

台湾におけるウナギ資源と養殖に関する情報収集

加藤 雅也

近年のウナギ種苗（シラス）の減少やそれによる価格の高騰は、養鰻業界にとって深刻な不安材料となっている。ウナギ（*Anguilla japonica*；他のウナギ類と区別するため以下「ニホンウナギ」と呼ぶ）は日本の他、朝鮮半島、中国、台湾などにも分布しているが、これらの国でもシラスは減少している。また、ウナギの人工種苗生産技術は、まだ確立しておらず、ウナギ養殖種苗は100%天然シラスに依存している。このため、ウナギの集団構造を解明し適切な資源管理を早急に行うための研究が将来計画されている。そこで、中央水産研究所の原一郎資源管理研究官（現在、水産庁資源生産推進部研究指導課）と私は、1998年3月8日から14日まで台湾に滞在し、将来の研究を効率的に行うため、ウナギ資源と養殖の実態把握を行い、この分野における様々な意見交換及び情報収集等を行なった。事前準備が1カ月しかなく、たった一週間の訪問であったが、様々な人々のおかげで、数多くの場所を訪問でき、台湾におけるウナギ類の研究と養鰻事情を把握することができた。訪問先は以下の通りである：台湾省水産試験所（基隆）、国立台湾海洋大学（基隆）、蘇澳港、台湾省水産試験所東港分所、養鰻場（東港）、台湾省水産試験所高雄分所、国立中山大学（高雄）、台湾区鰻蝦輸出業同業公會（台北）、中央研究院動物研究所（台北）。また、国立台湾大学の曾萬年教授（写真1）と情報交換を行った。その時、見聞きした



写真1. 台湾省水産試験所にて、左より廖一久所長，原一郎研究官，加藤雅也，一人おいて曾萬年教授

台湾におけるウナギ類に関する研究と養鰻業の現状を中心に報告する。台湾の養鰻事情の入門としては、今回お世話になった台湾省水産試験所の廖一久所長（写真1）の記事も参考にしてほしい（廖，1991；Chien and Liao，1992）。

台湾の養鰻の歴史と実情

台湾では、1960年ごろより本格的なウナギ養殖が始まった。1970年代に不足しているニホンウナギのシラスを補うために、韓国や中国大陸（香港経由）からシラスを輸入した。現在、複数の国からシラスを輸入しているが、中国大陸や日本への輸出もある。現在、シラスは10トン程度捕獲されているが、実際は50トン程度必要である。

近年、アメリカウナギやヨーロッパウナギを輸入して養殖を行ってきたが、ヨーロッパウナギは台湾が暖か過ぎるために成功しなかった。1980年代後半より、マレーシアや中国大陸でも台湾の指導で養鰻養殖が始まった。水温の低い中国大陸では、ヨーロッパウナギの養殖に成功した。

また、台湾の養鰻業の第一の特徴は、養殖が分業化されていることである。つまり、ウナギの各成長段階によって養殖する業者が異なり、収穫専門業者が存在している。

養殖方法

現在以下の3つの養鰻法が使用されている：露地池養殖（日本式コンクリート壁を含む）、循環水養殖、全自動高密度養殖。日本式の池では従来地下水を使用していたが、近年地盤沈下が問題となり、最近では雨水も利用するようになった。さらに、循環式養殖法も開発され、この方法では水の使用量を大幅に減らすことができた。また、国立中山大学海洋資源学系の陳一鳴教授（Dr. I - Ming Chen）が閉鎖式養鰻池の環境研究を行っている。基隆の台湾省水産試験所には、全自動集約循環水養鰻システム（写真2，3）が設置されており、24時間水質等をモニタリングしながら、ヨーロッパウナギを飼育していた。また、台湾では一部高

密度鰻養殖を行っているが、設備投資に見合う利益を生じていない。



写真2. 全自動集約循環水養鰻システム



写真3. 飼育中のヨーロッパウナギ

シラス資源

台湾におけるニホンウナギのシラス研究は、国立台湾大学の曾萬年教授（Dr. Wann - Nian Tzeng）が長い間携わっておられ、多くの論文を発表している（例えば、Tzeng 1996）。曾教授の研究によると、台湾のシラスは、約9年の周期で資源変動を起こしていて、1969 - 70, 1978 - 79, 1990 - 91が豊漁であった。日本のシラスは、1979年がピークでその後ずっと減少傾向にある。同様の近年のシラスの減少傾向は、アメリカウナギやヨーロッパウナギでも観察されている。台湾に限って言えば、中国大陆と台湾の間の北から南へ流れる沿岸流が強い年、つまり水温が低く、雨が多いうちに、シラスが多く捕れる（Chen *et al.*, 1994）。成魚の下りオオウナギの量は、台北では年々減少しており、同属のニホンウナギにも同様の減少が起こり、シラス資源の減少の一因あるいは、主因となっているのかもしれない。

ニホンウナギのシラス資源を含む台湾3集団の蛋白

質電気泳動の比較によると、遺伝子頻度に明らかな違いがなく、同一集団であることが示された（Liu and Liao, 1995）。

人工催熟研究と種ウナギの放流と回収

ウナギ類の人工催熟と人工種苗生産の研究は、台湾省水産試験所の東港分所（Tongkang）と鹿港分所（Lukang）で行われている。人工的に、採卵、採精、孵化に成功しており、孵化後25日生存の記録を持っている。初期餌料や初期飼育に問題があり、新しい方法やアイデアが待望されている分野である。日本の養殖研究所でも同様の研究をしており、研究当事者同士の手の内を見せ合った交流が必要なのではないだろうか。



写真4. 東港分所でホルモン注入で成熟したウナギ類



写真5. たね鰻の標識放流に関するポスター

シラス資源を増やすために、台湾省水産試験所では、1976年よりホルモン注入で人工的に成熟させた（写真4）ニホンウナギを放流している（Liao *et al.* 1994）。さらに、1987年よりそれらのウナギの標識放流（写真5）も行っている。再捕されたウナギもいるが、この事業がどれだけシラス資源増加に貢献しているかは分かっていない。1993年までは年間数千尾放流して

いるが、この事業を成功させるには、放流量を増やすこと、適切な放流場所を見つけること、更にウナギの生活環を明らかにできるように、良く計画された研究が必要であろう (Liao *et al.*, 1994)。特に、海に向かう親魚の産卵回遊生態については、ほとんど何も分かっていない。

その他

訪問中に、蘇澳港に立ち寄る機会があった。蘇澳港は台湾最大のまき網漁業の基地 (写真6) であり、港周辺には魚の加工会社が幾つもあるそうだ。マサバ、ゴマサバ、マアジ等を捕獲している。夏場は台湾北部が漁場となっていて、冬場は東沙諸島周辺が漁場となっている。西海区水産研究所が担当している東シナ海の資源量解析には、台湾漁業のデータも含めて研究する必要があろう。



写真6. 蘇澳港に停泊中の台湾のまき網船

訪問した国立中山大学 (National Sun Yat-sen University) は、高雄の西子湾に面した一等地にあった。大学は1978年に創立され、創立当時から海洋関係の学科や大学院があった。日本の大学院を含む学部にあたる海洋科学学院は、1986年にできた。その中に複数の学科があり、40名以上の教授や副教授が研究している。我々に最も関係があるものが、海洋資源系 (学士、修士、博士課程) と海洋生物研究所 (修士、博士課程) で、研究分野もかなり重複しており、今後の交流が期待される。

今回の台湾のウナギ調査は、台湾の多くの研究者や

養殖業界の人々の協力なしでは、このような情報収集を短期間で行うことはできなかった。日本に留学経験のある研究者が熱心に協力してくれ、出張期間中ほとんど、日本語だけで情報収集することができた。しかし、英語は話せるが日本語は話さない研究者も多数いた。今後、台湾を含む中国と今までのような友好関係を続けるには、少数の日本語を話す研究者だけに頼るのではなく、我々も中国語を習得したり、通訳を通さずに英語で直接議論したりする必要がある。

最後に、日程の調整や研究者への連絡等の便宜を図っていただいた台湾省水産試験所の廖一久所長 (Dr. I - Chiu Liao) と国立中山大学の劉莉蓮副教授 (Dr. Li - Lian Liu) に心から感謝する。

引用文献

- 廖一久 1991: 台湾の養鰻事情. 水産増殖, 39, 233-234.
- Chen, Y. L. L., H. Y. Chen, and W. N. Tzeng 1994: Reappraisal of the importance of rainfall in affecting catches of *Anguilla japonica* elvers in Taiwan. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 45, 185 - 190.
- Chien, Y. H. and I. C. Liao 1992: Evolution of the eel culture industry in Taiwan. In "Aquaculture in Asia: Proceedings of the 1990 APO symposium on aquaculture" (I. C. Liao, C. Z. Shyu, and N. H. Chao, eds), pp. 247 - 257, Taiwan Fisheries Research Institute, Keelung.
- Liao, I. C., C. L. Kuo, T. C. Yu and W. N. Tzeng 1994: Release and recovery of Japanese eel, *Anguilla japonica*, in Taiwan. J. Taiwan Fish. Res., 2, 1 - 6.
- Liu, L. L. and H. H. Liao 1995: Allozyme variation of the Japanese eel *Anguilla japonica* among collections from three different locations in Taiwan. J. Fish. Soc. Taiwan, 22, 247 - 253.
- Tzeng, W. N. 1996: Short- and long-term fluctuations in catches of elvers of the Japanese eel, *Anguilla japonica*, in Taiwan. In "2nd World Fisheries Congress" pp. 85 - 89.

(石垣支所 沿岸資源研究室)