

遊休農地を活用したイタリアンライグラスと暖地型 1 年生  
イネ科野草メヒシバの連続二毛作栽培による低コスト省力  
的粗飼料生産技術の現地調査研究

池田堅太郎・後藤慎吉・河内大介・宮崎涼子<sup>1</sup>・来間太志<sup>1</sup>

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター

<sup>1</sup>宮崎県中部農業改良普及センター

要約

本調査では、イタリアンライグラス（IRG）収穫後に自然発生するメヒシバを活用し、肥培管理と適期収穫により収量と栄養価を確保しつつ夏季粗飼料を生産する二毛作体系を生産者圃場で検証した。年間 5 回刈りとし、1～2 回目は IRG、3～5 回目はメヒシバが優占した。各番草とも雑草混入は少なく、植生は例年どおり安定して形成された。IRG 乾物収量は「タチムシャ」が「ガルフ」より高く、メヒシバ収量は品種間差がなかった。以上より、本体系は暖地型牧草の種子購入と播種作業を要さず、低コストかつ省力的に夏季の粗飼料生産に貢献する有効な技術であることが確認された。

## 背景

九州を中心とする温暖地では、オーチャードグラスやチモシーといった寒地型多年生牧草は夏季の高温と湿潤条件に耐えられず、株が弱体化して枯死する。一方で、暖地型多年生牧草は、バヒアグラスやバミューダグラスのようなシバ型の一部草種を除けば、冬季の低温により越冬が難しい。このような温暖地の気候環境は、寒地型・暖地型のどちらの多年生草種にも生育上の不利を与えるため、結果的に多年生牧草の安定利用が困難であり、粗飼料生産体系は一年生牧草に依存することが一般的である。

一年生牧草を利用した二毛作体系では、冬季に栽培する寒地型一年生牧草として、イタリアンライグラス（以下、IRG）が広く普及している。IRGは播種後の初期生育が早く、冬季～春季にかけて旺盛に生長し、収量性・栄養価・再生力・家畜嗜好性のいずれにおいても優れている。このため、温暖地における冬作牧草としてはほぼ不可欠な存在となっている。

しかし、IRGの後作となる夏季の粗飼料確保に関しては、長年にわたり課題が残されている。夏作としてローズグラス、ギニアグラス、スーダングラス、栽培ヒエ、セタリア、テフグラスなどの暖地型一年生牧草が市販されているものの、これらが導入されて安定的に栽培された例は少ない。その理由

として、第一に、これら暖地型牧草はいずれも単年草であり、毎年 IRG 収穫後に播種しなければならないため、播種作業に多くの労力とコストがかかる点が挙げられる。IRG の種子が安価で大量流通しているのに対し、暖地型一年生草種の種子価格は相対的に高く、経済的負担が大きい。さらに IRG の収穫期と暖地型草種の播種適期が重なるため、圃場作業が競合し、梅雨入り前は極めて短い期間に作業を集中させざるを得ない。IRG の収穫や乾草化作業が少しでも遅れると、暖地型草種の播種が梅雨入りにかかり、播種適期を逸してしまう危険性が高まる。また、暖地型一年生草種の生育が秋季に長引くと、次年度の IRG 播種が遅れ、以降の作業スケジュール全体に影響する。さらに、暖地型牧草は IRG に比べて栄養価および家畜嗜好性が劣る点も採用の障壁となってきた。このような要因から、温暖地では IRG 収穫後の圃場が利用されず放置されている例が少なくない。

一方で、IRG の生育が停滞する初夏から夏季にかけて、自然発生する一年生イネ科野草であるメヒシバ（九州では「ホトクイ」と呼ばれる）が圃場を覆うように繁茂することは温暖地ではよく知られている（図 1）。メヒシバは雑草として認識されることが多いが、粗飼料として十分な利用価値を有している。そのため、地域によっては IRG の収穫後に自然発生したメヒシバを収穫し、夏季の粗飼料源として利用する事

