

採草用多年生イネ科牧草 フェストロリウム品種「那系1号」 標準作業手順書

公開版



目次

はじめに	1
免責事項	2
I 品種の概要と特徴	3
1. 「那系1号」の基本情報	3
2. 「那系1号」の品種特性	4
(1) 「東北1号」(従来品種)との比較	4
(2) オーチャードグラス「まきばたろう」との比較	4
3. 栽培管理	7
(1) 栽培暦	7
(2) 栽培法	8
(3) 栽培利用法および栽培上の注意事項	8
4. 入手先	10
5. 普及対象	10
6. 経済効果	10
7. 用語解説	11
参考資料	13
担当窓口、連絡先	13

はじめに

フェストロリウム (*Festulolium*) は、越冬性、越夏性（「7.用語解説」を参照）、永続性（「7.用語解説」を参照）に優れたフェスク類 (*Festuca* 属、メドウフェスクやトールフェスク) と高品質・多収で耐湿性に優れたライグラス類 (*Lolium* 属、ペレニアルライグラスやイタリアンライグラス、それらの雑種であるハイブリッドライグラス) とを人為的に交雑させることによって、両属の特性を併せ持った牧草種（属間雑種）である。フェストロリウムは、東北北部を中心にイタリアンライグラスの越冬が困難な地域で栽培可能で、高品質で多収な採草用（「7.用語解説」を参照）の多年生牧草として利用できる。この地域の基幹牧草である多年生イネ科牧草のオーチャードグラスと比べて、耐湿性、初期生育、消化性などにも優れる。

寒冷地向きのフェストロリウム品種としては、収量性に優れ転換畑での栽培も可能な耐湿性を併せ持つ農研機構育成の「東北 1 号」が販売され、東北北部を中心に普及が進んでいる。しかし、「東北 1 号」は寒冷地南部や温暖地においては越夏性が不十分で永続性が低い。本手順書で紹介する「那系 1 号」は越夏性に優れ、東北北部の寒冷地から比較的冷涼な温暖地まで広域に普及が期待される。

■ 免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書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。
- 本手順書に記載された栽培・作業暦に示したスケジュールは本品種の試験を実施した育成地（栃木県那須塩原市）や系統適応性検定試験地における例であり、地域や気候条件等より変動することにご留意ください。
- 本手順書で示した経済上の効果は、あくまでも地域適応性検定試験等の結果を基に試算した概算値です。地域、気候条件、圃場条件、その他の条件に左右されるものであり、この通りの収量及び経済効果が得られることを保証するものではありません。

