

氏名・（本籍）	ちばかずひと 千葉和彦（宮城県）
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第 37 号
学位授与年月日	昭和 41 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
研究科専門課程	東北大学大学院農学研究科 （博士課程）農芸化学専攻
学位論文題目	花成機構に関する研究 —特に花成に及ぼす核酸の影響—
論文審査委員	教授（主査） 藤原 彰 夫 教授 輪 田 潔 教授 志 村 憲 助

論 文 内 容 要 旨

高等植物の花成はその個体のおかれた外圍条件、及び内的条件によつて制御され、特に温度と日長によつて大きく影響される。温度の影響としては春化現象が、日長の影響としては光週現象が良く知られている。更に、栄養条件が花成に影響することも知られている。植物に於いて、その生殖生長の開始は葉原基を形成する代りに花芽の分化が誘導されることによつて特徴づけられる。そこで、このような現象が如何なる機構で行なわれているかについては花成の重要な問題であり、既に温度及び光等との関係について多数研究され、それらの結果は実際の農業の場に於いても利用されている。しかし、花成に対して特異的に作用する物質や、花成の生化学的な機構について

は殆どわかつていないのが現状である。花成誘導機構を知る直接的な研究は、この花成に対して直接作用していると考えられる物質（例えば、フロリゲンと呼ばれている花成ホルモン）を分離し、その作用機構及び代謝機構を解明することであろう。しかし、花成に直接作用する物質の分離は、これ迄に多数の研究者達によつて試みられたが、成功していない。そのため現在に於いて、花成機構についての検討は間接的な方法によらざるを得ない。その方法として、植物体に花成誘導条件を与え、その花成に伴う体内成分、或は代謝系の変動を検討し、そこから花成に特異的な変化を見出してゆく方法があり、更にはまた、種々の化学物質或は植物体からの抽出物等を外部から人為的に与えて、それらの花成に及ぼす影響について検討し、その結果から花成機構を推察する方法があると思われる。最近、核酸が動植物の生育や形態形成に於いて重要な役割を果たしていることが明らかにされ、植物の花芽形成に於いても核酸の役割が注目される。この観点から、核酸関連物質或は核酸代謝が植物の形態形成、特に花成過程にどのような影響を及ぼしているかという問題を解明することは重要なことと思われる。そこで、筆者は花成に及ぼす核酸の影響について、外部から核酸物質或は核酸代謝阻害物質を施与した際の花成に及ぼす効果と、更に花成に伴う体内代謝の変動の両面から検討を加えた。

【 花成に及ぼす核酸物質施与の影響】

花成に及ぼす核酸物質の影響について検討するために、その第一段階として、特にリボ核酸（RNA）及びその構成成分を葉面撒布或は水耕により培養液中へ施与し、ハツカダイコン植物（*Raphanus sativa* L. var. COMET）の生育及び花成に及ぼす影響について検討した。

（a）花成に及ぼすRNA葉面撒布処理の影響

この供試植物は低温感応性の長日植物であり、短日条件下では完全に栄養生長を続け、長日条件では花成が誘導される。更に、この植物は種子発芽から幼芽期の間の低温感応によつて、その後の日長条件に関係なく、花芽を形成する。種々の条件下で生育させたハツカダイコン植物体に、その発芽後3日目から抽苔開始時まで連続的にRNA水溶液を葉面撒布し、その生育及び花成に対する影響を調べた。その結果、長

日条件下に於いて、RNAは生育を幾分増進させるが、花成に対しては影響を及ぼさない。また、短日条件下でのRNAの葉面撒布によつて生育は増進されるが、この撒布処理の有無にかゝらず、植物体は完全に栄養生長を続ける。しかし、種子低温処理を与え、その後短日条件下で生育させた場合、5℃で10日間或は15日間の処理ではこの植物にとつて完全な春化に対して不十分であり、このような低温感応である程度花成へ方向づけられた植物体にRNAを葉面撒布すると、それは生育に対しては全く増進効果はなく、むしろ生育後期では無施与の場合よりも抑制される。一方、10日間及び15日間処理に於いて、RNA施与により50%抽苔迄に要した日数は無施与の場合よりも7日及び3日短縮され、葉数は24.9葉から21.1葉へ及び14.5葉から10.1葉へ減少する(第1表)。

