

2-9 シラスウナギの遡河回遊と環境要因

曾 萬 年

2・9・1 はしがき

ニホンウナギ (*Anguilla japonica*) の産卵海域は図2・9・1に示したように、22°N 以北で大東島と沖縄を結んだ線の南側、台湾・沖縄列島から大東島、ラサ島にかけての南北に長い長楕円形の海域と推察されている (Matsui, 1957). ふ化した稚仔魚の形態は親魚と全く異なり透明で柳の葉に似た形をしている. この発育段階のウナギは一般に葉形幼生 (leptocephalus) と呼ばれており、形態的に長距離の漂流に適している. そのため、台湾・中国・韓国および日本など黒潮に隣接する国々の沿岸水域には、黒潮によって運ばれた葉形幼生が出現・分布している. 沿岸海域に入った幼生はさらに、シラスウナギ (elvers) に変態する. この段階でも体色素は出現せず透明で、全長は50~60mm程度である. 沿岸域に達したシラスウナギはその後次第に塩分の減少する方向に移動し、昼間は主に沿岸や河口の底上に生息、夜間に遡河を開始するようになる. 遡河量は水温、満潮時刻・月齢などの環境要因に大きく影響を受けるといわれている. 遡河したシラスウナギは淡水域や河口などで5~20年間生息するが、全長45cm くらいに達すると下りウナギになって産卵場に回帰する. 以上に述べたウナギの生活史を 図2・9・1 に模式的に示す.

最近、ウナギ養殖が盛んに行われるようになってきたため、養殖種苗として用いられる天然シラスウナギの供給量は著しく不足している. 例えば種苗として用いられている台湾産のシラスは必要量の10%にすぎず、他は輸入種苗に頼っているのが現状である. 将来的に安定した生産の増大を図るためには、シラスウナギの遡河生態とくに遡河回遊と環境要因との関連の詳細を明らかにし、資源の有効利用や漁況予測などの基礎を確立していくことがきわめて重要な研究課題となっている.

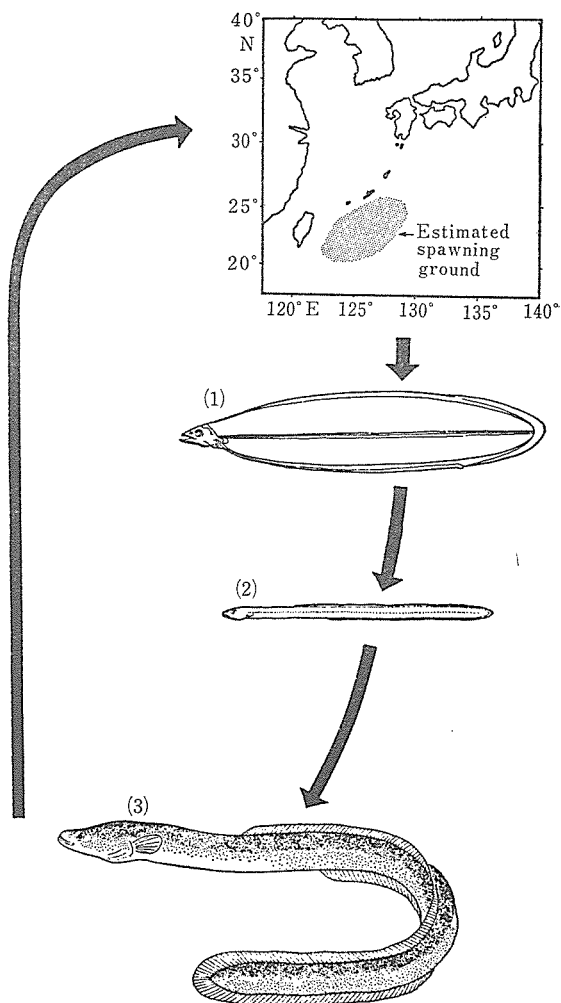


図 2・9・1 ウナギの生活史と想定される産卵場 (Kafuku and Ikenoue, 1983).

