図書紹介·New Publications

北太平洋におけるサケ科魚類の海洋生態学

Ocean Ecology of North Pacific Salmonids.—W. G. Pearcy 1992. Washington Sea Grant Program distributed by the University of Washington Press, Seattle, U.S.A. pp. x+179. ISBN 0-295-97192-4. US \$25.00 (cloth), \$15.00 (paper).

1980 年代に入ってから、北太平洋におけるサケ属魚類 (genus Oncorhynchus) の資源量は、過去最大であった 1930 年代の 77 万トンを上回る勢いで著しく増加している。 FAO の統計によると、サケ属 6 種の年間漁獲量は 1981-1988 年間平均で 65 万トンを示し、1989 年に 86 万トンと史上最高を記録し、その後も増加の傾向を示している。増加している魚種は、群れ型生活史バターンを示すベニザケ、サケおよびカラフトマスの 3 種であるが、中でも日本の孵化場産サケ資源量の増加が著しく、現在 20 万トン (約 7,000 万個体)に達している。この資源水準はサケ全体の実に 70-80% を占め、サケ属全体でも 1/4-1/3 にも及んでおり、サケ属魚類の分布の南限域に近い日本で人工孵化放流産のサケ資源が著しく増大していることに世界各国は驚異を示している。

そのような状況の中で、オレゴン州立大学の W. G. Pearcy 教授が執筆された本書はサケ科魚類の研究に携わる者にとって今後の研究動向をうかがう上で、きわめて興味深く示唆に富んでいる。本書は、海洋におけるサケ科魚類の成長と生残の機構を明らかにするために、著者により厳選された生活史に関する膨大な研究報告のレビューおよび著者とそのグループにより行われた主にコロンピア川産ギンザケの生態に関する研究結果を内容とし、7章からなる。

第1章は、北太平洋におけるサケ科魚類の起源、系統発生、進化、適応と分化に関して述べられている。その中で、彼は、サケ科の最古の化石 Eosalmo driftwoodensis が始新世時代の北アメリカの淡水湖から発見されたこととサケ属の絶滅種の化石が北アメリカ西部の中新世層から発見されていることから、サケ属は Neave (1958) の唱えた氷河時代の更新世よりかなり古い時代に分化したと信じている。また、彼は内陸湖の水位変動と海水の進入がサケ科魚類の異所的分化と海水適応能の獲得をもたらし、第四紀の氷期には母川回帰性と迷い込みが種分化の抑制と促進に役だったと述べ、サケ科魚類が降海性を獲得していった理由として、淡水より海洋の方が生産性が高いためという Gross (1987) の仮説をあげている。

第2章では、降海について総括している。降海期はサ ケ属魚類の生残にとって一つのクリティカルな時期に当 た、従って、彼らはその時期における補食死亡を最小に したり、スモルトの成長を最大にするための自然選択を 通して進化していると Pearcy は考えている。彼はスモ ルト化を海水への適応能としてのみとらえ、例えば、サ ケとカラフトマスは降海後しばらくして冲合移動時にス モルト化するにも関わらず、種によって異なる降海時の 発育段階についてはあまり興味を示していない。降海期 は有効な餌生物の生産量が最大となる時期と一致するは ずだと述べているが、この仮説を証明する十分なデータ がないことも指摘している。日本では、サケは沿岸の動 物プランクトンの増殖期前に降海し、沖合性の餌動物に 比較的依存しながら、沿岸動物プランクトンの増殖期か その直後に沖合移動しているようにみえる。このこと は、サケ属魚類が周年沿岸で生息できる北アメリカ北西 海岸と春期から親潮が離岸する早夏期までしか生息でき ない北日本沿岸の地理的環境条件の違いに起因するのか も知れないが、Pearcy の仮説と一致しないことに留意す べきであろう.