第1表 低温処理及びRNA葉面撒布処理による50%抽苔迄の日数及び葉数

処 理	低温処理 期 間	50%抽苔迄 の 日 数	葉 数*
低温処理	10	34	24.9±1.3
低温処理—撒布		27	21.1±1.4
低温処理	15	24	14.5±1.8
低温処理—撒布		21	10.1±1.1
低温処理	20	15	9.9±0.6
低温処理—撒布		15	9.6±0.6

*0.95信頼区間での値

これらの結果から、植物体が低温感応によつて花成の方へ向けられた際に、RNAの施与はその花成過程を促進し、栄養生長期にある場合にはその生育を増進させると推察される。

(b) 花成に及ぼすRNA分解物、リボース、窒素及び磷酸施与の影響

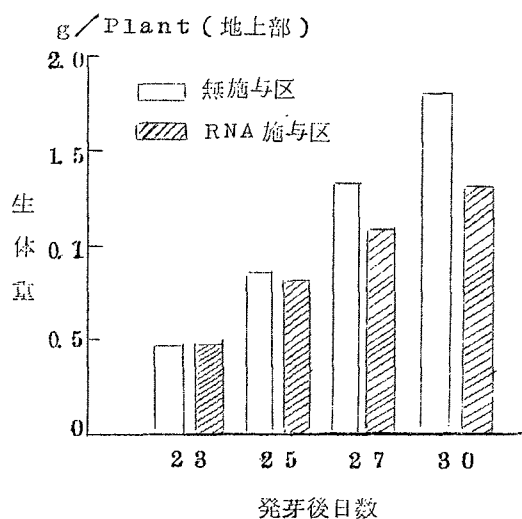
前項と同じ観点から、また再検討の意味で、水耕法により地下部へRNAを施与した際の花成に及ぼす効果について実験した。この際、RNAの作用はRNAそのものの、またその構成成分の一つ、或は幾つかの成分の相乗的な効果であるかも知れず、更に植

物の花成はその栄養条件によつて左右されることが知られている故に、特に RNA の効果はその中に含まれる窒素或は燐酸の作用による可能性もある。また、前項で見られた RNA の花成促進はその分解生成物の作用であると推察される。これらの点を確かめるために、RNA 分解物（アルカリ分解）、及びリボース、窒素、燐酸施与が、5℃、10日間種子低温処理したハツカダイコン植物体の生育及び花成に及ぼす影響について検討した。その結果、地下部からの RNA 分解物の施与によつて、50%抽苔迄に要した日数は無施与のものに比べて5~7日短縮され、抽苔株の葉数も無施与の平均2.4葉に対して平均2.1葉に減少し、前項の葉面撒布による場合と全く同じ結果が示され（第2表）、また生育に対しても葉面撒布の場合と同様の影響が示され（第1図）、前項で見られた RNA の花成に対する作用を更に裏付ける結果を得た。また、このような作用は RNA の分解物によるものである。しかし、リボース、リボース+燐酸の施与に於いては無施与のものに比較し、その葉数には全く有意差がなく、更に窒素+燐酸の補足（第3表の+α区）も全然葉数の減少は認められない。即ち、RNA 分解物中のリボース、窒素、燐酸は直接、花成に対して影響を及ぼさないものと思われる。

第2表 RNA分解物添加の抽苔株の葉数に対する影響（5℃、10日間の種子低温処理、短日条件）

処 理	葉 数**
I 無添加	2.38 ± 0.8
RNA 分解物添加	2.10 ± 1.9
II 無添加	2.44 ± 1.4
RNA 分解物添加	2.15 ± 1.8
III* 無撒布	2.49 ± 1.3
RNA 分解物撒布	2.11 ± 1.4

