



苗种放流效果一 鲍鱼、日本对虾、真鲷

日本水产学会编
鲁守范韩书文译
刊效舜校

农业出版社

苗种放流效果

——鲍鱼、日本对虾、真鲷

日本水产学会编

鲁守范 韩书文译

刘效舜校

农业出版社

種 苗 の 放 流 効 果

—アワビクルマエビ・マダイ

日本水産学会編

恒星社厚生閣出版

1976年

苗 種 放 流 効 果

—鮑魚、日本对虾、真鯛

日本水産学会編

魯守范 韓書文譯

劉效舜校

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 汉中地区印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5.5印张 123千字

1981年9月第1版 1981年9月汉中第1次印刷

印数 1—1,300册

统一书号 16144·2343 定价 0.58 元

序 言

本书是1975年10月在长崎召开日本水产学会期间，以10月13日举行的学术讨论会上，关于苗种放流效果与放流场的一些问题的发言为要点，经过讨论之后又重新整理改编而成。

海洋渔业资源的苗种放流试验事业，在行政部门的指导下，已在日本全国普遍实施，但是还存在问题。特别是从事实际工作的技术人员和调查研究人员，均深感有许多未下定论的困难问题。

关于如何考虑制定放流目的与目标才适宜，要收到好的放流效果有何障碍、尚需具备哪些条件，而且通过跟踪调查放流苗种来评价放流效果时，应该采取什么样的方法等问题均有疑问。虽然各地存在着水域与鱼贝种上的差异，但在现阶段必须共同重视的，却是苗种放流是在各方面有关人员进行独创的、积极的共同调查研究中进行的试验性事业，目前尚不能作为一般的生产方法来实施。

现状尽管如此，但苗种放流事业重复错误做法的时期已经过去，今后随着技术的改进，将要大规模地发展。

召开这次学术讨论会的目的，不仅是交流学术和技术情报，而且要通过会议集中讨论现阶段存在的主要问题，以便找出今后调查研究的方向，从而更有效地发展苗种放流事业。

本来作为生物的渔业资源，在自然环境中是能够进行再

生产的。但是，由于自然环境中存在着种种障碍因素，而且是变动着的因素，因而这种再生产就不一定能稳定地进行下去。因此，如果某一水域、某种鱼贝，在自然再生产、资源补充量方面得不到满足而又要进一步增加再生产的话，那就只有用人工方法来补充自然的再生产力了。这就是用人工管理方法对渔业资源进行增殖，即水产增殖的设想。

鱼贝类生活史过程中的死亡高峰期，一般认为，是处在产卵以后的幼体、仔鱼和稚鱼期。在自然环境中，对这个不稳定的死亡高峰阶段，采取既安全，成活率又高的保护性培育方法，已成为水产增殖的关键技术之一。

苗种放流的意义，可以认为，基本上就是为了“克服这个死亡高峰”而采取的一种手段。

现在，对饲养海产鱼贝类幼体、幼鱼技术的研究，已发展到能够大量生产苗种的水平。苗种生产的目的之一是为了供应养殖用的苗种，在这里就不再作为一个问题来讨论了。苗种生产的另一个目的是，将生产的大量苗种，放流到自然环境的水域中去，使其在那里成长后再行捕获。这样做大概可期望渔业生产会出现稳定的增加。这就是开展苗种放流事业的想发。

实施苗种放流时，首先出现的问题就是在生活史的哪一个阶段，在哪一种自然环境中放流的问题，也就是要把苗种放流与苗种生产联系起来考虑的问题。

既然苗种在其生活史中还处于减耗严重的死亡高峰阶段，假如又无准备地向自然水域中放流的话，这无论从苗种放流的意义或理论上来说，都会与本来愿望相矛盾的。

但在目前的状况下，主要是由于苗种生产方面条件所限，所以往往被要求在放流苗种的地方解决这个矛盾。其理由

有二，一是在苗种生产的成本、设施、劳力上还有很大的局限性，因而不能将苗种饲养到放流所要求的生长发育阶段；二是因为对苗种的生产技术不熟练，要饲养到上述阶段反而增加苗种的减耗，达不到克服死亡高峰这一本来目的。

