

# 北海道農業の 発展過程と特質

馬鈴薯は北海道における基幹作物の一つとしていまでも大きな位置を占めている。今回は前号に続き、馬鈴薯でん粉の背景をなす北海道農業、とくに第二次世界大戦後の展開にスポットを当てた。機械化農業の本格化と、たゆまぬ技術革新の時代に迫る。

(承前)

## 第二次大戦後

### 農業情勢の変化

我が国は第二次大戦前から慢性的に食糧不足に苦しんでいた。戦争が終わってこれを補うために緊急開拓事業で農地を拡大しようとする。北海道に組み込まれた予算は約4億円、5年間で70万haを開墾する計画であった。

日本軍に残っていたクローラートラクターなど600台を動員し、プラウ489台、ハロー422台を準備した。この事業は機械開墾の威力を一般に見せつけたが、当時の進駐軍司令部から計画どおり進行してい

ないとして昭和23年(1948)に中止命令が下されて挫折してしまっ

た。賃作業を見込んだトラクター導入

せつかくの機械設備であり、このうちの50セットほどを耕土改善事業に当てることになった。これが発展して昭和26年(1951)から耕土改善事業が始まる。畜力耕では10〜15cm程度の耕起深であったが、20cm以上の耕起深にすることを目標にした。そのうち、心土耕プラウや混層耕プラウが開発されて無理なく30cm以上の耕起深にすることが可能になった。

動力による深耕の効果に納得する



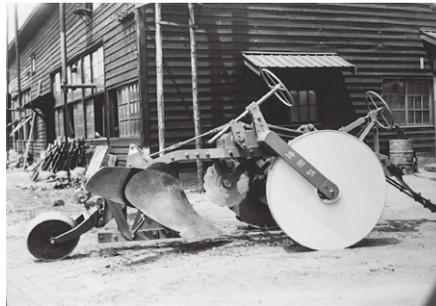
心土耕プラウ (耕土改善事業)。土壤改良資材に乏しい時代であったので、一般の圃場では急激な深耕は避けるべきとされた。作土の耕起深は15cm程度にとどめ、後随型心土犁でさらにその下の心土を15cm破碎すれば都合30cmの深耕となる。



緊急開拓事業による開墾作業。日本軍に残っていたブルドーザーなどを動員して開墾、耕地面積を増やして食糧不足を補おうとした。機械開墾の威力を目の当たりにして、農家は機械化に強い関心を寄せる。これらの機械は後の耕土改善事業に一部転用された。



混層耕プラウ作業。50cmの深さで耕起すると、中層に位置していた硬盤などがすべて破碎される。不透水層が破碎されると、排水性が良好となり、作物は健全な生育を示す。豪雨があっても迅速な排水が可能であり、滞水することもない。



混層耕プラウ。かつての噴火で火山灰が20cmも堆積してしまっている耕地が多い。この場合、50cmほど深耕・反転してすき込み耕を行えば、以前の肥沃な作土が元の位置に戻って土地はよみがえった。



村井 信仁

1932年、福島県生まれ。55年、帯広畜産大学卒業。山田トンボ農機株式会社、北農機株式会社を経て、67年に北海道立中央農業試験場農業機械科長、71年に同十勝農業試験場農業機械科長、85年に同中央農業試験場農業機械部長を歴任する。89年には社団法人北海道農業機械工業会専務理事となる。農業の現場に即した機械の開発や研究、指導で農業経営者から厚い信頼を得た。退任後、67歳にして新規就農を果たし、農場主となる。著書に『耕うん機械と土作りの研究』など。農学博士。



ボトムプラウへの土壌の付着。北海道は火山性土が多いので深耕時にボトムへの土壌付着に悩まされた。ディスクプラウはどうかとされたが、すき込み性に劣ることや深耕が困難であることなどから採用できなかった。



ホイールトラクターによる耕起作業。耕土改善事業で農家は土地の生産性が著しく向上したことを認識すれば、次は自分でホイールトラクターを導入し、恒常的に深耕作業に取り組みようとする。当時、輸入のトラクターは高価であり、採算は取れないとされたが、農家は賃耕で補った。



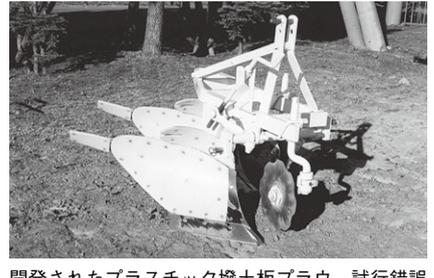
耕土改善事業による砕土作業。プラウ耕後、ディスクハローを2回がけして砕土・整地作業は完了である。粘質土壌で砕土が不十分な場合、農家は方形ハローや除草ハローを用いて仕上げ作業を行なった。



10tマニュアルスプレッダー。10tの大型スラリーローリーが活躍し、その効用が認められると、堆肥の運搬、散布にも利用すべきとされた。マニュアルスプレッダーとスラリースプレッダーの作業機を乗せ換える兼用機も開発された。

