

东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场 综合调查研究报告

中国水产科学研究院东海水产研究所

1984



“ 东 方 ” 号 渔 业 资 源 调 查 船

全长	62.50米
两柱间长	56.00米
型深：（至上甲板）	6.80米
吃水	4.00米
总吨位	852.72吨
航区	远洋
续航力	10,000海里
定员	50人(包括科研人员12人左右)
主机功率	AH38A(赤阪)2500马力×310RPM
最大航速	14.5节

前 言

目前我国在东海的主要生产渔场局限于水深120米左右的浅海海域,由于这些海域的捕捞强度不断增加,致使一些经济鱼类资源趋向恶化,产量日渐下降。为了减轻近海渔场的捕捞强度和扩大开发东海外海渔场,很有必要对东海大陆架外缘和大陆坡深海海域进行底鱼渔业资源的综合调查、试验研究较深海域的拖网捕捞技术,为逐步开发东海外海底鱼渔业资源创造有利条件,而这些工作在我国东海区尚属首次。

1980、1981两年中,我所东海深海渔场综合调查组,使用设备较先进的“东方”号渔业资源调查船,在北纬 $26^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 、东经 $123^{\circ}\sim 129^{\circ}15'$,水深120米至1,000余米的广大海域,进行了9个航次的综合调查,调查总面积为10万余平方公里,总航程10,000多海里。

东海深海渔场地形与海况条件复杂,综合调查的内容多,工作量又大,同时调查海区又远离大陆。广大科技人员和船员一起克服了种种困难,比较圆满地完成了预定的任务。

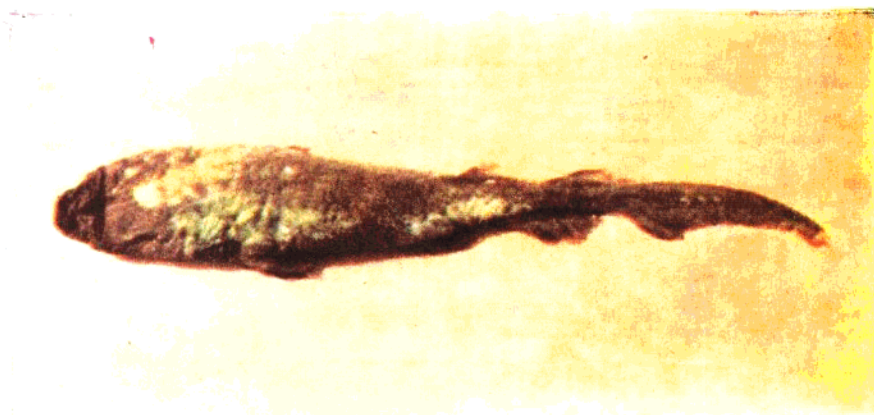
通过调查和试验研究,初步查明调查区内底层鱼类、甲壳类、头足类的资源状况,渔获物组成及地理分布,发现了一些可供开发利用的新捕捞对象,为制订我国东海外海渔业发展规划提供了科学依据;采集到大量鱼类、甲壳类和头足类标本,其中有不少新种及我国新记录,这在生物科学上具有重要意义。此外,还开展了深水拖网渔具渔法的试验,开创了我国在东海拖网深度达1,085米的新记录等。总之,通过综合性调查取得了明显的研究结果,在科学上具有重要意义,在生产上也有一定的价值。

东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查工作是在农牧渔业部水产局、中国水产科学研究院等的领导与关怀下进行的;有关甲壳类和头足类标本的鉴定和研究,是分别与杭州大学和厦门大学协作进行的。综合调查的各项专业资料的整理分析工作,除出海科技人员和上述协作单位的有关同志外,尚有所各有关研究室的同志共同参加。为了汇报调查成果和审议各项研究报告,农牧渔业部委托中国水产科学研究院,于1983年11月在广东省佛山市召开了“东海深海渔业资源综合调查评议会”,应邀出席会议的有全国有关科研、教学、生产等45个单位共110名代表,其中有(按姓氏笔划为序):马绍先、王尧耕、冯顺楼、刘效舜、刘嗣森、李少菁、李星颀、李复雪、李松、李豹德、伍汉霖、苏育嵩、陈兴崇、陈清潮、余显炜、张进上、费鸿年、胡杰、钟望云、梁必骥、梁远通、唐逸民、堵南山、黄文洋、赖伟等专家、教授。会议对宣读的论文报告进行了广泛的讨论和评议,并通过了东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查评议书。本次汇编的各研究报告,均吸收了会议意见后又进行修改与补充。由于我们水平有限,缺点和错误在所难免,敬请读者给予批评指正。

