

水產學集成

東京大學教授 末 廣 恭 雄
東京大學教授 大 島 泰 雄 編
東京大學教授 檜 山 義 夫

500677

東京大學出版會

謹しんで

雨宮育作先生

に捧げます



研究室における雨宮育作先生

刊 行 の 辞

雨宮育作先生は、昭和 25 年 3 月末に、40 年ちかくも在職された東京大学農学部を、定年退職なされた。

先生のように、多くの業績を残され、且つ多くの子弟を育てられた方が、還暦を迎えられたのであるから、もしこれが戦後の混乱期でなかったならば、すばらしい御祝が計画された筈である。

しかし、当時はまだ占領時代、すべての日本の状態は、空虚な静けさの中で、灰塵からやっと立ち上ろうとしていた麻痺時代で、戦前や今日のような余裕が少しもなく、とても全国に散在している子弟が集って、お祝いをすることなどは考えられなかった。

そこで、当時として考えられた案は、多少、食糧難からの水産ブームもあったし、また、先生に長くお世話になった連中は、ほうぼうの大学や研究所で学問にいそしんでいる者が多かったので、一つ水産学の各方面の分野の現在の進歩のほどを書いた原稿を集め、これを一冊の本にまとめて先生の還暦記念にしたなら、学者である先生にもっともふさわしいことではなからうかということだった。

当時は、出版ブームでもあったから、この案は名案と思われた。それで、各方面から原稿をつのったが、これが1年近くかかったため、原稿がそろった頃には、出版ブームの反動で、引きうけていた書肆も、尨大な原稿を前にして考えこんでしまった。何しろ錚々たる執筆者がハリキッて書いたので、みな学位論文クラスのものばかり、営利採算を考えたなら、とても期待はできず、次から次へと相談した書肆も、ただ逃げ腰になるばかり。そのうち、急いで印刷にしたいという論文は返送を乞われ、編集の責にあたった3人は、頭をかかえて弱りきった。

何にしても、水産学の進歩に貢献する珠玉のような原稿ばかりで、全くもったいないことだった。そのうちやっと東京大学出版会の企画にのせてもらえ、文部省の刊行助成金を申請したが、これも今日、そのお蔭で出来るまでには、ずいぶんまたされた。

しかし、ここで足掛け6年目に、立派に出来上がった本を見ると、今までの心労もふきとぶようにうれしかった。これまでのわれわれの不行届は日本全体の不遇のため致し方なかったこととあきらめていたが、先生にも、執筆者各位にもこの完成をともに喜んでいただけたら幸いである。

先生は現在しごくお元気で、学士院会員をはじめ、江の島の水族館長として、学士会の理事として、またいろいろの方面で活躍しておられるし、また、あまりにも有名な方だから、ここにその半生の御経歴など書く必要もないし、また却って失礼かもしれない。しかし、存じ上げない読者には不親切になるから、簡単に述べる。

先生は、明治 22 年 11 月 5 日山梨県東山梨郡日下部町に生れられ、県立日川中学校、第三高等学校から、東京帝国大学農科大学に学ばれ、大正 3 年に水産学科の第 2 回の卒業生となられ、その後、大学院、

助教授（大正9年），教授（昭和4年）として爾後長年にわたり研究に教育に専念された。その間大正14年より昭和2年まで世界各国で研究視察をされ、また、昭和11年に水産実験所の初代の所長、その後東京大学評議員、農学部長代理などを勤められた。また学外でも学術研究会議その他で学界に大いに尽くされたし、水産学会、後の日本水産学会の会長としても、その功績は大きい。また東北大学にも農学研究所長として、また農学部の創設にも尽くされ、近年は名古屋大学農学部の創設にも参与された。

先生はまさに近代の日本水産学の父であり、研究・教育についての輝かしい足跡を語るには紙面が不足である。

先生のますます御元気で、さらに後進を鞭撻されんことを願い、執筆者各位には出版のおくれたことを詫び、読者各位にはこれによって学殖を得られんことを祈る。

（檜山記）

編集責任者

東京大学教授 末 広 恭 雄

東京大学教授 大 島 泰 雄

東京大学教授 檜 山 義 夫

目 次

第一部 増 殖

汽水池に於けるスズキの天然餌料による生産について東京大学農学部	大島 泰雄 ... 3 笠原 正五郎
塩分含有池中の養魚に関する研究東京大学農学部	中村 中六 ... 11
養魚池における「ミジンコ」のタネとしての 冬卵に関する考察広島大学水畜産学部	村上 豊 ... 51
浅海養殖生産性の生物学的研究内海区水産研究所 大分県水産試験場	古川 厚也 ... 59 鈴木 正達 中村 達夫
ドジョウの人工採苗方法に関する実証的研究香川県水産試験場	田中小治郎 ... 81

