

水生生物学集刊

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA

第 5 卷

第 3 期

Vol. 5

No. 3

1975

水生生物学集刊编委会编辑
科学出版社出版

《水生生物学集刊》征稿简则

一、本刊主要登载淡水生物学、淡水渔业与污染实验生态等方面的研究论文、实验报告、有关简报及综合性评论。

二、提倡在研究论文和实验报告中,总结作者自身用唯物辩证法统帅研究工作的收获体会,批判唯心论和形而上学。贯彻“百家争鸣”、“古为今用,洋为中用”的方针;反对厚古崇洋。

三、引用马、恩、列、斯和毛主席著作或语录要准确恰当,并在稿纸边缘用铅笔注明出处(版本,页码),以便核对。

四、来稿文字力求精练简短,插图、图版、表格及脚注请尽量减少;论文报告的篇幅,除个别特殊情况例外,一般以不超过一万字为宜,数千字的短文最为欢迎。稿件请用钢笔(勿用铅笔、圆珠笔、复写或油印)在16开方格稿纸上单面横写,务须工整清楚(切勿用自创简化字),段落分明,并加清晰的标点符号(每符占一格)。稿中外文字母、符号等请用打字或按印刷体书写清楚,并分清文种、大写、小写、正体、斜体及有关符号的高低位置。度量衡一律根据国务院公布的《统一公制计量单位中文名称方案》书写(即毫米、毫克、毫升……等)。名词、名称及外国人名、地名等,凡无现成译名者(请查有关工具书),一律写原文;如已有现成译名,除写出译名外,请在稿中第一次出现时附注原文,以便核对。

五、图稿请用白纸黑墨精绘,线条要均匀清晰;照片要黑白分明。在制作图版时,如为照片,请将照片拼紧排制成13×18厘米大小;如为墨绘图,请将图片拼紧排制成26×36厘米大小。图中文字请用软铅书写(勿用墨写)。图版和插图的说明,请用稿纸另页抄写,连同图附于文末。

六、研究论文、实验报告和综合性评论须附简明扼要的中文提要和外文摘要各一份,简报只须附外文题目和作者名。

七、参考文献仅限于文中引证到的(未经公开出版者,一般不得引用),其编写格式请参看《水生生物学集刊》。参考文献如为外文期刊,请在刊名下划一横线,在卷号下划一波纹线,期号用圆括号括起。

八、来稿必须注明作者姓名、服务单位、现任职务及通讯地址,并须附寄所在单位介绍信。

九、来稿在必要时得由编委会作适当修改(不愿修改者请事先说明),或退请作者自行修改。不适宜在本刊登载者,当妥为退还。

十、来稿请用印寄湖北省武汉市武昌珞珈山水生生物研究所《水生生物学集刊》编辑部收。

水生生物学集刊 第5卷 第3期

Acta Hydrobiologica Sinica, Vol. 5, No. 3

编辑者 水生生物学集刊编委会
(湖北省水生生物研究所)

出版者 科 学 出 版 社
北京朝阳门内大街137号

印刷者 中国科学院印刷厂

总经售 新 华 书 店

印数: 3,880 1975年1月出版

统一书号: 13031·347

本社书号: 531·13-6

定价: 1.40元

水生生物学集刊 第5卷 第3期

(1975年)

目 录

同工农相结合 促进科学研究

- 坚持开门办科研的正确方向……………湖北省水生生物研究所 (287)
- 一种优良淡水鱼——团头鲂 (*Megalobrama amblycephala*) 的繁殖和饲养……………柯鸿文 (293)
- 草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*) 烂鳃病的研究 I. 细菌性病原的研究……………湖北省水生生物研究所鱼病研究室 (315)
- 防止逃鱼用的拦网和拦栅的合理规格的研究……………陈敬存、华元渝、邓宝玲、黄尚务、谢洪高 (335)
- 裸藻中 α -生育酚的提取和测定……………湖北省水生生物研究所藻类研究室藻类应用组 (354)
- 关于白鳍豚的一些形态解剖资料……………陈宜瑜、陈 炜 (360)
- 武昌东湖软体动物的生态分布及种群密度… 陈其羽、梁彦龄、宋贵保、王士达 (371)
- 栅藻高温品系的培育及其生长繁殖规律……………夏宜璋、杜代贤、钱凯先、黎尚豪 (380)
- 长吻鲢 [*Leiocassis longirostris* (Günther)] 生态学及其最大持续渔获量
的研究……………吴清江 (387)
- 武昌东湖水生维管束植物的生物生态学利用问题……………陈洪达、何楚华 (410)

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA, Vol. 5, No. 3

(1975)

CONTENTS

- Integrating with Workers and Peasants Gives an Impetus to Scientific Research**—Persist in the Correct Direction of Carrying out Scientific Research "with Open Doors"Institute of Hydrobiology, Hupei (292)
- An Excellent Fresh-water Food Fish, *Megalobrama amblycephala*, and its Propagating and Culturing.....Ko Hong-wen (311)
- Studies on the Gill Diseases of the Grass Carp (*Ctenopharyngodon idellus*)
- I. Isolation of a Myxobacterial Pathogen.....
- Laboratory of Fish Disease, Institute of Hydrobiology, Hupei (328)
- On the Rational Norms for the Mesh Size of Nettings and for the Interstice of Fences Intended for Preventing Fish-Escaping Chen Ching-chun, Hwa Yuan-yui, Teng Pao-lin, Hwang Shan-wu and Hsieh Hung-gao (350)
- Extraction and Determination of α -tocopherol in Freshwater Alga, *Euglena sanguinea* Section of Applied Phycology, Laboratory of Phycology, Institute of Hydrobiology, Hupei (359)
- Notes on Some Morphological and Anatomical Features of the White-Flag Dolphin, *Lipotes vexillifer* Miller Chen I-yu and Chen Wei (368)
- On Ecological Distributions and Population Densities of Mollusca in Lake Tung-Hu, Wuchang.....Chen Chih-yu, Liang Yan-lin, Sung Kuei-pao and Wang Shih-ta (378)
- A High-temperature Strain of Green Alga *Scenedesmus* and its Synchronous Cell Development Hsia I-tseng, Du Dai-shien, Chieng Cay-hsien and Ley Shang-hao (386)
- Population Ecology of [*Leiocassis longirostris* (Günther)] (Pisces, Bagridae) with Reference to the Problem of Maximum Sustained YieldWoo Ching-jiang (407)
- Standing Crop of the Macrophytes of Lake Tung-Hu, Wuchang, with Reference to the Problem of its Rational Piscicultural Utilization Chen Hung-ta and Ho Tsu-hwa (420)

