

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1980 5

- 中国に対する日本の農業技術協力
- 豪州における肉牛の熱帯適応性研究

社団法人 海外農業開発協会

目

次

1980-5

中国に対する日本の農業技術協力	1
-----------------------	---

海外の動き

インドネシア農業普及強化に取り組み	3
第2世銀 インドネシアの灌漑計画に融資	3
ASEAN工業補完プロジェクト	
フィリピン担当は紙・パルプ工場	4
米企業、タイで肥料工場建設か	4
タイ アオサングに関心 クリーン・エネルギー源として	5
スリランカでもアルコール生産を検討	5
FAO 油糧種子生産の増大を予測	
需要を上回り価格低落か	6
オーストラリア カンガルーの食肉利用を有望視	6
マレーシア パーム油生産を90年までに3倍増へ	7
韓国 農業機械の国産化へ	8
インド・西ベンガルของシュート作早害で生産減か	8

国内の動き

国際協力事業団、タイと農業協力2件をスタート	9
------------------------------	---

資料

オーストラリアにおける肉牛の熱帯適応性に関する研究	11
---------------------------------	----

中国に対する日本の農業技術協力

—感性から冷静への転機—

(社) 海外農業開発協会 事務局長 小林 一彦
日中食糧・農業技術交流委員会

協力の前提

わが国の中国に対する農業交流は、当初稲作から始まったものが、いまでは畑作、種苗、養鶏、養豚など、幅広い分野にまたがってきた。

しかし、いま求められている農業交流は、学术交流や見聞を広めるための視察や農業の紹介だけではない。交流によって双方の実情と力量を確認し、共通する利益と認識を見いだすこと、つまり、具体的に中国での実現可能な農業プロジェクトを双方の信頼関係のうえに策定し、実施面での協力へとつなげていく前提になる交流が必要なのである。中国側の要請に応え、同国農業の発展のために役に立つ技術と資金を供与することができれば、日中協力の戦略的な側面からも好ましい。農業は自然を相手にするだけに、他の産業に比べて技術移転がしずらく、政策によっても成否が大きく左右される特殊な分野である。それだけにわが国の官民が中国に対して農業協力を行なう場合には、次の諸点を見逃し、見誤らずに取り組むことが大切であろう。

1. 社会主義というイデオロギーに基づいた体制の国である。
2. 農業政策が試行錯誤しているようにみ受けられる。
3. 情緒的な友好関係は安定した国家の信頼関係には結びつきにくい。
4. 国土面積の広大さに比べ新たな農業の可耕地は少ない。
5. 未耕地の多くは、特に土壌面で農業不適地とみられている。
6. 食糧生産力の伸びが人口増に追いつかない。
7. 農業信用、流通、灌漑排水、道路網などの基盤整備が立ち遅れている。
8. 農業および農業従事者に対する社会的な評価が他の分野に比べて低い。
9. 個々の農業技術の水準は、いわゆる途上諸国のように低くない。
10. 外貨と財政資金の極度の不足で、諸外国の協力を得て行なうプロジェクトに要する資金は生産物で代替することを基本方針としている——など。

上述の諸点を考慮しながら中国農業の将来を展望すると、現状での問題点が多岐にわたって山積し、単に外国から優れた技術やまとまった資金を投入しただけで、発展への構図を描けるものでないことが浮きぼりになってくる。

友好と往来

72年の国交関係の正常化、78年の平和友好条約の締結といった歴史的な節目を踏み台にして両国の農業交流は盛んになり、協力プロジェクトも芽ばえ始めてきている。日本側の推進者は主に民間の友好・農業団体、商社、メーカーといった組織、それに戦前中国（特に満州＝現在の東北地区）の農事試験場、満鉄調査部、大学農学部などの試験・研究機関にたずさわっていた人たちが中心になっている（ここではふれないが農業交流を掲げた訪中団であっても、実体は観光と大差のないものが多数ある）。

一方、中国側は本年4月に来日した農業関係の閣僚である余秋里副首相に代表される国家レベルの訪問を頂点に、下には10名前後で構成される省レベルから県レベルまでの視察団が次々と編成され、わが国各地の行く先々で「熱烈歓迎」の盃を受けている。ここ1、2年の主な農業関係の訪日団を筆者の関知した範囲で列記すると、「中国農業代表团」(78年10月)、「中国蔬菜技術代表团」(78.10)、「中国科学院農業化学視察団」(79.3)、「中国黒竜江省農業工程技術考察団」(80.1)、「中国科学院科学代表团」(80.3)、「中国遼寧省鉄嶺地区訪日代表团」(80.4)——などをかぞえることができる。

農業関係の団は、これらのほかにも訪日しており、研修、学术交流などの農業関係者まで加えれば枚挙にいとまがない。

これら両国の人々が頻りに往来すること自体に問題はなからう。しかし、農業交流、ゆくゆくは、それらの行動を通じて中国農業の発展に寄与していく、といった目的があるならば、両国の関係者にとって基本的なところで反省する点が多々あるはずである。不正常的状況が長すぎたため生じた日中関係に内在するゆがみ、あるいは陥穽の重大性を双方とも深く認識し、正常化へ向けての軌道の修正を急がねばならぬ。民間主導のミクロの事業は、それなりに成果をあげることができても、政府主導のマクロレベルの展開がなければ、中国農業を発展させる大きなインパクトにはなりえない。

