

水蒸気を利用したアミノ酸からの 環状ジペプチドの製造法

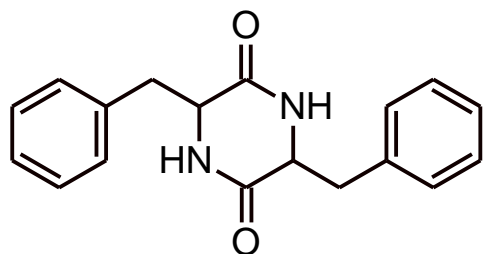
北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部
工業試験場 材料技術部 化学プロセスグループ
研究職員 吉田 誠一郎

2021年12月14日

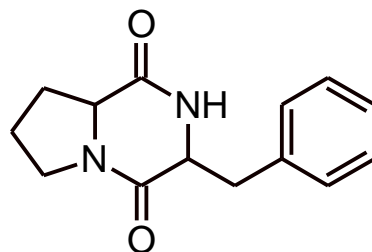
環状ジペプチドとは

ジペプチドの末端に存在するアミノ基とカルボキシル基とが脱水縮合して環状構造を形成した有機化合物。さまざまな生理活性を示すことが報告されており近年では医学や食品の分野で注目を集めている。

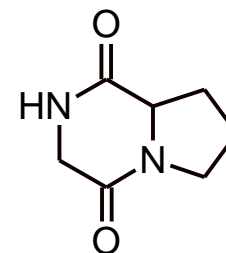
環状ジペプチドと機能の例



Cyclo(Phe-Phe) 学習意欲改善



Cyclo(Pro-Phe) 睡眠の質向上

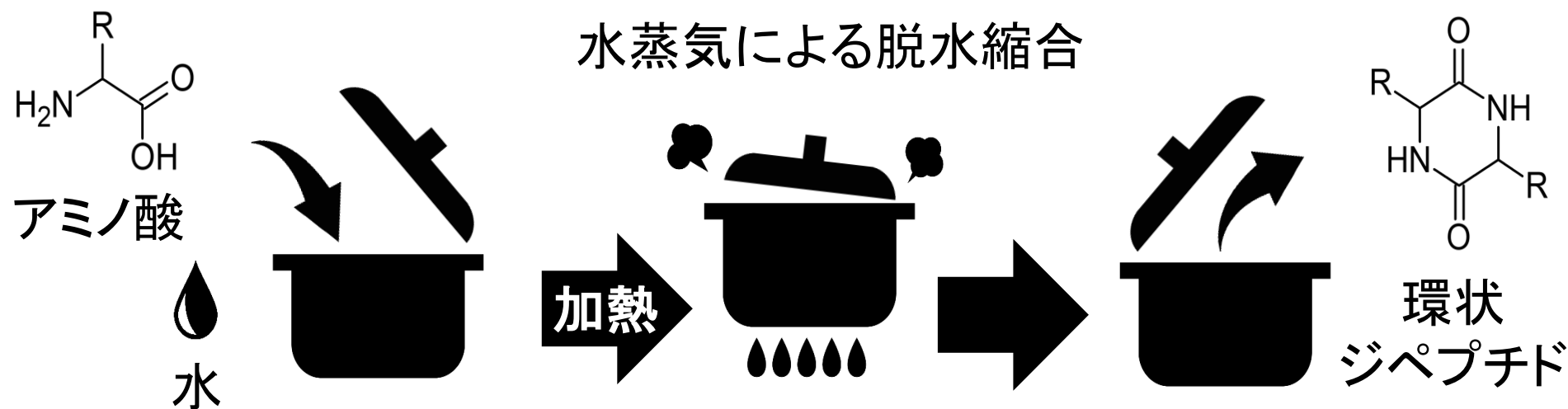


Cyclo(Gly-Pro) 認知機能の改善

従来技術とその問題点

従来の環状ジペプチドの合成法として保護基を有するアミノ酸を原料とした有機化学的手法があるが、保護基の導入・脱保護や溶媒の利用による廃棄物の発生等の問題があり、広く利用されるまでには至っていない。

