

中国天津酪農業發展計画
計画打合せ調査団報告書

平成3年8月

国際協力事業団

ARY

105/87/ADL

JICA LIBRARY



1095308(1)

24201

中国天津酪農業發展計画
計画打合せ調査団報告書

平成3年8月

国際協力事業団

International Cooperation Association
International Cooperation Association



International Cooperation Association

International Cooperation Association

序 文

国際協力事業団は、中国政府との討議議事録（R/D）に基づき、天津酪農業発展計画に係る技術協力を平成2年（1990年）3月1日から5年間の予定で実施しています。当事業団は、プロジェクト発足後の進捗状況を調査するとともに、R/D時に策定された暫定実施計画についての詳細年次計画を策定するため、平成3年（1991年）2月26日から3月8日まで農林水産省家畜改良センター奥羽牧場長嶺岸勝志氏を団長とする計画打合せ調査団を派遣しました。

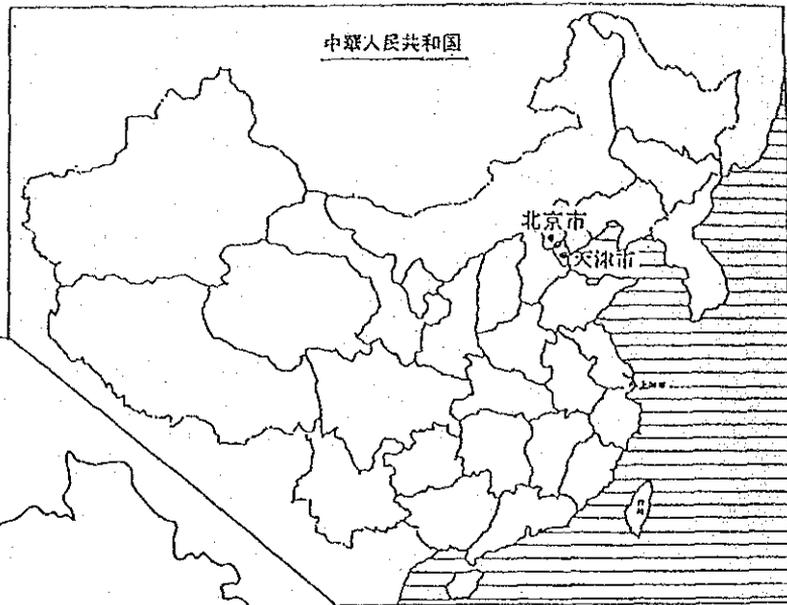
本報告書は、同調査団が行った中国政府関係者との協議の結果及びプロジェクトの現地調査の結果を取りまとめたものであり、プロジェクトの運営に当たって活用されることを願うものです。

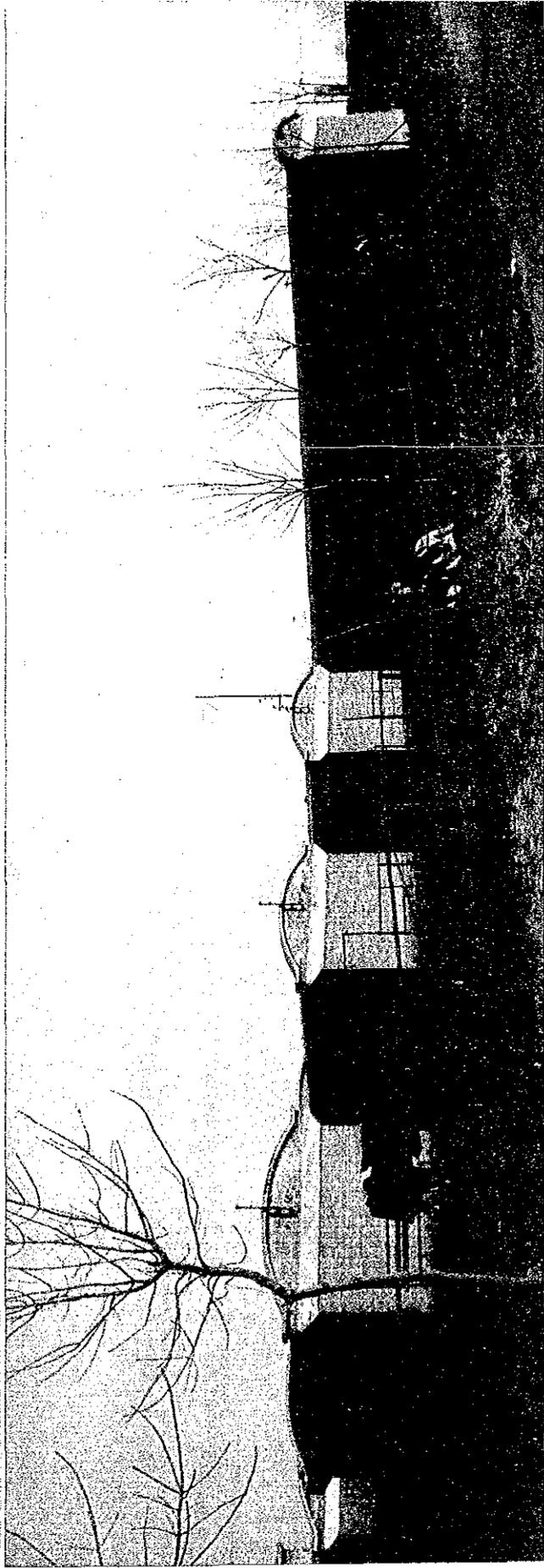
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表する次第です。

平成3年6月

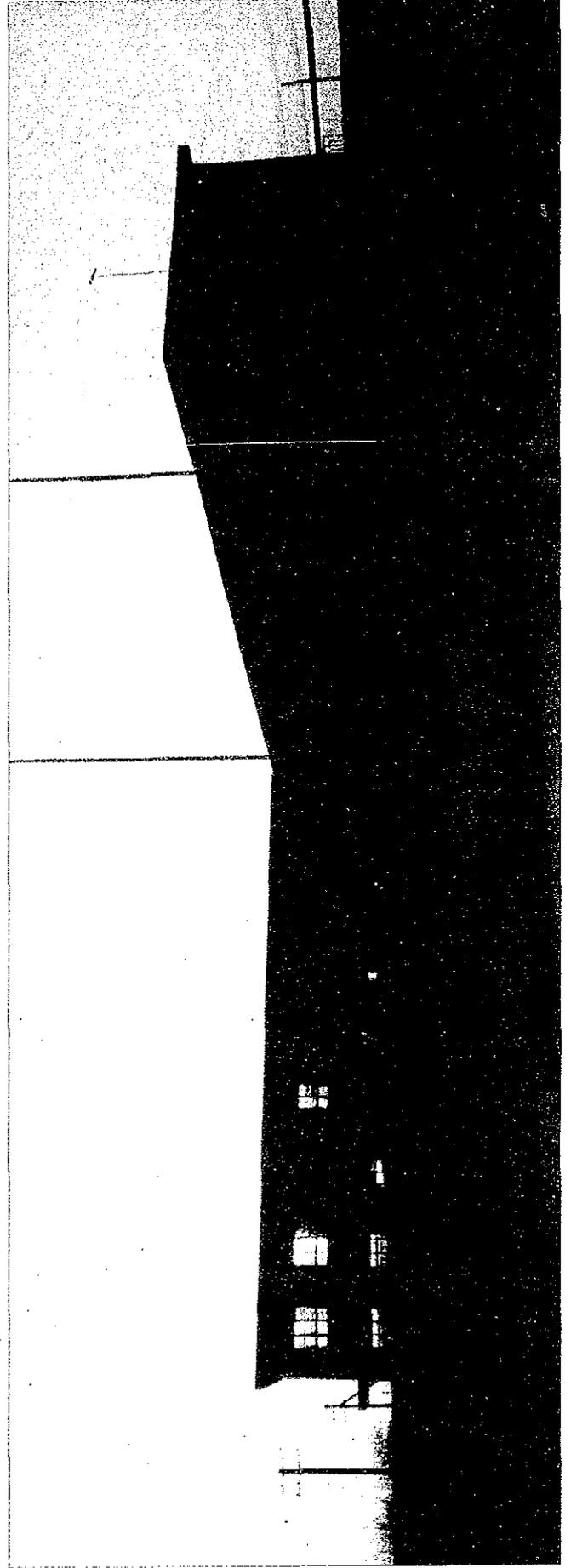
国際協力事業団
農業開発協力部長
崎野信義

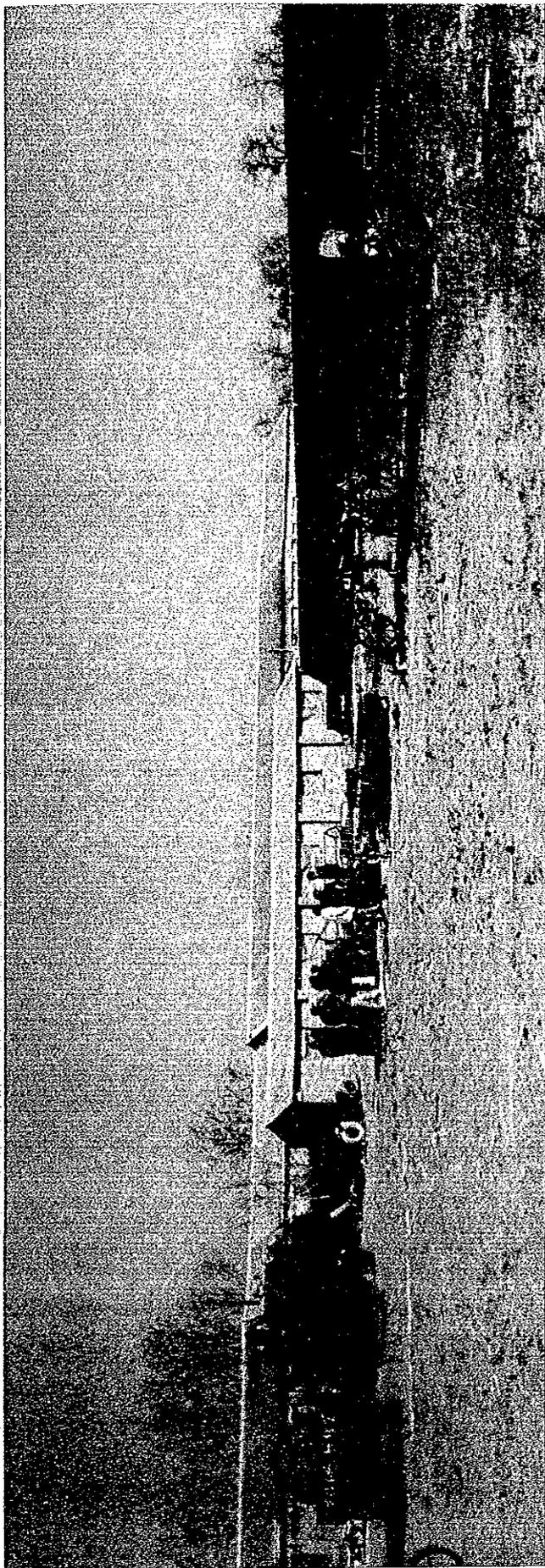
プロジェクトサイト





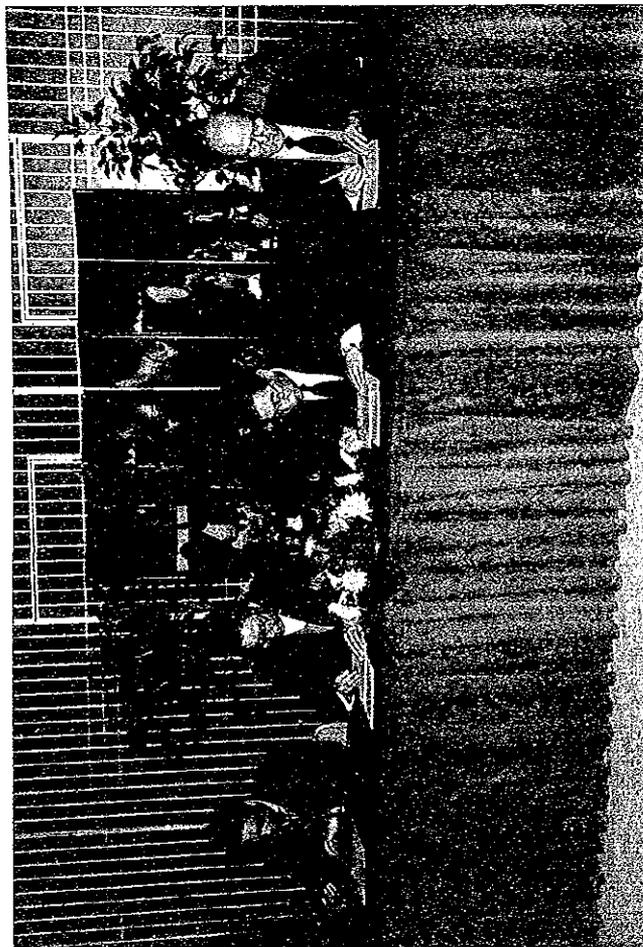
天津市乳牛育種改良センター 上：畜舎とパドック 下：中国側が新設した実験室（左側のみ）





上：国営黄庄農場の農機具保管場所

トラクター以外は野ざらしの状態



左：合同委員会での署名

左より 王 煜 乳類開発弁公室副主任

王立吉 天津市農村工作委员会主任

(合同委員会議長)

嶺岸 勝志 計画打合せ調査団団長

遠藤 司 プロジェクト・チーム・リーダー

目 次

序 文
写 真

第1章 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 団員構成	2
1-3 調査日程	3
1-4 主要面談者	4
第2章 調査団による実態調査の実施	5
2-1 実態調査の趣旨	5
2-2 調査スケジュールと調査先別目的	5
第3章 暫定実施計画の進捗状況	7
3-1 分野別活動状況	7
3-1-1 国家科学技術委員会との協議	7
3-1-2 農業部国際合作司との協議	7
3-1-3 協議の結果	7
3-1-4 天津市における牛乳生産技術の現状	8
3-1-5 ストロー方式による凍結精液製造技術	10
3-1-6 乳牛の改良手法	12
3-1-7 乳牛飼養管理技術	17
3-1-8 衛生対策技術	20
3-1-9 乳牛の受精卵移植技術	23
3-1-10 国営黄庄農場の乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術	24
第4章 暫定実施計画及び詳細年次計画	27
4-1 総論	27
4-2 ストロー方式による凍結精液製造技術	29
4-3 乳牛の改良手法の改善	29
4-4 乳牛の飼養管理技術（衛生、栄養を含む）の改善	29

