

九州東海大学工学部 正会員 中山 洋 荒牧 昭二郎
学生会員 ○桑江 徹 谷本 雅春

本研究では、現在構築している地盤情報データベースに存在する全ボーリングデータを地層区分して、そのデータから各地層の分布図を作成し、そのモデル化を行い熊本市部の地下構造解明を進めている。そこで、地下構造解明の助力になればと考え、現在は、専門家の豊富な経験と知識によりおこなわれている地層区分を、ボーリングデータに記載されている各地層の特徴となるキーワードを用いて多群判別分析を行い、その結果を用いることで、今後の地層区分が容易に行えるようなシステムの確立を目指している。

各データは、段丘砂礫層 (Tm, Tl)、阿蘇火砕流堆積物 (ASO-4, ASO-4/3, ASO-3, ASO-2, ASO-2/1, ASO-1)、砥川溶岩 (Tv) に地層区分され、そのボーリングデータの記載内容から、各地層の特徴として土質名、色調、礫の粒径、礫の形、状態、岩名、含有物、土の名称、などが地層区分のキーワードとなりえるものと考え、多群判別分析に用いるアイテム、カテゴリー (表-1) とした。地層区分した各ボーリングデータからアイテム、カテゴリーを読みとりデータをファイル化し、それを用いて多群判別分析を行った。

表-1 地層の特徴を示すキーワード



表-2 土質コード変換表

レキまじり (120)→(100)	粘土質 (180)→(170)
砂 質 (140)→(130)	有機質まじり (220)→(200)
シルト質 (160)→(150)	大山灰まじり (230)→(190)

品名コード	土質コード	土質記号	土の性質	土の重さ	土の含水率	土の乾燥	土の含水率	土の含水率	土の含水率
硬い A	硬い A	硬い A	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い B	硬い B	硬い B	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い C	硬い C	硬い C	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い D	硬い D	硬い D	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い E	硬い E	硬い E	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い F	硬い F	硬い F	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い G	硬い G	硬い G	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い H	硬い H	硬い H	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い I	硬い I	硬い I	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い J	硬い J	硬い J	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い K	硬い K	硬い K	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い L	硬い L	硬い L	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い M	硬い M	硬い M	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い N	硬い N	硬い N	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い O	硬い O	硬い O	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い P	硬い P	硬い P	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い Q	硬い Q	硬い Q	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い R	硬い R	硬い R	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い S	硬い S	硬い S	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い T	硬い T	硬い T	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い U	硬い U	硬い U	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い V	硬い V	硬い V	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い W	硬い W	硬い W	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い X	硬い X	硬い X	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い Y	硬い Y	硬い Y	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い
硬い Z	硬い Z	硬い Z	細しき	円しき	多孔隙	安山岩	スコリア	黒い	黒い

3. 判別分析結果

判別分析は、まず判別関数に含める変数を効率よく選択するために変数増加法 (forward法) を行い各変数を選択する順番を調べる。得られた順番で各変数を選択し、その的中率を求めた結果の推移を図-2に示した。縦軸には的中率、横軸には各変数の番号を選択した順に左から並べた。

Tm, TlとTvは、的中率70%付近を推移し、Aso2とAso4は50%付近を、Aso1とAso3は、30~40%付近を推移している。また、図-2より、変数18を選択することで、Aso2の的中率が上昇し、逆にTm, Tlの的中率は下降するといったような重共線性が数カ所みられる。このような重共線性を示している変数をまとめたものが表-3である。

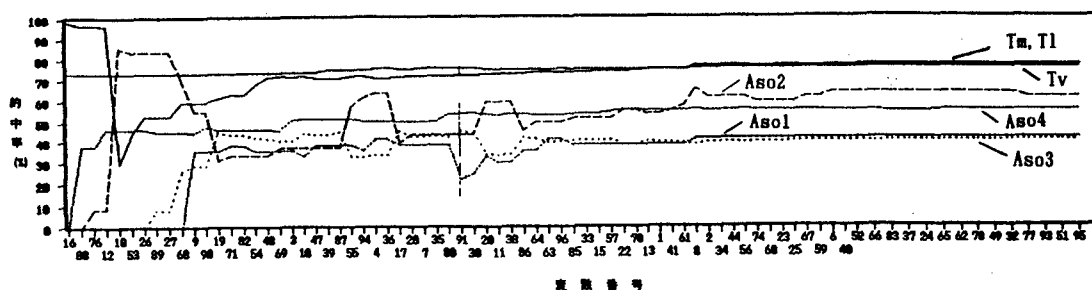


図-2 各変数の的中率推移

4. 考察

地層区分は、専門家に依存しているのが現状であるが、データベースのデータを地層区分し、多群判別分析を用いて専門家に頼ることなく大まかな地層区分を行えないかと始めた研究であったが、いろいろな特徴を持ち、Aso3 A, Aso3 B, Aso3 Cに細分化できる地層もAso3として一括して用いたためAso3と共通した特徴を持つ他の地層との区別が困難になったものと思われる。今後の課題として、今以上に、細分化された地層データを用いるとか、重共線性のある変数を、

表-3 重共線性一覧表

変数	カテゴリー	的中率	
		上昇	下降
18	砂レキ	Aso2	TmTl
68	中レキ	Aso3, TmTl	Aso2
9	灰色	Aso4	Aso2
19	砂	Aso3	Aso2
55	粘土まじりシルト	Aso2	Aso3
17	レキ	Aso3	Aso2
91	礫石	Aso3	Aso1
20	シルト	Aso2	Aso3
86	砥川溶岩	Aso3, Aso4	Aso2

その影響を受けて混乱する地層の特徴を示すようなアイテム、カテゴリーの検討が必要と考える。

なお、貴重なボーリング調査データを有効活用するためには、たとえば、土質調査時には、カラーサンプルと照合し、色調を決め、個人差がでないようにするなど、個人の主観が入らないようなデータの記載法が必要と思われる。各地層の特徴となるカテゴリーについては、必ず記載する事でより適切なボーリングデータが得られるのではないかと考えられる。

5. 謝辞

資料の提供を頂いた県市町村の機関、熊本県地質調査業協会および解析に協力して頂いた八洲開発(株)古沢 二氏、御指導、御助力を頂いた宇都宮大学工学部建設学科 今泉 繁良助教授に深く御礼申し上げます。