

## 環境負荷の小さい生分解性マルチ資材が サツマイモの生育・収量に及ぼす影響

大宮秀昭<sup>1\*</sup>・比企 弘<sup>1</sup>・林 久喜<sup>2</sup>・坂井直樹<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学生命環境科学等支援室農林技術センター,  
305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

<sup>2</sup> 筑波大学大学院生命環境科学研究科生物圏資源科学専攻,  
305-8572 茨城県つくば市天王台1-1-1

### 要 旨

本研究では、筑波大学農林技術センター圃場において、2003年にサツマイモ栽培における素材の異なるマルチ資材6種類を用いた要因実験を実施して、資材特性とサツマイモの生育特性、収量性との関係を検討した。被覆資材としてポリエチレンフィルムでは透明(PE-1)および黒(PE-2)の2種、生分解性フィルムでは、ポリブチルサクシネート系フィルム2種(PBS-1, 2)、高分子系デンプンフィルム1種(HMS-1)、オレフィン分解付与系フィルム1種(POF-1)の計6種を使用した。地温の推移は、いずれの被覆資材の実験区も同様な動きを示したが、積算地温ではPE-1区が最も高かった。また、土壤水分含有率はPE-1, PE-2, PBS-1, POF-1の4区が高く推移した。初期生育はPOF-1区が最も良好であった。収量性は、塊根数ではPE-1区とPOF-1区は同等であったが、塊根重ではPOF-1, HMS-1区がPE-1区よりも勝っていた。以上の結果から、生分解性マルチ資材では、資材特性として地温保持能力が高く、崩壊開始が遅いPOF-1, HMS-1が望ましいと考えられた。

キーワード：塊根重、塊根数、サツマイモ、生分解性マルチフィルム、地温、土壤水分含有率

### 緒 言

サツマイモは、我が国の高温、多雨の環境条件に適した特性を持ち、干害や台風などに強く、栽培適期の幅も比較的広いことから、畑作上重要な基幹作物として南東北以南の多くの地域で栽培されており(小野 1981, 三輪 1983)、2003年には3.97万 ha に作付され、94万 t が生産されている(農林水産省統計情報部 2004)。サツマイモの用途は幅広いが、2003年における用途別比率は青果用64.6%、加工用29.6%、飼料用0.9%、種子用2.6%等で、青果用の比率が最も高い。青果用サツマイモ栽培では、マルチ資材を用いた被覆栽培が行われており、ポリエチレンフィルムが一般的に利用されている。使用後のポリエチレンフィルムは、リサイクル

---

\* Corresponding Author: homiya@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

ルすることが可能ではあるが、コスト面等の問題から、リサイクル率は低く、多くは産業廃棄物として処理されており、環境負荷が大きいのが現状である。一方、我が国におけるサツマイモの栽培面積は1955年をピークに減少しており、また、農業従事者の高齢化が進んでいるため、重労働なマルチ除去作業の負担が問題となっている。

被覆資材の一つに生分解性マルチフィルムがある。生分解性マルチフィルムは使用中に崩壊が始まり、土中微生物によって水と二酸化炭素に分解されるため、環境負荷が少ない被覆資材として期待されている（大島 2000）。しかし、生分解性マルチフィルムは、その成分組成により、また環境条件によって崩壊性が異なり、地温上昇効果が小さく生育が促進されないなどの理由からサツマイモ等の生育適温が高い作物の栽培には利用が進んでいないのが現状である。

一方、近年、特性の異なるマルチ資材が複数開発されてきていることから、資材特性に応じた普通畑作分野への利用可能性が増してきていると考えられ、ポリエチレンフィルムに代替して利用を促進することで、環境負荷の小さい栽培を行う可能性が広がってきている。

本試験では代表的な生分解性マルチ資材4種について、サツマイモ栽培に適用した場合の資材特性、作物生育、環境影響、収量性、品質をポリエチレンフィルムと詳細に比較検討した。

### 材料および方法

2003年に筑波大学農林技術センター畑作圃場（表層腐食質黒ボク土）で実験を行った。被覆資材としてポリエチレンフィルムでは透明（以降PE-1）および黒（以降PE-2）の2種、生分解性フィルムでは、ポリブチルサクシネート系フィルム2種（以降PBS-1,2）、高分子系デンプンフィルム1種（以降HMS-1）、オレフィン分解付与系フィルム1種（以降POF-1）の計6種を使用した。いずれの資材も厚さ0.02mm、幅0.95mであった（表1）。

実験区は、畦長6m（畦間1.15m）を1実験区（6.9m<sup>2</sup>）とし、3反復の乱塊法で設定した（図1）。マルチ展開は5月23日に行い、高度化成肥料（N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O各成分5%、20%、20%含有）60kg/10a、クロルピクリン燐蒸剤（土壌燐蒸剤、クロルピクリン99.5%含有）25L/10aを同時に施用した。6月3日に品種ベニアズマの7節7葉苗を、株間27cmで、苗の下位3節が土中に入るように斜めに挿苗した。調査は、地温、土壌水分、資材の崩壊性、サツマイモの生育、収量について実施した。

温度ロガー（TR-52、（株）T & D）を各被覆資材下5cmに6月13日に設置し、地温を1日

表1 供試被覆資材。

種類	被覆資材名	略称	成分原料比率	比重
ポリエチレンフィルム	ポリエチレンフィルム（透明）	PE-1	ポリエチレン100%	0.92
	ポリエチレンフィルム（黒）	PE-2	ポリエチレン100%	0.94
生分解性フィルム	ポリブチルサクシ A社製	PBS-1	脂肪酸ポリエステル100%	1.26
	ネート系フィルム B社製	PBS-2	ビオノーレ100%	1.23
	高分子系デンプンフィルム	HMS-1	デンプン60%、ポリエチレン30% その他10%	1.10
	オレフィン分解付与系フィルム	POF-1	ポリエチレン80%、その他20%	1.00

