

よくわかる「モミガラ補助暗渠」

<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1131958016795/index.html> [2005年11月15日登録]

新技術名： **籾がら補助暗渠による排水対策とエダマメの増収効果（平成10年）**

研究機関名 農業試験場 経営部作業機械担当 担当者： 舩谷雅弘、鎌田易尾他5名

[要約]

転換初年目の重粘土水田転換畑において、籾がら補助暗渠を施工することにより、碎土性及び排水性が高まり、畑地化が促進される。この結果エダマメの収量・品質も向上する。

[具体的なデータ等]

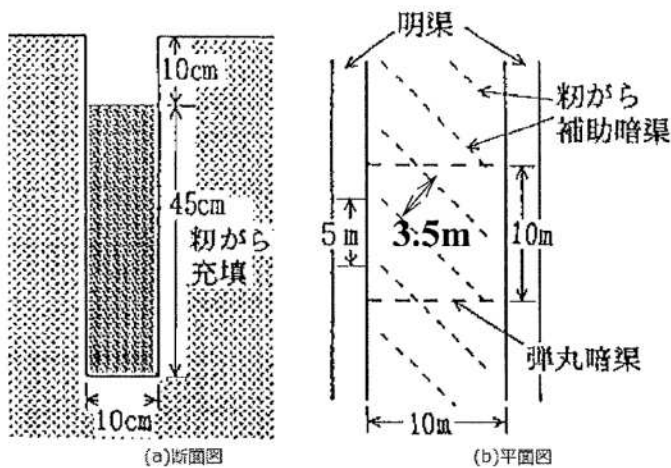
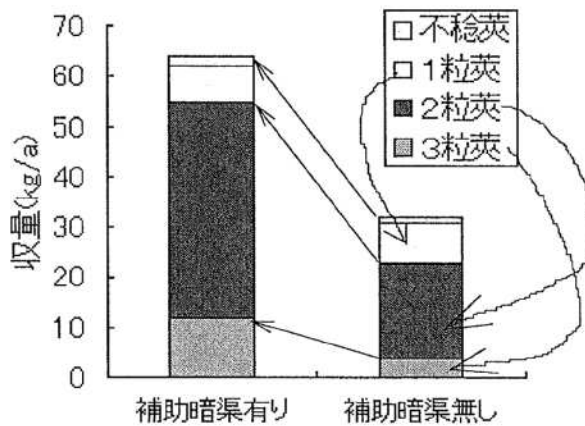


図1 補助暗渠の施工方法(4月9日)

供試機械:Mo社加-5トラクタSMK-80,S社SPF12



2・3粒サヤが倍増

図3 補助暗渠によるエダマメの増収効果

平成22年度 地下かんがいモデル支援事業について ～井川東部地区～

秋田地域振興局農林部農村整備課
資料及びビデオ提供
秋田地域振興局農林部普及指導課

1. 事業概要

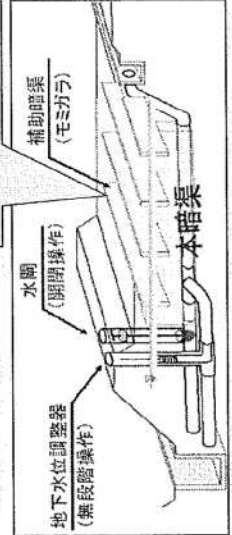
● 土地改良事業の大転換をむかえている今般、戦略作物や新規需要米などの転作作物の高品質化などをめざす必要がある。
このモデル事業で地下かんがいの効果・効用を検証。

■ 地区名 → 井川東部地区
■ 事業名 → 担い手育成基盤整備事業 (117ha 平成19年完了)



■ 試験ほ場の耕作者 (農) つかまアーム 代表理事 伊藤 毅 経営面積 14.7ha

● 地下かんがいのしくみ



2. 検証内容

● えだまめの作付け

- ・試験区 (地下かんがいシステム) → 本暗渠 + モミガラ暗渠
 - ・慣行区 → 本暗渠 + 弾丸暗渠
- にて実施し比較・検討。



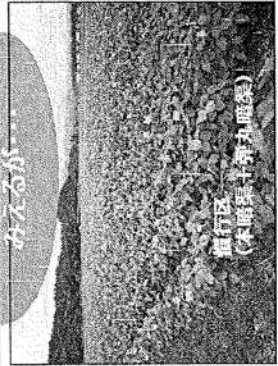
あずま錦 (中早生)

播種 → 5月9日
収穫 → 8月9日
(播種～収穫(92日))

● 調査項目

- ① 株あたりのサヤ調査 (サヤの中の粒数など)

7月12日(62日目)の様子



差がないようにみえるが

3. 調査結果

① 株あたりのサヤ調査

試験区	3粒以上			2粒			1粒			計
	サヤ数	割合	割合	サヤ数	割合	割合	サヤ数	割合	割合	
試験区	28.6	50.9%	43.2%	24.3	43.2%	5.9%	3.3	5.9%	56.0	100%
慣行区	22.2	44.4%	50.0%	25.0	49.0%	2.8	5.6%	50.0	100%	100%

試験区のほうが3粒サヤの比率が高い

② 10aあたり収量(換算値)

試験区	いっゆる上物 (kg/10a)			外品 (kg/10a)			合計
	3粒以上	2粒	1粒	1粒	不良	計	
試験区	396.4	188.2	584.6	20.6	130.6	151.2	735.8
慣行区	53.9%	25.6%	79.0%	2.8%	17.7%	21.0%	100%
慣行区	280.0	196.5	476.5	14.7	92.9	107.6	584.1
慣行区	47.9%	33.6%	82.0%	2.5%	15.5%	18.0%	100%

出荷可能な収量(上物の収量)を比較すると

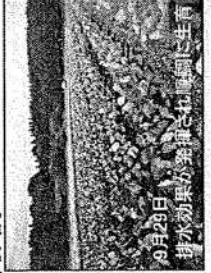
476.4kg (慣行区) ← 23%の差 → 584.7kg (試験区)

★ 耕作者の声

- ・モミサフロワーによる「モミガラ補助暗渠」を施工したことで、暗渠の効きが非常に良くなり、降雨後も比較的早くほ場に入ることができ、効果を実感している。
- ・えだまめの生育も排水効果が高い試験区の方が良いし、収量も高いようだ。
- ・今年は気象条件や播種時期により機会が無かったが、来年度以降は地下かんがい給水に使用してみる。

● 後作にトライ

(農) つかまアームでは、土地の有効利用のため えだまめ → 後作キャベツを栽培。



平成22年度大豆安定生産研修会

大豆栽培における土壌管理について

秋田県立大学 金田吉弘

平成23年2月18日 秋田県JAビル

グライ土転換畑の断面

ー水田の影響が残り酸素が少ない転換畑の下層土ー



グライ層
(酸素が少ない強還元層)

転換畑作物の地下部酸素消費量

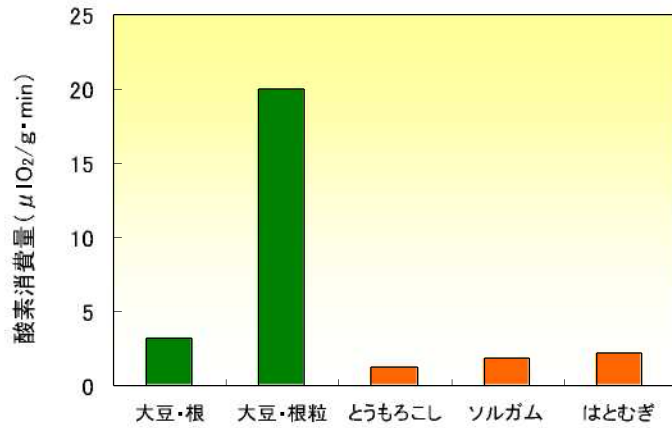
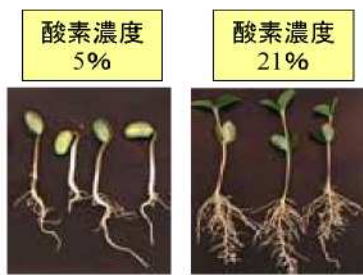


図 根系の酸素消費量 (20~30°C)

(1987年農林水産技術会議資料より)

出芽期間の酸素濃度とダイズ収量



出芽時の酸素濃度5%以下では発芽不良、子実重まで影響する。

(有原「ダイズ安定多収の革新技術」より)

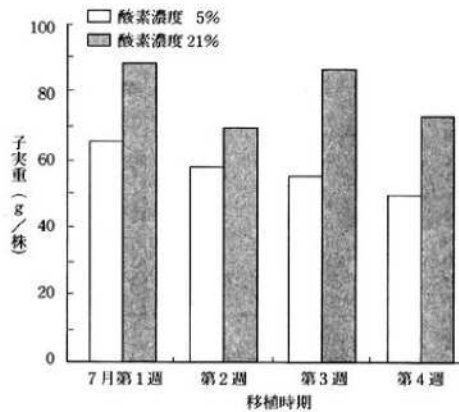


図 出芽時の酸素不足は収量を低下させる
出芽期間の酸素濃度がダイズの子実重におよぼす影響 (時期を変えて繰り返し行なった試験の結果)

(農研センター、1996)

秋田県における大豆収量の推移

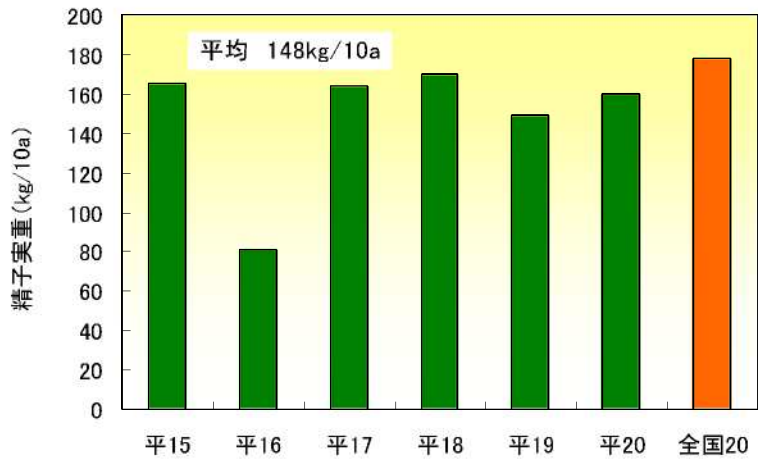
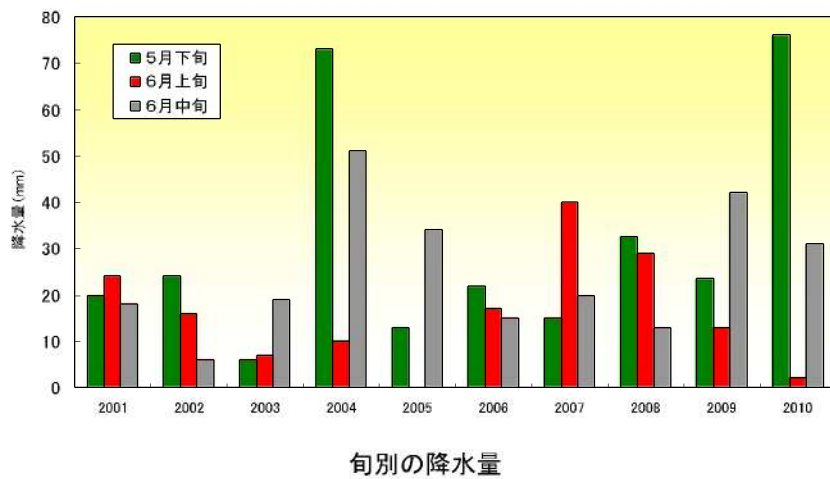


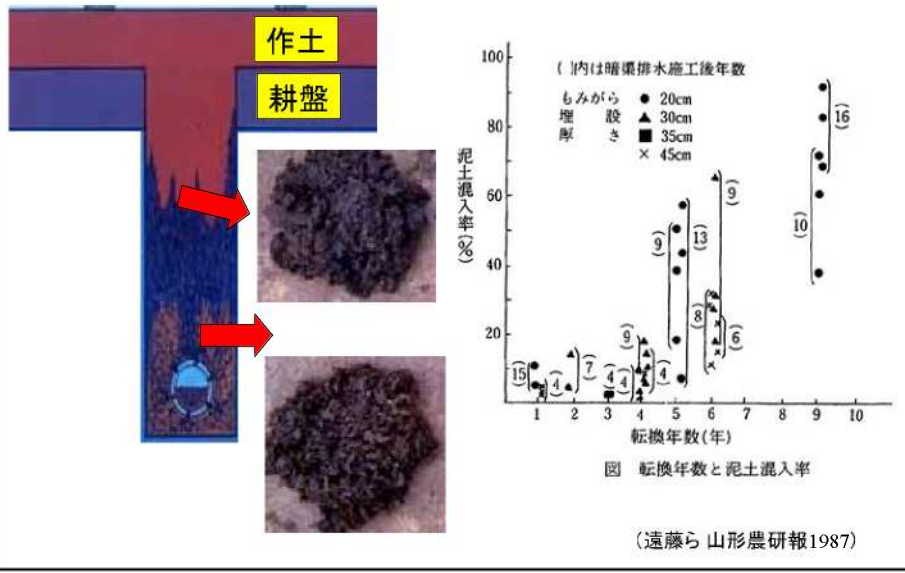
図 秋田県の大豆平均収量の推移

予測できない播種時期の降水量



旬別の降水量

籾殻による排水機能は何年継続する？



暗渠排水の効果発現のために

平成22年7月
秋田県・農地整備課・農地整備班

■汎用水田の計画暗渠排水量・・・(設計積算要領、秋田県農林水産部)
3cm/日を標準とし、管径・管勾配を設定。

■土壌条件による地下浸透流

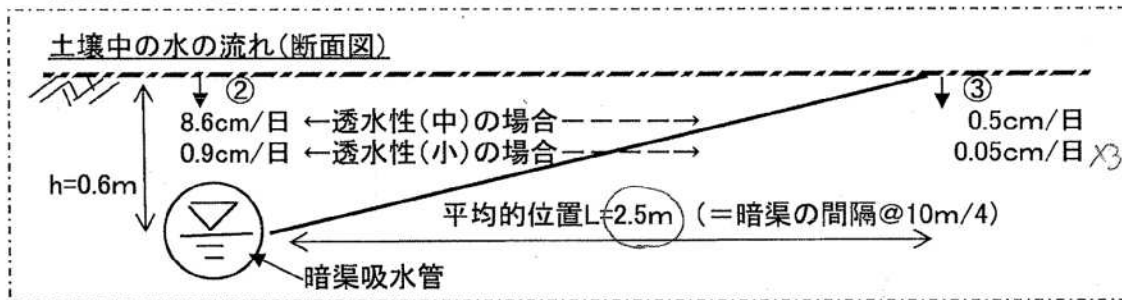
土壌の透水性 (高地下水位でグライ土壌化)	透水係数 K cm/秒 ①	管上の地下浸透流 cm/日 ②	2.5m地点の地下浸透流 cm/日 ③
大(砂)	10^{-3} (=0.001)	86.4	5.0 > 3cm/日
中(グライ土壌等)	10^{-4} (=0.0001)	8.6	0.5 < "
小(強グライ土壌等)	10^{-5} (=0.00001)	0.9	0.05 < "

$$\begin{aligned} \text{②} &= \text{①} \times 60 \times 60 \times 24 \times h/h \\ \text{③} &= \text{②} \times (0.6/2.5) \times (0.6/2.5) \end{aligned}$$

(h/L)

←暗渠管直上部の地下浸透流(cm/日)
←暗渠管から2.5m地点の地下浸透流(cm/日)

浸透方向の透水 鉛直方向の地下浸透流



★このように、“土壌の浸透流”のみでは、計画暗渠排水量を排水できない水田が多い。
計画量の排水を行うには“水みち”が必要。

■補助暗渠による“水みち” (↓土地改良事業計画設計基準「暗渠排水」、農林水産省)

87

基準及び運用の解説 (通知外)

4. 暗きょ排水の施工によって作られた透水機構 (水みち) の維持

本暗きょ、補助暗きょ等の施工によって作られた土壌の亀裂などの水みちは、時間の経過と共に発達の方角に進むものと消滅の方角に向かうものがある。したがって、暗きょ施工後のほ場管理としては、この作られた水みちを保持し、これをより一層発達させるための管理が重要となる。無材暗きょ及び心土破碎によってできた水みちは、水の作用によって崩壊、閉塞していく。特に水田の場合、たん水時における土壌の攪乱による水みちの閉塞は著しい。しかし、この表層における水みちの閉塞は、形態は異なるが乾燥による亀裂によって回復させることができる。

ほ場における水みちの維持としては、表層における水みちの保持と地表水の管理が重要である。表層における水みちの保持のためには、できるだけ土壌を攪乱しないことが亀裂の保存には望ましく、乾田直播、不耕起、無代かき栽培及び間断かんがい等の栽培法が好ましいが、気象等の要因によって必ずしも実施できないので、代かき移植田などは粗い代かきとすることが望ましい。

代かきによって消失した水みちは、中干しにより亀裂を発生促進させることで回復させることができるので、可能な限り強い中干しと中干し後の間断かんがいを行うことが望ましい。

この他、暗きょ排水施工後に畑作物あるいは飼料作物(牧草)等が導入され、これらがある期間連作(2~3年)される場合には亀裂などの土壌構造の発達に有効に寄与する。しかし、牧草が冬季作のみの短期栽培の場合には、地表排水の不利、採草時における機械踏圧等で透水不良になる土壌(黒泥ないし泥炭混じり土壌等)もあるので、土壌条件によっては十分な注意が必要である。

以上のような維持管理を十分に心掛けても、なおかつ、補助暗きょ(簡易暗きょを除く)による土壌の透水性は経年的に悪くなる場合が多いので、透水性改良のため補助暗きょ(簡易暗きょ、無材暗きょ)及び心土破碎を一定期間ごとに更新することが必要である。

【関連技術書等】
技術書「25. 暗きょ排水の機能を利用した水稻作の生育制御」
技術書「26. 転換畑作物の地下水管理基準」 ←次ページ

・透水により根の活力が高まる。
・地下水位が低いほど収量増、異常根や分岐根が少ない等。

転換畑作物の地下水管理基準

以上のように、地下水位を50~60 cm に下げればほとんど畑作物は栽培可能になるが、作物ごとに適する地下水位は異なっている。

表-26.1 畑作物の地下水位管理基準 (茨城県農業試験場竜ヶ崎試験場, 昭和52年~55年)

作物名	望ましい地下水位			より適した地下水位 (cm)	その時の収量 (kg/a)	注 意 事 項
	10	50	100cm			
さといも	□	□		28~33	350~380	30 cm 以上では貯蔵により腐敗が多くなる
しょうが	□	□		25~31	220	20 cm 以上では収穫後の生体重減少が多い
にんじん (春まき)		□		40 以下	150	40 cm 以上では岐根が多い
〃 (夏まき)		□		60 以下	180	60 cm 以上では根色が悪い
にんじん (冬まき)		□		32 以下	130	40 cm 以上では収穫後の生体重減少が多い
たまねぎ		□		49 以下	600	50 cm 以上では乾燥が早く終了する
やまといも		□		41 以下	400	40 cm 以上では形状がやや不良になる
ほうれんそう		□		66 以下	280	23 cm 以上では発芽不良
しゅんぎく		□		47 以下	320	43 cm 以上では分けつ不良
キャベツ (夏まき冬どり)		□		35 以下	420	外葉の生育には 48 cm 以下がよい
〃 (極早生晩まき)		□		32~55	540	30 cm 以上ではしまりが悪い
はくさい		□		36 以下	1,080	特になし
レタス		□		36~46	550	地下水位が低いと個体変動が大きくなる
はなやさい		□		70 以下	80	70 cm 以上では花らい重がやや軽くなる
ブロッコリー		□		40 以下	70	70 cm 以下では個体変動が大きくなる
スイートコーン		□		30 以下	130	裸粒総重は地下水位が低いほど重くなる
いんげん		□		75	70	50 cm 以上では後期収量が低下する
すいか		□		71	380	30 cm 以上では着果不良, 70 cm 以上では果重減少
きゅうり		□		33	630	収穫本数は 33 cm が最も多い
かぼち		□		32 以下	110	40 cm 以上では果実の接地点にイボを生じる
なす		□		25 以下	800	特になし
ピーマン		□		30 以下	250	地下水位が高いほど疫病が多くなる
トマト		□		36	620	平均果重は 47 cm で最高になる
小豆		□		100 以下	—	1 m まで下げても 14 kg/a の収量
らっかせい		□		45 以下	220	上子実量は 50 cm で最高になる
大豆		□		31 以下	300	特になし > 10a 当たり 300kg
そば		□		34 以下	18	30 cm 以上では発芽不良になる
さつまいも		□		90	860	収穫に伴う皮むけが多く、腐敗しやすい
秋まき小麦		□		23 以下	59	62 cm 以上では穂長が短く、穂数はやや少ない
〃 六条大麦		□		66 以下	69	50 cm 以上では稈長が短い
〃 二条大麦		□		53 以下	71	25 cm 以上では短穂化し低収になる
クレインソルガム		□		57 以下	51	50 cm 以上では精粒重が軽くなる

★地下水31cm以下で、大豆300kg/10a

稲作のための排水改良

(↓平成22年度 稲作指導指針 秋田県)

2 土づくり

高品質・良食味米を安定的に生産するためには、排水性の向上や土壌養分の均一化、地力の増強や深耕によって根を健全に保ち根域を深く拡大させ、生育途中の急激な葉色低下や生育の停滞を防ぎ、登熟後半まで根の養水分吸収能力や光合成能力を高く持続させることが重要である。

1) 排水・透水性の改良

本県の水田は、グライ土が約60%を占めており、排水不良の水田が多い。排水条件を構成している要因は、土層の透水性と地下水位があり、これらと土壌統群を類型化したのが表-1である。県内水田は、概ね両者のいずれか、または双方による排水不良水田が多い。

排水不良水田では、溝掘り、明渠の施工によって表面排水を図るとともに暗渠、補助暗渠の施工によって土壌の乾燥、酸化を促進し、グライ層出現位置の低下、構造の発達、孔隙の増加によって透水性を改善する。

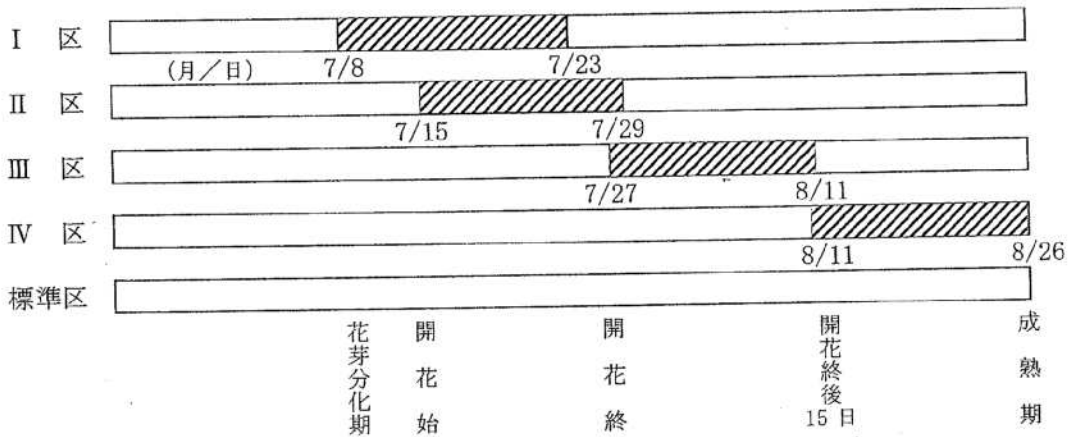
排水改良によって、有機物の消耗、塩基の流亡、鉄・マンガンの溶脱も進むので、深耕、たい肥・稲わらの施用、土づくり肥料の施用および施肥の改善などを組み合わせ、排水改良によって得られた地温上昇や根域拡大による養水分吸収の増大を生産性向上に有効に活用する。

(4) 干害

干ばつ害は降雨の少ないときに発生する。大豆は土壤水分の不足によって生育の抑制を受けるが、その影響は大豆の生育時期によって大きく異なる。表Ⅲ-45 は花芽分化期から開花終了期後 15 日までに処理した結果である。いずれも処理期間は 15 日間の比較的短期間であるが、その影響が大きく現れている。1 株当たりの粒重減少は花芽分化期から開花終期ころまでが大きく、百粒重の減少は花芽分化期及び開花終了後 15 日間の処理でみられ、不稔歩合は開花終期から 15 日間の処理で高い。

表Ⅲ-45 短期土壤水分の不足の影響 (福井重郎 農事試験場研究報告 9 号 1965)

項目 処理区	1 株 粒重 (g)	1 株 粒数 (粒)	1 株 莢数 (莢)	百粒重 (g)	不稔 歩合 (%)	莢数比率 (%)			
						1 粒莢	2 粒莢	3 粒莢	4 粒莢
I 区	24.5	153.5	78.3	15.9	4.9	0.0	93.8	6.2	0.0
II 区	25.4	140.8	71.0	18.0	4.1	0.2	92.7	7.0	0.0
III 区	27.5	157.0	85.2	17.5	10.8	0.0	93.3	6.7	0.0
IV 区	33.6	213.4	113.2	15.7	8.2	0.3	90.6	9.1	0.0
標準区	38.2	226.5	113.0	16.9	4.6	0.0	90.8	9.0	0.1



凡例： 土壤水分 70 % 土壤水分 40 %、処理期間各 15 日

(5) 風害

大豆の生育期間中に台風におそわれることがしばしばある。生育中の大豆は、強風により地上部が傷つけられ、それとともに根も地上部の揺れとともに損傷していると考えられる。場合によっては、倒伏により被害がさらに増大する危険がある。

平成 3 年 (1991 年) 9 月の台風 19 号が記録的な風速と被害をもたらした。

ア 大豆作況データ

場 所：秋田市仁井田小中島 (元農業試験場)

播種期：標準播：5 月 23 日、晩播：6 月 20 日、極晩播：7 月 15 日

品 種：タチユタカ (晩生)

施肥量：窒素 2.5 kg/a、リン酸 7.5 kg/a、加里 7.5 kg/a

問い合わせ先

秋田県水田総合利用課 018-860-1786

農林水産技術センター農業試験場 018-881-3330

【水稲作高温対策プロジェクトチーム構成機関】

- 秋田県立大学 生物資源科学部
- 秋田県農業協同組合中央会
- 全国農業協同組合連合会秋田県本部
- 秋田県主食集荷商業協同組合
- 秋田県 農林水産技術センター農業試験場
病虫害防除所、水田総合利用課

平成22年の水稲作柄低下要因と 今後の技術対策

平成23年2月

編集発行 水稲作高温対策プロジェクトチーム
秋田県農林水産部

4 土づくり

- 高温に有効な土づくりとは、①根を深く張らせる環境づくり、②耕起や代かき方法の工夫、③ケイ酸肥料の供給である。
- 土壌タイプによって土づくりの優先順位は異なるので、土壌条件に合わせた土づくりを行う。

(1) 高温になると品質が低下するのは、なぜ？

① 高温下の水稲に起こること

- 高温下の水稲は、常温下にくらべて葉温が上昇する(図1)。高温下に置かれた水稲は、水分の消費を防ぐために葉身の気孔を閉じることから、気化熱が外に放出されず葉温が高くなると考えられる。
- 気孔は蒸散による水分の出口であると同時に二酸化炭素の取り込み口でもあることから、気孔が閉じた水稲では二酸化炭素の取り込み量が減少して光合成量が低下する。
- このため、高温下の水稲は、炭水化物生産量が減少したり玄米へのデンプン蓄積がスムーズに行われないうちが多い。

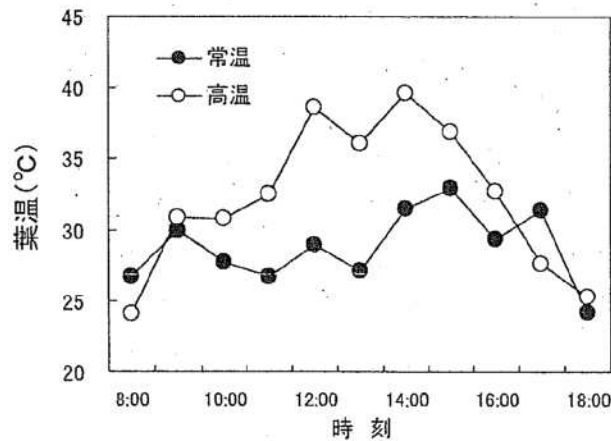


図1：異なる気象条件下における葉温の日変化
(平均：常温28.3°C、高温34.4°C)

② 白粒米発生のメカニズム

- 登熟初期から中期にかけて高温に見舞われて光合成能力が低下すると玄米中心部へのデンプンの転流・蓄積が不完全になる。
- 玄米中心部のデンプン蓄積が不完全になると、デンプン粒とデンプン粒の間の空気のすき間が多くなり、空気のすき間は透明化せず光線の乱反射により白色状に見える。
- その後、登熟後期にデンプンの転流・蓄積が回復すると、周辺部が透明化し、中心部が乳白色になる乳白米が発生する。
- 以上のように、高温下では気孔を通じた稲体の水分調節機能や根活性の低下により、養水分の吸収が阻害されやすい。そのため、光合成能力が低下しデンプンの蓄積が不完全になることから品質が低下しやすくなる。(図2)

- このことから、高温下においても良品質米を確保するためには、水稻根の活性を生育後半まで維持し、養水分の吸収を持続させて登熟期の光合成能を高くするような土壤環境を作ることが重要である。

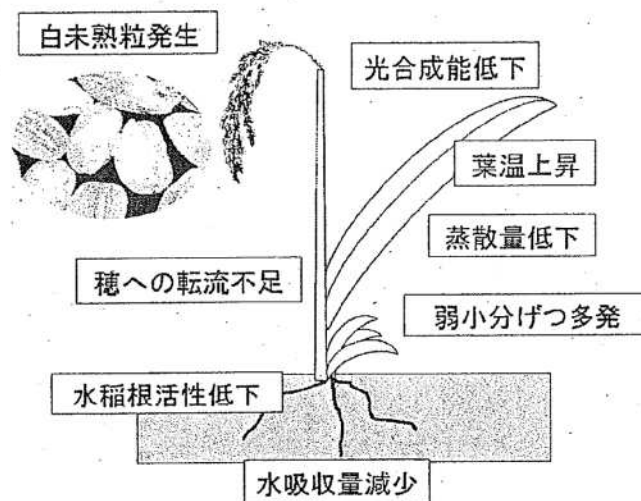


図2：高温下のイネに起こること

(2) 高温対策に有効な土づくりとは

① 土づくりのねらい

- 土づくりの目的は、土壤の物理性、化学性、生物性を総合的に改善しながら、水稻の生育に適した土壤環境を作ることである。
- 土づくりにより、水稻に適正な養水分が供給されるとともに水稻根系を拡大し根活性を高く保つことができる。特に、高温下においては水稻根活性が低下しやすいことから土づくりは重要である。

② 高温に強い土壤環境を作る

- 水稻根域が拡大し、根活性が生育後半まで高く持続できる土壤条件として、土壤中に酸素が多く存在する環境があげられる。
- 酸素は、水稻根の呼吸作用に必要であり、茎葉を通じて空中から供給されるがそれだけでは不十分であり、土壤からの酸素供給が重要になる。
- 水稻根が深く伸張し活性を高く保つ土壤環境を作る方策の一つに耕起方法の工夫がある。

<粘土が少なく粗粒質の土壤>

透水性が良く比較的酸素が供給されやすいことから、根域確保を優先する必要があり、作土深15cmを目標とした耕起が必要になる。

<粘土が多い圃場>

透水性が低く酸素の供給が少ないことから、過剰な代かきによる土壤還元を避けることが重要である。

- 例えば、粘土が多い土壤において、作土(13cm)を水田プラウで反転し、作土の上層(3cm)のみを碎土した後に代かきをせずに移植したA圃場と慣行の耕起、代かきを行ったB圃場で水稻の生育を比較してみた。(図3)

- 土壌中の酸素を多く保つために必要な透水性や酸化層の広がりなどを実現させる土づくりの優先順位は、土壌タイプで異なる。
- そのため、それぞれの土壌の実態を十分に把握しながら耕耘方法の改善や排水対策を考える必要がある。特に、秋田県に広く分布する粘土が多い土壌では、酸素が不足しやすいことから耕起前の排水対策を徹底した上で、代かきの回数を減らしたり、土壌を機械的に練りすぎない簡易代かきや無代かきによる効果が期待できる。
- 簡易代かきは土壌構造を破壊することが少ないことから、登熟後半まで湛水しても固い基盤が保たれ、機械収穫作業で圃場を傷めることがない。

③ケイ酸供給による高温対策

- 高温対策として重要な土づくりにはケイ酸供給があげられる。ケイ酸質肥料にはケイ酸カリやケイカルなどがある。ケイ酸は水稻にとって不可欠の養分であり、茎葉中のケイ酸含量が高いほど白未熟粒などが減少し外観品質が向上することが知られている。
- 水稻根から吸収されたケイ酸は、蒸散流によって導管中を上昇し、茎葉や穂に運ばれる。
- そのため、高温による水分ストレスを受けて水分吸収が停滞すると他の養分よりも吸収量が減少しやすいことから、根圏環境の改善に加えて土づくり肥料によりケイ酸を補給することで、高温下でも水稻は十分にケイ酸を吸収し、品質の低下を抑えることが期待できる。(図8)

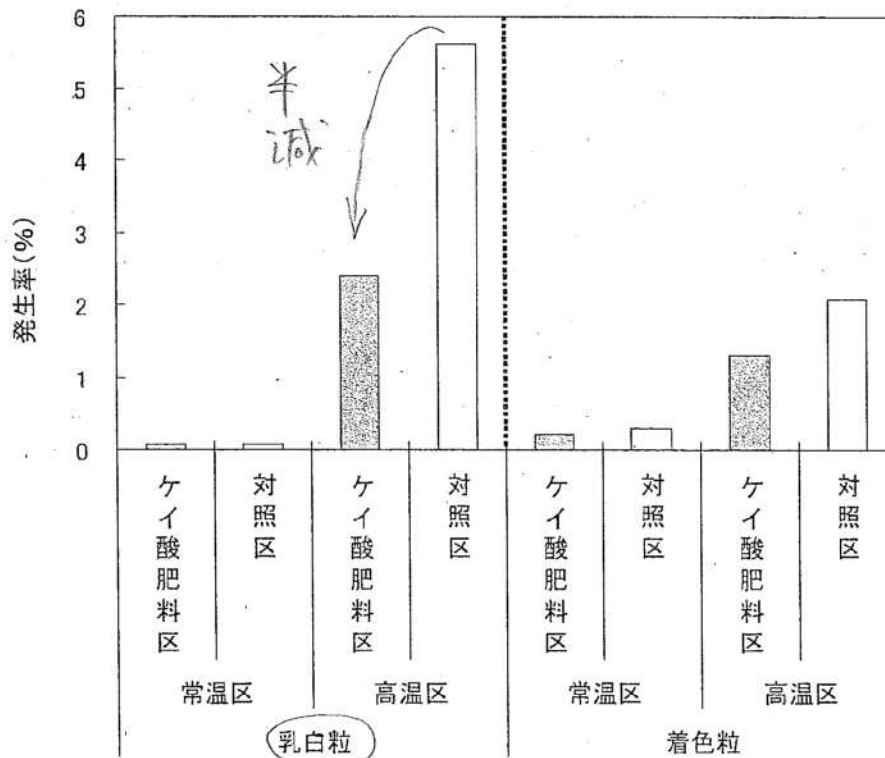


図8：高温登熟条件下の玄米外観品質に及ぼすケイ酸肥料の効果

常気象対策地方本部を中心に、国等の水利権を管轄する関係機関と協議する。

- JAや普及指導課・農村整備課と土地改良区（水利組合）が連携し、気象に応じた用水管理の実施を図る。
- また、中干しの時期についても、適切に実施できるよう関係機関と協議する。

VI 中長期的な技術対策

<背景・目的>

- 平成22年は、田植え後の低温による初期分けつの抑制や、6月中旬以降の少照と異常高温により、特に「あきたこまち」をはじめとする早生の品種において作柄と品質低下が甚大であった。そこで、今後の研究においては、温暖化に対応できる水稲品種開発を緊急に実施するとともに、高品質米の安定生産を図る技術を確立する。
- 近年、基盤整備によるほ場の大区画化でトラクターやコンバイン等の大型重量化が進んでいる。ほ場内を大型重量機械が走行するため、耕盤が硬く締まり、排水性の悪化や下層への根の伸長抑制が顕著となっている。硬い耕盤は大型機械走行のために必要であることから、耕盤を維持しつつ排水性の向上や、根を下層へ伸長させる技術の確立が急務となっている。

1 高温登熟に強い品種育成と栽培技術の開発

(1) 品種育成

- 高品質良食味生産のためには、異なる熟期の品種をバランスよく作付けして、登熟期の高温に遭遇する危険を分散することが重要である。
- このため、品種開発では現在進行中の「第3期次世代銘柄米品種の開発」に加えて、平成23年度から「地球温暖化に対応した水稲品種の開発と栽培技術の確立」において次の品種育成に取り組む。
 - (ア) 出穂期を遅くして登熟期間中の高温を避ける晩生品種の育成
 - (イ) 高温登熟耐性のある品種開発

(2) 栽培技術の開発

- 強勢分けつを主体に穂数を確保できる密植栽培、及び生育中期の葉色を維持する肥効調節型肥料を用い、高温登熟下で収量・品質を確保する技術開発を行う。

2 気象変動に強い圃場基盤整備と栽培技術の開発

- 現在、本暗渠に籾殻補助暗渠を組み合わせた地下水位制御システムの試験が進められており、排水性・貯水性を自在にコントロールする技術として期待されている。
- このシステムの導入により、灌水期間以外にはほ場の乾燥を進め、耕盤や下層土に亀裂を入れることで耕盤の硬度を維持しつつ、亀裂に沿って根を下層へ伸長させることが可能となる。今後、さらに研究開発を急ぐとともに、普及を進める。

平成23年度モミガラ補助暗渠施工箇所の収量・品質結果

・収量結果（10a当たり）

作物	未施工区	施工区	比較	場所
大豆	108kg	192kg	1.8倍	美郷町
大豆	117kg	185kg	1.6倍	にかほ市
枝豆	350kg	510kg	1.5倍	鹿角市
枝豆	548kg	578kg	1.1倍	大仙市
きゅうり	8,000kg	11,000kg	1.4倍	北秋田市
かぼちゃ	870kg	1,220kg	1.4倍	井川町

・品質

作物	項目	未施工区	施工区	場所
枝豆	2粒以上	86.2%	90.1%	鹿角市
〃	クズ等	6.9%	3.2%	〃
大豆	1.2等級	60.0%	95.0%	三種町

平成23年度は、集中豪雨、夏場の猛暑、小雨による干ばつ等の天候不順により、生育不良が懸念されましたが、モミガラ補助暗渠を施工した工区と施工してない工区では、収量・品質についても、大きな差が見られました。

モミガラ補助暗渠等により(大豆300kg/10a)の収量を確保した場合の所得試算

・大豆収入内訳

(1) 販売収入	22,000 円/10a
(2) 戸別所得補償交付金	
・畑作物(大豆)数量払	
11,310円/60kg×5俵(300kg)等	57,000 円/10a
・水田活用交付金(大豆戦略作物助成)	35,000 円/10a
小計	92,000 円/10a
合計	114,000 円/10a

・水稲の所得額（10a当たり）

収入	営農経費	所得	時給
12万8千円	8万8千円	4万円	1,500円

・大豆の所得額（10a当たり）

収入	営農経費	所得	時給
11万4千円	4万5千円	6万9千円	7,700円

試算では、10a当たり約11万4千円の収入が得られ、営農経費（4万5千円）を差し引いても、主食用米以上（6万9千円）の所得となります。

（試算資料は、国農業者戸別所得補償制度資料より）

モミガラ補助暗渠に関する基礎知識

転換畑作物の地下水管理基準

大豆の場合、300kg/10aの収量を得るために適した地下水位は31cm以下。その他、地下水位を50～60cmに下げればほとんど畑作物は栽培可能となります。

（土地改良事業計画設計基準「暗渠排水」農林水産省より）

大豆の干害

干ばつ害は、降雨の少ないときに発生し、土壌水分の不足によって生育の抑制を受ける。花芽分化期から開花終了+15日までは水分が必要です。（秋田県大豆指導指針より）

※場合によって、水閘の調整や用水路等からの畝間かんがいなど、こまめな水管理が必要です。

転換畑作物の地下部酸素消費量

大豆等の根系は酸素を大量に消費し、出芽時の酸素不足は収量を低下させる。

（1987農林水産技術会議資料より）

※モミガラ補助暗渠施工による、亀裂、乾田化が有効となります。