

北海道向け 寒地型牧草 新品種の特性紹介

1. はじめに

北海道においては、チモシーとオーチャードグラスが基幹草種として栽培利用されており、両草種でイネ科牧草種子需要量の約9割を占めています。また、マメ科牧草については、シロクロバがマメ科牧草種子需要量の半分程度を占めており、チモシーやオーチャードグラスと混播する草種として重要な役割を担っています。弊社北海道研究農場（長沼町）では北海道・東北地域向けに寒地型牧草の品種開発に取り組んでおり、上述の3草種について、従来品種より優れた特徴を持つ新品種を開発しました。本稿では各新品種の特性と利用方法などについてご紹介します。

2. チモシー早生「マオイ」

（1）総合力の高い早生の新品種

「マオイ」は2014年に北海道優良品種に認定された早生の新品種で、出穂始は従来品種の「ホライズン」よりも1日遅く、他の早生流通品種とほぼ同じです。「ホライズン」と比較して多収であり、冬枯

表1 チモシー早生品種のWSC（糖）及びOCW含量の比較
（弊社北海道研究農場：長沼町）

WSC (DM%)				
品種名	1 番草	2 番草	3 番草	平均
マオイ	15.6	11.9	23.0	16.2
ホライズン	14.0	11.2	21.3	14.9
他品種A	13.2	10.6	21.8	14.5
他品種B	13.6	10.8	21.4	14.6
OCW (DM%)				
品種名	1 番草	2 番草	3 番草	平均
マオイ	63.8	65.4	48.7	60.6
ホライズン	65.9	65.3	50.3	61.8
他品種A	66.1	67.2	50.1	62.5
他品種B	66.7	64.4	50.4	61.9

1 番草：5 年平均（2014-2016年、2018年、2019年）

2 番草：4 年平均（2014年、2015年、2018年、2019年）

3 番草：3 年平均（2014年、2018年、2019年）

れを引き起こす雪腐大粒菌核病への抵抗性が優れること、マメ科牧草との混播適性が優れることなどが公的な試験において確認されました。この他、弊社での試験では耐倒伏性も優れることが明らかとなっています。これらの情報については「牧草と園芸」2019年9月秋季号「寒地型牧草新品種のご紹介」に詳しく記載していますので、ご参照ください。

（2）栄養価が向上

「マオイ」はチモシー早生品種の中で、生草中のWSC（糖）含量が高く、OCW（総繊維）が低い傾向があります。表1はチモシー早生品種の生草について、WSCとOCWを分析した結果です。1 番草5 年分のデータを平均すると、WSCとOCWそれぞれにおいて2ポイント以上差が開く品種もありました。牧草中のWSCはサイレージ中で乳酸菌が乳酸発酵する際の基質として利用されることから、その含量が高いほどサイレージの発酵品質の向上が期待できます。また、OCWが低いことから、「マオイ」は消化性が優れることが推察されます。2 番草はWSCがやや多く、OCWは同程度です。後述の通り、「マオイ」は2 番草の出穂茎が多くなるよう改良された品種ですが、栄養価の面では特に従来品種と比較して見劣りしません。この他、CP（粗タンパク質）などに関しては品種間に目立った差は認められませんでした。

（3）2 番草出穂茎が多く競合に有利

写真1はマオイ主体のアルファルファ混播草地の播種3年目の2 番草の様子です。この写真の通り、マオイは2 番草の出穂茎が多くなるよう改良された品種で、再生力が向上しており、2 番草の収量増が期待できます。この特性はマメ科牧草など他草種との競合にも有利に働き、別海町にて実施している試作圃では、従来品種の区よりもマオイ区のチモシー被度が高く維持されていることが確認できています（図1、図2）。2019年の1 番草刈り取り後は降水



