

[緒言]最近の地球惑星科学の進展により，誕生間もない初期地球は高温（約 200 °C）の海に覆われていたことが明らかになった．従って，生命誕生の素になった最初の有機分子はこのような環境で形成されたと考えるのが自然である．アミノ酸はヌクレオチドに比べて熱的に安定である．従って，アミノ酸やその重合体であるペプチドが生命誕生に関わる最初の分子であったと推測される．その頃のペプチドのなかに，代謝機能や自己複製能を持つものがあり，それらが“ペプチドワールド”を形成していたかもしれない．これらの推定上の機能性ペプチドを，ここでは“原始タンパク質”と呼ぶ．本研究は，原始タンパク質を探索することを目的とする．

[探索方法のアイデア]もし，“ペプチドワールド”仮説が正しいのであれば，現在地球上にいる生物は“ペプチドワールド”の子孫なので，現在の生体タンパク質に原始タンパク質の痕跡が残っているかもしれない．つまり，現存生物のタンパク質のアミノ酸配列中に原始タンパク質がうまっている可能性がある．ならば，現存タンパク質を高温水溶液（太古の海の環境）中で加水分解すれば，原始タンパク質が再び出現しないだろうか．現存タンパク質を高温水溶液中で分解して短いペプチドにする過程は，進化の方向を遡っていくことになる．そこで，我々はこの実験を“逆進化実験”と呼ぶ．

[実験]今回の講演では，リボヌクレアーゼ A（ウシ由来，124 残基，分子量 13682）を加水分解した結果について報告する．加水分解の前に，リボヌクレアーゼ A が持つジスルフィド結合（1 分子中 4 つ）を過ギ酸酸化法により切断し，タンパク質を 1 本鎖にする．その後，1 本鎖リボヌクレアーゼ A 水溶液（ $4.9 \times 10^{-5}$  M, 74ml）を，高温高圧層（205 °C，25MPa，24ml）と常温常圧リザーバー（50ml）をつないだ循環型フローリアクタ内を 8ml/min で流す．実験は 24 時間行った．1 時間ごとに常温常圧リザーバーから水溶液を 0.2ml サンプリングし，質量分析測定（MADLI-TOF/MS）を行った．

[結果]1 時間以内にリボヌクレアーゼ A は分解し，分子量 1800 以下の幾つかのペプチドが出現した．それらのなかには，特異的に長時間にわたり（10 時間以上）安定に存在するものがあることを確認した．講演では，これらのペプチドの構造・性質について発表する予定である．