少クモ 0.3 米以上ノ幅ヲ保チ、其取附ニハ充分ノ空地ガアツテ、壓高ガ 1.25 米ヨリ大ナラザル時ニ通過スル。

以上ノ點ヲ綜合スレバ普通ノ魚道ノ最大許容勾配ハ凡ソ 1:6 デ、一般ニハ 1:12 乃至 1:10 ヨリ大ナラザルヲ良シトスル。但シ流水ガ反流ヲ伴ツテ居ル時ハ 1:4 乃至 1:3 ノ勾配ヲ用ヒタ例モアル。

234. 魚道ノ位置及給水並ニ其構造 游魚ガ河ヲ遡リ又ハ降ルニハ主トシテ河ノ最も深イ部分即チ流線ノ處ヲ迎ルカラ、游魚ガ魚道ヲ發見スルニ容易

ナラシメルニハ成ルベク流線ノ附近ニ之ヲ設ケルノヲ得策トスル。然シ堰塊ノ方カラ之ヲ見レバ、最も深イ處ニ魚道ヲ設ケレバ、洪水流水等ノ場合ニハ最も危険ガ多イノミナラズ、工費ノ點カラ見テモ最も多額ヲ要スル不利ガアル。是等ノ點カラ魚道ハ屢々河岸ニ近ク設ケラレル。河岸ニ設ケル時ハ成ルベク障害物ニ接近シテ之ヲ配置シ、一旦障害物ニ遇ツク魚類ハ直チニ苦モナク魚道ヲ見出し得ル様ニ其位置ヲ定メナケレバナラス。又魚道ノ入口ニハ附近ニ深イ淵ノ類ガアツテ魚類ノ潜伏ニ便ニ、且ツ魚道自身ニモ相當ノ流量ヲ以テ水ガ流レテ居ラネバナラス。然シ岸ニ近ク魚道ヲ設ケル時ハ盜捕ラレル危険ガ少クナイ。

堰體自身ノ中ニ魚道ヲ設ケル時ハ可ナリ長イモノヲ作ラナケレバナラス。而シテ魚道ノ入口ヲ發見シ易カラシメル爲ニハ魚道ノ下部ノ入口ヲ直ニ堰ノ前體ニ取附ケテ上端ヲ上ノ方ニ延長スル方ガ良イ。而シテ魚道ノ上端ハ流木ヤ浮草ナドニ塞ガレル虞ガアルカラ、時トシテハ魚道ノ兩端ヲ楔形ノ構造ニシ、其一側又ハ兩側ニ入口ヲ設ケル。又場合ニ依ツテハ流木除ケノ類ヲ上端ノ入口ノ前ニ設ケルコトモアル。

魚道ニハ亦相當ノ給水ヲ必要トスル。而シテ水ガ少ケレバ魚類ノ游泳ニ困難デ、若シ勢ガ急ニ過レバ魚類ガ昇ルニ苦痛ヲ與ヘル。例ヘバ鮭ノ様ナモノナラバ其入口ノ底ハ最低水位ヨリモ少クモ 0.3 米乃至 0.4 米深クナケレバナラス。然シ魚ノ通行ノ爲ニハ魚道ガ大ク水量ガ成ルベク多イ方ガ良イ。斯クスレバ勾配モ緩クシ、魚道モ長ク且ツ大クナリ、工費モ亦從テ増加スルカラ、特種ノ管デ水ヲ魚道ノ下方ニ送ルコトモアル。

水位ノ變化ガ多イ河川デハ成ルベク魚道ノ水量ヲ同一ニ保ツ爲ニ、上端ノ入口ニ開閉ノ出來ル水門ヲ裝置スルヲ便トスル。然シ水位ガ高クナレバ水門ノ入口ノ壓力ガ大クテ魚類ノ通行ガ困難トナルカラ、魚道ノ一端ニ多クノ入口

ラ上カラ下ニ重ネ、水位ニ應ジテ適宜ニ開閉スルモノモアル。又ハ水位ニ應ジ上ノ部分丈ケ開閉ガ出來テ、下ノ部分ハ開放シテアルモノモアル。而シテ魚類ノ河ヲ遡ルノハ寧ロ低水位ノ時ヨリモ大抵ハ平均水位ト高水位ノ間ニ於テスルカラ、多クノ場合ニ、魚道ノ入口ハ高ク之ヲ設置シテ水位ガ高イ時ノミ通レル様ニシタモノモアル。斯クスレバ修繕ハ水位ガ低イ時ニ行ヘバ容易デアル。但シ木造魚道ハ腐蝕ヲ防グ爲ニ常ニ之ヲ水中ニ在ル様ニ配置スルヲ得策トスル。

