

うなぎ



築漁（流れ落ちる獲物を拾い集める）日本の水産“鰻”より

表紙の写真 本栖湖(山梨県)のうなぎ（撮影：内山りゅう）



社団法人 日本水産資源保護協会
〒104-0055 東京都中央区豊海町4番18号
東京水産ビル6階
TEL (03)3534-0681 3533-5401
FAX (03)3532-0195 3534-0684



社団法人 日本水産資源保護協会

種類と分布

世界のウナギ

ウナギの仲間にはアナゴ、ウツボ、ハモなどがいます。このうち、ウナギ属 (*Anguilla*) には3亜種を含む18種がいます。

これらは、分布域から北太平洋温帯種 (1種)、南太平洋温帯種 (3種)、北大西洋温帯種 (2種)、インド洋・太平洋熱帯種 (12種) に区分されます。特にインドネシア付近には7種が集中し、この付近がウナギ発祥の地と考えられています。

この様に種類は多いのですが、食用としての産業種としてはニホンウナギとヨーロッパウナギの2種が主なものです。

世界のウナギ分布図

(Ege 1939より改変)



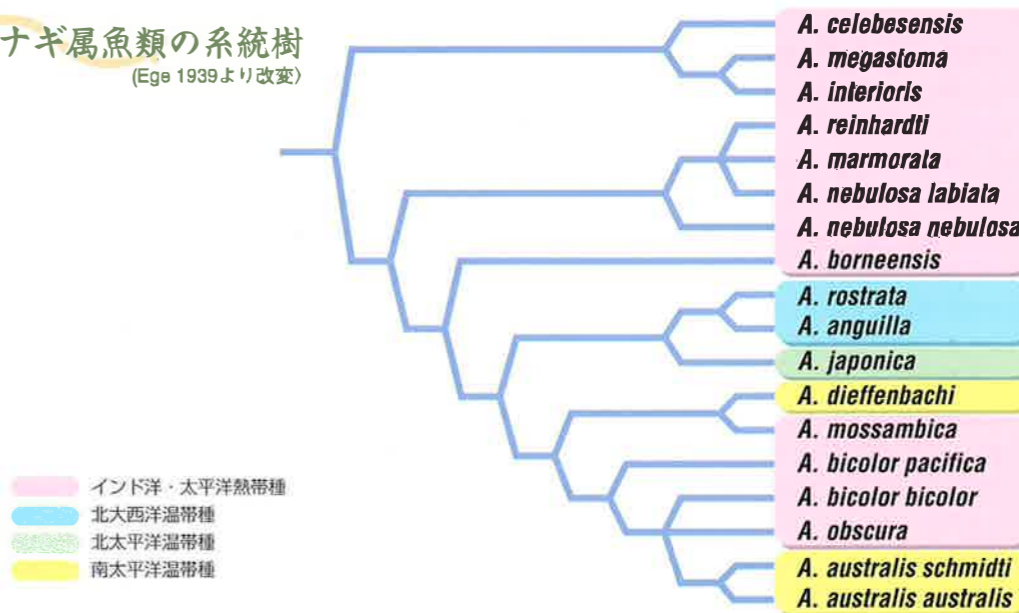
日本のウナギ

わが国には韓国、中国など東アジア一帯に分布するニホンウナギ (*Anguilla japonica*) と、インド洋の 아프리카大陸東岸から東南アジアを経て、南太平洋の仏領ポリネシアにおよぶ広大な分布域をもつオオウナギ (*Anguilla marmorata*) の2種類が生息しています。

近年のシラスウナギ資源の激減は養殖種苗の不足をもたらし、これを補うため主にフランスからヨーロッパウナギ (*Anguilla anguilla*) のシラスが試験的に輸入されるようになりました。ヨーロッパウナギは、ヨーロッパや北アフリカに分布し、本来日本には生息していない種類です。しかし最近、日本の河川からヨーロッパウナギの生息が報告されていて、これらの輸入されたシラスウナギが天然河川に流出、成育していることが確認されています。

ウナギ属魚類の系統樹

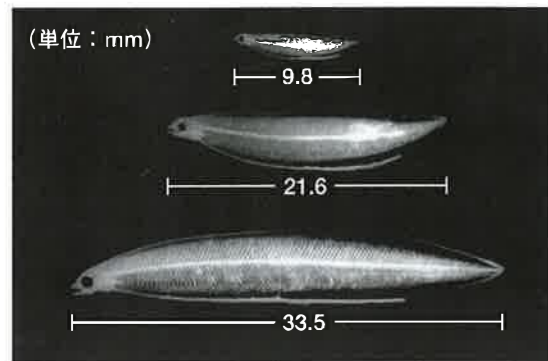
(Ege 1939より改変)



