

シロクローバリピングマルチ下における 施肥がスイートコーンの生育・収量・ 品質に及ぼす影響

藤野 剛*・玉井富士雄**・福山正隆**

(平成 18 年 11 月 30 日受付/平成 19 年 3 月 15 日受理)

要約：著者らは、シロクローバ (Wc) リピングマルチを利用することで、スイートコーン (Sc) の無除草剤栽培が可能であることを明らかにしてきた。しかし、Wc リピングマルチ下の Sc 栽培における施肥についてはまだ解明されていない。そこで、Wc リピングマルチ圃場において、Wc の過剰な再生を生じず、かつ Sc の正常な生育を確保できる合理的な施肥量の検討を行った。試験区は、施肥標準量を 10a 当たり N, P, K とともに 17 kg にし、リピングマルチ圃場への施肥を最少肥 (それぞれ 11 kg)、少肥 (それぞれ 14 kg)、標準、多肥 (それぞれ 20 kg) として実施した。さらに、リピングマルチをせずに無マルチとし、施肥量を標準と少肥 (それぞれ 14 kg) にする試験区を設けた。その結果、無マルチ区内では少肥区の雌穂生重が標準区よりも劣った。リピングマルチ区内では、Sc の地上部乾物重で多肥区よりも少肥区で優っていたが、Sc の収量には差異は認められなかった。リピングマルチ区は無マルチ区と比較して、Sc の草高、葉色値、雌穂生重で若干優る傾向を示し、特に雌穂長、雌穂生重でより高い値を示した。しかし、先端不稔の割合や糖度には差異は見られなかった。Sc の Wc リピングマルチ栽培では、Sc の個体数は施肥量に関係なく無マルチよりも劣ったものの、施肥標準量の約 6 割の最少肥条件で、慣行栽培並みに充実して品質の高い Sc 雌穂が形成された。これにより、Wc リピングマルチによる Sc 栽培では低化学肥料栽培が可能であると判断された。

キーワード：施肥量、シロクローバ、スイートコーン、リピングマルチ

緒 言

現在、農産物の安全性や農業資材における環境汚染に対して、社会的な関心が高くなっている。作物栽培においては低農薬化を目指した研究が行われており、その中で雑草抑制、土壌保全、地力保持などの効果が期待できる栽培体系として、圃場内を牧草等で被覆するリピングマルチの研究が行われている。これまでに、シロクローバのリピングマルチをスイートコーン栽培に利用する試験が行われ、三浦・渡邊はシロクローバをスイートコーンの播種前と生育中に刈取ることでリピングマルチ栽培下でも慣行栽培と同等の収量が得られると報告している¹⁾。また、魚住は、東北地方でシロクローバリピングマルチを用いた飼料用トウモロコシを栽培する際に、シロクローバをトウモロコシ播種前に 1 回のみ刈取る方法で慣行並みの収量が得られると報告している²⁾。さらに、著者らは、秋播きしたシロクローバをスイートコーンの播種前に 1 回のみ刈取る方法で、シロクローバリピングマルチの雑草抑制効果を維持しつつ、スイートコーンの雌穂重を慣行栽培と同等にすることができると報告した³⁾。このように、シロクローバは被覆性の高

い、低伸長性のリピングマルチを形成するので、シロクローバリピングマルチ内にトウモロコシのような高伸長性の作物を主作物として導入すれば、無除草剤栽培が可能であると考えられる。しかし、このスイートコーン-シロクローバリピングマルチ体系の施肥量については、いまだ解明されていないことが多い。

BERG らは、米国インジアナ州でリンとカリウムの施用量を増やすとアルファルファの飼草収量が増加すると報告している⁴⁾。MAHLER と MENSER はアイダホ州の火山灰土壌地帯で生育させたシロクローバは、リン酸肥料の要求度が高いことを報告している⁵⁾。このように、シロクローバはリン酸やカリウムの要求度が高い植物である。一方、トウモロコシは施肥量、施肥時期によって収量が変動しやすい作物であり、同一圃場内におけるシロクローバとの養分競争を避ける必要がある。

