

須磨離宮公園「茜離宮」における摘花量調査及び農薬の残留状況調査

神戸女子大学家政学部家政学科

別所 優菜

1. はじめに

昨年の須磨離宮公園におけるバラの摘花量調査では、摘花調査の対象区域に 9 種類ほどのバラが混在していた。そこで本研究では、1 種類のバラに注目して摘花の実態を明らかにすること、また、農薬の残留状況を明らかにすることを目的とする。

2. 摘花量調査

花の種類は「茜離宮」、調査時期は夏と秋の 2 期とし、夏の調査期間は 5/15~7/31、秋の調査期間は 10/17~12/1 である。調査項目は咲いている花の全本数、摘花した花弁と落下していた花弁の重量、乾燥後の花弁重量、摘花日の気温と天気、がくの個数である。摘花した花はがくと花弁に分け、きれいな花弁を「使用可能な花弁」、変色や見た目が汚い花弁を「使用不可な花弁」として分けて記録した。

3. 夏の調査結果と考察

表 1 に 5/15~7/31 までの摘花量調査結果を示す。調査期間 5/15~7/31 の週 2 回摘花調査を行った。夏の期間に摘花した花「摘花全本数」は 266 本、花弁のみの重量「全花弁合計」は 3599 g であった。そのうち「使用可能な花弁」は 2214 g、変色しているなど見た目が悪く「使用不可な花弁」は 1385 g であった。すなわち摘花した花弁の 61.5% (式 1) が使用できる花弁であったとわかる。

使用可能な花弁 2214g ÷ 全花弁合計 3599g × 100 = 61.517% … 式 1

「咲いている花の本数」とは摘花する前の時点で開花しているバラの本数を示している。5/15~6/9 までは 40 本以上であるが、12 日以降は半数ほどに減少している。ここから、夏バラの満開の時期は 5/15~6/9 の週であると推察できる。また、雨天であった 5/19、5/29 はともに摘花した「がくの個数」が 60 個以上となっている。ここから、雨天時は雨に打たれて散ってしまうなど、摘花量が増えることがわかる。

夏の 1 輪あたりの花弁の重量を、最盛期である 6/9 のデータをもとに算出した。摘花本数 21 本、花弁の総重量は 198 g であるから、約 9.4g であるわかる (式 2)。

摘花した花弁の総重量 198g ÷ 摘花した花の本数 21 本 = 9.428g … 式 2

図 1 に 5/15~7/31 の摘花日の気温と咲いている花の本数推移を示す。気温 24°C 以上の日を境に咲いている花の数が減少していることから、夏バラの開花に適した気温は 24°C 以下であると推察できる。

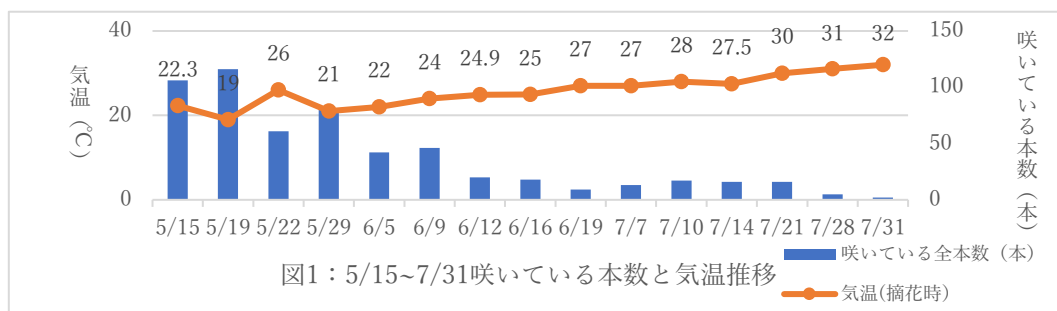


図1：5/15~7/31咲いている本数と気温推移

4. 秋の調査結果と考察

表2に10/17~12/1までの摘花量調査結果を示す。秋は調査期間10/17~12/1の週1・2回摘花調査を行った。秋の期間に摘果した「摘花全本数」は75本、「花卉重量」は270.9gであった。「使用可能な花卉」は89.1g、「使用不可な花卉」は181.8gであった。すなわち摘花した花卉の約32.8%が使用可能な花卉であった。(式3)。夏と違い、50%を切った要因として、秋に摘花した花は、夏に比べ虫食いや花の変色が多く見られたことがあげられる。