例も多く見られる。しかしながら、IRG とメヒシバによる連続植生を用いた粗飼料生産体系は確立されておらず、科学的検討や技術開発がほとんど行われてこなかった。

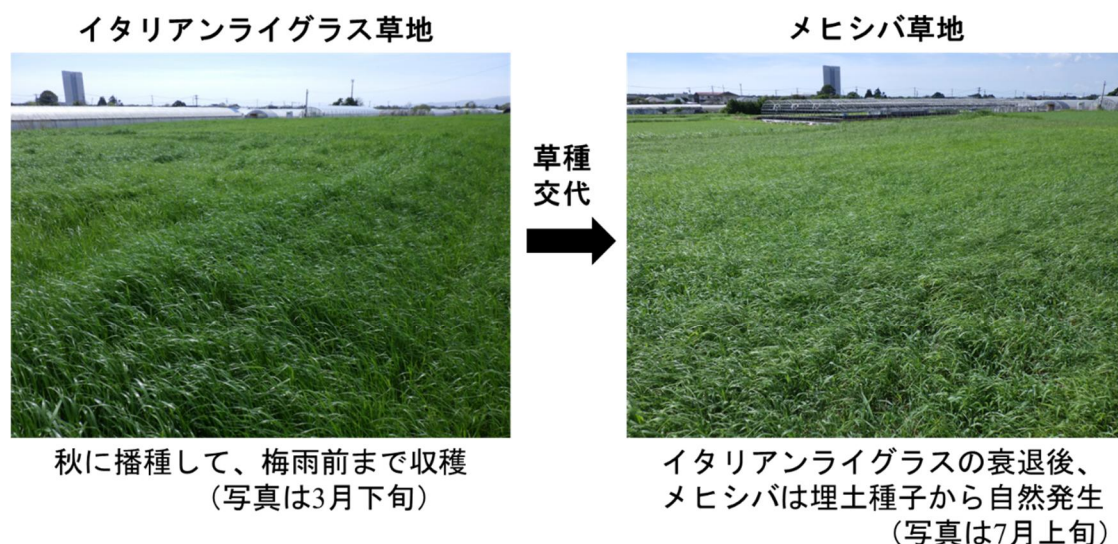


図1 メヒシバ（ホトクイ）の草姿

## 目的

このような中で、宮崎県宮崎市の黒毛和種繁殖肥育一貫経営の長友牧場では、増加する遊休農地を活用しつつ、IRG 収穫後に自然発生するメヒシバを計画的に利用する独自の生産体系を確立していた。同牧場では、イタリアンライグラスの衰退後、自然発生するメヒシバに施肥を行い、適切な生育ステージで収穫することによって、夏季の粗飼料を低コストかつ省力的に生産している（図2）。この粗飼料生産方法は、種子を購入せず播種作業を行わないため非常に作業負担が小さく、また増加する遊休農地の保全にも寄与している。本調査研究では、長友牧場の IRG とメヒシバ連続二毛作体系を詳細

に調査し、その作業スケジュール、草種転換時期、収量および栄養価、さらにこれら粗飼料の家畜の生育ステージ別の給与体系を明らかにすることとした。



**図2 同一圃場のイタリアンライグラス草地とメヒシバ草地**

### 経営体の概要

長友牧場は地域の遊休農地を受託し粗飼料を生産しているが、その面積は年々増加し、従来の播種中心の夏作体系では作業負担が過大となりつつあった。そのため、IRG 後作として自然発生するメヒシバに着目し、播種作業を行わず、自然発生するメヒシバの生育を促すことで粗飼料生産を行う体系へ移行した。これにより、種子購入コストはゼロとなり、播種作業自体が不要となった。生産された IRG やメヒシバのロールサイレージおよび乾草の大部分は自家消費され、残り

は地域畜産農家へ販売されることで、地域全体の粗飼料供給にも貢献している（図3）。加えて、イネWCSやイナワラも毎年確保しており、牧場における粗飼料は完全自給で実現されている（図4）。



図3 メヒシバの乾草調製の様子（左）と乾草ロール（右）

生育ステージ	母牛	育成牛	子牛	肥育牛
飼養頭数	117頭	18頭	80頭	15頭

耕地	冬作	夏作
水田		イネWCS（収穫のみ）50 ha
水田	イタリアンライグラス 5 ha	メヒシバ 5 ha
畑地	イタリアンライグラス 30 ha	メヒシバ 30 ha

