

# 将来の食糧資源の確保と利用に関する研究

## 研究分担者

堀津 圭佑, 神野 節子, 宇高 京子, 木元 幸一

### Studies on Holding and Utilization of Food Materials in Future

Keisuke HORITSU, Setuko KANNO, Kyoko UDAKA, Koiti KIMOTO

現代の食糧問題については多種の不確定因子がある。その主な項目として(1)日本の穀物自給率は米以外では非常に小さい。経済効率優先であれば当然日本のような狭小平坦耕地では精密か中精密工業の工業立国の方が少くとも経済的に優利であるが、長い年代を考慮すればそれが安定生活に連結するものだろうか。すなわち日本は世界一とか世界的の食糧輸入国になってしまった。ところが異常事態発生時に対して対応策が確立しているのか。(2)米国は農産物の貿易自由化を強要しているが米国は遠い将来まで日本への食糧保持が可能なのか。ソ連とはある期間輸出契約を締めているが日本とはそのような契約はなく、商社経由の商取引である。これは当然価格相場をつくり出し、最悪時には国民生活にも影響を与えるとなると国家規模の対応が必至とならざるをえない。一方、完全自由化となったら日本の農業は持続可能であろうか。現在、米の生産価格は国際価格の数倍とも5倍ともいわれる。日本の米作は他国に例をみない高収率を上げているが、その陰には光飽和植物であり、戦前からの育種の技術を忘れてはならない。戦後農薬、基盤整備(戦中より土地改良による生産量増加があったが、戦後は機械化導入により新条件下の対策がなされた)、田植・刈取機、強制乾燥(天然乾燥は米粒デンプン保存に有効であるが気象や作業労力の影響を受け、やがて総収入に負効果を与える)は多少の品質劣化(胴割れなど)を生じるが、貯蔵に対して重要な

水分調整が天然乾燥より容易に短時間で人為的にできる。しかし燃料・機械設備費、可動時間が問題であり果して減価償却が成されていくか。他方、農耕機械でもそれは成され難く年々増収入(価格上昇)により埋合せているのが現状で生産原価は当然高くなる。長期貯蔵(単なる低温度のみでなく湿度調整と防虫・防カビ等の燻蒸、保管包装材料等多くの対応がなされたが、それなりの経費を求められた)等により原価・販売価格は上昇の外はなく、国際競争力を失う。他方、自給自足体制等の複雑すぎる考慮には興味をむけない。(3)ソ連は昭和57年4000万トンの穀物輸入という例年大量の穀物を輸入しているが、農業気候適正地は広大な国家面積に比べ少く、気象条件に支配され、育種技術上の不適正条件が非耕地域開発(地下資源開発と地上資源利用生産とは気象・地質上不一致の部分がかかり多い)により加算されていき食糧もこの開発にある比率で連動されるのではないか。斯様な気象条件を加えた農耕、農業条件下では、生存エネルギーをどうしても外部に依存しなければならぬし、低温地生活には高エネルギーが必要となり、肉類(陸生・水生)が要求される。この陸生肉獲得には、牧草飼料より穀物濃厚飼料の投与の方が高率であり、その不適正農耕条件下では一層の需要とならざるをえない。ところで日本での経済性・生産性重点の濃厚飼料による陸生肉生産方式には非常な不安定さが推定される。飼料経費節減の目的で1頭1頭の成長