注目のプロジェクト

最近行なわれた技術協力または計画の段階にある農業プロジェクトのいくつかを概観する。

「東北での稲作技術協力」 中国農学会と日中農業農民交流協会の合意で昨年3月から11月までの8カ月間、吉林省公主嶺にある農業科学院稲作研究所の実験田約10ヘクタールで、わが国の寒冷地稲作の栽培試験を行ない、10アール平均640キロの収量をあげた。

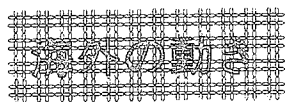
「広東省での温室建設」 三井東圧化学が広東省農業局・良種繁育所の敷地内に150平方メートル規模の高級温室「三井-I B G温室」2棟を建設し、本年2月に同省農業局に寄贈した。この温室では稲の育苗を主に行なうが、蔬菜の栽培にも利用されるもよう。

「東北での大豆生産農場」 日綿実業が中国政府との間で昨年末に合意したもので、黒竜江省・三江平原の未墾地2万ヘクタールに当初資金60億円を投下して開墾し、主に大豆を栽培する。また生産物は無償でわが国へ輸入する計画。

「海南島での農業開発」 丸紅が同島の約1万3,000ヘクタールの未墾地を開墾、整備し、換金作物を栽培する。作物の生産が軌道に乗れば開発投下資金に見合う分につき、無償で同社が引きとろうという計画。

「東北での農業開発基本計画づくり」 中国政府が今年の初めより、わが国に対し黒竜江省・三江平原の農業開発に技術協力を要請してきているもの。わが国の政府筋によれば中国政府は、三江平原内の4万ヘクタールにダム、堤防、道路、灌漑設備など農業開発に必要な基盤整備を行ない、大豆、トウモロコシ、コウリヤンなどを生産する国家事業としての農場を建設しその成果を周辺に普及、応用していく考えのようだ。これが実現すれば、政府ベースの農業協力第1号となる。

偶然とはいえ、80年代の幕明けを飾るかのようになり、わが国の官民双方の手による協力プロジェクトがうぶ声をあげようとしている。感性に酔うことなく、冷静な分析と判断に立脚した信頼関係に基づくスタートを切れるかどうか。日中農業協力の今後を配慮する上で、その展開が大いに注目される。



インドネシア 農業普及強化に取り組み

インドネシア食糧総局は総額8,200万ドルを投じ、農業普及の強化計画に取り組むことになった。

同計画概要は①普及スタッフを増員し②全国1,120カ所をカバーする普及センター網を完成させ③米、メイズやゴム、ココナッツなどの永年作物および淡水魚、畜産物の増大を図ろうというもの。

普及サービスの強化と拡大により改良技術、新品種、農業生産資材の導入が効率的に行なわれ280万戸の小規模農民が受益すると期待されている。

なお、本計画による普及スタッフの増員数は、Field extension worker 5,200人、Field extension supervisor 1,120人、Subject matter specialist 600人。

第2世銀、インドネシアの灌漑計画に融資

世銀の発表によると、このほど第2世銀（IDA）はインドネシア北部スラウェシのドモガ灌漑計画に4,500万ドルの融資を決定した。

同計画は、ドモガ川の左岸にコシンゴラン灌漑網、右岸にトゥラト灌漑網を建設するもので、1万1,600haをカバー、8,500戸の農家が受益する予定。完成すれば、年間4万6,000トンの米増産が期待され、工事には年2万5,000人の労働者が5年間必要とされる。

計画には環境保護が重視されており、ドモガ川の流域での自然保存の企画がある。

総工費は7,170万ドルで、84年完成予定。IDAよりの融資条件はサービス料年0.75%、返済期間は据え置き10年を含む50年。

ASEAN工業補完プロジェクト

フィリピン担当は紙・パルプ工場

4月下旬、シンガポールで開催のASEAN経済相会議は域内工業補完プロジェクトとしてフィリピンの担当計画を過燐酸肥料工場建設から紙・パルプ一貫工場建設に替えることを承認した。

紙・パルプ計画は総額4億ドルを投じ、パルプ12万トン、紙16万5,000トンの年産規模をもつ紙・パルプ一貫工場をミンダナオ北部に建設するもの。生産物はフィリピンをはじめ域内諸国に供給される。

当初計画の過燐酸肥料工場計画をASEANプロジェクトから引き下げた原因について種々の憶測があるが、経済性に欠けることが最大の理由との見方が強い。フィリピン側は、同肥料工場計画を同国独自で進めるとしているものの、実施を疑問視する向きもある。

米企業、タイで肥料工場建設か

タイの投資委員会筋によると、アメリカのアグリコ・ケミカル社はタイに肥料工場建設の意向を固め、最近、同委員会に計画案を提出した。

同計画は、シャム湾に産する天然ガスを主原料に尿素、リン酸およびカリ肥料を生産するもので、投資額は約100億バーツとされる。アグリコ社はタイ政府および民間投資家の出資枠として50%以上を考慮しているようだ。その場合、タイ側の資本参加が得られなければ世界的なメーカーが加わることもあるという。