第二部 資 源 漁 撈

局地生産力の意義と其の測定方法九州大学農学部	相川 広秋 ... 131
戦後の日本捕鯨業鯨類研究所	大村 秀雄 ... 139
日本近海産哺乳動物目録鯨類研究所	西脇 昌治 ... 149
本邦産マイワシの研究長崎大学水産学部	田村 修 ... 157
内湾に於ける蝦類の資源生物学的研究内海区水産研究所	安田 治三郎 ... 171
トロール網の網目試験と中仕切網による試験結果西海区水産研究所	青山 恒雄 ... 199
東海黄海の底曳漁業について水産庁研究第1課	笠原 昊 ... 225
水産業における技術の改良普及について兵庫県水産試験場	森川 基吉 ... 243 沢越 敬一

第三部 海 洋

海産プランクトン珪藻の窒素代謝東京大学農学部	松江 吉行 ... 249
浮遊性橈脚類九州大学農学部	田中 於菟彦 ... 259

大村湾口伊浦瀬戸における海況とプランクトンの日変化

.....長崎大学水産学部	山田鉄雄	... 285
日本産 <i>Boreomysis</i> 属のアミ類について	井伊直愛	... 297
海水の触媒活性	松平近義	... 313
日本近海産浮游性端脚類「くらげのみ」亜目25種	入江春彦	... 345
内湾・内海に於ける浮游性毛顎類の出現	村上彰男	... 357
外洋におけるミクロプランクトンの鉛直分布	丸茂隆三	... 385
浮游珪藻の大きさの季節変化	江草周三	... 393
赤潮に関する研究 I	平野礼次郎	... 407

第四部 水族生態・生理の解剖

ウナギ寄生虫の生態について	末広恭雄	... 415
魚類の脊椎骨数の変異とその水産学的意義	相川広秋	... 419
二枚貝の産卵、発生及び仔介の習性について	宮崎一老	... 433
南氷洋産白長須鯨及び長須鯨を主体とせる 鬚鯨類の年令的特徴	西脇昌治	... 445
北太平洋産の鬚鯨類の資源について	大西村秀雄 藤脇野村 治 木村清	... 507
テナガエビ類の幼生	横屋猷	... 537
駿河湾及び相模湾産の <i>Stomatodea</i> について	今井貞彦	... 553
二枚貝の附着について	横田滝雄	... 565
イカ卵の孵化に関する研究	麓廣禎 廣瀬義史	... 569
カニ <i>BRACHYURA</i> のゾエア幼生について	八塚剛	... 571
オヤニラミの生活史	今井貞彦 中原官太郎	... 591
伊勢湾周辺水域に於けるカタクチイワシ <i>Engraulis japonicus</i> TEMMINCK & SCHLEGEL の生態	雨宮育作 羽生功	... 603
アサリの生態研究、特に環境要素について	倉茂英次郎 (松本文夫編)	... 611

本邦中部太平洋岸に於ける魚類の低水温に依る

大量浮漂斃死の現象について	東京大学農学部	雨宮育作 日比谷京行 小山治	... 657
海水魚の呼吸作用と低水温との関係	元朝鮮總督府 水産試験場 広島大学水畜産学部	倉茂英次郎 松本文夫	... 675
鱗による太平洋産マグロ類の年令と成長に関する研究	東京大学農学部	能川勢雄 檜津幸嗣 山義夫	... 701
集約的養鯉池の養魚生産量について	三重県立大学水産学部	川本信之	... 717
魚類の視覚について	名古屋大学農学部	田村保	... 721
浅海に於ける工場廃水の影響に関する研究	内海区水産研究所	新田忠雄	... 751
硬骨魚殊にイワナ <i>Saivelinus malma</i> 脳に於ける Bellonci 氏核について	広島大学医学部	鈴木直吉	... 757
魚類に於ける体節的形質の変異 特に環境との関係について	名古屋大学農学部	板沢靖男	... 763
サバの生殖腺の研究-I	長崎大学水産学部	立石新吉 高良夫 水江一弘	... 797

第五部 植 物

アサクサノリの育種学的研究	東京大学農学部	新崎盛敏	... 805
フノリの養殖	東海区水産研究所	須藤俊造	... 819
アサクサノリ癌腫病の細胞化学的研究	広島大学水畜産学部	藤山虎也	... 829
共生発光細菌について	共立女子大学	中村浩	... 841
本邦産発光双鞭藻に関する知見	共立女子大学	中里村恭 浩子	... 847

第六部 水 産 化 学

肝油と合成ビタミンA	東京大学農学部	森高次郎	... 851
------------------	---------	------	---------

電気燻製液利用の研究 I~III	東北大学農学部	土中上荒 屋野崎 靖智武若 彦夫男司	... 855
水産動物油の栄養価に関する研究	東海区水産研究所	金田 尚志	... 863
貝類蛋白質の研究-I	国立栄養研究所	馬場 春夫	... 875
水産調味品	東海区水産研究所	鉄本 総吾	... 881

第 一 部

增 殖

汽水池に於けるスズキの天然餌料による生産について

犬 島 泰 雄・笠 原 正 五 郎

(東京大学農学部)