注) いずれも厚さ0.02mm、幅0.95mの資材を使用した。

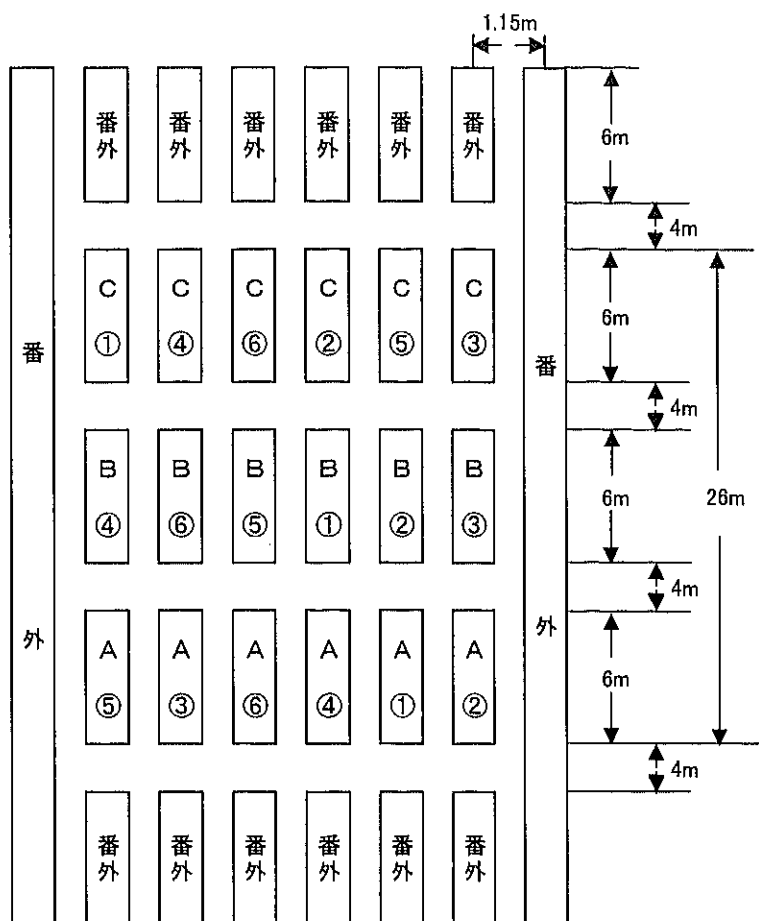


図1 圃場見取り図.

① PE-1 ② PE-2 ③ PBS-1 ④ HMS-1 ⑤ PBS-2 ⑥ POF-1

注) 1実験区は、畦間1.15m、畦長6mとし、3反復の乱塊法で設定した。

24時間、30分間隔で9月21日まで測定した。土壌水分含有率は、6月13日から9月21日までの期間、水分センサー（Hydro Sense、（株）盟和商事）を用いて、各被覆資材下12cmに測定ロッドを垂直に差込み、5日ごとに1日3回（10：00、12：00、15：00）測定すると共に、被覆資材の崩壊性を目視観察した。生育は各区10株について、6月13日から7月3日まで5日ごとに草丈、莖長、展開葉数、葉色値（SPAD）を測定した。収量は9月30日に各区10株収穫し、茎葉乾物重および塊根収量を測定した。収穫した塊根は1個ずつ生体重を測定し、品質（良品、条溝、曲がり、割れ、丸いも、食害、規格外）を記録した。

## 結 果

被覆資材が地温に及ぼす影響を図2、表2に示した。各被覆資材の実験区の平均地温（±標準誤差）は、ポリエチレンフィルムであるPE-1、PE-2区が共に $24.5^{\circ}\text{C} \pm 0.3$ と最も高く、次

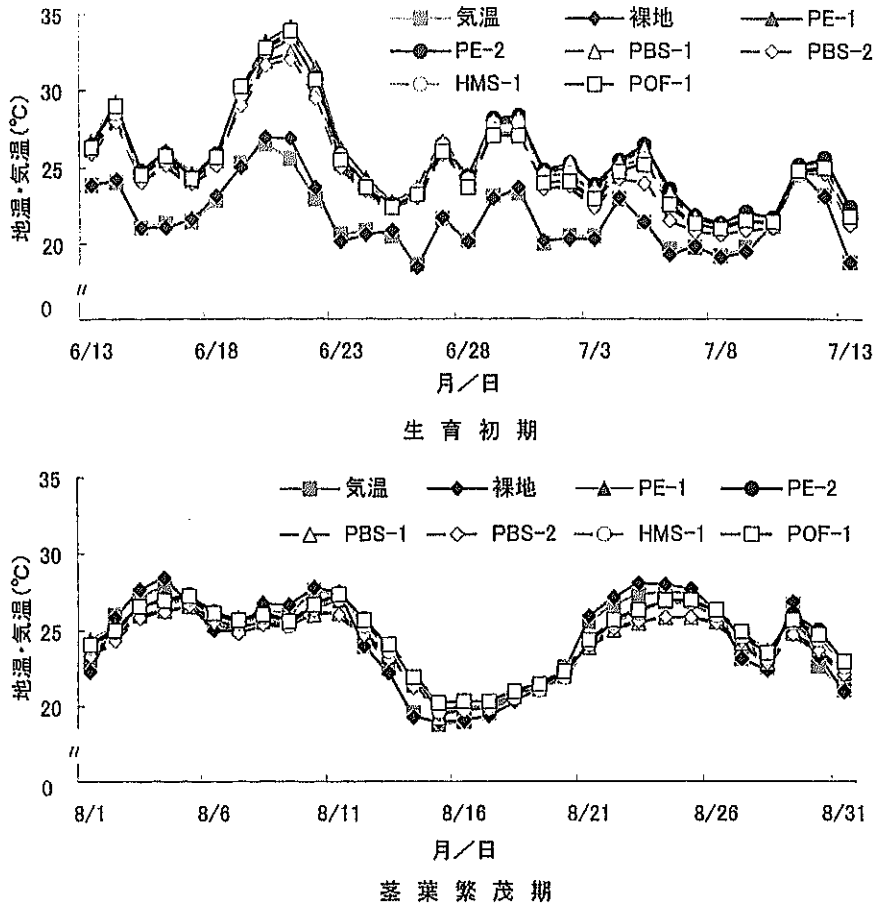


図2 被覆資材が土壌地温に及ぼす影響.