中国水产科学研究院东海水产研究所

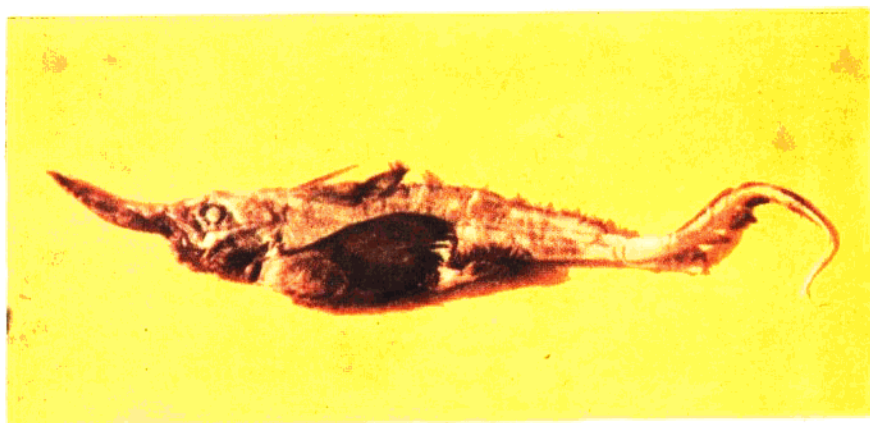
1984年4月

部分鱼类新种



粗体光尾鲛

Apristurus pinguis



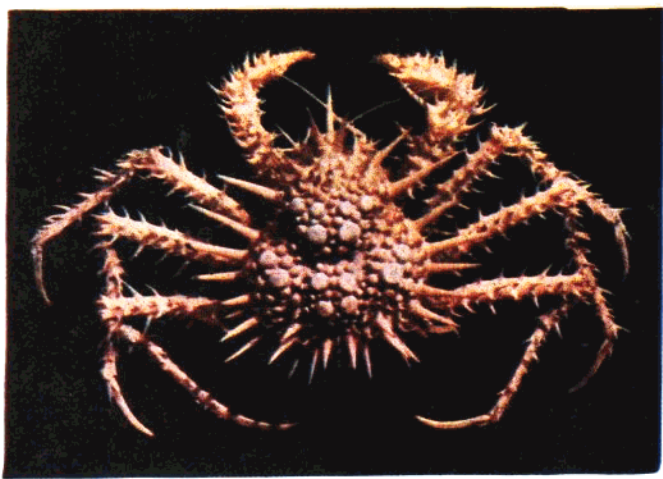
后鳍尖吻银鲛

Harriotta opisthoptera



长棘须鳃

Polymixia longispina

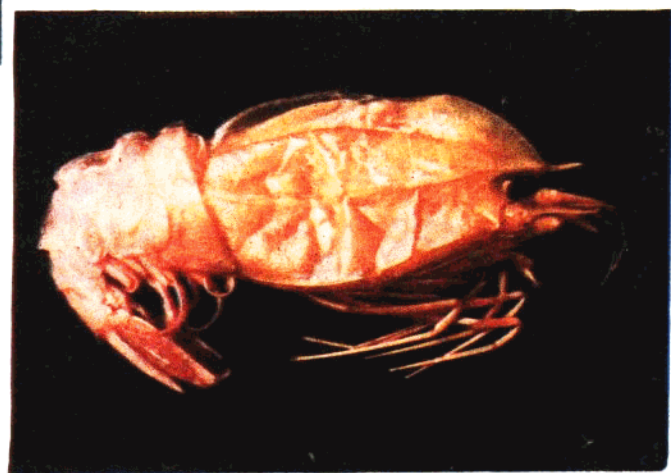


异突仿石蟹 *Paralomis heterotuberculata*



多斑细螯寄居蟹 *Clibanarius polymaculatus*

短额弓背虾 *Notostomus brivirostris* (Bate)





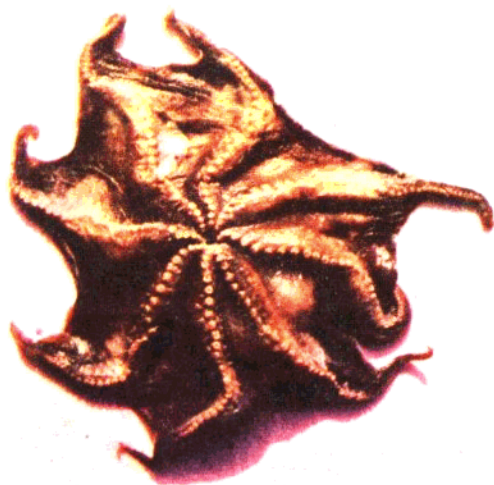
多氏帆乌贼

Histioteuthis dofleini (pfeffer)



珠鸡帆乌贼

Histioteuthis meleagroteuthis (Chun)



扁面蛸

Opisthoteuthis depressa (ijima & ikeda)

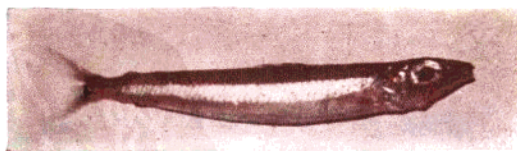
可供开发利用的水珍鱼



捕获的水珍鱼



长颌水珍鱼 (上)

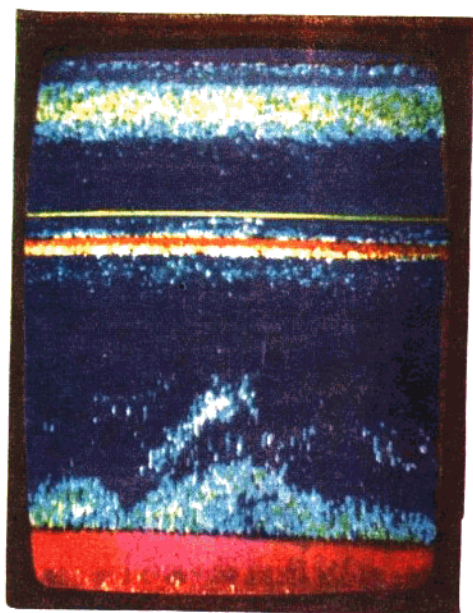


鹿儿岛水珍鱼 (下)