愛知県渥美郡渥美町(旧泉村)伊川津にある渥美養魚株式会社では戦後コイ・ボラを養殖している比較的生産の低い汽水池の生産を高める目的でスズキを混養している。この場合スズキの生産は他の魚が殆んど摂っていない動物性天然餌料に依存している。廃止塩田を養魚に利用する目的でスズキがその対照された例、また干潟池、農業用排水路でボラを粗放的養殖するときスズキが混養される例は珍しくないが、こうしたやり方は余り試みられていないのと、日本では所謂 Piscivorous fish の生産内容について資料が充分でないと考えられるので、ここでは上記の汽水池に放養されたスズキを対照として、専ら天然餌料とこの魚の生産との関係について調べた結果を報告する。

1. 養成のやり方

池 渥美養魚株式会社もっている養魚池の数は26面(第1図参照),その総面積は約53,700坪,池1面の大きさは2,000坪前後(872—3,553坪)で,戦前には主としてウナギを目的とし,ボラとコイが混養されていた。戦後はその全部をウナギの養殖に使うまでに至ら

ず,6・7月頃の鼻上げ時期に水利の便がある若干の池をこれに当て,他の大部分はボラ・コイの養殖に使用されている。昭和25年(1950)からこれ等の池の生産を高めるためにスズキ当歳魚の混養が試みられて現在に至っている。

スズキの放養されている池水の塩分(CI)は池によって異なるけれども1~5%であり,注水時期には多少低下するが,周年それ程大きな差はない。経験によって塩分1%以上の池がこの目的のために適しているといわれているが,これは単に経済上の理由のみによるのではなく,後で述べるように天然餌料特にニホンアミの発生と関係がある。夏期の水温は30°Cを超えるけれどもスズキの養成には支障がないようである。池水の透明度は冬期の池換え時から春までの間は高いが,それ以後植物性プランクトンの発生によって低くなる。これ等の点は海岸の近くにある他の養鰻池の例と変りがない。

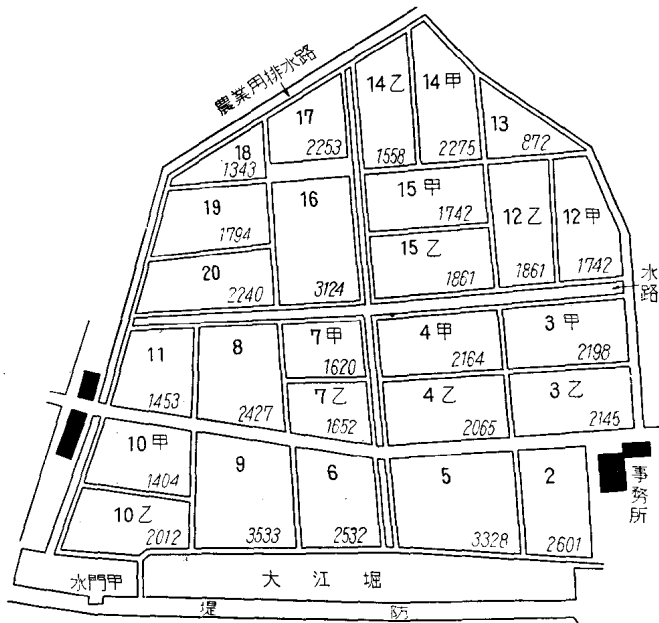
種苗 5月上~中旬に福江湾内伊川津沿岸の藻場(アマモ)で曳網を使って採捕するか,水門より溯上するものを採集する。この頃のスズキ当歳魚の大きさは体長3cm前後で,1尾0.1匁(100尾で約37g)程度である(註1)。放養量は坪当たり0.4~0.03尾で,今のところ池により,また年によって一定していない(第1表参照)。

取揚げ 12月下旬~1月中旬に行われる池換で,全部の魚を取揚げる。従って放養期間は約7カ月である。販売に適した魚の大きさはほぼ1尾40匁(体長20.5cm)以上といわれている。取揚げた魚の大部分は販売されるが,時に12・13匁程度のものでできることがあり,これ等は試験的に翌年の種苗とすることが試みられたこともあるが数量が少ないのと,混養される他魚への影響を考えて現在では適当に処理されてしまう。

2. 生産量

過去4カ年(1950~54年度,但し1953

(註1) 上記湾内に於けるスズキ幼魚の出現時期及び体長の時期的変化,食性等については大島(1954)⁽²⁾の資料を参照。



第1図: 渥美養魚株式会社養魚池の配置
(数字は池の番号と坪数)