4-5	乳牛の受精卵移植技術の導入	30
4-6	国営黄庄農場における乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術の改善	31
第5章 その他		32
5-1	調査団の目的と中国側の期待	32
5-2	調査の感想	32
付属資料		
	カウンターパート一覧表	35
	ミニッツ	36
	専門家派遣実績	65
	C/P受け入れ実績	66

第1章 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

中国では、近年生活水準の向上に伴い、牛乳・乳製品の需要が増大しつつあり、これに対応して、乳牛の飼養頭数も急速に増大している。また、第7次5ヵ年計画（1986～1990年）において、初めて酪農振興が上げられるなど酪農の発展に力を入れている。

このような中で、天津市は、酪農振興のための指導機関（乳牛育種改良センター、乳牛保健培訓センター、乳品食品監測センター）の建設や宝坻県黄庄郷における模範国营牧場の建設など、酪農振興に熱心に取り組んでいる。

しかし、近代的な酪農発展の歴史が浅く、①飼養管理、粗飼料生産などの技術水準が低い、②乳牛の改良が遅れ、乳牛の泌乳能力が低い、③牛乳の品質管理、処理・加工、流通の改善が遅れているなどの問題を抱えている。

これら諸問題の解決のため、中国政府は、昭和63年4月の日中年代協議において天津市における乳牛の改良・飼養管理から牛乳の処理・加工、流通に至るまでの一貫体制の整備、技術改善を図ることを目的としたプロジェクト方式技術協力を我が国に要請した。

これを受け、昭和63年10月事前調査団が派遣され、平成2年1月実施協議調査団が派遣された。

これら調査団により、本プロジェクトの目的は、天津市において乳牛・乳製品の需要の増加に対応するため、酪農発展の基礎的部門である乳牛の生産性の向上を図り、このことにより、天津市の酪農業の振興に寄与し、中華人民共和国の酪農の発展に資することに決定し、これら目的を達成するため、次の活動を実施することとなった。

(1) 天津市乳牛育種改良センター

- 1) ストロー方式による凍結精液製造技術の確立
- 2) 乳牛の改良手法の改善
- 3) 乳牛飼養管理技術（衛生、栄養を含む）の改善
- 4) 乳牛の受精卵移植技術の導入

(2) 国营黄庄農場

乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術の改善

※天津市乳牛保健培訓センター及び天津市乳品食品監測センターにおいて、計画の円滑な実施のため必要に応じ活動を行う。

今回、実施協議調査の際合意された暫定実施計画に基づいて、

- 1) 現地の活動レベルに対応した、具体的な5年間の詳細実施計画を協議し、これを作成する（5年間で達成すべき点はどこなのか、可能な限り明確にする）。
- 2) 進捗状況及び運営方法の調査と提言

を行うため計画打合調査団を平成3年2月26日より3月8日まで派遣した。

1-2 団員構成

団長兼家畜育種 嶺 岸 勝 志
農林水産省家畜改良センター奥羽牧場長

27

繁殖障害/受精卵移植 式 村 茂
農林水産省家畜改良センター新冠牧場衛生課長

飼養管理 中 野 達 也
農林水産省家畜改良センター岩手牧場乳牛係長

家畜繁殖 高 橋 勉
家畜改良事業団前橋種雄牛センター

業務調整 吉 田 敏 男
国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

1-3 調査日程

日順		行程	調査内容
1	2/26 (火)	移動(成田⇒北京)	JICA北京事務所打合せ 大使館表敬
2	2/27 (水)	北京 移動(北京⇒天津)	農業部、国家科学技術委員会表敬 劉天津党副書記表敬 (招待宴)
3	2/28 (木)	天津	専門家との打合せ 視察：乳牛育種改良センター、C/Pとの打合せ
4	3/1 (金)	天津	視察：保健培訓センター、乳品食品監測センター C/Pとの打合せ
5	3/2 (土)	天津	視察：国営黄庄農場、C/Pとの打合せ
6	3/3 (日)	天津	団員打合せ、資料整理
7	3/4 (月)	天津	第1回協議
8	3/5 (火)	天津	第2回協議
9	3/6 (水)	天津	合同会議(9:00～) 署名式(16:00～)(団長主催パーティー)
10	3/7 (木)	移動(天津⇒北京)	農業部、国家科学技術委員会報告
11	3/8 (金)	帰国(北京⇒成田)	大使館、JICA北京事務所報告

1-4 主要面談者

農業部

國際合作司	司 長	黃 永寧
”	副處長	徐 及

国家科学技術委員会

國際科技合作司	日本處處長	張 慧春
”	日本處官員	封 兆良

天津市

中国共産党天津市委	書 記	刘 晋峰
農村工作委員会	主 任	王 立吉
乳類發展項目弁公室	主 任	魏 建英
”	副主任	王 煜
”		王 樹貴
”		張 克俠
”		買 光照
”		漢 長順
乳牛育種改良センター	主 任	白 釗
”	副主任	張 作仁
”	書 記	康 樹叔
”		王 同亮
乳牛保健培訓センター	主 任	劉 金甲
乳類食品監測センター	主 任	彪 手年
国营黄庄農場	場 長	郝 老伦

在中日本大使館

参事官	廣井和之
一等書記官	藤本直也

J I C A 中国事務所

所 長	三浦敏一
職 員	曳地和博

第2章 調査団による実態調査の実施

2-1 実態調査の趣旨

調査団は、暫定実施計画の詳細を策定する上で必要な実情把握と効果的技術移転の判断を得るため、対象各機関の実態調査を実施した。なお、このことを「計画の詳細」に明記することとし、確認を得た。

2-2 調査スケジュールと調査先別目的（表敬訪問先を含む）

月 日 曜	時	調 査 先	目 的
2. 27 水	AM	国家科学技術委員会	表敬訪問 調査団目的の確認 計画の意義と進捗状況
	PM	農 業 部	同上に加え、 牛乳需給事情 乳牛育種事情 牧草事情 家畜衛生条件 受精卵移植事情 を調査
2. 28 木	PM	乳牛育種改良センター	凍結精液製造実態調査 " 販売実態 " 天津市受胎率実態 " 乳牛飼養頭数実態 " 泌乳能力実態 " 育種情報収集体制調査 血液型分析技術 " 育種体制役割分担 " センター将来計画 "

月 日 曜	時	調 査 先	目 的
3. 01 金	AM	乳牛保健培訓センター	業 務 内 容 調 査 防疫体制の実態 “ 衛生対策の実態 “ 繁殖障害対策実態 “ A I 法指導と実態 “ 飼料分析の実態 “
		天津市第 1 乳品工場 (乳品工場の配置と役割)	高性能乳質測定装置の 利用実態調査 機種、維持管理、稼働 実態調査
	PM	乳品食品監視センター (品質価格基準により品質 分析決定機関)	業務内容調査 乳質検査内容手法、検 査機器の実態調査 乳牛育種上の役割調査 生産性向上の役割 “
3. 02 土	AM	東堤頭 S. S (集乳サービ スステーション)	S. S の役割と実態 調査
3. 02 土	AM) PM	国 営 黄 庄 農 場	業務内容、計画の位置 づけ明確化のための 調査 乳牛飼養管理実態調査 粗飼料生産実態 “

第3章 暫定実施計画の進捗状況

3-1 分野別活動状況

3-1-1 国家科学技術委員会との協議

2月27日国家科学技術委員会国際科学技術合作司日本處を表敬し、協議を行った。国家科学技術委員会は、プロジェクトに対し非常に期待をしており、以下のように話があった。

天津のようなプロジェクトが全国で21件、そのうち17件が実施中であり、よい結果を得るために、①各プロジェクト間に競争意識を持たせること、②資金、機材、人材（技術）を集中的に投入することにしており、目覚ましい技術の進展を期待している。

特に、天津のプロジェクトは、需要が急速に増大している大都市への牛乳の供給のため、生産力の増強を期待している。

計画の第1年次は過ぎつつあるが、準備期間と考えており、これからの調査団、チーム・リーダーを始めとした長期派遣専門家の具体的協力が重要と考えている。そして、将来の自力による牛乳生産のため、以下の点を重視している。

- ① 機材は、シンボリック先進性のあるものも必要であるが、使えないものではもったいないので、実用性のあるものを導入すべきである。
- ② 人材の養成は、研修生の日本への派遣を中心に行いたい。

以上のことを調査団は十分理解し協力願いたいとの表明があった。

3-1-2 農業部国際合作司との協議

2月27日午後、農業部国際合作司を表敬し、席上以下のとおり話があった。

- ① 中国の酪農は遅れている。プロジェクトが成功し、中国全国に波及することを期待しており、このことを重大視している。
- ② 本プロジェクトの具体的項目について、これまでチーム・リーダーと相談してきた。
 - (ア) 黄庄農場には機材がそろっていないのが現状だが、機材の導入については弁公室の王主任が実情を見て判断し、チーム・リーダーをはじめ日本側と相談したい。
 - (イ) 研修員の派遣については遅れていると判断している。
 - (ウ) 日本側専門家の受入について、専門家用の宿舎はこの4月に完成する予定である（実際は秋以降であろう）。

3-1-3 協議の結果

3-1-1、3-1-2のとおり、中国側は本プロジェクトに関し、機材、技術移転について

は先進性と実用性を兼ねたものを日本側に要請していた。

3-1-4 天津市における牛乳生産技術の現状

(1) 牛乳の需給事情

牛乳は年々需要が延びてきているが、飲用乳の生産量が少なく大半を脱脂粉乳に頼っている。しかも飲用乳は配給制で、子供が生まれると配給切符（一日 250ml一本分）が配布され、これを持参し、一定の時間（6:30～8:00）に配給場所へ受取りに行く体制となっている。

また、脱脂粉乳も飲用乳と同様に月間2袋分の配給切符が配布される。

(2) 牛乳の流通事情

生産者

各自搬入（輸送缶、ポリタンク等利用）

夏季1日3回、冬季1日2回

クラスション（市内17カ所、うち2カ所新規）

各農家毎の乳脂率、温度、比重の測定及びアルコールテスト実施

牛乳処理工場（市内9カ所）

（内、飲用乳処理4カ所、他は脱脂粉乳加工処理）

乳脂率、全固形分率、蛋白率、乳糖率、温度、比重の測定

生乳取引価格の決定

天津市食品監測センターが出先の牛乳処理工場での測定結果を利用し、その全固形分率にて決定。

11.4%を基準とし、これ以上には価格をアップし、以下にはペナルティーを課す。特に、9.0%以下は半額、8.0%以下は受取拒否となっている。

(3) 乳牛の飼養頭数と生産性事情

天津市乳牛飼養状況

(1990年末現在)

飼養場所	飼養頭数	経産牛頭数	305日3回搾乳量
天津市	24,278 ^頭	14,357 ^頭	5,655 ^{kg}
国营農場	14,492	7,860	6,197
農業省属国营農場	13,029	7,122	6,424
集団牛場	1,396	830	4,807
個人経営農場	8,390	5,667	4,966

農業省所属国营農場には平均乳量 7,000kg 以上が 5 牧場存在する。
 また、国营農場においては規模拡大より能力向上を希望している。
 集団牛場は国营農場から払い出された牛を導入、また個人経営農場及び集団牛場の規模拡大を希望している。

(4) 天津市の酪農振興方針

1) 大都市中心に牛乳の需要急増—乳製品の消費低位

天津市の牛乳消費は13kg/人・年にすぎず、乳製品にいたっては、東北のハルピン等でチーズの食習慣が一部にある程度で、一般には食習慣がなく消費に慣れていない。

しかし、三大都市の北京、上海、天津の都市住民は、牛乳に対する需要が急速に高まっており、これの生産供給対策は中国政府にとって重要な政策となっている。

2) 乳牛の導入（輸入）—育種

過去10年間に世界の各国からあらゆる品種の乳牛を輸入し、それらの能力を比較した結果、現在大部分がアメリカ、カナダからのものとなっている。最近、天津はアメリカから40頭導入した。

そして、育種改良の結果、現在は北京ホルスタイン、中国ホルスタイン（各血統登録のあるもの）が出来ている。

なお、輸入検疫は例えばアメリカ、カナダへ中国政府の獣医師を派遣し、検疫条件に合致しているか確認し、さらに中国で45日間隔離検疫後問題がない牛を導入するシステムになっている。

この場合中国国内の検疫の結果、輸入禁止となるものは少ないとのことである。最近、カナダからのもので輸入禁止となったものは、115頭のうち2頭のみであったとのこと。

さらに、乳牛（雌）の輸入は近いから安いだろうとして、日本にも期待しているとの表明があった。

ところで、乳牛の育種は、上海が国際レベルに達しており、北京も大きい、天津は実施してはいるが遅れているとの説明があった。

3) 粗飼料生産

三大都市でわずかにトウモロコシの栽培・サイレージの活用は行っているが、粗飼料生産

基盤が絶対的に弱く、東北のヤン草を購入してわずかに給与している。

牧草について科技院の「草地研究所」はカナダ、アメリカ、オーストラリアとの牧草種子交流を行い比較栽培試験を実施しているとのことであった。

4) 生乳生産増大政策

国営農場は規模拡大をしないが、今後の育種対象牧場として重視し、能力向上による1頭当たりの乳量増大、乳質向上を進め、それと共に、全頭雌牛群の能力検定を推進するということである。

育種センターは、種雄牛生産、精液供給機関として、保有雌牛群の目標能力は平均乳量1万kg、乳脂率3.6%を目指すと共に、乳牛改良推進の中核的機関として将来日本の登録協会のような役割を持つ考えとしている。

このような乳牛改良体制の下で、需要増大に応える生乳生産の主力として今後の規模拡大によって期待しているのは、集団農場と酪農民であり、その規模拡大の推進にも相当強い努力を図る考えとしている。

この場合の酪農民は、都市郊外型酪農であり、テンプラ粕、ビール粕、砂糖粕を活用するためその生産する工場に近い所に立地し、上海は7万戸、北京は6万戸、天津は2万戸となっている。