因此，按照苗种生产所提供的苗种生长发育阶段，对适合放流的水域环境进行预备调查，中间培育技术的研究，以及保护培育场的建造等工作，都是首先要解决的重要课题。

为了要完成苗种放流的目的，就要将培育到一定规格的鱼贝苗种，经过一定期间的放流以后，回收放流的计划产量。为此，必须根据放流苗种的生态特性，逐一解决前面提到的许多课题。

本书中所汇集学术论文的结果，指出了这方面的一些问题，如果对找出今后的方向多少有所帮助的话，那么就算达到了编者所期望的目的了。

最后，为了使这次学术讨论会的题目符合主题内容，会前提出了考虑的计划要点。

首先，在选择报告人时，为了避免讨论会上空谈抽象的概念论，就决定一切都要以具体的调查研究材料作为讨论问题的依据。同时，还规定，报告人要通过各自的研究事例，按拟定的下列项目集中几点进行讨论。

1. 适宜品种的选择与对适宜水域的调查。
2. 放流苗种的质量和数量。
3. 苗种放流场的造成及其评价。
4. 苗种放流后的跟踪调查。
5. 放流效果的评价。

此外，现在正进行着多种鱼贝苗种的放流，在这次学术讨论会上，报告人提出的鱼贝种类均是各地作为放流试验的

代表种，这里集中为鲍鱼、日本对虾、真鲷三个品种。因为这些是软体动物、甲壳类、鱼类的代表种，而且在生态学方面也是各具特点的代表种。从讨论会的结果来看，我们认为这些都是适宜的事例。

八塚 刚（高知大学临海实验所）

村上 丰（广岛大学水畜产学部）

目 次

序言

第一篇 鲍鱼苗种放流

第一章	鲍鱼苗种放流及其效果	井上正昭 (1)
§1	不同壳长的生存率	(1)
§2	放流水深	(8)
§3	放流后的移动	(9)
§4	生长	(11)
§5	种的选择	(13)
§6	鲍鱼和栖息在岩礁上的其他动物的关系	(15)
§7	放流效果	(17)
§8	结语	(20)
第二章	鲍鱼放流场的造成	小竹子之助 (23)
第三章	鲍类的生态与放流问题	宇野 宽 (39)
§1	栖息场所	(39)
§2	饵料	(43)
§3	移动	(45)
§4	产卵	(55)
§5	结语	(56)

第二篇 日本对虾苗种放流

第四章	日本对虾苗种放流及其生产效果	松山节久 (59)
§1	标志放流	(60)
§2	群体识别	(66)
§3	生产效果	(73)
第五章	日本对虾放流苗种的初期减耗和人工潮间带	仓田 博 (79)

§ 1	苗种的定居与减耗	(80)
§ 2	初期减耗的要素	(80)
§ 3	初期减耗的控制	(85)
§ 4	后记	(89)
第六章	建造对虾苗种放流场的效果	上北征男 (90)
§ 1	作为对虾苗种放流场的人工潮间带及其特征	(90)
§ 2	人工潮间带在对虾栽培渔业中的作用	(91)
§ 3	作为对虾苗种放流场、中间培育场的人工潮间带最适环境的分析方法	(92)
§ 4	人工潮间带的建造事例 ⁽⁷⁾ (在山口县大海湾建造的实用人工潮间带)	(98)
§ 5	向人工潮间带放流苗种及其重现性	(102)
§ 6	原先定居的对虾苗种与新放流对虾苗种的生存率之间的关系	(102)
§ 7	在人工潮间带内生存的放流对虾苗种向天然海域的补充	(105)
§ 8	人工潮间带的效果	(110)
§ 9	结语	(114)

第三篇 真鲷苗种放流

第七章	真鲷放流苗种的跟踪	立石 贤 (116)
§ 1	天然稚、幼鱼的生态	(117)
§ 2	放流苗种的生态	(120)
§ 3	关于苗种放流的讨论	(128)
第八章	真鲷苗种放流存在的问题	矢野 实 (132)
§ 1	真鲷渔业生产的实际状况	(133)
§ 2	苗种放流及其跟踪调查	(137)
§ 3	今后的问题	(151)
总结		(153)