第3章では汽水域としての河口域におけるサケ属魚類の生態が記述されている。降海時に河口域を生息場として利用するのはサケと0[†]マスノスケのみで。他種および1^{*}マスノスケは河口域を通過するだけであると彼は考えている。その理由として降海時の大きさをあげているが、浮上直後に沿岸域まで移動するカラフトマス稚魚が河口域を利用しない理由については説明していない。両種の幼稚魚にとって河口域が重要な生息場であることの理由として、ハルバクチコイダのようなエピベントスで逃避能力のない小型の個動物が豊富であることと捕食者が少ないことをあげている。

第4章ではサケ属魚類の生残率について述べている。 彼は、①生残率は淡水生活期には過大に評価されて海洋 生活期には過小評価されやすいが、一般的に、ギンザケ やベニザケなどの淡水生活期間の長い種は海洋より淡水 の生残率が低い、②死亡率がクリティカルに高い発育期 は浮上期と降海直後期である。③海洋生残率の決定因子 は餌環境と被食であると考えている。また、資源変動の 指標として生残率の変動係数に着目し、①一年以上淡水 生活を送り大型で降海するギンザケ、ベニザケおよびス チールヘッド・トラウトの生残率の変動係数は低いが、 小型で浮上直後に降海するサケやカラフトマスのそれは 大きいこと、②浮遊卵性海産魚の繁殖価とサケ科魚類の

ような遡河魚のそれとに差がないことを主張している。 このような論議は Pianka (1970) の r K 選択説を彷彿 させる。確かに、1975-1984年級群における北海道の孵 化場産サケの回帰率 (2.67±0.34 SD%) の変動係数 (12.7%) に比較すると、北アメリカ産のサケの海洋生残 率の変動係数 (平均 83%) p. 38 表 4.1) は著しく高い. また、1980-1989年のFAOの漁獲統計から、サケ属6種 の資源量の変動係数を求めると、ギンサケ(23.1%)を除 いて、淡水生活期間の長いサクラマス (15.3%)、マスノ スケ (13.5%) およびベニザケ (14.9%) の方が浮上直後 に降海するサケ (18.0%) やカラフトマス (25.4%) に比 べて低いが、6種ともそれほど著しい資源変動を示して いるようにはみられない。むしろ、サケ属魚類の減耗機 構には、生息環境の影響が著しく関与するのは事実であ るが、海洋生残率の計算の起算期の発育段階と個体群内 部の密度効果との関連も重要であるようにみえる。ま た。捕食減耗が海洋生残率の主因であると述べている が、捕食例に関する十分なデータが後にも先にも示され ていないのは残念である。

オレゴン州のコロンピア川産キンサケの資源変動が第 5章で述べられており、この章が本書の中心テーマであ る。自然再生産により維持されていたコロンビア川産ギ ンザケは、1950年代までに河川沿線の農業開発、ダム建 設。木材の流送などにより著しく減少したが、1960年代 に入り州立の孵化場が建設され、モイスペレットの開発 などによるスモルト作出技術の成果もあり、資源は回復 し、1970年代初期までに飛躍的に増大した。しかし、回 復したギンサケ資源は、漁獲圧の増加による野生産ギン ザケの減少、釣りレジャーや卵の販売などの営利を目的 とした商業孵化場の増加や孵化場産スモルト数の著しい 増大という現象を伴いなから、1976年以降急激に減少し 続けている。本章では、その資源減少のメカニズム解明 が中心テーマであるのだが、結論から言うと必ずしも上 分明らかでない、Pearcy は、孵化場産スモルトか1サー カディアン・リズムの乱れ、②遺伝的変質、③降海期の ずれおよび(4)短期集中放流による補食者の大量誘引など により野牛産に比べ環境適応のバリアンス(多様性)が 狭く、減耗しやすいと述べている。 ギンサケの生残に とってクリティカルな時期が降海4-6ヶ月後までである ことから、南限域近くに分布するオレゴン海域のギンザ ケは海洋環境、特に湧昇流の影響を強く受け、南方から のエル・ニーニョの強い年やカリフォルニア海流の弱い 年は沿岸の湧昇流が弱く、スモルトの生存率が低いこと を明らかにしている。1976-1980年のギンサケ資源の減 少は弱い湧昇流のために沿岸の環境収容力が低かったに

