

鲟鱼人工养殖技术

肖 慧 林小涛 梁旭方 编著



广东高等教育出版社

10948

鲟鱼人工养殖技术

肖 慧 林小涛 梁旭方 编著

广东高等教育出版社
·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

鲟鱼人工养殖技术/肖慧, 林小涛, 梁旭方编著. —广州:
广东高等教育出版社, 2000. 3

ISBN 7 - 5361 - 1263 - 7

I. 鲟… II. ①肖… ②林… ③梁… III. 鲟科 -
人工饲养 IV. S965. 215

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 00765 号

广东高等教育出版社出版发行

新会棠下中学印刷厂印刷

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/32 印张: 8.25

字数: 178 千 彩图: 8 页

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 5 000 册

定价: 15.00 元

中华鲟

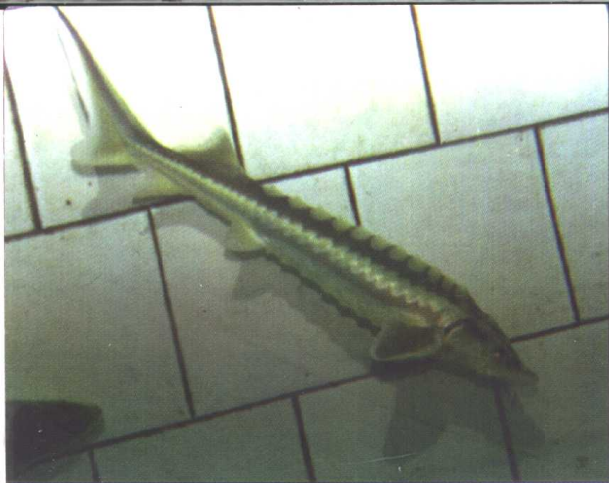


中华鲟亲鱼

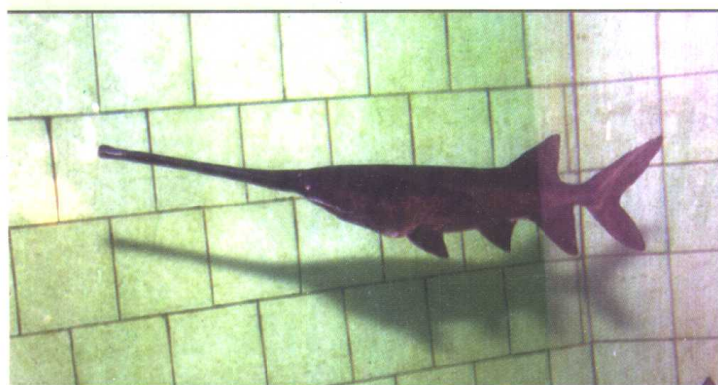


杂交鲟（欧洲鳇♀
× 小体鲟♂）

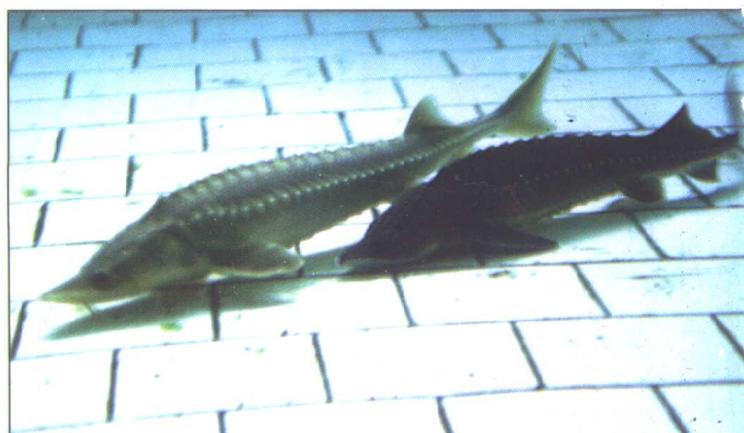




俄罗斯鲟



匙吻鲟



史氏鲟

中华鲟仔鲟



中华鲟稚鲟



中华鲟幼鱼 (3~5g)