図4 長友牧場の飼養頭数と自給飼料栽培面積

## 調査の方法

本調査は IRG とメヒシバの連続二毛作栽培を行っている 2ha の圃場で実施された。IRG 品種として、最も流通量が多く種子価格が安価な中生品種「ガルフ」と、同じ中生の立型で再生力に優れる「タチムシャ」を用い、2024 年 10 月 18 日に両品種を各 3kg/10a の播種量で各品種 1ha を耕起播種した。

施肥では基肥として牛糞堆肥 2t、石灰 50kg/10a、化成肥料 3.5kgN/10a を施用し、早春施肥および各番草収穫後の追肥により適宜窒素供給を行った。2025 年には 4 月 11 日、5 月 26 日、7 月 15 日、8 月 23 日、10 月 15 日の計 5 回の収穫を実施した（図 5）。

各番草収穫直前には、各区で 4 箇所 1m<sup>2</sup> を地上 10cm で刈り取り、構成草種を分別して乾物収量を測定した。また、収穫した IRG およびメヒシバを飼料分析し、粗タンパク質（CP）および可消化養分総量（TDN）を分析した。

さらに、メヒシバの埋土種子の発芽動態を把握するため、各番草収穫前に表土を採取し、インキュベータで発芽させ、発芽可能な種子数を推定した。

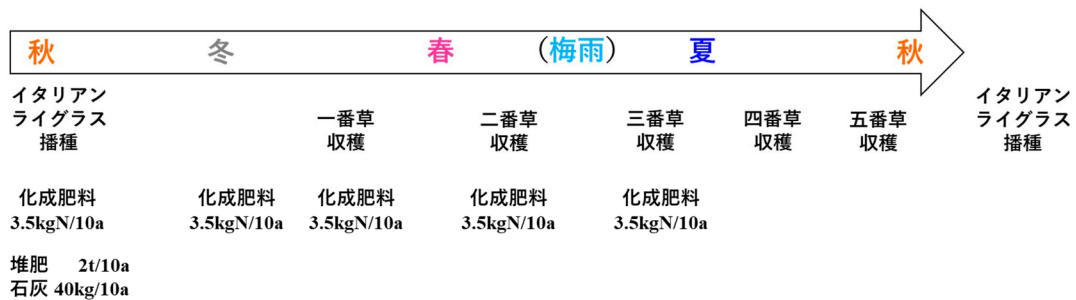


図5 イタリアンライグラスとメヒシバの連続二毛作栽培スケジュール

### イタリアンライグラスとメヒシバの給与方法の調査

繁殖肥育一貫経営の場合、繁殖牛、子牛、育成牛、肥育牛といった生育ステージが異なる牛を飼養する。自給粗飼料については、イタリアンライグラスとメヒシバ以外にもイネWCSの収穫と地域の耕種農家の水田からイナワラを収集していた。どの粗飼料をどの生育ステージの牛に給与しているのかについて聞き取り調査を行った。

### 調査結果と考察

#### イタリアンライグラス－メヒシバ植生の季節動態

図6にはガルフ区とタチムシャ区の草種毎の乾物収量の季節変化を示した。一番草は両区ともにイタリアンライグラスの出穂始めの4月11日に収穫した(図5)。両区ともに雑草はほとんど見られなかった。乾物収量はガルフ区が708kg/10aであるのに対し、タチムシャ区は927kg/10aと高かった。今

回用いたイタリアンライグラス品種「タチムシャ」は立型の特性を有していたことから、「ガルフ」に比べると倒伏は少なかった。乾物収量の差は倒伏程度の差によるものだと考える。

二番草の収穫は梅雨入り前の5月26日に収穫した(図5)。二番草の優占草種もイタリアンライグラスで、両区ともに開花期～結実期であった。温暖地では、梅雨入りすると予乾をしてロールベイルに梱包する体系で収穫することが困難になる。そのため、自給飼料生産者は5月下旬までにイタリアンライグラスの収穫を終えたい。「ガルフ」区と「タチムシャ」区の乾物収量は300kg/10a程度であった(図6)。また、両区ともに二番草の群落内では既にメヒシバの出芽が確認できた。

