

「열목어」 서식지의 효과적인 보존관리 (「열목어」棲息地의 效果的인 保存管理)

崔 基 哲

<서울大 名譽교수>

「열목어」는 어떤 물고기인가? 어떤 곳에 살며, 어째서 보존되어야 하나? 어떻게 보호하면 될 것인가?

문 헌(文 獻)

우리 나라에서 열목어가 산출(産出)된다는 것을 보고(報告)한 최초(最初)의 기록(記錄)은 1454년에 정인지(鄭麟趾)가 편찬한 세종실록 지리지(世宗實錄 地理誌) 토산부(土産部)일 것이다. 이 고서(古書)에는 여항어(餘項魚)가 함길도(咸吉道) 갑산도로부(甲山都護部)에서 산출(産出)된다고 소개(紹介)하고 있다. 갑산(甲山)에는 압록강(鴨綠江) 상류(上流)가 흐르고 있다.



그림 1. 열목어 親魚(自然産)

그림 1. 열목어 친어(親魚)(자연산(自然産))

명(明)나라에서 우리 나라에 사신(使臣)으로 파견(派遣)되었던 동월(董越)은 1463년에 펴낸 연경제전집(研經濟全集) 중 조선부(朝鮮賦)에서 여항어(餘項魚)(열목어)가 압록강(鴨綠江)에서 산출(産出)된다고 소개(紹介)하고 있다.

이행(李荇) 등(等)이 1530년에 펴낸 신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)에는 여항어

(餘項魚)로 소개(紹介)되고 다음과 같이 산지(產地)를 들고 있다.

강원도(江原道) : 강릉대도호부(江陵大都護府), 원주목(原州牧), 춘천도호부(春川都護部), 정선군(旌善郡), 영월군(寧越郡), 평창군(平昌郡), 인제현(麟蹄縣), 횡성현(橫城縣), 홍천현(洪川縣), 회양현(淮陽縣), 금성현(金城縣), 양구현(楊口縣), 낭천현(狼川縣) 평강현(平康縣), 금화현(金化縣), 안협현(安峽縣).

함경도(咸鏡道) : 함흥부(咸興府), 영흥대도호부(永興大都護府), 안변도호부(安邊都護部), 북청도호부(北靑都護府), 갑산도호부(甲山都護府), 삼수군(三水郡).

평안도(平安道) : 창성도호부(昌城都護府), 삭주도호부(朔州都護府), 운산군(雲山郡), 희천군(熙川郡), 개천군(价川郡), 맹산군(孟山郡), 강계도호부(江界都護府), 위원군(渭原郡), 이산군(理山郡), 영원군(寧遠郡)

여기에 소개(紹介)된 산지(產地)를 검토(檢討)해보면 강원도(江原道)의 경우(境遇)는 모두 한강(漢江)수계(水系)와 임진강수계(臨津江水系)에 속(屬)한다. 강릉(江陵)의 경우(境遇)는 그昌郡의 일부(一部)에까지 미치고 있었고 오대산(五台山)월정사(月精寺) 옆에 있는 금강연(金剛淵)(현재(現在)도 그렇게 부른다.)을 소개(紹介)하는 글 중 다음과 같은 내용(內容)이 포함(包含)되어 있다. 「춘즉여항어천백위군소류이상지연증배회참작분력등상현애혹반승이환추자(春則餘項魚千百爲群遡流而上至淵徘徊灑奮力騰上縣崖或半升而還墜者)」이 글의 내용(內容)으로 보아 강릉산(江陵産) 열목어(여항어(餘項魚))도 한강(漢江)수계산(水系産)였을 것으로 추리(推理)된다.

함경도(咸鏡道)의 산지(產地)는 성천강(城川江), 용흥강(龍興江), 안변남대천(安邊南大川), 북청남대천(北靑南大川), 압록강(鴨綠江) 수계(水系)등(等)이 이에 속(屬)한다. 압록강(鴨綠江)수계(水系) 이외(以外)의 산지(山地)는 의심스럽다.

한편 평안도(平安道)에서의 본종(本種)의 산지(山地)는 압록강(鴨綠江), 청천강(淸川江), 대동강(大洞江) 수계(水系)등이 이에 속(屬)한다.

1716~1787年 사이에 서명옹(徐命膺)이 편찬한 고사신서 지리문(故事新書 地理門)에 본종(本種)의 산지(產地)로 다음 각지(各地)가 소개(紹介)되어 있다.

강원도(江原道) : 금화현(金化縣), 횡성현(橫城縣), 낭천현(狼川縣), 홍천현(洪川縣), 원주목(原州牧), 평강현(平康縣), 금성현(金城縣), 이천현(伊川縣), 평창군(平昌郡), 양구현(楊口縣), 인제현(麟蹄縣), 회양현(淮陽縣), 영월군(寧越郡), 정선군(旌善郡).

함경도(咸鏡道) : 함흥부(咸興府), 갑산도호부(甲山都護府), 삼수군(三水郡).

평안도(平安道) : 순천군(順川郡), 맹산현(孟山縣), 개천군(价川郡), 영원군(寧遠郡), 운산군(雲山郡), 덕천군(德川郡), 양덕군(陽德郡), 희천군(熙川郡), 삭주도호부(朔州都護府), 창성도호부(昌城都護府), 응원군(膺原郡), 강계도호부(江界都護府).

고사신서(故事新書)의 내용(內容)을 동국여지승람(東國輿地勝覽)의 그것과 비교(比較)하면 다음 몇가지 차이점(差異點)이 발견(發見)된다.

첫째, 강원도(江原道)의 경우(境遇)는 강릉대도호부(江陵大都護府), 춘천도호부(春川都護府), 안협현(安峽縣)을 빼고 있다. 그 이유(理由)는 알 수 없다.

둘째, 함경도(咸鏡道)에서는 영흥대도호부(永興大都護部), 안변도호부(安邊都護部), 북청도호부(北靑都護部)를 빼고 있다. 그 이유(理由)는 충분히 알 수 없으나 신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)에서는 열목어와 산천어를 구별(區別)하지 않고 여항어(餘項魚)로 했던 것이 아닐까?

셋째, 평안도(平安道)에서는 이산군(理山郡)을 빼고 순천군(順川郡)과 양덕군(陽德郡)

을 추가(追加)하고 있다.

권기(權紀)등(等)이 1608년에 펴낸 영가지 제2권 말미 소천부곡(永嘉誌 第二卷 末尾 小川部曲)의 토산란(土産欄)에는 여항어(餘項魚)가 산출(產出)된다고 나와 있다. 소천별곡(小川部曲)은 그 당시(當時) 안동도호부(安東都護部)의 영역(領域)이었고, 현재(現在)의 봉화군(奉化郡) 소천면(小川面)과 석포면(石浦面), 강원도 태백시(江原道 太白市)까지 포함(包含)된다. 낙동강수계(洛東江水系)의 최북단(最北端)전지역(全地域)이다.

1773年, Pallas는 노서아의 Peter 대제(大帝)의 극동자원조사탐험대(極東資源調査探險隊)가 시베리아에서 채집(採集)한 열목어의 겹질 표본(標本)에 *Salmo lenk Pallas* 라는 학명(學名)을 부쳤다.

서유구(徐有矩)가 1834~1845年 사이에 편찬한 임원경제지 전어지(林園經濟誌 佃漁志)에는 열목어에 관하여 다음과 같은 내용(內容)이 소개(紹介)되어 있다. 「여항어산관 북산곡계운중관동서역유지신원두포린세척흑육연미담기출백두산하인적한도처자견인부지 피불가고증가자적수로이득지(餘項魚産關北山谷溪潤中關東西亦有之身圓肚飽鱗細脊黑肉 軟味淡其出白頭山下人跡罕到處者見人不知避不假罟罾可杖擊手撈而得之)」

「몸이 둥글고 배가 부르며 등이 검고 살이 연하며 맛이 담백하다」라고 한 것은 열목어를 잘 기재하고 있다. 백두산록(白頭産麓)사람의 자취가 드문 곳에 사는 열목어들은 사람을 보아도 도망하지 않고 그물을 쓰지 않아도 지팡이로 쳐서 잡을 수 있다고 한 것은 오늘에 비해서 너무나 다르다.

1866年 Günther는 *Selmo*속(屬)으로 해야 된다고 주장(主張)했다. 따라서 열목어의 학명(學名)은 *Brachymystax lenok(Pallas)*로 바뀌야 하게 되었다.

한국산(韓國産) 열목어가 최초(最初)로 등록(登錄)된 것은 1925年이다. 모리(森鳥三)가 *Brachymystax lenok(Pallas)*가 압록강(鴨綠江) 상류(上流)에서 산출(產出)된다고 보고(報告)했다. 세종실록(世宗實錄)에 여항어(餘項魚)로 소개(紹介)된 후, 실(實)로 472年 후(後)이다.

모리(森鳥三)는 또 1932年 오대산(五臺山)에서 열목어가 산출(產出)된다고 보고(報告)했다.

모리(森鳥三)는 우찌다(內田惠太郎)는 1934년에 열목어가 압록강(鴨綠江), 대동강상류(大洞江上流), 한강상류(漢江上流)에서 산출(產出)된다고 보고(報告)했다.

모리(森鳥三)는 강원도(江原道) 정선군(旌善郡) 동면(東面) 고한리(古汗里) 산(山)213 일대(一帶)와 경상북도(慶尙北道) 봉화군(奉化郡) 소천면(小川面)(현석포면(現石浦面)) 대현리(大峴里) 산(山) 13의 1 일대(一帶)에 열목어가 서식(棲息)한다는 사실(事實)을 밝히고 1938년에 각각(各各) 천연기념물(天然記念物) 73號와 74號로 지정(指定)했다.

모리(森鳥三)는 1952년에 열목어의 산지(產地)를 총정리(總整理)하여 압록강(鴨綠江), 두만강(豆滿江), 청천강(淸川江), 대동강(大同江), 한강(漢江) 및 낙동강(洛東江)상류(上流)라고 했다. 두만강(豆滿江) 상류(上流)에서 채집(採集)한 *Brachymystax tumensis*라는 신종(新種)을 발표(發表)했었다. 그러나 그 후 그는 그것이 신종(新種)이 아니고, 열목어라는 것을 확인(確認)하고 *Brachymystax tumensis*는 *Brachymystax lenok*과 동일종(同一種)이라는 것을 인정(認定)한 것이다.