I. 品種の概要と特徴

1. 「那系1号」の基本情報

品種登録日：2016年7月5日（登録番号 25265）

育成機関：農研機構畜産研究部門

育成地：栃木県那須塩原市

育成経過：系譜図（図1）を参照

利用：採草向け

栽培適地：寒冷地～冷涼な温暖地で、概ね年平均気温が9～13℃の地域

奨励品種の採用：青森県（平成31年度）、岩手県（平成30年度）、福島県（平成29年度）

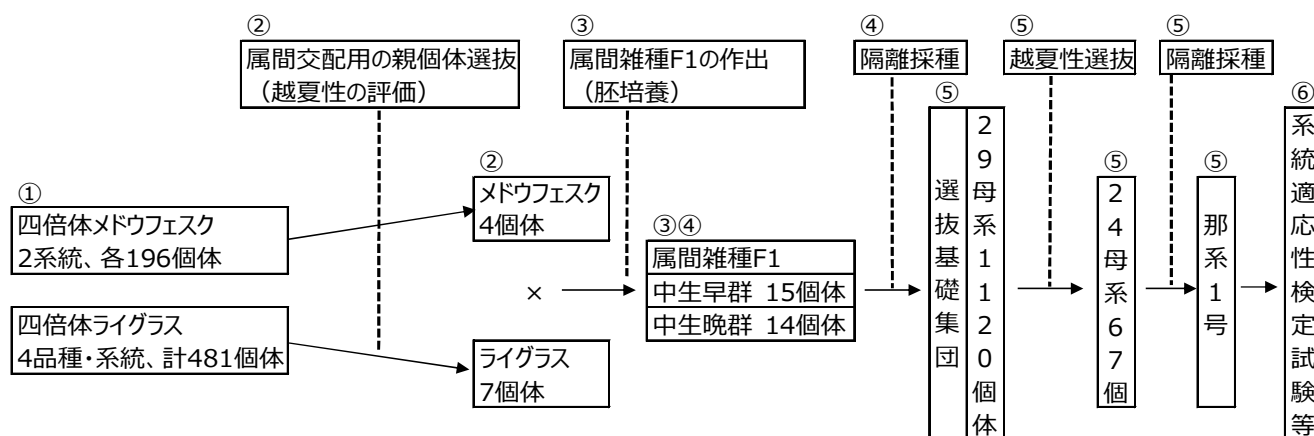


図1 系譜図

①2001年秋：メドウフェスクの2系統（「トモサカエ」、「ファースト」の四倍体系統）から各196個体、ライグラス類の4品種・系統（イタリアンライグラス「アキアボ3」、ハイブリッドライグラス「ハイフローラ」、「ハケ岳H-2号」、ペレニアルライグラス「ヤツカゼII」）各品種・系統から106～125個体を定植。

②2002年秋：越夏性により交配用の親個体を選抜。

③2003年：これらの越夏性で選抜した個体を交配し、胚培養を経由して属間雑種F1（29個体）を作出。

④2004年：中生早（15個体）と中生晩（14個体）の2群に分け隔離交配し、F2種子を獲得。

⑤2004～2007年：これらの2群のF2世代を基礎集団として29母系1120個体から24母系67個体を越夏性・早生性等で選抜、隔離交配・採種し、「那系1号」を開発。

⑥2008～2012年：系統適応性、特性検定の各試験を実施。

系統適応性検定試験地：青森：畜産研究所（野辺地）、東北農研（盛岡）、宮城：畜産試験場（大崎）、山形：畜産試験場（新庄）、畜産草地研究所（那須塩原）、長野：畜産試験場（塩尻）、静岡：畜産技術研究所（富士宮）、石川：畜産試験場（宝達志水）

2.「那系 1 号」の品種特性

東北北部を中心に既に流通しているフェストロリウム品種「東北 1 号」および東北で最も使われている草種オーチャードグラスの寒冷地～温暖地向き品種で最も出穂期が遅い「まきばたろう」と比較することにより、「那系 1 号」の特性を述べる。

なお、多年生牧草の評価は、年 3～4 回程度の刈取りを行って収量等の調査を行い、永續性を明らかにするため播種翌年から 3 年間の調査を継続する。

(1)「東北 1 号」(従来品種)との比較

- ・収量性：乾物収量は、試験期間中の合計で比べると「東北 1 号」の 102～148%、平均で 108%と多収である（8 試験地 9 試験、図 2）。
- ・越夏性：8 月以降の乾物収量が「東北 1 号」よりも高く（図 3）、越夏性（那系 1 号：6.2、東北 1 号：4.6）に優れる。関連する病害である葉腐病（那系 1 号：2.0、東北 1 号：3.2、「7.用語解説」を参照）および冠さび病（那系 1 号：1.5、東北 1 号：3.1、「7.用語解説」を参照）の罹病程度も低い（表 1）。
- ・早晚性：出穂始日は「東北 1 号」より 6 日早く、草丈が高い（那系 1 号：102.3cm、東北 1 号：92.7cm、表 1）。
- ・その他の特性：越冬性（那系 1 号：4.2、東北 1 号：3.8）、越冬性に関連する雪腐病罹病程度（那系 1 号：5.3、東北 1 号：5.9、「7.用語解説」を参照）、早春の草勢（那系 1 号：5.9、東北 1 号：5.3）、秋の草勢（那系 1 号：6.6、東北 1 号：6.3）および耐倒伏性（倒伏程度、那系 1 号：2.5、東北 1 号：2.7）は「東北 1 号」と同等の水準である（表 1）。

