

コムギ跡作のカボチャおよびスイートコーン不耕起栽培における 麦稈被覆の雑草抑制効果

浅野裕司¹⁾・番 喜宏¹⁾

摘要：本研究では耕種的な雑草防除による野菜の不耕起栽培の可能性を検討するため、コムギ跡作で不耕起栽培したカボチャおよびスイートコーンの生育・収量と、前作コムギの麦稈被覆の雑草抑制効果を調査した。

不耕起栽培したカボチャやスイートコーンの収量は、耕起栽培と同等で、麦稈被覆による雑草抑制効果が認められたことから、耕種的な雑草管理によるカボチャやスイートコーンの不耕起栽培の可能性が示唆された。

キーワード：麦稈被覆、不耕起栽培、コムギ跡作、雑草管理、カボチャ、スイートコーン

Effect of Wheat-Straw Mulching in No-Till Squash and Sweet Corn Cultivation after Wheat Culture for Weed Control

ASANO Yuuji and BAN Yoshihiro

Abstract: We investigated the effect of no-till cultivation after wheat culture on growth and yield of squash and sweet corn. Wheat-straw mulching was used as weed control, for a no-till cultivation method with cultural weed control usable in vegetable production.

Since the yield of no-till cultivation of squash and sweet corn was equivalent to plowing cultivation, and wheat-straw mulching was effective for weed control, no-till squash and sweet corn cultivation by cultural weed control is suggested to be feasible.

Key Words: Wheat-straw Mulching, No-till, Cultivation after Wheat Culture, Weed Control, Squash, Sweet Corn

¹⁾ 園芸研究部

緒言

不耕起栽培は、播種または定植前の耕うんや整地を省略した栽培方法で、省力化や省エネルギー効果の高い栽培方法であるとともに土壌流亡の軽減効果や土壌の炭素貯留効果など、環境保全効果の高い栽培法である^{1, 2)}。不耕起栽培での雑草管理は、除草剤の利用が有効であるが、化学合成農薬の低減のため、除草剤を用いない雑草管理が求められている。

不耕起栽培での除草剤を用いない雑草管理として、カバークロップの利用があり、野菜栽培ではシロクロバを利用したナスの不耕起栽培³⁾、ヘアリーベッチを利用したトマトの不耕起栽培⁴⁾などが報告されており、著者ら⁵⁾はヘアリーベッチまたはエンバクを利用したカボチャ不耕起栽培を検討した。検討した栽培方法は、カバークロップを秋に播種して栽培し、翌春のカボチャ栽培でリビングマルチまたは被覆材として利用するもので、耕起後に被覆を行う慣行の耕起栽培と同程度の収量性と雑草抑制効果が認められた。しかし、この栽培方法では、主作物であるカボチャの前に直接収益とはならないカバークロップを7か月間栽培する必要があることが欠点である。

一方、麦稈被覆には雑草抑制作用が報告されており^{6, 7)}、ムギの跡作のダイズ不耕起栽培では、前作ムギの麦稈被覆と除草剤散布の組合せが有効な雑草防除法であることが報告されている⁸⁻¹⁰⁾。著者らの行ったエンバクをカバークロップとして利用したカボチャ不耕起栽培では、エンバクを青刈りして被覆材として利用したが、コムギの跡作で麦稈被覆を利用した雑草管理ができれば、コムギをカバークロップと同様に利用できることから経営上有効と考えられる。また、土地利用型作物の作付け体系の中に省力的な野菜生産を取り入れることにより、収益の増加が期待できる。

本試験では、野菜生産での耕種的な雑草防除による不耕起栽培法を確立するため、コムギの跡作のカボチャおよびスイートコーン不耕起栽培の生育・収量と前作コムギの麦稈被覆による雑草抑制効果を検討した。

材料及び方法

1 カボチャ

(1) 試験区の構成

コムギ収穫後の麦稈を刈り倒して全面を被覆し、不耕起でカボチャを栽培する不耕起麦稈区、同様に麦稈被覆後、カボチャ定植前に生育している雑草へ除草剤を茎葉散布した不耕起麦稈除草剤区およびコムギ収穫後に全面耕起し、搬出した麦稈を用いて全面を被覆した耕起麦稈区の3区を設定した。

