

ブラキアリアグラスの新品種育成

(2) 新規暖地型牧草の生育日数の相違による収量と飼料品質 (TDN, CP) の経時的変化

幸喜香織 安里直和 荷川取秀樹

I 要 約

本報告では、新品種登録前に農家視点での品種育成を可能とし、普及する際に農家への情報提供を速やかに行うため、ブラキアリアグラス新品種候補「沖縄1号」、「バシリスク」、「MG5」およびギニアグラス「うーまく」の2草種3品種1系統を用いて、異なる刈取時期の収量と飼料品質の関係を調査し、最適刈取期の検討を行った結果は以下の通りであった。

1. 暖地型牧草晩生品種および系統の TDN 含有率の低下は緩やかであるため、刈り取り適期は粗タンパク含有率および繊維成分により判断できることが示唆された。
2. 粗タンパク含有率と繊維成分の結果により「沖縄1号」の刈取適期は生育日数 61 日目より前であると考えられた。
3. 「MG5」の刈取適期は生育日数 68 日目で「沖縄1号」より刈取間隔の長い品種あると考えられた。
4. 「バシリスク」の刈取適期は「沖縄1号」と同様に生育日数 61 日目より前であると考えられた。
5. 「うーまく」の刈取適期はブラキアリアグラスより早い生育日数 45 日目より前であると考えられた。

以上のことより、ブラキアリアグラスの最適刈取期は「沖縄1号」および「バシリスク」で 61 日より前、「MG5」で 68 日より前である。ギニアグラス「うーまく」は 45 日より前であると示唆された。

II 緒 言

沖縄県は、ローズグラスやギニアグラス等の暖地型牧草が周年利用され¹⁾、飼料自給率の向上を目指し、さまざまな取組を行っている。本センターでは、自給飼料の増産を目指し、草種選定試験^{2~5)}や草地造成⁶⁾や踏圧耐性⁷⁾および干ばつ耐性等^{8, 9)}の栽培試験により、新導入暖地型牧草としてブラキアリアグラスを有望草種として報告した。さらに、暖地型牧草種子の高価格の要因の一つとされる採種性を向上させ、高い飼料品質と収量を併せ持つ高採種性集団^{10~12)}を選抜し、新品種候補系統「沖縄1号」を作出した。

自給飼料の利用現場では刈り遅れによる飼料品質の低下が散見される。そのため、飼料品質が低下しにくい牧草が要望される。そこで、新品種登録前に農家視点での品種育成を可能とし、普及する際に農家への品種の情報提供を速やかに実現するため、実証規模での試験区を設置した。

本報告では、ブラキアリアグラス新品種候補「沖縄1号」およびその他新規暖地型牧草を用いて、異なる刈取時期の収量と飼料品質の関係を調査し、最適刈取期の検討を行ったので、報告する。

III 材料および方法

1. 供試材料

供試材料は、ブラキアリアグラス品種候補系統「沖縄1号」および、収量・永続性で実績の高い海外主要品種「バシリスク」、干ばつ耐性に優れる「MG5」^{13, 14)}、葉部割合が高く、晩生で品質の高いギニアグラス「うーまく」¹⁵⁾の2草種3品種1系統を用いた。

2. 試験方法

定植および播種日は平成 27 年 5 月 13 日および 15 日である。試験区面積は 1 品種あたり 8m×100m(8a)とした。沖縄1号のみ定植とし、栽植密度 50cm×50cm とし、その他品種は 3kg/10a とした。施肥量は 1a あたり N:P:K=1.0:1.0:0.6kg である。

試験は定植・播種後 45 日から開始し、7~9 日後毎に計 8 回の刈取調査を実施した。試験期間は 6 月 29 日から 8 月 19 日である。調査は草高を測定した後収量調査を実施し、部位別乾物割合を測定した。

収量の調査項目は生草収量、乾物収量、乾物収量である。飼料品質として、可消化養分総量 (TDN)、粗タンパク含有率 (CP)、粗脂肪 (EE)、粗灰分 (Ash) および可溶性無窒素物 (NFE) を調査した。また、繊維成分として中性デタージェント繊維 (NDF)、酸性デタージェント繊維 (ADF)、酸性デタージェントリグニン (ADL)、粗繊維 (CF)、細胞壁構成物質としてヘミセルロースを NDF-ADF、セルロースを ADF-ADL により算出した。TDN はペプシンセルラーゼ法¹⁶⁾ により乾物消化率から算出した¹⁷⁾。粗タンパク含有率は燃焼法¹⁷⁾、その他項目は近赤外分光¹⁸⁾ を用いて行った。

IV 結果および考察

1. 異なる生育日数による乾物収量と TDN 含有率の経時的変化

乾物収量と TDN 含有率の経時的変化を図 1 に示す。乾物収量では生育日数 52 日目から 89 日目で「沖縄 1 号」が最も高く推移した。どの供試材料も 61 日目と 68 日目の間の収量増加が緩やかで、68 日目から 75 日目に高くなった。生育日数を通して品種間差が認められなかった。TDN 含有率では 52、61、75 および 96 日目で品種間差が認められた。どの生育日数でも「沖縄 1 号」が高く推移した。比較的緩やかに低下したが、生育期間 61 日目に 69.4%、68 日目で 61.4% とその期間の低下は顕著であった。供試材料の「沖縄 1 号」、「MG5」および「うーまく」は出穂の遅い晩生であり、出穂に伴う品質の低下の低い品種・系統であると考えられる。この結果は、晩生品種を利用することにより品質低下の著しさを回避することはできる。しかしながら、生育日数の経過に伴って収量性は高くなるものの、確実に牧草としての利用価値は低減していくため、多角的な特性を評価し、適的な刈取時期を考慮する必要がある。

