

生命誕生前の地球を模擬した核酸モノマー生成過程の検証 Nucleotide synthesis under the prebiotically plausible conditions on the early Earth

平川祐太^{1)*}，岡村秀紀²⁾，永次史²⁾，掛川武¹⁾，古川善博¹⁾

*¹⁾ 東北大学変動地球共生学卓越大学院プログラム（博士課程後期2年）

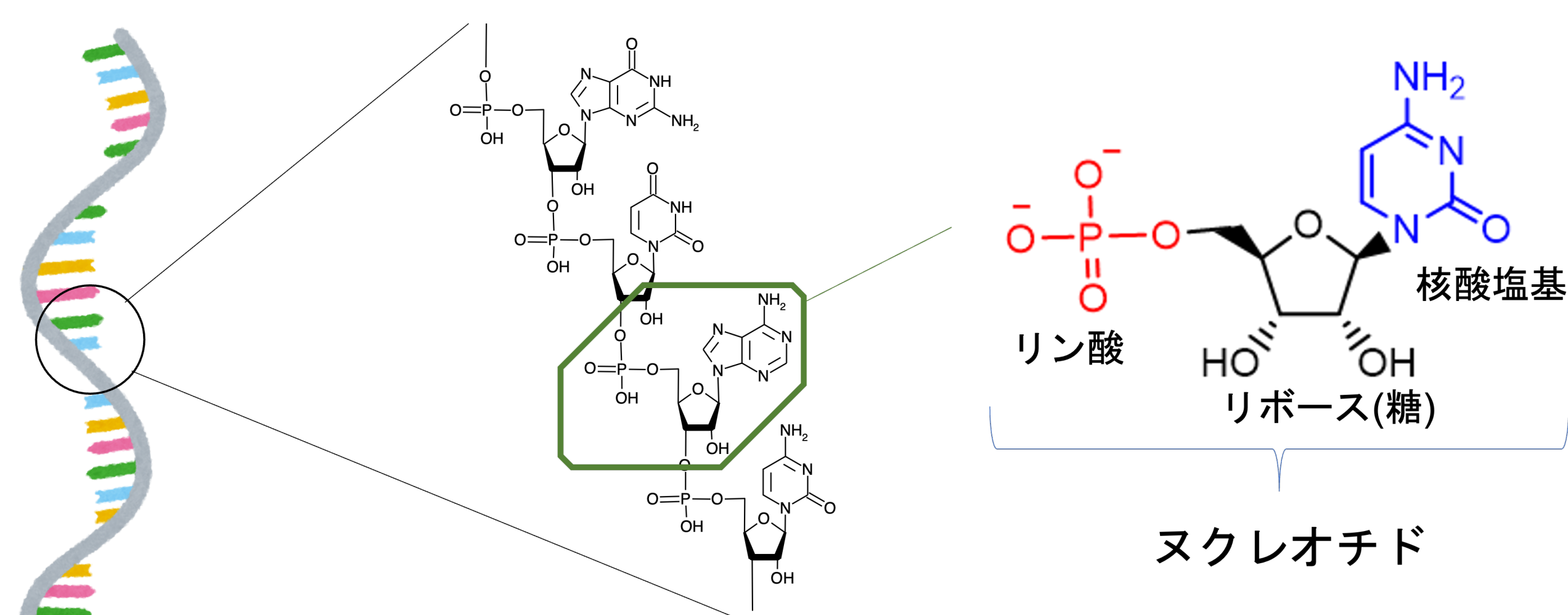
E-mail: yuta.hirakawa.s2@dc.tohoku.ac.jp

¹⁾ 東北大学理学研究科地学専攻，²⁾ 東北大学多元物質科学研究所



地球の生命は、原始環境に存在した有機分子が互いに反応、化学進化した結果誕生したと考えられている。この有機分子から生命への進化において、最も重要と考えられているステップの一つは、遺伝情報を保持・伝達する物質である核酸の誕生である。核酸はヌクレオチドと呼ばれるモノマーが多数つながることで構成されており、ヌクレオチドの非生物的な生成は、初期地球における核酸の誕生に不可欠である。しかし、初期地球において、どのようにヌクレオチドが組み上がったのかということについては明らかになっていない。本研究では、地球化学的知見から初期地球に存在したと考えられる物質のみを用いた反応によって、ヌクレオチドが生成するかどうかの検証を行った。

