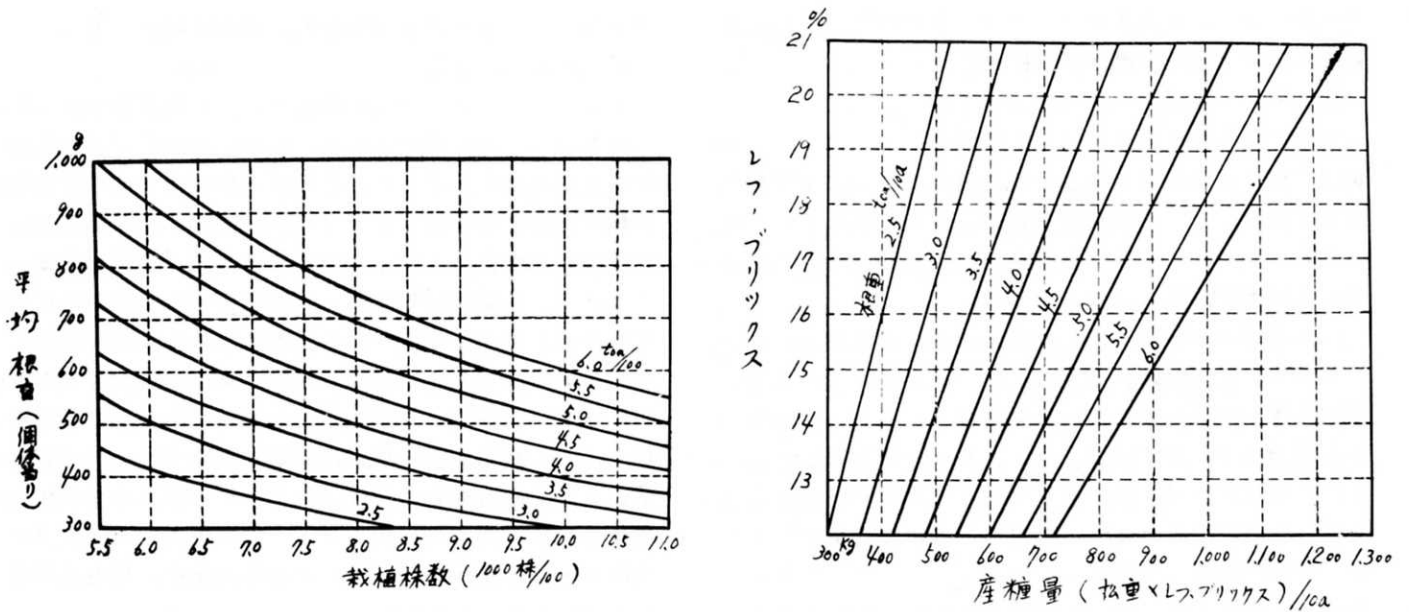




第3図 てん菜の収量と収量構成要素との関係

畑作の機械化技術体系

苦 米 地 勇 作

(東 北 農 試)

1. はじめに

農業構造改善の担手として、機械化は重要視され積極的に推進されつゝある。機械化の目的は過重労働の排除、土地並に労働生産性を向上し、収益性の高い農業経営を達成することにある。

人畜力中心の作業の中での機械作業は最も重作業である耕起整地部門に利用された。作業体系の面からみると機械作業は一部門を担当し補助的な役割を果たすに過ぎなかつた。昭和30年頃よりホイールトラクターが普及するにしたがい機械作業の分野が拡大されて、機械化中心となり畜力が補助的な手段の形に変つてきた。更に、昭和37年よりの構造改善事業での機械化の目標はトラクターを中心とした一貫機械化である。しかし、機械化一貫作業には技術的・経営的並に地域的に多くの問題が残っているので、これらの障害を速かに解決することが今日の重要課題である。

2. 機械化技術体系確立のための問題点

東北の畑作は南部と北部では作物の種類・耕種法共にその容相が異なるが、一般に生産性が低い。その主なる理由は気象並に土壌基盤の劣悪、傾斜地の存在、作付体系の不確立、労働手段の貧困などのためである。反面経営規模が比較的大きい優位性をもっている。今後、生産性を画期的に向上し経営を合理化するためには、これらの悪条件を克服し、労働人口の急減に対処するために積極的に機械化を推進する必要があることは論をまたない。以下、畑作機械化推進のための問題点をあげると、

1. 高位生産達成のための土壌基盤整備

東北地域に広大に存在する洪積火山灰土では、深耕と土壌改良資材としての磷酸質肥料を投入することによつて生産力を画期的に上昇することが可能であることが明かにされた。改良資材を土壌に均等に混合することが作業面から新たな問題である。攪拌装置付ブラウ、ロータ

