

N18a 第二世代の小質量星の進化

岩本 信之、梅田 秀之、野本 憲一 (東大理)

銀河系ハローで発見された鉄の存在量が最も少ない星 HE0107-5240 は、炭素 (C) や窒素 (N) に加えてナトリウム (Na) などの元素が過剰な赤色巨星である。Umeda & Nomoto (2003, Nature, 422, 871) は、観測された表面組成と比較することで、この星が第一世代である大質量星の超新星爆発によって放出された物質から形成された第二世代の星であると提案した。そして、観測と比較して不足していた窒素は第二世代星が赤色巨星に進化したときに、first dredge-up によって内部で水素燃焼を受けた物質が表面に運ばれたために増えたのではないかと推測した。

本研究では、Umeda & Nomoto (2003) による第一世代星の超新星爆発によって放出されたイールドを初期組成として、低質量星 ($0.8-0.9M_{\odot}$) の進化を計算し、その進化によって HE0107-5240 の表面組成、特にナトリウムの存在量を再現できるかどうか調べた。その結果、first dredge-up によって窒素過剰を再現できたが、ナトリウムは中心水素燃焼段階において $M_r \lesssim 0.2M_{\odot}$ でしか合成されないために、表面組成は変化しないことが分かった。そこで、対流外層底部と水素燃焼殻との間で混合が起こったのではないかと考えられるが、星の表面重力は luminosity bump でのものに比べて強いので、 μ -barrier により混合は阻害されているため、効率的ではない。しかし、ヘリウム中心核の収縮により水素燃焼殻との間で星の内部自転に起因する shear mixing などの混合過程が起きている可能性がある。これを簡単なモデルで扱うことにより、ナトリウムの表面組成が観測と同程度までになること、さらにフッ素 (F) も $[F/Fe] \sim 0$ になることを示したので報告する。