

# 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

金磯泰雄・山本 勉

Conditions affecting moisture absorption by straw in rice straw application in vinyl greenhouse and effects of the application on the growth, yields of vegetable crops and occurrence of diseases

Yasuo Kanaiso and Tsutomu Yamamoto

筆者らはさきに、ハウス内での稲わら施用がイチゴ、エンドウの灰色かび病、トマト疫病、キュウリべと病など好湿性病害の防除に卓越した効果のあることを報告し、<sup>1)2)</sup> 稲わらの吸湿によるハウス内の湿度低下をその主な理由と推察した。しかし、水分吸収量やその日周変化、あるいは施用方法と水分吸収量との関連については不明であった。また近年コンバインの普及によって稲わらの入手が次第に困難になっているため、麦わら、粃がらなどがその代替資材として使用できるかどうかの検討も必要と考えられた。さらにハウス内の湿度の低下がキュウリ、トマト、ナスなどの生育、果実の肥大、形状、色沢などに影響を及ぼすかどうかとも疑問であった。そこでこれらの点を明らかにするとともに、未検討であったキュウリ灰色かび病、菌核病、ナス黒枯病の発生に及ぼす影響をも明らかにしたのでその結果を報告する。

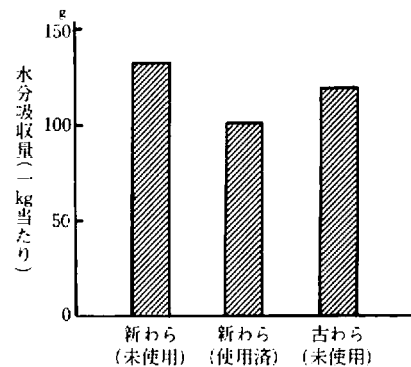
## 1 新旧稲わらの水分吸収量

屋内に堆積していた古い稲わら、あるいは一度ハウス内に施用し踏圧された稲わらの吸湿性が変化するかどうかを調べた。

**実験方法：**前年収穫した未使用の新しい稲わら、一度この実験に用いて踏圧された稲わらおよび堆肥舎に収納堆積した3年前の乾燥稲わらを10~20cmの長さに切り、5~7日間ガラス室に放置乾燥した後、それぞれ3kgを秤量してクレモナ寒冷紗3,000で軽く包みハウス内に吊り下げた。秤量は水分吸収量の高い午前6時頃に3~4日反

覆して行った。

**実験結果：**水分吸収によって増加した重量は稲わら1kg当たりの水分吸収量として第1図に示した。それによると未使用の新しい稲わらの水分吸収量が最も多く、ついで3年前の古い稲わらが多く、一度使用してかなり踏まれた稲わらは少なかった。しかしその差はそれほど大きなものではなく、古い稲わらや踏圧された使用済みの稲わらでも十分使えるようである。



第1図 新旧稲わらの水分吸収量

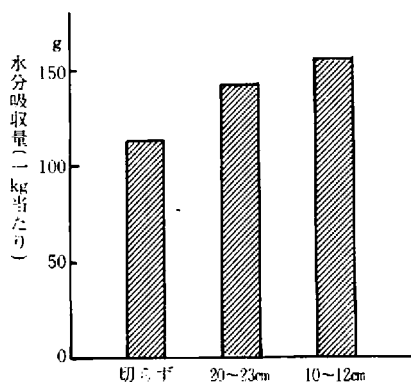
## 2 稲わらの長さ水分吸収量

稲わらを施用する場合、切断の労力や搬入の便を考えると、切らないで小束のまま施用するのが好都合である。そこで稲わらをそのまま用いたときと、いくつかの長さに切って用いたときの水分吸収量を調べた。

**実験方法：**新しい稲わらをガラス室で乾かし一部はそのまま、他は $\frac{1}{2}$ (約10cm)と $\frac{1}{4}$ (約20cm)

の長さに切り、各3.3kgを計ってそれぞれをビニールハウス内の地表3~5cmの高さに置いた穀実乾燥用の底が金網の木枠(60×90×6.5cm)2枚ずつに入れた。そして2日後小雨模様の午前10時頃に秤量した。