三番草の収穫は梅雨明けの7月15日に行った(図5)。三番草からは両区ともに優占草種はイタリアンライグラスからメヒシバに転換した。両区ともにメヒシバの出穂期に収穫し、両区ともに乾物収量は600kg/10aを越えていた。イタリアンライグラスと雑草はほとんど含まれていなかった。メヒシバのような単年生の暖地型イネ科草種は出穂後、急速に栄養価が低下する。そのため、出穂期以前に収穫することが望ましい。三番草の収穫は梅雨明け後に天気が続くとすぐに収穫を行うようにしていた(図5)。

その後、四番草の収穫は8月23日、五番草の収穫は10月15日に行われた。メヒシバの乾物収量は「ガルフ」の跡と「タ

チムシャ」の跡ではほとんど変わらず、四番草が 480kg/10a、五番草が 300kg/10a 程度であった。五番草にはオヒシバの混入がやや確認された。五番草の収穫は毎年、必ず行うというわけではなく、四番草後、メヒシバの生育が旺盛な場合にのみ行っていた（図 5）。イタリアンライグラスの播種を行うには、前植生の地上部を除去する必要がある。9 月に入ってもメヒシバの生育が良い場合は、掃除刈りを兼ねて五番草を収穫していた。

図 7 には単位面積当たりの発芽可能なメヒシバの埋土種子数の変化を示した。3 月 16 日の時点で「ガルフ」区および「タチムシャ」区の埋土種子数は両区ともに 40,000 個/m<sup>2</sup> 以上であった。一番草収穫直前の 4 月 11 日には 32,000 個/m<sup>2</sup> 以下まで低下した。さらに、二番草収穫直前の 5 月 26 日には 20,000 個/m<sup>2</sup> 以下まで低下した。三番草以降は 2,000 個/m<sup>2</sup> 以下となった。メヒシバは曝光や変温によって発芽が促進されるため、刈り取りによる地表環境の変化によって一斉に出芽する。イタリアンライグラス群落内にメヒシバの実生が確認できるようになったのは、二番草収穫直前の 5 月 26 日の調査である。しかし、3 月 16 日以降、イタリアンライグラス群落内でメヒシバ種子は徐々に死滅している。このことから、メヒシバは一番草のイタリアン群落内でも出芽はしているが、イタリアンライグラスの生育が旺盛なため、光競合に敗れ群落内で枯

死していたと考えられる。一番草収穫以降はイタリアンライグラスの生育も弱まりだしたため、出芽したメヒシバ個体の一部は生き残り、二番草群落内で観察されたと推察される。さらに、二番草収穫による地表の光条件と温度条件の変化により、残っていたメヒシバ埋土種子のほとんどが出芽したのであろう。一方、イタリアンライグラスは夏季の生育停滞の時期を迎えたことで、出芽したメヒシバは十分な光合成が可能となり、イタリアンライグラス優占植生からメヒシバ優占植生に急激に変化したと考えられる。

