

浙江省地方标准

黄姑鱼增殖放流技术规范

编制说明

（征求意见稿）

浙江省海洋水产研究所

浙江省农业科学院

2021 年 9 月 19 日

一、工作简况

1 标准制定背景

渔业资源增殖放流是目前恢复水生生物资源量的重要和有效手段，许多渔业资源先进国家如美国、韩国等均将渔业资源增殖作为今后渔业可持续发展的重要方向之一。我国也十分重视渔业资源增殖工作的开展，自上世纪 80 年代以来已经在海蜇、中国对虾、日本对虾、石斑鱼、大黄鱼、牙鲆和泥蚶等放流上取得了一定成效。2006 年，国务院批准发布了《中国水生生物资源养护行动纲要》（以下简称《纲要》）。《纲要》明确指出：至 2010 年我国水域生态环境恶化趋势将得到初步缓解，到 2020 年我国要基本遏制渔业资源衰退，同时水域生态环境得到初步修复。2013 年，农业部又下发了《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》（农渔发〔2013〕6 号）的文件，文件指出“……务求增殖放流活动取得实效，进一步推进生态文明建设和水生生物资源养护事业发展。”总之，增殖放流是一项复杂的系统工程，涉及的学科和领域众多，开展增殖放流工作不仅要符合国家和省相关的法律规章，而且项目的建设要与国家相关的法律、法规和政策的规定相符，也要符合国家产业政策和地区发展规划。

黄姑鱼（*Nibea albiflora*）属鲈形目，石首鱼科，黄姑鱼属，主要分布于中国东海、南海、渤海及日本南部沿海，其生长快、抗逆性强，是一种适合增殖和养殖的品种。由于捕捞过度、环境污染和生境破坏等原因，使得目前其自然分布数量显著降低。为保护东海区日趋枯竭的黄姑鱼渔业资源，自 2010 年起浙江省将黄姑鱼作为东海区主要增殖放流种类之一，已在舟山朱家尖人工鱼礁和东极海域累计放流黄姑鱼苗种 400 余万尾，连续多年的增殖放流有效缓解了东海区黄姑鱼自然资源衰减趋势，有利于黄姑鱼资源生态养护和恢复。然而，在放流实施过程中存在着种质、放流个体大小、放流时间、放流地点、放流运输成活率等不确定因素，因此有必要通过制定标准规范黄姑鱼增殖放流工作，从而确保我省渔业资源增殖放流的健康、持续发展。

本标准旨在研究黄姑鱼放流中存在的上述技术问题，通过在浙江海域不同地点设标志放流点和本单位海水试验场的改进试验，分析该放流模式的标准和相应参数，制订黄姑鱼增殖放流技术标准，对今后的黄姑鱼增殖放流技术进行科学规范。

2 标准制定任务来源

依据《中华人民共和国政府采购法》等相关规定，经政府采购监督管理部门批准，

2018年6月浙江省质量技术监督局委托浙江国际招（投）标公司为采购代理机构，就《美丽牧场建设规范》等40项浙江省地方标准制修订项目组织单一来源采购。其中，标项号36《黄姑鱼增殖放流技术规范》，列入2018年第二批浙江省地方标准制修订计划（浙质标函[2018]123号），中标单位为舟山市金马水产养殖有限公司，浙江省海洋水产研究所作为项目的合作单位，实际承担标准的编制工作。

楼宝：负责标准内容设计、标准草案起草和统稿工作；

詹炜：参与相关增殖放流试验、标准内容设计、修改等工作；

陈睿毅：参与标准内容设计、标准修改等工作；

徐开达：参与相关增殖放流试验、标准修改等工作；

王好学：参与相关增殖放流试验、标准修改等工作；

刘峰：参与相关增殖放流试验、标准修改等工作；

谢庆平：参与相关增殖放流试验、标准修改等工作；

王立改：参与相关增殖放流试验，标准修改等工作；

徐冬冬：参与标准内容设计、标准修改等工作；

起草负责人在地标制订期间未担任或兼任其他标准主要起草工作。

3 主要工作过程

(1)标准任务下达后，浙江省海洋水产研究所共同制定了地标制订方案，并于2019年1月组建由楼宝研究员负责的标准起草小组。2019年2月，由于标准起草小组负责人楼宝研究员工作调动，增加浙江省农业科学院为起草单位之一。

