

氏 名	横 山 善 一 よこ やま ぜん いち
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 180 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学位論文題目	Biochemical Studies on Ribonucleic Acids of Soybean Protein Bodies (大豆タンパク質顆粒中のリボ核酸に関する生化学的研究)

(主 査)
論文調査委員 教 授 松 下 雪 郎 教 授 小 野 寺 幸 之 進 教 授 秦 忠 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は大豆中に見い出される安定な鋳型活性をもつリボ核酸 (RNA) の所在を追って、大豆タンパク質顆粒画分に含まれる RNA の性状を検討したものである。

(1) 大豆子葉細胞を走査電子顕微鏡で観察し、タンパク質顆粒が球状の形で存在することを確認した。ついで、窒素含量および光学顕微鏡による細胞破片の有無を純度検定の指標として、四塩化炭素-綿実油を用いた非水溶媒中で分画遠心を行ない、タンパク質含量77%のタンパク質顆粒画分を得た。

(2) この画分より、RNA を室温フェノール法により抽出し、メチル化アルブミンカラムクロマトグラフィーとセファデックスゲルカラムクロマトグラフィーにより、低分子と高分子の画分に分別した。低分子画分は4Sの沈降定数をもち、アミノ酸受容能を示すことから、転移 RNA (tRNA) であることを確認した。一方高分子画分は16Sと9Sの沈降定数を示す成分から成り、ニーレンバーグの大腸菌無細胞系において鋳型活性を示すことを見出した。

(3) この高分子 RNA の示す鋳型活性発現の本体を検索するため、発芽大豆の胚軸部より、粗リボソームと精製リボソーム画分を調製した。それぞれの画分から抽出したリボソーム RNA (rRNA) について C^{14} -ロイシンのリボソームへの取込み促進能、すなわち鋳型活性を調べ、粗リボソームよりの rRNA には顕著な活性が認められるが、精製リボソームからの rRNA には活性が見られず、しかもそれぞれの沈降パターンには差がないことを知った。このことから、鋳型活性の本体はリボソーム RNA に関係なく、混在する安定なメッセンジャー RNA (mRNA) であると推論した。

(4) また16Sと9S RNA の由来を明らかにするため、rRNA の安定性を検討し、リボスクレアーゼ活性を阻害しながら、加熱、尿素処理、イオン強度の低下などの処理をすることによって、60Sリボソーム亜粒子に由来する RNA が低分子化を起こすことを確認した。

これらの結果から、タンパク質顆粒中の RNA の形態とそれぞれの由来を矛盾なく説明しうることを示した。

論文審査の結果の要旨

RNA は、あらゆる生物においてタンパク質生成に関連して重要な役割を果たすものであり、その基本的な働きは生物界一般に同じであると考えられている。しかしながら、生物種によっては、それぞれ特異な器官があり、作用も異なる。特に植物においては、特異な器官が多く、そこでの RNA の存在、挙動は興味のあるところである。

本論文は、大豆種実中に見い出される安定な mRNA の所在を追って、大豆タンパク質顆粒画分に含まれる RNA の性状を検討したものである。まず、走査電子顕微鏡でタンパク質顆粒の存在を確かめ、非水溶液中での分画遠心を行なってタンパク質顆粒を調製した。ついでタンパク質顆粒からフェノール法により RNA を調製し、カラムクロマトグラフィーによって、低分子と高分子の画分に分けた。そのうち低分子画分は tRNA であり、高分子 RNA は mRNA 活性を示す 16S と 9S の 2 成分であることを明らかにした。

さらに、この mRNA と 16S, 9S 成分のそれぞれの本体とそれらの出所を究明しようとした。その際 mRNA の 16S, 9S 成分との分別は困難であるから、健全な胚軸リボソームについての実験結果をもって傍証として利用している。すなわち、rRNA は非酵素的に分解して 16S, 9S 成分を生ずることと、mRNA が粗製リボソームには含まれるが、精製リボソームには見い出されない事実を合せ、タンパク質顆粒中の高分子 RNA は少量のポリソームに由来する mRNA がリボソームの断片である 16S, 9S 成分とともに混在するものであるとの結論に導びいた。

これらの知見は、安定な mRNA がタンパク質顆粒中に存在することを明確にしたことに加えて、タンパク質顆粒中にリボソームや tRNA などのタンパク質合成系が存在することを示唆するもので、種実中の貯蔵タンパク質の成因について重要な論拠を与えることになる。

以上のように、本論文は、種実中の貯蔵タンパク質の含まれるタンパク質顆粒に対しての理解を深めるための新知見を加えたもので、植物生理学ならびに穀実の化学に対し寄与するところが多い。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。