

平成18年度

北海道立根釧農業試験場年報



北海道立根釧農業試験場

086-1135 北海道標津郡中標津町旭ヶ丘7番地

電話 (0153) 72-2004

FAX (0153) 73-5329

<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/konsen/konsen1.html>

総 目 次

I 概 況	1
II 作 況	6
III 試験研究成果の概要	14
IV 試験成績の概要	19
作物に関する試験および調査	19
草地環境に関する試験および調査	24
乳牛の飼養管理に関する試験および調査	28
乳質改善に関する試験および調査	29
乳牛の繁殖に関する試験および調査	32
酪農施設機械に関する試験および調査	34
農業経営に関する試験および調査	38
家畜ふん尿循環利用システム開発に関する試験および調査（家畜糞尿プロジェクトⅢ）	39
地域資源を有効活用した自給飼料主体 TMR 供給システムの開発（TMR プロジェクト）	43
技術体系化課題	44
新農業資材試験	44
その他の試験および調査	44
V 乳牛飼養科および管理科の業務	45
VI 研究発表並びに普及事項	54
VII そ の 他	60

I 概 況

1. 沿 革

1910年(明43)野付郡別海村に北海道庁根室農事試験場、厚岸郡太田村に同釧路農事試験場が設置され、気象調査及び各種畑作物の適否試験が行われて根釧地方の農業の特質と位置づけが明らかにされた。たまたまこの時期は第1期北海道拓殖計画の実施時期にあたっていて、農業試験場は、本場・支場(4場)、試験地(2試験地)及び試作場(5場)の系統組織のもとに運営されることになった。

1927年(昭2)第2期拓殖計画によって標津郡中標津町の現在地に国費によって北海道農事試験場根室支場が設置され、根釧原野の農業開発に必要な試験研究と調査を行うことになった。

根室農事試験場は、1928年(昭3)に廃場、釧路農事試験場は、根室支場釧路分場として存続し、主として泥炭地開発のための実用試験を担当したが、1949年(昭24)に廃止された。

1946年(昭21)中標津拓殖実習場の土地および施設の移管を受けるとともに、将来根釧農業に占める畜産の重要性にかんがみ、畜産施設の新設、畜産研究要員の増員が行われた。

1950年(昭25)農業関係試験研究機関の整備統合により、北海道立農業試験場根室支場となり、道費支弁機関となった。

1953年(昭28)北海道立根室馬鈴しょ原種農場が併置され、1957年(昭32)国費補助により馬鈴しょ育種指定試験地が全国的センターとして設置された。

1964年(昭39)11月道立試験機関の機構改革により、根室支場は、現在の名称となり会計部局として独立した。

1965年(昭40)大規模草地の造成維持管理のための指定試験地が設置された。また、同年、併置の馬鈴しょ原種農場が分離された。

1968年(昭43)以降3ヶ年計画により道立農試の整備と近代化が行われ、現場においても、庁舎の増改築、試験牛舎、温室などの新築あるいは改築が行われるとともに、各種試験用備品が整備された。

1969年(昭44)10月場内に農業研修館が設置され、主として農業後継者の育成及び農業技術の研修施設として利用されることとなった。

1971年(昭46)専門技術員1名(畜産一般)が増員され、従来の1名(飼料作物)に加えて、普及部門が強化された。

1972年(昭47)馬鈴しょ育種指定試験の強化のため試験用機器が整備された。

1977年(昭52)専門技術員2名(経営1名、農業機械1名)の増員に伴い、専門技術員室が設置された。また、1982年(昭57)に生活改善専門技術員1名が配置された。

1978年(昭53)機構改革により病虫害予察科は北見農試に統合され、作物科の作物係、酪農科の飼養係、環境衛生係および経営係が廃止された。

1981年(昭56)、1980年(昭55)を予備年として本年より道立農畜試の施設、備品の整備が10ヶ年計画で開始された。また、酪農検査所の廃止に伴い乳質改善関係の研究員が配置され、実験室の新築、試験用備品の整備が行われた。

1984年(昭59)機構改正により草地科および酪農科が廃止され、酪農第一科、酪農第二科、酪農施設科、経営科が新設され、9科(課)1室体制となった。この機構改正に伴い庁舎の増改築、酪農施設実験室の新築などの整備がされた。

1985年(昭60)農畜試の整備計画(前期)に基づき総合試験牛舎が新築されるとともに、乳牛が135頭に増頭され管理科職員の増員も行われた。

1986年(昭61)管理科職員の増員に伴い、事務所の新築が行われるとともに、乳牛が増頭されたことに伴い、育成試験牛舎の大改築も行われた。また、主任研究員(3人)が設置された。

1988年(昭63)農業者との意見・情報交換のため根室・釧路支庁管内において移動農業試験場を開始した。

1990年(平2)地下に馬鈴しょ、根菜類などの貯蔵庫を含む農産調査室が設置された。

1992年(平4)農業試験場の機構改革により研究部体制となり、研究部長が配置された。また、胚移植施設が設置され、高泌乳牛の新規導入とともに酪農研究強化が図られた。

1994年(平6)道立農業・畜産試験場による大型プロジェクト研究「家畜糞尿利用技術開発に関する試験」を開始した。

1995年(平7)放牧研究を強化するため職員1名をニュージーランド国マッセイ大学に長期派遣した。

1996年(平8)土壌肥料関係の指定試験地の研究課題は新たに「湿原等水系への負荷低減のための草地管理技術の開発」となった。

1997(平9)疾病に強い食用馬鈴しょ「根育29号」が奨励品種となった。道立農業試験場の機構改革により馬鈴しょ科(3名)が本年度をもって北見農試へ移転となった。

1998(平10)道立農業・畜産試験場における新たな畜産研究の推進方向として、平成9年3月に農政部が策定した「畜産研究再編整備構想」に基づき、根釧農業試験場の基本設計を実施した。

1999(平11)先進国における糞尿処理利用ガイドラインの北海道への導入の可能性調査のため、英国及びデンマークへ職員2名を派遣した。「畜産研究再編整備構想」に基づき、根釧農業試験場の実施計画を実施した。また、土壌肥料関係の指定試験地の研究課題は新たに「寒冷寡照・土壌凍結条件下における草地酪農地帯の環境負荷物質の動態解明に関する研究」となった。

2000(平12)平成9年度に策定された「畜産研究再編整備構想」及び平成10年度に策定された「道立農業試験場新基本計画」に基づき、機構改革および施設等の整備がはじられた。機構改革では、酪農第一科、酪農第二科、土壌肥料科及び専門技術員室が廃止され、乳牛飼養科、乳牛繁殖科、乳質生理科、草地環境科及び技術普及部が新設され、2部9科(課)

体制となり、酪農研究の強化が図られ、職員の増員がなされた。なお、技術普及部には次長が配置された。また、施設等の整備は、「畜産研究再編整備構想」に基づき、草地造成の一部及び屋根付堆肥舎2棟が新設整備された。

2001（平13）～2002（平14）研究庁舎及び牛舎などの関係施設が建設された。

2003（平15）3月17日旧庁舎から新庁舎へ移転。酪農専門場として「人と牛と環境に優しい酪農」を研究理念とし、飼料自給率の向上や環境保全型農業の推進、乳牛飼養の省力化技術の開発に重点をおき研究を進めていく。

2004年（平16）土壌肥料関係の指定試験地の研究課題は新たに「寒冷寡照条件の草地酪農地帯における環境負荷の発生・移動予測と制御に関する研究」となった。

2006（平18）全国の指定試験事業が見直され、新たに公募制が導入された。当地の研究課題は「寒冷寡照条件の草地酪農地帯における畜産物由来有機性資源の循環利用に伴う環境負荷物質の動態解明と環境負荷低減技術の開発」となった。また、平成17年度に策定された「道立農業試験場研究基本計画」に基づき、技術普及部に主任普及指導員及び主査（地域支援）が配置された。

2. 位置および土壌

北海道標津郡中標津町旭ヶ丘7番地に所在し、位置は、北緯43度34分、東経144度58分、標高50mである。

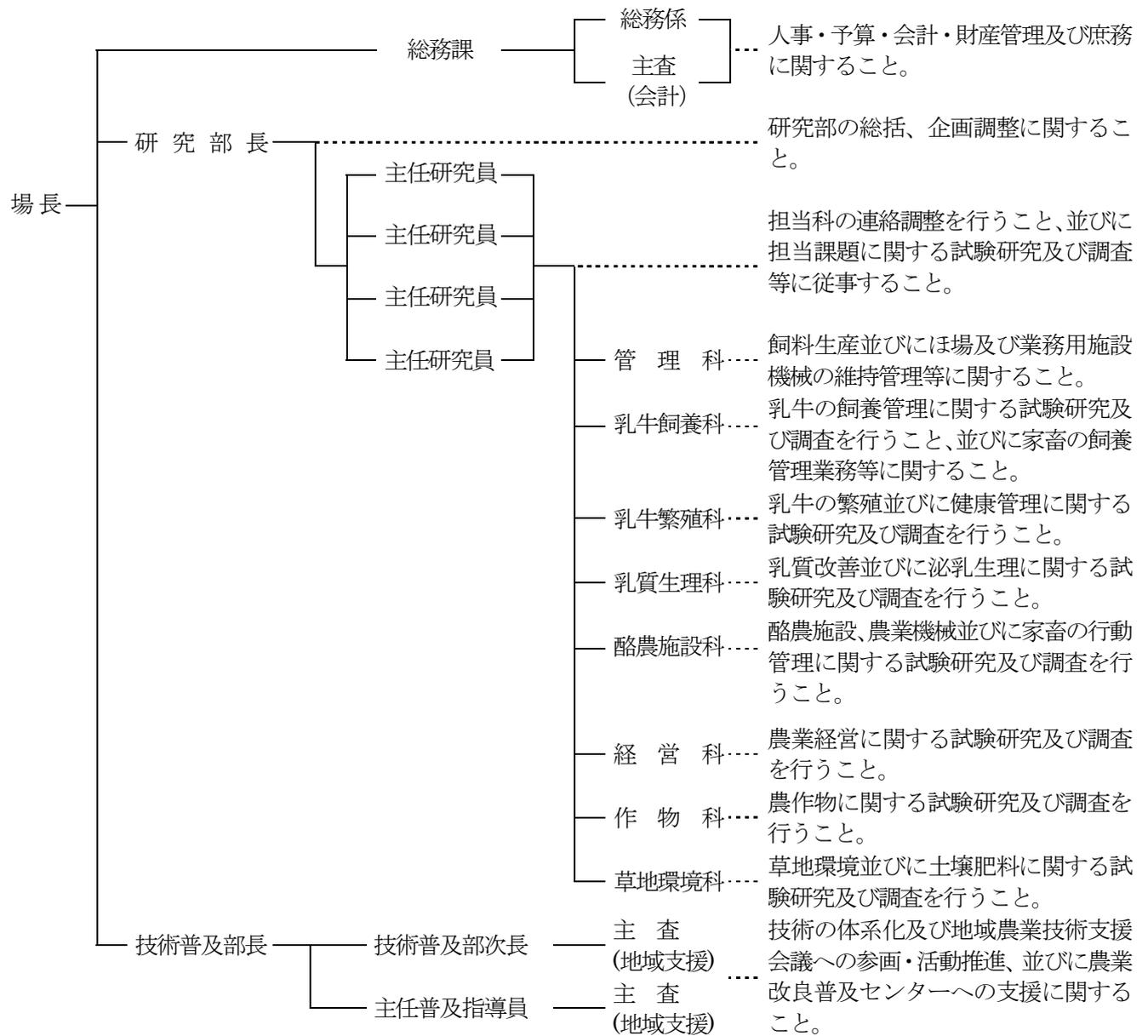
土壌は、摩周岳および雄阿寒岳の噴出物に由来する黒色火山性土である。作土は土性が粗く、かつ膠質物に乏しいため塩基置換容量の大部分は腐植に依存している。

また、作物は土壌の保水性が高いため農期間に干害を受けることはまれである。冬期間は積雪が少なく、土壌凍結が甚しい。

3. 用地および利用区分

区分および棟数	面積
敷地面積	281ha
牧草地等	143ha
研究庁舎	1棟延べ 4,500 m ²
総合試験牛舎	1棟延べ 4,600 m ²
育成・乾乳牛舎	1棟延べ 2,060 m ²
施設・行動実験舎	1棟延べ 580 m ²
飼料貯蔵棟	1棟延べ 760 m ²
動物飼育実験棟	1棟延べ 170 m ²
機械施設実験棟	1棟延べ 480 m ²
作物・土壌調査棟	1棟延べ 530 m ²
バイオガス実験施設	1棟延べ 128 m ²
その他施設	25棟延べ 7,200 m ²

4. 機 構



5. 職員
(1) 職員の配置

平成 19 年 3 月 31 日現在

区分	事務吏員		技術吏員		現在員数
	研究職	行政職	研究職	行政職	
職員数	3	6	27	34	70

(2) 現在員の職氏名

身分	役職名・職名	氏名	身分	役職名・職名	氏名
技術吏員	場長	前田善夫	技術吏員	業務主任	館和美
"	参事	長尾光倫	"	農業技能員兼主任	大越健一
"	研究部長	三木直倫	"	農業技能員	大奥山良一行
"	主任研究員	出岡謙太郎	"	"	星鹿間正浩
"	"	高橋圭二	"	"	工藤元正
"	"	高峰崎康裕	"	"	坂藤雅和
"	技術普及部長	佐藤英夫	"	農業技能員兼主任	佐藤野村智新
"	技術普及部次長	吉澤善和	"	農業技能員	清野村一守
"	主任普及指導員	鈴木善淳	"	農業技能員兼主任	野村橋谷守学
"	主査(地域支援)	沓澤邊祐志	"	"	高泉村俊二
"	主査(地域支援)	渡邊祐志	"	農業技能員	中階堂真純
事務吏員	総務課長	佐々木陽一	"	農業技能員兼主事	寺井刈山毅
技術事務	総務係長	三上原広	"	農技(非常勤)	高橋雅和
"	主任	小伊藤茂	"	研究職員	西村野大圭
"	主任	谷公平	"	乳牛繁殖科長	高橋口腰
"	主任	昆野淑子	"	研究職員	堂大建
"	主任	工藤文彦	"	研究職員	野橋安邦
技術吏員	運転技術員	川村幸雄	"	研究職員	高橋吾彦
"	運調査員	五ノ井幸男	"	研究職員	関田輝也
"	主査(会計)	是廣善勝	"	研究職員	山田向貴
"	管理科長(兼)	峰崎康	"	"	日向藤尚
"	業務主任	別木元浩	"	"	林野司
"	"	木鈴淳	"	"	牧三枝
"	農業技能員	籾永亨	事務吏員	経営科長	甲田裕幸
"	"	籾木勝	"	研究職員	酒井
"	"	鼻和美	技術吏員	作物科長	
"	農業技能員兼主任	松久	"	研究職員	
"	農業技能員兼主任	南北憲吾	"	"	
"	農業技能員兼主事	北村憲夫	"	草地環境科長	
"	乳牛飼養科長	大坂郁高	"	研究職員	
"	研究職員	糟谷広子	"	"	
"	"	西道由紀	"	"	
"	"	田澤直樹	"	"	
"	業務主任	倉岡貞勝	"	"	
"	"	加藤	"	"	

(3) 職員の異動

1) 採用および転入

所属	職名	氏名	発令年月日	前部局
総務課 技術普及部	場長	前田善夫	平 18. 4. 1	畜産試験場副場長
	参事	長尾光倫	平 18. 4. 1	農政部食の安全推進室農産振興課主幹
	主査(会計)	是廣善勝	平 18. 4. 1	留萌支庁農務課主任
	主査(地域支援)	沓澤淳	平 18. 4. 1	網走支庁興部地区農業改良普及センター主査

2) 転出および退職

所 属	職 名	氏 名	発令年月日	転 出 先 部 局
総務課 研究部 技術普及部	会計係長	高内良一	平 18. 4. 1	北見農業試験場総務課総務係長
	農業技能員	鈴木孝道	平 18. 4. 1	北海道教育局倶知安農業高校
	主任専門技術員	土田勝	平 18. 4. 1	日高支庁日高農業改良普及センター主任普及指導員
研究部 研究部	研究職員	上田和夫	平 18.12.31	退職
	研究職員	本郷泰久	平 19.1.31	退職

6. 備 品

(1) 新たに購入した主な備品類 (30万円以上)

品 名	規格および型式	数量	金 額	供用先
イオンクロマトグラフィーシステム	ダイオネクス ICS-1000	1	4,400,000	草地環境科

7. 歳入歳出決算額

(1) 歳入決算

(単位：円)

予 算 科 目	予 算 額	決 算 額	残 額
建 物 使 用 料	33,599	33,599	0
土 地 使 用 料	78,156	78,156	0
土 地 貸 付 収 入	3,000	3,000	0
農 産 物 売 払 収 入	0	0	0
動 物 売 払 収 入	2,510,950	2,510,950	0
畜 産 物 売 払 収 入	49,688,249	49,688,249	0
道立試験研究機関試験研究受託事業収入	13,668,000	13,668,000	0
労 働 保 険 料 収 入	213,407	213,407	0
共 同 研 究 費 負 担 収 入	6,000,000	6,000,000	0
延 滞 金	1,500	1,500	0
雑 入	11,570	11,570	0
計	72,208,431	72,208,431	0

(2) 歳出決算

(単位：円)

歳 出 科 目	配 当 額	決 算 額	残 額
報 酬	3,576,000	3,569,505	6,495
共 済 費	4,001,381	3,496,129	505,252
賃 金	23,636,225	23,237,423	398,802
報 償 費	20,000	20,000	0
旅 費	24,227,777	23,935,375	292,402
需 用 費	108,429,117	108,413,725	15,392
役 務 費	10,762,764	10,499,384	263,380
委 託 料	34,643,000	34,236,710	406,290
使用料および賃借料	3,422,084	3,302,167	119,917
工 事 請 負 費	2,810,000	2,604,000	206,000
原 材 料 費	1,650,000	1,615,656	34,344
備 品 購 入 費	7,203,100	7,190,505	12,595
負担金補助および交付金	240,000	233,150	6,850
公 課 費	297,800	272,000	25,800
計	224,919,248	222,625,729	2,293,519

Ⅱ 作 況

1. 気 象 概 況

前年11月から本年10月下旬までの気象の経過は、平年に比べておおむね次の通りであった。

平成17年

11月：気温は上旬で高く、中・下旬で平年並であった。降水量は上旬で多く、中旬で少なく、下旬でやや少なかった。日照時間は上・下旬で平年並、中旬が多かった。

12月：気温は上旬でやや高く、中・下旬で平年並であった。降水量は上旬で少なく、中旬で多く、下旬でやや少なかった。日照時間は上旬でやや多く、中旬で少なく、下旬でやや少なかった。根雪始めは12月10日で平年値と同じであった。

平成18年

1月：気温は上旬で低く、中旬で平年並、下旬でやや高かった。降水量は上旬で平年並、中旬でやや少なく、下旬で少なかった。日照時間は全旬で平年並であった。

2月：気温は上旬で低く、中旬でやや高く、下旬で極めて高かった。降水量は上・下旬で平年並、中旬でやや少なかった。日照時間は上・下旬でやや少なく、中旬で平年並であった。

3月：気温は上・中旬で高く、下旬でやや高かった。降水量は上旬で平年並、中旬でやや多く、下旬でやや少なかった。日照時間は上旬でやや少なく、中・下旬で少なかった。

4月：気温は上・中旬で低く、下旬でやや低かった。降水量は上旬でやや少なく、中・下旬が多かった。日照時間は上旬で平年並、中・下旬でやや多かった。

5月：(上旬)；最高および最低気温は11.7および1.0℃で、それぞれ平年並だったため、平均気温は6.4℃で平年並であった。降水量は37mmで平年並であった。日照時間は61.3時間で平年より15.7時間多かった。(中旬)；最高および最低気温は18.8および4.1℃で、それぞれ平年より5.4および1.0℃高かったため、平均気温は11.5℃で平年より3.3℃高かった。降水量は39mmで平年より14mm多かった。日照時間は84.2時間で平年より40.5時間多かった。(下旬)；最高気温は17.1℃で平年より1.5℃高かったが最低気温が4.6℃で平年並であったため、平均気温は10.9℃で平年並であった。降水量は108mmで平年より76mm多かった。日照時間は73.0時間で平年より29.3時間多かった。

6月：(上旬)；最低気温は6.0℃で平年並であったが最高気温が14.0℃で平年より2.6℃低かったため、平均気温は10.0℃で平年より1.2℃低かった。降水量は26mmで平年並であった。日照時間は36.5時間で8.9時間少なかった。(中旬)；最低気温は8.9℃で平年並であったが最高気温が15.1℃で平年より3.4℃低かったため、平均気温は12.0℃で平年より1.5℃低かった。降水量は88mmで平年より61mm多かった。日照時間は10.4時間で平年より27.0時間少なかった。(下旬)；最低気温は11.6℃で平年より1.9℃高かったが最高気温が18.6℃で平年並であったため、平均気温は15.1℃で平年並であった。降水量は61mmで平

年より34mm多かった。日照時間は24.9時間で平年より15.4時間少なかった。

7月：(上旬)；最高気温は19.2℃で平年より1.1℃高かったが最低気温が10.8℃で平年並であったため、平均気温は15.0℃で平年並であった。降水量は0mmで平年より40mm少なかった。日照時間は36.8時間で平年より13.6時間多かった。(中旬)；最低気温は13.9℃で平年より1.4℃高かったが最高気温が21.0℃で平年並であったため、平均気温は17.5℃で平年並であった。降水量は20mmで平年より38mm少なかった。日照時間は16.1時間で平年より10.6時間少なかった。(下旬)；最高および最低気温が20.1および12.1℃でそれぞれ平年より2.2および2.2℃低かったため、平均気温は16.1℃で平年より2.2℃低かった。降水量は2mmで平年より44mm少なかった。日照時間は34.5時間で平年より7.2時間多かった。

8月：(上旬)；最低気温は15.9℃で平年並であったが最高気温が26.5℃で平年より3.6℃高かったため、平均気温は21.2℃で平年より2.2℃高かった。降水量は44mmで平年並であった。日照時間は56.2時間で平年より26.2時間多かった。(中旬)；最高および最低気温が25.9および19.4℃でそれぞれ平年より4.3および5.5℃高かったため、平均気温は22.7℃で平年より4.9℃高かった。降水量は52mmで平年より10mm多かった。日照時間は22.4時間で平年より8.8時間少なかった。(下旬)；最高および最低気温が24.0および15.9℃でそれぞれ平年より2.6および2.2℃高かったため、平均気温は20.0℃で平年より2.4℃高かった。降水量は18mmで平年より38mm少なかった。日照時間は39.5時間で平年より9.2時間多かった。

9月：(上旬)；最高気温は21.2℃で平年並であったが最低気温が15.0℃で平年より2.2℃高かったため、平均気温は18.1℃で平年より1.0℃高かった。降水量は47mmで平年並であった。日照時間は25.2時間で平年より13.6時間少なかった。(中旬)；最高および最低気温が21.1および10.7℃でそれぞれ平年並であったため、平均気温は15.9℃で平年並であった。降水量は33mmで平年より45mm少なかった。日照時間は40.8時間で平年並であった。(下旬)；最高気温は19.2℃で平年より1.1℃高かったが最低気温が7.3℃で平年並であったため、平均気温は13.3℃で平年並であった。降水量は73mmで平年並であった。日照時間は71.5時間で平年より28.3時間多かった。

10月(上旬)；最高気温は16.9℃で平年並であったが最低気温が9.1℃で平年より2.6℃高かったため、平均気温は13.0℃で平年より1.5℃高かった。降水量は10月7日から8日にかけての大雨の影響で251mmで平年より204mm多かった。日照時間は30.1時間で平年より14.7時間少なかった。(中旬)；最高および最低気温が15.0および3.0℃でそれぞれ平年並であったため、平均気温は9.0℃で平年並であった。降水量は17mmで平年並であった。日照時間は61.8時間で9.5時間多かった。(下旬)；最高気温は12.1℃で平年並であったが最低気温が-0.2℃で平年より2.0℃低かったため、平均気温は6.0℃で平年より1.4℃低かった。降水量は10mmで平年より32mm少なかった。日照時間は59.3時間で平年より5.6時間多かった。

季節調査

	平成17年					平成18年						
	初 雪 (月日)	根雪始 (月日)	最深積雪 (cm)	2月20日		根雪終 (月日)	降雪終 (月日)	耕鋤始 (月日)	晩 霜 (月日)	初 霜 (月日)	無霜期間 (日)	初 雪 (月日)
				土壌凍結深 (cm)	積雪深 (cm)							
本年	11.17	12.10	65	7	65	4.22	5.2	5.9	5.25	10.14	141	11.17
平年	11.7	12.10	80	22	61	4.9	4.26	5.9	5.23	10.11	140	11.7
比較	10	0	△ 15	△ 15	4	13	6	0	2	3	1	10

注1) 平年値は前10カ年平均値

2) △は減を示す

平成18年度 気象表

北海道立根釧農業試験場(中標津町)観測

年	月	旬	平均気温(°C)			平均最高気温(°C)			平均最低気温(°C)		
			本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差
17	11	上旬	7.5	5.0	2.5	13.8	10.5	3.3	1.2	-0.6	1.8
		中旬	1.3	2.2	-0.9	6.9	7.4	-0.5	-4.3	-3.1	-1.2
		下旬	0.0	0.5	-0.5	5.8	5.6	0.2	-5.7	-4.6	-1.1
	12	上旬	-1.9	-3.5	1.6	2.9	1.5	1.4	-6.6	-8.4	1.8
		中旬	-4.8	-5.1	0.3	0.4	0.2	0.2	-9.9	-10.2	0.3
		下旬	-6.3	-6.7	0.4	-1.4	-0.9	-0.5	-11.1	-12.4	1.3
18	1	上旬	-8.8	-6.8	-2.0	-2.7	-1.2	-1.5	-14.8	-12.4	-2.4
		中旬	-7.6	-7.6	0.0	-2.5	-2.1	-0.4	-12.6	-13.2	0.6
		下旬	-7.4	-8.8	1.4	-2.6	-2.7	0.1	-12.1	-14.9	2.8
	2	上旬	-10.7	-8.6	-2.1	-4.4	-2.4	-2.0	-16.9	-14.8	-2.1
		中旬	-7.7	-9.4	1.7	-0.8	-2.7	1.9	-14.6	-16.0	1.4
		下旬	-1.4	-7.6	6.2	3.1	-1.2	4.3	-5.8	-14.0	8.2
	3	上旬	-3.3	-6.3	3.0	2.1	-0.3	2.4	-8.7	-12.2	3.5
		中旬	-0.9	-3.6	2.7	3.3	1.6	1.7	-5.1	-8.8	3.7
		下旬	0.4	-0.9	1.3	3.6	3.7	-0.1	-2.9	-5.5	2.6
	4	上旬	-1.5	1.3	-2.8	2.0	6.1	-4.1	-5.0	-3.4	-1.6
		中旬	1.8	4.0	-2.2	5.2	9.1	-3.9	-1.7	-1.1	-0.6
		下旬	5.3	6.4	-1.1	9.8	12.2	-2.4	0.7	0.5	0.2
	5	上旬	6.4	6.8	-0.4	11.7	12.1	-0.4	1.0	1.5	-0.5
		中旬	11.5	8.2	3.3	18.8	13.4	5.4	4.1	3.1	1.0
		下旬	10.9	10.4	0.5	17.1	15.6	1.5	4.6	5.2	-0.6
	6	上旬	10.0	11.2	-1.2	14.0	16.6	-2.6	6.0	5.8	0.2
		中旬	12.0	13.5	-1.5	15.1	18.5	-3.4	8.9	8.4	0.5
		下旬	15.1	14.5	0.6	18.6	19.2	-0.6	11.6	9.7	1.9
	7	上旬	15.0	14.4	0.6	19.2	18.1	1.1	10.8	10.6	0.2
		中旬	17.5	16.8	0.7	21.0	21.0	0.0	13.9	12.5	1.4
		下旬	16.1	18.3	-2.2	20.1	22.3	-2.2	12.1	14.3	-2.2
	8	上旬	21.2	19.0	2.2	26.5	22.9	3.6	15.9	15.0	0.9
		中旬	22.7	17.8	4.9	25.9	21.6	4.3	19.4	13.9	5.5
		下旬	20.0	17.6	2.4	24.0	21.4	2.6	15.9	13.7	2.2
	9	上旬	18.1	17.1	1.0	21.2	21.4	-0.2	15.0	12.8	2.2
		中旬	15.9	16.0	-0.1	21.1	20.5	0.6	10.7	11.4	-0.7
		下旬	13.3	13.2	0.1	19.2	18.1	1.1	7.3	8.2	-0.9
	10	上旬	13.0	11.5	1.5	16.9	16.5	0.4	9.1	6.5	2.6
		中旬	9.0	9.6	-0.6	15.0	15.4	-0.4	3.0	3.8	-0.8
		下旬	6.0	7.4	-1.4	12.1	12.8	-0.7	-0.2	1.8	-2.0
17	11月	2.9	2.6	0.4	8.8	7.8	1.0	-2.9	-2.8	-0.2	
	12月	-4.3	-5.1	0.8	0.6	0.3	0.4	-9.2	-10.3	1.1	
18	1月	-7.9	-7.7	-0.2	-2.6	-2.0	-0.6	-13.2	-13.5	0.3	
	2月	-6.6	-8.5	1.9	-0.7	-2.1	1.4	-12.4	-14.9	2.5	
	3月	-1.3	-3.6	2.3	3.0	1.7	1.3	-5.6	-8.8	3.3	
	4月	1.9	3.9	-2.0	5.7	9.1	-3.5	-2.0	-1.3	-0.7	
	5月	9.6	8.5	1.1	15.9	13.7	2.2	3.2	3.3	0.0	
	6月	12.4	13.1	-0.7	15.9	18.1	-2.2	8.8	8.0	0.9	
	7月	16.2	16.5	-0.3	20.1	20.5	-0.4	12.3	12.5	-0.2	
	8月	21.3	18.1	3.2	25.5	22.0	3.5	17.1	14.2	2.9	
	9月	15.8	15.4	0.3	20.5	20.0	0.5	11.0	10.8	0.2	
	10月	9.3	9.5	-0.2	14.7	14.9	-0.2	4.0	4.0	-0.1	
年平均			5.8	5.2	0.6	10.6	10.3	0.3	0.9	0.1	0.8
5-10月平均			14.1	13.5	0.6	18.8	18.2	0.6	9.4	8.8	0.6
年間積算			2118.1	1930.5	187.6	3889.8	3792.6	97.2	344.1	61.2	282.9
5-9月積算			2304.0	2194.3	109.7	2996.2	2886.3	109.9	1604.6	1494.2	110.4
5-10月積算			2590.0	2486.7	103.3	3448.3	3346.1	102.2	1723.4	1617.0	106.4

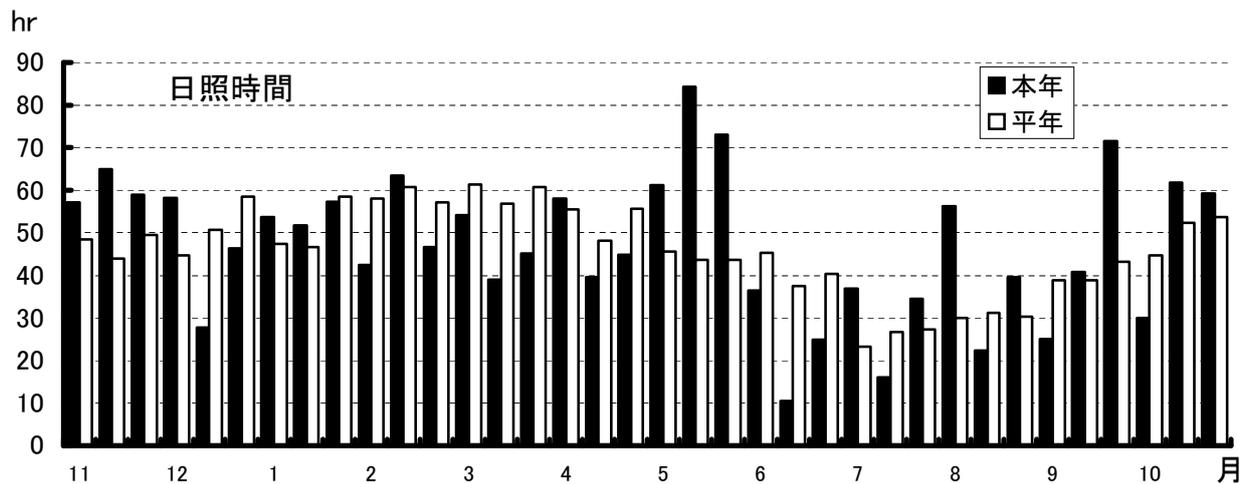
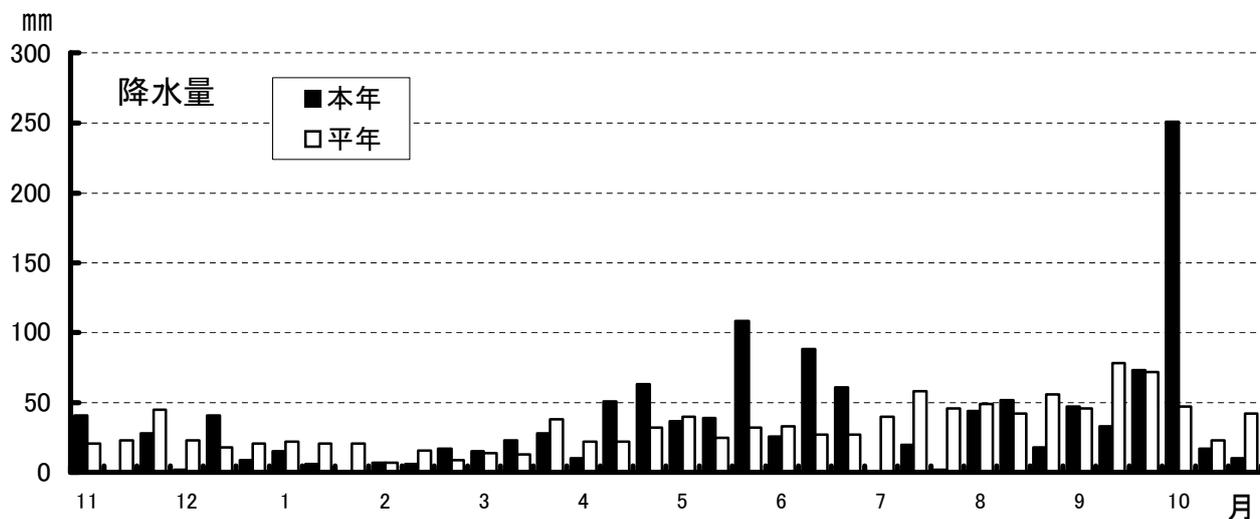
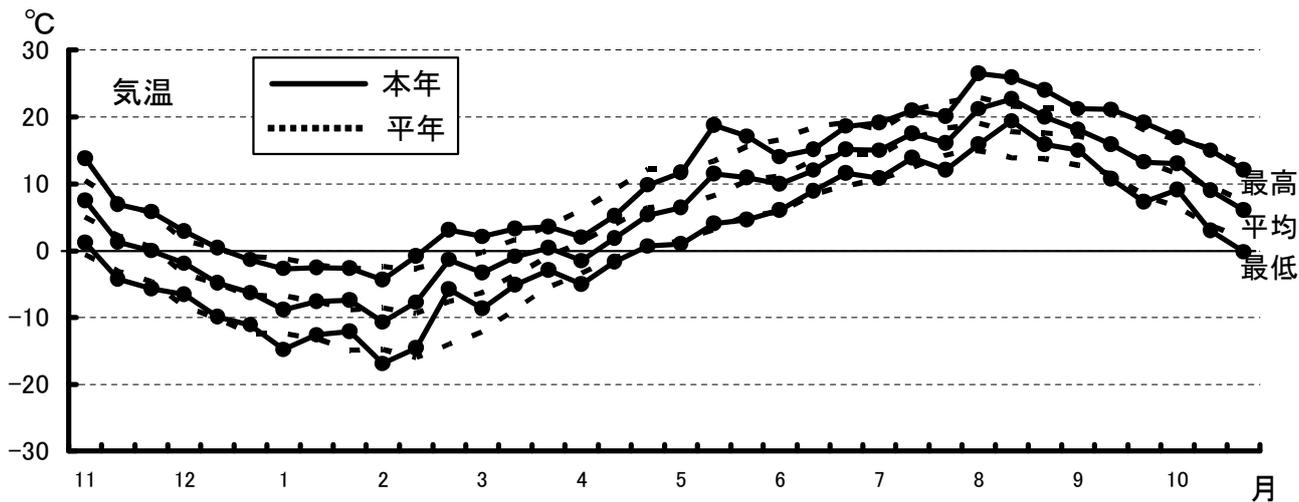
備考) データはアメダス観測値。平年値は前10カ年平均値。

平成18年度 気象表

北海道立根釧農業試験場(中標津町)観測

年	月	旬	降水量(mm)			降水日数(日)			日照時間(時間)		
			本年	平年	差	本年	平年	差	本年	平年	差
17	11	上旬	41	21	20	4	4.4	-0.4	57.2	48.5	8.7
		中旬	1	23	-22	1	4.0	-3.0	64.9	44.0	20.9
		下旬	28	45	-17	3	5.1	-2.1	59.0	49.4	9.6
	12	上旬	2	23	-21	1	4.2	-3.2	58.2	44.7	13.5
		中旬	41	18	23	7	3.8	3.2	27.9	50.6	-22.7
		下旬	9	21	-12	3	4.4	-1.4	46.4	58.6	-12.2
18	1	上旬	15	22	-7	3	4.0	-1.0	53.7	47.4	6.3
		中旬	6	21	-15	2	4.4	-2.4	51.7	46.7	5.0
		下旬	0	21	-21	0	4.8	-4.8	57.3	58.6	-1.3
	2	上旬	7	7	0	3	2.7	0.3	42.5	58.1	-15.6
		中旬	6	16	-10	3	2.9	0.1	63.5	60.8	2.7
		下旬	17	9	8	4	1.7	2.3	46.7	57.1	-10.4
	3	上旬	15	14	1	3	4.3	-1.3	54.1	61.4	-7.3
		中旬	23	13	10	4	4.0	0.0	38.9	56.8	-17.9
		下旬	28	38	-10	6	4.4	1.6	45.1	60.8	-15.7
	4	上旬	10	22	-12	2	4.9	-2.9	58.1	55.4	2.7
		中旬	51	22	29	6	5.0	1.0	39.5	48.2	-8.7
		下旬	63	32	31	3	4.7	-1.7	44.9	55.7	-10.8
	5	上旬	37	40	-3	3	4.6	-1.6	61.3	45.6	15.7
		中旬	39	25	14	4	5.1	-1.1	84.2	43.7	40.5
		下旬	108	32	76	4	5.1	-1.1	73.0	43.7	29.3
	6	上旬	26	33	-7	2	4.5	-2.5	36.5	45.4	-8.9
		中旬	88	27	61	4	3.7	0.3	10.4	37.4	-27.0
		下旬	61	27	34	4	4.3	-0.3	24.9	40.3	-15.4
	7	上旬	0	40	-40	0	5.7	-5.7	36.8	23.2	13.6
		中旬	20	58	-38	4	5.1	-1.1	16.1	26.7	-10.6
		下旬	2	46	-44	2	6.6	-4.6	34.5	27.3	7.2
	8	上旬	44	49	-5	1	5.8	-4.8	56.2	30.0	26.2
		中旬	52	42	10	4	5.4	-1.4	22.4	31.2	-8.8
		下旬	18	56	-38	2	7.0	-5.0	39.5	30.3	9.2
	9	上旬	47	46	1	5	5.0	0.0	25.2	38.8	-13.6
		中旬	33	78	-45	3	5.2	-2.2	40.8	38.8	2.0
		下旬	73	72	1	2	5.2	-3.2	71.5	43.2	28.3
	10	上旬	251	47	204	3	4.2	-1.2	30.1	44.8	-14.7
		中旬	17	23	-6	3	4.3	-1.3	61.8	52.3	9.5
		下旬	10	42	-32	3	5.6	-2.6	59.3	53.7	5.6
17	11月	70	89	-19	8	13.5	-5.5	181.1	141.9	39.2	
	12月	52	62	-10	11	12.4	-1.4	132.5	153.9	-21.4	
18	1月	21	64	-43	5	13.2	-8.2	162.7	152.7	10.0	
	2月	30	32	-2	10	7.3	2.7	152.7	176.0	-23.3	
	3月	66	65	1	13	12.7	0.3	138.1	179.0	-40.9	
	4月	124	76	48	11	14.6	-3.6	142.5	159.3	-16.8	
	5月	184	97	87	11	14.8	-3.8	218.5	133.0	85.5	
	6月	175	87	88	10	12.5	-2.5	71.8	123.1	-51.3	
	7月	22	144	-122	6	17.4	-11.4	87.4	77.2	10.2	
	8月	114	147	-33	7	18.2	-11.2	118.1	91.5	26.6	
	9月	153	196	-43	10	15.4	-5.4	137.5	120.8	16.7	
	10月	278	112	166	9	14.1	-5.1	151.2	150.8	0.4	
年平均											
5-10月平均											
年間積算			1289	1171	118	111	166.1	-55.1	1694.1	1659.2	34.9
5-9月積算			648	671	-23	44	78.3	-34.3	633.3	545.6	87.7
5-10月積算			926	783	143	53	92	-39.4	785	696	88.1

備考) データはアメダス観測値。平年値は前10カ年平均値。



旬別気象図(平成17年11月～平成18年10月)

備考)データはアメダス観測値. 平年値は前10カ年平均値.