필자 등(筆者等)은 1966年 6月 1日 설악산(雪岳山) 단목령(檀木嶺)에서 열목어의 표본(標本)을 얻어, 이 사실(事實)을 1968년에 설악산학술조사보고서(雪岳山學術調査報告書)에 발표(發表)했다.

필자 등(筆者等)은 1966年 11月부터 1972年 10月에 이르는 사이에 강원도(江原道)

양구군(楊口郡) 방산면(芳山面) 문동리(文登里) 두타면(頭陀淵)을 중심(中心)으로 한 일대(一帶), 해안면(亥安面) 일대(一帶), 인제군(麟蹄郡) 북면(北面) 서화면(瑞和面) 일대(一帶)에 열목어가 서식(棲息)하고 있다는 것을 확인(確認)하고 1975년에 한국자연보존협회조사보고서(韓國自然保存協會調查報告書) 7號에 발표(發表)했다.

필자 등(筆者等)은 1977년 2월 26일 강원도(江原道) 정선군(旌善郡) 정선읍(旌善邑)을 흐르는 한강상류(漢江上流)에서 열목어가 서식(棲息)하고 있음을 확인(確認)했고, 1978년에 이 사실(事實)을 한국자연보존협회조사보고서(韓國自然保存協會調查報告書) 13號에 발표(發表)했다.

필자(筆者)는 1964, 1971, 1976, 1978년, 5회(回)에 걸친 정암사(淨岩寺)계곡(溪谷)에서 서식(棲息)하는 열목어의 실태(實態)를 1978년 10월에 보고서(報告書)에 담아 발표(發表)했다. 정암사(淨岩寺)는 강원도(江原道) 정선군(旌善郡) 사북읍(舍北邑)에 있으며 그곳의 열목어 서식지(棲息地)는 천연기념물(天然記念物) 73號로 지정(指定)된 곳이다.

필자는 1978년 6월 과 10월, 1982년 6월 에 강원도 홍천군 내면 일대(一帶)를 조사(調査)하여 창촌1리(蒼村一理) 소한동(小閑洞), 창촌3리(蒼村三理) 대한동(大閑洞), 광원1일(廣院一里), 을수동(乙水洞) 층소 등(等)에 열목어가 서식(棲息)하고 있는 것을 확인(確認)하고 1981년에 이 사실(事實)을 한국자연보존협회조사보고서(韓國自然保存協會調查報告書) 20號에 발표(發表)했다.

필자 등(筆者等)은 강원도(江原道) 인제군(麟蹄郡) 기린면과 인제읍에 위치하는 점봉산 일대의 어류상을 조사하여 기린면 조경동 일대에 열목어가 서식(棲息)하고 있는 것을 확인(確認)하고, 이 사실(事實)을 한국자연보존협회조사보고서(韓國自然保存協會調查報告書) 22號에 발표(發表)했다.

필자(筆者)는 1986년에서의 열목어 산지(產地)를 다음과 같이 면별(面別)로 정리(整理)하여 발표(發表)했다.

양구군(楊口郡) 방산면(芳山面), 해안면(亥安面), 남면(南面).

인제군(麟蹄郡) 서화면(瑞和面), 북면(北面). 기린면(麒麟面).

홍천군(洪川郡) 내면(內面).

정선군(旌善郡) 사북읍(舍北邑), 정선읍(旌善邑).

평창군(平昌郡) 도암면(道岩面), 미란면(美灘面).

전(田상린(田祥麟)은 1987년에 강원도(江原道) 인제군(麟蹄郡) 기린면(麒麟面) 진동리(鎭東里)에서 채집(採集)한 열목어와 LI, S. 이사충(李思忠)은 1987년에 발표(發表)한 신아종(新亞種) *Brachymystax lenok tsinlingensis*의 원기재(原記載)와 비교(比較)한 결과 양자(兩者)가 유사(類似)하다는 것을 지적(指摘)했다.

參考文獻

- 鄭麟趾 1454 世宗實錄 地理誌 土產部
董越 1488 研經濟全集 朝鮮部
李□ 等 1530 新增東國輿地勝覽 土產部
權紀 等 1608 永嘉誌 第二卷 小川部曲 土產欄
徐命膺 1716~1787 故事新書 地理門
Pallas, 1773 Reise d. Russland II. p. 716 Yensei.
徐有矩 1834~1845 林園經濟誌 佃漁志
Gunther, A. 1866 Cat. Fish., VI, P. 162.
森鳥三 1925 咸鏡南道 高地帶의 淡水魚와 고엽류, 朝鮮博物學會誌 3 : 54~57
Mori, T. 1930 On the Fresh-water Fishes from the Tumen River, Korea with the Descriptions of new Species. Jour Chosen Natur. His. Soc. 11;39~49
森鳥三 1932 五台山動植物記, 朝鮮 7·8月 合併號 36~56
森鳥三·內田惠太郎 1934 補訂 朝鮮産魚類目錄 朝鮮博物學會誌 19:12~33
Mori, T, 1935 On the Geographical Distribution of Korean Salmonoid Fishes. Bull. Biogeogr. Soc. Japan 6<1> : 12~20
Mori, T, 1952 Check List of the Fishes of Korea, Memoirs Hyogo Univ. Agr. 1(3) : 1~228
崔基哲·田祥麟 1968 雪岳山의 淡水魚, 雪岳山學術調查報告書, 文教部 205~228
崔基哲·田祥麟 1975 非武裝地帶 隣接地域의 魚類相에 관하여, 自然保存協會調查報告書 第 7 號 : 258~285
崔基哲·田祥麟 1977 臨溪面 水沒豫定地의 淡水魚에 관하여, 韓國自然保存協會 調查報告書 第 13 號 : 173~182
崔基哲 1978 淨岩寺 溪谷에 棲息하는 稀貴淡水魚 열목어의 生態調查報告書, 洪川郡 : 1~28
崔基哲·田祥麟 1981 桂芳山, 山桂芳山 및 柯七峰 一帶의 淡水魚에 관하여, 韓國自然保存協會 調查報告書 第 20 號 : 159~170
崔基哲·金益秀 1983 點鳳山 一帶의 淡水魚 韓國自然保存協會 調查報告書 第 22 號 : 109~118
崔基哲 1986 江原의 自然·淡水魚篇, 江原道教育委員會 1~389
田祥麟 1987 漢江産 열목어 *Brachymystax lenok*(열어科)의 學名의 再檢討, 韓國 陸水學會誌 20(2) : 113~116

현 황(現況)

1988年 현재(現在), 한국산(韓國産) 열목어가 어떻게 보존(保存)되어 있는지 약기(略記)하면 다음과 같다.

(1) 낙동강(洛東江) 상류(上流)

금세기초(今世紀初)까지도 경상북도(慶尙北道) 봉화군(奉化郡) 춘양면(春陽面), 소천면(小川面), 석포면(石浦面) 및 강원도(江原道) 태백시(太白市) 일대(一帶)에 널리 서식(棲息)하고 있었으나 현재(現在)는 확인(確認)할 수 없게 되었다. 각(各) 지역별(地域別)로 개관(概觀)하면 다음과 같다.

① 송정천(松汀川) 일대(一帶)

태백산(太白山)에서 발원(發源)하여 석포면(石浦面) 대현리(大峴里) 일대(一帶)를 동(東)으로 흘러 낙동강(洛東江) 본류(本流)와 합류(合流)되는 계류(溪流)가 송정천(松汀川)이다. 모리(森鳥三)는 일찍이 이 지역(地域) 일대(一帶)의 계류(溪流)에 열목어가 서식(棲息)하고 있는 것을 확인(確認)하고 산지(山地)를 포함(包含)하여 산(山)13의 1번지(番地) 12,875,360 평(坪)을 천연기념물(天然記念物) 74號로 지정(指定)했다.

1962年 송정천(松汀川)의 거의 중류부(中流部)에 아연광산(亞鉛鑛山)이 개발(開發)되면서 열목어 서식지(棲息地)가 붕괴(崩壞)되기 시작했다. 대현리(大峴里) 일대(一帶)에 광산촌(鑛山村)이 출현(出現), 인구(人口)가 격증(激增)했다. 태백시민(太白山民)들까지 가세(加勢)해서 10여년간(餘年間) 열목어가 멸종(滅種)될 때까지 남획(濫獲)이 성행(盛行)되었다. 그 뿐 아니라 열목어의 월동처(越冬處)인 탐연부(探淵部)가 주민(住民)들의 손으로 모두 매몰(埋沒)되었다. 1971年 필자(筆者)가 현지(現地)를 조사(調査)했을 때는 이미 멸종(滅種)된 후(後)였다. 1983年에 재차(再次) 현지(現地)를 답사(踏査)했으나 역시 열목어를 찾아내지는 못했다.

김(金秉昌)에 따르면 1983年 여름, 어린이들이 갈(葛)골에서 열목어 치어(稚魚) 10미(尾)를 포획(捕獲)한 것을 김영태옹(金永太翁)(75歲)이 확인(確認)하고 그 중 3미(尾)를 청옥(靑玉)골에 방류(放流)했다고 하며 1984年 여름에는 태백시(太白市) 장성광업소(長省鑛業所) 종업원(從業員)들이 백천계곡(栢川溪谷) 상류(上流)에서 전장(全長) 40cm내외(内外) 되는 열목어 1미(尾)를 포획(捕獲)했다고 한다. 모두 확인(確認)되지 못한 정보(情報)들이다. 1984年 10月, 이 지역(地域)에 있는 현불사(現佛寺)에서는 열목어의 치어(稚魚) 38미(尾)를 사육(飼育) 중(中)이라고 한다. 이 사찰(寺刹)에서 활용(活用)하고 있는 열목어가 어느 곳에서 반입(搬入)한 것인지는 알지 못한다.