注1) いずれも1日の平均地温(30分毎に計測)を示した。

注2) 気温は、平成15年度に筑波大学生命環境科学等支援室農林技術センター筑波苗圃で測定した記録データを使用した。

注3) 裸地の温度は、平成15年度に筑波大学生命環境科学等支援室陸域環境研究センターが測定した地下2 cmのデータを使用した。

いで POF-1区が $24.2^{\circ}\text{C} \pm 0.3$ , HMS-1区が $24.1^{\circ}\text{C} \pm 0.3$ , PBS-1区が $23.9^{\circ}\text{C} \pm 0.2$ , PBS-2区が $23.6^{\circ}\text{C} \pm 0.2$ の順であった。一方、裸地の平均地温は $22.9^{\circ}\text{C} \pm 0.3$ であり、いずれの被覆資材も地温を上昇させる作用があった。しかし、積算地温は PE-1区で $2478^{\circ}\text{C}$ と最も高く、次いで PE-2区 の $2472^{\circ}\text{C}$ , POF-1区 が $2447^{\circ}\text{C}$ , HMS-1区 が $2434^{\circ}\text{C}$ , PBS-1区 が $2414^{\circ}\text{C}$ , PBS-2区 が $2380^{\circ}\text{C}$ の順に低くなった。地温の推移は、生育初期は裸地に比べいずれの被覆資材区も高い地温を示したが、茎葉繁茂期には裸地と差がみられなかった。また、生育期間内の被覆資材各区の地温は、僅かな変化はあるものの、同様な動きを示した。

被覆資材が土壌水分含有率に及ぼす影響を図3に示した。試験期間中の平均土壌水分含有率(±標準誤差)は PE-1区が $10.0\% \pm 0.4$ と最も高く、PE-2区が $9.7\% \pm 0.3$ , PBS-1区が $9.5\% \pm 0.5$ , POF-1区が $9.4\% \pm 0.4$ , PBS-2区が $9.2\% \pm 0.6$ , HMS-1区が $9.0\% \pm 0.3$ であった。生

表2 被覆資材が積算地温に及ぼす影響。

被覆資材種類	被覆資材名	積算地温 (°C)
ポリエチレンフィルム	PE-1	2478.4
	PE-2	2472.2
生分解性フィルム	PBS-1	2414.3
	PBS-2	2379.7
	HMS-1	2434.2
	POF-1	2447.3
気温		2300.4
裸地		2311.8

