

中華人民共和国烟台市 肉牛生産開発計画調査報告書

昭和62年8月

国際協力事業団

中華人民共和国烟台市 肉牛生産開発計画調査報告書

JICA LIBRARY



1041132[0]

昭和62年8月

国際協力事業団

| | |
|--------------------|-----|
| 国際協力事業団 | |
| 受入 月日 88. 2. 12 | 105 |
| | 87 |
| 登録No. 17144 | AFT |

は し が き

中国全土では、約6,800万頭の牛が飼育されており、又本調査の対象地域である烟台市では約13.7万頭が飼育されているが、同市のこれらの牛は殆どが使役を目的としたものである。

しかし、最近の中国の経済発展は目覚ましく、烟台市に於いても市民の生活レベルの向上、農業の機械化などにより、徐々に従来の使役牛飼育から商品牛飼育への転換が生じつつある。

又、同市農業局では優良牛を造成し、香港等への輸出拡大による外貨の獲得を図りたいと考えている。

この様な状況のもとで、本邦企業と中国側との間で、肉牛飼育事業が計画され、同本邦企業から当団に対し開発協力支援制度の適用について相談があった。

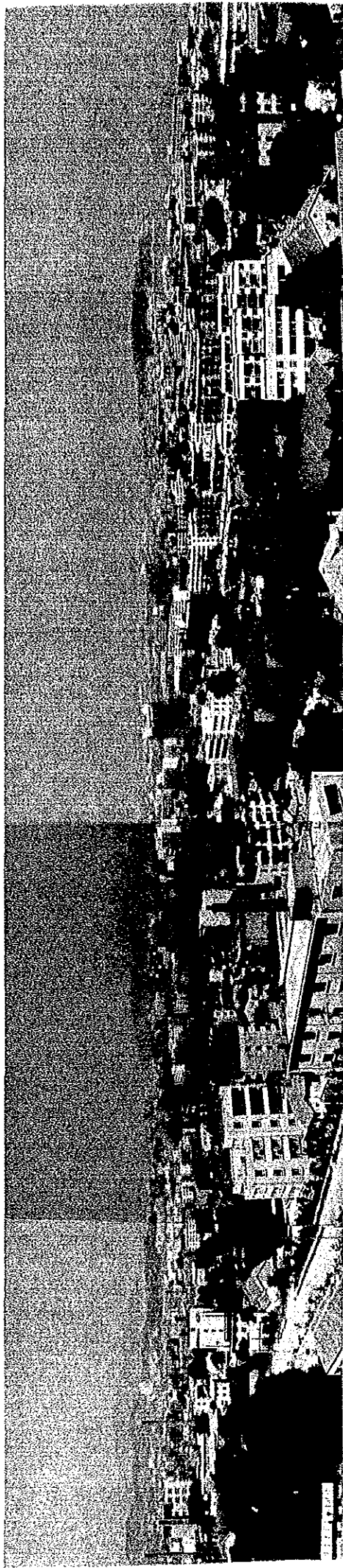
本調査は事業規模は小さいものではあるが、この事業が中国肉牛飼育の技術的な面で、又地域経済開発の面で貢献すること大であると考えられることから、関係省とも協議の上実施したものである。

本調査結果が、事業実現の一助となれば幸いである。

なお、本調査の実施に当り、ご協力頂いた関係各位にこの場を借りて心からお礼を申し上げます。

国 際 協 力 事 業 団

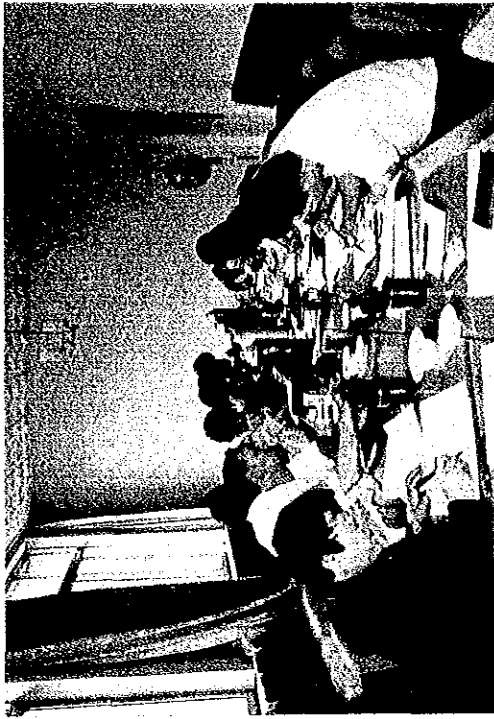
農林水産計画調査部長 永 井 英



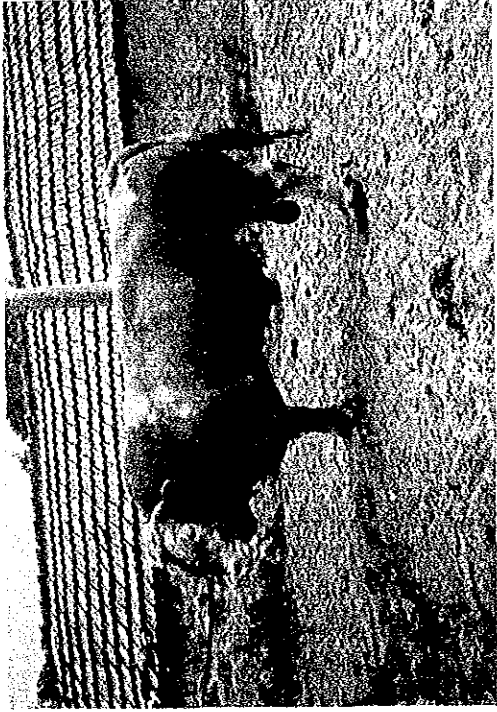
巖手市



岩手県一般農家飼育牛



岩手市関係者との協議



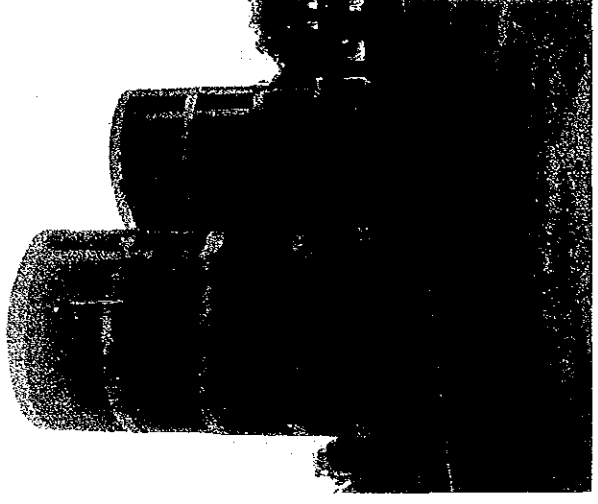
烟台市人工授精センター，種雄牛（シンメンタール）



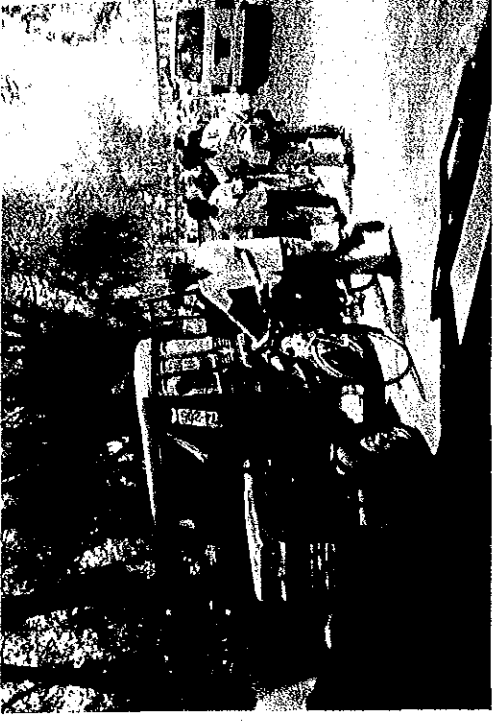
烟台市人工授精センター，種雄牛（魯西黄牛）



魯西黄牛（短足牛）



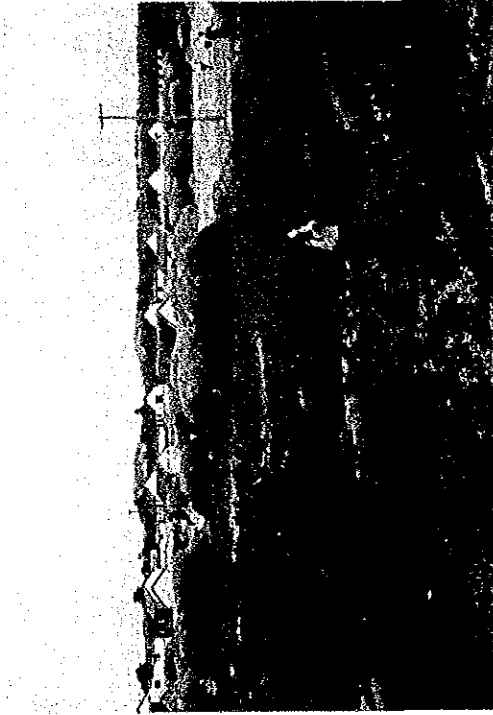
烟台市栖霞县サイロ



羊平泉農村風景



羊平泉農村風景



麥稈野積風景



牛飼育用粗飼料

目 次

はしがき

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 調査の概要 | 1 |
| (1) 調査団派遣の経緯 | 1 |
| (2) 調査団の構成 | 2 |
| (3) 調査日程 | 2 |
| (4) 面会者リスト | 3 |
| (5) 調査結果と所見 | 6 |
| 2. 開発地区の概要 | 9 |
| (1) 烟台地区の概要 | 9 |
| (2) 視察地の概要 | 11 |
| (3) 事業実施候補地の概要 | 12 |
| (4) 肉用牛の飼養状況 | 14 |
| (5) 飼養品種 | 16 |
| (6) 改良方針及び体制 | 17 |
| (7) 飼料資源 | 18 |
| (8) 家畜衛生 | 19 |
| 3. 開発計画 | 20 |
| (1) 開発構想 | 20 |
| (2) 事業実施計画 | 20 |
| (3) 事業実施スケジュール | 21 |
| (4) 用地の手当て | 21 |
| (5) 農場、施設の建設 | 21 |
| (6) 機械類、備品の調達 | 23 |
| (7) 素牛、母牛、精液の調達 | 23 |
| (8) 飼料、飼料作物の調達 | 23 |
| (9) 飼養管理技術の改良計画 | 24 |
| (10) 販売計画 | 24 |
| (11) 管理運営体制 | 24 |
| 4. 経営計画 | 47 |
| (1) 試験事業費 | 47 |
| (2) 本格事業費 | 55 |
| (3) 全体事業計画（試験事業＋本格事業） | 57 |
| (4) 収支計画 | 61 |

| | |
|----------------------|----|
| (5) 損益予想 | 65 |
| (6) 資金繰計画 | 67 |
| (7) 実施計画及び積算基準 | 69 |
| 5. その他 | 78 |
| (1) 香港牛肉通関統計 | 78 |