(2) 耕種概要

試験は、2012～2013年に園芸研究部特産野菜研究室の

露地圃場（愛知県弥富市、中粗粒灰色低地土）で行った。

コムギは「きぬあかり」を供試し、播種は、播種量 $8 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、条間30 cmとし、2012年11月22日に手押し式播種機を用いて行った。基肥は、化成肥料および炭酸苦土石灰を用い、施肥量を $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} = 6 : 6 : 6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、炭酸苦土石灰 $100 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ とし、11月13日に全面に施用してロータリ耕で土壌混和した。追肥は、硫酸を用い、1月31日に窒素成分で $2 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、3月11日に $6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ を表面に施用した。収穫は、6月中旬に人力で穂のみ刈り取った。麦稈は刈り払い機で刈り倒し、不耕起区では敷き直して被覆材として利用し、耕起区では圃場外に搬出し、ロータリで耕起後、搬出した麦稈を全面に被覆した。

カボチャは「味平」（タキイ種苗）を供試し、2013年6月13日に72穴セル成型トレイに播種し、6月24日に本葉1枚で定植した。定植は、不耕起栽培では径25 mmのモーターで植穴を開けて行い、耕起栽培では移植ごてを用いて行った。肥料は、尿素、塩化カリ、過リン酸石灰および炭酸苦土石灰を用い、基肥は、施肥量を $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} = 9 : 11 : 9 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、炭酸苦土石灰 $100 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ とし、生育への影響の大きい窒素は、初期の窒素肥効を確保するため、定植場所を中央にうねと並行、帯状に幅1 mで施用し、それ以外の肥料は全面に表面施用した。追肥は、尿素と塩化カリを用い、施肥量 $\text{N} : \text{K}_2\text{O} = 4 : 4 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ を7月16日に、 $\text{N} : \text{K}_2\text{O} = 3 : 3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ を7月27日にいずれもうね間の表面に施用した。

栽植密度はうね間3 m、株間0.9 mで、仕立て方法は子づる3本仕立てとし、つるは一方にはわせ、隣のうねに達したところで摘芯した。交配はミツバチを放飼した自然交配とし、果実は8節以上に着生させ、着果節位までの孫づるは取り除き、それ以降の孫づるは放任とした。

不耕起麦稈除草剤区の除草剤は、ジクワット・パラコート液剤を用い、6月23日に背負い式動力噴霧機により製品量 $80 \text{ ml} \cdot \text{a}^{-1}$ 、散布水量 $8 \text{ l} \cdot \text{a}^{-1}$ を散布した。

(3) 調査方法

試験規模は1区 112 m^2 とし、コムギは、6月11日に1区 3 m^2 を2か所刈り取り、全重、麦稈重、精子実重、穂数、稈長および穂長を調査した。麦稈の被度は、6月27日に $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ 枠の1区5か所を達観で調査した。カボチャの収量調査の株数は、1区30株で、開花45日後を目安にし、9月中旬に収穫を行い、果重を調査した。茎葉の乾物重は、収穫期の9月14日に $3.0 \text{ m} \times 0.9 \text{ m}$ 枠（うね間×株間） 2.7 m^2 を1区4か所刈り取り、通風乾燥機を用い、 70°C で3日間乾燥して測定した。

雑草発生量は、 $3.0 \text{ m} \times 0.9 \text{ m}$ 枠について草種ごとの乾物重をカボチャのつる伸長期の7月30日と収穫期の9月6日に1区4か所で調査した。雑草乾物重は、雑草を地際から刈り取り、通風乾燥機を用い、 70°C で3日間乾燥して測定した。土壌硬度は、貫入式土壌硬度計（DIK-5520、大起理化学工業株式会社、鴻巣）を用いて、6月25日と9月14日に各区6か所測定し、最大値と最小値を除いた4か所の平均とした。

表1 スイートコーンの試験区の構成

試験区	栽培方法	抑草方法
不耕起麦稈区	不耕起	麦稈被覆：小麦収穫後の麦稈を刈り倒して全面を被覆
不耕起除草剤＋手取り区	不耕起	除草剤＋手取り：播種後、除草剤を散布し、生育中に手取り除草
不耕起無処理区	不耕起	無処理
耕起麦稈区	耕起	麦稈被覆：麦稈を圃場外へ搬出し、耕起後、搬出した麦稈を全面に被覆
耕起除草剤＋手取り区	耕起	除草剤＋手取り：播種後、除草剤を散布し、生育中に手取り除草
耕起無処理区	耕起	無処理

