

專 門 家 名 : 市 戸 万 丈

指 導 科 目 : 収 穫 技 術

派 遣 期 間 : 88. 1. 30 ~ 88. 3. 16

所 属 先 : 農 林 水 産 省 草 地 試 驗 場 山 地 支 場

1 業務状況報告

昭和63年1月30日から同年3月16日にわたり、タイ・カセサート大学カンペンセンキャンパス（以下KU-KPSと略称）内、農業機械センター（以下NAMCと略称）に、タイ・カセサート大学研究協力フェイズⅡ計画における農業機械化技術短期専門家として派遣された。

今回の私の任務は、研究協力プロジェクトⅢ「農業機械化技術の開発」のうちのTopic 4、「Whole stalk sugarcane harvester」開発研究の初年度として、蔗茎の物理的諸性質の測定・研究についての技術移転であった。

この間の業務を総括すると以下の通りである。

1) 技術移転における基本姿勢

すでに着任していた長期専門家とも打ち合わせを行なった上で確認した任務遂行に当たっての基本姿勢は次の5項目である。

- ① 可能な限り現実の収穫作業を想定した形での測定方法を採用し（テストピース作製を含む）、データを収集する。

これは、「収穫機の開発」という最終目標に沿った研究にするためと、日本におけるさとうきびの物理性の研究（泉ら、琉球大など）が、試験材料・測定器具の制約などから、かなり特異な形状のテストピースを作成し、測定を行っていることを踏まえたものである。

- ② 試験遂行における最終決定権は相手方Topic Leaderに帰属する

日程の調整を含め、いくつかの選択枝が発生した場合において、我々の提案を前提にそれらの決定権を委ねたものである

- ③ 成果はTopic Leader名によって公的刊行物に発表する

このプロジェクトにおけるファイナルレポートとは別に、成果の公表を提案し、同意を得た。

- ④ 短期専門家は日本へデータを持ち帰らない

これは、以前の短期専門家が「集めたデータの解析も不十分なままデータを日本に持ち帰った事例があった」との不満がNAMC側にある、との事実に対してとった措置であり、②、③についてもそのことに対する配慮を含んでいる。

これらの方針は着任後最初の計画打ち合わせにおいて、タイ側カウンターパート

Topic Leader Mr. Banchaw Bhaholyotin M.S. 及び

Co-worker Mr. Prasarn Kradangnga B.Sc.

に対し、長期専門家後藤美明と市戸から提示し、合意に達したものである。また、予備試験を進める中で、

- ⑤ スケジュールの消化よりもカウンターパートの技術の理解を優先する

との基本姿勢を私と長期専門家の間で確認し、そのように対応した。

2) 試験方法の検討・測定機械の選択

着任後一週間をかけて、この技術協力期間における具体的計画を検討し、主要な測定項目と使用測定機器及び供試材料等について検討した。この結果、

- ① 試験の第一段階として、力学的測定を優先し、せん断力、圧縮強さ、引っ張り強さ、硬さ、の4項目の測定を行なう
- ② 測定機はこれまでの日本からの供与機材の中から選択し、必要に応じて一部改良を加えて使用する
- ③ カウンターパートから希望のあった「外葉除去に要する力の測定」については、トピック1の短期専門家糸川氏が携行したハンドヘルドフォースメータの容量の大きなものを購入し、測定する
- ④ 2品種以上の測定を行い、一本の蔗莖についてその部位別に物理性を求める

等の方針を決め、測定機の調整・予備試験にとりかかった。

今回は事前に利用可能と思われる測定機のリストを入手していたこともあり、使用機械の選定、「収穫機の開発」という目的にあわせての調整やいくつかの補助治具の作製などは比較的スムーズにすすんだ。それら供与機材・測定機の保存整備状況は良好であり、Topic Leaderの指示によりテクニシャン・ワーカーの全面的な支援を得て短期間のうちに調整・整備を行うことができた。

なおこの間、絶えず日本における同種の研究報告の内容の紹介、その意義・考え方、テクニック等について説明をおこなった。

試験の方法において、特に問題となったのは、テストピースの採取方法であった。その測定目的から、1株の中の部位別の物理性の相違を把握する必要があり、かつ実験誤差を可及的な少なくしようとする配慮から、1本の蔗莖を基部、中央部、先端部に3分割し、それぞれの部位から4項目のテストピースを採取（引っ張り強さのみ基部、先端部の2個）することにしたため、1本の蔗莖から合計11個のテストピースを採取することとなった。

4種類の測定項目で特に問題が多かったのは引っ張り強さの測定であった。当初は未加工の蔗莖の裂断にいたる引っ張り強さの測定を試みたが、測定機による十分な挟持力が得られず、これを断念した。次に裂断期待位置に切込みを行って強度を低下させ、挟持力がその位置の裂断強度を上回るようにするため、種々切込み量や位置、方向を変えて検討を重ねた。

そして、①蔗莖は内髓に対し外皮層が非常に大きな引っ張り強度を有すること、②その厚さはほぼ2mmであること、③節の直下においてやや強度が劣ると見られること、等を認めた。そして未加工の蔗莖の裂断にいたる引っ張り強さについては外皮層と内髓それぞれの強度を求め、算出することとして予備試験を繰り返す中から、挟持の安定性を含めた合理的な切込み方法を見極めることができた。

なお試験に供試した品種はU-THONG 1及びF156の2品種である。

3) 試験の実施

測定機のテスト・予備試験を含め、実質14日間の試験は、Topic Leader及びCo-workerの熱心な対応により実施された。全期間を通じて3～5名のテクニシャン・ワーカーの協力を得られたことを特記したい。工学部の教官を兼務しているTopic Leaderも講義の時間以外は常に実験室において測定にたちあっていた。

また滞在期間の制約から、より高度な技術の移転を要するせん断力、圧縮強さ、引っ張り強さ、硬さ、の測定を優先し、「物理性の測定」ではイロハに当る材料としての蔗莖の長さ・重量・形状等の

測定を後回しにしていたが、これも実施することができ、ほぼ満足できる結果を得た。

4) 結果の概要・成果発表会

農産物の物理性の測定については、わが国においてかなりの試験事例がある。しかしその中でさとうきびについては事例に乏しく、また今回得られたデータについても十分な解析が進んでいないため、わが国とタイ国におけるその比較は困難であるが、とりあえず全体の傾向としては、①他農産物に比較して、データの再現性が高い、②品種間差が大きい、③部位別の物理性の傾向の差が存在することなどの特徴が認められた。

いくつかの問題として、①一本の砂糖きびから11点のテストピースを採取することにしたため、かなり生育の良好な蔗茎のみをサンプルとすることになり、サンプル蔗茎重量・栽植密度から算出した単位面積当り収量が、予想値（NAMCでの栽培実績）の3倍ほどになった、②先に作付されたF156の測定をあとから行うことになったため、2品種間のデータの差が品種間差のみとは言い切れない、③停電などのトラブルにより試験機のキャリブレーションが不完全のまま測定されたデータが混在する（U-THONG 1）などがある。

データの集計・分析は主にカウンターパートによって進められた。

3月9日、NAMC会議室において我々短期専門家滞在期間における試験結果の報告会が行なわれここで第一段階の取りまとめが発表された。

このレポートを別添資料1に示す。

この段階での取りまとめ上の問題点として以下を指摘することができる。

①停電のトラブル等により発生した、明かに異常値と判断されるデータの除去を行っていない、②硬さの測定において、記録チャートの読み取り方法の指示が不十分であった、③サンプルの形状差によるデータのばらつきについて未整理である、④図ごとにY軸のスケールが異なる。

しかし「外葉除去に要する力の測定」等も加え、全体の整理を行えば、かなり貴重なレポートが取りまとめられよう。

そしてハーベスタを想定した場合の株元の切断に要する力（その位置のサンプルのせん断力）、蔗茎に傷をつけない外力（硬さ）の程度、全体の強度等を明かにすることができたので、トピック4においては順調に研究が進んでいると判断した。また実際にハーベスタを開発する段階に進んだ場合、その設計にはしかるべき技術移転を必要とするものと思われるが、現在のNAMCはワーカーの技術面・工作機械装備面とも、試作機作製に関する必要にして十分な能力を有している。

2 NAMCにおける講演

2月15日、NAMC会議室において、テクニシャン以上のNAMCのスタッフと学生、団長会議で出張中の原田団長をのぞく日本側チーム全員の合計34名が参集して行われた。

私の講演は、わが国の農業機械化研究において新たな問題として注目され始めている「運搬作業問題」をとりあげた。しかし問題意識が十分には伝わらなかったようで、「大きな反響を得た」とは言えない印象であった。

別添資料Ⅱに、その要約を収録した。

3 調査・視察旅行の概要

2月22～25日にわたり、中部タイ、東北部タイの3か所の精糖工場について見学・聞き取り調査を実施し、1か所の農場においてさとうきび収穫作業の実態を調査した。また東北部タイ農業開発プロジェクトを視察した。

これらの詳細なレポートは長期専門家によってとりまとめられ、調整員を通じて報告されているが、私の受けた印象・考察の概略は以下の通りである。

さとうきびについて、私はこれまで「一つの農産物」として考えていたが、これは農業技術以前に、それぞれの国の工業化レベル・社会経済条件によってその栽培条件まで大きく左右される作物である、との感を深くした。それは、①さとうきびの運搬トラックが、多数工場内敷地に待機していたこと。これは大きな荷受けヤードを設置するより運転手付きで待機させる方が工場にとって合理的(トラックが、すでにベルトコンベアの一部になっている)なのであろうこと、②そのペースにあわせて、1日12時間拘束という過酷な労働条件にもかかわらず、3か月の出稼ぎで35,000円(7,000バーツ、1バーツ約5円)の収入を求めて季節労働者を確保できること、③季節労働者はそのことにあまり不満を示さず、工場側は我々の訪問に対し、日本の精糖産業の状況を知りたがっていたこと、④いずれにせよその作付も砂糖の国際価格に左右されること、等、日本におけるさとうきび作とは基本的に異なるものであったからである。

また3日目の視察では、東北部タイにおいて雨期降雨のみを水源とする稲作の作付を通じて、天候に左右されざるを得ない困難な農業環境の実態を直接見聞することにより、農業と自然環境とのかかわりについて、考察を深めることができた。

4 感想

1) テーマと任務

冒頭にも述べたように、私に与えられた任務は、このトピック4の最終目標である「さとうきびの刈倒し型収穫機」開発のための第一段階として、蔗茎の物理的諸性質の研究についての「技術移転」ということであった。

しかしながら、このテーマの担当について、出発前にいくつかの不安があった。

一つは、「農産物の物理性の測定」という意味では、2～3の研究実績と経験をもっていたが、「さとうきび」そのものに対してはそれが熱帯性植物でもあり、必ずしも十分な経験がなかった、ということである。

二つめは、そのモデルの一例として現地への導入を予定していたハーベスターが、予算の関係上供与されない、との情報に接したことである。材料としての砂糖きびの収穫適期に合わせて派遣期間が設定されたはずであったが、実に残念なことであった。

三つめは、「技術移転」という本来の目的にそって、「可能なかぎりNAMCのスタッフによって試験の計画・遂行・取りまとめが行われるように。短期専門家が単独でデータを収集し、すべてを持ち帰るようなことがあってはならない」という指示であり、意志疎通の時間的制約の面等から、私のように経験のない短期専門家にはかえってかなりの負担になるのではないかと、また「現地の人

ののんびりしたペースにあわせること」といったレクチュアもあり、一ヶ月半という期間からすればどうなることか、といった印象をもって当地に着任した。

しかし結果的にはそれらの不安の多くは私の場合、取り越し苦労であった、といえよう。特に私のトピック4の場合は、「現地の人々ののんびりしたペース」とはどこのことか、と感じた位、カウンターパートの対応が熱心であった。これが、「私の場合」に限らないものであることを願うものである。

2) NAMC・KU-KPSについて

NAMCは、主に日本からの供与によりかなりの施設整備が進んでいるとの印象をうけた。現在のNAMCの人員・スタッフ・プロジェクトの設定目標を基準に考えるとすれば、わが国における各種研究機関のそれに比較して数倍の施設面積・機材を所有している、といえる。そしてそれらは（供与時の目的に合致しているのかどうか知らないが）学生たちの授業・実験に有効に活用されている。

さらにKU-KPSそのものについても、非常にゆとりがあり、好ましい印象をうけた。またこの中央図書館には、農業機械分野が必要とする米・英の農業機械学会誌に相当する文献が、それぞれはぼ20年をさかのぼって収集されており、利用が進んでいるようであった。