- (1) 葉形幼生 (leptocephalus larva), 全長 55.7mm. 海流によって受動的な回遊をする。
- (2) シラスウナギ (elvers). 沿岸から河川に向かう遡河回遊 (ascending migration) をする。
- (3) 親ウナギ. 産卵場に向かう降河回遊 (descending migration) をする。

2.9.2 シラスウナギの接岸時期と水温

水温は季節的な回遊をはじめとする魚類の周期的な活動を支配する重要な環境因子の一つと考えられる。そこで台湾北部沿岸域における日々のシラスウナ

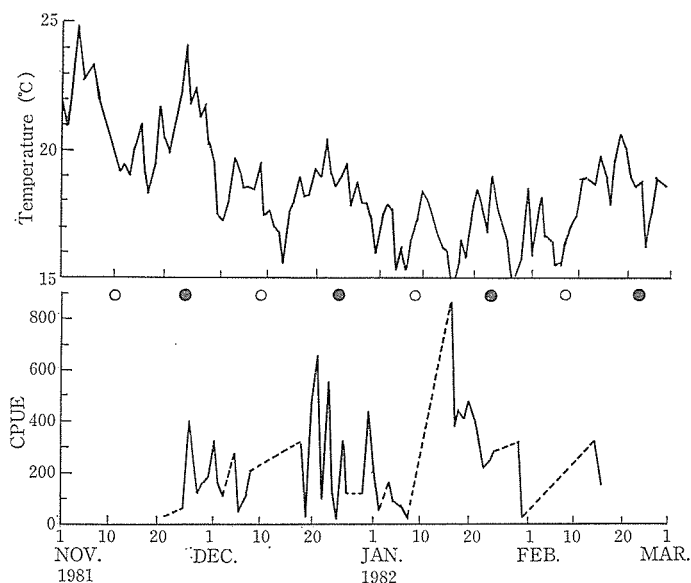


図 2.9.2 水温の日変化とシラスウナギの単位努力当たり漁獲量 (CPUE, No./man/night) との関係 (Tzeng, 1985)

ギの漁獲量の変動と沿岸水温の変化との関係について検討してみた。

台湾沿岸の水温は一般に11月から徐々に降下し、1～2月には最低となりその後再び上昇する (図2.9.2上段)。シラスウナギ漁獲量の季節的な変化のパターンは水温と全く逆の傾向を示しており、11月から漁期が始まり、12～1月に最盛期、その後漁獲量は徐々に少なくなる (図2.9.2下段)。図に示した1981～1982年の場合には、最低水温と最大 CPUE (単位努力当たり漁獲量) はいずれも1982年1月16日に記録されている。これらのことから沿岸域の水温変化をモニターすることによってシラスウナギが沿岸域に来遊するタイミングをある程度予測することが可能になるものと考えられる。

一方、台湾沿岸の水温変化は黒潮系水と中国大陸沿岸系水の水塊配置とも密接に関連している。図2.9.3 上段に示すように夏季には台湾沿岸一帯は高温高

塩分の黒潮系水におおわれるが、冬季には黒潮系水が台湾海峡から後退し、北方から低温低塩分の大陸沿岸系水が台湾の北岸、西岸まで拡張してくる (Niino and Emery, 1961; Chu, 1963). 図2・9・3 下段には、シラスウナギの来遊