も関わらず大量の人工スモルトを放流したためだという McGie (1984) の密度従属死亡説に、野生産、州立孵化場 産および商業孵化場産のスモルトの分布が混合すること がないという理由から、Pearcy はその説に同意していな い、また、彼は豊富なギンサケの海洋調査結果に基づき、 ギンザケの胃内容物が表層近くの餌動物相を反映してい ることからその摂餌パターンを「日和り見主義」と定義 している。彼は巻網によるギンザケとマスノスケの胃内 容量と採集密度および同時に採集する動物プランクトン の現存量とから。 般に沿岸域におけるサケ科幼魚の餌 不足は考えられないとしている。スモルトの被食例は孵 化場産スモルトが放流直後に海鳥により捕食されている 観察例のみであり。海洋での精力的な調査結果にもかか わらず、スモルトと一緒に採集される数多くの魚食性サ ケ科魚類、メハル類、アプラッノサメおよひタラ類の胃 内容物にスモルトをほとんど発見できないでいる。この 章における Pearcy の結論は、コロンビア川産ギンザケ の生残が沿岸域の湧昇流と相関するものの、被食死亡を 除いて、餌生物量、成長、降海サイズがギンザケの生存 率に影響を及ぼしているとはみなせないということで あった。

第6章では、太平洋亜寒帯域におけるサケ科魚類の生 應について触れている。この章の中心テーマは北太平洋 におけるサケ科魚類の環境収容力である。前述したよう に、北太平洋におけるサケ科魚類の資源は1980年代に 入り、これまでにない水準で増加している、この資源増 加の理由について、Pearcy は①日本に代表されるように 進歩的な孵化技術による生残率の増加。②冲合漁業の減 少による漁獲死亡率の低下および(3)サケ科魚類にとって 好適な海洋環境の3点をあげ、太平洋亜寒帯にどれくら いの収容力があるのか証明するのはむずかしいが、「今 日、約50億個体のサケ科魚類の幼稚魚が孵化場から北 太平洋へ放流されており、その資源量は益々増大する可 能性が大きく、正しく北太平洋の環境収容力に関する壮 大なスケールの実験が行われようとしている』と批評し ている、日本系の孵化場産サケ個体群の回帰率の増大と 個体レベルでの成長量の低下 (Kaeriyama, 1989) に端的 に見られるように、北太平洋におけるサケ科魚類の密度 効果は死亡率へよりは個体の成長への影響としてみるの が普遍的であろうと述べている

最終章で、Pearcy はサケ科魚類の回遊と回帰のメカニズムについて述べている。サケ科魚類の海洋回遊は、定位 (orientation) と航海術 (navigation) のメカニズムにより、①幼魚の沿岸期、②海洋共飼期、③海洋から沿岸への親魚の回帰、そして④淡水域で終わる親魚の沿岸回遊

の4つの発育段階に分けられる、降海後の幼魚は、明ら かに流れに対して受け身的なランダム漂流ではなく、方 向性をもった移動をする。この幼魚の移動速度は海洋の 索餌域までの距離と関係し、例えばフレーザー川産ベニ ザケのスモルトはスキーナ川産スモルトより早い速度で 移動する、索餌域における未成魚の遊泳速度は幾分遅い ようであり (例えば、ベニザケ2歳魚で19-67km/日、3 歳魚で 13-33 km/日),移動方向は決してランダムでは なく, たぶん水温と餌生物量の季節変化と関連し, 反時 計回りに移動する場合が多いと述べている。沖合域から 沿岸域へのサケ科魚類の回帰移動は直接的で急速である (例えば、ブリストル湾のベニザケで 46-56 km/日)。 し かし、最終目的地の河口近くに到着すると、彼らの動き は産卵のため淡水へ進入するように動機づけられるまで 不規則で気まぐれである。Pearcy は、サケ科魚類が海洋 を航海する時、遺伝的にコード化された磁気コンパスと 学習された太陽コンパスや航海"地図"を利用し、母川 遡上前の沿岸域までは母川臭を遡上移動のきっかけ (cue) とはしていないとし、磁気コンパス説よりもはる かに数多い実験結果により支持されている Hasler らの 嗅覚刷り込み説 (Hasler and Scholz, 1983) を否定してい 3.