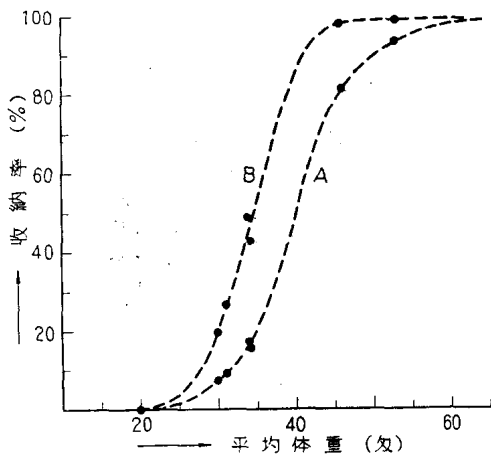
第 1 表：汽水池に於けるスズキ（当歳魚）の生産例

池	1950			1951		1952				1954			池の面積(坪)
	No	Nt	Wt	No	Wt	No	Nt	Wt	Wt/Nt	No	Wt	Wt/Nt	
2	—	708	27.6	300	14.0	300	146	6.7	49	1000	7.3	12-13	2601
3甲	—	—	—	150	2.8	438	193	9.0	47	550	9.3	—	2198
5	—	—	20.0			400	146	8.6	59	800	10.5	40	3328
6	—	728	6.7			400	—	6.5	—	600	31.0	60	2532
8	—	140	7.0	250	10.0	200	—	0.3	—	500	15.6	55	2427
9	—	—	5.5	250	16.5	400	357	12.2	34	500	13.6	30-35	3533
10甲	}	—	11.5	100	5.2	150	134	3.9	29	200	6.2	30-35	1404
10乙						100	32	1.2	38	200	10.4	50-60	2012
12甲	}	—	—	150	1.8	250	101	2.7	27				1742
12乙						250	127	4.2	33				1861
16	—	—	—	200	10.0	303	178	6.7	38	600	11.4	35	3124
17	—	—	5.0	—	20.3	300	258	15.3	59	500	7.3	—	1861
19	—	—	1.0	—	5.0	500	317	9.1	29	—	4.5	30-40	2253
20	—	—	3.5	—	1.0	800	511	8.6	17	—	8.9	50	1794

No: 放養尾数, Nt: 取揚尾数, Wt: 取揚重量(貫), Wt/Nt: 1尾当り平均体重(匁)
 1953年度は13号颱風のため流失, 1954年度から池の状態が変わった。

年度は13号颱風の被害をうけて魚を流失した)における主な池の生産状況を取纏めると第1表のようになる。記録が計画的にとられていないので各年に亘って詳細を欠いているのは残念であるが、比較的成績のよい池を例にとると坪当り11~12匁(反当り3.3~3.6貫)の生産が挙げられて居り、この程度が現状での池の生産極限量と考えてよさそうである。池の生産量が低いのは天然餌料特に蝦類・小魚の繁殖量が少ないためであるが、この点については後で詳述する。

放養尾数は生産目標を1尾平均45匁におくと、成績のよい池で坪当り0.24~0.27(反当り72~81)尾程度が適当であるということになる。生産極限量が前述の如



第2図：平均体重と収納率
 (Aは40匁以上, Bは38匁以上の収納総魚数に対する%)

くであるとすると、天然餌料の増殖方法を講じない限りこれ以上放養尾数を増やすことは意味がない。

養成期間中の歩留りは1952年度の調査によると95~36.5%で、平均60.4%(12例)であった。歩減りの原因は不明であるが、種苗の取扱いに遺憾な点がなかったとはいえない。害敵として特に挙げられるものも考えられない。歩留りは将来、現状よりも向上させ得ると考える。

1952及び1954年度の総生産量は夫々134.9貫(反当り0.8貫)及び184.8貫(反当り1.2貫)であり、取揚げた魚の中収納される魚の限界が厳密に40匁ではなく幅があると考えられるから、これを38匁(体長20cm)として、総生産量に対する収納量を第1表と第2図とから概算する(註2)と1952年度では約75%, 1954年度では約78%となる。

3. 天然餌料

放養中のスズキを随時採捕して胃中に捕食されている餌の種類とその組成を調べ、その結果を体長別にとり纏めると第2表のようになる。

天然餌料の主な種類はニホンアミ *Neomysis japonica* NAKAZAWA・スジエビモドキ *Leander serrifer* STIMPSON・テナガエビ *Palaemon nipponensis* de HAAN・ビリ

(註2) 後述第5表の平均体長から第5図を使って平均体重を求め、更に第5表から体長階級21cm(体重42匁)又は20cm(38匁)以上をとって各池の収納率を求め、平均体重と収納率の関係を求めると第2図が得られる。この図から第1表の各池の平均体重についてその収納率が略算できるから、その収納量が判り、本文の数値が概算される。

体長の範囲 (cm)	調査 個体数	採 捕 時 期	食 餌				備 考
			ニホンアミ	蝦	小 魚	そ の 他	
6.9—9.6	12	6月中旬～7月中旬	12 (92.3)	0	0	1* (7.7)	* 蝦ミシス期・コペポータ
10.0—14.1	7	7月中旬～8月下旬	7 (70.0)	0	2 (20.0)	1 (10.0)	△：昆虫，小魚：ピリンコ 稚魚，メダカ(1.2-1.7cm)
14.7—16.6	18	8月中旬～11月中旬	15 (60.0)	6 (24.0)	3 (12.0)	1 (4.0)	蝦：体長 1.8-3.4cm
17.0—19.4	6	8月下旬～11月中旬	4 (44.4)	3 (33.3)	1 (11.1)	1 (11.1)	小魚：2.1-3.7cm 蝦：1.4-2.5cm
22.6—22.8	2	10月下旬	1 (33.3)	2 (66.7)	0	0	蝦：2-4cm
計	45		39	11	6	4	