従って、これらの酪農民は、粗飼料基盤が弱いことが課題でもある。

以上の天津の酪農振興方策のためには、このプロジェクトによる乳牛生産力増強のための各項目の技術移転に対する期待が大きいとしている。

3-1-5 ストロー方式による凍結精液製造技術

(1) 現状と課題

この技術移転成功のためには、主に2点の大きな技術要因が存在している。

① 凍結精液生産に係わる精液採取及び処理技術

これは、凍結精液を衛生的にかつ効率良く低コストで大量生産するための技術を示す。

② 雌牛に対する人工授精技術及び妊娠鑑定技術

人工授精技術とは、雌牛の人工授精適期を正確に判断し、さらに凍結精液の適切な取扱いにより融解処理後、的確な注入をすること。また妊娠鑑定技術は、一連技術の結果として現われる受胎率をどのように鑑定し、いかに各雌牛毎、さらには集団としての繁殖記録を管理するのかという技術である。

1) 精液採取、処理技術

現在、天津乳牛育種改良センター（以下育種センター）の凍結精液生産技術の現状は、精液採取においては採精室にて擬牝台による採取ではなく雄牛を台牛として利用する横取り法であり、採取に使用される人工膈は日本製より若干短い中国製の人工膈に約40℃の温

湯を注入し採取している。採取者は、1名が専門で従事しており採取にあたっては手術用手袋を用い衛生的な採取を心がけてはいる。

しかし、採取前の種雄牛に対する包皮内洗浄の未実施の点また採取器具の衛生的保管の体制さらに採取者自身の手指の手洗い励行等改善の課題を指摘できた。

精液の検査状況は、採取直後検査として活力検査と精子濃度の判断があり、活力検査はスライドグラス上に原液を滴下し顕微鏡下で+++精子数（活発な運動を呈する精子）を判定し、精子濃度は通常において肉眼により段階的に判断されている。一ヶ月に一度血球計算盤による精子数の確認は実施しているとのことだが、信頼性に乏しいため現在の可能な範囲で正確なる精子数の算出をするよう改善要求を申し入れた。

精液処理及び精液凍結状況は、採取直後の活力検査において+++60%以上と判定された精液についてのみ、判断された精子濃度に従い3～5倍の稀釈処理を室温下で実施する。その後徐々に4℃まで下降保持され約4時間のグリセリン平衡時間を経て凍結される。

現在実施されている凍結方法は、錠剤化凍結精液の生産である。すなわち、凍結カゴ上に注射針より約0.1mlの精液を滴下しペレット精液を生産し、凍結終了後融解活力検査を実施し+++30%未満の精液については廃棄処分されている。

現状に対する課題点として、精液処理室の衛生上必要な改善対策の申し入れをした。

稀釈液は、組成として卵黄（20%）、クエン酸、糖類、グリセリン（5%）、抗生物質（ペニシリン）で構成され、融解液はクエン酸ソーダーの等張液であった。

作成方法は、採精日の当日に通常100～150mlの稀釈液を作成している。しかしながら、使用される卵が新鮮ではないため細菌繁殖等の心配も予想できるため、新鮮卵の利用を要望した。

2) 人工授精技術、妊娠鑑定技術

雌牛に対する人工授精は、発情確認後直腸膈法により実施されているが、授精適期判定のための卵巢状態の確認はなされていない。

注入器において現在最も普及しているタイプは、国産のガラス管ピペット注入器であるが、最近の傾向としてステンレス製ピペット注入器が増えている。妊娠鑑定方法は直腸検査による胎膜触知法が一般的であり、通常60日前後で受胎確認を実施している。

受胎率の状況であるが、授精師によりかなりの差が存在しており、その差は技術者の授精適期の判断力の差が主なる要因と思われる。天津側に対する聞き取りによると国営牧場の受胎率は、初回受胎率54.6%、最終受胎率95.6%とかなり良好な結果とされている。しかしながら、客観的かつ総合的に推察すると分娩間隔が二年程度となり、このことから受胎率は天津側の成績よりかなり低いと判断せざるをえない。

繁殖記録管理の状況であるが、現在国営農場で管理されている牛個体カードに対するデータの記入実施率が極めて低い現状にあるため、正確性に問題があり各雌牛個体はもち

ろん育種集団としての管理ができてない状況である。

(2) 展 望

ストロー方式による凍結精液製造技術に関しては、錠剤化精液生産を通じ精液の採取、処理技術を十分に経験しており、ストロー方式における凍結理論を学習理解できれば問題は少ないと考えられる。

雌牛に対する人工授精技術においても精液注入法は、現在直腸膣法で実施されている点、さらに、現状の技術における受胎率は良好な結果とされている点から、ストロー方式精液普及に伴う困難は少ないと予想できる。

従ってストロー方式自体に重点を置いた凍結精液製造技術の移転を双方における密接な協力の基に円滑に進めることが重要と考えられる。

これら一連技術の移行期間を天津側は二年程度と考えており、技術移転終了までの期間における凍結精液の作製方法はペレット式とストロー式の両方法で対応するとのことであった。

消耗品についての国内調達の可能性であるが、ストロー及び注入器においては既に現在国産製品の生産がなされているとの事。また、試薬等の調達も問題ないとの事であった。

3-1-6 乳牛の改良手法（乳牛育種改良の体制の手法）

(1) 現状と課題

天津市の酪農生産力の増強のためには、乳牛の遺伝的能力の向上の手段である育種改良を科学的かつ効率的に進める体制と手法の改善が重要である。

この乳牛育種改良を科学的かつ効率的に進めるためには、

① 種雄牛生産とその凍結精液供給の場の確保と整備

まず第一に、遺伝的能力の高い種雄牛の選抜の場とその凍結精液を天津市全域の乳牛に人工授精により供給出来る体制の整備をすること、

② 雌牛群の泌乳能力検定推進体制の整備

第二に、高能力な種雄牛の科学的な選抜即ち種雄牛後代検定による選抜のため相当規模を必要とする雌牛群の泌乳能力検定を正確に行うことが出来る体制を整備すること、

③ 情報処理体制の整備

第三に、多量かつ複雑な泌乳能力情報を収集・分析するための理論修得と高性能な情報処理体制の整備をする必要がある。

—プロジェクト期間内で後代検定の成果を得ることは不可能—

しかし、天津市の乳牛育種改良体制の現状は以下の実態にあり、酪農先進国のような後代検定による改良の成果を挙げるには長年月を要し、このプロジェクトの期間内ではその成果を見ることは不可能であることから、

—このプロジェクトは雌牛群能力検定とその情報処理体制整備を主眼—

結論を先に述べれば、このプロジェクトでは、後代検定に着手するための基盤となるとともに直接的に雌牛の生乳生産力の増強につながる雌牛群の泌乳能力検定の推進の助長とその情報処理体制の整備を図ることを主眼とすることが適切と判断した。

なお、種雄牛後代検定等の乳牛改良手法については、その実施に長い年月を要するものであることから、中国及び天津市の体制整備の推移等その実情に添ったものとする必要がある。

そこで、乳牛育種改良手法については、このプロジェクトの段階では、あまり固定的な手法を提言すると言うことでなく、実情に応じて応用動作がとれるような弾力的な内容となるよう改良増殖方法の助言程度にとどめることが適切と判断した。

1) 乳用種雄牛生産とその精液供給体制の現状と課題

天津市において、乳用牛種雄牛を生産、飼育し、その精液を供給している機関は、天津育種改良センター（以下育種センター）が唯一である。

この育種センターは、

① 種雌牛を48頭（種雄となる前の候補雄牛を生産するため）

② 種雄牛を20頭

飼育している。

この種雄牛から人工授精用凍結精液を生産し、天津市全域のほか他の都市にも供給しており、この育種センターは言わば天津市内外の雄側からの乳牛改良の唯一の実践機関となっている。

しかし、このセンターの保有している種雄牛で、凍結精液の利用シェアが大きいのはアメリカやカナダ産の輸入牛である。

さらにこのセンター産の種雄牛にあっては、保有種雌牛の能力水準が高いとは言えないことや後代検定を行っておらず血統選抜の段階であることから、遺伝的能力水準が未知数である。

従って、このセンターの凍結精液を活用することによって天津市の乳牛の能力水準が着実に高まるかどうかは判断しにくい状況にある。

さらに、このセンターの種雌牛群の規模が種雄牛の生産を行う機関としては小さすぎる問題もある。

このため、このセンターでは、当面種雄牛を生産するための保有する雌牛群をアメリカやカナダ或いは日本の優秀な能力を持つ雌牛を輸入して入れ替えたい意向表明が強くあったことは理解できる実態にある。

なお、このセンターは、種雄牛作りを行う機関としては、その種雌牛の飼育管理技術が率直に言ってレベルが低く、畜舎環境、給与粗飼料、搾乳施設管理等の面で改善すべき事項が多くあり、種雄牛の飼育管理や精液採取の衛生面も同様改善すべき課題を多く抱えており、日本側派遣専門家が飼育管理の改善等の指導に相当な努力を要する苦勞をしており、

天津側からの感謝の表明がなされているものの今後も苦労が大きくあることを強く印象付けられた。

2) 育種センターの精液製造供給の現状と課題

育種センターで生産されている精液の生産流通状況は、1990年約11万粒を生産し、その約半数の精液は天津市内の国営農場及び周辺農場にて利用され、残りの精液も国内各地15の省からの需要に対して、精液を供給している。

精液の配布価格において輸入牛は需要が多い理由等から1粒4元、国産牛は1粒1.5～3元の程度での価格体制を構成している。

流通体制は、育種センターから国営農場及びサービスステーションへ精液、液体窒素、融解液の配布を2回/月実施されている。

3) 血液型分析技術移転の必要性の現状と課題

中国側から、中国の人工授精師の中には、酪農家の期待する種雄牛の精液が手に入らなかった場合、意図的に他の精液を授精し、登録を不正に行う場合があることや過誤の実態があることから、血統や能力の正確性を確保するためには是非ともこの技術の修得を必要とするとの強い意向が表明された。

また、この技術は中国全国でも天津市が初めて実施することになるものであり、中央政府も期待している事業であるとの重ねて強調した表明があった。

さらに、この技術の実施に必要な機材等を収容する施設を育種センターの実験棟として既に自力で建設をほぼ終了しつつある実態にある。

しかしながら、この技術には主に2種類の特殊技術が存在することによる問題点を明らかにした。

1つ目の特殊技術とは、検査結果の反応を読み取る判定力であり、比較的短期間の研修で技術移転が可能と思われ、問題はないと考えられた。

2つ目の特殊技術とは、特定の血液型因子と反応させるための試薬である抗血清の精製技術である。この抗血清精製技術自体の移転そのものはプロジェクト期間内で可能であるが、プロジェクト終了後中国側での検査実施体制にかなりの自助努力が必要になるという問題点を日本側より説明し、双方理解を得ることができた。

この自助努力の必要な理由は、抗血清が全く市販されておらず、したがって技術者自身で精製しなければならないためである。また、これに従事する技術者は抗血清精製のための基礎的理論である免疫学及び遺伝学の充分なる理解と応用が必要となり、この高度な知識を持っていることが前提となる。さらにこの業務は収益性が望めないうえ、注釈に述べるように将来にわたり多数の人員、多額の資金を必要とするためである。

以上の問題点を踏まえプロジェクト期間内における血液型分析は実験的に行うことで日中間で確認された。

抗血清の精製業務が将来にわたり多数の人員、多大な資金を要する理由

抗血清の精製業務は、以下のような主なる手順が必要

- ① 作製目標となる抗体を保持していない個体に抗原血球で免疫する
- ② レシピエントの免疫反応の程度が個体によって差が大きいため、免疫をする頭数がかなり必要である
- ③ 抗体の産生を確認するため試験採血を実施する
- ④ 抗体産生牛の大量採血を実施するが、採血牛にはかなりのストレスが生ずる
- ⑤ 採取された血液は、精製目的の抗血清に単一化するため、十数回にわたり吸着といった特殊作業が必要である。さらに、標準抗血清との比較同定を実施しないと、正確な血液型分析とは言えない

4) 雌牛群の能力検定の現状と課題

天津市全体の乳牛飼養頭数のうち経産牛頭数は、90年末で、14,357頭となっている。

この飼養内訳は、国営農場が7,860頭、集団農場が830頭、酪農家が5,667頭となっており、特に18の国営農場が7,122頭平均約400頭と規模が大きく、305日、3回搾乳の1頭当たり平均乳量は6,424kgとあまり良くはないが、集団農場等の5kg未満に過ぎない状況と比較すれば、まあまあであり、乳牛改良集団の対象として活用できると判断される。

なお、集団農場や酪農家は、国営農場の余剰牛や淘汰牛を譲り受けて経営を行っており、その多くは未だ手搾り段階にあるとのことであり、生乳生産量が低水準にあることも止むを得ないし、改良集団としての活用は難しいと判断される。

天津市側としても、この18国営農場を今後の育種牧場として重視し、乳量、乳質の向上に努力する意向を持っている。

しかし、各国営農場の技術者が、乳量、乳脂率を個体別に測定する等諸データをカードに記入してはいるが、正確性に疑問があり、現段階では、一般的に個体別の能力評価をすることは困難な状況にあるとしている。

弁公室の王氏の考えでは国営農場18のうち10農場は全頭検定実施が可能な体制にあることから、この10国営農場から牛群検定を始めたいといっている。その際、生産性の指標である①乳量、②乳脂率、③蛋白質率の3つを少なくとも測定し検定項目とする考えを持っている。このためのサンプル収集に人と労力を必要とし、しんどいがいくら難しくともやる志をもって新しいページを開く考えであるとしている。

そこで、牛群検定の試行として、食品監視センターは、天津市第一乳品工場に高性能乳質分析装置（ミルコスキャン）を導入したことから、弁公室が助成し、育種センターの牛群及び国営農場の牛群についてそれぞれ88-91年、88-89年に乳質サンプル調査を実施し

た経験を持っている。

この高性能乳質分析装置は、牛乳処理工場での乳製品製造のための乳質検査や全固形分取引のための検査に活用し、24時間フル稼働していること、天津市にはこの1台しかない。

生乳や品質価格決定は全固形分取引を行っているが、酪農家の中には水や塩などの異物を混入して言わば水増しする者もいたが、その装置によりチェック体制が整備され、効果を発揮しているとのことである。