以上から、シロクローバリピングマルチ圃場において、シロクローバとの養分競争を避け、かつスイートコーンの正常な生育を確保できる合理的な施肥の検討を行うために、施肥量の増減がシロクローバリピングマルチ内におけるスイートコーンの生育、並びに収量・品質に及ぼす影響

* 東京農業大学大学院農学研究科農学専攻

** 東京農業大学農学部農学科

表 1 試験区の構成

試験区名	記号	Wc リビング マルチ	耕起	手取り除草	施肥量 (N,P,K kg/10a)
耕起・無マルチ・少肥区	NL14	×	○	○	14
耕起・無マルチ・標準区	NL17	×	○	○	17
リビングマルチ・最少肥区	L11	○	×	×	11
リビングマルチ・少肥区	L14	○	×	×	14
リビングマルチ・標準区	L17	○	×	×	17
リビングマルチ・多肥区	L20	○	×	×	20

Wc リビングマルチは 2003 年に使用した Wc 群落に対して、同年秋に追播を行い、群落を維持。

手取り除草は 3 週間間隔で行った。

肥料は複化成肥料 (N:P:K=14:14:14) を使用。

リビングマルチ区は全量を Sc 播種前に表面散布、無マルチ区は半量を側条施肥し残りを 4~5 葉期に畝間表面に分施。

○は実施、×は不実施を表す。

について試験を行った。

材料および方法

試験は 2004 年に東京農業大学農学部圃場（神奈川県厚木市）で、1 区 12m² (3m×4m)、2 反復で行った。試験圃場の土壌は火山灰質黒ボク土であった。なお、本試験で用いた圃場は前年にスイートコーン-シロクロバリピングマルチ栽培を行っている。本試験では、シロクロバ (*Trifolium repens* L., 品種: コモン, 以下, Wc と略す) と供試作物としてスイートコーン (*Zea mays* L., 品種: ピーター 610, 以下, Sc と略す) を用いた。リビングマルチを行う区 (リビングマルチ区) は前年に行った Wc リビングマルチ試験圃場を継続して利用し、Wc を 2003 年の秋に追播 (10a 当たり約 5 kg) して群落を維持した。リビングマルチを行わない区 (無マルチ区) は、Wc を播種せずに、Sc の播種前に圃場を耕起し、3 週間間隔で手取り除草を行った。また、Sc の播種前の 2004 年 5 月 28 日に 1 回のみ、エンジン付き草刈り機で草高 3~5 cm となるように Wc を刈払い、刈取った Wc および雑草は圃場に均一になるように散布した。Sc は 2004 年 5 月 28 日に条間 60 cm, 株間 30 cm, 1 箇所にそれぞれ 3 粒、約 3 cm の深さに播種した。このとき、Wc 群落内への Sc の播種は、できるだけ Wc 群落を乱さないように移植ごてを用いて行った。その後、全区ともに間引きを行い、2~3 葉期 (2004 年 6 月 8 日) に 1 本立てにした。

施肥は複化成肥料 (N:P:K=14:14:14) を用いた。無マルチ区に 10a 当たり N, P, K ともに 17 kg を施用する標準区 (NL17 区) を設定し、この区の施肥量を施肥標準量とした。Wc リビングマルチ下において、施肥量の増減が及ぼす Sc 生育、並びに収量・品質への影響を見るために、10a 当たり N, P, K ともに 11 kg を施用する最少肥区 (L11 区)、14 kg を施用する少肥区 (L14 区)、17 kg を施用する標準区 (L17 区)、20 kg を施用する多肥区 (L20 区) を設定した。さらに、慣行栽培条件における減肥の影響を

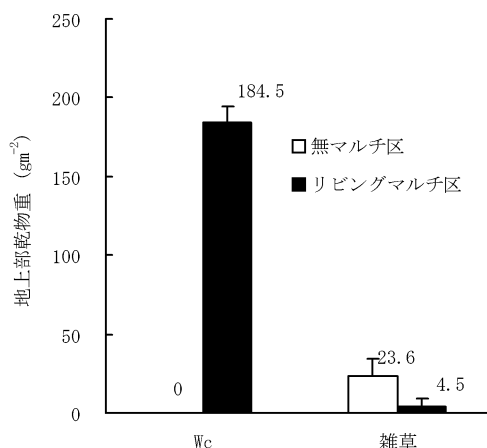


図 1 シロクロバおよび雑草の乾物重
試験区の説明は表 1 の試験区名に準ずる。
刈取日: 5 月 28 日。
25 cm 方形枠を使用して採取。
縦線: 標準誤差。

