(2) 生産者が自ら行う改善対策

① 融雪促進

春の排水対策はまず融雪促進から始まる。一日でも早く土壌を大気に触れさせ、播種までの間に乾燥を進めることが必要である。一度乾いた土は大小の亀裂が生じ撥水性を持つため、その後に雨が降ってもより乾きやすい。

② 転作圃場の位置

湛水田との位置関係には注意が必要である。田畑輪換を行う場合はともかく、半永久的な転換を目指すなら、畑地化する圃場より隣接した湛水田の標高が高いということがないようにすべきである。畦畔を伝って水が漏れ、どうしても低い圃場の隣接部の地下水位が高まる[2)]。圃場配置の面からやむを得ない場合は、湛水田に接する部分に明渠（大きめの溝）を掘削し、地下水の供給を遮断すべきである。

③ 畦畔撤去

畦畔を撤去する。田畑輪換方式においても、確実に表面排水ができるように、少なくとも落水部は切っておくことが必要である。さらに、機械の作業効率を考えて、中仕切となる畦畔部の一部もしくは全部の撤去を行う。

④ 心土破砕

耕起前に、圃場が乾いた条件の時に心土破砕を行う。乾いた状態で実施することが重要であり、秋の乾燥が進まないときには、春の施工を検討するか、1年間施工を延期する。施行はできるだけ密にゆっくりした速度でかけるのが望ましい。心土破砕は土層中に亀裂を作るのが目的であり、土層を「切って」いくだけだと効果が得られない。深さは40～50cmで耕起深よりやや深い位置が望ましい。なお、早春に積雪深50～60cmの上からクローラトラクタ牽引で行う心土破砕（雪上心破）の効果も転換畑において認められている[3)]。

⑤弾丸暗渠

心土破砕の爪に弾丸状のモールをつけた弾丸暗渠も行われている。これは土壌を押し広げて穿孔するものであり、空隙やモールの通過穴は土圧により時間の経過と共に縮小する。このため毎年の施工が必要である。

⑥ 有材心土破砕

心土破砕の効果を長持ちさせ、暗渠への水みちとして恒久的に機能するように考案されたのが有材心土破砕である。モミガラ暗渠の名称で施工機が市販されている。暗渠と直交させ密に施工することが望ましい。充填材にはモミガラだけでなく火山礫やビリ砂利なども利用できるが、基盤整備事業での施工となろう。なお本対策は、傾斜圃場や作土の厚さが不均一な圃場には向かない。

⑦ プラソイラ

広幅型心土破砕機（プラソイラ）は近年実用化され、現場へ普及段階にある。心土破砕機の爪が幅広でかつ土壌を上にすべらせる機能を備えているため、心土破砕とプラウの機能を併せ持ち、土層を攪乱しつつ破砕していく。これにより土層が20cm程度の幅で膨軟になり粗孔隙の増大と排水性の向上が図られる（図1-4-1）。ただし、下層の土がかなりの割合で表土に混入するため、施工後の作土の理化学性に問題が生じないよう留意が必要である。本対策は、下層破砕効果が得られやすいような土壌に適していると考えられ、重粘性の台地土では施工性が劣るため不適である。

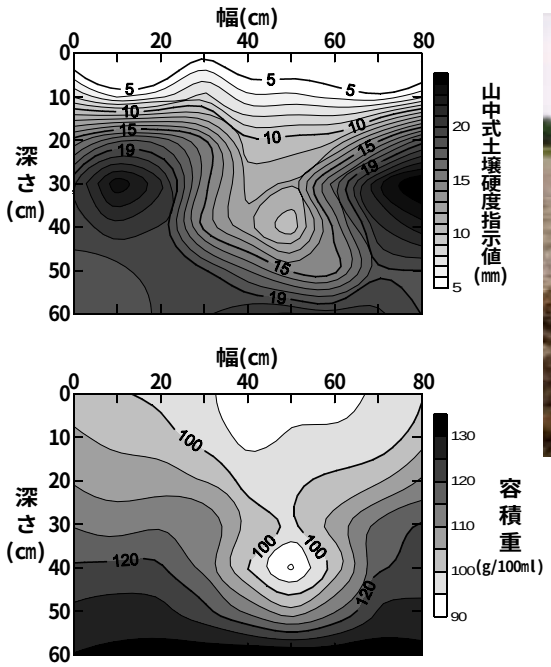

図1-4-1　プラソイラ施工後の土壌断面
(南幌町、細粒灰色低地土) [4]