* 第1表より引用** 0.95信頼区間での値



第1図 生育に及ぼすRNA施与の影響（5℃、10日間の低温処理後、短日条件下で生育）

(c) 花成に及ぼす核酸塩基施与の影響

次に、アデニン、グアニン、及びウラシル、そして他の植物で花成促進効果が認められたキサンチン施与の花成に及ぼす影響について前項と同じ実験方法で調べた。生育は窒素と磷酸を補足した場合（第3表の+α区）が最も良く、アデニン、グアニン、キサンチン施与の場合には無施与の場合と殆ど同じ生育経過を示す。しかし、RNA分解物或はウラシルを施与した場合は発芽後25日目迄は無施与区と大差ないが、27日目以降からは明らかに生体重の増加量が小さくなり、この時期に両施与区で花芽形成が認められる。RNA分解物或はウラシル施与によつて、50%抽苔迄に要した日数は無施与に比べ5~7日、+α区よりも2~4日短縮され、更に抽苔株の葉数はいずれの場合も平均21葉であり、これに対して無施与及び+α区では平均27葉であり、これらの間に有意差がある（第3表）。この結果はRNA分解物の場合と同様に、ウラシルにも花成促進の作用があることを示し、この両施与の間では生育及び花成状態に全く差異が認められないことから、RNA分解物の作用はその中に含まれるウラシルの作用と推察される。

第3表 RNA分解物及び核酸塩基施与の抽苔及び葉数に対する効果（5℃、10日間低温処理後、短日条件）

施与物質	50%抽苔迄の日数	葉数**
無施与	34	27.5±2.0
+α*	31	27.3±1.8
RNA分解物	29	21.0±2.0
ウラシル	27	21.0±3.9
キサンチン	29	25.1±1.8
アデニン	30	26.0±1.8
グアニン	31	25.4±2.2

* N, 35 mg/l ; P, 1.5 mg/l 追加区
** 0.95 信頼区間での値

故に、ウラシルの花芽形成或は花成過程に対する効果が明らかである。

(d) 花成に及ぼすウラシル施与時期の影響

これまで、花成に好適な条件（低温感応）下で植物体に発芽後3日目から連続的にウラシルを施与すると、花成が促進されることが認められた。この結果から、ウラシルの花成過程に対する作用が注目される。そこで、このウラシルの花成に及ぼす影響を再検討すると共に、種子低温感応及び発芽期間中の過程でウラシルを施与した場合の影響について、種子低温処理（5℃、10日間）後、連続光条件下で生育させた

ハツカダイコン植物体で検討した。低温感応期間中に施与したウラシルは10から100p.p.m.濃度まで漸次、その処理濃度の増加に伴つて生体量は無施与の場合よりも増進され、初期の生育が促進される。しかし、200及び500p.p.m.濃度では逆に生育は抑制される。他方、これら処理の葉数の増減、即ち花成に及ぼす影響は、いずれの濃度に於いても平均15~16葉であり、無施与の平均15.1葉との間には有意差はない。このことから、ウラシルの種子低温処理期間中及び発芽期(発芽後3日目迄)の施与は、その後の花成に対して影響を及ぼさないとと思われる。発芽後3日目以降から連続的に施与したウラシルの影響について、花芽の分化状態を観察した結果(第4表)、5℃、10日間の種子低温処理によつて花成が誘導された場合に、ウラシルは花芽分化を促進することが認められ、ウラシルの花成に対する作用が再確認された。以上の結果から、植物体が花成へ方向づけられた際に、RNA分解物或はウラシルはその花成を促進し、特にウラシルの花成過程に対する効果が明らかである。また、外部から施与したウラシルは低温感応中の発芽時期に生ずる花成に関連した代謝変動或は花成過程に対しては作用せず、その後の低温感応によつて誘導される花成過程に対して影響を及ぼすものと推察される。

第4表 低温処理及びウラシル施与処理による花芽分化及び葉数

(5℃、10日間低温処理後、連続光条件)

処 理	花芽の分化率*				葉 数
	発芽後日数				
	11	14	17	21	
低 温	0/4	0/4	2/6	6/7	15.0±0.98
低 温 +ウラシル施与	0/4	2/4	4/6	6/6	12.8±0.82

*花芽分化した個体数/調査個体数

II 花成に伴う体内代謝の変動

植物の花芽分化及び形成に伴つて、体内でどのような代謝変動が生ずるか。またそ

の変動と花成との関連について検討するために、花成に伴う体内窒素及び磷酸代謝の変動を経時的に調べた。なお、供試植物としては前節と同様にハッカダイコン植物体 (*Raphanus sativa* L. var. COMET) を用いた。

(a) 生育に伴う窒素及び磷酸代謝の変動

花成に伴う葉中の窒素代謝の大きな変動は花芽形成期の前に全窒素が増加し、特にその中で水溶性窒素の含有率、及びその全窒素に対する比率(第5表)の一時的な上昇である。この変動は低温感応で花成が誘導される場合も、また長日条件下で花芽を生ずる場合にも起るので、花成に於ける一般的な変動であると思われる。

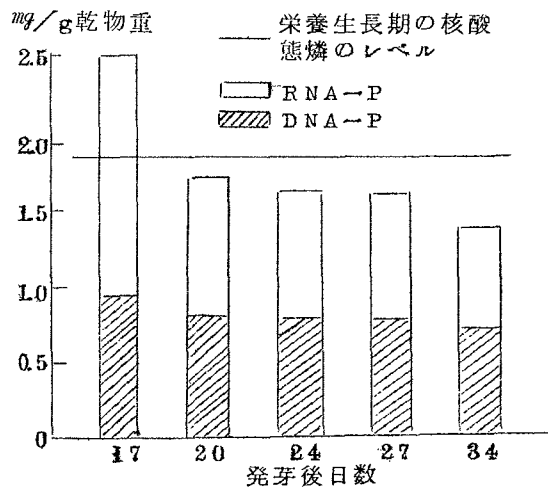
第5表 花芽形成に伴う水溶性窒素の全窒素に対する比率の変動(%)

処理条件	発芽後日数							
	17	20	24	25	27	29	31	34
自然長日 ^a	—	295	—	297	280	—	320	385 ^b
自然短日	242	293	306	—	—	297	—	318
低温処理 ^a (自然短日)	200	391	371 ^b	—	325 ^b	—	—	360

^a 花芽を生じた区 ; ^b 花芽形成期

一方、磷酸代謝に於いては、花芽形成期前に核酸含量が高まり、その後は次第に低下する(第2図)。この核酸の変動に

於いて、DNAはほぼ一定のレベルを保ち、特にRNAの変動が反映されている。また、この経時的変動は蛋白態窒素の変動と平行している。この核酸の増加に続いて冷酸可溶性磷が増加し、また同時期に水溶性窒素の含有率及びその全窒素に対する比率が一時的に増大する。このことから、生理的に安定なDNAを除いて、生理的に活性なRNAと花成との関連が考



第2図 花成に伴う葉中核酸態磷の変動(5℃, 10日間低温処理後、短日条件下で生育)

えられる。以上のような体内成分の変動が花成に対して如何なる意義があるかは明確に説明されないが、栄養生長と生殖生長に於いて葉の生理機能に差異が生ずるためであり、この移行の時期に葉は種々の条件に感応して生長点での花芽形成に影響を及ぼしていることは確かであろう。

(b) 核酸代謝，特に RNA の量的及び質的変動

花芽形成期前の核酸、特に RNA の量的増加は、花成促進効果の認められた RNA 分解物或はウラシルの施与によつて時期的に早められ、花成もこれによつて促進される。花成の誘導処理に応じて、葉或は芽に於いて特異的な代謝が開始されることが示唆されており、花芽形成の初期の過程に於ける代謝変動が核酸代謝と密接に関係しているであろうことは十分に予測される。植物体をその花成に有利な条件（低温処理或は長日）及び不利な条件（短日）下で生育させた場合の、それぞれの葉から RNA を抽出し、その塩基組成を比較検討した結果、栄養生長期にある葉と花成誘導処理を受けた葉に於いて、その塩基組成に差が認められる（第 6 表及び第 7 表）。

第 6 表 葉 RNA の塩基モル百分比

処 理	アデニン	グアニン	シトシン	ウラシル
無処理（短日）	19.2	28.0	24.3	28.5
低温処理（短日）	17.6	25.0	25.4	32.0

第 7 表 葉 RNA の塩基モル百分比

処 理	アデニン	グアニン	シトシン	ウラシル
短日（日長 8 hr）	19.1	28.3	23.8	28.8
長日（連続光）	16.8	20.5	25.6	37.1
低温処理（連続光）	20.3	24.8	22.4	32.5

即ち、花成が誘導される条件では、栄養生長期にある場合より、グアニンのモル百分比が減少し、ウラシルのそれが増大する。このことは花成過程に於いて即ち、栄養相から生殖相へ移行する際にウラシルに富む RNA が関与していることを示唆し、またこのことは花芽形成に特異的な蛋白質の生成を暗示している。従つて、花成機構に於いて、花芽形成期の核酸の量的な変動は本質的なものではなく、質的な体内成分の変

動を生ずるための生理的一側面であると思われる。花成誘導処理によつてウラシルの比率の高い RNA を生ずることと、外部から施与したウラシルに花成促進効果の認められることとの関連性は不明であるが、重要な意味を持つものと考えられる。

(C) 施与ウラシルの RNA への取り込み

施与されたウラシルの植物体内への吸収、及び RNA への移行が栄養生長期にある場合と、花成誘導処理を受けた場合とで異なるかどうかについて、水耕法によつて根へウラシル- $2-^{14}C$ を施与して検討した。ハツカダイゴン植物はすみやかにウラシルを吸収し、また吸収された C^{14} は植物体全体に分布することがオートラジオグラフィで認められる。葉から抽出した RNA あたりの C^{14} の取り込みは、栄養生長を続けているもの比べ、種子低温処理 (5°C、10 日間) で花成が誘導されたものの方が多し。また、これら RNA の各構成塩基中への移行及び分布に差があり、栄養生長期にある葉から分離した RNA ではウラシル部分に最も多し、その他の塩基にもかなり取り込んでいる。これに対して花成誘導条件が与えられたものはウラシル以外の塩基に取り込める量は極く少なく、RNA に取り込めた全放射能の約 80% はウラシル部分に取り込める。このことは前項に示した結果と共に、核酸代謝、特にウラシルを中心とした RNA の質的な変動が花芽形成の重要な一つの要因となつているという考えを支持する。

Ⅲ 光週的花成と核酸代謝

前節までには主に、低温感応に基づく花成に及ぼす核酸の影響について検討したが、その中で長日或は連続光条件下での花成の際に、低温感応による花成の場合と同様な体内代謝の変動、特に核酸代謝の変動が示された。このことから、光週的花成が低温感応による花成と共通した機構を持つていることが考えられる。そこで、日長感応性植物の花成に及ぼす核酸の影響を検討するため、短日性植物のアオウキクサ (*Lemna perpusilla* 6746) を用いて、低温感応のハツカダイゴン植物体の花成に促進効果が認められた RNA 分解物或はウラシル、また塩基組成に大きな差のあつたグアニンの花成に対する影響を調べ、低温感応に基づく花成の場合と比較検討した。更に、核酸代謝阻害物質である 2-チオウラシルと 8-アザグアニンの花成阻害について調べ、光週的花成と核酸との関連について考察した。

(a) アオウキクサの生育及び花成

アオウキクサの生育及び花成状態については今日いまだ充分に解明されていない。そこで、先づ、その生育及び花成の様子について観察し、更に生育に及ぼす核酸物質の影響について検討した。この植物は連続光条件下では栄養生長（フロンドの増殖）のみを行ない、この生長は核酸物質の施与によつて増進され、特にグアニンとウラシルの施与によつて生体重及び乾物重が増大する。短日条件下ではフロンドの形成と共に花芽を形成するようになり、花芽形成は8回の短日（8時間明—16時間暗）処理によつて最高の花成率を示し、9回以上の短日処理では一定の花成率を示すようになる。この花成過程は生育状況（フロンドの形成）と花芽の形成の状態から3段階に分けて考えられる。即ち、第一段階はフロンドの形成が盛んに行なわれ、花芽が認められない最初の4サイクルの短日期間、第二段階はフロンドの増殖速度が低下し、花芽形成が盛んになり、花成率が增大する5~8サイクルの短日期間、及び第三段階はフロンド形成と花芽形成が平行して行なわれ、花成率が一定の値を示す9サイクル以上の短日期間である。