대현리(大峴里)에는 납석 광산(鑛山)까지 개발(開發)되어 송정천(松汀川)의 중하류(中下流)는 수질(水質)이 심(甚)하게 오염(汚染)되어 열목어가 서식(棲息)할 수 없게 되었다.

② 반야천(半野川) 일대(一帶)

반야(半野) 계곡(溪谷)을 동(東)에서 서(西)로 흘러 낙동강(洛東江) 본류(本流)와 합류(合流)된다. 유로(流路) 13km 내외(内外)이다.

필자(筆者)가 1983年에 현지(現地)에서 그곳 주민(住民)들로부터 청취(聽取)한 바에 따르면 1960년대(年代)까지도 이 계곡(溪谷)에서 열목어는 희귀종(稀貴種)은 아니었다고 한다. 그러나 남획(濫獲)으로 멸종(滅種)되었다고 한다.

김(金秉昌)에 따르면 1983年 여름에 학생(學生)들이 전장(全長) 40cm내외(内外)의 열

목어 1미(尾)를 포획(捕獲)한 일이 있었다고 한다. 그러나 이것도 확인되지 못한 정보(情報)이다.

③ 도화천(桃花川) 일대(一帶)

태백산(太白山)에서 발원(發源)하여 도화동(桃花洞) 계곡(溪谷)을 북(北)에서 동남(東南) 방향(方向)으로 흐르는 계류(溪流)이다. 1971년 대현리(大峴里)를 방문(訪問)했을 때 까지도 도화천(桃花川) 계곡(溪谷)의 구마동(九馬洞) 일대(一帶)에는 상당수(相當數)의 열목어가 서식(棲息)하고 있다고 들었다. 그러나 1983년에 현지(現地)를 답사(踏查)했을 때는 3시간(時間) 이상(以上)이나 채집(採集)을 실시(實施)했으나 한 개체(個體)도 입수(入手)할 수 없었다. 전년도(前年度)에도 포획(捕獲)한 실적(實績)이 있다고 현지주민(現地 주민)들은 주장(主張)하고 있었지만 확인(確認)할 수 없었다. 전멸(全滅)된 것으로 보았다.

④ 참새골 일대(一帶)

춘양면(春陽面) 구룡산(九龍山) 남(南)쪽 계곡(溪谷)을 북(北)에서 남(南)으로 흐르는 계류(溪流) 일대(一帶)이다. 남획(濫獲)으로 멸종(滅種)한 것으로 밝혀졌다.

춘양면(春陽面) 석현리(石峴里) 각화산(覺華山) 계곡(溪谷)에도 1960년대(年代)까지 열목어가 서식(棲息)하고 있었으나 1970년대(年代) 초기(初期)에 멸종(滅種)되었다. 각화사(覺華寺)에서는 1978년에 계류(溪流)의 물을 끌어 소규모(小規模)의 열목어 양식장(養殖場)을 설치(設置)하고 수(數)10미(尾)를 사육(事育)하고 있었으나 다음 해 홍수(洪水)로 유실(流失)되고 말았다. 각화산(覺華山) 계류(溪流)에서 방류(放流)된 일부(一部) 열목어가 토착화(土着化)할 것을 기대(期待)하였으나 그것도 1980년대(年代) 초기(初期)에 완전(完全)히 멸종(滅種)되고 말았다.

⑤ 회룡천(回龍川) 일대(一帶)

영양군(英陽郡) 일월산(日月山)에서 발원(發源)하여 남회룡리(南回龍里), 광회리(廣回里)를 북진(北進)한 뒤, 분천리(汾川里)에서 낙동강(洛東江) 본류(本流)와 합류(合流)된다. 이계류(溪流)에는 1950년대(年代) 초(初)까지도 열목어가 서식(棲息)하고 있었으나 1951년에 옥방(玉房) 중석광산(重石鑛山)이 개발(開發)되어 광산촌(鑛山村)의 인구(人口)가 격증(激增)되고 이 계곡(溪谷)의 우점종(優占種)였던 소나무가 남벌(濫伐)되어 열목어가 서식(棲息)할 수 없게 되었다. 이렇게 해서 1960년대(年代)에는 회룡천(回龍川)에서는 열목어를 볼 수 없게 되었다.

⑥ 태백시일대(太白日一帶)

1930년대(年代)까지도 태백산(太白山)에서 발원하여 동진(東進)하는 금천(黔川)을 비롯하여 태백시(太白日)일대(一帶)를 흐르는 낙동강(洛東江) 상류(上流)에도 열목어는 서식(棲息)하고 있었다. 그러나 1930년대(年代)에 탄광(炭鑛)이 개발(開發)되어 낙동강(洛東江) 본류(本流)까지 먹물이 흐르게 되었으므로 지류(支流)는 모두 고립(孤立)되고 말았다. 한편 태백시(太白日)는 급속도(急速度)로 팽창(膨脹)되어 인구(人口)가 격증(激增)했다. 이에 따라 태백시(太白日) 구역(區域)의 열목어는 남획(濫獲)으로 격감(激減)되었다. 6·25동란(動亂)으로 채광(採鑛)이 일시적(一時的)으로 중단(中斷)되었을 때, 열목어는 어느 정도(程道)를 회복(回復)할 수 있었으나 1960년 도(年度)를 넘기지 못하고 멸종(滅種)되었다.

이상(以上) 6개(箇) 지역(地域)으로 구분(區分)해서 검토(檢討)한 바와 같이 1988년 현재(現在) 낙동강(洛東江) 상류(上流)에는 열목어가 서식(棲息)하지 않는다.

(2) 한강상류(漢江上流)

휴전선(休戰線) 이남(以南)을 흐르는 한강(漢江) 상류(上流)에는 1960년대(年代)까지도 열목어가 비교적(比較的) 널리 서식(棲息)하고 있었으나 1988년 현재(現在)는 그 분포(分布) 구역(區域)이 크게 축소(縮小)되었고 개체수(個體數)도 많이 줄었다.

① 경북(慶北) 지역(地域)

경상북도(慶尙北道) 봉화군(奉化郡) 춘양면(春陽面) 우구치리(牛口峙里) 일대(一帶)와 강원도(江原道) 영월군(寧越郡) 하동면(下東面)과의 경계(境界)에는 한강(漢江) 상류(上流)가 흐르고 있고 산지(山地)에는 숲이 울창하다. 이 일대(一帶)에는 1970년대(年代)까지도 열목어가 서식(棲息)하고 있었다. 특히 도리개재의 북(北)쪽, 속칭(俗稱) 박달계곡(溪谷)을 흐르는 계류(溪流)에는 열목어가 많았다. 전술(前述)한 각화사(覺華寺)에서 사육(飼育)했던 열목어도 이곳에서 채집(採集)한 것이라고 들었다.

1983년 10월, 필자(筆者)가 이곳을 답사(踏査)했을 때는 금강모치가 남아 있었을 뿐, 열목어는 채집(採集)할 수 없었다.

② 충북지역(忠北地域)

충청북도(忠淸北道) 단양군(丹陽郡) 영춘면(永春面) 소백산맥(小白山脈) 일대(一帶)에는 금세기초(今世紀初)까지도 열목어가 널리 서식(棲息)했었던 것으로 추측(推測)된다. 영춘면(永春面)에서 최근(最近)까지 열목어가 서식(棲息)했던 곳은 2개처(箇處)이다. 하나는 형제봉(兄弟峰)에서 발원(發源)하여 동대리(東大里) 계곡(溪谷)을 서진(西進)해서 남한강(南漢江) 본류(本流)와 합류(合流)하는 계류(溪流)와 경상북도(慶尙北道) 영주군(榮州郡) 단산면(丹山面) 고지(高地)에서 발원(發源)하여 영춘면(永春面) 의풍리(儀豐里)를 거쳐 강원도(江原道) 영월군(寧越郡) 하동면(下東面)으로 북진(北進)하는 계류(溪流)가 그것이다.

필자(筆者)는 1985년 5월, 영춘면(永春面) 동대리(東大里)와 의풍리(儀豐里) 일대(一帶)의 주민(住民)들이 「연메기」, 「염메기」, 「엇메기」 등으로 부르는 어종(魚種)이 있다는 것을 알았다. 이것이 바로 열목어이다. 1985년 8월 13일 동대리(東大里)에서 김영환씨(金榮煥氏(46歲))를 만나, 그가 79년 5월에 전장(全長) 30cm내외(內外)의 열목어 1미(尾)를 채포(採捕)했다는 말을 들었다. 체장(體長), 형태(形態), 반문(班紋) 등 상세(詳細)히 물어 보았고 사진(寫眞)도 보여주었다. 그가 채집(採集)한 어종(魚種)이 열목어에 틀림이 없다는 것을 알았다. 그러나 두 곳 다같이 현물(現物)을 확인(確認)하지는 못했다.

③ 강원도(江原道) 일대(一帶)

강원도(江原道) 일대(一帶)에서 과거(過去)에 열목어가 서식(棲息)했거나, 현재(現在) 서식(棲息)하고 있는 곳은 다음과 같다.

㉠ 영월군(寧越郡)

신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)과 고사신서(故事新書)에는 다같이 본군(本郡)이 열목어의 산지(產地)로 소개(紹介)되어 있다.

본군(本郡)의 동부(東部)를 흐르는 동천(東川)에는 금세기초(今世紀初)까지도 열목어가 서식(棲息)하고 있었으나 현재(現在)는 멸종(滅種)되어 없고 염메기라는 방언(方言)이 남아 있을 따름이다.

본군내(本郡內)에서의 또하나의 산지(產地)는 하동리(下東里)를 동(東)에서 서(西)로 흘러 각동리(各洞里)에서 남한강(南漢江) 본류(本流)와 합류(合流)되는 옥동천(玉洞川)

과 그 지류일대(支流一帶)이다. 특히 충남(忠南) 단양군(丹陽郡) 영춘면(永春面) 의풍리(儀豐里)로부터 북진(北進), 와석리(臥石里)에서 옥동천(玉洞川)과 합류(合流)되는 지류일대(支流一帶)에는 최근(最近)까지도 열목어가 서식(棲息)하고 있었다.

그러나 이 계곡(溪谷)도 현재(現在)는 「연미기」, 「열목어」라는 말이 남아 있을 따름이다.

