

トールフェスク栽培利用マニュアル



2026年2月

福島県農業総合センター

農業・食品産業技術総合研究機構

家畜改良センター

はじめに

このマニュアルは「牧草草種トールフェスクの認知度向上」と「トールフェスク栽培利用方法の紹介」を目的に作成しました。生産者の方に利用していただくことと、普及員等の畜産関係者の方が、生産者の方へトールフェスクを紹介する際に活用していただくことを想定しています。マニュアルの適用地域は、2011年の東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射性セシウム吸収抑制対策が必要となった北関東から東北です。このマニュアルが、少しでも飼料生産基盤強化のお役に立てば幸いです。

※利用者が、このマニュアルに記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。

本マニュアルで使用する草種略号

TF トールフェスク(tall fescue)*Festuca arundinacea* Schreb.

OG オーチャードグラス(orchardgrass)*Dactylis glomerata* L.

PR ペレニアルライグラス(perennial ryegrass)*Lolium perenne* L.

目次

I.TF 導入の効果.....	1
II.TF 導入準備（種子の性質）.....	4
III-1.草地更新（基礎）.....	6
III-2.草地更新（失敗事例）.....	13
IV.TF 草地の維持管理.....	19
V.優良事例紹介.....	21
VI.別添資料	
（1）TF の品種紹介.....	23
（2）TF の採食性.....	24
（3）TF と OG の特性比較.....	25
（4）草地更新作業スケジュール表.....	27
（5）草地更新作業チェックリスト.....	28
VII.引用文献.....	30

表紙写真

TF 種子を播種して2ヶ月後の様子です。TF 種子の性質に合わせた更新作業を行ったことで、TF の定着株数が多く、雑草が少ない草地に仕上げることができました。

I.TF 導入の効果

TF の基本的な性質と TF 導入の利点、留意点を紹介します。TF 導入に興味をお持ちになりましたら、次の導入準備へお進みください。

I.TF の基本的な性質

TF は OG と同じ寒地型永年イネ科牧草で、世界で最も普及している寒地型牧草のひとつ (Takai・Yamada 2003) で、採草利用と放牧利用が可能です。高い環境適応性と土壌保持能力を持つため、緑化用途にも利用されていますが、緑化用品種は畜産利用には不向きなので、飼料用に育種された品種 (詳細は 23 頁を参照) を利用しましょう。

採草利用時の収量は OG と同等で (図 1)、黒毛和種繁殖雌牛と搾乳牛への給与試験で、採食性は OG と同等であることが確認されています (福島県畜産研究所 飼料環境科 2022、沼尻分場 2020、詳細は 24 頁を参照)。

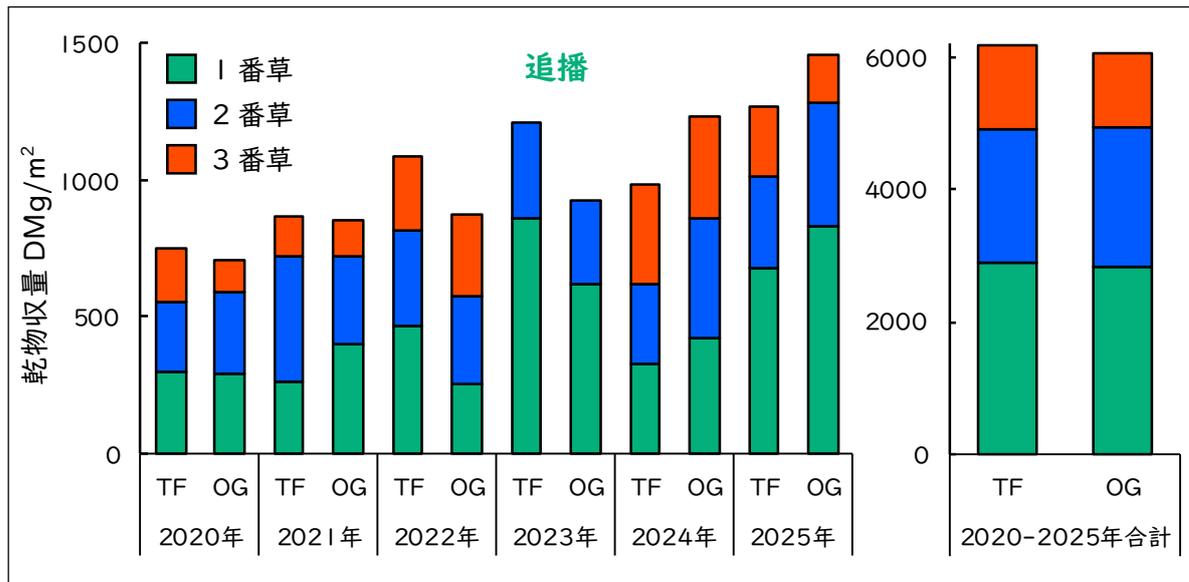


図 1.TF と OG の乾物収量

家畜改良センター本所 (福島県西白河郡西郷村) 採草地での収量調査データより 2023 年は 2 番草収穫後に追播を実施しており 3 番草は収穫していない。

2.TF 導入の利点

(1)放射性セシウム低吸収性

土壌から牧草への放射性セシウムの移行が OG より低い草種です。OG の移行係数を 100 とした比率で、TF の移行係数は 34 (Togamura ら 2023) や 36 (中村ら 2024) であることが示されています。

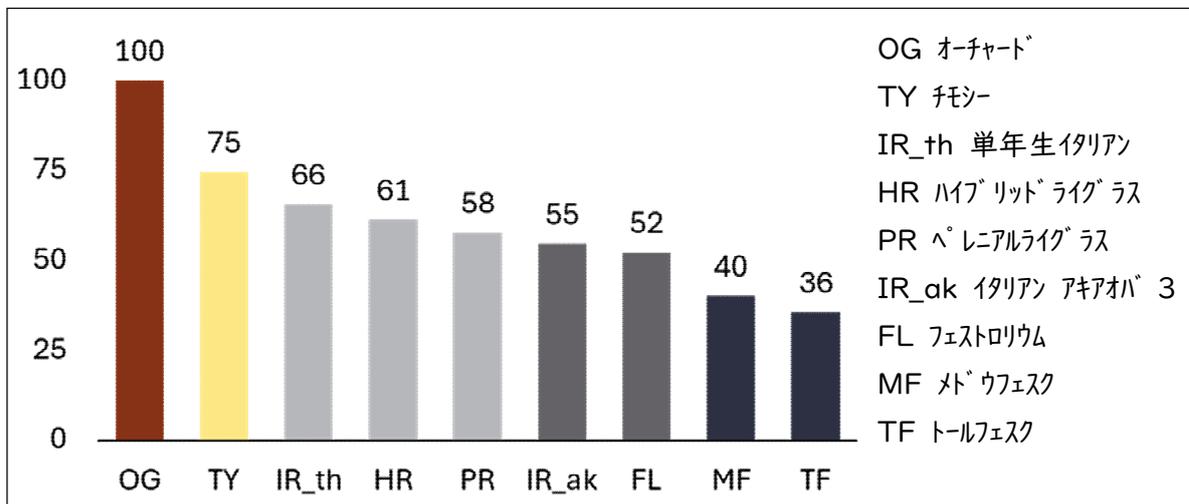


図 2. 放射性セシウム移行係数の OG 比 (中村ら 2024 より作図)

カリウム増施に替わる放射性セシウム吸収抑制対策として、OG から TF へ草種を変更することで、**ミネラルバランスの良い粗飼料**を生産しやすくなります。

(2) 高い環境適応性

環境適応性が高く (Sato 2022)、耐暑性の高さから、OG が最適草種だった地域のほとんどで、平均気温が 3℃上昇すると TF が最適草種に置き換わることが予想されています (Tarumi ら 2021)。



写真 1. TF 株と OG 株

播種から 2 年経過した株です。TF 株の方が OG より深く大きい根系を形成しています。根系ができあがると、高い環境適応性を発揮します。OG は細く表面積の広い根を形成しています。

(3) 高い永続性

水平方向へ伸長する中茎が形成され、子分けつが親茎から数センチ離れたところから地上に出現することで、株を横方向へ広げながら茎数密度を毎年保つ傾向があり(岸 1974、 1975)、高い永続性を発揮します (Harris・Lowien 2003)。



写真 2.TF の中茎と子分けつ

左の親株から中茎が形成され、右の子分けつが形成されています。親株の左にも中茎が残っており、親株も子分けつとして広がった株であることが分かります。

3.TF 利用上の留意点

出穂後は嗜好性と消化率が低下しやすいため (Shoup ら 2010) 刈遅れには注意が必要です。刈取のタイミングは穂ばらみ期-出穂初期がおすすめです。

実生の初期生育が緩慢で、雑草との競合に弱いことから (Milne ら 1997)、草地更新で TF 株を定着を成功させるまでは「特に注意を払った管理が必要」(Brock ら 1982) です。