このため、この装置を他に振り向ける余裕はなく、牛群検定実施をするためには、このプロジェクトを通じて、育種センターに同様の高性能乳質分析装置の導入が不可欠であるとの強い要請があった。

この既に導入されている高性能乳質分析装置の稼働状況を把握するため、天津市第一乳品工場で技術者の説明を聞いたところでは、必要な調整は毎日自力で行っており、2回程光電管の故障があったが、北京にこの装置の出張所があり、電話で修理を依頼するとすぐに修理をしてくれるとのことであった。

育種センターに新たに同様の装置が設置された場合、乳品食品監測センターとの技術協力連携は十分可能であるとのことでもあった。

さらに、この装置設置のためのスペースを既に新設した育種センターの実験棟に確保している実態にある。

5) 能力検定情報処理体制の現状と課題

天津市の乳牛の雌牛群能力検定は、未だ未実施の段階であるため、能力情報も少ないし、情報処理も低位かつ簡易なものとなっている。

このプロジェクトを通じ、国営農場の雌牛牛群の能力検定を進めれば、その情報は飛躍的に増大することから、高性能の情報処理装置の導入とその取扱技術者の養成が必要となる。

このため、育種理論と情報処理技術を専門に修得するための中国側カウンターパートの日本への派遣と事業に必要な性能を持つ高性能情報処理装置を育種センターに導入することが不可欠となっている。

(2) 将来展望

今後の天津市の乳牛育種改良の改善方向と展望については、まず、第一に、育種センターが、生産する種雄候補牛の遺伝的泌乳能力が向上するよう、自身の雌牛群を高能力な雌牛の導入や飼育管理の改善により、内容を高める必要がある、

〔参考〕

育種センターの将来計画

1. 頭数規模 ♂ 20頭、♀ 50頭 (牛舎 8 棟 × 6 頭 = 48頭)
2. 泌乳能力 乳量 1 万 kg / 頭・年、乳脂率 3.6%

第二に、その生産される種雄候補牛が将来は後代検定により選抜するシステムとするために必要となる国営農場の雌牛群について、当面育種センターは、乳牛育種の推進の中核となってその能力検定が組織的かつ正確に行われるよう努力すべきと考えている、

第三に、この国営農場の雌牛群の能力検定を、育種センターが中核となって円滑に推進するためには、高性能な乳質測定装置と情報処理装置をこのプロジェクトで導入することが効果的と考える、

第四に、乳用種雄牛の精液供給手法が、このプロジェクトにより、錠剤からストロー方式に移行することになることから、人工授精の効率化が進み将来の子牛生産力の向上と乳牛改良の一層の促進が期待される、

第五に、血液型分析技術の移転によって、将来とも中国側が抗血清の自力生産を行う努力を惜しまなければ、血統や能力検定の基礎部分の正確性が担保される、
等と考えている。

3-1-7 乳牛飼養管理技術

(1) 現状と課題

乳牛育種改良センター

1) 能力の現状

	1990年	1989年
平均飼養頭数 (月間)	30.3頭	26.5頭
平均搾取頭数	26.6頭	23.0頭
一日一頭平均乳量	22.9 ⁹ kg	20.1 ⁰ kg
305日3回搾乳量	7,012kg	6,131kg
2回搾乳量	5,843kg	5,109kg

このようにアメリカ等からの導入牛が主体であるため、能力においては国営農場内では高い方であるが、種雄牛生産母体となるためには、これ以上の能力を求めねばならない。また、最近20頭を淘汰（他農場へ払い下げ）したため、現在の搾乳頭数は16頭となっている。このうち成績を保有する13頭の平均能力は 305日3回搾乳で 8,918kgとなり、このうち一万kg以上は5頭となっており、飼料摂取量の不足などにより十分な能力を発揮できないものと考えられる。

2) 飼料給与の現状

ア) 搾乳牛

	6 : 00 (搾乳)	13 : 00 (搾乳)	19 : 00 (搾乳)
配合飼料 (乳量の 1/2~1/3を3分割)	○	○	○
人 参	2.5kg		2.5kg
コーンサイレージ	6.0kg	6.0kg	6.0kg
乾牧草 (羊草)	1.5kg	1.5kg	2.0kg

給与量については若干の変動がある。また、乳量が多い牛には他に豆腐粕を給与したこともあるらしい。

コーンサイレージについては、工農連盟国営農場より購入 (週 2 t)、乾牧草については、内モンゴル地方より購入した羊草を使用しており、その形は針金状で硬く、茎葉が細い。養分含量 (下表参照) はオーチャードグラスの開花期~結実期程度とのことであったが、一部野積みをしているためかびが多く、品質低下が心配であった。

表

粗飼料名	DM %	TDN%	CP %	DCP%	CF %
羊 草	90.0	41.6	5.30	2.05	31.0
コーンサイレージ	25.5	14.4	1.79	0.96	7.8

イ) 種雄牛

	7 : 00	12 : 30	18 : 00
配 合 飼 料	3.0kg		3.0kg
乾牧草 (羊草)	3.0kg	3.0kg	4.0kg

以前、配合飼料の給与量が 8 kg と多く、精液性状に悪影響があったため専門家の指導により給与量を減少させてきたが、依然多いため現在 4 kg 給与との比較試験を実施中であり、専門家としてはもう少し減量させたい意向であった。

ウ) 子 牛

屋外の育成牛棟の一部で分娩、すぐ分離し臍帯消毒後、同場所の子牛房へ入れ、初乳期間 1 週間母牛と共に過ごす。その後母牛は分離され搾乳牛群へ移動。子牛は 3 ヶ月間全乳

5 kgを一定哺乳（1日2回哺乳）、1ヵ月後より乾牧草、配合飼料も少量給与。3ヵ月後より配合飼料と乾牧草増量となる。

但し、哺乳に際して給与温度を高めるため、お湯を混入する事があるとの話で、今後の指導が待たれる。

3) 搾乳管理

現在、搾乳は一日3回で、一人で全頭（16頭）を1時間半にて終了。搾乳施設は、東独製パイプラインミルクカーで、6頭用スタンションにて入れ替え搾乳を実施。

消毒薬入りのお湯で乳房洗浄後、前搾りを実施して搾乳する。しかし、洗浄用バケツ及びタオルは一つしかなく、前搾りも床へ搾り捨ての状態では搾乳前後のデッィピングも実施していないとのことであった。また乳房炎検査は月1回実施。ミルクカーの洗浄はゴムが傷むため、水にて洗浄するのみで、パイプラインは週2回ソーダ系薬剤にて洗浄しているとの事であった。また、ライナーゴムについても使えなくなるまで取り替えないためヒビ割れ等の傷みや、乳石の付着が目だっていた。このように生産される牛乳の品質については大いに不安であり、今後適切な指導が必要と思われる。

4) その他

削蹄については、種雄牛は実施せず、種雌牛は年1回実施とのことで、蹄の長い牛が多く、その管理に対する認識の甘さを感じた。

また、牧柵や周辺環境整備もなされておらず、針金等がパドックにあるなど雑然としていた。

(2) 展 望

種雄牛・種雌牛には外国購買牛がいて、その遺伝的能力は高いものと推定され、育種素材としては供用可能と思われるが、そのためには泌乳能力の向上が不可欠である。このため、現状の飼料給与方法や発育・繁殖状況を把握した上で、よりよい飼料給与方法を検討し、牛の持つ潜在能力を最大限に発揮させることが必要であり、このため十分な良質粗飼料を確保することが第一である。またパイプラインミルクカーの保守管理を改善し、将来問題となる乳質の向上にも考慮が必要となろう。

保健培訓センター（飼料分析について）

飼料分析については1982年から実施し始めた。現在、7項目（DM、CP、粗繊維、粗脂肪、灰分、Ca、P）について実施しており、1検体1週間で結果が判明、1回当たり10検体が限度で年間150検体ぐらいを有料（1検体90元）にて実施している。しかし、今後飼料分析はその需要が延びる可能性は大で、現状の設備では効率が悪いので、粉碎器などの機材導入と専門家による分析技術の向上が必要となるであろう。

しかし、中国側の要望にある近赤外線飼料分析器などの最新の機材は、そのメンテナンスに問題があると共に、現在の培訓センターでの飼料分析利用率では無駄になる可能性が高く、現

状の分析体制の効率化のための機材導入で十分対応可能と思われる。

3-1-8 衛生対策技術

(1) 現状と課題

天津市における家畜衛生については、主に保健培訓センターが指導しており、結核、ブルセラの巡回指導、一般血液検査、繁殖障害検査、新たに酪農を始める農民への酪農技術研修、集乳所及びサービスセンターの職員を対象とした人工授精及び獣医技術の研修を行っている。

天津市は、上海市や北京市と異なり、酪農の歴史は浅く、家畜の移動もこれまで少なかったことから、衛生上問題となるような急性伝染病の侵入及び発生は報告されていない。

また、人畜共通伝染病で、家畜の伝染性繁殖障害の原因でもある結核、ブルセラ病については、保健培訓センター及びサービスセンターの職員により、毎年実施されており、これまでのところ、伝染性繁殖障害による問題は生じていない。

国営農場に飼養されている乳牛については、専任の獣医により衛生管理されているが、疾病統計によれば患畜のうち14.6%が不妊、産科病で占められており、繁殖障害防除の重要性がうかがわれる。

天津市国営農場乳牛群疾病統計

	1987年	1988年	1989年
患畜頭数	9,860	9,709	13,157
(成牛)			
消化器病	1,276	1,446	2,675
肢蹄病	1,197	464	1,148
不妊、産科病	923	944	1,927
乳房炎	4,344	4,832	4,485
(犏牛)			
呼吸器病	1,071	548	941
消化器病	1,049	1,455	1,981

育種センター及び黄庄農場での調査では、人工授精による受胎率は極めて高率であるにもかかわらず、年間産子数が低く、その原因が分娩間隔の長さにあることから、飼養管理不全による栄養障害が、その根底にあるものと思われる。

しかしながら、子宮内膜炎及び卵巣嚢腫等の卵巣疾患も存在することから、飼養管理が改善され、栄養障害による卵巣機能不全が減るにしたがって、本病が繁殖障害の主要な疾病になってくるものと思われる。卵巣疾患については、現在でも獣医師が直腸検査法に基づき、ホルモン剤等により、治療を実施しているが、子宮内膜炎については、抗生剤の投与を行っているのみで、薬剤感受性試験及び原因菌の同定については未だ実施されておらず、効果的な治療も行われていない。

牛乳生産の最大の阻害要因である乳房炎については、国営農場においては、検査がなされているものの、一般酪農家にいたっては実施されていない。しかも国営農場における検査では、検査乳区の4分の1が乳房炎に罹患していることから、今後は徹底した衛生管理を実施し、乳房炎の発生を減らすとともに、罹患乳房の効果的な治療を行うことが乳量増産のためには必要となってくるであろう。

1990年度国営13農場における急性乳房炎発生状況

乳牛頭数	4,142頭		
検査対象乳区	16,568乳区		
実測乳区	16,208 "		
陰性	12,226 "	75.43%	
陽性	3,982 "	24.57%	
内訳 +	1,402 "	8.65%	
++	1,326 "	8.18%	
+++	1,254 "	7.73%	

また、プロジェクトサイトにおける子牛の損耗率は高く、黄庄農場においては132頭の生産に対し、24頭(18.2%)が昨年斃死した。

病因から衛生管理の不備が推測され、また平均治療日数が2.6日と極端に短いことから個体管理を行っていないことによる病畜の発見の遅れ及び治療の遅れが最大原因であると思われる。

黄庄農場病類別斃死発生状況 (子牛)

	斃死頭数	治療日数
(犢 牛)		
臍帯炎	2頭	1.0
肺 炎	5 "	1.8
事 故	2 "	1.0
日射病	1 "	1.0
鼓張症	2 "	2.5
下 痢	3 "	2.0
(特別犢牛)		
臍帯炎	1頭	3.0
肺 炎	3 "	5.0
日射病	1 "	1.0
衰弱死	4 "	5.0
合 計	24頭	2.6日

(2) 展望

家畜の伝染病であるブルセラ病、結核病については、保健培訓センター及びサービスセンターの職員により実施されていることから、現状のままで問題はないと思われる。

一般疾病による損耗防止については、黄庄農場においては飼養管理を改善するとともに、牛群の個体管理が容易にできるよう番号票を装着させることにより、異常牛の早期発見、早期治療を行う必要がある。

また、衛生担当職員に対する獣医学的診断及び治療技術の技術移転も必要であり、現場の職員に対しても、異常牛を早期に発見し、連絡できるよう訓練する必要がある。

非伝染性繁殖障害については、現在も大きな問題となっているが、飼養管理の改善により、かなりの部分が解決されるものと考えており、子宮内膜炎及び卵巣疾患等による不妊が今後は重要になってくるものと考えている。このため、直接的な治療はサイトの獣医師が実施するが、有効薬剤を選び出すための薬剤感受性試験については、保健培訓センターの職員が実施し、早期治癒を図ることが繁殖障害防除につながるものとする。同技術は乳房炎の治療のみならず原因菌の同定及び薬物残留試験にも発展しうることから、導入すべき技術と考えている。

以上の技術の導入に必要な機材については日本側で用意し、繁殖障害の専門家がこれを指導する。

3-1-9 乳牛の受精卵移植技術

(1) 現状と課題

上海市及び北京市といった大都市においては、受精卵移植技術を持った中国人技術者がいるが、天津市における受精卵移植の歴史は浅く、1983年に西ドイツから購入した受精卵5個を使って、北京畜牧研究所の技術者により2頭の子牛を生産したのみで、現在も天津市には技術者がいない。このため同技術に対する天津市側の期待は大きく、本プロジェクトのシンボリックなものとなっていることから、早期に着手し、プロジェクト期間内に成果を上げることが強く望んでいる。

しかしながら、受精卵の移植技術は大別して、1)ホルモンによる過排卵処理、2)子宮洗浄による採卵及び処理、3)移植の3技術に分けられるが、良好な飼養管理を基礎とし、さらに繁殖生理学及び衛生学に基づいた直腸検査、衛生的な受精卵の取扱い等の高度な技術が要求されることから、性周期の正確な把握のなされていない現在の飼養管理では、実施は困難である。このため、まず飼養管理等の周辺環境の整備を重点的に行い、その上で技術者を養成する必要があると考える。

