

海外養殖魚研究会報 第54号

発行：海外養殖魚研究会

平成6年5月30日

事務局：〒102 東京都千代田区麹町4-5 第7麹町ビル555号

(株)国際水産技術開発内 TEL:03-3234-8847

第54回海外養殖魚研究会を、平成6年5月20日(金)午後5時半～7時半に、JICA 国際協力総合研修所2階会議室において開催しました。今回は、平成3年11月から2年間、JICA 長期専門家としてネパール淡水魚養殖計画プロジェクトで餌料開発を行ってきた利田舜史氏(国際水産技術開発)に講演をお願いしました。

研究会終了後には、メルツェンにおいて16名が参加し懇親会を行いました。

研究会の参加者は下記の通りでした。

利田舜史(国際水産技術開発)、山崎隆義(JICA 特別嘱託)、松本博之(海外水産コンサルタント協会)、鳥居道夫(水産エンジニアリング)、唯杉由佳(東京水産大学大学院)、根本雄二(中日技術開発)、永井康豊(日本配合飼料)、小林茂夫、久間千秋、井手口良一(フリー)、加福竹一郎、赤井正夫、岡田秀之、小林清春、菊谷賢一、高野昌和(国際水産技術開発)

ネパールの水産養殖事情および配合飼料 利田舜史

講演は、OHPおよびスライドを使用しながら行われた。また、升田清著「ネパール王国の水産業と増養殖の現状」(海外養殖魚研究会1986年発行)を参考資料として回覧した。

1. 国の概要(図1, 図9参照)

ネパールは、亜熱帯モンスーン域に属し、雨季(夏)と乾季(冬)がある。年間降水量は、演者のいたポカラで年間3,500～4,000mmで、6～9月に集中的に降る。地勢は標高から3段階に分けることができ、南側はガンジス河が流れるインドと国境を接したガンジス平原の低地(標高100～200m)、中央部はカトマンズやポカラのある高原(標高800～2,000m)、北側は標高4,000～8,000mのヒマラヤ山脈が連なる山岳地帯となっている。気候は、低地のタライ地方では非常に暑く最高40～43にもなるが、標高800～2,000mの高原(ミッドランド)は過しやすい。当然、高地のヒマラヤ地方は非常に寒い。

河川系は図に示した通り、東側のコシ水系、ポカラ、トリスリがあるカンダキ水系、西側のカルナリ水系の3つに分けられる。

なお行政区は、インドとの通商の窓口となり工業が発達し穀倉地帯でもある東部地方、

政治経済の中心で人口も集中している首都カトマンズのある中部地方、中西部地方、ほとんど未開の極西部地方の4つに分けられる。

民俗・宗教は複雑で、50部族以上あり言語も多いが標準語としてはネパール語が使われている。食習慣は、主にインドに近い低地に生活するアーリア系民族（コーカソイド）はヒンズー教で菜食・非飲酒の傾向が強いが、低カーストの人達はヒツジ・水牛・鶏等の肉を食べる。一方、山岳地帯に生活するチベット系民族（モンゴロイド）はラマ教で、肉食・飲酒の傾向が強い。そして両者に挟まれた中・高原には、ネワーリンと呼ばれる先住民族が生活している。

魚食習慣は、かつては湖沼・河川地帯の一部住民を除けば皆無といい程であったが、1960年代にはいりFAOの援助によりタライ地方に中国式の施肥養魚技術が導入され、次第に魚食文化が根付いた。現在、ヒンズー教の完全菜食主義者以外のあらゆる民俗とカーストに受け入れられているが、魚類消費量は1人当り年間で0.5kgと世界平均の1/25である。魚の食べ方は、マサラと呼ばれるカレー同様の調味料を使用した揚げ物や煮込み料理が多いため、小骨の多いコイ科魚類でも問題無い。なお、畜産を含めた動物蛋白摂取量でも1人当り年間で8kgと低く、FAOの世界平均の1/4である。

