

温風暖房機による送風が施設内の環境並びにキュウリ病害の発生に及ぼす影響*

金磯泰雄

Effect of blasting by hot-air heater on microclimatic conditions and disease occurrence of cucumber in glass and plastic houses

Yasuo KANAISO

要約

金磯泰雄: 温風暖房機による送風が施設内の環境並びにキュウリ病害の発生に及ぼす影響. 徳島農試研報, (36): 37 ~ 45.

ガラス室で, 温風暖房機によりダクトを通して送風したところ, 室内温度への影響はほとんど観察されないが, 相対湿度が100%になるのが遅くなり, 結露量が減少した。送風の間隔が結露量に影響し, 連続送風が最も結露量を抑制し, 間欠送風では間隔が短いほど抑制した。

送風によりキュウリでは, ガラス室, ビニルハウスともにべと病の発生が顕著に抑制された。送風方法として連続送風が間欠送風よりべと病の発生抑制効果が高いものの, ガラス室ではうどんこ病がやや多く発生する場合があった。また送風間隔との関係では, 1時間送風の場合, その後の休止時間が短いとべと病の発生を抑制し, 延べ送風時間が同じだと間欠間隔が短いほどべと病の発生を抑制した。

ダクトに直径4cmの穴を直線上に20cm間隔であけ(表面積率0.6%), 畦の端まで延ばして先を閉じ, 斜め上方に穴を向けて送風した。慣行のダクトに比べて施設内全域で著しくべと病の発生を抑制したが, ガラス室ではうどんこ病がやや多く発生した。45度角上方に穴を向けた場合, 穴の向いている場所での風速は, 80cm離れた部分で0.9m/秒, 高さ1.1mのキュウリ株間で0.8m/秒あった。

キーワード: 施設栽培, 病害, 環境, 温風暖房機, 送風

はじめに

ガラス室やビニルハウス等施設栽培では, 春期以降も梅雨期までは保温の必要な場合や天候不良時に夜間を中心にハウス等を閉め切ることが多い。そのため多湿となりがちで, キュウリべと病等好湿性病害の発生を招くことが少なくない。そこで筆者らはビニルハウス内へ稲わらを施用したり, ポリエチレンフィルムによって土壌を被覆すること, また側面上部を常時開放すること等の簡便な方法でこれら好湿性病害の発生を抑制し, その効果はハウス内湿度の低下に起因するとした。^{4,5,6,7,9)}一方加温ハウスでは暖房機の運転によってハウス内湿度が低下し, トマト葉かび病や灰色かび病およびキュウリ斑点細菌病の発生が減少することが明らかとなっている^{11,12,13)}。しかし一般に加温施設で多く導入されている温風暖房機の送風機能のみを利用した病害の発生に及ぼす影響についての報告は見当たらない。

そこでガラス室およびビニルハウスに, キュウリうどんこ病に罹病した苗を定植し, またべと病菌を接種して発病を確認した後送風し, 両病害の発生動向を調査した。その結果, 送風処理によりハウス内湿度の低下および結露量の抑制が認められ, べと病の防除に有効であることが判明したので報告する。

本試験は環境調和型農業技術確立事業(県単)の一環として1995~1997年に実施した。
(*本報告の一部は1998年度日本植物病理学会関西西部会で発表した。)

試験方法

1 送風間隔と病害の発生

1) ガラス室での試験

小型ガラス室(南北棟 3.2×9.4×3.3m, 約30m²)を4棟供試した。ガラス室は一層カーテン(2重被覆)で、内張りカーテン(以下内張り)には塩化ビニルフィルム(厚さ0.05mm, 以下ビニルフィルム)を用いた。各ガラス室には施肥、耕耘後、南北方向に幅1m、長さ7mの畦を2畦設けた。畦面は黒色ポリエチレンフィルム(厚さ0.03mm)でマルチング(被覆地比率70%)した。灌水はマルチ下の畦中央部に1条に配したチューブで定期的実施し、施肥等その他の管理は慣行に従った。

温風暖房機はN社製小型温風機KA - 121(120W, 風量27m³/分)を北西部に設置し、ダクトはポリエチレンフィルムで直径32cmのものを使用した。なおダクトの配置については、東側は東の畦に沿って南端まで、西側は西の畦に沿って2/3の長さまで伸ばした。以下の試験も後述する第5図のように慣行区は同様にした。

試験(1) 送風後の休止間隔の長短と病害の発生

耕種方法: 1995年10月20日に、うどんこ病の菌そうが第1葉に1~2個発生した3~4葉期のキュウリシャープ1を株間40cmで定植した。株の管理は、側枝を随時除去して親づるからのみ収穫する、吊り下げ栽培とした(供試した苗の発病状況、定植した葉期、品種は以下も同じ)。接種方法: 7~8葉期に育った11月4日及び5日の2回、べと病菌の孢子懸濁液(3.5×10³/ml)を下位の2葉(第1~第2葉)に噴霧接種した。またその後3日間は1日に4~5回接種した葉に水を噴霧して感染を促進した(接種時期、回数およびその後の処理は以下の試験も同じ)。管理方法: 各ガラス室とも定植以後は同一管理とし、各室でべと病の発生を認めた11月20日以後送風試験を開始した。側窓及び天窓の開閉設定温度はいずれも28とし、開度は50%とした(以下の試験も同じ)。

試験区の構成: 各ガラス室に第1図の上段に示した試験区を配置し、連続あるいは1時間送風後の休止間隔を次のように設定した。すなわち1時間送風後に1, 3, 5時間の休止時間を設定し、それぞれ1 - 1間欠(1時間送風 - 1時間休止), 1 - 3間欠, 1 - 5間欠とした。なお1 - 5間欠および無処理は同一ガラス室に設け、北から3/5の場所をビニルフィルム(厚さ0.075mm)で仕切り、ダクトは北の1 - 5間欠の室にのみ配した。なお送風は18時から翌朝の6時までとし、11月20日から実施した。

