

P137a 星形成領域における  $\text{H}_2\text{CO}$  の  $^{13}\text{C}$  同位体比の観測

吉田 健人 (東大/理研)、坂井 南美 (理研)、渡邊 祥正 (筑波大)、山本 智 (東大)

星形成領域における複雑な飽和有機分子は、星間塵上での  $\text{CO}$  の水素付加反応により生成され、中心星からの熱的放射などによって気相中に蒸発すると考えられてきた。しかし、近年の観測で低温の星なしコアにおいても複雑な飽和有機分子が存在していることが明らかになってきており、その起源を探ることは星間雲から星形成領域に至る分子進化を理解する上でも重要である (Vastel et al. 2014)。本研究では、基本的な有機分子である  $\text{H}_2\text{CO}$  に着目した。 $\text{H}_2\text{CO}$  は星間塵上での生成に加えて気相中の化学反応によっても生成されると考えられているが、両者のどちらが主要な生成経路であるかは明らかになっていない。

そこで我々は、スペインの IRAM 30 m 望遠鏡を用いて、星なしコア L1544 と低質量星形成領域 L1527 に対して  $\text{H}_2\text{CO}$  の  $^{13}\text{C}$  同位体種と  $^{18}\text{O}$  同位体種の観測を行った。ノーマル種の輝線は光学的に厚いので、 $^{18}\text{O}$  同位体種の輝線から  $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}=560$  を仮定してノーマル種の存在量を求め、それをもとに  $^{13}\text{C}$  同位体の存在比を求めた。その結果、どちらの天体においても、 $\text{H}_2\text{CO}$  の  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  比が太陽系近傍の元素の同位体比 (60–70) と同程度であることがわかった。近年の観測によって、星なしコアや星形成領域において、炭素鎖分子などのいくつかの気相由来の分子の  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  比が元素の同位体比より有意に高い値を示すことが知られている (e.g., Yoshida et al. 2015)。この同位体比異常は、Langer et al. (1984) で提案されたように、 $\text{C}^+$  を起点とする気相反応で生成される分子に特有の性質であるため、もし分子の  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  比が 60–70 より高ければ、その分子が  $\text{C}^+$  からの気相反応で生成されると予想できる。今回の結果は、2つのどちらの天体においても、 $\text{H}_2\text{CO}$  の主要な生成経路が  $\text{C}^+$  を起点とする気相反応ではなく、星間塵上での  $\text{CO}$  への水素付加反応など他の生成経路であることを示唆する。