

根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法

| | |
|-------|-------------------------|
| 誌名 | 北農 |
| ISSN | 00183490 |
| 著者 | 佐藤, 尚親 林, 拓 牧野, 司 |
| 巻/号 | 76巻2号 |
| 掲載ページ | p. 155-160 |
| 発行年月 | 2009年4月 |

<試験成績・研究発表>

根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法

佐藤 尚親* 林 拓** 牧野 司**

要 旨

草地の雑草である、リードカナリーグラス、シバムギおよびレッドトップ等の地下茎型イネ科草に対し、早春の萌芽直後にロータリハローで深さ15cm程度の表層攪拌を4回以上施し、イタリアンライグラスを3.5~4.0kg/10a播種する。その後、生育日数を1番草50日、2番草30日、3番草45日程度で年3回採草利用する方法を2ヵ年連続して行うことにより、イタリアンライグラスの旺盛な初期生育および再生力を利用して、除草剤を用いずに雑草を抑圧することが可能である。同様の方法で、ギンギン優占草地では実生発生のギンギンを除草剤を用いずに抑圧が可能である。

1. 背景および目的

粗飼料自給率の向上のために、草地においては面積当たりの高栄養な牧草収量の向上が求められる。高栄養な牧草収量の多少に関して、草種構成の良否は重要な要因で、特に基幹となるイネ科牧草の割合が大きく影響することが分かっている¹⁾。しかしながら、生産現場では、播種牧草が衰退し、地下茎型イネ科草やギンギン類など、生産性および栄養価の低い草の侵入が進みつつある。

北海道では、これら雑草の防除対策として、主に化学的な防除体系について検討を進めてきた^{5, 6)}。しかし、根釧地域はさけ・ますの増殖河川が多く、草地整備事業等における除草剤の使用を自粛し、草地更新による植生改善効果が小さい地域がある。また、道内の泥炭草地においては、土壌粒子が少ないためグリホサート系除草剤の吸着・不活性化が緩慢で、播種牧草への葉害が生じる。このことから、泥炭土草地の更新時におけるグリホサート系除草剤の播種前処理による雑草防除の効果が小さく⁵⁾、栄養価の低いリードカナリーグラスが優占している更新草地の事例が多い²⁾。さらに、有

機畜産の普及に関して、2005年に有機JAS法に基づいた畜産物の規格が制定され、除草剤を用いない雑草防除技術を用いた自給有機飼料の生産が求められている。

一方、イタリアンライグラスは、寒地型牧草の中で最も耐湿性が優れ、生育旺盛で栄養価も高い。しかし、北海道では、イタリアンライグラスを他牧草と混播すると、混播草種を抑圧するため、栽培・利用は難しい草種と評価されていた⁷⁾。また、越冬性が極めて低く永続的利用は困難で、道内の種子流通は極めて少なかった。しかし、2002~2005年に実施された「草地酪農における道産飼料100%の乳牛飼養法」に関する試験において、根釧地域でイタリアンライグラスの収量性と栄養価が再評価された^{4, 8)}。この際、栽培跡の基底部に地下茎型イネ科雑草等が極めて少なく、雑草抑圧効果が期待された。

以上の背景をうけ、除草剤を用いずにリードカナリーグラス、シバムギ、レッドトップ等の地下茎型イネ科雑草の地上部および地下部、実生発生したギンギン類を抑圧する技術を開発した⁹⁾ので報告する。

2. 試験方法

1) イタリアンライグラスを用いたリードカナリーグラスの生態・耕種的防除法

試験場所は、根釧農試においてリードカナリーグラスが優占している滞水のし易い草地を供試し

Control Method of grassland weeds by introducing Italianryegrass in Konsen Area

* 北海道立根釧農業試験場 (現北海道農政部)
Narichika SATO

** 北海道立根釧農業試験場 Taku HAYASHI,
Tukasa MAKINO

た。表1に試験区の処理および刈取月日を示した。試験区は、リードカナリーグラスの分布が均一な草地を十分に確保できる場合は、各処理10~20㎡の区を3反復設けた。リードカナリーグラスの分布が均一な草地が十分確保できない場合は、各処理反復無しの100㎡程度の区を設け、サンプルを3ヵ所採取した。ロータリハロー（以下RH）処理は、2005年は5月16日、2006年は6月2日、2007年は5月25日に、リードカナリーグラス萌芽後に施し、RHの施工回数には2回、4回および6回の処理を設けた。播種は2005年は6月2日、2006年は6月5日、2007年は6月1日に行った。イタリアンライグラスの播種量は3.5~4.0kg/10aとし、チモシーは2.0kg/10aとした。イタリアンライグラスの品種は「ピリオン」を用いた。播種法は、RH処理後ケンブリッジローラで1度鎮圧後、基肥と種子を手播きで散播し、再度ケン

