

平成 20 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	25
乳牛の飼養管理に関する試験および調査	29
乳質改善に関する試験および調査	31
乳牛の繁殖に関する試験および調査	33
酪農施設機械に関する試験および調査	35
農業経営に関する試験および調査	39
酪農地帯の環境・観光と共存可能な低コスト液状ふん尿施用技術 (先端技術を活用した農林水産研究高度化事業)	41
技術体系化課題	44
新農業資材実用化試験	45
その他の試験および調査	45
V 連携事業	46
VI 乳牛飼養科および管理科の業務	47
VII 研究発表並びに普及事項	56
VIII その他	64

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。

1928年(昭3)根室農事試験場は廃場、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、当场においても、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かられた。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。

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。

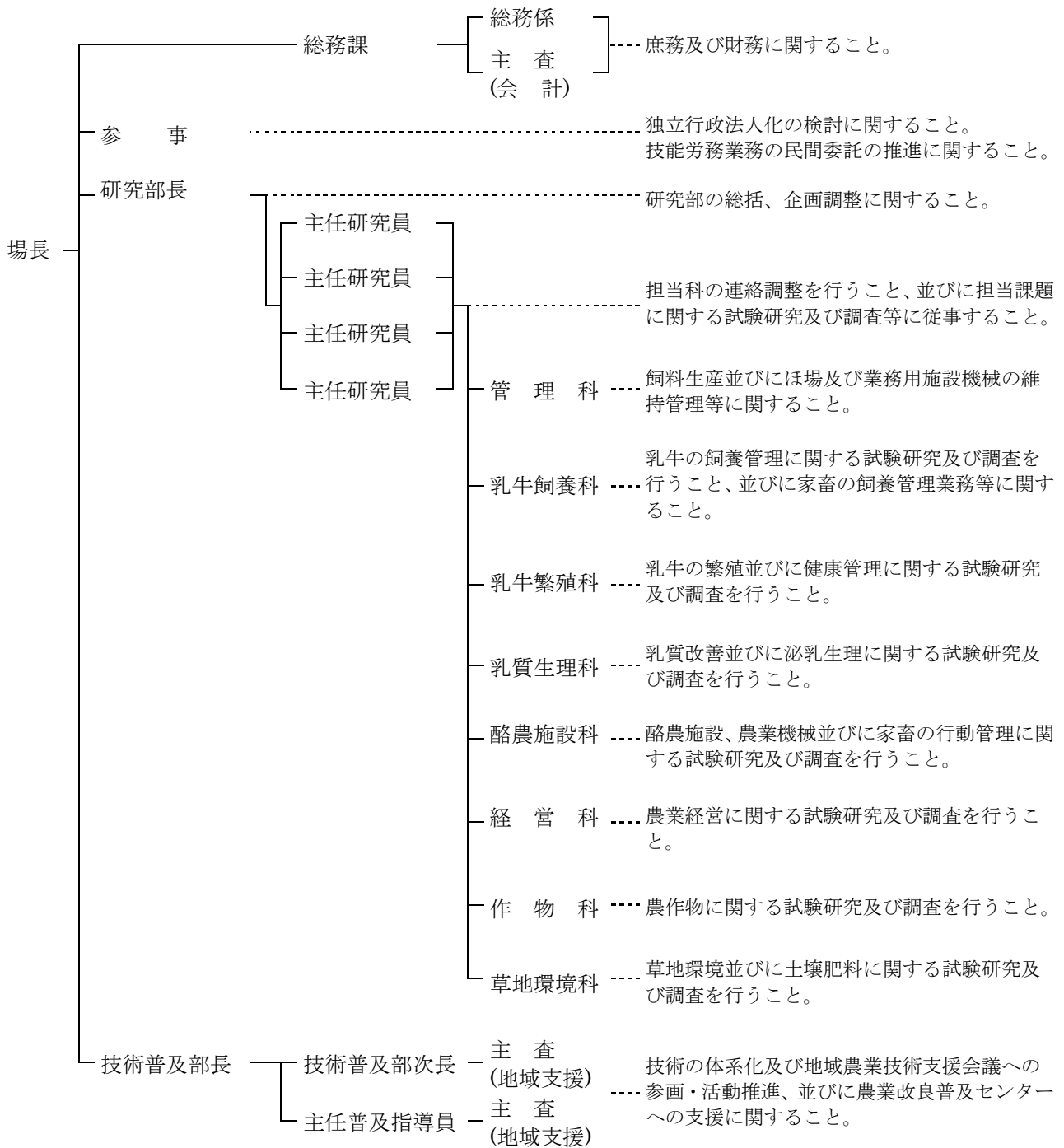
土壌は、主として摩周岳の噴出物に由来する黑色火山性土である。作土は土性が粗く、かつ膠質物に乏しいため塩基置換容量の大部分は腐植に依存している。

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21年3月31日現在

区 分	研究職員	行政職員	現在員数	非常勤職員（外数）	研修員（外数）
職員数	29	37	66	1	1

(2) 現在員の職氏名

区 分	役職名・職名	氏 名	区 分	役職名・職名	氏 名
研 究	場 長	扇 勉	行 政	主 任	星 良明
行 政	参 事	長尾 光	"	"	鹿間 正一
"	総務課長	宮谷内忠義	"	"	佐藤 和樹
"	総務係長	横山 智	"	"	清野 智樹
"	指導主任	加藤 和憲	"	"	野村 新一
"	主 任	川村 幸雄	"	"	高橋 守
"	"	小原 広昭	"	"	中村 俊二
"	"	泉谷 学	"	"	北村 憲吾
"	主 事	昆野 淑子	"	農業技能員（再任用）	倉岡 貞博
"	"	二階堂真純	研 究	乳牛繁殖科長（兼）	南橋 昭
"	調 査 員	五ノ井幸男	"	研究職員	松井 義貴
"	主査（会計）	是廣 善勝	"	"	小山 毅
研 究	研究部長	三木 直倫	"	"	中村 正明
"	主任研究員	高橋 雅信	"	乳質生理科長	平井 綱雄
"	"	南橋 昭	"	研究職員	窪田 明日香
"	"	岡田 直樹	非常勤	農業技能員（非常勤）	寺井 寛子
"	"	三枝 俊哉	研 究	酪農施設科長	関口 建二
"	管理科長（兼）	三枝 俊哉	"	"	堂腰 顕
行 政	指導主任	別役 勉	"	"	大越 安吾
"	"	鈴木 淳逸	"	"	吉田 邦彦
"	主 任	松久 勸	"	経営科長（兼）	岡田 直樹
"	"	笹木 勝	"	研究職員	山田 輝也
"	"	鼻和 美明	"	"	三宅 俊輔
研 究	乳牛飼養科長	大坂 郁夫	"	作物科長	出口 健三郎
"	研究主査	戸苅 哲郎	"	研究職員	林 拓
"	研究職員	昆野 大次	"	"	牧野 司
"	"	西道 由紀子	"	草地環境科長	松本 武彦
行 政	指導主任	加藤 勝二	"	研究職員	木場 稔信
"	"	館 和美	"	"	有田 敬俊
"	"	木元 浩	行 政	技術普及部長	坂下 勇一
"	主 任	篠永 亨	研 究	次 長	石田 亨
"	"	大越 健一	行 政	主任普及指導員	舟橋 直人
"	"	工藤 浩伸	"	主査（地域支援）	沓澤 淳
"	"	坂元 芳博	研 究	"	酒井 治
"	"	南 悟	研修員	技師相当職	林 峰寛
"	"	奥山 良行			

(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
技術普及部	場 長	扇 勉	20. 4. 1	上川農業畜産試験場天北支場長
総 務 課	技術普及部長	坂下勇一	20. 4. 1	根室農業改良普及センター次長
研 究 部	総務課長	宮谷内忠義	20. 4. 1	農政部農業経営局農業支援課主査
技術普及部	主任研究員兼経営科長	岡田直樹	20. 4. 1	上川農業試験場技術普及部次長
"	技術普及部次長	石田 亨	20. 4. 1	上川農業試験場天北支場技術普及部次長
"	主任普及指導員	舟橋直人	20. 4. 1	道南農業試験場技術普及部主査
研 究 部	作物科長	出口健三郎	20. 4. 1	畜産試験場環境草地部草地飼料科研究職員
"	草地環境科長	松本武彦	20. 4. 1	中央農業試験場企画情報室企画調整課研究職員
"	研究主査	戸苅哲郎	20. 4. 1	畜産試験場家畜研究部研究主査
総 務 課	指導主任	加藤和憲	20. 4. 1	北見農業試験場総務課指導主任
研 究 部	研究職員	三宅俊輔	20. 4. 1	中央農業試験場生産研究部経営科研究職員

2) 転出および退職

所 属	職 名	氏 名	発令年月日	転出先部局
技術普及部	技術普及部長	佐藤英夫	20. 4. 1	北見農業試験場技術普及部長
総務課	総務課長	佐々木陽一	20. 4. 1	石狩支庁産業振興部農務課主幹
研究部	主任研究員兼管理科長	峰崎康裕	20. 4. 1	花・野菜技術センター主任研究員兼管理科長
技術普及部	技術普及部次長	吉澤 晃	20. 4. 1	上川農業試験場天北支場技術普及部次長
研究部	作物科長	佐藤尚親	20. 4. 1	農政部食の安全推進局技術普及課主査
総務課	主 事	工藤文彦	20. 4. 1	日高支庁
研究部	研究職員	日向貴久	20. 4. 1	中央農業試験場
技術普及部	主査(地域支援)	甲田裕幸	20. 9. 1	畜産試験場環境草地部畜産環境科長

6. 備 品

(1) 新たに購入した主な備品類 (30万円以上)

(単位:円)

品 名	規格および型式	数量	金 額	供用先
バイオメディカルフリーザ	MDF-V538D	1台	393,750	乳牛繁殖科
バルククーラ自記温度計一式	オリオンPNC-S Tほか	1式	624,960	乳質生理科
クロマトパック一式	SHIMADZU C-R8Aほか	1式	532,245	草地環境科
ゲル撮影装置一式	ゲル撮影装置一式ほか	1式	2,730,000	乳牛繁殖科

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	43,542	43,542	0
土地使用料	110,135	110,135	0
土地貸付収入	6,000	6,000	0
農産物売払収入	0	0	0
動物売払収入	1,745,625	1,745,625	0
畜産物売払収入	46,327,877	46,327,877	0
道立試験研究機関試験研究受託事業収入	15,982,000	15,982,000	0
労働保険料収入	142,978	142,978	0
共同研究費負担収入	4,500,000	4,500,000	0
延滞金	0	0	0
雑 入	74,710	74,710	0
計	68,932,867	68,932,867	0

(2) 歳出決算

(単位:円)

歳 出 科 目		配 当 額	決 算 額	残 額
報 酬	01	3,842,000	3,831,876	10,124
給 料	02	276,000	238,110	37,890
職員手当等	03	50,000	46,330	3,670
共 済 費	04	3,498,547	3,439,232	59,315
賃 金	07	20,576,000	20,352,889	223,111
報 償 費	08	100,000	70,000	30,000
旅 費	09	21,074,144	20,690,374	383,770
需 用 費	11	111,997,711	111,987,149	10,562
役 務 費	12	9,802,564	9,274,863	567,701
委 託 料	13	46,847,000	46,819,367	27,633
使用料および賃借料	14	4,840,000	4,784,207	55,793
工事請負費	15	984,000	983,850	150
原 材 料 費	16	0	0	0
備品購入費	18	5,672,770	5,662,532	10,238
負担金補助および交付金	19	249,000	226,500	22,500
公 課 費	27	322,800	322,400	400
計		230,132,536	228,689,679	1,442,857

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とおりである。

平成 19 年

11 月：気温は上・中旬で平年並、下旬でやや低かった。降水量は上旬で少なく、中旬でやや多く、下旬で極めて少なかった。日照時間は上・下旬でやや多く、中旬で平年並であった。

12 月：気温は上旬で平年並、中・下旬で高かった。降水量は上旬で少なく、中・下旬でやや少なかった。日照時間は全ての旬で平年並であった。根雪始は 12 月 29 日で平年より 25 日遅かった。

平成 20 年

1 月：気温は上・下旬で平年並、中旬で低かった。降水量は上旬で少なく、中旬でやや少なく、下旬で平年並であった。日照時間は上・中旬でやや多く、下旬で平年並であった。

2 月：気温は上旬でやや低く、中旬で極めて高く、下旬でやや高かった。降水量は上・下旬で平年並、中旬でやや少なかった。日照時間は上旬で多く、中旬で平年並、下旬でやや少なかった。2 月 20 日の土壌凍結深は 45cm で平年より 25cm 深く、積雪は 21cm で平年より 40cm 少なかった。

3 月：気温は上・下旬で高く、中旬で極めて高かった。降水量は上旬でやや少なく、中旬で多く、下旬で少なかった。日照時間は上旬で平年並、中旬でやや少なく、下旬でやや多かった。根雪終は 3 月 15 日で平年より 27 日早かった。

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

5 月：(上旬)最高および最低気温は 14.9 および 3.4℃で、それぞれ平年より 2.2 および 1.8℃高かったため、平均気温は 9.2℃で平年より 2.0℃高かった。降水量は 32mm で平年並であった。日照時間は 44.8 時間で平年並であった。(中旬)最低気温は 2.7℃で平年並であったが最高気温は 13.3℃で平年より 1.3℃低かったため、平均気温は 8.0℃で平年より 1.2℃低かった。降水量は 40mm で平年より 16mm 多かった。日照時間は 47.6 時間で平年並であった。(下旬)最高気温は 14.7℃で平年より 1.1℃低かったが最低気温が 5.6℃で平年並であったため、平均気温は 10.2℃で平年並であった。降水量は 43mm で平年並であった。日照時間は 59.3 時間で平年より 8.5 時間多かった。

6 月：(上旬)最高および最低気温が 21.2 および 9.1℃でそれぞれ平年より 3.9 および 2.6℃高かったため、平均気温は 15.2℃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 75.0 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 19.2 および 9.0℃でそれぞれ平年並であったため、平均気温は 14.1℃で平年並であった。降水量は 2mm で平年より 31mm 少なかった。日照時間は 49.8 時間で平年より 9.9 時間多かった。(下旬)最高および最低気温は 15.6 および 7.3℃で、それぞれ平年より 3.7 および 2.7℃低か

ったため、平均気温は 11.5℃で平年より 3.2℃低かった。降水量は 6mm で平年より 27mm 少なかった。日照時間は 37.1 時間で平年並であった。

7 月：(上旬)最高および最低気温は 23.8 および 13.3℃で、それぞれ平年より 5.5 および 2.8℃高かったため、平均気温は 18.6℃で平年より 4.2℃高かった。降水量は 4mm で平年より 32mm 少なかった。日照時間は 42.6 時間で平年より 14.2 時間多かった。(中旬)最高気温は 20.9℃で平年並であったが最低気温は 14.3℃で平年より 2.0℃高かったため、平均気温は 17.6℃で平年より 1.3℃高かった。降水量は 51mm で平年並であった。日照時間は 22.3 時間で平年並であった。(下旬)最高気温は 20.7℃で平年より 1.1℃低かったが最低気温が 13.3℃で平年並であったため、平均気温は 17.0℃で平年並であった。降水量は 13mm で平年より 38mm 少なかった。日照時間は 29.5 時間で平年並であった。

8 月：(上旬)最高気温は 25.2℃で平年より 1.3℃高かったが最低気温が 16.0℃で平年並であったため、平均気温は 20.6℃で平年並であった。降水量は 32mm で平年より 11mm 少なかった。日照時間は 54.2 時間で平年より 19.6 時間多かった。(中旬)最低気温は 14.2℃で平年並であったが最高気温は 21.6℃で平年より 1.4℃低かったため、平均気温は 17.9℃で平年より 1.1℃低かった。降水量は 33mm で平年並であった。日照時間は 22.7 時間で平年より 14.2 時間少なかった。(下旬)最低気温は 14.4℃で平年並であったが最高気温が 18.5℃で平年より 3.9℃低かったため、平均気温は 16.5℃で平年より 1.9℃低かった。降水量は 104mm で平年より 52mm 多かった。日照時間は 2.1 時間で平年より 34.7 時間少なかった。

9 月：(上旬)最高および最低気温は 24.4 および 15.6℃で、それぞれ平年より 2.8 および 2.0℃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 30mm で平年より 34mm 少なかった。日照時間は 50.3 時間で平年より 14.1 時間多かった。(中旬)最高および最低気温は 23.9 および 12.6℃で、それぞれ平年より 3.1 および 1.1℃高かったため、平均気温は 18.3℃で平年より 2.1℃高かった。降水量は 74mm で平年並であった。日照時間は 64.9 時間で平年より 25.9 時間多かった。(下旬)最高気温は 18.6℃で平年並であったが最低気温が 4.4℃で平年より 3.6℃低かったため、平均気温は 11.5℃で平年より 1.8℃低かった。降水量は 7mm で平年より 57mm 少なかった。日照時間は 58.2 時間で平年より 10.5 時間多かった。

10 月：(上旬)最低気温は 5.5℃で平年より 1.4℃低かったが最高気温が 16.8℃で平年並であったため、平均気温は 11.2℃で平年並であった。降水量は 21mm で平年より 49mm 少なかった。日照時間は 42.6 時間で平年並であった。(中旬)最高および最低気温が 17.9 および 5.1℃でそれぞれ平年より 2.5 および 1.3℃高かったため、平均気温は 11.5℃で平年より 1.9℃高かった。降水量は 1mm で平年より 30mm 少なかった。日照時間は 64.4 時間で平年より 10.8 時間多かった。(下旬)最高および最低気温が 13.8 および 3.0℃でそれぞれ平年より 1.0 および 1.1℃高かったため、平均気温は 8.4℃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 48.5 時間で平年より 6.2 時間少なかった。

平成20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
19	11	上旬	4.8	5.5	-0.7	11.3	11.2	0.1	-1.8	-0.1	-1.7
		中旬	1.5	2.2	-0.7	7.1	7.4	-0.3	-4.1	-3.1	-1.0
		下旬	-1.0	0.5	-1.5	4.1	5.8	-1.7	-6.0	-4.7	-1.3
	12	上旬	-3.9	-4.0	0.1	2.0	1.2	0.8	-9.7	-9.2	-0.5
		中旬	-2.9	-5.2	2.3	2.0	0.4	1.6	-7.7	-10.7	3.0
		下旬	-3.4	-6.8	3.4	1.9	-1.0	2.9	-8.7	-12.4	3.7
20	1	上旬	-6.6	-7.2	0.6	-0.6	-1.5	0.9	-12.6	-12.9	0.3
		中旬	-10.5	-7.6	-2.9	-3.7	-2.3	-1.4	-17.3	-12.9	-4.4
		下旬	-9.5	-8.6	-0.9	-3.1	-2.5	-0.6	-15.8	-14.5	-1.3
	2	上旬	-9.9	-8.7	-1.2	-2.6	-2.5	-0.1	-17.2	-14.8	-2.4
		中旬	-5.1	-9.1	4.0	-0.3	-2.5	2.2	-9.8	-15.7	5.9
		下旬	-5.5	-6.8	1.3	-0.7	-0.7	0.0	-10.3	-12.8	2.5
	3	上旬	-2.1	-5.7	3.6	3.4	0.1	3.3	-7.5	-11.4	3.9
		中旬	2.4	-3.1	5.5	6.3	1.9	4.4	-1.5	-8.1	6.6
		下旬	1.6	-0.6	2.2	5.7	3.7	2.0	-2.6	-4.9	2.3
	4	上旬	1.3	1.0	0.3	5.4	5.5	-0.1	-2.8	-3.5	0.7
		中旬	5.3	4.0	1.3	10.9	8.9	2.0	-0.4	-0.8	0.4
		下旬	7.3	6.1	1.2	13.9	11.6	2.3	0.6	0.5	0.1
	5	上旬	9.2	7.2	2.0	14.9	12.7	2.2	3.4	1.6	1.8
		中旬	8.0	9.2	-1.2	13.3	14.6	-1.3	2.7	3.6	-0.9
		下旬	10.2	10.5	-0.3	14.7	15.8	-1.1	5.6	5.1	0.5
	6	上旬	15.2	11.9	3.3	21.2	17.3	3.9	9.1	6.5	2.6
		中旬	14.1	13.9	0.2	19.2	19.0	0.2	9.0	8.8	0.2
		下旬	11.5	14.7	-3.2	15.6	19.3	-3.7	7.3	10.0	-2.7
	7	上旬	18.6	14.4	4.2	23.8	18.3	5.5	13.3	10.5	2.8
		中旬	17.6	16.3	1.3	20.9	20.2	0.7	14.3	12.3	2.0
		下旬	17.0	17.7	-0.7	20.7	21.8	-1.1	13.3	13.7	-0.4
	8	上旬	20.6	19.8	0.8	25.2	23.9	1.3	16.0	15.6	0.4
		中旬	17.9	19.0	-1.1	21.6	23.0	-1.4	14.2	14.8	-0.6
		下旬	16.5	18.4	-1.9	18.5	22.4	-3.9	14.4	14.3	0.1
	9	上旬	20.0	17.6	2.4	24.4	21.6	2.8	15.6	13.6	2.0
		中旬	18.3	16.2	2.1	23.9	20.8	3.1	12.6	11.5	1.1
		下旬	11.5	13.3	-1.8	18.6	18.6	0.0	4.4	8.0	-3.6
	10	上旬	11.2	11.9	-0.7	16.8	16.8	0.0	5.5	6.9	-1.4
		中旬	11.5	9.6	1.9	17.9	15.4	2.5	5.1	3.8	1.3
		下旬	8.4	7.4	1.0	13.8	12.8	1.0	3.0	1.9	1.1
19	11月	1.8	2.7	-1.0	7.5	8.1	-0.6	-4.0	-2.6	-1.3	
	12月	-3.4	-5.3	1.9	2.0	0.2	1.8	-8.7	-10.8	2.1	
20	1月	-8.9	-7.8	-1.1	-2.5	-2.1	-0.4	-15.2	-13.4	-1.8	
	2月	-6.8	-8.2	1.4	-1.2	-1.9	0.7	-12.4	-14.4	2.0	
	3月	0.6	-3.1	3.8	5.1	1.9	3.2	-3.9	-8.1	4.3	
	4月	4.6	3.7	0.9	10.1	8.7	1.4	-0.9	-1.3	0.4	
	5月	9.1	9.0	0.2	14.3	14.4	-0.1	3.9	3.4	0.5	
	6月	13.6	13.5	0.1	18.7	18.5	0.1	8.5	8.4	0.0	
	7月	17.7	16.1	1.6	21.8	20.1	1.7	13.6	12.2	1.5	
	8月	18.3	19.1	-0.7	21.8	23.1	-1.3	14.9	14.9	0.0	
	9月	16.6	15.7	0.9	22.3	20.3	2.0	10.9	11.0	-0.2	
	10月	10.4	9.6	0.7	16.2	15.0	1.2	4.5	4.2	0.3	
年平均			6.1	5.4	0.7	11.3	10.5	0.8	0.9	0.3	0.6
5-10月平均			14.3	13.8	0.5	19.2	18.6	0.6	9.4	9.0	0.4
年間積算			2257.3	2000.6	256.7	4152.9	3864.4	288.5	355.5	133.8	221.7
5-9月積算			2305.7	2247.6	58.1	3018.9	2953.0	65.9	1585.3	1532.1	53.2
5-10月積算			2625.1	2544.0	81.1	3517.7	3415.8	101.9	1724.3	1660.0	64.3

備考)データはアメダス観測値。平年値は前10年平均値。

備考)9月24、25日は全ての要素に欠測値があったため日照時間以外は根室中標津のデータで補完、日照時間は上標津のデータで補完。

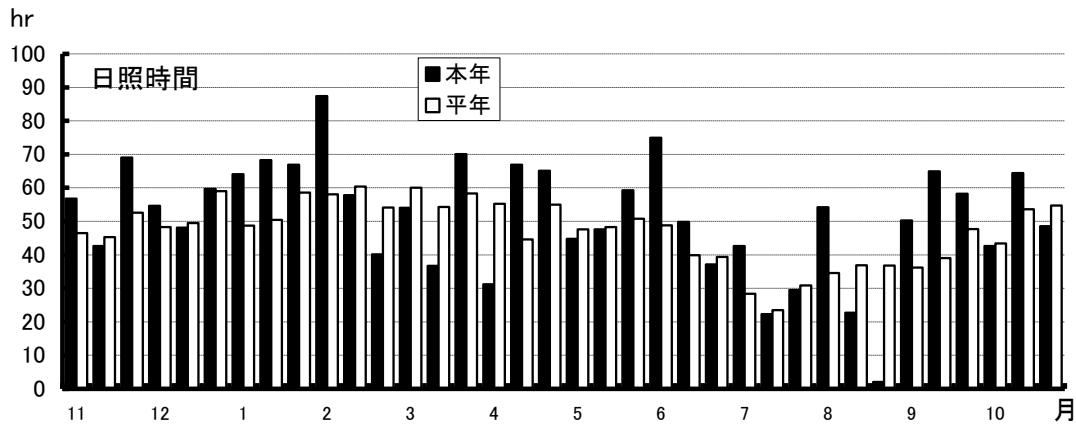
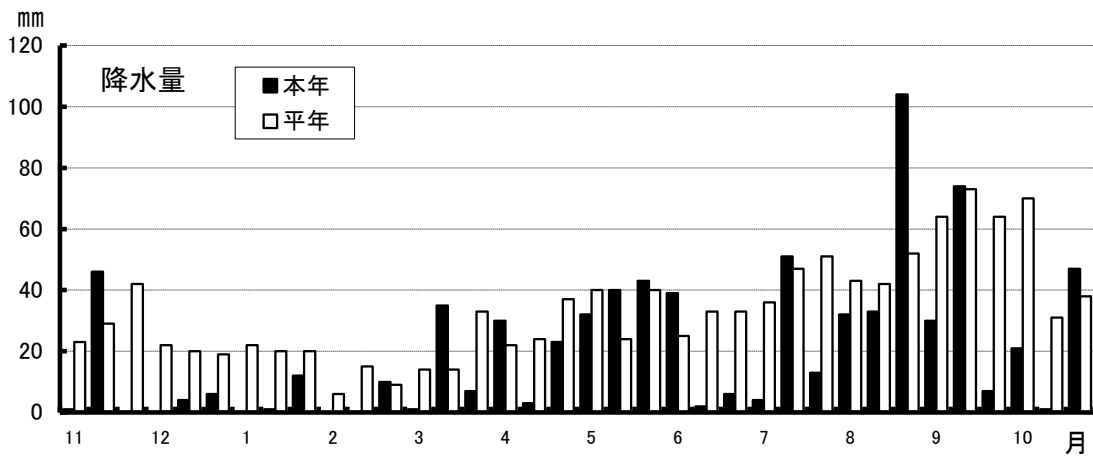
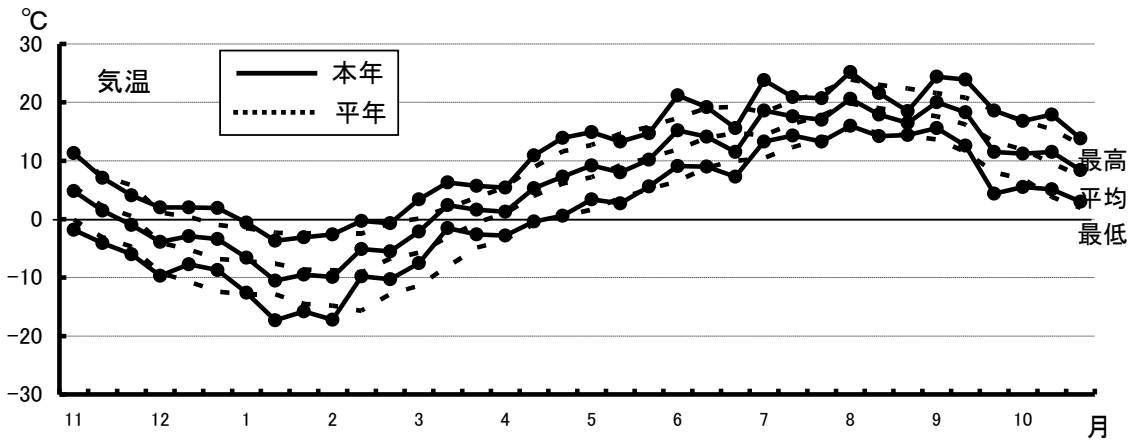
備考)10月7、9日は日照時間に欠測値があったため上標津のデータで補完。

平成20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
19	11	上旬	1	23	-22	1	4.0	-3.0	56.8	46.5	10.3
		中旬	46	29	17	5	3.5	1.5	42.6	45.3	-2.7
		下旬	0	42	-42	0	4.3	-4.3	69.0	52.6	16.4
	12	上旬	0	22	-22	0	3.7	-3.7	54.6	48.3	6.3
		中旬	4	20	-16	2	3.9	-1.9	48.1	49.5	-1.4
		下旬	6	19	-13	1	3.7	-2.7	59.7	59.0	0.7
20	1	上旬	0	22	-22	0	3.3	-3.3	64.1	48.7	15.4
		中旬	1	20	-19	1	3.6	-2.6	68.3	50.4	17.9
		下旬	12	20	-8	2	4.0	-2.0	66.9	58.6	8.3
	2	上旬	0	6	-6	0	2.3	-2.3	87.4	58.1	29.3
		中旬	0	15	-15	0	2.8	-2.8	57.8	60.4	-2.6
		下旬	10	9	1	4	1.9	2.1	40.1	54.1	-14.0
	3	上旬	1	14	-13	1	3.8	-2.8	54.0	60.0	-6.0
		中旬	35	14	21	2	3.7	-1.7	36.7	54.3	-17.6
		下旬	7	33	-26	3	4.4	-1.4	70.1	58.3	11.8
	4	上旬	30	22	8	2	4.2	-2.2	31.2	55.2	-24.0
		中旬	3	24	-21	2	4.8	-2.8	66.9	44.6	22.3
		下旬	23	37	-14	2	4.4	-2.4	65.1	55.0	10.1
	5	上旬	32	40	-8	5	4.4	0.6	44.8	47.6	-2.8
		中旬	40	24	16	2	4.7	-2.7	47.6	48.3	-0.7
		下旬	43	40	3	3	5.1	-2.1	59.3	50.8	8.5
	6	上旬	39	25	14	4	4.0	0.0	75.0	48.8	26.2
		中旬	2	33	-31	2	3.6	-1.6	49.8	39.9	9.9
		下旬	6	33	-27	5	4.6	0.4	37.1	39.4	-2.3
	7	上旬	4	36	-32	3	5.0	-2.0	42.6	28.4	14.2
		中旬	51	47	4	6	5.0	1.0	22.3	23.5	-1.2
		下旬	13	51	-38	2	6.5	-4.5	29.5	30.9	-1.4
	8	上旬	32	43	-11	4	5.3	-1.3	54.2	34.6	19.6
		中旬	33	42	-9	5	4.8	0.2	22.7	36.9	-14.2
		下旬	104	52	52	8	6.1	1.9	2.1	36.8	-34.7
	9	上旬	30	64	-34	3	5.2	-2.2	50.3	36.2	14.1
		中旬	74	73	1	2	5.0	-3.0	64.9	39.0	25.9
		下旬	7	64	-57	2	4.7	-2.7	58.2	47.7	10.5
	10	上旬	21	70	-49	6	4.2	1.8	42.6	43.4	-0.8
		中旬	1	31	-30	1	4.4	-3.4	64.4	53.6	10.8
		下旬	47	38	9	3	4.7	-1.7	48.5	54.7	-6.2
19	11月	47	94	-47	6	11.8	-5.8	168.4	144.4	24.0	
	12月	10	61	-51	3	11.3	-8.3	162.4	156.8	5.6	
20	1月	13	62	-49	3	10.9	-7.9	199.3	157.7	41.6	
	2月	10	30	-20	4	7.0	-3.0	185.3	172.6	12.7	
	3月	43	61	-18	6	11.9	-5.9	160.8	172.6	-11.8	
	4月	56	83	-27	6	13.4	-7.4	163.2	154.8	8.4	
	5月	115	104	11	10	14.2	-4.2	151.7	146.7	5.0	
	6月	47	91	-44	11	12.2	-1.2	161.9	128.1	33.8	
	7月	68	134	-66	11	16.5	-5.5	94.4	82.8	11.6	
	8月	169	137	32	17	16.2	0.8	79.0	108.3	-29.3	
	9月	111	201	-90	7	14.9	-7.9	173.4	122.9	50.5	
	10月	69	139	-70	10	13.3	-3.3	155.5	151.7	3.8	
年平均											
5-10月平均											
年間積算			758	1197	-439	94	153.6	-59.6	1855.3	1699.4	155.9
5-9月積算			510	667	-157	56	74.0	-18.0	660.4	588.8	71.6
5-10月積算			579	806	-227	66	87	-21.3	816	741	75.4

備考)データはアメダス観測値。平年値は前10カ年平均値。



旬別気象図(平成19年11月～平成20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.

季節調査	平成19年		平成20年									
	初雪 (月日)	根雪始 (月日)	最深積雪 (cm)	2月20日 土壌凍結深 (cm)	積雪深 (cm)	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)
本年	11.15	12.29	31	45	21	3.15	4.12	5.2	5.17	10.13	148	11.4
平年	11.9	12.4	77	20	61	4.11	4.25	5.9	5.25	10.11	137	11.11
比較	6	25	△ 46	25	△ 40	△ 27	△ 13	△ 7	△ 8	2	11	△ 7

注1) 平年値は前10カ年平均値
 2) △は減を示す

2. 当场作況

(1) とうもろこし (サイレージ用)

作況：良

事由

播種期は平年より遅く、出芽期は4日遅かった。その後、気温は6月中旬に平年より低かったことを除き、概ね平年並に推移したことから、抽糸期は平年より3日早かった。草丈は、8月上旬まで干ばつ傾向であったため概ね平年並であったが、その後は適時の降雨があり、8月20日には平年を大きく上回った。なお、この伸びは、

それ以前の気温、日照の推移がともに良好であったことから、徒長とは異なると考えられる。また、収穫まで台風等の接近はなく、倒伏は発生しなかった。収穫は平年より4日遅い10月9日に行った。尚、収穫までに強い降霜は認められなかった。

乾物収量は茎葉、雌穂とも平年より多く、総重では平年より256kg多かった。収穫期熟度、総体の乾物率および乾物中TDN率も平年をやや上回った。TDN収量は平年比24%増の948kg/10aであった。

以上のことから、本年の作況は良と判断された。

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
本年	5/30	6/10	8/9	8/14	13	79	246	255	3.7	9.9	15.3	15.3
エマ	5/20	6/6	8/8	8/17	21	77	217	225	4.8	10.9	15.1	15.2
比較	10	4	1	△3	-8	2	29	30	△1.1	△1.0	0.2	0.1

品種名	収穫期 (月日)	生草収量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)			総体の 乾物率 (%)	TDN 収量 (kg/10a)	乾物中 TDN率 (%)	収穫期 熟度
		茎葉	雌穂	総重	茎葉	雌穂	総重				
本年	10/9	4,209	1,286	5,496	732	614	1,346	24.5	948	70.5	黄熟初期
エマ	10/5	3,518	1,125	4,643	615	476	1,090	23.0	762	69.7	糊熟後期
比較	4	691	161	853	117	138	256	1.5	186	0.8	

(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) 「平年」は前7カ年のうち豊凶の平成18年および19年を除いた5ヶ年の平均値である。
- 3) 前6カ年分しかデータが揃わない調査項目(抽雄期、草丈、葉数)については、凶作の平成18年を除いた前5カ年の平均値で平年値とした。
- 4) △は減を表す。

(2) 牧 草

1) 採草型 (チモシー単播)

作況：不良

採草型の作況は、一昨年よりチモシー・アカクローバの混播草地の作況を中止し、昨年度よりチモシー単播のみの作況とした。

事 由

早春の生育：萌芽期は平年と比較し、2年目草地で5日早く、3年目草地では6日早かった。冬損状態は平年と同程度であった。5月20日現在のチモシー草丈は平年より約1cm低かった。萌芽が早く生育日数が確保されていたが、降水量が4月下旬にやや少なく、気温が5月中旬で低かったことなどから生育は緩慢であった。

1番草：平年と比較し、生育盛期である6月中下旬の降水量がかなり少なく、6月下旬の気温がかなり低かった。このため出穂期が平年より1日遅く、刈り取り時の草丈が5~9cm低く、乾物収量では平年比77%~92%となり、1番草の作況は不良であった。

2番草：7月上旬および下旬の寡雨、8月上旬の高温条件で生育が停滞し、さらにその後も降水量が少なめに経過したことなどから、草丈は平年より7~12cm低く、乾物収量は平年比73%~85%となった。従って2番草の作況は不良であった。

年合計の乾物収量の平年比は2年目草地が79%で、3年目草地では89%であったことから、本年の作況は、不良と判断された。

年次	比較	萌芽期 (月日)	冬損状態 (1-5甚)	草丈(cm)				
				5月20日	6月20日	1番草	7月20日	2番草
2年目	本年	4/23	1.0	30	97	99	44	65
	平年	4/28	1.5	31	99	108	33	77
	比較	-5	△ 0.5	△ 1	△ 2	△ 9	11	△ 12
3年目	本年	4/23	1.5	32	99	106	41	67
	平年	4/29	1.4	33	102	111	34	74
	比較	-6	0.1	△ 1	△ 3	△ 5	7	△ 7

年次	比較	刈取り(月日)		出穂期(月日)		生草収量(kg/10a)			乾物収量(kg/10a)		
		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
2年目	本年	6/25	8/22	6/25	8/14	2,212	1,477	3,689	513	253	766
	平年	6/25	8/21	6/24	8/16	3,378	1,494	4,872	669	299	968
	差	0	1	1	-2	△ 1,166	△ 17	△ 1,183	△ 156	△ 46	△ 202
	平年比(%)								77	85	79
3年目	本年	6/25	8/22	6/25	8/14	2,823	1,052	3,875	625	201	826
	平年	6/25	8/21	6/24	8/16	3,263	1,306	4,430	678	275	927
	差	0	1	1	-2	△ 440	△ 254	△ 555	△ 53	△ 74	△ 101
	平年比(%)								92	73	89

(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)平年値：2年目草地は平成15~19年の5ヵ年平均値。3年目草地は平成16~19年の4ヵ年平均値。
- 3)チモシー「ノサブ」。
- 4) △は減を表す。

2) 放牧型 (オーチャードグラス単播)

作況：やや不良

事由

早春および各番草 (各月 1 日に刈り取り) の状況は以下のとおりであった。

早春の生育：萌芽期は平年より 6 日早かった。冬損状態および 5 月 20 日の草丈は 2, 3 年目草地ともおおむね平年並みであった。萌芽が早かったものの、降水量が 4 月下旬にやや少なく、5 月中旬の低温などにより、生育は緩慢であった。

1 番草：5 月下旬の平均気温が前半と後半で逆転し、本来気温が上昇し牧草が旺盛に生育する時期の気温が平年より低かったため、草丈は平年より 9cm 低く、乾物収量の平年比は 53~68% と少なく、1 番草の作況は不良であった。

2 番草：気温が 6 月上・中旬で高めに推移したが、下旬にかなり低く推移し、降水量が 6 月中旬にかなり少なかったことから、草丈は平年より 5~8 cm 低く、乾物収量の平年比は 96~97% と少なくなったことから 2 番草の作況はやや不良である。

3 番草：7 月上~中旬の気温が高めに推移したことから、草丈はばらついたが、乾物収量は平年比 111%~113% となった。以上のことから 3 番草の作況はやや良であった。

4 番草：7 月下旬から 8 月中旬にかけての降水量が平年比 57% と少なく、8 月下旬の低温 (平年比 -3.9℃) による影響を受け、草丈で平年より 0~4 cm 低く、乾物収量で平年比 76~87% とかなり少なくなった。4 番草の生育は不良と判断された。

5 番草：降水量がやや少なかったが、気温が 9 月上中旬で高かったため、草丈は平年より 0~4cm 高く、乾物収量は平年比 102~114% であった。以上、5 番草の作況はやや良であった。

年合計の乾物収量は 2 年目草地が平年比 90%、3 年目草地が平年比指数 91% であったことから、本年の作況は、やや不良と判断された。

年次	比較	萌芽の日 (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	23	2.0	35	59	69	55	42
	平年	29	2.2	46	64	56	59	42
	比較	△ 6	△ 0.2	△ 11	△ 5	13	△ 4	0
3 年 目	本年	24	2.0	37	56	51	58	44
	平年	30	2.0	44	64	54	58	40
	比較	△ 6	0.0	△ 7	△ 8	△ 3	0	4

年次	比較	生草収量 (kg/10a)					乾物収量 (kg/10a)						
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計
2 年 目	本年	550	862	909	797	508	3,626	120	199	180	127	106	732
	平年	989	997	887	988	597	4,459	177	205	159	166	104	812
	差	△ 439	△ 135	22	△ 191	△ 89	△ 833	△ 57	△ 7	21	△ 39	2	△ 80
	平年比 (%)							68	97	113	76	102	90
3 年 目	本年	419	904	880	939	580	3,722	83	203	172	140	117	715
	平年	901	1,037	882	961	531	4,312	156	211	155	162	103	787
	差	△ 482	△ 133	△ 2	△ 22	49	△ 590	△ 73	△ 8	17	△ 22	15	△ 71
	平年比 (%)							53	96	111	87	114	91

年次	比較	番草別収量割合(%生草)						番草別収量割合(%乾物)					
		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草	合計
2 年 目	本年	15	24	25	22	14	100	16	27	25	17	14	100
	平年	22	22	20	22	13	100	22	25	20	20	13	100
	比較												
3 年 目	本年	11	24	24	25	16	100	12	28	24	20	16	100
	平年	21	24	20	22	12	100	20	27	20	21	13	100
	比較												

(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)平年値：2年目草地は平成15～19年の5ヵ年平均値。3年目草地は平成16～19年の4ヵ年平均値。
- 3)オーチャードグラス「オカミドリ」。
- 4)△は減を表す。

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・飼料作物の品種に関する試験および調査のうち、「牧草系統適応性検定試験」では、チモシー（3年目；早生、4年目；晩生・放牧型）、メドウフェスク（4年目）、アカクローバ（4年目）およびシロクローバ（3年目）について試験を実施した。いずれも結果を育成元に送付した。メドウフェスク「北海15号」が平成20年度北海道農業試験会議（成績会議）において普及奨励事項に採択され、北海道優良品種候補となった。

「牧草耐寒性検定試験」では、チモシー（4年目；晩生・放牧型）、メドウフェスク（4年目）、アカクローバ（4年目）、シロクローバ（3年目）およびペレニアルライグラス（4年目；山梨酪試）について試験を実施した。結果は育成元に送付した。チモシー、メドウフェスク、アカクローバおよびペレニアルライグラスについては総合判定を行い試験を完了した。シロクローバは試験を継続し次年度以降に総合判定を行う。

「飼料作物品種比較試験（牧草類）」では、アカクローバ（2年目）、チモシー（2年目）およびイタリアンライグラス（1年目）について試験を実施した。

「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（3年目）、シロクローバ（3年目）、フェストロリウム（2年目、1年目）およびとうもろこし（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、シロクローバでは兼用適性等を検討した。フェストロリウムでは、越冬性検定および道東向け選抜を実施した。とうもろこしでは密植適性、耐冷性、親自殖系統の評価を行った。いずれも、結果を北農研センターに送付した。

「ジーンバンク事業の遺伝資源特性評価事業」では、（独）農業生物資源研究所の委託を受け、ブルガリア国にて収集されたアカクローバ系統の特性評価を行った。本年は、昨年圃場に展開した材料について、一次特性および二次特性の評価を行った。

「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6系統（3年目1系統、1年目5系統）について検定した。結果は北農研センターに送付した。とうもろこし（サイレージ用）「北交66号」が平成20年度北海道農業試験会議（成績会議）において普及奨励事項に採択され、北海道優良品種候補となった。

「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）について試験を実施した。

「根釧地域におけるとうもろこしの低コスト安定栽培法の開発と安定栽培地域区分の策定」では、「北交66号」等の障害型冷害耐性および「北交66号」等を活用した狭畦交互条播栽培の特徴を調査するとともに、播種床造成法の簡略化について検討した。さらに、とうもろこしの生育と気温の関係データの蓄積を進めた。「北交66号」は障害型冷害に耐性である可能性が高いこと、狭畦交互条播栽培では「北交66号」と「デュカス」との組合せが多収傾向であることを明らかにした。

「高分解能マルチスペクトル衛星を利用した草地状況把握方法の検討」では、牧草収量の推定精度向上および中分解能マルチスペクトル衛星で困難であったイネ科雑草侵入程度の把握について検討した。高分解能衛星を用いることで圃場内の収量変動を中分解能衛星を用いた場合に比較し、より詳細に把握できることを認めた。また、

一圃場の例ではあるが圃場に侵入した地下茎型イネ科雑草のパッチを判別することができた。

「牧草生育モニタの実用化に関する研究開発」では、ハイパースペクトルデータによる牧草草種別スペクトルライブラリの構築、草地のマメ科率区分の推定方法を検討した。ハイパースペクトルデータをPLS法で解析する手法がマメ科率区分推定に有効であることを認めた。

「肥培かんがい施設導入による草地の実生雑草および悪臭の低減評価」では、肥培かんがい施設内の雑草種子の分布と発芽率の調査、肥培かんがい施設導入農家と堆肥体系農家の草地において植生調査を行った。また、VBN測定方法による窒素系臭気成分の評価を検討した。肥培かんがい施設・曝気槽内のギシギシ種子は発芽能を有していなかった。肥培かんがい施設導入農家と堆肥体系農家の草地に侵入したギシギシは、スラリー散布による拡散種子が発芽したものと確認できなかった。コンウェイユニットを用いることで $\text{NH}_3\text{-N}$ 測定が可能であった。

2. 草地環境に関する試験および調査

指定試験は「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」のテーマのもと、研究を行った。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、河川水質予測モデルSWATの既定値による予測では、2番草の収量および窒素吸収量の過大評価、マメ科牧草による窒素固定に対する評価、降雨後の河川流量パターンに問題が見いだされた。これらを修正するパラメータ調整を行ったSWATにより、調査流域における河川水質の予測値と実測値を比較した。その結果、T-NおよびT-P流出量の予測値は実測値を過大に評価する傾向にあったが、予測値と実測値の間には直線的な関係が認められ、年次や流域間における大小関係を説明することが可能であった。本成績は、平成20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。

一方、草地酪農地帯における亜酸化窒素（ N_2O ）放出量の広域評価では、DNDCモデルの広域モードにおいて、作物に関するパラメータを施肥直後のN吸収量を高めるように調整を行った結果、 N_2O フラックスのピーク時期は概ね実測値と適合し、 N_2O 放出量の適合性は過大評価ながら向上した。このDNDCモデル広域モードを使用し、根室管内の土壌および気象データから N_2O 予測放出量を求め、得られた N_2O 予測放出量を地図描画ソフトに入力し、 N_2O 予測放出量予測地図（プロトタイプ）を作成した。「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、スラリーの帯状施用時における施用幅とアンモニア揮散量の関係では、施用幅を30cmとした方が15cmに狭めた時よりも低減効果はやや高かったが、牧草収量に5%水準で有意な差は認められなかった（春施用、試験1）。一方、スラリーを浅層注入した時のアンモニア揮散量は帯状施用時の36%で低減効果が高かった（秋施用、試験1）。圃場試験（平成17～19年）により肥効を評価してきた、副資材の種類や堆積期間の異なる堆肥5点について、窒素無機化特性の解析実験を実施した（試験2）。ライシメータ試験は、処理のひとつを現在推奨しているふん尿主体施肥（N、P、Kのいずれかが施肥標準量となるまでふん尿を施用し、不足分を化学肥料で補う方法）に置き換え、連用8年目の試験を実施した（試験1）。堆肥、スラリー

の実規模長期実証試験では、各処理区に3点設置したモノリスライシメータによる調査結果を面的に拡大するため、土壤溶液採取管を併設し、両者で採取される浸透水中の硝酸性窒素濃度を比較した。いずれの方法でも硝酸性窒素濃度は最大で2mg/Lに達しなかったが、土壤溶液採取管による方法で経時的な変動がやや大きい傾向にあった(試験2)。

「湿原流域の変容の監視手法の確立と生態系修復のための調和的管理手法の開発」では、スラリーや堆肥連用条件の飼料用とうもろこし畑において、養分の地下浸透量を評価することにより、連用条件における家畜ふん尿の施用限界量を設定し、その肥効を明らかにしようとした。根釧管内の飼料用とうもろこし畑では、窒素、カリが過剰に施用されている危険性が示唆された。圃場試験では、養分吸収量の少ない処理で浸透水の養分濃度が高い傾向にあった。

実用技術開発研究「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、現地試験で得られた結果と既往の情報を整理し、処理水を目標濃度(BOD、COD、SS、大腸菌)以下とするための伏流式人工湿地システムの運転方法および牛舎のタイプや規模別の設計方法(濾床の面積、段数)を明らかにした。本成績は、平成20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。

「環境に配慮した草地飼料畑の持続的生産体系調査」

(1)温室効果ガス測定・分析調査(草地環境科)

草地の乾物収穫量は、化学肥料区8.5DMgha⁻¹y⁻¹、堆肥区9.3DMgha⁻¹y⁻¹であり、飼料用トウモロコシ畑の堆肥区における乾物収穫量(14.1DMgha⁻¹y⁻¹)の方が5DMgha⁻¹y⁻¹程度多かった。草地の純一次生産量(NPP)は、化学肥料区3.4MgCha⁻¹y⁻¹、堆肥区3.0MgCha⁻¹y⁻¹であり、飼料用トウモロコシ畑の堆肥区におけるNPP(6.8MgCha⁻¹y⁻¹)の方が3~4MgCha⁻¹y⁻¹多かった。過剰関法による草地の純生態系生産量(NEP)は、化学肥料区、堆肥区ともに3.7MgCha⁻¹y⁻¹であり、生態学的手法によって測定した飼料用トウモロコシ畑の堆肥区におけるNEP3.2MgCha⁻¹y⁻¹の方が0.5MgCha⁻¹y⁻¹少なかった。草地の地球温暖化指数(GWP)は、化学肥料区0.2MgCO₂eqha⁻¹y⁻¹、堆肥区-9.0MgCO₂eqha⁻¹y⁻¹であり、飼料用トウモロコシ畑の堆肥区では1.0MgCO₂eqha⁻¹y⁻¹であった。NEP測定法の違いによる影響はあるが、飼料用トウモロコシ畑の堆肥区におけるGWPは草地の両処理区よりも大きな値を示した。

(2)草地等における栽培に係るLCA(経営科)

実態調査をベースとして、生産技術体系や地域の実態に基づき、LCAのインベントリ算出に係る基本データの設定、草地環境科において示されたGWPの組み込み、及びIPCCにて示されている気体ごとに設定された特性化係数(CO₂:CH₄:N₂O=1:23:296)を用いて温暖化負荷を算出した。その結果、①採草地とコーン畑を比較すると、後者の方が収穫物当たり地球温暖化負荷(kgCO₂eqkgDM⁻¹)は高い結果となった。これは、全ての資材において投入量が大きく、土壤蓄積がなされなかったことによる。②投入資材別にみると、堆肥やスラリーの影響が最も大きかった。これは、堆積・貯留時に発生するCH₄及びN₂Oの影響が大きいためである。③R経営とQ利用組合を比較すると、採草地ではほぼ同程度だが、コーン畑では前者の方が地球温暖化負荷は大きかった。これは、堆肥施用量と面積当たり機械利用の差による。

3. 乳牛飼養に関する試験

国費受託課題である「粗飼料阻害要因低減のための乾乳期飼養法の改善」では、乾乳期から泌乳前期の飼料養分濃度および飼料中の粗飼料割合の違いによる乳生産、エネルギー出納および繁殖性に及ぼす影響を解析し、ルーメン機能の維持や粗飼料給与割合を高めることを可能とする乾乳期から泌乳前期にかけての新たな飼養管理技術を確立する。本年は昨年に引き続き、乾乳期の違いとその後の乳生産性および繁殖性について供試牛を増頭(39頭)して検討を行なった。乾乳期を短縮することにより、乳量がほとんど低下せずに、摂取量が向上し体重の低下割合が小さくなり、エネルギー収支の改善が認められた。繁殖についても良好な成績であり、乾乳期の短縮による弊害は認められなかった。今後、泌乳初期の粗飼料割合を高めた飼養メニューを策定する前段階として乾乳期から泌乳期の飼料養分濃度について現在検討を行っている。

未利用資源である規格外乾燥ダイコンの子牛への有効利用を目的とする「若齢子牛におけるダイコンの飼料特性の評価」では、規格外乾燥ダイコンは可溶性繊維があり、糖含量が乾物の4割程度あることを示した。哺乳期には物理的効果がある乾草を給与すべきだが、人工乳摂取量を抑制するので量を制限する必要性を示した。また、乾燥ダイコンは離乳後の給与によって発育を改善する効果があり、TDN70%(乾物)の乾草と同程度の栄養価があることが認められた。これらの知見を基に、哺乳期の固形飼料(人工乳、乾草、乾燥ダイコン)の給与量を制御して4週齢離乳させても、標準的な6週齢離乳法と同等の発育をすることが示された。これらの成果は「カーフハッチにおける4週齢離乳法」として平成20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。

本年度完了の民間共同研究「乳牛におけるしょうゆ油の飼料特性の評価」では、TMRを不断給餌とし、アルファアルファミールにしょうゆ油あるいは大豆油を4:1の割合で吸着させた飼料2000g原物/日、あるいはアルファアルファミールのみ1600g原物/日を併給し、しょうゆ油あるいは大豆油400g/日を経口摂取しても、DMI、乳量および4%FCMに有意な低下はなかったが、乳脂肪率は低下傾向を示し(P=0.06)、油脂源の違いによる差はなかった。また、しょうゆ油あるいは大豆油を経口摂取しても、摂取飼料のNDF消化率は低下しなかった。しょうゆ油と大豆油のEE消化率はそれぞれ94.5、96.3%、TDN含量はそれぞれ212.6、216.7%と算出された。これらの成果は「しょうゆ油の飼料特性と泌乳牛への給与水準」として平成20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。

「チモシー2番草サイレージの品質評価と効果的給与体系の確立」では、2番草サイレージの調製条件が発酵品質と成分に与える影響を検討するため、地域(十勝、根釧)、早晚性(早生、中生)、再生日数(50、60、70日)を要因とし小規模サイレージを調整した(今後開封し、発酵品質、化学成分、ナイロンバック試験を実施予定)。また、2番草サイレージの栄養特性を明らかとするため、2番草の刈り取り時期の影響について、あるいは2番草給与時のCP節減効果について飼養試験を実施した(現在、解析中あるいは実施中)。

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「乳頭清拭装置の汚れ除去性能に関する調査」（独法受託）においては、ブラシをプラスチックからシリコンに変更した市販用モデルの乳頭清拭効果およびバルク乳の衛生的乳質（生菌数、耐熱菌数、体細胞数）に及ぼす影響を変法ミネソタ法と比較し、同等の清拭効果を有すること、衛生的乳質の低下をもたらすことのないことを実証した。また、本装置による清拭時間はブラシ回転の回数で変わるが、1頭当たり30～34秒であり、現在の清拭時間と比較することにより、本装置導入による清拭時間の短縮あるいは延長の予測が可能である。

単年度完了課題である「初乳用熱処理器の殺菌性能と免疫抗体への影響」（民間受託）においては、同装置を用いた加熱（60℃30分）により、初乳中の黄色ブドウ球菌、環境性連鎖球菌あるいは大腸菌は顕著に減少し、菌数が 10^6 CFU/ml未満の場合は検出限界未満となること、加熱により初乳中免疫グロブリンG濃度は軽度に減少する場合があるが、子牛に対する免疫賦与効果は非加熱初乳と同等であることが示された。

単年度完了課題である「セルロース含有清拭布（Kalle Sponge Cloth）およびホタテ貝殻特殊焼成カルシウムを用いた乳頭清拭の清拭効果」（民間受託）においては、同清拭布が通常の布タオルと同等の清拭効果を有することを確認した。同清拭布をホタテ焼成カルシウム水溶液に浸すことによる清拭効果の上昇は確認されなかった。

継続事業である「自然循環型酪農促進モデル事業」における「（1）ブラウンスイス（BSW）種乳牛の遺伝資源導入」では、今年度、既選定3地区に加えて新たに3地区（せたな、土別、足寄）の地域協議会を選定し、受精卵60個（東宗谷15、別海15、せたな10、土別10、足寄10）を譲与した。前年度分の受精卵の移植完了数（受胎率）と既分娩頭数は、それぞれ58個（41%）と13頭で、うち雌産子数は7頭である。「（2）自給粗飼料資源を活用した特色ある酪農のためのブラウンスイス種の利用法」では、道内先行導入農家の調査により、BSW種の近交係数は近年上昇傾向にあること、泌乳成績は同居HOL種に対して乳蛋白質率が0.3%程度高いものの、305日乳量は76～82%、乳蛋白質生産量は80～90%で、試算乳代はHOL種に及ばなかった。また、高乳量水準の農家群を除き、BSW種の分娩間隔はやや長い傾向にあることが明らかになった。

5. 乳牛の繁殖に関する試験および調査

「集約放牧の地域に適合したモデル経営体構築試験」では、昨年に引き続き、足寄町の放牧農家の調査を行った。2回の調査（植生調査、BCSおよび飛節スコアの測定）および現地検討会を行い、泌乳牛の放牧管理および繁殖管理について提言を行った。

「多様な放牧活用型の技術開発・確立試験」では、放牧が乳牛の健康に及ぼす影響を検討するため、放牧期と舎飼期における活動量、インスリン感受性（糖代謝能）、跛行スコア等を比較した。昼夜放牧、時間制限放牧および舎飼期（フリーストール）における泌乳牛の1日の活動量に有意差が認められた。インスリン感受性の測定から、糖代謝能は、5時間程度の時間制限放牧でも放牧開始後4週目には上昇し、放牧終了後4週間以内に低下する、また、インスリン感受性を一定以上に保つには、4,000カウント程度の歩行運動を4週間程度継続することが必

要と考えられた。場内および農家における跛行スコア等の調査から、昼夜放牧は肢蹄の健康の改善に効果があると考えられた。これらの成果は「放牧による泌乳牛の糖代謝能の向上および肢蹄の健康の改善」として平成20年度北海道農業試験会議（成績会議）において研究参考事項に採択された。

「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、体温センサを装備したセンサユニットを装着し、データを毎日自動的に測定・解析することによる分娩予測、発熱検出および発情発見システムの開発を目的に、腔内留置型体温センサについて検討した。腔内に留置し、体温データを一定時間ごとに送受信するシステムは開発したが、腔における炎症の発生などの課題があり、体温センサの大きさおよび重さ、形状の変更が必要であることが明らかとなった。本研究により得られた成果は「乳牛の産褥期における発熱と乳量・飼養摂取量および疾病発生との関係」として平成20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。

「乳牛の周産期におけるハプトグロビン動態の解明と臨床検査マーカーとしての利用」では、ハプトグロビン（Hp）濃度の疾病の炎症マーカーとしての利用を目指して、ヘモグロビン結合能（HbBC）測定法により分娩後乳牛および育成牛のHp濃度を測定した。治療歴の無い牛の平均のHp濃度を明らかにするとともに分娩後日数により変動することを示した。乳房炎および胎盤停滞ではHp濃度が上昇し、治癒により低下するものと考えられた。育成牛の呼吸器病においても上昇し、治癒により低下するものと考えられ、臨床検査における炎症マーカーとして利用できる可能性が示された。

「ウシ用胎盤剥離誘導剤の開発と繁殖機能への影響の解明」では、ウシ用胎盤剥離誘導剤（KETE）が胎盤停滞を改善することを示すために、ホルスタイン未経産牛を用い、分娩予定日の1週前の分娩誘起により胎盤停滞を誘発し、これらの牛にKETEを投与する。また、分娩誘起と夜間給餌を組み合わせて、昼間分娩を確立するために、夜間給餌についても検討を行った。KETEは製剤が完成しておらず、投与試験を実施していない。分娩誘起を行った4頭すべておよび無処理対照群の7頭中2頭が、胎盤停滞となった。夜間給餌の4頭中1頭および昼間給餌の7頭中4頭が昼間に分娩した。

6. 酪農施設機械に関する試験および調査

「分離・分流処理によるフリーストール牛舎排水の低コスト浄化施設の開発・実証」では、フリーストール牛舎等から排出される、ふん尿が混入する搾乳関連排水の低コスト浄化施設について、分別・分流方式の実証施設2カ所を設計施工した。また、ふん尿系排水の処理水質を簡易に検査する手法として、pHとSS（浮遊物質量）について検討した。ふん尿系排水に対するpH試験紙の測定傾向は電極法より低い値を示すが、ほぼ対応していた。ふん尿系排水のSS測定をシリンジフィルタを使用した場合と、ガラス製透視度計を使用した場合の測定値の相関が示された。

「家畜排せつ物の利用促進に向けた処理・散布手法調査」は研究期間がH18年からH19年までの課題であるが、H19年冬季からH20年度に至るデータを追加した。成果は「地下埋設型密閉式ばっ気槽のバイオガスプラントへの改造利用」として平成20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。

「酪農・畑作地帯におけるふん尿処理・利用時の臭気低減」では、地域におけるふん尿散布時の臭気低減対策手法を提案する。本年度はふん尿散布圃場からの臭気拡散状況の把握と対策、および臭気対策を実施する上で必要な枠組みを整序した。セミソリッドふん尿施用後のアンモニア揮散は耕起によって顕著に抑制され、風洞内空気のニオイセンサ指示値でも、耕起による臭気抑制効果が示唆された。スラリーふん尿散布時の臭気到達距離はバンドスプレッダでは約 1500m と衝突板式散布機の約 4000m に対して低減されていた。市街地の臭気モニタ調査では臭気の感知件数が周辺地域のスラリー散布記録数と連動していることが明らかとなった。先行事例調査では臭気防止対策が遵守ルールを設定した上で、当事者に対する意識とハードの両面の誘導で構成されている点、また、酪農地帯でのふん尿散布時の臭気が、時期的な集中と発生源の拡散、コスト負担の制限が特徴的な点が明らかにされ、臭気対策として地域ルールの設定と、実行可能な取り組みへの酪農家の誘導、およびコスト負担のあり方の検討が重要とされた。

「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、放牧飼養下における搾乳ロボット利用時の放牧地レイアウトや下牧作業方法の検討では、牛舎内を一方通行にし、放牧地に出る際に搾乳ロボットを必ず通過させること、下牧作業を乳牛行動に合わせて行うことにより、1日2回以上の搾乳と作業の軽減が可能であった。また、選別ゲートの有無が放牧地に出ていく頭数や搾乳回数に及ぼす影響が大きいこと、搾乳ロボットのための濃厚飼料給与では必要な給与量を達成できず、濃厚飼料摂取量が少なくなることが示された。

「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」では根釧農試場内に建設したパイプハウスを使用してハウス内環境制御の検討と哺育・育成牛の飼養による評価を行った。ハウス骨格については、耐雪型パイプハウスを基本に、内部補強構造の追加により、管理作業に必要な空間確保と構造強度の向上を両立した。夏季の遮光と冬季結露のぼた落ち回避策として、銀色の遮光フィルムの舎内展張が有効であり、鳥獣の侵入対策として開口部へのネットおよびチェーンの設置を提案した。ハウス内の環境制御は開口部の調節と遮光フィルムの展張により、夏期は外気温プラス2〜3℃、冬期は外気温プラス5℃程度に制御可能で、冬季の平均温度はパイプハウスが最も高く、育成牛舎、育成牛舎内カーブハッチと続いた。パイプハウス牛舎は哺乳期間内の平均気温が0℃を超えていたため、熱産生のためのエネルギー増加量が軽減され、0〜4週齢牛の増体は冬季試験区でも0.5kg/日以上の上昇が可能であった。これらの成果は「哺育・育成牛のためのパイプハウス牛舎の利用技術」として平成20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。

「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」のうち、三軸加速度センサ等を用いた乳牛の歩行および行動の異常検出方法では、足に加速度センサを装着することで、1歩あたりの加速度データを取得可能であった。計測値から歩行に異常がある牛の1歩あたりの総加速度が正常牛に比べて小さい傾向であり、正常牛の範囲から逸脱している傾向があることが明らかとなった。また、発情牛において歩数の増加と横臥時間の減少が確認できること、歩行に異常がある牛は起立時間に占める歩行時間の割合が高く、歩数が多い傾向があることが明らかとなった。

トラクタおよび作業機・施設性能試験のうち、「自走式フォレージハーベスタ（牧草）の性能」試験では、新たに導入された自走式フォレージハーベスタの牧草での性能を明らかにした。また、「チューブサイロ詰込機（飼料用とうもろこし）の性能」試験では、新たに導入されたチューブサイロ詰込機の性能を明らかにした。これらの試験成績は平成20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。

7. 農業経営に関する試験および調査

「生産抑制基調下における酪農経営の所得確保への展開方向」では、飼料等の価格高騰が酪農経営に与えた影響、及び価格高騰のもとでの酪農経営の対応行動を分析した。特に大規模経営で価格高騰に伴う所得減少が大きく、また、価格高騰への対応行動として放牧強化、高泌乳化、多頭・高泌乳化、現状維持の4タイプがみられた。

「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、A町をモデルにバイオガス利用システム導入をシミュレーションした結果、町内一般住宅の6%にガス供給が可能なこと、プラント農家、ガス事業者、消費者全てにとって経済的な効果を期待できること、地域の二酸化炭素排出量を削減できる可能性があることが示された。本試験結果は平成20年度北海道農業試験会議（成績会議）において普及推進事項に採択された。

「酪農家共同設立によるチーズ工房モデルの構築」では、酪農家間で共同設立されたチーズ工房4工房の実態調査をおこなった。各工房ともに設立までに一定期間を有するとともに、設立後において酪農家とチーズ工房との関係は変動がみられることが示された。

8. 酪農地帯の環境・観光と共存可能な低コスト液状ふん尿施用技術（先端技術を活用した農林水産研究高度化事業）

「草地酪農地帯における軽量・低コスト液状ふん尿施用体系の確立」では、①「ホース牽引式帯状施用法の開発」において、供試システムにエンジンコンプレッサやホース内圧センサを追加し、作業の効率化と安全性の向上を実現した。コンプレッサにより、残留スラリーの排出とホース内圧の維持が可能となった。また、ホース内圧をモニターすることで、オペレータがホースの状態をある程度推察できるようになった。これらの結果、前年度と比較して大幅に作業を簡略化できた。一方、現供試機では、散布幅が広く重心位置が高いため、圃場での走行性に問題が認められた。そこで、散布機を小型化し、かつ、重心の低い構造へと改良して不定形・傾斜圃場での機動性を向上させる対策を進めている。②「モデル地域への現地導入」では、春と秋の2回公開試験を実施した。秋は、導入したシステムを初めて農家の草地に適用し、根室管内の農協や機械利用組合など約30名の参加で公開施用試験を開催した。

「畑作酪農地帯における軽量・低コスト液状ふん尿施用体系の確立」では、①「リールマシン型帯状施用機の開発」において、リールマシンに対応した帯状施用機の基本構成を決定し、供試機を製作した。②現地圃場における性能評価において、リールマシン対応型帯状施用機の導入が想定される肥培灌漑施設の基本構成や作業性などについて、実態調査を実施した。

「自動単肥配合機の開発」では、前年度製作した攪拌

混合機について、攪拌時間、時間当たりの排出量、所要動力などの諸性能を明らかにした。また、現地圃場における実際の施肥設計から自動繰出し装置の設計基礎について検討し、装置の設計・製作に着手した。

「草地および畑地における肥効評価」の草地対応では、平成 19 年秋および平成 20 年春に液状ふん尿を施用し、平成 20 年の 1 番草および 2 番草の収量調査を行った。牧草収量は、慣行施用および帯状施用でほぼ同等であった。畑地対応では、サイレージ用とうもろこしに対する追肥効果を液状ふん尿および化学肥料を用いて比較した。スラリーによる追肥を前年までの検討によって明らかにした適切な時期（3～4 葉期）に実施したところ、スラリー中の窒素含有率が想定した濃度を下回った根創農試では、やや効果が低かったものの、化学肥料（硫安）による追肥区の乾物総重量（雌穂＋茎葉）と概ね同等の収量が得られ、スラリーによる追肥の有効性が認められた。

「草地および畑地における環境影響評価」では、本年度、初めて臭気強度の観測を実規模圃場で行った結果、ホース牽引式帯状施用法の悪臭程度は、施用した液状ふん尿の臭気強度が強いほど、慣行施用より明らかに軽減され、臭気の及ぶ範囲も狭かった。臭気強度の強いスラリーを施用した現地農家での測定例では、臭気を感じるという程度の弱い臭気強度 2（認知閾値）となる地点は、衝突板による慣行施用の場合、試験圃場から 1500～3,000m 程度離れる必要があった。これに対し、帯状施用法では、250m 程度離れるだけで十分であった。アンモニア揮散量の測定は、3 場共通で実施した。昨年同様、アンモニア揮散量は慣行施用より帯状施用の方が明らかに減少した。

帯状施用区の亜酸化窒素発生量は、根創農試圃場では表面散布区と同程度であった。「草地・畑地帯における経営評価」では、散布方式別の経済的な特徴、現状のスラリー処理にかかる費用及びホース牽引式帯状施用法に係る機械の導入費用を検討した。その結果、環境に配慮しつつコスト負担の実現可能性が高い散布方式はバンドスプレッドであること、酪農家による処理費用の範囲内でもある、8,300 円/ha 程度を可能とする作業面積や作業能率が目標になること、今年度試験された機械構成を対象として、機械の導入費用、作業能率に基づいた負担可能面積及び面積当たり機械導入費用を明らかとした。

9. 技術体系化課題

「繁殖性向上及び自給粗飼料有効活用のための飼養管理技術導入による酪農経営の収益性向上」は、繁殖性向上と自給粗飼料の有効活用による収益確保を目指し、適切な牛群管理を可能とする「簡易繁殖モニタリング技術」による繁殖性の改善および粗飼料分析による飼料設計技術等による粗飼料を活用した飼養管理技術の実証・普及活動を実施する。本年度は、繁殖改善モニタリングチェックシートで予測できた問題点と解決策の適否を実態と照合し、チェック項目の5段階評価と合計点数から問題点を自動提示するプログラムを作成した。根室管内9戸で飼料設計と良質粗飼料生産を指導した結果、空胎日数の短縮、疾病の減少や出荷乳量の増加が見られた。NRC飼養標準に準拠した飼料設計プログラムは、乾物摂取量や新たな飼料成分値を加えた改良を行い、普及センターやJAに対して説明と現地での活用を行った。また、チモン一晚生新品種「なつさかり」現地2実証圃は、出穂期(7/11)より早く収穫(6/30)したが、乾物収量は942～911kg/10a、TY：WC比率が82～83%：14～17%といずれも良好な採

草地であり、現地検討会で展示実証を行った。

「革新的技術導入による地域支援⑤釧路・根室一耕畜連携によるサイレージ用とうもろこし導入利用の実証」は、畑作経営におけるサイレージ用とうもろこし導入による輪作体系の改善と生産物を地域利用するための条件を検討するため、本年度から2カ年の試験期間、実証農家2戸で実施した。共同利用のてん菜(直播)用播種機を利用した結果、畑作との作業競合により播種時期が管内平均(5/22)より約10日遅れ、生育の遅れや雑草による収量低下が見られた。畑作経営へのサイレージ用とうもろこしの栽培導入は、1ha当たり労働時間が9.5～8.9時間、主体作業の整地・播種はてん菜(直播)の播種作業後に行われ、ばれいしょの播種作業との競合が見られたことから、作業体系の見直し・検討が必要であった。

10. 新農業資材試験

「除草剤実用化試験」では、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、いずれも「実」判定となった。

11. 「雪印乳業株式会社・雪印種苗株式会社・株式会社雪印パーラーと北海道との連携と協力に関する協定」に基づく酪農の振興に関する事業

(1) 環境にやさしい酪農経営への支援

酪農地帯の環境改善のため、地域の誰もが家畜ふん尿を適切に利用できるようにするには、各圃場の診断、ふん尿利用計画とその遂行などの諸作業を担う農家支援体制の組織的な活動が必要である。その支援体制においては、草地・飼料畑の施肥管理技術者を育成することが最も重要となる。本事業では、別海町、大樹町、興部町の3町にモデル地区を設定し、各地区担当農協の職員を対象に、根創農試、畜試、上川農試天北支場が研修講師を担当して、草地診断、施肥設計技術を伝達する。根創農試では、別海農協管内上風連地区に協力農家6戸を設定し、農協の担当職員に対して、有機物・土壌採取実習、草地植生調査実習などを実施した。本年度の場合、協力農家はすでに化学肥料を購入済みであった。そこで、調査結果に基づく適正施肥・ふん尿利用計画について理解を求めた上で、次年度春の植生調査後にあらためて平成22年度の施肥・ふん尿利用計画を提示することとした。活動経過と調査結果を、協力農家が属する上風連地区の一般酪農家に広報するため、3月19日に活動報告会を開催した。

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3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 (再播種区)
- オ) 刈取り 2 回 (6/23,8/19)

③結果の概要 (対「ノサップ」)

「北見 25 号」、「北見 26 号」ともに倒伏程度はやや小さく、病害程度もやや小さかった。同様に 2 番草の出穂程度は多く、草丈・乾物収量も多かった。そのため年間合計乾物収量は多く、年間合計乾物収量比はそれぞれ 108、109 であった。

2) チモシー (第11次・第4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 6 回 (概ね草丈 30cm で刈取り)
(6/9,7/3,7/25,8/11,9/8,10/21)

③結果の概要 (対「ホクシュウ」)

「北見 27 号」: 越冬性、草勢および斑点病罹病程度は並であった。チモシーの被度はやや低く、シロクローバ被度がやや高かった。草丈、乾物収量および乾物マメ科率は並であった。「北見 28 号」: 越冬性、草勢は並。斑点病罹病程度は 2 番草で低かった。秋のチモシー被度が高かった。草丈、乾物収量および乾物マメ科率は並であった。「北見 29 号」: 越冬性、草勢は並であった。斑点病罹病程度は 2 番草で低かった。チモシーの被度は 1 番草で低く、その他番草は同程度かやや低めだった。草丈は常に低かった。乾物収量は 1 番草で低く、その他番草は同程度であった。乾物マメ科率は 1、4、6 番草で高かった。

3) メドウフェスク (第4次・第4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 6 回 (概ね草丈 30cm で刈取り)
(6/3,6/17,7/24,8/18,9/11,10/28)

③結果の概要 (対「ハルサカエ」)

「北海 14 号」: 越冬性はやや劣り、早春草勢は劣った。乾物収量は 4 番草以降で多い傾向で、年間合計乾物収量比は 108% であった。「北海 15 号」: 越冬性・早春草勢は同程度であった。乾物収量は 1 番草および 4 番草以降で多い傾向で、年間合計乾物収量比は 111% であった。

4) アカクローバ (第5次・第4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
(6/11,7/30,9/18)
ノサップ区 2 回
(6/23,8/22)

③結果の概要 (対「ナツユウ」)

1 番草は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 番草以降は生育期間クンプウ混播区で 50 日程度、ノサップ混播区で 60 日後に刈り取った。シロクローバの侵入が著しかったため晩秋に全区手取り除草を行った。

クンプウ混播区 「北海 13 号」: 越冬性は同程度、萌芽良否はやや優れる傾向であった。乾物マメ科率はいずれの番草でもやや高い傾向、乾物収量は各番草ともチモシーが少なく、アカクローバが多い傾向であり、年間合計乾物収量は少ない傾向であった。「北海 14 号」: 越冬性はやや劣り、萌芽良否は同程度であった。乾物マメ科率は 3 番草でやや高い傾向、乾物収量は 1 番草ではチモシー・アカクローバともに少なく、2,3 番草ではチモシーが少なくアカクローバが多い傾向であり、年間合計乾物収量は少ない傾向であった。「北海 15 号」: 越冬性はやや劣り、萌芽良否は同程度であった。乾物マメ科率はいずれの番草でもやや高く、乾物収量は 1 番草ではチモシーが少なく、2,3 番草ではチモシーが少なくアカクローバが多い傾向であり、年間合計乾物収量は少ない傾向であった。

ノサップ混播区 「北海 13 号」: 越冬性はやや優れ、萌芽良否は同程度であった。乾物マメ科率は 1 番草でやや高く、2 番草で高く、乾物収量は 1 番草ではチモシーがやや少なくアカクローバがやや多く、2 番草ではアカクローバが多い傾向であり、年間合計乾物収量は多い傾向であった。「北海 14 号」: 越冬性・萌芽良否は同程度であった。乾物マメ科率は 2 番草では高く、乾物収量は 1 番草ではアカクローバがやや多く、2 番草ではチモシー・アカクローバともにやや多く、年間合計乾物収量は多い傾向であった。「北海 15 号」: 越冬性・萌芽良否は同程度であった。乾物マメ科率は 2 番草で高く、乾物収量は 1 番草ではアカクローバがやや多く、2 番草ではチモシーがやや少なくアカクローバが多く、年間合計乾物収量は多い傾向であった。

5) シロクローバ (第1次・第3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
(ホクシュウ混播)
 - エ) 播種日 H18.5.16
 - オ) 刈取り 6 回
(6/10,6/30,7/25,8/22,9/16,10/23)

③結果の概要(対「タホラ」)

「北海 1 号」: 越冬性はやや優れる傾向であった。乾物マメ科率は 1・3・6 番草でやや低い傾向であった。乾物収量は 1・2 番草で同程度、その他の番草ではやや低い傾向であった。なお、全体に播種シロクローバ以外の実生シロクローバの発生が著しく、試験精度の低下が考えられたので、試験圃場を新規造成し次年度以降調査を継続することとなった。

(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 4 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

③結果の概要(対「ノサップ」)

調査は前年度までに終了しており、本年度は完了年度につき総合判定のみを行った。「北見 25 号」、「北見 26 号」とともに耐病性、耐寒性いずれも「強」と判定した。

2) メドウフェスク (第 4 次・第 4 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 6/3 に刈取りを行い、
その後廃耕

③結果の概要(対「ハルサカエ」)

昨冬が少雪であったため、処理区に関わらず例年の除雪区並の土壤凍結が入った。そのため、処理の効果は判然とせず、本年は判定を行わなかった。完了年度につき過年度の結果から総合判定を行い、耐病性、耐寒性それぞれ、「北海 14 号」はいずれも「やや強」、「北海 15 号」は「強」、「やや強」と判定した。

3) ペレニアルライグラス (第 8 次・第 4 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 H19.5.16
- カ) 刈取り 6/5 に刈取りを行い、
その後廃耕

③結果の概要(対「ポコロ」)

本年度の「八ヶ岳 T-24 号」、「八ヶ岳 T-25 号」の積雪無防除区の越冬性関連形質はともに差は認められなかったが、1 番草乾物収量の積雪防除区に対する減収程度は「八ヶ岳 T-24」でやや大きく、「八ヶ岳 T-25」でやや小さかった。よって、各系統の耐病性は、それぞれ「ポコロ」よりやや劣る「中」および「ポコロ」と同等の「強」と考えられた。除雪防除区の越冬性関連形質はともに差は認められなかった。1 番草乾物収量の積雪防除区に対する減収程度は両系統ともに極めて大きかったが、「ポコロ」との差は明確ではなかった。よって、両系統の耐寒性は「ポコロ」と同程度の「中」と考えられた。

完了年度につき、これらの結果と過年度の結果から総合判定を行い、「八ヶ岳 T-24」、「八ヶ岳 T-25」とともに耐病性、耐寒性のいずれも「中」と判定した。

4) アカクローバ (第 5 次・第 4 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 6/25 に刈取りを行い、
その後廃耕

③結果の概要(対「ナツユウ」)

2) の試験と同様に処理の差が判然としなかったため、本年度の判定は行わなかった。完了年度につき過年度の結果から総合判定を行い、「北海 13 号」、「北海 14 号」、「北海 15 号」とともに耐病性は「中」、耐寒性は「やや強」と判定した。

5) シロクローバ (第 1 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 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 m²、乱塊法、4 反復
- オ) 播種日 H17.5.16
- カ) 刈取り 6/11 に刈取りを行い、
その後廃耕

③結果の概要(対「タホラ」)

本年度の「北海 1 号」の積雪無防除区の越冬性関連形質はやや優れる傾向であった。1 番草乾物収量の積雪防除区に対する減収は認められなかった。よって耐病性は「タホラ」を「中」とすると、やや優れる「中～やや強」と考えられた。除雪防除区の越冬性関連形質はやや優れる傾向であった。1 番草乾物収量の積雪防除区に対する減収程度は「タホラ」で 64%であったのに対して「北海 1 号」は 65%で同程度であった。よって耐寒性は「タホ

ラ)を「中」とすると同程度の「中」と考えられた。

なお、全体に播種シロクローバ以外の実生シロクローバの発生が著しく、試験精度の低下が考えられたので、試験圃場の新規造成を行った。次年度以降調査、この圃場のデータも加え総合判定を行うこととした。

(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6次・第2年次)

①試験目的

民間で育成されたアカクローバ品種について、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 3
- イ) 播種様式 混播; 散播
(チモシー「ノサップ」混播)
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4反復
- エ) 播種日 H19.5.21
- オ) 刈取り 2回(6/25,8/25)

③結果の概要 (対「ナツユウ」)

「SBR9502」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。乾物収量は1番草ではアカクローバが多くチモシーが少ない傾向(2草種合計は同程度)で、2番草ではチモシーが少なくアカクローバが多かった(2草種合計はやや多)。年間合計乾物収量比は97%であった。「SBR9901」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。乾物収量は1番草ではアカクローバが多くチモシーが少ない傾向(2草種合計ではやや少)で、2番草ではチモシーが少なくアカクローバが多かった(2草種合計はやや多)。年間合計乾物収量比は95%であった。

2) チモシー (第6次・第2年次)

①試験目的

民間で育成されたチモシー系統について、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 極早生群3、中晩生群4
- イ) 播種様式 極早生群; 単条播および混散播
(RC ナツユウ混播)
- ウ) 試験区設計 中晩生群; 単条播
- エ) 播種日 乱塊法、4反復
- オ) 刈取り いずれも H19.5.22
- イ) 中晩生群 3回(6/13,8/1,9/19)
- ウ) 中晩生群 2回(7/3,8/26)

③結果の概要

ア) 極早生群 (対「クンプウ」)

単播区 「SBT0001」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。乾物収量は1・3番草で少なかったが、2番草は同程度、年間合計では同程度であった。「SBT0301」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。乾物収量は全ての番草で少なかった。

混播区 「SBT0001」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。チモシーの乾物収量は3番草で少なかったが年間合計では同程度であった。乾物マメ科率は年間を通して同程度であった。「SBT0301」: 越冬性、萌芽良否は同程度であった。チモシーの乾物収量は2番草で多かったが3番草で少なく、年間では同程度であった。乾物マメ科率は年間を通して同程度であった。

イ) 中晩生群 (対「キリタツプ」)

「SBT0308」、「SBT0309」、「SBT0310」いずれも越冬性、萌芽良否は同程度、倒伏程度は1・2番草全てで少

なく、乾物収量は1番草、2番草、年間を通じて同程度であった。

3) イタリアンライグラス (第2次・第1年次)

①試験目的

民間で育成されたイタリアンライ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 9
- イ) 播種様式 単条播
- ウ) 試験区設計 乱塊法、4反復
- エ) 播種日 いずれも H20.5.16
- オ) 刈取り 3回(7/8~16,8/1~10,9/12~22)

③結果の概要 (対「ピリオン」)

「Primora」: 早晩性、2・3番草の出穂程度は同程度であった。乾物収量は1番草で多く、2・3番草は同程度、年間合計は同程度であった。「Splendor」: 早晩性、2・3番草の出穂程度は同程度であった。乾物収量は1番草で同程度、2・3番草が少なく、年間合計は少なかった。

「Sabrosa」: 早晩性はやや早く、2・3番草の出穂程度は多かった。乾物収量は1・2番草で同程度、3番草が多く、年間合計は多い。「タチサカエ」: 早晩性は遅く、3番草の出穂程度は少なかった。乾物収量は各番草、年間合計ともに同程度であった。「KA201」・「KA401」: 早晩性は早く、2・3番草の出穂程度は多かった。乾物収量は1番草で少なく、2・3番草で同程度、年間合計は同程度であった。「ヒタチヒカリ」: 早晩性は遅く、2・3番草の出穂程度は少なかった。乾物収量は1・2番草で同程度、3番草で多く、年間合計で同程度であった。

(4) 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2次アルファルファ(AL) 6
 - b) 第1次シロクローバ(WC)兼用特性 2
 - c) フェストロリウム選抜(F1) 52
 - d) フェストロリウム選抜(F2,3) 58
 - e) とうもろこし密植適性 3
 - f) とうもろこし耐冷性検定および
親自殖系統の評価 40
(いずれも北農研センターが配布元)
- イ) 播種様式 a) は条播、b) は混散播、
c) ~d) は育苗の上個体定植、
e) ~f) は点条播
- ウ) 試験区設計 全て乱塊法で a)、b)、d)、e) は
4反復、c)、f) は2反復
- エ) 播種日 第2次AL; H18.7.5
第1次WC兼用特性; H18.5.17
FL選抜(F1); H19.8.22
FL選抜(F2,3); H20.8.28
とうもろこし密植適性; H20.5.30
とうもろこし耐冷性検定および
親自殖系統の評価; H20.5.30
- オ) 刈取り 第2次AL; 7/9,9/5
第1次WC兼用特性;
6/26,7/25,8/22,9/10,10/23
とうもろこし密植適性; 10/9

とうもろこし耐冷性検定および
親自殖系統の評価；10/10

③結果の概要

a) 第2次アルファルファ：「月系29号」は「ヒサワカバ」に比べ耐倒伏性、そばかす病抵抗性に優れ、乾物収量も高いと考えられた。

b) シロクローバ兼用特性：1番草を混播相手チモンシの出穂に合わせて刈り取り、2番草以降を放牧を想定した多回刈りを行ったが、実生シロクローバの侵入が認められ、兼用適性の評価を行うことはできなかった。

c) FL選抜(F1)：供試52系統のうち、越冬性に優れる12栄養系について融雪後に堀取り、北農研での採種に移した。

d) FL選抜(F2,3)：本年度、根釧農試で選抜された7系統を含む計58系統についてポットで育苗後、8/29に定植を行った。

e) 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とした場合に比べ推定TDN収量は「エマ」が5%増収、「ぱびりか」・「北交66号」が4%の増収となり、「北交66号」の密植適性は「エマ」および「ぱびりか」と考えられた。

f) とうもろこし耐冷性検定および親自殖系統の評価：(耐冷性検定)「HP-0208」、「HP-0210」、「HP-0211」、「HP-0212」の4系統は、開花特性からみて寒冷地での栽培上安定のと考えられ、有望とした。(親自殖系統の評価)「S61328B」、「S61328A」の2親系統由来の後代は、収量性で「デュカス」を凌駕するものではなかったが、開花特性からみて寒冷地において安定であり、これら2親系統を有望と判断した。

(5) ジーンバンク事業の植物遺伝資源の特性評価事業 (平成19年～21年 作物科)

①試験目的

平成18年にブルガリアで収集されたアカクローバ遺伝資源について、形態的特性、耐病性等を調査する。

②試験方法

- ア) 供試品種系統数 43
イ) 播種様式 温室にて育苗した個体を70cm格子で圃場に定植(H19.6.5)
ウ) 試験区設計 各材料10個体×2反復
エ) 刈取り 1番草は個体ごとに開花期に刈り取り
2番草以降は開花した個体を順次掃除刈り
オ) 調査項目 特性評価基準に準拠

③結果の概要

越冬後の生存個体数を調査した。2系統では全個体が枯死したが、その他の系統では11～20系統生存していた(前年定植個体数は20個体/系統)。特性の調査については、植物特性評価マニュアルにより、1次必須項目および2次必須項目、2次選択項目(一部)を調査した。

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

- ア) 供試品種系統数 9
イ) 栽植密度 7,716本/10a
ウ) 試験区設計 1区面積11.5㎡、乱塊法4反復
エ) 播種日 H20.5.30

③結果の概要

「北交66号」(3年目)(対「エマ」)：開花期、抽糸期はともに1日遅かった。収穫時の熟度は同程度で、乾物収量、推定TDN収量はそれぞれ1ポイント、3ポイント多かった。

「北交68号」(1年目)(対「デュカス」)：開花期、抽糸期はともに4日早かった。収穫時の熟度は同程度で、乾物収量、推定TDN収量はそれぞれ27ポイント、26ポイント少なかった。

「北交69号」(1年目)(対「デュカス」)：開花期は4日、抽糸期は2日早かった。収穫時の熟度は同程度で、乾物収量、推定TDN収量はそれぞれ21ポイント、20ポイント少なかった。

「月交623号」(1年目)(対「デュカス」)：開花期は2日早く、抽糸期は同日であった。収穫時の熟度は同程度で、乾物収量、推定TDN収量はともに11ポイント少なかった。

「月交624号」(1年目)(対「デュカス」)：開花期は2日早く、抽糸期は同日であった。収穫時の熟度は同程度で、乾物収量、推定TDN収量はそれぞれ28ポイント、27ポイント少なかった。

「月交625号」(1年目)(対「デュカス」)：開花期は2日早く、抽糸期は1日遅かった。収穫時の熟度はやや劣り、乾物収量、推定TDN収量はそれぞれ8ポイント、9ポイント少なかった。

(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

海外から導入された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

- ア) 供試品種系統数 7
イ) 栽植密度 7,716本/10a
ウ) 試験区設計 1区面積11.5㎡、乱塊法4反復
エ) 播種日 H20.5.30

③結果の概要

「HE0409」(2年目)(対「デュカス」)：開花期は2日早く、抽糸期は2日遅かった。雌穂乾物率および総体乾物率は同程度であった。乾物総重および推定TDN収量は、それぞれ3ポイント、2ポイント上回った。

「HE05102」(2年目)(対「チベリウス」)：開花期は2日早く、抽糸期は2日遅かった。雌穂乾物率は高く、総体乾物率は同程度であった。乾物総重および推定TDN収量は、それぞれ11ポイント、14ポイント下回った。

「HK7701」(1年目)(対「チベリウス」)：開花期、抽糸期はともに1日早かった。雌穂乾物率は高く、総体乾物率は同程度であった。乾物総重および推定TDN収量は、ともに7ポイント下回った。

「HK6709」(1年目)(対「チベリウス」)：開花期は2日早く、抽糸期は同日であった。雌穂乾物率は高く、総体乾物率は同程度であった。乾物総重および推定TDN収量は、それぞれ13ポイント、12ポイント下回った。

「KD301」(1年目)(対「チベリウス」)：開花期は2日

遅く、抽糸期は同日であった。雌穂乾物率および総体乾物率は同程度であった。乾物総重および推定 TDN 収量は、それぞれ 2 ポイント、3 ポイント下回った。

3. とうもろこし栽培に関する試験

(1) 根釧地域におけるとうもろこしの低コスト安定栽培法の開発と安定栽培地域区分の策定

(平成 20～22 年 作物科)

①試験目的

「北交 66 号」等の障害型冷害耐性および「北交 66 号」等を活用した狭畦交互条播栽培の特徴を調査するとともに、播種床造成法の簡略化について検討する。さらに、とうもろこしの生育と気温の関係データの蓄積を進める。

②試験方法

ア) 障害型冷害耐性の検討

人工気象室にて 10℃7 日間処理し、「北交 66 号」等の障害型冷害耐性を評価した。

イ) 狭畦交互条播栽培法の検討

狭畦交互条播(畦間 50cm×株間 20cm)および各品種単植を乱塊法で配置し、収量等を調査した。

ウ) 簡易耕起栽培法の検討

連作 4 年目圃場にて造成法処理を乱塊法で配置し、収量等を調査した。

エ) 気象データの蓄積

根釧農試場内および現地にて極早生品種・系統を狭畦条件で栽培し、気温・生育・収量データを収集した。

③試験結果

ア) 「北交 66 号」は障害型冷害に耐性である可能性が高いと考えられた。

イ) 収量は品種組合せによって傾向が異なり、「北交 66 号」に対しては「デュカス」との組合せが多収傾向であった。ただし、この組合せでは雌穂乾物率が低かった。

ウ) TDN 収量において工法間に有意差はなく、慣行法に対しロータリハローの省略でむしろ増収する傾向であった。プラウを省略した場合の収量反応は品種によって異なり、「ばびりか」は慣行法より減収する傾向であった。

エ) 栽培データの収集に関しては、根釧農試場内および現地 5 カ所(厚岸町 1 カ所、浜中町 3 カ所、根室市 1 カ所)にて極早生品種・系統の試験栽培を行い、積算気温と雌穂乾物率との関係を整理した。

4. リモートセンシングおよび GIS に関する試験

(1) 高分解能マルチスペクトル衛星を利用した草地状況把握方法の検討

(平成 19～21 年 作物科)

①試験目的

高分解能マルチスペクトル衛星を利用し、牧草地における収量推定の精度向上、イネ科雑草の侵入程度の把握が可能か検討する。

②試験方法

いずれも根釧農試圃場および中標津町協和・豊岡地区の圃場を主な対象とし、衛星データを用いた統計分析、視覚的解析、地上調査を行う。

ア) 牧草収量推定の精度向上

高分解能衛星と中分解能衛星のデータ同時取得による比較検討

イ) イネ科雑草侵入程度の把握

高分解能衛星データを多時期取得

③試験結果

ア) 高分解能衛星と中分解能衛星を比較すると、若干ではあるが高分解能衛星を利用した方が精度が高い草量推定式が得られた。圃場内の収量変動に関しては高分解能衛星を利用することで詳細を把握することができた。

イ) 一圃場の例ではあるが高分解能衛星を用いることで地下茎型イネ科雑草のパッチを判別することが可能であった。この時の見かけの判別率の中率は 93.8%であった。

(2) 牧草生育モニタの実用化に関する研究開発

(平成 19～20 年 作物科)

※以下の①～③は平成 19 年度に行った研究の概要である。

①試験目的

ハイパースペクトルデータによる牧草草種別スペクトルライブラリの構築、草地のマメ科率推定方法を検討する。

②試験方法

ア) 牧草草種別スペクトルライブラリの構築

チモシー、シロクロバ、アカクロバ等を対象に牧草ハイパースペクトル・植生・収量・土壌水分を調査した。

イ) 草地のマメ科率推定

マメ科率の異なる草地で牧草ハイパースペクトルを測定、PLS 法を用いてマメ科率の推定を行った。

③試験結果

ア) 8 月中旬から 10 月下旬までの期間に調査を行い、各種牧草の植生とハイパースペクトルのデータセット 177 点を収集した。草種別、牧草および雑草別、番草・再生日数別にスペクトルデータを平均化しスペクトルのライブラリ化を行った。

イ) 地上におけるスペクトルデータ(反射率)を用いて、PLS 法でマメ科率を推定し、寄与率 0.81 の回帰式を得た。NDVI 等各種植生指数による推定も行ったが PLS 法を上回る推定精度は得られなかった。

5. 肥培かんがいに関する試験

(1) 肥培かんがい施設導入による草地の実生雑草および悪臭の低減評価

(平成 19～20 年 作物科、酪農施設科、技術普及部)

①試験目的

国営環境保全型かんがい排水事業における、肥培かんがい施設の悪臭低減効果または、ギシギシ等の雑草種子の発芽率低下効果について評価する。同時に、悪臭の評価方法および雑草種子の枯殺方法等について、技術的な開発を行う。

②試験方法

ア) 肥培かんがい施設の雑草抑制効果の評価

肥培かんがい施設内ギシギシ種子の分布および発芽率調査。

施設導入農家および堆肥体系農家の新播草地における植生調査。

イ) ギシギシ種子の枯殺法の開発

H18 年産ギシギシ風乾種子に、種々の処理を加え、発芽率を低下または停止させる。

ウ) 肥培かんがい施設の悪臭抑制効果の評価

肥培かんがい施設の調整槽・貯留槽サンプルに含有するガス成分を検知管で分析する。

エ) 悪臭成分の客観的評価法の開発

VBN 測定方法による窒素系臭気成分の評価を検討する。

③結果の概要

ア) 肥培かんがい施設内のスラリー中ギシギシ種子は流入槽では偏りがないが、曝気槽では下層に多く分布している可能性が示唆された。しかし、いずれの層からの回収種子も発芽能を有していなかった。

糞尿散布由来のギシギシ定着状況を調べるために、肥培かんがい施設導入農家と堆肥農家の更新2年までの草地を中心にギシギシ分布を調べた。結果、存在しているギシギシは既存の植生から落下した種子がその周辺で発芽した可能性が高く、スラリー散布による種子拡散の発芽とは確認できなかった。

イ) 前年度効果のあった処理法はすでに特許が取られていることが判明し、検討を中止した。

ウ) 曝気槽・貯留槽のスラリーサンプル 50g を拡散容積 500ml、20°C/3hr 強攪拌・静置・強攪拌の条件でガス検知管で計測した場合、 CH_3SH 、VFA、 NH_3 は検出限界値以下で、一部サンプルで H_2S を検知した。 CO_2 は全てのサンプルにおいて高濃度であった。

エ) : コンウェイユニットにより、ウ) のサンプル 0.2g の VBN (20°C/12hr) を測定した場合、全てのサンプルで $\text{NH}_3\text{-N}$ 測定が可能であった。また、乾燥状態および自然揮発状態を想定した D-VBN および NT-VBN も $\text{NH}_3\text{-N}$ の測定が可能で、 NH_3 検知管の 100 倍程度の感度があった。

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標を策定する。今年度は、既存のモデルにより草地からの亜酸化窒素 (N_2O) 発生量の予測値と実測値の適合性向上と N_2O 発生量予測地図(プロトタイプ)の作成および草地の施肥管理適正化による河川水質改善効果を検討した。

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

DNDC モデルによる N_2O フラックスおよび発生量の実測値との適合性を高めるパラメータ調整を行い、調整されたモデルを用い根室管内の N_2O 発生量予測地図を試作した。

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った。

イ) 流域から河川への窒素負荷モデルの開発

パラメータを調整した河川水質予測モデル SWAT (SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL, USDA 作成) による水質予測を行い、草地の施肥管理適正化による河川水質の改善効果を検討した。

3) 試験結果

ア) DNDC モデルの広域モードにおいて、作物に関するパラメータを施肥直後の N 吸収量を高めるように調整を行った結果、 N_2O フラックスのピーク時期は概ね実測値と適合し、 N_2O 放出量の適合性は過大評価ながら向上した。パラメータ調整した DNDC モデルを使用し根室管内の土壌および気象データから N_2O 予測発生量を求めた。得られた N_2O 予測発生量を地図描画ソフトに投入し N_2O 発生量予測地図(プロトタイプ)を作成した。

イ) 施肥改善により、リンの平均施肥量は減少した。また、窒素、リンともに適正養分量に対して過不足の大きい圃場が減り、適正養分量を施用された圃場が増加した。しかし、河川水の T-N および T-P 濃度は、施肥改善による効果は判然としなかった。

ウ) パラメータ調整後の SWAT モデルによる河川水質の予測値と実測値を比較したところ、養分濃度の適合性は低かったが、河川流量、養分流出量の予測値は実測値と直線的な関係が認められ、年次や流域間における大小関係を説明することが可能であった。同一気象条件で、慣行および施肥改善での養分流出量を予測した結果、総施肥量は同等でも、施肥改善により適正量の圃場が増えた窒素では流出量がわずかに減少し、施肥改善により総施肥量も削減されたリンの流出量は減少すると計算された。

(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 20 年度は、スラリーでは帯状施用法を中心にアンモニア揮散低減効果と肥効改善効果、堆肥では堆積期間の異なる堆肥の肥効と土壌中の窒素動態評価を行った。また、実規模の有機物連用試験は、面的な評価を可能とするための調査法を検討した。

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：2006 年秋全量、2007 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 $N\cdot P_2O_5\cdot K_2O=0\cdot 8\cdot 0kg/10a$)、標準区(std、同 16-8-22kg/10a)

供試スラリー：スラリー施肥量は全窒素で 45kgN/10a 相当量为目标とした結果、現物施肥量は 14~29t/10a、全窒素施肥量は平均 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「キタツツ」・シロクローバ「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) スラリーの帯状施用時における施用幅とアンモニア揮散量の関係では、施用幅を 30cm とした方が 15cm に狭めた時よりも低減効果はやや高かったが、牧草収量に 5%水準で有意な差は認められなかった。

イ) スラリーを浅層注入した時のアンモニア揮散量は、慣行(表面施用)の 46%と低く、アンモニア揮散量低減に高い効果があることが確認された。

ウ) 副資材の種類や堆積期間の異なる堆肥をチモシー単播草地に施用した結果、バーク堆肥を施用した処理区の牧草収量は、麦稈を副資材とした一般的な乳牛堆肥を施用した場合より低く、窒素吸収量は堆肥無施用区よりも劣る傾向が認められた。

エ) ふん尿連用実規模圃場では、窒素肥効が緩効的な堆肥およびスラリー区でマメ科牧草割合が高まる傾向を示した。乾物収量はいずれの処理区でも年合計で 800kg/10a を上回ったが、ふん尿施用区で化学肥料区よりやや低収であった。

オ) ふん尿連用実規模圃場では、モノリスライシメータによる調査結果を面的に補完する目的で土壌溶液採取管を併設した結果、土壌溶液採取法による NO_3-N 濃度で経時的な変動がやや大きい傾向にあったが、その濃度はいずれの処理区においても最大で 2mg/L 程度であった。

2. 土壤保全対策調査試験

(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

耕地の土壤環境について動的变化を総合的に把握し、適切な土壤管理の資とする。

2) 試験方法

土壤の物理性、化学性の分析。

3) 試験結果

本年は 6 土壤統、24 圃場の土壤断面調査、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壤調査を実施し、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

土壤の化学性の分析

3) 試験結果

本年度は該当調査なし。

(3) 土壤由来温室効果ガス計測・抑制技術実証普及事業

(平成 20～24 年 草地環境科)

1) 試験目的

国際指針に準じた温室効果ガスの吸収量算定方式に基づく土壤データ収集のために、国内の農地土壤炭素の実態調査の実施が求められている。このため、農耕地における土壤炭素の貯留量と営農管理による変動を明らかにする。

2) 試験方法

ア) 土壤炭素調査

現行の土壤機能モニタリング調査 1 年目地点 (定点数: 148) を調査定地点とし、同一地点を平成 20 年から 5 年間継続して調査を実施する。

調査項目: 作土層及びその下 30cm までの土層から採取した試料について土壤 C、N 含量 (中央農試において CN コーダーで分析) 及び仮比重を測定する。

イ) アンケート調査

対象圃場の耕種状況、有機物管理、施肥管理などの聞き取りを行う。

3) 試験結果

ア) 調査地点の作目は水田土壤 23 地点、普通畑土壤 57 地点、野菜畑土壤 18 地点、草地土壤 47 地点であった。イ) 水田土壤は褐色低地土の点数が多かったが土壤に違いにより炭素含量の差はなかった。普通畑は黒ボク土が多く、炭素含量は多湿黒ボク土黒ボク土、泥炭土で高かった。野菜畑は褐色低地土が多く、炭素含量は泥炭土で高かった。草地では泥炭土と黒ボク土が多く、炭素含量は泥炭土、黒ボク土、多湿黒ボク土で多かった。

ウ) 土壤炭素貯留量は泥炭土で最も多く、30cm 層当たり 280t/ha を超えていた。次は多湿黒ボク土で多かった。灰色低地土、黄色土、褐色森林土では少なく 60～80t/ha 程度だった。

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

根釧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) 湿原流域の変容の監視手法の確立と生態系修復のための調和的管理手法の開発

1) 農地の施肥管理制御による環境負荷低減手法の開発

(平成 20～24 年 草地環境科)

1) 試験目的

スラリーや堆肥連用条件の飼料用とうもろこし畑において、養分の地下浸透量を評価することにより、連用条件における家畜ふん尿の施用限界量を設定し、その肥効を明らかにする。