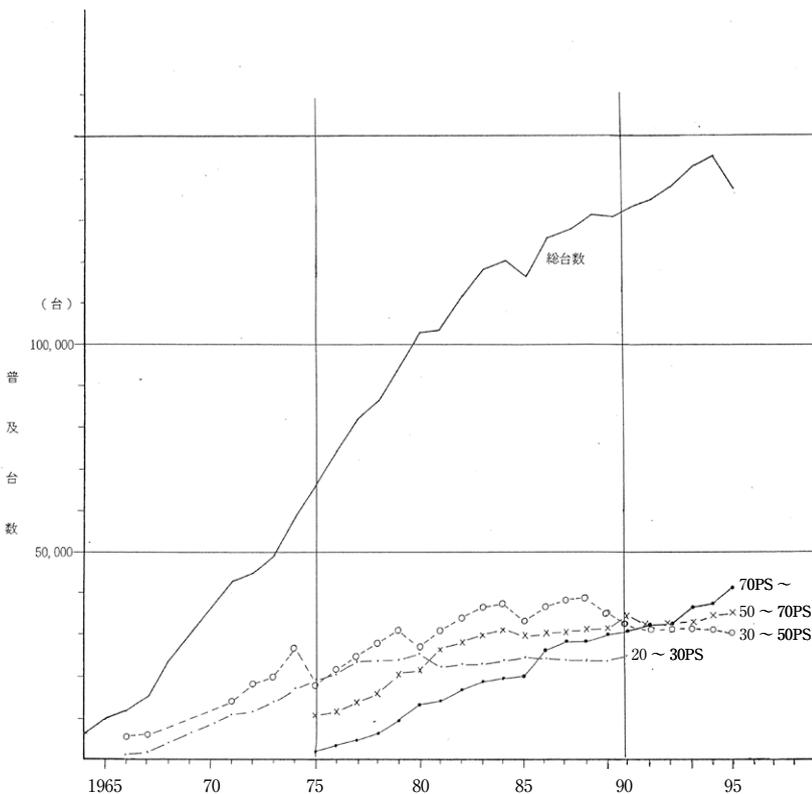


6tスラリーローリー（スラリースプレッダー）。フリーストールの牛舎が増えて、糞と尿の混合したスラリーを運搬、散布するものとして開発された。馬鈴薯でん粉工場の排液の圃場還元にも活躍した、最初のスラリーローリーである。



開発されたプラスチック撥土板プラウ。試行錯誤の末、ボトムにプラスチック素材を張りつけることで土壌付着問題を解決した。土壌付着がないと牽引抵抗は少なくなり、高速作業も可能になった。完全すき込みは雑草の発芽を抑制し、除草の省力化に結びついた。

図1：北海道における乗用トラクターの普及台数推移



と、農家はホイールトラクターを自ら導入し、恒常的に深耕して土地の生産性を高めようと目標を設定した。しかし、戦後にあつては外貨に不足して輸入は簡単ではなかった。昭和26年（1951）によろやく外貨の割り当てがあり、わずかながらもホイールトラクターが輸入できるようになった。

当時、30馬力級のトラクターは家が一軒新築できるほど高価であり、

採算は取れないと危ぶまれた。農家はヨーロッパ農業に追いつけ追い越せがスローガンである。現地にあつて農家は賃作業の仕事が多いと判断してあえてトラクターを導入した。実際、賃作業の需要は多く、数年で減価償却をさせてしまった。これがかきかけとなってホイールトラクターの輸入は活発になり、今日の大型機械体系の基礎が築かれた。

図1は乗用トラクターの普及台数が

図2：北海道における馬の飼養頭数の推移

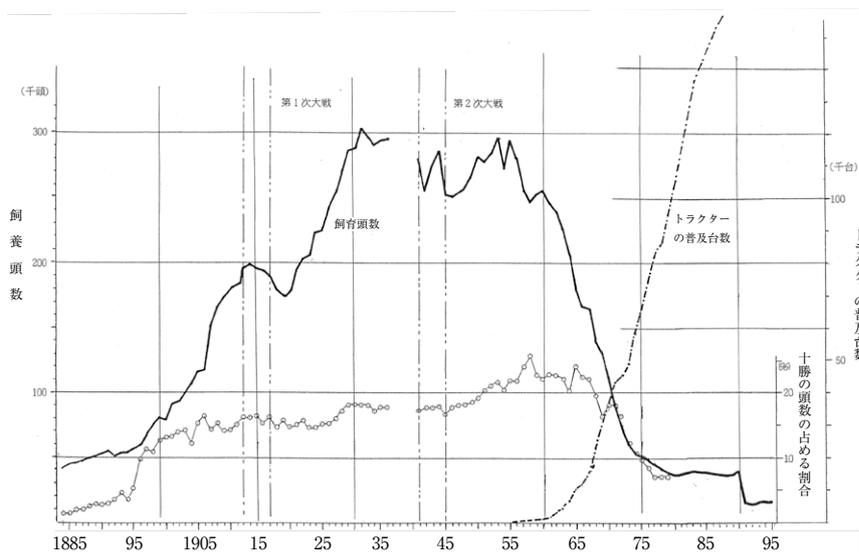
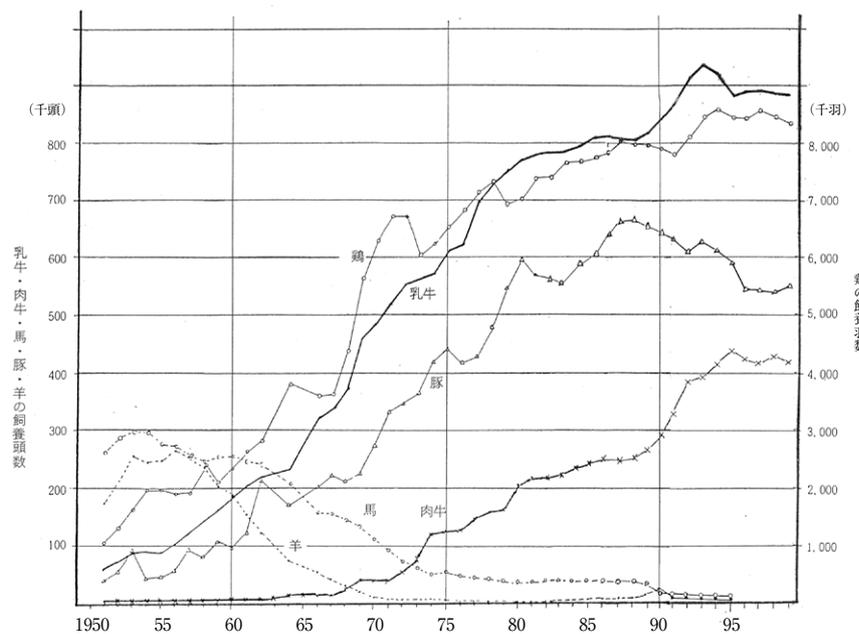


