

で好条件になつてきている。しかし、全般的に、ちぢれの発生が出て来ており、殊に北部地区ではその傾向がみえ、水質汚濁の影響をみせ始めている。

以上、現状の水質から過去との比較、それに伴う漁獲量の変動等について概要を述べてきた。すでに一部の魚貝類は消滅し始めているが、内湾漁業の主要な位置を占めている、のりについては冷蔵網の技術等を充分活用していけばまだまだ養殖が可能である。今後残された漁場の生産を維持し、経営の安定をはかつていくためには、水質保全のための措置、が早急に必要であり、一方海況の変動を充分に把握し、漁場環境に見合った漁場行使、増養殖の方法等の対策も必要であると考えらる。

参 考 文 献

- 1) 菅原 外：東京内湾の海洋観測結果について 水産海洋研究会報 vol. 9(1966)
- 2) 杉浦 吉雄：湾水の水質と運動 同上 vol. 5(1964)

4 キンメダイ資源調査研究の現状

増沢 寿・木暮俊和
(神奈川県水産試験場)
小林良雄・森 甚一

キンメダイ漁業は、相模灘周縁部から伊豆諸島鳥島西方漁場にいたる海域で操業され、関係地域の本釣漁業者にとつて本魚は重要魚種の一つに数えられている。その魚獲量は年間1,600～1,700トンに達している。関係漁船数は神奈川県だけでも小型船(2～5トン級)90隻、大型船(10～30トン級)20隻、計110隻でいである。

筆者らは、キンメダイの資源調査研究に着手した動機からいままでの研究成果の概略を報告する。

本文に入るに先立ちご校閲を賜つた東京水産大学教授 久保伊津男博士に厚くお礼申し上げる。また本文の発表の許可を与えて下さつた神奈川県水産試験場長野村俊造氏に心から感謝する。

調査研究に着手した動機

キンメダイの生息水深は100～600mで、漁場は限られた瀬や陸棚肩部に形成されるため、本魚は一般に根付性が強いと考えられていた。このためつぎのような漁業調整上の問題が生じあるいは予想され、この資源研究を漁業者からの要望もあつて着手するようになった。

- (1) 昭和29年2月に外房総勝浦沖における神奈川県船のキンメダイ釣操業に対して、地元漁業者から資源保護を理由に操業中止の申し入れがあり、関係者間で協議したが結論を出すにいたらなかつた。
- (2) 県内においても昭和30年に小田原の漁船が長井沖の漁場において、キンメダイ釣の夜間操業を行ない、地元から漁場の荒廃を理由に排斥された。

(3) 将来、既存のキンメダイ漁場へ網漁業が進出してきることが起れば資源枯渇のおそれが生じてくる。

調査研究の経過

標識放流の実験 昭和32年に小田原小釣漁業研究会は、初島沖漁場において本魚の標識放流を計画し、その方法と標識材料の提供について当場に依頼があつた。昭和32年12月に当場職員が乗船し、初島沖において133尾を標識放流した。これが本魚標識放流試験の最初である。その後約1年後に同じ場所で2尾、稲取沖（直線距離にして19浬）で1尾再捕され、深海性のため困難視されていた標識放流の可能性が立証された。

