

ビニルハウス側面上部の開放による病害の防除

I 春季一重ビニルハウス側面上部の開放とサヤエンドウ病害の発生

金 磯 泰 雄
(徳島県立農業試験場)

Control for several diseases by opening the upper side windows in plastic houses. I. The effect of opening the side windows to the occurrence of pea diseases in plastic houses in spring. By Yasuo KANAISO (Tokushima Prefectural Agricultural Experiment Station, Ishii-cho, Tokushima 779-32)

The experiment was conducted to clarify microclimatic conditions, growth and yield of pea, and occurrence of diseases on pea in a plastic houses (no-heating) in which the upper side windows had been kept open at all times on condition that the ground was covered partilly or fully with polyethylene film (PE film) in spring.

There were differencies in night temperature, both relative and absolute humidity (RH, AH) and the amount of dew on pea leaf among test plots. The plots kept the upper side windows open showed a little lower night temperature, lower RH and AH and less dew condensation irrespective of the ground covered partially or fully with PE film.

The growth of pea was promoted and the amount of yield was showed most in the plot where both the side ones were kept open and rows were covered with PE film after late March.

Occurence of both botrytis rot and downy mildew on pea were remarkably lowered in the plot where the side ones had been kept open, especially in the plot whole area in the house was covered with PE film. Furthermore, powdery mildew least occurred in that plot where rows were covered with PE film.

Therefore, it is cleared that opening the upper side windows in plastic houses in spring showed lower humidity, better growth and yield of pea and suppressed the diseases such as botrytis rot, downy mildew and powdery mildew of pea on condition that rows were covered with PE film.

緒 言

ビニルハウスは密閉条件のため多湿となり易く, しばしば好湿性病害が多発して問題となっている。特に冬季は保温優先のため曇雨天時はしめきることが多く, 密閉時間が長くなりがちで, ナス等の促成栽培では毎年のように灰色かび病の発

生がみられる。しかし暖地における春季3月以後のハウスサヤエンドウのように, 外気温が上がり作型によっては密閉しなくても生育にはほぼ支障がなくなっている。なお朝夕や曇雨天時には側面上部(以下側面)を開閉する管理が一般的である。その理由として, 一般的に夜間に側面をあけたままだと温度が下って生育に悪影響があり, また降

り込む雨によりハウス内が多湿となり、病害が発生し易くなるためと考えられている。

典型的な好湿性病害灰色かび病に対しては薬剤防除にほぼ頼っている現状であるが、山本(1975)は耐性菌の発生が著しく多く、薬剤による防除効果が不十分なハウスにおいては換気が最重要対策であると指摘している。このため筆者ら(1982, 1983, 1985)はビニルハウス内への稲わら施用やマルチ処理によるハウス内環境の改善によるイチゴ灰色かび病等好湿性病害の防除方法を開発し、報告した。しかしハウス側面の開閉条件が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。また降り込む雨による病害発生への影響も不明である。

そこでサヤエンドウを用い、ビニルハウス側面上部の開放処理が病害の発生に及ぼす影響について試験し、新たな知見を得たので報告する。

試験方法

1. 試験区および耕種概要

1992年と1993年の2か年実施した。

1992年は小型ビニルハウス(丸屋根型, 東西棟, 間口4 m, 奥行5 m, 高さ2.5 m)を6棟供試した。使用ビニルは天張り, 腰張りとも厚さ0.075 mmの塩化ビニル(ノービエース)で一層張りとした。各ハウス内の南北に, 幅0.8 m, 長さ3.8 mの東西の畦2本を設けた。

ニムラ赤花きぬさや2号(1991年12月25日播種,

ポット育苗, 本葉3~4葉期)を1992年1月17日に株間30 cmで南北の各畦にそれぞれ11株を定植した。定植後ネットで誘引し, 2月末までは無マルチで側面を閉め, 換気を行わずに管理した。

3月1日に第1表のような6処理区を設け, 以後収穫終了の4月30日まで同じ管理方法をとった。

開放区は天候にかかわらず, 昼夜とも天張りの南北の側面上部を腰張りから30 cmずり上げて開放した。開閉区は晴天, 曇天日は朝9時前後に側面を開け, 夕方16~17時に閉め, 雨天時は閉めたままとした。入口はすべて同一管理とし, 4月10日まで閉, それ以後は雨天時を除いて日中は開けて管理した。マルチ資材は黒色のポリエチレンフィルム(厚さ0.02 mm)を用い, マルチによる地面の被覆率は畦面マルチ区で約30%, 全面マルチ区は100%とした。施肥は元肥として10 a 当り苦土石灰150 kg, B M 糞40 kg, C D U 50 kgを施用し, 追肥は行わなかった。灌水についてはマルチ区では定植以後行わなかった。

なお無マルチ区では3月中旬以後土壌の乾湿が著しくなり, 植物体の生育も悪くなったため, 調査は気象観測の結果にとどめた。

1993年は同じ型の小型ハウス4棟を供試した。ニムラ赤花きぬさや2号(1993年1月10日播種, ポット育苗, 4~5葉期)を1993年2月15日に株間30 cmで1992年同様定植した。3月1日に第1表のような4処理区を設け, 4月30日まで同じ管理方法をとった。他は1992年に準じた。