水門ヲ魚道ニ設クル時ハ濁水ノ際特ニ魚類ガ游泳シテ居ラス場合ニ之ヲ閉鎖スルコトガ出來ル。

ろば一ツ (Roberts) ヤらんどまーくノ研究ニ依レバ、鮭ノ魚道ニ必要ナル水量ハ普通ノ勾配デ 0.09 方米ノ溝カラ流レル程度ノモノデ事足ルベク、消費水量ハ毎秒 0.3 立米乃至 0.4 立米ヲ出デナイ。

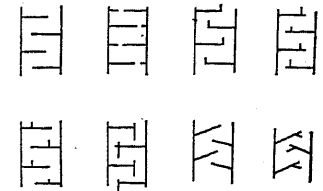
魚道ノ大サハ勿論通過魚族ノ種類ニ依ツテ異ナル。鮭ニハ兩側壁間ノ純幅少クモ 2.0 米乃至 2.5 米デ、最小水深 0.3 米乃至 0.4 米ヲ要シ、鮎ノ類デハ 0.8 米ノ幅ト 0.2 米ノ水深ヲ必要トスル。隔壁ノ間壁ハ鮭ナラバ 2.5 米乃至 3.0 米、鮎ナラバ 0.9 米、側壁ノ高サハ前者ニ 0.5 米乃至 0.8 米、後者ニ 0.3 米位ナケレバナラス。隔壁ヲ以テ界セラレテ居ル各室ノ次室トノ落差ハ鮭ニ 0.3 米乃至 0.4 米、鮎及他ノ魚族ニ對シテ 0.2 米乃至 0.3 米ナラバ飛躑エルコトガ出來ル。

長サ 50 米以上ノ魚道ニハ途中ニ巨室ヨリ成ル所ノ廣場ヲ設ケテ休息ニ便ニシ、又隔壁上ヲ水ガ越シテ魚道内ニ於ケル魚類ノ動靜ヲ外カラ透見シ得セシメズ、他ノ人ヤ禽ナドニ捕ハレルヲ防グ。魚類ハ多ク隔壁ヲ飛越シテ通過スルカラ、側壁ハ隔壁ヨリ高クシナケレバナラス。