注)抑草方法を除草剤＋手取りと無処理とした区の麦稈は、播種や耕起前に圃場外へ搬出。

2 スイートコーン

(1) 試験区の構成

不耕起と耕起の2栽培区に、麦稈を被覆する区、被覆なしで除草（除草剤散布と手取り）する区および無処理区の3区を組み合わせた6区を設定した（表1）。

(2) 耕種概要

試験は、2013～2014年にカボチャの試験と同じ圃場で行った。

コムギは「きぬあかり」を供試し、播種は、播種量 $10\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、条間 30 cm とし、2013年11月22日に手押し式播種機を用いて行った。基肥は化成肥料および炭酸苦土石灰を用い、施肥量を $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}=8:5:7\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、炭酸苦土石灰 $100\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ とし、11月19日に全面に施用してロータリ耕で土壌混和した。追肥は硫酸を用い、2月3日に窒素成分で $2\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、3月3日に $4\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ を表面に施用した。収穫は、6月上中旬に人力で穂のみ刈り取った。麦稈は刈り払い機を用いて6月16日に刈り倒し、不耕起麦稈区では敷き直して被覆材として利用し、それ以外の区は圃場外に搬出した。耕起栽培の3区は、6月16日の麦稈搬出後にロータリで耕起し、耕起麦稈区では、搬出した同じ面積分の麦稈を用いて全面を被覆した。

スイートコーンは「サニーショコラ」（みかど協和）を供試し、播種は、点播で、2014年6月19日に1か所2粒を深さ 5 cm となるよう移植ごとで土壌に切り込みを入れ、人手で行った。栽植密度は株間 40 cm 、条間 60 cm で、1か所1株となるように7月11日に間引きを行い、欠株には128穴セル成型トレイで育苗した苗（播種日は6月19日）を補植した。

基肥は、尿素、塩化カリ、過リン酸石灰および炭酸苦土石灰を用い、施肥量を $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}=16:12:16\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、炭酸苦土石灰 $100\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ とし、全面に表面施用した。追肥は、尿素と塩化カリを用い、施肥量 $\text{N}:\text{K}_2\text{O}=7:7\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ を7月15日と7月29日に条間へ表面施用した。

不耕起除草剤＋手取り区と耕起除草剤＋手取り区では、6月20日に除草剤を背負い式動力噴霧機で散布し、7月29日に手取り除草を行った。除草剤には、茎葉処理剤としてグリホサートカリウム塩液剤（製品量 $40\text{ ml}\cdot\text{a}^{-1}$ 、散布水量 $8\text{ l}\cdot\text{a}^{-1}$ ）、土壌処理剤としてペディメタリン乳剤（製品量 $20\text{ ml}\cdot\text{a}^{-1}$ 、散布水量 $8\text{ l}\cdot\text{a}^{-1}$ ）を用いた。

(3) 調査方法

試験規模は1区 18 m^2 とし、3反復行った。コムギは6

月10日に 3 m^2 を3か所刈り取り、全重、麦稈重、精子実重、穂数、稈長および穂長を調査した。麦稈の被度は、6月23日に $1.0\text{ m}\times 1.0\text{ m}$ 枠の1区3か所を遠観で調査した。

スイートコーンは、7月5日に出芽率、7月22日に草丈と分枝数、8月上旬に絹糸抽出期を調査した。収穫は8月22日に行い、包付穂重、穂重、穂長および先端不稔長を調査し、8月26日に収穫後の草丈と茎葉重を調査した。生育調査と収量調査は、補植した株を除いて行い、調査株数は、出芽率は1区90粒、7月22日の草丈および分枝数は1区21～31株、8月26日の草丈および茎葉重は1区11～17株、収穫調査は1区16株について調査した。

雑草調査は、コムギ収穫期の6月10日、除草剤＋手取り区の手取り除草前の7月22日および収穫後の8月26日に草種ごとの乾物重を調査した。6月10日は $0.6\text{ m}\times 5.0\text{ m}$ 枠について3か所、7月22日と8月26日は $1.2\text{ m}\times 2.5\text{ m}$ 枠について1区3か所を調査した。雑草乾物重は雑草を地際から刈り取り、通風乾燥機を用い、 70°C で3日間乾燥して測定した。土壌硬度は貫入式土壌硬度計（DIK-5520、大起理化学工業株式会社、鴻巣）を用いて、6月26日と8月31日に各区6か所測定し、最大値と最小値を除いた4か所の平均とした。