㉠ 정선군(旌善郡)

1950년대(年代)까지도 본군(本郡)에는 열목어가 군내(郡內) 일원(一圓)에 널리 분포(分布)되어 있었다. 그것이 현재(現在) 사북읍(舍北邑)의 일부(一部)를 제외(除外)하면 희소종(稀少種)으로 전락(轉落)되어 대부분(大部分)의 지역(地域)에서 볼 수 없게 되었다.

필자(筆者)는 1964, 1971, 1977, 1978 및 1985년의 6회(回)에 걸쳐서 본군내(本郡內)에 서식(棲息)하는 열목어를 조사(調査)한 바 있다.

1964年 7月 1日 필자(筆者)는 정선농고(旌善農高)와 사북읍(舍北邑)에 있는 갈래국고(葛來國校)에서 열목어의 표본(標本) 6점(點)을 관찰(觀察)했다. 이 표본(標本)은 1964年 6月 13日부터 28日 사이에 갈래국고(葛來國校)와 고한리(古汗里)사이에서 채집(採集)된 것이라고 한다. 이 때는 함백산(咸白山)에서 발원(發源)하여 서북진(西北進)하여 조양강(朝陽江)과 합류(合流)되는 지장천(地藏川)(동남천(東南川)이라고 부르기도 한다.) 일대(一帶)에 열목어가 서식(棲息)하고 있었다. 그러나 1971년에 현지(現地)를 답사(踏查)했을 때는 지장천(地藏川) 본류(本流)의 열목어는 탄광개발(炭鑛開發)에 따르는 수질오염(水質汚染)과 주민(住民)들의 남획(濫獲)으로 전멸(全滅)되었고 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)을 흐르는 계류(溪流)에만 남아 있었다.

필자(筆者)는 1976, 1977年, 정선읍(淨善邑)과 임계면(臨溪面) 일대(一帶)를 답사(踏查)했으나 정선읍(淨善邑)에서 한 개체(個體)를 채집(採集)할 수 있었을 따름이다.

1976年 9月에는 지각 없는 자(者)가 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)에 약물(藥物)로 열목어 176마(尾) 이상(以上)을 폐사(弊死)시킨 사건(事件)이 일어났다. 이 사건(事件)으로 천연기념물(天然記念物) 73號로 지정(指定)된 이 계곡(溪谷)에는 많은 열목어가 서식(棲息)하고 있다는 것이 밝혀졌다.

1985年 6月에는 7개(箇) 읍(邑)·면(面)을 답사(踏查)하면서 면밀(綿密)한 조사(調査)를 실시(實施)했으나 사북읍(舍北邑) 이외(以外)에서는 한 개체(個體)도 발견(發見)할 수 없었다. 북면(北面)과 신북면(新北面) 일대(一帶)에 소수(小數)가 남아 있다고 들었으나 확인(確認)할 수 없었다.



그림 2. 1976年 4月, 淨岩寺 溪谷에서 藥物使用으로 犧牲된 열목어 176산産중의 一部

㉞ 평창군(平昌郡)

금세기초(今世紀初)까지도 오대천(五台川)과 평창강(平昌江) 수계(水系)등, 본군내(本郡內)를 흐르는 남한강(南漢江) 수계(水系)에서는 어디에서든지 열목어가 서식(棲息)하고 있었다고 한다. 특히 오대산(五台山) 계곡(溪谷)에는 열목어가 많이 살고 있어서 천연기념물(天然記念物) 후보(後補)가 되기도 했었다. 그러나 필자(筆者)가 1971年 9월에 월정사(月精寺) 계곡(溪谷), 호령(虎嶺) 계곡(溪谷), 진고개 계곡(溪谷) 등에서 세밀(細密)한 조사(調査)를 실시(實施)했으나 한 개체(個體)도 발견(發見)할 수 없었다. 확인(確認)되지 못한 정보(情報)이기는 하지만 1960년대(年代)에 지각 없는 자(者)들이 금강연(金剛淵)에서 동면중(冬眠中)인 열목어를 수(數) 차(次)에 걸쳐서 청산가리(靑酸加里)를 써서 모조리 잡았다고 한다.

필자(筆者)는 1985年 본군(本郡)의 각읍면(各邑面)을 면밀(綿密)히 조사(調査)한 결과(結果), 미탄면(美灘面)에 소수(小數)가 서식(棲息)하고 있는 것을 확인(確認)할 수 있었을 따름이다. 1970년대(年代)까지도 도암면(道岩面), 용평면(龍坪面), 봉평면(蓬坪面) 일대(一帶)에 소수(小數)가 서식(棲息)했었다고 하나 확인(確認)할 수 없었다.

㉟ 명주군(溟州郡)

명주군(溟州郡) 왕산면(旺山面)을 흐르는 한강(漢江) 수계(水系)인 송천(松川)에도 1960년대(年代)까지 열목어가 살고 있었으나 1973年 필자(筆者)가 현지(現地)를 답사

(踏査)했을 때는 이미 전멸(全滅)되고 없었다.

㊸ 원성군(原城郡)

신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)과 고사신서(故事新書)에서 지적(指摘)한 열목어의 산지(產地)가 어느 곳인지 알 수 없으나 치악산(稚岳山)에서 신림면(神林面)에 걸친 일대(一帶)가 아니었던가 싶다. 그것이 언제 멸종(滅種)되었는지는 알 수 없으나 1971년부터 1985년에 이르기까지 필자(筆者)는 수차(數次)에 걸쳐서 조사(調査)를 실시(實施)했으나 이름조차 남아 있지 않았다.

㊹ 횡성군(橫城郡)

금세기초(今世紀初)까지도 본군내(本郡內) 일원(一圓)에 분포(分布)되었던 것으로 추리(推理)되나 현재(現在)는 발견(發見)되지 않는다. 열목어라는 이름이 남아 있는 것은 공근면(公根面)과 갑산면(甲山面)이고 태기산계곡(泰岐山溪谷)에는 1970년대(年代)까지도 남아 있었다.

㊺ 홍천군(洪川郡)

금세기초(今世紀初)까지도 본군(本郡)의 내면(內面), 두촌면(斗村面), 내촌면(乃村面), 화촌면(化村面), 서석면(瑞石面) 일대(一帶)에 널리 분포(分布)되어 있었으나 현재(現在)는 내면(內面)에 소수(小數)가 남아 있을 따름이다.

필자가 1978년 6월과 1981년 7월 및 1985년 6월 3차(次)에 걸쳐, 군내(郡內) 각읍(各邑)면(面)을 답사(踏査)하며 조사(調査)한 결과(結果), 내면(內面)의 창촌일리(蒼村一里)-소한동(小閑洞)-, 창촌이리(蒼村二里)-대한동(大閑洞)-, 광원일리(廣院一里)-을수동(乙水洞)-, 광원일리(廣院一里)-축소-, 명개리(明開里)-북대동(北大洞)-, 명개리(明開里)-조개골-, 방내리(坊內里)-큰가바소골-에 소수(小數)가 남아 있을 뿐, 다른 곳에서는 발견(發見)할 수 없었다.

㊻ 춘성군(春城郡)

신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)과 고사신서(故事新書)에서 지적(指摘)한 춘천(春川)에서의 열목어 산지(產地)가 본군(本郡)의 북상면(北上面) 일대(一帶)였을 것으로 추측(推測)되나 현재(現在)는 어디에도 서식하지 않고 있다.

㊼ 인제군(麟蹄郡) · 고성군(高城郡)

인제군(麟蹄郡) 일대(一帶)에는 최근(最近)까지도 열목어가 널리 서식(棲息)하고 있었다. 그러나 1960년대(年代)부터 눈에 띄게 감소(減少)하기 시작했다. 인구증가(人口增加)에 따르는 남획(濫獲)이 감소(減少)의 주원인(主原因)이다. 필자(筆者)는 1968년부터 1985년에 이르는 사이에 본군(本郡)을 10수차(數次) 답사(踏査)하여 다음 사실(事實)을 밝힐 수 있었다.

· 본군내(本郡內)에서 열목어가 가장 많이 서식(棲息)하고 있는 곳은 북면(北面) 설악산(雪岳山)의 백담사(百潭寺) 계곡(溪谷)이다. 청명(淸明)한 날에는 여러 마리가 상류(上流)쪽으로 뛰는 것을 볼 수 있다.

· 다음으로 많은 곳은 기린면(麒麟面) 방동리(芳東里) 조경동(朝耕洞) 계곡(溪谷)이고 셋째는 휴전선(休戰線)에 가까운 서화면(瑞和面) 서화천(瑞和川) 상류(上流)이다. 북면(北面) 설악산(雪岳山)의 백담사(百潭寺) 계곡(溪谷)에도 서식(棲息)하고 있으나 희소(稀少)하다.

1960년대(年代)까지 고성군(高城郡) 간성읍 흘리(屹里)를 흐르는 한강 상류에도 소수의 열목어가 서식하고 있었으나 1970년대 초(初)에 멸종(滅種)되었다.

㉔ 양구군(楊口郡)

금세기초(今世紀初)까지도 양구군(楊口郡) 전역(全域)에 열목어가 서식(棲息)하고 있었으나 동면(東面), 양구읍(楊口邑), 해안면(亥安面), 남면(南面)의 순서(順序)로 멸종(滅種)되고 현재(現在)는 방산면(方山面) 문등리(文登里)를 흐르는 수입천(水入川)에 소수(小數)가 남아있을 따름이다.