水ノ流勢ヲ減ズル爲ニ魚道ノ側壁及底ハ成ルベク之ヲ粗糙ニシ、石造魚道

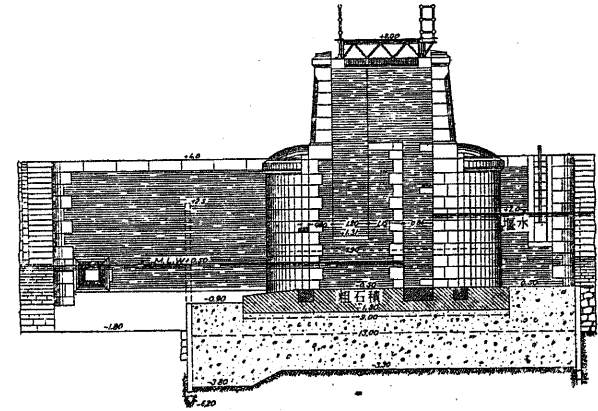
ナレバ粗石積デ作ルコトガ多イ。木造魚道ナレバ小砂利ヲ底ニ撒布スルヲ常トスル。

木造魚道ノ隔壁ハ亦板ヲ用ヒルガ、石造魚道ナレバ薄イ版石ヲ用ヒ、又ハ時トシテ木板ヲ用ヒルコトモアル。躍魚ノ損傷セヌ様ニ隔壁ノ縁ヤ角



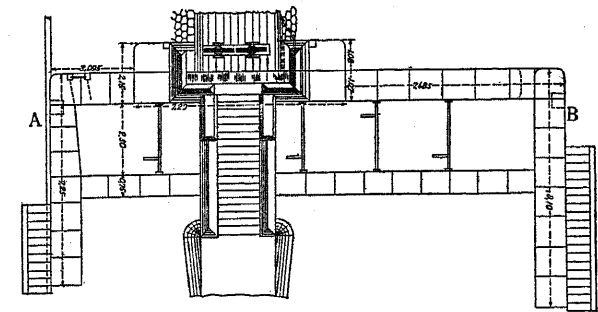
第四百五十九圖 魚梯隔壁ノ配置

ハ圓味ヲ附ケル方ガ良イ。而シテ隔壁ノ配置ハ種々アツテ、第四百五十九圖ニ示シタモノハ其配置ノ一斑デアル。



第四百六十圖 へるぶるむ魚梯正面圖

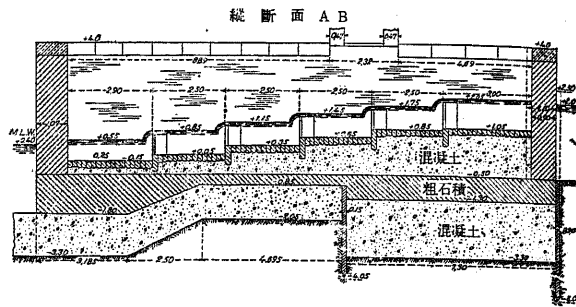
第四百六十圖ハえむす河へるぶるむ (Herbrum) ニ用ヒタ扉版堰ノ右岸堰臺ニ設ケタ魚梯ノ正面圖、第四百六十一圖ハ其平面圖、第四百六十二圖ハ其縱斷面積ヲ示シタモノデアル。



第四百六十一圖 同平面圖

235. 小牧堰堤ノ魚運裝置 富山縣小牧堰堤ニ於テハ普通ノ魚道ト共ニ、

釣瓶式えれべーた
一又ハ掬揚装置ヲ
作ツテ魚族ノ遡河
ニ便ナラシメタ。
魚梯ハ8階段内法
4.42米、水深1.8
米、勾配1/20乃



第四百六十二圖 同 縦断面圖

至1/15、各段ノ落差ヲ30糎トシテ總落差2.4米、魚梯隔壁ノ上端ハ長サ90糎、深サ18糎ノ缺口ト、下端ハ長サ60糎、深サ30糎ノ穿孔ヲ交互ニ設ケテアル。魚梯ノ最後階段ヲ集魚池トシ、之ニ掬揚籠ヲ入レ、えれべーた一乗場トシテアル。集魚池ハ木造1.5×1.2米デ、上部60糎ヲ簧張トシ、引揚グル時ハ簧カラ水ガ溢レル様下方60糎ハ板トシテアル。籠ハ4輪車臺上ニ取付ケテ捲揚ゲル。中央ニ隔壁ガアツテ徑間2米ノ2室トナリ、交互ニ掬揚ゲル。

此装置デ遡上スル魚族ハ其廻游ヲ便ナラシメテアルガ、遡降ハ不可能デア
ル。

236. ほんぬびる堰堤ノ魚梯 ほんぬびる堰堤 (Bonneville Dam) ハ米國ころんびや河々ロカラ144哩ノ上流、ばんくーばー港 (Vancouver) ノ上流凡ソ41哩ニ在ル。2.3百萬弗ノ工費デ幅300呎、低水位ニ於テ深サ27呎ノ水路ハ此河ノ其部分全部ニ利用サル様ニナル。此堰堤ノ上凡ソ50哩ハ現ニ巨船ヲ通ズル水深ガアツテ、海カラ190哩ノゼ だるす (The Dalles) ニ達スル。此改良航路ハ貨物年額2,300,000噸ヲ運ブベク、毎噸40セントノ運賃節約ヲ爲スコトガ出來ル。

第一 水力發電 言フ迄モナクほんぬびる計劃ノ第一ノ理由ハ水力發電

デ、著シク廉價デ電力ヲ販ゴトガ出來、地方農民ノ非常ナ福利トナル、わしんとんヤおれごん州ニ種々ナ工業ヲ振興スル結果ヲ招來スル。現在各6萬馬力ノ出力アルたーびん2基ヲ据付ケテ居ル。而シテ將來需用ニ應ジテ全部デ10基マデヲ据付ケルコトガ出來、河ノ或水位ニ於テ此等ノたーびんハ總計66萬馬力ヲ出スコトガ出來ル。