回遊と成長

川の魚と思われているウナギは、実は、成育場である河川と産卵場である外洋を往復する「降河回遊魚」です。数千キロにもおよぶ大回遊は、ウナギの生活史最大のイベントといえますが、その全貌は、未だ広く深い海の中に隠されたままです。

外洋でふ化したウナギは、まずレプトケファルスと呼ばれる透明な柳の葉状の浮遊幼生となり、まず水中をふわふわと漂い、産卵場から西向きにゆっくりとした北赤道海流に流され、やがて台湾の南東で黒潮に取り込まれます。この時期と前後して、体長約6cm（ふ化後130～150日ほど）に成長したレプトケファルスは、シラスウナギへの変態を開始すると考えられています。変態は約3週間で完了し、親と同じ形になった透

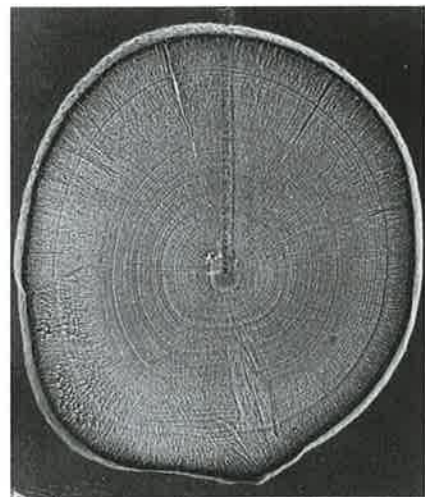


レプトケファルス (提供: 望岡 典隆)

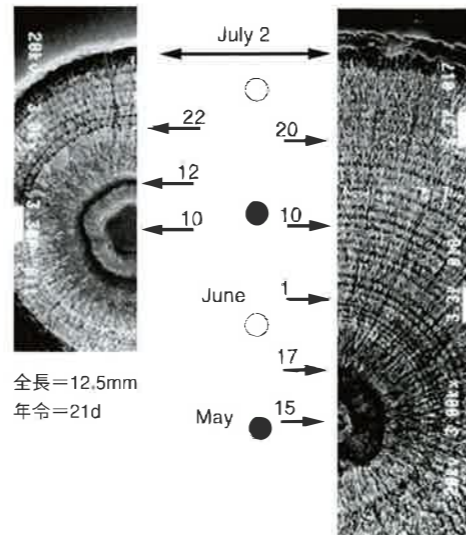
明なシラスウナギは、産卵場から続いた海流というベルトコンベアーに乗って北上し、河川に入るため沿岸の河口域に集まりますが、この一部は養殖のために採捕されます。河川に入ったシラスウナギは、「クロコ」と呼ばれる幼魚期を経て「黄ウナギ」に成長し、ここで5～15年を過ごします。体長40～100cmほどになると、産卵のため再び海に向かう準備に入ります。この時のウナギは、目や胸びれが大きくなり、体全体が金属的な輝きを帯びていて「下りウナギ」、「銀ウナギ」などと呼ばれています。そして秋の台風による増水などとともに川を降り海へ入ります。しかし、この後、ウナギの産卵場までの回遊については、その水深や経路などは謎にまつまれました。



潜水艇JAGO (ドイツ・マックスプランク研究所)



耳石の走査電子顕微鏡写真 (提供: 塚本 勝巳)



新月仮説耳石写真 (提供: 李 泰源)

全長=23.5mm
年令=47d

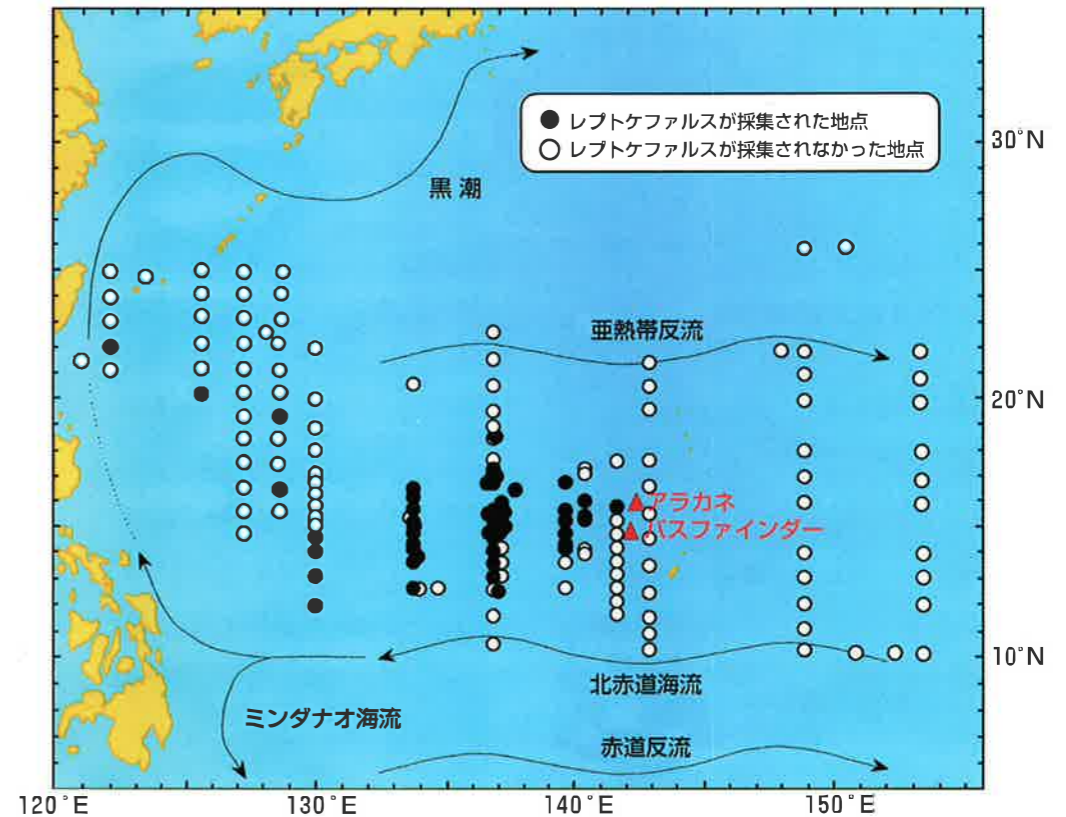
産卵場

かつて、ウナギは山芋や馬の尻尾の毛から生まれると長い間信じられていました。川の中のどこを探しても、卵を持った親ウナギやふ化したばかりの小さな仔魚が見つからなかったためです。しかし80年ほど前に、ヨーロッパウナギの産卵場が北大西洋西部のサルガッソー海にあることが、デンマークのヨハネス・シュミット博士によって明らかにされました。その後、わが国でも東京大学海洋研究所を中心としてウナギの産卵場探しが始まりました。

そして1991年、1cm前後のレプトケファルスが1,000匹近くも採集され、ようやくウナギの産卵場がマリアナ西方海域であることが突き止められました。とは言っても、太平洋でも大西洋でも産卵中の親ウナギや天然のウナギの卵を見た人は誰もいないのです。つまり、厳密には産卵場は未だ解明されたとはいえないのです。そこで、世界に先駆けて北太平洋でのウナギの産卵場を特定しようと現在調査が行なわれています。これまでの調査結果をまとめますと、体長1cm前後の

小さなレプトケファルスは、北緯15度付近の東経141度以西には出現しますが、東経143度以東では全く採集されませんでした。海底地形図を見ると、東経141度と143度の間には、丁度西マリアナ海嶺の2つの海山（アラカネとバスファインダー）があり、ここがウナギの産卵場となっているのではないかと考えられています。また、7月に採集されたレプトケファルスの耳石（内耳にある炭酸カルシウム結晶）の日周輪からふ化日を推定すると、ウナギの産卵は5月と6月の新月の日にあわせて、一斉に起こるものと推察されました。そこで、これらの仮説を確かめるため、1998年6月、世界で初めて小型の有人潜水艇を用いたウナギの産卵場調査が行われました。この調査では、エルニーニョの影響による異常海況のため、残念ながら産卵中の親ウナギは発見されませんでした。しかし、青く深い海の中で産卵するウナギたちの姿を見られる日も近く、長年のウナギ生態の謎が解明される日も近いものと思われます。

ウナギレプトケファルスの採集地 (提供: 東京大学海洋研究所)