数字は出現回数，()はその比率(%)。蝦はスズエビモドキ，テナガエビ(当歳)。
小魚はピリンコ稚魚，チチブ，メダカ(出現比 3:2:2)。

ンコ *Chaenogobius castanea* O'SHAUGHNESSY・チチブ
Trideniger obscurus (T. et SCHL.)・メダカ *Oryzias*
latipes (T. et SCHL.) 等であり，他に僅かではあるが昆
虫が含まれる。

スズキの放養初期即ち5月から7月下旬頃までは大部
分の魚がニホンアミを主食とし，それ以後蝦・小魚を捕
食する割合が増加し，10月以降は蝦・小魚が主食に変
わる。同一時期例えば8月でも成長のよい魚は蝦・小魚
を捕食している。ニホンアミと蝦・小魚の捕食個体出現
率が略等しくなるのは体長では17~20cm，季節では8
月下旬~9月中旬であるらしい。従って池のスズキの生
産は大体養成期間の前半はニホンアミにより，また後半
は蝦と小魚に依存しているといえることができる。

ニホンアミ 本種の繁殖は3~10月に行われ，3月
頃の個体は越年した前年生れのもので大型であるが，棲
息量は少ない。4月にはその年の第1世代が現われて次
第に棲息量が増加する(石川・大島，1951)⁽³⁾。各池で
定期的に一定の方法(註3)でニホンアミの採集を行った
結果は第3及び4表の通りであり，年間を通じて池水の
塩分(Cl')が1%以上の池がその繁殖に適しているこ
とが判る。

これまでスズキが放養された池では放養初期にかなり
多量のニホンアミが棲息しているので，それが8月頃ま
でに捕食し尽されることはないようである。しかし第3
図に示すようにスズキを放養した池で，初期にニホンア
ミの棲息量が比較的少いか，またはスズキの放養尾数が

第 3 表：養魚池に於けるニホンアミの採集結果

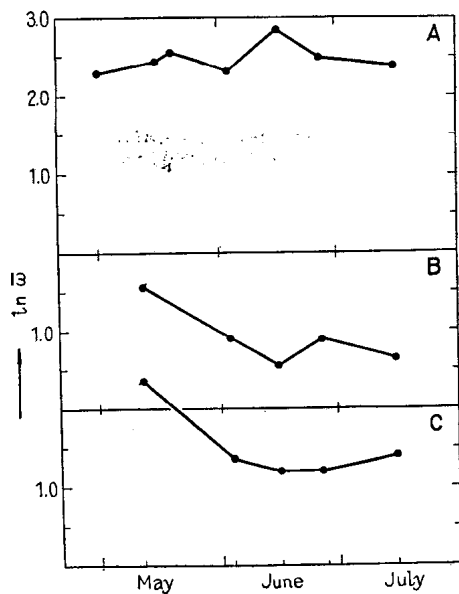
池	Mar. 15-16	May 17-18	July 16-18	Sept. 14-17	Nov. 17-19
13	—	—	0	0	1300
12乙	0	2	0	0	14
14乙	34	126	2730	0	31
15乙	0	22	0	0	0
3甲	67	6300	8390	18350	12430
4甲	815	5200	6650	284	4980
17	199	25300	27450	27770	18090
16	598	39940	72340	4300	—
19	1181	49100	49060	16540	20740
7甲	1286	4400	23260	41610	5920
8	796	3480	10560	25890	10070
11	1003	14700	11860	60540	11250
5	896	27800	1208	6440	26120
6	1026	90400	100270	24485	7060
10甲	6363	20600	21040	3680	8721
水実 4	0	7550	37280	13240	4580

