

展示用

熱研資料 No. 86
研究技術情報 No. 15

Tech. Doc.
TARC No. 86
1991

熱帯農業地域における 重要研究問題とその背景

平成2年度国際研究企画検討会資料

| | |
|-------|-------|
| 大野 芳和 | 石原 修二 |
| 牛腸 英夫 | 大角 泰夫 |
| 濱村 邦夫 | 尾和 尚人 |
| 宮重 俊一 | 加藤 清昭 |

平成3年12月



農林水産省
熱帯農業研究センター

Technical Document of TARC No.86, 1991

**Regional Features of Research Programs and Their
Backgrounds in Tropical Agriculture**

*Y. Ohno, S. Ishihara, H. Gocho, Y. Ohsumi, K. Hamamura,
N. Owa, T. Miyashige and K. Kato*

Tropical Agriculture Research Center
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan

所 長 都 留 信 也

編集委員長 大 野 芳 和

編集委員 小林登史夫, 日 高 輝 展, 山 口 武 夫
村 田 伸 夫, 蘭 道 生, 尾 和 尚 人

熱帯農業地域における
重要研究問題とその背景

平成 2 年度国際研究企画検討会資料

平成 3 年12月

熱帯農業研究センター 調査情報部

| | |
|-------|-------|
| 大野 芳和 | 石原 修二 |
| 牛脇 英夫 | 大角 泰夫 |
| 濱村 邦夫 | 尾和 尚人 |
| 宮重 俊一 | 加藤 清昭 |

序

熱帯農業研究センターは研究のフィールドを熱帯・亜熱帯地域においている。世界の総面積の80%、広大な面積と多様な農林業生態系をその研究対象としている。主に対象地域は発展途上国に属し、その研究ニーズも多岐に亘っている。地球上に毎年約1億人の人口増加がもたらされている今日、特に熱帯・亜熱帯地域の持続的な農林業生産、農林業が立脚する生物資源や環境資源はその重要性が益々高まっている。こうした状況の中で当センターが熱帯農林業研究により適切に対処することが強く要求されている。このため当センターは熱帯農林業研究の現状を見据え、より広い視野に立って将来のあるべき姿を構築していくことが緊要である。

こうした議論を深めるために当センターは平成2年度より国際研究企画検討会を開催することにした。この趣旨を受けて調査情報部の研究技術情報官が中心となり、熱帯・亜熱帯地域の農林業の情勢及びその技術動向を踏まえてアジア、オセアニア、アフリカ及び中南米各地域の農林業特性を解明する中で、これら地域の農林業の技術開発や環境保全に必要な重要研究問題を提起し、それらの検討を行った。

本熱研資料No.86は平成3年1月に3回に亘って開催された本検討会に提出され資料の概要を示すものであり、広く当センター内外の利用に供するために刊行することにした。時間的制約もあり、本資料は不十分な点多々あり、むしろ今後完成していく作業段階の一過程であることをご理解いただければ幸いである。

平成3年12月

熱帯農業研究センター
調査情報部長
大野 芳和

目次

| | | |
|----|---|----|
| 1 | 平成2年度国際研究企画検討会の概要 | 1 |
| 2 | 地域別研究問題フロー アジアⅠ、アジアⅡ、南太平洋諸島、アフリカ、中南米 | 4 |
| 3 | アジアⅡ地域における重要問題の抽出 | 17 |
| 4 | アフリカにおける予想される研究問題 | 23 |
| 5 | 発展途上国における国別農業関連センサス | 32 |
| 6 | アメリカの国際共同研究支援プログラム(CRSP-USAID)等 | 41 |
| 7 | 環境資源研究問題 | 45 |
| 8 | ポストハーベスト分野の重要研究問題 | 47 |
| 9 | 畜産分野における重要研究問題 | 50 |
| 10 | 世界の畜産センサス | 53 |
| 11 | CGIAR国際研究機関との重要共同研究課題 | 57 |

平成2年度国際研究企画検討会の概要

熱帯農業研究センター 平成3年3月

熱帯農業研究センター(TARC)は設立以来20年が経過し、さらに積極的に海外研究と国内研究を通じて熱帯・亜熱帯の農林業に関する技術研究の進展に貢献してきた。近年では、TARCの研究活動は内外から理解と評価を得るに至っている。ここで20年の研究活動を踏まえて、1990年代の研究方向、研究戦略を展開する必要がある。このために熱帯・亜熱帯農業が展開されている各地域(アジア、オセアニア、アフリカ、ラテンアメリカ)の特性を踏まえて、それらの農林業情勢・動向の分析を行うと共に、今後の試験研究ニーズ等の抽出と検討を行った。これらの検討の中で熱帯農林業研究の現状認識がさらに深まり、今後の問題点の整理及びそれらの位置付けが、以下に示されるように、要約された。

また現段階において、農林業の発展が強く要請されている多くの国々における、これらの海外研究に対して、TARCの対応は必ずしも十分とはいえない状況にある。しかしそれぞれの国の研究条件、長期在外研究員等の生活環境からみて現状を肯定せざるを得ない状況が多い。今後のTARCが行う海外研究の展開についての検討の概要は次のとおりである。

1. TARCが行う海外研究の目的は ①熱帯・亜熱帯における農林業研究を実施すると共にそれらの研究過程を通じて発展途上国の農林業発展に貢献すること ②相手先共同研究機関の研究資質の向上 ③発展途上国における研究開発関連の人材育成にある。従って、TARCは共同研究の実施に際し研究推進上、主に発展途上国の国公立研究機関を対象にしているが必要に応じて国際研究機関とも連携をとることが適当である。
2. CGIAR等の国際研究機関とは今後とも二国間でとり扱えない問題又は二国間を越える広域的な問題や基礎的研究問題について、共同研究の実施又は協力関係をつくることが適当である。

3. 平成2年度における各地域の重要研究問題が検討されたが、今後、TARCの対象地域は諸般の事情を考慮して従来通り東南アジアを中心にしたアジア諸国に重点をおくことが適当であり、アフリカ、ラテンアメリカ、オセアニア等‘その他地域’についての対応は現状程度にならざるを得ない。アフリカ等の派遣困難国についてはTARCの基本方向と国際研究機関等の研究の展開や要請との一致点が見い出せれば協力していく。
4. TARCの現状の研究対応はタイ、マレーシアに偏っており、長期在外研究の半数を越えている状況である。これは研究要求度、研究条件、生活環境、TARCの研究蓄積等のためであるが、在外研究対象国の一層の多様化を図る必要がある。それらの対象国としては検討の結果からインドネシア、ベトナム、ラオス、ネパール等が挙げられた。更に検討を続ける必要があるが、これらの国々との共同研究を考慮していく。
5. 現在タイ及びマレーシアで拠点方式をとっているが拠点の代表が活動しやすい制度的解決及び現地側との交渉が必要であると考えられる。現状では相手国の拠点を地域的拠点とすることは困難である。但し、研究内容として隣国又は地域との共通性のある問題を取り扱うことは可能であろう。
6. 沖縄支所において平成3年度から開始される「招へい型共同研究」の充実は、前記の「派遣型共同研究」では対応が困難な部分を補完するものとして、その一層の展開と実施に向けた綿密な計画が期待される。
7. プロジェクト研究の作成に当たっては平成2年度において検討した国別情勢及び重要研究問題等を十分考慮する必要がある。プロジェクト研究のタイプとして研究の効率化及び高度化の観点から複数専門分野の研究者による多面的な研究の方向を一層明瞭に打ち出すことが重要であるので、今後とも検討を続ける必要がある。

| 農業発展段階 | 自然的制限要因 | 発展段階に伴う技術ニーズ | 対応が必要な研究問題（キーワード） | 当該地域 | TARCの対応 |
|---|--|--|--|--|------------------------------------|
| 1 食料自給自己 （小集団自己 完結型） | 高温・低温・乾燥， 長い乾期，豪雨，瘠 薄土壌，塩類集積・ 荒廃地，山岳地形， 土壌保全，害虫・野 鼠，燃料不足 | 基本生産技術の確立 食糧生産最重視，小農生産技術， LISA 焼畑，燃料育林， アグロフォレストリー | 地力維持増強技術 土壌侵食防止技術 半乾燥地小規模作物生産技術 畜生雑草防除技術 病害虫防除技術農林複合技術 遊牧放牧適正化技術 | サヘル地域， 東アフリカの一部， 中部アフリカの一部， アジアの一部 | IITA ILRAD |
| 2 食料自給向上 （産品の流通 化，生産意欲 向上） | 高温多雨・多過，乾 期，瘠薄土壌，酸性 硫酸塩土壌，土壌 侵食，傾斜地形，焼 畑，森林消失-燃料 用材，病害虫，野鼠 | 基本生産技術の向上 低レベル投資生産，LISA 小型農機導入 小規模灌漑排水 | 土壌生産力改善技術 過潤，半乾燥作物生産技術 小灌漑技術 病害虫防除技術 小規模畜産技術 造林，森林更新技術 | アジアの一部 西アフリカの一部 東アフリカの一部 中部アフリカの一部 オセアニア諸島 | ICRISAT CIP |
| 3 食料自給達成 （流通の発達， 初期的工業化） | 高温多雨・多過， 低温・半乾燥， 高標高山岳傾斜地 形 低肥沃土壌 問題土壌 土壌侵食 灌漑不足 病害虫 | 高位生産技術の確立 投資レベルの向上-高位収量 灌漑排水技術，計画的輪作，高収 品種，高収技術，LISA | 土壌生産力向上技術 高収作物生産技術 灌漑排水技術 病害虫防除技術 中小規模畜産技術 | アジアの一部 中南米諸国 | ICARDA IRRI CIAT |
| 4 農地の高度利 用 （所得向上農 村軽工業化） | 灌漑不足 病害虫 | 高位生産技術の向上 田畑輪換，畑地の高度利用 作物種の多様化-輸出穀物 野菜果樹，高品質作物生産 ポストハーバーベスト | 耕地の高度利用技術 多品目生産技術 野菜・果樹生産技術 ポストハーバーベスト技術 大規模畜産技術 | アジアの一部 中南米の一部 | IRRI CIAT |
| 5 労働生産性向 上（インフラ 充実化，農業 就業人口の減 少） | 労働生産性向上技術の確立 水稲直播，乾期灌漑 大型機械化生産 ポストハーバーベスト | 労働生産性向上技術の確立 水稲直播，乾期灌漑 大型機械化生産 ポストハーバーベスト | 大規模機械化作物生産技術 ポストハーバーベスト技術 大規模畜産技術 | アジアの一部 中南米の一部 | CIAT IRRI |
| 地球環境問題 | 森林消失，氾濫， 大規模土壌侵食， 荒廃地，砂漠化， 温暖化原因物質 | 熱帯林適正造林技術 アグロフォレストリー 熱帯林生物変動評価 CO ₂ 固定機構，メタン発生機構 気候変動要因評価 | 植林，復元林，森林保全評価 アレイクロップング，農地 化，草地化，緑化，緑化，土 壌侵食防止，灌漑評価，CO ₂ 固定，メタン発生予測，気候 予測， | 全地域 | タイ，フィリ ピン，（パキ スタン，マレ ーシア） |

アジア I 地域における研究問題のフロー

1991.2.21. 浜村

| 主要因 | 具体的制限要因 | 対応する研究問題 | 重要研究問題 |
|----------------------|--|--|--|
| <p>自然環境的 要因</p> | <p>土壌の風化が進み肥沃度が低い 広汎な不良土壌地帯が分布する 高温環境から来る多様な病害虫獣の存在 (集約的栽培により病害虫の発生が増え 新品種を犯す新レース、バイオタイプが 発生している)</p> | <p>○ 土壌生産力の維持・向上技術 作物被害および家畜病害の総合防除</p> | <p>1) 生物的窒素固定とその利用技術 2) 地力の維持向上、不良土壌の改良 3) 作物病害虫の防除 4) 家畜病害の制御</p> |
| <p>社会・経済的 要因</p> | <p>人口増に見合う食料増産の困難 外貨獲得のための農産物輸出の停滞 食生活高度化が進んでいない ポストハーベスト技術が遅れている 農産物の輸出競争力が強化されていない 灌漑施設、農業機械に対するアクセスの困難</p> | <p>○ 食料作物、特用作物の生産力強化 畜産物、野菜果樹、水産物の供給強化 ◎ 高品質、高付加価値食品の製造 工学的技術による生産性向上</p> | <p>5) 不良環境耐性品種の育成 6) 省力・省資材栽培法、持続的生産法 7) 養蚕技術の改良 8) 飼料資源を活用した飼養技術 9) 野菜果樹の生産技術 10) 農林水複合によるエビ養殖 11) ポストハーベスト技術の開発 12) 農産物加工の近代化 13) 灌漑施設の管理方式 14) 低コスト・耐久性機械の開発</p> |
| <p>制度的要因</p> | <p>土地所有制度、農業信用、普及制度、マーケティングなどに問題が残っている</p> | <p>生産性向上における制度的要因の評価</p> | <p>15) 市場動向と技術評価および技術普及</p> |
| <p>地球環境的 要因</p> | <p>砂漠化の進んでいる地域がある 農業開発、水産のために森林が伐採され 復元されていない</p> | <p>希少資源の有効利用方策 ◎ 森林資源の保全</p> | <p>16) 乾燥地の水動態解明 17) 森林の造成・管理技術の開発</p> |

地域別重要研究問題

1991.2.21.浜村

| 重要研究問題 | 背景（既往の成果） | 研究内容 | 対象国（地帯） |
|--|--|--|--|
| 1) 生物的窒素固定とそその利用技術 2) 地力の維持向上、不良土壌の改良 3) 作物病虫害の防除 4) 家畜病害の制御 | 根粒着生促進物質、根粒菌の特性 マルチの効果、木豆の特異的磷吸収機構 泥炭土壌の調査 いもち、白葉枯、パパイヤ輪紋 ウンカ類、線虫 口蹄疫病ワクチン | ①根粒菌系統の選抜 ②根粒着生を促進する処理 ①マルチング ②豆科作物導入、Alley farming ③泥炭土壌 ④酸性硫酸塩土壌 ⑤塩類土壌 ①いもち、白葉枯 ②柑橘グリーニンング症状 ③ウンカ類 ④野菜果樹類ウィルス病 ①口蹄疫病 ②寄生虫病 | タイ、インドネシア マレーシア、タイ、ベトナム バングラデシュ、ネパール タイ、マレーシア、中国、 ベトナム タイ |
| 5) 不良環境耐性品種の育成 6) 省力・省資材、持続的栽培法 7) 養蚕技術の改良 8) 飼料資源を活用した飼養技術 9) 野菜果樹の生産技術改良 10) 農林水複合によるエビ養殖 11) ポストハーベスト技術の開発 12) 農産物加工の近代化 13) 灌漑施設の管理方式 14) 低コスト・耐久性機械の開発 15) 市場動向と技術評価および技術普及 | イネ、キャッサバ、緑豆の育種 イネ、大豆、いも類の栽培法 桑の病害防除 油椰子の廃材利用 キュウリ、白菜の耐暑性 既往の研究は無い 米の品質、貯穀害虫 納豆、豆腐の製造 末端灌漑排水 潤田直播 二期作営農体系 | ①イネ耐病虫性 ②遺伝資源利用 ③豆いもの育種 ①直播栽培技術 ②大豆、いも類の栽培法 ①桑の根腐れ病防除 ①農産物副産物の利用 ②熱帯草地の改良 ①果菜類の耐病性 ①稲、メラロイカ、エビ栽培体系の改善 ①穀類、野菜のポストハーベスト技術 ②発酵大豆、加工タンパク食品の製造 ①灌漑水の有効利用 ②塩類化防止 ①圃場の均平 ②各種作業 ①市場動向調査 ②技術評価および技術普及 | マレーシア、フィリピン、中国、 ラオス、ベトナム マレーシア、タイ、ラオス、 ベトナム、スリランカ タイ マレーシア、タイ 中国 ベトナム タイ、ビルマ タイ、インドネシア マレーシア、タイ マレーシア |
| 16) 乾燥地の水動態の解明 17) 森林の造成・管理技術の開発 | 観測方法の事前検討 耐干性樹種の選定、アグロフォレストリ 一の試験地の選定 | ①降水量、蒸発散量 ①アグロフォレストリー ②長期森林資源動態 | 中国 フィリピン、タイ、ベトナム |

アジア II 地域における研究問題のフロー（中近東・西アジア）

1991.2.21 牛腸

| 主要因 | 具体的制限要因 | 対応する研究問題 | 重要研究問題 |
|----------|---|---|---|
| 自然環境的要因 | <p>高温、乾燥、寡雨</p> <p>塩類集積</p> <p>傾斜地</p> <p>瘠薄土壌</p> <p>病害虫</p> | <p>乾燥地・半乾燥地の作物生産技術</p> <p>塩害防止技術</p> <p>土壌の侵食防止技術</p> <p>肥沃化技術、地力維持技術</p> <p>作物の病害虫防除技術</p> | <p>○ 主要穀類の生産技術の改良</p> <p>麦類の生産技術の改良 (小麦のストレス耐性の育種法の改良) (麦類の安定栽培法)</p> <p>豆類の生産技術の改良 (豆類のストレス耐性の育種法) (遺伝資源の収集・評価)</p> <p>○ 塩害防止技術 (灌漑・排水技術の改良、) (耐塩性の機作) (耐塩性の飼料木・草種の選定と育種)</p> <p>○ 土壌生産力の向上 (土壌の侵食防止技術) (地力維持技術、土壌微生物利用技術)</p> <p>野菜・果樹等の病害虫防除技術</p> |
| 社会・経済的要因 | <p>人口増大、耕地の拡大困難</p> <p>食糧の質的転換</p> <p>嗜好の変化</p> | <p>作物生産技術</p> <p>野菜・果樹の生産技術</p> <p>コムギ・コメの生産技術</p> | <p>主要穀類の生産技術</p> <p>野菜・果樹の生産技術</p> <p>主要穀類の生産技術</p> |
| 制度的要因 | <p>灌漑施設の管理制度（インド、州：水の利用時期の不明、適期、適量の水が得られない）</p> | <p>動力揚水の灌漑における水市場の分析</p> | |
| 地球環境的要因 | <p>砂漠化</p> | <p>砂漠化防止技術</p> <p>砂漠化地帯の緑化技術</p> | <p>○ 砂漠化防止と緑化技術</p> <p>砂漠化防止技術</p> <p>砂漠化地帯の緑化技術 (耐旱性植物・耐塩性植物の収集と特性評価) (耐旱性の機作の解明) (耐旱性の遺伝的的特性の解明) (耐旱性遺伝子の作物への導入の試み) (現存植物を利用した植生回復)</p> |

