

関連資料 1

微生物部門

1.微生物部門総括	111
2.乳製品微生物部門技術移転フローチャート	113
3.内モンゴ伝統的乳製品の製造方法の調査・記録フローチャート	114
4.内モンゴ自治区各地区でのサンプル採取状況	115
5.サンプルからの乳酸菌の分離状況	116
6.乳酸菌の属までの同定結果状況	117
7.内モンゴ自治区における牧民家庭での 乳の加工利用体系の簡略説明	118
8.内モンゴ自治区における牧民家庭での乳の加工利用体系	120
9.微生物部門作成マニュアル類一覧表	121
10.微生物部門投稿論文一覧表	122
11.微生物部門投稿予定論文一覧表	124
12.微生物部門長・短期専門家の講義・指導内容一覧表	125
13.微生物部門C/P日本研修内容一覧表	126
14.カウンターパート別技能修得状況	127
15.微生物棟の管理	128

微生物部門総括

1993年11月27日の日中両国政府署名の《中国内モンゴル乳製品加工技術向上計画のための技術協力に関する討議議事録》(以下 R/D と略す)によれば、微生物部門の技術協力に関する協議内容は、

- (1) 民族乳製品中の有用微生物の採取、分離、同定及び保存
- (2) 民族乳製品の製造方法の記録

である。中日双方の専門家およびカウンターパートの努力により、民族乳製品中の有用微生物の採取、分離、同定、保存及び民族乳製品の製造方法の記録は順調に完成した。具体的な完成状況は以下の通りである。

1. 乳及び乳製品中の乳酸菌の分離、同定及び保存

- 1-1 プロジェクト開始から現在に至るまでの乳及び乳製品中の乳酸菌の研究概況
付属資料 1-1 を参照されたし。
- 1-2 内蒙古自治区9盟市18牧畜業旗から採取した各種乳及び乳製品サンプル
付属資料 1-3 を参照されたし。
- 1-3 採取サンプルについて乳酸菌の分離および同定を行った。付属資料 1-4, 1-5
を参照されたし。
- 1-4 分離した全ての乳酸菌は真空凍結乾燥機を用いて、保存しストックカルチャーリストを作成した。

2. 民族乳製品の製造方法の記録

各種伝統的乳製品の製造方法について活字、写真、スライド、ビデオ等を用いて詳細な記録を行った。付属資料 1-2.1-6, 1-7, 1-8 を参照されたし。

3. カウンターパートの研修および訓練状況

微生物部門の6名のカウンターパートが日本研修に派遣され、2名は国内で長期専門家の指導訓練を受けた。合計8名のカウンターパートがこれら専門の技術訓練を通して自力で研究を行えるレベルまでに達することが出来た。付属資料 1-12, 1-15 を参照されたし。

4. 日本人専門家の指導状況

日本側は微生物部門に対し短長期専門家等合計6名の専門家を派遣し、微生物部門の指導を行った。付属資料 1-13 を参照されたし。

5. 規則制度の制定

微生物部門は微生物実験室規則、菌株管理制度、薬品・消耗品管理制度、機器設備管理制度等一連の制度を制定した。付属資料 2-16 を参照されたし。

6. 発表論文

現在まで発表された本プロジェクト関連の論文は19報である。資料 1-9, 1-10 を参

照されたし。

7. 訓練及び教材

第一期乳製品訓練研修の微生物関連部分の講義及び実習を担当した。現在、訓練研修教材の“微生物学”の部分を担当し編集中である。また、“乳酸菌実験マニュアル”を翻訳中である。付属資料 1-14 を参照されたし。

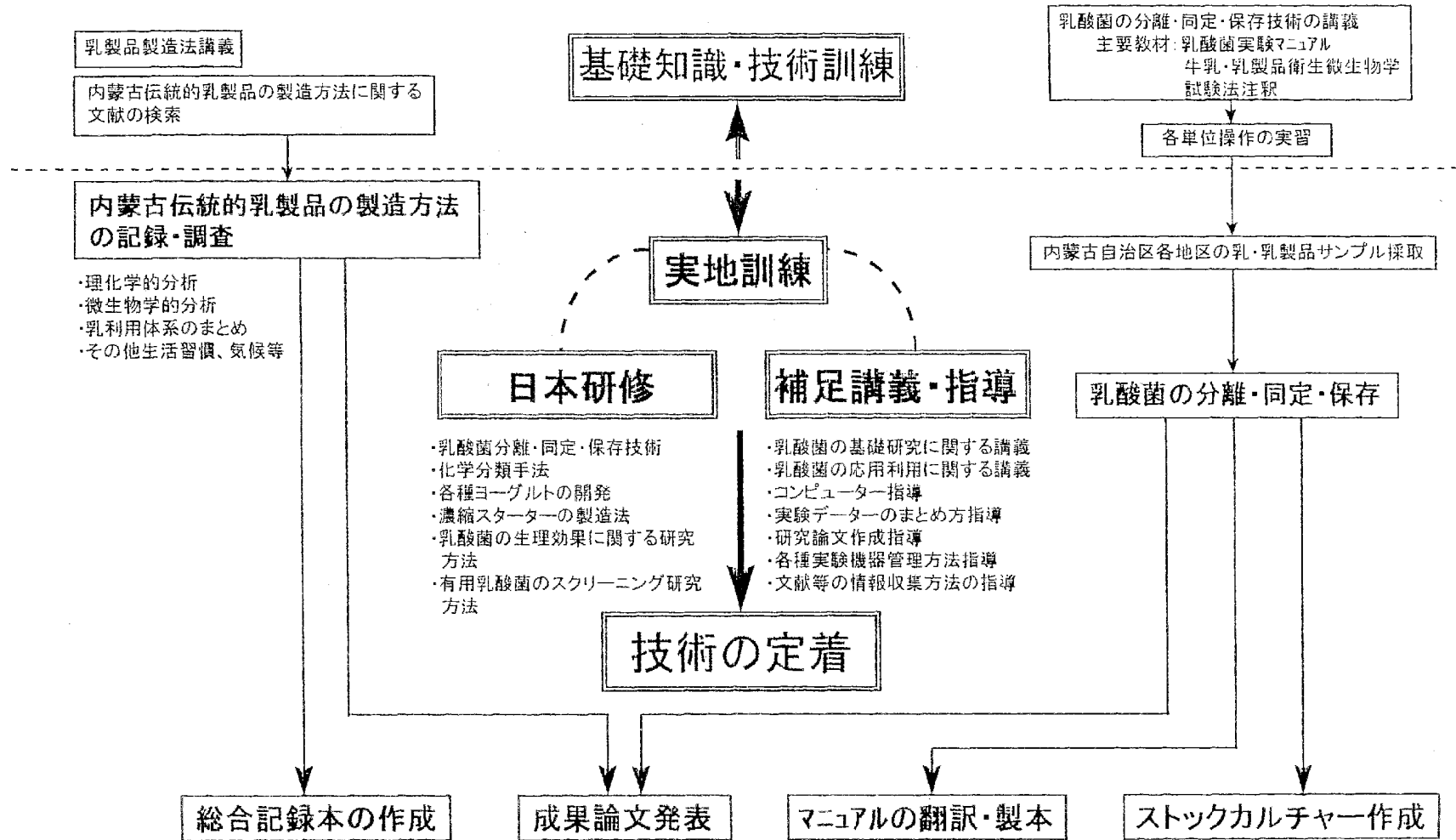
8. 計画

プロジェクト終了までの計画は、乳酸菌の同定実験を継続して進め、論文を6~8報発表する予定である。付属資料 1-11 を参照されたし。

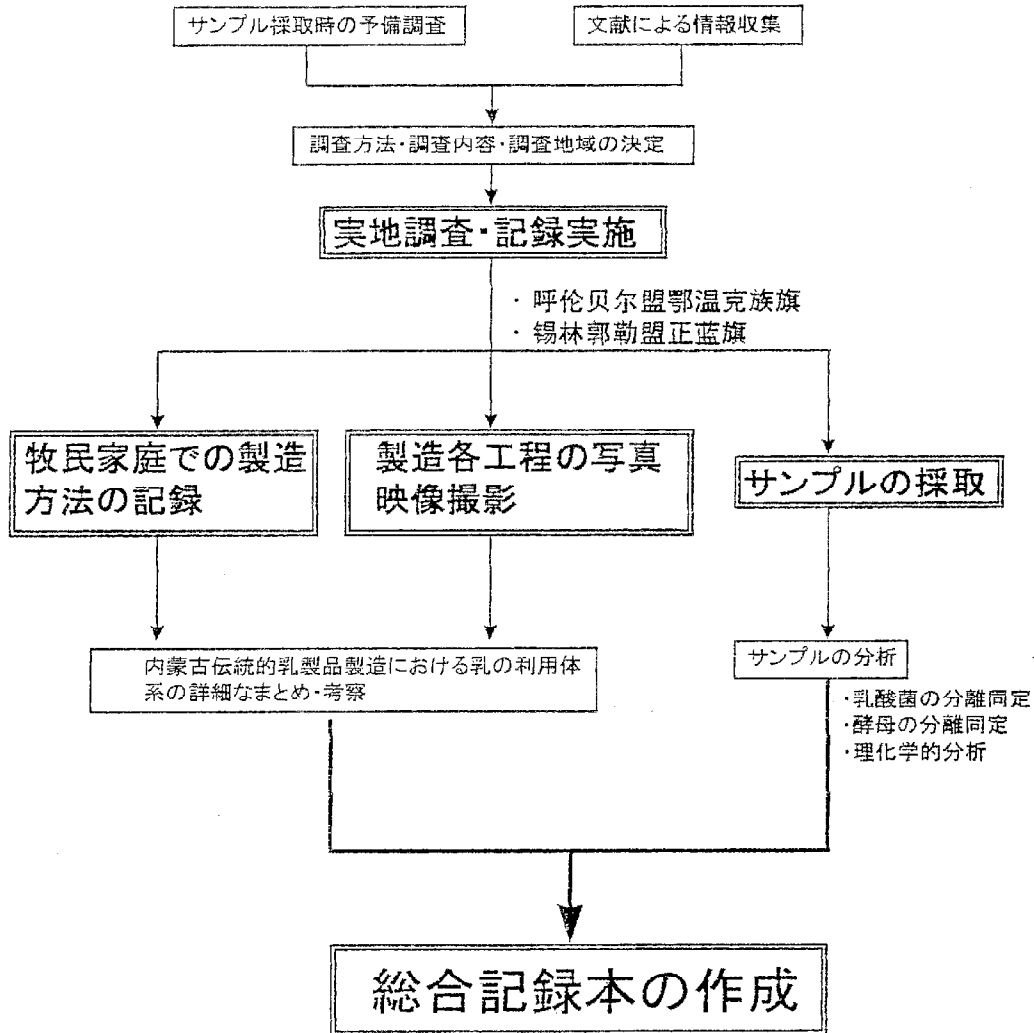
今後将来にわたっての計画は、

1. 全ての乳酸菌を種レベルまで同定する。
2. 応用価値のある乳酸菌のスクリーニングを行う。
3. スクリーニングの結果得られた乳酸菌の研究を進め、発酵乳用のスターターを開発、生産し中国の乳製品工業の発展を促進する。

乳製品微生物部門技術移転フローチャート



内蒙古傳統的乳製品の製造方法 の調査・記録フローチャート



(主な内容)

- ・内蒙古自治区における乳の利用体系
- ・各種乳製品と製造工程の詳細説明及び商業的製造方法との比較検討
- ・各種傳統的乳製品の微生物学的及び理化学特徴
- ・地域による製造方法の比較
- ・牧民の生活

