

メコンデルタの魚相と内水面漁業

多 紀 保 彦*

Fish Fauna and Inland Fisheries of the Mekong Delta

by

Yasuhiko TAKI

Based on the author's collection and the literature cited, 176 fish species are recorded from inland waters of the Vietnamese Mekong delta (Table 1). The ichthyological fauna of the area is characterized, in comparison with that of the Laotian Mekong, by less abundant cypriniform fishes and more numerous clupeiform and perciform species (Table 2). The mainstream waters in the delta may be divided into three sections according to faunal features, as illustrated in Fig. 1. Excepting *Cirrhinus jullieni* and *Thynnichthys thynnooides*, long-distant migratory forms found in the Cambodian and Laotian Mekong do not descend deep into the Vietnamese delta. *Pangasianodon gigas*, in particular, does not enter delta waters. As in other part of the lower Mekong basin, a great many species perform seasonal movement in delta waters in accordance with seasonal change in water conditions, dispersing in flooded areas during wet season and returning to rivers during dry season.

Fishery productions in the delta are shown in Tables 3 and 4, together with those in neighboring areas. The delta produces 80~90% of total freshwater fish production in South Vietnam. Important food fish are enumerated in Table 5.

Freshwater fishes cultured in the delta are *Puntius altus*, *P. gonionotus*, *Leptobarbus hoeveni*, *Cyprinus carpio*, *Pangasius micronemus*, *Clarias macrocephalus*, *Channa striata*, *C. micropeltes*, and *Tilapia mossambica*. The source of fingerling for culture is natural spawning, except for the ca chep (*C. carpio*) and ca phi (*T. mossambica*). The commonest fishculture practices are the pond culture of the ca tra (*P. micronemus*) and the floating cage culture of the ca he (*P. altus*), ca loc (*C. striata*) and ca bong (*C. micropeltes*).

Introduction of large-scale freshwater fisheries does not seem suitable to the delta in view of the limited productivity of the limited area of water. Aquaculture is an effective and advantageous means of utilizing land and water resources of the area. Extensive mono- and polyculture of plankton feeding and herbivorous species with pond fertilization seems most advantageous in the future. Fishculture combined with livestock, using manure from the livestock for natural fertilization of ponds, will be highly suitable to the conditions of the delta.

Future changes in hydrological conditions of the delta will be various according to the nature of reformation work in the upstream areas as well as the delta. In any cases, marshy, low-lying lands, either existing or newly formed, should be retained in order to keep providing many sorts of fishes with their spawning and growing grounds.

* 東京農業大学育種学研究所

I 論議の目的と範囲

デルタを含む全メコン下流域における蛋白源としての淡水魚類の重要性と、内水面漁業と住民の生活との密着性は、一般に十分に認識されているところである。ところがこの河系の魚族とその生態についてのわれわれの知識は未だに乏しく、流域開発に伴って起こる水体内生態系の変化を予測し、栽培漁業を含めた新しい漁業形態を考究する上で、資料の不足は大きな障害となっている。フランスや日本の研究者によって相当量の調査がなされてきているカンボジア水域に較べ、ベトナム領デルタ域では、正確な資料の不足が特に著しい。

本稿は、メコンデルタにおける魚類の分類・生態と内水面漁業の現情を記述し、水産開発の可能性と問題点を提示することを目的としているが、上述の見地から、特にデルタの魚相とその生態について、新しい知見を加えつつ詳述した。デルタに関する記述は、特に引用のない限り、筆者が1974年2月より11月までの間、国際協力事業団よりの派遣で Can Tho 大学農学部在任中に得た知見に基づいている。また、ラオスメコンについてのそれは、筆者が1966～1974年に計30カ月にわたっておこなった調査結果に基づいている。ベトナムの水産統計一般・水産製造・内水面の水質条件については、海外技術協力事業団（川本信之執筆、1973）の『ヴィエトナムの水産業』に詳述されているので、特に必要のない限り記述の重複を避けた。

稿を進めるに先立ち、筆者のベトナムにおける調査研究に対し御指導御援助を賜った川本信之、黒沼勝造両博士、御協力下さった国際協力事業団、Can Tho 大学農学部の日本側教官とベトナム側教官、職員各位に謝意を表す。

II メコンデルタの魚相

メコン河の魚相についての研究は、隣接するチャオプラヤー (Menam Chao Phraya) 流域における研究に較べ、はるかに貧弱である。特にデルタ地方についてはまとまった faunal work が乏しく、魚類の記載をおこなっている最近の報告は Chevey (1932a) と Kawamoto *et al.* (1972) を数えるのみであり、その他には Sauvage (1881) や Tirant (1885) などによる古典的業績と、デルタの魚を含めたベトナムの魚種名リスト (Chabanaud, 1926; Chevey, 1932b; Kuronuma, 1961; Orsi, 1974) があげられるのみである。

筆者の調査結果に基づき、これに上記の報告に分類学的再検討を加えた資料を補足して、デルタの内水面（汽水域を含む）に出現する魚類を列記すると Table 1 のごとくなる。カンボジアとラオスからはそれぞれ約200種の淡水魚が報告されており (Chevey and Le Poulain, 1940; Taki, 1974)、またタイ国からは560種もの魚種が内水面から記載されている (Smith, 1945)。これに較べメコンデルタの176という魚種はいささか少ないが、これは従来の研究量の差に由来するもので、直ちにデルタの魚相の貧弱性を示しているものではなからう。

