図 1 Phytotron の全景

自然光線室を正面からみたもの、左側の温室はスーパー温室（補助温室）

まえがき

フランスの Gif-sur-Yvette のファイトトロン（図 1）については、これまでも多くの日本の科学者が訪問され、また先方の研究所からもシュワール所長はじめ、ニッチ副所長（図 2）、原田宏氏などが来日され、いろいろの機会に紹介されてきたが、phytotron の設計の参考になるような諸資料の発表されたものは、あまり見あたらない。その理由の 1 つは、ほとんど完成を目前にして爆発事故が起り、その後改修されて完全に動き出したのは昨年（1962）の 9 月からということも、その大きな原因であったろう。

筆者は、昨年 10 月下旬、パリの OECD 会議に出席の機会に、パリ郊外の Gif-sur-Yvette にある国立ファイトトロン研究所を訪問した。終日、原田氏の案内でフル運転を開始したばかりの phytotron をみせてもらったので、筆者の知りえた限りの資料を御紹介して大方の参考に供したいと思う。

1. 今日までの経緯

現所長のシュワール氏が、米国 Pasadena の phytotron の 3 倍ぐらいのものを作りたいと政府に話をもち込んだところ、1955 年に政府がこれを認め、1956 年から工事に着手した。1958 年に建物と実験室、phytotron の外廊ができたので、早速 conditioner の試験を開始し、1959 年と 60 年の両年の夏冬に自然光線室と人工光線室のモデルについて試験を行ない、その試験結果にもとづいて 1961 年、62 年に全部の配管を完了し、最後の仕上げを急いでいたところ、1963 年 2 月 18 日に、人工光線室第 4 室の塗装工事中、ピストル式噴射塗装器の可燃性溶剤に引火、大爆発を起こし、死者 1 名、12 の人工光線室のランプ、自然光線室のガラスは全部破損し、機械もこわれたということである。この爆発は裁判

事件になっているため、7 月までは全然手がつけられず、その後、機械の作り直しを始めた。人工光線室は 1964 年中に改修が終り、自然光線室も 1965 年にはじめに復旧が終り、9 月以降運転を開始したということであった。したがって、この研究所は着工以来約 10 年間、ほとんど phytotron

図 2 NITCH 副所長

（1962.9. 来日の折撮影したもの）

の建設に終始して今日に至ったということができよう。その間に投じられた経費は、邦貨に換算して約 30 億円といわれている。なお、付属のスーパー温室、研究室、実験室の拡張計画が進められているが、完成までには 2. カ年を要するということであった。

2. Phytotron 研究所の建物

ファイトトロン研究所は 3 階建の建物で、1 階は主として機械室が占め、そのほかに工場、宿直室、園丁控室、ストックルーム、組織培養室、凍結乾燥室、アベナテスト室、クロマトグラフィーや電気泳動などの測定室、さらにイオン交換水や培養液のタンクもあり各室へ配管されている。2 階が phytotron に当てられ、準備室、管理室などがある。3 階は、所長、副所長、事務長の部屋をはじめ、所員の研究室、実験室、図書室などからなっている。

次に、各階の平面図を示すと、図 3、図 4、図 5 のとおりである。

図 4 に示す 2 階が phytotron の平面図になるわけであるが、事務室側からみて、廊下をはさんで左側が人工光線室、右側が自然光線室である（図 6）。人工光線室は、1 室あたり $3 \times 3.8 \text{ m}$ の面積をもつものが 12 室あり、自然光線室は、 $6.5 \times 5.5 \text{ m}$ の部屋が 8 つあり、手前から A, B, C, D, E, F, G, H と呼称されている。

研究所の建物を側面からみた図が、図 7（図 4 の a. 断面図）に示したものである。

* Heihachiro MIYAYAMA : The Phytotron of Gif-sur-Yvette France.