2. 当該作況

(1) とうもろこし（サイレージ用）

作況:不良

事由

播種期は平年より5日遅く、出芽期は平年より7日遅い6月14日であった。7月下旬までの低温寡照傾向により生育は抑えられ、各月とも草丈、葉数は前4カ年平均を下回った。抽糸期は8月以降の高温

傾向により、平年より1日遅いにとどまった。抽糸期以降も概ね高温に推移したため、雌穂の登熟が進み、収穫はほぼ平年並の10月5日に行った。なお、9月28日の強風により、倒伏が多く発生した。乾物収量は茎葉、雌穂とも平年より少なく、総重では平年より447kg少なかった。収穫期熟度、総体の乾物率および乾物中TDN率は平年より優ったが、TDN収量は平年より286kg少なく、対平年比は65%であった。

以上のことから、本年の作況は不良と判断された。

品種名	播種期 (月日)	出芽期 (月日)	抽雄期 (月日)	抽糸期 (月日)	草丈(各月20日,cm)				葉数(各月20日,枚)				
					6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	
エマ	本年	5/26	6/14	8/11	8/16	7	48	179	187	3.0	7.6	12.9	13.1
	平年	5/21	6/7	-	8/15	-	-	-	-	-	-	-	-
	比較	5	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
エマ (前4カ年 との比較)	本年	5/26	6/14	8/11	8/16	7	48	179	187	3.0	7.6	12.9	13.1
	平年	5/19	6/6	8/9	8/16	20	76	212	221	4.8	11.0	15.2	15.3
	比較	7	8	2	0	△13	△28	△33	△34	△1.8	△3.4	△2.3	△2.2

品種名	収穫期 (月日)	生草収量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)			総体のTDN収量 乾物率 (%)	乾物中 TDN率 (%)	収穫期 熟度		
		茎葉	雌穂	総重	茎葉	雌穂	総重					
エマ	本年	10/5	1,576	903	2,479	283	422	705	28.5	524	74.2	黄熟中期
	平年	10/3	3,547	1,162	4,709	629	523	1,152	24.1	810	70.1	黄熟初期
	比較	2	△1,971	△259	△2,230	△346	△101	△447	4.4	△286	4.1	
エマ (前4カ年 との比較)	本年	10/5	1,576	903	2,479	283	422	705	28.5	524	74.2	黄熟中期
	平年	10/3	3,369	1,155	4,524	610	507	1,118	23.9	786	70.2	黄熟初期
	比較	2	△1,793	△252	△2,045	△327	△85	△413	4.6	△262	4.0	

注1)根釧農試定期作況圃場における調査結果に基づき、調査地点における平年との比較を示したもので、根釧地域全体の作況を表現しているものではない。

2)当場のとうもろこし作況調査は、平成14年度より供試品種を「エマ」に変更している。

3)「平年」は前7カ年のうち豊凶の平成11年および15年を除いた5ヶ年の平均値である。なお、算出にあたっては、過去の「品種比較試験」又は「系統適応性検定試験」の結果を含めている。

4)「エマ」について前7カ年分のデータが揃わない調査項目(抽雄期、草丈等)があるため、各表下段に平成14～17年までの前4カ年のデータによる平年値と、それとの比較を掲載した。なお、各年の最終作況は、平成14、15年は不良、平成16、17年は良であった。

(2)牧草

1) 採草型

チモシー・アカローバ 混播 作況:不良
チモシー 単播 作況:平年並

事由

早春の生育: チモシーの萌芽期は4月28日と平年並で、冬損状態も平年と同程度であった。アカローバの萌芽期は4月29日と平年と比べて2~5日遅かった。冬損状態は平年と同程度であったが、3年目草地のアカローバは平成17年春に著しく冬損し、回復はしていない。

1番草: 6月上中旬の低温寡照傾向により、平年に比べ生育が遅れ、チモシーの出穂期は5日、アカローバの開花期は3日、それぞれ平年に比べて遅かった。チモシーの草丈は平年よりやや高く、アカローバの草丈は平年より14cm

低かった。乾物収量は混播草地では平年比で96%、2年目のチモシー単播草地では平年比で98%であった。

2番草: チモシーの出穂期は平年より2日程度、アカローバの開花期は平年より3日程度遅かった。8月上~中旬に最高気温が25℃以上の日が続いたため、生育がやや停滞し、チモシーおよびアカローバの草丈は平年より低かった。混播草地ではマメ科率が低かったことから、乾物収量が平年に比べて少なかったが、チモシー単播草地では平年よりもやや多かった。

年間合計乾物収量: 混播草地ではマメ科率が低かったことにより年間合計乾物収量の平年比が84%と少なかったため不良と判断され、チモシー単播草地では2年目草地の年間合計乾物収量の平年比が102%で、平年並と判断された。

年次比較	萌芽期 (4月の日)		冬損状態 (1-5基)				草丈 (cm)									
							5月20日		6月20日		1番草		7月20日		2番草	
	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC
2 本年	28	28	1.5	2.0	34	16	98	56	116	68	31	20	68	64		
年 平年	28	26	1.7	1.7	33	21	101	79	106	82	36	26	84	73		
目 比較	0	2	△0.2	0.3	1	△5	△3	△23	10	△14	△5	△6	△16	△9		
3 本年	28	30	1.5	2.0	35	13	95	53	117	69	32	19	65	54		
年 平年	26	25	1.6	2.2	34	20	104	79	109	83	37	25	85	73		
目 比較	2	5	△0.1	△0.2	1	△7	△9	△26	8	△14	△5	△6	△20	△19		
2年目 本年	28		1.5		33		96		116		32		66			
TY 平年	30		1.5		28		98		107		33		77			
単播 比較	△2		0		5		△2		9		△1		△11			
3年目 本年	28		1.5		35		96		117		31		62			

年次比較	刈取り日		出穂・開花期				マメ科率 (生草%)		生草収量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)			平年比
	1番草	2番草	1番草		2番草		1番草	2番草	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計	
	(6月)	(8月)	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	RC	TY	TY	RC	TY	
2 本年	30	25	6/29	7/5	8/19	8/17	26.8	25.5	3570	1099	4669	629	230	859	88
年 平年	24	21	6/23	7/2	8/18	8/14	59.5	49.7	4459	1895	6354	640	331	971	100
目 比較	6	4	6	3	1	3	△32.7	△24.2	△889	△796	△1685	△11	△101	△112	
3 本年	30	25	6/28	7/5	8/19	8/17	9.0	9.0	3060	719	3779	608	163	771	80
年 平年	24	21	6/24	7/2	8/17	8/14	39.0	36.0	3726	1669	5395	653	310	963	100
目 比較	6	4	4	3	2	3	△30.0	△27.0	△666	△950	△1616	△45	△147	△192	
2年目 本年	30	25	6/29		8/19				3189	1308	4497	667	322	989	102
TY 平年	25	21	6/24		8/16				3555	1497	5052	679	295	974	100
単播 比較	5	4	5		3				△366	△189	△555	△12	27	15	
3年目 本年	6/30	8/25	6/28		8/19				3131	1247	4378	648	309	957	

注1) 根釧農試定期作況圃場における調査結果に基づき、調査地点における平年との比較を示したもので、根釧地域全体の作況を表現しているものではない。

2) TY:チモシー「ノサップ」、RC:アカローバ「ホクセキ」

3) 平年値:TYとRCの混播2年目草地は平成12年および17年を除く5か年平均。
TYとRCの混播3年目草地は平成11年および17年を除く5か年平均値。
TY単播の2年目草地は平成15~17年の3か年平均値。

4) TY単播の3年目草地の作況調査は、平成16年度より開始し、平年値の作成中のため、平年値および比較判定は欠測とする。

5) △は減を示す。

2) 放牧型 (オーチャードグラス・ラジノクローバ混播)

作況:不良

事由

早春の生育: オーチャードグラスの萌芽期は4月28日で、平年より3日早かった。冬損状態は平年と同程度であった。5月20日現在の草丈は平年より5cm高かった。

1番草: 1番草のオーチャードグラスの草丈は、平年値より7cm高かったが、生草収量で平年比100で、乾物収量は平年比95%であった。作況は平年並と判断された。

2番草: オーチャードグラスの草丈は平年と同程度であったが、6月上中旬の低温と6月を通しての寡照傾向の影響を受け、乾物率は低く、乾物収量は少なかった。作況は不良と判断された。

3番草: 生育期間中の気温と日照時間は平年並に推移し、オーチャードグラスの草丈は高く、乾物収量は平年に比べ多かった。作況は良と判断された。

4番草: オーチャードグラス草丈は、平年より高かったが、乾物収量は平年と同程度であった。作況は平年並と判断された。

5番草: オーチャードグラスの草丈は平年と同じで、乾物収量は平年比96%であったことから、作況は平年並と判断された。

本年は、平年に比べ乾物率の低い番草が多く、年間合計乾物収量は平年比90%であった。特に春が少ないのが特徴であった。以上から、作況は不良と判断された。

年次	比較	萌芽期 (4月の日)	冬損状態 (1-5甚)	草丈(cm)				
				1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
2年目	本年	28	2.0	50	66	65	69	41
	平年	30	2.3	43	61	53	53	41
	比較	△2	△0.3	7	5	12	16	0
3年目	本年	30	2.0	45	64	60	63	40

年次	比較	生草収量(kg/10a)						番草別収量割合(%、生草)					
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	年間計	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	年間計
2年目	本年	1013	835	1216	1243	524	4831	21	17	25	26	11	100
	平年	1008	1108	814	884	608	4422	23	25	18	20	14	100
	比較	5	△273	402	359	△84	409						
3年目	本年	677	854	1360	1139	518	4548	15	19	30	25	11	100

年次	比較	乾物収量(kg/10a)						番草別収量割合(%、乾物)					
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	年間計	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	年間計
2年目	本年	175	134	192	164	99	764	23	18	25	21	13	100
	平年	185	237	156	166	103	847	22	28	18	20	12	100
	比較	△10	△103	36	△2	△4	△83						
3年目	本年	119	142	227	161	97	746	16	19	30	22	13	100

注1) データは根釧農試定期作況圃場における調査結果に基づき、調査地点における平年との比較を示したもので、根釧地域全体の作況を表現しているものではない。

2) OG: オーチャードグラス「オカミドリ」

3) 平年値: OG単播の2年目草地は平成15~17年の3ヵ年平均値。

OG単播の3年目草地は平成16年度より開始し、平年値の作成中のため、平年値および比較判定は欠測とする。

4) △は減を示す。

(3)平成18年度作況調査供試作物、品種および耕種概要

供試作物 および 品 種 名	1区 面積 (m ²)	施 肥 量(kg/10a)						栽 植 密 度		
		堆厩肥	炭カル	N	P2O5	K2O	MgO	畦幅 (cm)	株間 (cm)	播種量・播種株数
1. サイレージ用 とうもろこし 「エマ」	11.5	4,000	200	8+4	20	6+4	2.5	72	18	7,716 本/10a
2. 牧 草 (1)－1 採草型(混播) TY:「ノサップ」 RC:「ホクセキ」	27	4,000	300	7	24	15	9	25 (TY、RC 交互条播)	TY: 800g/10a RC: 800g/10a	
				10	12	22	5			
(1)－2 採草型(単播)	14	4,000	300	10	23	14	9	30 単播条播	TY:2,000g/10a	
				17	8	17	4			
(2)放牧型 OG:「オカミドリ」(単播)	14	4,000	300	10	23	14	9	30 単播条播	OG:2,000g/10a	
				17	8	17	4			

- 注) 1)サイレージ用とうもろこしは品種比較試験または系統適応性検定試験の圃場。
 2)牧草は2・3年目草地を調査。採草型は年2回、放牧型は5回(各月1日)の刈取り。
 3)TY:チモシー「ノサップ」、RC:アカクローバ「ホクセキ」、OG:オーチャードグラス「オカミドリ」

Ⅲ 試験研究成果の概要

1. 作物に関する試験および調査

「牧草系統適応性検定試験」では、チモシー（1年目；早生、2年目；晩生・放牧型）、メドウフェスク（2年目）、アカクローバ（2年目）、シロクローバ（1年目）について試験を実施した。「牧草耐寒性検定試験」では、「牧草系統適応性検定試験」に供試した系統およびペレニアルライグラス（2年目；山梨酪試）について試験を実施した。両試験、各草種とも、次年度以降継続して検定を行う。

「飼料作物品種比較試験（牧草類）」では、アカクローバ（3年目）、ケンタッキーブルーグラス（3年目）について試験を実施した。アカクローバ「アレス」およびケンタッキーブルーグラス「ラトール」は北海道優良品種に認定された。

「第2次ペレニアルライグラス系統の地域適応性および特性検定試験」（2年目）では、天北農試育成の系統について耐寒性等を検定する。

「牧草飼料作物現地選抜」では、北農研センターとの共同で、アルファルファ（第1次；3年目、第2次；1年目）、アカクローバ（5年目）、フェストロリウム（1年目）、とうもろこし（サイレージ用）について試験を実施した。アルファルファでは供試系統の耐倒伏性等を検討した。アカクローバでは永続性向上の育種材料として、残存株を掘り上げた。フェストロリウムでは、越冬性を評価した。とうもろこしでは、密植適性を調査した。いずれも、結果を北農研センターに送付した。

「とうもろこし系統適応性検定試験」では、北農研センターで育成した1系統（2年目）について検定した。「北交66号」は、短稈で耐倒伏性に優れ、収量性、総体乾物率は高かった。

「飼料作物品種比較試験（サイレージ用とうもろこし）」では、5品種（2年目2品種、1年目3品種、予備1品種）について試験を実施した。

「極早生サイレージ用とうもろこしの雌穂多収性および耐冷性検定」では、37系統について密植条件下で検定を行った。有望なF1組み合わせがいくつか見出され、結果を品種育成場所に送付した。

「「ばびりか」等のトウモロコシ早生品種を用いた狭畦露地栽培法の開発と安定栽培地域区分の策定」では、「ばびりか」と他早生品種の狭畦1畦交互条播栽培について検討したところ、「ばびりか」単植より多収となった。また、各地に設置した温度データロガーの結果を解析し、各地の6月～9月積算気温を算出した。同時に、現地栽培試験を行った地点の結果を用いて、気温と生育・熟度との1次回帰式を暫定的に算出した。

2. 草地環境に関する試験および調査

指定試験は本年度から公募制が採用され、当場は中春別農協と共同で「寒冷寡照条件の草地酪農地帯における畜産物由来有機性資源の循環利用に伴う環境負荷物質の動態解明と環境負荷低減技術の開発」に応募し、採択された。このうち、「草地酪農地帯における環境負荷物質の動態解明」試験では、中春別農協と連携し、流域単位で窒素動態のモデル解析を行うため、流域内草地の窒素収支と河川水質を調査した。SWAT(SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL、USDA作成)に草地や気象等の情報を入力し、河川への養分流出量等を計算したところ、河川流量および窒素流出量は、降雨時には過大評価、平水時には過小評価され、パラメータの検討が必要と考え

られた。また、亜酸化窒素発生量を火山性土と低地土の現地2地点で観測し、DNDCモデルで解析したところ、当モデルにより採草地からの亜酸化窒素発生時期は良好に予測できたが、フラックスは過大評価された。「草地酪農地帯における畜産物由来有機性資源の環境負荷低減型利用技術の開発」試験では、スラリーの施用法で、浅層注入法のアンモニア揮散低減効果を確認した。また、火山灰土壌を充填したライシメータによるスラリーの連用試験では、化学肥料換算で13-14kg/10aと北海道施肥標準並の窒素を投入したスラリー区における浸透水中の全窒素濃度は最高でも5mgN/Lと低く、スラリー由来の窒素浸透量は6年間の平均で0.06kg/10aとごく少ないことが明らかになり、平成18年度北海道農業試験会議（成績会議）において指導参考事項に採択された。

「我が国とアジア諸国の農耕地からの実効的メタン、亜酸化窒素ソース制御技術の開発」では、早春重点施肥や硝化抑制剤（ASU、DCS、ST）の使用により、メタン放出量への影響は認められなかったが、亜酸化窒素放出量削減の可能性は示唆された。

「自然と人の共生のための湿原生態系保全および湿原から農用地までの総合的管理手法の確立に関する研究－傾斜地における緩衝帯の土砂・養分流出防止機能の解明－」では、0.4～0.7haの集水域を有する草地において、ササ主体の野草地を緩衝帯とした場合の、表面流出水の流出低減効果を測定した。緩衝帯の存在によって、表面流出する全窒素の69%、全リンの84%が減少すると計算され、実規模の草地においても、緩衝帯の表面流出低減効果を確認した。

「極寒冷平坦チモシー草地地帯における堆肥ならびに化学肥料施用条件下における二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素の温室効果ガス収支の観測・測定及び草地生態系生産量の測定」試験では、採草地に堆肥を施用すると、地球温暖化ポテンシャル(GWP)は、二酸化炭素換算で、年間ha当たり-11.8Mgとなり、化学肥料区(1.6Mg)よりも低いことから、温室効果の抑制に寄与することが示された。温室効果に対するメタンの寄与は年度にかかわらず二酸化炭素に比べ著しく小さかったが、化学肥料だけで栽培した場合、亜酸化窒素の寄与は年度によっては無視し得ない水準であった。

本年度から開始された高度化事業「寒地での実用化をめざした人工湿地浄化システムの確立－少雪極寒地域における火山性資材を利用した酸化・還元的人工湿地の現地検証－」では、運転当初多量の糞の流入があったものの、堆積物の除去により表面の滞水は解消され流入水の縦浸透が回復した。また、この間も含めて、造成1年目の流出水の水質が排水基準値を超えることはなかった。

3. 乳牛飼養に関する試験

(1)寒地中規模酪農における集約放牧技術の確立(地域総合)

「メドウフェスクとチモシーの組み合わせによる放牧草地利用技術の開発」では、メドウフェスクの永続性や季節別生産速度、家畜生産性を示し、チモシーとメドウフェスクの時期別の生産速度の違いに基づき、泌乳牛50頭を放牧飼養するのに必要な放牧地面積（チモシー主体牧区とメドウフェスク主体牧区の組合せ）を算出した。

「根釧型集約放牧システムの体系化と営農モデルの策定」では、地下茎型型イネ科草優占放牧地を簡易更新によりメドウフェスク優占草地に植生改善し、放牧地の生産性を向上させる方法を示した。両課題の結果から、「道東地域におけるメドウフェスクの栽培利用法」を取りま

とめ、指導参考の評価を得た。

「放牧牛乳の機能性乳成分向上技術の開発」では、放牧を実施する小規模工房から、季節別の原料生乳と低温殺菌牛乳およびナチュラルチーズを採取し、放牧未実施期間と放牧実施時期のそれぞれの栄養・機能性成分を比較検討し、生乳に付加された高CLA含量等の特徴が低温殺菌乳及びチーズなどの乳製品に維持されていることを明らかにした。また、昨年までの成果を取りまとめ「放牧条件が牛乳の栄養・機能性成分に与える影響」として平成18年度北海道農業試験会議（成績会議）に提出し指導参考事項として採択された。

(2)「粗飼料阻害要因低減のための乾乳期飼養法の改善」

国費受託の継続課題である本課題では、乾乳期の短縮で分娩後の体重減少量および泌乳初期乳量が低くなり、肝臓への負担減、繁殖性の改善が示唆された。今後さらに供試頭数を増やし明確にするともに泌乳初期に粗飼料割合の高いTMRを給与して乳生産性および繁殖性の両面から検討をおこなう。

(3)「若齢子牛におけるダイコンの飼料特性の評価」

民間共同の継続課題である本課題においては、哺乳期間の子牛のルーメン内容を正常に保ち、かつ人工乳の摂取量が制限されない繊維質飼料の給与量があることを明らかにした。また、乾燥ダイコンはルーメンが急速に発達する離乳から90日の間に給与すと、より効果的である可能性が示唆された。平成19年度は、離乳後の乾燥ダイコン給与量と発育促進効果の関連について検討をおこなう。

(4)自然循環型畜産確立推進事業

「集約放牧の地域に適合したモデル経営体構築試験」では、足寄町に設立された自然循環型畜産推進事業協議会と連携し、自然循環型放牧酪農の会の酪農家5戸について、草地調査および飼養状況調査を行い、草地植生の管理、施肥設計および泌乳牛の栄養管理の改善点に関する助言、指導を行った。酪農家5戸のうち2戸では草地管理等について早急な改善を要するが、いずれも就農2年目でそれぞれに経済的制約があった。

「多様な放牧活用型の技術開発・確立試験」では、場内試験において、泌乳牛を昼夜放牧すると、その糖代謝能は放牧期間当初に亢進し、一方、放牧期間終了後に低下することから、昼夜放牧は乳牛の健康に大きな効果を及ぼすと判断された。また、事例調査においては、相応量の放牧草を摂取させることを目的として最近放牧を開始した酪農家では、放牧草と併給飼料の摂取量の調整に関して具体的手法を模索中であることがわかった。

(5)直接給与細菌(DFM)剤による飼料の利用効率向上技術の開発

民間受託の継続課題である本課題においては、乾乳牛に牧草サイレージの給与時にDFM剤を添加することにより、乾物消化率およびルーメン内容液の総VFA濃度が高くなることを示した。しかし、泌乳牛では効果が明らかではなかった。平成19年度は、泌乳牛への効果を明らかにするため、DFM剤の添加量と給与期間について検討を行う。

4. 乳質改善に関する試験および調査

単年度完了課題である「初乳用低温殺菌機の利用法と抗体移行効果」については、初乳に対する殺菌効果と抗体損失の程度を明らかにするとともに、25%程度の抗体の損失はあるものの、子牛の哺乳に使用した場合、残存抗体の吸収率は未殺菌初乳と同程度であることを示した。

単年度完了課題である乳頭清拭装置の汚れ除去性能に関する調査については、改良型清拭ユニットが変法ミネソタ法と同等以上の清拭効果を持つこと、さらには、ブレイディング法との組み合わせ使用によりさらに汚れ除去効果を高めたり、作業時間を短縮できる可能性があることを示した。

本年度完了の受託研究「生乳の香気特性解明と機器による簡易測定法の開発」については、道内の生乳において特性の実態を示すとともに、問題となることが多い脂肪分解臭を短時間のうちに評価する手法について検討し、赤外線多成分分析装置で計測されるFFA/F(遊離脂肪酸/脂肪)値の有効性を明らかにした。また、生乳で生じ得る特徴的なおいと味を官能的に評価する手法を整理し、生産現場に近い農協等において、生乳風味の特徴を把握する方法を示した。また、成果を取りまとめ「生乳の風味特性と機器による脂肪分解臭の迅速評価法」として平成18年度北海道農業試験会議（成績会議）に提出し指導参考事項として採択された。

民間共同の継続課題である「乳牛におけるしょうゆ油の飼料特性の評価」においては、しょうゆ油1000g/日のルーメン内投与は摂取量や乳量、ルーメンの総VFA濃度とA/P比に大きな変化は与えず、乳脂肪中のCLA割合を約6%に高めることを示した。

民間共同の単年度完了課題である「持続型草地畜産展示牧場における放牧主体畜産物の成分特製の評価」においては、放牧草を十分に摂取させた放牧期の牛乳が、他の粗飼料を利用する牛乳と比較して、「黄色味の強い」、「ビタミンEとβ-カロテンが多い」、「乳脂肪中のCLAが多い」という特徴があり、放牧期間中の乳脂肪中のCLA含量が高いという特徴は、チーズ製造工程を経ても維持されることを示した。

単年度完了課題である「バルククーラー自記温度計の性能と利用法」においては、供試機は本体単独で乳温およびアジテーターの稼動状況を監視・記録し、乳温の異常を警告する機能を持つことを示した。

外部資金活用研究の継続課題である「ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術(1)地域独自のチーズ製造用スターター(酵母、乳酸菌)の開発」においては、ゴーダタイプチーズへの酵母の内部添加は、熟成チーズの物性・化学的特性・風味醸成や熟成促進への効果が期待できないこと、また、今後はより旺盛な生育が期待できる表面添加法等の検討が必要であることを示した。

5. 乳牛の繁殖に関する試験および調査

「乳牛の自然分娩促進による繁殖改善技術」では、乾乳期の繋留方法および運動の有無および糖蜜給与と分娩状況との関係を調べた。終日つなぎ飼いにした牛に比べ、毎日30分追いつ運動をした牛では胎盤停滞は見られず、これに糖蜜処理を組み合わせた処理では分娩時に介助を受ける牛は見られなかった。しかし、各処理区の頭数が少なかったため、いずれも有意な差ではなかった。また、前産次からの予定分娩間隔が長い牛、ならびにボディコンディションスコアが高い牛では、分娩時に介助される割合が高く、自然分娩率は低下する傾向にあることがわかった。

「成牛のサルモネラ症の発生要因解明および予防技術」では、前年度にアンケート調査を実施し、回答が得られた126戸について、飼養管理方式および乳検成績から得られた乳成分情報とサルモネラ症発生との関係を精査した。発生があった3戸の農場では、泌乳初期に乳蛋白質率が著しく低い牛が多く、水槽またはウォーターカップ

の洗浄頻度が低いことが共通していた。これまで関連が指摘されていた MUN 濃度については、これら 3 戸に共通したパターンは認められず、当該疾病の発生に飼料中の蛋白質含量が関与するという可能性は高くないと考えられた。今回の調査では、原因菌の侵入経路は明らかにできなかったが、飼槽・水槽を含めた施設の衛生管理が不十分であることによる原因菌の増殖、ならびに発症が多く認められた泌乳前期の牛でルーメン内微生物の活性が低下していることが発症に関与している可能性が示唆された。

6. 酪農施設機械に関する試験および調査

「デンブレン製造廃液の浄化処理及び利用技術の開発」のうち、曝気処理による浄化・利用技術の開発では、起泡性が顕著で排液希釈による好氣的浄化処理が困難なデカント排液を加熱処理による分離と吸着剤処理によって起泡率を低下させ、活性汚泥法の適用が可能となることを示した。また、貯留中の腐敗による悪臭低減対策として、腐敗したでん粉排液の吸着材浸漬処理により排液中の有機酸類を減少させ、臭気強度を低下させることが可能であった。

嫌気発酵処理による利用技術の開発では、圃場還元のために畜産ふん尿用のバイオガスプラントによる嫌気発酵処理を想定し、発酵阻害現象と乳牛ふん尿スラリーを主とする投入原料へのでん粉製造排液混合比の関係を検討した。その結果、でん粉製造排液と乳牛ふん尿スラリーの混合割合を調整することによって安定した嫌気発酵が可能であり、未処理排液に比べそうか病菌数や臭気強度が低減可能であることが確認された。

これらの成果は「でん粉製造排液の起泡性抑制と臭気低減」、および「バイオガスプラントにおけるでん粉製造排液の嫌気発酵利用」としてとりまとめ、北海道農業試験会議で研究参考事項として採択された。

「おがくずを利用したふん尿処理システムの特性調査」では、おがくずを利用したふん尿処理システムについて、乳牛ふん尿に適用した場合の処理能力、利用性を検討した。試験では有効容積 24m³ の管体におがくずを 20~24m³ 投入後、ふん尿スラリーを投入した。試験は 18 日間に渡って 11 回合計約 8t 投入したが、攪拌中に過負荷が生じてスクリーが異常停止する状態が続いたため運転を中止し、供試機の改修を行っている。

「家畜排せつ物の利用促進に向けた処理・散布手法調査」では、スラリーの有効な処理手法の開発と湿潤な草地においても広範囲に散布可能な手法を検討した。平成 18 年度は根釧農試の既設ばっ気処理施設における所要動力の調査を行うとともに、ばっ気処理施設の嫌気発酵処理施設への変更を可能な限り既存設備を利用しつつ、発酵槽の断熱方法や必要となる設備に特別な資材や工法をなるべく使わないよう設計して施工した。

クローラ走行型散布機によるスラリー早期施用試験では根釧農試圃場の地盤が硬いため、走行に問題はなかったが、走行後のクローラ跡は 1 番草収穫時まで識別できた。踏圧区では乾物収量の減少と草種構成の変動が認められたが、試験区全体では早期施用区が慣行区よりも高収を維持した。ただし、草地の持続性を考慮するとクローラ型施用機の改良が必要と考えられた。

「搾乳ロボット利用技術の確立による超省力酪農経営類型モデルの策定」のうち、放牧時の搾乳回数に及ぼす影響と制御方法の検討では、昼夜放牧における 1 日の搾

乳回数が無放牧や制限放牧に比べて少なかった。これは、昼夜放牧では夜間に放牧地で横臥している牛が多く、夜間の搾乳や訪問回数が少なかったためであった。牛舎から放牧地までの距離が放牧摂取量と搾乳回数、乳量へ及ぼす影響の検討では、牛舎から放牧地までの距離が 100m 未満の牧区では、他の牧区に比べて搾乳回数や訪問回数が多く、距離が 300m を超えると搾乳回数や訪問回数は少なくなる傾向が見られた。放牧地までの距離が 50、200、350m の各試験区において放牧草の DM 摂取量に有意差はみられなかった。1 日の搾乳回数が 3 回以上となった頭数は距離が短い試験区ほど多かったが、乳量に有意差はみられなかった。

「パイプハウスを利用した哺育・育成牛の低コスト省力管理技術の確立」では現地導入事例調査を基に施設構造や環境制御方法の検討を行った。現地導入事例調査により道内におけるパイプハウス牛舎の供用実績や仕切柵を一体化するなどの補強構造、遮光資材の有無による舎内温度制御と冬期換気の可能性を確認できた。パイプハウスの荷重に対する変形割合は内部補強構造を付加すれば大きく軽減され、堆肥舎に適用される積雪荷重の設計値 600N/m² を加えても、変形量は安全構造指針に記載されている変形限度以下に抑制することが可能であった。供試パイプハウスでは内部仕切り柵と一体化した内部補強構造・内部支柱を設置する構造を採用し、遮光資材未設置の状態で内外温度を計測した結果、冬期でも日中の舎内温度は 20℃程度まで上昇可能であり、現地事例と同様であることが確認できた。

「先進的家畜管理システムの開発 健康状態監視システムの開発」では、加速度センサによる乳牛の歩行異常の検出や埋め込み型体温センサの活用を検討した。3 次元加速度センサを乳牛の後肢に固定することにより、乳牛の歩行に連動した加速度変化データを取得することが可能で、そのデータを FFT 解析して周波数成分として表せば XYZ 各軸方向のスペクトルを識別できた。

牛体各部に体温センサを埋設することにより温度データの取得が可能であった。また、埋め込み場所により体温データに差が見られ、尾根部が腔温と最も近い値を示していた。

トラクタおよび作業機・施設の性能試験のうち、「ミキサの性能」試験では、新たに導入された垂直 2 軸型のけん引式カッティングミキサフィーダの性能を明らかにした。また、「ロードワゴンの性能」試験では新たに導入されたトラクタけん引式のロードワゴンの性能を明らかにした。これらの試験成績は北海道農業試験会議で指導参考事項として採択された。

7. 農業経営に関する試験および調査

「有機畜産等の経営的な成立条件の解明」では、有機酪農への経営転換における経済的な影響試算、生産者と関係機関の役割を明らかにした。有機酪農の先駆的な取り組み事例を解析したところ、解決しなければならない問題点を、飼料作転換で 2 つ、乳牛飼養転換で 4 つ、経営経済面で 2 つ、計 8 つにまとめることができた。草地型酪農地帯の放牧経営事例を対象に、有機酪農への経営転換における農業所得の変動を試算した結果、飼料作の転換期では現状の所得に対し 220 万円のマイナス、乳牛飼養の転換期および経営転換後では 2,436 万円のマイナスと算出された。仮にこれを乳代の割り増しで補うと仮定した場合は、飼料作の転換期は 6.8%、乳牛飼養の転換

期および経営転換後は 77.2%となった。これらのことを踏まえ、転換前の段階から転換後の段階を通して、生産者および関係機関、乳業メーカー等の役割分担を整理し、密接な協力体制のもと、推進することが重要であることを提起した。この成果は「有酪酪農への経営転換における生産者と関係機関の役割分担」として本年度の成績会議に提出し、指導参考事項となった。

「圧縮バイオガスを機軸としたエネルギー地域活用システムの確立」では、開発した圧縮バイオガス充填・利用システムの個別農家導入のモデルにおいて経済効果(LCC)および環境負荷低減効果(LCA)の評価を行った。その結果、年間燃料代の節約と、温室効果ガス削減効果が認められた。ただし、ガス発生量と利用量などシステムの諸元に関わる項目は、今後の調査の継続と検討が必要である。