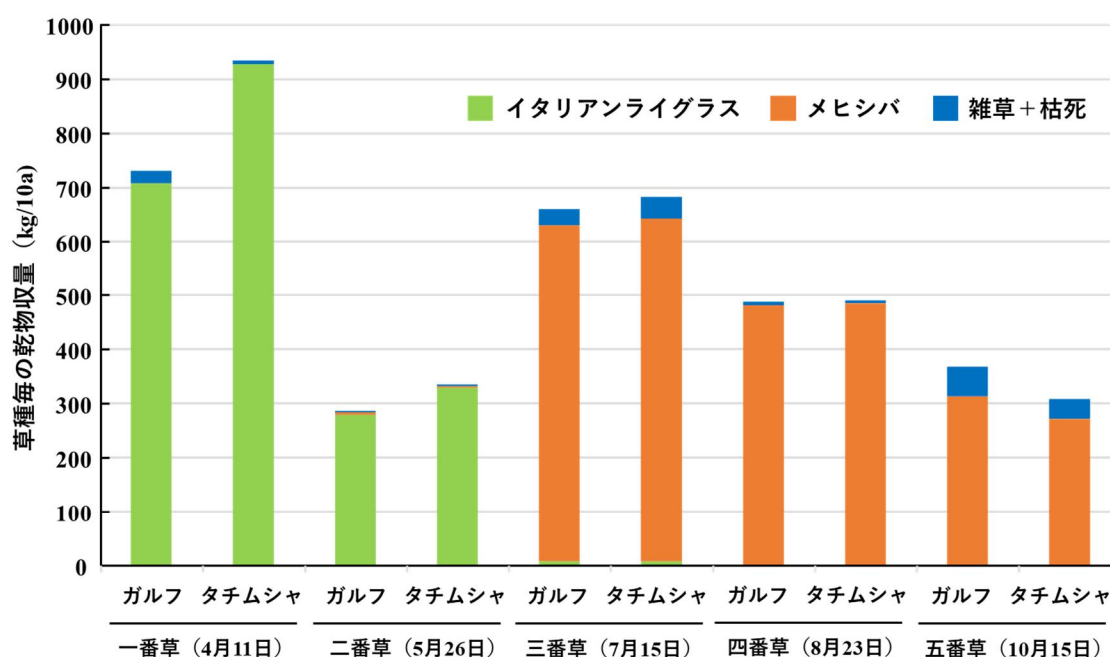


図6 草種毎の乾物収量

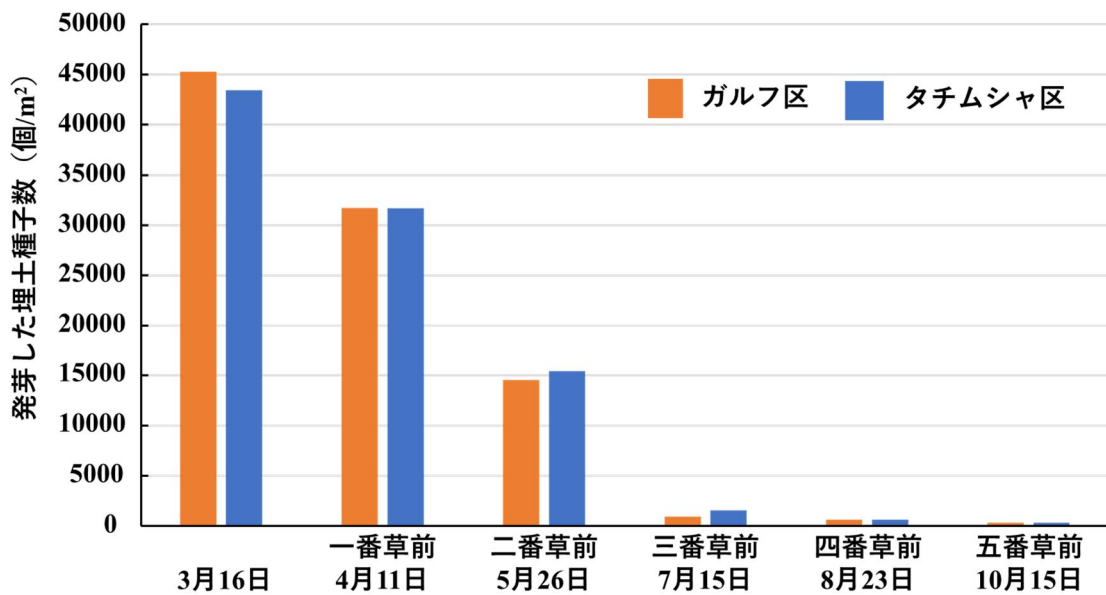


図7 メヒシバ埋土種子数の推移（休眠覚醒した種子のみ）

#### イタリアンライグラスとメヒシバの TDN と CP

図8には一番草と二番草のイタリアンライグラスの TDN (%) と CP (%) を示した。イタリアンライグラスの TDN (%) は一番草では「ガルフ」「タチムシャ」とともに 65% 以上を、二番草では両区ともに 55% を示した。CP は両区の一  
番草と二番草で 9~11% であった。

図9には三番草、四番草ならびに五番草のメヒシバの TDN (%) と CP (%) を示した。「ガルフ」収穫跡と「タチムシ  
ャ」収穫跡のメヒシバの TDN (%) と CP (%) はほぼ同じ  
値であったが、収穫時期の間では値が異なっていた。三番草  
のメヒシバは TDN59%、CP10% であり、暖地型草種の栄養価  
としては高い値を示した。四番草のメヒシバは TDN53%、

