

太平洋中部、西部鯉魚资源的种群结构 以及对鯉渔业发展的影响

广东省水产研究所印

一九七六年四月

说 明

本文是根据一九七五年联合国粮农组织出版的渔业技术文件 No. 144，巴布亚、新几内亚、科内杜布农业、资源和渔业局，R、E、齐亚内著“太平洋中部、西部鲑鱼资源的种群结构以及其对鲑渔业发展的影响”一书译出。

为了保持原意，均按原文译出，希阅读时注意。

目 录

一、引 言

二、种群问题

(一) 血液的研究

(二) 渔获物的鱼体组成

(三) 标志放流的洄游模式

(四) 生长

(五) 鲢鱼延绳钓的渔获物

(六) 稚鱼的分布和产卵

(七) 关于鲢鱼 L_{∞} 在生理上的限制

三、鲢渔业发展远景的后果

四、饵料鱼资源的重要性

五、参考文献

一、引 言

近年来，鲣鱼 (*Katsuwonus pelamis*) 已成为再次有希望大幅度提高世界金枪鱼总产量的中心。世界鲣鱼捕获量有显著的增长，最有意义的是在太平洋西部海域，在该海域为鲣鱼产量的增长主要是由于日本沿海沿岸等钩渔业，大力发展其在南方水域的渔业，以及日本所参与的联合企业在太平洋赤道西南部区域作业。澳洲的比，但日本只不过是很多有志于发展太平洋西部鲣鱼业国家之一。

内田所著的《太平洋中部、西部和印度洋鲣鱼业发展近况》一文，为当前和今後鲣鱼业的发展作了一个良好的综合，但对于竿钓渔业所开发的鲣鱼的种群，或种群结构对现有作业和今後发展可能引起的影响方面提供的资料极少。本文为了试图对太平洋西部发展极快的鲣鱼业有关的一些情况和问题作出一个初步评述，尽量收集可取的少量公开资料，同时就某些未公开的数据进行评价。

一九六五年和一九七一—七二年之间，太平洋西部鲣鱼总捕获量的增加（见表1）很大程度是由于日本增加了远洋沿岸竿钓船船板，以及其在南方水域建立了一些新的联合企业投产。日本在北纬二十度的南部水域捕获量，从一九七〇年的53,400吨，到一九七三年增加到100,800吨，连同巴布亚、新几内亚，英属所罗门群岛联合企业渔船的产量，在四年内增加了98,140吨。

日本竿钓渔船捕获量的增加，推动和促进了该地区各国对鲣鱼业的积极性，很多国家开始计划从事商业性的鲣鱼生产或扩大现有的渔业（参见“太平洋中部、西部和印度洋鲣鱼业发展近况”）。

有些日本资料认为，太平洋鲣鱼潜在产量可达一百万吨（曾田 Suda, 1972；亦可参阅海斯特 Hester 和小津 Otsu, 1973），但却没有提出对资源评估应有依据的资料，应该承认，由于受资料缺乏而受到限制，但仍需考虑到有关渔业方面的一些明显特征。

二、种群问题

(一) 血液的研究

藤野 (Fujino 1974) 根据鳀鱼血液特性的分析 (主要是血清酯酶法 serum esterase system), 曾提出鳀鱼有因鳃分成两个亚群体 (subpopulation), 一支来自太平洋中部的太平洋西部亚群体, 另一支是太平洋东部亚群体 (如图1所示)。根据近年来, 鳀鱼业如图1所示扩大的区域内所增加的渔获量和生物学资料, 总的倾向是赞同藤野的理论, 并应予以仔细考虑。