Table 1 List of fishes found in inland waters of

Order Rajiformes	<i>Osteochilus hasselti</i>
Family Dasyatidae	<i>O. melanopleura</i>
<i>Dasyatis krempfi</i>	<i>O. borneensis</i>
Pristidae	<i>O. schlegeli</i>
<i>Pristis microdon</i>	<i>O. vittatus</i>
<i>P. caspidatus</i>	<i>O. triporus</i>
Order Osteoglossiformes	<i>Balantiocheilus melanopterus</i>
Family Notopteridae	<i>Barbichthys laevis</i>
<i>Notopterus notopterus</i>	<i>Cirrhinus jullieni</i>
<i>N. chitala</i>	<i>C. microlepis</i>
Order Elopidae	<i>Puntius altus</i>
Family Megalopidae	<i>P. gonionotus</i>
<i>Megalops cyprinooides</i>	<i>P. schwanenfeldi</i>
Order Clupeiformes	<i>P. binotatus</i>
Family Clupeidae	<i>P. bulu</i>
<i>Hilsa toli</i>	<i>P. orphoides</i>
<i>H. macrura</i>	<i>P. aurotaenia</i>
<i>H. platigaster</i>	<i>P. strigatus</i>
<i>Corica soborna</i>	<i>P. chola</i>
<i>Clupeichthys goniognathus</i>	<i>P. jolamarki</i>
<i>Clupeoides borneensis</i>	<i>P. leiacanthus</i>
<i>Ilisha dussumieri</i>	<i>P. partipentazona</i>
Family Englauridae	<i>Puntioplites proctoysron</i>
<i>Coilia macrognathus</i>	<i>Catlocarpio siamensis</i>
<i>C. dussumieri</i>	<i>Xenochelichthys loppei</i>
<i>C. clupeoides</i>	<i>Amblyrhynchichthys truncatus</i>
<i>Lycotrichia crocodilus</i>	<i>Albulichthys krempfi</i>
<i>Setipinna taty</i>	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>
<i>S. telara</i>	<i>C. repasson</i>
<i>Engraulis grayi</i>	<i>C. enoplos</i>
<i>E. mystax</i>	<i>C. armatus</i>
Order Cypriniformes	<i>C. siaja</i>
Family Cyprinidae	<i>Labeo indramontri</i>
<i>Paralaubuca typus</i>	<i>L. pleurotaenia</i>
<i>P. siamensis</i>	<i>Morulius chrysophekadion</i>
<i>Oxygaster oxygastroides</i>	<i>Crossocheilus latius</i>
<i>Macrochirichthys macrochirus</i>	<i>Epalzeorhynchus coatesi</i>
<i>Culter flavipinnis</i>	<i>Tylognathus caudimaculatus</i>
<i>Chela hypophthalmus</i>	<i>T. sp.</i>
<i>Luciosoma bleekeri</i>	Family Cobitidae
<i>L. spilopleura</i>	<i>Acanthopsis choirohynchus</i>
<i>Esomus metallicus</i>	<i>Botia hymenophysa</i>
<i>E. danrica</i>	<i>B. modesta</i>
<i>Danio albolineata</i>	<i>B. lecontei</i>
<i>Rasbora myersi</i>	<i>B. morleti</i>
<i>R. reticulata</i>	<i>B. eos</i>
<i>R. sumatrana</i>	<i>B. sidhimunki</i>
<i>R. aurotaenia</i>	Family Gyrinocheilidae
<i>R. daniconius</i>	<i>Gyrinocheilus aymonieri</i>
<i>Filirasbora rubripinna</i>	Order Siluriformes
<i>Hampala macrolepidota</i>	Family Siluridae
<i>Thynnichthys thynnooides</i>	<i>Kryptopterus apogon</i>
<i>Leptobarbus hoeveni</i>	<i>K. bleekeri</i>
<i>Labiobarbus lineatus</i>	<i>K. micronema</i>
<i>L. siamensis</i>	<i>K. bicirrhis</i>
<i>L. fasciatus</i>	<i>K. cryptopterus</i>
<i>L. cuvieri</i>	<i>K. sp.</i>