同工农相结合 促进科学研究

——坚持开门办科研的正确方向

湖北省水生生物研究所

坚持知识分子走同工农相结合的道路,坚持开门办科研的正确方向,是加速科技人员世界观的改造,促进科学研究的发展,办好社会主义新型研究所的一个极为重要的问题。

解放以来,伟大领袖毛主席领导全党不断地对资产阶级和一切剥削阶级的旧思想展开了激烈的斗争,在意识形态领域中开展了一次又一次的伟大的革命运动,有力地推动了科技领域的社会主义革命。伟大的无产阶级文化大革命和批林批孔运动,以前所未有的深度和广度,批判了反革命的修正主义路线,涤荡资产阶级和一切剥削阶级的旧思想,旧文化,旧风俗,旧习惯,先后摧毁了以刘少奇和林彪为头子的两个资产阶级司令部,这就从根本上保证了科技人员继续沿着毛主席所指引的走同工农相结合的道路奋勇前进。

但是,用无产阶级世界观战胜资产阶级世界观,是一项长期的战略任务。在社会主义这个历史阶段中,两个阶级、两条路线的斗争是长期的,反复进行的,这种斗争必然要在科技人员同工农相结合,实行开门办科研的过程中反映出来,这是因为孔老二的“天命论”,林彪的“天才观”,刘少奇的“头脑制造法则”以及他们所散布的一系列反动谬论,在我们科技界的流毒是深广的。我们队伍里有的同志,对于同工农相结合,开门办科研,是促进还是妨碍科学研究的发展,认识并不是那么清楚,正是他们的流毒的反映。因此,普及、深入、持久地开展批林批孔运动,肃清孔老二的流毒,进一步批判林彪反革命修正主义路线的极右实质,坚决贯彻毛主席的无产阶级革命路线和政策,坚定不移地走同工农相结合的道路,具有十分重要的意义。

坚持同工农结合,开门办科研,对科研工作促进还是妨碍?这是关系到前进还是后退,革命还是不革命的问题,是关系到捍卫无产阶级文化大革命的丰硕成果的大是大非问题。我们通过多年的实践,对于这个问题,作了十分肯定的回答。

科技人员同工农相结合,实行开门办科研,根本目的在于实现世界观的转变,解决为谁服务的问题。科技人员要为工农兵服务,为社会主义革命和社会主义建设服务,为巩固无产阶级专政服务,就必须认真看书学习,掌握马克思主义、列宁主义、毛泽东思想,批判修正主义,实行同工农相结合,只有这样,才能培养和增强工农感情,坚定无产阶级的政治方向,树立全心全意为人民服务的思想,站在中国革命和世界革命的高度,一切从革命的需要出发,以旺盛的革命热忱和坚韧不拔的毅力,不断提高业务水平,搞好科研工作。

几年来,我所科技人员遵循毛主席关于“我们提倡知识分子到群众中去,到工厂去,到农村去”的教导,深入工厂、农村,接受工人、贫下中农的再教育,紧密联系生产实际开展科学实验活动,精神面貌发生了巨大的变化。许多人在阶级斗争和路线斗争的风浪中,经受

锻炼,在科学研究中,振奋革命精神,破除迷信,解放思想,大胆实践,努力工作,取得了可喜的成绩。目前,我所广大科技人员为革命钻研科学技术的积极性普遍提高,各种类型的学术活动经常开展,科学研究工作正在朝气蓬勃地向前发展。

过去,我所湖泊水库研究室曾在武昌东湖开展工作,由于科研工作为无产阶级政治服务,为社会主义建设服务的方向问题没有解决好,虽然下了楼,但是研究工作仍然没有多大进展。群众批评说:“这样做,就是搞到东湖变成了陆地,也研究不出什么结果”。后来,他们认真总结经验教训,认识到方向问题不解决,就是“人下了楼,思想也出不了院”,不做到真正与养殖场工人相结合,把立足点移到工农方面来,研究工作就会严重脱离我国淡水渔业生产的实际。于是,他们重返东湖,和养殖场工人结合在一起,学习他们一心为革命的精神,批判过去那种脱离生产的倾向,着眼于东湖渔业高产稳产的迫切需要开展科学试验,利用一千多亩的湖汊培育鱼种,短期内就获得了大水面培育大规格鱼种试验的初步成功,为实现东湖渔业高产稳产提供了物质基础,同时通过不断调整和改造湖中鱼类组成,开展放湖鱼种的防逃研究,提出控制凶猛鱼类种群数量的途径,改革捕捞技术等综合性的科学技术措施,已可看出对湖泊鱼类生产力的提高起到了明显的作用,使东湖渔产量逐年有了较大的提高,受到生产单位的欢迎。

事实说明,科技人员和工农相结合,不断改造世界观,必然促进科研工作的发展。那种认为与工农相结合会妨碍科研工作发展的观点,实际上是把政治与技术、红与专的关系对立起来,其结果,必然否定无产阶级政治对技术的统帅和推动作用,否定科技人员走同工农相结合的道路。

辩证唯物论的认识论认为,人类的生产活动是决定其他一切活动的最基本的实践活动。科技人员只有坚持同工农相结合,实行开门办科研,认真总结群众的经验,集中群众的智慧,才能使科研工作广泛深入实际的基础上往高里提。工农群众是最聪明、最有才能、最有实践经验的战士。他们战斗在阶级斗争、生产斗争和科学实验第一线,具有无穷的聪明才智和丰富的实践经验,是书本或文献中难于找到的。就是书本或文献上记载的科学知识和理论,也主要是工农群众长期实践的结晶。自然科学发展的历史告诉我们,科学的发明,理论的创新,都是人民群众长期实践经验的总结和概括。从这个意义上讲,工农群众的实践是科学发展的源泉。科研工作离开了群众的实践,就会成为无本之木,无源之水。科技人员只有学习群众,总结群众丰富的生产实践经验,加以“**去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里**”的改造制作,进而上升成理论,才能使科研工作根深叶茂,生气勃勃。

我所鱼病研究室,四年来,有百分之八十以上的科技人员深入到养殖场工作,建立了养殖工人、干部和科技人员三结合的长期实验点三个,短期实验点十多个,使鱼病研究工作出现了新的面貌。到武汉市东西湖养殖场和湖北省汉阳县沌口养殖场蹲点的科技人员,和那里的养殖工人一起,开展群众性的鱼病防治工作。通过细心观察,初步了解到天然鱼池中细菌性鱼病的发病过程及其有关因素,在总结群众利用中草药治疗鱼病经验的基础上,因地制宜地采用了水辣蓼等中草药方法治疗鱼病,做到药源广,成本低,疗效好,受到了群众的欢迎。这个研究室的科技人员还进一步根据生产中提出的要求,出版了《湖北省鱼病病原区系图志》的专著和完成了《鱼病防治手册》一书的编写工作,开始了我国鱼类病毒性鱼病的研究。同时,他们注意把实验室工作同现场的生产试验结合起来,成功地