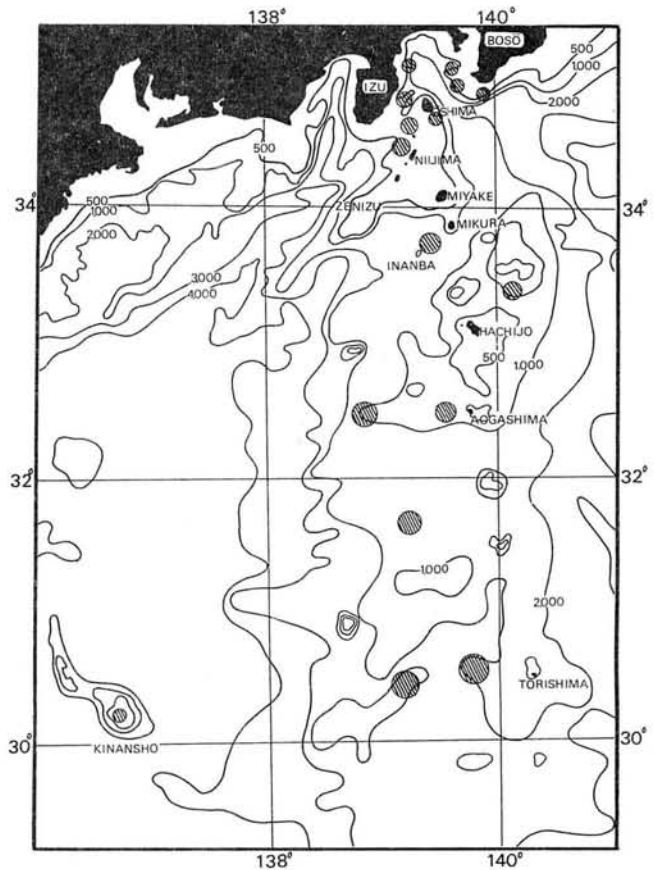
関係都県連絡試験協議会 昭和34年に当場では、キンメダイ資源調査研究の第一段階として標識放流を行なうこととし、キンメダイ漁業の行なわれている東京・静岡・千葉の各都県の水試に共同調査を提案した。その結果、33年度に三崎で東京都水試大島分場、静岡県水試伊東分場、当水試と漁業者により第1回の協議会を開催し、調査の計画、方法などの検討を行なつた。その後主催県もちまわりとし、41年度（第9回）は大島で行なつた。なお千葉県水試は、昭和39～40年度協議会に出席している。

文部省科学研究の分担 昭昭40～41年度に東京水産大学久保伊津男教授および吉原友吉教授らを中心として「キンメダイの生態と資源管理に関する研究」が行なわれ、当場は「標識放流および魚群解析」、東京都水試大島分場「伊豆大島周辺のキンメダイ漁業について」を分担研究した。

指定調査研究 水産庁の底魚資源調査研究として、当場では昭和42年～44年度の間3ケ年の予定で「キンメダイ資源調査研究」を行なっている。

キンメダイ漁業について

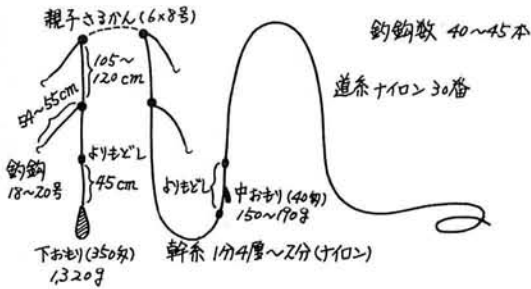
漁場および漁期 漁場は、図1に示すように相模灘周辺から伊豆諸島周辺、さらには紀南礁にまで分布している。このうち相模灘周辺の漁



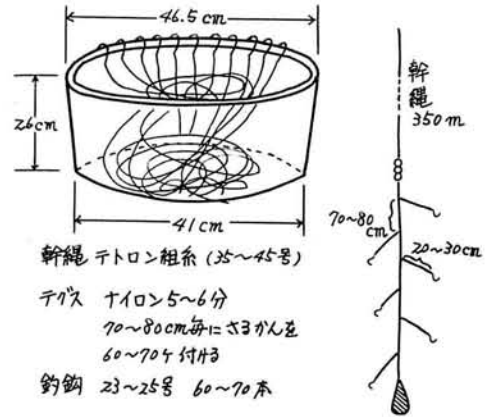
第1図 キンメダイ漁場。

場では、主として10～4月が漁期であり、沖合の漁場は、主に5～9月が漁期である。

漁具・漁法 相模灘周辺の漁場では、手釣立縄漁具（1人1立縄）が使われている。餌にはイカを短冊に切つたもの、あるいはカタクチイロンが用いられている。また沖合の漁場では、主に樽流し式の立縄漁具が使用されている。浮き樽には立縄漁具一式が収容されるが、この樽は操業時には浮子の役目もする。（図2、2）。



