

## ハイライト 蛋白質をつくるマイクロマシン

1PB010

マイクロリアクター内における無細胞蛋白質合成

(理研・\*早大理工) ○野島 高彦・藤井 輝夫・細川 和生・

四元 聡\*・庄子 習一\*・遠藤 勲

細胞内における生化学反応の大半には蛋白質が関与している。したがって生命現象を理解するためには、細胞が持つさまざまな蛋白質の機能を解明して行くことが必要である。そのために用いられる手法の一つが、無細胞蛋白質合成反応、すなわち核酸にコードされた遺伝情報をもとに、人工的な環境下で蛋白質を合成する反応である。一般にこうした生化学研究においては、実験試料の大量調製が困難である。そこで、微量の試料を高効率で反応させ、同時に反応状態を計測・分析・制御できるような小型実験システムの開発が求められる。マイクロリアクターは、そうしたシステムの構築にあたって必要となる基本構成要素の一つである。反応空間の微小化にはまた、伝熱効率の上昇にともなう反応効率上昇も期待される。本研究においては、半導体工学で用いられているエッチング技術を用いてシリコン基板上に体積  $1 \mu\text{L}$  以下のマイクロリアクターを設け (図 1)、ここで細胞内における機構と同じ機構での蛋白質合成 (ポリウリジン酸依存  $[^{14}\text{C}]$  ポリフェニルアラニン合成) に成功した (図 2)。将来、マイクロリアクターが集積化され、同時にさまざまな条件で合成反応を行うシステムが開発されれば、細胞が持つ莫大な種類の蛋白質の機能を効率よく解明して行くことが可能になり、生命現象の解明に飛躍的な進歩が期待される。さらに、反応空間のさらなる小型化によりその体積を細胞スケールに近づけて行くことにより、細胞内という微小空間における生化学反応や流体の挙動の理解に新たな知見が得られるようになるだろう。また、LSI チップ上にマイクロリアクターを構築することにより、電子の流れによるデジタル処理と、生化学反応によるアナログ処理とを同時に行う、新しいタイプの素子が開発される可能性もある。

本研究の一部は日本学術振興会未来開拓学術推進事業 JSPS-RFTF96I00306、および文部省科学研究費補助金萌芽的研究 09875203 により行われた。

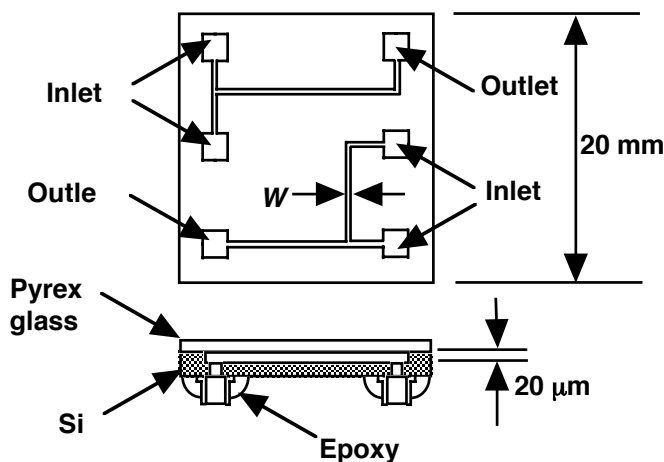


図 1. マイクロリアクターの製作.

$W/\mu\text{m}=200,400,800$  の 3 種類を製作した.

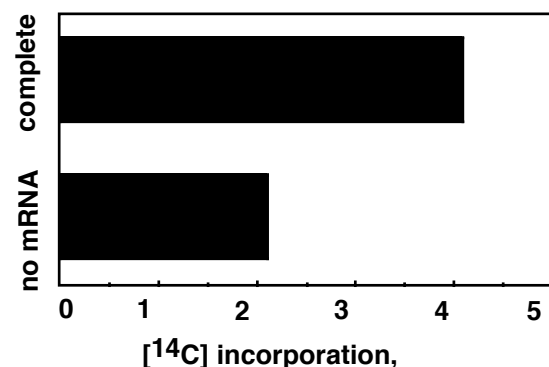


図 2. マイクロリアクター内における蛋白質合成反応. mRNA に依存して  $[^{14}\text{C}]$  ポリフェニルアラニン合成が行われた.

連絡先: 〒351-01 埼玉県和光市広沢 2-1 理化学研究所 生化学システム研究室

野島 高彦 TEL:048-467-9312 FAX:048-462-4658 E-mail: nojima@cel.riken.go.jp