図3：北海道における家畜の飼養頭数の推移



の推移である。昭和38年(1963)から農業構造改善事業が始まり、農業機械の導入の際には2分の1の補助金が支給されることもあって機械化は加速する。

図2は馬の飼養頭数の推移であるが、飼養頭数はトラクターの普及に伴って減少し、早くも昭和45年(1970)には交差していて畜力時代は終わりを告げる。

**堆厩肥運搬にトラック導入**

戦後の北海道農業は、馬や羊が著しく減少し始める一方、乳牛、豚、鶏が増え、20年ほど遅れて肉牛も頭数を増やして酪農、畜産へ大きく様変わりする。図3のように、経営の合理化で専門化し、酪農や肉牛は山麓などに集約するようになる。トラクターの普及とともに、農家は馬を

飼養しないので圃場に堆厩肥の還元が少なくなり、昭和40年(1965)ごろから地方の劣化を訴えるようになってきた。機械化の問題点だと指摘されると、これをなんとかしなければならぬ。

家畜の飼養頭数が増えているので、堆厩肥の量は畜力時代より年ごとに増加している。堆厩肥の量が少なくなっているのではなく、偏在が

問題なのである。これをどう解決するのか課題になってきたが、さて両者の距離をどのように縮めるのか。我が国の場合、道路は整備されているのでとくに問題は認められない。運搬効率を高めて隔てられた距離を短縮しようとするれば、欧米のように20t級の大型トレーラーで運搬する方法はどうかと検討された。

ところが、トラクターで牽引する限り、トラクターは低速走行であるので、あまり大きな期待は持てないとされた。

そこで、トラックの機動力を動員すべきとされ、10t車にマニユアスプレッダーやスラリースプレッダーを搭載した方法が注目され、この実用化を検討することになった。我が国の10t車は悪路を走行できるように三軸駆動に設計されているので、圃場走行を苦にしない。10本のタイヤで走行することもあり、タイヤ踏圧を測定するとトラクター牽引式よりも接地圧が少なく、圃場を踏み固める心配もないことがわかった。

トラックから動力を取り出せば運搬と同時に圃場へ入って散布作業ができる。十勝の大きな農協はこの性能に着目し、堆厩肥の有効活用に取り組むようになった。やはり工夫で問題は解決できるものである。北海道はかつての畜力時代より堆厩肥

が約4倍の量に達しているのので、豊かな有機物還元農業を営める条件下にあるといえる。馬鈴薯や甜菜などに堆肥は極めて有用であり、このシステムを拡大するのは当然のなりゆきである。

**馬鈴薯栽培の技術革新**

図4～8は主要作物の作付面積と収量の推移を詳細に示したものである。

図4に示したように、馬鈴薯は戦時中も作付面積はあまり減ることがなかった。食糧としての重要な役割を果たしたからである。戦後から10a当たりの収量は飛躍的に増大するが、いくつかの段階があった。

第一段階は耕地改善事業による土層・土壌改良、第二段階はホイールトラクターによる深耕である。昭和30年(1955)ごろから化学肥料や化学合成農薬が使えるようになり、収量増に加担する。

第三段階は合理化でん粉工場が本格的に稼働するようになったことで、農家の収益が増える。当然のことながら、指導機関は栽培技術の改善に乗り出し、収量はさらに増した。たとえば、75運動が展開されている。種子の更新率を75%以上にしよう、畝幅を75cmにしよう、10a当たりの目標収量を75俵(4・5t)にしよ

うなどである。化学肥料の使用が一般化し、農家の質も改善されてきて、収量は一段と増えている。

第四段階には、種子が施設貯蔵に切り替わり、種子の劣化が防止されればかりか、加温催芽、浴光育芽がきちんと行なわれ、より健全な生育を示すようになった。この時期になると整畦培土器も開発されて、馬鈴薯栽培に大きな刺激を与えている。