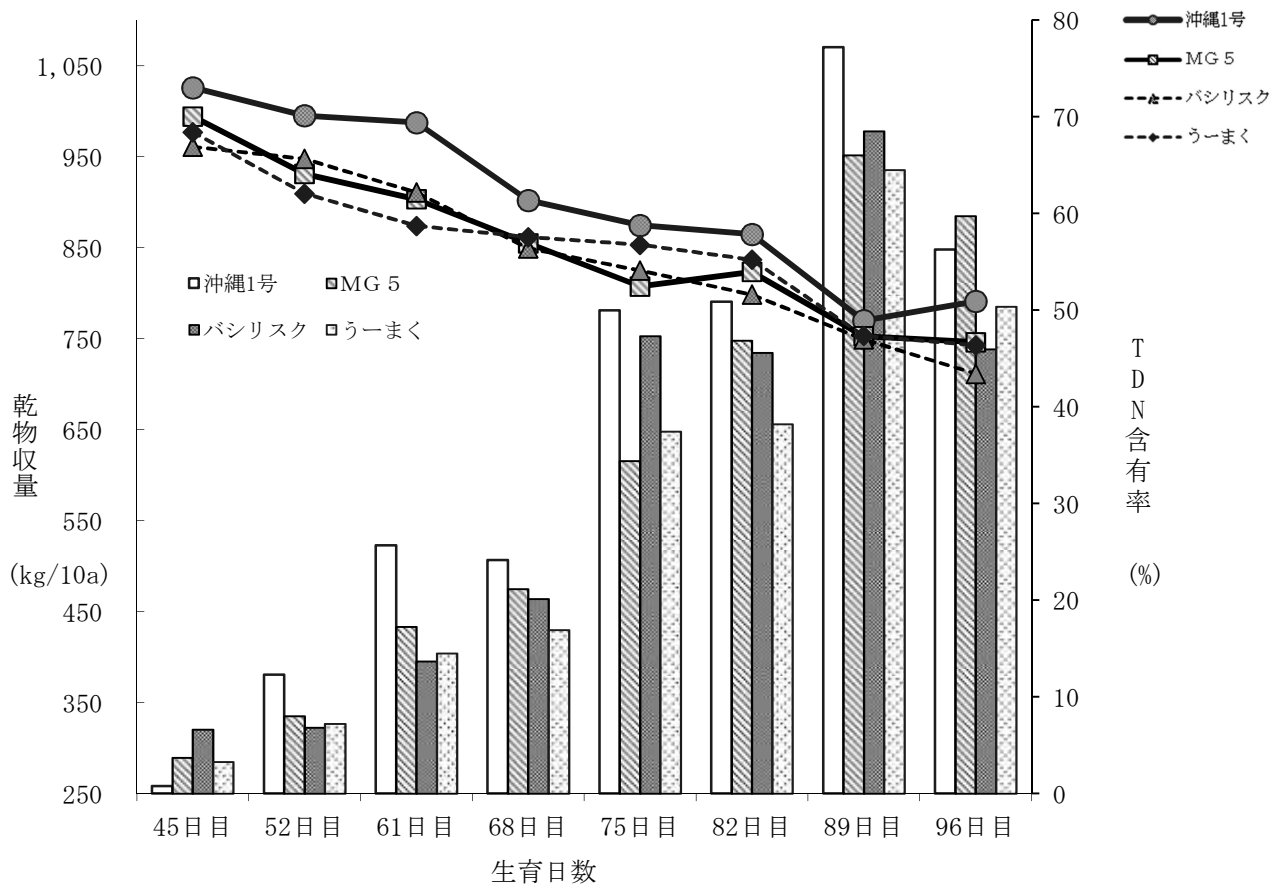


図 1 異なる生育日数による乾物収量と TDN 含有率の経時的変化

2. 異なる生育日数での乾物率の経時的変化

異なる生育日数での乾物率の経時的変化を図2に示す。乾物率について全ての生育期間で品種間差が確認された。台風9号の影響により61日目は52日より低くなったが、全供試材料で61および89日目にかけて高くなる傾向がみられた。89日から96日に低くなったことについて、乾物収量も低くなっており、草勢が衰退した後に新葉が出葉してきたことによると考えられた。

供試材料の中で「沖縄1号」が最も低く推移し、16.3%から24.5%まで高くなった。「うーまく」が最も高く推移し、24.4%から32.0%まで高くなった。暖地型牧草は出穂に伴う茎割合と穂割合の増加による品質の低下が著しく県内での自給飼料の刈遅れの原因となってきた¹⁹⁾。そのため、晩生化に向けた育種選抜をさせることにより品質を安定、向上させる方向性に推進してきた^{20~22)}。ギニアグラスの中でも「うーまく」は既存品種より葉の割合の多いため、乾物率が低く、高品質の特徴をもつ¹⁵⁾。この結果はブラキアリアグラスが「うーまく」より低い乾物率を示したことから、品質の高い品種・系統であることが示唆される。

