

# 鱼类大挪移：美国进步主义时期的鲑鱼“养殖—放流”运动

陈林博

(南开大学 历史学院,天津 300071)

**【摘要】**19世纪末美国面临严重的渔业资源危机。随着资源保护运动和渔业科研的发展,由联邦渔业管理机构主导的鱼类“养殖—放流”运动逐渐兴起。这场运动以舆论宣传为先导,以建设繁育站、保障放流、革新技术手段等为主要措施,在鲑鱼养殖、放流方面最为引人注目。然而,随着渔业资源的持续衰退,“养殖—放流”运动也在20世纪40年代后逐渐销声匿迹。回顾这段历史不难发现,“养殖—放流”运动在促进科研进步、实行渔业资源保护及刺激养殖渔业发展方面,做出了许多有益的尝试;但在保护物种多样性及基因多样性、革新鱼病防治技术和恢复野生鱼种及栖息地等方面,“养殖—放流”运动仍有许多不足之处。

**【关键词】**养殖;放流;鲑鱼

**【中图分类号】**S-09;K207 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-4459(2016)02-0127-10

## Moving Fish Around: The Salmon Culture and Release Movement in American Progressive Period

CHEN Lin-bo

(History College, Nankai University, Tianjin 300071)

**Abstract:** At the end of the 19th Century, America faced a serious crisis of fishery resources. Along with the development of the resource conservation movement and fishery researching, the culture and release movement, which was dominated by federal government, had been gradually emerging. The movement was took by leading the public opinion, constructing hatchery stations, maintaining release and innovating technology as the main measures. In the process, salmon culture and release movement was the most remarkable. However, due to continuous decline of fishery resources, the movement vanished after the 1940s. Reviewing this history, it is not difficult to find that the movement made a useful attempt on promoting fishery scientific research, conserving fishery resources and stimulating fish culture development. Nevertheless, the movement still had limitations on the protecting species diversity and genetic diversity, preventing fish diseases, and restoration of wild fishes and habitats.

**Key Words:** fish culture; release; salmon

19世纪晚期,美国大西洋鳕鱼、鲑鱼等多种渔业大幅衰竭,美国渔业濒临崩溃。同时,人口增长又带动了水产品消费,使美国渔业衰退问题更趋严重。为应对此危机,在联邦政府的主导下,鱼类“养殖—放流”运动逐步兴起。短短的几十年间,数量庞大、种类繁多的鱼苗被投放至全国各地,甚至使美国成为世界知名的鱼苗出口国。如此规模的鱼类养殖、放流行为,在各国历史中皆不多见。其中,鲑科鱼类的“养殖—放流”活动因规模最大、历时最长、影响最广、效果最为明显而格外引人注目。

**【收稿日期】**2015-10-23

**【作者简介】**陈林博(1986- ),男,南开大学历史学院世界史专业博士研究生,研究方向为北美渔业史。

19世纪末20世纪初,关于以鲑科鱼类为代表的美国全国性鱼类“养殖—放流”运动,学界已有较为丰富的研究成果。在环境史学界,约瑟夫·E·泰勒三世(Joseph E. Taylor III)考察了生态危机背景下,渔业管理者如何宣传、组织和开展全国性鱼类养殖运动,并把该运动失败的根源归结为对养殖技术的盲目崇拜,强调不能纯粹依靠科学手段挽救渔业危机<sup>①</sup>;阿诺德·F·大卫(Arnold F. David)论述了渔业管理者、渔民、加工业者关于鲑鱼“养殖—放流”问题的博弈,以及对鲑鱼“养殖—放流”运动的各项措施实施的影响<sup>②</sup>;理查托维驰·吉姆(Lichatowich Jim)在渔业科学理论发展进程中寻找鲑鱼“养殖—放流”运动的深层动因,认为该运动不仅给西北地区生态带来严重破坏,也使鲑鱼种群数量大幅减少,甚至使一些鲑鱼种群面临灭绝危险<sup>③</sup>。上述学者都从不同角度分析了“养殖—放流”运动及其他人类活动给鲑鱼带来的消极影响,并论述了渔业管理者、渔民等利益相关者在该运动中扮演的不同角色。遗憾的是,上述研究或多或少地呈现出“衰败论”的倾向,这在某种程度上加剧了公众对渔业资源管理前景的担忧与焦虑。

与环境史学家不同,渔业管理者和养殖学家多持“进步论”态度。渔业管理者W·L·霍巴特(W.L. Hobart)把“养殖—放流”运动置于美国渔业管理机构变迁中进行考察,并对“养殖—放流”运动在维持美国渔业持续发展方面给予充分肯定<sup>④</sup>;在美国著名养殖学家罗伯特·R·斯蒂克尼(Robert R. Stickney)的著作中,读者不仅可以体会到鱼类“养殖—放流”活动之于渔业资源的必需性,也能为养殖技术日益进步、养殖水产品日益丰富而欣慰<sup>⑤</sup>;养殖学者威廉·佩内尔(William Pennell)和布鲁斯·A·巴顿(Bruce A. Barton)论述了18世纪后欧洲养殖技术在北美大陆的传播史,并回顾了该运动中养殖技术发展的历史进程<sup>⑥</sup>;养殖学者盖里·A·魏德迈(Gary A. Wedemeyer)以养殖孵育站(hatchery station)为研究重心,从该运动中孵育站的演变、孵化技术的进步窥见美国渔业养殖的发展进步<sup>⑦</sup>。总之,这些学者不仅肯定了“养殖—放流”运动的重要价值,更强调了养殖渔业对当前美国渔业发展的不可或缺性。可惜这些研究大多囿于考察技术进步的视野,而缺少考察环境、社会变化的历史视野,不免使这种“进步”蒙上了一层“盲目乐观”的阴影。