**実験結果：**図に示したように水分吸収量は短く切断したもののほど多く、10cmに切ったものでは1kg当たり156gの水分を吸収し、そのままの稲わらの114gに対して38%近く吸収量が増加した。



第2図 稲わらの長さ水分吸収量

### 3 他の材料の水分吸収量

近年コンバインの普及によって稲わらの入手が困難になっている農家も少なくないので、麦わら、粃がらなど稲わらに代わる吸湿材料について検討した。

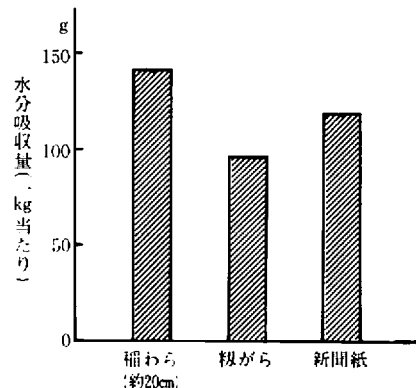
**実験方法：**実験-1 稲わらの長さ水分吸収に関する前実験と同時に実施したもので、稲わらは約20cmの長さに切ったものを対照とした。新聞紙は一面の大きさのものをボール状に丸めていくつもつくり、これと粃がら、稲わらをそれぞれ3.3kgずつ秤量し、前実験と同様に処理した。

**実験-2** 供試したのは約20cmの長さに切った麦わら(裸麦)、青刈とうもろこしの乾燥茎葉、大豆の脱穀がら(茎つき)、ヒノキ、スギなどの木材チップおよび粃がら、それに対照の稲わらであった。これらをよく乾かしたのち3kgずつ計って寒冷紗でゆるく包み、間口5m、奥行20m、100㎡のビニールハウスの中央部付近に吊り下げた。秤量は早朝5時半から6時にかけて行い、4日間反復して実施した。

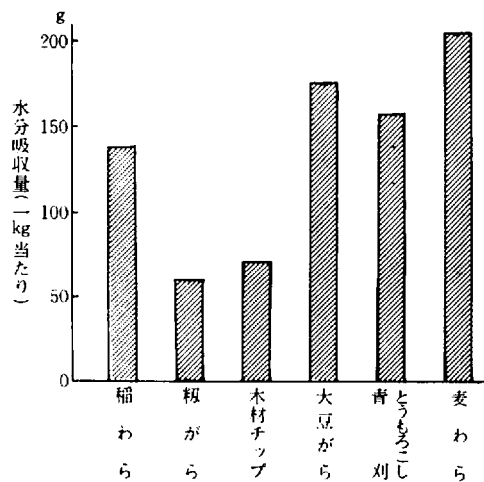
**実験結果：**実験-1 対照の稲わらは1kg当

りに換算して142gの水分を吸収していたが、丸めた新聞紙の水分吸収量は第3図にみるように稲わらの91%、粃がらではこれより低く69%であった。

**実験-2** 第4図に示したように稲わらの水分吸収量は前実験よりわずかに少なく、1kg当たり139gであった。これに対して麦わらの吸収量は205gで、稲わらのそれを48%も上まわった。大豆脱穀がらと青刈乾燥とうもろこしも稲わらより多く、それぞれ176gおよび157gの水分を吸収していた。稲わらより吸湿性が劣ったのはチップと粃がらで、それぞれ稲わらの51および43%しか吸収していなかった。麦わらの稲わらを上まわる吸湿性は予想外であったので、異なった材料で繰り返し試みたが傾向は変わらず稲わらより常にすぐれた吸湿性を示した。



第3図 材料別水分吸収量(実験-1)



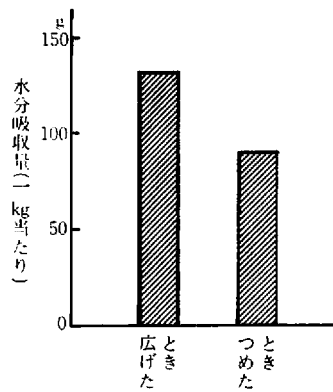
第4図 材料別水分吸収量(実験-2)

### 4 施用方法と水分吸収量

ハウス内に稲わらを施用する場合、平常は10a 当たり300~500kgを入れておき、それでもなお多湿になって病害が発生しやすいときにはさらに等量か2倍量を追加し、病勢がおさまった段階でそれら余分の稲わらを取り出すのがよいと思われるが、その場合搬出を便利にするために網袋に入れたままでの水分吸収量がどう変わるかを実験した。

**実験方法：**寒冷紗の袋に20cm前後の長さに切った稲わら8kgを直径約80cm、高さ1mの円柱状にややかたく詰めた。一方対照として同量を大きな袋にゆるく入れた。これらを2個ずつ100㎡のハウス内に持ち込み、地面から3~5cm離れた前述の穀実乾燥用木枠の上におき、後者は袋に入ったまま10~15cmの厚さに広げ、ともに午前6時頃に水分吸収量を計った。

