

15 飼料用トウモロコシにおける最大収量確保技術の検討

担当部署名：草地飼料研究室

担当者名：○柳田知夏、前田綾子、沖杉美穂

研究期間：平成 28 (2016) ～令和 2 (2020) 年度 予算区分：県単

1 目的

輸入粗飼料価格の長期的な高騰により自給粗飼料の増産の重要性は高まっているが、本県の自給粗飼料の主力である飼料用トウモロコシの栽培面積、単収ともに横ばい、ないしは漸減傾向にある。多様な品種や温暖化等による異常気象の増加の影響もある中、本県における飼料自給率向上のため、飼料用トウモロコシの最適な栽培技術を確認することを目的として試験した。

2 方法

(1) 栽植密度及び播種様式の検討

ア 基肥のみ (N14kg/10a)

試験区 (3 区) : 7,207 株/10a、8,081 株/10a、9,524 株/10a(ちどり播種)
7,207 株/10a(条播種)

品種：早生品種 (P9400)

播種：4 月 24 日

基肥：4 月 22 日

イ 追肥あり (基肥 N14kg/10a+追肥 N9kg/10a)

試験区 (3 区) : 7,207 株/10a、8,081 株/10a、9,524 株/10a(ちどり播種)
7,207 株/10a(条播種)

品種：早生品種 (P9400)

播種：4 月 24 日

基肥：4 月 22 日 追肥：6 月 11 日

3 結果の概要

(1) 栽植密度及び播種様式の検討

ア 基肥のみと追肥ありについて、9,524 株/10a (ちどり播種) の追肥あり区が同密度の基肥のみ区より稈長が有意に高かった ($p<0.05$)。他の項目については基肥のみと追肥ありの各密度間における差はなかった。

イ 生草及び乾物収量について、基肥のみ及び追肥ありともに、有意差はないが栽植密度が高くなるにつれて、収量が高くなる傾向であった。特に追肥ありの 8,081 株/10a (ちどり播種) はすべての試験区において、最も収量が高かった。

ウ 稈長について、基肥のみ及び追肥ありともに、有意差はないが栽植密度が高くなるにつれて高くなる傾向であった。基肥のみと追肥ありの試験区間に差はみられなかった。

エ 稈径について、追肥ありでは 9,524 株/10a (ちどり播種) が他の区より有意に細かった。基肥のみでは、有意差はないが栽植密度が高くなるにつれて、稈径が細くなる傾向であった。

オ 雌穂割合について、基肥のみ及び追肥ありともに栽植密度による差はなかった。

カ TDN 収量について、追肥ありの 8,081 株/10a (ちどり播種) が 7,207 株/10a (条播種) より有意に高かった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画
終了課題。

[具体的データ]

表1 基肥のみ栽培における調査結果

| 試験区 | 栽植密度 (株/10a) | 稈長 ²⁾ (cm) | 稈径 ¹⁾ (mm) | 生草収量 ¹⁾ (t/10a) | 乾物収量 ¹⁾ (t/10a) | 乾物率 ¹⁾ (%) | 雌穂重 割合 ¹⁾ (%) | TDN 収量 ¹⁾ (t/10a) |
|-------|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 条播種 | 7,207 | 2,497 a | 22.4 | 6.10 | 2.15 | 43.4 | 57.4 | 1.58 |
| ちどり播種 | 7,207 | 2,803 b | 25.9 | 5.93 | 1.94 | 43.1 | 56.7 | 1.42 |
| ちどり播種 | 8,081 | 2,808 b | 25.3 | 6.29 | 2.09 | 43.8 | 56.9 | 1.53 |
| ちどりは種 | 9,524 | 2,689 ab | 22.2 | 6.08 | 2.11 | 43.8 | 57.3 | 1.55 |

1)有意差(<0.05)なし

2)異符号間に有意差あり(<0.05)

※TDN 収量は、茎葉乾物収量×0.582+雌穂乾物収量×0.85 で算出

表2 追肥あり栽培における調査結果

| 試験区 | 栽植密度 (株/10a) | 稈長 ²⁾ (cm) | 稈径 ²⁾ (mm) | 生草収量 ²⁾ (t/10a) | 乾物収量 ¹⁾ (t/10a) | 乾物率 ¹⁾ (%) | 雌穂重 割合 ¹⁾ (%) | TDN 収量 ²⁾ (t/10a) |
|-------|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 条播種 | 7,207 | 2,667 a | 24.8 b | 5.93 a | 1.95 | 41.2 | 52.5 | 1.41 a |
| ちどり播種 | 7,207 | 2,791 ab | 25.8 b | 6.35 at | 2.08 | 41.8 | 51.7 | 1.50 ab |
| ちどり播種 | 8,081 | 2,919 b | 24.8 b | 7.23 b | 2.40 | 43.4 | 55.7 | 1.76 b |
| ちどりは種 | 9,524 | 2,869 ab | 22.8 a | 6.44 at | 2.11 | 42.6 | 56.6 | 1.55 ab |