CP10.5%であった。施肥を行っていない五番草の TDN は 49%、CP は三番草と四番草に比べるとやや低く、8%であった。収穫回数が進むにつれて、メヒシバの TDN は徐々に低下する傾向が見られたものの、暖地型牧草と同等の栄養価を示した。

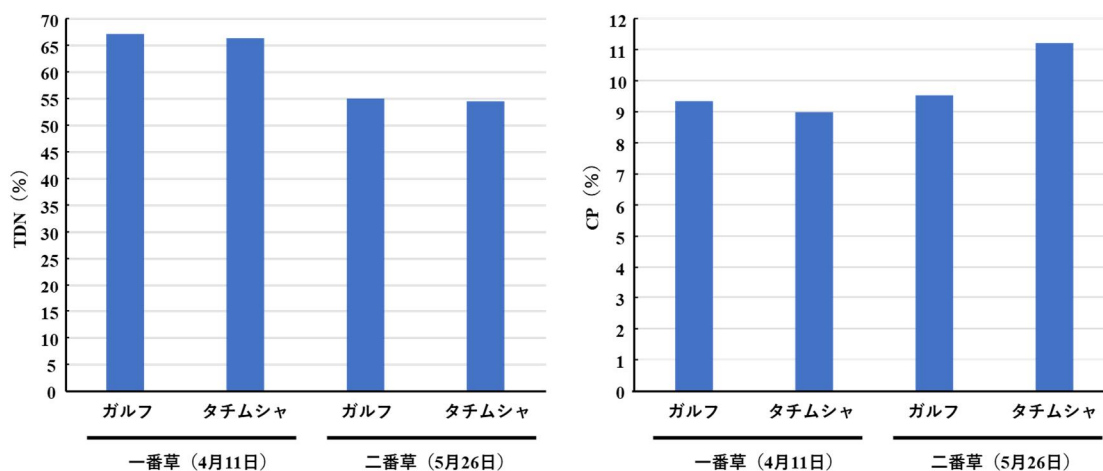


図8 イタリアンライグラスの一番草と二番草の栄養価

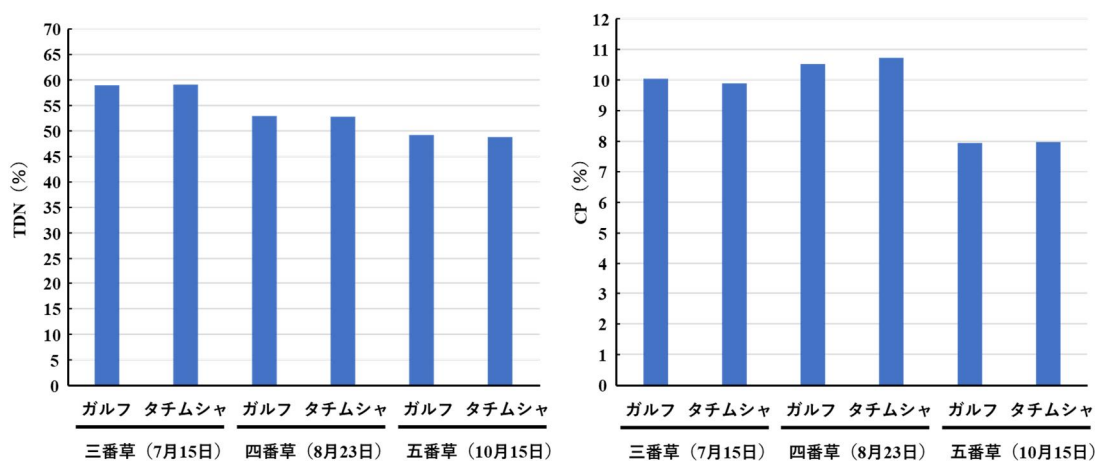


図9 メヒシバの三番草、四番草ならびに五番草の栄養価

### 家畜への粗飼料給与体系

図 10 には長友牧場の粗飼料給与体系を示した。長友牧場で

は粗飼料は全て自給している。粗飼料の種類としては、イタリアンライグラスとメヒシバ以外にもイネ WCS とイナワラも毎年確保している。イタリアンライグラスは一番草と二番草があり、メヒシバは三番草、四番草ならびに五番草があった。すなわち、7種類の粗飼料を毎年、確保している。

