

上海市教育委员会“利用世界银行贷款重点课程建设项目”资助编写教材

渔具理论与设计学

许柳雄 主编

海洋渔业科学与技术专业本科用

 中国农业出版社

上海市教育委员会“利用世界银行贷款
重点课程建设项目”资助编写教材

渔具理论与设计学

许柳雄 主编

海洋渔业科学与技术专业本科用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

渔具理论与设计学/许柳雄主编. —北京: 中国农业出版社, 2004.6

海洋渔业科学与技术专业本科用

ISBN 7-109-09062-0

I. 渔... II. 许... III. 渔具—设计—高等学校—教材 IV. S972

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 042426 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 李文宾

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 14.5

字数: 325 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 许柳雄

编写者 张 敏 周应祺 孙满昌 宋利明

序

渔业是一项古老而传统的产业，是人类开发利用海洋生物资源，为人类提供食品、饲料、药物和其他工业原料的主要经济活动，也是提供就业和出口创汇的国民经济的组成部门之一。21 世纪，社会的发展及需求的增加，人类将加大对海洋开发的力度，而海洋的开发将能保持渔业的持续发展。

形成于 19 世纪中期的现代渔业，曾经历了 100 多年的自由发展，渔具渔法已达到了相当完善的程度。人类的捕捞活动早在 20 世纪 70 年代就已经达到了天然渔业资源不堪承受的地步。许多传统的资源、传统渔场的产量增幅减缓，个别年份甚至减产，这表明，渔业持续发展最重要的物质基础正受到人类捕捞活动的威胁，人类不得不控制和调整自己的行为。1982 年 12 月 10 日，《联合国海洋法公约》的签署，使世界渔业进入了一个新的管理型发展时代。以 200 海里专属经济区制度为主要标志的新时代，摒弃了传统的“领海以外即是公海”，“公海自由捕捞”的观念，通过立法形式强调了海洋生物资源的养护和管理，制定了渔业可持续发展和负责任捕捞的行为准则，提出了抵制非法捕捞的法律措施。2002 年，南非地球峰会更提出了到 2015 年恢复海洋渔业资源的庄严呼吁，表明了国际社会对渔业可持续发展和 21 世纪粮食安全的严重关切。人类的捕捞生产由此纳入法制化的轨道。

当今世界是国际竞争的时代，市场经济规律是公平竞争的规律。独立生产者处于相互对立的状态，只承认竞争的机制体现利益的再分配。渔业资源和渔场的共有性决定了这种竞争的激烈程度。生产者将采用新技术、新材料、新工艺和新的生产和管理方法，在竞争中获得生存和发展的机会。未来渔业国际竞争的重点将在公海，传统的设备、生产工具、生产技术和管理模式并不能完全适应现代渔业的继续发展。

中国是渔业大国，但远洋渔业起步较迟。1985 年以来，中国参与了国际渔业合作和竞争，成绩显著，但问题也不少。人们在回顾这 10 多年发展历程时，不但看到了我们在渔船设备、生产技术、管理模式等方面的差距，更看到了我们在专门技术人才方面的欠缺。

时代的变迁，生产技术的发展和技术的进步都要求我们尽快培养出一代海洋渔业的高级专门技术人才，以适应未来渔业发展的新趋势。上海水产大学肩负这一历

史使命,正积极从事教育改革的探索和实践。1997年,海洋渔业科学与技术专业的建立,使原来的“海洋渔业”、“渔业资源”和“渔政管理”合为一体,渔具理论与设计学便是为这个专业设立的主要专业课程之一。本教材的姊妹篇《海洋渔业技术学》也正在编写,该书更侧重于生产技术。

基于“渔具理论具有普遍性,渔具设计有特殊性,两者都围绕捕捞对象的行为和习性而有机统一”的认识,本书编写中,将鱼类行为、渔具基本原理和各种渔具设计有机结合起来,构成一个比较科学合理的新体系,旨在使学生能合理、系统地掌握各类渔具的设计理论和计算方法。这是一种尝试,需要经过一段时间的教学实践才能逐步完善。

本教材适用于“海洋渔业科学与技术”专业本科使用,教学时数54学时。也可供相关专业参考。

李星辉

2004年5月

前 言

本书为上海市教育委员会“利用世界银行贷款重点课程建设项目”资助编写的教材，主要适用于高等水产院校海洋渔业科学与技术专业，也适用于渔业资源和管理及海洋渔业相关专业本科学生，并可作为渔业研究单位、渔业生产企业有关科研和技术人员的参考书。按上海水产大学现行规定，完成本课程约需 54 学时。