虽说“进步论”与“衰败论”不能涵盖评价“养殖—放流”运动的所有观点,但二者却是最具代表性的,二者的矛盾与对立也为笔者留下了较大的研究空间。一方面,环境史学家过于强调养殖带来的负面影响(特别是生态影响),而淡化了“养殖—放流”运动的社会价值和养殖业者在资源保育方面的努力;另一方面,养殖学者大力颂扬养殖技术的历史传统和养殖产生的经济效益,而对社会各界的批评声音鲜有回应。那么,应如何看待因鱼类养殖而造成的生态影响?能否在“衰败论”与“进步论”之间找到契合点,客观地评价“养殖—放流”运动?关于这些问题,以往的研究并没有给出清晰、明确的答案。

① Taylor, Joseph E. III. *Making Salmon: An Environmental History of the Northwest Fisheries Crisis*, University of Washington Press, 1999.

② David, Arnold F. *The Fishermen's Frontier: People and Salmon in Southeast Alaska*, University of Washington Press, 2009.

③ Jim, Lichatowich A. *Salmon without Rivers: A History of the Pacific Salmon Crisis*, Island Press, 2001.

④ Hobart, W.L. ed. *Baird's Legacy: The History and Accomplishments of NOAA's National Marine Fisheries Service 1871-1996*, NOAA Technical Memorandum, 1996.

⑤ Stickney, Robert R. *Aquaculture of the United States: A Historical Survey*, John Wiley & Sons, 1996; Stickney, Robert R. *Aquaculture: An Introductory Text*. Cabi, 2009; Stickney, Robert R. *Encyclopedia of Aquaculture*. John Wiley and Sons, 2000.

⑥ Pennell, William and Bruce, Barton A. eds. *Principles of Salmonid Culture*. Elsevier, 1996.

⑦ Wedemeyer, Gary ed. *Fish Hatchery Management*. American Fisheries Society, 2001.

本文试图在已有研究的基础上,运用渔业统计数据、科研报告、报纸等原始资料,梳理“养殖—放流”运动的发展脉络,以历史主义的立场中和两种看似截然对立的观点,揭示其时代背景和社会价值。

## 一、“养殖—放流”运动兴起的原因与背景

19世纪末,“养殖—放流”运动的产生与发展受到当时复杂的生态、社会、科研等因素的影响与推动。首先,19世纪末“养殖—放流”运动兴起的最主要因素就是渔业资源的持续衰竭。除了海水温度周期性变化、19世纪80年代全球厄尔尼诺现象造成的气候异常等自然因素外,人类活动已经深深影响了鱼类的生存境遇:毛皮贸易的兴旺发达促使大量海狸被捕杀,进而造成了海狸和鱼类的共同栖息地生态失衡;灌溉农业和畜牧业的不断扩张加剧了水资源的损耗,甚至导致河流干涸及鱼类死亡;采矿业的蒸蒸日上换来了河流污染,使水体和栖息地遭受严重破坏;伐木业的如日中天不仅导致了森林破坏和水土流失,多数木材厂商为节约成本,向河流中投放原木和木屑,造成河道阻塞和河底废弃物淤积<sup>①</sup>。栖息地的破坏使鱼类面临严重的生存威胁。

其中,筑造水坝和过度捕捞给鲑鱼造成了严重的负面影响。20世纪30年代以前,就有官员认为以牺牲鱼类产卵地为代价换来水电行业大发展是值得的,这也是19世纪末期资源保护运动兴起前“自由放任政策”的真实写照<sup>②</sup>。19世纪末,太平洋鲑鱼栖居的哥伦比亚河(Columbia River)、斯内克河(Snake River)等主要河流上已修建百余座水坝,仅哥伦比亚河及其支流上已有32座大型水坝<sup>③</sup>。它们在承担发电、灌溉、蓄水职能的同时,也阻碍了鲑鱼洄游,淹没了鲑鱼产卵地。即使多数水坝修建了鱼梯,无论对溯河产卵的成鱼还是降河索饵的幼鱼来说,这些高于55英尺的大坝仍然构成了难以逾越的障碍<sup>④</sup>。另一方面,鲑鱼罐头加工行业的发展需要高强度捕捞。有数据显示,在鲑鱼罐头加工行业最为兴盛的哥伦比亚河流域、阿拉斯加和普吉特湾(Puget Sound),鲑鱼资源随着捕捞量的增加而持续衰退<sup>⑤</sup>。与这一现象极不相称的是加工厂的鲑鱼浪费现象十分严重。在这一时期,多数加工厂只生产价高味美的王鲑(chinook salmon)、红鲑(sockeye salmon)制品,其他鱼种即使捕获也会被弃尸一旁。更有甚者,弗雷泽河(Fraser River)上的一些加工厂只生产鱼腹制品,其余部分皆被丢弃<sup>⑥</sup>。日渐减少的鲑鱼数量迫使渔业管理者不得不另觅他途,恢复鲑鱼资源。

其次,“养殖—放流”运动也成为进步主义时代资源保护运动的重要组成部分。19世纪末,随着美国自然资源破坏日趋严重,联邦政府采取一系列资源保护政策,形成了轰轰烈烈的自然资源保护运动,并在野生动物保护方面取得了一定成果。就渔业资源保护而言,联邦政府于1871年正式成立了鱼类及渔业委员会(Fish and Fisheries Commission),它成为渔业资源保护和渔政管理的执行机构,也是主导“养殖—放流”运动的核心力量。在这一时期,鱼类保护仍奉行“明智地利用”这种功利主义原则,渔业资源保护则以维持渔业生产为目的,并在实践中逐渐衍生出“最大持续产量理论(maximum sustain-

① McEvoy, Arthur F. *The Fisherman's Problem: Ecology and Law in the California Fisheries 1850-1980*, Cambridge University Press, 1986, pp.47-48.