ころんびや河ノ加奈陀ノ國境トほんぬびるノ間ニ落差約1290'アツテ、他日10個ノ堰堤ヲ作ツテ之ヲ利用スルモノト豫想セラレテアルガ、ほ堰堤ハ即チ此部分ノ最下流端ニ在ルノデアアル。若シ此10個ノ發電ニ其最大ノ能力ヲ發揮スレバ、凡ソ11,000,000馬力以上ノ電力ガ得ラレル。ころんびや河ハ實ニ電力ニ恵マレター大驚異ノ河川デアアル。

ほんぬびる發電所ハ主トシテ4大特色ヲ持ツテ居ル。即チ此河ノ北水路ヲ横斷スル餘水吐堰堤 第二ノ堰堤及發電所デ南水路ヲ遮斷シテ居ルガ、ぶらどふおーど島ガ兩水路ノ中間ニ在ル。發電所ノ南側、おれごん岸ニ接シター大水閘及ピニツノ異ナル設計ノ魚道ノ數々デ、廻遊魚族ノ遡遊又ハ下降ニ便スル爲メ、堰堤ノアチコチニ設ケテアル。

餘水吐堰堤ハ全長1,250呎、兩端ノ側壁ノ間ヲ強固ナ臺脚デ18徑間ニ分ケ、18個ノ引揚扉ヲ支ヘテ居ル。扉ハ凡ベテ幅50呎、12個ガ高サ50呎、餘水吐ノ兩端ニ接スル3個宛ガ高サ60呎、扉ヲ凡テ閉セバ海面上82.5呎ナル最大標準水位ニ貯水池ノ水面ヲ保ツコトガ出來ル。又扉ハ種々ナル高サニ舉ゲルコトガ出來、其下ニ奔流スル水ヲシテ河ノ流量ニ從ツテ池ノ水位ヲ調整セシメル。非常洪水々位ノ時ニハ凡テ扉ヲ引揚ゲテ之ヲ全開シ、餘分ノ水ヲ樂ニ海ニ流シ去ルコトガ出來ル。堰堤上ノ流量ハ毎秒4萬個カラ最大流量1,170,000個ニ達スル。低水位ト高水位ノ間ノ普通ノ昇降ハ21呎デアアルガ、然シ最大變化ハ47呎ニ達スルコトガアル管デアアル。之レ餘水吐ガ數多

ノ大キナ扉ヲ有スル所以デ、兼ネテ河水ヲ瀦留シ、且ツ洪水ニ際シテハ安全辨トシテ作用スル所以デアル。

水車ノ標準水頭ハ 66 呎デ、水力電氣デハ本設備ハ低壓ノ部ニ屬スル。然シ河ノ水位ニモ非常ニ變化ガ多ク、流量モ甚シク變動ガアルカラ、たーびんニハカッぷらん型 (Kaplan type) ガ用ヒラレ、羽根ノ角度ヲ堰堤箇所ノ河狀ニ依リ、水ヲ最モ有効ニ使用シ得ル様ニ計劃シタ。水車ハ各 23'4" ノ直徑ヲ有シ、出力ガ現今用ヒラレテアル同種ノ中デハ遙カニ群ヲ抜イテ大キイ。各たーびんハ電動機 48,000 k.v.a. ヲ運轉シテ居ル。

第二 水運 堰堤ノ爲ニ起ル上下流ノ落差ニ對シテ、水運上水閘ガ必要デアル。閘室ハ幅 76 呎、長サ 500 呎、閘深 26 呎ヨリ少クナイ。一擧シテ船ヲ 67 呎ノ最大垂直距離丈ケ上ゲ卸スコトガ出來ルノハ一大偉觀デアル。

