

# 農業と科学

1979  
4

GHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

## 福島県における 水田転換大豆の栽培

福島県農業試験場  
主任研究員・兼土壤肥料専技

館川 洋

### はじめに

本県の水田利用再編対策の達成率は、117.9%、全国平均並、面積は12,780haである。うち水田転作は79.8%の10,203ha、特定作物は7,296haで71.5%である。特定作物の内訳は大豆3,350ha、次いで飼料作物3,224ha、一般作物は25%の2,554ha等である。

昭和53年は近年にない好天に恵まれ、水田転作として栽培された作物は、湿害が軽減されたために良好な生育をしめた。大豆もその一つである。

表一 昭和53年産大豆の収穫量

	作付面積	10a当たり収量	収 穫 量	対前5か年比	前 年 対 比		
					作付面積	10a当たり収量	収 穫 量
大豆計	7,850ha	116kg	9,110 t	97	2,260ha	94%	2,180 t
内訳	田	3,350	123	4,120	—	107	3,504
	畑	4,500	111	4,990	—	△ 550	△ 1,320

もともと福島県の大豆の生産は、戦後では昭和28年の作付面積(24,200ha)、30年の生産量(31,600t)が最高となったが、その後は激減を続け、45年には作付面積5,870ha、収量は7,510tまで落ちこんだ。しかし、この頃から減少傾向にブレーキがかかり、ここ数年は横ばい状態となっている。

とくに大豆では、従来10a当り200kg以下であったが、関係機関の指導、恵まれた気象と農家の生産意欲があいまって、300~400kgの収量を得ており、転換作物として有望の一つとなっている。

### 1. 本県大豆作推進の重点目標

昭和49年より大豆の長期的な生産目標に即した生産を図るため、大豆生産振興対策事業が実施された。従って、これが目的達成のためにも、次の事項の普及徹底が、本県大豆作推進上、重点と考えられる。

- (イ) 優良品種の統一普及(品種の銘柄統一)
- (ロ) 栽培の改善による反収増加 目標反収400~500kg

- (ハ) 機械力利用による省力化
- (ニ) 病虫害防除の徹底
- (ホ) 品質の改善と規格の統一
- (ヘ) 栽培の集団化と共同販売の推進

### 2. 転換大豆の栽培法

#### 1) 品種選定上の留意点

本県における大豆の奨励品種は、中生の早いものから晩生までのそれぞれ4品種あるが、蔓化、倒伏しにくく、多肥、密植による多収栽培も容易である。

本県の立地条件からは、食品用仕向として、蛋白含量が高く、白目の大粒種が生産されやすい環境にあるのでその特徴を生かす必要がある。

#### 2) 耕起、碎土、整地

麦類などの前作物がある場合は、前作収穫後なるべく早くロータリーで耕起、整地等の一連の作業を行う。転換畑では特に碎土が不十分になりがちなので、土塊率60%以上を目標に、土壌および土壌水分を考慮して、特にていねいに行う。なお、透水性の悪い粘土質や硬い耕盤

### <目 次>

§ 福島県における 水田転換大豆の栽培..... (1)	福島県農業試験場 主任研究員・兼土壤肥料専技 館川 洋
§ 農耕地における太陽エネルギーの流れ <sup>(1)</sup> ..... (3)	農業技術研究所・気象科 物理第1研究室長 内嶋喜兵衛
§ パラ切花栽培と コーティング肥料の肥効..... (5)	神奈川県園芸試験場 主任研究員 大川 清
§ 近年における 世界の異常気象の実態(気象白書)..... (7)	

のある水田では、心土破砕などの土壌改良のほか、圃場内周或いは圃場内に深さ30cm程度の明渠を掘り、排水に努める。

- (ロ) 地域に適した品種選定が不十分である。
- (リ) 播種前の降雨等による滞水により、適期播種がむずかしい。
- (ル) 病害虫の発生消長の把握が不十分。

表一 大豆奨励品種の特性表

品 種 名	変 化 倒 伏 難 易	耐 病 耐 虫 性			特 性 並 び に 栽 培 上 の 注 意	適 地
		紫 斑 病	シ 線 ス ト 虫	ウ ス イ ル 病		
シロセンナリ	難	やや強	弱	弱	熟期が早いので、適応地域が広い中筋以上の密植栽培向(強稈性)子実は中の大粒、良質連作をさける。 麦一大豆体系栽培可能	県下一円
ライコウ	やや易	やや弱	強	やや強	肥沃地、早まきでは変化、倒伏しやすい。中筋～ややせ地でも多収、やや疎植向、シスト線虫抵抗性強く、安定多収	県下一円 特にシスト線虫多発地
エンレイ	難	やや強	弱	弱	変化、倒伏性難、強稈、多肥、やや密植栽培で多収、晩播適応性大、大粒良質、 麦一大豆体系栽培可能	県下一円 (高冷地除く)
タマヒカリ	やや難	やや強	弱	弱	変化し難いが早播、肥沃地では疎植とする(1,400本/a以下)、大粒で極良質、収穫期がおくるとと裂皮し易い。	平・浜通り 平 想 地