(2) オーチャードグラス「まきばたろう」との比較

- ・収量性：年間合計乾物収量（利用 1 年目）は「まきばたろう」より 231kg/10a 多収である（収量比は 113%、表 2）。

- ・早晩性：「那系1号」は「まきばたろう」より2日遅い程度で出穂始日に近い（表2）。
- ・その他の特性：初期生育（定着時草勢、那系1号：5.3、まきばたろう：1.0）や消化性（セルラーゼによる乾物分解率、那系1号：50.9%、まきばたろう：42.5%）が大幅に優れる（表2）。

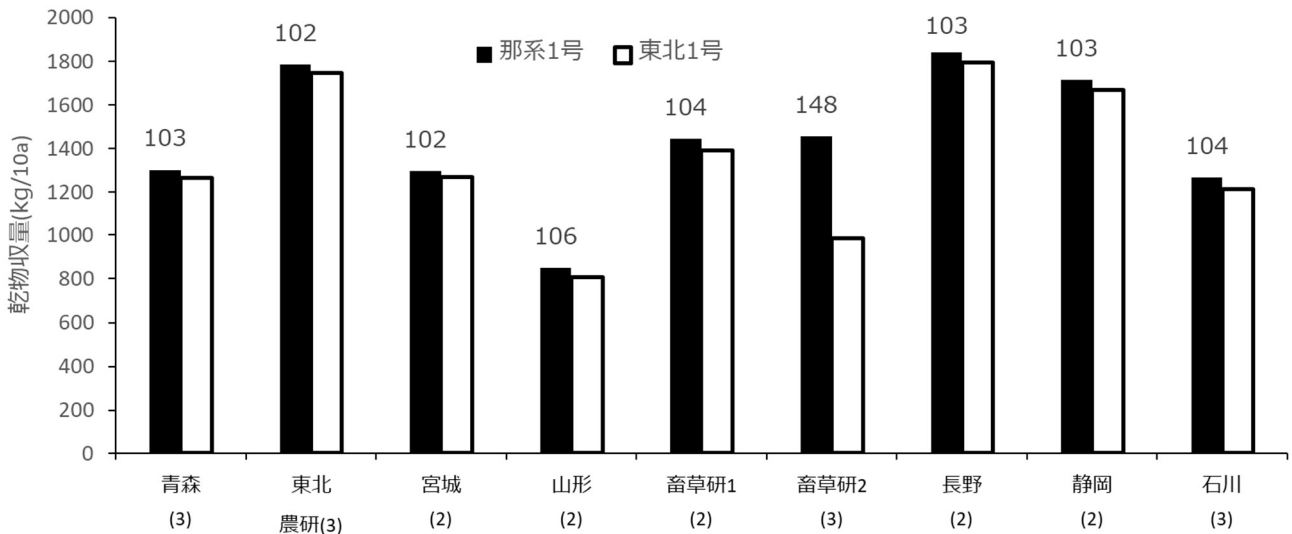


図2. 「那系1号」と「東北1号」の試験期間中の年間合計乾物収量

場所名の後の括弧内の数字は調査年数、収量は調査年の平均値、「那系1号」の棒場の数値は「東北1号」比%。播種年は青森の2010年を除き2009年。なお、畜草研2は2年目の2010年の猛暑による枯死のため2011年に再播種した。