試験結果

1 カボチャ

コムギは、全重 $1646\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、精子実重 $805\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、穂数 $510\text{ 本}\cdot\text{m}^{-2}$ 、稈長 83 cm 、穂長 9 cm の生育であった。麦稈重と麦稈の被度は、不耕起敷麦稈区が $675\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ と89%、不耕起麦稈除草剤区が $640\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ と89%、耕起麦稈区が $667\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ と87%であった。麦稈は刈り払い機で地際から刈り倒して被覆材として利用したため、麦稈の切断長と単位面積当たりの投入量は、それぞれ稈長と麦稈重と推測される。

カボチャ定植36日後の7月30日の雑草乾物重は、 $21.2\sim 49.6\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ で、耕起麦稈区ではイヌビエが多かった（表2）。収穫期の9月6日は、不耕起の2区では $12.4\sim 15.0\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ と少なく、耕起麦稈区ではイヌビエとホナガイヌビエの発生が多かった（表3）。不耕起の2区のカボチャの収量と茎葉乾物重は、耕起麦稈区と同程度であった

表2 2013年7月30日の雑草種別の乾物重

試験区	草種別の乾物重 (g・m ⁻²)									合計
	メヒシバ	イヌビエ	オヒシバ	コゴメガヤツリ	エノキグサ	ホナガイヌビユ	スベリヒユ	コムギ	その他	
不耕起麦稈区	7.1	1.2	0.3	1.0	8.0	1.7	0.8	15.3	0.5	35.8 ± 13.9 ¹⁾
不耕起麦稈除草剤区	0.8	0.4	0.0	2.1	7.3	0.9	2.0	7.2	0.4	21.2 ± 6.0
耕起麦稈区	2.9	21.3	0.0	2.8	5.7	3.5	0.1	13.2	0.1	49.6 ± 25.9

1) 平均値±標準偏差 (n = 4)。

表3 2013年9月6日の雑草種別の乾物重

試験区	草種別の乾物重 (g・m ⁻²)									合計
	メヒシバ	イヌビエ	コゴメガヤツリ	エノキグサ	ホナガイヌビユ	スベリヒユ	スカシタゴボウ	オオイヌホウズキ	その他	
不耕起麦稈区	1.6	-	0.0	6.4	4.1	0.1	-	-	0.2	12.4 ± 14.8 ¹⁾
不耕起麦稈除草剤区	1.2	2.5	0.7	6.8	1.6	0.2	0.6	1.3	0.3	15.0 ± 8.8
耕起麦稈区	5.2	42.7	5.3	3.6	22.1	0.9	0.1	0.7	1.5	82.1 ± 75.0