1. 調査の概要

(1) 調査団派遣の経緯

① 背景

- (1) 中国に於ける牛の飼育頭数は、約 6,800 万頭(中国農業年鑑 1986 版)で全土に分布している。飼育は使役を目的としたもので、各地方の自然条件などによって、多品種が各地に分布している。
- (2) 牛の繁殖は永年に亘り、小地域での自然交配によって進められて来たが、烟台市では 1980 年代に人工交配ステーションが設立され、生産された精液を農家の牛の交配に用いている。
- (3) 中国産肉牛の質は、肉専用牛として作出されたものでないため、一般的に肉質の評価は低い。
- (4) 生産の主力担い手である農民は、歴史的にも肉用牛の飼育経験を有していない。
- (5) この様な生産状況下で産出される使役牛、老廃牛を食肉用に転用、及び香港輸出に供しているのが実情であり、肉用牛専用品種、飼育技術、及び飼育事業などが確立していない。
- (6) 中国では年間約 2,000 万トンの肉類が生産されているが、この内 86% を豚肉が、8% を家禽肉が占め、牛肉は馬肉、羊肉等と残り 6% の一部を占めるに過ぎない(中国農業年鑑 1986 版)。
- (7) 香港市場に対して、年間 18 万～20 万頭、正肉 1.3 万～1.4 万トンの輸出実績を有しながら、中国産品の評価は同市場の輸入平均価格以下であり、品質的に高級品需要に対応しきれない実情にある。
- (8) 烟台市では優良牛を開発し、香港市場等への輸出拡大による外貨の獲得を計画している。
- (9) 国際市場に通用する高品質肉牛の生産を確立するためには、
適品種選抜及び優良牛の開発
適正飼育技術の開発
等の基本的な技術の改良、開発を要すると考えられる。

② 経緯

昭和 61 年 10 月に当事業団による「中国農業開発協力基礎一次調査」が実施され、山東省における肉牛生産について、優良品種の選定、適正飼育管理技術の開発等による開発協力効果の大きいことが報告された。

一方、烟台市における肉牛飼育事業に関心を有する本邦企業に対し、中国山東省対外経済貿易委員会、及び山東省農業庁から、肉牛飼育事業への参画要請がなされていた。

かかる事情の下当事業団は、当団投融資制度ならびに技術的支援制度の適用に関し本件が中国肉牛飼育事業に、当団開発協力融資の対象案件となりうる可能性が高いこと、且つ技術協力の面で貢献することが大きいことを考慮し、関係省と協議の上、関係省の指示に基づき、今回

開発調査を実施した。

(2) 調査団の構成

| 氏 名 | 担 当 業 務 | 現 職 |
|---------|---------|------------------------------|
| 前 田 武 彦 | 団長 総括 | 国際協力事業団 農林水産計画調査部 調査役 |
| 岩 元 周 二 | 家畜育種 | 農林水産省 鳥取種畜牧場 家畜育種官 |
| 鈴 木 稔 | 家畜飼養 | 農林水産省 畜産局 家畜生産課 肉用牛係長 |
| 小 池 久 典 | 経営計画 流通 | 中央畜産会 技術主幹 |
| 板 橋 勅 | 事業設計 | 中央畜産会 技術主幹 |
| 松 本 明 博 | 業務調整 | 国際協力事業団 農業開発協力部 農業投融资課 職員 |

(3) 調査日程

| | 曜日 | 行 程 及 び 訪 問 機 関 | 滞 在 地 |
|-------|----|---|-------|
| 7 / 6 | 月 | 成田 10:00 → 北京 14:00 (JL 781) 農牧漁業部担当者との打合せ | 北 京 |
| 7 | 火 | 9:30 ~ 10:00 JICA 中国事務所訪問 (田口所長, 小松所員) 10:50 ~ 11:20 大使館表敬 (速見参事官, 大久保一等書記官) 14:00 ~ 15:30 対外経済貿易部表敬 (外資局王副局長) 16:10 ~ 17:20 農牧漁業部表敬, 打合せ (中国牧工商連合総公司 高副經理) (農牧漁業部外事司 李処長) | " |
| 8 | 水 | 9:30 ~ 10:30 糧油食品進出口総公司表敬・打合せ (王副總經理, 刘肉食品蛋品部副經理) 13:30 ~ 16:30 団内打合せ, 資料整理 北京 22:42 (247次列車) | " |
| 9 | 木 | → 烟台 16:00 | 車中泊 |

| | 曜日 | 行程及び訪問機関 | 滞在地 |
|-------|----|--|-----|
| 7 / 9 | 木 | 17:30～18:30 中国側関係者 と会談 (烟台市農業局, 烟台市牧工商連合公司) (烟台市食品支公司, 山東省農業庁 山東省食品分公司) | 烟台 |
| | | 21:00～22:00 団内打合せ | |
| 10 | 金 | 8:30～18:30 烟台市農業局, 烟台市牧工商連合公司等との協議 | " |
| 11 | 土 | 8:00～18:30 肉牛肥育事業計画予定地牟平県良種豚場視察 | " |
| | | 牟平県水道鎮牧獣医工作站 (獣医ステーション) 視察 | |
| 12 | 日 | 8:30～9:40 団内打合せ | " |
| | | 9:40～19:00 烟台市農業局, 烟台市牧工商連合公司等との協議 (主に試験設計と試験事業資金計画について) | |
| 13 | 月 | 8:00～17:40 栖霞県紅旗牧場視察 烟台市農業科学院附属人工授精センター調査 | " |
| 14 | 火 | 8:00～17:30 海陽県牧畜飼育状況視察 牛飼育農家訪問 | " |
| 15 | 水 | 9:00～12:00 烟台市農業局, 烟台市牧工商連合公司等との協議 烟台 22:40 → (248次列車) | 車中泊 |
| 16 | 木 | →北京 16:30 | 北京 |
| 17 | 金 | 9:00～9:30 糧油食品進出口総公司へ報告 10:00～10:40 JICA 中国事務所へ報告 11:00～11:30 大使館へ報告 13:40～15:30 中国肉類食品総合研究センター視察 (王所長) | " |
| 18 | 土 | 10:30～11:00 対外経済貿易部へ報告 (林外資局第四処長) | " |
| 19 | 日 | 北京 14:30 → 成田 18:20 (JL 784) | |

(4) 面談者リスト

農牧漁業部関係者

| | |
|-----|-----------------|
| 邢竹芳 | 中国農牧漁業部外事司副司長 |
| 李大成 | " " アジアアフリカ処 処長 |
| 甘坐富 | " " " 副処長 |

| | |
|-------|-------------------------|
| 初 庚 玲 | 中国農牧漁業部外事司 アジアアフリカ処 処員 |
| 林 干 | 中国國務院農副産品出口体系 弁公室 主任 |
| 高 玉 彦 | 中国牧工商連合總公司 中国肉牛供給公司 副經理 |
| 赫 榮 輝 | " " |

對外經濟貿易部關係者

| | |
|-------|-------------------|
| 王 永 鈞 | 對外經濟貿易部外資局 副局長 |
| 林 坤 | " " 第四処 処長 |
| 張 上 塘 | " " " 副処長 |
| 賈 連 保 | " " " 官員 |
| 郭 栖 挪 | " " " " |
| 王 之 炎 | 中国糧油食品進出口總公司 副總經理 |
| 刘 峻 | " 肉食蛋品部 副經理 |
| 謝 九 在 | " " " |
| 馬 道 俊 | " 肉食蛋品部 業務員 |
| 陳 景 有 | " " " |
| 王 紹 华 | " 經理弁公室 |

山東省濟南市關係者

| | |
|-------|--------------|
| 俞 寬 钟 | 山東省農業庁 副庁長 |
| 崔 学 廉 | " 外事処 処長 農芸師 |
| 李 奉 朝 | " 畜牧局 畜牧師 |

山東省烟台市關係者

| | |
|-------|-----------------|
| 刘 国 栋 | 烟台市 副市長 |
| 寧 雲 明 | " 副秘書長 |
| 任 洪 欽 | " 農業局 局長 |
| 甄 文 遠 | " " 副局長 |
| 田 金 榜 | " 畜牧科 科長 |
| 任 昌 良 | " " 技術員 |
| 邹 敬 之 | " 對外經濟貿易委員会 副主任 |
| 曲 綿 連 | " 牧工商連合公司 經理 |
| 孫 強 | " 食品支公司肉類科 科長 |
| 張 崇 生 | " 人工授精センター 畜牧師 |

山東省青島市

| | |
|-------|----------------------------|
| 包 慶 昌 | 中国糧油食品進出口公司、山東省食品公司肉類科 副科長 |
| 崔 淑 玉 | 中国国貿促委員会山東省分会青島 処長 |

烟台市牟平県関係者

| | | |
|-----|-----|-------------|
| 于新所 | 牟平県 | 副県庁 |
| 張雲述 | " | 弁公室 副主任 |
| 宋桂敏 | " | 農牧局 副局長 |
| 姜先仁 | " | " 畜牧科 科長 |
| 王忠剛 | " | " 弁公室 幹部 |
| 曲日俊 | " | 良種豚場 場長 |
| 孫広琪 | " | 対外経済委員会 主任 |
| 程永泰 | " | 水道鎮 鎮長 |
| 王家茂 | " | " 牧兽医工作站 站長 |

烟台市栖霞県関係者

| | | |
|-----|-----|--------|
| 崔士 | 栖霞県 | 副県長 |
| 王訓 | " | 弁公室 主任 |
| 林署気 | " | " 幹部 |
| 刘慶龙 | " | 農業局 局長 |
| 訓活 | " | " 副局長 |
| 馬庆出 | " | 外貿局 局長 |

烟台市海陽県関係者

| | | |
|-----|-----|----------|
| 矯智仁 | 海陽県 | 県長 |
| 于本玲 | " | 農牧局 副局長 |
| 任維盛 | " | " 畜牧科 科長 |
| 周根光 | " | " " 畜牧師 |

中国肉類食品総合研究センター

| | |
|------|------------|
| 王英若 | 所長 (高級工程師) |
| 朱正喜 | 副所長 (工程師) |
| 刘国庆 | " (") |
| 矢野信之 | 日本専門家リーダー |

日本大使館

| | | |
|-------|----------|-------|
| 速見統一 | 在中国日本大使館 | 参事官 |
| 大久保寿夫 | " | 一等書記官 |

JICA 中国事務所

| | |
|------|----|
| 田口定則 | 所長 |
| 木村信雄 | 次長 |
| 小松征司 | 所員 |

東京丸一商事株式会社

| | | |
|-------|---------|---------|
| 阿部 雅志 | 北京事務所 | 所長兼中国室長 |
| 鈴木 稔昭 | “ | 副所長 |
| 千葉 炯子 | 青島 | 所長 |
| 飯田 諄一 | 本社営業第二部 | 副部長 |

(5) 調査結果と所見

1) 中国烟台市の養牛状況と動向

烟台市に於ける牛の飼育頭数は約 13.7 万頭で、ほとんどが役用として飼育されており、農家の平均飼養頭数は 1～2 頭、専門的農家で 8～10 頭である。

飼養動向としては豚、鶏等穀物を飼料とする家畜は減少し牛、羊、家鴨、がちょう等穀物消費の少なくてよい家畜は増加傾向にある。

烟台市では豊富な家畜飼料資源（とうもろこし茎葉、落花生殻、粕類甘藷蔓等）を利用して、役用牛から肉用牛へ転換し、発展させたいと考えている。

又このために日本からの技術・資金協力の要望も強い。

2) 試験性について

烟台市は、国民の生活レベルの向上に伴う牛肉消費への対応、あるいは香港市場等への輸出による外貨獲得等を目的とする肉牛飼育事業の構想を有している。

当地区における牛の飼育状況は、その殆どが役牛飼育であり、今後肉牛飼育事業を進めるには、適品種選抜及び優良素牛の造成、適正飼育技術及び肥育管理技術等の開発、改良が前提となり、従ってこれらの技術を達成する為の試験的事業の実施が是非とも必要であろう。