本技術 : 水蒸気による環状ジペプチドの合成



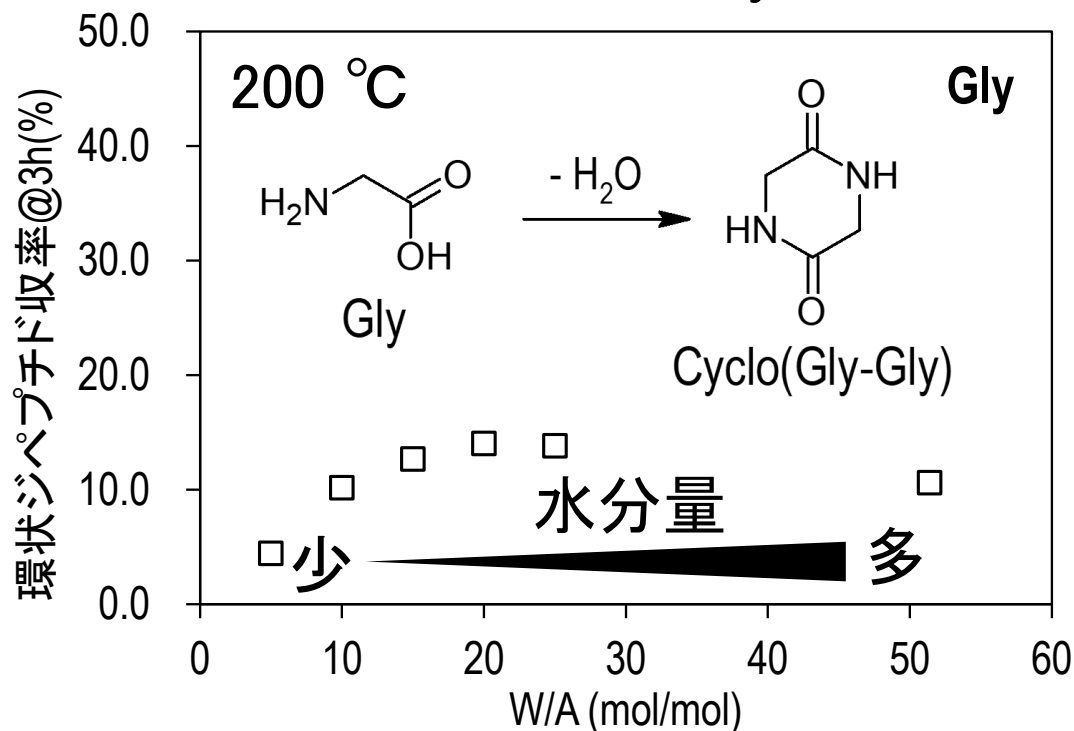
水と無保護のアミノ酸を混合して加熱することで、環状ジペプチドが得られる

新技術の特徴・従来技術との比較

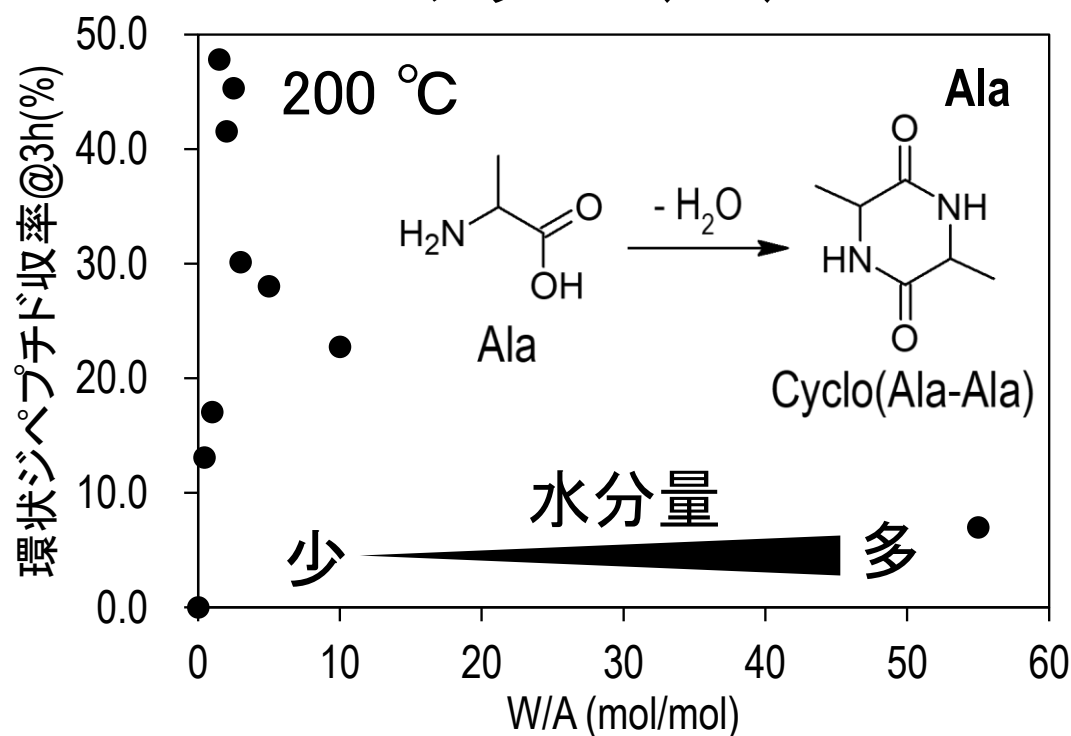
- 水とアミノ酸のみを原料として効率的に環状ジペプチドを合成することが可能である。
- 保護基や溶媒に由来する廃棄物が出ないことから、環境負荷を低減できる。
- 飽和蒸気圧程度の低い圧力で反応が進行するため、反応容器のコストを低減できる。

アミノ酸の反応例(水分量の影響)

グリシン(Gly)