分离出对渔业生产危害较大的草鱼烂鳃病的致病菌——鱼害粘球菌，并且找到了治疗药物，为解决我国的细菌性鱼病迈出了可喜的一步。他们说：“过去文献中来文献中去，脱离群众钻牛角尖，现在从群众中来到群众中去，别开生面一层天。”

马克思主义认为，没有群众性的科学实验活动，就不可能有整个科学研究水平的提高。科学实验的群众运动为进一步向生产的广度和深度进军开辟了道路，使人们在更大的程度上取得改造自然的主动权。科技人员如果仅仅看到自己所从事的那一部分科研工作对于科学事业的作用，就会只见树木，不见森林。科技人员只有把自己融注到群众性的科学实验洪流中去，才能打破过去关门来搞科研的冷冷清清局面，和群众一道，多快好省地发展我国的科学事业。我所驯养团头鲂的成功，便是生动的一例。

团头鲂又叫武昌鱼，是我国长江中下游某些湖泊所特有的一种淡水鱼，尤以湖北省梁子湖所产的为著。梁子湖的渔民群众，在长期的捕捞作业中，对于团头鲂的特征和习性，就已经有了相当了解。一九五五年，我所的科技人员，根据渔民群众的反映，深入渔区，从分类学和形态学上把团头鲂同三角鲂区分开来，定为新种，继之，进一步开展了团头鲂的生态学研究，他们同渔民群众同生活共劳动，虚心向老渔民学习，认真总结他们丰富的实践经验，终于掌握了团头鲂的基本生活习性，认识到它具有许多适合于人工养殖的优点。到了一九六〇年，我所的科技人员在参加群众性的养鱼实践中，看到草鱼鱼种普遍容易得病，鱼种供应不足，许多生产部门期望获得新的优良品种，于是，他们开始了驯养团头鲂的工作。一九六四年，当驯养成功后，我所的科技人员便把团头鲂的鱼种分送到我国南北各地，在不同的地理环境中接受生产实践的检验。广大渔民群众在饲养中不断丰富和完善了团头鲂的养殖技术。无产阶级文化大革命以来，科技人员和渔民群众结合得更加紧密了，他们破除迷信，解放思想，大胆革新和创造，使团头鲂的养殖工作得以迅速推广。目前团头鲂已在全国二十一个省、市、自治区的有关生产部门中“安家落户”。据反映，此鱼食性广，易捕捞，成熟周期短，抗病力强，肉味鲜美。去年，驯养团头鲂的工作，正式列为国家的科研成果之一。

那种认为科技人员走同工农结合的道路，不能促进科学研究的发展，实际上是把个人业务水平的提高，同科学试验的群众运动对立起来，看不到群众运动对专业人员提高业务能力的作用。这样就会脱离群众，走到轻视工农的资产阶级老路上去。

毛主席教导我们：“**知识分子从书本上得来的知识在没有同实践结合的时候，他们的知识是不完全的，或者是很不完全的。**”科技人员在没有同工农结合之前，一般存在着轻视社会实践，理论脱离实际的弱点，反映在科研工作上，容易为书本知识所束缚，即使在实验室中得出的结论，由于未经过生产实践的检验，也往往具有片面性。深入到工农群众的实践中去，就可以帮助科技人员克服这些毛病，检验科研结论，修正错误，从旧的学术观念中解放出来。

我所有位老科研人员，通过自己的研究，曾认为草鱼白头白嘴病“是车轮虫寄生引起的”，并将这个结论写进了《中国淡水鱼类养殖学》（第一版）一书中，许多养殖工人和技术人员根据自己的实践提出了异议，但由于这位科研人员不注重反复实践，反复认识，仍然坚持己见。后来，他提高了对马克思主义认识论的理解，倾听实践的呼声，同养殖工人一起开展科学实验，认识到原来的结论是错误的，经过反复观察和药物防治的比较试验，

得出了“是由细菌引起的”结论(已在《中国淡水鱼类养殖学》第二版中对以前的错误结论予以修正)。现在已经成功地分离出该病的致病菌,进一步证明了这个结论的正确性,并且找到了治疗的药物和预防的技术措施,为发展我国的淡水养殖事业做出了一点贡献。这位老科研人员很有感触地说:“只有到工农群众的实践中去,才能纠正不适合工农需要,脱离生产实际的错误认识。”这就有力地说明,科技人员只有同工农结合,深入群众实践,才能洗刷形而上学和唯心思想,在科研工作中不断认识真理,发展真理,作出贡献。

恩格斯指出:“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”(《自然辩证法》)随着我国社会主义建设的不断发展,提出了大量的科学技术课题,迫切需要我们科学理论上给予解答,这就为发展我国的科学事业,展现出无限广阔的前景。现代自然科学中的许多边缘学科,就是这样产生的。科技人员只有同工农相结合,实行开门办科研,才能深刻认识自然科学发展的这种规律,从而激发出巨大的革命热情,有的放矢而又积极主动地去开拓新的研究领域,攀登新的科学高峰。

一九七〇年,我们派出部分科技人员,到一个化工厂进行关于“三废”综合利用的调查研究工作,协同该厂开展用生物化学方法处理农药废水的科学试验。下去后,他们深为工人同志战“三废”而忘我劳动的精神所感动,深为贫下中农开展防止环境污染的行动所教育,更加坚信资本主义国家无法克服的公害,在我国优越的社会主义制度下,一定能够化害为利,变废为宝,决心为恢复已被农药废水污染的部分湖泊的水产养殖能力而贡献力量。于是,他们克服种种困难,深入到污染区,开展污染水体生态学调查,收集有毒污染物质在水体生态系统中运动规律的资料,探索污染湖泊的治理方法。同时,他们还综合了国内外大量有关文献,积极进行渔业水体水质标准的实验,为国家制订防止工业废水危害渔业水体的水质标准提供依据。这些工作,有力地带动了污染水体生物学和鱼类毒理学的研究,从而开辟了我国水生生物学为国民经济服务的新途径。