the Vietnamese Mekong delta

<i>Siluroides</i> sp.	Order Perciformes
<i>Ompok bimaculatus</i>	Family Centropomidae
<i>Wallago dinema</i>	<i>Lates calcalifer</i>
<i>Wallagonia attu</i>	<i>Chanda wolffi</i>
<i>W. leeri</i>	<i>C.</i> sp.
Family Pangasiidae	Family Lobotidae
<i>Pangasius pangasius</i>	<i>Datnioides microlepis</i>
<i>P. nasutus</i>	<i>D. quadrifasciatus</i>
<i>P. micronemus</i>	Family Sciaenidae
<i>P. macronemus</i>	<i>Pseudosciaena soldado</i>
<i>P. larnaudi</i>	Family Toxotidae
<i>P. polyuranodon</i>	<i>Toxotes microlepis</i>
<i>Helicophagus waandersi</i>	Family Scatophagidae
Family Clariidae	<i>Scatophagus argus</i>
<i>Clarias batrachus</i>	Family Nandidae
<i>C. macrocephalus</i>	<i>Nandus nandus</i>
Family Bagridae	<i>Pristolepis fasciatus</i>
<i>Mystus wyckii</i>	Family Mugilidae
<i>M. gulio</i>	<i>Mugil oligolepis</i>
<i>M. rhegma</i>	Family Polynemidae
<i>M. vittatus</i>	<i>Polynemus longipectoralis</i>
<i>M. cavasius</i>	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
<i>M. nemurus</i>	Family Gobiidae
<i>Leiocassis siamensis</i>	<i>Glossogobius giuris</i>
<i>Bagroides macropterus</i>	<i>Chonophorus lachrymosus</i>
<i>Heterobagrus bocourti</i>	<i>Apocryptodon madurensis</i>
Family Plotosidae	<i>Pseudapocryptodon borneensis</i>
<i>Plotosus canius</i>	<i>Periophthalmodon schlosseri</i>
Family Tachysuridae	<i>Eleotris melanosoma</i>
<i>Tachysurus sagor</i>	<i>E. butis</i>
<i>T. truncatus</i>	<i>Oxyeleotris marmoratus</i>
<i>T. stormi</i>	Family Scombridae
<i>Hemipimelodus borneensis</i>	<i>Scomberomorus</i> sp.
<i>H. macrocephalus</i>	Family Anabantidae
Order Batrachoidiformes	<i>Anabas testudineus</i>
Family Batrachoididae	Family Belontiidae
<i>Batrachoides</i> sp.	<i>Trichogaster pectoralis</i>
Order Atheriniformes	<i>T. microlepis</i>
Family Hemirhamphidae	<i>T. trichopterus</i>
<i>Hemirhamphus</i> sp.	<i>Trichopsis vittatus</i>
Family Belonidae	<i>Betta pugnax</i>
<i>Tylosurus strongylurus</i>	Family Mastacembelidae
<i>Xenentodon cancilooides</i>	<i>Mastacembelus armatus</i>
Family Cyprinodontidae	<i>M. circumcinctus</i>
<i>Aplocheilus panchax</i>	<i>Macroglyphus aculeatus</i>
Order Gasterosteiformes	Order Pleuronectiformes
Family Syngnathidae	Family Soleidae
<i>Microphis boaja</i>	<i>Synaptura panoides</i>
Order Channiformes	Family Cynoglossidae
Family Channidae	<i>Cynoglossus microlepis</i>
<i>Channa striata</i>	<i>C.</i> sp.
<i>C. gachua</i>	Order Tetraodontiformes
<i>C. lucius</i>	Family Tetraodontidae
<i>C. micropeltes</i>	<i>Tetraodon palembangensis</i>
Order Synbranchiformes	<i>T. biocellatus</i>
Family Synbranchidae	<i>T. lorteti</i>
<i>Fluta alba</i>	<i>T. naritus</i>

アジアの淡水魚相の一大特徴たるコイ目 (Cypriniformes) の卓越は、メコン河系では内陸部のラオスで特に顕著で、全魚種の62%がこのグループの魚により占められている (Taki, 1974)。メコンデルタのコイ目魚類にはカンボジア・ラオスとの共通種が多いが (Table 2), 全魚種数に対する割合はやや低く、種の絶対数もラオスのその半分に近い。コイ目魚類はいわゆる primary division freshwater fish で、塩分に対する抵抗性が非常に低い。これを反映して、メコンデルタでは上流部の Chau Doc や Tan Chau 付近では種数も個体数も多いが、それより下流に向かっては減少する。

ナマズ目魚類 (Siluriformes) はデルタの淡水域全体に比較的均一に分布しており、全魚種中

Table 2 Numbers of Vietnamese Mekong delta fish species by higher taxonomic category, and their percentages of total number of species. Figures in parentheses are numbers of species common to Cambodia and/or Laos.

Category	No. of species	% of total No.
Rays (Rajiformes) ガンギエイ類	3 ((2))	1.7
Featherbacks (Osteoglossiformes) ナギガタナマズ類	2 (2)	1.1
Tarpons (Elopiformes) イセゴイ (ターポン) 類	1	0.6
Herrings and sardines (Clupeiformes) ニシン・イワシ類	15 (4)	8.5
Carp and their allies (Cypriniformes) コイ・ドジョウ類	71 (55)	40.4
Catfishes (Siluriformes) ナマズ類	35 (30)	19.9
Toadfishes (Batrachoidiformes) バトラコイデス類	1	0.6
Gars, halfbeaks and tooth-carps (Atheriniformes) ダツ・サヨリ・メダカ類	4 (2)	2.3
Pipefishes (Gasterosteiformes) ヨウジウオ類	1	0.6
Snakeheads (Channiformes) タイワンドジョウ・ライギョ類	4 (4)	2.3
Swamp eels (Synbranchiformes) タウナギ類	1 (1)	0.6
Perch-like fishes (Perciformes) スズキ型魚類・ハゼ類	31 (17)	17.6
Flatfishes (Pleuronectiformes) ヒラメ・カレイ類	3 (1)	1.7
Puffers (Tetraodontiformes) フグ類	4	2.3
Total	176 (118)	

に占める割合もラオスのそれとほとんど同一である。デルタ下流部淡水中でも種類が多く、*Pangasius* spp. のごとき大型種も豊富である。下流部にはまた、海中に多い *Tachysurus* spp. なども出現し、さらには、淡水が海中に張り出す雨季には淡水種も沿岸部にまで下降する。筆者は雨季の末期に海で漁獲された *Pangasius* sp. を目撃している。

上流域に比しやや貧弱なコイ目にとって代わるものはニシン目 (Clupeiformes) やスズキ目 (Perciformes) である (ただし、これらはコイ目魚類とは生態的地位を異にする)。元来メコン水系には相当上流にまで、海産の系統に属するエイ (*Dasyatis* spp.)・ニシン類 (*Hilsa* spp., *Clupeoides*)・ダツ類 (*Xenentodon* spp.)・ニベ類 (*Pseudosciaena* sp.)・シタビラメ類 (*Synaptura* spp.)・フグ類 (*Tetraodon* spp., *Chonerhinus* sp.) 等々の相当数が分布している。カンボジアの淡水系にはこのような種類が27種知られており (白石, 1968), またその中の *Dasyatis* や *Hilsa* は河口から 2,000 km も上流のラオスの Luang Prabang にまで棲息している (Taki, 1968)。これら marine-origin forms ないしは vicarious freshwater fishes はベトナム域デルタにも多いが、その多くは淡水への完全な帰化者であることは上流での稚魚の出現からみても言えることであり、沂河型・降海型のものではない。

