

め、トウモロコシ、マニオク、ラッカセイなど、新品種を出してきましたが、農民たちにとって新品種は商品生産までに至らないので、あまり興味はなさそうです。(言葉が通じないので推察) もっと流通組織が確立されて規格化、商品化を迫られたら IRAM にも、興味を示すようになるでしょう。無肥料で、焼畑耕作の現在では、手持ちの在来種で満足なようです。

そこで、これからのマダガスカル農業を開発するにはどうしたらよいかですが……

コメは自給自足、一部はフランスに輸出していますから、人口の増加分以上には生産する必要はないでしょう。コーヒー、カカオ、バニラなどのプランテーション作物は 60% 以上をフランスに輸出し、これは世界的にも供給過剰気味にあって、これ以上生産してもブラジルのように焼きすてなければならなくなるでしょう。カカオはまだ余地があるかもしれませんが……

ここで東南アジアと比べて桁はずれに多いのは、セブ(コブ牛)です。しかも粗食に堪え、口蹄疫がないので、日本も食肉輸入をきめたいというのですから、セブを大増産して、食肉供給基地になれば、この農業は大発展すると思います。そのためには、いままでの野草放牧にかわって飼料作物の栽培が要求されますし、もちろんトウモロコシ、ソルガム類の栽培も必要になってきます。オーストラリアや、ニュージーラン

ド式の乾燥地々帯の飼育法をとり入れたらよいのではないかと考えます。それにしても、放牧は非常に効率が悪いので、採草飼いや、濃厚飼料を与えることを考えるとよいでしょう。すでに日商岩井がその Project を考えて、江原先生はじめ飼料作物の専門の方々が昨年調査にみえておられますから、早晚実現されると思います。

こういった意味で、マダガスカル農業は、東南アジアにないものを持っていると思います。距離的に遠いことが欠陥ですが、最近の冷凍船をもってゆけば、輸送の問題も片づくでしょう。問題はやはり、マダガスカル側で、それに対応できるだけの生産体制、流通機構出荷体制ができあがるかにあります。日本から円借款をうけるか、世界銀行から金を借りるかしなければ、それに技術者も日本から出向いてゆかなければ、なかなか政府の腰はあがりそうにありません。そういうことで、フランス語、マルガッシュ語ができないと現地指導も、政府との交渉もできにくいということになります。もし日本がマダガスカル農業の開発に乗りだすつもりであれば、長期的な視野で、フランス語、マルガッシュ語を話せるように技術者を養成して出さなければ意味がないと思います。

(熱帯農業研究センター 在外研究員)

マレーシアのかんがい排水

林 堯

「東南アジアの優等生」といわれていたマレーシアに突如として起った暴動の直後、1969年5月26日敵戒下のクアラルンプール飛行場に降り立ってから、はや一年数ヶ月になる。日本では大東亜戦争時代を除いて、部分的には警察機動隊による規制が行なわれたかも知れないが、全市ないし全国にわたる非常事態宣言や外出禁止などは発動されたことがないので、空港から市内へ輸送される装甲車の中から眺める人影車影のない町の印象は強烈であった。関係機関への挨拶廻りをすませて任地のアロースターへ着任したのは5月30日であった。

ここはマレーシア・タイ国境に程近くノースマレーシア(北馬)といわれ、マレーシアの穀倉地帯でこの国としては画期的なムダ河かんがい計画の中心地である。表題にはマレーシアのとしたが前述のように地理的にかたよっており、中央にいて全国を眺めているの

と立場を異にするので以下に述べる観察もあるいは当を得ていないことがあるかも知れず、その点あらかじめお断りを申し上げておきたい。

ムダ河かんがい計画

この計画については私の前任者杉本氏が、熱研集報 No. 15 に若干報告されているのでそれをも併せてご覧頂ければ幸いである。この計画は1965年後半に契約がなされ翌66年から土木工事が開始された。この計画には幾つかの省にまたがる10以上の局が関係しており、例えば農業土地省関係でもかんがい排水局、農業局、水産局、林業局等々が関係している。事業費2億4百万マレイドルの大半はかんがい排水局による基幹工事費で、その内訳は貯水池関係6千万マレイドル、頭首工、水門、幹線水路関係6千万マレイドル、地区内かんがい排水整備関係6千万マレイドル、その

他2千万マレイドルとなっている。このうち1億3千5百万マレイドルが世銀の借款で、借入割合は約2/3であったが、その後全体工事費が2億2千8百万マレイドルに修正されたので、この借入割合は若干低下している。この工事費の他に農業機械関係でも多額の投資が予定されており、ムダ河計画の地域社会に与える影響は甚大である。よくいわれるように我々農業土木の仕事は水の流れにそって、まず水源である山から始まり、川となり、取水されて農地をうるおし、やがて排水を通じて海へ至る非常に広範囲に渡る雄大な仕事である。そこでここでも水源のダムから順を追って概観してみたい。

ムダダムとブツウダム

この計画はムダ河の流域のブツウ河への変更ともいわれているように広大な(380平方マイル) Catchment Area をもつ集水を機能としたムダダムに集まった水を6,600 mのサイオントンネルを通じて貯水を主目的とするブツウダムに流しこみ、二つのダムが1セットとして役割を果たすようになっている。調査設計は英国のコンサルタントにより行なわれ、特に農業土木的に目新しいものはない。ムダダムは堤高32 m 堤長230 mで、バットレス式ダムというのが、いささか奇異に見える。このバットレス式ダムというのは、一口でいえばダム予定地点をコンクリートの建物でしめぎったようなもので中は中空である。日本でも栃木県に一つあるだけといわれているから稀小価値としての存在価値があるかも知れない。片やブツウダムの方は堤高60 m 堤長200 mで、このロックフィルダムの方はなかなか堂々と見える。二つのダムの建設には日本の技術が貢献しており、このことは昨年皇太子一行が親善訪問をされた時に首都において国王代理としてレセプションで演説したケダ州サルタンによってもふれられた所である。日本のダムだと農業用水の取水は取水塔によることが多いが、ここではダムの底部の改水管改流弁から改水しているのが面白い。設計についてはいろいろな解釈があるが、その当否は歴史の判断に委ねるのが一番妥当であろう。

頭首工ほか

ブツウダムから放水されたかんがい水は約30マイル程自然河川を流下し、プルバン頭首工から幹線水路に取水される。幹線水路の建設にはスウェーデンとオーストラリアの技術陣が当り、サブコントラクターとしては日本、オーストリー等が参加している。日本の頭首工というのは河川を全面的に閉め切ってしまうよう

な構造にはなっていないが、ここでは水門5門によって約34 mの河幅を堰止めている。ここで取水される水量は毎秒140トンで約1 km程下流で北部幹線と中央幹線(その先端に南部幹線が付属)に2分され、幹線水路の総延長は約100 kmにおよんでいる。何しろ70トンの水を流す水路でしかも上水路であるから断面も大きく英語の Canal という表現が実感として湧いてくる。筆者が着任した時は大体工事が完了していたが地盤に問題がないため、工事は主としてエキスカベーター、ブルドーザーなどが使われた模様である。

地区内かんがい排水整備

このかんがい排水組織の設計施工は全くマレイシア政府のかんがい排水局によって行なわれている。末端用排水路については熱研集報 No. 15に見られるとおりで日本の30 a 区画の水田では用水路から排水路まで水の走る距離が100 mであるのに対し、この地区では二十枚前後の水田をかけ流し、1マイル1,600 m 走らねばならない。幹線水路から第一次支線水路となり、さらに第一次支線水路からわかれた第二次支線水路(現在の末端用水路)の支配面積は平均約800 ha



幹線水路にある調整水門

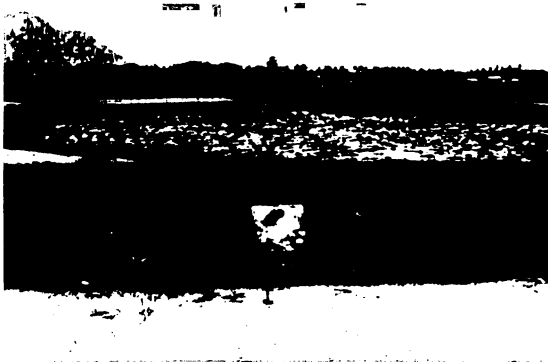


支線水路のとり入れ口

で非常に広大である。圃場への水口としては代掻時期に一つの水口が 19.2 ha 宛分担すべく約 130 m 間隔に第二次支線水路の築堤の中に内径 15 cm の給水管が埋設されており、普通時期や降雨等でかんがいの必要のない時は量を調節できるよう弁が付属している。杉本氏もふれられているように水口から取入れられた水が終点である排水路側に到着するのに約一ヶ月余を要する現状では営農上いろいろと困難があるので圃場内水利の改善が計画されている。われわれの常識としては傾斜のある丘陵地帯でならいざ知らずこの地区のように勾配はないといって良いような海岸平野でかけ流しによるかんがいは到底考えられず、将来の方向としてはもっと細かに末端用排水路や農道が配置されるべきであろう。



コーンペネトロメーターによる地耐力調査



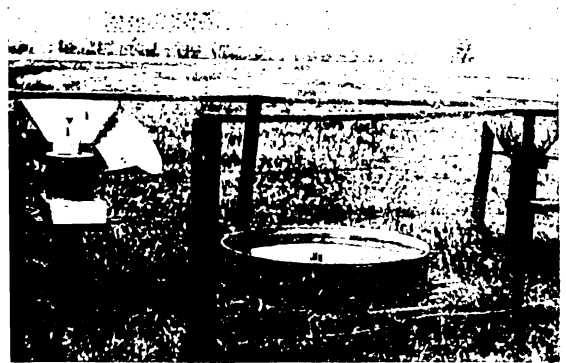
圃場への給水口

現在の末端排水路から幹線排水路を通じて海へという排水の系統は、一応でき上っているので将来はポンプによる機械排水が考えられるとしても当面は問題なく、問題はいつにかかって平均 800 ha の地区内にあるといえよう。

研究の内容

今までかんがいが行なわれていなかったところ、どこへ人工的に水を補給しようというのであるからまさに画期的なことであり、いろいろな問題に出くわすことが考えられた。前任者の時代から、蒸発散量、縦横浸透量、雨量、作付期間中の水深、非かんがい期と乾期における地下水位、水深別の面積等を明らかにして欲しいとの地元の要望があり、それらを勘案しつつ次のような調査試験を実施している。

- 1) 雨量他気象資料の収集
- 2) 蒸発散量縦横浸透量全体としての消費水量および作付期間中の水深の変化を求めるために N 型減水深測定器による水の試験



雨量計と蒸発計

- 3) 既存の地点にさらに地点を追加して地下水位調査
- 4) 普通期および代掻期におけるかんがい排水を合理的に行なうために現況調査と改善の手がかりを得るための土壌物理性調査土の透水試験支持力試験など

さらに地元では、いかにすれば水を有効に使えるかということに対して関心が高いため熱研から派遣されている農学の研究員と共同で慣行の栽培方法と間断かんがいによる栽培方法について栽培試験を行ない、水分消費量の測定を協力して行なっている。

思いついたことなど

この国のかんがい排水局にも研究所（あるいは試験場というべきか）というのがあるにはあるが、まだ余力とはいえない。現在駐在している所は、さしづめ日本でいえば県の農地部という所であろうか、まわり

のスタッフも今までは研究に馴染みが薄かったようである。十万町歩の地区内に設けた試験地の測定はかんがい排水局最前線のスタッフ水門管理人あるいはさらにその代理に頼っているがなかなか信頼するデータを得るのに困難がある。彼等は農民に比較すれば intelligent だといわれるが習熟するまでにはかなりの時間が必要であろう。かたや第1等級技官「engineer」といわれる人達の水準は日本に比較しても遜色はなく、乏しい筆者の経験からの感想ではあるが現在のように情報の発達した社会では大学出の技官であれば国のいかに問わず水準に大差はないのではなからうか。ただこの国の engineer 達は純土木の出身である点がひとつの問題であるが、それは実社会にでてからの経験である程度カバーできないことではないであろう。圃場内水路の整備についても必ずしも日本的芸の細かさは必要でなく、その国の歴史的社会的条件に応じた方式が採り入れられてしかるべきである。そういう意味で私が着任してから一年数ヶ月の間あるべき姿を求めて末だに着工できないでいる現地スタッフの慎重さと辛抱強さにはただただ敬服するばかりである。

おわりに

昨年5月、当時の副首相（現首相）のお声がかりで

二期作化計画表

年 月	かんがい 保証面積 (エーカー)	年 月	かんがい 保証面積 (エーカー)
1970年2月	80,000~ 100,000	1973年2月	210,000~ 230,000
1971年2月	100,000~ 130,000	1973年2月	240,000~ 250,000
1972年2月	160,000~ 180,000		

「ムダ農業開発庁」が発足し強力にその施策を押し進めていくことになった。年度別二期作計画は表のとおりで1973年の完全実施を目指して精一杯の努力が続けられている。事業完成の暁には米の自給達成と地域農民の生活向上という輝かしい金字塔をうちたてることであろう。この意欲的なムダ河かんがい計画とまだ呱呱の産声をあげたばかりの在外研究員（農業土木）に対する暖いご理解とご支援をお願いして本稿の筆をおきたい。（八郎潟新農村建設事業団）

（前熱帯農業研究センター在外研究員）

サンパウロの近郊農業と流通市場

神 戸 賀 壽 朗

昨年、はからずも伯国サンパウロ市の近郊農村を三度訪れて、約2カ月近くを過す機会をもったので、貴重な経験の一部を報告させていただくことにする。

ブラジルの実質的な経済の主都 サンパウロ市（650万人）は、南米大陸の800mの大高原に幾何学的なシルエットを青空に描いて展開する南米屈指の近代的都市である。この大都市は、その巨大さのゆえに、多くの都市問題をかかえている。たとえば、郵便配達区域はビジネス・エリアに限られ、電話もまた市のわずかな地点をおおうに過ぎない。多くの発展途上国と同じように低所得人口が都市に急速に集中しているという意味で、後進性と先進性とをあわせもった魅力のある大都市である。日本の国土の70%にあたるサンパウロ州に約1,800万人が住み、そのうちサンパウロ市に同州の1/3以上の人口が集中しているわけである。その他のおもな都市はサンパウロ市の北100kmにあるカンピーナスと、南70kmのサントスの港街にそれぞれ50万人、あとは10万人以上の都市が数市

あるに過ぎない。

サンパウロ市から東約500kmに450万人の観光都市リオデジャネイロがあるが、やはりブラジル第一の都市はサンパウロである。リオデジャネイロには、北伯の流民が南流してコルドバの丘の斜面に定着しているので、ホテル・サービス業などの観光資本関連の産業所得者との階層の分化が激しいことをモジダスクーセスの野菜農家の聴取りで知ることができた。古い邦人の植民地モジは、わが国でいえば、東京と大阪の中間に位置する中京の立地に当たり、この地の邦人は野菜の種類や品質、規格によって、東西に自由に出荷することができる恵まれた立地である。リオに比較するとサンパウロ市ははるかに中流階層の多い都市だという印象であった。かつての首都リオデジャネイロの人口を抜いて、南米第一の大都市に発展したのは、肥沃なテイラロッシュの土壌におけるコーヒー、棉花、砂糖、フェジョン（豆）、米などの集散地であったからである。また、近年にブラジル工業の実に60%が集中したため、サンパウロ州は連邦税収の65%を