見るために、無マルチ区に 10a 当たり N, P, K ともに 14 kg を施用する少肥区 (NL14 区) を設定した。肥料は、リビングマルチ区では Sc の播種時に全量を表面散布し、無マルチ区では慣行的な Sc 栽培に準じて肥料の半量を元肥として側条施肥し、残りの半量を Sc の 4~5 葉期に畝間表面に分施した。全区ともに除草剤・殺虫剤・殺菌剤等は用いなかった (表 1)。

Wc と雑草は、2004 年 5 月 28 日に各区 6 箇所について 25 cm 方形枠内の植生を地際から採取し、乾燥機にて 80°C で 2 日間乾燥させた後、それぞれの乾物重を測定した。

Sc の草高および葉数は、Sc の生育期間中の 2004 年 5 月 28 日から約 1 月おきに 3 回、ランダムに選んだ 10~15 個体について調査を行った。葉数は栄養成長期には完全展開した葉身の枚数を測定し、絹糸抽出後には枯死せずに残存した葉身の枚数を測定した。Sc の葉色値は 2004 年 7 月 22

日と8月8日に、最大展開葉の3点を葉緑素計 SPAD-502 (ミノルタ社製) を使用して測定し、その平均値で示した。2004年6月19日(播種後約20日目)に間引き後に残存する Sc の個体数をそれぞれ調査して、圃場の播種箇所数に対する割合として Sc の個体残存率を算出した。2004年8月10日に、各区 10~15 個体をランダムに選び、Sc の雌穂を手取りした。収穫後、苞葉付きの雌穂の生重(個体雌穂生重)、雌穂径、雌穂長、糖度、雌穂の外観品質(各雌穂の先端不稔および傷・虫害)を調べた。外観品質の評価は次のように行った。雌穂の先端不稔部位の長さについては、0 cm=0, 0~1 cm=1, 1~2 cm=2, 2~3 cm=3, 3 cm 以上=4 と各雌穂を分級し、その平均値を先端不稔指数とした。同様に、雌穂表面の傷・虫害の面積については、0 cm²=0, 0~1 cm²=1, 1~2 cm²=2, 2~4 cm²=3, 4 cm² 以上=4 と分級し、その平均値を傷・虫害指数とした。糖度は、収穫した生の子実3粒の压榨液を糖度計(RA-250 京都電子工業株式会社製)を用いて測定した。また、収穫に合わせて Sc の地上部を地際から刈取り、茎部と葉部に分離してそれぞれを通風乾燥機により 80℃ で2日間乾燥させて測定し、茎乾物重と葉乾物重の合計を地上部乾物重として求めた。さらに、単位面積当たりの雌穂生重(雌穂生産量)を、区ごとの個体雌穂生重と個体残存率から求めた 1 m² 当たりの残存個体数との積より算出した。Sc の草高、葉数、葉色値、茎葉乾物重、雌穂生重、雌穂生産量および収量構成要素について、有意差検定のために分散分析を行った。

結 果

1. シロクローバリピングマルチ下における施肥がスイートコーンの生育に及ぼす影響

図1に Sc 播種直前の Wc と雑草の乾物重を示した。リピングマルチ区は平均して 184.5 gm⁻² の Wc 乾物重があり、リピングマルチ区の雑草乾物重は無マルチ区の約 5 分の 1 の値であった。

表2に各区における Sc の草高および葉数の推移を示し

た。Sc の草高は無マルチ区である NL14 区と NL17 区との間に有意差はなく、リピングマルチ区である L11 区、L14 区、L17 区、L20 区では4区とも同じような推移を示した。リピングマルチ区における Sc の草高は、6月19日と7月12日ともに無マルチ区よりも有意に高い値を示したが、8月13日には差異は認められなくなった。Sc の出葉数は全期間、全区ともに大きな差異はなく、有意差は認められなかった。Sc の葉色値は Sc の草高と同様の結果となり、7月22日と8月8日ともにリピングマルチ区が無マルチ区よりも有意に高い値を示したが、それぞれの区間では差異は認められなかった(表3)。