デルタ下流部の淡水中には、このような移住型ないしは陸封型の魚種のほかに、ボラ類

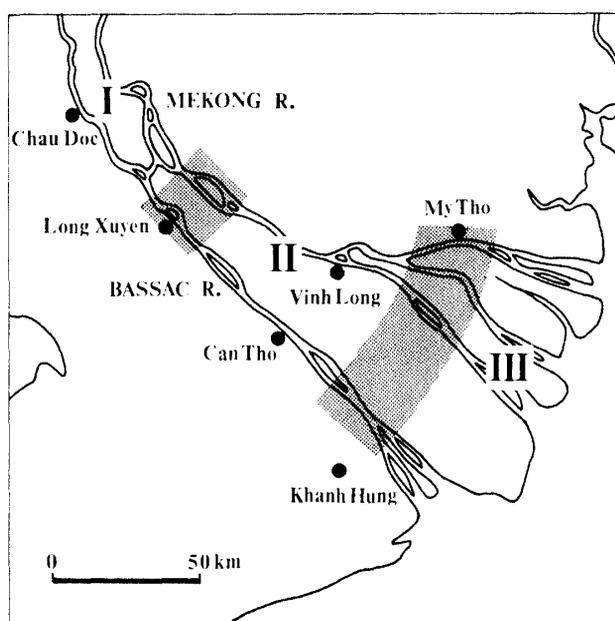


Fig. 1 Map of the Vietnamese Mekong delta to show three subdivisions of mainstream waters according to the characteristics of fish fauna. I, upper-course section having a fish fauna common to that of the Cambodian Mekong; II, middle-course section characterized by a fauna with less abundant cypriniform fishes and more numerous estuarine species than in the section I; III, estuarine section with predominant brackish water fishes. Shaded belts are approximate transitional zones between sections.

(*Mugil* spp.)・ツバメコノシロ類 (*Polynemus* spp., *Eleuthronema* spp.) やクロホシマンジュウダイ (*Scatophagus argus*) のとき沿岸性・汽水性魚族が多数侵入しており、この地域の魚相を特徴付けている。

上述のごとき魚種組成の相違と、次項で述べる魚の回遊範囲などからみて、ベトナム域メコンデルタは、上流から順に、1)カンボジアの魚相と共通性を示す下流淡水性の魚相域、2)河口的性格の強い淡水性魚相域、3)汽水性魚相域、の3区に分けることができよう (Fig. 1)。これらの区域は1本の線で境界付けられるものではなく、当然相当幅広い移行帯が間在し、またその位置は季節的に移動するものと思われる。

また、魚類ではないがエビ類はその産業的重要性からして言及の要があろう。デルタの有用エビ類は大別して海産のクルマエビ類 (*Penaeus* spp., *Metapenaeus* spp.) と淡水産のオニテナガエビ類 (*Macrobrachium* spp.) があるが、その分類・生態の詳細については未だ研究がない。

Ⅲ デルタの自然環境と魚類の生態

Bardach (1959) は“Report on fisheries in Cambodia”の中で、カンボジアの淡水魚を生理・生態的に2群に分け、ほぼ次のように述べている。「カンボジアの魚類は、減水と酸素不足、時には一時的な乾燥にも耐えることのできる魚種と、そのような適応のできないものの二つのグループに分けられる。前者は、それが漁獲された水体の永住者であり、後者は乾季の悪条件を避け移動する。この両者はそれぞれ黒い魚 (poissons noirs), 白い魚 (poissons blancs) と呼ばれているが、これはおそらく後者のほうが銀色が強いからであろう。」白石(1968)も、“白い魚”はプランクトン食で回遊性が強く、水位の変動に応じてメコン河・大湖・浸水林の間を移動し、これに対し“黒い魚”は底棲性で昆虫や小魚を捕食し移動することが少なく、減水した湖水・河川・浸水林に止まることを説明している。

魚族の住居選択や季節的移動のパターンは、同じメコン水系でもそれぞれの地域の気候的・陸水的条件により異なってくる。そこで、ここではデルタの陸水的特性とそこに棲む魚類の生態的特徴を理解するために、上流部との比較を通じ検討を進めることにする。

ラオスメコン一帯は乾季の渇水がはなはだしく、本流での年水位差は14~20 mに達する。その結果ここでは移動性魚種の本・支流間あるいは氾濫原・河川間の移動が極めて顕著である。筆者もこの地方で、河川とその後背の浸水原を結ぶ小流をコイ科の *Puntius* spp. やドジョウ科の *Botia* spp. などが群をなして遡上あるいは下降するのをしばしば観察している。

カンボジアにおいてもメコンの水位変化は10~17 mと著しく、増水期には莫大な量の水がTonle Sap河を通じてメコンから大湖に逆流し、大湖の水位は10 mも上昇、水面積も乾季の4倍近くに広がる(白石, 1968)。このような水の変動に応じ、大量の魚がTonle Sapの回廊

を通過してメコンと大湖の間を移動する。この場合、移動性の魚種の多くはプランクトン食性であり、また湖周の浸水林の止水中では肉食性魚族が卓越している (Fily and d'Aubenton, 1963)。

ベトナム域デルタの陸水学的特性は、雨季における冠水地帯の出現については他地方と共通だが、(1)乾季における河川の水位低下が少なく河川水面積の減少も著しくない、(2)潮汐の影響を受け水位の日変化のある所が多い、(3)下流部では海水の塩分の影響を受ける、といった点で他とは異なっている。ここで注目されることは、デルタに張りめぐらされた支流・クリーク網が年間を通じて半止水域とも称すべき水域を形成し、移動性・定着性あるいは流水性・止水性両方の魚種に居住地を提供していることである。そしてこのことはおそらくデルタの魚類生産を高からしめる要因となっていると考えられる。