“海洋渔业科学与技术”专业是全国高等水产院校为适应当前海洋渔业发展需要，进行专业结构调整后新设定的专业，具有原“海洋渔业”、“渔业资源”、“渔政管理”等水产院校传统专业的综合特点。鱼类行为学、渔具力学和渔具渔法学知识是该专业的重要基础课和专业课。

20 世纪 60 年代以来，上海水产大学及其前身上海水产学院主编出版了不少对全国水产高等院校有影响的海洋渔业专业方面的教科书。如 60 年代上海水产学院乐美龙教授等编写的全国统编教材《渔具理论与捕鱼技术》；70 年代季星辉教授等编写的《拖网捕鱼》；崔建章教授编写的《围网捕鱼》；80 年代周应祺教授编写的《渔具力学》；90 年代后期，崔建章教授主编的全国水产高等院校统编教材《渔具与渔法学》等，这些教材和讲义曾对各个时期的海洋渔业专业本科学生的教学起到了重要作用，同时也成为同专业大、中专的主要参考书。近 10 多年来，由于我国近海渔业资源的衰退，我国海洋渔业作业方式已有很大的调整和改革。尤其是我国远洋渔业的发展，作业方式更加多样化，更需有综合知识的专业人才。新专业“海洋渔业科学与技术”应时而生，以往的教材需要充实新的内容，课程体系需要调整，以适应生产发展的需要。另一方面，随着教育改革的进一步深入，“淡化专业，加强基础”已成为认同的发展方向，专业教学时数已经大大减少。因此，专业教材内容的提炼、压缩势在必行。众所周知，渔具理论带有普遍性，各种渔具的设计具有特殊性。而这些普遍性和特殊性又围绕着捕捞对象的行为习性实现有机的统一。与以往有关专业教材不同的是，本书力图把鱼类行为、渔具基本理论和各种渔具的设计有机地结合起来，构成一个比较合理、科学的新体系，便于学生系统地掌握和研究各类渔具的设计理论和计算方法。

本书共分 7 章。绪论、第一、三章由许柳雄编写；第二章由许柳雄和周应祺合

编；第四、五章由张敏编写；第六章由孙满昌编写；第七章由宋利明编写。全书的统稿和某些章节的修改由许柳雄负责。

在编写过程中，得到不少同志的支持和帮助，如季星辉教授为本教材作序，林焕章教授帮助翻译部分有关鱼类行为方面的外文资料，陈新军同志提供第一章的部分素材，唐议同志提供鱿鱼钓钩选择方面的材料。本书大部分插图由焦俊鹏和刘瑞壮同志计算机制作，在此表示感谢。

本书由上海水产大学乐美龙教授、季星辉教授和中国水产科学研究院东海水产研究所王明彦研究员审阅。以上三位专家在审阅本书过程中，对全书内容安排、有关章节名称等提出了许多中肯的建设性修改意见。对专家们在审阅过程中的严谨科学态度和渊博的专业知识，编者十分钦佩并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在错误和不当之处，欢迎读者批评指正，以便再版时改进。

编 者

2004年5月

目 录

序 前言

第一章 鱼类在渔具作用范围内的行为习性	1
1.1 鱼类对刺网渔具的行为反应	1
1.1.1 网线颜色与刺网渔获效果的关系	1
1.1.2 网线粗细与刺网渔获率的关系	1
1.1.3 潮流速度对鱼类行为反应的影响	1
1.1.4 影响刺网渔获率的其他因素	2
1.2 鱼类对围网渔具的行为反应	2
1.3 鱼类对拖网渔具的行为反应	4
1.3.1 鱼类对网板的行为反应	4
1.3.2 拖网手纲的作用	4
1.3.3 鱼类在拖网网口前的行为	6
1.3.4 鱼类在拖网网身内的行为	7
1.3.5 拖网速度与鱼群游泳速度的关系	7
1.4 鱼类对定置渔具的行为反应	8
1.5 鱼类对钓渔具的行为反应	9
1.5.1 鱼类对钓饵的行为反应	10
1.5.2 鱼类对钓渔具的行为反应	12
第二章 渔具设计理论基础	14
2.1 渔具基本构件的水动力	14
2.1.1 渔具水动力的基本概念	14
2.1.2 平板的水动力	18
2.1.3 圆球和球形浮子的水动力	23
2.1.4 圆柱体和纲索的水动力	27
2.1.5 机翼的水动力	30
2.1.6 平面网片的水动力	37
2.2 柔索形状和张力	46