**実験結果：**第5図に示したように円柱状にややかたく詰めたものでは、広げたものに比べて水分の吸収量は明らかに劣ったが、それでも広げた場合の65%に相当する水分を吸収していた。



第5図 施用方法と水分吸収量

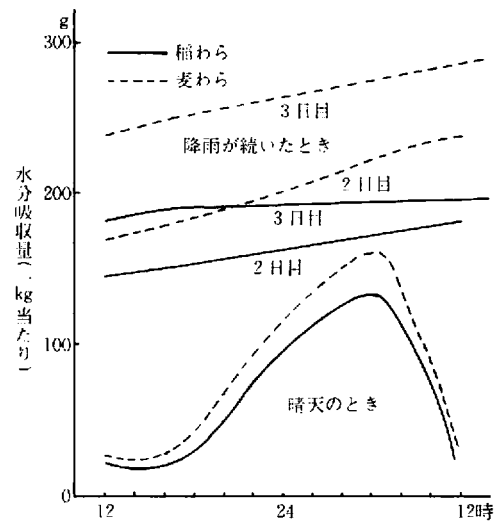
### 5 水分吸収量と日周変化

昼と夜、また晴天と雨天とで稲わらの水分吸収および放出が経時的にどのように変化するかを調査した。

**実験方法：**約20cmの長さに切った稲わらと麦わらを2kgずつ寒冷紗の袋にゆるく入れ、100㎡のビニールハウスの中央付近に吊り下げ、3時間

おきに重量を計った。この実験は晴天日、曇雨天日を通じて数日間行った。

**実験結果：**ハウス内は裸地でいくぶん乾き気味であったが、第6図にみるように晴天日には日没1時間前頃からわらの水分吸収が始まり、次第に増加しながら早朝日光がハウス内に照射する直前に最大値を示し、その量は稲わらでは1kg当たり約133g、麦わらでは162gにもなった。その後は日射が強まるとともに水分の放出が盛んとなり重量は急速に減った。



第6図 水分吸収量の日周変化

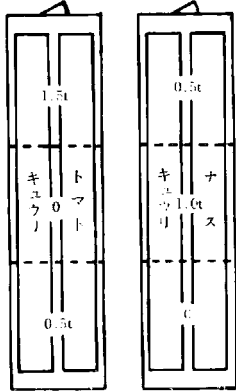
しかし雨天の場合には重量はなお徐々に増加し、3日間雨が続いたときには稲わらで198g、麦わらで289gもの水分を吸収していた。

### 6 果菜類の生育、収量などに及ぼす影響

さきの報告<sup>1)</sup>で稲わら施用による夜温の低下や乾燥がキュウリやトマトの生育にある程度影響することを明らかにしたが、この点をさらに追究するとともに、収量や果形、色沢などに及ぼす影響についても調査した。

**実験方法：**間口5m、奥行20m、高さ2.7m 100㎡の単棟ハウス2棟を用い、3月10日(1982年)にそれぞれのハウスに10a当たりおが屑堆肥を1t、CDU化成(16:8:12)と苦土炭酸石灰をともに100kg施して耕うんしたのち、幅1.8mの畦を2畦つくった。そして図示したように各ハ

試験区分



ウスの西側の畦には接木した王金促成キュウリを株間40cmで2条に、東側の畦の1棟には大型瑞光トマトを株間23cmに、他の1棟には千両ナスを40cmの間隔でそれぞれ1条に3月18日に定植した。これらの作物がかなり生育した5月1日に、各ハウスをビニールカーテンで3室に区切り、通路

に当たる中央部で40~50cm幅にカーテンを重ね合わせた。そして5月4日に20cmほどの長さに切った稲わらを10a当たり0.5および1.5tを畦間に施用した区と対照の無施用区をつくった。各区は昼間は側窓を同程度に開放して換気し夜間は閉めた。生育および収量調査はそれぞれ図あるいは表に示した時期に行い、キュウリおよびトマトでは10株、ナスでは5株を対象とした。なおキュウリは5月31日まで側枝を摘みとり、それ以後は放任したため6月3日までは主枝のみ、それ以後は側枝分をも含めた収量とした。トマトは1段当たり4~5個に摘果して3~5段を調査対象とし、糖度の測定はアタゴ手持屈折計で随時実施した。