タイ アオサンゴに関心

クリーン・エネルギー源として

タイ産業金融公社（IFCT）筋が伝えるところによれば、同国にはアオサンゴが広く分布することがわかり、有望なクリーン・エネルギー源として注目を集めている。

これまで同国では石油代替エネルギー源として同植物は甘蔗、キャッサバなどとともに話題にはなっていたものの同植物の分布は余り知られていなかった。政府関係者は同植物の栽培事業を検討しはじめており、この分野で日本の協力を要請する方針をもつという。なお、甘蔗、キャッサバ原料のアルコール生産分野での両国の協力は、最近スタートしたカセサート大学研究協力事業の1プロジェクトとして計画されている。（本誌9ページに関連記事）

※アオサンゴは台湾、沖縄の海岸地に自生、高さ6mに達する小喬木。緑色、円柱状のサンゴに似た小枝を分岐。分泌樹液には石油と同じ低分子の炭化水素を含む。

スリランカでもアルコール生産を検討

スリランカはこの2月、ブラジルよりアルコール生産計画立案助言のための代表団を招へい、またブラジルのアルコール産業実態把握を目的とした調査団を派遣している。これは同国で栽培される植物を原料としたアルコール生産事業を検討するためのもの。

同国の石油輸入額は76年11億6,400万ルピー（総輸入額に占める割合：25.1%）、77年14億4,100万ルピー（同23.9%）で輸入品目のうち最大を占め財政を圧迫している。

原料として有力な甘蔗は国内自給に達しておらず年間 2 億ルピー前後の砂糖を輸入に頼る状況。甘蔗以外の有望原料としては、キャッサバ（栽培面積 15 万エーカー）、甘蔗（同 4 万 5,000 エーカー）が考えられる。

FAO 油糧種子生産の増大を予測

需要を上回り価格低落か

FAO の近着資料は、FAO 油糧種子・油脂政府間部会の 80 年の油糧種子生産は需要を上回るとの予測を伝えている。

同予測は、最近ローマで開かれた同専門部会の年次会合で発表されたもので、主要生産国と消費国の代表が参加した。同予測の概要は次の通り。

- 食用、石鹼用油脂の生産は前年比 9% 増で 6,100 万トン。
- 油糧種子原料の蛋白製品の生産は前年比 18% 増で 4,600 万トン。
- 生産増は輸出国に集中しており、輸出量の増加は生産量の増加を上まわる。
- 油糧種子製品の消費増大を加えても記録的な在庫が蓄積される。しかし在庫は生産国の大きな負担にまではならない。

油糧種子と同製品の価格は、既に多くの品目が昨年のレベルより下回っており、今後さらに落ち込む傾向にある。

オーストラリア カンガルーの食肉利用を有望視

オーストラリアでカンガルー肉の食肉利用が検討されている。

同国第 1 次産業省筋によるとカンガルー肉は栄養価が高く、脂肪分が少ない。これまで同国ではペット・フードとして利用されてきた専門業者も存在する。カンガルーは中部オーストラリアやクインズランドを中心に 2,500~4,000 万頭生息しており食肉としての需要が増えても生息数急減の心配はないとされ、

将来の食用肉として有望視されている。

カンガルーの肉は、寄生虫がつきやすいといわれる。これは人体にも有害であるため食肉として普及させるにはペット用の肉加工施設の改善が必要になってこよう。

マレーシア パーム油生産を90年までに3倍増へ

マレーシアは、現在の年産210万トンのパーム油を85年までに400万トン、90年までに600万トンに拡大する方針。そのため、作付面積を年6～10万エーカー規模で拡大、特にゴム作付地をオイル・パームに改植していくもよう。

生産量が計画通りに伸びれば輸出市場の拡大と搾油・精製施設および港湾施設の改善といった面での改善策が必要になってくる。政府は3月上旬にインド、パキスタンに輸出促進ミッションを派遣。これは輸出拡大策の1つで、今後とも各国に同種のミッションを派遣するとしている。精製施設は現在のところ過剰状態にあることから、79年4月新增設を認可しない旨の政府方針が示されていた。しかし、今年に入ってからマレーシアとインド企業との合併精製工場建設が認可される方向にあるなどからも倍増計画は予定通りに進められそうだ。計画されている同合併事業は、マレーシアのユナイテッド・アジア・バンク、ユナイテッド・オリエント・アシュアランスとインドのバラブール・インダストリーズが総工費1,400万ドルを投じ、ベゲン工業地区に日産500トンの精製工場を建設するもの。なおインドは最大のパーム油輸出先。

※マレーシア・パーム油精製業者協会によると79年のオイル・パーム栽培面積は91万haで前年比6万haの増。輸出は加工油で150万トン、前年の61万トンの2.5倍増。加工油は全パーム油輸出の80%を占めた。

韓国 農業機械の国産化へ

韓国の政府筋によれば同国は農業機械の国産化を推進する方針。

計画によれば、全ての農業機械を86年までに国産化するために国内メーカーの育成に力を注ぐ。国産目標は耕耘機54万5,000台、田植機15万2,000台、トラクター9,500台、防除機73万台。国内メーカーの育成措置としては、機種により専門メーカーを指定し、これらメーカーに対して資金援助するほか税を減免する。

インド・西ベンガルのジュート作

旱害で生産減か

インドの西ベンガル州では早植えジュートの枯死が目立っており、本年のジュート生産は当初予測の150万トンをはるかに下回るものとみられている。

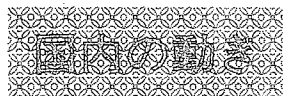
インドの日刊紙The Evening Times(4月30日付)によると、同州のいくつかの地域では幼令期のジュートの枯死が多発したため本年のジュート生産は落ち込み、枯死の原因が国営会社の配布種子にあるとの見方もあり論議をよんでいる。

また、枯死の原因について農業当局は国営会社 National Seed Corporation が供給した種が古いとの疑いをすてておらず、種子販売業者にNSCより供給された古い種は販売しないように指示している。NSC側は、枯死したジュート種子の袋は同社のマークを入れているが、中味は同社製品ではなく、他の種子供給者による不当行為だと主張。さらにNSC側は、ジュートの発芽、生長力は1~2年の古い種子でも新しい種子と遜色ないとのジュート農業研究所(在バラックポーレ)の報告を引き出し、耐旱性のない幼令ジュートが枯死

したのは35℃をこえる高温と水分不足のためだと反論した。

いまのところ、NSCの主張は通った形ちだが早期ジュート作に失敗した農民が降雨を待ち、再びは種する際に、優良種子の不足からまた種子をめぐる混乱が生じるのは必至と危惧する向きもある。

同紙によると、今期、西ベンガルとその周辺地域でのジュート種子需要は2万5,000キントル。NSCは、すでに1万2,000キントルを販売しており在庫は2,000キントルのみ。この量は早期作失敗農民やこれから植え付けを始める農民の種子需要に応えきれず、民間の種子会社が未検査の質の悪い種子を販売する機会を与えることになる。



国際協力事業団、タイと農業協力2件をスタート 野菜種子生産、バイオマス開発など

国際協力事業団はタイの政府機関と野菜種子生産、バイオマス開発、雑草防除を内容とする協力事業を開始した。

協力事業は、同事業団がカセサート大学総合研究センターと雑草科学研究所とで行なう2件で、これまで同事業団の調査団派遣などを通して検討してきたもの。この4月に両事業とも5カ年間の協力事業内容について両国が合意に達したことで実施の運びとなった。

協力事業概要は次の通り。

《カセサート大学研究開発計画》

日本の無償協力により建設した同大学総合研究センターを拠点に研究振興、研究者養成に取り組む。取り上げる研究課題は次の2題。

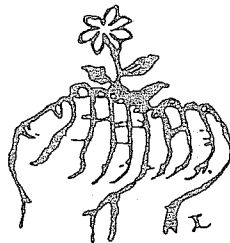
①野菜種子生産 — スイートコーンと十六ササゲが対象。土壌肥料的な研究、

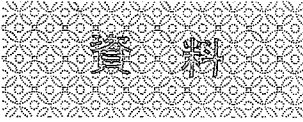
病理昆虫学的研究，種子生産の基礎試験，原々種子の増殖法など。

②甘蔗，キャッサバからのエネルギー生産 — エタノール醗酵，酵素作用による醗酵性糖類の生産，微生物的加水分解による醗酵糖類の生産，糖みつなどからのバイオガス生産，甘蔗・キャッサバの栽培・収穫・収穫後処理など。

《雑草科学研究所プロジェクト》

同研究所を拠点に農業生産を阻害する雑草に関し次の課題に取り組む。①雑草害除去による生産向上②省力的防除手段の確立③雑草による水利用阻害，環境汚染の防止④病気，害虫，有害動物の中間寄生主としての雑草除去。





豪州における肉牛の熱帯適応性に関する研究

H. G. Turner

オーストラリアの熱帯地域は国土の36%にもおよんでおり、これらの地域(2,803 Km²)の主な土地利用形態は肉牛飼養である。同国の熱帯地域の $\frac{1}{2}$ 以上は500 mm以下の雨量であり、1,000 mm以上の雨量は海岸地域にのみ限定されている。また降雨量は大きく季節的(モンスーン)に偏在する一方、年次間にも大きな変動が見られ、小面積を占める“農業に重要な湿潤熱帯地域”から大面積を占める“乾燥地域”へと広がっている。このように、作物栽培、飼料保存に適する土地が僅かしかないため、畜産業は必然的に草地主体であり、粗放的なものである。そのため、草地の牧養力は低く、現在までのところ、放牧牛の自然草地環境を改善する経済的余地は存在していない。

次にオーストラリアでは、厳しい検疫によって口蹄疫、牛疫、ズルラ病、牛肺疫等の主要伝染病は存在しない。しかし牛ダニとこれによって引き起される血液寄生虫病“バベシア、アナプラズマ病”は同国の湿潤熱帯地域に風土的に見受けられる。またバッファローフライ等の外部寄生虫、胃腸内寄生虫も牛の健康に悪影響を及ぼしている。

他の熱帯国と異なり、オーストラリアには土着牛は本来存在せず、歴史的背景からして英国品種によって占められていた。

同国に畜産が19世紀頃になって以来、北オーストラリアではショートホーン種が主力品種として飼養され、その後ヘレフォード種が限られた地域に多少導入された。

1 熱帯牛の導入

多くの熱帯地域国は土着のゼブー牛(*Bos indicus*)を保有しており、牛の生産能力を改良するため、温帯地域牛(*Bos taurus*)を導入して、熱帯牛と温帯牛とを交雑することに注意を払ってきたため、北オーストラリアにおいても熱帯牛を導入することが必要と考えられた。しかし、オーストラリアでは、他の熱帯国とは反対に英国品種を土台にし、これに熱帯牛の血液を導入し、環境適応力のある生産的な牛を造成することが極めて有益である。

