

カバークロープを利用した飼料用トウモロコシの無農薬栽培技術の確立 Establishment of Chemical Free Cultivation Technology at the Forage Maize by Cover crop

鶴岡克彦

要 旨

輸入穀物の国際価格の高騰やそれを原料とする配合飼料価格の高騰に対応するため、高栄養な飼料用トウモロコシの作付拡大が必要であるが、農薬への依存度が高く、消費者の食の安全に対する意識が高まる中で、除草剤を使用しない栽培技術の確立が望まれる。本研究では、ヘアリーベッチをカバークロープ及びリビングマルチとして利用し、除草剤を使用しない栽培体系を検討した。

1. ヘアリーベッチは、飼料用トウモロコシの播種前に処理し、カバークロープとして利用する。処理は、フレールモアによる細断又はケンブリッジローラー等の鎮圧機による鎮圧により行う。鎮圧では、飼料用トウモロコシ2葉期頃に、ディスクモアで全面を刈り払う。
2. ヘアリーベッチのカバークロープは、雑草の出芽を抑制する。その効果は、フレールモアによる細断では、土壌処理剤を使用した耕起栽培と同程度であり、鎮圧では、それ以上の効果がある。
3. 除草剤を1回使用する栽培体系と同程度の雑草量になる。
4. 除草剤を2回使用した慣行栽培と同程度の収量が得られる。

(キーワード：無農薬、カバークロープ、飼料用トウモロコシ)

1. 背景及び目的

飼料用トウモロコシ（以下トウモロコシと略称）は10a 当たりのTDN収量が1,000kg 程度と他の飼料作物より高く、飼料自給率の向上、堆厩肥の圃場還元といった面からも主要飼料作物と位置付けられる。トウモロコシの雑草防除には除草剤が広く普及しているが、最近の環境保全型農業への関心の高まりのなかで無～減農薬栽培が求められている。また、農薬取締法の改正、および食品衛生法の改正によるポジティブリスト制度の導入などにより、農薬使用に対する制限の増加、周囲への配慮の必要性の増加などの実情をふまえ、ヘアリーベッチをカバークロープとして利用しする雑草防除法を検討した。

2. 材料及び方法

- 1) 試験場所
畜産研究部三重試験地(標高160m)
- 2) 供試カバークロープ

ヘアリーベッチ「てまいらず」

- 3) 供試トウモロコシ
2009年 スノーデント118
2010年 34N84(パイオニア108)
- 4) 試験区面積 2008～2009年67.5m² 2反復
2009～2010年49.5m² 2反復
- 5) ヘアリーベッチ耕種概要
(1) 播種日 2008年10月15日、2009年10月16日
(2) 播種量及び播種法 5kg/10a、散播
(3) 処理日 2009年4月2日、2010年4月4日
(4) 処理方法

トウモロコシ播種直前(ヘアリーベッチが草高60cm程度まで生育し、全面を被覆した時点)に、フレールモアによる細断又はケンブリッジローラーによる鎮圧を行った。鎮圧では、トウモロコシ2葉期頃に、ディスクモアで全面を刈り払った。

- 5) トウモロコシ耕種概要
(1) 播種日 2009年4月2日、2010年4月4日
(2) 播種量 10000粒/10a

- (3) 栽植本数 7000本/10a(条間75cm) (300ml/10a)
- (4) 施肥量(10a 当たり) 不耕起区 グリサホートカリウム塩液剤 (350ml/10a)
- ヘアリーベッチ播種前 5葉期時 ニコスルフロン乳剤(130ml/10a)
- 堆肥3t、苦土石灰150kg、溶燐50kg (7) 調査方法
- トウモロコシ播種時 雑草は1×1m コドラートを用いて、各区反復ごとに4カ所を調査した。
- N : P₂O₅ : K₂O=10 : 20 : 10(kg) トウモロコシは各区反復ごとに連続した18本を4カ所した。
- (5) 播種法 (8) 備考
- 不耕起栽培(カバークロップ区、不耕起区) 対照区の前作として、ヘアリーベッチ播種時にエン麦を6kg/10aを播種した。
- A 社製簡易草地更新機
- 耕起栽培 S 社製目皿式播種機
- (6) 除草剤
- 播種時
- 耕起区 アトラジン・メトラクロール水和剤

表 1 試験区及び対照区の概要

	カバークロップ	カバークロップ処理	トウモロコシ播種	除草剤		備考
				播種時	5葉期	
試験区	有	フレールモア	不耕起	—	—	
	有	ケンブリッジローラー	不耕起	—	—	
	—	—	耕起	有	有	2010年のみ
	—	—	耕起	有	無	
対照区	—	—	耕起	無	無	
	—	—	不耕起	有	有	2010年のみ
	—	—	不耕起	有	無	
	—	—	不耕起	無	無	