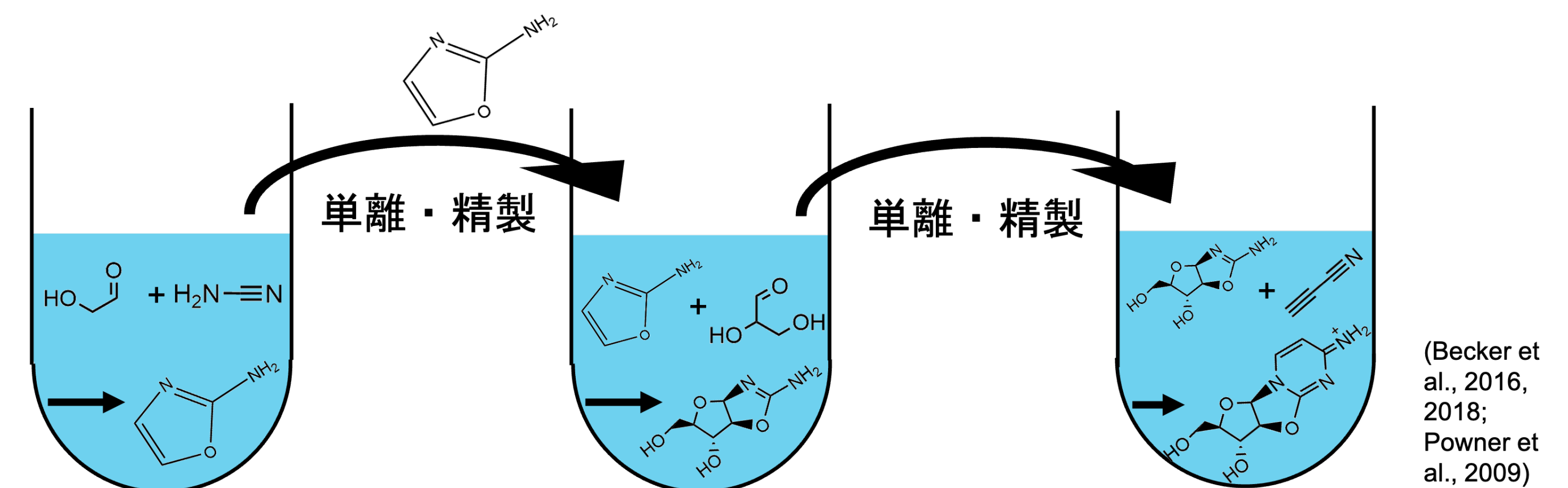
核酸(RNA) 遺伝情報を保持・伝達する役割を担う



核酸およびヌクレオチドの生成は
生命の起源において極めて重要

(Walter, 1986; Joyce, 1989)