1)有意差(<0.05)なし

2)異符号間に有意差あり(<0.05)

※TDN 収量は、茎葉乾物収量×0.582+雌穂乾物収量×0.85 で算出

16 イタリアンライグラスにおける最大収量確保技術の検討 現地実証試験による播種量の検討

担当部署名：草地飼料研究室

担当者名：○前田綾子、和気貴光、柳田知夏、沖杉美穂

研究期間：平成28(2016)～令和2(2020)年度(継続)

予算区分：県単

1 目的

輸入粗飼料価格の長期的な高騰により自給粗飼料増産の重要性は高まっているが、本県自給粗飼料の主力であるイタリアンライグラスの栽培面積、単収はともに横ばいないしは漸減傾向にある。そこで、本県における飼料自給率向上のため、イタリアンライグラスの最適な栽培技術を確立することを目的として播種量の違いによる収量性の検討について現地実証試験を実施した。

2 方法

本試験は、栃木県の県北、県央、県南地域の畜産農家のほ場3箇所で行った。

収量調査時に草丈、収量、出穂程度、倒伏程度を測定した。

(1) 県北(那須塩原市)

ア 供試品種 タチマサリ

イ 播種量 2.0kg/10a、3.0kg/10a、4.0kg/10a、5.0kg/10a (4区)

ウ 播種日 令和元(2019)年10月16日

エ 収量調査日 令和2(2020)年5月11日

(2) 県央(宇都宮市)

ア 供試品種 タチマサリ

イ 播種量 2.0kg/10a、2.5kg/10a、3.0kg/10a、4.0kg/10a、5.0kg/10a (5区)

ウ 播種日 令和元(2019)年10月23日

エ 収量調査日 令和2(2020)年4月23日

(3) 県南(栃木市)

ア 供試品種 ライジン

イ 播種量 2.0kg/10a、2.5kg/10a、3.0kg/10a、3.5kg/10a (4区)

ウ 播種日 令和元(2019)年11月11日

エ 収量調査日 令和2(2020)年4月23日

その他栽培条件は農家慣行による。

3 結果の概要

(1) 初期生育については、播種量による差は見られなかった(図1)。

(2) 草丈については、全ての地域で、播種量による差は見られなかった(表1)。

(3) 収量については、全ての地域で、播種量による有意な差は見られなかった(表1)。県南で播種日が11月となったが播種量を多くしても収量は増加しなかった(表1)。

(4) 出穂程度は、全ての地域ごとに同程度で、播種量による生育ステージの差はなかった(表1)。

(5) 倒伏程度は、播種量による違いは無く、全ての地域で倒伏はみられなかった(表1)。

(6) 以上の結果から、播種量を多くしても収量増等の効果はみられないため、全ての地域で2kg/10aの播種量でよいと考えられた。

[具体的データ]