写真1 マオイ主体草地の2番草生育時の様子。チモシーの出穂茎が多く再生力が優れる（2020年8月19日、別海町）

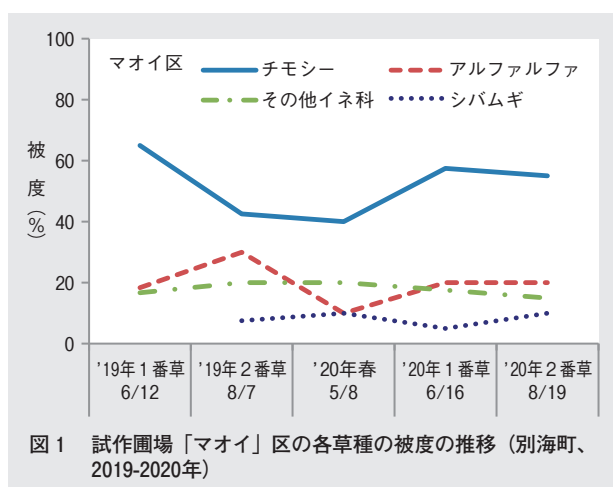


図1 試作圃場「マオイ」区の各草種の被度の推移（別海町、2019-2020年）

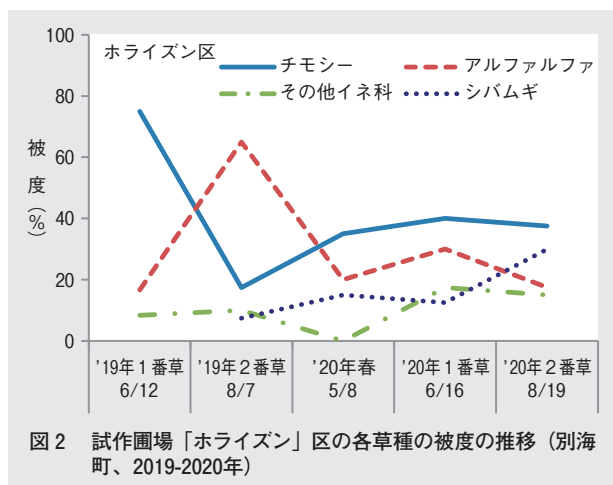


図2 試作圃場「ホライズン」区の各草種の被度の推移（別海町、2019-2020年）

量が少なく、干ばつ傾向であったためチモシーの生育が停滞しました。特に「ホライズン」区では、アルファルファの被度が大きく上昇しました。その後、2020年の1・2番草のチモシー被度は、「マオイ」区が「ホライズン」区よりも10ポイント以上高い値を示していました。

「マオイ」は2021年より本格的に種子の供給を開始します。草地更新時におきまして、チモシーの品種を選定する際には、総合力の優れる早生の新品種「マオイ」を是非ご検討ください。

3. オーチャードグラス中生の晩「えさじまん」

（1）北海道農業研究センターとの共同育成品種

オーチャードグラス「えさじまん」は、農研機構北海道農業研究センターと弊社の共同育成品種です（写真2）。共同研究は2008年より開始し、収量性、越冬性、耐病性など基本的な農業特性が優れ、加えてWSC（糖）含量が高く、サイレージ適性の優れる品種の開発を目的に、札幌、長沼、芽室、別海の各地で評価試験を行いました。また北海道内の公的試験場において地域適応性検定試験を実施した結果、その特性が優れることから2015年に北海道優良品種に認定されました。出穂始は6月2日（全道平均）で、弊社育成晩生品種「バックス」より概ね3日早く、熟期は中生の晩です。

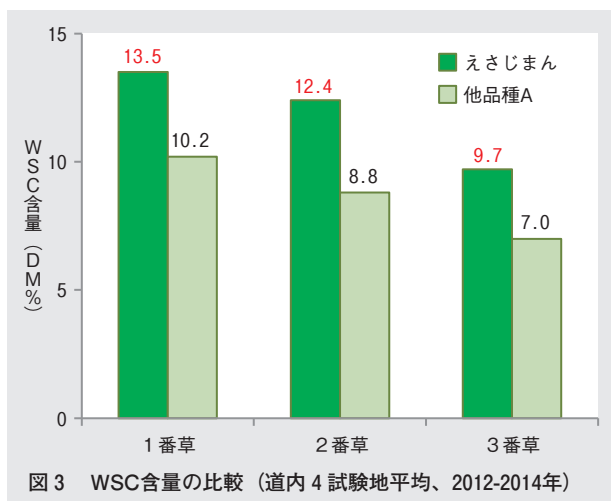
（2）高糖含量で飼料品質が優れる

①WSC含量が3ポイント程度高い

オーチャードグラスはチモシーと比較すると、再生力が旺盛で雑草との競合力が優れること、夏の高湿や干ばつ条件にも強いことなどの優れた特性があります。一方で、1番草出穂後の飼料品質が低下しやすい点や2番草の飼料品質が劣る点など、栄養価の改良が課題でした。良質なサイレージを調製するためには原料草のWSC含量が高いことが重要です。そしてWSC含量が高いと消化性も向上することが期待できることから、「えさじまん」はWSC含量に着目して育成されました。図3は「えさじまん」