TF 株を定着させるのに「特に注意を払った管理が必要」が必要な理由は TF 種子の性質を知ることによって分かります。TF 種子の性質は「II.TF 導入の準備」で確認します。

4.TF と OG の違い

これまで OG を利用してきた生産者の方にとっては、OG と TF の性質の違いを知ることが TF の特性を理解する手助けとなります。TF と OG の違いの詳細は 25 頁を参考にしてください。

II. TF 導入準備（種子の性質）

TF 導入準備は、種子の性質を確認することから始めます。

I. TF 種子の大きさと Seedling Vigor

TF 種子の重さは、品種による差はありますが、OG の 2-3 倍です。

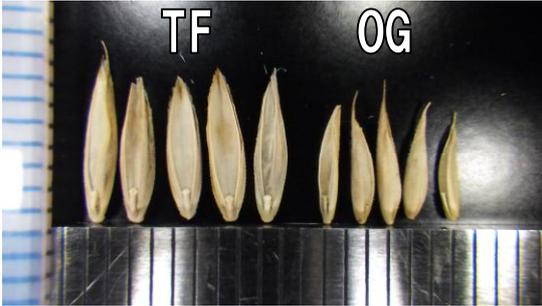
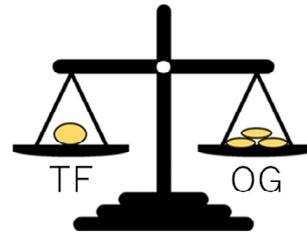


写真 3. TF 種子（左）と OG 種子（右）



一般に、種子が大きい植物種ほど、高い Seedling Vigor（発芽後間もない稚苗期における生育の強勢）を持ち、定着率が高くなります。しかし例外的に、OG 種子の 2-3 倍の重量を持つ TF 種子の Seedling Vigor は OG よりも低いとされていることから（川鍋 1989）、種子重量に見合う定着率と初期生育は期待できません。



写真 4. TF、OG、PR の Seedling Vigor
TF（左）、OG（中）、PR（右）
PR の種子重は TF とほぼ同じです。



写真 5. 播種 25 日後の TF と OG

OG は地表を覆っていますが、TF では株間に隙間が目立ち雑草の実生が見えます。

2.種子の発芽特性

(1) 地温

TF 実生の定着には 18-21℃の地温が最適 (Hill ら 1985) です。秋から冬に季節が進むにつれ、出芽率は急速に低下し、雑草の侵入が顕著となるので (Manns 1995)、地温が低下する前に、早めの播種を心がけましょう。

(2) 表面播種適性

TF の表面播種適性は OG に劣ります (Harris・Lowien 2003)。TF 種子の発芽を促進するために 1-2cm の覆土が有効 (Raeside ら 2012) です。

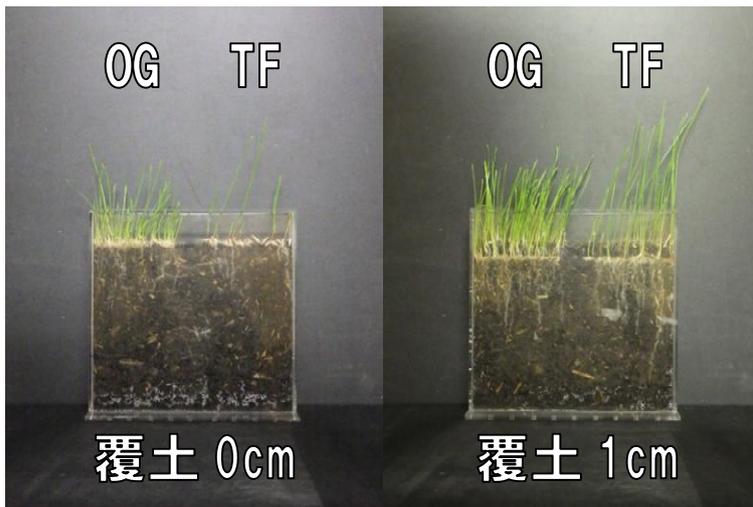


写真 6.表面播種（左）と覆土 1cm の播種（右）

OG 種子は、表面播種と覆土 1cm で発芽率に大きな違いはありませんが、TF の表面播種は覆土 1cm に比べて発芽率が大きく劣っています。

3.OG と比べた TF

TF と OG は、どちらも寒地型イネ科永年牧草です。ただし、種子の特性に違いがあるため、草地更新に用いる種子を OG から TF に変更しただけでは TF が上手く定着しない可能性があります。事前に TF と OG の種子を用いた草地更新の違いを確認しておきましょう。

(1) スタートでハンデを負っている

単位面積当たり同じ kg 数の種を播種する場合、OG の 2-3 倍の重さの TF は、播種粒数が 2-3 分の 1 になります。播種粒数が少なく、なおかつ Seedling Vigor も劣るので、単位面積あたりの定着株数を確保する点で、TF は OG にハンデを負っています。

(2) 覆土作業の重要性が高い

OG は表面播種への適性が高いため、覆土効果を発揮するローラーで「鎮圧作業」を行うことで、十分な覆土効果を得られます。長年 OG を利用してきた生産者の方にとって「覆土作業」は意識して行う機会が少なかった作業かもしれませんが、TF 種子を定着させる上では重要な役割を担っています。

Ⅲ-1.草地更新（基礎）

草地更新の目的は植生改善で、単位面積あたりの定着株数を確保することが重要です。TF 種子が定着に至るには「①播種 → ②発芽 → ③出芽 → ④定着」の過程があり、途中で脱落する個体を少なくすることで、定着株数を確保することが可能になります。

①播種から③出芽までは「TF 種子のサポート」、③出芽から④定着までは「競合相手となる雑草繁茂の抑制」が、TF の定着を成功させるポイントになります。

1.TF 種子のサポートの手法

(1) 発芽させる

〈必要なこと〉

安定した地温と水分が必要です。

〈作業の進め方〉

地温 18-21℃を確保するため、地温が低下する前に、早めの播種を心がけます。また、種子周囲土壤の乾燥と地温の温度変化を緩和するため、1-2cm の覆土を行うことが有効です。

(2) 出芽させる

〈必要なこと〉

種子根を土壤に固定するため、土壤中が発芽した実生を地上に出芽させます。

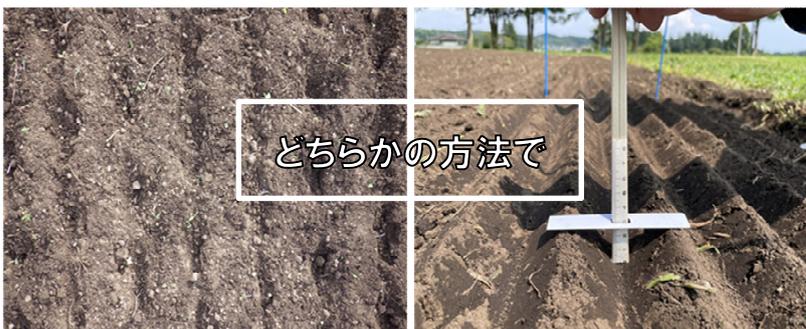
〈作業の進め方〉

播種後にハロー耕で表土を軽く攪拌するか、ケンブリッジローラー等で鎮圧を複数回行い、土壤表面の凹凸を動かすことで1-2cm の覆土を行います。



写真7.覆土方法

ハロー耕による表土攪拌（左）
ケンブリッジローラーによる鎮圧を
兼ねた覆土（右）



2. 雑草繁茂の抑制の手法

〈必要なこと〉

TF 実生の定着を成功させるには「既存の雑草」と「埋土雑草種子」を取り除くことが必要です (Milne ら 1997)。埋土雑草種子は、前植生の除去や土壌耕起によって光環境が改善された時に発芽する「次世代の雑草」で、種子から生育をスタートする TF にとって、同世代のライバルと言える存在です。TF 実生を定着させるために、埋土雑草種子の除去も重要です。