内蒙古自治区各地区でのサンプル採取状況

サンプル採取地区(記号)		新鮮乳	酸乳	クリーム	発酵バター	バターオイル	チーズ	牛乳酒	馬乳酒	酸乳スターター	ウルム	不明サンプル	合計
锡林郭勒盟	苏尼特左旗(DS)	23	13	11	1	3	6	1			1	1	60
	锡林浩特市(SH)	9	21	3					1				34
	西乌珠穆沁旗(ZW)	15	28										43
	正蓝旗(ZL)	13	22	1	1	1	1	1	2		1		43
呼伦贝尔盟	鄂温克族自治旗(EW)	13	21	1	1	1	1	1	1	2	1		43
	陈巴尔虎旗(CB)	5	19	1								1	26
	新巴尔虎右旗(XY)	7	15	2						12	1		37
巴彦淖尔盟	乌拉特中旗(WZ)	3	41	2			1						47
	乌拉特后旗(WH)	9	20		1	1	4					2	37
阿拉善盟	阿拉善左旗(AZ)	12	19										31
伊克昭盟	乌审旗(WS)	6	31		6		7				1		51
	鄂托克旗(ET)	8	20		8		3					3	42
赤峰市	克什克旗(KS)	14	11	11									36
	阿鲁科尔沁旗(AH)	11	18	14									43
哲里木盟	扎鲁特旗(JR)	13	16	15									44
	科尔沁左翼后旗(KH)	10	21	13									44
乌兰察布盟	四子王旗(DB)	6	44	12									62
	大茂联合旗(DM)	10	53	9			1				1		74
合 計		187	433	95	18	6	24	3	4	14	6	7	797

(単位:個)

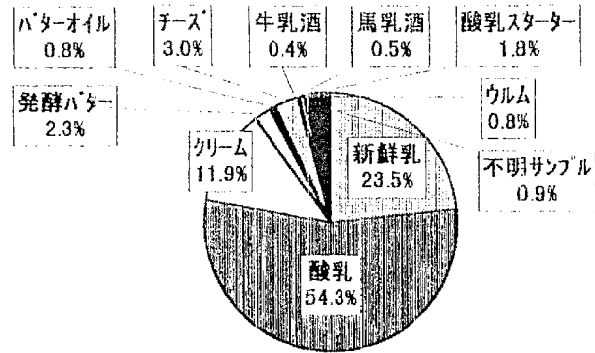


表-1 内蒙古自治区におけるサンプルの採取状況

【注】

- 1) 苏尼特左旗(DS)には、1992年に採取したサンプル38サンプルが含まれる。
- 2) 正蓝旗(ZL)には伝統的乳製品製造方法の調査・記録の際の採取サンプル12サンプルが含まれる。
- 3) 鄂温克族自治旗(EW)には伝統的乳製品製造方法の調査・記録の際の採取サンプル8サンプルが含まれる。
- 3) ウルム: 牛乳を加熱・攪拌し脂肪を浮上・凝集・固化させた食品。

サンプルからの乳酸菌の分離状況

1) 一般採取サンプルからの乳酸菌の分離状況




サンプル収集地区	担当者	サンプル収集時期	サンプル総数	分離菌株総数	乳酸菌数	乳酸桿菌	乳酸球菌	桿/球
錫林郭勒盟	苏尼特左旗	敖敦格日勒	19950606 (1days)	22	19	10	9	1
	锡林浩特市	王 琦	19950609-10(2days)	34	47	37	18	19
	西乌珠穆沁旗	敖敦格日勒	19950613-14(2days)	43	86	42	26	7
	正蓝旗	王 琦	19950620-21(2days)	31	51	37	8	29
呼伦贝尔盟	鄂温克族自治旗	张爱荣	19950805-06(2days)	35	69	44	23	18
	陈巴尔虎旗	周雨霞	19950807-08(2days)	26	53	43	24	18
	新巴尔虎右旗	张爱荣	19950810-11(2days)	37	72	62	42	20
巴彦淖尔盟	乌拉特中旗	孟 和	19960625-26(2days)	47	107	71	39	32
	乌拉特后旗	孟 和	19960628-29(2days)	37	66	32	18	14
阿拉善盟	阿拉善左旗	李少英	19960702-03(2days)	31	57	31	19	12
伊克昭盟	乌审旗	李少英	19960705-06(2days)	51	106	41	22	19
	鄂托克旗	李少英	19960708-09(2days)	42	67	22	16	4
赤峰市	克什克旗	敖敦格日勒	19960806-07(2days)	36	68	50	39	9
	阿鲁科尔沁旗	敖敦格日勒	19960809-10(2days)	43	90	65	60	2
哲里木盟	扎鲁特旗	李少英	19960812-13(2days)	44	88	66	30	19
	科尔沁左翼后旗	李少英	19960815-16(2days)	44	67	39	22	16
乌兰察布盟	四子王旗	王 琦	19970708-09(2days)	74	118	98	29	69
	大茂联合旗	王 琦	19970711-13(3days)	62	143	104	27	77
合計			739	1374	894	471	385	38

2) 伝統的乳製品製造方法の調査・記録の際のサンプルからの分離状況

サンプル収集地区	担当者	サンプル収集時期	サンプル総数	分離菌株総数	乳酸菌数	乳酸桿菌	乳酸球菌	桿/球
呼伦贝尔盟	鄂温克族自治旗	王 鐸	19980703-14(12days)	8	15	11	6	5
錫林郭勒盟	正蓝旗	王 鐸	19980727-0807(12days)	12	25	20	14	6
合計			20	40	31	20	11	0

3) プロジェクト開始前採取サンプルからの分離状況

サンプル収集地区	担当者	サンプル収集時期	サンプル総数	分離菌株総数	乳酸菌数	乳酸桿菌	乳酸球菌	桿/球
錫林郭勒盟	苏尼特左旗	敖敦格日勒	199206	38	20	22	15	7
			(単位:個)					(単位:株)

★ 表中の  は兼任C/P
 は1998年9月より専任C/P
 は1997年4月より専任C/Pとして採用された

★ 伝統的乳製品製造方法の調査・記録の際のサンプル総数は、乳酸菌の分離に供したサンプル数である。
 ★ 表中の桿/球とは桿菌と球菌の区別が未だ明確でないものである。

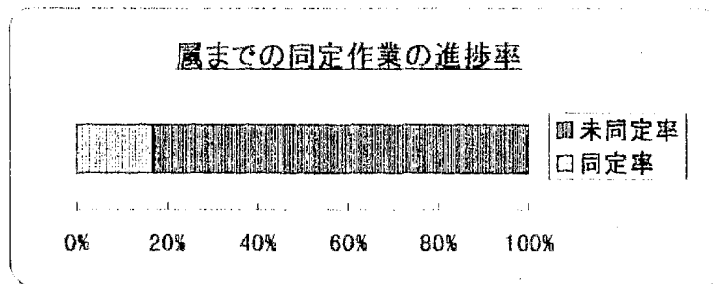
採取したサンプル数総計：797サンプル
 分離乳酸菌総計：947菌株

→全菌株を凍結乾燥してストックカルチャーとして保存

乳酸菌の属までの同定結果状況

サンプル採取地区(記号)		<i>Lactobacillus</i> 属	<i>Streptococcus</i> 属	<i>Enterococcus</i> 属	<i>Lactococcus</i> 属	<i>Leuconostoc</i> 属	合計
锡林郭勒盟	苏尼特左旗(DS)	8株					8株
	锡林浩特市(SH)	18株				3株	21株
	西乌珠穆沁旗(ZW)	22株					22株
	正蓝旗(ZL)	13株	15株	3株	10株		41株
呼伦贝尔盟	鄂温克族自治旗(EW)	6株			4株	1株	11株
	陈巴尔虎旗(CB)	19株					19株
巴彦淖尔盟	乌拉特中旗(WZ)	4株					4株
	乌拉特后旗(WH)	9株					9株
伊克昭盟	乌审旗(WS)	24株					24株
合計		123株	15株	3株	14株	4株	159株

属までの同定業務の進捗率 = 159株/947株(分離乳酸菌総数)
= 16.8%



内蒙古自治区における牧民家庭での乳の加工利用体系の簡略説明

1. 搾乳後の乳からの脱脂方法とクリーム及び酸乳類

A) 静置による脱脂

搾乳後の乳を陶器の壺当にいれ2～3日静置する。これにより上層部に脂肪が浮上しジョツヘ(クリーム)として分離できる。2～3日の間に自然発酵が進み下部は低酸度酸乳:エードスン・スーになっている。

B) 加熱攪拌操作による脱脂

搾乳後の乳を加熱し激しく攪拌して泡立てることによって、上層部に脂肪が浮上してくる。このクリームウエハース状になった脂肪部分をウルムと呼ぶ。残った脱脂濃縮乳はボルソン・スーと呼ばれる。

C) 攪拌発酵操作による脱脂

搾乳後の乳やボルソン・スー、エードスン・スー、チーズ製造時に発生するホエイなど様々な原料をアイラグ桶と呼ばれる攪拌棒のついた木桶(陶器の場合もある)に入れ、スターターを利用して攪拌発酵させる。原料の違いは最終製品の違いによって使い分けられる。高酸度チーズ製造を目的とする場合は、牛乳、ボルソン・スー等を主要原料とし、蒸留酒製造を目的とする場合は、ホエイ等を主要原料とする。こうして攪拌発酵を経たものをアイラグ(高酸度アルコール含有酸乳)と呼ぶ。アイラグからチーズとしてタンパク質を取り出す直前に何千回にも及ぶ激しい攪拌操作を行いバター粒子状脂肪分のアイラギーン・トスを抽出する。よってこの方法による脱脂操作は A),B)の脱脂操作の後にもつながる融通性の高い脱脂方法である。

2. チーズ類

A) ホロート: 低酸度チーズ

搾乳後の乳を静置発酵し上層部に浮上したクリーム(ジョツヘ)を除去して得られた低酸度酸乳(エードスン・スー)を主な原料とした低酸度チーズである。ボルソン・スーから加工する方法もある。エードスン・スーを鍋に入れて30～40℃まで加熱しながらカードをカッティングした後、分離してきたホエイを排除する。ホエイを完全に排除したらさらに加熱を続け水分を蒸発させるとともにタンパク質を溶融させる。餅状の粘りが出て組織が均一となった時点で、木型に入れ成形し天日乾燥させる。ボルソン・スーを原料として製造する場合は、アイラグ(高酸度アルコール含有酸乳)を凝固剤として少々ボルソン・スーに加える。後の工程はエードスン・スーの場合と同じである。

B) エージゲ: 低酸度チーズ

原料はホロートと同じエードスン・スーである。ホロートの製造工程中のホエイの除去操作を行わずひたすら加熱することによって水分を蒸発させる。成形も行わずそのまま天日乾燥させる。ホエイを多量に含んでいるため乾燥後は茶褐色になる。

C) チョラー(ピヤスラグ、シューモール): 低酸度チーズ

チョコラーの原料はエードスン・スー或いはボルゾン・スーである。エードスン・スーから加工する場合は、30~40℃まで攪拌しながら加熱してホエーとカードを分離させた後、カードのみをすくい取ってそのまま乾燥させたものである。ボルゾン・スーを原料とする場合は、やはりアイラグを凝固剤として加える。

D) アーロール: 高酸度チーズ

アイラグ(高酸度アルコール含有酸乳)を原料とした高酸度チーズである。アイラグを専用蒸留装置にて蒸留し蒸留牛乳酒(アルヒ)を製造した後、残った酸乳をさらに加熱し、タンパクを凝固・凝集させる。その後布袋に入れホエイを除去した後、乾燥させる。