を率計測し過剰は勿論不足状態にならない適正飼料量を投与する生産管理体制が予想をはるかに遅れてやっとでき上がりつつあるが、これでも基本的には陸生肉生産の有効値にはなりえないと考える。それには思い切った牧草飼料重点に切換える必要がある。昨年、西独へ海外出張した折、研究の合間をみて可能の範囲で見学したところ濃厚飼料をできるだけ使用しない牧草飼料方式であった。従って日本よりはるかに牛肉が廉価なのは当然であり（卵はそれほど廉価でない）その結果として牛肉を大量摂取するわけである。草地放牧は以前からの自説であり、適切な価格であることが必要かつ十分条件でなければならない。すなわち適切な過程・制度・運営といった一連の要素の総合を常々念頭におく必要性の存在が一切の結論を支配するのである。丁度、課題の実験研究もこの通りで、第6報に記述した報告と同じ範疇である。追記するがオランダは日本式の濃厚飼料投与である。日本はオランダ（臨海国）の農牧業を参考にしており、類似点は乳牛飼育や温室栽培にも多く見られた。しかし水式栽培の観覧車方式等は利点が多いがその建設費（耐台風・地震性となると）とオランダのようにはいかない。茎葉植物で目下可能の光合成極限点は経済性度外視で8倍といわれている。最近では農業従事者も実験室延長を可能にして驚くべき発展を農業においてなしとげているが、緑の革命の失敗もあり、総合的経済性を十二分に考慮しないと本末転倒になりかねない。水管理、農耕整地、農薬、肥料、輸送、播種・収穫費、労働力、機械、苗・種子、知識そして経済性等の要素を算入しなければならない。(4)ソ連は米国同様に戦略軍備費が莫大のため民政にはなかなか力が及ばず、民政の遅れを外国資本の導入により地下資源等の交換により取り戻そうとしている。不作はあってもパンの過剰はないであろう。ソ連の穀物輸入に対する栄養段階での情報がこれらに解答を与える一手段である。ヤコビ農法や家畜の寒冷飼育等のより自然的方式いや適切な方式も行なってい

る。ソ連がは温暖地域に生活の場を求めたり、極寒地の生活には共同集団化を導入をしたりするのはその環境条件に適応した生態系維持に外ならない。これらにも限度のあることを忘れてはならない。(5)人々は肉食の欲望を捨切れず美食・飽食に身をやつし米国では低開発国の6人分を1人で摂食しているともいわれている。0.4は無理でも0.8位にならないだろうか。日本でも残飯の量は家庭より外食産業が多く廃棄するとの現状で、「適切な摂食とは」という根本的質問に向ひ解答を求める時機がきたのではないだろうか。これは平和への近道かもしれない。(6)米国は食糧を一つの世界支配への一手段に用いても良いかと問うと逆に用いて悪いかと言いかえされよう。食糧は生きていく上に不可欠であり、水や塩で日の単位は生き耐えても月の単位や年の単位では不可能でこれを制御し得たら支配の一手段として用いることは容易である。ただそのような用い方をするか否かは文化を発達させた人類としての真価の評定であり、歴史を尊重するか否かにかかってくる。(7)細胞融合とか組織培養などの技術の発達や育種〔高等植物：1930年と1975年との増加比率でコムギ（115%）、イネ（77%）、トウモロコシ（320%）、テンサイ（62%）、サトウキビ（141%）、ダイズ（112%）、ジャガイモ（129%）、トマト（生食用：172%、加工用：413%）等がある〕や菌類、細菌を用いて醸酵・製薬・化学・食品加工業へ遺伝子組換の技術によった大量生産の可能を求め、化学合成ではとても容易でない医薬品を初めとする貴重物質生産の複雑な反応に対して生物反応を利用し生産しようとする過程でその目標からはずれた不必要生物の確実な処理に放射線取扱程度かそれ以上の注意を払わねば科学発展の真の目的が根本から失れ後悔先に立たずでは取返しがつかない。(8)農業の生産性は前記の諸条件が満たされないと失敗因子が増加し向上しえない。また根元の土壌においては腐植土要素が流出し、微粒子とはいかずとも当然その補給が必要となる。M. Kleiberは1960年