** Science Supervisor, Bureau of Higher Education and Science, Ministry of Education, Tokyo.

3. Phytotron 研究所の温湿度設定条件

Phytotron における温湿度設定条件は、その立地自然環境と研究目的によって設定されるわけであるが、この研究所における設計上の capacity は、表 1 に示すとおりである。

なお、この研究所では、毎月、その月における phyto-

tronの各部屋の温度設定条件を決めて、あらかじめ所員に通知することになっている。表2は、たまたま筆者が訪れた10月の設定条件である。1カ月前に予告される。

フランスの phytotron は、温度の最低は人工照明室の場合 -10°C 、温室の場合は $+6^{\circ}\text{C}$ で、最高は $+40\sim 45^{\circ}\text{C}$ である。すなわち、以上のような制限内では、地球上のあらゆる気候を造り出すことができる。実験に必要な気候をうるには、部屋のプログラムを色彩標識で略号化されている予定表によって、手押車の上の植物を移動させるだけでよい。すなわち、Pasadena 方式によっているわけである。

4. 室内の空気調節

室内の空気調節については、温室（自然光線室，図8）も人工照明室もすべて同一の方式にしたがって換気されている。設定どおりの温度と湿度をもった空気は、人工気象装置を出ると、人工照明室の場合は、1時間あたり平均80回、温室の場合は120回の更新を確実にするように速やかに部屋の中に送りこまれる。

高さ 70~80 cm の弛緩箱には、平均穿孔率 0.0197 % の割合で孔をあけた薄い金属板の蓋がついている。横腹にも二重の襷のついた

直径 10 mm の孔をもつこれらの薄い金属板が長方形に配列され、これが部屋の床にもなっている。この小さな孔が、植物を載せた手押車の移動を妨げるようなことはまったくない。この箱は、空気循環の速度を弱め、エアポケットをなくすためのものである。吹出速度は、箱の入口で落ちてしまう。すなわち、うがった孔を通ると

表 1 フランス Phytotron 研究所における設計上の温湿度条件

1) 人工光線室

部屋	温 度			湿 度	
	最低	平均	最高	最低	最高
1	-10°C	-6°C	0°C	調節せず	
2	-4	+1	+5	"	
3	+1	5	10	"	
4	7	9	12	5°(露点) 90% H. R.	
5	8	12	22	5°(") 90	
6	11	15	19	5°(") 80	
7	14	18	24	7°(") 80	
8	17	21	28	7°(") 70	
9	17	24	28	50	
10	22	27	31	50	
11	25	30	40	5°(") 70	
12	25	30	40	50	

2) 自然光線室

部屋	夜間温度			昼間温度			湿 度	
	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	最高
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	P. R.	H. R.
A	+6	+8	+13	+9	+12	+16	5°	90%
B	7	10	16	11	15	19	5°	90
C	9	12	19	14	18	22	6°	80
D	11	14	22	16	21	30	7°	90
E	13	17	25	20	24	28	7°	80
F	16	20	28	23	27	31	7°	80
G	19	25	31	26	30	40	50%	90
H	19	25	31	26	30	40	5°	70

表 2 10月における温度および日長の設定条件

自然光線室				人工光線室			
部屋	温 度		日長	部屋	温 度		
	昼	夜			昼	夜	
A	12°C	12°C	16 h	1	0°C	0°C	
B	17	17	16	2	2	2	
C	22	22	18	3	7	7	
D	22	22	9	4	12	12	
E	24	18	9	5	22	12	
F	24	18	18	6	17	17	
G	27	27	18	7	19	19	
H	32	32	16	8	27	17	
				9	22	22	
				10	27	27	
				11	32	32

図 6 向って左が人工光線室、右が自然光線室(2階)

図 7 研究所の断面図

(図4のaのところできったもの)

図 8 研究所の側面、見えているのは自然光線室

きに生ずる風圧のロスに応じて軽い一定の超過圧力を維持する。室内の床面(図9), すなわち孔のレベルにおける空気の流れ速度はおおよそ 3~4.5 m/s である。しかし床から 20~30 cm 以上の高さでは、風という感じはなくなってしまう。部屋の中の空気は、秒速 10~20 cm の割合で一様に上昇するが、植物の葉を乱したり動かしたりするようなことはない。いくつかの部屋を例にとって、いろいろのレベルにおける空気速度を調べてみたが、平均変動が 10% を越えることはほとんどないということである(表3)。

空気流れの上昇運動は、吸込口の横引運動によって恒

表 3 各高さごとの空気平均速度 (単位 mm/s, 標準偏差を%で付記する)