3) 経済性について

本試験的事業では、施設を築造し各種の牛を試験的に肥育するが、投下資金の回収には長期を要すると見込まれる。

従って本試験的事業の実施には、長期、低利の資金の導入が必要であろう。

4) 関係機関の意向

北京では次の三機関を表敬した。

対外経済貿易部外資局

農牧漁業部牧工商連合総公司

対外経済貿易部糧油食品進出口総公司

調査団は表敬時に、調査の目的について、「香港及び第三国向けに、烟台市に於ける肉牛飼育試験的事業の技術的、経済的可能性について調査する旨」の説明をしたところ、上記各機関のいずれからも、日本企業との合弁事業の計画への賛意と、調査団の訪中に歓迎の意が示された。

しかし糧油進出口総公司（副総経理）から、基本的には本調査を歓迎しつつも、原則的な意見として、日本に中国産肉牛の輸入を求める強い希望が示され、当方から再度調査の目的を説明し理解を求めた経緯があった。

又同公司肉食蛋品部（副経理）からは、本計画により中国産牛肉の質を改善し、国際市場を開拓して行きたいとの希望が述べられた。

対外経済貿易部外資局では、日中貿易のインバランス状況の説明があり今後この改善を進めて行きたいとの意向が示された。

事業予定地の存する烟台市では、主な次の機関から聴取した。

烟台市農業局

烟台市牧工商連合公司

山東省食品分公司

現地の上記関係機関は何れも、本計画の実現に強い期待を有し、連日の調査に同行し、熱心且つ積極的な協力と対応振りが見られた。

各機関からは、日本企業との合弁事業の設立に強い関心が示され、肉牛飼育事業の意義の大きいことが述べられた。

特に事業の主体となる牧工商連合公司からは、「当地方では、近年農業機械化が進み、又農民の生活レベルの向上により、役用牛から商品牛の養牛に転換されつつある。

しかし、①交雑の方向が明確でないこと。②先進的飼料栽培及び肥育技術の確立が不十分であること。③現肥育の現状では、体系的肉用肥育産業になっていないこと。等により、本試験的事業の実現を強く期待する旨」の意向が述べられた。

5) 試験的事業計画の概要

(1) 技術的試験項目

ア：優良品種の選定及び適正肥育開始月令判定試験

イ：飼料給与形態別肥育試験

ウ：哺育、育成技術確立試験

エ：肥育管理技術確立試験

- | | |
|--------------------|---------|
| (2) 試験期間 | 約5年 |
| (3) 事業規模 | 約2億円 |
| (4) 事業予定地 | 牟平県良種豚場 |
| (5) 試験期間中の最大計画飼育頭数 | 170頭 |
| (6) 合弁形態 | |
| ア：本邦企業 | 出資 49% |
| イ：中国側 | 出資 51% |
| ウ：出資額は最低20万ドルを予定。 | |

6) 本格事業の概要

試験的事業の経過を見ながら、試験的事業開始後6年目から本格事業を開始し、委託牛を含め、年約700頭の生産を構想している。

7) 合弁の認可

500万ドル以下の合弁企業の設立は、中央政府から市の権限に委ねられており、烟台市對外経済委員会がこれを審査する。

8) 肉牛の流通経路

合弁公司からの肉牛の販売先は、

中国国内向け 多数の商業部門公司、ホテル等への直接販売

中国国外向け 山東省食品分公司が代理輸出を行う。

9) 開発協力効果

当事業の開発協力効果は、中国農業開発協力基礎一次調査で述べられている通りで、今回調査団の中国側との接触でも同様の結果が得られた。

計画地区は、現在役牛から肉用牛飼育への転換がなされつつあり、本事業は時宜に適うものであり、また日本における約30年前の役用から肉牛飼育への移行の際に確立された技術が、有効に活用され、効率的な技術協力の成果が予想される。

2. 開発地区の概要

(1) 烟台地区の概要

○ 烟台市の自然状況

烟台市域は黄海に突出する山東半島（山東省）の最東端に位置し、北緯約30°～38°，東経約119°30′～122°30′の範囲にあり、北は渤海湾，南及び東は黄海に面し、西は青島市域に接する地域で、行政上は15の区・市及び県（区：2，市：3，県10）に区分されている。

山東半島を東西に走る陵線を基軸に平坦な丘陵となり南は渤海湾へ北は黄海に注ぐ数本の河川がある。気温は比較的温暖で雨量は約800mmであって、トウモロコシ、小麦、落花生、甘藷等の畑作、リンゴ、ナツメ、ブドウ等の果樹の産地として名声を得てきた。

全般的には以上のような地域であるが、本事業実施候補地である烟台市牟平県良種豚場付近の気象条件は次の通りである。

○ 気 温：年平均気温 11.3℃

月平均気温の最高7月の25.1℃，絶対最高気温は7月の39℃

月平均気温の最低1月の-3.6℃，絶対最低気温は1月の-19℃

○ 無霜期間：215日（4月～10月）

○ 降 雨 量：年間約735mm

○ 風向風力：海岸に北面しているため年中軟風があるが、冬季は北西の季節風で8級（17.2～20.8m/sec）程度のものである。颱風は年1回程度で強いときには12級（32.7m/sec以上）程度のことがある。

烟台市の気象状況表

| 項目 \ 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 年 |
|-------------------|------|---------------|------|------|------|------|--------------|-------|------|------|------|------|-------|
| 平均気温℃ | -3.6 | -1.3 | 2.6 | 11.6 | 15.9 | 19.6 | 25.1 | 24.8 | 19.5 | 15.4 | 6.5 | -1.7 | 11.3 |
| 最高月平均℃ | | | | | | | 25.1 (39) | | | | | | |
| 最低月平均℃ | | -3.6 (-19) | | | | | | | | | | | |
| 平均地温 5cm | -0.9 | 0.6 | 6.6 | 14.3 | 21.6 | 25.9 | 27.8 | 27.6 | 22.9 | 16.4 | 8.2 | 1.7 | 14.4 |
| “ 10cm | -0.4 | 0.8 | 6.7 | 14.1 | 21.2 | 25.6 | 27.4 | 27.4 | 23.0 | 16.7 | 8.9 | 2.3 | 14.4 |
| 最高月平均地温℃ (5cm) | | | | | | | 27.8 | | | | | | |
| 最低 “ °C (5cm) | -0.9 | | | | | | | | | | | | |
| 降 雨 量 mm | 10.0 | 10.3 | 16.9 | 44.4 | 43.8 | 76.1 | 187.7 | 182.2 | 82.0 | 39.9 | 29.3 | 12.3 | 734.9 |
| 無 霜 期 間 | 215日 | | | | | | | | | | | | |

注：()は最高及び最低の絶対温度

・経済社会条件

烟台市は、山東省（省都は済南市）の行政区分としての5地区と9地級市の中の9地級市の一つとして位置づけられている。

烟台市（市街区）は、黄海に面した良港を有し、海をはさんで対岸は大連で、1858年商業港として開港されて以来、漁業基地であると同時に対外貿易港として、外洋船の出入が盛んなところであり、現在では北京からの定期航空機の発着飛行場も有し、烟台経済解放区として指定を受けている経済的に重要な地区となっている。

北京からは省都済南を経由する鉄道が開通しており、（北京—烟台間約17時間、済南—烟台間約9時間、烟台—青島間約7時間）交通の便も比較的良好である。

烟台市域の総面積18,932km²、人口8,288千人、15の市、県の下、272の町村（郷、鎮）、9,393の自然村が存在し、耕地1,039万畝（注：1畝≒0.06ha）、内穀作（小麦、トウモロコシ、サツマイモ等）652万畝、落花生387万畝、果樹園地（リンゴ、ナシ、ブドウ）202万畝、林地529万畝となっていて、畑作地帯をなしている。

また、15の市県中14までが海に面し、海岸線総延長1,687kmを有し、海産物養殖も盛である。従って落花生、果実類、水産物は全国有数の生産量をあげている。

家畜の頭数は牛137.7千頭、馬20.5千頭、ロバ7.4千頭、ラバ40.2千頭、豚1,534千頭、鶏1,261万羽、アヒル90万羽、ガチョウ87万6千羽、めん山羊158千頭（内乳山羊117千頭）その他兎207万羽となっているが近年穀物が少なくてよい（牛、羊、山羊、ガチョウ、アヒル等）が増加し、雑食性家畜（豚、鶏等穀物を飼料とするもの）が減少の傾向にあり、特に牛については、海陽、招遠の2県を、魯西牛奨励地域として指定し、その振興を計画しているが、牛飼育頭数密度が最も高いのは栖霞県であり、牟平、栖霞の2県は年々増加している。

飼料資源としては、1982年の調査では873.17万畝の自然草地があるとされ、内利用面積は388.5万畝程度とみられている。これらの草地から約52,000万kgの乾草と圃場残渣27億kg（トウモロコシ桿70%、落花生・サツマイモ茎30%）が利用可能量と見積られているが、現状ではその40%程度しか利用されていないとみられている。

烟台市（旧市街地域）には、烟台市農業科学院付属人工授精センターがあり、種雄牛4頭を繋養して、凍結精液年間15,000頭分を製造しており、市域一円に配分している。各市、県下には、人工授精所、獣医所が何カ所か設置されており、人工授精、獣医防疫業務が実施されている。牛については特に承認された山間避地においてのみ、種雄牛の繋養が認められているが、一般には全て人工授精により交配が実施されている。

家畜の売買は自由市場で、相対売買となっており、月齢12月齢以上のものが多く、売買時期は種付、哺育の関係から12月～1,2月が多い。

生産牛は年々6,000～7,000頭を香港むけに輸出しているが、従来役用として飼育されてきた関係から産肉量が低く香港市場での評価も低い。

従って、烟台市農業局としては今後、家畜飼料として利用可能な食用及び油料作物残渣（と

うもろこし茎葉、落花生桿、粕類、甘藷ヅル等)を活用し牛の飼養頭数の拡大を図るとともに役用牛から肉用牛へと転換し発展させていきたいとしている。

(2) 視察地の概要

① 牟平県

牟平県は事業実施第1候補地である牟平農場の所在地であり、総面積1,737平方キロメートル、人口56万人。

主な産業は農林水産業であり、耕地面積約53,300ヘクタール、山林及び沿岸の干潟面積は約52,000ヘクタールである。

牟平県は近年急速に農業が発達し、現在の農業部門の生産量は25万トンであり生産性の向上により農民一人当たりの年収は1986年には627元となり1980年以前の水準の4倍以上に増加している。

畜産業は現在農村経済総収入の13%を占めているが耕種部門からの粗飼料の供給量が豊富であることから、県当局としては今後さらに牛等の草食家畜を増やしていきたいとしている。なお、当県は烟台市については、魯西黄牛振興に力を入れている。

今後の食糧政策としては、第7次5ヶ年計画(1986~1990)での食糧目標生産量を現在の20%増の30万トンとし(中国全体では年間41,500万トン、第6次5ヶ年計画目標生産量の12%増)、目標の達成を図るとともに加工食品生産に取り組んでいきたいとしている。