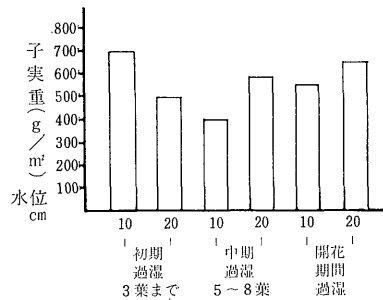
(ハ) 収穫期を中心とする小、中型機械化による一貫体系の導入がむずかしい。

(ヘ) ハト害対策が不十分

経営上の問題点としては、1戸当りの作付規模が5a以下と小さく、しかも大豆と他作物を組合せた作付体系(大豆～麦等)へのとり組みが十分でない。大豆作定着化のための土壌肥料の問題点の解明が急がれる。

図一は、大豆の生育時期別に過湿処理を行なった試験の結果であるが、大豆の湿害は、地下水位の高いほど強く、生育時期別では、本葉5～8葉期までの被害が大きい。一般に地下水位が20cmを超えると、湿害が出やすく、40cm以下が望ましい。

図一 時期別過湿処理と子実重



3) 土壌改良と施肥

大豆は酸性に弱いので、石灰施用によりpH6.5くらいまでに矯正する。転換畑は普通畑より肥沃化しているので、転換初年目は特に窒素肥料の多用をさけ、2～3年目以降は土壌養分が低下してくるので、若干増肥するようにする。施肥量は土壌の肥瘠、前作物或は栽培方法によって異なるが標準的な施肥量は表一3のとおりである。

表一3 大豆の土壌養分改善と施肥

施肥別	10 a 当り 施 肥 量 (kg)					備 考
	堆 肥	石 灰 (炭カル)	成 分 量			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
条 施	1,000	60～90	1.2～1.5	4.0～5.0	4.0～5.0	火山灰土壌では、ようりんでりん酸3～4kg増肥
全面施用	1,000	60～90	2.4～3.0	8.0～10.0	8.0～10.0	肥沃地はPK化成使用もよい。

- 注) 1. 転換畑は、概して普通畑より肥沃なところが多いので、転換初年目の窒素の多用はひかえる。
- 2. 大豆は酸性に弱い作物なので、pHは6.5程度に矯正する。

3. 転換畑大豆の多収事例

普及所で実施した展示圃の成果は表一4、5参照。

大豆10a当りの収量300kgまでは、(イ) 排水対策(砕土率向上、地表排水)、(ロ) 土壌改良と施肥の適正化、(リ) 適期播種と密植化、(ル) 病害虫の防除等の技術で対応

表一4 大豆の収量と土壌改良

品 種		収 量 kg/10a	土 壌 改 良		施 肥 成 分 量 kg/10 a				栽 植 密 度 (cm)	
			堆 肥	ようりん	石灰	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	株/m <sup>2</sup>	畦巾×株間
シロセンナリ (26点)	最高	420	2000	60	200	6.0	16.0	12.0	9,523	60×15
	最低	150	0	0	0	0	1.2	1.5	3,477	100×32.5
	平均	270	1092	37	122	2.4	13.6	8.5	6,733	76×21.5
タマヒカリ (21点)	最高	360	2000	160	300	6.4	12.0	12.0	18,940	60×8
	最低	180	0	0	0	0	0	0	3,300	89×40
	平均	264	814	42	109	2.8	6.2	6.0	6,820	77.2×25.4

注) 堆肥: 堆肥・厩肥・生むら ようりん: ようりん・BMようりん 石灰: 苦土石灰・消石灰・珪カル

できるが、300kg以上の多収を安定化させる技術はいまだに未解決な分野が多い。県内における転作大豆の栽培上の問題点としては次のようである。  
(イ) 簡易な排水対策だけでは、湿害回避がむずかしい。

# 農耕地における 太陽エネルギーの流れ(1)

農業技術研究所気象科  
物理第一研究室長

内嶋喜兵衛

## 1. 耕地へ到達する太陽エネルギー

農業生産は緑色植物の偉大な力をかりて、太陽エネルギーを人類の利用可能な形態にかえる産業である。それゆえ、耕地上に到達する太陽エネルギー量は、農業生産のポテンシャルを決めている資源である。太陽は地球から約1.5億kmの距離にあって、絶間なく光エネルギーを宇宙空間に放出している。地球では、大気の外側で測定した太陽エネルギーの強さは $1.98\text{cal/cm}^2\text{min}$  ( $=1380\text{W/m}^2$ )である。