第一篇 鲍鱼苗种放流

第一章 鲍鱼苗种放流及其效果

井上正昭*

鲍鱼苗种生产技术，虽然还存在着几个重要问题，但由于研究人员的努力，已经能够大量生产适合放流的稚鲍。但是要使生产的苗种能更有效地用于放流事业，在放流环境、放流壳长以及放流数量等方面还存在着问题。放流环境与放流后的生存率或放流壳长也有关系。生存率会影响鲍鱼的增殖计划，进而也是与苗种的生产量有关的重要课题，所以，要结合放流效果的事例来讨论上述问题。

§1 不同壳长的生存率

表1.1表明用标志加以区别的壳长范围为10—35毫米的大鲍的稚鲍，在放流一年以后的不同壳长的重捕率。

从表中看出，放流时稚鲍越大，重捕率越高⁽¹⁾。另外，表中的皱纹盘鲍⁽²⁾也有同样的结果。

在同一环境中放流的大鲍，放流时的个体越大，重捕时的壳长越大。重捕时个体越大，重捕率也越高⁽³⁾。但是，

* 神奈川县水产试验场

表 1.1 放流时不同壳长的稚鲍在重捕时的出现率

单位：厘米

种 别	大 鲍						皱纹盘鲍		
群	I 群 (1965年放流)			I 群 (1966年放流)					
项 目	壳 长			壳 长					
	绿	红	黄	绿	红	黄	3.0	3.0—2.0	2.0—
放 流 时 (%)	6.0	64.0	30.0	33.3	33.3	33.3	0.7	1.4	97.8
重 捕 时 (%)	26.1	70.8	3.0	63.2	35.8	0.8	29.7	25.2	45.0
增 减 (%)	+20.1	+6.8	-27.0	+30.1	+2.5	-32.5	+29	+23.8	-52.8

在渔获率高时，重捕到小型个体的较为普遍。即使从放流二、三年以后的各个重捕调查资料的研究结果来看，放流一年以后的重捕鲍也并不是偏大型的个体⁽³⁾。所以，这个重捕结果就成为生存率的指标。因此可以说，放流时的个体越大，生存率越高。

经过不同天数标志放流的鲍鱼，在共同努力下重捕的结果，如图1.1所示。在放流后大约30天重捕率大体上是一致

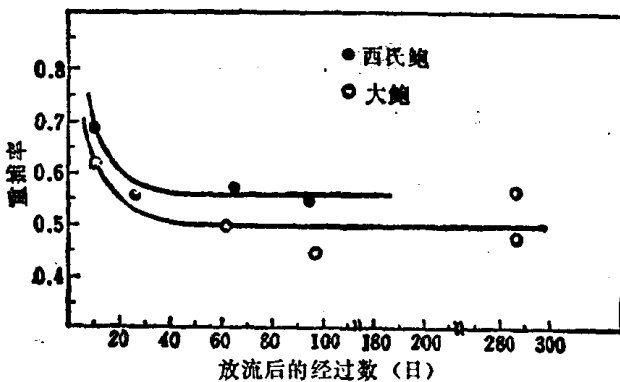


图1.1 放流后的经过天数和重捕率的关系

的⁴¹。另外，如图1.10所示，在大鲍、西氏鲍重捕率低的时候，个体是相对大型化，相反，盘大鲍是小型的重捕率高。因此，要研究放流鲍的生存率，调查对象的群体与作为指标的标志放流群体，在重捕时的壳长必须是同样大小，而且至少是在标志放流以后经过30天以上的群体。根据上述条件的要求设计的标志放流试验，求得的放流一年以后不同壳长生存率的结果如图1.2。壳长2厘米的稚鲍生存率低于0.1，壳长2.5厘米的是0.25—0.3，壳长3厘米的是0.3—0.6，壳长4厘米以上的是0.7—0.8左右，其生存率大致是一定的。

