

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16年 9月 14日

審査委員長 木曾 祥秋



論文審査及び最終試験の結果報告書




このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	Gusti Ayu Anggara Kasih	学籍番号	第 9 9 5 0 1 1 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境生命工学専攻
論文題目	Modeling Study on Eutrophication and Alga Blooming in Mikawa Bay, Japan: Analysis of the Phenomena and Evaluation of their Control Measures (三河湾における富栄養化および赤潮に関するモデル研究：現象の解析と制御方法の評価)		
公開審査会の日	平成 16年 9月 14日		
論文審査の期間	平成 16年 1月 28日～平成 16年 9月 14日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 16年 9月 14日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨  
 多くの流域人口を擁する沿岸地域では、排水が流入する内湾部の富栄養化とそれに伴う藻類の異常増殖が地域の持続可能な発展にとって重大な障害となっている。本研究は、この典型的な内湾である三河湾の富栄養化と藻類増殖の制御について有効な方法の提示と評価を目的としている。第1章では三河湾の富栄養化、貧酸素水塊の形成の現状、陸域からの栄養塩の流入等についてまとめている。第2章では本研究で用いた三河湾の富栄養化解析のための流動モデルおよび生物/化学-輸送モデルについて述べている。生物/化学-輸送モデルはクロロフィルa, 硝酸イオン, リン酸イオン等の化学/輸送方程式からなる。第3章では対象領域である渥美湾のシミュレーションの実行と検証に用いた河川流入, 気象, 潮汐データおよび三河湾の水温/塩分/水質データについてまとめている。第4章では1998年4月1日から2001年3月31日まで行った3年間の連続シミュレーション結果の検証を経て、栄養塩源制御のシナリオ解析に基づき、クロロフィルa濃度(藻類の指標として採用)の削減に対して有効な方法を評価している。第5章では1998年6, 7月の暖候期を取り上げ、具体的に観測された藻類増殖のイベントの原因について数週間分の河川流量, 水温, 潮汐等の時間変動の中でその原因を考察している。第6章では三河湾の干潟が埋め立てにより減少してきた経緯を考え、干潟の生態系(底生生物: マクロベントス)モデルを、これまでの全体モデルに組み込むことにより、干潟が三河湾浄化に与える影響を定量的に評価している。第7章では得られた結果をまとめている。

審査結果の要旨  
 典型的な内湾である三河湾, 特に渥美湾は、流域人口の増加とともに富栄養化とその結果としての赤潮の発生に脅かされている。どの程度の栄養塩の年間負荷量が限界なのか、どのような負荷量削減策をとるのが良いのかなど答えるべき問いは多い。以上の背景の下に、本研究はこれらの問いに答えるべく、流動モデル, 詳細な生物/化学/輸送モデル, ベントスモデルを駆使して、これまで蓄積された時系列データの因果関係を解析するとともに、栄養塩削減シナリオの定量的な評価を行ったものである。この種の問題を扱う分布定数系モデルの研究は空間三次元で代表的な状態を取り上げた比較的短時間のシミュレーションに基づく考察が多いが、本研究は渥美湾の地形特性を考え、主軸に対する直角方向に積分することによって二次元化し、その代わりに3年間の連続シミュレーションによって負荷量と水質の関係を長期的展望のなかで考察したものである。その結果、三河湾(渥美湾)の藻類増殖には窒素が制限因子であることを確認するとともに、同量の負荷量削減であるならば、底泥からの溶出を制御するほうがより有効であることを定量的に示したこと、干潟の存在が栄養塩の減少にどの程度有効かを定量化したこと等、工学的に極めて有用な結果を得ている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員  
 木曾 祥秋  北田 敏廣  青木 伸一   
 印 印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。