ブリッジローラで1度鎮圧を行った。施肥量はN-P₂O₅-K₂Oで10a当たり、播種時に4.0-20.0-8.0kg、1番草後および2番草収穫後毎に5.3-3.1-6.9kg施用した。

播種後、各番草について坪刈りを行い草種別に選別して乾物収量割合を算出した。また、試験終了時の各草種の地下茎を含む地下部は、各処理区毎に0.5×0.5mの面積を深さ15cmで掘上げて水洗した後、70℃で4日間通風乾燥し、地下部乾燥重量を測定した。さらに、RH処理のおおよそ1ヵ月後に深さ15cm程度で掘り上げ、地下茎を採取し切断片の長さ別に、再生の有無を調査した。

2) イタリアンライグラスを用いたシバムギおよびレッドトップの生態・耕種的防除法

試験場所は、根釧農試においてシバムギおよびレッドトップが優占している草地を供試した。表

表1 RCG防除試験区の処理および刈取月日

| 試験年次 | 処理No. | 処理名 | ロータリハロー回数 | 刈取月日 | | |
|------|-------|------------------------|-----------|------|------|-------|
| | | | | 1番草 | 2番草 | 3番草 |
| 2005 | A | 前年秋G, 2005年IR栽培 | 2 | 7/22 | 8/16 | 9/30 |
| | B | 2005年IR栽培 | 2 | " | " | " |
| | C | RCG優占 | - | 6/17 | 7/22 | 8/25 |
| 2006 | D | 前年G 2005年IR, 2006年IR栽培 | 4 | 7/31 | 8/24 | 10/16 |
| | E | 2005年IR, 2006年TY栽培 | 4 | " | " | " |
| | F | 2006年IR栽培 | 4 | " | " | " |
| | G | RCG優占 | - | 7/ 3 | 8/24 | 10/16 |
| 2007 | H | 2006年IR, 2007年IR栽培 | 6 | 7/26 | 9/ 4 | 10/12 |
| | I | 2006年IR, 2007年TY栽培 | 6 | " | " | " |
| | J-1 | 2007年IR栽培1 | 2 | " | " | " |
| | J-2 | 2007年IR栽培2 | 4 | " | " | " |
| | J-3 | 2007年IR栽培3 | 6 | " | " | " |
| | K | RCG優占 | - | 6/28 | 8/16 | 10/12 |

注 1)RCGはリードカナリーグラス、IRはイタリアンライグラス、TYはチモシーの略
2)前年GのGはグリホサート系除草剤の略

表2 QG防除試験区の処理および刈取月日

| 試験年次 | 処理No. | 処理名 | ロータリハロー回数 | 刈取月日 | | |
|------|-------|--------------------|-----------|------|------|-------|
| | | | | 1番草 | 2番草 | 3番草 |
| 2006 | L | 2006年IR栽培 | 4 | 7/31 | 8/24 | 10/16 |
| | M | QG優占 | - | 7/ 3 | 8/24 | 10/16 |
| 2007 | N | 2006年IR, 2007年IR栽培 | 6 | 7/26 | 9/ 4 | 10/12 |
| | O | 2006年IR, 2007年TY栽培 | 6 | " | " | " |
| | P-1 | 2007年IR栽培1 | 2 | " | " | " |
| | P-2 | 2007年IR栽培2 | 4 | " | " | " |
| | P-3 | 2007年IR栽培3 | 6 | " | " | " |
| | Q | QG優占 | - | " | " | " |

注) QGはシバムギ、IRはイタリアンライグラス、TYはチモシーの略

2に試験区の処理および刈取月日を示した。RH処理、播種法、施肥量、反復および調査方法は1)のリードカナリーグラス防除試験区の2006年および2007年と同様である。