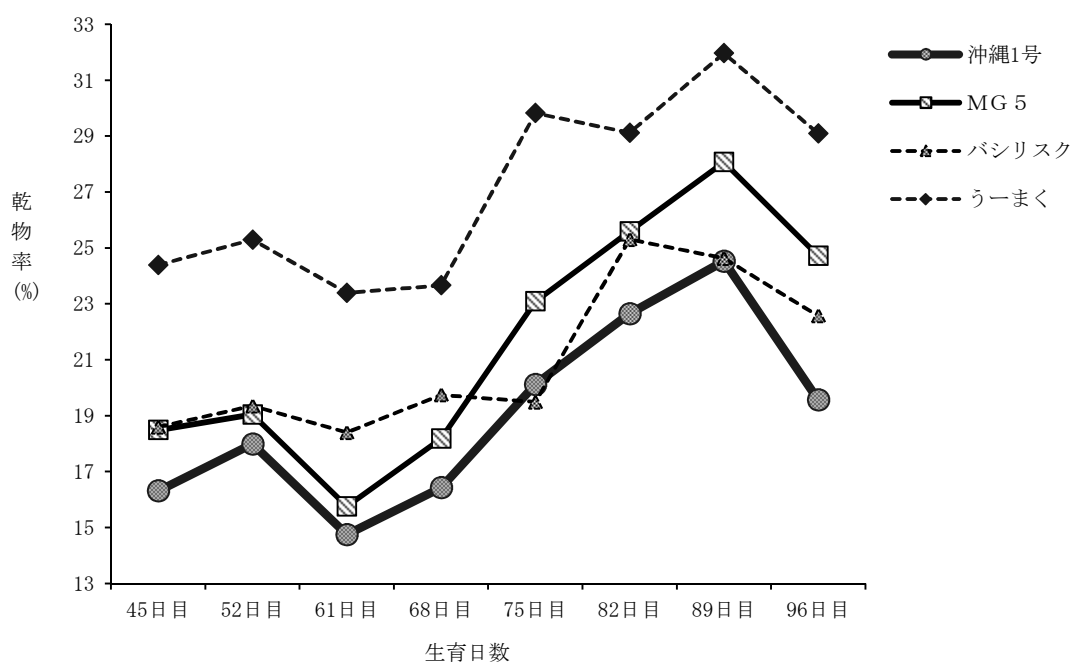


図2 異なる生育日数による乾物率の経時的変化

3. 異なる生育日数でのTDN収量と粗タンパク含有率の経時的変化

異なる生育日数でのTDN収量と粗タンパク含有率の経時的変化を図3に示す。TDN収量は乾物収量とTDN含有率を乗じて算出した数値である。そのため、生育期間により乾物収量が増加、TDN含有率の減少が相殺される。TDN収量の推移はどの品種・系統も乾物収量とほぼ同様な推移を示す結果となった。粗タンパク含有率では生育日数45日目から68日目まで有意差が認められ、品種間差が確認された。生育日数45日から68日の間で品種の特性による刈取り等への利用法への相違があると考えられる。

4. 異なる生育日数での草高と粗タンパク含有率および繊維成分の経時的変化

異なる生育日数での粗タンパク収量の経時的変化を図4に示す。粗タンパク収量は乾物収量と粗タンパク含有率を乗じて算出した数値である。生育日数により乾物収量が増加するが、粗タンパク含有率の低下がTDN含有率より著しい。そのため、どの品種・系統も粗タンパク収量ではTDN収量より生育日数による変動が高くなった。「沖縄1号」では生育日数68日目まで58kg/10a、「MG5」は52日目まで54kg/10aと高くなり、「パシリスク」は45日目54kg/10aから68日目32kg/10aと低くなった。「うーまく」は45日目26kg/10aで68日目23kg/10aと低い値で推移した。品種・系統も生育日数75日目以降で粗タン

パク収量が高くなる。TDN 収量と同様に、乾物収量の寄与率が高まり、不用な収量が多いことが示唆される。生育期間を通じて乾物収量の増加のため、粗タンパクの含有率の低下による粗タンパク収量の低減は低いことを考慮する必要があるとともに、品種・系統の特性により利用法を考慮する必要がある。

