

土壤消毒後のポリエチレンフィルムによる被覆用機械の開発とジャガイモ土壤病害防除への利用

林田 優・大坪 博之・坂口 莊一¹⁾・富尾 孝雄¹⁾小島勝次郎²⁾・入口 義春²⁾・原 秀雄²⁾・後藤 孝雄²⁾中須賀孝正³⁾・梁瀬十三夫³⁾・生江 洋一⁴⁾(長崎県経済農業協同組合連合会・¹⁾長崎県病害虫防除所・²⁾長崎県総合農林試験場・³⁾長崎県農政課・⁴⁾全国農業協同組合連合会福岡支所)

Development of a machine for applying a polyethylene film mulch after chlopicrin soil fumigation and practicality for control of potato soil-borne diseases.
 Masaru HAYASHIDA, Hiroyuki OOTSUBO, Soichi SAKAGUCHI¹⁾, Takao TOMIO¹⁾, Katsujiro KOJIMA²⁾, Yoshiharu IRIGUCHI²⁾, Hideo HARA²⁾, Takao GOTO²⁾, Takaakira NAKASUGA³⁾, Tomio YANASE³⁾ and Youichi NAMAE (Nagasaki Prefectural Economic Federation of Agricultural Co-operatives, Nagasaki 850. ¹⁾Nagasaki Plant Protection Office, Isahaya, Nagasaki 854. ²⁾Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station, Isahaya, Nagasaki 854. ³⁾Nagasaki Prefectural Agricultural Affairs Division, Nagasaki 850. ⁴⁾ZEN-NOH Fukuoka Branch, Fukuoka 810)

長崎県のジャガイモ栽培ではそうか病、青枯病、ネコブセンチュウなどの土壤病害虫の発生が恒常に問題となっており、その防除対策は生産安定上の重要課題である。これらの土壤病害虫の防除にはクロルピクリンなど数種のくん蒸剤による土壤消毒が行われている。薬剤の注入後はポリエチレンフィルムによるほ場全面の被覆が必要であるが、被覆作業には多大の労力がかかること、全面被覆が可能な機械（マルチャ）がないこと、仮に野菜栽培用のマルチャを利用しても、マルチとマルチの間に25~30cmの被覆されない間隙が生じ、被覆効率が著しく低いなどの理由により、被覆を実施する農家はきわめて少ない。そこで著者らは、長崎県病害虫防除合理化協議会の事業の一環として、ほ場の全面を被覆することが可能なマルチャの開発を課題に設定し、1989年から検討を開始した。開発にあたり、農家の栽培面積、栽培様式、所有する牽引機の実状などから、①消毒機との一体型ではなくてマルチ専用機とする、②小型牽引機（ティラー、管理機）に接続するタイプとする、③装着するフィルムの幅をとりあえず150cmとすることの3点を開発条件とし、マルチとマルチの間隔をできるだけ狭めることを開発の目標とした。その結果、1990年に開発機が完成し、そうか病の防除に有用なことが判明した。

本試験を実施するにあたり、多大の御協力を頂いた雲仙農業協同組合、島原農業改良普及所、三菱農機株式会

社九州支店の関係各位に深く感謝する。

材料および方法

1. マルチャの製作

機体の本体部は鉄材（鋼管と鋼板）を使用し、車輪などの一部に合成樹脂材を使用した。製作は長崎県総合農林試験場経営部機械科の付属工場で行った。試作機は逐次ほ場での予備試験に供し、機体の改良を重ねた。

2. マルチャの被覆形態と性能の検討

1990年と1991年の8月7日に長崎県南高来郡千々石町の農家ほ場で、開発型マルチャ（以下、開発型と称す）の被覆性能を市販の野菜栽培用マルチャ（以下慣行型と称す）と比較検討した。供試機械の機種は第1表に示した。両区ともに1990年は9条、1991年は12条の畝を立て、被覆面積（マルチ幅、マルチ間隙、被覆率）、作業能率

第1表 供試機械

年 区	被 覆 機	牽 引 機	馬 力
1989	慣行型 芝浦平マルチ K2	芝浦管理機 KJ-705	7.5
1990	開発型 農試 開発機 慣行型 三菱マルチャ MR-3	久保田管理機 T-40L 三菱管理機 MM-65	3.0 4.5
1991	開発型 農試 開発機 ¹⁾ 慣行型 三菱平うね整形FP型	三菱管理機 MM-65 三菱管理機 MM-65	4.5 4.5