オーストラリアおよび他の熱帯諸国においても、興味の焦点が導入される目新しい品種に向けられるため、その地域にすでに問題なく定着している品種を軽視しがちな傾向が伺える。

オーストラリアでは検疫規則によって、ゼブー牛の輸入先および輸入量が、制限されてきた。初期のゼブー牛の導入およびバッファロー(*Buffalo*)、バンテング牛(*Banteng*)の導入は、オーストラリアの牛群にほとんど影響を与えることなく、前者は自然消失し、後者は野生の状態で隔離されていた。

その後1932年にブラーマン種の代表的な牛がアメリカ合衆国から初めて輸入され、沢山の牛群に交配された。

1950年代に入り少数のアフリカンダー種(アメリカ牛群の上位牛)と、ブラーマン種およびサンタ・ガートルデス種がアメリカから、シンディ種(*Sindhi*)とサイワール(*Sahiwal*)がパキスタンからそれぞれ輸入

された。後者のシンディ種とサイワール種は主に乳牛の育種改良に使用されたが、その内、サイワール種は肉牛の育種にも用いられた。

2 ベルモント計画

オーストラリアのクインズランド州ロックハンプトン市にある連邦科学研究庁(C.S.I.R.O.)の熱帯牛研究所の野外試験地であるベルモント種畜牧場での育種計画は、代表的品種であるブラーマン種、アフリカンダー種、ヘレフォード種、ショートホーン種を用いて1954年に開始された。

なお、この研究所は北オーストラリアの自然条件下での牛の適応性、経済能力を制御する遺伝的要因を研究する目的で設立されたものである。

初期は上記全品種の組合せ交配が行なわれ次のような系統が造成され、これらは現在 F_4 ～ F_5 世代になっている。

①アフリカンダー雑種： $\frac{1}{2}$ アフリカンダー種， $\frac{1}{4}$ ヘレフォード種， $\frac{1}{4}$ ショートホーン種

②ブラーマン雑種： $\frac{1}{2}$ ブラーマン種， $\frac{1}{4}$ ヘレフォード種， $\frac{1}{4}$ ショートホーン種

③ヘレフォード・ショートホーン雑種： $\frac{1}{2}$ ヘレフォード種， $\frac{1}{2}$ ショートホーン種

そしてこれらの系統は現在、それぞれAX，BX，HSの記号で表示されている。

その他少数の系統を含め、約900頭の繁殖牛および子牛群は北オーストラリアで普通に見られる自然草地および改良草地に放牧され、熱帯地域に見られる通常的环境ストレスにさらされている。

能力形質はこれら自然環境下で比較されているが、少頭数の育成牛を用いた実験室内での集約的な研究もなされている。

3 能力形質

発 育

5年間にわたり生産された3系統(AX，BX，HS)の F_2 ～ F_3 世代の雌子牛500～600頭から算出された雌子牛の平均体重は表1の通りであるが、生時体重を除く体重値に

は、系統間に統計的に有意な差(5%水準)が認められた。

表1. アフリカンダー雑種，ブラーマン雑種，ヘレフォードショートホーン雑種未経産牛の体重値(Kg)

月 令	AX	BX	HS
生 時	29.6	28.4	30.8
離 乳 時	183.0	193.0	169.0
13カ月令	204.0	212.0	181.0
18カ月令	283.0	295.0	244.0

(Kennedy and Chirchir, 1971)

そして18カ月令ではBX，AXはHSよりそれぞれ21%，16%重い体重値であった。

しかし、これらHSに対する対比パーセントは F_1 世代に観察されたものより低下し、この減少傾向はAXよりBXに大きく現われ、中でも生時体重に著しい低下が見られた。

繁殖雌牛の成熟体重は3系統とも同様であるが、発育途中の増体速度および体重の季節的安定性では異なっている。

乾乳中の妊娠牛の干ばつ期(2月～10月)の体重変化はAX，-8.7Kg，BX，5.8Kg，HS，-33.0Kgであった。

しかし、泌乳中の妊娠牛のそれは3系統同様であり、約-33Kg減体し、BXが泌乳によってもっとも強く影響されていた。(Frisch, 1973)

受胎能力

表2に示されている分娩率は多年にわたって集められたデータからの平均値であり、年令、泌乳の有無、年次によって修正されている。(Seebeck, 1973)

これらの結果は若い2才令の種雄牛を30～35頭の雌牛群に1雄使用で、7週間(年1回)という短い繁殖期間によって得られたものであった。

これら3要因(若い種雄牛，1群1雄使用

短い繁殖期間)は繁殖能力の水準を本来より低下させてはいるが、繁殖率における品種間差を一層強調している。

表2. アフリカンダー雑種, ブラーマン雑種, ヘレフォード・ショートホーン雑種の分娩率

交配型	項 目	AX	BX	HS
F ₁ ×F ₁	交配雌牛数	521	449	291
	分娩率(%)	76.4	81.2	70.1
F ₂ ×F ₃	交配雌牛数	868	798	515
	分娩率(%)	76.8	60.7	67.1