E) アールチン・ホロート: 高酸度チーズ

アイラグをホロートと同様の操作で加工する。

F) アールチ: 高酸度チーズ

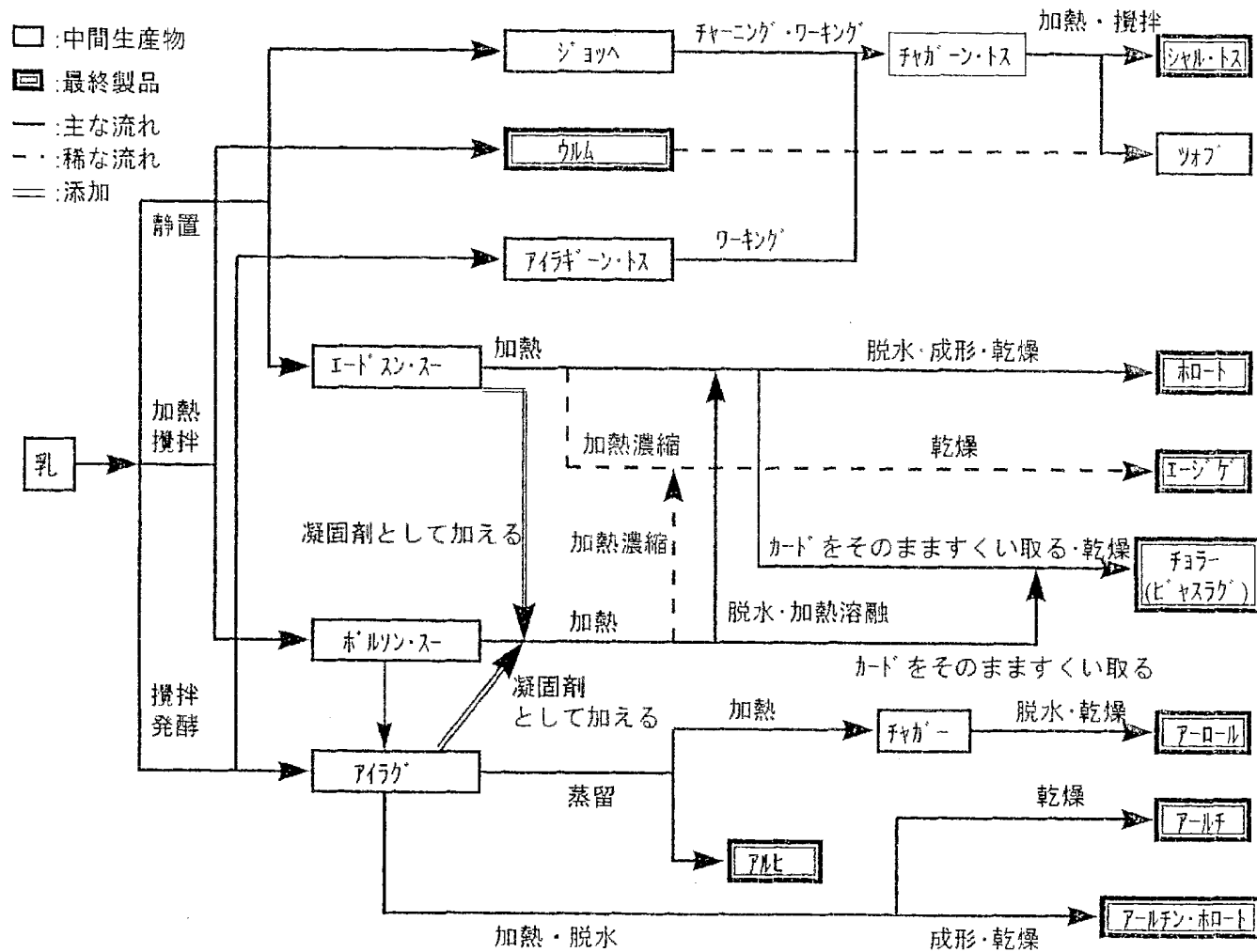
アールチン・ホロートと基本的に加工方法は同じであるが、最後に成形を行わずそのまま乾燥させる。

3. バターオイル: シャル・トス

ジョッヘ或いはアイラギーン・トスを原料として精製した油である。ジョッヘは布袋に入れてホエイ等を取り除いた後、チャーニング・ワーキングに相当する操作を行い発酵バターを得る。これをチャガーン・トスと呼ぶ。アイラギーン・トスは既にバター粒子が出来ているためワーキングのみを行い発酵バターを得る。このようにして得られたチャガーン・トスを加熱・沸騰させて余分なタンパク質等を凝固分離させ純粋な油のみを得る。

内モンゴル自治区における牧民家庭での乳の加工利用体系

1998年7月に実施した二回にわたる伝統的乳製品製造方法の調査から得られた知見をもとに、微生物部門で内モンゴル自治区における乳の利用体系としてまとめたものである。



微生物部門作成マニュアル類一覧表

番号	マニュアル名	内容	言語
1	乳酸菌実験マニュアル —分離から同定まで—	1. 乳酸菌について 2. 乳酸菌の分離・保存法 1. 試料採取 2. 乳酸菌の分離法 3. 乳酸菌の保存 3. 乳酸菌の同定実験法 A 群: 形態的性質・生理的性質 B 群: 化学分類実験法 C 群: 特殊項目、別法、旧来法など 4. 乳酸菌同定ダイヤグラム 5. 乳酸菌のペプチドグリカンタイプ	中国語 ・ 日本語
2	乳酸菌の同定法マニュアル	各属の同定に必要な測定項目、方法、判定法につき詳細に記載。 <i>Enterococcus</i> 属及び <i>Lactococcus</i> 属については記載せず (基本としてこれら2属の同定試験は <i>Streptococcus</i> 属と同一の内容とした。) 1. <i>Lactobacillus</i> 属の同定 2. <i>Streptococcus</i> 属の同定 3. <i>Leuconostoc</i> 属の同定 4. <i>Bifidobacterium</i> 属の同定	日本語
3	各種培地成分マニュアル	乳酸菌の研究及び食品衛生試験で良く利用する培地について成分を記載した。 1. TPY 液体培地 2. MRS 液体培地 3. Briggs Liver 液体培地 4. Lactic 液体培地 5. YEL 寒天培地 6. 脱脂粉乳還元培地 7. カゼイン加水分解培地 8. OGY 寒天培地 9. MY 培地 10. マンニット食塩ブイヨン 11. MYP 寒天培地 12. BGLB 培地 13. デソオキシコレート培地 14. マンニット食塩培地	日本語

微生物部門投稿論文一覽表

番号	論文題目(中国語)	論文題目(日本語)	発表者	投稿雑誌	発表年月日
1	内蒙古牧区民族乳制品的种类及制造工艺	内蒙古牧畜区における民族乳製品の種類及び製造方法・技術	乌尼、傲敦格日勒、张爱荣、王琦、周雨霞、田中孝	内蒙古農牧学院学報 Vol. 17, No. 1	1996年3月
2	内蒙古锡林郭勒盟两个旗乳与乳制品中乳杆菌的分离与鉴定	内モンゴシリンゴル盟2つの旗における乳及び乳製品中の乳酸桿菌の分離及び同定	傲敦格日勒、王琦、李少英、乌尼、田中孝	内蒙古農牧学院学報 Vol. 19, No. 2	1998年6月
3	锡盟某旗乳及乳制品中乳杆菌生物学特性的研究	シリンゴル盟の乳及び乳製品中乳酸桿菌の生物学的特性についての研究	王琦、傲敦格日勒、张爱荣、李少英、乌尼、田中孝、桥本日出人	中国畜産と食品 Vo. 5, No. 2	1998年4月
4	牧民家庭环境与乳酸菌的分离	牧民家庭の環境と乳酸菌の分離	王琦、李少英、傲敦格日勒、王錕福、乌尼、桥本日出人	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
5	锡林郭勒河流域牧区乳及乳制品中明串菌的分离及鉴定	シリンゴル川流域牧区における乳及び乳製品中の <i>Pediococcus</i> 属の分離及び同定	王琦、傲敦格日勒、张爱荣、周雨霞、乌尼、田中孝、桥本日出人	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
6	海拉尔河流域牧区乳样品中乳杆菌生物学特性的研究	ハイラル川流域牧区における乳製品サンプル中の乳酸桿菌の生物学的研究	周雨霞、张爱荣、傲敦格日勒、乌尼、田中孝	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
7	锡林郭勒河流域牧区乳制品中乳杆菌的分离及其生物学特性的研究	シリンゴル川流域牧区における乳製品中からの乳酸桿菌の分離とその生物学的特性に関する研究	王琦、傲敦格日勒、张爱荣、乌尼、田中孝	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
8	内蒙古牧区乳及乳制品样品的采集及其中乳酸菌的分离与保存	内モンゴ牧区における乳及び乳製品サンプルの採取と乳酸菌の分離及び保存	乌尼、李少英、王琦、傲敦格日勒、孟克毕力格、张爱荣、周雨霞、王錕福、田中孝、桥本日出人	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
9	内蒙古五个牧业旗乳样的采集及其乳酸菌的分离与保存的方法	内蒙古の牧畜業を主要産業とする5つの旗における乳製品のサンプル採取と乳酸菌の分離及び保存方法について	李少英、孟克毕力格、傲敦格日勒、王琦、乌尼、田中孝	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
10	鄂温克牧区传统乳及乳制品加工方法的调查研究	オーウェンカー旗における伝統的乳および乳製品の加工方法の調査研究	孟克毕力格、王琦、王錕福、乌尼、桥本日出人	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月
11	牧区乳样的采集及乳酸菌的分离与保存方法	牧区における乳製品のサンプル採取および乳酸菌の分離と保存方法	傲敦格日勒、王琦、张爱荣、孟克毕力格、乌尼、田中孝、桥本日出人	内蒙古農牧学院学報 Vol. 20, No. S(増刊)	1999年1月

微生物部門投稿論文一覽表

番号	論文題目(中国語)	論文題目(日本語)	発表者	投稿雑誌	発表年月日
12	内蒙古呼盟地区传统乳制品营养价值的分析与评价	内蒙古フルンバイル盟地区伝統的乳製品の栄養学的価値の分析及び評価	张凤梅、嘎尔迪、闫素梅、双全	内蒙古農牧学院学报 Vol. 20, No. S, (増刊)	1999年1月
13	内蒙古部分地区传统羊奶及牛奶奶豆腐营养特性的研究	内蒙古地区の伝統的羊乳チーズ及び牛乳チーズの栄養学的特徴に関する研究	闫素梅、嘎尔迪、贺银凤、格根图	内蒙古農牧学院学报 Vol. 20, No. S, (増刊)	1999年1月
14	奶皮子的制造工艺及营养价值的研究	ウラムの製造技術・方法及びその栄養学的価値に関する研究	贺银凤、双全、嘎尔迪、田瑞华、马青枝	内蒙古農牧学院学报 Vol. 17, No. 3	1996年9月
15	蒙古族奶酒品质分析	モンゴル民族の牛乳酒の品質分析	贺银凤、嘎尔迪、田瑞华、双全、吴桂梅	畜産品加工技術と畜産工業交流検討会 論文集	1998年11月
16	蒙古族奶酪营养特性的研究	モンゴル民族のチーズの栄養学的特徴に関する研究	嘎尔迪、贺银凤、闫素梅、马青枝、田瑞华、双全、张凤、格根图	畜産品加工技術と畜産工業交流検討会 論文集	1998年11月
17	内蒙古传统乳制品营养成分分析	内蒙古伝統的乳製品の栄養成分の分析	嘎尔迪、金曙光、安颖、贺银凤、马青枝、田瑞华	中国畜産と食品 Vol. 2, No. 1	1995年
18	蒙古族奶豆腐的制造及营养价值	モンゴル民族のチーズの製造方法及び栄養学的価値	贺银凤、嘎尔迪、双全、安颖	中国乳製品工業 Vol. 25, No. 3	1997年6月
19	内蒙古锡盟地区传统乳制品营养价值的分析与评价	内蒙古シリンドル盟地区の伝統的乳製品の栄養学的価値の分析及び評価	闫素梅、嘎尔迪、张凤梅、双全、贺银凤、	内蒙古農牧学院学报 Vol. 18, No. 4	1997年12月

