

ペチュニアのPAN感受性品種間差 (I)

— 1984年中間報告 —

大橋 毅

1 はじめに

光化学オキシダントによる植物被害のうち O_3 による被害は、アサガオ、サトイモなどの指標植物を用いて関東各地で調査されており、被害とオキシダント濃度との関係について詳細な報告がある^{1), 2), 3)}

一方PAN(peroxy acetylnitrate)の被害調査事例は少なく^{3), 4)}、広域的な被害分布に関しては関東地方公害対策推進本部大気汚染部会の報告¹⁾が国内では唯一のものと思われる。PANの濃度は現在まで東京、千葉等数ヶ所で測定されているに過ぎない。従ってPAN 汚染の実態把握には従来から指標植物として用いられてきたペチュニアの利用が非常に有効である。

現在、PANの指標植物としては、ペチュニアのホワイト・エンサイン種が感受性が高くよく用いられている。このほか感受性がやや低い品種としてブルー、レッド、サーモンなど花色の異なるエンサイン種がホワイトと組合わせて利用されている¹⁾ところが本年より種苗会社でエンサインシリーズの種子採取を中止したため、今後これらの種子が入手しにくくなると思われる。指標植物としてはその種が入手しやすいことがひとつの大切な条件である。

そこでPAN 指標植物としてエンサイン種の代替品種を見出す目的で、入手しやすい下記9品種のPAN 感受性について、エンサイン種との比較調査を実施した。そのうちここでは1984年6月から8月までの結果を報告する。

2 調査方法

(1) 調査品種と育成法

調査したペチュニアの品種はタイタン、リカバラー、フルコンの各シリーズの各々ホワイト、ブルー、レッドとエンサインシリーズのホワイト、ブルーを加えた計11

品種である。レッド・エンサインは入手できなかったためエンサインシリーズのみ2品種となっている。なお、これらの種子は坂田種苗㈱より入手したものである。

各品種の種子3~4粒をジフィーナイン(GF9:坂田種苗㈱製)には種し、葉数3~4枚で1株に間引きし、葉数8~10枚のときに1/2000アールのワゲネルポットに移植した。ポットあたりの株数は2~3株とし、各品種とも4~6株を観察に供した。土壌は黒ぼく土:ピートモス=2:1とし、肥料はN:P₂O₅:K₂O=8:8:8の化成肥料、緩効性肥料マグアンプK(中粒)および苦土石灰をそれぞれポットあたり50g, 20g, 20g全層施肥した。

調査株は被害が出ていなくてもほぼ一ヶ月で新たな株に更新し生育ステージによる感受性の低下をおさえるよう配慮した。ポット土壌は2ヶ月に1回直射日光で十分乾燥し再び化成肥料および苦土石灰をそれぞれ25g, 10g追肥して用いた。

(2) 調査時期および調査地点

1984年6月~8月に各月ごとの累積被害を調査した。さらに7月上旬の明確な被害発生時には、被害症状が新しいうちに別途調査した。調査地点は東京都公害研究所(千代田区有楽町)の屋上である。

(3) 被害の評価法

ペチュニアの被害症状は日照条件、天候などにより被害発現時間に変化し、症状が固定する時期が明確でないことがある。またごく軽度の葉裏面光沢化(シルバリング)症状は時間の経過とともに消失し、1ヶ月単位の累積的な被害には含まれないことがある。ここでは野外配置により月1回の調査をする場合を想定して、ごく軽度で不明瞭な被害は評価対象からははずすこととした。従って評価対象となる被害症状は明確な裏面の白色斑、明確

なシルバリング、ブロンジング症状、およびネクロシス斑とし、この他に新しい被害症状として水浸状灰黒色斑を含めた。これは後にネクロシス斑となるものである。

各株の被害程度は累計被害度の1株平均値を用いて比較した。累計被害面積率は、各葉位ごとに被害葉面積率を目測し合計したもので、累計被害度は各被害葉の被害度を0～5の6段階に区分して評価し合計したものである。累計被害度は7月6日の新しい被害発現時の調査にのみ適用した。

なお0～5の被害度区分は以下の通りとした。つまり葉裏面のかすかな白色斑およびシルバリングを1とし、

比較的明確な白色斑、シルバリング、ブロンジングをその程度に応じて2～4の間で評価し、ネクロシス斑およびネクロシス斑に至ると思われる表裏面の灰黒色斑を5として評価した。

3 調査結果および考察

(1) 被害状況

表1に11品種の被害状況を示した。

6月の被害は6株のホワイトエンサイン中の1株1葉にのみ認められた。被害面積は1.0%とごく軽度だったが、明確な裏面白色斑症状で明らかにPANによる被害

表1 ペチュニア11品種の被害状況 (1984年6月～8月, 有楽町)

No.	品 種 名	調査期間				調査期間				調査期間			
		6月7日～7月2日				7月2日～8月1日				7月24日～9月1日			
調 査 項 目		全葉数	調査株数	被害株率	累計被害率/株	全葉数	調査株数	被害株率	累計被害率/株	全葉数	調査株数	被害株率	累計被害率/株
		枚	枚	%	%	枚	枚	%	%	枚	枚	%	%
1	タイタン・ホワイト	26	6	0	0	—	6	83	87	14	2	0	0
2	タイタン・ブルー	24	6	0	0	—	6	0	0	25	3	0	0
3	タイタン・レッド	21	6	0	0	—	5	40	26	20	3	0	0
4	リカバラー・ホワイト	20	6	0	0	—	5	100	309	17	3	33	3
5	リカバラー・ブルー	24	6	0	0	—	6	0	0	17	2	0	0
6	リカバラー・レッド	21	6	0	0	—	6	67	160	26	1	0	0
7	フルコン・ホワイト	16	6	0	0	—	4	100	373	15	3	0	0
8	フルコン・ブルー	25	6	0	0	—	6	0	0	17	2	0	0
9	フルコン・レッド	19	6	0	0	—	6	50	38	20	2	0	0
10	エンサイン・ホワイト	22	6	17	2	—	6	83	379	26	3	67	297
11	エンサイン・ブルー	22	6	0	0	—	6	17	13	23	2	0	0

症状と認められた。この他フルコン・ホワイトとリカバラー・レッドにごく軽い裏面光沢化が認められ、リカバラー・レッドでは同時に葉がねじれる症状が認められたが、これらは明らかなPAN被害とは認め難かったので、評価対象からはずした。

7月にはPAN被害の品種間差異が明確に表われた。8月1日の累積調査では、表1に示すとおりリカバラー、フルコン・タイタン、エンサインの各シリーズともホワイトに激しい被害が認められ、次いでエンサインを除く3シリーズともレッドに明確な被害がみられた。しかしブルーではブルー・エンサインに被害が発現しただけで

他の3シリーズには被害がなかった。

8月の被害は軽度であった。9月2日の累積調査ではホワイト・エンサインの明確な被害のほかには、リカバラー・ホワイトに軽い被害がみられたただけであった。

被害発現直後とみられる7月6日の調査では被害度についても評価し結果を表2に示した。この調査日前にはいずれの品種にも被害はなく、この被害は汚染状況からみて7月4日の汚染によるものと考えられた。累計被害面積率および累計被害度ともホワイト・エンサインが最も大きく、次いでリカバラー・ホワイト、フルコン・ホワイトの順で、概して白花のホワイトの被害が激しかつ

表2. 被害発現直後のペチュニア被害状況

(1984年7月6日調査, 有楽町)

No	調査項目 品 種 名	調査株数			全葉数		被害株率 %	被害葉数均	被害葉率 %	1株あたりの被害		被害面積	被害度	被害症状
		枚	枚	枚	枚	枚				枚	枚			
1	タイタン・ホワイト	6	10~16	12.7	17	0.2	8	0.8	0.2	5	1	白色斑		
2	タイタン・ブルー	6	11~17	14.5	0	0	0	0	0	0	0	—		
3	タイタン・レッド	5	11~12	11.4	0	0	0	0	0	0	0	—		
4	リカバラー・ホワイト	6	7~17	12.8	100	5.0	39	247	11.0	49	2.2	白色斑 ネクロシス斑		
5	リカバラー・ブルー	6	11~17	14.0	0	0	0	0	0	0	0	—		
6	リカバラー・レッド	6	7~14	11.3	0	0	0	0	0	0	0	—		
7	フルコン・ホワイト	4	12~18	14.8	75	5.8	39	165	10.5	28	1.8	白色斑		
8	フルコン・ブルー	6	10~16	12.2	0	0	0	0	0	0	0	—		
9	フルコン・レッド	6	12~14	13.2	0	0	0	0	0	0	0	—		
10	エンサイン・ホワイト	5	13~16	14.6	80	5.8	40	284	14.2	49	2.4	白色斑 ネクロシス斑		
11	エンサイン・ブルー	5	9~15	12.2	40	1.0	8	15	1.3	15	1.3	白色斑 ブロンズング		

た。しかしタイタン・ホワイトの被害は軽度でブルー・エンサイン以下となっていた。この他の品種の被害はこの時点では認められなかった。

なお、1ヶ月間の累計被害面積率からみた被害程度は主茎および側枝とも大きな差はなく、むしろ同一品種の個体差の方が大きいとみられた。

(2) PAN感受性の品種間差

大気汚染物質に対する植物の品種間差は、各品種の汚染物質に対する被害いき値濃度の差や、いき値濃度を越えてからの被害量、被害程度の差などを含むものと考えられる。ここでは同一地点での、つまり同一PANドース下での被害の有無および累計被害面積率の大小を11品種のペチュニアにつき比較してみた。

図1に各品種の6月~8月の累計被害面積率を、図2および図3に7月6日に被害が発現した品種について被害株率、被害葉率、被害度、累計被害面積率などを示した。

図で明らかのようにタイタン、リカバラー、フルコン、エンサインの各シリーズともホワイトのPAN感受性が最も高く次いでレッド、ブルーの順となっていた(但し

レッドエンサイン種は調査なし)。6月から8月の3ヶ月とも被害が認められたのはホワイト・エンサインで、7月6日の調査でも被害面積、被害度も11品種中最も高く、従来から言われてきたようにホワイト・エンサインのPAN感受性が他品種より高いことが再確認された。ホワイト・エンサインに次いでリカバラー・ホワイトの感受性が高くタイタン、ホワイトのPAN感受性は今回の調査でみただけでは前記3品種より低いとみられた。レッドではリカバラー・レッドの感受性が高く、以下フルコン、タイタンの順であった。さらに今回の調査ではリカバラー・レッドはタイタン・ホワイトより累計被害面積率が高い結果となった。ブルーではブルー・エンサインが7月上旬に1回被害を受けただけで他の3品種は6月~8月を通じ被害が認められなかった。被害を受けたブルー・エンサインでも被害程度は軽く、各月ごとの累計被害面積率はエンサインを除く他の3シリーズのレッドよりさらに小さかった。このように今回の調査ではリカバラー、フルコン、タイタンのブルーはレッドよりPAN感受性が低いとみられた。しかし、品種間の生育速度の差などからくるPAN感受性については未だ明確

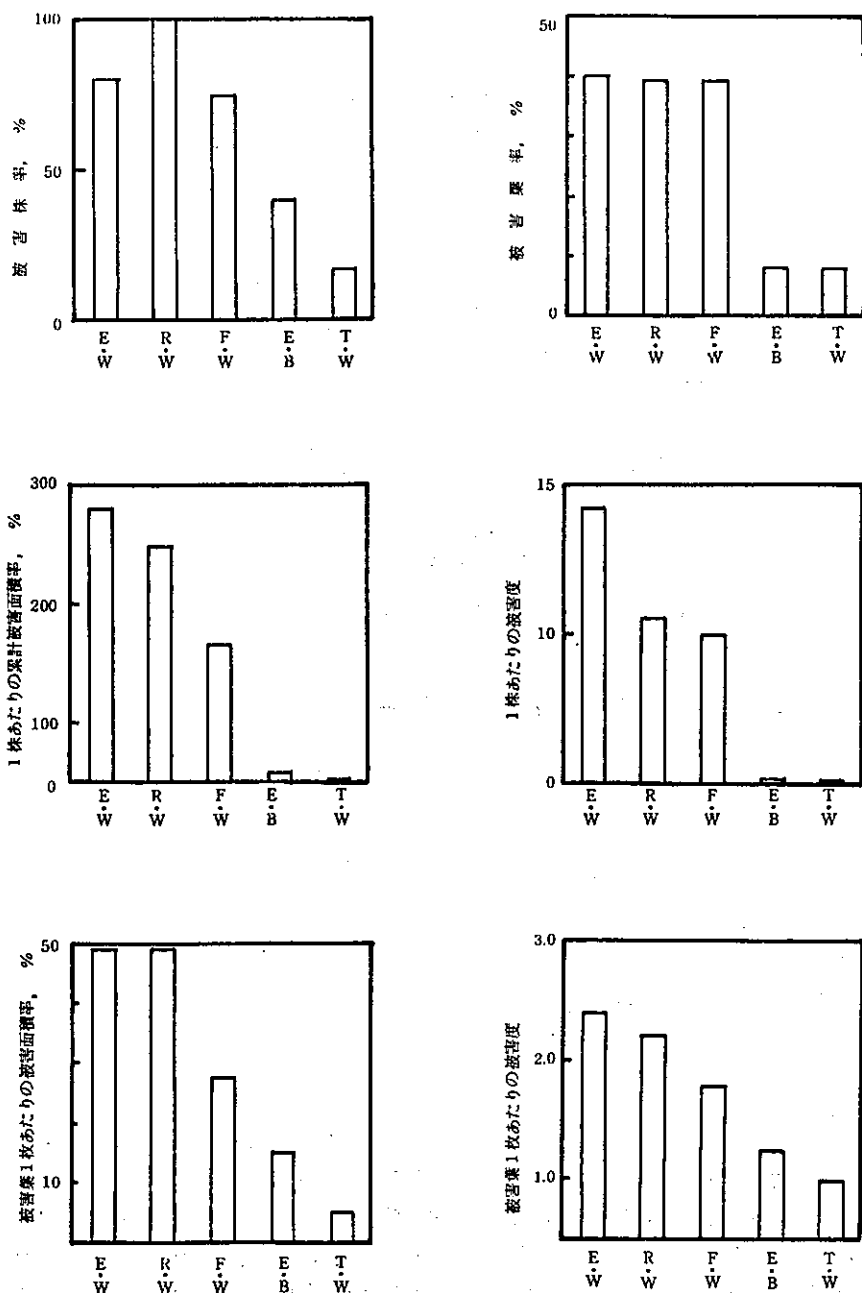


図2 被害発現品種の被害株率, 被害葉率, 累計被害面積率
および累計被害度 (1984年7月6日, 有楽町)

(E·W=エンサイン・ホワイト R·W=リカバラー・ホワイト F·W=フルコン・ホワイト)
(E·B=エンサイン・ブルー T·W=タイタン・ホワイト)

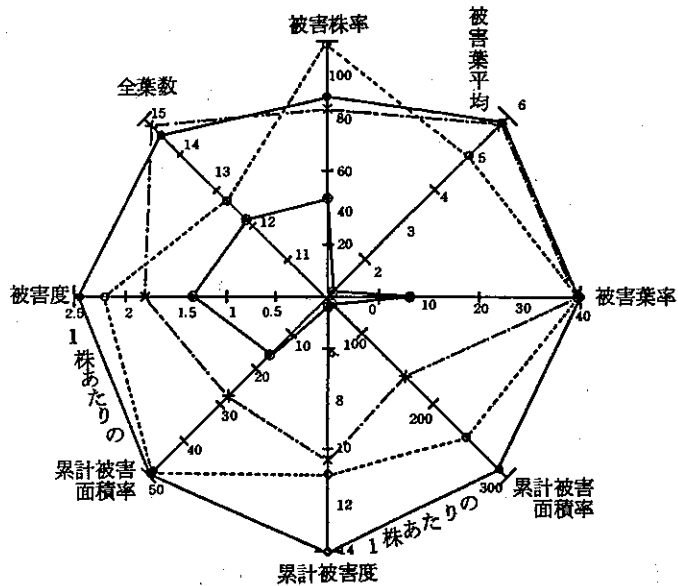


図3 被害発見品種の被害程度比較 (1984年7月6日, 有楽町)

●—● エンサイン・ホワイト ×—× フルコン・ホワイト
 ○—○ リカバラー・ホワイト ○—○ エンサイン・ブルー

ではなく、さらに検討する必要がある。

4 まとめ

ペチュニアのPAN感受性についての品種間差や品種間の被害量の関係等について正しい判断を下すには更にデータをつみ重ねてゆく必要がある。しかし今回の調査の主目的は、従来用いられてきたPAN指標植物としてのエンサインシリーズ(特にホワイト・エンサイン)の代替品種の探索であり、その限りでは一定の手がかりが得られたものと言える。

つまり今回の調査では、①エンサイン、リカバラー、フルコン、タイタンの各シリーズのホワイト(白花)は同シリーズのレッド(赤花)よりPAN感受性が高い。②ホワイトではエンサインが最もPAN感受性が高いが、リカバラー、フルコンもかなり感受性が高い。③調査のないレッド・エンサインを除き、各シリーズともブルーよりレッドの方が被害発生頻度、被害面積とも大きかった。

以上の結果からエンサインシリーズの代替品種としては、リカバラーシリーズが有望であるとみられた。

5 おわりに

本報告では気象条件、オキシダントおよびPAN汚染状況などの環境条件には触れていない。しかし以上の結果をもとにさらにペチュニアのPAN感受性品種間差について調査し、PAN濃度等の環境データと被害程度とを対応させて考察する必要がある。終りにあたりペチュニア苗の育成、管理について快く御協力下さった小山功氏、古明地哲人氏に感謝致します。

参考文献

- 1) 関東地方公害対策推進本部大気汚染部会、一都三県公害防止協議会：光化学スモッグによる植物影響調査報告書、(1975~1983)
- 2) Nouchi, I., Aoki, K. (1979): Morning glory as a photochemical oxidant indicator Environ. Pollut. Vol. 18 p. 289~303
- 3) 東京都農業試験場：指標植物群開発に関する研究(報告書)、(1978)
- 4) 沢田正他：高濃度オキシダント出現時におけるO₃およびPANによる植物被害について、大気汚染研究, 9, 364, (1974)