

氏 名 ^{ライ アッシュ クマール} RAI, Ash Kumar
 学位(専攻分野) 博 士 (理 学)
 学 位 記 番 号 論 理 博 第 1373 号
 学位授与の日付 平成 12 年 1 月 24 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 ネパール、ポカラ溪谷の亜熱帯湖沼
 ——フェワ、ベグナス、ルパ湖——の陸水学的特性とプランクトン食魚の網生簀養殖に
 おける餌評価
 (Limnological Characteristics and Food Evaluation of Planktivorous Caged Fish
 Species in Sub-tropical Lakes Phewa, Begnas and Rupa of Pokhara Valley, Nepal)

論文調査委員 (主 査)
 教 授 山 村 則 男 教 授 中 西 正 巳 教 授 米 井 脩 治

論 文 内 容 の 要 旨

1) 熱帯域、温帯域に位置する湖沼に比べ、亜熱帯域の湖沼に関する陸水学的研究は極めて少なく、湖沼の物理、化学、生物学的要素の時空間的(季節性、鉛直構造)変動特性に関する情報は乏しい。

本研究では、ネパールのポカラ溪谷にある亜熱帯湖沼—フェワ、ベグナス、ルパ3湖—において、物理的(水温、水中の光環境)、化学的(溶存酸素、PH、栄養塩、懸濁体炭素・窒素・リン)、生物学的(クロロフィル量、植物プランクトンの有機物生産速度、動植物プランクトンの種組成)諸量の鉛直構造の季節変化を月1回の頻度で1993年-1997年の5年間にわたり調査研究を行い、その結果から亜熱帯湖沼の陸水学的特性を明らかにした。

水温は12°C-29°Cの範囲で季節変動し、日射量の増大する4月-9月にかけて水温躍層が形成されるが、10月-3月には水の鉛直循環が起これ、水温の鉛直差がなくなるといった典型的な年1回循環型(monomictic)の湖であることを検証した。水温の成層期には深水層は無酸素の環境になり、栄養塩のうちアンモニア態窒素濃度の著しい増加が見られた。懸濁体炭素(PC):窒素(PN):リン(PP)比のうち、PC:PP比は、Redfield ratioに比べ著しく高い値を示し、ポカラの湖沼は概してリン律速の湖沼であることを示唆した。植物プランクトンの年間純生産量はかろうじて正の値を示したが、将来これらの湖沼は独立栄養から従属栄養型に移行する可能性を示唆した。クロロフィル量と植物プランクトン組成の季節変動パターンは温帯湖のそれらに類似していることを明らかにした。

2) ポカラの湖沼では、天然の動植物プランクトンを餌としてプランクトン食魚の湖内網生簀養殖を行っている。プランクトン食魚の成長に及ぼす湖の物理・化学的要因と動植物プランクトンの質的・量的影響を調べる目的で、ハクレンとコクレンを材料に上述の3湖沼において網生簀養殖を1994年8月-1995年12月まで行い、各月の成長速度と湖沼の物理・化学・生物学的要因を対比、解析した。水温が16°C以下に低下すると成長はマイナスとなり、成長速度は、温度に強く依存することを明らかにした。両魚種とも、成長速度は出現する植物プランクトンの種に依存し、餌の量に加え質的評価が重要であることを指摘した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

I. ネパールのポカラ溪谷にある亜熱帯3湖沼において、物理的(水温、水中の光環境)、化学的(溶存酸素、PH、栄養塩、懸濁体炭素・窒素・リン)及び生物学的(クロロフィル量、植物プランクトンの基礎生産、動・植物プランクトン組成)諸量を月1回の頻度で1993-1997年にわたり調査研究を行い、情報の極めて少ない亜熱帯湖沼の陸水学的特性を明らかにした。

5年間にわたって得られた膨大なデータから、ポカラの湖沼は、①リン律速の湖沼、②水温成層期には無酸素層の出現、

③生物過程を通しての酸素の年間収支から近い将来、独立栄養的から従属栄養的湖沼に移行する可能性等を指摘し、漁業、観光資源、農業用水、飲料水源と多目的利用されている湖沼の保全策を立てる上での貴重な基礎研究として評価した。更に、得られた諸量の季節的変動パターンは熱帯湖より温帯湖のそれに似た特徴を示すことを明らかにしたことは、陸水学的に新しい知見であり高く評価された。

II. ボカラの湖沼では、天然の動・植物プランクトンのみを餌としたプランクトン食魚の湖内網生養殖を行い、貴重な動物蛋白質源としている。プランクトン食魚—ハクレン及びコクレン—を用い、上述の3湖沼において網生養殖を17ヶ月間行い、それぞれの成長速度に及ぼす湖沼の物理・化学・生物学的諸量の影響を調べた。両魚種の成長速度は、①天然餌量の多少に拘らず、水温が16℃以下では負の値を示すこと、②16℃以上では、プランクトンの量に加え、出現する種に依存するという質的評価の重要性を指摘した。これまでの経験に依存した湖内網生養殖に科学的知見を加え、養殖の管理に大きく貢献したことは大きく評価される。

申請論文は、ネパールの湖沼の保全、水産業の管理といった社会的問題の解決に不可欠な基礎研究であり、かつ陸水学において情報の極めて少ない亜熱帯湖沼の特徴を明らかにしたことは理学博士論文として十分な内容であると判断した。

平成11年11月30日論文内容及び学識確認のため、生態学、陸水学及び魚類生理学に関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。