Sc の個体残存率は、間引き前の6月8日では全区ともに80%以上となり有意差は認められなかった(図2)。間引き後の6月19日の Sc の個体残存率は、無マルチ区である NL14 区と NL17 区で70%以上であったが、リピングマルチ区である L11 区、L14 区、L17 区、L20 区ではともに約50%まで低下していた。

表3 スイートコーンの葉色値の推移

試験区	葉色値	
	7月22日	8月8日
NL14	40.8 a	41.0 a
NL17	42.5 a	42.8 ab
L11	48.8 b	46.9 b
L14	49.8 b	47.6 b
L17	47.6 b	45.7 ab
L20	47.5 b	46.9 b

試験区の説明は表1の試験区名に準ずる。

葉緑素計 SPAD-502 (ミノルタ社製) を使用して、最大展開葉について3点を測定した平均値をその個体の葉色値とした。

各調査日における同一記号間には5%水準で有意差がない(LSD)。

表2 スイートコーンの草高および葉数の推移

試験区	6月19日		7月12日		8月10日	
	草高 (cm)	出葉数	草高 (cm)	出葉数	草高 (cm)	生葉数
NL14	31.2 a	5.6 a	129.8 a	14.0 a	172.8 a	8.2 ab
NL17	34.0 a	5.8 a	138.7 ab	14.5 a	175.7 a	7.9 a
L11	51.2 bc	5.6 a	150.2 bc	14.0 a	179.2 a	8.7 b
L14	53.9 c	5.5 a	152.3 c	14.0 a	178.6 a	8.5 ab
L17	48.4 b	5.6 a	142.5 abc	14.3 a	170.2 a	8.1 ab
L20	48.1 b	5.3 a	145.6 bc	13.9 a	167.5 a	8.9 b

試験区の説明は表1の試験区名に準ずる。

出葉数: Sc1 個体中の完全に展開した葉数。生葉数: Sc1 個体中の枯死せずに残存した葉数。

Sc 播種日: 5月28日。絹糸抽出日: 無マルチ区は7月24日、リピングマルチ区は7月18日。

各項目における同一記号間には5%水準で有意差がない(LSD)。

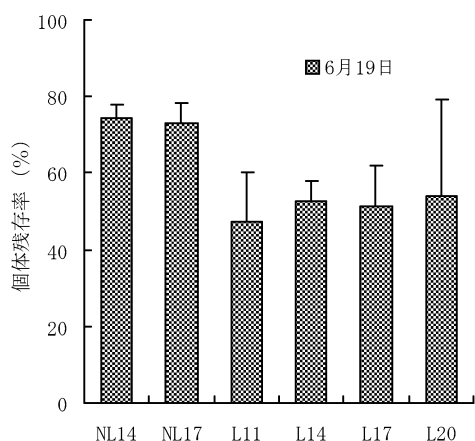


図 2 スイートコーンの個体残存率
試験区の説明は表 1 の試験区名に準ずる。
播種日：5 月 28 日。
播種箇所数に対して調査日に残存していた個体（株）の割合。
縦線：標準誤差。

2. シロクローバリピングマルチ下における施肥がスイートコーンの収量・品質に及ぼす影響

表 4 に Sc の茎葉乾物重と地上部乾物重を示した。全項目とも各区で有意差は認められなかったが、L11 区が全項目とも最も高い値を示した。リビングマルチ区の茎葉乾物重は、施肥量を増やすに従って値が低下する傾向が示され、Sc の地上部乾物重も同様の結果であった。

