

氏名(本籍)	なかのたかのり	野孝教	(神奈川県)
学位の種類	理	学	博 士
学位記番号	博	甲	第 147 号
学位授与年月日	昭和57年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当		
審査研究科	地球科学研究科 地質学専攻		
学位論文題目	Genesis of Zoned Skarn Developed in Diorite Porphyry at the Kamaishi Mine, Japan (釜石鉱山産・閃緑玢岩源累帯スカルの生成)		
主査	筑波大学教授	Ph. D.	藤 井 隆
副査	筑波大学教授	理学博士	鈴 木 淑 夫
副査	筑波大学教授	Sc. D.	佐 藤 正
副査	筑波大学助教授	理学博士	梶 原 良 道

## 論 文 の 要 旨

地殻内の化学反応には、物質移動を伴うことがあり、いわゆる交代作用 (metasomatism) はその例である。交代作用により形成されたスカルンには大量の物質移動が関与しており、その成因論は現在にいたるまで多く提出されている。その一つである Korzhinskii の理論は、一般に受け入れられて居るものの十分なデータを基にしたものではない。本論文は、岩手県釜石鉱山における閃緑玢岩源累帯スカルンを例に、詳細な記載と約 5 千点に及ぶ面分析による化学分析値をもとにしてスカルンの成因を解明することを目的としたものであり、5 章及び付録により構成されている。

第 1 章：本累帯スカルンの詳細な記載にもとづき、従来、ことに Korzhinskii のスカルン形成 model と比較検討している。本累帯スカルンは

- (1) ざくろ石スカルン
- (2) 鉄サーラ輝石スカルン
- (3) 緑れん石・輝石スカルン
- (4) 緑れん石・角閃石スカルン

と帯状分布しており、スカルン溶液と閃緑玢岩との反応により、他の帯の履歴を経ずに直接形成されたことが明らかとなった。したがって従来、すなわち、各帯の時空的变化はクロマトグラヒーの様に空間的に一定の帯の順序をもったまま他の帯を交代しながら形成されて行く model を否定している。

第2章：スカルン形成のための新しいmodelを提唱するために、交代反応における熱水の挙動をスカルン脈形成に関係づけて論じ、交代作用における力学的側面、すなわち、体積変化を強調している。スカルン化作用においては、第一近似として、既存の鉱物が溶解することにより反応系から逃散する成分の質量と、交代する鉱物が結晶化することにより反応系に流入・固定される成分の質量がほぼ等しいことが指摘された。これが体積減少をもたらし、スカルン帯中のスカルン脈生成により体積が補償されている。

第3章：各帯のスカルン鉱物の化学組成の相違及び原因を第2章における質量収支関係にもとづき論じている。各帯の全岩化学組成は、 $\text{CaO}-(\text{MgO}+\text{Al}_2\text{O}_3)-(\text{FeO}+\text{FeO}_3)$ の3成分系で表われ、各帯の総鉄含有量はほぼ一定である。一方各スカルン鉱物は、いずれも2成分系固溶体を形成し、一つの個体内で組成変化は、10モル%以上にも及ぶ。しかしその平均組成は一つの帯の中ではそれぞれほぼ一定であることが述べられている。各鉱物内での化学組成のばらつきは、一定の組成の溶液からであっても結晶成長時にもたらされる動力学的な効果によるものと結論されている。

付録には実際の鉱物内での組成パターンを求めめるために開発した、EPMAによる珪酸塩迅速分析法について述べられている。此の方法では、測定誤差は1~2モル%以内であることが示されている。

第4章：上述の方法によって求められた、輝石及び緑れん石の結晶内での組成変化について述べた。緑れん石のセクター、或いは累帯構造等は結晶面に規制された濃度分布を示し、その間隔はピスタサイト分子2~3モルである。ところが斜長石斑晶を交代した緑れん石結晶の集合体は次のような組成的特徴を持つ。すなわち

- (1) ピスタサイト分子2~3モルからなる濃度分域が存在する。
- (2) 濃度パターンは不規則なすみ流し状であるが、結晶の外形に支配されたパターンを示す。
- (3) 濃度パターンはしばしばバイモーダルとなる。

これらの集合体の特徴は単一の結晶に認められたものと変わらない。このように交代反応は過飽和熱水溶液からの結晶成長を伴っていることを明らかにした。

第5章：以上をまとめ、スカルン形成の新しいmodelを提唱している。交代作用における熱水の移動・物質の移動速度とスカルン帯の成長速度を加味したものである。

## 審 査 の 要 旨

交代作用の様式を明らかにすることは地質学における重要問題の一つである。著者は詳細な記載と龐大な化学分析値を活用し、従来のKorzhinskiiのmodelよりはるかに現実的なmodelを提唱していることは注目に値する。なお緑れん石の単体及びその集合体における組成のばらつきに関しては、時間的な組成の変化と空間的な組成の変化は殆ど等しいことの発見があるが、これは特記すべきである。

しかしながら、スカルンの各帯による酸化状態がどのような具体式で表現されるか等はまだ明らかにするに至っていない。これは著者の今後の研究に期待するものであるが、本論文は交代作用、スカルン形成の研究に寄与するところが大きい。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。