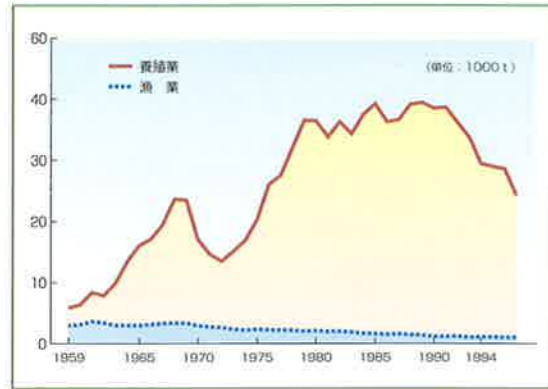
生産と輸入(1)

成 鰻

わが国で生産されるウナギには、天然と養殖とがあり、養殖ものがその大勢を占めています。しかし、ウナギはアユやサケのように人工種苗の生産技術が未だ確立されていないので、養殖生産は100%天然のシラスウナギに依存しているため、種苗の安定的供給は難しい状況にあります。一方、天然産は、シラスウナギが河川に入り成長したのですが、近年、環境の悪化により漁獲量が少なくなり、需要を満たす程の漁獲はありません。

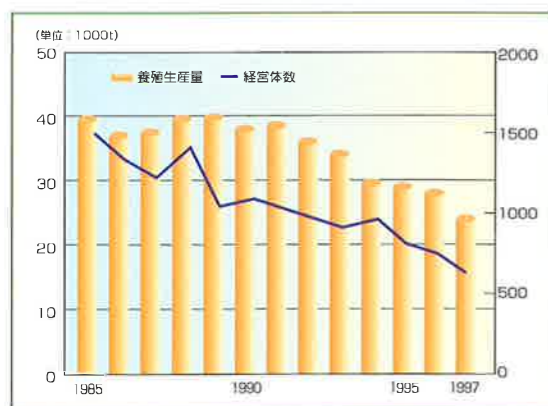
シラスウナギの採捕量も近年激減の傾向を示し、1991年を境に養殖ウナギの生産量も減少していますが、国内消費が増加していることから、輸入量は年々増大しているようです。

ウナギの国内生産量 (1959~1997年)



(農林水産統計より)

養殖ウナギ生産量と経営体数 (1985~1997年)



(農林水産統計より)

養 殖

ウナギの養殖は明治12年(1879年)に東京深川で初めて行われたといわれています。その後、静岡・愛知・三重県など、東海地方の露地池養殖により発展し、昭和40年代までに11の養鰻漁業協同組合が組織され、国内の90パーセント強が生産されました。

その後、この地方に種苗のシラスウナギを供給してきた四国・九州地方や台湾などでも養殖生産を行うようになり、特に高知県で始められたビニールハウスの加温式養鰻は成長が早く、魚病が少ないことなどから全国に普及し、現在では露地池養殖は殆どみられなくなり、ハウス加温式に代わっています。

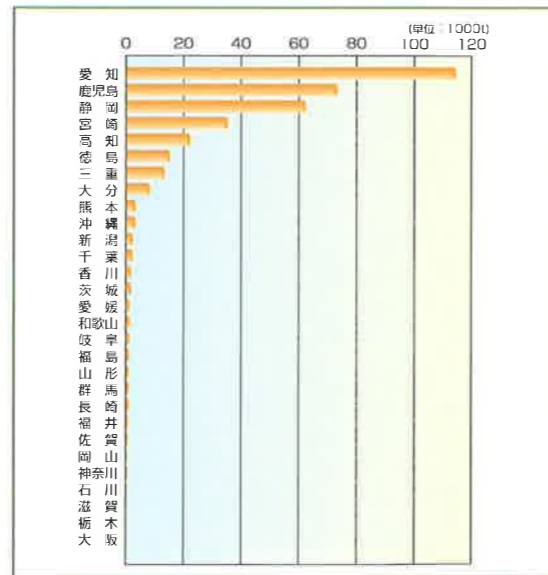
なお現在、安定的な養鰻経営に不可欠な種苗の確保については、人工種苗生産技術開発や代替種苗としての外国産シラスウナギ養殖試験等の研究も行われているほか、養魚排水の水質改善などの環境保護への対応が進められています。

● 養殖生産

養鰻業は、過去最大の約4万トンの生産量があった昭和60年(1985年)には、千葉県以西の沖縄県に至る12県、1500余経営体が着業していたが、現在では主に静岡・愛知・三重・高知・徳島・熊本・宮崎・鹿児島等の8県、650経営体が2万4~5千トンとなり、生産量および経営体ともに年々減少の傾向が見られます。

