



# 鉄～宇宙・地球・生命・文化・未来～

Fe ～ Space · Earth · Life · Culture · Future ～

会報委員会 特集企画WG

「ふえらむ」御愛読の読者は、日々なんらかの関係で鉄鋼材料と関わりを持たれていると思います。また、身近には鉄鋼材料を用いた自動車、家電製品、船舶、建築物、橋梁など日常的に親しまれています。今回の特集号では、これら身近にある鉄鋼材料とは一風変わった鉄の見方を考え、「鉄～宇宙・地球・生命・文化・未来～」と題して特集号を企画しました。

鉄の起源は、138億年前のビッグバンにおいて宇宙に生じた微細ゆらぎにより、宇宙に誕生したHやHeから最初の恒星（ファーストスター）が形成され、その恒星内の核融合反応によりFe原子までの元素が形成されました。核融合の最終段階で生じたFeは、恒星の爆発により、Feより重い元素の形成とともに、宇宙にまき散らされました。その後、宇宙の色々な所でも恒星ができ、恒星内の核反応により、Fe原子を宇宙にまき散らし、やがて我々の太陽系の惑星形成の元となる隕石として宇宙を漂います。地球はこれらの隕石の衝突により、太陽の周りの固体惑星として形成され、鉄の多くは地球の内部のマントル核の中に取り込まれました。他方、地球が冷えるに従い、表層に水が形成されるとその中にFeイオンも取り込まれます。このような状態で隕石の地表への衝突によるエネルギーが化学反応に寄与し、生物の元である有機物が形成されたと言われており、それは地球での生命の発生にも、Feも寄与したことを示しています。他方、発生した生物は光合成により、大気中の酸素を供給し、海水の酸素ポテンシャルが上がることにより、溶解していたFeイオンが酸化され、酸化物として海底に沈殿します。これが、現在我々の生活を支えている鉄鋼材料の元となる鉄鉱床となっています。また、これらのFeイオンは生物の体内にも取り込まれ、動物の活動や健康にも重要な役割を果たす元素として活躍しています。

一方、人類は地表の鉄（蹠鉄）や隕石（隕鉄）を用いて、鉄鋼材料を作り、高度な文明を形成して行くことになります。青銅文化から鉄器文化へと発展することにより、高強度な道具を手に入れた文明は、周辺国から優位な立場になりました。鉄の製造技術は、やがて世界に広がりインド・中国を経て日本にも伝承されました。日本では、たたら製鉄が古代から独自の技術として伝承され、刀等の古代鉄器が作られるようになりました。

近代製鉄技術の発展により、現在では大量の鉄鋼材料が製造されています。さらに、Feの持つ電気化学特性、磁気特性、機械的特性を活用し、低コストで入手できる素材として、超弾性鉄鋼材料、鉄系超電導材料、磁性ナノ粒子、超微細粒鉄鋼材料など、さらなる活用の道も模索されています。

本特集では、これらのFeを中心とした宇宙・地球・生命・文化の歴史を解説するとともに、今後の新たな活用が期待される鉄鋼材料の取り組みに関して紹介を行います。