第1表 試験区の構成

側面	マルチ処理		実施年次	備考
	方法	被覆地比率		
開放 ^{注)}	無	0	1992	温度, 相対湿度
	畦面	30	1992 1993	
	全面	100	1992 1993	
開閉	無	0	1992	温度, 相対湿度
	畦面	30	1992 1993	
	全面	100	1992 1993	

注) 開放: 天候にかかわらず昼夜ともハウス側面上部を開放

開閉: 晴天, 曇天日は朝9時前後に側面上部を開け, 夕方16~17時に閉。雨天時は閉。

以下の表も同じ

2. ハウス内環境の測定

温度、相対湿度、絶対湿度、露点はハウス中央の畦間の高さ80cm（畦上50cm相当）で測定した。使用機種は温湿度記録計；THR-21（神栄社製）、温度・湿度記録計；シグマⅡ型（佐藤計量器製）、マルチ湿度計；YH-40M（ヤマト科学製）で、アースマン乾湿計（柴田科学製）で補測した。結露については自記露検知器；MH-410（英弘精機製）により畦上80cmのサヤエンドウ株間で測定した。

葉面の濡れ、ビニル内面の濡れについては、1992年3月24日午前5時に東洋口紙No.2（直径7cm）を葉およびビニル面に当てて吸湿させ、吸湿前との重量差により求めた。地温については深さ10cmで白金抵抗自記温度計で測り、土壌水分はエアブル式テンシオメーターを用い、畦の15cmの深さにポーラスカップを埋めて毎日10時頃計測した。

3. サヤエンドウの生育、収量

エンドウの生育調査は1992年に実施した。3月1日から4月30日まで7日ごとに南北の各畦5株の5茎、計50茎について茎長を測定した。収量については同じ期間にさや数および重量を3～4日ごとに調査した。

4. 病害の発生

灰色かび病、べと病およびうどんこ病の発生を2か年にわたり調査した。灰色かび病、うどんこ病は自然発生の状況で、べと病は発病株を北側の畦の中央の株元に定植し、以後の蔓延を調査した。

なお、べと病発病株は1992年3月17日、1993年3月20日に植えた。

1) 灰色かび病およびべと病

1992年は4月13日に各区10株（南北の畦各5株25葉期）の各2茎計20茎の展開上位第1葉～第20葉の小葉について発病の有無を調査した。また栽培期間中3月1日から3～4日ごとに発病さや率を調査した。

1993年は4月30日に、各区北畦の全株（11株）の各5茎計55茎の全葉位（32葉期、草丈約130cm）の複葉の小葉について発病の有無を調査した。

2) うどんこ病

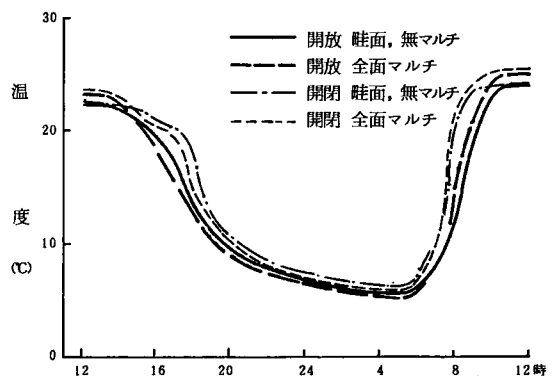
1992年は4月14日に各区10株につき1)と同じ小葉100葉について発病の有無を調査し、3月1日から3～4日ごとに発病さや率を調査した。

1993年は4月30日に1)と同じ方法でうどんこ病の発病の有無を調査した。

試験結果

1. ハウス内環境への影響

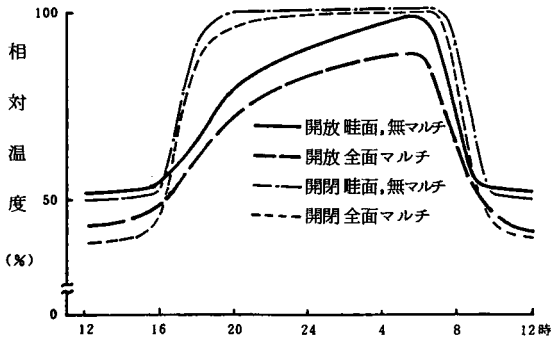
側面の開放処理およびマルチ処理の差がハウス内温度に及ぼす影響については第1図に示した。晴天日の温度の日周変化が最も著しいのは開放の全面マルチ区で最高気温が高いが日没後急速に低下し、試験区中最低で推移した。逆に変化が少ないのは無マルチ区の開閉区で、畦面マルチ区は無マルチ区とほぼ同じ変化を示した。試験区間の温度差は、開放区では側面を閉めた開閉区よりも16時頃から2～3時間3～4℃低いが、その後差が小さくなり、最低を示す明け方には1～2℃程度



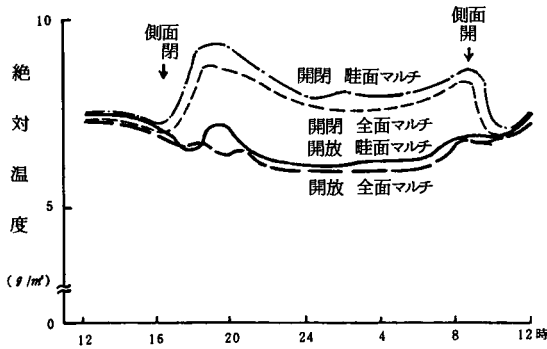
第1図 ハウス側面上部の開放と温度の日周変化（1992年3月23日～24日，晴天）

