

Q23a 暗黒星雲コアにおける DNC/HN¹³C 比の観測

広田 朋也、池田 正史、山本 智 (東大理)、大石 雅寿 (国立天文台野辺山)

宇宙での水素の同位体比は、 $D/H \approx 10^{-5}$ である。しかし、温度が 10 K 程度の暗黒星雲コアでは、重水素を含む分子の存在量比が水素を含むものの 0.1-10 % まで高くなる重水素濃縮が起こっている。

我々は 96 年度の野辺山 45 m 鏡共同利用観測において、19 個の暗黒星雲コアの DNC、HN¹³C のスペクトル線観測を行ない、DNC の濃縮度と暗黒星雲コアの進化段階に相関があるという兆候を見出した。DNC/HN¹³C 比が 2 以上のコアでは、9 個中 7 個に IRAS 点源や分子流が付随しており、星形成の兆候が観測されている。逆に、DNC/HN¹³C 比が 2 以下のコアで星形成の兆候があるコアは、10 個中 2 個だけであった。時間に依存する化学反応モデルによると、ほとんどの分子の重水素化物の濃縮度は分子雲の年齢とともに大きくなる傾向があり (Howe & Millar 1993)、我々の観測結果は理論計算とよく一致している。また、TMC-1 や L1544 では、DNC の分布は CCS よりもむしろ NH₃ の分布と似た傾向を示している。CCS は年齢が若いコアで、NH₃ は進化が進んだコアで存在量が多くなっており (Suzuki et al. 1992 ; Hirahara et al. 1992)、進化が進んだコアほど重水素化物の濃縮度が高くなっているという予想と良くあっている。

DNC と HN¹³C はともに光学的に薄いこと、 J が同じ遷移ならばビームサイズがほぼ等しいこと、励起状態がほぼ同じことから、存在量比を正確に決定できる。そのため、DNC/HN¹³C 比は暗黒星雲コアの化学進化のよい指標になり得るといえる。