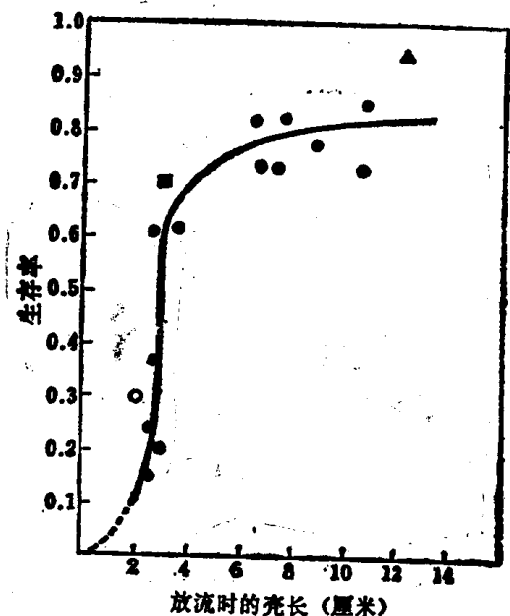


图1.2 放流时的壳长和一年的生存率

- 大鲍 (1967—1969)
- 大鲍 (1971) 鲍鱼礁
- ▲西氏鲍 (1971)
- 盘大鲍 (1971)

从这个结果来看，苗种壳长至少在3厘米以上进行放流比较适宜。但是，从大量生产苗种的角度来说，必然要用高密度培育苗种。虽然在饲养环境和技术上多少有差别，经过一年的饲养，平均壳长只能长到2.5厘米左右。因此，目前一般是以壳长2—3厘米（平均2.5厘米）的稚鲍作为苗种进行放流。此外，壳长4厘米以上的个体，由于其生存率大致是一定的，因此没有必要生产4厘米以上的稚鲍作为放流苗种。

图1.3^[6]为放流用鲍鱼礁之一例。在造礁1—2个月后，放流平均壳长约1.98—2厘米的稚鲍，用前述的标志放流方法求出的生存率，用“0”标于图1.2中。从这个结果来看，放流壳长达到5—6厘米的稚鲍，大约一年以后，生存

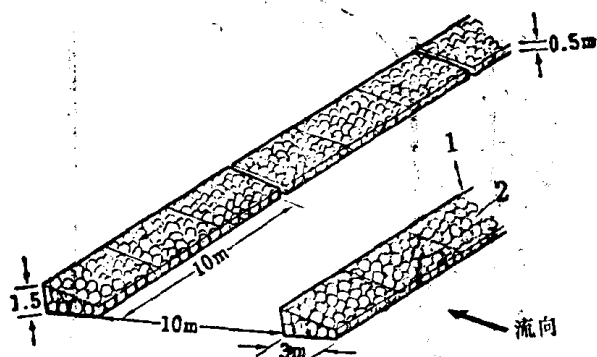


图1.3 放流用鲍鱼礁之一例
1.三角铁架 2.石块(每个200公斤)

率为0.3左右。而一般认为，在自然海区放流同样壳长的稚鲍，其生存率为0.1左右，可见它在放流场内的生存率约是自然海区内的3倍。这个数值相当于壳长3厘米的稚鲍放流于自然海区的生存率。

在前述的自然海区，除鲍礁之外，又用装有长径不足30厘米的一些石块的鲍笼，图1.4表明，使用鲍笼的造礁区的放流壳长与重捕率的关系^[7]。如果把重捕率作为生存率指标时*，放流鲍的壳长越小，重捕率越低。重捕率即生存率从某一点上急剧降低，因而出现了弯曲点。在自然海区（图1.3的鲍鱼礁）的上述鲍笼中放流鲍的壳长，分别是2.0、1.6、1.0厘米左右，随着放流环境而变化。另一方面，

