

農業生産基盤分野における気候変動適応にも活用可能な技術の手引き 概要版

農林水産省 農村振興局 農村政策部 鳥獣対策・農村環境課 平成31年3月

農業生産基盤分野において、本来の目的が気候変動適応ではないものの、視点を変えることによって

高温障害など気候変動の影響による農作物の品質低下への適応にも活用可能な技術を紹介します！

背景

気候変動に伴い、年平均気温の上昇や降水形態の変化(渇水の増加、大雨や短時間強雨の増加)などが起きています。

気候変動が起きると・・・

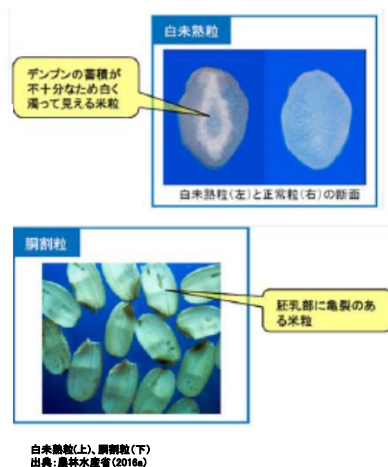
例えば、農作物にこんな影響があります。

- ・水稻: 白未熟粒の増加など
- ・果実: 着色不良や日焼けなど

高温による品質の低下や収量の減少



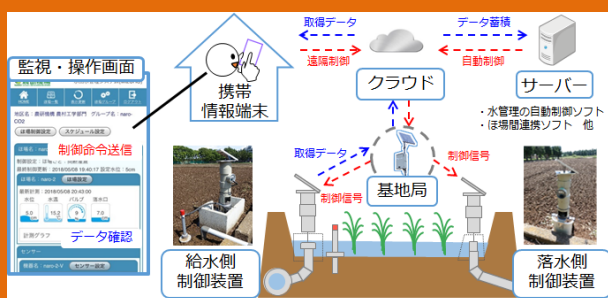
ぶどう(ピオーネ)の着色不良(左上)、りんご(ふじ)の日焼け果(右上)、
リンゴの着色不良(左下)、もも(もも)の水浸状果(右側)など
出典: 農林水産省(2016a)、農林水産省(2016b)、農林水産省(2017)



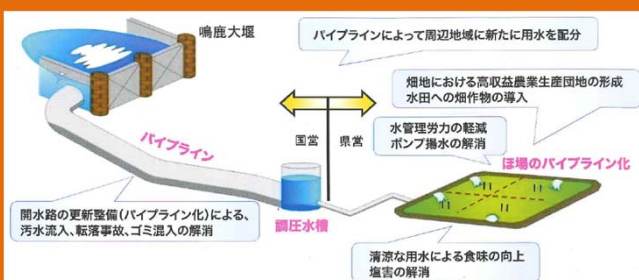
白未熟粒(上)、正常粒(下)
出典: 農林水産省(2016a)

本来の目的が気候変動適応ではないものの、視点を変えることによって高温障害など気候変動の影響による農作物の品質低下への適応にも活用可能な技術を4つ紹介します。

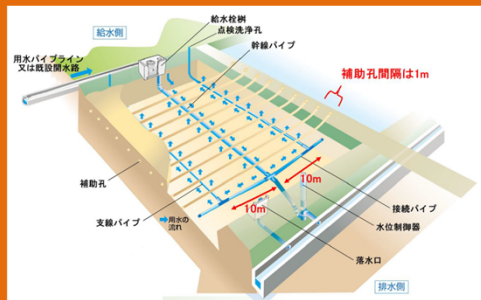
技術① ICT(情報通信技術)を活用したほ場配水/用水管理システムの活用



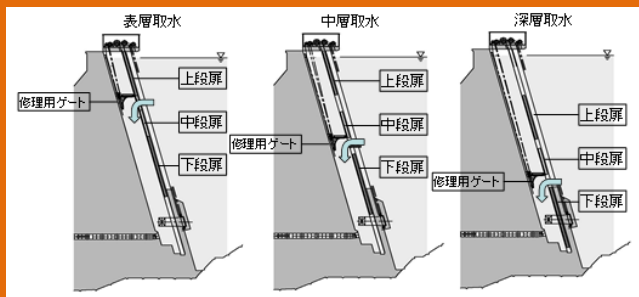
技術③ パイプライン等の活用



技術② 地下かんがいシステムの活用



技術④ ダム貯水池等の選択取水設備の活用



農業生産基盤分野で利用されている技術、実用段階にある技術のうち、気候変動に対する適応技術として活用できる技術を対象としています。

各技術の紹介は次ページから

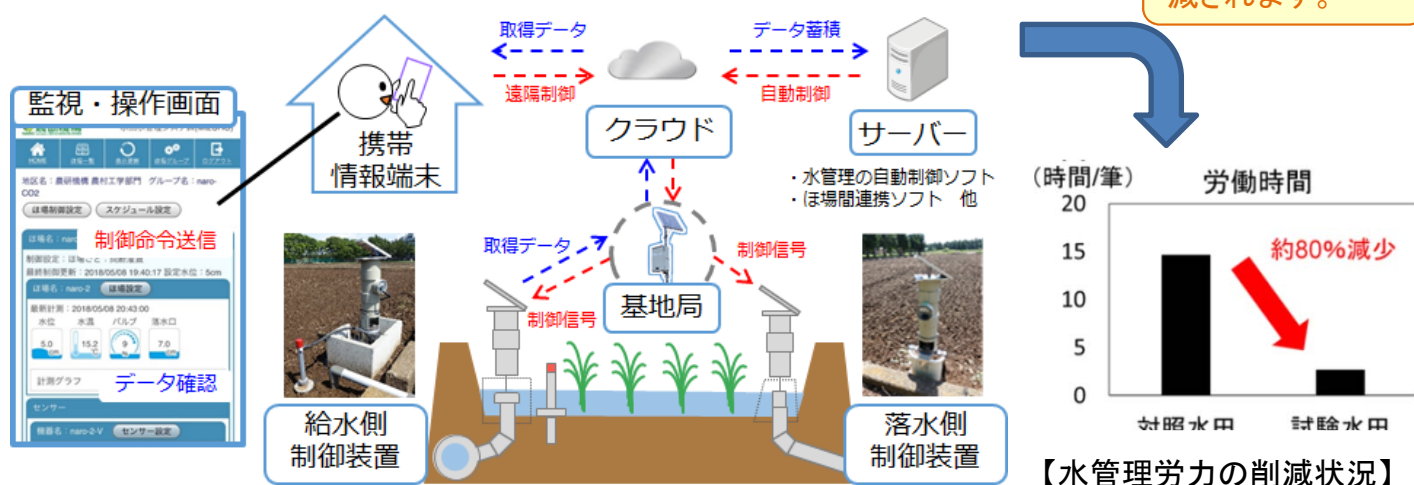
技術① ICT(情報通信技術)を活用したほ場配水/用水管理システムの活用

◆本技術は・・・

○ICT(情報通信技術)を活用し、**遠隔**で水管理状況を**モニタリング**しながら、給水や落水を**自動で制御**することで、水管理にかかる労働時間を大幅に削減する技術です。

①ICTを使うと・・・

②労働時間が削減されます。



◆気候変動への活用として・・・

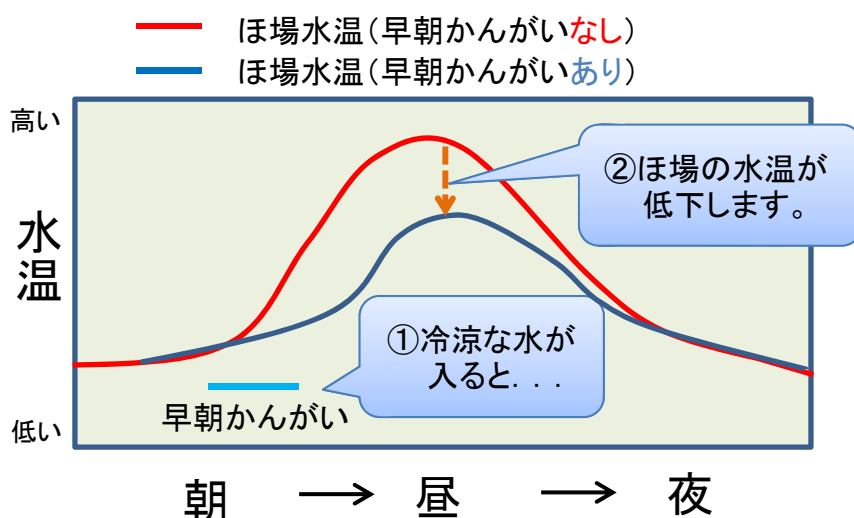
○気温の上昇、渇水の増加に伴う用水不足への適応

本技術により、水位管理を自動で行うことで過剰取水を防ぎ、**用水量のロス**を削減することが可能となります。

○気温の上昇に伴う水稻の高温障害等への適応

例えば、**水稻の高温障害**の対策として、**夜間・早朝かんがい**が効果があることが知られていますが、本技術を使用すれば、自動で(夜間・早朝)かんがいを行うことが可能になります。

【早朝灌漑実施時の水温の変化】



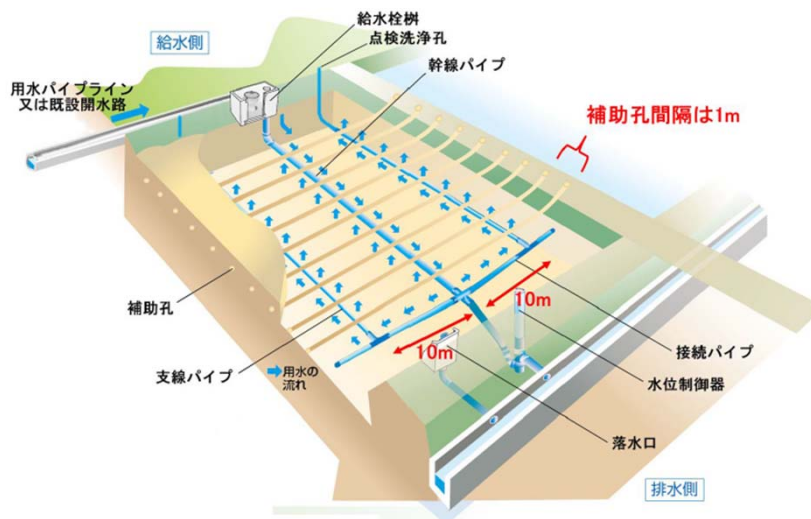
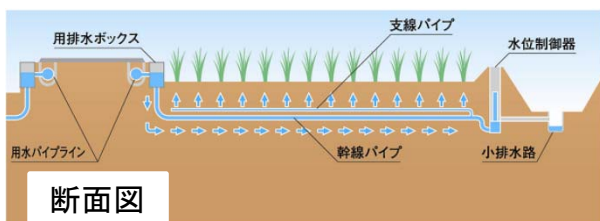
技術② 地下かんがいシステムの活用

◆本技術は・・・

○暗渠管を利用し、地下からかんがいすることで、湿害と干ばつ害を回避し、安定的な作物栽培を可能とする技術です。

システムの一つであるFOEAS(フォアス)は、給水側に水位管理者、排水側に水位制御器(設定可能水位-30～+20cm)を備えています。

それぞれの作物に最も適した水位まで水位を上げ下げできます！



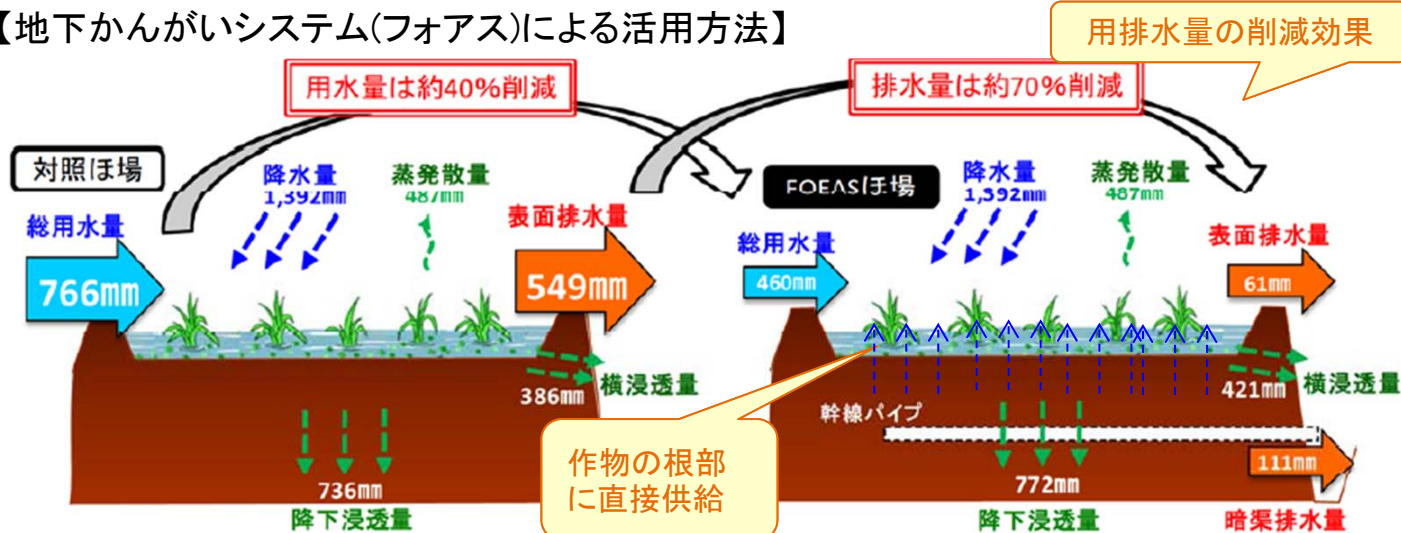
◆気候変動への活用として・・・

○**渇水の増加、大雨・短時間強雨といった雨の降り方の変化への適応**
本来の機能を活かし、安定的な土壌の湿度を保てます。

○**気温の上昇に伴う水稻の高温障害等への適応**

高温時の冷涼用水の根部への供給による高温障害対策、渇水時には表面排水量の削減による用水量の確保が期待されます。

【地下かんがいシステム(フォアス)による活用方法】

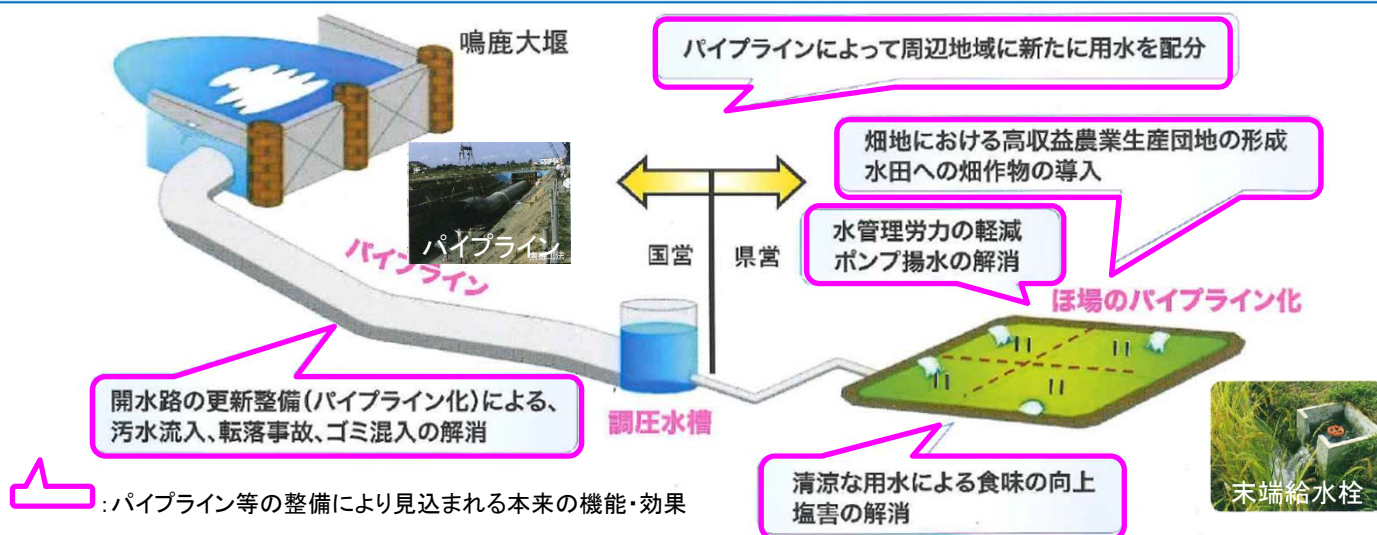


技術③ パイプライン等※の活用

※パイプライン等とは、パイプラインやトンネル、暗渠などの日光が直接水面に当たらない水路形式の水路を指します。

◆本技術は・・・ ※パイプラインに限定

○水源から**管路**で送水する技術です。利用地点に水圧をかけることで、開水路に比較して用水利用が容易となります。また、埋設区間が多くなることから、上部利用が可能、汚濁水流入防止などの利点があります。



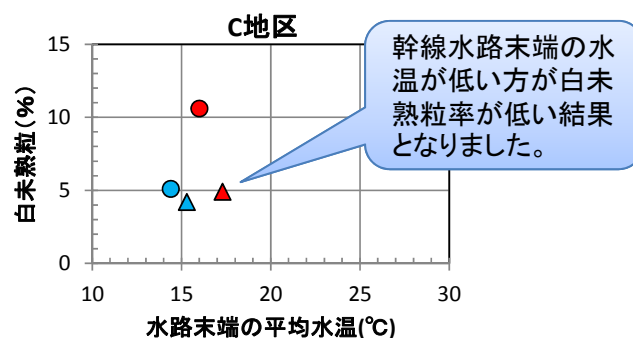
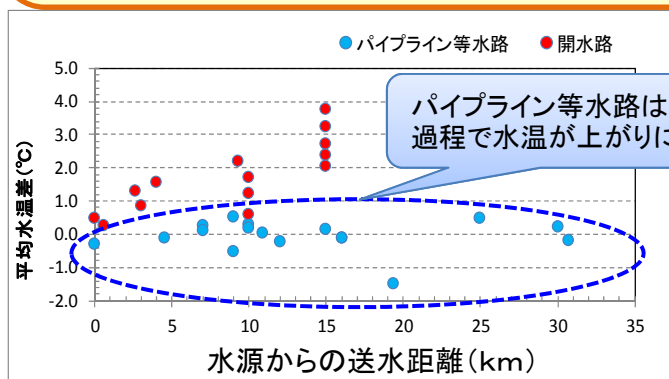
◆気候変動への活用として・・・

○気温の上昇に伴う水稲の高温障害への適応

パイプライン、トンネル、暗渠等の日光が直接水面に当たらない水路形式の水路では、送水過程での水温変化が小さく、水源の冷涼な水を末端まで供給することが可能です。

冷涼な用水の確保のために・・・ 考えられる工夫や技術の活用

- 【取水】・技術④ダム貯水池における選択取水設備の活用
- 【送水】・水源—受益地まで ⇒ 技術③パイプライン等の活用
- ・受益地—ほ場まで ⇒ 技術②地下かんがいシステムの活用
- ・蓋掛け（日射による水温上昇を防ぐ）
- ・夜間・早朝かんがい（ H ） ⇒ 技術①ICTによる自動化

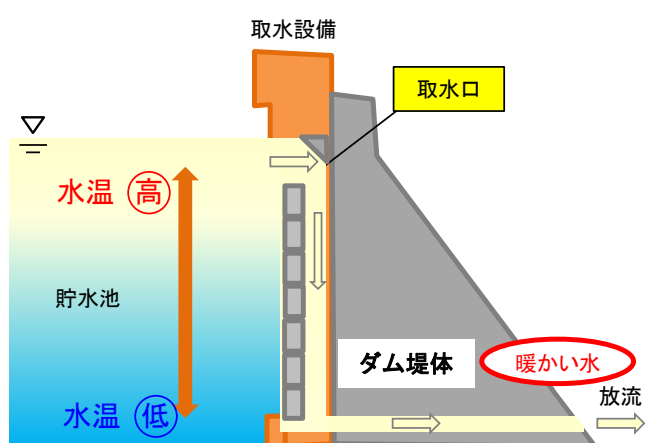


技術④ ダム貯水池等の選択取水設備の活用

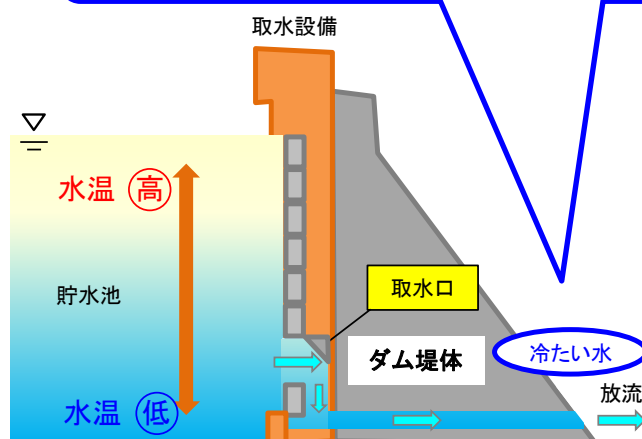
◆本技術は・・・

○ダム貯水池の選択取水設備は、冷濁水対策として貯水池鉛直方向の任意の水深から取水できる構造とした取水設備です。

選択取水設備の活用事例



取水口を上げ下げして、望ましい水温の水を取ることができます



◆気候変動への活用として

○気温の上昇に伴う水稻の高温障害への適応〔取水〕

選択取水設備を用いて水温の低い中層から冷涼な用水を取り、その用水がほ場まで供給された場合、水稻の高温障害が回避できる場合があります※。

【送水】パイプライン等水路などと一緒に活用すると高い効果！！

※ダムがかんがい用水の水源であることが前提です。

○気温の上昇に伴う貯水池の水質悪化への適応

【影響】貯水池内の水温の上昇により、水質に悪影響を与えるアオコが増加する可能性が高まります。



【適応】☒ 選択取水設備を用いて、貯水池の水温をコントロールし、アオコの発生を抑えることができます。

☒ アオコが発生した場合は、アオコの取水を回避するために、比較的アオコが存在しない中層からの取水を行うことができます。

☒ 発生したアオコを表層から取水することで、利水や河川に影響がない範囲で下流に流すことができます。

【まとめ】選択取水設備で取水口を上げ下げすることで、
○冷涼な用水の取水、○アオコの取水回避、○アオコの放流、○アオコの発生抑制などが可能です。