凍結技術については、さらに高度な技術であることから、天津市側の期待も大きいですが、凍結受精卵の受胎率が新鮮卵に比べて低く、技術的にも高度であることから、早期着手、早期成果については困難な現状である。

(2) 展 望

同技術は家畜の改良速度を早めるうえで、極めて有効な手法であり、たとえば黄牛を受卵牛として利用することにより、現在非常に不足している牛乳の増産を図る目的でホルスタインの増殖を図ることも可能であることから、天津市の酪農発展のためには導入すべき技術と考えている。

受精卵の移植を行うには、最低でも3人の技術者が必要であり、現地で日本の専門家が教えなが、実施することは困難であることから、カウンターパートの研修が終わり、飼養環境の整備が整った時期に、日本の専門家の指導のもと、共同で実験的に実施することが望ましい。しかしながら、計画が遅延した場合、本プロジェクト内で受精卵による産子を得ることができなくなる危険性もあることから、協力年の3年目半ばには取り組む必要がある。

また、天津市側においては、高能力牛を初回から利用する計画を持っているが、過排卵処理による卵巢機能不全及び採卵技術の未熟に基づく事故等の危険性が存在することから、日本側の考えとしては、シンボリックな面を考慮して、繁殖成績の良い一般の乳牛を供卵牛として利用し、ホルスタイン以外の雌牛に移植することが望ましいと考えている。

器材については、計画開始時期に到着していないことから、携行器材により、実施することとし、短期の専門家が指導にあたる計画である。

凍結技術については、従来の受精卵移植技術と重複する部分が多いことから、習熟にはさほ

どの期間は必要ではなく、中国側技術者への技術移転は、器材さえ揃えば短期間で充分と考えている。しかしながら、本プロジェクト期間内に産子を得ることは困難である。

計画実施サイトは、実験棟があり、技術者も揃って、個体管理の実施しやすい育種センターが適当であるが、飼養頭数が少ないため、適当な受卵牛を揃えにくいことから、将来は、黄庄農場等、他の国営農場と連携していくことが必要である。

同技術は、育種改良の一手法であり、将来にわたって定着するかどうかは、供卵牛の能力にかかっていることから、高能力牛を選出する技術の確立が、最も重要であると考えている。

3-1-10 国営黄庄農場の乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術

(1) 現状と課題

1) 能力の現状

平均飼養頭数(月間)	251頭
平均搾取頭数	201頭
一日一頭平均乳量	16.1 ⁵ kg
305日3回搾乳量	4,926kg
2回搾乳量	4,105kg

当農場における乳牛部門は、1988年に307頭のホルスタイン種を導入して開始したばかりの新しい牛場である。このため、牛の年齢は若く、1~2産次がほとんどで、飼養管理技術もこれから身につけ発展させようとしているところである。

2) 飼料給与の現状

ア) 搾乳牛

飼料給与は7時、13時、19時と搾乳の時間帯に実施。給与量は下表のように泌乳ステージ別となっている。

グループ別	泌乳前期	泌乳中期	泌乳後期	妊娠期
泌乳量	20kg	17kg	9kg	
配合飼料	1号 8kg	2号 7kg	2号 6kg	3号 4kg
コーンサイレージ	20kg	20kg	20kg	20kg
ビール粕	10kg	12kg	6kg	6kg
草粉	2kg	3kg	3kg	3kg
乾牧草	5kg	1.5kg	1.5kg	1.5kg

配合飼料混合割合

泌乳等ステージ	前 期	中 期	妊 娠	子 牛	育 成	分娩前
配合飼料区分	1号	2号	3号	4号	5号	6号
コ ー ン	52%	51%	50%	42%	43%	44%
フ ス マ	26%	30%	41.5%	30%	30%	41%
大 豆 粕	16%	13%	5%	25%	25%	14%
骨 粉	2%	2%	1%	1%	1%	0%
石 粉	1.5%	1.5%	0.5%	0%	0%	0%
添 加 物	1.3%	1.3%	1.0%	1.0%	0%	0%
塩	1.2%	1.2%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%

分娩後5日間は初乳期間、以後15日までは手搾乳

イ) 子牛

初乳期間は舎内の1頭房にて哺乳、以後屋外のコンクリート製ハッチで3ヵ月間全乳を哺乳、3～4ヵ月は配合飼料1.5kgと乾牧草給与、5～6ヵ月は配合飼料2kgとコーンサイレージ1kg、それに乾牧草2kgを給与しているが、哺乳終了後の育成牛の発育が悪く、毛づやも悪い。

また、以前子牛の下痢が多かったため、専門家の指導によりハッチの消毒を励行したところ、その効果により下痢発生が減少したとのことであった。

3) 搾乳管理

現在、搾乳は一日3回で、8人で250頭程度を2時間にて終了。搾乳施設は、中国製ヘリオンボン式パーラー10頭複列式である。また、搾乳手順はタオルにて乳房洗浄後タオルで空拭きして搾乳開始。今後頭数が増加するとの考えで、あと一列パーラーの増設を希望していた。

4) 飼料生産体制

デントコーンサイレージについてはバンカーサイロ3基で自給可能であるが、その生産体系はまだ人力に頼るところが多く、機材導入による機械化体系を希望していた。特に収穫機械がなく、手刈りにて対応しているため、収穫初期と後期の熟度に差が生じると共に、詰め込み作業に日数がかかり、出来上りの品質が不安定になる懸念があった。

また、アルファルファの栽培に対し積極的な姿勢があり、89年より約4.5haを単播にて栽培し始めており、1日1頭当たり10kg程度を手刈りし、生草にて運搬給与しているとのことであった。現在の収穫量は、年収4.5t/10aで今のところ肥料は使用していないとのことであった。今後91年にはこの面積を33haに拡張したいとの希望であるが、乾草生産については

まだ検討されておらず、今後の対応が待たれるところである。

(2) 展 望

黄庄農場については、中国側の意向では天津市におけるモデル農場的な存在にしたいとのことであるが、センターからの距離が遠く、巡回指導に不便なため、プロジェクトとしての位置づけが難しいところである。しかし、農場自体の前向きな姿勢を見ると、定期指導だけでもある程度の向上は可能で、粗飼料生産体系にしても、機材の導入と短期専門家による指導で、生産効率の向上は見込まれるので、モデル農場とまでは無理でも、飼養管理技術の改善により現在以上の能力を目指すと共に、粗飼料生産体系の機械化とすることで対応すべきであろう。

第4章 暫定実施計画及び詳細年次計画

4-1 総論

第1章～第3章で目的・実態調査・現状と課題および展望を詳述したが、これは、本調査団の目的が現行暫定実施計画に対して現地の活動レベルに対応した、

①多岐性の整理、②期間内到達目標の明確化、③具体的詳細化を図ることにあり、このため、まず、現地の活動レベルの実情を把握するため、技術移転を直接に対象としている各機関の実態調査を集中的に行い、この間、毎夜実態分析のための議論をし、現状と課題及び展望を整理したものである。

以上を踏まえて、本調査団は暫定実施計画の見直し方針案と暫定実施計画の詳細案を作成した。

日本側の暫定実施計画見直し方針案の骨子は以下の通りとした。さらにこれら細部説明に加え、本調査団の目的、実態調査を踏まえた現状と展望からこのプロジェクトで行うべき実施計画の詳細について成文化、提案し、結果として第5章に掲げた実施計画の詳細として合意された。

(1) ストロー方式凍結精液製造技術

1) この技術に一体となって必要な、精液採取、処理雌への注入技術は現状で問題が少ないと判断されたので、技術移転は、ストロー方式自体に重点を置くこととし、他の前後一連の技術に関しては、一括して整理する。

2) 活動期間も現行より短縮し3年間とする。

(2) 乳牛の改良手法の改善

1) 後代検定の実施はその成果がこのプロジェクトの協力期間内で出すことは不可能なので特に表面には出さない。

2) 育種素材としての雌牛導入要請に対しては、モデルインフラ対応はJICAの予算システム上出来ないとし、どうしても必要との要請が強ければ、機材供与の範囲で検討することとなることを伝えることにする。

3) 当面の育種改良は雌側からの能力検定の推進努力を提言する。

このための具体策として、高性能な乳質測定装置を導入することとする。この乳質測定装置は乳品観測センターに既に導入されており、メンテナンス等問題がないと判断されるので、育種センターへ中国国内から調達する。

4) なお、生乳の成分・品質検査技術の活動期間は、機材導入、カウンターパート派遣の関連で一年遅らせることとする。

5) 搾乳施設の要請に対しては、機材供与にならないように、モデルインフラとする。

6) 血液型分析技術については、中国側での抗血清の自力製造は、高度な知識と多数の人員、多額の資金を要することになり、このプロジェクトでは対応出来ないので、最終的に、この

血液型分析技術移転は成功しないことが危惧されるので、中止等消極的な対応を表明する方針とする。

しかし、中国側の実施要請が強硬な場合は、中国での自力抗血清製造にこのプロジェクトは責任を持ってないことから、最低でも実験的に行う性格のものと位置づけることとする。

さらに、活動期間は、先に理論と材料が整っておればその後の中国での技術移転は容易なことから最終年度の一年間の方針とする。

(3) 乳牛飼養管理技術の改善

1) 飼養管理の改善については、育種センター、黄庄農場の個体別乳量、発育、繁殖等の実態から適正資料給与プログラムを検討し、改善を図る。

また、育種センターについては、乳房炎等の乳質検査を実施し、育種の中心となる牛作りのための管理方法の改善を図る。

2) このための実態調査は、そのデータを育種情報としても活用することから、機材の導入とデータ数を考慮し、活動期間は一年延長して実施する。

3) 飼料分析技術は、項目として飼料管理改善の中に組みこむことにし、活動期間も専門家派遣等の都合により実施年次を遅らせて5年次とする。さらに、保健培訓センターでの飼料分析数の増加に対応するため、効率的な飼料分析の機材を導入する。

4) 非伝染性繁殖障害の防除対策については、育種センター及び黄庄農場の繁殖成績が低位なことから、原因究明と改善のため、原因別分類の実態調査を1年延長して実施する。

5) その防除対策については、繁殖障害牛の治療を行うとともに、新たに培訓センターが子宮内膜炎の原因菌の薬剤感受性検査を実施することにし、治療効果を高める。

(4) 乳牛の受精卵移植技術の導入

1) この技術は、将来、乳牛改良を進める上で重要であるが、高度かつ複雑な工程をクリアせねばならず、天津市へのその技術定着には長い年月を要すると考えていることから、日本側専門家と共同で行う実験的な段階のものとして技術移転を図る方針とする。

2) しかし、凍結技術そのものは、それ以前の高度な技術を習得した後なら容易であることから、日本側専門家の派遣の都合等を考慮し、中国での活動期間は最終年次に開始することにする。

(5) 国営黄庄農場における生乳生産技術改善

1) この農場を生乳生産のモデル農場として位置づけられているが、そのモデルの意味が判然としていなかった。

そこで、このモデル農場の位置付けを、「牛群生乳生産能力の早期向上」と明確化することにし、このプロジェクト開始以前は国営農場の最下位にあったが、プロジェクト終了時点で上位に上がる実績を挙げるよう諸技術改善を図ることとする。

2) 飼料作物生産技術については、コーンサイレージ生産機械化体系のうち、収穫作業は手作

業と非効率な段階であり、収穫機械の導入により効率化と品質の安定向上を目指すと共に、アルファルファ牧草生産の技術提供をも行う。

以上の見直し方針と説明で、中国側との協議に臨んだが、その協議経緯と結果を各技術移転項目別に報告する。

4-2 ストロー方式による凍結精液製造技術

ストロー方式凍結精液製造については、精液の採取からストローの凍結まで一連の作業体系として位置づけられる点、さらに、現在、育種センターにおいて錠剤化凍結精液を生産しており、精液採取及び検査技術における技術を習熟している点、以上の状況から暫定実施計画の中項目の変更及び活動期間の変更を提案し双方において合意された。

4-3 乳牛の改良手法の改善

この項目については、血液型分析技術に対する日本側の消極的姿勢に対して、中国側は、血統登録と能力検定の正確性の担保上基盤となる最も重要な技術であるとして、その実施を強硬に迫った。

日本側もこのプロジェクト期間内で中国側が抗血清の自力製造する困難さを長時間かけて説明したところ、その事は理解したが、プロジェクト協力期間以降でも自力で必ずやり遂げると主張して、技術移転をおりる考えを持つ姿勢は全くなかった。

このため、血液型判定技術のみに留める案も提起したがこれも抗血清製造技術が省略される懸念から取り入れられなかった。

そこで、実験的に行うこととすることによって、漸く合意に達した。

その他の項目については、日本側の提案通りに合意された。

なお、今回で乳品工場への直接供与はないことを明確化したことになり、このプロジェクトは、その対象から流通サイドは消えて、完全に生産サイドを対象としたものに整理したことになる。

4-4 乳牛の飼養管理技術（衛生、栄養を含む）の改善

(1) 飼養管理一般

1) 実態調査

育種センターにおける飼養管理の改善を図る上で給与飼料の成分、牛の発育状況、繁殖状況、泌乳能力の現状がまだ把握されておらず、また、このデータは育種情報としても利用されるので、機材の導入とデータ数の蓄積を考慮し、実施年次の一年延長を提案し、確認された。

2) 飼養管理の改善

現状における緊急な改善点を2点提案し了解を得た。

また、育種センターにおける実態調査の状況を踏まえ、個体別乳量、発育、繁殖等を考慮した適性飼料給与プログラムを検討し、改善を図ると共に、育種を中心となる牛作りのための管理改善を図ることを提案し、確認された。

3) 飼料分析技術

飼料分析技術は、飼養管理改善の一端となる内容であることから、中項目より小項目として飼養管理一般に組み込むこととし、活動時期も専門家派遣等の都合により実施年次を遅らせて5年次とする。また、すでにこれを実施している保健培訓センターにおけるサンプル数の増加に対応すべく、効率化が図れるような機材（すでにR/D記載のもの）の導入について提案し、項目の変更について中国側から異議が出たが、内容的に大きな変更はないことを説明し、提案どおり確認された。また、技術面の問題は余りないので、早急な機材供与の希望があったのが、実施年次との関係で不可能である旨説明し了解を得た。