注1) 6月13日から9月21日までの日平均地温の積算値。

注2) 地温は地下2 cmの値。

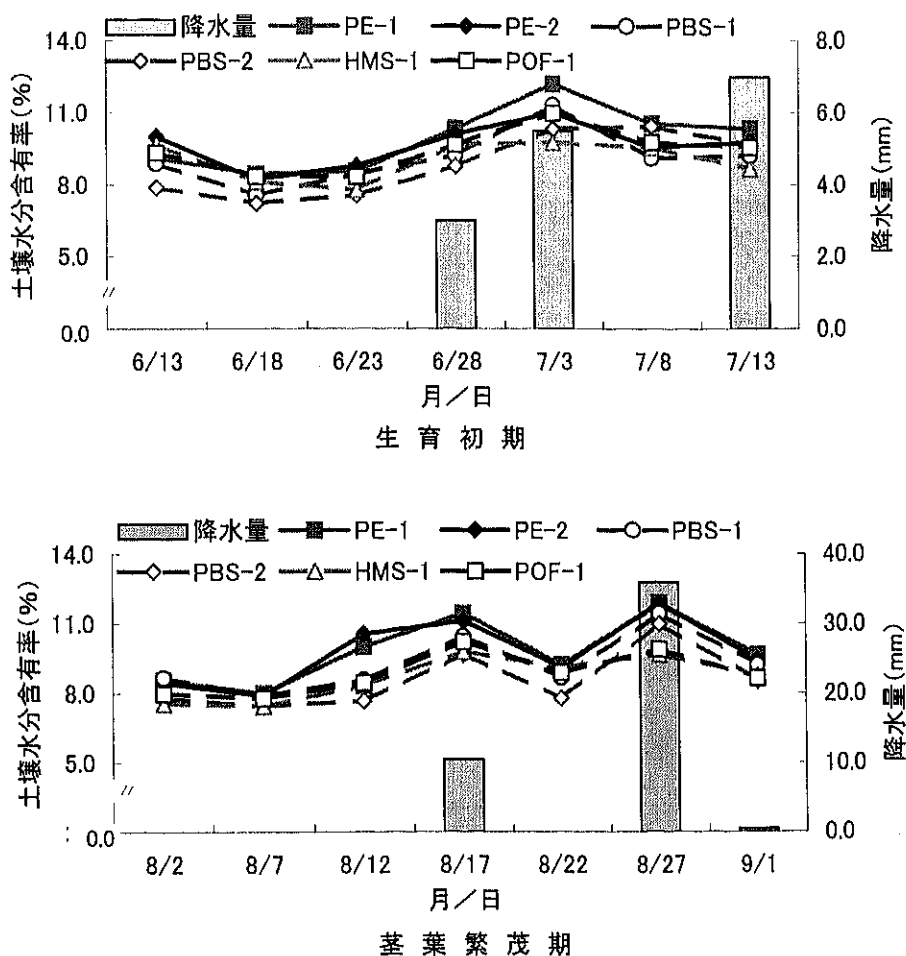


図3 被覆資材が土壌水分含有率に及ぼす影響。

注1) 5日毎に10:00, 12:00, 15:00に測定した平均水分含有率を示した。

注2) 降水量は、平成15年度に筑波大学生命環境科学等支援室農林技術センター筑波苗畑で測定したデータを使用した。

育初期はPE-1,2, PBS-1, POF-1区が高い土壌水分含有率を示したものの、茎葉繁茂期では、生分解性マルチフィルム4区の動きに差はみられず、また、ポリエチレンフィルム2区に比べ低く推移した。生育期間内の土壌水分含有率では、PE-1,2, PBS-1, POF-1区は高く、PBS-2およびHMS-1区は低く動き、雨天時にはPE-1,2, PBS-1, 2の4区が高く推移した。

生分解性フィルムの崩壊状態を図4, 5に示した。崩壊はPBS-1が最も早く、マルチ展張36日後に始まり、最初は爪痕状の亀裂がみられ、亀裂および裂傷が広がると共に、収穫直前にはマルチ面は崩壊が進み、散乱状態であった。次にPBS-2の崩壊がマルチ展張41日後に始まり、フィルムが伸縮して出来た横方向への裂傷が始めにみられ、縦横への裂傷が広がると共に、亀裂がみられるようになり、収穫直前にはPBS-1と同様、マルチ面は崩壊が進み、散乱状態であった。HMS-1ではマルチ展張96日後にマルチ面日向部に地際から縦方向への裂傷が始めにみられ、その後、マルチ面横方向に裂傷が広がった。収穫直前にはマルチ面日向部に裂傷がみられたものの、日陰部ではフィルムが維持された状態であった。POF-1ではマルチ展張100日後にマルチ面日向部にフィルムが伸縮して出来た横方向への裂傷が始めにみられ、その後、裂傷が広がった。収穫直前ではHMS-1同様マルチ面日向部に裂傷がみられたものの、日陰部ではフィルムが維持された状態であった。



