

特集 ソバ 新技術

転換畑栽培における耕うん同時畝立て播種における湿害軽減

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター

研究管理監 細川 寿

1. はじめに

ソバは、中国南部が原産といわれており、土壌の乾燥に強いが、湿害には弱い作物である。ソバの作付面積は、ここ数年約37千~47千 ha で、平成20年までは毎年増加している。一方ソバの作付面積の内、水田に作付けされている割合は、平成21年で、全国では約69%、北海道を除く都府県では約77%であり、2/3以上が水田転換畑で栽培されている(図1)。10a 当たり収量は、主産県(全国の作付けの約80%)の平均で、ここ数年40~77kg/10a で低く推移している。特に平成21年の平均収量は40kg/10a と過去10年で最も低く、主産県の中でも、最低21kg/10a、最高でも50kg/10a であった。

低収量の要因は、水田転換畑等の排水不良圃場に作付されている割合が多いため、湿害によるものが大きいと考えられる。これまでに、湛水期間1日でも出芽率が約1/4に低下し、深さ30cmの溝により収量が約3割弱増加するとの報告や地下水位が高いほど出芽率が低く、茎長が短くなり子実重



図2 ダイズ用耕うん同時畝立て播種作業機

も低下し、特に地下水位5 cm ではその傾向が著しいとの報告がある。

これらのことから、収量の増加や安定化のためには、湿害を少しでも軽減できる技術を開発し、ソバ栽培に適用することが効果的であると考えられる。中央農業総合研究センター(北陸)では、これまでにダイズ用の湿害軽減技術として、耕うん同時畝立て播種作業機(図2)を開発している。そこで、作業機の爪配列を変更して、畝の形状を平高畝にし、耕うんしながら畝立てと施肥・播種を同時に行うことが可能で、ソバにも汎用利用ができる一工程の耕うん同時畝立て播種作業技術を開発した。

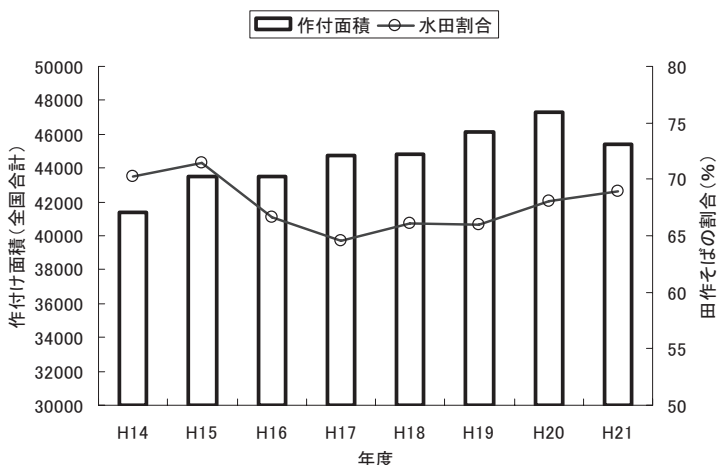


図1 ソバの作付面積と田作そばの割合

2. 作業機の構造

作業機は碎土性、すき込み性の良いアッ

プカットロータリを使用している。耕うん軸を従来のフランジ型からホルダー型にし、耕うん爪の曲がりの方向を変更して、一工程で耕うんと畝を成型することが可能な構造とした。耕うん爪は、容易に畝立てができるように爪の曲がりを大きくし、土塊が移動しやすい構造に改良した。ロータリの中央部分は、耕うん後に平らになるように標準耕うんの爪配列とし、両側の約30cmの耕うん爪は、ロータリ中央に土塊が移動するように爪の曲がりの方向を内側に揃え、耕うんしながら平高畝が成型できるようにした（図3）。うね表面の

均平や、畝高さを調整するなどの畝形状を整える方法としては、一部の耕うん爪の曲がり方向の変更やロータリ均平板の位置を調整することで対応した。

耕うん同時畝立てが可能なロータリの耕うん幅は150、160、170、180cmと220cmの5機種で、作業機の後方に施肥播種機を取付け、耕うんと同時に畝立てと施肥・播種を一工程で行うことができるようにした。施肥播種機はロール式を装着したが、ソバ種子に対応した目皿式播種機等の別方式でも使用可能である。ソバはダイズの慣行栽培に

比べて条間を狭くして栽培するため、耕うん幅170cmの作業機では、畝上面幅120～130cmで5条（条間約28cm）、耕うん幅220cmの作業機では、畝上面幅170～180cmで8条（条間約23cm）を播種することができるようにした（図4）。また湿害の発生しやすい地域では、ダイズの畝形状（75～80cm畝）の1畝にソバを2条播種し、溝の割合を増加させる播種方法を実施した（図5）。

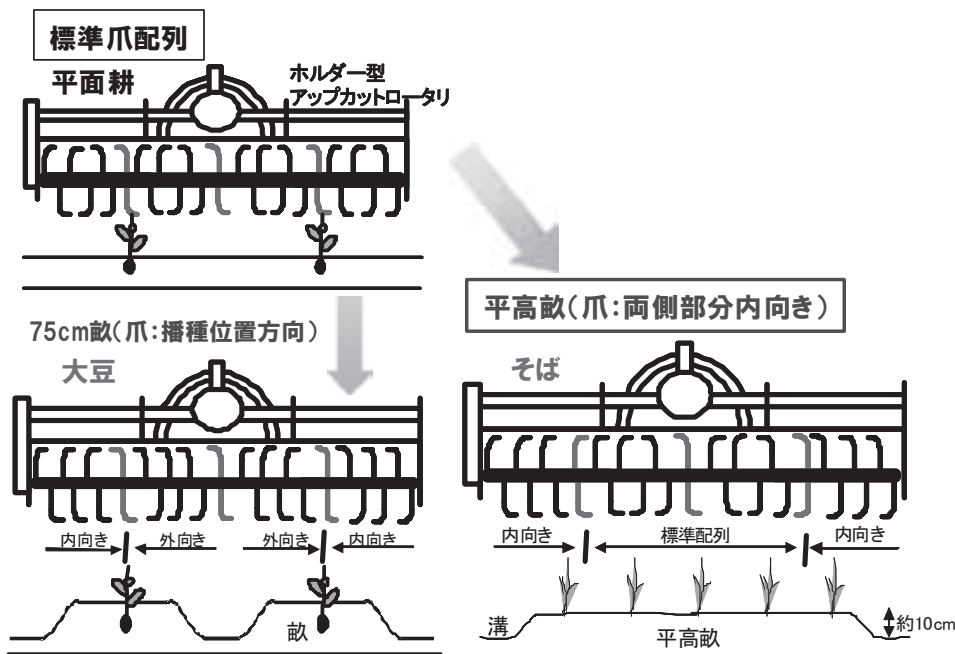


図3 ソバの耕うん軸爪配列



図4 ソバの耕うん同時畝立て播種作業機（耕うん幅 右：160cm、左220cm）

3. 耕うん同時畝立て播種の効果

ソバは、前作が作付けされていない状態で栽培される場合もあるが、水田圃場では、イネやムギ後の圃場に栽培されることがある。作業機は、アップカット



図5 80cm 1 畝（ダイズ用畝）に2条播種（左：播種機、右：発芽状況）



図6 ソバの発芽状況



図7 ワラ絡み防止用サイドディスク

ロータリを使用しているため、稲ワラ、麦稈等のすき込みは良好であり、土壤表層の碎土率も向上するため、発芽は順調であった（図5，6）。しかし、ワラの切断長が長く、圃場内に列状に残されているとロータリ側板部分で、ワラ詰まりの発生する場合が認められた。そのため、前作物収穫時のコンバインのワラ切断長を短くしたり、ワラの排出を拡散させるなど設定に注意する必要が認められた。一方、作業機側の対策としては、サイドディスクによりワラを移動させ、ワラ絡みを低減した（図7）。

作業速度は、圃場条件により異なるが、一工程作業で、0.25～0.4m/s 程度、事前耕うんを行った圃場では、さらに作業速度が向上した。耕うん幅220cm のロータリで、1日当たりの作業面積

は、1.5～2.0ha 程度であった。

作業後の畝高さは10～15cm で、連続かつ安定的に平高畝を成型することが可能であった。TDR 土壤水分計で、75cm 畝（ダイズ畝）、150cm 畝（平高畝）と平播きの各深さ5cm 位置の土壤体積含水率を測定した結果、平播きが最も体積含水率が高く、75cm 畝が最も低くなった。150cm 畝は両者の中間であり、75cm 畝の方が湿害に強いと考えられた。畝立て栽培を行うと、特に降雨時の土壤体積含水率の上昇が抑えられた（図8）。

ソバの収量は、中央農研北陸研究センター（新潟県上越市）と新潟県、長野県の現地圃場で、平成16～18年の3カ年について、16ヶ所の圃場で測定した。新潟県糸魚川市、南魚沼市、十日町市、北陸研究センターの一部、長野県松本市の一部等

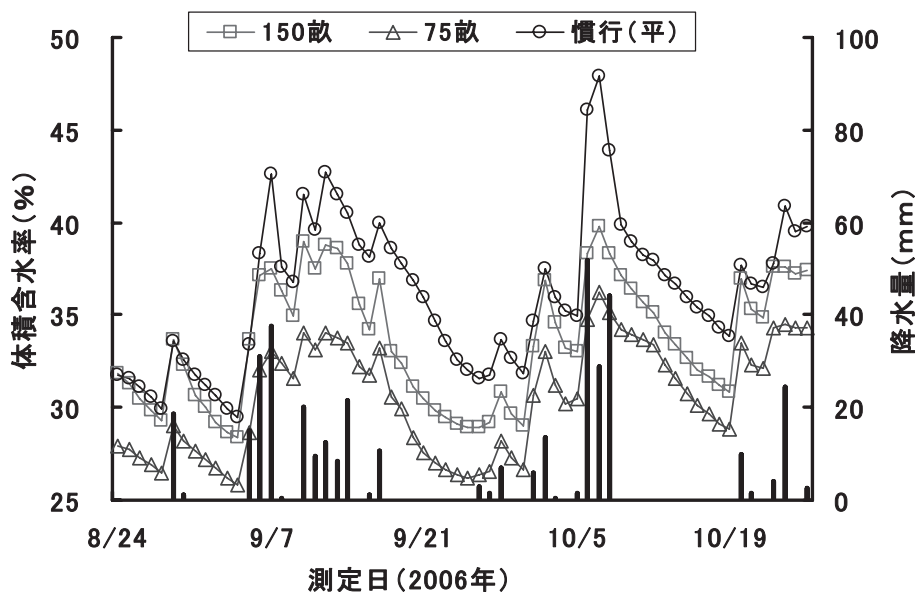
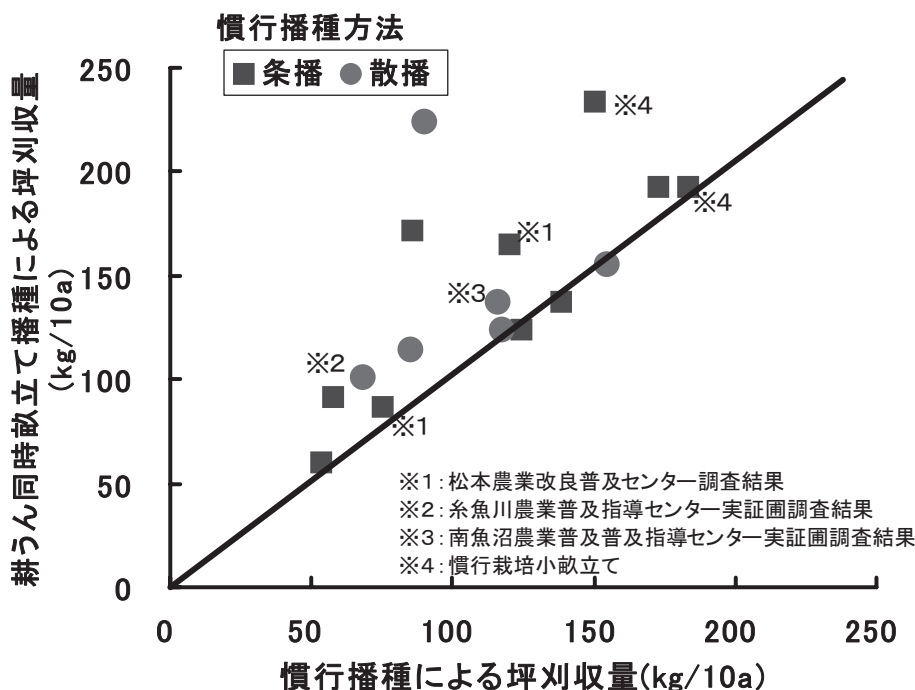


図8 ソバの75cm 畝と150cm 畝の土壌水分



試験年次: 2004~2006
 試験地域: 16 圃場 (松本市、信濃町、南魚沼市、三条市、
 十日町市、上越市、北陸研究センター)
 品種: とよむすめ、信濃1号、栃木在来、在来種

図9 ソバの耕うん同時畝立て(溝も含む)と慣行栽培の収量

10ヶ所の圃場で耕うん同時畝立て栽培の収量が増加し、それ以外の圃場では耕うん同時畝立て栽培と慣行栽培の収量はほぼ同等であった (図9)。長野県松本市における同一組織内の現地試験では、湿害の発生しやすい地区の坪刈収量が、21、102、133kg/10a であるのに対し、隣接した耕うん

同時畝立て圃場では、171kg/10a であった。畝立て栽培では、主茎長が長く、分枝数や全重が増加し、収量が増加したと考えられた。一方排水が不良でない地区では、慣行栽培の収量173kg/10a に対し、隣接した耕うん同時畝立て栽培の収量は、193kg/10a であった。これらのことからソバの耕うん同時畝立て栽培は、湿害の発生しやすい圃場で、効果が発揮されると考えられた。

作業機導入にあたっては、数 ha 規模のある程度まとまった面積で栽培し、しかも湿害軽減効果で20kg/10a 程度以上の増収が見込める場合や、作業機をムギの耕うん同時畝立てやダイズの耕うん同時畝立て(狭畦)栽培等に汎用的に利用する場合に、導入のメリットが高いと考えられた。

4. 残された問題点と今後の方向、普及状況

本方式で播種を行った場合、溝部分の条間は50cm 程度となり、溝部分以外の条間の23~28cm より広くなる

る。排水溝を作るためには、条間を広げることが必要であるが、大きく広げると、雑草が発生する。またダイズ等と異なり、条間が広がっても作物の生育量や収量には限界があり、溝部分の条間が広がると収量が減少する。そのため、溝幅を狭く・深くして、排水機能は低下させず、溝部分の



図10 簡易畝成型板による畝成型

作物の条間を狭くして収量を増加させることが重要である。また溝部分の作物条間を狭くするために、畝両端の播種位置を畝上面の溝に近い部分に移動すると、種子が溝に落下する場合があります。畝形状と播種位置のバランスの検討も必要である。さらに畝形状の調節が必要な場合、均平板位置や

爪の曲がりの方向等の調節で実施しているが、できるだけ少ない調整で目的とする畝形状に成型することも重要である。これに対応するため、ロータリ側板に装着する簡易成型板も市販化している(図10)。

現地への普及状況としては、長野県では100ha以上で導入されている。他作物への汎用利用を含めた導入事例としては、長野県飯綱町と新潟県糸魚川市ではソバ単作で、長野県松本市ではムギソバ体系で、香川県ではソバの畝立て栽培に加えて、ダイズ畝立て狭畦栽培、ナタネ畝立て栽培で汎用的に使用されている(図11)。これらの組織では、数haから数十ha規模の面積でソバを栽培しており、耕うん同時畝立て作業機の導入効果が発揮されている。

ソバの収量向上と複数作物への汎用利用や大規模栽培への導入などのコスト面を考慮しながら、普及の拡大を図っていく予定である。



図11 ソバの畝立て栽培(左)とダイズ狭畦栽培(右)への汎用利用(香川県)