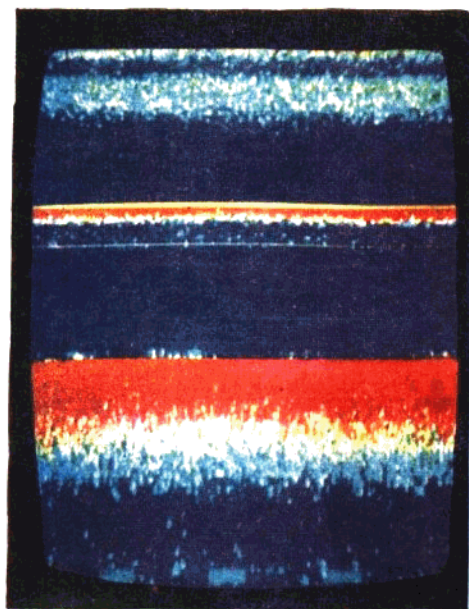
彩色鱼探映象



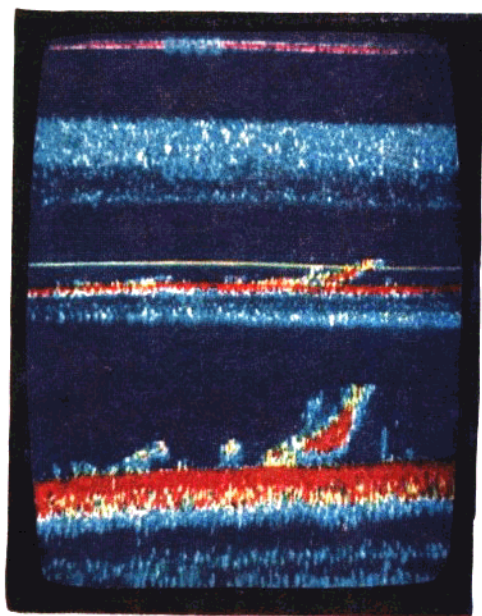
(A)



(B)



(C)



(D)

目 录

东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查总结报告·····	东海深海渔场综合调查组	(1)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场底鱼资源调查报告·····	沈金教 程炎宏 姚文祖	(17)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场底鱼资源评估·····	沈金教	(95)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场拖网网目选择性研究·····	沈金教 程炎宏 姚文祖	(109)
东海大陆架外缘和大陆坡调查鱼类名录·····	鱼类学研究室	(119)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场鱼类区系研究·····	许成玉 邓思明 唐鸿禧 黄克勤	(137)
东海深海软骨鱼类·····	邓思明 熊国强 唐鸿禧	(187)
东海深海软骨鱼类三新种·····	邓思明 熊国强 唐鸿禧	(211)
东海深海鱼类两新种·····	邓思明 熊国强 唐鸿禧	(219)
东海深海的金眼鲷目鱼类·····	邓思明 熊国强 唐鸿禧	(225)
东海大陆架外缘和大陆坡部分甲壳动物种类组成和区系 特点的初步报告·····	董聿茂 陈永寿 王复振 李志诚	(233)
东海深海石蟹类一新种·····	董聿茂 王复振 李志诚	(245)
东海深海寄居蟹一新种·····	王复振 董聿茂 李志诚	(249)
我国石蟹类的新记录·····	王复振 李志诚	(253)
东海深海的寄居蟹类·····	王复振 李志诚	(259)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场头足类的研究·····	李复雪 郑玉水	(263)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场头足类幼体的研究·····	李复雪 陈亚翌	(267)
东海深海柔鱼的初步研究·····	李复雪 郑玉水	(269)
东海外海深水拖网渔具渔法的试验研究·····	黄锡昌 郭南麟	(273)
彩色探鱼仪在深海渔场调查中的使用效果·····	符锡金	(293)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场地形的调查研究·····	陆雄镇	(297)
东海大陆架外缘和大陆坡海域海况特征·····	王翔福 刘树勋	(311)
东海的气候和气象概况·····	邵泽民	(363)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场浮游动物研究 I. 生物量、种类组成、优势种·····	陈亚翌	(371)
东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场浮游动物研究 II. 浮游桡足类水平及垂直分布·····	陈亚翌	(391)
东海深海渔场水珍鱼、鳞首方头鲳营养价值与保 鲜加工的研究·····	徐玉成	(407)

东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场 综合调查总结报告

东海深海渔场综合调查组*

目前我国在东海主要生产渔场,局限于水深120米左右的浅海海域,由于这些海域捕捞强度不断增加,致使某些经济鱼类资源趋向恶化,产量日渐下降。为了比较彻底的解决近海渔场的主要矛盾,在减轻近海渔场的捕捞强度外,必须迅速地扩大外海渔业资源调查范围,试验研究较深海域的拖网捕捞技术,为逐步开发外海渔业资源创造有利条件。我所自1980年起,组织了以“东方号”技术组为主和有关研究室的人员,成立了专门调查组,应用“东方号”调查船开始了对东海外海(北纬 $26^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 、东经 $123^{\circ}\sim 129^{\circ}15'$),水深120米至1,000多米的广大海域,进行了东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查,同时开展了深水拖网渔具渔法的试验研究。由于后者的顺利进行,保证了综合调查的胜利完成。上述海区范围的渔业资源及鱼类组成等情况,过去我国基本上处于空白,因此,本次深海渔场的综合调查在我国东海区尚属首次。

