メロン黒点根腐病に対する有色マルチ利用による地温抑制管理の効果

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	小松,勉 木村,文彦 清水,理沙
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	62号
巻号補足	
掲載ページ	p. 75-78
発行年月	2011年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

北日本病虫研報　62：75–78（2011）
Ann. Rept. Plant Prot. North Japan

メロン黒点根腐病に対する有色マルチ利用による地温抑制管理の効果

小松　勉*・木村文彦*・清水理沙**

Effect of Soil Temperature Control with Colored Mulching Films on Root Rot of Melon in Hokkaido.

Tsutomu KOMATSU*, Fumihiko KIMURA* and Risa SHIMIZU**

メロン黒点根腐病に対する防除法としては，これまでクロルピクリンくん蒸剤による土壌消毒が有効とされているが，環境負荷や労力の面から薬剤による土壌くん蒸以外の防除対策が求められている．本病は地温が高まると発生しやすいとされることから，地温抑制管理による被害軽減の可能性について検討した．2009，2010年に，北海道における施設栽培メロン抑制作型でマルチ資材として慣行的に用いられる透明ポリエチレンフィルムとライトグリーン，ダークグリーン，白黒ダブルの各有色ポリエチレンフィルムを本病発生圃場に設置してメロンを栽培し，本病の発生程度，メロンの生育，収量および内部品質について調査した．慣行の透明に比較し，白黒ダブルでは全面設置，株元設置ともに地温抑制効果が高く，少発生条件下であったものの本病の被害軽減効果がみられた．収量・品質について，白黒ダブルを株元設置した2010年は問題が見られなかったが，全面設置した2009年は地温抑制効果により初期生育が遅れ，収量に悪影響がみられた．以上から，白黒ダブルの株元設置は，本病の耕種的防除法として有効であるが，多発条件下での効果確認など現地実証の積み重ねが必要であると考えられた．

Key words: cultural control, melon, root rot, soil temperature

北海道において，メロン黒点根腐病（*Monosporascus cannonballus*）は2008年に発生が確認された（3）．本病に対しては，クロルピクリンくん蒸剤による土壌消毒が有効とされているが（2,4,5），薬剤による土壌消毒は，作付け前に毎回行う必要があり，環境や労力面での負荷が大きいことから，生産現場において敬遠される傾向にある．本病は地温が高温になるほど激しく発生するとされ（7），北海道における発生も栽培中の地温が高めに経過するハウス抑制作型（6月中旬～7月上旬定植）で確認されている（3）．そこで，栽培中の地温を低く抑制することができれば，本病の被害を軽減できると考え，最も一般的な地温抑制技術として利用されている有色マルチによる地温抑制と本病の被害軽減効果について検討した．

材料および方法

1．試験圃場および試験年度

試験は，北海道上川地方において前年にメロン黒点根腐病の発生が確認された圃場で2009年と2010年の2年間行った．

2．マルチ資材および処理法

ハウス抑制作型でマルチ資材として慣行的に使用されている0.03mm透明ポリフィルム（「透明」と略称，以下同様）を対照とし，有色マルチとして0.03mmライトグリーンポリフィルム（ライトグリーン），0.03mmダークグリーンポリフィルム（ダークグリーン）および0.025mm白黒ダブルポリフィルム（白黒ダブル）を使用した．

2009年はすべてのマルチを幅270cmとし設置した．2010年は白黒ダブルを幅95cmとして植穴部分のみに設置し，上から透明270cmで覆った（白黒ダブル株元）．

3．供試品種および耕種概要

供試品種は現地慣行で行い，台木「ダブルガードEX」（タキイ種苗）に穂木「レッド113」（大学農園）を接木した苗を用いた．耕種概要は，ハウス抑制作型，子づる2本仕立で，2009年は6月17日定植，株間75cm，1区13株2反復とし，2010年は6月25日定植，株間70cm，1区15株2反復で行った．

4．調査方法

地温は，おんどとりTR-52S（T&D）を用い，植穴間の

*北海道立総合研究機構上川農業試験場・**上川農業改良普及センター
Hokkaido Kamikawa Agricultural Experiment Station, Pippu, Hokkaido, 078-0397 Japan