(b) アオウキクサの花成に及ぼすRNA分解物、ウラシル、及びグアニンの影響

RNA分解物（50~0.1 p. p. m.）、ウラシル（10~0.1 p. p. m.）、及びグアニン（10~0.1 p. p. m.）施与の花成に及ぼす影響について調べた結果（第8表）、4回の短日処理ではいずれの場合も花芽は認められず、この花成誘導期間と思われる第一段階に対しては作用しない。また、8回の短日処理では全ての場合に、これらの施与による花成率は無施与の場合と同程度である。しかし、6回の短日処理に於いては、RNA分解物或はウラシルによつて花成率が高められ、濃度の増加に伴つてその効果が大きくなる。一方、グアニンには花成促進の効果は全くない。また、RNA分解物或はウラシルの促進効果は10時間日長の際には6回及び8回処理で花成率が高められるが、次第に最高花成率へ近づく傾向にある。以上のように、RNA分解物或はウラシルは前項に示した第二段階の過程でのみ促進効果が現われる。また、RNA分解物の作用はその中のウラシルの作用と推察される。このウラシルは初期の花成誘導過程（前項の第一段階）に対して作用せず、その後の過程に影響を及ぼすと思われ、植物体が花成誘導条件によつて生殖生長へある程度かたむいた状態で、ウラシ

ルの花成促進効果が現われる。

第8表 アオウキクサの花成に及ぼす各種濃度のRNA分解物、ウラシル、及びグアニン添加の影響（数値は花成率%を示し、（ ）内は無添加を100とした比率）

添加物質及び濃度 (ppm)		短日処理回数		
		4	6	8
無添加		0	191(100)	444(100)
RNA	50	0	308(161)	421(95)
	20	0	275(144)	441(99)
	10	0	214(112)	453(102)
	1	0	—	453(102)
	0.1	0	—	480(108)
ウラシル	10	0	299(157)	436(98)
	1	0	254(133)	431(97)
	0.1	0	214(112)	436(98)
グアニン	10	0	176(92)	442(99)
	1	0	—	430(97)
	0.1	0	192(100)	470(105)

(c) アオウキクサの花成に及ぼす核酸代謝阻害剤の影響

花成が、特異的な代謝過程を阻害することが知られている代謝阻害剤で阻害されるなら、その阻害される過程が花成過程に何らかの形で関与していることが間接的に推察される。2-チオウラシルの形態形成に対する作用は核酸代謝を妨害するためであることが知られている。アオウキクサは2-チオウラシルによつて、 10^{-5} M濃度以下ではフロンド形成を殆ど阻害しないが、花芽の形成はこの濃度以上で阻害される。即ち、2-チオウラシルは 10^{-5} Mで花芽形成のみを特異的に阻害することが明らかである。また、この濃度で2-チオウラシルは短日処理開始前の栄養生長期のみに与えた際に、その花成に対して殆ど影響を及ぼさず、短日処理期間中に与えただけ花成を阻害する(第9表)。これらのことから、この阻害剤はフロンド形成(栄養生長)に対する核酸代謝を阻害することなしに、花芽形成(生殖生長)に特異的に作用する核酸代謝を選択的に阻害すると考えられる。

第9表 2-チオウラシル及び8-アザグアニン添加時期——短日処理開始

前及び短日処理期間中——の生育(MR)及び花成に及ぼす影響

処理物質及び濃度(M)	短日処理開始前		短日処理期間中	
	MR	花成率	MR	花成率
2-チオウラシル 10^{-5}	151(105)	378(97)	135(94)	161(41)
8-アザグアニン 10^{-8}	118(81)	317(81)	129(89)	257(65)
10^{-7}	114(79)	60(15)	88(61)	86(22)
10^{-6}	82(56)	—(—)	87(60)	05(1)
10^{-5}	75(52)	0.0(0)	52(36)	0.0(0)