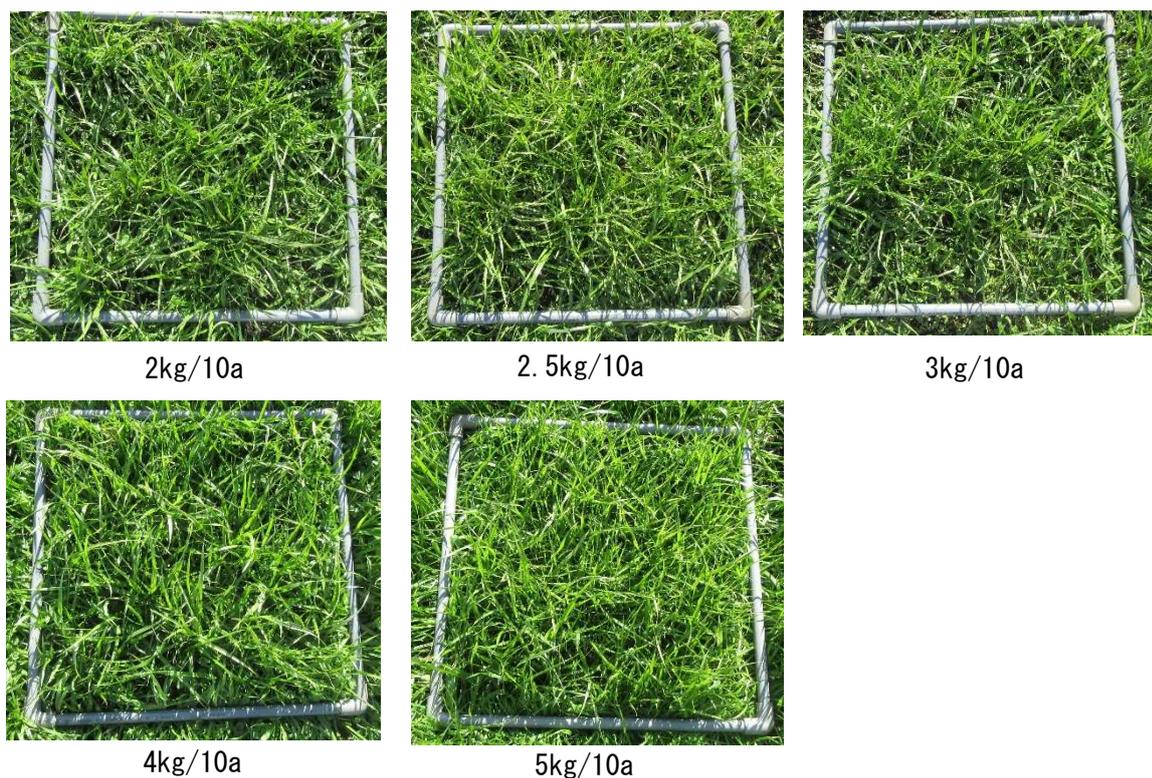


図1 県央地域の播種量別初期生育（2019年12月25日撮影）の様子
注）50cm×50cm 枠

表1 試験実施場所別の収量調査結果

| 実施場所 | 播種量 (kg/10a) | 草丈 (cm) | 生草収量 (kg/10a) | 乾物収量 (kg/10a) | 乾物率 (%) | 出穂程度 | 倒伏程度 |
|------|--------------|---------|---------------|---------------|---------|------|------|
| 県北 | 2.0 | 91 | 2,203 | 519 | 24 | 8 | 1 |
| | 3.0 | 85 | 2,066 | 488 | 24 | 8 | 1 |
| | 4.0 | 85 | 1,649 | 385 | 23 | 8 | 1 |
| | 5.0 | 97 | 1,665 | 389 | 23 | 8 | 1 |
| 県央 | 2.0 | 70 | 3,047 | 627 | 21 | 2 | 1 |
| | 2.5 | 59 | 3,327 | 646 | 20 | 2 | 1 |
| | 3.0 | 67 | 3,313 | 691 | 21 | 2 | 1 |
| | 4.0 | 57 | 2,400 | 563 | 24 | 2 | 1 |
| | 5.0 | 61 | 3,080 | 661 | 22 | 2 | 1 |
| 県南 | 2.0 | 68 | 2,047 | 445 | 22 | 5 | 1 |
| | 2.5 | 79 | 2,940 | 612 | 21 | 5 | 1 |
| | 3.0 | 61 | 1,860 | 457 | 25 | 5 | 1 |
| | 3.5 | 72 | 1,753 | 401 | 23 | 5 | 1 |

※出穂程度 1：無～9：甚

倒伏程度 1：無～9：甚

17 草地のカリ適正化のための対策技術の開発

担当部署名：草地飼料研究室

担当者名：○柳田知夏、前田綾子、沖杉美穂

研究期間：平成 30（2018）～令和 2（2020）年度 予算区分：受託（営農促進プロ）

1 目的

永年牧草は他の作物より放射性セシウム（RCs）の移行係数が高いため、草地更新（耕起）及び加里質肥料の施肥が指導されてきた。しかし、加里質肥料の施肥は牧草中のカリウム濃度を上昇させ、グラスタニーや乳熱など牛の健康への影響が懸念されることからミネラルバランスを考慮した適切な施肥管理技術が求められている。そこで、東京電力福島第 1 原子力発電所事故後（以下、事故後）の耕起回数が異なる牧草地において、土壌のカリ水準を変えた施肥試験を行い、牧草への RCs の移行係数やミネラルバランスに与える影響を調査する。

2 方法

(1) 調査場所

畜産酪農研究センター内の事故後更新 1 回目及び 2 回目の永年牧草地（採草利用 3 年目）

(2) 試験区

更新 1 回目及び 2 回目の草地に以下の試験区を設置

K0 区：カリ未施用

K20 区：土壌中交換性カリが 20mg/100g になるよう調整

K40 区：土壌中交換性カリが 40mg/100g になるよう調整

(3) 調査項目

牧草：RCs 濃度、生草収量、乾物収量、ミネラル含量

土壌：RCs 濃度、交換性陽イオン含量

3 結果の概要

- (1) 牧草中 RCs 濃度は一番草から四番草にかけて上昇し、その傾向は更新 2 回より更新 1 回で顕著であった（表 1）。更新 1 回では二番草および三番草において K40 区が K0 区より有意に低かった ($p < 0.05$)。
- (2) 二番草から三番草の牧草中 RCs 濃度は、更新 1 回では K20 区が K0 区と同様に上昇したのに対し、更新 2 回では K20 区の上昇は緩やかであった（表 1、2）。
- (3) RCs の移行係数は、更新 1 回および更新 2 回ともに土壌中交換性カリ含量が増加すると低下する傾向であった。更新 2 回は交換性カリ含量が少なくとも更新 1 回のように移行係数が上昇せず、0.020 を超えた区はなかった（図 1、2）。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

