

加江田溪谷(宮崎市)における宮崎県固有種キバナノホトトギス (*Tricyrtis flava*) の生活史および個体数の変動

八ツ橋寛子, 村岡嗣文

**The Life History and Population Change of *Tricyrtis flava*,
a Vulnerable Species Endemic to Miyazaki Prefecture,
in Kaeda Ravine (Miyazaki City, Japan)**

Hiroko YATSUHASHI and Tsugufumi MURAOKA

要 旨

宮崎市南部の加江田溪谷において、宮崎県固有種キバナノホトトギス (*Tricyrtis flava* Maxim.) の生活史を観察するとともに、2007~2010年の4年にわたり一部の区間で個体数を調査し、その変動から増減の要因を考察した。キバナノホトトギスはユリ科の夏緑性多年草で、2月頃出芽し、9月下旬から10月中旬に開花、12月までに果実が成熟し地上部は枯れる。個体数調査は、宮崎市鏡洲の加江田溪谷と呼ばれる区域の遊歩道沿い630mの区間で、個体の確認が容易にできる4月から11月の期間に行った。2007年は調査期間を通じて2200個体余りが確認されたが、2008年4月の2010個体から2009年11月656個体まで減少し続けた。2010年5月には1080個体とやや回復したが、11月には584個体に減少した。2008年は4月から7月の間に顕著な減少がみられ、2009年は年間を通じて減少した。また、2008年および2009年の春に出芽した個体数は、前年の秋より少なかった。減少の主な原因として、梅雨期や台風時の降雨による流失および工事車両による踏みつけが考えられた。

緒 言

キバナノホトトギス (*Tricyrtis flava* Maxim., ユリ科ホトトギス属キバナノホトトギス節) は宮崎県の固有種である。宮崎県内では各地に分布しているが、個体数は減少しており、改訂・宮崎県版レッドデータブック (宮崎県版レッドデータブック改訂検討委員会, 2010) では準絶滅危惧種にランクされている。また、環境庁版レッドデータブック「改訂・保護上重要な植物種の現状」(環境省, 2000) では、絶滅危惧Ⅱ類、推定現存個体数700個体、100年後の絶滅確率は96%、減少の主要因は園芸用の採取とされている。

我々は、宮崎市南部の加江田溪谷 (宮崎市大字鏡洲) の一部で個体数を4年にわたり調査してきた。加江田溪谷は宮崎自然休養林の中にあり、わにつか県立自然公園にも属している。動植物の採集は禁止されているが、市街地に近いこともあり、年間を通じて訪れる人があり、特

にキバナノホトトギス開花期には多くの人でにぎわう。加江田川沿いに遊歩道が設けられており、遊歩道の管理のため、年数回の草刈が行われている。これらのことから、加江田溪谷におけるキバナノホトトギスの個体数変動の要因には、人為的なものと、気象条件、動物など自然条件によるもの、またそれらの複合要因が考えられる。人為的要因として、盗掘、人による踏みつけ、車両による踏みつけ、工事、草刈など、気象条件では、梅雨期の雨と台風の影響、おもに冬期の乾燥などが考えられ、動物によるものとして、昆虫や哺乳類による捕食、冬期を含めたイノシシによる掘り返しなどの可能性があげられる。今回、このような可能性を検討する基礎として、年間を通じた個体数調査からその変動を明らかにした。

方 法

調査を行った加江田溪谷は、宮崎市南部の大字鏡洲に位置し、^{ぼろいし}双石山と^{とくそ}徳蘇山系に挟まれた加江田川の谷である(図1)。加江田川左岸(双石山側)に幅およそ2~4mの遊歩道が設けられている。遊歩道の入口である丸野駐車場から1580m先の硫黄谷休憩所(31°48'N, 131°23'E, 標高約40m)まで、山側崖面の歩道面からの高さおよそ2mまでを調べたが、丸野駐車場から950mの国有林入口(標高約25m)まではキバナノホトトギスは確認できなかった。そこで、国有林入口を起点とし、硫黄谷休憩所まで630mを、30mごとに21区間に区切って、個体数を調査した。計数の対象は、少なくとも葉が2枚以上、最も長い葉が3cm以上あり、近縁種との識別が可能な個体とした。今回の個体数調査は2007年6月から2010年11月までであるが、この期間のうち、地上部が枯死する12月から、出芽した個体の判別が難しい3月までは行わなかった。