寒冷地では深く植え付けると、地温が低いので発芽が遅れる。品種によつては黒あざ病が併発するとされ、浅い位置に植え付けるのが通例であった。除草を兼ねたカルチがけで仮培土、本培土というように回数を多くしていたが、地球温暖化もあって地温は必ずしも以前のように低くはない。深耕も一般化し、排水性が良好になってきていることからすれば、培土法を思い切つて変えてもよいとされた。培土機を大きくし、土壌を反転しながら盛り上げる構造にした。整畦板でかまぼこ状に形を整えるようにしたが、これによつて1回でも培土が完了するようになった。

馬鈴薯は根を揺さぶられるのを嫌う作物であるので、これが回避できた。また、培土の形状を大きくしたので根圏域が広がって増収に寄与している。培土の仕上がりが美しいこ

ともあつて整畦培土機はブームを呼んで普及した。このような革新技術があつて戦前まで1t程度/10aの収量が4t時代を迎えるようになってきている。

**甜菜の移植栽培**

図5は甜菜の作付面積と収量の推移である。甜菜は昭和40年(1965)ごろから急激に増収しているが、これは紙筒栽培によつてもたらされたものである。戦前の甜菜の10a当

たり収量は2t程度であつた。これはヨーロッパの半分である。ヨーロッパの収量水準に追いつくためにはトラクターを導入し、圃場の耕起深を20cm以上にしなければならぬとされた。高価なトラクターを輸入し、ドイツと同じ方法で栽培試験を行なつたものの、3t程度/10aの収量であり、とてもヨーロッパに追いつかなかつた。