1) 三菱マルチャ NM-15

(被覆速度、回行時間、作業速度), 被覆後の風によるフィルムの剥離率などを調べた。なお、本試験の実施に先立ち、1989年に慣行型の被覆性能を調査し、マルチャ開発上の参考とした。

3. 病害防除への实用性の検討

前述のマルチャの被覆性能比較試験を実施する際に、あらかじめクロルピクリンくん蒸剤(80%, 商品名「ドロクロール」)で土壤消毒を行った区と無処理を設置した。薬剤処理は1990年、1991年ともに8月7日を行い、ティラー装着の注入機(共立式歩行型)を用い10a当たり20kgを注入した。薬剤注入後、直ちに各マルチャを使ってボリエチレンフィルムで被覆した。被覆後、数日間、区の中央部におけるガスの臭気の有無を間隔により調べた。

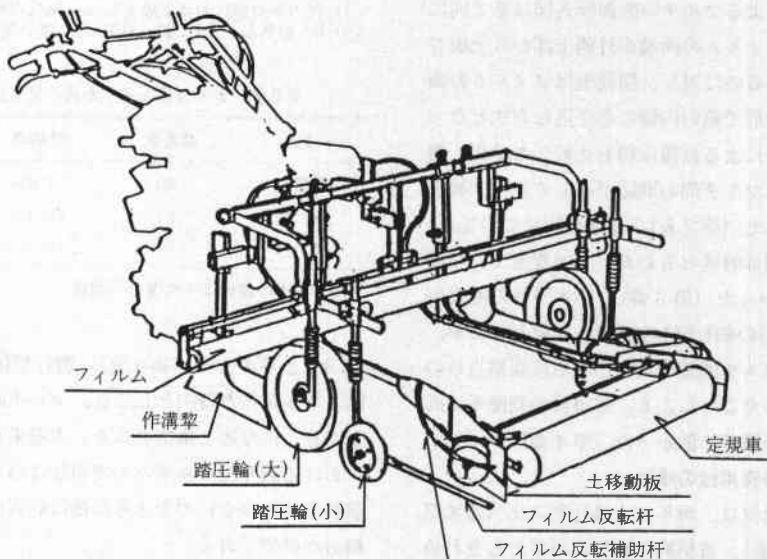
8月下旬にフィルムの除去とガス抜きのための耕耘を行った。

マルチャの植付と収穫は、1990年が9月2日と11月22日に、1991年が8月31日と11月29日にそれぞれ行った。病害の発生調査は青枯病とそうか病について行った。青枯病については生育中の発病株数を調べた。そうか病については、収穫時に各区から任意に3か所を抽出し、1か所当たり15株分の塊茎の発病程度を坂口¹⁾の方法によって調べ、発病塊茎率と発病度を塊茎重量と個数別に算出した。

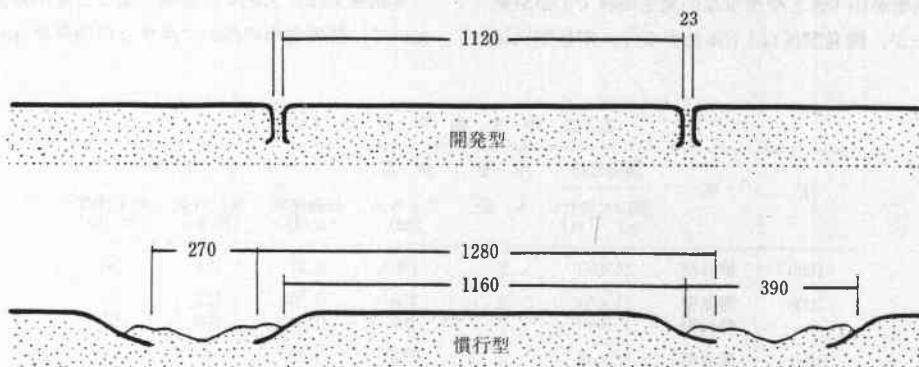
結果および考察

1. マルチャの製作

マルチャは1990年夏に完成した。本機の形態は第1図のとおりで、慣行のマルチャと異なり、フィルム反転杆とフィルム反転補助杆ならびに土移動板が装着されてい



第1図 マルチャの形態



第2図 被覆断面模式図 (単位: mm)

第2表 被覆効率の比較

年 区	供 試 フィルム (cm)	マルチ幅 (cm)	マルチ 間隙 (cm)	被覆率 (%)
1990 開発型	150	102	5.8	95
	180	—	29.9	—
1991 開発型	150	112	2.3	98
	150	128	27.7	82