の差であった。また開放区は日の出以後開けるまでの間、急上昇する開閉区に比べて2～9℃低く推移した。

晴天日の相対湿度の変化は第2図に示した。開閉区はいずれも側面を閉めると急速に湿度が高まり、無マルチおよび畦面マルチ区では20時には100%となり、翌朝日の出前の6時過ぎまでその状態が続いた。また全面マルチでも同様な傾向で100%近くで推移した。これに対して側面の開放区は無マルチおよび畦面マルチ区とも日没とともに徐々に高まり、22時頃には90%を越えて翌朝には95～98%程度となった。また全面マルチ区の開放区では21時頃には80%であったが、その後徐々



第2図 ハウス側面上部の開放と相対湿度の日周変化 (1992年3月23日~24日, 晴天)



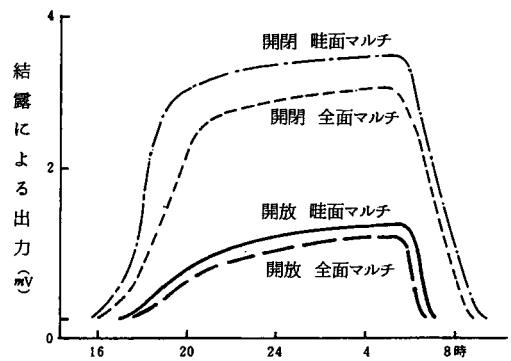
第3図 ハウス側面上部の開放と絶対湿度の日周変化 (1993年3月18日~19日, 晴天)

に高まって翌朝には90%程度になった。また開放区では降雨日には雨が降り込み、外側の畦間にたまった状態であったが、相対湿度は100%になることはほとんどなかった。

絶対湿度は第3図に示したように、側面を開放

した区で低く、開閉した区で高かった。また降雨により側面から降り込みがあっても畦間にたまるだけで大きな変化はなかった。

結露量は第4図に示したように、開閉区の夜間で最も多く、逆に開放区では少なかった。これは露点の変化と相関がみられ、無マルチ区や畦面マルチ区では夕方ハウスを閉めるとすぐ温度が露点と同じになることが多かった。こうした結露状態は第2表に示したようにエンドウ葉面やビニル内面の濡れとも大きく関係が認められ、開閉区での濡れは著しく多かった。



第4図 ハウス側面上部の開放と結露量の変化 (1993年3月21日~22日, 晴天)

各試験区におけるマルチ畦内の地温および土壌水分の変化は前報(1985)と同様の傾向を示し、無マルチ区を除き試験区間差は少なかった。無マルチ区では3月20日以後乾燥のためしばしば灌水したことが原因で、地温、土壌水分の日変化が大きくなった。

第2表 ハウス側面上部の開放とハウス内環境の変化¹⁾

側面	マルチ	エンドウ 葉面の濡れ	ビニル 内面の濡れ	露点時間	ハウスのくもりの状況 ²⁾	
					晴天早朝	雨天日中
開放	畦面	0.029 g	0.038 g	0	±	+
	全面	0.010	0.011	0	-	±
開閉	畦面	0.145	0.179	14 (19日18時~20日8時)	++	+++
	全面	0.071	0.053	8 (19日22時~20日6時)	+	++

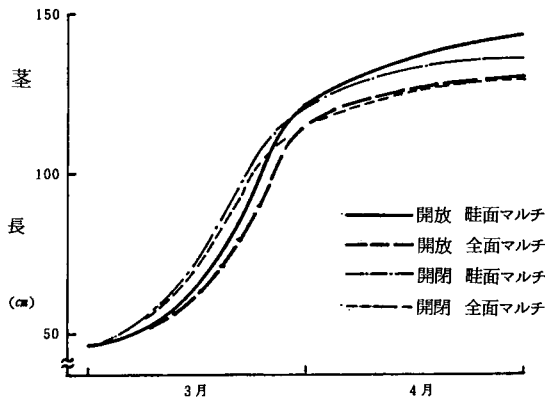
注1) 1993年3月19日~20日観測

2) くもりの程度：-くもりなし、±わずかにくもる、+くもるが中はみえる、++中がみえにくい、+++中はみえない。

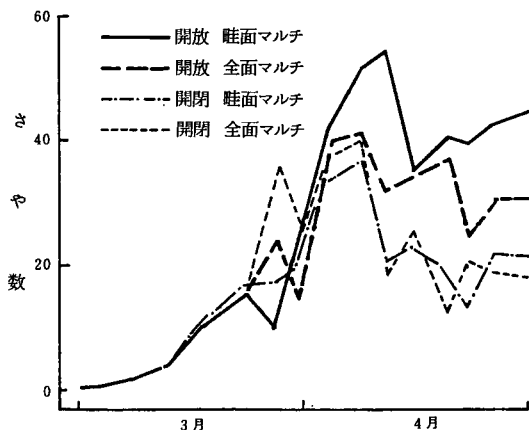
2. サヤエンドウの生育, 収量への影響

1992年の茎長についての生育調査の結果は第5図に示した。最初は開閉区で生育が早いですが、3月下旬頃から開放区が逆転して早まり、特に開放の畦面マルチ区の生育が旺盛になった。また全面マルチの両区はともに生育が悪くなった。