世界人口30億人としての計算基盤で全太陽輻射エネルギーを  $1.6 \times 10^{10}$  Cal/year, 全世界耕作可能土地を456000万ha, 1人摂取量を  $3 \times 10^8$  Cal/day とし各計算をした。食物、収穫物の化学エネルギーの太陽輻射エネルギー再現率(%), 1人年間  $10^6$  cal 摂取用食物確保必要面積 (m<sup>2</sup>), 資源で生存可能世界人口(人)の順に記すと, 藻類: 12.5, 5, 91000億, ジャガイモ: 0.10, 600, 760億, 穀類: 0.05, 1200, 380億, 牛乳: 0.04, 1500, 300億, 豚肉: 0.015, 4000, 11億, 卵: 0.002, 30000, 15億。栄養段階が1つでも多いと効率は下り現在農地は140000万 ha のため上記数値の約 $\frac{1}{3}$ となる。〔ローマクラブの試算: 成長限界として潜在的農業用適地は320000万ha, (1971) Cal 単位は Joule 単位で表するのが新表示であるが, 原本に従った〕。また, 漁獲高を20倍にしても9億, 上記穀類で380億と計算しても必須アミノ酸を考えると約30%補う必要から292億となる。人口増加は住居, 道路, 施設等で耕地可能面積を減少(居住必要面積: 0.08 ha/人)させる。現在と同様年間2%の人口増加が続き2050年に177億と仮定すると1960年より147億の増加に対し耕地可能面積は118000万ha減少するので216億しか生存できずその後の10年程度で生存の危機におちいる計算になる。こうなると太陽エネルギー利用高効率の高収量の品種の開発や穀類から藻類へ主食の転換を余儀なくされる状態の時機が到来するであろう。さて農耕地開発がこのように進展するだろうか。2000年まで60億を超えるのに耕地増加は4%ともいわれる。他方このような計算とともに所得はどうか。特に援助は対象国の所得増加のない限り長期間の無償援助は不可能となることは予想に難くない。所得については見落とし易いため経済組織のあり方, 対応策が必要であると同時に, まとめあげた検討方式を全世界で互に支える基本考慮がないと経済破端を生じ凡てを失う結果となるであろう。

次に各国の食物自給率の比較表を示したがこれらも一つの主要参考値である。

	各国食物自給率の比較					単位%	
	英国 (1975)	西独 (1975)	仏国 (1975)	米国 (1975)	日本 (1978)	65年試算 (1990)	
穀物	64	80	152	174	34	30	
(食用穀物)	52	89	177	307	68	68	
(粗粒穀物)	71	74	138	151	2	3	
豆類	28	30	70	120	9	12	
野菜	76	35	94	102	97	99	
果実	30	40	67	99	78	83	
牛乳・乳製品	55	107	111	98	89	89	
肉類(除鯨肉)	73	84	98	97	80	83	
卵類	99	80	105	101	97	99	
総合自給率					73	73	

さて, このような背景を基にして各研究分担者はその立場において現在可能な条件下で実験を進めているもので, 天然資源の高効率の利用はそれらの特性の認識すなわち個体準位から分子準位までの諸性質を測定し, それらを基にしてこそ初めて確立されるものであり, さらに時間要素を含めたその高度利用の基盤である貯蔵に対してもそれらの特性を併列的に研究しなければならない。例えば数時間で数千屯もの無区分別処理はそれらの特性を低効率で利用したにすぎなく高度の有効利用とはいいい難い場合がある。また以上のことは将来の食糧資源の確保においても重要な基盤であり, その資源の発見から確保への不可欠な過程でもあることを強調したい。需要と供給の上で確保と利用とは動的平衡に維持されねばならず, それには時間的要素が加わり, 貯蔵・加工・分離・生産等の各部分の研究も必要でそれらの集合により初めて本目的を共通の場において達成されるものと考えられる。本プロジェクトは各分担部分の集積により成立ち, 非応募者は別として本学の現状下で成果を上げるために応募者間での既得の条件を基に稜序だてたものであって, その稜序の基盤たる共通の場を認識しつつ研究を進展させている。このプロジェクトは本学初めてのもので昭和57年度下半期後半期間を準備期間として出発し, 昭和58年度は研究第1年次である。(堀津記)。

# 1. 食糧資源の適切な貯蔵・保蔵に対する化学的改良, 又新たな食品加工に関する研究 (中間報告)

研究分担者

堀津 圭佑

今回は貯蔵条件が廊下使用という自然条件に館内条件の混在条件で店頭・市場条件の一例として実験を行なった。当然ながら条件がその範囲に支配され、貯蔵中の品質劣化が条件変動に大きく影響された。昭和59年度は低温室設置に $0^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ で長期安定貯蔵が可能となり、実験結果を期待しているので、次の時点で合せて報告する。一方、小型冷蔵庫使用の基礎的実験も万が一を考え小規模で実験しておいた。