第2図 手釣立縄漁具（三崎・昼釣）。



第3図 樽流し立縄漁具（愛媛）。

調査研究の現状

沖合の漁場（イナンバンE礁以南）が愛媛、大分、神奈川、静岡各県の大型船（10～30トン）によつて開発されるようになってきたのは、昭和37年ごろからであるが、その実態はあまりはつきり掴めていない。したがつてこれまで行なつてきた1都2県の調査研究は、主に相模灘周縁部の漁場についてのものが中心となつている。

漁獲量の変動および産卵期の水温との関係

房総半島西側に点在する漁場は、主に三崎、松輪両地区と千葉県漁船が利用し、それぞれ各地元の市場へ水揚げしている。初島沖の漁場は主に小田原と伊東地区の漁船が利用し、両地区の市場へそれぞれ水揚げしている。また稲取沖の漁場は、主に稲取地区の船が利用し地元の市場へ水揚げしている。その他伊豆大島の船は、主として大島周辺の乳ヶ崎沖と大室出しの漁場で操業し、岡田と波浮の漁協へ水揚げしている。

これら各市場へ水揚げされたキンメダイについて、各県水試は水揚げ台帳か仕切伝票から月別に総漁獲量、延出漁隻数を集計し、さらに1日1隻当りの漁獲量（平均）を算出している^{a)}。

この漁獲変動は図4にみられるようにまちまちであり、各地の特性をあらわしているようである。三崎地区の船がよく利用する房総西側漁場における標本船6隻（2～3トンで1隻あたり4～5人

a. 伊東と稲取両地区へ水揚げされたものは、静岡県水試伊東分場が月別の総漁獲量だけについて集計した。

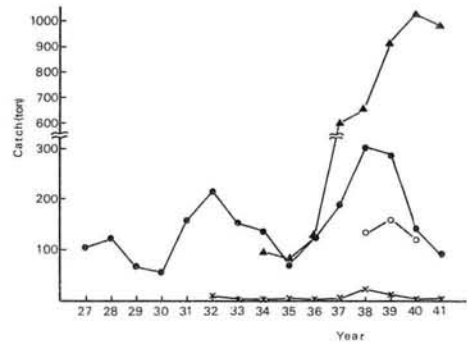
乗組んでいる)の1日1隻あたりの漁獲量の変動係数(CX)^{a)}と単位努力当漁獲量(CPUE)の平均値(\bar{X})との間には顕著な逆相関々係が知られている。その値は $r = -0.613$ である。またCXは豊漁時には小さく、不漁時には大きい一般的な傾向^{b)}が明らかにされている⁸⁾。

キンメダイの卵は浮遊卵であると云うことから¹⁾、¹³⁾産卵期と推定される³⁾、4)、5)時期(7~9月)の水温が卵仔稚魚の生残りにかなりの影響をおよぼすことが予想される。そこで三崎魚市場へ水揚げされたキンメダイの昭和27年から41年までの年別のCPUEの平均値と2年前の千葉県富崎^{c)}における7~9月の平均水温との間の相関性を追究するとその関係は、 $r = 0.683$ である。このことは2年前の表面水温が高い時の方が漁獲がよいことを意味する⁷⁾。

さらに産卵期の平均水温だけでなく、この期間の水温変動度と卵仔稚の生残との関係についても検討されている⁷⁾。

漁況と海況 キンメダイは(季節や魚体の大きさによつて異なる)前記のようなやや深層に生息しているので、そのような環境ではあまり変化がおこらないように思われるが、漁場が相模灘から豆南海域に点在し、この海域では黒潮流路が変動し沿岸水の動きが活潑なので本魚の生息環境は深層ではあるが、海況の影響を相当に受け易いようである。そのようなことで神奈川県水試が実施した相模灘の海洋観測結果⁹⁾と東海区水研から発表された漁場海況概報³⁾、¹⁰⁾をもとに昭和39~41年の相模湾、相模灘およびその沖合の海況とキンメダイの漁況について検討されている⁸⁾。その結果によると、漁場に低温水が下層から差し込んで表層から下層までの温度勾配が急になるとき漁獲の好転があるようである。また逆に黒潮系の暖水が漁場に流入するときは、漁獲に悪い影響があるようである。これに関連して東京都水試大島分場では、年間の平均水温^{e)}と岡田港への水揚げ量との間に負の相関関係があり、水温が低い年ほど水揚げ量が多いと報告している³⁾、⁴⁾。

