

耕すといふことと「第23回」

部分深耕ロータリ



ナガイモ栽培の機械化は 如何にして実現されたか

特定の人しか食することのできなかったナガイモが日常食卓に載るようになったのは、機械化栽培技術体系が確立されたからに他ならない。ナガイモは健康食品として知られ、その需要はすつかり定着している。

ナガイモが機械化栽培されるとは、以前なら誰も考えなかったことである。トレンチャが発達したことから可能になった訳であるが、植付床造成にトレンチャを利用する発想は素晴らしい。青森県のナガイモ栽培農家とトレンチャメーカーに敬意を表するものである。

ナガイモ栽培は北海道では夕張市を中心に普及し、やがて帯広市に発展する。ここで機械化栽培技術は一段と進歩し、今日の技術体系が組み立てられる。

ナガイモはその昔、乾性型火山性土地帯などの排水性のよい軽しよう土地帯でなければならぬとされてきた。それが現在では地域を拡大し、沖積土地帯でもちろんのこと、湿性型火山性土地帯でも栽培できるようになった。それは何故かと言えば、トラクタの力によるものと明言できよう。

トレンチャが小型エンジンを搭載した歩行型であった頃は、掘削深は60cmが限界であった。植付床は軟らかくなっていくので、井戸を掘った場合と同様に疎の状態になっていくので水が集まってくる。下層の排水が悪ければ、ここで湿害が発生する。排水性のよい地域でなければナガイモは栽培できないとされたのはこのためである。

歩行型では満足できないとして、高性能のトラクタマウント型の植付床造成ロータリが開発される。高馬力であるので、深さ1mもの掘削が可能になった。ここ

で、あまり土地を選ばなくなってしまうたのである。

つまり、現在のナガイモは改良されて大きくなって長さも60cm程度のものである。とするなら、1mもの深さは不要と考えられるが、集まった水は下方に流れ、ナガイモの生育環境は適正水分が保たれるのである。下方40cmの掘削が排水性を良好にすることに大きく物を言っている。

下層土の多くは化学性や微生物性が劣悪であり、それ程の深耕はナガイモの生育を阻害するのではないかと考



写真1) ホール型部分深耕ロータリ
ナガイモの植付床造成はトレンチャで行うと言われるように、当初、ラダーチェーン型のトレンチャを改良したものが使われた。ラダーチェーン型は高価である。メンテナンス負担も大きいなどとされて、単純な構造のホール型が開発された。土壌の碎土、混和状態などが若干異なるが、作物の生育には問題はない



(社)北海道農業機械工業会専務理事
村井 信仁

1932年福島県生まれ。55年に帯広畜産大学総合農学科卒業。山田トボ農機㈱、北農機㈱を経て、67年道立中央試験場農業機械科長。71年道立十勝農業試験場農業機械科長。85年道立中央農業試験場農業機械部長。89年より現職。農学博士。著書に「耕うん機械と土作りの科学」など。農業の現場に即した機械開発、研究、指導で、厚い信頼を得ている。



写真2) 自動操舵装置

幅17cmで1mもの深さに掘削できるのは、大型トラクタが一般化したことに他ならないが、そればかりではない。ミッションが改良されて超低速作業が可能になったからである。この場合、運転者は時間を持て余し退屈する。自動操舵装置が開発され一部に利用されている



写真3) ナガイモ収穫溝掘削トレンチャ

畦間を幅50cm、深さ80cm程掘り上げる。人が中に入って壁を崩すようにしてナガイモを掘り上げる。ナガイモに損傷を与えることはなく、比較的楽な姿勢で作業ができることから好評である。土壌は上下層完全に混和される。幅に制約はあるが、理想的な混層耕である



写真4) ミニバックホーによる収穫溝掘削

ナガイモの収穫は11月に入ってからである。この時分から土壌は乾燥することはなく、水分が多くなるばかりである。降水量の多い年や下層に粘質土壌のある圃場は収穫溝の掘削に難渋する。そこで、バケットに改良を加えたミニバックホーが使われるようになった。高効率作業が魅力である

えられる。しかし、ナガイモを栽培する上では殆ど問題はない。何故かと言えば、ナガイモの根は伸びる性質があり、養分吸収根は表層30cm位迄のところにある。全層混層ではないので、深耕が影響を及ぼす程のものではない。

これも力の農業である。パワーファーマーリング、トラクタの力が生産性を高めると同時に栽培する地域を拡大することにつながっている。

ナガイモの収穫はどうするか。当初はトレンチャを使い、ナガイモの横を開溝し、壁を崩すようにして手掘りする方法が採用された。低効率であることと腰を屈めての作業が大きな労働負担であるとして、次に、ボトムプラウにリフタを組合わせたものが開発された。ナガイモが浮き上がったところを手で掴まえて抜き

取らないといけないことから、高能率であるとしても、人間が機械に使われる、あるいは、労働負担が大きいなどから満足するには至らなかった。

結局、大型のトレンチャで畦間を掘削し、そこに人が入り、両側の壁を崩しながらナガイモを手で掘り取る方法が開発された。楽な姿勢で作業できることが評価され、今日のナガイモ収穫の主流となっている。

沖積土地帯や、湿性型火山性土地帯では、秋に降雨が多いとラダーチェーンのトレンチャは作業に難渋する。そこで考え出されたのが、小型バックホーの利用である。バケットに工夫すると、土壌水分の多い粘湿土壌でも難なく畦間を掘削し、ナガイモの収穫を容易にする。

植付床は幅17cm、深さ1mのロータリ

耕である。収穫のための畦間の開溝は幅50cm、深さ80cmである。これは一種の混層耕であると言える。

一昔前であると、それだけの下層土の混層は、作土の化学性、微生物性を劣悪にし、ナガイモの後の作物の生育を悪くしてしまう、と許容されないものであるが、ナガイモ栽培に限り問題は認められず許される。何故ならナガイモは付加価値の高い作物であり、単位面積当たりの所得が多いことから、作土に土壤改良資材や有機質肥料が十分に投与されている。下層土が混合されても、化学性や微生物性が劣化することはない。

ここで、ナガイモ栽培を通じ、混層耕が成立し、もつとも効果的な土層・土壤改良となっている。ナガイモの後作に地力で採れるとされる小豆を栽培しても何

等生育には支障はなく、むしろ増収である。ナガイモ栽培は、土づくりには魅力ある作物と言える。

部分深耕ロータリは、ナガイモばかりでなくゴボウ栽培にも用いられる。ゴボウが安定的多収を示すようになったのは部分深耕ロータリの開発によるものと考えてよい。

さて、部分深耕ロータリは今なおトレンチャと呼ばれているが、これは正しくない。トレンチャは開溝機であり、植付床造成とは異なるのである。同じような構造であるとしても、開溝機と植付床造成は分けて考えるべきである。適当な名称がないので、ラダーチェーンタイプもホイールタイプも部分深耕ロータリと呼ぶことにしている。

部分深耕ロータリの 上手な使い方

種子イモの植付け、あるいは播種に際しては耕した場所を充分に鎮圧すること忘れてはならない。ある農家が、ナガイモの種子イモを植付けるに当たり、足で植付床を踏んだら初期生育も良好で、素性のよいものが増収できたと言っている。

早速、実験をしてみることにした。足で一回だけ踏んだ区、二回踏んだ区、それに無処理と比較すると明らかな差である。二回区がもつとも良い成績であった。何故かを分析してみると、17cmの幅とは言え、1mも掘削しているのである。植付床は過膨軟の状態になっている。そ

こに植付けるだけでは、土壤水分が不足するばかりでなく、土壤が降雨その他で落着く迄に絶えず動くのである。それでは安定して根を伸ばすことはできない。むしろ、根が傷められるばかりである。

そればかりではない。降雨が続くと、水は高きから低きに流れるように、土壤の硬いところから軟らかいところに流れるのである。植付床に侵入した水の量が多くなると中間に陥没が発生して空洞ができることがある。当然、この場合、コブイモなどが発生する要因になる。植付床は軟らかいのがよいのではなく、適正な硬さが必要とするのである。

そこで植付け機の開発に当たっては、鎮圧輪を設け、人が二回踏んだと同じ程度に鎮圧するようにした。見事な成果で

あった。ゴボウの場合も同じである。部分深耕ロータリに鎮圧輪を付すか、播種機に鎮圧輪を付すなどして適正な硬さを保つようにしなければならないものである。

何事にも理屈があり、理屈を弁えた手当をすることが大事である。ゴボウの施肥にも理屈がある。ナガイモは横に根が伸びる性質があるので、深さ30cm程の全層施肥とするが、ゴボウの根は横には這わない。養分吸収根は縦に植付床に混和されることが望ましい。

一般の野菜と同じように、播種する時に種子の下に施肥することも差し支えないが、理想的な施肥となると、植付部の上層部に若干量が多く、下層に行くに従って少なくなるように混和することで

ある。
そんなことが可能か、やってみるとそれ程難しいこともなさそうである。ホイール型の部分深耕ロータリであると、肥料の落とす位置を軸に近づけることによって上層部に多くすることができるとされている。初期生育が順調であり、収量が多く、その上に分岐根が少ないと報告されている。

化学肥料無しには農業は成立しないであろう。しかし、野放図に使ってよいことにはならない。経済的負担はもちろんのこと、地下水汚染の危険性もあるからである。必要最小限の肥料で最大限の効果を発揮させる工夫は農業者の義務と言えよう。機械の特性を知って、それを最大限に引き出すことが大切である。



写真5) ナガイモ収穫に活躍するミニバックホー
バックホーはトレンチャに比較すると高価であるが、高能率であるばかりでなく、利用範囲が広く、利用経費が負担になるものではない。例えば、排土板は収穫後の埋め戻しに利用できる。アースオーガを装着して杭を立てるための穴掘りも容易であり、マニュアルバケットに取り替えて堆肥の切返しや積み込みに活躍する



写真6) ナガイモプランタ
北海道のナガイモは切片栽培が主流である。催芽した芽を上にして植付けしなければならないことから、植付けの機械化は無理とされていた。種子を台に乗せ、植付けを手で行うだけでも大幅な軽労働化であることから、プランタの開発が進められたが、スタータの肥料を側条に施肥できるとか、覆土深さを均一に保つことなどが発芽、初期生育を良好にすることに結びついた

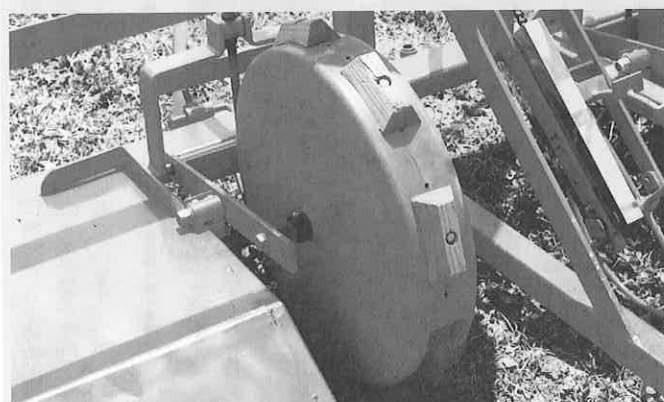


写真7) ナガイモプランタの鎮圧輪
鎮圧輪は植付床に正確に追隨する。正しく植付床の中心が鎮圧されることによって、鎮圧効果と相まって素性のよいナガイモが育ち、所得を多くする。木製の下駄(突起物)は植付け間隔である。任意に間隔を変えることができる。種子はこの下駄によって作られた凹部に納まり、覆土や鎮圧で動いてしまうようなこともない