PBS-1  
マルチ展張36日後



PBS-2  
マルチ展張41日後



HMS-1  
マルチ展張96日後



図4 生分解性フィルムの崩壊状態（崩壊開始時）。

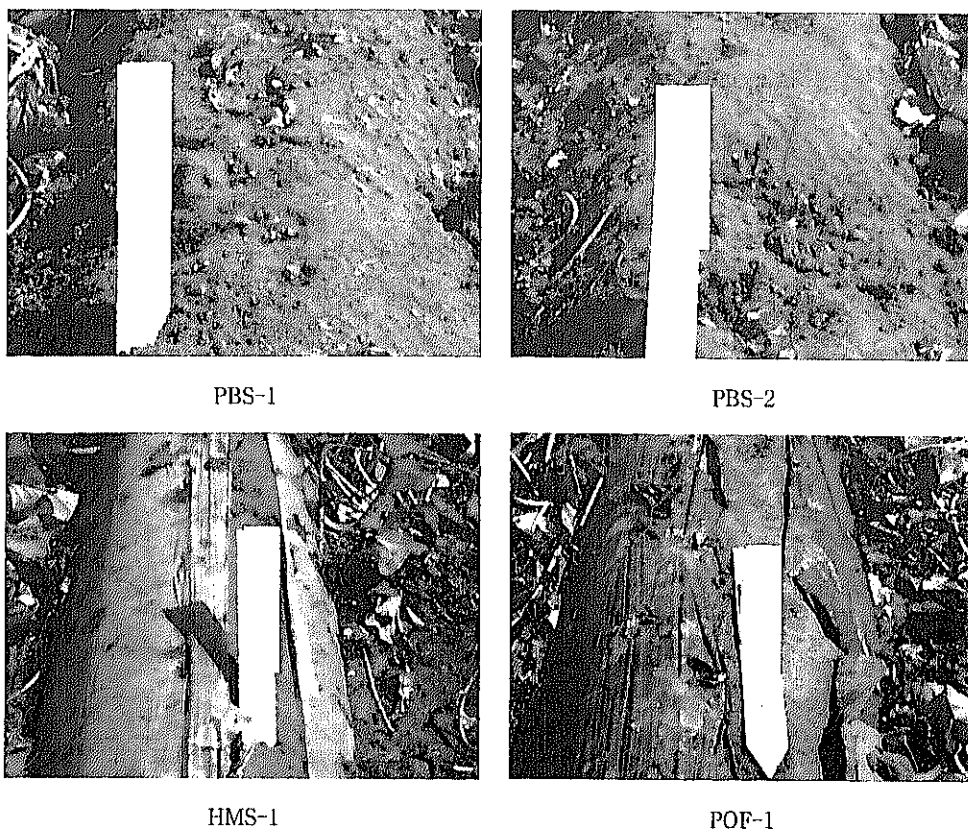


図5 生分解性フィルムの崩壊状態（収穫直前）。

被覆資材が生育に及ぼす影響を図6に示した。草丈では、挿苗後10日から30日まで平均伸長はPOF-1区が $0.55\text{cm/日}$ と最も高い伸びを示し、次いでPE-1区が $0.45\text{cm/日}$ 、PBS-1区が $0.39\text{cm/日}$ 、PBS-2区が $0.32\text{cm/日}$ 、HMS-1区が $0.30\text{cm/日}$ 、PE-2区が $0.26\text{cm/日}$ と種類により最大 $0.29\text{cm/日}$ のひらきがあったが、この差は5%水準で有意ではなかった。茎長の平均伸長は、POF-1区が $0.78\text{cm/日}$ と最も伸長し、次いでPE-1区が $0.60\text{cm/日}$ 、PE-2区が $0.58\text{cm/日}$ 、PBS-1区が $0.54\text{cm/日}$ 、PBS-2区が $0.49\text{cm/日}$ 、HMS-1区が $0.48\text{cm/日}$ であり、最大 $0.30\text{cm/日}$ のひらきがあった。また、挿苗20日後にPOF-1区とHMS-1区との間に有意差が認められた。展開葉数の平均増加枚数は、PBS-区が $1.88\text{枚/日}$ と最も増加し、次いでHMS-1区およびPOF-1区が $1.39\text{枚/日}$ 、PE-1区が $1.29\text{枚/日}$ 、PBS-2区が $1.20\text{枚/日}$ 、PE-2区が $1.12\text{枚/日}$ で最大 $0.76\text{枚/日}$ のひらきがあった。挿苗30日後にはPBS-1区とその他の被覆資材との間に有意差が認められた。葉色値（SPAD）では、挿苗25日後にPBS-1区とPE-2区並びにPOF-1区間に有意差が認められたが、その他の調査日には有意差がみられなかった。

被覆資材が収量に及ぼす影響について、塊根数を図7、塊根重を図8に示した。塊根数はPOF-1区が最も多く、次いでPE-1、HMS-1、PBS-2、PBS-1区の順で、PE-2区が最も少なかった。しかし、被覆資材の違いによる有意差は認められなかった。品質別塊根数では、良品個数は、PE-1区が最も多く、PE-1区に対しPOF-1区は90%、HMS-1区が83%となり、最も少

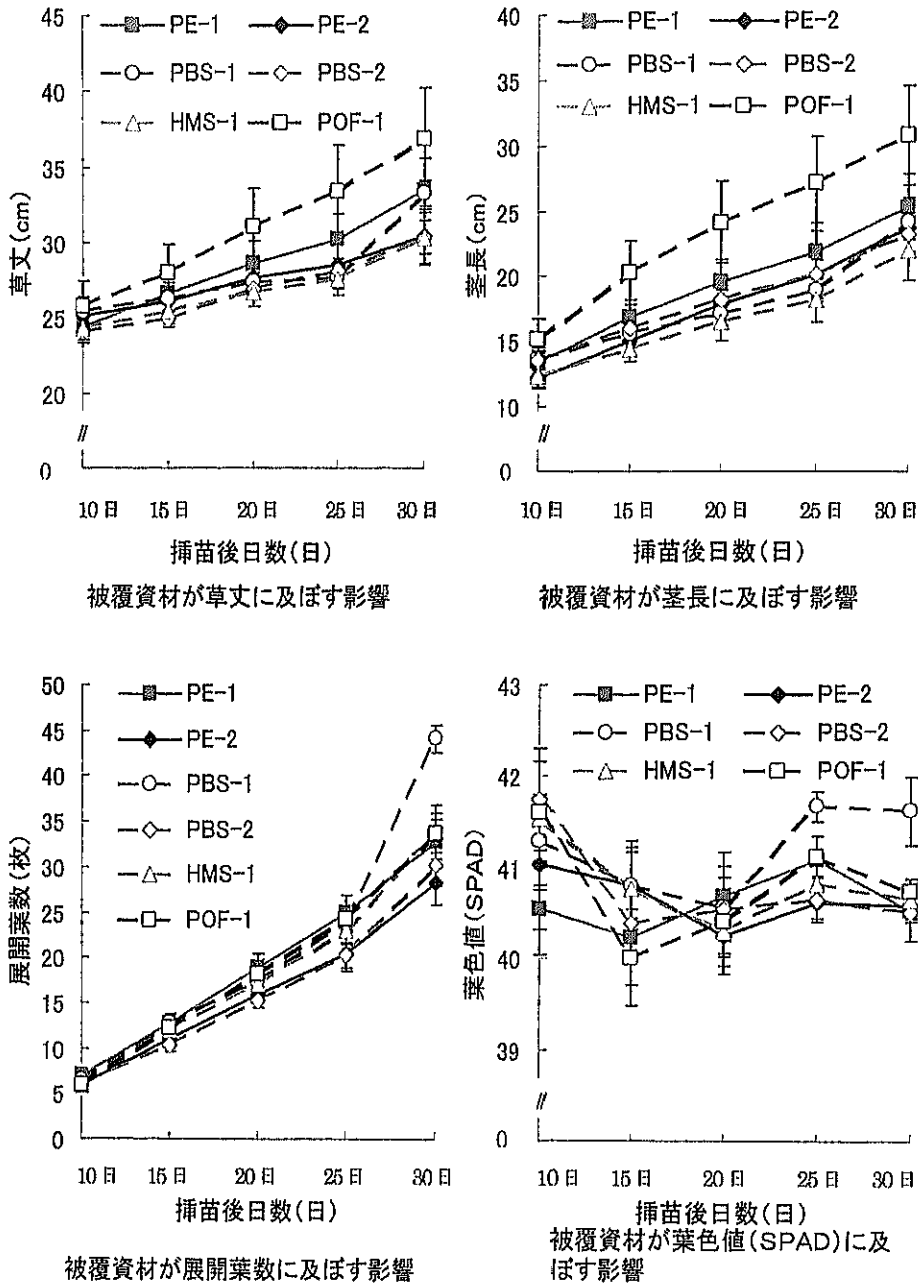


図6 被覆資材が生育に及ぼす影響。

なかったのはPBS-2区の60%であった。規格外個数では、POF-1区が最も多く、PE-1区に対し41%増、次いでPBS-2区の31%増であった。また、食害個数ではPBS-2区とその他の被覆資材間に有意な差が認められたが、その他の品質では認められなかった。塊根重はPOF-1区が1756kg/10aと最も多く、次いでPE-2区が1666kg/10a、PE-1区が1629kg/10aで、最も少なかったのはPBS-1区で1354kg/10aであった。品質別塊根重では、良品重は、POF-1区が最も多く