1992年に実施した3月以後の1株当りの収穫さや数は第6図に示したように、3月下旬には開閉の全面マルチ区が最も多かったが4月以後漸次減少し、低く推移した。これに対して、開放の全面マルチ区、畦面マルチ区では3月下旬以後収量が増加しはじめ、特に畦面マルチ区ではその後も高く推移し、結果的に高収量となった。総収量ある



第5図 ハウス側面上部の開放とエンドウの生育



第6図 ハウス側面上部の開放と1株当りの収穫さや数の経時的変化

いは健全なさや数については第3表に示したように開放の畦面マルチ区が最も多く、ついで開放の全面マルチ区、畦面および全面マルチの開閉区はいずれも少なかった。

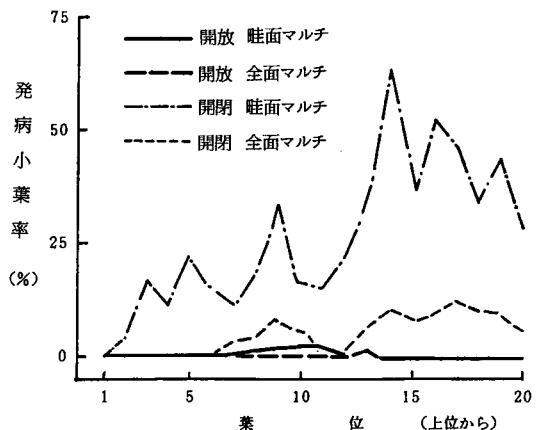
第3表 ハウス側面上部の開放とサヤエンドウの収量

側面	マルチ	さや数	重量(g)
開放	畦面	4,080	4,630.8
	全面	3,412	3,811.2
開閉	畦面	2,938	3,390.5
	全面	3,220	3,448.6

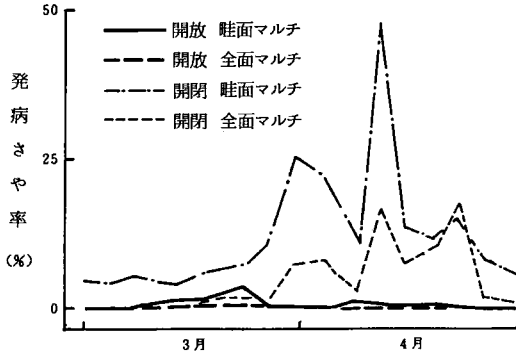
3. サヤエンドウの病害の発生への影響

1) 灰色かび病

1992年4月13日に上位から20葉につき、灰色かび病の罹病小葉率を調査した。第7図のように開閉の畦面マルチ区では上位第3葉位から発病して下位に向かって漸増する傾向であった。また開閉の全面マルチ区も7葉位から下位葉にかなり少ないが発生がみられた。これに対して開放区では発病が少なく特に全面マルチ区ではほとんど発生は認められなかった。栽培期間中の灰色かび病罹病さや率の推移は第8図に示した。開閉の畦面マルチ区が最も発生が多く、全面マルチ区においてもかなり発生がみられた。これに対して常時側面を開放した畦面マルチ、全面マルチ両区では発生はほとんどなかった。

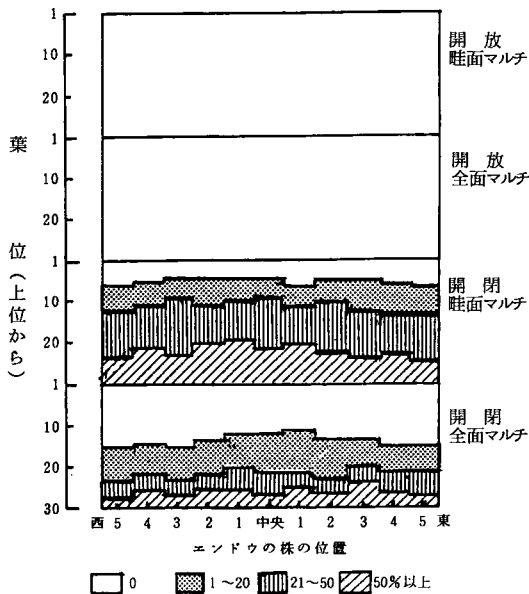


第7図 ハウス側面上部の開放と葉位別灰色かび病発病小葉率



第8図 ハウス側面上部の開放と灰色かび病発病さや率の継時的変化

本病の水平及び垂直方向への病害のひろがりを見るため、小葉での発生状況について1993年4月30日に調査した結果は第9図に示した。開閉の畦面マルチ区では5～6葉位から発病して下位へ増加し、20葉位からは発病が激しく枯死葉も認められた。同様に全面マルチ区で20葉位から発生が多くなり、26葉位から発病が著しく、枯死葉が目立った。これに対して開放区ではいずれの区もほと