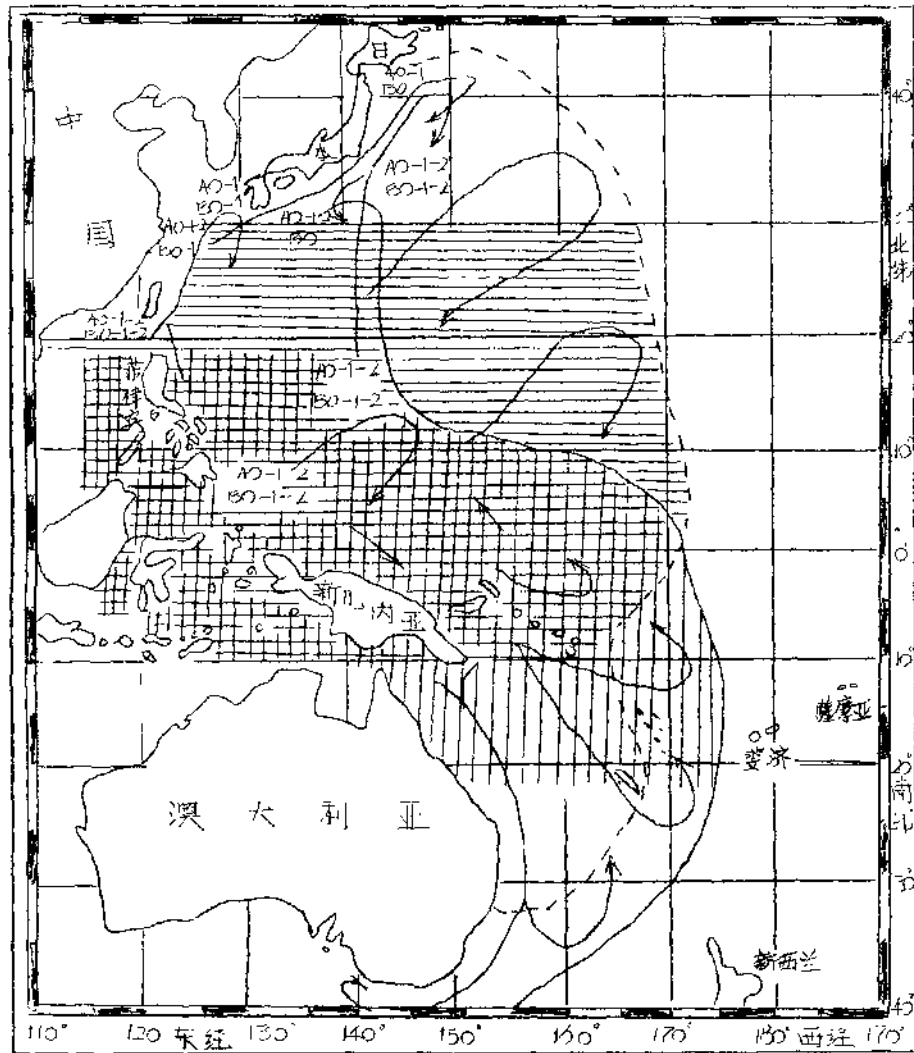
(二) 渔获物的鱼体组成

太平洋西部的鳀鱼渔获量中, 绝大部分由日本当地竿钩渔业 (见表1的“61区”), 日本远洋南方水域渔业 (“61”和“71”区)

图1. 太平洋西部水域鳀鱼亚群体的范围和洄游路线, 虚线和实线分别为北部夏季 (南部夏季) 和北部夏季 (南部冬季) 的东界。该线亦表示太平洋中部和东部鳀鱼亚群体在夏、冬两季内的西界线, 水平线和垂直线分别为北部夏季和冬季的产卵场, 带箭头的粗线为本文所述的A群和B群洄游的主要路线, A、B点的数值为当地A群或B群的年令级。

(资料来源: 日本渔场知识普及协会, 1960: 111页 1955a, 1955, 1964; 藤野, 1972), 南半球缺乏资料未表明 (藤野, 1972 图4), 和其在巴布亚, 新几内亚的联合企业 (“71”区) 所生产的。根据上述渔业所取得的鱼体组成资料虽还不完善, 但按鱼体重量六公斤来划分, 对研究种群是很有意义的, 能够充分地按渔获进行分类。

