



図3 Cを含む分子の原始太陽系星雲中での平衡を示す。実線が各分子の安定領域をへだてている。

この高温説は、地球型惑星や隕石の組成を説明する凝縮説の基本仮定となっており、少なくとも太陽近辺の天体にはよく適合する話である。とすると、この騒ぎが静まり、冷たくなった原始太陽系星雲の外縁部で凍ったガスが彗星に結実したのだろうか。実はこちらの場合にも問題がある。MITのルイスの計算によると、CO<sub>2</sub>は原始太陽系星雲のように比較的密度の高い宇宙組成のガス中では平衡状態を仮定する限り存在しない。Cは高温でCO、低温でCH<sub>4</sub>としてしか安定でない(図3)。CO<sub>2</sub>は平衡論的には星間分子雲程度の濃さで安定になる。CO<sub>2</sub>は星間雲中ではイオン分子反応により非平衡的にも生成するという計算もある。何れにしてもCO<sub>2</sub><sup>+</sup>がHCOOHといった大きな有機分子から生成したのではない限り、CO<sub>2</sub>は彗星核中に潜んでいると思われるので、どこかに生成源を探さねばならぬのだが。

もうひとつ太陽系の中に彗星生成の化石を探すと、木星族惑星系の衛星が浮び上がってくる。木星衛星のガニメデ、カリスト、土星の衛星群などは比重から言って氷と泥の塊りである。彗星もガスと固体状の塵を1対1くらいに含んでいるから、これらの衛星は彗星が集積成長した気配がある。ついでに言う、小惑星帯の外側の部分を占める炭素質隕石状の小天体群もその一種かも知れぬ。炭素質隕石の水の含有量は20%と言われるが、地上落下直後はもっと多かった可能性があり、その組成は彗星核と遠からずという可能性があるからである。それでは、これら天体の表層上に揮発性成分がどの位存在するか。海王星の大衛星トリトンの大気、冥王星の表面氷にメタンが存在しているのは良く知られている。土星の第6衛星タイタン大気中にも数%くらい存在する。そして興味深いことに、タイタン大気主成分はN<sub>2</sub>分子である。これらのガスが地球型惑星と同様に地中からの脱ガスでもたらされたものなら、もとの氷の組成に対する手掛りとなる

う。一つの解釈は原始太陽系星雲中で安定なCH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>がとり込まれ、NH<sub>3</sub>の光分解でN<sub>2</sub>ができたというものである。ところがヴァイキングの電波、赤外データを総合すると、どうもタイタンには12%くらいアルゴンが存在するらしい。これを主成分のN<sub>2</sub>量と比べると、ちょうど宇宙組成になっている。そこでSUNYのオーエンなどは、N<sub>2</sub>やArが水に付いてそのまま塵の中に取り込まれ、タイタンに入り込んだと考え出している。NH<sub>3</sub>を脱ガスさせることの困難が理論的に指摘されたことにもよる。こちらの方は、前述した考え方に近いが、四重極能率程度で本当にH<sub>2</sub>Oにひき込まれるかどうかは実験的に示された訳でない。

最後に塵の非揮発性成分だが、飛行機によって集められた惑星間塵(これは彗星の屑と通常考えられている)は分析すると炭素質隕石そのものであり、これではあまりにももっともらしく、太陽系起源論の強い手がかりに成り難い。

#### 4. おわりに

彗星から地球の生命の種がもたらされたという話がある。炭素質隕石中にアミノ酸や核酸塩基が含まれているのは事実である。生命に必要な水も、<sup>26</sup>Alのような短命の放射性元素が昔あって水を融かせば作れるという試験もできる。しかし、蛋白質と核酸という生体分子は、単にアミノ酸や塩基の高分子であるというに止まらない。特に核酸は情報分子として機能し、しかも蛋白と有機的に結合して生命を維持する必要がある。更に地球の場合には太陽からの充分なエネルギー流入があり、それでこそ負エントピーを喰わえ込む系が確立できた。彗星上の環境はあまりにも生命の確立にとって悪すぎる。大気の一部を惑星に供給するのが精一杯の役目だったのではないか。

太陽系の起源とからめ出すと、彗星はたいへん役に立った天体だが、謎は依然深い。目下筆者にとって頭の痛いのは、Halleyのようにややすれっからした彗星はCOなどを失って、原始性を保持していないのではないかとことである。多くの探測器やロケット、地球廻り衛星が飛ぶというのに、これはやや残念な話である。とはいえ76年に1回の好機、成果は充分に期待できよう。

#### 訂正

今回発行されました会員名簿中の下記記事を訂正致します(庶務理事)

巻末 V. 日本天文学会役員氏名

誤 昭和54年8月現在

正 昭和57年8月現在