低水位デモころんびや河ノ流量ハ多イ。而シテ水源ニハ多ク雪ヲ冠シタ山ガアル爲メ、洪水位ノ流量ハ非常ニ多イ。ダガ、航洋船ハ從來わしんとん州ばんくーばー (Vancouver) ヨリ上ニ遡レナカツタ。方ニ太平洋カラ 103 哩デアル。又ハ支流ウィラメット河 (Willamette R.) ヲ遡ツテ海カラ 114 哩ノ上流、おれごん州ノぽーとらんど (Portland) ヲ上リ得ルニ過ギナカツタ。但シ以上 2 港ノ海運ハ年額 6 百萬噸ニ達シ、價格 3 億ヲ超エタ。ばんくーばーノ上流、此河ノ潮區ニハ淺吃水ノ船舶ガ貨物年額 2 百萬噸ニ達シ、河舟ハばんぬびる堰堤ヨリ上若干距離ニ遡リ、貨物年額 85,000 噸、1,500,000 弗以上ヲ輸送シテ居ル。

第三 漁業 ころんびや河ハ合衆國最大ノ鮭漁業ノ河川デ、其漁獲、罐詰及他ノ生産工業年額凡ソ 1 千萬弗ニ達シテ居ル。ばんぬびる堰堤ハころんびや河感潮區ノ尖端ニ設ケラレタカラ、此堰堤ハ鮭ノ 75% ガ海ト移動地トノ間ニ移住スル關門ヲ爲シテ居ル。此移動ヲ阻止スルカ又ハ之ヲ減少スレバ鮭

漁ニ從事スル 21,000 人以上ノ所得ニ影響ヲ及ボス。是ニ於テ、水産業、生物學者及技術者ヲ集メテ衆智ニ問ヒ鮭廻遊ノ障害ヲ除クコトヲ企テタノデアル。

ころんびや河ニ棲息スル鮭 4 種及銅頭鱒ガアルガ、其中 Chinook Salmon 最モ必要デアル。凡テ是等ノ魚類ハ淡水ニ産卵スルガ、其青年期ノ大部ヲ海中ニ送ル。銅頭雌鱒ハ數年間年々淡水ニ戻ツテ種族増殖ヲ營ムコトハ能ク知ラレテアル所ダ。然シ充分發育シタ鮭ハ海カラ淡水孵化地ニ唯 1 回戻ツテ來テ、産卵ノ後間モナク死ンデ仕舞フ。卵ハ特ニ擇ンダ河床ノ砂利ニ産附ケ、2、3 月ノ間ニ孵化スル。孵化スレバ間モナク或幼鮭ハ海ニ移動スルガ、中ニハ 1 年モ又ハ更ニ永ク淡水ニ住ンデ、後大洋ニ進出スルモノモアル。幼鮭ガころんびや河口カラ出ル時ハ 3" 乃至 6" 位デ、米國デハ fingerlings ナドト呼ンデ居ル。一旦太平洋ニ達スレバ鮭ハぶらんくとん微生物ヤ他ノ小魚ヲ求メテ徘徊シ、海ニ居ル間ニ急ニ大キクナル。種類ニ依ツテ違フガ、3 年乃至 6 年ハ斯クシテ經過スル。大洋ニ居ル間或ルころんびや鮭ハ北ノ方あらずかノ邊マデ行ツテ、終ニ河ニ歸リ、其輪廻ノ生命ヲ終ル。ころんびや河ヲ遡ルニ當ツテハ、恐クハ數百哩ニモ達スベク、其間餌ヲ取ラズ其豐滿ナ肉體ニ蓄ヘタえねるぎヲ用ヒ、モト自ラ孵化シタ所ニ赴イテ産卵スル。若シ不運ニシテ此經過ヲ妨ゲルコトアレバ、魚ハ自ラ其勢力ヲ消耗シテ終ニ死滅スル。

鮭ハ常ニ可ナリ強イ流レノアル河川ヲ游泳シ、其流勢ハ其河ヲ上リ又ハ下ル指針トナツテ居ルラシイ、此事實ハばんぬびるノ魚道ヲ設計スルニ考慮セラレタ。或ル種ノ鮭ハ毎年 4 月カラ 12 月迄引續イテ河ヲ遡ルケレドモ、或種ノ幼鮭ハ之ニ反シテ年中海ニ降リツ、アル。ばんぬびる堰堤デハ特別ナ幼鮭魚道ヲ設ケテアル。即チ餘水吐ノ兩端ニ各 1 個、及發電等ノ南端ニ 1 個是デアル。此中後者ハ滑冰装置ニ連リ、發電所堰堤ノ全面ヨリスル溢流ヲ受