1980、1981两年中,我们共进行了9个航次的试验和调查,调查总面积约30,117平方海里,总航程约10,000多海里,其中探鱼航程约5,500多海里,实际出海累计天数为116天,拖网作业站位100多个,最深的拖网作业深度达1,100米左右,渔场环境调查的最大水深达2,200米。通过试验和调查,掌握了深水拖网的捕捞技术;初步摸清了调查海区范围的水深、地形以及能进行底拖网作业的海区;初步查明了上述调查海区范围内的底鱼资源(包括头足类和甲壳类等)的分布情况,发现了可供开发的新的捕捞品种,采集到大量鱼类、甲壳类和头足类的标本,其中有不少是新种和我国新记录,在科学研究上取得了较大成果。有关深海鱼类标本的鉴定和研究,是在所长朱元鼎教授直接指导下进行的;有关甲壳类和头足类标本的鉴定和研究,是分别与杭州大学董聿茂教授和厦门大学李复雪副教授合作进行的。综合调查的各项专业资料的整理,除出海科技人员外,尚有各有关研究室的同志共同参加。直接参加深水拖网渔具渔法试验和渔场综合调查工作的,尚有“东方号”船长王文仪、纪元丕和全体船员同志。各有关专业的调查结果,将在各专题报告中予以详细叙述,这里仅对本项目的主要工作内容及结果作一综合报告。

一、调查和试验概况

(一)调查、试验时间和范围

调查和试验时间:1980年6月至1981年11月。

* 本文由黄锡昌执笔

调查范围：底拖网试捕调查范围为北纬 $26^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 、东经 $123^{\circ}\sim 129^{\circ}15'$ ，水深120~1,000米左右的广大海区；渔场环境调查是与拖网试捕结合进行，1980年进行了一次渔场环境的专题调查，其调查范围略大于拖网试捕范围。各航次调查、试验日期、地区以及完成任务的情况等见附表1。附调查海域的范围图，图中：R1区(大陆架外缘附近，水深120~200米)；R2区(大陆坡上部，水深201~300米)；R3区(大陆坡中部，水深301~500米)；R4区(大陆坡上部和海槽，水深501~1,055米)。

(二)参加人员和分工

东海大陆架外缘和大陆坡深海渔场综合调查和试验工作，主要以我所“东方号”技术组(郭南麟、沈金敖、徐玉成、符锡金、王翔福、姚文祖、沈浦)为主，并与所内渔业资源、海洋捕捞、渔场环境、鱼类学、水产品加工等研究室的有关同志，组成“东海深海渔场综合调查组”，负责执行海上调查和试验任务。在海上执行任务时，明确分设渔业资源、渔具渔法、渔场环境和鱼群侦察、鱼类分类、水产品加工小组，各自执行分管的任务，同时各小组成员均相互帮助、相互支持，共同完成本航次任务。各小组的出海成员分工如下：