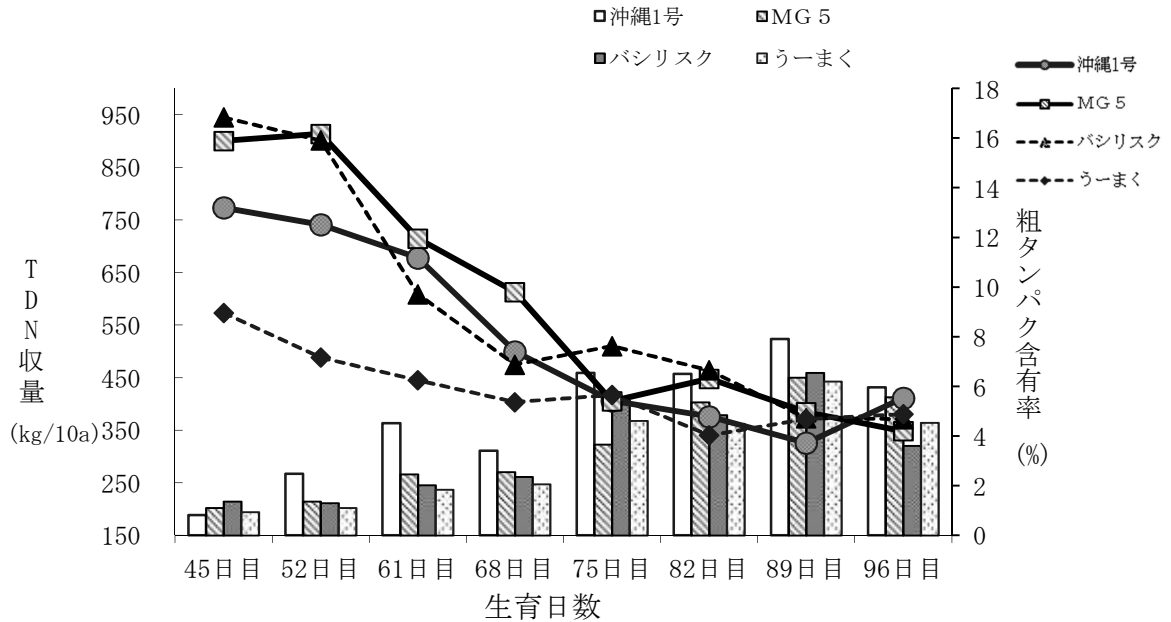


図3 異なる生育日数による TDN 収量と粗タンパク含有率の経時的変化

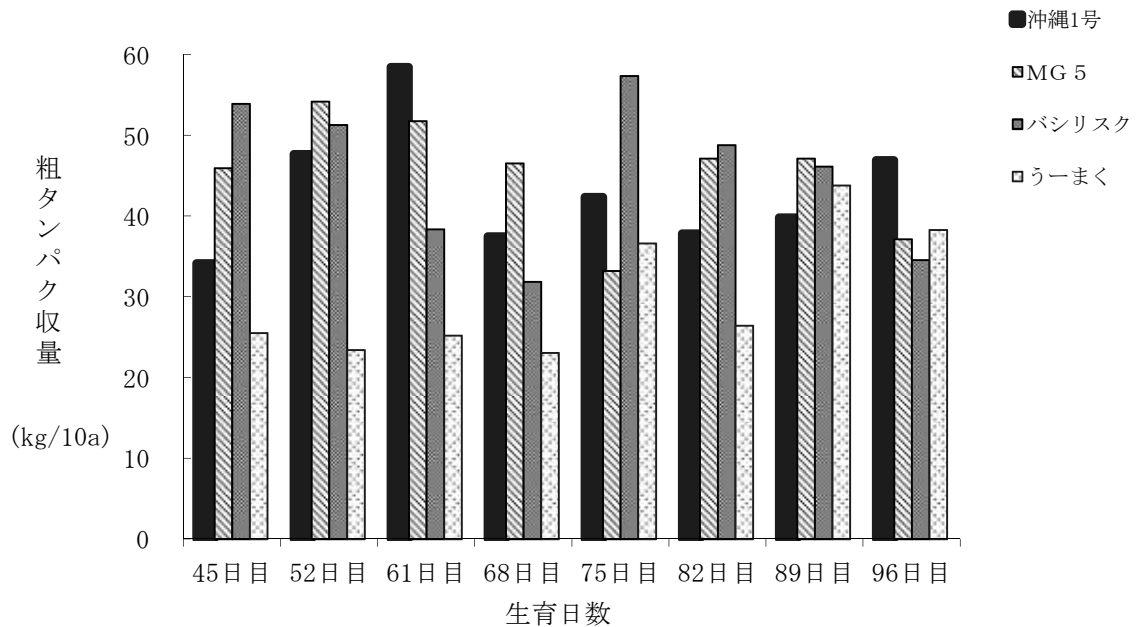


図4 異なる生育日数での粗タンパク収量の経時的変化

5. 異なる生育日数での草高と粗タンパク含有率および繊維成分の経時的変化

異なる生育日数での「沖繩1号」の草高および粗タンパク含有率の経時的変化を図5に示す。草丈では、生育日数61日目から75日目に節間伸長により74.0cmから95.7cmと生育が有意に高く、同時に粗

タンパク含有率は11.2%から7.4%と有意に低くなった75日以降は緩やかに低くなった。以降89日目まで緩やかに減少した。96日目に粗タンパク含有率が高くなったのは乾物率の低減によるものと考えられた。

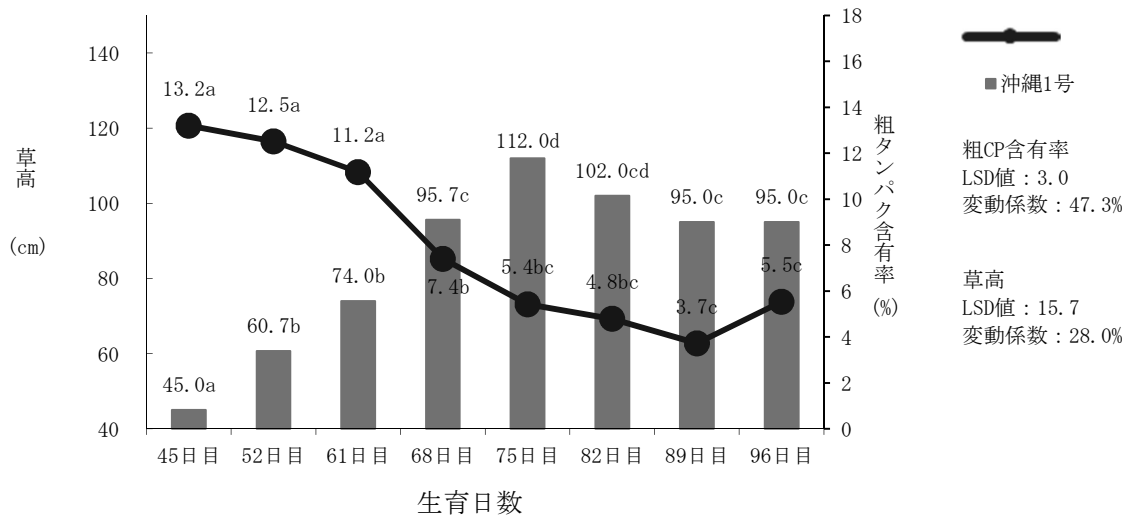


図5 異なる生育日数での「沖縄1号」の草丈と粗タンパク含有率の経時的変化

異なる生育日数での「沖縄1号」の繊維成分の経時的変化を図6に示す。生育を通して、全繊維成分が緩やかに高くなる傾向がみられた。特に、生育日数45日から68日目にかけて、NDFは61.6%から70.4%、ADFで28.3%から35.6%と高くなった。ADLは生育日数61日から68日目5.6%から5.1%と低くなる傾向がみられた。ヘミセルロースは68日目までセルロースより高い値を示したが、75日目以降にセルロースとほぼ同等の値を示した。粗タンパク含有率と繊維成分の結果により「沖縄1号」の刈取適期は生育日数61日目より前であると考えられた。