② 付成双:《自然的边疆:北美西部开发中人与环境关系的变迁》,社会科学文献出版社,2012年,第223-224页。

③ Lavier, Dorien. *Major Dams on Columbia River and Tributaries*, Investigative Reports of Columbia River Fisheries Project, Pacific Northwest Regional Commission, 1976, pp.1-12.

④ Lavier, Dorien. *Major Dams on Columbia River and Tributaries*, pp.6-10.

⑤ Crutchfield, James and Pontecorvo, Giulio. *The Pacific Salmon Fisheries: A Study of Irrational Conservation*, Routledge, 2013, p.56, p.208.

⑥ Netboy, Anthony. *The Salmon: Their Fight for Survival*, Houghton Mifflin, 1974, p.277.

able yield)”。该理论认为,渔业生产活动中的最大捕捞量应小于渔业资源所能提供的最大持续供应量,这样才能保证渔业资源不致衰退<sup>①</sup>。当然,尽管最大持续产量理论有其历史局限性,它仍然对当时制定渔业政策产生了重要影响。为将最大持续生产落到实处,以渔业增产为目的的“养殖—放流”活动自然成为各州保护渔业资源的首要选择。此外,各州和联邦政府纷纷颁布多种渔业法律法规,加大渔业管理力度和资源保护力度,极力限制过度捕捞。其中,影响较大的有 1877 年《哥伦比亚河商业捕捞章程》(Governing Commercial Fishing on Columbia River)、1924 年《怀特法案》(White Act)、1938 年《米歇尔法案》(Mitchell Act)等<sup>②</sup>。这些法律法规对捕捞季、渔具、捕捞配额、养殖繁育地等内容都做了严格而详细的规定。可见,联邦政府在设立渔业管理机构、树立资源保护观念、制定渔业法规等层面上为“养殖—放流”运动的顺利实施扫清了障碍,而“养殖—放流”运动也进一步丰富、深化了自然资源保护运动的实践及内涵。

最后,渔业科学理论的局限也加重了鲑鱼养殖、放流活动的盲目性。19 世纪末联邦政府并不重视渔业科研活动,1873—1885 年,联邦政府平均每年用于鲑鱼科学研究的经费预算均不足 4000 美元<sup>③</sup>。直到 1915 年,这一数字才增长到 4564 美元,仅占到了鲑鱼渔业总预算的 6.45%<sup>④</sup>。相应地,渔业科学发展极为缓慢。19 世纪末,美国最有影响力的鲑鱼研究专家大卫·S·乔丹(David S. Jordan)坚信,成年鲑鱼溯河上游是因为它们需要体验幼鱼时期的冰冷河水的感受,以利于产卵;幼鲑降河入海是因为它们想快快成长,适应不同的生活环境。幼鲑降河后并未远离产卵河河口,而是游至离岸 20—40 英里处索饵、生长为成鱼后再溯河上游进行产卵。乔丹的研究发现,并没有证据表明鲑鱼一定回到出生河流产卵,即溯河产卵具有随机性<sup>⑤</sup>。20 世纪 20 年代,鱼类学家休·史密斯(Hugh Smith)深化了乔丹的研究,认为在春、夏、秋、冬溯河产卵的四个种群的王鲑差异不明显,四个种群间不同个体也可以随意选择某季节进行产卵活动<sup>⑥</sup>。这些观点对当时学术界产生了重要的影响已是一个不争的事实。总之,当时的科学理论并没有发现鲑鱼洄游行为,仅仅将其简单解释为鲑鱼随机选择产卵地产卵的现象,然而这些观点却助长了鲑鱼“养殖—放流”活动的迅速扩张。

乔丹和史密斯的理论迎合了渔业管理者恢复渔业资源的愿望,而迅速成为“养殖—放流”运动的行动指南。官员们误认为,既然鲑鱼数量的减少与鲑鱼自身特别是产卵行为关系更为密切,而与其他破坏自然的人类行为干系不大,那么运用人工养殖技术,保证鲑鱼卵有效孵化,就成为解决鲑鱼资源衰退的关键。具体而言,由于同种但不同种群的鲑鱼差异不明显,渔业管理者把全国各地的同种但不同产地的鲑鱼鱼种辗转腾挪,任意交配;由于鲑鱼选择产卵地、产卵时间都被认为具有很大的随机性,那么地点和季节的差异也通常不会对鲑鱼放流产生决定性的影响。在这个理论的指导下,鲑鱼养殖、放流不仅可行,而且操作简单。这无疑为渔业管理者在观念上树立“养殖救渔”理念,在实践上推行繁育地建设、“溪水净化”、“消灭天敌”等具体措施奠定了基础。

① David, Arnold F. *The Fishermen's Frontier: People and Salmon in Southeast Alaska*, p.137.

② Cone, Joseph and Ridlington, Sandy eds. *The Northwest Salmon Crisis: A Documentary History*, Oregon State University Press, 1996, p.82, p.103.