ケテ居ル。幼鮭ハタービンノ狭イ吸出管ヲサヘ降ツテ毎分 75 廻轉モスル水車ノ中ヲ潜ツテ大シク傷モ附カズニ通ツテ行クコトガアル。育ツタ鮭ガ堰堤ヲ廻ルハ全然異ツク状態デアル。充分發育シタちぬ一く鮭ハ 70 封度位ノ目方ノモノモアリ、中ニハ 100 封度以上ノモノモアルガ、平均 22 封度位ダ。ぶりゅーばっく鮭ハ目方 2 封度乃至 6 封度デ、長サハ 16 吋乃至 22 吋、銅頭鮭ハ 30 封度位ノ目方ノモノモアル。中鮭ヤ銅頭鮭ハ餘水吐ノ溢流ヲ廻リ得ナイ。

第四 魚道 軍部技師、州ノ漁業者及合衆國水産局デハ聯合シテ又ハ單獨ニ廣汎ナ研究實驗ヲ行ツテぼんぬびる堰堤デ作ラレル魚道ニ資料ヲ提供シタ。之ニ依ツテ流速、渦卷及天然河川ノ渦流等ノ鮭ヤ銅頭鱒ガ産卵地ニ進ム間ニ辿リ進ムモノ、精密ナ智識ガ得ラレタ。斯クシテぼんぬびるニ魚族ノ習性ニ循ツテ之ヲ誘致シ、且ツ之ヲ廻ラシメル人工水路ヲ作ルコトガ出來タ。魚族ハ鮭ヤ銅頭鱒ガ好シク游泳スル流速ノ水ヲ魚道ノ入口ニ認メテ、之ニ誘惑セラレル。

ぼんぬびる魚道ノ構造ハ其細目ヲ記述スルコト困難デアルガ、概略ヲ言ハバ 4 個ノ魚梯、3 個ノ集魚穿及 3 組ノ魚類昇降槽カラ成ツテ居ル。魚梯ハ側壁ヲ有スル溝デ、相當ノ高サト間隙ヲ有スル横斷隔壁ガアツテ、階段狀ノ瀦水ヲナシ、長サ 16 呎デ相隣スル瀦水ニハ 1 呎ノ落差ガアル。各魚梯ノ幅ハ普通ノ 4 筋通公道ニ等シク、充分ノ深サト餘地ガアルカラ、堰堤ヲ越エント是等ノ魚梯ニ集マル鮭ハ數千ノ多キニ上ツテ居ル。餘水吐ノ兩端ニハ下流側ニ集魚穿ヲ設ケテアリ、魚族ハ容易ニ其中ヘ入ツテ而カモ再ビ戻ルコトガ出來ナイ。是等ノ穿ハ直接夫々ノ魚梯ヘ繋ツテ居ル。其主要ナ作用ハ愉快ナ流速ノ水ヲ此ニ流シテ魚族ヲ引寄せ、高イ且ツ速イ餘水吐ノ溢流ト闘ツテ魚族ノ勢力消耗ヲナサナイ様ニスル爲デアル。一タビ集魚穿ニ入ツタ魚族ハ魚

梯若クハ魚類昇降槽ノ孰レカ一方ヲ擇ンデ前進スルコトガ出來ル。

發電所ノ下流面ニ大キナ集魚穿ガアル。此穿ハ發電所ノ北端ニ在ル魚梯ニ連リ、南端ニ於テ穿ハ水閘ニ魚類ヲ導キ、或ハ昇降槽ニ送ル。孰レノ場合ニモ、此大集魚穿ハ遡遊スル發育魚族ヲタービンノ吸出管ヨリ遠ザケ、魚類ヲ堰堤上ノ瀦水池ニ達シ、夫々其産卵地ニ續遊シ得ル様ニシテアル。

簡單ニ申サバ昇降槽ハ大ナ矩形ノ堅孔デ、鐵筋こんくりーと壁ヲ有シ、魚類ノ出沒スル爲、種々ナル高サニ孔ヲ具ヘテアル、必要ニ應ジテ其孔ヲ開閉スルコトガ出來ル。又堅孔ニハ充分水ヲ送ツテ魚類ヲ取入口ノ高サカラ瀦水池ノ高サニ運び、魚類ノ下カラ可動格子床ヲ引揚ゲ、適當ナ時ニ魚類ヲシテ堅孔ノ外ニ逃避行ヲ爲サシメル。複堅孔ノ各々ニ於ケル水柱ハ交々昇降シテ魚類ノ續イタ移動ニ便ナラシメル。