渔具渔法：黄锡昌、郭南麟、沈浦、叶维钧；

渔业资源：沈金敖、李志诚、郑玉水、程炎宏、姚文祖；

渔场环境和鱼群侦察：刘树勋、陈亚瞿、顾新根、郑建元、王翔福、陆雄镇；梁建华、符锡金；

鱼类学：邓思明、熊国强、倪勇、詹鸿禧、韩保平、翁志毅；

水产品加工：徐玉成。

在调查资料的分析整理中，是以各专业小组为主进行的，除上述出海科技人员外，尚有许成玉、王幼槐、黄克勤等同志。

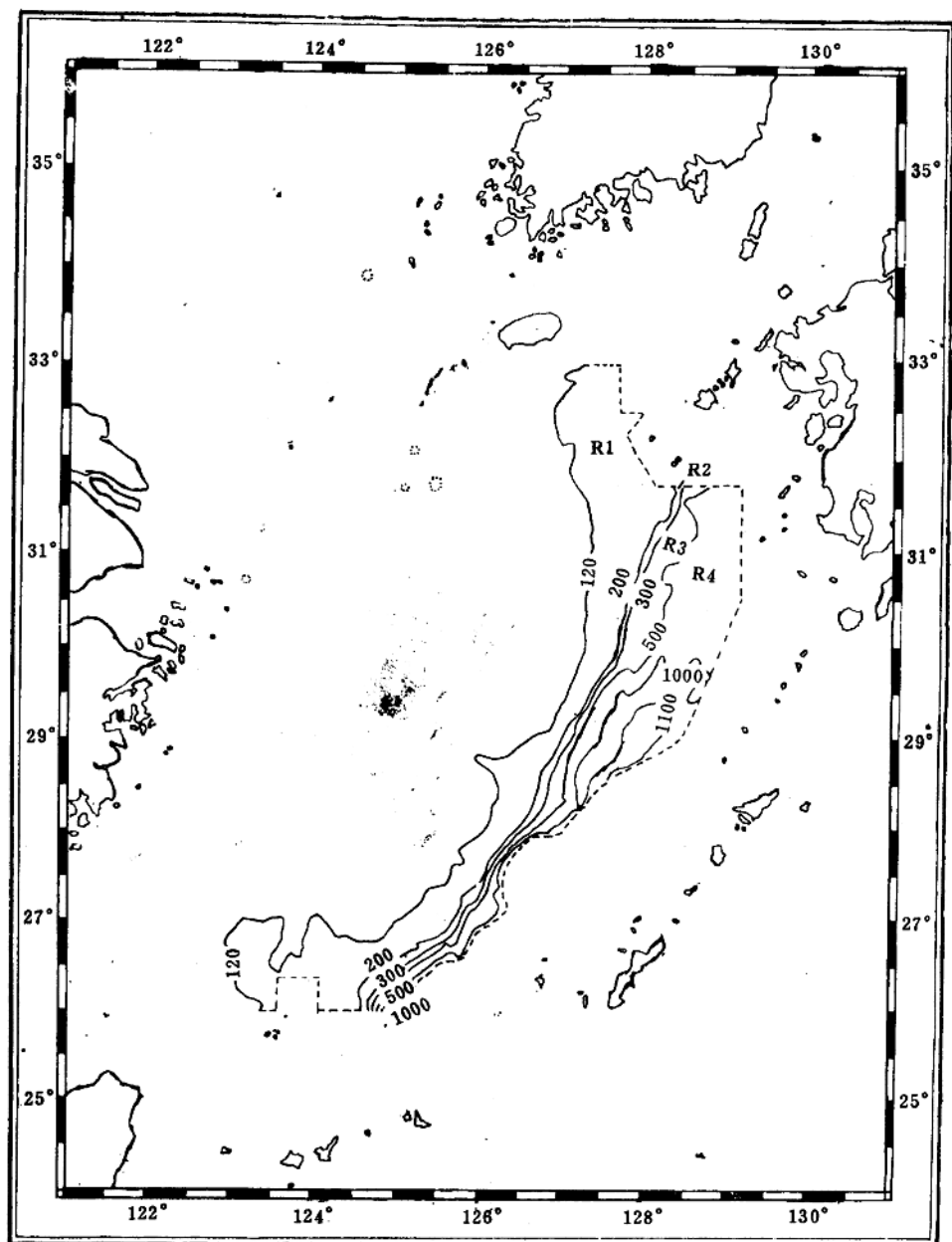
有关甲壳类标本的鉴定工作，由杭州大学董聿茂教授、王复振、陈永寿同志与我所有关科研人员合作进行。

有关头足类标本的鉴定工作，由厦门大学李复雪副教授与我所有关科研人员合作进行。

(三)调查船的主要尺度和渔捞设备

1. 调查船的主要尺度和装备

船名	“东方号”
全长	62.50米
两柱间长	56.00米
型深(至上甲板)	6.80米
吃水	4.00米
总吨位	852.72吨
航区	远洋
续航力	10,000海里
定员	50人(包括科研人员12人左右)
主机功率	AH28A(赤阪)2500马力×310RPM
最大航速	14.5节



附图：调查海域范围及水深带分布

船上装有较先进的助渔助航仪器设备,同时还设有海洋化学与水产品加工、海洋生物与渔业资源和电子计算机三个专门实验室。为了适应深海拖网作业的需要,在第三实验室(电算室)设有拖网监视系统,可监视拖网作业过程中左右两根曳纲的张力、曳纲放出长度、曳纲放出速度、主机功率、螺旋桨叶角、拖网速度等数据,还可将探鱼仪的信号进行处理,并显示出数量等概念。此外,尚有围绕深水拖网探捕必不可少的主要设备如下:

(1)自动航法装置(SNA—10型)。由卫星导航、劳兰A和C、奥米加接收机、航迹记录仪以及电脑等组成,能随时较正确地测定船位。

(2)垂直探鱼仪(W—33CR—42型)。双频道湿式记录纸,最大探测水深可调节为2,000米,水深相对误差为0.01,能正确地测定水深与地形变化、鱼群映象的稀密,并附有近底层部分映象的放大装置。

(3)彩色探鱼仪(CVS—882型)。荧光屏显示,以红色~蓝色8种基本颜色来反映海底、浮游生物和鱼群等,并有映象扩大装置及磁带录象装置,测程为0~2,000米。

(4)网位仪(G—10型)。它与垂直探鱼仪结合使用,能正确地测定拖网过程中拖网所在水层和网口高度。

(5)拖网绞纲机1台。油压驱动,主滚筒绞拉力12吨×绞拉速度100米/分,容绳量为每边直径26毫米钢丝绳长3,000米,中心滚筒性能为20吨×50米/分,带缆滚筒性能为5吨×35米/分。

(6)拖网绞机操纵台,该台设于驾驶室后的后部,台上除装有能控制拖网绞机的油压开关外,尚装有主机、可变螺距螺旋桨等控制操纵装置。该操纵台可减轻起、放网中的劳动强度,同时又便于在深水拖网作业中迅速排除和处理事故。

(7)三滚轮曳纲滑轮(VTLST型)2台。能随时测定作业过程中曳纲的放出长度、曳纲张力和曳纲速度,上述各项数据均在驾驶室总控制台的仪表中有显示,同时输入电子计算机。