(Seebeck, 1973)

F₁×F₁の交配において、3系統間の繁殖率には統計的に有意な差(5%水準)は存在しなかったが、AX, BXはHSよりすぐれた成績を示した。

その後、各系統内交配において、AXは次の世代にも高い繁殖能力を維持したが、HSでは僅かに低下し、BXでは著しく低下していた。

この系統間差は統計的に高く有意であった。

次にAX, BXの系統内交配(AX×AX, BX×BX)およびこれら2系統間交配(AX×BX, BX×AX)から、受胎能力の差が種雄牛品種、種雌牛品種側にも存在することが認められ、AX側がすぐれた繁殖能力をもっていることがわかった。

次にBX, HS系統では、種雄牛別に区分された雌牛群間に統計的に有意な受胎率の差が存在し、この遺伝率が22~25%であることが観察された。(Seebeck, 1973)

このことから選抜によって繁殖能力を改良することは論理的に可能である。従ってこの繁殖能力に関連する遺伝的要因を発見することにより、この形質の選抜効果は一層高められるであろう。

この繁殖能力を改良するため、雌の繁殖器

官の形態学的異常、精液異常、雄牛の交配能力、受精能力(雄)、分娩後の初回発情の遅延といった要因の重要性が現在調査されており、また、これら要因内の変異(例えば雌の繁殖器官の異常と正常)に及ぼす内分泌的要因(ホルモンの、生理的)も明らかにされてきている。

死 亡 率

表3にF₂世代の子牛(生時から15カ月令)、および成雌牛の品種別の平均死亡率が示されている。(Frisch, 1973b)

すべての发育ステージにおける死亡率はAXがもっとも小さく、HSがもっとも高かった。

ゼブー雑種子牛に分娩時およびその直後の死亡率が高く(特に英国品種の若い種雌牛からの分娩)認められたが、これを除けばF₁においてもF₂同様の結果であった。

表中の成雌牛の死亡率は多年にわたるデータからの平均値であるが、早ばつのあった2年間にはHS, AX, BXはそれぞれ5.6%, 2.0%, 1.5%まで上昇した。

表3. アフリカンダー雑種, ブラーマン雑種, ヘレフォード・ショートホーン雑種子牛及び種雌牛の死亡率(%)

	AX	BX	HS
生後直死(0~7日令)	3.5	5.2	5.5
離乳前	1.5	2.4	3.0
離乳後(15カ月令まで)	1.1	1.2	2.7
成牛(年間)	0.4	0.6	2.4

(Frisch, 1973)

屠体組成

BXはAX, HS去勢牛より約2%高い枝肉歩留である。(Heweston, 1962)

ゼブー雑種の枝肉は、ある環境下では赤肉の多いものであるが、枝肉に占める脂肪含量の系統間差は发育ステージ並びに栄養水準に影響される。

また、脂肪付着状態にもある程度系統間差が認められている。(Seebeck, 1973b)

枝肉中の筋肉量の分布も系統間で異なり、AXでは背部の筋肉が多く、BXは尻に多く筋肉が付着している。

同一体重における肉量、肉質の系統間差(遺伝的に改良される可能性は十分あるけれど)は、現在の市場ではさほど重要なものではない。

4 純血ゼブー牛の能力

この論文中、今までボス・インディカスXボス・トウラス(それぞれ $\frac{1}{2}$)の能力とボス・トウラスからなる系統との比較をしてきた。

ゼブーを両親にもつ系統の能力について、直接比較できるデータが少ないことおよび、これらのゼブーのオーストラリアへの導入頭数が少なかったことを思い出す必要がある。

しかしゼブーについて、こういう状態であるにもかかわらず、ブラーマン種、アフソカンダー種は低い発育速度、繁殖能力、高い子牛死亡率(しかし離乳後、成牛の死亡は低い)の品種であると明確に断言出来るように思われる。

5 環境要因への遺伝的適応性

前述の系統間の能力比較は特定の野外環境下で観察されたものであり、あらゆる環境下で、これと同一の結果が得られるとは断言できない。

環境は家畜に影響を及ぼしているが、その物理的環境、生物的環境を絶対的に定義することは困難である。

しかし家畜の能力に及ぼす影響力という観点から、重要な環境要素を見つけ、その影響量を測定することは一層意義のあることであり、このことから、我々は能力に影響を与える環境要素の把握ができ、また環境に応じて変化する遺伝的差異の重要性および個々の品種が示す環境に対する遺伝的強さ、弱さについて理解できる。

暑 熱

野外で家畜の接している複雑な温度環境の影響力を正確に予報することは不可能である。

野外条件での暑熱の影響力は家畜の体毛を刈ることによって推定されてきた。(Turner, 1962)

体表面の被毛を剪毛することによって、ヘレフォード牛は気温の高い6カ月間に13%多く増体した。

しかし、剪毛はただ部分的に暑熱のストレスを和らげ、同一の条件でのゼブー雑種によって維持されている体温近くまで直腸温度を低下させたが、この13%は暑熱に感じやすい品種に与える暑熱の影響量の最小量の推定値である。