栽培条件で何が異なるのかを調査すると、ヨーロッパの耕うん始め

図4：北海道における馬鈴薯の作付面積と収量推移

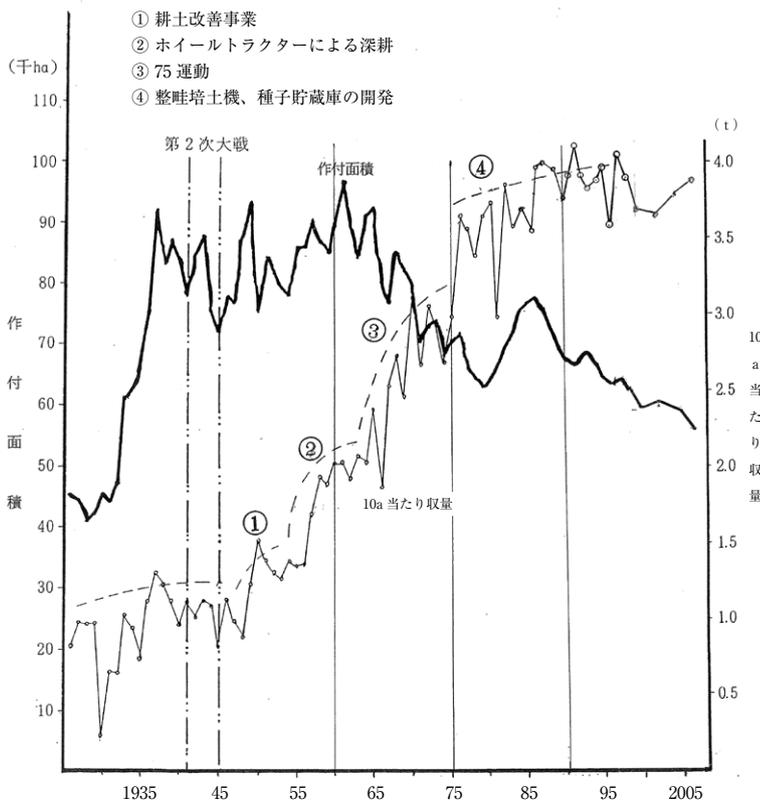


図5：北海道における甜菜の作付面積と収量推移

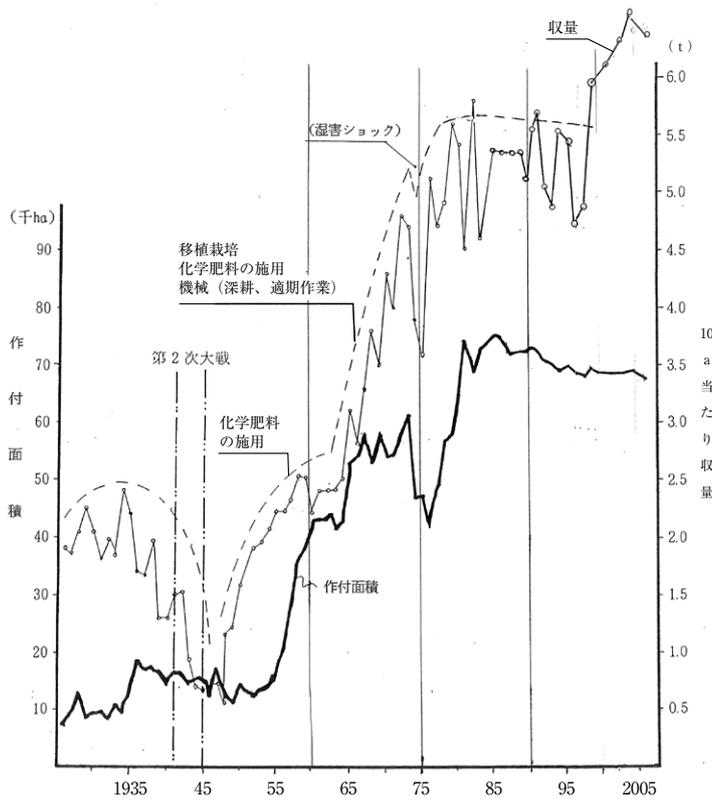
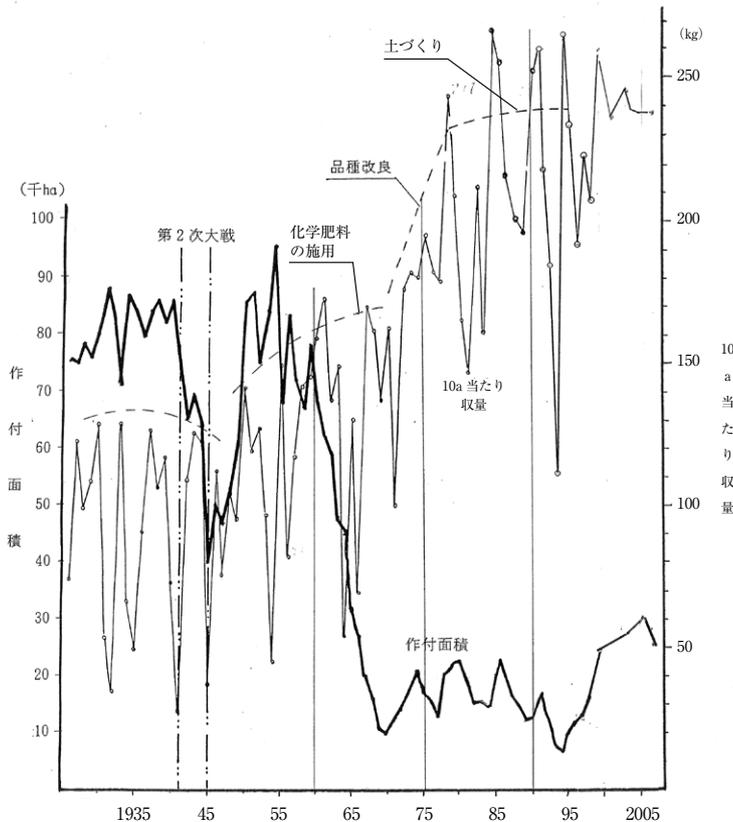


図6：北海道における大豆の作付面積と収量推移



2月からであり、北海道より35〜45日間、生育期間が長いことに気づいた。長日性の甜菜の栽培では、生育期間の短さが致命的であり、ヨーロッパに追いつくにはなんとか生育期間を延長する方法を探らざるを得ない。そこで考えだされたのが紙筒移植栽培法である。ビニールハウスで早くから苗を育てれば、生育期間を延長できる。さっそく実験してみると、苗立ちを良くすることでようやく4t/10aを超えると立証できた。ところが、試験研究機関や行政か

ら大反対された。ヨーロッパの技術を導入して省力化しようとする動き、なぜ畑作物を手間のかかる園芸作物にするのかと総攻撃に遭った。しかし、目標の4t/10aに達するのは明らかであり、6t/10aの可能性もあることを知ればやめることはできなかった。そうこうするうちに昭和35年（1960）が大冷害年であり、直播の甜菜の被害が大きかった。これに対して、移植の甜菜はほとんど被害を受けないことなく、健全な生育を示し

た。昭和36年（1961）も冷害年であったが、移植の甜菜は被害を受けなかった。こうして冷害にも強い栽培法であることが立証されれば、行政もこれを放置できない。甜菜は寒冷地の基幹作物と位置づけられており、以後、行政の支援もあって移植栽培が定着するようになる。問題は移植栽培の省力化である。ここで移植機にさまざまな工夫が加えられた。日本人は農耕民族であると同時に工業国にあって先端技術を駆使できる環境にある。移植機を自

動化したばかりではなく、欠苗、弱苗を機械的に選別して除去できる技術も開発している。育苗プラントも開発されて、直播栽培よりも省力化してしまっているのはいかにも日本的である。移植栽培が世界的に収量、品質に優れている理由は、まず、ビニールハウスの中で所定の温度で発芽させることが挙げられる。しかも、移植時に欠苗や弱苗を選別・除去して健苗のみを植え付ける。株がそろった

とは増収、高品質のポイントである。また、6月は甜菜にとって骨格を作る時期といわれている。この時期の移植の葉面積は直播の約5倍であり、ここで生育差が大きくなり、収量、品質に関係してくる。

これから世界的に人口が増え、地球に食糧不足の時代が到来するとされている。農地拡大には限度があり、移植栽培のような増収技術はますます注目されることになろう。

### 大豆条播密植の成果

図6は大豆の作付面積と収量推移である。豆類は地力で収量が多くなる作物といわれ、深耕したり、化学肥料を多く施用するなどの単純な手当てでは増収しない。土壌の化学性や物理性、生物性のバランスに配慮した土づくりを行なう必要がある。戦後、大豆は根菜類のように増収しておらず、2倍程度の増収であった。また、気象条件に支配されやすく、年次別の収量の変動が激しい。しかし、冷害年に減収しても、戦前の増収年とほぼ同じであり、以前よりは安定して増収していることは確かである。

