

【4D-1202】国際河川メコン川のダム開発と環境保全-ダム貯水池の生態系サービスの評価（H24～H26；累計予算額 61,656千円）

福島 路生（(独)国立環境研究所）

1. 研究実施体制

- (1)ダム貯水池の物質循環（(独)国立環境研究所）
- (2)メコン淡水魚の基礎生物学的研究（(独)国際農林水産業研究センター）
- (3)メコン淡水魚の回遊生態解明（(独)国立環境研究所）
- (4)ダム建設の生態学的コスト-ベネフィット解析（(独)国立環境研究所）

2. 研究開発目的

本研究課題は国際河川メコン川で急速に進むダム開発による生態系への影響、特に淡水魚類の生物多様性と生態系サービスへの影響を予測し、リスクの少ない開発にメコン地域を導くことを最終的な目的としている。具体的には、ダム貯水池生態系の生物生産、物質循環、主要な在来淡水魚の基礎生物学的特性を解明し、ダム建設前の回遊魚の生態、生活史の理解を深めること、またダム開発で失われる生態系サービスを評価することを目的とした。各サブテーマの個別の目的は以下に述べるとおりである。リンの底泥への蓄積と微生物による無機化の定量的評価、水域の物質循環の起点となる植物プランクトンによる一次生産速度の推定とその制限要因の特定、アオコの発生状況と発生要因の特定など、メコン流域におけるダム貯水池生態系の陸学的特性を把握すること（サブテーマ1）。メコンの淡水魚類の年齢査定的手法を確立するとともに、主要な漁業対象魚種についての生態学的知見（成長、繁殖、食性など）を充実させること。また他のサブテーマにその情報を提供すること（サブテーマ2）。メコンの重要な水産有用魚種について、野生魚を対象にその回遊生態を耳石の微量元素分析から明らかにすること。また既存の、あるいは計画中のダム建設による回遊経路分断の影響を評価・予測すること（サブテーマ3）。ダム建設のコスト-ベネフィット、すなわち淡水魚類の種多様性と現存量のダム建設後の増減についてコンピューターシミュレーションにより評価すること（サブテーマ4）。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

メコン川流域のタイ、ラオス、カンボジアの3か国にわたって統一された研究手法によりダム貯水池の生態系サービスを科学的に評価した研究は、世界的にも例を見ない。特に、これまで熱帯湖沼やダム貯水池の一次生産の測定例は極めて少ない。さらに、世界最大のメコンの漁業生産が、河川や湖沼の藻類による一次生産によってのみ支えられているのか、それとも陸域や氾濫原からの有機物供給が寄与しているのかという生態学的に興味深い、また資源管理上も重要なテーマに対してもいくつか重要な知見が得られた。熱帯湖沼、ダム貯水池でのアオコの発生状況についても、これまでの知見は決して多くなく、将来のダム開発で造られる数多くのダム貯水池におけるアオコ発生リスクを予測するうえでの貴重な基礎データが得られた。

水産資源として重要な淡水魚3種をとりあげ、成長、繁殖、食性について定量的な解析を行い、資源管理また保全を実施するうえでも有用な情報が数多く集められた。特に、ダム貯水池で盛んに種苗放流されている淡水魚が、魚種によってはほとんど定着しない、再生産を行わないことが示されたことは、貯水池から得られる生態系サービスを評価するうえで貴重な成果である。

耳石の微量元素分析という新しい分析手法を用い、広域スケールでの魚類回遊を特徴づけられたこと、また既にダムの影響が回遊経路の縮小という形で表れていることを明らかにできたこと、さらに現在計画中の大型ダムの潜在的な影響に対し警鐘を鳴らすことができたことは大きな意義を持つ。

現地調査だけでは限界があり、さらに広い空間スケール、また長い時間スケールでのダム開発の影響を評価・予測するためのコンピューターシミュレーションは本研究でも、我々も予測しなかった

結果を提示した。メコンのような大河川流域を対象にした研究におけるモデリングとシミュレーションの重要性が示された。

(2) 環境政策への貢献（研究者による記載）

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

メコン流域国、あるいはそれらに援助を行う我が国にとって、本研究で得られた研究成果は今後、大いに活用されることが期待できる。特に、新たに建造されるダムと貯水池において、アオコ発生のリスク、回遊魚への影響を回避あるいは最小限にとどめる適正なダムサイトの選定方法、あるいは水質を良好に保ちつつ漁業生産、あるいは種苗放流の効果・効率を最大化するための魚種の選定など具体的方策は、本研究から得られた成果を論文化し、広く発表、普及しステークホルダーとの間で情報が共有されれば、具体的な提言にもつながることになり、次第に行政にも採用され活用されると見込んでいる。メコン川流域開発ではこれまでも先進的な戦略的環境影響アセスメントが行われているが（メコン川委員会 2010）、本研究の成果を活用した更なる戦略アセスも検討されるべきであろう。

4. 委員の指摘及び提言概要

水質環境や生産構造に関する知見の乏しいメコン川のダム貯水池の食物網、魚類に関する基礎生物学的情報や回遊経路、ダム建設の回遊に及ぼす影響などを明らかにするとともに、数値シミュレーションによるダム建設の魚類の種多様性や水産資源に与える影響評価を行った。行政活用の成果が記載されていないなど、環境リスクを低減した開発にメコン地域を導く上ではなお問題もあるが、ほぼ計画通りに実施されている。富栄養化したメコン川地域のダム貯水池は魚類の養殖にも適しているといわれるが、このトレードオフ関係の評価についての科学的な調査研究の成果は重要である。

5. 評点

総合評点： A