㉕ 화천군(華川郡)

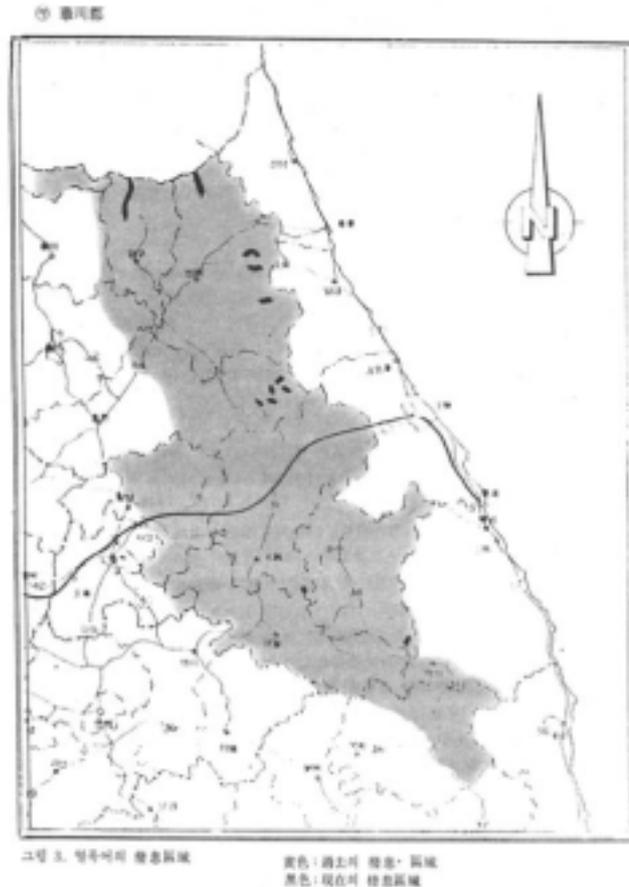


그림 3. 열목어의 서식구역(棲息區域)

황색(黃色) : 과거(過去)의 서식(棲息)·구역(區域)

흑색(黑色) : 현재(現在)의 서식구역(棲息區域)

1970년대(年代) 초(初)까지도 화천읍(華川邑) 백암산(白岩山) 일대(一帶)에 소수(小數)의 열목어가 서식(棲息)하고 있었으나 산림(山林) 벌채(伐採)와 남획(濫獲)으로 멸종(滅種)되었다.

상기(上記)한 낙동강(洛東江) 및 한강 상류(漢江 上流)에서의 열목어 서식(棲息) 실태(實態)를 그림으로 표시(表示)하면 별도(別圖)와 같다.

열목어(熱目魚)

열목어는 어떤 물고기인가? 분류학상(分類學上)의 위치(位置), 명칭(名稱), 크기, 형태

(形態), 생활습성(生活習性), 산란(産卵), 성장도(生長度), 분포(分布) 등(等)에 대하여 약기(略記)하면 다음과 같다.

(1) 분류학상(分類學上)의 위치(位置)

열목어는 다음과 같은 혈질(形質)을 갖추고 있어 극지송어과(科) Coregonidae에 소속(所屬)된다.

- ① 등지느러미와 꼬리지느러미 사이에 기름지느러미(지기(肢鰭))를 갖는다.
- ② 입은 작아 위턱의 후단(後端)은 눈의 후단(後端)에 미치지 못한다.
- ③ 비늘은 갈아서 세로줄의 비늘 수(數)는 100이상(以上)이다.
- ④ 등지느러미와 뒷지느러미는 다같이 가시(기극(鰭棘)) 3개(個)씩을 갖는다.

(2) 명칭(名稱)

학명(學名)은 *Brachymystax lenok*(Pallas), 표준어(標準語)는 열목어이다. 중국(中國)의 표준어(標準語)는 세린해(細鱗鮭)이다. 정(정문기(鄭文基))에 따르면 열목어(熱目魚)란 말은 눈에 열(熱)이 많아 물이 찬 곳을 찾아가서 식힌다고 해서 나온 말이라고 한다. 열목어란 말과 함께 전국적(全國的)으로 쓰여지고 있는 방언(方言)은 다음과 같다.

- 고또라지 : 장진군(長津郡)(장진면(長津面))
- 고드라치 : 후창군(厚昌郡)(동흥면(東興面)), 자성군(慈城郡)(자성면(慈城面))
- 김일성고기 : 양구군(楊口郡)(방산면(方山面)), 인제군(麟蹄郡)(서화면(瑞和面))
- 덴니피 : 평창군(平昌郡)(도암면(道岩面)·봉평면(蓬坪面)), 홍천군(洪川郡)(내면(內面))
- 뎃잎 : 강계군(江界郡)(강계읍(江界邑)), 후창군(厚昌郡)(동흥면(東興面)), 자성군(慈城郡)(자성면(慈城面)), 평창군(平昌郡)(대화면(大和面))
- 뎃잎이 : 평창군(平昌郡)(진부면(珍富面)), 홍천군(홍천군)(내면(內面))
- 뎃잎피 : 홍천군(洪川郡)(내면(內面))
- 무근뎃잎 : 후창군(厚昌郡)(칠평면(七坪面))
- 사린총각이 : 강계군(江界郡)(강계읍(江界邑))
- 산치 : 자성군(慈城郡)(자성읍(慈城邑)), 장진군(長津郡)(장진면(長津面))
- 산티 : 강계군(江界郡)(강계읍(江界邑)), 후창군(厚昌郡)(동흥면(東興面))
- 열매기 : 인제군(麟蹄郡)(북면(北面)), 정선군(旌善郡)(정선읍(旌善邑)), 평창군(平昌郡)(봉평면(蓬坪面))
- 연매기 : 양구군(楊口郡)(방산면(方山面)·해안면(亥安面)), 인제군(麟蹄郡)(기린면(麒麟面)·상남면(上南面)·인제읍(麟蹄邑))
- 연목어 : 인제군(麟蹄郡)(기린면(麒麟面))
- 연목이 : 강계군(江界郡)(강계읍(江界邑))
- 연무기 : 정선군(旌善郡)(정선읍(旌善邑))
- 연목이 : 평창군(平昌郡)(도암면(道岩面))
- 연미기 : 인제군(麟蹄郡)(상남면(上南面)), 홍천군(홍천군)(내면(內面)), 평창군(平昌郡)(봉평면(蓬坪面)), 영월군(寧越郡)(하동면(下東面))
- 열매기 : 양구군(楊口郡)(방산면(方山面)), 인제군(麟蹄郡)(기린면(麒麟面)), 평창군(平

昌郡)(태화면(太和面)), 화천군(華川郡)(화천읍(華川邑)), 단양군(丹陽郡)(영춘면(永春面))
 열목어 : 압록강(鴨綠江)·두만강(豆滿江)·청천강(淸川江)··평강군(平康郡)(유진면(楡津面)), 강계군(江界郡)(고산면(高山面)), 안변군(安邊郡)(삼방(三防)), 양구군(楊口郡)(방산면(方山面)·해안면(亥安面)), 인제군(麟蹄郡)(기린면(麒麟面)·남면(南面)·북면(北面)·상남면(上南面)·서화면(瑞和面)·인제읍(麟蹄邑))·간성군(杆城郡)(홀리(屹里)), 화천군(華川郡)(하남면(下南面)·화천읍(華川邑)), 홍천군(洪川郡)(내면(內面)), 평창군(平昌郡)(대화면(大和面)·도안면(道安面)·미타면(美灘面)·봉평면(蓬坪面)·용평면(龍坪面)·진부면(珍富面)·평창읍(平昌邑)), 횡성군(橫城郡)(갑천면(甲川面)·둔내면(屯內面)), 정선군(旌善郡)(북면(北面)·사북읍(舍北邑)·신동면(新東面)·정선읍(旌善邑)), 태백시(太白市)(황지동(黃池洞)), 영월군(寧越郡)(영월읍(寧越邑)·하동면(下東面)), 명주군(溟州郡)(왕산면(旺山面)), 봉화군(奉化郡)(석포면(石浦面)·소천면(小川面))

열목이 : 압록강(鴨綠江)·두만강(豆滿江)·청천강(淸川江) 상류(上流), 장진군(長津郡)(장진면(長津面)), 자성군(慈城郡)(자성읍(慈城邑)), 평강군(平康郡)(유진면(楡津面)), 강계군(江界郡)(고산면(高山面)), 후창군(厚昌郡)(동흥면(東興面)), 인제군(麟蹄郡)(북면(北面)).

열무거 : 인제군(麟蹄郡)(북면(北面))

열목이 : 봉화군(奉化郡)(춘포면(春浦面))

열메기 : 정선군(旌善郡)(정선읍(旌善邑)), 영월군(寧越郡)(영월읍(寧越邑)), 단양군(丹陽郡)(영춘면(永春面))

열목어 : 정선군(旌善郡)(북면(北面))

열메기 : 인제군(麟蹄郡)(남면(南面)), 정선군(旌善郡)(북면(北面)), 단양군(丹陽郡)(영춘면(永春面))

열목이 : 평창군(平昌郡)(진부면(珍富面))

열무기 : 평창군(平昌郡)(도암면(道岩面))

줄티 : 벽동군(碧洞郡)(벽동면(碧洞面)), 초산군(楚山郡)(초산면(楚山面))

창고기 : 후창군(厚昌郡)(후창면(厚昌面)), 초산군(楚山郡)(초산면(楚山面))

총각고드라치 : 자성군(慈城郡)(자성면(慈城面))

총각이 : 강계군(江界郡)(강계읍(江界邑))

판치 : 자성군(慈城郡)(자성면(慈城面))

펍펍이 : 장진군(長津郡)(장진면(長津面))

(3) 크기

보통(普通) 볼 수 있는 성어(成魚)는 전장(全長) 400~700mm의 개체(個體)들이지만 때로는 1m를 넘는 것도 발견(發見)된다. 휴전선(休戰線) 이남(以南)에서는 전장(全長) 500mm이상(以上)되는 개체(個體)는 많지 않다.

(4) 형태(形態)와 체색(體色)

몸은 길고 체폭(體幅)이 좁으며, 옆으로 납작하다. 입은 작고 아래턱이 위턱보다 약간(若干) 짧으며 구각(口角)은 눈의 후단(後端)을 넘지 못한다. 머리의 길이(두장(豆長))는 몸의 길이(체장(體長))의 5분(分)의 1를 넘지 못한다. 눈은 머리의 앞, 약간(若干) 위로

붙는다. 턱뼈, 보습뼈(서골(鋤骨)), 구개골(口蓋骨) 및 설골(舌骨)에는 이가 난다. 아가미 구멍은 크고 옆에 개공(開孔)한다. 온 몸이 잔 비늘로 덮인다. 그러나 머리에는 비늘이 없다. 옆줄의 비늘 수(數)는 100이상(以上)이다.