8. 環境保全型家畜ふん尿循環利用システム実証事業(家畜糞尿プロジェクトⅢ)

本研究は、昨年度完了した道立農畜試のプロジェクト研究「家畜ふん尿循環利用システム開発に関する試験および調査」で得られた成果を現地で実証することを主目的とし、一部に積み残された技術開発研究が配置されたプロジェクト研究課題である。

(1) 畜産環境リスク管理指針の策定と環境負荷軽減技術の開発試験

「ふん尿還元可能農地面積に基づく飼養可能頭数算定法の確立」では、ふん尿主体施肥設計法に基づき、環境保全と良質粗飼料生産を両立した酪農経営規模の指標となる乳牛飼養可能頭数の算定法を提示した。当課題は、「環境保全と良質粗飼料生産のための乳牛飼養可能頭数算定法」として北海道農業試験会議(成績会議)に提出され、指導参考事項に採択された。

「酪農地帯における大気および水質環境改善技術の開発」では、道内の現地農家3戸において、搾乳関連排水の浄化施設について設計・施工指導・運転管理を行い、水質改善効果を検証した。浄化施設は平成14年度に提示した低コスト浄化施設を基本形としたが、一時貯留槽と計量槽を省略し、浄化槽本体のユニット化による施工簡略化、余剰汚泥排出作業の自動化、汚泥返送パイプ設置による浄化効率向上、生乳流入事故対策用汚水ポンプ設置、間欠曝気方式による汚泥流亡抑制と消毒工程省略などの改善・改良を加え、BOD500mg/L、水量1.5m³/日以下の汚水条件を標準とした排水浄化施設の設計・管理マニュアルを作成した。これらの成果は「パーラーおよび牛乳処理室の排水浄化施設の設計・管理マニュアル」としてとりまとめ、北海道農業試験会議で普及推進事項として採択された。一方、表面流式人工湿地については、積雪が少ない土壌凍結地帯では、水面の凍結を防止することで通年運転の可能性が示唆されたが、具体的な設計の基礎数値の提案には至らず、高度化事業「寒地での実用化をめざした人工湿地浄化システムの確立—少雪極寒地域における火山性資材を利用した酸化・還元的人工湿地の現地検証—」に合わせて、平成20年度のとりまとめとした。

「乳牛における窒素排泄量・メタン産生量低減技術の開発」では、サイレージを給与されている乾乳牛は窒素利用効率が悪く、泌乳牛と同等の糞尿窒素量を排泄していることが示された。また、TMR飼料を給与している泌乳牛のメタン発生量は消化のよい牧草サイレージを用いて乾物消化率を向上させることで低減可能であることが示

された。この成果を北海道農業試験会議(成績会議)に提出し、研究参考事項として採択された。

(2) 酪農地帯におけるふん尿の効率的循環利用システムの現地実証

「土壌・ふん尿・植生診断によるふん尿散布マップの作成」では、個別農家対応のふん尿利用計画支援ソフトAMAFE2006を活用するため、個別のふん尿利用計画圃場図を地域に統合するワークブックFit_Map.xlsを開発した。「農家支援組織の運営による地域環境改善効果の実証」では、中春別農協と連携し、農協主体で環境改善を実践することを目的として、農家支援体制の構築とその運営を支援した。その結果、参加農家の約9割が慣行の施肥設計に変更を加え、ふん尿利用に伴う施肥の適正化が推進された。以上2課題をとりまとめ、「酪農地域のふん尿利用を適正化する農家支援体制の構築と運営マニュアル」として北海道農業試験会議(成績会議)に提出し、普及推進事項として採択された。

「家畜ふん尿の精密散布技術の確立」では、低粘度スラリー散布量の正確な計測及び速度に応じた制御を可能とする流量自動制御装置を開発した。製作に要したコストは約1,600,000円で、平坦圃場における散布では散布精度±4~8%、傾斜圃場(最大傾斜:約9度)でも精度は平坦圃場と同程度であった。インジェクタ、およびバンドスプレッダそれぞれによる実証散布では設定通りの散布が確認できており、開発した流量自動制御装置は設定散布量の維持、作業速度制御に対するオペレータの負担軽減など、散布量の自動制御技術としての効果を示した。これらの成果は「流量自動制御装置を用いた低粘度スラリーの高精度散布技術」としてとりまとめ、北海道農業試験会議で指導参考事項として採択された。

(3) 畑作酪農地帯におけるセミソリッドふん尿の効率的循環利用システムの現地実証

「固液分離による効率的処理技術開発」では、畑作酪農地帯におけるセミソリッドふん尿の適正処理と有効活用のため、農家の既存施設に導入可能な固液分離システムの開発と分離液の肥効特性、開発された固液分離システムの利用費用について検討した。

開発したシステムは農家間移動利用も可能な固液分離システムで、マニュアルスプレッダを定量供給装置に改造してスクリーンプレス式固液分離機の上部に配置している。このシステムの処理能力は2t/hr前後で、分離固分は良好な堆肥化が進行した。分離液分はスラリーとしての取り扱いが可能な粘度であった。

セミソリッドふん尿分離液の養分簡易推定法や肥効評価は現行のスラリーの推定式や肥料成分換算法を用いることが可能で、秋まき小麦に対するアンモニア態窒素の見掛けの利用率は化学肥料と同等であった。

固液分離システムを個別導入する場合、作業時間は経産牛100頭飼養農家で126時間増加し、年間の利用費用は564万円となった。共同利用する場合には利用費用が低減するものの、1戸当たりの最大稼働可能日数が半減するため、1日当たりの稼働時間は7~11時間に達すると試算された。

以上より、本試験で開発した固液分離システムはセミソリッドふん尿の適正処理を可能とし、固形分と分離液の有効利用(耕畜連携)を促進することが可能となった。これらの成果は「セミソリッドふん尿用固液分離装置と分離液の肥効特性」としてとりまとめ、北海道農業試験会議で指導参考事項として採択された。

9. 地域資源を有効活用した自給飼料主体 TMR 供給システムの開発

自給飼料を主体とする TMR 供給システムを開発し、マニュアル化するため、自給飼料主体 TMR 生産に係る TMR 素材と技術を開発・現地実証する。さらに新規設立または既存のシステムの分析から、システムの設立・運営手順を策定する。

自給飼料主体 TMR 素材の開発では、とうもろこし早生品種について狭畦栽培法および播種床簡易造成法について検討し、イタリアンライグラスについて高タンパク飼料生産と強害雑草防除効果について検討した。自給飼料の効率的利用技術の開発としては、大規模水平サイロにおけるサイレージ品質と原料草との関係を検討した。同時に、サイレージ品質の開封前推定（予測）法について検討した。農業副産物の TMR 素材としての活用法は、畜産試験場で検討中である。自給飼料主体 TMR の品質保持技術の開発では、夏季に細断ロールベールで梱包後、ラッピングした TMR について保存性を検討した。

自給飼料主体 TMR 供給システムの設立・運営については、新規設立への移行期から実際の稼働までの実施主体の対応を調査した。自給飼料主体 TMR 供給システム設立・運営手順の策定および地域酪農への改善効果については、参加農家の経営効果を検討した。

10. 技術体系化課題

「快適牛舎導入手順の体系化と実証」では、牛舎・牛床構造と乳牛の行動・姿勢・外観の関連について実態調査を行い、乳牛にとって快適な牛舎設計・改善の留意点や、乳牛の外観および行動等を指標にした牛床評価方法について検討した。その結果、牛舎間で牛床長や高さの差が見られること、牛床長は頭合わせ牛床で長く、壁側牛床で短い事例が多いことなどが明らかになった。また、牛床前方柵と斜め横臥や腿の糞付着割合、頭部突き出し部分の空間と飛節スコア、床資材の衝撃力と牛床横臥率、飼槽ネックレール高さと採食可能範囲、オープンリッジとセミモニタの開口幅と換気量、つなぎ牛舎のタイレール高さと乳房の糞付着割合、牛床長と飛節スコアなどの関連を示し、乳牛にとって快適な牛舎設計の留意点と、乳牛の横臥姿勢や糞の付着などによる牛床構造評価方法を導いた。これらの成果は「乳用牛舎設計の留意点と牛床評価方法」としてとりまとめ、北海道農業試験会議で指導参考事項として採択された。

11. 新農業資材試験

牧草用除草剤 2 薬剤（3 登録分）について適用性試験を行い、除草効果および薬害を検討した。その結果、1 薬剤（2 登録分）については「実」判定、1 薬剤（1 登録分）は効果・薬害の検討のため「継」となった。

IV 試験成績の概要

作物に関する試験および調査

1. 牧草品種に関する試験

(1) 牧草系統適応性試験

(昭和41年～継続 作物科)

1) チモシー (第10次・第1年次)

①試験目的

北見農試で育成された早生系統について根釧地方における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播; 条播(畦幅 30 cm)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4 反復
- エ) 播種日 H18.5.16
- オ) 刈取り 2回 (7/21,8/25)

③結果の概要 (対「ノサップ」)

平成17年播種区は、設計・調整に従い、廃耕とした。本年播種区でも発芽が不良な品種・系統があったため、6月22日に追播を行った。2番草刈り取りまでには良好な植生を確立できた。ただし、一部の畦に裸地が多発したため、それらを除外するよう今後の生育・収量調査畦を限定した。「北見25号」は、「北見26号」とともに初年目の年間合計乾物収量は「ノサップ」と同程度であった。

2) チモシー (第11次・第2年次)

①試験目的

北見農試で育成された放牧向け晩生系統について根釧地方における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 シロクローバ混播; 散播(2m×3m)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4 反復
- エ) 播種日 H17.5.23
- オ) 刈取り 8回

(5/25,6/8,6/21,7/3,7/24,8/10,8/30,10/2)

③結果の概要 (対「ホクシュウ」)

各番草を草丈概ね30cm程度で刈り取った。「北見27号」、「北見28号」は、越冬性は良好で、その他の特性は同程度であった。「北見29号」は、越冬性は良好であったが、8月頃まで収量調査時のWC割合が高い傾向にあった。

3) メドウフェスク(第4次・第2年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統について根釧地方における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播; 条播(畦幅 30 cm)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4 反復
- エ) 播種日 H17.5.23
- オ) 刈取り 9回

(5/24,6/6,6/20,7/3,7/18,8/2,8/21,9/4,9/25)

③結果の概要 (対「ハルサカエ」)

各番草を草丈概ね30cmで刈り取った。「北海14号」は、越冬性はかなり優れ、乾物収量は各番草とも同程度が多い傾向であった。「北海15号」は、越冬性はかなり優れ、乾物収量は春季に特に多く、夏季以降は概ね同程

度であった。

4) アカクローバ(第5次・第2年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統について根釧地方における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 チモシー混播; 散播(2m×3m)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4 反復; 混播相手チモシーで2処理
- エ) 播種日 H17.5.23
- オ) 刈取り クンプウ区3回 (6/16,8/7,9/27)
ノサップ区2回 (6/26,8/24)

③結果の概要

1番草は混播相手のチモシー品種に合わせて刈り取り、2番草以降はクンプウ混播区で50日間隔、ノサップ混播区で59日後に刈り取った。クンプウ混播区では、「北海13号」は、各番草ともマメ科率はやや高く、両草種合わせた年間合計乾物収量は同程度であった。「北海14号」は、各番草ともマメ科率はやや高い傾向で、両草種合わせた年間合計乾物収量は同程度であった。「北海15号」は、マメ科率は1,2番草で同程度で3番草では高い傾向、両草種合わせた年間合計乾物収量はやや多かった。ノサップ混播区では、「北海13号」は、マメ科率は1番草でやや低く、2番草でやや高かった。両草種合わせた年間合計乾物収量は、やや少なかった。「北海14号」は、マメ科率は1番草で同程度、2番草でやや高かった。両草種合わせた年間合計乾物収量は、同程度であった。「北海15号」は、マメ科率は1番草でやや低く、2番草で同程度であった。両草種合わせた年間合計乾物収量は、同程度であった。

5) シロクローバ(第1次・第1年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統について根釧地方における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 2
- イ) 播種様式 チモシー混播; 散播(2m×3m)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4 反復; 多刈り区(ホクシュウ混播)と兼用区(キリタツ混播)の2処理設置
- エ) 播種日 H18.5.16
- オ) 刈取り 多刈り区2回 (7/20,9/12)
兼用利用区2回 (7/20,9/12)

③結果の概要 (対「タホラ」)

両区とも、造成年の管理として2回の刈り取りを行った。「北海1号」の2番草の両草種合わせた乾物収量は、両区とも同程度で、マメ科率は低かった。なお、一部の試験区では実生雑草の発生が著しかった。

(2) 牧草耐寒性検定試験

(昭和47年～継続 作物科)

1) チモシー (第10次・第2年次)

①試験目的

北見農試で育成された早生系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播; 条播(畦幅 50cm)

- ウ) 処理 積雪無防除区、積雪防除区、除雪防除区
- エ) 試験区設計 1区1畦、乱塊法、6反復
- オ) 播種日 H17.5.17
- カ) 刈取り 2回(6/27,8/21)

③結果の概要

処理による越冬性関連形質および1番草収量の積雪防除区に対する減収程度は、「北見25号」、「北見26号」とともに、「ノサップ」と同程度であった。よって、両系統の耐寒性、耐病性は「ノサップ」と同程度と考えられた。

2) チモシー(第11次・第2年次)

①試験目的

北見農試で育成された晩生系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播;条播(畦幅50cm)
- ウ) 処理 1)と同じ。
- エ) 試験区設計 1区1畦
乱塊法、6反復
- オ) 播種日 H17.5.17
- カ) 刈取り 8回
(5/24,6/8,6/21,7/3,7/24,8/10,8/30,10/2)

③結果の概要

処理区の越冬性関連形質は「北見27号」、「北見28号」、「北見29号」とともに「ホクシュウ」と概ね同程度であった。また草丈約30cmで刈り取った1番草収量の積雪防除区に対する減収程度は、いずれの系統も「ホクシュウ」と同程度かやや小さい傾向であった。よって、両系統の耐寒性、耐病性は「ホクシュウ」と同程度と考えられた。

3) メドウフェスク(第4次・第2年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播;条播(畦幅50cm)
- ウ) 処理 1)と同じ。
- エ) 試験区設計 1区1畦、乱塊法、6反復
- オ) 播種日 H17.5.17
- カ) 刈取り 9回
(5/24,6/8,6/21,7/3,7/18,8/2,8/21,9/4,10/18)

③結果の概要

「北海14号」、「北海15号」の積雪無防除区の越冬性関連形質は「ハルサカエ」より優れ、また草丈約30cmで刈り取った1番草収量の積雪防除区に対する減収程度は小さかった。よって、「北海14号」、「北海15号」の耐病性は「ハルサカエ」より強いと考えられた。同様に除雪防除区での結果から、両系統の耐寒性は「ハルサカエ」と同程度と考えられた。

4) ペレニアルライグラス(第8次・第2年次)

①試験目的

山梨酪試で育成された系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 5
- イ) 播種様式 単播;条播(畦幅50cm)
- ウ) 処理 1)と同じ。
- エ) 試験区設計 1区1畦、乱塊法、6反復
- オ) 播種日 H17.5.27、H18.5.12

- カ) 刈取り H17播種区;1回(5/25,廃耕)
H18播種区;4回
(7/20,8/11,8/29,9/26)

③結果の概要

H17播種区は1番草を草丈約30cmで刈り取ったが、除雪防除区で冬損が著しく、1番草の収量調査が不可能であった。試験区全体として越冬の影響が強く残ったため、1番草調査後は廃耕とした。1番草までの調査結果から、耐病性は「八ヶ岳T-24号」が「ポコロ」と同程度、「八ヶ岳T-25号」は「ポコロ」よりやや劣り、耐寒性は、両系統とも「ポコロ」と同程度と考えられた。H18播種区は4回の掃除刈りを行い、越冬までに良好な植生を確保した。

5) アカクローバ(第5次・第2年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 4
- イ) 播種様式 単播;条播(畦幅50cm)
- ウ) 処理 1)と同じ。
- エ) 試験区設計 1区1畦、乱塊法、6反復
- オ) 播種日 H17.5.17
- カ) 刈取り 2回(6/26,8/21)

③結果の概要

各供試系統1番草を他試験のチモシー早生品種の出穂始を目安に刈り取った。積雪無防除区における「北海13号」、「北海14号」、「北海15号」の越冬性関連形質および1番草の積雪防除区に対する減収程度は「ナツユウ」と同程度であり、これらの耐病性は「ナツユウ」と同程度と考えられた。除雪防除区における調査結果から、「北海13号」および「北海15号」の耐寒性は「ナツユウ」と同程度と考えられたが、「北海14号」は1番草乾物収量の積雪防除区に対する減収程度がやや大きく、耐寒性は「ナツユウ」よりやや劣ると考えられた。

6) シロクローバ(第1次・第1年次)

①試験目的

北農研センターおよび根釧農試で育成した系統の耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 2
- イ) 播種様式 単播;散播
- ウ) 処理 1)と同じ。
- エ) 試験区設計 1区2㎡、乱塊法、4反復
- オ) 播種日 H17.5.16
- カ) 刈取り 2回(7/20,9/12)

③結果の概要

晩秋までに次年度試験遂行に十分なスタンドを確保した。試験区によっては実生シロクローバやイネ科雑草の発生が著しかった。

(3) 飼料作物品種比較試験(牧草類)

(昭和55年~継続 作物科)

1) アカクローバ(第5次・第3年次)

①試験目的

海外から導入されたアカクローバ品種について、根釧地域における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種数 3

- イ) 播種様式 混播；散播
(チモシー「ノサップ」混播区及び同「キリタップ」混播区)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4反復
- エ) 播種日 H16.7.30
- オ) 刈取り 2回(ノサップ区 6/26,8/24)
(キリタップ区 7/4,9/6)

③結果の概要(対「クラノ」)

1 番草を混播相手のチモシー品種の出穂始に合わせて刈り取り、2 番草はノサップ区では59日後、キリタップ区では64日後にそれぞれ刈り取った。「SW Ares」の越冬性は同程度かやや劣り、各番草の開花程度は同程度か低い傾向であった。冠部被度はノサップ区では時期が進むにつれてチモシーの割合が低下しアカクロバが増加する傾向にあったが、キリタップ区では並に推移した。両草種合わせた年間合計乾物収量は、ノサップ区、キリタップ区ともに少ない傾向であった。

2) ケンタッキーブルーグラス(第1次・第3年次)

①試験目的

海外から導入されたケンタッキーブルーグラス系統について、根釦地域における適応性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種数 2
- イ) 播種様式 単播；散播
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4反復
- エ) 播種日 H16.7.30
- オ) 刈取り 9回
(5/22,6/7,6/20,7/3,7/18,8/3,8/21,9/4,10/20)

③結果の概要(対「トロイ」)

「Lato」は、越冬性は同程度、早春の草勢は優っていた。冠部被度もしくは基底被度は各調査時期ともに高く、雑草及び裸地の割合は少なかった。晩秋の葉枯性病害には強かった。乾物収量は番草によってばらついたが、総じて同程度かやや少ない傾向であった。

(4) 第2次ペレニアルライグラス系統の地域適応性および特性検定試験

(平成17～19年 作物科)

①試験目的

天北農試で育成された系統について耐寒性を検定する。

②試験方法

- ア) 供試品種数 4
- イ) 播種様式 単播；条播(畦間50cm)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、6反復
- エ) 播種日 H17.5.27
- オ) 処理 牧草耐寒性特性検定試験に同じ
- カ) 刈取り H17 播種区；1回(6/22, 磨耕)
H18 播種区；4回(7/20,8/11,8/29,9/26)

③結果の概要

H17 播種区は1番草を出穂始～期で刈り取ったが、除雪防除区で冬損が著しく、試験区全体として越冬の影響が強く残ったため、1番草調査後は磨耕とした。1番草までの調査結果から、「天北5号」および「天北6号」の耐病性は「ポコロ」と同程度と考えられた。同様に両系統の耐寒性も「ポコロ」と同程度と考えられた。H18 播種区は、試験区の植生を確立した。

(5) 牧草飼料作物現地選抜

(平成14年～継続 作物科)

①試験目的

品種育成場所における根釦地域向け品種の開発を支援するため、立地条件を活かし系統の現地選抜を行う。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数：
- a) 第1次アルファルファ 6
- b) 第2次アルファルファ 5
- c) 第1次アカクロバ 11
- d) 第1次シロクロバ 2
- e) フェストロリウム耐寒性 29
- f) フェストロリウム選抜 60
- g) とうもろこし密植適性 3
(いずれも北農研センターが配布元)

イ) 種様式

a)～c)は条播、d)は散播、e)、f)は育苗の上個体定植、g)は点条播

ウ) 試験区設計 全て乱塊法で a),c),d)は3反復、b),e)は4反復、f),g)は2反復

- エ) 播種日 第1次アルファルファ；H16.7.30
第2次アルファルファ；H18.7.5
第1次アカクロバ；H14.7.18
第1次シロクロバ；H18.5.17
フェストロリウム耐寒性；H17.6.29、
H18.7.27
フェストロリウム選抜；H18.7.27

- オ) 刈取り 第1次アルファルファ；2回
第2次アルファルファ；刈り取り無し
第1次アカクロバ；2回
第1次シロクロバ；2回
フェストロリウム；刈り取り無し

③結果の概要

a) 第1次アルファルファ：「月系29号」および「月系31号」は耐倒伏性、そばかす病抵抗性に優れると考えられた。

b) 第2次アルファルファ：発芽・定着が不良であったため、1区畦数を減らして移植し、次年度以降の試験遂行に必要な試験区・個体数を確保した。

c) 第1次アカクロバ：系統適応性検定試験供試系統を含め欠株率等の調査を行った。晩秋に、次世代の永続性系統育成への材料として、北農研センターが全区から、育種素材として計52個体を掘り取った。

d) 第1次シロクロバ：兼用利用適性を検定する。「タホラ」に比べ、発芽良否は同程度で、草勢は定着後で劣ったが1・2番草刈取り後は同程度であった。草丈は1番草で低く、2番草では同程度であった。被度は全ての調査時で低く、WC 乾物収量、乾物マメ科率は低い傾向にあった。

e) フェストロリウム耐寒性：牧草耐寒性検定試験に準じて試験区を設定した。メドウフェスク並みの耐寒性を有するフェストロリウム品種が見出された。年次反復を行うため、H18 播種区を設けた。

f) フェストロリウム選抜：フェストロリウム新系統を育成するための親材料の個体選抜を行うため、北農研系29材料、根釦農試系25材料、標準比較6材料供試して、選抜試験圃場を造成した。

g) とうもろこし密植適性：「北交66号」を畦間72cm 株間15cm 植えとしたところ、同畦間で株間18cmとした場合に比べ倒伏程度に差は無く、収量性からみて密植適性は高いものと考えられた。

2. とうもろこし品種に関する試験

(1) とうもろこし系統適応性検定試験

(昭和 37 年～継続 作物科)

1) 試験目的

北農研センターで育成された系統について根釧地域における適応性を検討する。

2) 試験方法

- ① 供試品種系統数 3
- ② 栽植密度 7,716 本/10a
- ③ 試験区設計 1 区面積 11.5 m²、乱塊法 4 反復

3) 結果の概要

「北交 66 号」(1 年目)：絹糸抽出期は「エマ」と同日で、「ばびりか」より 1 日遅かった。倒伏程度は「エマ」および「ばびりか」より低かった。総体の乾物率は「エマ」より高く、「ばびりか」並であった。乾物総重、推定 TDN 収量は「エマ」および「ばびりか」より多かった。

(2) 飼料作物品種比較試験(サイレージ用とうもろこし)

(昭和 29 年～継続 作物科)

1) 試験目的

サイレージ用とうもろこし品種の根釧地域における適応性を明らかにし、北海道優良品種選定の資とする。

2) 試験方法

- ① 供試品種系統数 8
- ② 栽植密度 7,716 本/10a
- ③ 試験区設計 1 区面積 11.5 m²、乱塊法 4 反復

3) 結果の概要

「HK4803」(2 年目)：絹糸抽出期は「エマ」と同日で、倒伏程度は高い傾向であった。総体の乾物率は高く、また多収であった。

「HE0319」(2 年目)：絹糸抽出期は「エマ」より 1 日遅く、倒伏程度は高かった。総体の乾物率は高く、また多収であった。

「SH4265」(1 年目)：絹糸抽出期は「チペリウス」より 2 日遅く、倒伏程度は同程度であった。総体の乾物率はやや高く、やや多収であった。

「X0803B」(1 年目)：絹糸抽出期は「チペリウス」より 2 日遅く、倒伏程度は低かった。総体の乾物率は同程度で、やや多収であった。

「HK5802」(1 年目)：絹糸抽出期は「チペリウス」より 2 日遅く、倒伏程度は低かった。総体の乾物率は同程度で、やや多収であった。

「JF001」(予備検定)：絹糸抽出期は「エマ」より 1 日遅く、倒伏程度は同程度であった。総体の乾物率は同程度で、やや低収であった。

(3) 限界地帯向け極早生とうもろこし(サイレージ用)の耐冷性検定試験

(平成 18～19 年 作物科)

1) 試験目的

日本草地畜産種子協会が海外から導入した品種及び北農研センターが育成した自殖系統から作成された F1 の極早生～早生の早の材料について耐冷性および耐倒伏性及び雌穂収量を検定し、根釧地域向けの高エネルギー飼料の効率的育種に寄与する。

2) 試験方法

- ① 供試品種系統数：37

② 栽植密度：9,259 本/10a

③ 試験区設計：1 区 2 畦、1 区面積 5.76 m²、乱塊法、2 反復

3) 結果の概要

熟期が相当早く、耐倒伏性に優れ、多収な系統として、「月交 612」、「TC-0481」、「月交 614」、「TC-0494」が有望と考えられた。また、複数の F1 組み合わせで用いられていた自殖系統について子の平均値を比較したところ、4 自殖系統が成績良好と考えられた。結果は北農研センターに回付した。

3. とうもろこし栽培に関する試験

(1) 「ばびりか」等のトウモロコシ早生品種を用いた狭畦露地栽培法の開発と安定栽培地域区分の策定

(平成 18～22 年 作物科)

1) 試験目的

耐冷性に優れた新品種「ばびりか」等の長所を最大限活用した栽培法を開発する。また、各地の気温等の解析や試験栽培を通じ、安定栽培地域を示す。

2) 試験方法

① 狭畦交互条播栽培法の検討

「ばびりか」を含む 4 品種を用いた 1 畦交互条播(計 6 パターン)について、生育・収量等を調査した。耕起法は慣行法とした。

② 安定栽培地域マップ策定基礎データの収集

管内現地 4 ヶ所において「ばびりか」等を狭畦条件下で栽培し、生育・収量データを得た。同時に、現地試験箇所を含む管内各地にて気温を連続測定した。

3) 試験結果

①：「ばびりか」と他早生品種との交互条播栽培における交互総体単収は、「ばびりか」の狭畦単植栽培より多かった。ただし、「ばびりか」の総体乾物率は、交互条播で単植より低い傾向であり、交互相手品種による被圧が示唆された。栽培法による倒伏程度の差については、本年は収穫直前の強風によりほぼ全倒伏したため検討できなかった。「ばびりか」と「39B29」の交互条播栽培の絹糸抽出期頃における地際の相対照度は、約 14%であり、「ばびりか」単植の慣行畦間栽培では約 25%と比べて光の利用効率が高いことが示唆された。

②：管内各地に設置した温度データロガーの解析結果より、各地の 6 月 1 日から 9 月 30 日までの単純積算気温を得た。また、各設置地点の緯度経度、標高を、地形図より調査・整備した。実際にとうもろこしを栽培した現地試験箇所および場内の結果と、それら地点の気温データから、各品種の出葉速度を試算し、また単純積算気温と乾物率の一次回帰式を暫定的に算出した。

草地環境に関する試験および調査

1. 草地環境負荷解析試験

(寒冷寡照条件の草地酪農地帯における畜産物由来有機性資源の循環利用に伴う環境負荷物質の動態解明と環境負荷低減技術の開発)

(1)草地酪農地帯における環境負荷物質の動態解明

(平成 18~22 年、草地環境科)

1) 試験目的

寒冷寡照条件の草地酪農地帯における環境負荷物質の動態を土壌別または小流域で調査し、これら窒素を中心とする環境負荷物質の発生・移動の予測を行い、環境負荷物質低減のための指を策定する。今年度は土壌タイプの異なる採草地における亜酸化窒素 (N_2O) フラックスを観測するとともに、既存のモデルにより草地からの N_2O 放出および河川への養分流出を予測した。

2) 試験方法

①草地酪農地帯における亜酸化窒素発生量の広域的評価
ア) 土壌の異なる草地における N_2O 発生量の実態調査
供試草地：チモシー主体採草地 1 筆(別海町中春別、普通黒ボク土(黒色火山性土))およびリードカナリィグラス主体採草地 1 筆(別海町中春別、低地土)。ともに前年 2 番草未収穫

施肥処理：標肥区(早春 107 および一番草収穫後

$53kgNha^{-1}$ の硫酸を施肥)および無窒素区

調査項目：亜酸化窒素 (N_2O) フラックス (クロードチャンバー法、3 反復)、牧草収量

調査期間：2006 年 5 月 16 日~9 月 25 日

イ) 亜酸化窒素発生予測モデルの開発

DNDC モデルを用い、根釧農試内チモシー単播採草地(普通黒ボク土(黒色火山性土))の N_2O フラックスを予測した。

②草地酪農地帯における養分収支に基づく河川の水質予測

ア)モデル流域における河川水質、営農状況の実態調査と営農指導

JA 中春別管内の飼養頭数、施設の整備状況など条件が異なる複数の小流域において営農に関する養分収支と河川水質を調査するとともに酪農家における養分管理の適正化を図る。

調査・分析項目：流域の面積、土壌、農家戸数、草地、乳牛、糞尿貯留施設、水質等

イ)流域から河川への窒素負荷モデルの開発

モデル流域の実測値を基に、既存のモデル SWAT(SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL、USDA 作成)に草地や気象等の情報を入力し、河川への養分流出量等を計算した(予測値)。

3) 試験結果

ア) 牧草収量は火山性土の草地で有意に大きく、一方、施肥処理間差は判然としなかった。

イ) 火山性土の草地における N_2O フラックスは、6 月初旬の降雨後に高まった。低地土の草地では追肥後および 9 月下旬に高まった。また、火山性土および低地土における排出係数は、それぞれ 0.27 および 1.75%であり、低地土で明らかに高い値を示した。

ウ) DNDC モデルにより採草地における N_2O の放出時期は予測可能であったが、フラックスは過大評価された。

エ) 降雨にともなう河川流量、窒素流出量の予測値の増大は、実測値に比べて大きく、速やかであったが、持続期間は短かった。また、降雨が無い時期の河川流量等の予測値は非常に少なかった。平水時、融雪時における河

川流量および窒素流出量の予測値は、実測値に比べて低く評価された。

(2)草地酪農地帯における畜産物由来有機性資源の環境負荷低減型利用技術の開発

(平成 18~22 年、草地環境科)

1) 試験目的

本試験では、寒冷寡照条件の草地に対する有機物の長期連用試験によって環境影響評価を行うとともに、多様な品質・施用法に対応した肥効および環境影響評価を実施し、環境に配慮した有機性資源の利用技術を開発する。

平成 18 年度は、スラリー連用 6 年間における火山灰草地ライシメータの窒素収支を明らかにするとともに、実規模の有機物連用圃場を造成し、処理を開始した。また、バーク堆肥の肥効調査を開始するとともに、浅層注入法によるスラリー施用時のアンモニア揮散量を測定した。

2) 試験方法

①環境負荷低減型ふん尿利用技術の開発

供試草地：チモシー「ノサップ」単播草地(普通黒ボク土(黒色火山性土))、1 区 6.25m²

供試ふん尿：バーク堆肥、対照堆肥、スラリー、各 4t/10a・年堆肥施用法・施用時期：2005 年秋全量、2006 年春全量、いずれも表面施用

スラリー施用法・施用時期：浅層注入、表面施用、

いずれも秋・春均等分施

②採草地に対するふん尿連用効果の長期実証

ア)ライシメータによるスラリー連用効果の長期実証

試験処理：スラリー区(SN45)、

無窒素区(NF、化学肥料で $N-P_2O_5-K_2O=0-8-0kg/10a$)、

標準区(std、同 16-8-22kg/10a)

供試スラリー：スラリー施用量は全窒素で 45kgN/10a 相当量为目标とした結果、現物施用量は 14~29t/10a、全窒素施用量は平均 40kgN/10a、北海道の換算法による肥料換算値で平均 13kgN/10a

イ)採草地における堆肥・スラリー連用効果の実規模長期実証

供試草地：チモシー「キリタツ」・シロローバ「ソニヤ」混播草地

(2005 年造成、黒色火山性土、2.5ha/区 無反復)

試験処理：

堆肥区・・・堆肥 2.5t/ha 秋施用+リン酸

スラリー区・・・スラリー秋、春各 4t/ha+リン酸

化学肥料区・・・化学肥料で施肥標準相当量

③試験結果

ア)スラリーの浅層注入区におけるアンモニア揮散量は、表面施用区の 60%に低減した。

イ)スラリー浅層注入区の年間乾物収量は、表面施用区とほぼ同等であった。本年度春のスラリー施用日は 5 月 22 日でやや遅く、浅層注入作業の踏圧による生育抑制の影響が推察された。

ウ)バーク堆肥秋施用区の乾物収量は対照堆肥区と同程度であったが、春施用区ではいずれの番草でも明らかに劣り、バーク堆肥の緩効性が窺われた。

エ)化学肥料換算で 13-14kg/10a と北海道施肥標準並の窒素を投入したスラリー区における浸透水中の全窒素濃度は最高でも 5mgN/L と低く、スラリー由来の窒素浸透量は 6 年間の平均で 0.06kg/10a とごく少なかった。

オ)前年度実規模で造成された堆肥・スラリー連用圃場では、本年度化学肥料で一般管理を行い、秋から施用を開始した。本年度の秋施用量は堆肥 2.5t/10a、スラリー 3.8t/10a であった。

2. 土壌保全対策調査試験

(1) モニタリング調査

(平成 10 年～継続、草地環境科)

1) 試験目的

耕地の土壌環境について動的变化を総合的に把握し、適切な土壌管理の資とする。

2) 試験方法

土壌の物理性、化学性の分析。

3) 試験結果

本年は 6 土壌統、24 圃場の土壌断面調査、理化学分析、を実施した。

(2) 地力増進地域に対する対策調査

(昭和 60 年～継続、草地環境科)

1) 試験目的

地力増進地域に対する精密な土壌調査を実施し、この対策に基づいて地力増進を図るための技術的指針を示す。

2) 試験方法

土壌の化学性の分析

3) 試験結果

本年度は該当調査なし。

3. 農作物生理障害診断に関する試験

(1) 突発性病害虫および生理障害診断試験

(昭和 50 年～継続、草地環境科)

1) 試験目的

根釦管内の農作物に発生した病害虫、生理障害について調査、診断する。

2) 試験方法

発生条件、使用資材の聴取、症状の確認、必要な分析

3) 試験結果

植生診断、たい肥やスラリー等の成分に応じた適正なふん尿利用法などにつき助言と指導を行った。

4. 受託試験

(1) 我が国とアジア諸国の農耕地からの実効的 CH₄、N₂O ソース制御技術の開発

(平成 15～19 年、草地環境科)

1) 試験目的

実測データが不足している草地における亜酸化窒素 (N₂O) の放出量と草地管理による放出制御効果を定量するとともに、メタン (CH₄) 放出量に対する草地管理の影響を明らかにする。今年度は窒素施肥配分の変更と、市販の硝化抑制剤入り肥料施用時による N₂O 放出量削減の可能性を検討した。

2) 試験方法

①調査草地：道立根釦農試内チモシー単播採草地、黒色火山性土 (普通黒ボク土)

②施肥処理：無窒素区、標準施肥区 (早春 107 および一番草収穫後 53kgNha⁻¹ の硫酸アンモニウムを施肥。以下、標肥区)、早春重点施肥区 (〃 133 および 27kgNha⁻¹、春重区)、ASU 区 (早春 107 および一番草収穫後 53kgNha⁻¹ を市販の ASU 入り複合肥料で施肥)、DCS 区 (〃 107 および 53kgNha⁻¹ を DCS 入り複合肥料で施肥)、ST 区 (〃 107 および 53kgNha⁻¹ を ST 入り複合肥料で施肥)。

③調査項目：N₂O および CH₄ フラックス (クローズドチャンバー法、チャンバー設置後 0 および 30 分後にチャンバー内空気を採取、2～3 反復、測定期間：2006 年 5～9 月)、土壌化学性 (深さ 0～5cm)、牧草収量

④耕種概要：早春施肥 5 月 8 日、1 番草収穫 6 月 27 日、追肥 7 月 7 日、2 番草収穫 8 月 28 日

3) 試験結果

①牧草乾物収量は、無窒素区を除き、各番草および年合計ともに、有意な差は認められなかった。

②N₂O フラックスは追肥後に顕著に高まった。

③CH₄ フラックスは常に負の値を示しており、施肥後に高まった。

④N₂O 放出量は、いずれの処理区も追肥後に高まった。調査期間中の N₂O 放出量は、平均値で見ると、標肥区で大きい傾向にあった。一方、各区における CH₄ 放出量は -0.56～-0.44kgC ha⁻¹ であり施肥処理の影響は認められなかった。