② 栖霞県

栖霞県は事業実施第2候補地である紅旗農場の所在地であり、山東省東部森林地帯の中部に位置し、総面積2,000平方キロメートル、人口65万人。

主な産業は農業であるが特にりんご、ぶどう、桃等の果樹の栽培が盛んであり、生産量は年間15万トンに達し、烟台市でも有数の生産地である。また、果樹以外にも甘藷、小麦、落花生、とうもろこし等の食用及び油料作物の栽培も行われており、これらの作物の残渣を利用して畜産が発達してきている。

牛の飼養品種は魯西黄牛、シンメンタールが主であり、県内23の郷・鎮のうち5つの郷・鎮でシンメンタールを中心とした改良が行われている。

③ 海陽県

海陽県は事業実施時の肥育素牛導入先予定地であり総面積3,870平方キロメートル、人口70万人の大きな県である。

耕地面積約73,000ヘクタールに約18万戸の農家が存在し、主な作物は小麦、とうもろこし、甘藷、落花生であるが、粗飼料として利用可能なこれらの作物残渣が年間約35万トンあり、ま

た糖、粕類の濃厚飼料が約20~25万トン確保できる状況にある。

このため、古くから養牛が盛んであり、1950年代から魯西黄牛を導入し改良が進められており、現在は烟台地区の魯西黄牛へ改良の中心地をめざしている。

現在の牛の飼養頭数は約2万頭（うち繁殖雌牛5,000頭）であり、品種としては魯西黄牛約50%、南陽牛約30%と、この2品種で全体の80%以上を占めている。

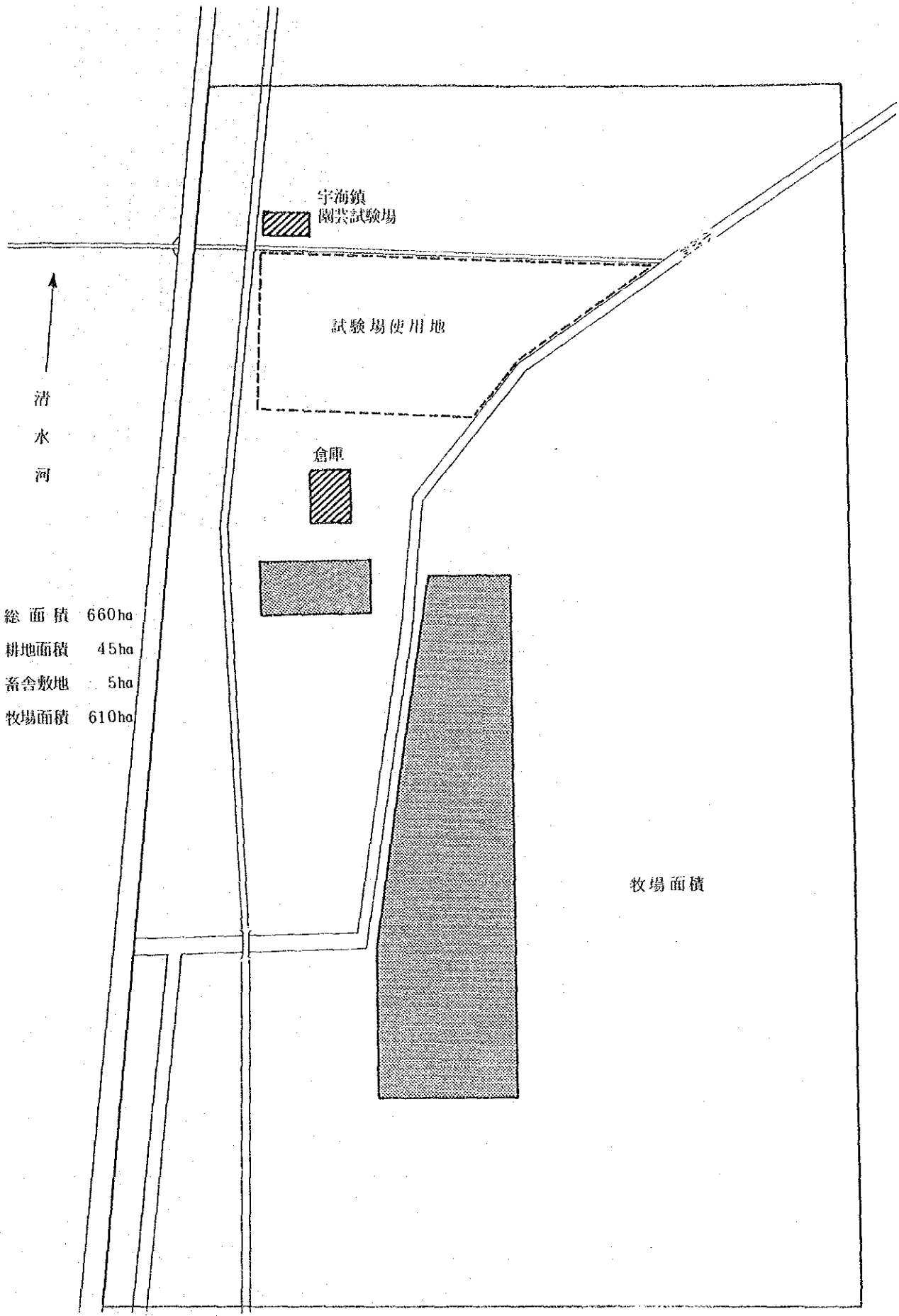
(3) 事業実施候補地の概要

事業実施候補地には牟平県良種豚場及び栖霞県紅旗畜牧場が中国側から提示されているが、一般的にみて現況の施設活動状況等をみると、栖霞県紅旗畜牧場の方が、やや利用し易い感がある、しかし烟台市（旧市街）から遠距離にあり、かつ鉄道路線よりも離れていて、交通連絡に不便であり、特に試験的の事業においては、牟平県良種豚場が有利とみられ、本格事業に移行した場合に、栖霞県紅旗畜牧場の利用を考えるのが、妥当とみられる。

牟平県良種豚場の現況を示せば次の通りである。（図面後添）

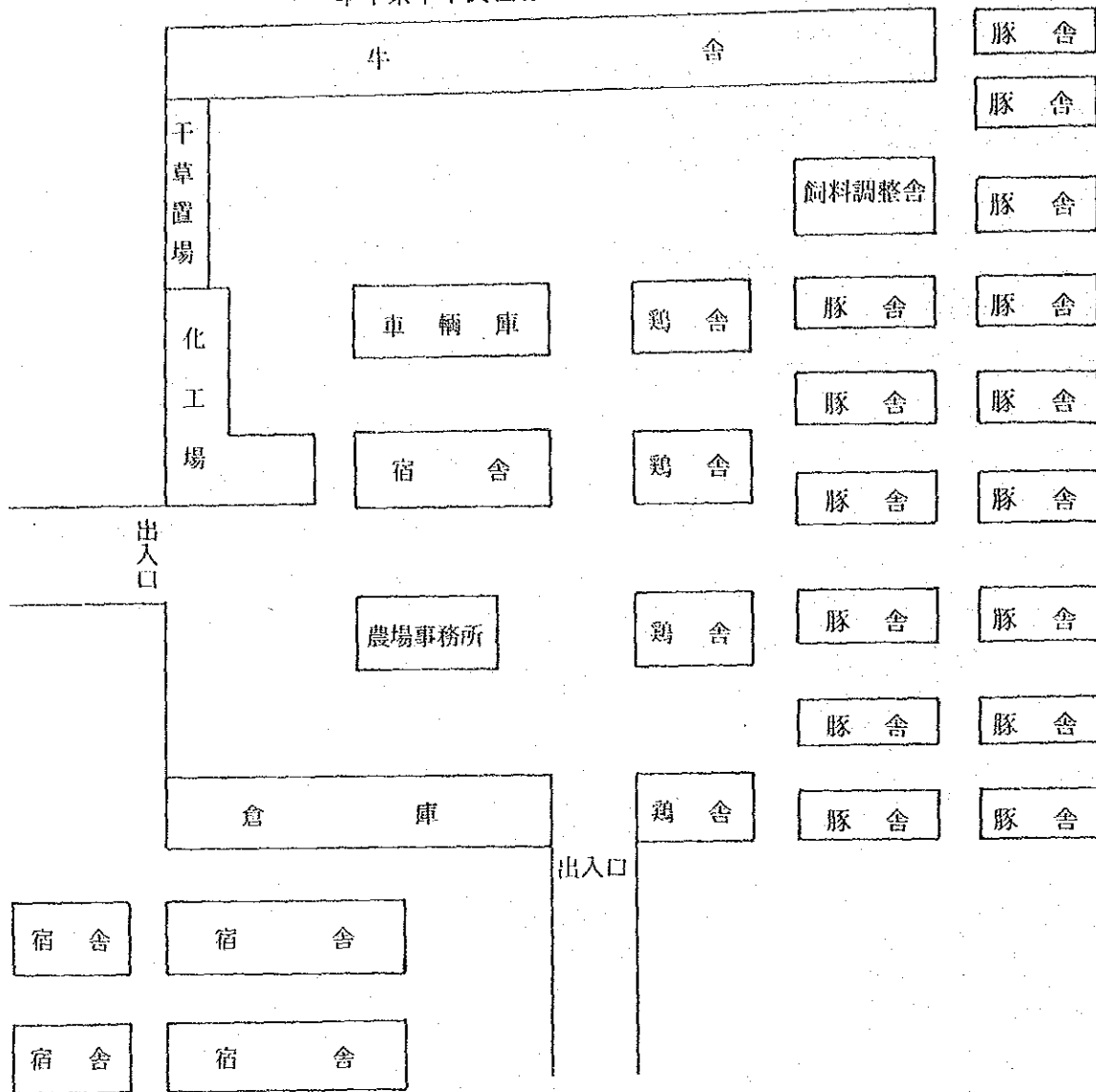
- 総面積：660ha（耕地45ha、建物敷地5ha、牧場用地610ha…うち利用可能地210ha）
- 交通の便：烟台市（旧市街地）から30km（自動車により約30分）烟台開発特区へ5kmで交通の便は良好である。
- 地勢：清水河下流の海浜平野部に位置し、台地状で水量豊富である。
- 沿革：本場は当初大家畜（馬・牛）の種畜場として発足したが機械化の進展に伴ない、1976年より種豚場に変更、現在は種豚、種鶏場として活動中である。
- 施設：建物 30棟
内訳
豚舎15棟（収容能力1,000頭うち400頭、約10棟使用、約5棟は遊休）
鶏舎4棟（収容能力4,000羽うち2,000羽約2棟使用、約2棟は遊休）
牛舎1棟（収容能力200頭=821m²ほとんど遊休、3頭繫養中）
牛舎の1棟は、腰高石積、レンガ積で北側全面閉鎖、出入口中央1カ所で牛舎としては堅固過ぎる。
- 機械類：ホイールトラクター2台（24PS、12PS）
中型脱穀機2台、トウモロコシ脱穀機2台、風選機1台、落花生収穫機1台、粉碎機2台、その他裁断機（草用、根菜用等）、ジーゼル発電機等
- 運搬用車輛：小型トラック1台、トラクター2台
- 職員：162名（定員）うち畜産技術者3名（畜牧2名、獣医1名）

本場は種豚場、種鶏場と称しているがアルコール製造も行っており、現況では種豚場、種鶏場の機能は低下しているものと推測され、未利用地の大部分は松林又は野草地であり、本試験的の事業用地は十分に確保しうる。ただし国営農場有地であり合併企業が使用する場合には原則