등지느러미는 가시(기극(鰭棘))가 3, 살(기조(鰭條))이 9~12, 뒷지느러미는 가시가 3, 살이 9~11이다. 기름지느러미(지기(肢鰭))를 갖추고 있으며 꼬리지느러미는 끝이 둘로 갈라진다.

등쪽은 암녹갈색(暗綠褐色) 내지 농홍갈색(濃紅褐色)이지만 배쪽은 담백색(淡白色)이다. 머리, 몸의 측면(側面), 등지느러미, 기름지느러미 등에는 흑갈색(黑褐色)의 반점(斑點)이 흩어져 있다. 배쪽에는 적고 등쪽에 많다. 반점(斑點)의 크기는 눈의 크기(직경(直徑))보다 작다.

(4) 생활(生活) 습성(習性)

열목어가 서식(棲息)할 수 있는 지역(地域)은 다음과 같은 환경조건(環境條件)이 갖추어진 곳이어야 한다.

① 물이 맑고 오염(汚染)되지 않아야 한다.

② 수온(水溫)이 낮아야 한다. 특히 한 여름에 수온(水溫)이 20℃이하(以下)로 유지(維持)되어야 한다.

③ 그런 환경(環境)을 유지(維持)하기 위해서는 계류(溪流) 주변(周邊)에 숲이 우거져 있어야 한다. 그렇지 못하면 수면(水面)이 노출(露出)되어 여름에 수온(水溫)이 20℃이상(以上)으로 올라가게 된다.

④ 용존산소량(溶存酸素量)은 10ppm내외(內外)이어야 한다.

⑤ 일정량(一定量) 이상(以上)의 수량(水量)이 유지(維持)되어야 한다. 열목어는 바위나 돌 밑에 숨어 있다가 오후(午後) 2시(時) 전후(前後)로 나타나는 습성(習性)이 있다.

⑥ 따라서 바닥에 바위나 큰 돌이 깔려 있고 물이 깊어 열목어가 숨을 수 있어야 한다.

⑦ 겨울에 월동처(越冬處)로 이용(利用)할 수 있는 심연부(深淵部)가 있어야 한다.

⑧ 산란장(産卵場)으로 이용(利用)할 수 있는 곳이 있어야 한다. 산란장(産卵場)은 바닥에 자갈이 깔리고 물이 조용히 흐르는 수심이 얕은 여울이다.

⑨ 육식성(肉食性)인 열목어의 식량(食糧)이 될 수 있는 수서비충(水棲昆蟲), 버들치, 금강모치 등이 있어야 한다. 같이 살고 있는 어종(魚種)이라면 종(種)을 가리지 않는 것 같다. 쥐를 포식(捕食)했다는 기록(記錄)까지 있다.

(5) 산란(産卵) 습성(習性)

열목어는 여름에 하천(河川)의 본류(本流)나 지류(支流)의 최상류(最上流)에 서식(棲息)하고 겨울에는 하류(下流)쪽으로 내려와서 깊은 소(沼)에서 월동(越冬)을 한다. 봄에 해빙(解氷)이 되면 다시 상류(上流)쪽으로 거슬러 올라간다.

1932年, 우찌다(內田)와 후지모도(藤本)가 밝힌 바에 따르면 이른 봄, 해빙기(解氷期)에 수온(水溫)이 5℃내외(內外)가 되었을 때, 산란(産卵)이 이루어진다고 한다. 이때에 물이 완만(緩慢)하게 흐르는 소(沼)와 여울의 중간(中間) 지대(地帶)가 산란장(産卵場)이 된다. 수심(水深)이 30~70cm되는 곳이다. 산란(産卵)습성(習性)은 송어나 연어의 경

우(境遇)와 같아서 수컷이 암컷을 따라 다니며, 강 바닥의 자갈 사이에 산란(産卵)을 한다. 알은 하나씩 분리(分離)되고 물 속에 가라앉으며 선황색(鮮黃色)이다. 미즈다니(水谷:1941)에 따르면 알의 직경(直徑)은 4.2~4.5mm였다고 하며, 전장(全長) 40cm내외(內外)의 암컷의 포란수(抱卵數)는 2,000~2,500였다고 한다. 또 백(백운걸(白允傑) : 1985)에 따르면 알의 직경(直徑)은 4.0mm였고 전장(全長) 39cm의 암컷의 포란수(抱卵數)는 1,780, 전장(全長) 45cm의 것은 2,800립(粒)였다고 한다.

수정란(受精卵)은 5~10℃의 수온(水溫)에서는 약1개월에 부화(孵化)한다. 미즈다니(1941)에 따르면 수온8.5℃에서는 약(約) 22日, 4.9℃에서는 45~49日이 걸렸다고 한다. 부화(孵化) 직후(直後)의 새끼고기는 우찌다(1932)등에 따르면 전장(全長)이 13mm, 미즈다니(1941)에 따르면 10mm 내외(內外)였다고 한다.

(6) 생장도(生長度)

백(백운걸(白允結))에 따르면 4月 9日에 개체(個體)들은 7月 10日에 전장(全長)이 80mm, 10月 1日에는 10mm까지 생장(生長)했다고 한다. 따라서 전장(全長)이 80mm가 되기까지는 부화후(孵化後) 약(約) 3개월(個月), 100mm까지 생장(生長)하는 데에는 5개월여(個月餘)가 걸린 셈이다.

우찌다(內田 : 1932)등에 따르면 4~5월에 알에서 부화(孵化)한 새끼고기는 당년(當年) 월동전(越冬前)까지는 60~70mm, 만(滿) 2년에 200mm내외(內外), 3~4년 걸려서 300mm를 넘게 된다고 한다.

이상(以上) 두 기록(記錄)을 기준(基準)으로 하면 필자(筆者)가 1978年 6月 2日, 정선군(旌善郡) 사북읍(舍北邑) 고한리(古汗里) 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)에서 다수(多數) 관찰(觀察)할 수 있었던 25mm내외(內外)의 열목어 치어(稚魚)들은 당년생(當年生)이었다. 이 시기(時期)의 치어(稚魚)들은 고무신으로도 간단(簡單)히 떠낼 수 있었다.

같은 날 같은 곳에서 생포(生捕)한 전장(全長) 110~120mm의 치어(稚魚) 7미(尾)는 모두 전년생(前年生)으로 보아야 할 것이다. 또 1983年 8月 10日 인제군(麟蹄郡) 기린면(麒麟面) 방동리(芳東里) 조경동(朝耕洞)에서 채집(採集)한 전장(全長) 49.0~62.8mm의 치어(稚魚) 13미(尾)도 모두 당년생(當年生)으로 보아야 할 것이다.

1978年 9月 30日, 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)에서 관찰(觀察)한 전장(全長) 60~70mm, 120mm, 275mm의 표본(標本)은 각각(各各) 당년생(當年生), 전년생(前年生), 전전년생(前前年生)으로 믿어진다.

(7) 분포(分布)

전술(前述)한 바와 같이 국내(國內)의 경우는 압록강(鴨綠江), 두만강(豆滿江), 청천강(淸川江), 대동강(大同江), 한강(漢江), 및 낙동강(洛東江) 상류(上流)에 분포(分布)된다. 외국(外國)의 경우(境遇)는 중국(中國)의 동북부(東北部), 소련의 시베리아 지방(地方)에 분포(分布)된다. 이(이사충(李思忠) : 1984)에 따르면 중국(中國)의 서북부(西北部)를 흐르는 오브강(江)의 최상류(最上類)에서도 산출(産出)된다고 한다.

參考文獻

- 鄭文基 1961 韓國動物圖鑑 魚類, 文教部
崔基哲 1964 潭岩寺의 熱目魚 棲息地(天然記念物 73號) 調查報告書, 文化財研究資料 第3集
內田·藤本 1932 1932年度 中央水産試驗場 事業報告
水谷國一 1941 滿洲主要鮭鱒族 魚類의 生態에 관한 調查研究(第一報), 南滿洲鐵道株式會社 調查部
崔基哲 1978 淨岩寺 溪谷에 棲息하는 稀貴淡水魚 熱目魚의 生態調查報告書, 韓國淡水生物研究所 編 1~28
白允傑 1985 나의 淡水魚 研究(3) - 熱目魚 *Brachymystax lenk(Pallas)*의 人工養殖을 中心으로 - 養殖開發 第3集 109~115

보존대책(保存對策)

본종(本種)은 전술(前述)한 바와 같이 서식(棲息) 조건(條件)이 구비(具備)된 국한(局限)된 지역(地域)에서 밖에 살지 못한다. 그 뿐 아니라 다음에 기록(記錄)하는 바와 같은 이유(理由)로 그 수(數)가 격감(激減)되어 마침내 희소종(稀少種)으로 전락(轉落)하게 되었다.

(1) 친어(親魚)의 남획(濫獲)

본종(本種)은 대형(大形)이고 외형(外形)은 우미(優美)하며 맛이 좋아 열목어 서식지(棲息地)에서는 어디에서나 남획(濫獲)의 대상(對象)이 되고 있다. 예(例)를 들어 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)을 포함(包含)한 정선군(旌善郡) 사북읍(舍北邑) 일대(一帶)의 열목어 붕괴(崩壞) 과정(過程)의 일부(一部)를 소개(紹介)하면 다음과 같다.

1964年 7月 1日, 필자(筆者)가 현지(現地)를 방문(訪問)했을 때까지도 사북읍(舍北邑) 고한리(古汗里)에서 남면(南面)을 거쳐 정선읍(旌善邑) 가수리(佳水里)에서 조양천(朝陽川)과 합류(合流)되기까지 약(約) 50km에 달(達)하는 지장천(地藏川) 일대(一帶)에 열목어가 서식(棲息)하고 있었다. 그러나 그 당시(當時)는 열목어 남획(濫獲)은 거의 묵인(默認)되고 있었다.