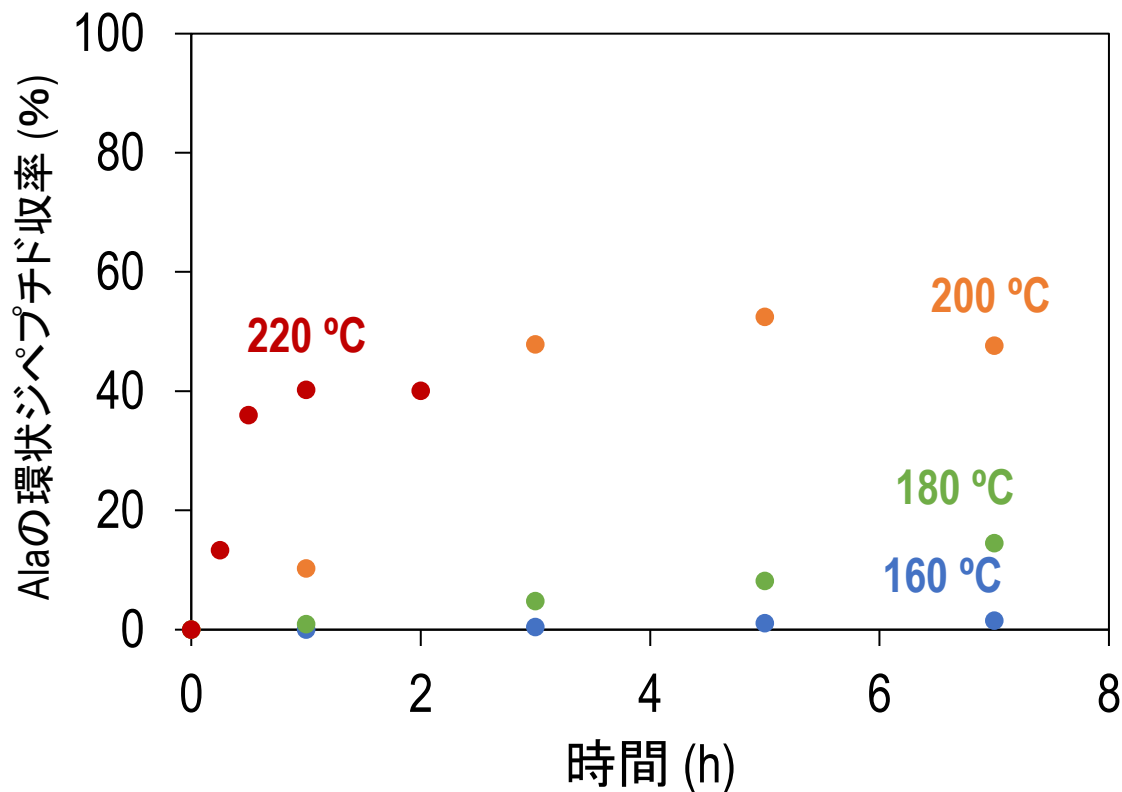


アラニン(Ala)



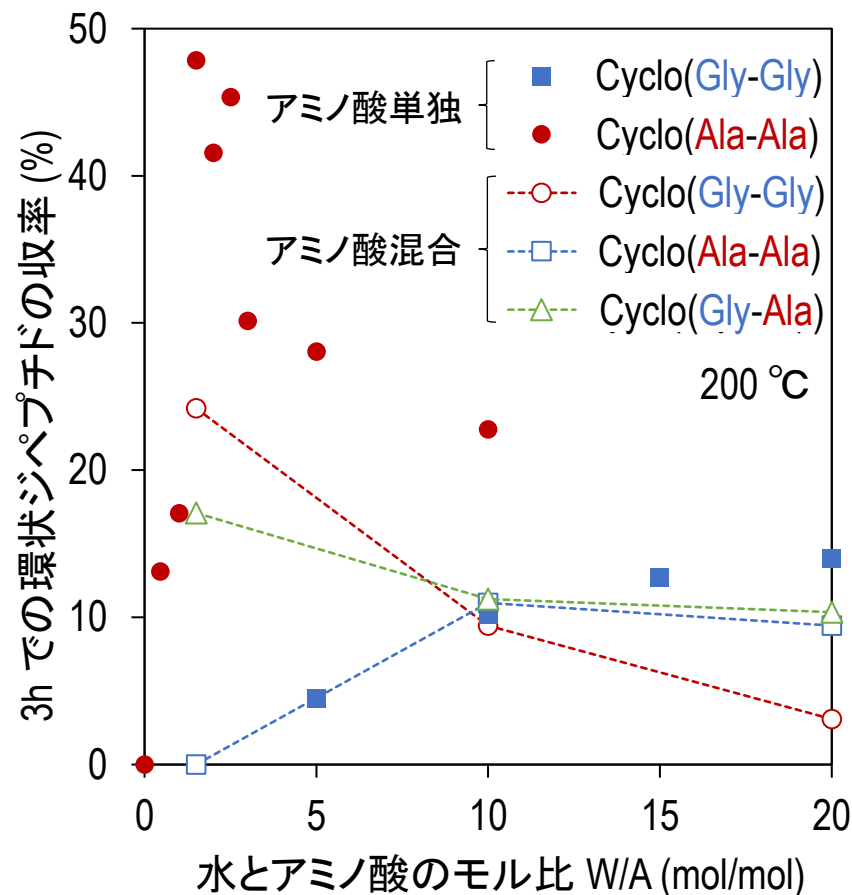
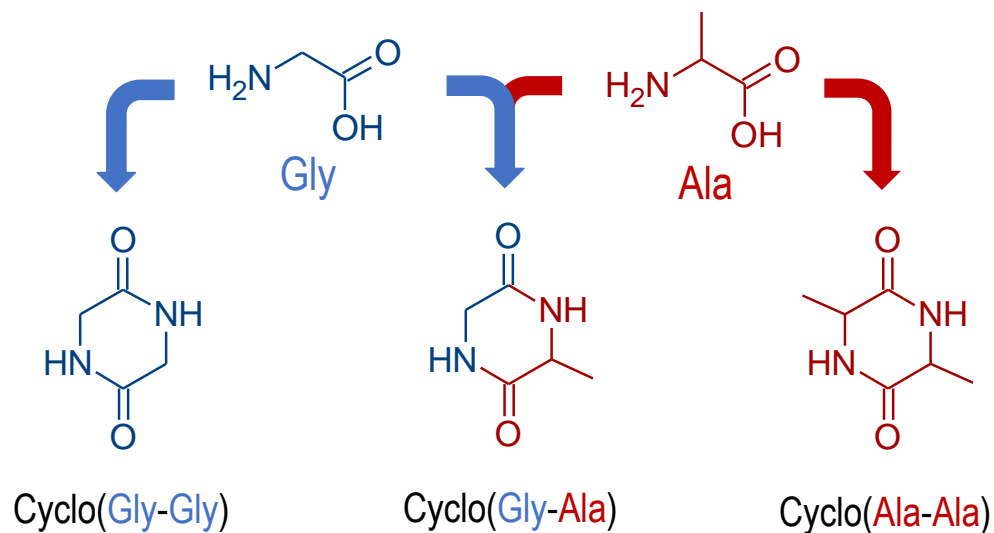
アミノ酸と水の比率(W/A)を最適化することで、
環状ジペプチドの収率を向上することができる

