

4 診断と改善対策

1 土壌物理性診断

(1) 地下水位

圃場内に約50cm深さの穴(直径10cm程度)を掘る(穴掘り用のオーガを使うと掘りやすい)。作付期間中穴がつぶれないよう、一回り大きい塩ビ製のキャップ等をかぶせておくとよい。

まとまった降雨の2日後に、穴の中の水位を測定する。地表面から50cm未満の場合、本暗きよの施工により地下水位を下げるのが望ましいが、施工が難しい場合、畝立て同時播種により、相対的に地下水までの距離を伸ばすことができる。



図 4-1 穴掘りオーガと地下水位確認用の穴

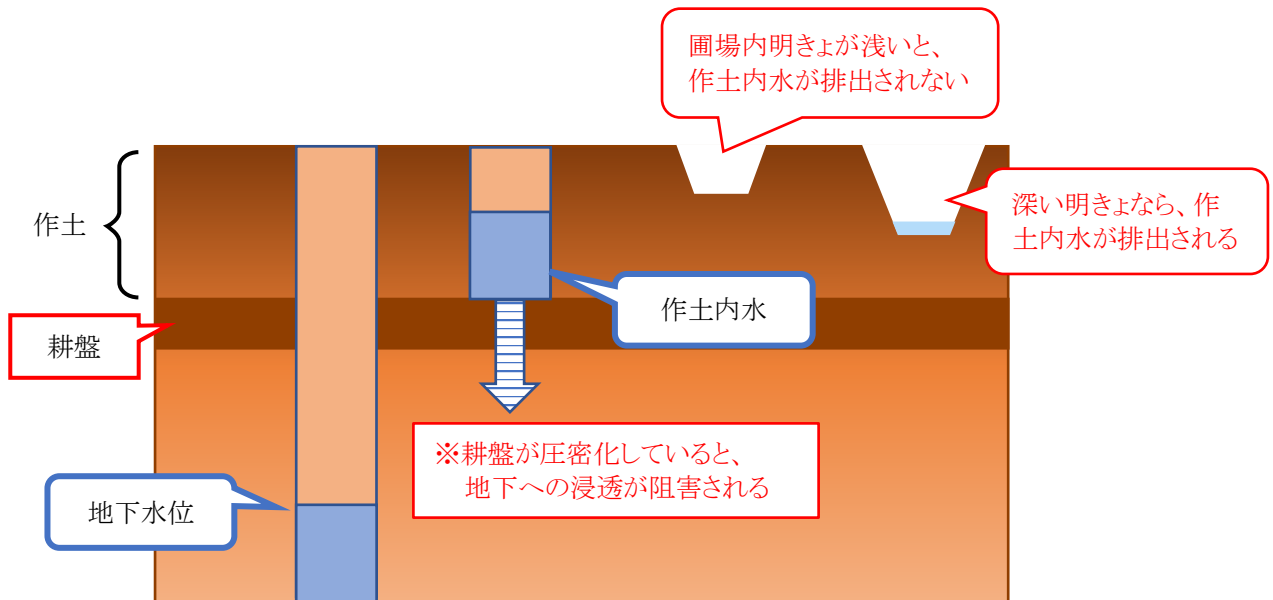


図 4-2 地下水位、作土内水の模式図

(2) 作土内水位

麦の生育している畝内に深さ15cm程度(耕盤より深くしない)の穴を掘り、まとまった降雨の1日後の水位を測定する(要領は地下水位と同じ)。茎立ち～出穂期では地表面から7cm以内、成熟期では10cm以内の場合、耕盤の圧密化により地表にたまった水が地下に浸透しにくくなっていると考えられ、耕盤破碎や深耕、圃

場内明きよの設置が必要となる。

(3) 有効土層深

検土杖の柄を両手で持ち、軽く体重をかけて入る深さを有効土層深とする。

検土杖の代わりに、直径4～5mm程度で切断面が水平なプラスチック棒(ダンポールなど)も使用できる。その場合は、両手で持って力を入れて押し込む。有効土層深が27cm以内の場合は、根の伸長が阻害されるとともに、耕盤の圧密化により、地表にたまった水が地下に浸透しにくく湿害を受けやすくなるため、耕盤破碎や深耕が必要である。



図 4-3 有効土層深の測定(左:検土杖、右:ダンポール)

2 湿害対策

適期播種を可能にするとともに、生育中の根傷み、生育不良を防止するため、以下の対策を実施する。

(1) 額縁明きよを必ず設置

どのような圃場でも、水稻収穫後、早めに額縁明きよを施工する。施工方法は溝堀機、溝切機、プラウ等。この後設置する圃場内明きよ(畝間)よりも深くし、圃場内に水が停滞しないようにする。特に排水側が浅くならないように注意する。機械が施工できない部分(圃場の角など)は手作業で明きよをつなげておく。



図 4-4 作業機と施工した明きよ(上:溝堀機、下:プラウ)

(2) 耕盤破砕

作土内の水を速やかに地下浸透させるため、サブソイラ等で耕盤破砕を行う。弾丸暗きょも有効である。本暗きょがある場合は、本暗きょに対して直交もしくは斜めに、本暗きょの疎水材につなげるように弾丸暗きょを施工する。特に排水性が悪い場合は施工間隔を狭くすると効果が上がりやすい。

耕盤破砕や弾丸暗きょは、排水路の水面が高い場合には効果が低い、もしくは逆効果になることがあるので、圃場条件によって施工の有無を決める。また、圃場が過湿の時はナイフが通過した溝が埋まり、排水効果がなくなるので、圃場が乾いている時に施工する。



図 4-5 作業機(サブソイラ+弾丸)(左)と弾丸暗きょ施工(中)、弾丸が貫通した跡(右)

(3) チゼル耕による荒起こし

チゼルプラウやスタブルカルチなどでの荒起こしは、ロータリ耕に比べ土塊が大きく、降雨後の余剰水が流れやすいため、土壌を早く乾燥させるのに有効である。また、作業速度が速いので(ロータリ耕の約2倍)時間的な負担が少なく、前作終了後に施工しておくことで播種作業ができる日数を増やしスムーズに播種作業を進めることができる。2016年の試験では、対照では播種可能日数は13日間だったが、チゼルプラウ耕では25日間に拡大した(図4-6)。

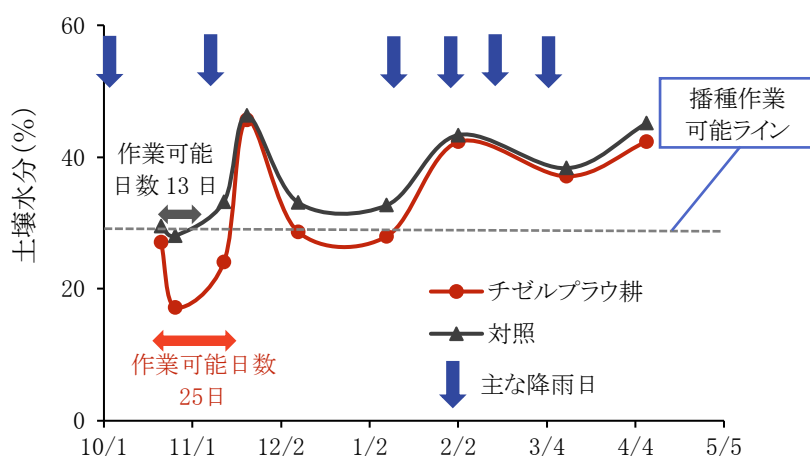


図 4-6 事前耕起(荒起こし)が土壌水分に与える影響と播種作業可能日数(2016年播/2017年産)



図 4-7 チゼルプラウ(左)と荒起こし作業

ロータリの耕深よりも深く施工すると、作土層が拡大するとともに下層の透水性、通気性が高まり、その後の麦の生育、収量に好影響をもたらす。しかし、機械の負荷が大きく、作業速度も遅くする必要があるので、通常は耕起深を10～15cmとすることで、迅速な作業と作土の乾燥が可能となる。

播種前にはロータリがけを行うが、ロータリ耕の後にまとまった降雨があると、膨軟になった土がスポンジのように吸水して播種作業ができなくなってしまうため、天気予報を見ながらなるべく播種直前に行う。

土壌がなるべく乾いた状態でロータリがけをすると、砕土性が高まり、出芽が良好になる。逆に土壌水分が高い状態でのロータリがけや播種作業では土塊が大きくなり、土塊の下になった麦種子は出芽しにくかったり、土塊の隙間には播種後の除草剤(土壌処理剤)が行き渡りにくく、抑草効果が劣ったりすることがある。

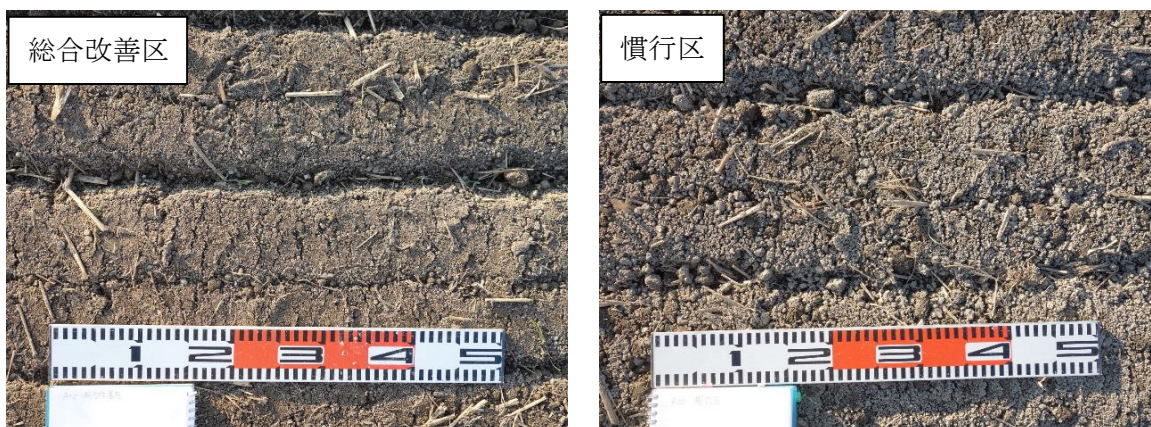


図 4-8 総合改善区(弾丸暗きよ 5m 間隔、チゼル耕)と慣行区(弾丸暗きよ 10m 間隔)の播種時の砕土性(2019 年)

いずれも播種前日にロータリ耕起。降水が少なかったため、慣行区でも条件は比較的良かったが、総合改善区の方が砕土がよい。19mm 以下の土塊の占める割合が、慣行区は 81.6%、総合改善区は 90.2%であった。

(4) 畝立て同時播種

播種時に畝立板をロータリの左右に設置することで、播種と同時に明きよを設ける播種方法である(図4-9)。播種してから溝切りをする方法よりも種子を高い位置に播種でき、初期の湿害のみならず生育期間を通じて湿害軽減を図ることができる(図4-10)。また、一工程で作業できるので省力的である。

畝幅は作業機によって異なるが、1.5～2m程度、畝高さは15cm程度確保する。畝立てでできた溝も必ず縁明きよから水尻までつなげておく。

畝立て同時播種ができない場合は、播種後すみやかに明きよを設置する。明きよはなるべく狭い間隔で設置し、水尻まで必ずつなげ、溝が浅い場合は補修を兼ねて土入れを行う。



図 4-9 畝立板を取り付けて畝立て同時播種

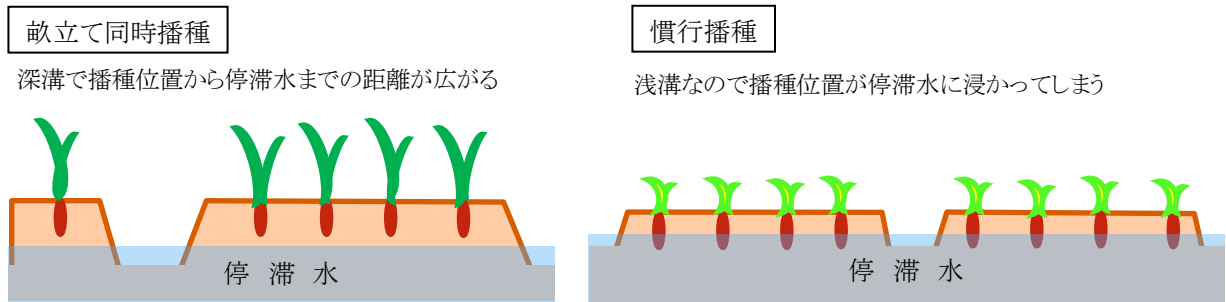


図 4-10 畝立て同時播種と慣行播種(模式図)

3 土壌化学性 (pH)

裸麦の適正pHは6～6.5であり、pHが低い場合には生育不良になるため(図4-11、4-12)、必ず苦土石灰を施用する。施用量は100kg/10aを基本とし、必要に応じて200kg/10a程度まで増やす。なお、pHを1上げるためには、概ね砂質土で100kg/10a、粘質土で200kg/10a必要である。

播種時の土壌pHが低い場合は、出芽後の生育が悪く、葉色が淡い場合がある。そのような場合でも、出芽後に苦土石灰を表面散布することでpHを上昇させ、その後の生育の回復を図ることができる(図4-13)。



図 4-11 土壌 pH とはだか麦の生育状況

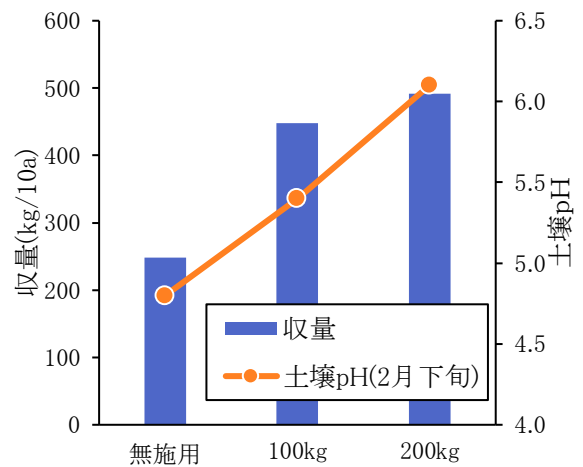


図 4-12 苦土石灰の施用が土壌 pH と収量に及ぼす影響(2017 年播/2018 年産)

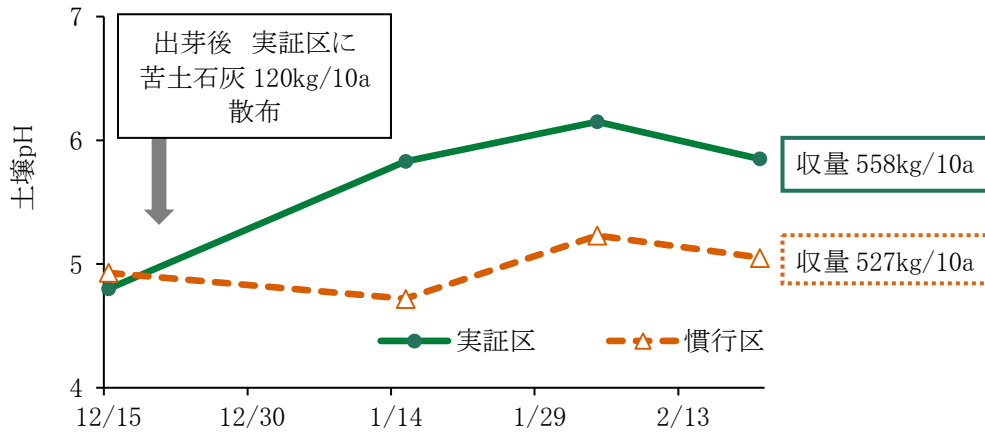


図 4-13 苦土石灰の出芽後散布による土壌 pH の変化(2018 年播/2019 年産)

生理的酸性肥料である硫安を栽培期間中の追肥に施用するとpHが低下する。このため、追肥には硫安単肥は避け、NK化成等を使用する。土壌条件によってはカリ不足が多収阻害要因になっている場合もあるため、カリの施用を兼ねてNK化成を施用するのが良い。なお、NK化成でも窒素成分が硫安のみのものや、硝安、尿素を含むものがあるため、原料組成になるべく硫安以外の成分を含むものを選択するとよい。

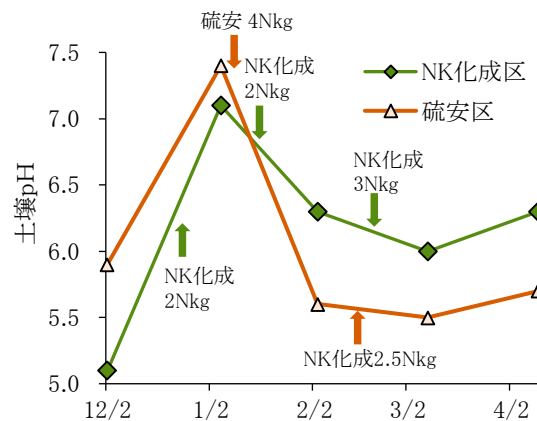


図4-14 肥料の違いによる追肥後土壌pHの変化(2016年播/2017年産)

4 雑草防除

(1) 耕種的防除

土壌水分が高いと除草剤成分の効果が劣る上に分解が早く、雑草が繁茂しやすい(図4-15、4-16)ため、稲刈後は弾丸暗きよや排水溝等を設け乾田化に努める。特にカズノグサは湿田で繁茂しやすいため、圃場を早く乾かすことが望ましい。

雑草の発生が多い圃場は早播きを避ける。前作終了後に一度耕起し、雑草種子を発芽させてから播種時に鋤きこむか、プラウ耕によって雑草種子を埋没させ、発生を抑える。

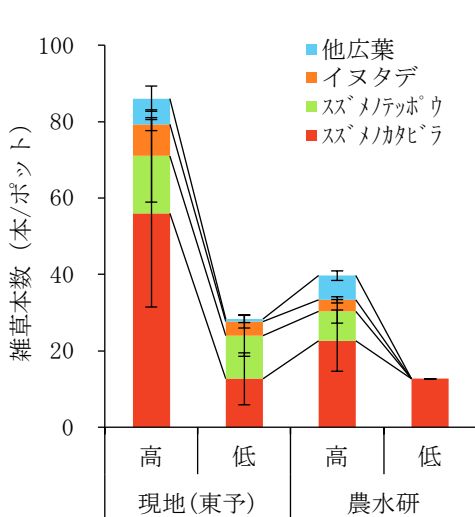


図4-15 地下水位別土壤の雑草発生状況(2016年)

※プロスルホカルブ処理42日後

ポット内の水位が高い高区は常時湿潤、
低区は常時適水分に維持した

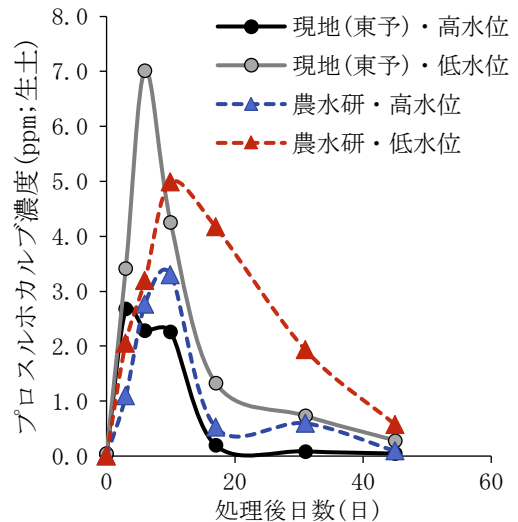


図4-16 除草剤成分の処理後の分解の様子(2016年)

(2) 除草剤処理上の留意点

播種までに雑草の発生が多い場合は、播種までに非選択性の茎葉処理剤を散布しておく。

土壤が過湿または過乾燥状態の場合、除草剤の効果が劣りやすいため、適湿条件で使用する。

また、覆土が3cm未満の場合薬害を生じやすいため、適正な播種深での播種に努める。

成分にジフルフェニカンを含む剤(リベレーター、バンバンなど)はイネ科・広葉雑草に非常に効果の高い土壤処理剤であるが、12月以降の低温条件では白斑・分けつ抑制等の薬害を生じ、穂数不足や遅れ穂を多発しやすいため、遅播きでは使用しない(図4-17、4-18)。



図4-17 ジフルフェニカン剤による薬害

※2018年11月26日 播種直後散布

2019年1月29日 撮影

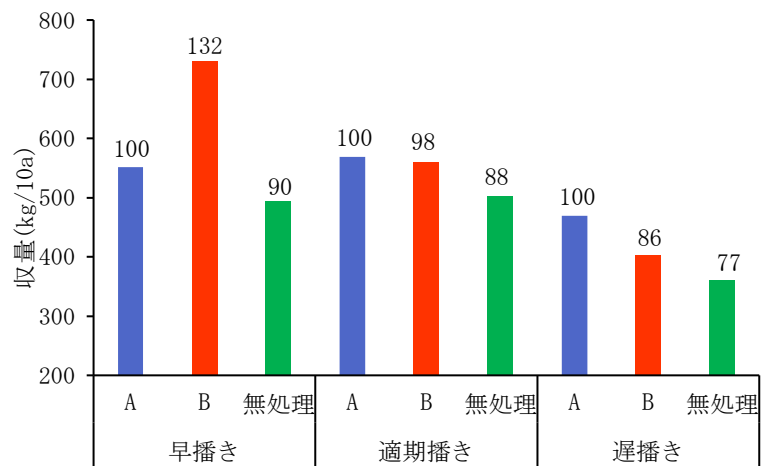


図4-18 播種期別および土壤処理剤別の収量(2年平均)

※A:プロスルホカルブ剤500ml/10a

B:ジフルフェニカン剤70ml/10a