都道府県別にみると、愛知県が最も多く、次いで鹿児島、静岡、宮崎、高知の各県の順となっています。

都道府県別ウナギ養殖生産量 (1987~1996年)



(農林水産統計より)



ビニールハウス養殖 (日本の水産"鰻"より)



ビニールハウス内施設 (日本の水産"鰻"より)



採捕されたシラスウナギ
浜名湖周辺(静岡県)
(日本の水産"鰻"より)



シラスウナギの採捕は日没から夜明けまで
(日本の水産"鰻"より)

● 種苗 (シラスウナギ)

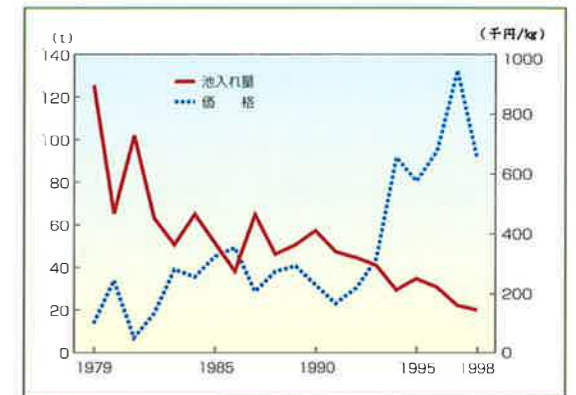
生産の大部分を占めている養殖は、その種苗を沿岸に集まってくる天然のシラスウナギに依存しています。そのため、関係県知事の「増養殖用種苗に供するための特別採捕許可」を受けた人によって、例年12月から翌年4月まで採捕されています。したがって、採捕量の多寡が生産を支配するといっても過言ではありません。池入れ量と価格との関係を見ると、池入れの少ないときは価格も高騰しており、シラスウナギの安定確保が最大の課題となっています。

種苗としてのシラスウナギは、健全で無傷でなければならぬので、漁具漁法は限られますが、採捕は極めて簡単な漁具で、小規模に行うものが多く、地方によって特色もみられ、すくい網や鰻袋網などがあります。

● シラスウナギの池入れ

例年12年から翌年4月までに採捕されたシラスウナギは、養殖池のローテーションや販売時期などを見定め、2回程度に分けて行われることが多い。

シラスウナギの池入れ量と価格の推移 (1979~1998年)



(資料提供: 日鰻連)

● 魚 病

ハウス加温式養鰻の普及により、飼育管理が効率化され、魚病対策も徹底し、養殖歩留まりや増重倍率が增大するなどの生産性の向上が図られ、安全かつ良質なウナギが生産されています。

加温ハウス養殖で発生する主な病気は、ウイルス性血管内壊死症、板状充血症、バラコロ病、脊椎骨変形、寄生虫病などがあげられます。

● 餌 料

餌としては、当初イワシなどの生餌を使っていましたが、昭和40年代に配合飼料が開発されて、これが普及し、今日に至っています。

生産と輸入(2)

