

氏名(本籍)	宮岡邦任(埼玉県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,510号		
学位授与年月日	平成8年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	地球科学研究科		
学位論文題目	A Study of Groundwater Flow System in the Imaichi Alluvial Fan with Complex Geological Structure, Tochigi Prefecture, Japan (複雑な地質構造を持つ今市扇状地における地下水流動系に関する研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	榎根 勇
副査	筑波大学教授	理学博士	高山 茂美
副査	筑波大学教授	理学博士	古藤田 一雄
副査	筑波大学助教授	理学博士	田中 正

論 文 の 要 旨

本研究は、地形的には扇状地堆積物による多数の埋め残し残丘と6-8面の段丘面を有し、水文的には灌溉水による季節的な地下水涵養が顕著な今市扇状地をフィールドに選定し、その複雑な内部構造と地下水循環系との関係を、複数の涵養源からの水の扇状地内部における混合と、扇状地地下水と基盤地下水との交流関係に焦点を合わせて研究したものである。その結果以下の結論が得られた。

1) 電気探査資料と収集したボーリング資料を解析することにより、この扇状地の基盤上には旧河道と考えられる幾筋もの谷地形の存在と、基盤上面の逆傾斜地形の存在が明らかになった。これらの埋没谷地形は地下水流動の水みちとして機能していた。

2) 基盤上面の逆傾斜地形の位置は、接峰面図上の山麓線の位置、衛星写真で判読したリニアメントの走向、さらに水系網の形態と調和的であった。これらを根拠に、この逆傾斜地形は断層により形成されたものと解釈した。

3) 2地点で新たに掘削した深さ200mのボーリング孔を利用して、地下水ポテンシャルの鉛直分布を測定した。また孔内で層別に採取した地下水の水質と同位体の分析により、基盤地下水と扇状地地下水との交流関係を明らかにした。

4) 地下水の測水調査を灌溉期と非灌溉期に各2回ずつ実施し、地下水面形とその季節変動を明らかにした。また採取した地下水の水質と同位体比を測定し、それらの分布状態を明らかにした。

5) その結果、断層と谷地形を含む複雑な基盤上面の起伏が、扇状地内部の地下水の三次元的流動の基本構造を支配していることが明らかになった。これまで解釈が困難であった湧水の線状配列は、断層割れ目から湧出する基盤地下水の影響を受けていると解釈された。

6) 扇状地地下水の涵養源は、雨水、大谷川河川水、灌溉期の灌溉水、非灌溉期の基盤地下水の4種類であり、同位体と水質の分布状態から、河川水は主として扇頂部、雨水は扇中部、また基盤地下水は扇端部の地下水をそれぞれ涵養していることが明らかになった。

7) 2成分系を仮定することにより、異なる涵養源の水の混合比が、扇状地内部における地下水の流動過程で変化する様子が、酸素同位体比及び全陰イオンに対する($Cl^- + SO_4^{2-}$)比から明らかにされた。

8) それらの混合比は基盤の形状と地下水流動の卓越方向に強く支配されており、地域によってそれぞれ異なる値を示した。

9) 以上の結果を総合的に解釈することにより、扇状地の内部構造及び基盤の形状と地下水流動系との関係が明らかにされた。

審 査 の 要 旨

扇状地の地下水流動に関しては、すでに多くの研究がなされているが、複雑な地質構造を持つ扇状地について、地下水の三次元的流動とその季節変化を解明した研究はほとんど無かった。その最大の理由は、扇状地の地下地質構造と、基盤地下水と扇状地地下水の交流関係に関する情報の入手が、共に困難だったことによる。著者は、電気探査資料の再解析とボーリング柱状図の再吟味、及び新たに掘削された基盤まで達するボーリング孔で得られた地下水情報を利用することにより、基盤上面の谷地形と断層の存在を明らかにし、地下水流動が基盤地形の形状に強く支配されていることを示した。また水分子を構成している同位体 (^3H , ^2H , ^{18}O) から得られた、地下水循環に関する時間情報と空間情報を利用して、扇状地内部における涵養源の異なる水の混合状態を詳細に明らかにした。その結果、この扇状地の特殊な湧水分布が、埋没旧河道と断層に支配されていることが明らかになった。結論として、本研究は、地質構造と地下水流動系との関係を明らかにした独創性の高い研究と評価できる。よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。