2.2.1 柔索直角坐标力平衡方程式	47
2.2.2 载荷沿索长均布时, 柔索的形状和张力	48
2.2.3 载荷沿跨距均布时, 柔索的形状和张力	55
2.3 渔具模型试验	58
2.3.1 相似原理	58
2.3.2 渔具模型水槽试验的相似准则	62
2.3.3 渔具模型风洞试验	74
2.3.4 试验数据的整理和分析	77
第三章 刺网设计理论	80
3.1 刺网受力分析	80
3.1.1 鱼刺入网目时的受力分析	80
3.1.2 网片受力分析	80
3.2 网目尺寸的选择	83
3.2.1 刺网渔获性能的表达方法	83
3.2.2 网目尺寸的确定	83
3.2.3 最适网目尺寸和最小网目尺寸	86
3.2.4 图解法求取刺网有效捕捞体长范围	86
3.3 缩结系数的选择	87
3.3.1 影响缩结系数选择的因素	87
3.3.2 缩结系数选择的依据	87
3.4 刺网网线材料和粗度的选择	88
3.4.1 网线材料的选择	88
3.4.2 网线粗度的选择	88
3.5 网线颜色的选择	89
3.6 网片主尺度的确定和耗线量的计算	90
3.6.1 网片高度的确定	90
3.6.2 刺网长度的确定	90
3.6.3 网衣用线量计算	90
3.7 主要纲索的选择	90
3.7.1 带网纲的选择	90
3.7.2 叉纲的选择	91
3.8 浮沉力配备	92
3.8.1 浮沉比的确定	92
3.8.2 浮沉力的计算	92
第四章 拖网设计理论	93
4.1 拖网渔具一般设计程序	93

4.2 渔船拖力的估算	94
4.2.1 渔船推进装置的功率传递	94
4.2.2 拖力	95
4.2.3 估算渔船拖力的方法	95
4.3 母型网的选择	96
4.4 拖网主尺度的确定	107
4.4.1 网口拉直周长的确定	107
4.4.2 拖网渔具的作业性能和各组成部分尺度比例	110
4.5 拖网网目尺寸和网线粗度的选择	114
4.5.1 网目尺寸的选择	114
4.5.2 网线粗度的选择	117
4.5.3 拖网线面积系数	117
4.6 拖网线型选择	119
4.6.1 侧边线型	119
4.6.2 网口线型	119
4.6.3 翼端结构	120
4.7 拖网缩结系数的确定	120
4.7.1 缩结系数的定义	121
4.7.2 缩结系数对拖网性能的影响	121
4.7.3 拖网的配纲	122
4.8 浮沉力的配备	123
4.8.1 拖网浮沉比对网具作业性能的影响	123
4.8.2 沉降力的确定	123
4.8.3 浮力的确定	124
4.9 拖网作业性能的评估	125
4.9.1 “贴底数”法	125
4.9.2 上下纲垂度差比法	125
4.9.3 上下纲长度差比法	126
4.10 曳纲长度和粗度的确定	127
4.10.1 曳纲长度的确定	127
4.10.2 曳纲粗度的确定	128
4.11 拖网阻力估算	129
4.11.1 拖网阻力估算公式	129
4.11.2 拖网主要纲索阻力的计算	130
4.11.3 拖网主要属具阻力的计算	132
4.12 网板设计与计算	132
4.12.1 网板类型的选择	133

4.12.2 网板基本尺度设计与计算	144
4.12.3 网板设计程序	148
第五章 围网设计理论	150
5.1 围网长度的确定	150
5.1.1 围捕起水鱼群网长的确定	150
5.1.2 灯诱和瞄准捕捞围网长度的确定	156
5.2 围网高度的确定	157
5.2.1 网具高度的概念	157
5.2.2 影响围网高度的因素	158
5.2.3 确定围网高度的方法	159
5.3 围网缩结系数的确定	160
5.3.1 缩结系数对网具性能的影响	160
5.3.2 缩结系数的确定	163
5.4 浮沉力配备	163
5.4.1 浮力的配备	163
5.4.2 沉子配备	164
5.5 围网网目尺寸的确定	168
5.5.1 确定网目尺寸的方法	168
5.5.2 围网各部分网目尺寸的确定	168
5.6 网线和网片材料	169
5.6.1 围网对网材料的要求	169
5.6.2 围网对网片网结形式和使用方向的要求	170
5.6.3 网线粗度的确定	170
5.7 围网主要纲索的确定	171
5.7.1 括纲受力分析	171
5.7.2 括纲张力估算	174
5.7.3 跑纲张力的估算	174
5.7.4 其他纲索的选择	175
5.8 收缔部分的选择	176
5.8.1 底环纲的受力	176
5.8.2 底环纲结构选择	176
5.8.3 侧环纲配备	177
5.9 围网设计基本程序	178
5.9.1 收集有关资料	178
5.9.2 确定作业方式	180
5.9.3 选择基本网型	180