(2)起草小组在查阅相关的国内外技术标准资料，总结国内外重要海水鱼类增殖放流先进经验的基础上，结合我省实际条件于2019年4月底起草了标准草稿及编制说明，并召开会议对标准草稿和编制说明进行讨论修改，形成标准初稿。

(3)起草小组依据往年实验验证和内部讨论，对标准初稿进行数次修改，于2019年8月初完成标准征求意见稿（含编制说明）。2019年9月至10月，起草小组向中国科学院海洋研究所、中国水产科学研究院黄海水产研究所、江苏省海洋水产研究所、宁波大学、浙江海洋学院、浙江省水产技术推广总站、宁波市海洋与渔业研究院、浙江海洋水产养殖研究所、舟山市水产研究所、杭州市农业科学研究院、象山县水产技术推广站、象山港湾水产苗种有限公司、台州大陈岛养殖有限公司等单位的专家征求意见，共发出征求意见函14份，收回13份，征求有效意见共44条。经过整理分析，

采纳意见 35 条，于 11 月底形成标准送审稿。

二 标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）

1. 编制原则

（1）遵循国家有关方针、政策、法律和法规等，严格按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行起草。

（2）本标准反映了目前黄姑鱼增殖放流的科学研究成果和管理经验，符合渔业资源增殖放流和生态修复的要求。编制出的标准应具有科学性、可操作性，确保黄姑鱼放流苗种的质量与数量，有利于黄姑鱼增殖放流工作的有序开展。

（3）进行广泛调查研究，依据我省有黄姑鱼分布记录的水域自然条件和资源状况，黄姑鱼增殖放流实际，影响黄姑鱼增殖放流效益的主要因素和关键指标等制订。

（4）密切结合我国国情，严格执行强制性国家标准，充分考虑与其它相关标准及法律法规的协调性。如本标准增殖放流流程与测量依据与 SC/T 9401、SC/T 9403 等水产行业标准相协调；本标准的苗种质量要求与 DB33/T 794 中黄姑鱼养殖规范相衔接；本标准与 DB33/T 2331 等省内相关增殖放流规范相协调。

2. 确定地方标准主要内容的依据

标准起草小组针对黄姑鱼苗种的运输密度、放流规格、可数指标和标志放流进行了调研和多项试验，并得出了较有实践性的结论，为指导相关单位和部门开展黄姑鱼增殖放流。确定依据作如下说明：

（1）运输密度依据

2010-2018 年，在舟山海域开展多次的黄姑鱼增殖放流中，每次活水船运输时间均少于 3 小时。根据运输密度试验数据及放流运输实践，同时考虑运输成本，表明当活水舱内单位水体苗种数量控制 7500 尾左右（平均体重 2 克/尾）时，折算为 15 kg/m³，苗种成活率在 99.5% 以上。

（2）放流规格和时间的调研

本标准规定放流的黄姑鱼平均体长应不小于 50 mm，是基于以下几个方面的调研和资料考虑：

A. 2008 以来，中央财政渔业资源增殖放流项目文件和省、地渔业主管部门下达的放流指标中对黄姑鱼增殖放流苗种规格均作了明确指定（50 mm）。

B. 根据 SC/T 9401 相关规定，鱼类放流的大规格 80 mm，小规格介于 20 mm 至 80 mm 之间，结合黄姑鱼苗种生长快的特点，确定规模放流用苗规格（>50mm）和标志用鱼规格（>100mm）。

C. 根据舟山市金马水产养殖有限公司多年的黄姑鱼养殖实践证明，苗种经育苗池暂养后，平均体长规格大于 50 mm，成活率均在 85% 以上。考虑到黄姑鱼苗种每年在 5 月繁育，至 7 月初体长生长至 50 mm，此时气温和水温适宜黄姑鱼运输和放流，若推迟至 8 月以后其暂养成本增加。因此综合考虑，本标准规定放流苗种规格不小于 50 mm，放流时间 6-7 月。