標識放流 キンメダイの成長と回游を知るために昭和32年度から標識放流が行なわれている。標識はビニール製ダート(dart)型で、先端に接して1個の棘状の“返し”を有し、全長4.5mmである。ダート部の後方に付したビニールチューブは白色不透明で、外径1.5mmである。その表面



第4図 各地のキンメダイ漁獲量 ●：三崎港(沖合キンメダイを除く)；▲：稲取、伊東、下田の各港(沖合キンメダイを含む)；○：勝浦、天津浜、萩布良、相浜の各港；×：岡田港。

$$a. CX = \sqrt{1/n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} / \bar{x}$$

b. 久保、吉原、1957、水産資源学、P. 210

c. 気象庁富崎測候所(千葉県館山市富崎)

d. 東海区水研漁海況予報委員会海況小委員会から隔月発行。

e. 伊豆大島トーンキ海岸における定置観測資料

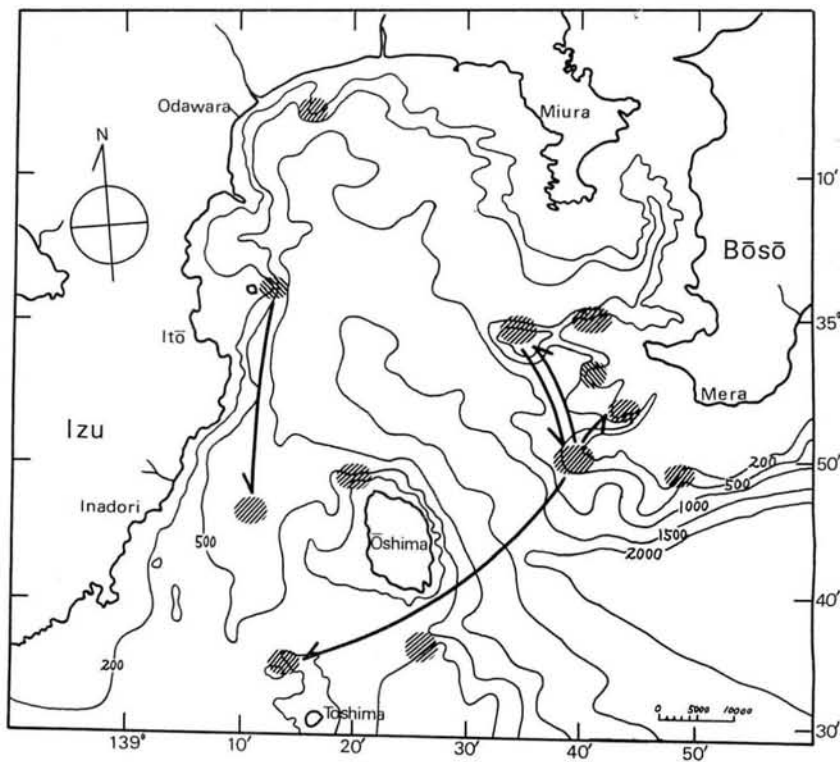
に不溶性の赤または青色インキで番号その他を記載する。

標識放流した場所と尾数および再捕率は表1に示したとおりである。昭和42年9月現在で放流尾数1939尾、再捕尾数87尾、再捕率4.49%である。このうち放流地点と再捕地点が異なつ

表1 キンメダイ標識放流。(※標識番号不明のもの2尾)

漁 年 場 度	初 島 沖			沖 ノ 山			布 良 瀬		
	放流尾数	再捕尾数	再捕率	放流尾数	再捕尾数	再捕率	放流尾数	再捕尾数	再捕率
32	133	8	2.26						
33									
34	292	16	5.48	234	15	6.41	64	2	3.12
35							34		
36	100	5	5.00				78	3	3.85
37				70	0		75		
38	70	5	7.14				19		
39	3	0		19	0		100	4	4.00
40	347	28	8.07				50	1	2.00
41							251	3	1.20
計	945	57	6.03	323	15	4.64	671	13(2) [※]	2.24