部 屋	穴 あ き 金 属 板 か ら の 高 さ			
	0.50m	1.00m	1.50m	1.90m
5	0.167± 8.4%	0.136± 8.8%	0.126± 6.3%	0.109± 6.4%
6	0.195± 6.7%	0.166± 6.7%	0.113± 5.3%	0.084± 4.8%
7	0.217± 7.4%	0.181± 7.7%	0.137± 7.3%	0.098± 5.1%
8	0.204± 7.8%	0.201± 7.5%	0.151± 5.3%	0.092± 4.4%
9	0.239± 5.9%	0.219± 6.9%	0.162± 5.3%	0.107± 3.8%
10	0.234± 6.9%	0.200± 7.0%	0.169± 5.3%	0.118± 4.3%
11	0.199± 6.5%	0.185± 5.4%	0.135± 5.2%	0.090± 5.6%
12	0.253± 6.7%	0.202± 5.5%	0.140± 6.4%	0.085± 4.7%
A	0.151± 9.3%	0.176±10.8%	0.105±12.4%	0.141± 9.9%
B	0.132±10.6%	0.150± 8.7%	0.138± 8.8%	0.097± 7.2%
D	0.128± 8.6%	0.101±10.9%	0.077±14.3%	0.094± 8.5%
平均値 人工照明室	0.213 m/s	0.186 m/s	0.141 m/s	0.098 m/s
温 室	0.137 m/s	0.142 m/s	0.107 m/s	0.111 m/s

図 9 穴のあいた床板
(ここから調節された空気を吹出す)

表 4 吸込口の入口における空気平均速度
(単位 mm/s, 標準偏差を%で付記する)

部 屋	西 側 吸 込 口	東 側 吸 込 口
5	2.17± 3.7%	2.73± 4.0%
6	2.66± 3.4%	2.70± 4.1%
7	3.20± 2.8%	3.77± 4.5%
8	1.93± 3.6%	2.86± 3.2%
9	2.81± 3.2%	2.83± 3.8%
10	3.51± 3.4%	3.16± 3.8%
11	2.87± 4.2%	2.74± 3.3%
12	2.42± 3.5%	3.76± 3.7%
温 室 A	1.01± 2 %	1.20± 0
温 室 B	5.00± 0	4.72± 1.3%
温 室 C	1.08± 1.9%	2.28± 2.6%

注: 表 3 と 4 に掲げた空気速度は, R. FUESSE (ベルリン) の熱線をつけた電気風速計を用いて多様な何千回も行なった測定の結果である。温室については, ガラスが傾いているのであらゆる高さにおいて, 同じ回数だけ測定することができなかった。それで温室の場合, 結果の精度はいくぶんおちてしまった。

図 10 加熱装置 (1階機械室)

図 11 冷却装置 (1階機械室)

図 12 自然光線室屋根の二重ガラス

図 13 自然光線室内より屋根の流水薄膜をみる

表 5 人工気象装置の特性

部 屋	送 風 機		冷却能力	暖 房 能 力	冷却コイル	加 湿 器	FG/hr	カテーヌ濃度	塩水温度	
	風量m³/hr	電動機kW	FG/hr	kcal/hr	kcal/hr	kcal/hr		%	℃	
1) 人 工 照 明 室										
1	8,500	7.3	—	—	—	—	33,350	15	—20	
2	7,470	7.3	—	—	—	—	29,340	15	—20	
3	7,650	7.3	—	—	—	—	27,470	17	—20	
4	7,700	2.9	29,700	15,800	—	18,400	—	—	—2	
5	7,700	2.9	71,000	55,000	—	18,400	—	—	—2	
6	7,940	2.9	25,000	34,200	18,400	—	—	—	—2	
7	8,140	3.7	41,200	35,500	18,400	—	—	—	—2	
8	8,200	7.3	19,200	P=28,300 C=55,800	—	—	76,200	18 27	—2	
9	8,320	3	51,000	36,100	18,400	—	—	—	—2	
10	8,430	3	37,750	41,750	18,400	—	—	—	—2	
11	8,850	7.3	21,900	P=49,000 C=119,500	—	—	71,900	30 42	—2	
12	9,020	3.7	73,000	75,000	18,400	—	—	—	—2	
2) 温 室										
A	11,500	4.4	36,000	34,400	33,000	—	—	—	—2	
B	11,700	4.4	50,000	42,000	33,000	33,000	—	—	—2	
C	11,900	4.4	48,600	45,000	33,000	—	—	—	—2	
D	14,000	5.8	65,000	93,000	33,000	—	—	—	—2	
E	12,200	4.4	50,300	50,300	33,000	—	—	—	—2	
F	12,400	4.4	50,300	56,700	33,000	—	—	—	—2	
G	13,600	3.7	96,000	106,800	—	33,000	—	—	—2	
H	12,750	7.3	46,000	P=38,600 C=143,000	—	—	160,000	30 42	—2	
3) 二 重 ガ ラ ス 張										
			A	B	C	D	E	F	G	H
送風機	風量 m³/hr		3,600	4,060	3,800	5,300	4,530	4,960	7,050	3,300
	電動機 kW		0.7	1.1	0.7	1.4	1.1	1.1	2.5	1.1
暖房能力	cal/hr		9,400	10,600	9,900	19,800	11,900	13,000	28,600	7,900