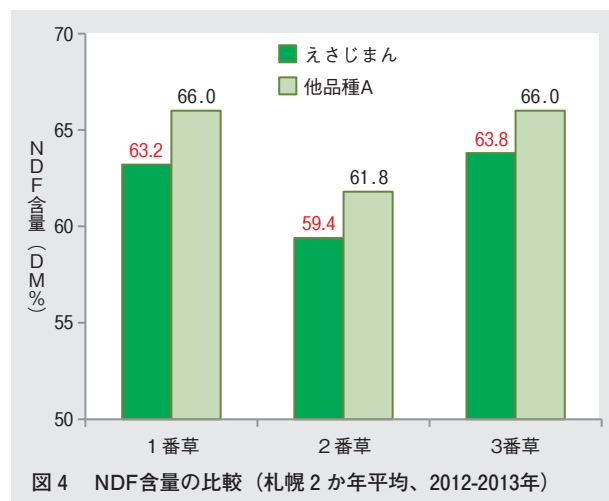
写真2 「えさじまん」の1番草（2008年6月9日、弊社北海道研究農場：長沼町）



と同熟期のオーチャードグラス他品種Aの番草別WSC含量の3か年平均の比較です。いずれの番草においても「えさじまん」は3ポイント程度高い結果となりました。反対に繊維成分については低くなる傾向があり、NDFでは2～3ポイント程度低くなりました（図4）。

②不利な条件でもサイレージ発酵品質が優れる

図3・4の分析に供試したのと同じ材料草を用いてパウチ法（生草100gを真空包装）とボトル法（生草約650gをボトル容器に充填）によりサイレージ調製を行い、発酵品質を評価しました。サイレージ発酵品質の指標であるVスコアは「えさじまん」が他品種Aよりも高くなりました（表2）。特にWSC含量が10%以下で水分が75%以上の乳酸発酵に不利な条件の時に発酵品質の品種間差が大きくなりました。乳酸菌を添加した場合、無添加よりも発酵品質は向上しますが、水分条件に関わらず「えさじまん」の方がVスコア、乳酸含量、pHいずれにおいても発酵品質が良好となりました。天候不良時



などはWSCが低くなる傾向がありますが、「えさじまん」は高WSC含量品種であるため、サイレージ不良発酵のリスクを低減することが期待できます。

③刈り遅れても消化性が優れる

「えさじまん」の消化性を評価するため、弊社北海道研究農場で飼養しているフィステル装着牛を用いてナイロンバッグ法により乾物消失率を調査しました。2013年6月の出穂始めから約3日おきに生草をサンプリングし、第一胃内乾物消失率の推移を調査した結果が図5です。出穂始は「えさじまん」が6月2日、オーチャードグラス他品種Aは同3日、チモシー「ホライズン」は同11日でした。「えさじまん」は同一熟期の他品種Aよりも1～4ポイント程度高く推移し、平均すると2.7ポイント高く、1週間以上出穂始が遅いチモシー「ホライズン」とほぼ同じ値で推移しました。刈り遅れにより消化性が低下することは避けられませんが、従来のオーチャードグラス品種と比較すると消化性が優れることが確認できました。

乳酸菌添加 ²⁾	品種	水分75%以上 ¹⁾			水分75%以下 ¹⁾		
		Vスコア	乳酸	pH	Vスコア	乳酸	pH
なし	えさじまん	62	0.30	4.93	80	0.21	5.33
	他品種A	46	0.18	5.46	73	0.16	5.55
あり	えさじまん	91	1.31	4.00	93	0.99	3.80
	他品種A	85	0.87	4.33	89	0.62	4.18
	水分平均	79			74		
	WSC平均	7.5			8.0		
	調査数	8			4		

