

採取の時期と方法がヤマブドウ花粉の収量に及ぼす影響

本 間 英 治*・阿 部 宗 矩**・小岩井 優**・

江 頭 宏 昌***・平 智**

*山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センター

**山形大学農学部生物生産学科農業生産学講座

***山形大学農学部生物資源学科生物機能調節学講座

(平成22年10月27日受理)

Effects of timing of gathering and method of preparing florets on pollen yield for artificial pollination in Japanese wild grape, *Vitis coignetiae* Pulliat

Hideharu HONMA *, Munenori ABE **, Masaru KOIWAI **,

Hiroaki EGASHIRA *** and Satoshi TAIRA **

* Yamagata Field Science Center of Agriculture, Yamagata University, Takasaka, Yamagata 997-0369

** Section of Agricultural Production, Department of Bioproduction, Faculty of Agriculture, Yamagata University, Wakaba-machi, Tsuruoka, Yamagata 997-8555

*** Section of Bioprocess Engineering, Department of Bioresource Engineering, Faculty of Agriculture, Yamagata University, Wakaba-machi, Tsuruoka, Yamagata 997-8555

(Received October 27, 2010)

Summary

We studied the effects of timing of gathering and the method of preparing florets of *Vitis coignetiae* Pulliat on the yield of pollen for artificial pollination. Florets were gathered from a male tree at 10% or 50% flowering within a spike, and two preparation methods, method A, florets crushed before drying; method B, florets dried without crushing, were compared. The pollen yield and germination rate were determined for the above four treatments with a combination of the timing of gathering and the method of preparation. The yield of pollen obtained from 50% flowering florets was significantly higher than from 10% flowering florets and that obtained from method A was significantly larger than from method B. The germination rate of pollen obtained from method B was significantly higher than from method A. Although the yield of pollen with germination ability obtained from 50% flowering florets in method A and B were statistically the same, the purity of pollen was higher in method B. From these results, it was concluded that better pollen can be obtained for artificial pollination by gathering florets at 50% flowering within a spike and drying immediately without crushing in preparation for pollen collection.

Key words : flowering percentage, pollen germination rate, stable fruit production

緒 言

ヤマブドウ (*Vitis coignetiae* Pulliat) は日本国内に広く分布する野生ブドウの一種であり、一般のブドウ品種とは異なり雌雄異株である。そのため、受精のよし

あしとその年の結実量に大きく影響する。したがって、ヤマブドウの結実を安定させるためには雌株と雄株を混植する必要があることが指摘されている（本間ら、2003）。

ところが、気象条件によっては雄花と雌花の開花時期

キーワード：安定果実生産，開花率，花粉の発芽率

が必ずしも一致しない年があり，自然放任受粉では結実が不良になることもしばしばある（田代，1997）。

山形県などのヤマブドウ生産地では近年人工受粉による安定生産を目指しているが（本間ら，2007），より安定した結実を得るためには，あらかじめ雄株の花から採取した花粉を用いて人工受粉を行うとよい（本間ら，2003；宍戸，2006）。人工受粉をより効率よく行うためには，十分な発芽力を持つ花粉をより多く採取する必要があるが，ヤマブドウ花粉を効率よく採取するための花穂の採取時期や採取後の調製の方法はまだ明らかではない。

本報告は，ヤマブドウの雄株からの花穂の採取時期と採取後の調製方法の違いが人工受粉に用いる粗花粉の収量ならびに発芽率に及ぼす影響について調査した結果をとりまとめたものである。

材料および方法

山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センター農場（鶴岡市高坂）に植栽されている32年生のヤマブドウ（自根樹）雄株の花穂を供試した。

試験1. 花穂の採取時期と花粉採取の方法が収量に及ぼす影響の調査

花穂の採取時期が発芽率に及ぼす影響を調査するために，以下の2つの時期に花穂を採取した。

すなわち，供試樹の一花穂内の小花の開花率が目視で約10%のときおよび約50%に達したときにそれぞれ無作為に花穂を採取し，葯採取機（MITSUWA 製 POPP-SX2 型）を使用して小花のみを集めた。

