

須田 明 塩浜利夫(1962):ビンナガの研究……Ⅶ,北西太平洋の延縄漁場におけるビンナガの分布と表面水温. 南海区水研報告, 15, 39-68.

4. さけ・ます類の生長と餌

一ブリストル湾系ベニサケを中心に一

西 山 恒 夫(北海道大学水産学部)

外洋性表層魚のサケ属魚類は、魚類・大型浮游性甲殻類・イカ類等を主要餌料とする肉食性であり、外洋では比較的表層に分布・浮上する餌生物を摂取する。

摂餌は、捕食者であるさけ・ますが生長や遊泳及び生殖細胞の形成等に利用するエネルギーと物質を得る基本的な行動である。さけ・ます類は生態系の中で栄養段階的に高位置を占めており、孵化後卵黄吸収が完全に終了しない時期から外界のエネルギーと物質に依存して生存しなければならない。

いま、ブリストル湾系ベニサケを例にとると、その卓越年令は5才であり、淡水と海洋中でほぼ同期間ずつ生活する。この期間の生長をみると、卵重量約0.5gで発生開始し、親魚として2.5~3.0kgの大きさとなって回帰するので、この間約5~6千倍の重量に増加して戻ることになる。淡水から海洋への移行時期には108余りの体重であるから、淡水期の増量は卵に比べ100倍にも満たず、増量の99%は海洋の餌生物を同化作用で蓄積した結果に他ならない。

河川及び湖沼における淡水生活期の餌生物は、動物性プランクトンと水棲昆虫類からなり、前者の大半は橈脚類や葉脚類で、重量比で約8割を占め、後者は主に双翅目のユスリカ、ハエ、カ、ブヨ、アブ等である(Rogers, 1968)。一般に魚体の大型化は遊泳力や捕食能力の増加をともなうから、早期に良好な生長を遂げることは、捕食と外敵からの逃避とに有利であり、それ故、ベニザケにとって淡水生活期に可能な限り大型化することは極めて重要なことと考えられる。従って、施肥等の人為的方法による植・動物プランクトンの直接・間接的増殖により、淡水期のベニザケ幼魚の生長を促進させる餌環境を用意することも必要であろう。

アラスカ諸主要水系から出発したベニザケ幼魚は、晩春から晩夏にかけて降河し、ブリストル湾の南側に沿って海洋へ下る。この沿岸生活期には、ブリストル湾中央部へは分布せず、主に沿岸域に棲息して索餌する。この期の主な餌生物は、橈脚類・アノムラ幼生等の小型沿岸性動物プランクトンとイカナゴ等の稚魚類であり、海域によって卓越する餌生物が異なっている(Carlson, 1968)。この生活期に大切と考えられる点は、上述の餌の他、沖合へ出るにつれ多くなるイカナゴ及びオキアミ類等の比較的大型の餌生物が、ウミガラス(Uria spp.)の主要餌料を構成し、両者の間に餌に対する競合関係があることである。さらにウミガラスはベニザケの捕食者ともなっている(小城・辻田, 1972)。

沿岸から外洋に出た海洋生活0年魚は、ブリストル湾及びベーリング海を経て、北太平洋及びアラスカ湾で越冬する。その後、数年ベーリング海、北太平洋及びアラスカ湾に分布し、広い海域を周期的に季節移動する。冬季1～2月のアラスカ湾の餌生物は魚類及びイカ類が大半を占め、春季から夏季(5～6月)は、主に、オキアミ類とイカ類が捕食される。しかし、この期間に、同年中に溯上する成魚とそうでない未成魚との間に食性の差異がみられ、上述の餌の他に、後者が表層性の遊泳力の比較的小さい端脚類を多く摂るのに対し、前者は主に遊泳力の大きな魚類を捕食することが知られている(LeBrasseur, 1966; Manzer, 1968)。

時期の推移とともにベニザケはアラスカ湾からアリューシャン列島沿いに西行し諸水道を通過してベーリング海へ入る。この期間の成魚の主な餌は、太平洋側では端脚類、170°Eの列島付近では魚類である(Favorite, 1970)。

ベーリング海における成魚の餌はイカ類・魚類(スケトウダラ、アイナメ類、キタノホッケ、メバル類、ガジ、ハダカイワシ等)、翼足類及びオキアミ類から成っており、胃中の餌生物の出現型から、ベーリング海は便宜上3つの海域に分けられる。すなわち、ベーリング海中央部・ブリストル湾大陸棚上及び大陸棚斜面の海域である。ベーリング海中央ではイカ類、大陸棚上ではオキアミ類が、その中間域では稚魚類が各々主餌料となっている(Nishiyama, 1971)。

次に、ベニザケの最大飽食量(胃に餌が充満した状態)をみると、体重のほぼ4～5%に当る。海域別1尾当りの平均摂餌量(胃内容量)を1965年の例でみると、北太平洋からブリストル湾へと回遊路を進むにつれて摂餌量が多くなり、中でもブリストル湾大陸棚上が最も多く、良い餌場となっており、北太平洋の約4倍の値を示している。

餌生物の有するカロリー-価は生物群毎に異なっており、高カロリー-価のものとして、オキアミ類・イカ類・稚魚類及び橈脚類が、また、低カロリー-価のものとして端脚類・毛顎類・翼足類が挙げられる。海域毎に餌生物の組成が異なっているが、単位湿重量当りのカロリー-価はブリストル湾で最も高く、ベーリング海中央部よりも約3割も高い。

