

振動を用いたDNA増幅法

山口 栄雄* 米田 征司** 鈴木 温***

Vibration-driven DNA amplification

Shigeo Yamaguchi*, Seiji Yoneda**, and Tadzunu Suzuki***,

1. プロジェクト研究の概要

従来, DNA の増幅技術であるポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) 法では, 94 °Cの高温によって, DNA を二本鎖から一本鎖に解離 (変性) させる行程が含まれるが, この熱変性には DNA の損傷や酵素の失活などの問題がある. そこで我々は, 高温状態を用いずに可聴周波数帯での振動を用いた DNA の変性及び増幅技術を提案及び開発を行ってきた. 今回, 振動を用いた DNA の変性と増幅について簡単に報告する.

2. 実験結果

実験方法は, DNA と酵素などが混合された水溶液をマイクロチューブに入れ, チューブ全体を可聴周波数で振動させることで DNA の変性・増幅を行った. 振幅, 周波数及び振動時間を変えることにより変性・増幅条件を調べた.

特に, 振動変性時においての, 外部からチューブ内の DNA に加えられるエネルギーを計算し, その振動エネルギーと DNA の変性と増幅との関係性を調べた.

この技術では, 正確な増幅, 時間の大幅な短縮, 高い効率化が期待できる. 振動を用いた PCR 法 (以下, 振動 PCR 法) では, 使用する酵素の活性化温度である 37 °Cに設定した恒温槽の中に振動子を設置し行った (図1).

振動 PCR 法は2段階の工程 (変性→アニーリング・伸長) に分かれており, はじめに, 振動により変性を行

う. その後, 無振動状態にてアニーリング及び伸長を行う. 図2に振動 PCR 法の熱サイクルを示す. この2段階を1サイクルとする.

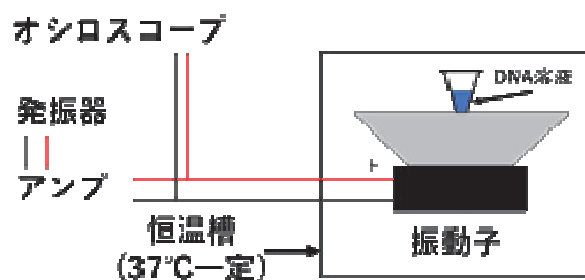


図1 振動 PCR 法の装置構成

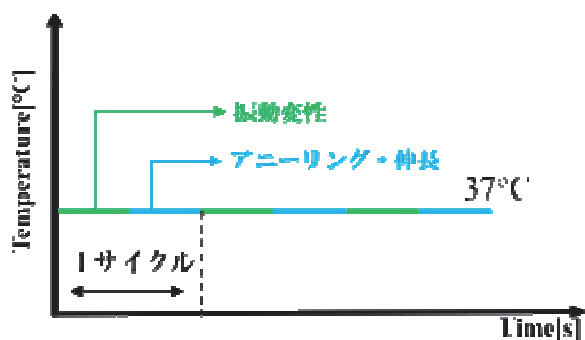


図2 振動 PCR 法の行程

*教授 電気電子情報工学科
Professor, Dept. of Electrical and Electronic Information Engineering

**准教授 電気電子情報工学科
Associate Professor, Dept. of Electrical and Electronic Information Engineering

***客員研究員 工学研究所
Guest Researcher, Research Institute for Engineering