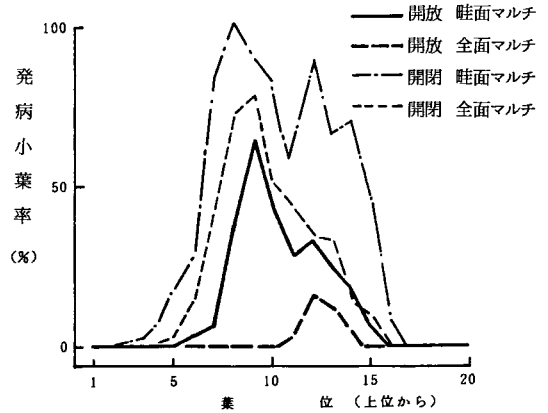


第9図 ハウス側面上部の開放と灰色かび病の程度別発生分布 (発病小葉率)

んど発生は認められず、下位葉での枯死葉の発生はなかった。

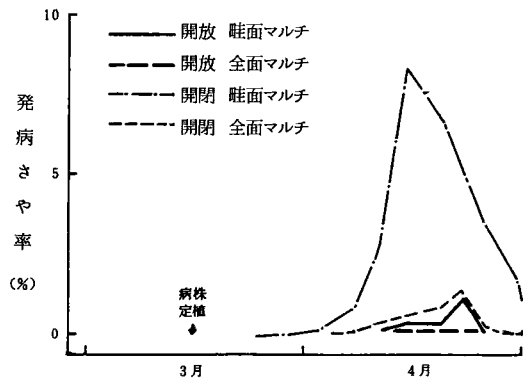
2) べと病

1992年4月13日に上位から20葉につきべと病の発病小葉率を調査した。第10図のように最も発生が多かったのは開閉の畦面マルチ区で第5～15葉位で高く、ついで開閉の全面マルチ区、開放の畦面マルチ区の順であった。開放の全面マルチ区は著しく少なかった。



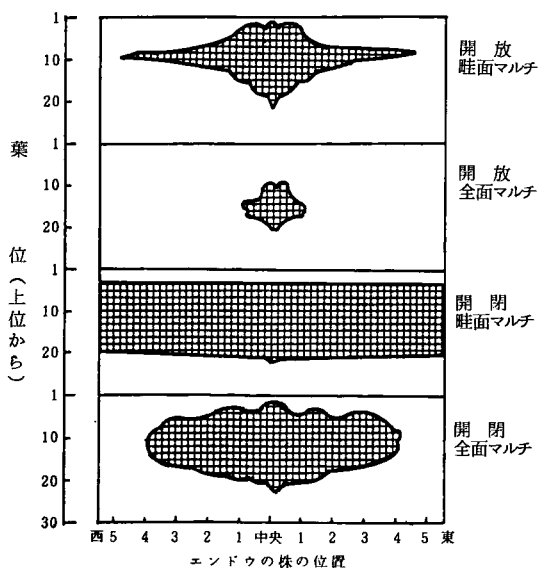
第10図 ハウス側面上部の開放と葉位別べと病発病小葉率

期間中のべと病の発病さや率の推移は第11図に示した。さやでの発生は開閉の畦面マルチ区で著しく高かった。しかし畦面マルチの開放および全面マルチの開閉区は低く、さらに全面マルチの開放区ではほとんど観察されなかった。



第11図 ハウス側面上部の開放とべと病発病さや率の継時的変化

1993年にべと病のひろがりを調査した結果は第12図に示した。開閉の畦面マルチ区では接種場所から水平および垂直方向へともにひろがり、全体に発病がみられた。これに対して開閉の全面マルチ区や開放の畦面マルチ区では徐々に広がり中央部を中心に水平への拡大する傾向が観察された。特に畦面マルチの開放区では一時期にひろがったため、第9, 10葉に集中して発生が多く認められた。しかし開放の全面マルチ区では水平、垂直方向ともにほとんど拡大しなかった。

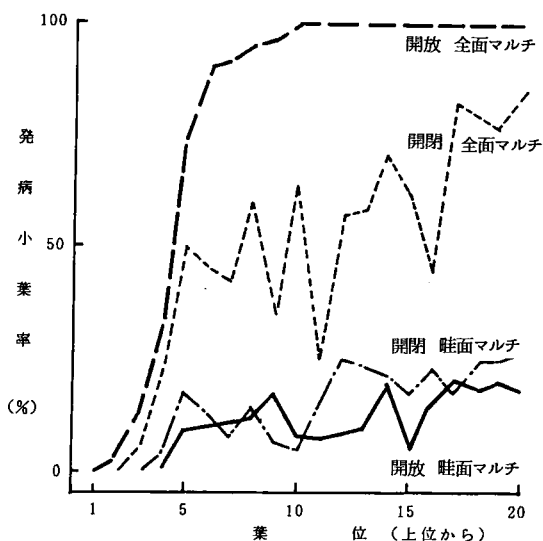


第12図 ハウス側面上部の開放とべと病の発生分布

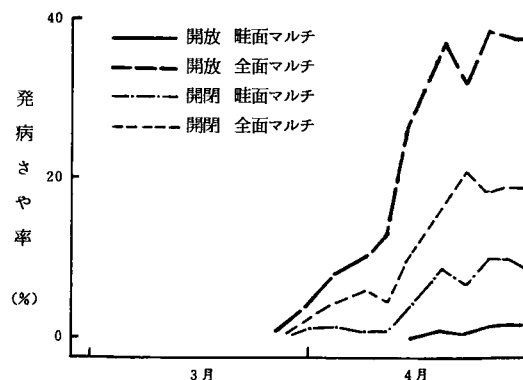
3) うどんこ病

上位第1葉～20葉についてのうどんこ病の発病小葉率については第13図に示した。開放の全面マルチ区では4, 5葉から発生が著しく多く、ついで開閉の全面マルチ区が高かった。これに対して開閉の畦面マルチ区および開放の畦面マルチ区は極めて少なかった。特に後者では10～20%の発病面積率で程度も低かった。