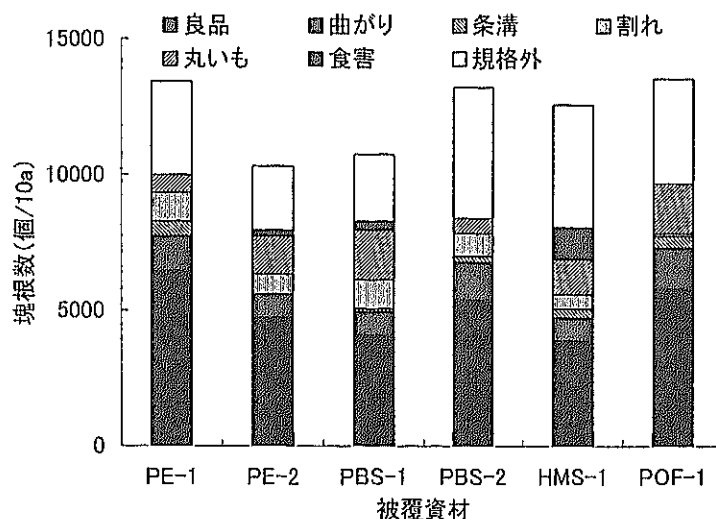


図7 被覆資材が品質別塊根数に及ぼす影響。

- 注) 良品 : 塊根重50g 以上で品質良好なもの。  
 曲がり : 塊根重50g 以上で曲がっており変形しているもの。  
 条溝 : 塊根重50g 以上で条溝があり変形しているもの。  
 割れ : 塊根重50g 以上で割れがあるもの。  
 丸いも : 塊根重50g 以上で丸状形態のもの。  
 食害 : 塊根重50g 以上でネズミまたは虫による食害を受けたもの。  
 規格外 : 塊根重50未満か、腐りがあるもの。

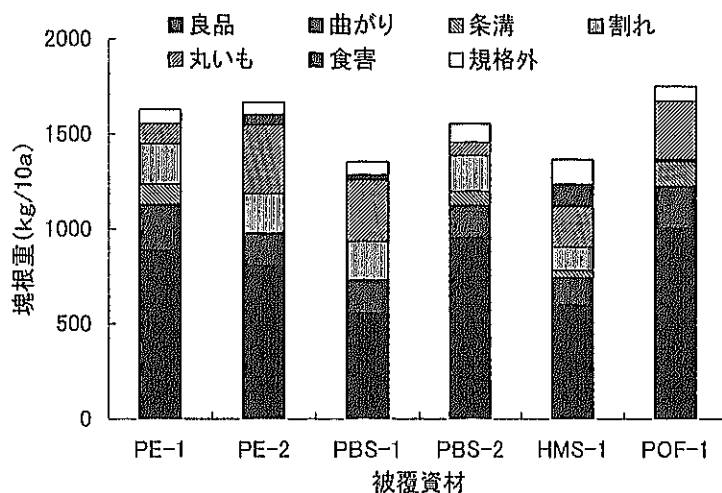


図8 被覆資材が品質別塊根重に及ぼす影響。

- 注) 良品 : 塊根重50g 以上で品質良好なもの。  
 曲がり : 塊根重50g 以上で曲がっており変形しているもの。  
 条溝 : 塊根重50g 以上で条溝があり変形しているもの。  
 割れ : 塊根重50g 以上で割れがあるもの。  
 丸いも : 塊根重50g 以上で丸状形態のもの。  
 食害 : 塊根重50g 以上でネズミまたは虫による食害を受けたもの。  
 規格外 : 塊根重50未満か、腐りがあるもの。

PE-1区の13%増の1005kg/10a, 次いでHMS-1区が8%増の953kg/10aであり, 最も少ないのはPBS-1区でPE-1区の63%となる554kg/10aであった。丸いも重では, PE-2区が362kg/10aと最も多く, PE-1区より242%増, 次いでPBS-1区が204%増の323kg/10a, POR-1区が190%増の307kg/10aであった。また, 塊根重および品質別塊根重では, 被覆資材の違いによる有意差は認められなかった。

積算地温が収量に及ぼす影響を図9に示した。サツマイモ茎葉乾物重, 塊根数および重量, 品質別(良品, 曲がり, 条溝, 割れ, 丸いも, 食害, 規格外)個数および重量に対する積算地温の影響についてみた場合, 積算地温が高くなると, 食害個数が減少し, また, 良品個数が増加し, 食害および規格外の塊根重が減少する傾向がみられた。

### 考 察

生分解性マルチフィルムの資材特性として, 水蒸気やガス浸透性がポリエチレンフィルムに比べ2～3倍高いこと(大島 2000)やフィルムが微生物による分解, 外部環境(紫外線, 熱, 水分等)による劣化から, 資材が伸張性を失ってもろくなり, 亀裂が生じて崩壊が開始されるため, ポリエチレンフィルムより土壌水分の保持効果がやや低く, マルチ内が乾燥しやすい