同样,生产的发展也丰富了基础科学的内容。基础科学(如生物学)是以探索自然现象,总结自然规律为目的的。由于它的某些组成部分,例如浩瀚生物区系中的某些种类,与生产实践的联系一时不易被人们发现,因而这些部分的发展迟缓,甚至在科研领域中出现某些空白现象。科技人员深入生产实际中去,实行开门办科研,有助于他们发现这些联系,研究它们的规律,解决生产中的问题,使基础科学逐步完整起来。我们对淡水壳菜生活方式的研究,就是一个例子。

淡水壳菜是一种象蚌那样的贝类动物,分布在长江流域的江河湖泊里。前人单纯报道过它在生物学上的分类地位和分布情况。关于它的生活方式,一直未为人们所注意,研究工作处于空白状态。近年来随着工业的发展,许多沿江工厂的供水管道中着生大量的淡水壳菜,造成管道堵塞,影响着生产的正常进行。研究杀灭淡水壳菜,防治管道堵塞的问题,紧迫地提到日程上来。为此,我所组织科技人员深入现场,同工人一起,钻进管道,观察它的生活习性,潜入江水,采集标本,并在实验室内进行观察和试验,终于摸清了淡水壳菜的生活方式,它的繁殖生长规律和胚胎发育的特点,从而提出了相应的防治措施,并经现场杀灭试验,效果良好。这一研究成果不仅为我国工业管道防止淡水壳菜堵塞提供了科学依据,也进一步充实了我国淡水贝类生态学的内容。

那种认为科技人员到工农群众中去,紧密联系生产实际进行科学研究,不能发展新兴

科学和基础科学的观点,是否定了科学理论同生产实践的辩证关系,留恋“学院式”研究方式的一种反映,发展下去,最终会导致背离无产阶级的科研路线。

我所广大科技人员从亲身的实践中深深体会到,什么时候坚定地遵照毛主席的指示,同工农相结合,开门办科研,科研工作就顺利前进;什么时候在同工农相结合的道路上产生动摇,科研工作就走弯路。“历史的经验值得注意”,今后,我们一定要以批林批孔为强大动力,努力学习马列著作,读毛主席的书,继续坚持走同工农相结合的道路,坚持开门办科研的正确方向,实行科研、生产、使用三结合和干部、工人、技术人员三结合的正确方针,做到专业研究机构同群众性的科学实验运动紧密结合起来,努力把水生生物研究所办成一所新型的社会主义研究所,为发展社会主义的科学事业,做出我们应有的贡献。

要使科技人员同工农结合得更好,还必须进一步加强党的一元化领导,热情地帮助科技人员提高路线觉悟,克服前进过程中的反复和动摇,增强改造世界观的自觉性,鼓励他们不断前进;同时要正确处理好政治与业务、科研与生产、理论与实践、实验室工作和生产现场、长远课题和近期任务的辩证关系,充分发挥他们的业务专长,最大限度地调动他们的社会主义积极性,为加速我国社会主义革命和社会主义建设的步伐,实现国家工业、农业、科学技术和国防的现代化而更好地发挥他们的积极作用。

INTEGRATING WITH WORKERS AND PEASANTS GIVES AN IMPETUS TO SCIENTIFIC RESEARCH

—PERSIST IN THE CORRECT DIRECTION OF CARRYING OUT
SCIENTIFIC RESEARCH “WITH OPEN DOORS”

INSTITUTE OF HYDROBIOLOGY, HUPEI

ABSTRACT

Citing a lot of instances, this paper summarizes the experience of the Institute of Hydrobiology with reference to its research members integrating themselves with workers and peasants and carrying out scientific activities “with open doors” since the Great Proletarian Cultural Revolution, and comes to the affirmative conclusion that scientific research is actually benefited by so doing.

Basic views elucidated in this paper are as follows:

1. The primary purpose of being integrated with workers and peasants is to effect a transformation of the world outlook of the research members, so as to solve their problem of whom to serve.

2. It is only through synthesizing the experiences of the masses and concentrating the wisdom of the masses that research members are enabled to raise the level of scientific research on the basis of extensive and thorough contact with reality.

3. Going deep into practice helps the research members overcome their shortcoming of separating research work from practice and liberate themselves from the traditional “academic” ideology.

4. Joining in productional practice enables the research members to exploit new fields of research, not aimlessly, but “shooting the arrow at the target”, and to mount new scientific peaks.

5. In the course of solving practical problems of production, it is possible for the research members to enrich the contents of basic science step by step.

It is also pointed out in this paper that for sake of persisting in the correct direction of performing scientific research “with open doors”, we must further liquidate the intoxicative influences of Confucius and of Lin Piao, and develop the movement of criticizing Lin Piao and Confucius popularly, profoundly and lastingly; in the meantime, we must handle properly the relations between politics and business, scientific research and production, theory and practice, work in the laboratory and field work “on the spot”, subject for a long-term research and task for a short time, so as to insure our scientific activities to advance triumphantly along Chairman Mao’s revolutionary line.

一种优良淡水鱼——团头鲂 (*Megalobrama amblycephala*) 的繁殖和饲养*

柯 鸿 文

(湖北省水生生物研究所)

提 要

团头鲂原是一种野生的草食性淡水鱼类,从1960年起对它进行了一系列的观察试验,肯定它有以下六个优点:(1)在池养条件下,性腺能发育成熟;(2)以各种草类为主要食料;(3)抗病力强、成活率高;(4)容易捕捞、起水率高;(5)含肉量高,脂多、味美;(6)一年半可长至商品规格。

试验结果证明团头鲂可以作为新的养殖对象,同时也提供了一套繁殖、饲养管理方法。

1964年到1973年已有二十一个省市先后进行移殖饲养,有的已就地繁殖、推广。

本文系历年试验和部分移殖经验的总结。

一、前 言

就发挥天然水体的渔业生产潜力和提高池塘的鱼产量来说,发展草食性鱼类的养殖是一个十分重要的环节。我国四大家鱼之一的草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)之所以成为劳动人民喜爱的饲养对象,其原因就在于此。但是草鱼在鱼池密养条件下容易发生细菌性流行病,往往造成大量死亡,使草鱼鱼种的生产不能满足塘堰、湖泊养鱼的需要,从而影响到成鱼的增产。因此,有必要寻找另一种优良的草食性鱼类,以补草鱼的不足。这是新中国的水产工作者的光荣任务,也是渔民群众迫切的要求。