3) NAMCのスタッフ

スタッフの面からは、なお一層の充実が期待される。現在NAMCは技術者7名、テクニシャン3名、秘書までを含めて総計22名のスタッフで構成されているが、技術者のうち所長以下の上位4名は工学部講師との兼任であり、かつ技術協力の時期が学生の学期末試験の時期に重なったため、講義優先のスケジュールの中では多くの困難が発生していた。

私が担当したトピック4のリーダーでカウンターパートのMr. Banchawは、現在は「Advicor of NAMC」という肩書であり、工学部講師との兼任ではあってもNAMCのスタッフとしてはほぼ常駐の体制であったが、他トピックのリーダーは全員NAMCのスタッフではない。これらはすでに指摘されている問題であるが、早急な解決を期待したい。

しかし個々のスタッフの能力については「優秀である」との印象を受けた。ほぼすべての技術者は来日の経験があり、優れた英会話能力を有し、呑込みもはやい。また「テクニシャン」と言われる上級技能職者は、自動車のキャブレッターの分解修理を行うなど、その技術レベルは高い。ワーカー、レーパーと呼ばれる補助職者、またドライバーも、誠実・正確に用務を遂行していたし、「日本人の仕事のペースにあわせよう」との努力が（上司の指示によるものかどうか不明であるが）なされている、との印象を受けたことを付記しておきたい。

専 門 家 名 : 我 妻 幸 雄 ※

指 導 科 目 : コ ン シ ュ ー ラ ー 改 良

派 遣 期 間 : 88. 9. 21 ~ 88. 11. 20

所 属 先 : 元 農 林 水 産 省 畜 産 試 験 場

(※ 88. 7. 21 ~ 88. 9. 20 は タイ と う も ろ こ し 品 質 向 上 計 画 の 専 門 家)

業務状況報告

〔試験研究の目的〕

アフラトキシン産生菌の侵入、繁殖が容易とされる高水分とうもろこし穀粒の損傷を、抑制すると同時に、未脱粒の無い脱粒性能が高い、コンシュエラを試作改良するための基礎的な資料を得ることを目的に、今回は、タイ国産コンシュエラを対象に、脱粒部のシリンダーについて試験を実施した。

〔試験研究の方法〕

試験の方法は、穂軸付とうもろこしの穀粒水分を高水分区から低水分区まで4水準に設定したが、諸事情から超高水分区と低水分区に設定、シリンダー型式を5水準（試作スパイク・ツース・シリンダー、試作プレート・ツース・シリンダー 2型式、その他スパイク・ツース・シリンダー 2型式）のそれぞれについて、コンシュエラのシリンダー周速度を4段階に変えて行った。供試した穂軸付とうもろこしの中で、脱粒された穀粒中の損傷粒の割合と、未脱粒の割合を求めると同時に所要動力を求めた（別添資料）。

なお、脱粒性能に関わるコンケーブ間隙、雌穂供給量などについては、諸事情により、一定条件で実施した。

供試材料のとうもろこし雌穂は、穀粒含水率設定とおりの材料を入手することが困難であったので、超高水分区（穀粒含水率 19.3%、雌穂含水率 29.4%）の2水準のみで実施した。

品種は Suwan 1、雌穂の大きさは、中央部径で 45.7 ~ 46.7 cm、長さ 150.5 ~ 165.8 cmであった。

〔試験結果〕

(1) プレート・ツース・シリンダーと、スパイク・ツース・シリンダーについて穀粒含水率が 34.3%と 19.3%のそれぞれについて、シリンダー周速度によって、脱粒時に発生する破碎粒及び未脱粒を、試作スパイク・ツース (T-11, T-1) とタイ国産機のプレート・ツース・シリンダーで比較検討した（別添資料 1）。

その結果、穀粒破碎粒の発生は、スパイク・ツース、プレート・ツース共超高水分で高く、シリンダー周速度が高くなるに伴ない若干増加する傾向が認められる。超高水分条件下でのシリンダー型式間における破碎粒発生は、プレート・ツース・シリンダーよりも、試作スパイク・ツース・シリンダーの方が、低位に推移している。この関係は、低水分（19.3%）では、破碎粒の発生が非常に少なく、両シリンダー共 1.5 ~ 1.7%程度であった。

未脱粒の発生は、シリンダー周速度が低速時（5 ~ 7 m/s）に多く、シリンダー周速度を高くするにしたがって未脱が著しく低下する。この関係は、プレート・ツース・シリンダーに比較して、スパイク・ツース・シリンダーの方が、未脱・発生が少なく推移した。低水分時脱粒における未脱は著しく少なかった（別添資料 1）。

(2) プレート・ツース・シリンダーにおけるシリンダー長さの検討

供試機脱粒部の機構（シリンダー型式）は、軸流式に属するが、軸流式は機械の大型化により、シリンダー長さが軸方向に長くなりつつある。長くなれば、雌穂（穀粒）が受ける衝撃時間・距離が増加し、それだけ破碎粒の発生が多くなると考えられる。そこで、脱粒に際して、破碎や未脱の少ないシリンダーの長さを探るため、プレート・ツース・シリンダーについて、プレート・ツース（シリンダー）長さ（35cm, 69cm, 79cm）を異にする3シリンダーで検討した。

超高水分区（34.3%）における穀粒破碎粒の発生は、別添資料1に示すとおりで、これを概観すると、プレート・ツースの長いものほど破碎率が多い傾向が認められる。

また、未脱率とシリンダー周速度の関係においても、破碎と同様、プレート・ツース・バーの短いものほど未脱の発生が少なく、プレート・ツースとの差が明らかに見られた。この傾向は、低水分の場合においても認められるが、全体的に未脱率が僅少である（別添資料1）。

以上の試験結果から、処理量が一定であれば、シリンダーの長さは、機械の大型化に伴って、それほど長くする必要はないのではないかと考える。合理的なシリンダー長さについては、さらに試験を重ねることが必要と考える。

(3) 脱粒部機構についての検討

コーンシェラの脱粒部機構の主なるものは、一般に中型・大型機では、軸流式と直流式が多いと思われるが、プレート・ツース・シリンダーにおいて、直流式にほぼ近い（シリンダー長さ 35cm）構造に試作したシリンダー型式P-11（P-1）、P-14（P-4）と、この対照機として軸流式に属するシリンダー型式P-12（P-2）とを供試し、機構上の検討を行なった（別添資料1）。

超高水分条件下シリンダー周速度と破碎粒及び未脱との関係は、P-11とP-14を比較すると、破碎粒の発生及び未脱のいずれも、やや同じ傾向が見られる。しかし、プレート・ツースP-14の方がプレート・ツースP-11より破碎粒の発生及び未脱が少なく推移していた。さらに、直流式に近い脱粒部機構であるP-11、P-14と軸流式に属するP-12シリンダーで検討すると、前者が破碎粒の発生及び未脱ともに少なく、脱粒性能がすぐれていると言える。

なお、低水分条件下では、破碎粒及び未脱粒の発生が僅少であった。

(4) 脱粒に要する動力について

脱粒に要するシリンダー動力は、各シリンダー型式とも、シリンダー周速度の増加に伴って、シリンダー動力が比例的に増加している（別添資料1）。この傾向は、穀粒水分による差は少なかった。しかし、穀粒含水率が高い場合は、所要馬力が若干多く要している傾向が認められる。

また、超高水分条件下における所要シリンダー動力は、シリンダー型式間では差異が見ら

れ、試作プレート・ツース・シリンダー (P-14, シリンダー長さ 35cm) が最も低く、これに、試作スパイク・ツース・シリンダー T-11 がついで低いシリンダー動力であった。

〔 摘 要 〕

(1) コーンシェラの性能は、脱粒作業の能率と精度 (破碎の発生と未脱, 所要動力等の脱粒性能と選別性能) を総合的に検討することによって評価できるが、今回は、超高水分条件下の穂軸付とうもろこしの脱粒性能にしぼって、各種のシリンダーを試作し、試験を行なった。

(2) 試験の結果を概観すると、各供試シリンダー型式間ではつぎのとおりであった。

破 碎 率 : P-14 < P-11 < T-11 < P-12 < P-13

未 脱 率 : T-11 < P-14 < P-11 < P-12 < P-13

シリンダー動力 : P-14 < T-11 < P-11, P-12

(3) 供試タイ国産のコーンシェラのシリンダーについては、上記の試験結果から見る限り、シリンダー型式はプレート・ツースか、スパイク・ツースか、シリンダー長さ等について検討の余地があると考ええる。しかし、今回の試験結果からは、良品質脱粒とうもろこしを生産することを前提に高水分とうもろこし脱粒可能なコーンシェラに改善する一つの方向を示唆したにすぎない。

したがって、今後は、利用上の諸条件に適合する実用性の高いコーンシェラの改良に向けて、さらに試験を積重ねることが必要であると考ええる。特に、意図した試験の一部 (穀粒含水率 27~30%, 22~24% 程度の高, 中水分区における) が、諸事情で実施できなかった。この点については補足試験の実施を希望する。

[資料 1]

Methods and Factors

Items	Level(s)	Content(s)
Cylinder type	5	Spike-tooth, Plate-tooth 1. Plate-tooth 2 Plate-tooth 3. Plate-tooth 4,
Grain moisture contents (%)	2 (4)	34, (30),(28), (23), 19.(18),
Revolution per minutes (rpm)	4	500, 600, 650, 700.
Concave clearance	1	const.
Feeding rate	1	const.

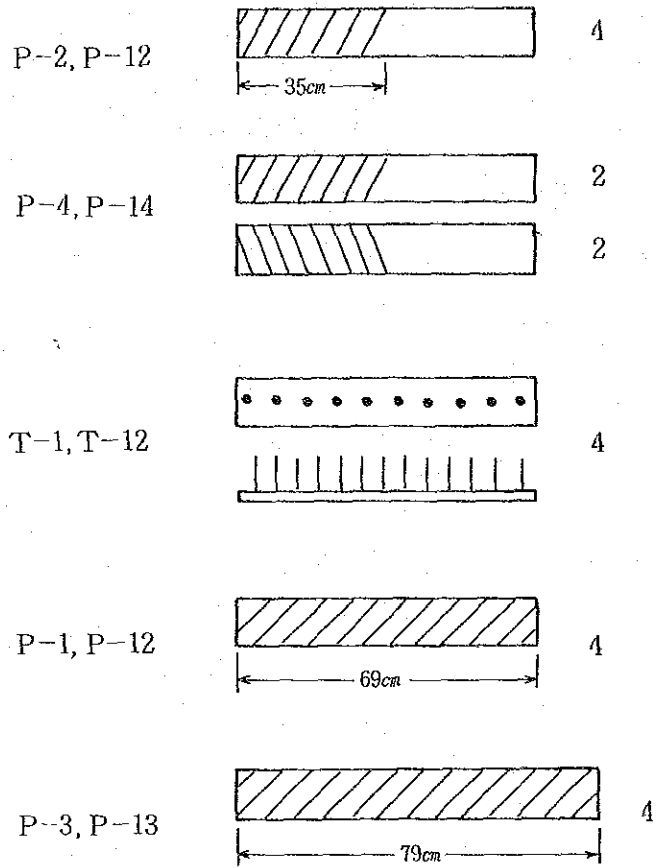
1) Survey items for the characteristics of samples

	5/Oct./1988	25/Oct./1988
Variety of corn	Suwan 1	Suwan 1
Length of ear corn	165.8±15.9	150±26.8
Diameter of ear corn	46.7±3.0	45.7±4.3
Weight of ear corn	169.0±22.3	162.0±37.1
No. of row of ear corn	14.3± 1.8	15.7± 2.3
Grain / row	31.4± 3.8	26.1± 5.8
Bulk density (g/l)	754	—
M.C. grain (%)	19.3	34.3
M.C. cob (%)	29.4	62.4

2) Machine elements

	Stationary type	Tractor type
Overall length	145 cm	194 cm
Overall width	123 "	256 "
Overall height	140 "	185 "
Diameter of cylinder	23.4 "	25.4 "
Length of cylinder	69 "	79 "
Cylinder type	Plate-tooth	Plate-tooth
Concave clearance	32 ^{mm}	52 ^{mm}