地表下 20cm 部分を 60 分間隔で測定し，各処理区 2 カ所の 24 時間分の平均値を日平均地温とした．生育調査は，初期生育における葉数，つる長および肥大期における第 10 葉の葉身長，葉柄長を調査した．収穫調査は各処理区から 3 果を収穫し，一果重，糖度を測定した．なお，2010 年は果実品質の調査も実施した．発病調査として，収穫期における茎葉の黄化程度および収穫後の根部における子のう殻の付着程度について調査した．黄化程度の調査基準は次のとおり，0：黄化がみられない，0.5：わずかな黄化がみられる，1：先端部のみに黄化した葉がみられる，2：株の 1/2 までの葉に黄化がみられる，3：株の大部分の葉に黄化がみられる，4：葉に萎れ症状がみられる，とした．また，子のう殻の付着程度による発病調査基準としては，0：根に子のう殻の付着がみられない，1：植穴に脱落しているような細い根（1mm 未満）に子のう殻が形成，2：主根からでている比較的太い根（1mm 以上）に子のう殻が形成，3：主根まで子のう殻が形成している，とし発病度を求めた．2010 年は少発生となったため，掘りとった根部のうち太さ 1mm 以下の根について，根長および子のう殻付着数を追加的に調査し，単位根長当たりの子のう殻数を計測し，被害程度を評価した．

結　果

1．マルチ資材処理による地温の経過

試験実施場所における 7～9 月のアメダス平均気温は 18.8℃となり，2009 年は 18.2℃でやや冷涼，2010 年は 20.7℃で気温の高い年だったが，メロン栽培期間中の地温に大きな差異はなかった（第 1 表）．平均地温では対照の透明区に比較し，2009 年白黒ダブル区で 2.3℃，2010 年白黒ダブル株元設置区で 0.9℃低く推移し，ライトグリーンおよびダークグリーン区では試験両年とも地温抑制効果はほとんど見られなかった．日平均地温の推移をみても，白黒ダブル区の地温抑制効果が明らかに示されており，特に地温が最も高い定植後の生育初期における白黒ダブル区の地温抑制効果が高かった（第 1 図）．

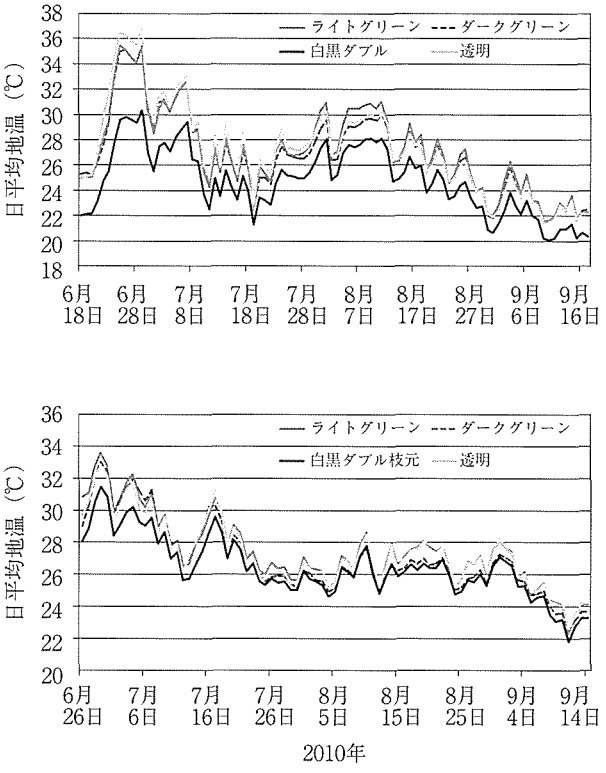
第 1 表　各マルチ処理区における栽培全期間の地温（地表下 20cm）

処理区	2009年		2010年	
	平均地温[a)]（℃）	30℃以上積算時間（hr）	平均地温[a)]（℃）	30℃以上積算時間（hr）
ライトグリーン	27.1±4.6	508	27.5±2.8	306
ダークグリーン	26.9±4.1	441	27.0±2.7	253
白黒ダブル[b)]	24.8±3.5	195	26.5±2.4	170
透明（対照）	27.1±4.6	500	27.4±2.7	282

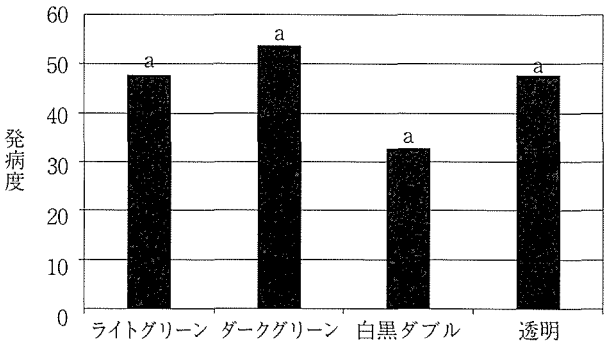
a）平均地温±標準偏差．
b）2009年は全面，2010年は株元のみ処理．

2．発病調査

試験を実施した両年とも，前年メロン黒点根腐病発生圃場において試験を実施したが，枯死まで至る株は発生せず，茎葉の黄化程度にも大きな差異がみられなかったため，少発生条件下での試験となった．そのため発病抑制効果は，根部における子のう殻の付着程度で評価した．2009 年試験では統計的な有意差は見られなかったものの（第 2 図），各処理区の地温抑制効果と同様，透明区に比較し白黒ダブル区で子のう殻付着程度が低くなってお

