

ペルム紀末期試料中の炭素・鉄ニッケル球粒粒子とその成因

Carbon and Fe-Ni spherules and particles of samples at the end of Permian Period and the origins

三浦 保範 [1]

Yasunori Miura[1]

[1] 山口大・理・地球科学

[1] Earth Sci., Yamaguchi Univ

地球の化石形成において最近の最大の生命絶滅 PTB 期（古生代末期ペルム紀, 約 2 億 5 千万年前）の証拠を、衝突物質の面から解明するのが本研究の目的である。これまで、生命絶滅 PTB 期の原因に火山、マントル対流、天体衝突などがあるが、明確な衝撃波による形成物質の報告はない。

ここで、炭素と Fe-Ni を含む球粒とメルト破片粒子の形成条件は、以下のようにまとめられる。

1) 球粒は高温高压（2,000、~100GPa）で形成されることが多い。

2) メルト破片粒子は、表層における高温高压（3,000、約 20GPa）で形成されることが多い。

古生代ペルム紀末期頃の炭素球粒は、次の二ヶ所で炭素含有球粒が見られる。

1) 中国の古生代ペルム紀末期地質境界：赤色粘土層（中国・煤山）の磁性のある粒塊状粒子から炭素約 90 % 含有し、炭素球粒で、0.02mm サイズの大球粒と約 0.002mm の FeC（少量 Si,Al,S,K）と、0.002mm サイズの小球粒で Fe,Ni,C 等量含有した球粒（少量 Si,Al,Ca,Cu）があり、ICP データで Fe=2.98(%), Ni=15(ppm), Co=3(ppm) であるので隕石衝突起源であると考えられる。

2) 日本の古生代ペルム紀後期：山口県秋吉台地下掘削試料赤褐色層の炭素物質にみられ、炭素含有の球粒で、少量の Ca,Si,Al,Fe, Ni,Na を含有する。ICP データでは Fe=0.21(%), Ni=3(ppm), Co=1(ppm) で隕石衝突物質が少量混入している。

地質境界 PTB（中国煤山、秋吉）の Fe-Ni 含有粒子中の Fe-Ni 球粒は次のような Fe-Ni-C 系組成である。

1) 地質境界 PTB（中国煤山）では、33%Fe と 31%Ni の組成の球粒をその場 ASEM 観察で得られ、

100nm から 500nm に分離したナノ球粒が 0.3mmx0.4mm に集合した大きな球粒をしている。

2) 地質境界 PTB（中国煤山、秋吉）における Fe-Ni 粒子は炭素を不規則に含有する。

以下のように今回の結果をまとめることができる。

1) 衝突微粒子のその場炭素含有量分析から 3 種の炭素が C-Fe 図で分類できる。

2) 地球で、ターゲット岩石に炭素を含まない場合でも、中間混合型組成の炭素ダスト微粒子が生成される。しかし、最も多い炭素を含む（約 90 % C）炭素球粒は、石灰岩のターゲットの衝突時に形成される特徴的な粒子である。

3) 古生代ペルム紀末期地質境界の赤色粘土層（中国・煤山）の粒塊状粒子から炭素約 90 % 含有する炭素球粒が 0.002mm から 0.02mm サイズが発見され、共存元素（Fe,Si,Al,Ca,Cu）からして海底の石灰岩に小惑星天体が衝突した時に混入した元素のある炭素と考えられる。

4) 日本の古生代ペルム紀後期頃の山口県秋吉台地下掘削試料の赤褐色層などに炭素物質にみられ、炭素含有が高い球粒で、少量の Ca,Si,Al,Fe,Ni,Na を含有する。

5) 地質境界 PTB（中国煤山）の Fe-Ni 含有球粒は、Ni=1-35wt % で Ni が多い。Fe, Ni 以外に、Al, Si, C などが混在している。火山性の Mg, S は含まれない。

6) 秋吉掘削試料の Fe-Ni 含有微粒子は、Ni=1-7wt % である。Fe-Ni 以外に、C,Ca,Si,Al,Na などが混在している。火山性の Mg は含まれない。

7) 以上から小惑星起源隕石衝突で、C と FeNi に富む微粒子が生成されていることがわかった。

8) 天体衝突で飛翔体またはターゲット岩石に炭素があると多量の炭素球粒が生成する。Fe-Ni 含有粒子は、天体衝突で隕石から Fe-Ni が供給されるのですべての衝突で生じると考えられる。