

速報

ヤブツバキの開花と結実の個体間変動(Ⅲ)^{*1} ～3年間の継続調査から見た開花・結実状況～

斎藤聡太^{*2}・前田 一^{*2}・溝口哲生^{*3}

斎藤聡太・前田 一・溝口哲生：ヤブツバキの開花と結実の個体間変動(Ⅲ) 九州森林研究 77：207－209, 2024 ヤブツバキ種子の生産量の増加と安定生産を行う方法を検討するため、長崎県農林技術開発センターの圃場に植栽されたヤブツバキについて、時期別の開花数、結実数を個体毎に3カ年、開花後に形成される幼果数を2カ年調査した。その結果、同一環境下において、全ての個体の結実数が、「隔年結果」にはならなかった。また、幼果数と結実数には、表年裏年に関わらず一定の傾向の傾向が見られ、開花後の幼果形成を促進させることで結実数が増加することが示唆された。

キーワード：ヤブツバキ、結実、年変動

I. はじめに

長崎県の令和4年次におけるつばき油の生産量は26.9kl、全国第1位であり、全国生産量の39%を占めている(5)。その大部分が、五島列島のヤブツバキ林から、一部が畑地に植栽したヤブツバキ畑から採集した種子を搾って生産されており、中山間地域の振興に寄与する重要な収入源となっている(4)。ヤブツバキ種子の生産は集荷実績から隔年結果と豊作期があるとされ(6)、また、ヤブツバキについて、「毎年結実し、1年おきに豊作に近い」(1)とされており、生産量が安定しないことが問題となっている。そこで、本研究ではヤブツバキ種子の生産量の増加と安定生産を行う方法を検討するため、個体毎に開花数や結実数等について3年間調査を継続した結果から、それらの年変動について報告する。

II. 材料と方法

試験は、長崎県農林技術開発センター内の同一圃場(長崎県諫早市貝津町3118)に植栽されたヤブツバキ22個体を用いて行った。22個体のうち個体番号1から12の12個体は2011年4月に植栽、残りの10個体は2014年3月に植栽したものである(表-1)。なお、個体番号8, 10, 11, 12はヤブツバキを2本又は3本の寄せ植えをしており、それらを合わせて1個体とした。圃場の管理として、毎年4～6月および収穫時期の9月において、月1回程度の下刈を実施している。

調査は、1, 2年目は既報(2, 3)と同様の内容で実施した(表記は1年目を2021年、2年目を2022年とした)。3年目は2022年11月18日から2023年9月19日まで(表記は2023年とした)に開花が確認できた花8,769個全てに印をつけた。次に、印をつけた全ての花において、幼果と結実の有無を調査した。幼果は開花後に着果した未成熟の果実とし、2023年4月13日から2023

年6月13日までに確認された全ての数を調査した。また、結実した全ての果実を2023年9月19日に収穫し、3年間の結果について検証した。今回、調査期間中に果実の落果がしばしばみられ、種子充実前の2023年6月13日までに落果したものを生理落果とした。一方、種子の充実後(概ね2023年9月上旬以降)、収穫期間前に落果したものもみられたが、本研究では、落果の有無にかかわらず種子が充実していた果実(裂果を含む)を「結実」として取り扱った。なお、幼果数の調査については、2022年と2023年の2年間で実施した。

統計処理は、樹高、開花数、幼果数、生理落果数および結実数の年平均については、Tukey検定を行い、幼果数、生理落果数について個体ごとの対応のある母平均の t 検定を行った。

III. 結果と考察

1. 開花の特性

ヤブツバキの隔年結果の要因を検討するため、まず2021年～2023年の開花数の変動について既報(2, 3)のデータも参考に検証した(表-1)。当センター圃場のヤブツバキの開花期間は、3か年とも11月下旬から4月下旬までの約5か月の間であった。開花数は個体によってばらつきが大きく、2021年が1個体あたり7個から1,250個で計4,382個(3)、2022年が0個から283個で計2,320個(2)、2023年が19個から1,475個で計8,769個であり、2023年と他2年の開花数に有意差が認められた($p < 0.05$, 表-1)。開花数の結果から、2021年と2023年を表年、2022年を裏年とすると、開花数が1年おきに表年裏年となる個体が13個体、それ以外の個体が9個体であった。