3) No. of cylinder type



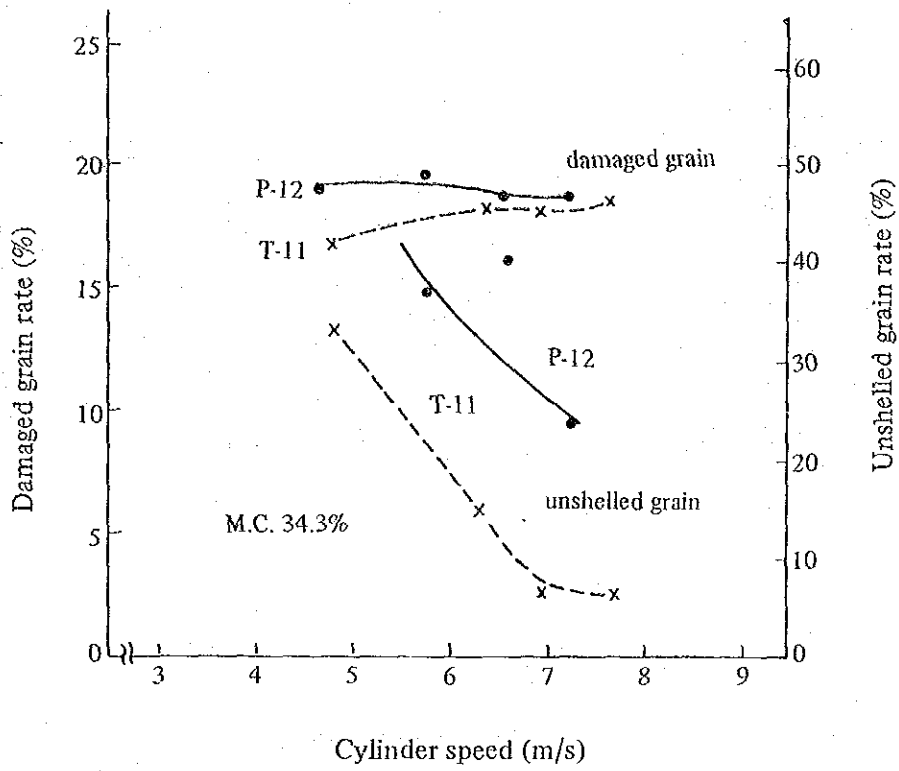


Fig. 1 Plate-tooth cylinder and Spike-tooth cylinder (M.C. 34.3%)

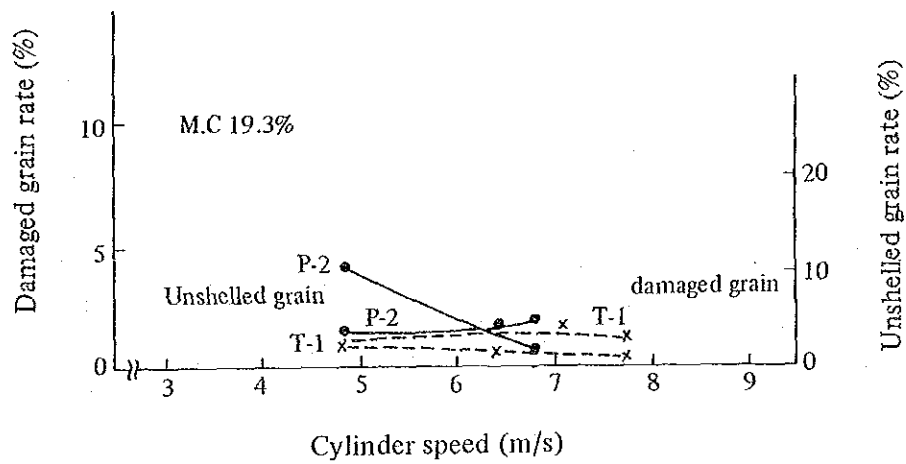


Fig. 2 Plate-tooth cylinder and Spike-tooth cylinder (M.C. 19.3%)

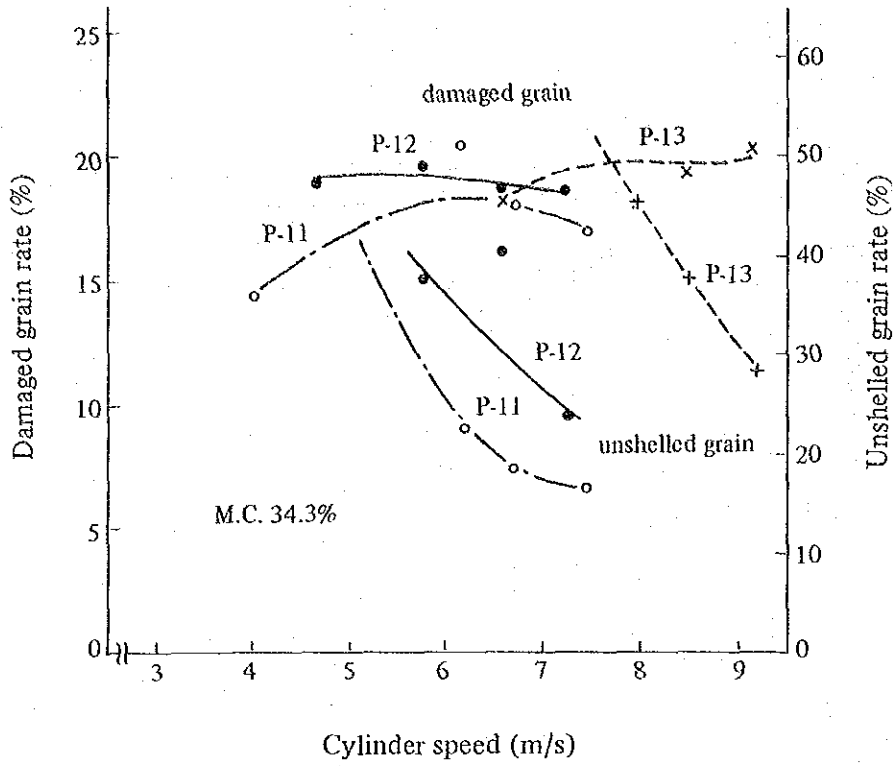


Fig. 3 Comparison of the length of plate-tooth cylinder for high moisture samples

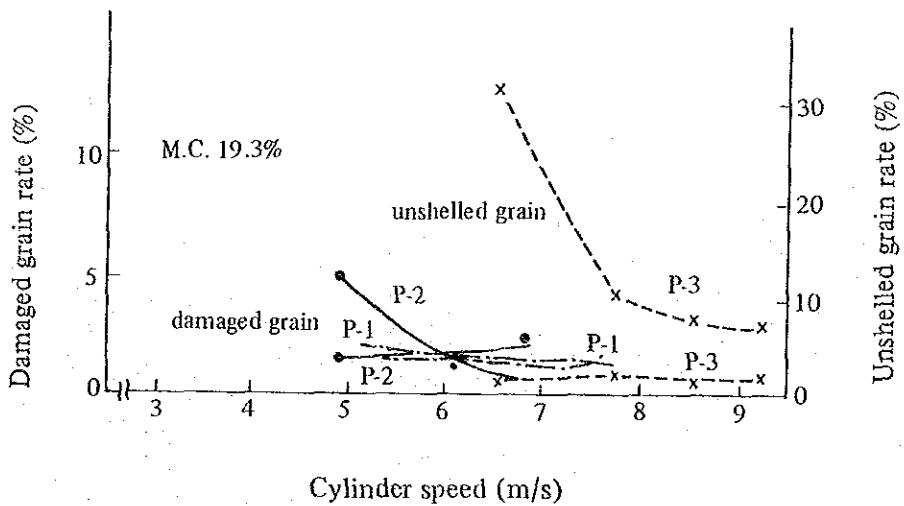


Fig. 4 Comparison of the length of plate-tooth cylinder for low moisture samples

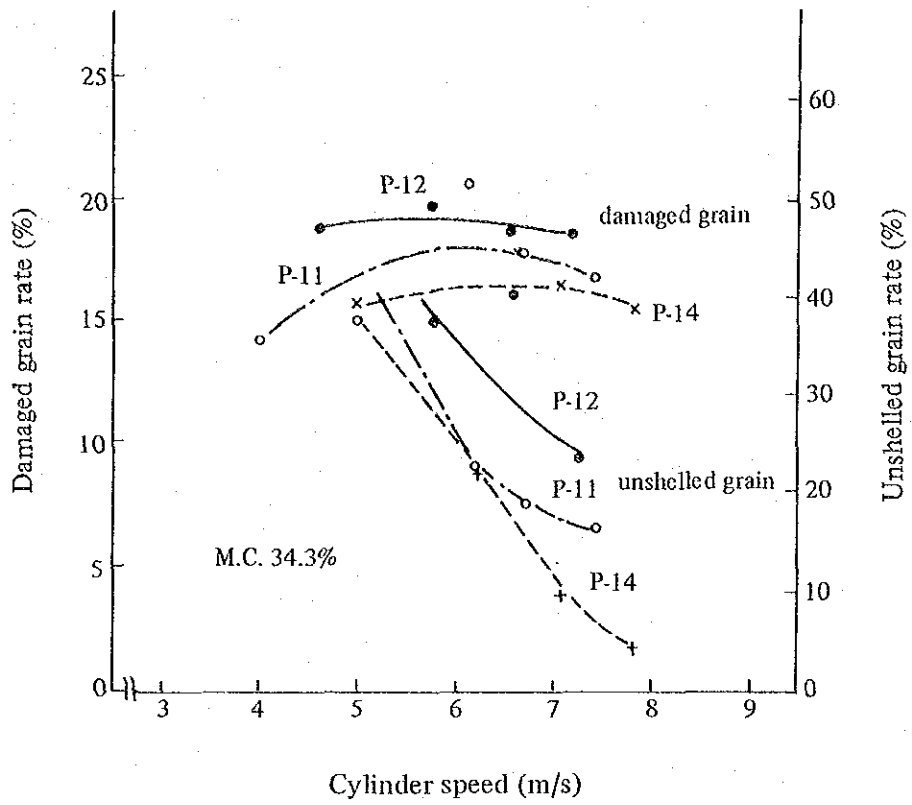


Fig. 5 Comparison between Axial flow type and Tangential flow type with plate-tooth cylinder (M.C. 34.3%)

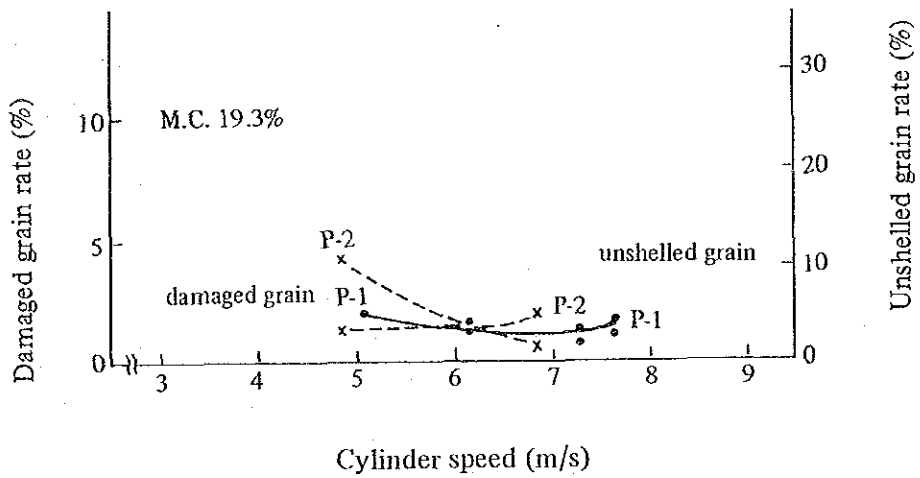


Fig. 6 Comparison between Axial flow type and Tangential flow type with plate-tooth cylinder (M.C. 19.3%)