平成5年（1993）の冷害年で刺激され、栽植様式を検討してはどうかとされた。欧米に比較し、大豆の収量が低いことにも気づかされ

た。我が国は長いこと2粒点播が常識であった。これは高温多湿の環境にあつて雑草が繁茂しやすいので、除草に対する配慮といわれていた。とはいえ、精密株間除草機が開発されており、また使いやすい除草剤が市販されている時代にあつては手除草にこだわることはない時代である。

欧米の場合、多くは条播であつて狭畦で播種粒数も多く、増収している。品種も関係しているというのであれば、それに合わせた品種改良があつてもよいとされた。栽植様式を変えることはこれまでほとんどなかったが、大豆は品種改良されてコンバインで収穫する時代である。あまり神経質に周辺事情を考え合わせる時代ではないので、いろんな栽植様式を比較・検討してみたところ、やはり条播密植が増収することが判明した。

面白いことに密植すると最下着葉位置が高くなり、コンバインによる刈り残し損失が大幅に減少した。エダマメの機械収穫でも、もぎ取り構造の関係から刈り残しの多いのはやむを得ないとされていたが、栽植様式を変えてみるとほとんど刈り残しがなくなくなり、栽培農家を喜ばせている。時代が変われば、いろんな環境も変わるものである。当然、技術も

変わらなければならぬものである。常に新しさに挑戦する意欲を持つことが大切であるといえよう。それが進歩といえるものである。

### 増収を続けた小麦

図7は小麦の作付面積と収量の推移である。かつて田中角栄が総理大臣のときに、我が国は工業国であるから工業製品を輸出し、食糧は輸入するとか、日本列島改造論で国際分

業をぶち上げた。当時、小麦の自給率は4%に満たなかったため、これに小麦の作付けは我が国から消える、遠からず幻の作物になってしまうといわれていた。

ところが、国民の食生活が変わり、コメの消費量が減少してきたことから、コメ余り時代を迎える。やむを得ず昭和45年（1970）から水稲の減反政策を打ち出し、転作を奨励するようになる。自給率の低かった