같은 해, 6月 28日에는 철도공무원(鐵道公務員) 3명(名)이 TNT 3개를 폭발(爆發)시켜 전장(全長) 42cm나 되는 친어(親魚)를 잡는 것을 목격할 수 있었다고 그 당시(當時) 정선농고(旌善農高) 교사(教師) 강태완씨(姜太完氏)(현(現) 춘천교대(春川教大) 교수(教授))가 말하고 있었다.

그 당시(當時) 현지(現地) 주민(住民)들이 전(傳)하는 말에 따르면 1950년대(年代)까지도 사북읍(舍北邑)과 남면(南面)일대(一帶)에는 열목어가 많이 서식(棲息)하고 있어서 봄에는 암·수가 어울리며 소란(騷亂)을 피우는 광경(光景)을 누구든지 볼 수 있었다고 한다. 그러나 1960년대(年代)에 들면서 수질(水質)은 오염(汚染)되고 불법(不法) 남획(濫獲)이 성행(盛行)되어 수(數)가 격감(激減)되었다고 한다. 1976年 9月에는 전술(前述)한 바와 같이 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷)의 열목어 176미(尾) 이상(以上)을 약물(藥物)을 써서 폐사(弊死)시키는 사건(事件)까지 벌어지게 된 것이다. 이와 같은 친어(親魚) 남획(濫獲)은 1960~70년대(年代)에 전국적(全國的)으로 일어났으니 무엇이 남졌는가?

(2) 고립화(孤立化)

열목어가 넓은 지역(地域)에 분포(分布)되고 서식수계(棲息水系)가 연결(連結)되면 그만큼 살아남을 확률(確率)이 크다. 이와는 반대(反對)로 열목어의 서식구역(棲息區域)이 세분(細分)되고 고립(孤立)되면 그만큼 멸종(滅種)될 위험성(危險性)은 크다.

1960년대(年代)에서 70년대(年代)에 걸쳐서 열목어 서식지(棲息地)가 여기저기에서 고립(孤立)되었다. 광산개발(鑛山開發) 등(等)에 따르는 수질오염(水質汚染)으로 고립화(孤立化)가 이루어졌고 산림채벌(山林採伐) 등(等)에 따르는 열목어 서식(棲息) 환경(環境) 급변(急變)으로 서식지(棲息地) 상호간(相互間)의 연결(連結)이 단절(斷絶)되었다. 이렇게 되면 고립(孤立)된 열목어는 위험상태(危險狀態)에 빠지게 된다.

(3) 환경 급변(環境 急變)

전술(前述)한 바와 같이 열목어가 정상적(正常的)으로 생활(生活)하고 번식(繁殖)하려면 깊은 소(沼), 산란장(産卵場) 및 월동처(越冬處)가 있어야 한다. 최근(最近)에는 인구(人口)의 증가(增加)에 따라 그런 것들이 붕괴(崩壞)되는 일이 많다. 특히 임도(林道)의 개발(開發), 모래와 자갈의 채취(採取), 하상(河床) 개수(改修) 등(等)의 영향(影響)을 많이 받는다.

이와 같은 성어(成魚)의 남획(濫獲), 서식처(棲息處)의 고립화(孤立化), 서식(棲息) 환경(環境)의 급변(急變) 등(等)이 최근(最近) 2~30년간(年間)에 성행(盛行)된 결과, 현재(現在)와 같은 열목어는 희소종(稀少種)으로 전락(轉落)한 것이다. 따라서 남아있는 열목어 자원(資源)을 보호(保護)하기 위해서는 다음과 같은 단기(短期), 또는 장기(長期) 대책(對策)이 필요(必要)하다고 본다.

(1) 단기대책(短期對策)

① 천연기념물(天然記念物) 지정(指定)

현재(現在) 남아있는 열목어 중 법적(法的)으로 보호(保護)를 받고 있는 곳은 정암사(淨岩寺) 계곡(溪谷) (천연기념물(天然記念物) 73號), 설악산(雪岳山) 일대(一帶)(국립공원(國立公園)) 및 오대산(五台山) 일대(一帶) (국립공원(國立公園)) 뿐이다. 기타(其他) 열목어 서식지(棲息地)는 완전(完全)히 방치(放置)되어 있다. 이대로 추세(趨勢)에만 맡긴다면 멸종(滅種)되는 것은 시간(時間) 문제(問題)일 것이다. 따라서 전멸(全滅)을 모면하기 위해서는 여름치나 무태장어와 마찬가지로 종자체(種自體)를 시급(時急)히 천연기념물(天然記念物)로 지정(指定)하여야 한다. 이와 동시(同時)에 다음 몇가지가 고려(考慮)되어야 할 것이다.

첫째 열목어의 서식처(棲息處)를 표시(表示)한 인쇄물(印刷物)을 해당지역(該當地域)에 거주(居住)하는 주민(住民)들에게 널리 알리는 것이 바람직 하다. 천연기념물(天然記念物)로 지정(指定)하게 된 경위(經緯), 열목어를 포획(捕獲)하면 어떤 법적(法的) 제재(制裁)를 받게 되는지를 알리고 보호(保護)에 협조(協調)하는 요령(要領)도 계몽(啓蒙)하는 것이 좋을 것이다.

둘째 입간판(立看板)을 요처요처(要處要處)에 세우고 열목어를 천연기념물(天然記念物)로 지정(指定)한 이유(理由)를 널리 홍보(弘報)하는 것이 바람직하다.

셋째 지역별(地域別) 보호책임자(保護責任者)나 단체(團體)를 지정(指定)하고 계몽(啓蒙)과 단속(團束)을 병행(併行)하도록 하는 것이 효과적(效果的)일 것이다.

넷째 해당(該當) 지역(地域)에 반상회(班常會)에 호소(呼訴)해서 열목어 보호(保護)에 적극적(積極的)인 협조(協調)를 요청(要請)하는 것이 효과적(效果的)일 것이다.

다섯째 해당(該當) 지역(地域)에 있는 각급학교(各級學校) 학생(學生)들이 보호(保護)를 위하여 선두(先頭)에 나서게 되면 매우 효과적(效果的)일 것이다.

② 포획 금지(捕獲 禁止)

일단(一旦) 자체(自體)를 천연기념물(天然記念物)로 지정(指定)하게 되면 지위(地位)의 고하(高下)를 막론(莫論)하고 아무도 어디에서도 열목어를 잡을 수는 없다. 폭발물(爆發物)이나 약물(藥物) 사용(使用), 전기(電氣) 충격(衝擊) 등(等) 불법(不法) 어획(漁獲)은 말할 것도 없고, 그물이나 낚시로 잡는 것도 허용(許容)되지 않는다. 법(法)의 집행(執行)은 만인(滿人)에게 평등(平等)하고 엄격(嚴格)하게 실시(實施)되어야 한다.

③ 환경파괴(環境破壞) 엄금(嚴禁)

전술(前述)한 바와 같이 열목어가 정상적(正常的)으로 생활(生活)하고 번식(繁殖)하기 위해서는 휴식처(休息處), 월동처(越冬處), 산란장(産卵場) 등(等)이 필요(必要)하고 서식처(棲息處) 주변(周邊)에는 숲이 있어야 한다. 그러므로 열목어 서식지(棲息地)에서는 지역별(地域別)로 그런 곳을 일반(一般) 주민(住民)에게 충분(充分)히 알리고, 그런 것들을 파괴(破壞)하는 어떤 행위(行爲)도 엄금(嚴禁)해야 한다.

(2) 장기대책(長期對策)

열목어의 멸종(滅種)을 막기 위해서는 다음과 같은 장기(長期) 대책(對策)이 필요(必要)하다고 본다.

① 환영(歡迎)할 수 없는 시설(施設)

첫째 열목어 서식(棲息) 구역(區域)에서 모래나 자갈을 채취(採取)하는 것은 옳지 못하다. 왜냐하면 물을 흐르게 하여 열목어를 살 수 없게 하는 까닭이다. 그 뿐 아니라, 광물성(鑛物性) 미립자(微粒子)가 바다의 돌을 덮어 계류(溪流)의 생산자(生産者)(부착조류(附着藻類))를 폐사(弊死)하게 하므로 수서비충(水棲昆蟲)이 살 수 없게 되고 이렇게 되면 열목어도 살 수는 없다.

둘째 열목어의 서식 구역(棲息 區域)에 대규모(大規模)의 목축단지(牧畜團地)를 시설(施設)하게 하는 것도 옳지 못하다. 목축단지(牧畜團地)에서 흘러내리는 폐수(廢水)가 열목어 서식(棲息)을 불가능(不可能)하게 하는 까닭이다. 열목어 서식(棲息) 구역(區域)에 목축단지(牧畜團地)가 설치(設置)된 것을 여기저기에서 볼 수 있는 것은 한심(寒心)스러운 일이다.

셋째 열목어 서식지(棲息地)에서의 광산(鑛山) 개발(開發)은 신중(慎重)을 기(期)할 것이다. 부득이(不得已)한 경우(境遇)는 환경(環境) 파괴(破壞)를 최소한도(最少限度)로 줄이도록 유의(留意)하여야 할 것이다. 봉화군(奉化郡) 석포면(石浦面) 대현리(大峴里)의 경우(境遇)와 같이 열목어 서식구역(棲息區域)에 광산촌(鑛山村)이 개발(開發)되는 것을 적극(積極) 막아야 한다. 산림(山林)이 파괴(破壞)되고 가정하수(家庭下水)가 직접(直接) 계류(溪流)로 유입(流入)하게 되며, 농지(農地)에 뿌린 비료(肥料)가 흘러 들어가는 까닭이다. 가정하수(家庭下水)나 광산(鑛山) 폐수(廢水)가 수질(水質)을 오염(汚染)시키는 것

은 말할 것도 없고 비료(肥料)는 부영양화(富營養化)의 기질(基質)이 되는 까닭이다.

넷째 열목어 서식(棲息) 구역(區域)에 공장(工場)을 설립(設立)하는 것을 적극적(積極)으로 막아야 한다. 말할 것도 없이 수질(水質) 오염(汚染)을 막기 위해서이다.

다섯째, 열목어 서식(棲息) 구역(區域)에 자동차(自動車)가 통행(通行)할 수 있을 정도(程度)의 도로(道路)를 개설(開設)하는 것은 될 수 있는대로 막아야 한다. 직접(直接) 간접(間接)으로 열목어의 서식(棲息) 환경(環境)을 파괴(破壞)하는 까닭이다.