諸測定は収穫後貯蔵開始時、続いて一定期間ごとの経時的測定を行なった。今回はその一部の主要点を報告する。

※：千葉大学園芸学部附属農場

試料 デリシャス 貯蔵条件  $0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ , 60日間

相対密度	相対密度	相対密度
0 0.9997 <sup>3</sup>		
1 0.8581 <sup>1</sup>	6 0.8531 <sup>9</sup>	11 0.8765 <sup>5</sup>
2 0.8701 <sup>4</sup>	7 0.8847 <sup>7</sup>	12 0.9433 <sup>3</sup>
3 0.8349 <sup>7</sup>	8 0.8258 <sup>5</sup>	13 0.8189 <sup>3</sup>
4 0.8585 <sup>1</sup>	9 0.8297 <sup>6</sup>	14 0.8240 <sup>4</sup>
5 0.8519 <sup>0</sup>	10 0.8575 <sup>1</sup>	15 0.8727 <sup>4</sup>
pH	pH	pH
1 4.05	6 4.26	11 4.26
2 4.18	7 4.16	12 4.40
3 4.04	8 4.05	13 4.24
4 4.12	9 4.33	14 4.29
5 4.05	10 4.37	15 4.28

0：再蒸溜水, 標準液

1～15：試料番号

〔45個3区分中の1区分〕

pH は試験管用細管複合ガラス電極を用い果皮下 20～22 mm の部位を $10.0^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ で試料が温度平衡に達した条件で赤道面4ヶ所の平均値である。

相対密度は再蒸溜水を標準液とし、それを基

準にして各試料を標準液と同温度の平衡状態において測定し、算出した。

相対密度が0.85台以上でpHが $4.2\pm 0.1$ 以上の場合には生理障害(所謂密入り)の傾向が認められ、当然長期間貯蔵には適せず短期間貯蔵後生食用としての出荷に適している。これは本試料の有効利用の一例である。産業規模上では先ず果実を洗剤溶液で洗滌(シャフト式が有効)後3段式で水洗滌し水切り(強制送風乾燥)後溶液分別(水・エチルアルコール溶液が有効)し、続いて強制送風乾燥後、期間別貯蔵(普通方式、より有効には気相変換貯蔵のCAS方式)を行ない適切期間貯蔵後市場要求に対し容積分別しダンボール箱詰(気相変換方式の特殊包装が有効)後市場へ搬送する方法が考えられる。〔基本計設図は完了済〕。この方法やこれらの産業規模への拡大実施も本目的の一部であり、その規模まで拡大し、社会へ還元したく、その実現の機会を期待している。目下、昭和59年度研究も実施中である。

## 2. 大豆蛋白質に関する研究（第一報）

### —免疫化学的手法によるグリシニン

#### 合成ポリゾームの分離—

研究分担者 宇高 京子  
緒 言

ダイズ貯蔵蛋白質主成分の一つであるグリシニン（11S-蛋白質）の生合成制御機構を明らかにすることを目的として、まず登熟各時期からポリゾームを分離し、nascent polypeptide を免疫化学的に解析した。またこの結果から、グリシニンが登熟中期ポリゾーム上で最っともよく合成されることを確認した。このポリゾームから二重抗体法によってグリシニンサブユニットが合成するポリゾームの精製をおこなったので報告する。

### 実験方法

#### 1. 実験材料

ダイズ (*Glycine max* var. *Bonminor* IIa) 種子をライボンFでよく洗い、1%さらし粉液中で60分間、次に70%エタノール中で30分間各々浸漬して滅菌処理後、ポット中で発芽させ、第一葉を得た時、圃場に移植した。種子の採取は開花後、13日、17日、21日、28日、38日、48日および60日目におこなった。この品種は約65日で完熟黄化する (Fig. I 参照)。

#### 2. ポリゾームの分離<sup>1)2)3)</sup>

ダイズ登熟各時期の種子からポリゾームを分離する方法の概略は Fig 2 の通りである。すなわち、ダイズ子葉 (50~70 g の湿重量) を液体窒素中で凍結させ5倍量の冷 0.06M-KCl, 0.003 M-MgCl<sub>2</sub> を含む 0.2M-トリス塩酸緩液 (pH 8.5, 緩衝液Aとする) を加えて ultra turrax® 型ホモゲナイザーで2分間磨砕した後、ナイロンメッシュを通した、その滲液を、500×g, 10分間遠心した、その上澄液を 18,000×g, 20分間、4°C で遠心して沈殿と上澄液に分けた (sup-I)。沈殿に 0.2M ショ糖を含む