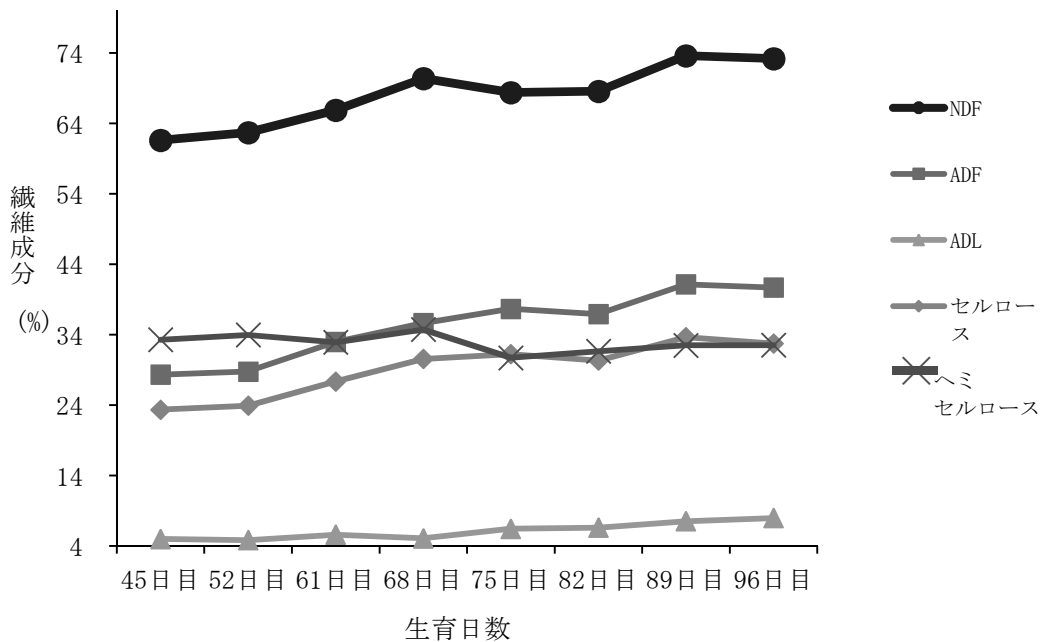


図6 異なる生育日数による「沖縄1号」の繊維成分の変化

異なる生育日数での「MG5」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化を図7に示す。草丈では、生育日数61日目から68日目に節間伸長により有意に高くなった。粗タンパク含有率では52日目に16.2%、61日目に11.9%、68日目に9.8%と高い値を示した後、75日目に5.4%と低くなった。沖縄1号のような草丈の伸長と粗タンパク含有率の変動の関連性はみられなかった。

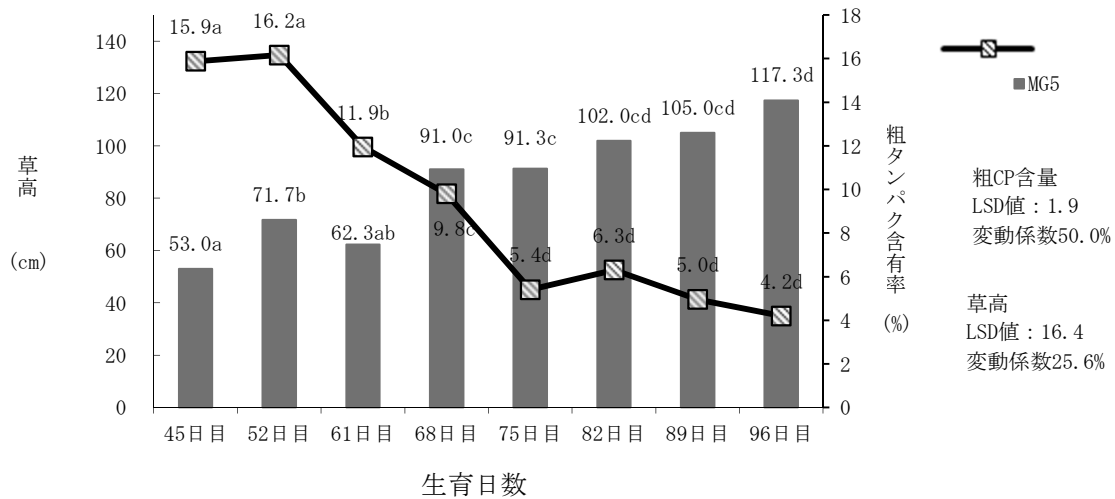


図7 異なる生育日数による「MG5」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化

異なる生育日数での「MG5」の繊維成分の経時的変化を図8に示す。生育を通して、全繊維成分が緩やかに高くなる傾向がみられた。特に、生育日数61日から68日目にかけて、ADFで32.8%から37.8%と高くなり、ADLで生育日数52日から61日目にかけて4.7%から3.5%と低くなる傾向がみられた。ヘミセルロースは68日目までセルロースより高い値を示したが、75日目以降に沖縄1号と同様にセルロースとほぼ同等の値を示した。粗タンパク含有率と繊維成分の結果により「MG5」の刈取適期は生育日数68日目で「沖縄1号」より利用価値の長い品種であると考えられた。

