

水質データを用いた地下水流動系の判別手法

工学部 社会基盤工学科 教授 神谷 浩二

概要

地下水の流動経路を求める従来法（地下水位分布による調査法）の適用が困難な事例に対処するため、水質から地下水流動系を判別する簡易的手法を提案しました。これは地下水の溶存イオンデータの統計的分析に基づいた手法であり、濃尾平野の長良川扇状地を対象に、従来法による地下水流動系と比較するなどして提案手法の妥当性を検証しています。



研究内容

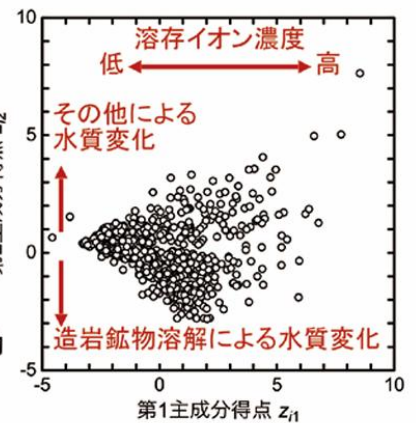
手順① 地下水の溶存イオン（7 成分）データを取得（多地点での水質調査）



手順② 主成分分析：7 変数のイオンデータを少数個の変数に縮約

	第1主成分	第2主成分
Na ⁺	0.430	0.327
K ⁺	0.290	0.445
Ca ²⁺	0.379	-0.478
Mg ²⁺	0.432	-0.285
Cl ⁻	0.405	0.373
HCO ₃ ⁻	0.338	-0.480
SO ₄ ²⁻	0.351	0.130
固有値	3.87	1.39
寄与率	55.3%	19.9%

※7変数を2変数に縮約

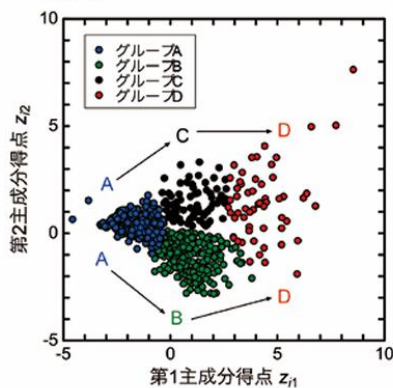


手順③ 非階層型クラスター分析：主成分得点をグループに分類

▶ ラスター数に主成分の2倍を設定
▶ AIC（赤池情報量基準）に基づいた最適解の抽出

地下水の水質進化
● A → C → D
● A → B → D

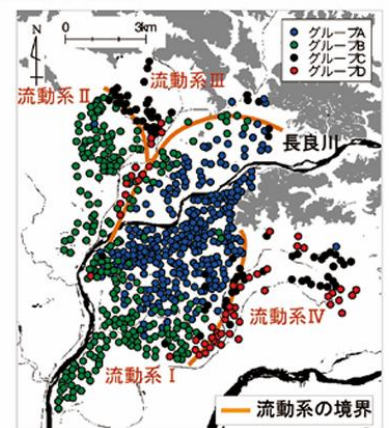
地下水流動系



手順④ 主成分得点グループから調査地点を分類して、地下水流動系を判別

長良川扇状地において、右図のとおりⅠ～Ⅳの4つの流動系を特定しました。

水質による流動系は、地下水位調査データから求められる水位等高線や流線による流動系と合致することを認めました。



活用分野・用途・応用例

■ 濃尾平野（特に岐阜県域）における地下水マネジメントへの貢献

地下水涵養量と揚水量のバランスの管理方法の検討のため、地下水流動系を可視化するニーズがあります。

■ 地下水調査法としての意義

地下水位分布から地下水流動系を求める従来の調査法に対して、それに代わる手法として活用できます。