

## 含水フォルステライト存在の可能性について

## Possible candidate for hydrous-forsterite

# 工藤 康弘[1]

# Yasuhiro Kudoh[1]

[1] 東北大学・理

[1] Tohoku Univ

本研究では、従来とは異なる新しい説明を試み、その結果予想される含水フォルステライト存在の可能性について報告する。得られた含水フォルステライトの可能な構造は  $Mg_9Si_5H_{20}O_{20}$  ( $=5xMg_{1.8}Si_{0.4}O_4$ ) の化学組成と monoclinic unit cell を有する。本研究で提案する可能な含水フォルステライトはその粉末 X 線回折パターンが clinohumite と似通っているから、これまでに発見されずにいた可能性がある。ヒューマイト族鉱物と本研究で提案された可能な含水フォルステライトは再組合せ構造(recombination structures)として同族列(homologous series) をなす。

ヒューマイト族鉱物の結晶構造は従来 forsterite,  $Mg_2SiO_4$  と brucite,  $Mg(OH)_2$  の組み合わせで説明されてきた。本研究では、従来とは異なる新しい説明を試み、その結果予想される含水フォルステライト存在の可能性について報告する。Forsterite,  $Mg_2SiO_4$  から出発し、Forsterite,  $Mg_2SiO_4$  組成の全体から  $Mg_3Si_5O_{20}$  組成のスラブを取り除くことを考えると、これは全体の Forsterite 組成に  $MgO$  を加えるのと同じである。なぜなら、全体の組成は、 $Mg_2SiO_4$  であるから  $Mg_2SiO_4$  は加えても加えなくても全体の組成は変わらないからである。すなわち、 $-Mg_3Si_5O_{20} = -2Mg_2SiO_4 + MgO$  である。今考えているのは Forsterite,  $Mg_2SiO_4$  組成の全体構造であるから、 $MgO$  を加えるには  $Mg_2H_4O_4$  (4H はチャージバランスのため) を加えればよい。このようにして clinohumite の構造がえられる。そこで、ヒューマイト族鉱物の結晶構造は forsterite に brucite を加える代わりに、全体の Forsterite 組成からある組成のスラブを取り除くことによって導けることがわかる。結晶学的には、これはオリピンの [010] 方向に平行な結晶学的せん断によるものとして説明できる。同様に考えると、含水フォルステライトの可能な構造は、forsterite,  $Mg_2SiO_4$  から出発し、全体の Forsterite,  $Mg_2SiO_4$  組成から  $Mg_3Si_5O_{20}$  組成のスラブを取り除くことによって得られる。この場合は全体の Forsterite 組成から  $MgO$  を除くことになる。なぜなら、 $-Mg_3Si_5O_{20} = -Mg_2SiO_4 - MgO$  だからである。今考えているのは Forsterite,  $Mg_2SiO_4$  組成の全体構造であるから、 $MgO$  を除くには  $H_4Si_4O_4$  (4H はチャージバランスのため) を加えればよい。このようにして得られた含水フォルステライトの可能な構造は  $Mg_9Si_5H_{20}O_{20}$  ( $=5xMg_{1.8}Si_{0.4}O_4$ ) の化学組成と monoclinic unit cell  $a=4.753 \text{ \AA}$ ,  $b=10.19 \text{ \AA}$ ,  $c=15.79 \text{ \AA}$ ,  $\beta=108.8^\circ$ ,  $d=3.126 \text{ g/cm}^3$ , Space Group=Pb を有する。なお、この可能な含水フォルステライトの化学組成は含水 wadsleyite (Kudoh et al., 1996) の組成と同じである。本研究で提案する可能な含水フォルステライトはその粉末 X 線回折パターンが clinohumite ( $a=4.744 \text{ \AA}$ ,  $b=10.25 \text{ \AA}$ ,  $c=13.66 \text{ \AA}$ ,  $\beta=100.8^\circ$ ,  $d=3.259 \text{ g/cm}^3$ , Space Group=P21/b) と似通っているから、これまでに発見されずにいた可能性がある。ヒューマイト族鉱物と本研究で提案された可能な含水フォルステライトは再組合せ構造(recombination structures)として同族列(homologous series) をなし、ヒューマイト族鉱物は  $Mg_{(2m+n)}Si_{(m+n)}H_{2n}O_{2(2m+n)}$ , 可能な含水フォルステライトは  $Mg_{(2m+n)}Si_{(m+n)}H_{2n}O_{4(m+n)}$  と表わされる。