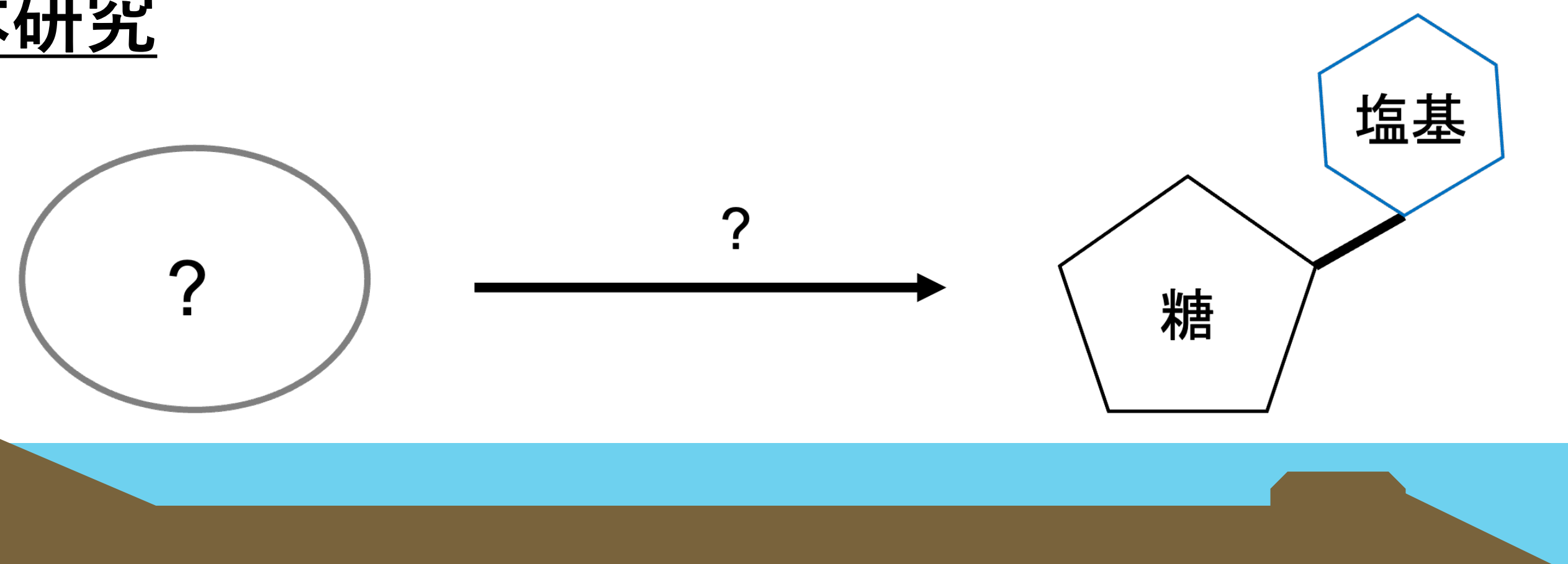
従来のヌクレオチド合成方法



実験室のみで起こる多段階の複雑な反応

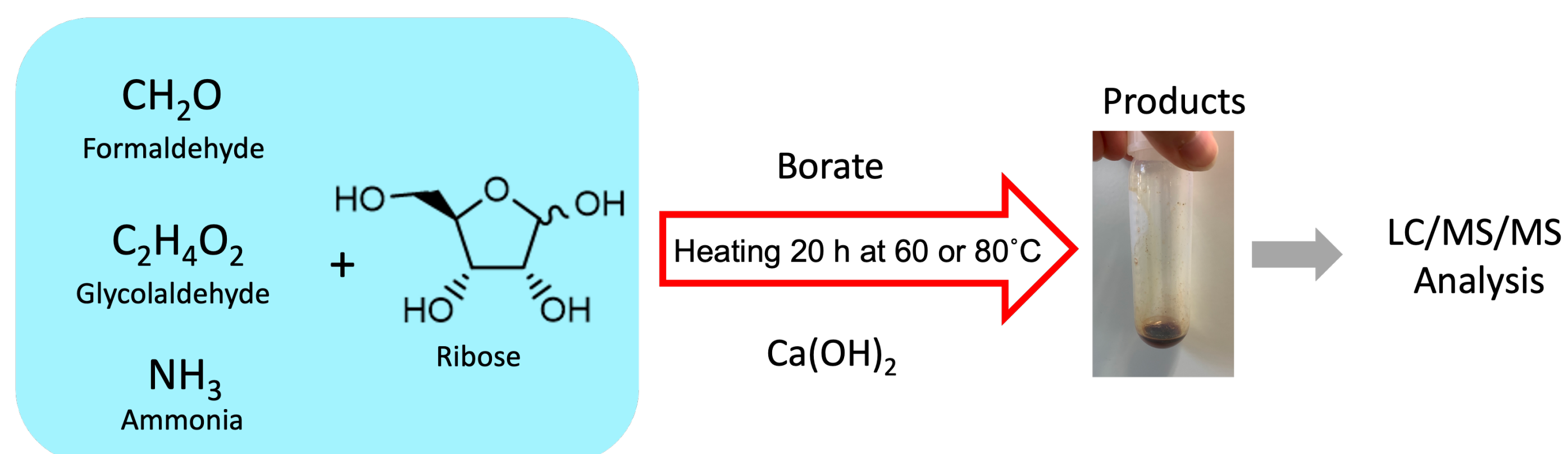
...初期地球環境との整合性が問題視されてきた

本研究



天然で起こりうる初期地球環境に妥当な反応の探索

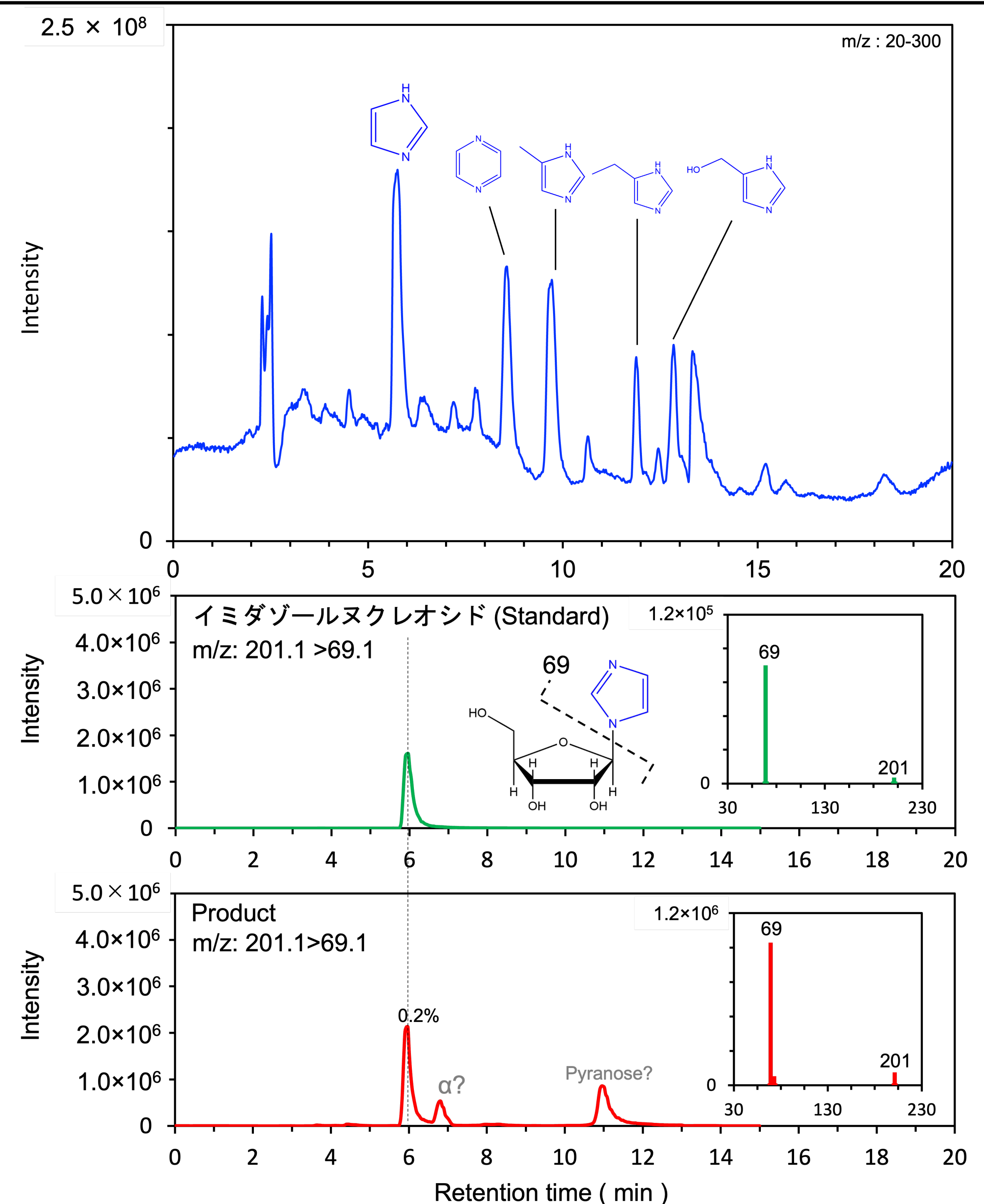
実験手法