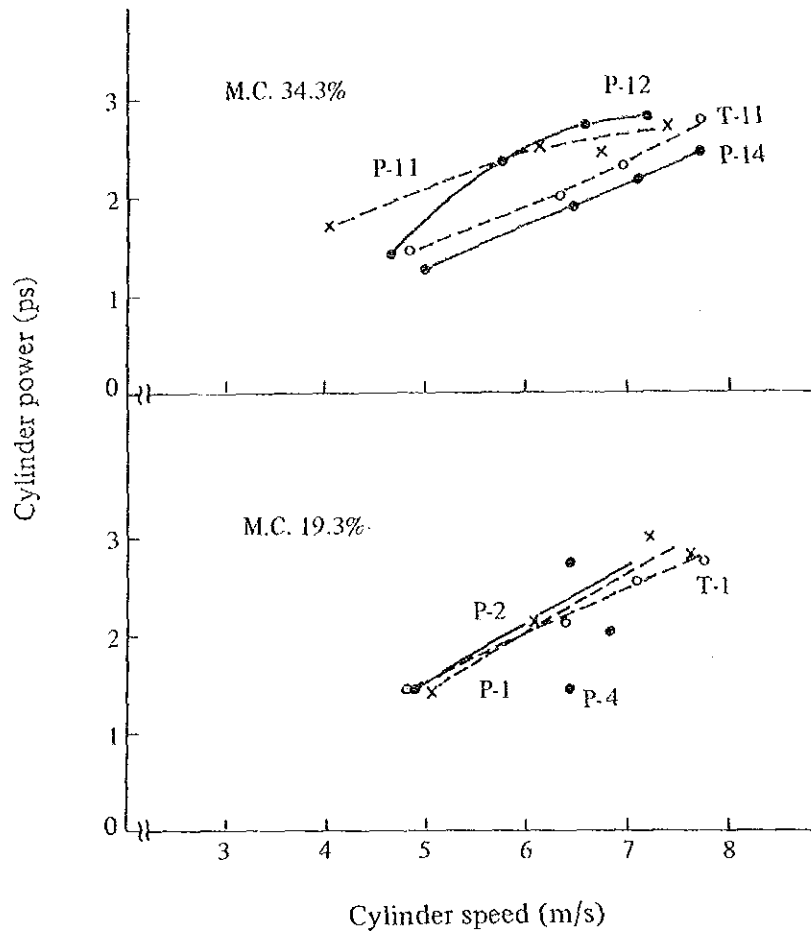


Fig. 7 Relation between cylinder speed and power consu

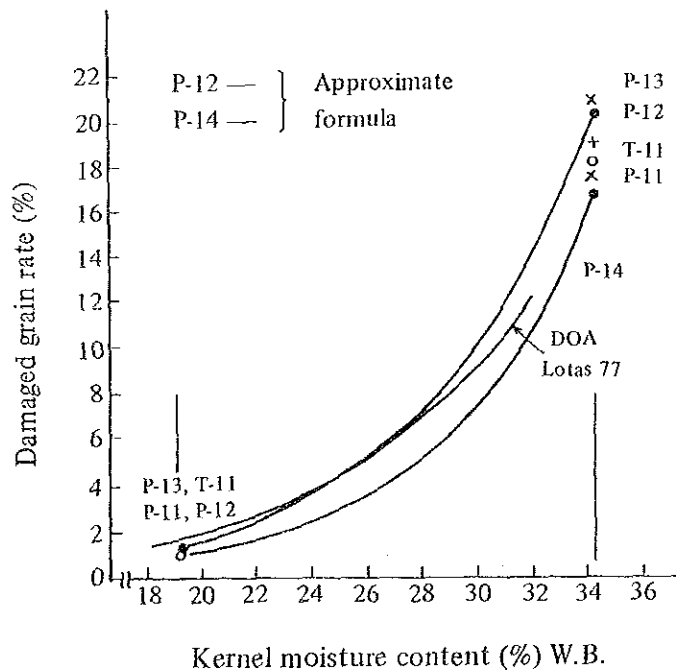


Fig. 8 Estimation curve by regression equations of the relation between damaged grain rate and kernel moisture contents of each type of cylinder

専 門 家 名 : 小 林 恭

指 導 科 目 : 脱 穀 機

派 遣 期 間 : 88.10.28 ~ 88.12.21

所 属 先 : 農林水産省農業研究センター

1. 業務状況報告

昭和63年10月28日から12月21日まで、タイ・カセサート大学カンペンセンキャンパス（KU-KPS）内の、農業機械センター（NAMC）に、タイ・カセサート大学研究協力フェイズII計画における農業機械化技術短期専門家として派遣された。

今回の私の任務は、研究協力プロジェクトIII「農業機械化技術の開発」のうちトピック2「ライス・スレッシャの改良」の研究協力をおこなうことであった。

ライス・スレッシャに関する試験としては、ライス・スレッシャの基本的性能を確認するため回転数、稲束の大きさ、供給量、選別部の風量を変化させて各種条件で室内試験を行い所要動力の変化、処理量、ロス測定等を行った。

また、携行機材として日本から持ってきた、脱粒性の測定装置により供試稲の脱粒性の測定を行った。詳細は別紙試験報告書に記す。

結果の概要、各種条件で測定を行った結果、今回のような低水分条件下（籾水分：13.4～14.7%、ワラ水分：10.3～11.4%）では脱穀機のTotal Lossは0.5%から6.9%であったが、ほとんどの試験区で3%以下の低い値であった。この内、Damedged Lossは最大でも、0.7%と非常に低い値であった。

ブロウの風速は、風速が強すぎるとBlowing Lossが6.8%と大きくなり、逆に風速が小さすぎるとCleaning Efficiencyが90%を下回るなど、使用にあたっては空気取入れ口の開度調節を適切に行うことが必要である。

今後の問題点としては、高水分稲の脱穀時の作物水分が実際の農家でどの様な条件で行われているのかを調査して、その上で、高水分稲を用いた脱穀機の性能試験を行う必要がある。

また、今回、供試した脱穀機のブロウのファンケーシングの形状はファンの同心円上に配置されているため効率が良くないと思われるので改善する必要がある。

その他問題点としては、Vベルトカバー、供給口における供給作業の安全確保、労働強度の軽減等が考えられる。

また、無負荷時の所用動力が4PS前後とかなり大きい点も検討を要する。

今後、作業を進める上で、サンプル処理用の専用脱穀機が必要であると思われる。

また、回転数、馬力等の変動データを精度良く効率的に処理するための装置（A/D変換器等）が装備されると能率的に作業が進められると思う。

2. NAMCにおける講演要旨（別紙）

昭和63年12月12日NAMC講義室において「ERGONOMICS in FARM WORK」という課題で、農作業における人間工学的問題について農作業安全、振動、騒音問題、労働強度測定法等について講演を行った。講演終了後スライドのコピーを教材に使いたいとの申し入れがあった。

タイ国は気候条件も厳しく、手作業もまだ多く残っており、機械化も初期段階にあるので労働強度、安全上の問題点は数多くあると思われるので、今後タイ国でもこの種の問題に取り組む必要があると思う。

また、同日「HOW to USE FFT ANALYZER」という課題で日本から供与されたFFTアナライザのデモンストレーションと基本的な使用法について説明を行った。

3. 調査旅行の概要

調査旅行の詳細な報告は、長期専門家の後藤氏が中心となってまとめた「稲脱穀機関連調査報告書」になされているので、以下に概要を記す。

調査メンバー	後藤美明
	山内敏雄
	米山正博
	小林恭
	Mr. Somyot

3.1 調査目的

ライス・スレッシャの性能向上に関する研究を効率的に推進するための基礎資料を得ることを目的として以下の調査を行った。

- 1) タイ国のライス・スレッシャ製作所を訪問しスレッシャの問題点について意見交換を行う。
- 2) タイ国農業・協同組合省の農業工学部を訪問し、ライス・スレッシャの専門家と意見交換を行う。
- 3) 現地農家による実際のライス・スレッシャ作業について作業時間、作物状態、水分状態、ロス、能率等の調査を行う。

3.2 調査日程

昭和63年11月22日(火)～23日(水)

3.3 調査コース

カンペンセンーバンケンーチョンブリーバンケンーカンペンセン

3.4 調査場所

- 1) Agricultural Engineering Division, Ministry of Agriculture & Cooperatives (DOA)
- 2) THAI SENG YON Manufacturer
- 3) TA LE TONG Manufacturer
- 4) JAI DEE PANIT
- 5) KESET PATANA Manufacturer

3.5 調査結果の概要

- 1) Agricultural Engineering Division, Ministry of Agriculture & Cooperatives (DOA)

部長のMr. Chack氏の概要説明、Mr.シャルムチャイの案内による施設見学の後、研究担当者からスライド、ライス・スレッシャの現物によりタイ国におけるライス・スレ

ッシャの歴史、技術上の問題点について説明を受けた。

タイ国のライス・スレッシャはIRRIタイプを基本として設計されている。

改良点は扱室上部にも受け網を設けたこと、扱胴の構造を組立機式にしたこと等であった。脱穀機の問題点としては、高水分時に扱胴内で稲束が充分広がらずに損失が大きくなるということを指摘していた。日本製の農業機械については“共通して高価である”というコメントがあった。

同部は、大麥設備の整った試作工場を有していた。

2) THAI SENG YON Manufacturer

我がプロジェクトで供試している3台のライス・スレッシャの製造会社。

ライス・スレッシャの専門製作所で、年間生産台数1,000台、自称タイ国で一番の生産台数。従業員70名、型式は4、5、6、7、8呎の5型式。

東北地域は5呎、中央地域は7～8呎が中心に出荷されている。

工場の品質管理、安全管理には問題があるように思われたが活力はある。

3) TA LE TONG Manufacturer

創業は21年前で、水牛用のプラウメーカーとしてスタート。

現在の主力製品はライス・スレッシャ、2輪パワーティラ、ライスミル等。

生産量はライス・スレッシャ年間400台。

内訳は4呎型(15%)、5呎型(70%)、6.5呎型(15%)。

2輪パワーティラ年間20,000台。日産100台。

従業員400人(女性35%)。

農業機械の部品はエンジンを除き殆ど自社生産。生産管理、技術も優れていた。

社内の組織は、12の部門に分かれ開発部門も持っているとのことであった。

また、巡回サービスカーによるアフターサービスを自慢にしていた。この会社は、今回訪問した会社のなかでただ一つVベルトに安全カバー(不十分ではあるが)を有するライス・スレッシャを作っていた。工場内にもタイ語(おそらく)と英語で“Safety First”と書かれたプラカードが下げられていた。

4) JAI DEE PANIT

金属材料の卸と兼業、金属材料の販売が伸びているため農機(ライス・スレッシャの生産は減少傾向にある、昨年15台、1昨年100台)

ライス・スレッシャ以外の製品としてはポンプ(年間1,000台)、2輪トラクタ(年間40台)がある。

従業員25名

ライス・スレッシャは5呎型のみ。町工場的会社で、この会社のライス・スレッシャの扱胴は組立機式ではなく鋼板製であった。その理由について湿った稲材料に対してはその方が損失が少ないという説明をしてくれた。

5) KESET PATANA Manufacturer

10年前からライス・スレッシャを製造。工場は3カ所にある。

生産台数年間 500 台。

型式は 3, 4, 5, 6, 7, 8 呎の 6 型式。

ライス・スレッシャ以外の製品はライス・ドライヤ（高さが 10 m もある大変大きいものであった）。

多少値段は高くても高品質な製品を作ることモットーにしていた、ベアリングも日本製の新品を使用しておりそれを誇らしげに語っていた。

ライス・スレッシャの部品は下請けに出し、工場では組立だけを行っていた。ライス・スレッシャは一台ずつレールの上に乗せられた移動式組立台の上で製作され、作業は 4 社の中で一番丁寧に行われていた。

2 年後にコンバインの生産を計画中。また、ライス・スレッシャ用の稲束供給装置の試作を終了し、近く発売予定であるとのことであった。

安全カバーについて質問すると稲束供給口をベルトの無い側に設けてあるので必要がない、また、ユーザーによれば作業の邪魔になると言うので着けていないという答えであった。

3.6 総括

- 1) 目的の一つであった、実際の農家のスレッシャによる脱穀作業調査については時期が若干早かったため、残念ながら実施することができなかったが、研究機関、メーカーでの調査は、タイ側の協力により今後の研究推進に有益かつ十分な情報を得ることができた。
- 2) メーカー間の生産技術、品質管理の差は非常に大きいが TA LE TONG, KESET PATANA の 2 社は日本でも通用するものをもっており将来性もあると思われた。
- 3) 各メーカーとも脱穀機の扱胴の動バランスを取っていない、安全カバーを取り付けているメーカーが唯一社だけであるなどの問題点が明かとなった。
- 4) 現状のライス・スレッシャの問題点としては、高水分稲に対する作業性の向上、ユーザーからは、作業能率向上のために大型化を求める希望が強いが、技術的（耐久性、作業精度、安全性）側面からは 5～6 呎型が限界である（メーカー側コメント）という現実をどうバランスしていくのか等が検討事項として挙げられた。またこれらの問題に対する技術的諸元についての研究深化が我々への要望として挙げられていた。
- 5) 最後に、多忙の中、見学先への事前の連絡・調整および当日の案内等に、万全を尽くして下さったトピックリーダーの Mr. Somyot にお礼を申し上げます。特に規模の大きいメーカーは政府関係者や外国人の見学は快く思わず、なかなか見学が認められないという、タイ国の事情の中で詳細な見学、意見交換の場を与えて下さった関係者の皆様にお礼申し上げます。