团头鲂作为一个独立的种,是新中国成立之后科学工作者在总结渔民群众经验的基础上发现的。这种鱼,产于长江中游的一些较大的湖泊中,其中尤以湖北省鄂城县的梁子湖为最著。《湖北通志》中载有“鳊鱼……产樊口者甲天下”的语句^[1],说明樊口(梁子湖通长江的水口)所产的“鳊鱼”肉味特别鲜美,是久已闻名的。我们知道,樊口出产的“鳊鱼”,实际上包括长春鳊 [*Parabramis pekinensis* (Basilewsky)]、三角鲂 [*Megalobrama terminalis* (Rich.)] 和团头鲂三种。这三种鱼外形相仿,习惯上统称为“鳊鱼”,其中长春鳊和三角鲂是国内广泛分布的种类,只有团头鲂是当地的特产。

梁子湖的渔民根据鱼的生活习性和捕获方法的不同,早就认识到团头鲂(他们称作团

1974年3月16日收到。

* 此项工作在倪达书同志指导下进行的。在制片和本文写作过程中得到白国栋同志的指导。刘建康同志对本文提出许多宝贵的意见;前后参加这项工作的同志有刘福兴、陈景松、李义春、戴蕊芳、卢良宝、匡溥人、吴清江、谢洪高、陈英鸿、李绍英等及本所试验场全体职工及下放干部;1960—1961年有武汉水产大学田道德、覃建才、陈美容、艾应春;湖北黄冈水产学校胡吕雄、吴炎山同学参加生产实习,同时获得湖北省黄冈专署花马湖水产试验场的帮助;还有陈荣德同志参加整理资料并与何楚华同志摄制照片;任仲年、谢才葆同志绘制部分图片。

头鲂)和三角鲂(他们称为三角鲃)是两种不同的鱼。可是团头鲂在科学上作为一个“新种”(图1)来描述和命名,是直到1955年易伯鲁经过分类学和形态学的比较研究,肯定了渔民群众的经验之后才提出报告的^[2]。

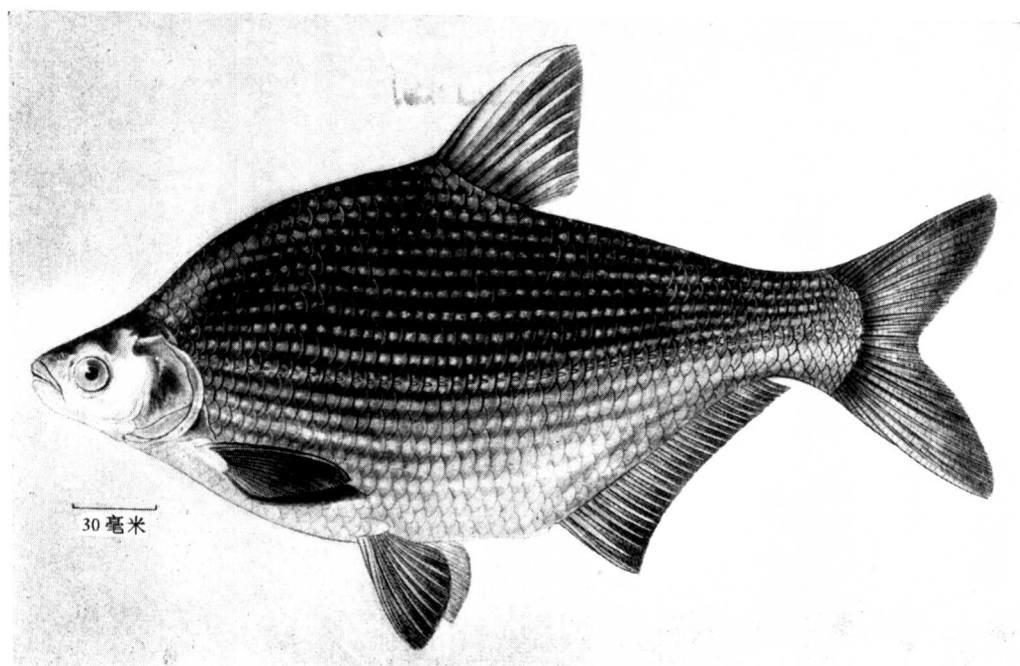


图1 团头鲂 (*Megalobrama amblycephala* Yih)

随后,曹文宣对梁子湖的团头鲂和三角鲂的生物学进行了比较研究^[3]。从他的报告里可以看出:(1)湖泊里的团头鲂主食植物,三角鲂兼食淡水壳菜;(2)体重的增长团头鲂比三角鲂快;(3)团头鲂达到性成熟的年龄比三角鲂早一年,同龄鱼的怀卵量也比较大;(4)两种鱼都能在湖泊中产卵,但团头鲂的产卵场较广,只要有流水的地区就能产卵;(5)团头鲂比三角鲂容易捕捞。

根据以上情况,我们初步认为团头鲂具有许多优点,值得试验把它发展成为新的养殖“品种”,以弥补草鱼的不足。因此,我们在1960—1961年间,曾对团头鲂进行了一系列的观察和试验,肯定了团头鲂在养殖上的优点^[4]。但是,由于修正主义路线的干扰,这项研究中途停止了。1964年在党组织的正确领导下,又重新开展试验,并在1965年以后的几年中,将养成的鱼种或亲鱼分送全国21个省市的养鱼单位进行试养。现接到有关部门的来信或报导,团头鲂已在许多省市安家落户,顺利繁殖后代了。本文就是这一工作的总结。

二、团头鲂的生物学概要

(一) 性状特征

背鳍条 3, 7; 臀鳍条 3, 27—32。下咽齿 3行, 2·4·5—5·4·2。侧线鳞 50 $\frac{11-13}{8-9-V}$ 60。

体高，侧扁，体长为体高的 2.3 倍左右。整体的轮廓呈菱形。胸部平直，腹部仅自腹鳍基部至肛门一段有腹棱。头部小，吻圆钝。口阔，端位，上下颌等长。尾柄高，其长为其高的 0.74—0.9 倍。背鳍具有强大而光滑的硬刺。鳔三室^[5]。

团头鲂与长春鳊是很容易识别的。团头鲂的腹棱短，从肛门到腹鳍基部为止；长春鳊的腹棱长，从肛门直到胸鳍基部。团头鲂与三角鲂乍看很相似，区别在于：(1) 团头鲂的口部略较三角鲂的钝圆和宽阔；(2) 背鳍的硬刺较三角鲂的略短；(3) 尾柄较三角鲂的高；(4) 团头鲂的鳔是中室最膨大，而三角鲂则是前室最膨大；(5) 团头鲂脊椎骨的数目包括颅后椎在内是 42—43 个，比三角鲂的 (38—39 个) 多 4 个^[2]。

(二) 在自然环境中的食性

团头鲂成鱼主要吃苦草和轮叶黑藻，其次是聚草、菹草和马来眼子菜等。团头鲂从 4 月起开始大量摄食 (4 月的平均水温为 16.4℃)，一直延续到 11 月 (平均水温 14.4℃)，以 6—10 月的摄食强度最大，肠管充塞度常达 80%。从 12 月到次年 3 月，解剖的标本中大多数 (64%) 的肠管是空的，其它标本的肠管中也仅有少量的食物。

幼鱼 (全长 3.7—4.5 厘米，体长 3.1—3.5 厘米) 食物全是浮游动物。全长为 4.3—4.7 厘米 (体长为 3.4—3.7 厘米) 时，已开始吃轮叶黑藻等植物的嫩叶^[3]。

(三) 在自然环境中的年龄和生长

根据鳞片年轮退算的结果，梁子湖中团头鲂各龄的体长 (不包括尾鳍的长度) 是：一龄鱼 16.4 厘米；二龄鱼 30.7 厘米；三龄鱼 38.8 厘米；四龄鱼 41.9 厘米；五龄鱼 44.3 厘米；六龄鱼 45.5 厘米。所捕到的最大个体，全长 55 厘米 (体长 47 厘米)，体重 2,700 克 (5 斤 4 两)，是六龄的雌鱼^[3]。

梁子湖中捕到的最小的一条成熟雌鱼，体长 25 厘米，体重 450 克，二龄；最小的一条成熟雄鱼，体长 25.8 厘米，重 400 克，也是二龄鱼^[3]。

三、试验结果

(一) 饲养条件下性腺发育的周年变化

1960 年我们把从梁子湖捕起的一批团头鲂成鱼移养到本所花马湖的鱼池中，逐月解剖雌雄成鱼各 2—3 尾，称出鱼的重量及其性腺的重量，求出该月性腺的成熟系数 (卵巢重占体重的百分比) 的平均值，所得结果如图 2。

从图 2 可看出，不论是雌性或雄性，成熟系数都是以 5 月为最高。8 月份的卵巢成熟系数偏高 (可能是由于样品数量少，代表性不够的关系)，接着就迅速下降。

1972—1973 年我们又把从人工繁殖得到的团头鲂幼鱼和育成的亲鱼进行了卵巢的切片检查，用海氏苏木精和伊红染色，参照 B. A. Менен 氏^[27] 的标准进行分期，结果综述如下 (性腺材料均取自本所试验池亲鱼)：

I 期卵巢： 从鱼苗孵化起经过 150 天饲养的幼鱼 (体长 5 厘米左右，体重 3 克以上)，性腺呈细线状，肉眼不能区分性别。切片观察，卵母细胞 (第 I 时相) 直径 7—20 微米，核很大，约占卵母细胞体积的一半以上 (图版 I. 1)。

II 期卵巢： 从孵化起经过 168 天饲养的鱼种 (体长 7.4—9.2 厘米，体重 7.6—14.8 克)，性腺已能用肉眼鉴别雌雄。卵巢呈扁带状，无色透明，卵巢中第 II 时相卵母细胞的

直径为 29.6—128.4 微米,核径 17.3—74.1 微米(图版 I. 2)。已产过卵的亲鱼,冬季卵巢也可以退到 II 期,卵巢是较宽的扁带状,肉眼尚不能分辨出卵粒。镜检第 II 时相卵母细胞的直径为 83—239 微米,核径 37—119 微米,胞外有单层的滤胞膜(图版 I. 3)。

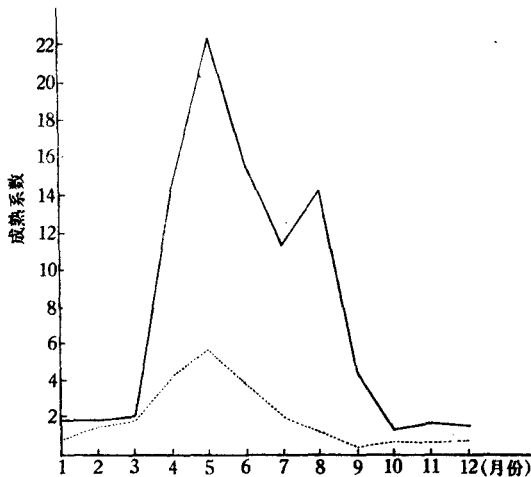


图2 池塘中饲养的团头鲂亲鱼性腺周年变化情况
——卵巢周年变化;精巢周年变化。

III 期卵巢: 成鱼在 3 月份的卵巢,一般处在第 III 期,卵巢呈淡青灰色泽,肉眼已能分辨卵粒。切片中第 III 时相的卵母细胞直径 120—468 微米,核径 98.8—148.1 微米;卵黄开始沉积,卵母细胞靠近周缘的部分开始出现一层小型液泡,随着卵母细胞的增大,液泡的大小和层次也在增加;核位于卵母细胞的中央;细胞的外面包有二层结构的滤胞膜(图版 I. 4)。已产过卵的亲鱼,冬季卵巢也有退回到 III 期的。

IV 期卵巢: 成鱼在 4 月下旬至 6 月上旬的卵巢大多数处在第 IV 期。卵巢黄而带青灰色,外膜的血管发达。切片观察,第 IV 时相的卵母细胞充满卵黄颗粒,体积

增大,直径为 378—1087 微米,核径为 112—183 微米;放射膜增厚;细胞边缘部分的液泡中出现嗜酸性的颗粒。IV 期卵巢又可分为初、中、末三期,初期核仁分布在核的边缘(图版 II. 5),中期核仁逐步集中在核的中部(图版 II. 6),末期核仁仍集中在核的中部,但整个核已开始极化(图版 II. 7)。

V 期卵巢: 成鱼在 5 月至 6 月上旬的卵巢经过催情后迅速达到第 V 期。卵粒已从滤胞内排出到卵巢腔中,成游离状态。如提起亲鱼,卵粒就能从生殖孔自动流出,或轻压鱼的腹部即有成熟卵流出。切片观察,第 V 时相的卵母细胞内充满卵黄,卵母细胞直径为 825—1122 微米,周缘部分仍有液泡(图版 II. 8)。

VI 期卵巢: 为产卵后的卵巢。卵巢膜皱缩和变厚,血管充血,卵巢外表呈橙红色或赭色,卵巢内有少量未产出的卵。产卵后一周的卵巢切片中,除了第 II、III 时相和少量第 IV 时相的卵母细胞以外,还有退化的卵粒和排空的滤胞形成的“黄体”(图版 II. 9)。VI 期卵巢到秋末一般又转入第 II 期或第 III 期。