数字：採集個体数，調査年：1948

第4表：養魚池の塩分及び水温

池	Mar. 15-16		May 17-18		July 16-18		Sept. 14-17		Nov. 17-19	
	Cl'	水温	Cl'	水温	Cl'	水温	Cl'	水温	Cl'	水温
13	—	—	—	—	0.11	28.4	0.39	26.5	0.65	16.7
12乙	0.46	12.2	0.24	20.8	0.18	28.6	0.51	26.5	0.83	17.6
14乙	0.64	12.6	0.34	21.2	0.21	27.8	0.59	27.7	0.66	17.5
15乙	0.81	12.2	0.35	20.6	0.23	28.0	0.47	26.9	0.74	13.7
3甲	0.72	10.1	0.27	23.3	0.67	30.6	0.84	22.5	1.32	13.4
4甲	1.87	10.2	1.00	23.9	0.50	30.2	0.46	22.1	1.08	13.3
16	1.61	12.5	0.90	21.0	1.00	28.3	1.11	26.1	—	—
19	3.08	11.8	1.98	20.6	1.84	27.9	2.00	26.5	2.14	13.6
7甲	3.89	9.8	2.80	25.1	1.98	30.5	2.04	22.2	1.64	13.4
8	3.16	9.8	2.44	24.1	1.65	30.7	1.67	22.5	1.34	13.6
11	3.06	10.1	2.22	25.3	1.92	31.1	1.88	22.6	1.33	16.9
5	4.72	10.7	3.14	20.8	1.83	30.6	1.66	23.3	3.21	13.7
6	3.64	9.5	1.85	24.7	1.06	30.7	1.24	22.9	1.48	13.3
10甲	4.23	12.2	2.69	23.7	2.03	30.4	1.82	23.0	1.70	16.2
水実 4	4.56	9.6	1.94	20.7	0.76	30.0	1.61	26.2	1.79	16.3

Cl' : %, 観測時刻：20-22時，調査年：1948



第3図：スズキ放養池に於けるニホンアミの採集量
(A：2号池，B：10号池，C：20号池。放養は1952年5月上～中旬。種苗の放養尾数は，A：300，B：150，C：800。採集量は重量による。水揚数量は第1表参照，採集方法は本文参照)

(註3) 池底に麻布で作った径 80cm のネットを定置，その真上，水面から約 30cm 上に 30w の集魚用ランプを点燈し，10分後に引き上げて，採集した材料をホルマリン 10% 液で固定，実験室に持帰ってその湿重量を計った(第2図の数値は2又は3回の平均値)。

(註4) こうした採集量が池の棲息量と比例するかどうかわ残された問題であるが，一応便法としてこの方法をとった。

多過ぎる時には，時期を追って棲息量(註4)の減少がみられ，また池換え時にアミの生残量が殆んど目につかぬ場合も経験されている。

蝦 テナガエビの産卵期は6月～9月中旬(盛期7～8月(蝦ヶ浦)，久保，1949)⁽⁴⁾であり，スジエビモドキのそれは4月下旬～9月中旬(安田治三郎，未発表)といわれている。体長 1cm 前後の当年生が出現する時期は前者では7月頃，後者では6月頃と考えられる。8月以降年末までの間は前者では2～3cm，後者では1.5～2.5cm のものが多い。

スズキの胃中から発見された蝦の大きさは体長1.5cm 以上である。6月には池にスジエビモドキの幼少個体が棲息していると考えられるのであるが，これ等は殆んど捕食されていない。スジエビモドキとテナガエビの棲息量の比率は池により，また年により一定でない。大きさ及び産卵期間の長い点からスジエビモドキの方が餌料として適していると思われる。

小魚 捕食の対象となるのはハゼ科魚類，特にピリンコとチチブ，及びメダカである。ピリンコの産卵期は2～4月(道津，1954)⁽⁵⁾で，5～8月には幼魚(ウキハゼ)が出現する(中村，1940)⁽⁶⁾。またチチブでは4月下旬～8月下旬が産卵期である(中村，1941)⁽⁷⁾。体長4cm 前後の魚が捕食されているところから，メダカとともにこの両者は幼魚のみでなく成体も捕食の対照になり得るであろう。

(註5) 16.3～16.8cm (72～75g) のスズキ3尾を入れた水槽に4.1～6.6cm のフナ6尾を入れたところ，24時間後に体長6.6cm のフナ1尾だけが残った。捕食されたフナの最天は5.3cm (4.8g) であった。

体長 16.5cm (体重 13g) 前後のスズキが捕食し得る小魚の大きさはフナを使って実験した結果(註5)では体長 5.5cm 前後であった。成績のよい池では、この程度の大きさにスズキが成長するのは8月中旬～9月上旬頃である。

海で獲ったスズキは体長 5cm 前後になるとウキハゼ(体長 1.5~1.8cm) を捕食していることがあるが、養魚池では上述のように殆んどニホンアミのみを捕食している。RICKER, W. E. (1941)⁽⁹⁾ は Cultus 湖の Piscivorous fish が Sockeye salmon の幼魚が多い年にはそれ以外のものは食べないのに、Sockeye の少ない年には他の魚や昆虫を非常に多く消費するようになることを報告しているが、上記の場合もこれと同様な事例となると思われる。

スズキの捕食している餌料は池で同時に養成されているコイ・ボラのそれとは全く異なる。またこれ等が放養される時期及び種苗の大きさからみても、コイ・ボラの生産とスズキのそれは無関係であると考えてよいだろう。但しフナの場合にはそれがスズキの捕食対照となり得ると考えられるので、無関係とはいえない。