2．水産業の概要

1990年度の養殖生産量は約7,300 t、内水面漁業生産量は約5,200 tで合計約12,500 tである。今日出席している鳥居専門家の10年前のデータによると、当時の生産量は約4,500 tであった。

養殖は主に低地のタライ地方で行われ、施肥養魚によりインドゴイ、中国ゴイが生産されている。タライ地方での生産量は、全国の90%に達する。また、ポカラの湖沼では、プランクトン食性の魚を放養した網生簀無給餌養殖が行われている。

河川での漁業は、刺網、投網、釣り等の他に、パソと呼ばれている伝統的漁法がある。漁期は、河川水量が安定する10月から、モンスーンが始まる5月までで、雨季には農業を行っている。対象魚種は、在来コイ科魚類のアサラを中心に、その他の雑魚やナマズ等である。

ネパールの第八次五ヵ年計画では、従来の祖放養魚の生産面積拡大政策から生産性を高める集約養魚に力を入れることを提言している。

3．日本の技術協力

日本の技術協力は、1970年代始め頃からJOCV隊員を多数派遣して行われてきた。派遣地域は、従来養殖生産の中心地域であったタライ地方ではなく、養殖の普及が遅れた主に高原部や山間部であった。当初は協力隊員が政府機関の養魚場に単独で出向いていたが、1980年代後半からは協力隊員のグループ派遣に加えて、JICA専門家のプロジェクト方式技術協力が始まった。

現在、JOCV隊員はトリスリ水産研究センターで、河川での増養殖を推進するため冷水

魚のニジマスやコイ科魚類在来種のアサラの増養殖に力を入れている。一方、JICA のプロジェクトは、ポカラ水産研究センターで湖沼での増養殖技術協力を行っている。

JOCV 隊員によりトリスリで行われているニジマスの種苗生産は、当初 FAO が行っていたものである。ニジマスの魚価は、餌代が 30Rs/kg と高く付くため、生産コストは 200 ~ 300Rs/kg と高くなり、ネパール人には高くて食べることはできない。しかし、観光客がもたらす外貨の獲得、そして今後計画している集約養魚の良い手本となったと考えられる。

JICA 専門家がいますポカラには湖が 3 つあり、前述した無給餌網生簀養殖が行われている。この養殖方法は、コストがかからないためかなりの高収入が得られる。主な養殖魚は、ハクレン、コクレンと在来種のロフー、ナイニーである。

JICA プロジェクトでは、これらの養殖に用いる種苗を生産し供給するための種苗生産技術の改良、湖沼の陸水学的研究、さらに演者の担当した飼料開発等が行われている。

種苗生産施設は、500 ~ 2,000m の大小の池 50 個があり、2 ~ 3 月にコイ、4 月に中国ゴイ（草魚、ハクレン、コクレン）、5 ~ 6 月にインドゴイ（3 種）、7 ~ 8 月にサハールの種苗生産が行われている。なお、冷水性のニジマスや在来種のアサラ、カトレはトリスリで行われている。

4 . 配合飼料

演者の担当した配合飼料の開発は、稚魚期の配合飼料開発に加え、前述したネパールの水産行政の方針の変更、つまり粗放養魚から集約養魚へ方向転換にともなって重要となってきた。

演者は、トリスリ水産研究センターの施設を利用して JOCV 隊員と協力して、現地で入手できる飼料原料 150 点の分析（蛋白、脂肪、灰分、水分、繊維）を行うとともに、ポカラ水産研究センターで試験的に各種配合飼料を製造し、飼育実験のための施設を整えてきた。

ネパールは主食である米の自給率が 100 %ということであるが、その食生活は 1 日 2 食で簡単な間食はあるが 1 日 1,900 カリしか摂取していない。当然、飼料原料となるものはほとんどなく、動物性原料は全てインドから入ってきたものである。

