

隕石と衝撃現象：序論

木村 眞(茨城大学理学部)

天体衝突の直接的証拠を最もよく示す物質は隕石である。隕石は始源的隕石(コンドライト)と分化隕石に区分されるが、どちらの種類のものにも、以下のような激しい天体衝突の証拠が見出される。

- 1) 角礫岩：隕石には角礫岩となっているものがしばしば認められるが、ホワルダイト隕石やメソシデライトはその代表的なものである。他にも、全く成因的に異なる種類の隕石の岩片を含むものも多い。隕石は酸素同位体組成などで示されるように、もともとは種類毎に別々の起源物質(天体)に由来したと考えられており、角礫岩の存在は母天体の衝突、破壊を示す。
- 2) 衝撃変成：隕石には顕微鏡下で容易に識別できる衝撃作用の特徴が数多く認められる。斜長石がガラス化したマスクリナイトやカンラン石などに見られる波動消光はその代表例である。これらは多くの隕石が溶融には達しない程度の衝撃を受けたことを示している。一方、隕石の種類によってはこのような強度の衝撃を受けた痕跡の少ないものもある。隕石の物性や揮発性成分の有無が重要な役割を果たした可能性が指摘されている。
- 3) 衝撃溶融：母天体でのさらに激しい衝撃により一部(メルトポケット、メルトベイン)、もしくは大部分が溶融したもの(溶融岩)が隕石ではしばしば知られている。これらは衝撃時の高温、高圧下での溶融を反映する。特にメルトベインからはこれまでに数多くの超高压鉱物が発見されてきた。これらの鉱物は20GPa程度の高圧環境下で生じたもので、高圧持続時間も秒単位と考えられている。このような条件を満たすためには、小惑星同士の高速度衝突が必要となる。

以上の衝撃作用の年代に関しても多くの研究がある。特に衝撃作用を敏感に反映するAr年代測定によれば、38-40億年程度と、5億年前後にピークがある。大規模な天体衝突がこれらの時期にあったことがわかるが、隕石の種類にも依存している。一方、メルトベインの年代測定も行われている。未だに明瞭な結果は得られていないが、44億年程度の年代が報告されており、この時期には天体同士の高速度衝突が起こっていた、と推定される。