表 5 に Sc の品質関連要素を示した。Sc の雌穂径と雌穂長は、無マルチ区内では NL17 区が少肥である NL14 区よりも高く、リビングマルチ区内では肥料が少ないほど値が大きくなる傾向が見られた。リビングマルチ区と無マルチ区とを比較すると、前者のほうが高い値を示していた。雌穂の外観品質については、先端不稔指数で全区とも有意差はなく、またリビングマルチ区で傷・虫害指数が比較的低かった。Sc の糖度は各区分間で有意な差は認められなかった。

Sc の 1 個体当たりの雌穂生重および雌穂生産量を図 3

表 4 スイートコーンの個体当たりの茎乾物重、葉乾物重および地上部乾物重

試験区	茎乾物重 (g/plant)	葉乾物重 (g/plant)	地上部乾物重 (g/plant)
NL14	77.2 a	23.9 a	101.1 a
NL17	79.1 a	26.0 a	105.1 a
L11	84.6 a	27.0 a	111.6 a
L14	75.4 a	25.0 a	100.3 a
L17	70.5 a	23.5 a	93.9 a
L20	66.0 a	23.6 a	89.6 a

試験区の説明は表 1 の試験区名に準ずる。

地上部乾物重：茎乾物重と葉乾物重との和。

採取日：8 月 10 日，雌穂を収穫したと同時に茎葉を採取。

各項目における同一記号間には 5%水準で有意差がない (LSD)。

表 5 スイートコーンの品質関連要素

試験区	雌穂長 (cm)	雌穂径 (cm)	外観品質		糖度 (%)
			先端不稔指数	傷・指数	
NL14	17.2 a	3.6 a	2.1 a	2.9 b	13.4 a
NL17	18.7 ab	4.0 ab	2.3 a	2.2 b	13.4 a
L11	19.5 b	4.3 b	2.8 a	1.8 ab	12.3 a
L14	19.4 b	4.1 b	2.3 a	2.0 ab	13.1 a
L17	18.7 ab	4.1 b	2.2 a	0.8 a	12.6 a
L20	18.8 ab	4.0 ab	2.8 a	2.0 ab	13.4 a

試験区の説明は表 1 の試験区名に準ずる。

収穫日：8 月 10 日。

外観品質：雌穂の先端不稔部位の長さについて、0cm=0、0~1cm=1、1~2cm=2、2~3cm=3、3cm 以上=4 と分級し、その平均値を先端不稔指数に、雌穂表面の傷・虫害の面積について、0cm²=0、0~1cm²=1、1~2cm²=2、2~4cm²=3、4cm² 以上=4 と分級し、その平均値を傷・虫害指数とした (0=最高品質)。