上記の餌料動物は毎年その繁殖に特別な人為的手段を加えているわけではないのであるが、とにかく前記の程度に毎年スズキの生産を挙げ得る量が存在している。これ等は主として年末の池換えの際に残された母体から繁殖したものであると考えられるが、このほかに他から補充される量が予想される。池が樋門の金網を通じて隣接のものと相互に連絡があり、完全に閉鎖されてはいないからである。

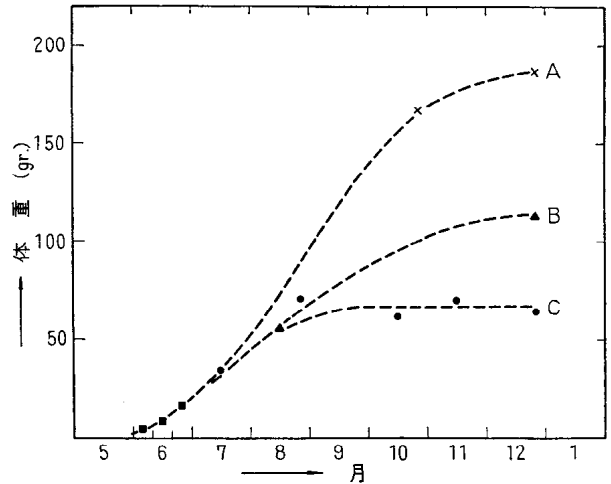
4. 池におけるスズキの成長

毎月各池から抜きとった標本が不十分であるので、ここでは 2, 19 及び 20 号の各池から得た若干の標本と幼魚の増重に関する記録(後述、第6表参照)及び収納時の記録(第5表)とから上記各池に於けるスズキの成長を想定すると第4図のようになる。図には体重を示したが、池のスズキの体長(Lcm)と体重(Wg)との関係は第5図の通りであり、この図から体長を概算し得よう。

第4図から予想される主要な点は8月中旬頃までの成長は各池で大差がないが、それ以降は成長に差を生ずるということである。このことは前述(天然餌料、ニホンアミの項参照)のように養成前半に於けるスズキの主食であるニホンアミの棲息量が各池でその期間のスズキの育成に略々充分であると予想した点を裏書しているということができる。養成後半期のスズキの成長は蝦・小魚の量によって左右されると考えられるから、この想定が正しいとすれば、19号ではこれ

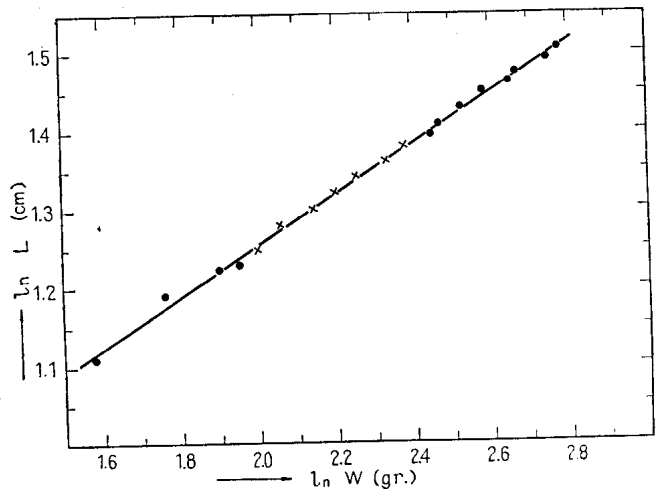
等の量が不足して居り、また20号池ではこれ等がスズキの体重を維持する程度にしか存在しなかったということが出来るであろう。

取揚げ時(12月下旬)に於いて育成の最も良好であった個体の例は体長 26.8cm, 体重 334g (約 89 匁)であった(註6)。成績のよい池では平均 22.6cm (約 54 匁)であり(第5表参照)、天然でその当歳魚は年末に 24~25cm 前後に達すると考えられる(安田・小池, 1950)⁽⁹⁾ から、池での成長は天然のそれに比して幾分劣る。なお、取揚げた魚の大きさは成績の良否に拘わらず大きなかたよりを示さず、体長分布は略々正規型をなす(第5表)。



第4図：スズキの成長

(A: 2号池, B: 19号池, C: 20号池; 1952)



第5図：スズキの体長と体重

($W=0.0134L^3.1$)

(註6) 徳久(1917)⁽¹⁰⁾ は愛知県下猫ヶ洞溜池に春に3寸大のスズキ稚魚を放養したところ翌年1月に1尾平均120匁(40尾)に成長して居り、モロコ20尾前後を捕食していたという例を報告している。詳細な記録がないので批判はできないが、120匁という数字が1年の育成結果であるとする、過大のように考えられる。

第5表：取揚げたスズキの体長分布

池 体長	2	5	9	10甲	10乙	20	19号
13cm				1			
14				0			
15				1		10	
16			1	1	1	21	
17			3	14	3	11	3
18			25	50	33	2	11
19	1	2	69	40	98	1	6
20	24	3	63	27	62		3
21	44	19	30	7	29		2
22	37	49	2	5	8		
23	21	44		1	0		
24	7	21			1		
25	1	6					
26	0	3					
27	1						
計	136	147	193	147	235	45	25
最大	26.8	25.8	22.2	22.7	23.5	18.5	21.4
最小	18.5	19.0	16.3	12.8	16.3	14.5	17.2
平均	21.62	22.58	19.49	18.79	19.46	16.18	18.60
±σ	1.30	1.35	1.13	1.39	1.18	0.92	1.17