地球は球形をしており、かつ自転をしているので、地球表面の受取る太陽エネルギー量は、上の値より、かなりすくない。大気の外側では年間 $250\text{kcal/cm}^2$ であるが、大気中の微粒子などの吸収や散乱によって減衰し、地球表面ではその約半分の $126\text{kcal/cm}^2$ になってしまう。これは地球平均値であって、モンスーン気候帯にあるわが国では、これよりすくない。

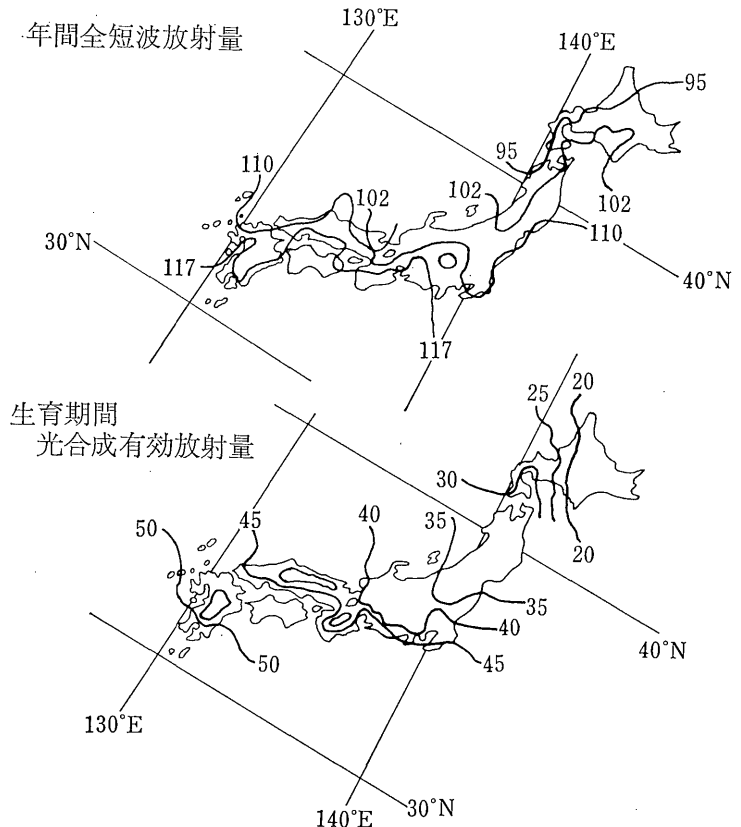
最近の資料から作成した、我が国における太陽エネルギー量の分布が第1図に示されている。上は年間の太陽エネルギー量全体を表わしている。北海道地域の $90\text{kcal}$ 台から、九州南部一帯の $120\text{kcal}$ まで変化していて、割合に変化の幅の小さいことがわかる。太陽表面の温度は約 $6,000\text{K}$ であるので、そのエネルギーは $0.3\mu$ から $3.0\mu$ の範囲に含まれている。

そしてエネルギー密度の最も強いのは、波長 $0.5\mu$ の付近にある。植物の光合成活動の行われる葉緑素は $0.4\sim 0.7\mu$ の範囲で、よく太陽エネルギーを吸収し、光合成に利用する。それゆえ、この範囲の太陽エネルギー量は、光合成有効放射量とよばれ、農・林業などの基礎的資源として非常に大切である。

現在まで、光合成有効放射に関する測定はほとんどなされていない。最近、農林水産省傘下の研究機関で全国的観測網が作られ、測定がはじまった。

諸外国で求められた経験式を用いて、多くの植物の活動期間と思われる、日平均気温 $10^\circ\text{C}$ 以上の期間について積算した光合成有効放射量の分布が、第1図下段に示されている。これで見ると、九州南部は北海道東部の約2.5倍も光合成有効放射量を受けている。これは九州の方が植物生産力のポテンシャルな値の高いことを示している。このような違いは、主として日平均気温 $10^\circ\text{C}$ 以上の期間の長短に関係している。