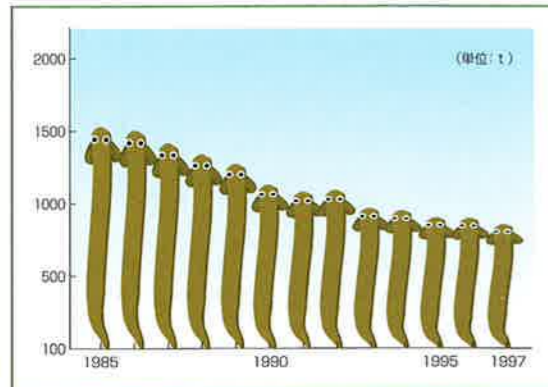
天然産

シラスウナギは川や湖沼に入って成長し、親ウナギになります。場所によっては、夜間、増水した滝のわきをウナギの幼魚「クロコ」の遡上する姿を見ることができます。

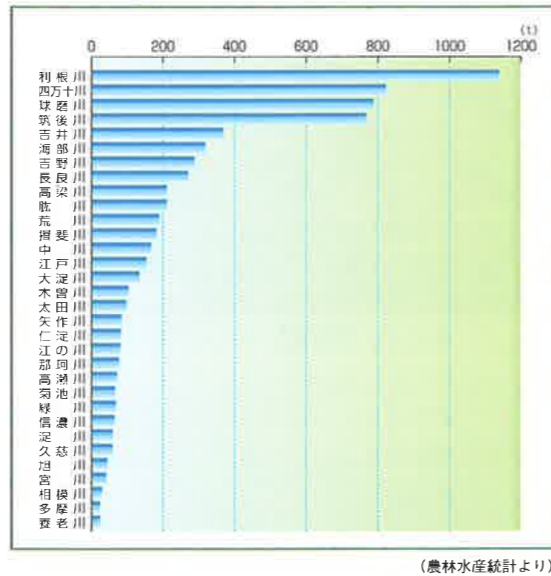
過去10年間の都道府県別の漁獲量を見ると高知、青森、茨城、熊本の各県、河川別では利根川（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉）が最も多く、次いで四万十川（愛媛、高知）、球磨川（熊本）、筑後川（福岡、佐賀、熊本、大分）の順となっています。

また、各河川湖沼において、ウナギの漁業権を免許された漁業協同組合は、漁業法の規定により、ウナギの稚魚を義務放流し（放流に要する経費は年に約2億円）、資源の維持に努めています。このようにして放流され成長したウナギも天然産として扱われています。漁獲の方法は様々で、地方によって特色が見られます。最も簡単で漁獲量が多く広く利用されているのが釣りと延縄漁業です。また古くからの漁法としては笊、鰻筒、笹漬、梁（築）漁業があり、他に網漁業、銚漁業、鰻踏、鰻倉などもあります。

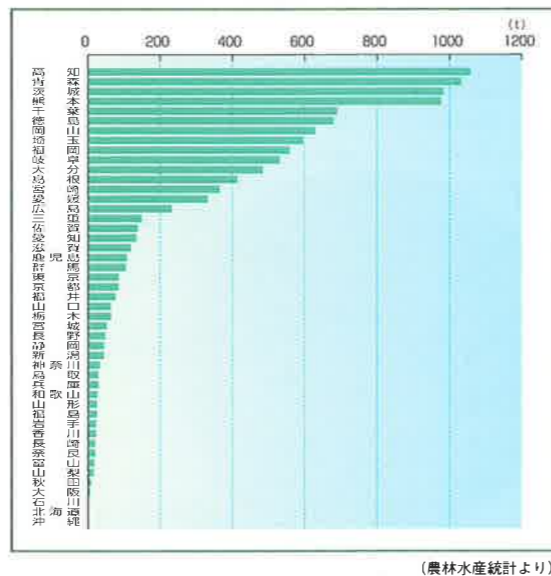
天然ウナギ漁獲量 (1985~1997年)



河川別ウナギ漁獲量 (1987~1996年)



都道府県別ウナギ漁獲量 (1987~1996年)



鰻倉(石倉) (日本の水産"鰻"より)



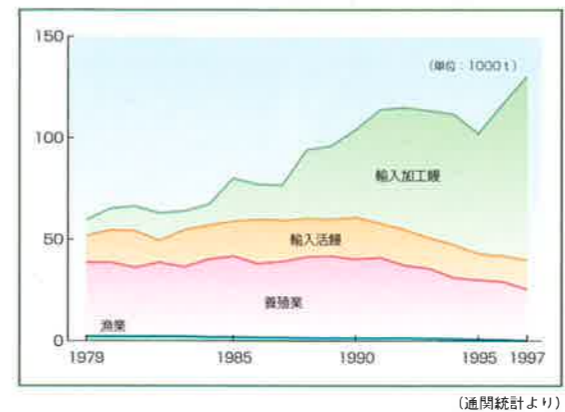
鰻竹筒 (日本の水産"鰻"より)

輸入

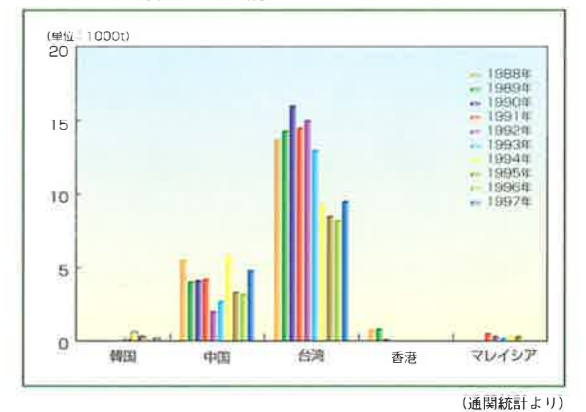
わが国のウナギ総供給量の年変化を図に示しました。内訳を見ると1993年には総計約113千トン。そのうち国内の養殖生産が約34千トン、天然が0.97トン、輸入による活鰻が約15千トン、加工鰻が約64千トン（活鰻換算）でしたが1997年には総計が約130千トンと増大しています。その内訳は、国内の養殖生産が約24千トン、天然が0.86トンと減少しているのに対して、輸入による活鰻は約14千トンと横這いですが、加工鰻は約92千トン（活鰻換算）と大幅に増大しています。