(二) 在池塘饲养条件下的自然产卵

1. 亲鱼的培育

1965 年 2 月我们从梁子湖收集野生 3 龄以上,体重超过 1 公斤的团头鲂亲鱼 139 尾,养入池中,用苦草 (*Vallisneria spiralis* Linn.)、轮叶黑藻 [*Hydrilla verticillata* (Royle)]、马来眼子菜 (*Potamogeton malaianus* Miq.) 等水草和豆饼(表 1)饲养,经过 2 个月,亲鱼的性腺从 II 期末发育到 IV 期,适合于作为繁殖的材料鱼。1970 年起,我们所用的亲鱼材料,部分在冬季捕捞时从成鱼池中挑选 3 龄以上的团头鲂移入专池蓄养,以备次年产卵之用。随后的试验证明,不论从梁子湖收集的野生亲鱼或成鱼池中挑选 3 龄以上的成鱼,都能成熟繁殖。

表 1 团 头 鲂 亲 鱼 培 育

池 号	面 积 (亩)	平均 水深 (米)	放 养		投 饵 种 类 和 数 量 (公 斤)					
			数 量 (尾)	重 量 (公斤)	1965 年 3 月		1965 年 4 月		合 计	
					干豆饼	水 草	干豆饼	水 草	干豆饼	水 草
7 号 池	0.8	1	68	75.8	7.5	15.0	13.5	40.0	21.0	55.0
8 号 池	0.8	1	71	93.9	8.0	16.0	13.5	42.5	21.5	58.5

表 2 团头鲂雌雄鱼特征比较

	雄 鱼	雌 鱼
胸 鳍	第一根鳍条较厚、稍尖,呈波浪形弯曲(图3)(这一性状在当年的鱼种阶段已经出现,是平时识别雄性的一个标志)	第一根鳍条较薄而平直
珠 星	在性成熟时胸鳍的前数根鳍条的背面、尾柄的背缘和腹缘均有密集的“珠星”,用手抚摸有粗糙感觉	性成熟时仅眼眶骨及身体背部有少量“珠星”
腹 部	腹部较雌鱼为小,性成熟时轻压精巢部位即有乳白色的精液流出	腹部较大,柔软,泄殖孔常稍突出,有时红润

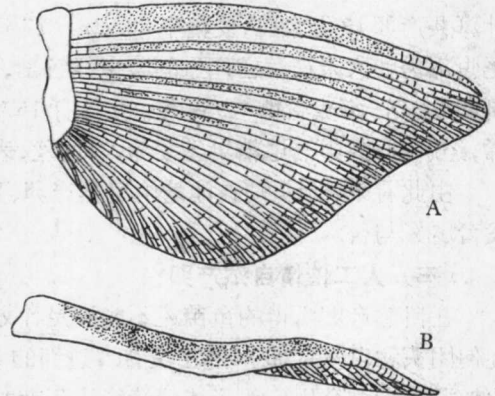


图 3 团头鲂成熟雄鱼在生殖时期胸鳍的变化

A. 胸鳍背面,示珠星分布情况; B. 胸鳍第一根鳍条正面,示弯曲情况和珠星分布。(仿曹文宣)

2. 亲鱼的分养及雌雄的鉴别

选作自然产卵用的亲鱼,在接近产卵季节时,雌雄分池饲养。面积在 1 亩以上,水深 1—1.5 米的池塘比面积 3 分、水深 0.5 米的池塘所养亲鱼卵巢发育得更好。雌雄分池饲养是为了避免天雨和无意中注入新水而造成不必要的流产。

分养时,首先要鉴别鱼的性别。团头鲂雌雄鱼之间不仅在产卵季节副性征有所不同,即在平时,胸鳍的形态,也有不同。现将雌雄鱼的主要特征归纳列如上表(表 2)。

3. 自然产卵的环境条件

团头鲂在梁子湖的天然产卵场是在进水港道附近或连接两个开阔湖面的狭窄处,有一定水流的地方^[3]。那里有密茂的水草,其中以菱为最多,其次为聚草、菹草、苦草、轮叶黑藻、马来眼子菜和菰等。团头鲂的卵是粘性卵,产出后即附着在水草上发育孵化。5—6 月间(水温 20—28℃),当暴雨后天气转晴,常大量产卵。它的自然产卵条件,除需要一点流水刺激外,其他与鲤、鲫鱼相似。

4. 池塘模拟试验

(1) 产卵池:用本所官桥养殖场 31 号池作为自然产卵池,该池面积为 0.3 亩,接近正方形,有一普通明沟进水道,进水口的对角是出水闸门。池的最大水深 1.2 米,需要时可以排干。水的来源是用马达将东湖湖水抽至蓄水池,经过过滤闸,由明沟注入产卵池。

(2) 试验经过:1965 年 4 月 28 日上午 9 时将雌鱼和能挤出精液的雄鱼(雌雄的比例为 1:3),移入产卵池,当时池水深为 1.1 米。5 月 10 日下午先将池水放出至 0.5 米,随后,开始从进水口注入小量流水。当时水温为 30℃。5 时半开放较大的流量(约每秒 1 升),至 9 时后停止进水。鱼巢是用柳树根扎成的,用竹竿固定在进水口两旁,流速比较

缓慢的地方,次日清晨未发现亲鱼发情产卵。

11日上午7时3刻打开出水闸将池水放至0.5米,让阳光曝晒;14时打开进水闸使池水边进边出,当时水温30℃。18时停止进水,但由于进水口未封严,半夜出现漏水现象,即有一小股流水不断流入鱼池。12日清晨5时(气温21℃、水温25℃),亲鱼开始发情追逐。最初只见到一雌一雄,活动地区仅限于进水口附近有微量流水的地方;5时半见到2对亲鱼追逐活跃,约两分钟出现一次,6时达最高峰,分别在4个鱼巢上产卵,延续时间约2小时。下午5时半将鱼巢移入两周前用生石灰60公斤带水清塘^[6]的30号池孵化。经计算共产卵13万余粒,受精率88.9%。17日将全部亲鱼捕起检查,有2尾雌鱼已产卵,3尾腹部仍膨大未产。已产过的亲鱼经解剖,一尾剩卵85.9克,每克含卵7,839粒,另一尾剩卵62克,每克含卵7,950粒,共计有157,870粒和120,900粒未产。雄鱼3尾精液较稀,经解剖,其中一尾精巢已萎缩,有血丝,表明排精较多。