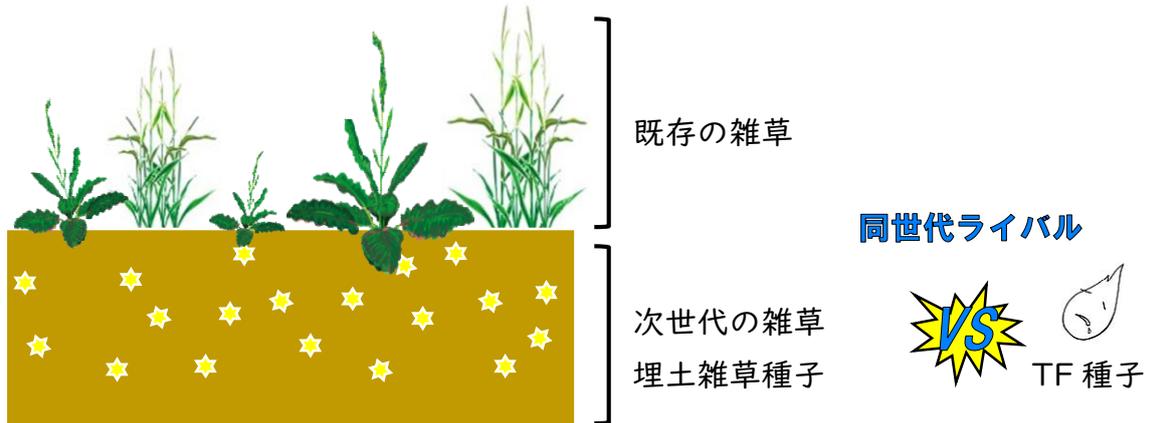


図 3. 既存の雑草と埋土雑草種子

(1) 「既存の雑草」の除去

〈作業の進め方〉

既存の雑草は茎葉を展開した状態で存在しているので、茎葉処理型の除草剤を効かせることができます。牧草の刈取後、牧草と雑草の草高が 30-40cm 程度まで生長したタイミングで、1 回目の非選択性除草剤 (グリホサート系除草剤) を散布し、既存の雑草を含む前植生を枯殺します。

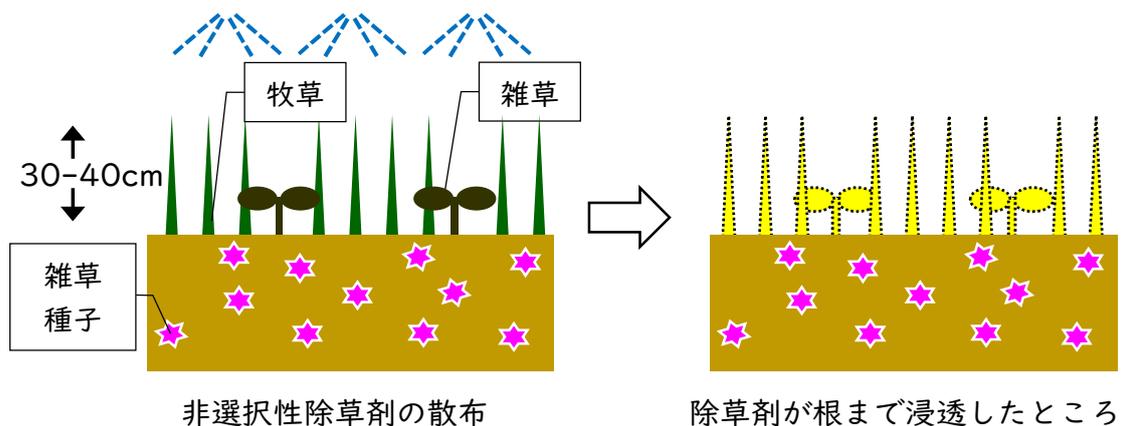


図 4. 既存雑草への非選択性除草剤散布 1 回目

(2) 牧草種子播種前「埋土雑草種子」の除去

〈作業の進め方〉

土壌中で休眠している雑草種子を、直接除去することはできません。耕起作業によって、光環境が改善された後に発芽してくるので、発芽した雑草実生の草高が30-40cm程度に生長したタイミングで、2回目の非選択性除草剤を散布し枯殺します。

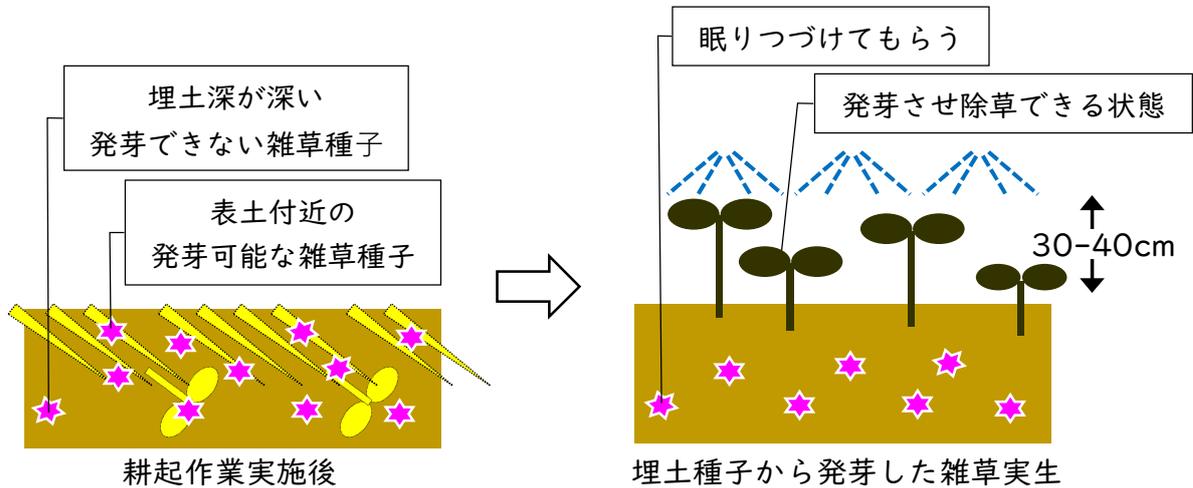


図 5. 耕起と埋土種子から発芽した雑草実生への非選択性除草剤散布 2 回目

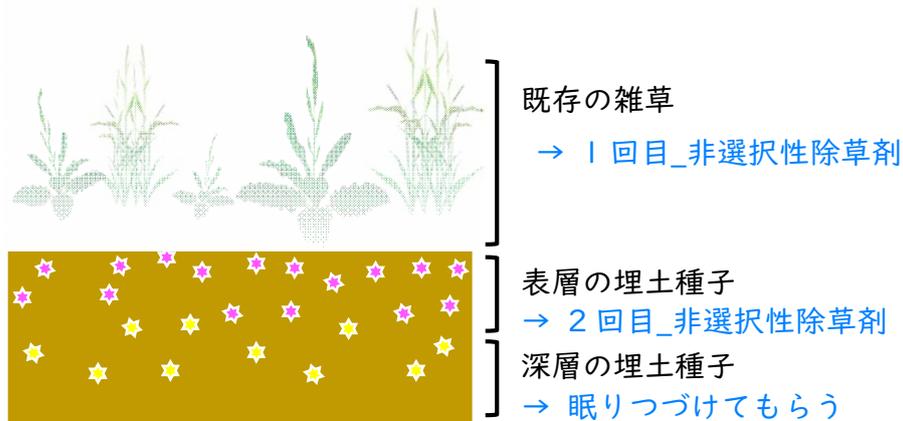


図 6. 既存の雑草と埋土種子除去の状況

2回の非選択性除草剤散布で、既存の雑草と表層の埋土雑草種子の除去が完了し、雑草抑制対策を講じた播種床が完成しました(図6)。2回目の非選択性除草剤散布の当日から、遅くとも10日以内に播種を行います(図7)。

埋土種子から発芽した雑草には除草剤がかかっているため、間もなく枯死しますが、播種する時点では色と形を保っています。雑草の葉の上に播種することを躊躇する方もいますが問題ありません。このタイミングで雑草を埋没させるために耕起を行うと、深い層で眠っている埋土雑草種子を起こすことになります。**このタイミングでの耕起は絶対に行わないでください。**

2 回目
速やかに播種



ロータリー耕で
播種床を造成



きれいな
播種床に播種

写真 8.2 回目非選択性除草剤散布後の播種
正しい播種作業（左写真）誤った播種作業（右写真）

埋土深が深い種子には眠りつづけてもらう。
耕起で表土付近に移動すると発芽するため、
深い層の土を動かす作業は厳禁。

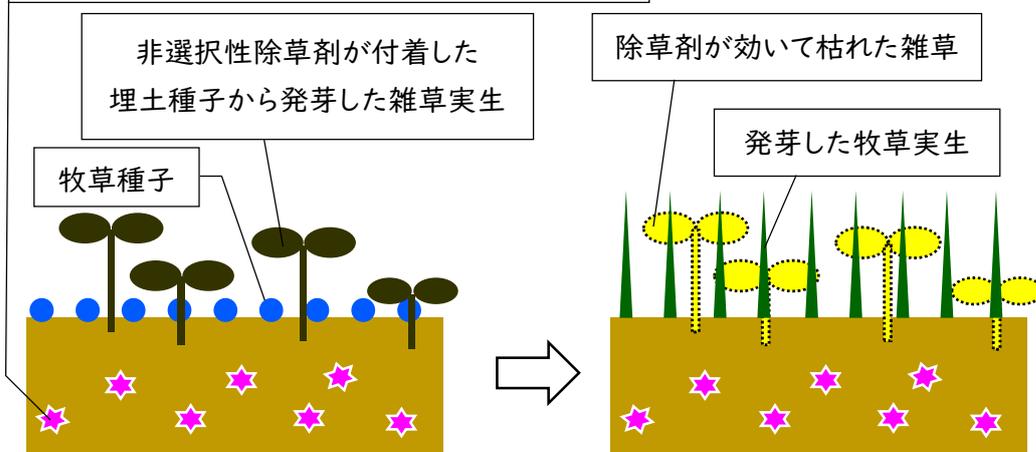


図 7.非選択性除草剤散布後の播種で雑草を抑制し牧草実生の定着を促す

(3) 牧草播種後「埋土雑草種子」の除去

〈作業の進め方〉

牧草種子播種や覆土鎮圧作業によって土壌が動くため、埋土雑草種子は牧草播種後にも発芽してきます。TF 種子播種後は、非選択性除草剤を使用することはできませんが、広葉雑草を選択的に枯らす除草剤は利用できます。広葉雑草が目立つ時は、選択性除草剤（スルホニルウレア系除草剤など）の散布を検討します。