リーター、スクリーパー等の利用性の検討と、更に新たな農機具の開発が要請される。

2 多収栽培技術の機械化適応

従来の栽種法は人畜力作業を前提として成立している。機械化作業に移行すると慣行の耕種法はそのまゝ実施出来るとは限らない。機械化技術体系確立のためには、栽培技術とトラクター及び作業機の利用法が統一された耕種法を策出しなければならない。

昭和30年頃はトラクター利用による作物栽培は収量低下が強く心配された。しかし、このことは人力から畜力作業に移り代る時期においても同様であつた。昭和30～31年に亘り筆者等が畜力とトラクター利用との比較試験を行った結果は第1表の通りで、トラクター利用でも相当高い水準の生産をあげ、畜力利用に比し収量が低下せず、労力の節減の可能であることを実証した。しかし、大幅に省力するためには作業機を体系的に整備することが重要な条件であることがわかつた。

以上は慣行耕種法、収量水準を基準とした考案であるが、多収を目標とした栽培技術では、施肥水準、栽植様式、病虫害、倒伏など各段階がそれぞれ異なるので、機械化作業を前提として検討し多収栽培技術の確立を必要とする。次に栽培技術と関連してトラクターの特徴をみると、

(1) トラクターの輪距は銘柄により異なるが概ね120～190 cmの間に調節が出来る。したがつて、畦幅の決定は畜力利用に比べて弾力性がある。

(2) 畜力作業では畜力の歩行に際し一歩毎に瞬間的に停止状態になるために、作業速度が波動する。これがために施肥播種等の均等性に欠けるが、トラクター作業ではこのような欠陥がなく齊一な作業が出来る。

(3) トラクターの地上間隙は銘柄によつて異なるが一般に40～50 cm程度で高くない。したがつて、草丈の高い作物の管理作業には支障を伴う(玉蜀黍では概ね草丈1 m)

(4) トラクターは作業速度の調節が可能であつて、作業精度と能率を向上するために適宜対応出来る。

(5) トラクターの車輪による土壌の硬化が問題となる。このことは土壌の種類によつて異なるので土性との関連において作物の生育収量を検討する必要がある。

3 作付体系の単純化

農業経営の目標を明確にして作物の種類を選択し、更に、機械化作業を考慮して作付体系を決定しなければならない。機械化体系では作物の数が少ないことが望ましい。実態もトラクターが利用されると減少している。前森山集団農場の例では昭和32年22種類がトラクター導入後の36年は11種類に減少し、また上北機械開墾地区では12種類である。この作物数は必ずしも少ないといえないが作付面積の少ない作物を排除出来ると10類以下となる。作付体系の単純化は、トラクター作業の単純化、作業機の効率的利用、機械の調節整備時間の節約をもたらす。複雑な作付体系と小面積の作付は上述のわずらし

さからトラクターの利用度を低下させる原因となる。

4 大量生産方式

トラクターは共同利用が前提となり対象面積が大きい。したがつて、所要資材(肥料、種子、農薬)収獲物等の絶体量が多量となる。これらを圃場作業との関連で適時処理することは容易なことでない。更に、酪農経営では乳牛の管理からの要請も加わり作業が益々複雑化する。

トラクター作業は作物毎に、作業時間毎に利用時間に偏異があり、更に上述の条件が重なるために綿密な利用計画により実施しなければならない。個別研究ではこの点が欠けているので、規模を想定し関連する条件と技術を総合化した技術体系の検討が重要なことである。すなわち、大量生産方式として体系化することにより機械化技術体系のあり方が明確化される。この結果、トラクターの単一利用、複数利用、更に運搬専用車の必要性も明らかにされよう。

5 耕地条件の整備

トラクター作業では圃場区画の拡大は必須の条件である。上北機械開墾地区の例を示すと第2表の通りで50 a以上が圃場面積の約60%に達しトラクター利用に支障のない区画であり、また、共同経営である青森県菩提寺、岩手県前森山、宮城県二萱地区の例では1筆が3～6 haであることから、圃場区画の拡大は必ずしも困難なことではないと思われる。機械化作業では圃場の長辺を重要視しなければならない。圃場の長短は作業能率に影響すると共に土地利用率に関係する。トラクター作業は圃場の一端に枕地として約4 mを要する(片側は農道利用)したがつて、長辺が50 m圃場では枕地面積9%、100 mの場合は4%、150 mでは3%弱となる。長辺は土地利用と作業面からも100～150 m以上が望ましい。トラクター利用が作物の管理過程に積極的でないのは枕地の利用法によることは機械化実験集落の中からも明かにされた。勿論枕地を残さい圃場の利用法も検討されなければならない。(第1図)