3) イタリアンライグラスを用いたギンギン類の生態・耕種的防除法

試験場所は、根釧農試においてギンギン類が多数侵入している草地を供試した。表3に試験区の処理および刈取月日を示した。RH

処理、播種法、施肥量および反復等は、1)のリードカナリーグラス防除試験区の2006年および2007年と同様である。調査方法は、地下部乾燥重量および地下茎切断片の調査を除き、1)のリードカナリーグラス防除試験区と同様に行った。

表3 Rx防除試験区の処理および刈取月日

| 試験年次 | 処理No. | 処理名 | ロータリハロー | | 刈取月日 | | |
|------|-------|--------------------|---------|--|------|------|-------|
| | | | 回数 | | 1番草 | 2番草 | 3番草 |
| 2006 | R | 2006年IR栽培 | 4 | | 7/31 | 8/24 | 10/16 |
| | S | 2006年TY栽培 | 4 | | 〃 | 〃 | 〃 |
| 2007 | T | 2006年IR, 2007年IR栽培 | 6 | | 7/26 | 9/4 | 10/12 |
| | U | 2006年IR, 2007年TY栽培 | 6 | | 〃 | 〃 | 〃 |
| | V-1 | 2007年IR栽培1 | 6 | | 〃 | 〃 | 〃 |
| | V-2 | 2007年IR栽培2 | 6 | | 〃 | 〃 | 〃 |
| | V-3 | 2007年IR栽培3 | 6 | | 〃 | 〃 | 〃 |
| | W | 2007年TY栽培 | 6 | | 〃 | 〃 | 〃 |

注) Rxはシバムギ, IRはイタリアンライグラス, TYはチモシーの略

3. 試験結果

1) イタリアンライグラスを用いたリードカナリーグラスの生態・耕種防除法

RH施工回数およびイタリアンライグラス栽培年数が地上部の乾物中リードカナリーグラス割合(%)および地下部乾燥重量(g/m²)に及ぼす影響を図1および図2に示した。

地上部の乾物中リードカナリーグラス割合は、イタリアンライグラス導入1ヵ年だけの施工ではRH施工回数が多いほど、1番草収穫時からリードカナリーグラス割合が少なかった。また、3番

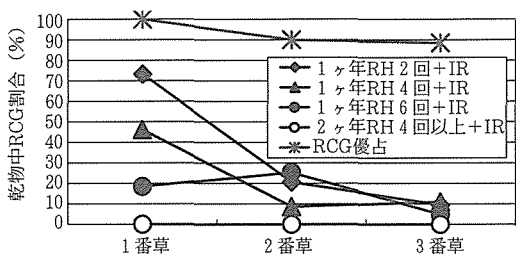


図1 RH施工回数およびIR栽培年数が乾物中RCG割合(%)に及ぼす影響

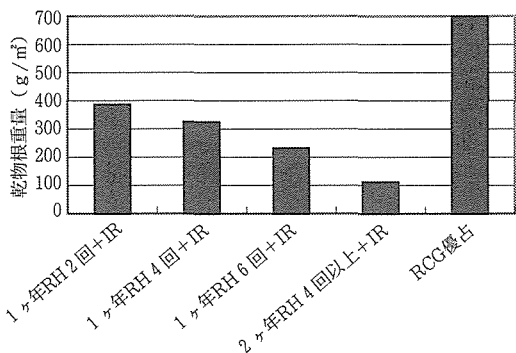


図2 RCG優占区試験終了時の乾物根重量(g/m²)

草では、いずれの施工回数も乾物中リードカナリーグラス割合が10%程度まで減少した。一方、イタリアンライグラス導入2ヵ年連続のRH処理4回以上施工区では、1番草収穫時から乾物中リードカナリーグラス割合は0%で、完全にリードカナリーグラスを抑圧していた(図1)。

試験終了時の地下部乾燥重量は、イタリアンライグラス導入1ヵ年だけの施工ではRH施工回数が多いほど少なくなり、イタリアンライグラス導入2ヵ年連続でRH処理4回以上施工した区の地下部乾燥重量は111 g/m²と最も少なく、前年秋にグリホサート処理して翌年春にRHを2回施工してイタリアンライグラスを栽培した区(表1処理A)の地下部乾燥重量101 g/m²と同程度であった(図2, 写真1)。

RH施工1ヵ月後における切断されたリードカナリーグラス地下茎からの再生芽発生の有無に対する地下茎切断片の長さには、有意な差は認められなかったが、再生芽発生の無い地下茎切断片が若干短い傾向であった。また、RHの施工回数が4回以上の区で再生芽発生の無い地下茎切断片の割合が高い傾向であった(表4)。

