

## 水中の分子の熱運動による分子の組織の生成

○唐澤信司

(宮城工業高等専門学校電気工学科 名誉教授)

### [まえがき]

マントル対流によって地殻が沈みこむと高温でエントロピーが大きい状態になり石灰岩や炭酸塩は $\text{CO}_2$ を放出し、鉱物は分解されて水素を放出する。炭酸ガスと金属を含む水でも分子間力により原子や分子が組織されて膜ができ気泡ができる。ハイドレートは疎水分子を籠状に囲む水の分子が結合した組織である。水の分子が配列されると分子間の結合が強化される。気泡に伴って水面に浮上し、外部からエネルギーを得て分子間結合分子内で化学反応を起こす。液体の状態では隣接分子の組み合わせが分子の熱運動によって入れ替えられる。水中の分子の組織は生成消滅を繰り返し、生命の誕生に関与した。水のクラスターの熱運動の動画を撮影し、そのメカニズムを検討し報告する。

### [炭酸水の性質から明らかにされた水分子の組織]

炭酸水の氷が解凍する状態で水のクラスターが熱運動する様子をデジタルカメラ (PENTAX OptioW90) で撮影できた。[参考 <https://www.youtube.com/watch?v=Tsj7GDJyNkA>] 室温の水に同体積程度の炭酸ガスが溶けるが、温度上昇で溶解度は急速に低下し、 $60^\circ\text{C}$  以上では6方晶系の水の格子構造が消失して、溶解度はゼロとなる。炭酸水の電離度は0.017で、殆どの炭酸ガスは分子の状態で水中にある。炭酸ガスが水に溶けるとエントロピーは小さくなることから、炭酸ガスによって水の分子が組織されている。クラスターが熱運動で回転していることから水の螺旋構造の熱運動による分子の流れがある。

### [水の環境における化学進化]

水中の分子の熱運動で分子間結合の試行錯誤がなされ、気泡や水面の膜で化学反応がおこる。炭素は水素より電気陰性度が大きいので、ドライアイス投入した水中に鉄の微粉末を投入すると鉄粉がドライアイスの塊に付着する。逆に炭酸ガスの分子が鉄粉の表面に集積すると、鉄粉の表面で炭酸ガスの気泡が大きくなり周囲の水分子が籠を組織する。その気泡が鉄粉等を吊り下げて浮上すると、水面で太陽からは紫外線が照射され、高エネルギーの気体分子が衝突するので化学反応するエネルギーが得られて、鉄等が酸化して炭酸ガスおよび水から酸素を奪い、遊離した炭素から有機分子が作られる。

### [まとめ]

水中では分子の熱運動により流動化した分子間結合があり、生成消滅を繰り返す分子の組織が存在している。水の界面では分子が並び分子間結合が強められて組織ができる。

The system of molecules that was formed via thermal motion of molecules in water

○ Shinji Karasawa (Miyagi National College of Technology • Professor emeritus)