このように、Pearcy の仮説はダイナミックでかつ大胆である。先にも示したように日本系のサケ個体群は密度効果により北太平洋で個体レベルでの成長量低下が観察されている。幸いなことに、この密度効果は死亡率にまでまだ影響を及ぼしていないようである。しかし、個体レベルでの成長量低下現象は他国のサケ個体群にも観察されつつあり(Ishida et al., 1991)、北太平洋におけるサケ属魚類のバイオマスはこれまでにない勢いで増大している。このような情勢の中、環太平洋各国の共通テーマとして北太平洋の環境収容力とサケ科魚類のバイオマス動態に関する国際レベルでの共同研究の必要性が求められており、本書はそのような研究動向の指針としてきわめてタイムリーな啓蒙書といえるであろう。

引用文献

Gross, M. R. 1987. Evolution of diadromy in fishes. Pages 14-25 in M. J. Dodswell, R. J. Klauda, C. M. Moffitt, R. L. Saunders, R. A. Rulifson, and J. E. Cooper, eds. Common strategies of anadromous and catadromous fishes. American Fisheries Society Symposium, vol. 1.

Hasler, A. D. and A. T. Scholz. 1983. Olfactory imprinting and homing in salmon. Springer-Verlag, New York, xix +134 pp. Ishida, Y., S. Ito, M. Kaeriyama and S. Mckinnell. 1991. Changes in age composition and mean size of chum salmon (Oncorhynchus keta) in the North Pacific Ocean. Abstract of International Symposium on Biological Interactions of Enhanced and Wild Salmonid, p. 63.

Kaeriyama, M. 1989. Aspects of salmon ranching in Japan. Pages 625-638 in H. Kawanabe, F. Yamazaki and D. L. D. Noake, eds. Int. Symp. Charrs Masu Salmon. Physiol. Ecol. Japan, Special Vol. 1.

McGie, A. M. 1984. Commentary: evidence for density dependence among coho salmon stocks in the Oregon Production Index Area. Pages 37-49 in W. G. Pearcy, ed. The influence of ocean conditions on the production of salmonids in the North Pacific, Oregon State University Sea Grant Program, Corvallis.

Neave, F. 1958. The origin and speciation of Oncorhynchus. Trans. of the Roy. Soc. Can., 52: 25-39.

Pianka, E. R. 1970. On r and K selection. Am. Nat. 104: 592-597.

(帰山雅秀 Masahide Kaeriyama)

Damselfishes of the World.—G. R. Allen. 1991. Mergus, Melle. 271 pp. ISBN 3-88244-008-2. ¥9600.

本書は全世界のスズメダイ科魚類を網羅しており、豊 富なカラー写真(ごく少数の種は図示されている)に よって生時の特徴(老幼の違いも含む)が示されている。 収録された種類は 16 新種を含む 321 種である.それぞ れの種は1枚ないし数枚のカラー写真で示され、種の解 説には分布、水深を含む生息場所、計数形質、体長が記 されている。近似種との識別が難しい種については、説 明が加えられている。それぞれの種の説明に入る前の11 ページを、スズメダイ類の行動、飼育上の注意点、種内 の色彩変異、生態、動物地理、分類の歴史の簡単な説明、 そして本書の使用に関する説明に当てている. 巻末に は、通俗名、nominal species、および学名の索引があり、 その前に参考文献がのせてある。また、234-254 頁には valid species の一覧 (シノニムリストを含む) が収録され ている。新種の写真と簡単な説明は、本の前半に他の種 と同じ形式で配列されているが、記載は本の後半にまと めてある。属や種の検索表は残念ながら作られていな