取卵检查



注射催产剂



雌鱼采卵



雄鱼采精



人工授精—按比例加入精液



人工授精—精卵混合



受精卵孵化—加脱粘剂

受精卵孵化—脱粘



受精卵孵化—筛网式
孵化器孵化



水泥养殖池



水泥池内视



玻璃钢养殖池



玻璃钢水槽育苗池



鱼种密闭充氧运输



鱼种鱼篓运输



亲鱼的运输

序

易伯鲁

鲟鱼是一群最古老的硬骨鱼类，世界上现存种类不足 30 种，分布于北半球温带的江河水域中。有的种类行江海洄游，平素栖息于近河口的沿海区域，生长成熟后才洄游到江河上游产卵繁殖。我国约有鲟类鱼类 8 种，多分布于黑龙江、长江和珠江水系。

鲟类是大型鱼类，最大个体可达数百公斤，小的也有数十公斤。它们除了在研究鱼类进化上有重要意义外，在渔业上也有重要的经济价值。鲟鱼肉鲜美可口，鲟鱼卵亦是很珍贵的食品。

在盛产鲟鱼的国家，如俄罗斯，对鲟鱼进行人工繁殖已有 100 多年历史。建立鲟鱼养殖场不但有渔业上的利益，同时也大量培育幼鱼，进行江河放流，以解决河流水利枢纽建设中所造成的对鲟鱼洄游路线阻隔所带来的繁衍问题。到 20 世纪 80 年代，美国也建立了人工繁育场，对本国产的鲟鱼进行人工繁殖。随后，一些欧洲国家也纷纷效仿。近年来，一些原来不产鲟鱼的国家，也相继从国外引进鲟鱼，发展鲟鱼渔业。

我国黑龙江水系盛产多种鲟鱼。20 世纪 50 年代起，也开始对地方种类史氏鲟进行了人工繁殖试验研究工作。到

70年代末，四川省水产研究部门也在长江上游的宜宾，开展了对长江名鱼中华鲟的人工繁殖研究工作，以期解决鲟鱼洄游路线受阻的问题。到80年代初，鉴于长江葛洲坝水利枢纽兴建在即，有关水利部门立即在宜昌建立了长江中华鲟研究所，迅速开展了对中华鲟的人工繁殖和幼鱼培育工作。将近20年来，他们几乎每年都在葛洲坝大坝下游向长江干流投放了数以万计、规格不同的幼鲟，结合坝下尚存的零星天然产卵场，成功地保护了长江中华鲟的野生资源。

本书作者之一，湖北宜昌葛洲坝中华鲟研究所的高级工程师肖慧，从研究所成立之日起，便和她的同事们自行设计建造了一系列的中华鲟人工繁殖、幼鱼培育等设施，锲而不舍地开展了试验和研究。近20年的实践，取得了丰富的经验，并总结出一些规律。他们的事业，也为日后发展我国的鲟鱼渔业打下了坚实的基础。相信本书的出版，必将受到渔业界的欢迎。

2000年1月4日于华中农业大学

前 言

鲟鱼属鲟形目，现存有两个科：鲟科和匙吻鲟科，共计 27 种，广泛分布于北回归线以北的水域，按其习性可分为淡水、咸淡水及海水生活 3 种类型。

鲟鱼类是一群大中型的经济鱼类，具有个体大，性成熟迟，生长速度快，适应性强，病害少等特点。鲟鱼经济价值极高，其肉味鲜美，营养丰富，为餐桌上的美味佳肴。目前国际市场上鲟鱼售价为每公斤 64 美元，经加工后的熏鱼制品每公斤可达 70~80 美元；鲟鱼卵经济价值更高，被誉为“黑色金子”，国际市场上售价每公斤 300 美元，制成鱼子酱每公斤可达 500~700 美元。此外，鱼鳔和脊索还可制成鱼胶，可谓全身是宝。