写真 9.播種 25 日後の様子

2 回目の非選択性除草剤で処理した雑草は枯死しています。TF の実生は順調に生育していますが、TF 株の間には広葉雑草の実生が見えます。広葉雑草を選択性除草剤で枯殺しておくことで、雑草の少ない草地に仕上がります。

草地更新作業のスケジュール例

工程④作業スケジュールの作成

TFを定着させるには播種時の地温が重要なので、スケジュールは工程⑤の播種時期を基準に決めます。はじめに播種日を設定し、それ以前の工程は、日付を遡って予定を組みます。スケジュールの作成と必要資材の準備には、27頁の「草地更新作業スケジュール表」を利用してください。各工程の日付は、家畜改良センターで目安としているもので、福島県西白河郡西郷村の気候を想定しています。スケジュールの基準となる工程⑤の日付は9月1日で、日平均気温の平年値が22℃となる時期です。スケジュールを各地の気候にあてはめる際は、日平均気温の平年値が22℃となる日を、工程⑤の作業日に設定すると、播種に適した地温が確保できます。

工程① 2番草刈取または掃除刈（1回目非選択性除草剤散布の前準備）7月14日

↓ 植生（牧草と雑草）の草高が30-40cm程度になるまで待ちます。

工程② 1回目の非選択性除草剤散布（既存の植生「牧草と雑草」を枯殺）7月28日



写真10.既存の植生への
1回目の非選択性除草剤散布

除草剤散布後は、薬液が根に浸透するのを待ちます。除草剤の種類によって、薬液の浸透に要する時間は異なるので、説明書を確認します。除草剤散布後の雨によって、除草効果が低下する恐れがあるので、降雨が予想される時は、作業を延期しましょう。

工程③ 播種床造成 土壌の物理性（排水性、保水性、通気性）を改善する8月7日

〈耕起〉プラウ耕またはロータリー耕で、ルートマットを土壌中へ埋没させる。

〈碎土整地〉ディスクハローまたはパワーハローで、ルートマットの土壌への埋没および土壌の膨軟化、土壌改良材と土壌の混和を行う。

〈鎮圧〉鎮圧ローラーで、土壌表面の凹凸を均しつつ、膨軟化した土壌をおさえ、毛細管現象を促進します。

※土壌の物理性を改善する必要がない場合は、不耕起播種も選択肢になります。必要に応じて播種床造成法を選択してください。

播種床造成後は、埋土雑草種子が発芽し草高が30-40cmになるのを待ちます。福島県西白河郡西郷村の8月の気候では、播種床造成後4週間程度で、草高が30-40cmになります（写真11）。その後、草高は急に高くなるので、タイミングを逃さず除草剤を散布します。



写真 11. 播種床造成後の埋土雑草種子の発芽と生育状況

工程④ 2 回目の非選択性除草剤散布（埋土種子から発芽した雑草を枯殺） 8 月 31 日



写真 12. 埋土種子から発芽した雑草への 2 回目の非選択性除草剤散布

※埋土種子から発芽した雑草は、幼齡で根張りが不十分なため、除草剤が速やかに効力を発揮します。工程⑤の播種は④の除草剤散布と同日に行っても問題ありません。

工程⑤ 播種 & 覆土 & 鎮圧 9 月 1 日

播種時の地温は、18-21℃程度確保できていることが理想です。種子の発芽に直接関係するのは地温ですが、データが入手しにくいいため、実務上は気温のデータを目安にすることになります。家畜改良センターでは、日平均気温の平年値が 22℃程度になる 9 月 1 日を播種日の目安にしています。この目安であれば、作業スケジュールの遅れで、10 日くらい播種日が後にずれた場合でも、TF 種子の発芽に問題はありません。

工程⑥ 選択性除草剤散布 10 月 15 日

牧草種子播種後に、広葉雑草実生の発生が見られる場合は、選択性除草剤の散布を検討します。新播草地に用いる除草剤の濃度を確認して作業を行ってください。

Ⅲ-2.草地更新（失敗事例）

草地更新作業は「実際にやってみなければ分からない」ことが多く、工程を進める中で想定外のことが起きます。そのようなときは、優先事項を見極めて作業工程を見直す必要があります。優先事項とは、播種した牧草を定着させることですが、見方を変えると「定着に失敗する要因」を知り、それを回避することです。

草地更新作業には失敗がつきものです。本編は「失敗を回避するため」そして「失敗した場合の原因究明」の参考とする事例集としてお役立てください。

失敗した経験は、技術レベルの向上につながります。失敗の経験を無駄にしないためにも、作業履歴や写真などのデータを記録として残しておくことをオススメします。作業履歴の記録には 28 頁の「草地更新作業チェック表」を利用してください。

1.どの段階でつまづいたか

TF 種子を用いた草地更新を行った草地で、TF の定着株数が少ない場合は、播種から定着に至る道のりのどこかで、多くの個体が脱落しているはずで

播種 → 発芽 → 出芽 → 幼苗期 → 雑草との競合期 → 定着
スタート A B C D ゴール

- A.発芽してますか？
- B.出芽してますか？
- C.幼苗期に枯死していませんか？
- D.雑草との競合に負けていませんか？

播種後は定期的に草地を観察し、播種牧草の定着具合を確認しましょう。

A.発芽してますか？

TF 種子の発芽には、適度な土壌水分があり、地温が18-21℃程度で安定した環境が適しています。

失敗例①

地温が低いと、発芽しない種子の割合が高くなります。

発芽したとしても、発芽までに時間がかかります。

〈対策〉

地温が低下する前に播種を行いましょう。

また、外気に曝される土壌表面は地温が安定しません。

種子周囲の地温が安定するように、1-2cmの覆土作業を行いましょう。



失敗例②

土壌が乾燥していて発芽しない。

雨が多い日本では、土壌が過度に乾燥することは多くありません。

ただし、外気や太陽光に直接曝される土壌表面は、乾燥しやすい環境です。雨の降らない日がつづく、と、種子に必要な土壌水分が不足します。

〈対策〉

TF 播種後は種子周囲の土壌水分が保持されるように1-2cmの覆土を行いましょう。



覆土をしてあげると



発芽しやすい

B.出芽してますか？

失敗例①

覆土が厚すぎて（播種深が深すぎて）出芽に至らない。
覆土が厚すぎると胚乳の貯蔵栄養が足りず、出芽できない
実生が多くなります。

〈対策〉

覆土厚が厚くなりすぎないように注意し、1-2cmの覆土を目指し
ましょう。

同様に、不耕起播種の場合は、播種深が深すぎても出芽できない実生
が多くなります。ドリルシーダーで条播する場合は、播種深を確認しながら機械
のセッティングを行い作業を進めましょう。

