

# Na 雲母の層間構造について

## On the interlayer structure in sodium micas

# 小暮 敏博[1]; 坂野 靖行[2]; 宮脇 律郎[3]

# Toshihiro Kogure[1]; Yasuyuki Banno[2]; Ritsuro Miyawaki[3]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 産総研; [3] 国立科学博物館・地学研究部

[1] Earth and Planetary Sci., Univ Tokyo; [2] GSJ, AIST; [3] Department of Geology, National Science Museum

Na 雲母は、雲母の層間イオンとして一般的な K を Na で置換した鉱物群である。これには muscovite の K を Na で置換した 2 八面体型の paragonite がよく知られており、Na 置換による層間距離の減少は見られるものの、その構造は muscovite とほぼ等しいことが知られている。一方 3 八面体型雲母にも aspidolite, preiswerkite, wonesite などの鉱物が知られている。特に aspidolite は phlogopite の Na 置換型として、以前は Na-phlogopite という表現も用いられていた。しかしながら aspidolite は天然あるいは合成でも良質の単結晶が得られないため詳細な構造解析はなされておらず、その構造も単に phlogopite の K を Na で置換したものであるという認識が一般的であったと思われる。我々は国内に産する aspidolite を高分解能 TEM 観察、電子回折そして X 線回折（ガンドルフィカメラ）等で詳細に調べた結果、aspidolite の層間構造は K を層間イオンとする雲母とは異なり、その対称性や多型の種類が phlogopite とは違っていることを見出した。

aspidolite の試料は岐阜県春日鉱山より採取したもので、SEM の反射電子像を見ると aspidolite と phlogopite が非常に微細な互層を形成しており、aspidolite のみの部分を取り出すことは不可能であった。この aspidolite-phlogopite を高分解能 TEM で観察した結果、Na を層間イオンとする aspidolite の部分は互層する phlogopite と同じ単層周期の構造であるが、層間イオンを挟む上下の四面体シートが面内方向でずれていることがわかった。この知見をもとに aspidolite の領域からの制限電子回折を解析した結果、その層間領域は [110] あるいは [1-10] の方向に 0.09 nm ほどずれており、そのために triclinic に対称が落ちていることが明らかになった（図 1a）。ガンドルフィカメラによる“粉末”回折パターンは電子回折より求められた格子定数によってうまく説明することができた。

また層電荷が 0.6 程度の 3 八面体型 Na 雲母である wonesite（米国・Post Pond Volcanics 産）についても同様な解析を行なった結果、aspidolite よりも大きな層間領域のずれを持っていることが明らかとなった。一方 Tschermak 置換が最も進んだ preiswerkite にはこのようなずれは見られない。この層間領域のずれは四面体シート中の六員環が形成する cavity のサイズに依存するものと考えられる（図 1b）。

Kogure, T., Banno, Y. and Miyawaki, R. (2004) *Eur. J. Mineral.* 16, 891-897.

Kogure, T., Miyawaki, R. and Banno, Y. (2005) *Am. Mineral.*, in press.

### 図 1 の説明

(a) aspidolite の層間の構造図 (Na イオンとそれを挟む上下の四面体シート)。 (b) Na 雲母における四面体シート内の cavity の大きさ ( $d(C-O)$ ) と層間のずれ (layer offset) の関係。