使用可能な花卉 $89.1\text{g} \div \text{全本数合計 } 270.9\text{g} \times 100 = 32.89\cdots$ —式3

「咲いている花の本数」が11/14以降は一桁となっていることから、秋バラの満開の時期は10/17~11/10であると推察する。また、11/10は雨天であったが、夏の雨天時と比べると他日程との大きな差が観られないことから、秋のバラは夏に比べると雨風に強い可能性が考えられる。

秋の1輪あたりの花卉の重量を、最盛期である11/7のデータをもとに算出した。摘花した花の本数は11本、総重量は42.5gであるから約3.9gであるとわかる(式4)。

摘花した花卉の総重量 $42.5\text{g} \div \text{摘花した花の本数 } 11\text{本} = 3.863\cdots\text{g}$ —式4

図2に10/17~12/1の摘花日の気温と咲いている花の本数推移を示す。気温が17°C以下となる11/14を境に咲いている花が減少していることから秋バラの開花に適した気温は17°C以上であると推察できる。

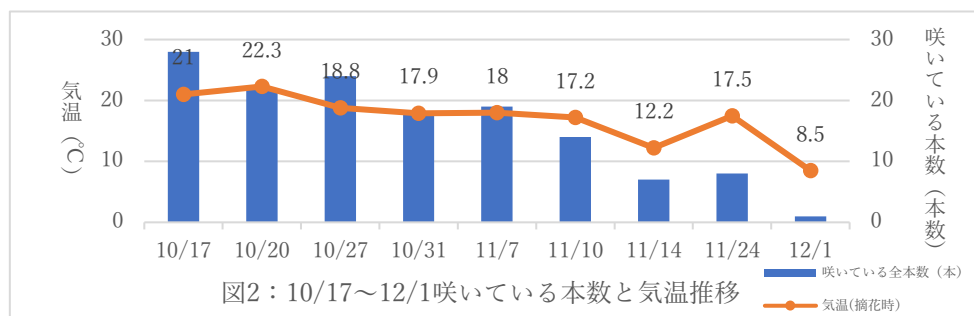


図2: 10/17~12/1咲いている本数と気温推移

5. まとめ

2023年度摘花調査では、夏の摘果花卉重量3599gのうち61.5%(2214g)、秋の摘果花卉重量270.9gのうち32.9%(89.1g)の「使用可能な花卉」が摘花されていることが明らかとなった。昨年度の調査では見受けられた花の重さや強風の影響で茎から折れているバラは見受けられなかったが、その分花卉が長く花に残ったためか、摘花時点で萎れて劣化している花卉が多く見受けられた。秋は特に立ち枯れやカビ、虫食い状態の花が多かった。また、夏と秋のバラの1輪あたりの花卉の重量を比較すると、夏のバラの方が重いことから、夏バラは花や花卉自身のサイズが大きく、より多くの花卉が取れる可能性が高いと考えられる。

気温を計測した結果、夏は24°C以下が開花に適した気温であり、秋は17°C以上が開花に適した気温であると推察できた。ここから、「茜離宮」における開花に適した気温は17~24°Cであると考えられる。

表 1 夏の摘花量調査結果

日付	5/15	5/19	5/22	5/29	6/5	6/9	6/12	6/16	6/19	7/7	7/10	7/14	7/21	7/28	7/31	合計
天気	晴れ	雨	晴れ	雨	晴れ	晴れ	くもり	晴れ	晴れ	晴れ	くもり	くもり	晴れ	晴れ	晴れ	
気温(摘花時)	22.3	19	26	21	22	24	24.9	25	27	27	28	27.5	30	31	32	
咲いている全本数(本)	106	116	61	81	42	46	20	18	9	13	17	16	16	5	2	568
摘花全本数(本)	29	60	5	61	24	21	7	9	8	4	7	5	16	3	7	266
満開の花(本)	77	56	56	20	18	25	13	9	1	9	10	11	0	2	0	307
摘花の重量(g)	計測なし	1694	99	2006	264	270	90	90	59	32.9	67	46	71	16	26	4830.9
がくの重量(g)	計測なし	563	40	677	80	60	21	22	13	5	14	9.6	26	4	5	1539.6
がくの個数(個)	29	60	5	61	24	21	7	9	8	4	7	5	16	3	7	266
がく一個当たりの平均(g)	計測なし	9.4	8	11.1	3.3	2.9	3	2.4	1.6	1.25	2	1.9	1.6	1.3	0.7	
全花弁合計(g)	424	1047	57	1329	189	198	67	67	46	22	44	25	58	13	13	3599
摘花	215	757	33	543	140	139	49	38	13	11	36	3	14	10	7	2008
落下	0	0	0	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
使用可能な花弁(g)	215	757	33	749	140	139	49	38	13	11	36	3	14	10	7	2214
摘花	209	289.6	22.4	396	43	55	18	29	33	9.4	8	22	44	3	6	1187.4
落下	0	0.4	1.6	184	6	4	0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	197.6
使用不可な花弁(g)	209	290	24	580	49	59	18	29	33	11	8	22	44	3	6	1385
乾燥前使用可能な花弁(g)	215	計測なし	33	749	140	139	49	38	13	11	36	3	14	10	7	1457
乾燥後使用可能な花弁(g)	32	計測なし	6.5	104.86	21.7	10	6.7	7.2	2.2	2.7	5.04	0.43	2.48	1.89	1.23	204.9
乾燥後重量変化(比)	15%	20%	14%	16%	7%	14%	19%	17%	25%	14%	14%	18%	19%	18%	14%	14%

表2 秋の摘花量調査結果

日付	10/17	10/20	10/27	10/31	11/7	11/10	11/14	11/24	12/1	合計
天気	晴れ	くもり	晴れ	晴れ	晴れ	雨	晴れ	晴れ	くもり	
気温(°C)	21	22.3	18.8	17.9	18	17.2	12.2	17.5	8.5	
咲いている全本数(本)	28	22	24	18	19	14	7	8	1	141
摘花全本数(本)	15	8	9	9	11	6	3	7	7	75
満開の花(本)	13	14	15	9	8	8	4	1	0	72
摘花の重量(g)	37	28	46	39.8	61.8	67	20.8	56.1	33.2	389.7
がくの重量(g)	20	10	12.3	11.2	16.4	11.9	4.8	11.2	10	107.8
がくの個数(個)	15	8	9	9	11	6	3	7	7	75
がく一個当たりの平均(g)	1.3	1.3	1.4	1.2	1.5	2.0	1.6	1.6	1.4	
花弁重量(g)	21	26.2	31.7	28.1	42.5	39.5	15.9	43.2	22.8	270.9
摘花	7	5.6	6.3	13.3	8.3	11.5	5.1	16.5	15.5	89.1
落下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
使用可能な花弁(g)	7	5.6	6.3	13.3	8.3	11.5	5.1	16.5	15.5	89.1
摘花	12	19.4	21.7	13.8	26.1	27.6	10	26.7	7.3	164.6
落下	2	1.2	3.7	1	8.1	0.4	0.8	0	0	17.2
使用不可な花弁(g)	14	20.6	25.4	14.8	34.2	28	10.8	26.7	7.3	181.8
乾燥前使用可能な花弁(g)	7	5.6	6.3	13.3	8.3	11.5	5.1	16.5	15.5	89.1
乾燥後使用可能な花弁(g)	1.5	1.3	0.9	2.3	1.3	1.6	1	2.2	3.4	15.5
乾燥後重量変化(比)	21%	23%	14%	17%	16%	14%	20%	13%	22%	17.3%

6. 残留農薬検査

5月19日に摘花した「使用可能な花卉」における農薬の残留状況を調査するため、残留農薬検査を行った。結果を表3に示す。

「散布日」は農薬を散布した日程を指し、「有効成分」は農薬に含まれている成分を示している。検出された成分が限りなく少ない、又は含まれていなかった場合を未検出として「×」。検出された場合は「○」として表記した。

残留農薬検査結果から、5月19日に摘花したバラの検体からは全6種の成分が検出された。検出された成分の散布日を見ると、摘花日から直近15日前である5月4日以降に散布された農薬が検出されていることがわかる。すなわち、摘花日からさかのぼり直近15日までの成分が、残留農薬として検出されたことがわかる。このことから、農薬の有効成分は約2週間前までのものであれば成分が限りなくゼロに近くなるか、洗浄で消えると推察できる。また、「ヘキサコナゾール」、「プロチオホス」は同日5月4日に散布された農薬であったが、「プロチオホス」のみ検出されている。このことから、散布する農薬を減量することで、散布しない期間を2週間ほどに短くすることが可能なのではないかと推察する。

なお、事前情報では含まれていなかった「フェニトロチオン」が検出されていることから、外部で散布された農薬や、園内の他植物に対して散布した農薬が風で運ばれてきた可能性があると考えられる。その為、散布しない期間を設けたとしても対策をしなければ外部からの飛散農薬は防ぐことができないため、温室や離れた場所などの周りから影響を受けない場所で生育するか、ビニールシートや囲いを設ける必要があると考える。

最後に今回の検体は水洗のみであったため、農薬用の洗浄液やその他の方法では、どの程度残留農薬を取り除くことができるのか検証する必要があると考える。

7. まとめ

本研究により、須磨離宮公園の「茜離宮」は年間で3869.9g摘花され、そのうち夏に2214g、秋に89.1gすなわち、年間で2303.1g摘花されていること、つまり全体の59.5%のきれいな花卉が廃棄されている実態があきらかとなった。

また、この花卉を水で洗い、残留農薬検査を用いて成分を調べた結果。摘花日から遡って2週間前の農薬までが検出された。すなわち、現在の農薬の散布状況であれば3週間で農薬の成分が検出されなくなると考えられる。つまり、本来ならば廃棄される花も農薬の散布日をコントロールすることにより安全に再利用できると考えられ、このこと活用すれば、観賞用バラを用いたSDGsな商品開発に貢献できると考える。

表3 農薬散布日及び残留農薬検査結果—5/19 摘花分—

散布日	分類	有効成分	毒性	検出	検出量
5月18日	殺菌剤	カスガマイシン塩酸塩 (カスガマイシン)	普通物	○	0.02
5月18日	殺虫剤	フルバリネート	劇物	○	1.8
5月11日	殺虫剤	フルベンジアミド	普通物	○	0.11
5月11日	殺菌剤	ジチオカルバメート	普通物	○	0.13
5月4日	殺虫剤	プロチオホス	普通物	○	0.01
5月4日	殺菌剤	ヘキサコナゾール	普通物	×	
4月27日	殺菌剤	キノキサリン系 (キノメチオナート)	普通物	×	
4月27日	殺虫剤	スピネトラム	普通物	×	
4月20日	殺虫剤	クロチアニジン	普通物	×	
4月13日	殺虫剤	クロルフェナピル	劇物	×	
4月13日	殺菌剤	メパニピリム	普通物	×	
4月6日	殺菌剤	シフルフェナミド	普通物	×	
4月6日	殺虫剤	ピリダリル	普通物	×	
3月以前又は 5/19以降の散布 薬品に含まれる 成分	殺菌・ダニ	エトキサゾール	普通物	×	
	殺菌・ダニ	シフルメトフェン	普通物	×	
	殺菌剤	テトラクロロインソフタロニトリル TPN (クロルフェナピル)	普通物	×	
	殺菌剤	トリフルミゾール	普通物	×	
	殺菌剤	ピラジフルミド	普通物	×	
	殺菌剤	フルチアニル	普通物	×	
	殺菌・ダニ	ヘキシチアゾクス	普通物	×	
	殺虫剤	メタフルミゾン	普通物	×	
	殺菌剤	塩基性塩化銅	普通物	×	
	殺菌・ダニ	多硫化カルシウム	普通物	×	
	殺菌剤	炭酸水素カリウム	普通物	×	
	展着剤	ソルビタン脂肪酸エステル	普通物	×	
	展着剤	ポリオキシエチレン脂肪酸エステル	普通物	×	
	展着剤	ポリオキシエチレン樹脂酸エステル	普通物	×	
展着剤	ポリナフチルメタンスルホン酸ジアルキル メチルアンモニウム	普通物	×		
使用リスト外	殺虫剤	フェニトロチオン	中等毒性	○	0.01

8. 参考文献

神戸市公園緑化協会 須磨離宮公園

<https://www.kobe-park.or.jp/rikyu/news/post-3664/>

農林水産省「残留農薬基準とは？」

<https://www.maff.go.jp/tokai/kikaku/renkei/attach/pdf/20180604-8.pdf>

吉田彩乃「須磨離宮公園におけるバラの摘花量調査」(2022)