3. 結果

表2にトウモロコシの発芽率を示した。カバークロップの処理方法による発芽率の差は無かった。耕起区より発芽率は低いが、同様の播種法である不耕起区と差は無かった。

写真1及び写真2に播種後のカバークロップ区の状態を示した。フレールモア区では、作溝部分の土が跳ね上がり、カバークロップによる被

覆が少なくなった。ローラー区では、裸地部分は少ないが、ヘアリーベッチや雑草の再生が見られた。

図1にトウモロコシの草高を示した。カバークロップ区では、耕起区及び不耕起区と比較して、初期生育が早い傾向にあった。また、ローラー区がフレールモア区より初期生育が早い傾向にあった。ローラー区では、ヘアリーベッチ及びウシハコベ等が6月上旬まで旺盛に生育したが、それ以降は衰退した。

表3に生育初期の雑草発生本数を示した。フレールモア区では、慣行栽培である耕起除草区と同程度の雑草発生本数であった。ローラー区では、耕起除草区より雑草発生本数は少ない傾向にあった。フレールモア区及びローラー区は、2009年の不耕起無除草区以外の無除草区と

表 2 トウモロコシの発芽率

	除草剤	2009	2010
フレールモア	無	82.7	81.2
ローラー	無	82.7	83.6
耕起	有	91.4	88.5
	無	90.8	87.0
不耕起	有	82.2	84.0
	無	82.2	83.6



写真1 フレールモアによる細断



写真2 ローラーによる鎮圧

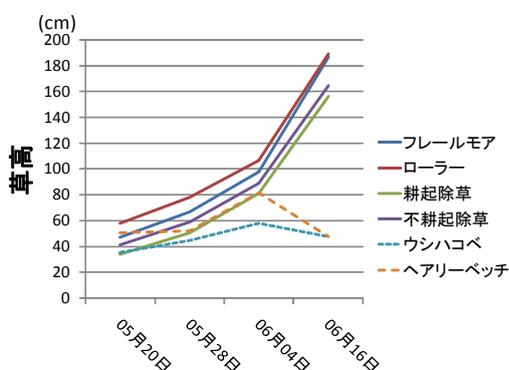


図1 トウモロコシ等の草高(2009年)

フレールモア区より雑草量は少ない傾向にあった。

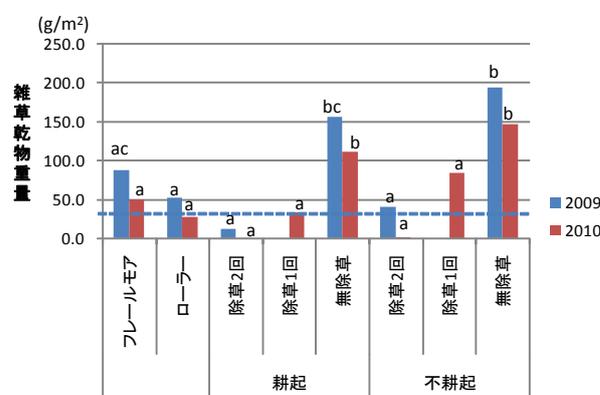


図2 トウモロコシ最盛期の雑草乾物重量

(注) 同年異符号間に有意差有り (P<0.05)

除草1回区は2010年のみ

表3 生育初期の雑草発生本数 (本/m²)

除草剤		2009	2010
フレールモア	無	94.3ac	79.8 a
	有	107.8ac	82.3 a
ローラー	無	45.0c	37.8 a
	有	107.8ac	82.3 a
耕起	無	493.3b	1045.8 b
	有	192.7a	334.3 c
不耕起	無	166.5ac	373.5 c
	有	192.7a	334.3 c

(注) 同年異符号間に有意差有り (P<0.05)

調査はニコスルフロシ乳剤散布前

比較して、有意に雑草の発生本数は少なかった。

図2に雑草最盛期の雑草乾物重量を示した。フレールモア区及びローラー区では、除草剤を2回散布する栽培体系より雑草量は多い傾向にあった。2010年の雑草乾物重量は、フレールモア区は50.7g/m²、ローラー区は27.7g/m²であり、除草剤を1回散布する耕起栽培の34.1g/m²と同程度の雑草量であった。ローラー区は、フ

図3にトウモロコシの乾物収量を示した。フレールモア区は、2009年は1803kg/10a、2010年は1928kg/10a、慣行栽培である二回除草剤を散布した耕起除草区は、2009年は1623kg/10a、2010年は1843kg/10aであり、除草剤を散布する体系より、乾物収量が多い傾向にあった。ローラー区は、2009年は1625kg/10a、2010年は1736kg/10aであり、除草剤を散布する体系と同程度かやや少ない傾向にあった。除草剤を散布しない耕起栽培は、2009年は1352kg/10a、2010年は1628kg/10a、除草剤を散布しない不耕起栽培は、2009年は1137kg/10a、2010年は1518kg/10aであり、除草剤を散布しない体系では、カバークロープを利用することで、高い乾物収量が得られる傾向にあった。