P=予熱用加熱, C=補助加熱, B系列は特に蒸気の注入または除湿器とともに作動する。
FG: Frigorie 冷凍能力の単位で Ref Ton あるいは kcal との関係未調査。

常的に行なわれている。それは吸込口が部屋の上部の東、西の側面にあるからである。吸込口における速度は、温度が一定の場合は時間の経過に関係なく不変であるが、表4に示すように、部屋によって1~4 m/sの範囲内で変化する。ただし、東側と西側の吸込口による吸込量は調整器で変化させることができる。この調整器は、吸込口の吸込率を変化させるものである。

空気は吸込ダクトから送風機によって吸い出される。送風機は、人工気象装置（冷却装置、加熱装置、除湿器からなる）（図10、11）の中を通して、要求に応じてその温度や湿度を修正した後、空気を部屋に送りかえす。なお送風機の吸込側近くに、新しく補充されるほぼ300 m³/hrの空気が導かれるようになっている。この補充分は、空気の改新、戸の開閉や目張りの不備による空気の漏洩に対する埋め合わせ、それと超過圧力のためのものである。とくに超過圧力は、外気の侵入を防ぐための配慮によるものである。

人工気象装置の性能については、特段の注意が払われている。たとえば、人工照明室の場合、照明にどのような変動が起こっても、室内のどの地点においても、乾球

温度で $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 、湿球温度で $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ の精度がえられる。いうまでもないが、ここにいう精度は空気の温度だけについてである。対象の性質によって変化する光線効果はできる限り除去してあるという前提に立っての話である。

なお、空気の条件を完全に変えた場合、新しい調整に落ちつくには約1時間を必要とする。条件の変更は、温度と湿度とを別々かあるいは同時に、部屋の条件変更のできる範囲内で、空気湿度のダイヤグラムの1点から正反対の点に移すことによって行なわれる。

温室（自然光線室）の場合には、精度は若干劣る。外の天候が安定しているときであれば、乾球温度で約 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 、湿球温度で約 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ の精度であるが、外の天候が頻繁に飛来する雲によって変化する場合、フランスでは主に太陽光線がひじょうに活動的になる春がそうであるが、乾球温度で $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、湿球温度で $\pm 0.7^{\circ}\text{C}$ の精度がえられている。そのかわりに、極端な条件から、もう一方の極端な条件へ移行するのに必要な時間は、人工照明室の場合と同様1時間である。というのは、この高精度は、すでに始まっている条件の変化を促進したり、緩めたりする調節器（この目的のために、とくに考案された外部の緩急ゾンデ）の利用によってえられるようになった。

5. 室内空気の温度、湿度調整の多様性

温度および湿度について、室内調整がひじょうに正確に確保されるようになると、外部からの影響を遮断する必要がある。自然光線室では、このために温室に二重ガラスを用いている（図12）。二重ガラスの間には、絶えず室内の空気より 5°C 高い乾燥した空気が還流し、これで、室内の内壁や、外壁の外側に湿気が凝縮するのを防いでいる（図13）。

また、外側のガラスの上を、できるだけ均一な薄膜になるように、噴霧器でむらなく噴きつけられた水が流れている（1時間に10m³）。この水膜は、いくつかの目的をもっている。その1つは、植物にとって無益であるばかりでなく室内空気の冷却という余計な仕事を強制する波長1,500 m μ 以上の非常に長い波長の太陽熱光線が室内に侵透する割合を引き下げる役割をもっており、また、透明な仕切壁を冷却して部屋の