図1 わが国における太陽エネルギーの分布

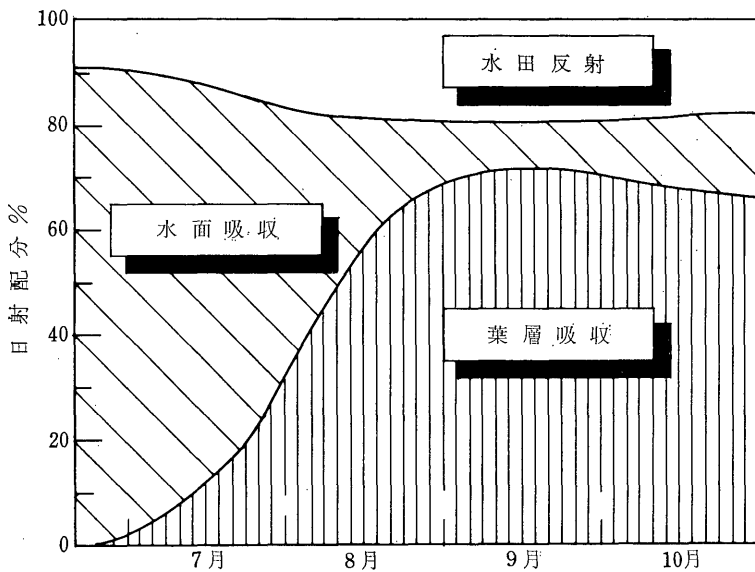


### 2. 耕地に到達した太陽エネルギーの配分

耕地に達した太陽エネルギーは、すべて吸収されるのではなく、かなりの部分が反射されて空中へもどったり、作物の葉群を通り抜けて地面・水面で吸収されたりする。葉群の吸収したエネルギーも、ほとんどが水の蒸散の熱源として使用され、光合成活動で植物体内に固定されるのは極くわずかである。

いま、水田を例にして、反射されたり、葉層に吸収されたりする割合が、イネの生育でどう変化するかを示すと、第2図のようになる。

図2 イネの生育における反射、葉分への吸収量



田植直後は、葉層による吸収はゼロとおくことが出来、反射される部分が10%、水層に吸収されて水地温の上昇や蒸発熱源に使用されるのが90%。葉が茂ってくると、70%が葉に吸収され、透過するのが10%、反射される部分が20%となる。水面の方がより多く反射するように思われるが、緑葉は意外と多くの太陽エネルギーを反射する。いま、圃場・草地・林地の太陽エネルギーの反射率を要約すると、第1表のようになる。

新雪面は5~20%を吸収するだけで、殆んど総ての太陽エネルギーを反射してしまふ。積雪があると、太陽が輝いていても気温が上昇しないのは、高い反射率のため切角の太陽エネルギーが空中へ逃げてしまうためである

裸地状態の時は、反射率の値は土壌水分の多少によって大きく影響され、乾燥状態時には大きくなる。作物や森林では、細い葉が鉛直方向に近く配置されていると、反射率は小さくなる。これは奥へ入った太陽光が、葉群内に閉じこめられて外部へ出難くなるためである。逆に、広い葉が水平に配置されていると、反射率はそうで

第1表 種々な面の太陽エネルギー反射率

面の種類	反射率・%	面の種類	反射率・%
雪面(新雪)	80~95	水田	17~22
黒土(乾)	14	コムギ畑	10~25
黒土(湿)	8	バレイショ畑	19~27
壇土(乾)	23	ビート畑	18~25
壇土(湿)	16	針葉樹林	10~15
白黄砂	34~40	広葉樹林	15~20

ない場合に比較して、高い傾向が見られる。

葉層・水層・地面に吸収された太陽エネルギーは、葉温や水・地温の上昇、水の蒸発の熱源と光合成に利用されているが、各々の項の間には、エネルギー保存の関係が成立している。これを式で表わすと次のようになる。

$$\text{吸収太陽エネルギー} = \text{蒸発熱源} + \text{空中放熱} + \text{水・地温上昇} + \text{葉温上昇} + \text{熱線放熱} + \text{光合成固定}$$

上式右辺の各項は、一般に次のような大きさの順になる：蒸発放熱 > 水・地温上昇 > 熱線放熱 > 光合成固定 > 葉温上昇。それゆえ最後の2項は省略することが多く、上の関係は耕地の熱収支式とよばれ、耕地微気象研究の出発点となる。多くの気象観測データから、耕地の熱収支の実状が明らかにされているが、その1例を示すと第2表のようになる。根圏層内に水分の十分ある水田と灌漑

コムギ畑では、吸収した太陽エネルギー量(正確には、吸収太陽エネルギー量-熱線放熱)の70~80%が、蒸散と蒸発による水放出の熱源として使用されていて、残りの20~30%が空中放熱と水・地温上昇に向けられている。

第2表 耕地の熱吸収(%)