このように回遊路が変わるにつれ餌生物の種類や摂餌量が変化すると同時に、遊泳層の水温も異なっている。6月中でも旬が変われば、水温は1～3°Cも変化する。水温は、ベニザケの代謝率や生長に直接作用するだけでなく、遊泳速度や餌生物の出現、移動及び量的変動にも大きく影響すると考えられる。

ベニザケは、上述のような餌生物を摂取し、4°C～12°Cの水温環境を回遊しながら生長し、生殖巣も発達する。魚体が大きくなるにつれ、内臓諸器官及び保護組織の割合が減少するのに対し、筋肉と生殖巣量の割合が増加する。従って、ここでは、生長とはこれら2つの魚体部分の増量と見做してよい。

一般に、魚類の摂取した餌のエネルギーの8割が生長と代謝に利用される(Winberg, 1965)。

いま、ベニザケ成魚のベーリング海における溯上前1ヶ月間のエネルギー-要求量を計算してみる。ここで平均移動速度を活動代謝とみなせば、Hartt(1964)の標識放流結果から、1日30

海里の速度となり、これを Brett (1964) の実験式に用いて代謝率を算出する。1965～1971年の6年間の2.2年魚の平均体重2.1 (雌)～2.4 (雄) kgをもつベニザケが6°Cの水温帯を1日30海里移動し、1日9～11gの増量を果すと考えれば、1日当り73～89 Kcalのエネルギー又は77～94gの食物量(湿重量)が必要となる。この量は体重の約4%となり、最大飽食量とほぼ等しい。すなわち、1日1回飽食する程度に摂餌すれば、ベニザケ成魚は1日に必要なエネルギーをまかなえることになる。しかし、ここで求められたエネルギー-要求量は多くの仮定の上に求められた試算値であり、ベニザケの生長率や活動代謝量が野外や実験室で確かめられ精度の高い資料が用意されることによって、修正されねばならぬだろう。

以上ブリストル湾系ベニザケを中心として淡水生活期、沿岸生活期、海洋生活初期及び海洋生活終期における餌生物の種類について記し、海洋生活終期における餌生物の種類と量とが時期及び海域によって異なることを述べた。また、代表的な餌生物のもつ各々の潜在エネルギーを考慮するとベニザケの分布回遊する時期及び海域毎にベニザケに対するエネルギー-供給が著しく異なることが示された。

海洋期のさけ・ますにとって、摂餌はほとんど毎日の不可欠な行動であり、漁業生産も究極的には個々の魚の摂餌と代謝の結果の集積に他ならない。さけ・ますの資源変動を考慮する場合、淡水、沿岸及び海洋の各々の生活期や回遊路の中で果す餌の役割を、生理学的・生態学的方法により具体的に数量化して取扱い必要がある。

また、物理的環境要因の1つである水温は、生長速度や代謝率を直接的に変化させる。従って、水温の資料は従来行なわれているような、単に漁海況論や経年変動の比較だけに用いるのではなく、魚類の代謝や餌生物の組成分布にどのように作用し、資源変動にどのような影響を与えているかを数量化して取扱わねばならない。

ここでは、ブリストル湾系ベニザケを例示して説明したが、実際には同じベニザケでも他の諸主要水系や大陸毎の系群があり、これらの系群の回遊路は同一ではなく、従って餌・水温環境や生長速度も各々異なっている。また、ベニザケ以外のサケ属魚種や他の魚類・海獣及び海鳥との間に餌の競合関係や捕食関係がある。ベニザケを始め、さけ・ますの資源変動機構の解明には、これらの問題も詳細に研究される必要があろう。

参 考 文 献

- Brett, J.R. (1965) : The relation of size to rate of oxygen consumption and sustained swimming speed of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 22 (6), 1491-1501.
- Carlson, H.R. (1968) : Food habits of juvenile sockeye salmon in the coastal waters of Bristol Bay, Alaska. 23pp. M.S. Thesis. Univ. Connecticut.
- Favorite, F. (1970) : Fishery Oceanography-VI. Ocean food of sockeye salmon. *Comm. Fish. Rev.*, Sep. No. 861, 45-50.
- Hartt, A.C. (1966) : Migrations of salmon in the North Pacific Ocean and Bering Sea as determined by seining and tagging. *INPFC BULL.*, 19, 1-141.
- LeBrasseur, R.J. (1966) : Stomach contents of salmon and steelhead trout in the northeastern Pacific Ocean. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 23 (1), 85-100.
- Manzer, J.I. (1968) : Food of Pacific salmon and steelhead trout in the Northeast Pacific Ocean. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 25 (5), 1085-1089.
- Nishiyama, T. (1970) : Tentative estimation of daily ration of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in Bristol Bay prior to ascending migration. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.*, 20 (4), 265-276.
- Nishiyama, T. (1972) : Energy requirement of Bristol Bay sockeye salmon in the central Bering Sea and Bristol Bay. (Abstract). *Int. Symp. Bering Sea Study*.
- 小城春雄・辻田時美 (1972) : ウミガラス (*Uria* spp.) の食性からみたプリストル湾の餌生物. 昭和47年度 日本水産学会春季大会講演要旨.
- Rogers, (1968) : In the "Further Studies of Alaska Sockeye Salmon" Univ. Washington.
- Winberg, G.G. (1965) : Rate of metabolism and food requirement of fishes. 251 pp. (*Fish. Res. Bd. Canada, Trans. Ser. No. 194*).