調査方法: 12月30日に各室10株の上位第1~10葉の計100葉の発病面積率を調査した。

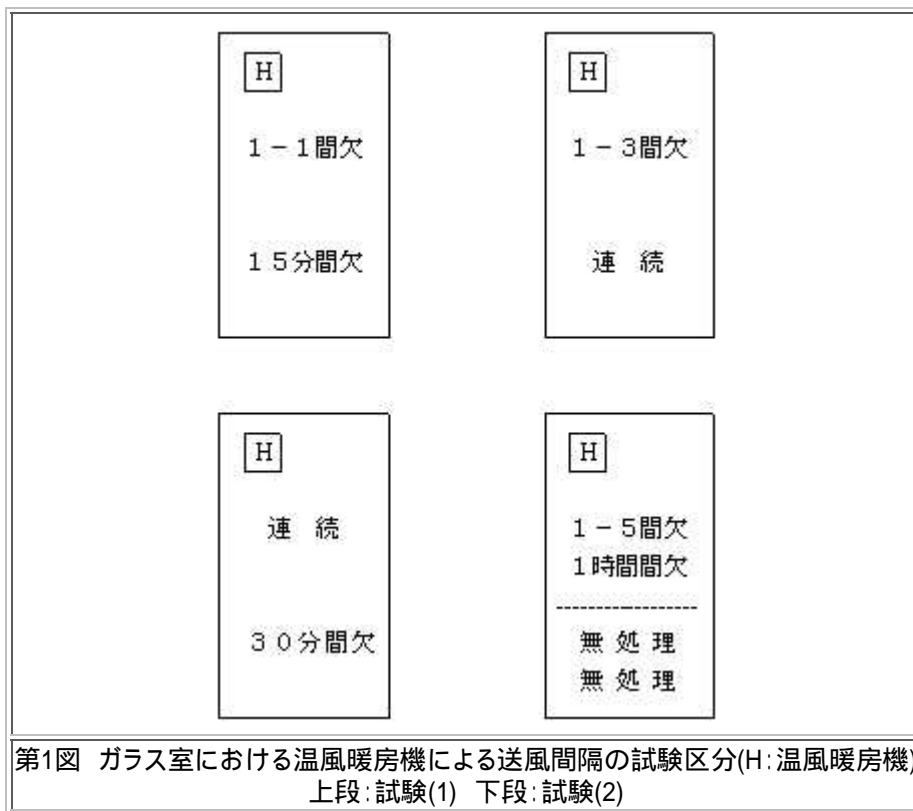
試験(2) 延べ送風時間が同じ場合の間欠間隔と病害の発生

1996年3月3日に定植し、3月17日及び18日にべと病菌を接種し、他は試験(1)に準じた。

管理方法: 各ガラス室とも定植以降加温し、最低気温を15℃に設定した。べと病の発生を認めた4月3日以降は無加温とし、ビニルフィルム(厚さ0.05mm)により15日までは15~9時の間、25日までは16~8時の間内張りした。

試験区の構成: 第1図の下段に示したように、連続および送風の間欠間隔を3段階に設定して実施した。すなわち、連続、15分間欠(15分間送風 - 15分間休止)、30分間欠、1時間間欠および無処理の5区を設けた。また1時間間欠処理のガラス室は北から3/5のところまで仕切り、(1)の試験と同様に南半分はダクトを延ばさないで無処理とした。送風は18時から翌朝の6時までとし、4月5日に開始した。

調査方法: 5月20日に10株の上位第1葉~10葉の計100葉の発病面積率を調査した。なお結露は英弘精機製自記露検知器MH - 40を用い、センサーを西畦中央部のキュウリ株間の高さ80cm(管理した草高は180cm)で測定した。



2) ビニルハウスでの試験

パイプハウス(南北棟, 5 × 20 × 2.7m, 100m²)を2棟供試した。両ハウスとも一層カーテン(2重被覆)で、ビニルフィルム(厚さ0.075mm)で被覆し、内張りには同(厚さ0.05mm)を用いた。両ハウスとも南北端から各1.5m, 2.5mを番外区としてビニルフィルム(厚さ0.075mm)で仕切り、残り16mを同様に4室に仕切った。各室は南北方向に2畦とし、各畦の中央部に灌水チューブを設置し、畦面はマルチングした(被覆地比率70%)。換気は28 を目安に、内張りを含めて側面上部の手動による開閉とした(以下のビニルハウスの試験も同じ)。

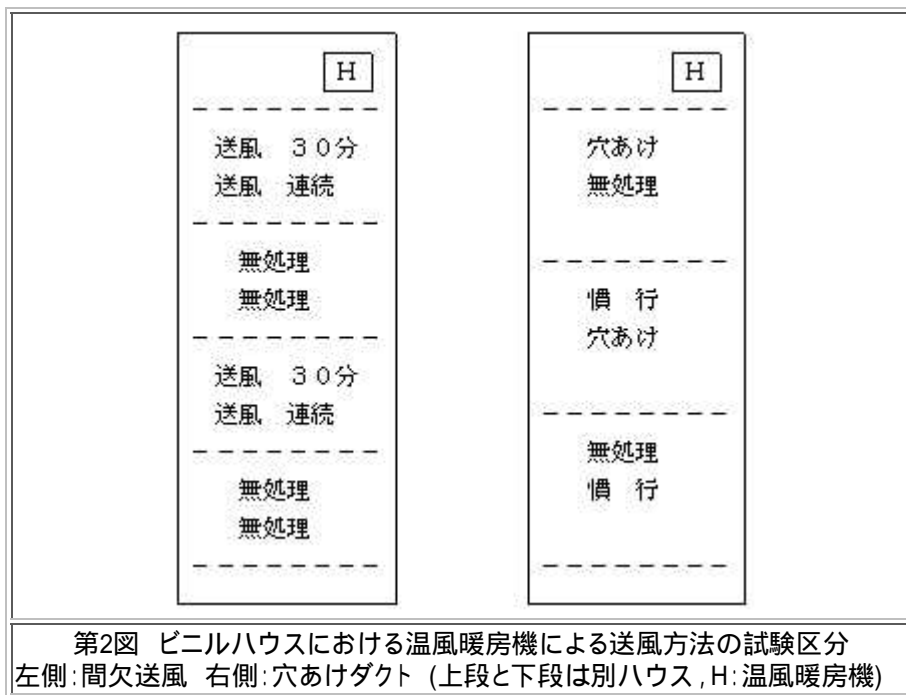
温風暖房機はN社製小型温風機KA - 200(175W, 風量43m³/分)を南東部に設置し、ダクトはガラス室の試験と同じポリエチレンフィルムで、直径32cmのものを使用した(以下のビニルハウスの試験も同じ)。

1996年3月8日に株間40cmで2条に定植し、3月27日および28日にべと病菌を噴霧接種した。

管理方法:定植後から4月10日までは内張りをした同一管理とし、ハウス内は仕切らずに加温して最低気温を15 に設定した。それ以降は仕切って無加温とし、4月25日まで内張りした後、26日以降は内張りはずした。

試験区の構成:第2図の左側に示したように、両ハウスとも4室は北から送風、無処理、送風、無処理とした。ダクトは東西両側で南北方向に北端まで伸ばし、先をひもでくくって閉じた。両ハウスとも送風の2室にはほぼ均等に送風できるよう、直径20cmの穴を東側はダクトの北隅に、また西側は仕切っている場所から2/3のところに1カ所ずつつけた。送風は1ハウスは30分の間欠送風、もう1ハウスは連続送風とし、4月10日から調査月日まで18~6時の間に実施した。

調査方法:5月22日に1)同様に実施した。



2 穴あけダクトによる送風と病害の発生

第3図に示したように、直径32cmのポリエチレン製のダクトに、20cm間隔で直径4cmの穴を直線上にあけたダクト(穴の表面積率は0.6%、以下穴あけダクト)を施設内に配して、施設内の環境並びに病害の発生におよぼす影響について、慣行のダクトと比較した。

1) ガラス室での試験

前項1)と同じ4棟のガラス室を供試し、マルチングや内張り等もそれに準じた。

1997年3月5日に株間40cmで1条に定植し、18日および19日にべと病菌を噴霧接種した。

管理方法:各ガラス室とも定植以降最低温度を15℃に設定した。発病を認めた4月3日以降は無加温とし、内張りは1)の試験(2)に準じた。

試験区の構成:各ガラス室に、連続送風 - 穴あけダクト、連続送風 - 慣行ダクト、暖房20 - 2時間(20~22時、ダクト慣行、4月末まで)及び無処理の4処理区を設定した。送風等の処理は4月8日以降18時から翌朝6時までの間実施した。

ダクトの配置は、第5図のように穴あけダクトは東西両畦のそれぞれ南端まで伸ばして閉じ、慣行は1)に準じて東側は南端まで、西側は2/3までとした。

調査方法:発病については5月28日に10株の上位第1~10葉を対照に、計100葉の発病面積率を調査した。また2時間加温したガラス室以外は同じ日に全株について下位葉からの発病葉



第3図 穴あけダクト(上)と施設内での設置状況(下)

位(平均葉期は28)を調査した。

環境要因について、温湿度はハウス中央部の通路上の80cmの高さで佐藤計量器製シグマII温度・湿度計を用いて計測し、アスマン通風乾湿計で補測した。また風速は柴田理化製風速計SA - 21Dを用い、穴からの距離およびキュウリの株間における高さとの関係を見るため、10cm間隔で計測した。

2) ビニルハウスでの試験

1の2)の試験に準じてビニルハウス(南北棟, 5 × 20 × 2.7m, 100m²)を2棟供試し, 第2図右側のように3室に仕切って実施した。

1997年3月20日に定植し, 4月10日及び11日にべと病菌を噴霧接種した。

管理方法: 定植以降4月10日まで加温し, 最低気温を15 に設定した。その後は無加温とし, 4月25日まではビニルフィルム(厚さ0.05mm)で間内張りし, 26日以降内張りはずした。

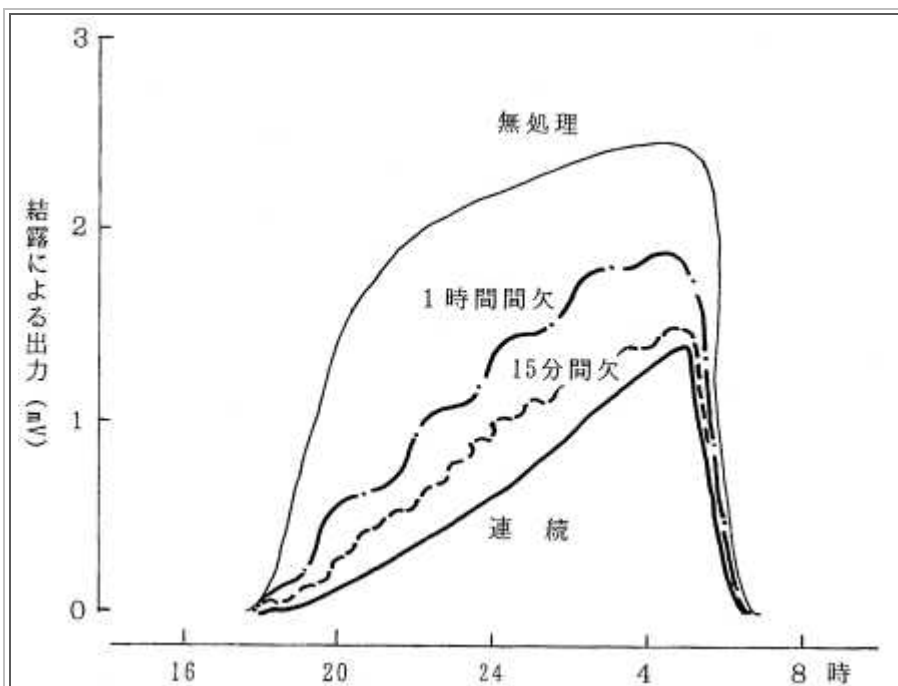
試験区の構成: 送風は連続とし, 穴あけダクト, 慣行のダクトおよび無処理の3試験区とした。送風処理は4月18日～5月31日まで18時～6時に実施した。穴あけダクトは通常のダクトに20cm間隔で直径4cmの穴をあけ, また慣行区では処理室に1 - 2)に準じて直径20cmの穴をあけて送風した。