アジア II の地域別重要研究問題（中近東・西アジア）

1991.2.21

| 重要研究問題 | 背景 | 研究内容 | 対象地帯 |
|-------------------|---|---|--|
| <p>○主要穀類の生産技術</p> | <p>1. コムギは中近東の主食であり、輸入穀類のトップを占めている。オオムギとともに天水地域のファーマーミングシステムの根幹をなす。</p> <p>2. 西アジアではコムギは、第1位もしくは米につぐ主要作物。</p> <p>3. 西アジアでは夏雨地域の主作物は、ソルガム、パームミレット、ラッカセイ、ヒヨコマメ、キママである。</p> <p>4. 中近東の地中海性気候地域ではソラマメ、レンテイル、ヒヨコマメなどが主要蛋白質源として重要である。</p> | <p>1. コムギ及び大麦</p> <p>1) 育種</p> <p>① 育種方法（収量レベルの向上、寒害抵抗性、早害抵抗性、塩害抵抗性、病害抵抗性、品質向上などにバイオテクノロジーなども取り入れた研究）</p> <p>② 品種育成（上記の問題を育種目標としながら、さらに早生、高地向き品種育成なども必要である）</p> <p>2) 栽培技術</p> <p>豆類と組み合わせた作付体系、畜産と組み合わせたファーマーミングシステム</p> <p>2. 豆類等（ソルガム、パームミレット、ラッカセイ、ヒヨコマメ、キママ、ソラマメ、レンテイル）</p> <p>1) 育種</p> <p>① 育種方法（収量性向上、早害抵抗性、塩害抵抗性、病害抵抗性、品質向上、遺伝資源収集・評価）</p> <p>② 品種育成</p> <p>2) 栽培技術</p> <p>watershed management としての雨水の有効利用、</p> | <p>インド、トルコ、パキスタン、イラン、シリア、イラク、ネパール、イスラエル、ヨルダン、北イエメン</p> <p>インド、パキスタン、ネパール、中近東諸国</p> |
| <p>灌漑方法及び施設</p> | <p>1. 中近東、西アジアは乾燥地や半乾燥地が多い。</p> <p>2. 灌漑によって栽培作物の収量を飛躍的に向上する。</p> <p>3. 一方、灌漑により塩害が発生している。</p> | <p>1. 塩害発生を最小限にする灌漑・排水法</p> <p>1) 灌漑・排水にかんする地域特性の効率的調査法</p> <p>2) 灌漑に伴う地下水位上昇を効果的に抑制できる灌漑・排水方法の開発</p> <p>3) 排水できる河川が近辺にない場合の排水方法</p> <p>4) 用・排水が下流に与える各種の影響を予知する手法</p> <p>2. 地下水の有効利用及び保全</p> <p>3. 天水の有効利用</p> <p>4. 灌漑水資源</p> | <p>インド、パキスタン、中近東諸国</p> |
| <p>○塩害防止技術</p> | <p>1. この問題は中近東、西アジアの乾燥地帯で、灌漑に付随して発生している深刻な問題である。</p> | <p>1. 各地の塩類土壌の特性、生成、分類の情報収集</p> <p>2. 塩類土壌における土壌構造と水の動態</p> <p>3. 作物の耐塩性のメカニズム</p> <p>4. 塩類化耕地の利用及び修復技術の開発</p> <p>5. 塩類土壌における作付体系</p> <p>6. 灌漑・排水技術</p> | <p>インド、パキスタン、中近東諸国</p> |

| 重要研究問題 | 背景 | 研究 | 対象地帯 |
|-----------|---|---|----------------------|
| ○土壌生産力の向上 | <p>1. この地域では土壌の劣化が進んでいる。</p> <p>1) 傾斜地で、露が多く、水食や風食によって侵食されている</p> <p>2) 伐採、過放牧などにより自然の植生が失われている。</p> <p>2. 不適切な土壌管理が、乾燥地で砂漠化引き起こしている。</p> | <p>1. 土壌肥沃度（耕地、牧草地、自然草地の物質の循環）</p> <p>2. 土壌の侵食防止（耕起法、カバークロップ）</p> <p>3. 地力維持・向上及び豆科利用による作付体系（LISA）</p> <p>4. 土壌微生物の利用（BNF, バイオマス）</p> <p>5. 灌漑栽培における肥培管理（塩類化防止）</p> | 中近東, 西アジア諸国 |
| 放牧地の改良 | <p>1. 中近東だけでも27,000万haの永久牧草地がある。</p> <p>2. 畜産は主に放牧である。</p> <p>3. 過放牧による良性植生が消失し（飼料用樹種・草種が少ない）土壌侵食が起きている。</p> <p>4. この牧草地の樹種, 草種を家畜の好むものに変えていくことにより, 家畜の放牧期間の延長させ, 土地の侵食を防止する。</p> | <p>1. 荒地利用のための高収量の飼料木の選定</p> <p>2. 耐塩性, 耐旱性飼料木と牧草の選定及び育種</p> <p>3. リモートセンシングによる植生変化の把握</p> | 中近東諸国 |
| 野菜・果樹生産技術 | <p>1. 食糧自給が達成されるにつれて, 栄養作物の生産が増えてきた</p> <p>2. 中近東地域ではオレンジ類, レモン, ライム, 干しブドウなどの輸出が多い。</p> <p>3. 中近東では野菜の生産量は1人136kgデヨーロッパやアメリカより多い。</p> | <p>野菜・果樹の栽培がすすむにつれ,</p> <p>1. 栽培管理の改善と新諸障害対策</p> <p>2. 新病害虫対策</p> <p>1) 耐病害虫性品種の育成</p> <p>2) 薬剤防除及び生物的防除</p> | 中近東, 西アジア諸国 スリランカ |
| ○砂漠化防止と緑化 | <p>1. 不適切な土壌管理のため, 乾燥地で砂漠化が進行している。</p> <p>2. 過放牧も砂漠化を引き起こしている。</p> | <p>1. 砂漠化防止</p> <p>2. 砂漠化地帯の緑化</p> <p>① 既存植物を利用した植生回復技術</p> <p>② 砂漠化地域の耐旱性植物の収集と特性評価</p> <p>③ 耐旱性機作の解明</p> <p>④ 耐旱性の遺伝的的特性の解明</p> <p>⑤ 耐旱性遺伝子の作物への導入</p> | 中近東, インド, パキスタン |

| 主要因 | 具体的制限要因 | 対応する研究問題 | 重要研究問題 |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・自然環境的要因 | <ul style="list-style-type: none"> ・狭く、分散した国土（群島） ・高温多雨、降雨量の変動は極めて大 ・雨期の豪雨、乾期の寡雨、早魃 ・土壌の浸食、流亡 ・瘠薄土壌（石灰岩質土、火山岩屑土） ・貿易風、強風、台風 | <ul style="list-style-type: none"> ・土壌の特性の解明と利用法の開発 ・土壌の改良、肥沃化（N固定、Bio肥料） ・水資源の有効利用 ・作物の種類の選択、適応品種の育成 ・病虫害の防除 ・風の制御、風力の利用 | <ul style="list-style-type: none"> ◎サンゴ石灰岩質土壌における作物の安定・持続的栽培管理技術 ・太平洋洋島しょ地域における病虫害の発生実態と発生機構の解明 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・社会経済的要因 | <ul style="list-style-type: none"> ・人口増大、食料不足、食生活の変化 ・一次産品依存型経済、各国の援助 ・国内市場が小さく、分散 国際市場からは遠い ・輸送、通信手段の未発達 ・社会基盤、産業基盤の不整備 ・小規模、自給自足の農業 | <ul style="list-style-type: none"> ・作物の品質・収穫の向上 ・作物の安定栽培技術 ・穀物の導入、栽培技術 ・作付体系の確立 ・収穫後の管理、加工、輸送法の開発 ・家畜の飼養技術 ・畜産物（乳・肉）の品質管理、加工、流通 | <ul style="list-style-type: none"> ◎芋類の集約栽培による生産増強技術 ・熱帯野菜の安定栽培技術 ◎熱帯果樹の品種改良と栽培技術 ・作物の収穫後の貯蔵、加工技術 ・稲の生産技術 ・作物栽培副産物、樹林地下草等を利用した小反すう動物飼育による乳・肉生産技術 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・制度的要因 | <ul style="list-style-type: none"> ・部族社会 ・酋長制に基づいた階層社会 ・伝統的な土地所有制（共同利用） ・植民地時代の影響 ・部族対立 | <ul style="list-style-type: none"> ・農業経営形態と技術的諸問題の解析 ・小規模開墾技術と開墾地における作物の持続的栽培技術 ・アグロフォレストリー | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・地球環境的要因 | <ul style="list-style-type: none"> ・熱帯生物種の減少 ・熱帯林の伐採 ・鉱物資源の枯渇 ・海洋汚染と海洋資源の減少 ・地球の温暖化—海面位上昇or地盤沈下— | <ul style="list-style-type: none"> ・動・植物遺伝資源の保存 ・資源の保護、育成（林業、漁業） ・地球温暖化にともなう地域気象のモニタリング強化 | |

地域別重要研究問題

| 重要研究問題 | 背景 | 研究内容 | 対象国(地域) |
|--|---|--|--|
| <p>◎サンゴ石灰岩質土壌における作物の安定・持続的栽培技術</p> <p>・太平洋島しょ地域における病害の発生状態と発生機構の解明</p> | <p>南太平洋地域には珊瑚礁を起源とする島々が多くみられる。その土壌は浅く、排水が良く、肥力劣化しやすい。また、人口増加に伴い、耕作地が減少している。このため、土壌改良技術の確立が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、石灰岩質土壌の発生が顕著である。このため、石灰岩質土壌の改良技術の確立が重要である。</p> | <p>①土壌の特性の解明と生産力の維持、増強</p> <p>②作物の栽培管理技術の開発</p> <p>③病害の発生状態と発生機構の解明</p> <p>④病害の発生状態と発生機構の解明</p> <p>⑤病害の発生状態と発生機構の解明</p> | <p>珊瑚礁の島々、主にポリネシア、ミクロネシアの国々</p> <p>全地域</p> |
| <p>◎芋類の集約栽培による生産増強技術</p> <p>・熱帯野菜の安定栽培技術</p> | <p>南太平洋地域では、芋類の栽培が盛んである。このため、芋類の栽培技術の改良が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、熱帯野菜の栽培が盛んである。このため、熱帯野菜の栽培技術の改良が重要である。</p> | <p>①芋類の集約栽培による生産増強技術</p> <p>②芋類の集約栽培による生産増強技術</p> <p>③芋類の集約栽培による生産増強技術</p> <p>④芋類の集約栽培による生産増強技術</p> <p>⑤芋類の集約栽培による生産増強技術</p> | <p>全地域</p> <p>全地域</p> |
| <p>◎熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> <p>・作物の収穫後の貯蔵、加工技術</p> | <p>南太平洋地域では、熱帯果樹の栽培が盛んである。このため、熱帯果樹の品種改良が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、作物の収穫後の貯蔵、加工技術の改良が重要である。</p> | <p>①熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> <p>②熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> <p>③熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> <p>④熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> <p>⑤熱帯果樹の品種改良と栽培技術</p> | <p>全地域</p> <p>全地域</p> <p>全地域</p> |
| <p>◎稲の生産技術</p> <p>・作物の収穫後の貯蔵、加工技術</p> | <p>南太平洋地域では、稲の栽培が盛んである。このため、稲の生産技術の改良が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、作物の収穫後の貯蔵、加工技術の改良が重要である。</p> | <p>①稲の生産技術</p> <p>②稲の生産技術</p> <p>③稲の生産技術</p> <p>④稲の生産技術</p> <p>⑤稲の生産技術</p> | <p>全地域</p> <p>全地域</p> <p>全地域</p> |
| <p>◎気候変動による農業生産の適応技術</p> <p>・作物の収穫後の貯蔵、加工技術</p> | <p>南太平洋地域では、気候変動による農業生産への影響が顕著である。このため、気候変動による農業生産への適応技術の開発が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、作物の収穫後の貯蔵、加工技術の改良が重要である。</p> | <p>①気候変動による農業生産への適応技術の開発</p> <p>②気候変動による農業生産への適応技術の開発</p> <p>③気候変動による農業生産への適応技術の開発</p> <p>④気候変動による農業生産への適応技術の開発</p> <p>⑤気候変動による農業生産への適応技術の開発</p> | <p>全地域</p> <p>全地域</p> <p>全地域</p> |
| <p>◎家畜の飼育管理技術</p> <p>・作物の収穫後の貯蔵、加工技術</p> | <p>南太平洋地域では、家畜の飼育が盛んである。このため、家畜の飼育管理技術の改良が重要である。</p> <p>南太平洋地域では、作物の収穫後の貯蔵、加工技術の改良が重要である。</p> | <p>①家畜の飼育管理技術</p> <p>②家畜の飼育管理技術</p> <p>③家畜の飼育管理技術</p> <p>④家畜の飼育管理技術</p> <p>⑤家畜の飼育管理技術</p> | <p>全地域</p> <p>全地域</p> <p>全地域</p> |

アフリカ地域における研究問題のフロー

1991.2.21 大角

| 主要因 | 具体的制限要因 | 対応する研究問題 | 重要研究問題 |
|----------|--|--|---|
| 自然環境要因 | <p>北部アフリカー夏乾燥、冬低温・降雨虫害の多発</p> <p>サヘル地域 ー短い雨期と長い乾期 寄生雑草の発生 虫害の多発</p> <p>湿潤アフリカー古い地殻の瘠薄土壌</p> <p>寄生雑草の発生</p> <p>高いアフリカー比較的長い乾期</p> | <p>灌溉による作物生産技術 病害虫の防除技術</p> <p>遊牧・放牧の適正密度評価 乾燥地・半乾燥地の作物生産技術 雑草防除技術 病害虫の防除技術</p> <p>基盤整備による作物生産技術 地力維持・増強技術 土壌侵食防止技術 雑草防除技術</p> <p>乾燥地・半乾燥地の作物生産技術 遊牧・放牧の適正密度評価</p> | <p>・サバクバッタの制御技術(今回説明省略)</p> <p>・畜産適地の評価と投入適数の把握 ・稲生産技術と主要穀物生産増強技術</p> <p>・サバクバッタの制御技術(今回説明省略)</p> <p>・稲生産技術</p> <p>・主要穀物生産増強技術 ・畜産適地の評価と投入適数の把握</p> |
| 社会・経済的要因 | <p>人口増大</p> <p>主要穀物生産量の低下</p> <p>燃料の不足</p> <p>政治的不安定</p> <p>部族社会と部族間抗争</p> | <p>営農効率の向上</p> <p>作物生産増強技術</p> <p>燃料林造成技術</p> | <p>・作物生産技術の経営的評価</p> <p>・主要穀物の生産力増強技術</p> <p>・燃料林の育成と農・林複合形態の適正化技術</p> |
| 制度的要因 | <p>部族社会と経営方法</p> <p>主要穀物価格の低値安定方策</p> | <p>営農効率の向上</p> <p>在来農法の解析</p> <p>世界の穀物流通に関する研究</p> | <p>・作物生産技術の経営的解析</p> <p>・作物生産技術の経営的解析</p> |
| 地球環境要因 | <p>砂漠化</p> <p>熱帯林消失</p> <p>生物遺伝資源の減少</p> | <p>広域的大気・水循環の解析 遊牧・放牧密度の適正評価</p> <p>遊牧・放牧密度の適正評価 燃料林の育成技術 広域的大気・水循環の解析</p> <p>野生生物の動態研究</p> | <p>・畜産適地の評価と投入適数の把握</p> <p>・畜産適地の評価と投入適数の把握 ・燃料林の育成と農・林複合形態の適正化技術</p> |

| 重要度 | 重要研究問題 | 背景 | 研究内容 | 対象地域 |
|-----|----------------------|---|--|------------------------------------|
| ◎ | 稀生産技術 | 増加する米生産。しかし、低いアフリカ稲の生産効率。少投下資本で、小集落でも管理可能な稲作の必要性。低い土壌生産力と予測困難な降水。重要な遺伝資源・アフリカ稲。 | ① 稀品種の遺伝資源の収集・保存と育成 ② 雨量と小渓流の状態に応じた簡易灌漑システムの開発 ③ 立地条件に応じた肥培技術を含む土壌管理技術の開発 ④ 経営的側面からの適切な作業システムの開発 ⑤ 稀生産方法と風土病との関連解析 | 湿潤アフリカ、サヘル地域、島諸国 |
| ◎ | 主要畑作物の生産力増強技術 | 人当食料生産量が減少しているただ一つの大陸。人口の急増予測と食用穀物の極端な不足の見通し。短い雨期と予測困難な降水。地域的激甚害虫の発生。簡便法による蒸散防止と水の確保。伝統的・耐乾性作物の意義と利用・加工法の改善。低い土壌生産力と非効率的な作付システム。世界で最少で、しかも極端な面積当り肥料消費量。主な作物の育種にかかるとの要望。作物寄生雑草、ストリーガの繁茂。特に重要な作物：シヤト、ツルム、グアイ、カヒ、トコロソ、仔類 | ① 水管理技術の開発による干ばつの軽減 ② 栽培期間の延長 ③ 土壌管理技術の開発による短・長期的収穫量の増大 ④ 主要作物の育種選抜による増収 ⑤ 病害虫抑制技術開発による増収 ⑥ 地域に適した作付システムの開発 ⑦ 小地域を対象とした利用・加工システムの改善 ⑧ 雑草制御技術の開発 | サヘル地域、高いアフリカ |
| | 作物生産技術の経営的解析 | 伝統的生産技術の解析の重要性。部族と伝統的な社会・文化・営農条件。 | ① 伝統的生産技術の農業経営学的解析 ② そのために必要な技術の評価を行い、具体的な研究課題を立案する。 ③ 農業生産物流通実態の解析 (既に開発すべき農業技術がほぼ明らかとなっているアジアや中南米と異なり、真っ先に取り組む課題と言えよう。) | サハラ北部を除く全地域、とくに湿潤アフリカ、サヘル地域、高いアフリカ |
| | 畜産適地の評価と投入適数の把握 | 森林保全・土壌保全と過放牧。水源確保の必要性。 | ① 放牧・遊牧の地域区分 ② 地域毎の適正飼育頭数の評価 ③ 水源かん養機能評価 | サヘル地域と高いアフリカ |
| ○ | 家畜の風土病の抑制技術 | すでに対応している。 | | 全域 |
| | 燃料林の育成と農・林複合形態の適正化技術 | 人口の急増。燃料の過半が木材。農・林複合経営形態の要望。 | ① 燃料として早期収穫、再生産可能種の選定 ② 造林メニユーの作成 ③ 作物と林木の適正な組合せを作る ④ 地域・伝統毎の農・林複合形態の開発 | 高いアフリカとサヘル地域 |

ラテンアメリカ地域における研究問題のフロー

| 主要因 | 制限要因 | 対応する研究問題 | 重要研究問題 |
|---------|--|--|--|
| 自然環境的要因 | <p>高標高山岳傾斜地形 乾燥・半乾燥気候 熱帯多雨気候 病虫害 問題土壌</p> | <p>環境的生産性阻害諸要因の解析・特定と対策技術の確立</p> | <p>作物の耐環境ストレス性機構の解明と作物改良への応用 主要畑作地帯における土壌養水分動態の解明と合理的作付および地力管理体系の確立 各種気候帯における病虫害の発生生態の解明と対策技術の確立</p> |
| 制度構造的要因 | <p>大面積土地所有制度の拡大 企業の採算限界規模の拡大 零細自給農民の一般化、 土地無し大衆の大都市への集 中</p> | <p>大規模農牧畜経営における生産技術の改善</p> | <p>大規模放牧畜産経営における生産性の向上技術 (大規模エステート作物生産における生産性の向上技術)</p> |
| 社会経済的要因 | <p>経済発展段階の低位性、 交通通信等産業インフラの不 足</p> | <p>購入生産資材投入量の節約軽減、 生産物の流通性向上、高流通性産品の開発</p> | <p>作物生産における省資材技術 長距離輸送向け適正作物の探索、生産、加工、調製技術の開発</p> |
| | <p>少数特産輸作物生産への 偏重的依存、 輸産品の国際市場での過当 競争、 基礎的食糧供給の国外依存</p> | <p>基礎的食用作物の生産技術の改善</p> | <p>主要食用作物自給力向上のための現地生産技術の確立 (適地適作主義の見直し)</p> |
| 地球環境的要因 | <p>熱帯林の消失責任負担</p> | <p>熱帯林資源利用効率の向上</p> | <p>適正熱帯林資源管理技術体系の確立、 新墾地の永久耕地化技術と持続的営農システムの確立</p> |