図14 ランプ点滅の遠隔制御盤

図16 人工光線室上部

蛍光管の下に吸込口あり、右側の小ランプは白熱灯（低圧）

◀ 図15 人工光線室の蛍光管と白熱ランプ

図 17 日長調節のための日覆シャッター

日覆シャッターの巻上げ機は二重ガラスの間、廊下側壁の上部にある。二重ガラスの上部に水が漏れている。

図 18 日長調節のための日覆シャッターを巻き下したところ

これは二重ガラスの間に装置されている。

内部に熱を放射するのを防いでいる。このために、植物の過熱が避けられる。さらにこの膜は、散乱によって光をよりよく配分し、ガラスを支えている小梁や桁、すなわち、小さな木材によって作られる影を半影の域につくり出している。

各人工気象調整装置の運転は、速度を変えながら進んでいく2つの電動式調節器(乾球温度と湿球温度)によって制御されている。これらの調節器は、それぞれ適当な直径をもった蝶型弁を制御している5つのモーター(冷却装置に2つ、加熱装置に2つ、除湿器または蒸気加湿

図 20 スーパー温室の側面(2棟)

図 19 自然光線室内、部屋の中央に自記記録計

器に1つ、計5つ)に継続的に加えられるインパルスによって活動する。調節器の軸にとりつけられた特別な形をもつ一連のカムは、適当な値の抵抗に働きかける。これらの抵抗は、コントロールのゾンデを通ってきた電流を選別し、選別された電流は、分離継続器の仲介でかなり長い持続をもつインパルスの形となって、各モーターに振り向けられる。+あるいは-にしろ、インパルスはそれぞれのモーターをかなり急速に開放または閉鎖の正しい方向に回転させ、要求どおりの均衡を確立する。

6. 暗室の照明

温室は自然光で照明されるが、人工照明室の場合は、

図 21 研究所の屋上より水を流している Phytotron の屋根と、一部分日覆をしたスーパー温室

高性能の人工照明装置を設置せねばならない。さらに、必要に応じてその光線を質的にも量的にも随意に変えることができるようにしなければならない。光線の質を変えたいときは、ランプを取りかえ、量を変えたいときは、ランプの点滅による。遠隔制御盤によって、装着された 2,688 個のランプを、それぞれ別個に思いのままに点滅させることができる (図 14)。

部屋の照明は、普通それぞれ磨いたアルミニウムの反射装置のついた天井に取りつけられた蛍光管によってなされる。この反射装置は特別の形の枠の中に収まっている。幅 1m、長さ 1.5m の各枠には、色度昼光色デラックスで、120 W の蛍光管 16 個と、低電圧で 5 点型に取りつけられた 15 W の小さな白熱ランプ 43 個が含まれている (図 15, 16)。

〔注〕 1961 年時において、昼光色デラックスの蛍光管と白熱灯の組み合わせは、スペクトル的な観点からみると、申し分のない組み合わせであった。事実、昼光色デラックス管は青色光を豊富に放射し、赤色光の不足は、低電圧の白熱灯によって補われ、白熱灯の熱効果は最大限にさけられた。現代の技術は不幸にして、いまだ生物学者の要求を満たしてくれていない。

部屋の真上に位置している中 2 階は、室内で行なわれている研究作業を妨げることなく、管を容易に取り代えることを可能にしている。このことはきわめて大切で、将来の照明技術の進歩に順応するためと、今後の装置改善を可能にするものである。

7. 自然光線室の日長調節

自然光線室の日長調節は、図 17, 18 にみられるように、二重ガラスの間に下から上へ巻上げるアルミニウム・サッシの日覆によって行なわれる。オートマチックに電動で行なわれるが、手動も可能である。室には白熱灯もある。

なお自然光線室における regulator の類は、壁でなく部屋の中央の台に取りつけてあり、自記記録計もそこに置いてあった (図 19)。廊下側の壁には、色分けされた 3 つの蛇口があり、水、肥料、air が供給される。

8. スーパー温室 (補助温室)

Phytotron 研究所には、phytotron の補助温室ともいふべきスーパー温室と称するものが 2 棟ある (図 20)。機能面からいうと semi-phytotron に近いもので、空調器によって温度のみの調節をしているが、床面吹出しではない。屋根には、アルミニウム・サッシの日長調節のための日覆がついている (図 21)。植木鉢もここでは砂が用いられており、発芽したばかりの幼植物に時間点水が行なわれていた。