的に借地料を支払う必要があり、経営的には圧迫材料とならざるを得ない。(この点は栖霞県においても同様で、何処の土地でも同様のことが言える。)

牟平県牟平良種豚場建物配置見取図



(4) 肉用牛の飼養状況

① 一般飼養状況

中国では乳用牛を除くと全てが役用として飼養されており、肉用牛という概念はない。このため、農家の平均飼養頭数は1～2頭という状況であり、大規模な使役牛生産專業農家でも8～10頭の規模と零細である。

飼養方法は夏期間は使役に用いる場合を除き、昼は河川敷、耕作不可能な山野への放牧、夜は各農家で飼養する形態が一般的なようである。冬期間(10月～4月)は各農家で舎飼され、

給与飼料はとうもろこし茎葉，落花生桿，粕，甘藷ヅル野乾草等が用いられている。

中国の建築物は殆どが石造り又はレンガ造りであるが，牛舎もやはりレンガ造りでかつ単房式で牛は繋ぎ飼いが行われている。牛床は土間であるが，我が国より降雨量が少ないため，床面は良く乾燥しており衛生面では比較的良好な状態である。

牛舎の敷料としては砂，落花生，豆がら等を用いており，堆肥としてはあまり良好なものとは言えないようである。なお，小麦桿については製紙用のパルプ原料或いは農家の燃料として用いられており，牛舎の敷料としては用いられていない。

② 繁殖状況等

烟台地区には繁殖雌牛として約 40,000 頭飼養されており，年間の交配頭数は 32,000 頭，受胎率 86%，生産率 94% という状況である。

交配の方法は自然交配と凍結精液の人工授精があるが近年は人工授精の比率が高まってきている。現在，人工授精頭数は年間 15,000 頭で受胎率は 85% である。

通常雌牛は 2 ～ 2.5 才で繁殖に供用され（初回種付 30 ヶ月齢），平均的な分娩間隔は 18 ヶ月である。

哺乳中の子牛（春子でクリープフィーディング無しで親子放牧されているもの）を見た限りでは，母牛の成熟時のボディサイズが我が国の黒毛和種より小さいにも拘らず，子牛の発育は黒毛和種の放牧子牛と同程度か或いはそれ以上であり，母牛の哺乳能力は比較的高いと思われる。

しかし，使役に用いるため十分に成長してから繁殖供用するとは言え，初回種付が 30 ヶ月齢程度ということは離乳後の育成期の発育性及び育成管理技術に問題があると考えられる。また，分娩間隔についても平均 18 ヶ月と極めて不良であり，これは発情看視，分娩後の飼養管理等に問題があると考えられる。

今後，使役から肉用へと用途転換し肥育を行っていく場合，肥育もと牛の生産コストが大きな問題となってくることから，本事業でも繁殖牛の管理技術（早期種付，受胎率の向上，分娩間隔の短縮等）についても検討する必要がある。

また，雄子牛については使役の目的で飼養されることから去勢は通常 2 才時に行われる。しかし，今後肉用牛として位置づけ，特に肉質を重視した肥育を行う場合，去勢は哺乳中か遅くとも肥育開始前に実施する必要がある。また育成期の発育はその後の肥育期の発育にも大きな影響を及ぼすことから，本事業の実施にあたっては哺育・育成技術の確立とともに肥育開始の適期を調査し最も効率的な肥育体系を確立する必要がある。

さらに，肥育牛の飼養形態についても検討を要する課題がある。

肥育牛の飼養形態には，①つなぎ飼い，②追込み式牛舎での群飼い，③屋外での大群飼養（フィールドロット）等がある。①は，我が国独特の肥育形態で，肉質の非常の優れた，いわゆる霜降肉を作ろうとする場合に多く行われる飼養形態である。この飼養形態は一頭ごとの個体管理

となるため、必然的に生産コストは高くなる。②は我が国、ヨーロッパ等で一般的な肥育形態であり、群飼いのため管理は省力的に行うことが可能である。③はアメリカでよく行われる肥育形態であり、屋外で飼養するため、施設としては牧柵程度だけで非常にシンプルで施設費も安く、また、管理も1群数百頭単位の管理が可能で超省力的である。しかし、屋外で大群で飼養することからエネルギーのロスも大きく、気候風土によって適当でない場合も多い。

これらの飼養形態は気候風土、肥育牛の仕上げの目標（＝肉の質か量か）、肥育する品種の特性（寒冷、暑熱の適応性、性質＝温順で群管理に適しているか否か、増体能力、肉質等）等により、最も経済的かつ効率的なものを選択すべきであり、本事業においてもその目的に沿って最適な形態を明らかにする必要がある。

(5) 飼養品種

役用牛として飼養されているものは殆どが黄牛であり、中でも魯西黄牛が主流を占めている。烟台地区の牛の飼養頭数に占める各品種の割合は、聞き取りでは

| | |
|----------------------------|-------|
| 魯西黄牛 | 47.2% |
| 南陽牛 | 3.6% |
| シンメンタール系 (F ₁) | 25% |
| 在来種 | 23.8% |
| (シャロレー ヘレフォード等との交雑含む) | |

とのことであつたが、現地調査の限りでは純粹と呼べるものの割合はこの数字よりかなり低いと思われる。これは登録等による血統の把握がなされていないこと、牛の売買が自由市場で行われることから、2～3代前以前の祖先の確認が不可能であり、見た目では品種を判断する傾向が強いためと思われる。

実際に魯西黄牛の中にも大型牛（四肢が長く体伸に欠ける）、中型牛（四肢は太く、短かく体伸に富む）、中間型の3種があり、体型上大きな差異があるとともに、外貌上毛色の濃淡の差異もあり、また眼瞼、鼻鏡が黒色のものも淡褐色のものも全て魯西黄牛と取扱われている。

烟台市農業局凍精ステーションに繋養されていた純粹種魯西黄牛（中間型）はかなりインド牛に似た体型（肩峰、斜尻等）であつたが、農村で魯西黄牛と呼ばれているものの中には、これらの特徴があまり顕著でないものも多かった。

魯西黄牛とシンメンタールとのF₁は魯西黄牛の欠点である体巾（特に前背巾）、尻の形状が改善されているものがあった。

魯西黄牛と呼ばれているものの中には、魯西×シンメンタールF₁と体型的には識別出来ないものも多かったことから、純粹の魯西黄牛と見なされているものでも2～3代前にシンメンタール等が交配されたものがかなり含まれていると思われる。

魯西黄牛系の牛はボディサイズは肉用牛としては中型と考えられるが、体中に欠けることから体重はそう大きくない。(雄で 600kg 前後、雌で 400kg 前後)

南陽牛については烟台市全体での飼養頭数割合は 3.6% と低いですが、海陽県ではかなりの頭数が飼養されており、同県を視察した際に見ることが出来たが、体型的には魯西黄牛より、やや大型で比較的体の伸びの良い品種と思われる。毛色は淡黄白色で魯西黄牛より淡い色合いのものが多い。

全体としては、雑多な交配が行われてきた経緯もあり、品種としての固定化が十分でなく体型、発育性等斉一性に欠けていると思われる。

このため、肉用牛として肥育する際には、あらかじめ各品種の増体能力、肉質等を把握し、適品種の選定を行う必要がある。

なお、今回の調査では見ることが出来なかったが秦川牛という大型の黄牛品種が肉用牛として注目を集めつつあり、近年、烟台市への導入が増えつつあるとのことであった。

なお、各品種の特性等については基礎一次調査報告書を参照されたい。

(6) 改良方針及び体制

従来、烟台市は黄牛、特に魯西黄牛の飼養が盛んであったが、役用としてはやや小型で成長も遅く、飼料効率が悪いことから、シンメンタール、シャロレー、ヘレフォード種等の外国種を導入し改良が行われてきたが、改良の方向が不明確であったことから雑多な交雑が行われたため品種としての純粋性が低下し、斉一性の欠如が大きな問題となっている。

このため、近年はこの問題を解決するため、地域に適した品種の選定と指定交配による改良、振興が行われている。

具体的には、従来から魯西黄牛が多く飼養されていた地域では、魯西黄牛の純粋化の推進と発育性、斉一性の向上に重点が置かれている。山間部等草地資源の豊かな地域では、在来種とシンメンタール、シャロレー等との F₁ の振興が図られている。

現在は、魯西黄牛の振興に重点が置かれているが、これは役用牛へと転換を図る上で肉質が重視され、この点で魯西黄牛はシンメンタール、シャロレー等の交雑種より優れているからである。

改良体制としては招遠県、海陽県の 2 県を魯西黄牛改良基地として位置づけ、計画交配による優良牛の生産を行っている。交配は烟台市農業局凍精ステーションに繋養されている優秀種雄牛 4 頭の凍結精液による人工授精が主体であり、地理的な制約条件から人工授精が不可能な地域では検定済種雄牛の自然交配が行われている。

しかし、ここで言う検定とは産肉能力検定ではなく、本牛の発育とけん引力についての検定(検定方法については基礎一次調査報告書参照)であり、その検定成績に基づき種畜の等級判定を行い、優秀なものを種雄牛として供用しているが、これは、言わば使役牛として優秀なも

のであり、遺伝的な産肉能力（増体能力、飼料効率、肉質等）については明らかでない。

現状では斉一性の向上を図るため、純粋種交配を第一に推進しているが、使役用から肉用へと転換を図るためには、国或いは省レベルで今後、産肉能力検定方法の確立と検定体制の整備を図り、遺伝的に産肉能力の優れた種雄牛の作出、活用による改良を推進していくことが課題となろう。

なお、烟台市農業局凍精ステーションには、魯西黄牛種雄牛4頭の他にシンメンタール種雄牛も4頭繋養（実際の供用は1頭）されており、凍結精液の供給を行っている。

（人工授精に関する機構等については基礎一次調査報告書を参照されたい。）

(7) 飼料資源

牛の飼料資源としては、自然草地と耕種部門から供給されるワラ類が主なものである。

自然草地は、1982年の調査によれば利用可能面積は約582,000ヘクタールあり、すでに利用されている草地は259,000ヘクタールであり、今後利用可能な草地は323,000ヘクタール残されており、草地資源としては十分余力がある。

これらの自然草地は山間部の耕作不適地及び平野部の河川敷等が主なものであるが、草種としては、禾本科牧草がほとんど全てを占めている。

これらの草地は単位面積当たりの草量は十分とは言えないが、全体として利用可能草量は生草で約129万トン、乾草換算で約52万トンと推定されている。

耕種部門から供給されるワラ類のうち、飼料として利用可能な量は270万トンあるが、このうちとうもろこし茎葉が70%を占め、残りの30%は落花生桿、甘藷ヅルである。なお、小麦桿については前述のようにパルプ原料、燃料として用いられるため、牛の飼料、敷料として用いられることはないとのことであった。

これらのワラ類についても、現在利用されている量は全体の40%に過ぎず、粗飼料資源の余力は十分あると思われる。

濃厚飼料としての供給量は畜産全体としては約100万トンあるが主に養豚、養鶏向けであり、現在、大動物用に供給されるものは少ないものの、第7次5ヶ年計画における肉類の生産目標数量（1990年目標）2,275万トン（1985年比19.7%増）達成に向けて飼料工場も建設が進み、近年供給量は増加してきており、また肉牛の肥育についても重要施策となってきていることから、肥育用としての供給は確保できる見通しである。