耕地	項	蒸発熱源	空中放熱	水地温上昇	ボーエン比
水田		81.3	18.7	—	0.23
灌漑コムギ畑		70.9	19.1	10.0	0.27
非灌漑コムギ畑		45.1	42.4	12.5	0.94

土壌水分の不足気味の非灌漑コムギ畑では、蒸発熱源と空中放熱がほぼ等しくなる。このことは、同量の熱を、空中へ逃すのに大きな温度差を必要として、必然的にコムギ畑の温度が高くなりすぎることを示している。第2表に示されているボーエン比は、蒸発熱源に対する空中放熱の比であって、作物生産が円滑になされるには、これが0.1~0.3の範囲にあることが必要である。

(以下次号)

## バラ切花栽培と コーティング肥料の肥効

神奈川県園芸試験場  
主任 研究員

大 川 清

バラ切花栽培では、1度植え付けると3～4年植えかえをしない。いろいろの作型があるが、最も多い冬切り中心の作型では、3～5月に植え付け、9月から採花を開始し、翌年の6月下旬から7月上旬に、樹高を下げるための夏季剪定をするまで、6～7回採花する。採花間隔は品種によっても異なるが、真夏でおおよそ35日、真冬で60日くらいである。実際の切花栽培では、市場価格への対応と労力配分から、採花が集中するのを避けて、“ダラダラ切り”をしている。したがって、栄養生長している枝（伸長している枝）と、生殖生長をしている枝（収穫期の枝）が常に混在している。

このようなバラの作型と生育開花習性から、切花栽培では、“元肥”は従来あまり重要視されず、新植、改植にあたっては、pHの調整、リン酸の下層部への施用、3～4年間土壌の物理性を良好に維持できる有機素材の投入が、ポイントとなっている。

欧米各国のバラ切花生産では、施肥は植え付け後かん水のたびに、液肥の形で施用する方法が、一般的に行なわれており、わが国でもこの方式による施肥法が普及してきているが、ナタネ粕、骨粉、魚粕などの“有機質肥料”の品質（花色、花の大きさ、草姿）への効果を信ずる生産者も多いが、これらの有機質肥料に、高度化成を加えたものを定期的に施用して、補足的に液肥を施用する施肥法が主流となっている。これは、欧米で主流の液肥中心の施肥法では、土壌の緩衝能に依存する割合が少ないから、定期的な土壌診断が不可欠で、バラの生育開花に好適な、理化学性についての十分な知識を必要とし、“カン”に頼る栽培は許されないからであろう。

ところで、ナタネ粕、骨粉、魚粕などの有機質肥料は、肥効率が悪いだけでなく、肥効そのものが、土壌条件や環境条件に左右され、土壌中の肥料レベルを、長期間一定に維持していくには、必ずしも適しているとはいえない。

このような実情から、環境条件や土壌条件にあまり左右されずに、土壌中の肥料レベルをバラの生育に好ましい状態に、長期間維持できる肥料が、生産の場から強く望まれている。

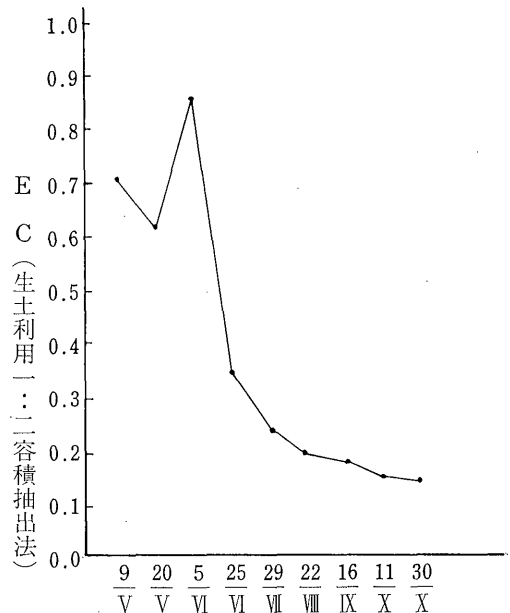
筆者は数年前から、バラ切花栽培における理想的な土

壌管理法である“ドレンタイル（ドレン＝排水、タイル＝土管、ベット中央部に、排水と蒸気消毒を兼ねた土管を埋設し、そのうえでV字型に砂利をしき、床土を入れる）”を使用し、床土には原層多腐植黒ボク土壌を用い、これに容積比で1/5量の米ツガ樹皮を原料としたパーク堆肥を混入し、バラ切花生産に関するいろいろの試験を行なっている。