③ Parker, Nick C. "History, Status, and Future of Aquaculture in the United States," <http://www.aces.edu/dept/fisheries/education/documents/HistoryofAquaculture.pdf>, p.6.

④ David, Arnold F. *The Fishermen's Frontier: People and Salmon in Southeast Alaska*, p.147.

⑤ Jordan, David S. "Story of a Salmon," *Popular Science Month*, Vol.19, May 1881, pp.1—6; Jordan, David S. "Salmon and Trout of the Pacific Coast," in *State Board of Fish Commissioners of the State of California, Thirteenth Biennial Report of the State Board of Fish Commissioners of the State of California*, California State Printer, 1894, 136.

⑥ Smith, Hugh. "Salmon Marking Experiments on the Pacific Coast," *Pacific Fisherman*, Vol.2, No.6, 1904, p.25.

## 二、鲑鱼“养殖—放流”运动的措施与特征

随着资源保护运动的演进及渔业科学理论的推进,要求通过养殖改变渔业资源的衰退现状的呼声越来越高。1870年12月20日,全美养殖业者代表齐聚纽约,成立了美国鱼类养殖者协会(The American Fish Culturists' Association)<sup>①</sup>。它的创立为全美养殖业者搭建了沟通、交流的平台。更为重要的是,在该协会院外活动的游说下,1871年鱼类及渔业委员会正式成立,成为联邦政府管理渔业事务的行政机构。可以说,该机构的成立标志着大规模“养殖—放流”运动正式开展。随后的几年内,鱼类及渔业委员会得到了国会大量资金支持,用于发展养殖事业。鱼类及渔业委员会以及1904年经改组后成立的渔业局(Bureau of Fisheries),成为“养殖—放流”运动的中坚力量。在渔业管理机构领导下的“养殖—放流”运动,可以通过如下四个方面来认识:

第一,“养殖—放流”运动的兴起和发展伴随着渔业管理者及报纸媒介的强大舆论攻势。自鱼类及渔业委员会成立,历代渔业管理者都非常重视并乐于相信养殖是解决渔业资源衰退问题的灵丹妙药。鱼类及渔业委员会首任委员乔治·马什(George Marsh)认为:“人工孵育不仅是可行的,而且是盈利的,我们可以借此获得丰富的食物。”<sup>②</sup>继任者斯潘塞·贝尔德(Spencer Baird)通过各大报纸宣扬养殖渔业惠及全国,他还把鱼类及渔业委员会的养殖管理经验写成报告、公报,与美、加、欧养殖学家进行交流<sup>③</sup>。1880年,贝尔德因在养殖渔业上的杰出贡献获柏林博览会金奖,美国养殖渔业也因贝尔德而扬名海外<sup>④</sup>。贝尔德的继任者马歇尔·麦当劳(Marshall McDonald)继续宣扬鱼类养殖活动,他认为:“只要有手工孵育,我们就不必限制捕捞,而且再也不会因过度捕捞而造成渔业资源衰竭。”<sup>⑤</sup>麦当劳的继任者仍然坚持推行鱼类养殖政策。即使面对20世纪20年代后不断涌现的质疑之声,渔业管理者仍紧紧掌握舆论主导权并予以坚决回击,捍卫该运动的合理性。

在渔业管理者制定政策、为养殖运动造势助威时,各大报纸也纷纷活跃起来。一方面,许多报纸实时报道联邦渔业管理机构的养殖、放流工作的进展情况<sup>⑥</sup>;另一方面,也有报纸撰文呼吁加大对孵育站的投入力度<sup>⑦</sup>。至1898年,没有媒体再宣扬养殖渔业的重要性了,因为该观念已经深入人心<sup>⑧</sup>。经过数十年的宣传活动,包括渔民、立法者、渔业管理者、休闲渔业者在内的相关人士及其他各界人士普遍相信,养殖渔业不仅可以抵消工业文明所带来的资源破坏,更是保护渔业资源、解决渔业危机的最主要手段<sup>⑨</sup>。公众甚至对养殖产生了某种崇敬之情,认为通过养殖可以实现对渔业的完全控制,乃至谁敢

① Moffitt, Christine M. A Photographic History of Fisheries and the American Fisheries Society in North America, American Fisheries Society, 2001, p.11.

② Marsh, George. Report Made under Authority of the Legislature of Vermont, on the Artificial Propagation of Fish, Free Press, 1857, p.5.

③ Oregonian, Jan.20, 1876, p.4.

④ Hobart, W.L. Baird's Legacy: The History and Accomplishments of NOAA's National Marine Fisheries Service 1871-1996, pp.6-7.

⑤ Oregonian, July 27, 1889, p.3.

⑥ Oregonian, Mar. 4, 1875, p. 1.

⑦ Oregonian, Aug. 4, 1877, p.17; Astorian, May 28, 1877, p.3.

⑧ Taylor, Joseph E. III. Making Salmon: An Environmental History of the Northwest Fisheries Crisis, p.127.

⑨ Staley, George. "The Growth of Propagation in Oregon," in Oregon Department of Fish and Wildlife, Oregon's Mitigation Experience, 1982, p.13.