地上に…
出られない

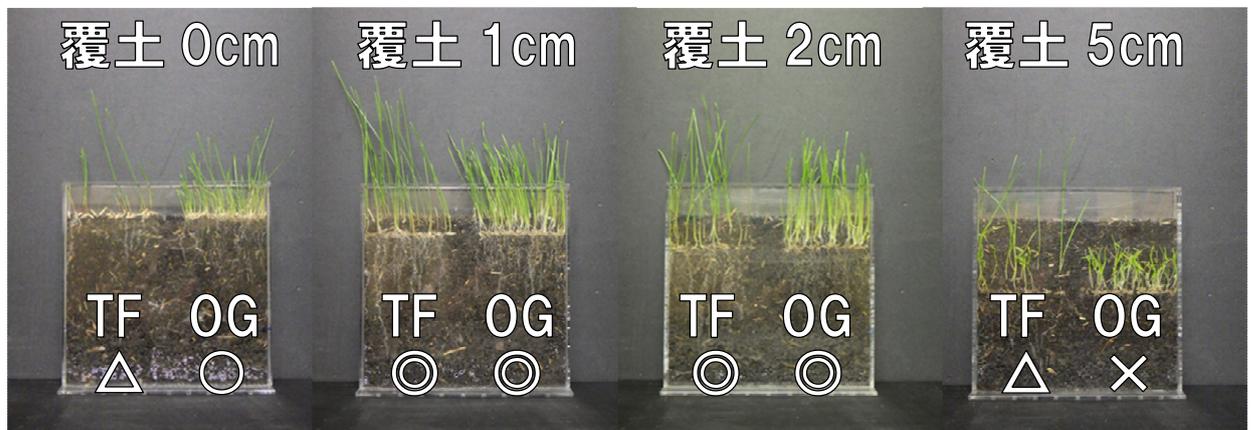


写真 13.覆土厚の異なる OG と TF 種子の発芽出芽状況
※インキュベーター内で光にあてず 25℃で管理しました。

覆土 0cm

〈TF〉表面散播も可能ですが、OG よりも適性は低く、発芽率は低めです。
〈OG〉表面散播への適性が高いため、発芽率は比較的高いです。

覆土 1cm&2cm

TF、OG ともに高い発芽率と出芽率になっています。

覆土 5cm

〈TF〉発芽した個体のうち、半数が出芽に至りました。TF の種子重量は OG の 2-3
倍あります。生まれ持ったお弁当箱（胚乳）が大きいので、土中から地上に出芽する
能力は OG より優れています。

〈OG〉発芽はしていますが出芽に至った個体は 1 つもありません。この写真の後、
全個体が枯死しました。

C. 幼苗期に枯死していませんか？

失敗例①

覆土がされていない個体でも、表土の水分が十分であれば一定の大きさまでは育つことがあります。ただ、そのような個体は、種子根が土壌に十分固定されておらず、順調に生育することができません。また、根の支持力が弱いため、地上部が大きくなると倒伏します。

幼苗は、冬を迎える前に定着している必要がありますが、順調に生育できなかった個体は、霜で根が浮き上がり寒風にさらされて、枯死しやすくなります。



〈対策〉

覆土によって種子を物理的に土壌に固定し、種子根が地上に露出することなく土中に入っていける環境を整えましょう。種子根が地上に露出した個体は枯死する割合が高くなります。

播種 45 日後の状態



写真 14. 覆土され生育が順調な個体



写真 15. 覆土されず越冬が危ぶまれる個体
種子根が地上部を支えられず転倒している
周囲には既に枯死した個体も見られる

D.雑草との競合に負けていませんか？

雑草が繁茂すると、被圧されて枯死するTF株の割合が増えます。日本での草地更新にTF種子を利用する場合、下記2つの理由で入念な雑草対策が欠かせません。

- ①日本の気候は、多雨で広葉雑草が旺盛に繁茂しやすい（伊藤ら 1989）
- ②TFはSeedling Vigorに乏しく、雑草との競合に負けやすい（Raesideら 2012）

〈対策〉

草地更新作業開始からTF株が定着するまでの間には、タイミングをずらして何度も雑草が出現します。複数回の除草剤散布作業は負担になりますが、ここが力の入れどころになります。草地更新（基礎編）を参考に、入念な雑草対策を行きましょう。

〈除草剤を効果的に効かせるポイント〉

草地更新（基礎）で示した標準的なスケジュールでは、非選択性除草剤2回と、選択性除草剤1回の計3回の除草剤散布を行っています。ここで示した除草剤は全て茎葉処理剤で、茎葉に十分な量の薬液が付着して効果を発揮します。そのため、刈取後の茎葉面積が小さい期間は、除草剤の効果が十分に発揮されません。

除草剤散布は、対象となる植生の茎葉が展開してから行いましょう。一方で、草高が高くなりすぎると、上層の植生に覆われて除草剤が付着しなかった下層の植生が生き残ってしまいます。除草剤が効果的に効く草高の目安は30-40cmです。

その他、除草剤の効果的な使い方、正しい使い方は、製品のラベルやメーカーのHPで確認してください。

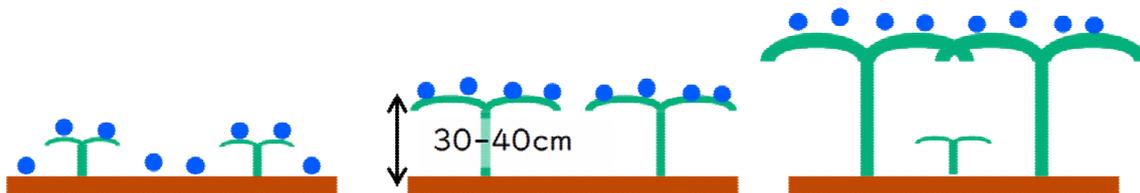


図 8.除草剤散布時の草高

左図：除草剤散布時の草高が低すぎる状態

刈取後に再生した雑草であれば、根の大きさに対して葉面積が小さいので十分な薬量が根に浸透しません。

耕起後に発芽した埋土雑草であれば、発芽から十分な時間が経過していない状態です。これから新たに埋土種子から雑草が発芽してくる可能性があります。

中図：除草剤散布時の草高が適切な状態

右図：除草剤散布時の草高が高すぎる状態

大きく葉を展開した上層の雑草に遮られて、下層の雑草には薬液がかかりにくい状態です。



写真 16.埋土雑草種子処理の有無による草地更新作業 5 ヶ月後の植生比較
左写真：草地更新時に、除草剤による埋土雑草種子処理を行った草地
右写真：草地更新時に、除草剤による埋土雑草種子処理を行わなかった草地

IV.TF 草地の維持管理

TF は、長い目で見て良さが実感できる草種です。TF 草地の植生を維持するためには、維持管理作業上のポイントを押さえておくことが必要です。

1.分げつの促進

TF は、親茎から中茎で横に伸びて形成される子分げつで、根のリフレッシュをはかりつつ株数を維持します。TF は晩秋から翌春までの分げつ力が高いので（岸 1974）、最終番草刈取後と早春の施肥によって分げつを促しましょう。

2.夏枯れ対策

TF は高い環境適応性を持ち、寒地型牧草の中では耐暑性に優れます。

〈寒地型牧草の耐暑性〉

TF（強） > OG > ライグラス類（弱） > チモシー（最弱）（川鍋 1989）

また、TF は株を横方向へ広げながら茎数密度を毎年保つ傾向があるため、中長期的には維持が容易になります（岸 1974、1975）。

草地更新作業で、TF を定着させるには丁寧な作業が必要ですが、定着し根系ができあがると、高い環境適応性と永続性を発揮するため、維持管理は行いやすい草種です。ただし、それでも寒地型牧草なので、夏枯れには注意が必要です。

高温多湿な日本の夏の環境下において、TF の夏枯れを予防する草地管理方法に関する知見は集積できておらず、今後の取り組みが必要です。現状では、寒地型イネ科牧草全般に共通する夏枯れ対策を実施することが、TF の夏枯れを軽減する有効な対策だと考えられます。

高温時は、光合成によって得られる炭水化物が減る一方、呼吸で消費される炭水化物が多くなるため、貯蔵炭水化物が枯渇しやすくなります。

南東北地域では、7月中旬-8月末までが最も平均気温が高い時期です。この期間に刈取を行うと、刈取後の炭水化物含有量の回復が遅れ、草地密度の減少につながるため（西村 1968）、刈取は避けましょう。一方、高温期の刈取を避けると、刈遅れとなり病気の発生リスクが高くなります。高温期を避けつつ、その前後に刈取を行うことで、刈遅れを防ぎましょう（図9）。作業の進み具合によっては、掃除刈の検討も必要です。

また、刈高が低すぎると貯蔵炭水化物の収奪が多くなり、刈取後の再生が不良になります。残株の高さが10cm程度確保できていることを確認しながら、刈取作業を行いましょう（写真17）。特に夏は、刈高が低すぎると夏枯れを起こしやすいので、刈取作業時は、刈高を毎回チェックしましょう。