図7：北海道における小麦の作付面積と収量推移

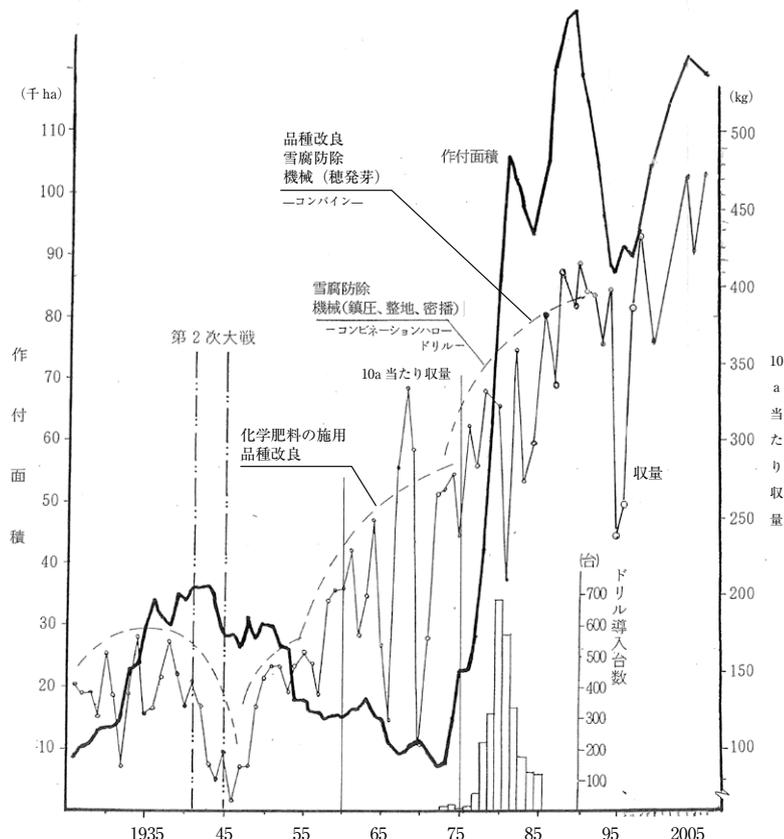


図8：北海道における水稻の作付面積と収量推移

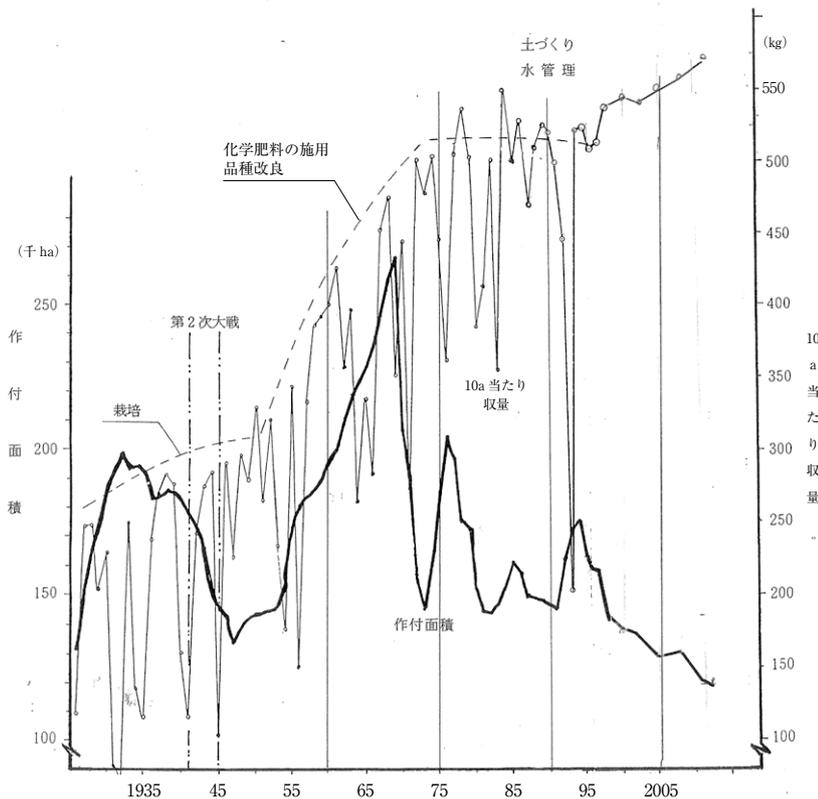
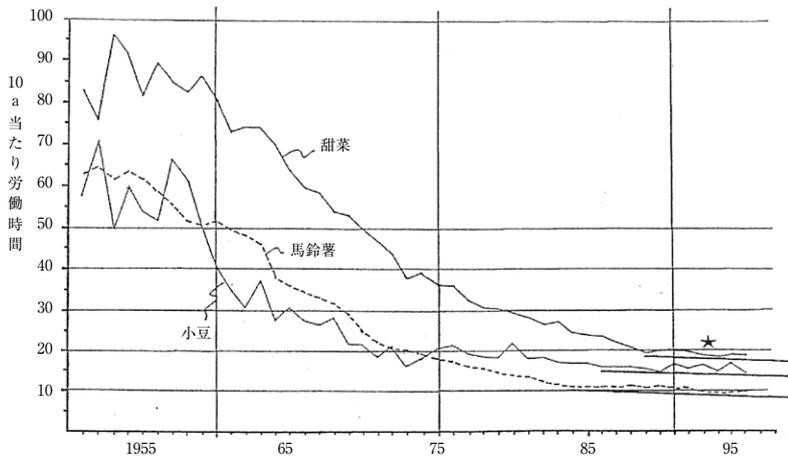


図9：北海道における労働時間の推移



労働時間と農家戸数  
 図9は畑作物の労働時間の推移である。機械時代となつて、40年の間に労働時間は、甜菜、馬鈴薯、小豆ともに約5分の1に省力化されている。特筆すべき技術改良ともいえるが、国際農業に比較すると満足できるものではなく、より低コスト化を推進しようとするれば、平成10年（1998）の労

小麦や大豆などの作付けが奨励されて蘇った。小麦の作付けは転作田に限らず、一般畑作でもよかつた。国が保障して買い上げるとなれば、農家は新しい技術を導入して合理化しようとする。ヨーロッパから密条播ドリルとその播種精度を高める表層細碎土、鎮圧型の縦軸ロータリーがセットで入ってくると小麦の収量は戦前の2・5倍に達した。その後、品種改良もあつて小麦は増収

を続けている。  
 小麦は砂漠地帯に発達した作物であり、降水量の多い我が国での栽培は無理といわれていたが、乾燥地帯の欧米には劣るとしても、平均収量は500kg台/10aに近づいており、それなりの技術と評価されてよいであろう。  
 米価暴落時代を迎えた水稻  
 図8は水稻の作付面積と収量推移

である。戦前の収量は300kg/10aに達しなかつたが、戦後は徐々に増収するとともに、収量の振れはあるが、昭和30年（1955）を過ぎると冷害もなくなつてきている。昭和43年（1968）から田植機が普及し始め、土付き苗となつて生育は安定する。平成5年（1993）は珍しい冷害年であつたが、以後生育は安定し、少しずつ増収して600kg/10a時代を迎えるようになる。

開拓期に北海道では水稻栽培は無理といわれたが、農耕民族の執念で寒冷地稲作技術体系を成立させている。  
 昭和45年（1970）から転作奨励の時代を迎え、北海道米の場合、食味が劣つていたこともあり、減反率は40%以上になった。その後、品種改良の目標を良食味に定めたことから、府県の銘柄米に劣らないコメを世に出して驚かせている。米価が