機械化作業では農道の配置、幅員、構造が重要な条件であるが、これらに関する資料がなく速かに基準を策定する必要がある。

6 傾斜畑の機械化栽培法の確立

東北の畑作は開田により平坦地は水田化され、戦後開拓された地区が中心となり、傾斜畑が多い。傾斜畑は当然のことながら作業が困難である。特に、トラクター作業はその傾向が甚だしい。しかし、作業の困難な傾斜畑こそ機械化によつて省力化の必要性が高くその要請も強い。傾斜畑の機械化の研究は四国農試で行われ、東北では岩手農試が実施している。東北の傾斜地農業改善のためには新たに試験地を設けて機械化技術を中心に総合的に研究を推進することが急務と考えられる。

傾斜畑の作業は、耕起整地では作業機の選定、作業法を適切にすると、作業精度と能率が低下するが実施は可能である。播種、管理作業にいたると5程度の傾斜でも現在の作業機では困難が伴う。したがつて、傾斜畑は牧

草のように散播無中耕作物を中心に作付けすることが当面の利用方式と思われる。

7 機械化技術体系の地域性

慣行の栽培法は地域の気象、土壌、作付体系、経営条件によりそれに対応する技術が重点的にとり入れられて諸種の障碍を克服することが出来る。現在の機械化作業体系は経験年数も浅く画一であつて、特殊条件の存在する地域にはそのまゝ適用するには多くの欠点があろう。特殊条件に対応する技術の抽出は気象、土壌、作付体系、経営等の諸条件の吟味、慣行栽培法の検討、機械化作業の実践の場から明かにすることが出来る。これらの対策技術を明かし合理的に組合せた機械化技術体系が地域毎に確立されることによつて安全多収の目的が達せられる。

8 栽培技術の問題

以上、畑作機械化技術体系確立のための問題点を指摘したが、吾々が実験の中から当面改善を要する事項についてみると、

(1) 施肥播種精度の向上。播種機の汎用性の高いのは経済的には有利であるが、播種精度の点から問題があり、種子の性状、栽植様式などを考慮した播種機構をもつた付属部品を整備することが必要である。一般に散播、条播機は良好であるが、点播方式のものには精度の低いものがある。また、施肥量の多い場合は発芽障害がみられることから、播種施肥法について再検討を要する。

(2) 管理作業の省略。密植栽培と除草剤の活用によつて中耕培土等の管理作業が省略される傾向にある。しかし、作物によつては未だ除草作業が必要であるので、

除草剤と機械利用を組合せた体系を確立する必要がある。なお、作物毎に畦幅の異なることは、機械化作物遂行上障碍となるので畦幅を統一することも考えなければならない。

(3) 収穫作業の機械化と収穫物の乾燥の簡易化：今日までの畑作の研究は作物の生育収量に中心がおかれ、収穫乾燥法の研究がおくれている。したがつて、収穫作業に多くの労力を要し、また、乾燥期間中の品質の低下、損失などが発生する。収穫乾燥脱穀調整の一連の作業を簡易に且つ省力で出来る作業法の研究が望まれる。

(4) 倒伏防止技術：多収栽培は一般に倒伏を助長する。倒伏は機械による収穫を困難にするので、多収栽培は常に倒伏防止を条件として研究することを希望したい。

3. む す び

農業の機械化は前述したように多数の制約条件が存在するがこれらを解決しつつ、また未解決のまゝ発展するだろう。農業の研究並びに普及にあたるものは従来労働手段については明確な前提を設定しない場合があつた。今后は直接農業経営と結びつけるためには、機械化作業体系を想定し技術体系の確立を図ることが重要な点であると考えらる。

機械化技術体系は、個別技術から作物の生産過程え、更に、経営的に、経営集団を対象として合理的に存在し得るものでなければならない。この場合つけ加えたいことは農業従事者が限定されていることから機械化技術体系では少人数で実施することも重要な要素である。