ているものが5例あり、底魚ではあるがある程度移動性を有することが立証された(図5)。放流から再捕までの経過日数は最短4日、最長925日である。なお同様な調査が東京都水試大島分場および静岡県水試伊東分場においても実施されているが、いままでのとこ



る再捕魚はない(4)、11)、20)、21)。

標識の脱落状況と本魚の生態を調べるために、その手初めとして全長25cm前後のもの26個体を江の島水族館に依頼して飼育実験を行なった。これは昭和33年12月2日に初島沖漁場で獲れたものである。この実験では1尾だけが10日間生存したにとどまった。2日目からアジ肉、エビなどを餌として与えたが摂餌するのは全くみられなかつた。また昭和42年3月2日に布良瀬漁場で漁獲されたものを當場で網生簀を使用して飼育試験したがわずかに3日間生存したに過ぎなかつた。

年齢と成長(年齢査定) キンメダイの耳石を用いて久保教授らが年齢査定を試みたところ、休止帯は年2回形成されるらしいことが明らかにされている。成長は、Bertalanffyの成長曲線で表現され、その式から満齢の尾叉体長^{a)}はそれぞれ $l_1 = 132$ 、 $l_2 = 215$ 、 $l_3 = 282$ 、 $l_4 = 325$ 、 $l_5 = 360$ 、 $l_6 = 380$ cmである。しかし標識放流の再捕記録から求めたものは、上記の値よりもかなり下廻つているので標識による成長阻害が考慮されている。

静岡県水試伊東分場では、鱗を用いて年齢査定を行ない久保らとほぼ同じ結果を得ている。¹³⁾

産卵期 11月から6月までの生殖腺重量と体長との関係は、放物線の曲線で示される。雌雄別には精巣の方が体長の増大に対して急速に増重する。両性とも体長30cm前後に変曲点が認められるので、30cmを境にそれ以下のものと、それ以上のものとに分けて成熟係数 $K_G = [WG / (F, L)^3] \times 10^4$ の平均値を求めたところ、卵巣、精巣ともに体長30cm以下のものではほとんど変化しない。しかしそれ以上のものでは11～1月の期間には K_G の値は小さいが、精巣は2月ごろから卵巣は4月ごろから増重するようになる。7～10月の資料が欠けているので明確にできないが、この期間が産卵期のように推定されている⁶⁾。

東京都水試大島分場では、ほぼ周年の生殖腺重量と卵径変化から産卵期は7～9月であろうと推定している^{1)、4)}。

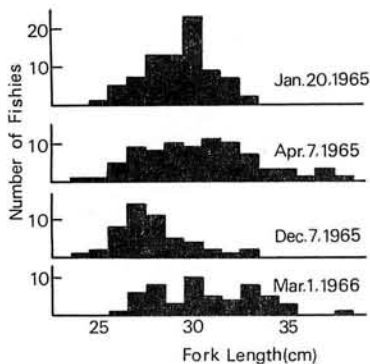
静岡県水試伊東分場では、人工孵化試験で10月以降も採卵受精に成功しているので^{13)、14)}年や地域差による遅速もあるようである。

体長組成の経年変化 各漁場におけるキンメダイ群の特性を知るために、房総西側の沖ノ山と布良瀬漁場および初島沖漁場の漁獲物の体長組成が昭和36年から調査されている。沖ノ山と初島沖では経年ほぼ変わらず2才魚が漁獲物の主体をなしている。布良瀬では3才魚を主体に2才魚と4、5才魚が混在している⁶⁾。なおこの漁場では、毎年12月ごろ資源の補充があるようである(図6)。

東京都水試大島分場と静岡県水試伊東分場では、イナンパNE礁における体長組成を昭和37年から調査しているが、この漁場では魚体が年々小型化する傾向がみられ、乱獲兆候ではないかとされている¹⁶⁾。

食性 固定した後の胃の内容物を摘出して種別に出現比率と量的な比率を求めたところ、前者ではオキアミ類が20.5%で最も大きい比率である。後者ではハダカイワシ類を主体とした魚類が

a. 以下すべて体長と記載する。



第6図 布良瀬漁場の体長組成。

また東京都水試大島分場は(特)と(特)ネットを使用し、静岡県水試伊東分場は(特)ネットを用いて、底層からの垂直曳きを行なっているが、やはり本魚の卵や仔稚魚は採集されていない。