由此看来,团头鲂在池塘中自然产卵、受精是完全可能的,关键是亲鱼的健壮与性腺发育良好与否。

(三) 人工催情自然产卵

在自然产卵所得的鱼苗还不能满足计划生产的鱼苗数目时,我们也进行人工催情,以促使团头鲂自然产卵。选用没有产过卵的3龄以上体质健壮的个体,雌鱼以腹部较大和比较柔软者为合用。为了使催情能达预期的效果,我们事先用挖卵器(图4)插入生殖孔,

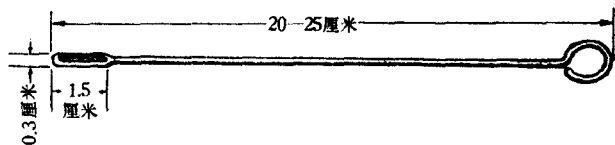


图4 挖卵器

挖取少量卵子进行检查。一般卵粒饱满,均匀、分散,颜色呈黄灰者较好。此外,我们也把挖出的卵子样品放在鱼卵透明液(95%酒精4份、冰醋酸1份)内,在解剖镜下观察卵核的位置。成熟的

卵子,核是偏在一边的。以这样的雌鱼进行催产,成功的机会就较多。雄鱼轻挤腹部就有乳白色精液流出者就适用。催情后,雌雄鱼以1:1或1:2的搭配比例放入产卵池。

1. 催情剂的种类和剂量

经试验证明,有效的催情剂是鲤鱼的脑下垂体以及人的绒毛膜促性腺激素。脑下垂体的剂量以雌鱼每公斤体重用5—10毫克,雄鱼减半,效果较好;绒毛膜促性腺激素剂量雌鱼以600国际单位和雄鱼用200国际单位,效果较好。

2. 注射液的配制和注射部位

(1) 垂体悬液的配制: 先将所需数量的垂体(干燥保存)放入小研钵中,研碎后按每10毫克垂体配生理盐水1毫升的比例加入生理盐水,经搅匀成混悬液后慢慢地吸入消毒过的注射器备用。

(2) 绒毛膜促性腺激素的配制: 该激素是上海医药公司出品,为淡黄色粉末,用消过毒的注射器注入少量的生理盐水,使激素溶解,然后进行鱼体注射。

(3) 注射部位和方法: 从亲鱼培育池捕出亲鱼,用布担架把亲鱼抬至产卵池(经清塘后药性已消失)旁,立即进行注射;注射部位为背部背鳍前缘下方、侧线鳞以上的任何地方。注射时先用针头把鳞片挑起,刺入肌肉后把垂体溶液缓缓注入;注射后拔出针头时,

如遇到注射液有外流的现象，立即用手指轻轻按住注射口片刻。我们也试过从胸鳍基部内侧进行注射，同样有效。我们一般采用一次注射法，即将规定的剂量一次注入鱼体。当水温 24—26℃ 时，一般在 21—22 时进行注射，次日 5 时左右就能产卵。有时我们也用二次注射法，即将规定的剂量分二次注射，第一次在 17 时注入全量的 1/10，第二次在 23 时，将剩余的剂量全部注入，这样，亲鱼到次日 5 时左右也能产卵。按照水温变化情况和工作的方便，我们也将注射时间适当提前或移后。

表 3 团头鲂催产试验结果*

日期	地点	数量与性别	鱼体规格		催情剂		产卵前措施	水温 (℃)	结果
			平均体重 (克)	平均体长 (厘米)	类别	剂量:垂体(毫克/公斤),激素(国际单位/尾)			
1960.5.28	本所花马湖工作站	6♀	1,148.0	37.4	垂	24.0	晒 4 小时后注入湖水 3 小时	27.1	7 时从背部一次注射,15—19:15 时产卵。产卵前 2 小时跳动较激烈,经检查一尾雌鱼已产出大部分,另二尾仅产出部分,最后计算共产卵 605,000 粒,受精率达 98%
		6♂	1,120.0	37.0	体	14.0			
1961.6.12	同上	10♀	800.0	33.6	激素 3 尾 垂体 7 尾	①400;②600; ③600 ④ 5;⑤10; ⑥10;⑦15; ⑧15;⑨20; ⑩20	静 水	29.0	19 时从背部一次注射,经 9 小时后产卵,①号鱼大部分卵已产出,压挤腹部仍有卵粒流出,⑦号和⑧号鱼产空了,⑩号鱼产出了大部分
		20♂	655.3	31.8	激素 4 尾 垂体 6 尾 对照 10 尾	200 10 —			
1966.5.19	本所官桥养殖场 19 号池	8♀	1,668.0	39.9	垂	10	同 上	25.9	22 时一次注射,次日 5:20 时开始有一对鱼有追逐现象,7 时 50 分活动激烈,至 11 时开始产卵。产后检查,3 尾产了大部分,2 尾只产部分,3 尾未产,共产卵 36 万粒。受精率 97%
		6♂	1,017.0	37.9	体	5			
1966.5.21	同上	11♀	297.6	22.5	垂	10	微 流 水	26.3	用 2 龄鱼,10 时 20 分至 11 时 10 分,从背肌一次注射,18 时 30 分开始活动,2 尾在 19 时 30 分产卵,共产卵约 5,000—6,000 粒,受精率不到 10%,卵径 1.04 毫米,比正常卵子小 1/5,孵化率很低
		18♂	297.7	22.6	体	5			
1972.5.25	本所官桥养殖场小 2 号池	5♀	1,200.0	36.0	垂	10	产前 2 小时冲水半小时	25.5	16:30 在胸鳍基部一次注射,至 26 日晨 5 时产卵,3 尾产出大部分,2 尾未产,共产 775,000 粒
		7♂	1,100.0	37.0	体	5			
1972.6.5	本所官桥养殖场 26 号池	1♀	1,000.0	36.3	垂	第一次 0.5 第二次 4.5	微 流 水	29.0	17 时从胸鳍基部注射第一次,23 时第二次注射,在 6 日 5 时产卵,共产 2 万多粒,受精率为 75%
		1♂	700.0	30.4	体	第一次 0.25 第二次 2.25			
1973.6.9	本所水泥池	2♀	—	—	垂	7	静 水	26.0	10 时从胸鳍基部一次注射,15 时后稍有追逐现象,16 时追逐激烈,到 17 时作人工授精取得约 3 万卵粒,受精率 98% 以上,孵出健壮的鱼苗
		2♂	—	—	体	3.5			

* 表中鲤鱼脑下垂体简称垂体,人的绒毛膜促性腺激素简称激素;试验鱼除说明为 2 龄者外,余均为 3 龄以上。