調査は6月1日に上記同様に実施した。

試験結果

1 送風間隔と病害の発生

ガラス室における温風暖房機の送風方法とキュウリ病害の発生との関係については第1表と第2表に示した。連続送風あるいは1時間送風した後, その後の休止時間を変えた試験の結果を第1表に示した。連続送風がべと病の発病を最も抑制し, 一時間送風後の休止時間が短く, 一夜の延べ送風時間が6時間と多い1 - 1間欠処理でもかなりの抑制効果が認められた。これに対して休止時間が長く, 延べ送風時間が2時間と短い1 - 5間欠処理ではべと病の発生が多かった。一方延べ送風時間を同じ(延べ休止時間も同じ)にして, 運転と休止の時間を異にした場合の結果は第2表に示した。間欠間隔が短い15分間隔が長い1時間間隔よりべと病の発生をよく抑制したが, 連続送風よりは劣った。またうどんこ病の発生への影響をみると, 両試験とも連続送風による発生助長傾向が認められるが, 間欠送風は無処理との発生差はほとんど認められなかった。同じ試験における各区の結露状況については第4図に示したように, 連続送風や間欠送風では, 結露量の抑制が明瞭に認められた。また間欠送風の間隔との関係では, 間隔が小さいほど結露の形成が抑制された。



第4図 温風暖房機による間欠送風処理と結露量の変化(4月28日)

間欠間隔が短い15分間隔が長い1時間間隔よりべと病の発生をよく抑制したが, 連続送風よりは劣った。またうどんこ病の発生への影響をみると, 両試験とも連続送風による発生助長傾向が認められるが, 間欠送風は無処理との発生差はほとんど認められなかった。同じ試験における各区の結露状況については第4図に示したように, 連続送風や間欠送風では, 結露量の抑制が明瞭に認められた。また間欠送風の間隔との関係では, 間隔が小さいほど結露の形成が抑制された。

ビニルハウスにおける試験結果については第3表に示した。ガラス室における試験ほど顕著なべと病に対する発生抑制効果は認められなかったが, 連続送風では効果が認められた。これに対してうどんこ病については各試験区における発生差はほとんど認められなかった。

第1表 温風暖房機による送風方法とキュウリべと病及びうどんこ病の発生(ガラス室 試験1 - 休止時間の長短と発病)

送風方法	間欠処理方法(時間)	べと病		うどんこ病	
	送風 - 休止(延べ送風)	休止(延べ送風)	病斑面積率(%)	発病葉率(%)	病斑面積率(%)
連続	0 (12時間)	33	7.8	58	36.7

間欠	1 - 1(6時間)	45	10.1	38	24.4
"	1 - 3(4時間)	56	13.4	32	20.5
"	1 - 5(2時間)	63	18.8	40	24.1
無処理		68	19.5	35	23.5

注) 送風処理:18時開始,6時終了

第2表 温風暖房機による送風方法とキュウリべと病及びうどんこ病の発生(ガラス室 試験2 - 間欠間隔の長短と発病)

送風方法	間欠間隔(延べ送風時間)	べと病		うどんこ病	
		発病葉率(%)	病斑面積率(%)	発病葉率(%)	病斑面積率(%)
連続	- (12時間)	42	7.6	61	39.8
間欠	15分(6時間)	48	10.8	58	31.6
"	30分(")	56	12.4	55	29.8
"	1時間(")	63	14.7	58	33.0
無処理		71	24.5	53	31.1

注) 送風処理:18時開始,6時終了

第3表 温風暖房機による送風方法とキュウリべと病及びうどんこ病の発生(ビニルハウス)

送風方法	間欠間隔(延べ送風時間)	べと病		うどんこ病	
		発病葉率(%)	病斑面積率(%)	発病葉率(%)	病斑面積率(%)
連続	- (12時間)	29.1	7.2	57.2	34.1
間欠	30分(6時間)	42.4	10.3	54.5	32.6
無処理	63.8	13.5	53.6	32.7	

注) 送風処理:18時間開始,6時終了

2 穴あけダクトによる送風と病害の発生

ガラス室における試験結果については第4表に示した。慣行のダクトは前項1と同様にかなり高いべと病の発病抑制効果を示し、穴あけダクトはそれよりもさらに高い効果を示した。しかしうどんこ病についてはいずれも大きく増加する傾向が認められた。また日没後室内に霧が発生しないように2時間程度加温した場合、べと病の発生はやや少なくなったが送風処理に比べるとかなり多く、またうどんこ病は送風と同様に増加した。

同じ試験の2時間暖房処理を除いた区におけるべと病およびうどんこ病の葉位別発生状況については第5図に示した。穴あけダクトでは室内全体でべと病の発生が抑制され、慣行のダクトでは風の当たりにくい場所を中心に発病葉位が上がってやや多く発生し、無処理では上位葉まで発生した。一方うどんこ病は逆に穴あけダクトで上位葉まで発病がみられ、慣行のダクトでやや少なく、無処理ではさらに少なかった。