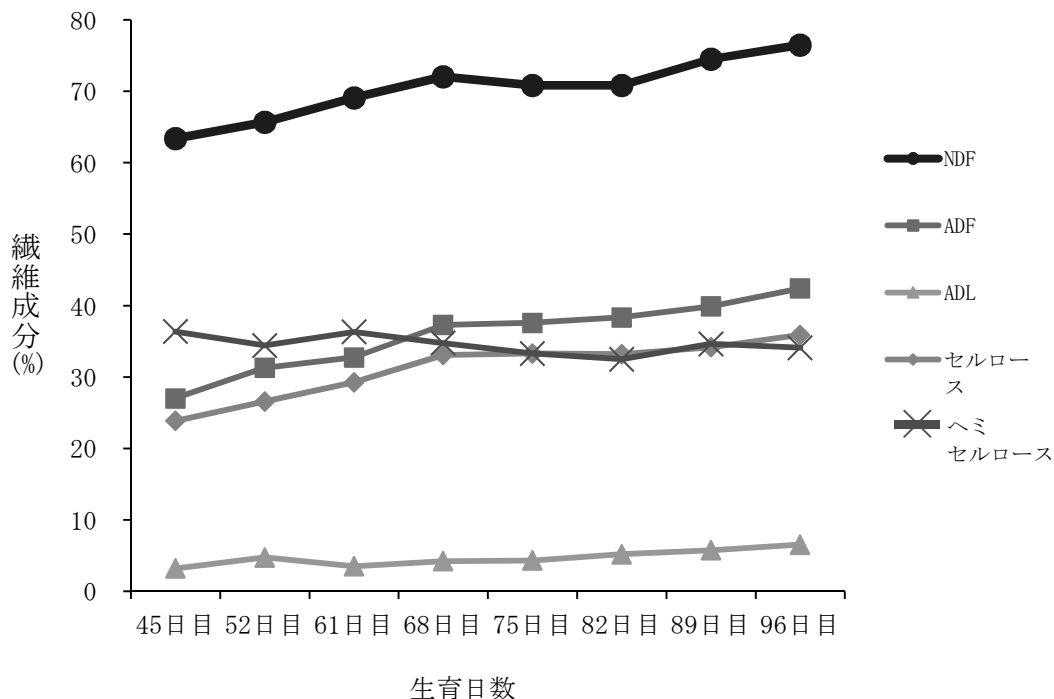


図8 異なる生育日数での「MG5」の繊維成分の経時的変化

異なる生育日数での「バシリスク」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化を図9に示す。出穂開始日が61日前に観察された。粗タンパク含有率は出穂前52日目に15.9%であったが、61日目に9.7%と有意に低くなったが、草丈では有意差はみられなかった。この結果は、バシリスクは一斉開花による乾物率の上昇に品質低下しやすい品種であることが示唆される。粗タンパク含有率は柔らかい穂割合の増加により75日目7.6%と上昇したが、その後種子の結実に伴って緩やかに減少した。草丈では、生育日数の経過とともに、だんだん高くなり、82日目に101cmに達した。

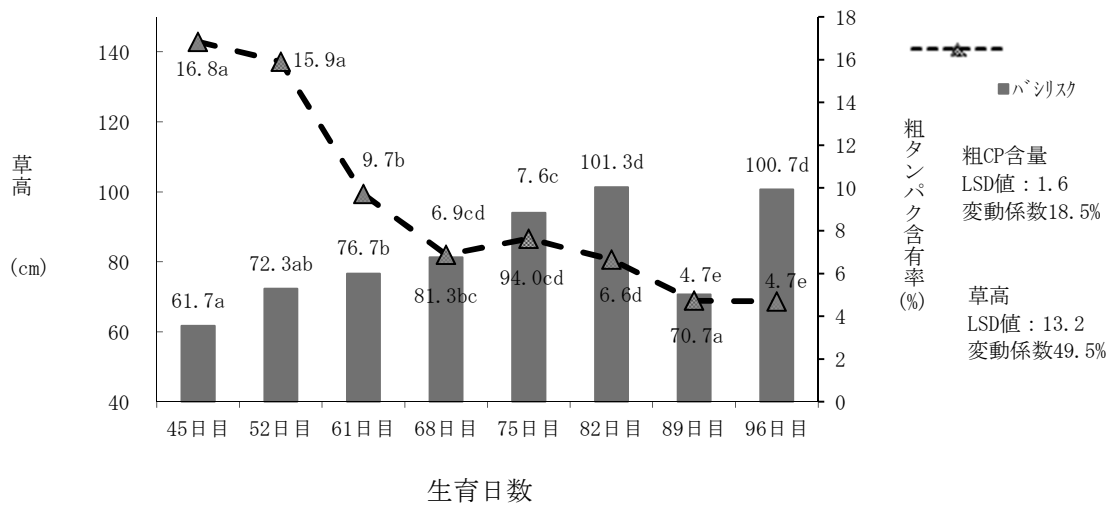


図9 異なる生育日数での「バシリスク」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化

異なる生育日数での「バシリスク」の繊維成分の経時的変化を図10に示す。生育を通して、全繊維成分が緩やかに高くなるが、ADL以外の繊維成分で45日目から52日目に高く、52日目から61日目に低くなる等、出穂後の茎割合の増加とともに柔らかい穂の出現の種子の結実のため、安定しない傾向がみられた。ヘミセルロースは68日目までセルロースより高い値を示したが、75日目以降にセルロースとほぼ同等の値を示し、沖縄1号と同様の傾向を示した。粗タンパク含有率と繊維成分の結果により「バシリスク」の刈取適期は「沖縄1号」と同様に生育日数61日目より前であると考えられた。