しかし、肥育用の濃厚飼料として供給されるものは、とうもろこし穀実、ふすま、落花生粕、大豆粕等の単味飼料が殆どであり、またその栄養価についても十分調査されていないことから、肥育用にこれらの単味飼料を配合して給与する場合には栄養価、配合割合等に留意し、適正な肥育用の飼料設計を行う必要がある。

また、我が国では肉用牛の品種特性、発育ステージに応じて給与飼料及び給与量を変えて、

肥育を行うことが一般的であるが、本事業においても各品種について適正な飼料給与量、仕上げ月齢の判定を行う試験を実施する必要がある。

(8) 家畜衛生

中国の家畜衛生機構、状況等については基礎一次調査報告書で報告されていることから、ここでは現地調査及び聞き取りになる衛生状況について述べることにとどめる。

現在、烟台市では悪性の伝染病の発生は無く、問題となっている疾病は消化器病及び放牧時の蹄病である。消化器病の具体的な病名については不明であったが、放牧時に濡れた草を食べた時に鼓脹症の発生が多いとのことであった。

子牛の下痢については、ほとんど発生が無いとのことであったが、母牛の哺育能力、牛舎環境及び放牧主体の飼養状況から、また、実際に子牛を見た状況からもこの点は間違いないようである。

しかし、家畜衛生業務に携わる獣医師の数も少なく、技術も立ち遅れており、また烟台市の疾病発生状況も統計が整備されていない状況では防疫体制は十分に確立していると判断することは出来ない。

3. 開 発 計 画

(1) 開発構想

本計画は中華人民共和国の食肉改善開発政策に即応しつつ、中華人民共和国山東省烟台市域の食肉用牛の振興に寄与するとともに、JICAの開発協力業務に資することを目的として、本邦企業の構想を踏まえつつ企画立案するものである。

烟台市域において本格的な肉牛肥育事業を実施するためには、中国における中国の牛の飼養目的が役用を主目的としてきた実情から、肉用牛としての適品種の選択、肉用牛としての肥育技術の開発等、未知の技術を開発しつつ事業を推進する必要がある、本格事業に先行すべき、これらに必要な試験的事業を策定した。

本計画では、本格事業の規模はその経営採算性から、肥育牛頭数平均700頭とし、試験的事業はその内容から必要な飼育頭数を最大時170頭とした。

なお、本格的な事業は肥育技術に目途がつくと予想される試験的事業開始後第6次から着手することとした。

(2) 事業実施計画

本事業は効率的な牛の肥育を行い、生産事業として成立させるために必要な基本的な項目の試験を行いその成果に基づいて本格的な事業を実施するものとし、試験的事業は牟平県牟平良種豚場の用地を利用して実施する。

試験的事業の成果が期待できる第6年次以降は経営採算の可能性のうえに立って契約預託による肥育事業を主体とするが、烟台市域における肉用牛肥育飼養技術の普及も考慮し、牟平県のみならず、栖霞県紅旗畜牧場の利用により本格事業の拡大に資する。また契約預託における飼育技術の改善に資するため牟平良種豚場においては試験的事業終了後においては、頭数規模を縮小して、直営肥育事業を実施し、経営を重視した調査を行う。

1) 試験的事業

本試験は、中国の在来牛の中から、肉用牛として適合するものを選択しその生育、性能を確認するとともに、生育特性に応じた効率的肥育飼養技術を確立しようとするものであり、次の項目について実施する。

- (1) 優良品種の選択
- (2) 肥育開始適正月齢の判定
- (3) 飼料給与量による肥育効果の判定
- (4) 哺育・育成技術の改善
- (5) 効率的肥育管理技術の確立

これらの項目のうち第1に解決すべきは(1)~(3)であり(4)は適切な肥育素牛の入手に必要な事項である。さらに(5)は、採算性を確実にするために欠くことのできないものであり、(1)~(3)の結果に基づいて実施することが効果的と判断される。

2) 本格事業

試験的事業の成果に基づいて実施するものとし、その開始の時期は試験各項目の技術的結果のおよそその用途が判明すると期待できる第6年次から開始するものとする。

本格事業は、直営による肥育事業と契約肥育事業とに分け、直営肥育事業は試験的事業の延長として、契約預託に必要な経営も含めた現地適応技術の実証を行うため頭数を100頭に縮小して肥育事業を実施し、契約事業の技術指導の万全を期する。この実証を基礎として逐次技術改善を進めるが、合併事業としての事業採算を重視して、第6年次から栖霞県紅旗畜牧場等技術的に導入し易いとみられる事業体を利用して契約事業を開始し、順次農家預託に拡大し年間平均600頭出荷を目標とする。

(3) 事業実施スケジュール

2-1), 2) を昭和63年度、すなわち、昭和63年4月1日から開始するものと仮定して、その実施スケジュールを示せば次の通りである(表3-1)。

(4) 用地の手当て

2-3)に記載したように、烟台市農牧局においては、牟平県牟平良種豚場用地及び栖霞県紅旗畜牧場用地の利用が提示されており当計画の対象地としては何れも良好であり、面積的にも十分とみられる。ただし、中国側制度の関係から、使用権の代価を支払うべき必要があり経営的には極めて問題である。

しかし、この問題は何れの土地でも同様であるから、借地料は支払うことを前提として計画せざるを得ない。

(5) 農場・施設の建設

牟平県牟平良種豚場は総面積660haの中で利用可能地210haであり、現場事務所、職員宿舎、現場作業員宿舎等の一般管理用建設、及び家畜治療用の建物施設は、使用料を支払って、利用が可能であり、新規建設の要はない。最も重要な牛舎については現在牛舎は面積的には供試牛頭数におよむね見合っているが、構造的には全て不適であり、かつ、老朽化しているうえ建材は腰高石積コンクリート、レンガ壁のうえ、屋根組破損が甚だしいので、これの大改造を必要とする。このため、大改造経費より新築経費の方が低廉とみられるので試験が実行し易い

表 3-1-1 中国山東省烟台市肉用牛肥育事業実施スケジュール

| 区分・年度 項目 | 試験的 事業 | | | | | 本 格 事 業 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| (1) 優良品種選定及び (2) 肥育開始月齡判定試験 | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 飼料給与形態別肥育試験 | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 哺育・育成技術確立試験 | ↔ | | | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) 肥育管理技術確立試験 | | | | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本 格 I 直 営 肥 育 事 業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本 格 II 預 託 肥 育 事 業 | | | | | | ← | | | | | | | | | | | | | | | |

よう。牛舎とその付属パトックは新たに整備することが望ましい。また、冬季粗飼料の確保の必要があり、そのためのサイロを必要とするが経済的にトレンチサイロを設置することとする。さらに、濃厚飼料、乾草の貯蔵庫は現有倉庫を利用することとし借料を計上する。これらの他、解体屠殺場及び冷蔵庫の整備の必要がある。

(6) 機械類・備品の調達

機械類については試験供試牛の運搬、飼料の搬入運搬、その他資材の運搬用として、10t 積、4t 積貨物自動車各1台が是非必要であり、事務連絡用として、乗用車1台を整備する。家畜飼養用機械として、粗飼料裁断機、配合飼料調製機各2台を必要とするが、これは頭数増加に応じ、2年度に分けて整備することとする。試験用機械としては、牛体秤量機、冷蔵庫、屠殺解体用機具一式、その他、臨床獣医用器具、簡易家畜管理用器具等を必要とする。また、事務用器具機材として、ファックス、コピー、タイプライター、電話機の整備、および、机、椅子、書類ロッカー等の事務用機器の整備を図る必要がある。

これらの機械類、備品については極力現地生産品を調達するものとするが、試験用機材、家畜飼養機械類等及び耐久性の観点、入手価格の観点から有利性の認められるものは日本製の導入を計画するものとする。

(7) 素牛、母牛、精液の調達

すでに述べたように、牟平県、栖霞県、海陽県、招遠県の各県は、牛の飼育頭数多く海陽、招遠の2県は魯西牛の奨励地域であり、海陽県には魯西牛のほか、南陽牛の飼育も多く、烟台市内での飼育は少数である。シンメンタル交雑種は各地に飼育されていて入手容易であるが、その系統等の明確なものは数少ないと推測される。

何れにしても供試牛には極力血統の明確なものを選定することが肝要であるが、これらは合弁企業技術者が直接検査のうえ調達するものとする。

精液については、凍結精液の製造が烟台市の人工授精センターで行われており、他省との連絡も可能であるので当センターを通じ各種凍結精液の入手が可能であり、これらを利用し調達するものとする。

(8) 飼料、飼料作物の調達

烟台市は、トウモロコシ、落花生、小麦の生産量高く、トウモロコシ粉末、落花生搾油粕、の生産が多く良質の濃厚飼料源が豊富であり、その入手は容易であり、これら原料は購入のうえ、自家配合とする。その他圃場残漬としての落花生茎葉、甘藷つる、トウモロコシ稈の入

手も容易である。

牟平県牟平良種豚場周囲はトウモロコシ、落花生等の栽培多く、トウモロコシ稈落花生茎葉甘藷つる、の青刈又は乾燥品を購入調達するものとする。

たゞし、何れも実取り時期の関係から時的には入手が困難な時期を生ずるが、これはサイロの活用によって充足することが可能でありその材料も購入調達とする。

(9) 飼料管理技術の改良計画

現在の牛の飼養管理技術は一般的に役牛に対応した技術であるため、一般的には春分娩で農耕期まで自然哺乳のうえ、農耕期が終了する晩秋まで母牛は農耕その他の役に使用される。従って哺乳中2～3月程度の子牛の発育は良好であるがその後母牛が農耕に使役される時期以降の発育は必ずしも良好に経過していない模様であり、また、一般的に雄の去勢は12月齢以降で、肉用牛の飼養技術とは本質的に異なっている。

従って、本試験を通じ肉用牛の肥育を前提とした。育成技術、それに必要とされる飼料の適正給与技術、さらに適切な肥育月齢に対応した給与飼料量、加えて現地気象に適應した肥育飼養方法等についての実証を行って、肉用牛としての飼養管理技術の改良を行うものとする。

(10) 販売計画

試験的事業においては、肉質検査用の試験牛を除き、極力販売に供する。販売相手としては、香港（その他東南アジア）向け輸出用として中国糧油食品進出口公司山東省食品分公司への売却を大部分とするが、一部国内向けのものとしては烟台市商業局系列公司とする。その他、ホテル等特殊需要については制度上直接販売が可能であるので訪中外国人への宣伝も兼ね、これらについては直接販売を行う。

直接販売の場合は、直営肥育牧場（牟平良種豚場内）の屠場での屠殺冷凍、又は外部屠場への屠殺冷凍の委託により販売品の製品化を行う。

(11) 管理運営体制

(1) 合弁企業の資本構成

合弁企業の出資総額最低20万US\$以上とし、その出資比率は中国側51%、日本側49%とし、現時点で予定されるものは次のとおりである。

| 日本側 | | 中国側 | |
|------|-----|---------------|-----|
| 本邦企業 | 49% | 中華人民共和国山東省烟台市 | |
| | | 烟台市牧工商連合公司 | 46% |

| | | | |
|----|-----|---------------------|------|
| | | 中華人民共和国山東省青島市 | |
| | | 中国糧油食品進出口公司山東省食品分公司 | 5% |
| 計 | 49% | | 51% |
| 合計 | | | 100% |