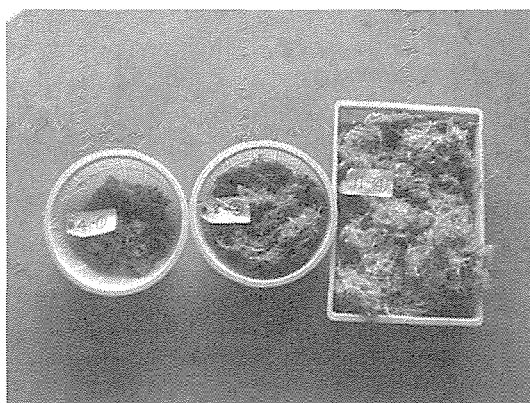


写真1 RCG優占草地におけるIR導入試験終了直後の0.5×0.5mの地下茎量

左 : 前年秋にグリホサート処理し春に2回表層攪拌して1ヶ年IRを導入し年3回採草した区の根量(IR根量)
 中央 : 無除草剤で春に2回表層攪拌して1ヶ年IRを栽培し年3回採草した区の地下部量(IR根量+RCG地下茎量)
 右 : RCGの地下茎量

表4 RH施工回数が施工の1ヶ月後の地下茎切断片の再生に及ぼす影響

| | 平均地下茎切断片長(cm) | | | 再生の無い切断片割合(%) | | |
|-----|---------------|-----|-----|---------------|-------|-------|
| | 再生無 | 再生有 | 有意差 | RH 2回 | RH 4回 | RH 6回 |
| RCG | 5.3 | 7.2 | ns | 56 | 73 | 73 |
| QG | 6.3 | 8.2 | ns | 44 | 67 | 67 |

注) RHはロータリハローの略

2) イタリアンライグラスを用いたシバムギの生態・耕種的防除法

RH施工回数およびイタリアンライグラス栽培年数が地上部の乾物中シバムギ割合(%)および地下茎乾燥重量(g/m²)に及ぼす影響を図3および図4に示した。

地上部の乾物中シバムギ割合は、イタリアンライグラス導入1ヵ年だけの施工では、RH施工回数4回および6回の区が2回施工区に比べ少なかった。イタリアンライグラス導入2ヵ年連続のRH処理4回以上施工区では、1番草から乾物中シバムギ割合が10%以下で、2番草以降ではシバムギ割合が3%程度と極めて少なかった(図3)。

試験終了時の地下部乾燥重量は、イタリアンライグラス導入1ヵ年だけの施工ではRH施工回数が多いほど少なくなる傾向を示し、イタリアンライグラス導入2ヵ年連続のRH処理4回以上施工

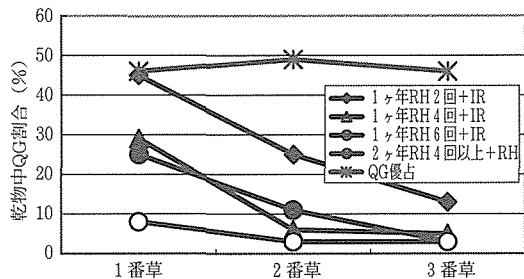


図3 RH施工回数およびIR栽培年数が乾物中QG割合(%)に及ぼす影響

区の地下部乾燥重量は129 g/m²と最も少なかった。

RHの施工1ヵ月後におけるシバムギの地下茎切断片の長さには、再生芽発生の有無による有意な差は認められなかったが、再生の無い地下茎切断片が若干短い傾向にあった。また、RHの施工回数が4回以上の処理区では、再生の無い地下茎切断片の割合が高い傾向を示した(表4)。

3) イタリアンライグラスを用いたギンギン類の生態・耕種的防除法

ギンギン類が多数侵入している草地にRHで表層攪拌を施し、イタリアンライグラスを1ヵ年栽培した場合、イタリアンライグラスを2ヵ年連続栽培した場合、イタリアンライグラスを1ヵ年栽培