9. Phytotron 研究所の人員構成と機械の保守管理

当研究所の所長は当初よりシェアール氏で、副所長がニッチ博士である。筆者が訪れたときは、研究者は 20 名ということであった (京大小西通夫博士は筆者が訪ねる

図 22 Phytotron の使用カード・ファイル (管理室)

これには使用者、使用目的、期間、室名、条件などが記入されて、誰がどの部屋で何をしているかが一見してわかるようになっている。

5 カ月ほど前に行かれて、28 名と報告されている。海外からの研究者などもいるので、かなり異動は多いものと想像される)。この研究所では、他でみられるような部制、研究室制をとっておらず、研究者が個人個人で、あるときにはテーマによってチームを作り、自由な立場で研究が行なわれている。機械技術者、テクニシャン、工作室の技能者、園丁などを含めて 80 名以上、それに事務、写真技師、小使などが若干名、総勢 110 名内外の研究所で、決して大きい研究所ではなく、むしろ小じんまりした研究所というべきであろう。わが国の phytotron と比較して、機械技術者、テクニシャンを多数雇っていることは、羨しい限りであった。

なお、参考までに、CNRS の研究者の等級およびサラリーを表 5 に掲げておこう。

CNRS (文部省科学研究本部) 傘下の研究所については、Directeur, Maitre, Chargé, Attaché agrégé, Attaché non agrégé の 5 階級に分かれ、そのほかに Stagiaire agrégé と Stagiaire non agrégé とがある。後の 2 者は最高 2 年間まで、Attaché agrégé は 6 年間まで、例外的に 8 年の場合もある。Chargé 以上は大体において永年雇用とのことであった。また、地域手当や家族手当のあるところなど、わが国に似ている。

20 名あまりの研究者が以上述べたような phytotron の諸施設を使用するわけであるが (図 22)、原田氏の話では、使用希望を制限しなければならないようなことは、これまでに一度もなかったということである。なお、個人あたりの研究費は、当人の年間所得額が 1 つの目安で自由に使えるし、stock room では 5 万円程度のもまでは個人の配慮で自由に使える。高価な機械器具を購入したいときは、副所長室へ申出る。

機械の保守管理については年 1 回定期的にチェックを行なう。人工光線室については、絶えず 1 室を予備的に使用しながらチェックするので、12 室のうち 11 室が常

(単位：フラン)

表 5 CNRS の研究者俸給表 (1965. 4. 1 現在)