各項目における同一記号間には 5%水準で有意差がない (LSD)。

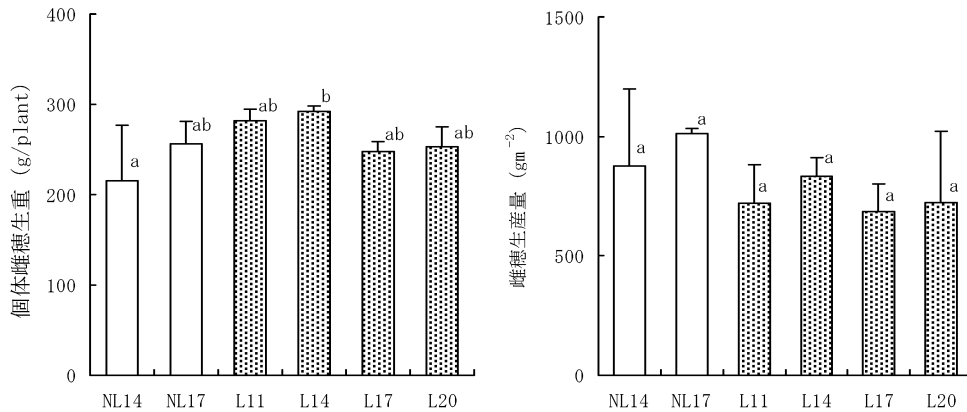


図3 スイートコーンの個体当たりの雌穂重および雌穂生産量

試験区の説明は表1の試験区名に準ずる。

収穫日：8月10日。

雌穂生重：苞葉を含んだ生の穂重。

雌穂生産量：個体雌穂生重と個体残存率から求めた1m²当たりの総残存個体数との積。

各項目における同一記号間には5%水準で有意差がない(LSD)。

縦棒：標準誤差。

に示した。Scの雌穂生重は各区ともに明確な差異は認められなかった。無マルチ区で少肥としたNL14区は、他の区よりも平均値が低下し、1個体当たり約200gのScの雌穂生重となった。一方、L11区とL14区がともに1個体当たり約300gの充実した雌穂生重となり、他の区よりも高い値であった。リビングマルチ区で多肥としたL20区の雌穂生重は、L17区と比較して増収の傾向は見られず、無マルチ区であるNL17区と同程度であった。一方、雌穂生産量(単位面積当たりの雌穂重)は全区ともに有意差はなかったが、平均値として無マルチ区がリビングマルチ区よりも高い値を示した。

考 察

- シロクローバリビングマルチ下における施肥がスイートコーンの生育に及ぼす影響

現在、無農薬や無化学肥料栽培を目指して、雑草抑制や土壌流亡抑制の効果を持つリビングマルチを活用した作物の栽培試験が行われている。本試験で利用したマメ科牧草であるWc以外にも、ヘアリーベッチやレンゲ、イネ科のオオムギなどが利用され、近年はリビングマルチ用に育種された品種も利用され始めている^{1-3,6-10)}。その中でも、Wcは雑草抑制効果が高く、アルファルファやアカクローバよりもScへの庇陰が少ないために、Sc-Wcリビングマルチは地上部競合の少ない栽培体系であることが認められている¹⁾。

本試験のWcリビングマルチ栽培では、Scの播種前のWcの地上部乾物重は平均184.5 gm⁻²であった(図1)。雑草の地上部乾物重はリビングマルチ区で平均4.5 gm⁻²となり、無マルチ区の平均23.6 gm⁻²よりも少なく、著者らの前試験と同様にWcリビングマルチにより圃場内の雑草が抑制された³⁾。このようにSc-Wcリビングマルチ体系では除草剤を使用せずに雑草を抑制できるScの栽培法で

あるが、収量性、並びに品質を維持したSc栽培を行うためには、Wcリビングマルチ内におけるScへの施肥量を検討する必要がある。

本試験の無マルチ区内では、施肥量を10a当たり14kgと17kgとしてもScの草高・葉色値・個体残存率・地上部乾物重で有意な差異は見られなかった(表2, 表3, 表4, 図2)。同様に、リビングマルチ区内におけるScの生育は肥料の多少に関係なく一定であった。トウモロコシは幼穂形成期までの肥料の吸収量が少ないことが知られており、肥料差があっても各区内における肥料の吸収量には差異は見られなかったと考えられる。

次に、リビングマルチ区のSc草高と葉色値は無マルチ区よりも高い値を示した(表2, 表3)。リビングマルチ区では、Wc群落との競合によりScの鉛直方向の成長が優先されたと推察される。葉色値でリビングマルチ区が無マルチ区よりも高かったことについて、リビングマルチ区は個体残存率が低下しており、1個体当たりの養分吸収量がマルチ区よりも多くなったことに起因していると考えられる。また、リビングマルチ区内では、最少肥区(L11区)と多肥区(L20区)のScの草高、葉色値に差が見られないことから、Wcに吸収された肥料養分が刈取りや枯死などにより土壌に還元されることで、最少肥区でもScの生育低下が生じず、Wc群落が肥料の利用効率を高めたと考えられる。しかし、具体的な機構については、本試験から追究することはできなかった。

リビングマルチ区のScの茎乾物重および地上部乾物重は、肥料を増加させるに従って、平均値が減少した(表4)。これまでの報告から、Wcはリン酸施肥を増やすことで乾物収量を増加させることが確認されている⁵⁾。本試験ではWcの乾物重の変化は調査していないが、Wcリビングマルチ栽培でも多肥によりWcの乾物収量が増加したと予測され、これによりWcと初期生育のScとの競合が高まっ