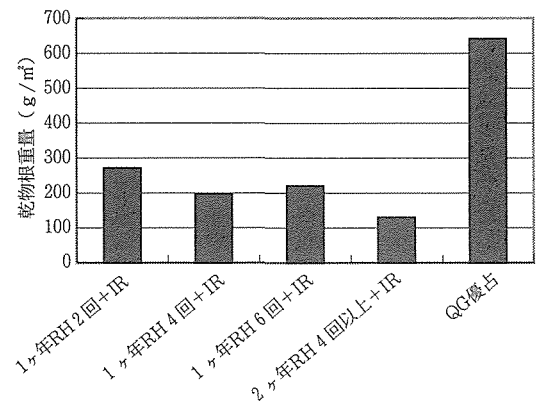


図4 QG優占区試験終了時の乾物根重量(g/m²)

表5 Rx優占圃場におけるIR栽培およびTY栽培草地の乾物収量割合(DM%)

| 栽培様式 | 1番草 | | | 2番草 | | | 3番草 | | | |
|----------------------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|----|
| | IR | Rx | TY | IR | Rx | TY | IR | Rx | TY | |
| 2007年1ヶ年間IR栽培 | 54 | 10 | 36 | 70 | 9 | 21 | 84 | 6 | 10 | |
| 2006-2007年2ヶ年間IR栽培 | 54 | 9 | 37 | 84 | 5 | 10 | 94 | 4 | 2 | |
| 2006年IR-2007年2年目TY栽培 | | 27 | 2 | 71 | 46 | 7 | 47 | 47 | 11 | 43 |
| 2007年1ヶ年TY栽培 | | 12 | 8 | 80 | 21 | 12 | 67 | 18 | 23 | 59 |

注 1) RHの施工は2006年が4回、2007年が6回掛け
2) Rxはギンギン類, IRはイタリアンライグラス, TYはチモシー

培し翌年2年目にチモシーを栽培した場合、および1年目からチモシーを直接栽培した場合における各草種およびギンギン類の乾物収量割合を表5に示した。

イタリアンライグラス栽培区はチモシーを栽培した区に比べていずれの番草でもギンギン類割合が小さかった。しかしながら、イタリアンライグラスを1ヵ年栽培し翌年2年目に表層攪拌を用いてチモシーを栽培した場合(処理2006年IR-2007年2年目チモシー栽培)は1年目からチモシーを直接導入した条件より実生発生ギンギン類の乾物割合が明らかに増加した。

4. 考 察

リードカナリーグラスやシバムギ等の地下茎型イネ科草優占草地において、RHによる表層攪拌を施し、イタリアンライグラスを播種することで、除草剤を用いずに地下茎型イネ科草を抑圧することができた。リードカナリーグラスおよびシバムギ優占草地のいずれにおいても、RH施工回数に処理を設けてイタリアンライグラスを播種した結果、RH施工回数4回以上で安定して、地下茎型イネ科草を抑圧した。また、施工後1ヵ月後における地下茎切断片は、RHの施工回数が4回以上の区で、再生の認められない地下茎切断片の割合が高く、かつ、再生の認められない地下茎切断片が若干短い傾向であった。地下茎型イネ科草では、萌芽や再生においては地下茎等の貯蔵養分のエネルギーを用いて再生してることが知られており、RHの施工回数を増やすことで、地下茎へのダメージが増え、地下茎からの再生草勢を弱くしていることが推測される。

一方、地下茎イネ科雑草の地上部乾物重割合は、刈り取り回数が増加するにつれ低下し、3番草で最も低かった。イタリアンライグラスは草勢が非常に強く、本州においては、通常の播種量の2倍量(5kg/10a)播種することにより、雑草であるカラクサナズナを競合により生育を抑制すると報告されている¹⁾。

これらのことを総合すると、本技術の機序は、萌芽直後の地下茎型イネ科草の地下茎が、RHの4回以上の施工によって短く切断され、それに伴い貯蔵エネルギーも減少させられることで、比較的草勢が弱い状態で再生した地下茎型イネ科草の地上部が、初期生育および草勢の旺盛なイタリアンライグラスに被圧され、地下茎型イネ科草の光合成環境が劣悪化したと考えられる。さらに、光合成による同化エネルギーが十分に地下茎に貯蔵される前に3回も刈り取られることで、地下茎が再生に必用なエネルギーを失い枯死していること推測される。このことは、試験終了時の地下部乾燥重量が、RH施工回数が多いほど少なくなっていることと一致する。そして、同様の処理を2ヵ年続けることで、グリホサート系除草剤を用いた場合と同程度にまで、地下茎量はさらに減少し、地下茎型イネ科草をより確実に抑制することが可能となると考えられる。