质疑养殖渔业,公众就会对质疑者产生更大的质疑<sup>①</sup>。总之,渔业管理者和媒体的宣传为该运动顺利进行提供了强大的舆论支持。

第二,渔业管理者积极推进繁育站建设、“消灭天敌”和“溪水净化”等保障放流的具体措施。能否拥有充足的种鱼,是渔业管理者面临的首要问题。1870年以前,全国共有200余个私营繁育站,全美37个州中,19个州有私营繁育站<sup>②</sup>。但是私营繁育站规模小,产量低,很难组织大规模的养殖、放流活动。对此,联邦政府主导经营的繁育站必不可少。从1871年起鱼类及渔业委员会在麦克劳德河(McCloud River)建立第一座官营繁育站,至1939年全国建立了53座官营繁育站<sup>③</sup>。期间,官营繁育站不仅数量增加,孵化规模也不断扩大。在联邦渔业管理机构的带动下,私营繁育站也得到进一步发展,甚至还出现了公私合营的形式。比如著名的鲑鱼加工业巨头阿拉斯加包装者联盟(Alaska Packing Association)就曾建立私营繁育站<sup>④</sup>,俄勒冈及华盛顿鱼类繁育公司(Oregon and Washington Fish Propagating Company)就是公私合营形式的代表<sup>⑤</sup>。总之,各类的繁育站为养殖、放流实践提供了充足的鱼卵、鱼苗供应,推动了“养殖—放流”运动的进一步发展。

随着养殖规模的不断扩大,渔业管理者充分认识到能否保障养殖鱼苗顺利放流,是其面临的更大挑战。对洄游产卵的鲑鱼而言,这一问题尤为重要。渔业管理者认为,能够阻碍鱼类成功放流的最主要两个问题是敌害存在和河流阻塞,进而必须采取“消灭天敌”和“溪水净化(Stream Improvement)”措施,“养殖—放流”运动才能顺利推行。一方面,渔业管理者视海豹、海狮、老鹰等为危害鲑鱼生存的“敌害生物”而大量捕杀。仅1923年,俄勒冈州捕杀海豹及海狮共计7千头,阿拉斯加共捕杀老鹰逾2万只<sup>⑥</sup>;另一方面,巨石、淤塞物、瀑布等自然景观也阻碍了鲑鱼溯河产卵的路径。为此,渔业管理者雇佣大量临时工,开展清理河道障碍物的“溪水净化”行动<sup>⑦</sup>。至20世纪30年代,主要鲑鱼栖息地的河道疏浚工作基本完成。“消灭天敌”和“溪水净化”措施被认为是“切实的资源保护行动”,该行动取得的“丰硕成果”也使渔业管理者备受鼓舞。

第三,鱼苗孵化、运输技术不断更新进步。近代以来,德国人雅克比·斯蒂芬(Jacobi Stephan)在理论上论证人工繁育鱼苗的可行性,法国修士多姆·平克恩(Dom Pinchon)通过实验证实了其研究成果<sup>⑧</sup>。1864年,该项技术正式传入美国新罕布什尔州,鱼类学家格林·赛斯(Green Seth)开始溪红点鲑(brook trout)的人工繁育研究。经过15年的艰苦研究,赛斯改进了鱼苗受精技术,使溪红点鲑受精成活率从25%提高到75%—98%<sup>⑨</sup>。1866年,加拿大科学家塞缪尔·威莫特(Samuel Wilmot)在安大略湖流域的繁育站成功繁育了大西洋鲑鱼,使其繁育成活率提高至80%—90%。至19世纪70年代,他培育的鱼苗

① Higgins, Elmer ed. "Progress in Biological Inquiries, 1926," in Bureau of Fisheries, Report of the U.S. Commissioner of Fisheries for the Fiscal Year 1927, Government Printing Office, 1928, p.589.

② Parker, Nick C. "History, Status, and Future of Aquaculture in the United States," p.3.

③ Leach, G. C. and Douglass, E. J. "Propagation and Distribution of Food Fishes for the Fiscal Year 1939," in Bureau of Fisheries, Report of the United States Commissioner of for the Fiscal Year 1939, Government

④ Printing Office, 1941, pp.555—598.

⑤ Unnamed Photo No. UW15528. in John N. Cobb Photograph Collection, UW Special Collections. Dodds, Gordon B. The Salmon King of Oregon: R.D. Hume and the Pacific Fisheries, University of North Carolina Press, 1963, p.134.

⑥ Washington State Fisheries Board, Meeting of Fisheries Executives of the Pacific Coast, Seattle, March 16—17, 1925, pp. 140—155.

⑦ Bureau of Fisheries, "In the Matter of Hearing in Respect to Closing to Fishing Certain Streams of Alaska," in Bureau of Fisheries, Report of U.S. Bureau of Fisheries 1915, pp.4—7.

⑧ Dodds, Gordon B. The Salmon King of Oregon: R.D. Hume and the Pacific Fisheries, p.133.

⑨ Benson, N. G., ed. A Century of Fisheries in North America, American Fisheries Society, 1970, p.71.

苗已经分布至全美各州<sup>①</sup>。

19世纪末,在养殖科学理论研究极为薄弱的不利条件下,人工孵育鲑鱼的成活率已经远高于野生鲑鱼孵育成活率,人工孵育技术已经十分成熟,增强了渔业管理者的信心。

同时,鲑鱼养殖条件、鱼苗运输环境也在不断完善。鲑鱼养殖水槽由单一的沥青水槽逐渐衍生出适用于不同鱼龄、鱼种的玻璃水槽、水泥水槽、木质水槽等多种形式<sup>②</sup>。先进的蔡斯孵化水槽(Chase Hatching Jar)还在1880年柏林博览会获得了金奖<sup>③</sup>。此外,由于西进运动带动了铁路的修建,1929年后,鲑鱼鱼苗运输也由传统的畜力运输逐步转变为铁路运输,运输时间大为缩短<sup>④</sup>。可见,养殖技术及相关技术的进步,使“养殖—放流”活动加速向全国范围推广。