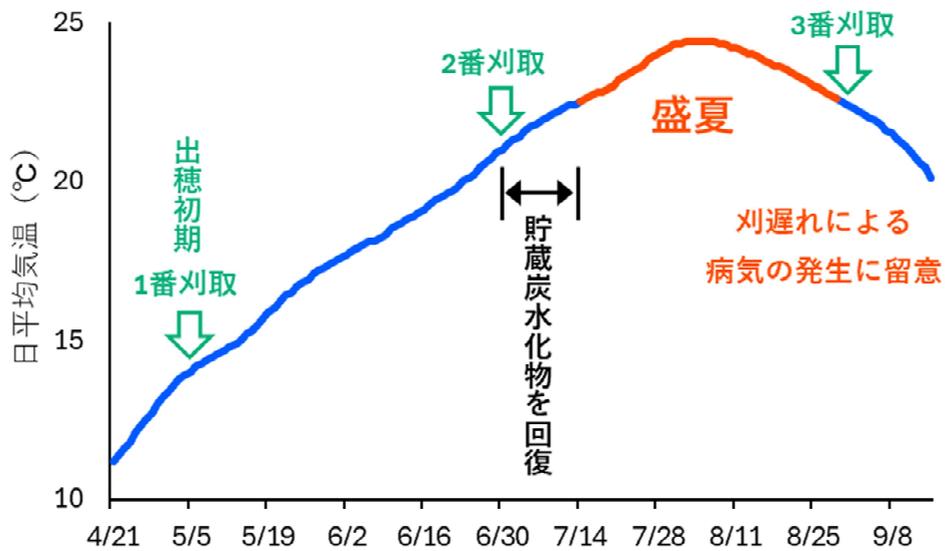


図9. 盛夏（7月中旬-8月末）の夏枯れ予防を優先した刈取スケジュールの例

1 番草は出穂初期に刈取を行う。

2 番草は盛夏を迎える前に、期間に余裕をもって刈取し、盛夏となる7月中旬までに貯蔵炭水化物を回復する。

3 番草の刈取は、暑さがやわらぐ時期を待つ。ただし、刈取を遅らせると、病気の発生リスクが高まるので、気温と病気の発生状況を勘案して、刈取時期を決める。



写真 17.刈高の確認

V.優良事例紹介

福島県伊達市には、放射性セシウム低吸収草種の TF を、上手く畜産経営に導入している生産者の方がいらっしゃいます。良質な飼料の生産基盤を築いている生産者の方の、TF 活用事例を紹介します。

1.経営の概要

A 牧場は、福島県伊達市に位置する酪農と黒毛和種繁殖の複合経営であり、水田、採草地および放牧地で自給飼料を生産しています。

〈飼養家畜〉乳牛（経産 40 頭、育成 7 頭）、黒毛和種（繁殖雌牛 14 頭、子牛 6 頭）

〈作付作目〉主食用米 0.6ha、稲 WCS 3ha、採草地 21ha、放牧地 0.6ha

〈TF の作付面積〉採草地 0.7ha、放牧地 0.6ha

2.TF の栽培概要

（1）採草地

2021 年秋に OG 混播草地を更新し、TF 単播に草種変更しています。2023 年の記録的猛暑に夏枯れが発生したことから、同年 9 月に不耕起播種機で追播を行いました。※2023 年 8 月 5 日に伊達市梁川で県の観測史上最高記録となる 40.0℃を観測した。

管理方法は基本的に OG 混播草地と同じですが、早刈を意識して年に 4 回刈取を行っています。年 3 回の OG 混播草地より多くなっています。2025 年の TF の収量は 4 番草までの合計で 766kg/10a（乾物）程度と推計されます。厳密な比較ではありませんが、作物統計での 2023 年産の福島県の牧草収量は 554kg/10a（乾物）程度と推計され、これを上回る数量となっています。採草した TF は、1 番草から 4 番草まで全量乳牛に給与しています。

（2）放牧地

2022 年秋に、野草地と OG 混播草地を更新し、TF 単播に草種変更しています。2023 年の猛暑でも夏枯れ被害は軽微で、翌年に植生は回復し維持できています。放牧地には黒毛和種繁殖雌牛を放牧しています。



写真 18.1 番草収穫風景



写真 19.放牧風景

3.生産者の方の声

Q1 採草利用してよかった点は何ですか？

- ・どんな牧草も暑さに弱く、機械も大型化しているの、どうしても薄く(裸地化)になってしまうが、TFは根で増えるとのことで、播き直し(更新)しなくていいのがいい。
- ・伸びが早いし、OGより出穂が10日ほど早いから年4回は刈れる。
- ・OGより若干収量も多く感じる。
- ・最初は搾乳牛に給与してみたんだけど、TFはOGと違い、1番草から4番草まで、どの番草でもよく食べるし、選び食いもしない。



Q2 トールフェスクの採草利用で注意していることは何ですか？

- ・草の伸びが早いので、刈り遅れないように注意している。
- ・最近の酷暑の中、夏枯れ等の防止策として高刈を意識して実践している。

Q3 放牧地に導入して良かった点は何ですか？



- ・出穂すると固くなると聞いていたが、ほかの草地(採草利用)で使ってみて早刈りすれば良いことが分かったので、導入はスムーズでした。
- ・牛の健康面でも繁殖成績もよくなっているし、子牛の価格も高くなった。
- ・播き直しの手間がないのいい。

Q4 TFの放牧で気になることは何ですか？

土壌成分も放射性セシウム濃度もこまめに測っていれば安心できる。しいて言えば糞が落ちたところの草は採食しないということぐらいかな。

Q5 今後はTFの利用は？

採草地は約0.7ha、放牧地は0.6haしかない。採草地は3ha~4haぐらいあってもいい。放牧地もできればもっと増やしていきたい。

優良事例農家の方のインタビュー(全編)は福島県『農業総合センター 畜産研究所』HPのリンクからご覧いただけます。



農業総合センター畜産研究所HPのQRコード

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37202a/>

VI.別添資料

別添資料(1)

(1) TF の品種紹介

TFの乾物消化率および飼料成分は、遺伝的変異が大きいとされています(吉山・藤本 1989)。TFは、高い環境適応性や土壌保持能力を持つため、緑化用途にも利用されています。緑化用品種は畜産利用には不向きなので、飼料用に育種された品種を利用しましょう。

下の表はTF公的育成品種のうち、2006年以降に登録品種への出願が公表された飼料生産用の品種です。

表1.TF種の品種一覧(農研機構のHPより抜粋)

品種	公表日	概要
ウシブエ	2006年3月7日	TF「ウシブエ(九州10号)」は永続性、収量性に優れる中生品種である。九州から東北中部までの広範囲の地域に適応し、特に暖地の放牧草地等における永年的な高品質牧草生産に貢献出来る。
Kyushu 15*	2015年9月10日	TF「Kyushu 15」は、出穂が早生品種「ナンリョウ」より1週間程度早く、低標高地の越夏性と永続性に優れる極早生品種で、放牧に利用できる。
よかツール*	2017年3月23日	TF中生品種「よかツール」は、寒冷地から暖地において標準品種「ウシブエ」と同程度の収量性を示す。セルラーゼによる乾物分解率は「ウシブエ」より2.4ポイント、推定可消化養分総量(TDN)含量は1.3ポイント高い。

出典：TF種(*Festuca arundinacea* Schreb.)の品種一覧

<https://www.naro.go.jp/collab/breed/0500/0511/index.html>

*「Kyushu 15」と「よかツール」は2026年2月現在、一般に流通していません。家畜改良センターでは、TFの公的育成品種を実証展示園場で紹介しています。

また、展示園場用に種子の提供も行っています。ご興味のある方は、家畜改良センターHP〈飼料作物の優良品種「実証展示ほ」のご案内〉を御覧ください。

全国の牧場でTFを含む各草種の実証展示を行っています。

http://www.nlbc.go.jp/shiryosakumotsu/yuryohinshu_jishotenjiho/index.html



(2) TF の採食性

TF と OG のロールラップサイレージを、搾乳牛 3 頭に一定期間交互に給与しましたが、OG と比較して採食速度、採食量とも差はありませんでした (図 10)。