穴あけダクトによる連続送風と暖房することによる温湿度の変化は第6図と第7図に示した。送風による温度への影響はほとんどないが暖房運転では20時の運転開始からすぐ上昇し、停止以降漸次下降して2時頃には無処理と同じになった。また相対湿度(以下湿度)の変化は、無処理では日没後20時頃からほぼ100%になり翌朝の7時半頃までそのまま経過した。これに比べて、暖房は20~22時の2時間の加温で24時まで低く、その後は急速に上がって無処理と同様な推移となった。これに対して送風では穴あけおよび慣行ダクトとも湿度が100%になるのが24~1時と遅く、特に穴あけダクトでは4時から下がり始めるなど100%であった時間が3~4時間と短かった。これは6時頃から下がる慣行のダクトよりも2時間程度短かった。すなわち湿度が100%であった時間は穴あけダクト区で3~4時間、慣行のダクト区で5~6時間、無加温区では11時間、2時間暖房区では7~8時間であった。

穴あけダクトにおける穴からの距離と風速については第8図に示した。ダクトの穴をあけた部分では

毎秒7.2mを示し、80cm離れた部位では0.9mと急速に弱まるが、それ以降は離れるにつれて漸次弱まった。

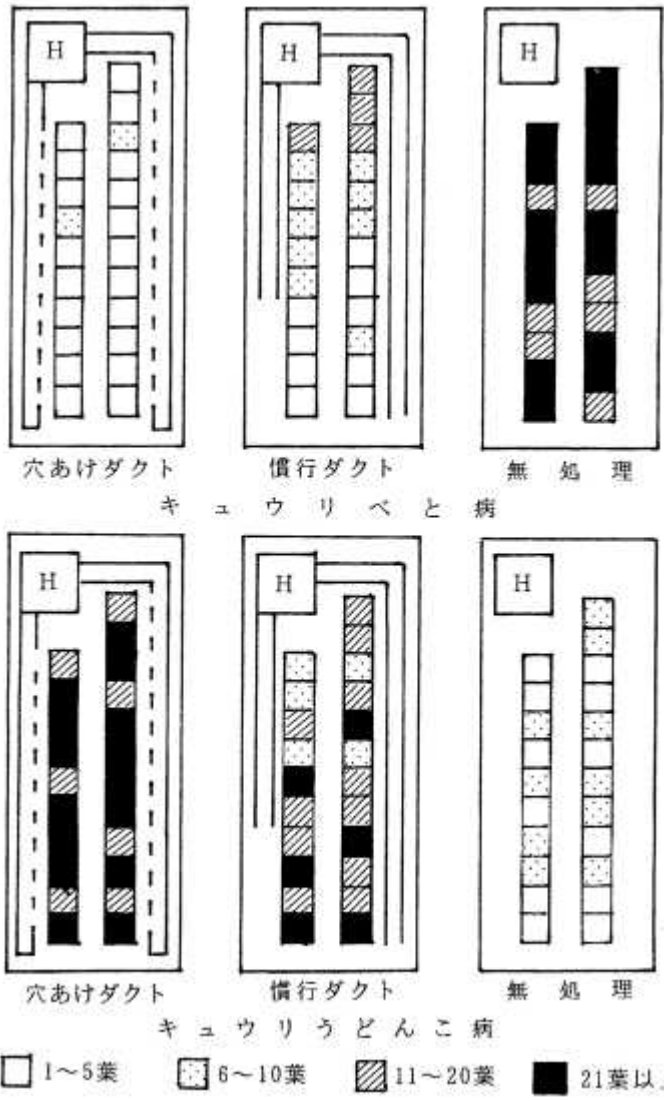
穴あけダクトを45度角上方に向けた場合の送風とキュウリ株間における高さ別風速については第9図に示した。穴の角度と直角の斜め上方における110cmの高さで平均風速が毎秒0.82mと最大の値を示した。また風速はその場所から高くあるいは低くなるにつれて急速に弱まり130cm及び90cm付近で毎秒約0.25m、150cm及び40cm付近で毎秒約0.1mを示した。

ビニルハウスにおける穴あけダクトによる送風試験の結果については第5表に示した。送風による発病抑制効果はガラス室の試験より劣ったが、穴あけダクトによる送風はべと病の発生を著しく抑制し、慣行のダクトよりも顕著な効果を示した。また図示していないが穴あけダクトによる抑制効果はガラス室同様室内全域で観察され、慣行のダクトでは局部的に発生が多いなど発生むらが認められた。しかし両処理ともうどんこ病の発生は無処理と大きな差は認められなかった。

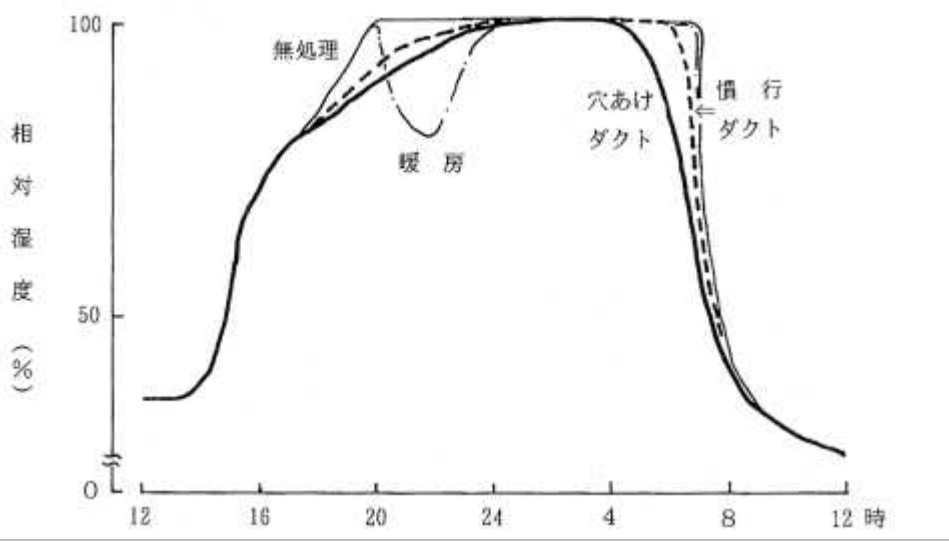
第4表 温風暖房機を利用した穴あけダクトによる送風とキュウリべと病及びうどんこ病の発生(ガラス室)