1) 平均値±標準偏差 (n = 4)。

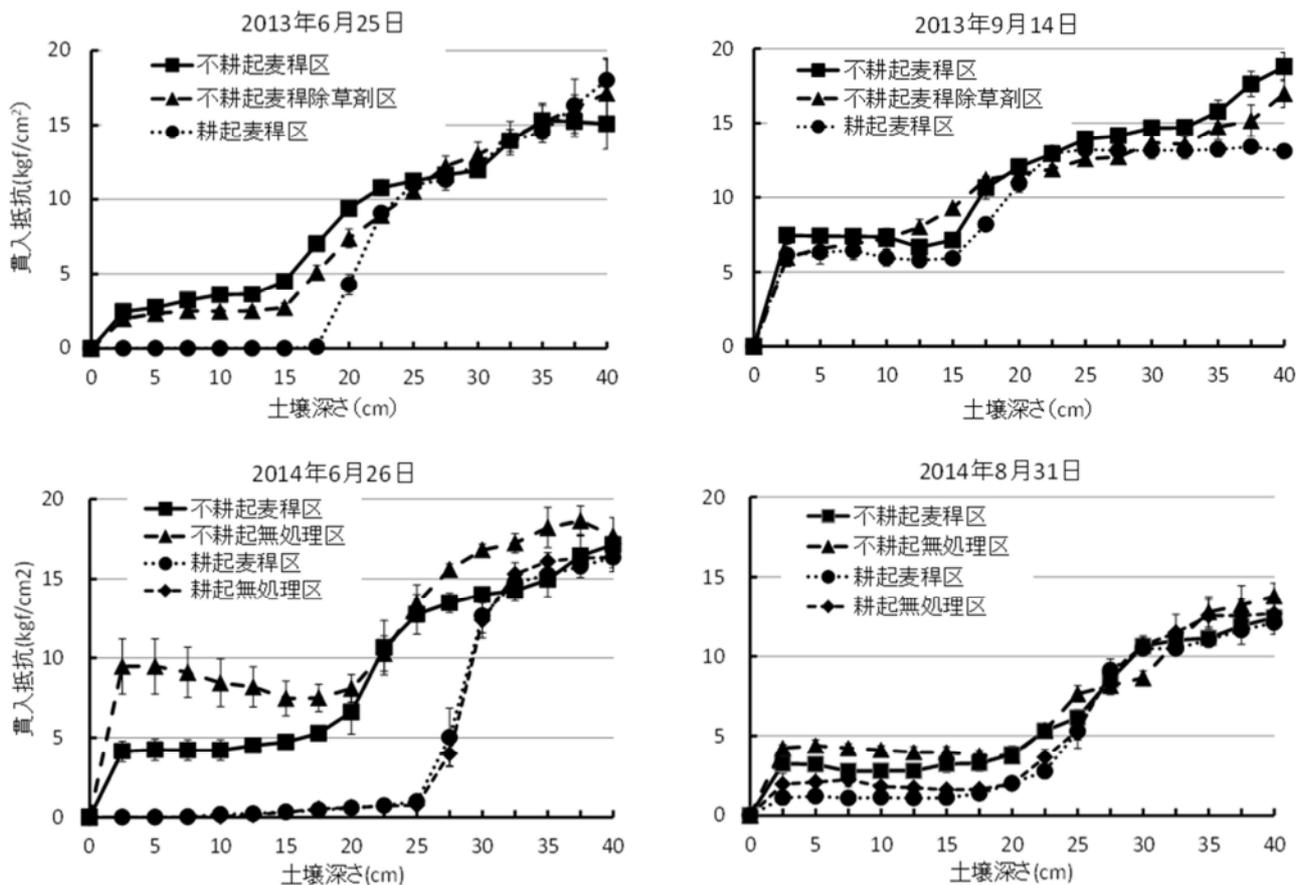


図1 カボチャ栽培圃場（2013年）とスイートコーン栽培圃場（2014年）の土壤硬度
図中の誤差線は標準誤差を示す (n = 4)。

(表4)。土壤貫入抵抗値は、6月25日の不耕起栽培では、耕起栽培に比べ深さ20 cm以下で大きかったが、9月14日では、その差は少なかった (図1)。

2 スイートコーン

コムギは、全重1501 g・m⁻²、精子実重676 g・m⁻²、穂数

556本・m⁻²、稈長94 cm、穂長9 cmの生育であった。麦稈重は624 g・m⁻²で、麦稈の被度は不耕起区が89%、耕起区が94%であった。カボチャと同様に麦稈の切断長と単位面積当たりの投入量は、それぞれ稈長と麦稈重と推測される。

コムギ収穫期の6月10日の雑草乾物重は、14.0 g・m⁻²

表4 カボチャの収量、果数、一果重および茎葉乾物重の調査結果

試験区	収量 (kg/株)	果数 (個/株)	一果重 (kg)	茎葉乾物 重 ($g \cdot m^{-2}$)
不耕起麦稈区	5.66 a ¹⁾	3.7 a	1.55 a	336 a
不耕起麦稈除草剤区	6.02 a	3.8 a	1.63 a	273 a
耕起麦稈区	5.55 a	3.7 a	1.50 a	265 a

1)異なる小文字の付いた数値間にはTukeyの検定により5%水準の有意差がある(収量、果数および一果重: n = 30、茎葉乾物重: n = 4)。

表5 コムギ収穫期の雑草種別の乾物重
(2014年6月10日)

草種	乾物重 ($g \cdot m^{-2}$)
スズメノテッポウ	6.4
スズメノカタビラ	4.5
メヒシバ	0.0
ナギナタガヤ	0.0
ハコベ	2.8
オランダミミナグサ	0.0
エノキグサ	0.1
チチコグサモドキ	0.0
ヤエムグラ	0.0
ミチヤナギ	0.0
コマツヨイグサ	0.0
ムシクサ	0.0
合計	14.0 ± 4.6 ¹⁾