緩衝液Aを加えて、ultra turrax® 型ホモゲナイザーで約30秒間懸濁した。次に、18,000×g, 20分、4°C で遠心し、沈殿を集めた、これを上記緩衝液Aを含む 0.2 M ショ糖溶液に1%トリトン-X 100 を加えた液中で懸濁した。15分間放置後、18,000×g, 20分間遠心し、その上澄液を取った。次いで遠心チューブの半分に 0.02 M-KCl, 0.01 M-MgCl<sub>2</sub> を含む 0.04 M-トリス塩酸緩液 (pH 8.5; 緩衝液Bとする) を含む 1.75 M ショ糖液を入れ、その上に半分量のリポゾームを含む上澄液を静かに重層し、95,000×g で3時間遠心した。この沈殿が膜結合型ポリゾーム画分である。一方、上記のsup-Iを同様に緩衝液Bを含む 1.75 M ショ糖液上に重層し同様に遠心した。その沈殿を遊離型ポリゾーム画分とした。

#### 3. ポリゾームの小麦芽胚無細胞タンパク合成系に於けるダイズポリゾーム上の mRNA の翻訳<sup>4)5)6)</sup>

上記2で分離した各登熟過程に於けるポリゾーム画分を用いて小麦芽胚無細胞系でのタンパク合成を行なった。その反応系は表1に示した。加えたポリゾーム量は 3 A<sub>260</sub> 単位である。反応系 1 ml のうちから 50 μl を取り、これに 2 μl の [<sup>3</sup>H]-L-leucine (1 μci) を加え、37°C, 60分間反応させた後、TCA (トリクロロ酢酸) を終濃度 5% になるように加え、沸とう浴水中で5分間加熱した。生じた TCA-沈殿物はミリポアフィルターで滲過し回収した。風乾後、トルエン系シンチレーターを用いて液体シンチレーションカウンターでその放射能の測定をおこなった。

#### 4. nascent polypeptide の分離<sup>7)8)9)10)</sup>

この分子種を免疫化学的に同定するために表 I の [<sup>3</sup>H]-L-leucine の 5 μci を含む反応系 (200 μl) を取り、37°C, 60分間反応させた後、冷緩衝液 (150 μM-塩化アンモニウム, 4 μM 酢酸マグネシウムを含む 20 μM-トリス塩酸緩液, pH 8.5) 2 ml 加え、それに終濃度 1% になるようにトリトン-X 100 を加えて 15分

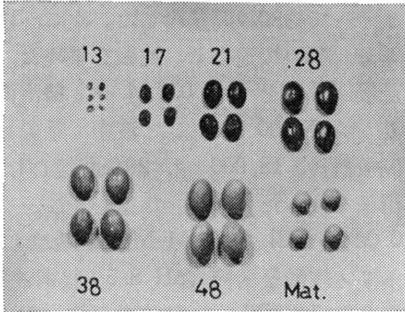


Fig.1 Morphological Aspect of Soybean Seed during the Development.

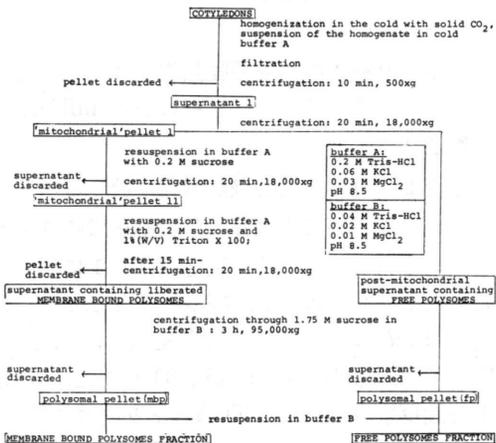


Fig.2 Preparation of Soybean Polysomes

間放置(室温)した後、希釈し  $9,500 \times g$ , 3時間遠心した、その上澄液を取り凍結乾燥で濃縮した後、放射性免疫電気泳動を行なった。また、上記と同様の反応条件(37°C, 60分間)で growing ペプチットをポリゾームから遊離させた後、ポリゾーム画分を  $105,000 \times g$ , 2時間遠心して除去した上澄液(いわゆる post-microsomal fraction)に抗血清(4倍希釈  $50 \mu\text{l}$  のグリニン)を加え、4°C, 30分間反応させた後、約  $300 \mu\text{g}$  の精製グリニンをキヤリ