送風方法	ダクトの種類	べと病		うどんこ病	
		発病葉率(%)	病斑面積率(%)	発病葉率(%)	病斑面積率(%)
連続	穴あけダクト	8	1.3	78	49.0
"	慣行ダクト	60	15.5	84	36.9
暖房(20)	2時間(20～22時)	78	25.3	100	40.7
	無処理	94	37.0	11	4.3

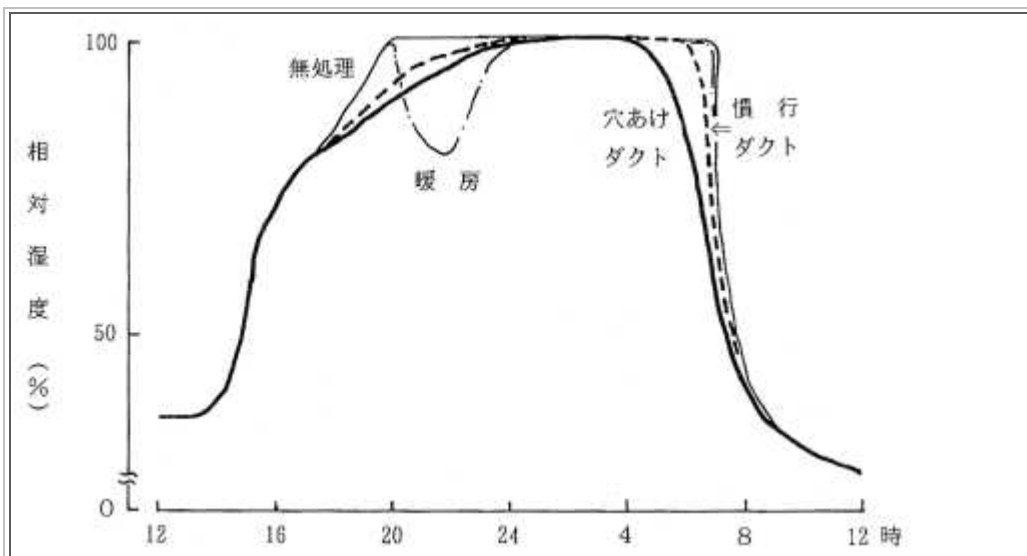
注) 送風処理:18時間開始,6時終了



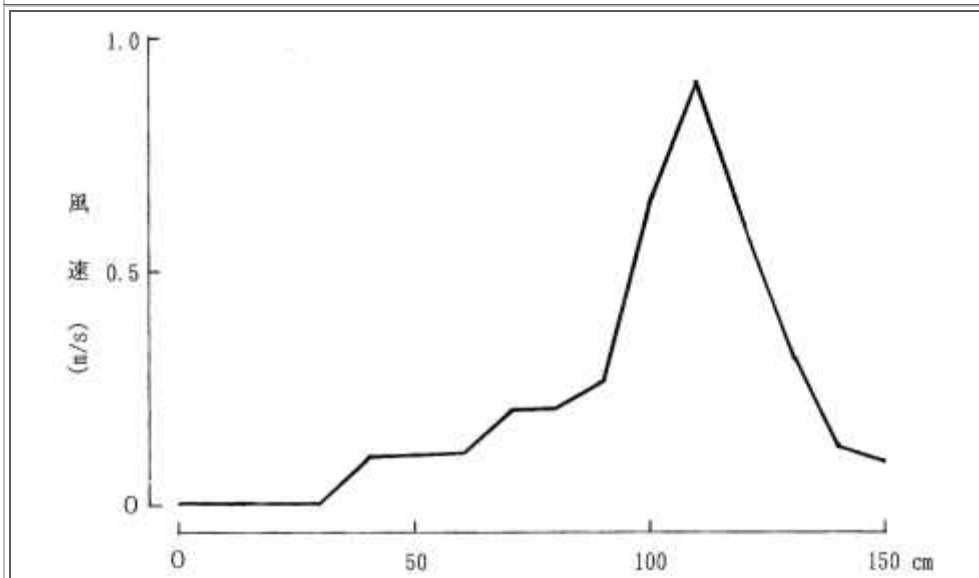
第5図 温風暖房機を利用した穴あけダクトによる送風処理とキュウリべと病およびうどんこ病の程度別発生(H:温風暖房機)



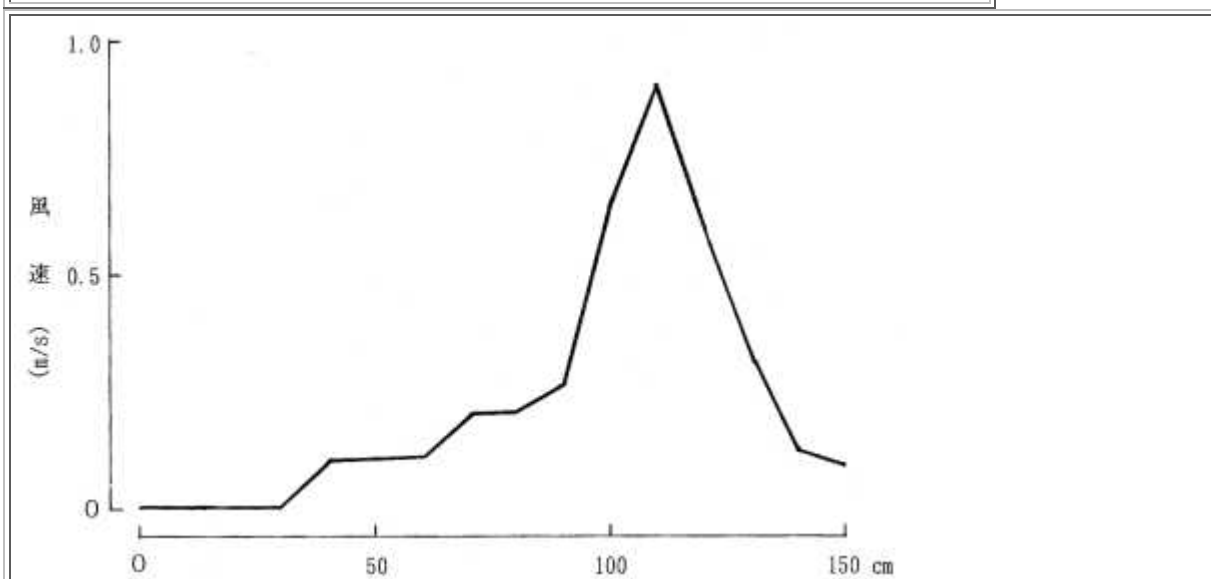
第6図 温風暖房機による送風処理と温度の日周変化(4月18日~19日)



