

## 相変化材料を用いた温度制御による RPA 核酸検出

### RPA-based nucleic acid testing with phase change material temperature control

北陸先端大<sup>○</sup>(M1) 呉 維東, (D3) Himankshi Rathore, Phan Trong Tue, Manish Biyani, 高村 禪

JAIST <sup>○</sup>(M1) Weidong Wu, (D3) Himankshi Rathore, Phan Trong Tue,

Manish Biyani, Yuzuru Takamura

E-mail: takamura@jaist.ac.jp / phan-tt@jaist.ac.jp

#### 1. 背景・目的

特定の配列を持つ核酸の検出は、感染症の診断、食品の安全分析や環境モニタリングなどの領域で重要な役割を果たしている。核酸の検出にはPCR法やLAMP法のような増幅法が用いられ、これらは Thermal Cycler のような比較的電気消費量の大きな機器を必要とするが、このような検出はしばしば給電設備のないような地域でも必要とされる。そこで本研究は 40°C 付近の比較的低温での恒温増幅法であるリコンビナーゼポリマラーゼ増幅法 (RPA) [1-2] と、相変化物質 (PCM) による温度制御法を組み合わせ、電気による温調がなくても高感度な核酸検出が可能なデバイスの作成を試みたので報告する。

#### 2. 実験方法

相変化物質を含有したマイクロカプセル (PMCD 44- ASP 粉末、三木理研工業) とポリジメチルシロキサン PDMS を体積比 2:1 の割合で混ぜ、90°C、1.5h で固化させ、Fig.1 の構造とする。このデバイスによる温度制御能力を RPA 管中の温度測定により評価する。また、テンプレート DNA あり (P)、なし (N2)、プライマーなし (N1) のそれぞれについて、従来のヒーターによる温度制御、本デバイスによる温度制御にて RPA を行い、結果を比較する。

#### 3. 結果・考察

作成した PCM デバイスを一旦 50°C 以上に加熱し、室温で放置した時の RPA 管中の温度変化を Fig. 2 に示す。これより約 24 分間の有効温度保持が期待できることが分かる。Fig.3 は RPA 結果であり、PCM デバイスを用いても従来のヒーターと同様の結果が得られた。

#### 参考文献

- [1] Piepenburg O, Williams C H, Armes N A, et al. Recombinase polymerase amplification: U.S. Patent 7, 399, 590[P]. 2008-7-15.  
 [2] Himankshi, Rathore. Master Thesis, Japan Advanced Institute of Science and Technology, Jun. 2016 - Mar. 2017

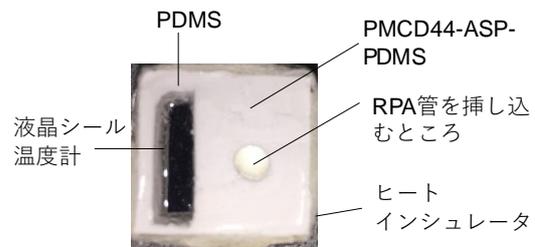


Figure 1. PCM-RPA デバイスの構造

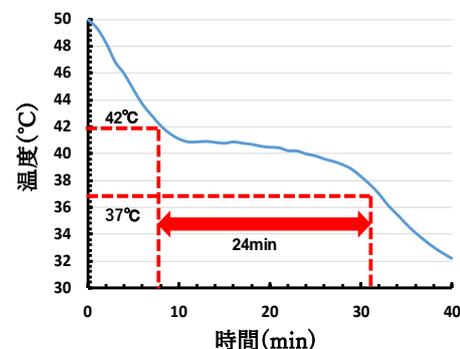


Figure 2. PCM デバイス中の温度変化

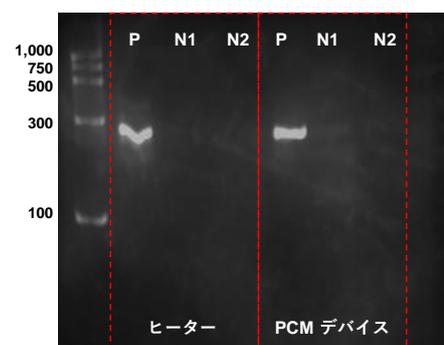


Figure 3. RPA 増幅結果