仔牛の販売は長友牧場の収益の主軸であることから、仔牛の発育、特にルーメンの発達についてはこだわって飼養していた。仔牛の生育ステージはルーメンの発達段階にあたる。仔牛は肉用牛の生育ステージの中でも消化性の高い粗飼料を給与する必要があることから、自給粗飼料の中で最も良質な一番草のイタリアンライグラスとイネ WCS を 1:1 の割合で混合していた。さらに、良質粗飼料だけでは丈夫なルーメンに発達しないという考えから、物理的な刺激をルーメンに与えるためにイナワラを少量混合していた。この粗飼料給与体系により飼養された仔牛の過去 4 年間の日増体量は去勢が 1.04 ~ 1.1kg/日、雌が 0.94 ~ 0.96kg/日で、宮崎県の市場平均より高い値であった。

繁殖牛には分娩前後以外は過肥による繁殖障害を予防するため、イタリアンライグラスに比べると比較的 TDN の低いメヒシバとイネ WCS を主体に給与されていた。

肥育牛は一般的な肥育飼養の場合と同じく、粗飼料の全量を収集したイナワラとしていた。

このように各粗飼料の品質特性を踏まえた給与体系が適切に構築されているのが長友牧場の特徴である。

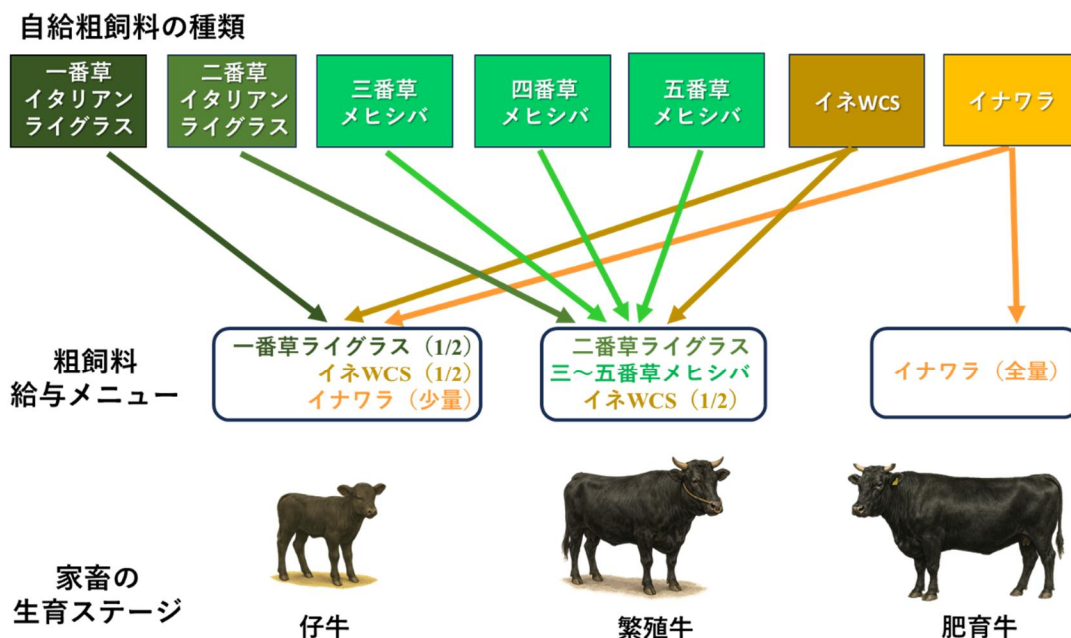


図10 長友牧場の家畜と粗飼料給与体系

### 今後解決すべき課題

IRG とメヒシバの連続二毛作体系は、夏作の播種を完全に省略できるため、大幅な省力化が可能であり、種子購入費用がかからないことでコストも大幅に削減できる。また、IRG 収穫後すぐにメヒシバが自然発生するため、IRG 収穫と夏作播種の作業競合を回避できる利点がある。さらに、夏季の粗飼料を毎年安定的に確保でき、地域の遊休農地の維持にも貢献するなど、多方面にわたる利点を有している。