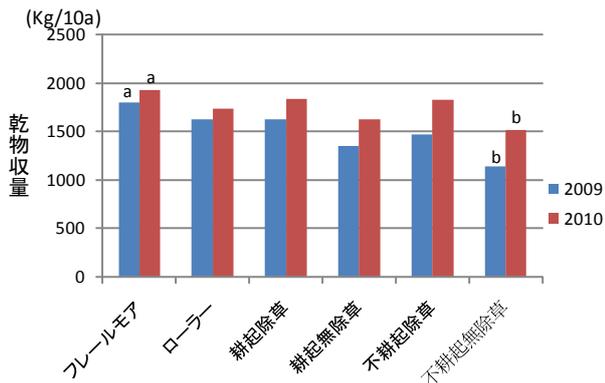


図3 トウモロコシの乾物重量

(注) 同年異符号間に有意差有り (P<0.05)

除草区は2回除草剤散布

4. 考察

不耕起栽培と比較して、フレールモア区、ローラー区いずれも、発芽率は同程度であり、カバークロップは、トウモロコシの発芽には影響しないと考えられる。

カバークロップ区では、初期生育が早い傾向があった。これは、カバークロップであるヘアリーベッチの窒素委譲効果により、初期生育が早くなったと考えられる。また、ローラー区がフレールモア区より初期生育が早い傾向があった。これは、刈払い後再生したヘアリーベッチ及びウシハコベ等との競合により初期の生育が早くなり、生育日数が進むに従って、差が無くなったと考えられる。

カバークロップ区では、無除草区と比較して、雑草発生本数が少なく、ヘアリーベッチが土壌を被覆することにより、発生本数が減少したと

考えられる。

ローラー区では、フレールモア区より雑草発生本数が少なくなった。これは、ローラー区では、再生するヘアリーベッチ及びウシハコベ等が土壌を被陰するリビングマルチとしての役割を果たすことや、フレールモア区では、写真1のように、作溝部分の土の跳ね上がりにより、被覆のない裸地部分がローラー区より多くなることによるものと考えられる。

カバークロップ区では、無除草区と比較して、雑草最盛期の雑草乾物重量も少なく、生育初期の雑草発生本数の抑制が、雑草量を減少させると考えられる。ローラー区では、フレールモア区より雑草乾物重量は少ない傾向であった。これは、生育初期の雑草発生本数が少ないことや、写真2に示すように、再生したヘアリーベッチ及びウシハコベ等がリビングマルチとして雑草を抑制し、6月以降枯死することによると考えられる。生育初期の雑草発生本数及び最盛期の雑草乾物重量は、除草剤を1回散布する耕起栽培と同程度か、それ以下であり、ヘアリーベッチのカバークロップは、土壌処理剤と同程度の効果があることが示唆された。

トウモロコシの収量は、除草剤を2回散布する体系と同程度の収量であり、無除草でも、慣行栽培と同程度の収量が得られると考えられる。ローラー区は、フレールモア区より収量が少ない傾向があった。これは、再生したヘアリーベッチ及びウシハコベ等がリビングマルチとして雑草を抑制すると同時に、トウモロコシも抑制したためであると考えられる。

以上の結果から、カバークロップを利用する



2010年6月4日



2010年7月2日

写真2 ローラー区の雑草の状況

ことにより、除草剤を使用しなくても、土壌処理剤散布と同程度の雑草抑制効果が得られ、慣行栽培と同程度の乾物収量が得られることが示唆された。処理体系として、フレールモアによる細断及びローラーによる鎮圧の2つの方法が可能であることを示した。フレールモアによる細断では、雑草発生量は多くなるが、乾物収量は多い傾向にあった。ローラーによる鎮圧では、雑草発生量は少なくなるが、乾物収量は少ない傾向にあった。また、ローラーによる鎮圧では、トウモロコシ2葉期ごろに、ディスクモア等による刈払いが必要であることから、作業工程が1つ多くなる。しかし、ディスクモア、ケンブリッジローラー等の鎮圧機は畜産農家でも所有していることが多いことから、新たな機械の導入の必要がない。

本試験では、一年生雑草を対象として行っている。多年生雑草等、再生する雑草の抑制は本技術では困難であることから、多年生雑草の多い圃場では、事前に非選択製除草剤等を利用して、多年生雑草を抑制する必要がある。また、飼料畑には多様な外来雑草が侵入していることから、圃場における雑草発生状況に十分に注意して技術を導入する必要がある。

参考文献

小林浩幸 他. 冬作オオムギをカバークロープとして用いた不耕起ダイズ栽培において狭畦化と除草処理が雑草量とダイズの収量に及ぼす影響. 雑草研究 (2005) 50: 284-291

魚住順、出口新、伏見昭秀. シロクローバを用いたリビングマルチ栽培における飼料用トウモロコシの播種適期. 東北農研研報 (2004) 102:93-100