(2) 合併企業の組織

合併企業の組織は次の通りとする。

ア. 本部

| | |
|---------|---------------------|
| 董事会 | 4名 |
| 経営管理委員会 | 4名 |
| 経 理 | 1名 |
| 副経理 | 1名 |
| 経営部 | 5名 (会計, 出納, 供銷, 資材) |
| 法律顧問 | 1名 |
| 通 訳 | 1名 |
| 計 | 17名 |

| イ. 事業所 | 試験的事業 | 本格事業 |
|-------------|-------|------|
| 所 長 | 1 | 1 |
| 庶務会計 | 1 | 0 |
| 技師 (畜産, 獣医) | 2 | 3 |
| 運転手 | 2 | 2 |
| 機械整備員 | 1 | 1 |
| 計 | 1 | 1 |

事業所人員は7名とするが、本格事業に移行した場合には契約預託部分が多くなり巡回指導業務が増加し、会計経理事務は縮小されるため、技術員を増員し会計経理事務は本部員により整理させるものとする。

(2) 経営計画

事業計画に沿い経営計画を策定するに当り計算の基礎とした諸元は現地における実際の価格を参考とし、次のとおり設定した。

| 項 | 目 | 単 | 価 |
|----------|-------------|---|---------|
| 1. 労力費 | 1. 上級管理部門職員 | 1人1年 | 5,000 元 |
| | 2. 事務系職員 | " | 4,000 元 |
| | 3. 技術系職員 | " | 5,000 元 |
| | 4. 運転手 | " | 4,500 元 |
| | 5. 機械整備員 | " | 4,000 元 |
| | 6. 現場作業員 | " | 4,000 元 |
| | 7. 臨時人夫賃金 | 1人1日 | 15 元 |
| 2. 購入資材費 | 1. 素牛 | ○生後8月齢1頭 1,600 元 ○1産経産牛1頭 3,500 元 | |
| | 2. 飼料 | ○濃厚飼料 1 kg 0.6 元 ○粗飼料 1 kg 0.2 元 | |
| | 3. 燃料 | ○ガソリン 1 ℓ 1.2 元 | |
| 3. 借料 | 1. 用地借料 | 1 m ² | 10 元 |
| | 2. 居住建物借料 | 1 m ² | 50 元 |
| | 3. 倉庫等建物借料 | 1 m ² | 40 元 |
| 4. その他 | 1. 家畜防疫費 | 1頭 | 50 元 |
| 5. 販売価格 | 1. 試験牛正肉 | 49.3HK\$/kg = 24.65元/kg { 24.65元 - 2.5元(運賃, 屠殺, 解体, 包装, 食肉検査) } × 70% = 15.505元 15.5 元 | |
| | 2. 本格事業正肉 | 24.65 - 2.5 = 22.15 22.15元 | |

(13) 試験的事業の構想

中国側の畜牧業にける期待は大きく、1990年を目標にした第7次5カ年計画では、肉類総生産量は19.7%増(1985年比)、牛乳110%増、卵類65%増となっている。

肉類のなかでも穀類を主体に飼われる豚、家禽よりも草食家畜の牛、馬、山羊、羊の肉の増産に大きな期待がかかっている。

しかし、牛についてはこれまでの役用牛をそのままの形で牛肉生産に当てるには非効率的であり、これまでの第1次調査や中国側は、完全に肉用牛に脱脚するための手段として次のような問題点について技術的試験段階を経る必要があると指摘している。

- 1) 肉用品種の造成及び交雑試験
- 2) 肉用牛としての優良品種の選定試験

3) 繁殖, 肥育牛の飼養管理技術確立試験

4) 飼料作物の導入, 栽培技術確立試験

以上の試験項目のなかで1) や4) のように長期間を要したり, 土地条件に制約を受けるものについては別途調査することとし, 短期間でも収支の目途がつくもので技術の開発, 確立が可能なものについて試験事業を進めることが望ましい。

また, 試験設計にあたって次のことを考慮した。

1) 現地の実情にあったものを取り入れる。

2) 試験内容をシンプルにする。

3) 必要最少限度の規模とする。

④ 試験計画

(1) 品種選定試験及び適正肥育開始月齢判定試験

① 目的

近年農作業の機械化の進展, 生活レベルの向上, 外国向け牛肉輸出拡大等とあいまって, 牛肉生産に大きな期待がかかっている。

そこで, 山東省内で比較的多頭数飼養されている4品種の肥育試験を実施し発育, 産肉性飼料の効率性等から肉用牛として最も適した品種を選定するとともに, 適正な肥育開始月齢の見極めを行う。

② 試験方法及び調査項目

ア. 品種

魯西黄牛

南陽牛

秦川牛

交雑種(雄シンメンタール×雌シンメンタール系)

イ. 頭数

品種 試験開始区分 各試験区頭数 計

4 × 2 × 10 = 80 頭

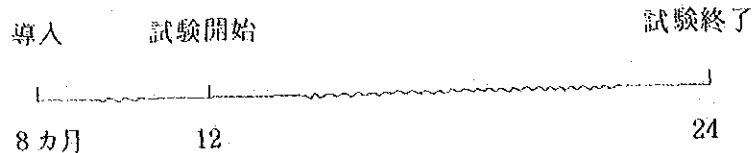
ウ. 期間

A 試験(9カ月齢開始) 導入後1カ月の予備期間中に去勢を行う。

導入 試験開始 試験終了

月齢 8カ月 9 24

B 試験(12カ月齢開始) 導入後1カ月の予備期間中に去勢を行うとともに, 開始までの3カ月間は農家を想定した飼養を行う。



エ. 管理方式 品種ごとに1群10頭の追込み方式とする。

オ. 留意点

ア. 試験牛の購入にあたっては品種の特徴をよくあらわしているもので、発育は平均的なものとする。

イ. 生年月日ははっきりしているもので、試験区内で日齢のバラツキを出来るだけ少なくする。

カ. 飼料給与

配合飼料の給与基準は、概ね下記のとおりとする。

給与量は4週ごとの体重測定によって算出する。

A 試験

| 区 分 | | 肥育前期 | 肥育中期 | 肥育後期 |
|------------------|-------------|--------|--------|--------|
| | | 150日 | 150日 | 150日 |
| 目標増体量 | | 105 kg | 120 kg | 105 kg |
| 期間の平均体重 | | 233 kg | 345 kg | 458 kg |
| 1日当 飼料給 与量 | 乾 物 | 5.8 kg | 7.5 kg | 8.4 kg |
| | T D N | 3.8 kg | 4.9 kg | 5.9 kg |
| | 配合飼料 重 比 | 1.0% | 1.2% | 1.6% |

* 開始時体重は180kgとした。

B 試験

| 区 分 | | 肥育前期 | 肥育中期 | 肥育後期 |
|------------------|---------------|--------|--------|--------|
| | | 120日 | 120日 | 120日 |
| 目標増体量 | | 84 kg | 96 kg | 84 kg |
| 期間の平均体重 | | 262 kg | 352 kg | 442 kg |
| 1日当 飼料給 与量 | 乾 物 | 5.8 kg | 7.5 kg | 8.4 kg |
| | T D N | 3.8 kg | 4.9 kg | 5.9 kg |
| | 配合飼料 体 重 比 | 1.0% | 1.2% | 1.6% |

* 開始時体重は220kgとした。

キ、調査項目

発育（体重、体高、体長、胸囲等）：体重測定は4週間ごと、その他は各期当初と終了時とする。

飼料摂取量（配合飼料、粗飼料）：群単位とし、1頭当りを算出する。

枝肉形質

(2) 飼料給与形態別肥育試験

1) 目的

中国国内での牛肉生産は一般的に使役不能な老廃牛出荷であり、品質の良い牛肉生産のための飼育及び肥育方法が確立されていない。

そこで、配合飼料給与法を3段階に設定し、発育、産肉性及び飼料の効率を調査し、品質の優れた牛肉生産のための効率的飼料給与形態の見極めを行う。

2) 試験方法及び調査項目

ア. 品種

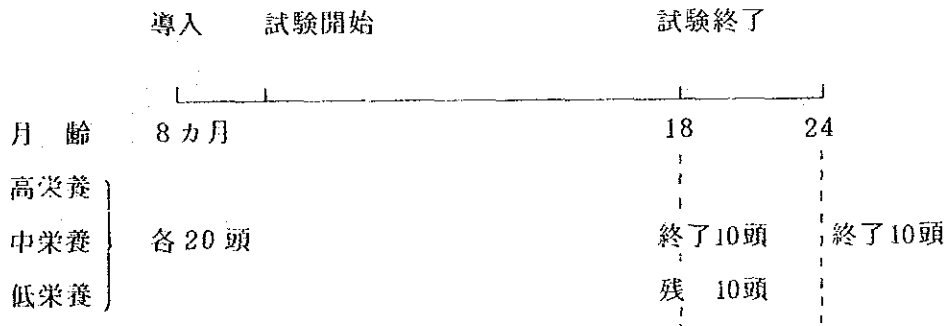
試験1の成績上位2品種を供用する。

イ. 頭数

| | | | |
|----|--------|--------|--------|
| 品種 | 飼料給与形態 | 各試験区頭数 | 計 |
| 2 | × 3 | × 20 | = 120頭 |

ウ. 期間

開始月齢は試験1の成績から判定する。



エ. 管理方式

品種、終了月齢、飼料形態に分け1群10頭の追い込み方式とする。

オ、飼料給与

| 区 分 | | 肥育前期 150日 | 肥育中期 150日 | 肥育後期 150日 | 目 標 |
|---------|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 粗飼料多給区 | 目標増体量 | 60kg | 60kg | 100kg | 終了時 体重 |
| | 期間の平均体重 | 210kg | 270kg | 350kg | |
| | 1日当 飼料給 与量 | 乾物 4.2kg TDN 2.7kg 配飼(体重比) 0.5% 配飼(TDN比) 29% | 5.7kg 3.7kg 0.5% 27% | 6.4kg 4.2kg 1.0% 80% | 400kg 配合飼料 総量 1.200kg |
| | | | | | |
| 濃厚飼料中給区 | 目標増体量 | 80kg | 90kg | 100kg | 終了時 体重 |
| | 期間の平均体重 | 220kg | 305kg | 400kg | |
| | 1日当 飼料給 与量 | 乾物 5.0kg TDN 3.2kg 配飼(体重比) 0.6% 配飼(TDN比) 28% | 5.7kg 3.7kg 0.8% 45% | 8.3kg 5.4kg 1.6% 83% | 450kg 配合飼料 総量 1,500kg |
| | | | | | |
| 濃厚飼料多給区 | 目標増体量 | 150kg | 120kg | 90kg | 終了時 体重 |
| | 期間の平均体重 | 255kg | 390kg | 495kg | |
| | 1日当 飼料給 与量 | 乾物 5.8kg TDN 4.55kg 配飼(体重比) 0.9% 配飼(TDN比) 35% | 7.5kg 4.86kg 1.1% 59% | 8.4kg 6.56kg 1.4% 85% | 540kg 配合飼料 総量 2.000kg |
| | | | | | |

* 生後9カ月齢開始として算出した。
開始時体重は180kgとした。

カ、調査項目

発育(体重、体高、体長、胸囲等)

飼料摂取量(配合飼料、粗飼料)