1)平均値±標準偏差 (n = 3)。

で、主な雑草種はスズメノテッポウ、スズメノカタビラおよびハコベの冬生一年草であった(表5)。スイートコーン播種33日後となる7月22日の雑草乾物重は、不耕起麦稈区では不耕起無処理区に比べ少なかったが、不耕起除草剤+手取り区に比べると多かった(表6)。7月22日の主な雑草種はエノキグサ、メヒシバ、イヌビエおよびホナガイヌビユの夏生一年草で、6月10日の雑草種とは異なった。スイートコーン収穫期の8月26日の不耕起麦稈区の主な雑草種は、エノキグサ、メヒシバ、イヌビエおよびコゴメガヤツリで、雑草乾物重は48.8 $g \cdot m^{-2}$ で、不耕起無処理区の353.8 $g \cdot m^{-2}$ に比べ少なかった(表7)。

不耕起栽培と耕起栽培を比較すると、出芽率と草丈は不耕起栽培が高かったが、茎葉重の差はなかった(表8)。抑草方法を比較すると、いずれの栽培方法でも無処理区の茎葉重が少なかった。不耕起麦稈区の絹糸抽出期は不耕起除草剤+手取り区に比べ2日遅かった。

スイートコーンの包付穂重、穂重、穂長および先端穂長は、耕起栽培と不耕起栽培の間で差は見られなかつ

た(表9)。耕起麦稈区では耕起無処理区に比べ穂長が長く、包付穂重や穂重が多かった。

不耕起栽培の土壌貫入抵抗値は、耕起栽培に比べ6月26日では、30 cmまでの深さで大きかったが、8月31日では、その差は少なかった(図1)。6月26日の不耕起麦稈区の土壌貫入抵抗値は、不耕起無処理区に比べ小さく、特に15 cmまでの深さで小さかった。

考 察

スイートコーンでは、播種前1週間の降水量は0.5 mmで、播種後1週間は6 mm(近郊の気象庁(愛西)の気象データ)と少なかったが、播種後にかん水は行わなかった。不耕起栽培の優れた機能の一つとして土壌水分の保持があり^{1, 2)}、不耕起圃場では耕起圃場に比べ土壌水分が多く、出芽率が高かったことが考えられた。また、不耕起麦稈区では、麦稈により土壌水分の蒸発が抑制されて土壌水分が多くなり、不耕起除草剤+手取り区に比べ6月26日の土壌硬度が低かったことが考えられた。

カボチャ、スイートコーンとも不耕起栽培と耕起栽培の間に収量の差はなかった。土壌硬度は不耕起圃場で大きかったが、本試験の土壌硬度の範囲では、生育の抑制や収量の減少となるような影響はなかったと考えられた。

麦稈の雑草抑制効果については、カボチャでは、不耕起麦稈区の雑草発生量は栽培期間をとおして少なく、麦稈被覆による雑草抑制効果が考えられた。スイートコーンでは、不耕起麦稈区の雑草発生量は除草剤+手取り区より多かったが、不耕起無処理区に比べ少なく、不耕起栽培での麦稈被覆による雑草抑制効果が認められた。スイートコーンでは、不耕起栽培、耕起栽培とも無処理区の雑草発生量が多く、茎葉重が少ないことや、耕起栽培では無処理区の穂重が少ないことから、雑草の繁茂による生育の抑制や収量の減少が考えられた。

麦稈被覆を行った不耕起栽培では、カボチャ、スイートコーンとも生育の抑制や収量の減少はなく、麦稈被覆による雑草抑制効果が認められたことから、コムギ跡作での耕種的雑草管理によるカボチャやスイートコーン不耕起栽培の可能性が考えられた。

本試験ではカボチャ、スイートコーンとも麦稈被覆による雑草管理が可能であったが、確保できる被覆麦稈量

表6 2014年7月22日の雑草種別の乾物重

試験区	草種別の乾物重(g・m ⁻²)									合計
	メヒシバ	イヌビエ	コゴメ ガヤツリ	エノキ グサ	ホナガ イヌビユ	スベリ ヒユ	コマツヨ イグサ	コムギ	その他	
不耕起麦稈区	1.1	5.8	0.0	12.5	4.1	0.0	-	0.3	0.1	23.9 ± 18.5 ¹⁾
不耕起除草剤+手取り区	0.1	-	0.3	2.0	0.1	0.2	-	0.0	0.0	2.7 ± 2.2
不耕起無処理区	43.9	32.3	1.9	99.8	8.3	9.4	3.4	0.1	1.8	200.9 ± 113.3
耕起麦稈区	12.7	0.0	0.0	13.4	1.5	0.1	-	0.4	0.1	28.1 ± 26.9
耕起除草剤+手取り区	2.7	42.9	0.2	16.0	1.3	0.0	-	0.1	0.0	63.2 ± 87.8
耕起無処理区	12.9	7.4	1.1	13.6	21.2	1.6	-	0.1	0.1	58.0 ± 57.1