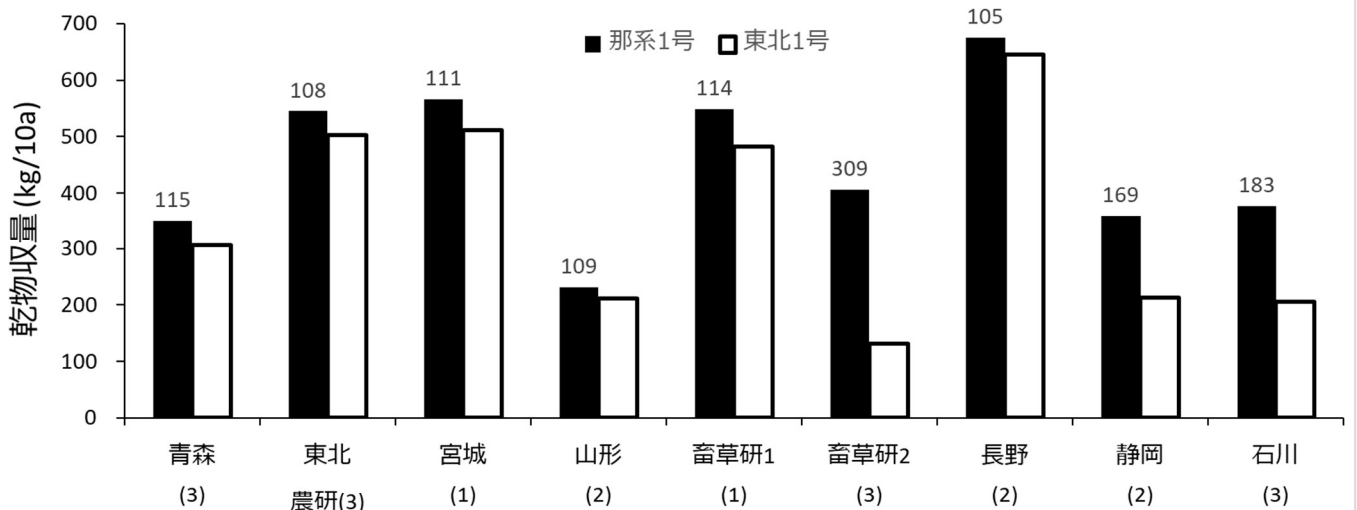


図3. 「那系1号」と「東北1号」の8月以降の乾物収量

場所名の後の括弧内の数字は調査年数、収量は調査年の平均値、「那系1号」の棒場の数値は「東北1号」比%

表1. 「那系1号」の諸特性

	那系1号	東北1号	備考
出穂始日	5月16日	5月22日	9試験地平均
出穂期草丈	102.3	92.7	cm、9試験地平均
倒伏程度	2.5	2.7	1少-9甚、7試験地平均
寒冷積雪地越冬性	4.2	3.8	1不良-9良、青森・山形
雪腐病罹病程度	5.3	5.9	1微-9甚、山形
越夏性	6.2	4.6	1不良-9良、6試験地平均
葉腐病罹病程度	2.0	3.2	1微-9甚、2試験地平均
冠さび病抵抗性	強～中	中	宮崎畜試（特性検定試験）
冠さび病罹病程度	1.5	3.1	1微-9甚、3試験地平均
早春の草勢	5.9	5.3	1不良-9良、6試験地平均
秋の草勢	6.6	6.3	1不良-9良、6試験地平均

試験地：青森畜産研、東北農研（盛岡）、宮城畜試、山形畜試、畜草研（那須塩原・2試験）、長野畜試、静岡畜技研、石川畜試

試験期間：2008～2011年（一部は2010年の猛暑による夏枯れで試験中止、畜草研の2試験のうち1試験は2011～2014年）

評点は、1-9の9段階

表2. オーチャードグラス「まきばたろう」との諸特性の比較

	那系1号	東北1号	まきばたろう
出穂始日	5月4日	5月8日	5月2日
定着時草勢（1不良-9良）	5.3	4.3	1.0
早春の草勢（1不良-9良）	5.3	5.5	2.5
秋の草勢（1不良-9良）	4.3	5.0	5.3
年間合計乾物収量(kg/10a)	2058	1969	1827
乾物分解率(%)	50.9	51.6	42.5

畜草研（那須）の利用1年目（2009年）の結果

評点は、1-9の9段階

3. 栽培管理

(1) 栽培暦

① 播種年

播種時期は、東北北部では8月下旬～9月上旬、東北中部では9月上旬～中旬、東北南部では9月中旬～下旬、温暖地北部では9月下旬～10月上旬を目安とする(図4)。

② 播種2年目以降

早春の追肥を2月下旬～3月のできるだけ早い時期に行うようにする。刈取りは、年4回程度行う。1番草は5月中旬～6月上旬(出穂始～出穂期)、2番草は7月上旬～下旬(梅雨の晴れ間か梅雨明けのできるだけ早い時期に高刈りする)、3番草は8月下旬～9月上旬(最低気温が20℃を切る日が続くようになった頃)、4番草は10月中旬～下旬を目安に刈取りを行う(図4)。

播種年

地域	8月			9月			10月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
東北北部			播種						
東北中部				播種					
東北南部					播種				
温暖地北部						播種			
栽培管理	<播種前の圃場準備> 地上部植生処理→耕起・圃場の酸度矯正・堆肥散布→整地 <播種> 基肥施用→播種→覆土・鎮圧								

