

氏名	香川晴男 か がわ はる お
学位の種類	理学博士
学位記番号	論理博第388号
学位授与の日付	昭和47年5月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Partial Digestion of 50 S Ribosomes of E. Coli II. Digestion of the CsCl Treated Ribosomes with RNase T₁ (大腸菌50Sリボゾームの限定分解II)
論文調査委員	(主査) 教授 寺本 英 教授 皆川 貞一 教授 高浪 満

論文内容の要旨

蛋白質合成の場としてのリボゾーム粒子の機能については、多くの生化学的・分子遺伝学的研究の成果の積み重ねによって、徐々に解明されてきているが、その構造については、いろいろの研究がなされているにもかかわらず、まだほとんど明らかになっていない。リボゾームは30Sと50Sの2つの粒子が結合したもので、それぞれは種々の蛋白質分子とリボゾーム RNA からなっている。そして、それらの蛋白質分子はリボゾーム RNA の特異的な部位と結合し、3次元的な構造をとっていると考えられている。しかし、その結合部位の配列の仕方、さらにどのような立体構造をとってリボゾーム粒子を構成しているかについては、まだほとんどわかっていない。

主論文はリボゾームの50S粒子を対象として、23Sリボゾーム RNA に結合した種々の蛋白質の種類を同定し、そのリボゾーム RNA 上での1次元配列を決定することを目的としたものである。大腸菌のリボゾームの50S粒子を EDTA 等の添加によって、その構造を種々の段階にこわす。この場合、Spirin 等の実験結果にもとづいて、蛋白質はほとんどリボゾーム RNA に結合したままで、立体構造がほぐれると考えてよい。つぎに、RNase T₁ および RNase 1 により、RNA を特異的に切断し、核酸・蛋白質の複合体に分解する。この限定分解された複合体の断片を、ポリアクリルアミド中での電気泳動により分画し、それぞれの分画片について、さらに、RNase 1 と T₁、EDTA および Urea の添加により、蛋白質を RNA から分離する。さらに、これらの蛋白質を、同じポリアクリルアミド平板上で電気泳動により2次元に分画し、蛋白質の同定を行なう。各分画について同定された蛋白質のすべてのデータから、位置の相関を解析することによって、もとの23Sリボゾーム RNA 上に結合した蛋白質の1次元配列を決定する。

申請者は上記の方法によって、リボゾーム蛋白質の RNA 上の配列として、

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix} - 5 - \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 14 \\ 16 \end{pmatrix} - 20 - \begin{pmatrix} 12 \\ 13 \end{pmatrix} - 15 - 9 - 26 - 22 - 24 - 21 - 25$$

という結果を得ている。数字は酸性蛋白質から塩基性蛋白質の方に順序につけた番号であり、括弧の中の蛋白質は現在ではまだ決定されていないことを示している。

参考論文は主論文の前段階の研究を報告したものである。

論文審査の結果の要旨

リボゾームの蛋白質生成における重要な機能が、多くの分子遺伝学的・生化学的研究の成果の積み重ねによって、徐々に明らかにされてきている現在、その構造の解明は極めて重要な課題であることはいうまでもない。しかるに、構造については、いろいろの研究がなされているにもかかわらず、現在ほとんどわかっていない現状である。

リボゾームは50Sと30Sの粒子が結合したもので、それぞれは種々の蛋白質分子とリボゾームRNAからできている。そして、それらの蛋白質分子はリボゾームRNAの特異的な部位に結合し、3次元の構造をとっていると考えられている。申請者は50S粒子において、23SリボゾームRNAに結合した種々の蛋白質の種類を同定し、そのリボゾームRNA上での1次元的配列を決定することを目的とした研究を行なった。大腸菌のリボゾームの50S粒子をEDTA等の添加によって、その構造を種々の段階にこわし、RNase T₁ および RNase 1 により、RNA を特異的に切断して、核酸・蛋白質の複合体としての断片に分解する。この限定分解された断片を、ポリアクリルアミド中での電気泳動により分画し、それぞれの分画片について、さらに RNase 1 と T₁ EDTA および Urea の添下により、蛋白質をRNAから分離する。さらに、これらの蛋白質を、同じポリアクリルアミド平板上で電気泳動により2次元に分画し、蛋白質の同定を行なった。これらの各分画について同定された蛋白質のすべてのデータから、それらの位置の相関を解析することによって、もとの23SリボゾームRNA上に結合した蛋白質の1次元配列を決定することに成功した。

リボゾームの23S RNA上での蛋白質の1次元的結合配列を具体的に明らかにしたのは、この申請者の研究がはじめてである。この新しい知見は、さらにリボゾームの立体構造の解析を行なっていくためには、極めて重要な基礎となるものである。

参考論文は、リボゾームRNAに結合した蛋白質の同定と、その1次元的配列の決定に必要な前段階の研究の報告であり、これを含めた申請者の一連の研究は、リボゾームの構造の解明に非常に重要な基本的知見をあたえたものとして価値ある研究である。

以上を総合して、申請者が分子生物学の分野で極めて優れた研究能力をもつことが認められる。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。