栽培期間中のさやにおけるうどんこ病の発病率の変化は第14図に示した。開放の全面マルチ区では3月下旬に発生して以後急増し、4月下旬には30～40%となった。開閉の全面マルチ区でも同様の発病傾向がみられたが、発病率は20%程度であった。これに対して開放および開閉の畦面マルチ



第13図 ハウス側面上部の開放とうどんこ病発病小葉率



第14図 ハウス側面上部の開放とうどんこ病発病さや率の経時的変化

区では少なく、特に開放の畦面マルチ区ではほとんどなかった。

1993年に垂直および水平方向へのひろがりについて調査した結果は第15図に示した。水平方向へのひろがり全区ともみられたが垂直方向へのひろがり処理区間で異なった様相を呈した。すなわち全面マルチ区では開放、開閉区とも下位葉から上位葉まで発病がみられ、特に発生程度が高い発病小葉率51%以上が10葉位以上までみられた。これに対して畦面マルチ区では10葉位以下と低く、特に開放区では20葉位以下で最も低かった。

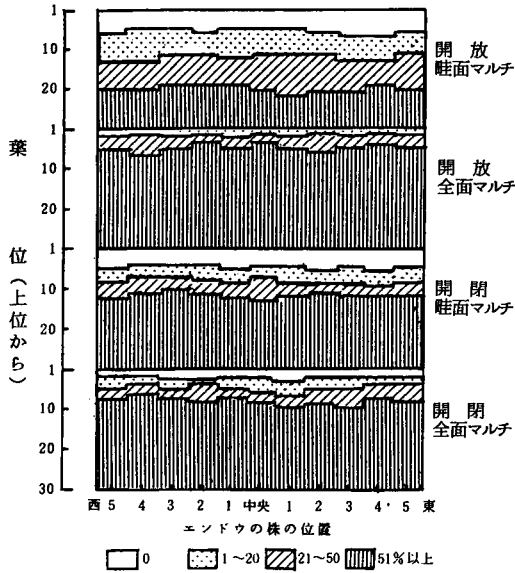
1992年の栽培期間中に収穫したさやにおける各

考 察

ビニルハウス（丸屋根型）の栽培では晴天日は朝側面上部を開け、夕方閉めるのが慣例となっており、促成栽培などでは6月位までそうした管理が行われている。しかし保温のために夕方側面を閉めることがハウス内湿度を高め、好湿性病害の発生を誘発している面のあることは見のがされがちである。また雨天日に側面を開けておくと降り込む雨でハウス内が多湿となり、好湿性病害が発生し易くなるというのが一般的な考え方であるが、それも十分解明されていない。一方温度については無加温の場合、ビニル被覆による保温力の向上は最低温度でみると1層で1～2℃、2層で2～3℃と言われている。したがって3、4月以後の無加温ハウスでは作目によっては閉める必要がないばかりか、閉めることにより逆に病害の発生を助長する。

サヤエンドウの生育適温は10～20℃であり、暖地では3月特に中旬以後のハウス栽培で開閉する必要があるかどうか疑問である。またトマト、ナス、キュウリ等でも4月以後の管理に毎日開閉する必要があるとは限らない。そこで今回はサヤエンドウを1～4月に栽培し、3～4月におけるハウス側面上部の開放がハウス内の環境、エンドウの生育および病害発生に及ぼす影響について検討した。

側面の開放による環境面での調査では、温度条件は朝夕開閉するハウスに比べて日の出以後および日没後に2～9℃、明け方の最低気温も1℃程度低かった。後者は一般に言われている結果と大差なく、夜温が著しく低下するおそれのある日以外は開放してよいと思われた。一方相対湿度や濡れ等については差が大きく、側面の開放区では夜間も100%となることはほとんどなく、エンドウ葉面、ビニル内面の濡れも少なかった。また結露量も少なく、露点温度



第15図 ハウス側面上部の開放とうどんこ病の程度別発生分布（発病小葉率）

病害の発病状況は第4表に示した。その結果灰色かび病は開放の畦面マルチ、全面マルチ区で著しく少なく、開閉2区では多かった。べと病は開放の全面マルチ区での発生はなく、開放の畦面マルチ区、開閉全面マルチ区では極めて少なかった。これらに対して開閉の畦面マルチ区での発生は多かった。うどんこ病は逆に開放全面マルチ区で著しく多く、開閉全面マルチ区もかなり多かった。これに比べて畦面マルチ区では少なく、特に開放区では少なかった。健全さや数および健全さや率は開放畦面マルチ区が最も高く、ついで開放全面マルチ区と開閉全面マルチ区が同程度であり、開閉畦面マルチ区が最も低かった。