また、給与期間中の乳量にも差はありませんでした (図 11)。

肉用牛繁殖雌牛でも、採食量に差はありませんでした。給与試験の詳しい内容は、下記の福島県農業総合センターの HP からご覧いただけます。

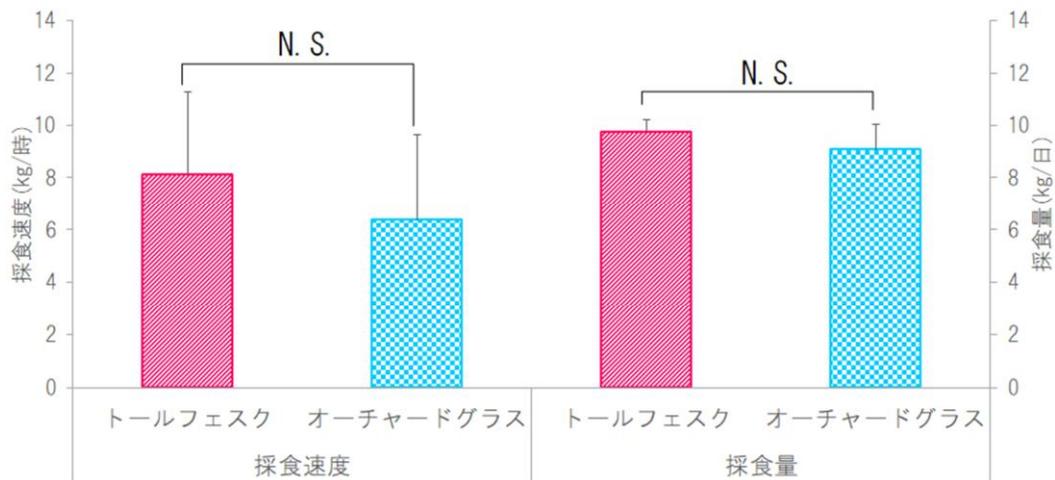


図 10. TF と OG の採食性の比較

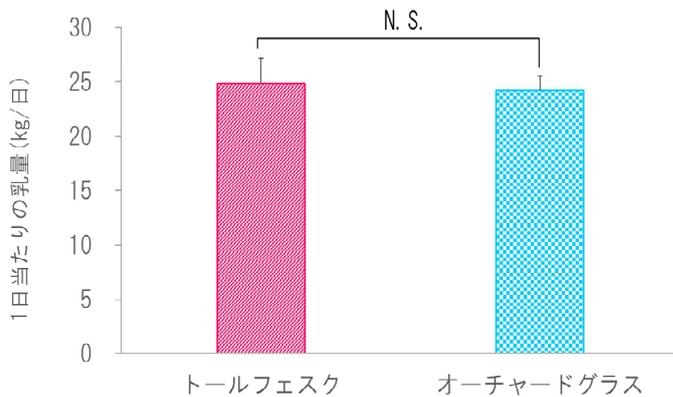


図 11. TF と OG 給与時の乳量の比較

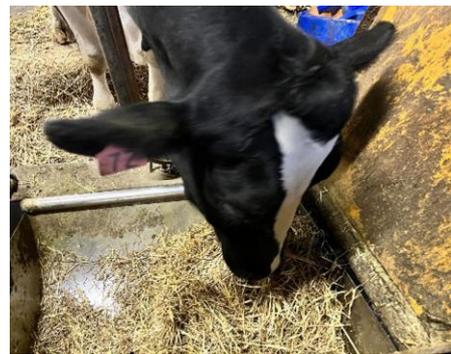


写真.20 搾乳牛の採食の様子



肉用牛繁殖雌牛の給与試験 QR コード

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/566409.pdf>

(3) TF と OG の特性比較

TF と OG には、それぞれ利用上の利点と留意点がありますが、TF 利用最大の利点は高い永続性で、長く使って良さが実感できる草種です (図 12)。TF の放牧地は、適正な管理ができれば、20 年以上継続して利用できることが知られています (Harris ら 2003)。長期間省力的な管理で植生を維持できるよう、分げつを促進する管理を行いながら利用しましょう。

表 2. TF と OG の特性比較

	TF	OG
草地更新への適性	・OG より Seedling Vigor (稚苗期における生育の強勢) が乏しいため、草地更新作業で定着させるには技術を要する。	・TF より Seedling Vigor が高く、草地更新による植生改善が比較的容易にできる。
根の性質	・地中深く伸びる根群により、高温干ばつに強く、土壌の種類および pH に対して極めて高い適応性を示す (吉山・藤本 1989)。	・TF より細い根を持つ (写真 1)。細根は重量に対する表面積が大きくなるので、土壌中の栄養を効率良く吸収できる。 ・土壌適応性は広く、肥沃な土壌が最適であるが、耐湿性は強くないので過湿地での栽培は避ける (吉山・藤本 1989)。
株数密度の推移	・Seedling Vigor に乏しいため、草地更新で定着する株数は OG より少ない。 ・根系ができあがると、子分げつが親茎から数 cm 離れたところから地上に出現し、株を横へ広げながら茎数密度を毎年保つ傾向があるため、中長期的には維持が容易になる (岸 1974, 1975)。	・播種重量が同じ条件では、草地更新で定着する株数は TF より多くなる。 ・定着後の株は分げつで茎数を増やすが、根の老化で株は衰退する。 ・草地更新直後の株数がピークで、年々株数は減少するため、数年ごとの追播や草地更新作業が必要となる。
放射性セシウム吸収性	比較した寒地型イネ科牧草 8 草種の中で、最も放射性セシウムを吸収しにくい草種であったことが示されている (中村ら 2024)。	比較した寒地型イネ科牧草 8 草種の中で、最も放射性セシウムを吸収しやすい草種であったことが示されている (中村ら 2024)。

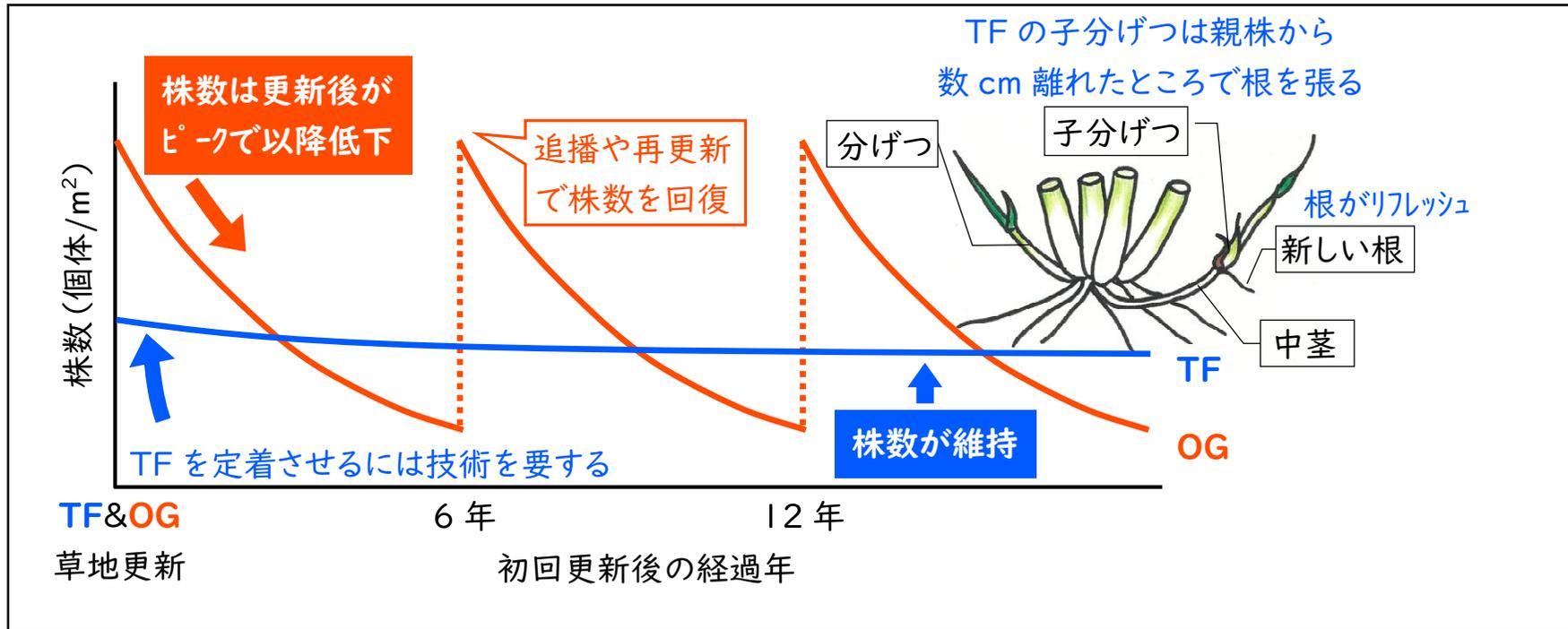


図 12. TF と OG の株数推移の模式図

TF の作付が有利となる条件

以下のことで困っていたり、要望をお持ちの方に TF はオススメです。

- ・更新頻度が低いため、永続性の高い草種を導入したい。
- ・OG の夏枯れに困っている。
- ・放射性セシウム対策を行いつつ、ミネラルバランスの良い飼料を生産したい。

草地更新作業スケジュール表

別添資料 (4)