ヤーとして加えた。この反応混合液をさらに、4°C, 30分間反応させた後に、その沈殿物をメンブランフィルター上に集め、トルエン系シンチレーターでその放射能を測定した。一方全蛋白質への放射性ロイシンの取り込み量の測定は上記の上澄液に終濃度が5%になるように冷TCA液を加え、冷水中で20分間放置後、沈殿物をメンブランフィルター上に回収し、風乾後同様にその放射能を測定した。

5. 放射性免疫電気泳動<sup>11)</sup>

ガラスプレート上に1%アガロース1mm厚さのゲルを作り、抗原穴は直径2mmとし、そこに放射性標識大豆蛋白質溶液( $16 \mu\text{g}$  蛋白/ $20 \mu\text{l}$ )を入れ直ちに  $6 \text{ V/cm}$  (ゲル幅)で90分間電気泳動を行なった。次に抗原穴から4mmの距離をおいて  $3 \times 70 \text{ mm}$  の抗血清用溝を型枠を用いて作り、抗血清を静かに注入了後、蓋付の moist box 中に水平に静置し、20°C, 72時間反応させた。沈降線の形成後、ゲルを0.5M食塩水で十分に洗い、未反応の抗血清および抗原を除去した。次にゲルをフィルム化した後、

Table 1

Composition of the Reaction Mixture for Translating Polysomes

Wheat Germ Extract (preincubated S23)	0.05 ml
Tris-HCl, pH7.5	60 $\mu\text{mole}$
Magnesium acetate	3.0 mM
KCl	60 mM
Amino acids (I9)	0.05 mM (each)
Dithiothreitol	2 mM
N-2-hydroxyethyl-piperazine-N'-ethane sulfonic acid (HEPES) (pH7.5)	20 mM
[ <sup>3</sup> H]-L-leucine	5 $\mu\text{Ci}$
Creatine phosphate	8 mM
Creatine phosphokinase	0.05 mg
ATP	1 mM
GTP	0.2 mM
polyaome	3 $A_{260}$ unit

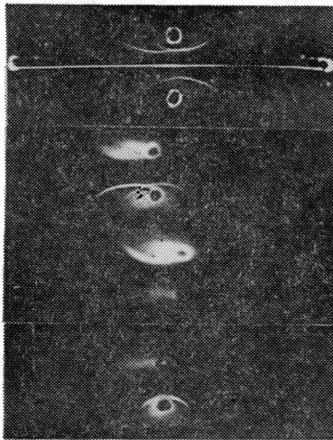
\* Values represent the amount of each component in 2 ml of the reaction mixture

X線フィルム（超高感度用）をゲルフィルムに密着させて冷暗所に3週間放置後、現象した。

6. 二重抗体法によるグリシニンポリゾームの単離<sup>12)</sup>

上記2で分離した膜結合型ポリゾーム画分を260 nm に於ける吸光度が90単位になるように緩衝液C(40 mM-トリス塩酸緩衝液 pH 8.0, 25 mM 食塩-10 mM 塩化マグネシウムを含む)で希釈した。1000×g, 10分間遠心し、その沈殿物を除いた後、上澄液に抗グリシニン抗血清

を4倍希釈になるように加えた。4℃, 120分間時々攪拌しながら反応させた後、さらにキャリアーとして精製グリシニン(200 μg)を加え、更にグリシニン mRNA を RNase から保護するために酵母 tRNA を 0.5 mg および RNasin(100 μ)を加えて、4℃, 60分間、時々攪拌しながら放置した。生じた抗原抗体混合物を1000×g, 10分間遠心して回収した。これが antisera-antigen complex 画分である。次にこの特異沈降物に緩衝液Cを加え、ポッター型ホ



Late Polysome  
 Anti-WSF Sera  
 Middle Polysome  
 Glycinin-specific polysome-<sup>14</sup>C  
 Anti-WSF Sera  
 Late Polysome-<sup>14</sup>C  
 Late Polysome-<sup>14</sup>C  
 Anti-Glycinin Sera  
 γ-conglycinin Polysome-<sup>14</sup>C  
 Glycinin-specific Polysome-<sup>14</sup>C  
 Anti-γ-conglycinin Sera  
 γ-conglycinin-specific Polysome-<sup>14</sup>C