（3）苗种可数指标及病害种类的确定

A. 浙江省海洋水产研究所试验场 2010—2018 年先后为黄姑鱼放流供应苗种近 300 余万尾，有丰富的苗种生产经验，技术力量雄厚、育苗设施齐全、生产流程规范。多年生产、养殖和放流实践证明，黄姑鱼苗种生产时畸形率在 1% 之内，属正常现象，不影响黄姑鱼种群生长和繁殖；放流时经苗种暂养、出苗、计数、运输等多个环节，谨慎操作后也难免导致极小部分死亡或伤残，其伤残率在 2% 之内、死亡率在 1% 之内，属正常范围，对整个种群成活率无影响。因此，根据生产实践，本标准规定苗种畸形率 $\leq 1\%$ 、伤残率 $\leq 2\%$ 、死亡率 $\leq 1\%$ 。

B. 根据 SC/T 9401 规定，水生动物规格合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率、伤残率、体色异常率和挂脏率之和 $< 5\%$ ，同时参照石首鱼科大黄鱼的增殖放流技术规范（DB35/T 1094，DB33/T 754），确定了黄姑鱼的苗种可数指标（规格合格率 $\geq 85\%$ ，畸形率 $\leq 1\%$ ，伤残率 $\leq 2\%$ 和死亡率 $\leq 1\%$ ，之和 $< 5\%$ ）。

C. 在严格执行农业部公告第 1125 号规定（SC/T 9401 规定中不得检出的水生动物疫病病种-附录 A）基础上，本标准所列病害检验列入黄姑鱼苗种培育及养殖中常见的病害种类。

（4）标志放流的相关试验

标准起草小组针对黄姑鱼的标志方法进行实验，采用挂牌法、剪背棘和切腹鳍三种标志方法对大规格 L（体长 ≥ 90 mm）、中规格 M（ 80 mm \leq 体长 < 90 mm）和小规格 S（体长 < 80 mm）的黄姑鱼进行了体外标志，经过 14 天室内暂养，得出以下结论：

三种体外标志方法对黄姑鱼的平均成活率不产生影响，在 $(85.00 \pm 5.00)\%$ ~ $(93.33 \pm 2.89)\%$ 之间，大规格组标志成功率显著高于小规格组。因此，为保证标志成功率，选择挂牌法黄姑鱼标志鱼最适规格应为体长 ≥ 100 mm，而切腹鳍暂养期间鳍条再生明显，仅适用于短期标志。

除采用挂牌标志外（标志在背鳍基部后部），黄姑鱼还可采用荧光标志法，标志部位在背鳍基部后部比较明显，且对活动和生长影响较小。

参考大黄鱼增殖放流的麻醉浓度，在黄姑鱼中验证发现，50 mg/L-100 mg/L 浓度的 MS-222 溶液是适合黄姑鱼的麻醉浓度，平均入麻时间为 30-50 秒，复苏时间为 2 分 30 秒至 3 分 30 秒，故标志黄姑鱼选择 MS-222 溶液作为麻醉剂较为适宜。

试验发现采用浓度为 15 mg/L—20 mg/L 的高锰酸钾浸泡 20—30 秒较为适宜，浓度过高易导致鱼苗死亡，过低不能保证消毒效果。

3. 主要实验内容的分析报告

3.1. 黄姑鱼的挂牌标志放流技术研究

(1) 标志方法

采用注射挂牌标志方法对 11000 尾黄姑鱼进行放流标志。

(2) 标志工具准备情况

吊牌枪：6 支；针头：6 根；针扣：11000 个；标志牌 11000 个；剪头 2 把；毛巾 5 块

(3) 标志牌使用情况

标志牌具体使用情况见表 1。

表 1 黄姑鱼标志牌使用情况

编号	F01	E08	E09	G02
实际数量/个	3000	2500	3300	3200
使用数量/个	3000	2500	3300	2200
总计/个	11000			