丸野駐車場~国有林入口の植生は、スギ-ヒノキ-サワラ植林、国有林入口~硫黄谷はミミズバイ-スダジイ群集と報告されている(環境庁, 1982)。

結果及び考察

1. キバナノホトトギスの生育環境

加江田溪谷遊歩道は、もとはトロッコ軌道で、山肌を削って造られたとみられ、山側は急峻な崖になっている箇所が多い(図2)。表土は薄く、ほとんど岩が露出している部分もある。キバナノホトトギスは、この崖面の高さ2mから遊歩道際まで生育していた。調査区域の崖の上部は自然林となっていた。

気候は温暖で、調査期間中に積雪はなく、データロガーによる我々の測定では、2008年1月の気温は最高12°C、最低5.5°C、平均8.2°Cであった。年によって、台風の被害を受けることがあった。調査期間中に九州南部に接近した台風は、2007年2、2008年2、2009年1、2010年1



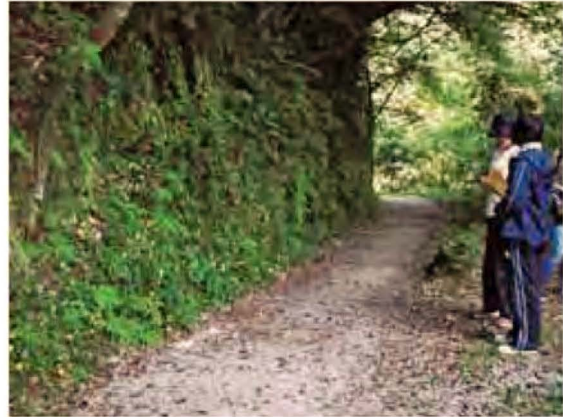
図1 加江田川と加江田溪谷(宮崎市鏡洲)遊歩道の調査範囲

実線は遊歩道の調査範囲、点線は加江田川を表す。加江田川は、およそ北方向に流れている。キバナノホトトギスは、国有林入口付近から上流側に生育していた。図中の線分はおよそ200mを示す。

であったが (過去の台風資料, 気象庁), 後述するように, 2008年9月の台風13号では, 加江田川が氾濫し, キバナノホトトギスの生育域に大きな影響が出た。

図2 加江田溪谷調査地の一部

左側の崖面の歩道面から高さおよそ2 m までに生育しているキバナノホトトギスの個体数を数えた。遊歩道の右側には加江田川が流れる。左側の崖面の黄色の花はこの植物のものであり, 歩道面間際までみられる。(2006年10月13日撮影)。



2. 生活史及び形態的特徴

加江田溪谷において観察されたキバナノホトトギスの生活史の概要を以下に述べる。キバナノホトトギスは, 夏緑性の多年生草本であり, 加江田溪谷では, 2月から出芽が確認できた



図3 加江田溪谷におけるキバナノホトトギスの出芽

撮影日: (A) 2009年2月16日, (B) 2010年4月18日。縮尺は同じでない。



図4 花をつけたキバナノホトトギス
先端についた花はすでに果実になっている。
加江田溪谷, 2006年10月13日撮影。



図5 キバナノホトトギスの成熟し開裂した蒴果と種子
線分は10mmを表す。

(図3A)。これは、葉の大きさや形から、前年の個体の地下部からの出芽と推定されるが、4月には2～5葉程度に成長し(図3B)、同属のホトトギス(*T. hirta*)と容易に判別できるようになった。種子の発芽も1月には起こる可能性が示唆されているが(八ツ橋と宮田, 2009)、発芽直後の芽ばえは微小であり、栽培実験から、野外で判別できるようになるには少なくとも3か月はかかると考えられる。越年個体は、その後、葉を形成しながら節間も伸長し、9月中旬に葉腋に花芽を作った。花芽は、頂端に近い方から順に成熟し開花する(図4)。花被は黄色で、暗紫色の斑点があり、花柄は花被片より長い。加江田溪谷での開花は例年9月下旬から10月中旬であるが、2006年には、9月29日の調査時から観察され10月18日には散ったものが多くなった(宮田, 2007)。果実は3心皮からなる蒴果で、1果実当たり、数十～100個程度の種子を形成し、12月中旬までに成熟して上部が開裂した(図5)。種子は扁平で風などによる振動で散布されると考えられる。12月下旬から、地上部は枯死しはじめ、冬期は地下部のみになる。小さな個体は、春のみでなく、周年観察されるが、これには、越年した個体からの出芽の他、当年生実生も含まれると推定される。

宮崎大学における栽培実験では、種子発芽した年は、わずかな例外を除いて、節間がほとんど伸長しないロゼット状で、花芽をつけることはなかった。2年目以降は、ほぼすべての個体が花茎を伸ばし、花をつけた。塊茎、塊根あるいは走出枝などは形成しなかった。