2. 渔具结构

(1)网具。系采用538目×135毫米拖网(指网口周目数×网目大小),网具由八片网衣组成,属多片式网衣结构拖网,有四根贯通全网的力纲,力纲与网衣间有较大的缩结,使网具在作业时的主要作用力由力纲承担。网口周长72.63米,网衣总长度76.85米。

浮子纲上装有耐压水深1,200米的合成树脂浮子;沉子则采用金属滚轮、橡胶轮胎片等组成,并用吊链与拖网下纲相联结,沉子纲总重量为1,520公斤。

(2)网板和纲索。使用的系铁木结构的大展弦比机翼形网板(又称立式网板),面积为7.48平方米,展弦比为1.55,每块网板在空气中重3.1吨,在水中重2.2吨。

网板与网具间采用单手纲连接方式,手纲长63米,翼网上、下空纲各长63米。拖网曳纲则应用直径26毫米钢丝绳,每根长达3,000米,重量达7吨左右。

(四)调查和试验的内容和方法

1. 底拖网试捕调查

(1)调查方法。采用格状均匀定点(水深120~200米海区范围内,经度纬度各间隔20'设站)与水深均匀定点(水深201~1,000多米海区范围内,纬度间隔20'、水深间隔200米设站)相结合的底拖网试捕法,每次拖网时间计划为1小时,拖速为3.5~4.3海里/时。

(2)调查内容。包括探鱼仪侦察(地形、水深和鱼群)、拖网卡片记录、渔获物取样、鱼类生物学测定(测定方法按照中国农林科学院(1974)《海洋渔业资源调查的几项技术标准(试行)》),

囊网选择性试验等。

2. 深水拖网渔具渔法的试验

(1)测定三种拖网的各项技术参数(如不同浮沉力、不同拖速和不同拖网作业水深条件下,渔具的阻力和网口高度),作为选择何种网型结构和网具规格为深水拖网探捕的工具;同时为掌握这些渔具的适用性和改进等提供直接依据。

(2)探索深水拖网的捕捞操作技术,以适应东海外海水深变化较大,海底崎岖不平以及黑潮流速较大等条件下,寻找拖网放网地点,以及在作业中防止事故的经验。

(3)通过实际探捕的结果,探索开发新捕捞对象的可能,并设计适合捕捞东海外海渔业资源的新渔具。

3. 渔场环境调查

(1)渔场地形、水深调查。它与拖网试捕和环境调查结合进行,采用不固定测线的走航式测深,基本上每隔10~15分钟定1次船位记录1次水深。

(2)渔场水文和浮游生物调查。在每一拖网站位或专设站位进行水文观测和浮游生物等采集。各项调查方法按《全国海洋调查规范》进行。

4. 深水鱼营养价值与保鲜加工的研究

(1)主要深水鱼种的营养成份的分析。除进行一般化学成份的分析外,还在船上实验室内,进行18种氨基酸的分析。

(2)对有较多产量的新捕捞对象,进行保鲜加工(速冻、冰冻、冷海水保鲜以及加工等方法)等研究。

二、调查和试验的结果

(一)东海外海底拖网试捕调查研究

1.采集到大量深水鱼类、甲壳类和头足类标本,并发现许多新种和新记录

通过两年来的底拖网试捕,采集到大量鱼类、甲壳类和头足类标本,经有关专家和科技人员的分类鉴定,渔获种类计有鱼类337种,甲壳类91种,头足类35种,合计463种,到目前为止,已确认为新种的有下列7种:

- (1)粗体光尾鲛 *Apristurus pinguis* Deng, Xiong et Zhan
- (2)东海施氏鳐 *Springeria donghaiensis* Deng, Xiong et Zhan
- (3)后鳍尖吻银鲛 *Harriotta opisthoptera* Deng, Xiong et Zhan
- (4)长棘须鳗 *Polymixia longispina* Deng, Xiong et Zhan
- (5)拟鳞首方头鲳 *Cubiceps squamicepoides* Deng, Xiong et Zhan
- (6)异突仿石蟹 *Paralomis heterotuberculata*
- (7)多斑细螯寄居蟹 *Clibanarius polymaculatus*

已确认为我国新记录的有130种,其中鱼类有紫粘盲鳗(*Eptatretus okinoseanus* Dean)、印度光尾鲛(*Apristurus indicus* Brauer)等72种;甲壳类有栗刺仿石蟹(*Paralomis hystrix*)、多突仿石蟹(*paralomis dafleini*)等46种;头足类有飞柔鱼(*Ornithoteuthis volatilis*)、细腕乌贼(*Sepia tenuipes*)等12种。

2.初步查明了调查海域的渔获组成和地理分布

通过拖网探捕和资料的研究分析表明：鳞首方头鲳、长颌水珍鱼、黄鳍马面鲀、圆趾蟹和短尾大眼鲷等5种，共占渔获物组成的39.78%。显然这些种类是深海拖网中主要捕捞对象。其次，高体若鲹、黄鲷、枪乌贼和柔鱼、短吻角鲨、单棘豹魴、花斑蛇鲻、鲑鱼、瑞氏红魴、深海鳕和长尾鳕、日本蝠鲞、赤鲑、姬鱼、单棘鲷、绿鳍马面鲀、鲛类、扇虾、深水红娘鱼、日本鲆、尖牙鲷以及鲈鱼等20种，共占总渔获组成的37.70%。上述26个种类，共占总渔获组成的77.48%。除此之外，其他400多种鱼类、甲壳类和头足类共占总渔获组成的22.52%。有关不同纬度区不同水深带渔获组成情况的分析如下：