ネパールには畜産用の飼料工場が合計で 27 あり、月産 6,000 t の供給能力があると言われている。飼料は、全てポトリとブロイラー用であり、鶏以外はほとんど放し飼いにされている。鶏用の配合飼料は、ビタミン類が少なく魚の養殖には適していない。

各種動物性原料の分析を行った結果は、下記の通りであった。

フィッシュミール（スクラップミール:11-22.5Rs/kg）は、灰分(39.3%)が多く、蛋白(40%)、脂肪(3.8%)は低く、品質も悪いため原料としては使えない。

ドライフィッシュ（シドラー:16-18Rs/kg）は、ネパール人がカレーの味付材料として食べているものであるが、脂肪(17%)が高く、油が酸化していると思われるため（食べる

と渋い) 使えない。

ドライシュリンプ(ジゲマジャ)は、大きいものは、蛋白(60%)も高く、クリルミール(オキアミ)に似た粗成をしているが、小さいものは、灰分(38%)が多くて蛋白(43%)が少なく栄養価が低く品質も一定でない。価格的には、大きいもの(60-70Rs/kg)が小さいもの(12-70Rs/kg)に比べて高いが、いずれにしてもネパール人にとっては高価なものであり、安定して良い品質のものが得られる大きいものを選ぶ方が良いと思われた。

ボーンミール(6Rs/kg)は、唯一ネパールで手に入る動物性原料で、カトマンズ周辺で屠殺された水牛の骨を煮沸後粉碎したものである。灰分(58%)が多くミネラル源としてすぐれているが、鮮度が悪いいため蛋白源としては疑問で、菌類の検査も必要である。

植物性原料では、各種大豆、菜種(辛子菜:ニガラ)、ピーナッツ、ヒマワリの種、ゴマ、アマニの絞り粕、米糠(ヌカ)、小麦粉製品(小麦粉、フスマ、末粉、Suji)について分析を行った。

大豆は最も重要な植物性原料で、現地のバザールで購入できるが、その品種は雑多で色も白、黒、褐色とありサイズも異なる。これらの中で最も安定した品質が得られるのは褐色のものであった。褐色大豆(12-16Rs/kg)の分析結果は、蛋白(39.8%)、脂肪(17.6%)、灰分(5.4%)、水分(10.4%)であった。

大豆粕は、タライ地方で手に入れることができる。絞る技術が未熟であるため、脂肪分が6.6%と比較的多く含まれている。

大豆粕には、インドから輸入されている溶媒を使って抽出した Solvent(12-14.5Rs/kg)や、膨らませた Extruded(マシ-ラ)がある。後者は値段(22-30Rs/kg)が前者の2倍と高いが、高蛋白(53%)で品質も安定しているため稚魚期の飼料に適している。

菜種の油粕は、ネパール人も好み、安くて豊富にあるが、エルシン酸が多いのが欠点であると思われる。

ピーナッツは品質が悪い上、アフラトキシンが多くて使えない。

ヒマワリの種は、蛋白(23-30%)が低い。

小麦製品の中では、末粉が比較的良い。

その他の原料も、欠点が多く使えない。

以上の他に、ブロイラーの副産物、インスタントラーメンやスナック菓子の屑、ビール酵母、動物の内臓、フェザーミール等も将来原材料として使用できると思われる。

ネパールの飼料原料は、飼料工業が未発達であり、飼料原料として製造しているものはわずかである。今後は、飼料原料として開発するには、食品工業副産物や、現在有害物質等で利用されていない大豆粕等を利用する研究が望まれる。

質疑応答：

Q：種苗生産に用いる親魚はどうしているか？

A：サハールは天然の親魚を使うが、それ以外は養成している。サハールは最大1m位、10数キロまで成長するが、普通2～5kgのものを使う。

Q：種苗のサイズ、放養密度、歩留りは？

A：10～20gの種苗を、5～10尾/mの密度で網生簀(5x5m, 2-3m depth)に放養する。約1年で1kgとなるが、歩留りははっきりとは分らない。漁師は、約50%といっているが、どの段階でのことか不明である。