無処理区のMRは144、花成率は39.0%であり、括弧内はこれらをそれぞれ10.0とした比率を示す。

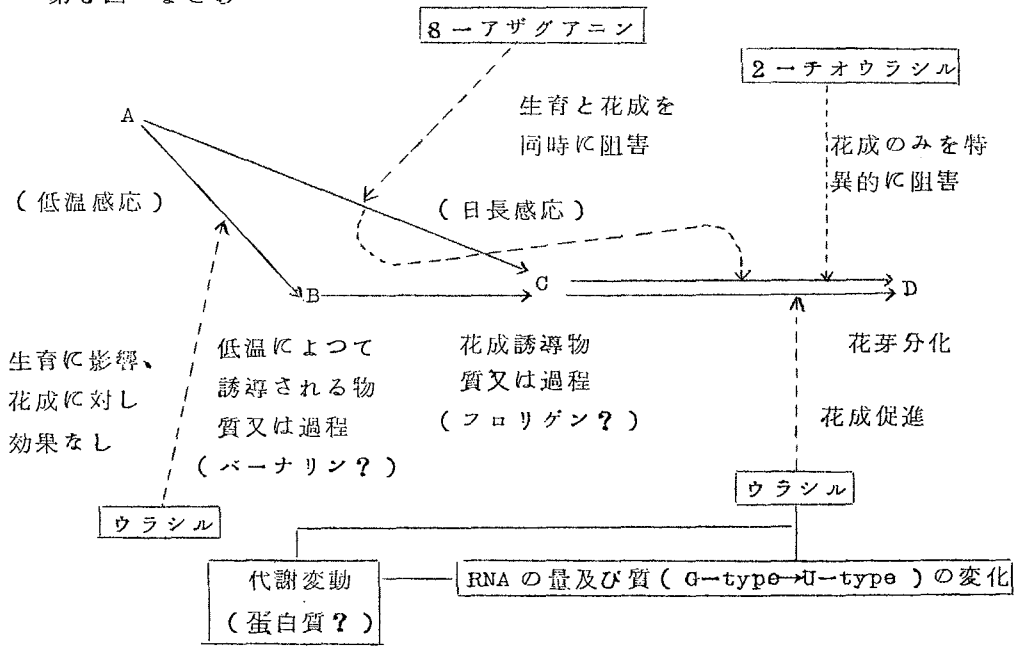
前項に示したウラシルの花成促進効果の結果と共に、この阻害効果は短日条件下に於ける花成過程に特異的な核酸代謝が関与していることを示唆している。8-アザグアニンは検討したいずれの濃度に於いても、また、いずれの時期に与えても、フロンドと花芽の両方の形成に対して同時にその阻害が現われる(第9表)ことから、この阻害剤は生育の抑制を通して花成に影響を及ぼすものと思われる。また、この花成阻害は、その後のグアニン施与によつて回復され、その際、全てフロンド増殖能の回復を伴っている。更に、グアニン単独施与は生育を増進するが、花成には殆ど影響しないこと(第8表)から、グアニンは栄養生長に関連し、花成過程に対して直接影響を及ぼさないとと思われる。

IV まとめ(第3図)

低温感応によるハツカダイコン植物体の花芽形成、及び短日感応によるアオウキクサの花芽形成はいずれの場合も、RNA分解物によつて促進される。この促進効果はRNA分解物中に含まれるウラシルの作用により、ウラシルの花成過程に対する効果が明らかになり、その花成に対する作用機作が注目される。しかし、ウラシルは花成誘導条件にある程度感応した後のみ、その花成を促進し、ハツカダイコン植物体の場合には低温感応以降に生ずる花成過程に作用する。即ち、ウラシルは花成誘導に対して直接作用せず、花成増進の形でのみ花成過程に影響を及ぼす。言い換えれば、植物体

