

そば跡小麦栽培における 自生化したそばの混入防止対策

茨城県農業総合センター 弓野 功・木野内和夫・間谷 敏邦

水田農業確立対策等により転換畑では麦－大豆の大型機械化体系が導入されているが、近年、夏作物の大豆に連作障害や収穫時の降雨による品質低下が多発している。このため、麦－大豆用に保有している農業機械・施設を有効に利用できるそばを大豆に換えて夏作物として導入し、麦類と組合せた麦－そば体系が増加しつつある。

しかし、そば作付跡の小麦栽培では、収穫時の損失や自然脱粒で圃場に落下したそばが自生化（植物が人間の保護を受けずに自力で出芽、生育する）し、収穫の際に混粒し小麦の品質を低下させることが指摘されている。

自生化したそばの防除対策としては、除草剤による処理があるが、小麦生育中に散布できる自生化したそばに有効な除草剤は登録されていない。また、耕種的防除法として湛水処理が考えられるがそば収穫後小麦播種前に実施することは実用的でない。

そこで、耕種的混入防止対策として、小麦播種前の耕種法と小麦の播種様式及び汎用コンバインの収穫法について検討し、若干の成果が得られたので報告する。

I 試験方法及び結果

1. そばの埋没深さと出芽率

そばの土壌からの出芽深度を知るため、土中

への埋没深さ別の出芽率を調査した。

1) 試験方法

1990年4月16日に農試圃場（表層腐植質黒ボク土）にそば種子（品種：常陸秋そば）を埋没別に100粒づつ播種した。埋没深さは、地表面深さより0, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30 cmの8処理（2反復）とし、出芽率を調査した。

2) 試験結果

そばの埋没深さ別の出芽率の推移を第1表に示した。播種後35日までの出芽率は、埋没深3～5 cmで92.5～94.5%と高率であった。埋没深7～15 cmでは埋没深が深くなるほど出芽率は低下し、埋没深20 cm以下では出芽が確認できなかった。

これらのことから、そばの最大出芽深度は、15 cm程度であり、圃場に落下したそばを埋没深20 cm程度に反転することにより発生を抑制することが示唆された。

第1表 そばの埋没深別出芽率

(%)

埋没深 (cm)	月 日					
	5/1	5/2	5/7	5/9	5/14	5/21
0	19.5	24.5	35.0	39.0	43.0	48.5
3	81.5	84.0	89.5	94.0	94.5	94.5
5	58.0	67.5	86.5	92.0	92.5	92.5
7	19.5	34.0	72.5	74.5	74.5	74.5
10	0	3.0	36.0	41.5	44.0	44.0
15	0	2.0	19.5	27.5	28.5	28.5
20	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0

2. 耕耘法及び小麦播種様式の違いと自生化そばの生育

圃場に落下したそばの発生と生育を抑えるため、小麦播種時の耕耘法と小麦の播種様式を組合せた耕種的防除対策について検討した。

1) 試験方法

1990年11月7日に汎用コンバインでそば（品種：常陸秋そば）を収穫した農試圃場（表層腐植質黒ボク土）で試験した。圃場に落下したそばの子実重量は、汎用コンバインの粒口損失から推定して2kg/10a程度である。

耕耘作業は、11月16日に行い、プラウ耕区とロータリ耕区を設けた。プラウ耕区は、ボトムプラウで耕深25cm程度に耕起後ロータリで整地した。ロータリ耕区は、耕深15cm程度に耕耘した。

小麦（品種：バンドウワセ）の播種作業は、11月16日に行い、各耕耘区とも条間30cmのドリル播区と条間60cmの慣行区を設けた。各試験区とも供試面積は600㎡とした。その後各試験区とも1㎡の枠を3カ所設け、そばの発生本数と生育を継続調査した。

2) 試験結果

耕耘法の違いによるそばの発生本数の推移を第2表に示した。圃場に落下したそばの発生は、12月16日頃から確認されたが、降雪や霜により

第2表 耕耘法と自生化そばの発生本数 (本/㎡)

耕耘法	条間 (cm)	月 日				
		4/15	4/24	5/28	6/11	6/26
ロータリ	60	38	68	124	141	152
	30	57	94	150	158	211
プラウ	60	12	23	48	53	61
	30	8	15	26	32	40
ロータリ	裸地			281	299	310

枯死した。圃場に落下したそばは、4月10日頃から再び発生し始め、4月15日の発生本数は、耕耘法による差がみられ、プラウ耕区8～12本/㎡、ロータリ耕区38～57本/㎡であった。その後、そばは発生本数を増加したが、プラウ耕区はロータリ耕区に比べ常に低い値で推移した。

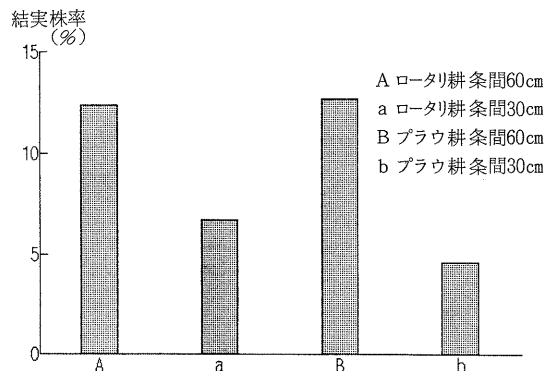
小麦の播種様式の違いと自生化そばへの光の透過率及び葉色を第3表に示した。5月23日のドリル播区の透過率は33%で、慣行区に比較して遮光作用が顕著であった。また、ドリル播区の葉緑素計（SPAD-501）による葉色値は18で、慣行区よりクロロフィルム含量が少なかった。

大麦収穫時期に相当する5月28日の自生化そばの結実株率は第1図に示したように、4～12%の株が乳熟状態に結実した。耕耘法による差

第3表 自生化そばへの光の透過率と葉色

耕耘法	条間 (cm)	透過率 (%)	葉色
ロータリ	60	62	25
	30	33	18

- 注) 1. 調査は、5月23日に実施した。
2. 葉色は、葉緑素計（SPAD501）で測定した。
3. 調査時の小麦の生育は、稈長77～80cm、穂長9cmであった。



第1図 大麦収穫期頃の自生そばの結実株率

第4表 小麦収穫時の自生化そばの生育

耕耘法	条間 (cm)	本 数 (本/㎡)	草高 (cm)	結実 株率 (%)	登熟粒数 (粒/㎡)	登熟粒重 (g/㎡)
ロータリ	60	152	36	40	71	2.4
	30	211	31	38	68	1.4
プラウ	60	61	32	32	20	0.6
	30	40	33	33	10	0.3
ロータリ 裸地		310	90	42	675	25.2

は認められなかったが、各耕耘区ともドリル播区で低かった。

小麦収穫時期の6月26日の自生化そばの生育状態を第4表に示した。発生本数は、耕耘法の違いによる差がみられ、プラウ耕区40～61本/㎡、ロータリ耕区152～211本/㎡であった。結実株率は、30～40%で試験区による差は見られなかった。登熟粒数及び登熟粒重は、耕耘法の違いによる差がみられ、登熟粒数はプラウ耕区10～20粒/㎡、ロータリ耕区68～71粒/㎡で、登熟粒重はプラウ耕区0.3～0.6 g/㎡、ロータリ耕区1.4～2.4 g/㎡であった。また、登熟粒重は、小麦の播種様式の違いによる差が見られ、各耕耘区ともドリル播区が慣行区の50%の重量であった。

これらのことから、小麦播種時の耕耘法の違いは圃場に落下したそばの発生本数に影響し、プラウによる反転耕で発生本数及び登熟粒数を減じることが認められた。また、小麦の播種様式の違いは自生化したそばへの光競合に関与し条間30 cmのドリル播栽培は条間60 cmの慣行栽培に比較して自生化そばへの遮光による雑草抑圧力を強め登熟粒重を減じることが認められた。

3. 小麦の刈高さと自生化そばの混粒割合

小麦への自生化そばの子実の混粒軽減を図る

ため、汎用コンバイン利用による小麦の収穫法を検討した。

1) 試験方法

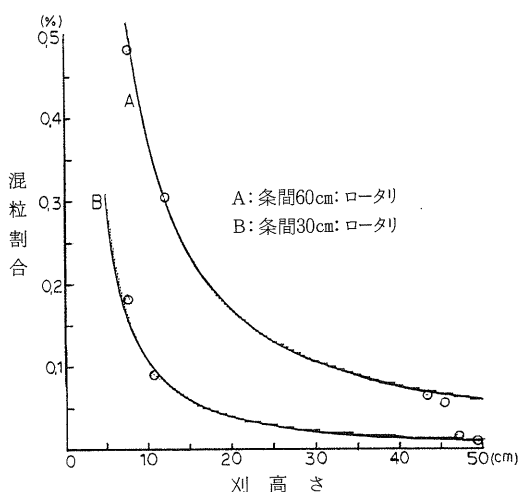
試験2のロータリ耕圃場で汎用コンバインの刈高さを10、40 cmの2段階に換えて小麦を収穫し、小麦への自生化そばの混粒割合を調査した。

調査は1991年6月26日に実施し、測定区間(10 m)の穀粒口の全量を採取後均分器で300 gに分け、小麦粒数とそば粒数を計測し混粒割合を算出した。

2) 試験結果

小麦播種時のロータリ耕区における汎用コンバインの刈高さ別の自生化そばの混粒割合を第2図に示した。汎用コンバインの刈高さ8～11 cmでの自生化そばの混粒割合は0.08～0.48%で、刈高さ43～50 cmでの混粒割合は、0.01～0.12%であった。また、各刈高さともドリル播区で低い値を示した。

これらのことから、汎用コンバインの刈高さは自生化そばの小麦への混粒割合に関与し、刈高さ40 cm程度の高刈りより混粒を減少できた。



第2図 汎用コンバインの刈高と自生化そばの混粒割合

Ⅱ 考 察

秋そばの栽培面積は、県南、県西の水田地帯において、汎用コンバインを軸にした麦－大豆体系とともに麦－そば体系が導入され増加傾向にある。しかし、汎用コンバインを利用したそばの収穫作業での穀粒損失割合は3%前後であり、秋そばの県平均収量は約100 kg/10 aであるから、そば栽培の播種量に匹敵する3～4 kg/10 aが損失粒として圃場に残されることになる。

圃場に落下したそばは、12月中旬頃から発生するが年内に発生したそばは霜で枯死し、その後4月中旬頃から随時発生し自生化する。これは、そばは比較的発芽が容易な作物で吸水力が強く、3～40℃の広い温度領域で発芽が可能な作物特性によるためである。

自生化したそばは大麦収穫時期の5月下旬頃に乳熟状態に達し、小麦収穫時期の6月下旬頃に登熟する。そば作付跡の大麦栽培では、収穫期には自生化そばは乳熟状態であるため汎用コンバインで大麦を収穫すると屑粒として選別され穀粒口に混粒することは少なく、混粒しても大麦の調製作業で排除され異種穀粒混入の問題を生じることはないと考えられる。しかし、そば跡作小麦栽培では収穫期には自生化そばが成熟するため汎用コンバインで小麦を収穫すると穀粒口に混粒する。そば作付跡の小麦栽培では、圃場に落下したそばの発生を抑え、自生化したそばの生育を抑制する対策が必要である。

雑草種子の出芽について、片岡^{3) 4)}らは主要出芽要因として温度、水分、酸素、種子の覚醒程度、幼芽の暗所伸長量を挙げ、数種雑草種子の発芽時の酸素要求度と出芽深度について検討し、オオイヌタデでは酸素分圧1%で発芽及び幼芽の伸長が阻害され最大出芽深度は6cm程度

としている。

本試験においては、そばは埋没深3～5 cmで出芽率が高く、埋没深20 cm以上では出芽が確認できないことから最大出芽深度は15 cm程度と考えられる。

これは、田口⁷⁾によれば種子が正常に発芽するには多くの酸素が必要であり、覆土が厚過ぎると地表からの酸素の拡散が極度に弱くなるため発芽が阻害されることがあるとし、そばは発芽に際し酸素要求の高い作物であるから、埋没深が深くなるほど酸素分圧が低下しそばの発芽及び幼芽の伸長を阻害したと考えられる。

圃場に落下した雑草種子の発生を抑える方法として、高林⁶⁾らは耕起方法の違いが畑雑草の土中種子の分布と発生に及ぼす影響について検討し、秋プラウ耕は秋春ロータリ耕に比べ顕著に落下種子の発生本数を少なくすることが出来ると報告している。本試験においても秋そば収穫後、耕深25 cm程度のプラウ耕を行うことで自生化そばの発生本数をロータリ耕の20～40%に抑えることができ、圃場に落下したそばの種子を埋没させる方法としてはプラウによる反転耕が有効であると考えられる。

しかし、ボトムプラウによる埋没性について桐原⁵⁾によれば二条大麦収穫後の損失粒を反転耕した層位別分布は、10 cmより深い層に73.4%、10 cmより浅い層に26.2%の種子が分布していたことから、圃場に落下したすべてのそばの種子をプラウ耕により20 cm以下に埋没させることにより発生を抑えることは困難であり、浅い層に埋没されたそばは自生化する。そこで、自生化したそばの生育を抑制する対策が必要である。

野口²⁾は、作物が雑草に及ぼす雑草抑圧力について検討し、80%以上の遮光条件で数種雑草

の生育が顕著に抑制されることを報告している。本試験では、小麦の条間 30cm のドリル播栽培は条間 60cm の慣行栽培に比較し、畦間の遮光による雑草抑圧力を高め、自生化そばのクロロフィル含有量を少なくし同化能力を低下させ生育を抑制できたと考えられる。

しかし、小麦の生育に伴う遮光による雑草抑圧力で自生化そばの生育を抑えても、小麦収穫期頃の 6 月下旬には登熟するので、小麦収穫に際し自生化そばを刈り取らない対策が必要である。本試験では、汎用コンバインで小麦を 40cm 程度に高刈りを行うことで小麦への自生化そばの混粒を軽減できた。汎用コンバインで高刈りすることにより穀粒損失割合及び損傷粒割合の増加が懸念されるが、遠藤¹⁾らは刈り高さの影響を検討し、流量が少ない場合においては、高刈り (30cm)、低刈り (10cm) の脱穀選別部損失の差は認められず、穀粒損傷の発生についても刈り高さが及ぼす影響よりも収穫時期 (穀粒水分) の差による要因が大きいとしていることから、小麦収穫時の穀粒水分及び作業速度に留意し、刈り高さを調整すれば穀粒損失、損傷の発生は少ないと考えられる。

これらのことから、そば作付跡の小麦栽培における自生化そばの混粒は、そばの生理生態を踏まえた耕種的対策の組合せにより軽減できると考えられる。つまり、ボトムプラウによる反

転耕で、圃場に落下したそばを埋没させることによりそばの発生本数を減少させ、条間 30cm 以下のドリル播種で小麦を欠株なく栽培することにより自生化そばへの遮光程度を強め同化能力と草丈を抑制する。さらに、草丈が抑えられた自生化そばを刈り取らないよう汎用コンバインで小麦を 40cm 程度の高刈りを行うことで小麦への自生化そばの穀粒混粒を軽減できる。

なお、調製作業における小麦に混入した自生化そばの除去方法については今後の課題である。

引用文献

- 1) 遠藤俊三 (1958): コンバインの水稲収穫時期に関する研究. 農事研報 12.
- 2) 野口勝可 (1986): 畑作物と雑草の光競合に関する生態的研究. 雑草研究 31 (2). 6-11.
- 3) 片岡孝義 (1978): 数種雑草種子の発芽時の酸素要求度. 雑草研究 23 (1). 9-12.
- 4) ——— (19789): 数種雑草種子の出芽深度. 雑草研究 23 (1). 13-18.
- 5) 桐原三好 (1972): 関東平坦地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究. 茨農試 (特別) 研報 1. 4-55.
- 6) 高林 実 (1980): 耕起方法の違いが畑雑草の土中種子の分布と発生に及ぼす影響. 雑草研究 25 (4). 25-28.
- 7) 田口亮平 (1978): 植物生理学大要: 養賢堂: 6-50.

新刊 山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修/沼田 真
編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人/編集

日本原色雑草図鑑

B5判/414頁(カラー1,020点)
定価10,094円(本体9,800円)

全国農村教育協会
東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒110 TEL.03-3833-1821(代)