初期地球に存在したと考えられるアルデヒド・アンモニアをリボースとともに加熱 (Pinto, 1980; Summers & Chang, 1993)

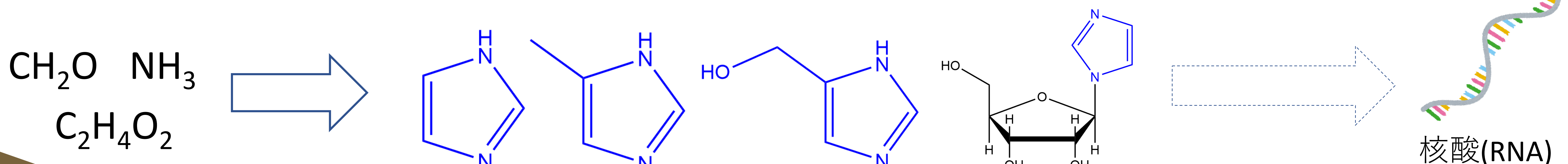
...初期地球で起こりうる一段階の単純な反応

結果



一段階の単純な反応によって多様な核酸塩基類似物および核酸モノマー類似物の生成に成功

結論 初期地球においても同様の反応によって核酸塩基類似物・核酸モノマー類似物が生成していた可能性



初期地球環境においては現在の生命が用いる核酸塩基とは異なるものが卓越していた可能性を示唆