

## H-2. 黒曜石及び黒曜石水の分析、評価

本研究では、黒曜石を浸漬した水（黒曜石水と略記）が生理活性作用があることに注目した。各産地の黒曜石の構造、成分、特性について分析した。黒曜石水の生理活性効果に関する各種測定を行った。試料として用いた黒曜石は、長野県和田峠産出①105鉱区5区1段産、比較試料として同鉱区②5区2段産、③6区1段産、④113鉱区産、⑤北海道奥尻産、⑥インドネシア産の6種であった。黒曜石水の調製に、ミリポア株式会社製 MILLI-Q SP SYSTEMで精製した超純水を使用した。黒曜石分析は、粉末X線回折による結晶構造解析、蛍光X線法による全元素分析、磁場、電場、マイクロ波の測定を行った。その結果、結晶構造については、天然ガラス質であるため、ほぼ非結晶構造であるが、わずかに結晶ピークが検出された。全元素分析については各産地について共通して Rb、Fe、Mn、Si、Ca、Al、K、Cl、Na を検出した。105鉱区以外において Sr が、⑤のみに Mg が検出された。黒曜石水の分析、評価については、ICP発光分光分析法による Ca 定量分析（検量線法）、原子吸光法による Na 定量分析（検量線法）を行った。その結果、溶出は ICP では共通して Ca、Mg、Si が検出され、⑥については微量の Cd が検出された。Na のみは原子吸光法により確認した。Ca、Na 共に溶出分の定量では、③、④については浸漬4～5時間後にかけて顕著な増加が見られたが、その他に関しては浸漬1～5時間後の間に Ca では 0.012ppm 前後、Na では 0.02ppm 前後の濃度変化が見られた。黒曜石水の生理活性効果を測定するため、 $^{17}\text{O}$ -NMRによる半値幅の測定、ミジンコを用いた生理活性効果の簡易評価を行った。その結果、 $^{17}\text{O}$ -NMR分析（プロトンデカップリングを行わずに測定した場合）から求めた半値幅は、使用した純水の半値幅を 89.3Hz としたとき、①は、時間経過による半値幅変化が他試料と異なり、2時間ごとに半値幅の減少が見られた。さらに他試料についても同様に減少したので、水素結合が黒曜石水の構造変化に影響していることが示された。これらより、黒曜石の産地における構成元素とその含有程度、構造、黒曜石水の各産地の成分とその含有程度がわかり、これまで非溶出型といわれていた通説が否定され、黒曜石水の水分子の構造変化について知見が得られた。

Keyword : Perlite, Water structure, Biologically activation,  $^{17}\text{O}$ -NMR, X-ray analysis, Inductively coupled plasma