4. 終わりに

タイ国で使用されている脱穀機は I R R I タイプを基本とする軸流型の脱穀機である。扱室上部にも受け網を持つ点がオリジナルと異なるだけで、その他は殆ど同じである。その基

本型式を基に、地方の各メーカーが製造しているわけであるが、設計図は一つであっても製作技術、品質管理に大きな差があり製品も見かけは同じだが、また、詳細にみて行くと組立精度、使用部品に違いがみられたり、選別機のブロウのケーシングの形状が、理論に合わない羽根と同心円上に配置されている、扱胴の仕上げが荒くバランスが取れていない等の様々な問題がみられた。

利用者のより高能率なものをという要望に従って、6、7、8呎と大型化する傾向がみられ、8呎型では搭載エンジンも130 psの中古ディーゼルエンジンが使用されるなど日本では考えられないような現状である。大型化するに従って処理量も増え、カタログデータでは毎時間当りの処理量も糶で7 t以上となっている。これを一人のオペレータが投入口に供給するわけであるが、ワラを含んだ全供給量は10から14 tにもなることになる。この値を、1秒当りに換算すると3 Kgから4 Kgにもなる。これは通常では考えられない激しい労働であるばかりでなく、投入口も当然大きくなるのであるから人間が中に入ってしまう危険性がある。現実にDOAの担当者は毎年2件程度の死亡事故の報告があると言う話をしてくれた。この数字は全事故を把握した数字ではもちろん無いし死亡には至らない傷害事故の数もかなりあるものと思われる。

これに対しメーカー側は限界サイズとして5、6呎型をあげている。理由は前述のように作業精度、扱胴軸が長くなることにより軸受ベアリングの耐久性の問題それに作業者の安全性の問題をあげている。稲束の大量供給が必要になると、当然人力供給から半自動、全自動供給装置の開発が必要とされるが（一部メーカーでは開発を終えたと言うアナウンスもある）、これも扱胴の大きさ、高水分時の作業性能と共に今後の検討を要する問題である。

研究協力について、今回のフェーズIIのプロジェクトでは脱穀機の性能改善を通じてタイ国の研究者の資質向上と言うことが強調され、日本にいる間から「とにかくタイ国の研究者に仕事をしてもらうことが主で、日本人は自分でデータを持ち帰ったりしてはいけない。」、という指示を受けていた。

しかし、こちらに来てみると書類に記されているカウンターパート、コワーカーは3名いるが、一人はオーストラリアに長期留学中、一人は名前だけでライス・スレッシャの仕事には全く関与しない、残された一人（トピックリーダー）も工学部の講師と兼任ではほとんどNAMCには顔を出さない。その彼が、12月14日に突然、「アメリカに長期（3年間）の留学が決まったので1月の初めにはプロジェクトを離れることになる。」という話をしに来た。こうなると、協力の成果はどうなるのかと考えてしまう。

プロジェクトを抜きにすれば、彼の留学の話は大変よい話で祝福すべきものである。

しかし、プロジェクトの問題として考えると、ただ一人のタイ側関係者がいなくなってしまうため研究のノウハウ等は継承されず、代わった人にまた一から教えて行くということになり、日本側の長期専門家、短期専門家がいくら頑張っても、プロジェクトとしての研究技術強化にはならない。今回の場合でも研究技術強化がなされたのは、書類には名前の載っていない1名のテクニシャンと実験補助とサンプル処理のために雇われたレイバー諸氏ということになってしまう。せめてタイ側関係者が二人いればそのようなことも防げたものと思わ

れるのだが、また、少なくともカウンターパートは、NAMCの専任で、短期専門家がいる間だけでもそのテーマに集中できる人、体制でなければタイ側の本プロジェクトによる研究強化の目的達成は困難であると思われる。

現状のままでは、かわいそうなのは、カウンターパートなのかも知れない、本業の大学の仕事だけでも多忙の中、日本人の短期専門家が来ればその相手もしなければならないのであるから。これは、彼が悪いのではなく、彼のように業務多忙な人をプロジェクトリーダーに選んだと言うことなのかも知れない。

それにつけても、今回我々の試験が無事終了できたのはテクニシャンのアネック氏の献身的な協力のおかげである。彼は部品の購入、取り付け治具の製作、測定、サンプル処理、レーパーに対する指示と、全ての仕事に積極的に協力してくれた。彼は、6カ月半の日本での研修経験を持ち、簡単な日本語も解する。彼は、『日本で皆に大変よくしてもらった。』と話してくれた、日本での研修経験だけではないと思うが、彼のような日本人に理解のある技術者を育てたということは、JICAの技術援助の成果が充分生かされていると思った。しかし、彼の名前は正式なプロジェクトの報告には一行も残らない、ということを見ると少々やりきれなさを感じた。

最後に、試験の計画・実施、材料、部品の調達等の全面にわたり配慮を下さった長期専門家の後藤氏、何はともあれ多忙の中、調査旅行、試験準備等に万全を尽くして下さったカウンターパートの、Mr. Somyot氏に心よりお礼を申し上げます。

Table-1 Test Plan

Test No.	Drum Speed (rpm)	Bundle Weight (kg)	Feeding Interval (sec)	Blower Airiniet
1-1-1, 2	700	2.0	2.0	max.
1-2-1, 2		1.4	1.4	
1-3-1, 2		0.9	0.9	
2-1-1, 2	600	2.0	1.5	max.
2-2-1, 2			2.0	
2-3-1, 2			2.8	
3-1-1, 2	650	2.0	1.5	max.
3-2-1, 2			2.0	
3-3-1, 2			2.8	
4-1-1, 2	700	2.0	1.5	max.
4-2-1, 2			2.0	
4-3-1, 2			2.8	
5-1-1, 2	750	2.0	1.5	max.
5-2-1, 2			2.0	
5-3-1, 2			2.8	
6-1-1, 2	700	2.0	2.0	max.
6-2-1, 2		1.4		
6-3-1, 2		0.9		
7-1-1, 2	700	2.0	1.5	min.
7-2-1, 2				mid.
7-3-1, 2				max.
8-1-1, 2	750	2.0	1.5	min.
8-2-1, 2				mid.
8-3-1, 2				max.

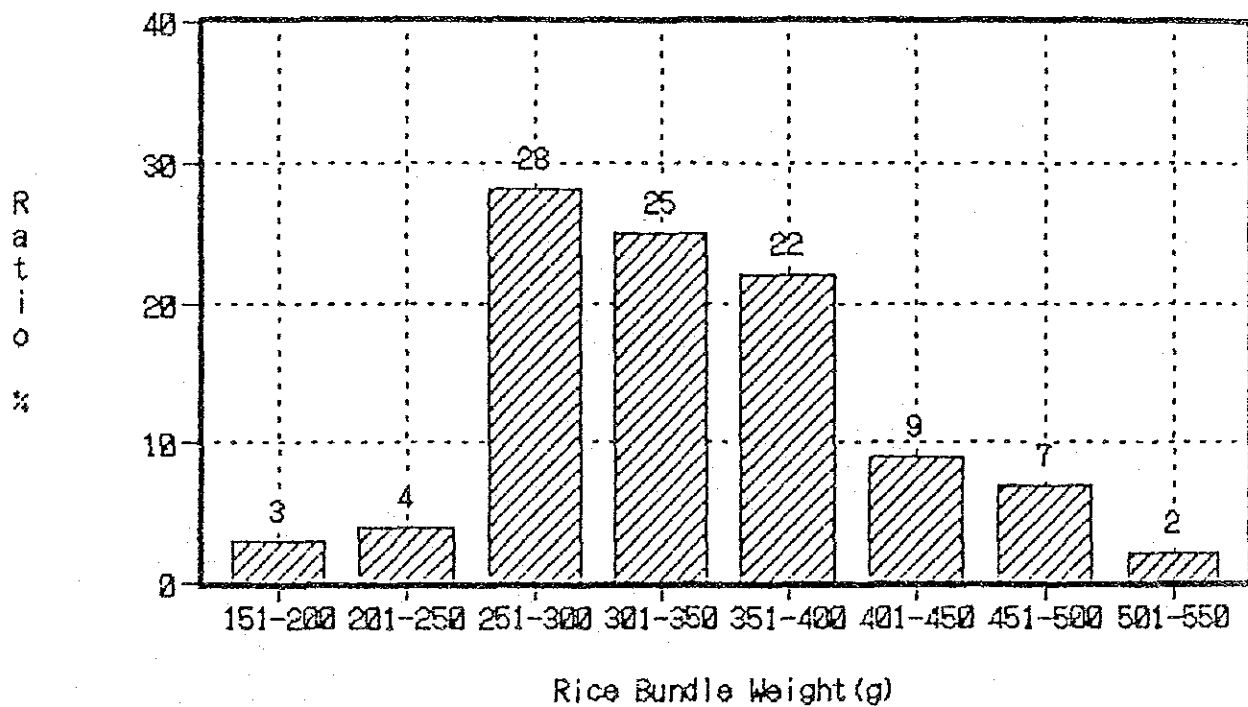
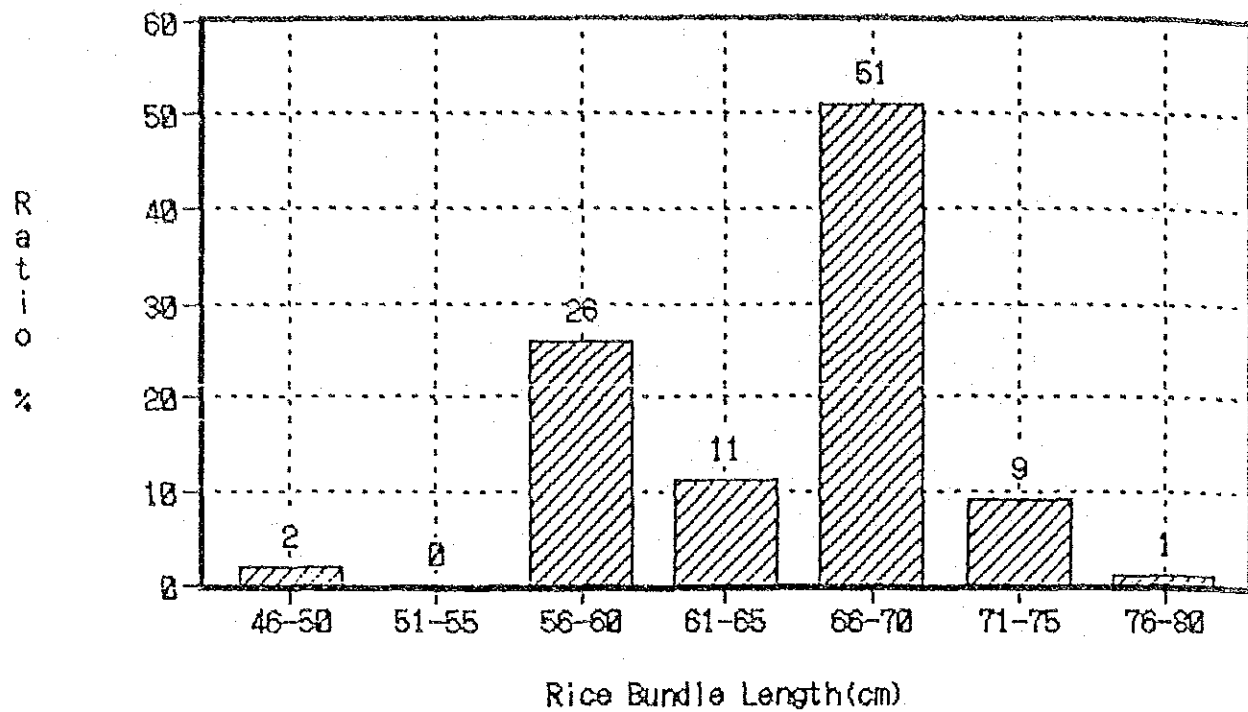
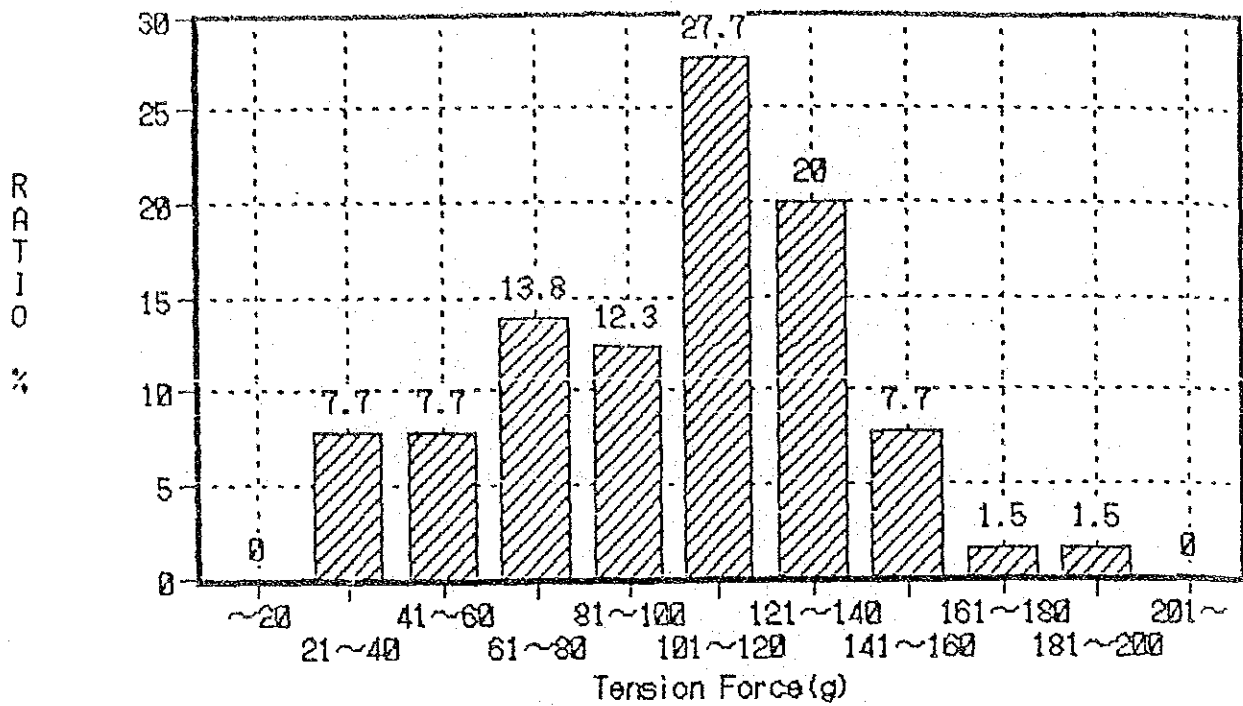