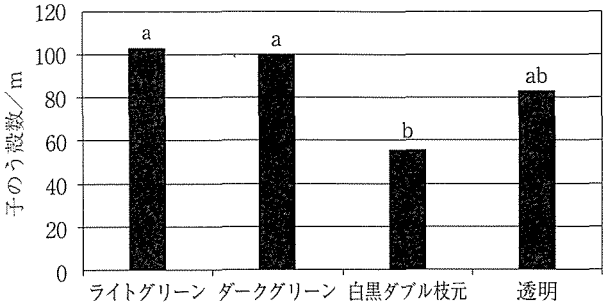


第 1 図　マルチ処理期間中の地温の推移



第 2 図　マルチ処理によるメロン黒点根腐病根部発病度（2009 年）

異なる文字間は，Tukey-Kramer の HSD 検定により 5% 水準で有意であることを示す．



第３図　マルチ処理によるメロン黒点根腐病単位根長当たり子のう殻付着数（2010 年）

異なる文字間は，Tukey-Kramer の HSD 検定により 5% 水準で有意であることを示す．

り，ライトグリーンおよびダークグリーン区では子のう殻付着程度の低下はみられなかった（第３図）．

３．生育・収量および品質

2009 年はハウス抑制作型の定植後生育初期に当たる７月中旬から低温・寡照傾向にあり，地温抑制効果の高かった白黒ダブル区では交配期で３日の生育遅れが生じた．この初期生育の遅れによりその後の果実肥大が抑制され，一果重にみられるように，小玉傾向となり収量に悪影響がみられた（第２表）．しかし，2010 年は猛暑年となり，白黒ダブル株元設置区で交配期にやや遅れがみられたものの初期生育，収量ともに対照区と差異はなかった（第３表）．収穫果実の外部品質，内部品質ともに処理区間で差異はなく，白黒ダブル使用による悪影響はみられなかった（第４表）．

第２表　各マルチ処理区における生育・収量調査（2009 年）

処理区	初期生育[a]		交配期	肥大期[b]		平均１果重（g）	Brix（%）
	葉数（枚）	つる長（cm）		葉身長[c]（cm）	葉柄長[c]（cm）		
ライトグリーン	20.1	182.0	7月18日	20.6	31.7	1,926	14.7
ダークグリーン	19.8	183.5	7月18日	21.7	32.6	2,137	15.0
白黒ダブル	19.3	162.0	7月21日	20.6	32.4	1,834	15.0
透明（対照）	20.7	187.0	7月18日	22.6	31.3	1,929	14.7

a）　初期生育：7 月 15 日調査．
b）　肥大期：8 月 20 日調査．
c）　第 10 葉を調査．

第３表　各マルチ処理区における生育・収量調査（2010 年）

処理区	初期生育[a]		交配期	肥大期[b]		平均１果重（g）	Brix（%）
	葉数（枚）	つる長（cm）		葉身長[c]（cm）	葉柄長[c]（cm）		
ライトグリーン	22.5	218.5	7月20日	20.5	30.8	2,826	16.0
ダークグリーン	23.7	217.5	7月20日	21.1	31.9	2,313	15.4
白黒ダブル株元	23.2	217.5	7月21日	21.7	31.2	2,332	15.6
透明（対照）	23.1	219.5	7月20日	21.0	31.4	2,479	14.9

a）　初期生育：7 月 21 日調査．
b）　肥大期：8 月 5 日調査．
c）　第 10 葉を調査．

第４表　各マルチ処理区における果実品質調査（2010 年）

処理区	果実外部品質[a]						果実内部品質[b]					品質[j] 総合評価
	果高（cm）	果径（cm）	果形比[c]	果皮色[d]	ネット[e] 密度	外部[f] 品質評価	果肉厚[g]（mm）	果肉色[h]	果肉[i] の硬さ	食味[j]	内部[j] 品質評価	
ライトグリーン	18.7	17.2	1.09	4	4	3	54.0	4	3	3	3	3
ダークグリーン	17.5	16.2	1.08	4	4	3	46.0	4	3	3	3	3
白黒ダブル株元	17.6	16.3	1.08	4	4	3	47.7	4	3	3	3	3
透明（対照）	17.9	16.4	1.09	4	4	3	48.8	4	3	3	3	3

a）　9 月 15 日に収穫し，9 月 17 日に調査．
b）　9 月 21 日に調査（追熟日数：6 日）．
c）　果形比＝果高／果径．
d）　濃緑 [5]～淡緑 [3]～灰緑 [2]～黄 [1]．
e）　密 [5]～粗 [2]～無 [1]．
f）　良 [5]～対照区並 [3]～不良 [1]．
g）　赤道部の果皮外側から果肉内側までの厚さ．
h）　濃赤橙 [5]～赤橙 [4]～淡橙 [2]～うす橙 [1]．
i）　硬 [5]～軟 [1]．
j）　良 [5]～対照区並 [3]～不良 [1]．

考　察

メロン黒点根腐病に対する地温抑制管理の効果は，小牧・清田 (2) により熊本県における春作メロンにおいて試験されており，透明ポリエチレンフィルムと黒色ポリエチレンフィルムを比較し，定植後約１ヶ月間は黒色ポリ区で地表下 15cm の地温が 1～1.5℃低下し，根部褐変株率には差異がなかったものの根部褐変程度，根部表面の子のう殻形成株率では黒色ポリ区が低かったことが示されている．しかし，春に定植する作型であることから生育期間全般の地温は 21～25℃の範囲で本病原菌生育適温の 30℃を下回っており，メロンの生育が進むにつれ地温が上昇する条件下での試験だった．これに対し本試験は，比較的冷涼な北海道で行ったが，初夏に定植する作型であり，白黒ダブル以外では定植後 30℃を越える地温で始まり，生育が進むにつれ地温が低下する条件下で行った．本病の感染は定植後早い段階から起こっており，徐々に根が傷むとともに着果により株に負担がかかると急激に黄化・萎れが生じると考えられ，生育初期に地温抑制管理を行うことで感染リスクを回避できるのではないかと考え試験を行った．

地温抑制管理には感染を抑制する効果が認められたが，寡照傾向であった 2009 年の全面白黒ダブル設置区で生育遅延が発生し，病害抑制効果が認められたにもかかわらず，収量が減少した．地温抑制とそれに伴う病害抑制程度およびマルチ設置にかかる労力を考慮すると，全面に白黒ダブルを設置することは，夏季の気象経過が予測できない状況では避けるべきと判断した．また，根部における腐敗や子のう殻付着は，比較的株元に近い部分に集中している傾向がみられ，2010 年に試験した株元のみの地温抑制でも根部における子のう殻付着程度の減少がみられたことから，株元約 1m 幅の白黒ダブル設置によっても本病抑制効果は得られ，生育遅延などの障害も起こりにくくなると考えられる．

北海道におけるメロン黒点根腐病発生地域の実態調査により，本病の汚染は発生地域全般に広がっていることが明らかとなったものの，株の枯死，果実糖度の低下など病害による収量への明確な影響がみられている圃場は少ない．このことから道内における本病の菌密度はまだ高まっておらず，根部の生育が旺盛な台木を使用して栽培していることも併せて被害が認識されていないことが考えられる．一方，このような低密度状態であれば，耕種的防除による被軽減効果が発揮されやすく，本試験で対照である透明区に認められた糖度の低下傾向は，本病による影響の可能性が高いと考えられ，白黒ダブルのような地温抑制効果の高い資材を用いることで糖度の低下も防げるのではないかと考えられる．株元への白黒ダブル設置による本病抑制効果について，現地圃場で例数を重ねて検証していく必要がある．

耕種的防除法として，マルチ資材の他に台木の利用が考えられる．植松 (7) は，カボチャ台木品種「新土佐１号」がメロン黒点根腐病に対して強いことを報告している．耕種的防除法として 2009 年に「新土佐１号」を台木とし，穂木「レッド 113」を接いで栽培したところ，自根や慣行台木に比較し明らかな発病抑制効果が認められた．しかし，収穫された果実の果形に乱れが生じること，果肉にカボチャの風味がするなどネットメロンとして出荷できない状態となったことから，「新土佐１号」による本病対策は導入不可能と判断した．

少発生条件下では，白黒ダブル株元設置による地温抑制管理は，本病の防除法として有効と考える．今後，圃場の汚染程度が高まり，収量や品質に大きな影響が出てきた場合，有色マルチを利用した耕種的防除のみで回避することは難しいと推察される．そのため，北海道においても病原菌密度を低下させる防除対策の検討が必要であると考える．

引用文献

１）江口武志・森山美穂・横山　威・西　和文 (2002) 熱水土壌消毒・その原理と実践の記録（西　和文編），日本施設園芸協会, 東京, pp.47-49.

２）小牧孝一・清田洋次 (1996) 九州病虫研会報 42 : 22-25.

３）小松　勉・西脇由恵 (2009) 北日本病虫研報 60 : 289.（講要）

４）森田泰彰・古谷眞二 (1996) 高知農技セ研報 5 : 9-18.

５）酒井　宏・白石俊昌・萩原　廣・竹原利明・中山尊登・齋藤初雄・漆原寿彦・蓼沼　優 (1998) 関東東山病虫研年報 45 : 77-79.

６）竹内妙子 (2004) 土壌伝染病談話会レポート 22 : 13-21.

７）植松清次 (1991) 植物防疫 45 : 407-410.