このような土壌管理法では、土壌中の物理性は極めて良好に保持され、濃度障害も起りにくいが、排水が極端に良いため、肥料の流亡が著しい。このような状況から、筆者自身、床土の肥料レベル（特に窒素とカリ）を、バラの生育に好ましい状態に長期間維持できる肥料の必要性を感じていた。

このような折、従来バラ切花生産に広く利用されている磷硝安加里にコーティング処理をして、溶出速度をコントロールし、3カ月から1年にわたって肥効があらわれるようにした被覆磷硝安加里（商品名ロング）が市

第1図 被覆磷硝安加里（ロング180）を330㎡  
当たり120kg施用した場合の土壌の電  
気伝導値の推移（1978年4月10日施用）



販されていることを知り、さっそく使用してみた。

もとより筆者は土壤肥料の専門家でもなく、バラの土壤肥料関係の試験を担当しているわけでもないが、前述したような目的で使用できるかどうか、そして、営利栽培に満足できる切花本数が挙げられるかどうか、を現在実施している“台木の種類と苗生産方法と生産能力”の試験に使用してみた。試験の概要は次のとおりである。

1978年4月10日 330㎡あたり 120kg の被覆磷硝安加里 180 (180日間肥効が期待できる) を床土に混入し、切花用バラの代表品種であるソニア(3.3㎡当りの年間切花本数700本) を植え付けた。

元肥としては被覆磷硝安加里以外に330㎡当り100kgの過磷酸石灰と、溶成磷肥 100kgを施用した。定植後6カ月間、すなわち10月はじめまで、追肥は全く行なわなかった。1978年は、7月上旬から9月上旬まで連日晴天であったため、かん水は平均3日に1回行ない、かん水量は毎回330㎡当り5tとした。

9月上旬の1回目の収穫開始期の生育状況は、写真のとおりで、極めて旺盛に生育し、第1回収穫、第2回収穫(11月)とも、収量、本数とも満足すべきものであった(第1表)。10月中旬からは、かん水のたびに硝酸石灰と硝酸加里を、液肥の形で施用して、現在に至っているが、その後の生育も順調である。

このように被覆磷硝安加里は、バラ床土の硝酸態窒素レベルと加里濃度を、バラの生育に好ましい状態に、長期間維持する肥料として極めて満足すべきものである。

施用量は新植、改植(残存肥料)、投入有機物の量と種類によってかえる必要があるが、330㎡当り120kgはやや少な目で、200kg程度は施用する必要がある。バラの生育習性からすると、180タイプよりも、270や360タイプのような、より長期間肥効が期待できるものが適している。

また、前述したように、バラは3~4年に1回しか改植しないから、床土に混入できるチャンスは新植と改植の定植時にしかない。それ以外は、表層にバラまきせざ

写真1 元肥として被覆磷硝安加里120kg (330㎡当たり) 施用したバラ(品種ソニア)の生育状況(9月上旬第1回収穫期)



るを得ない。このような場合でも、床土混入と同じような肥効が期待できる(この点については現在試験中)。

被覆磷硝安ガリの溶出は、専ら土壤温度に左右されるから、① 地温の低い時(冬期室温を16℃に維持すると、地温は地下10cmで17~18℃)、② かん水回数の著

第1表 接ぎ砂上げ苗と実生芽接苗の生産能力の比較(植え面積0.8㎡当たり)

台木	9月				11月				1月			
	切本	花数	切花長 cm	切花重 g	切本	花数	切花長 cm	切花重 g	切本	花数	切花長 cm	切花重 g
K-1	78.0		41.7	14.9	69.2		47.0	19.1	67.5		52.8	21.9
Manetti	71.0		42.8	15.5	61.0		48.7	19.2	48.5		55.6	21.6
Indica Major'	55.0		39.1	14.0	62.5		45.1	19.0	56.5		50.6	19.7
Wichu-raiana	62.0		39.9	14.2	54.0		48.3	21.2	48.0		53.9	19.6
ノイバラ芽接(福岡産)	54.7		42.2	15.0	46.3		49.8	22.0	36.5		54.8	21.9

しく多い時、③ 生育の極めて盛んな時には、肥効期間内であっても、生育状況に応じて、液肥で補う必要がある。

## 世界の異常気象の

# 実態調査と長期見通し

〔気象白書から〕

気象庁は1974年3月「世界の異常気象の実態調査とその長期見通しについて」と題する当面の見解を発表し、各方面から注目された。この報告書は、1940年頃から起っている北半球の極地方を中心とする寒冷化に伴い、世界全体として異常低温が多発しており、低温や高温、多雨や少雨など、地域的に天候のコントラストが強くなること、さらに、このような傾向は、今後10数年ぐらい続く可能性があることを指摘した。