1) 各刈り取り時の供試品種の平均

2) サイマスターLPの*Lactobacillus paracasei* SBS0003株

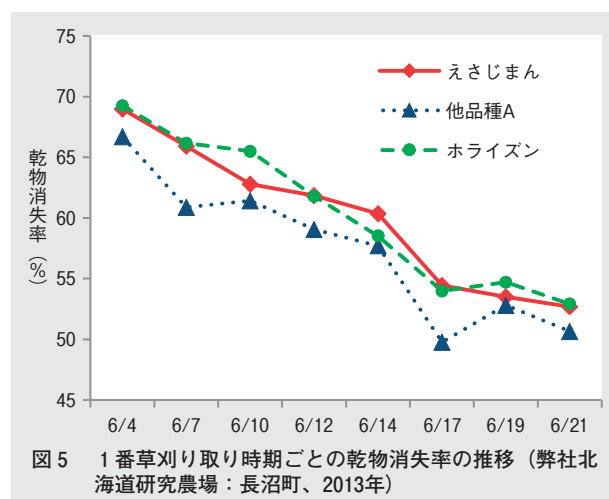


表3 「えさじまん」の主な特性

形 質		えさじまん	他品種A	備 考
3 年合計乾物収量 (kg/a)		316.8 (104%)	304.6	7 場所 ³⁾ 2012-2014年 ²⁾ 合計、() は他品種A比
番草別乾物収量 (kg/a)	1 番草	38.8 (103%)	37.7	8 場所 ¹⁾ 2012-2014年 ²⁾ 平均、() は他品種A比
	2 番草	33.8 (105%)	32.2	同 上
	3 番草	28.8 (106%)	27.2	7 場所 ³⁾ 2012-2014年 ²⁾ 平均、() は他品種A比
越冬性		6.1	5.6	全調査の平均、1 : 極不良-9 : 極良
早春の草勢		5.9	5.4	同 上
すじ葉枯病罹病程度		2.7	3.7	全調査の平均。1 : 無または極微-9 : 極甚。
放牧適性	利用率 (乾物%)	42	34	新冠牧場の放牧適性検定試験。2 年平均
	採食量 (g/㎡)	200 (12)	165 (9)	北農研の実規模試験 (30a)。2014年合計。() は放牧回数。

1) 札幌、浜頓別、新得、中標津、音更、長沼、芽室、別海、2) 播種年を除く2-4年目、3) 別海を除く7場所

(3) 多収で越冬性、耐病性、放牧適性が良好

一般的な農業特性については従来品種よりも優れていることが明らかとなっています(表3)。同一熟期の他品種Aと比較して、合計乾物収量は104%と多収です。越冬性や早春の草勢はやや優れ、すじ葉枯病の罹病程度は低く、抵抗性が優れます。放牧適性については、利用率が高く、採食量や放牧回数が多いことから適性は優れると判断されています。

(4) 実規模栽培サイレージ給与試験にて乳量の増加を確認

弊社北海道研究農場(長沼町)にて、「えさじまん」を実規模栽培し、サイレージの給与試験を行い、産乳量などを調査した結果を以下にご紹介します。

※本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」の補助を受けて行いました。

①試験方法

2016年4月中旬に「えさじまん」と他品種Aを各

1 ha播種(22kg /ha)しました。産乳性については、泌乳牛8頭を用い、平均産次数、乳量、搾乳日数が概ね同等となるように2群に分け、調製したサイレージを主体とするTMRを給与し、乾物摂取量や乳量等を調査しました。様々な収穫調製条件での飼料特性を確認するため、2017年は収穫適期の5月31日に、2018年はあえて刈り遅れの6月16日に細断型ロールペーラーにて収穫調製(乳酸菌無添加)を行いました。2019年は5月30日に刈り倒し、翌日ロールペーラーにて収穫調製(二次発酵抑制のため乳酸菌「サイマスター3」添加)を行いました。

②結果

各年のサイレージの主な分析値と乳量、乾物摂取量を表4に示しました。サイレージ発酵品質については「えさじまん」区のサイレージがわずかに優れる傾向でした。NDF等の繊維成分については、3か年を通じて同程度かやや低く、NFCは高い値となりました。乾物摂取量は、同程度かやや高く、3か年平均で「えさじまん」区は1 kg多くなりました。乳量については各年安定して「えさじまん」区

表4 サイレージの主な分析値及び乳量・乾物摂取量(2017-2019年)