⑤施肥窒素の排出係数は 0.43～0.94% であり、早春重点施肥や消化抑制剤の使用によってやや低下する傾向が見られたが、有意な処理間差は得られなかった。

⑥以上、施肥配分変更および硝化抑制剤の使用により、CH₄ 放出量への影響は認められなかったが、N₂O 放出量削減の可能性は示唆された。

(2) 自然と人の共生のための湿原生態系保全および湿原から農用地までの総合的管理手法の確立に関する研究—傾斜地における緩衝帯の土砂・養分流防止機能の解明—

(平成 15～19 年 草地環境科)

1) 試験目的

植生を緩衝帯として用いて草地からの土砂・養分の流出を削減することを目的とする。

2) 試験方法

①要因解析試験

実証試験区の一部において、スラリー希釈水を斜面上方から流下させ、緩衝帯または牧草地を通過した流出水を採取・分析した。

試験区：実証試験の緩衝帯区および草地区

流下させる総流量：1000L 流量：10L/min

流下させる長さ：1m、3m、5m

調査・分析項目：緩衝帯の透水性、緩衝帯からの表面流出水の水量・水質 (SS、T-N、T-P 等)

②実証試験

牧草地から流出水が草地外に流出する部分の植生を緩衝帯とした。降雨や融雪時に、草地からの流出水および緩衝帯を通過した流出水を採取・分析した。

試験区：同一草地内に緩衝帯 (ササ主体の野草地) 有り区、緩衝帯無し区を各々 2 反復設置。

緩衝帯：長さ 5m × 幅 3～5m

調査・分析項目：緩衝帯の透水性、緩衝帯からの表面流出水の水量・水質 (SS、T-N、T-P 等)

3) 試験結果

①要因解析試験において、草地区ではスラリー希釈水を流下させる長さが 1～5m のいずれも、表面流出水が発生したが、緩衝帯区の 3、5m は途中で全て浸透した。表面流出水の養分濃度の削減率は両区共に 12～26% 程度であった。しかし、緩衝帯区では流下させた水の大半が浸透したため、養分の削減率は 92～100% と非常に高かった。

②実証試験において、緩衝帯区および草地区における表面流出水の養分濃度と化学肥料やスラリーの施用時期との明確な関係は認められなかった。養分の表面流出量は多量降雨時に多かった。試験期間中の表面流出水の養分濃度は、緩衝帯区の方が高かった。しかし、緩衝帯区の流出水量が非常に少なかったため、養分流量は少なか

った。このため、草地区に比べて全窒素が 69%、全リンが 84%減少すると計算された。

(3) 極寒冷平坦チモシー草地地帯における堆肥ならびに化学肥料施用条件下における CO₂、CH₄、N₂O の温室効果ガス収支の観測・測定及び草地生態系生産量の測定 (平成 16~18 年 草地環境科)

1) 試験目的

わが国の代表的な草地における温室効果ガスの吸収・排出実態を、できるだけ実規模スケールで測定する。昨年度に引き続き、二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)および亜酸化窒素(N₂O)の測定をおこなった。

2) 試験方法

①対象草地:根釧農試内チモシー・シロクローバ混播採草地(普通黒ボク土(黒色火山性土)、9.5ha)

②対象ガス:CO₂、CH₄ および N₂O

③測定手法:渦相関法(CO₂、高度 2.5m において三次元風向風速および CO₂濃度を 10 回/秒で測定。その 30 分平均値を品質検査後、異常値・欠測値を気温と入射光合成有効放射量観測値からルックアップテーブル法により補完、NEP(Net Ecosystem Production:純生態系生産。植物の純一次生産から土壌の有機物分解量を差し引いた値)として表示)およびクロードチャンバー法(CH₄と N₂O、チャンバー密閉後 0 および 30 分にチャンバー内ガスを採取、6 反復)

④施肥処理:堆肥区(2004 年 11 月および 2005 年 10 月に肉牛パーク堆肥をそれぞれ 44 および 38ton/ha 連年施用)および化学肥料区。

3) 試験結果

①牧草地上部の年間乾物収量は、堆肥区と化学肥料区とではほぼ同等であった。

②NEP は牧草生育期間中には正の値を示し、収穫後には負の値を示した。処理間差は 2005 年 5~6 月の 1 番草生育時期および 2006 年 7~8 月の 2 番草生育時期に認められ、いずれも化学肥料区の日平均値が堆肥区を上回った。この差は堆肥の分解によるものと推察された。

③NBP(Net Biome Production:純生物相生産)は、両処理区とも、年次間に大きな差は認められなかった。一方、NEP は 2004 年 10 月から 2005 年 9 月に比べ、2005 年 10 月から 2006 年 9 月で大きい値を示した。この年次間差は牧草収穫量の差とよく対応していた。処理間では年度に関わらず一定の傾向が認められた。すなわち、牧草収穫量では同等であったが、NEP では堆肥区に比べ化学肥料区で大きい値を示した。しかしながら、堆肥区では堆肥投入による増加量が大きく、年間 ha 当たりの NBP は、化学肥料区では平均 0.39Mg、堆肥区では平均 3.37Mg であり、堆肥区が化学肥料区を上回った。

④CH₄ フラックスは、夏~秋期には負の値を示したが、春期には正の値を示すことがあった。前年 10 月から 9 月までの積算放出量の平均値は、化学肥料区、堆肥区ともに 2005 年に負、2006 年に正の値を示した。また、両年度とも、施肥処理区間に有意な差は認められなかった。

⑤N₂O フラックスは、堆肥施用後に明らかに高まった。堆肥区および化学肥料区における前年 10 月から 9 月までの積算放出量の平均値は、2005 年には 0.63 および 0.31、2006 年には 1.91 および 0.46kgNha⁻¹ であり、両年とも、堆肥区で化学肥料区に比べ有意に大きい値を示した。

⑥以上の結果、堆肥区における地球温暖化ポテンシャル(GWP)は、CO₂換算で、年間 ha 当たり 11.8Mg であり、化学肥料区(1.6Mg)に比べ低い値を示した。また、CH₄の寄与は年度にかかわらず CO₂に比べ著しく小さかったが、

化学肥料区における N₂O の寄与は年度によっては無視し得ない水準であった。

(5) 少雪極寒地域における火山性資材を利用した酸化・還元的人工湿地の現地検証(寒地での実用化をめざした人工湿地浄化システムの確立)

(平成 18~20 年 草地環境科)

1) 試験目的

伏流式人工湿地は、生活雑排水の浄化用として北欧を中心に実用化され、現在世界に広まりつつある新しい技術である。本法は従来の表面流式人工湿地よりも面積あたりの浄化能が高く、寒地にも適しているとされるが、酪農雑排水を対象にした例はほとんど無い。

そこで、本試験では 2005 年の秋に別海町に造成されたハイブリッド伏流式人工湿地において、年間を通じた処理水質の変動を監視し、浄化効率を評価する。

2) 試験方法

通年水質分析 月 1 回程度

測定項目:SS、T-N、T-P、NH₄-N、NO₃-N、PO₄-P、COD、BOD、大腸菌群、流量、温度

3) 試験結果

①原水(搾乳関連排水)中の SS および BOD は、当初(11 月~3 月)糞の混入量が多かったため、想定されていた 5~6 倍の負荷量があった。しかし 4 月以降は搾乳室床を除糞することにしたこと、牛舎排水の集水マスに簡単な隔壁を設けて簡易な沈殿槽としたことにより糞の混入量が減り濃度は大きく低下した。

②原水が人工湿地内を流下し、処理水として流出するまでの間に負荷物質(全窒素、全リン、SS、COD(Cr))は効率的に除去された。当初大量に流入した原水中の糞は、懸濁物質を取り除く目的で設けられた 1 槽目の表層に堆積した。その後、堆積物の表面に滞水が見られたため 7 月に堆積物を除去した(約 26m³)。

③高濃度の負荷があった時期を含めて、SS および全窒素濃度は測定ポイントを経る毎に低下し、流出水の SS、全窒素濃度は排水基準値を超えることがなかった。

④以上のように、運転当初多量の糞の流入があったものの、堆積物の除去により表面の滞水は解消され流入水の縦浸透が回復した。また、この間も含めて流出水の水質が排水基準値を超えることはなかった。

5. 牧草の長期三要素試験

(昭和 42 年~継続、草地環境科)

(1) 試験目的

施肥管理が草地の生産性、草種構成および土壌化学性の経年変化に及ぼす影響を長期に追跡調査し、草地の持続的な施肥管理指針の策定に資する。

(2) 試験方法

供試草地:チモシー・オーチャードグラス・アカローバ・シロクローバ混播草地(1967 年造成)

試験処理:主処理 5 区(3 要素区 N·P₂O₅-K₂O = 9-15-24kg/10a)、窒素欠如区、リン欠如区、カリウム欠如区および無施肥区)×副処理 4 区(カルシウム+マグネシウム改善区、カルシウム改善区、マグネシウム改善区、無改善区)。カルシウム改善区は炭カル 100kg/10a を隔年施用、マグネシウム改善区は硫酸マグネシウム 6kg/10a を毎年施用。

(3) 試験結果

前年に引き続き、年間 3 回刈りの乾物収量、草種構成割合および土壌の化学性について調査を行った。

乳牛飼養に関する試験及び調査

1. 寒地中規模酪農における集約放牧技術の確立（地域総合）

（1）健全な良質牛乳生産のための集約放牧技術の確立

1）メドウフェスクとチモシーの組み合わせによる放牧草地利用技術の開発

（平成 15 年～19 年 作物科、草地環境科、乳牛飼養科）

①試験目的

晩夏以降に生育が停滞するチモシー（以下 TY）放牧地の草量不足を補完するため、メドウフェスク「ハルサカエ」）（以下 MF）放牧地の永続性と生産性を考慮した利用法と、TY・MF 両草種の放牧地の適切な配置法を明らかにし、さらに施肥管理の改善を行う。

②試験方法

ア）MF および TY 放牧地の合理的配置と利用技術

(a)MF と TY の放牧開始時期、季節生産性と合理的配置

a)MF および TY 放牧地の放牧開始時期と季節生産性の検討

MF・TY の季節別生産速度を算出し、泌乳牛 50 頭を飼養するのに必要な放牧地面積を算出した。

(b)MF と TY の組み合わせ利用・配置の実証

a)早期放牧開始と掃除刈り時期の検討

b)MF 主体放牧地を導入した乳生産

イ）TY および MF 草地における秋季草量確保のための施肥管理技術

(a)MF と TY の放牧草地における養分現存量と被食量の把握

③試験結果

ア）－(a)－a) 模擬放牧条件で MF および TY の季節生産性を明らかにした。泌乳牛 50 頭を飼養するのに必要な面積は、MF 主体放牧地では 6-7 月に 14ha、8-9 月に 18.3ha（内 4.3ha 兼用地）が必要で、TY 放牧地では 6-7 月に 14ha、8-9 月に 20.3ha（内 6.3ha 兼用地）が必要で、MF 主体放牧地を用いると、TY 主体放牧地に比べ放牧地面積を 2ha 少なくすることができる。

ア）－(b)－a) MF 放牧地では、草丈 15～20cm 程度の早期の放牧開始で、掃除刈りせずに 30cm 以下の利用ができ、草丈が伸びた場合は、7 月上旬（刈り高高め）の掃除刈りの実施が望ましい。なお、草丈 40cm までは昼夜放牧で 10～15kgDM/頭/日の放牧草摂取量が期待できる。

ア）－(b)－b) MF 草地と TY 草地を組み合わせた放牧においても、飼料自給率約 70%（TDN ベース）で 8,000kg 程度の乳生産が可能である。ただし、分娩後日数 50 日までは、個体による乳量の差が大きく、エネルギー不足の恐れがある。

イ）－(a) MF 放牧地（標茶町 T 牧場）および TY 放牧地（標茶町 N 牧場）で、乾物生産速度、牧草 N,P,K の分析、土壌サンプルを分析中。

2）放牧牛乳の機能性乳成分向上技術の開発

（平成 15～19 年 乳質生理科）

①試験目的

放牧飼養条件が牛乳中の CLA（共役リノール酸）やカロテノイド等の機能性成分含量に与える影響を明らかにしてその向上を図るとともに、乳製品加工に伴う変化や乳製品品質に及ぼす影響を明らかにする。

本年度は、小規模工房から原料乳および乳製品（低温

殺菌乳、チーズ）を収集し、放牧期間の原料乳と、製造された飲用乳及びチーズ中の栄養・機能性成分含量との関係を解析した。

②試験方法

放牧を実施する小規模工房から、季節別の原料生乳と低温殺菌牛乳およびナチュラルチーズを採取し、冬期の非放牧期間と放牧実施時期のそれぞれの栄養・機能性成分を比較検討した。

調査工房と対象乳製品

農家工房；2 工房、ナチュラルチーズ、

法人工房；ジャージ種 1 工房、ナチュラルチーズ、75℃

15 分殺菌乳

調査項目 β -カロテン、ビタミン E、ビタミン A、

乳脂肪中の脂肪酸組成

③試験結果

1) 小規模工房における低温殺菌乳（75℃15 分間殺菌）中の α -トコフェロール、 β -カロテンの含量、及び、乳脂肪中の CLA あるいはバクセン酸割合は、原料生乳中のそれぞれの値と近似しており、いずれも $r=0.90$ 以上の高い正の相関を示した。

2) 調査した農家工房は、いずれの工房も季節により異なるチーズを製造（A：ウォッシュとバスタ・フィラータイプ、B：軟質白カビと半硬質白カビタイプ）していた。しかし、農家工房におけるバルク生乳の乳脂肪に占める CLA あるいはバクセン酸割合と、生産月毎に対応させた農家チーズ製品中におけるそれぞれの値は、チーズの種類にかかわらず近似しており、いずれも $r=0.80$ 以上の高い正の相関が認められた。

（2）中規模酪農における集約放牧システムの確立

1）根創型集約放牧システムの体系化と営農モデルの策定

（平成 15 年～19 年 経営科、作物科、草地環境科、乳牛飼養科、乳質生理科）

①試験目的

無放牧または TY 主体草地のみでの放牧から、TY および MF を基幹とする草地での放牧への移行手順を、現地での組み立て実証に基づき明らかにする。

②試験方法

ア）シードマチックによる地下茎型イネ科草優占放牧地への MF の追播・導入

対象草地：地下茎型イネ科草が優占した経年放牧地

施工：MF「ハルサカエ」+WC「ソーニャ」を H15.8 および H16.5, 8 に播種（同一圃場）

調査方法：2 週間ごとに移動ケージ内の牧草現存量および導入草種（MF）割合を調査

イ）実証農家の放牧地の生産および利用状況

調査方法：毎月 1 回、調査日前後の入・退牧圃場において各圃場 5カ所の坪刈り。

ウ）実証農家の施肥改善案の策定

実証農家の採草、放牧、兼用の全圃場を対象

③試験結果

ア）シバムギまたはケンタッキーブルーグラス等地下茎型イネ科雑草優占草地に、作溝型播種機で簡易更新による MF の導入が可能で、1 回の施工後、翌年 2 回目の施工で MF 被度が 50%以上の MF 優占草地に植生改善することができる。2 回の施工で年間合計乾物再生草量は地下茎型イネ科雑草優占放牧地比で 30～80%程度の増加が期待でき、増加する乾物再生草量は年間合計で 10a あ

たり 290～475kg であった。このうち、乾物中の MF 収量は 1 回施工および 2 回施工で各々、中標津で 195～296 および 500～640kg/10a、虹別で 128～403 および 232～562kg/10a と増加し、全体の乾物収量の増加に大きく寄与していた。虹別現地で施肥量を 4.5kg/10a に減じたところ、収量レベルの低下とともに、追播による再生草量の増加程度も低下する傾向が認められたことから、MF の施肥反応が敏感で、施肥量を減ずると、生産改善効果が低下することが示唆された。MF の導入により再生草量は、春から 8 月上旬と、8 月中旬以降の両方が増加しており、年間を通しての乾物収量の増加に貢献するものと考えられた。

イ) 入牧時の準備草量は、各年次の気象や施肥量で変動が大きいが、MF の導入を進めている農家ではその変動が小さくなる傾向が認められた。また同農家では、TY 主体の農家に比べ 8 月以降の牧草生産が増える傾向にあった。いずれの実証農家も、草地の 1 回あたり利用率が放牧モデル (40%) に近づく傾向にあった。

ウ) 各実証農家で、堆肥施肥量の適正化と購入肥料の節減を実証、収集サンプルを分析中。

2) 根釧型集約放牧技術の経営評価と地域への波及効果の解明

(平成 15～19 年 経営科)

① 試験目的

無放牧またはチモシー基幹放牧からチモシー及びメドウフェスクを基幹とする集約放牧への移行課題を酪農経営の営農条件別に明らかにするとともに、その移行過程について経営評価する。また、地域において放牧への移行が可能な酪農経営を明らかにする。

本年度は、全道の放牧実施状況と無放牧農家が新たに放牧を始める可能性に係わって本年度から放牧を始めた農家の放牧実態等を調査した。

② 試験方法

ア) 放牧実施状況調査

酪農飼料基盤拡大推進事業に係わる全道の酪農家の放牧の実施状況を調査した。

イ) 放牧導入の可能性調査

新たに放牧を始めた酪農家 (3 戸) の放牧導入の動機、放牧効果等を項目として調査した。

③ 試験結果

ア) 本年度から実施された酪農飼料基盤拡大推進事業の基礎部分参加農家において、加算部分で放牧を選択した割合は、全道では 50% を越え、釧路管内、根室管内はともに 70% を越えた。こうした中、事業を契機として平成 18 年度から新たに放牧を始める農家も各農協において数戸ずつみられた。標茶町では酪農家 380 戸中 208 戸 (54.7%) が放牧を選択し、平成 18 年度から 4 戸が新たに放牧を始めている。

イ) ー (a) 放牧導入の動機

標茶町 A 農家は両親の引退による労働過重の軽減と所得維持のため、貯蔵飼料の減量と低コスト化を目指し放牧を導入した。中標津町 B 農家は平成 12 年から放牧を始めて通年舎飼にしたが、発情発見がうまくいかず徐々に繁殖成績が悪くなってきたので、事業を契機に繁殖改善ため試験的に 1 番草収穫後から放牧を再開した。中標津町 C 農家は、以前は放牧を行っていたが、平成 8 年に「フリーストール牛舎 + TMR 給与」体系に移行後、疾病が多発したため放牧を中止した。その後頭数規模拡大と高

乳量化を図ってきたが、購入飼料費が経営を圧迫するようになってきた。購入飼料の低価格安定供給に対して将来的な不安があるため、事業を契機に、低コスト化に向けて再度放牧を検討するため試験的に 1 番草収穫後から放牧を再開した。

イ) ー (b) 放牧導入の効果と今後の対応

標茶町 A 農家は、昨年まで搾乳牛を午前中パドックに出していたので、放牧を始めたことで乳牛の出入時間や疾病、繁殖の状況については変化がないとしているが、平成 19 年に農地交換分合により牛舎隣接地が 20ha となるので、本格的に放牧を導入し低コスト化を目指す予定である。中標津町 B 農家は放牧導入効果として、発情発見が容易になった、牛舎がきれいになったことをあげている。今後は草地改良と適期放牧で現状の低乳量を打開したいが、牛舎隣接地の放牧地の確保が課題。中標津町 C 農家は放牧導入効果として、発情発見が容易になったことをあげている。今後は草地維持管理の上から制限放牧とするが、「フリーストール牛舎 + TMR 給与」体系移行後の疾病が多発理由が今になってわかってきたので、再度、放牧を検討していく。としている。

放牧は、購入飼料価格の価格上昇による影響を少なくする方法 (→本格的な放牧の導入) と、繁殖成績の悪化を改善する方法 (→健康管理、繁殖改善のための制限放牧、小規模放牧) として、酪農飼料基盤拡大推進事業を契機として放牧が見直される可能性がある。

2. 粗飼料利用阻害要因低減のための乳牛の乾乳期飼養法改善

(H18～22、乳牛飼養科、乳牛繁殖科)

① 試験目的

本研究では、乾乳期間を短縮し、かつ乾乳期間から泌乳前期の飼養養分濃度差を小さくすることにより、分娩後の肝臓への負担軽減およびルーメン機能の維持を図り、粗飼料利用割合を高めた乳生産および分娩後の繁殖機能回復の促進をねらう。

② 試験方法

乾乳期間の短縮が分娩後の乳生産、乾物摂取量および繁殖機能回復に及ぼす影響

供試牛：ホルスタイン種雌牛 24 頭

処理：分娩予定日の 30 日前に乾乳した 30 日群および 60 日前に乾乳した 60 日群

調査期間：分娩前 9 週～分娩後 16 週まで

乾乳期飼料：30 日群は乾乳後期飼料 (乾物中 TDN68%、CP14%) を飽食給与した。60 日群では乾乳後 30 日間に牧草サイレージのみを給与し、その後 30 日群と同様の飼料を飽食給与した。

泌乳期飼料：両群とも泌乳前期飼料 (乾物中 TDN75%、CP16%) を飽食給与した。

調査項目：飼料摂取量、体重、初乳性状、および乳生産、血液生化学性状および繁殖機能回復状況

③ 試験結果

各処理で 6 頭ずつ、分娩後 6 週までの成績を取りまとめた。

ア) 分娩 9 週前 (約 60 日前) の体重を基準とした体重

増加量は、分娩 6 週前まで 30 日群が低く推移し、その間の血糖値も有意に低かった (P<0.05)。

60 日群と比較して 30 日群では、初乳量は有意に低かったが、乳蛋白質率は有意に高かった (P<0.05)。

イ) 分娩直後の体重を基準とした体重減少量は、30 日群で低い傾向にあり、BCS の変化も小さかった。

ウ) 血中 NEFA 濃度は分娩後に両群とも上昇して分娩後 1 週目でピークを示したが、30 日群は低く推移し、分娩後 2 週目で有意差 (P<0.05) が認められた。

エ) 30 日群の FCM 量は低く推移し、分娩後 3 週目で有意差 (P<0.05) が認められたが、それ以降は両群とも同水準となった。

オ) 乾物摂取量は、分娩 5 週前に 30 日群の方が高かった以外は、乾乳期および泌乳期をとおして有意差は認められなかった。

カ) 分娩後の初回卵胞ウェーブで排卵した牛は、30 日群で 4 頭、60 日群で 2 頭であった。初回卵胞排卵日数は、30 日群で 22.0 日、60 日群で 27.8 日であった。子宮修復までの日数は、30 日群で 33.8 日、60 日群で 37.2 日であった。

3. 若齢子牛におけるダイコンの飼料特性の評価

(平成 17~19 年 乳牛飼養科)

①試験目的

本年度は、昨年度に引き続き、離乳後の粗飼料の違いが発育に及ぼす影響について検討した。

②試験方法

1) 飼料成分の調査 (平成 17 年度)

2) 哺乳期の粗飼料給与の是非と発育ステージ別の乾燥ダイコン給与効果 (平成 17-18 年度)

供試牛 : ホルスタイン種雄子牛 30 頭 (各区 10 頭ずつ)

処理区 : A 区 哺乳+人工乳自由摂取+乾草自由摂取

B 区 哺乳+人工乳自由摂取

C 区 哺乳+人工乳自由摂取+乾燥ダイコン

自由摂取

離乳時に各区 5 頭ずつ屠殺してルーメンおよび内容物を観察した。離乳後は全区で人工乳を原物で最大 2.5 kg/日、乾草は自由摂取させた。C 区のみ乾燥ダイコンも自由摂取させた。

③試験結果

ア) B 区では離乳時に屠殺した供試牛全頭でルーメンあるいはルーメン内容物に異常が認められた。

イ) 哺乳期間の乾草摂取量と人工乳摂取量との関係、および乾燥ダイコン摂取量と関係は、いずれも 2 次の回帰式で表すことができ ($y = -0.0869x^2 + 6.1277x + 428.78$ $R^2 = 0.45$ 、 $y = -0.0104x^2 + 0.8674x + 503.55$ $R^2 = 0.59$)、これらの式から人工乳摂取量を抑制しない量として、乾物量で乾草は 35g、乾燥ダイコンは 42g と推定された。

ウ) 離乳後では、粗飼料摂取量の増加にともない体重増加量も増加する傾向がみられ、C 区で最も相関が高かったが、これは乾燥ダイコンの効果と考えられた。

4. 直接給与細菌 (DFM) 剤による飼料の利用効率向上技術の開発

(平成 18~19 年 乳牛飼養科)

(平成 17~19 年 乳牛飼養科)

①試験目的

本道の飼料基盤における DFM 剤の利用が飼料の利用効率に及ぼす影響を検討し、乳牛における飼料の利用効率向上技術を開発する。

②試験方法

1) 牧草サイレージ給与時における乾乳牛の DFM 剤添加効果

供試牛: ホルスタイン種乾乳牛 3 頭

飼料: 牧草サイレージ

処理: 3 水準 (0 g、10 g、20 g)

調査期間: 予備期 17 日間、本期 4 日間

2) TMR 給与時における泌乳牛の DFM 添加効果

試験 1 泌乳前期牛への給与効果

供試牛: ホルスタイン種泌乳前期牛 6 頭

飼料: TMR

処理: 3 水準 (0 g、5 g、10 g) ラテン方格

調査期間: 予備期 17 日間、本期 4 日間

試験 2 泌乳中後期牛への給与効果

供試牛: ホルスタイン種泌乳中後期牛 8 頭

飼料: TMR

処理: 2 水準 (0 g、5 g) 一元配置

調査期間: 予備期 26 日間、本期 4 日間

③試験結果

ア) DFM 剤の添加により、乾物消化率、NDF 消化率および第一胃内容物の総 VFA 濃度が有意 (P<0.01) に高まった。

イ) 泌乳前期牛では DFM 剤の効果は明らかにならなかった。

ウ) 泌乳中後期牛でも DFM 剤の有意な効果は認められなかった。

今後は、泌乳牛について DFM の給与期間および給与量の検討を行なう。

乳質改善に関する試験および調査

1. 乳質改善に関する試験

(1) 初乳用低温殺菌機の利用法と抗体移行効果

(平成 18 年 乳質生理科)

1) 試験目的

常乳に比較して粘度の高い初乳にも対応可能で、移行性免疫の損失の少ないとされる 63°C30 分の低温条件で生乳の殺菌を行う初乳用低温殺菌装置の、初乳殺菌効果と殺菌処理による初乳中 IgG 抗体量への影響を検討した。また、低温殺菌初乳を仔牛の哺乳に使用して、低温殺菌処理が初乳中 IgG 抗体の仔牛への移行に与える影響を検討した。

2) 試験方法

供試初乳は、採取後-15°C以下で凍結保存した初回初乳を、適宜合乳して一回あたりの装置運転必要量の約 40%として殺菌試験に供試した。なお、一部の試験では、黄色ブドウ球菌、無乳性レンサ球菌、大腸菌を初乳に添加した。

低温殺菌初乳の IgG 移行能については、凍結保存した殺菌処理後の初乳の給与量を 2 kg/回として使用し、ホルスタイン種の雌 8 頭雄 3 頭に出生確認後速やかに初回給与を、初回給与から概ね 24 時間以内に 2 回目、3 回目の給与を行った。初回哺乳前(哺乳 0 時間)、3 回目哺乳の直後(哺乳 24 時間後)に仔牛の静脈血を採取し、哺乳 24 時間後の血清中の IgG 濃度から IgG 吸収率「IgG 吸収率 (%) = 子牛血清中 IgG 濃度 (給与開始 24 時間後) × 総血清量 (体重 × 0.07) ÷ 2 回目までの IgG 摂取量」を算出し既往の成績と比較して評価した。なお、哺乳 0 時間の血清中 IgG 濃度が 0.5 mg/ml を超えた 1 頭は、初乳を摂取したものとみなし試験から除外した。

殺菌前後の初乳中の一般生菌数と黄色ブドウ球菌数は牛血液寒天培地上の総コロニー数及び典型的コロニー数から、連鎖球菌数は TKT 寒天培地上の、大腸菌数はデスオキシコレート寒天培地上の典型的コロニー数から算出した。殺菌前後の初乳中及び血清中の IgG 抗体量は、放射免疫拡散法による市販測定キットで測定した。

3) 試験結果

供試した初乳低温殺菌装置はタンク内の泡立ちが無い状況では、殺菌効率が 99.9%以上の良好な殺菌効果が得られた。しかし、タンク内に泡立ちを生じた場合には殺菌効率が低下した。このため、殺菌工程の初期に泡を生じた場合は、速やかに取り除く等の処置を行うことが望ましいと推察された。

供試機による殺菌処理後の初乳中 IgG 量の残存割合は、70%から 79%でその平均は 74%であった。

殺菌処理工程では、約 5%程度の初乳が装置内に残存した。このため、使用後の洗浄における前すすぎ行程では、牛乳成分の効率的な除去を図るため、数回にわたって流し捨て法による機器のすすぎを行う必要があった。

低温殺菌初乳を 2%×2 回給与した仔牛血清中 IgG の平均値は、12.7±2.0mg/ml で IgG 摂取量の目安とされる 10mg/ml を上回った。また、IgG 吸収率は 34.2±8.8%で既報の非殺菌初乳で得られた値と同程度であった。

(2) 乳頭清拭装置の汚れ除去性能に関する調査

(平成 16 年 乳質生理科・酪農施設科)

1) 試験目的

繋ぎ飼い式牛舎内の搾乳の省力化に必要な乳頭清拭装

置の開発を目的として試作・改良された、改良型乳頭清拭ユニットの搾乳牛乳頭における清拭効果および作業性を明らかにする。本年は、実用機作成のための先端・側面ブラシ及び根元ブラシの構造改良と洗浄液噴出口を水切り膜の上下に増設した乳頭清拭ユニットを用いて、実搾乳前の乳頭の汚れ除去効果を調査・検討した。また、清拭処理方法については、プレディッピング法における薬液浸漬後の乳頭の清拭に使用した場合の汚れ除去効果について調査した。

2) 試験方法

機械清拭条件は、正逆転インターバルを 0.8 秒(0.6 秒回転+0.2 秒停止)あるいは 0.6 秒(0.4 秒回転+0.2 秒停止)とし、この 1 サイクルを清拭回数 1 回として、各乳頭 2 回清拭一巡後、再度各乳頭 6 回清拭の作業をおこなった。洗浄液は乳頭洗浄剤(シュアカンフォート 0.2%溶液)、洗浄液流量は 1200 ml/min とした。

清拭前後の付着細菌数 (cfu/cm²) は、乳頭表面 1 cm² を少量のリン酸緩衝生理食塩水を含ませた綿棒で拭き取り同液 1ml にけん濁した後、適宜希釈して血液寒天培地に塗布し 37°C48 時間培養後のコロニー数から算出した。

3) 試験結果

根元ブラシの付加と洗浄液噴出口を水切り膜の上下に増設したシステムにより、乳頭根元部分の清拭が可能となった。

改良ユニットを使用した場合、先端と側面における清拭後の乳頭付着細菌数の 50 パーセントイル値は 2.27~2.45 と 1.30 で、開発目標とされる変法ミネソタ法における先端と側面部の清拭後の付着細菌数 2.81 と 1.91 に比較して少なかった。また、プレディッピング法の薬液浸漬後の乳頭清拭に乳頭清拭装置を使用した場合、先端と側面における清拭後の乳頭付着細菌数の 50 パーセントイル値は 1.69 と 1.30 で、清拭前の乳頭に直接使用した場合や変法ミネソタ法による結果と比較して、残存付着細菌数は少なく、汚れ除去効果が大きかった。このことから、供試した乳頭清拭装置について、プレディッピング法との組み合わせなど、補助資材等の使用によりさらに汚れ除去効果を高めたり、作業時間を短縮できる可能性が示唆された。

(3) 乳牛におけるしょうゆ油の飼料特性の評価

(平成 18~20 年 乳質生理科)

1) 試験目的

乳牛用油脂飼料の原料はその一部が食用油脂資源と競合することから、未利用資源の活用が望まれる。しょうゆ油は丸大豆しょうゆの醸造過程で産生される副産物油脂であり、粘性が小さく、燃料として再利用されているが家畜用飼料としての利用については検討されていない。そこで、本課題ではしょうゆ油の乳牛用飼料としての特性について検討する。

本年度は、しょうゆ油の脂肪酸組成を調査するとともに、しょうゆ油のルーメン内直接・大量、長期間投与がルーメン内発酵へ及ぼす影響を調査した。さらに、しょうゆ油の投与量の違いによる影響についても検討した。

2) 試験方法

①飼料成分の調査

供試飼料：しょうゆ油、大豆油

分析項目：脂肪酸組成、油脂組成

②ルーメン内発酵特性の検討

試験方法：54 日間 TMR で飼養し、8 日目から 42 日間しょうゆ油 1000g/d をルーメン内投与。

供試牛：第一胃フィステル装着ホルスタイン種初産牛4頭（泌乳中後期）

調査項目：飼料摂取量、ルーメン内容液性状、血液性状、乳量、乳成分

③泌乳牛におけるしょうゆ油の給与効果「給与水準の検討」

試験処理：しょうゆ投与量4水準

(0、200、400、600g/d、ルーメン内投与)

供試牛：第一胃フィステル装着ホルスタイン種初産牛8頭（泌乳中後期）

調査項目：飼料摂取量、ルーメン内容液正常、血液性状、乳量、乳成分

3) 試験結果

①-(a)しょうゆ油の脂肪酸組成は大豆油に類似していた。しょうゆ油の脂肪酸の形態は、遊離脂肪酸が約15%、脂肪酸エチルエステルが約60%であり、トリグリセリド主体の大豆油とは大きく異なっていた。

②-(a)DMIはしょうゆ油1000g/dのルーメン内投与により変化しなかった。

②-(b)試験期間中の総VFA濃度とA/P比は、それぞれ 9.3 ± 1.2 mmol/dl、 3.8 ± 0.3 で推移し大きな変化はみられなかった。また、しょうゆ油投与39日目の日内変動は、総VFA濃度で $8.3 \sim 11.1$ mmol/dl、A/P比で $3.5 \sim 4.1$ の範囲であった。

②-(c)乳量はしょうゆ油投与により変化しなかったが、乳脂肪率は投与開始直後から徐々に減少し、投与4週目には約1.5%ポイント低下し、投与終了まで維持された。

②-(d)乳脂肪中のCLAおよびバクセン酸割合は投与開始直後から高まり投与3週目にそれぞれ約6、15%に達し、投与終了まで維持された。

③-(a)しょうゆ油投与量を0、200、400、600gとした飼養試験を実施した（現在解析中）。

(4) 生乳の香り特性解明と機器による簡易測定法の開発

(平成16～18年、乳質生理科)

1) 試験目的

生乳風味の実態と動態を解析するとともに、生乳生産や品質検査の場における生乳風味の評価法について、機器を用いた簡易評価法を検討する。また、生産技術への迅速なフィードバックを想定した官能検査法の標準化を図る。本年度は、道内の生乳のにおい特性の実態調査を路線乳について行うとともに、特徴的な風味を呈する生乳の分析事例のにおい関連物質の変動について検討を加えた。さらに、事例数が多いと考えられた脂肪分解臭を赤外線乳成分分析装置による測定値で短時間のうちに評価する手法について検討した。

2) 試験方法

①道内における生乳中のにおい関連物質の実態調査

道央地域の10路線を対象として春(4月)秋(11月)に試料を採取し、水蒸気蒸留抽出-GC/MS分析法により、サンプルの由来別のにおい関連物質の変動を検討した。

②特徴的な風味を有する生乳試料中のにおい関連物質

生乳取扱者によって、個別の風味に特徴があると判断された試料を選抜し、水蒸気蒸留抽出-GC/MS分析法によるにおい関連物質の分析を行い、試料ごとの違いの有無を検討した。

③脂肪分解臭の迅速評価法

各種生乳試料について、水蒸気蒸留抽出-GC/MS分析法で測定した脂肪酸量と、FOSS Electric社の赤外線多成分

分析装置MilkoScan FT6000を用いて測定したFFA/F(mmol/100gFAT)値との比較を行い、生乳の脂肪分解臭の指標としてのFFA/F値の適合性を検討した。

3) 試験結果

①道内における生乳中のにおい関連物質の実態調査

生乳中のにおい関連物質(ヘプタノン、ノナン、ウンデカノン、アセトン、遊離脂肪酸合計)含量は、地域や合乳の範囲にかかわらずおおむね類似した数値で、これらの値を平均的な数値と見なせるものと判断された。

②特徴的な風味を有する生乳試料中のにおい関連物質

「塩味」「味が薄い」との評価で主に味に関連するコメントのあった2事例では目立ったにおい関連物質含量の変動が認められなかった。しかし、それ以外の事例ではアセトンや各種脂肪酸の合計、ヘキサナールの含量に他の平均的な生乳と比較して大幅な変動が認められ、これらが風味の違いに関連しているものと考えられた。また、風味に特徴があると判断された試料では、脂肪分解臭が強まっている事例が多いことが示唆された。

③脂肪分解臭の迅速評価法

赤外線多成分分析装置で計測されるFFA/F(遊離脂肪酸/脂肪)値は、水蒸気蒸留で生乳から抽出された脂肪酸量と強い正の相関関係にあり、FFA/F値が高い生乳試料ほど官能的にも脂肪分解臭が強く感じられる傾向が認められ、官能的な脂肪分解臭の強度の順位評価とも対応することが示された。このことから、FFA/F(遊離脂肪酸/脂肪)値は、生乳の脂肪分解程度の評価に利用できるものと判断した。

(5) 持続型草地畜産展示牧場における放牧主体畜産物の成分特製の評価

(平成18年、乳質生理科)

1) 試験目的

放牧主体の持続型酪農で生産される生乳と乳製品のβ-カロテンやCLA等の栄養・機能性成分の特性を明らかにするため、放牧飼養農場と放牧未実施農場のバルク生乳及び自家生産された乳製品の栄養・機能性成分を調査し、聞き取り調査に基づく季節別飼料給与状況との関連を解析した。なお、乳製品については調査農場で製造された農家チーズを採取しチーズ脂肪中のCLA割合を解析した。

2) 試験方法

道内の放牧飼養を実践する持続型畜産展示牧場(6牧場)と放牧未実施の対照牧場(とうもろこしサイレージ主体2牧場、濃厚飼料多給2農場、牧草サイレージ主体3牧場)を、一年間にわたって月1回の頻度でバルク生乳および牧場で自家生産された牛乳・乳製品を採取した。牧場バルク生乳と乳製品は栄養・機能性成分含量を分析し、牧場における生産方式や飼料利用形態との関連を解析した。

3) 試験結果

夏の期間においては、牛乳の黄色みは放牧草を利用する放牧実施農場でもっとも黄色くなり、高水分牧草サイレージを利用するTMR給与農場がこれに続いた。牛乳中のβ-カロテンは、放牧実施農場では、放牧を実施していないとうもろこしサイレージや濃厚飼料給与量の多い農場群と比較して3倍の高い値で推移した。牛乳中のα-トコフェロールは、放牧実施農場では、放牧を実施していない濃厚飼料給与量の多い農場群と比較して2倍ほどの高い値で推移した。放牧実施農場の乳脂肪中CLA割合は、冬季やその他の農場群における0.4%前後の値に

比較して約3倍の1.4%前後に上昇し、概ね放牧期間を通じて高い値で維持された。

なお、放牧期間中に農産副産物サイレージを給与している1農場では、放牧期間の α -トコフェロールや乳脂肪中CLA割合の上昇割合が小さかった。

また、放牧実施農場での冬季間の牛乳の黄色み、牛乳中の β -カロテン、 α -トコフェロールは農場の間に、給与される粗飼料の差によるものと推察される大きな差が見られた。

また、放牧を行う農家工房において、放牧を実施している6月から9月期に製造されたチーズの乳脂肪中のCLA割合は、11月から4月期の冬季あるいは放牧利用のない時期に製造されたチーズの0.5%前後に比較して、約3倍の値である1.5%前後に上昇・維持され、放牧期間中の乳脂肪中のCLA含量が高いという特徴はチーズ製造工程を経ても維持されることが示された。

(6) バルククーラ自記温度計の性能と利用法

(平成18年、乳質生理科)

1) 試験目的

酪農場における生乳の乳温管理の失宜は、生乳から製造される食品の風味や製品歩留まりに直接影響し、場合によっては食品の安全性を脅かす原因ともなる。このため、バルク乳温の管理と記録は酪農場のHACCP的な生産管理の最重要管理点の一つに位置付けられている。あらたに国内導入が計画されている、乳温記録が可能なバルク乳温自記記録計の性能を調査し、その実用性と利用上の留意点を明らかにする。

2) 試験方法

根釧農業試験場総合試験牛舎搾乳施設のバルククーラ(密閉横筒型 5700リットル、平均貯乳量 3500リットル)に供試バルク乳温自動記録計を設置し、3ヶ月にわたり乳温記録状況と警報発生状況を調査した。実乳温に対するバルク乳温自記記録計表示値の追従性については、集荷単位に相当する2日間、バルククーラのマンホール直下に投げ込み式温度センサを底部から数cm浮かせて設置して実乳温を測定し、機器表示値を生乳投入および冷却機運転を除く乳温安定期の実乳温値で校正したうえで比較検討した。

3) 試験結果

供試機は自立型の本体のみからなる装置で、乳温及びアジテーターの稼働状況を監視・記録するとともに警報表示機能を持ち、これらのデータを本機内に保持する。また、通信ケーブルと付属ソフトを用いてPCにデータの取り出しが可能で、ホストPC等を設置する事で乳温履歴の長期保管と時系列データおよび集荷単位データ等の整理を行うことができる。なお、積算乳温値(毎分ごとの乳温から4℃を減じて得られた正の数値を積算した値)にもとづく警報は本体では表示できないが、取り込まれたデータから直接または通信により集荷担当者に提示可能である。

供試機は、実搾乳施設における実証試験において、乳およびアジテーターの稼働状況を正確に監視・記録し、供試機の機能に起因する不適切な警報の発生はみられなかった。

2. 生乳の加工・評価に関する試験

(1) ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術

1) 地域独自のチーズ製造用スターター(酵母、乳酸菌)の開発

(平成17~19年、乳質生理科)

①試験目的

地域独自のチーズ製造用スターターの開発を目的に、チーズ製造における畜産大学取得スターター用酵母と市販乳酸菌スターターとの併用効果を明らかにするため、チーズ製造及び熟成工程におけるチーズ品質の基礎的データの収集と解析を行なう。本年度は、内部添加法によるセミハードタイプチーズへの酵母添加効果を検討した。

②試験方法

市販ダイレクトスターター(MA4001、フランスEZAL社)に畜大保有酵母株(*K.lactis*、*K.marxianus*)を添加してゴーダタイプチーズを製造し、熟成16週時の物性・水溶性蛋白割合・香り特性・官能特性への影響を検討した。物性は、40×30×20mmのサンプルを20℃24時間保持した後に、レオメーターにて感圧軸No2(5mm)を使用し、侵入速度毎分60mm、最大荷重20N、侵入距離15mmで測定した。水溶性蛋白割合は全窒素に対する水溶性窒素割合とした。香り特性は、熟成チーズのボディ部分を用いて、ヘッドスペースSPME/GCMS法により香気成分中の低級脂肪酸を分析した。官能特性は、硬さ、しなやかさ、におい、酸味、苦味、うま味について、一般パネラーによる無添加区との差の評価を数値化し比較した。

③試験結果

物性は、無添加区の“硬く・脆い”に対し、添加区でわずかに弾力性が増す傾向が示唆された。また、嚥下までの時間の指標である咀嚼性は、無添加:1087gに対して*K.marxianus*:907gおよび*K.lactis*:1041gで、添加区がやや低かった。

水溶性蛋白割合は、無添加区、*K.lactis*に対し*K.marxianus*区はやや低く(10.5、10.5、7.2%)く、添加による熟成促進効果は判然としなかった。

香り特性は、無添加区と添加区のヘッドスペース中に、少量の酢酸、酪酸、カプロン酸が認められたほか、2つの未同定ピークがみられた。しかし、これらの低級脂肪酸からなるクロマトパターンは類似しており、処理間に差異はみられなかった。

また、官能評価においても処理間に差異は認められなかった。

以上のとおり、内部添加により物性・化学的特性にやや差異がみられたが、チーズ熟成時における風味醸成や熟成促進への効果は小さかった。内部添加法における熟成管理要素の再検討による効果発現の可能性は残されているものの、今後は、チーズ内部より旺盛な生育が期待できる表面添加法等の検討が必要と考えられた。

乳牛の繁殖に関する試験および調査

1. 乳牛の繁殖に関する試験

(1) 乳牛の自然分娩促進による繁殖改善技術

(平成16年～19年、乳牛繁殖科)

1) 試験目的

道内においては、介助されることなく自力で自然分娩する乳牛は半数余りであり、難産等で介助を受けた牛では繁殖成績が低下することが知られている。難産の要因としては分娩前の運動不足や乾物摂取量の低下などが指摘されている。そこで、自然分娩を成立させる乾乳期の飼養・管理方式を確立するとともに、自然分娩がその後の繁殖成績に及ぼす改善効果を明らかにする。

2) 試験方法

① 自然分娩を成立させる乾乳期管理方式

(a) 乾乳期の栄養および運動改善による自然分娩達成効果

妊娠末期の経産牛13頭を次の3区に分け、分娩状況を調べた。

運動・糖蜜区(n=4)：乾乳期運動+糖蜜飼料添加

運動区(n=4)：乾乳期運動

対照区(n=5)：無処理

運動は1日30分の歩行運動、糖蜜飼料(糖蜜35%、DM90%)は分娩予定7日前から1日1kgを3回に分けて混合飼料(CP14%、TDN64%)に添加した。

② 自然分娩が困難な分娩の予測

妊娠末期から分娩にかけての乳牛の管理方式、栄養代謝などと分娩状況との関係を調べ、自然分娩を阻害する要因について検討した。

3) 試験結果

①-(a) 運動・糖蜜区では4頭いずれも自然分娩で、胎盤停滞は見られなかった。一方、運動区では胎盤停滞の発生はなかったが、1頭が難産介助を受けた。他方、対照区では、いずれも自然分娩であったが、胎盤停滞が1頭認められた。

② 前産次からの予定分娩間隔と分娩状況との関係を調べたところ、401日以上の子牛は、400日以内のものに比べて、自然分娩率が低く(それぞれ74.4%および94.7%)、難産率が高かった(9.3%および0%)。また、分娩4週前のBCSが3.5以上の牛群は、それ未満の牛群より自然分娩率が低く(それぞれ77.5%および93.3%)、難産率が高い傾向にあった(7.0%および3.3%)。

2. 乳牛の健康に関する試験

(1) 成牛のサルモネラ症の発生要因解明および予防技術

(平成17～19年度、乳牛繁殖科)

1) 試験目的

成牛におけるサルモネラ症の発生要因を明らかにし、その予防のための指針を作成する。

2) 試験方法

① 農場調査によるサルモネラ症発生要因の解析

成牛のサルモネラ症発生牛群および非発生牛群における飼養および衛生管理状況を調査し、菌の由来(侵入経路、常在の有無)、給与飼料等を始めとする発生要因を解析する。

調査対象：釧路管内の酪農場

調査項目：牛の飼養・衛生管理法、牛および畜舎環境

におけるサルモネラ菌の分布、バルク乳汁中尿素態窒素(MUN)濃度、乳量・乳成分

3) 試験結果

釧路管内の1町において、飼養衛生管理状況に関するアンケート調査を実施し、サルモネラ症発生農場を含む126農場から回答を得た。

3戸のサルモネラ症発生酪農場の調査では、共通して飼料給与量が泌乳初期には不足し、後期には過剰となる傾向があった。また、泌乳初期牛において乳蛋白質率が異常に低い個体が3戸いずれも50%程度存在していた。1農場の発症あるいは保菌牛は泌乳前期および後期に多く認められた。バルク乳のMUN濃度は、発生農場に共通した町内平均と異なる変動は認められなかったが、発生前に高MUN、低蛋白質率(低エネルギー高蛋白)を示した農場が2農場認められた。衛生管理の面では、飼槽の清掃は発生農場を含む8割以上の農場で実施されていたが、飲水器の洗浄を実施している農場は半数に満たなかった。また、飼料調整室への野生動物の侵入については8割の農場で「あり」と回答しているものの、侵入防止のために対策を取っている農場は3割未満にとどまった。

3. 自然循環型畜産確立推進事業

(1) 集約放牧の地域に適合したモデル経営体構築試験

(平成18年～20年、乳牛繁殖科、乳牛飼養科、環境草地科)

1) 試験目的

「自然循環型畜産確立推進事業」の一環として、各地域に適応した集約放牧のモデル実証農家を構築する。

2) 試験方法

本事業では、道南、道東、道北の3地区において地域協議会が設立され、希望農家の選定、整備計画の立案、推進を行ってモデル実証農家が整備される。18年度は、八雲町、足寄町、天塩町において本事業が行われ、各試験場が下記のように分担し対応した。

道南(八雲町)：畜試[兼試験場事務局]

道東(足寄町)：根釧

道北(天塩町)：天北

3) 試験結果(根釧分)

① 足寄町において自然循環型畜産推進事業協議会が設立された。これは、町、農協、普及センター、農業委員会および自然循環型放牧酪農の会より構成される。自然循環型放牧酪農の会とは事業実施酪農家5戸であり、このうち3戸は新規就農者である。

② 酪農家5戸では既に集約的な放牧が行われており、本事業による草地整備内容は、各戸の草地条件に即してより効率的な放牧を目指すものであった。

③ 本協議会の第一回会議は平成18年8月7日に開催され、根釧農試に酪農家5戸の経営概況、事業内容が説明された。根釧農試は9月25-26日に酪農家5戸の草地調査および飼養状況調査を行った。その結果に基づき、本協議会の第二回会議が11月1日に開催され、根釧農試は草地植生の管理および泌乳牛の栄養管理の改善点を提言した。また、第三回会議が平成19年3月19日に開催され、根釧農試は土壌診断に基づく施肥設計について助言指導を行った。

④ 草地管理等について特に早急な改善を要するのは2戸であるが、いずれも就農2年目でそれぞれに経済的制約がある。

(2) 多様な放牧活用型の技術開発・確立試験

(平成18年～20年、乳牛飼養科、乳牛繁殖科)

①試験目的

「自然循環型畜産確立推進事業」の一環として、放牧を多様に活用する観点から、放牧が乳牛の健康に及ぼす効果を明らかにする。

②試験方法

ア) 乳牛の健康維持に必要な放牧時間の検討

健康を評価する尺度としてインスリンテストによる糖代謝能、起立動作に要する時間および歩数など行動の変化に着目し、放牧時間がこれらに及ぼす効果を明らかにする。

イ) 放牧が疾病予防および繁殖成績に及ぼす効果に関する事例調査

放牧を取り入れている酪農経営を対象として、放牧が肢蹄疾患および繁殖成績に及ぼす効果を検証する。

③試験結果

ア) 放牧期を通して昼夜放牧を行った搾乳牛6頭を供試し、糖代謝能および起立動作等行動の経時的变化を測定した。糖代謝能は、放牧開始後4週目には亢進し、終牧後8週目には低下した。昼夜放牧時の歩数はフリーストール飼養時のおよそ3倍であった。

起立および横臥に要する時間について、放牧開始前1週目、放牧開始後4週目、終牧前1週目、終牧後4および8週目のデータを集計中。

イ) 根室支庁管内X町において放牧を取り入れている酪農家6戸を選定した。生乳生産のタイプは、1戸がBタイプで他の5戸はAタイプである。また、6戸とも酪農飼料基盤拡大推進事業に参加しており、いずれも基礎部分は「無農薬栽培」、加算部分は「搾乳牛一頭当たり90日以上放牧」を選択している。最近放牧を始めた3戸では、従前よりの繁殖成績の低下および肢蹄疾患の発生に対する対策としても放牧を始めており次年度も継続して実施するが、いずれも、放牧草と併給飼料の摂取量の調整に関して具体的手法を模索中であった。

酪農施設機械に関する試験および調査

1. 糞尿・排水の処理利用に関する試験

(1) 澱粉製造副産物を利用した資源循環型畜産技術の開発ーデンプン製造廃液の浄化処理及び利用技術の開発

1) 曝気処理による浄化・利用技術の開発

(H16～18年 酪農施設科)

①試験目的

でん粉製造時に排出されるデカンタ排液の好氣的浄化処理技術および散布利用時の貯留中の腐敗による悪臭の低減技術を開発する。

②試験方法

ア) でん粉製造排液の好氣的浄化技術の開発

でん粉製造排液(デカンタ排液)の浄化処理の阻害要因である起泡能を吸着材(粒状)の浸漬処理で抑制する技術を開発し、活性汚泥法による浄化処理を検証する。

・でん粉製造排液の性状分析

・吸着材を使用したデカンタ排液の起泡能の抑制

・起泡能を抑制した処理液の浄化処理(活性汚泥法)

イ) 腐敗したでん粉製造排液の臭気低減技術の開発

吸着材処理によるでん粉製造排液中の有機酸吸着と臭気強度の低減を検証する。

・吸着材 500ml と供試液 500ml を 60min・60rpm で攪拌し、処理液の有機酸濃度と臭気強度を分析する。

③試験結果

ア) でん粉排液は腐敗によりタンパク質などの有機物の分解が進み TS・VS とも減少する。加熱処理で分離する固液分離率も影響を受け、固形分の比率が低下する。

イ) デカンタ排液は起泡性が顕著で 500 倍以上の希釈を行わないと送気時の泡化による体積膨張を抑制できない。デカンタ排液の加熱処理後の分離液分も同様であるため、排液希釈による好氣的浄化処理は、現実的には不可能である。

ウ) 加熱処理後の分離液の起泡率は吸着剤による処理時間の増加に伴って低下する。

エ) 加熱処理後の分離液を吸着材で 6 時間の浸漬処理を行なった処理液の 5 及び 10 倍希釈し活性汚泥法で浄化した場合、10 倍希釈条件での BOD は 4 日間の通気により排水基準値以下となる。

オ) 腐敗したでん粉排液を吸着材で浸漬処理することにより、排液中の有機酸類を減少させ、臭気強度を低下できた。臭気強度は吉草酸類の増減に連動する傾向が確認された。また、吸着材は冷・温水やアルコール等で洗浄することで吸着能が回復する。

2) 嫌気発酵処理による利用技術の開発

(H16～18年 酪農施設科)

①試験目的

でん粉の分離精製工程で生じる排液を圃場還元するため、畜産ふん尿用として稼働例の多い連続式完全混合型で中温発酵のバイオガスプラントにおける嫌気発酵処理を想定し、そこで生じる発酵阻害現象と乳牛ふん尿スラリーを主とする投入原料へのでん粉製造排液添加量の関係を解明する。また、嫌気発酵処理によるそうか病菌と臭気の低減効果を明らかにする。

②試験方法

ア) でん粉製造排液の性状

測定項目：pH、電気伝導度(EC)、固形分濃度(TS)

有機物濃度(VS)、全窒素(TN)

アンモニア態窒素(NH₄-N)

無機成分(リン:P、カリウム:K)

そうか病菌数など

イ) でん粉製造排液の嫌気発酵特性

供試原料：でん粉製造排液および根釧農試搾乳牛のふん尿スラリー

供試施設：試験用嫌気発酵槽(容積 16L)

根釧農試バイオガスプラント(容積 30m³+450m³)

測定項目：バイオガス生成量、メタン濃度、pH、TS、VS、TN、NH₄-N など

ウ) 嫌気発酵処理液のそうか病菌、および臭気強度

測定項目：そうか病菌数(MPN-PCR法)

臭気強度(官能法による TON 計測)

③試験結果

ア) 道内のでん粉製造工場から排出されるでん粉製造排液の固形分濃度は 4～5%、有機物濃度は 3～4%であった。NH₄-N 濃度は微量なもの、TN 濃度は 0.3～0.5%とばらつきがあり、平均で 0.37%と、乳牛ふん尿スラリー(根釧農試)の TN 濃度 0.26%に比べてでん粉製造排液は窒素濃度が高かった。排液中のそうか病菌数は検出限界菌数以下から、4.3×10³MPN/ml を含むものまで認められ、変動が大きかった。

イ) 発酵温度 38℃の試験用嫌気発酵槽を用い、1日あたりの原料投入量を容積の 1/20(水理学的滞留日数【HRT】20日)とした条件で原料を連続投入した結果、でん粉製造排液 100%原料の試験区では NH₄濃度がおよそ 3000mg/L に達した時期から発酵阻害の兆候が認められた。でん粉製造排液に由来する投入有機物あたりのメタン発生量は 0.5LCH₄/gVS と乳牛ふん尿スラリーの 0.2LCH₄/gVS より多かった。

ウ) 本試験において嫌気発酵処理液中の NH₄-N/TN 比はでん粉製造排液が 0.92、乳牛ふん尿スラリーでは 0.46 であった。これらの値と発酵阻害の兆候を認めた NH₄濃度 3000mg/L、およびでん粉製造排液、乳牛ふん尿スラリーの TN 含量調査結果から試算すると、乳牛ふん尿スラリーと混合して処理可能なでん粉製造排液の比率はおよそ 34%(でん粉製造排液 TN 濃度 0.49%時)～88%(同 0.27%時)で、平均 TN 濃度 0.37%の場合は 51%となった。但し、使用する原料については成分変動が予想されるため、利用前の成分確認が必要である。

エ) でん粉製造排液に含まれるそうか病菌は、嫌気発酵処理により検出限界以下に減少することが確認された。また、嫌気発酵処理によって NH₄濃度は上昇するものの、でん粉製造排液の臭気強度は未処理排液の 1/20 に低下した。但し、塊茎褐色輪紋病の病原であるジャガイモモップトップウイルスを媒介するジャガイモ粉状そうか病菌は熱などに対する耐久性が高い恐れがあることから、病原を拡散させないためでん粉製造排液を原料に使用した嫌気発酵処理液は草地に還元し、当面畑地への還元を避ける。

オ) 以上の結果から、でん粉製造排液と乳牛ふん尿スラリーの混合割合を調整することによって安定した嫌気発酵が可能であり、未処理排液に比べそうか病菌数や臭気強度が低減可能であることが確認された。

(2) おがくずを利用したふん尿処理システムの特性調査

(H18～19年 酪農施設科、草地環境科)

1) 試験目的

新たに開発されたおがくずを利用したふん尿処理システムについて、乳牛ふん尿に適用した場合の処理能力、利用性を明らかにする。

2) 試験方法

①供試機による乳牛スラリーの処理試験

試験時期：平成18年9月～10月

供試ふん尿：根釧農試総合試験牛舎から排出された乳牛ふん尿（ふん尿・敷料（おがくず）混合物、水分88.9～92.8%）

供試おがくず：開始時水分28.8%、開始時かさ密度205kg/m³

3) 試験結果

①供試機は全長11724mm、全幅3550mm、全高5529mmで、重量は約22tである。管体（有効容積24m³）におがくずを20～24m³程度投入した後、スラリーを適量ずつ投入する。管体の内容物は、電動機（7.5kW、200V、2基）で駆動するスクリーンで攪拌されるとともに管体外部表面のシリコンラバーヒータ（1.5kW×18枚）で加温され、水分蒸発が促進される仕組みである。おがくずは本体上面の投入口（3000×1200mm、2箇所）から、スラリーは本体の専用投入管（φ150）から投入する。処理後の内容物は、本体全面下部の取出し口（500×550mm、3箇所）を解放し、スクリーンの回転および手作業により排出する。

②供試ふん尿を18日間に渡って11回、合計約8t（1回の投入量：0.5～1.4t）投入したが、過負荷が生じて攪拌中にスクリーンが異常停止する状態が続いたため、投入を取りやめ、運転を中止した。次年度試験は改修した供試機で実施を予定している。

（3）家畜排せつ物の利用促進に向けた処理・散布手法調査

（H18～19年 酪農施設科、草地環境科）

1) 試験目的

家畜排せつ物の利用促進を図るため、課題であるスラリーの有効な処理手法の開発と湿潤な草地の状態においても広範囲に散布可能な手法を確立するための調査を行い、ふん尿の処理から散布までの総合的な課題解決を図る。

2) 試験方法

①スラリー処理に関する調査

ア) 曝気処理施設における運転管理法およびコストと処理液の成分調査

根釧農試のスラリーふん尿の固液分離・曝気処理施設を利用して調査し、運転管理方法と、固液分離および曝気処理施設のランニングコストおよび肥料成分の変化などについて明らかにする。

調査項目：曝気処理前後の液分の成分、電力量、維持管理費など

イ) 嫌気発酵処理施設への転換方法の調査

根釧農試のスラリーふん尿の固液分離・曝気処理施設を嫌気発酵処理施設に改造する。

調査項目：改造のための施設構造、改造費、問題点と解決策、改造時の工法など

ウ) 改造嫌気発酵処理施設の機能調査

改造後の施設について、嫌気発酵処理のための立ち上げ、定常運転試験を実施する。

調査項目：運転コスト、処理液の成分、発生ガスの濃度、成分、処理液の発酵温度など

②ふん尿の散布に関する調査

5月上旬の土壌融凍時に、クローラ走行型の散布機に

よるスラリーの散布試験を実施する。どれだけ早く圃場で散布が可能となり、散布可能期間および面積が拡大できるかを調査する。

調査項目：散布時期、土壌凍結深度、走行後の沈下量、接地圧、スラリー散布量、牧草生育状態、牧草品質評価、土壌養分含量など

3) 試験結果

①既存のばっ気処理時の所要動力は2006年12/22から2007年2/1までの42日間（正味41日）で2613.1kWh、63.7kWh/日であった。個別型バイオガスプラントの実績では約22kWh/日であることから、約3倍の電気量であった。

②嫌気発酵槽への主な改造点は次の通りである。また、改造成業は、現在、実施中である。

ア) 断熱方法：内部吹きつけから上部のみの外断熱

イ) 既製品の改造利用：モイスチャートラップ

ウ) 資材を加工して製作：ガスバック、脱硫槽

③土壌凍結が平年より早く取れたため、5月上旬でも乾燥状態であった。また、根釧農試の圃場は造成時に締め硬めが強く、非常に硬いので、走行に問題はなかった。

早期施用時の踏圧区であるクローラ跡は1番草収穫時まで識別できた。踏圧区の乾物収量は、無踏圧区の48～65%であり、その被害程度は柔らかい圃場や施用時期の遅れにより増大した。踏圧区の草種構成は、チモシー割合が明らかに低下し、イネ科雑草が旺盛となっていた。早期施用の無踏圧区では、早期に肥料養分が供給されたので、慣行区よりも高収となった。踏圧区の低収は著しかったが、損傷面積が小さかったため、試験区全体では早期施用区が慣行区よりも高収を維持した。

以上のように収量では、クローラ跡の損傷被害を含めても早期施用を行う方が高収となる。しかし、一度地下茎型イネ科草が旺盛となった地点で、チモシーが再び優占することは困難と思われるので、草地の永続性を考慮し、チモシーを衰退させないためのクローラ型施用機の改良が必要と考えられる。

2. 圃場作業機械に関する試験

3. 飼料調製機械・施設に関する試験

4. 酪農施設・環境に関する試験

（1）搾乳ロボット利用技術の確立による超省力酪農経営類型モデルの策定

（平成15～20年 酪農施設科、乳牛飼養科、乳質生理科、乳牛繁殖科、草地環境科、経営科）

1) 試験目的

搾乳ロボットを放牧飼養下で利用するときの搾乳回数、の制御方法と飼養管理技術を提示するために、放牧時間や牛舎から放牧地までの距離が搾乳回数や乳牛行動および放牧草摂取量に及ぼす影響を示す。

2) 試験方法

①放牧時の搾乳回数に及ぼす影響と制御方法の検討

供試牛：初産牛（泌乳中後期）14～16頭

処理：無放牧1（4/24～5/23）、制限放牧1（放牧時間11～16時；5/24～6/18）、

昼夜放牧（6/19～10/6）、制限放牧2（10/7～10/13）、無放牧2（10/14～10/31）

放牧地から牛を牛舎へ追い入れる時刻：6時、16時

調査項目：搾乳・訪問回数、放牧地までの距離、24時間乳牛行動調査（6/29、7/20）

②牛舎から放牧地までの距離が放牧摂取量と搾乳回数、乳量へ及ぼす影響

供試牛：泌乳後期牛 15～17 頭（うち経産牛 1～4 頭）

処理：放牧地までの距離 50m（S 区）、200m（M 区）、350 m（L 区）

調査期間：2006 年 7 月 23 日から 9 月 6 日

調査項目：乳量、搾乳回数、放牧草摂取量（刈取前後差法）

3) 試験結果

①昼夜放牧における 1 日の搾乳回数は平均 1.98 回であり、無放牧 1（2.97 回）や制限放牧 1（2.60 回）に比べて少なかった。これは、昼夜放牧では夜間に放牧地で横臥している牛が多く、夜間の搾乳や訪問回数が少なかったためであった。また、制限放牧 2（1.80 回）や無放牧 2（2.16 回）の搾乳回数が少なかったが、これは泌乳後期で乳量が少ないために設定搾乳回数も少なくしているためである。

②牛舎出口から放牧地出入り口までの距離が 100m 未満の牧区では、他の牧区に比べて搾乳回数や訪問回数が多い傾向が見られたが、放牧地出入り口までの距離が 300m を超えると搾乳回数や訪問回数は少なくなる傾向が見られた。

③3 区間の放牧草の DM 摂取量（S 区 13.8kg/日、M 区 13.9kg/日、L 区 15.2kg/日）に有意差はみられなかった。1 日の搾乳回数が 3 回以上となった頭数は 1 牧区あたり平均で S 区 3.4 頭、M 区 1.8 頭、L 区 0.5 頭となり、S 区で多かったが、3 区間の乳量（S 区 16.8kg/日、M 区 16.7kg/日、L 区 16.6kg/日）に有意差はみられなかった。

（2）パイプハウスを利用した哺育・育成牛の低コスト省力管理技術の確立

（平成 18～20 年、酪農施設科、乳牛飼養科）

1) 試験目的

パイプハウスを利用した低コストで機能的な哺育・育成牛舎の施設構造や子牛の損耗を防止するための環境制御方法を明らかにし、自然条件や環境条件に応じた省力的な管理方法を提示する。

2) 試験方法

①機能的な施設構造の検討

調査項目：現地導入事例調査（ハウス諸元、補強方法、管理方法）、牛体の各部寸法、除ふん等の作業性の確認、動作・行動調査

②パイプハウス哺育・育成牛舎の環境制御技術確立

調査項目：根釧農試場内に施設を設置（冬季舎飼い施設、放牧期避難舎）、温湿度、ガス濃度、日射量、サーモグラフィによる体表面温度の計測、行動調査

③パイプハウス哺育・育成牛舎における飼養管理の検討

調査項目：慣行飼養区とパイプハウス飼養区を設定して比較、サーモグラフィによる体表面温度分布、哺乳量、牧草摂取量、発育値など

3) 試験結果

①現地導入事例調査

現地導入事例では、数年間供用実績のあるパイプハウス牛舎が道内各地に存在していた。その多くで仕切り柵柱などと一体化した補強構造を採用している。

遮光資材の使用は、パイプハウス外側設置が舎内温度上昇抑制効果が高く、熱のこもりなどが発生しない。しかし季節に応じて着脱することは困難で、冬期に遮光資材を除去しない場合、舎内温度は外気と同程度となる。遮光資材を使用しない場合、冬期でも日中は舎内温度が

20℃以上に上昇し、換気による温度調整が可能である。

②施設構造の検討

パイプハウスの強度をアーチパイプのみの場合と内部補強構造、および内部支柱を付加した場合で比較計算した結果、同一負荷の場合変形量は大きく軽減される。内部補強構造、内部支柱を設置すれば、堆肥舎に適用される積雪荷重の設計値 600N/m²を加えても、変形量はパイプハウスの安全構造指針に記載されている変形限度以下に抑制することが可能である。

③設計・建設

供試パイプハウスでは以上の知見を基に、内部仕切り柵と一体化した内部補強構造・内部支柱を設置する構造を採用した。遮光資材未設置の状態でも内外温度を計測した結果、日中の舎内温度は 20℃程度まで上昇可能であり、現地事例と同様であることが確認できた。

（3）先進的家畜管理システムの開発 健康状態監視システムの開発

（平成 18～20 年 酪農施設科、乳牛繁殖科）

1) 試験目的

先進的な家畜の健康状態監視システムの開発・実用化を図るために、3 次元加速度センサを活用した乳牛の歩行異常の検出や埋め込み型体温センサを活用した体温管理や発情発見方法について検討する。

2) 試験方法

①3次元加速度センサによる乳牛の歩行監視システムの開発

3次元加速度センサの乳牛への固定方法およびデータの収集方法を検討した。

3次元加速度センサ；マイクロストーン社製（MVP-RFA3-05A、±5G 用）

（有）ヤマザキ社製（試作中）

固定場所：後肢・前肢、頸、腰角上部など

試験場所：オガクズを敷いた通路（距離 22.5m、オガクズ 3～5cm 厚）

調査項目：加速度、乳牛の歩行状態（歩数、歩幅、速度など）、跛行スコア

②埋め込み型体温センサによる生体情報監視システムの開発

埋め込み型体温センサの乳牛への埋め込み部位およびデータの収集方法を検討した。

埋め込み型体温センサ；デジタルエンジェル社製（ライフチップバイオサーモ）

埋め込み場所：後頭部、耳根部、頸部、背部、尾根部腹側（皮下注入）

調査項目：腔温と各皮下部位における体温を測定した。

3) 試験結果

①3次元加速度センサを乳牛の後肢両側の後管部に着性保護包帯にて固定し、サンプリング周期 50ms にて直線通路を歩かせると、乳牛の歩行に合わせて加速度が変化するのが確認できた。また、FFT（高速フーリエ変換）で解析して周波数成分として表すと、Z 軸方向のスペクトルは X、Y 軸方向に比べて低かった。

②乳牛の後頭部、耳根部、頸部、背部、尾根部腹側に埋め込まれた体温センサから、温度データを取得することが可能であった。また、埋め込み場所により体温データに差が見られ、尾根部が腔温と最も近い値を示していた。

5. トラクタおよび作業機・施設の性能

（昭和 54 年～、酪農施設科）

(1) ミキサの性能

1) 試験目的

新たに開発されたカッティングミキサフィーダの性能を明らかにし、導入・利用上の参考に供する。

2) 試験方法

①供試機：2-M17

②試験期日および場所

平成 18 年 8 月 標津町 (混合試験)

平成 18 年 9 月 中標津町 (切断試験)

③調査項目

機体調査、切断精度、混合精度、排出量、作業動力

3) 試験結果

①供試機は垂直 2 軸型のけん引式カッティングミキサフィーダである。全長 6950mm、全幅 2428mm、全高 2870mm で、重量は 5700kg である。容量 17m³ のタンクに原料を投入して、それぞれ 7 枚の三角刃が装着された 2 本の垂直オーガの回転により飼料の切断と混合を行う。投入量は付属のデジタル式計量機で計量する。タンクの前左・後右部分には各 1 枚の抵抗板が備えられており、切断時には油圧制御でタンク内壁から 20 秒ずつ出し入れが繰り返される。またタンクの上部には、溢れ防止用のゴム板が備えられている。切断・混合された飼料は、オーガの回転によりタンク前方の排出ゲートへ送られ、左右に各 200mm スライド可能な排出コンベヤから飼槽へ給飼される。オーガ回転の変速段数は PTO 軸回転数 540rpm に対して 20rpm 及び 30rpm (1/27 及び 1/18) の 2 段である。

②切断試験には水分約 40% (外側 19%)、原料草長さ 490～620mm の牧草ロールを用いた。1 個切断は切断開始から 15 分間切断、2 個切断では 1 個目を約 2 分間予切断した後に 2 個目を投入してその後 15 分間切断した。1 個切断では開始から 5 分でだまかに切断され、このときの平均切断長は 104.3mm、74mm 以下の割合は約 50%であった。また切断終了時の平均切断長は 42.2mm であった。2 個切断では、5 分時点での平均切断長は 171.1mm で、74mm 以下の割合も 28.7%と、1 個切断に比べサンプル草長は長かった。しかし終了時の平均切断長は 40.0mm と、1 個切断時の切断長と同程度であった。切断時間が 10 分を越えると、サンプルにややケバ立ちがみられた。

③現地農家にて、混合材料としてスタックサイレージ (水分 75.6%、平均切断長 25.8mm) と配合飼料 (水分 13.1%、コーン、ペレット、麦類) を用いて混合試験を実施した。混合開始直後は、タンク内 5 箇所のサンプル間で組成割合に大きな差がみられたが、混合開始から 3～4 分でほぼ一定となりおおむね均一に混合された。

④約 3t 及び約 1.5t の混合飼料を積載して、幅 3.0m、長さ 27.1m の給飼通路両側の飼槽へ給飼を行ったところ、約 1.5t の給飼に要した時間はそれぞれ約 2.5 分及び約 7 分であった。積載 1.5t では、残量排出のため積載 3t に比べて時間を要した。なお定常状態の排出量は平均 880kg/分で、このときの給飼速度は約 0.3m/s であった。また積載した飼料の一部が、排出終了後もオーガ上に残留した。

⑤ロール 2 個切断時の所要動力が最大であり、平均 19.6kW (26.6PS)、最大 38.2kW (52.0PS) であった。計測時、タンク上部に引掛かったロールをフォークで押し込む作業を実施した。また容量のおよそ半分の混合時動力は平均 11.6kW (15.8PS)、最大 14.2kW (19.3PS) で、排出時の動力は平均 3.0kW (4.1PS) であった。原料投入量を 5t (約 15m³)、給飼速度を 0.3m/s とした場合の所要推進力は 35.3kW (48.0PS) と計算されることか

ら、適応トラクタは 73.5kW 以上 (100PS 以上) と推察される。

(2) ロードワゴンの性能

1) 試験目的

新たに導入されたロードワゴンの性能を明らかにし、導入指導上の参考に供する。

2) 試験方法

①供試機 JUMBO6000D

②試験期日 2006 年 7 月

③試験場所 中標津町

④調査項目 機体調査、圃場条件、作物条件、設定条件、作業精度、作業能率など

3) 試験結果

①供試機は積載容積 36.5m³ のトラクタけん引式ロードワゴンである。適応トラクタは 118kW (165PS) 以上、作業時の PTO 回転数は 1000rpm である。牧草はピックアップで拾い上げ、星形板で構成した押し上げ軸で切断刃に押し込み切断する。切断した牧草は押し上げ軸によって上方に移動し、スクレーパで掻き取られ荷室内へ押出される。牧草排出は後部扉を開放し、床面のバーチェーンコンベヤと拡散用ビータを作動させて行う。45 枚の切断刃は独立したスプリングで支持され、切断刃間隔は 34mm に固定されている。切断刃支持機構は一体で引き出すことが可能で、切断刃交換時に工具は不要である。各部動作は専用操作盤から制御でき、ISO-BUS にも対応する。

②供試圃場はチモシー主体のほぼ平坦な草地で、集草列は農家慣行の集草間隔で作成した標準列と集草間隔を狭めて草量を減じた集草列 (減量列) の 2 種を供試した。標準列の幅は 163cm、高さ 38cm、重量は 20.7kg/m である。減量列の幅は 161cm、高さ 30cm、重量は 18.3kg/m である。集草列の水分は 66～77%、茎葉長は 99cm であった。

③精度試験は 165PS のトラクタを使用し、作業速度の範囲を標準の集草列に対して 2.6～3.4m/s、減量列に対して 4.3m/s として行った。試験時の処理量の最大は 249t/h (生重量)、79t/h (乾物) であった。切断長は作業速度や処理量の大小に対して一定の傾向を示さず、精度試験の 8 試験区を平均すると 88mm、最大処理量 79DMt/h 時の平均切断長は 91mm であった。拾い残しは処理量に対して 0.1～1.1% の割合で発生した。

④能率試験は精度試験と同じトラクタを使用し、3.2ha と 1.8ha の 2 区画を連続して実施した。収穫は区画周縁部を回り作業で処理した後、長手方向に往復作業で行い、約 0.7～1km 離れたバンカーサイロまで運搬した。作業速度の平均は 3.0m/s、作業能率はピックアップの詰まり除去のため停止した時間を除いて 1.8ha/h、処理量は同様に停止時間を除いて 34.9t/h であった。積載状態における牧草のかさ密度は生重量で 244kg/m³ (64DMkg/m³)、牧草の排出時間は能率試験時の平均で 1 回あたり 2.0 分である。燃料消費量は 22.0L/h であった。

農業経営に関する試験および調査

1. 多様な担い手に関する試験

(1) 有機畜産等の経営的な成立条件の解明

(平成16～18年 経営科)

1) 試験目的

有機酪農の先駆的な取り組み事例を解析することにより、環境にやさしく安全・安心な有機酪農の推進に向けて、有機酪農への経営転換における生産者と関係機関の役割を明らかにする。

2) 試験方法

①先進的取り組み事例の実態調査から、有機酪農への転換に伴う技術的・経済的問題点とその解決方法、方向性を明らかにする。

②有機酪農への経営転換が酪農経営にどのような影響を及ぼすかを試算するとともに、今後、有機酪農を目指す場合、生産者および関係機関がどのような役割を担うかを検討する。

3) 結果の概要

①有機酪農に先駆的に取り組んでいるA町事例では、H12、13年の自給飼料の試験栽培(無農薬・無化学肥料)を経て、H14年から8戸が飼料作の転換を行った。その後乳牛飼養転換後の所得確保の見込みを個々に検討した結果、H17年4月から5戸が乳牛飼養を転換し、H18年5月に有機畜産物の認証を受け、同年9月から有機牛乳を販売している。

②A町事例における有機酪農の転換過程における問題点とその解決に向けた取組みをまとめた。有機酪農への転換に伴う主な問題点は、飼料作では2つ、乳牛飼養では4つ、経営経済面では2つ、計8つあげられ、関係機関および乳業メーカー等の協力体制のもと解決を図ってきた。

③購入有機飼料費の節減および環境保全的な観点から将来展開が期待される草地型酪農地帯の放牧経営事例を対象に、有機酪農への経営転換における農業所得の変動を試算した結果、飼料作の転換期では現状の所得に対し220万円のマイナス、乳牛飼養の転換期および経営転換後では2,436万円のマイナスと算出された。仮にこれを乳代の割り増しで補うと仮定した場合は、飼料作の転換期は6.8%、乳牛飼養の転換期および経営転換後は77.2%となる。現状では有機酪農転換後は有機牛乳として付加価値を望め高乳価を期待できるが、転換期間中(最低2年)は有機牛乳として販売できず付加価値を見込むことができない。このことから、有機酪農を目指す酪農経営においては、転換期間中、特に乳牛飼養転換期において経済的負担が大きい。

④新たに有機酪農を取り組む場合、転換前においてはリーダー農家を中心とした強い結束と意思確認を図りながら、実態を把握するためA町事例や海外事例に係わる視察や情報収集を行う。また、転換に向けた経営改善点の把握や技術導入・経営収支計画の試算、農業所得減収に係る所得補填方法等を生産者および関係機関、乳業メーカー等が役割分担を明確にし協力調整する体制を構築した上で、具体的な検討を行う必要がある。転換中は転換期間に係る経済的負担を軽減するため、生産者および関係機関が一体となって早期に技術修得と生産技術体系の確立に努めるとともに生産工程管理方法を確立する。転換後は生産安定とさらなるコスト低減に向けた技術改善を行うとともに、消費者に対する有機酪農への取り組みに係る理解促進と有機牛乳消費拡大に向けたPRが重要である。

2. 地域計画・システムに関する試験

(1) 圧縮バイオガスを機軸としたエネルギー地域利活用システムの確立

(平成18年 経営科、中央農試機械科)

1) 試験目的

バイオガスを精製・圧縮し、ポンペへ高圧充填する装置、農作業用車両(バイオガストラクタ)の開発を行ない、バイオガスの圧縮から利用までの一連の体系をモデル化する。また、モデル化した体系のシミュレーション解析を行ない、経済効果、環境負荷低減効果の評価を行なう。

2) 試験方法

①バイオガスの精製・圧縮・ポンペ充填を行うシステムの開発および基本性能試験(バイオガス精製試験、バイオガス熱量調整試験、バイオガス精製試験など)を行い、ガス変換効率、エネルギー収支を明らかにする。

②バイオガストラクタの製作および二燃料機関の性能試験、PTO、実作業試験を実施し、燃費性能、軽油代替率、排ガス特性などを明らかにする。

③開発した機器を導入した農家における、効率的な運用手法の検討、経済効果(LCC)および環境負荷低減効果(LCA)の評価を行う。

3) 結果の概要

①開発した精製圧縮充填装置は、20ftコンテナ内に構成機器が収納され、主に圧縮機、除湿機、膜分離装置、付臭装置などから構成される。現在、バイオガスプラントより発生したバイオガスをを用いた精製、圧縮および充填試験などを実施し、除湿、精製、エネルギー効率等の検討中である。

②製作したバイオガストラクタ(ベースはM105D)は、トラクタ前部にガスポンペを4本(26.6L/本)搭載し、ガスインジェクタ、ECU(エンジンコントロールユニット)などで構成される。現在、台上試験、実作業試験より対ディーゼル運転に対する燃料代替率、CO₂排出削減率などを試算・検討中である。

③圧縮バイオガス充填・利用システムの個別農家導入により、モデルにおいて年間燃料代の節約と、温室効果ガス削減効果が認められた。ただし、ガス発生量と利用量などシステムの諸元に関わる項目は、今後の調査の継続と検討が必要である。

環境保全型家畜ふん尿循環利用システム開発に関する試験および調査（家畜糞尿プロジェクトⅢ）

1. 畜産環境リスク管理指針の策定と環境負荷軽減技術の開発試験

（1）ふん尿還元可能農地面積に基づく飼養可能頭数算定法の確立

（H16～18年 草地環境科、道立上川農試天北支場技術普及部、道立畜試畜産環境科）

1) 試験目的

環境保全と良質粗飼料生産を両立した酪農経営規模の指標を示すため、不必要な養分を施用せず、良質粗飼料生産を確保するふん尿主体施肥設計法を根拠とし、作目や草地区分ごとに、乳牛1頭当たりのふん尿還元必要面積を設定することにより、酪農家が各自の飼養可能頭数を知るための算定法を提示する。

2) 試験方法

①乳牛飼養頭数とふん尿還元可能農地面積の実態調査

②乳牛飼養可能頭数の算定法

③乳牛飼養可能頭数の算定例

3) 試験結果

①北海道の40%の酪農家はふん尿還元困難な圃場を有しており、その圃場面積は各経営面積の平均30%程度と見積もられた。この結果、ふん尿還元困難な圃場面積は、全調査酪農家における経営面積の約13%を占めた。

②ふん尿還元が困難な理由は圃場が遠隔地にあることが最も多く、急傾斜地であることがこれに次いだ。ふん尿還元が困難な理由の80-90%は両者のいずれかに属した。したがって、コントラクタ等作業請負機関の活用による遠隔地へのふん尿還元は、最も重要で優先度の高い改善対策である。

③酪農家の乳牛飼養可能頭数H(成牛換算、頭)を次のように算定する。

ふん尿還元可能な圃場に対し、各圃場面積を、乳牛における排泄量の原単位と肥効率および北海道施肥標準によって設定された乳牛1頭当たりのふん尿還元必要面積で除し、圃場ごとの乳牛飼養可能頭数を得る。各圃場の乳牛飼養可能頭数を積算して、その酪農家の乳牛飼養可能頭数H(頭)とする。なお、放牧牛を有する場合、まず、放牧牛用の草地面積として、放牧草地面積(0.5ha/頭×放牧頭数H_G)と放牧牛用の採草地面積(0.2～0.3ha/頭×放牧頭数H_G)を求める。次に、全草地面積から放牧牛用の草地面積を差し引き、上記の計算を行う。この時得られた乳牛飼養可能頭数は、放牧頭数H_Gを除く頭数である。

④上記の乳牛飼養可能頭数を超過した酪農家に対しては、a.コントラクタ等作業請負機関の活用による遠隔地等ふん尿未還元農地へのふん尿還元、b.作付け等土地利用法の再検討、c.新たな土地の取得、d.ふん尿の周辺農家等系外への搬出、e.飼養頭数の削減などの対策を提示できる。

以上のように、ふん尿主体施肥設計法に基づき、環境保全と良質粗飼料生産を両立した酪農経営規模の指標となる乳牛飼養可能頭数の算定法を提示した。

（2）酪農地帯における大気および水質環境改善技術の開発

（H16～18年 酪農施設科、草地環境科）

1) 試験目的

パーラーおよび牛乳処理室などの搾乳関連排水を対象とした汚水浄化施設について、現地農家における実証試験により設計・施工・運転と保守管理について検討し設計・管理マニュアルを作成する。

2) 試験方法

①活性汚泥法による低コスト浄化施設

ア) 現地農家における低コスト浄化施設の実証試験

・浄化施設の設計(飼養方式、飼養頭数、搾乳方式、排水条件(水量・水質)、立地条件の調査)と施工を行なう。

・浄化施設の規模設計・図面作成・施工指導・保守管理を行い、水質データ等を採取する。

・浄化施設稼働による水質改善効果の調査

・厳寒期の温度計測

イ) 浄化施設の改修と改善効果の調査

・浄化施設の改修

・施設改修による水質改善効果

ウ) 排水浄化施設の計画・設計・施工・管理マニュアルの作成

②表面流式人工湿地の凍結対策と必要面積の検討

ア) 野外試験(2005年12月15日～2006年5月2日)

試験処理:ビニールハウスによる人工湿地全体の被覆(以下VH区)および、ポリスチレンフォーム断熱材による人工湿地上面の被覆(以下PF区)。

流入水:牛舎排水 投入量:100L/日(滞留日数10日)

試験規模:水底面積;幅1.0m、長さ3.8m、水深0.2m=貯水量1.0m³、底土厚さ0.1m

イ) ガラス室内試験

根釧農試圃場表土を底に厚さ20cm充填したコンテナ(内寸幅41×長61cm)を3個連結し、ヨシを150g(8株)づつ移植し人工湿地とした。2日に一度、蒸発散による減水深分の水量を水道水で補給した後、流入水(低濃度:500倍牛乳希釈水、高濃度:同50倍)10L(湛水量の1/15)を各処理区の最上部のコンテナに流し入れた。

3) 試験結果

①活性汚泥法による低コスト浄化施設

ア) 道内の現地農家3戸(つなぎ飼い70頭規模2戸、フリーストール100頭規模1戸)において、搾乳関連排水の浄化施設について設計・施工指導・運転管理を行い、水質改善効果を検証した。

イ) 浄化施設は平成14年度に提示された低コスト浄化施設の構造を基本形としたが、用地条件と臭気対策から一時貯留槽と計量槽を省略し、設計HRT(水学的滞留日数)を6日とした。

ウ) 2月～3月間における処理水温は汚水原水温より3～5℃低下したが、凍結は無かった。

エ) 平成14年度に提示した低コスト浄化施設の改良点は以下のとおりである。

・浄化槽本体をφ1.00m・L2.50mのダブルプレス管6本をハニカムパターンに組合せユニット化することで施工を簡略化した。

・5槽目底部に汚水ポンプを設置しポンプから尿溜めまたは尿溝に配管して、週間制御用タイマーで1週間に1度稼働させることで、余剰汚泥の排出作業を自動化させた。

・6槽目底部にも汚水ポンプを設置し、この汚水ポンプから2槽目に汚泥返送パイプを配管し、ポンプを搾乳時間帯に稼働させることで汚泥が返送でき浄化効率を向上させた。

・1槽目底部に汚水ポンプを設置しポンプから尿溜めや尿溝へ配管することで、バルククーラの栓閉め忘れなどの

生乳流入事故に対して対処した。

・搾乳前の搾乳機械予洗から搾乳後の搾乳機械本洗浄終了まで、浄化槽5・6槽目の曝気を停止する間欠曝気方式とすることで各槽の汚泥流亡を抑制した。処理水中の大腸菌群は活性汚泥などの浮遊物質に付着していることから、汚泥を沈殿させ上澄み水を排出することで消毒工程を省略できる。

以上の改善・改良作業を踏まえたうえで、BOD500mg/L、水量 1.5m³/日以下の污水条件を標準とした排水浄化施設的设计・管理マニュアルを作成した。

②表面流式人工湿地の凍結対策と必要面積の検討

ア) 凍結防止対策の実施により、VH区、PF区ともに水温は厳冬期においても0℃を下回ることなく、牛舎排水が毎日流入すれば凍結は発生しなかった。流出水中の全窒素および全リン濃度は、流入水に比べ2月までは低い値を示したが、3月以降は逆に上回る場合があった。12月～5月の平均値では流出水中の全窒素および全リン濃度は、流入水に比べ低下し冬期間でも汚濁物質の除去が認められた。なお、冬期多照な根釧地方ではVHによる凍結防止法がPF区のそれより湿地内水温を高く維持できた。

イ) 室内試験において、全窒素は全リンと同様に効果的に取り除かれた。また、各年度の除去率に明確な差は認められなかった。

ウ) 室内試験において、流入水が高濃度(全窒素平均62mgN/L、全リン平均15mgP/L)の場合、水温がおおむね10℃を下回り始めた初冬に流出水中の全窒素濃度が上昇した。全リンではこのような傾向は認められなかった。

エ) 主にア)の結果から積雪が少ない土壌凍結地帯では、水面の凍結を防止することで表面流式人工湿地の通年運転の可能性が示唆された。

オ) 以上の表面流去式人工湿地に関する成果は、草地環境科が担当する「少雪極寒地域における火山性資材を利用した酸化・還元的人工湿地の現地検証」試験とともに、平成20年度にとりまとめる。

(3) 乳牛における窒素排泄量・メタン産生量低減技術の開発

(H16～18年 乳牛飼養科)

1) 試験目的

乾乳牛の糞尿量、糞尿窒素排泄量の原単位の策定と、乳牛のメタン発生量に及ぼす影響について検討し、その低減方法について提示する。

2) 試験方法

①乾乳牛における糞尿量、糞尿窒素量及びメタン発生量

供試飼料：チモシー主体牧草サイレージ 1、2番草、
イタリアンライグラスサイレージ 2、3番草
アカローバーサイレージの2番草

供試牛：各供試飼料に乾乳牛 5～7頭

②泌乳牛におけるメタン発生量供試飼料

供試飼料：牧草サイレージをベースとする TMR
粗濃比 50 : 50、12処理

供試牛：各供試飼料に泌乳牛 6頭

3) 試験結果

①チモシー主体牧草サイレージの1番草(1stGS)および2番草(2ndGS)を給与した乾乳牛の糞尿量は48.3kg/gとなった。特に尿量は15.8kg/g/日と泌乳牛の尿量(13.8kg/日)より多かった。糞尿窒素量は219.8kg/日となり、初産泌乳牛の糞尿窒素量(225kg/日)と同等であった。また、イタリアンライグラスサイレージの2番・3番草を

給与した乾乳牛の尿量は、それぞれ26.7kg/日、27.3kg/日と高かった。

②1stGSにデンプンを添加することにより、尿窒素分配割合は34.3%から24.1%に低下し、体蓄積窒素割合が増加した。サイレージのみ給与されている乾乳牛は窒素の利用効率が低く、尿窒素として排出されていることが示された。

③尿量とカリ摂取量との相関係数は0.75と強い関係が認められ(P<0.01)、尿量の低減には、カリ含量の低いサイレージの給与が有効であることが示された。

④乾乳牛のメタン発生量は385.4L/日となり、日本飼養標準(1999)で示されている値より高かった。メタン発生量は可消化NDF摂取量と強い正の相関が認められた。

⑤牧草サイレージ主体 TMR 給与時における泌乳牛のメタン発生量は、TMRの乾物消化率と負の相関が強く、メタン発生量の低減には、消化性が良い牧草サイレージをベースとする TMR の給与が有効であった。

⑥メタン発生量に対する TMR の乾物消化率の回帰式から、TMR 飼料の乾物消化率が1%に向上するとメタン発生量は4～5%低減されることが推定された。

以上のことから、サイレージを給与されている乾乳牛は窒素利用効率が低く、飼料摂取量が少ないにも関わらず泌乳牛と同等の糞尿窒素量を排泄していることが示された。また、TMR 飼料を給与している泌乳牛のメタン発生量の低減は、消化性の良い牧草サイレージを用いて飼料の消化性を向上させることにより可能であることが示された。

2. 酪農地帯におけるふん尿の効率的循環利用システムの現地実証

(1) 土壌・ふん尿・植生診断によるふん尿散布マップの作成

(H16～18年 草地環境科)

1) 試験目的

地域ぐるみの環境改善対策を推進するため、土壌・ふん尿・植生診断を行ったデータから、個々の農家が容易に各草地のふん尿散布量を計画でき、圃場図に表すための手法を整理する。あわせて、複数の農家が作成したふん尿散布マップを統合し、効率的なふん尿散布を地域的に計画するためのしくみを実証的に検討する。

2) 試験方法

供試ソフト：Microsoft Excel 2002、AMAFE2006

3) 試験結果

①農家1戸を基本単位とするふん尿利用計画支援ソフト AMAFE は、個別経営の施肥・ふん尿利用計画の立案に有効であったが、複数の酪農家で構成される地域のふん尿利用計画には対応していない。

②そこで、AMAFE で作成したカラー圃場図を組み合わせ、地域のふん尿利用計画図を作成するソフト Fit_Map.xls を開発した。

③これを(3)農家支援組織の運営による地域環境改善効果の実証試験とともにとりまとめ、効率的なふん尿散布を地域的に計画するためのマニュアルを策定した。

(2) 家畜ふん尿の精密散布技術の確立

(H16～18年 酪農施設科)

1) 試験目的

1700mPa・s以下の低粘度スラリーについて、市販のセンサ・制御機器類を組み合わせた流量自動制御装置を開発

して散布試験を実施し、散布量の計測・制御を可能とする技術について検討する。

2) 試験方法

- ①慣行散布による散布精度の実態
- ②低粘度スラリー流量自動制御装置の開発
- ③流量自動制御装置の基本性能
- ④流量自動制御装置による現地圃場での実証散布

3) 試験結果

- ①慣行散布として、所定区画に対する散布台数(4台)のみを指示し、作業速度についてはオペレータの感覚に頼った散布を実施したところ、1台目は吐出量等の条件が把握できないことから、2~4台目と比べて低速作業であった。その結果、圃場全体での散布量 3.15L/m² に対して1台毎の散布量は 2.63~4.46L/m² と圃場内ではばらつきが生じた(標準偏差: 0.82L/m²、変動係数: 26.0%)。また所定区画を4台では散布しきれずに無散布となった部分も生じ、むらの多い散布であった。事前に吐出量測定を実施して散布量が 2.2kg/m² となるように速度を指定した散布では、全体の散布量 2.23kg/m² に対して1台毎では 1.49~2.76kg/m² (標準偏差: 0.44kg/m²、変動係数: 19.7%) と、変動係数は慣行散布に比較して小さかった。
- ②低粘度スラリー散布量の正確な計測及び速度に応じた制御を可能とする流量自動制御装置を開発した。この装置はレーダ式車速センサと電磁流量計からの信号を元に電子式調節弁(ボールバルブ)の開度を調整して流量を自動制御する仕組みである。供試インジェクタ及びバンドスプレッダそれぞれのタンク吐出部とディストリビュータの間に流量計と調節弁を、トラクタ前部に車速センサを装着し、キャビン内にコントローラを設置して、本装置を装着した。製作に要したコストは約 1600000 円であった。
- ③流量自動制御装置を用いた平坦圃場における散布では、散布開始時及び速度急変時に整定時間として 11~24 秒を要したが、整定後の散布精度は±4~8%であった。傾斜圃場(最大傾斜: 約 9 度)については、緩やかな速度変化に対する流量制御が十分に可能であり、その精度は平坦圃場と同程度であった。
- ④インジェクタ及びバンドスプレッダそれぞれによる実証散布では、設定散布量 2.5L/m² 及び 0.8L/m² に対し、全体の散布量が 2.52±0.05L/m² 及び 0.79±0.02L/m² (変動係数: 2.0%及び 2.5%) と、設定通りの散布量であった。インジェクタでの平均作業速度は約 1.8m/s で、慣行散布と異なりオペレータは作業速度に対して特に注意を払わずに作業することができた。一方供試バンドスプレッダは吐出量が少ないため低速作業が必要であったことから、実用場面では作業速度域の表示機能が要求される。

(3) 農家支援組織の運営による地域環境改善効果の実証

(H16~18 年 経営科、草地環境科、酪農施設科)

1) 試験目的

農協やコントラクタ組織等が主体となり対応困難な農家に代わって、農家個々の草地の植生や土壌分析に基づいた家畜ふん尿利用と化学肥料施肥を実施できるシステムを構築すると共に、地域環境改善効果を実証する。

最終年度は、これまでの成果と(1)土壌・ふん尿・植生診断によるふん尿散布マップの作成試験における成果をとりまとめ、酪農地帯における地域主体の環境改善を目的として、農家支援体制を組織し、圃場管理技術を伝達して人材を育成するとともに、これを運営して地域

における養分管理の適正化を図るためのマニュアルを策定する。

2) 試験方法

- ①対象地域 モデル地域 A 14 戸(2004~2006 年)、モデル地域 B 13 戸(2005~2006 年)
- ②活動期間 2004 年 改善前調査、2005~2006 年 改善対策の普及と改善効果調査
- ③活動内容 ア) 農家支援体制の構築、イ) 施肥管理指導者の育成、ウ) 地域の養分管理適正化活動の展開、エ) 改善効果調査

3) 試験結果

①酪農地帯において地域主体で環境改善を実践することを目的として、農家支援体制の構築とその運営に関し、以下のようにマニュアルを策定した。

ア) 農家支援体制を構築する

- a. 動機付けとなる社会情勢に直面している地域を選ぶ。
- b. 縦横の連携が密で主体的に活動できる組織を核とする。
- c. 協力的な農家が多い地域をモデル地域とする。

イ) 施肥管理技術者を育成する

農業試験場や農業改良普及センター等、施肥管理技術を有する者を講師として、下記のカリキュラムによって施肥管理技術者を少なくとも 3 人育成する。

- a. 草地区分実習は、年 3 日 3 年間(半日を 1 単位として 18 単位程度)を目処とする。
- b. 土壌およびふん尿採取実習はそれぞれ初年目 1 日間で十分である。
- c. 施肥設計・ふん尿利用計画実習は年 2~3 日間で 3 年を要す。

ウ) 地域のふん尿利用計画を策定する

個別農家のふん尿利用計画を集計し、地域の計画として策定・実行する。

- a. 飼養頭数、面積、土地利用区分、土壌理化学性、ふん尿の化学性、管理来歴(ふん尿施用履歴等)などの調査を行い、各農家の施肥設計とふん尿利用計画を立案する。
- b. 各作業に要する労力の目安を設定した(表 3)。
- c. 定期的に参画農家に対する報告会を開催し、活動内容と結果について説明を行う。
- d. 施肥設計・ふん尿利用計画の策定では、個別農家対応のふん尿利用計画支援ソフト AMAFE2006 を活用するため、個別のふん尿利用計画圃場図を地域に統合するワークブック Fit_Map.xls を開発した。

②これらの活動により、参加農家の約 9 割が慣行の施肥設計に変更を加えた。

③施肥改善の結果、購入肥料量とリン酸施肥量が節減された。ふん尿も含め、地域の草地 890ha に施用された養分量は、改善前に比較し、窒素とカリではそれぞれ 11t 増大したが、リン酸では 54t 節減できた。圃場ごとに見ると、適正量に近い窒素施肥量の圃場が改善前よりも増加し、リン酸蓄積の著しい圃場に対する減肥が図られ、カリ不足の圃場が改善されるなど、ふん尿利用に伴う施肥の適正化が推進された。

以上の結果、地域の指導機関が当マニュアルに基づいて組織を構築、活動を展開することによって、地域の養分管理が適正化の方向に誘導できることが実証された。

3. 畑作酪農地帯におけるセミソリッドふん尿の効率的循環利用システムの現地実証

(H16~18 年 酪農施設科、道立畜試畜産環境科)

(1) 試験目的

畑作酪農地帯においてセミソリッドふん尿を適正に処

理し有効活用するために、農家の既存ふん尿貯留施設に対し導入可能な固液分離システムを開発するとともに、分離液の飼料作・畑作における肥効特性を検討する。また、開発された固液分離システムの導入に当たって、利用方式別の費用を試算する。

(2) 試験方法

1) 畑作酪農地帯に求められる固液分離システムの検討(実態調査)

2) セミソリッドふん尿用固液分離システムの開発

3) セミソリッドふん尿の固液分離液の肥効特性の検討

4) 開発された固液分離システムの経済性評価と導入可能性の検討

(3) 試験結果

1) 畑作酪農地帯は酪農家と耕種農家が地域内に混在しており、ふん尿を固液分離することで、利活用しやすい基盤がある。スラリー用固液分離機利用農家の実態調査により、セミソリッドふん尿用固液分離システムの開発には、①簡易な構造で初期投資と利用費用(固定費)の低減を図る、②分離液の肥効特性を明確にするという課題があることが整理された。

2) セミソリッドふん尿を排出する農家の既存施設に対して後付けで設置可能で、農家間移動利用も可能な固液分離システムとして、マニュアルスプレッダを定量供給装置に改造してスクリュープレス式固液分離機(セミソリッドふん尿対応・分離メッシュ径 5mm・処理量 2t/hr)の上部に配置したシステムを開発した。このシステムを農家で実証運転し、麦稈敷料混入ふん尿(水分 81~88%)、およびオガクズ混入ふん尿(水分約 83%)について 2t/hr 前後(1.37~2.65t/hr)の処理能力で固液分離が可能であることを確認した。分離固分は容積重が小さく、60℃以上の発酵温度となる良好な堆肥化が進行した。分離液分の粘度は 1560mPa・s 以下でありスラリーとしての取り扱いが可能であった。

3) セミソリッドふん尿固液分離液の養分簡易推定法としては現行のスラリーの養分含量の推定式が利用可能であった。分離液を牧草・飼料用トウモロコシに施用した場合の肥効評価は、現行のスラリーの肥料成分換算法を用いることが可能であった。分離液を秋まき小麦に対しアンモニア態窒素量で化学肥料と同量を施用した結果、アンモニア態窒素の見掛けの利用率は概ね化学肥料と同等であった。実際の散布利用を勘案し、アンモニア態窒素肥効率を基肥で 0.8~0.9、追肥で 0.7~0.8 と設定する。また、追肥利用においてはカリの過剰吸収を避けるために 1 作当たり施用量は 4~5t/10a を限度とする。分離液を小麦跡地の緑肥えん麦に対しアンモニア態窒素量で 4~5kg/10a 程度施用することで化学肥料を代替できる。

4) 固液分離システムを個別導入する場合、増加する作業時間(稼働・出力調整とふん尿投入作業)は、経産牛 80 頭飼養農家で 110 時間、100 頭飼養農家で 126 時間となる。また、固液分離システム本体(初期投資額: 697 万円)に加えて、供給機へのふん尿投入作業に利用するショベルローダーや固形分と分離液を貯留するための簡易堆肥盤・簡易貯留槽が必要になる。したがって、年間の利用費用は 80 頭飼養の場合で 521 万円、100 頭飼養の場合で 564 万円となった。共同利用する場合には、さらに、ユニック付トラックと洗浄機が必要になり、年間の利用費用は、80 頭飼養農家 2 戸、3 戸および 100 頭飼養農家 2 戸による共同利用の場合、それぞれ 1 戸当たり 478 万円、382 万円および 522 万円となった。共同利用する場合には利用費用(固定費)が低減するものの、1 戸当たりの最大稼働可能日数が半減するため、1 日当たりの稼働

時間は 7~11 時間に達すると試算された。

以上より、本試験で開発した固液分離システムはセミソリッドふん尿の適正処理を可能とし、現状でのセミソリッドふん尿処理問題を解消し、固形分と分離液の有効利用(耕畜連携)を促進することが可能となる。

地域資源を有効活用した自給飼料主体 TMR 供給システムの開発 (TMR プロジェクト)

(平成 17~19 年 作物科、乳牛飼養科、酪農施設科、経営科、技術普及部、JA 中標津)

1. 自給飼料主体 TMR の開発

(1) 試験目的

自給飼料を主体とする TMR 供給システムで活用される技術を開発する。

(2) 試験方法

1) 地域新飼料作物による TMR 素材の開発

①サイレージ用とうもろこしの狭畦露地栽培技術の確立
狭畦露地栽培と他の既存栽培法の生育・収量等について比較する。また不耕起タイプ播種機を使用し、簡易耕起栽培法および最適栽植密度について検討する。

②イタリアンライグラス (以下 IR) の栽培法・ガレガの利用法と各コスト評価

IR の活用場面として、雑草が優占した圃場への簡易更新播種における雑草の抑圧効果を検討する。ガレガについては予算の配当保留により試験遂行不可能であった。

2) 自給飼料の効率的利用技術の開発

①大規模サイロにおけるサイレージ品質と原料草、添加剤利用の検討

添加剤の利用法については予算の配当保留により試験遂行不可能であった。

②2 番草の給与割合が乳生産に及ぼす影響

2 番草サイレージの嗜好性、乾物摂取量、乳生産等を検討した。

③IR の導入・利用効果の検討

実規模栽培した IR を用い、産乳効果等を検討する。

④サイレージ品質の開封前推定 (予測) 法の検討

バンカーサイロにおける原料草詰め込み後の排汁等を指標に、開封後のサイレージ成分・品質を予測する。

3) 自給飼料主体 TMR の品質保持技術の開発

①ロールバック保存した TMR の品質追跡と保存性の検討
調製した TMR を細断型ロールベアラにて梱包し、その保存性を評価する。

②添加剤を用いた自給飼料主体 TMR の品質保持技術の開発

予算の配当保留により試験遂行不可能であった。

(3) 結果の概要

1) -①: 狭畦露地栽培は、慣行畦間栽培に比べ TDN 収量で 3 割程度増収した。播種床造成行程を簡略化しても生育および収量面で問題はなく、プラウを省略した区は倒伏が少なかった。

1) -②: リードカナリーグラス優占草地に IR を表層攪拌して導入し、1 シーズン栽培することで、除草剤を使わずに全根量を 1/4 程度に抑制できた。シバムギ優占草地でも同様の傾向であった。また、ギンギシの地上部および土壌からの実生発生量も同様に抑制した。

2) -②: 2 番草サイレージの嗜好性は良好であり、ギ酸を添加することにより嗜好性は向上した。また 2 番草サイレージ TMR (粗濃比 50:50) は、NDF 消化率が 1 番草サイレージ TMR より低かったが、乾物摂取量、乳生産では有意な差は認められなかった。

2) -③: IR は全ての番草で NDF 含量が低く、3 番草では 50%以下であった。また、CP 含量は高く、2 番草では 18%を超えた。飼料の消化性は牧草サイレージと同等であった。

2) -④: バンカーサイロ内部から採取した排汁の pH は、原料草詰め込み後 30 日頃まで低い値で推移し、その後上

昇する傾向を示したが、不良発酵と推測されるサイロの排汁 pH は他のサイロとは異なる傾向を示した。排汁 pH と開封時のサイレージ pH との関係は明確ではなかった。

3) -①: ロールバック保存した TMR は 2 次発酵による顕著な温度上昇は示さなかったが、乳酸・酪酸含量が増加し pH はやや低下、プロピオン酸・酪酸含量は微増した。不良な発酵は認められず、保存性には問題はなかった。新鮮な TMR に比較して、乳牛の摂取量に差は認められなかったが、採食速度は低下した。

2. 自給飼料主体 TMR 供給システムの開発

(1) 試験目的

自給飼料を主体とする TMR 供給システムを開発し、既往技術や開発技術の現地実証、さらに設立途上または既存の TMR 供給システムの分析からシステムの設立・運営手順を検討する。

(2) 試験方法

1) 自給飼料主体 TMR 供給システムの設立・運営

①自給飼料主体 TMR 供給システム設立・運営実態

(JA 中標津) 移行期間における自給飼料生産の対応、移行手順、運営計画の策定等。

2) 自給飼料主体 TMR 供給システム設立・運営手順の策定および地域酪農への改善効果

①先発の自給飼料主体 TMR 供給システムの実態調査

道内における先発事例について実態調査を行う

②自給飼料主体 TMR 供給システム参画農家の経営実態調査

乳生産性、乳牛繁殖性、経済性等を調査する。

(3) 結果の概要

1) -①: (有) 中標津ファームサービスは移行期の対応として、TMR センター稼働前に移行時の資金確保のための共同購入事業を開始し、さらに乳牛飼養管理技術向上のため技術指導 (飼料設計) 事業を開始した。また、費用案分および TMR 供給計画策定のため収穫貯蔵実績調査を行った。実際の TMR 供給は H18 年 12 月から行われた。

2) -①: 昨年の調査 (9 ヶ所) に加え、道内で稼働中の TMR 供給システム 8 ヶ所について実態調査を行った。

2) -②: 中標津ファームサービス参画農家の移行前と移行期間中の経営実績を比較すると、低能力牛の淘汰により経産牛頭数は減少したが、飼料設計事業により個体乳量が大きく増加したため、乳価が低下したにもかかわらず乳代収入が増加した。H19 年 1 月から支払う TMR センター利用経費を試算し、農業支出に占める割合を試算した。

技術体系化課題

1. 快適牛舎導入手順の体系化と実証

(平成 16～18 年 技術体系化チーム)

(1) 試験目的

牛舎・牛床構造が乳牛の行動・姿勢・外観に及ぼす影響について実態を調査するとともに、牛舎・牛床寸法について最新情報を整理し、乳牛にとって快適な牛舎設計・改善の留意点を明らかにする。また、乳牛の外観および行動等を指標にした牛床評価方法を提示する。

(2) 試験方法

1) フリーストール牛舎の実態調査

①牛舎構造および牛の外観および姿勢の実態調査：管内 30 棟の牛舎構造を調査し、最新の海外推奨値 (NRAES-200 ; Penn State Housing Plans for Milking and Special-Needs Cows, 2006 年) と比較するとともに、牛舎構造が牛体への糞の付着、横臥姿勢 (斜めに横臥しているかどうか)、起立動作や飛節スコアなどに及ぼす影響を調査した。

②牛床横臥率の測定：牛舎構造の実態調査を行った農家のうち、11 棟の牛群の横臥・採食頭数を 24 時間、15 分おきに観察し、牛床横臥率 ((牛床で横臥している頭数 ÷ 牛床にいる頭数) × 100) を調査した。