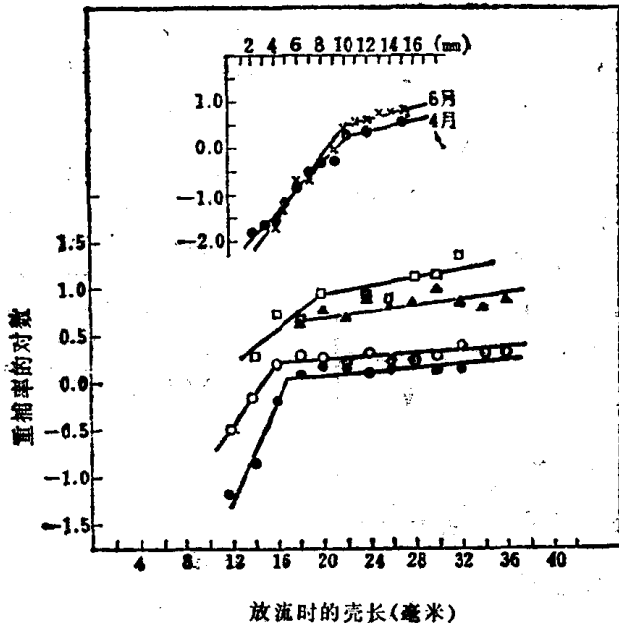


图1.4 不同壳长放流的重捕率

← 鲍笼造礁区

- 1965年11月放流，满一年后重捕（自然海区）
- ▲ 1966年11月放流，满一年后重捕（自然海区）
- 1968年1月放流，264天后重捕（鲍鱼礁）
- 1968年1月放流，143天后重捕（鲍鱼礁）

* 各放流群在放流后，不管生存的鲍鱼多么大小都要重捕，因而可作为生存率指标处理。

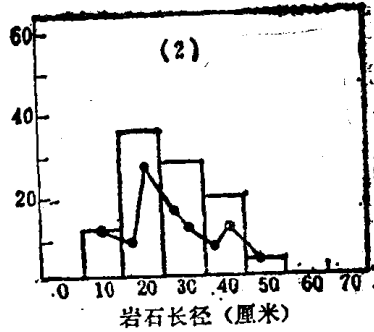
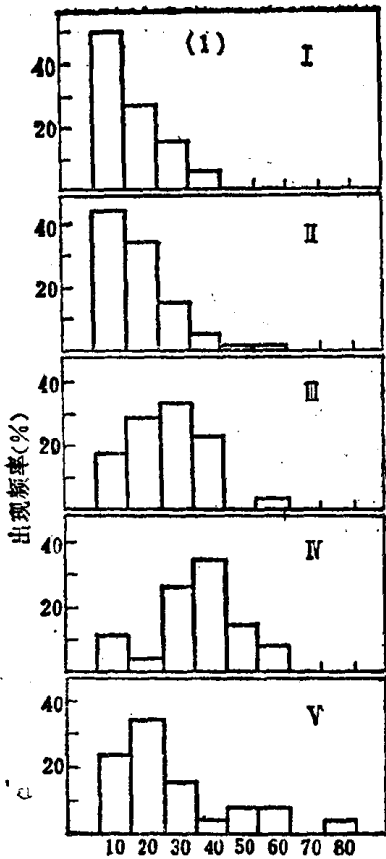


图1.5 试验场地的岩石块长径组成(1)与稚鲍附着的岩石块长径组成(2)
 以5厘米为幅度的场合
 I. 水深+40—50厘米
 II. 水深+20—30厘米
 III. 水深+10—10厘米
 IV. 水深-20—40厘米
 V. 水深+20—30厘米
 (2)的试验在II中进行

由标志放流求出的壳长2厘米稚鲍的生存率，在自然海区内是0.1，而在鲍鱼礁则是0.3，生存率明显增高。因此，相当于弯曲点的壳长变小，这意味着生存率增高。上述问题表明，即使在自然海区，放流后的生存率，也因放流场的环境好坏而增减。因此可以认为，图1.2所示的不同壳长的生存曲线，是依放流场的环境条件而变化，特别在壳长不足4厘米的小型鲍时期是如此。

但是，将壳长0.2—1.3厘米的稚鲍，放流到图1.5中的

(1) IV所示的由岩石块组成的放流场, 这些稚鲍附着的岩石大小组成情况, 如图1.5 (2) 所示, 虽是相对大型岩石多的场所, 但以长径30厘米左右的岩石利用率最高。这个现象是在水槽内造成0.5—9厘米的间隙, 对平均壳长3.2、4.1、8.4厘米的稚鲍进行了试验, 在试验中记录了鲍在白天的隐栖情况。如图1.6所示, 可以认为, 在鲍能够栖息的情况下, 间隙越狭小, 其利用率越高*。因此, 岩石和岩盘、岩石和岩石之间形成的间隙随岩石的大小而不同。这个问题, 与上述的鲍在放流后的生存率和栖息场地的形状变化有关系。如果说, 被敌害生物吃掉是鲍生存率降低的主要原因, 那么可以认为, 鲍在狭小间隙中栖息, 是对敌害生物的自卫

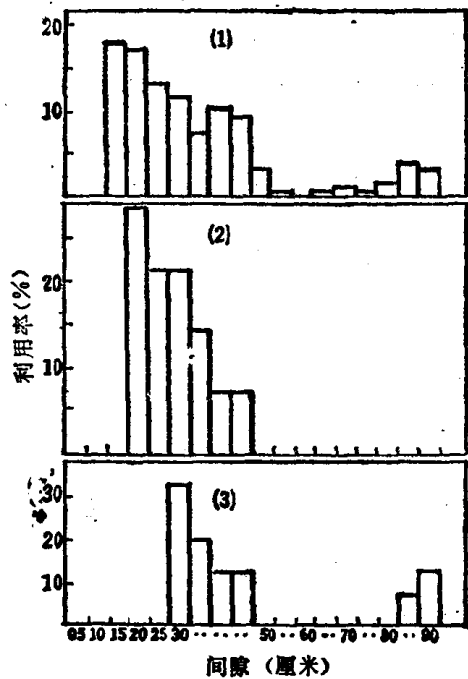


图1.6 每个间隙的利用率

(1) n = 197个, 平均壳长3.2厘米 (2.7—4.4厘米)

平均壳高0.9厘米 (0.7—1.2厘米)

(2) n = 28个, 平均壳长4.1厘米 (3.8—4.4厘米)

平均壳高1.1厘米 (1.0—1.2厘米)

(3) n = 15个, 平均壳长8.4厘米 (6.8—10.1厘米)

行为。因此，适合稚鲍要求的栖息场所，是建造放流场的条件之一。

§ 2 放流水深

将壳长3厘米左右的稚鲍放流到最大干潮时水深分别为0.5米、1米及2—3米的放流场内，以便在重捕时能够区别放流时的水深和位置。壳长4—8厘米，平均6.5厘米左右的稚鲍，用前述的标志放流方法求出放流一年后的生存率，其结果如表1.2所示。从这个结果看出，水越深，其生存率越高。但其生长速度却相反，水越深，生长越慢。造成这种生存率差异的主要原因，目前还不清楚。但是可以认为，除了敌害生物的食害之外，如图1.5中的(1)所示，稚鲍利用率高的小型岩石，从浪水冲到+50厘米以上的附近来看，浪水也是与鲍的生存率有关的因素之一。

此外，关于鲍的生长，放流开始时稚鲍壳长为3厘米左右，其生长与所摄食的海藻数量有关。壳长2—3厘米以下的稚鲍，如果是幼体，另当别论，与小型海藻相比，对大型海藻的爱森藻 (*Eisenia bicyclis*)、空茎昆布 (*Ecklonia cava*) 的摄饵率低。

放流到深水区生长缓慢的稚鲍，放流一年以后，壳长达到5厘米左右，一般都能摄食大型海藻，随后生长率逐渐提高，缩短了与浅水区内的放流鲍的生长率的差异，

• 鲍选择的栖息环境，反映了作为相对值的栖息场的价值。由于鲍的栖息，相对地栖息场价值降低，在这一价值达到相等时，鲍就在相互活动的其他场所栖息。因此，在栖息数量多的场所，鲍栖息的顺位也高，潜在的栖息价值高〔8〕。再者，顺位高的栖息场所，大型个体鲍占的比例高。