(1)不同纬度区的渔获物组成

由于调查海区分跨7个纬度区，各个纬度区因海洋环境条件的不同，渔获物组成也有较大差异。现分述如下：①北纬26°~27°区：黄鳍马面鲀为优势种，占该区渔获物组成的15.13%。其次是瑞氏红魴、枪乌贼和柔鱼、鲑鱼以及单棘豹魴，它们之间的比重相差不大，各占7.95~7.28%。②北纬27°~28°区：黄鳍马面鲀居绝对优势，占总渔获物组成的25.56%，其后依次为高体若鲹、短尾大眼鲷、黄鲷和花斑蛇鲻。③北纬28°~29°区：鳞首方头鲳居绝对优势(25.20%)，其后依次为长颌水珍鱼(16.58%)、圆趾蟹(15.64%)。④北纬29°~30°区：短尾大眼鲷居首位(16.34%)，其后依次为圆趾蟹(14.86%)、长颌水珍鱼(12.09%)，还有枪乌贼和柔鱼、鲛类等。⑤北纬30°~31°区：没有明显的优势种，黄鲷居首位占6.82%，其后依次为圆趾蟹6.31%、叉尾带鱼(6.09%)，还有赤鲑、深海鳕和长尾鳕等。⑥北纬31°~32°区：也没有明显的优势种，扁尾鲛居首位(9.23%)，其后依次为黄鲷(8.94%)、长颌水珍鱼(8.22%)、深海鳕和长尾鳕、竹荚鱼。⑦北纬32°~33°区：枪乌贼和柔鱼居绝对优势(24.41%)，其后依次为带鱼(9.27%)、鲈鱼(7.66%)，还有凯氏红娘鱼、黄鲷、姬鱼等。

(2)不同水深带的渔获物组成

在海洋生物栖息分布的自然环境中，水深无疑是一个重要因子，对于深海渔场的鱼类、甲壳类和头足类尤其如此。根据东海深海底形特征和拖网作业水深分布情况，将整个调查海域划分为大陆架外缘附近(水深120~200米，简称R1区)、大陆坡上部(水深201~300米，简称R2区)、大陆坡中部(水深301~500米，简称R3区)以及大陆坡下部和海槽(水深501~1,055米，简称R4区)四个水深带(见附图)。随着拖网作业水深的大幅度变化，渔获物组成也随之有很大的差异甚至截然不同。现分析如下：①R1区：黄鳍马面鲀和圆趾蟹为优势种，共占该水深带渔获组成的26.29%。其后依次为短尾大眼鲷、高体若鲹、黄鲷、枪乌贼和柔鱼以及单棘豹魴等，各占7.07~4.67%。②R2区：鳞首方头鲳和长颌水珍鱼居绝对优势，分别占30.94%和28.56%，其后依次为短尾大眼鲷(7.87%)、鲑鱼(7.0%)。③R3区：没有较明显的优势种，小眼鲛占首位(9.62%)，其后依次为赤鲑(8.36%)、短臂新灯鱼(7.61%)，还有长吻角鲨、小型虾类、深海鳕和长尾鳕、长颌水珍鱼等，亦占相当比重。R3区与R1和R2区水深变化较大，而它们之间的渔获物组成几乎截然不同。④R4区：深海鳕和长尾鳕为优势种，占该水深带渔获物组成的15.23%；其后依次为扁尾鲛(9.91%)、康吉鳗(6.67%)。还有鲛类、长吻角鲨、尖牙鲷、小型鲛类等亦占有相当比重。

综上所述，试捕渔获物种类及其组成，随着不同纬度区和不同水深带而变化，情况是比较复杂的，分析及掌握它们的变化规律，将为今后选择渔场和捕捞对象，提供科学依据。

3. 初步获得了东海深海12种主要捕捞对象的地理分布和现存资源量、最大持续产量评估等资料

根据东海深海试捕调查以及囊网网目选择性试验等结果,采用世界通用的资源量估算法(密度面积法),求得了调查海区底鱼资源的现存资源量和最大持续产量,并对其中最主要的12种捕捞对象,分别列出了现存资源量、最大持续产量以及分布海区等资料(见表1),作为今后进一步开发利用时的参考依据。

表 1 12种主要捕捞对象的现存资源量、最大持续产量的评估

序 号	项 目 种 类	现存资源量 (吨)	最大持续产量 (吨)	%	主要分布海区
1	长颌水珍鱼	44,802	14,934	27.53	R ₂
2	黄鳍马面鲀	12,689	4,230	7.80	R ₁
3	竹 荚 鱼	8,471	2,824	5.20	R ₁
4	圆趾蟹属	7,325	2,442	4.50	R ₁
5	短尾大眼鲷	7,179	2,393	4.41	R ₁ , R ₂
6	高体若鲹	5,533	1,844	3.40	R ₁
7	鳞首方头鲳	5,026	1,675	3.09	R ₂
8	枪乌贼、柔鱼科	3,961	1,320	2.43	R ₁
9	黄 鲷	3,805	1,268	2.34	R ₁
10	深海鳕、长尾鳕科	3,240	1,080	1.99	R ₄ , R ₃
11	短吻角鲨	3,194	1,064	1.96	R ₁
12	单棘豹鲂鲷	2,619	873	1.61	R ₁
12种 合 计		107,844	35,948	66.26	R ₂ , R ₁
调查海区全部种类合计		162,760	54,253	100.00	R ₂ , R ₁