2. 幼果の特性

次に、幼果形成から結実に至った幼果数の検証を行った。2022年～2023年の2年間の幼果数、生理落果数を表-1に示す。幼果

^{*1} Saito, S., Maeda, H. and Mizoguchi, T.: Individual variations of flowering and fruiting of *Camellia japonica*. (Ⅲ): Flowering and fruiting status from continuous surveys over 3 years

^{*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

^{*3} 長崎県農林部林政課 For. Adm. Div., Agri. & For. Dep., Nagasaki pref. gov., Nagasaki 850-8570, Japan

数は、個体によってばらつきが多く、2022 年が1 個体あたり 0 個から 65 個で計 461 個 (2)、2023 年が7 個から 228 個で計 1,878 個であり、2022 年と 2023 年の 1 個体あたりの平均幼果数に有意差が認められた ($p<0.01$, 表-1)。生理落果数は、2022 年が0 個から 37 個で計 174 個 (2)、2023 年が0 個から 53 個で計 401 個であり、2022 年と 2023 年の 1 個体あたりの平均生理落果数に有意差が認められた ($p<0.05$, 表-1)。

次に、開花数と幼果数の年別の関係を図-1 に示す。開花数と幼果数において、2022 年は相関関係が認められず ($r=0.656$ ($n.s.$)), 2023 年では有意な強い相関が認められた ($r=0.805$ ($p<0.05$))。次に、開花数と幼果率の年別の関係を図-2 に示す。幼果率は開花数に対する幼果数の割合とした。2022 年、2023 年において、有意な中程度の負の相関が認められ (2022 年: $r=-0.627$ ($p<0.05$), 2023 年: $r=-0.499$ ($p<0.05$)), 開花数が増加すると、幼果率が減少する傾向が見られた。特に 2022 年は、2023 年に比べて幼果率の減少傾向が強く、負の相関係数も大きかったことから、裏年では開花数が少ないことに加え受粉機会が減少し幼果率が下がることが特徴の 1 つであると考えられる。

3. 結実の特性

開花数と同様に隔年結果の要因として、結実数について検討を行った。2021 年～2023 年の 3 年間の結実数を表-1 に示す。同一圃場における結実数は個体によってばらつきが大きく、2021

年が1 個体あたり 2 個から 190 個で計 1,250 個 (3)、2022 年が0 個から 54 個で計 287 個 (2)、2023 年が7 個から 175 個で計 1,477 個であり、2021 年と 2022 年、2022 年と 2023 年の結実数に有意差が認められた。全体で見ると、開花数と結実数の結果から 2021 年、2023 年で表年、2022 年で裏年の隔年結果と判別できるが、22 個体のうち、4 個体 (個体番号 3, 7, 9, 16) が隔年結果ではなく、全ての個体が隔年結果とはならないことがわかった。また、各年別の個体ごとの開花数と結実数の関係性を図-3 に示す。表年では開花数と結実数に有意な強い相関があり (2021 年: $r=0.884$ ($p<0.05$), 2023 年: $r=0.815$ ($p<0.05$)), 裏年では有意な相関関係は見られなかった (2022 年: $r=0.608$ ($n.s.$)) が、開花数に対する結実数の割合は図-3 の直線の傾きから 8%～21% (2021 年: $y=0.2129x$, 2022 年: $y=0.0812x$, 2023 年: $y=0.128x$) と、表年と裏年によって差が見られた。ヤブツバキの結実は隔年結果となるという報告 (1) や、地域全体における生産量には隔年結果と 7～12 年間隔でおこる豊作期があるが (6)、今回の結果では、隔年結果となった個体は 82%であり、個体毎に結実特性が異なることがわかった。

次に幼果数と結実数の年別の関係を図-4 に示す。幼果数と結実数においては、2022 年、2023 年で強い相関あり (2022 年: $r=0.915$ ($p<0.01$), 2023 年: $r=0.983$ ($p<0.01$)), 幼果から結実に至る割合は、62%～78% (2022 年: $y=0.6243x$, 2023 年: $y=0.782x$) と表年裏年に関わらず幼果数が増えると結実数が増

表-1. 個体毎の調査年別の開花数と幼果数および結実数

個体番号	植栽年	植栽方法	樹高 (m)			開花数 (個)			幼果数 (個)			生理落果数 (個)			結実数 (個)		
			2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	2011 年 4 月	1 本植え	3.0	3.0	3.2	197	149	375	—	6	34	—	1	9	42	5	25
2	2011 年 4 月	1 本植え	2.9	2.9	3.0	477	283	928	—	39	97	—	17	24	166	22	73
3	2011 年 4 月	1 本植え	2.7	2.7	3.1	7	7	66	—	4	36	—	1	4	2	3	32
4	2011 年 4 月	1 本植え	2.5	2.4	2.7	30	43	117	—	5	15	—	2	4	10	3	11
5	2011 年 4 月	1 本植え	2.5	2.4	2.6	63	56	158	—	32	54	—	6	11	38	26	43
6	2011 年 4 月	1 本植え	3.3	3.2	2.9	185	254	833	—	4	147	—	2	21	45	2	126
7	2011 年 4 月	1 本植え	3.1	3.0	3.6	45	71	305	—	42	115	—	17	34	23	25	81
8	2011 年 4 月	2 本寄せ植え	3.0	3.1	3.5	31	31	158	—	7	11	—	2	1	6	5	10
9	2011 年 4 月	1 本植え	3.3	3.3	3.8	75	138	364	—	56	134	—	37	53	17	19	81
10	2011 年 4 月	3 本寄せ植え	3.2	3.6	3.9	55	124	214	—	14	73	—	7	23	19	7	50
11	2011 年 4 月	3 本寄せ植え	3.0	3.1	3.7	352	126	478	—	15	148	—	5	24	70	10	124
12	2011 年 4 月	2 本寄せ植え	3.6	3.7	3.9	199	262	805	—	13	228	—	4	53	85	9	175
13	2014 年 3 月	1 本植え	3.6	3.5	3.9	129	67	480	—	2	33	—	0	2	16	2	31
14	2014 年 3 月	1 本植え	2.4	2.5	2.7	42	3	19	—	1	7	—	0	0	17	1	7
15	2014 年 3 月	1 本植え	2.5	2.5	2.8	250	0	147	—	0	85	—	0	8	169	0	77
16	2014 年 3 月	1 本植え	3.1	3.2	3.5	42	121	276	—	65	158	—	11	17	26	54	139
17	2014 年 3 月	1 本植え	1.5	1.5	1.9	44	6	63	—	5	34	—	1	5	24	4	29
18	2014 年 3 月	1 本植え	3.3	3.3	3.7	469	262	472	—	14	29	—	10	10	116	4	19
19	2014 年 3 月	1 本植え	2.6	2.6	3.0	1,250	161	1,475	—	38	108	—	7	11	190	31	97
20	2014 年 3 月	1 本植え	2.6	2.7	3.2	260	36	279	—	21	101	—	10	21	116	11	80
21	2014 年 3 月	1 本植え	2.1	2.2	2.5	116	85	456	—	49	183	—	22	52	32	27	131
22	2014 年 3 月	1 本植え	2.1	2.4	2.8	64	35	301	—	29	50	—	12	14	21	17	36
計			—	—	—	4,382	2,320	8,769	—	461	1,878	—	174	401	1,250	287	1,477
平均			2.8	2.8	3.2	199	105	399	—	21	85	—	8	18	57	13	67
t 検定			—	—	—	—	—	—	$p<0.01$			$p<0.05$			—	—	—

1) 2021 年、2022 年の開花数および結実数は既報により報告 (2, 3)
2) 樹高・開花数・幼果数・生理落果数・結実数の年別平均の異符号間には Tukey 検定により 5%の危険率で有意差があることを示す。

加する傾向が見られた。今後は「開花から幼果まで」および「幼果から結実まで」の生理特性について調査を継続し、幼果形成を促進させる手法を検討する必要があると考える。

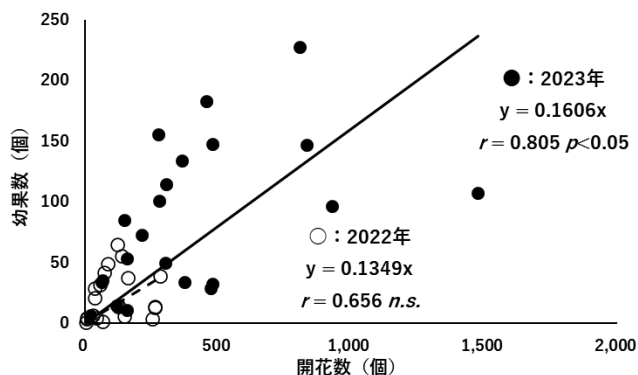


図-1. 調査年別の開花数と幼果数の関係

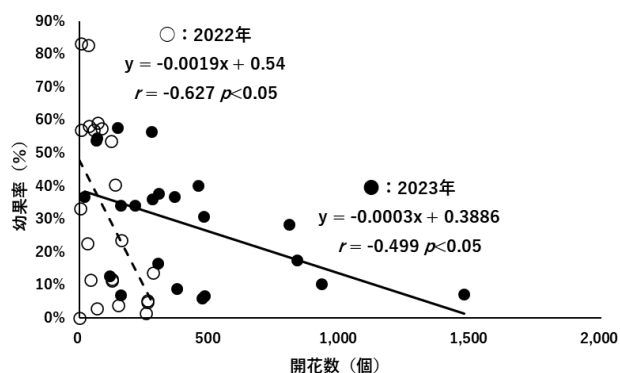


図-2. 調査年別の開花数と幼果率の関係

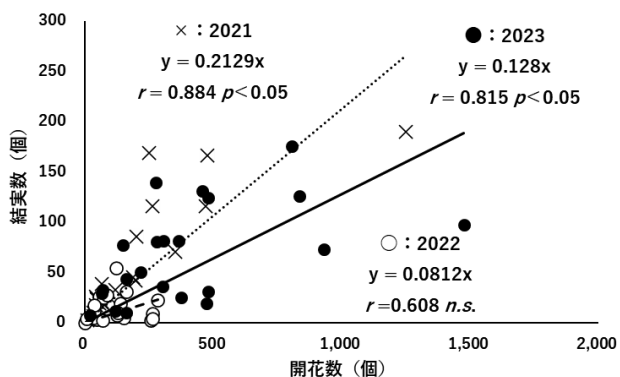


図-3. 調査年別の開花数と結実数の関係

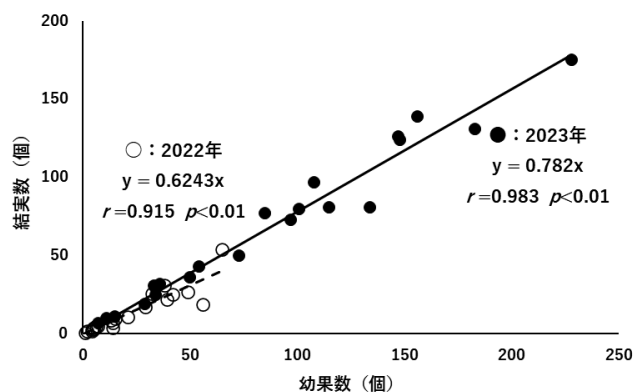


図-4. 調査年別の幼果数と結実数の関係

Ⅳ. おわりに

今回の結果からヤブツバキの個体毎に結実特性が異なっていることが示唆されたが、隔年結果や複数年間隔の豊作期が報告されている(6)。また、幼果形成後から結実に至る割合は、一定の傾向が見られ、幼果形成を促すことが、結実数を増加させる要因であることも示唆された。今後は、開花数および結実数の年変動が小さい個体の選抜を進めるとともに、幼果形成を促進させる等、収量を安定させる方法の検討を進める必要がある。

引用文献

- (1) 勝田 柁ほか (1998) 日本の樹木種子 (広葉樹編), 279 pp, 社団法人林木育種会, 東京
- (2) 前田一ほか (2023) 九州森林研究 76: 111 - 112
- (3) 溝口哲生ほか (2022) 九州森林研究 75: 149 - 151
- (4) 長崎県ホームページ (2022) 森林からのめぐみ, 特用林産物とは?。
<https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/shigoto-sangyo/shinrin-ringyo/tokuyou/309462.html> (2023年12月27日利用)
- (5) 農林水産省 (2023) 特用林産物生産統計調査。
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokuyo_rinsan/ (2023年10月1日利用)
- (6) 田嶋幸一ほか (2013) 九州森林研究 66: 105 - 106
(2023年11月9日受付; 2024年1月31日受理)