1) 平均値±標準偏差 (n = 3)。

表7 2014年8月26日の雑草種別の乾物重

試験区	草種別の乾物重(g・m ⁻²)								合計	
	メヒシバ	イヌビエ	コゴメ ガヤツリ	エノキ グサ	ホナガ イヌビユ	スベリ ヒユ	オオイヌ ハウズキ	コムギ		その他
不耕起麦稈区	6.0	5.6	2.1	34.3	0.0	0.1	-	0.3	0.3	48.8 ± 50.3 ¹⁾
不耕起除草剤+手取り区	2.7	6.3	1.0	3.8	2.7	0.0	-	0.3	0.5	17.3 ± 12.8
不耕起無処理区	95.1	55.1	0.2	53.8	143.0	0.2	5.8	-	0.8	353.8 ± 187.6
耕起麦稈区	85.6	3.8	0.4	22.9	46.1	0.1	-	0.0	0.0	158.8 ± 112.4
耕起除草剤+手取り区	0.7	0.6	4.5	3.9	2.8	0.0	-	0.0	1.3	13.9 ± 8.9
耕起無処理区	78.5	48.0	9.3	27.6	129.6	1.9	0.0	0.8	0.3	296.0 ± 63.0

1) 平均値±標準偏差 (n = 3)。

表8 耕起の有無と麦稈被覆がスイートコーンの出芽、絹糸抽出期、草丈、分枝数および茎葉重に及ぼす影響

栽培方法	抑草方法	出芽率 ¹⁾ (%)	欠株率 ²⁾ (%)	絹糸 抽出期 (月/日)	7月22日		8月26日		茎葉重 (g)
					草丈 (cn)	分枝数	草丈(cm)		
							主枝	側枝	
不耕起	麦稈被覆	64.1	12.6	8/5	106.1	2.8 b ³⁾	178 b	129 b	700 b
不耕起	除草剤+手取り	70.4	10.4	8/3	107.4	3.1 b	164 a	131 b	650 b
不耕起	無処理	64.8	19.3	8/4	114.1	2.0 a	170 a	60 a	410 a
耕起	麦稈被覆	60.4	17.0	8/5	97.8	2.8 a	171 a	135 b	740 b
耕起	除草剤+手取り	55.6	20.0	8/4	96.9	2.4 a	164 a	124 ab	670 b
耕起	無処理	58.9	18.5	8/5	95.3	2.4 a	165 a	79 a	510 a
分散分析 ⁴⁾									
栽培方法		*	n. s.	-	**	n. s.	*	n. s.	n. s.
抑草方法		n. s.	n. s.	-	n. s.	**	**	**	**

1) 出芽率 = 出芽数 / 播種種子数 × 100

2) 欠株率 = 1 か所 2 粒播種したうち、出芽のない播種か所 / 総播種か所 × 100。

3) 異なる小文字の付いた数値間にはTukeyの検定により 5%水準の有意差がある。

4) n. s. 有意差なし、* 5%水準で有意差あり、** 1%水準で有意差あり (n=3、出芽率：1区90粒、欠株率：1区45か所、7月22日草丈および分枝数：1区21~31株、8月26日草丈および茎葉重：1区11~17株)。

が少ない場合や、雑草の植生や埋土種子量などの圃場条件、また、安定した雑草抑制には麦稈被覆と除草剤の組合せが考えられる。カボチャでは、不耕起麦稈区と不耕起麦稈除草剤区の雑草発生量に差は少なく、除草剤として用いた茎葉処理剤(ジクワット・パラコート液剤)の雑草抑制効果は明らかでなかった。スイートコーンで用いた除草剤は、茎葉処理剤としてグリホサートカリウム塩液剤、土壌処理剤としてペディメタリン乳剤を用いた

が、スイートコーンの出芽に影響はなかった。コムギ収穫期の6月10日の雑草種は、ほとんどが冬生一年草で夏生一年草は少なかった。ムギ類はアレロパシーによる雑草抑制作用が報告されており^{6, 7)}、コムギの収穫期にはコムギのアレロパシーや光遮蔽により夏生一年草の発生が抑制されていたことが考えられる。7月22日の不耕起無処理区の主な雑草は夏生一年草であることから、コムギ収穫後が冬生一年草と夏生一年草の入れ替わり時期で、