**実験結果：**キュウリについてみると、生育調査は第1表に示したとおりで、無施用区でつるの重さがやや軽かった点を除いては、つるの長さ、

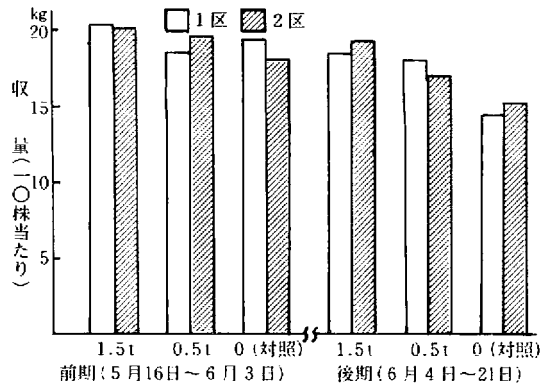
第1表 キュウリの生育に及ぼす影響

稲わら施用量 (t/10a)	つる			葉	
	長さ m	重さ g	茎径 mm	長さ cm	幅 cm
1.5	4.82	966	6.5	18.0	17.6
0.5	4.68	919	6.1	17.7	17.5
0 (対照)	4.69	846	6.1	17.9	17.4

(注) つるの長さ、重さは6月22日に、茎径は同日上から10節目を、葉は6月15日に上位から第8葉を対象に10個体を調査した2区平均値

葉の大きさなどは変わらなかった。寒い時期に行った前回の実験<sup>1)</sup>では明らかに生育の遅延がみられたのに対して今回の実験でそうした悪影響がみられなかったのは、稲わら施用区で夜温が1~2

度低下するものの、時期的に温度が高く、生育に影響を及ぼす温度差でなかったためと思われる。収量は第7図に示したように稲わら施用区の方がむしろ高く、殊に後期は生育もよく収量は明らかに高くなった。これは稲わらによる畦間のマルチ効果で土壌水分が適度に保たれたことが原因と思われる。因みに山中式硬度計による土壌硬度の測定結果では無施用区の硬度が明らかに高かった。



第7図 キュウリの収量に及ぼす影響

また果形への影響はみられなかったが、果実の大きさは施用区がわずかに小さく、果実の色沢もハウスの乾燥がやや強かった5月中・下旬に稲わら1.5t施用区でわずかながら淡くなる傾向がみられたが、これは稲わらによるハウス内空気湿度の低下が影響したものと思われる。

ナスでは第3図にみるようにキュウリとちがって明らかに生育差を生じ、特に1.5t区では草丈が低く、葉の生育も劣って葉色も淡く、株全体の生育の遅れが目立った。しかし、果形や色沢には影

第2表 キュウリの果実に及ぼす影響

稲わら施用量 (t/10a)	収穫 本数	曲り 果率 %	果長 cm	果径 mm	色 沢
1.5	189	14.5	33.9	24.8	わずかに淡い
0.5	172	11.7	34.7	25.4	ほとんど差がない
0 (対照)	156	13.0	34.8	26.0	

(注) 6月に入ってからは果実の色の差はわからなくなった。

響はみられなかった。キュウリのところで述べたように、この時期では夜温の多少の低下はそれほどひどくないと思われるので、こうした影響は空

気湿度の低下が主な原因とみられる。

第3表 ナスの生育に及ぼす影響

稲わら施用量 (t /10 a)	草丈 cm	葉長 cm	葉幅 cm	茎径 mm	収量 kg
1.5	83.5	21.6	11.5	8.4	3.7
0.5	94.1	22.4	12.6	9.1	4.7
0 (対照)	99.6	23.4	13.1	9.6	5.2

(注) 茎径は上から4節目、収量は5株当たりで5月21～6月21日の間の合計値

トマトでは第4、5表のとおり稲わら施用区で茎がわずかに細くなるようであったが、生育には影響なく収量もほとんど違わなかった。ただ果実はやや小さくM規格のものが多かったが、大きさはよく揃い乱形果も少なかった。また果実の着色、光沢、糖度にも相違はみられなかった。

第4表 トマトの生育に及ぼす影響

稲わら施用量 (t /10 a)	葉長 cm	葉幅 cm	茎径 mm	果高 cm	果径 cm
1.5	40.4	51.8	14.8	7.5	6.2
0.5	41.6	52.3	15.6	7.6	6.4
0 (対照)	40.2	51.4	15.5	7.8	6.5