微生物部門投稿予定論文一覧表

番号	論文題目(仮名)	発表者
1	正藍旗における伝統的乳製品の製造方法に関する調査・研究	双全、孟克毕力格、王琦、李少英、王锺韞
2	内蒙古自治区伝統的酸乳より分離同定した乳酸菌の地域的分布	李少英、王琦、孟克毕力格、傲敦格日勒、周雨霞、王锺韞
3	オウエンカー旗の伝統的乳製品の理化学的・微生物学的特徴	王锺韞、王琦、孟克毕力格、傲敦格日勒、
4	馬乳酒の製造方法と理化学的特徴	孟克毕力格、双全、王锺韞
5	正藍旗における伝統的乳製品の理化学的・微生物学的特徴	王锺韞、王琦、孟克毕力格、李少英、双全
6～ 8	各旗の伝統的乳製品から分離した乳酸菌の微生物学的特徴	以下の個人がそれぞれ一編ずつ発表 王琦、李少英、傲敦格日勒

微生物部門長・短期専門家の講義・指導内容一覧表

専門家氏名	講義内容	受講者
田中 孝	1.微生物実験法 2.乳製品微生物学 3.乳酸菌実験マニュアル 4.乳酸菌研究の概況 5.実験機器の使用法方法・メンテナンス方法 6.日本語	1~5.李少英、王琦、 张爱荣、敖敦格日勒 孟克毕力格、周雨露 6. 李少英、敖敦格日勒
橋本日出人	1.乳酸菌微生物学 2.微生物実験法 3.乳酸菌の分離・同定及び保存方法 4.有用乳酸菌のスクリーニング研究方法 5.乳酸菌研究の現状と応用 6.実験機器の使用法及びメンテナンス方法 7.日本語 8.コンピューター指導	1,2,3,6. 李少英、王琦、 张爱荣、敖敦格日勒 孟克毕力格、周雨露 4. プロジェクト専任、兼任 C/P 5. プロジェクト専任、兼任 C/P 第一回乳製品研修受講者 7. 周雨露 8. 王琦、孟克毕力格、王鍾楹
鈴木 英毅	9.基礎微生物学 10.乳製品微生物学 11.乳製品微生物の衛生管理	プロジェクトの全 C/P
金子 勉	1.乳製品微生物学 2.乳酸菌の同定と結果分析 3.乳酸菌の研究法	微生物部門 C/P 全員
野田 勝彦	1.乳製品微生物学 2.プロピオン酸菌の応用 3.乳酸菌の乳製品での応用	1,3. 微生物部門 C/P 全員 2. プロジェクト全 C/P 及び食品工程系の一部分の学生
木村 勝紀	1.乳酸菌の分離・同定・保存技術 2.微生物実験法	1. プロジェクト専任、兼任 C/P 第一回乳製品研修受講者 2. 王鍾楹

微生物部門 C/P 日本研修内容一覧表

C/P 氏名	研修地点	研修期間	主要研修内容
乌 尼	酪農学園大学 明治乳業(株)	1994.5.17~ 1994.6.7	・日本の乳業の状況
王 琦	明治乳業(株)中央研究所	1995.1.19~ 1995.4.28	・乳酸菌の分離、同定、保存 (形態学的、生理学的手法)
李少英	酪農学園大学 明治乳業(株)中央研究所	1995.8.28~ 1995.12.29	・乳酸菌の分離、同定、保存 (化学分類法)
敖敦格日勒	酪農学園大学 明治乳業(株)中央研究所	1996.1.6~ 1996.4.2	・乳酸菌の分離、同定、保存 (化学分類法)
孟克毕力格	酪農学園大学 明治乳業(株)中央研究所	1998.12.3~ 1999.3.28	・各種ヨーグルト開発方法 ・濃縮ヨーグルトスターターの製造方法 ・有用乳酸菌のスクリーニング方法
周雨霞	酪農学園大学 明治乳業(株)中央研究所	1998.12.3~ 1999.3.28	・乳酸菌の各種生理学的効果に関する研究方法

カウンターパート別技能修得状況

《判断基準》 A:他人に指導が出来る B:一人で出来る C:指導が必要

評価大項目	評価少項目	李 少英	王 琦	孟克毕日格	王 鋸	敖敦格日勒	周 雨霽	张 爱荣
基本的無菌操作	無菌各操作を理解し実際に出来る	A	A	A	A	A	A	A
サンプル採取	1.サンプル採取の適切な準備が出来る	A	A	A	A	A	A	A
	2.サンプルの適切な採取・保管・輸送方法を選択・実施出来る	A	A	A	C	A	C	C
乳酸菌の分離	1.サンプルからの乳酸菌の基本的な分離操作	A	A	A	A	A	A	A
	2.分離出来なかった場合の適切な対処が出来る。 (培地の選択、分離温度の選択、気相条件の選択等)	A	A	B	B	A	B	B
	3.コロニーの選択・釣菌操作・純粋培養操作	A	A	A	A	A	A	A
乳酸菌の保存	1.継代培養保存操作	A	A	A	A	A	A	A
	2.凍結保存操作	A	A	A	A	A	A	A
	3.凍結乾燥保存操作	A	A	A	A	A	A	A
乳酸菌の同定	1.菌の賦活培養操作	A	A	A	A	A	A	A
	2.グラム染色及び顕微鏡による形態観察	A	A	A	A	A	A	A
	3.発酵形式の決定	A	A	A	A	A	A	A
	4.乳酸旋光性の決定	A	A	A	A	A	A	A
	5.各種同定実験(各項目については注釈を参照)	B	A	C	C	B	C	C
	6.ペプチドグリカンタイプの判定実験	A	B	C	C	A	C	C
	7.実験結果を分析し属(種)を決定する	B	B	C	C	B	C	C

注)各種同定試験は以下の通りである。

- 1.カタラーゼ試験 2.糖発酵試験 3.硝酸還元試験 4.リトマスミルク試験 5.メチレンブルー還元性試験 6.ゼラチン液化試験 7.運動性試験
- 8.馬尿酸ソーダ分解性試験 10.エスクリン分解試験 11.クエン酸利用試験 12.スクロースからのデキストラン形成試験
- 13.アルギニン酸からのアンモニア生成試験 14.耐塩性試験 15.耐熱性試験

微生物棟の管理

農牧学院獣医学部実験室を
JICAプロジェクト用として間借り

1994年7月より間借りスペースの改修

- ・実験スペース不足
- ・機材設置スペース不足
- ・クリーン度の保持が不可能

プロジェクト基盤整備事業による新微生物実験棟建設

1997年10月 6日着工

1998年 9月15日竣工

- ・人・砂塵の侵入を極力防ぐよう設計
- ・実験・機材設置を考慮十分なスペースの確保
- ・クリーン度クラス10000の無菌室の設置
- ・菌株の管理保管がし易い専用室の確保
- ・乳酸菌専用室と一般微生物室の分離
- ・衛生度維持のためのアルミ機密サッシ窓
- ・C/P個人の研究スペースの確保
- ・中方の努力により実験に必要な家具を購入・設置
- ・停電時も自家発電により全館に電気を供給

目的の研究をスムーズに行うための各種制度を制定・施行
また、各部屋の衛生担当者を決め毎日実験前の掃除を励行

機器設備管理制度

- ・実験機器の担当者の規定
- ・実験機器の使用規定
- ・実験機器の保守、管理規定

薬品・消耗品管理制度

- ・一般薬品の保管規定
- ・危険薬品の保管、取り扱い規定
- ・薬品、消耗品の使用規則
- ・在庫管理規定

菌株管理制度

- ・菌株管理責任者の規定
- ・菌株使用規定
- ・菌株管理規定

資料管理制度

- ・実験データ、研究成果の保管・閲覧規定
- ・機密保持規定
- ・一般資料、図書等の閲覧規定

関連資料2

加工場部門

1. 加工場部門総括.....	130
2. 乳製品加工場ライン概要.....	133
・ラインモデル.....	133
・加工場設備配置図.....	134
・実験工場設備明細表.....	135
3. 作業標準起草者及び熟練者一覧表.....	136
4. 乳製品加工部門作成マニュアル一覧表.....	137
5. 加工場部門研究報告一覧.....	138
6. 加工場部門発表論文一覧表.....	139
7. 主要教材一覧表.....	140
8. 日本人専門家技術指導内容一覧表.....	141
9. 益得乳製品実験工場年度別生産実績表.....	142
10. 販売数量及び収入統計表.....	143
11. 市乳,アイスクリーム及びドリンクヨーグルトの品質状況.....	144

加工場部門総括

R/Dに基づき、加工場部門においては基本的な乳製品の製造方法、衛生・品質管理に関し市乳、アイスクリーム、加糖練乳、バターの4つの製造ラインの操作技術及び4種類の乳製品の製造方法、品質管理知識及び乳製品の研究方法を習得し、さらに中国国家標準に達した実験製品も生産した。

この基礎技術の上に開発研究を重ねることによって4種類の新製品(ドリンクヨーグルト、高級アイスクリーム、ホイップクリーム、凍結クリーム)を出し、対外的技術移転、技術訓練研修等の業務も開始した。

以下に具体的な総括を述べる。

一. 4生産ラインの設備設置、試運転及び実生産

1. 4生産ライン設備の設置及び試運転

乳製品実験工場は1996年5月に完成した。工場完成後、第一期設備据え付け工事では、9名の日本人設備設置関連専門家と8名の中方カウンターパートの2ヶ月にわたる努力の結果、1996年7月中には、市乳、アイスクリームの2生産ラインの設備が設置され試運転も終了した。1997年11月下旬には加糖練乳、バター生産ラインの設備が設置され試運転が終了した。さらに1998年10月にはアイスクリーム充填機及びスターター発酵タンク等の設備を設置、試運転を終了した。実験工場の4つの生産ラインフロー及び設備配置については資料 2-1~2-3 を参照されたし。各生産ラインの試運転終了後、試製並びに実生産を開始した。生産中にアイスクリームフリーザー、冷蔵庫、冷凍庫等の温度制御機のコントロール不能などの幾つかの故障が発生したが、日中双方の専門家、カウンターパートの努力によって全て解決することが出来た。同時に設備の定期検査制度を制定し、主要設備のメンテナンス管理方法を作成した。

2. 操作技術の修得及び作業標準の制定

日本人専門家の指導のもと、カウンターパートは既に4生産ラインの各単位操作技術を修得するとともに他者へも指導できるレベルまでになった。操作技術の基準化のために、カウンターパートはそれぞれ分担して4生産ラインの各単位操作作業標準を作成、制定した。資料 2-4 を参照されたし。

3. 製造方法の修得及び製造標準の制定

日本人専門家の指導のもと、カウンターパートは市乳、酸乳(ヨーグルト)、アイスクリーム、バター、加糖練乳等の乳製品製造理論及び製造方法を学習、修得した。さらに、現存設備の特徴に沿って各種乳製品の製造標準を制定した。資料 2-5 を参照されたし。

二.衛生・品質管理

衛生および品質管理は製品の品質を保証するキーポイントである。よって、我々は加工場の衛生及び品質管理業務を非常に重要視している。作業員の工場の入りから、製品生産の詳細部分に至るまで厳格に管理するために各項目の規則制度及び製品の品質検査内容を規定化した。

