

審査の結果の要旨

氏名 トラン ティ ビエット ンガ
Tran Thi Viet Nga

本論文は、GROUNDWATER CONTAMINATION AND ITS EFFECT ON WATER SUPPLY IN HANOI CITY (ハノイ市における地下水汚染とその水供給への影響に関する研究) と題し、ハノイの上水水源である地下水の汚染について研究したものである。8章で構成されている。

第1章では、ハノイ市において上水水源として地下水を利用していること、またハノイの地下水中には鉄、砒素、アンモニアが多く含まれていることを挙げ、住民の健康影響に関わる課題を明らかにしている。これまでの調査では砒素などが地下水に含まれている原因について明らかにされておらず、そのために地下水汚染に対する対策をたてることのできない状況であることを示し、ハノイ市の地下水における砒素溶出のメカニズムについて調べることが本研究の目的であるとしている。

第2章では、バングラデシュなどのアジア諸国における地下水の汚染に関する現状をまとめている。これまでの研究で明らかになっている砒素の溶出に関するメカニズムをまとめている。また、統計的な手法を用いた微量金属をマーカーとして用いる手法について調べ、地下水の流れに適用する手法についてまとめている。

第3章では、本研究で対象としている地域、試料の採取方法、および実験方法について示している。地下水を水源としている浄水場、ホン河、および養殖池などの水試料、4箇所浄水場の近くにおける土壌サンプルについて説明している。分析方法について、金属分析の手法などについて詳しく記述している。

第4章ではハノイ市の水道水質について調べている。ハノイ市南部の浄水場では同北部の浄水場に比べて、アンモニア、有機物、鉄および砒素の濃度が高いことを示している。また、浄水工程における除去率や、その残留塩素の存在形態に与える影響について調査結果を示している。

第5章では、水中微量金属の濃度プロファイルを多変量解析によって調べ、地下水の類型分けを行うと同時に水質パラメータの特徴について明らかにしている。特に、二価の鉄イオンと砒素の関係は、地下水の類型によって異なる相

関を示している。また、ある地下水の種類においては、砒素と溶存有機物質に
よい正の相関があることを示している。

第6章では、ハノイにおいて採取した土壌サンプルについて説明している。
泥炭層については、炭素や窒素の存在比率などの調査結果を示している。また、
砒素の濃度をはじめとするさまざまな土壌の性質を深さ方向に調べ、砒素と鉄
の濃度にほとんど相関がないこと、および有機物量と砒素の間に正の相関が見
られることを明らかにしている。

第7章では、土壌から水への砒素の溶出のメカニズムについて実験的に検討
を加えている。高圧蒸気滅菌による微生物滅菌による砒素溶出特性の変化、乳
酸を加えることによって強い還元状態を実現した場合の砒素の溶出、および土
壌サンプル間の相違などについて、30日間にわたる溶出実験を行って明らかに
している。砒素の溶出は、強い嫌気性の還元状態において生じており、微生物
によって促進されていることが示された。

第8章は総括であり、本論文の成果を取りまとめて示してある。

以上のように本論文はハノイの地下水における砒素汚染の問題について、上
水における現状、その起源、および砒素溶出の機構を明らかにしたものであり、
都市環境工学の学術分野に大いに貢献する成果である。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。