(注) 葉(複葉)は4段果実の下、茎はその上で調査

第5表 トマトの果実ならびに収量に及ぼす影響

稲わら施用量 (t /10 a)	収量 kg	収穫 果数 個	1個 当り 重量 g	規格別分布				乱形 果率 %	糖度 (Brix)
				L	M	S	SS		
1.5	22.0	91	242	16	74	6	2	1.5	4.3
0.5	22.3	90	248	21	75	3	1	2.5	4.3
0 (対照)	21.1	82	257	21	66	10	4	4.0	4.4

(注) 規格別分布及び乱形果率は各処理200個調査、糖度は6月10日測定

規格：Lは300g以上  
Mは150g以上300g未満  
Sは100g以上150g未満  
SSは50g以上100g未満

## 7 病害防除効果

### 1) キュウリ灰色かび病および菌核病

実験方法：間口5m、奥行20m、高さ2.7m、100㎡のビニールハウス(2層、無加温)2棟を用いて、1981年11月1日から12月末までの間に実施した。すなわち、両ハウス内に幅1.8m、長さ18mの畦を2畦づくり、11月5日に1畦には王金

促成と久留米落合H型キュウリを株間30cmで1条ずつ、残る1畦には千両ナスを株間50cmで2条に定植した。これらがかなり生育した12月7日に各ハウスをビニールカーテンで2室に仕切り、そのうちの1室に10a当たり1tの稲わらを畦間やビニールの内側周辺に敷いた。菌核病は自然発生にまかせたが、灰色かび病は孢子を多量に形成させたレタス葉やキュウリ果実を株間において接種源とした。なお菌核病は実験に入る前に発病した葉、葉柄、巻ひげ、果実はすべて除去した。また露による葉面の濡れの程度を知るために、早朝日光が照射する前に葉幅が10cm以上の大きさのナス葉20枚の表面の水分を東洋ろ紙No.2(直径7cm)で吸い取り秤量した。発病調査は12月16日と28日に各区23株の発病か所数および発病果数について行った。

実験結果：ろ紙で吸い取ったナスの葉の表面の水分量は、稲わら施用区では対照の無施用区の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ で夜間湿度が明らかに低いことを示した。第6表にみるように、気温の低下と病原菌の接種、さらに発病による病原濃度の増加に伴って灰色かび病の発生は次第にふえたが、稲わら施用区は無

第6表 キュウリ灰色かび病の防除効果

稲わら施用量 (t /10 a)	試験区分 品 種	発病果率	
		12月16日	28日
1.0	王金促成	10.6	27.8
	久留米落合H型	14.3	25.9
0 (対照)	王金促成	36.0	79.8
	久留米落合H型	38.0	75.7

(注) 稲わらの施用は12月7日

施用区に比べて明らかに少なく、 $\frac{1}{2}$ 程度の発病にとどまった。

菌核病は実験に入る以前からかなり発生していたが稲わらの搬入によって新たな発病は減りはじめ、第7表および第8図に示したように9日後の調査では対照区の $\frac{1}{2}$ あるいはそれ以下になり、その効果は明瞭であった。なおナスについては発病が比較的少ないため表示は省略したが傾向は同様で、稲わら施用区の発病が明らかに少なかった。

第7表 キュウリ菌核病の防除効果

試験区分 稲わら施用量(t/10a)	品 種	発病株率	発病か所数		発病果率	
		12月16日	12月16日	28日	12月16日	28日
1.0	王 金 促 成 久留米落合日型	13.6%	12.0	21.5%	6.7	38.2%
		6.9	11.0	20.5	6.5	33.4
0 (対照)	王 金 促 成 久留米落合日型	21.4	23.0	44.0	16.8	60.2
		33.4	22.0	40.5	12.7	58.9

(注) 発病か所数は各区23株の合計数



稲わら (1 t/10a) 施用区



無 施 用 区

第8図 キュウリ菌核病の防除効果

2) ナス黒枯病

実験方法：実験-1 イチゴをマルチ栽培している、間口4m、奥行5m、20㎡の小型ビニールハウス6棟を用い、その2棟ずつの畦間に稲わらを10a当たり1.5および0.5t入れ、残る2棟は無施用の対照区とした。1981年4月10日、これらのハウスに径18cmの素焼鉢に育てた草丈約40cm、12葉期の千両ナス10鉢ずつを入れ、同12日と15日の2回黒枯病菌の胞子懸濁液を噴霧接種した。発病調査は5月1日に各ハウスで各鉢5葉計50葉を対象に行った。