3. 個体数の変動

(1) 年度ごとの変動

2007年は調査期間を通じて調査区域内で2200個体余りが確認され、季節ごとの増減はほとんどなかった(図6)。最も密度の高いところでは、幅30m×高さ2mの区間におよそ600個体が観察された。

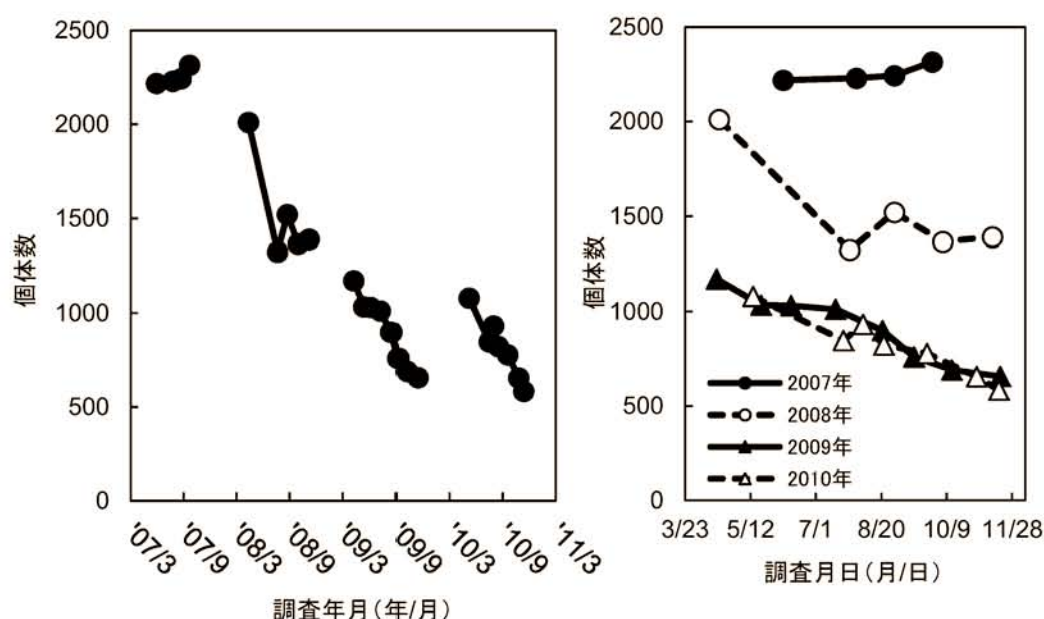


図6 加江田溪谷における2007年から2010年のキバナノホトトギス個体数の変動
調査区域は丸野駐車場から950～1580mまでの遊歩道の山側。右図は左図のデータを年ごとに書き直したもの。左図で線が切れている部分は、調査を行っていない期間である。

2008年4月に萌芽が観察されたのは、2007年11月の個体数2315より減って、2010個体であった。7月までに約690個体が減少し、その後8月までに約200個体増加したが、10月には再び減少し、11月の個体数は1391であった。4月から7月の減少は、梅雨期に降雨で土が流され、比較的小さな個体が流失や埋没したためとみられる。また、この年、9月18日に台風13号が通過し、激しい降雨で加江田川が氾濫、加江田溪谷内の2つの橋が流失したほか、土砂崩れや遊歩道の路肩が削られるなど、キバナノホトトギスの生育域にも大きな被害が出た。8月から10月の減少は、この影響と考えられる。減少個体数が比較的少ないのは、山側のみを調査対象としているため、遊歩道の川側は、大きく減少したと推定される。

2009年4月の個体数は1172で、前年11月より200個体余り少ない。梅雨期の減少は少なかったが、8月以降毎月減少がみられた。この年は、いわゆる空梅雨であり、6-7月の降水量は、平年のおよそ2割（過去の気象データ検索、宮崎県青島観測所、気象庁）であった。しかし、前年の台風によって被害を受けた橋の架け替えや、遊歩道の補修工事のため、4月より7月まで工事車両の往来が頻繁であった。遊歩道の幅に余裕がないため、車両は、遊歩道の山際を通ることが多く、タイヤに踏みつけられた個体が多く観察された（図7）。また、工事中であったり、工事機材の置き場になっていたりして調査の行えなかった区間があった（表1）。工事区域や機材置き場は移動したため、影響を受ける区間は、時期によって異なった。11月の個体数は656であった。