第7図 温風暖房機による送風処理と相対湿度の日周変化(4月18日～19日)



第8図 温風暖房機の送風による穴あけダクトの穴からの距離と風速



第9図 穴あけダクトを使用した温風暖房機による送風とキュウリ株間における高さ別風速

第5表 温風暖房機を利用した穴あけダクトによる送風とキュウリベと病及びうどんこ病の発生(ビニルハウス)

送風方法	ダクトの種類	べと病		うどんこ病	
		発病葉率(%)	病斑面積率(%)	発病葉率(%)	病斑面積率(%)
連続	穴あけダクト	11.8	2.6	62.5	44.2
"	慣行ダクト	28.4	4.3	64.4	43.0
	無処理	54.3	11.2	64.6	40.0

注) 送風処理: 18時間開始, 6時終了

考察

暖房機等の運転が好湿性病害である斑点細菌病等の発生を抑制し, その効果が施設内湿度の低下に起因していることが報告されている^{8,11,12)}。しかし加温を必要としない春夏期や夏秋期における施設栽培では, 夜間や天候不良時には閉め切ることが多いため, 施設内が多湿になりやすい。そのためしばしばキュウリべと病やトマト葉かび病等の好湿性病害が多発生する^{3,4,5,6,7)}。

一方, 近年ガラス室では好乾性であるうどんこ病の発生が増加してきている。そこで加温をしないで暖房機の送風機能を利用した送風処理が, キュウリのべと病およびうどんこ病の発生に及ぼす影響について試験した。

温風暖房機の送風機能を利用した送風処理では, 暖房運転して除湿した試験^{8,12)}と同様, 好湿性病害であるキュウリべと病の発生抑制効果が顕著に認められた。すなわち連続送風あるいは1時間送風した後の休止時間と病害の発生では連続が最も少なく, 間欠では休止時間が短く, 延べ送風時間が長いほどべと病の発生を抑制した。また18時から翌朝6時の間の延べ送風時間が6時間の場合, 間欠間隔が短い15分間欠が1時間間欠処理よりも明らかに有効で, 連続送風が最も優った。この原因として結露量が連続送風で最も少なく, 1時間間欠よりも15分間欠が少ないことが関係しているものと考えられた。しかし連続送風では若干うどんこ病が増加する傾向が認められ, べと病あるいはうどんこ病の発病状況によっては間欠による送風処理が優る場合のあることが推察された。

慣行のダクトではダクトの先端からの風向が一定なため, 施設内全般に均等に風が回るよう穴をあけたダクトを用いて, 病害の発生への影響について検討した。また明瞭な報告は見当たらないが, 現地では施設内に発生する霧を除去するため, 日没後の短時間の暖房運転が病害発生抑制上有効ではないかともいわれている。そこで今回は20~22時の間の2時間の暖房で実施した。試験の結果, 穴あけダクトではべと病の発生抑制効果が慣行ダクトに比べて明瞭に認められたが, 日没後の暖房の効果は慣行ダクトよりも低かった。すなわち穴あけダクトではべと病はガラス室内全体で発病が抑制され, ハウス内を小さく区切ったビニルハウスでも室内全体で同様な傾向が観察された。これに対して慣行のダクトでは風の当たる周辺では発病が無処理よりも少ないものの, 局部的な多発生がみられ, ハウス内全般でかなり多くの発病が観察された。したがって穴あけダクトによる送風処理では施設内全域で風が動くため, 結果として施設内全体で発病を抑制し, 送風が局部的な慣行のダクトよりべと病の抑制効果が高いことが窺われた。また「2時間暖房」区における発病は無処理よりも減っているが, 慣行のダクトよりも抑制効果が低く, べと病に対する大きな抑制効果は期待できないことが判明した。

一方, うどんこ病についてはガラス室では穴あけダクト区で慣行のダクト区よりも増加する傾向が認められ, ビニルハウスでははっきりしなかった。したがって病害の発生状況にもよるが, 通常はガラス室で穴あけダクトにより送風する場合, 慣行のダクトでも同様であるが, 間欠送風で対処するのが適切であることが推察された。これについてはなお検討する必要があるが, ビニルハウスの方がガラス室よりも多湿になりやすいためと推察され, 送風処理がガラス室より実施しやすいことが窺われた。

送風処理による4月18~19日の相対湿度の推移では, 無処理区が20時から翌朝7時30分までの長時間にわたり100%になるのに対し, 慣行ダクトでは24時から翌朝6時までと短くなり, 穴あけダクトでは24時から4時までとさらに短くなった。植物病原菌は一般に発芽および伝搬に高湿度条件が必要とされている^{1,2,3)}ことから, 高湿度条件となる時間を短くする送風処理は発病抑制に有効であり, 特に全域で湿度を低く抑える穴あけダクトが有効であることが判明した。

穴あけダクトを使用する場合, 暖房機の送風能力と穴の大きさが送風あるいは風の及ぼす範囲を限定するものと考えられる。今回の試験であけた穴はダクトの表面積率として0.6%で, 送風時には穴をあけた部分で毎秒7.2m, 80cm離れた場所で0.9mの風速が観測された。また45°角で上方へ向けた場合, 穴と直交するキュウリ株間の高さ1.1mの部位で毎秒0.8mの風速があることが判明した。したがって, 通常のダクトに穴の位置や大きさ, 角度の適当な穴をあけて使用すれば好湿性病害の抑制に有効

な対策となりうるということが推察された。以上の結果、暖房機のダクトを利用した送風処理は、ガラス室およびビニルハウスともに好湿性病害の一つキュウリべと病の発生抑制に有効であることが判明した。しかし、連続して送風するとガラス室ではうどんこ病の発生を助長する傾向が認められる場合があり、個々の施設により両病害の発生動向をにらみながら活用する必要があるものと推察された。なお温風暖房機では送風能力に種々あるため、病害に対する抑制程度は施設の大きさなども関与することが考えられる。

摘要

ガラス室およびビニルハウスにおいて、温風暖房機による送風がハウス内の環境並びにキュウリ病害の発生に及ぼす影響について検討した。

- 1 ガラス室で温風暖房機により通常通り配置したダクトを通して送風した結果、ハウス内温度への影響はみられないが、相対湿度が100%になるのが遅くなり、結露量が減少した。送風間隔が結露量と関係し、連続送風が最も抑制し、間欠送風では間隔が短いほど抑制した。
- 2 キュウリ病害の発生では、送風によりガラス室、ビニルハウスともにべと病の発生が顕著に抑制された。送風方法では、連続送風が間欠送風よりべと病の発病抑制効果は高いが、ガラス室ではうどんこ病がやや多く発生する場合があった。また送風間隔との関係では、1時間送風ではその後の休止時間が短くて延べ送風時間が長い場合、また延べ送風時間が同じだと間欠間隔が短いほどべと病の発生を抑制した。
- 3 通常のダクトで送風すると局所的にべと病が発生するが、直径4cmの穴を直線上に20cm間隔で開けた穴あけダクトを用い、作物の生育に応じて上方へ穴を向けてガラス室の端まで伸ばして送風すると、室内全域でべと病の発生が著しく減少した。ビニルハウスでも同様であった。しかしガラス室ではうどんこ病がやや多く発生した。穴の向いている場所での風速は、80cm離れたカ所で0.9m/秒、高さ1.1mのキュウリ株間で0.8m/秒あった。
- 4 ハウス内に霧が発生する日没直後における2時間の暖房運転では、べと病の発生抑制効果は温風暖房機の送風処理に比べると著しく低く、うどんこ病も多く発生した。

引用文献

- 1) 我孫子和雄(1978): トマトうどんこ病の発病に及ぼす温度並びに湿度の影響. 関西病虫研報, 20: 49 ~ 52.
- 2) 岸 国平(1979): キュウリうどんこ病の発生に及ぼす温度並びに湿度の影響. 野菜試報, A5: 167 ~ 176.
- 3) 石井正義(1986): トマト葉かび病の発病に及ぼす温度並びに湿度の影響. 野菜試報, A14: 133 ~ 140.
- 4) 金磯泰雄・山本 勉(1981): 稲わら施用がハウス内の影響並びに病害の発生に及ぼす影響. 徳島農試研報, 19: 21 ~ 30.
- 5) (1985): 稲わら施用あるいはポリエチレンフィルムによる被覆がハウス内の環境、キュウリの生育並びにべと病及び菌核病の発生に及ぼす影響. 四国植防, 20: 25 ~ 33.
- 6) (1993): 春期一重ハウスにおけるサイドの開放とエンドウ病害の発生. 日植病報, 59: 757(講要).
- 7) 大植美香(1994): ビニルハウス側面上部の開放と病害の発生. 四国植防, 29: 17 ~ 26.
- 8) 木村 進・岩崎政男・戸田幹彦(1977): 施設栽培キュウリの夜間除湿による病害抑制. 農及園, 52: 1395 ~ 1398.
- 9) 古在豊樹・管 朋子・奥矢 毅・渡辺一郎(1985): 敷わら及びフィルムマルチが無暖房ハウスの夜間温湿度環境に及ぼす影響. 農業気象, 40: 393 ~ 397.
- 10) 手塚信夫・石井正義・渡辺康正(1983): 施設栽培におけるトマト灰色かび病の発生に及ぼす空気湿度の影響. 野菜試報, A11: 105 ~ 111.
- 11) 梅川 学・渡辺康正(1980): ハウス内空気湿度制御によるキュウリ斑点細菌病の防除. 北日本病虫研報, 31: 69 ~ 70.
- 12) (1983): 施設栽培におけるキュウリ斑点細菌病の発生に及ぼす温度及び湿度の影響. 日植病報, 48: 301 ~ 307.
- 13) Winspear, K. W., J. D. Postlethwaite & R. F. Cotton(1970): The restriction of *Cladosporium fulvum* and *Botrytis cinerea*, attacking glasshouse tomatoes, by automatic humidity

Summary

An experiment was conducted to clarify effect of blasting by hot-air heater on microclimatic conditions and disease occurrence of cucumber in glass and plastic houses .

Blasting by hot-air heater through duct as usual did not affect change of temperature . But , it was late to reach 100% in humidity and the amount of dew drop reduced by treatment .

Continuous blasting most restricted the amount of dew and occurrence of downy mildew . Shorter in-tervals of on-off on blasting was more effective in the reduction of them . But , occurrence of powdery mildew sometimes increased by continuous treatment in glass house .

Blasting by duct with many small holes (4 cm in diameter) toward plant remarkably suppressed the occurrence of downy mildew in whole area of glass houses as compared with blasting by usual duct causing the disease partially .

Heating for 2 hours when the fog appeared after sunset in the houses did not restrict both downy mildew and powdery mildew .