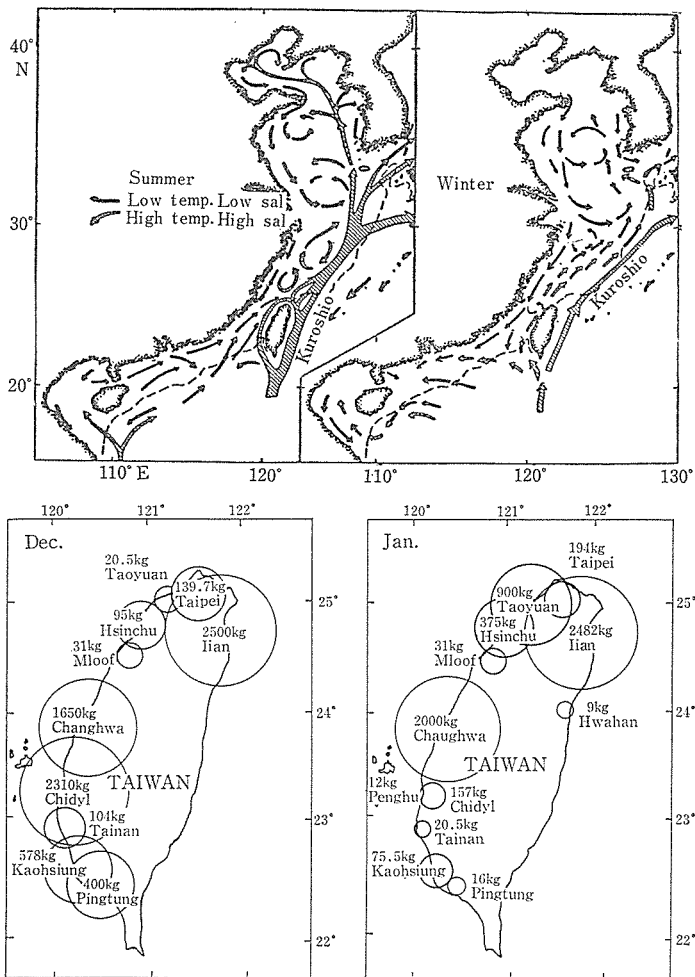


図 2・9・3 (上): 台湾近海の海流模式図 (Niino and Emery, 1961)

(下): 台湾沿岸におけるシラスウナギの漁獲量の分布状況 (陳, 1975)

時期 (12月, 1月) の台湾沿岸における漁獲量の分布を示したが, この時期に大陸沿岸系水の影響を大きく受ける北岸, 西岸域でシラスウナギの漁獲量が著

しく多い点が注目される。黒潮系水の影響の強い東岸・南岸域ではシラスウナギがほとんど漁獲されないことを考え合わせるとシラスウナギの来遊が低温低塩分の中国大陸沿岸水の動きと密接に関連していることが推察される。

2・9・3 標識放流実験からみたシラスウナギの遡河回遊

蛍光染色剤で沿岸に来遊した遡河直前のシラスウナギを標識して同地点で放流し、その再捕状況から遡河回遊の実態について検討した。染色された魚体は、肉眼で30日間、蛍光発色によれば60日間は識別することができた。標識されたシラスウナギのほとんどは放流当日には河口に集中し、翌日から次第に遡河する傾向を示した。色素の発達状態の観察結果から、シラスウナギの遡河には发育段階が重要なかわりをもっており、河口域への集中から遡河までの時間的な遅れの間に发育に伴う何らかの生理的变化が進行しているものと推察さ

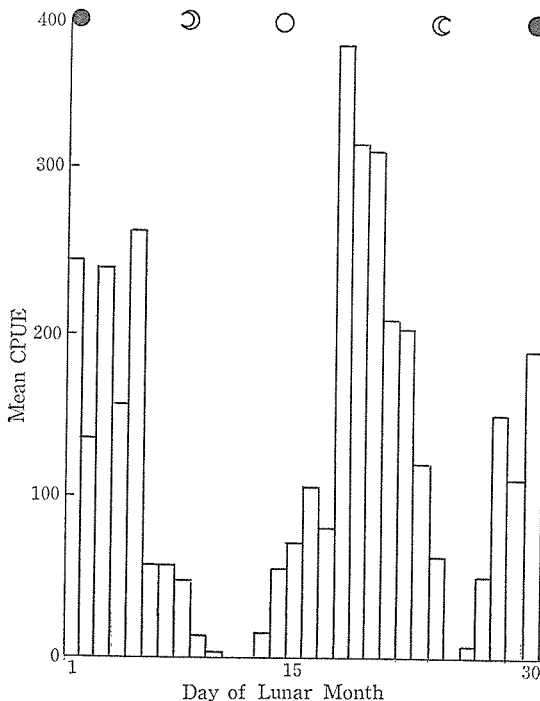


図 2・9・4 シラスウナギの平均単位努力当たり漁獲量の日変化と月齢との関係 (Tzeng, 1985)