播種2年目以降

栽培管理	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月					
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
栽培管理				早春施肥						1 追番草刈取						2 追番草刈取						3 追番草刈取						4 追番草刈取		

図4. 「那系1号」の栽培暦

(2) 栽培法

基本的には従来品種の「東北 1 号」と同様の栽培方法が適用できる。

①播種法：一般的な牧草と同様に、前植生の枯殺処理（非選択性の除草剤（製品名：ラウンドアップ等）を用いる）後、耕起→土壌改良資材・堆肥散布→整地→基肥施用→播種→覆土・鎮圧を基本とする。良好な発芽のためには、十分な覆土と鎮圧が重要である。ケンブリッジローラー等の覆土機能を併せ持つローラで鎮圧するのが最も良いが、種子が大きく、播種深度が深い場合でも出芽できるので、播種後代かき用のハロー（製品名：パディーハロー等）で浅く（5cm 以下）耕耘して、その後、覆土機能のないタイヤローラー等で鎮圧しても良い。

②播種量と播種適期：播種量は、完全更新の場合、2～3 kg/10a とする。また、播種適期は、（1）栽培暦①播種年（図 4）を参照のこと。

③施肥量は、化成肥料を基肥として N（窒素）、 P_2O_5 （リン酸）、 K_2O （カリ）が各 8 kg/10a、追肥として早春と各刈取り後に N、 P_2O_5 、 K_2O が各 3～5 kg/10a 程度とする。

④刈取り時期は、（1）栽培暦②播種 2 年目以降（図 4）を参照のこと。

詳細については、http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/touhoku1gou.pdf（フェストロリウム「東北 1 号」栽培マニュアル改訂版 2.0）を参照のこと。

(3) 栽培利用法および栽培上の注意事項

猛暑による夏枯れが発生する場合がある。対策として、越夏前の刈取りは梅雨明けを目安に 10cm 以上の高刈りにするとともに、夏枯れが発生した場合は、晩夏の刈取りを遅らせ植生の回復を図る（刈取り回数を 3 回に抑える）。夏枯れが著しい場合には、草

地更新や追播も考慮する。

オーチャードグラスと比べて耐湿性に優れるため、転換畑での利用が可能である（図5）。また、初期生育に優れるため既存草地への追播が可能である。

年3～4回の刈取りが可能である。「東北1号」との使い分けについては、「那系1号」は4回刈りでの刈取り管理や、越夏性に優れることから、東北南部、温暖地北部で能力を発揮すると考えられる。

「那系1号」のような四倍体フェストロリウム品種では、3～4年程度の永続性が期待される。



図5. 転換畑への導入事例（手前：フェストロリウム（FL）「那系1号」、奥：オーチャードグラス（OG）「アキミドリII」（岩手県奥州市、2019年7月20日、利用3年目：「那系1号」の方が生育は旺盛で、雑草の侵入が少ない。）

4. 入手先

現地実証試験等の試験用の種子は、育成機関である農研機構畜産研究部門・畜産飼料作研究領域・飼料作物育種グループ（電話 02287-37-7550）まで問い合わせ下さい。

5. 普及対象

自給飼料を生産する畜産農家、コントラクター・TMR（Total Mixed Ration、完全混合飼料）センター（「7.用語解説」を参照）等の自給飼料生産組織を普及対象とする。栽培適地は寒冷地～冷涼な温暖地で、概ね年平均気温が9～13℃の地域とする。特に、オーチャードグラスと比べて耐湿性に優れることから、転換畑での普及を進める。また、奨励品種として採用の青森県、岩手県、福島県などで公設試、普及組織と連携して普及活動を実施する。普及見込み面積は年間100ha、10年間で1,000haを目指す。

6. 経済効果

各試験地で実施した試験の年間平均乾物収量（表3）ではha当たり「那系1号」で10.98t、従来品種の「東北1号」で10.42tとなり、「那系1号」では0.55tの収量増となる。この収量増をTDN（Total Digestible Nutrition、可消化養分総量）収量に換算すると0.36t、輸入乾牧草の1kgTDNの価格を104円とするとha当たり37,000円の経済効果となる。

酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針（農水省令和2年3月）の酪農経営の指標（主として都府県）を参考にすると、繋ぎ飼い経産牛40頭規模の家族経営で8haの飼料作付けとなる。このうち、4haに「那系1号」を作付けすると、上記のha当たりのTDN収量増の増益分 $37,000 \text{円/ha} \times 4\text{ha} = 148 \text{千円}$ が従来品種「東北1号」との置き換えの経済効果となる。

表 3 「那系 1 号」と従来品種の年乾物収量(t/ha)の各試験地における比較

	青森	岩手	宮城	山形	栃木-1	栃木-2	長野	静岡	石川	平均
那系1号	13.03	17.86	8.64	5.45	9.63	9.96	12.27	9.28	12.68	10.98
東北1号(従来品種)	12.65	17.47	8.45	5.15	9.27	7.37	11.96	9.33	12.15	10.42
パーフェスト(参考品種)	11.68	15.12	7.20	4.84	8.35	6.11	9.95	7.89	9.35	8.94
新品種と従来品種の収量差	0.37	0.39	0.19	0.30	0.35	2.59	0.31	-0.05	0.53	0.55

試験地は青森：畜産研究所（野辺地）、岩手：東北研（盛岡）、宮城：畜産試験場（大崎）、山形：畜産試験場（新庄）、栃木：畜産研（那須塩原）、長野：畜産試験場（塩尻）、静岡：畜産技術研究所（富士宮）、石川：畜産試験場（宝達志水）

「パーフェスト」は「東北1号」育成時の標準品種（従来品種）

7.用語解説

○越夏性

暑い夏に耐えて生存する（夏枯れしない）こと。越夏後の生存率、被度、再生の良否等により評価する。構成要素としては、耐暑性、耐旱性、耐病性などの複数の要因が関与する。寒地型牧草が温暖地や暖地に適応する際に、越夏性は最も重要な形質の一つである。

○永続性

長く生存し、良好な草地の状態を維持できること。多年生牧草の重要な形質である。牧草の種類によって数年～十年程度の生存が期待される。「那系 1 号」のような四倍体フェストロリウム品種では、3～4年程度の永続性が期待される。

○採草

牧草の利用形態として、刈り取って乾草やサイレージなどとして利用すること。採草利用に加え、刈り取らずに家畜が草地でそのまま採食する放牧利用、また採草と放牧の両方を利用する兼用利用がある。

○雪腐病

積雪下で発生し、越冬性を低下させる。本州（東北地方等）では紅色

雪腐病および雪腐褐色小粒菌核病がよく見られる。発生すると株枯れを引き起こしたり、雪解け後の萌芽、再生が遅れ、早春の草勢、一番草の収量などに影響する。

○葉腐病

全国で発生し、草地の夏枯れの一因となる重要糸状菌病。初め灰緑色、水浸状に葉が変色し、やがてゆでたように軟化していく。さらに病気が進むと、茎や葉が倒れて重なって腐り、これをつづり合わせるようにしてくもの巣状の菌糸が見られる。

○冠さび病

フェスク類やライグラス類の最重要病害でありフェストロリウムでも発生する。関東以南の比較的温暖な地域での発生が多い。激発すると、葉身全体が黄色い粉を吹いたように見え、やがて枯死する。

○コントラクター

家畜生産者から飼料作物の播種や収穫等の農作業を請け負う組織。

○TMR (Total Mixed Ration) センター

粗飼料、濃厚飼料、ビタミン等の添加物などをバランス良く組み合わせた完全混合飼料 (TMR) を製造し、家畜生産者に供給する施設。

参考資料

1. 成果情報：越夏性に優れ転作田でも高品質な飼料が生産できるフェストロリウム品種「那系1号」(農研機構 普及成果情報 畜産・草地 2019年)

2. フェストロリウム「東北1号」栽培マニュアル改訂版 2.0（農研機構東北農業センター刊、2018年4月）

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/kind-pamph/048102.html
からダウンロード可能

3. 品種登録第25265号（2016年7月5日）

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 畜産研究部門 研究推進部研究推進チーム 029-838-8647

「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。



NARO

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構