(2) 非伝染性繁殖障害の防除対策

1) 実態調査

プロジェクトである育種センター及び黄庄農場においては、保健培訓センターにより、重大な伝染性繁殖障害の疾病であるブルセラ病の検査が、年2回行われているが、ここ数年摘発された個体はいない。

しかしながら、上記二場の繁殖成績は低位となっており、非伝染性繁殖障害の存在が疑われていることから、原因を究明し改善する目的で原因別分類の実態調査の1年間の延長を提案し、確認された。

2) 防除対策

育種センター及び黄庄農場では、専属の獣医師により繁殖障害の治療が行われており、診断及び治療技術は充分とは言い難いものの、飼養管理が改善され、栄養障害による卵巣機能不全が減少すれば、今のままで繁殖成績は改善されるものと思われる。しかしながら、今後、ウェートが高くなると考えられる子宮内膜炎については、原因菌を分離し、薬剤感受性試験を実施することが、治療効果を上げるためには重要と思われることから、保健培訓センターの行うべき仕事として今回新たに提案し、確認された。同技術は、そのまま乳房炎の治療にも利用できるうえ、将来は細菌の同定及び抗生剤の残留試験にも応用できることから、保健培訓センターが衛生面での中核になるためには、是非必要な技術であると判断し、今回提案した。

このための技術移転は、繁殖障害の専門家が行うことで確認がなされた。

4-5 乳牛の受精卵移植技術の導入

(1) 活動期間の変更

受精卵移植技術については、天津市側はプロジェクトのシンボルと考えており、計画の遅れ

が、成果の遅れになることを非常に警戒していた。しかしながら、性周期の正確な把握がなされていない現状では、実施を早めることは不可能であり、また、日本の専門家がカウンターパートの教育と同時に、受精卵移植を実施することも困難であることから、研修の終わる当初計画どおりの3年次半ばから、実施することとした。

凍結技術については、受精卵移植技術と重複する部分が多いことから、機材さえあれば、凍結そのものの技術移転は比較的容易と考え、当初よりも半年遅らして実施することとしたが、期間の遅れに対する中国側の失望は大きく、供卵牛の老齢化及び技術移転の困難さを理由に、遅れに対する抵抗があった。しかしながら、凍結卵による受胎率が低いこと及び新鮮卵により、プロジェクトの早い時期に産子を得ることが可能である旨の説明を行い、また日本専門家派遣の事情（短期専門家に対応）、機材到着期間の事情及び日本側予算システムの事情についても説明を行ったところ、最終年次で実施することでようやく合意した。

4-6 国営黄庄農場における乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術の改善

(1) 乳牛飼養管理技術

現状での問題点を2点提案し、了解を得た。

また、黄庄農場の位置づけが、天津市における生乳生産のモデル農場となっていたがその意味が判然としなかったため、その位置づけを「牛群生乳生産能力の早期向上」と明確化することとし、このプロジェクト開始以前は国営農場の最下位にあったが、プロジェクト終了時点で上位に上がるよう諸技術の改善を図ることとする旨提案し、確認された。

(2) 飼料作物生産技術

コーンサイレージ生産機械化体系のうち、収穫が手作業と非効率的で品質に悪影響を与えているため、収穫機械の導入により効率化と品質安定向上を目指すと共に、アルファルファ牧草の生産に対する技術提供も行うことを提案し、中国側からアルファルファ牧草生産の機械化が提案されたが、これは全体予算との関係があり、優先順位を検討すると共に、詳細は飼料生産関係の短期専門家と相談するよう説明し了解を得て、日本側提案について確認された。

第 5 章 その他

5-1 調査団の目的と中国側の期待

本調査団の目的より中国側の期待が過大であった。このことは、中国側との合意を難航させることとなった。

本調査団の目的は、

- ① 前回の実施協議で策定された暫定実施計画の見直しと、
- ② 計画の詳細の策定

であった。

日本側がどちらからと言うと、やや縮小的整理方針であるのに対して、中国側は昨年合意済みのものを足場に拡大期待であったことから、見直しに掛かる項目は全て長時間を要する協議となった。これらの合意難航要因を参考までに整理し、後に掲載した。

中国側には、このような期待度合の大きさから、協議の初日に、本調査団に対して、天津酪農の皆さんから嫌われる調査団だとの表明すらあった。

5-2 調査の感想

(1) 日程について

実態調査にしつつ詳細な計画とするこのようなケースについては、日程計画をもっと適切な長さにとらないと調査団員の健康を害する懸念がある。

例えば、調査日の翌日は分析整理の日とする程度の日程を組む必要があったと考えている。

(2) 誠心誠意な対応努力が信頼獲得した

しかし、日本側調査団は日程の苛酷な状況に良く耐え、協議原案作りに努力し、誠心誠意中国側との協議を行ったので、協議の最終の頃は真剣にこのプロジェクトの成功を考えている信頼出来る調査団であると中国側が評価した表明に変わっていた。

(3) 情熱と的確な技術指導が「見直しと詳細」の文書調印の成果

各調査団員は初めての訪中でもあったにもかかわらず、情熱をもって、厳しい日程に耐え、適切な技術指導を行ったことが、最終的に暫定実施計画の見直しと計画の詳細の全てについて合意を得、無事日中双方の文書調印が出来る成果に繋がったと各調査団員に対して感謝している。

(4) 長期派遣専門家の努力に感謝

本調査団の訪中の間、お世話戴いたチームリーダーを始め各長期派遣専門家は、乳牛管理の基礎的部分の改善指導に努力し、既に農場の生産性向上に成果を挙げつつあり、中国側の信頼を得ていることが、本調査団の言行に対しても信頼獲得を早めた要因と感謝している。

中国天津酪農業発展計画に対する今回協議当初における

日本側、中国側の強調点（合意難航要因）

項 目	日 本 側	天 津 側
協力期間	現行5年間	延長期待
技術移転について		
効果の範囲	期間内で 対象各機関	天津、全国
進 度	着実に	早期、性急
機材調達について		
性能	有効性、実用性	シンボル性、 先進性、高性能
機種数	縮小	拡大
調達先	中国国内	日本等外国
金額	低額	高額
導入時期	計画的、段階的	早期
暫定実施計画に 対する姿勢	見直しつつ現実に 柔軟に	前回実施協議等 契約の保持
調査団の視点と メンバー	現在、今後を重視 毎回変わる	以前の発言重視 メンバー不変
協議手法 (会議運営)	専門分野は各専門家 団長は調整 かつ一部門担当 予算とそのシステム 上の制約は J I C A 職員	中心人物の意見 以心伝心か 中国側も承知
合意のための 歩み寄り姿勢	実利主義 日本側事情の説明 相手に名誉、 実利で歩み寄り	権威、名誉主義 日本側事情理由付け 期待
(共通点) 技術認識	遅れている	遅れている
熱意、意欲	高い	高い

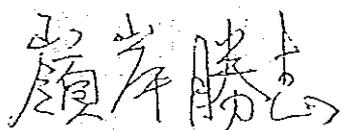
中国天津酪農業発展計画のための 技術協力に関する暫定実施計画

日本側計画打合せ調査団と中国側は、当該計画の暫定実施計画を共同で作成した。

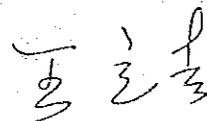
この暫定実施計画は、日本側実施協議調査団と中国側との間で、当該計画に必要な予算が確保されることを前提として合意した討議議事録の付表に基づき策定された。また、当該計画の実施段階において必要が生じた場合、討議議事録の枠内で変更されるものとする。

1991年3月6日に天津でひとしく正文である日本語、中国語及び英語による本書を別添Ⅲ、Ⅳを除き各々2通作成した。解釈に相違がある場合には、英語の本文による。

1991年3月6日 天津市



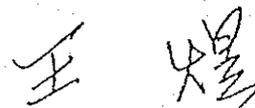
嶺岸勝志
計画打合せ調査団団長
日本国国際協力事業団



王立吉
主任
天津市農村工作委員会



遠藤 司
チーム・リーダー
中国天津酪農業発展計画



王 焜
副主任
天津市乳類発展項目弁公室

暫定実施計画

協力内容	協力年				
	1 2 90.91	2 3 91.92	3 4 92.93	4 5 93.94	5 6 94.95
1. ストローク方式による凍結精液製造技術の確立 (1) ストローク方式凍結精液製造技術 1) 採取法 2) 検査法 3) 精液の処理法 4) 希釈液の作成法 5) 凍結法 (2) 人工授精技術 1) 人工授精適期確認法 2) 融解、注入法 3) 妊娠鑑定法 4) 繁殖記録管理法					
2. 乳牛の改良手法の改善 (1) 実態調査 (2) 育種情報の収集・分析 (3) 生乳の成分・品質検査技術 1) 分析機器の調整技術 (4) 血液型分析技術 (5) 改良増殖方法の助言					※1

※1 カウンターパートの受け入れが協力年3年目に行われた場合。受け入れが4年目の場合は活動は協力年5年目に行う。

協力内容	協力年				
	1 2 90.91	2 3 91.92	3 4 92.93	4 5 93.94	5 6 94.95
3. 乳牛飼養管理技術（衛生、栄養を含む）の改善					
(1) 飼養管理一般					
1) 実態調査					
2) 飼養管理の改善					
3) 飼料分析技術					
(2) 非伝染性繁殖障害の防除対策					※2
1) 実態調査					
2) 防除対策					
4. 乳牛の受精卵移植技術の導入					
(1) 受精卵の移植技術					
1) 採卵技術					
2) 検査技術					
3) 処理技術					
4) 移植技術					
(2) 受精卵の凍結技術					
1) 凍結技術					
2) 融解技術					
5. 国営黄庄農場における乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術の改善					
(1) 乳牛飼養管理技術					
(2) 飼料作物生産技術					
1) 実態調査					
2) 飼料作物生産技術					
①栽培・管理技術					
②飼料の収穫・調整・貯蔵技術					

※2 血液型分析技術が協力年4年目に行われた場合。血液型分析技術が協力年5年目に行われた場合は、協力年4年目の半ばより活動を行う。

1. 技術協力計画

協 力 内 容	協力年次				
	1	2	3	4	5
	2 90.91	3 91.92	4 92.93	5 93.94	6 94.95
1. 日本側					
(1) 長期専門家					
1) チーム・リーダー					
2) 家畜繁殖					
3) 家畜育種					
4) 飼養管理					
5) 繁殖障害					
6) 業務調整					
(2) 短期専門家					
(3) 調査団の派遣					
(4) 研修員受け入れ					
(5) 当該計画に必要な資材の供与					
2. 中国側					
(1) 中国側カウンターパート					
1) 当該計画の長					
2) 専門家のカウンターパート					
3) 事務職員（管理、経理、通訳）					
4) その他必要な職員					
(2) 土地、建物及び付帯施設					
(3) 当該計画の運営費					

Ⅲ、暫定実施計画の詳細

調査団の目的

調査団の目的は、天津市の酪農発展に貢献するためプロジェクト協力期間内において、先進性、有効性、実用性の観点から酪農技術移転を具体的に行う各対象機関に関する前回の実施協議の際の暫定実施計画の詳細を策定することである。

調査団による実情調査の実施

調査団は、暫定実施計画の詳細を策定するうえで必要な技術移転対象各機関の実態調査を実施した。

その結果を踏まえて中国側に次章の提案を行い、確認された。

1、ストロー方式による凍結精液製造技術の確立

(1) 乳牛育種改良センター（以下育種センター）における凍結精液及び関連技術の現状と展望

1) 現 状

- ア、錠剤化精液生産を通じ精液の採取、処理技術は、充分経験している。
- イ、錠剤化精液による雌牛に対する精液注入法は、直腸腔法で実施している。
- ウ、前項のア、イの手法で受胎率は良好な結果とされている。

2) 展 望

- ア、現状の精液採取、処理、雌牛への精液注入法は、ストロー方式凍結精液生産供給に移行しても同じであり、この点では普及に伴う困難は少ないと考えている。
- イ、従ってストロー方式自体に重点を置いた凍結精液製造技術の移転を円滑に行うことが重要と考えている。

(2) 暫定実施計画の変更

1) 変更内容

中項目の(1)、(2)をまとめて1項目に変更し、全体では3項目から2項目とした。

(理 由)

- ア、ストロー方式凍結精液製造については、精液の採取からストローの凍結まで一連の作業体系として考えられる。
- イ、錠剤化精液を生産しており精液採取及び検査技術における技術を習熟している。

2) 活動期間の変更

ストロー方式凍結精液製造技術を2年次から4年次までの3年間とする。

(理 由)

一連の技術に経験があることによる。

(3) ストロー精液の技術移転にあたっての留意事項

- 1) 精液採取法は種雄牛及び採取者、採取器具等の衛生対策
- 2) 精子検査技術は現在の可能な範囲での正確なる精子数の算出
- 3) 精液処理室は土足禁止等衛生上必要な改善対策
- 4) 希釈液作成法は細菌繁殖防止の為に新鮮卵の使用
- 5) 凍結方法はストロー方式に一新するのでその技術移転時の双方における密接な協力

(4) 人工授精技術にあたっての留意事項

- 1) 人工授精適期確認法は個体観察の徹底及び卵巢状態の確認
- 2) 的確なる注入法
- 3) 妊娠鑑定法は胎膜触知法
- 4) 繁殖記録管理法は牛個体管理カードに対する記入実施率の向上

2、乳牛の改良手法の改善

(1) 育種改良体制の現状と改善の基本的方向

1) 現 状

- ア、現段階において、天津市全体の育種改良を推進する実施体制は育種センターが唯一と考えている。
- イ、本センターは当场産種雄牛と輸入種雄牛を血統選抜し、その種雄牛の凍結精液を天津市内外に供給している。
- ウ、雌牛群を飼養している天津市の国営農場、集団農場、私農家は育種センターが供給する精液により各々の牛群改良を行っている。
- エ、国営農場等は、正確かつ組織的な雌牛群の能力検定は実施していない状況にある。
- オ、育種センターが保有する種雄牛の後代検定は小規模かつ初期の段階にある。

2) 将 来

- ア、今後の育種体制としては、育種センターを推進の中核として新たに国営農場等の雌牛群を拡充して組み込むことが重要であろう。
- イ、これにより国営農場等の雌牛群を育種センターの種雄牛の後代検定の場として活用することが重要であろう。

(2) 育種改良手法の改善

- 1) 将来、後代検定の場として活用するため、当面育種センターは、国営農場等が段階的に雌牛群の泌乳能力検定を行えるように努力することを期待する。
- 2) その国営農場等の雌牛群の能力検定情報収集が出来るようにする具体策として育種改良センターに高性能な乳質測定装置を導入するべきであろう。
- 3) 導入すべき装置は維持管理、調整が重要であることから乳品監測センターとの連携の上に進めるとともに中国国内で調達することが妥当であろう。

4) 血液型分析技術

- ア、血液型分析技術は血統の正確性を確保する上で極めて重要な技術である。
- イ、血液型分析技術は、主に2種類の特殊技術が存在する。

1つ目は、検査結果の反応を読み取る判定力であり、短期間の技術移転が可能と考えている。

2つ目は、特定の血液型因子と反応させるための試薬である抗血清の精製技術である。この2つ目の技術の移転そのものはプロジェクト期間内で可能である。その後中国側での実施体制にかなりの自助努力が必要となることについて双方の理解があった。

自助努力の必要な理由は、抗血清が全く市販されておらず、したがって技術者自身で精製しなければならないためである。また、これに従事する技術者は抗血清精製のため基礎的理論である免疫学及び遺伝学の充分なる理解と応用が必要となり、この高度な知識を持っていることが、前提となる。さらにこの業務は収益性が望めないうえ、注釈に述べるように将来にわたり多数

の人員、多額の資金を要することになる。

り、これを踏まえ血液型分析は実験的に行うこととする。その活動期間は4年次とあるが受け入れ機関の意向によっては変更することにつき合意があった。

5) さらに国営農場等の乳牛群の能力検定情報の分析のため、情報処理装置を導入すべきであろう。この装置は、これを取り扱うこととなるカウンター・パートが日本での育種情報ソフトで研修することから、その成果を活用することが望ましい。

尚、生乳の成分、品質検査技術の活動期間についての修正は双方了承した。

(3) 実態調査の実施

(1) の育種改良手法の改善の基礎情報として必要な育種センター及び資庄農場の能力水準の推移の実態を把握するため泌乳能力、生乳成分等の実態を調査する。

(4) 改良増殖方法の助言

乳牛の改良は後代検定等、その実施に長い年月を要するものであり、中国の実情にあった方式を検討する場合、このプロジェクトの期間内で最良なものを提言と言うようなかなり固定的指示的な内容とすることには、懸念があることから弾力的な内容となるよう助言とする。

注 釈

抗血清の精製業務が将来にわたり多数の人員、多大な資金を要する理由

抗血清の精製業務は、以下のような主なる手順が必要。

- (1) 作製したい抗体を保持していない個体に抗原血球で免疫する。
- (2) レシピエントの免疫反応の程度が個体によって差が大きいため、免疫をする頭数がかかなり必要である。
- (3) 抗体の産生を確認するため試験採血を実施する。
- (4) 抗体産生牛の大量採血を実施するが、採血牛にはかなりのストレスが生ずる。
- (5) 採取された血液は、精製目的の抗血清に単一化するため、十数回にわたり吸着といった特殊作業が必要である。さらに、標準抗血清との比較同定を実施しないと、正確な血液型分析とは言えない。

3. 乳牛飼養管理技術（衛生、栄養を含む）の改善

(1) 飼養管理一般

1) 実態調査

育種センターにおける飼養管理の改善を図る上で給与飼料の成分、牛の発育状況、繁殖状況、泌乳能力の現状を把握する必要がある。

また、このデータは育種情報としても利用されるので、機材の導入とデータ数を考慮し、実施年次を一年延長する。

2) 飼養管理の改善

ア. 現状における留意点

- ・ミルカー管理の改善

- ・乾草保管施設の検討

イ. 技術移転の内容

育種センターにおける実態調査の状況を踏まえ、今後個体別の乳量、発育、繁殖等を勘案し、給与飼料成分を考慮した適正飼料給与プログラム（給与量、給与回数、給与時間等）を一緒に検討し、改善を図る。

また、各搾乳牛の乳房炎等乳質検査を実施し、より能力の向上を目指すと共に、精液性状、疾病、発育等を考慮し、天津市における育種の中心として、活躍できるような牛をつくるための管理方法等について、協力して改善する。

3) 飼料分析技術

まず、この項目については飼料管理改善の一端となる内容であることから、中項目より小項目の位置へ変更することとする。また、専門家派遣等の都合により実施年次を遅らせて5年次に実施するが、血液型分析技術の都合から変更することがあることにつき合意があった。

また、この技術についてはすでに保健培訓センターで実施されているが、サンプル数の増加による効率低下が見込まれる。従って、機材の導入と専門家の派遣により、分析技術の向上と効率化を図り、育種センター等の飼養管理改善に寄与できるよう、技術協力をを行う。

(2) 非伝染性繁殖障害の防除対策

1) 実態調査

育種センター及び黄庄農場においては、伝染性繁殖障害の重大な疾病であるブルセラ病の検査が保健培訓センターにより、年2回行われているが、ここ数年摘発された個体はいない。

しかしながら上記二場の繁殖成績は低位となっており、非伝染性繁殖障害の存在が疑われていることから、原因を究明し改善する目的で、原因別分類の実態調査を1年延長して実施する。

2) 防除対策

育種センター及び黄庄農場では、繁殖障害牛の発見及び治療を実施し、保健培訓センターでは今後、繁殖障害においてウェットが高くなると考えられる子宮内膜炎について、原因菌の薬剤感受性検査を実施することにより、治療効果をあげることが重要と考えている。

このための技術移転は、繁殖障害の専門家が行うことが適切と考えている。

4、乳牛の受精卵移植技術の導入

天津市の乳牛改良を進める上で導入すべき重要な技術と考えている。

(1) 活動期間の変更

1) 受精卵移植技術

受精卵の移植技術は大別して1) ホルモン処理、2) 採卵、3) 移植の3技術に分けられるが、良好な飼養管理が基礎となることから、個体管理の容易な育種改良センターにおいて飼養管理の改善がなされるプロジェクト3年次半ばに専門家の指導のもとに現地スタッフと共同で受精卵の移植を実験的に開始することとする。

2) 凍結技術

まず、受精卵生産、取り扱いの習熟が必要であるが、受精卵移植技術との重複により凍結そのものの技術は比較的容易と考えていることから、日本専門官派遣の事情、機材到着期間の事情、日本側予算システムの事情も考慮して、最終年次に開始することとする。

5. 国営黄庄農場における乳牛飼養管理技術及び飼料作物生産技術の改善

(1) 乳牛飼養管理技術

ア. 現状における留意点

スタンションでの分焼による事故発生の懸念
離乳後子牛における発育遅延牛の散見

イ. 技術移転の内容

多頭数管理における個体別の発育、泌乳、繁殖状況を把握し、これに基づいた適正飼料給与プログラムを検討し、改善を図る。

また、搾乳、哺乳、繁殖管理技術の改善による疾病予防と、能力向上を目指す。

(2) 飼料作物生産技術

1) 実態調査

すでに進行している項目であり、今春派遣予定の短期専門家により終了すると考えている。

2) 飼料作物生産技術

黄庄農場において、すでに行われているコーンサイレージを主体とした飼養体系に合った、新たな飼料作物生産機械化体系、特に収穫機械導入による効率化とサイレージ品質の安定生産を目指すと共に、これから計画されているアルファルファ牧草の生産に対する技術提供も行う。

これら、飼養管理と飼料作物生産の技術向上により、黄庄農場の牛群能力を早急に高めることを目指す。

IV. 1991年度実行計画

1. 専門家の派遣

長期専門家(2名)

飼養管理 (1991年4月より2年間)

繁殖障害 (1991年度派遣、期間は未定)

短期専門家

3～4名派遣する。分野・時期は未定

2. 研修員受け入れ

4～7名を受け入れる。1990年度受け入れ不能であった人数を含む。なお、分野・時期は未定

3. 調査団の派遣

プロジェクトの進行状況により考慮する

4. 機材供与

予算との勘案の上決定する

日本向天津奶牛业发展项目提供

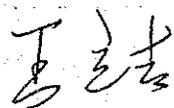
技术合作的暂定实施计划

中方和日方计划商讨调查团，共同制定了本项目的暂定实施计划。

本暂定实施计划是由中方和日方计划商讨调查团，以在确保本项目所需预算的前提下达成的会谈纪要附件为基础而制定的。本计划在本项目的执行过程中，如有必要可在会谈纪要的范围内变更。

本纪要于1991年3月6日在天津分别用中文、日文、英文写成（附件III、IV除外）正式文本各两份，如在解释上发生分歧时，则以英文本为准。

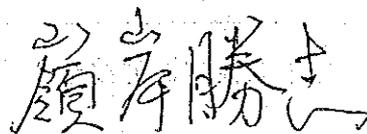
1991年3月6日于天津市



王立吉

主任

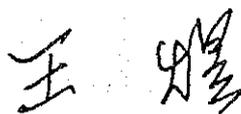
天津市农村工作委员会



嶺岸 胜志

计划商讨调查团团长

日本国国际协力事业团



王 煜

副主任

天津市奶类发展项目办公室



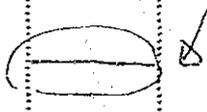
远 藤 司

专家团长

中国天津奶类发展项目

暂 定 实 施 计 划

I. 项目活动计划

	合作年 实施年	1 90/91	2 91/92	3 92/93	4 93/94	5 94/95
合作内容						
<p>1. 确立细管冷冻精液的制作技术</p> <p>(1) 细管冷冻精液制作技术</p> <p> 1) 采取方法</p> <p> 2) 检查方法</p> <p> 3) 精液处理法</p> <p> 4) 稀释液的制作方法</p> <p> 5) 冷冻方法</p> <p>(2) 人工授精技术</p> <p> 1) 人工授精适期确认方法</p> <p> 2) 融解、注入方法</p> <p> 3) 妊娠鉴定(诊断)法</p> <p> 4) 繁殖记录管理法</p>						
<p>2. 奶牛改良方法的改进</p> <p>(1) 现场调查</p> <p>(2) 收集、分析育种情报</p> <p>(3) 鲜奶成分、质量检查技术</p> <p> 1) 分析仪器的调整技术</p> <p>(4) 血型分析技术</p> <p>(5) 改良增殖方法的意见</p>						※ 1

※ 1 此处假定技术合作的第 3 年接受对等专业人员。如第 4 年接受, 则此项工作在第 5 年展开。

合作方法	合作年 实施年	1	2	3	4	5
		90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
3. 奶牛饲养管理技术 (包括兽医卫生、营养)的改进	(1)饲养管理					
	1)现场调查					
	2)饲养管理的改善					
	3)饲料分析技术					※ 2
(2)非传染性繁殖障碍的防治	1)现场调查					
	2)防治对策					
4. 引入奶牛胚胎移植技术	(1)胚胎移植技术					
	1)采卵技术					
	2)检查技术					
	3)处理技术					
	4)移植技术					
	(2)胚胎冷冻技术					
5. 国营黄庄农场奶牛饲养管理技术 以及奶牛饲料作物生产技术的改进	1)冷冻技术					
	2)融解技术					
	(1)奶牛饲养管理技术					
	(2)饲料作物生产技术					
	1)现场调查					
2)饲料作物生产技术						
①栽培、管理技术						
②饲料的收获、调制、储藏技术						

※ 2 此处假定血型分析技术工作从第4年开始。如血型分析技术于第五年进行,则本工作从第四年的中期展开。

II. 技术合作计划

合作内容	合作年 实施年	1	2	3	4	5
		90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
1. 日本方面						
(i) 长期专家						
1) 团长						
2) 家畜繁殖						
3) 家畜育种						
4) 饲养管理						
5) 繁殖障碍						
6) 业务协调						
(2) 短期专家			项目期间根据需要派遣			
(3) 调查团的派遣			项目期间根据需要派遣			
(4) 接受进修人员					(中期评估)	(末期评估)
(5) 供应项目需要的机器设备						
2. 中国方面						
(1) 中方对等人员						
1) 该项目的总负责人						
2) 专家的对等人员						
3) 行政管理 (管理、财务、翻译)						
4) 其他需要的工作人员						
(2) 土地、房屋以及附属设施						
(3) 该计划的经费						

IV 暂定实施计划明细

调查团的目的

调查团的目的是，为了对天津的奶牛业发展做出贡献，在项目合作期间内，本着先进性、有效性、实用性的观点，制订上次双方实施协议调查团签订的、与进行具体的奶牛业技术转让的各对象单位有关联的暂定实施计划的详细内容。

调查团进行的现状调查

本调查团对技术转让对象单位进行了制定详细的暂定实施计划所必要的现状调查。根据其结果，本调查团向中方提出如下建议，并得到确认。

1. 确立细管冷冻精液的制作技术

(1). 奶牛改良育种中心冷冻精液生产以及有关技术的现状和展望

1) 现状

A. 通过颗粒式冷冻精液的生产，在精液的采集、处理技术上拥有了丰富的经验。

B. 颗粒式冷冻精液对母牛的输入方法用直肠把握法进行。

C. 据说前项 A、B 的做法取得了良好的受胎率。

2) 展望

A. 即使转为细管方式冷冻精液的生产、供给，也和现行的精液采集、处理以及精液输入方法基本相同。在这一点上估计普及过程的困难会少些。

B. 因此在冷冻精液制造技术的转让上把重点放在细管方式本身是重要的。

(2). 暂定实施计划的变更

1) 变更内容

把中条目的(1)、(2)合并为一个条目，中条目的数目由 3 个减少到 2 个。

(理由)

A. 细管方式冷冻精液生产是从精液采集到细管冷冻的一连串的作业体系

B. 已经有生产颗粒式冷冻精液的经验，熟练掌握了精液采集以及检查的技术。

2) 开展工作时间的变更

细管方式冷冻精液制造技术这一项目，在第2年至第4年的3年中进行。

(理由)

因为已经有技术上的经验。

(3). 细管精液技术转让上的若干注意事项

- 1) 精液采集上应该保证种公牛、采精者、采精器具等的卫生。
- 2) 在精液检查技术上尽可能掌握正确的精子数。
- 3) 精液处理室里要采取禁止穿鞋入内等必要的卫生措施。
- 4) 制造稀释液时，为了防止细菌的繁殖，应使用新鲜鸡蛋。
- 5) 细管方式将刷新冷冻方法。技术转让时需要双方特别密切的合作。