(4) 标志鱼体长与体重

在对标志鱼进行挂牌标记前，对标志鱼的体长和体重进行测量，实测数据如表 2 所示：

表 2 黄姑鱼标志鱼体长和体重的现场测量数据

序号	体长(mm)	体重(g)	序号	体长(mm)	体重(g)
1	95.0	14.0	11	111.0	20.3
2	90.0	10.1	12	112.0	21
3	113.0	20.2	13	105.0	16.7
4	114.0	23.4	14	114.0	22.3
5	113.0	17.1	15	114.0	20.2
6	116.0	23.9	16	114.0	22.9
7	123.0	27.9	17	115.0	23.6
8	104.0	16.6	18	119.0	24.5
9	113.0	21.5	19	141.0	45.2
10	101.0	15.8	20	114.0	23.3
平均				111.9	21.5

(5) 黄姑鱼标志过程

标志鱼准备

根据标志工作具体情况，捕捞池中饲养的已达到放流规格的标志鱼，放入暂养桶内，为防止桶内缺氧，暂养密度不高于 3500 尾/m³。

标志鱼麻醉

将部分标志鱼从暂养桶内捞出，放入 MS-222 浓度为 50 mg/L 的麻醉桶中，待 50 秒后将已麻醉的黄姑鱼捞出进行挂牌标志。

注射挂牌

使用吊牌枪将穿有标志牌（正面标有海研所字样，反面为联系电话）的针扣射入黄姑鱼背鳍下方肌肉中，标志位置如图所示：



图 1 黄姑鱼挂牌标志部位

标志鱼鱼体消毒

使用高锰酸钾浓度为 20 mg/L 的海水消毒 20~30 秒，后将标志鱼捞起放入水泥池中暂养。

(6) 标志鱼的暂养

自 2018 年 8 月 20 起，开始标志鱼暂养工作，期间将标志鱼分成 2 个池放养，分别为 1 号池和 2 号池，池子总水体 44 m³，平均放养密度 250 尾/m³，并于 2018 年 8 月 25 日将标志鱼进行放流，共暂养 6 天。暂养期间对黄姑鱼的死亡数量、脱牌情况和摄食量进行统计，结果见下表。由下表可知，黄姑鱼标志鱼暂养期间共死亡 27 尾，成活率高达 99.75%，脱牌 84 尾，脱牌率 0.77%。

表 3 黄姑鱼标志鱼暂养数据

日期	暂养 天数 /d	剩余标志 鱼/尾	死亡数 量/尾	成活率/‰	脱牌数 量/尾	脱牌率/‰	投饵 量/g
2018-8-20	1	11000	5	99.95%	25	0.23%	5200
2018-8-21	2	10995	6	99.90%	13	0.12%	5500
2018-8-22	3	10989	4	99.86%	10	0.09%	5700
2018-8-23	4	10985	5	99.82%	15	0.14%	4959
2018-8-24	5	10980	6	99.76%	12	0.11%	5202
2018-8-25	6	10974	1	99.75%	9	0.08%	5300
总计	6	10973	27	99.75%	84	0.77%	-

(7) 标志鱼放流

2018 年 8 月 25 日下午 2:00，将暂养的标志鱼从池中捕出，捕捞过程中脱牌 12 尾，但未发生鱼体死亡。之后，放入活水船中，运输密度 1600 尾/m³，通过活水船将标志鱼运至放流指定地点（朱家尖情人岛外侧水域 29° 50.760' N，122° 25.026 ' E），最终成功放流标志鱼 10877 尾。

3.2.不同规格与标志方法对黄姑鱼放流效果的影响研究

(1) 黄姑鱼成活率和标志成功率

实验所用标志鱼的体长范围为 60.0 mm~128.0 mm。经过 14 天饲养，各标志处理组的成活率和标志成功率如表 1 所示，可知三种标志方法下黄姑鱼的平均成活率均高

于 98%，切腹鳍和剪背棘的标志成功率为 100%，因此三种体外标志方法对黄姑鱼的平均成活率不产生影响。然而，由于挂牌标志组的标志鱼出现脱牌，使该组标志鱼的标志成功率显著低于其余各组，且比较该标志方法下不同规格标志鱼的标志成功率后，发现标志成功率受标志鱼规格影响，表现为小规格组出现脱标的概率较大，使得小规格组（S）标志成功率显著低于大规格组（L）（ $P < 0.05$ ），其平均标志成功率在（85.00±5.00）～（93.33±2.89）之间。

表 4 各标志处理组黄姑鱼的成活率和标志成功率

标志方法	序号	标志尾数/ind	成活率/%	标志成功率/%	标志鱼体长范围 /cm
对照	S	20	100	—	6.3~7.9
	M	20	98.33	—	8.0~8.9
	L	20	100	—	9.0~12.0
挂牌	S	20	98.33	85.00±5.00 ^a	6.2~7.9
	M	20	100	91.67±2.89 ^{ab}	8.1~8.9
	L	20	98.33	93.33±2.89 ^b	9.0~10.6
切腹鳍	S	20	98.33	98.33±2.89	6.4~7.9
	M	20	100	100	8.0~8.9
	L	20	98.33	98.33±2.89	9.0~11.6
剪背棘	S	20	98.33	98.33±2.89	6.4~7.9
	M	20	100	100	8.0~8.9
	L	20	98.33	98.33±2.89	9.2~12.8

注：同一指标下上标相同字母表示差异不显著，所含字母完全不同表示差异显著，显著水平 $P=0.05$ 。

（2）不同标志方法下黄姑鱼结束体长变化

经过 14 天的饲养，各标志处理组黄姑鱼的结束体长与初始体长呈显著线性相关，回归方程见表 2。

表 5 各标志处理组黄姑鱼的结束体长与初始体长的回归方程

标志方法	回归方程	相关性
对照组	$L_{t2}=1.2 L_{t1}+0.4972$	$R^2 = 0.9904$
挂牌法	$L_{t2}=1.2398 L_{t1}-0.2675$	$R^2 = 0.9774$

切腹鳍	$L_{t2}=1.042 L_{t1}+1.962$	$R^2 = 0.9794$
剪背棘	$L_{t2}=1.1063 L_{t1}+1.4789$	$R^2 = 0.9831$

(3) 各标志处理黄姑鱼的理论体长

根据各标志处理组黄姑鱼的开始体长和结束体长之间相关性,分别计算出开始体长范围 30.0 mm~140.0 mm 的黄姑鱼在试验 14 天后的理论体长(见表 3)。由此可知,当黄姑鱼开始体长小于 100.0 mm 时,切腹鳍、剪背棘两种标志处理方法黄姑鱼的结束体长等于或略大于对照组,说明在体长规格小于 100.0 mm 范围内这两种标志方法对黄姑鱼的体长生长未产生影响,而采用挂牌法标志的黄姑鱼体长生长明显小于对照组;当开始体长大于 100.0 mm 时,各标志处理方法对黄姑鱼体长生长影响较小,各组的结束体长相接近。因此,根据标志鱼结束体长指标,选择挂牌法黄姑鱼标志鱼最适规格应为体长 ≥ 100.0 mm。