最后,“养殖—放流”运动突出体现了“鱼类大挪移”的基本特征。自19世纪70年代始,为保证各州经济鱼类的持续供应和各州鱼种的多样性,在国会的授权下和鱼类及渔业委员会的主持下,全国性鱼类“养殖—放流”运动开展起来。原产地为大西洋、太平洋的鱼苗经养殖后,分配至各州水域进行放流。正如斯蒂克尼等学者评论的那样,这场运动具有“时间跨度长、放流范围广、涉及鱼种多”的特点,即“鱼类大挪移(Moving Fish Around)”特点。该特点主要体现在:在时间上,自19世纪70年代开始一直持续到20世纪40年代初;在放流范围上,由最初的沿海各州不断扩张至全国内陆,甚至延伸到欧洲、澳洲各国;在养殖鱼种上,由鲑鱼、鲑鱼等少数几种扩展至包括黄鲈等珍稀鱼种在内的35种,养殖与放流总量也由19世纪80年代的年均17亿尾,飙升至20世纪30年代的年均的80亿尾<sup>⑤</sup>。

其中,鲑科鱼类的“养殖—放流”活动最能体现出“鱼类大挪移”特点。最初,鱼类及渔业委员会以虹鳟(rainbow trout)和王鲑为主要试验对象,进行试探性养殖、放流。

1870-1880年间,近26万尾虹鳟鱼苗经铁路,由西部各州运输至东部各州放流;1891-1899年,联邦政府共投放了1亿王鲑卵、1.5亿王鲑幼鱼和200万王鲑稚鱼<sup>⑥</sup>。20世纪以来,大范围鲑鱼养殖、放流活动全面铺开。下表清晰地展示出20世纪上半叶鲑科鱼类“养殖—放流”活动的规模之大,范围之广:

1901-1940年美国主要鲑科鱼类养殖、放流情况表 (单位:尾)<sup>⑦</sup>

鱼种	原产地	放流地	孵育、放流数量
王鲑、红鲑	阿拉斯加地区,华盛顿州,俄勒冈州,加利福尼亚州	阿拉斯加地区,华盛顿州,俄勒冈州,加利福尼亚州及大西洋沿岸各州	总量:1亿
溪红点鳟	新英格兰地区,费城,佐治亚州,怀俄明州等地	阿拉斯加地区,阿肯色州,加利福尼亚州,蒙大拿州,新墨西哥州,犹他州等地	平均每年数量: 450万-3,500万 总量:5.75亿
虹鳟、硬头鳟 (steelhead trout)	密歇根州,弗吉尼亚州,缅因州等地	田纳西州,亚拉巴马州,加利福尼亚州等地	虹鳟总量:3.35亿 硬头鳟总量:1.35亿
切喉鳟 (cutthroat trout)	广泛分布于西部各州	缅因州,华盛顿特区,弗吉尼亚州	平均每年数量:5,100万 总量:5.8亿

① Wilmot, Samuel. "Fish Culture and Fish Protection," TAFS, Vol.4, 1875, p.25.

② Stickney, Robert R. Aquaculture in the United States: A Historical Survey, p.29.

③ Westers, H. and Stauffer, T. M. "A History of Fish Culture in Michigan," in Michigan Department of Natural Resources, Michigan Fisheries Centennial Report 1873-1973, 1973, pp.107-125.

④ Leonard, John R. "The Fish Car Era of the National Fish Hatchery System", <http://www.catskillarchive.com/rrextra/fishcar.html>

⑤ Stickney, Robert R. Aquaculture in the United States: A Historical Survey, pp.129-131; Wedemeyer, Gary ed. Fish Hatchery Management, pp.11-15.

⑥ Wedemeyer, Gary. Fish Hatchery Management, p.11.

⑦ Stickney, Robert R. Fish Production and Distribution in the United States Part 2, World Aquaculture, 1996, pp.32-38.

同时,作为该运动的“副产品”,美国的鲑鱼鱼卵、鱼苗也大量出口国外。1866年及1876年,鱼类及渔业委员会分别从德国和加拿大新不伦瑞克省购买鲑鱼卵和鲤鱼苗,这是美国同别国进行鱼种交换的开端<sup>①</sup>。自1877年后,美国鲑鱼鱼卵、鱼苗就开始输入英、法、德、澳大利亚、新西兰等国<sup>②</sup>。仅1882-1883年间,美国向这些国家输出鲑科鱼类鱼卵总数超过687万枚<sup>③</sup>。最为著名的例子是1868-1911年、1875-1910年、1901-1902年间,美国的大西洋鲑鱼苗、王鲑卵、红鲑卵三次输入新西兰并成功安家落户,孵化成活率高达75%-90%,其中王鲑最大的能长到20千克<sup>④</sup>。