地域別重要研究問題

| 重要研究問題 | 背景 | 研究内容 | 対象国 |
|---|---|--|----------------------------------|
| <p>◎1. 各種の理化学的・機械的・生理学的・生態的阻害要因の発生機構の解明と対策技術の確立</p> <p>◎2. 各種農業生態域における病虫害の発生生態の解明と対策技術の確立</p> | <p>熱帯低湿地多雨気候、乾期雨期気候、乾燥・半乾燥気候、温帯性混雑気候、高山性冷涼気候等多様な気候帯が分布し、また土壌もそれに応じて風化侵食が進み、病虫害など農業生産力を高めて行く上での障害が多面的に発現している。各種の阻害要因の発生機構を明らかにし、対策技術を確立して行くことが研究事業の基本である</p> | <p>① 諸作物の耐旱性、耐冷性耐環境ストレス性の生理生態学的解析と品種改良、栽培技術への応用（キノアなど）</p> <p>② セラード、ヤノスの問題土壌の肥沃度動態と改良技術</p> <p>③ 輪作、間混作体系の地方管理的評価</p> <p>④ 緑肥作物の利用等地方維持技術</p> <p>⑤ アグロプロフォエクトリによる地方維持</p> <p>⑥ 砂漠化、灌漑農地の劣化防止技術</p> <p>⑦ 乾燥地帯の農業資源動態の把握解析</p> <p>⑧ 各種熱帯作物の防疫昆虫駆除技術</p> <p>⑨ 熱帯における諸害因生物（昆虫、菌類、細菌、ウイルス、センチュウ等）の生態解析と防除対策、</p> <p>⑩ 同上に対する抵抗性形質の解析と品種の選定</p> | <p>ブラジル、コロンビア、エクアドル、ペルー、ボリビア</p> |
| <p>◎3. 大規模放牧畜産経営における生産性の向上技術</p> | <p>技術の粗放性が大規模土地所有制度を必要正當化している面があるので、集約度を高めるための技術の開発、研究が必要である。</p> | <p>① 土地生産性向上のための適正な草地管理技術</p> <p>② 優良豆科草種、樹種の選定と導入定着技術</p> <p>③ 牧野の放牧強度と植生の動態</p> <p>④ 適正な草地更新技術の解明。</p> <p>⑤ プルセラ症、乳房炎など疾病対策</p> | <p>ブラジル、コロンビア、ドミニカ、ボリビア</p> |
| <p>4. 遠隔農業地帯における生産技術と生産物の流通性向上技術</p> | <p>生産資材の流通供給条件が悪く、また、生産物の消費地迄の運搬距離が長く、いずれもコストアップの要因となり、競争力を低下させている</p> | <p>① IPMや生物防除など、化学資材に依存しない保護技術</p> <p>② 豆科作物を効果的に取り入れた輪作、間混作体系</p> <p>③ 有望新特用作物の選定、品種の改良、栽培法</p> <p>④ 熱帯作物の加工調製産品化と流通技術</p> | <p>ブラジル、コロンビア、ドミニカ、ボリビア</p> |
| <p>◎5. 主要食用作物の現地生産技術の確立</p> | <p>換金作物生産が優先されるため基礎的普通作物生産技術に関する研究投入が十分でなく、供給能力が不足し、生産性が退化しない低迷している。</p> | <p>① 稲、トウモロコシ、大豆、菜豆等主要作物の品種選定、同上各種障害抵抗性形質の生理生態的特性解明、</p> <p>② 同上栽培技術の改善、合理的作付体系、</p> <p>③ 有病害虫防除技術（イモチ病、ホハ・フランカ病等各種地上部変色症、メイチュウ、Oryzophagus等根部害虫、センチュウ害等）、</p> <p>④ 豆類病虫害（ウイルス病、菌核病、センチュウ害等）</p> <p>⑤ 各種原作物遺伝資源の収集評価</p> | <p>ドミニカ、エクアドル、コロンビア、ボリビア</p> |
| <p>6. 適正熱帯林資源管理・開発技術</p> | <p>熱帯雨林の消失が農用地拡大のためとされ、環境破壊の元凶とすする世界世論があり、農業開発が規制されている</p> | <p>① 熱帯林植生の自然再生機構</p> <p>② 熱帯林造成技術</p> <p>③ 各種アグロプロフォエクトリシステムの評価</p> <p>④ 熱帯林植生における遺伝資源と生理活性物質の収集検査</p> | <p>ブラジル、エクアドル、コロンビア</p> |

アジアⅡ域（中近東・西アジア）の重要研究問題の抽出

（牛腸）

○ムギ類と豆類の生産技術に関する問題

〔理由〕

コムギは中近東においては主食であり、輸入穀類のトップを占めており、大麦とともに天水地域のファーミングシステムの根幹をなしている。また、西アジアでは、コムギはパキスタンの第一位の食用作物であり、インドでは米につぐ重要作物である。したがって、中近東、西アジア地域においては、これらの生産性を高めるための研究は、依然として最重要課題である。豆類は、この地域の夏雨地域では主作物がソルガム、パールミレット、ラッカセイ、ヒヨコマメ、キマメで、これらは住民の主要な蛋白源として利用されていることから、豆類の生産性向上、安定にかんする研究は極めて重要である。これらの作物はICRISATの研究対象作物でもある。

〔研究の方向〕

麦類の収量性をさらに上げるための育種方法、品種育成、栽培技術の研究はもちろん必要であるが、さらに豆類と組み合わせた作付体系や、畜産と組み合わせたファーミングシステム及びそれにかかわる研究が必要である。また、品種育成において、早魃に対する抵抗性や塩害抵抗性、さらに一部では凍霜害抵抗性、耐寒性などが必要とされる。

ちなみにICARDAの育種目標は、対象地域が広いため、多収性、安定性、耐旱性、耐冷性、耐病虫性などほとんどが網羅されている。また、高地を対象にした品種改良も行われている。

豆類についても、収量性向上のための品種育成や栽培技術にかんする研究は、厳しい環境条件に対する耐性をもった品種育成のための、育種方法や技術の研究が重要であろう。また、栽培技術研究においては、降雨量の70%が表面流去水として失われることから、watershed managementとして雨水をいかに有効に利用するかの技術を確立することが、極めて重要である。また、ピジョンピーの研究成果のような新しい作物の役割とその利用の仕方など、新しい視点からの研究が特に望まれる。

○灌漑方法・灌漑施設に関する問題

〔理由〕

中近東、西アジアでは乾燥地や半乾燥地が多いため、灌漑施設の設置は栽

培作物の収量の飛躍的に向上させ、また野菜、果樹等の収益性高い作物の導入を可能にし、農家の収益を大きく増大せしめた。しかし、一方、塩害が生じて耕地を破壊しはじめており、現在その対策に苦慮しているところである。そのため、FAOではこの地域の農業開発において、いたずらに灌漑網を設置することへの警告を発している。

しかし、この地帯の農業の収益性を上げ、近代化するためには灌漑なしには考えられない。したがって、この問題は土壌の塩類化の問題とともに、乾燥地農業の将来を左右する最も重要な研究問題である。

[研究の方向]

このような事情から塩害の発生を最小限にする灌漑方法、灌漑施設などに関する研究と同時に、地下水の保全にかんする研究も重要となってきた。

灌漑・排水の分野において今後展開すべき研究問題は 1) 灌漑・排水にかんする地域特性（特に地下水量、水質、流動に関する特性）の効率的調査法の開発、 2) 灌漑に伴う地下水位上昇を効果的に抑制できる灌漑・排水方法の開発、 3) 排水出来る河川が近辺にない場合の排水方法の開発、 4) 用・排水が下流域に与える各種の影響を予知する手法の開発など土壌の塩類化に対象すべき具体的方策の開発を中心としたものが必要であろう。

○塩類集積に関する問題

[理由]

この問題は中近東、西アジアの乾燥地帯の何処においても灌漑に付随して起きている深刻な問題である。この問題の解決策が見えだせないと、この地域の農業発展にストップがかかることになる。

[研究の方向]

塩類土壌についての研究は、この地域の各所の研究機関の中で行われているが、インドでは1969年に設立された、塩類土壌専門の国立研究機関である中央土壌塩類研究所(CSSRI)がある。このCSSRIが中心となり、「水管理と土壌塩類化」のプロジェクト研究を全インドで進行中である(1986年当時)といわれている。この問題については、このような研究機関との共同研究が必要とならう。

○土壌と肥料に関する問題

[理由]

この地域では土壌の劣化が問題となってきた。この地域の耕地は傾斜地が多く、礫が多く、水食や風食によって侵食され、一方、谷地にかなりの深

度をもった土地が形成されつつある。また、伐採、過放牧などにより自然の植生が失われ、作物生産における誤った土壌管理のため乾燥地や半乾燥地で砂漠化を引き起こしている。これらの問題に対して土壌面からの研究は重要である。一方、灌漑地では、多収のため高価な肥料の効率的な施用量や方法が問題である。

〔研究の方向〕

土壌、肥料の基礎的、応用的研究問題も多くあるが、土壌侵食の防止、地力の維持を中心とした豆科作物の利用の問題、土壌微生物利用面からの研究などが、今後、さらに重要度を増してくるものと思われる。

○放牧地の改良に関する問題

〔理由〕

中近東地域だけでも27,000万haの永久牧草地があり、家畜の放牧が行われているが、家畜の過放牧により荒廃しかけているものが多い。これら放牧地の樹種を好ましいものに替えていくことは、家畜の放牧期間を延長し、土地の侵食を減少させることにもなる。永年牧草の保持が困難な地域においては、とくに重要である。

イラン、イスラエル、ヨルダン、シリアでは実際、放牧管理（規制）や技術的手段（等高畝立、小集水溝の構築、永年牧草・1年生牧草や豆科牧草の再播種、永年樹種の幼木の保護、非飼料用樹種の除去）によって、過放牧によって荒廃した放牧地を再生せしめた。

〔研究の方向〕

草地の改良については、マクロペレットによる豆科牧草の導入の熱研の研究成果があるが、気候や地質の異なった地帯では新たな研究も必要であろう。今後、とくに荒廃地利用のため、高収量の飼料木、灌木、そして耐塩性のもので耐乾性のものでの選抜が重要となろう。

○野菜・果樹などに関する問題

〔理由〕

アジアでも食糧穀類の自給率がほぼ達成されるにつれ、栄養作物の生産と研究に力点がうつりつつある。中近東では野菜の生産は1人当り年間136kgもあり、ヨーロッパや北アメリカを上回っている。トルコではビニールハウス栽培の野菜がヨーロッパに輸出されて、EC諸国の潜在的な脅威となっている。また果物においても、オレンジ類、レモン・ライム、干しぶどうが輸出されている。

このように野菜，果樹等の生産がすすむにつれ，栽培管理面における技術的問題だけでなく，新たな病虫害問題が生じつつある。スリランカにおけるバレイショのゴールデンネマトーダなど，その一つのである。

[研究の方向]

これらの問題は，即，実用的な対応策を求められることが多い。

《熱研の対応の問題》 JICAでは野菜・果樹に関する発展途上国の研究協力が，最近とくに多くなっている。この様な傾向はこれから熱研の共同研究のなかでも増加してくるものと推定される。しかし，熱研でもこの分野の研究者は少ない，野菜・茶業試験場でも研究員が少ないため，派遣依頼の対応ができない状態であるということを知っている。果樹試については不明。

熱研としても，この問題に対して，今後何らかの対応が必要と思われる。

中近東の農業とそれを巡る環境

| 農業 | 農業 | 人口 | 環境 | 政治・経済 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|-----|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|--|--|
| <p>○GNPの25% (イエメンの35%から産油国の数) ○農業人口42.2% ○食糧自給率44.5% ○農業生産物の需要の生長率 70~85年 4.9% 2.9% 83/85~2,000年 3.1 3.1 ○耕作可能地は半乾燥地(灌漑可能地)3,500万ha, 現在19万ha) ○作物栽培可能時期の雨量やその分布の振れが大きき, 不安定,</p> | <p>○人口250,000,000人 ○人口増加率が高い 1980~85年 3.6% (77.7 1.7%, 47.7 1.8%) 1985~87年 3.3% (" 2.2%, " 1.6%) ○世界最大人口増加国10カ国のうち8カ国がこの地域にある</p> | <p>○土地の劣化が進んでいる(耕地が高地にあり, 傾斜地は深く, 水と風の侵食を受けている) ○自然の植生が耕地の拡大, 放牧, 燃料材採取のため失われている ○半乾燥地, 乾燥地で砂漠化が起きている ○灌漑地における塩害の発生 ◇国土の80,000万ha 砂漠又はそれに近い 10,000万ha 耕地, 27,000万ha 永久草地 2,500万ha 森林 800万ha 永年作物 ◇耕地の40%高耕地にあるが, 耕地の19%は灌漑地でもある ◇天水地帯の耕地の拡大は無理 ◇灌漑可能面積は35万ha, 灌漑によって食糧生産のかなりの増大は可能だが塩害の危険が伴う ◇地下水の保全を重視する必要がある</p> | <p>○食糧の大量輸入国(小麦, 大麦, 食用豆類, ミルク, 肉製品) ○小麦・大麦は世界市場全供給量の約20%を輸入 ○この地域の食糧ギャップは2,000年には今の倍になる(これは人口増加, 収入増加, 畜産物消費費の増加などによる) ○石油及び労働力輸出国では都市と産油国への労働力の流出によって労働力の不足が生じ, 農業労働コストが上昇している</p> | <p>○石油輸出国: アルジェリア, パーレーン, イラン, イラク, クウェート, リビア, オーマン, カタール, サジアラビア, アラブ首長国連邦(120百万人, GNP2,500US\$/人/年, 生長率10%) ○労働力輸出国: エジプト, ヨルダン, レバノン, イエメン(70百万人, GNP800US\$/人/年, 生長率6%) ○食糧生産国: アフガニスタン, キプロス, イスラエル, モロッコ, シリア, チュニジア, トルコ(105百万人, GNP1,250US\$/人/年, 生長率2.5%) ○この地域は極端な国が存在する。アフガニスタンは17百万人, 250US\$/人/年に対して, カタールは30万人, 16,000US\$/人/年 ○この地域は'80年代の中頃から経済生長率は-5%から+5%へ変わった。戦争がなければ, 今後, 平均年4%のGNPの増加が見込まれていた。○都市の人口は平均50%, 77カニスタンは15%, 産油国は80%</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>農業</p> | <p>この地域の特徴 1)人口増加を上回る多様な経済活動と油からの収入の増加 2)急速の都市化と労働力の国境を越えた移動 3)農業における労働費の高騰 4)多くの農産物の輸入は, なお, 小農が需要の増加と変化に対応する必要性をとどめていく。このような条件下では農業の開発・発展には 1)一層の商業化 2)集約化と機械化 3)都会の需要と付加価値の大きい農産物の重点的生産 4)在来の小資本, 小規模農業の重要性の減少 ○灌漑地帯: FAOは灌漑施設の設定はほどほどにとどめるよう勧告している。塩害と湛水を引き起こすため。この地域では野菜, 果樹, 花栽培が拡大し, またミルクと乳製品生産が拡大するので, このための良質の飼料を生産する。作物の収量増加と作付率を高めるため肥料の施用量が増加する。 ○天水地帯: 小麦と大麦をベースにした作物体系に, 畜産を取り入れた総合的経営が必要である。条件のよい地帯では園芸作物や果樹栽培がとりいられるべきである。</p> | <p>世界の人口分布率の変化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>中近東</th> <th>アジア</th> <th>アフリカ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1970</td> <td>4.4</td> <td>51.5</td> <td>7.7</td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>5.0</td> <td>53.0</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>6.0</td> <td>53.6</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>6.5</td> <td>53.0</td> <td>8.8</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>7.2</td> <td>51.7</td> <td>9.0</td> </tr> </tbody> </table> | 年 | 中近東 | アジア | アフリカ | 1970 | 4.4 | 51.5 | 7.7 | 1985 | 5.0 | 53.0 | 8.3 | 2000 | 6.0 | 53.6 | 8.6 | 2010 | 6.5 | 53.0 | 8.8 | 2025 | 7.2 | 51.7 | 9.0 | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている |
| 年 | 中近東 | アジア | アフリカ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1970 | 4.4 | 51.5 | 7.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1985 | 5.0 | 53.0 | 8.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 6.0 | 53.6 | 8.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010 | 6.5 | 53.0 | 8.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2025 | 7.2 | 51.7 | 9.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>人口</p> | <p>○人口250,000,000人 ○人口増加率が高い 1980~85年 3.6% (77.7 1.7%, 47.7 1.8%) 1985~87年 3.3% (" 2.2%, " 1.6%) ○世界最大人口増加国10カ国のうち8カ国がこの地域にある</p> | <p>世界の人口分布率の変化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>中近東</th> <th>アジア</th> <th>アフリカ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1970</td> <td>4.4</td> <td>51.5</td> <td>7.7</td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>5.0</td> <td>53.0</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>6.0</td> <td>53.6</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>6.5</td> <td>53.0</td> <td>8.8</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>7.2</td> <td>51.7</td> <td>9.0</td> </tr> </tbody> </table> | 年 | 中近東 | アジア | アフリカ | 1970 | 4.4 | 51.5 | 7.7 | 1985 | 5.0 | 53.0 | 8.3 | 2000 | 6.0 | 53.6 | 8.6 | 2010 | 6.5 | 53.0 | 8.8 | 2025 | 7.2 | 51.7 | 9.0 | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている |
| 年 | 中近東 | アジア | アフリカ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1970 | 4.4 | 51.5 | 7.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1985 | 5.0 | 53.0 | 8.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 6.0 | 53.6 | 8.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010 | 6.5 | 53.0 | 8.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2025 | 7.2 | 51.7 | 9.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>環境</p> | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>政治・経済</p> | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | <p>○政治・経済</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世界で最も不安定な地域 ○膨大な石油資源がある ○パレスチナ問題等で常に紛争が絶えない ○イラクのクウェート侵攻により湾岸戦争勃発, このため周辺諸国への経済的影響ははかりしれない ○イスラーム原理主義の動きがたかまわっている | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

アフリカにおける予想される研究問題

1. 基本問題意識

アフリカでは政治・部族抗争が頻発し、社会的不安定となって生活条件にはね返る。また悪循環ではあるが貧困からくると考えられる公務員の腐敗もあり、滞在中非常に不愉快な思いをすることが多い。さらに西アフリカに例をとると、湿润地のマラリアや黄熱病、乾燥地の脳随膜炎のような熱帯特有の疾病も多く、原因不明の熱病などの風土病も、頻度は高くはないが発生する。対する医療ケアも十分ではない。特にマラリアの発生頻度は高く、中でも最も深刻な熱帯熱マラリアが全マラリア中 95%以上とされている。地域的な例で普遍化はできないが、リベリアでは長期滞在の在留邦人の9割以上が一度ないし数度罹病した経験を持つ。東アフリカでもマラリアを中心とした熱帯疾病の頻度は高いといわれている。

地理的・経済的に日本との結び付きが弱いことに加えて、不良ともいえる生活条件のため、解決すべき問題が多く、また問題点の所在が明確であるにもかかわらず日本の協力は少ない。これらの点を配慮してもなおかつ協力を行うとすれば、以下のような基本姿勢にたって研究を考えることが必要と考えられる。

基本的な食料穀物の自給率の向上を最大の課題とすることが最も適切と考えられる。単位面積当りの生産性が他のどこの地域よりも半分以下であることから、まず土壤生産力を水の管理・肥沃度の増強という側面からと地域に適正な作物の選定と各作物の育種に焦点を当てること得策である。取り入れる技術は先端的な技術よりも基本的な技術の改良に重点を置く方がよいと判断される。

次いで過放牧の問題にメスを入れる必要があろう。遊牧地の環境破壊を最小とするために放牧の勧めとそれを可能にする技術の開発が必要と判断される。ただ遊牧が文化である側面は十分に配慮する必要があるのではなかろうか。

アフリカでは森林は木材生産ではなく、環境問題と家畜飼料と燃料の問題と密接に関係する。特に5000万人が必要とする燃料問題が焦点であろう。

さらにある程度研究問題の焦点が絞られた段階では、国や地域別に重点的なフィジビリティースタディが必要であろう。

この基本問題意識から熱研としてやりやすい予想研究課題を抽出すると以下のようなだろう。また地球環境問題についてはここでは省略する。

2. 具体的研究課題の提案

①農業部門

(1) イネ生産技術

米の生産は最近増加が著しい。日本の得意とする分野でもあり、検討する価値がある。その際大規模な灌漑ではなく、既にswamp riceが作られている小溪流を使った小規模灌漑による栽培を考慮する。それと同時にアフリカに適合した品種育成も課題とする必要があろう。

適用地域：以前から米を主食の一部として扱ってきたサヘル地方と西アフリカが適切であると考えられる。同様に米を以前から生産しているマダガスカルは抗争が激しく、不適。

主要な分野：育種学・農業工学・土壌学・農業経営学

予想される対応機関：フィジビリティースタディは I I T A

実際の研究は W A R D A

国としては、ニジェール、ギニア、セネガル、
カメルーン、ガーナで、政府研究機関

目標：

- ①地元米品種の育種選抜
- ②雨量と小溪流の状態に応じた簡易灌漑システムの開発
- ③立地条件に応じた肥培技術を含む土壌管理技術の開発
- ④経営的側面からの適切な作業システムの開発
- ⑤以上に加えて、季節的な乾燥がもたらされることにより、沼地面積の減少によるマラリア等水に起因する疾病の減少が期待される

(2) 生産力増強技術

畑作における施肥技術などの土壌管理技術。施肥という資材投入は貧しい地域では不可能とする意見もあるが、見返りが大きいことを実証する必要がある。干ばつの多発を緩和するための水管理技術。溪流からの簡易な導水を考慮する。また土壌からの水の蒸発を防ぐ、例えばマルチ等の技術の適応試験も行う。さらに主要な食用穀物の育種選抜は中でも重要な課題と云える。各種の作物の組合せも重要であるので、栽培条件や経営的条件を配慮した適切な作付システムを開発することも重要であろう。同時に単一栽培の面積が増えることにより、多発が予想される病害虫の防除についても配慮する。さらにポストハーベストについても検討する。この課題はタイなどの比較的乾燥した地域で開発された畑作技術の現地適応試験としての意味も大きい。

適用地域：アフリカ全土。地域によって作目や作物組合せが異なる。

主要な分野：栽培、育種、土壌肥料、農業工学、農業経営、病理・昆虫
利用・加工

予想される対応機関：IITA、ICRISAT、ICIPE

国立機関と対応するとすれば、タンザニア、マラウイ、
ギニア(国際機関の所在する国は除く)

目標：

- ①水管理技術の開発による干ばつの軽減
- ②栽培期間の延長
- ③土壌管理技術の開発による短・長期的収穫量の増大
- ④主要作物の育種選抜による増収
- ⑤病害虫抑制技術開発による増収
- ⑥地域に適合した作付システムの開発
- ⑦小地域を対象とした利用・加工システムの改善

実施に当たっての留意事項として、研究項目単一派遣よりも複数項目同時派遣がこの課題では効率的である。

(3) 農業経営システムの合理化

生産性向上のためには社会経済的評価がきわめて重要で、その評価を受けた適正な農業経営システム作りはアフリカ農業に最も必要なものと考えられる。アフリカの社会は古い歴史をもついろいろな部族からできており、したがって伝統的な社会・文化条件があり、それに基づいてアジア・ヨーロッパ地域とは異なった農法があるものと推察される。このような伝統農法はできるだけ尊重する必要があり、既存の概念では予測できない部分が多いこともあるので、これらを含めた農業経営的解析が今後の研究対応にはまず必要であろうと考えられる。

適用地域：アフリカ全域

主要な分野：社会学、農業経済、農業経営

予想される対応機関：IITAあるいはISNARのような社会経済的解析を行う国際機関。ただし長期滞在は不必要？また熱研が独自で行うこともできる。その際総括的な視点を持っている農業経営研究者が対応することが必要である。

目標：社会科学、農業経営学的解析を通して、伝統的農法と近代的農法を組み合わせた農業経営システムの提案。同時にそのために必要な技術の評価を行い、具体的な研究課題を立案する。既に開発すべき農業技術がほぼ明かとなっているアジアやラテンアメリカと異なるアフリカにおいては真っ先に取り組む課題と言えよう。

②畜産部門

(1) 畜産適地の評価と投入適数の把握

畜産適地と投入頭数の評価は農業用水の確保、森林保全と共に水源確保という意味もあり、重要であるので検討が必要と考えられる。

適用地域：遊牧・放牧が地域環境の劣悪化に重要な影響を与える可能性が高いサヘル地域と高いアフリカ地域

主要な分野：畜産、草地、環境

予想される対応機関：ILCA、IITA、ICRAF

国立研究機関を選ぶとしたらセネガル、タンザニア、
ただし国際機関が所在するエチオピア、ナイジェリア、
ケニアは除く。

目標：①放牧・遊牧の地域区分

②地域毎の適正飼育頭数の評価

③水源かん養機能評価

(2) 風土病の抑制技術

すでに対応している。

適用地域：全域

必要な分野：家畜衛生

予想される対応機関：ILRAD

目標：省略

③ 林業部門

(1) 燃材林の育成技術

燃料の過半が木材であることを配慮し、燃材林の集落での配置や育て方を検討する。

適用地域：サヘル地域と高いアフリカ地域

必要な分野：林業、社会学

予想される対応機関：ICRAF

国立研究機関を選ぶとしたらニジェール、タンザニア
ナイジェリアもよいが政情不安である

目標：①燃料として早期に収穫でき、再生産が容易な種類の選定
②造林メニューの作成

留意事項：次の課題とセットで考える方がよい

(2) 農・林複合形態の適正化技術

アグロフォレストリーを併せて行う。

適用地域：サヘル地域と高いアフリカ地域

必要な分野：農業経営、栽培、林業、社会学

予想される対応機関：ICRAF

国立研究機関を選ぶとしたらニジェール、タンザニア
ナイジェリアもよいが政情不安である

目標：①作物と林木の適正な組合せを作る
②地域・伝統毎の農・林複合形態の開発

留意事項：前の課題とセットで考える方がよい

3. 今後の進め方についての提案

今回提案した研究課題は、公表された各種の資料から抽出したデータを基に作成したものであり、相当主観的な部分が多いと判断している。わずかにリベリアの経験を取り入れたが、リベリアはアフリカの中では気候的に特殊でもあり、あまり参考にはならなかった。

一方IITAの渡辺さんからは非常に適切な資料とそれを取りまとめた表をいただいた。実際の経験の重みを感じた。その後アフリカを舞台とした研究の帰国報告会やアフリカに関するシンポジウム(1月18日)によってより多くの情報を入手したが、まだまだ全く不十分である。

今回の提案課題をより客観的なものにする必要があり、そのためにはいろいろな方々の意見を取り入れる必要性を痛感している。そこでシンポジウムでも提案されたが、アフリカの農業と農業研究の今後の方向に関して衆知を集めるために分科会を開くことを考えている。特に実行を担当する研究者の意見は貴重であるので、その分科会を利用して意見を集めたい。分科会開始に当たっては研究部の協力をお願いしたい。

ただアフリカ経験者が少ない現況では、たとえ分科会がもたれたとしても適切な方向は決まらないのではないかと予想している。もし今後熱研がアフリカにより密接に絡む方がよいという判断がなされた場合には、まず農業経営、社会経済的なフィジビリティスタディーが行われる方がよく、その報告を受けて実際の技術研究課題の構築を行うことが得策であるように判断される。

「砂漠化」が世界で最も注目されている大陸である。環境の劣化の原因は人口増加と農業・牧畜用地の拡大で、その裏には最低の作物生産性がある。農業、特に土壌肥料・栽培・育種研究分野の奮起を期待する。

1. 基本的考え方

- ①緊急な成果の期待に応えるために、実益的技術開発研究を基本とする。
- ②無資材投入あるいは少資材投入を前提とする。育種、生態的発想の課題中心。
- ③伝統的食生活に根ざした作物を対象とする。輸出向け工芸作物や新作物の米
 - ・小麦は当面扱わない。伝統作物のプロセッシング研究重視。
- ④労働生産性より土地生産性に重点を置く。
- ⑤できるだけ普遍化可能な技術の開発を目指す。
- ⑥土壌等へのプラス効果が累積する技術の開発が好適。

2. 問題意識

- ①不安定な発芽。土壌水分欠乏と高い土壌温度の問題の可能性。
- ②登熟期の干ばつによる強制的成熟が原因の減収。
 - a. 土壌保水力の向上、b. 土面蒸発の抑制、c. 流亡水の減少、
 - d. 干ばつ抵抗性品種の育成、e. 無効分けつ・初期枯死葉の利用方法、
 - f. 間作作物のカバークロップとしての評価とより有効な作物の導入

具体的項目として：

- a. 水の収支計算、b. 根系分布と部位毎の吸水能力、
- c. 登熟期干ばつによる減収の定量的評価、
- d. 間作における生育段階毎の制限要因の解明

③収穫指数の向上

④害虫、寄生雑草の生態的防除

| | 農 業 | 人 口 | 環 境 | 政 治・経 済・福 祉 |
|----------|---|---|---|--|
| 農業 | GDPの33%、輸出の40%、雇用の66% 年生産増加率 2% (人口増加率3.1%) 降雨の不安定 (降雨量変動幅30~40%) 耕地の2/3が干ばつの可能性→遊牧の必然性 無肥料・肥沃度低→焼畑の必然性 灌漑適地2000万ha、現状5万ha(ヤカ・スル、ナイ ジェリ、スーダンに極在 -70%) 施肥量 10kg/ha以下(中国・インド90kg/ha) | 人当耕地 1965:0.5 1987:0.3 2000:0.2ha 人当食料の減少→常に食料不足(1億人、1/5) 休耕期間の短縮→焼畑農業の破壊→肥沃度の低下→生産力の低下 遊牧から放牧へ→井戸水の利用→過放牧→ 植生破壊→生産力低下 | 土壌の保水力・肥沃度の低下 → 耕地の減少(2000年迄に16%減) → 生産基盤の脆弱化による農業生産の一層の 停滞 | 独立運動→都市中間層→都市優遇政策→ 農業を犠牲に、工業化を目指した都市住民 のための農産物価格抑制 食料輸入促進(年5%増)→都市と米・小麦→ 食料援助増(6%増)→都市への農民流動促進 農業研究と農業投資の監視(農家のエゴ)に 不適合、農業の制限要因軽視、能力以上の アドベクティ推進)→失敗 of the shelf technology 導入の失敗 |
| 人口 | 農業はアフリカの原動力 年産4%の伸びを確保する必要 外貨もまず農産物輸出から 人口増 2.75% 栄養改善 1.00 食料輸入削減 0.25 4%は困難だが可能 実例: カルネー、エドモ、リ、ケ、ワ、ワ、ワ、 ナツカ | 年増加率 3.1%、22年後には2倍に 増加率 1960 2.5%(7/17) 2.5、7/17/17/17 2.9 1989 3.1 (2.1 2.5) 妊娠率 1965 6.6 (他の低所得地域 6.3) 1989 6.6 (4.0) 約50%が15才以下、平均寿命50才、乳児死亡率 1/21(ハカ、71/600)→多産←子供は労働力・老 後の保証・若年結婚 医者1/25000(先進国1/500) 産婦死亡率1/20 | 燃料不足(5500万人)→植生の乱伐→土壌流亡 →不毛化 燃料不足→家畜糞の燃料利用→肥沃度低下 木材の過剰消費→森林破壊 | 「人口抑制は先進国のエゴ」とする誤解 →人口抑制策への取り組みの遅れ 具体的な抑制推進方策(税金・報奨金)の 欠如(リダー自らが多産) 教育(特に女性)の立ち遅れ 宗教・家族制度が絡む問題 |
| 環境 | 可能性大: エチオピア、スーダン、ナイジェリア 輸出増大は厳しいが工夫による打開 例: 果実、花、野菜の収穫期の出荷 需給に対応した価格変動を可能にする 土地保有制度の改善→土地改良促進 農業政策増大 農村のInfrastructureの改善 環境保全→生産性の改善 | 人口増加 3.1%→2.75%(1990→2020) 妊娠率 6.7 →3.4 (2020年) 誘導政策の実施(税金・手当) 女性の教育・地位の向上 人類学・社会学、経済学・人口統計学・ 衛生学の協力 政策監視の必要性 | 工業化に伴う環境破壊が主ではない 砂漠化(サハラ乾燥地帯の80%) → 森林破壊(320万ha/年、植林の30倍) → 植生破壊・土壌流亡 →現在及び将来の生活基盤の破壊 サハラ野生動物の63%が消滅 | 「環境問題は先進国のエゴ」とする誤解 土地所有の不確実性 → 農民は農地 農産物価格の抑制 → 完全に無関心 環境保全技術が農家の収益増に結び付かな い |
| 政治・経済・福祉 | 女性の教育・組織化・農政への参加 農業研究の重視 研究組織の見直し 研究需要の絞り込み 重点研究への絞り込み 研究プロジェクトの育成 | 環境保全と収益性向上とが両立する技術 の開発 Globalな視点からの援助強化が必要 総合的・広域的なProjectが必要 | 政治経済 食料生産向上が出发点、経済成長率4-5% 農産意欲の誘導 農村のInfrastructureの整備 適正な為替レートの採用 人材の育成・教育の充実 信頼のおける政府・公的機関の育成 | 政治のリーダーと国民との間の強い相互不信 部族間抗争、軍事予算増大、権力者の腐敗 (自己利益優先・血縁人事) 民間活力の軽視・不信 民情不安→内外の投資意欲減退 極貧層(375\$以下)が増えている唯一の大陸 (1989年→世界の極貧層の16%、2000年に30%) サハラ5カ国の総GDPは1400億ドル(ベネズエ 1国と同じ) |

The World Bank: Sub-Saharan Africa - From Crisis to Sustainable Growth - Nov. 1989
 R. S. McNamara: Africa's Development Crisis - Agriculture Stagnation, Population Explosion and Environmental Degradation -
 (Address to the Africa Leadership Forum, Lagos, Nigeria, June 21, 1990)

洛山 洋一 : アフリカ難民問題一飢餓の構図一 時事問題解説 416 1985年5月 教育社

発展途上国における国別農業関連センサス

アジア アフリカ 地域 (東南アジア・中国他) の現状

| 国名 | 一人当り GNP | 月数 雨量 50mm< | 地勢 | 人口実勢・予測 1986 2000 | 人口 密度増加率 | 国土 面積 | 耕 面積 | 地 面積率 | 人当 面積 | 牧草地 面積 | 牧草地 面積率 | 森林 面積 | 森林 面積率 | 農業 人口 | 穀物 生産量 | 穀物 収量 | 摂取 量 | 自給率 穀物 食肉 | | | | |
|---------|----------|----------------|----|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------|----------|--------------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-------------------|----------|---------|--------------|------|------|-----|-----|
| | \$ | mm 月 | | 10 ⁶ 人 | 10 ⁶ 人/km ² | 10 ⁴ km ² | 10 ⁴ ha | % | ha | 10 ⁵ ha | % | 10 ⁶ ha | % | 10 ⁶ 人 | 10 ⁶ t | t/ha | Cal | % | | | | |
| パングラデシュ | 170 | 2858 | 9 | 平・湿潤 | 99 | 145 | 699 | 2.5 | 14 | 890 | 62 | 0.09 | 0.6 | 4.5 | 2.1 | 14.7 | 76.6 | 23.3 | 2.3 | 1825 | 91 | 100 |
| ミャンマー | 200 | 2829 | 6 | 山・湿潤 | 37 | 52 | 55 | 2.3 | 68 | 960 | 14 | 0.26 | 0.4 | 0.6 | 32.4 | 49.3 | 19.2 | 14.5 | 2.8 | 2412 | 118 | 100 |
| ラオス | 180 | 1987 | 8 | 山・湿潤 | 4 | 5 | 15 | 2.8 | 24 | 88 | 4 | 0.22 | 0.8 | 3.5 | 13.0 | 5.6 | 2.8 | 1.2 | 2.4 | | | |
| カンボジア | 130 | 1320 | 8 | 平・湿潤 | 7 | | 41 | | 18 | 291 | 16 | 0.42 | 0.6 | 3.3 | 13.4 | 73.9 | 5.6 | 1.8 | 1.0 | | | |
| ベトナム | 198 | 1979 | 8 | 山・湿潤 | 60 | 88 | 197 | 2.4 | 33 | 620 | 19 | 0.10 | 0.3 | 1.0 | 13.0 | 39.3 | 39.8 | 15.9 | 2.6 | | | |
| タイ | 1040 | 1492 | 8 | 山・湿潤 | 52 | 65 | 103 | 1.6 | 51 | 1769 | 34 | 0.34 | 0.8 | 1.5 | 14.4 | 28.0 | 33.5 | 20.6 | 2.0 | 2299 | 125 | 103 |
| マレーシア | 1870 | 2499 | 12 | 丘・雨林 | 16 | 21 | 47 | 1.9 | 33 | 104 | 3 | 0.07 | 0.03 | 0.1 | 19.6 | 59.4 | 5.3 | 1.9 | 2.9 | 2403 | 71 | 90 |
| インドネシア | 430 | 1754 | 12 | 丘・湿潤 | 164 | 207 | 82 | 1.8 | 192 | 1580 | 8 | 0.10 | 5.42 | 6.2 | 121.5 | 63.8 | 80.8 | 43.5 | 3.4 | 2362 | 94 | 100 |
| フィリピン | 630 | 1791 | 8 | 山・湿潤 | 55 | 76 | 183 | 2.3 | 30 | 453 | 15 | 0.08 | 1.20 | 4.0 | 11.0 | 36.5 | 28.2 | 13.0 | 1.8 | 2358 | 97 | 99 |
| 中国 | 330 | 1135 | 10 | 丘・湿潤 | 1059 | 1279 | 110 | 1.4 | 960 | 9446 | 10 | 0.09 | 319.1 | 34.2 | 116.6 | 12.1 | 758.4 | 359.0 | 4.0 | 2401 | 96 | 101 |
| ブルネイ | 14120 | 2853 | 12 | 平・雨林 | 0.2 | | 38 | | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 0.02 | 0.006 | 1.1 | 0.3 | 44.2 | 0.002 | 1.3 | 2477 | | | |

地勢：平—国土の大部分が比較的平坦である、
 丘—平坦・緩傾斜地が大部分、
 山—大部分が急斜面で構成される
 湿潤—年降雨量が 1,500mm 程度以下、
 雨林—1,500mm 以上

出典：FAO 生産年報(1988)、理科年表(1989)、世界国勢図絵(1990)

| 国名 | 一人当り GNP \$ | 雨量 50mm< | 月数 | 地勢 | 人口実勢・予測 1986 2000 | 人口密度 2000 | 人口増加率 | 国土面積 | 耕地面積 | 地積率 | 人当り面積 | 牧草地面積 | 面積率 | 森林面積 | 面積率 | 農業人口 | 生産量 | 穀物収量 | 採取量 | 自給率 | |
|-------------|-------------|----------|----|------|-------------------|-----------|-------|--------------------|--------------------|------|-------|--------------------|------|--------------------|------|-------------------|-------------------|------|------|-----|-----|
| | | | | | 10 ⁶ 人 | 人 | % | 10 ⁶ ha | 10 ⁶ ha | % | ha | 10 ⁶ ha | % | 10 ⁸ ha | % | 10 ⁶ 人 | 10 ⁶ t | t/ha | Cal | % | |
| (西アジア諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スリランカ | 370 | 2397 | 12 | 山・温潤 | 16 | 235 | 1.5% | 6.5 | 0.91 | 14.0 | 0.06 | 0.44 | 6.8 | 1.7 | 27.0 | 8.7 | 2.5 | 2.9 | 2215 | 71 | 100 |
| モルジブ | 290 | | | 平・温潤 | | 635 | | 0.03 | 0.003 | 10.0 | | 0.001 | 3.3 | 0.001 | 0.9 | | | 0.80 | | | |
| ネパール | 160 | 1356 | 6 | 山・大陸 | 17 | 24 | 116 | 2.5 | 2.3 | 16.9 | 0.14 | 2.0 | 14.5 | 2.3 | 16.9 | 16.8 | 4.9 | 1.6 | 1923 | 96 | 100 |
| オマーン | 160 | | | 山・亜熱 | 1 | 2 | 26 | 2.2 | 0.10 | 2.1 | 0.10 | 0.22 | 4.6 | 3.3 | 70.2 | 1.3 | 0.19 | 1.6 | | | |
| インド | 250 | 715 | 4 | 山熱平毛 | 781 | 1002 | 233 | 1.8 | 165.6 | 55.7 | 0.21 | 12.0 | 4.0 | 67.1 | 22.6 | 520 | 175.6 | 1.7 | 2045 | 94 | 101 |
| パキスタン | 380 | 240 | 3 | 平・乾燥 | 99 | 150 | 120 | 3.0 | 20.3 | 26.4 | 0.21 | 5.0 | 6.5 | 3.1 | 4.1 | 62.1 | 18.8 | 1.7 | 2173 | 107 | 100 |
| (中近東諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アフガニスタン | | 338 | 2 | 山・半乾 | | 27 | | 65.2 | 7.9 | 12.1 | | 30.0 | 46.0 | 1.9 | 2.9 | 8.3 | 4.6 | 1.4 | | | |
| イラン | 3090 | 207 | 0 | 丘・乾燥 | 46 | 69 | 3.0 | 163.6 | 14.1 | 8.6 | 0.31 | 44.0 | 26.9 | 18.0 | 11.0 | 15.0 | 12.6 | 1.3 | | | |
| イラク | 2516 | 156 | 0 | 山乾平亜 | 16 | 27 | 3.6 | 43.7 | 5.3 | 12.0 | 0.33 | 4.0 | 9.1 | 1.8 | 4.3 | 3.9 | 2.8 | 1.0 | | | |
| トルコ | 1130 | 344 | 0 | 山・半乾 | 51 | 67 | 62 | 1.9 | 24.9 | 32.4 | 0.49 | 8.7 | 11.3 | 20.2 | 26.2 | 24.7 | 30.9 | 2.3 | 3350 | 98 | 101 |
| シリア | 1630 | 234 | 1 | 丘・乾燥 | 11 | 17 | 54 | 3.3 | 5.0 | 27.2 | 0.46 | 8.3 | 45.0 | 0.53 | 2.9 | 2.9 | 5.0 | 1.78 | 2381 | 98 | 101 |
| ヨルダン | 1560 | 273 | 2 | 丘・砂漠 | 4 | 6 | 35 | 3.1 | 3.6 | 4.0 | 0.90 | 0.79 | 8.9 | 0.07 | 8.9 | 0.2 | 1.2 | 0.12 | | | |
| レバノン | 1870 | 517 | 5 | 山・半乾 | | 264 | | 1.0 | 0.21 | 20.3 | | 0.01 | 1.0 | 0.08 | 7.8 | 0.27 | 0.03 | 1.62 | | | |
| キプロス | 3790 | 339 | 2 | 丘・半乾 | | 73 | | 0.92 | 0.10 | 10.8 | | 0.005 | 0.5 | 0.12 | 13.3 | 0.15 | 0.14 | 2.6 | | | |
| イスラエル | 4920 | 457 | 5 | 丘・地海 | 4 | 5 | 191 | 1.4 | 0.35 | 16.9 | 0.09 | 0.82 | 40.2 | 0.11 | 5.4 | 0.20 | 0.26 | 2.3 | 2985 | 28 | 86 |
| サウジアラビア | 8860 | 81 | 0 | 丘・砂漠 | 12 | 20 | 9 | 3.8 | 1.1 | 0.5 | 0.09 | 85.0 | 39.5 | 1.2 | 0.6 | 5.4 | 3.2 | 4.1 | 2865 | 12 | 43 |
| バーレーン | 9560 | 77 | 0 | 丘・乾燥 | | 571 | | 68.0 | 0.001 | 1.4 | | 0.004 | 5.9 | | | 0.009 | | | | | |
| クウェート | 14270 | 125 | 0 | 平・砂漠 | 2 | 3 | 99 | 2.9 | 0.004 | 0.2 | 0.00 | 0.13 | 7.5 | 0.002 | 0.1 | | 0.003 | 5.7 | 3242 | | |
| カタール | 15980 | | | 平・砂漠 | | 26 | | 1.1 | 0.004 | 0.4 | | 0.05 | 4.5 | | | | 0.002 | 3.0 | | | |
| アラブ首長国連邦 | 19120 | 107 | 0 | 平・砂漠 | 1 | 2 | 16 | 2.8 | 0.009 | 0.1 | 0.01 | 0.20 | 2.4 | 0.003 | 0.04 | 0.04 | 0.005 | 3.8 | 3137 | | |
| オマーン | 7080 | 100 | 0 | 丘・乾燥 | 1 | 2 | 4 | 3.2 | 0.016 | 0.1 | 0.01 | 1.00 | 4.7 | | | 0.58 | 0.002 | 1.13 | | | |
| イエメン民主人民共和国 | 540 | 39 | 0 | 丘・砂漠 | 2 | 3 | 7 | 2.8 | 0.11 | 0.3 | 0.05 | 9.1 | 27.2 | 1.5 | 4.6 | 0.79 | 0.12 | 1.7 | 2254 | | |
| イエメンアラブ共和国 | 520 | | | 山・砂漠 | 8 | 12 | 33 | 3.0 | 1.3 | 6.5 | 0.16 | 7.0 | 35.9 | 1.6 | 8.2 | 4.8 | 0.81 | 0.96 | 2466 | 12 | 63 |

表の読み方
50mm< 月数: 食用雑穀類の生産に結び付く指数と考える。総雨量よりもフェノロジー的には意味があると判定。灌漑がなければ5カ月程度以上が必要? 平地は生物的分類で、気候学的なものではない。雨量測定ポイントの雨量ではなく、国全体を見渡して、という意味である。

地勢: 砂漠-降水300mm程度かそれ以下、半乾-500mm程度かそれ以下、半湿-1,000mm程度以下、温潤-1,500mm程度以下、雨林-1,500mm以上

気候: 大陸性気候、亜熱帯性気候、山熱平毛: 山地は熱帯性気候、平地はモンsoon気候、山乾平熱: 山地乾燥地帯、平地乾燥性気候、地中海: 地中海性気候

引用文献: FAO yearbook・Production Vol.42 1988, '90-'91世界国勢図会 財団法人 矢野恒太記念会編 国勢誌 最新世界各国要覧 4訂版 東京書籍

| 国名 | GNP/人 | 雨量 | 地勢 | 人口 | 人口増加率 | 農村 | 国土総面積 | 耕地面積 | 耕地率 | 草地面積 | 草地率 | 林地面積 | 林地率 | 農業人口 | 生産/人 | 穀物収量 | 殺物収量 | いも類収量 | 生産 | |
|-------------|--------|--------------------------|----|--------|-------|------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-------|--------|--------|--------|----|
| (先進国) | \$ | 月(年)mm | | 千人 | %/10年 | % | 千ha | 千ha | % | 千ha | % | 千ha | % | 千人 | 79-81=100 | kg/ha | 千ト | kg/ha | 千ト | |
| オーストラリア | 12,390 | オーストラリア 49-72(651) | | 16,280 | 14.6 | | 769* | 49* | 6.3 | 439* | 57.1 | 108* | 13.8 | 900 | 100 | 1,576 | 24,957 | 25,112 | 938 | |
| ニュージーランド | 9,620 | 74-128(1,224) | | 3,280 | 5.1 | 16.3 | 26,881 | 501 | 1.9 | 14* | 51.6 | 11* | 40.2 | 327 | 105 | 4,841 | 1,486 | 29,241 | 289 | |
| (メラネシア) | | | 陸島 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| バプアニューギニア | 770 | メラネシア 12-194(1,142) | 陸島 | 3,480 | 23.4 | 86.9 | 46,284 | 383 | 0.8 | 88 | 0.2 | 38* | 82.7 | 2,548 | 98 | 1,415 | 3 | 6,969 | 1,180 | |
| ソロモン諸島 | 430 | 74-90(2,096) | | 295 | 42.5 | | 2,756 | 55 | 2.0 | 39 | 1.4 | 3* | 92.9 | | 103 | 2,550 | 5 | 16,036 | 94 | |
| バヌアツ共和国 | 820 | 80-351(2,087) | | 145 | 45.6 | 82.2 | 1,219 | 95 | 7.8 | 25 | 2.1 | 16 | 1.3 | | 89 | 85 | 515 | 1 | 20,000 | 30 |
| フィジー | 1,540 | 155-399(3,160) | | 724 | 21.5 | 61.3 | 1,827 | 240 | 13.1 | 60 | 3.3 | 1* | 64.9 | 292 | 108 | 148 | 2,219 | 34 | 9,146 | 88 |
| (ポリネシア) | | | 洋島 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 西サモア | 580 | ポリネシア 11-5424(2,928) | 洋島 | 161 | 5.2 | 78.8 | 294 | 122 | 41.5 | 1 | 0.3 | 134 | 45.6 | | 91 | - | - | 7,154 | 44 | |
| トンガ王国 | 800 | 99-299(1,927) | | 96 | 4.5 | | 65 | 54 | 83.1 | 4 | 6.2 | 8 | 12.3 | | 83 | - | - | 6,774 | 99 | |
| ツバル | 450 | 236-470(3,964) | | 8 | 12.7 | | 3 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - |
| (ミクronesシア) | | | 洋島 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ナウル共和国 | 20,000 | ミクronesシア 99-180(985) | 洋島 | 8 | 9.6 | | 2 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - |
| キリバス共和国 | 480 | 58-318(1,998) | | 65 | 18.2 | | 73 | 37 | 50.7 | - | - | 2 | 2.7 | | - | - | - | 8,973 | 13 | |
| ミクronesシア連邦 | | | | 98 | 41.0 | | 70 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | |
| マーシャル諸島共和国 | | | | 41 | 49.9 | | 17 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | |
| (その他の島々) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ニューカレドニア | | | | 154 | 15.0 | | 1,906 | 20 | 1.0 | 275 | 14.4 | 708 | 37.1 | | | 1,684 | 3 | 5,695 | 23 | |
| サモア諸島 | | | | 38 | | | 20 | 4 | 20.0 | - | - | 14 | 70.0 | | | | | 5,483 | 4 | |
| ウォリスフツナ諸島 | | | | 12 | | | 274 | - | - | - | - | - | - | | | | | - | - | |
| ニウエ | | | | 2 | -36.8 | | 26 | 17 | 65.4 | 1 | 3.8 | 5 | 19.2 | | | | | 2,602 | 2 | |
| クック諸島 | | | | 17 | -6.0 | | 24 | 6 | 25.0 | - | - | - | - | | | | | 12 | - | |
| ポリネシア | | | | 189 | 22.6 | | 400 | 75 | 18.8 | 20 | 5.0 | 115 | 28.8 | | | | | 8,554 | 13 | |
| 北マリアナ諸島連邦 | | | | 21 | 46.8 | | 48 | - | - | - | - | - | - | | | | | - | - | |
| パラオ共和国 | | | | 14 | 8.4 | | 44 | - | - | - | - | - | - | | | | | - | - | |
| グアム島 | | | | 124 | 24.7 | | 55 | 12 | 21.8 | 8 | 14.5 | 10 | 18.2 | | | | | 2 | - | |

(資料) アジア太平洋統計年鑑(1988), F A O Production Yearbook (1986)

アフリカ諸国の現状

| 主産業・国・ 国の安定性 | 一人当 GNP \$ | 雨量 50mm< | 月数 50mm< | 地 勢 | 人口実勢・予測 1986 2000 密度増加率 | 国土 面積 | 耕 面積 | 地 積率 | 人当 面積 | 牧草 面積 | 林地 面積 | 農業 人口 | 穀物 収量 | 採取 量 | 自給率 穀物 食肉 | | |
|-----------------|---------------|-------------|-------------|------|----------------------------|--------------------|--------------------|---------|----------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------|--------|--------|
| | | | | | 10 ⁶ 人 人 | 10 ⁶ ha | 10 ⁶ ha | % | ha | 10 ⁵ ha | 10 ⁶ ha | 10 ⁶ 人 | 10 ⁶ t | t/ha | % | | |
| (サハラ北部諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 農-河-エジプト-安 | 650 | 21.4 | 0 | 平・砂漠 | 50 67 51 3.8% | 100.1 | 2.4 | 2.4 | 0.05 | | 0.0 | 5.7 | 10.0 | 4.8 | 3166 | 46 76 | |
| 農-ス-ダン-争 | 340 | 163.7 | 1 | 丘・砂漠 | 23 34 9 3.0 | 250.6 | 12.4 | 5.0 | 0.54 | 56.0 | 47.1 | 4.7 | 1.6 | 0.36 | 2287 | 46 100 | |
| 油-リビア-安 | 5,410 | 267.1 | 2 | 平・砂漠 | 4 6 2 3.3 | 176.0 | 1.8 | 1.0 | 0.45 | 13.3 | 0.7 | 0.4 | 0.13 | 0.30 | 3786 | 16 90 | |
| 油-チュニジア-安 | 1,230 | 493.7 | 6 | 丘・半乾 | 7 10 47 2.6 | 16.4 | 3.2 | 19.4 | 0.46 | 3.0 | 0.6 | 3.4 | 0.64 | 1.9 | 2730 | 61 95 | |
| 油-アルジェリア-安 | 2,450 | 746.3 | 7 | 丘・半乾 | 22 33 10 3.1 | 238.2 | 7.0 | 2.9 | 0.32 | 31.2 | 4.4 | 1.3 | 3.1 | 0.98 | 2570 | 35 89 | |
| 鉱-モロッコ-安 | 750 | 493.1 | 5 | 丘・半乾 | 22 30 52 2.6 | 44.7 | 7.9 | 17.8 | 0.36 | 20.9 | 5.2 | 2.8 | 4.3 | 0.85 | 2580 | 44 99 | |
| (サヘル諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 魚-モーリタニア-争 | 480 | 120.2 | 0 | 丘・砂漠 | 2 3 2 2.7 | 103.1 | 0.20 | 0.2 | 0.10 | 39.3 | 15.0 | 0.41 | 0.11 | 0.72 | 2072 | | |
| 牧-ソマリヤ-争 | 170 | 429.0 | 4 | 丘・半乾 | 6 8 11 3.1 | 63.8 | 1.1 | 1.7 | 0.18 | 28.9 | 8.9 | 1.5 | 0.49 | 0.59 | 1984 | | |
| 牧-ソマリヤ-安 | 600 | 166.6 | 0 | 丘・砂漠 | 0.4** | 2.2 | | | | 0.2 | | | | | | | |
| 農-エチオピア-争 | 120 | 1,120.5 | 7 | 山・湿潤 | 43 65 38 2.0 | 122.2 | 13.2 | 10.8 | 0.31 | 45.1 | 27.5 | 15.2 | 5.4 | 1.1 | n.a. | 63 100 | |
| 農-マリ | 230 | 1,086.6 | 6 | 平・半乾 | 8 11 7 2.5 | 124.0 | 2.1 | 1.7 | 0.26 | 30.0 | 8.6 | 2.3 | 1.5 | 0.78 | 1879 | | |
| 鉱-ニジェール | 310 | 649.0 | 4 | 平・半乾 | 7 10 5 3.0 | 126.7 | 3.8 | 3.0 | 0.54 | 9.2 | 2.5 | 3.0 | 1.5 | 0.35 | 2435 | | |
| 農-チャド | 160 | 658.4 | 4 | 平・半乾 | 5 7 4 2.5 | 128.4 | 3.2 | 2.5 | 0.64 | 45.0 | 13.1 | 1.4 | 0.62 | 0.57 | n.a. | | |
| 農-セネガル | 630 | 567.9 | 4 | 平・半乾 | 7 10 35 2.7 | 19.6 | 5.2 | 26.6 | 0.74 | 5.7 | 5.9 | 2.4 | 1.0 | 0.80 | 2330 | 13 100 | |
| 農-ギニア | 350 | 883.9* | 5 | 丘・半湿 | 6 9 26 2.5 | 24.6 | 1.5 | 6.1 | 0.25 | 3.0 | 10.1 | 40.9 | 2.2 | 0.59 | 0.79 | 1880 | 61 100 |
| 農-ブルキナファソ-争 | 230 | 883.9 | 5 | 丘・半湿 | 8 12 30 2.9 | 27.4 | 2.7 | 9.7 | 0.34 | 10.0 | 6.8 | 3.3 | 1.6 | 0.64 | 1957 | | |
| 農-ガンビア | 220 | 567.9* | 4 | 平・半乾 | 0.8** | 1.1 | 0.17 | 14.8 | 0.21 | 0.01 | 0.2 | 0.26 | 0.16 | 1.4 | 2226 | | |
| 農-ギニアビサウ | 160 | 567.9* | 4 | 平・半乾 | 0.9** | 3.6 | 0.30 | 8.3 | 0.33 | 1.1 | 29.9 | 0.35 | 0.24 | 0.98 | n.a. | | |
| (湿潤熱帯諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 農-コートジボワール-安 | 740 | 2,212.8 | 10 | 丘・雨林 | 11 17 35 3.7 | 32.2 | 2.4 | 7.4 | 0.22 | 3.0 | 6.9 | 2.5 | 1.1 | 0.87 | 2544 | 45 91 | |
| 農-トーゴ-争 | 370 | 921.8* | 7 | 丘・半乾 | 3 5 55 3.1 | 5.7 | 1.4 | 23.9 | 0.47 | 0.20 | 3.5 | 0.92 | 0.38 | 0.73 | 2062 | | |
| 農-ベナン | 340 | 921.8* | 7 | 丘・半乾 | 4 7 38 3.2 | 11.3 | 5.4 | 12.3 | 0.35 | 0.44 | 3.9 | 1.3 | 0.40 | 0.72 | 2147 | | |
| 農-カメルーン | 1,010 | 1,652.6 | 10 | 丘・湿潤 | 11 17 23 2.6 | 47.5 | 5.9 | 12.5 | 0.54 | 8.3 | 17.5 | 2.6 | 0.90 | 0.96 | 2150 | 21 100 | |
| 油-コンゴ | 930 | 1,366.7 | 8 | 丘・湿潤 | 2 3 5 2.7 | 34.2 | 0.66 | 1.9 | 0.33 | 10.0 | 29.2 | 0.45 | 0.01 | 0.70 | 2377 | | |
| 農-赤道ギニア | 350 | 2,772.9* | 9 | 丘・雨林 | 0.4** | 2.8 | 0.13 | 4.6 | 0.33 | | 1.3 | 0.10 | | | | | |
| 油-ガボン | 2,970 | 2,772.9 | 9 | 丘・雨林 | 1** | 26.8 | 0.29 | 1.1 | 0.29 | 4.7 | 17.6 | 0.37 | 0.01 | 1.5 | n.a. | | |
| 鉱-中央アフリカ | 390 | 1,072.0 | 7 | 丘・半乾 | 3 4 4 2.5 | 62.3 | 1.9 | 3.1 | 0.63 | 3.0 | 4.8 | 0.87 | 0.14 | 0.79 | 2076 | | |
| 油-ナイジェリア-争 | 290 | 1,686.5 | 9 | 丘・湿潤 | 103 164 110 3.4 | 92.4 | 28.8 | 31.2 | 0.28 | 21.0 | 22.7 | 25.4 | 10.6 | 1.1 | 2305 | 36 96 | |
| 農-ガーナ | 400 | 921.8 | 7 | 丘・半乾 | 13 20 57 3.1 | 23.9 | 1.1 | 4.8 | 0.08 | 3.4 | 14.3 | 2.7 | 0.91 | 0.99 | 1730 | 29 97 | |
| 鉱-シエラレオネ | 240 | 3,238.0 | 8 | 丘・雨林 | 4 5 54 2.5 | 7.2 | 1.7 | 23.0 | 0.43 | 2.2 | 30.7 | 0.89 | 0.55 | 1.4 | 1882 | | |
| 鉱-リベリア | 450 | 2,957 | 11 | 丘・雨林 | 2 3 21 3.2 | 11.1 | 0.13 | 1.1 | 0.07 | 0.2 | 2.2 | 0.61 | 0.28 | 1.2 | 2232 | 64 83 | |
| 鉱-ザイール | 170 | 1,708.5 | 9 | 平・雨林 | 32 48 14 3.2 | 234.5 | 6.1 | 2.6 | 0.19 | 9.2 | 3.9 | 8.2 | 1.2 | 0.90 | 2092 | 56 96 | |

*: 雨量の一部は隣国のデータ **： 理科年表人口実勢（他の実勢・予測値は世界銀行データ）

| 主産業・国名・ 国の安定性 | 一人当 GNP \$ | 月数 雨量 50mm< | 地 勢 | 人口実勢・予測 1986 2000 密度増加率 | 国土 面積 | 耕 地 面積 面積率 | 牧草地 面積 面積率 | 森林 面積 面積率 | 農業 人口 生産量 収穫 量 | 自殺率 穀物 食肉 | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|----|-----|
| (高いアフリカ諸国) | 10 ⁶ 人 | 人 | 10 ⁶ ha | % | 10 ⁶ ha | % | 10 ⁶ ha | % | 10 ⁶ 人 | 10 ⁶ t | t/ha | Cal | | | | | | |
| 農-ケニア | 360 | 1,029.4 | 8 | 平・湿潤 | 58.3 | 1.9 | 3.2 | 0.09 | 3.7 | 6.4 | 3.7 | 6.3 | 7.0 | 2.3 | 1.2 | 1962 | 76 | 100 |
| 農-ウガンダ | 280 | 1,621.1 | 12 | 平・雨林 | 23.6 | 5.0 | 21.2 | 0.33 | 5.0 | 21.2 | 5.8 | 24.4 | 6.2 | 1.2 | 1.4 | 1689 | 53 | 100 |
| 農-タンザニア | 160 | 1,109.5 | 8 | 平・湿潤 | 94.5 | 4.2 | 4.4 | 0.18 | 35.0 | 37.0 | 42.5 | 45.0 | 9.5 | 4.0 | 1.1 | 1897 | 63 | 100 |
| 農-ルワンダ | 310 | 1,039.3* | 7 | 山・湿潤 | 2.6 | 0.83 | 31.3 | 0.14 | 0.4 | 15.6 | 0.5 | 19.1 | 3.0 | 0.27 | 0.99 | 1940 | | |
| 農-ブルンジ | 230 | 1,039.3* | 7 | 山・湿潤 | 2.8 | 1.1 | 40.2 | 0.22 | 0.9 | 32.8 | 0.1 | 2.3 | 2.4 | 0.48 | 1.2 | 2150 | | |
| 農-モザンビーク | 100 | 870.7 | 5 | 丘・半湿 | 80.2 | 2.9 | 3.6 | 0.21 | 44.0 | 54.9 | 15.0 | 18.7 | 6.6 | 0.51 | 0.57 | 1870 | 20 | 97 |
| 鉱-ザンビア | 290 | 967.3 | 5 | 丘・半湿 | 75.3 | 5.2 | 6.9 | 0.74 | 35.0 | 46.5 | 29.3 | 38.9 | 1.7 | 1.0 | 1.4 | 2075 | | |
| 鉱-ボツワナ | 1,050 | 386.4* | 3 | 平・砂漠 | 58.2 | 1.4 | 2.3 | 1.40 | 44.0 | 75.6 | 1.0 | 1.7 | 0.27 | 0.01 | 0.23 | 2296 | | |
| 鉱-レソト | 410 | 448.5* | 4 | 山・半乾 | 3.0 | 0.30 | 9.9 | 0.15 | 2.0 | 65.9 | | | 0.62 | 0.15 | 0.60 | 2385 | | |
| 鉱-スワジランド | 790 | 782.6* | 7 | 山・半湿 | 1.7 | 0.18 | 10.1 | 0.45 | 1.1 | 62.8 | 0.1 | 6.0 | 0.20 | 0.10 | 1.4 | 2501 | | |
| 農-マラウイ | 160 | 883.8 | 5 | 丘・半湿 | 11.8 | 2.4 | 19.8 | 0.34 | 1.8 | 15.5 | 4.4 | 37.2 | 2.5 | 1.4 | 1.1 | 2149 | | |
| 鉱-ジンバブエ | 660 | 897.1 | 5 | 丘・半湿 | 39.1 | 2.7 | 6.9 | 0.30 | 4.9 | 12.4 | 19.9 | 51.0 | 2.5 | 1.5 | 0.88 | 2040 | | |
| 鉱-南アフリカ | 2,290 | 736.0 | 7 | 丘・半湿 | 122.1 | 12.4 | 10.1 | 0.39 | 81.4 | 66.6 | 4.5 | 3.7 | 1.7 | 10.9 | 1.6 | 2694 | | |
| 油-アンゴラ | 570 | 439.1 | 2 | 平・半乾 | 124.7 | 3.0 | 2.4 | 0.33 | 29.0 | 23.3 | 53.2 | 42.7 | 2.7 | 0.38 | 0.53 | n.a. | | |
| 鉱-ナミビア | 1,060 | 386.4 | 3 | 平・半乾 | 82.4 | 0.66 | 0.8 | 0.33 | 52.9 | 64.2 | 18.4 | 22.3 | 0.19 | 0.10 | 0.49 | n.a. | | |
| (その他島諸国) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 島-カボベルデ | 500 | 617.0* | 6 | | 0.40 | 0.04 | 9.4 | 0.10 | 0.03 | 6.2 | | | 0.06 | 0.02 | 0.90 | 2677 | | |
| 島-セントメアレン | 280 | 2,772.9* | 9 | | 0.10 | | | | | | | | | | | 2348 | | |
| 農-マダガスカル | 180 | 1,315.9 | 5 | 山・湿潤 | 58.7 | 2.6 | 4.3 | 0.24 | 34.0 | 57.9 | 14.9 | 25.4 | 3.7 | 2.4 | 1.8 | 2461 | 88 | 102 |
| 農・観-モーリシャス | 1,810 | 1,086.9* | 5 | | 0.20 | 0.10 | 53.8 | 0.10 | | 3.8 | | | 0.10 | 3.6 | 2704 | | | |
| 農・魚-コモロ | 380 | 1,086.9* | 5 | | 0.22 | 0.08 | 35.5 | 0.16 | | 6.9 | | | 0.17 | 0.02 | 1.1 | 2216 | | |
| 観-セーシェル | 3,180 | 1,086.9* | 5 | | 0.03 | | | | | | | | | | | | | |

*: 雨量の一部は隣国のデータ **：理科年表人口実勢(他の人口実勢・予測値は世界銀行データ)

表の読み方

主産業： 農-主な経済を農業に依存する、油-石油、鉱-石油以外の鉱物資源、魚-漁業、牧-畜産、島-島の特殊性あり、観-観光
 熱研対応の可能性：(サハラ北部諸国を除く) モーリタニア 現時点では対応しない方がよい、ニジェール 対応の可能性少ないがある、セネガル：対応が必要なら選定される
 安定性： 安-内戦がないか途絶えている国、争-現在内戦か抗争が全国あるいは主要な部分で行われている
 50mm< 月数： 食用雑穀類の生産に結び付く指数と考えていて。総雨量よりもフェノロジー的には意味があると判定。灌がいなければ5カ月程度以上が必要？
 地 勢： 平-国土の大部分が比較的平坦である、丘-平坦・緩傾斜地が大部分、山-大部分が急斜面で構成される
 砂漠-降水量300mm程度かそれ以下、半乾-500mm程度かそれ以下、半湿-1,000mm程度以下、湿潤-1,500mm程度以下、雨林-1,500mm以上
 この分類は生物的分類で、気候学的なものではない。雨量測定ポイントの雨量ではなく、国全体を見渡して、という意味である。

摂 取 量： 飢餓の水準 - 1,500 Cal 女性のダイエット時の基準 - 1,800 Cal 従って男女間の基礎代謝量差(30才代で300Cal)を考慮すると 1,900 Cal以下の場合には要注意

山・湿潤、36.9：注目する必要がある項目と数字

| 国名 | 一人当 GNP \$ | 月数 雨量 50mm< | 地勢 | 人口実勢・予測 | | 国土 面積 10 ³ km ² | 耕地 | | 牧草地 面積 10 ⁴ ha | 森林 | | 農業 人口 10 ⁴ 人 | 殺物 生産量 10 ⁴ t | 殺物 収量 t/ha | 摂取 量 Cal | 自給率 殺物 % | | | | |
|--------|---------------|----------------|----|---------|-------|---|----------------------------|-----|---------------------------------|--------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------------|----------|-----|-----|
| | | | | 1986 | 2000 | | 密度増加率 %/km ² | 万人 | | 面積 10 ⁴ ha | 面積率 % | | | | | | 面積 10 ⁴ ha | 面積率 % | | |
| メキシコ | 1820 | 827.1 | 6 | 高原半乾 | 8488 | 87 | 43.4 | 2.1 | 1958 | 2315 | 12.9 | 27 | 745 | 39.0 | 4408 | 23.1 | 2650 | 2199 | 2.2 | 74 |
| ガテマラ | 940 | 1234.3 | 6 | 山 乾雨 | 868 | 12 | 79.7 | 2.7 | 108 | 138 | 17.2 | 16 | 14 | 12.6 | 399 | 36.8 | 454 | 142 | 1.6 | 35 |
| ホンジュラス | 740 | 882.4 | 6 | 山 乾雨 | 483 | 7 | 43.1 | 3.0 | 112 | 157 | 16.0 | 32 | 25 | 22.6 | 350 | 31.3 | 280 | 60 | 1.5 | 30 |
| ニカラグア | 830 | 1207.6 | 6 | 山 乾雨 | 362 | 5 | 27.9 | 3.0 | 130 | 109 | 10.7 | 30 | 53 | 44.2 | 371 | 31.2 | 144 | 56 | 1.8 | - |
| コスタリカ | 1590 | 1769.4 | 7 | 山 熱林 | 286 | 3 | 56.0 | 2.1 | 51 | 28 | 10.3 | 10 | 23 | 45.0 | 164 | 32.1 | 73 | 31 | 2.5 | - |
| キューバ | 2991 | 1081.7 | 10 | 山 海洋 | 1015 | 11 | 91.5 | 0.8 | 110 | 260 | 29.9 | 26 | 28 | 25.3 | 274 | 24.8 | 204 | 58 | 2.5 | 23 |
| ドミニカ共和 | 730 | 1365.7 | 12 | 山 海洋 | 686 | 9 | 141.0 | 2.1 | 5 | 112 | 30.5 | 16 | 21 | 43.2 | 62 | 12.8 | 259 | 55 | 3.6 | 66 |
| トリニ・トバ | 1217 | 1256.2 | 10 | 山 海洋 | 124 | 1 | 242.5 | 1.3 | 48 | 7 | 23.4 | 6 | 0.1 | 2.1 | 23 | 45.4 | 10 | 1 | 2.5 | - |
| エクアドル | 1080 | 1076.3 | 9 | 高山雨林 | 1020 | 13 | 36.0 | 2.4 | 283 | 265 | 9.6 | 26 | 500 | 18.1 | 1180 | 40.4 | 328 | 89 | 1.8 | 83 |
| コロンビア | 1220 | 785.4 | 6 | 高山雨林 | 3056 | 37 | 26.8 | 1.8 | 1138 | 382 | 5.1 | 13 | 401 | 38.6 | 5122 | 49.3 | 882 | 355 | 2.5 | - |
| ペルー | 1430 | 695.2 | 7 | 乾高雨林 | 2125 | 27 | 16.5 | 2.1 | 1285 | 340 | 2.9 | 16 | 271 | 21.2 | 6915 | 54.0 | 802 | 228 | 2.4 | 38 |
| ボリビア | 570 | 549.5 | 5 | 高雨林 | 691 | 9 | 6.3 | 2.6 | 1098 | 327 | 3.1 | 47 | 268 | 24.5 | 5577 | 51.4 | 294 | 80 | 1.3 | 34 |
| チリ | 1310 | 265.6 | 2 | 丘 半乾 | 1274 | 14 | 16.8 | 1.2 | 756 | 538 | 7.5 | 42 | 119 | 15.9 | 868 | 11.6 | 173 | 280 | 3.5 | - |
| ベネズエラ | 3230 | 1437.3 | 6 | 山 乾雨 | 1875 | 24 | 20.6 | 2.2 | 912 | 318 | 4.4 | 17 | 176 | 19.9 | 3104 | 35.2 | 212 | 238 | 2.0 | 46 |
| ガイアナ | 807 | 2521.5 | 12 | 丘 雨林 | 100 | - | 4.7 | - | 214 | 48 | 2.5 | 48 | 12 | 6.2 | 1636 | 83.2 | 23 | 22 | 2.2 | - |
| スリナム | 2360 | 3721.7 | 12 | 丘 雨林 | 39 | - | 2.4 | - | 163 | 6 | 0.8 | 15 | 0.1 | 0.1 | 1485 | 92.0 | 6 | 30 | 4.0 | - |
| ブラジル | 2020 | 2289.7 | 10 | 高原雨林 | 14442 | 180 | 17.0 | 1.9 | 8511 | 6550 | 9.2 | 45 | 1680 | 19.9 | 55799 | 65.9 | 3699 | 4254 | 1.9 | 72 |
| ウルグアイ | 2470 | 1065.4 | 12 | 沿海平原 | 306 | 3 | 17.4 | 0.7 | 215 | 144 | 8.2 | 47 | 1352 | 77.3 | 68 | 3.9 | 17 | 120 | 2.3 | - |
| パラガイ | 1000 | 1486.4 | 10 | 平原 林 | 403 | 5 | 9.9 | 2.5 | 406 | 206 | 5.5 | 51 | 200 | 50.2 | 1560 | 39.3 | 195 | 162 | 1.9 | - |
| アルゼンチン | 2370 | 1017.3 | 7 | 平原乾雨 | 3153 | 36 | 11.4 | 1.1 | 2766 | 2600 | 13.1 | 82 | 1425 | 52.0 | 5950 | 21.7 | 342 | 2159 | 2.4 | 171 |

資料：FAO生産年報(1988), 理科年表(1989), 世界国勢図絵(1990)等による

I. BEAN/COWPEA CRSP

| 研究課題 | | 海外共同研究機関 |
|---|---|---|
| Bean | (1) Bacterial Blight, Rust, Bean Golden Blight 等の生物学、病理学、遺伝的研究と耐病性品種の育成 (2) Bean Mosaic Virus 防除の分子生物学的研究 (3) LISA における優良根粒菌の遺伝子的選抜による大豆収量向上 (4) 栽培法及び品種特性から見た Bean の環境適応性と収量向上 (5) 耐病性及び耐干性優良品種育成手法の開発とその活用 (6) Dry Bean の栄養価の改善 (7) Bean の品種改良と適応病害発生は生物学的、社会経済的研究 (8) 低水分条件における Bean の収量、適応、窒素固定能 (9) 省資材栽培に適応できる病虫害抵抗性・高収性品種の育成と新品種の社会経済的影響とその生産技術が小農の家族、特に婦人に与える影響 | ドミニカ Secretaria de Estado de Agricultura (SEDA) Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Inst. de Ciencias y Tecnologia Agricola (ICTA) Escuela Agrícola Panamericana (EAP) Inst. de Nutricion de Centroamerica y Panama (INCAP) Bunda College of Agriculture Inst. Nacional de Investig. Forestales Agric. y Pecuarias (INIF) Skoigne University of Agriculture (SUA) タンザニア |
| Cowpea | (1) 発展途上国における Cowpea 虫媒病害の防除システム (2) 自給農家の Cowpea のポストハーベストと貯蔵 (3) Cowpea の貯蔵、加工技術と農村住民に対する社会経済的影響 (4) 半乾燥地域の Cowpea の品種改良、栽培技術・貯蔵技術の改良 | ブラジル Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) Inst. de Recherche Agronomique au Cameroun (IRA) University of Nigeria, Nsukka Inst. Senegalais de Recherches Agricoles セネガル |
| 米国共同研究機関 Management Entity: Michigan State University (11 研究機関) Boyce Thompson Institute, Cornell University, Michigan State University, Purdue University, University of California, Riverside, University of Georgia, University of Minnesota, University of Nebraska-Lincoln, University of Wisconsin, University of Puerto Rico, Washington State University | | |
| 研究者養成: M. S. 及 Ph. D. 192 人、約 1,000 人の短期研修: コンピューター技術、圃場試験、研究管理、病害防除など。MSTA: 農業研究用コンピュータプログラム | | |

II. SORGHUM/MILLET CRSP (INTSORMIL)

| 研究課題 | 米国共同研究機関 | 海外共同研究機関 |
|---|--|---|
| (1) 遺伝子源の収集・保存・改良—9 課題 (2) 生物的植物保護システム—6 課題 (3) 持続的生産システム—7 課題 (4) 農産加工とマーケティング—2 課題 | Kansas State University University of Kentucky Mississippi State University University of Nebraska Purdue University Texas A&M University | ボツワナ: Department of Agricultural Research (DAR)、コロンビア: Instituto Colombiano Agropecuario (ica)、ホンジュラス: Ministerio de Recursos Naturales (MRN)、マリ: Institut Economie Rurale (ER)、ニジェール: Institut Nigerien du Recherche Agronomique (INRAN) スーダン: Agriculture Research Corporation (ARC)、セネガル: Institut Senegalais de Recherches Agricoles (ISRA) : Institut de Technologie Alimentaire (ITA)、ケニア: Kenya Agricultural Research Institute (KARI) |
| 研究者養成: Ph. D. 257 人、M. S. 227 人、B. S. 26 人 | 共同 network: CLAIS/Latin America, SAFGRAD/East Africa, SAFGRAD/West Africa, SADCC/ICRISAT, EARSON/ICRISAT | |

III. PEANUT CRSP

| 研究課題 | 米国共同研究機関 | 海外共同研究機関 |
|---|--|--|
| (1) 病害・虫害・ストレス抵抗性品種の育成 (2) 栽培法、病害防除法 (3) 効率的低コスト加工利用技術 | Management Entity: University of Georgia Alabama A&M University North Carolina State University Texas A&M University | セネガル: Institut senegalais de Recherches agricoles(ISRA) : Institut de Technologie Alimentaire(ITA)、ブルキナファソ: University of Ouagadougou Institut Superior Polytechnique、ニジェール: Institut Nationale de Recherches Agronomiques du Niger (IRAN)、ナイジェリア: Institute for Agricultural Research(IAR)、マリ: Ministry of Agriculture, Institut d'Economie Rurale(IER)、フィリピン: University of the Philippines at Los Banos(UPLB) : Institute of Plant Breeding(IPB) : Philippine Council for Agriculture and Resources Research Development(PCARRD)、タイ: Department of Agriculture(DOA) : Kasetsart University(KU) : Khon Kaen University(KKU)、Caribbean Agricultural Research and Development Institute(CARDI)、トリニダード: University of the West Indies |
| 研究者養成: M. S. 及び Ph. D. 105 人 短期研修: 160 人 | | |
| 共同network: ICRISAT, India; ICRISAT Sahelian Center (ISC), Niger; French Oilseeds Research Institute (IROO), France; CARDI, Trinidad; IRDC, Canada; ACIAR, Australia | | |

IV. SOIL MANAGEMENT CRSP (TROP SOILS)

| 研究対象 | 米国共同研究機関 | 海外共同研究機関 |
|---|---|--|
| 1. 自然資源の管理・保全・高度利用 (1) 人口爆発・食糧増産需要による土地開発要求への対応 (2) 土地利用に対する環境的制限への対応 (3) 気候変動が土壌特性、栽培システム、安定生産に及ぼす影響 (4) 土壌資源調査強化による土地利用計画・土壌資源の高度利用 (5) 工業発展や農産物輸出増加による増産要求 2. 自然資源の基盤増強と環境保全的農業利用 (1) 熱帯土壌の酸性、毒性による生産性低下と作物選択制限 (2) 養分欠乏、養分収奪、土壌侵食による土壌劣化、耕地放棄・熱帯雨林破壊・低生産地域への侵入による土壌劣化 (3) 土壌の物理的特性劣化による土壌劣化・荒廃に対する土壌特性、栽培方法の影響 (4) 地熱的限界土壌の侵食、長期的環境破壊防止に対する土壌管理 (5) 水ストレスによる生産性低下、作物選択制限に対する土壌管理 | Management Entity: North Carolina State University Cornell University North Carolina State University Texas A&M University University of Hawaii | ペルー: Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agro-industrial(INIAA)、インドネシア: Centre for Soils Research(CSR)、ニジェール: Institut National de Recherches Agronomiques du Niger(INRAN)、ブラジル: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria(EMBRAPA)、マリ: Institut d'Economie Rurale(IER)カメルーン: Institut de Recherches Agronomiques(IRA) |
| | 研究者養成 Ph. D. 51人 M. S. 31人 B. S. 2人 短期研修 1,249 人 | 国際研究機関 IITA (Nigeria), ICRISAT (West Africa), IBSRAM (Thailand), IRRI (Philippines), Potash and Phosphate Institute(PPI, U. S.), CIP (Peru), CIAT (Colombia), INTOSORMIL (U. S.), CIMMYT (Mexico), CATIE (Costa Rica), ICRAF (Kenya) |

V. SMALL RUMINANT CRSP

| 研究課題 | 米国共同研究機関 | 海外共同研究機関 |
|--|--|--|
| <p>(目的：ヒツジ、ヤギ及びアルパカの肉、乳及び繊維生産の改良)</p> <p>(1) 小反すう動物遺伝資源の収集と品種改良 (2) 確実で経済的な小反すう動物病気ワクチンの開発 (3) バイテク利用による家畜衛生管理システムの開発 (4) 高生産性畜産・樹木栽培混合農業システムの開発 (5) 限界地域における持続的農牧畜システムの開発</p> | <p>Management Entity: University of California, Davis University of California, Davis Colorado State University University of Missouri Montana State University North Carolina State University Texas A&M University Texas Tech University Utah State University Washington State University Winrock International Institute for Agricultural Development</p> | <p>ブラジル：Ministerio de Agricultura Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria(EMBRAPA)、ペルー：Instituto Nacional de Investigacion Agraria y Agroindustrial(INIAA)、インドネシア：Agency for Agricultural Research and Development(AARD)、ケニア：Kenya Agricultural Research Institute(KARI)、モロッコ：Institut Agronomique et Veterinaire(IAV)、Hassan II University</p> <p>Networks：アジア：The Indonesian Small Ruminant Network, 1988年設立、Small Ruminant Regional Network, 1990年設立予定、ラテンアメリカ：ペルー事務局で準備中、アフリカ：ILCA の指導により協議中。</p> <p>大学の野外研修：28ヶ国から約 300 人（約 20%が婦人）。 短期研修：約 20 プログラムに海外共同研究参加国から約 1,000 人</p> |

カナダ国際開発研究センター (IDRC) の農業研究開発援助

IDRC(International Development Research Centre)は、国際開発庁(CIDA:Canadian International Development Agency)のパートナーシップ・プログラム(ODAの50%)の一部を実施。

(IDRIS(Internet-Agency Development Research Information System) データから抽出)

| 分野 | アジア | アフリカ | ラテンアメリカ |
|------------------|--|---|--|
| 栽培システム | 水稲栽培システム (パングラデシュ) ミンドロ島水稲栽培 (フィリピン) マンゴーの周年 (タイ) 水稲栽培基本の栽培システム (ブータン) 貴州の土壌保全的栽培システム (中国) | 根粒菌接種技術普及 (ケニア) 湿地の水稲栽培 (シエラレオネ) 焼き畑農業休閑期間短縮 (シエラレオネ) トウモロコシの肥料・堆肥効果 (マリ) トウモロコシ省力不耕起栽培 (ケニア) | マルチクロッキング (ホンジュラス) アンデス地域の作物・家畜生産 (ペルー) 肥次度維持的作物・家畜生産 (コロンビア) 小農の作物栽培システム (ドミニカ) |
| 品種改良 | Safflowerの高収量・耐病性 (インド) タケの高収量性 (中国) | Pigeon Peaの耐病・耐干性 (ケニア) Cassavaの耐病性 (コンゴ) Oilcropの品種改良 (ケニア) Root Cropの耐病性 (東・南アフリカ) | Triticaleの品質改良・耐病性 (チリ) Peach Palm 加工適性品種 (ペルー) Banana/Plantain 品種改良 (ラテンアメリカ) |
| ポストハーベスト 農産加工 | 技術開発協力 (東南アジア) Groundnutの殻剥き機 (タイ) 果樹・野菜加工 (スリランカ) | 米の天日乾燥 (シエラレオネ)、植物油/ 蛋白加工 (ケニア)、コメ貯蔵 (リベリア) トウモロコシ貯蔵 (タンザニア、トーゴ) ソルガム粃 (穀) 摺り機 (ジンバブエ) | 農畜産物の貯蔵・加工・出荷 (ペルー)、農 産加工 (ラテンアメリカ)、Cassavaの加工 ・飼料化 (パラグアイ)、小規模農産加工 (ジャマイカ)、小粒リンゴの加工 (チリ) |
| 畜産 | ハチ飼育 (マレーシア) | ウサギ飼育 (タンザニア)、乳生産・廃棄 物飼料化 (タンザニア)、マダガスカル地域の 遊牧 (チュニジア・アルジェリア・モロッコ) | ブタ飼育 (ラテンアメリカ) 畜産加工 (ウルグアイ) ミルク生産 (チリ) |
| 技術評価 | 北ミランダノ植林計画 (フィリピン) 圃場試験による技術評価 (フィリピン) | 地方農産加工技術の解析 (ガーナ) | 穀物生産技術研究 (ラテンアメリカ) コムギ・トウモロコシの生産技術 (チリ) トウモロコシ生産技術 (コスタリカ) |
| 農業経済 | 農業政策・農村開発政策 (ネパール) アグリビジネス市場調査 (フィリピン) ポストハーベストの経済 (アジア) | トウモロコシ栽培影響調査 (シエラレオネ) ノーマッドの人口・農業調査 (マリ) 農業関連産業の婦人労働調査 (ケニア) | 新生産技術の農業経済的解析 (カリブ海) ジャガイモ生産の経済 (ペルー) |
| 研究協力・研究者養成 | SEARCAの研究者養成 (アジア) APROCの研究部の強化 (ネパール) | 研究者・研究費の実態調査 (カメルーン) SADCC 研究協力・WARDA 援助 (西アフリカ) ベニン大学研究教育強化 (アルジェリア) | RIMISP 援助 (ラテンアメリカ) CARDI 援助 (カリブ海) PRACIP Network 援助 (アンデス地域) |
| 海外地域事務所 | 東南アジア・東アジア (シンガポール) 西アジア (インド・ニューデリー) | 東・南アフリカ (ケニア)、中東・南アフリカ (エジプト)、西・中央アフリカ (セナガル) | ラテンアメリカ・カリブ海地域 (ウルグアイ ・モンテヴィデオ) |

SEARCA:South Asian Regional Centre for Graduate Study and Research in Agriculture APROC:Agricultural Projects service Centre SADCC: South Africa
Development Coordinating Committee RIMISP:Farming system Research Methodology Network CARDI:Caribbean Agricultural Research and development
RIMISP:Andean Cooperative Program for Potato Research

| | 研究対象 | 分布地帯 | 原因 | 特性 | 研究課題 | 国際機関(熱研)実施研究課題例 |
|------|------------------------------|----------------------|---|-----------------------------|--|---|
| 土壌資源 | 湿潤熱帯土壌 湿潤荒廃土壌 | 熱帯降雨林 | 焼き畑・過耕作・過放牧・生態系破壊・表土流出 | 酸性・貧栄養・アルミニウム過剰 砂漠化 | 地力維持(N.P.K.Ca.Mg), 土壌侵食防止: 作物残さ・有機物施用・窒素固定・層植・焼き畑によらない機械による森林開発 肥効調節肥料 水田農業 | IBSRAM: ASIALAND-酸性土壌改良ネットワーク: インド・初7 タイ・マレーシア・フィリピン・グアテマラ・AFRICLAND-酸性土壌改良 ・農地開発ネットワーク: コートデ・ボワール・ガーナ・カメルーン・マ ダガスカル・LITA: ALLEY FARMING、(セラード土壌(酸 性)極低肥沃度: JICA) |
| | 乾燥地土壌 乾燥荒廃土壌 | 乾燥地 半乾燥地 半乾燥地 | 地球的規模の水蒸気 循環の変動・過剰耕 作・過放牧・表土 流出・土壌侵食 | 植生貧弱・土壌構 造劣悪・生態系回 復力弱 | 耐乾性・耐塩性樹種・緑化・グリーンベ ルの造成、保水力向上(高分子保水剤) | (乾燥地水分動態・土壌特性)(熱帯耕地侵食劣化) (アフリカ乾燥・半乾燥地草地資源: ICRDA)(砂漠化 機構) |
| | 塩類土壌・ アルカリ土壌 | 乾燥地 半乾燥地 | 灌がい | アルカリ性・塩類 集積 | 灌がいの改良、排水システム | IIMI: 乾燥・半乾燥地、小麦栽培の灌がい法: パキス タン(ストレン耐性: IITA)(東北タイ塩害地: JICA) |
| 気候資源 | 硫酸酸性土壌 | マングローブ林 | 硫化物の酸化 | 酸性・Al, Mn 過剰 P, Zn 欠乏 | 還元状態保持=水田 | MAB: タイ・マレー 沿岸湿地の土壌特性 ベトナム沿岸湿地 |
| | 泥炭土壌 | 海岸低湿地 | 有機物蓄積 | 酸性・容積重小 地耐力小 | 有効利用: サゴヤン栽培、地盤沈下・有 機物減耗低下技術、客土 | (熱帯低湿地植生・土壌特性) |
| | 温室効果 気酸ガス メタン 亜酸化窒素 | 熱帯降雨林 水田 熱帯降雨林 | 森林伐採・焼き畑 メタン発酵・焼き畑 脱窒菌・焼き畑 | 地球温暖化・砂漠 化促進 オゾン層破壊 | 森林保護・植林 作物残さの堆肥化 | (メタン生成・メカニズム) |
| 水資源 | 大気汚染 窒素酸化物 硫酸酸化物 | 熱帯降雨林 | 焼き畑 | 酸性雨・土壌・水 質酸性化、生態系 破壊 | 焼き畑によらない機械による森林開発 | |
| | 水質汚濁 | 河川・湖沼 | 都市生活排水 食品加工排水 | N、P、有機物富 化 | 排水処理 | |

農林畜産業下流域「流通、利用、加工、市場化」(Postharvest)分野の重要研究課題

2000年以後の世界の食糧、農業の基本問題

- 1) 人口の急増にともなう食糧生産不足の顕在化 (2000年-60億)
- 2) 地球規模の気象変化に伴う主要食糧生産国の生産減退(1988年、米国)
- 3) 地球環境の荒廃(砂漠化、乾燥化、森林破壊による洪水、土壌崩壊、酸性雨)

農業、畜産業、林業の下流域に課せられた課題

- 1) 世界の、特に途上国の食糧供給は、各国の自給体制の確立を指向すべき。
- 2) したがって、subsistence agriculture 自給農業の重視。
- 3) 第1は、生産物の損耗防止。(handling, 微生物、害虫、動物、流通技術)
- 4) 第2は、生産物にたいする付加価値の創出。(収入源、雇用の創出)
- 5) 第3は、農林畜産業生産物、1次産品の輸出 potential の強化。

作物別 重要研究問題

C r e a l s

| | |
|--------|--|
| 米 | 米穀の収穫後損耗防止 (アジア) 米加工品の開発、市場化(米輸出国) 消費動向(嗜好)にてらした品質評価 |
| 麦類 | 収穫後損耗防止(生産国) 途上国における食パン消費の増大にたいする対策(小麦輸入量) |
| とうもろこし | Quality Protein Maize (CIMMYT)の品質評価と普及 かび毒の防除による品質保全(輸出国) 加工品の開発、市場化 |
| 雑穀 | Sorghum 等の生産地地場消費拡大 |

L e g u m e

| | |
|----------|---|
| 大豆 | 伝統発酵食品、加工食品の近代化(東アジア各国) 加工調理技術の開発、導入(アフリカ、中南米) |
| 緑豆 | 商品化、流通技術 |
| 半乾燥地特産豆類 | 高度利用技術、伝統加工調理技術の近代化(インド、中南米) |
| 落花生 | かび毒防除、加工技術 |

R o o t s , T u b e r , P l a n t a i n

| | |
|---------------|---|
| C a s s a v a | 乾燥技術、流通の合理化（全生産国） 加工品の開発、市場化（全生産国） 伝統的加工法の合理化（ガリ）（アフリカ、中南米） |
| 甘藷 | 加工適性（色調、食味等）の評価（CIP） |
| 馬鈴薯 | 加工適性の評価 |

V e g e t a b l e

野菜、果菜類は自給農業にとって重要な一部であるが、途上国では十分な研究努力が行われていない。先進国で確立された優良系統の導入が行われていない。優良品種とその栽培技術が普及すれば、自給率が高まり栄養改善に貢献できる。

F r u i t s

熱帯途上国は、豊富かつ多彩な熱帯果実を生産するが、先進国の潜在市場が開拓されているとはいいがたい。植物防疫上の障壁をこえる放射線照射などが実用化されれば、または加工技術が進めば、輸出力をもちうる。

特用作物

香辛料作物、茶、コーヒー、カカオ、などは、熱帯産1次産品の代表的なものであるが、輸出競争力をあげるためには、選別、包装、流通等の技術を改善する必要がある。さとうきびについては、異性化糖のシェア拡大により、約800万トンの粗糖市場が失われたため、砂糖輸出に極端に依存する諸国（Cuba, Philippines, Dominican Republic など）は困窮している。庶糖の新規用途の開発が急務である。パーム油の国際市場は Malaysia 主導であり、西アフリカでは生産性が低迷しているので、品種、技術の改善による競争力の回復が必要である。

畜産物

途上国の畜産産品の重要なものは原料皮革である。先進国の高度な需要水準にこたえる品質の原料を生産し、輸出競争力をもつべきである。畜乳を生産する地域では、乳発酵、乳加工品技術の改善による付加価値の創出が重要であろう。

林産物

途上国の林業は、原木、原材料輸出から、加工度をあげた製品の輸出に転換していくべきで、地場木材、藤などの加工技術の開発、導入が必要である。熱帯林には、未同定、未開発の生物資源が多く賦存しており、医薬、化粧品、化学原料などの新規特用植物の発掘を目的として、Ethnobotany を活用する方向が、今後魅力ある探索的生物研究分野と考えられる。また熱帯林の保全にも寄与する。

| | アジア I (Monsoon) | アジア II (Semi-arid, Dry) | 湿潤アジア | アメリカ高地 | 中南米・太平洋 | 東欧 |
|--|--|---|--|---|---|----------------------|
| Cereals | 米穀の損耗防止 マイイズのカビ毒防除技術 (Rice, Maize) | 穀類の損耗防止 麦類の品質評価 (Wheat, Sorghum, Millet) | 穀類の貯蔵、損耗防止 落花生等のカビ毒 Sorghum 等雑穀の消費拡大 (Wheat, Sorghum, Millet) | 穀類の貯蔵、損耗防 雑穀の消費拡大 (Maize, Wheat, Sorghum) | 穀類の貯蔵、損耗防止 Quality Protein Maizeの 評価と加工 (Maize, Wheat) | 穀類の貯蔵、流通 穀類のカビ毒 |
| Legume | 大豆、緑豆の加工、高度利用 伝統発酵食品の近代化 (Soybean, Mungbean) | 特産豆類の高度利用 (Pigeonpea, Chickpea, Bengal Gram, Groundnut) | 大豆の加工調理技術 加工品の市場化 (Cowpea, Soybean) | 大豆の加工調理技術 加工品の市場化 (Cowpea, Soybean) | 大豆の加工、 加工品の市場化 (Mungbean, Field Bean, Soybean) | 大豆の試験的導入 |
| Roots, Tuber Plantain | Cassavaの乾燥、流通合理化 Cassava 加工品 (Cassava, Sweet potato) | Cassavaの乾燥、加工(すり) 技術の合理化 (Cassava, Yam) | Cassavaの乾燥、加工 技術の合理化 (Cassava, Yam) | Cassavaの乾燥、加工 (Cassava, Yam) | Cassavaの乾燥、高度加工 (Cassava, Sweet potato, Potato, Taro) | (Potato) |
| Vegetable | 優良品種の導入と流通の 合理化 | 優良品種の導入と流通の 合理化 | 優良品種の導入と加工 輸出品 | 優良品種の導入と加工 輸出品 | 優良品種の導入と加工 輸出品 | 優良品種の導入と 流通合理化 |
| Fruits | 熱帯果実の輸出加工 (放射線照射) | Datesの品質改善、加工輸出 | 熱帯果実の輸出加工 | 果実の輸出加工 | 熱帯果実の輸出加工 | 果実の品質改善 |
| Spices, Cacao Tea/Coffee Cane/Oil Palm | 流通技術の改善 蔗糖の新規用途開発 | 流通技術の改善 | 特用作物の探索、評価、 特性分析と商品化 Palm Oil 技術の改善 | 特用作物の探索、評価 特性分析と商品化 | 特用作物の探索、評価、 特性分析と商品化 蔗糖の新規用途開発 | 化粧品原料等、資源 植物の開発 |
| Meat/Milk Leather | | 乳発酵技術の近代化 | 皮革の品質改善 乳加工品 | 皮革の品質改善 乳加工品 | 皮革の品質改善 | 食肉貯蔵、流通、 加工技術の近代化 |
| Forest Products | Ethnobotany による 高価値天然品の開発 地場木材加工技術 | 小反すう動物の利用 同左 | 小反すう動物の利用 同左 | 小反すう動物の利用 同左 | 小反すう動物の利用 同左 | 紙パルプ技術の 近代化 |

| 動物飼育の目的 | 問題点 | 問題の内容 | 研究問題 | 熱研の対応 |
|--|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会的地位・財産 ・ 畜力の利用 ・ 乳・肉等の生産 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 生態系の破壊 ・ 生産性の低下 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 家畜の増加等による土地の荒廃異常気象、人口増加、内紛 ・ 栄養 <ul style="list-style-type: none"> 飼料の不足(季節変動) 蛋白(N)の不足 ミネラル等の欠乏、過剰 ・ 飼育 <ul style="list-style-type: none"> 管理方法の不適切さ ・ 衛生 <ul style="list-style-type: none"> 多い疾病 ・ 育種 <ul style="list-style-type: none"> 低い遺伝的能力 ・ 繁殖 <ul style="list-style-type: none"> 低い受胎率 ・ 経営 <ul style="list-style-type: none"> 零細な規模 効率のわるいシステム | <ul style="list-style-type: none"> ・ 草地の維持、回復 草(樹)種の選定、導入方法 放牧の管理方法 ・ 草地の改良 <ul style="list-style-type: none"> 飼料作物の栽培 飼料の確保と年間の安定給与 未・低利用資源の利用 貯蔵方法の開発 飼料価値の評価と効率的給与 蛋白、ミネラル等の欠乏の実態と補給方法 熱帯家畜の消化生理、養分要求量 草地等の生産力の評価と利用管理方法 牧養力の季節変動と放牧管理方法 病気の予防、治療 ワクチンの開発 病気抵抗性の解明 病害昆虫の防除 生産能力の向上 交雑による改良計画 熱帯の環境に対する抵抗性 受胎率の向上 低い受胎率の要因解析 畜産と組み合わせた複合経営の技術的問題 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 草地の砂漠化 (ICARDA) ・ 草地の改良 (マメ科牧草の導入) (CIAT) ・ 砂質土草地の改良 (タイ) ・ オイルパーム幹葉の飼料としての利用 (マレーシア) ・ 反すう動物のミネラル栄養の実態 (マレーシア、タイ) ・ 牛のミネラル欠乏と成長 (タイ) ・ 牛タイレリア病 (ILRAD、マレーシア) ・ トリパノゾーマ抵抗牛の特性 (ILCA、ILRAD) |

| | アフリカ | ラテンアメリカ | 中近東 (北アフリカを含む) | 極東 (パキスタン以東) | 中国、カンボジア、北朝鮮、モンゴル、ベトナム | 南太平洋島しょ諸国 |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|----------------------------------|
| 主要家畜 耕地、草地、林地 草地面積/大動物 | 牛、山羊、羊 6.5%、26.8%、27.1% 3.44ha | 牛、羊、豚、鶏 8.7%、26.9%、47.9% 1.57ha | 羊、山羊、牛 6.8%、22.2%、7.9% 2.88ha | 牛、山羊、水牛、羊、鶏 31.4%、4.1%、35.2% 0.08ha | 豚、羊、牛、山羊、鶏 9.7%、34.8%、16.0% 2.94ha | 豚、牛 2.1%、1.0%、77.8% 0.81ha |
| 飼料 | 草地の維持、回復 | 草地の改良 | 草地の維持、回復 | 農業副産物の利用 農園等の草資源の利用 | 農業副産物の利用 草地の改良 | 飼料資源の確保 |
| 飼育 | 草量の季節変動と放牧（遊牧）方法 | 放牧管理方法 ミネラル欠乏 | 草量の季節変動と放牧（遊牧）方法 | 集約管理方法 処理による飼料価値の向上と貯蔵方法の開発による年間安定給与 | 集約管理方法 放牧管理方法 | 飼料資源の効率的利用 小反すう動物の導入 |
| 衛生 | 伝染病、寄生虫病、病害 昆虫対策 | | | 伝染病、寄生虫病、病害 昆虫対策 | | |
| 育種・繁殖 | | | | | | |
| 経営形態・その他 | 放牧 | 放牧・イニター作物との複合 | 放牧・麦作との複合 | 稲作・イニター作物等との複合 | 稲作等との複合 | |
| 熱研の対応 (進行中の課題) | 牛タイレリア病 トリパバノゾーム抵抗牛の特性 | 草地の改良（マメ科牧草の導入） | 草地の砂漠化 | 砂質土草地の改良 オイルパーム幹葉の飼料としての利用 反すう動物のミネラル栄養の実態 牛のミネラル欠乏と成長 牛タイレリア病 | | |

| 項目 | 先進国 | | 開発途上国 | | | | 東欧・ソ連 | 中国ほか | | |
|------------|-------|--------|-------|------|---------|-------|-------|------|-------|------|
| | 北アメリカ | 西ヨーロッパ | オセアニア | アフリカ | ラテンアメリカ | 中近東 | | | 極東 | |
| ・人口/世界人口 % | 5.4 | 7.7 | 0.4 | 9.5 | 8.4 | 5.1 | 28.5 | 0.1 | 8.0 | 23.7 |
| ・面積/世界面積 % | 14.4 | 2.9 | 5.9 | 17.8 | 15.3 | 9.0 | 6.4 | 0.4 | 17.5 | 8.8 |
| 耕地率 % | 12.2 | 24.4 | 6.2 | 6.5 | 8.7 | 6.8 | 31.4 | 2.1 | 11.9 | 9.7 |
| 草地率 % | 14.1 | 18.0 | 56.9 | 26.8 | 26.9 | 22.2 | 4.1 | 1.0 | 16.6 | 34.8 |
| 面積/単位 HA | 2.11 | 0.62 | 8.20 | 3.44 | 1.57 | 2.88 | 0.08 | 0.81 | 2.14 | 2.94 |
| 林地率 % | 30.6 | 32.7 | 14.7 | 27.1 | 47.9 | 7.9 | 35.2 | 77.8 | 41.2 | 16.0 |
| ・乳生産性 | | | | | | | | | | |
| 反すう kg/単位 | 623.9 | 1366.1 | 260.7 | 47.0 | 121.0 | 208.3 | 146.4 | 93.8 | 827.4 | 50.3 |
| kg/人 | 276.7 | 391.2 | 742.2 | 16.8 | 94.3 | 69.4 | 43.0 | 9.7 | 362.5 | 5.0 |
| 牛乳量 kg/頭 | 5887 | 3988 | 3497 | 348 | 1065 | 640 | 666 | - | 2548 | 1301 |
| ・肉生産性 | | | | | | | | | | |
| 反すう kg/単位 | 105.6 | 93.1 | 54.9 | 18.2 | 26.8 | 34.6 | 7.4 | 23.5 | 62.6 | 13.8 |
| kg/人 | 46.8 | 26.7 | 156.2 | 6.5 | 20.9 | 11.5 | 2.2 | 2.4 | 27.4 | 1.4 |
| 牛枝肉 kg/頭 | 272 | 244 | 182 | 129 | 191 | 103 | 122 | - | 184 | 106 |
| ブタ kg/頭 | 115.1 | 126.2 | 104.6 | 30.7 | 44.1 | 83.9 | 52.6 | 18.7 | 84.1 | 55.2 |
| kg/人 | 27.2 | 37.9 | 16.4 | 0.7 | 8.7 | 0.1 | 1.4 | 6.4 | 30.4 | 16.9 |
| トリ kg/羽 | 6.8 | 6.4 | 6.7 | 1.6 | 3.5 | 3.2 | 1.7 | 1.8 | 3.1 | 1.4 |
| kg/人 | 33.9 | 15.5 | 21.7 | 2.3 | 9.8 | 6.3 | 1.4 | 2.4 | 12.2 | 2.0 |
| ・卵生産性 | | | | | | | | | | |
| トリ kg/羽 | 3.3 | 6.0 | 3.9 | 1.5 | 2.7 | 2.3 | 2.4 | 1.2 | 4.1 | 3.0 |
| kg/人 | 16.4 | 14.6 | 12.7 | 2.0 | 7.7 | 4.6 | 2.0 | 1.7 | 16.2 | 4.2 |

世界の畜産

FAO資料(1986)より(1986年)

| 項目 | 先進国 | | オセアニア | | アフリカ | | 開発途上国 | | 東欧・ソ連 | | 中国ほか |
|----------|-------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|
| | 北アメリカ | 西ヨーロッパ | オセアニア | オセアニア | アフリカ | ラテンアメリカ | 中東 | 東 | オセアニア | 東欧・ソ連 | |
| 総人口 | 千人 | 266,481 | 378,673 | 19,195 | 464,770 | 413,647 | 248,909 | 1,400,324 | 5,763 | 395,416 | 1,163,327 |
| 農業人口 | 千人 | 8,441 | 29,587 | 1,227 | 315,956 | 118,649 | 101,945 | 831,406 | 3,260 | 63,455 | 805,583 |
| 比率 | % | 3.2 | 7.8 | 6.4 | 68.0 | 28.7 | 41.0 | 59.4 | 56.6 | 16.0 | 69.2 |
| 総国土面積 | 千HA | 1,934,875 | 385,175 | 795,553 | 2,382,455 | 2,054,852 | 1,208,391 | 856,383 | 55,414 | 2,342,112 | 1,179,310 |
| 耕地 | 千HA | 236,695 | 93,891 | 49,101 | 154,609 | 178,586 | 82,523 | 269,195 | 1,184 | 277,921 | 114,450 |
| 草地 | | 272,467 | 69,219 | 452,480 | 638,163 | 552,724 | 267,875 | 34,830 | 546 | 389,641 | 409,825 |
| 林地 | | 591,317 | 126,051 | 116,800 | 645,018 | 985,077 | 95,252 | 301,578 | 43,087 | 964,186 | 188,435 |
| 耕地率 | % | 12.2 | 24.4 | 6.2 | 6.5 | 8.7 | 6.8 | 31.4 | 2.1 | 11.9 | 9.7 |
| 草地率 | | 14.1 | 18.0 | 56.9 | 26.8 | 26.9 | 22.2 | 4.1 | 1.0 | 16.6 | 34.8 |
| 林地率 | | 30.6 | 32.7 | 14.7 | 27.1 | 47.9 | 7.9 | 35.2 | 77.8 | 41.2 | 16.0 |
| 家畜頭数 | | | | | | | | | | | |
| ウマ | 千頭 | 11,224 | 2,314 | 501 | 3,231 | 22,006 | 1,530 | 2,616 | 77 | 8,154 | 13,154 |
| ラバ | | 5 | 403 | 0 | 2,212 | 6,829 | 439 | 215 | 0 | 50 | 9,474 |
| ロバ | | 4 | 678 | 5 | 8,745 | 7,371 | 8,405 | 3,876 | 7 | 754 | 10,418 |
| ウシ | | 116,933 | 97,593 | 31,843 | 139,742 | 306,634 | 57,868 | 275,619 | 584 | 153,655 | 74,526 |
| スイギュウ | | 0 | 138 | 0 | 0 | 859 | 3,522 | 109,834 | 0 | 556 | 23,444 |
| ラクダ | | 0 | 0 | 0 | 10,018 | 0 | 4,046 | 2,030 | 0 | 254 | 1,089 |
| ブタ | | 63,034 | 113,855 | 3,003 | 10,486 | 81,507 | 310 | 37,229 | 1,980 | 143,051 | 355,349 |
| ヒツジ | | 10,705 | 95,317 | 227,207 | 133,565 | 117,544 | 154,206 | 87,981 | 7 | 181,560 | 107,839 |
| ヤギ | | 1,726 | 11,815 | 889 | 136,504 | 31,651 | 61,632 | 166,542 | 127 | 8,587 | 66,745 |
| ニワトリ | 百万羽 | 1,259 | 848 | 61 | 631 | 1,125 | 484 | 1,070 | 8 | 1,485 | 1,554 |
| アヒル | | 7 | 17 | 0 | 9 | 16 | 7 | 83 | 0 | 12 | 43 |
| シチメンチョウ | | 72 | 55 | 1 | 4 | 18 | 6 | 0 | 0 | 70 | 1 |
| 草食大動物 | 千単位 | 129,405 | 111,299 | 55,156 | 185,476 | 351,519 | 92,972 | 417,597 | 678 | 182,036 | 139,617 |
| 1単位当たり草地 | HA | 2.11 | 0.62 | 8.20 | 3.44 | 1.57 | 2.88 | 0.08 | 0.81 | 2.14 | 2.94 |
| 1HA当たり動物 | 単位 | 0.47 | 1.61 | 0.12 | 0.29 | 0.64 | 0.35 | 11.99 | 1.24 | 0.47 | 0.34 |

| 項目 | 先進国 | | オセアニア | | アフリカ | | ラテンアメリカ | | 発途 | | 東 | | 中国ほか | |
|-----------------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|---------|---|--|------|--|
| | 北アメリカ | 西ヨーロッパ | オセアニア | アフリカ | ラテンアメリカ | 中 | 東 | オセアニア | 東欧・ソ連 | 中国ほか | | | | |
| 家畜と殺頭数 | | | | | | | | | | | | | | |
| ウシ | 45,235 | 37,224 | 10,162 | 15,887 | 43,209 | 11,499 | 10,353 | 84 | 52,631 | 5,645 | | | | |
| スイギュウ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,315 | 5,415 | 0 | 57 | 1,737 | | | | |
| ブタ | 94,050 | 182,618 | 5,354 | 7,067 | 53,006 | 374 | 37,259 | 1,164 | 142,764 | 281,587 | | | | |
| ヒツジ | 6,212 | 63,592 | 73,409 | 39,547 | 19,432 | 75,383 | 31,502 | 3 | 70,953 | 35,474 | | | | |
| ヤギ | 0 | 7,018 | 46 | 45,155 | 8,801 | 20,600 | 68,597 | 38 | 3,143 | 30,065 | | | | |
| 枝肉重量/頭 | | | | | | | | | | | | | | |
| ウシ | 272 | 244 | 182 | 129 | 191 | 103 | 122 | - | 184 | 106 | | | | |
| スイギュウ | - | 196 | - | - | - | 140 | 130 | - | 210 | 138 | | | | |
| ブタ | 77 | 79 | 59 | 46 | 68 | 69 | 53 | - | 84 | 70 | | | | |
| ヒツジ | 26 | 15 | 16 | 12 | 15 | 16 | 11 | - | 15 | 12 | | | | |
| ヤギ | - | 9 | 20 | 11 | 11 | 15 | 11 | - | 16 | 11 | | | | |
| 肉生産量 | | | | | | | | | | | | | | |
| ウシ | 12,320 | 9,070 | 1,845 | 2,051 | 8,255 | 1,182 | 1,260 | 14 | 9,692 | 599 | | | | |
| スイギュウ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 706 | 0 | 12 | 240 | | | | |
| ヒツジ | 160 | 963 | 1,153 | 482 | 282 | 1,200 | 344 | 0 | 1,094 | 428 | | | | |
| ヤギ | 0 | 60 | 1 | 503 | 99 | 301 | 743 | 0 | 52 | 325 | | | | |
| ブタ | 7,254 | 14,368 | 314 | 322 | 3,591 | 26 | 1,959 | 37 | 12,034 | 19,624 | | | | |
| 家禽 | 9,032 | 5,879 | 416 | 1,051 | 4,036 | 1,570 | 2,016 | 14 | 4,830 | 2,296 | | | | |
| ウシ、スイギュウ、ヒツジ、ヤギ | 12,480 | 10,093 | 2,999 | 3,036 | 8,636 | 2,867 | 3,053 | 14 | 10,850 | 1,592 | | | | |
| 乳牛頭数 | 12,524 | 36,076 | 4,074 | 17,842 | 36,163 | 15,702 | 39,091 | 48 | 55,682 | 2,550 | | | | |
| 乳量/頭、乳牛 | 5,887 | 3,988 | 3,497 | 348 | 1,055 | 640 | 666 | - | 2,548 | 1,301 | | | | |

| 項 目 | 先 進 国 | | オセアニア | | アフリカ | 開 発 中 国 | | 東 東 | | オセアニア | 東欧・ソ連 | 中国ほか |
|----------------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|------|
| | 北アメリカ | 西ヨーロッパ | | | | ラテンアメリカ | 発 達 中 近 東 | 上 極 東 | | | | |
| 乳生産量 | | | | | | | | | | | | |
| ウシ | 73,730 | 143,859 | 14,247 | 6,210 | 38,510 | 10,053 | 26,024 | 56 | 141,855 | 3,318 | | |
| スイギュウ | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 1,615 | 32,023 | 0 | 22 | 1,758 | | |
| ヒツジ | 0 | 2,764 | 0 | 560 | 36 | 3,677 | 57 | 0 | 955 | 554 | | |
| ヤギ | 0 | 1,467 | 0 | 1,059 | 475 | 1,939 | 2,061 | 0 | 488 | 181 | | |
| 卵, 34キログラム、キ | 73,730 | 148,150 | 14,247 | 7,829 | 39,021 | 17,284 | 60,165 | 56 | 143,330 | 5,811 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 卵生産量 | | | | | | | | | | | | |
| ニワトリ | 4,362,641 | 5,519,137 | 227,200 | 927,401 | 3,160,735 | 1,141,100 | 2,502,979 | 9,708 | 6,284,037 | 4,749,600 | | |
| その他 | 0 | 7,499 | 15,900 | 8,201 | 10,255 | 0 | 287,840 | 117 | 129,015 | 94,228 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 食料供給 ('83-'85) | | | | | | | | | | | | |
| カロリー / 人・日 | 3,632 | 3,379 | 3,353 | 2,129 | 2,700 | 2,957 | 2,239 | - | 3,410 | 2,555 | | |
| 動物食品からの比率 | 34.7 | 33.2 | 35.4 | 6.3 | 16.8 | 11.0 | 6.0 | - | 27.0 | 7.6 | | |
| 蛋白質 g / 人・日 | 103.4 | 96.8 | 97.7 | 51.7 | 68.0 | 79.8 | 52.4 | - | 98.8 | 60.0 | | |
| 動物食品からの比率 | 66.0 | 58.4 | 64.3 | 19.0 | 39.7 | 24.9 | 15.3 | - | 50.3 | 14.2 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

CGIAR 関連国際研究機関との共同による重要研究課題

I R R I

(持田、日比野技官の意見を参考とする)

- 1) 直はん栽培に適した稲の品種系統の確立
- 2) 陸稲、浮稲の多収穫性、耐病、耐虫、耐ストレス品種系統の育成
- 3) トビイロウンカの生物学的総合防除

C I M M Y T

- 1) Quality Protein Maize の品質評価、改善、普及
- 2) 耐ストレス小麦多収穫品種の育成 — 耐乾燥、耐塩、耐土壌ストレス

I C R I S A T

(岡田技官による)

- 1) サヘル地域を対象とした主要穀類 (Pearl Millet) の安定生産技術
— 耐乾燥育種など
- 2) 野生種との種間雑種を利用した耐病、耐虫、耐塩性育種 (落花生等)
- 3) 間作、緑肥、Agroforestry 等を利用する省資材、持続型栽培技術の開発

I I T A

- 1) 大群飛性ばったの防除法、生物学的制御法の確立 (日高部長)
- 2) カーウピーの耐乾性育種 (村田部長)
- 3) Alley Cropping System の確立、普及
- 4) 大豆の加工利用技術の導入開発と加工適性を指標とする育種

A V R D C

(今井技官の意見を参考とする)

- 1) 豆科作物、野菜、果菜種子の生産、貯蔵、流通技術の確立
— Seed Physiology・Pathology の構築

I C A R D A

(稲垣技官による)

- 1) 畑作物の天水利用型栽培技術体系の確立と乾燥害回避栽培技術の確立
— 乾燥地の気候型解析を含む
- 2) 麦類遺伝子源(野生種等)の収集、評価と育種への利用
- 3) 大麦等の耐寒性品種の育成、普及(緊急性)

C I A T

- 1) バイオ技術による *C a s s a v a* の植物型の改造
— 機械収穫の可能性を目標とする
- 2) *F i e l d B e a n* の蛋白栄養価の改善を目標とする育種

C I P

- 1) 馬鈴薯の原産地遺伝資源を利用する育種
- 2) 甘藷の遺伝子解析と耐ウイルス病育種 (村田部長)
- 3) 甘藷の加工適性を指標とする評価、育種、栽培、加工技術

W A R D A

- 1) 省資材稲作技術、作付体系の開発 — 灌がい水田、天水田、Swamp
- 2) *Oryza graverrima* の収集と遺伝子解析 (村田部長)

I L R A D ・ I L C A

- 1) トリパノゾーマ症耐性の遺伝的、生物学的解明

熱 研 資 料

- No.40. スリランカにおける水稲栽培の農業気象的条件
41. 東南アジアにおける雑草問題の現状と今後
42. ばれいしょ遺伝資源の探索, 導入, 保存と育種利用に関する調査報告書
43. The Brown Planthopper in India and Sri Lanka
44. ブラジルにおける大豆栽培の調査研究報告書
45. Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Soils in Thailand
46. フィリピンの豆類, とくにMungbeanの生産・研究事情調査報告書
47. Proceedings of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asea and Oceania
48. Field Observation and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
49. タイ国におけるLand Consolidationについて
50. セラードに関するシンポジウムIV抄訳
51. マレーシアムダカンがい計画地域における水稲二期作経営の実態
52. ブラジルサンパウロおよびパラナ州の土壌と農業調査報告書
53. スーダンの農業と農業研究
54. インドネシアにおける作付方式と土壌肥沃度に関する調査報告書
55. 中国の熱帯農業と農業研究
56. スリランカにおける牛肉生産の現状と問題
57. タイ, インドネシアにおける地下作物の栽培様式と品種特性調査報告書
58. アフリカからの新作物探索導入調査報告書
59. 中南米の地下作物探索導入報告書
60. 南米における有用マメ科植物の探索導入と試験研究状況調査報告書
61. フィリピンにおける地下作物の栽培様式と品種特性に関する調査報告書
62. アマゾン地域の自然一気候及び土壌を中心として一
63. スリランカ・ドライゾーンにおける水田用水量に関する研究
64. パプアニューギニア, ソロモン, フィジーにおける農業事情と地下作物
65. アマゾニアの農業開発
66. Genetic Information in Rice
67. 西マレーシア及びタイにおける熱帯特用作物の実態調査報告(研究技術情報No.1)一オイルパーム等一
68. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.2)一シリア・パキスタン・インド一
69. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.3)一オランダ・エジプト・ケニア・シリア・エチオピア一
70. マレーシア・ムダ地区における水稲二期作の水収支と水田基盤整備に関する研究
71. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.4)一エジプト・イスラエル一
72. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.5)一オーストラリア一
73. インドネシアにおける特用作物の生産並びに研究動向調査報告(研究技術情報No.6)
74. ブラジル熱帯畑土壌の肥沃度特性と土壌管理法
75. アブラヤシのイラガ類の形態ならびに生態に関する研究
76. 東アフリカの農業及び農業研究調査(研究技術情報No.7)一イタリア・エチオピア・スーダン・フランス一
77. ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連(研究技術情報No.8)
78. 亜熱帯高温期に適応する有望野菜の選定
79. 熱帯畑地における有機物マルチの効果
80. 東アフリカの農業および農業研究調査(研究技術情報No.9)一ザンビア・マダガスカル一
81. 西アフリカ水田地帯における灌漑排水技術の実態調査(研究技術情報No.10)一カメルーン・リベリア等一
82. 北アフリカにおける農業研究の実態調査(研究技術情報No.11)一エジプト・イギリス等一
83. 持続的農業生産(研究技術情報No.12)一国際農業に関する研究戦略一
84. 熱研電子ファイルシステム(研究技術情報No.13)一TRODISの構築
85. アフリカの畜産資源調査報告(研究技術情報No.14)一セネガル・ガンビア・ケニア等一

平成3年12月発行

編集発行 農林水産省熱帯農業研究センター

〒305 茨城県つくば市大わし1-2
TEL(0298)38-6340