輸入量は1988年頃から増加の傾向がみられ、この中身は「活鰻」と「加工鰻」に分けられます。初めは「活鰻」が大部分でしたが、最近では「加工鰻」が多く、なお増加の傾向がみられます。現在の主な輸入元は台湾と中国ですが、最近、中国ではヨーロッパウナギの大量養殖も行われています。

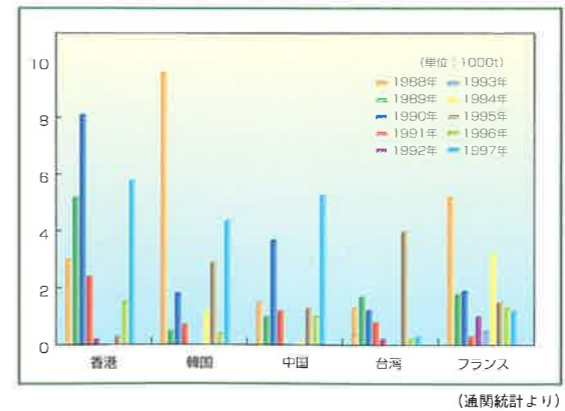
わが国のウナギ総供給量 (1979~1997年)



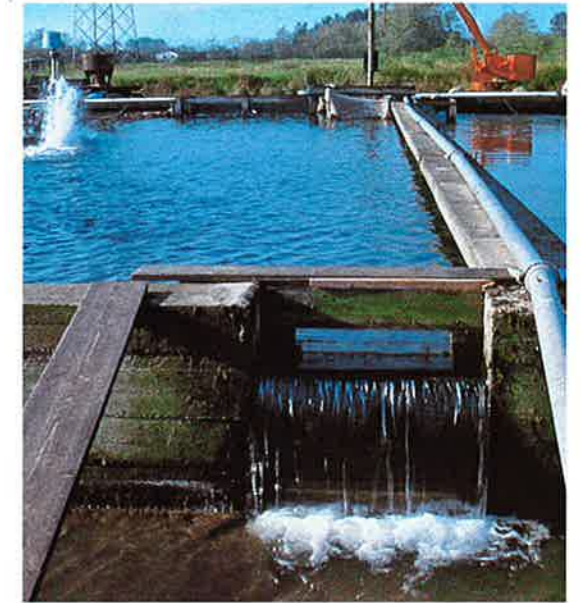
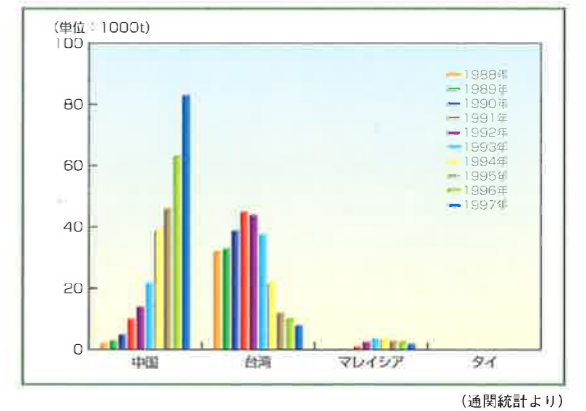
活鰻の国別輸入量 (1988~1997年)



ウナギ稚魚の国別輸入量 (1988~1997年)



加工鰻の国別輸入量(活鰻換算) (1988~1997年)



ジー・コロソバ養鰻場(イタリア) (日本の水産"鰻"より)

人工ふ化

ウナギの種苗（シラスウナギ）は、現在、総てを天然資源に依存しています。したがって、シラスウナギの採捕量がウナギの生産量を支配することになります。供給が不安定で、近年、その激減から外国産のシラスウナギが持ち込まれることもあることから、人工種苗生産研究への期待が大きく、最優先課題として取り組まれています。

人工種苗生産の研究は、東京大学、北海道大学、静岡、千葉・愛知の各水産試験場など、多くの大学あるいは試験研究機関で試みられてきました。その結果、最近では人工的な採卵が可能となり、ふ化までは技術的に確立されましたが仔魚の初期飼育が難しく、この先の技術開発が最大の課題となっています。