5.9.4 确定网具参数	180
5.9.5 计算网料用量	182
5.9.6 绘制网图	183
第六章 张网渔具设计理论	184
6.1 张网渔具固定装置的理论计算	184
6.1.1 锚、碇的爬驻力计算	184
6.1.2 锚的种类和固定力	186
6.1.3 沉石和沙囊的固定力	186
6.1.4 沙囊与锚的固定力转换	188
6.1.5 桩的计算	189
6.2 张网网口扩张装置计算	191
6.3 张网网图核算	195
6.3.1 纵向增减目核算	196
6.3.2 横向增减目核算	196
6.3.3 网翼核算	196
第七章 钓具设计	198
7.1 钓具展开形状及钩深计算	198
7.1.1 延绳钓干线的形状	198
7.1.2 手钓手线的形状	198
7.1.3 延绳钓钩深计算	200
7.2 干线张力	201
7.2.1 自重产生的干线张力	201
7.2.2 鱼上钩后的干线张力	202
7.2.3 起钓时的干线张力	204
7.3 干线强度和直径	205
7.3.1 按干线总张力确定强度	205
7.3.2 按干线结构确定直径和强度	206
7.4 钓钩强度和特性尺度	206
7.5 支线强度和直径	206
7.6 鱿钓钓钩和钓线的确定	207
7.6.1 钓机类型的确定	207
7.6.2 钓钩的选择	207
7.6.3 钓线粗度的确定	209
7.6.4 钓捕作业参数的确定	209

附录 延绳钓钩深度（钩位）分布表	210
习题	214
主要参考文献	219

第一章 鱼类在渔具作用范围内的行为习性

鱼类行为学 (fish behaviour) 是研究鱼类受到外界物理或化学刺激时的行为反应及其规律。鱼类行为是渔具渔法设计时考虑的重要依据之一。了解作为捕捞对象的各种鱼类对声、光、电、渔具及其构件的行为反应、行为规律, 对于改进和设计渔具渔法 (fishing gear & methods), 实现负责任捕捞具有很重要的指导意义。通过了解、利用和控制鱼类行为的规律, 分析在渔业上的应用机制, 使渔具渔法与之相适应, 将有助于降低生产成本, 提高生产效率; 同时通过配合相应的渔业管理措施, 能促进渔业资源的可持续利用。本章主要阐述鱼类在拖、围、流、钓等主要渔具作用范围内的行为习性, 作为改进和设计渔具渔法时的重要依据。

1.1 鱼类对刺网渔具的行为反应

刺网 (gill net) 的作业原理是将数片或数十片的矩形网片连接成长带形网列, 设置于水中直立成墙状, 拦断鱼群的洄游通道, 使鱼刺挂于网目内或缠络于网衣上, 从而达到捕捞目的。因此, 降低鱼类对刺网网片的可视距离, 是提高刺网渔获率的有效途径之一。

1.1.1 网线颜色与刺网渔获效果的关系

大多数鱼类具有辨色能力, 特别是中上层鱼类。大量的水槽实验和生产实验表明, 刺网网片的颜色对渔获量有一定影响。一般来说, 与海水颜色相似的浅蓝色网片, 鱼在靠近网片时才能发现; 白色网片最易被发现; 而透明的尼龙胶丝 (nylon filament) 极不容易被鱼发现。但鱼对网片颜色的视距随着与海水背景颜色的对比度不同而不同。生产实践表明, 尼龙胶丝刺网的渔获率较棉线刺网要高 4~5 倍; 采用与海水颜色基本一致的浅蓝色聚乙烯网线 (PE twine) 也能取得较好的渔获效果。但是, 鱼类的颜色视觉是在一定照度下才产生的, 人类的色觉照度为 0.03~0.1lx, 鱼的色觉照度比人类稍低。夜间, 鱼不可能辨别网线颜色。