2・9・4 遡河回遊と潮汐

図 2・9・4 は台湾南部東港溪の河川内におけるシラスウナギの漁獲量 (日平均 CPUE) の変化を示したものである。明瞭な漁獲のピークが 1 カ月に 2 回認められ、それぞれ新月と満月の 3～4 日後に対応している。このことは、シラスウナギの遡河に関係する生物リズムが潮齢とくに大潮のサイクルに同調していることを示唆している。一方、

図 2・9・2 によれば台湾北部沿岸におけるシラスウナギの漁獲量のピークは月 1 回の割合で主に新月の頃に認められる。沿岸におけるシラスウナギの活動についてはまだ知見が十分得られていないが、月光などの影響を反映したものかもしれない。

2・9・5 今後の課題

シラスウナギの漁況変動をより適切に予測するための基礎的な情報として、これらの産卵場を特定すること、産卵場からの幼生の輸送機構を明らかにすることは非常に重要性の高い今後の研究課題である。Matsui (1957) は下りウナギ、海洋環境に関する資料などを総合的に検討し、琉球海溝域を産卵場と推定しているが、一方で郭 (1971) は台湾におけるシラスウナギの分布と出現傾向から南シナ海北部を産卵場とする新たな仮説を提起している。しかしながら、これまでウナギ幼生を実地に採集した例は極めて少なく (Tanaka, 1975)、産卵場そのものについての詳細な調査が必要である。また産卵から遡河までの期間の幼生の生活についてはまだ不明な点が多い。近年、魚類の耳石に発現する日周輪が初期生活史の解明に利用されているが (Pannella, 1971)、シラスウナギにも同様の日周輪様の輪紋が認められており (田中ら, 1982)、シラスウナギについてもこれを利用した初期生活史の研究が今後展開されていくものと期待される。

引用文献

- 陳 宗雄 (1975): 台湾産白鰻鯨 *Anguilla japonica* 之初步研究. 中国水産, 268期, 11~19.
- Chu, Tsu-Yon (1963): The oceanography of the surrounding waters of Taiwan, Report of the Institute of Fishery Biology of Ministry of Economic Affairs and National Taiwan Univ., 1, 37~44
- 郭 河 (1971): 台湾におけるシラスウナギの接岸, 養殖, 1, 52~56.
- Kafuku, T. and H. Ikenoue (1983): Modern methods of aquaculture in Japan-5. Eel (*A. japonica*) Kodansha Ltd, Japan, 31~34.
- Matsui, I. (1957): On the records of a leptocephalus and catadromous eels of *Anguilla japonica* in the waters around Japan with a presumption of their spawning places. *J. Shimonoseki Coll. Fish.* 7, 151~167.
- Niino, H. and K. O. Emery (1961): Sediments of shallow portions of East China Sea and South China Sea. *Geol. Soc. Amer. Bull.* 72, 731~762.
- Pannella, G. (1971): Fish otoliths: Daily growth layers and periodical patterns. *Science* (Wash., D. C.), 173, 1124~1127.

- 田中邦明・山田寿郎・多部田 修・曾萬年 (1982): シラスウナギの耳石にみられる日周輪様の輪紋について, 昭和57年度日本水産学会秋季大会講演要旨集.
- Tanaka, S. (1975): Collection of Leptocephali of the Japanese Eel in waters south of the Okinawa Islands. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 41, 129~136.
- Tzeng, W. N. (1984): Dispersion and upstream migration of marked anguillid eel, *Anguilla japonica*, elvers in the estuary of the Shuang River, Taiwan. *Bull. Japan. Soc. Fish. Oceanogr.*, 45, 10~20.
- Tzeng, W. N. (1985): Immigration timing and activity rhythms of the eel, *Anguilla japonica*, elvers in the estuary of northern Taiwan, with emphasis on environmental influences. *ibid.*, 47-48, 11~28.