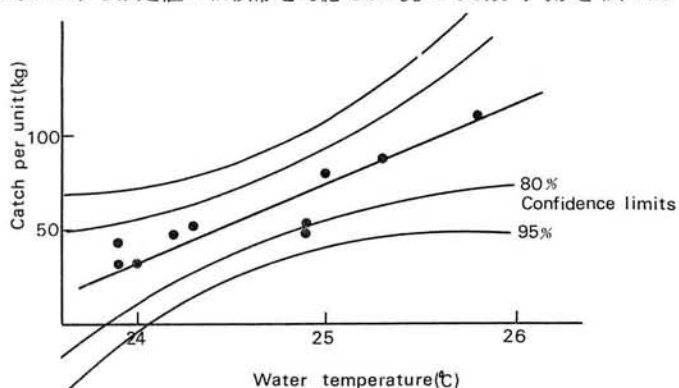
なお満1才以下の本魚の幼魚は漁獲されていないので、それを採捕する目的で房総西側漁場と初島沖の周辺を計8回、延27個所にわたって試験操業したがそれらしいものは得ていない。

人工孵化試験 卵の性状、形態、受精状況、発生過程、孵化状態、仔稚魚の生態などを知るべく a) 東京都水試大島分場¹⁾ および静岡県水試伊東分場^{13), 14), 22)} で人工孵化試験を行なっている。卵は分離性浮遊卵で、球形、その直径は1.09~1.25(平均1.16)mmである。生卵の油球は鮮橙色である。孵化時間は水温によつて異なるが、おおよそ31~54時間^{b)}を要する。孵化後は天然プランクトン(Copepoda)や輪虫を与えて最長10日間飼育されている。

漁況の予測 産卵期と推定される7~9月の平均水温が2年後のCPUEに影響をおよぼすことが知られているので、このことから2才魚の漁況予測を行なうことが可能である。房総西側に点在する漁場のうち、沖ノ山周辺漁場の漁獲物は2才魚が主体であるので、この漁場の主漁期である9~11月のCPUEと2年前の7~9月における富崎の平均水温との関係($r = 0.913$)を直線回帰式としてあらわし、この式における推定値の信頼帯を考慮し漁況の長期予測を試みた(図7)。

考 察

従来キンメダイは根付性の高い魚として知られているが、標識放流の結果や各漁場間の体長組成の特性などから検討すると各漁場間にある程度の移動が存在することがわかってきた。房総西側の漁場を例



第7図 単位漁獲量(9-11)と2年前の平均水温(7-9月)との関係およびその信頼帯。

a. 満1才魚と推定される以前のものは漁獲された例がない。

b. 17~19℃で88時間、21.5~21.9℃で54時間、23℃で48時間、24~25℃で31~35時である。

にとれば、沖ノ山周辺漁場や富出し漁場(野島崎沖)から布良瀬漁場へ移動するものがあることが考えられる。この移動は体長組成の時期別変化から推定すると、毎年12月ごろに2、3才魚の移動があるらしいことが推察されている。しかし標識放流結果によると、布良瀬漁場から鷗渡間合せ漁場(利島のNW沖)への移動(1例)が知られているので、布良瀬漁場からの拡散についても合せ考慮する必要がある。またこれらの移動原因が何にあるかも全くわかっていないし、その量的な把握もできていない。これらのことは房総西側の漁場だけに限らず、伊豆東側および豆南方面の漁場についても同じことが云えよう。

人工孵化試験の結果から孵化時間は、そのときの水温によつてかなりの遅速が生ずることは前記のとおりである。水温が低ければ孵化時間がのび、遊泳力がつく大きさに達するまでの成長に要する時間が長引き、その結果本魚の仔稚魚が海況、餌料などの生息環境から受ける影響はよりきびしいものにならう。このことは仔稚魚の生残に大きく影響し、ひいては本魚の加入量に大きく反映しよう。