実験-2 前実験が終わったのち稲わらを取り出して耕うんし、各ハウスに2畦をつくりマルチを行った。そして1畦には接種によって同程度に発病した草丈約35cm、10葉期の千両ナスを5月27日に、他の1畦には7月7日に草丈約50cm、15葉期の無病の千両ナスの苗を10本ずつ定植した。稲わらは10a当たり1.0tを、無病苗を定植した7月7日に4棟のハウスに入れたが、そのうちの2棟は畦間とハウス内側周辺に、他の2棟では同量を

プラスチック製野菜コンテナ(35×50×25cm、通気間隙あり)10個に分けて入れ適宜に配置した。そして5月27日と7月7日に植えた各10株のうちの5株ずつにダゴニール水和剤600倍液を7月8日、15日および22日に散布し、稲わら施用と防除をあわせて行ったときとそうでないときの効果を比較した。

この実験は高温の時期であったが、ハウスは常時しめ切り、換気扇を27℃にセットして動かした。7月中、下旬の晴天日には連続作動していてもハウス内は30~35℃の高温になったが、高温を好む黒枯病の発生条件<sup>3)</sup>としてはむしろ好ましい温度であった。発病調査は7月29日に中位葉50枚を対象に病斑数を数えた。

実験結果：実験-1 稲わら施用区は第8表に示したようによく発病を抑え、特に多量に施した1.5t区では病斑が全くみられなかった。

第8表 黒枯病の防除効果(実験-1)

稲わら施用量 (t/10a)	発病葉率	1葉当たり 病斑数
1.5	0 %	0 個
0.5	14	0.5
0 (対照)	45	5.5

(注) 2区(ハウス)平均値

第9表 黒枯病の防除効果(実験-2)

稲わら施用方法	試験区分		発病葉率	1葉当たり 病斑数
	定植時の発病	薬剤防除		
畦間と周辺 (1t/10a)	発病	有	43.0 %	1.9 個
		無	53.0	2.3
	無病	有	6.5	0.1
		無	45.0	1.2
コンテナ (1t/10a)	発病	有	48.5	2.5
		無	57.5	3.8
	無病	有	12.0	0.3
		無	57.0	1.9
対照 (無施用)	発病	有	56.5	5.3
		無	78.0	12.7
	無病	有	40.0	3.8
		無	71.0	5.8

(注) 2区(ハウス)平均値

実験-2 第9表にみるように対照区に比べて稲わら施用区の発病はいずれの処理区でも少なかったが、予防的に薬剤散布をあわせて行った区の発病が特に少なかった。

稲わらの施用方法では、畦間に敷かないでコンテナに詰めたまま置いたハウスでは広げたハウスより少し発病がふえているが、無施用区に比べるとはるかに少なくその差は歴然としている。

### 総 括

ハウス内に稲わらを施用すると稲わらの吸湿によってハウス内の湿度が低下し、灰色かび病、トマト疫病、キュウリべと病など好湿性病害の発生をよく抑えることはすでに明らかにした。<sup>1) 2)</sup> しかし用いる稲わらの新旧、長さ、稲わら以外の材料の吸湿性、施用方法、水分吸収量と日周変化、果菜類への生育、特に果形や色沢への影響など不明な点が多かったため、これらの点を明らかにするとともに、キュウリ灰色かび病、菌核病、ナス黒枯病の発生に及ぼす影響も明らかにした。

稲わらの新旧と水分吸収量については、古いも

の、また新しいものでも一度ハウスに施用して踏圧された稲わらでは、未使用の新らしい稲わらに比べてそれぞれ91%および75%で多少劣った。また稲わらは短く切った方が水分吸収量は多くなり、長さ約10cmに切った稲わらに対し、約20cmに切ったものの吸収量は91%、切断しないそのままのものでは69%であった。

稲わらに代わる吸湿材料として麦わら(稗麦)など数種類を用いて検討した結果、麦わら、とうもろこし茎葉、大豆がらは稲わらの吸収量より多く、特に麦わらは50%近くも多かった。この傾向は水分吸収量の日周変化の実験(第6図)などでも変わらなかった。実用性は少ないが新聞紙を丸めたものでは稲わらの91%、扱がらは実験により異なったが43%および69%、木材チップは51%で、後2者の吸収量はかなり低かった。