5. 餌料の増重効率

主として 1/2 坪の池を使い、ニホンアミとメダカ（生きた）を餌料としてスズキ（体長 6~11cm）を飼育した結果を取纏めると第6表のようになる。実験番号 6, 7, 15, 16 を除いたその他の実験では餌を計量し乍ら充分に与えた。また実験に使ったスズキは予め投餌に馴致したものである。飼育条件が一定でないうらみはあるが、次に成長に必要な餌の量又は各餌料の増重効率といったものを考えてみよう。

F.-Q. (Futter Quotienten) (註7) は第6表に附記してあるように、この実験の場合には、ニホンアミでは平均 5.55, メダカでは 3.13 でありアミとメダカを混ぜて与えたときには両者の中間の数値が得られた。ただニホンアミのそれは、投餌のときこれを計量する際に水分を充分に除去し得ないために、実数よりは幾分高めに計られていると思われる。

田内 (1953)⁽¹⁴⁾ に倣うと次のようになる。スズキが体重の 1g を 1日支えるために必要な餌の量を $a(g)$ 、体重を $l(g)$ 増すために必要な餌の量を $b(g)$ とし、また飼われているスズキの総重量 W に対して 1日に $fW(g)$ の餌が捕食されるとすると $aW + b \frac{dW}{dt} = fW$ (1) と考えてよいであろう。(1) 式は $\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = \frac{f-a}{b}$, 従って

第 6 表

実験 番号	体長 (cm)		体 重 (g)			個体数 (n)	飼 育 日 数 (t)	攝 餌 量 (g)		餌の種類	F.-Q.	備 考
	Lo	Lt	Wo	Wt	Wi/Wo			合 計 (F)	f			
1	6.6	7.9	4.5	7.8	1.73	6	10	104.5	0.280	ニホンアミ	5.28	25.8°C (平均水温)
2	6.5	7.8	4.3	7.4	1.72	6	10	104.5	0.298	〃	5.62	26.0
3	7.9	9.0	7.8	12.7	1.63	6	10	145.3	0.236	〃	4.94	26.1
4	7.8	8.9	7.4	11.7	1.59	6	10	135.7	0.237	〃	6.18	26.2
5	7.1	7.5	5.3	6.8	1.28	3	7	25.9	0.204	〃	5.75	27.3
6	7.4	7.9	6.3	8.0	1.26	3	7	20.9	0.139	〃	4.10	27.0 (投餌量不十分)
7	7.4	7.5	6.0	6.4	1.07	3	7	9.6	0.074	〃	8.00	27.4 (〃)
8	6.6	7.6	4.6	7.8	1.70	2	10	30.3(55.4)*	0.244	アミ・メダ カ	4.73	24.1
9	9.5	10.0	12.5	16.3	1.30	1	4	13.1(43.5)	0.227	〃	3.42	26.6
10	9.6	10.3	12.9	17.4	1.35	1	4	15.1(48.3)	0.249	〃	3.37	26.8
11	8.4	9.7	10.5	17.6	1.68	5	10	143.1(68.7)	0.204	〃	4.03	25.9
12	6.6	7.2	4.6	6.0	1.30	5	4	22.7	0.214	メダカ	3.24	28.7
13	6.6	7.1	4.3	5.9	1.35	5	4	22.8	0.224	〃	2.40	29.1
14	8.1	8.9	8.3	11.5	1.38	3	7	36.0	0.173	〃	3.75	27.2
15	7.8	8.3	7.1	8.6	1.21	3	7	17.1	0.103	〃	3.58	27.3 (投餌量不十分)
16	7.6	8.0	7.0	7.6	1.09	3	7	10.2	0.066	〃	5.67	27.4 (〃)
17	11.1	11.2	22.0	24.6	1.12	5	32	100.3	0.027	〃	7.69	9.2 (6.5~12.2)
18	10.1	10.2	15.4	17.1	1.11	5	31	63.9	0.026	〃	7.52	〃

*: ニホンアミの総攝餌量に対する割合 (%). 体長及び体重は1個体当り平均値.

f: 体重 1g 当り 1日の攝餌量 $(\sum f) \frac{(W_t + W_o)}{2} \cdot n \cdot t$.

(註7) 飼育期間中の総攝餌量 (又は投餌量) Fの増重量に対する割合、即ち $F/(W_t - W_o)$ (W. KOCH, 1949)⁽¹¹⁾. 松井 (1952)⁽¹²⁾ は F.-Q. を餌料係数と称し、その逆数を成肉係数 (F) と称している (松井, 1936)⁽¹³⁾.