アラニンの反応例(温度の影響)



アラニンからの環状ジペプチドの合成に適した温度は 200 °C。高温では環状ジペプチドが分解

グリシンとアラニンの混合物による反応

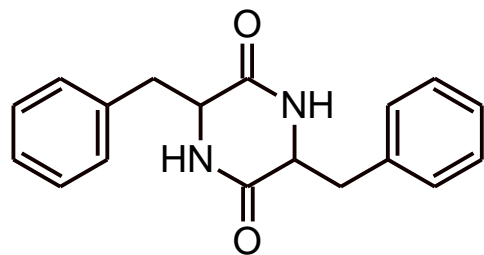


ヘテロ体の環状ジペプチドも合成可能

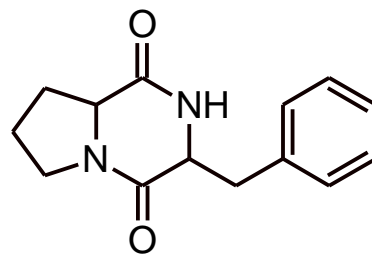
想定される用途

- 機能的食品
- サプリメント、健康補助食品
- 医薬品...

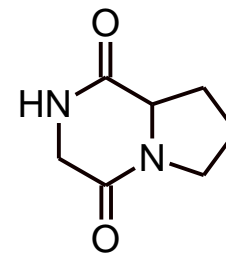
環状ジペプチドと機能の例



Cyclo(Phe-Phe) 学習意欲改善



Cyclo(Pro-Phe) 睡眠の質向上



Cyclo(Gly-Pro) 認知機能の改善

実用化に向けた課題

- 今後、**生理活性**について実験データを取得し、食品や医薬品への応用に繋げたい。
- 環状ジペプチドの機能については未知の部分も多い(**未知の機能を有する可能性**)。

企業への期待

- 生理活性の評価については、大学、研究機関、企業等の協力が不可欠である。
- 生理活性の評価技術を有する、新たな機能探索に興味を持つ企業との共同研究を希望。
- 環状ジペプチドを含む製品を開発中、あるいは食品、医薬品への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 環状ジペプチドの製造方法
- 出願番号 : 特願2021-022190
- 出願人 : 地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
- 発明者 : 吉田誠一郎、松嶋景一郎

産学連携の経歴

- 2020年-2021年 JST 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEPトライアウト)に採択

お問い合わせ先

北海道立総合研究機構
研究事業部 知的財産グループ

TEL 011-747-2806

FAX 011-747-0211

e-mail hq-ip@hro.or.jp