

花の紫外線写真の教材化

Development of a teaching material for photography of flowers in ultraviolet

松本省吾

Shogo Matsumoto

Summary

Previously, I reported about the usefulness of ultraviolet (UV) photographs using a digital camera as a teaching material in science education (Matsumoto, 2003). I applied the method of photography in UV to various plants, and selected *Hemerocallis* sp., *Portulaca grandiflora*, *Pharbitis nil*, and several other plants as model plants of UV photograph.

キーワード：紫外線，デジタルカメラ，花

Key words: ultraviolet, digital camera, flower

I. はじめに

前報(松本, 2003)で, デジタルカメラに紫外線フィルターを装着して花を撮影することにより, 花の咲いている場所にてリアルタイムに紫外線写真の画像を見られることを示した。前報(松本, 2003)では, 身近な植物であるタンポポやオオイヌノフグリ, サツキ, ヘビイチゴ等を取り上げたが, これらは基本的に春の花であり, 6月以降の撮影が困難なものが多い。また, 教材として利用する場合, 例えば, ヘビイチゴ類については自生地が近くにはないときは休日等を利用して撮影せざるを得ない。撮影は天候に左右されるために, あらかじめ期日を指定して予定を立てることは難しく, 特に, 学期始めの春の時期に自由に生徒を連れて戸外の撮影に出かけるのは大変であることから, 授業で手軽に行うのは難しい点が問題としてあった。

本論文では, 春以外, 特に, 初夏から盛夏にかけての花を中心に紫外線写真の教材に適している材料の選定を行った。撮影可能な期間が長くなったことにより, 学期始めでない休日や夏休みの活用ができ, 授業に適用しやすくなったと思われる。

II. 材料及び方法

ヘメロカリス (*Hemerocallis* sp.) は, 静岡県浜松市浜名湖ガーデンパーク内, もしくはサカタ種苗(株)より購入した苗を育成開花させた花を写真撮影した。アサガオ (*Pharbitis nil*) は, 愛知県春日井市に植栽されている花, マツバボタン (*Portulaca grandiflora*) は, 愛知県名古屋市東谷山フルーツパーク内, もしくはサカタ種苗(株)より購入した苗を育成開花させた花を写真撮影した。上記以外の花については, 愛知県名古屋市ランの館, 東山植物園, もしくは前述の場所のいずれかにて写真撮影した。

写真は、デジタル AF 一眼レフカメラ EOS D60もしくは EOS Kiss Digital (両者ともに有効画素数約630万：キヤノン株式会社製) を用いて撮影し、紫外線写真は、紫外透過・可視吸収フィルター U360 (ケンコー株式会社製) をレンズ (EF100mm F2.8マクロ USM) に装着して撮影した。

Ⅲ．結果及び考察

表 1 に示した植物の花の紫外線写真を撮影したところ、大きく、1. 花卉全体に比べ、花卉の根元部分が紫外線をよく吸収するもの、2. 花卉全体が一様に紫外線を吸収する (もしくはほとんど吸収しない) ものに分けられた。

表 1 紫外線写真撮影に供した植物種

植物種	花色	花形	紫外線吸収度	備考
<i>Calendula</i> L.	黄	八重	2*	
<i>Dendrobium</i>				
'Green-Star'	緑	一重	2	
'Snow-Dance'	白	一重	1*	
'Beauty-Queen' 'Sakura'	白	一重	2	
<i>Gardenia-jasminoides</i>	白	一重	2	
<i>Hemerocallis</i>				
'Brocaded-Gown'	橙	一重	1	図 1 F
'Condilla'	山吹	八重	1	図 1 K
'Double-Ponpon'	桃	八重	1	図 1 L
'Double-Shield'	黄	八重	1	図 1 J
'Double-Red-Head'	赤	八重	1	
'Double-Reward'	黄 (基部橙)	八重	1	
'Hatsugesho'	薄橙 (基部赤)	一重	1	図 1 H
'Harunosasayaki'	薄黄	一重	1	
'June Wine'	薄橙 (基部赤)	一重	1	
'Kiriri'	黄	一重	1	図 1 E
'Koosa'	黄	一重	1	
'Kuroyuri'	赤	一重	1	図 1 I
'Luxury-Lace'	薄桃	一重	1	図 1 B
'Seiryoo'	薄黄	一重	1	図 1 C
'Siloam Bo-Peep'	薄桃 (基部赤)	一重	1	図 1 G
'Waraigoe'	薄レモン	一重	1	図 1 D
'White-Temptation'	白	一重	1	図 1 A
<i>Miltonia spectabilis</i>				
var. <i>moreliana</i>	白	一重	2	
<i>Momordica</i> L.	黄	一重	2	
<i>Nymphaea</i> 'Silver Star'	白	一重	2	
<i>Petunia x hybrida</i>	白	一重	2	
<i>Petunia x hybrida</i>	赤	一重	2	
<i>Pharbitis nil</i>	紫 (基部白)	一重	1	
<i>Portulaca grandiflora</i>	赤	-	1	図 1 M
<i>Portulaca grandiflora</i>	白	-	1	図 1 N
<i>Salvia</i> L.	赤	-	2	
<i>Vinca</i> L.	白	一重	2	

*1 花卉全体に比べ、花卉の根元部分が紫外線をよく吸収する。

*2 花卉全体が一様に紫外線を吸収する (もしくはほとんど吸収しない)。

肉眼で見たときと明らかに異なって見える1のタイプが、1つの花(1枚の写真)のみで紫外線吸収度の違いに基づく花の見え方の違いを説明可能なことから、紫外線写真の教材として適していると思われる。今回、前報のオオイヌノフグリ、タンポポ、ヘビイチゴ、サツキに加えて、新たに、ヘメロカリス(*Hemerocallis* sp.), マツバボタン(*Portulaca grandiflora*), アサガオ(*Pharbitis nil*), デンドロビウムの限られた品種(*Dendrobium* 'Snow Dance')の紫外線写真がこれに該当していた(表1)。

ヘメロカリス(*Hemerocallis* sp.)では、写真撮影した17品種のほとんどに明瞭な花卉根元の濃い紫外線吸収部分(以下ブロッチと述べる)が認められた(表1)。特に花色の白(図1A), 薄桃(図1B), 薄黄(図1C), 薄レモン(図1D), 黄(図1E), 橙(図1F)についてはブロッチが明瞭であり、花卉の外側が薄黄色もしくは薄橙色、基部に近いところが赤もしくは薄赤色になっているもの(図1G, H)についても明瞭なブロッチが見られた。これらについては、訪花昆虫が私たちの肉眼とは異なった見方をしている可能性について考えるきっかけとなる教材として、高い利用価値があると思われる。一方、花色の赤(図1I)は、花卉外側の赤色部分が他の色に比べて紫外線をよく吸収するために、根元のブロッチがやや見づらい傾向にあった。また、八重化した園芸品種の黄(図1J), 山吹(図1K), 桃(図1L)は、一重のものに比べて、やはりブロッチがやや見づらい傾向にあった。ヘメロカリス(*Hemerocallis* sp.)は、園芸店もしくは種苗会社から様々な品種の苗を容易に購入でき、水やりと適宜肥料を与えるだけでよく、誰にでも容易に栽培できる。6月半ばから7月半ばにかけて開花し、花が大型であることから観察もしやすく扱いやすい材料である。

マツバボタン(*Portulaca grandiflora*)は、赤花、白花ともに明瞭なブロッチが見られた(図1M, N)。マツバボタンは、ヘメロカリスよりも乾燥に強く肥料もほとんど必要としないことから、さらに栽培が容易であり扱いやすい。マツバボタンは、幼苗の茎の色で形質分離が見られることからメンデル遺伝の観察に適している(今堀ら, 1985)。また、生殖(受精)現象の観察にも適しており多角的に利用できる材料である(今堀ら, 1985)。紫外線写真の印象度はヘメロカリスにやや劣るかもしれないが、訪花昆虫の目からはマツバボタンの花が私たちとは異なって見えている可能性のあることを示した上で、昆虫の観察とともに実際に受粉して遺伝学実験へと展開を計れると思われる。また、訪花昆虫の観察や実際の受粉時に雄ずいに触れると雄ずいが動くのを観察できる。この理由についてはよくわかっていないが、動く植物としてよく知られているオジギソウ(*Mimosa pudica*)や、食虫植物のハエジゴク(*Dionaea muscipula*)等はいずれも葉が動いており、異なる器官である雄ずいが動くことに実験者は驚きと面白さを味わうことができることから、飽きることなく観察、実験を進められると思われる。

校庭の花壇に用いられる植物や植物園等で見られる植物を中心に撮影した他の植物の中では、アサガオ(*Pharbitis nil*)とデンドロビウムの1品種(*Dendrobium* 'Snow Dance')にブロッチが見られた(表1)。それ以外は明瞭なブロッチは見られず、他の植物との比較により紫外線吸収度の違いを知ることはできるが、基本的に肉眼で見たときと見え方が大きくは変わらないため、単独では紫外線写真の教材としては適さないと考えられた(表1)。

A



B



C



D



E



F



花の紫外線写真の教材化

G



H



I



J



K



L



M



N

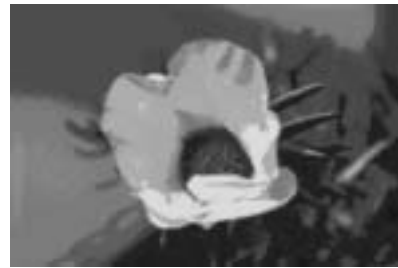


図1 . 各種植物種の花の写真（左側）と紫外線写真（右側）
A から N の植物種名については表 1 に記載されている通り。

IV . 文献

今堀宏三，山極 隆，山田卓三（1985）マツバボタン（観察実験），p102-103，今堀宏三，山極 隆，山田卓三
編集，生物観察実験ハンドブック，朝倉書店，東京．

松本省吾（2003）理科教材としてのデジタルカメラを用いた春の花の紫外線写真 岐阜大学教育学部研究報告
=自然科学=，28（1）：11-17．