メコン産魚類の個々についての季節的移動の範囲や時期については未知な点が多く、また移動性・定着性を問わず産卵期と産卵場所についても不明な点が未だに多い。白石 (1968) によれば、フランスのカンボジア魚類調査団は、日本の質問に答えて、メコン河の重要回遊魚種として *Cirrhinus auratus* (= *C. microlepis*), *Cirrhinus jullieni*, *Thynnichthys thynnoides*, *Pangasianodon gigas*, *Pangasius sutchi*, *Pangasius sanitwongsei* の6種をあげている。また Pantalu (1969) はこのほかに *Pangasius pangasius* と *Hilsa* sp. の2種を重要回遊性魚に加えている。ただしこれらの回遊の範囲などについては今後の研究にまつところが多い。またこのほかにもある程度大規模な季節的移動を示す魚種も多いと思われる。

上記8種のうち *C. jullieni* と *T. thynnoides* 以外の6種はベトナム域デルタ深くにまで大量に下降することは稀である。特に大型のナマズであり大規模な季節回遊をおこなうことで知られている *Pangasianodon gigas* と *Pangasius sanitwongsei* については、筆者の調査によれば、前者はベトナム水域にまで下降することはなく、後者はデルタ上流部に稀に出現する程度であるらしい。

デルタ水域には上記のような本流中で大規模な移動をおこなう種類のほかに、本流から支流へ、さらに浸水原へと季節的移動をする種類も多い。この行動は広義の産卵回遊で、魚は水域の拡大と共に分布を拡げつつ産卵する。栄養塩類の豊富な氾濫原・浸水原は、稚魚にとっては絶好の生育場となり、またそれを捕食する魚の棲み家となる。筆者が Long Xuyen, Chau Doc 方面の冠水地帯でおこなった採集によれば、このような水域に多い魚類はコイ科 (Cyprinidae) ・ギギ科 (Bagridae) ・ヒレナマズ科 (Clariidae) ・タイワンドジョウ科 (Channidae) ・タウナギ科 (Synbranchidae) ・ナンダス科 (Nandidae) ・キノボリウオ科 (Anabantidae) ・ベロンティア科 (Belontiidae) ・トゲウナギ科 (Mastacembelidae) に属する種類である。

熱帯産魚類の産卵期は概して長期にわたる。メコンデルタでは一般に最低水位期直後に産卵が始まり増水期中にピークを迎え、最低水位期前に終了する。稚魚の出現から推定すると、産卵の盛期は7～9月である。

Table 3 Total and freshwater fishery productions in some Southeast Asian countries and in the Vietnamese Mekong delta, 1970.

Area	Total fishery production	Freshwater fishery production	
	1,000 mt	1,000 mt	% of total production
South Vietnam	577.4	74.1	12.1
Mekong delta	156.6	68.2	43.6
Cambodia	171.1	125.0	73.1
Thailand	1,595.1	95.1	6.0
Malaysia	364.9	26.4	7.2
Indonesia	1,249.0	447.0	35.8
Philippines	989.9	43.4	4.3

Source of data: FAO. *Yearbook of Fishery Statistics, 1970*; Directorate of Agricultural Development, South Vietnam. 1971. *Monthly Bulletin of Agricultural Statistics*, No. 3, 1971 (Special Issue).

Table 4 Total fishery, freshwater fish and marine and freshwater shrimp productions in the 14 provinces of the Vietnamese Mekong delta, 1972. For freshwater fish and marine and freshwater shrimp productions, both quantities in metric tons and their percentages of total fishery production of the given area are shown.

Province	Total production	Freshwater fish		Shrimp	
	mt	mt	%	mt	%
An Giang	8,628	7,779	90.2	849	9.8
An Xuyen	21,802	10,605	48.6	4,000	18.3
Ba Xuyen	15,922	6,733	42.3	3,974	25.0
Bac Lieu	43,035	9,282	21.6	11,222	26.1
Chau Doc	12,800	11,000	85.9	1,800	14.1
Chuong Thien	766	766	100.0	0	0.0
Dinh Tuong	3,220	1,397	43.4	500	15.5
Kien Giang	37,870	3,670	9.7	2,810	7.4
Kien Hoa	10,475	1,200	11.5	1,310	12.5
Kien Phong	10,380	9,105	87.7	1,270	12.2
Phong Dinh	1,135	1,075	94.7	60	5.3
Sa Dec	2,110	1,620	76.8	490	23.2
Vinh Binh	844	15	1.8	202	23.9
Vinh Long	5,003	3,155	63.1	1,455	18.2
Total Mekong delta (A)	173,990	67,384	38.7	29,942	17.2
Total South Vietnam (B)	677,720	81,772	12.2	54,250	8.2
A/B %	25.7%	82.4%		55.2%	

Source of data: Directorate of Agricultural Development, South Vietnam. 1973. *Monthly Bulletin of Agricultural Statistics*, No. 3, 1973 (Special Issue).

IV デルタの漁業生産

ベトナムにおいては水産物の生産と消費を正確に示す統計資料はないが、入手できる範囲の資料に基づいてメコンデルタの漁業を量的に示すと Tables 3, 4 のごとくなる。

Table 3 からみると、内陸的性格の強いカンボジアと沿岸部や内水面での養殖が盛んなインドネシアを除いた東南アジア諸国では、内水面漁業生産は相当低い。しかしこのような低い値は統計の不備に起因しているのものであって、実際には淡水魚生産はこの数値よりはかなり多いものと考えられる。

メコンデルタの淡水漁業生産は全南ベトナムの80~90%をも占めている。ところがデルタの全漁業生産に占める淡水漁業生産の割合は約40%と意外に低い。これは Kien Giang, Bac Lieu, Kien Hoa 地方での海面漁業生産が大であるためである。従ってデルタの住民の大多数が淡水魚に依存する割合は、数字に表われたものよりかなり大きいはずである。淡水漁業の中心はカンボジア国境に近い Chau Doc から Kien Phong にかけての地帯である。

デルタにおける養殖魚生産についての詳細な資料はないが、1969年度の南ベトナム全土での

Table 5 Important food fish in the Vietnamese Mekong delta, based on observation at Can Tho, Long Xuyen and Chau Doc markets in 1974.

Notopteridae ナギナタナマズ科	Clariidae ヒレナマズ科 (ナマズ類)
<i>Notopterus notopterus</i>	<i>Clarias macrocephalus</i> A, C
Cyprinidae コイ科	Plotosidae ゴンズイ科 (ナマズ類)
<i>Paralaubuca typus</i> L	<i>Plotosus canius</i> H
<i>Rasbora myersi</i> L	Channidae タイワンドジョウ科
<i>Thynnichthys thynnoides</i> A	<i>Channa striata</i> A, C
<i>Osteochilus hasselti</i>	<i>C. micropeltes</i> A, C
<i>Cirrhinus jullieni</i> A	Synbranchidae タウナギ科
<i>C. microlepis</i> A	<i>Fluta alba</i> A
<i>Puntius altus</i> A, C	Polynemidae ツバメコノシロ科
<i>P. gonionotus</i> C	<i>Polynemus longipectoralis</i> A
<i>P. orphoides</i>	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
<i>Cyclocheilichthys enoplos</i>	Gobiidae ハゼ科
Siluriidae ナマズ科	<i>Oxyeleotris marmoratus</i> H
<i>Kryptopterus chryptopterus</i>	Anabantidae キノボリウオ科
<i>K. apogon</i>	<i>Anabas testudineus</i> A
Pangasiidae パンガシウス科 (ナマズ類)	Belontiidae ベロンティア科 (グラミー類)
<i>Pangasius pangasius</i> A	<i>Trichogaster pectoralis</i> A, L
<i>P. micronemus</i> A, C	Mastacembelidae トゲウナギ科
<i>P. macronemus</i>	<i>Macrogathus aculeatus</i>
<i>P. larnaudi</i>	Cynoglossidae ウシノシタ科
<i>P. nasutus</i> A	<i>Cynoglossus microlepis</i>

Markings: A=very abundant; C=including cultured fish; H=high-valued; L=low-valued but common.

養魚生産は *Pangasius* 8,000 mt, コイ (*Cyprinus carpio*, common carp) 1,500 mt, ティラピア (*Tilapia*) 3,000 mt. サバヒー (*Chanos chanos*) 2,500 mt となっている。このうち *Pangasius* はほとんどがデルタ地方で養殖され、またこの資料にはデルタで養殖の盛んなタイワンドジョウ類 (*Channa* spp.) や *Puntius* spp. がのっていないことなどから考えると、デルタでは年に 10,000~20,000 mt の養殖魚が生産されているものと推測される。

デルタの内水面で漁獲される重要食用魚を Table 5 にあげる。個々の魚種の漁獲量は不明である。ヌックマムはデルタ地方で年間約 20,000 kl 近く生産されているといわれるが、原料は海産の魚が多く、またそのほうが良質とされている。

V 水産養殖の現情

メコンデルタでの養魚は、特に淡水魚に関してはかなり普及している。ここで特徴的なことは、南ベトナムでは養殖事業がほとんどすべて個人の企業意欲と民間の技術によっておこなわれていることである。この点で、政府機関その他が多くの試験場をつくり、活発に種苗生産や普及活動をおこなっているタイ国やラオスと大きく異なる。南ベトナムでも 1950年代から USOM などの協力で養魚プロジェクトが始まり、現在でも水産局管下の試験場・養魚場は 9カ所に存在する。しかしその活動は低調で、技術的研究や普及指導はほとんどおこなわれていない。

民間型であるだけにデルタの養魚家は食物連鎖からみた効率などについてはほとんど注意を払っていない。しかし持ち前の器用さと高温の水、養殖に極めて好適な魚種の存在と高い魚価、等々の好条件によって、養殖業は有利な事業になっている。

デルタの水産養殖は、養殖法からみると池中養殖とイケス養殖に、使用水から分けると淡水養殖と汽水養殖に、養殖種から区分すると魚類養殖とエビ養殖にそれぞれ分類することができる。エビ養殖はクルマエビ類が主で、海岸部でおこなわれていると言われるが、筆者は調査の機会を得なかった。淡水魚類養殖で筆者が観察した養殖種は下記の 9種である。

- Ca he (*Puntius altus*)
- Ca me vinh (*Puntius gonionotus*)
- Ca chai (*Leptobarbus hoeveni*)
- Ca chep (*Cyprinus carpio*)
- Ca tra (*Pangasius micronemus*)
- Ca tre vang (*Clarias macrocephalus*)
- Ca loc (*Channa striata*)
- Ca bong (*Channa micropeltes*)
- Ca phi (*Tilapia mossambica*)

これらの養殖のうち最も一般的なものは Ca tra の池中養殖と Ca loc, Ca bong, Ca he のイケス養殖である。Ca tra の養殖はデルタ中のごく一般的であるが、特にメコン・バサックの本流添いに多い。素掘りの池あるいはクリーク中の仕切り囲いの中で飼養されている。イケス養殖はバサック上流部の Chau Doc 周辺で特に盛んで、水産局のスタッフによれば、デルタ全域で約8,000のイケスがあるという。網部が狭いので換水率は悪いが、かなりの流速のある河川中に係留されているので、相当高密度の飼育が可能である。10×4×2.2 m 程度のイケスで年に 6~7 mt の生産が可能という。

コイとティラピア以外の魚種は、その種苗をすべて天然の稚魚に依存している。採集地は Long Xuyen から上流、特に Chau Doc からカンボジア国境付近が多い。現在のところ資源的な問題はないが、大量採集が困難なことや採集運搬の費用がかさむために、種苗単価は時として非常に高くなる。

デルタの自然的立地条件は、池中養殖にとってはあまり好適とは言えない。即ち、豊富な水量が周年得られる利点がある反面、土地が低く地下水位が高いため池の排水が困難であり、かつ池水面の高さの日変動があって特に止水施肥養魚において水質の完全管理がおこないにくいといった不利な点がある。この点イケス養魚はこのような問題を解消した形式である。

デルタの養魚をその目的からみると、ほとんどが cash crop を目指したものであり、自家消費を主としたいわゆる homestead fishculture はあまり存在しない。これはこの地方における消費経済の相当高度な発達や、政府機関などの指導のないことにも原因を求められようが、住民の意識の底に“魚はすでに十分である”という観念があることも見逃せない。

VI デルタ水産開発の諸局面

デルタの水産開発には当然さまざまな局面があるが、この項ではこれらを次の3点にまとめて論を進めることにする。

1. 内水面捕獲漁業の開発

捕獲漁業の開発には、一方においては漁具漁法の改善による漁獲量と漁獲効率の増進、他方では資源維持のための適正漁獲量の保持、という相反する要請がある。

いまデルタの限られた面積の内水面の限られた生産性と、この地方において諸種の規制をおこなうことの難しさを考え合わせると、淡水域における大規模漁業の導入は大いに疑問である。むしろ住民の“すなどり”の場を将来も確保し、小規模漁業の改善整備に留めるほうが現実的であろう。

2. 養殖事業の振興

メコンデルタにおける水産養殖事業は、デルタの社会的背景や自然条件からみて有望である

ばかりでなく、農業開発との関連において、1)土地改造によって新たに生じる水体の利用、2)農耕不適な沿岸部汽水域の活用、3)かんがい用水・施設の養魚への利用、といった点で有利性をもつ。

現在デルタでおこなわれている養魚は小面積の施設での比較的集約的な多給餌養殖の形をとっているものがほとんどである。ところが将来農業開発・土地改造がある程度進むと、貯水池や遊水池のごとき大きな止水水体が出現するであろうし、また大型池の造成も容易になるものと想像される。このような水域で土地と水そのものの生産力を利用しつつ食物環の低位にあるプランクトン食性あるいは草食性の淡・汽水魚種を用い、1)自然生産の助長・管理、2)施肥養魚、をおこなうことは、デルタの水産養殖の目指すべき一つの大きな道である。

熱帯地方の淡水の魚類生産性は高い。メコンデルタの貯水池などでもし適正管理がおこなわれるならば、施肥・給餌等をおこなわず自然成長によったとしても、50 kg/ha/year 程度の魚類生産をもたらすことになろう。一般に熱帯地方の管理された浅いダム湖での魚類生産は50～80 kg/ha/year 程度とされている。タイ国の Ubolratana (Nam Pong) Reservoir の例をとれば、1971年における年間生産は2,443 mt であり (Mekong Committee, 1972) , 有効水面積を400 km² とすると単位面積当りの生産量は61 kg/ha/year となる。また Sidthimunka *et al.* (1968) によれば、この湖での湛水直後のサンプリング調査による standing crop は177.7 kg/ha で、これは湛水前の同地方の河のその1.5倍に相当する。

プランクトン食性魚の単養あるいは他種との混養による施肥養魚では0.5～1.5 mt/ha/year の生産が期待できよう。この場合、物質分解の速い高温下であるため、きゅう肥など有機肥料が極めて有効であり、養鶏・養豚などの畜産と組み合わせれば、し尿処理問題の解決ともなり有利である。インドネシアにおけるアヒルとコイの混養に例をとると、無給餌で0.5 mt/ha/year のコイ生産をあげている。

デルタにおいて養魚を振興するためにまず解決しなければならない問題は種苗の供給である。科学技術庁資料 (加福に基づく、1973) も指摘しているごとく、熱帯モンスーンアジアにおいては淡水魚類の産卵場が広く産卵期も重なり、その結果稚魚の大量捕獲や選別が極めて困難なことが多い。メコンデルタにおいても条件は同一であり、養魚者の増加につれ天然種苗の入手はますます難しくなってくるであろうし、さらには遠隔地への運搬の問題も早晚起こってくるであろう。これを解決するには各地に試験場あるいはふ化場を設け、人工採卵ふ化や稚魚の蓄養をおこなう以外に方法はない。

農業問題も重大であるが、ここで論を尽すだけのものを現在筆者は持っていないので、あえて言及を控える。

3) 加工貯蔵技術・設備の開発とマーケティング機構の整備

ベトナム領メコンデルタの人口を670万人として Table 4 から1972年におけるデルタでの per capita fishery production を求めると、全漁業生産物では 26 kg/year、淡水魚では10 kg/year となる。生産のすべてを地元消費に向けたとしても、この値は過大消費を示すものではないが、現実には住民の間では“魚は十分”という意識が支配的であり、この傾向は将来もたやすく変わることはないであろう。

このような地域にあって水産プロジェクトの円滑な発展を図るには、全体としては生産の目的をある程度他地方への移出に置くことが必要と思われる。ここにおいて塩干品製造や冷蔵等の加工保存技術・施設の開発と、荷受・流通システムの整備が特に必要となってくる。