図1-4-2
プラソイラの作業

図1-4-5　ほ場内作溝
明渠の掘削作業

図1-4-3　チゼルプラウでの耕起作業

図1-4-4　コンビネーションハローでの砕土整地作業

⑧　耕起･砕土

秋期のプラウ耕は、雑草対策等を目的として行われることがある。しかし、10月以降は圃場の乾燥が進まないため、タイヤの踏圧で不透水層ができたり、けん引作業が困難であることが多いため、避ける方が無難である。

露地野菜や大豆などでは出芽の善し悪しが収量や品質を左右するので、播種時(移植時)に十分な砕土が要求される。とくに、細粒質な水田土壌では、プラウ耕後2～4回のロータリ耕を行う例がみられる。土壌水分が高いときには、ロータリ刃による耕うん土壌の練り返しの発生や耕うん底面に耕盤層の形成による透水性の低下がみられる。良好な砕土を行う条件として、ア)予め土壌の排水性を十分に高める対策を行っておく、イ)砕土は土壌ができるだけ乾いたときに行う、こ

とが望ましい。

一方、チゼル耕やコンビネーションハローを用いて播種床造成を行う事例も増えてきており、土壌水分環境の改善（排水促進と毛管供給水分の両面）により出芽率を向上させる耕起砕土法として期待されている。

⑨　圃場内作溝明渠

水田圃場は平坦であるため、表面排水が不十分な場合が多い。小規模な圃場で降雨後の停滞水が多いようなら、圃場内に額縁状に溝を掘削して地表面の余剰水を排除させることも有効である。この場合忘れてならないのは、溝を落水口につなぎ、落水口の下面を溝より深くすることである。こうしないと溝に水が溜まっているだけ、ということになりかねない。

⑩　有機物施用による土壌改良

物理的な改善以外の方策として、粗大有機物の施用による作土の土壌改良も有効である[5)]。これは、土壌の腐植含量の増加や団粒化によって全孔隙率を増加させたり堅密固結化の防止を図ることができ、結果として砕土性向上にもつながる。また、有機物の継続的施用を行うことで、有機物～微生物～微少動物～中小動物のような食物連鎖による生物相を豊かにすることも重要と考えられる。これらの生息孔は粗孔隙となり圃場排水性にも寄与する。

以上を踏まえ、生産者がチェックすべき圃場排水性に係るリストと改善フローを25～26頁に示した。

(3) 基盤整備工事による改善対策

①　道営事業における排水の考え方

農業農村整備事業における水田整備では、区画整理と並んで排水対策が重要な工種となっており、明渠、暗渠の整備、補助暗渠が施工されている。暗渠排水の整備は、圃場の地下水位低下に効果的であるが、余剰水の迅速な排除のためにはそれだけでは対応できない場合もあり、排水不良要因に対応した土層改良や土壌改良を組み合わせることが重要である。暗渠が整備されているのにあまり効かないような状況も見られるが、その原因は暗渠管自体の破損や詰まりが

表1-4-2　暗渠排水の機能低下要因とその発生実態･対策 [6)]

項目	問題点、発生割合* (*全道194地点243断面の実態調査から)	対策
施工	埋め戻しに伴う土壌の透排水悪化65%	低水分条件で施工し、乾かしてから戻す 土塊を混ぜるように埋め戻す
吸水渠･集水渠	管のズレ7%、泥土堆積14%、破損0% 逆勾配14%、浅層化（泥炭）100%	施工管理を徹底する 泥炭では深さを1m程度にする
被覆材	腐朽による管への付着と通水阻害36%	疎水材使用時は不要（火山灰を除く） 心土のシルト分が多いときは使用する 腐りやすいので稲わらを避け麦桿を使う
疎水材	水田での使用率61%、投入量不足72%	適量を使用する なるべく長持ちするものを用いる
付帯物	水閘破損及び機能不良5% 落水口破損、水没5%	点検、補修を行う 落水口は水没させない、草刈りを行う
排水路	雑草繁茂、泥堆積	年一度床さらいを行う
営農管理	耕盤層の形成、土壌構造の劣化71% 土壌の排水管理対策が不十分80%	心土破砕･溝切りを徹底する