その後の世界の天候は、大体報告書が予測したような経過をたどっている。一方、気象庁に対しては各方面から、その後の経過や今後の見通しについて問い合わせが多数寄せられており、かたがた今年、前回の報告から5年を経過したところでもあり、同庁では、前回と同じ手法を用い、1970年から77年までの資料を追加して調査した結果を去る3月「近年における世界の異常気象の実態調査とその長期見通しについて」(II)〔いわゆる気象白書〕を発表した。その要旨は次の通りである。

### 〔報告書の要点〕

近年、世界各国の気候変化と変動に寄せる関心は、前回の「報告書」を作成した時期とは比較にならぬほど高まっており、WMO(世界気象機関)などを中心として、気候変化と変動に関する問題に積極的に取り組むようになった。

気象庁も、1974年から世界の異常天候の監視業務を開始し、1976年10月には気候変動調査委員会を設置し、引き続き気候変化と変動\*に関する実態調査、文献などによる情報の分析などを行ってきた。その主な成果は次のとおりである。

\* この報告書で「気候」とは、10年平均の天候を指し、その変化を気象変化という。

#### (1) 実態調査

##### ア 近年の天候の変動について

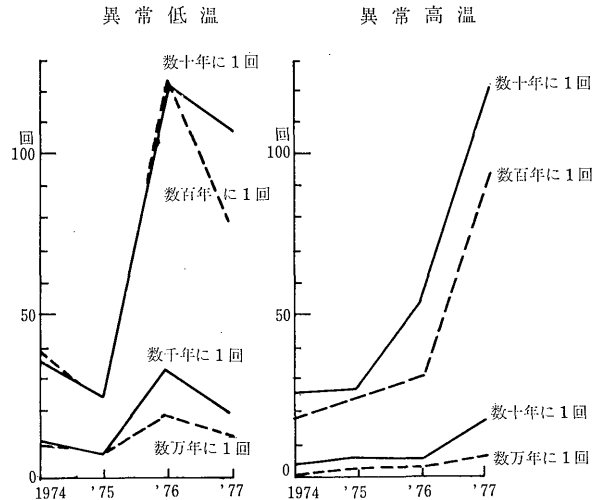
1970年代は1960年代に引き続き、天候の変動が大きく、全世界を平均すると、異常低温と異常少雨が目立っているが(表)、年により、また地域によって特性が違ふ。変動の程度を統計的に見ると、出現率が数10年~数100年に1回という程度の異常値の発生が多い(図1)。

天候の変動が大きい要因の1つとして、上空の偏西風が東西流型より南北流型の方が現われやすくなったことがあげられる。

表1 世界の約100地点における月平均気温・降水量の異常値の出現度数(1年当りの平均値)

要素 年	月平均気温		月降水量		総計
	異常高温	異常低温	異常多雨	異常少雨	
1951~60年	27.1回	38.0回	29.6回	28.9回	123.6回
1961~70年	25.1	41.8	26.9	32.4	126.2
1971~77年	27.6	38.1	30.0	34.3	130.0

図1 北半球における異常高・低温(月平均値)の出現状況



縦軸は異常値の出現度数の指標(北半球を経緯度5度ごとのマス目に分け、月平均気温の異常値が観測されたマス目の数を年間で合計した値)

#### イ 近年の気候の変化について

1960年代にみられた北極地方の著しい寒冷化は、1970年代には平均の水準に回復した。しかし、中緯度地方は引き続き寒冷化している(図2)。1970年代の年平均地上気温を1960年代と比較すると、下降した地域(北米など)、上昇した地域(ヨーロッパなど)など、複雑な分布を示している。

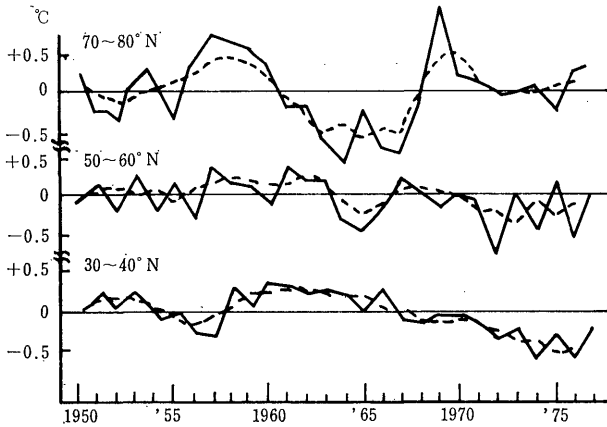
日本の気温については、1960年代初期に寒冷化傾向が始まったが、1970年代に入って停滞気味(図3)を示し、また、降水量については、1960年代後半から少雨傾向が持続している。