在日本沿海水域内的鳀鱼渔获物中, 优质体长为40~55厘米 (体重为1.2~3.4公斤) (曾田, 1971)。在低纬度水域的远洋渔船所捕获的个体有偏大的趋势。根据南方水域渔船似于一九七三年七月 ~ 一九七四年五月期间的一次渔获分析 (日本东海区水产研究所 1974) 指出, 在136,000吨的估计产量约有46% (小津, 1974) 的体重大于六公斤。同时还进一步证实了。



几乎所有个体大于六公斤的鲷鱼都是在最东部水域渔场所捕获的。实际上，就是处于藤野所设想的西部支群体界限以外。

据巴布亚 新几内亚渔业的平均鱼体值（巴布亚内，1973）和体长频率的分析（农业、资源渔业局未发表的资料），个体超过六公斤的不到年总渔获量的1%，个体超过七公斤的几乎从未捕获过。

相反的，太平洋中部所从事的渔业，在相当长的季节内，个体重量只少达八公斤（夏威夷）有的还更重些（塔希提岛）。

由此可见，太平洋西部的鲑鱼鱼体组成同东部的群体截然不同，但亦应考虑到西部鲑鱼上的标记，以及鲑鱼标记放流的个体不返回东部与阿拉斯加，有可能是由于捕获的个体是同一群体中的不同年令组，而引起鱼体大小不同。

(三) 标记放流的洄游模式

巴布亚 (Bayliff et al., 1971) 曾在太平洋和印度洋金枪鱼、尖吻鲭鱼标记放流工作组 (The Working Party on tuna and billfish tagging in the Pacific and Indian Ocean) 第三次临时报告的第二稿中指出，到编写报告为止，日本东海区水产研究所、巴布亚、新几内亚农业、资源和渔业局以及日本远洋水产研究所在东经一百八十度以西的太平洋水域共放了标记鲑鱼 22,842 尾，重捕 952 尾。

根据标记放流资料的初步分析，标记鲑鱼的洄游相当集中，都位于东经一百三十度至东经一百六十度之间的范围内，超出这个范围的逮捕鲑鱼不到十尾。(日本东海区水产研究所、巴布亚、新几内亚农业、资源和渔业局罗依斯海洋站未公布资料)。在东经一百七十三度以东从未重捕到一尾。

从重捕鱼类洄游的进一步分析，发现太平洋西部群体 (population) 有两个群 (group)。这与藤野 (1973) 所假设的 A 和 B 群 (group) 是一致的。巴布亚、新几内亚的标记放流的鲑鱼数量较多，较有规律，从该地区标记放流的资料，确说明有若干不同的群 (group)，包括所假设的同一亲群体 (parent population) 中分成北部和南部的产卵群，也可能是完全不同的鱼群体 (stock)。

(四) 生长

约瑟夫和卡尔金斯 (Joseph 和 Calhoun, 1969) 曾对太平洋西部、中部和东部的鲑鱼生长作过最完善的比较性研究。但通过巴布亚、新几内亚的标记放流的研究 (新几内亚出席箭矢湖金枪鱼会议上未出版的资料)，以及美国国家海洋渔业局檀香山研究所对耳石的分析 (斯特罗施凯尔 Struksaker 出席箭矢湖金枪鱼会议上未出版的资料)，进一步充实了有关太平洋西部鲑鱼

生长方面的资料。在巴布亚、新几内亚的标志放流试验中，曾对放流 550 天後重捕的大唇多尾鲷生长率进行过详细的分析。根据一九七二年的重捕资料，鲷年的渔业所捕获的鲷鱼平均生长为 7 厘米（体长为 45~65 厘米），并经一九七三年的放流和重捕资料的初步分析所证实，这些体长均在放流时逐个进行测定，未采用一个鱼群的平均体长数。

约瑟夫和卡尔金斯的研究（1969）认为，太平洋中部和东部鲷的生长率和 L_{∞} 不同于巴布亚、新几内亚，在巴布亚、新几内亚所取得的 L_{∞} 为 65 厘米，比约瑟夫和卡尔金斯估算的平均值 87.4 厘米短得多。而 L_{∞} 65 厘米的 K 值为 0.92，比太平洋中部和东部的鲷鱼又高得多（约瑟夫和卡尔金斯计算的平均值 K 为 0.63）。