終了課題。

本研究は、農林水産省農林水産技術会議による委託プロジェクト研究「食糧生産地域再生のための先端技術展開事業のうち現地実証研究委託事業（カリ適正化）」の補助を受けて実施した。

[具体的データ]

表1 牧草中RCs濃度(水分80%換算)

| 更新回数 | 試験区 | 一番草 ¹⁾ | 二番草 ²⁾ | 三番草 ²⁾ | 四番草 ¹⁾ |
|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Bq/kg | | | |
| 1回 | K0区 | 5.1 | 10.0 b | 15.0 b | 12.0 |
| | K20区 | 3.2 | 5.7 ab | 11.2 ab | 9.1 |
| | K40区 | 1.5 | 3.4 a | 4.5 a | 4.5 |
| 2回 | K0区 | 2.0 | 6.2 | 10.4 | 9.4 |
| | K20区 | 2.2 | 4.5 | 6.3 | 7.8 |
| | K40区 | 2.8 | 2.2 | 5.1 | 3.7 |

1)有意差(<0.05)なし、2)異符号間に有意差(<0.05)あり

表2 RCsの移行係数(水分80%換算)

| 更新回数 | 試験区 | 一番草 ¹⁾ | 二番草 ¹⁾ | 三番草 ²⁾ | 四番草 ²⁾ |
|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Bq/kg | | | |
| 1回 | K0区 | 0.0089 | 0.0128 | 0.0281 b | 0.0197 b |
| | K20区 | 0.0042 | 0.0056 | 0.0108 a | 0.0147 ab |
| | K40区 | 0.0019 | 0.0046 | 0.0043 a | 0.0075 a |
| 2回 | K0区 | 0.0023 | 0.0084 | 0.0118 | 0.0123 |
| | K20区 | 0.0025 | 0.0060 | 0.0070 | 0.0119 |
| | K40区 | 0.0040 | 0.0025 | 0.0062 | 0.0052 |

1)有意差(<0.05)なし、2)異符号間に有意差(<0.05)あり

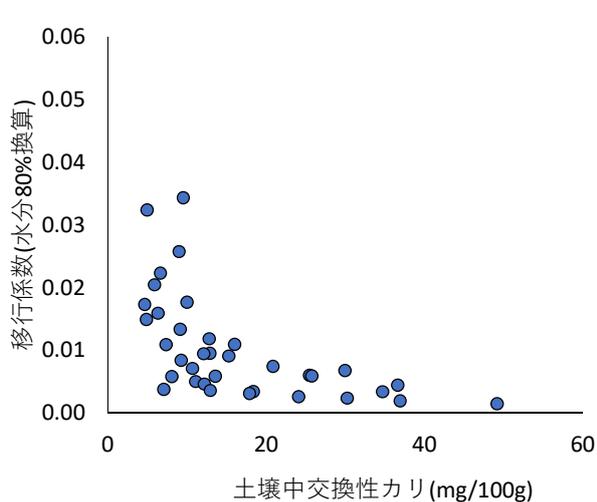


図1 更新1回におけるRCs移行係数と交換性カリ含量の関係

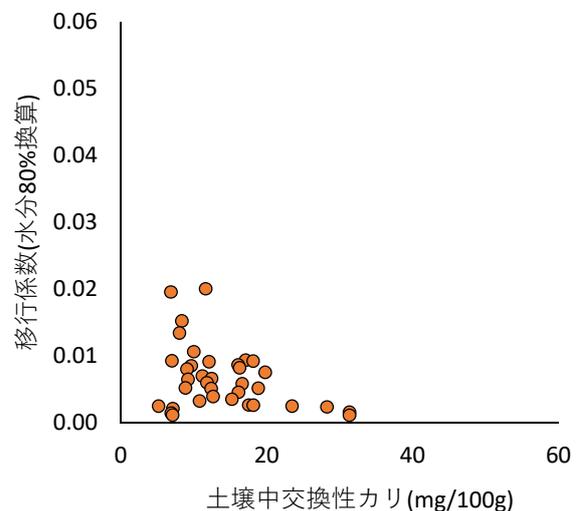


図2 更新2回におけるRCs移行係数と交換性カリ含量の関係