1.乳製品実験工場総合衛生管理マニュアル

2.乳製品実験工場工程管理マニュアル

3.製造日報管理制度

各単位毎の状況を日報に記入後、工場長室に提出、チェックされた後に保管される。これらの日報類は今後の生産・品質管理にあたっての根拠となるデータとなる。

4.原料及び製品品質検査内容

5.製品標準及び品質結果状況

三.研究及び開発

日中双方の専門家およびカウンターパートの努力の結果、乳製品の研究開発に関し一定の成果を得ることが出来た。“益得攪拌型酸乳”、“益得高級アイスクリーム”、“ホイップクリーム”、“凍結クリーム”等の新商品を相次ぎ開発した。そのうち“益得攪拌型酸乳”は内蒙古自治区においては初めてのものであり、上市後、消費者から非常に親しまれている。具体的な研究の成果については、資料 2-6 を参照されたし。

これまでに発表された本プロジェクト関連の論文は8報である。資料 2-7 を参照されたし

四.生産及び販売

1.生産

乳製品実験工場は1996年7月30日に竣工し、8月から市乳、アイスクリーム設備の試運転、試製及び工場の修理等を行い、1997年4月下旬から正式に実生産を開始した。1998年12月31日までの具体的な生産状況については資料 2-10 を参照されたし。

2.販売

1997年4月から正式に実生産を開始した。1998年12月31日までの具体的な販売状況については資料 2-11 を参照されたし。

五.日本人長短期専門家による技術指導及びカウンターパートの研修

日本側は加工場部門に対し長短期専門家を合計8名派遣した(設備設置にかかる専門家は含まず)。長短期専門家の指導内容は、乳製品の基礎知識、製造方法、衛生・品質管理、工場設計等であった。具体的な内容については資料 2-9 を参照されたし。中方の加工場部門のカウンターパートは相前後して12名が日本短期研修に派遣され、主に乳製品製造、品質管理、工場管理等を学んだ。帰国後は、全てのカウンターパートが乳製品加工部門において重要な貢献をしている。

六.技術訓練研修及び(対外)技術移転

1.技術訓練

我々は α -LAVAL社編の“DAIRY HANDBOOK”を基礎教材として使用し、400人を越す内外の食品を専門とする学生の参観を受け入れ、指導してきた。また、内蒙古農牧学院食品工程系20名の学生に対し卒業実習及び卒業論文の指導を行った。また、国内外の1240名を超える参観者を受け入れた。第一期乳製品訓練研修の講義及び実習を担当し、研修教材である“乳製品訓練教材”は自分たちで編集を行った。さらに、上級者用研修用教材として“Food Engineering and Dairy Technology”の翻訳を終了し、編集を行っている。資料 2-8 を参照されたし。

2.対外技術移転

対外移転は当プロジェクトを完成させるための最終目的の手段の一つである。このため1998年下半期から、対外技術移転業務を開始した。

(1)牙克石友誼乳品工場に対する技術移転

主にバター及び粉乳の品質を向上させる為の技術移転を行う。既に、技術提携協議を行い、現在実施中である。

(2)北京市北郊乳業公司に対する技術移転

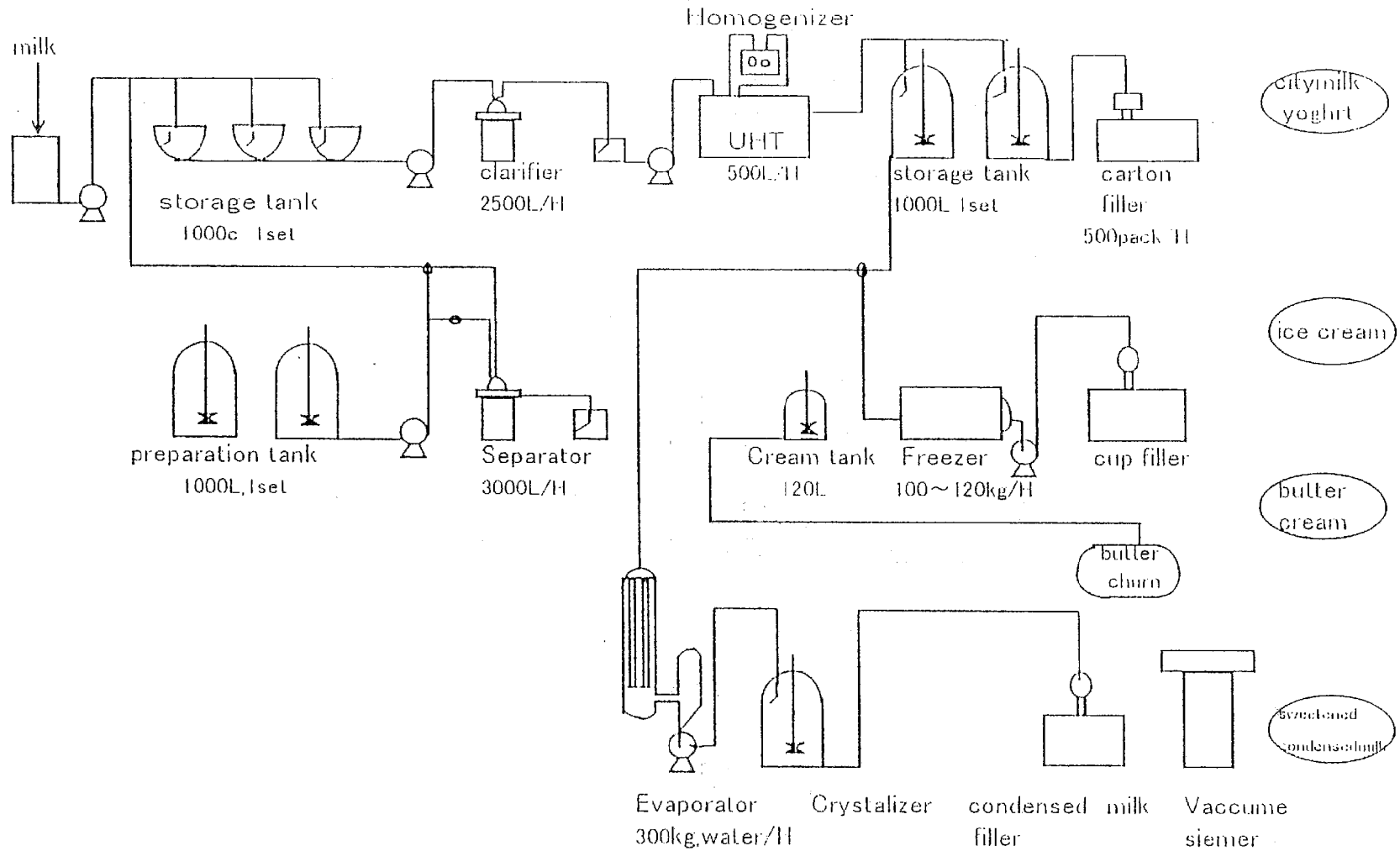
主にクリームを生産技術に関する提携であり、目下調査、試製に加え技術提携協議の準備を進行中である。

七.今後の発展目標

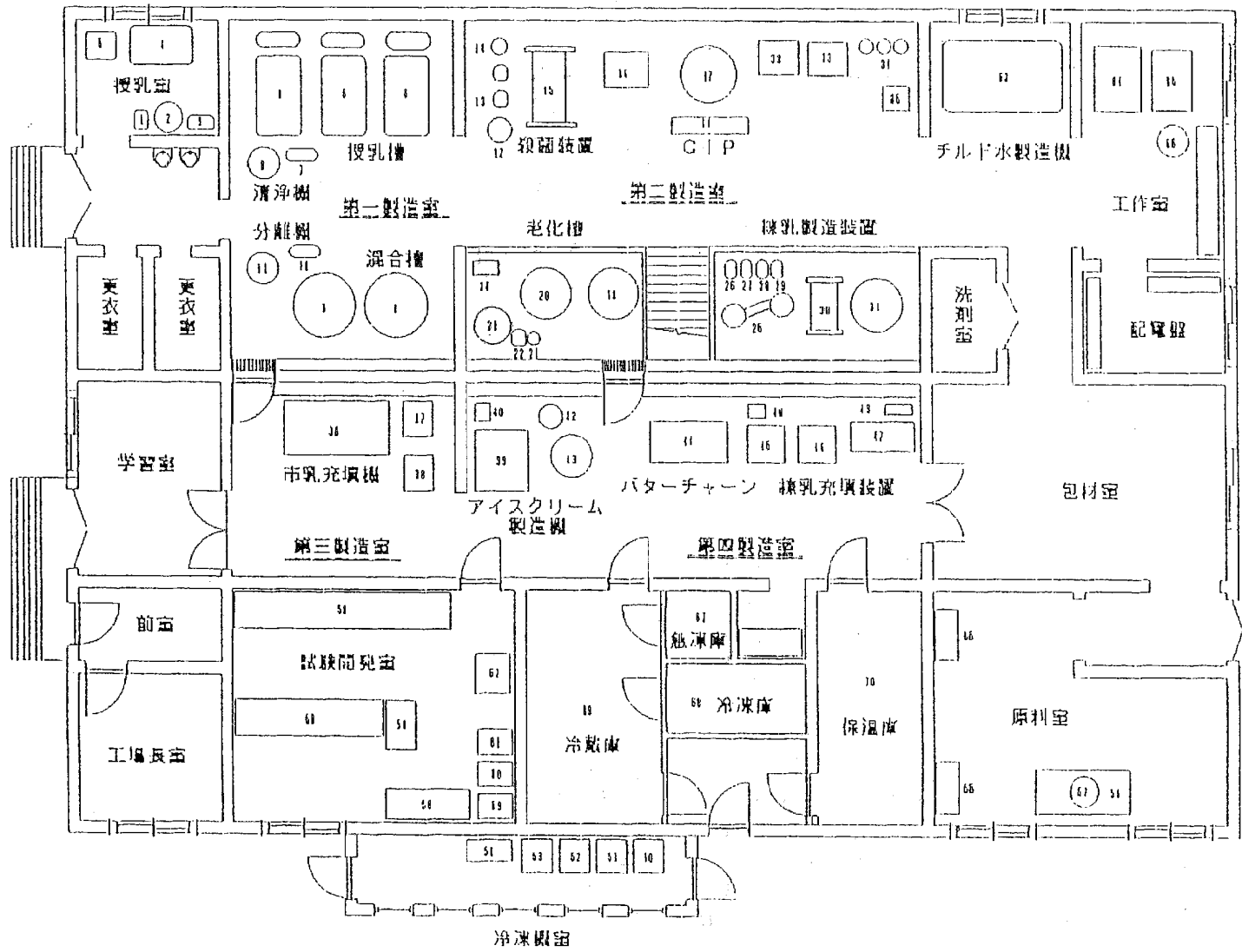
内蒙古乳製品研究訓練センターの今後の発展目標及び計画に基づき、実験工場は以下のように発展目標を定めた。

- 1.実験工場の技術開発力と販売力を強化する。
- 2.微生物グループ専門家と共同でスターター及び発酵乳製品を開発する。
- 3.技術訓練研修及び対外技術移転(技術指導、受託研究、委託生産)を積極的に進め、当訓練センターの技術力向上と社会的および経済的効果を計る。

乳製品加工場ライン概要



ラインモデル



加工場設備配置図

実験工場設備明細表

室名	装置	番号	名称	納入期	室名	装置	番号	名称	納入期	
収乳室		1	計量器	I	第三製造室	市乳充填室	36	ケーブル充填機	I	
		2	収乳槽				37	空気圧縮機		
		3	ミルクポンプ		38	スタビライザー				
		4	牛乳缶洗淨槽		第四製造室	アイスクリーム製造室	39	アイスクリームフリーザー		I
		5	牛乳缶殺菌台				40	空気圧縮機		II
第一製造室		6	貯乳槽	I			41	アイスクリーム充填機	III	
		7	ミルクポンプ				42	アイスクリーム充填機制御盤	III	
		8	クラリファイヤー				43	クリーム殺菌タンク	II	
		9	配合タンク				44	バターチャーン		
10	ミルクポンプ	45	シーマー							
11	クリーム分離機	46	練乳充填機							
第二製造室	殺菌装置	12	バランスタンク	I	冷凍機室		47	練乳缶ステリライザー	I	
		13	ミルクポンプ				48	真空ポンプ		
		14	ホールディングタンク				49	空気圧縮機		
		15	熱交換機				50	冷蔵庫冷凍機		
		16	ホモゲナイザー				51	冷蔵庫冷凍機		
		17	CIP槽				52	冷蔵庫冷凍機		
		18	コントロール盤				53	アイスクリームフリーザー		
		19	エージングタンク				54	恒温室用冷凍機		
	20	エージングタンク	55	恒温室用冷凍機	II					
	発酵装置		21	温水槽	III	原料室試験開発室		56	作業台	I
			22	ポンプ				57	乳糖用ボールミル	II
			23	スタータータンク				58	実験台	I
			24	コントロール盤				59	インキュベーター	
			25	濃縮機				60	乾熱滅菌器	
			26	フィードポンプ				61	器具乾燥機	
	27	循環ポンプ	62	洗淨槽						
	28	ドレンポンプ	II	工作室	63	アイスビルダー				
	29	真空ポンプ			64	発電機				
濃縮装置		30	冷却装置	II			65	アルゴン溶接機	I	
		31	結晶化タンク	II			66	工作台		
		32	クーリングタワー	I			倉庫	67	急凍庫	I
		33	小型アイスクリームフリーザー					68	冷凍庫	I
		34	純水製造装置					69	冷蔵庫	I
		35	超音波洗淨機	II			70	恒温室	II	

※ I II IIIは工庫間を指す

単位操作：作業標準起草者及び熟練者一覧表

番号	内容	作業標準起草者	熟練者
1	原料乳受け入れ作業標準	董贵成	●董贵成、萨如拉、王俊国、双全、达来
2	クラリファイヤー作業標準	萨如拉	●萨如拉、王俊国、双全、李少刚
3	分離器作業標準	萨如拉	●萨如拉、王俊国、双全、李少刚
4	UHT 殺菌機作業標準	李少刚	●李少刚、王俊国、双全、萨如拉、张玉、董贵成
5	濃縮機作業標準	双全	●双全、萨如拉、李少刚
6	市乳(酸乳)充填機作業標準	王俊国	●王俊国、萨如拉、李少刚、张玉、郝爱民、达来
7	アイスクリームフリーザー作業標準	双杰	●王俊国、双杰、双全
8	アイスクリーム充填機作業標準	王俊国	●王俊国、双全、萨如拉
9	バターチャーン作業標準	董贵成	●董贵成、王俊国、双全
10	練乳充填機作業標準	王俊国	●王俊国、萨如拉、双全
11	シーマー作業標準	萨如拉	●萨如拉、李少刚
12	冷蔵・冷凍庫の冷凍機作業標準	李少刚	●李少刚、双全、郝拉柱
13	保温庫冷凍機作業標準	李少刚	●李少刚、双全、萨如拉、郝拉柱
14	品質検査作業標準	双杰	●张凤梅、双杰、杨晓柱
15	ボイラー作業標準	苗德淼	●苗德淼、乔兰中

(注釈)

1. 熟練者：他者への指導が可能な者
2. ●：責任担当者

乳製品加工部門作成マニュアル類一覧表

番号	マニュアル名	内容	言語
1	製造標準	1.市乳 2.酸乳 3.高級アイスクリーム 4.標準アイスクリーム 5.バター 6.ホイップクリーム 7.練乳	中国語
2	作業標準	1.受乳 2.クラリファイヤー 3.分離 4.UHT 5.濃縮機 6.ゲートル充填機 7.練乳充填機 8.缶巻締機 9.アイスクリームフリーザー 10.アイスクリーム充填機 11.冷蔵庫、冷凍庫の冷凍機 12.温蔵庫の冷凍機 13.ボイラー	中国語
3	検査標準	1.理化学検査 2.微生物検査	中国語
43	設備標準	1.クラリファイヤー 2.分離機 3.缶巻締機 4.UHT 殺菌機	中国語

付屬資料No.

加工場部門研究報告一覽

項目	番号	研究報告課題	報告者
開発研究	1	攪拌型酸乳の製造法に関する研究	双傑、双全
	2	高級アイスクリームの製造法に関する研究	王俊国
	3	ホイップドクリームの製造法に関する研究	蕭貴成
	4	凍結クリームの製造法(特許出願準備中)	蕭貴成
生産研究	1	殺菌機温度制御に関する研究	李少剛
	2	UHT液切換時間に関する検討	双全
	3	冷蔵庫温度異常原因に関する検討	李少剛
	4	貯蔵バター風味改善に関する検討	王俊国、双全
	5	アイスクリーム充填機精度向上に関する検討	王俊国
品質管理	1	アイスクリーム大腸菌発生に関する検討	張風梅
	2	市乳大腸菌発生に関する検討	張風梅
	3	酸乳製造における抗生物質	双傑

加工場部門発表論文一覧表

番号	論文題目	発表者	投稿雑誌
1	乳製品における HACCP 管理システムの研究	张 玉、双 全、王俊国	内蒙古農牧学院学报, P.P17-24, 1999, No.20(増刊)
2	乳タンパク質及び脂肪含量が攪拌型酸乳の物性に及ぼす影響	双 全、张凤梅、宝双杰 萨如拉、	内蒙古農牧学院学报, P.P25-28, 1999, No.20(増刊)
3	各種乳化剤がアイスクリームオーバーラン及び保形性に及ぼす影響	王俊国、双 全、张 玉 张凤梅、	内蒙古農牧学院学报, P.P57-61, 1999, No.20(増刊)
4	攪拌型酸乳の配合及び製造方法に関する研究	宝双杰、双 全、王琦、 萨如拉、	内蒙古農牧学院学报, P.P62-65, 1999, No.20(増刊)
5	飲用乳及び発酵乳中における微生物の消長試験	张 玉、宝双杰、	内蒙古農牧学院学报, P.P78-82, 1999, No.20(増刊)
6	アイスクリーム安定剤としての各種植物性グルーに関する研究	张凤梅、关加怀、双 全	内蒙古農牧学院学报, P.P83-86, 1999, No.20(増刊)
7	アイスクリームの官能検査	双 全、张 玉、王俊国 萨如拉	中国畜産と食品, 1998, Vol.1
8	市乳官能評定の研究	双 全、张凤梅	内蒙古農牧学院学报 1998, No.19(増刊)

主要教材一覧表

部門	番号	教材名	著者等	備考
加工場部門	1	Dairy Hand Book	α-Laval社編	基礎教材、20冊製本
	2	Food Engineering and Dairy Technology	H.G.Kessler	高レベル教材、翻訳中
微生物部門	1	乳酸菌 - 生物学的基礎及び応用	楊潔彬 主編	基礎教材、中国語
	2	微生物培地の製造と応用	陳天寿 主編	基礎教材、中国語
研修部門	1	乳製品訓練教材(仮名)	内蒙古乳製品研究訓練センター	基礎教材、現在作成中

★ 加工場、微生物部門の各教材は研修用としても活用する。

乳製品訓練教材内容

- 1章 泌乳生理
- 2章 乳の成分及び理化学的特性
- 3章 乳中の微生物
- 4章 乳及び乳製品中微生物の生理学
- 5章 実験指導
- 6章 微生物の乳業への応用
- 7章 乳の殺菌及び乳飲料の生産
- 8章 乳脂肪の分離及びバター製造
- 9章 発酵乳製品及び乳酸菌製剤
- 10章 アイスクリームの製造

Food Engineering and Dairy Technologyの内容

- A) (1) 殺菌・滅菌技術
- (2) 濃縮技術
- (3) 乾燥技術
- (4) 分離技術
- (5) 抽出技術
- B) (1) バター製造法
- (2) チーズ製造法
- (3) 発酵乳製品製造法
- (4) アイスクリーム製造法

日本人専門家技術指導内容一覧表

専門家氏名	指導内容	指導対象
垣本健一	1.乳製品ハンドブック(α-LAVAL) 2.乳製品製造理論及び基本知識 3.乳製品工場の基本設計知識 4.アイスクリーム実験方法 5.日本語	双 全、张凤梅、李少刚、安颖、贺银凤、胡雅嘎
小林敏幸	1.乳製品ハンドブック(α-LAVAL) 2.工場設備の正常運転及びメンテナンス 3.実験機器の使用方法及びメンテナンス 4.発酵乳製品の開発及び研究 5.日本乳業の現状及び将来 6.膜分離技術 7.工場管理知識 8.クリームの開発及び研究 9.日本乳業界における研究動向及び将来の研究方向	1、2、3、4、5: 双 全、张凤梅、双 杰、李少刚、董贵成、萨如拉 6: 食品工学部学生及びセンター一部カウンターパート 7: 双 全、王俊国 8: 董贵成、双 全 9: 東北農業大学修士課程学生及び博士課程学生
沼崎正徳	1.工場設計 2.機械理論 3.設備の設置及び試運転	双 全、张凤梅、双 杰、李少刚、董贵成、王 奇
中山欣右	1.乳及び乳製品の微生物検査法 2.乳及び乳製品の理化学検査法 3.原料乳の残留抗生物質検査法 4.乳製品工場の衛生管理知識	1、2、3: 双 杰、张凤梅、王俊国 4: センター専任及び兼任カウンターパート
林 道男	1.アイスクリームの製造方法 2.アイスクリームフリーザーの操作方法	双 杰、王俊国
松尾光朗	1.バターの製造理論及び製造技術 2.クリームの開発及び利用	董贵成、双 全
野田勝彦	1.品質検査	张凤梅
辻本嘉蒙	1.乳及び乳製品の微生物検査法 2.乳及び乳製品の理化学検査法	张凤梅

益得乳製品実験工場年度別生産実績表('97~'98年)

	原料乳 (kg)	市乳		ヨーグルト 500ml(ヶ)	標準アイスクリーム 80g(ヶ)	高級アイスクリーム 65g(ヶ)
		500ml(ヶ)	1000ml(ヶ)			
1997年1月						
2		加工場工事				
3						
4	1,680	980	244	-	4,160	-
5	4,928	2,746	1,311	936	6,720	-
6	5,772	3,110	2,220	3,180	7,040	-
7	3,229	2,821	2,651	9,017	-	-
8	7,373	3,855	2,428	9,685	7,760	-
9	5,196	2,311	2,246	3,608	7,200	-
10	4,557	1,992	2,759	2,477	-	-
11	4,067	1,291	2,553	2,267	-	-
12	7,727	2,003	4,940	4,163	14,160	-
小計	49,429	21,109	21,352	35,333	47,040	0
1998年1月	13,377	9,813	3,105	10,193	16,200	-
2	9,162	2,281	3,749	6,010	7,480	-
3	10,874	3,233	4,476	5,916	-	-
4	11,159	2,722	3,882	12,819	15,280	-
5	10,911	3,720	4,054	9,454	-	-
6	11,099	2,987	3,863	7,878	7,960	-
7	11,162	2,919	3,707	13,521	16,360	-
8	8,585	5,131	790	7,349	-	5,188
9	5,448	6,000	-	6,373	8,160	1,500
10	5,125	6,343	-	4,843	-	-
11	3,542	4,822	-	2,250	-	-
12	5,036	6,641	-	3,441	-	6,730
小計	105,480	56,612	27,626	90,047	71,440	13,418
総計	154,909	77,721	48,978	125,380	118,480	13,418

販売数量及び収入統計表

年月日	市乳		ヨーグルト (ヶ)	標準アイスクリーム (ヶ)	高級アイスクリーム (ヶ)	収入 (元)
	1000ml(ヶ)	500ml(ヶ)				
97.4~5	1,244	1,202	276	3,739	-	38,346.3
6	1,787	2,265	2,226	7,869	-	15,830.0
7	2,613	2,289	8,530	5,874	-	23,220.0
8	2,422	3,796	8,327	4,830	-	25,645.2
9	2,242	2,120	2,605	1,380	-	6,924.5
10	2,735	1,899	2,063	664	-	35,854.4
11	2,190	1,015	1,461	812	-	25,575.6
12	3,698	1,536	1,694	760	-	4,262.4
小計	18,931	16,122	27,182	25,928	0	175,658.4
98.1	2,832	9,532	12,948	33,588	-	90,825.0
2	2,337	1,454	3,368	1,720	-	21,496.5
3	3,020	2,665	6,529	2,136	-	17,487.6
4	3,779	2,368	8,954	6,052	-	37,137.3
5	3,597	3,038	11,106	8,906	-	68,947.8
6	3,214	2,518	7,158	7,587	-	82,972.5
7	2,732	1,703	12,196	9,278	-	39,157.7
8	643	4,069	8,571	5,683	632	58,069.3
9	-	4,284	5,730	2,700	1,989	37,353.1
10	-	5,430	3,378	2,869	1,268	46,776.1
11	-	3,756	2,238	1,575	1,275	21,544.2
12	-	5,909	3,599	1,763	1,707	32,974.7
小計	22,154	46,726	85,775	83,857	6,871	554,741.8
合計	41,085	62,848	112,957	109,785	6,871	730,400.2

★販売収入には未回収金は含まず

市乳,アイスクリーム及びドリンクヨーグルトの品質状況

品種	項目	国家標準	実績
新鮮乳	乳固形分(%)	≥11.2	11.7
	脂肪(%)	≥3.0	3.5
	比重	1.028~1.032	1.028~1.032
	酸度('T)	≤18.00	15~16
	生菌数(cfu/ml)	≤30000	≤1(出荷時)
	大腸菌群(cfu/ml)	≤90	未検出
	病原性細菌(cfu/ml)	未検出	未検出
標準アイス クリーム	固形分(%)	≥30	32.2
	脂肪(%)	≥6.0	7.4
	糖質(%)	≥15	14
	オーバーラン(%)	≥95	85
	生菌数(cfu/ml)	≤30000	≤1(出荷時)
	大腸菌群(cfu/ml)	≤450	未検出
	病原性細菌(cfu/ml)	未検出	未検出
攪拌 ヨーグルト	固形分(%)	≥14 ※1	14
	脂肪(%)	≥1.5	1.7
	糖質(%)	≥5	5.5
	酸度('T)	60~80	68~70
	乳酸菌数(cfu/ml)	≥10 ⁷	≥10 ⁸
	大腸菌群(cfu/ml)	≤3	未検出
	病原性細菌(cfu/ml)	未検出	未検出

※1:工場規格(国家標準がないため)

関連資料3

原料乳部門

1.呼和浩特市地域における原料乳品質調査結果	146
2.教学牧場の1990年～1998年毎年総生産乳量	147
3.教学牧場の1995年～1998年乳量と乳脂肪率の変化	148
4.教学牧場の1995年～1998年乳脂量と細菌数の変化	149
5.新牧場の平面図	150
6.乳質改善総合マニュアル	151
7.原料乳部門投稿論文一覧表	152

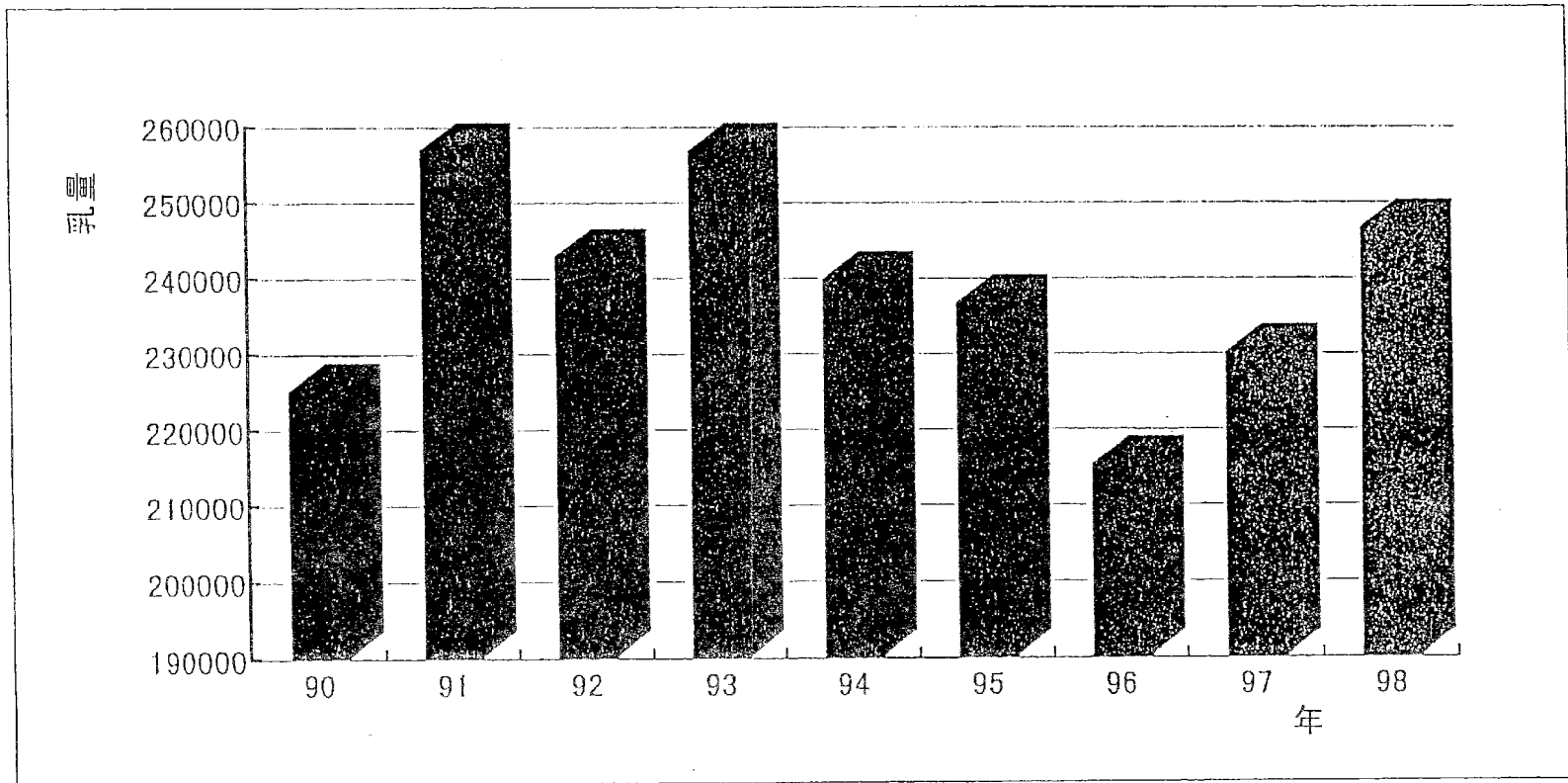
呼和浩特地域における原料乳品質調査結果

測定項目	冬 季		夏 季	
	変 動 幅	平 均	変 動 幅	平 均
乳固形分率 (%)	11.98~12.68	12.38	11.02~12.10	11.44
乳 脂 率 (%)	3.10~ 4.81	3.76	2.66~ 3.63	3.06
乳蛋白質率 (%)	2.86~ 3.37	3.18	2.44~ 3.29	2.96
細菌数 (万/ml)	2000~ 30	≥150	5000~ 80	≥400

注) このデータは、呼和浩特市周辺の11牧場から得られた38サンプルの測定結果によるものである。

教学牧場の1990年～1998年毎年総生産乳量

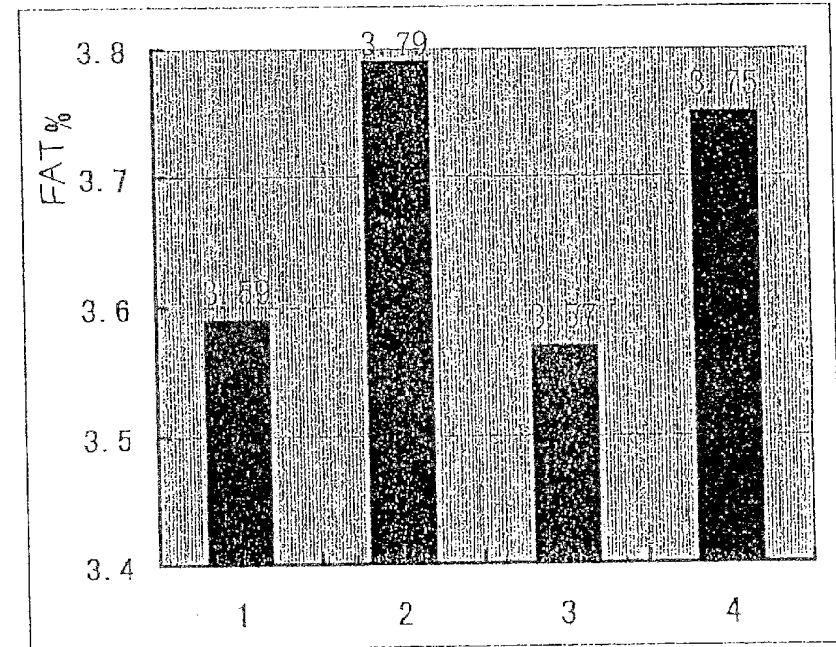
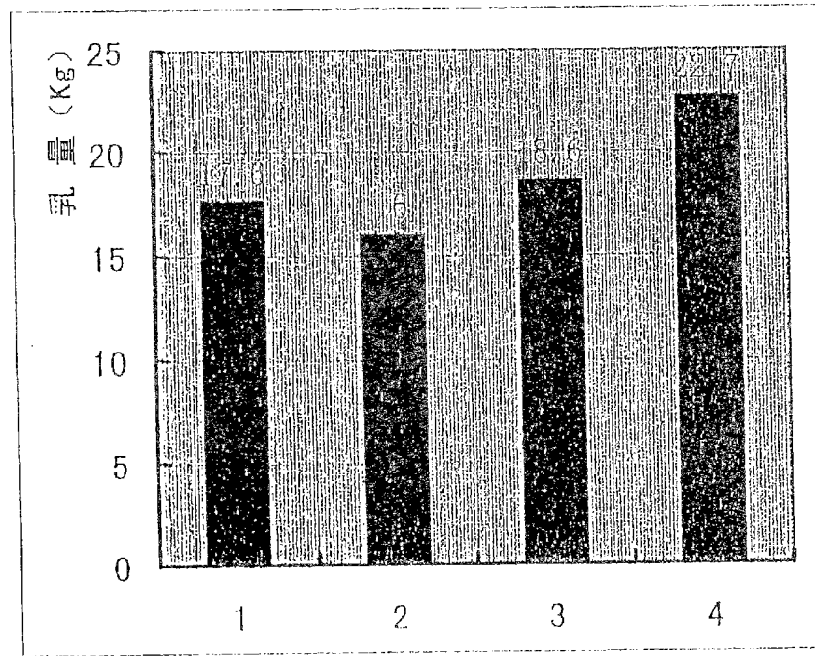
年	90	91	92	93	94	95	96	97	98
乳量 (Kg)	225035	256797	242853	256728	239762	236638	215217	230076	246495



