

令和4年度 新潟市農業活性化研究センター試験成績書

研究課題	ナシ主要品種における溶液受粉技術の実証
背景・ねらい	ナシの多くの品種は自家不和合性で人工受粉を必要とするが、受粉作業の適期は短く、天候にも左右されるため労力の集中が問題となっている。溶液受粉は省力的な技術として「幸水」「あきづき」「秋麗」で実用化されつつあり、それ以外の品種でも研究が進められている。
担当者名	鍋田 慎介 山澤 勉
研究期間	2021～（継続2年目）

1 目的

西洋ナシ「ル レクチエ」を含め本市ナシ主要品種について、溶液受粉と慣行（梵天）受粉を行い、実用性を検討する。本年は訪花昆虫等の影響を排除した中で各品種の結実性等をさらに検討する。

2 方法

(1) 試験場所

新潟市農業活性化研究センター 露地ほ場、砂壤土

(2) 試験区の構成

要因	水準数	水準の内容
受粉方法	3	慣行、溶液、無受粉
品種	6	幸水、豊水、あきづき、新高、新興、ル レクチエ

試験区の規模：1区3花そう・3反復（3主枝）・6品種

(3) 試験方法

ア 訪花昆虫・風媒・飛沫等による受粉の遮断

予め、こぶ状短果枝の花芽を1芽に整理してラベリングしておき、受粉処理時以外開花期中はストッキング水切りネットを被覆する。また、処理時は他の試験区に紙袋（果実袋）をかけて風媒や飛沫による受粉も遮断する。

イ 溶液受粉区の花粉混濁液の調整と使用器具等

- ・ 花粉混濁液 2,000 ml は精花粉 6 g, 蒸留水 1,860 ml, キサンタンガム 0.8 g, ショ糖 200 g, 食用色素（赤色 102 号）0.3 g を標準に調整する。
- ・ 使用する器具は市販ハンドスプレー容量 500 ml とし、果そう全ての花に丁寧に散布。

ウ 受粉時期と回数

満開日前後で極力温暖な晴天日に受粉し、受粉回数は1回。

エ その他

- ・ 脱ほう期以降、適宜子持ち花は除去する。
- ・ 慣行受粉区は梵天を用い、果そう全ての花に丁寧に受粉する。

(4) 耕種概要

ア 栽植様式：あきづき→V字ジョイント仕立て その他→平棚 3～4 本主枝仕立て

イ 使用花粉：新興→「ヤーリー（発芽率 66 %）」、その他の品種→「新興（発芽率 58 %）」

ウ 施肥等

年間肥料成分 (kg/10 a) : N:P₂O₅:K₂O=11.6:8.8:8.0 苦土石灰 100 kg/10 a, 適宜たい肥施用
 土壌管理：雑草草生, 適宜灌水

エ その他

肥培管理, 病虫害防除は果樹指導指針（新潟県）及び果樹防除ハンドブック（新潟県果樹振興協会）に準ずる。

気象災害, 鳥害等の対策：多目的防災網の設置（3月～10月）

(5) 調査項目

満開 4～5 週間後：結実率, 収穫時：果重・1 果当たり種子数等

(6) 参考文献：ニホンナシ溶液受粉マニュアル 2018（農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶

3 結果の概要

(1) 栽培経過の概要

4月11日から早い品種(新高)で開花が始まった(表1)。いずれの品種も開花盛期は日中20℃前後となり、受粉に適した気候であった。7月中旬以降からハダニの発生が顕著となり、「幸水」や「豊水」の一部で早期落葉があった。台風の影響はなく、風による落果は少なかった。

(2) 受粉方法と結実率の関係

「1花そう1果以上の結実をもって結実とする」という前提での結実率においては、慣行区はいずれの品種も100%の結実率を示した。溶液区は「幸水」「豊水」「あきづき」で100%、「新興」「ルレクチェ」で88.9%と高水準を示したが、「新高」だけは11.1%と劣った。無受粉区は「幸水」55.6%、「豊水」33.3%、「あきづき」100%、「新高」11.1%、「新興」11.1%、「ルレクチェ」66.7%となり、いずれも他の2区にくらべ劣ったことに加え、品種間差も顕著であった(図1)。

さらに詳細なデータを得るために、今年度は全品種で全花に対する結実率を調査した。「幸水」は慣行区の結実率が全花に対して79.9%であったのに対し、溶液区は67.5%とやや劣りはしたが十分な結実率となった。一方で無受粉区は12.5%と低かったため、溶液受粉の有効性が示唆された。「豊水」は慣行区46.4%に対し、溶液区が46.0%と同等。無受粉区が9.0%であったことから溶液受粉の有効性が示唆された。「あきづき」は慣行区68.6%に対し溶液区60.7%、無受粉区69.4%といずれの試験区においても同等の高い結実率を示した。

「新高」は慣行区65.8%に対し溶液区1.4%、無受粉区1.9%と著しく劣り、この品種に溶液受粉は適さないものと思われた。「新興」は慣行区67.5%に対し溶液区20.8%と大きく劣ったが、無受粉区は1.4%であったことから多少の効果は期待できるものと思われた。「ルレクチェ」は慣行区56.6%に対し溶液区36.5%、無受粉区38.3%となった。溶液区と無受粉区の結実率が同等で、効果は判然としなかった(図2)。

(3) 受粉方法と収穫率(%)の関係

「幸水」「豊水」「新興」は収穫率の高さが慣行区>溶液区>無受粉区の順となった。「あきづき」は慣行区と溶液区が77.8%で並び、無受粉区でも66.7%と比較的高かった。「新高」は溶液区と無受粉区ではほぼ結実が見られなかったため、慣行区88.9%に対し溶液区0.0%、無受粉区11.1%となった。「ルレクチェ」は慣行区と溶液区が55.6%で並び、無受粉区が11.1%と大きく劣った。5月の時点では溶液区と無受粉区の結実率は同等であったが、無受粉区ではその後、収穫までに生理落果が多く発生した(表2・図3)。

(4) 受粉方法と果実品質の関係

「幸水」は1果重が慣行区→溶液区→無受粉区の順に軽くなった(表2・図4)。変形度は慣行区と溶液区が同等で無受粉区で高くなった(図5)。種子個数は慣行区にくらべ溶液区と慣行区が有意に少なく、空室率においても慣行区にくらべ他の2区は高かった(表2・図6)。

「豊水」はいずれの項目においても有意な差は見られなかった(表2)。

「あきづき」は種子個数が慣行区にくらべ無受粉区で劣ったが、その他に有意な差は見られなかった(表2)。

「新興」は、1果重が慣行区にくらべ他の2区で有意に劣った(表2・図4)。果実の縦径横径も慣行区にくらべ他の2区で劣る傾向を示し(表2)、変形度は慣行区→溶液区→無受粉区の順で高くなった(図5)、種子の数も慣行区にくらべ他の2区は有意に少なく(表2)、空室率においても同様の傾向を示した(図6)。

「新高」は上述の結実率の要因から溶液区では収穫がなく、無受粉区でも収穫に至ったのは1果のみであったため、検定に必要なサンプルを確保することができなかった(表2)。「ルレクチェ」も同様に無受粉区で生理落果が多く、検定に必要なサンプルを確保することができなかった(表2)。

4 考察とまとめ

以上のことから「幸水」「あきづき」は「ニホンナシ溶液受粉マニュアル2018」に示されている通り溶液受粉が有効な品種であると思われた。加えて本試では「豊水」にも有効と思われた。「新興」は結実率が慣行区にくらべてやや劣り、結実した果実もやや小ぶりとなる傾向が見られたが、それを踏まえての利用は可能と思われた。「新高」の溶液受粉区は結実がほぼなく、明らかに不適と考えられた。「ルレクチェ」の結実率は慣行区が約6割、溶液区と無受粉区は約3割で、溶液受粉の効果はないものと思われたが、無受粉区では後に生理落果が多く発生し、溶液区では少なかったことから次年度の検討事項としたい。

本年は開花期の気候が非常に温暖で、いずれの品種においても結実良好と思える年であったことから、次年度の繰り返しをもって確認とする。

表1 受粉に関する生育要期

品種	催芽期	発芽期	脱ぼう期	展葉期	開花期			処理日 [※]
					始め	盛り	終わり	
幸水	3/14	3/25	4/2	4/10	4/17	4/20	4/29	4/20
豊水	3/11	3/25	4/2	4/10	4/12	4/19	4/29	4/17
あきづき	3/14	3/28	4/2	4/10	4/12	4/19	4/28	4/19
新高	3/11	3/28	4/4	4/10	4/11	4/13	4/25	4/13
新興	3/9	3/28	4/4	4/10	4/12	4/18	4/27	4/17
ルレクチェ	3/16	4/1	4/6	4/10	4/17	4/20	4/25	4/20

※ 慣行(梵天)受粉および溶液受粉を実施した日

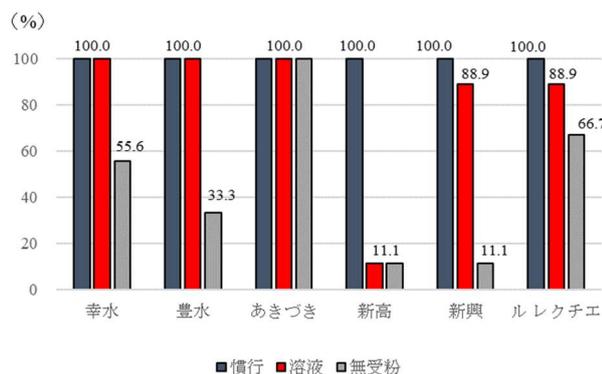


図1 結実率：1果そう1果以上 (%)

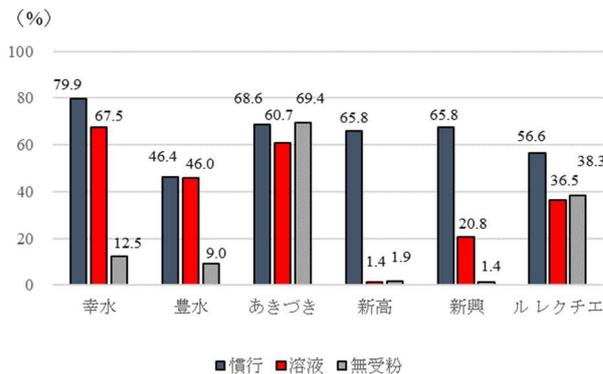


図2 結実率：全花に対する (%)

表2 受粉方法と果実品質の関係 / 果

品種	区 (n数)	1果重 (g/果)	地色 (C.C)	縦径		横径		変形 y 程度 (0~3)	種子 全室数	種子 空室数		果肉硬度 Isb	Brix %	pH
				(長径)	(短径)	(長径)	(短径)			種子個数	種子個数			
幸水	慣行 (9)	279.3 a	2.9 a	67.3 a	60.3 a	85.4 a	82.3 a	0.9 a	6.8 a	1.8 a	5.2 a	3.9 a	8.2 a	5.3 a
	溶液 (7)	251.6 ab	2.9 a	64.7 a	58.2 a	83.2 a	78.9 a	1.0 a	6.3 a	4.3 b	2.1 b	4.2 a	8.4 a	5.2 a
	無受粉 (5)	199.4 b	2.8 a	65.8 a	54.7 a	73.3 b	67.3 b	2.4 b	4.6 a	3.4 ab	1.2 b	3.9 a	8.7 a	5.3 a
豊水	慣行 (7)	419.4 a	2.1 a	83.9 a	75.3 a	94.5 a	89.6 a	1.6 a	5.0 a	3.4 a	1.7 a	4.2 a	12.4 a	4.9 a
	溶液 (6)	481.8 a	2.0 a	88.3 a	81.2 a	95.8 a	90.9 a	1.3 a	5.2 a	3.2 a	2.0 a	4.7 a	12.4 a	4.8 a
	無受粉 (2)	290.4 a	2.0 a	72.4 a	67.0 a	84.4 a	81.7 a	1.5 a	5.0 a	5.0 a	0.0 a	3.5 a	12.0 a	4.9 a
あきづき	慣行 (7)	333.1 a	3.4 a	72.4 a	66.5 a	86.4 a	83.1 a	0.3 a	6.0 a	2.4 a	5.1 a	3.4 a	11.5 a	5.2 a
	溶液 (7)	389.0 a	3.4 a	80.4 a	73.8 a	93.0 a	89.0 a	0.6 a	5.7 a	2.9 a	3.4 ab	3.7 a	11.9 a	5.1 a
	無受粉 (6)	275.6 a	3.1 a	67.3 a	61.9 a	81.8 a	78.2 a	0.3 a	5.3 a	4.3 a	1.2 b	3.3 a	11.2 a	5.2 a
新高 ^z	慣行 (8)	531.5	4.9	92.0	83.4	102.5	96.3	1.0	5.0	0.3	7.9	3.8	14.6	5.3
	溶液 (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無受粉 (1)	528.0	5.0	100.0	96.0	101.9	97.0	1.0	5.0	3.0	2.0	4.0	13.5	5.2
新興	慣行 (8)	673.0 a	3.9 a	109.8 a	102.9 a	123.4 a	117.6 a	1.0 a	5.1 a	0.9 a	7.8 a	4.0 a	12.3 a	4.6 a
	溶液 (6)	459.8 b	3.5 a	84.1 a	93.1 b	108.9 b	103.9 b	1.7 a	5.0 a	4.7 b	0.3 b	3.8 a	11.9 a	4.6 a
	無受粉 (2)	420.2 b	2.8 a	93.0 a	84.3 b	107.7 b	102.2 b	1.5 a	5.0 a	4.0 b	1.0 b	4.5 a	11.8 a	4.6 a
ルレクチェ ^z	慣行 (5)	401.3	8.0	123.6	-	88.9	82.6	2.0	4.8	2.6	3.6	1.3	14.8	4.3
	溶液 (5)	326.3	7.4	112.2	-	66.9	75.4	2.2	4.6	3.2	1.6	1.4	13.7	4.2
	無受粉 (1)	261.7	8.0	108.9	-	76.6	72.3	2.0	5.0	5.0	0.0	1.4	13.4	4.2

※ 各品種の同一カラム内の異なる英小文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差あり。

z: 「新高」と「ルレクチェ」は、溶液区または無受粉区に必要なサンプル数 (n数) を確保できなかったため非検定。

y: 変形程度は遠視で、0・変形していない 1・若干変形している 2・変形している 3・著しく変形している

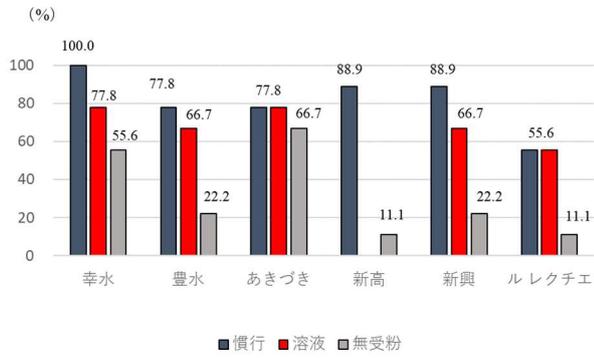


図3 収穫率 (%)

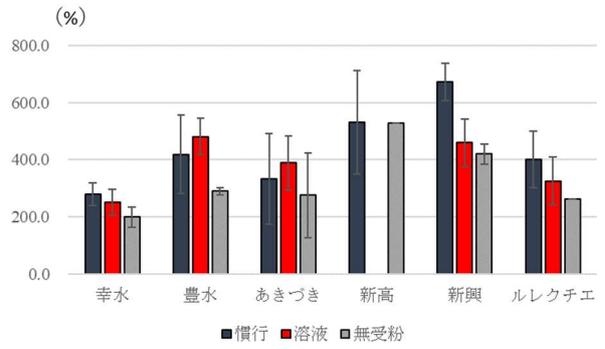


図4 1果重 (g)

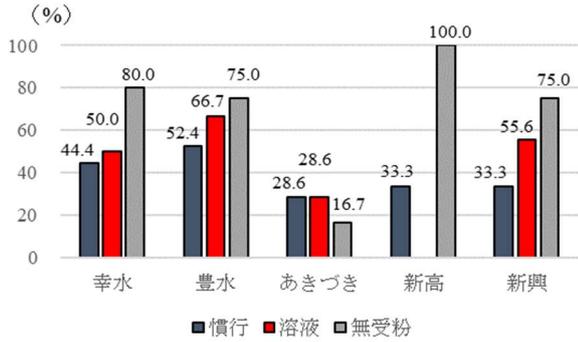


図5 変形度 (%) ※

※変形度 = Σ (変形程度別果数 × 指数) × 100 / 変形程度 (表2) の最大指数 × 調査果数 で算出した。

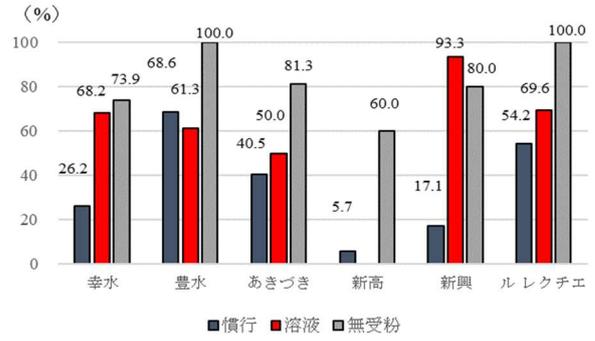


図6 空室率 (%)