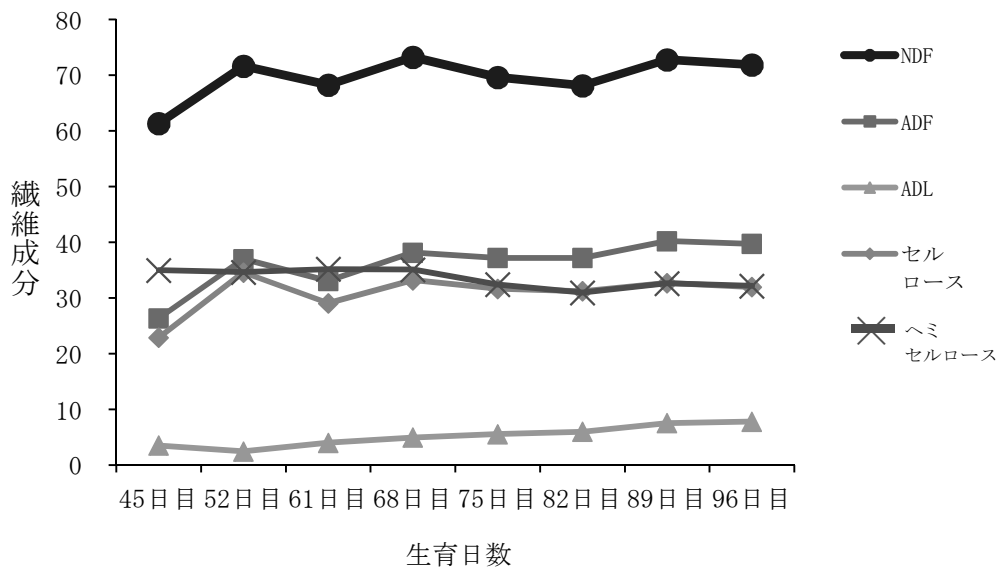


図10 異なる生育日数での「バシリスク」の繊維成分の経時的変化

異なる生育日数での「うーまく」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化を図11に示す。草丈では、45日目から52日目に有意に高く、それ以降緩やかに高くなった。粗タンパク含有率では、45日目に9.0%を示し、52日目以降7.2%以下と低くなった。

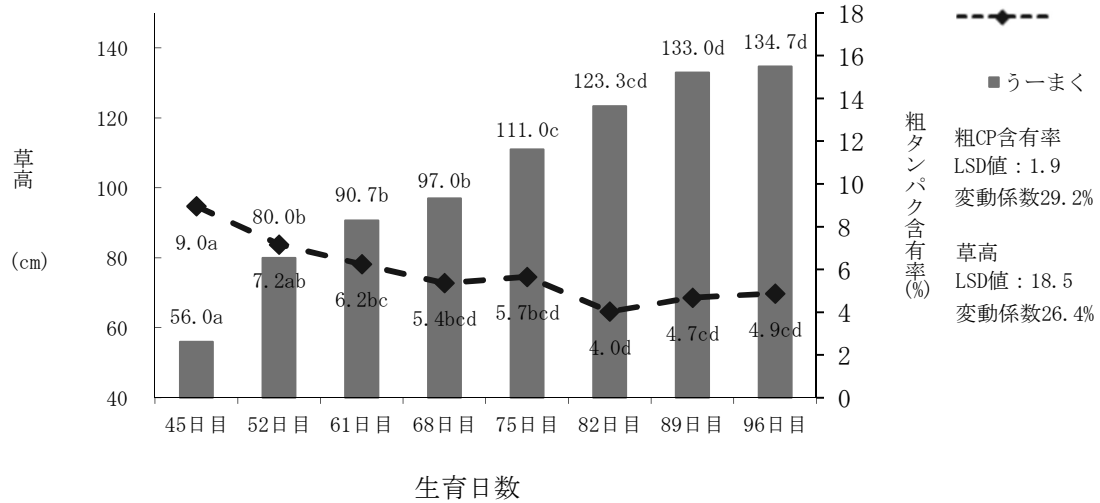


図11 異なる生育日数での「うーまく」の草丈および粗タンパク含有率の経時的変化

異なる生育日数での「うーまく」の繊維成分の経時的変化を図12に示す。生育を通して、全繊維成分が緩やかに高くなりつつも変動がみられた。生育日数45日にNDFで67.8%と高く、ADFは68日目に41.9%と以後高くなった。ADLは生育日数45日目89日目まで5%以下と低い傾向がみられた。ヘミセルロースは52日目までセルロースより高い値を示したが、61日目以降にセルロースより低くなり、ブラキアリアグラスと異なる傾向を示した。粗タンパク含有率と繊維成分の結果により「うーまく」の刈取適期はブラキアリアグラスより早い生育日数45日目より前であると考えられた。