試験年	調製方法	品 種	サイ レ ージ									乾物 摂取量 (kg)	乳量 (kg)
			pH	水分 (%)	粗蛋白質 (%)	TDN (%)	ADF (%)	NDF (%)	NFC (%)	VBN/TN (%)	Vスコア (点)		
2017	細切サイレージ 適期収穫	えさじまん	4.3	82.0	12.0	58.0	41.8	67.8	10.0	8.9	82.9	20.0	29.8
		他品種A	4.5	82.8	12.3	57.3	42.8	68.1	8.8	10.5	78.1	19.4	28.8
2018	細切サイレージ 刈り遅れ	えさじまん	3.9	73.7	7.9	59.2	46.9	72.9	9.5	7.4	88.7	22.4	36.6
		他品種A	4.0	74.5	8.2	60.5	47.1	72.9	9.0	7.5	78.5	22.4	35.4
2019	ラップ サイレージ	えさじまん	4.0	58.2	10.9	64.7	36.2	62.3	16.1	4.1	94.1	26.5	37.9
		他品種A	3.9	58.0	11.2	63.9	37.3	62.4	15.7	4.4	95.5	24.1	36.6
3 年平均		えさじまん	4.1	71.3	10.3	60.6	41.6	67.7	11.9	6.8	88.6	23.0	34.8
		他品種A	4.2	71.8	10.5	60.6	42.4	67.8	11.2	7.5	84.0	22.0	33.6

は1 kg以上多いという結果となりました。これらのことから、「えさじまん」は他品種Aと比較して同等以上の栄養特性を有しており、産乳性が優れることが考えられました。

このように「えさじまん」は一般的な農業特性のみならず飼料品質も良好で、産乳性が優れる点も確認された新しいオーチャードグラスです。数量限定にはなりますが、2021年より販売を開始する予定です。

4. シロクロローバ中葉型「アバラスティング」

(1) 生育が穏やかで混播適性が優れる

「アバラスティング」は2019年に北海道優良品種に認定された中葉型のシロクロローバです（写真3）。一番の特徴は、生育が穏やかで、イネ科牧草との混播適性が優れる点です。近年は極端な気象パターンとなることが多く、播種当年や刈り取り直後の高温少雨などでチモシーが生育不良となり、マメ科牧草が優占している草地を見かけることが増えた印象があります。2016～2018年に道内5か所の公的試験場にて実施された試験においても、高温少雨の条件となる場面がありましたが、標準品種と比較して「アバラスティング」とチモシーの混播区は、チモシー被度が高く維持されていることが確認されました。

種子の供給は2021年より本格的に開始する予定です。利用方法は、本稿でご紹介したチモシー早生「マオイ」との採草混播やペレニアルライグラス「フレンド」との放牧混播利用などが適しています（表5）。「アバラスティング」の特性の詳細について



写真3 「アバラスティング」(2019年6月8日、弊社北海道研究農場：長沼町)

表5 アバラスティングの混播例
チモシー早生主体（採草利用）

草 種	品 種	播種量 (kg/10a)
チモシー	マオイ	2.0
アルファルファ	ケレス	0.3
シロクロローバ	アバラスティング	0.2
合 計		2.5

ペレニアルライグラス主体（放牧利用）

草 種	品 種	播種量 (kg/10a)
ペレニアルライグラス	フレンド	2.7
シロクロローバ	アバラスティング	0.3
合 計		3.0

メドウフェスク主体（放牧利用）

草 種	品 種	播種量 (kg/10a)
メドウフェスク	コスモポリタン	2.7
シロクロローバ	アバラスティング	0.3
合 計		3.0

では「牧草と園芸」2019年9月秋季号「寒地型牧草新品種のご紹介」に記載していますので、ご参照ください。

5. おわりに

2021年より本格的に供給を開始するチモシー早生「マオイ」とシロクロローバ中葉型「アバラスティング」、数量限定での供給開始予定のオーチャードグラス中生の晩「えさじまん」の3つの新品種について、特性をご紹介しました。本稿においては、高WSC含量の2品種（マオイ、えさじまん）をご紹介しましたが、草種特性としてWSC含量の高いペレニアルライグラス「フレンド」を草地更新時に少量混播もしくは植生の悪化した経年草地に追播するなどして、TDNやサイレージの発酵品質向上に取り組んでいる事例もあります。詳しくは雪たねニュース北海道版No. 362号「ペレニアルライグラスの採草利用について」（2015年7月発行、弊社ホームページよりダウンロード可能）をご参照ください。今後とも弊社開発の北海道優良品種の牧草をご愛顧いただきますよう、よろしくお願いいたします。