第1表 所要労力及び収量

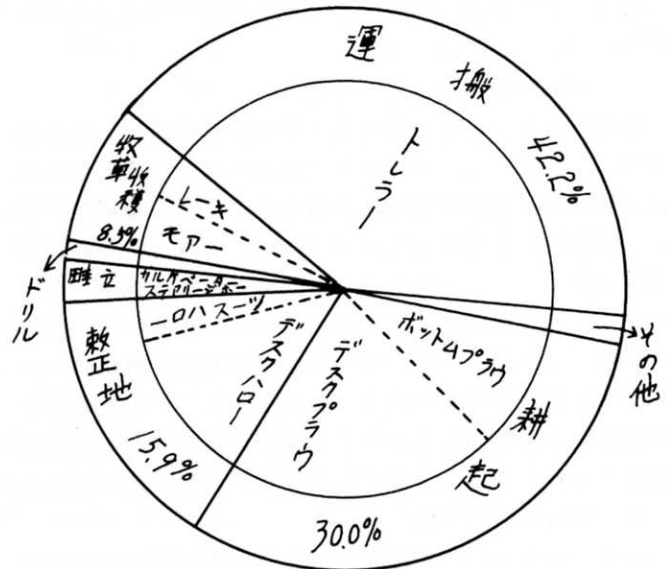
作物名	区別	10a 当労働時間		10a 当収量		労働1時間当生産量	
		時間	比率	重量	地率	重量	地率
ばれいしょ	トラクター	20.0 時	100 %	229.7 kg	100 %	114.9 kg	100 %
	畜力	46.8	234	265.9	116	56.8	49
とうもろこし	トラクター	26.4	100	62.7	100	23.8	100
	畜力	32.0	121	58.9	94	18.4	77
だいず	トラクター	13.1	100	17.7	100	13.6	100
	畜力	16.7	127	11.4	64	6.8	50
なたね	トラクター	18.8	100	25.8	100	13.6	100
	畜力	25.9	138	22.0	85	8.5	62
えんばく	トラクター	8.8	100	32.0	100	36.4	100
	畜力	18.1	206	23.0	72	12.7	35
こむぎ	トラクター	12.6	100	38.4	100	30.5	100
	畜力	30.3	286	32.3	84	10.7	35

- 注 1. 東北農試農業経営部トラクター農法の研究 (Cub-Tractor による実験研究) による (昭. 34. 10)
2. 所要時間は圃場内作業のみとし、種子、肥料、収穫物の運搬は含まない。
3. えんばく、こむぎはトラクター区はドリル播栽培、畜力区は畦栽培とす。
4. だいず収量の低いのは、ネモグリバエの被害による。

第2表 圃場の区画数と面積

区 分	筆 数	面 積	比 率	1 筆平均面積
10～30	25	541	11.1	21.6 ^a
30～50	39	1,375	28.3	35.3
50～100	38	2,485	51.0	65.4
100～	4	470	9.6	117.5
計	106	4,871	100.0	45.6

調査戸数10戸



第1図 上北機械開墾地区におけるトラクター作業 (時間)

トマトの無支柱栽培について

阿 部 勇

(園試盛岡支場)

1. 緒 言

トマトの無支柱栽培は米国や欧州では実際に行われているが、わが国ではこれが実際栽培に移されたのは最近のことで、当場の前身である東北農試園芸部において、昭和27年に無支柱栽培用トマトの品種育成と栽培についての研究に着手し現在に至っている。この間において、東北各県、長野、岐阜などの各県との連絡試験の結果、東北地方や高冷地の比較的降雨の少い、夏期冷涼な地帯では1:1の無支柱栽培が可能であることが認められ、育成系統は昭和32年に登録され「みのり」と命名普及に移された。

「みのり」は一時長野、青森の2県において、加工原料として実際栽培が行われたが、当時の加工業者の加工原料に対する見方、農業経営上からみて、不適当な品種とされ、無支柱栽培の価値は認められず、その後の普及はみられなかつたが、最近になり、わが国の経済成長、食生活の変化により、トマト加工品の需要の増大と共に、加工原料の生産の拡大が要求されるようになり、農村における労力不足と生産費の低減をはかる必要から、無支

柱栽培が再び脚光を浴びるようになった。現在では、加工業者と契約の下に加工用トマトの無支柱栽培が長野、青森の2県で着々と成果をあげている。

2. 品 種

無支柱栽培にはまず品種の選択が重要である。従来の有支柱栽培に使用されているような芯止りしない品種でなく、「みのり」、Romaのような芯止りする品種 (determinate type のもの) を用うべきである。現在、実際栽培されている品種は「みのり」に代つて、Roma が大部分を占めている。この品種は米国から導入された赤色小果種で、加工形質は極めてすぐれ、豊富であるが、晩生種である上に、第1表にみられるように、「みのり」と同様に、主枝長、側枝長共に長く、生育中期以降は畦間 (畦幅 120 cm の場合) が茎葉で一面に埋められ、畦間の歩行が著しく困難となり、管理作業や収穫作業が極めて不便であるので、今後これらの作業の能率向上のためには、更に草姿がコンパクトになり、畦間の歩行が容易となるような品種が要望されるのである。当场で目下育成中の系統は草姿の点は、他の品種に比べて極めてコン