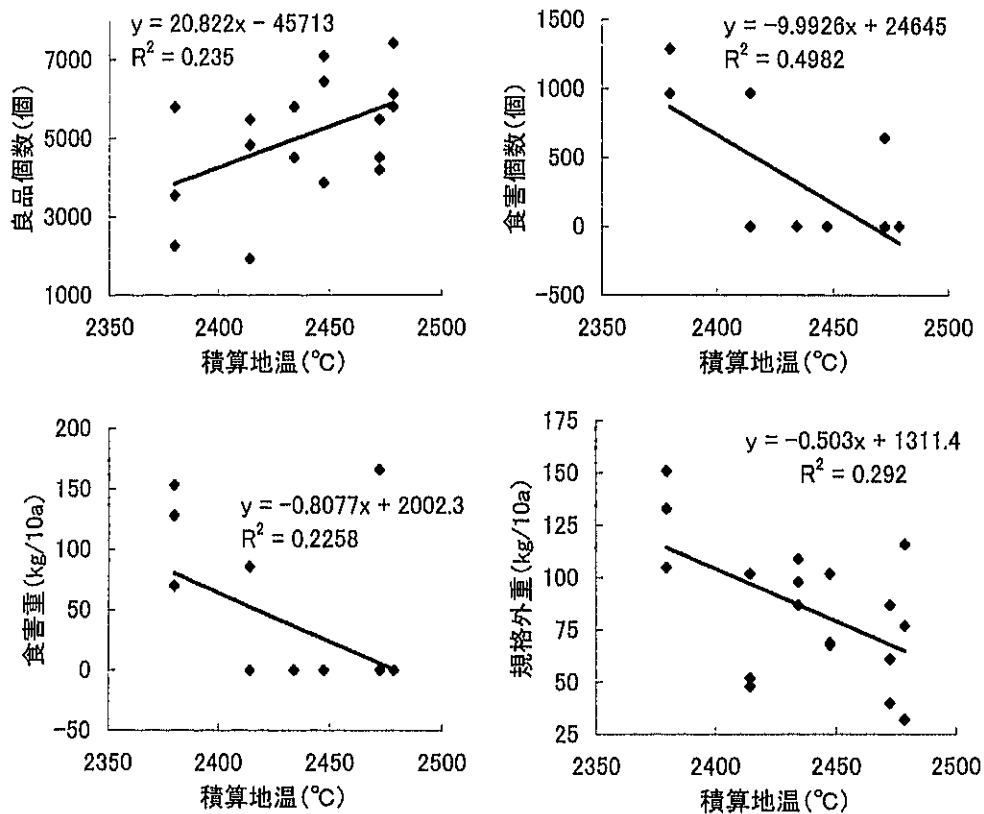


図9 積算地温と品種別収量との関係

くなっている（庄司 2004）。原料に脂肪族ポリエステル等生分解樹脂を多く含むものは、崩壊開始が早期であることや、土壌水分および地温の保持効果が低い、マルチ内が乾燥しやすい等の影響から初期生育が悪く、茎葉の繁茂の割には収量性が低い。また、原料にポリエチレンを多く含むものは、ポリエチレンフィルムと同様、降雨のない期間も土壌水分を保持し、地温の推移はやや低いものの、日変化パターンには変わりはない（庄司 2004）。

環境負荷の小さい被覆資材として生分解性マルチフィルムの他に、再生紙マルチフィルムが知られている。再生紙マルチフィルムは水稲（直播）や一部野菜（トマト・メロン等果菜類）（林ら 1998）、生分解性マルチフィルムはタバコ、トウモロコシ、ダイコン、レタス、ブロッコリー等の作物で利用されている（芯事業企画 2004, 庄司2004）もののマルチ利用は多くはない。

被覆資材をサツマイモ栽培に利用した場合には、資材特性、初期生育特性、収量性が栽培上重要になる。資材特性では、再生紙マルチフィルムは材質が紙で出来ており、保温型、非保温型の2種類があるのに対し、生分解性マルチフィルムは成分原料および比率によって特性を大きく変える可能性がある。また、マルチフィルムの材質の違いが展張作業時間に影響し、ポリエチレンフィルムは79分/10a要するが、再生紙マルチフィルムは破れないように丁寧に作業をする必要があるため153分/10aと約2倍の時間を要した。また、収穫作業ではマルチ除去の必要が無い場合、約73分/10aの労力短縮に繋がっている。しかし、掘取り作業ではポリエチレンフィルムが417分/10aであったのに対し、再生紙マルチフィルムでは蔓・茎葉部からマルチ面への発根が多く451分/10aを要し、34分/10a程度時間を多く要した（林ら 2000）。地温（被覆資材下5 cm）は生育期間を通じて裸地に比べポリマルチフィルムで高く、保温型紙マルチフィルムでやや高く推移した（林ら 1998）。生分解性マルチフィルムでは、展張作業および掘取り作業時間はポリエチレンフィルムと違いがみられなかった。しかし、収穫作業では再生紙マルチフィルム同様、マルチ除去の必要が無い場合、労力短縮に繋がった。地温（被覆資材下5 cm）は素材によって高低差がみられるが、いずれもポリエチレンフィルムとほぼ同様な日変化パターンを示した（庄司 2004）。