なお、これらの試験を行なった時の気象条件は表4に示されている。

表4. クイーンズランド州ロックハンプトン市での平均気温と湿度

月	1日の最高 気温の平均値	1日の最低 気温の平均値	相対湿度
1月	32.2℃	22.4℃	68%
2月	31.5	22.3	69
3月	30.7	21.0	69
4月	29.0	18.2	67
5月	26.3	14.6	67
6月	23.4	12.2	68
7月	23.2	10.7	65
8月	24.8	11.6	64
9月	27.6	14.6	64
10月	29.9	17.7	63
11月	31.4	20.0	64
12月	32.2	21.6	66
年平均	28.6	17.2	66

ゼブー雑種のすぐれた耐暑性は暑熱環境では重要な長所である。

この耐暑性を司どる主要な要因は、“つやつやした毛質”と“高い発汗能力”，および

“低い体熱生産”である。

毛質は発汗能力と関連し (Schleger and Bean, 1971), 高い遺伝率を示し, 増体速度との間に高い遺伝相関 (Turner and Schleger, 1960) が見られる。

従って, 毛質は温帯牛の熱帯での適応性の選抜に有効な指数である。

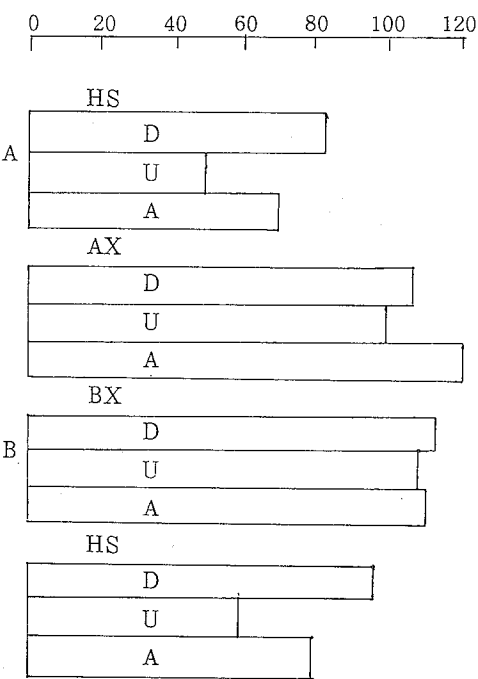
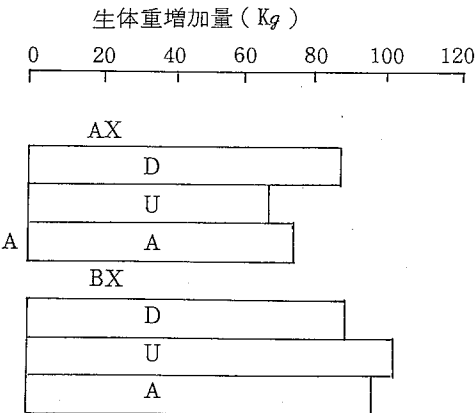
寄生虫と病気

寄生虫への感染しやすさについての品種間差は, 寄生虫駆除試験での牛の反応を比較することによって研究された。

3系統を含む牛群をいっしょに放牧し, 牛ダニ (B. Microplus), 胃腸内寄生虫の自然野外感染を行なった。牛群の $\frac{1}{3}$ はダニの寄生を防ぐため2~3週間毎に薬浴させ, 次の $\frac{1}{3}$ は内部寄生虫を制御するため2~3週間毎に駆虫剤を皮下注射し, 残りの $\frac{1}{3}$ の牛群は無処理とした。

2回の試験からの結果は図1のとおりであり, HSの増体量はダニ・寄生虫の両方に大きく影響されたのに対して, BXは両方にほとんど影響されず, AXは僅かに影響を受けた。

図1. 薬浴処理, 内部寄生虫処理, 無処理間のAX, BX, HSの生体重増加量



D…薬浴処理

U…無処理

A…内部寄生虫駆虫薬処理

試験A: Seifert, 1971; 試験B: Turner and Short, 1972

適切品種の採択, 交雑育種, 品種内での選抜育種等によってもたらされる牛の遺伝的ダニ抵抗性は, ダニのせい息地域では牛の本来の能力を維持させる重大な貢献者であり, ダニを制御するもっとも有効な方法である。

内部寄生虫に対する抵抗性の遺伝的な差はダニの場合と同様に重要である。

しかし内部寄生虫への抵抗性の指標としては, ダニへの抵抗性の場合のような実用的選抜方法 (牛体の成熟ダニ数) は現在までのところ開発されていない。

ピンクアイ (Pink eye, 学名: Infectious Keratoconjunctivitis) は至る所に見受けられる病気であり, 通常, 有害度の低いものと考えられていた。

しかしピンクアイに感染した牛は増体重量の著しい低下を受け、感染度についても大きな品種間差のあることが報告された。

(Frisch)

以上述べてきたことは、病気、寄生虫に対する抵抗性について、牛間に遺伝的差異が存在することの少数の実例である。

病気、寄生虫に対する遺伝的解決は他の制御方法より経済的であると考えられなければならない。

飼料利用性

暑熱、寄生虫病等のストレスに弱い牛がこれらストレスから受ける増体重量への影響量は、飼料の利用性を通じて発現されている。

つまり、ストレスに弱い牛は、これらストレスによって飼料摂取量、消化率、代謝効率の低下を受ける。(Seebeck et al., 1971)