漁況の予測を精度の高いものにするには、毎年の天然産卵量と環境要因との関係をはつきり掴むとともに、孵化後の稚幼魚の生活様式を十分知ることが必要であり、これらが成長するにたがつてどこへどのように移動するか、またその量的な動きについても深い解析が必要である。具体的には今後稚幼魚の分布調査、各漁場における年齢組成の経年的な検討、人工孵化試験、標識放流、漁場別の漁獲量の時系列的な解析などの作業を積極的に推進すべきであろう。

追 記

体重 — 体長関係に対しての標識の影響については、この原稿が作成されてから後に、Ikenouye and Masuzawa (1967)によつて数学的に緻密に検討されたのでここに付記する。その結果によるとそれに対する標識の影響は認められていない。ただしこの研究で取扱われている体長範囲は17~31cmである。

- 1) 東京都水試大島分場。1966。昭和40年度キンメダイ資源調査資料、1~8。
- 2) 神奈川県水試。1962。昭和36年度キンメダイ資源調査(中間報告書)、1~10。
- 3) 東京都水試大島分場。1962。昭和36年度底棲魚類資源調査報告、1~19。
- 4) —————。1964。昭和38年度底棲魚類資源調査報告、1~12。
- 5) 神奈川県水試。1964。昭和38年度キンメダイ資源調査(中間報告)、1~16。
- 6) —————。1966。キンメダイ資源の漁況に関する研究-I、1~13。
- 7) —————。1967。キンメダイ資源の漁況に関する研究-II、1~7。
- 8) —————。1967。キンメダイ資源の漁況に関する研究-III、1~16。
- 9) —————。1964~'66。海洋観測結果。
- 10) 東海区水研。1964~'66。漁場海況概報、(1~22)。

- 11) 静岡県水試伊東分場. 1964. 昭和38年度キンメダイ資源調査報告(中間報告), 1~10
- 12) . 1965. 昭和39年度キンメダイ資源調査報告(中間報告), 1~9.
- 13) . 1966. 昭和40年度キンメダイ資源調査報告(中間報告), 1~11.
- 14) . 1967. 昭和41年度キンメダイ資源調査連絡協議会資料, 1~9.
- 15) 東京都水試大島分場. 1965. 昭和39年度キンメダイ協議会資料, 1~4.
- 16) . 1967. 昭和41年度キンメダイ資源調査資料, 1~22
- 17) 神奈川県水試. 1965. 昭和39年度キンメダイ資源調査(中間報告書), 1~15.
- 18) 千葉県水試. 1966. 昭和40年度キンメダイ連絡調査協議会資料, 1~8.
- 19) 三崎小釣漁業研究会. 1967. 三崎の小釣漁船によつて操業されているキンメダイ漁業の現況について, 1~10.
- 20) 東京都水試大島分場. 1961. 昭和35年度底棲魚類資源調査報告, 1~17.
- 21) 静岡県水試伊東分場. 1962. 昭和36年度キンメダイ関係都県連絡試験協議会資料, 1~3
- 22) 大西慶一. 1966. 魚類学雑誌, 14(1) 27~35
- 23) H. Ikenouye and H. Masuzawa. 1967. A study on effect of tagging on weight-length relationship of the Japanese alfonsoin, Beryx splendens Lows. J. Tokyo Univ. Fish., 54(1) 1~8.

5 国際生物学事業計画について

特に海洋群集の生物生産力の研究を中心として

宝 月 欣 二 (都大・理・生)

現在急速に増加している世界人口に関連して、近い将来に食糧をはじめいろいろの生物的資源の逼迫は必至とされている。また、われわれの生活空間も急激に破壊あるいは改変され、生活空間がさらに狭まらない限り狭隘になることは明らかである。これらの憂慮される未来に対して一日も早く、何等かの有効な手が打たれることが必要であるが、その基礎になる知識については非常に不足している。このような事情の下に計画されたものが国際生物学事業計画(International Biological Programme, IBPと略称)である。

IBPの発足と目的: 1961年の国際学術連合会議(ICSU)の第9回総会で上記の目的のための計画が議せられ、1963年の第10回総会において本計画の採択がなされた。これに基づいてICSUに加盟している各国に対して本計画に対する参加が要請された。わが国では学術会議は参加を決め、このためにIBP特別委員会を作り、活動を行なつてきた。現在までに参加、あるいは参加