

C06a 系内金属欠乏星観測の進展

青木和光 (国立天文台)

銀河系内の金属欠乏星のなかに第一世代星、ないしはその痕跡をさぐる試みは長年にわたって行われてきたが、2002年以降に $[\text{Fe}/\text{H}] < -5$ をもつ星が2天体発見され (Christlieb et al. 2002, Nature 419, 904; Frebel et al. 2005, Nature 434, 871)、銀河系の星の観測に対する期待が高まった。この講演では、これら2天体 (とくに2天体めの HE 1327-2326) の化学組成が提起した問題と、それに関連する観測研究についてレビューを行う。(1) 金属量が $-5 < [\text{Fe}/\text{H}] < -4$ の領域に星が検出されていない。高分散分光観測の進展によって $[\text{Fe}/\text{H}] < -3$ の天体は多数確認されたが、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -4$ をもつ星は上の2天体のみであり、その間には鉄組成で1桁程度のギャップがある。これは重元素を供給した第一世代星の進化、あるいは低金属量下での星形成の理解のうえで大きな問題である。ただし、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -5$ の2天体はどちらも非常に高い炭素組成をもっており、それも含めた金属量は必ずしも低くない点に注意が必要である。(2) HE 1327-2326 はターンオフ星であり、ビッグバン元素合成でつくられたリチウムが観測されると期待されるが、実際には検出されず、求めた上限値は十分に低い。最近、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -3$ の星ではリチウム組成がやや低い傾向もみつかってきており (Bonifacio et al. 2007, A&A 462, 851)、初期宇宙でリチウムを破壊するプロセスが存在する可能性が示唆される。(3) HE 1327-2326 では、予想外に高いストロンチウム組成 ($[\text{Sr}/\text{Fe}] \sim +1.0$) がみられる一方、重い中性子捕獲元素バリウムは検出されていない。第一世代星で中性子捕獲過程が働き、比較的軽いものが効率よく合成されたことが示唆される。金属欠乏星のなかには軽い中性子捕獲元素の過剰を示す天体が多数存在しており、最近その組成パターンが詳しく調べられた (Honda et al. 2006, ApJ 643, 1180)。これらの結果は第一世代星の元素合成に強い制限を与える可能性がある。