次に、ギンギン類の防除効果については、イタリアンライグラスの旺盛な初期生育および草勢により、実生発生のギンギン類を競合により抑制したと考えられる。しかしながら、ギンギン類が多数侵入している草地の表層土壌には、極めて多数のギンギン類種子が存在していると考えられ、1年程度イタリアンライグラス栽培により実生発生のギンギン類を抑圧しても、再び表層攪拌などにより、種子に光が当たる環境を与えてしまうと、実生のギンギン類が多数発生し、チモシー等の初期生育や競合力の緩やかな草種では、ふたたびギンギン類に優占される可能性が高い。したがって、本方法により、ギンギン類を抑圧した翌年にチモシー等の初期生育が緩やかな草種を播種する場合は、ギンギン類種子が混在する土壌を表面に出さない播種方法の検討が必要と考えられる。

以上から本技術は、雑草萌芽後にRHで15cm深程度の表層攪拌を4回以上施し、イタリアンライグラスを3.5~4.0kg/10a播種、その後、生育日数を1番草50日、2番草30日、3番草45日程度で年3回採草する方法を2ヵ年連続して行うこと

により、リードカナリーグラス、シバムギおよびレッドトップを除草剤を用いることなく抑圧することが可能である。また、ギンギン類優占草地では実生発生ギンギン類を除草剤を用いずに抑圧が可能である、と整理することができる。一方、イタリアンライグラスの栽培にあたっては自然下種によるイタリアンライグラスの野生化を防ぐため、開花期前に収穫することや、イタリアンライグラスがアカヒゲホソミドリカスミカメの棲息域となるので、本技術の稲作地帯への導入を避けるなどの留意事項を遵守する必要がある。

本技術の適用・応用範囲の拡大には、根釧以外の地域・土壌、他の雑草種、表層攪拌の施工機種や回数等に関する実証試験を行う必要がある。また、防除能力が十分な新しいイタリアンライグラス優良品種の選定や、北海道におけるイタリアンライグラスの標準的な栄養価の査定と、肥培管理、サイレージ調製技術の開発や、さらには越冬性の確認と後作物（チモシー、アルファルファ、飼料用とうもろこし等）の適正な導入方法等についての問題が残されており、今後の研究が待たれる。

謝 辞

本試験を遂行するにあたり、現地の実証試験等でご協力を頂いた、農家の皆様、農業改良普及センターの皆様、および、本稿をとりまとめるにあたり、ご校閲の労を頂いた北海道立根釧農業試験場研究部 三木直倫部長に、心よりお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 佐藤節郎, 館野宏司, 小林良次, 塩谷繁 (1998), イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.) 高密度播種によるカラクサナズナ (*Coronopus didymus* L.) の抑制効果, 日本草地学会誌44(1), 47-53.
- 2) 独立行政法人農業技術研究機構編 (2001), 日本標準飼料成分表2001年版, 中央畜産会
- 3) 林 拓, 牧野 司, 佐藤尚親 (2006), イタリアンライグラスの導入がリードカナリーグラス優占植生に及ぼす影響, 北海道草地研究会報40, 47.
- 4) 林 拓, 牧野 司, 佐藤尚親 (2007), 根釧地域におけるサイレージ用とうもろこしの無マルチ狭畦栽培とイタリアンライグラス導入の可能性, 北農第74巻第1号, 41.
- 5) 北海道 (2008), 平成20年度北海道農作物病害虫・雑草防除ガイド
- 6) 北海道農政部 道立農業・畜産試験場 (2005), 草地の簡易更新マニュアル
- 7) 北海道農政部 (1971), 牧草の地帯別適種適品種の選定と混播法 根釧地方における採草型混播栽培法確立試験, 昭和46年普及奨励および指導参考事項, 525-526.
- 8) 北海道農政部 (2006), 草地酪農における道産飼料100%の乳牛飼養法, 平成18年普及奨励および指導参考事項, 86-87.
- 9) 北海道農政部 (2008), 根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法, 平成20年普及奨励および指導参考事項, 168-169.
- 10) 松中照夫, 小関潤一, 松代平治, 赤城仰哉, 西陰健司 (1983), 根室地方における植生, 施肥量, 土壌の化学性が生草収量に及ぼす影響, 北海道立農試集報49, 22-31.