暴落時代を迎えているので、栽培面積が増える兆しがないのは残念である。

図10：北海道における水稻の収量・労働時間等の推移

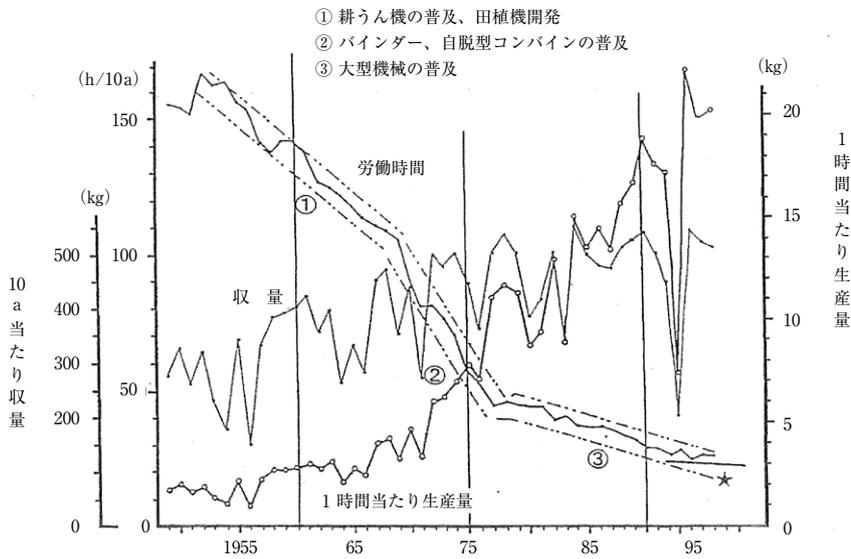


図11：北海道の農家戸数推移

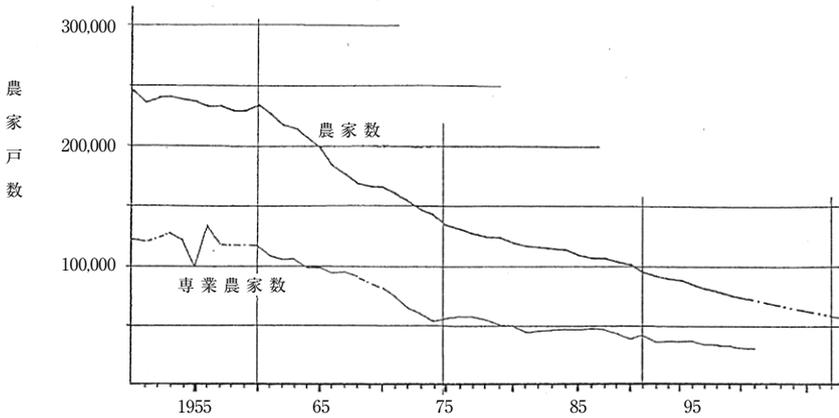
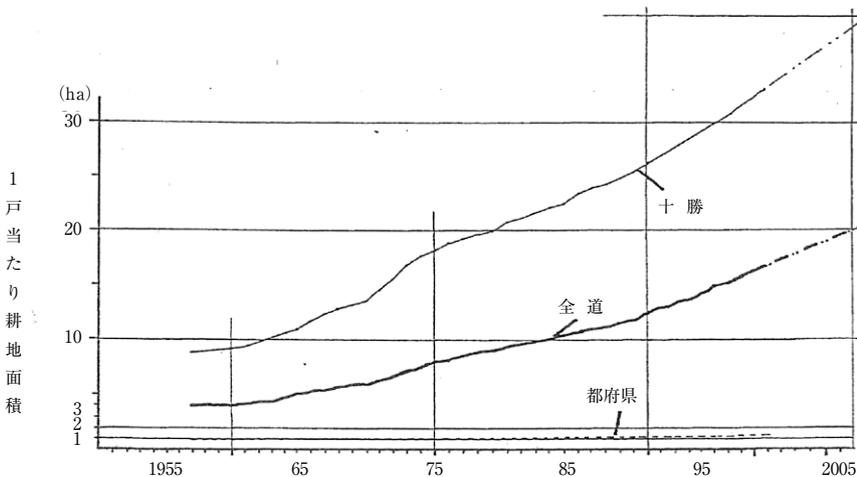


図12：北海道の1戸当たり耕地面積の推移



労働時間をさらに2分の1にする必要  
がある。  
図10は水稻の労働時間の推移であ  
る。170時間に及んだかつての勞  
働時間を10分の1の17時間にしてお  
り、大きな技術革新の成果といえる  
が、この場合も国際農業と比較する  
と決して満足はできない。  
平成5年(1993)ごろから直  
播栽培が試みられ、かなり省力化さ

れているものの、面積的にはまだ  
微々たるもので、これからの革新技  
術に期待したい。  
図11、12は農家戸数と1戸当たり  
の耕地面積の推移である。我が国の  
高度経済成長期から農村の労働力が  
都市に吸収されて農家戸数が減少し  
て、40年の間に5分の1になった。  
農業は世界どこの国も政府はなんら  
かの形で支援している。財政が逼迫

すると政府は農業予算を縮小する。  
この場合、中途半端な経営では成り  
立たないので世界的に離農が増加し  
ている。  
北海道も例に漏れず、販売農家戸  
数4万戸が遠からず半分の2万戸に  
なると予測される。当然、図12のよ  
うに1戸当たりの耕地面積はさらに  
加速して増加しよう。農業を衰退さ  
せることはできないので、この機会

をチャンスとして捉え、規模拡大に  
挑戦すべきであろう。  
法人化して労働力不足を補おうと  
いう動きもあり、機械体系を一回り  
大型化して省力化を図れば国際化も  
望める。IT技術をフルに活用しよ  
うとする動きも活発化しているの  
夢ではない。なせばなるのであり、  
時代の流れに遅れてはならないであ  
ろう。  
(次号に続く)