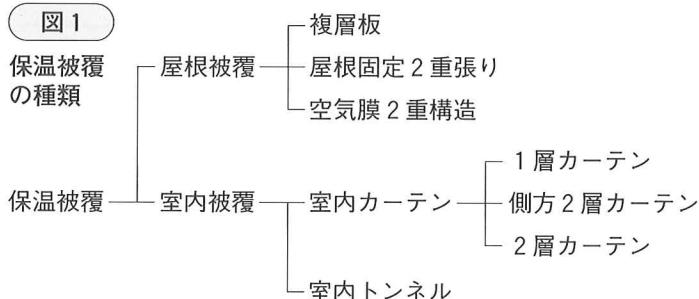
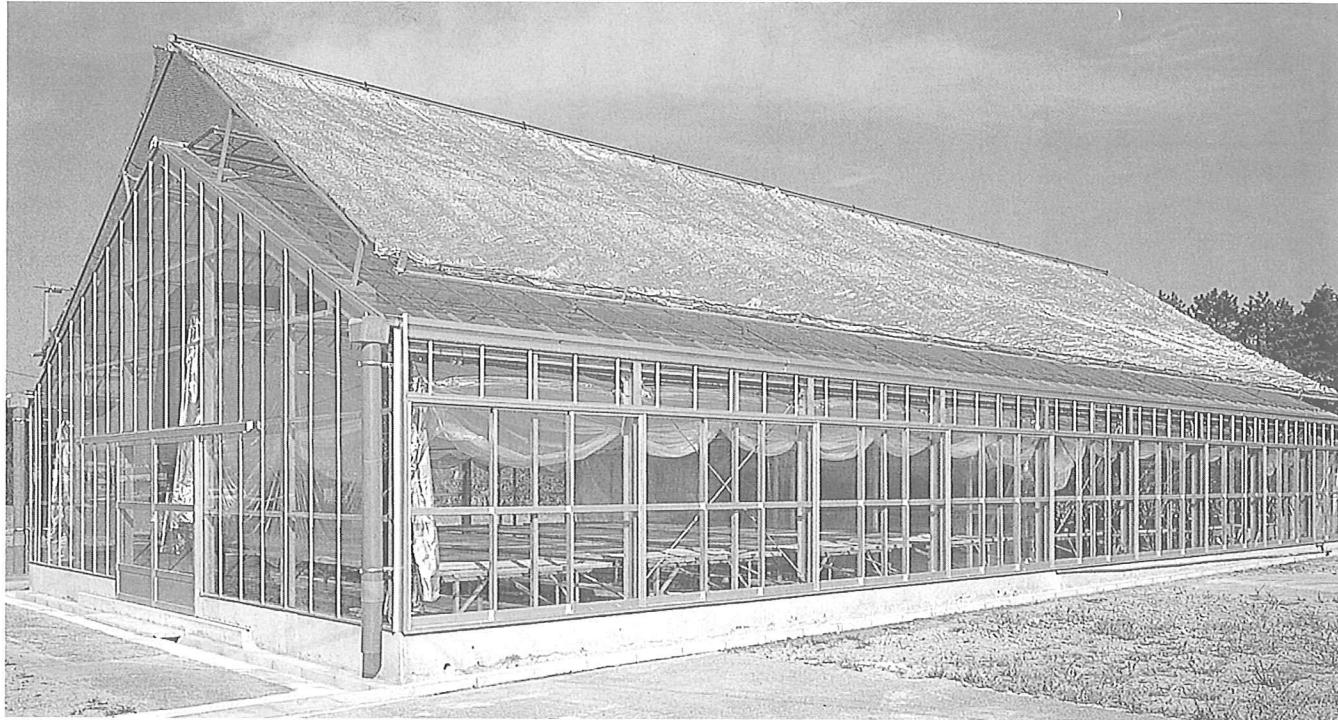


施設園芸いろはのいの字

施設園芸を新規に始める人のための資材の見方と選び方



● 屋根被覆
● 複層板

アクリル板を1cm程度の間隔を開けて2枚重ねたもので、間に空気層をとることで保温性を高めるものである。これは高級メロン栽培用のスリーケオーターハウスに用いられている。ガラス被覆も被覆材の中では最も高い保温性のものになるが、それよりさらに性能が上である。また強度が高いため、ガラ

農業技術コンサルタント
[プリティーローズ]

関 祐二
増田 茂

1

保溫被覆材

このシリーズの第2回（8号掲載）で被覆材を取り上げたが、被覆材のみの1重被覆では、保温に対する機能は不十分で、そのため暖房機の熱効率を考えても損失が多くなってしまう。また、前回説明したとおり、暖房機を稼働させて強制的に温度を上げたとしても、それはハウス内の温度分布にムラを生じることとなり、均一な栽培環境をつくることにはならない。

そこで、保温性向上を第1の目的として、被覆材の内側あるいは外側に別の保温被覆材を設けて、より効率のよい保温ができるハウス設備が追求されている。この技術は、とくに先のオイルショックのときに大きく進歩した。現在ではこのシステムに加え、ハウス内の遮光、遮熱の面でも栽培環境を制御できる資材が開発されている。（図1）

スより広い構造スパンができる。

したがって、全体に明るい感じのハウスとなり、通常のガラス被覆では室内カーテンを2層式のものにしなくてはならないところを1層で済み、操作性の向上にもつながっている。ただしコストが高いこと、高級メロンなど高単価な作物でないと採算が合わないかも知れない。

● 屋根固定2重張り

固定なので開閉の手間がなく、また集中しないので2枚の被覆材の間隔を止めることができ、そして気密性の高いハウスができる。しかし日中も2重のままなので光線透過量は少なくなる。したがって、この方式が使えるのは日射量の豊富な地方や、日射量をそれほど必要としない作物で、そういう場合にはコストの低い保温方法であるといえる。

しかし内面の固定張りに結露水がたまってしまう欠点もある（いわゆる“金魚鉢現象”）。これに対しては、フィルムに小孔を開けた透水性カーテンを使用するという方法がある。

● 空気膜2重構造

これはフィルム2層を被覆し、その層

間に空気を吹き込むもので、アメリカでの事例はあるが、日本ではオイルショックのときに試験された程度である。

● 室内カーテン

固定張りの欠点は、日中と夜間の変化への対応、また天候変化にも完全に応じた設備とは言えないことだつた。そこでこのような外部環境の変化にすみやかに対応でき、またそのためには手のかからない内張りカーテンが開発された。

展開方法により、1層張り、天井1層十側方2層張り、2層張りがあり、2層張りでも2層を同時に開閉する1軸2層張りと、2層それを別々に時間差をつけて開閉することができる2軸2層張りとがある（図2）。さらに3軸3層も特注で設置することができる。

また閉じる方式も、軸に巻き取ることで行う巻き取り式と、カーテンを重ねるようにして寄せ集めるスライド式とがあり、大面積ではスライド式を採用している例が多い。天井カーテンは、水平張りと傾斜張りがあり、水滴処理の点では傾斜張りがよい。

表1-1 カーテンに使われる被覆材の種類と主な特徴

種類	特徴
ポリエチレン	透明でべたつきがない。保温力は塩化ビニルよりやや低い。
塩化ビニル	透明。カーテン用製品はべたつきが少ない。
農酢ビ	ポリエチレンと塩化ビニルの中間的な性質。
反射フィルム（シルバーポリ）	光線を通さない。べたつきは少ない。保温力は透明フィルムより高い。
不織布	光線透過率は透明フィルムより低い（遮光を兼ねることができる）。ややごわごわする。透湿、透水性であるため室内の高湿と作物への水滴落下を防止する。保温力はポリエチレンよりやや低い。

表1-2 各種保温用フィルムの保温、透光特性

種類	加温必要熱量*	ポリエチレンに対する比	光線透過率	取扱いの便
ポリエチレン (PE)	0.1 mm 3,200kcal	100	88.2%	易
酢酸ビニル (EVA)	0.1 2,883	90.1	88.2	易
塩化ビニル (PVC)	0.1 2,790	87.2	91.5	容
サラット (PVC)	0.1 2,601	81.3	90.9	容
シルバーポリトウ (アルミ層)	0.1 2,416	75.5	0.3	容
シルバーポリトウ (アルミ層)	0.07 2,462	76.9	0.1	容
シルバーポリトウ (アルミ層)	0.05 2,471	77.2	0.1	容
シルバーポーテキ (アルミ混)	0.1 2,720	85.0	45.0	容
ポリシャイン (アルミ蒸着)	0.09 1,773	55.4	8.2	難

注：*印は0°C時に12°C保持のための15hr当りの電力使用量から算出

n · offは手動、半自動、全自动とがある。全自动も、タイムスイッチだけで開閉は原動機によるが、スイッチの操作によっては手動、半自動、全自动とが可能となる。全自动も、タイムスイッチだけではなく、气温、日射に応じたものもある。カーテンに使われる保温被覆材の主な法の違いによる組み合わせと被覆材の暖房負荷を小さくする程度を示した。カーテン被覆の初期にはポリエチレンが用いられたが、さらに保温性の高いものが求められると同時に、扱いやすさの追求から現在ではペトツキをなくす加工を施した塩化ビニルフィルムが主流である。

またカーテンそのものに通気性、吸湿性があれば、さらに環境コントロールができるということで、ラブシートのような不織布を用いる例も多い。不織布の保温力はポリエチレン程度だが、室内湿度を下げるこどもできる特徴がある。ただし集束部が大きくなり、日陰を大きく生じてしまう欠点もある。

このように透光性のあるものとそうでないものとがあるので、カーテンはできるだけ2軸2層方式にし、外部条件に即応できるようにすべきである（表2）。

2軸2層にした場合のコストは、1軸1層（坪当たりおよそ6000円）に較べ、軸が1軸の1・7倍、被覆材が2倍といった金額が1つの目安になるだろう。耐用年数は、シャフト、ドラム、電動機、操作盤等は8年、被覆鉄線・滑車は4年、塩化ビニルフィルムは2年、反射フィルム、不織布は3年程度である。

● 室内トンネル被覆

草丈の低いイチゴや軟弱野菜、たとえばシンギク、コマツナ、ホウレンソウ等は、ハウス内にプラスチックの骨材を半円形にしたトンネルを設置し、内張り専用の保温被覆材で覆うことでコストの低い保温ができる。（図3）

図3 トンネル保温の方法

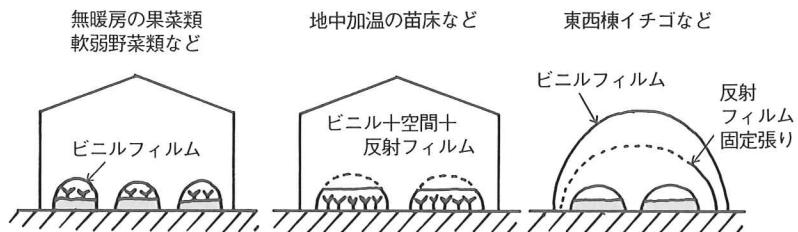
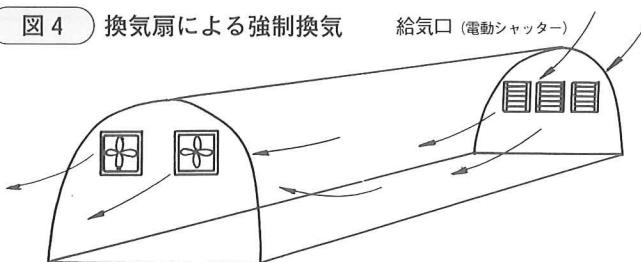
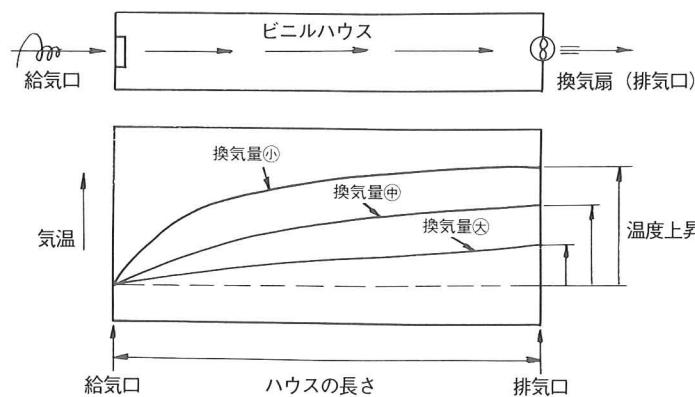


図4 換気扇による強制換気



- サーモスタットにより自動運転が可能で省力化を図ることができる。
- ハウス内全体の空気の流れができ、温度調節のほかに湿度低下の効果が得られる。
- 給気口として電動シャッターを使用すれば、サーモスタットとの連動に工夫をされた2段式サーモ制御盤で自然換気と強制換気が効率よくできる。
- 電動シャッターは確実にとじるので、耐強風、外の冷気の侵入やハウス内の暖気の流出防止に有効。

強制換気とハウス内温度分布



上図のようにハウスが短いほど、また換気量（換気扇台数）が多いほど、ハウス内の温度は低下する（温度上昇が少ない）。

2 強制換気システム

昨年の猛暑は、夏のハウス栽培にとつて最高の試練だった。ハウス内の空気を換氣することにより、高温、高湿度をやわらげるのだが、現実にはそう簡単なものではない。ハウス用換気扇は、羽根径100cmが標準である。したがって稼動時には騒音を最小限に抑えねばならない。

発生するので、市街化した場所での設置には、その点の注意が必要となる。しかし、強制換気の効果は非常に大きい。価格も1台7~8万円だから、検討する価値のある資材である。取り付け基準は、100坪当たり1~2台といったところである。（図4）

表2 保温被覆の熱節減率

保温方法	保温被覆資材	熱節減率	
		ガラス室	ビニルハウス
二重被覆	ガラス・塩化ビニルフィルム ポリエチレンフィルム	0.40 0.35	0.45 0.40
一層カーテン	ポリエチレンフィルム 塩化ビニルフィルム 不織布 アルミ粉末混入フィルム アルミ蒸着フィルム・アルミ箔 ポリエチレンラミネートフィルム	0.30 0.35 0.25 0.40 0.50	0.35 0.40 0.30 0.45 0.55
	ポリエチレンフィルム二層 ポリエチレンフィルム+アルミ蒸着フィルム、アルミ箔ポリエチレンラミネートフィルム	0.45 0.65	0.45 0.65
外面被覆	温室用わらごも	0.60	0.65

換気扇による強制換気の例を示すが、ハウス用換気扇は、羽根径100cmが標準である。したがって稼動時には騒音を最小限に抑えねばならない。

【参考文献】
板木利隆著『施設園芸・装置と栽培技術』改善の方向と展開（誠文堂新光社）