2) 試験方法

①飼料用とうもろこし畑における養分施用量実態調査
調査項目: 家畜ふん尿施用量・時期、化学肥料施用量など管理方法

②飼料用とうもろこし畑における養分の地下浸透に基づく施用限界量の設定

ア) 家畜ふん尿連年施用条件における施用限界量の設定
供試圃場: 根釧農試 (黒色火山性土)、供試品種: 「ぱびりか」

栽培方法: 狭畦露地栽培、簡易耕起、全層施肥・全量基肥

施肥処理: 供試有機物 (スラリー、堆肥) × 施用量 (4 段階) × 化学肥料 (併用区 (不足する養分を化学肥料で施肥標準量に合わせる)、半量施肥区)

調査項目: 収量、養分含有率、熟期、土壤養分含量 (窒素、リン酸、交換性カリなど)

イ) 家畜ふん尿連年施用条件での地下浸透の解析
簡易なライシメータを設置し養分の地下浸透量を計測する。

調査項目: 収量、養分含有率、土壤養分含量、土壤浸透水量 (簡易ライシメータ)、浸透水の水質

3) 試験結果

ア) 根釧管内の飼料用とうもろこし畑における実態調査では、全ての調査圃場に家畜ふん尿が施用されていた。堆肥よりスラリーの現物施用量が多い傾向にあった。標準的なスラリー、堆肥と仮定した場合の化学肥料とふん尿の合計養分施用量は、窒素、カリともに施肥標準量以上が施用されていると計算され、過剰な養分が施用されている可能性が示唆された。

イ) 化学肥料併用区における乾物収量、窒素吸収量はスラリー 16t 区では少なかったが、スラリー 0～8t 区、堆肥 0～10t 区では大きな差は認められなかった。窒素吸収量も同様の傾向を示した。カリ吸収量は、スラリー 16t 区を除いてふん尿施用量に応じて増加した。

ウ) 化学肥料併用区における地下浸透水の NO₃-N、K 濃度は同様の推移を示し、降雨量が多かった 9 月上旬で最大値を示した。窒素吸収量の少なかったスラリー 16t 区は他の 2 処理と比べて地下浸透水の NO₃-N、K 濃度が高かった。

以上のことから、根釧管内の飼料用とうもろこし畑では、窒素、カリが過剰に施用されている危険性が示唆された。圃場試験では、養分吸収量の少ない処理で浸透水

の養分濃度が高い傾向にあった。

(2) 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

パーラー排水は、糞尿と比べて低濃度だが排出量が多く、水系汚染源となり易い。これを伏流式人工湿地(ヨシ濾床)により浄化するシステムを開発し実用技術として提案する。

2) 試験方法

①少雪・火山性土地域(根室管内 K 農場:2005 年秋~)と多雪・非火山性土地域(留萌管内 S 農場:2006 年秋~)において、搾乳牛舎排水を処理できるヨシ濾床システムを実規模で設計・施工した。搾乳牛頭数は、K 農場:220~300 頭、S 農場:120~130 頭で、ともにフリーストール式牛舎である。

②本システムは、好氣的な縦型および嫌氣的な横型のヨシ濾床を組み合わせたもので、排水は自動サイホンにより間欠的に供給され、濾床間の水移動を担保するバイパス構造と浄化能力を高めるための循環ポンプを備える。濾床資材として、K 農場では主に火山噴出物(軽石)、S 農場では川砂利、海砂等を使用した。

③各濾床の入口と出口で温度、流量、水質等を観測・調査し、浄化効率を検討した。

3) 試験結果

①本システムの設計にあたっては、施工前の十分な調査に基づく排水量と水質の把握が重要で、将来的な飼養頭数規模や緊急的な負荷の発生も考慮する必要がある。

②濾床の合計面積 $TA(m^2)$ は、原水の日投入量を $Q(m^3/d)$ 、BOD 濃度を $BOD_{in}(mg/L)$ 、濾床面積あたりの限界負荷量を $25(gBOD/m^2/d)$ とした場合、 $TA=Q \times BOD_{in} / 25$ で求める。通常 $BOD \approx COD(Cr) \div 2$ なので、限界負荷量は $50(gCOD/m^2/d)$ でも代用できる。

③濾床の面積比は前段/後段 ≈ 2 とし、横型濾床と循環の場合は縦型より広くする。

④有機物(BODやCOD)濃度は、濾床を1段通過する毎に概ね半減する。このことから原水の有機物濃度と処理水の目標濃度によって、必要な段数が計算できる。

⑤濾床表面を覆う断熱資材には軽量浮遊資材を用いる。濾床資材には、 $\phi 20 \sim 50mm$ の大レキ、 $\phi 5 \sim 20mm$ の小レキ、10%粒径 $0.25 \sim 0.4mm$ の粗砂を用い、縦型は前段や下層ほど粒径を粗く、また横型は上層ほど粒径を粗くする。濾床の深さは $60cm$ 以上とする。

⑥安定的な排水浄化を妨げる最も大きな要因は、原水が投入される1段目の縦型濾床における目詰まりで、システム設計や日常管理を行う上で、その対策が最も重要である。

⑦システムを正常運転するためには、①設計時に見込んだ負荷量を超える排水投入の禁止、②パーラー洗浄前の床面の除糞による有機物負荷の軽減、③隔壁を有する2日分以上の容量を備えた貯留槽の設置と、定期的な沈殿物の除去、④濾床表面の交互乾燥(春~秋:週1回程度)などが重要である。また、日常点検として、サイホンやポンプの動作、ヨシの生育状況を確認する必要がある。

⑧有機物(BOD、COD)やSS、大腸菌の浄化率は9割以上で安定したが、全窒素や全リンの浄化率は6~8割で、やや低い傾向にあった。

以上、現地試験で得られた結果と既往の情報を整理し、処理水を目標濃度(BOD、COD、SS、大腸菌)以下とするための伏流式人工湿地システムの運転方法および牛舎のタイプや規模別の設計方法(濾床の面積、段数)を明らかにした。

(3) 環境に配慮した草地飼料畑の持続的生産体系調査事業

(平成 19~20 年 草地環境科・経営科)

1) 試験目的

地球温暖化防止に配慮した草地飼料畑における持続的生産体系を構築するために、全国4箇所(4箇所)の草地飼料畑で同一の測定法により温室効果ガス等の測定調査を行うと共に牧草および飼料生産に係るライフサイクルアセスメント(LCA)評価を行う。今年度は、北海道東部の草地飼料畑における温室効果ガス等の測定調査の実施とLCAに向けた飼料生産の体系と資材等の調査を行い、今年度までに得られたデータを用い試算的にLCA評価を行う。

2) 試験方法

ア) 温室効果ガス測定・分析調査(草地環境科)

①温室効果ガス収支対象地:根釧農試内チモシー単播採草地(8.7ha)、飼料用トウモロコシ畑(20a)

②調査項目

i) 二酸化炭素(CO_2)収支 純生態系生産量(NEP):

a. 渦相関法:採草地のみ。三次元風向風速および CO_2 濃度を10回/秒で測定。

b. 生態学的手法:採草地およびコーン畑。純一次生産(NPP)-有機物分解量(RH)より算出。RHは植物根を除去した裸地でガス採取(チャンバ法)して得た CO_2 濃度により算出。純生物相生産量(NBP):NEPと施肥・収穫に伴う炭素流入・流出を加えて算出

ii) メタン(CH_4)および亜酸化窒素(N_2O)収支:ガス採取(チャンバ法)で得た CH_4 および N_2O 濃度より算出。

iii) i) ii)より地球温暖化指数(GWP)を算出。

③処理区

i) 採草地:化学肥料区(以下、化肥区、施肥基準量)、堆肥区(乳牛堆肥、施肥基準量への不足養分量を化学肥料で補填)、

無窒素区。

ii) 飼料用トウモロコシ畑:堆肥区(採草地と同様)、無窒素区。

イ) 草地等における栽培に係るLCA(経営科)

調査対象は作業規模により個別経営の作業と集団作業(利用組合)を設定し、それぞれの採草地及びトウモロコシ畑を対象とした4パターンとする。各体系における化石燃料の消費量や所有機械・施設、使用する資材や肥料などを調査項目とし、調査対象に対するデータ収集及び聞き取り調査を行う。

3) 試験結果

ア) 採草地の化肥区、堆肥区のNEPは牧草生育期間に正の値、収穫後は一時的に負の値、冬期間は0近傍値で季節変動し、両区の年間収支は $3.7 MgCha^{-1}y^{-1}$ と同等であった。

イ) 飼料用トウモロコシ畑の収穫部NPPは採草地に比べ $2MgCha^{-1}y^{-1}$ 以上多かった。現存量NPPは飼料用トウモロコシ畑で $1.4MgCha^{-1}y^{-1}$ の増加、採草地は減少し、減少程度は堆肥区でやや高かった。

ウ) 有機物分解量は深度5cmの地温と正の相関があり、飼料用トウモロコシ畑の有機物分解量は採草地の化肥区より高く推移し、年間では $1MgCha^{-1}y^{-1}$ 以上の差があった。

エ) 採草地化肥区の NBP は 0 近傍値、堆肥区は堆肥投入炭素量により $2.57\text{MgCha}^{-1}\text{y}^{-1}$ であった。飼料用トウモロコシ畑は堆肥と NEP による負の効果と収穫による正の効果が均衡した。

エ) メタン収支は各処理とも 0 近傍値であり、 N_2O 放出量はコーン畑で融雪後播種前に高いフラックスを示したことから、採草地の両区より大きい値を示した。

オ) 採草地化肥区の GWP は 0 近傍値であったが、採草地堆肥区は $-9.28\text{MgCO}_{2\text{eq}}\text{ha}^{-1}\text{y}^{-1}$ と温暖化抑制と評価され、飼料用トウモロコシ畑は $1.09\text{MgCO}_{2\text{eq}}\text{ha}^{-1}\text{y}^{-1}$ とやや促進と評価された。

カ) 実態調査をベースとして、生産技術体系や地域の実態に基づき、LCA のインベントリ算出に係る基本データの設定、草地環境科において示された GWP の組み込み、及び IPCC にて示されている気体ごとに設定された特性化係数 ($\text{CO}_2:\text{CH}_4:\text{N}_2\text{O}=1:23:296$) を用いて温暖化負荷を算出した。その結果、①採草地と飼料用トウモロコシ畑を比較すると、後者の方が収穫物当たり地球温暖化負荷 ($\text{kgCO}_{2\text{eq}}\text{kgDM}^{-1}$) は高い結果となった。これは、全ての資材において投入量が大きく、土壌蓄積がなされなかったことによる。②投入資材別にみると、堆肥やスラリーの影響が最も大きかった。これは、堆積・貯留時に発生する CH_4 及び N_2O の影響が大きいためである。③R 経営と Q 利用組合を比較すると、採草地ではほぼ同程度だが、飼料用トウモロコシ畑では前者の方が地球温暖化負荷は大きかった。これは、堆肥施用量と面積当たり機械利用の差による。

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 $\text{N}\cdot\text{P}_2\text{O}_5\cdot\text{K}_2\text{O}=9\cdot 15\cdot 24\text{kg}/10\text{a}$)、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 $100\text{kg}/10\text{a}$ を隔年施用、マグネシウム改善区は硫酸マグネシウム $6\text{kg}/10\text{a}$ 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. 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

(平成 18～22、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。本年度は、昨年に引き続き、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について検討する。

2) 試験方法

供試牛：ホルスタイン種雌牛 39 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

30 日群 19 頭、60 日群 20 頭で分娩後 16 週までの成績を取りまとめた。

ア) 体重：分娩前 9～5 週で 30 日群の体重が低く推移したが、分娩前には両区とも同様な体重となった。分娩後には 30 日群の体重低下は少なかった。しかし、試験期間をとおして処理間の有意差は認められなかった。

イ) FCM 量：分娩後 1 週目に 30 日群で低い値 ($P<0.01$) を示したが、最高 FCM 量は両群とも 42kg/日程度で、その後も有意差が認められなかった。

ウ) 飼料摂取量：全期間で 30 日群が常に高く推移し、特に分娩後 10 週齢まで有意差 ($P<0.05$) が認められた。

エ) 繁殖成績：初回排卵、子宮修復、初回発情、初回受胎率、AI 回数および空胎日数において、いずれも処理間の差は認められなかったが、良好な繁殖成績となった。

オ) 血液性状：飼料摂取量を反映して、30 日軍と比較して 60 日群は、分娩後の血清中 3HB および NEFA 濃度が高く、Glu 濃度が低下した。

2. 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

未利用資源(規格外乾燥ダイコン)も利用して、離乳後も発育を低下させない乳用子牛の 4 週齢離乳法を示す。

2) 試験方法

試験 1 給与飼料の特性

試験 2 哺乳期の粗飼料の有無と人工乳給与量

試験 3 哺乳期間の違いと乾燥ダイコンの給与効果

3) 試験結果

ア) 乾草は繊維含量が多く易発酵性炭水化物割合が少ない。人工乳は易発酵性炭水化物割合が多いが、繊維含量は少ない。乾燥ダイコンは人工乳の成分に近く、糖分は高かった。

イ) 人工乳だけの給与は第一胃内に毛玉や敷料、胃壁に飼料片の付着があることから、物理的効果のある粗飼料を給与する必要が示された。

ウ) 第一胃を正常に発達させるためには、3 週齢までの最大摂取量は原物換算で 300g/日程度、人工乳摂取量を低下させない哺乳期の人工乳摂取量と乾草または乾燥ダイコン摂取量はいずれも原物換算で約 50g/日と推定された。

エ) 哺乳期間の固形飼料給与量を制御した 4 週齢離乳の発育は、固形飼料を自由摂取させた 6 週齢離乳のそれと同等になった。低質乾草 (TDN53%) に乾燥ダイコンを併給すると 9 週齢以降に発育は改善された。良質乾草 (TDN70%) と乾燥ダイコンは同等の栄養価であり、いずれも 9 週齢以降の発育が良好となった。

3. 乳牛におけるしょうゆ油の飼料特性の評価

(平成 18 年 乳質生理科、平成 19～20 年 乳牛飼養科、乳質生理科)

1) 試験目的

これまで、乳脂肪率を低下させないしょうゆ油投与量は 400g/日であることを、ルーメン内投与による試験から明らかにした。本年度は、しょうゆ油を経口摂取させ、その影響について検討した。

2) 試験方法

供試牛：泌乳試験→ルーメンフィステル装着ホルスタイン種泌乳牛 9 頭

消化試験→非妊娠ホルスタイン種乾乳牛 6 頭
飼料：TMR(粗濃比 50:50) 不断給餌としアルファルファミールにしょうゆ油あるいは大豆油を 4:1 の割合で吸着させた飼料 2000g 原物/日、あるいはアルファルファミールのみ 1600g 原物/日併給した。

処理区：併給飼料 3 種類

3×3 ラテン方格法

調査期間：予備期 21 日間、本期 7 日間

3) 試験結果

ア) しょうゆ油あるいは大豆油 (400g/日) を飼料とともに経口摂取しても、DMI、乳量および 4%FCM に有意な低下なかったが、乳脂肪率は低下傾向を示した ($P=0.06$)。

イ) しょうゆ油あるいは大豆油 (400g/日) を経口摂取しても、摂取飼料の NDF 消化率は低下しなかった。

ウ) しょうゆ油と大豆油の EE 消化率はそれぞれ 94.5、96.3%、TDN 含量はそれぞれ 212.6、216.7%と算出された。

4. チモシー2 番草サイレージの品質評価と効果的給与体系の確立

(平成 20～22 年 乳牛飼養科)

1) 試験目的

本研究は 2 番草サイレージの成分値だけでなく、蛋白質および炭水化物の発酵パターンや消化速度の動的評価技術を用いて、良質な 2 番草の条件を明らかにして、併給飼料の質および割合を設定する。また、このデータを基に近赤外線分析法による 2 番草サイレージの栄養価推定精度を向上させることを目的としている。

本年度は、2 番草サイレージ調製時の各要因がその発酵品質や成分に及ぼす影響について検討するとともに、乳牛への 2 番草サイレージ給与時の影響について検討した。

2) 試験方法

ア) 良質 2 番草サイレージの条件解明

以下の要因で小規模牧草サイレージを調製し、発酵品質、成分への影響を検討する。

要因：地域（十勝、根釧）、早晚性（早生、中生）、
牧草生育ステージ（1 番草：出穂期、2 番草：
再生 50、60、70 日）

イ) 2 番草サイレージのルーメン内分解特性

アで調製したサイレージを供試し、ナイロンバック法を実施し、ルーメン内分解特性を検討する。

ウ) 2 番草サイレージの栄養特性

(a) 2 番草の刈取り時期の違いによる影響

供試牛：ホルスタイン種経産泌乳牛 8 頭

飼料：TMR（粗濃比 50:50）不断給餌

処理（粗飼料源の違い）

①1 番 GS

②1 番早刈後、再生 60 日目の 2 番 GS

③1 番適期刈後、再生 60 日目の 2 番 GS

④→①と③を等量混合

*GS：牧草サイレージ

調査期間：予備期 21 日間、本期 7 日間

4×4 ラテン方格法

調査項目：飼料摂取量、乳生産、ルーメン内容液性状、
血液生化学性状、消化率

(b) 2 番草給与時の飼料構成

供試牛：ルーメンフィステル装着ホルスタイン種初産泌乳牛 8 頭

飼料：TMR（粗濃比 50:50）不断給餌

処理：①1 番 GS（CP 適正）

②2 番 GS（CP 過剰）

③2 番 GS（大豆粕減 CP 適正、メイズ増）

④2 番 GS（大豆粕減 CP 適正、2 番 GS 増）

調査期間：予備期 21 日間、本期 7 日間

4×4 ラテン方格法

調査項目：飼料摂取量、乳生産、ルーメン内容液性状、
血液生化学性状

3) 試験結果

ア) 小規模牧草サイレージを調製した。今後開封し、発酵品質、成分分析を実施予定。

イ) 今後、小規模牧草サイレージ開封後に実施予定。

ウ) (a) 飼養試験は終了した。現在、分析およびデータ解析中。

エ) (b) 現在、飼養試験実施中。

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) 乳頭清拭装置の汚れ除去性能に関する調査

(平成 20 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、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、ブラシをプラスチックからシリコンに変更した市販用モデルの作業性、清拭効果およびバルク乳の衛生的乳質に及ぼす影響について変法ミネソタ法と比較する。

2) 試験方法

ア) 乳頭清拭装置の作業性

調査対象：つなぎ飼養農家 2 戸及び根釧農試場内パーラ (ヘリンボーン、8 頭複列)

調査項目：作業手順及び時間、使用水量

イ) 乳頭清拭装置による清拭効果

a. 試験場所 根釧農試

b. 試験区 機械清拭：ブラシ式乳頭清拭装置、手清拭：プレディッピング+前搾り+布タオルによる手清拭 (変法ミネソタ法)

c. 調査項目 ①乳頭表面細菌除去効果 (先端、側面)、②搾乳前乳頭刺激効果 (平均搾乳速度)、③出荷生乳乳質 (体細胞数、精勤数、耐熱菌数)

3) 試験結果

ア) 清拭カップの重量は 500g で、片手での支持が可能である。タオルでの清拭が両手を要するのに対し、装置による清拭は、乳頭の側面・先端とも常にブラシが作用するため、片手で確実な作業が可能である。またタオルの洗濯が不要となり、使用水量を低減できる。機械清拭時間はブラシ回転の回数で変わり、1 頭あたり 30~34 秒程度で、つなぎ搾乳では 7~10%短くなり、搾乳能率は 4~6%向上した。場内パーラ搾乳では元の清拭時間が短く、機械清拭での能率は低下した。また調査農家からは、機械清拭のみでは、乳頭で乾燥し、固着した汚れが残りやすいとの指摘があり、機械清拭においてもプレディッピングの併用が重要であった。

イ) 機械清拭とプレディッピングを組み合わせた清拭による乳頭表面細菌除去効果は、乳頭の側面および先端部ともに、変法ミネソタ法と同等であった。

ウ) 機械清拭と布タオル清拭とでは、搾乳 1 回の乳量、実搾乳時間 (ユニット装着~離脱までの時間) 及び平均搾乳速度 (搾乳 1 回の乳量/実搾乳時間) に有意差が認められず、搾乳前刺激としての機械清拭の効果は布タオル清拭と同程度であると推察された。

エ) 機械清拭とプレディッピングを組み合わせた清拭は変法ミネソタ法と比較して、出荷生乳の衛生的乳質 (生菌数、耐熱菌数) を低下させないことが示された。また、乳房炎感染率の指標とされる体細胞 30 万を超える個体乳の割合にも、有意差は認められなかった。

(2) 初乳用熱処理器の殺菌性能と免疫抗体への影響

(平成 20 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し、初乳中抗体の損失の少ない低温条件 (60°C30 分) で殺菌を行う初乳用加熱装置の利用法と加熱初乳による子牛に対する免疫賦与効果を明らかにして、その利用上の留意点を検討

する。

2) 試験方法

ア) 初乳用加熱装置の殺菌効果

初乳 4L に黄色ブドウ球菌、環境性連鎖球菌あるいは大腸菌を加え、初乳用加熱装置 (パスチャライザー MAM12A : オリオン機械株式会社製、一回当たり処理量 : 3~12 L) による加熱処理 (60°C30 分) を行った後、40°C で 1 時間保持し、加熱前後、40°C 保持後における細菌数を培養法を用いて測定した。

イ) 60°C30 分の加熱が初乳中抗体濃度に及ぼす影響

乳牛 9 頭 (ホルスタイン種 7 頭、ブラウンスイス種 2 頭) の初乳試料を用いて、60°C30 分の加熱処理前後の初乳中免疫グロブリン G (IgG) 濃度を一元放射免疫拡散法を用いて測定した。

ウ) 加熱初乳の子牛に対する免疫賦与効果

新生子牛に対して、加熱処理あるいは非加熱処理初乳を出生後 24 時間以内に 2L ずつ 2 回給与し、給与前および出生後 3 日目に採血を行い、血清中 IgG 濃度を一元放射免疫拡散法を用いて測定した。

3) 試験結果

ア) 本初乳用加熱装置を用いた処理 (60°C30 分) により、黄色ブドウ球菌、環境性連鎖球菌および大腸菌いずれも、加熱開始時の初乳中菌量が 10⁶ CFU/ml 以上の場合は、加熱終了時および、あるいは 40°C1 時間後に 10⁵ 分の 1 以下の減少にとどまったが、10⁶CFU/ml 未満の場合には加熱終了時、40°C1 時間後ともに検出限界 (5CFU/ml) 未満となった。また、加熱終了後の 40°C1 時間保持による菌数の顕著な増加は認められなかった。

イ) 60°C30 分の加熱処理により、平均初乳中 IgG 濃度は 47.9mg/ml から 45.7mg/ml に 5%程度の軽度な減少を示したが、9 試料のうち 4 試料については変化は認められなかった。

ウ) 60°C30 分の加熱処理を受けた初乳を給与された新生子牛の出生後 3 日目の平均血清 IgG 濃度は 15.4mg/ml で、非加熱処理初乳を給与された子牛の 15.5mg/ml と同様の濃度を示した。IgG の吸収率にも加熱による影響は認められなかった。

以上、初乳用加熱装置 (60°C30 分) を用いた加熱により、初乳中の黄色ブドウ球菌、環境性連鎖球菌あるいは大腸菌は顕著に減少し、菌数が 10⁶CFU/ml 未満の場合は検出限界 (5CFU/ml) 未満となること、加熱により初乳中免疫グロブリン G 濃度は軽度に減少する場合があるが、子牛に対する免疫賦与効果は非加熱初乳と同等であることが示された。

(3) セルロース含有清拭布 (Kalle Sponge Cloth) およびホタテ貝殻特殊焼成カルシウムを用いた乳頭清拭の清拭効果

(平成 20 年 乳質生理科)

1) 試験目的

搾乳前の乳頭清拭は衛生的乳質向上および乳房炎発生低減のために不可欠の作業である。現在、清拭用として様々な種類の布タオルおよびペーパータオルが販売されているが、これらのタオルの種類により清拭効果に差があることが報告されている。本試験で供試するセルロース含有清拭布は、天然セルロースに木綿を混合した多気孔構造の製品で保水性および吸水性に優れ、柔軟で皮膚を傷つけないという特徴を有する。また、セルロースと木綿が主成分であるため、土壤中に埋却することにより完全に分解され、環境にもやさしい製品である。ホタテ貝殻焼成カルシウムは、従来廃棄処分されていたホタテ

の貝殻から造られた水酸化カルシウムの粉末で、この水溶液は次亜塩素酸ナトリウムと同等の殺菌力があることが報告されている。

本試験では、ホタテ貝殻焼成カルシウム水溶液に浸漬したセルロース含有清拭布を用いた乳頭清拭の清拭効果について検討する。

2) 試験方法

ア) セルロース含有清拭布を用いた乳頭清拭の清拭効果
セルロース含有清拭布（スポンジクロス）2種類（厚地、薄地）および布タオルの乳頭表面細菌数低減効果について、変法ミネソタ法で清拭を行い、検討した。各群4頭を供試した。清拭前後に各乳頭側面および先端部表面を生理食塩水で湿らせた滅菌綿棒で拭い、生理食塩水2mlに加えた後、階段希釈した。各希釈液を血液寒天培地に塗布し、37℃で2昼夜培養後細菌のコロニー数を算定した。

イ) セルロース含有清拭布およびホタテ貝殻焼成カルシウムを用いた乳頭清拭の清拭効果

スポンジクロス（厚地）を乳頭清拭布用洗剤で洗濯した場合と0.2%ホタテ貝殻焼成カルシウム（水酸化カルシウム）懸濁液に浸した後に固く搾った場合における清拭効果を比較した。清拭法はブレイディングを行う変法ミネソタ法およびブレイディングを行わない方法を用いた。ブレイディングを行う場合と行わない場合でそれぞれ、ホタテ貝殻焼成カルシウム使用群3頭、非使用群3頭を供試した。

ブレイディングを行わずに、スポンジクロス（薄地）を水に浸した後に弱く絞った場合と0.2%ホタテ貝殻焼成カルシウム（水酸化カルシウム）懸濁液に浸した後に弱く絞った場合における清拭効果を比較した。両群ともそれぞれ清拭した後に、洗濯・脱水したスポンジクロス（薄地）で再度清拭を行った。ホタテ貝殻焼成カルシウム使用群6頭、非使用群6頭を供試した。

3) 試験結果

ア) 乳頭側面の細菌数の残存率はスポンジクロス（厚地）が布タオルに比較して有意に低い値を示したが、乳頭先端部については有意差は認められなかった。

イ) スポンジクロス（厚地）を用いた場合、ブレイディング実施の有無にかかわらず、ホタテ貝殻焼成カルシウム併用の有無による乳頭表面細菌数低減効果の差は認められなかった。

ウ) スポンジクロス（薄地）を用いた場合においても、ホタテ貝殻焼成カルシウム併用の有無による乳頭表面細菌数低減効果の差は認められなかった。

2. 自然循環型酪農促進モデル事業

（平成19年～22年 農政部事業）

（1）ブラウンスイス種乳牛の遺伝資源導入

（平成19年～21年 乳質生理科）

1) 試験目的

粗飼料資源を最大限に活用した飼養方式での適応性が期待されるブラウンスイス（BSW）種について、現地試験協力農場に同種の遺伝資源導入を行う。

2) 試験方法

同種の導入・利用に取り組む地域協議会を選定し、試験協力を条件に、構成農家にBSW種受精卵を譲与する。

3) 試験結果

今年度、既選定3地区に加えて新たに3地区（せたな、士別、足寄）の地域協議会を選定し、受精卵60個（東宗谷15、別海15、せたな10、士別10、足寄10）を譲与

した。前年度分の受精卵の移植完了数（受胎率）と既分娩頭数（雌産子数）は、58卵（41%）と13頭（7頭）である。前年同様に受卵牛を経産牛としたため、今年度分の受精卵の年度内移植完了数は29卵にとどまった。

（2）自給粗飼料資源を活用した特色ある酪農のためのブラウンスイス種の利用法

（平成20年～22年、乳質生理科、乳牛飼養科、経営科）

1) 試験目的

BSW種について、飼料自給率90%、乳量7000kg、乳蛋白率3.3%の生産方式を想定した飼養試験と、ホルスタイン（HOL）種と混合飼養する先行導入農場等での調査により、粗飼料多給飼養における産乳及び乳加工性等の品種特性と導入の経済性の評価を行ない、その優位性・代替性を発揮できる条件を明らかにする。

2) 試験方法

場内試験；①粗飼料超多給飼養における栄養代謝と乳生産及び乳利用特性について、慣行飼養条件での試験場導入牛の泌乳成績等を調査すると共に、産子について濃厚飼料を使わない哺育育成を行い慣行法と比較した。

先行導入農家調査；②飼養条件が育成・産乳・繁殖特性に与える影響について、道内の混飼15農場において乳検・血統情報を調査、③BSW種導入の経済評価について、道内の先行導入10戸で導入目的、利用状況と計画を調査した。

3) 試験結果

場内試験；BSW種導入牛の泌乳成績は調査継続中。産子の哺育試験では、人口乳無給与哺育においてはHOL種とBSW種の増体に差は無く、人工乳を給与する慣行哺育法においてはHOL種の発育が優る傾向がみられた。

先行導入農家調査；BSW雌牛の近交係数は近年上昇傾向にあり、中央値が5%以上に達していると推察された。BSW種の泌乳成績は、同居HOL種に対して乳蛋白率は高い（HOL種3.13～3.25%、BSW種3.42～3.57%）ものの、305日乳量は76～82%、タンパク質生産量は80～90%で、試算乳代はHOL種に及ばなかった。高乳量水準の農家群を除き、BSW種の分娩間隔はやや長い傾向にあった。BSW種導入の動機は、生産調整下での乳代単価向上、放牧特性への期待、乳加工への期待であった。しかし、BSW種割合が40%を超える農場は数農場と少なく、多くはBSW種が10頭以下で、これらでは積極的なBSW種増頭と乳加工等への展開を計画している農場は少なかった。

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) 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—体温センサを用いた乳牛の分娩予測、発熱検出および発情発見システムの開発

(平成 18～20 年 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、埋め込み型および腔挿入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

ア) 市販の皮下埋め込み型体温センサ(大日本住友製薬: ライフチップバイオサーモ)を取り付け、自作した自動読取装置を用いて体温データの自動収集を試みた。ホルスタイン種乾乳牛 4 頭(夏季 2 頭、冬季 2 頭)供試した。マイクロチップを供試牛の後頭部、耳根部、頸部、背部、尾根部腹側の皮下に挿入し、10 分間隔で測定した。また同時に腔内に市販の無線体温センサ(T&D: 温度とり)を挿入して腔温を測定し、各皮下部位温と腔温の相関を調べた。

イ) 試作した内留置型体温センサをホルスタイン種の分娩予定牛の腔内に挿入し、5 分間隔で腔温の連続測定を行った。

3) 試験結果

ア) 各皮下温度は夏季においては腔温と中程度もしくは高い正の相関を示すが、冬季は低い正の相関しか示さなかった。冬季は外気温の影響を受けたものと考えられた。これらの結果から、皮下を体温測定部位とする場合、断熱もしくは保温等の処理が必要であると考えられた。

イ) 分娩前の体温低下を検出することが可能となり、分娩時間を予測することが可能となった。試作した腔内留置型体温センサは十字型のゴム板が腔壁に接触することにより軽度の腔炎が発生した。腔内に体温センサを留置するためには、腔への物理的的刺激が少ない形状を有した体温センサを開発する必要があると考えられた。

(2) ウシ用胎盤剥離誘導剤の開発と繁殖機能への影響の解明

(平成 20～22 年 乳牛繁殖科、道立畜試 病態生理科)

1) 試験目的

ウシにおいて胎盤剥離への関与が推定される細胞間接着物質切断酵素を活性化させる物質の製剤化を図るとともに、その機能を利用した胎盤停滯を伴わない新規の分娩誘起技術を開発する。

2) 試験方法

ア) ウシ用胎盤剥離誘導剤の繁殖機能への影響の解明(根釧農試)

(1) 分娩誘起・胎盤剥離誘導牛の卵巣および子宮の回復状況の解明

供試牛: ホルスタイン種初妊牛

試験処理: 分娩予定日の 1 週前にプロスタグランジン F_{2α}(PGF_{2α})を投与する分娩誘起対照群と無処置対照群の 2 群および分娩予定 3 週間前から午前 10 時に飼料を給与する昼間給餌処理と午後 5 時に飼料を給与する夜間給餌処理の 2 処理

調査項目: 分娩状況、胎盤の排出状況、疾病発生状況、肉眼および超音波診断装置による腔・子宮・卵巣の観察
分析項目: 血液生化学項目、血中性ホルモン濃度

イ) ウシ用胎盤剥離誘導剤を用いた昼分娩誘導技術の

開発(畜試)

(1) 給餌調整と分娩誘起の組み合わせによる分娩時間および胎盤剥離への影響の解明

供試牛: 黒毛和種妊娠牛

試験処理: 分娩予定日の 1 週前に PGF_{2α}を投与し、分娩後胎盤剥離誘導物質を投与する処置群、分娩誘起対照群と無処置対照群の 3 群および昼間給餌処理と夜間給餌処理の 2 処理

調査項目: 分娩状況、胎盤の排出状況、疾病発生状況

分析項目: 血液生化学項目、血中性ホルモン濃度

3) 試験結果

ア) -1 分娩誘起対照群の 3 頭に PGF_{2α}を 5ml 投与したところ、53～57 時間後に分娩し、1 頭に PGF_{2α}を 10ml 投与したところ、45 時間後に分娩した。夜間給餌処理の 4 頭のうち 3 頭は深夜に分娩し、1 頭は昼間に分娩した。分娩誘起対照群の 4 頭および無処置対照群の 2 頭は胎盤停滯となり、分娩誘起対照群の 3 頭および無処置対照群の 3 頭は子宮炎等の繁殖障害により治療した。また、無処置対照群の 2 頭を除籍または繁殖供用を中止した。

ア) -2 分娩誘起対照群の 2 頭および無処置対照群の 5 頭の初回排卵日数を調べたところ、分娩後 40 日以内に認められた牛は、分娩誘起対照群で 1 頭、無処置対照群で 3 頭であった。その他の項目については調査および分析中である。

イ) 供試牛は 2009 年 1 月～2 月に分娩予定であるため、調査および分析中である。

2. 乳牛の健康に関する試験

(1) 乳牛の周産期におけるハプトグロビン動態の解明と臨床検査マーカーとしての利用

(平成 20 年 乳牛繁殖科)

1) 試験目的

人や犬では、急性相蛋白が血液検査に用いられている。牛においても急性相蛋白が疾病牛群で変化するが、検査試薬が高価で、測定が迅速ではないなどの理由で臨床応用されていない。近年、動物衛生研究所、酪農学園大学および根釧農試は共同で、急性相蛋白の一種類であるハプトグロビンの安価、迅速かつ簡易な測定法を開発した。

今回の研究では開発した測定法を用いて健康牛や疾病牛のハプトグロビン濃度の測定値を蓄積し、ハプトグロビン動態の解明を行い、基準値を作成して臨床現場で使用できる検査方法の確立を目指す。

2) 試験方法

根釧農試で飼養する乳牛の血液を採取し、ヘモグロビン結合能(HbBC)測定法によりハプトグロビン(Hp)濃度を測定すると共に、治療歴の無い牛、胎盤停滯、乳房炎および肢蹄疾患等と診断された牛に分類した。また、呼吸器病と診断された子牛において採血を行い、同様に HbBC 測定法により Hp 濃度および白血球数を測定した。

3) 試験結果

ア) 治療歴の無い牛の平均の Hp 濃度を明らかにした。乳房炎および胎盤停滯と診断された牛の平均の Hp 濃度を明らかにした。これらの疾患では Hp 濃度が上昇するものと考えられた。肢蹄疾患と診断された牛の平均の Hp 濃度を明らかにした。肢蹄疾患では採血時には Hp 濃度は上昇していないものと考えられた。

イ) 治療歴の無い牛の Hp 濃度が低値であったのは、分娩後 24 時間以内、7 および 14 日目に 76～89%、分娩後 3 日目に 50%であった。これらのことから、Hp 濃度は分娩後日数により変動するものと考えられた。

ウ) 胎盤停滞を発症した牛において高い Hp 濃度が観察された。初乳に細菌が検出された牛の治療前の Hp 濃度を明らかにした。抗生物質投与後の 2 回目の菌検査において陰性の牛は低下した。一方、2 回目以降の菌検査において陽性の牛は抗生物質投与後も高値であった。これらのことから、乳房炎および胎盤停滞により Hp 濃度が上昇し、治癒により低下するものと考えられた。

エ) 呼吸器病と診断された子牛のうち 6 頭の第 1 病日の Hp 濃度は高値であり、さらにそのうち 5 頭の Hp 濃度はさらに高かった。抗生物質投与により Hp 濃度は 4 日目に全頭低値となった。これらのことから、呼吸器病によっても Hp 濃度が上昇し、治癒により低下するものと考えられた。一方、白血球数は 12000 個/ μ L 以上の牛が第 1 病日に 3 頭、8 日目に 7 頭であり、呼吸器病では、白血球は Hp 濃度とは異なる挙動を示した。

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、酪農施設科)

1) 試験目的

「自然循環型畜産確立推進事業」の一環として、モデル実証農家における集約放牧の導入効果を検証し、また、移行過程で生じる問題と対応を整理して問答集を作成することにより、放牧の導入促進を図る。

2) 試験方法

ア) モデル実証農家における集約放牧の導入効果

ねらい：モデル実証農家において集約放牧の導入効果を検証する

調査項目：放牧地植生の推移、乳牛の栄養管理状況の変化等

イ) 移行過程で生じる問題点に関する問答集の作成

ねらい：移行過程で生じる技術的問題とそれに対して講じられた対応を整理し、問答集を作成する

本事業では、18 年度は、道北(天塩町)、道東(足寄町)、道南(八雲町)の 3 地区において地域協議会が設立され、モデル実証農家が整備された。19 年度は、道北の士別地区(士別市、剣淵町、和寒市)が加わった。担当 3 場は次のように分担し対応している：道南(畜試)、道東(根釧農試)、道北(天北支場)。

3) 試験結果(根釧分)

ア) モデル実証農家は 5 戸で、放牧地 13～21ha、経産牛頭数 34～46、乳量 6,141～8,073 kg、繋ぎ飼養がその内 3 戸、スイング式ヘリンボーンの搾乳施設と通年野外飼養が 2 戸のいずれも中規模経営であった。A、B および C 農家は、平成 14～16 年に放牧導入を目指して新規就農した。さらに、A 農家は季節繁殖を行っていた。

イ) 放牧地の効率的な利用を促進するため、放牧環境改善として牧道、牧柵および給水施設を整備し、B 農家は、放牧地の植生改善と採草地(兼用地)5.6ha を借地利用により拡大した。

ウ) 植生調査、土壌診断、飼養状況、BCS および飛節スコアを全戸で調査し、放牧開始時期の検討、簡易更新による放牧向け優良草種導入、施肥方法などの改善案を提示した。

(2) 多様な放牧活用型の技術開発・確立試験

(平成 18 年～20 年、乳牛繁殖科、乳牛飼養科、酪農施設科)

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運動量の検討

健康を評価する尺度として糖代謝機能および起立動作に要する時間など行動の変化を測定。

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、調査農家において飛節スコア、糞の付着スコアおよび BSC を測定。

ア) - 1 泌乳牛の 1 日の活動量は、昼夜放牧、時間制限放牧および舎飼期(フリーストール)においてそれぞれ 6,229、4,420 および 2,127 カウントであり、それぞれの間に有意差が認められた。

ア) - 2 血糖減少率は、放牧時間、放牧日数、放牧時期、産次および乳期に関わらず、放牧開始後 4 週目に、舎飼期と比較して有意に高く、放牧終了後 4 週目に、放牧終了時と比較して有意に低かった。

ア) - 3 舎飼期および放牧終了後 4 週目の血糖減少率は、調査牛の約半数が 40%未満であり、30%未満の個体が 13%であった。放牧開始後 4 週目および放牧終了時の血糖減少率は、40%未満が 6～7%であり、さらに 30%未満の個体はいなかった。

ア) - 4 放牧時間に関わらず、1 日の活動量が 4,000 カウントを超えた調査牛のほとんどで放牧開始後 4 週目の血糖減少率が 40%以上であった。

イ) - 1 跛行スコア 2 以上の牛の割合は、舎飼期と比較して放牧期で低い傾向が見られ、飛節スコア 2 以上の牛の割合は、舎飼期と比較して放牧期で有意に低かった。

イ) - 2 昼夜放牧を実施している農家の放牧期の飛節スコア 2 以上の牛の割合は、放牧開始前の舎飼期と比較して低い傾向であるか、または有意に低かった。また、飛節スコアと腿のふん付着スコアに強い相関が見られた。

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) 分離・分流処理によるフリーストール牛舎排水の低コスト浄化施設の開発・実証

(平成 20～21 年 酪農施設科)

1) 試験目的

フリーストール牛舎等から排出される、ふん尿が混入する搾乳関連排水を分別・分流した上で各種汚水に対応した浄化方法を組合せた低コスト浄化施設を開発・実証する。また、処理水の簡易水質検査方法を検討・開発する。

2) 試験方法

①凝集沈殿法によるふん尿混入排水の浄化と簡易濃縮技術の開発・実証

パーラ床洗浄水（ふん尿混合排水）を凝集沈殿法で浄化処理するシステムを現地農場 2 戸に設計・施工した。また併せて稼動状況と水質分析を行う。

②浄化施設の定常運転を判定するための検査項目の開発

ふん尿系排水の処理水を簡易に検査する手法として、本年度は pH と SS（浮遊物質量）について検討した。

3) 試験結果

①道内 2 農場のフリーストール牛舎において分別・分流方式による浄化施設を設計・施工した。

浄化施設は生乳系排水を活性汚泥法で、ふん尿系排水を凝集沈殿法で浄化処理を行う設計とした。

A農場は 6 頭×2 列の搾乳ストールで搾乳牛 70 頭を搾乳する既設牛舎で、プレートクーラ排水とミルク・バルククーラ洗浄水（生乳系排水）を一時貯留し、パーラ床洗浄を行う作業体系であった。浄化施設設計時に、一時貯留槽にはプレートクーラ排水のみを導水し、生乳系排水は牛舎外の新設配管で浄化施設へ導水した。また、A農場は尿溜めが無い場合、浄化施設後段に汚泥濃縮槽を増設した。

B農場は 20 頭×2 列の搾乳ストールで搾乳牛 280 頭を搾乳する新設牛舎で、H21 年 4 月から稼動予定である。大規模な尿溜めを新設したため、汚泥濃縮槽を削除した。

②A農場の凝集沈殿処理前後の水質を分析した結果、pH、SS、T-N、T-P、大腸菌数は排水基準値を満たしていたが、BOD、COD が排水基準値を満たしていなかった。日排水量が 1.2m³ で設計排水量の 80% と少ないことと、パーラ床上の除ふん作業が不十分である可能性が考えられる。また、BOD、COD が恒常的に排水基準値を満たさない場合を想定して、処理水を活性汚泥法で処理することを検討する。

③pH 試験紙 2 種によるふん尿系排水・処理水の pH 測定では、ガラス電極 pH 計の数値よりも低くなる傾向が確認された。

④ふん尿系排水の SS 測定の代替方法を、25mm シリンジフィルタ（孔径 1.0μm）によるろ過量と、ガラス製透視度計による測定を比較した結果、双方とも SS と非常に高い相関が確認された。

(2) 地下埋設型密閉式ばっ気槽のバイオガスプラントへの改造利用（家畜排せつ物の利用促進に向けた処理・散布手法調査）

(平成 18～19 年 酪農施設科、草地環境科)

1) 試験目的

ふん尿スラリーの固液分離液を処理するばっ気処理施設を対象とした嫌気発酵処理施設への改造を検討する際

の基礎資料とするため、地下埋設式のばっ気槽を最低限の改造によって簡易な嫌気発酵処理施設に転換し、改造経費や改造時の留意点、ランニングコスト、改造後の運転状況と問題点などを明らかにする。

2) 試験方法

①ばっ気処理施設から嫌気発酵処理施設への改造

(1)供試施設

根釧農業試験場 地下埋設式ばっ気処理施設

(2)調査項目

改造前、および改造後の施設構造、施工時の工法

②改造後の嫌気発酵処理施設の運転状況

(1)ねらい

改造前後の家畜ふん尿処理施設の発酵特性を検討した。

(2)調査項目

a. 改造前 (H18.12.22～H19.2.1 ばっ気処理)：投入原料及びばっ気処理液組成、消費電力量

b. 改造後 (H19.3.22～H20.4.24 嫌気性発酵処理)：発酵槽温度、外気温、バイオガス発生量、バイオガス消費量、バイオガス組成、投入原料および消化液組成

3) 試験結果

①ばっ気槽から嫌気発酵槽への改造は、換気装置の設置など作業時の安全を確保した上で、A.ばっ気槽内の洗浄、B.バイオガス取出管や加温用配管などの敷設、C.ばっ気槽開口部の密閉、D.発酵槽天面への断熱材設置の手順で実施する。根釧農試の地下埋設式ばっ気処理施設の改造に要した施工期間は 49 日間 (H19.2.2～3.21) であった。

設計時の改造嫌気発酵処理施設の運転条件は、発酵温度 42℃、水理学的平均滞留日数 30 日 (1 日あたりの原料スラリー投入量 9m³) である。発生したバイオガスはガスボイラ利用のみとした。

②日投入量 11m³、原料温度約 15℃の固液分離液を原料とした供試条件の下で、冬期間のバイオガス生成量は約 83.4m³/日 (1～3 月)、メタン濃度は約 64% であった。発酵槽加温用ガスボイラにおけるバイオガスの消費量は約 73.7 m³/日で、余剰バイオガスは約 10m³/日発生した。

③処理液の総窒素はばっ気処理では原料乳牛ふん尿スラリーよりも減少したが、嫌気発酵処理では大きな変化が認められなかった。また、嫌気発酵により有機酸は大幅に減少し、臭気の低減が期待できる。

④嫌気発酵槽に改造後の消費電力量は 44.8kWh/日で、改造前のばっ気処理施設における所要電力量(63.7kWh/日)に比べ約 3 割低減された。施設の改造費総額は 1764 万円を要したのに対し、改造前と改造後を比較した運転経費軽減額は約 8.8 万円/年であった。

⑤嫌気処理施設への改造により、改造前のばっ気処理施設に比べ、投入エネルギーが削減され、窒素成分の揮散が抑制された。ただし、施設の運転に影響を及ぼすため、原料性状については慎重な検討を要する。以上の結果より、地下埋設型の密閉式ばっ気処理施設から嫌気発酵処理施設への改造が可能であることが示され、改造によって投入エネルギーの削減と窒素成分の揮散抑制が可能となった。

(3) 酪農・畑作地帯におけるふん尿処理・利用時の臭気低減

(平成 19～21 年 酪農施設科、草地環境科、経営科、道立畜試 畜産環境科)

1) 試験目的

地域におけるふん尿散布時の臭気低減対策手法を提案する。本年度はふん尿散布圃場からの臭気拡散状況の把握と対策、および臭気対策を実施する上で必要な枠組み

を整序する。

2) 試験方法

①腐熟度、散布法別の臭気拡散・持続程度の評価

(1)スラリー種別および散布方法の違いによる臭気官能評価

(2)セミソリッドふん尿散布後の耕起処理によるアンモニア態窒素および悪臭揮散評価

②段階的な臭気規制ゾーンの設置とゾーン内での最適臭気低減技術の組合せ

(1)ふん尿散布圃場における臭気拡散状況の官能評価

(2)市街地住民に依頼した臭気モニタによる臭気発生状況調査

③ふん尿利用時の臭気低減のための地域システムの構築と検証

(1)先行事例における臭気対策の枠組みの把握

(2)酪農地域におけるふん尿散布時の臭気問題の特質整理

(3)酪農地帯でのふん尿散布時の臭気対策に必要な枠組みの検討

3) 試験結果

①a.アンモニア態窒素の総揮散量は無処理区で散布量の14～21%であるのに対し、表層および深層耕起区は0～6%と低く、耕起によってアンモニア揮散は顕著に抑制された。b.風洞内空気の新オイセンサ指示値はふん尿施用直後～4時間でピークを示し、日数経過に伴い低下した。また、指示値は無処理>表層耕起>深層耕起の順に高い値で推移し、耕起による臭気抑制効果が示唆された。

②a.攪拌程度のスラリーを対象に、散布機械を変えて臭気到達距離を比較したところ、衝突板式の散布機で約4000m、バンドスプレッダでは約1500mであった。b.臭気を感じたとするモニタ数は周辺地域のスラリー散布記録数と連動していた。

③a.特定企業・農場が発する臭気の防止対策は(1)協定など遵守ルールの設定、(2)臭気自主測定制度化や自治体監視による当該企業・農場の持続的取組への誘導(意識面の誘導)、(3)施設整備や技術変更による臭気対策の具体化誘導(ハード面の誘導)で構成されていた。b.草地型酪農地帯でのふん尿散布時の臭気は、散布の時期的集中のもとで発生し、発生源が特定しにくく、また、酪農家個々のコスト負担には限界がある。c.この条件下での臭気対策は、酪農家と住民間の地域ルールの設定、および酪農家におけるルール遵守の機運創出のもとで実行可能な運動として酪農家の行動を導くこと、また技術導入必要地区の特定による対策コストの縮減、および地域全体でのコスト負担の検討と酪農家の負担圧縮のもとで技術導入促進をはかることが重要である。

2. 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

放牧飼養下における搾乳ロボット利用時の乳牛の自発的な放牧地と牛舎との間の移動を促進するための放牧地レイアウト(カウトラフィック)、下牧作業方法を示し、生産性を示す。

2) 試験方法

①場内調査

(1)放牧方法:昼夜放牧(1日1牧区輪換)、牛舎内一方通行ゲート

(2)放牧頭数:①18年度:10～16頭、①19年度:14～18頭、②20年度:18～29頭

(3)放牧地面積:①18・19年度:A区(専用地3.8ha)、B区(兼用地3.9ha)、②20年度:A・B区(専用地)+C・D区(兼用地3.6ha+3.7ha)

(4)牧区距離:A区:63～223m、B区:252～418m、C区:400～600m、D区:600～800m

(5)給水器:牛舎内のみ(18・19・20年度共通)

(6)搾乳回数:①18年度:2～4回/日、②19・20年度:4回/日

(7)下牧作業:①18年度:朝6時(転牧)、16時、②19・20年度:9時、夜20時(転牧)

(8)濃厚飼料給与:①18・19年度:搾乳ロボット(一律1kg)、飼槽(1kg)、②20年度:搾乳ロボット(最大4kg)、飼槽(最大2kg)

②放牧農家における調査

(1)調査農家:根室・釧路管内2戸(日中のみの放牧)(選別ゲート注):あり v.s. なし)

注)選別ゲート:放牧地出口に設置し、搾乳後の経過時間が短い牛のみ放牧地へ行く設定

(2)調査項目:搾乳回数、24時間行動

3) 試験結果

①昼夜放牧における1日1頭あたりの平均搾乳回数は、1.98回(18年度)、2.55回(19年度)、2.30回(20年度)であり、19年度以降は下牧作業時間の変更によって搾乳回数は増加した。放牧地が牛舎から見える牧区では夜間における搾乳が確認されたが、牛舎から見えない牧区や牛舎から離れた牧区では、夜間の搾乳はほとんどなかった。

②昼夜放牧では食草のピークが日の出直後、日の入り前にあり、食草ピーク後約2時間で牛舎へ自発的に戻ってきて搾乳される傾向があった。下牧作業時にすべての牛が牛舎内に戻っている確率は19年度で42.8%、20年度で33.1%であり、牛舎内を一方通行にして、搾乳ロボットを通過しなければ放牧地に出られないようにし、下牧作業は乳牛行動に合わせて行うことにより、1日2回以上の搾乳と作業の軽減が可能であった。

③農家調査では、選別ゲートの設置した農家では、放牧に伴う搾乳回数の影響は小さかったが、放牧地に出ていった牛はこのシステムを理解した牛群の3割程度の牛であった。一方、選別ゲートのない農家では、ほとんどの牛が放牧地に出ていったため、放牧時間帯の搾乳頭数は少なく、搾乳回数は少なかった。

④平均乳量は過去の成績に比べて少なかったが、乳脂肪率は高く、4%FCM乳量は高かった。また、放牧草摂取量については過去の成績と大きな差がなかったが、濃厚飼料摂取量が少なく、栄養不足となった。これは搾乳ロボットのみ濃厚飼料給与では、必要な給与量を達成できないためである。

(2)哺育・育成牛のためのパイプハウス牛舎の利用技術(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

建設コスト低減のためのパイプハウスを利用した哺育・育成牛舎の施設構造や環境制御方法を整理し、自然条件や環境条件に応じた利用方法を提示する。

2) 試験方法

①パイプハウス哺育・育成牛舎における施設構造の検討
調査項目：ハウス構造と強度、補強方法、日常管理の作業性、トラブル発生状況など

②パイプハウス哺育・育成牛舎における環境制御技術の検討

調査項目：根釧農試場内に施設を設置、各部温湿度、気象調査、行動観察など

③パイプハウス哺育・育成牛舎における飼養管理の検討
供試頭数：夏区のみ6頭、秋、冬、春区はそれぞれ5頭
哺乳条件：哺乳期間は8週間、哺乳量は代用乳8Lを1日3回に分けて給与、人工乳は給与なし、水は自由摂取
粗飼料：夏区と春区は放牧、秋区と冬区は哺乳期間を乾草、離乳以降はグラスサイレーズを自由摂取
調査項目：哺乳量、飼料摂取量、発育値など

3) 試験結果

①パイプハウス哺育育成牛舎の基本構造には間口9mの市販の耐雪型パイプハウスを用い、隔柵支柱と一体化した内部補強構造を採用した。内部補強構造の追加により同一負荷の場合変形量は大きく軽減され、牛舎管理作業に必要な機械の使用を可能とする空間を確保しつつ、構造強度の向上が可能であった。

②銀色の遮光フィルム(遮光農ビ, 0.1mm厚, 遮光率99%)を通年で舎内に展張することで、風の影響を考慮することなく夏季の遮光と冬季結露のぼた落ち回避策として有効であった。夏季開口部からの鳥獣の侵入対策として開口部へのネットおよびチェーンの設置が有効であった。

③夏季は強風・大雨時を除いて開口部全ての開放を基本として管理した。その結果、舎内温度は外気温より2~3℃高く推移した。飼養牛は日中では舎内の日陰に、日没後は舎外の草地に滞在する時間が多かった。

④冬季の管理は基本的に開口部は全て閉鎖としたが、昼間の晴天時など極度の低温や雪の吹き込みがない状況では積極的に開口部からの換気に努めた。舎内温度は夜間や曇天・降雪時で外気温より5℃程度高く、晴天時は10℃前後に制御することが可能であった。また、冬季の平均温度はパイプハウスが最も高く、育成牛舎、育成牛舎内カーフハッチと続いた。

⑤パイプハウス飼養における代用乳8L/日・8週の哺乳条件では、パイプハウス牛舎は哺乳期間内の平均気温が0℃を超えていたため、熱産生のためのエネルギー増加量が軽減され、0-4週齢牛の増体は冬季試験区でも0.5kg/日以上増体が可能であった。また、5-8週齢牛はNRC計算値に近い発育を示した。

(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—三軸加速度センサ等を用いた乳牛の歩行および行動の異常検出方法

(平成18~20年 酪農施設科)

1) 試験目的

乳牛の肢蹄に装着したセンサ(三軸加速度センサ、歩数センサ、傾斜センサ)から得られたデータと肢蹄疾患、発情行動との関連を示す。

2) 試験方法

①供試センサ

(1)センサA: マイクロストーン株式会社(MVP-RFA3); 加速度(±5G)のみ

(2)センサB: 有限会社ヤマザキ; 加速度(±6G)、傾斜(姿勢)センサ、歩数センサ統合

②調査項目

(1)歩行時の加速度の調査

センサA,Bを乳牛の後肢足首に固定して、歩行時の加速度と跛行スコアとの関連を調査した。

・センサA(供試牛24頭)

計測場所: コンクリート床(距離22.5m)+おが屑(厚さ3~5cm)

・センサB(供試牛12頭)

計測場所: 搾乳室からの戻り通路(距離18m)+ゴムマット(厚さ20mm)

(2)フリーストール牛舎内の加速度、歩数、起立・横臥時間の調査

センサBにおいて搾乳室からの戻り通路歩行時の加速度(加速度センサ)、フリーストール牛舎内における歩数(歩数センサ)および起立・横臥時間(傾斜センサ)を搾乳ごとに連続して記録し、発情行動や肢蹄疾患の発生との関連を検討した。

3) 試験結果

①歩行時の加速度はセンサA,Bともに同じような傾向があった。歩行動作に合わせて地面との接触時に加速度が最大・最小となり、1歩あたりの総加速度、最大・最小値、歩行速度の計測が可能であった。

②センサAを両足に装着して歩行させると、歩行に異常がある牛のX軸(前後方向)やY軸(上下方向)の1歩あたりの総加速度(絶対値)は正常牛に比べて小さい傾向があった。

③センサBを片足に装着して歩行させると、歩行に異常がある乳牛(跛行スコア3や2)のX軸(前後方向)とY軸(上下方向)の1歩あたりの総加速度(絶対値)は正常牛の範囲から逸脱している傾向があった。

④センサBを用いて連続測定すると、発情牛において1時間あたりの歩数の増加と横臥時間の減少が確認できた。また、歩行に異常がある牛の起立時間に占める歩行時間の割合が高く、歩数が多い傾向があった。

3. 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) 自走式フォレージハーベスタ(牧草)の性能

1) 試験目的

新たに開発された自走式フォレージハーベスタの牧草で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: 本体: FR9080、ピックアップ: 270FP

②試験期日および場所

平成20年7月 幕別町忠類

③調査項目

機体調査、圃場条件、作物条件、作業精度、作業能率

3) 試験結果

①供試機はピックアップユニットを装着した自走式フォレージハーベスタである。エンジンは定格470kW(639PS)/2100rpmのディーゼルエンジンである。全長は8370mm、全幅は3020mm、全高は3765mmで、重量は14100kgである。シュートの最高高さは6400mmで、210°の範囲で旋回可能である。切断部のシリンダ幅は900mmで、刃長450mmのナイフが12枚ずつ2列に装着されている。1132rpmで回転するシリンダによるカット回数は毎分13584回であり、牧草をシリンダへ送るフィードローラの回転で、切断長を4~22mmの範囲で設定する。なお金属探知機は標準で装備されている。

②供試圃場はチモシー主体の平坦な草地で、総面積7.2haのうち1.0ha(100×100m)を精度試験に、4.1ha

を能率試験に供試した。深さ 0-15cm の土壌水分は 35.8 ~ 39.0% で、深さ 40cm までの貫入硬度は 0.7 ~ 2.1Mpa であった。能率試験実施区画の一部にぬかるみのみられた以外、作業に支障はなかった。

③供試材料として、スワーサ付きのモアコンディショナ(刈り幅 9m)を用い、水分 75.8%の牧草で集草列を形成した。集草列の高さは 59cm、幅 167cm、列間は 714cm で、草量は 6.0DMkg/m であった。

④精度試験は設定切断長を 14mm 及び 9mm とし、作業速度を 1.68 ~ 2.90m/s の範囲で実施した。設定切断長 14mm での最大処理量は 55.6DMt/h で、このときの平均切断長は 29.0mm で、切断長 20mm 以下の割合は 48.9DM% であった。設定切断長 9mm での最大処理量は 53.6DMt/h で、このときの平均切断長は 24.5mm、20mm 以下の割合は 59.3 DM % であった。試験区間内(100m)の拾上げ損失は最大 0.17DMkg (0.03DM%) と僅かであった。設定切断長 14mm では、処理量の増加に伴って 20mm 以下の割合が減少する傾向が認められた。

⑤能率試験は 234×235m の圃場区画のうち、精度試験に供試した 100×100m の部分を除いた区画(4.1ha)で実施した。収穫した牧草は 7 台のダンプトラック(平均積載量 4000kg)で約 1.1km 離れたバンカサイロまで運搬した。平均作業速度は 2.47m/s で、作業能率は待機時間を除いて 5.31ha/h、処理量は同様に待機時間を除いて 42.7DMt/h であった。燃料消費量は 78.8 リットル/h であった。

(2) チューブサイロ詰込機(飼料用とうもろこし)の性能

1) 試験目的

チューブサイロ詰込機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: MANITOBA3000

②試験期日および場所

平成 20 年 10 月 中川郡本別町

③調査項目

機体寸法・構造、作物条件、作業精度、作業能率

3) 試験結果

①供試機はダンプボックスで受けたサイレージ原料を、フロアコンベヤと搔込爪を備えたロータによって、樹脂製チューブに詰込むチューブサイロ詰込機である。ダンプボックスの原料受入側高さは 390mm で大型ダンプであれば直接原料投入が可能であるが、車両によって荷台端の地上高が不足する場合はスロープを使用する。チューブは長さ 60 および 75m のポリエチレン製で、チューブを平行配置する場合に必要な間隔はおおよそ 1.5m である。ロータやフロアコンベヤはディーゼルエンジン駆動のオイルポンプから供給される油圧によって作動する。詰込作業中の機体はチューブに押し込む原料の圧力を受け、機体とワイヤで接続したバックストップを起点として移動する。チューブの伸長量はチューブ側面の刻印を付属のスケールで確認しながら、ワイヤ巻取部のディスクブレーキ圧力を調整して制御する。圃場内などの短距離移動はダンプボックス前方にヒッチを取付けて牽引し、圃場間移動などの場合はダンプボックスを収納し、タイヤ方向を転換後、機体側面のヒッチを使用して牽引する。

②供試材料は自走式フォレージハーベスタで収穫した飼料用とうもろこしで、品種は「チベリウス」、成熟時期は黄熟初期から中期であった。自走式フォレージハーベスタの設定切断長は 17mm、コーンクラッシャの設定間隔

は 4mm である。

③精度試験は 60m のチューブを用いて実施した。原料水分が 70.3% の場合、ブレーキ設定圧力は 0.59MPa、詰込能率は 71.6t/h、原料投入量と詰込後チューブ形状から計算される平均かさ密度は 613kg/m³ であった。原料水分が 72.5% の場合、ブレーキ設定圧力は 0.55MPa、詰込能率は 47.0t/h、平均かさ密度は 509kg/m³ であった。詰込後のチューブの形状は幅 3.5m、高さ 2m で断面積は 6m² であった。詰込後のチューブの軌跡はチューブの始点と終点を結んだ直線に対して、最大 16cm の振れが計測された。約 100 日経過後に精度試験の No.16 ~ 17 地点からサンプリングして計測したかさ密度は、現物で平均 522kg/m³、乾物で 157kg/m³ であった。

④能率試験は 75m のチューブを用い、作業員 2 名と運搬車 4 台で 2 日にかけて実施した。詰込作業の所要時間は 5 時間 15 分、そのうち待機時間は 1 時間 27 分であった。試験中、原料詰込みが停滞するケースがあったが、原因は午前中の作業における原料への水分付着であり、そのときの原料水分は 74.2% であった。総処理量は現物で 236.3t、作業能率は 45.0t/h、待機時間を除くと 62.2t/h であった。燃料消費量は 12.4 リットル/h であった。詰込作業以外に要した時間はチューブのセットから詰込開始まで 15 分、詰込終了から次の詰込開始位置への機体移動に 18 分であった。

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) 生産抑制基調下における酪農経営の所得確保への展開方向

(平成 19～21 年 経営科)

1) 試験目的

酪農経営の経営構造をとらえ、条件変動下においても持続可能な草地型酪農経営の展開方向を検討する。本年度は飼料・資材・燃料価格高騰に対する酪農経営の対応方向を検討した。

2) 試験方法

①生産抑制基調下における酪農経営の所得分析(釧路地方A町及び各町村)

②飼料・資材・燃料価格高騰に対する酪農経営の行動分析(釧路地方B町)

3) 結果の概要

① a. タイストール経営では、繁殖や育成など個体販売に関わる技術水準が農業所得を規定する傾向がみられた。また、所得水準の高い経営群では他の経営群より「乳代一飼料費」の値が大きく、飼料効率が高かった。 b. 釧路地方で高所得を実現する 14 経営において、繁殖や育成の技術指標の多く(平均授精回数、初産分娩月齢、分娩間隔等)は釧路地方平均を上回っていた。 c. 繁殖に関する技術指標の変化がクミカン所得に与える影響を試算すると、変化に伴う所得変動額は分娩後種付開始日数(280,000 円)、初産分娩月齢(1,800,000 円)であった。

② a. 釧路地方B農協管内では、平成 17 年～20 年 7 月までの 3 年 7 ヶ月に、飼料、肥料、燃料の取引価格はそれぞれ 1.6 倍、1.3 倍、2.0 倍に上昇した。 b. 価格上昇のもとで農業経営費は 175～1,386 万円増大、経済余剰は 62～870 万円減少すると推計され、特に大規模経営で変動幅が大きかった。 c. 平成 20 年の生乳 1kg 当たり変動費は 60.6～63.1 円と平成 17 年に比べ 8.6～13.0 円上昇した。 d. 飼料・資材・燃料価格高騰に対し、配合飼料給与量の削減(調査経営の 68.2%)、施肥量の削減(同 50.0%)、及び飼料収穫調製作業の委託面積や育成牛預託頭数の削減がみられた。 e. 酪農経営の 63.6%は飼料等の価格高騰に対し草地の生産性向上が重要と考えていた。 f. 価格高騰への対応には、A(放牧強化)、B(高泌乳化)、C(多頭・高泌乳化)、D(現状維持)の 4 タイプがみられ、各タイプに属する経営は異なる経営基盤を有していた。

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活用システムの確立

(平成 18～20 年 経営科、中央農試機械科)

1) 試験目的

個別型バイオガスプラントから産出される未利用の余剰バイオガスを活用するため、精製圧縮充填装置とその利用システムを開発するとともに、エネルギー、経済及び環境分析により、農業農村地帯における地域利用システムとしての評価を行う。

2) 試験方法

①バイオガス利用システムの構成

精製圧縮充填装置：高圧ガス保安法で規定される第二種製造者が生産できる高圧ガス製造量「100Nm³/日未満」に対応した装置で、同法で規定された「移動式製造設備」

である。バイオガスの精製は同装置内の分離膜で行われ、分離後のガスの品質を都市ガス規格 12A(ウオッペ指数(IW:ガスの発熱量をガスの比重の平方根で除した値):49.2～53.8、燃焼速度 34～47m/s の範囲内のガス)相当の熱量に調整する熱量調整機能を搭載している。

精製ガス利用機器：ガスボンベ、ガスコンロ、CNG(圧縮天然ガス)トラック

②現地試験

試験期間：平成 19 年 7 月～平成 20 年 2 月

a. 精製圧縮充填装置による余剰バイオガスの精製試験(A 町：乳牛 250 頭規模)、b. 精製ガスのガス機器への利用試験(A 町、B 町)、c. 精製ガスの配送試験(A 町)

③バイオガス利用システムを基軸とした地域利用モデルの評価

策定モデルと評価対象：精製ガスを基軸としたバイオガス利用システムの地域利用体系モデル、A 町

評価項目：エネルギー、LCC(Life Cycle Cost)、LCA(Life Cycle Assessment)

3) 結果の概要

①開発した精製圧縮装置により原料バイオガスの約 44%が精製処理された。精製ガスの日平均生産量は約 97Nm³(月産:約 0.3 万 Nm³、年産:約 3.5 万 Nm³)で、品質は都市ガス規格 12A を満たしていた。また、1 日あたりの平均ボンベ充填本数は 14.3 本充填(充填圧力 14.7MPa、6.8 Nm³/本)であった。

②一般住居の厨房ガス機器で使用する平均精製ガス使用量は約 0.4 Nm³/日、精製ガス使用時の CNG トラックの燃料消費量は約 10.6km/Nm³であった。

③A 町をモデルにしたバイオガス利用システムのエネルギー収支解析の結果、ガス事業者のインフラを活用し、バイオガスプラントで生産された精製ガス(約 3.5 万 Nm³/年)を経営系内での消費(生産された精製ガスの 0.3%)と町内(生産された精製ガスの 98.3%)への分配を行うことで、A 町の一般住宅 3661 戸の内、219 戸(6%)にガス供給できる。

④LCC 解析の結果、バイオガス利用システムにおける精製ガスの購入上限価格は 301 円/Nm³と試算されたが、精製ガスの LPG 換算である消費者の購入上限価格(298 円/Nm³)を僅かに上回った。しかし、大口の消費者を顧客とすることで、供給設備工事の施工数が減少し、併せて「供給設備工事費」が削減されることで、消費者の購入上限価格を下回ることが可能となり、プラント農家、ガス事業者、消費者全てにとって経済的な効果を十分期待できる。

⑤LCA 解析の結果、バイオガス利用システムの総温暖化負荷は 102t-CO₂eq で、従前のバイオガスプラント(334 t-CO₂eq)に比べ、232t-CO₂eq 削減可能である。以上の結果より、開発した精製圧縮充填装置により余剰バイオガスの都市ガス 12A の規格化と精製ガスの一般ガス機器利用および経営系外への搬出が可能となった。また、酪農を有する市町村において、地産地消が可能でカーボンニュートラルなエネルギーである精製ガスを町内に供給することで、地域の二酸化炭素排出量を削減できる可能性が示された。

(2) 酪農家共同設立によるチーズ工房モデルの構築

(平成 20～22 年 経営科)

1) 試験目的

酪農家個別でのチーズ工房への取り組みは増加傾向にあるが、製造・販売に伴う労働力確保、資金調達、技術習得などのハードルが高い。酪農家共同設立により個々

の負担の軽減を行う動きは見られるものの、メリットが不明瞭となりやすい側面もあると考えられる。そこで、酪農家にとってどのようなメリットが生じているのかを明らかにし、工房の経済性も確保される酪農家共同設立によるチーズ工房モデルを提示する。

2) 試験方法

①酪農家共同設立のチーズ工房の聞き取り調査(4工房)

3) 結果の概要

①実態調査を行った4工房の特徴を整理した。a.3工房(A・B・C)は、設立目的において、チーズの販売を通じて酪農地域の活性化を目指していた。4工房とも前身の組織活動があった。b.A・Cは出資を行う人数が多く、工房設立に伴う人数の減少は見られず、前身組織において行っていたチーズ製造以外の活動(講習会、イベントなど)が農家により継続的に行われていた。c.B・Dは設立に伴い、参加人数が減少し、チーズ製造以外の活動が休止になっていた。Bでは、設立段階で戸数が減少した要因は、出資金が伴うことやチーズ以外を志向したことであった。Dでは、設立段階で1戸となった要因は、他の2戸が酪農の規模拡大を志向したことによる労働力の問題であった。d.工房の経済性において黒字であるAとBは工房専従者により運営されており、現在の工房代表者は前身活動の初期段階から将来的な工房設立を農家に対して意識付けしていた。

②出資人数が多いA・Cの出資者の負担軽減策と課題を整理した。a.Aでは、前身組織段階で酪農との兼務でチーズ製造を行うことは困難と判断していた。準備段階で前身組織のメンバーに加えて出資希望者を募っており、個々の出資者の負担を軽減させていた。出資農家の規模拡大などにより、出資農家を中心に運営してきた親睦会は、役員の確保が困難(当初15人から現在10人に減少)となり、今後工房本体に運営主体を移行する予定だが、どのように対応するかが課題であった。b.Cでは、共同でも資金の確保が困難と判断し、町との相談の中でNPO法人化によって公共施設を利用できる体制をとることができ、経済的負担を減少させていた。活動規模を拡大すると、酪農との作業の関係で参加がしづらい農家の精神的負担になることやメンバー間の意見の調整が課題であった。

③経済性が黒字であるA・Bの組織運営の特徴を整理した。a.Aはチーズ製造作業へ専門特化できるように販売において企業間取引を重視し(BtoC割合5%)、出資農家は親睦会を組織して工房の広報部分の負担軽減策をとって量的な拡大に貢献した。また、販売と技術向上を目的に管内4工房と組合を立ち上げていた。今後は売上高を3倍にすることを目標としていた。b.Bは加工を導入した酪農経営が地域で複数展開する将来構想を持ち、販売において消費者取引を重視し(BtoC割合80%)、小規模多角化による顧客単価の拡大を志向し、今後はレストラン部門の導入を目標としていた。出資農家は週1回程度工房を訪問し、日常的に情報交換を行っていた。

酪農地帯の環境・観光と共存可能な低コスト液状ふん尿施用技術（先端技術を活用した農林水産研究高度化事業）

1. 草地酪農地帯における軽量・低コスト液状ふん尿施用体系の確立

(1) ホース牽引式帯状施用法の開発

(平成 19 年～21 年 酪農施設科)

1) 試験目的

欧州のアンバライカルシステムを用いて液状ふん尿散布作業能率の向上を図るとともに、散布試験を通して傾斜地や変形圃場への適用性を検討し、北海道向けのホース牽引式帯状施用技術を開発する。

2) 試験方法

ア) ホース牽引式システムによる作業方法の検討

試験場所：中標津町内酪農家圃場（5.3ha）

調査項目：作業手順、作業時間、作業人員など

イ) ホースの牽引力

試験場所：根釧農試場内試験圃場

調査項目：牽引力、走行速度、ホース牽引長さ

ウ) 北海道向けシステム構成の検討

3) 試験結果

ア) 約 5.3ha のほぼ平坦な圃場（二番草刈取り後）に対し、隣接する貯留槽から 600m（200m×3 本）のホースを配置して、アンバライカルシステムによる散布を実施した。ポンプ回転数 700～800rpm における散布機側の吐出量は 28kg/s であり、平均作業速度は 0.61m/s であった。ポンプの吐出口近傍で計測した内部圧力は 800rpm において約 0.64MPa であり、圧力をモニタすることでポンプ側及び散布機側オペレータのどちらも余裕を持って作業することができた。供試散布機は幅が 15m と広く、2 個のディストリビュータ取り付け位置が高いため、走行時の振動が大きい。このため、ポンプ能力には余裕があったものの（定格 1000rpm）速度を上げて作業することは困難であり、供試機の走行性が作業時間の制限要因となった。

イ) 定格 0.7MPa、排気量 3.7m³/分のエンジンコンプレッサを用い、ホース内に残留するスラリー（600m で約 4.7t）を約 4.3 分で排出することが可能であった。また散布機側のゲートを閉じてホースに空気を送り内圧を約 0.2MPa とすることで、ホースの振れを防止しながらスムーズな空走が可能であった。しかし空走時も走行による振動は作業時と変わりなく、速度を上げることは困難であった。

ウ) 回転時の停止箇所（1 箇所）を除けば、瞬間散布量の平均は約 3.1kg/m² とほぼ設定通りであった。しかし供試散布機は回転半径が約 15m と大きいため、特に圃場端部で散布空白箇所が多く発生し、実際の処理面積は圃場面積の約 77%（約 4.1ha）となった。圃場全体での散布量は約 2.4t/10a であった。

エ) 作業内訳では、散布時間の割合（38.3%）に対してホースの設置及び巻取り時間の合計割合（41.5%）が高かった。特に巻取り作業には 3～4 名を要し、ホース設置・巻取り作業の簡略化が重要と考えられた。

オ) 二番草刈取り後の平坦な圃場（根釧農試場内）で、水を充滿した長さ 200m のホースを一定の速度（約 1.0m/s）で牽引し、牽引力を計測したところ、牽引力はホース牽引長さにはほぼ比例し、ホース牽引長さ 135m のとき約 910kgf であった。

カ) 供試散布機は幅が広いと、圃場の僅かな起伏で大きく振動する。また、起伏や傾斜そのものがブームに干渉することがある。特に傾斜圃場での回転時には、旋回の内側ブームが牽引中のホースに接触する状態がみられ、ホース破損のリスクが高いと考えられた。現地での散布結果も考慮すると、走行性及び散布精度どちらの面からも幅の広い散布機の使用は望ましいとは言えず、コンパクトな散布機を用いて圃場での機動性を高めるとともに、散布空白箇所の発生を抑えるべきと考えられた。

(2) モデル地域への現地導入

(平成 19～21 年 経営科、酪農施設科、草地環境科)

1) 試験目的

改良したアンバライカルシステムと（2）で開発した自動単肥配合機を現地に導入する。本施用体系では、液状ふん尿の施用と施用機への液状ふん尿補給が同時並行で進行する。各圃場の土地条件（地形、地耐力、貯留施設からの時間距離等）や管理条件（施用量等）に対応した最適な補給・作業体制を決定する方法を策定する。液状ふん尿と化学肥料の利用計画立案は、AMAFEを活用して地域単位で圃場ごとに策定する。

2) 試験方法

ア) 実演会の開催

春施用時に農協など関係組織を参集して実演会を開催し、モデル地区としての協力を呼びかける。

イ) モデル地区の選定

草地区画や貯留施設からの距離などから、システムを導入可能な地区を選定する。

ウ) 現地実証施用

モデル地区で実際に作業を行い、利用性や現地での作業条件などを検討する。

3) 試験結果

平成 19 年度秋と今年度春の 2 回、根釧農試の圃場で実施した 2 回の公開試験は、いずれも、機械走行、ホースの取り扱い等の運転技術の習得を兼ねていた。これにより、安定した作業が可能となったので、今年度 9 月に、初めて現地 2 カ所をモデル地域に選定し、施用試験を実施した。このうち 1 回は、施用状況を公開する現地公開試験とし、約 30 名の参加者を得た。両モデル地域ともに、貯留槽の近傍に大面積の草地を有し、本体系の導入に適していた。特に、現地公開試験の対象となった地区では、複数の酪農家が共同で運営する堆肥利用組合が機能しており、堆肥センターに集約された堆肥は固液分離され、分離液は組合員の草地に還元利用されていた。組合員の草地の肥培管理は、組合で一括管理されており、草地も集合していることから、AMAFE や単肥配合機の利用も含めたモデル地域に適した条件を有していた。

2. 畑作酪農地帯における軽量・低コスト液状ふん尿施用体系の確立

(1) リールマシン型帯状施用機の開発

(平成 20 年～21 年 酪農施設科)

1) 試験目的

畑作地帯での条播栽培に対応し、液状ふん尿を飼料畑や一般畑作の追肥として利用するために、肥培かんがい施設で利用されているリールマシンを利用した帯状施用機を開発する。

2) 試験方法

ア) 現地状況の確認

十勝地方のふん尿を対象とするリールマシンが運用されている施設について、施設状況や運転条件について調査を実施する。

イ) 設計製作

現地の実情に応じた必要条件・散布能力を整理し、対応する作業機を設計製作する。

3) 試験結果

ア) リールマシンによるふん尿散布を実施している肥培かんがい施設では各農家から固液分離後のスラリーが集中調整槽の貯留槽に集められる。圃場散布時には希釈槽で加水され、地下配管で圃場まで送られる。圃場では散布栓に作業機を接続して散布作業を行う。現地ではこれらの作業を牧草および飼料用とうもろこしを対象として実施している。

イ) リールマシンはホースの巻き取りによって散布作業機（アタッチメント）を牽引しながら散布作業を行う。このため、トラクタ牽引型などの作業機と異なり、リールマシン対応型作業機には、基本的に動力供給無しで散布作業や各部を動作させなければならない。また、リールマシンの牽引力は限られるため、作業機自体の重量などが制限される。試作したリールマシン対応型帯状施用機は飼料用とうもろこしで利用するため、散布管の配置間隔を 75cm とし、薬剤散布用ブームスプレーヤの防除通路を走行することを想定している。

ウ) 試作したリールマシンは圃場までトラクタなどによる牽引で移動し、その後リールマシンに接続され作業を行う、そのため、ブーム開閉などの動作は人力に依存するが、供試機の操作や安定性には問題はみられなかった。

(2) 現地圃場における性能評価

(平成 20～21 年 酪農施設科)

1) 試験目的

開発したリールマシン対応型帯状施用機を現地で運転し、走行性能と施用効果を検証する。得られた性能に応じ、輪作体系を考慮した圃場ごとの補給・作業計画の立案方法を策定する。

2) 試験方法

ア) 現地圃場の条件調査

調査項目：リールマシン対応型帯状施用機の導入が想定される現地圃場の位置関係や利用状況、耕種概要など

イ) 現地圃場における作業性能確認試験

調査項目：機器設置・施用・撒収作業時の所要時間計測、施用作業速度、施用作業手順の確認、実作業時の諸問題の収集など

3) 試験結果

リールマシンによるふん尿散布を実施している肥培かんがい施設の状況調査を実施した。各農家から固液分離後のスラリーが集中調整槽の貯留槽に集められる。圃場散布時には希釈槽で加水され、地下配管で圃場まで送られる。圃場では散布栓に作業機を接続して散布作業を行う。現地ではこれらの作業を牧草および飼料用とうもろこしを対象として実施していた。引き続き、散布圃場の立地条件調査を雪解け後に実施する。

現地圃場における作業性能確認試験においては、供試機の製作が遅れたため、次年度春以降に延期する。

3. 自動単肥配合機の開発

(平成 19 年～21 年 酪農施設科)

1) 試験目的

圃場毎の詳細な施肥計画が策定可能になったことで、

利用すべき化学肥料の配合も圃場毎に細かく異なり、別銘柄の化学肥料を施用する必要が生じてきている。複雑化する化学肥料の銘柄選択に対しては、単肥配合によるコストの低減効果が知られているが、配合作業の複雑さが普及を妨げている。本課題では、設定に応じた量で単肥の繰り出しが可能な装置及び単肥混合機で構成される自動単肥配合機を開発し、肥料資源とコストの低減を図る。

2) 試験方法

ア) 単肥混合機の性能

試作機を用いて三種類の単肥混合作業を実施し、試作機の性能を明らかにする。

原料：硫酸カリウム（硫加）、ダブリン、硫酸アンモニウム（硫安）

調査項目：原料性状、原料及び混合物組成及び粒度分布、排出量、混合時PTO軸トルクなど

3) 試験結果

ア) 根釧農試場内試験圃場へ散布予定の化成肥料を供試機で混合し、排出時に時系列で採取したサンプルの組成分析を実施した。5 分間攪拌後の各サンプルにおける各要素の割合は投入原料の割合とほぼ一致し、各サンプル間でのばらつきも 1.5～4.3%と僅かであった。攪拌時間が3分間の場合、サンプル間のばらつきは4.7～8.0%と、5分の場合を約2～3倍上回ったものの、各要素の平均割合は投入原料の割合にほぼ一致した。なお混合時間とともにホッパ下部では粒径及び比重が他よりも大きな硫加の割合が増加する傾向が認められたが、排出後の組成と投入原料割合との差は小さく、実用上の問題にはならないと考えられた。2tの排出に要した時間は約3分で、平均排出速度は11.2kg/sであった。

イ) 排出後サンプルで、ダブリンに含まれる2～4mm粒の割合は、原料と比較して大きな違いは認められなかった。硫加では、排出後の2～4mmの割合は2.9～10.1%低下し、1.18～2mm粒で増加の傾向が認められた。硫安では、粒度分布についての傾向は判然としなかった。

ウ) ほぼ満載状態において、攪拌開始から約200秒間のPTO軸トルクは平均55.6kgf・m、最大78.5kgf・mで、トルクの変動には周期性が認められた。供試機は、原料をオーガで後方へ移動し、傾斜によって前方へ崩落させて攪拌する機構である。トルク変動の周期性から、積載量が多い場合には攪拌の進行に伴いホッパ後部での量が次第に増加し、ある程度を超えたところで前方へ崩落する現象が起きていることが推察された。所要動力は、最大30.0kW（40.8PS）であり、60kW（80PS）以上のトラクタならば十分に作業可能と考えられた。

自動繰り出し装置については、圃場において施肥と同時に並行で配合する逐次配合方式と、肥料庫で一括混合してフレコンバッグに保存する一括配合方式について、作業効率、規模、開発コストなどのシミュレーションを繰り返し、総合的に比較検討した結果、後者の方針を進めることとし、試作機を製作中である。

4. 軽量・低コスト液状ふん尿施用体系における肥効、環境影響および経営評価

(1) 草地および畑地における肥効評価

(平成 19 年～21 年 草地環境科)

1) 試験目的

ふん尿供給ホースを牽引した施用機（アンバライカルシステム）による帯状施用法では、施用時のアンモニア揮

散抑制と窒素肥効の向上が期待される一方、硝酸溶脱と温室効果ガスの発生が懸念される。そこで、根釧地域の草地・飼料畑において、肥効と環境影響を調査する。

2) 試験方法

アンバライカルシステム実規模試験では、根釧農試、畜試、酪農学園大学に、実規模施用可能な圃場を確保し、慣行施用法を対照として、秋施用を行う。液状ふん尿の施用量は、秋春均等分施を想定し、年間施用量の半量とする。年間施用量は、供試圃場の施用上限に近い水準とする。精密圃場による肥効解析試験では、1区6・9m²程度の規模で带状施用を人力で再現する方法を確定し、同時期に同量の施用処理を行う。ここでは養分の利用率を求めため、液状ふん尿を施用しない無施用区を設ける。実規模試験、精密圃場試験のいずれも、次年度早春に同様の処理を行った後、1番草と2番草で肥効を調査する。畑地対応では、最も速やかな普及が想定されるサイレージ用とうもろこしを供試し、精密圃場条件で肥効評価を行う。

3) 試験結果

精密圃場で消化液の带状施用を行った結果、1番草収量は慣行の表面施用と同等で、表面施用条件で施用時期を遅らせた場合においても5%水準で有意な差は認められなかった。また、窒素吸収量についても同様の傾向であった。飼料用トウモロコシの畝間に対する、スラリーの带状施用による追肥効果を検討した結果、スラリー中のNH₄-N濃度がやや低かったため、硫酸と比較するとその効果はやや低かったものの、無追肥と比較すると収量および窒素吸収量とも高まる傾向を認めた。

(2) 草地および畑地における環境影響評価

(平成19年～21年 草地環境科)

1) 試験目的

土壌と気象条件の異なる道内3カ所の草地において、秋の液状ふん尿带状施用後におけるアンモニア揮散量と亜酸化窒素発生量など、総合的な環境影響評価を行う。

2) 試験方法

アンモニア揮散量の測定は春施用では風洞法、秋施用ではチャンパー法により、3場共通に観測する。また、亜酸化窒素にはクロズトチャンパー法を用い、分析設備を有する酪農学園大学と根釧農試で観測する。

3) 試験結果

アンバライカルシステムにより消化液を実規模で带状施用した時のアンモニア揮散量は、同じ消化液を慣行法(表面施用)で施用した場合より約6割低減された。带状施用後における草地からの亜酸化窒素発生量を測定した結果、根釧農試圃場における带状施用区の亜酸化窒素発生量は対照区と同程度であり、N₂O-Nの排出係数は、根釧では带状施用法より慣行施用法のほうが小さかったのに対し、酪農大では両者がほぼ同等が、やや慣行施用法で大きかった。なお、本研究で得られたN₂O-N排出係数は、草地でのこれまでの実測例とほぼ同程度だった。

(3) 草地および畑地における経営評価

(平成19年～21年 経営科)

1) 試験目的

機械性能や作業体系の諸元に基づき、現地導入時の経済性評価を行い、ホース牽引式带状施用体系の現地への導入条件を明らかにする。今年度は、散布方式別の経済的な特徴、現状のスラリー処理にかかる費用及びホース

牽引式带状施用法に係る機械の導入費用を検討する

2) 試験方法

一般に利用されるタンカー式の衝突版、バンドスプレッド及び浅層インジェクタの散布方式について、導入費用や作業能率などを既存の調査及び知見をもとに検討する。また、現状のスラリー処理費用及び散布料金水準を調査する。さらに、ホース牽引式带状施用体系を前提とした、導入に際しての経済的な特徴について検討を行う。

3) 試験結果

バンドスプレッド及び浅層インジェクタは衝突板方式に比べ、600～800万円程度導入費用が高くなる。これを基に、スラリー散布方式別の経済的な特徴を、機械導入費用、作業能率及び年間負担可能面積から整理した。この結果、年間の作業可能な面積を相対的に大きくできる衝突板が最も導入費用を低減させることが可能であり、バンドスプレッドがこれに次いでいた。このことから、環境に配慮しつつコスト負担の実現可能性が高い散布方式はバンドスプレッドであった。ただし、実際の移行にあたっては、普及しているタンカー式の衝突板との比較も必要である。

また、ホース牽引式带状施用法の導入場面を検討するために、酪農家における一般的なスラリー処理にかかる費用を積算した。この結果、減価償却費は110万～150万円と試算された。また、スラリー処理に係る年間の固定費及び変動費の合計額は220万～300万円であり、散布面積当たりでは0.7～1.0万円程度と試算された。次に、根室地域のコントラクタ(利用組合)にスラリー散布を委託する場合の料金水準を調査した。この結果、料金水準は時間当たり約12,500円/hであり、作業実績から面積当たり約8,300円/ha(労務費込み)と試算された。このことから、ホース牽引式带状施用法が現地導入されるにあたっては、料金水準を現状の作業委託と同程度とするならば、酪農家による処理費用の範囲内でもある、8,300円/ha程度が目標となる。このため、これを可能とする作業面積や作業能率が目標になる。

最後に、今年度試験されたホース牽引式带状施用法に必要な機械構成を対象として、機械の導入費用、作業能率に基づいた負担可能面積及び面積当たり機械導入費用を試算した。この結果、①導入費用は約12,000千円となり、スラリートタンカを必要としないこと、ポンプやリール等を必要とすることから、バンドスプレッドやインジェクタ方式と同程度の導入費用となった。②導入にあたっての比較対象と想定される、タンカー式衝突板方式2台体制と面積当たり機械費用を比較すると、ほぼ同程度の値となった。③ただし、作業能率が2.5ha/h以下の場合、負担可能面積はタンカー式衝突板方式2台体制に劣った。このことから、今年度までに試験された機械構成や作業能率を前提とした場合、目標となる作業能率は2.5ha/h程度と考えられる。

技術体系化課題

(1) 繁殖性向上及び自給粗飼料有効活用のための飼養管理技術導入による酪農経営の収益性向上

(平成19～21年 技術体系化チーム)

1) 試験目的

繁殖性向上と自給粗飼料の有効活用による収益確保を目指し、適切な牛群管理を可能とする「簡易繁殖モニタリング技術」による繁殖性の改善および粗飼料分析による飼料設計技術等による粗飼料を活用した飼養管理技術の実証・普及活動を実施する。

2) 試験方法

ア) 「繁殖改善モニタリング」の簡易化と普及(根釧農試、根室農改、根室NOSAI、根室生産連、畜試、十勝農改)

イ) 繁殖成績改善に向けた飼養管理技術の実証・普及(根室農改、釧路農改)

ウ) 飼料設計の改良と普及(畜試、根釧農試、十勝農改、根室農改、Fホルテストミーティング)

エ) 自給粗飼料の安定生産の実証・普及

① 草地植生改善によるサイレージ品質の向上(畜試、十勝農改)

② チモシー晩生新品種導入による適期収穫の実証(根釧農試、釧路農改、根室農改)

3) 結果の概要

ア) 根室管内では2カ年間の繁殖改善モニタリングチェックシートで予測できた問題点と解決方法の適否を農家調査結果と照合した。さらに各チェックシートの項目を5段階評価し、合計点数で問題点を提示するプログラムを作成した。十勝管内では、次年度実施に向けて11戸の農家の同意を得た。

イ) 根室管内9戸に飼料設計と良質粗飼料生産を指導した結果、空胎日数の短縮や第四胃変位が減少し、うち8戸は出荷乳量の伸びがJA平均を前年比2%上回った。

ウ) NRC飼養標準に準拠した飼料設計プログラムに乾物摂取量や新たな飼料成分値を加えて改良し、管内の普及センターおよびJAに対して説明会等を実施し、現地で活用した。畜試は、繊維の消化性の評価に係わり、NDF消化率におけるin vitroとナイロンバック分析間で高い相関があることを明らかにした。さらに、普及性を考慮し、ob(低消化性繊維)とin vitro試験の整合性を精査中である。

エ) ① 昨年に引き続き12戸でサイレージ分析を行い飼料設計指導を行うと共に、植生改善に向けた検討を行った。

② 実証ほ場の収穫日は「なつさかり」の出穂期より早かったが、収量はA町が942kg/10a、B町は911kg/10a、TYとWC割合はA町82、14%、B町83、17%といずれも良好な採草地であった。

(2) 革新的技術導入による地域支援⑤釧路・根室一耕畜連携によるサイレージ用とうもろこし導入利用の実証

(平成20～21年 技術体系化チーム)

1) 試験目的

畑作経営におけるサイレージ用とうもろこし導入による輪作体系の改善と、生産物を地域利用するための条件を検討する。

2) 試験方法

ア) 畑作経営におけるサイレージ用とうもろこしの導入

と効果(中標津町畑作農家2戸、調査項目：とうもろこしの生育及び収量、後作物の生育・収量・品質及び土壌調査)

イ) サイレージ用とうもろこし利用条件の検討(畑作農家2戸と近隣酪農経営における利用意向と成立条件、調査項目：生産原価と価格・利用可能量・作業条件等の利用上の条件)

3) 結果の概要

ア) ① 栽培耕種概要は、播種月日は共同利用のてん菜(直播)用播種機を利用してA農場6月2日、B農場6月3日と地域の播種期5月22日(普及センター作況)より10日遅く、除草剤散布はA農場で7月8日と遅れたことから、他の作物との作業競合が問題となり作業体系の見直し・検討が必要であった。

② サイレージ用とうもろこしの生育は、草丈は播種の遅れから普及センター作況調査結果より低く推移したものの、葉数はほぼ同等な推移であった。

③ サイレージ用とうもろこしの収量は、A農場とB農場の農場間に大きな収量差が出た。この要因としてA農場の除草剤散布時期の遅れから、雑草の繁茂による生育抑制が考えられた。また、土壌のち密度が高かったA農場では、根も31cm程度までしか確認できず、土壌のち密度が低かったB農場では、根が49cm程度まで伸張したことが収量に影響したと考えられた。B農場については、10a当たり生草重5,855kg(乾物重1,452kg)、子実重1,276kg(乾物重603kg)、茎葉重4,578kg(乾物重848kg)、推定TDN収量1,007kgで、普及センター収量調査結果(地域平均)の生草重5,446kg、子実重1,194kg、茎葉重4,262kg、推定TDN収量803kgと比較しても高い収量であった。

イ) ① 畑作経営におけるサイレージ用とうもろこし生産原価は、A農場206,353円/ha、B農場162,734円/haであり、生草重1kg当たりの生産原価はA農場5.2円・B農場2.8円、TDN1kg当たり生産原価はA農場31.7円・B農場16.2円であった。

② 畑作農家におけるサイレージ用とうもろこし栽培管理の作業の流れは、堆肥散布→土改材散布→耕起→碎土→整地→施肥・播種→除草剤散布、さらに収穫後の茎葉処理であり、これらの1ha当たり年間労働時間はA農場で9.5時間・B農場で8.9時間で、主な作業の中心となるに整地・播種作業は、てん菜(直播)の播種作業後に行われ、ばれいしょの播種作業との競合が見られた。

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

ア) 供試薬剤：草地用 2 剤（「DPX-16 顆粒水和剤」の草地更新定着時の(ギシギシ類)秋処理、「NC622 液剤」の草地更新用地・播種 10 日前(雑草全般)処理および草地更新用地・播種当日(雑草全般)処理)

イ) 処理内容：「DPX-16 顆粒水和剤」は播種牧草定着時に雑草全般に茎葉処理(牧草播種：H19.7.24,除草剤処理：H19.8.21)。「NC-622 液剤」は播種 10 日前および播種当日に雑草全般に茎葉処理(牧草播種：H20.8.18,除草剤処理：H20.8.5 および牧草播種：H20.8.13,除草剤処理：H20.8.12)。

ウ) 調査項目：除草効果、作物の収量等

3) 結果の概要

「DPX-16 顆粒水和剤」を処理した区の処理翌年 1 番草におけるギシギシ混入割合は、いずれの用量においてもアシュラム区と同程度で掃除刈り区より少なかった。年間合計の牧草収量はアシュラム区と大きな差は認められなかった。処理翌年の草地で薬害は確認できなかった。「実」判定とした。

「NC-622 液剤」を播種 10 日前に処理した区の殺草効果は 300ml/10a 区でグリホサート区と同程度であったが、200ml/10a 区でも十分な効果が認められた。定着時のチモシー被度・草勢はいずれの用量においてもグリホサート区並み以上であった。「実」判定とした。

「NC-622 液剤」を播種当日に処理した区の殺草効果は 200ml/10a 区でグリホサート区と同程度の効果が認められた。定着時のチモシーおよびアカクローバ被度・草勢はいずれの用量においてもグリホサート区並み以上であった。「実」判定とした。

その他の試験および調査

なし

V 連携事業

1. 「雪印乳業株式会社・雪印種苗株式会社・株式会社雪印パーラーと北海道との連携と協力に関する協定」に基づく酪農の振興に関する事業

(平成 19 年～ 技術普及部)

(1) 環境にやさしい酪農経営への支援

1) 目的

酪農地帯の環境改善のため、地域の誰もが家畜ふん尿を適切に利用できるようにするには、各圃場の診断、ふん尿利用計画とその遂行などの諸作業を担う農家支援体制の組織的な活動が必要である。そして、その支援体制においては、草地・飼料畑の施肥管理技術者を育成することが最も重要となる。そこで、道内の主要酪農地帯にモデル地区を選定し、各地区担当の農協職員に対する施肥管理技術者の育成研修を実施する。北海道は、各地区担当の農協職員に対する施肥管理技術者の育成研修を実施する。これに際し、雪印種苗(株)が受講者管理、会場提供、広報等で協力を行う。

2) 方法

別海町、大樹町、興部町の 3 町にモデル地区を設定し、各地区担当農協の職員を対象に、根釧農試、畜試、上川農試天北支場が研修講師を担当して、草地診断、施肥設計技術を伝達する。

3) 結果

根釧農試では、別海農協管内上風連地区に協力農家 6 戸を設定し、農協の担当職員に対して、有機物・土壌採取実習、草地植生調査実習などを実施した。4 月 27 日に打ち合わせを行い、5 月 26-27 日に圃場の植生区分実習を行った。また、9 月 19 日に土壌採取実習、10 月 8 日と 12 月 15 日に AMAFE を活用した施肥設計実習、1 月 7-9 日と 27 日、および、2 月 24 日に農家を巡回して施肥改善計画の提案を行った。本年度の場合、協力農家はすでに化学肥料を購入済みであった。そこで、調査結果に基づく適正施肥・ふん尿利用計画について理解を求めた上で、次年度春の植生調査後にあらためて平成 22 年度の施肥・ふん尿利用計画を提示することとした。以上の活動経過と調査結果を、協力農家が属する上風連地区の一般酪農家に広報するため、3 月 19 日に活動報告会を開催した。なお、活動開始当初の 5 月から 8 月までの期間、大樹地区を担当する畜試の研修活動の立ち上げを支援するため、計 4 回講師 1 名を派遣した。

VI. 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	売払	斃獣処理	管理換	
牛	ホルスタイン(頭)	♂	3	51	0	35	7	0	12
		♀	203	61	0	16	32	8	208
		合計	206	112	0	51	39	8	220
めん羊	サフォーク(頭)	♂	11	0	8	2	2	0	15

(2) 雌牛の売払・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
売払(頭)	2	1	8	1	0	0	3	1	16
斃獣処理(頭)	8	0	0	4	2	2	4	12	32

注)その他は、虚弱削瘦4頭、奇形・肺炎各2頭、循環器障害・腹膜炎・窒息事故・試験殺・フリーマーチン各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
H20.4	91.5	64,894	68,962	23.6	25.1	4.42	3.21	4.50	8.71
5	89.4	64,985	68,044	23.4	24.5	4.31	3.17	4.50	8.67
6	91.2	64,516	67,093	23.6	24.5	4.27	3.22	4.54	8.76
7	89.5	58,559	59,945	21.1	21.6	4.16	3.22	4.48	8.70
8	96.6	62,083	63,304	20.7	21.1	4.16	3.19	4.34	8.52
9	93.4	63,968	65,662	22.8	23.4	4.19	3.28	4.43	8.71
10	95.9	63,605	66,490	21.4	22.4	4.30	3.42	4.46	8.88
11	91.4	55,746	58,666	20.3	21.4	4.35	3.42	4.49	8.91
12	92.3	61,766	65,057	21.6	22.7	4.37	3.44	4.45	8.89
H21.1	94.7	66,007	70,299	22.5	23.9	4.43	3.50	4.50	9.00
2	90.1	58,981	63,052	23.4	25.0	4.46	3.47	4.52	8.98
3	88.6	65,864	69,753	24.0	25.4	4.39	3.47	4.51	8.98
合計	-	750,972	786,326	-	-	-	-	-	-

(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	39	354 ± 46	7300 ± 1349	7519 ± 1500	4.19 ± 0.38	3.20 ± 0.19	4.56 ± 0.10	8.76 ± 0.26
2産次	19	356 ± 68	8676 ± 2176	9193 ± 2385	4.42 ± 0.59	3.34 ± 0.37	4.42 ± 0.12	8.76 ± 0.43
3産次以上	33	342 ± 37	9365 ± 1775	9938 ± 1837	4.42 ± 0.36	3.32 ± 0.22	4.46 ± 0.10	8.78 ± 0.25
全牛	91	350 ± 48	8336 ± 1927	8746 ± 2122	4.32 ± 0.44	3.27 ± 0.25	4.49 ± 0.12	8.77 ± 0.29

注) 1. 平成19年4月1日から平成20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。

3. ブラウンスイス種の個体の成績(n=2)は集計に含んでいない。

(5) 発育値

月齢	体重 (kg)	体高 (cm)	腰角幅 (cm)	かん幅 (cm)
0	43 ± 5	77.4 ± 3.4	16.2 ± 1.1	20.8 ± 1.1
3	95 ± 14	90.9 ± 3.9	22.5 ± 1.7	25.6 ± 1.4
6	157 ± 29	103.3 ± 5.5	28.5 ± 2.6	30.8 ± 2.6
9	219 ± 45	113.8 ± 6.6	32.5 ± 3.6	34.6 ± 3.5
12	315 ± 58	123.7 ± 5.6	38.2 ± 3.3	39.8 ± 3.1
15	408 ± 60	131.3 ± 4.6	42.8 ± 2.9	43.6 ± 2.4
18	499 ± 76	136.5 ± 5.5	46.9 ± 3.2	46.3 ± 2.4
24	556 ± 80	141.1 ± 5.2	51.7 ± 3.0	48.8 ± 2.2
37	612 ± 56	143.6 ± 3.8	54.8 ± 1.8	50.4 ± 2.0
48	685 ± 81	147.7 ± 3.8	58.9 ± 2.5	53.4 ± 1.9
60	715 ± 94	147.4 ± 3.8	59.7 ± 3.5	53.6 ± 3.5

- 注) 1.平成20年4月から平成21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で示した。

(6) 放牧育成牛発育成績

①育成中期群

	月日	月齢 (日)	体重 (kg)	体高 (cm)
入牧時	平成20年5月14日	6.9 ± 2.0	152 ± 42	104.3 ± 7.3
下牧時	平成20年10月14日	12.0 ± 2.0	278 ± 61	119.8 ± 6.6
日増加量			0.82 ± 0.10	0.14 ± 0.02

- 注) 1.入牧から下牧まで継続して放牧した18頭分のデータを集計した。
2.入牧前平成20年5月14日と下牧後同年10月14日に体重および体高を測定し、日増加量はその期間(154日)の平均値をして算出した。
3.月齢、体重および体高は体尺測定時の値とし、平均値±SDで示した

(7) 初産時分娩月齢、空胎日数および分娩間隔

		産次別繁殖成績				全体
		初産次	2産次	3産次	4産次以上	
分娩頭数	(頭)	42	27	18	30	117
初産分娩月齢	(月齢)	24.6	-	-	-	
授精頭数	(頭)	36	26	13	21	96
初回授精日数	(日)	84±25	74±18	81±30	76±20	79±23
初回授精受胎率	(%)	56.5	73.3	7.7	50.0	50.0
受胎頭数	(頭)	21	16	8	11	56
空胎日数	(日)	102±16	95±40	111±47	85±40	98±11
分娩間隔	(日)	-	382±47	401±70	385±45	389±10
交配中止頭数	(頭)	2	1	-	-	3
死産頭数(売却含む)	(頭)	5	2	4	13	24

- 1.平成20年1月1日から同年3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、平均値±SDで表した。
- 3.授精および受胎頭数は平成20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施設行動実験舎(搾乳ロボット牛舎)で飼養した。

(8) 繁殖成績

		未經産	経産
交配実頭数	(頭)	58	140
交配延頭数	(頭)	97	264
受胎頭数	(頭)	41	85
実頭数受胎率	(%)	70.7	60.7
延頭数受胎率	(%)	42.3	32.2
1受胎に要した交配回数	(回)	1.7	1.9
初回交配(授精)頭数	(頭)	54	127
初回交配月齢	(月齢)	14.2±2.2	-
分娩後初回授精日数	(日)	-	78.9±29.0

- 1.平成20年1月1日から同年12月31日までに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	死産および生後直	生産頭数	
					♂	♀
JP3H51821	41	20		5	16	12
JP3H51825	91	30		4	28	38
JP3H52254				4	7	9
HG971349					1	1
JP3H52078	96	47	4			
JP4H53088	20	14				
JP5H51575	10	4				
54B316	26	7		1	6	4
71BS21	1					
合計(計)	285	122	4	14	58	64

- 1.平成20年1月1日から12月31日に交配した牛と生産された子牛を対象に集計した。
- 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圃場別(採草地)

圃場名	面積 ha	資材名	施用日	施用量 kg	備考
3-1	4.0	BB580	5/9	2,000	業者委託
		BBNP50	7/3	700	
		スラリー	5/12	99,680	いずれも、作物科試験草地0.8haを除く面積3.2haに施用
		スラリー	7/8	64,410	
		スラリー	9/16, 9/23	210,250	
3-2	5.5	BB652	5/8	1,400	業者委託、更新分1.5haを除く4.0haに施用
		BB652	7/5	700	
		スラリー	10/15, 11/10	161,800	
3-4	11.3	BBNP58	5/8	2,200	業者委託、化肥無追肥
		スラリー	5/17, 5/19	347,170	
		スラリー	7/10, 7/12, 7/14	227,050	
		スラリー	9/19, 9/20, 9/24-26	729,150	←雨水大量混入(シートラグーン)
3-6	4.8	BB404	5/8	900	業者委託、化肥無追肥
		スラリー	5/16-17	145,300	
		スラリー	7/9-10	100,620	
		スラリー	9/18, 9/20, 9/23-24	373,680	←雨水大量混入(シートラグーン)
3-7	4.6	BB550	5/13	700	実用技術開発事業
		BB550	7/24	300	アンバライカル試験
		スラリー	5/13	127,080	
		スラリー	10/6	129,860	
	2.8	ダブリン	5/14	400	
		ダブリン	7/14	180	
		スラリー	5/16	76,150	
		スラリー	10/30-31	115,920	
3-8	2.5	BB844	5/14	1,240	実規模有機物連用試験
		BB844	7/14	620	化学肥料区
	2.5	ダブリン	5/14	380	実規模有機物連用試験
		ダブリン	7/14	180	スラリー区
		スラリー	5/14-16	99,450	
		スラリー	10/28-29	100,020	
	2.5	ダブリン	5/14	380	実規模有機物連用試験
		ダブリン	7/14	180	堆肥区
		堆肥	10/27	66,000	
	3-9	8.6	硫安	5/10, 7/3	1,060
ダブリン			5/10, 7/3	2,060	(化学肥料は実用技術開発事業の単肥配合試験で調製)
硫加			5/10, 7/3	3,000	
スラリー			10/9, 10/13-14, 11/	409,720	
3-10	5.8	BB624	5/9	3,000	
		BB624	7/5	1,500	
3-11	2.4	BBNP50	5/9	1,200	業者委託
		BBNP50	7/3	600	
		堆肥	10/6	38,710	
農産	4.0	硫安	5/12, 7/16	2,000	草地環境科試験
		過石	5/12, 7/16	1,200	堆肥区
		堆肥	10/29	144,000	
5.0	BB565	5/12	3,600	草地環境科試験	
	BB565	7/16	1,800	化学肥料区	
新③	3.7	BB580	5/9	2,200	業者委託
		BB580	7/3	1,100	
		スラリー	5/13	151,810	
新⑥	2.8	BB580	5/9	1,400	
		BBNP50	7/3	460	
		スラリー	5/12-13	85,810	
		スラリー	7/9	57,480	
		スラリー	9/16, 9/22	179,940	←雨水大量混入(シートラグーン)
⑦	2.7	スラリー	5/19, 5/21	107,410	
		スラリー	10/29, 10/31, 11/4	118,850	
⑩	5.3	硫安	5/10, 7/5	1,600	業者委託
		ダブリン	5/10, 7/5	1,600	(化学肥料は実用技術開発事業の単肥配合試験で調製)
		硫加	5/10, 7/5	1,880	
		スラリー	10/10-11, 10/13-15	215,800	
⑯	0.3	BB266	5/1	40	

②圃場別(放牧・兼用草地)

圃場名	面積 ha	肥料名	施用日	施用量 kg	備考
新①	3.9	BB556	5/1	500	業者委託、搾ロボ放牧試験
		BB556	7/12	500	
新②	3.9	BB556	5/1	500	業者委託、搾ロボ放牧試験
		BB556	7/12	500	
新④	3.7	BB580	5/10	2,200	業者委託、1番草収穫後放牧 搾ロボ放牧試験
		BB580	7/3	1,100	
		スラリー	5/14	150,180	
新⑤	3.7	BB580	5/9	2,200	業者委託、1番草収穫後放牧 搾ロボ放牧試験
		BB580	7/3	1,100	
		スラリー	5/15	151,100	
⑥	2.3	堆肥	10/8	13,110	業者委託、無施肥・無放牧
⑧	2.5	堆肥	10/8-9	13,130	業者委託、無施肥・無放牧
⑨	1.4	堆肥	10/6	3,450	業者委託、無施肥・無放牧、更新分0.8haを除く0.6haに施
⑩	1.0	BBNP58	5/1	100	業者委託、無放牧
		堆肥	10/8	5,320	
⑬	2.4	BBNP58	5/1	220	業者委託、無放牧
		堆肥	10/9	12,930	
⑭	4.5	BB556	5/1	600	育成放牧 半分ずつ掃除刈り－施肥
		BB556	7/16	300	
		BB556	7/28	300	
⑮	0.6	BB556	5/2	80	
		BB556	7/29	80	
⑰⑱	1.5	BBNP58	5/1	140	業者委託、育成放牧
		BBNP58	7/5	140	
		堆肥	10/9	8,350	
⑱	2.4	BB556	5/14	320	育成放牧
		BB556	7/30-8/22	320	

③資材別

利用形態	面積ha	資材名	施用量 kg
採草地	81.1	BB266	40
		BB404	900
		BB550	1,000
		BB565	5,400
		BB580	6,700
		BB624	4,500
		BB652	2,100
		BB844	1,860
		BBNP50	2,960
		BBNP58	2,200
		硫安	4,660
		ダブリン	5,360
		過石	1,200
		硫加	4,880
		スラリー	4,434,410
		堆肥	248,710
放牧・兼用草地	33.8	BB556	4,000
		BB580	6,600
		BBNP58	600
		スラリー	301,280
		堆肥	56,290
		スラリー総計	4,735,690
堆肥総計	305,000		

(2) 更新時資材使用実績

①圃場別

圃場名	面積 ha	資材名	施用日	施用量 kg	備考
3-2	1.5	タッチダウン	5/22, 7/21	12	業者委託、草地更新
		堆肥	6/4	30,200	
		炭カル	6/16	7,600	
		BB122	7/22	600	
		ダブリン	7/22	500	
		キリタツプ	7/26	30	
		ソーニヤ	7/26	4.5	
3-3	9.6	タッチダウン	5/23, 7/24	77	業者委託、草地更新
		堆肥	6/5	98,800	
		炭カル	6/14, 6/16	48,000	
		BB122	7/25	3,900	
		ダブリン	7/25	3,200	
		キリタツプ	7/26	192	
		ソーニヤ	7/26	28.8	
⑤	2.0	タッチダウン	5/22, 7/21	16	業者委託、草地更新
		堆肥	6/4	40,800	
		炭カル	6/18	10,000	
		BB122	7/21	800	
		ダブリン	7/21	800	
		なつさかり	7/25	40	
		ソーニヤ	7/25	6.0	
⑨	2.4	タッチダウン	5/22, 7/21	6	業者委託、草地更新
		堆肥	10/6	38,710	
		堆肥	6/4	40,800	
		炭カル	6/18	10,000	
		BB122	7/21	800	
		なつさかり	7/24	16	
		ソーニヤ	7/24	2.4	
3-10	0.5	炭カル	6/4	1,200	草地造成(拡張)
		タッチダウン	7/15	4	
		BB122	7/16	200	
		ダブリン	7/16	200	
		キリタツプ	7/16	10	
		ソーニヤ	7/16	1.5	

②資材別

資材名	面積 ha	施用量 kg	備考
タッチダウン		115	
堆肥	16.0	249,310	
炭カル		76,800	
BB122		6,300	
ダブリン		4,700	
キリタツプ		232	
なつさかり		56	
ソーニヤ		43	

(3) 粗飼料生産実績

① 圃場別

1番草									
圃場名	面積 ha	収納月日	原物重 kg	乾物率 %	乾物重 kg	収納場所	乾物重計 kg	乾物収量 kg/10a	備考
3-1	3.2	6/26	91,250	21.3	19,424	A1	24,179	756	作物科試験草除を除く
		6/26	10,960	43.4	4,754	A3			
3-2	3.6	7/1	68,710	29.3	20,151	A3	20,151	560	更新面積を除く
3-4	11.3	6/27	214,000	25.0	53,513	A1	53,513	474	
3-6	4.8	7/1	92,780	30.1	27,932	A3	27,932	582	
3-7	7.5	7/10	123,560	38.6	47,713	A2	47,713	636	
3-8A	2.5	7/10	51,340	31.4	16,132	A2	16,132	645	化肥区
3-8B	2.5	7/10	41,150	35.4	14,561	A2	14,561	582	スラリー区
3-8C	2.5	7/10	35,700	36.1	12,893	A2	12,893	516	堆肥区
3-9	8.6	7/2	155,600	28.8	44,737	A3	44,737	520	
3-10	5.8	6/19	4,670	74.7	3,488	ラップ	27,229	469	
		7/3	82,330	28.8	23,741	A3			
3-11	1.9	6/26	33,320	30.3	10,095	A1	10,095	531	
農産1	1.3	7/9	28,350	25.8	7,308	A2	7,308	562	堆肥区
農産2	2.4	7/10	37,370	39.1	14,627	A2	14,627	609	
農産3	2.7	7/9	46,820	33.1	15,489	A2	15,489	574	化肥区
農産4	2.4	7/9	40,130	32.1	12,889	A2	12,889	537	
⑪	5.3	6/28	78,010	27.1	21,110	A1	34,452	650	
		7/1	57,210	23.3	13,342	A3			
⑦	2.7	7/2	54,270	26.6	14,427	A3	14,427	534	
⑩	0.4	7/2	2,250	30.4	684	A3	684	171	
新③	3.7	6/23	98,300	27.1	26,619	A1	26,619	719	
新④	3.6	6/23	106,440	20.2	21,519	A1	21,519	598	1番草収穫後放牧
新⑤	3.7	6/30	81,410	26.4	21,517	A3	21,517	582	1番草収穫後放牧
新⑥	2.8	6/26	55,020	29.0	15,952	A1	15,952	570	
合計/平均			1,690,950		484,619		484,619	563	

2番草									
圃場名	面積 ha	収納月日	原物重 kg	乾物率 %	乾物重 kg	収納場所	乾物重計 kg	乾物収量 kg/10a	年間乾物収量 kg/10a
3-1	3.2	8/26	48,850	22.4	10,948	B4	12,544	392	1,148
		8/26	6,090	26.2	1,596	B6			
3-2	3.6	8/27	57,560	9.5	5,490	B4	10,822	301	860
		8/27	56,170	9.5	5,333	B6			
3-4	11.3	9/10	53,310	23.1	12,321	B5	14,787	131	604
		9/10	10,670	0.0	2,466	B8			
3-6	4.8	9/10	29,150	26.9	7,828	B5	15,360	320	902
		9/10	28,050	26.9	7,532	B8			
3-7	7.5	9/5	78,710	22.9	18,038	B7	18,038	241	877
3-8A	2.5	9/11	16,280	54.5	8,881	ラップ	8,881	355	1,001
3-8B	2.5	9/11	6,430	58.0	3,727	B5	7,349	294	876
		9/11	6,250	0.0	3,622	B8			
3-8C	2.5	9/11	4,970	53.3	2,649	B5	6,413	257	772
		9/11	7,060	0.0	3,764	B8			
3-9	8.6	9/10-11	68,620	26.1	17,902	B5	36,486	424	944
		9/10-11	69,940	26.6	18,584	B8			
3-10	5.8	9/5	46,390	22.9	10,631	B7	10,631	183	653
3-11	1.9	8/26	33,990	23.7	8,053	B4	8,053	424	955
農産1	1.3	9/11	6,140	28.6	1,756	B5	4,677	360	922
		9/11	10,210	0.0	2,920	B8			
農産2	2.4	9/11	12,440	34.6	4,307	B5	8,893	371	980
		9/11	14,760	31.1	4,587	B8			
農産3	2.7	9/11	12,690	39.8	5,056	B5	10,831	401	975
		9/11	15,280	37.8	5,775	B8			
農産4	2.4	9/11	10,130	31.5	3,193	B5	8,483	353	891
		9/11	15,950	33.2	5,290	B8			
⑪	5.3	8/26	28,920	27.2	7,879	B4	18,173	343	993
		8/26	37,780	26.8	10,293	B6			
⑦	2.7	8/26	34,330	23.4	9,186	B6	9,186	340	875
⑩	0.4	9/11	2,010	29.2	470	B8	470	118	289
新③	3.7	9/5	40,490	35.1	14,211	B7	14,211	384	1,104
新⑥	2.8	8/26	19,830	27.6	5,475	B4	5,475	196	765
合計/平均			889,450		229,761		229,761	309	869

放牧草地掃除刈り									
圃場名	面積 ha	収納月日	原物重 kg	乾物率 %	乾物重 kg	収納場所	乾物重計 kg	乾物収量 kg/10a	備考
⑥	2.9	9/19	6,990	55.6	3,884	ラップ	3,884	165	
⑧	2.2	9/18	4,240	64.8	2,747	ラップ	2,747	301	
⑨	0.6	9/19	1,550	57.6	893	ラップ	893	591	
⑬	2.1	9/19	4,180	63.4	2,652	ラップ	2,652	126	
合計/平均			16,960		10,175		10,175	296	

どつもろこし									
圃場名	面積 ha	収納月日	原物重 kg	乾物率 %	乾物重 kg	収納場所	乾物重計 kg	乾物収量 kg/10a	備考
農産	1.1	10/23	34,000	30.6	10,387	C	10,387	944	

②サイロ別

1番草

収納場所	圃場名	収納月日	原物重 kg		乾物率 %	乾物重 kg	
			圃場ごと	計		圃場ごと	計
A1	3-1	6/26	91,250		21.3	19,424	
A1	3-4	6/27	214,000		25.0	53,513	
A1	3-11	6/26	33,320	676,340	30.3	10,095	168,232
A1	⑪	6/28	78,010		27.1	21,110	
A1	新③	6/23	98,300		27.1	26,619	
A1	新④	6/23	106,440		20.2	21,519	
A1	新⑥	6/26	55,020		29.0	15,952	
A2	3-7	7/10	123,560		38.6	47,713	
A2	3-8A	7/10	51,340		31.4	16,132	
A2	3-8B	7/10	41,150	404,420	35.4	14,561	141,612
A2	3-8C	7/10	35,700		36.1	12,893	
A2	農産1	7/9	28,350		25.8	7,308	
A2	農産2	7/10	37,370		39.1	14,627	
A2	農産3	7/9	46,820		33.1	15,489	
A2	農産4	7/9	40,130		32.1	12,889	
A3	3-1	6/26	10,960		43.4	4,754	
A3	3-2	7/1	68,710		29.3	20,151	
A3	3-6	7/1	92,780	605,520	30.1	27,932	171,286
A3	3-9	7/2	155,600		28.8	44,737	
A3	3-10	7/3	82,330		28.8	23,741	
A3	⑪	7/1	57,210		23.3	13,342	
A3	⑦	7/2	54,270		26.6	14,427	
A3	⑯	7/2	2,250		30.4	684	
A3	新⑤	6/30	81,410		26.4	21,517	
ラップ	3-10	6/19	4,670	4,670	74.7	3,488	3,488
合計/平均			1,690,950			484,619	

2番草

収納場所	圃場名	収納月日	原物重 kg		乾物率 %	乾物重 kg	
			圃場ごと	計		圃場ごと	計
B4	3-1	8/26	48,850		22.4	10,948	
B4	3-2	8/27	57,560		9.5	5,490	
B4	3-11	8/26	33,990	189,150	23.7	8,053	37,845
B4	⑪	8/26	28,920		27.2	7,879	
B4	新⑥	8/26	19,830		27.6	5,475	
B5	3-4	9/10	53,310		23.1	12,321	
B5	3-6	9/10	29,150		26.9	7,828	
B5	3-8B	9/11	6,430	203,880	58.0	3,727	58,739
B5	3-8C	9/11	4,970		53.3	2,649	
B5	3-9	9/10-11	68,620		26.1	17,902	
B5	農産1	9/11	6,140		28.6	1,756	
B5	農産2	9/11	12,440		34.6	4,307	
B5	農産3	9/11	12,690		39.8	5,056	
B5	農産4	9/11	10,130		31.5	3,193	
B6	3-1	8/26	6,090		26.2	1,596	
B6	3-2	8/27	56,170	134,370	9.5	5,333	26,408
B6	⑪	8/26	37,780		26.8	10,293	
B6	⑦	8/26	34,330		23.4	9,186	
B7	3-7	9/5	78,710		22.9	18,038	
B7	3-10	9/5	46,390	165,590	22.9	10,631	42,879
B7	新③	9/5	40,490		35.1	14,211	
B8	3-4	9/10	10,670		0.0	2,466	
B8	3-6	9/10	28,050		26.9	7,532	
B8	3-8B	9/11	6,250	180,180	0.0	3,622	55,010
B8	3-8C	9/11	7,060		0.0	3,764	
B8	3-9	9/10-11	69,940		26.6	18,584	
B8	農産1	9/11	10,210		0.0	2,920	
B8	農産2	9/11	14,760		31.1	4,587	
B8	農産3	9/11	15,280		37.8	5,775	
B8	農産4	9/11	15,950		33.2	5,290	
B8	⑯	9/11	2,010		29.2	470	
ラップ	3-8A	9/11	16,280	16,280	54.5	8,881	8,881
合計/平均			889,450			229,761	

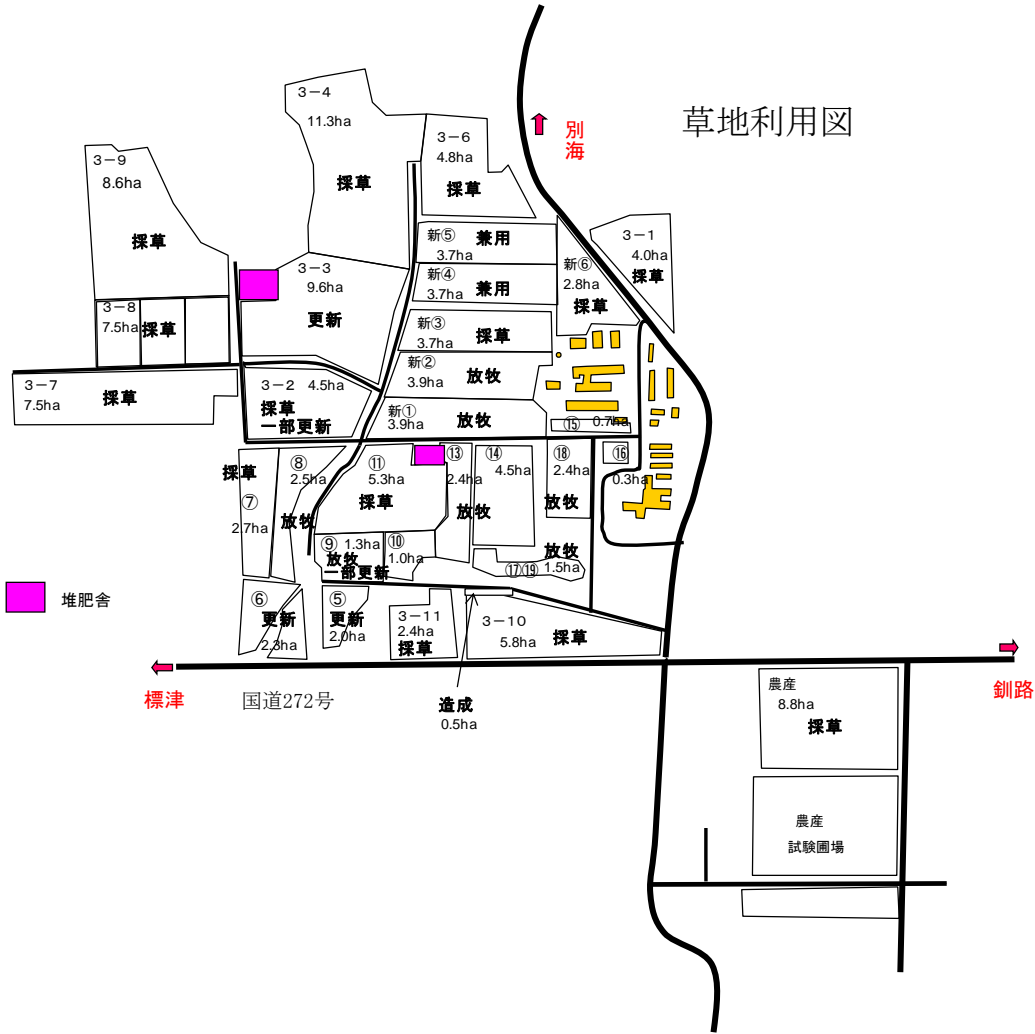
放牧草地掃除刈り

収納場所	圃場名	収納月日	原物重 kg		乾物率 %	乾物重 kg	
			圃場ごと	計		圃場ごと	計
ラップ	⑥	9/19	6,990		55.6	3,884	
ラップ	⑧	9/18	4,240	16,960	64.8	2,747	10,175
ラップ	⑨	9/19	1,550		57.6	893	
ラップ	⑬	9/19	4,180		63.4	2,652	
合計/平均			16,960			10,175	

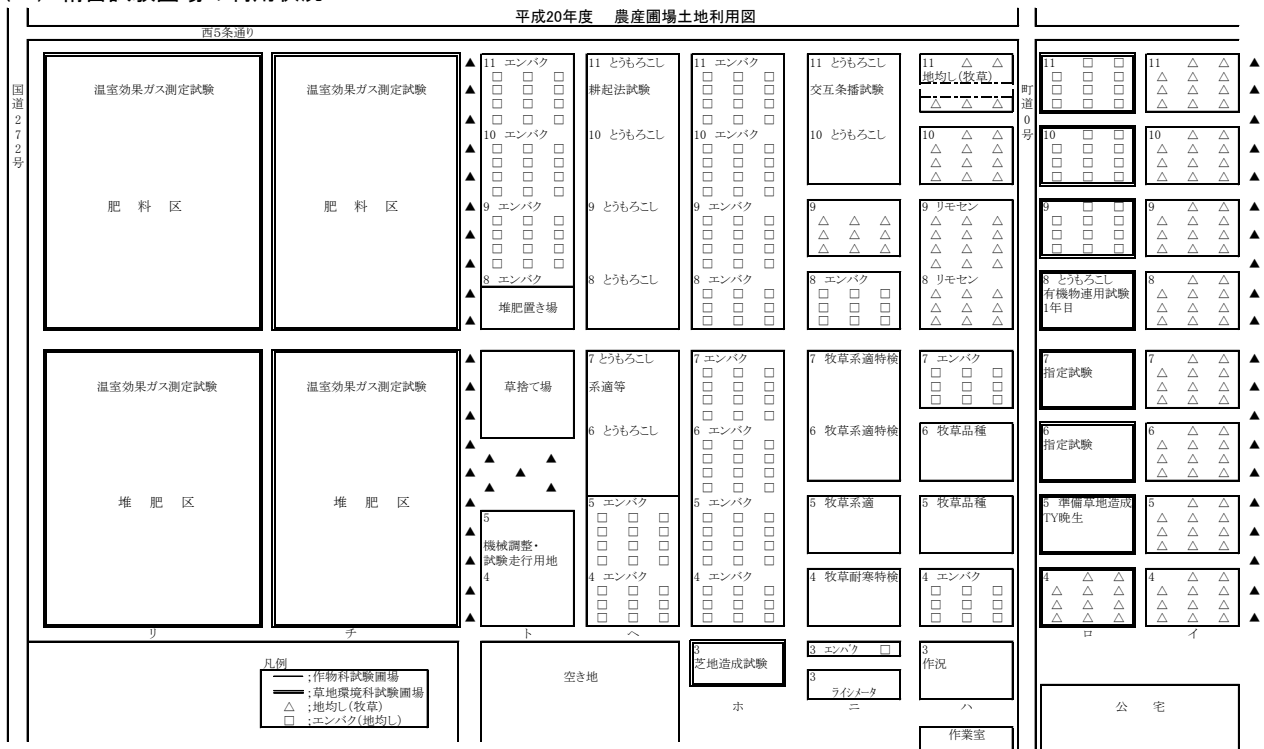
放牧草地掃除刈り

収納場所	圃場名	収納月日	原物重 kg		乾物率 %	乾物重 kg	
			圃場ごと	計		圃場ごと	計
C	農産	10/23	34,000	34,000	30.6	10,387	10,387

(4) 飼料生産圃場の利用状況



(5) 精密試験圃場の利用状況



Ⅶ 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) 足利和紀, 玉置宏之, 出口健三郎, 佐藤公一: チモシー(*Phleum pratense* L.)1 番草における栄養価の遺伝率, 日本草地学会誌, 54, 19-23(2008.4)
- 2) 石田 亨: 実証的研究に基づく乳牛の集約放牧技術の普及, 北海道畜産学会報, 51, 13-15(2009.3)
- 3) 窪田明日香, 渡部哲哉, 高橋道春, 高橋雅信, 平井綱雄: 超音波画像診断装置を用いたチーズ内部構造の非破壊的測定法, 北海道畜産学会報, 51, 17-21(2009.3)
- 4) 松井義貴, 草刈直仁, 小山 毅, 中村正明, 南橋 昭: 乳牛における分娩前の管理方法の改善が分娩状況および繁殖成績に及ぼす影響, 北海道畜産学会報, 51, 23-26(2009.3)
- 5) 松本武彦, 糟谷広高, 扇 勉, 寶示戸雅之: チモシー草地に対するスラリー多量施用が牧草および乳牛に与える影響, 日草誌, 54, 223-229(2008.10)
- 6) Arai S, Matsui Y.: Brainstem auditory evoked potentials in Japanese Black and Holstein cattle., J. Vet. Med. Sci., 70(10), 1139-1142(2008.10)
- 7) Hirayama H, Fujikawa A, Kageyama S, Moriyasu S, Sawai K, Onoe S, Minamihashi A.: Multiple genotyping in bovine pre-implantation embryos with whole genome amplification., Animal Science Journal. 79, 554-560(2008.10)
- 8) Hirayama H, Sawai K, Moriyasu S, Hirayama M, Goto Y, Kaneko E, Miyamoto A, Ushizawa K, Takahashi T, Minamihashi A.: Excess estrogen sulfoconjugation as the possible cause for a poor sign of parturition in pregnant cows carrying somatic cell clone fetuses., Reproduction. 136, 639-47(2008.11)

【学会誌（査読なし論文）】

- 1) 昆野大次: 草地酪農における道産飼料 100%の乳牛飼養法～農業副産物の特性と給与ポイント～, 北海道家畜管理研究会報, 44, 23-28(2009.3)
- 2) 松井義貴, 小倉紀美: 分娩前の乳牛に対する陰イオン塩製剤添加による乳熱の予防, 北海道獣医師会雑誌, 52, 1-4(2008.9)
- 3) 三浦康雄, 車無田 隆, 金光 優, 内田真人, 市村健, 瀬尾典華, 下田祐規子, 佐藤純一, 山下一夫, 宮崎隆章, 杉江賢二, 伊藤正英, 石黒 敦, 芥藤英治, 山上朝香, 芳賀政美, 横山 優, 中川幸恵, 池田亮子, 中村 亘, 高倉弘一, 長井淳一, 大越安吾: グラスサイレージ調製技術の実証的調査研究・普及と TMR センター支援, 北海道草地研究会報, 43, 5-8(2009.3)

【機関誌（農畜試報告、集報、成果情報等）】

- 1) 有田敬俊, 甲田裕幸, 三枝俊哉: 道東採草地の温室効果ガス発生量評価と堆肥等肥培管理による低減の可能性, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 250-251(2008.6)
- 2) 石田 亨, 竹田芳彦, 河野迪夫, 内山誠一, 三浦康雄, 椋本正寿, 山下一夫, 宮崎隆章, 新宮裕子, 中村直樹, 原 仁: 道北地域における集約放牧導入から定着への移行過程の技術変化と経営評価, 平成 19 年度研

究成果情報－北海道農業－, 168-169(2008.6)

- 3) 石田 亨, 宮崎 元, 山下一夫, 宮崎隆章, 新宮裕子, 中村直樹, 竹田芳彦, 山川政明, 内山誠一, 河野迪夫, 三浦康雄, 椋本正寿, 原 仁: 道北地域における集約放牧導入から定着への移行過程の技術変化と経営評価, 平成 19 年度新しい研究成果－北海道地域－, 93-97(2008.11)
- 4) 稲川 裕, 三木直倫, 村松裕司, 山口作英: リンゴ「ハックナイン」, 「つがる」における葉色・葉中窒素濃度を用いた栄養診断, 道立農試集報, 92, 61-68(2008.10)
- 5) 繪野澤真樹, 陰山聡一, 澤井 健, 平井綱雄, 尾上貞雄, 扇 勉, 山本裕介, 納富継宣, 神田秀俊, 峰川晴美, 鈴木 歩: 新規プライマーを用いた LAMP 法による牛ヨーネ菌検出, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 144-145(2008.6)
- 6) 岡田直樹, 奥村正敏, 木村文彦, 島 惠子, 高松 聡, 宮森康雄, 渋谷幸平, 坂口雅己, 石井耕太, 木村義彰: 道北強粘質転換畑におけるチゼル耕を導入した作付体系モデル, 平成 19 年度新しい研究成果－北海道地域－, 23-31(2008.11)
- 7) 草刈直仁, 菊地 実, 松井義貴, 山本裕介: 乳牛における周産期病低減のためのモニタリング手法と現地実証, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 132-133(2008.6)
- 8) 昆野大次, 大坂郁夫, 糟谷広高: 直接給与生菌剤(製品名; BLCS ルナシータ DIBA) 給与による粗飼料の利用効率向上効果, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 122-123(2008.6)
- 9) 昆野大次, 大坂郁夫, 糟谷広高: 泌乳牛用 TMR におけるチモシー2 番草サイレージの栄養評価, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 146-147(2008.6)
- 10) 三枝俊哉, 西道由紀子, 大塚省吾, 須藤賢司: 養分循環に基づく北海道の乳牛放牧草地における標準施肥量, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 174-175(2008.6)
- 11) 酒井 治, 鶴木啓二, 多田大嗣, 三枝俊哉, 中村和正: 緩衝帯による草地からの養分流出削減策, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 236-237(2008.6)
- 12) 佐藤尚親, 林 拓, 牧野 司, 糟谷広高: 根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 162-163(2008.6)
- 13) 関口建二, 高橋圭二: 細断型ローラーを利用した TMR の品質保持技術, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 148-149(2008.6)
- 14) 仙名和浩, 平井綱雄, 草刈直仁, 及川 学, 二階堂 聡, 原 悟志, 山本裕介, 南橋 昭, 三木直倫: 乳用牛(成牛)のサルモネラ症の発症要因と発生防止対策, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 134-135(2008.6)
- 15) 仙名和浩, 平井綱雄, 及川 学, 二階堂 聡, 草刈直仁: 乳用牛(成牛)のサルモネラ症の発症要因と発生防止対策, 平成 19 年度新しい研究成果－北海道地域－, 80-83(2008.11)
- 16) 高橋圭二, 日向貴久, 佐藤尚親, 牧野 司, 林 拓, 関口建二, 昆野大次, 原 仁, 菊地 実, 谷川珠子: 地域集団型の自給飼料主体 TMR 供給システムの設立運営方法と評価, 平成 19 年度研究成果情報－北海道農業－, 176-177(2008.6)

- 1 7) 高橋雅信、昆野大次、西村和行、本郷泰久、大坂郁夫、上田和夫：63°C30分の熱処理が初回初乳の抗体濃度と子牛への移行割合に与える影響、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、128-129(2008.6)
- 1 8) 出口健三郎、中村克己、飯田憲司：近赤外分析による輸入アルファルファ乾草の飼料成分推定、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、164-165(2008.6)
- 1 9) 出口健三郎、中村克己、飯田憲司：放牧地における牛の嗜好性を左右する要因、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、180-181(2008.6)
- 2 0) 戸苅哲郎、小原潤子、國重亨子、藤川 朗、山田渥：スクレイパー抵抗性羊群の作出と生産性の評価、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、120-121(2008.6)
- 2 1) 林 拓、牧野 司、佐藤尚親：根釧地域における極早生とうもろこしの無マルチ栽培、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、160-161(2008.6)
- 2 2) 福田茂夫、二階堂 聡、松井義貴、尾上貞雄、甲田洋子、藤井 啓、平井綱雄、仙名和浩、桜井由絵、川本 哲、扇 勉、山本裕介：脳内接種によるBSE感染実験牛のプリオン体内分布および動態、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、136-137(2008.6)
- 2 3) 松井義貴、草刈直仁、小山 毅、中村正明、大滝忠利、出岡謙太郎、南橋 昭：乳牛における分娩前の飼養管理方法の改善による介分娩の低減、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、126-127(2008.6)
- 2 4) 山田輝也、原 仁、佐藤尚親、三枝俊哉、西道由紀子、高橋雅信：根釧地域でのメドウフェスクを導入した集約放牧技術の経済評価、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、170-171(2008.6)
- 2 5) 吉沢 晃、沓沢 淳、鈴木善和、甲田裕幸、山田輝也、関口建二、西道由紀子、田沢直樹、原 仁、渡邊祐志：オペレータ増員によるロールバールサイレージ収穫・調整期間短縮の効果と支援方策、平成19年度研究成果情報－北海道農業－、p.178-179(2008.6)

【公刊図書（北農等）】

- 1) 石井耕太、岡田直樹、奥村正敏、高松 聡、島 恵子、木村文彦、渋谷幸平：道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた合理的な作付体系の確立、3. 簡易耕導入による作業能率・燃料消費量の改善、北農、75、308-314(2008.10).
- 2) 岡田直樹、奥村正敏、高松 聡、島 恵子、木村文彦、渋谷幸平、山岸 誠、江川厚志、松浦 準：道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた合理的な作付体系の確立、4. 道北水田地帯における土地利用方式と耕起法の実態、北農、76、31-40(2009.1).
- 3) 奥村正敏、木村文彦、高松 聡、岡田直樹、石井耕太、島 恵子、渋谷幸平、坂口雅己、宮森康雄、田丸浩幸、中辻敏朗：道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた合理的な作付体系の確立、2. 転換後の土壌理化学的変化と生育におよぼす耕起法の影響、北農、75、288-295(2008.10).
- 4) 木村文彦、奥村正敏、高松 聡、岡田直樹、島 恵子、石井耕太、神野裕信、渋谷幸平、宮森康雄：道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた合理的な作付体系の確立、1. 転換後の畑作物・野菜の収量性と導入可能開始年数、北農、75、212-218(2008.7)
- 5) 林 拓、佐藤尚親、牧野 司：とうもろこし（サイレージ用）新品種「クウイス」、北農、75、50(2008.4)
- 6) 藤井弘毅、山川政明、澤田嘉昭、牧野 司：多回刈

り条件におけるチモシー・シロクローバ混播草地の適正な混播品種組合わせ、北農、75、283-287(2008.10)

(2) 学会および研究発表

- 1) 足利和紀、藤井弘毅、田中常喜、玉置宏之、佐藤公一、出口健三郎、飯田憲司：チモシー1 番草における栄養価と越冬性および耐倒伏性との関係、北海道草地研究会平成20年度発表会(2008.12)
- 2) 新井鐘蔵、松井義貴、岡田洋之、福田茂夫、尾上貞雄、草刈直仁：BSE牛における脳幹機能障害の特徴とBSE生前診断の可能性、第146回日本獣医学学会学術集会(2008.9)
- 3) 有田敬俊、甲田裕幸、三枝俊哉、松本武彦：北海道東部の採草地における温室効果ガス発生量に与える堆肥主体肥培管理の影響、日本土壌肥料学会2008年度愛知大会(2008.9)
- 4) 有田敬俊、甲田裕幸、松本武彦、三枝俊哉：DNDCモデルを用いた北海道東部の採草地における亜酸化窒素発生量の推定、2008年度日本土壌肥料学会北海道支部秋季大会(2008.12)
- 5) 飯田憲司、出口健三郎、原 仁：十勝管内における草地の植生調査に関する報告、北海道草地研究会平成20年度発表会(2008.12)
- 6) 飯田憲司、出口健三郎、田嶋規江、西田康一、小野寺鶴将：小麦後作えん麦野生種の飼料価値、北海道草地研究会平成20年度発表会(2008.12)
- 7) 石田 亨：実証的研究に基づく乳牛の集約放牧技術の普及、第63回北海道畜産学会(2008.9)
- 8) 及川 学、平井綱雄、仙名和浩：医療用フィルムテープによる乾乳時の乳頭被覆と牛乳房炎予防効果の検討について、平成20年度日本産業動物獣医学会（北海道）(2008.9)
- 9) 大坂郁夫、小原嘉昭、折橋毅典、世良健司：哺乳期間および給与粗飼料の違いがホルスタイン雌牛の発育に及ぼす影響、日本畜産学会第110回大会(2009.3)
- 1 0) 岡田直樹：飼料・資材・燃料価格高騰下における酪農経営行動、平成20年度経営研究会(2008.9)
- 1 1) 岡田直樹、三宅俊輔：飼料・資材・エネルギー価格高騰に対する酪農経営行動、北海道農業経済学会第116回例会(2008.9)
- 1 2) 葛岡成樹、森山雅雄、牧野 司、出口健三郎、小林千明：ハイパースペクトルデータを用いた牧草品質モニターマメ科率の推定、日本写真測量学会平成20年度秋季学術講演会(2008.11)
- 1 3) 窪田明日香、山田一孝、高橋雅信、平井綱雄：半硬質チーズの非破壊検査におけるCTスキャンの有効性、第63回北海道畜産学会(2008.9)
- 1 4) 木場稔信、加藤邦彦、家次秀浩、三枝俊哉、松本武彦、角田沙織、井上 京、小林創平、北川勝治、柳谷修自、宮地直道、長澤徹明：土壌凍結地帯における伏流式人工湿地システム（ヨシ濾床浄化システム）による搾乳関連排水の浄化 5.3年間の現地実証試験の結果について、日本土壌肥料学会2008年度愛知大会(2008.9)
- 1 5) 木場稔信、加藤邦彦、家次秀浩、三枝俊哉、松本武彦、角田沙織、井上 京、小林創平、北川勝治、鼻和美明、宮地直道、長澤徹明：土壌凍結地帯における伏流式人工湿地システム（ヨシ濾床浄化システム）による搾乳関連排水の浄化－6.現地実証試験における水質浄化能の評価とシステムの改良点－、2008年度日本土壌肥料学会北海道支部秋季大会(2008.12)

- 1 6) 昆野大次、高橋雅信、大坂郁夫、折橋毅典、酒井清高、小原嘉昭、世良健司：乳牛へのしょうゆ油給与が飼料摂取量、乳生産および飼料消化率に及ぼす影響、日本畜産学会第 110 回大会(2009.3)
- 1 7) 桜井由絵、大井幹記、南橋 昭、山本裕介：黒毛和種雌牛における分娩前後の栄養水準が繁殖成績に及ぼす影響、第 63 回北海道畜産学会(2008.9)
- 1 8) 篠田英史、三浦俊治、北村 亨、古川 修、出口健三郎：粗飼料分析における牧草サイレージの評価方法の検討(第 1 報)－風乾処理が牧草サイレージの粗蛋白質に及ぼす影響－、2009 年度日本草地学会大会(2009.3)
- 1 9) 篠田英史、三浦俊治、北村 亨、古川 修、出口健三郎：粗飼料分析における牧草サイレージの評価方法の検討(第 2 報)－サイレージ抽出液中のアンモニア態窒素と VBN の相違－、2009 年度日本草地学会大会(2009.3)
- 2 0) 関口建二、吉田邦彦：細断型ロールペーラによる梱包密封 TMR の品質に及ぼす影響、農業機械学会北海道支部第 59 回年次大会(2008.9)
- 2 1) 田代幸賢、松中照夫、丸山健次、三枝俊哉、松本武彦、有田敬俊、酒井 治、渡部 敢、田村 忠、高橋圭二：草地に対する液状ふん尿の数種施与法間における牧草生産と環境への影響比較、2008 年度日本土壤肥料学会北海道支部秋季大会(2008.12)
- 2 2) 出口健三郎、牧野 司、林 拓：イタリアンライグラスを用いた地下茎型雑草の耕種的防除に関する研究－シバムギ防除能力の品種間差と逆転ロータリー耕による施工期間短縮の検討－、北海道草地研究会平成 20 年度発表会(2008.12)
- 2 3) 林 拓、牧野 司、出口健三郎：とうもろこし雄穂形態に異常をもたらす低温の程度、2009 年度日本草地学会大会(2009.3)
- 2 4) 林 拓、牧野 司、出口健三郎：播種床造成工程の簡易化がとうもろこしの生育・収量に及ぼす影響の品種間差、北海道草地研究会平成 20 年度発表会(2008.12)
- 2 5) 林 寛峰、松本 武彦、出口健三郎：道東の火山性土における夏作イタリアンライグラスの施肥法 1. ポットを用いた予備試験、北海道草地研究会平成 20 年度発表会(2008.12)
- 2 6) 平山博樹、早川宏之、陰山聡一、南橋 昭、森安悟：性別別凍結精液を用いた黒毛和種経産牛の採卵成績、日本畜産学会第 110 回大会(2009.3)
- 2 7) 福井 豊、河野博英、岡部健太郎、戸苅哲郎：合成希釈液アンドロメッドで作成した羊凍結精液の精子濃度の違いが子宮内人工授精による妊娠率に及ぼす影響、日本綿羊研究会第 53 回研究発表会(2008.10)
- 2 8) 牧野 司、林 拓、佐藤尚親、出口健三郎：気象条件、地形条件からみた根釧地域における極早生とうもろこしの安定栽培地域、システム農学会 2008 年度秋季大会(2008.10)
- 2 9) 松井義貴、草刈直仁、小山毅、中村正明、南橋昭：乳牛における分娩前の飼養管理法および分娩管理方法が分娩状況に及ぼす影響、第 63 回北海道畜産学会(2008.9)
- 3 0) 松中照夫、三枝俊哉、松本武彦、有田敬俊、酒井治、渡部 敢、田村 忠、高橋圭二：北海道の大規模酪農地帯における新たな液状ふん尿施用体系の確立、2. アンバライカルシステムの導入による窒素環境負荷量の軽減、日本土壤肥料学会 2008 年度愛知大会(2008.9)
- 3 1) 松本武彦、三枝俊哉、有田敬俊、酒井 治、渡部敢、田村 忠、松中照夫、高橋圭二：北海道の大規模酪農地帯における新たな液状ふん尿施用体系の確立、1. アンバライカルシステムの導入による環境に配慮した草地管理技術向上の可能性、日本土壤肥料学会 2008 年度愛知大会(2008.9)
- 3 2) 松本武彦、有田敬俊：乳牛ふん尿の堆肥化過程における炭素損失、2008 年度日本土壤肥料学会北海道支部秋季大会(2008.12)
- 3 3) 三木直倫、三枝俊也、酒井 治：根釧地方における堆肥・スラリー連用とうもろこし畑の養分溶脱～簡易埋め戻し形ライシメータによる 1,2 年目の結果～、2008 年度日本土壤肥料学会北海道支部秋季大会(2008.12)
- 3 4) 湊 啓子、田村 忠、植田幹夫、甲田裕幸、原 悟志、山川政明、原田泰弘、皆川啓子、長田 隆：乳牛ふん尿スラリー貯留施設から発生する環境負荷ガス発生量の測定、日本畜産学会第 110 回大会(2009.3)
- 3 5) 三宅俊輔：飼料・資材・燃料価格高騰が酪農経営に及ぼした影響、平成 20 年度経営研究会(2008.9)
- 3 6) 三宅俊輔、岡田直樹：飼料・エネルギー・資材価格高騰が酪農経営に及ぼす影響、北海道農業経済学会第 116 回例会(2008.9)
- 3 7) 森山雅雄、葛岡成樹、牧野 司、出口健三郎、小林千明：ハイパースペクトルデータを用いた牧草品質モニター大気補正手法の検討、日本写真測量学会平成 20 年度秋季学術講演会(2008.11)
- 3 8) 吉田邦彦、関口建二、三枝俊哉：アンバライカルシステムによる牧草地への液状ふん尿施用技術、農業機械学会北海道支部第 59 回年次大会(2008.9)

(3) 学術図書および研究資料

- 1) 三枝俊哉：草地土壤肥沃度、土壤・肥料・植物栄養一部門別進歩総説特集号、日本土壤肥料学会誌、79、617-619(2008.12).
- 2) 出口健三郎：第 5 章「天然物由来の有害物質」、三訂版粗飼料の品質評価ガイドブック、自給飼料利用研究会編、日本草地畜産種子協会、129-154(2009.2)
- 3) 三宅俊輔：北海道亜寒帯における草地飼料畑の生産体系及び LCA 調査、日本草地畜産種子協会、1-15(2008.3)
- 4) 山田輝也：経産 85 頭・育成 55 頭・草地型、農業技術体系畜産編第 2 巻乳牛②<追録第 27 号・2008 年>、農文協、(2008.10)
- 5) 山田輝也：採草・放牧兼用で草地型経営、最新農業技術 畜産 vol.1、農文協、187-199(2008.12)
- 6) Toshiya Saigusa: Development and extension of environmentally friendly skills of manure application in dairy farming area of Hokkaido, Japan. Animal Manure - Pollutant or Resource? (Edited by T. Matsunaka and T. Sawamoto), Rakuno Gakuen University Extension Center, Eebetsu, 41-54(2008.7).

2. 普及事項

(1) 普及奨励事項

- 1) とうもろこし(サイレージ用)新品種「北交 66 号」
- 2) メドウフェスク新品種「北海 15 号」

(2) 普及推進事項

- 1) 余剰バイオガス精製・圧縮装置と地域利用システム

(3) 指導参考事項

- 1) カーフハッチにおける乳用子牛の4週齢離乳法
- 2) しょうゆ油の飼料特性と泌乳牛への給与水準
- 3) 乳牛の産褥期における発熱と乳量・飼料摂取量および疾病発生との関係
- 4) 小型バッチ式初乳用加熱装置(60°C30分)の殺菌性能と加熱初乳による免疫賦与効果
- 5) 乳頭清拭装置の作業性と清拭効果
- 6) 哺育・育成牛のためのパイプハウス牛舎の利用技術
- 7) 地下埋設型密閉式ばっ気槽のバイオガスプラントへの改造利用
- 8) 酪農地帯における草地の施肥管理適正化による河川水質改善効果
- 9) 搾乳牛舎バラー排水処理のための伏流式人工湿地(ヨシ濾床)システム
- 10) 搾乳ロボットを導入した酪農経営モデル
 - 11) 自走式フォレージハーベスタ(牧草)の性能(FR9080)
 - 12) チューブサイロ詰込機(飼料用とうもろこし)の性能(MANITоба3000)

(4) 研究参考事項

- 1) 超音波画像診断による半硬質チーズ内部構造の評価
- 2) 放牧による泌乳牛の糖代謝能の向上および肢蹄の健康の改善

(5) 行政参考事項

該当なし

(6) 普及に関する著書、資料

- 1) 石田 亨:集約放牧経営へのスムーズな意向・転換、*デーリイマン*、58、36(2008.6)
- 2) 石田 亨:道北型集約放牧へのスムーズな移行・転換、*農家の友*、60、92-94(2008.7)
- 3) 扇 勉、北海道における「クリーン畜産」を目指した取組、地域資源を活用した家畜生産システム、*日本草地学会編*、130-137(2009.3)
- 4) 大坂郁夫:うしのきもち Vol.4、*ファーマー*、19、6(2009.3)
- 5) 香澤 淳:オペレータ増員によるロールベールサイレージ収穫・調製期間短縮の効果と支援方策、*JAべつかい*くみあいだより、477、17(2009.1)
- 6) 小山 毅:超音波検査を活用した牛群繁殖管理、*農家の友*、60、82-83(2008.7)
- 7) 昆野大次:2番草サイレージの有効活用ー2番草サイレージで牛乳を搾ろう!!ー、*JAべつかい*くみあいだより、470、15(2008.6)
- 8) 昆野大次:2番草サイレージの有効活用、*デーリイマン*、58、32-33(2008.6)
- 9) 三枝俊哉:環境に配慮した自給飼料生産のすすめ、*臨床獣医*、26、33-38(2008.8).
- 10) 三枝俊哉:放牧草地の施肥量は乳牛が食べた草の量と落としたふん尿の量で決まる、*JAべつかい*くみあいだより、469、13(2008.5)
 - 11) 三枝俊哉:乳牛ふん尿メタン発酵消化液の草地への効果的施用法、畜産環境情報、42、15-17(2008.12)
 - 12) 三枝俊哉:北海道の草地酪農地帯における環境に配慮した家畜ふん尿の利用、畜産技術、644、

39-43(2009.1)

- 13) 三枝俊哉:草地の更新と維持管理、飼料生産・調製マニュアル(阿部亮監修)、*デーリイマン*、12-19(2008.10)
- 14) 三枝俊哉:養分循環に基づく乳牛放牧草地の施肥対応、*農家の友*、60、78-79(2008.8).
- 15) 三枝俊哉:環境に配慮したふん尿利用計画、*HOLSTEIN*、469、4-7(2008.6).
- 16) 三枝俊哉:地域の環境に配慮した家畜ふん尿利用の実践的支援活動ー北海道立根釧農業試験場の取り組みー、*酪農ジャーナル*、61、58-60(2008.10)
- 17) 酒井 治:緩衝帯で川が汚れるのを防ごう、*JAべつかい*くみあいだより、478、11(2009.2)
- 18) 酒井 治:ふん尿主体施肥法の実際について、つながり、44、12-13(2009.2)
- 19) 酒井 治:緩衝帯で草地からの養分流出を削減、*デーリイマン*、58、76(2008.4)
- 20) 関口建二:細断型ロールベアラで TMR の変敗を防止、*JAべつかい*くみあいだより、472、11(2008.8)
- 21) 関口建二:細断型ロールベアラで TMR を梱包して変敗防止、*デーリイマン*、58、46(2008.7)
- 22) 関口建二:細断型ロールベアラを利用した TMR の品質保持技術、*農家の友*、60、76-77(2008.8)
- 23) 高橋雅信:初回初乳の IgG 濃度と加熱処理、*デーリイマン*、58、46(2008.10)
- 24) 高橋雅信:自然循環型酪農促進モデル事業とブラウンスイス種導入のねらい、*農家の友*、60、94-95(2008.6)
- 25) 高橋雅信、昆野大次、西村和行、本郷泰久:放牧牛乳の機能性乳成分向上技術の開発、*北海道農研プロジェクト研究成果シリーズ*、4、99-105(2008.11)
- 26) 高橋雅信:初回初乳の IgG 濃度と加熱処理ー63°C30分加熱処理の効果と影響ー、*JAべつかい*くみあいだより、473、13(2008.9)
- 27) 出口健三郎:メドウフェスク主体草地の採食行動、*デーリイマン*、58、46-47(2008.5)
- 28) 出口健三郎:牧草の話(第1回)、*ファーマー*、17、6(2008.11)
- 29) 出口健三郎:牧草の話(第2回)、*ファーマー*、18、8(2009.1)
- 30) 出口健三郎:放牧草の嗜好性を左右する要因の解明と改善技術の開発、*北海道農研プロジェクト研究成果シリーズ*、4、93-99(2008.11)
- 31) 出口健三郎:放牧地での牛の嗜好性は何に左右されるのか、*酪農ジャーナル*、61、29-31(2008.6)
- 32) 堂腰 顕:北海道における牛舎の暑熱対策、*酪農文庫社、Dairy News*、28、6075-6079(2008.7)
- 33) 堂腰 顕:給水器の設置と凍結予防対策、*デーリイマン*、58、40-41(2008.12)
- 34) 堂腰 顕:省力・乳量増効果の高い搾乳ロボット
デーリイマン、59、52-53(2009.1)
- 35) 戸苅哲郎(執筆分担):スクレイパー抵抗性羊群の作出・ラム肉生産、*サフォークランド士別プロジェクト「羊の飼養マニュアル」*、55-64、167-191(2009.3)
- 36) 戸苅哲郎:スクレイパー抵抗性羊群の作出と普及Ⅰー抵抗性羊群作出のしくみ、*シープジャパン*、66、5-7(2008.4)
- 37) 戸苅哲郎:スクレイパー抵抗性羊群の作出と普及Ⅱー道内羊群のスクレイパー抵抗性の現状、*シープジャパン*、67、4-6(2008.7)

- 38) 戸荻哲郎：スクレイピー抵抗性羊群の作出と普及Ⅲ－輸入羊と北海道立畜産試験場羊群のスクレイピー抵抗性、シーブジャパン、68、5-8(2008.10)
- 39) 戸荻哲郎：スクレイピー抵抗性羊群の作出と普及Ⅳ－PrP 遺伝子型が生産性に及ぼす影響、シーブジャパン、69、7-10(2009.1)
- 40) 林 拓：冷涼地において極早生とうもろこしをどのように栽培するか、ぐらーす、53、7-14(2008.6)
- 41) 林 拓：根釧地域における極早生とうもろこしの無マルチ栽培、JA べつかいくみあいだより、468、13(2008.4)
- 42) 林 拓：「新品種情報 牧草、とうもろこし」、JA べつかいくみあいだより、479、13(2009.3)
- 43) 林 拓：冷涼な地域でのサイレージ用とうもろこし栽培技術、農家の友、61、60-61(2009.2)
- 44) 原 仁、山田輝也、佐藤尚親、牧野司、三枝俊哉、西道由紀子、三木直倫：根釧型集約放牧システムの体系化と営農モデル、北海道農研プロジェクト研究成果シリーズ、4、150-158(2008.11)
- 45) 原 仁、山田輝也：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、北海道農研プロジェクト研究成果シリーズ、4、176-183(2008.11)
- 46) 平井綱雄：プレディッピングはどのように効果があるのでしょうか？、Dairy Japan、53、38-39(2008.11)
- 47) 舟橋直人：各地の飼料価格高騰対策、技術と普及、45、19-20(2008.12)
- 48) 舟橋直人：飼料・肥料の高騰に対応するための粗飼料生産技術、農業共済新聞(2009.2.4)
- 49) 牧野 司、佐藤尚親、西道由紀子、松村哲夫：メドウフェスクとチモシーの組み合わせ利用による放牧草地利用技術の開発、北海道農研プロジェクト研究成果シリーズ、4、66-73(2008.11)
- 50) 松井義貴：介助分娩を低減させる分娩前の飼養管理方法、JA べつかいくみあいだより、471、19(2008.7)
- 51) 松井義貴：乳牛における分娩前の飼養管理方法の改善による介助分娩の低減、畜産技術、645、10-12(2009.2)
- 52) 松井義貴：乳牛の介助分娩を低減させる飼養管理方法、Dairy Japan、54、28-31(2009.1)
- 53) 松本武彦：良好な草種構成を保つための施肥法、デーリイマン、58、41-42(2008.10)
- 54) 松本武彦：肥料高騰を乗り切るために、草地の現状分析と施肥対応技術、農家の友、60、34-36(2008.11)
- 55) 三宅俊輔：飼料などの価格高騰と酪農経営への影響、デーリイマン、59、36(2009.2)
- 56) 山田輝也：放牧草種をメドウフェスクへ転換する経済的メリット、JA べつかいくみあいだより、475、13(2008.11)
- 57) 山田輝也、牧野司、西道由紀子：メドウフェスクの導入は転換初期段階で特に有効、デーリイマン、58、44-45(2008.5)
- 58) 吉田邦彦：作業にゆとりを生む搾乳ユニット自動搬送装置、デーリイマン、59、54-55(2009.1)
- 59) 吉田邦彦：頭数規模・管理方針に適したパーラを選ぶ、デーリイマン、59、57-59(2009.1)

(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	担当科目	期 日	派遣講師
農業大学校農業経営研究科	農業マーケティング論	20.4.10 ～4.11 20.10.27 ～10.28	山田輝也
農業大学校農業経営研究科	畜産経営学	20.10.22	堂腰 顕
農業大学校農業経営研究科	乳牛飼養学	20.10.23	大坂郁夫
ニューリーダー研修（農業経営講座）	経営実態調査の手法	20.4.18	沓澤 淳
ニューリーダー研修（経営戦略講座）	農業における戦略の重要性と組織づくり	20.6.5	沓澤 淳
ニューリーダー研修（農業経営講座）	経営管理・経営計画の作成	21.2.5	沓澤 淳
別海高校農業特別専攻科	農業法規	20.8.25 ～8.27	扇 勉 三木直倫 長尾 光 酒井 治 大越安吾 横山 智 是廣善勝
別海高校農業特別専攻科	経営面接指導	21.2.23	山田輝也

2) 普及指導員研修

研 修 名	期 日	担当職員
専門技術研修（畜産（乳牛、飼料作））	20.9.2 ～9.5	舟橋直人 南橋 昭 大坂郁夫 出口健三郎
高度専門技術研修（クリーン農業）	20.7.16 ～7.18	甲田裕幸
高度専門技術研修（畜産（乳牛、飼料作））	20.8.4 ～8.8	舟橋直人 高橋雅信 平井綱雄 大坂郁夫 吉田邦彦 加藤勝二
高度専門技術研修（経営）	20.11.18 ～ 11.20	沓澤 淳
網走農業改良普及センター補完研修	20.6.26	甲田裕幸
根室農業改良普及センター北根室支所内研修	20.9.26	林 拓

3) 一般研修

研修会・後援会	主催団体	期 日	担当職員
浜中町におけるとうもろこし作付け打合せ	釧路農改センター東部支所	20.4.17	出口健三郎 林 拓
別海町酪農研修牧場座学講座	別海町酪農研修牧場	20.4.17 20.5.22 20.6.12	舟橋直人 舟橋直人 甲田裕幸
平成 20 年度根室施防協試験計画検討会	ホクレン中標津支所	20.4.18	三枝俊哉 出口健三郎 甲田裕幸 酒井 治 林 拓
平成 20 年度釧路施防協試験計画検討会	ホクレン釧路支所	20.4.21	三枝俊哉 出口健三郎 甲田裕幸 酒井 治 林 拓
酪農ヘルパー研修	酪農ヘルパー全国協会	20.5.2 ～5.30	舟橋直人 平井綱雄 南橋 昭 大坂郁夫 出口健三郎 甲田裕幸 吉田邦彦 鼻和美容
ふん尿主体施肥概論・草地植生調査法	JA 別海	20.5.26	甲田裕幸
足寄放牧勉強会	足寄放牧協議会	20.6.8	三木直倫 石田 亨
北海道土壤肥料協議会シンポジウム	北海道土壤肥料協議会	20.6.18	坂下勇一 林 拓
新任者研修	根室教育局	20.6.19	沓澤 淳
JA 営農技術研修	北農中央会	20.7.17	松本武彦
簡易更新研修	湧別町 4H クラブ	20.7.22	三枝俊哉
EAE 研究会道東地域におけるとうもろこし栽培に関する研修会	EAE 研究会	20.7.31	林 拓 牧野 司
酪農専門技術員養成研修	釧路農業協同組合連合会	20.8.4	甲田裕幸
酪農専門技術員養成研修（飼料設計）	釧路農業協同組合連合会	20.8.8	舟橋直人
酪農経営ステップアップ講座	JA 計根別	20.8.11	甲田裕幸
中堅教職員研修	根室教育局	20.8.11	沓澤 淳
北海道公共牧場会研修会	北海道公共牧場会	20.8.27	林 拓

平成 20 年度公共牧場技術職員研修	日本草地畜産種子協会	20.8.29	石田 亨 三枝俊哉
放牧フィールドミーティング	根室 AEC 北根室支所	20.9.3	石田 亨
岩手県畜産技術研修会	岩手県畜産技術連名	20.9.17	三枝俊哉
第 8 回放牧サミット	全国飼料増産行動会議	20.9.17 ～9.18	石田 亨
平成 20 年度中央研修「めん羊の飼養管理及び生産物利用に係る技術研修」	畜産技術協会	20.10.1	戸苅哲郎
根室管内議会議員勉強会	中標津町議会事務局	20.10.7	三木直倫
JA 中標津ルーキーズカレッジ	JA 中標津	20.10.7 20.10.26 20.11.11 20.11.25 21.3.26	沓澤 淳 酒井 治 沓澤 淳 沓澤 淳 沓澤 淳
平成 20 年度乳用牛集約放牧技術研修会	日本草地畜産種子協会 北海道草地協会	20.10.8 ～10.9	石田 亨
環境講演会	厚岸町	20.10.10	酒井 治
釧路における自然循環酪農を考える会	釧路支庁	20.10.14	石田 亨 酒井 治
酪農経営ステップアップ講座	JA 計根別	20.10.23	堂腰 顕
別海高校酪農科ホームプロジェクト研修	別海高校	20.10.24	松本武彦
平成 20 年度地域農業確立研究センター検討会	北海道農業研究センター	20.10.27	扇 勉
釧路女性農業経営者ステップアップ研修	釧路農業チャレンジ 60 推進委員会	20.10.28	舟橋直人
北海道酪農畜産協会酪農研修会	北海道酪農畜産協会	20.10.29	林 拓
標津デーリースクール座学講座	JA 標津町	20.10.29 21.1.28	沓澤 淳
平成 20 年度アフリカ地域別研修「小型草食家畜生産を通じた農村開発コース」	家畜改良センター	20.11.4	戸苅哲郎
高度情報化農業研修会	北海道高度情報化農業研究会	20.11.7	牧野 司
家畜排せつ物利用・適正処理講習会	北海道酪農畜産協会	20.11.17	三枝俊哉

根室人工授精師協会現地研修会	根室人工授精師協会	20.11.17	南橋 昭 奥山良行
家畜排せつ物利用・適正処理講習会	北海道酪農畜産協会	20.11.21	酒井 治
草地生産性向上研修会	雪印種苗	20.11.26	舟橋直人
北海道検定指導士認定講習会	北海道、酪農検定検査協会	20.11.27	舟橋直人
飼料作物の施肥管理技術研修会	十勝農協連	20.11.27	三枝俊哉
肥料コスト低減マニュアル根室・釧路合同説明会	釧路支庁根室支庁	20.11.28	酒井 治
とうもろこし栽培技術放談会	根室農改センター北根室支所	20.12.5	林 拓
根室人工授精師協会研修会	根室人工授精師協会	20.12.8	南橋 昭
平成 20 年度釧路施防協成績検討会	ホクレン釧路支所	20.12.17	松本武彦 酒井 治 林 拓
平成 20 年根室施防協成績検討会	ホクレン中標津支所	21.1.29	出口健三郎 松本武彦 林 拓
根室人工授精師協会研修会	根室人工授精師協会	21.2.2	南橋 昭
高度情報化農業セミナー	北海道高度情報化農業研究会	21.2.5	牧野 司
オリオンウエストファリアサージ社研修会	オリオンウエストファリアサージ社	21.2.7	平井綱雄
放牧セミナー	足寄町放牧酪農家協議会	21.2.9	石田 亨
北標津 TMR センター構想に係る研修会	根室農改センター北根室支所	21.2.23	舟橋直人 林 拓
家畜排せつ物利用・適正処理講習会	北海道酪農畜産協会	21.3.10	酒井 治
道東における自給粗飼料の広域流通の可能性を考える検討会	根室支庁農務課	21.3.11	林 拓
足寄町放牧研究会	足寄町?	21.3.13	石田 亨 南橋 昭 堂腰 顕
酪友会研修会	酪友会	21.3.14	平井綱雄
別海町酪農講座	別海町	21.3.14	石田 亨
釧路酪農研修会	北海道酪農畜産協会	21.3.17	石田 亨 林 拓
AMAFE 講習会	JA 阿寒	21.3.19	酒井 治

4) 新技術研修会及び新技術発表会

対 象	場 所	期 日	派遣職員
根釧地区新技術研修会	農試講堂	21.2.5	技術普及部職員 関係研究職員
平成 20 年度網走支庁管内普及指導員普及奨励新技術研修会	網走支庁講堂	21.2.9	酒井 治
平成 21 年根釧農業新技術発表会	農試講堂	21.3.18	関係研究職員

5) 短・中期間研修生の受け入れ

ブルガリア共和国山地畜産農業研究所次長 ツベトスラフ・ミホフスキー博士、20.8.2-8.4、作物科

(8) 技術普及部職員の調査研究

課 題 名	担当職員
経営シミュレーション(『夢道場』)有効活用の前提条件	坂下勇一
繁殖性向上による飼養管理技術導入のポイントと経営改善の方向性調査	舟橋直人 沓澤 淳

(9) 施設を利用して行われた主な行事

実施工事	期 日	担当職員	人数
細断型ロールベアラを利用した飼料高騰に挑戦する新給与技術研究会	20.4.30	関口建二	123
実用技術開発事業 液状ふん尿公開施用試験	20.5.13	三枝俊哉	18
酪農ヘルパー専門研修	20.5.26 ~5.30	関係研究職員、 舟橋直人 甲田裕幸	8
根室教育局平成 20 年度初任者研修「地域産業 I」(農業)・中堅教職員研修	20.6.19 20.8.11	坂下勇一	42
グラスサイレージ調製実地研修	20.9.2	舟橋直人 三枝俊哉 大越安吾 別役 勉 笹木 勝	22
平成 20 年度経営研究会	20.9.18	岡田直樹 三宅俊輔	56
実用技術開発事業 液状ふん尿現地検討会	20.9.24	三枝俊哉	31
高度情報化農業セミナー	20.11.7	牧野 司	40

(10) 根釧農試酪農講座

実施行事	期 日	担当職員	人数
草地の簡易更新について (JA 標茶)	20.6.9 ～6.10	石田 亨 鈴木淳逸 鼻和美明	16
酪農地帯の温室効果ガスと環境問題について (別海生産者)	20.8.4	三枝俊哉 大坂郁夫 松本武彦 関口建二 有田敬俊	15

(11) 酪農フォーラム

実 施 行 事	期 日	講 師	人数
第 20 回「世界経済の動きと道東の経済情勢」 －酪農を中心とする地域経済活性化に向けた課題－	20.11.6	日本銀行釧路支店 小澤浩太郎 支店長	100
第 21 回「食料危機の教訓と今後の日本酪農の対応方向」	21.2.22	東京大学大学院 鈴木宣弘 教授	70

(12) 公開デー

平成 20 年 8 月 7 日 (木) 9:30～14:00 参加者 329 名

Ⅷ その他

1. 研修

(1) 研修派遣

研修者氏名	期 間	研修名	研修場所
牧野 司	20.7.15	衛星リモートセンシング GIS 活用セミナー	札幌市 かでる 2・7
牧野 司	20.9.24 ～9.26	講習会：レーダー・リモートセンシング画像の解析と応用	東京都千代田区丸の内 サピアタワー
関口建二 出口健三郎 松本武彦 酒井 治	20.10.29 ～10.30	平成 20 年度農試科長研修	中央農試

2. 図書、資料

(1) 図書、資料の受入状況 (平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 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	7	7	逐次刊行物 (国内)	34	514	548
単行本 (外国)	0	0	0	逐次刊行物 (外国)	24	1	25
計	0	7	7	計	58	515	573

(2) 利用、提供

室外貸出 (冊)	コピーサービス (件)		
	コンテンツ	外部からの依頼	外部への依頼
12	0	0	0

(3) 製本 (冊)

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	20	0

3. 海外渡航

該当なし

4. 表彰、受賞、学位

(1) 表彰、受賞

- 北海道畜産学会賞「実証的研究に基づく乳牛の集約放牧技術の普及」石田 亨
- 北農賞「道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた合理的な作付体系の確立」奥村正敏、木村文彦、岡田直樹、高松 聡、石井耕太、島恵子、渋谷幸平、宮森康雄、神野裕信、坂口雅己、田丸浩幸、中辻敏朗
- 第42回優秀畜産技術者特別賞「北海道の酪農地帯における環境保全的な家畜ふん尿利用技術の開発と実証・普及」三枝俊哉
- 平成20年度畜産研究功労者 (全国畜産場所長会) 平井綱雄
- 北海道農業経済学会奨励賞「飼料・エネルギー・資材価格高騰が酪農経営に及ぼす影響」三宅俊輔

(2) 学位

該当なし

5. 動物実験実施状況

平成 20 年度に根釧農試で行なわれた動物実験は 13 件であり、全て適切に行なわれた。