③牛床の物理特性の評価：落下試験装置 (4kg のおもりに加速度計を装着し高さ 20cm から自由落下) による牛床資材別の牛床への衝撃力を調査した。

2) 飼槽構造が乳牛の採食姿勢に及ぼす影響

飼槽のネックレールの牛側床面からの高さおよび飼槽壁面からの距離と採食可能範囲 (飼槽壁から乳牛の舌が届く範囲) との関係进行调查した。

3) 牛舎屋根構造と換気量

屋根構造の異なる模型牛舎を用いて、内外温度差から換気量を検討した。

4) つなぎ牛舎の実態調査

管内 16 棟の牛舎構造を調査し、牛床構造が牛体への糞の付着、飛節スコアなどに及ぼす影響を調査した。

(3) 試験結果

1) 牛床の長さやの高さは牛舎間で差が見られるだけでなく、最新の推奨値 (NRAES-200) に当てはめると牛床の長さは頭合わせ牛床で長い一方、壁側牛床で短い事例が多い。そのため、牛床設計においては乳牛の体格に合わせた推奨値を用いる。

2) 牛床前方柵を有する頭合わせの牛床の長さが 245cm 未満の牛床では、乳房汚染の原因となる牛床上での斜め横臥や腿への糞の付着割合が高い。

3) ネックレールの高さが 117cm 未満の牛床やブリケットボードが設置されず頭突き出し部分の床面を高くしている牛舎では、飛節スコアが 2 以上 (飛節に出血や腫れがある状態) の牛の割合が高い牛舎が多い。

4) 調査牛舎の牛床横臥率は平均 76.7% (範囲 66.5～83.9%) であり、牛床の床資材の衝撃力と牛床横臥率は負の相関関係が認められる。牛床横臥率が高い牛床の床資材の衝撃力は 2,500N 以下 (敷料込みで 2,000N 以下) である。

5) 飼槽のネックレールの牛側通路床面からの高さを 120cm から 130cm (ネックレールの牛側飼槽壁面からの突き出し幅は有効長で 20cm、飼槽壁の高さは 55cm) にすると採食可能範囲が 8.9cm 増加するので、体高が 140cm 以上の乳牛においては飼槽のネックレールの高さは 130cm が適している。

6) 同じ開口幅のオープンリッジとセミモニタでは換気

量は同量であり、障害物で換気が阻害されやすいので、セミモニタの換気を促進するために開口幅は少なくともオープンリッジ幅の 2 倍程度まで開放できるようにする。

7) つなぎ牛舎では、タイレールの高さが 80cm 未満の牛床は乳房に糞が付着している牛の割合は高くなる傾向が見られ、牛床の長さが短い牛舎では飛節スコア 2 以上の牛の割合が高くなる傾向がある。

8) これらの点に留意することにより乳牛にとって快適な牛舎の設計ができ、乳牛の横臥姿勢や糞の付着などにより既存牛舎の牛床構造を評価できる。

新農業資材実用化試験

1. 除草剤実用化試験

(昭和 56 年～継続 作物科)

(1) 試験目的

牧野草地を対象とした新規除草剤の適用性を検討する。

(2) 試験方法

1) 供試薬剤：草地用 3 剤 (NC-622 の雑草全般耕起 10 日前・対ギンギン耕起 10 日前および DPX-16 の新播草地における定着時の対ギンギン)

2) 処理内容：NC-622 は耕起 10 日前に雑草全般およびギンギンに茎葉処理、DPX-16 は牧草播種後 40 日目に茎葉処理。

3) 調査項目：除草効果、薬害発生程度、作物の収量

(3) 結果の概要

NC-622 耕起 10 日前の雑草全般に対する殺草効果は NC622 400ml/10a 区で対照区と同程度であったが、NC622 200ml/10a 区でも十分な効果が認められた。発芽・定着個体および判定時の刈取り重から、薬害は認められなかった。更新用草地の耕起 10 日以前での雑草全般および既存牧草に対し、200～300ml/10a、水量 50 L で使用「実」。

NC-622 耕起 10 日前のギンギンに対する殺草効果は NC622 400ml/10a 区で対照区と同程度であったが、NC622 300ml/10a 区でも十分な効果が認められ、ギンギンの再生は認められなかった。発芽・定着個体および判定時の刈取り重から、薬害は認められなかった。ギンギンに対し、耕起 10 日以前に、10a 当たり薬量 300～500ml、散水量 50L で処理「実」。

DPX-16 顆粒水和剤の実生ギンギンに対しての除草効果は、2.0g/10a で、対照のアーザラン液剤 300ml/10a と同程度の効果を示した。チモシーおよびシロクロバに対しては、大きな薬害は認められなかった。しかし、播種後 40 日目の植生はギンギンを始め、他の雑草も、播種した牧草または、実生のギンギン幼苗のエスケープをなす状態にあった。また、ギンギンを始め、他の雑草が、牧草に対して競合を起こす個体サイズに生長していた。処理時期の設定も含め、効果及び薬害を再確認するため「継」続とする

その他の試験および調査

なし

V. 乳牛飼養科および管理科の業務

1. 家畜飼養管理

(1) 家畜異動内訳

家畜	品種名	性別	年度始 頭数	増		減			年度末 頭数
				生産	管理換	売却	斃獣処理	管理換	
牛	ホルスタイン(頭)	♂	7	43	0	40	9	0	1
		♀	191	39	0	17	11	14	188
		合計	198	82	0	57	20	14	189
めん羊	サフォーク(頭)	♂	11	0	4	0	2	0	13

(2) 雌牛の売却・斃死牛内訳

	乳房炎	乳器障害	繁殖障害	運動器 障害	消化器 障害	起立不能	老齢	その他	合計
売却(頭)	2	2	11	1	0	0	0	1	17
斃獣処理(頭)	3	0	0	1	3	1	0	3	11

注) 売却のその他は、フリーマーチンの雌仔牛1頭。

斃獣処理のその他は、腰痠1頭、仙腸連合脱位1頭、カニューレ装着手術術後不良1頭。

(3) 月別生乳生産実績

年月	搾乳頭数 /日 (頭)	乳量 /月 (kg)	4%FCM量 /月 (kg)	乳量 /日・頭 (kg)	4%FCM量 /日・頭 (kg)	乳成分			
						成分率(%)			
						乳脂肪	乳蛋白	乳糖	無脂固形分
H18. 4	89.3	82,077	84,973	30.6	31.7	4.23	3.37	4.55	8.92
5	86.1	76,123	79,057	28.5	29.6	4.26	3.32	4.51	8.84
6	85.4	68,763	71,166	26.8	27.8	4.23	3.35	4.49	8.84
7	83.4	66,845	69,382	25.8	26.8	4.25	3.36	4.44	8.81
8	84.2	63,011	65,788	24.2	25.2	4.29	3.34	4.42	8.77
9	87.0	66,298	69,863	25.4	26.8	4.36	3.34	4.42	8.76
10	84.8	64,936	69,246	24.7	26.3	4.44	3.40	4.44	8.84
11	80.9	57,848	62,167	23.8	25.6	4.50	3.41	4.49	8.90
12	78.4	64,131	68,762	26.4	28.3	4.48	3.45	4.53	8.99
H19. 1	78.8	68,145	72,656	27.9	29.7	4.44	3.44	4.55	9.00
2	88.0	66,943	70,896	27.2	28.8	4.39	3.45	4.53	9.15
3	88.5	73,840	78,835	26.9	28.8	4.45	3.49	4.51	9.26
合計	-	818,960	862,790	-	-	-	-	-	-

(4) 産次別泌乳成績

	頭数 (頭)	泌乳日数 (日)	乳量 (kg)	FCM量 (kg)	乳成分			
					乳脂肪 (%)	乳蛋白 (%)	乳糖 (%)	SNF (%)
平均±SD								
初産次	25	331 ± 48	7849 ± 1902	8116 ± 1984	4.23 ± 0.34	3.46 ± 0.15	4.57 ± 0.12	9.04 ± 0.21
2産次	13	343 ± 35	9641 ± 2162	9858 ± 2229	4.16 ± 0.32	3.36 ± 0.23	4.39 ± 0.20	8.75 ± 0.39
3産次以上	31	361 ± 48	11060 ± 2116	11589 ± 2129	4.35 ± 0.48	3.40 ± 0.29	4.44 ± 0.12	8.87 ± 0.33
全牛	69	347 ± 47	9629 ± 2485	10004 ± 2593	4.27 ± 0.41	3.42 ± 0.23	4.48 ± 0.16	8.91 ± 0.32

注) 1. 平成18年4月1日から平成19年3月31日までに一乳期を終了した個体の成績を集計した。

2. 一乳期が280日未満の個体の成績は集計に含んでいない。

(5) 発育値

月齢	体重 (kg)	体高 (cm)	尻長 (cm)	腰角幅 (cm)	胸囲 (cm)	腹囲 (cm)	管囲 (cm)
0	49 ± 7	79.8 ± 3.7	23.6 ± 1.5	17.6 ± 1.4	83 ± 5	87 ± 7	10.7 ± 0.4
3	128 ± 23	94.8 ± 5.2	30.9 ± 2.1	25.0 ± 2.0	113 ± 7	145 ± 12	12.7 ± 0.7
6	210 ± 28	109.3 ± 3.8	36.8 ± 2.2	31.9 ± 1.9	134 ± 7	171 ± 11	14.5 ± 0.6
12	332 ± 39.4	125.1 ± 3.5	44.4 ± 2.2	39.6 ± 2.2	160 ± 6	195 ± 12	16.7 ± 0.7
18	478 ± 33.8	135.8 ± 2.8	50.1 ± 2.3	46.4 ± 2.2	183 ± 5	225 ± 9	18.3 ± 0.5
24	563 ± 58	140.7 ± 2.8	52.9 ± 2.5	51.4 ± 2.0	195 ± 7	238 ± 11	19.0 ± 0.8
30	580 ± 53.3	141.2 ± 3.4	53.8 ± 1.8	52.9 ± 1.9	196 ± 6	246 ± 9	19.0 ± 0.7
36	611 ± 46.9	142.5 ± 3.7	54.6 ± 1.9	54.5 ± 3.0	198 ± 5	250 ± 10	18.9 ± 0.7
48	695 ± 57.5	144.3 ± 3.8	57.0 ± 1.6	56.6 ± 2.9	205 ± 7	257 ± 12	19.3 ± 0.9
60	724 ± 107	146.8 ± 3.4	56.7 ± 2.1	59.9 ± 1.5	209 ± 9	258 ± 14	19.4 ± 0.7

- 注) 1. 平成18年4月から平成19年3月までの発育値を集計に用いた。
 2. 毎月1回発育値測定を実施し、各月の測定日の間に出生した個体を0月齢とした。
 3. 発育値は平均値±SDで表した。

(6) 放牧育成牛発育成績

①. 育成中期牛群

	月日	月齢	体重 (kg)	体高 (cm)
入牧時	平成18年5月24日	11.1 ± 0.9	310 ± 28	123.8 ± 3.4
下牧時	平成18年10月11日	16.1 ± 0.9	401 ± 28	131.8 ± 2.3
日増加量			0.60 ± 0.08	0.05 ± 0.02

- 注) 1. 集計したデータは、入牧から下牧まで(140日間)継続的に放牧した13頭分のものである。
 2. 入牧前平成18年5月17日と下牧後同年10月18日に体重および体高の測定を実施し、日増加量はその間(154日間)の平均値として算出した。
 3. 月齢、体重および体高は牛体測定時の値とし、平均±SDで表した。

②. 育成後期牛群

	月日	月齢	体重 (kg)	体高 (cm)
入牧時	平成18年5月24日	15.0 ± 1.2	436 ± 50	131.6 ± 4.3
下牧時	平成18年10月16日	20.1 ± 1.3	510 ± 49	138.9 ± 3.7
日増加量			0.48 ± 0.13	0.05 ± 0.01

- 注) 1. 集計したデータは、入牧から下牧まで(145日間)継続的に放牧した15頭分のものである。
 2. 入牧前平成18年5月17日と下牧後同年10月18日に体重および体高の測定を実施し、日増加量はその間(154日間)の平均値として算出した。
 3. 月齢、体重および体高は牛体測定時の値とし、平均±SDで表した。

(7) 初産時分娩月齢、空胎日数および分娩間隔

	初産時	2産次	3産次	4産次以上	全体
分娩頭数 (頭)	31	33	20	22	106
初産分娩月齢 (月齢)	23±3	-	-	-	-
授精頭数 (頭)	25	30	12	19	86
初回授精日数 (日)	76±31	79±35	79±24	70±27	79±24
初回授精受胎率 (%)	40.0	26.7	0.0	15.8	32.3
受胎頭数 (頭)	17	19	7	8	51
空胎日数 (日)	108±51	108±50	191±74	112±59	120±61
分娩間隔 (日)	-	390±64	444±76	407±97	407±82
交配中止頭数 (頭)	6	4	2	6	18
死産頭数 (頭)	9	8	15	13	45

注)1.平成18年1月1日から同年12月31日までに分娩した個体の成績を示した。

2.初産分娩月齢、初回授精日数、空胎日数および分娩間隔は、平均±標準偏差で示した。

3.授精および受胎頭数は平成19年3月末現在の数字である。

4.分娩間隔は前回の分娩から今回の分娩までの間隔を示す。

5.初産牛および経産牛の一部は自動搾乳システムが設置されている牛舎(施設行動実験舎)で飼養した。

(8) 繁殖成績

	未經産	経産
交配実頭数 (頭)	44	105
交配延頭数 (頭)	75	240
受胎頭数 (頭)	36	75
実頭数受胎率 (%)	81.8	71.4
延頭数受胎率 (%)	48.0	31.3
1受胎に要した交配回数 (回)	1.93	2.54
初回交配(授精)頭数 (頭)	40	93
初回交配月齢 (月齢)	19±4.0	-
分娩後初回授精日数 (日)	-	78±31

注)1.平成18年1月1日から同年12月31日まで授精した個体の成績を示した。

2.初回交配月齢および分娩後初回授精日数は、平均±標準偏差で示した。

(9) 種雄牛別生産成績

種雄牛No.	交配頭数	受胎頭数	流産	死産	生後直死	生産頭数	
						♂	♀
1H6360				2		7	4
HG502024	2			1		1	2
HG971349	8	2					2
JP3H51522				1		4	6
JP3H51676	80	29	2	7		28	26
JP3H51940	36	17		2	1	5	5
JP3H52254	221	70					
合計(頭)	347	118	2	13	1	45	45

注)1.平成18年1月1日から同年12月31日までに交配した牛と生産された子牛を対象とした

2.交配頭数はストロー本数を対象に、受胎頭数は妊娠鑑定時の受胎頭数を集計した。

3.妊娠鑑定前に淘汰した個体は成績の集計から除外した。

2. 飼料生産・試験圃場管理部門

(1) 施肥実績

①採草地

圃場名	面積 (ha)	肥料名	実施日	施用量	単位	備考
3-1	4	BB580	5/9	2,300	kg	業者委託 業者委託
		BB580	7/11	1,200	kg	
		スラリー	5/22, 23, 24	143	t	
		スラリー	11/17, 20	250	t	
3-2	4.5	炭加	5/16	9,200	kg	イリアンライグラス
		苦土重焼燐	5/16	1,600	kg	
		BB122	5/26	1,800	kg	
		BB702採草4号	8/4	1,600	kg	
		BB702採草4号	8/24	1,200	kg	
		スラリー	10/16, 11/13, 15, 17, 27	214	t	
3-3	9.6	BBNP58	5/9	2,200	kg	業者委託 業者委託 業者委託 業者委託
		BBNP58	7/11	1,100	kg	
		スラリー	5/15, 16	313	t	
		スラリー	9/16, 17, 18	623	t	
スラリー	10/12, 13, 16, 11/24, 27					
3-4	11.3	BBNP58	5/10	2,600	kg	業者委託 業者委託 業者委託 業者委託
		BBNP58	7/11	1,300	kg	
		スラリー	5/16, 17, 18	348	t	
		スラリー	9/14, 15, 16	504	t	
3-6	4.8	BB558	5/9	1,500	kg	業者委託 業者委託
		BB558	7/11	800	kg	
		スラリー	5/23, 24, 25	109	t	
		スラリー	9/21, 22, 27, 28	207	t	
		堆肥	11/13, 15, 17, 20	131	t	
3-7	5.0	BBNP58	5/10	1,000	kg	} 3-7全体
		BBNP58	7/13	500	kg	
		スラリー	5/8, 16, 17, 19, 25	276	t	
		スラリー	10/17, 18, 19, 31, 11/13, 15, 17	347	t	
	2.5	BBNP58	5/10	400	kg	
		BBNP58	7/13	200	kg	
3-8	7.5	BB844	5/12	3,800	kg	実規模有機物連用試験 秋より試験処理開始 スラリー区、原料ビット 堆肥区
		BB844	7/13	1,900	kg	
		(2.5) スラリー	10/26, 27	105	t	
		(2.5) 堆肥	10/25, 26	66	t	
3-9	8.6	BB555K	5/10	2,200	kg	業者委託 業者委託
		BB555K	7/11	1,100	kg	
		スラリー	5/19, 22	181	t	
		スラリー	10/11, 19, 30, 31, 11/13, 15, 17, 20	294	t	
		堆肥	10/19, 11/9, 13	156	t	
3-10	5.8	BB207	5/11	2,800	kg	業者委託
		BB207	7/13	1,500	kg	
		堆肥	10/4, 5	127	t	
3-11	1.9	BB395	5/11	1,000	kg	業者委託
		BB395	7/13	480	kg	
		堆肥	10/5, 6	51	t	
農産	4.0	BBNP58	5/15	900	kg	草地環境科試験 堆肥区
		BBNP58	7/14	600	kg	
		堆肥	10/27, 27	178	t	
新③	5.0	BB124	5/15	3,200	kg	草地環境科試験 化学肥料区
		BB124	7/14	1,600	kg	
		堆肥	10/27, 27	178	t	
新④	3.7	BB420	5/10	1,500	kg	1ha簡易更新
		BB420	7/13	700	kg	
		スラリー	5/24	59	t	
		スラリー	10/16, 11/20, 21	161	t	
新⑤	3.7	BB420	5/10	1,400	kg	兼用
		BB420	6/23, 8/7	700	kg	
		スラリー	5/24, 25, 26	89	t	
		スラリー	11/21, 22, 24	111	t	
新⑥	3.7	BB420	5/9	1,500	kg	兼用
		BB420	6/23	700	kg	
		スラリー	10/20, 21, 22	213	t	
新⑦	2.8	BB395	5/10	1,500	kg	
		BB395	7/13	700	kg	
		スラリー	11/24, 27	99	t	
⑦	2.7	BB558	5/10	900	kg	
		BB558	7/13	400	kg	
		スラリー	5/18	44	t	
		スラリー	10/27, 11/10	140	t	
⑪	5.3	BB558	5/11	1,600	kg	1番草収穫後更新
		スラリー	5/23, 24, 25, 26	156	kg	
		堆肥	8/4, 7, 8	183	t	
		炭加	8/10	16,000	kg	
		高度燐特号	8/10	2,300	kg	
⑫	0.3	BB395	5/15	160	kg	消化試験用
		BB395	7/13	80	kg	
		BB046	8/24	80	kg	

②放牧地

圃場名	面積 (ha)	肥料名	実施日	施用量	単位	備考
新①②A	3.9	炭カ	5/10	1,600	kg	簡易更新 5/18 MF追播
		ようりん	5/10	4,000	kg	
		BB558	8/7	1,100	kg	
新①②B	3.9	BB395	5/10	2,000	kg	
		BB395	6/23	1,000	kg	
⑤	2.0	BB556	5/15	400	kg	
		BB556	8/4	400	kg	
⑥-1	1.3	BB556	5/9	260	kg	
		BB556	7/20	260	kg	
⑥-2	1.1	BB556	5/9	220	kg	
		BB556	7/20	220	kg	
⑧	1.3	BB556	5/9	260	kg	
		BB556	7/13	260	kg	
		スラー	11/24, 27	80	t	
⑨	1.3	BB556	5/9	260	kg	
		BB556	7/13	260	kg	
⑩	1.0	BB556	5/9	200	kg	
		BB556	7/13	200	kg	
⑬	2.4	BB556	5/15	480	kg	
		BB556	7/13	480	kg	
⑭	4.5	BB262	5/9	820	kg	放牧マ①~⑨ ⑥⑨/⑧/⑦/①~⑤ ⑥~⑨/①~⑤
		BB262	6/15, 26, 7/3, 13	820	kg	
		BB262	8/21, 9/1	820	kg	
		BB556	5/9	80	kg	放牧マ⑩
⑮	0.7	BB556	5/9	140	kg	めん羊放牧
		BB556	7/13	140	kg	
⑰⑱	1.5	BB556	5/15	200	kg	
		BB556	8/4	200	kg	
⑱	2.4	BB556	5/10, 15	500	kg	①②③/④⑤ ①②/③④/⑤
		BB556	7/13, 20, 8/4	500	kg	

施肥総量

	面積 (ha)	肥料名	施用量 (t)	備考
採草地	96.7	BB046採草6号	0.1	
		BB124	4.8	
		BB207	4.3	
		BB395	3.9	
		BB420	6.5	
		BB555K	3.3	
		BB558	5.2	
		BB580	3.5	
		BB702採草4号	2.8	
		BB844	5.7	
		BBNP58	10.8	
		スラー	4,986	
堆肥	750			
放牧地	27.3	BB262	2.5	
		BB395	3.0	
		BB556	6.0	
		BB558	1.1	
		スラー	80	
更新用	4.5	炭カ	9.2	3-2 イタリアライグラス
		苦土重焼燐	1.6	
		BB122	1.8	
	3.9	炭カ	1.6	新①②A 簡易更新MF追播
		ようりん	4.0	
	5.3	炭カ	16.0	⑪ 1番草収穫後 播種床造成まで
高度リ特号		2.3		
堆肥		183		
		堆肥総計	933	
		スラー総計	5,066	

(2) 粗飼料生産量

① 圃場別

1 番草						圃場集計			
圃場名	面積(ha)	収納月日	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)	収納場所	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)
3-1	4.0	7/1	86,030	22.8	19,615	B7	86,030	22.8	19,615
3-2	4.5	7/21	8,790	10.5	923	ロール 試験ハック	47,570	11.2	5,344
		7/22	35,190	11.4	4,012				
3-3	9.6	7/2	66,770	27.4	18,295	A3	134,220	29.3	39,339
			67,450	31.2	21,044				
3-4	11.3	7/4	10,820	24.4	2,640	A2	201,630	19.4	39,085
			190,810	19.1	36,445				
3-6	4.8	7/2	106,310	22.7	24,132	A3	106,310	22.7	24,132
			69,550	19.5	13,562				
3-7	7.0	7/5	120,120	23.3	27,988	A2	189,670	21.9	41,550
			67,120	24.1	16,176				
3-8A	7.5	7/10	62,210	24.7	15,366	B4	189,510	24.1	45,624
3-8B		7/11	60,180	23.4	14,082				
3-8C		166,550	23.7	39,472					
3-9	8.6	7/3	114,580	25.8	29,562	A3	114,580	25.8	29,562
3-10	5.8	7/3	37,560	25.5	9,578	A2	37,560	25.5	9,578
3-11	1.9	7/6	31,290	22.9	7,165	A2	31,290	22.9	7,165
農産1	2.4	7/5	69,600	20.7	14,407	A2	69,600	20.7	14,407
農産2	2.7	7/8	56,360	29.9	16,852	B5	56,360	29.9	16,852
農産3	2.4	7/8	3,480	44.5	1,549	B5	43,300	36.2	15,685
			39,820	35.5	14,136				
農産4	2.0	6/20	23,260	18.0	4,187	B8	23,260	18.0	4,187
新①	2.0	6/20	28,490	22.0	6,268	B8	28,490	22.0	6,268
新②	3.7	7/5	97,290	22.0	21,404	A2	97,290	22.0	21,404
新③	2.7	6/20	12,890	18.9	2,436	B8	59,920	15.1	9,075
		6/21	15,210	13.1	1,993				
新④	3.7	6/20	31,820	14.6	4,646	B8	31,820	14.6	4,646
新⑤	3.7	6/20	88,720	17.0	15,082	B8	88,720	17.0	15,082
新⑥	2.8	7/8	46,450	27.6	12,820	B5	46,450	27.6	12,820
⑦	2.7	7/4	63,710	21.4	13,634	A2	63,710	21.4	13,634
⑩	5.3	7/1	105,310	21.7	22,852	B7	105,310	21.7	22,852
⑮	0.3	7/3	2,380	81.5	1,940	乾草	2,380	81.5	1,940
⑯	0.3								
合計	99.2		1,989,710		454,672		1,989,710		454,672

*3-2はイタリアンライグラス

2 番草						圃場集計			
圃場名	面積(ha)	収納月日	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)	収納場所	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)
3-1	4.0	8/28	48,110	35.6	17,127	アグハック 1	48,110	35.6	17,127
3-2	4.5	8/21	3,470		0	試験ハック ロール	17,710	41.6	7,376
		8/23	14,240	51.8	7,376				
3-3下	9.6	8/28	25,160	35.9	9,032	アグハック 1	103,350	33.4	34,545
		8/29	13,070	32.9	4,300				
3-3上	9.6	8/29	10,230	32.5	3,366	アグハック 2	103,350	33.4	34,545
		8/30	30,350	31.8	9,651				
3-4	11.3	9/2	24,540	33.4	8,196	アグハック 3	120,090	23.7	28,461
		9/2	120,090	23.7	28,461				
3-6	4.8	8/29	46,270	27.3	12,632	アグハック 2	46,270	27.3	12,632
		9/4	47,750	34.3	16,378				
3-7	7.0	9/4	35,560	34.3	12,197	B-6	83,310	34.3	28,575
		9/4	16,320	29.5	4,814				
3-8A	2.5	9/4	9,350	29.5	2,758	B-6	25,670	29.5	7,572
		9/4	12,520	26.2	3,280				
3-8B	2.5	9/4	21,010	26.2	5,505	B-6	33,530	26.2	8,785
		9/4	5,000	26.2	1,310				
3-8C	2.5	9/5	24,560	26.2	6,435	B-6	29,560	26.2	7,745
		8/30	69,000	23.2	16,008				
3-9	8.6	8/30	51,850	25.9	13,429	アグハック 3	120,850	24.4	29,437
		8/16	30,560	26.7	8,160				
3-10	2.8	9/4	37,810	27.7	10,473	C-1(試験) C-2(試験)	71,040	27.3	19,373
		9/4	2,670	27.7	740				
3-11	1.9	9/6	5,330	30.0	1,599	アグハック 6	5,330	30.0	1,599
農産1	1.3	9/6	7,210	58.8	4,239	アグハック 6 B-6	10,560	58.8	6,209
		9/6	3,350	58.8	1,970				
農産2	2.4	9/6	12,960	35.3	4,575	アグハック 6 B-6	21,390	35.3	7,551
		9/6	8,430	35.3	2,976				
農産3	2.7	9/6	16,120	39.3	6,335	アグハック 6 B-6	23,730	39.3	9,326
		9/6	7,610	39.3	2,991				
農産4	2.4	9/6	18,750	23.8	4,463	アグハック 6 B-6	32,220	23.8	7,669
		9/6	13,470	23.8	3,206				
新③	3.7	9/3	48,380	27.4	13,256	アグハック 4 アグハック 5	51,770	27.4	14,185
		9/3	3,390	27.4	929				
新④	2.7	9/5	34,250	27.2	9,316	B-6	34,250	27.2	9,316
新⑥	2.8	9/3	20,360	27.2	5,538	アグハック 5	20,360	27.2	5,538
⑦	2.7	9/6	37,560	28.6	10,742	アグハック 6	37,560	28.6	10,742
⑯	0.3	8/23	550	47.5	261	ロール	550	47.5	261
合計	86.0		937,210		274,024		937,210		274,024

3 番草						圃場集計			
圃場名	面積(ha)	収納月日	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)	収納場所	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)
3-2	4.5	10/5	2,300	15.0	345	アグハック	10,050	48.5	4,871
		10/16	7,750	58.4	4,526	ロール			
合計			10,050		4,871				

とうもろこし						圃場集計			
圃場名	面積(ha)	収納月日	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)	収納場所	原物量(kg)	乾物率(%)	乾物量(kg)
農産(試験)	2.7	10/17	33,570	41.6	13,965	アグハック	33,570	41.6	13,965

②サイロ別調製量

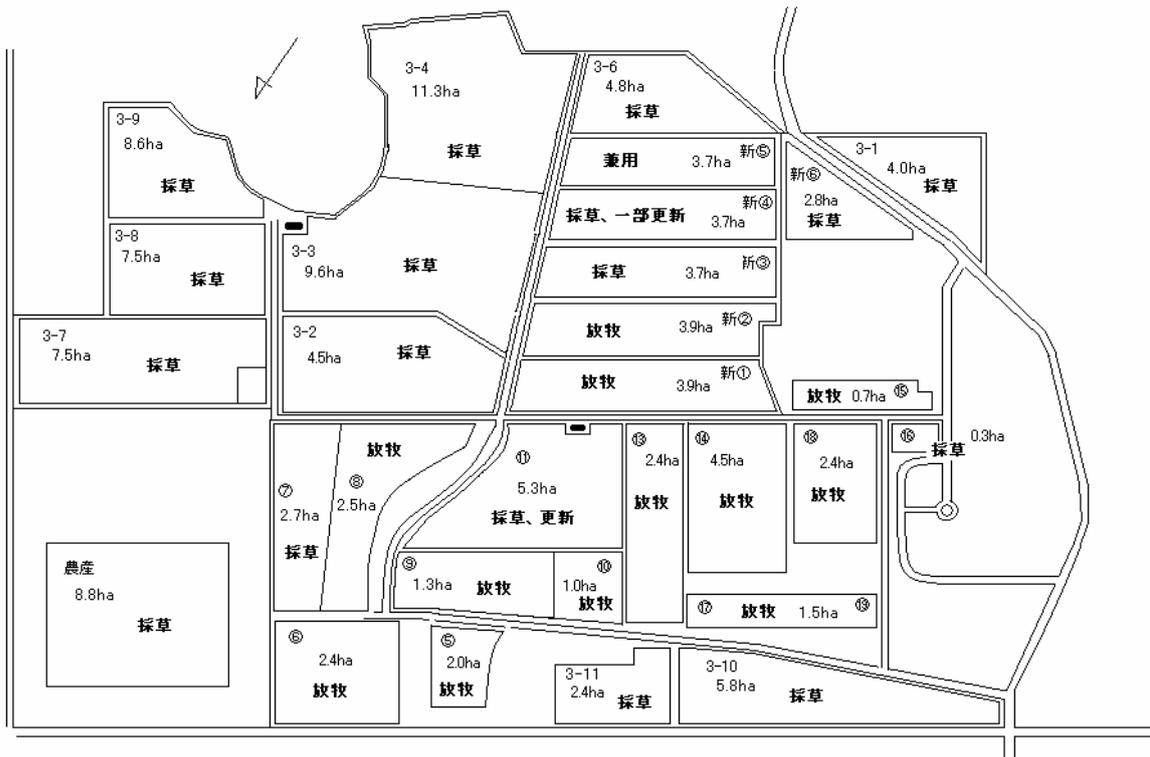
1番草						
サイロ名	圃場名	収納月日	原物量(kg)		乾物率(%)	乾物量(kg)
B-8	新①	6/20	23,260	200,390	18.0	4,187
	新②	6/20	28,490		22.0	6,268
	新④	6/20	12,890		18.9	2,436
		6/21	15,210		13.1	1,993
	新⑤	6/20	31,820		14.6	4,646
B-7	①	7/1	105,310	191,340	21.7	22,852
	3-1	7/1	86,030		22.8	19,615
A-3	3-3	7/2	66,770	521,660	27.4	18,295
		67,450	31.2		21,044	
	3-6	7/2	106,310		22.7	24,132
	3-10	7/3	114,580		25.8	29,562
	3-9	7/3	166,550		23.7	39,472
A-2	⑦	7/4	63,710	690,750	21.4	13,634
	3-4	7/4	10,820		24.4	2,640
			190,810		19.1	36,445
	3-7	7/5	69,550		19.5	13,562
			120,120		23.3	27,988
	農産1	7/5	31,290		22.9	7,165
	農産2	7/5	69,600		20.7	14,407
新③	7/5	97,290	22.0	21,404		
B-5	3-11	7/6	37,560	146,110	25.5	9,578
	農産3	7/8	56,360		29.9	16,852
	農産4	7/8	3,480		44.5	1,549
			39,820		35.5	14,136
B-4	新⑥	7/8	46,450	189,510	27.6	12,820
	3-8A	7/10	67,120		24.1	16,176
	3-8B	7/11	62,210		24.7	15,366
ロールペール	3-2	7/21	8,790	43,980	10.5	923
		7/22	35,190		11.4	4,012
試験ハッグ	3-2	7/22	3,590	3,590	11.4	409
サイレージ 小計			1,987,330			452,732
乾草	⑮、⑯	7/3	2,380	2,380	81.5	1,940
合計			1,989,710			454,672

2番草								
サイロ名	圃場名	収納月日	原物量(kg)		乾物率(%)	乾物量(kg)		
C-1(試験)	3-10	8/16	30,560	30,560	26.7	8,160		
試験ハッグ	3-2	8/21	3,470	3,470		0		
ロールペール	3-2	8/23	14,240	14,240	51.8	7,376		
ロールペール	⑯	8/23	550	550	47.5	261		
アグハッグ 1	3-1	8/28	48,110	86,340	35.6	17,127		
	3-3下	8/28	25,160		35.9	9,032		
	3-3下	8/29	13,070		32.9	4,300		
アグハッグ 2	3-3下	8/29	10,230	86,850	32.9	3,366		
	3-6	8/29	46,270		27.3	12,632		
	3-3上	8/29	30,350		31.8	9,651		
アグハッグ 3	3-3上	8/30	24,540	145,390	33.4	8,196		
	3-9	8/30	69,000		23.2	16,008		
			51,850		25.9	13,429		
アグハッグ 4	3-4	9/2	120,090	168,470	23.7	28,461		
	新③	9/3	48,380		27.4	13,256		
	新⑥	9/3	3,390		27.4	929		
アグハッグ 5	新⑥	9/3	20,360	103,010	27.2	5,538		
	3-10	9/4	2,670		27.7	740		
	3-7	9/4	47,750		34.3	16,378		
	3-8A	9/4	16,320		29.5	4,814		
	3-8B	9/4	12,520		26.2	3,280		
C-2(試験)	3-10	9/4	37,810	37,810	27.7	10,473		
	3-7	9/4	35,560		34.3	12,197		
	3-8A	9/4	9,350		29.5	2,758		
	3-8B	9/4	21,010		26.2	5,505		
	3-8C	9/4	5,000		26.2	1,310		
		9/5	24,560		26.2	6,435		
	B-6	新④	9/5		34,250	162,590	27.2	9,316
		農産4	9/6		13,470		23.8	3,206
		農産2	9/6		8,430		35.3	2,976
		農産3	9/6		7,610		39.3	2,991
農産1		9/6	3,350	58.8	1,970			
農産4		9/6	18,750	23.8	4,463			
農産2		9/6	12,960	35.3	4,575			
アグハッグ 6	農産3	9/6	16,120	97,930	39.3	6,335		
	農産1	9/6	7,210		58.8	4,239		
	⑦	9/6	37,560		28.6	10,742		
	3-11	9/6	5,330		30.0	1,599		
	合計				937,210			274,024

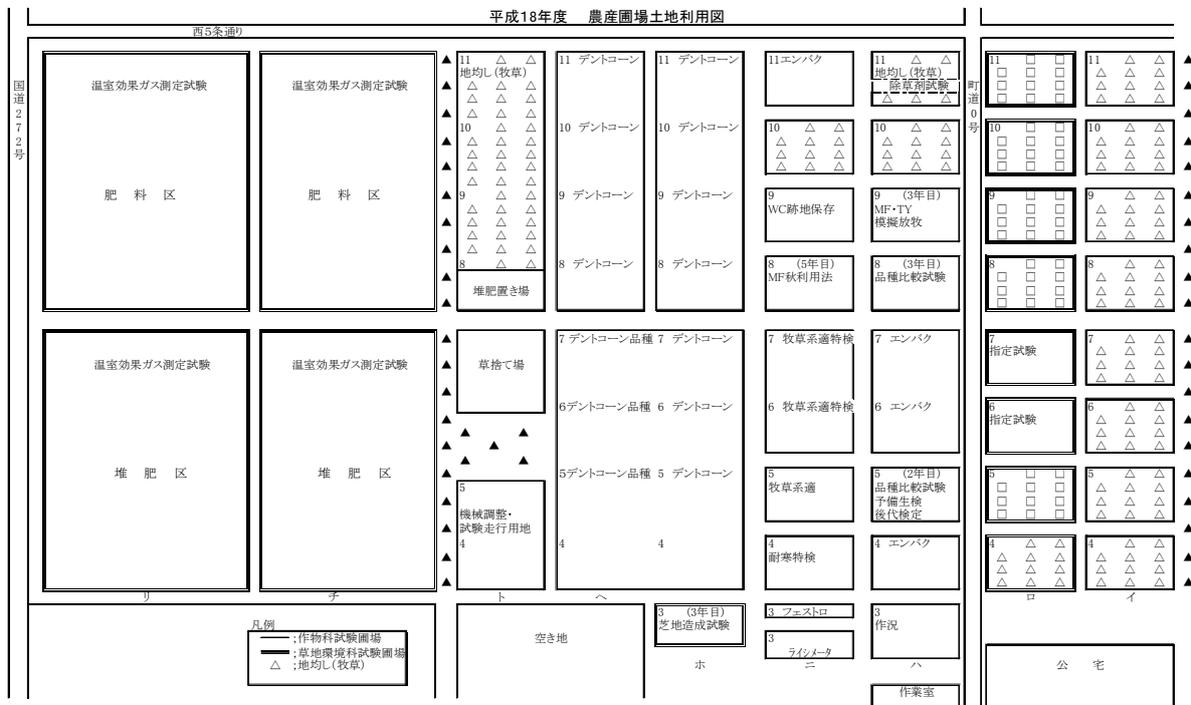
3番草						
サイロ名	圃場名	収納月日	原物量(kg)		乾物率(%)	乾物量(kg)
試験ハッグ	3-2	10/5	2,300	2,300	15.0	345
ロールペール	3-2	10/16	7,750	7,750	58.4	4,526
合計			10,050			4,871