第4表 ハウス側面上部の開閉とサヤエンドウの病害の発生

側面	マルチ	各病害発病さや数			霜害 さや数	健全 さや数	健全 さや率
		灰色かび病	べと病	うどんこ病			
開放	畦面	27	11	20	9	4,013	98.4%
	全面	10	0	513	8	2,881	84.4
開閉	畦面	731	53	75	4	2,075	70.6
	全面	189	9	186	9	2,827	87.8

も今回の観測ではほとんど観察されなかった。これに対して慣行の開閉区ではハウスを閉めると速かに相対湿度が上り、3月下旬では8時以後100%となり、露点温度となった。全面マルチ区でもそれに近い値で推移した。さらに1㎡中の絶対湿度は開放区で少なく、閉めることにより増加することが判明した。また露検知器によると、開閉区では夕方側面を閉めると速やかに結露が発生し、以後急増するが、開放区では著しく少なく推移した。これらの結果から、ハウス内湿度の上昇は側面を閉めることに起因している事が明らかとなった。

温湿度の変化はエンドウの生育収量にも影響がみられ、3月中旬までは夜間に側面を閉める開閉区がよかった。この原因としては若干温度が高く推移するとともに、安藤ら(1972)がキュウリでは空気湿度が60%よりも80~90%下で乾燥重量が多くなっていると報告しているように、多湿が茎の生育を助長したことが考えられる。しかし3月下旬以後は夜間の温度が低く経過する開放区が良く、樹勢も開放の畦面マルチ処理区では4月末まで衰えることがなかった。この原因として開閉区では日の出から側面を開けるまで温度がかなり高く推移し、4月にはなお上昇したため低温伸長性のエンドウでは高温による生育抑制が考えられた。こうした生育結果は収量にも顕著に反映し、開放区では4月以後収量が増加し畦面マルチ区で最も多収となった。

病害については自然発生した灰色かび病、うどんこ病に加えて好湿性病害の一つべと病の蔓延状況を調査した。

灰色かび病は一般に低温多湿で発病する好湿性病害の代表であり、密閉しがちな2~3月の曇雨天条件下で発生し易く、毎年のように促成ナス、トマト等で発生が繰り返されている。主たる防除法は換気と薬剤防除であるが、曇雨天時には保温優先で側面を開けないため換気ができず、多湿条件が続き易い。また薬剤防除面では耐性菌の発生(山本, 1975)などによる効力低下が顕著である。そのため同一系統の薬剤の連続散布をさけて防除効果の低下を防止しているが、元来卓効を示す剤がないため防除効果は上っていない。その外加温ハウスでは湿度を下げるため暖房機の運転等の指

導を行っているが、適確な防除手段とはなっていない。

今回実施した側面の開放についての報告はこれまで見られないが、発病そのものを顕著に抑制した。すなわち最も抑制した開放畦面マルチ区では慣行の開閉畦面マルチ区の3%程度の発病であった。手塚ら(1983)はトマト灰色かび病では結露時間が短く、夜間の湿度が91, 93%の乾燥区では発生が少ないと報告しており、これは開放区の条件に近い。開放畦面マルチ区ではまた収量、品質ともに著しく良かった。したがって外気温から判断し、側面を開放できる時期であれば灰色かび病の発生ハウスでは極力側面を開放するのが得策と考えられる。

エンドウのべと病菌に対する感染条件はALLARD(1970)が8~16℃と報告しており分生孢子は高湿度条件下の4~16℃で形成されるとしている。また濡れの時間はPEGG and MENCE(1970)は最低4時間は必要としている。1992年3月23日の温度(晴天)条件からすると15~22時位が適温で明け方にも3時間程度が認められ、葉面の濡れ次第で感染が十分可能と推察される。この濡れの時間は相対湿度が100%となり、露点温度が続くほど長いと考えられるため、今回の4処理では開閉畦面マルチ区が最も感染条件に合致する。このため同区では水平および垂直方向ともに速かにべと病が蔓延した。これに対して開放畦面マルチ区では上位から9~10葉位を中心に発生が集中し、感染が一時期に集中していることが窺われた。開閉の全面マルチ区でもやはり9葉位中心だが、水平および垂直方向への広がりが開放畦面マルチ区より幅広くみられ、より感染適期が長かったことが推察された。べと病の感染時期としては3月下旬に雨天が続いたことが関係しているものと考えられた。これに対して開放の全面マルチ区では水平および垂直方向ともほとんど蔓延することなく、同じ好湿性病害でも前述の灰色かび病とは大きく異なる様相を呈した。

うどんこ病の発生については開放、開閉の全面マルチ区で多く、特に前者で多かった。全面マルチ処理では筆者(1985)が相対湿度が低いとしており、今回も同様に低く、これが発病蔓延に影響したことが考えられた。我孫子(1979)によればキュウリ

うどんこ病は湿度条件を異にしたガラス室内では、乾燥区では被害が激甚であったのに対し、加湿した多湿区では被害が軽微であったとしており、今回の結果と一致する。しかし開放の畦面マルチ区では夜間の湿度が低く推移するにもかかわらず発病は少なく、逆に開閉の全面マルチ区ではやや高く推移するが発病が多い。これについては昼間の湿度あるいは温度の影響も関係していることが考えられ、総合的な検討が必要と思われる。