*主要是幼鱼

4. 获得了18种主要渔获种类的生物资料

以往东海的海洋鱼类(包括甲壳类、头足类)调查,几乎局限于水深120米以浅海域,随着本次综合调查的开展,作业水深范围由120米扩展到1,100米左右。因此,其渔获组成与近海差异悬殊,而且主要渔获种类与近海也几乎完全不同。通过生物学测定,获得了18种主要渔获种类的体重——体长关系式(见表2)。

5. 初步求得了38种捕捞对象的选择率和选择域

通过对囊网套网选择试验,求算了试验中主要和次要渔获物38种类的(尾数)选择率和选择域(或适用体长范围),分析研究表明,可依次划分为6类。第一类,选择率 ≈ 0 ,如长吻鱼科、红鲷科和针鲷科鱼类,由于它们的个体与体型,均极易从现用囊网内逸出。第二类,选

择率0.001~0.250;如竹荚鱼(幼鱼为主)、长颌水珍鱼和无斑圆鲀,竹荚鱼主要是渔获个体小,故很易从囊网内逸出。长颌水珍鱼和无斑圆鲀,选择率为0.101和0.124,是与它们的个体和体型有关。第三类,选择率0.251~0.500;如小型虾类、绿鳍马面鲀、黄鳍马面鲀、新灯鱼和灯笼鱼科,它们均较易从囊网内逸出。第四类,选择率0.501~0.750;如软鱼属、条尾鲱鲤、乌贼科、短尾大眼鲷、鲈鱼以及深海鳕和长尾鳕,它们仅少数从囊网内逸出。第五类,选择率0.751~0.999;如尖牙鲷、蛇鲷属、姬鱼、乌鲈、红娘鱼属、枪乌贼和柔鱼科、黄魴科、鳞首方头鲷、短吻角鲨以及黄魴,它们从囊网内逸出相当困难或很困难。第六类,选择率1.000;如海魴科、赤鲑、豹魴科、拟三刺鲀、圆趾蟹属、海螯虾科、皱唇鲨科、斑魴、毛烟管鱼、印度双鳍鲷、棕腹刺鲀以及扇虾,它们全部不能从现有囊网逸出。同时试验结果表明,决定渔获物选择率大小的首要因素是个体的大小,其次与其体型、体被和硬棘等也有关系。同时,还测定了上述种类的(体重)选择率,以便在评估现存资源量时作为订正的依据。

表 2 18种重要渔获种类的生物资料

序号	鱼种名称	体重——体长关系式 [体长:毫米] [体重:克]	相关系数	鱼体长度类型
1	长颌水珍鱼	$W = 0.1242 \times 10^{-4} L^{3.8933}$	0.9630	叉长
2	鳞首方头鲷	$W = 0.1460 \times 10^{-4} L^{3.8668}$	0.9784	叉长
3	黄鳍马面鲀	$W = 0.4413 \times 10^{-3} L^{3.4266}$	0.9664	体长
4	短尾大眼鲷	$W = 0.2396 \times 10^{-3} L^{3.5821}$	0.9658	体长
5	高体若鲈	$W = 0.1608 \times 10^{-3} L^{3.6399}$	0.9900	叉长
6	黄魴	$W = 0.3594 \times 10^{-3} L^{3.5747}$	0.9944	体长
7	胁谷软鱼	$W = 0.5342 \times 10^{-2} L^{1.8793}$	0.9471	体长
8	姬鱼	$W = 0.9979 \times 10^{-3} L^{3.0776}$	0.8929	叉长
9	短臂新灯鱼	$W = 0.8095 \times 10^{-3} L^{3.2733}$	0.9396	体长
10	叉尾带鱼	$W = 0.1702 \times 10^{-3} L^{3.2303}$	0.9744	肛长
11	尖牙鲷	$W = 0.6252 \times 10^{-3} L^{3.2968}$	0.9890	叉长
12	无斑圆鲀	$W = 0.1505 \times 10^{-3} L^{3.4386}$	0.9523	叉长
13	高菱鲷	$W = 0.1787 \times 10^{-3} L^{3.8088}$	0.9970	体长
14	裸喙鱼	$W = 0.6037 \times 10^{-4} L^{3.3566}$	0.8367	叉长
15	短蛇鲭	$W = 0.2024 \times 10^{-3} L^{3.2433}$	0.9636	叉长
16	短吻角鲨	$W = 0.4852 \times 10^{-3} L^{3.0316}$	0.8954	全长
17	长吻鱼	$W = 0.1440 \times 10^{-2} L^{1.9683}$	0.9250	体长
18	黑鳍大眼鲷	$W = 0.3438 \times 10^{-3} L^{3.1468}$	0.9471	体长

(二)深水拖网渔具渔法的试验研究

1. 东海外海深水鱼种多而数量少,其中也有可供开发的渔业资源