

火星は薄い二酸化炭素を主体とする大気を持ち、さらに過去においてその表面は大洪水や流水過程にさらされたと言われている。そのため火星の衝突クレーターは、地球のクレーターと同様に風化・浸食を受けたものが少なくない。クレーターが障壁になって流水を妨げることによってできた流線形の堆積地形やクレーター孔が流水により運ばれた土砂で埋まったものなど様々な地形が見られる。これらはクレーター地形が火星の気候変動によって引き起こされた気象現象により様々なタイプの風化を受けた証拠であり、火星特有の地形であると言える。

風化を受けていない新鮮なクレーターを観察すると、基本的には月クレーターと同様な形態を持つものが観察される。観察されるクレーターの形態は、そのサイズとともに変化し、小さいものからお碗型クレーターなどの単純クレーターから、中央丘型クレーターなどを代表とする複雑クレーター、そして多重リングクレーターへと変化して行く。単純クレーターの形態的特徴は、深さ・直径比により示すことができるが、火星の単純クレーターはこの比が約 0.2 となっており、月の単純クレーターとほぼ同じである。単純クレーターから複雑クレーターへと変化する時のクレーター直径は、その天体の重力に反比例することが知られている。火星の場合はこの直径が約 5km であるが、この値はほぼ同じ重力を持つ水星（約 20km）と比べてかなり小さい。この理由として火星地殻の力学強度が水星や月を構成する火成岩と比べて弱いことが挙げられる。火星地表では過去大量の流水があったことが知られており、その水が現在でも地下水や凍土として埋蔵されている可能性が高い。よって、このような水・氷を大量に含む地層は火成岩と比べて力学的に弱いと思われる。

この地下に含まれる水・氷などの揮発性物質がクレーター形状、特にイジェクタの形状に大きな影響を及ぼしているのが火星衝突クレーターの最も大きな特徴である。火星の複雑クレーターには、ランパートと呼ばれる花びら状のイジェクタを持ったものが多く、ランパートクレーターと呼ばれる。この花びら状のイジェクタが形成されるメカニズムの詳細はまだ良く分かっていないが、地下に存在する水や氷などの揮発性物質の存在量と相関があると言われている。ランパートはその重なるの数により 3 種類に分類されており、単層、二層、多

層ランパートと言われている。一般的な傾向としてはクレーターサイズが大きくなるとランパートの層数が増えるようである。

さらに火星の複雑クレーターでは、中央丘型クレーターの他に氷衛星で観測されるような中央ピット型クレーターも観測される。ただ、そのピットの形状は氷衛星とは異なっていて、頂上ピット型と呼ばれるように、中央丘の頂上に深い穴が空いているものが多い。このピット型クレーターの成因は不明であるが、氷衛星にも観測されるクレーター形態であるので、地下氷の存在がその成因に深く関わっていると予想される。