等	級	指 標	基本年俸	基本月額	地 域			手 当			家 族			手 当
					20%	18%	16.50%	15.25%	14%	12.75%	1子	2子	3子	3子以上1子あたり
Stagiaire non agrégé Stagiaire agrégé	1 2 3 4 5 6	228	9,998	833.16	166.63	149.97	137.47	127.05	116.64	106.22	10	44.99	96.65	59.99
		281	12,322	1,026.83	205.36	184.83	169.42	156.59	143.75	130.92	10	50.80	112.14	71.61
		281	12,322	1,026.83	205.36	184.83	169.42	156.59	143.75	130.92	10	50.80	112.14	71.61
		319	13,988	1,165.66	233.13	209.82	192.33	177.76	163.19	148.62	10	54.97	123.25	79.94
		361	15,830	1,319.16	263.83	237.45	217.66	201.17	184.68	168.19	10	59.57	135.53	89.15
		395	17,321	1,443.41	288.68	259.81	238.16	220.12	202.07	184.03	10	63.30	145.47	96.60
Attaché agrégé (教授資格者)	1 2 3 4 5 6	426	18,680	1,556.66	311.33	280.20	256.85	237.30	217.93	198.47	10	66.70	154.53	103.40
		460	20,171	1,680.91	336.18	302.56	277.35	256.33	235.32	214.31	10	69.33	161.55	108.66
		327	14,339	1,194.91	238.93	215.08	197.16	182.22	167.28	152.35	10	55.84	125.59	81.69
		369	16,181	1,343.41	269.63	242.71	222.48	205.63	188.77	171.92	10	60.45	137.87	90.90
		406	17,803	1,483.58	296.71	267.04	244.79	226.24	207.70	189.15	10	64.50	148.68	99.01
		445	19,513	1,626.08	325.21	292.69	268.30	247.97	227.65	207.32	10	68.78	160.08	107.56
Chargé (組立研究者)	1 A 1 B 2 3 4 5 6	475	20,829	1,735.75	347.15	312.43	286.39	264.70	243.00	221.30	10	69.33	161.55	108.66
		345	15,128	1,260.66	252.13	226.92	208.01	192.25	176.49	160.73	10	57.28	130.85	85.64
		380	16,663	1,388.58	277.71	249.94	229.11	211.75	194.40	177.04	10	61.65	141.08	93.31
		415	18,198	1,516.50	303.30	272.97	250.22	231.26	212.31	193.35	10	65.49	151.32	100.99
		490	21,487	1,790.58	358.11	322.30	295.44	273.06	250.68	228.39	10	69.33	161.55	108.66
		536	23,504	1,958.66	391.73	352.56	323.18	298.69	274.21	249.73	10	69.33	161.55	108.66
Maitre (主任研究者)	1 2 3 4 5 6 6	597	26,178	2,181.50	436.30	392.67	359.94	332.67	305.41	278.14	10	69.33	161.55	108.66
		673	29,511	2,459.25	491.85	442.66	405.77	375.03	344.29	313.55	10	69.33	161.55	108.66
		597	26,178	2,181.50	436.30	392.67	359.94	332.67	305.41	278.14	10	69.33	161.55	108.66
		635	27,845	2,320.41	464.08	417.67	382.86	353.86	324.85	295.85	10	69.33	161.55	108.66
		673	29,511	2,459.25	491.85	442.66	405.77	375.03	344.29	313.55	10	69.33	161.55	108.66
		715	31,353	2,612.75	522.55	470.29	431.10	398.44	365.78	333.12	10	69.33	161.55	108.66
Directeur (所長)	1 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3	760	33,326	2,777.16	555.43	499.89	458.23	423.51	388.80	354.08	10	69.33	161.55	108.66
		B1	39,991	2,332.58	666.51	599.86	549.87	508.21	466.56	424.90	10	69.33	161.55	108.66
		B2	42,491	3,540.91	708.18	637.36	584.25	539.98	495.72	451.46	10	69.33	161.55	108.66
		B3	44,990	3,749.16	749.83	674.85	618.61	571.74	524.88	473.01	10	69.33	161.55	108.66
		C1	47,656	3,971.33	794.26	714.84	655.27	605.62	555.98	506.34	10	69.33	161.55	108.66
		C2	48,823	4,068.58	813.71	732.34	671.31	620.45	569.60	518.74	10	69.33	161.55	108.66
Except.	1 2 2 2 2 2	C3	49,989	4,165.75	833.15	749.83	687.34	635.27	563.20	531.13	10	69.33	161.55	108.66
		D1	49,989	4,165.75	833.15	749.83	687.34	635.27	563.20	531.13	10	69.33	161.55	108.66
		D2	52,483	4,374.00	874.80	787.32	721.71	667.03	612.36	557.68	10	69.33	161.55	108.66
		D3	54,988	4,582.33	916.46	824.82	756.08	698.80	641.52	584.24	10	69.33	161.55	108.66
		E1	54,988	4,582.33	916.46	824.82	756.08	698.80	641.52	584.24	10	69.33	161.55	108.66
		E2	57,487	4,790.58	958.11	862.30	790.44	730.56	670.68	610.79	10	69.33	161.55	108.66

時運転されているわけである。

機械関係の事故は皆無といってよい。小さい故障は工作室で直ちに修理できる。電力については、ときどき工事のための停電があるが、それにもかかわらず自家発電の装置がない。というのは、日本と違って 3~4 カ所の

会社から購入しているためである。水については井水を使用, heating についてはスチームを会社から購入している。起こりやすい故障は、暗処理シャッター, conditioner, 人工光線室の明暗の切換えなどである。

投 稿 規 定

1. 本誌は日本生物環境調節研究会の機関誌で生物学領域における環境調節に関心をもつ研究者、技術者および学生を対象とし、研究、技術の新しい知識、情報を提供する目的で企画されたもので、内容は総説、原著、資料、紹介、講座、寄書、抄録、新刊紹介、雑記事（研究会報告、ニュースなど）とし、原則として和文とします。