がその花成誘導条件によつて、生理的に生殖生長へある程度方向づけられた状態で始めて花成を促進する。他方、花成に伴う代謝変動の特徴は、花芽形成前に於ける核酸代謝、特にRNAの質的変動である。花成誘導条件の与えられた植物が花芽を分化する際に、葉中RNAの塩基組成が変化する。即ち、グアニンの比率が低下し、ウラシルの比率が高くなる。このことは外部から施与したグアニンは花成に対して影響を及ぼさず、ウラシルは花成を促進することと関連して重要な意味を持つと思われる。また、花成過程に於いて、花芽形成に対して特異的な核酸(RNA)代謝が重要な一つの要因となつている。春化作用による花成過程と、光週作用のみによつて誘導されるその過程とは本質的に同一であり、核酸代謝の関与している花成過程は植物一般に共通した機構であると考えられる。

第3図 まとめ



審 査 結 果 の 要 旨

高等植物の花成は内的ならびに外因条件によつて制御され、特に温度と日長によつて大きく影響される。温度の影響としては、春化現象、日長の効果としては光周現象、更に近頃は栄養条件制御による花成も知られている。これらの花成現象の機構の解明はたゞに学問上の重要かつ興味ある問題のみならず、農業上にも多くの利点をもたらすものである。しかし花成に対して特異的に作用する物質や花成の生化学的機構については不明であるといつてよい。花成機構を解明するためにフロリゲンの単離、その作用機構の解明は多数の研究者によつて試みられてきたがいまだに成功していない。著者は花成に関する実験的研究を遂行するうちに、核酸物質が花成機構において重要な役割を果たしていることを発見したので、この観点から花成に及ぼす核酸の影響について検討を加えて数多の新知見を得ている。

すなわち、先づハツカダイコンの生育及び花成に及ぼす核酸物質の効果を検討した。ハツカダイコンは低温感応性の長日植物であるが、これに不十分な低温感応が与えられて花成の方へ向けられた際には、葉面撒布による RNA の施与はその花成を促進するに反し、栄養生長期にある場合にはその生育の増進をみることを明らかにした。次いで水耕法により地下部へ RNA 物質を施与したが、RNA 或いはその分解物が花成に効果あるに反し、リボース、磷酸、窒素は無効であつた。従つて RNA 或いはその分解物の効果は塩基類に基くものと察せられたので、アデニン、グアニン、ウラシル、キサンチン等について検討した結果、ウラシルが花成促進の効果を有することを認め、更に RNA の効果はウラシルのそれと推定し得た。なお植物へのウラシル施与の時期を種々に変更して実験した結果、植物体が花成に方向づけられた際に RNA 分解物或はウラシルは花成を促進するが、その原因としてウラシルは低温感応中の発芽時期に生ずる花成に関連した代謝変動或いは花成過程に対して作用するのでなく、その後の低温感応によつて誘導される花成過程に影響することを知つた。また花成過程において水溶性窒素及びウラシルに富みグアニンに乏しい特殊の RNA が増加することを発見した。花成条件を与えられた時にウラシル- $2-^{14}C$ をあたえると RNA にとりこまれた全放射能の約 80% がウラシル部分に取りこまれることもこれを証するに

足る。

次に短日性のアオウキクサについて核酸物質の施与によつて生育が促進されるが、不十分な短日条件下にて最高の花成率を示した。また核酸及びその関連物質の中ではウラシルが最も効果が高く、この時も種々の実験の結果、植物が花成誘導条件によつて生殖生長へかたむいた状態でウラシルの効果の現れることも明らかとなつた。なおアオウキクサの花成は核酸代謝阻害剤によつて阻止されることも明らかにされ、その様相は阻害剤の種類により異なることも認められた。

これを要するにウラシルは花成誘導条件にある程度、感応した後に花成を促進するものであつて花成誘導に対して直接作用するものではない。また花成過程において花芽形成に対して特異な RNA 代謝が行なわれ、春化作用による花成過程も、光週作用によつて誘導されるそれも、その過程は本質的に同一であり、核酸代謝の関与している花成過程は植物一般に共通した機構であることを明らかにしたものであつて、審査員一同は著者に農学博士の学位を授与する価値ありと認めるものである。