表9 スイートコーンの収量調査結果

栽培方法	抑草方法	包付穂重 (g)	穂重 (g)	穂長 (cm)	先端不稔長 (mm)
不耕起	麦稈被覆	345 a ¹⁾	238 a	19.1 a	0.6
不耕起	除草剤＋手取り	356 a	244 a	18.9 a	0.6
不耕起	無処理	311 a	217 a	18.6 a	1.1
耕起	麦稈被覆	380 b	265 b	19.5 b	0.3
耕起	除草剤＋手取り	349 ab	235 ab	18.8 ab	0.7
耕起	無処理	309 a	212 a	18.2 a	1.0
分散分析 ²⁾					
栽培方法		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
抑草方法		**	**	**	n. s.

1)異なる小文字の付いた数値間にはTukeyの検定により5%水準の有意差がある(1区16株3反復)。

2)n. s. 有意差なし、* 5%水準で有意差あり、** 1%水準で有意差あり。

不耕起除草剤＋手取り区の初期の雑草抑制作用は土壌処理剤の効果が考えられる。除草剤を利用する場合、大豆では茎葉処理剤と土壌処理剤の2種類の処理が有効であることが報告されているが⁷⁾、茎葉処理剤の効果については、雑草の植生や圃場条件などさらに検討が必要と思われる。

本試験の結果、コムギの跡作で不耕起栽培を行う省力的な野菜生産の可能性を示すことができた。この作型では、土地利用型農業での収益の増加や労働の平準化が期待できるが、問題点としては、栽培期間が最も高温な時期であり、品質が低下しやすく、病害虫の発生が多いことで、栽培が難しいことである。本試験ではカボチャとスイートコーンで検討したが、この作型での安定した生産には、比較的高温を好むスイカや、この時期に作型のあるカリモリなど、他品目での検討や、試験を行った平坦地より冷涼で、この時期に栽培のしやすい中山間地での検討が必要と考えられる。中山間地での検討には、本県の標高300~700 m程度の地域で5月~8月上旬に定植されているスイートコーンの夏秋作などが考えられる。

また、本試験はコムギの収穫から麦稈の刈り倒しまで人手で行ったが、生産現場ではコンバインによる収穫と麦稈の切り落とし、または細断になるため、コンバインを利用した場合の雑草抑制効果の検討が必要と考えられる。

引用文献

1. 金沢晋二郎. 持続的・環境保全型農業としての不耕起

- 栽培 畑作物の収量と土壌の特性. 土肥誌. 66, 286-297(1995)
2. 坂井直樹. 不耕起栽培の研究状況(I) —作物収量への影響—. 農作業研究. 23(3), 179-188(1988)
3. 三浦重典, 渡邊好昭. シロクローバのリビングマルチ条件下で栽培したナスの収量. 東北農研. 53, 199-200(2000)
4. Horimoto, S., H. Araki, M. Ishimoto, M. Ito and Y. Fujii. Growth and yield of tomatoes in hairy vetch-incorporated and-mulched field. 農作業研究. 37, 231-240(2002)
5. 浅野裕司, 北村秀教. カバークロップを利用したカボチャ不耕起栽培の生育、収量および雑草発生量. 園学研. 11(別1), 345(2012).
6. 安平, 芝山秀次郎, 田谷省三. ムギ類のわらによるアレロパシーの年次的差異. 日作九支報. 68, 73-76(2002)
7. 猪谷富雄, 加藤鎌司, 佐々哲二郎, 藤田琢也. ムギ類におけるアレロパシー活性の品種間差異. 雑草研究. 別号, 講演会講演要旨. 37, 180-181(1998)
8. 相吉澤秀夫. 麦跡大豆の不耕起狭畦栽培での雑草防除法. 栃木県農業試験場研究成果集第22号(2003)
9. 濱田千裕, 野々山利博, 釋一郎, 澤田恭彦, 宮下陽里. ダイズの不耕起栽培に関する研究(第1報) 雑草防除法. 愛知農総試研報. 22, 85-92(1990)
10. 北野順一, 生杉佳弘. 転換畑における麦跡大豆不耕起播種栽培の雑草防除法. 三重県農業技術センター研究報告. 20, 7-15(1992)