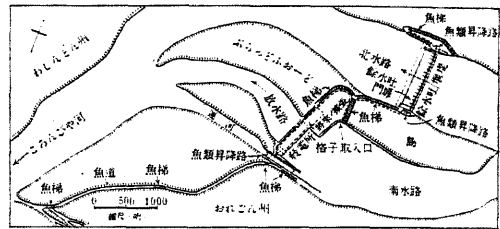
ぼんぬびる堰堤ノ魚道ハ其工費凡ソ 6,553,000 弗ニ達シ、其設備ノ多様ナ點ニ於テ獨歩デアリ、疑モナク今日迄作ラレタ此種工事ノ巨擘ト云フベキダ。是等魚道ノ成效ハ世界驚異ノ的デ、食料問題ノ解決ニ資スル偉大ナ實驗ヲ形ツテ居ル。

ぼんぬびる堰堤ノ設計ニ當ツテ同時ニ魚道ノ合法化スル準備ガ進メラレタ。實際堰堤ヲ作ル間、鮭ヤ銅頭鱒ノ遡降ヲ妨ゲナイ様ニ開放シ、其習性ヲ成ルベク變ヘナイ様ニシタ。ころんびや河ノぐらんどくーれー堰堤 (Grand Coulee Dam) ノ場合ニハ其堰堤ノ高サヤ他ノ事情ハ此ニ魚道ヲ作ルコトガ經濟上實行不可能デアツタ。此堰堤ヲ遡ツテ産卵スル鮭ヤ銅頭鱒ノ數ハ餘リ多クナイト信ジラレテアル。尙 1 條ノ通路ヲ殘シテ魚類ガ此堰堤ヲ遡降スルコトガ出來ル様ニシテアリ、且ツ其通路ガ閉鎖サレテモ之ニ代ルベキ設備ヲ爲スコトニシタ。

之ニハぐらんどくーれー堰堤ノ下流 150 哩ナルろっくあいらんど堰堤 (Rock

Island Dam) ノ作業中ノ現存魚梯デ産卵經過中ノ魚ヲ捕獲シテ、えなっちー河 (Wenatchee R.) 及いしくる河 (Iceicle R.) ナル共ニころんびや河ノ支流ノ溜池ニ移シ、魚ヲ産卵成熟迄保留スル。産卵ハ人工的ニ之ヲ行ヒ、次イデ之ヲ孵化セシメ、ろくあいらんどぐらんどくーれーノ諸點ニ於テころんびや河ニ合流スル支流ニ幼魚ヲ放養スル。實驗ニ依レバ成育シタ鮭ハ自ラ孵化シタ河川ニ復歸スルガ、必ズシモ産卵ノ個所デナイ。従ツテ魚族ノ習性ヲ變ヘル事ガ出来、ぐらんどくーれーノ上ノ瀧水ニ棲シタ魚族モ次ノ時代ニハぐらんどくーれー堰堤ノ下ニ近ヅキ得ル相當ノ河川ニ棲ム様ニナル。唯時間ハ此魚類生活秘密ノ鍵ヲ掘ルベク、收支相償フヤ否ヤヲ決定スル。

ぼんぬびる堰堤ノ魚道ガ果シテ其目的ヲ達シ得ルヤ否ヤノ疑ハ去春鮭ノ移動ニ依ツテ完全ニ解消シタ。其移動ノ間數週間熟練シタ人ガ週ル魚類ノ數ヲ數ヘタ。其初ノ報告ニ依レバ堰堤ヲ上ル魚類ノ數ハ比較ノ少數デアルケレドモ、其期間ガ短カクテ、堰堤ノ下ニ何時モ魚族ノ蟄集ヲ見ナカツタ。鮭ガ



第四百六十三圖 ぼんぬびる堰堤發電水運計劃平面圖

極度ニ魚道ヲ利用シタコトハ疑ナク、ぼんぬびるデ行ツタ仕事ハ他ノ内地諸川ノ有益ナ漁業ヲ保護シ得ル可能性ヲ強調スルニ足ル事ヲ示シタ。