Ⅶ デルタの水文的变化と水産業

メコン下流域で将来ひき起こるであろう水文的变化は、直接間接に棲息環境の変化としてデルタの水族に影響を及ぼす。この場合上流における水量調節の有無で様相が異なってくる。

水量調節がおこなわれずデルタ内の水利的整備のみの場合に予想される環境変化の主なものは、1)乾田化による雨季の冠水地域の縮小、2)貯水池など永久止水体の出現、3)運河などの流路の変化、などである。水産養殖にとってはこのような変化はむしろ有利であり、前述のごとき池中養殖の不利条件はある程度改善されよう。問題は冠水地帯の湛水面積と湛水期間がどのくらい縮小されるかにある。もし雨季の水没地帯を完全になくしてしまうならば、それは取りも直さずコイ科ドジョウ科などの魚類から産卵場の一部と稚魚の成育場を奪い去ることを意味する。

上流で水量調節がなされた場合には、先にあげた変化の他に、1)河状係数の低下、2)それに伴う流速・塩分濃度分布・pH・栄養塩類量などの変化、3)上流からの泥土量の変化による栄養塩類や河床地形の変化、などが考えられる。このような変化は微妙かつ複雑で、それに伴う魚相・魚類の生活パターン・漁獲量とその組成などの変化を現在の資料をもって予測することはほとんど不可能である。

上記いずれの場合でも、水に“遊び”がないと魚は育ちにくい。産卵場となりまた稚魚の揺籃となる浸水原はこの遊びの一例である。また、河やクリークの入り江やよどみも同じくその一例であることは、蛇行する流路を直行させコンクリートの護岸をほどこした日本の河川のいくつかでは、ある種の魚類が水質汚染によらずして減少あるいは消滅してしまっていることをみても了解されるであろう。デルタ開発のための水利設計の際に心を用いるべき問題である。

引用文献

- Bardach, J. 1959. *Report on fisheries in Cambodia*. U. S. Operations Mission, Cambodia.
- Chabanaud, P. 1926. "Inventaire de la faune ichtyologique de l'Indochine," *Service Océan. Pêches Indochine*, 1^{er} note: 1-26.
- Chevey, P. 1932a. "Poissons des campagnes du 'de Lanessan'," *Trav. Inst. Océan. Indochine*, 4^e mem: 1-155, figs. 1-12, pls. 1-50.
- Chevey, P. 1932b. Inventaire de la faune ichtyologique de l'Indochine, 2^e liste," *Inst. Océan. Indochine*, 19^e note: 1-31.
- Chevey, P. and F. Le Poulain. 1940. "La pêche dans les eaux douces du Cambodge," *Trav. Inst. Océan. Indochine*, 5^e mem: 1-193, figs. 1-119, pls. 1-48, cartes 1-6.
- Fily, M. and F. d'Aubenton. 1963. "Report on fisheries technology in the Great Lake and the Tonle Sap," *Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris.
- Kawamoto, N., N. V. Truong and T. T. Tuy-Hoa. 1972. "Illustrations of some freshwater fishes of the Mekong delta, Vietnam," *Contr. Fac. Agr. Univ. Cantho*, 1: 13pp.+pp. 1-49+15pp., figs. 1-96.
- Kuronuma, K. 1961. *A check list of fishes of Vietnam*. U. S. Operations Mission to Vietnam: I-VII+1-66.
- Mekong Committee. 1972. *Fish and the Mekong Project*. Mekong Committee, WRD/MKG/INF/L. 504: 15pp., figs.
- Orsi, J. J. 1974. "A check list of the marine and freshwater fishes of Vietnam," *Publ. Seto Marine Biol. Lab.*, 21(3/4): 153-177.
- Pantalu, V. R. 1969. *Fisheries management in tropical reservoirs with particular reference to the Nam Ngum multipurpose project*. Mekong Committee, WRD/MKG/INF/L. 348: 16pp.
- Sauvage, H. E. 1881. "Recherches sur la faune ichtyologique de l'Asie et description des espèces nouvelles de l'Indochine," *Nouv. Arch. Hist. Nat.* Paris, ser. 2, 4: 124-194, pls. 5-8.
- Sidthimunka, A., M. Potaros, C. Boonson and O. Pawapootanon. 1968. *Observation on the hydrology and fisheries of Ubolratana Reservoir (1965-1966)*. FAO, IPFC/C68/TECH15: 18pp., 2 figs.
- Smith, H. M. 1945. "The fresh-water fishes of Siam, or Thailand," *U. S. Nat. Mus., Bull.* 188: I-XI+1-622, figs. 1-107, pls. 1-9.
- Taki, Y. 1968. *Notes on a collection of fishes from lowland Laos*. U. S. Agency for International Development Mission to Laos: 47 pp., 1 text-fig., 51 figs.
- Taki, Y. 1974. *Fishes of the Lao Mekong basin*. U. S. Agency for International Development Mission to Laos: vii+232 pp., 191 figs.
- Tirant, G. 1885. "Notes sur les poissons de la Basse-Cochinchine et du Cambodge," in *Excursions et reconnaissances*. Reprinted in 1929, Service Océan. Pêches Indochine, 6^e note: 43-163.
- 海外技術協力事業団. 1973. 『ヴィトナムの水産業 (川本信之による)』海外技術協力事業団, 東京.
- 科学技術庁資源調査所. 1973. 『熱帯アジアにおける内水面資源の賦存とその利用について』(加福竹一郎に基く)科学技術庁資源調査所, 東京.
- 白石芳一. 1968. 『カンボディアの水産事情』海外水産叢書, 11, 日本水産資源保護協会, 東京.