る点に特徴がある。本機の仕組みは、フィルム装着部より取り出されたフィルムの両端が踏圧輪で地面に固定された時に、フィルム反転杆ならびに補助杆によりフィルム面が反転し、土移動板によりマルチ内部から外側に向かって移動した土がフィルムを内側から固定する方式となっている。

2. マルチャの被覆形態と性能の検討

両型のマルチャによるマルチの断面模式図は第2図に示した。慣行型はフィルムの両端が外側上部から土壤で押えられる方式であるのに対し、開発型はフィルムの両端が土壤を包み込む形で畠の内側に巻き込む方式となっている。両マルチャによる被覆面積を比較した結果、開発型は慣行型に比べマルチ間の間隙が著しく狭く、被覆率がきわめて高かった（第2表）。作業能率については、被覆速度、回行時間は両区ともおおむね同程度で、明確な差は認められなかった（第3表）。10a当たりの所要時間は開発型が慣行型の約1.5倍の時間を必要としたが、これは開発型区のマルチ間隙が狭いため単位面積当たりの被覆作業量が増加したことによる。被覆後の剥離率は両年とも開発型の方が顕著に低かった（第4表）。

3. 病害防除への実用性の検討

被覆後のガスの臭気は、両年とも慣行型に比べ開発型が少なかった（第5表）。青枯病の発生は両年ともきわめて少なくマルチャ間の比較ができなかった。そうか病については1990年に調査成績が得られ、薬剤無処理区での発生は発病率が10.0%とやや少ない発生条件での試験結果となったが、開発型区は4.8%と少なく、慣行型区は

第4表 被覆後の剥離率¹⁾の比較

区	1990年		1991年				
	17日後	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	
開発型	0	%	0	%	5.5%	7.2%	7.2%
慣行型	25.0		0.2		25.0	43.5	43.5

1) 被覆面積に対する剥離面積率

第5表 被覆後の臭気¹⁾の有無

年 区	薬剤ならびに被覆処理後日数				
	2時間後	1日後	2日後	3日後	4日後
1990 開発型	1 ²⁾	0	0	—	—
	2	0	0	—	—
1991 開発型	—	0	0	0	0
	—	1	1	0	0

1) 区の中央部における感覚による臭気程度

2) 0: 臭気なし, 1: 弱い臭気, 2: 強い臭気, —: 調査なし

第6表 ジャガイモそうか病の発生比較 (1990)

区	調査数	発病率	発病度
開発型	89	4.8%	1.9
慣行型	104	28.3	12.2
無処理	91	10.0	4.7

注: 表中の数値は3回復の平均値

28.3%と多かった（第6表）。慣行型区の発生が無処理区より多かった理由としては、マルチ間隙の土壤が発病を助長したためと推察された。本結果からそうか病防除における開発型マルチャの実用性は高いと判断されるが、試験事例が少ないのでさらに他の病害虫も対象に含めた検討が必要である。

ま　と　め

本試験では、土壤くん蒸剤による土壤消毒後の被覆において、被覆効率の高いマルチャの開発を行った。本機

第3表 作業能率の比較

年 区	圃場規格 間口×奥行 (m) (m)	所要 人 員	供 試 フィルム (cm)	作業能率		
				被覆速度 (m/秒)	回行時間 (秒/回)	作業速度 (分/10a)
1989 慣行型	24×53	2	180	0.47	151	58
1990 開発型	11×80	2	150	0.29	122	92
慣行型	15×80	2	180	0.34	100	57
1991 開発型	22×49	2	150	0.29	94	84
慣行型	19×47	2	150	0.33	101	59

は1990年夏に完成し、7月26日に長崎県知事から特許庁へ「フィルム両端を土中の内側に巻き込んで被覆する全面被覆マルチャ」の名称で特許が出願された。その後、開発段階で協力のあった三菱農機株式会社により「三菱マルチャ NM-15」として商品化された。本機は装着するフィルムの幅を150cmに設定して開発を進めた。作業能率を高めるためにはより広いフィルムの装着が要求されるが、本機の部分的な改造によりその目的は容易に達成されると考えられる。また、本機はジャガイモを対象として開発し、そうか病の防除に有効であることが判明

した。本試験の中で青枯病に対する調査も同時に実施したが、病害の発生が少なく、結果が判然としなかった。今後さらに試験を継続する必要がある。また、他の作物の土壤病害虫防除に対しても、本機の適用が可能と考えられ、今後の検討が必要である。

引用文献

- 坂口莊一・豊村順・松原徳行(1982)九病虫研会報 28:34-36.

(1992年5月20日 受領)