しかし、連続二毛作体系については解決しなければならな

い課題が残っている。

1 つ目は、メヒシバは市販の牧草ではないため、種子を購入できない点である。メヒシバは全国の路傍や空き地などどこでも見られるありふれた草種であり、遊休農地のように元来農地であった土地であれば、耕起をすれば必ず自然発生する。しかし、長友牧場の圃場でもメヒシバの単一植生になるには3年程度を要していた。また、南九州には同じようにイタリアンライグラスの栽培後、自然発生したメヒシバを収穫している生産者は多いが、長友牧場のようにメヒシバ単一の植生になっている圃場ばかりではない。今後、多くの生産者がイタリアンライグラスとメヒシバの連続二毛作体系を利用できるようにするためには、イタリアンライグラス栽培後にメヒシバが優占する要因とメカニズムを解明し、遊休農地から1～2年でイタリアンライグラスとメヒシバの単一植生に移行させる技術を開発する必要がある。

2 つ目は連続二毛作体系に有利なライグラスの品種の選択の必要性である。イタリアンライグラス種子の流通量のうち、「ガルフ」が4割を占め、圧倒的なシェアを誇っている。その最大の理由は販売価格が安価なためである。今回の現地調査研究では「ガルフ」と同じ中生の優良品種「タチムシャ」を比較草種として利用したが、一番草の倒伏程度の違いによって、収量が微増したにとどまった。「ガルフ」より種子価格

に割高感のある優良品種を生産者が導入するには、比較して一目瞭然となる長所を持つ必要がある。連続二毛作体系では梅雨入り前の暖地型牧草の播種の期間を省略できることから、中生の「ガルフ」よりも出穂時期が遅く、収量性と再生力に優れる晩生品種の導入についても検討する必要がある。

3 つ目は自給粗飼料の生産量と消費量のバランスが崩れ始めている点である。長友牧場では飼養している家畜に給与するだけでなく、生産した粗飼料は地域の畜産農家に低価格で販売している。農地を使って欲しいという要望は増えているが、作付けを行う手が回らなくなってきた。さらに、地域の畜産農家が廃業してきたため、粗飼料の生産量を上げて売り先が減少してきた。この問題は宮崎県だけでなく、全国的な傾向であると考えられることから、農地の保全と自給飼料の消費先の確保のバランスをいかに保っていくかが今後、重要な課題となるであろう。

### 参考文献

- 1) 中央畜産会 (2009) 日本標準飼料成分表 (2009 年版). 中央畜産会, 東京, 25-103
- 2) 中央畜産会 (2022) 日本飼養標準 肉用牛. 中央畜産会, 東京, p59-65
- 3) 池田堅太郎, 後藤貴文, 飛佐学, 下條雅敬, 増田泰久.

- (2003) イヌビエ (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) とメヒシバ (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) の発芽に及ぼす光と温度の影響. 日本草地学会誌 49 (1) : 28-32
- 4) 池田堅太郎, 後藤貴文, 飛佐学, 下條雅敬, 増田泰久.  
(2003) 九州中部高原地域の採草地におけるイヌビエ (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) とメヒシバ (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) 埋土種子の休眠覚醒の進行と発芽特性の変化. 日本草地学会誌 49 (3) : 238-242
- 5) 池田堅太郎, 後藤貴文, 飛佐学, 下條雅敬, 増田泰久.  
(2003) 地表部の植被と刈取りがメヒシバ (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) とイヌビエ (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) 種子の発芽時期に及ぼす影響. 日本草地学会誌 49 (4) : 373-378
- 6) 池田堅太郎, 林恵介, 後藤貴文, 衛藤哲次, 飛佐学, 下條雅敬, 増田泰久. (2004) 光質の違いがイヌビエ (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) とメヒシバ (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) 種子の発芽に及ぼす影響. 日本草地学会誌 49 (6) : 640-644
- 7) 池田堅太郎. (2014) 草地雑草ファイル メヒシバ. DAIRYMAN 第64巻第4号 : 58
- 8) 池田堅太郎 (2025) 九州における牧草地・飼料畑の雑草被害の現状と対策. グラス&シード 46 : 39-50

- 9) 梨木 守, 野本達郎, 目黒良平. (1988) 草地における  
メヒシバの発生・繁茂に及ぼす施肥・刈取りの影響. 雑草  
研究 33 (1) : 31-40