

Q9. 畑に水をまくと地温が低下するの？

「かん水すると地温を下げ作物生育を遅延させるのではないか」という疑問をよく聞きます。特に、「春先にダムや沢からの水がファームボンドで十分に昇温していない」といった不安があります。

まず、水温について考えると、水が散水ノズルから噴霧され雨滴となった段階で、大気と速やかに熱交換が行われて、水温は気温とほとんど同じになることが理論的に確かめられています。

次に、地表面を湿らせた水分が蒸発する際に、気化熱を奪い地温を低下させる点です。確かに、土壌のごく表層において地温が低下することが指摘されています。しかし、深さ10～15cm程度になると影響は少なく、実際にかん水した畑での地温測定結果でも、地温が大きく低下することはありませんでした。

かん水で土壌が湿ることにより、無かん水（乾いている土壌）条件より熱容量が大きくなり、同じ太陽のエネルギーを得ても地温が上昇しにくくなることが考えられます。生育初期など植被があまりなく、地表面が露出しているような場合は、その影響も大きいと思われ、地温は上がりにくいでしょう。しかし、逆に夜間は地温が下がりにくくなることから、日平均地温はそれほど大きく変わらず、積算地温も無かん水と同じ程度で推移することが報告されています。



Example No.4 (事例4)

かん水区・無かん水区の地温変動の比較

留辺薬町内のモデルほ場で実際にかん水したときの地温について整理しました。

グラフのなかのかん水区は、ほ場の乾き具合を測定して、指標とする乾き具合（pF値）でかん水しました。その結果、かん水の翌日から無かん水区に比べ少し平均地温が低くなっています。これは、水分が多くなることによって地温が上昇しにくくなるためです。かん水後の地温差は最大でも1℃くらいで、その期間も短期間です。

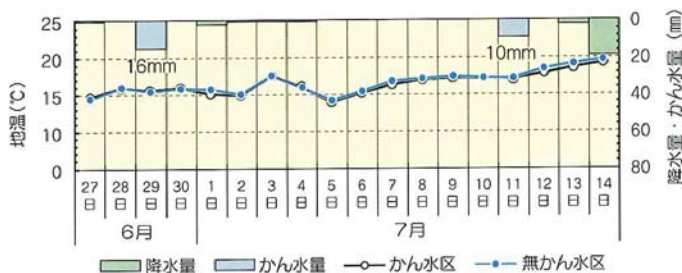


図-13 かん水状況と深さ15cmの地温の変動

4.かん水の目安と適正かん水量

実際に畑にかん水する場合、畑によって土壌の特徴が異なりますので、畑の乾き具合や必要となるかん水量も違ってきます。ここでは、土壌タイプ別にかん水量や乾燥傾向について説明します。

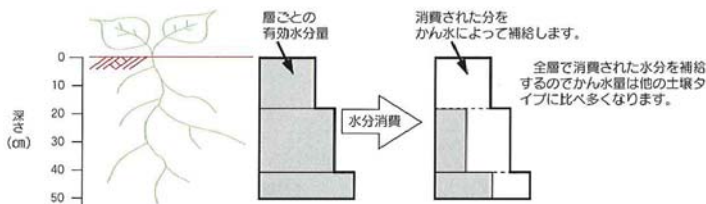
Q10. かん水量は畑によって違うの？

土壌タイプ別の適正かん水量

土壌タイプ別の適正かん水量の考え方について整理します。

層ごとの有効水分量は土壌タイプによって異なりますが、消費された部分のみをかん水によって補給するため、かん水量は算定した有効水分量よりも少ない量となります（下層には消費されなかった水分が残っている）。下の図に示したとおり、タイプ②のように下層に砂層がある場合は、全層での有効水分量が少なくなるため、かん水量もタイプ①と比べて少なくなります。

【タイプ①】



【タイプ②】

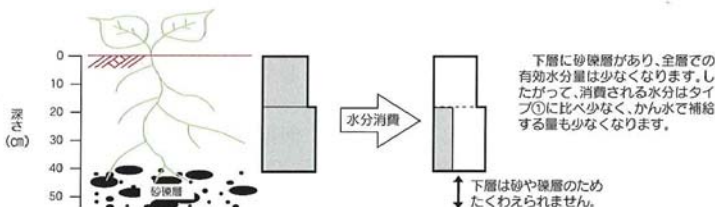


図- 14 土層内の水分消費のイメージ

Q11. 必要なかん水量はどれくらい？

畑の乾き具合は、作物の生育状況、天候状態、土壌の特徴などによって異なります。

保水力の小さな土壌では、晴天日が続くとすぐ乾いてしまいます。一方、保水力の大きな土壌では、数日の晴天では水分不足はおこりません。

留辺薬町のモデルほ場の試験結果から、土壌タイプごとのかん水量の上限値について整理してみました。

深さ50cmあたりの有効水分量は、30mm以下で比較的保水性に劣ることがわかります。この検討結果から、深さ50cmあたりの土壌が保持できる水分量を1回あたりのかん水量の上限値の目安とした場合、表-7のようになります。

これらは代表地点での試験結果を整理したもので、あくまでも土壌からみた場合の検討結果です。実際のかん水では、これらを目安にほ場や作物の特性にあわせた対応も必要になります。

表-7 1回あたりのかん水量上限値の目安（対象深さ50cm相当）

	上限値の目安	調査ほ場の場所と特徴
調査地点①	25mm	昭栄中央ほ場のデータです。他のタイプに比べ下層の透・排水性、保水性に劣り、有効水分量の少ないタイプです。
調査地点②	30mm	平里南ほ場のデータです。下層で礫が出現します。この中では有効水分量の多いタイプです。
調査地点③	25mm	昭栄北ほ場のデータです。下層で礫が出現します。有効水分量の少ないタイプです。

※礫の多少により保持できる量は異なり1回のかん水量も変化します。

上限値の目安は、深さ50cmあたりのpF1.8～2.7の範囲の有効水分量(2カ所の平均値)を採用しています。

土壌の乾き具合(かん水指標pF値)とかん水量の目安

土壌の乾き具合によって、たくわえられる水分量が変わりますので、1回のかん水量もそれに合せて変化させます。

ここでは、土壌タイプ別に乾き具合(かん水指標pF値)の段階に合せたかん水量を検討しました(表-8)。なお、表中のpF値は土壌の乾き具合を表す単位で、数値が高くなると乾いていることを表します。通常、降雨やかん水の翌日の水分状態はpF1.5～1.8程度(ほ場容水量)とされています。また、pF2.7～3.0(生長阻害水分点)を超えると作物の光合成や蒸散作用が低下するといわれています。

畑地かんがいで、土壌の水分状態がpF1.5～3.0の範囲におさまるようにかん水します。ただし、作物によってはやや水分が多い状態の低いpF値でかん水したほうが良い場合もあります。特に浅根性の作物(野菜類など)は、低いpF値でのかん水が効果的です。

乾き具合を確認する深さは、10～15cmを対象とします。

表-8 かん水点 (pF値) 別の1回あたりのかん水量の目安 (上限値)

かん水開始 水分点 (pF値) の区分		土壌タイプ		
		調査地点① (昭栄中央統)	調査地点② (平里南統)	調査地点③ (昭栄北統)
湿 ↑ ↓ 乾	pF2.3	15	20	10
	pF2.4	20	25	15
	pF2.5	20	25	20
	pF2.7	25	30	25

※かん水開始水分点 (pF値) は、土層深さ10~15cmを対象とします。
かん水量は、1回のかん水で土壌中にたくわえることのできる量を表したものです。

ここでのかん水量の目安は、乾き具合によって土壌中のすき間を計算し、供給される水分に対し保持できる量を表したものです。実際のかん水では、作物の生育状況により葉面の遮断もありますので、生育段階に合わせてかん水量を増加させるなどの調節が必要となります。

また、礫の多少により保持できる量は異なりますので、礫が多く水はけの良いほ場では、かん水量を少なくしたほうが良いことになります。かん水量が多いことで、土壌中の養分が下層に流れることもありますので注意が必要となります。

一方、粘質土や耕盤の形成などにより下層がち密で水はけの悪いほ場では、1回のかん水量が多いと下層に浸透しないで表面に停滞することがあります。さらに、水はけが悪い傾斜ほ場では、浸透できない水により侵食をおこすこともあります。そのため、浸透に時間のかかるほ場では、かん水量を少なめにしてお水の回数を多くすると良いでしょう。



Example No.5 (事例5)

作物別の日消費水量算定結果

表-9 日消費水量の計算例

道内での蒸発散量の測定結果によると、6~8月の夏季においては、概ね1日あたり3mm前後の値となり、作物による変動は小さく、気象条件や測定時期による変化が大きいものとなりました。また、道央部では多く、道東・道北の草場地帯では少なくなります。

留辺蘂町のモデルほ場の試験結果から、作物ごとの蒸発散量としての日消費水量を計算してみると、最大でも3mmから7mm、平均すると3mmから4mmの範囲となりました。この計算結果からもわかるとおり、作物の状態や土壌の状態によって日消費水量は変化します。

畑へのかん水量を大まかに考えるときは、日消費水量を3mm程度として、降雨やかん水の後の経過日数分を想定すると良いでしょう。

作物名	日消費水量
タマネギ	3~7mm
ハウサイ	3~4mm
パレイショ	2mm
テンサイ	3mm

5. 作物別のかん水適期

作物の生育段階によって水分の必要性が違ってきますので、実際に畑にかん水する場合は作物ごとの特性を知ることが重要になります。特に、水分が多くなることで、生育障害を引き起こすこともありますので、ここでは水を必要とする時期やかん水の注意点について説明します。

Q12. 作物によってかん水のタイミングは違うの？

留辺薬町で栽培されている主な作物について、かん水の目安を作成しました。

作物毎に生育期節、作業体系、かん水期の目安（かん水期・重点期・注意期・危険期）、かん水指標pF値（深さ10～15cm）をそれぞれの表の中に整理してあります。

かん水指標となるpF値は、土壌水分計などで確認するのが理想的ですが、設置手間や毎日の維持管理を考えると実際のほ場ではなかなかたいへんです。そこで、9ページの表-2～12ページの表-5に、pF値の段階別に土壌の状態と表面の状況について整理しました。また、かん水の指標となるpF値に対応した土壌タイプ別のかん水量は、22ページの表-8に整理してありますので、それぞれ参考にしてください。

用語説明

【かん水期の目安】

かん水期間の目安として、かん水期、重点期、注意期、危険期に区分して表示しました。

“かん水期”は、対象とする作物の生育ステージのなかで、水分不足となったときにかん水が必要な時期を表します。

“重点期”は、水分不足時に特にかん水を必要とする期間になります。

“注意期”は、水分不足であっても、かん水することで病害等の発生や品質の低下なども考慮しなければならない期間です。

“危険期”は、水分不足であっても、かん水による効果はほとんど得られず、病害や品質低下といった危険性が大きくなる期間です。

【かん水に適した土壌水分（かん水指標pF値）】

かん水によって調整する土壌水分の水分域として“pF値”を表示してあります。

pF1.5～1.8は、十分な降雨やかん水の翌日の水分状態に相当します。pF3.0は、ほ場の表面が乾いて白っぽくなる状態で、作物の生育が停滞するおそれのある水分状態に相当します。

作物の生育期節によって適切な水分域は異なりますが、水分域の高いpF値をかん水開始の指標pF値とします。生育の初期や野菜作などは、作物の特性から指標pF値が低くなり、“カラカラ”に乾く前にかん水することになります。