#### (2) 気候の変化の予測について

気象変化の変動象測は研究段階にあり、十分な精度が得られていないが、次のような予測が参考としてあげられる。

(ア) 太陽黒点の長期的減少傾向および、大気中の細塵増加傾向のため、寒冷化は続くであろう。

図2 北半球の緯度別平均気温の変化



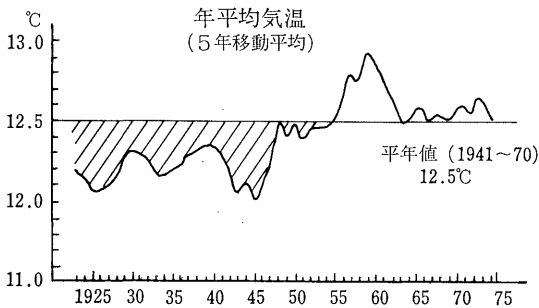
気温は対流圏下層(約5.5km以下)の平均気温で1950年~1977年の平均値からの差で示してある。破線は3年移動平均

(イ) 二酸化炭素の増加および、人間活動により拡散される熱エネルギーの増大のため、温暖化に向うであろう。

イ 統計的な手法による気候予測

(ア) 近年の寒冷化の周期解析、氷河氷の分析および、広域天気図の統計的解析から、今後10数年ぐらいは寒冷化が続こう。

図3 日本の年平均気温の長期変化



注 全国23地点;羽幌,帯広,根室,寿都,青森,秋田,宮古,山形,小名浜,相川,金沢,前橋,勝浦,飯田,岐阜,潮岬,豊岡,浜田,岡山,巖原,熊本,宮崎,高知の平均値による。

(イ) 北極地方の温暖化が、中緯度地方に波及するので、20年ぐらいかかるので、1990年頃から温暖化に向うであろう。

以上の内容には、前回の報告書に述べられたと同じく、寒冷化説と温暖化説の両論があり、特に目新しい予測はないが、欧米では二酸化炭素による温暖化作用を強調するむきが目立ってきた点は注目される。さらに明白な判断を下すためには、国際協力のもとに、気候にかかわる研究を進めることが重要である。

(3) む す び (今後の気象の見通し)

今回の結論を簡単に述べると次のとおりである。

ア 引き続き変動の大きい天候が発生している。

イ 1970年に入ってから南北流型が増加し、極端な天候が共存している。

ウ 異常気象としては異常低温と異常少雨の発生が目立ち、地域差が大きい。

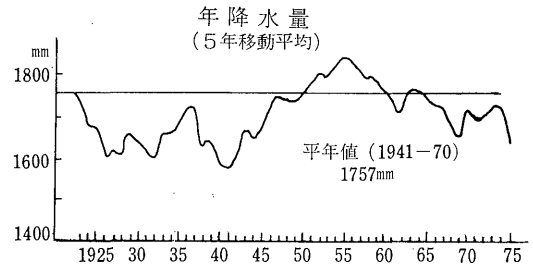
エ 1970年代の北極地方の気温は1960年代より昇温したが、中緯度地方は寒冷化が進み、北半球全体の平均気温は引き続き寒冷化しつつある。

オ 日本の平均気温は1960年代初期から低下しはじめ、1970年代は平均値に達し、寒冷化の傾向は停滞している。降水量は少雨傾向が続いている。

カ 太陽黒点数や気候変化の周期性からは寒冷化の傾向が続き、天候の変動は大きくなると予想されるが、人間活動のため寒冷化は和らげられることも考えられる。

キ 社会構造の複雑化に伴い、気候変化の影響は広範囲に及ぶであろう。また人間活動が遂に気候に影響を及ぼすなど、両者の関係は多様化してきたので、気候変化の動向に十分関心を持ち、その対策を考慮しておく必要がある。

図4 日本の降水量の長期変化



注 第3図の注に同じ。

ク 今後の気候予測について、さらに明白な判断を下すためには、気候にかかわる研究開発を国際協力の下に強力に進めることが必要である。

〔前回の報告との比較〕

(1) 前回は極地方を中心とした寒冷化の傾向を最も顕著な特徴として取り上げたが、今回は中緯度地方の寒冷化を指摘した。しかし日本における寒冷化の傾向は停滞している。

(2) 数10年ないし数100年の時間スケールでみた気候の寒冷化傾向は、基調として、前回の報告と変わっていないが、温暖化説も併記し、人間活動と気候とのかかわり合いの重要性を指摘した。数年以下の短い時間スケールでみた天候の変動は、時間的にも空間的にも大きく、この傾向はなお続く可能性を指摘した。