1.1.2 网线粗细与刺网渔获率的关系

粗线编织的刺网网片易为鱼发现, 渔获率低。过细的网线尽管不易被鱼类所发现, 但是往往强度不够, 造成网片破损, 也会影响渔获率。尼龙单丝具有透明的特性, 其网线粗细对网具能见度的影响问题可以忽略不计, 但考虑到网线粗细将影响网衣强度和对鱼类的缠络性能, 网线粗细的选择还是很重要的。对捕捞大型鱼类的刺网, 选择材料时应该首先考虑强度的需要, 选择粗一些的网线; 对于捕捞小型鱼、虾类的刺网, 一般考虑以缠络捕鱼为主, 可选择细一些的网线。

1.1.3 潮流速度对鱼类行为反应的影响

小潮汛期间, 流速缓慢, 鱼类白天不但能看到刺网的动态, 而且还能够主动地及早避开网具。而在大潮汛期间或网具移动速度较快时, 鱼往往来不及做出避让反应 (avoidance reaction),

以致刺入网目的数量增多。流网试验观察表明,大潮汛期间,蓝点马鲛游近流网相距约 1m 时,会转向沿着网列方向游动,表明此时鱼已经发现迎面漂流过来的刺网,但鱼终因距离网片过近躲避不及而被刺获。所以,大潮汛时漂流速度较快的刺网渔获率较高。流刺网往往横流投网,以增加拦截面积和拦截机会。鱼群运动大多决定于流向,经常从一侧刺入刺网,从两侧刺入的情况较少。

1.1.4 影响刺网渔获率的其他因素

一般认为,鱼群接近刺网而感知网时会向深处下沉,所以,刺网吊纲(buoy rope)和鱼群深度相同或浅于鱼群深度时,不易捕获。集群游动的鱼能清楚地发现刺网的存在而做出相应的反应。有人认为,沙丁鱼依靠视觉可感知刺网网片之间的连接处,从而影响罹网效果。由于连接处缝合线较粗,加上吊纲影响使网目变窄,并随吊纲而晃动,所以连接处特别容易被鱼发现。一般来说,波浪越大,连接处附近渔获率越低。但是,夜间连接处对渔获率影响不大。可见,鱼在视觉有利的条件下,依靠视觉回避网具的行为相当敏锐。

光照能达到的水层中,接近刺网的鱼大多在网前会突然停止游动。如果此时对鱼进行威吓刺激,则可使其游向刺网。但威吓刺激强度要大,刺激方向也要适当。在实际生产中,为了威吓鱼,有的敲打船板,有的向水中投石,都有一定的效果。近年来,还根据鱼类的行为反应特点,采用海兽的模拟声或气泡幕等人工刺激,将鱼群驱向刺网,这样可以明显地提高刺网渔获量。

在鱼类对刺网的感觉反应中,视觉无疑是最重要的。但鱼的侧线感觉和听觉也相当发达,根据刺网发出的低频水中音响可以判断网的存在。有人认为,夜间鱼罹上刺网,除视觉不利外,夜间捕捞对象还可能处于睡眠游泳状态。此外,由于流网在作业中并不是固定的,而是随潮流漂移的,故刺激侧线系统的波动较弱,这也是侧线感觉发达的鱼种夜间罹网往往较多的原因。因为鱼在夜间生理处于兴奋状态,视觉、侧线感觉、听觉等受到一定程度的抑制,以致鱼类对刺网的辨认能力下降。另外,鱼类索饵活动的活泼程度也是影响罹网率的因素之一。如鲑、鳟鱼流网夜间作业时渔获率较高,这除了网具在夜间不易被鱼发现外,还与鲑、鳟鱼类夜间上浮及索饵摄食活动有关。

日本学者井上探究了底层鱼类罹上底刺网的机制,认为鱼在对网的探究行为中,也存在接触网片使其接触感觉得以满意的趋触性。此时,若鱼强烈接触网片,则可能就会罹网。有的学者指出,罹网鲱鱼的挣扎动作会使接近网具的同伴鱼产生恐怖感觉而逃离。但田内认为,遇见刺网的鱼在网前会暂时停游,当网具随波漂动向前倾斜时,鱼会追赶网而向前,当网移回原处时鱼的头部就会钻入网目。

1.2 鱼类对围网渔具的行为反应

围网(purse seine)的捕鱼原理是网具包围鱼群,迫使鱼群集中于网囊或取鱼部(bunt),达到捕捞目的。围网的捕捞对象主要是集群性强的中上层鱼类,这些鱼的特点是反应灵敏,游速快,如鲈鱼、竹筴鱼、太平洋鲱鱼、蓝圆鲹、舵鲉、金枪鱼、脂眼鲱等。