(4). 人工授精技术转让上的若干注意事项

- 1) 在人工授精适期确认方法上，要贯彻个体观察，以及通过确认卵巢的状态来确认。
- 2) 采用准确的精液输入方法。
- 3) 妊娠鉴定法采用胎膜触知法。
- 4) 在繁殖记录管理法上，要提高奶牛个体管理记录的实施率。

2. 奶牛改良手法的改进

(1). 育种改良体制的现状与改善的基本方向

1) 现状

- a. 现阶段，奶牛改良育种中心被认为是推进整个天津市育种改良的唯一实施单位。
- b. 该中心对本场产种公牛和进口种公牛进行血统选育，其冷冻精液向天津市内外提供。
- c. 饲养着母牛群的天津市国营农场、集体农场、养牛农户使用育种中心提

供的精液各自进行牛群改良。

d. 国营农场处于没有进行准确而有组织的母牛群能力测定的状况中。

e. 因此，育种中心的种公牛的后裔测定是小规模的，并处于初期阶段。

2) 将来

a. 做为将来的育种体制，以育种中心为推进核心，同时纳入国营农场的母牛群并扩充之将是重要的。

b. 据此将国营农场的母牛群做为育种中心的种公牛进行后裔测定的牛群加以活用是重要的。

(2). 育种改良手法的改善

1) 育种中心希望国营农场等分阶段进行母牛群的泌乳能力测定，以便将来能做为后裔测定的场所加以活用。

2) 做为收集国营农场等的母牛群的能力测定情报的具体措施，应该给育种中心引进高性能的乳质测定装置。

3) 鉴于应引进的装置的维修管理、调整很重要。因此，在与乳品业密切协商的基础上，以在中国国内购置为宜。

4) 血型分析技术

a. 血型分析技术在确保血统的准确性上是极为重要的技术。

b. 血型分析技术主要有两项特殊技术。

第一是对检查结果的反应的判断能力。我们认为在短时期内进行此项技术转让是可能的。

第二是与特定的血型因子反应的试剂——抗血清的精制技术。我们认为第二项技术本身的转让在项目期间是可能的。其后要在中国实施之则需中方自身做出相当大的努力，双方都认识到了这一点。

需要中方自身做出努力的理由是，市场上完全没有抗血清的销售，所以必须由技术人员自身进行精制。而且从事此项工作的技术人员必须能够充分理解并运用抗血清精制方面的基础理论，即免疫学和遗传学，拥有这些高度的知识是前提。而且此项工作不仅没有经济收益，还如注释中提到的那样，将来也将需要众多的人员和大量的资金。

c. 根据以上情况决定在本项目执行期间，试验性地开展血型分析工作。双方都同意开展本项工作的时间定为第4年，但根据接收单位的意见，

可能变更。

注释：

抗血清精制工作将来需要众多人员和大量资金的理由

抗血清的精制工作有如下主要程序。

- ① 向没有保持制造抗体的个体进行抗原血球的免疫。
 - ② 在受卵牛的免疫反应程度上个体相差很大，所以需要进行相当数量的牛的免疫。
 - ③ 为了确认抗体是否产生，进行试验采血。
 - ④ 对产生了抗体的牛要进行大量采血，采血牛会发生相当大的应激反应。
 - ⑤ 为了抗血清单一化，采集好的血液要通过十几次吸着操作等特殊作业。而且，如不进行和标准抗血清的比较同定试验的话，就不能称为准确的血型测定。
- 5) 为了对国营农场的母牛群的能力测定情报加以分析，应该引进情报处理装置。操作本装置的对等专业人员，在日本进修时使用了日本的育种情报软件。希望其成果能得到充分应用。

此外，对鲜奶成分、质量检查技术的活动时间的变更，双方达成一致意见。

(3). 现场调查的实施

作为(1)育种改良手法的改善的基础情报，为了掌握改良育种中心及黄庄农场的牛的能力水平的变化情况，要对泌乳能力及鲜奶成分等的实态进行调查。

(4). 对改良增殖方法的意见

奶牛改良中的后裔测定等实施时所需要的时间很长。所以在研究适合于中国情况的方式时，提出固定的带有指示性的提案，未免失之稳妥，所以日方应提出更有灵活性的意见。

3. 奶牛饲养管理技术（包括兽医卫生、营养）的改进

(1). 饲养管理

1) 现场调查

在奶牛改良育种中心谋求改善饲养管理时，掌握供给饲料的成分、牛的发育状况、繁殖状况、泌乳能力的现状是必要的。

另外，这些资料也要做为育种情报加以运用，所以考虑到机器的引进和数据数量的问题，实施时间延长1年。

2) 饲养管理的改善

A. 现在的注意事项

a. 改善挤奶器的管理

b. 研究解决干草保管设施问题

B. 根据在奶牛改良育种中心进行的现场调查，今后一方面要考虑到每一头牛的泌乳量、发育、繁殖等情况，另一方面要一起研究制订充分考虑到供给饲料成分的、适当的饲料供给计划（包括供给量、供给次数、供给时间等），从而改善饲养状况。

另外，对每一头牛进行乳房炎等乳质检查，以求生产能力的进一步提高。与此同时，研究精液性状、疾病、发育等情况，共同合作研究改善生产能够承担天津市育种事业的核心公牛的管理方法。

3) 饲料分析技术

首先，这一项目的内容是改善饲养管理的一部分。所以它的位置由中条目改为小条目。另外，由于专家派遣等方面的原因，双方同意实施年度延至第五年，但由于血型分析技术的原因可能会有所变更。

另外这项技术已经在保健培训中心实施，但是将来随着样品的增加估计效率会降低。所以，要通过引进机器和派遣专家，努力提高分析技术和工作效率。以有利于改良育种中心等单位的饲养管理改善为目的进行技术合作。

(2). 非传染性繁殖障碍的防治对策

1) 现状调查

布氏杆菌病，是传染性繁殖障碍的重要疾病，奶牛保健培训中心在奶牛改良育种中心和黄庄农场每年对此病进行两次检查，进几年没有发现发病个体。

但是上面两个奶牛场的繁殖成绩都较差。被怀疑有非传染性繁殖障碍存在的可能。所以为了查明原因，提高繁殖成绩，要将进行病因分类调查的时间延长一年。

2) 防治对策

在奶牛改良育种中心和黄庄农场进行繁殖障碍牛的发现以及治疗工作。子宫内膜炎的防治在今后繁殖障碍防治中的重要性将会提高。对此病，奶牛保健培训中心要进行病原菌的药剂感受性检查。这是提高治疗效果的重要途径。

为此所需要的技术转让，应由繁殖障碍的专家来承担。

4. 引进奶牛胚胎移植技术

这项技术是天津市进行奶牛改良方面需要引进的重要技术。

(1). 开展工作时间的变更

1) 胚胎移植技术

胚胎移植技术大致可划分为：①激素处理 ②采卵 ③移植三个部分。这一技术需要有良好的饲养管理基础。所以在易于进行个体管理的奶牛改良育种中心、于饲养管理可望得到改善的第3年中期、在日方专家的指导下和当地对等人员共同进行胚胎移植的实验。

2) 冷冻技术

冷冻技术是在熟练掌握胚胎的生产和操作方法的基础上进行的。在本项目中由于与胚胎移植技术有重复的地方，所以冷冻技术本身比较容易。因此考虑到专家派遣、机器到货时期、日方预算体系等情况，定于在项目最后一年开展此项工作。

5. 国营黄庄农场奶牛饲养管理技术以及饲料作物生产技术的改进

(1). 奶牛饲养管理技术

a 现在的注意事项

颈枷分娩有发生事故的可能

断奶后的犊牛群里随处可见发育迟延牛

b 技术转让的内容

在多头管理的情况下，掌握每一头牛的发育、泌乳、繁殖状况，根据这些资料研究适当的饲料供给计划，谋求改善。

另外，通过改善挤奶、哺乳、繁殖管理技术，谋求疾病的预防和生产能力的提高。

(2). 饲料作物生产技术

1) 现状调查

本项工作已经开始，计划由预定今年春季派遣的短期专家来结束这项工作。

2) 饲料作物生产技术

谋求与现行的以青贮玉米为主的饲养体系相符合的、新的饲料作物生产机械化体系，特别是通过收割机器的引进来提高效率，稳定青贮质量。与此同时对正在计划今后进行的首蓿生产提供技术。

总之，以上都是以通过提高饲养管理和饲料作物生产方面的技术，而谋求黄庄农场牛群能力的迅速提高为目的。

IV、1991年実行計画

1、專家派遣

長期專家 2名 飼養管理 (從1991年4月、2年)
繁殖障害 (1991年日本予算年度、具体時間還未定)

短期專家 派遣3~至4名。專業、時間環未定

2、接受進修生 4至7名。包括1990年環未接受的人數。專業、時間還未定

3、調查團的派遣 按項目進行考慮

4、機材的提供 根據予算狀況決定

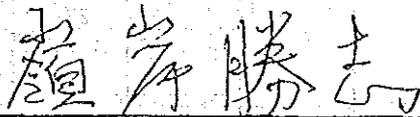
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE TIANJIN DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT

The Japanese Mutual Consultation Team and the Chinese side have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the Tianjin Dairy Farming Development Project (hereinafter referred to as "the Project") as attached hereto.

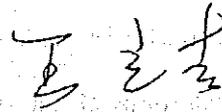
This has been formulated on the basis of the Annex of the Record of Discussion on the Japanese Cooperation for the Project signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Chinese Implementation Survey Team on condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project, and is subject to change within the framework of the Record of Discussion, when necessity arises, in the course of implementation of the Project.

Done in duplicate in Tianjin on March 6, 1991. each of in the Japanese, Chinese and English languages each text being equally authentic except attached III, IV. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

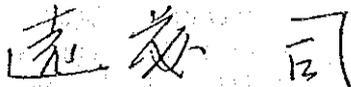
March 6, 1991. in Tianjin.



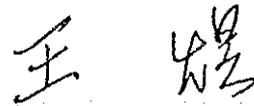
Mr. Katsushi MINEGISHI
Leader,
Japanese Mutual Consultation Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan.



Mr. Wang Li Ji
Chief,
Commission of Agriculture
Affairs of Tianjin



Mr. Tsukasa ENDO
Leader,
The Tianjin Dairy Farming Development
Project.



Mr. Wang Yu
Vice-Director,
The Tianjin Dairy Farming
Development Project.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

I. Plan of the Project Activities

Item	Cooperative Year				
	1 90.91	2 91.92	3 92.93	4 93.94	5 94.95
1. Establishment of producing technique of frozen semen in straw for artificial insemination					
(1) Producing technique of frozen semen in straw					
1) Collection of semen					
2) Examination of semen					
3) Processing of semen					
4) Making method of semen extender					
5) Freezing of semen					
(2) Artificial insemination technique of frozen semen in straw					
1) Confirmation of optimum time for insemination					
2) Thawing and insemination					
3) Pregnancy diagnosis					
4) Pregnancy reporting system					
2. Improvement of breeding system of dairy cattle					
(1) Survey of breeding system					
(2) Collection and analysis of breeding information					
(3) Examination technique of ingredient and quality of raw milk					
1) Operation of analysis machine					
(4) Blood typing					※1
(5) Advice to breeding program					

- ※1 • Act if counterpart will train in 3th cooperative year.
- Act in 5th cooperative year if counterpart will train in 4th cooperative year.

Item	Cooperative Year				
	1 90.91	2 Active Year 91.92	3 92.93	4 93.94	5 94.95
Improvement of management and feeding technique including animal health and nutrition of dairy cattle					
(1) Management and feeding					
1) Survey of management and feeding					
2) Improvement of management and feeding					
3) Feeding analysis					
(2) Control methods of uninfected reproductive disorders					※2
1) Survey of uninfected reproductive disorders					
2) Control methods of uninfected reproductive disorders					
4. Experimental implementation of embryo transfer of dairy cattle					
(1) Technique of embryo transfer					
1) Collection of embryo					
2) Examination of collected embryo					
3) Processing of collected embryo					
4) Embryo transfer technique					
(2) Freezing technique of embryo					
1) Freezing of embryo					
2) Thawing					
5. Improvement of management and feeding technique of dairy cattle and production technique of forage crop					
(1) Management and feeding technique					
(2) Production technique of forage crop					
1) Survey of forage crop production					
2) Production technique of forage crop					
① Cultivation					
② Harvesting, processing and storage crop					

※2 · Act if it will act "blood typing" in 4th cooperative year.
· Act from 4th and half if it will act "blood typing" in 5th cooperative year.

II. Planing of Technical Cooperation

Item	Cooperative Year				
	1	2	3	4	5
	90.91	91.92	92.93	93.94	94.95
1. Japanese Side					
(1) Long-term Expert					
1) Team Leader					
2) Livestock Reproduction					
3) Livestock Breeding					
4) Livestock Managemant and Feeding					
5) Livestock Reproductive disorders					
6) Liaison Officer					
(2) Short-term Expert					
(3) Dispatch of Survey Term					
(4) Training of Counterpart personnel in Japan					
(5) Provision of Machinery and Equipment					
2. Chinese Side					
(1) Counterpart and Administrative personnel					
1) Head of the Project					
2) Counterpart personnel for the Japanese Experts					
3) Administrative personnel					
4) Other necessary supporting personnel					
(2) Land, building and facilities					
(3) All running expense necessary for the Implementation of the Project					

専門家派遣実績

年月	90-91			91-92			92-93			93-94			94-95											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
長期専門家 子ムリーダー																								
業務調整			5/15																					
飼養管理			6/11			7/10																		
家畜繁殖			5/15																					
短期専門家 繁殖障害																								
飼料作物生産																								
伊藤成宏																								

C/P 受け入れ実績

年 月	90-91												91-92												92-93												93-94												94-95											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2												
凍結精液製造	3/19 ----- 12/23												3/25 ----- 10/20																																															
家畜改良	3/19 ----- 12/23																																																											
飼養管理	3/19 ----- 12/23																																																											
繁殖障害除去													3/25 ----- 10/20																																															
生産能力測定													3/25 ----- 10/20																																															
田 雨沢																																																												
馬 俊洪																																																												
趙 慶彬																																																												
史 夏彬																																																												
馬 金秋																																																												
劉 壯																																																												

JICA