

琉球大学学術リポジトリ

タンザニアのダルエスサラームにおける気相中オゾン及び窒素酸化物の研究並びに沖縄の海水中で光化学的に生成する酸化剤に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2017-05-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Hamdun, Asha Mansour, ハムドン, アシャマンソヤ メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/36549

平成29年 2月 10日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 新垣 雄光

副査 氏 名 棚原 朗

副査 氏 名 堀内 敬三



学位（博士）論文審査及び学力確認終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び学力確認を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	氏名 Asha Mansour Hamdun	
現住所		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	学力確認 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Study on ozone and nitrogen oxides in gaseous phase in Dar es Salaam, Tanzania and photochemical formation of oxidants in sea waters in Okinawa, Japan (タンザニアのダルエスサラームにおける気相中オゾン及び窒素酸化物の研究並びに沖縄の海水中で光化学的に生成する酸化剤に関する研究)	
審査要旨（2000字以内）	地球環境においてオゾン（O ₃ ）や過酸化水素（H ₂ O ₂ ）、ヒドロキシルラジカル（OH）等の活性酸素種は大きな役割を果たす。活性酸素種は、環境を汚染する物質が排出された際は、それらを分解・浄化するプラスの役割がある一方、高濃度になると動植物や人間の細胞内の物質を酸化することで悪い影響をもたらすマイナスの役割がある。環境中での活性酸素種の果たす役割を評価するためには、実環境における濃度や動態、生成・分解メカニズムの理解が必要である。そこで、申請者は、これまで、沖縄近海で採取した海水試料を用いて活性酸素種の生成メカニズムに関する研究を実施してきた。また、アフリカ大陸のタンザニア（母国）において大気中のO ₃ 及びO ₃ の発生源となる窒素酸化物について長期間の濃度測定や挙動に影響する環境因子について研究してきた。	

(次頁へ続く)

審査要旨・(つづき)

具体的な研究内容としては、まず、沖縄島北部の開発に伴い海洋へ流出する赤土による活性酸素種に対する影響を調べるために、赤土汚染の見られる海水と瀬底島の清浄海水を採取し、その中に溶存する H_2O_2 および鉄に関する研究を行った。その結果、 H_2O_2 については、両海水試料において濃度や日周変化がほぼ同程度であったが、赤土汚染の見られる海水においては、鉄濃度が増加していることを明らかにした。このことから、鉄イオン濃度の高い、赤土汚染された海水中において、OHを生成するメカニズムの一つとして知られるFenton反応($\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fe(II)} \rightarrow \text{OH} + \text{Fe(III)} + \text{OH}^-$)で生成するOHが多く、また、定常状態濃度も高くなることを示唆する成果を得ている。

次に、沖縄近海で採取した海水表面を覆う薄い膜(Sea Surface Microlayer)および直下のバルク海水試料を用いた研究において、Fenton反応の役割について詳細に検討を行った。海水試料に光を照射したところ、Fe(II)濃度の変化が小さいことを明らかにした。また、pHが8前後の海水中において溶存酸素によって酸化されやすいFe(II)が残存していたことから、Fe(II)のほとんどは有機物と結合したFe(II)-Orgであることを提案した。さらに、Fe(II)海水試料に H_2O_2 を添加し、Fenton反応の役割を調べた結果、Fe(II)-OrgよりもFe(II)中でも極めて微量である Fe^{2+} や FeOH^{2+} の化学種と H_2O_2 の反応が重要であることを突き止めた。

さらに、経済発展が優占されるアフリカのタンザニアで活性酸素種の1つであるオゾンによる大気汚染の実態を研究した。タンザニアで最大の都市、ダルエスサラームでは、自動車の普及が急速に進んでおり、多くの車両は先進国から輸入された中古車で、メンテナンスが十分に実施されないため排気ガスによる大気汚染が深刻化しつつある。そこで、これまで報告例の少ない大気中のオゾン及び窒素酸化物の濃度を1年に渡り複数の地点で計測し、その挙動を明らかにした。また、同時に気温や日射量等の環境因子を測定し、オゾン及び窒素酸化物に与える影響を考察した。研究の結果、オゾン濃度においては、先進国で定められている環境基準を超える値は観測地点では観測されなかったものの、窒素酸化物については、発電所周辺において非常に高い値が観測された。他の観測地点では、周辺国からの長距離輸送も示唆された。窒素酸化物は、オゾンの発生源として知られている物質であるため、風下地域においてオゾン濃度が増加する可能性があることを突き止めた。

本博士論文の研究成果より、活性酸素種の生成メカニズムに影響する複数の化学物質を同時に計測することで特定の生成メカニズムの重要性に対する知見が深まった。また、これまで報告例の少なかったアフリカ大陸における大気環境に関する知見が深まった点は評価できる。当該研究成果の一部は、国際学術雑誌で発表しており、国際的にも認められる水準にあると判断できる。

平成29年1月26日(木)に実施した英語学力試験の結果、語学力を合格と判定した。また、博士の学位論文と参考論文として提出された4編の査読付き学術論文を厳正に審査した。さらに、平成29年2月10日(金)に理系複合棟207教室において行われた博士論文の研究課題についての口頭発表による最終試験を実施した。その後開催した審査委員会において審議した結果、論文審査委員全員一致で申請のあった博士論文が理学にとって有益な知見を含み、学位(博士)論文として十分な内容を持つものであることを認め、最終試験も合格と判定した。