Fig.1 Rice Bundle Length & Weight



Threshability of Rice

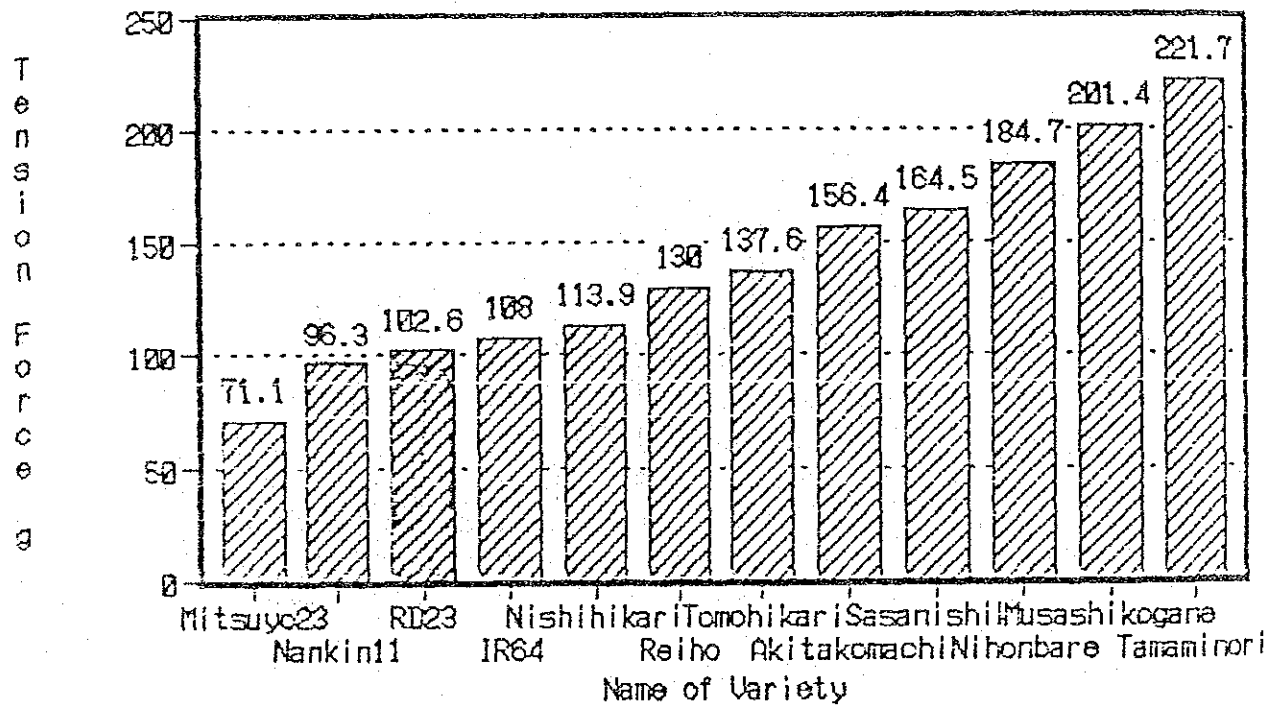


Fig.3 Threshability-2

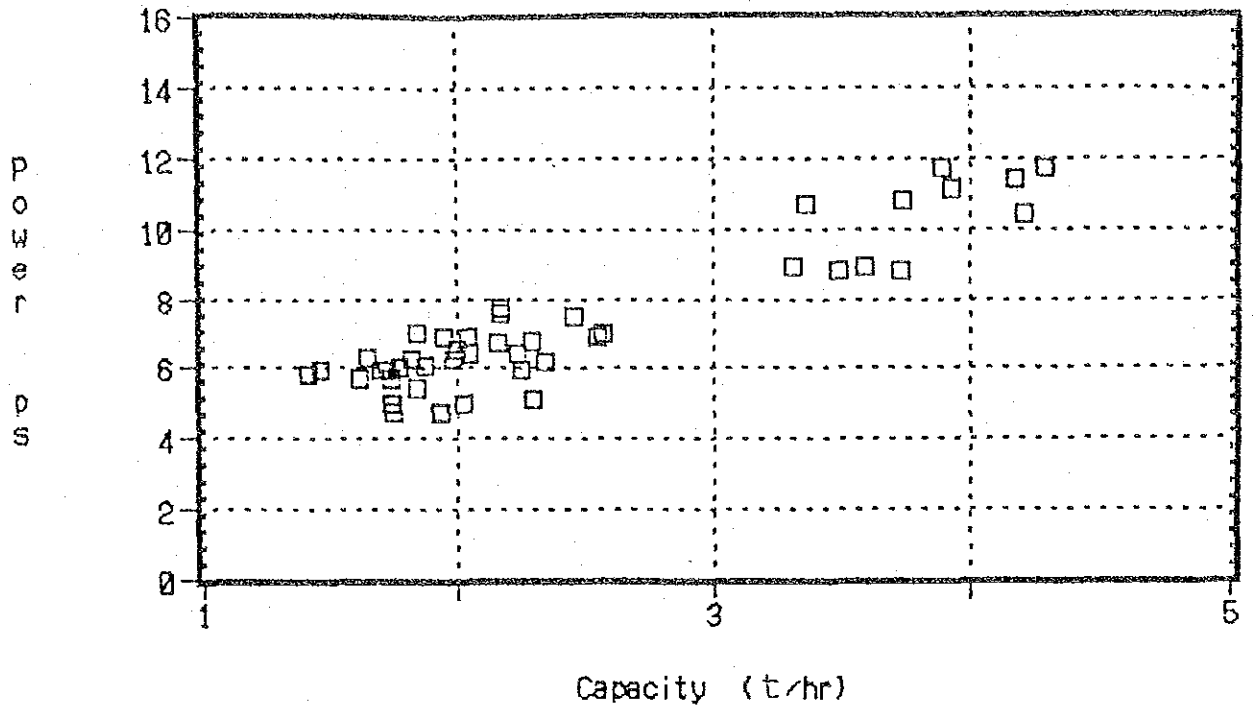


Fig.4 Power Requirement & Total Capacity

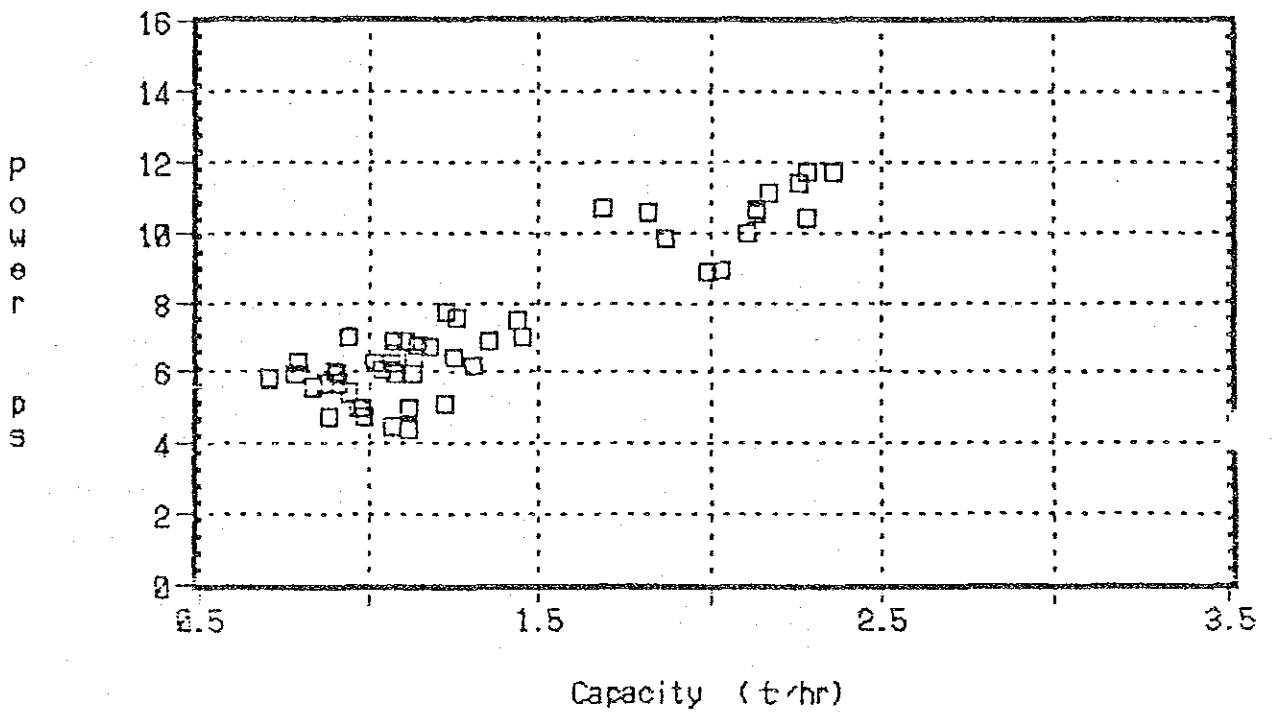
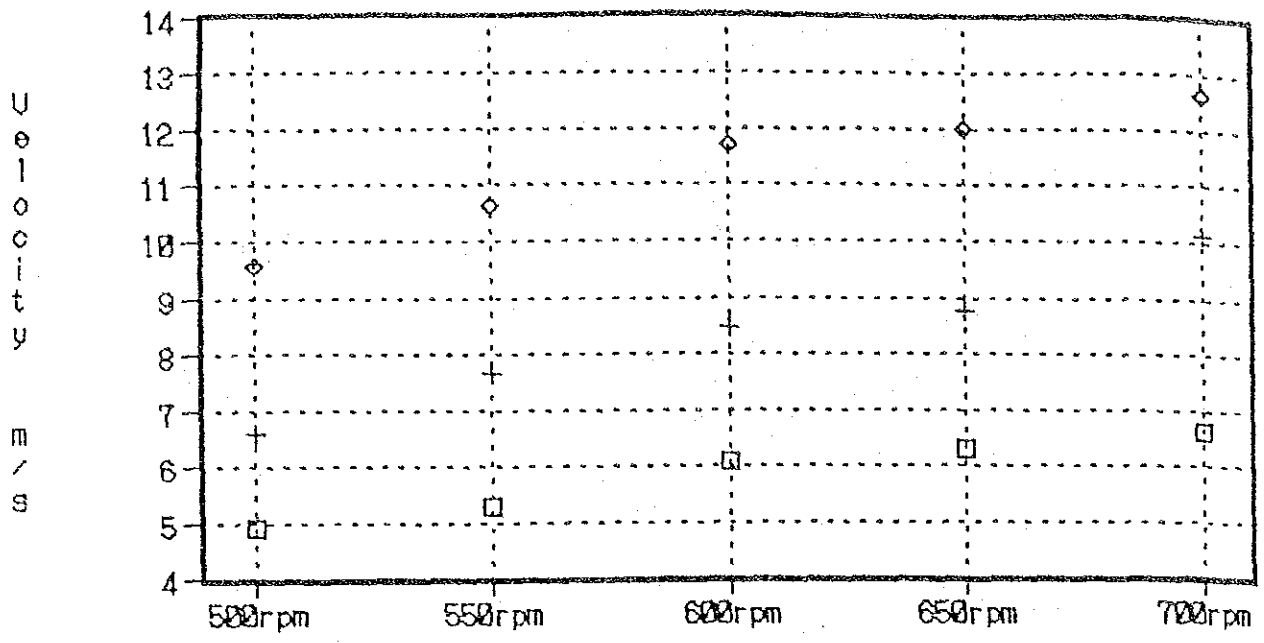