枝肉形質

(3) 哺育、育成技術確立試験

1) 目的

現在農家1戸当りの飼養規模は1~2頭で集約的な管理と季節分娩形態をとっているため哺育時の発育は良好であるのに対し、育成期の発育が劣っている。

そこで、多頭飼養における飼養管理改善を行い雌牛の繁殖性、子牛の発育性等について調査し、繁殖、哺育、育成技術の確立を行う。

2) 試験方法及び調査項目

ア、品種

試験1の成績上位2品種を供用する。

イ、頭数

品種 各試験区頭数 計
 2 × 13 = 26頭

ウ、期間

2カ年

エ、管理方式

品種ごとに1群管理とする。

分娩は単房を利用し、1週間程度で群内へ戻す。

技術目標にそった母牛及び子牛の飼養管理改善を行う。なお、改善についての例を示すと次のとおりである。

オ、技術の目標

当面の技術の目標を次のとおりとした。

| 区 分 | | 現 在 | 目 標 |
|-------------|------------|---------|--------------|
| 繁 殖 牛 | 初回種付け月齢 | 2～2.5才 | 18カ月 |
| | 初回種付け時の大きさ | | 120cm, 260kg |
| | 初産分娩月齢 | 3才 | 2.5才 |
| | 受胎までの種付け回数 | | 2.0回 |
| | 受胎率 | 85% | 90% |
| | 分娩後の初回発情 | | 60日 |
| | 分娩間隔 | 18カ月 | 15カ月 |
| | 母牛更新年限 | | 7年以上 |
| 雄 子 牛 | 生時体重 | 25kg | 27kg |
| | 去勢月齢 | 12～18カ月 | 2～4カ月 |
| | 別飼開始月齢 | — | 3カ月 |
| | 離乳月齢 | 6～7カ月 | 6～7カ月 |
| | 離乳時の大きさ | 150kg | 180kg |
| | 市場出荷月齢 | 12カ月 | 7～8カ月 |
| | 市場出荷時の大きさ | 250kg | 200kg |

* 現在の欄は今回の聞き取り調査による数字

カ. 調査項目

- ア) 繁殖性 (受胎率, 分娩間隔, 泌乳能力, 生時体重)
- イ) 発育能力 (生時体重, 離乳時体重, 肥育終了時体重, 成熟時体重)
- ウ) 飼料利用性 (放牧適正)
- エ) 体型 (体型, 肉用体型)
- オ) 強健性 (長命性, 疾病に対する抵抗性)

(4) 肥育管理技術確立試験

1) 目的

農家ででの牛の飼養方式の現状は単房でのつなぎ方式が多いが, 肥育において管理方式が発育性, 管理労力経営収支にどのような関係をもたらすかを調査し最も効率的な肥育管理技術の確立を行う。

2) 試験方法及び調査項目

ア. 品種

試験 1 の成績上位 1 品種を供用する。

イ. 頭数

| 品種 | 管理方式 | 各試験区頭数 | 計 |
|----|------|--------|--------|
| 1 | × 3 | × 20 | = 60 頭 |

ウ. 期間

開始月齢は試験 1 の成績から判定する。

終了月齢は 24 カ月齢

エ. 管理方式

ア) つなぎ方式

イ) 追込み方式

ウ) 屋外飼養方式; 寒さが厳しい場合は簡単な風囲いが必要

オ. 飼料給与

試験 2 の成績を参考とする。

カ. 調査項目

- ア) 飼料摂取量 (配合飼料, 粗飼料)
- イ) 発育 (体重, 体高, 体長, 胸囲等)
- ウ) 枝肉形質
- エ) 管理に要する時間

母牛，子牛の飼養管理について（日本の黒毛和種の場合）

母牛の体重の推移

550 Kg
500
450

-3

分娩

3

30 Kg
25
20
15
10

胎児の発育

-3

分娩

3

泌乳量の推移

8 Kg
7
6
5
4

6 Kg

飼料給与量 (TOD)

5
4
3
2

胎児養分量

泌乳養分量

分娩維持養分量

-3

3

10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月

母
牛

異日運
常光
分浴動
娩
注
意

妊
娠
末
期
增
飼

分
娩
看
視

放
牧
馴
致

発
情
発
見
種
付
け

放食疾
牧塩病
看給注
視与意

離
乳
牛
検
査

子
牛

市
場
売
払

下除
角
痢
注
意

去別
勢飼
飼料給
与

離
乳

飼料給与基準

1. 給与飼料成分

(1) 粗飼料

| 品名 | 可消化養分総量(%) |
|----------|------------|
| 甘藷づる | 39.0 |
| 落花生かん | 80.4 |
| とうもろこしかん | 34.5 |
| 大麦かん | 29.5 |
| 計 | 183.7 |
| 平均 | 45.9 |

(2) 濃厚飼料

| 品名 | 可消化養分総量(%) |
|----------|------------|
| とうもろこし粉碎 | 69.3 |
| 大豆粕 | 85.0 |
| 大麦 | 57.1 |
| 計 | 211.4 |
| 平均 | 70.5 |

(注) 可消化養分総量を72.0%に調整

2. 給与計画

(1) 粗飼料給与量

| | 肥育前期 | 肥育中期 | 肥育後期 |
|-----------|--------|------|------|
| 給与期間 | 150日 | 150 | 150 |
| 1日給与料 | 6kg | 4 | 3 |
| 1日当たりTDN量 | 2.75kg | 1.84 | 1.38 |

(2) 濃厚飼料給与量

| | 肥育前期 | 肥育中期 | 肥育後期 |
|-----------|--------|------|------|
| 給与期間 | 150日 | 150 | 150 |
| 1日給与料 | 2.5kg | 4.2 | 7.2 |
| 1日当たりTDN量 | 1.80kg | 3.02 | 5.18 |

(3) 総給与量 (TDN)

| | 肥育前期 | 肥育中期 | 肥育後期 |
|----------|---------|------|------|
| 1日当りTDN量 | 4.55 kg | 4.86 | 6.56 |

3. 肉用種去勢牛の肥育に要する養分量 (日本飼料標準による)

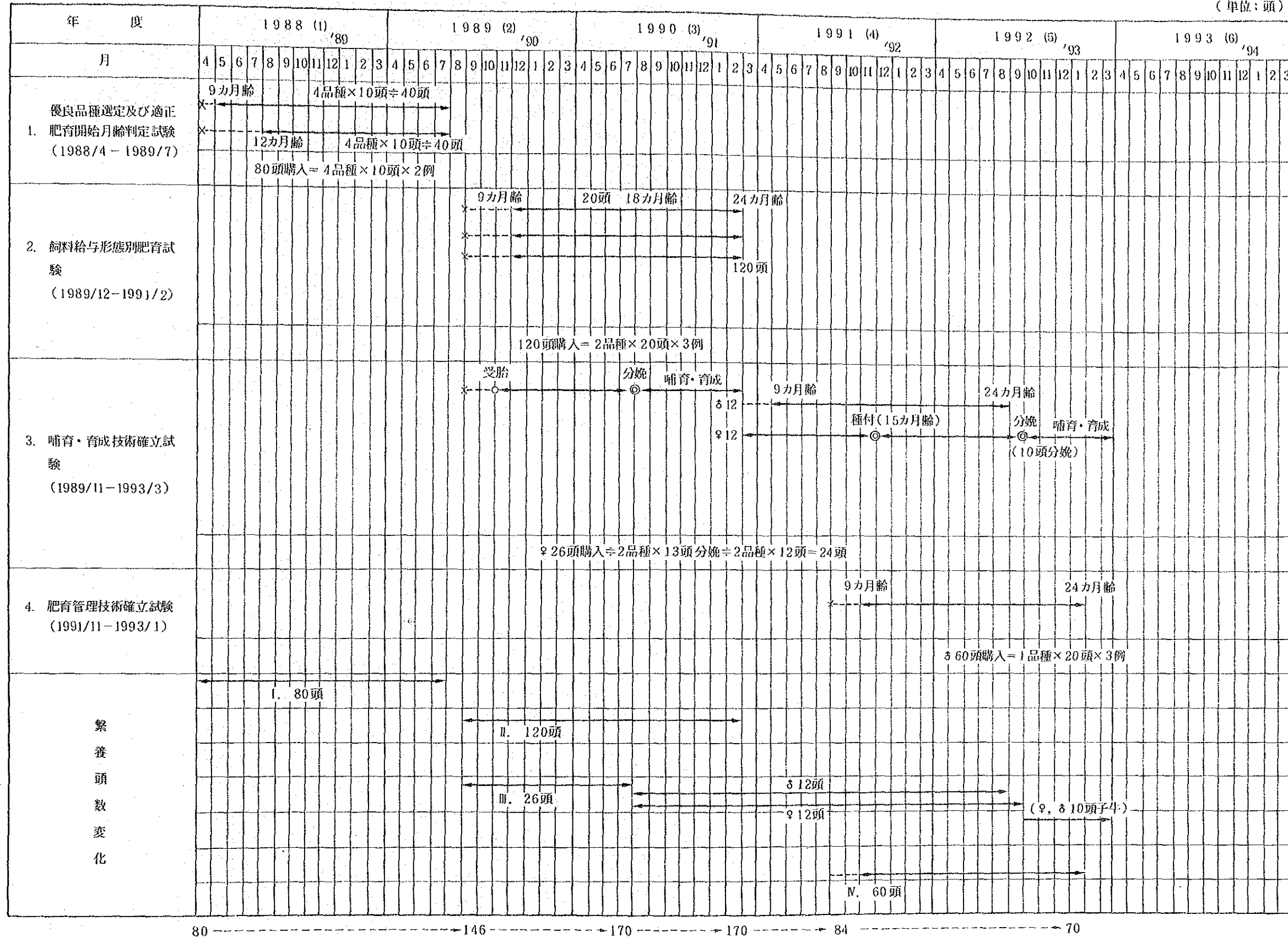
(1) 濃厚飼料多給型

| 体 重 (kg) | 1日当り増体量 | 可消化養分総量 |
|----------|---------|----------|
| | DG (kg) | TDN (kg) |
| 300 | 1.0 | 4.4 |
| 400 | 0.8 | 4.8 |
| 500 | 0.8 | 5.7 |

注. (1)総給与量 (TDN) は日本飼養標準給与量 (TDN) より稍多くした。

試 驗 事 業 飼 養 計 画 表

(單位:頭)



2) 本格事業

試験的事業の成果に基づいて実施するものとし、その開始の時期は試験各項目の技術的結果のおよそその用途が判明すると期待できる第6年次から開始するものとする。

本格事業は、直営による肥育事業と預託肥育事業とに分け、直営肥育事業は試験的事業の延長として、契約預託に必要な経営も含めた現地適応技術の実証を行うため頭数を100頭に縮少して肥育事業を実施し、預託肥育事業の技術指導の万全を期する。この実証を基礎として逐次技術改善を進めるが合弁事業としての事業採算を重視して、第6年次から栖霞県紅旗畜牧場等技術的に導入し易いとみられる事業体を利用して預託事業を開始し、順次農家預託に拡大し年間平均600頭出荷までとする。

3. 事業実施スケジュール

2-1), 2) を昭和63年度、すなわち、昭和63年4月1日から開始するものと仮定して、その実施スケジュールを示せば次の通りである。

中国山東省烟台市肉牛肥育事業実施スケジュール

| 項 目 | 区分・年度 | 試験的 事業 | | | | | 本 格 事 業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | |
| (1) 優良品種選定及び (2) 肥育開始月齡判定試験 | | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 飼料給与形態別肥育試験 | | | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 哺育・育成技術確立試験 | | | ↔ | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) 肥育管理技術確立試験 | | | | ↔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本格Ⅰ直営肥育事業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本格Ⅱ預託肥育事業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |