



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	The study of primary production in plankton blooms driven by riverine inputs of nutrients and fresh water in ROFI (region of freshwater influence) [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	干場, 康博
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第11161号
Issue Date	2013-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/54656
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yasuhiro_Hoshiba_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

環境起学専攻 博士 (環境科学) 氏 名 干場 康博

審査委員 主査 教 授 山 中 康 裕
副査 教 授 三 寺 史 夫
副査 准 教 授 西 岡 純
副査 グループ長 鬼 塚 剛

(独立行政法人 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所
環境保全研究センター有害・有毒藻類グループ グループ長)

学 位 論 文 題 名

The study of primary production in plankton blooms driven by riverine inputs
of nutrients and fresh water in ROFI (region of freshwater influence)
(河川影響海域での淡水と栄養塩の河川供給によるプランクトンブルーム基礎生産の考察)

河川から供給される淡水と栄養塩がどのように海洋生態系に影響を与えるかは、沿岸の物質循環を考える上で重要である。河川から流出した低密度水は、水平的には高気圧性循環を、鉛直的には沿岸近くで湧昇を伴う鉛直循環を形成する。高気圧性循環の物理的研究は過去に数多く行われてきた。しかし、それに伴う生態系の応答(基礎生産)を考察した研究は少ない。鉛直循環に伴う基礎生産を研究したものは存在するが、特定の海域を想定したボックスモデルである。

本研究では理想化した設定で数値計算を行い、基礎生産が空間的、時間的にどのように遷移するのかを考察した。その結果、栄養塩と植物プランクトンの空間分布は淡水のそれとは異なり、高濃度域は河口からみて右側から左側へと時間と共に移動する。この移り変わりは栄養塩の起源によって次の3つの段階に分けられる。(1) 流出した河川起源の栄養塩が、主に河口の右側で使われる。(2) 淡水が形成する循環により、亜表層からもたらされる栄養塩が、主に河口の左側で使われる。(3) 再無機化起源の栄養塩が、主に河口の左側で使われる。第三段階までの総計では、河川起源の栄養塩に比べ、亜表層起源の栄養塩が多く基礎生産に使用される。さらに、簡易的な潮汐を導入した計算を行った。潮汐を入れたことで水平高気圧性循環の広がりが抑制されるが、残差流による鉛直流速は大きくなる。その結果、亜表層からの栄養塩供給が増加し、基礎生産量も大きくなる。潮汐の影響がない場合よりも低塩分フロントでみる河川水ブルーム面積は小さくなるが、植物プランクトンブルームは大きい。

実際の河川影響域である石狩湾の洪水期(07年5月)に近い想定でもシミュレーションを行った。植物プランクトン高濃度域が河口の右から左側へ移動することは上記と同様であるが、三段階の移り変わりはみられない。海洋亜表層起源栄養塩による基礎生産が小さいことが示された。この石狩湾の現実的地形で行った実験と、上の理想化した設定で行った実験では、亜表層からの栄養供給に大きな差があることから、その原因を理解するために、理想化した設定で、栄養塩供給の設定や海底地形の設定について、石狩湾で行った設定と理想化した設定で行ったものを組み合わせるケース実験を行った。その結果、緩やかな海底傾斜の遠浅地形は鉛直循環を弱化し、亜表層から

の栄養塩供給を小さくする傾向があることが分かった。

本研究では河川影響海域において河川からの栄養塩供給のみではなく、淡水が造る海洋循環による亜表層からの供給も生態系にとって重要であることがわかった。同時に地形条件、河川水流出形態などの要因が複雑に作用することが判明した。本研究をさらに発展することで、外洋スケールの物質循環モデルでは表現できなかった栄養塩の河川供給の役割などを明らかにし、陸から海までの物質循環の統合的な解明に役立つことが期待される。

審査委員一同は、これらの成果を評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。