過去の実験で、ハウス内への稲わら施用は夜温や湿度が低下しそれが作物の生育にも影響するので、ハウス内の湿度や病害の発生に応じて施用量を加減することが望ましいことを述べた。その場合、搬出入の便を考慮して同量を網袋に円柱状に詰めた場合の水分吸収量を計ったところ、この方法では広げたときに比べて吸収量が約35%低下した。またコンテナに入れて分散しておいたときのナスの黒枯病の発生は広げたときに比べてやや多かった。したがって、少ない稲わらで効率よく水分を吸収させるためにはすでに述べたように、長さ10cm程度に切って畦間や周辺に敷きつめるのがよい。しかし、十分な量があるときには切らないで小束のまま施用することもよく、さらにハウスの出し入れに便利なように大きな網袋やコンテナに入れて邪魔にならないところに分散して置くのもよい。

稲わらの水分吸収量は多く、用いる稲わらの条件にもよるが、少ない場合でも1kg当たり110gの水分を吸収した。また水分吸収の日周変化をみると(第6図)、晴天日ではハウス内湿度の高まり始める日没1時間前頃から稲わらの重量もふえ始め、日没を過ぎると毎時10g程度の割合で午前5時頃まで増加し、その後増加量は減るが日光が照射する直前まで増加を続け、その時点における吸収量は多くの場合1kg当たり130~150g、最大吸収量は180gにも達した。しかし、湿度の高いハウスでは夜半にはすでに吸収量は飽和状態にな

り明け方までほぼ同じ値を示すこともあった。また、これとは逆に降雨が続くときには吸収量はさらに徐々にふえ、3日間降雨が続いたときには200gにも達し、吸湿性のすぐれる麦わらでは290gにもなった例があった。一部にはビニールから落下する水滴も多少はあったかと思われるが、それを考えても吸湿性の大きいことがうかがわれた。稲わらに吸収された水分は朝の日射によるハウス内の湿度の低下とともに速やかに放出されて時間の経過とともに急減した。このように稲わら、麦わらなどによる水分の吸収量は多く、一方放出も速やかに行われ、これが次の水分吸収にも関係するので、晴天時にはできるだけハウスを開放して水分の放出をはかるのがよいものと思われる。

つぎに稲わら施用がキュウリ、トマト、ナスの生育、収量などに及ぼす影響について実験した結果、キュウリでは生育への影響はほとんどみられなかったが、果実がわずかに小さく、雨がなく乾き気味の条件が続いたときに収穫した果実は色がやや淡い感じであった。収量はむしろ稲わら施用区の方がまさり、特に後半では明瞭な差がみられた(第7図)が、これは土壌の水分保持など稲わらマルチの直接的な効果によるようであった。トマトでも茎がややしまつて細くなった点を除けば生育への影響はみられなかった。果実はやや小さくM規格のものが多かったが収量はほぼ同じで、大きさ、形がよく揃い、乱形果も少なく、色沢や糖度も変わらず、トマトに対してはむしろ好ましい影響と思われる。

ナスでは定植した苗が小さく、実験に入るまでに十分生育していなかったこともあってか、稲わら施用区、特に1.5t区で明らかに生育が遅延し、樹勢も弱く葉色も淡く、収量も劣った。しかし果形や色沢への影響は認められなかった。さきの報告<sup>2)</sup>ではキュウリ、トマトでは明らかに草丈が低くなるなどの影響がみられたが、これは実験の時期が早く、しかも苗を定植して間もなく稲わらを入れたので、湿度よりむしろ夜温の低下が比較的大きくあらわれたためと思われる。今回は5月から6月に行った実験であり、好天のためハウス内も乾きやすく、梅雨に入っても雨がごく少なかったためにハウス内湿度の低下の影響が比較的大きくあらわれたものと考えられる。ハウスに稲わらの

施用を必要とするのは低温多湿になりやすい12月から3月末頃までであるが、この時期でも稲わらを多量に入れると暖房と相まってハウス内が乾燥に過ぎることもあると考えられるので、ナスではこの点特に注意が必要であろう。

ハウス栽培のイチゴ、エンドウの灰色かび病、トマト疫病、キュウリべと病の発生が稲わら施用によって顕著に抑えられることはすでに明らかにした。この実験においてもキュウリの灰色かび病および菌核病の発生をよく抑え、稲わら施用による温度の低下でむしろ発病しやすい条件にあったと思われるにもかかわらず無施用区の $\frac{1}{2}$ から $\frac{1}{3}$ の発病にとどまった。また高温多湿で発生しやすいナス黒枯病に対しても明らかに有効で、薬剤防除をあわせて行った場合の効果は特にすぐれた。