Fig. 3 Radioimmuno-electrophoretic Identification of Translated Products

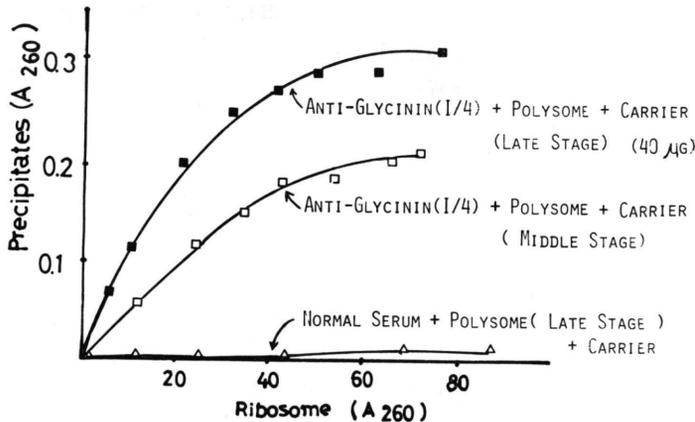


Fig. 4 Quantitative Precipitin Analysis of Polysome Fraction from Developing Soybean Cotyledons with Anti-Glycinin Sera

モギナイザーでよく懸濁分散した後、その2 ml をとり、緩衝液Cおよび0.5%トリトン-X 100 を含む1.5 M シュ糖溶液(1 ml)を入れた遠心チューブ中に静かに重層し、15,000×g; 20分間遠心した。その沈殿物を緩衝液Cでよく洗い glycinin-specific polysome 画分とした。

### 実験結果と考察

ダイズ登熟各時期から分離したポリゾーム画分の nascent-ポリペプチドの免疫化学的解析からグリシンサブユニット蛋白質が登熟中期から後期にかけて良く合成されることが認められた (Fig. 3 参照)。そこで、グリシンサブユニットの nascent-ポリペプチドを含むポリゾームを特異的に分離するために二重抗体法によるポリゾームの選択的な沈降について検討したのが Fig. 4 である。この結果、抗体価64

グリシンサブユニットに対する抗血清(4倍希釈液)に40 μg グリニン、60単位のポリゾームを使うと特異的にグリニンの nascent-ポリペプチドを含むポリゾームを沈降させることが出来た (Fig. 3 参照)。

今後、この手法を用いダイズグリニン mRNA を特異的に分離し、無細胞タンパク合成系での翻訳産物の詳細な解析から、グリニンサブユニットの翻訳後の processing やその制御機構の検討をおこないたい。

なお、本研究をおこなうにあたり、有効な示唆と御指導を賜った農林水産省食品総合研究所深沢親房博士に深く感謝致します。

### 文 献

- 1) B. A. Larkins, R. A. Jones, C. Y. Tsai; *Biochem.*, **15**, 5506 (1976)
- 2) 深沢親房, 宇高京子, 原田久也, 貝沼圭二; *生化学* **51**(8), 942 (1979)
- 3) 宇高京子, 中村恵, 深沢親房; 日本農芸化学会, 昭和54年度大会. 講演要旨集 p. 82 (1979)
- 4) 高橋敏弥, 宇高京子, 深沢親房; *生化学* **52**(8), 771 (1980)
- 5) 宇高京子, K. Keegstra; 種子生理生化学研究会. 講演要旨集 p. 1-2 (1982)
- 6) 宇高京子, 貝沼圭二, 深沢親房; 日本農芸化学会, 昭和58年度大会. 講演要旨集 p. 233 (1983)
- 7) 宇高京子, 深沢親房; *ミチューリン生物学研究* **14**, 27 (1979)
- 8) C. Fukazawa, K. Udaka, K. Kainuma; *Abhdlg. Akad. Wiss. DDR, Abt. Math., Naturwiss., Techn. No. 5N*, 217-218 (1981)
- 9) C. Fukazawa, K. Udaka; *Kulturpflanz* **32**, 128-131 (1984)
- 10) K. Udaka, C. Fukazawa; *FEBS Letters* (in press)
- 11) P. Graber, C. A. Williams; *Biochem. Biophys. Acta.*, **10**, 193 (1953)
- 12) J. M. Tayler, T. P. Tse; *J. Biol. Chem.*, **251**, 7461 (1976)