Q：無給餌養殖をしている湖の性格は？

A：ポカラにある3つの湖は、富栄養湖で、最も大きいフェア湖(450ha)の水深は20m、ベグナス湖(225ha)の水深は8-9m、最も小さいルパ湖(120ha)の水深は4.5mである。雨季でも泥により濁ることはないが、4～5月頃に緑藻類、藍藻類が自然に湧き出す。透明度は、1.2～4m程度である。pHは5月と10月の2回ピークがあり、pH値は8～9で、最高では9.5以上となることもある。

Q：日本の援助の仕方等、今後の展望は？

A：配合飼料に関して言えば、デンマークの援助で50馬力の機械が農業開発公社にあるが全く使われていない。これをぜひ稼働できるようにした方が良い。配合飼料の設計は、飼育方法、技術にそったもの作らなければならない、餌が先に立つことはできない。ネパールで集約養殖といっても、日本で考えるようなものではなく、配合飼料も補完飼料として重要と考えている。しかし、世界的に見ても補完飼料の基準はない。今後、1次生産量の高いところ用、あるいは低いところ用の飼料を開発して行くことが重要と思う。

事務連絡：平成6年5月より郵便振替口座の口座番号は下記の通り変更になりました。

新たな口座番号：00180-9-42941

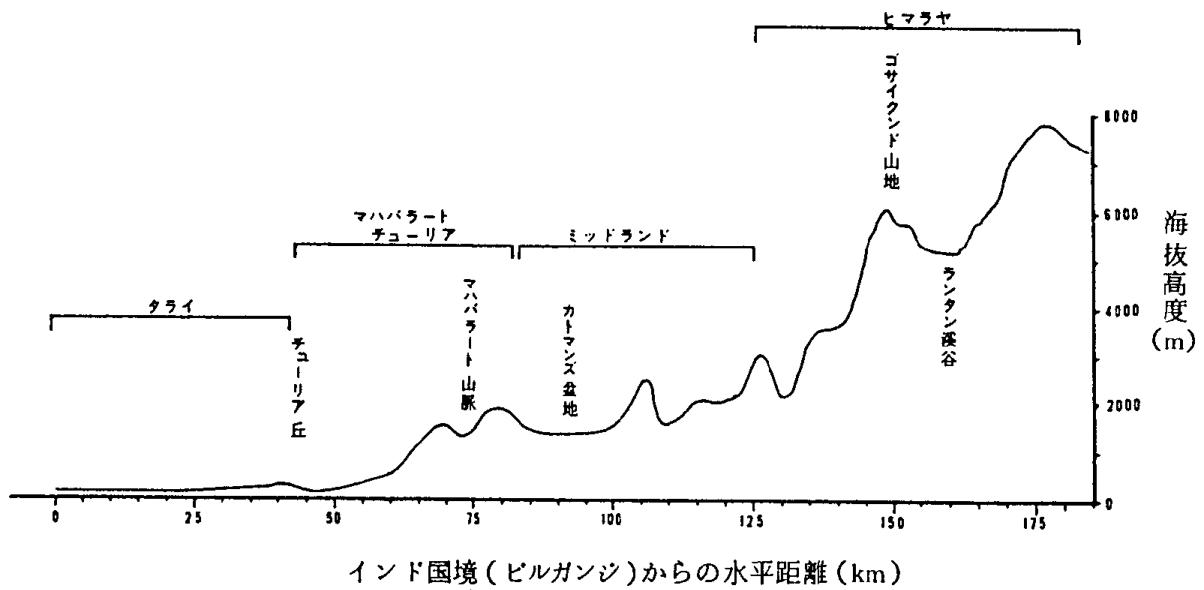


図-1 ネパール南北縦断(ビルガンジ～カトマンズ～ランタン)