なお、これまでに報告した実験も含め、うどんこ病、ハダニ、アブラムシなど乾いた条件で発生しやすいとされている病害虫が、稲わら施用区に多発生した例は一度もなかった。

## 要 約

ハウス内に施用する稲わらの水分吸収の条件、他の材料の吸湿性、稲わら施用が果菜類の生育、収量、病害の発生などに及ぼす影響について検討し、つぎの結果を得た。

- 1 古い稲わらおよび一度使用した稲わらの水分吸収量はそれぞれ91%および75%に低下した。
- 2 長さ約20cmに切った稲わらおよび切らないでそのままの稲わらの水分吸収量は、10cmに切ったもののそれぞれ91%および69%で、短く切ったときの吸収量が多かった。
- 3 麦わら、青刈とうもろこし、大豆がらは稲わらより吸湿性がすぐれ、丸めた新聞紙、籾がら、木材チップは劣り、後2者ではそれぞれ稲わらの約56%および51%であった。
- 4 稲わらを網袋に詰めたときの水分吸収量は、広げたときの65%であった。また、コンテナに入れてハウスに分散しておいたときには、広げたときに比べナス黒枯病の発生がやや多くなったが無施用区に比べると明らかに少なかった。
- 5 稲わら1kg当たりの夜間の水分吸収量はこの実験中最も少ないときでも110gで、一般には130~150gであった。水分の吸収は、晴天時に



- は日没1時間前頃から始まり、ハウス内へ日が射す直前に最高になり、その後急速に減少した。
- 6 稲わら施用区は無施用区に比べ、キュウリおよびトマトの生育はほとんど変わらなかったが、湿度の低下が大ききときにはキュウリでは果実がわずかに小さく、色がやや淡く感じられた。トマトでも果実はやや小さくなったが収量は変わらなかった。これに反してナスでは生育が遅れ、樹勢も弱く収量も劣ったが、果実の色沢や形には影響はみられなかった。
- 7 キュウリ灰色かび病および菌核病の発生は、稲わらの施用によってそれぞれ無施用区の約 $\frac{1}{2}$ および $\frac{1}{2}$ に抑えられ、ナス黒枯病も対照区の薬

剤散布区より施用区の無散布区の発病が明らかに少なく、稲わらと薬剤を併用した区での発病はさらに少なかった。

#### 文 献

- 1) 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
- 2) 山本勉・金磯泰雄(1981): ハウス内稲わら施用によるイチゴ灰色かび病の防除. 農業および園芸, 56(1): 42-44
- 3) 山本勉・福西務・川尻啓介(1975): ナス黒枯病の発生活長および発生環境. 徳島農試研報, (14): 49-57

### S u m m a r y

The experiment was carried out to clarify the conditions affecting moisture absorption of the rice straw applied in vinyl greenhouse and moisture absorbability of several materials in comparison with rice straw. Furthermore, its effects on the growth, yield of the vegetable crops and occurrence of disease were studied. The results obtained are summarized as follows.

The moisture absorption of new rice straw was better than either straw used once or straw harvested three years previously, and straw cut to a length of 10 cm was better than either straw of 20 cm or uncut straw. Moisture absorbability of barley straw, cured maize and soybean husks were superior, but newspaper crumpled into balls, rice hulls and wood chips were inferior to rice straw. When the same amounts of rice straw were applied, straw spread absorbed moisture in greater quantity than straw packed in large net bags. In many cases, the amount of moisture absorbed by rice straw was 130-150 g per 1 kg of straw. In fine weather, the weight of rice straw began to increase from about 1 hour before sunset and reached maximum just before morning solar radiation entered the greenhouse, then decreased remarkably with the passage of time.

The difference in the growth of cucumber and tomato plants could hardly be observed between greenhouses in which rice straw applied and those in which it was not applied. But the fruit of the cucumber became a little smaller and somewhat lighter in color. Also, the fruit of the tomato was a little smaller, though its size was comparatively uniform, and malformed fruit was fewer as compared to the plot on which no rice straw was applied. On the other hand, growth of eggplant was inferior and yield was substantially reduced.

In the greenhouses covered with rice straw, occurrence of gray mold and sclerotinia rot of cucumber was reduced to about 30 and 50% of the control respectively, and occurrence of black rot of eggplant was reduced markedly, especially when applied with chemical control.