围捕作业开始时,渔船追截鱼群,鱼类凭感觉器官对来自渔船的追捕威胁产生反应,并以最大的游速迅速游离。当渔船机器运转和捕捞投网作业产生的噪声刺激向鱼群传播时,鱼群受惊,立即逃离渔船,转向或向下潜逃。水平方向游离的鱼群受到网圈阻挡时,往往还出现“散群”现

象。几经周折之后逃避行为混乱，无一定方向。此时，若鱼群中的某个体发现围网某处留有窟窿时，迅即从此处逃跑，整个鱼群就会随之逃跑。向下潜逃的鱼群也会由于网具下沉、水温、水压的影响而重新上浮，也有的企图跳越上纲逃离，此时的鱼表现出极度惊恐状态。据观测，黑海的鲷鱼和竹筴鱼碰到围网时，立即以 $0.5 \sim 1.0 \text{ m/s}$ 的速度潜向深处。被围捕的大群鲱鱼，对于网衣的垂直移动几乎没有反应，并靠近网壁游动；但是，鱼群对网衣的水平移动反应灵敏，一旦发现围网网圈收缩，就立刻离网游向深处。因此围网操作过程中，必须等围网网衣完全沉降到鱼群下潜深度后，才开始迅速收绞括纲（purse line）和收缩网圈。

围网网裙下沉时也会引起鱼群混乱。据探鱼仪记录，投网前行动一致的沙丁鱼群在开始收绞括纲时分成了上下两群，对网具反应各不相同。上层鱼群急速地向下移动，而下层鱼群则急速地浮至上层。发生这些变化的深度为 $7.5 \sim 15 \text{ m}$ 。鲈、鲹鱼群在围网投网后也会分离成上、下两群，下层的鱼会从网裙下逃出。鲈鱼游泳敏捷，一遇障碍物，会迅速逃向下方。鲑鱼和金枪鱼类视觉相当发达，在透明度高的海域，鱼群能感知围网渔具的存在而下沉，并设法从网口或网裙下方逃逸。一般来说，鲑鱼因对围网产生恐惧反应而不接近网具。可是，一旦发现被围网包围就会立即下沉，以至有的会刺入网裙网目中，而且先头鱼的行为会对整个鱼群的运动产生影响。

日本学者田原（1973）调查分析了金枪鱼围网的作业过程，将投网后鱼群的逃避行为分为如下四种类型（图 1-1）。

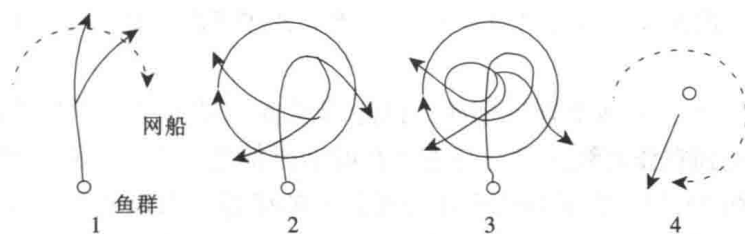


图 1-1 鲑鱼、金枪鱼对围网逃避行为的类型
(据田原, 1973)

1. 当鱼群游速较快或先头鱼处于相当前方时，鱼群直线前进，围网包围来不及。大多数情况下，鱼群几乎不下沉，向围网船的前方或下面逃逸。

2. 在网船追赶过程中时而改变运动方向、时而下沉的敏感鱼群，大多数情况下在投网的同时或投网不久后就会掉头逃逸，以至包围不完全。即使追赶上浮的鱼群，有时会在投网的同时下沉并改变移动方向。当鱼群和网船的间隔较小时，或投网后网船过于靠近鱼群时，鱼群也会改变移动方向，此时最易逃逸。

3. 包围完全，鱼群在网内回旋 1~2 圈以上，在网口附近、或在网裙下方逃逸。

4. 投网时判断鱼群移动方向失误或其他原因，致使鱼群逃逸，围网失败。

田原的研究还表明，鲑鱼和金枪鱼对追赶渔船机器的连续噪声不太惧怕。但若停机后不久重新开机，鱼群会在瞬间下沉 10 m 左右，不过 $2 \sim 3 \text{ min}$ 后大多数又回到原来游动的水层。上浮的鱼群在投网时受到渔具的落水声、特别是底环的落水声的惊吓，有时也会下沉。但鱼群对投网后的连续声音习惯较快，有时下沉后不久又会重新上浮。