鲟鱼资源及其增殖的研究在国外已有 100 多年的历史，并且由最初单纯的放流增殖，逐渐过渡到粗放式蓄养，进而发展到现在的半集约化和集约化养殖。前苏联是开展鲟鱼养殖较早的国家，20 世纪 70 年代已建成鲟鱼养殖场 20 多座，年产幼鲟达 1 亿多尾。我国最早于 1957 年由黑龙江水产研究所人工繁殖史氏鲟成功。70 年代重庆长寿湖水产研究所成功地进行了中华鲟和达氏鲟的采卵孵化；1984 年以来，湖北葛洲坝中华鲟研究所每年都进行中华鲟的人工繁殖、苗种培育，并在长江放流增殖；1988~1989 年黑龙江省国营农场总局繁殖史氏鲟仔鱼 40 万尾，并进行了池塘施肥培育苗种的试验。近几年，我国鲟鱼人工繁殖及苗种培育发展很快，据不完全统计，现史氏鲟每年的育苗量已超过 100 万

尾，中华鲟也在 20 万尾以上。此外，有关部门还从国外引进了俄罗斯鲟、匙吻鲟、小鲟鲤等优良品种。但是，我国多年来培育的鲟鱼苗种主要用于人工放流增殖，而鲟鱼的商业化养殖则刚刚起步，许多养殖企业和养殖户十分缺乏鲟鱼的养殖技术，迫切需要关于鲟鱼的生物学习性和养殖实用技术的书籍。本书作者长期从事鲟鱼养殖和水产技术研究，在总结一些鲟鱼养殖经验的基础上，还收集了大量的国内外有关文献，编著成此书，希望对今后鲟鱼养殖技术的提高和鲟鱼养殖业的发展有所帮助。

本书在编著过程中，得到了广东高等教育出版社张翠君编辑的支持和帮助，华中农业大学教授、著名鱼类学家易伯鲁先生给予了热情鼓励并作了序。此外，本书稿参考和采用了部分国内外同行撰写的论文和著作，在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，加上时间仓促，书中难免有不妥之处，诚望读者给予指正。

作 者
2000 年 2 月

目 录

一、概述	1
1. 鲟形目鱼类的种类和分布	1
2. 鲟鱼类的生物学特点	3
3. 鲟鱼的经济价值	4
4. 我国有发展鲟渔业的巨大潜力	5
二、鲟鱼人工繁殖	8
(一) 鲟鱼繁殖生物学基础知识	8
1. 鲟鱼生殖腺的发育	8
2. 成熟年龄和繁殖间隔	11
3. 鲟鱼的雌雄鉴别	11
(二) 人工催产	12
1. 亲鱼成熟度的鉴定	12
2. 催产剂的选择和使用	14
3. 人工催情的环境条件	15
4. 亲鱼的配对	17
5. 催产操作	17
6. 采卵与授精、脱粘	19
7. 人工孵化	21
8. 亲鱼蓄养	24
9. 全人工繁殖和杂交选育	24
10. 受精卵的运输	25

三、鲟鱼苗种培育	27
(一) 仔、幼鱼的生物学特性	27
1. 仔鱼的行为特性	27
2. 仔鱼的感觉机制	28
3. 仔、幼鱼的环境适应性	28
(二) 消化器官的发育与摄食	29
1. 仔鱼消化器官的发育	29
2. 摄食	31
(三) 苗种培育	37
1. 孵化后仔鱼质量的鉴别与分选	37
2. 培育方式	37
3. 幼鱼转食驯化	40
4. 能提高仔、幼鱼生长发育和存活率的生物 活性剂	41
(四) 苗种运输	42
四、鲟鱼成鱼养殖	44
1. 水源与水质	44
2. 工厂化流水养殖	50
3. 网箱养殖	51
4. 池塘养殖	56
五、鲟鱼饲料与投喂技术	62
(一) 鲟鱼的营养	62
1. 蛋白质和氨基酸	62
2. 脂肪	64
3. 糖类	65