教学牧場の1995年～1998年乳量と乳脂率の変化

年	95	96	97	98
平均乳量	17.6	16	18.6	22.7

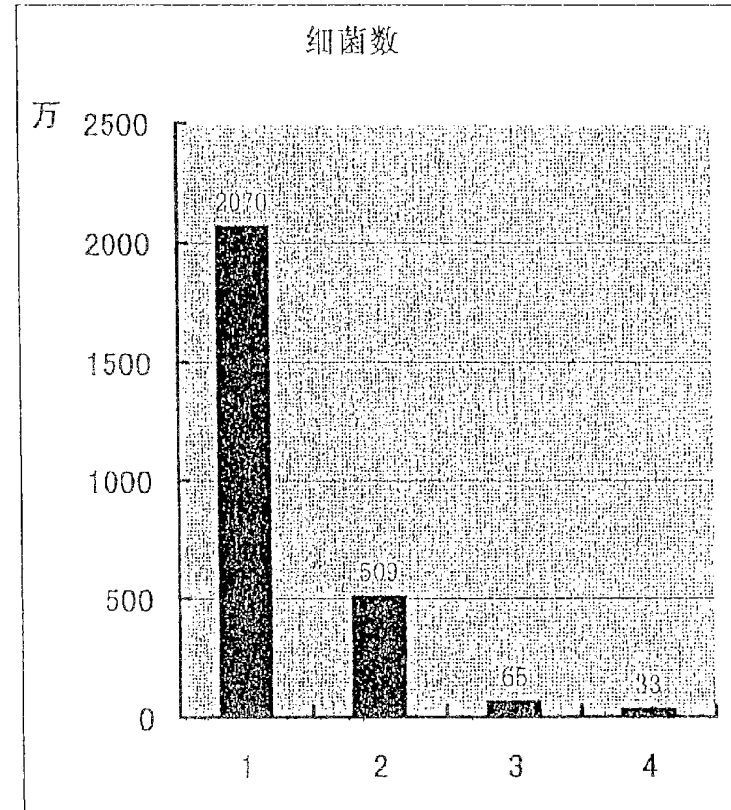
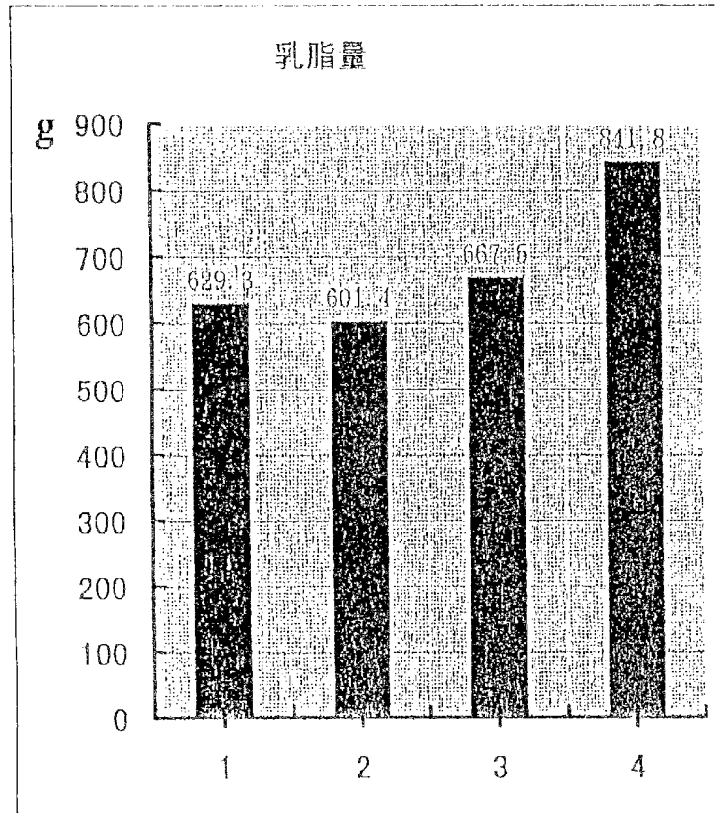
年	95	96	97	98
平均乳脂率	3.59	3.79	3.57	3.75



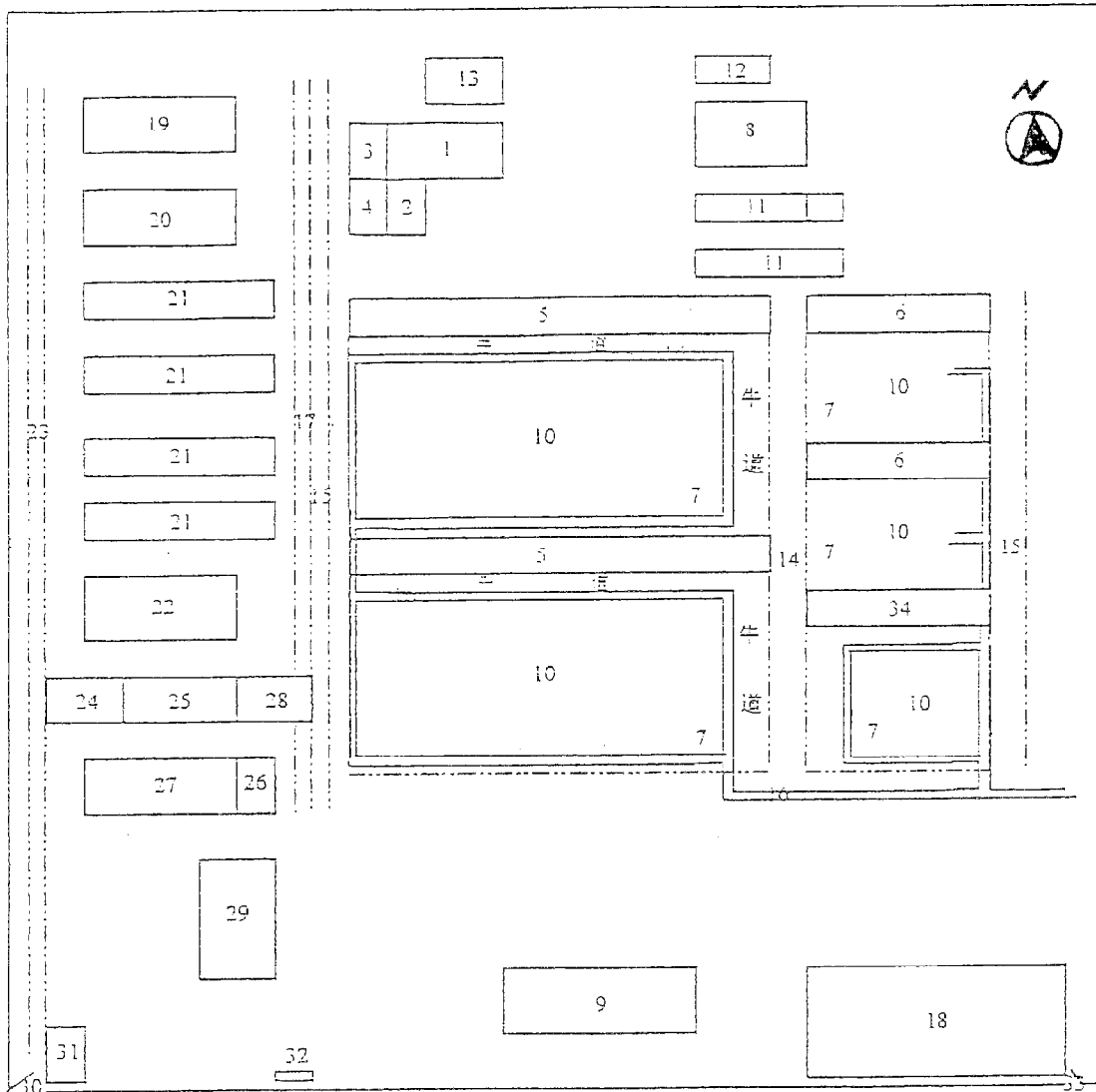
教学牧場の1995年～1998年乳脂量と細菌数の変化

年	95	96	97	98
乳脂量	629.3	601.4	667.5	841.8

年	95	96	97	98
細菌数	2070	509	65	33



新牧場の平面図



- 説明：
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---------|-------|-----------|------------|-------|-------------|----------|---------|---------|---------|----------|-------|--------|--------|---------|--------|------------|--------|------------|----------|----------|-----------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 1 搾乳室 | 2 機械室 | 3 牛乳処理室 | 4 休息室 | 5 成牛開放式牛舎 | 6 育成牛開放式牛舎 | 7 飲水槽 | 8 人工授精室・分娩房 | 9 病牛隔離牛舎 | 10 牛運動場 | 11 哺乳牛舎 | 12 尿汚水槽 | 13 ボイラー室 | 14 飼槽 | 15 排水路 | 16 排尿溝 | 17 構内通路 | 18 堆肥場 | 19 槽類飼料貯蔵庫 | 20 乾草庫 | 21 バンカーサイロ | 22 配合飼料庫 | 23 構内主通路 | 24 獣医・検査室 | 25 宿舎 | 26 工具庫 | 27 事務室 | 28 食堂 | 29 車庫 | 30 正門 | 31 守衛室 | 32 便所 | 33 裏門 | 34 成牛舎 |
|-------|-------|---------|-------|-----------|------------|-------|-------------|----------|---------|---------|---------|----------|-------|--------|--------|---------|--------|------------|--------|------------|----------|----------|-----------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|

マニュアルの内容

乳質改善総合マニュアル（中文）：翻訳作業中

- I 細菌数を減らそう
 - (1) 細菌数とは
 - (2) 乳房をきれいにするには
 - (3) バケットミルクカーをきれいにするには

- II 乳房炎を絶滅し体細胞数を減らそう
 - (1) 生乳中の体細胞数とは
 - (2) 乳房炎の原因菌の移行と汚染を防ぐには
 - (3) 乳房炎の感染源の絶滅を図るには
 - (4) 乳房炎発生の誘因を取り除く

- III 牛舎や附属施設野環境を整備しよう
 - (1) 酪農のイメージを変えるには
 - (2) 牛舎環境を改善するには
 - (3) 牛体の汚染と牛体の損傷を防ぐには
 - (4) 生乳処理室の清潔のために

- IV 合理的な飼養管理をしよう
 - (1) 牛乳成分は飼養条件でどう変わるか
 - (2) 粗飼料の重要性を認識しよう
 - (3) 強化養分の給与法とその効果は
 - (4) 乳牛飼料給与法の要点は
 - (5) 乳牛の遺伝的能力向上とは

- V 生乳の風味を改善しよう
 - (1) 風味とは
 - (2) 風味検査について
 - (3) 異常風味の種類とその原因
 - (4) 酪農家が行う日常の風味チェック

以 上

原料乳部門投稿論文一覧表

番号	論文題目(中国語)	論文題目(日本語)	発表者	投稿雑誌	発表年月日
1	降低牛乳細菌含量 方法的研究	生乳中の細菌数を下 げる方法についての 研究	ジャンルーホウ、オルグル、 ガルテイ、大橋勝彦	内蒙古農牧学院学報 Vol.17, No2	1996年4月
2	降低乳中細菌、体細 胞含量及改善乳質技 術的研究	原料乳中の細菌数、 体細胞数の減少及び 乳質改善技術につい ての研究	オルグル、ジャンルーホウ、 ガルテイ、大橋勝彦、 菅原靖志、中野達也	内蒙古農牧学院学報 Vol.18, No2	1997年4月
3	改善搾乳技術降低 乳房炎的研究	乳房炎の発生を低下 させるための搾乳 技術の改善に関する 研究	オルグル、ガルテイ、 ジャンルーホウ、 ワンジュンジェ	内蒙古農牧学院学報 Vol.18, No4	1997年7月