コーン						
サイロ名	圃場名	収納月日	原物量(kg)		乾物率(%)	乾物量(kg)
アグハッグ	農産(試験)	10/17	33,570	33,570	41.6	13,965

(3) 採草地・放牧地の利用状況



(4) 試験圃場利用状況



VI 研究発表ならびに普及事項

1. 研究発表・論文および学会発表

(1) 研究報告および論文

【学会誌（査読付き論文）】

- 1) 山田輝也：北海道酪農経営における農家チーズ工房導入の経済的要件と発展方向、農業経営通信 No. 229、p6-9 (2006.9)

【機関誌（農畜試報告・集報・成果情報等）】

- 1) 牧野 司、林 拓、佐藤尚親ら：草地酪農地帯の草地における衛星リモートセンシングおよびGISの活用場面、平成 17 年度研究成果情報－北海道農業－、206-207(2006)
- 2) 三枝俊哉、渡部 敢：乳牛ふん尿を主原料とするバイオガスプラント消化液のチモシー採草地に対する肥効と効果的分施肥法、北海道立農業試験場集報、90、29-39(2006)
- 3) 松中照夫、佐々木寛幸、神山和則、三枝俊哉、松本武彦、古館明洋、三浦 周：環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMaFe」、平成 17 年度研究成果情報－北海道農業－、260-261(2006)
- 4) 松中照夫、佐々木寛幸、神山和則、三枝俊哉、松本武彦、古館明洋、三浦 周：環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMaFe」、平成 17 年度新しい研究成果－北海道地域－、116-120(2006)
- 5) 三枝俊哉、松本武彦、酒井治、三木直倫、實示戸雅之：草地に表面施用された重窒素標識スラリーおよび堆肥の窒素動態、平成 17 年度研究成果情報－北海道農業－、262-263(2006)
- 6) 三枝俊哉、大坂郁夫、松本武彦、實示戸雅之：重窒素で標識した牧草による牛のタンパク質消化率の測定、平成 17 年度研究成果情報－北海道農業－、214-215(2006)
- 7) 昆野大次、糟谷広高、西道由紀子、林 拓、佐藤尚親、原 悟志、大坂郁夫、出岡健太郎、峰崎康裕：草地酪農における道産飼料 100%の乳牛飼養法、平成 17 年度研究成果情報－北海道農業－、190-191(2006)
- 8) 西道由紀子、糟谷広高、昆野大次、林 拓：草地酪農における道産飼料 100%の乳牛飼養法、平成 17 年度新しい研究成果－北海道地域－、87-91(2006)
- 9) 出岡謙太郎：サフォーク種子羊の早期高増体によるラム肉生産システム確立に関する研究、北海道立農業試験場報告、112、1-52(2006)
- 10) 山田輝也・坂本洋一：農家チーズ工房の経済性と発展方向、平成 17 年度新しい研究成果－北海道地域－、p26-30 (2006)

【公刊図書（北農等）】

- 1) 三木直倫、平石学、飯田修三、南忠、中津智史、佐藤康司、小野寺鶴将、山田輝也：十勝地方の大規模畑作農業における休閑緑肥導入が畑地生産力に及ぼす影響、北農、73、253-261(2006)
- 2) 山田輝也：農家チーズ工房の経済性と発展方向、北農、74、35-40 (2007)
- 3) 林 拓、牧野 司、佐藤尚親：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、74、41-46(2007)
- 4) 出岡謙太郎：北海道産の副産物飼料を活用した酪農経営の一事例、北農、74、83-88 (2007)

(2) 学会および研究発表

- 1) 牧野 司、林 拓、佐藤尚親、三浦 周、岡元英樹：リモートセンシング技術の草地への適用～市町村単位での草地の抽出および牧草収量推定～、日本草地学会大会 (2006.10)
- 2) 田瀬和浩、佐藤尚親、田村健一、眞田康治、小松敏憲：寒地におけるフェストロリウム品種の越冬性の評価、日本草地学会大会 (2006.10)
- 3) 佐藤尚親、林 拓、牧野 司：中標津町で収集したライグラス類後代の越冬関連形質評価、北海道草地研究会 (2006.12)
- 4) 奥村健治、林 拓、Y. Guteva、T. Mihovsky：ブルガリアにおけるクローバ類等の遺伝資源収集、北海道草地研究会 (2006.12)
- 5) 佐藤尚親、牧野 司、林 拓、西道由紀子、原 仁、松村哲夫、須藤賢司、篠田 満、小林朋也：北海道東部地域の地下茎型イネ科草優占草地における簡易更新によるメドウフェスクの導入効果、日本草地学会大会 (2007.3)
- 6) 林 拓、牧野 司、佐藤尚親：北海道根釧地域におけるサイレージ用とうもろこし播種床造成工程の省略が作物の生育および地温に及ぼす影響、日本草地学会大会 (2007.3)
- 7) 牧野 司、佐藤尚親、林 拓：根釧地域におけるメドウフェスクおよびチモシー草地の生産性と放牧地必要面積：日本草地学会大会 (2007.3)
- 8) 藤井弘毅、山川正明、澤田嘉昭、牧野 司、松原哲也：チモシー (*Phleum pretense* L.) における新旧分けつの交代の季節性ならびに各番草収量構成分けつの発生時期について、日本草地学会大会 (2007.3)
- 9) 田瀬和浩、佐藤尚親、田村健一、眞田康治、小松敏憲：寒地におけるフェストロリウム品種の農業特性 (利用 1 年目)、日本草地学会大会 (2007.3)
- 10) 三枝俊哉、松中照夫、佐々木寛幸、松本武彦、神山和則、古館明洋、三浦周：環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト AMAFE. その 2. 「AMAFE2006」の現地導入効果、日本土壌肥料学会 (2006.9)
- 11) 三枝俊哉、岡元英樹、阿部英則：良質粗飼料生産と環境保全のための乳牛飼養可能頭数算定法、北海道草地研究会 (2006.12)
- 12) 三枝俊哉、酒井 治、原 仁：酪農地域のふん尿利用を適正化する農家支援体制の構築と運営マニュアル、日本草地学会 (2007.3)
- 13) KOU DA Yasuyuki ,SAIGUSA Toshiya,MIYATA Akira,MATSUURA Shouji ,HOJITO Masayuki: CO₂ Exchange between Atmosphere and grasslands in KONSEN District, eastern part of Hokkaido,2006 年帯広農村開発教育国際セミナー(2006.8)
- 14) 甲田裕幸、木場稔信、松本武彦、三枝俊哉、實示戸雅之、三木直倫：根釧地方のチモシー単播草地における養分収支のライシメーターによる推定、日本土壌肥料学会北海道支部会(2006.12)
- 15) 木場稔信、加藤邦彦、家次秀浩、三枝俊哉：土壌凍結地帯における伏流式人工湿地による酪農雑排水の浄化 1. 造成初年目の越冬状況、日本土壌肥料学会秋田大会(2006.9)
- 16) 木場稔信、加藤邦彦、家次秀浩、三枝俊哉：土壌凍結地帯における伏流式人工湿地システムによる酪農雑排水の浄化、2. 造成後 1 年間における処理

水の水質変化、日本土壌肥料学会北海道支部会 (2006.11)

17) 酒井 治・三枝俊哉：草地酪農地帯の養分収支に基づく河川水質の評価 1. SWAT による河川水質の予測値と実測値の比較、2006 年度土壌肥料学会北海道支部秋季大会 (2006. 12)

18) 大坂郁夫・田澤直樹・小山毅・草刈直仁・出岡健太郎：高泌乳牛における乾乳期間の違いが体重、飼料摂取量および乳生産に及ぼす影響、第 107 回日本畜産学会大会 (2007.3).

19) 上田和夫・大坂郁夫：哺乳期における乾草給与の有無がホルスタイン子牛の飼料摂取量、ルーメン性状および発育に及ぼす影響、第 107 回日本畜産学会大会 (2007.3).

20) 田澤直樹・堂腰頭・西村和行・小山毅・大坂郁夫：自動搾乳牛舎から放牧地までの距離の違いが放牧草摂取量および乳生産に及ぼす影響、第 107 回日本畜産学会大会 (2007.3).

21) 糟谷広高・大坂郁夫・高橋潤一：草種の異なるサイレージを給与した乾乳牛の尿量・糞尿窒素量、第 107 回日本畜産学会大会 (2007.3).

22) 折橋毅典、羽川義人、酒井清高、神辺道雄、昆野大次、高橋雅信：乳牛におけるしょうゆ油の飼料評価 (予報)、日本畜産学第 107 回大会 講演要旨 p40 (2007. 3)

23) 昆野大次、高橋雅信、折橋毅典、羽川義人、酒井清高、小原嘉昭、神辺道雄：乳牛におけるしょうゆ油のルーメン内大量・長期投与が飼料摂取量、ルーメン内発酵および乳生産に及ぼす影響、日本畜産学第 107 回大会 講演要旨 p41 (2007. 3)

24) 西村和行、田沢直樹、小山 毅、堂腰 頭：多回搾乳・放牧草利用時の単位時間貯乳量および推定エネルギーバランスの表現法、日本畜産学第 107 回大会 講演要旨 p66 (2007. 3)

25) 草刈直仁、大滝忠利、糟谷広高、二階堂 聡、小山 毅、遠谷良樹、高橋圭二：乳牛の繁殖改善モニタリングに関する一連の研究、第 62 回北海道畜産学会大会 (2006. 9).

26) 草刈直仁、大滝忠利、糟谷広高、二階堂 聡、小山 毅、遠谷良樹、高橋圭二：乳牛の繁殖改善モニタリングに関する一連の研究、北海道畜産学会報、48、23-28 (2007).

27) 小山 毅、草刈直仁、田澤直樹、堂腰頭、西村和行、出岡謙太郎：自動搾乳システム飼養下の牛群における乳量水準と繁殖性との関係、第 62 回北海道畜産学会大会 (2006. 9).

28) 小山 毅、草刈直仁、田澤直樹、大坂郁夫、出岡謙太郎：高泌乳牛における乾乳期間の違いが血中代謝産物および繁殖機能の回復に及ぼす影響、第 107 回日本畜産学会大会 (2007.3).

29) 関口建二、高橋圭二、吉田邦彦、小西典夫：ダイレクトカットヘッドを装着した自走式フォレージハーベスタの作業性能、農業機械学会北海道支部第 57 回年次大会 (2006.7)

30) 吉田邦彦、高橋圭二：家畜ふん尿の精密散布技術の開発、農業機械学会北海道支部第 57 回年次大会 (2006.7)

31) 吉田邦彦、高橋圭二、高橋雅信：同時拍動方式搾乳装置の特性、農業機械学会北海道支部第 57 回年次大会 (2006.7)

32) 高橋圭二：乳牛舎の屋根構造による換気量の検討、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会 (2006.9)

33) 高橋圭二、吉田邦彦、田村 忠：移動可能なセミソリッド乳牛ふん尿固液分離機の開発、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会 (2006.9)

34) 関口建二、高橋圭二：バイオガス脱硫剤の再生利用、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会 (2006.9)

35) 吉田邦彦、高橋圭二：家畜ふん尿精密散布技術の開発、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会 (2006.9)

36) 高橋圭二、堂腰 頭、吉澤 晃：フリーストール牛床の諸条件と牛床横臥率、北海道畜産学会 (2006.9)

37) 堂腰 頭：フリーストール牛舎におけるゴムチップ成形マットの評価、第 61 回北海道畜産学会 (2006. 9)

38) 堂腰 頭：自動牛体ブラシに対する乳牛の利用状況と効果、2007 年度日本家畜管理学会・応用動物行動学会春季研究発表会 (2007. 3)

39) 高橋圭二、堂腰 頭、吉澤 晃：乳牛舎における牛床の物理特性と牛床横臥率、2007 年度日本家畜管理学会・応用動物行動学会春季研究発表会 (2007. 3)

40) 日向貴久：酪農経営における生産費の考え方と経営への活用場面、北海道大学農学部経営シンポ、(2006. 6)

41) 日向貴久：家畜ふん尿用バイオガスプラントによる GHG 削減効果、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会 合同シンポジウム講演要旨 pp129-134 (2006. 9)

42) 日向貴久、長田 隆、木村義彰、干場信司：地域を単位とした LCA と行政への活用場面、農業環境工学関連学会 2006 年合同大会講演要旨 pp112 (2006. 9)

43) 日向貴久：酪農経営における子牛育成と生産費に与える影響、北海道農業経済学会 (2006. 10)

44) 原 仁：北海道型 TMR センターの設立と運営のあり方、北海道草地学会講演要旨、北草研報 41 p15-18 (2007. 3)

(3) 学術図書および研究資料

1) 牧野 司ほか、秋山・石塚・内田・岡本・小川・斎藤編著、農業リモートセンシング・ハンドブック、システム農学会 (2007. 3)

2) 林 拓ほか、北海道における 2003 年度 (平成 15 年度) の水稲・サイレージ用トウモロコシ冷害の解析、北海道農業研究センター研究資料 (2006)

3) 三枝俊哉：4) 完新世火山灰主体の黒ぼく土の改良と草地利用、「土壌を愛し、土壌を守る ー日本の土壌、ペドロロジー学会 50 年の集大成ー」、日本ペドロロジー学会編、博友社、p88-91(2007.3)

2. 普及事項

(1) 普及奨励事項

1) アカクローバ「アレス (SW Ares)」

2) ケンタッキーブルーグラス「ラトー (Lato)」

(2) 普及推進事項

1) パーラーおよび牛乳処理室の排水浄化施設の設計・管理マニュアル

2) 酪農地域のふん尿利用を適正化する農家支援体制の構築と運営マニュアル

(3) 指導参考事項

1) 道東地域の放牧酪農におけるトラクタの放牧利用法

2) 環境保全と良質粗飼料生産のための乳牛飼養可能頭数算定法

3) スラリー連用条件下の火山灰草地における窒素の収支

4) 流量自動制御装置を用いた低粘度スラリーの高精度散布技術

5) セミソリッドふん尿用固液分離装置と分離液の肥効特性

- 6) 乳用牛舎設計の留意点と牛床評価方法
- 7) ミキサの性能 (2-M17)
- 8) ロードワゴンの性能 (JUMB06000D)
- 9) 生乳の風味特性と機器による脂肪分解臭の迅速評価法
- 10) 放牧条件が牛乳の栄養・機能性成分に与える影響
- 11) 有機酪農への経営転換における生産者と関係機関の役割分担

(4) 研究参考事項

- 1) でん粉製造排液の起泡性抑制と臭気低減
- 2) バイオガスプラントにおけるでん粉製造排液の嫌気発酵利用
- 3) 乾乳牛の糞尿量・家畜排泄量の原単位の策定と乳牛のメタン発生量の低減

(5) 行政参考事項

該当無し

(6) 普及に関する著書・資料

- 1) 前田善夫：家畜ふん尿の適正管理から利用促進へ、畜産環境情報、33、3~7(2006.6)
- 2) 林 拓：新品種情報…牧草・とうもろこし、JA べっかいくみあだより (2007.3)
- 3) 牧野 司：草地飼料作におけるリモートセンシングおよび GIS の活用場面、デーリイマン、56(8)、76-77(2006)
- 4) 牧野 司：宇宙から草地を見てわかること、JA べっかいくみあだより (2006.5)
- 5) 三枝俊哉：Basin Management in the Dairy Farming Area Based on Nutrient Recycling, Farming Japan、41(1)、21-26(2007.2)
- 6) 三枝俊哉：パソコンによる糞尿利用計画、デーリイマン、56(9)、48-49(2006)
- 7) 松中照夫、三枝俊哉、佐々木寛幸、松本武彦、神山和則、古館明洋、三浦 周：ふん尿利用計画支援ソフト「AMAFE2006」の概要—環境に配慮したふん尿の有効利用のために—、農業及び園芸、81、p.909-917 (2006)
- 8) 松中照夫、三枝俊哉、佐々木寛幸、松本武彦、神山和則、古館明洋、三浦周：環境に配慮したふん尿利用をパソコンで、牧草と園芸、54(4)、1-6(2006)
- 9) 松中照夫、三枝俊哉、佐々木寛幸、松本武彦、神山和則、古館明洋、三浦周：パソコンで楽々ふん尿利用計画、酪農ジャーナル、59(6)、23-25(2006)
- 10) 松中照夫、三枝俊哉、佐々木寛幸、松本武彦、神山和則、古館明洋、三浦周：循環型酪農をめざしたふん尿利用計画支援ソフト、農家の友、59(2)、74-76(2006)
- 11) 三枝俊哉：土壌診断と家畜ふん尿の活用による効率的な土づくり、「草地の土づくり」、北海道農協「土づくり」運動推進本部、27-42(2007.2)
- 12) 三枝俊哉：環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMAFE2006」の活用、あぐりぼーと、67、6-7(2006)
- 13) 三枝俊哉：パソコンで楽々ふん尿利用計画、JA べっかいくみあだより(2006.9)
- 14) 三枝俊哉：ふん尿窒素の行方を追え！、JA べっかいくみあだより(2006.10)
- 15) 酒井治：草地土壌の種類と基盤整備、「草地の土づくり」、北海道農協「土づくり」運動推進本部、3-13(2007.2)
- 16) 大坂郁夫：破碎とうもろこしサイレージの活用：基礎から普及まで— (1) とうもろこしサイレージ利用の低下要因と高度利用のための解決策—、畜産の研究

Vol60 (No.7)、p743-748 (2006.7)

- 17) 大坂郁夫：子牛への哺乳量および哺乳期間と発育、ホルスタインマガジン No445、p4-8 (2006.6)
- 18) 高橋雅信：牛乳の栄養・機能性成分に及ぼす放牧の効果、畜産技術、614号、P26-29、畜産技術協会(2006.7)
- 19) 草刈直仁：Q28 春機発動と性成熟の違いと意味、DAIRYMAN 臨時増刊号「哺乳・育成 Q&A 自分で作る搾乳後継牛」、p74-75、デーリイマン社 (2006.4)
- 20) 草刈直仁：Q49 初産分娩月齢を早めるための管理、DAIRYMAN 臨時増刊号「哺乳・育成 Q&A 自分で作る搾乳後継牛」、デーリイマン社、p116-117 (2006.4)
- 21) 草刈直仁：MUN データとその活用状況、酪農ジャーナル、p11-13 (2005.4)
- 22) 草刈直仁：初産分娩月齢の早期化と乳量・繁殖性への影響、酪農ジャーナル、p20-22 (2006.10)
- 23) 草刈直仁：乳牛の栄養および健康管理と繁殖成績、家畜人工授精、No.237、p16-31 (2006.11)
- 24) 出岡謙太郎：サフォーク種子羊の早期高増体によるラム肉生産システム、日緬研会誌、43、19-24 (2006)
- 25) 堂腰 顕：牛はブラッシングが大好き、デイリージャパン 7 (2006.7)
- 26) 堂腰顕：搾乳ロボット利用技術、農家の友、H18年7月号(2006.7)
- 27) 堂腰 顕：納得のゆく快適牛舎づくり—改訂版 4. 牛舎各部の構造と材料、デーリイマン第56巻(2006年)秋期増刊号 (2006.10)
- 28) 堂腰 顕：今月の技術 搾乳ロボット利用における乳生産と飼養管理、デーリイマン11月号 (2006.11)
- 29) 堂腰 顕：跛行スコアを使った蹄疾患の早期発見法、酪農ジャーナル10月号 (2006.10)
- 30) 高橋圭二：自動搾乳システムの現状と展望、畜産技術協会(2006.12)
- 31) 高橋圭二：コンクリート床の滑り止めと施工法、p80-81、デーリイマン (2006.4)
- 32) 高橋圭二他：哺乳・育成Q&A 自分でつくる搾乳後継牛、p60-61、89-87、90-91、デーリイマン臨時増刊号(2006.5)
- 33) 高橋圭二他：快適牛舎 新築・改善マニュアル、p32-41、54-63、196、デーリイマン臨時増刊号(2006.9)
- 34) 大越安吾：乳牛舎汚水の低コスト処理技術、農家の友、58 (7)、p40-41、北海道農業改良普及協会 (2006.07)
- 35) 原 仁：減産型計画生産下における酪農経営の方向性、農家の友、第58巻第9号、p48-50 (2006.9)
- 36) 原 仁：いずれ来る低乳価への対応を今のうちに、デーリイマンVOL56 No11、P21-22 (2006.11)
- 37) 山田輝也：農家チーズ工房導入の経済的要件、デーリイマンVOL.56、p40-41 (2006.12)
- 38) 原 仁：減産型計画生産下の経営戦略と経営改善の手順、酪農ジャーナル 第60巻・第1号、p36-38 (2007.1)
- 39) 原 仁：北海道型TMRセンターの特徴と期待される成果、グラス 第51巻第2号、p7-11 (2007.1)
- 40) 山田輝也：農家チーズ工房の導入による所得向上、JAべっかいくみあだより (2006.11)
- 41) 日向貴久：温室効果ガスってなに？、JAべっかいくみあだより (2006.12)
- 42) 日向貴久：農業経営学術用語辞典 (環境・畜産経営に関する項目)、p5.21.47.230(2007.1)
- 43) 鈴木善和：道内九カ所の先進TMR供給センター運営実態、農家の友、第58巻5月号 p.72~p.74、北海道農業改良普及協会 (2006.5)

- 44) 鈴木善和：Ⅱ こんなにある牛の飼い方、デーリイマン 8月号 (別冊ジュニアデーリイマン) p7~9 (2006. 8)
- 45) 鈴木善和：快適牛舎新築・改善マニュアルーあなたが選ぶ牛舎と施設②ー第2部牛舎施設の改善、デーリイマン別冊 p156~158、P161~162、p171、p176、p180、p184、(2006. 10)
- 46) 鈴木善和、森本正隆、三浦康雄：今年の営農を総括して、農家の友、第58巻12月号 p68~70、北海道農業改良普及協会 (2006. 12)
- 47) 鈴木善和：生産調整下の乳牛管理、農業共済新聞、平成18年12月6日号 (第2684号)、(2006. 12)
- 48) 鈴木善和：2006年道農業・検証(乳牛・繁殖と疾病)、日本農業新聞、平成19年2月2日号 (第14689号)、(2007. 2)
- 49) 渡邊祐志：小麦に対する融雪後の施肥管理、北海道米麦改良・第34号、北海道米麦改良協会、p1-4(2007. 3)
- 50) 渡邊祐志：「Ⅲ 良質小麦生産のための施肥および土壌管理」、北海道の小麦づくり、北海道米麦改良協会、p55-81(2007. 1)
- 51) 鈴木善和他：根室支庁管内における酪農経営技術対策事例集ー低コスト経営の実現に向けてー、Ⅰ生乳減産下における営農技術対策、p4~8、根室管内組合長会・根室地域農業技術支援会議・JA北海道中央会中標津支所 (2006. 5)
- 52) 森 久、竹腰曜通、佐藤文洋、鈴木善和：大地震発生時における酪農継続のための危機管理対策、第2章地震発生と想定される被害・第3章地震発生による被害の回避・軽減を図る技術対策ー停電及び断水被害を中心としてー、釧路地域農業技術支援会議 (2007. 3)

(7) 技術指導および普及

1) 農業大学校等に対する講師派遣

内 容	派遣講師	担 当 科 目	期 間
農業大学校農業経営研究科	大坂郁夫	乳牛飼養学	1日
農業大学校	高橋圭二	牛舎施設設計	1日
農業大学校農業経営研究科	山田輝也	農業マーケティング論	4日
農業大学校農業経営研究科	原 仁	農村計画演習	4日
別海高校農業特別専攻科	原 仁 山田輝也 日向貴久	農業法規	3日
別海高校農業特別専攻科	山田輝也	経営面接指導	1日
別海町酪農研修牧場座学講座	鈴木善和、沓澤淳、渡邊祐志	乳牛のハンドリング、飼料分析と餌設計、牧草草種と施肥	3日
JA中標津ルーキーズカレッジ	沓澤淳	経営管理	2日

2) 普及指導員研修

研 修 名	担当職員	日 数
牧草新技術調査(湧別地区センター)	佐藤尚親	1日
普及指導員専門研修(飼料学)	大坂郁夫	1日
普及指導員専門研修(肉牛繁殖)	草刈直仁	1日
部門別総合研修	佐藤英夫、鈴木善和	2日
根釧地区新技術研修会	佐藤英夫、鈴木善和、沓澤淳、渡邊祐志	1日
釧路地区農業改良普及センター全体研修(OJT)	佐藤英夫、鈴木善和、沓澤淳	1日
釧路北部センター要請研修(大型農場の飼養管理)	鈴木善和	1日
普及指導員スペシャリスト機能養成研修、専門研修 畜産(乳牛+飼料作)	鈴木善和、沓澤淳	3日
釧路地区農業改良普及センター(女性G起業化)	鈴木善和、沓澤淳	2日
釧路地区農業改良普及センター本所補完研修(家族経営協定)	沓澤淳	1日
十勝農業改良普及センター東北部支所補完研修(GISの活用方法)	渡邊祐志	1日
十勝農業改良普及センター西部支所補完研修(畑作における有機物の活用方法)	渡邊祐志	1日
根室支庁地域課題解決研修(家畜ふん尿臭気の測定手法と臭気対策)	渡邊祐志	3日
釧路農業改良普及センター要請研修(ほうれんそうハウスの土壌断面調査方法)	渡邊祐志	3日
釧路農業改良普及センター要請研修(畑作ほ場の土壌断面調査方法)	渡邊祐志	3日
釧路農業改良普及センター要請研修(だいこんほ場の硝酸性窒素測定方法)	渡邊祐志	4日
根室農業改良普及センター要請研修(土壌断面調査方法)	渡邊祐志	1日
普及指導員スペシャリスト機能強化研修(専門技術研修(土壌肥料・病害虫))	渡邊祐志	2日

3) 一般研修

研修会・後援会	主催団体	期 日	担当職員
大規模酪農家担当者研修会	ホクレン本所	平 18. 4. 17	草刈直仁 大坂郁夫
根室施防協士づくり研修会	ホクレン中標津支所	平 18. 4. 18	佐藤尚親
釧路施防協士づくり研修会	ホクレン釧路支所	平 18. 4. 19	佐藤尚親

繁殖・乾乳牛・ふん尿管理講習会	JA 計根別	平 18. 5. 2	草刈直仁 三枝俊哉
繁殖セミナー	JA 計根別	平 18. 5. 17	草刈直仁
草地実地研修	ホクレン釧路支所	平 18. 5. 19	佐藤尚親
酪農研修牧場座学講座	別海町	平 18. 5. 24	沓澤淳
宗谷管内乳検連春季講習会	宗谷管内乳検連	平 18. 5. 31	原 仁
コーンサイレージを主体にした消化・栄養学	北見地区農済	平 18. 6. 9	大坂郁夫
ほうれんそう研修会	釧路農業改良普及センター	平 18. 6. 13	渡邊祐志
酪農研修牧場座学講座	別海町	平 18. 6. 14	渡邊祐志
北海道土壌肥料協議会ミニシンポジウム	北海道土壌肥料協議会	平 18. 6. 20	牧野 司
微量ミネラルおよびビタミンと乳牛の繁殖	明治飼糧	平 18. 6. 20	草刈直仁
平成 18 年度初任者研修「地域産業 I」(農業)	根室教育局	平 18. 6. 22	鈴木善和
釧路酪農チャレンジ 60 シンポジウム	釧路地区酪対, 釧路農協連	平 18. 6. 29	原 仁
網走建設業協会研修会	網走建設業協会	平 18. 7. 21	原 仁
平成 18 年度酪農専門技術員養成研修会	釧路農業協同組合連合会	平 18. 8. 1	佐藤尚親
自然循環型畜産推進協議会	足寄町自然循環型畜産推進協議会	平 18. 8. 7	出岡謙太郎、三枝俊哉
釧路施防協現地検討会	ホクレン釧路支所	平 18. 8. 9	鈴木善和 沓澤淳
ペドロジストレーニングコース	日本ペドロジー学会	平 18. 8. 9 -10	三枝俊哉
オホーツク農業センター研修会	オホーツク農業センター	平 18. 8. 22	原 仁
女性農業経営者ステップアップ事業フレッシュミズ酪農学習会	網走農業改良普及センター遠軽支所	平 18. 8. 31	大坂郁夫
北海道高等学校長協会釧路支部・根室支部合同研究協議会	北海道高等学校長協会釧路支部・根室支部	平 18・9・21	前田善夫
ホイップの会学習会	根室農業改良普及センター	平 18. 9. 26	原 仁
新規参入者研修会	根室支庁	平 18. 10. 10	鈴木善和

別海高校総合学習	別海高校	平 18. 10. 13	三枝俊哉
よつ葉共同購入グループ・団体の産地交流会	(株)よつ葉乳業	平 18. 10. 13	出岡謙太郎
家畜ふん尿処理利用研究会	(独)畜産草地研究所	平 18. 10. 24	日向貴久
畜産経営支援組織活動推進研究会	道畜振課	平 18. 10. 24 ~25	鈴木善和
自然循環型畜産推進協議会	足寄町自然循環型畜産推進協議会	平 18. 11. 1	三木直倫、 出岡謙太郎、草刈直仁、三枝俊哉
デーリィスクール学習会	根室農業改良普及センター	平 18. 11. 04	原 仁
平成 18 年度飼料作物種子検討会	雪印種苗	平 18. 11. 15	佐藤尚親
秋季移動学習	標茶町青年農業者「農学ゼミナール」	平 18. 11. 15	草刈直仁 山田輝也
平成 18 年度農学ゼミナール	標茶町	平 18. 11. 15	草刈直仁
平成 18 年度酪農専門技術員養成研修会	釧路農業協同組合連合会	平 18. 11. 16	大坂郁夫
JA 中春別農家学習会	JA 中春別	平 18. 11. 17	原 仁
みるみる会学習会	根室農業改良普及センター	平 18. 12. 12	原 仁
浜中町姉別地区学習会	浜中町乳検姉別支所	平 18. 12. 18	原 仁
音別町 TMR センター講習会	音別町	平 18. 12. 18	鈴木善和
標茶町技連学習会	標茶町酪農技術者連絡協議会	平 18. 12. 19	原 仁
JA 別海乳陰研修会	JA 別海	平 18. 12. 20	鈴木善和
経営診断講習会	JA 今金	平 18. 1. 15	原 仁
JA 摩周湖畑作振興会冬期研修会	JA 摩周湖	平 19. 1. 19	渡邊祐志
釧路農業指導士会講習会	釧路支庁、釧路農業指導士会	平 19. 1. 29	原 仁
平成 18 年度公共牧場利用体制整備推進研修会	日本草地畜産種子協会	平 19. 2. 6	佐藤尚親
JA えんゆう乳検研修会	えんゆう乳検組合	平 19. 2. 20	原 仁
とうもろこしサイレージの有効利用研修会	畜産試験場	平 18. 2. 21	関口建二

JA 阿寒野菜組合研修会	JA 阿寒	平 19. 2. 21	渡邊祐志
平成 18 年度第 1 回「バイオマスネットワークねむろ」	根室支庁	平 18. 2. 23	関口建二
平成 18 年度土作り運動実践発表大会	北海道農協「土作り」運動推進本部	平 19. 2. 23	酒井 治
釧路酪農チャレンジ 60 シンポジウム	釧路地区酪対、釧路農協連	平 19. 2. 26	原 仁 日向貴久
北みらい農協講習会	北みらい農協	平 19. 2. 26	原 仁
釧路中部地区農業法人会研修会	釧路中部地区農業法人会	平 19. 3. 15	酒井 治
自然循環型畜産推進協議会	足寄町自然循環型畜産推進協議会	平 19. 3. 19	出岡謙太郎、三枝俊哉
北方圏衛星利活用促進シンポジウム	北方圏衛星利活用促進シンポジウム実行委員会	平 19. 3. 19	牧野 司
平成 18 年度家畜排泄物利活用に係る講習会	北海道酪農畜産協会	平 19. 3. 23	酒井 治

4) 快適牛舎研究会

回	内 容	期 日	担 当
13	繋ぎ牛舎の構造調査結果 模型牛舎による牛舎屋根 構造別の換気状態の比較	平 18.6. 1	堂腰 頭 高橋圭二
14	フリーストール牛舎の乳 牛行動調査結果	平 18.7.28	堂腰 頭
15	フリーストール牛床寸法 の設計方法(その 1)	平 19.2.27	堂腰 頭
16	フリーストール牛床寸法 の設計方法(その 2)	平 19.3.26	堂腰 頭

5) 新技術研修会及び新技術発表会

対 象	場 所	派遣職員	期 間
根釧地区新技術研修会	農試講堂	関係研究職員、技術普及部職員	平 19.2.6
平成 19 年農業新技術発表会	カデル 2.7	三枝俊哉	平 19.2.15
平成 19 年畜産新技術発表会	北農ビル	牧野 司 三枝俊哉	平 19.2.22
平成 19 年根釧農業新技術発表会	農試講堂	関係研究職員	平 19.3.13

6) 短・中期間研修生の受け入れ

(8) 普及指導員の調査研究

課 題 名	担 当
自給飼料主体 TMR 供給センターの運営実態と開設条件	鈴木善和 沓澤 淳
酪農専業地帯における畑作農家の輪作体系確立への可能性	佐藤英夫

(9) 施設を利用して行われた主な行事

実施行事	期 間	担 当	人 数
飼料作物育種現地検討会	平 18.9.7-8	作物科職員	59
根室教育局平成 18 年度初任者研修「地域産業 I」(農業)	平 18.6.22	鈴木善和	22
JA 中央会平成 18 年度根室管内酪農ヘルパー資質向上研修会	平 18.10.2	管理科職員	30

(10) 根釧農試酪農講座

期 日	実 施 場 所	人 数
平 18.11.27	別海町	86

(11) 酪農フォーラム

期 日	実 施 行 事	講師等	人 数
平 18.10.4	第 18 回 牛乳消費低迷による逆境下で見出す根釧酪農の活路	べつかい乳業興社専務 佐藤敏雄氏	106

(12) 場公開デー

期 日	実 施 場 所	人 数
平 18.8.3	根釧農試	414

Ⅶ その他

1. 研修

2. 図書・資料

(1) 図書・資料の受入状況

(平成18年4月1日～平成19年3月末日)

区分	購入	寄贈	計	区分	購入	寄贈	計
単行本(国内)	0	5	5	逐次刊行物(国内)	32	381	413
単行本(外国)	0	0	0	逐次刊行物(外国)	16	0	16
計	0	5	5	計	48	381	429

(2) 利用・提供

室外貸出	コピーサービス		
	コンテンツ	外部からの依頼	外部への依頼
24	0	0	0

(3) 製本

外注製本		簡易製本	
国内雑誌	外国雑誌	国内雑誌	外国雑誌
0	0	11	0

3. 海外渡航

氏名：林 拓

期間：H18.7.17～H18.8.6

内容：クローバ等マメ科牧草遺伝資源の共同収集事業

渡航先：ブルガリア共和国

氏名：吉田邦彦

期間：H19.3.15～H19.3.24

内容：自主企画海外派遣研修「欧州における法規制下での臭気低減手法及び臭気の実態調査」

渡航先：デンマーク、オランダ、英国

4. 表彰・受賞・学位

(1) 表彰・受賞

1) 北海道畜産学会賞

「乳牛の繁殖改善モニタリングに関する一連の研究」

根釧農試乳牛繁殖グループ（草刈直仁、大滝忠利、糟谷広高、二階堂 聡、小山 毅、遠谷良樹、高橋圭二）

2) 平成18年度優秀畜産技術者表彰 草刈 直仁

3) 北海道農業経済学会奨励賞 日向貴久

(2) 学位

1) 出岡謙太郎、博士(農学)、サフォーク種子羊の早期高増体によるラム肉生産システム確立に関する研究、平成18年6月30日

2) 西村和行、博士(農学)、北海道酪農の産乳能力および窒素利用性改良の研究、平成18年3月23日

5. 動物実験実施状況

平成18年度に根釧農試で行なわれた動物実験は10件であり、全て適切に行なわれた。