② 서식처(棲息處) 연결(連結)

전술(前述)한 바와 같이 열목어의 서식지(棲息地)가 고립(孤立)하는 것은 열목어를 보호(保護)하는 입장(立場)에서 보면 매우 위험(危險)한 일이다. 다시 말하면 열목어 서식지(棲息地)는 서로 연결(連結)될수록 안전(安全)하다. 지역별(地域別)로 과거(過去)에 서로 연결(連結)되었던 것이 언제 어떻게 해서 고립(孤立)되게 되었는지를 구명(究明)해서 장기(長期)에 걸쳐서 그 요인(要因)의 하나하나를 제거(除去)하여야 한다. 만일 삼림(森林) 벌채(伐採)가 원인(原因)이라면 그것이 복구(復舊)될 때까지 기다릴 수 밖에 없을 것이다. 만일 수질(水質) 오염(汚染)이 열목어 서식지(棲息地)를 고립(孤立)시킨 요인(要因)이라면 오염원(汚染源)을 없애야 할 것이다. 저수지(貯水池) 구축(構築)이 원인(原因)이라면 어도(魚道)를 설치(設置)하도록 하면 된다.

③ 치어(稚魚) 방류(放流)

이미 논술(論述)한 바와 같이 과거(過去)에는 열목어가 서식(棲息)했었으나 현재(現在)는 살고 있지 않은 지역(地域)의 윤곽(輪廓)이 드러나고 있으므로 잡어(雜魚)를 대량(大量)으로 생산(生産)하여 그런 곳에 방류(放流)하는 것은 열목어 증식(增殖)을 위한 현명(賢明)한 방법(方法)일 것이다.

춘천(春川)에 있는 호림수산개발연구소(澗林水産開發研究所) 백운걸(白允傑) 소장(所長)은 1983年 3월에 평창군(平昌郡) 미탄면(美灘面) 마하리(馬河里)에서 열목어의 친어(親魚) 5미(尾)를 얻어 암컷 2미(尾)에서 성숙어(成熟魚) 4,580립(粒)을 채란(採卵)했다. 그 중, 약(約) 반수(半數)를 인공수정(人工受精)시킬 수 있었고 약(約) 1개월(個月) 후(後)에 90%를 부화(孵化) 시키는데 성공(成功)했다. 그 뿐 아니라 실지렁이나 인공사료(人工飼料)로 전장(全長) 6cm가 되기까지 사육(飼育)하는데도 성공(成功)했다. 그것이 1985年 3월까지는 전장(全長) 25cm 정도(程度)까지 컸고 1986년에는 그 중 3미(尾)에서 채란(採卵)하는데 성공(成功)하여 양산(量産)의 기초(基礎)를 확립(確立)하게 되었다. 따라서 양산(量産)을 할 수 있는 기술(技術)이 개발(開發)되고 열목어의 친어(親魚)를 확보(確保)하고 있으므로 언제든지 대량생산(大量生産)이 가능(可能)하게 된 것이다.

오대산(五台山) 월정사(月精寺) 계곡(溪谷)을 비롯하여 열목어의 서식(棲息)이 가능(可能)한 곳을 택(擇)하여 관리체계(管理體系)가 수립(樹立)되는대로 치어방류사업(稚魚放流事業)을 시작하면 될 것이다.

④ 증산(增産) 장려(獎勵)

열목어는 담수어(淡水魚) 중에는 중형종(中形種) 내지 대형종(大形種)에 속(屬)하고 맛이 좋아 일반주민(一般住民)들의 기호(嗜好)에 맞는 고급어(高級魚)에 속(屬)한다.

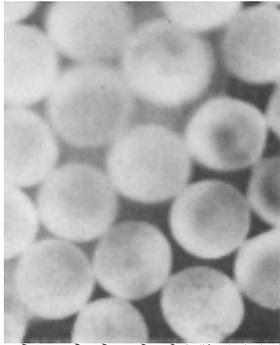


그림 4 열목어의 발생(發生)(1)

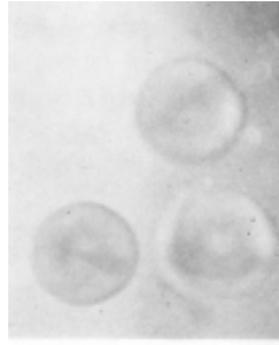


그림 5 열목어의 발생(發生)(2)

채란(採卵)직후(直後)의 열목어의 알(1983. 3. 11)

주(註) : 그림 4에서 15까지는 백윤걸씨가 촬영(撮影)한 것이다.

배체(胚體) 형성(形成) 개시(開始)

(수온(水溫) 8.5℃)(1983. 3. 18)

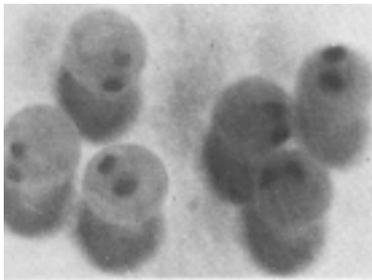


그림 6 열목어의 발생(發生)(3)

그림 6 열목어의 발생(發生)(3)

부화(孵化) 직전(直前), 배체(胚體)의 눈이 똑똑히 보인다. (1983. 4. 3)

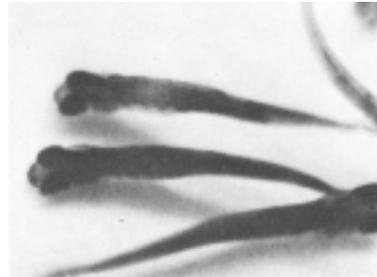


그림 8 열목어의 발생(發生)(5)

그림 9 열목어의 발생(發生)(6)

사료(飼料) 섭취(攝取) 개시(開始) 난황(卵黃)은 완전(完全)히 흡수(吸收)되었다. (1983. 4. 25)



그림 7 열목어 발생(發生)(4)

부화(孵化) 완료(完了)(부화율(孵化率)약(約)95%) 채란(採卵)에서 부화(孵化)까지 약(約) 1개월(個月)이 걸렸다. (1983. 4. 9)



그림 10 열목어의 발생(發生)(7)

흑반점(黑斑點)이 나타나기 시작했다.(1983. 5. 13)

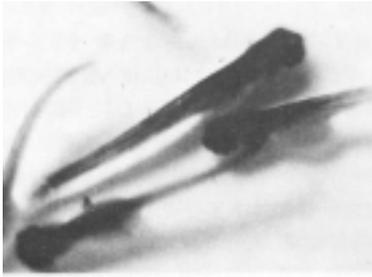


그림 8 열목어의 발생(5)

그림 8 열목어의 발생(發生)(5)
난황(卵黃)·흡수(吸收) 진행(進行)
(1983. 4. 18)



그림 11 열목어의 발생(8)

그림 11 열목어의 발생(發生)(8)
발생(發生) 진행(進行). 1983. 6. 22.
현재(現在)

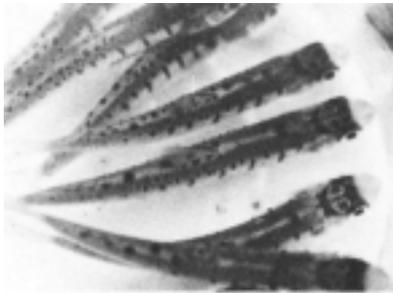


그림 12 열목어의 발생(9)

그림 12 열목어의 발생(發生)(9)
사료(飼料)를 섭취(攝取)하기 시작한
후(後), 90(日)이 경과(經過)했다.
(1983. 7. 22)



그림 14 열목어의 발생(11)

그림 14 열목어의 발생(發生)(11)
어항내(內)의 열목어 치어군(稚魚群)
평균전장(平均全長) 100mm.
평균체중(平均體重) 8g
(1983. 10. 1)



그림 13 열목어의 발생(10)

그림 13 열목어의 발생(發生)(10)
평균(平均)전장(全長) 80mm, 평균(平均)
체중(體重) 5.4g. (1983. 7. 10)

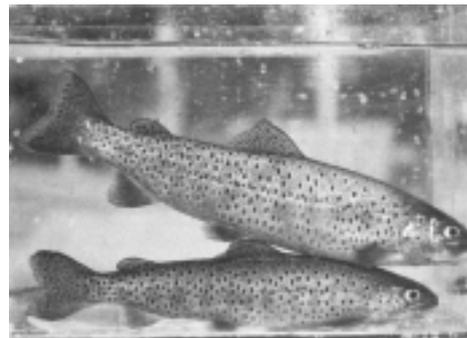


그림 15 人工 繁殖한 열목어 二世

그림 15 인공(人工) 양식(養殖)한
열목어 이세(二世)
1983年 3月 11日에 채란(採卵)한 것
1987年 10月 24日 촬영(撮影).

따라서 대량(大量)으로 생산(生産)하게 되면 경제적(經濟的)으로도 수지(收支)를 맞출 수 있을 것이다. 그러므로 당분간(當分間) 열목어가 멸종(滅種)될 우려(憂慮)가 없어질 때까지 종(種) 자체(自體)를 천연기념물(天然記念物)로 지정(指定)하여 자연발생(自然發生)에 기대(期待)하고, 요소요소(要素要素)에 치어(稚魚)를 방류(放流)하여 보호(保護)하는 동시(同時)에 기업적(企業的)으로 생산(生産)을 하겠다는 일부(一部) 민간인(民間人)에게 양식사업(養殖事業)을 허용(許容)해서 양산(量産)을 도모(圖謀)하게 되면 열목어가 소멸(消滅)될 우려(憂慮)는 하지 않아도 될 것이다. 열목어가 어떤 곳에서 어떤 생활조건하(生活條件下)에서 어떻게 살고 있는지를 알았고, 인공적(人工的)으로 양산(量産)할 수 있는 방법(方法)까지 안 이상(以上), 우리에게 의지(意志)만 있다면 앞으로 열목어를 양적(量的)으로 복구(復舊)시키는 것은 시간(時間) 문제(問題)일 것이다.