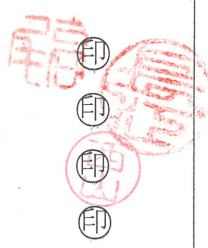


論文審査の結果の要旨

報告番号	博(水・環)乙第14号	氏名	柏 汶志 (Bai Wenzhi)
学位審査委員	主査 高尾 雄二 副査 長江 真樹 副査 西山 雅也 副査		
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>柏汶志氏は、2009年4月、長崎大学環境科学部に入学し、続けて同大学大学院水産・環境科学研究科博士前期課程、博士後期課程と進学し、2019年3月に単位取得退学した。同氏は、一貫して大気中および一般排水中の遺伝子毒性に関する研究に従事し、その成果を2021年12月に主論文「長距離輸送大気と家庭排水の遺伝子毒性の評価および原因物質の毒性寄与率に関する研究(Evaluation of genotoxicity of long-range transported air mass and household effluents and contribution ratio of toxic substances)」として完成させ、参考論文として学位論文の印刷公表論文3編（うち審査付きの印刷公表論文3編）を付して、博士（学術）の学位の申請をした。</p> <p>長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科教授会は2021年12月15日の定例教授会において予備審査の通過報告を受け、学位申請論文の受理及び学位審査委員会の設置について審議を行い認められた。本審査の委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施すると共に最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2022年2月16日の水産・環境科学総合研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文では、長崎での大気中の遺伝子毒性物質の季節変動、発生源解析などについて、さらに、家庭排水の処理後の遺伝子毒性が処理施設の種類により変わること、し尿由来の排水の方に遺伝子毒性があること、塩基性の官能基を有する化学物質にも遺伝子毒性がかなりの割合であることなどを見出したことを述べている。</p> <p>論文の第二章では、長崎県の森林地域と市街地で収集した浮遊粒子中のPAHs (polycyclic aromatic hydrocarbons)の濃度測定とバイオアッセイであるumu試験を併用して、6年間にわたるPAHs濃度と総遺伝子毒性の季節変動の傾向を明らかにした。さらに、これらはともに冬季が比</p>			

較的高くなり、春から夏にかけて徐々に低くなる同調した傾向があることを見出した。後方流跡線解析の結果を合わせると、これらの汚染物質は主に、中国大陸と朝鮮半島から飛来したと考えられた。また、県民の森の汚染物質はすべて大陸から飛来したと仮定すると、長崎市内大気中の PAHs 濃度および遺伝子毒性は越境大気がそれぞれ約 70%、100%と 75%に寄与していることが見出された。次に、PAHs の中の特定の化合物比で発生源を解析した結果、冬季の大気中の毒性物質の起源は自動車等の工業活動ではなく、暖房用の石炭燃焼とバイオマスが主な排出源であると示唆された。

第三章では、4 種類の小型処理施設から河川等の環境へ放流された処理後の家庭排水の遺伝子毒性強度や細胞毒性を比較した結果、環境負荷は、単独浄化槽が最も高く、次に合併浄化槽であった。また、家庭排水中の遺伝子毒性物質は主にし尿系排水由来であることを見出した。これは、本研究で得られた新たな知見であった。

第四章では、家庭排水を逆相系および近年開発された逆相系イオン交換カートリッジで濃縮し、これらの排水中の遺伝子毒性物質の酸塩基特性を調査した結果、これまでに全く研究されていない高 pH 領域である pH 9.5 で濃縮した試料でもそれに匹敵する強い遺伝子毒性を示すことを明らかにした。この官能基をより細かく分けて評価した結果、遺伝子毒性の 46.9%は、強塩基性物質または両性イオンによることを見出し、本研究は初めてこれらの物質の遺伝子毒性を明らかにした。さらに、両性イオンは弱酸性官能基を有する物質に限られていることを見出した。

以上、本論文で行った長崎の大気及び家庭排水に関する研究から、いくつかの新たな知見が得られた。

学位審査委員会は、本論文は環境科学的に極めて有益な成果であるとともに、環境科学の進歩発展に貢献すると評価し、博士（学術）の学位に値するものとして合格と判定した。