たことで、Scの乾物重が減少したと推察される。また、トウモロコシの肥料3要素の吸収はトウモロコシ生育初期の幼穂形成期までは少ないことが知られており、Scの生育初期ではWcの養分吸収割合がScよりも高いと予測される。このことから、Wcは刈取り後すぐに土壤中の養分を利用して再生し、Scを庇陰することで、Scの茎乾物重や地上部乾物重が減少したと推察される。

今後は、Wcリビングマルチ圃場内への施肥がWcの乾物重に及ぼす影響を調査するとともに、Wcバイオマスの増加に伴うScへの生育抑制の要因を明確にする必要がある。

2. シロクローバリピングマルチ下における施肥がスイートコーンの収量・品質に及ぼす影響

リビングマルチは雑草抑制効果を目指した利用法が検討される一方で、圃場内への有機物の還元を目的に緑肥として利用する試験も行われている。特に、マメ科牧草は植物体内への窒素の蓄積率が高いので、窒素肥料に替わる有機質資材として検討されている。三浦らのSc-Wcリビングマルチ試験によると、Wcに吸収された窒素は刈取りにより土中に還元され、Wc由来の窒素がScに吸収され得るために、Scに対する肥料の削減が可能であると報告している¹⁾。しかし、一般に土壌窒素が十分に存在する場合には、マメ科牧草の根粒菌の活性が抑制され、窒素固定量が減少する。このように、圃場条件におけるWcリビングマルチ栽培での施肥量の影響については、いまだ十分に解明されていない。

本試験では、無マルチ区内の雌穂生重、雌穂生産量が少肥であるNL14区でNL17区よりも劣った。トウモロコシに対する標準的な施肥量は10a当たりN成分で15~20kgであり、NL14区はこれよりも少ない。このことから、無マルチでは少肥によって雌穂に蓄積される無機養分が減少し、雌穂重が低下したと推察される。

リビングマルチ区における標準区のL17区と多肥区のL20区で、残りの2区よりも雌穂長、雌穂生重について平均値が減少した(表5、図3)。これは、Scの草高がリビングマルチ区内で差が見られず、多肥区で地上部乾物重、特に茎重が減少した(表2、表4)ことから、Scの茎の水平方向の成長が抑制され、同化産物の蓄積容量、並びに雌穂への転流量が減少したためと推察される。単位面積当たりの雌穂生産量は全区ともに有意差は認められなかったが、平均値で見るとリビングマルチ区で無マルチ区よりも低下した(図3)。これは、リビングマルチ区でScの個体残存率の低下が無マルチ区よりも大きかったことに起因している(図2)。著者らは前年に、Wcの刈取りを1回のみ行うWcリビングマルチのSc栽培で、Wcの再生により、生育初期のSc個体がWcに庇陰されて個体数を減少させるという結果を得ている³⁾。本試験も同様の結果であり、施肥量を増加させてもScの成長促進は見られず、リビングマルチ区内ではWcの庇陰によりScの個体数が減少したと推察される。

リビングマルチ区の少肥区であるL11区およびL14区

で、1個体当たりの雌穂長、雌穂径、雌穂生重が、無マルチ区の少肥区であるNL14区よりも高い値であった(表5、図3)。L11区とL14区の施肥量は施肥標準量よりも少ないが、両区の雌穂重はNL14区の雌穂重よりも約3割増加した。また、先端不稔の長さ、糖度は全区間で有意差は認められなかった。本試験では、無機養分の移動は調査をしていないが、Scの生育初期に肥料養分がWc群落に吸収され、生育後期にWcの枯死や根の表皮の脱落などにより、それに含まれている養分が土壌に還元されることで、リビングマルチ区の少肥区でも生育低下が生じなかったと考えられる。このことから、Sc-Wcリビングマルチ栽培は、少肥料条件下でも慣行栽培同様に充実した品質の高いSc雌穂を生産する栽培体系であることが明らかとなった。

以上から、本試験によるWcリビングマルチ下の増肥におけるScの生育促進効果は見られなかった。しかし、肥料を削減してもWcリビングマルチ下ではScの生育は減少せず、慣行栽培と同程度であった。さらに、Sc-Wcリビングマルチ体系では低肥料条件下でも充実したScの雌穂を形成できることが明らかとなった。これにより、WcリビングマルチによるSc栽培では減化学肥料栽培が可能であると判断された。