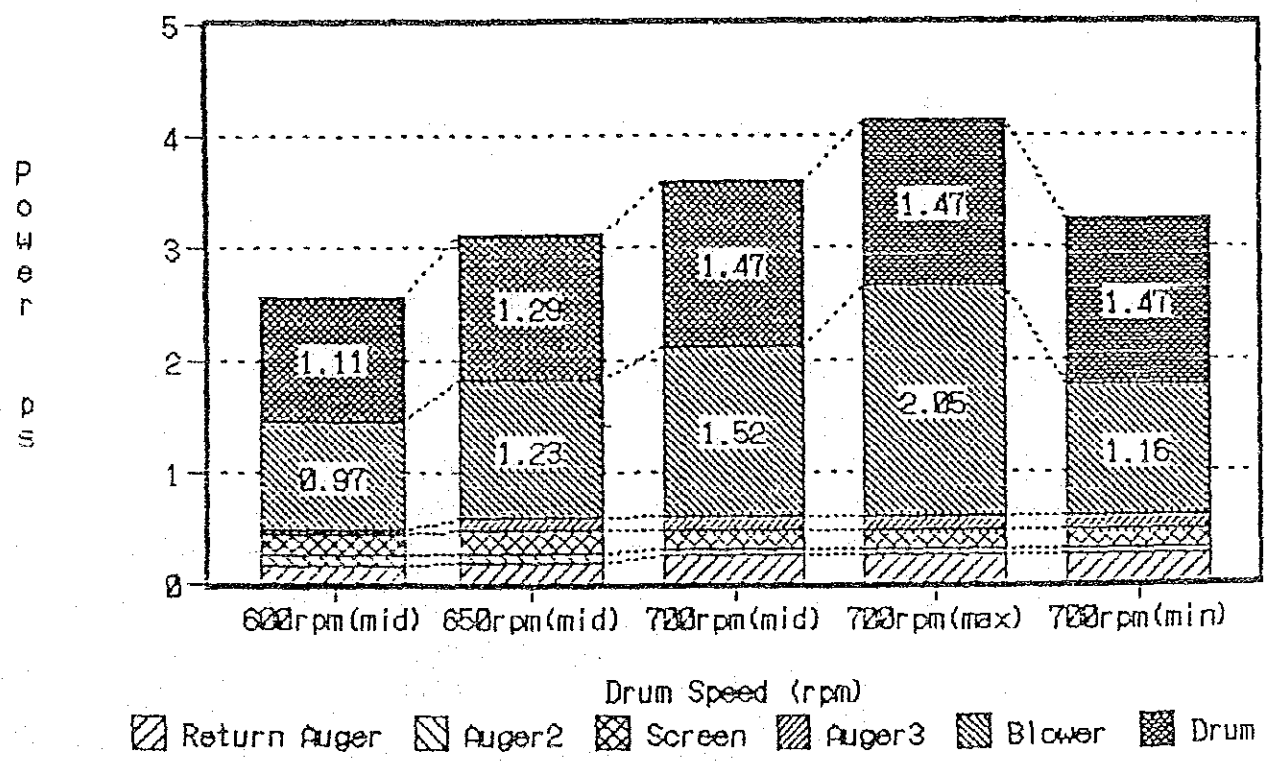
Fig.5 Power Requirement & Grain Capacity



□ Air Inlet min. + Air Inlet mid. ◇ Air Inlet max.

$V = 0.00882DS + 0.546$ (R=0.980) ---- min.
 $V = 0.01642DS - 1.532$ (R=0.984) ---- mid.
 $V = 0.01502DS + 2.302$ (R=0.979) ---- max.

Fig.8 Drum speed & Blower Wind Velocity



▨ Return Auger ▩ Auger2 ▤ Screen ▧ Auger3 ▦ Blower ▣ Drum

Fig.9 Power Requirement of Thresher(No-Load)

専 門 家 名 : 市 戸 万 丈

指 導 科 目 : さとうきび全茎収穫

派 遣 期 間 : 89. 1. 20 ~ 89. 2. 19

所 属 先 : 農林水産省草地試験場山地支場

1. 業務状況報告

「平成」となって12日目、昨年に引続き標記研究協力の短期専門家として、2度目のタイを訪れた。同一トピックの第2年次として私に委託されたテーマはトピック最終目標である「さとうきびのタイ式全茎収穫機の開発」のため、「全茎式さとうきび収穫機の性能試験、収穫時期における畦型調査及び脱葉法に関する基礎実験に関する技術指導を行う」（農林水産省経済局長名出張命令書記載）であった。なお収穫機のモデルとして、すでに昨年日本から全茎式収穫機が導入されており、無負荷時走行速度等が測定されていた。

以下、2年目ということもあり、率直な報告・感想を述べたい。

1) 「技術移転」上の課題

(1) 事前の構想

作業機械の試験方法、という意味では、これまでもかなりの技術移転が実施されており、手とり足とり指導する、という必要はないと考えていた。また現地へ到着した日に原田リーダーから「今回は、トピックリーダーによる成果発表会の時に、どのような項目を技術移転したか、まずあなたに聞いてみる。しかるのちにそれをどれだけ理解しているかカウンターパートに確認する」とのお話があった。そこで現地での試験設計などを始める以前に、私が構想した「収穫機性能試験の実施に当たって私が技術移転できるであろう項目」は以下のとおりである。

①土壤硬度の測定、②畦形状の測定方法、③脱葉力測定方法、④含水率測定方法、⑤作業能率の評価方法、⑥有効数字の考え方、⑦データ集計用パソコンソフトの使用、⑧異常値の発見と除去、⑨農業機械研究とは何か、など。

これらのうち、①土壤硬度の測定、の中身は私が携行機材としてもちこんだ機械の解説である。測定原理は従来のSR-II型と同一であるが、チャートを自記する方式に改良された機械であるため、研究者が一人で効率良く測定できる特徴があり、後述する思惑から、特に携行した機械である。

②～③④⑤⑥⑦⑧については、（データ集計用パソコンソフトも含め）、ほぼ現在のNAMCの設備・技術レベルで測定・実施可能な項目である。しかし後述するような「小物が足りない」も理由の一つだが、「雀を撃つのにミサイルを用いる」傾向が、さらに「計測機が示す数値を金科玉条として、小錦の体重をグラムで論じる」ような所が認められたため、目的・条件に応じた合理的な技術を移転しようと考えたのである。

(2) その成果

しかし現実にはそれら私の目論見の半分は実現できなかった。赴任期間の長さはさておき、理由の第一は私の英語力の不足であり、51%ほどを占めることになる。あとはNAMC側のマン・パワーの不足である。具体的には昨年私に最も対応したコーワーカーが私の赴任期間中、日本での研修により不在だったこと、いまひとりの研究者（エンジニア）がオーストラリア（日本でないのが私には残念である）に留学していたこと、さらに「タイではエンジニアは体を動かさない」という点である。「できるんだからそれでいい・それはテクニシャンやワーカーの仕事である」という発想・習慣は、研究の

深化・展開には障害となろう。

たとえば私が、エンジン回転数のチェックのために回転計が必要である、と言えば、エンジニアはすぐテクニシャンにそれを命ずる。テクニシャンは直ちに正確に対応し、6年前に日本が供与したディーゼルエンジン用の振動感應型回転計をロッカーから取り出し、セットする。どうだ、とエンジニアは胸を張るのだが、私にはそのエンジニアが同じ操作をできるとは思えない節があるのである。これが私の失礼な思い過ごしであることを期待するのだが。

研究分野にもよるが、農業機械のように総合性が高く、広い価値判断を要求される分野では、ひととおり自分の体を動かしてみる、自分で確認してみる、ということの重要性を理解してはしなかったのである。

2) 「脱葉力」の測定、人力収穫作業の作業能率測定

(1) 「脱葉力」の測定

これは昨年の「物理性の測定」計画にも加えられていたもので、別添資料 I に示す 4 品種について測定した。なおその目的は、①その除去機械の開発にあたっては必須のデータであること、②カウンターパートが特に興味を示した事柄であること、③「個々の試験精度よりも試験数を多くとることが望ましい試験」の好例と判断したこと、による。

試験は昨年度携行資材として持ち込んだハンドヘルド・フォースメーターを用い、黄色に枯死した葉を除き、半緑色の葉からケーントップに至る間の 6～10 枚の葉を一枚づつ、茎に直交する方向にけん引して脱葉に至るピーク値をとった。

それらの結果は別添資料 I の 1 に示す（各品種 7 茎を測定した平均値）ように、①測定対象となる葉の数、②総平均脱葉力、③葉の位置による脱葉力の差。に大きな品種間差が認められ、かなり興味深いものであった。今後他品種、時期を変えた測定を行って分析が行われるよう期待する。

(2) 人力収穫作業の作業能率測定

1 月 29 日、実際に東北タイから当地へ出稼ぎに来ている作業員 2 名を雇用し、タイ方式における収穫作業の作業能率を測定した。試験は 5 m 一条の区間を設定し、刈り倒し、外葉除去・ケーントップ除去、結束までの作業を観察した区と、後述する収穫機との比較のため、刈り倒しのみを実施する区を設定した。

その結果は予想より非常に高能率であり、別添付資料 I の 3 に示すように、10 a 当りもしくはさとうきび 1 トン当りに換算した作業能率は日本における測定例の 4～5 倍となった。その理由としては、①すべて直立したさとうきびであること、②短時間の作業であったこと、③トラッシュ率の規制が日本に比較してゆるやかと思えること、などが考えられる。

なおタイの製糖工場は、トラッシュ率（ケーントップの一部や排除されそこねた葉が全体重量に占める割合）の規制が日本に比較してゆるやかであるように思えるが、これは早晚規制が強化されると予想される。

3) 全茎式収穫機“NB-11”の性能

今回の派遣の最も主要な部分を占める「収穫機械の性能評価」を総括すれば、

- ① NB-11は十分にその性能を発揮した。
- ② 得られた作業能率データは日本での実績に相当するが、一部で上回った。
- ③ 当地のさとうきびの生育状況（そのほとんどが倒伏することなしに、直立している）から判断すれば、さらに能率向上を図れる。
- ④ 栽植様式が異なることに起因する「刈り取り位置が高い」という点については、機械・栽植様式の双方に改良の余地がある。

といったことになろう。別添資料Ⅰの2に、試験結果の一部を示す。また別添資料Ⅰの4に、現地で作成したNB11の仕様書を添える。

作業能率は走行速度低速でも「異常に高い」と感じられた手作業の5倍以上あり、刈倒し後の圃場での整列状態でも手作業を上回っている。一部の倒伏茎の一部に刈り残しが発生したが、「マイペンライ（どうってことないよ）」との判定であった。試験はエンジン1800 rpm, 1速・2速で行ったが、大きな出力低下も発生せず、余裕が感じられた。

畦形状については問題が残る。日本での収穫時期にあるさとうきびは、中耕・土寄せの結果、高い畦のてっぺんに立毛しているが、タイではそれらの作業を余り行わないことから、別添資料Ⅰの3の図に示すように、凹部に立毛していることになり、刈り取り位置が高い、という印象が残る。なお図は5点測定した畦断面形状の内1点を削除して平均したもので、Y軸スケールを約倍にしている。

そしてタイのさとうきびがほとんど直立していることから考えれば、NB11の持つ精度の高い姿勢制御油圧機構はかなり簡略化が可能と思われること、搬送機構にも同様のことが考えられるので、これをひとつのプロトタイプとしてタイ式の、より簡便・高能率の機械の開発を期待できよう。

4) “NB-11”の実演会への参加・協力

前述の性能試験に先立ち、2月8日には100名近い見学者を得て実演会が行われた。

これはKU-Japanプロジェクトの活動状況の一つの紹介を兼ね、研究素材としての供与機械のタイ国さとうきび収穫適応性と問題点の確認を主目的として実施されたものである。実演会は条件のよい圃場を選択し、低速で走行したが、支障なく刈り取りが行われ、ほぼ所期の目的を達成した、と判断できた。

見学者にはアンケートが実施され、興味深い回答が得られたが、その細部については長期専門家からの報告にゆずる。

5) 結果の概要・成果発表会

2月16日、トピックリーダーのMr.バンチョウから成果の報告が行われた。報告会には所長をのぞくNAMCのテクニシャン以上のスタッフ、大学工学部の教官、団長以下の日本側長期専門家を含め13名が参加した。

なお、トピックリーダーは「タイピングが間に合わなかった」とのことので、手書き資料をOHPを用いて発表した。そのため別添付資料Ⅰはその内容を、この報告書用に私がダ

イジェストしたものとなった。

2. NAMCにおける講演要旨

2月13日(月)、NAMCの講義室において、トピックリーダーのバンチョウ氏及びNAMCスタッフ、さらに学生を含め合計40名に対し、日本から持参したビデオテープを用いてトラクタの転倒等の作業事故がなぜ発生するか、それを防ぐためにはどうするか、について講演を行った。実際にトラクタを転倒させて撮影されたビデオであったため、学生の反応も高かった。

3. 感想など

1) 「農業機械研究」のタイでの現状

「農業機械研究」が主たる目的とする農業機械の普及とはきわめて社会的な現象である。日本における農業機械の普及が、そのことを非常に端的に示しているのだが、技術以外の、または技術以前の状況（政策・経済及び労働力市場）が常に多くを支配するのである。

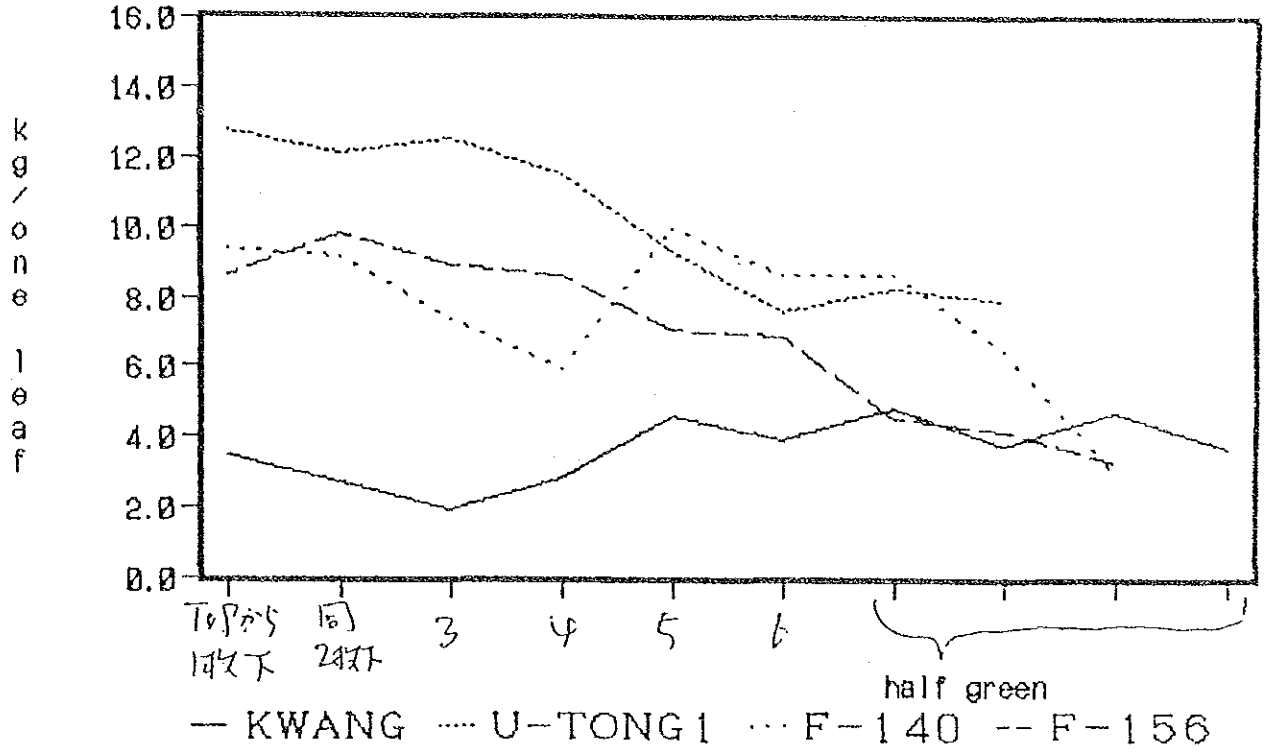
現代タイでは、日本における昭和30年代後半から40年代前半にかけてのような、「農業機械化」を国の重要政策として必要とするせっぱ詰まった状況にはないように思える。そういうタイでの農業機械研究の現状であればこそ、現時点では「とにかく研究者の確保」という意味からも、私たちへの対応より学生への講義を優先したい、エンジニアを研修や留学に出したい、という判断は理解できる部分がある。私の場合、今年度もトピックリーダーの対応は熱心であり、その労を多とするものである。が、もしもタイの現実が前述の日本のようなものであったなら、より効率のよい技術移転が行われたであろう、と思えるのである。

2) NAMCの現況・援助のあり方

「研究者が足りない」については前年度私も報告したし、他の短期専門家からの指摘もあるようなので繰り返すことをやめるが、その次に足りないのは小物である。「ノギス」「コンベックス」といった類のものが少ないのである。私がコンベックスを貸してくれ、と言ってテクニシャンが持ってきたのは、5年前にAMCに短期専門家として派遣された先輩が、自分用に使っていたのを帰国時に彼にプレゼントしていったそれであった。このことはほとんどそのまま「運営費が足りない」と読み代えることができ、「コピーをとってください」というのもやや遠慮してしまう状況である。

JICAの人手不足の状況も理解できるし、多くの困難を伴うことと思うが、可能な限り現場の専門家・業務調整員の判断によって小間物を買える状況に改善してほしいと思うのである。聞くところによると、そのような予算措置も実現しつつあるという。「英・米・独の援助は大型機械はなかなか買ってくれないが、メンテナンスの金を出してくれる」と聞く。どちらが効果的か、現場に派遣され相手国の人たちと日常的に接触する人間にとっては重大問題なのである。

DETRASH FORCE
From half green to top



別添資料 I の 2

Results of the performance test on NB-11 harvester

Feb.9.1989
U-TONG 1

Date	Variety	Test No. (1 test 10m row length)		Speed range		3		4		5		6	
		Low	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	High
Total Number of Cane		99	92	101	92	96	74						
Complete		96	85	97	82	93	72						
Lodged		0	2	1	3	0	0						
Weak killed		3	5	3	7	3	2						
Time required		42.0	43.2	41.4	27.0	25.8	26.4						
Actual travelling Speed(Km/h)		0.86	0.83	0.87	1.33	1.40	1.36						
Capacities (hr/ton)		0.068	0.076	0.065	0.054	0.041	0.058						
(hr/10a or 0.625 Rai)		0.933	0.960	0.920	0.600	0.573	0.587						
Capacities (min/ton)		4.106	4.586	3.920	3.219	2.478	3.165						
(min/10a or 0.625 Rai)		56.0	57.6	55.2	36.0	34.4	35.2						

Results of the performance test on NB-11 harvester

Feb.13.1989
F-165

Date	Variety	Test No. (1 test 10m row length)		Speed range		21		22		23		24	
		Low	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	High
Total Number of Cane		69	58	42	74	48	56						
Complete		61	52	36	72	45	31						
Lodged		6	5	1	2	0	21						
Weak killed		2	1	5	0	3	4						
Time required		45.0	41.4	42.6	34.2	25.8	27.0						
Actual travelling Speed(Km/h)		0.80	0.87	0.85	1.05	1.40	1.33						
Capacities (hr/ton)		0.098	0.100	0.103	0.069	0.075	0.077						
(hr/10a or 0.625 Rai)		1.000	0.920	0.947	0.760	0.573	0.600						
Capacities (min/ton)		5.906	5.974	6.174	4.116	4.503	4.639						
(min/10a or 0.625 Rai)		60.0	55.2	56.8	45.6	34.4	36.0						

別添資料 I の 3

WHOLE WORKS (Cutting, Tapping, Detrashing, Bundling)

TEST No. Person	1	2	3	4	5	6	Ave. R	Ave. Y
	R	Y	R	Y	R	Y		
Time required (s) Per 5m	562	509	250	535	390	393	400.67	479.00
Number of Stems Per 5m	55	50	37	48	46	48	46.33	48.67
Yield (ton/ha)	138.00	98.40	63.20	107.20	110.72	96.96	100.64	100.85
Convert to (hr/ton) (hr/10a)	1.95 24.98	2.30 22.62	1.76 11.11	2.22 23.78	1.57 17.33	1.80 17.47	1.76 17.81	2.11 21.29

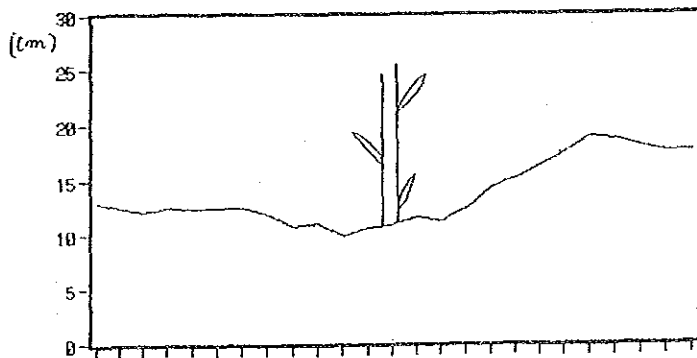
CUTTING ONLY

TEST No. Person	7	8	9	TEST1	RED CAP	51
	R	Y	R			
Time required (s) Per 5m	161	132	80	3 RED CAP	32	
Number of Stems Per 5m	47	56	47	4 RED CAP	48	
Yield (ton/ha)	124.08	138.88	94.00	5 YEL. CAP	50	
Convert to (hr/ton) (hr/10a)	0.58 7.16	0.42 5.87	0.38 3.56	Straight only		

Heavy
Lodged Cane Lodged Cane Straight

R. is Mr. SONG 17 years old, 4 years experience. 162cm, 45kg.
Y. is Mr. JONE 17 years old, 3 years experience. 162cm, 40kg.

Ave. point 1, 2, 3, 5



別添資料 I の 4

Specifications of whole stalk Sugarcane Harvester
(NB-11)

Name	BUMMEI Sugarcane cutter			
Type	NB-11			
Body Size	Length Width Hight	(mm)	Under operating	Under travelling
			3730	3550
			2260	2260
			1970	2190
Weight	(kg)	990		
Engine	Type	NF-90EK(Water cooled diesel with electric)		
	Output/rpm (PS/rpm)	8/2400,Cylinder dia, Stroke 85mm 87mm.		
	Max o.p./rpm(PS/rpm)	9/2400		
Type of PTO transmission (main)		YC-750 (Walking Tractor spec.)		
Travelling Speed	Forward	1st (Km/h)	1.2 (PTO-low)	
		2nd (Km/h)	1.9 (PTO-high)	
		3 (Km/h)	2.5	4.0
	Reverse	1	0.29	0.61
		2		
Tyre size		Front 4.00-8(4PR) · Rear 8-16AG (4PR)		
Cutting hight (mm)		+10 +450 (From G.L)		
Circular dia, of blade (mm)		610		
PTO Revoluton Speed (rpm)		Low 236	High 423	
Wheel distance (mm)		Front 1065	Rear 1150	
Wheel base (mm)		Right Side 1320 1460	Left Side 1260 1400	
Hydraulic	Model of Hydraulic power package	PPL3AC 4L		
	Model of Oil control valve (manual)	SV3DDD		
	Model of Cylinder	CA30-180 (Cutting blade,Harvesting dev.)		

JICA