美国国家海洋渔业局檀香山研究所通过鲷鱼耳石对年令研究的初步分析，认为太平洋西部鲷的生长率较低，因此，上述一系列的依据都是以证实太平洋西部鲷的生长率和 L_{∞} 都比太平洋中部和东部低。

（五） 延绳钓的渔获物

在现有延绳钓渔业中，鲷虽不是一种指示性鱼种，但研究鲷群体分布和渔获时，对在太平洋作业的延绳钓渔船偶尔捕获的鲷鱼渔获物是很有意义的。

大洋性延绳钓渔业所使用的渔具和饵料应根据所捕捞的大型金枪鱼类来决定，同样情况下延绳钓所选择的鲷个体也偏大。因此，延绳钓所捕获的鲷个体总的趋势比其他渔具所捕获的鲷种群大。

现所证实的是，太平洋东部延绳钓渔业的平均单位捕捞努力量渔获量（c.p.u.e.）的鲷高于太平洋西部（笠原，1968；三宅，1966），而太平洋西部赤道水域捕获的鲷个体亦存在着小于其他水域的趋势（三宅，1968）。这两点同前所报告的太平洋西部鲷的鲷个体体长 L_{∞} 偏低是一致的。据太平洋西部延绳钓渔业的捕捞速度，更明显地证实了，该水域确无大型个体的群体。

（六） 稚鱼的分布和产卵

有关鲑鱼的性、幼鱼分布的一些研究已有过报告(松本, 1966; 山柳 1969; 松本出席箭矢湖金鳟鱼会议上未出版的资料 1974), 曾田(1972)曾将有关稚鱼集中程度作为初步估计资源的基础。总的来说, 鲑鱼稚鱼分布在整个太平洋赤道水域, 越向西, 密集度越大。根据太平洋东部鲑鱼相对地稀少, 以及网果网重捕到的少量统计放流鲑鱼资料, 说明了似须美国围网渔业所开发的鲑鱼不是群体的全部, 势必还有一些鲑鱼洄游到太平洋东部进行产卵。根据目前现有的资料, 虽还不能得出结论, 但在太平洋两侧的鲑鱼初成熟体长约都是45厘米(齐亚内等, 1972; 罗依斯, 1974; 勃洛克, 1954; 奥兰奇, 1961), 而该两地鲑鱼的生长率如前所讨论的有着根本的区别。因此, 从太平洋东部洄游到中部的鲑鱼可能已成熟, 但为了保存其能量, 促进生长, 不在西部种群附近的任何地方产卵, 形成了两个群体不同的 L_{∞} 。

(七) 关于鲑鱼 L_{∞} 在生理上的限制

纳尔(Neill)和巴特勒(Barkeley)两博士在第二十五届箭矢湖金鳟鱼会议上认为, 鲑鱼的最大个体可能受鱼种代谢率、水温、以及其在环境中含氧量等的限制。由于鲑鱼对耗氧和耗热的需要, 使最大的个体不宜长期处于高温低氧的水中, 而集中在太平洋赤道水域的表层, 大型鲑鱼还可能经常游往低温高氧水域。

本著者认为上述的这些依据同有关鲑鱼分布的资料是一致的。在太平洋赤道西部水域存在着深水低温层, 不利于大型鲑鱼生存。由此可见, 尽管各鱼种应具有的能量、氧、热所消耗的必要条件, 以及其在生产和产卵时消耗不同的能量, 但这对太平洋鲑鱼两个主要群体的空间分布是有关系的。

三、鲑渔业发展远景的后果

近年来, 日本沿海鲑渔业已成为太平洋西部水域规模最大, 生产最稳定的渔业, 虽须考虑该渔业已达到最高的形式, 但一般来说, 今后还能保持这样的水平(松原, 1971; 曾田, 1972)。由于远洋渔船队开发了南方水域, 尤其是从一九七一年以来, 太平洋西部的鲑鱼产量有显著的提高(见表1), 其原因是:

1. 扩大了日本沿海渔业所利用的鲹鱼资源渔场，或
2. 开发了以往未曾受到大量捕捞压力的鲹鱼补充资源。

本文所讨论的意见认为后一种原因比较确切。现考虑到近年来鲹渔船以日益向东扩展，日本所增产的鲹鱼产量是属于太平洋中部和东部的支群体，也可能是南方水域的，包括过去未曾开发的南部夏季产卵的一个分支（即藤野所指的B群）。如果藤野所假定的A和B群是确实的话，那么在北纬二十度以北的鲹鱼几乎全部是A群，北纬二十度至南纬十度之间为A、B混合群，南纬十度以南B群占优势。从最近标志放流的研究，总的趋势同这种假设，在太平洋中部放流的鲹鱼都游向南，北两端，还未发现在太平洋南部或北部范围内放流的鱼类向反方向洄游（日本东海区水产研究所未发表的资料，巴布亚，新几内亚农业、资源和渔业局未发表的资料）。

本文和藤野（1972）所讨论的初步结论是，现太平洋西部鲹渔业在北端和东端所捕获的鲹鱼属于太平洋中部和东部支群体。至于太平洋西部的南方水域所捕捞的鲹鱼群体还未弄清。根据新赫布里斯斯和新喀里多尼亚水域所捕获的鲹鱼鱼体组成，至少有一小部分内，有些鲹鱼属太平洋中部和东部支群体。对在澳大利亚，新西兰外海捕获的鲹鱼也未弄清。藤野（1972）曾研究过新西兰水域的标本，鉴定属太平洋中部支群体，不属于西部支群体。同时还发现在澳大利亚东岸外有一块水域（即南纬二十度至南纬三十二度，东经一百五十度到一百六十度），对鲹鱼生活条件十分合适，但几乎没有鲹鱼。可能该块水域是区分群体的界限。

如果上述所假定的种群区别确实的话，则对太平洋西部所发展的鲹鱼渔业应考虑到下述各要点。

1. 从一九六八年到一九七一年期间，日本鲹鱼主要产量（即A群）是在提高捕捞力量，目前看来还未明显地出现任何不利的影响。

但有些学者已提出，该渔业已达到最佳捕捞强度（笠原，1971；曾田，1972）。扩大鲹渔业渔场有一种可能性的不利作用是每个世代额外增加了捕捞时间，向南方水域发展鲹渔业后，几乎可全年性出产，显著增加了鲹鱼个体的捕捞时间，可以估计到产量的增加是捕捞了各世代添加量。如果捕捞力量的增加对添加量有相当影响时，会引起总产量的下降，根据太平洋西部鲹鱼标志放流试验的结果，捕捞的鲹鱼个体约为三年，这比太平洋东部一般

为大个月的，容易引起过度开发（罗斯查尔德，1966）；但是，在作出任何概括之前，必须掌握有关自然死亡率，总死亡率，产卵量，稚鱼成活率和添加量等大量资料。

2. 在南方水域渔业所捕获的大部分鲱鱼（即北纬二十度以南的种群）从资源上看，还未达到实质性的开发。如果这是事实，则各地渔业应根据其情况采取不同的管理程序。在太平洋西部的南方赤道水域是有可能建立一个相当规模的鲱渔业，并相应地减轻①日本北部渔业的捕捞压力。

3. 在太平洋西部支群体分南区的东端所捕捞的大量鲱鱼，以及澳大利亚、新西兰南部的鲱鱼属于太平洋中部和东部支群体，如预计这股支群体尚未开发，则进一步发展该水域渔业，不但当时不会出现过度捕捞，还能进一步提高太平洋中部和西部的鲱鱼总产量。

四、饵料鱼资源的重要性

近年来，太平洋东部鲱鱼渔获量中主要由围网作业捕捞的。但在太平洋西部的鲱渔业中，活饵竿钓渔船仍占优势。太平洋西部由于水温过高，缺乏相应的温跃层，造成围网作业失败。

一九六六年以来，日本沿海水域和在南方水域积极发展鲱鱼和金枪鱼围网作业技术，相信在一九七四年日本在这些水域中的围网产量一定有很大的增长。此外，最近美国建造了独特的超级围网渔船（Super-seiner），使美国渔船总能力超过了美洲热带金枪鱼委员会规定的黄鳍金枪鱼限额，由此可断定，这对太平洋东部，以及其以西水域的鲱鱼会增加捕捞力量。同时为了增加这些地区的围网渔船产量，可能对鲱鱼的兴趣日益增加，但在近期的若干年内，活饵竿钓渔船将仍是一种重要的作业方式，在鲱渔业中还起着主要作用。

分布在高纬度的鲱鱼（*Engraulis anchoietes*，注：在日本为日本鲱鱼 *Engraulis japonica*，在澳大利亚为澳大利亚鲱 *Engraulis australis*）对日本发展鲱鱼创造了有利条件。澳大利亚和新西兰亦拥有大量鲱鱼，如在太平洋西部的南方水域能发现丰富的鲱鱼资源，就能发展鲱渔业，日本正在南方水域的鲱渔业着手改进日本鲱鱼（*Engraulis japonica*）的处理（曾田，1972），在赤道水域的部分竿钓作业已广泛利用小公鱼（*Stolephorus*）。

在太平洋赤道地区大部分岛屿通都有鲣鱼，但只能满足较大岛屿附近的现代化渔船队的需要。夏威夷小公鱼 (*Stolephorus purpureus*) 资源有限，影响了当地鲣鱼业的规模。而巴布亚、新几内亚和所罗门群岛仍继续发展鲣鱼业 (韦瑟尔 Wetherall, 1974 未发表资料)。

太平洋西部和中部的大部分小岛屿国家和托管区国家拥有丰富的鲣鱼资源，但因缺少饵料鱼，鲣鱼业的发展受到限制。例如美属萨摩亚等采用人工养殖饵料，建立小规模的活饵渔业是很好的一个方面。

最近，巴布亚，新几内亚改进了小公鱼的处理，提高了利用效果 (乔亚内, 1974; 斯奈恩, 1974) 充分利用活饵资源，推动了有关国家鲣鱼的发展，今后有可能会同占优势的日本远洋渔业作业进行竞争。朝鲜 (指南朝鲜当局一注)、菲律宾和其他亚洲国家都蕴藏着大量鲣鱼资源，都可能会进入国际鲣鱼场作业。因此，今后鲣鱼业管理问题将会起重要的作用。

五、参考文献

Bayliff, W. H. et. al. 1974. Third interim report of the Working Party on tuna and billfish tagging in the Pacific and Indian Oceans. Second draft. Paper prepared for the FAO Expert Panel for the Facilitation of Tuna Research.

Brook, V. E., 1954, Some aspects of the biology of the tuna, *Katsuwonus pelamis* in the

- Hawaiian Islands. Pac. Soc., 8(1): 94-104.
- Tajima K., 1972. Range of the skipjack tuna subpopulation in the Western Pacific Ocean. In Proceedings of the Second Symposium on the results of the cooperative study of the Kurashio and adjacent regions. Tokyo, Japan, Sept. 28-Oct 1, 1970. Edited by Sugawara, Tokyo, Saiton Publ. Co., pp. 373-84.
- Gulland, J.A., 1973. Some notes on the assessment and management of Indonesian fisheries. Rome, FAO/UNDP, IOFC/DEV/73/31: 21p.
- Hester, F.J. and T. Otsu 1973. A review of the literature on the development of skipjack tuna fisheries in the central and western Pacific Ocean. NOAA Tech. Rep. NMFS/SSRF. (661): 13p.
- Joseph J. and T.P. Calhoun, 1969. Population dynamics of the skipjack tuna *Katsuwonus pelamis* of the eastern Pacific Ocean. Bull. I-ATTC. 13(1): 273p.
- Hasakara, K., 1968. A look at the skipjack fishery and its future. Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr. 13: 127-31. Translated from Japanese by Tamio Otsu, Honolulu, Hawaii, Bureau of Commercial Fisheries, Biological Laboratory. 9p (1969).
- Hasakara K., 1971. Skipjack tuna resource and fishing grounds, Surian Sekai, 20(10): 30-7. Translated from Japanese by Tamio Otsu, Honolulu, Hawaii, Southwest Fisheries Center. 20p (1972).
- Kearney, R.E., 1973. A brief outline of the first years

- of the Papua New Guinea skipjack fishery. Newsl. South
Pac. Isl. Fish. (9): 32-7.
- Kearney, R. E. 1974. Relationships amongst skipjack
catch, bait catch and the lunar cycle in the
Papua New Guinea skipjack fishery. Paper
presented to Tuna Baitfish Workshop, June
4-6, 1974, Honolulu, Hawaii (unpubl.)
- Kearney, R. E., A. D. Lewis and B. R. Smith. Chuse
Report TAGUA 71-1. Survey of skipjack
tuna and bait resources in Papua New
Guinea waters. Res. Bull. Dep. Agric. Stock
Fish. Port Moresby. (8): 145p.
- Lewis, A. D. Manuscript Port Moresby. Papua
New Guinea. Department of Agriculture.
Stock and Fisheries.
- Lewis, A. D., B. R. Smith and R. E. Kearney.
1974. Studies on tunas and baitfish
in Papua New Guinea waters. 2. Res.
Bull. Dep. Agric. Stock Fish. Port Moresby.
(11): 111p.
- Matsumoto, W. M. 1966. Distribution and abundance
of tuna larvae in Pacific Ocean. In
Proceedings of the Governors Conference on
Central Pacific Fishery Resources, edited by
T. A. Manar. Honolulu, Hawaii. Department
of Planning and Economic Development, pp.
251-8.
- Matsumoto, W. M., 1974. The skipjack tuna *Katsuwonus
palamis*, an underutilized resource. Mar. Fish..
Rev. 36 (8): 26-33.
- Miyake, M. P. 1968. Distribution of skipjack on the
Pacific Ocean based on records of incidental
catches by the Japanese longline tuna
fishery. Bull. I-ATTC, 12 (7): 511-608.

- 12 -
- Orange, C. J., 1961. Spawning of yellowfin tuna and skipjack in the eastern tropical Pacific, as inferred from studies of gonad development. Bull. I-ATTC, 5(6): 459-526.
- Otsu, T., 1974. Translators' note. In Atlas of skipjack tuna fishing grounds in southern waters 1973 fishing season (July 1973-May 1974). Transl. NOAA/NMFS Southwest Fish. Cent. Honolulu, (7): 8p.
- Smith, B. R., 1974. An appraisal of the line bait potential and handling characteristics of the common tuna bait species in Papua New Guinea. Paper presented to the Tuna Baitfish Workshop, June 4-6 1974. Honolulu, Hawaii (Unpubl.)
- Suda, A., 1971. Tuna fisheries and their resources in the IPFC area. Proc. IPFC, 14(2): 36-66. Issued also as S. Ser. Far Seas Res. Lab. (5): 58p.
- Suda, A., 1972. The skipjack fishery of the future. Gyosen, 102: 44-52. Translated from Japanese by Tami Otsu, Honolulu, Hawaii. Southwest Fisheries Center, 16p (1973)
- Tahoku Regional Fisheries Research Laboratory (T. Otsu, Transl.) 1974. Atlas of skipjack tuna fishing grounds in southern waters, 1973 fishing season (July 1973-May 1974). Transl. NOAA/NMFS Southwest Fish. Cent. Honolulu (7): 22p.
- Uchida, R. N., 1974. Recent developments in fisheries for skipjack tuna *Katsuwonus pelamis*, in the central and western Pacific and Indian Oceans (Unpubl. Rep.)
- Ueyanagi, S., 1959. Observations on the distribution of tuna larvae in the Indo Pacific Ocean with emphasis on the delineation of spawning of albacore, *Thunnus alauunga* Bull. Far Seas Res. Lab., (12): 177-256.