2. 原稿の執筆依頼、送付原稿の採否などは編集委員会において行ないます。原稿の登載順序、体裁などの決定は編集幹事に一任願います。

3. 昭和 40, 41 年度の編集委員は次の通りです。

幹事 阪本寧男（遺伝研）

委員 藤井利重（東京教育大農）、福島 栄二（九大農）、亀高正夫（東大農）、小林陽太郎（公衆衛生院）、松村清二（遺伝研）、宮山平八郎（文部省）、尾田義治（東北大農研）、立花一雄（東大農）、塚本洋太郎（京大農）、八巻敏雄（東大教養）、山崎博男（東京医歯大）

4. 総説、原著、資料、紹介、講座などの原稿は次のような体裁にしてください。

1) 記述は表題、著者名、所属およびその所在地、本文、謝辞、文献の順序とします。原著にはなるべく英文の摘要をつける。

2) 原稿は B 4 版 400 字詰原稿用紙を用い、平かな左横書き、楷書とし、学術用語以外は原則として当用漢字を用いる。一般に通用している物質名、術語などはなるべく和文を用いること。また英文の表題、著者名、所属およびその所在地をタイプしたものをかならずつける。

3) 生物の学名は、イタリック体（字の下に線を引く）、和名はカタカナで書き、地名と外国名は原名をあげ、姓をスモール・キャピタル体（字の下に 2 本線を引く）とすること。

4) 単位は原則として C.G.S. 単位を用いること。
km, m, cm, mm, $m\mu$, Å; m^2 , cm^2 ; m^3 , l, cc, ml, mm^3 ; kg, g, mg, μg ; N (規定), pH, ppm, mol (モル), M (モル濃度), R_f ; V, mV, A, mA, W, kW; kcal, cal; °C, °F, °K (絶対温度), yr, d, hr, min, sec; mmHg, atm.

5) 図および表の挿入箇所は本文中に明示し、説明はなるべく英文とする。図と写真は、原図を用いること。設計図などは都合によって委員会でトレースすることがある。

6) 引用文献は本文中の該当事項の右肩に⁽¹⁾⁽²⁾のごとく通し番号をつけ、論文の最後に ABC 順に列記すること。

(例) WENT, F. W. and COSPER, L. 1945 Plant growth under controlled conditions. VI. Comparison between field and air-conditioned greenhouse culture of tomato. Amer. Jour. Bot. 32 : 643-654.

小熊桿 1954 生物の形質決定に関する遺伝対環境の研究, 学術月報, 6 : 316-322.

SCHMABE, W. W. 1957 The study of plant development in controlled environments. In Control of the Plant Environment (J. P. HUDSON, ed.). Butterworths Sci. Publ., London : 16-35.

7) 脚注はできるだけ省くことを原則とし、やむをえず脚注を要するばあいは、本文の下欄に横線を引き、その下に*,**などとして脚注を書くこと。

8) 次の語はかな書きとすること。

在, 有, 言, 一旦, 今, 色々, 所謂, 得, 於, 各々, 凡, 及, 拘, 且, 必, 可成, 位, 茲, 此处, 殊, 事, 此, 之等, 支差, 扱, 更, 併, 而, 屢々直, 已, 即, 総, 其処, 其, 夫々, 大変, 沢山, 唯, 只, 但, 為, 丁度, 就, 時, 時々, 特, 所, 共, 乃至, 尚, 仲々, 就中, 乍, 等, 並, 成, 管甚, 再, 殆, 程, 略, 先, 又, 未, 全, 儘, 看做若, 勿論, 持, 最, 元, 様, 漸, 依, 判, 分, 訳僅, 亘, 我々, 吾々, 如, 出来。

5. 校正は初校のみを著者をお願いします。指定された期日までに確実に返送してください。

6. 別刷は 50 部（表紙なし）を著者に贈呈し、それ以上別刷を希望するときは実費を徴集します。別刷希望部数は研究会寄贈の 50 部を含めた総部数を著者校正の際にお申込みください。

7. 原稿の送付および、校正刷の返却、その他編集についての問合わせは下記にしてください。

静岡県三島市谷田 1, 111

国立遺伝学研究所 阪本寧男

原稿の募集：会員のみならずからの投稿をお願いします。