本書はスズメダイ科魚類の研究に必須の文献である. また、豊富なカラー写真は生態や行動を研究する人たちにも大いに役立つであろう。行動的で、スキューバーダイビングの得意な著者ならではの業績といえよう。しかし、Damselfishes of the South Seas (1975) に次ぐ本とし て考えると、いささか物足りない点が多い。第一に検索 表がないのは、致命的である、標本を生きている状態で 観察すれば、カラー写真と種の説明で査定できるのだ が、固定標本を調べる場合には本書の情報だけでは不十 分である。多くの魚類研究者にとって、固定標本の査定 は避けて通れない道なのであるから、検索表はぜひ欲し かった、前述の1975年の本には検索表があっただけに 残念に思う。

また、属の説明が巻末の valid species の部分にまとめられているが、使いづらい、説明も簡単で、図もついておらず、本書だけで属を査定するのは容易ではない、また、valid species のシノニムリストはあるが、引用文献が不完全でシノニムリストから原記載論文を捜すことができない。これではシノニムリストをつけた意味が半減してしまう。本書を一般の熱帯魚愛好者に購買してもらうことを出版社が優先したことは容易に想像できる。そのために、このように不完全で、なんとも歯がゆい状態を目にするのは、著者の人柄と仕事ぶりを知るだけに残念である。彼にとって引用文献をつけるのは容易だったはずだからである。

新種を本書に含めたのは賛成できる行為ではない。単行本は後の時代になると入手しにくい。したがって、原記載を掲載する出版物としては不向きである。もはや19世紀ではないのだから。新種を単行本に載せるようなことはすべきではない。新種の写真と簡単な説明が、本の前半に出ているが、他の種の中に挿入されているので、注意しないと新種とは分からない。新種であるという表示(例えば new species とか sp. nov.)がつけられていないのである。もちろん、本の後半にある新種の記載の部分では、new species と明記してある。16新種のうち15種は著者が記載し、1種 Amphiprion omanensis は著者とMee の共著となっている。この新種の写真と簡単な説明が47ページにあるが、なんと著者が Allen und Mee となっている。ドイツから出版したといっても、これはもちろん Allen and Mee の誤植である。

本書は限られたスペースに多くの情報を詰め込もうと しただけに、上記のような欠点もある。しかし、価格は 適切であり、サンゴ礁性魚類の分類・生態にたずさわる 者にとって必携の書である。

(松浦啓一 Keiichi Matsuura)

会員通信·News and Comments

ISH Ichthylogy Department and Collection Dissolved with End of 1992

Following our circular letter of early 1992, this is the official notification that by decision of our Federal Ministry of Agriculture, Food and Forestry:

- the ISH ichthyology branch at the ZMH will be closed down and remaining staff move back to ISH headquarters:
- the research field systematic ichthyology will not be continued at ISH:
- the ISH fish collection will be handed over to the ZMH as future responsible holder valid from 31 December 1992 onward.

Please address your loan requests for former ISH material from January 1993 onward exclusively to: Prof. Dr. H. Wilkens, Kustos Ichthyologie, Zool. Museum Universität, Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13.

As we have been unable to finish the collection inventory prior to the transfer date, please allow a couple of transitional months before requesting again for loans of former ISH holdings. Also, kindly be aware that even for a longer period there may be problems in serving loan requests promptly due to logistic difficulties and shortage of staff at the ZMH ichthyology.

New (old) address of former ISH ichthyology staff valid from January 1993 on: Institut für Seefischerei, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Palmaille 9, D-2000 Hamburg 50.

Being forced to say good-bye to the international community of active marine ichthyologists, we would like to thank all of you concerned for about 40 years of successful and stimulating cooperation in our joint field of research. We are also grateful to those of you, who greatly assisted us by returning their loans promptly. May better times be ahead!

(Matthias Stehmann and Alfred Post)

Symposium on Evolution, Systematics, and Biology of Chondrichthyans

This symposium is to be held at the Fourth Indo-Pacific Fish Conference 28 Nov. to 4 Dec. 1993 in Bangkok, Thailand.

As distributed with the First Announcement of autumn 1991 and the First Circular of early 1992 for the 4th IPFC, this subject will be one of eight major conference symposia planned. Dr. Gruber and I have been invited by Prof. Monkolprasit to organize the chondrichthyan symposium. In agreement with her, the title was slightly modified in replacing Behavior by Biology, and we propose the follow-