表 3 各标志处理组黄姑鱼的理论体长

开始体长/mm	结束体长/mm			
	对照组	挂牌法	切腹鳍	剪背棘
30.0	40.972	34.519	50.88	47.978
40.0	52.972	46.917	61.3	59.041
50.0	64.972	59.315	71.72	70.104
60.0	76.972	71.713	82.14	81.167
70.0	88.972	84.111	92.56	92.23
80.0	100.972	96.509	102.98	103.293
90.0	112.972	108.907	113.4	114.356
100.0	124.972	121.305	123.82	125.419
110.0	136.972	133.703	134.24	136.482
120.0	148.972	146.101	144.66	147.545
130.0	160.972	158.499	155.08	158.608
140.0	172.972	170.897	165.5	169.671

三、技术经济论证和预期经济效果

本标准的制定和实施,为规范今后在浙江渔场进行黄姑鱼资源增殖放流提供技术基础。在规范苗种质量要求、检验检疫方法与规则、标志方法、放流苗种计数与运输、放流、效果调查与评价等基础上,形成黄姑鱼放流效果的基本评价体系,并使增殖放流产生显著的经济、社会和生态效益。本标准的实施将促进浙江沿海的增殖放流工作开展,提高放流效果,对东海区特别是浙江北部沿海渔民的增收以及这些渔区的社会

稳定等方面产生积极的作用。

四、采用国际标准和国外先进标准情况

本次制定为本标准的省内首次编写，放流过程技术参数与国外内已有的相关行业标准和其它鱼类品种的增殖放流标准相衔接，综合分析了国外先进标准的参考理论依据，并结合我省黄姑鱼增殖放流的实际情况进行了创新性吸收。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

目前国内已发布 30 余项水生生物方面的增殖放流规程，包括三疣梭子蟹（SC/T 9415-2014，DB33/T 795-2010）、大鲵（SC/T 9414-2014）、大黄鱼（SC/T 9413-2014，DB35/T 1094-2011，DB33/T 754-2009，DB33/T 754-2016）、日本黄姑鱼（DB33/T 971-2015）、中华绒螯蟹（DB33/T 909-2013，DB13/T 1126-2009）、鲢鳙鱼（DB33/T 875-2012，DB13/T 1019-2009）、四大家鱼（DB42/T 1190-2016）、中华鳖（DB33/T 2031-2018）、中国对虾（SC/T 9419-2015，DB13/T 1412-2011）、日本囊对虾（DB33/T 2101-2018）、海蜇（DB13/T 893-2007，DB33/T 2108-2018）、牙鲆（DB13/T 1021-2009）、曼氏无针乌贼（DB33/T 2107-2018）、金乌贼（DB37/T 2708-2015）、缢蛏（DB35/T 1772-2018）、底栖贝类（DB33/T 846-2011，DB13/T 1023-2009）、鲆鲽类（SC/T 9422-2015）、鲷科鱼类（SC/T 9418-2015）、岩礁性鱼类（DB33/T 2102-2018）以及水生生物增殖放流技术规程（SC/T 9401-2010），北京地区鱼类增殖放流技术规范（DB11/T 871-2012），福建省水生动物增殖放流技术规范（DB35/T 1661-2017）和安徽省水生动物增殖放流技术规范（DB34/T 1005-2009）。本标准的编制充分参考了以上已发布的相关标准的主要技术指标和要求，与现行的有关的现行法律、法规和强制性标准相协调，没有矛盾。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

对于科研、生产、管理等各方面专家提出的意见，按照标准编制原则，结合我国实际情况，协商解决。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议本标准为推荐性标准。本标准发布实施后，将为我省黄姑鱼增殖放流苗种生产单位提供了统一的苗种质量标准，有利于引导放流单位按标准规范生产，提高放流苗种质量。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，应及时在浙江沿海地区、各育苗场，特别是放流单位和有关管理机构进行宣讲贯彻，并同时积极宣传《标准化法》和《标准化法实施条例》，增强育苗场，特别是黄姑鱼放流单位及有关管理机构的标准化意识，对放流单位技术人员、增殖主管机构管理人员等进行标准化培训，增殖主管机构以本标准为依据，加大管理力度，促进黄姑鱼增殖的健康、持续发展。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。

《黄姑鱼增殖放流技术规范》标准编制小组

2021年9月19日