

地球科学的条件下でのヌクレオチドの安定性: 温度とリン酸濃度依存性

Stability of nucleotide under geological conditions : temperature and phosphate concentration dependence

岩井 優一 [1]; 大原 祥平 [2]; 古川 善博 [3]; 掛川 武 [4]

Yuichi Iwai[1]; Shohei Ohara[2]; Yoshihiro Furukawa[3]; Takeshi Kakegawa[4]

[1] 東北大・理・地球物質; [2] 東北大・理・地球科学; [3] 東北大・理・地球物質; [4] 東北大・理・地球物質

[1] Dep.Mineral.Petrol.& Econ.Geol.,Tohoku University; [2] IMPE., Tohoku Univ.; [3] Inst. of Mineralogy, Petrology and Economic Geology, Tohoku Univ.; [4] IMPE., Tohoku Univ.

<http://www.ganko.tohoku.ac.jp/index.html>

これまでの研究の中で、Ponnamperuma et al. (1965) の結果は最初の RNA 生成に関する重要な研究であるとされてきた。Ponnamperuma et al. (1965) ではヌクレオシドとリン酸を混合し、それを 160 °C で 2 時間加熱することでヌクレオチドが生成したと報告している。しかしその一方で、ATP の加水分解反応の速度論的研究では 160 °C ではヌクレオチドはわずか数分で分解するという結果が出ている (川村, 1998)。Ponnamperuma と川村の実験は手法が大きく異なり安易に比較は出来ないが、これは大きな矛盾点でありどちらが正しいか疑問が生じる。

本研究ではその問題を解決するために、様々な環境下でヌクレオチドやヌクレオシドの加熱実験を行った。その結果、Ponnamperuma の行った 160 °C の条件下でのヌクレオチド高速分解は確認された。その一方で、80 °C や 25 °C のような比較的低温な条件下で分解よりもヌクレオチドを生成することに成功した。加えて、リン酸のみが濃集している条件ではヌクレオシドのリン酸付加が進まないことも発見した。これにより水の存在がリン酸付加によるヌクレオチドの合成を促進することなどが分かった。

初期地球の海水中において、ヌクレオチドは低温環境で容易に合成することがわかった。