引用文献

- 1) 三浦重典・渡邊好昭, 2002. マメ科リビングマルチ条件下で栽培したスイートコーンの生育並び収量, 日作紀, 71(1), 36-42.
- 2) 魚住 順・出口 新・伏見昭秀, 2004. 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, 東北農研センター研報, 102, 93-100.
- 3) 藤野 剛・玉井富士雄・福山正隆, 2005. シロクローバによるリビングマルチがスイートコーンの生育・収量に及ぼす影響, 日作紀, 74(別2), 62-63.
- 4) BERG, W.K., CUNNINGHAM, S.M., BROUDER, S.M., JOERN, B.C., JOHNSON, K.D., SANTINI, J. and VOLENCE, J.J., 2005. Influence of phosphorus and potassium on alfalfa yield and yield components, *Crop Science*, 45(1), 297-304.
- 5) MAHLER, R.L. and MENSER, H.A., 1988. Forage production on andic soils: 2. The influence of phosphorus fertilization on red and white clover, *Soil Sci.*, 45(2), 87-92.
- 6) ARAKI, H., YAMASHITA, Y., ITO, M., FUKUYAMA, T. and NAKANNO, K., 1999. Watermelon cultivation with fall-planted small grain plants intercropped as cover crop, *Jan. J. Farm Work Res.*, 34(4), 261-268.
- 7) 藤原伸介, 2000. 被覆性マメ科牧草を用いたライブマルチ栽培法, 農及園, 75(6), 53-61.
- 8) 嶺田拓也・日鷹一雅・榎本 敬・沖 陽子, 1997. レンゲ草生マルチを活用した不耕起直播水稲作における雑草の発生消長, 雑草研究, 42(2), 88-96.
- 9) MOHLER, C.L., 1991. Effect of tillage and mulch on weed biomass and sweet corn yield, *Weed Technol.*, 5(3), 545-552.
- 10) 辻 博之・大下泰生・渡辺治郎・奥野林太郎, 2005. コムギによるリビングマルチがダイズ生産と雑草抑制に及ぼす影響, 農作業研究, 40(2), 79-88.
- 11) 三浦重典・渡邊好昭・小林浩幸・小林敦史, 2004. Wcを利用したスイートコーンのリビングマルチ栽培体系における窒素フローの推定, 日作紀, 73(4), 436-442.

Effect of Fertilizer Application on the Yield and Quality of Sweet Corn Using White Clover Living Mulch

By

Tsuyoshi FUJINO*, Fujio TAMAI** and Masataka FUKUYAMA**

(Received November 30, 2006/Accepted March 15, 2007)

Summary : The aim of this study was to evaluate the feasibility of initiating a white-clover (*Trifolium repens*) living mulch crop-farming system. This experiment was carried out to determine an appropriate fertilizer application rate on a sweet corn crop (*Zea mays*), using white clover (Wc) living mulch. The sweet corn (Sc) was sown and grown in a field of newly cut Wc, applying four application levels of compound fertilizer, namely : 'very light' (11 kg of N, P, K per 10a, respectively), 'light' (14 kg), 'standard' (17 kg), and 'heavy' (20 kg), with two replications for each treatment. Two application levels of the fertilizer-- light (14 kg) and standard (17 kg) -were added to the experiment as controls in an adjacent plowed field (normal cultivation method) which contained no Wc. The size of each experimental plot was 12 m² (3 m×4 m). It was found that height and leaf color values of the Sc using Wc living mulch were greater than those under the normal cultivation method. Using Wc living mulch, the dry weight production of Sc under the light fertilizer treatment was superior to that under the heavy fertilizer. In particular, ear length and weight of Sc using Wc living mulch under the light fertilizer, were higher than under normal cultivation. These results indicated that high quality and quantity for sweet corn crops are attainable with a combination of the light fertilizer application and Wc living mulch. The results indicate that this is a suitable method of cultivation, which reduces reliance on inorganic fertilizers.

Key words : fertilizer, living mulch, sweet corn, white clover

* Department of Agriculture Science, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

** Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture