

2-5 土壌物理性を改善する

【排水性改善】

耕地の表面に滞留する水や、地中にある作物にとって過剰な水を取り除くことが排水である。水田の排水性改善は、地下水が高く透水の悪いところで行われるので、湿田から乾田への変化、水田の高度利用など、益することが多い。

排水性を改善する主要な方法としては、明渠、暗渠及び心土破碎があり、この他に小排水溝や畝立て、さらには深耕もある。

排水を改善する最も基本的な方法は溝を掘って水を通し、抜くことである。明渠・暗渠はこれにあたる。溝を掘るための機械を総称して溝掘機という。溝掘機にはトレンチャ、ディチャ、溝掘機と呼ばれるものがある。

心土破碎とは、圧密層や固結層など透水不良の土層を、機械的に破碎し、透水性を改良することをいう。心土破碎を行うと下層の排水が良くなると同時に、下層が膨軟になり根張りが良くなる。この方法は重粘な土壌で行うと効果が大きい。同作業を行う機械としてサブソイラー、弾丸暗渠せん孔機がある。

表 37 ほ場排水方法の機能と工法

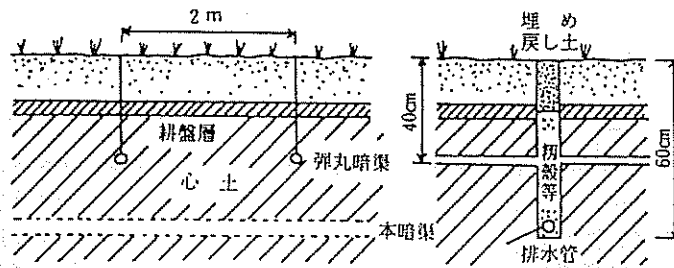
排水方法	排水機能	工法概要
地表水排除	ほ場面の傾斜化	地表水、耕盤上滞留水の流動促進。 局地凹部（残水域）の低減。
	ほ場面排水溝	地表水の一時貯留と流出路。 局地凹部（残水域）の低減。
	畝立て	畝間：地表水の貯留と流出路。 畝部：不飽和域保全、土壌乾燥
土壌透水性改	土層切断 (なた刃引き等)	地表残水、表層土壌重力水の降下流路 (根の深部伸長間隙)
	心土破碎	土層粗・中間隙の増加、重力水の降下と横流れ の流路（毛管間隙への転化）。
	深耕、土壌改良資材の施用	土壌粗・中間隙の増加。水分保留。 流動性の向上（易耕性向上）。
	もみから暗渠 (吸水管なし)	土壌重力水の暗渠への集水迅速化。 土壌透水性の向上。
地下水排除	弾丸暗渠	重力水の降下と横流れ流路の造成。 反復施工による土壌透水性の向上。
	浅い暗渠排水 (高密配置)	暗渠排水への浸透流線の短縮化。 (地下灌漑兼用に便利)。
	暗渠排水への疎水材の補給 埋設	暗渠排水の吸水性向上。 組合せ暗渠の接続の確実化。
	暗渠排水	地下水排除（水位・水圧の低下）。 組合せ暗渠の基幹排水路。
流入防止	深い明渠排水	地表水と地下水の排除。水の貯留。 (地下灌漑、水位せき上げ)。
	畦畔等の補強	水路、畦畔等からの越流、浸潤流入の防止。
	遮水壁の造成、遮水板・膜の 埋設	畦畔の浸潤流入、浅層地下流入の防止。 (水田時は漏水防止)。
	承水渠 (キャッチ)	地表水流入、浅層地下流入の防止。 ほ場地下水位の低下。
組合せ暗渠	承水暗渠	浅層地下流入の防止。地表まで疎水材埋設 の場合は地表流入も防止。
	組合せ暗渠	層位に適合する透水機構を連結し、重力水の排除を迅速にする。 上位のものは透水機構の分布がより細密で、下位のものととの接合と更新施工が容易な工法。下位の物はより耐久的な工法を組合せる。

(農業作業便覧 1985、P55)

表 38 主な排水性改善機械

機 械	内 容
トレンチャー	<p>トレンチャーは、ほ場の基盤整備や排水対策などの土地改良作業、心土破碎や反転客土耕などの深耕による土層の改良作業、本暗渠などの排水改良作業、有機物施用のための作溝などの土壌改良作業など多岐にわたる。</p> <p>トレンチャーの主な種類としては、ラダーチェーン式、バケット式、オーガ式、ロータリ式などがある。</p> <p>ラダー式 : チェーンに直角の方向に掘削刃をはしご状に取り付けたもの バケット式 : チェーンに特殊なバケットを付けたもの オーガ式 : 縦軸にらせん状の掘削刃を取り付けたもの ロータリ式 : 円盤や円形状の枠の外周にロータ爪を付けたもの</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 図2-28 自走式トレンチャ(ラダーチェーン型) 図2-29 ロータリトレンチャ </div>
サブソイラー	<p>表層にある土壌とその下層にある心土と混和することなく、下層土を切削して膨軟にし、通気性や透水性をよくし、作土全体の理化学的作用を有効に保つために行う作業を、心土耕、心土破碎という。これに利用する機械がサブソイラーである。</p> <p>サブソイラーはシャンク(り柱、支持刃)、チゼル(のみ、破碎爪)とで構成されている。サブソイラーはチゼルに破碎効果をも高めるためにウイング(翼刃)をつけたもの、牽引抵抗を減少させるために振動式としたもの、チゼルに弾丸状の形のものを取り付けたものなど各種機能を組合せていろいろな種類がある。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 図2-30 サブソイラ(ウイング付) 図2-31 振動弾丸暗渠せん孔機 </div>

- 1 暗渠排水 : 暗渠排水は地中に通水孔をつくり、過剰の地中水をほ場外に排水する方法である。稲作では、水管理や地耐力の増加のために施工される。暗渠には、吸水管として、素焼き土管やプラスチックパイプを埋設した完全暗渠、竹、レキなどを利用する簡易暗渠、さらに資材を用いず弾丸状の作孔機を地中牽引して、通水孔を作る弾丸暗渠などがある。
機能面でみると、ほ場の目標水位まで排水する本暗渠と、本暗渠に排水を導く補助暗渠とに分けられる。
- 2 本暗渠 : 吸水管を埋設して永久的に排水能力をもたせ、排水口の深さ60~100cm、勾配1/100~1/500とする。吸水管の間隔は土性や吸水管の深さによるが、砂質土では最大30m、重粘土では最小8mくらいにする。埋め戻しは、吸水管から地表下30cmまでは通水の良いモミガラやレキなどを用いる。主にトレンチャを利用する。
- 3 補助暗渠 : 簡単に施工できる弾丸暗渠が一般的であるが、通水孔が崩れやすい土壌には不適である。施工の深さは30cm以下とし、本暗渠と直交させ、弾丸暗渠の通水孔が本暗渠の疎水材の部分を通ることが望ましい。施工の間隔は2~10mとする。



(正面図) (側面図)
図2-32 組合せ暗渠の標準的施工例

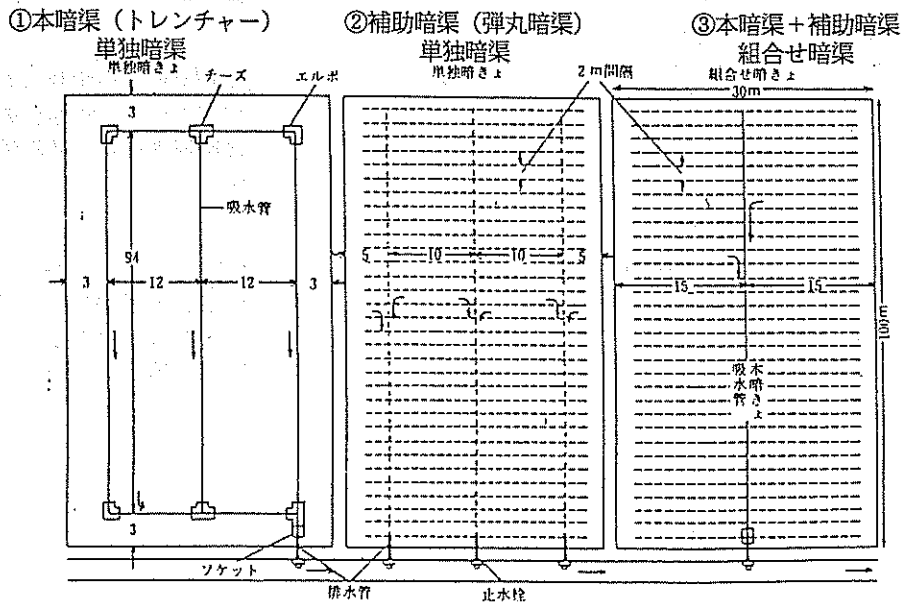


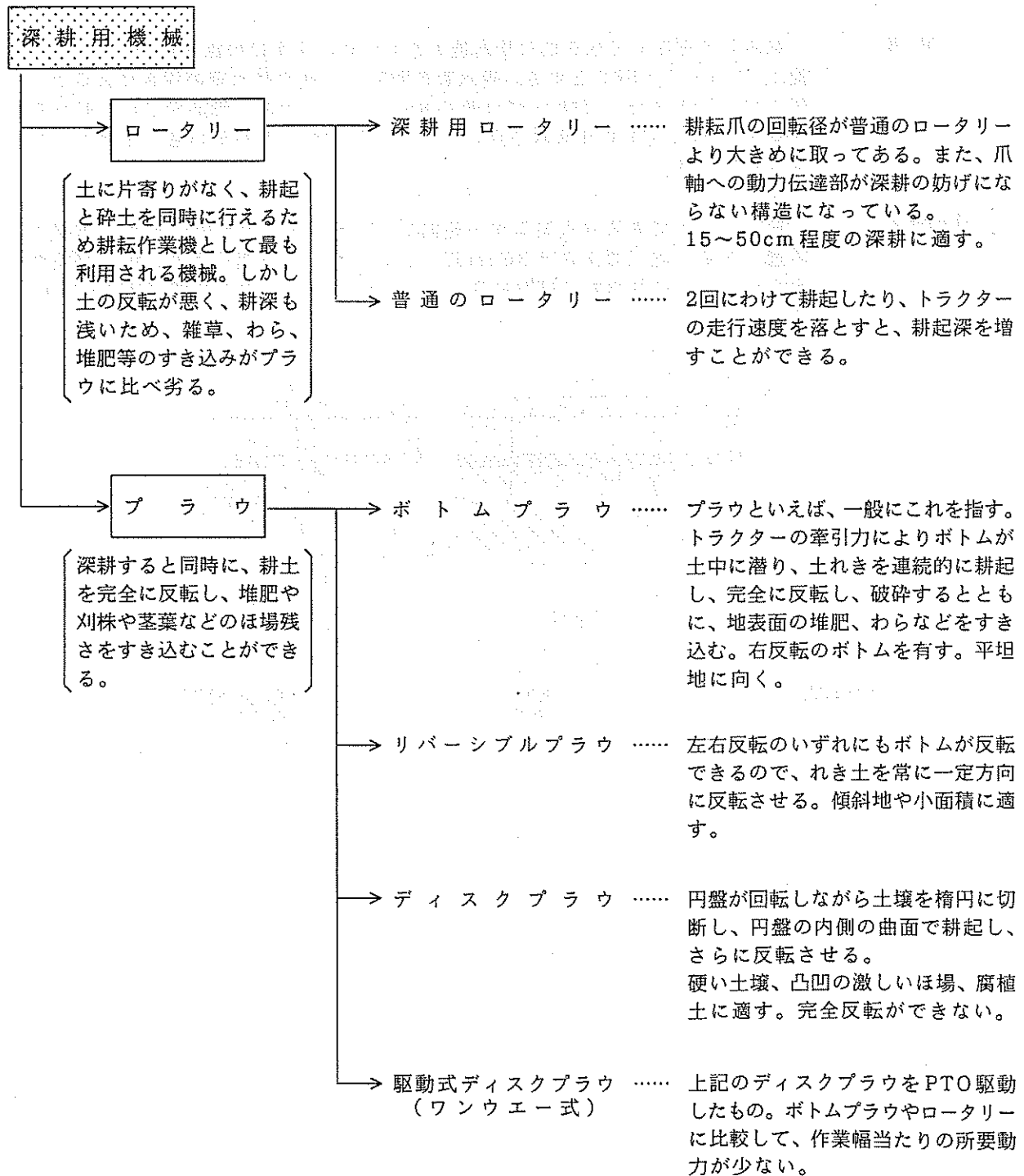
図2-33 暗渠施工例

【深 耕】

深耕のねらいは、作土層を厚くし、理化学性の改善を図り、有効根群域を拡大することによって作物の生育を良好にし、生産性を向上することにある。

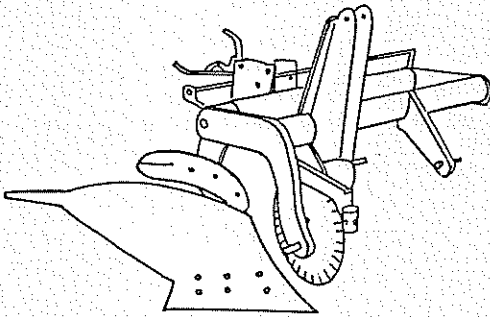
しかし、下層土がやせていたり、地下水位が高い場合などではかえって土壤の劣化がおこるので、下層土の理化学性をよく調査して行う必要がある。

深耕する機械としては、深耕用ロータリー、プラウが主なものである。



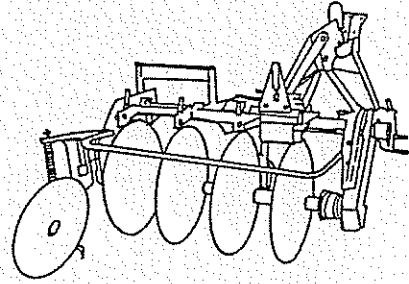
ボトムプラウ

- ・一般的に畑地で多く使われているプラウ、天地返し（反転）を行うことによる土壌・土層改良効果が高い。



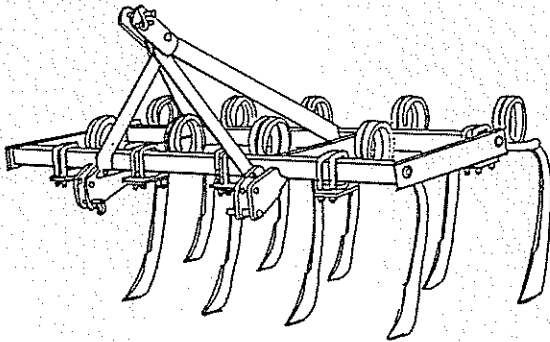
ディスクプラウ

- ・ディスクを強制的に回転させることにより土を反転するため、けん引力が少なくすむ。



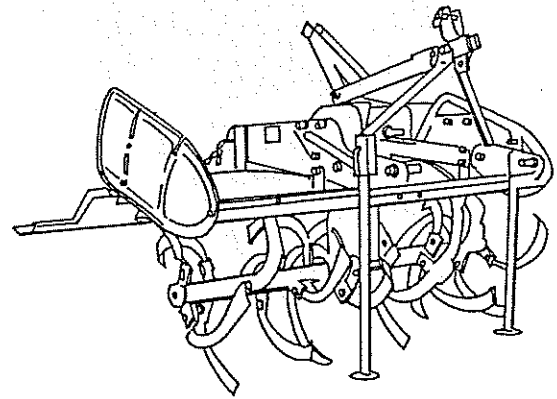
チゼルプラウ

- ・心土（耕盤、不透水層）の破碎、石れき、雑混物の掘り起こしに効果がある。



深耕ロータリー

- ・通常のロータリーより耕うん爪が長いいため、深耕、碎土、天地返し等が同時にできる。



部分深耕ロータリー

- ・作物の根や根菜類の発育に最小限度必要なところのみ深耕するため、効率的である。

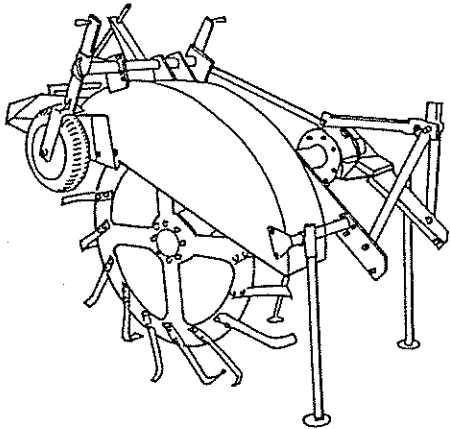


図2-34 深耕用機械

1947-1948

1947-1948

1947-1948



1947-1948



1947-1948