施設栽培における温度、湿度等が病害発生に及ぼす影響については木村ら(1977)、我孫子ら(1999, 1986, 1988)、梅川・渡辺(1982)、手塚ら(1983)により報告されている。しかし大半が空調機等を用いて条件設定されたもので、ハウス栽培の大多数を占めるビニルハウスへの適用には少なからず問題がある。そこで筆者ら(1981, 1982, 1985)は簡単に入手できる稲わらやマルチ資材のハウス内処理による病害発生や環境要因への影響について検討した。その結果稲わらの畦間への施用や全面マルチ処理が灰色かび病等病害の発生に有効であるとし、その原因が上記の報告と同じく、ハウス内湿度の低下にあるとした。今回試験したハウス側面の開放は、夜間においてハウス内湿度を高めることなく、結露等も少ないため、灰色かび病等を抑制することが判明した。ただ本法は作目、場所、時期等を十分考えて応用することが必要で、今回のエンドウのように、畦面マルチとの併用によって樹勢を損うことなくかつ病害の発生が少ないのが最適である。したがって今後はいろいろな作物での使用法を検討してみる必要がある。

摘 要

春季(3~4月)一重ビニルハウスにおける側面上部の開放が、サヤエンドウの生育、収量ならびに病害の発生に及ぼす影響について、マルチ処理を組み合わせ検討した。

1. ハウス内の温度変化は、側面上部の開放区では慣行の開閉区に比べて、日の出以後と夕方に各2~3時間2~9℃低く推移し、明け方の最低気温は約1℃低くなった。温度の低下傾向は全面マルチ処理区で大きく認められ、畦面マルチや無マルチハウスでは、小さかった。

2. 相対湿度の変化は、側面の開放区では95%程度で100%となることはなかった。また全面マルチと組み合わせると90%程度に推移した。これに対して側面を閉める開閉区では、夕方側面を閉めると急速に温度が上昇して20時頃には100%となり、明け方までその状態が続いた。傾向は畦面マルチ、無マルチ処理区で強く、全面マルチハウスでは100%となるのが遅れた。一方絶対湿度も閉めることにより高くなったが、マルチ処理との関係は明瞭ではなかった。

3. 露検知器による結露量の変化では、側面を閉めると速かに結露が始まって急増し、翌朝まで多い状態が続いたが、開放区では結露量が少なく推移した。またエンドウ葉面、ビニル内面の濡れは開閉処理ハウスで多く、露点温度になる時間も早く、長かった。

4. サヤエンドウの生育は3月中旬までは開閉ハウスが早かったが、4月上旬以後開放区が優った。特に畦面マルチの併用区では最後まで樹勢が維持され、収量も著しく高かった。

5. 病害の発生では灰色かび病およびべと病ともに側面の開放処理区で少なく、特に全面マルチ区で著しく少なかった。これに対して開閉処理区では発病が多く、特に畦面マルチ区で著しく多かった。うどんこ病は開放、開閉処理区とも全面マルチ区で多く、特に開放区で多かったが、畦面マルチ処理区では少なかった。

6. 以上の結果、暖地における春季一重ビニルハウスのサヤエンドウの栽培では、3月以後畦面マルチをして側面上部を開放すると病害の発生が少なく、その後の生育、収量も優ることが判明した。

引用文献

我孫子和雄・岸 国平(1979): キュウリうどんこ病の発病に及ぼす温度並びに湿度の影響。野菜試報, A5: 167~176.

我孫子和雄・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.

我孫子和雄・石井正義(1988): ナス黒枯病の発病に及ぼす温度並びに湿度の影響。野菜・茶試研報, A2: 93~98.

ALLARD, C. (1970): Recherches sur la biolo-

- gie du mildiou du pois. Ann. Phytopathol., 2(1): 87 - 115.
- 安藤隆夫・野中正義・須藤憲一(1972): 野菜の水分反応におよぼす気象条件の影響に関する研究, (第1報) 昼間空気湿度と土壤水分との相互関係がインゲン・キュウリの生育, 養分吸収におよぼす影響. 園学要旨, 47春, 194 ~ 195.
- 金磯泰雄・山本 勉(1981): 稲わら施用がハウス内の環境ならびに病害の発生に及ぼす影響. 徳島農試研報, 19: 21 ~ 30.
- 金磯泰雄・山本 勉(1982): ハウス内稲わら施用におけるわらの吸湿条件ならびに作物の生育, 収量と2, 3病害の発生に及ぼす影響. 徳島農試研報, 20: 6 ~ 14.
- 金磯泰雄(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, キュウリの生育ならびにべと病および菌核病の発生に及ぼす影響. 四国植防, 20: 25 ~ 33.
- 木村 進・岩崎正男・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.
- PEGG, G. F. and M. J. MENCE (1970): The biology of *Peronospora viciae* on pea: laboratory experiments on the effects of temperature, relative humidity and light on the production, germination and infectivity of sporangia. Ann. appl. Biol., 66: 417 - 428.
- 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.
- 梅川 学・渡辺康正(1982): 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・湿度の影響. 日植病報, 48: 301 ~ 307.
- 山本 磐(1975): ペノミル耐性灰色かび病菌の野菜における発生と対策. 植物防疫, 29: 194 ~ 196.