### 三、“养殖—放流”运动的结果及影响

自1871年鱼类及渔业委员会开展大规模鱼类“养殖—放流”运动后,除少部分陆封性鱼种外,大多数鱼类的养殖、放流活动均收效甚微,未能从根本上挽救渔业资源的衰竭趋势。比如,在麦克劳德河所孵化、并在大西洋沿岸各州河流放流的太平洋鲑鱼无一生还,这对渔业管理者构成了巨大的打击<sup>⑤</sup>。1940年以后,鱼类“养殖—放流”运动逐渐销声匿迹,其原因可以概括为如下三点:首先,渔业管理者、相关从业人员缺乏必要的专业知识。多数渔业管理者不仅对鱼类生态习性、生活史一无所知,反而在缺乏渔业资源调查前提下开展大规模的养殖、放流工作,试图以养殖繁育地取代栖息地,以放流干预种群分布,其结果只能造成放流量的“不断攀升”而实际鱼类野外存活率的“持续低迷”。其次,对渔业的相关问题多有忽视。除了对捕捞行为有所管理和限制外,渔业管理者往往过分迷信养殖、放流等技术手段,却忽略了河流污染、栖息地破坏等其他相关环境问题,致使很多鱼类都因不适应环境而大量死亡。最后,很多具体措施并不完全利于渔业资源恢复。“消灭天敌”不仅破坏了生态链,也使整个地区的生态系统失衡;“溪水净化”虽说在一定程度上保障了洄游路径的通畅,但也容易破坏鲑鱼的产卵地及索饵地。特别是,“溪水净化”并没有清除鲑鱼洄游的最大阻碍——水坝。随着20世纪以来水电事业的发展,越来越多的水坝也使溯河洄游类鱼种面临愈发严重的生存危机。

对“养殖—放流”运动实施的作用及结果做评价并非易事。该运动的发展受当时的渔业生产、生态环境、政策法规等多方面因素影响,很难将其抽离出历史进行客观判断。此外,当前学术界对养殖、增殖放流技术存在的巨大争议,又使学者对该运动的看法仍存有分歧。不过,如果我们能转换不同的研究视角,全面地考察“养殖—放流”运动与当代养殖、增殖放流技术的有机联系,或许有助于重新评价这场运动的价值,从而在“进步论”与“衰败论”之间寻找到某种平衡点。

如果我们更多地站在养殖学者和渔业管理者的角度看,虽说这场运动并未达到恢复鲑鱼及其他渔业资源的目的,但毕竟做出了有益尝试,具有一定的积极意义:第一,随着运动的发展,有关鲑鱼生活史、栖息地等研究不断深入。渔业科学家查尔斯·吉尔伯特(Charles Gilbert)和威利斯·里什(Willis Rich)基于数十年的养殖实践和科学实验,不仅发现了鲑鱼洄游现象,而且发现了同种而不同种群的

① Stone, Livingston. "The Artificial Propagation of Salmon on the Pacific Coast of the United States," in U.S. Commission of Fish and Fisheries, Bulletin of the United States Fish Commission, 1896, p.205.

② Stone, Livingston. "The Artificial Propagation of Salmon on the Pacific Coast of the United States," p.208.

③ Mather, F. "Account of Eggs Repacked and Shipped to Foreign Countries, under the Direction of the United States Commission, during the Winter of 1882-83," in U.S. Commission of Fish and Fisheries, Propagation and Inquiry of Food Fishes of the United States, Washington D.C., 1884, pp.809-812.

④ Pennell, William and Bruce, Barton A. eds. Principles of Salmonid Culture, p10.

⑤ Stone, Livingston. "The Artificial Propagation of Salmon on the Pacific Coast of the United States," p.219.

鲑鱼间存在的巨大差异,并进一步提出保护鲑鱼必须从保护不同种群的鲑鱼做起<sup>①</sup>。里什提出的“母溪洄游理论(home stream theory)”彻底否定了“养殖—放流”运动的理论基础“随机产卵”理论,并为日后的鲑鱼保护及养殖实践指明了方向。

第二,开辟了日后大规模鲑鱼养殖的先河。考虑到当时简陋的技术条件,能够保证养殖鱼类较高的存活率,实行如此大规模的鱼类资源保护运动实属不易。该运动也带动了养殖渔业快速发展,使养殖渔业日益成为美国渔业经济的重要支撑<sup>②</sup>。20世纪70年代以来挪威、美国等国发展的大规模围栏(net pen)养殖渔业,其灵感也大抵源于该运动中繁育站的设计和运营<sup>③</sup>。而今,围栏养殖已经成为重要的海水养殖方式,源源不断地为人类提供着水产品。

第三,成为今天渔业资源保护工作的先声。“养殖—放流”运动在延缓渔业资源衰退方面做出了努力,在拯救珍稀鱼种方面也取得了一定的成绩。值得一提的是,当今保护洄游类鱼种所采用的增殖放流技术,正是由19世纪末的养殖、放流技术发展而来。比如,当前的某些濒危野生鲑鱼种群的洄游仍需借助传统的“捕获—繁育—放流”方法,这对保护野生鲑鱼种群、维系野生鲑鱼繁衍生息大有裨益<sup>④</sup>。

相反,如果我们更多地站在环境史家和环保主义者的立场上,“养殖—放流”运动也造成不少负面影响。首先,以“鱼类大挪移”为主要形式的鱼类人工养殖和随意放流,易造成基因多样性和物种多样性的下降。以现代渔业科学的观点来看,人工增殖、养殖的鲑鱼苗种所选取的基因样本极为有限,长此以往,会造成人工增殖、养殖的鲑鱼基因多样性下降,基因缺陷日益明显。若养殖鲑鱼逃离养殖场与野生鲑鱼杂交,可能会引起后代鲑鱼的基因突变,增加了种群灭绝的潜在隐患<sup>⑤</sup>。另一方面,在缺乏科学研究的前提下将不同产地、不同种群的增殖、养殖鱼类随机投放的做法,也有潜在的生态风险:轻则造成该鱼种的引进失败,重则造成物种入侵、物种多样性下降及鱼类栖息环境的进一步破坏,甚至威胁到整个生态系统的健康。