2010年春の萌芽数は、前年同時期の個体数とほぼ同じ値1080個体に回復したが、梅雨期を挟んで230個体余りが減少し、8月以降は、2009年と類似した減少を示し11月には655個体になった。この年の主な減少要因は降雨による流失や小規模な土砂崩れと考えられる。



図7 キバナノホトトギスの生育域を通る工事車両の轍

白い矢印の箇所に、キバナノホトトギスの花が確認できる。加江田溪谷にて2009年10月12日撮影。

表1 各年度最初の調査日における区間ごとの個体数

1区間は幅30m、崖面の高さおよそ2mである。空欄は遊歩道の補修工事などで、調査が行えなかった区間である。

区間 No.	丸野駐車場 からの距離 (m)	調査年月日			
		2007 6/6	2008 4/18	2009 4/16	2010 5/14
1	950 ~ 980	25	27		36
2	~ 1010	74	83		49
3	~ 1040	0	2	18	0
4	~ 1070	7	23	1	12
5	~ 1100	28	20	26	10
6	~ 1130	55	77	0	36
7	~ 1160	66	64	96	85
8	~ 1190	95	191	22	41
9	~ 1220	562	467	83	241
10	~ 1250	168	144	167	16
11	~ 1280	172	108	51	80
12	~ 1310	207	254	45	177
13	~ 1340	230	209	328	145
14	~ 1370	58	26	82	14
15	~ 1400	97	210	9	30
16	~ 1430	277	54	123	15
17	~ 1460	71	139	46	77
18	~ 1490	10	3	61	1
19	~ 1520	3	0	0	0
20	~ 1550	0	0	1	0
21	~ 1580	13	9	13	15
合計個体数		2218	2110	1172	1080

(2) 区間別の分布と変動

調査区域を幅30mの区間別にみると、個体の分布は一様ではなく、2007年6月の調査では区間ごとに0～500個体以上のばらつきがあることがわかる（表1）。ばらつきの要因は限定できていないが、日照量や太陽光の強度が影響する可能性が考えられる。

区間ごとの個体数変動をみると、総個体数と同じく、4月から8月の梅雨期を挟んだ時期に減少する区間が目立ち、特に、2008年の区間9、区間12などで著しい（図8）。区間9は、崖面に崩落防止の菱形金網が張ってあり、崩れやすい個所とみられる（図9）。必ずしもすべての区間で同様の増減をするわけではなく、減少の要因は一つではないことが示唆される。

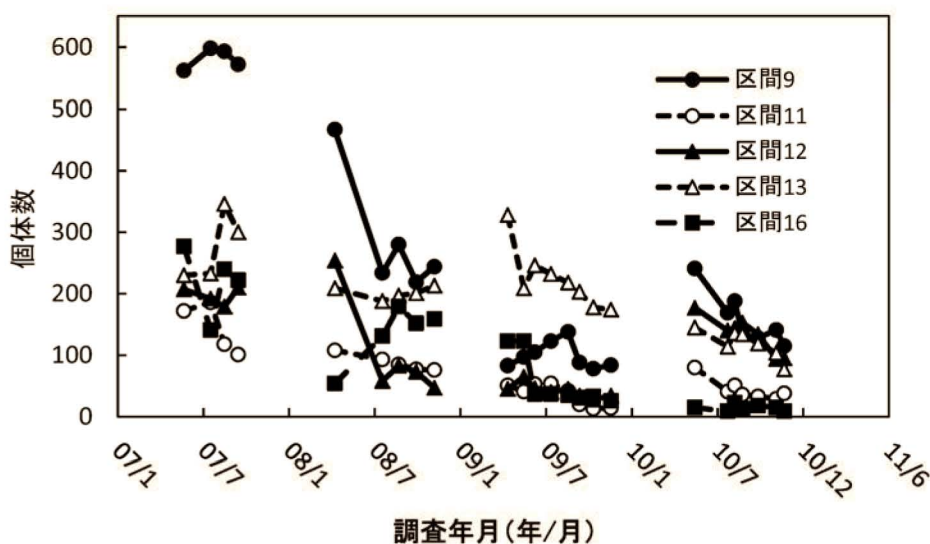


図8 加江田溪谷における2007年から2010年のキバナノホトトギスの区間別個体数の変動
1区間は30mであり、区間番号は調査開始地点（丸野駐車場から950m）からの区間の順を示している（表1参照）。例えば、区間9は丸野駐車場から1190-1220mである。代表的な区間のデータのみを示した。

(3) 個体数変動の要因について

以上のように、調査を行った4年間で、この区域のキバナノホトトギスの個体数は4分の1以下に減少した。春の出芽数が、梅雨や台風の時期を経て減少するのが2008年以降共通してみられる傾向であるが、生活史の項で述べたように、新たな出芽が調査期間を通して見られたので、実際に消失した個体数は、図に示した減少数を上回るはずである。

加江田溪谷では、生育地が崖や急な斜面であり、表土が薄いことから、降雨によって個体や土が流されることが個体数減少の大きな要因である可能性は高い。また、2008年と2009年は春の出芽数が前年秋の個体数を下回っており、冬期にも減少要因があることが示唆される。冬期の雨量との関係を見ると、11月～翌年4月の総雨量（過去の気象データ検索、宮崎県青島観測



図9 区間9の一部
2011年5月15日撮影。

所、気象庁）は、2007～08年696mm、2008～09年808mm、2009～10年997mmで、個体数の減少がみられた2007～08年および2008～09年冬期の雨量が、増加した2009～10年冬期よりおよそ200～300mm少ない。ただし、2010～11年の同時期の総雨量は308mmで記録的少雨であったが、最新の調査では、キバナノホトトギスの個体数は増加しており（データは示していない）、冬期の乾燥の影響についてはさらに検討が必要である。減少の要因が採取によるものであれば、開花期の9月末～10月に最も減少すると考えられるが、そのような傾向は顕著でなかった。草刈によって、損傷を受けた個体が観察されたことがあり、適正な草刈法と時期も検討が必要である。動物による影響については、葉などに昆虫等による捕食痕がみられることがあり、またイノシシの生活痕が観察されたが、キバナノホトトギスの個体数にどの程度の影響があるか、今回の調査では明らかにできなかった。この地域へのニホンジカの侵入は、これまでのところ、報告されておらず（環境省、2004）、痕跡も見られなかった。加江田溪谷は自然保護区域であり、開発や野生生物の採集が原則的に禁止された地域であること、また、今回の調査はごく限られた範囲を対象としたものであることを考慮しなければならないが、これらの知見は、他の地域のキバナノホトトギスの保全にも有用と考えられる。

公式な記録は見つけられなかったが、加江田溪谷の遊歩道は、1930～40年代に森林軌道として造成されたものといわれる（池内捨市、1991など）。この周辺には、レッドデータブック（環境庁、2000）で推定された総個体数700をはるかに上回るキバナノホトトギスが生育しているほか、宮崎県の準固有種を含め貴重な野生植物が多く観察できるが、これは、このような人工的に造成された環境であっても、適した自然条件と管理によって、野生植物にとって好適な生育環境になりうることを示している。

今回の調査によって明らかになったキバナノホトトギスの減少が、この期間にのみに限定されたものか、あるいは長期的なものかについては、さらに観察していく必要がある。

謝 辞

この研究に当たり、宮崎大学教育文化学部生活文化課程生活環境コース卒業生の以下の皆様のご協力に深く感謝します（敬称略）：大宅美代、小川法子、川原梨沙、黒川愛、牧翔大朗、嶋崎美輪、田所優果、永田愛子、野崎愛里、押川小百合、加塩美幸。また、ニホンジカについて情報をいただきました岩本俊孝先生、ならびに森林軌道についての問い合わせに応じていただいた本学農学部甲斐重貴先生に御礼申し上げます。

引用文献

- 池内捨市（1991）加江田溪谷と青島・内海海岸，鉦脈社
環境省（2004）第6回自然環境保全基礎調査 哺乳類分布調査報告書
環境庁（1982）現存植生図（宮崎県，日向青島）
環境庁編（2000）改定・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック— 植物 I（維管束植物），財団法人 自然環境研究センター
気象庁，過去の気象データ検索，<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
気象庁，過去の台風資料，<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/index.html>
宮崎県版レッドデータブック作成検討委員会（2000）宮崎県における保護上重要な野生生物—宮崎県版

- レッドデータブッカー，宮崎県環境科学協会
- 宮崎県版レッドデータブック改訂検討委員会（2010）宮崎県における保護上重要な野生生物（2010年度版）一改訂・宮崎県版レッドデータブッカー，宮崎県環境森林部自然環境課
- 宮田真理子（2007）宮崎県固有種であるキバナノホトトギス種子の光による発芽制御，修士論文，宮崎大学教育学研究科
- 八ツ橋寛子，宮田真理子（2008）光および温度によるキバナノホトトギス（*Tricyrtis flava*）種子発芽の制御，宮崎大学教育文化学部紀要（自然科学）19号：9-16