初期生育特性では、被覆資材の違いによる初期生育特性への影響は挿苗後15日目ですでにみられ、30日後にはその差が増大した。再生紙マルチフィルムとポリエチレンマルチフィルムを比較すると、ポリエチレンフィルムが初期生育では最も旺盛であり、保温型紙マルチフィルムが同程度に良く、非保温型紙マルチフィルムがやや劣っていた（林ら 1998）。また、生分解性マルチフィルムでは、POF-1が最も初期生育が旺盛であり、その他の生分解性マルチフィルムはポリエチレンマルチフィルムと同程度であった。収量性では、保温型紙マルチフィルムは塊根数、上イモ数はポリエチレンフィルムと大差はなかった。一方、保温型紙マルチフィルムでは、1個重が軽く、上イモ収量は裸地より多い傾向ではあったものの、ポリエチレンフィルムには及ばなかった（林ら 1998）。生分解性マルチフィルムは素材の違いで収量に差がみられるが、POF-1, HMS-1がポリエチレンフィルムと大差がなく、PBS-1, 2は保温型紙マルチフィルムと同程度またはやや劣っていた。資材特性、初期生育特性、収量性の3点から再生紙マルチフィルムと生分解性マルチフィルムをみると、素材の違いによって異なる結果が出るものの、環境負荷の小さい被覆資材として生分解性マルチフィルムが優れていると考えられる。

このような視点から、本研究で供試した素材の異なる被覆資材6種類の特性は以下の通りである。

ポリエチレンフィルムである PE-1, 2 は土壌地温および土壌水分の保持能力が高い。また、収量性は PE-2 が塊根数では劣ったものの、PE-1, 2 共に塊根重は多い。生分解性フィルムでは、PBS-1, 2 は崩壊開始が早期であり、土壌地温および土壌水分の保持能力が低い。生育は PBS-1 では挿苗 25 日以降良好であるが、収量性は低く、また、PBS-2 では塊根数は多いが、塊根重が少ない。HMS-1, POF-1 は崩壊開始が遅く、土壌水分含有率は POF-1 では保持能力が高く、HMF-1 は低い。また、POF-1 は生育性が最も良好であり、収量性も高い。しかし、品質別では丸いものの割合が高い。HMS-1 は収量性が高いものの、初期生育および土壌水分保持能力が劣っており、規格外の割合も高い。

以上より、生分解性マルチ資材を利用したサツマイモ栽培では、地温保持能力が高く、崩壊開始が遅い資材が望ましいことから、現状では POF-1 が最も適しており、次いで HMS-1, PBS-1, PBS-2 の順と判断された。生育特性では、POF-1 が PE-1 よりも勝っていた。塊根数では、PE-1, POF-1 共に同等であったが、塊根重では、POF-1, PE-2 が PE-1 より勝っていた。品質では、良品の塊根数は PE-1 が最も多く、次いで POF-1, HMS-1 であった。塊根重では、POF-1, HMS-1 が PE-1 よりも勝っていた。これらから PE-1 に相当する生分解性マルチ資材を検討すると、POF-1, HMS-1 があげられる。しかし、POF-1 では丸いものの割合、HMS-1 では規格外の割合が大きく、より安定したサツマイモ栽培の実現に向けては、生分解性フィルムの資材特性、特に保水性および保温性について更に改良されることが望まれる。

#### 引用文献

- 大島一史 2000. 生分解性プラスチックマルチとは？. 現代農業. 2000. 11月号. 農文教, 東京. 228-233.
- 小野敏忠 1981. 畑作全書, イモ類編—基礎生理と応用技術—. 農文教, 東京. 467-547.
- 庄司俊彦 2004. 生分解性マルチ資材の利用と作業性. 農耕と園芸. 2004. 8月号. 誠文堂新光社, 東京. 194-196.
- 芯事業企画 2004. 注目の技術, 作業の軽減化を図る生分解性プラスチック・フィルム. 農業茨城, 平成16年1月号. 茨城県農業改良協会, 茨城. 70-71.
- 農林水産省統計情報部 2004. 平成15年産作物統計.
- 林 久喜・坂井直樹・石井清尚・佐々木克典・大宮秀昭 1998. 環境調和型マルチ資材を用いたサツマイモ栽培の特性. 農作業研究33 (別1): 47-48.
- 林 久喜・大宮秀昭・今野 均・坂井直樹 2000. サツマイモの再生紙マルチ栽培における作業性. 農作業研究35 (別1): 107-108.
- 三輪 晋 1983. 野菜全書, マメ類 イモ類 レンコン編—基礎生理と応用技術—. 農文教, 東京. 622-655.

## Effects of Biodegradable and Less Environmental Load Mulch Films on the Growth and Yield of Sweet Potato

Hideaki OMIYA<sup>1\*</sup>, Hiroshi HIKI<sup>1</sup>, Hisayoshi HAYASHI<sup>2</sup> and Naoki SAKAI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agriculture and Forestry Research Center, University of Tsukuba, Tennodai 1-1-1, Tsukuba, Ibaraki, 305-8577

<sup>2</sup> Graduate School of Life and Environmental Science, University of Tsukuba, Tennodai 1-1-1, Tsukuba, Ibaraki, 305-8572

### Abstract

Factorial experimentation for the investigation of the effect of various properties of biodegradable mulch films on growth and yield of sweet potato was conducted at the experimental field of agriculture and Forestry Research Center in 2003. We used six different types of film, namely; transparent (PE-1) and black (PE-2) polyethylene films, two types of polybutylsuccinate films (PBS-1, PBS-2), polymer molecule starch film (HMS-1) and biodegradable polyolefin film (POF-1). Transition of soil temperature was similar with the six different films, but cumulative soil temperature was the highest in PE-1. Soil moisture contents were high in PE-1, PE-2, PBS-1 and POF-1. Early growth was the most vigorous in POF-1. On the other hand, the number of tuberous root was similar in PE-1 and POF-1, but the weight of tuberous root was greater in POF-1 and HMS-1 than in PE-1. We concluded that POF-1 and HMS-1 were the most suitable for the production of sweet potato, because both films keep high soil temperature and are more durable than the other films.

**Key words :** Biodegradable mulch films, Number of tuberous root, Soil moisture contents, Soil temperature, sweet potato, Weight of tuberous root

---

\* Corresponding Author: homiya@sakura.cc.tsukuba.ac.jp