花穂採取後の調整方法が花粉の粗花粉の収量および発芽率に及ぼす影響を調査するために以下の2通りの方法で花粉を採取した。

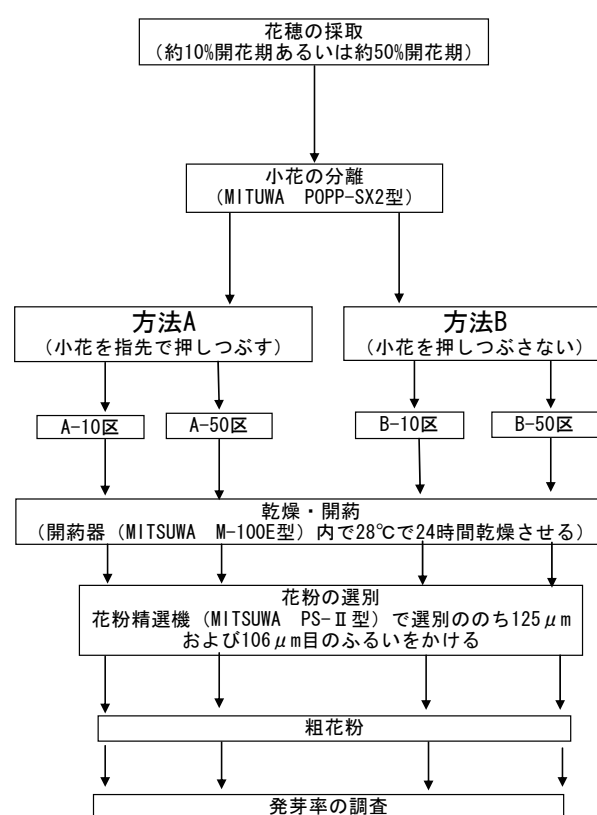
すなわち，方法Aとして，1.7mm 目のふるいの上で円を描くように指先で小花を押しつぶした後に，28℃に設定した開葯器（MITSUWA 製 M-100E 型）内で24時間乾燥させる方法，方法Bとして，採取した小花を押しつぶさずに直ちに開葯器（28℃）内で24時間乾燥させる方法の2通りとした。

以上に述べた2つの採取時期と2つの採取方法を組み合わせ，全部で4つの処理区を設定した。以下，約10%開花期の小花から方法Aで花粉を採取する区をA-10区，約50%開花期の小花から方法Aで花粉を採取

する区をA-50区，約10%開花期の小花から方法Bで花粉を採取する区をB-10区，約50%開花期の小花から方法Bで花粉を採取する区をB-50区と呼ぶこととする。

各処理区の花穂の採取はそれぞれ3反復で行った。すなわち，集めた小花は開葯機の1パレットあたり約50gずつになるように薄く広げ，処理区ごとに3パレットずつを作成した。

開葯処理の後，花粉精選機（MITSUWA 製 PS-II 型）にかけ，さらに，125 μ m および 106 μ m 目のふるいに順にかけて得られたものを粗花粉とした（第1図）。



第1図 花粉採取の時期と方法

小花 100g から得られた粗花粉の収量 (mg) は，次式 (1) から算出した。

$$\frac{1 \text{ パレットあたりの粗花粉の収量 (mg)} \times 100 \text{ (g)}}{1 \text{ パレットあたりの小花重 (g)}} \dots (1)$$

試験2. 花粉の発芽率の調査

ヤマブドウ花粉の発芽試験は，蒸留水にショ糖20%，粉末寒天1%を加えた人工培地を使用した（清野，1991；本間ら，2003）。花粉は，駒込ピペットでスライ

ドガラス上に薄く広げた寒天培地上に絵筆を用いてできる限り均一にまき、20℃に設定したインキュベータ(SANYO 製 MIR-253 型)内で約4時間培養した。培養終了後は、常法によりアセトカルミン溶液で固定染色して光学顕微鏡下で発芽率を調査した。

発芽率の調査は、1処理区あたり3反復(スライドガラス3枚ずつ)で行った。なお、発芽率の調査にあたっては、花粉管が花粉粒の直径よりも長く伸長しているものを発芽した花粉と見なし(岩波, 1980)、スライドガラス1枚当たり10視野前後で観察し、合計1000粒以上の花粉について調査して算出した(清野, 1991; 本間ら, 2003)。

試験3. 発芽能力を有する粗花粉の収量の算出

上記の試験1および試験2で求めた小花100g当たりの花粉の収量と発芽率から次式(2)によって発芽能力を有する粗花粉の収量(mg)を算出した。

$$\text{小花100gあたりの花粉の収量(mg)} \times \frac{\text{発芽率(\%)}}{100} \dots (2)$$

結 果

試験1. 花穂の採取時期と花粉採取の方法が収量に及ぼす影響の調査

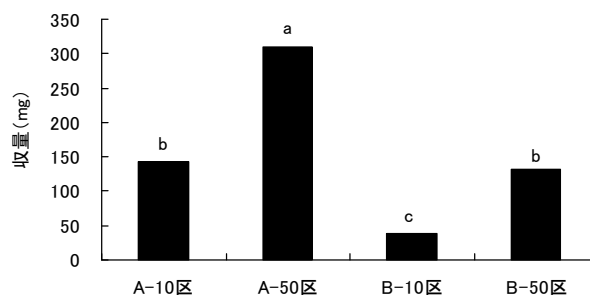
花穂の採取時期および調製方法を2元要因とする分散分析を行った結果、要因間の交互作用は有意ではなかった(第1表)。

小花100g当たりの粗花粉の収量は、A-50区が他の3つの処理区に比べて有意に多く、また、B-10区はA-10区およびA-50区より有意に少なかった(第2図)。

これらの結果から、方法Aの方が方法Bより多くの粗花粉を得ることができることが明らかになった。また、約50%開花期の花穂から採取する方が約10%開花期の花穂を用いるより粗花粉の収量は有意に多いこと

が明らかになった。

なお、得られた粗花粉を顕微鏡下で観察してみると、方法Aで得られた粗花粉には方法Bで得られたものに比べて、葯組織や花糸の断片と思われる夾雑物が明らかにやや多く混入していた。しかし、夾雑物の混入割合などを量的に評価することはできなかった。



第2図 採取の時期と方法の違いがヤマブドウの小花100g当たりの粗花粉の収量に及ぼす影響

処理区については第1図を参照のこと。

図中の異なるアルファベット間にはREGWQ多重検定(5%レベル)で有意差があることを示す。

試験2. 花粉の発芽率の調査

得られた粗花粉の発芽率は、B-50区が最も高く、A-10区は他の3つの処理区に比べて有意に低かった(第3図)。

採取方法で比較すると、方法Bで採取した花粉の発芽率が方法Aより高い傾向があった。また、約50%開花期の花穂から採取した花粉の発芽率の方が約10%開花期の花穂から採取した花粉に比べて高い傾向が認められた。

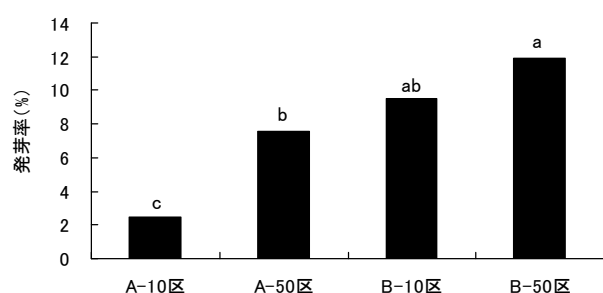
試験3. 発芽能力を有する粗花粉の収量の算出

小花100g当たりの発芽能力を有する花粉の収量を算出すると、A-50区がA-10区とB-10区に比べて有意に多かった(第4図)。A-50区はB-50区に比べて多い傾向が認められたが、有意な差ではなかった。

第1表 採取の時期と方法の違いがヤマブドウ粗花粉の収量、発芽率ならびに発芽能力を有する花粉の収量に及ぼす影響に関する分散分析結果

要因	d.f.	粗花粉の収量 ^z (a)		発芽率 (b)		発芽能力を有する花粉の収量 ^z (=a × (b/100))	
		MS	p	MS	p	MS	p
方法(M)	1	59466.317	0.0002	96.719	0.0003	48.505	0.2743
時期(T)	1	51115.286	0.0004	45.731	0.0045	810.295	0.0014
M × T	1	4047.646	0.14	5.438	0.1968	57.011	0.239
誤差	8	1512.739		2.744		35.215	

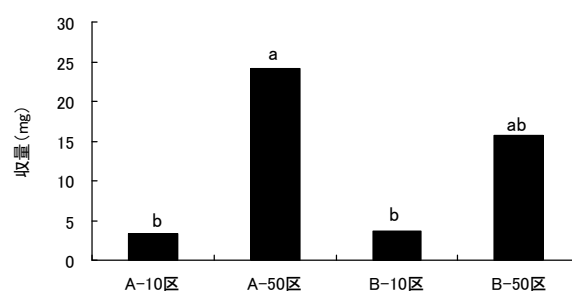
^z 小花100g当たりの収量



第3図 採取の時期と方法の違いがヤマブドウ粗花粉の発芽率に及ぼす影響

処理区については第1図を参照のこと。

図中の異なるアルファベット間には REGWQ 多重検定 (5% レベル) で有意差があることを示す。



第4図 採取の時期と方法の違いがヤマブドウの小花100 g 当たりの発芽能力を有する花粉の収量に及ぼす影響

処理区については第1図を参照のこと。

図中の異なるアルファベット間には REGWQ 多重検定 (5% レベル) で有意差があることを示す。

これらの結果から、約50%開花期に花穂を採取する方がより多くの発芽能力を有する花粉を獲得できることが明らかになった。

考 察

本研究の結果から、ヤマブドウの人工受粉用の花粉の採取にあたっては、雄株からの花穂の採取時期ならびに採取後の花穂の調整方法の違いが結果として得られる発芽能力のある粗花粉の収量に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。

まず、花穂の採取時期については、約50%開花期の花穂から分離した小花から採取する方が、約10%開花期の花穂から分離した小花から採取するより粗花粉の収量は有意に多かった。

また、花穂採取後の調整方法については、小花を押しつぶしてから乾燥させる方法によって採取した粗花粉の収量が小花を押しつぶさずに乾燥させる方法で採取した場合に比べて、いずれの採取時期においても有意に多かった。しかしながら、前者の方法で採取した粗花粉には小花をあらかじめ押しつぶしたために混入したと思われる葯や花糸組織の断片などの夾雑物の混入が後者の方法に比べて多いという欠点が認められた。

岩波 (1980) は、一般的に花粉粒の周囲の環境下に水分が多いと呼吸などの生理活動が継続し、花粉粒内に存在する発芽に必要な物質を消耗したり、細菌やカビが繁殖するなどして花粉の生命作用が低下することを指摘している。本研究では、小花を押しつぶしてから乾燥させる方法によって採取した花粉は押しつぶさずに乾燥させ

る方法で採取した花粉に比べて発芽率が低い傾向が認められた。この原因として、前述の岩波 (1980) の指摘のように、小花を押し潰す過程でその組織に含まれていた水分が花粉粒に触れ、そのことが原因で発芽能力を失う花粉が多く生じた可能性が考えられる。

粗花粉の収量と寒天培地上における花粉の発芽率をもとにして算出した発芽能力を有する粗花粉の収量には二つの方法の間に有意な差は認められなかった。しかし、得られた花粉の発芽率は小花を押しつぶさずに乾燥させる方法で調整したものの方が高く、かつ、小花を押しつぶしてから乾燥させる方法では得られた花粉への夾雑物の混入割合が多くなることが確認された。これらの実験結果を総合的に考え合わせると、ヤマブドウの人工受粉用の花粉を採取する際には、開花始めの花穂ではなく約50%開花期の花穂を採取し、小花を押しつぶさずに乾燥させる方法を用いる方が、発芽能力を有するより純度の高い花粉を効率的に得るのによりよい方法であると考えられた。

なお、花粉の採取にあたっては集めた小花をより効率よく乾燥させ、短時間で開葯させることが重要であると思われる。そのためには、一度に乾燥させる小花の量やどの程度の乾燥程度が望ましいかなどについて、より詳しく調査する必要があると考えられる。

摘 要

ヤマブドウの雄株の花穂の採取時期および調整方法の違いが人工受粉のための花粉の収量に及ぼす影響について調査した。花穂内の小花の開花率が約10%あるいは

約50%の時期にそれぞれ花穂から小花を分離し、小花をあらかじめ押しつぶした後に乾燥させて開葯する方法（方法A）と、小花を押しつぶさずに乾燥させて開葯する方法（方法B）を比較した。すなわち、花穂の採取時期と調整方法を組み合わせて、全部で4つの処理区について花粉の収量と発芽率を調査した。調査の結果、粗花粉の収量は約50%開花期の花穂から小花を採取する方が有意に多く、また、方法Aで採取した方が方法Bで採取するよりも有意に多かった。花粉の発芽率は方法Bで採取した方が有意に高かった。約50%開花期の花穂から小花を採取したとき、発芽能力を有する花粉の収量は方法Aと方法Bの間に有意な差は認められなかったが、方法Aは方法Bに比べて得られた花粉に夾雑物の混入が多い傾向が認められた。これらのことから、ヤマブドウの人工受粉のために高い発芽能力を有する花粉を効率的に採取するには、約50%開花の花穂から小花を採取し、あらかじめ押しつぶさずに乾燥させ開葯する方法で採取することが望ましいと判断された。

引用文献

- 本間英治・遠藤正昭・高橋秀典・平 智（2003）有機溶媒を用いたヤマブドウ花粉の長期貯蔵に関する研究．園学研．2：289－292.
- 本間英治・宍戸麻衣子・平 智（2007）人工受粉の時期と回数がヤマブドウの結実と果実品質に及ぼす影響．園学研．6：229－232.
- 岩波洋造（1980）花粉学．p.155－162. 講談社．東京．
- 清野隆浩（1991）ヤマブドウの結実に及ぼす人工受粉の効果と花粉貯蔵試験．山形大学農学部卒業論文．
- 宍戸麻衣子（2006）人工授粉の処理時期と回数がヤマブドウの結実と果実品質に及ぼす影響．山形大学農学部卒業論文．
- 田代重哉（1997）山形県におけるヤマブドウ栽培．p.17－29. 難波勉治・田代重哉・藤根勝栄著．特産くだもの．ヤマブドウ．日本果樹種苗協会．東京．