其次,当前养殖渔业在疫病防治上的漏洞也可以在该运动中找到根源。有研究表明,因养殖鲑鱼基因缺陷明显,所以其野外生存能力及抗病能力远弱于野生鲑鱼<sup>⑥</sup>。然而,在该运动中逐渐形成的注重“治鱼病”而忽视“致人病”的惯性思维很难打破,现代鱼类养殖防病技术仍无法在根本上突破传统模式,使滞留在养殖鱼类体内的各种药物残留损害人体健康<sup>⑦</sup>。同样,目前我国大规模密集化的鱼类养殖中药物滥用现象也十分严重,这不仅应引起相关从业人员的重视,更应促使国家完善鱼类的养殖技术规范标准,增加育种投入并完善鱼类健康监控机制<sup>⑧</sup>。

最后,鲑鱼的养殖、放流活动无法解决野生鲑鱼数量下降的问题。在19世纪的渔业管理者看来,

① Gilbert, Charles. "Age at Maturity of the Pacific Coast Salmon of the Genus *Oncorhynchus*," in Bureau of Fisheries, Bulletin of the Bureau of Fisheries of 1912, pp.3-22; Rich, Willis. "Local Populations and Migration in Relation to the Conservation of Pacific Salmon in the Western States and Alaska," in Moulton, Forest Ray ed. *The Migration and Conservation of Salmon*, Science Press, 1939, pp.45-47.

② Frank, Asche and Kristin, RollH. "Salmon Aquaculture: Larger Companies and Increased Production," *Aquaculture Economics & Management*, Vol.17, No.3,2013, p.322.

③ Pennell, William, and Bruce A. Barton eds. *Principles of Salmonid Culture*.pp.18-20.

④ Weber, Michael L. *From Abundance to Scarcity: A History of Federal Marine Fisheries Policy*, Island Press, 2002, p.42.

⑤ Committee on Protection and Management of Pacific Northwest Anadromous Salmonids. *Upstream: Salmon and Society in the Pacific Northwest*. National Academies Press, 1996,p.4.

⑥ White, Richard. *The Organic Machine: The Remaking of the Columbia River*, Macmillan, 2011,p.75.

⑦ Augerot, Xanthippe. *Atlas of Pacific Salmon: the First Map Based Status Assessment of Salmon in North Pacific*, University of California Press,2005, p.36.

⑧ 孙大江、王炳谦:《鲑科鱼类及其养殖状况》,《水产学杂志》2010年第2期。

“养殖—放流”的鲑鱼与野生鲑鱼相差无几,而事实并非如此。一方面,“养殖—放流”的鲑鱼毕竟在人工养殖环境下生长,无法完全适应复杂多变的自然环境。甚至还出现了“养殖—放流”鱼种向野生鱼种传播疫病,“养殖—放流”的成鱼洄游不产卵、幼鱼出生不洄游等问题<sup>①</sup>。另一方面,野生鲑鱼不仅要面对“养殖—放流”的鲑鱼带来的生态威胁,而且其栖息地保护长期不受重视,野生鲑鱼仍处在极其危险的生存困境中。

在鲑鱼“养殖—放流”运动的案例中,我们尝试借鉴并改进以环境史学家为代表的“衰败论”与以养殖学家为代表的“进步论”。一方面,对于环境史学家而言,社会、经济与文化框架应该建立在科学的数据和信息之上,后者将丰富我们对于人类自身价值以及人类与环境相互作用的理解。另一方面,科学家必须警惕“历史盲”的弊病,因为资源管理的前景不仅取决于客观的科学模型,同时也受到复杂的历史因素的影响。对此,我们应在一方面借助相关技术恢复野生鱼种,守护大自然的基因宝库;另一方面也要记住历史的惨痛教训,不要让缺少科学实证的“养殖—放流”运动所造成的悲剧再度重演。总之,成功的渔业资源管理往往需要结合自然科学的生态模型与人文学科的生态关怀,而并非把研究对象简单地归为“进步”或者“衰败”特质。如果历史学家和科学家能够打破观念上的隔阂,那么双方都会从这种相互交流中获益。当然,关于这场运动并不止于学理上“进步”与“衰败”的争论。随着渔业及相关技术的发展与改进,有关“资源保护”和“技术进步”的讨论仍会持续。特别是,在渔业资源开发利用的形势依然严峻,增殖、养殖渔业日渐兴盛的今天,重新认识和反思 19 世纪末 20 世纪初的这项伟大尝试,才更加具有现实意义。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] Arnold. F. David, *The Fishermen's Frontier: People and Salmon in Southeast Alaska*[M].University of Washington Press, 2009.
- [2] Gary Wedemeyer ed. *Fish Hatchery Management*[M]. American Fisheries Society, 2001.
- [3] Lichatowich A.Jim, *Salmon without Rivers: A History of the Pacific Salmon Crisis*[M]. Island Press, 2001.
- [4] L.W.Hobart ed. *Baird's Legacy: The History and Accomplishments of NOAA's National Marine Fisheries Service 1871–1996* [M]. NOAA Technical Memorandum. 1996.
- [5] Joseph E.Taylor III, *Making Salmon: An Environmental History of the Northwest Fisheries Crisis*[M]. University of Washington Press,1999.
- [6] Robert R.Stickney, *Aquaculture of the United States: A Historical Survey*[M]. John Wiley&Sons.Inc. 1996.
- [7] William Pennell and Barton A.Bruce eds. *Principles of Salmonid Culture*[M]. Elsevier, 1996.

---

<sup>①</sup> National Science and Technology Council .From the Edge: Science to Support Restoration of Pacific Salmon, Department of Commerce Publication, 2000, p.27.