

速報

ツバキの自家及び他家受粉における種子形成*¹古村善則*²・田嶋幸一*²・副山浩幸*²

古村善則・田嶋幸一・副山浩幸：ツバキの自家及び他家受粉における種子形成 九州森林研究 71：95－96, 2018 ツバキは花の観賞用としてしか品種の選抜がされていないこともあり、その種子は個体ごとにばらつきが大きい。種子の収量の不安定さは生産者にとって大きな問題であり、収量の増加と結実の安定が求められている。そこで、生理落下を抑え重量の重い種子を採取できるような基礎的データが得られればと考え、無受粉・自家受粉・他家受粉・自然受粉という受粉形態別に、結実率や結実後の種子の大きさ・重量の差を比較してみた。その結果、自然受粉の中には自家受粉と他家受粉が混じっていることが推測され、他家受粉の割合を高めることが、結実率が高く、かつ結実した種子重量を高めることとなり収量の増加につながる事がわかった。

キーワード：ヤブツバキ, 受粉, 種子

I. はじめに

長崎県の五島列島は古来椿の島といわれており、椿油が地域の特産品となっている。しかし、その椿油の原料となるヤブツバキ (*Camellia japonica*, 以後ツバキという) の種子は、豊凶が激しく豊作期があることが田嶋ら (1) によって明らかにされている。種子の収量の不安定さは生産者にとって大きな問題であり、椿油を安定的に生産するためには、この豊凶の差を少なくし、ある程度まとまった量の種子を毎年採取できることが求められている。

過去の研究においてツバキでは、春先に幼果が付き、着花直後から徐々に生理落下することが確認されている (2)。種子の収量を増加させるためには、開花・受粉・幼果形成・生理落果・肥大・結実における各過程を調査し、この生理落果を抑えて結実に繋げる必要がある。

また、過去の研究結果から種子の重量と油の重量には正の相関があることがわかっている (3)。このことから、油を多くとるためには重量の重い種子を数多く結実させることが重要となる。

今回は、受粉形態により結実や種子及び油の重量がどう変わるかについて、その関係性を調査したので報告する。

II. 試験方法

自家受粉・他家受粉の違いを明らかにするため、農林技術開発センター内の圃場において2017年3月22日に4本の種子親と1本の花粉親を用いて人工交配を行った。

種子の親はセンター内に生垣として8本を植えてあった玉之浦という園芸品種である。また、そこから直線距離で50mほど離れた場所には別の野生種のツバキがあり、その花粉を親として試験を行った。周囲には他のツバキは目視できない。

処理方法としては、自家受粉は、蕾の状態ですぐに袋がけを行った。また無受粉は、開花直前の花から花弁・葯・柱頭を除去し、袋がけを行った。同様に他家受粉は、開花直前の花から花弁・葯を除去し、花粉を綿棒で人工授粉後に袋がけを行った。

なお、種子についてであるが、図鑑では、1つの果実に3~4個と言う記載が多いが、五島のツバキは実の中が3つの部屋に別れ、種子は基本的には各室毎に3個ずつ形成される構造になっている。しかし、全て種子が形成されるわけではなく、各室に1個であったり、多いものは4個ついていたたり、逆に1つの実には1個しか種子がない果実もある。種子の1個1個ではそれぞれに形が違っており、大きさの比較が難しいため、1室を大きな種子の塊とみてその室の大きさを計測した。1室のうち果柄から先端までの長さを種子長さ、中心部から外側までの長さを種子厚、長さ・厚さに直交する長さを種子巾として測定し、その3方向の長さにより1室の体積を計算した。

果実径は種子の時と同様に枝から頂点までの長さとしてそれぞれ直行する長さを3方向測った平均値である。ただし、図-1における果実径は一方方向のみの値である。

種子体積、種子数、種子重量、油重量は果実1個から採れる全種子の総量である。

重量は果実1個から採れる全種子を一晩45℃で乾燥させたあと取り出して重量を測ったものが種子重量である。また、分配抽出の一種であるFolch法 (4) により、有機溶媒に粉碎した種子を投入して均質化した後、3層に分けて下層 (有機溶媒) を抽出し、その溶媒を処理して取り出される油の全重量を測ったものが油重量である。

III. 結果と考察

受粉形態別の結実率を表-1に示す。

表-1. 受粉形態別の結実率

受粉の型	雌花数	果実数	結実率
無受粉	40	0	-
自家受粉	40	2	5.0%
他家受粉	40	19	47.5%
自然受粉	100	71	71.0%

*¹ Furumura, Y., Tajima, K. and Soeyama, H.: Seed formation by self- and cross-pollination in *Camellia japonica*.

*² 長崎県農林技術開発センター森林研究部門 Nagasaki Agri. & Forestry Tech. Dev. Ctr., Isahaya, Nagasaki 854-0063, Japan

無受粉は40個を試験したが、全て生理落下し結実したものはなかった。自家受粉は40個のうちほとんどが生理落下し、2個だけが結実した。同様に徐々に生理落下した後に最終的に結実したのは、他家受粉は40個のうち19個、自然受粉は100個のうち71個という結果となった。なお、自然受粉が他家受粉よりも率が高くなっているが、これは開花直前の強制受粉したため柱頭が未成熟な状態であったためか、異なる品種間交配による遠交弱勢があるためかはわからない。

これらの受粉形態別の成長を記録したものを図-1に示す。

過去の研究結果と同様に(2)、ツバキ実の肥大は4月中旬ごろから始まり、7月中旬頃まで続いて肥大成長は終了している。また、その大きさは他家受粉が最も大きく、次に自然受粉、最も小さいのは自家受粉となっている。

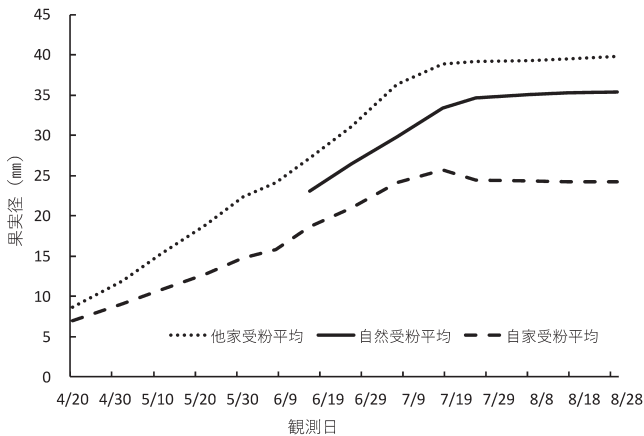


図-1. 受粉形態別の果実の肥大成長

今回の受粉別の種子重量と油重量を図-2に示す。

この図で明らかのように種子重量と油重量には強い正の相関がある。

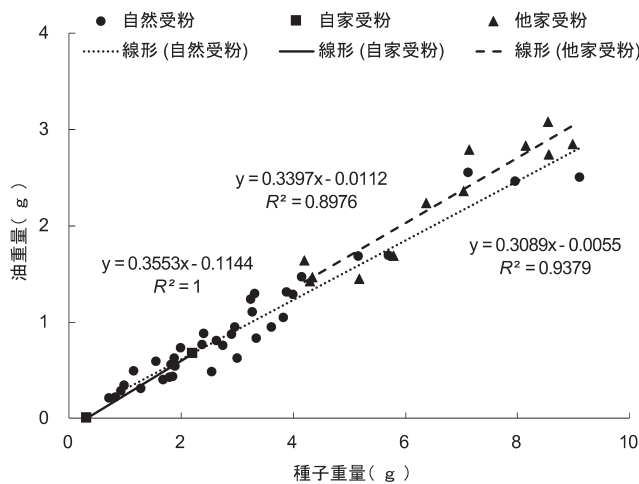


図-2. 実1個当たり種子重量と油重量

また、受粉別の果実・種子の大きさと種子数、重量を表-2に示す。

表-2. 受粉型別の果実径、種子体積、種子数、種子重量、油重量

受粉の型	自家受粉	他家受粉	自然受粉
果実径 (mm)	25.6 a ¹⁾	39.6 b	31.7 a
種子体積 (mm ³)	2.1 a	9.8 b	4.7 a
種子数	2.0 a	8.5 b	4.3 a
種子重量 (g)	1.3 a	6.6 b	3.0 a
油重量 (g)	0.3 a	2.2 b	0.9 a

¹⁾ 異なる文字間は Tukey-Kramer 法の多重検定 (5%) で有意差あり

これら果実径、種子数、種子重量、油重量ともに自家受粉が最も少なく、次に自然受粉、他家受粉の順となっている。

Tukey-Kramer 法により有意差を調べたところ、全ての項目について他家受粉と他の受粉の間において有意差があった。

今回の実験では、花1個当たりの油収量の期待値(結実率×油重量)は、自家受粉では(0.05×0.3=)0.015g、他家受粉では1.045g、自然受粉では0.639gとなり、他家受粉は自然受粉より63.5%収量が多いという結果になる。このことから、なるべく多く油を採取したいならば、他家受粉が有効であるという結果を得た。また、大きさや重量等を見たとき、自然受粉と自家受粉には有意差がないため自然受粉には自家受粉が混じっている可能性があるかと推測される。

そのため、今後はツバキを植栽する場合には自然受粉における他家受粉率を高めるための親木の配置方法を検討するなど、自然受粉における他家受粉率を高め、結実率が高くかつ結実した種子重量を高めることで収量の向上につなげたいと考えている。

引用文献

- (1) 田嶋幸一ほか(2013)九州森林研究 66:105-106
- (2) 田嶋幸一ほか(2015)九州森林研究 68:201-202
- (3) 田嶋幸一ほか(2014)九州森林研究 67:93-94
- (4) 学術出版センター(1983)生物化学実験法 9 脂質分析法 入門:42-43

(2017年11月9日受付;2018年2月1日受理)