耕起を伴う更新を想定しており、不耕起播種には対応していません。不耕起播種を行う場合は、家畜改良センターまでお問い合わせください。

基本情報

草地名	圃場
草地更新面積	ha

工程①1回目の非選択性除草剤散布前の準備

2番草刈りまたは掃除刈の実施予定日	月 日
-------------------	-----

工程②非選択性除草剤散布1回目 前植生（既存の牧草と雑草）の枯殺

除草剤散布予定日	月 日
除草剤の商品名と必要量 商品名【 】必要量	リットル

工程③播種床造成（耕起作業）

耕起作業実施予定日	月 日
耕起作業に使用する機械 記入例（トラクター）	
整地作業に使用する機械 記入例（ディスクロー・パワーロー）	

工程④非選択性除草剤散布2回目 埋土種子から発芽した雑草の枯殺

除草剤散布予定日	月 日
除草剤の商品名と必要量 商品名【 】必要量	リットル

播種予定日を基準として作業スケジュールを計画してください

工程⑤播種&覆土&鎮圧作業

播種予定日	月 日
種子必要量	kg
混播の場合、種子必要量の内訳を記入してください 記入例（TFウグイス 30kg RCリョウブ 5kg）	

工程⑥選択性除草剤の散布

選択性除草剤の散布は予定していますか？	はい・いいえ
以下【はい】の場合、散布予定日	月 日
除草剤の商品名と必要量 商品名【 】必要量	リットル

草地更新作業チェックリスト

別添資料 (5)

耕起を伴う更新を想定しており、不耕起播種には対応していません。不耕起播種を行う場合は、家畜改良センターまでお問い合わせください。

1. 基本情報

草地名	圃場
草地更新面積	ha
草地更新作業スケジュール表の準備	作成済・未作成

2. 非選択性除草剤散布1回目 前植生（既存の牧草と雑草）の枯殺

除草剤散布日	月 日
除草剤散布時の草高	cm
除草剤の商品名	
除草剤の量	リットル
水の量	リットル
除草剤散布終了後6時間以内に降雨はありましたか？	有・無
有の場合、何時間後でしたか？	時間後
有の場合、雨量はどの程度でしたか？	小雨・本降り

3. 播種床造成（耕起作業）

耕起作業実施日	月 日
耕起作業に使用した機械 記入例（トラクター）	
整地作業に使用した機械 記入例（ディスクローラー・パワーローラー）	
鎮圧作業は行いましたか？	はい・いいえ

4. 非選択性除草剤散布2回目 埋土種子から発芽した雑草の枯殺

除草剤散布日	月 日
除草剤散布時の草高	cm
除草剤の商品名	
除草剤の量	リットル
水の量	リットル
除草剤散布終了後6時間以内に降雨はありましたか？	有・無
有の場合、何時間後でしたか？	時間後
有の場合、雨量はどの程度でしたか？	小雨・本降り

5. 播種&覆土&鎮圧作業

播種日	月 日
播種量	kg
混播の場合、播種量の内訳を記入してください 記入例（TFウシバ I 30kg RCリョク1ウ5kg）	
播種に使用した機械は？ 記入例（ガラスシダー・ブロードキャスター・シートドリル）	
覆土作業は行いましたか？	はい・いいえ
覆土作業に使用した機械は？ 記入例（各種ロー・ローター・カンブリッジローラー）	
覆土厚は何cmでしたか？直観的な数値でかまいません。 記入例（0-1cm・1-2cm・2-4cm・4cm以上）	
鎮圧作業は行いましたか？	はい・いいえ

6. 牧草種子の出芽確認

出芽確認日	月 日
出芽は順調にできていましたか？	はい・いいえ
土壌表面で発芽してしまった個体の割合は？ （目分量でかまいません）	20%未満 20%以上

7. 雑草の繁茂状況

雑草状況の確認日	月 日
雑草の繁茂は抑制できていますか？ （雑草が牧草実生を被圧している場合は「いいえ」を選択）	はい・いいえ

8. 選択性除草剤の散布

選択性除草剤は散布しましたか？	はい・いいえ
以下【はい】の場合、散布日	月 日
除草剤の商品名	
除草剤の量	リットル
水の量	リットル
除草剤散布終了後24時間以内に降雨はありましたか？	有・無
有の場合、何時間後でしたか？	時間後
有の場合、雨量はどの程度でしたか？	小雨・本降り

VII.引用文献

- Brock JL, Anderson LB, Lancashire JA (1982) 'Grasslands Road' tall fescue: seedling growth and establishment. *New Zeal J Exp Agri* 10 : 285-289
- Harris C, Lowien J (2003) Tall fescue. *Agfact P2.5.6*, forth edition, New South Wales, https://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/166094/p256.pdf[cited on 27 January 2026]
- Hill MJ, Pearson CJ, Kirby AC (1985) Germination and seedling growth of prairie grass, tall fescue and Italian ryegrass at different temperatures. *Aust J Agr Res* 36 (1): 13-24
- 伊藤 巖・熊井清雄・飯田克実・源馬琢磨・広田秀憲・上野昌彦 (1989) 飼料作物の栽培報. 粗飼料・草地ハンドブック (高野信雄・庄山良正・川鍋祐夫監修), 養賢堂, 東京, p345-360
- 川鍋祐夫 (1989) 飼料作物の生理・生態. 粗飼料・草地ハンドブック (高野信雄・庄山良正・川鍋祐夫監修), 養賢堂, 東京, p325-345
- 岸 洋 (1974) イネ科牧草とマメ科牧草の競合に関する研究 第2報 クローバーと種々のイネ科牧草とを組み合わせさせた草地におけるイネ科草種の混成率および生育特性の比較. *日作紀* 43 (3) : 382-388
- 岸 洋 (1975) イネ科牧草とマメ科牧草の競合に関する研究 第7報 牧草類の株における分けつ茎および分枝の増殖力の比較. *日作紀* 44 (4) : 419-424
- Manns MH, Ritchie WR, Baker CJ, Kemp PD (1995) Effects of sowing date on ryegrass and tall fescue establishment by direct-drilling. *P Ag Soc NZ* 25 : 43-46
- Milne GD, Shaw R, Powell R, PIRIE B, PIRIE J (1997) Tall fescue use on dairy farms. *PR NZ GRASSL ASSOC* 59 : 163-167
- 中村道長・松井史郎・真船浩栄・山本哲夫・前田育夫・角 英樹・小林 (池上) 奈通子・橋場健治 (2024) イネ科牧草 8 草種の放射性セシウムおよびカリウムの吸収性比較. *日草誌* 70 : 61-72
- 西村 格 (1968) 牧草の再生に及ぼす温度と光の影響について. *北海道草地研究会報* 第2号 : 35-43
- Raeside MC, Friend MA, Behrendt R, Lawson AR, Clark SG (2012) Tall fescue establishment and management in south west Victoria. *New Zeal J Agr Res* 55 : 31-46
- Sato H (2022) Development and Future Application of Transgenic Tall Fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) with Improved Important Forage and Turf Traits. *JARQ* 56(1) : 1-6
- Shoup DE, Kilgore GL, Brazle FK (2010) Tall Fescue Production and Utilization. Kansas State University

- Takai T, Yamada T (2003) Environmental Effects on Leaf Structure and Tensile Strength Index in Tall Fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). Grassl Sci 49(5) : 451-455
- Tarumi E, Tsuiki M, Mori A (2021) Cool-season grass productivity estimation model evaluating the effects of global warming and climate adaptation strategies. Grassl Sci 67 : 234-240
- Togamura Y, Yamada D, Shibuya T (2023) Radiocesium transfer from soil is lower in tall fescue than orchardgrass under conditions of lower soil exchangeable potassium. Grassl Sci 69 : 253-260
- 吉山武敏・藤本文弘 (1989) 飼料作物・野草の種類・育種・採種. 粗飼料・草地ハンドブック (高野信雄・庄山良正・川鍋祐夫監修), 養賢堂, 東京, p52-56

謝辞

本マニュアルの作成にあたり、多くの皆様にご協力いただきましたことに心より感謝申し上げます。特に、TF導入に快く応じていただいた生産者の皆様には、貴重なご意見や、データのご提供を賜り、大変お世話になりました。

「特定復興再生拠点区域等の円滑な営農再開に向けた技術実証」を通じて得られた知見が、生産者の皆様の飼料生産基盤強化の一助となれば幸いです。末筆ながら、本プロジェクトを支えてくださった関係者各位に厚く御礼申し上げます。

本マニュアルは、農林水産省（令和3年度～令和4年度）・福島国際研究教育機構（F-REI）（令和5年度～令和7年度）の農林水産業分野の先端技術展開事業のうち「特定復興再生拠点区域等の円滑な営農再開に向けた技術実証」（JPFR24060105）により作成しました。

課題名：草地における放射性セシウム吸収抑制技術の開発・実証と未除染牧草地利用可否判断基準の策定

課題担当機関

福島県農業総合センター（畜産研究所・浜地域農業再生研究センター）
農研機構（東北農業研究センター・畜産研究部門）
家畜改良センター

トールフェスク栽培利用マニュアル

2026年2月17日発行

お問い合わせ先 独立行政法人 家畜改良センター

企画調整部管理課

TFL（代表）：0248-25-2231 FAX：0248-25-3990

※本資料は「私的利用」または「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、放送、販売などの利用をすることは出来ません。