こうした中で、最近水産庁養殖研究所の研究グループが、初期飼育に向けての手がかりを見付けて発表し

ました。ウナギの仔魚は、水温23℃でふ化後7日目ごろには眼が機能的になり、口が前を向き、臍臓が発達して消化酵素の分泌が活発となります。すなわち、人工ふ化した仔魚も摂餌可能な発達段階に至り、餌を食べて消化吸収する能力を持つようになります。そこで、初期餌料としていろいろある中から、ワムシヤアルテミアの栄養強化飼料として市販されているサメ卵粉末を海水と混ぜ合わせ、柔らかい練り餌として与えると、仔魚は餌に首を突っ込み、見る見るうちに消化管内に取り込みました。この新しい餌の発見により仔魚のその後の目覚ましい成長が確認されました。とはいえ、これをシラスウナギにまで育てるにはもう少し時間が必要と思われていますが、明るい見通しが得られたことで今後に大きな期待が寄せられています。

卵の発生過程

(提供：佐藤英雄)



左上：ウナギ仔魚の摂餌 右：ウナギ仔魚の成長
(提供：水産庁養殖研究所)

食文化

わが国食文化の中でウナギは、古くは万葉集に始まっています。それは、大伴家持が石麻呂にあてた「石麻呂にわれもの申す夏瘦に、よしというものぞ、武奈伎とりめせ」と、石麻呂の反歌「瘦やすも生けらばあらんをはたやはた、武奈伎をとると、河に流るな」に登場する武奈伎です。この武奈伎が今日のウナギに変わったと言われていますが、この時代から栄養価の高いことが知られていた証拠だと考えられます。今日、分析された蒲焼きウナギの栄養成分を表に示しました。

代表的な料理の一つとしての「蒲焼き」がありこの言葉が使われたのは延宝8年（1680年）に出版された「噺物語」が最も古いといわれていますが、色々な説があり、その語源を含めて定かではありません。

また、「土曜の丑の日」については、きまって「平賀源内」か「蜀山人」が持ち出されますが、このどちらかが、はやらない「ウナギ屋」のために「本日丑の日」と書いて店頭に掲げ出したことに由来するといわ

れています。その時代は明らかではなく、文政年間（1818～29年）に刊行された案内に「丑の日元祖」と書かれた店があることから、この時代の江戸では、既に丑の日にウナギを賞味するという慣わしがあったと思われる。

ウナギの料理は種類が多く、基本的には「白焼き」が素材となっていて、地方色も豊かです。代表的なものとして、ウナギの調理法が関東と関西で違っているので紹介します。

関東流は、背裂きにして、二つに切ってから竹串にさし皮の方から焼き、その後蒸しますが、関西流は、腹裂きにして、背鱗、尾鱗、頭をつけたまま、金串にさし肉の方から焼き、蒸さないのが普通です。

代表的な料理である蒲焼きを作るには、「串は3年、蒸しは8年、焼きは一生」といわれ、伝統的な職人芸として、日本の食文化を支えています。

うなぎの東西さばき方

(日本の水産"鰻"より)



関東流（背裂き）

関西流（腹裂き）



(提供：全国淡水魚荷受組合連合会)

代表的な料理

(日本の水産"鰻"より)



蒲焼き (提供：日鰻連)

柳川づくし

鰻巻き

うなぎうどん

蒲焼きウナギの栄養成分

ウナギの蒲焼き	可食部100グラム当たり(廃棄率0%)
エネルギー	339kcal・1.418kj
水分	47.1g
たんぱく質	23.0g
脂質	24.4g
炭水化物	糖質3.1g・繊維0g
灰分	2.4g
無機質	カルシウム150mg・リン300mg・鉄0.8mg・ナトリウム510mg・カリウム300mg
ビタミン	Aレチノール1,500μg・Aカロチン0μg・A効力5,000IU・B10.75mg・B20.74mg・ナイアシン4.1mg・C0mg
ビタミンD	760IU
食塩相当量	1.3g
ビタミンE	E効力4.9mg
コレステロール	240mg
脂肪酸	飽和6.20g・不飽和〔一価〕11.44g〔多価〕3.95g
マグネシウム	15mg
亜鉛	2,700μg
銅	65μg

(科学技術庁資源調査会編「四訂日本食品標準成分法」より)