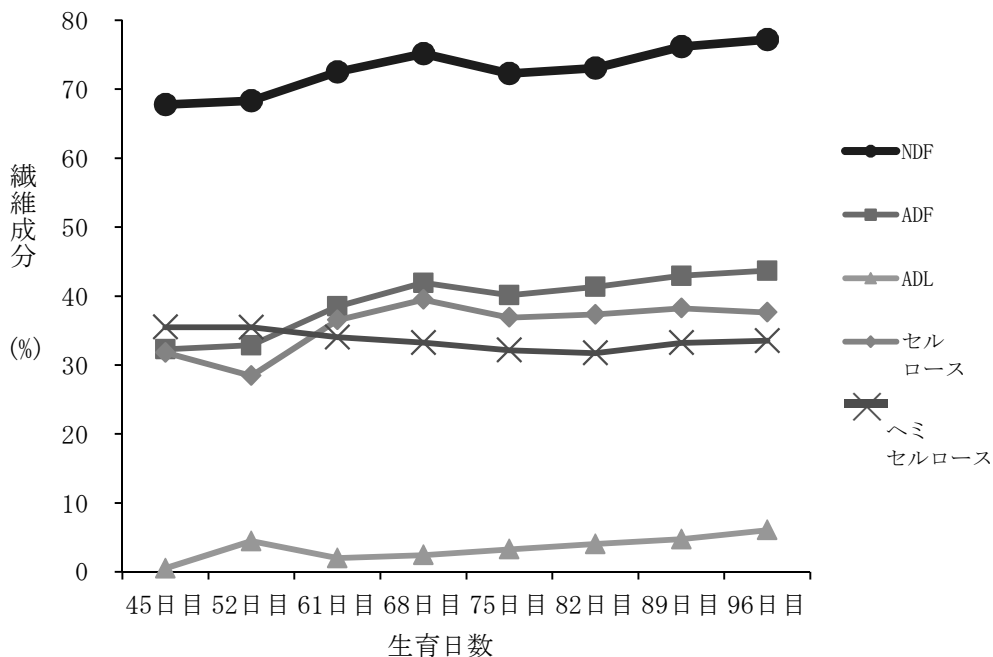


図12 異なる日数での「うーまく」の繊維成分の経時的変化

V 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課(2013)おきなわの畜産
- 2) 望月智代・守川信夫・長利真幸・當眞嗣平(2005)導入暖地型牧草の適応品種選定試験(2001~2005年)
(1)成育特性および乾物収量の比較, 沖縄畜研研報, **43**, 30-36
- 3) 花ヶ崎敬資・望月智代・守川信夫・長利真幸・當眞嗣平(2006)導入暖地型牧草の適応品種選定試験(2001~2005年)(2)可消化乾物収量および粗タンパク質収量の比較, 沖縄畜研研報, **44**, 79-84
- 4) 水町進・新城健・川本康博(2007)西表島における新規導入草種の一次評価, 日草誌, **53**(別), 252-253
- 5) 幸喜香織・稲福政史・森山高広・川本康博(2013)海外から導入した暖地型牧草の優良品種選定試験(1)生育特性および収量性の評価, 沖縄畜研研報, **51**, 49-56
- 6) 花ヶ崎敬資・安里直和・守川信夫・長利真幸(2007)ブラキアリア属新導入品種の生産性の解明と干ばつ耐性の検討(1)ブリザンタ MG5 の踏圧耐性の検討, 沖縄畜研研報, **45**, 53-56
- 7) 花ヶ崎敬資・与古田稔・望月智代・長利真幸・守川信夫・幸喜香織・宮城正男(2007)ブラキアリア属草地造成法の確立(1)ブリザンタ MG5 のセルトレイ苗による繁殖の検討, 沖縄畜研研報, **45**, 57-60
- 8) 久高将雪・塩山朝・長利真幸・花ヶ崎敬資(2010)ブラキアリア属新導入品種の生産性の解明と干ばつ耐性の検討(2)生産性および栄養価の比較検討, 沖縄畜研研報, **48**, 63-70
- 9) 久高将雪・塩山朝・新田宗博(2010)ブラキアリア属新導入品種の生産性の解明と干ばつ耐性の検討(3)干ばつ耐性の比較検討, 沖縄畜研研報, **48**, 71-78
- 10) 幸喜香織・末永一博・石垣元気・稲福政史・権藤崇裕・明石良・新田宗博(2010)ブラキアリアグラス新規育種素材の開発(1)沖縄県内における形態および採種特性の流通品種との比較, 沖縄畜研研報, **48**, 79-82
- 11) 幸喜香織・石垣元気・明石良・末永一博・島袋宏俊(2014)ブラキアリアグラス新規育種素材の開発(2)4倍体有性生殖品種「宮沖国1号」の遺伝的多様性, **52**, 69-72
- 12) 幸喜香織・石垣元気・明石良・島袋宏俊(2014)ブラキアリアグラスの新品種育成(1)4倍体有性生殖品種「宮沖国1号」を用いた高採種性母集団の育成, 沖縄畜研研報, **52**, 73-75
- 13) 蝦名真澄(2008)日本における主な飼料作物(2)―暖地型牧草―, 畜産の研究, **62**, 875-881
- 14) Miles JW, do Valle CB, Rao IM, Eiclides VPB(2004) Brachiariagrasses, Eds Moser LE, Burson BL, Sollenberger LE, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, In: *Warm-Season (C4) Grass*, 745-783
- 15) 稲福政史・幸喜香織・蝦名真澄・奥村健治(2007)ギニアグラス新品種候補「琉球3号」の特性, 沖縄畜研研報, **45**, 87-97
- 16) Goto, I. and D. J. Minson(1977) Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay, *Animal Feed Science and technology*, **2**, 247-253
- 17) 社団法人日本科学飼料協会(2009)飼料分析法・解説, 28-57
- 18) 安里直和・幸喜香織・蝦名真澄・甘利雅弘・大森英之・川本康博・島袋宏俊(2017)近赤外分析法を用いた暖地型牧草ブラキアリアグラスの飼料成分推定, 日草誌, **63**(3), 掲載予定
- 19) 幸喜香織・蝦名真澄・稲福政史・奥村健治・伊藤康子(2005)高消化性ギニアグラス育成のための選抜手法の開発(1)ギニアグラス遺伝資源の器官別消化率とその季節変動, 沖縄畜試研報, **41**, 123-130
- 20) 幸喜香織(2009)特集:飼料作物の品種育成の最近の動向 10. 暖地型牧草の有望草種・品種について
3) ブラキアリアグラス, グラス&シード, **24**, 52-54
- 21) 蝦名真澄(2008)暖地型牧草育種の今後の方向性, 日草誌, **54**(3), 271-275
- 22) 蝦名真澄・幸喜香織(2009)ギニアグラスの育種経緯と品種および利用, 日草誌, **55**(2), 172-178