この他に、飼料利用性について、環境ストレスに原因しない遺伝的な差(品種間差)が存在する。

つまりブラーマン種は他品種より比較的低い随意飼料採食量(単位生体重当り)を持ち、かつ同一生体重での比較において、低い維持要求量を示している。(Frisch and Vercoe, 1969)

生産効率の成分であり、飼料の不足時に大きな利点となる低い維持要求量と、豊富な飼料条件下で全体効率を促がす高い採食能力といった2つの形質とを1つの品種の中に結合させることができるかどうかについて今後研究される必要があろう。

しかし現在までのところ、低い維持要求量であることは、季節的に飼料の不足が生じる地域では極めて重要である。

次にゼブー雑種は英国品種よりわずかに高い消化率を持っているようである。(Moran and Vercoe, 1972)

低い窒素含有飼料で体重を維持する場合、重要な他の遺伝的な差は第1胃内での窒素の

再循環に見られる。

乾燥地域で有利な形質“低い飲水量、低い排尿量”のあるゼブー雑種は、熱帯条件下で高い血中尿素を維持し、また尿素を体内に保存する。(Vercoe, 1967)

一定飼料量を摂取する場合において、脂肪、蛋白質に高度に転換する能力とか、飼料条件が悪い減体重期間において蓄積脂肪、蛋白質をエネルギーとして活用する能力等に見られる牛間の遺伝的な差異は牛肉の生産効率に影響を及ぼすものである。

6 環境か遺伝子型(品種)か

牛の生産効率の改善を行なう場合、次の2通りの方法が考えられる。

第一の考えは、もっとも生産的能力のある品種が飼養できるように、環境を改善するというものであり、第二の考えは、環境を改善する余地を無視し、その環境に適応している牛(しかし生産性は低い)を飼養するというものである。

しかし両方の考えとも予断裁決であり、これら単独では最良の解決にはならない。

牛に悪影響を及ぼしている環境要因(気候、病気、寄生虫、栄養)をすべて改善することは、時として実行不可能であり、多くの場合経済的でない。

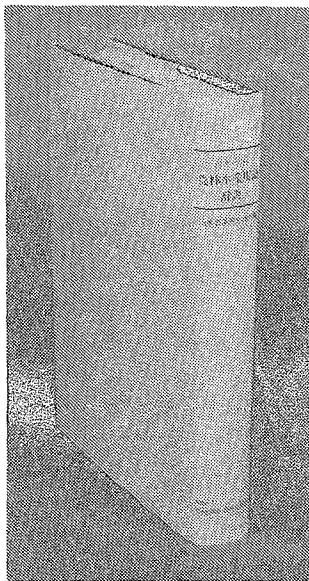
資本投下(建物、機械化、肥料、防疫)を必要とする管理方法はいかなるものでも費用、利益という概念で評価されねばならない。

もし飼養品種を1品種に限定したり、環境に対し家畜が示す遺伝的な差異を無視したりすると、投下資本の収益性は著しく低下されるであろう。

牛が効果的に適応出来る余地のない地域、または、最小の資本投下で環境の改善が可能な地域では、逆に遺伝的解決は効果的でない。

従って、牛肉生産性を最高にするには、環境要因の改善と、環境に対して出現される遺伝的な差異を併せて研究することが必要であると結論づけられる。

和英 農林水産用語辞典
英和



☆ A5版 602頁

☆ 海外農業開発財団編

☆ 定価 5,000円

☆ 販売元 (社) 海外農業
開発協会

TEL 03(478)
3508(代)

海外農業開発 第60号 1980. 5. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 岩田喜雄 編集人 小林一彦

〒107 東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

TEL (03)478-3508

定価 500円 年間購読料6,000円 送料共
(海外船便郵送の場合は6,500円)

印刷所 日本軽印刷工業㈱ (833)6971

総合建設コンサルタント

調査・試験・研究・計画・設計・電算・監理

日本工営株式会社

取締役会長 久保田 豊

取締役社長 池田 紀久男

本社：東京都千代田区麹町5-4

TEL.03(263)2121(大代表)

技術研究所：埼玉県東松山市松山小松原砂田2960

TEL.0493(23)1300

京北支店：仙台市本町1-12-12(DIK文京ビル)

TEL.0222(27)3525(代表)

大阪支店：大阪市北区堂島2-2-23(白雲ビル)

TEL.06(343)1181(代表)

福岡支店：福岡市中央区赤坂1-6-15(日新ビル)

TEL.092(781)3740

営業所：札幌営業所・北陸営業所・大阪営業所・名古屋出張所・広島連絡所

海外事務所：ソウル・ジャカルタ・ダッカ・カトマンズ・アレppo・エヌグ・デンデ

(どちらの〈富士〉を
ご利用ですか。)

全国に、210余の〈富士〉。

これらを結ぶ、大きなネットワークをバックに

ひとつひとつの〈富士〉は

地元に着着した活動を続けています。

たとえば、金融サービスをはじめ

時代に即した事業経営のアドバイスなど

さまざまな情報の提供も。

経営の多様化にお応えする

〈富士〉の多角的なサービスを

ご利用ください。

皆様の  **富士銀行**

海外農業開発 第 60 号

第 3 種郵便物認可 昭和55年 5 月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS