

神奈川県丹沢山地におけるシウリザクラの生育状況と サクラスガ食害に起因する枯死進行

— 23年間のモニタリングから —

谷 晋*¹・伴野英雄*²

概要

神奈川県の特選希少種 IB に選定されているシウリザクラ *Padus ssiiori* は、丹沢山地のごく限られた場所に小集団で生育しているサクラの一種である。1996年から2018年にかけて、これまで産地として情報があつた丹沢山、蛭ヶ岳およびその周辺の地蔵平で分布や生育状況について調べた結果、ラメットとして約450個体のシウリザクラを確認できた。いずれの場所でも平均胸高直径は20cm以上、最小の個体でも6cm以上であり、胸高直径が数cm程度の幼木は植生保護柵内の少数個体以外はなかった。2007年頃からシウリザクラの衰退が始まり、2008年から2015年にかけて枯死個体が急増した。2018年までに丹沢山地の総個体数の28.3%に当たる127個体が枯死した。この衰退・枯死の原因は、サクラスガ *Yponomeuta evonymella* 幼虫による葉食害と考えられる。丹沢山堂平の10個体のシウリザクラにおいて、サクラスガ幼虫の網巢数を1996年から2018年までの23年間にわたり調査した。サクラスガ幼虫の高密度の発生は、ほぼ2年に一度の割合で起き、繰り返し葉食害をうけたシウリザクラは、そのストレスにより幹の肥大生長が抑制されたり、枝先が枯れ込んで冬芽数が減少したりするなどの樹勢の衰退が認められた。

1. はじめに

シウリザクラ *Padus ssiiori* (F. Schmidt) C. K. Schneid. は、中国東北部、サハリン、千島列島および本州中部以北の日本列島、隠岐島などに分布する落葉高木のサクラの一種である。北海道では平地から低山地の川沿いや湖畔などの湿潤な土壌の場所に普通に見られるが、本州では中部以北の山岳地域に分布に限られる。関東地方では、群馬県の尾瀬から栃木県の奥日光にかけて産地が多い。東京都では奥多摩の鷹ノ巣山で確認されたことがあるが(小野, 1991)、現在の生育状況は不明であるために、東京都のレッドデータブックでは情報不足 DD のカテゴリーに区分されている(東京都環境局, 2010)。

*1 現代東海大学教養センター *2 桜美林大学自然科学系

神奈川県丹沢山地におけるシウリザクラの生育状況とサクラスガ食害に起因する枯死進行

神奈川県丹沢山地はシウリザクラの日本での分布南限に相当し、丹沢山（標高 1567m）と蛭ヶ岳（標高 1700m）に生育するとされていたが、近年は生育確認がなかったために絶滅したと考えられていた（神奈川県, 1995）。1996年に丹沢山堂平で再発見され（谷ほか, 2000）、神奈川県最新のレッドデータブックでは、近い将来に野生での絶滅危険性が高い絶滅危惧 IB 類のカテゴリーに区分されている（神奈川県, 2006）。

再発見のきっかけとなったのは、1996年に起きたサクラスガ *Yponomeuta evonymella* (L.) 幼虫による大規模な食害発生であった。サクラスガはスガ科に属する体長が 15 mm 程度の小型のガであり、ヨーロッパから極東までのユーラシアに広く分布している。日本ではシウリザクラと近縁のエゾノウミズザクラ *P. avium* Mill. の 2 種が幼虫の食餌植物となる。サクラスガは年 1 世代の発生で、夏季に雌成虫がシウリザクラの枝先に 90 卵程度の卵塊で産卵する。孵化した 1 齢幼虫は摂食をせずに集団で越冬し、翌春 4 月のシウリザクラの開葉の前に図 1 a のように新芽に潜り込んで内部を摂食する。シウリザクラの開葉後は、幼虫は集団で糸を吐いて網巢を造り、葉を摂食する（図 1 b）。幼虫は温度依存的に成長して、6 月末から 7 月初めに蛹化する（谷ほか, 2005）。幼虫の大量発生時には寄主となったシウリザクラ全体を白い網巢で覆って、葉をすべて食い尽くすような激害を与える（図 1 c）。

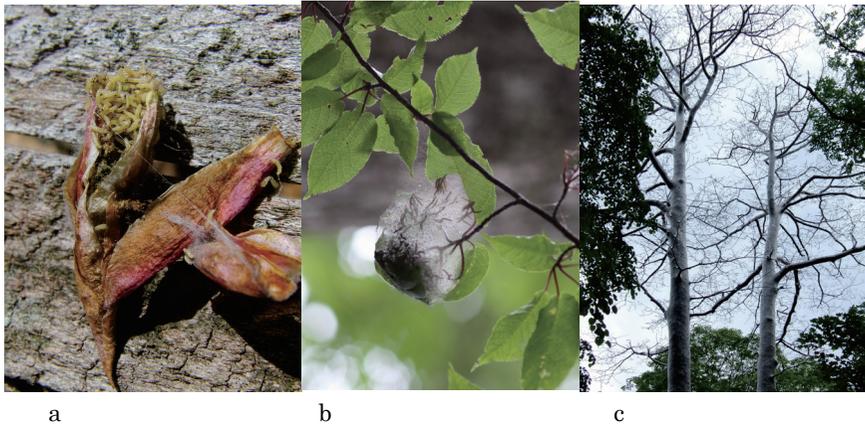


図 1 a: 芽内を摂食するサクラスガ 1 齢幼虫 b: 網巢内で摂食する幼虫
c: 全失葉したシウリザクラ

このような大量発生を起こす習性はスガ科の間ではよく知られている。ノルウェーでは、エゾノウミズザクラに対するサクラスガの大量発生に関する研究があるが（Leather et al., 1982; Leather et al., 1994 など）、その葉食害により寄主植物が衰退・枯死したことは報告されていない。日本におけるサクラスガの大量発生や食害に関する研究は、今回の調査地である丹沢山地以外では行われてこなかった。われわれは長野県の上高地や北海道の野幌森林公園で全失葉を伴う顕著な食害を観察できたが、食害が長年にわたって発生したことはなく、被害も一部のシウリザクラに限られていた。これに対して、神奈川県丹沢山地では 1996 年以降

にサクラスガ幼虫の大量発生が多発し、これに伴ってシウリザクラの衰退・枯死が起こり、個体群の絶滅も危惧されるほど枯死が進んだ場所もあった（谷ほか，2010；谷ほか，2013a, b）。本研究は丹沢山地におけるシウリザクラの分布や生育状況を調査するとともに、サクラスガの大量発生とその葉食害に起因するシウリザクラ衰退の進行状況を長期のモニタリングで明らかにすることを目的とした。今回は過去 23 年間における調査結果をまとめて報告する。

2. 方法

(1) シウリザクラの生育状況

本研究における調査地は図 2 に示した丹沢山堂平，蛭ヶ岳および地蔵平の 3ヶ所である。いずれもブナやカエデ類などの広葉樹林であり，シウリザクラは他の樹木に交じって生育している。堂平の地点 A では 1996 年から，蛭ヶ岳では 2010 年，その他は 2002 年から調査を始めた。確認したシウリザクラには個体識別のためのタグを付け，胸高直径を測るとともに，その位置の緯度と経度を携帯 GPS (Garmin GPSmap62SCJ，位置精度の誤差 10m 程度) を用いて簡易的に測定した。シウリザクラは根萌芽による無性繁殖を行うクローナル植物であり（小川ほか，1996；小川，1997；小川ほか，1999；永光，2004 など），外見では本来の個体であるジェネットを判別することができないため，今回は地上部で識別した見かけ上の個体（ラメット）を独立した個体として扱った。

(2) シウリザクラの衰退・枯死

シウリザクラの衰退が明らかとなった 2008 年以降に，すべての個体を対象として生死の確認を行ってきた。ただし，タグの脱落調査時の見落としや倒壊等によって不明な個体も少数あった。また，地蔵平で 2017 年に新たに生育を確認した場所では，過去の枯死については確認できなかった。

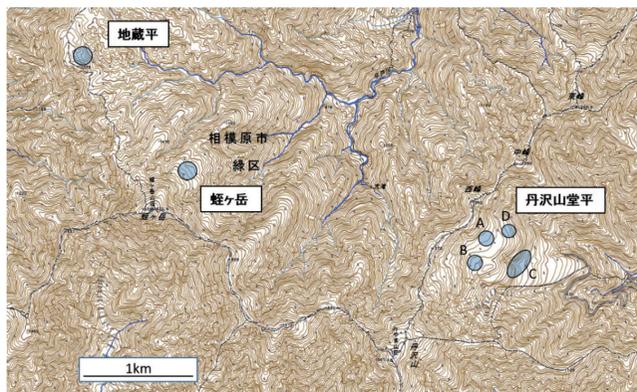


図 2 丹沢山地におけるシウリザクラの分布（国土地理院地図を改変）

(3) サクラスガの網巣密度モニタリング

各調査地でサクラスガ幼虫の食害の発生を目視により観察してきた。また、サクラスガ幼虫の発生密度を定量的に把握するために、堂平の地点 A で 10 個体の同一のシウリザクラにおける幼虫の網巣数をモニタリングした。モニタリング対象とした個体は地点 A の全地域から偏りのないように選び、1996 年から 2018 年までの 23 年間にわたり、網巣が確実に視認できる毎年の 6 月上旬から中旬に、双眼鏡を用いて網巣を観察し、幼虫が確認できた巣のみを数えた。すべてのシウリザクラ個体の胸高直径は 1997 年の時点で 19 cm 以上であり、2018 年までに少なくとも 1 回は開花が見られたため、種子繁殖が可能なサイズまで生長していた個体と考えられる。また、サクラスガ幼虫にとって利用可能なシウリザクラの葉資源量を把握し、また衰退による資源量の変動を明らかにするために、開葉前の冬芽数を 1997 年と 2008 年の 4 月に調べた。

3. 結果

(1) 丹沢山地におけるシウリザクラの分布と生育状況

丹沢山地において、これまでに生息を確認できたシウリザクラの分布を図 3 に示した。図中の経度は 0.001 度が約 111m、緯度 0.001 度は約 91m に相当する。図中に点線枠で示した丹沢山堂平の C 地点の C1 と C2 は、もともと連続した生育場所であったと考えられるが、現在では斜面の崩落により分断されている。調査時期も異なっていたため、便宜上、本報告では C1 と C2 の別の集団として扱った。

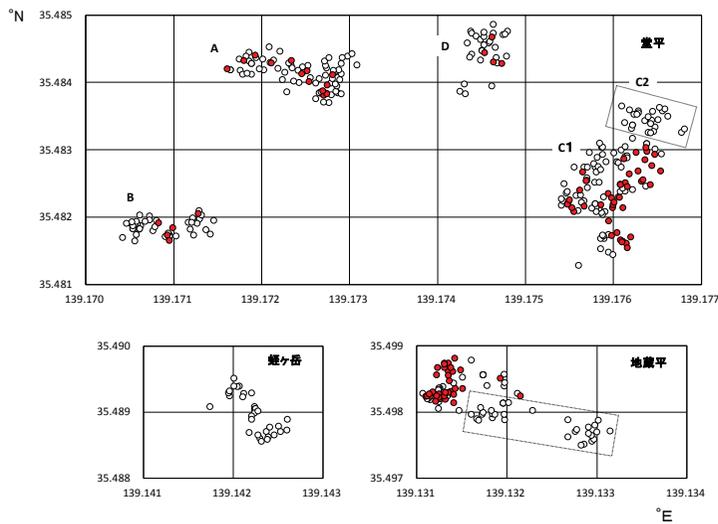


図 3 丹沢山地におけるシウリザクラの分布（縦軸：北緯 N，横軸：東経），赤丸は枯死個体，点線枠内は枯死調査が不十分な箇所（本文参照）

丹沢山の南東向き斜面にある堂平では、シウリザクラは面積約 28ha のブナ林内に、近接はしているが互いに 100m 以上の離れた独立した 4 つ集団として生育している(図 2, 図 3 上)。2002 年の時点では地点 A (約 2ha) には 79 個体, 地点 B(約 1ha)には 54 個体, 地点 C (C1+C2, 約 3ha) には 161 個体, 地点 D(約 1ha)には 30 個体の生存個体があり, 堂平でのシウリザクラの総個体数は 324 個体であった。

蛭ヶ岳の北東斜面(約 1ha)では 2010 年と 2017 年の調査で 32 個体を確認できた。蛭ヶ岳から姫次に向かう尾根筋にある地蔵平(約 2ha)で 2002 年に 54 個体を確認し, 2017 年には近接する場所(図 3 下, 右の点線枠内)でさらに 38 個体を確認した。これらは同一の集団と考えられるため, 地蔵平のシウリザクラの個体数は 92 個体となった。これらをすべて合計すると, 2002 年の時点では丹沢山地に少なくとも 448 個体のシウリザクラが生存していたことになる。

丹沢山地に生育するシウリザクラの胸高直径を表 1 に示した。堂平のシウリザクラの胸高直径の最小は 6.4cm, 最大は 69.1 cm であり, 各地点での平均胸高直径は 26.0 cm から 34.8cm であった。地点 A, B, C (C1+C2) 間では平均胸高直径に有意差はなかったが(t 検定, $P>0.1$), 地点 D は他の地点より胸高直径が有意に大きかった(t 検定, $P<0.01$) また, いずれの地点でも蛭ヶ岳や地蔵平には見られない胸高直径 50 cm 以上の個体があった。

蛭ヶ岳のシウリザクラの胸高直径は 21.0cm から 45.2 cm の範囲で, 直径 20 cm 以下の個体はなく, 堂平に比べ胸高直径の大きい個体で構成されていた。その平均胸高直径は 34.2 cm で, 堂平の地点 A, B, C と有意差があったが(t 検定, $P<0.05$), 地点 D とは差がなかった。地蔵平の胸高直径は最小で 6.7cm から 31.8 cm の範囲で, 平均は 21.3 cm と他の地点に比べ有意に胸高直径が小さかった(t 検定, $P<0.01$)

表 1 丹沢山地におけるシウリザクラの胸高直径

調査地点	測定年	個体数	胸高直径 cm				
			最小	最大	平均 ±	1SD	
堂平	A	1997	76	8.9	69.1	28.7 ±	13.6
	B	2013	51	11.0	54.5	31.8 ±	11.6
	C	2002	120	6.4	54.7	26.0 ±	11.2
	D	2014	30	12.5	60.3	34.8 ±	12.4
蛭ヶ岳	2010	30	21.0	45.2	34.2 ±	6.4	
地蔵平	2002	54	6.7	31.8	21.3 ±	6.1	

(2) シウリザクラの衰退・枯死

丹沢山地において直接的に枯死を確認できた個体の分布を図 3 に赤丸で示した。ただし, 堂平の地点 C2 では直接的な枯死発生の観察ができずに消失していた個体があり, 地蔵平でも点線枠内では枯死の調査ができていない。

蛭ヶ岳以外のすべての地点で, 調査期間中にシウリザクラの枯死が起きたが, 枯死個体はギャップとその周辺で他の樹木に被隠されない開放的な環境で多い傾向が認められた。

神奈川県丹沢山地におけるシウリザクラの生育状況とサクラスガ食害に起因する枯死進行

各調査地における 1997 年から 2018 年までのシウリザクラの累積枯死個体数と枯死率を表 2 にまとめた。この表では、堂平地点 C2 で直接的に枯死を確認できなかった個体も枯死としたものとして集計に含めた。

表 2 丹沢山地におけるシウリザクラの枯死進行状況

調査地	調査年	個体数	累積枯死数	枯死率
A	1997	79	0	0.0%
	2008		6	7.6%
	2013		14	17.7%
	2018		14	17.7%
B	2002	54	0	0.0%
	2010		4	7.4%
	2013		6	11.1%
	2014		9	16.7%
堂平	2015	123	11	20.4%
	2002		0	0.0%
	2009		19	15.4%
	2011		35	28.5%
C1	2013	123	37	30.1%
	2014		44	35.8%
	2015		49	39.8%
	2018		50	40.7%
C2	2002	38	0	0.0%
	2014		13	34.2%
	2015		14	36.8%
D	2002	30	0	0.0%
	2013		4	13.3%
	2018		4	13.3%
蛭ヶ岳	2010	32	0	0.0%
	2017		0	0.0%
地藏平	2002	54	0	0.0%
	2013		30	55.6%
	2016		33	61.1%
	2017*	92	34	37.0%
合計		448	127	28.3%

*新発見の個体を追加

シウリザクラの枯死は 2007 年頃から始まったが、堂平地点 A では 17.7%、地点 B では 20.4%、地点 D では 13.3%であったが、地点 C1 と C2 ではそれぞれ 40.7%と 36.8%と 2 倍以上の高い枯死率であった。蛭ヶ岳では 2010 年以前の状況は不明であるが、2017 年までの間に枯死した個体

はなかった。地蔵平では2002年に確認した54個体のうち33個体と61.1%が失われ、絶滅も想定される最も深刻な状態であったが、2017年に新たな個体が発見できたために、現在の枯死率は37.0%と堂平の地点C2とほぼ同じとなった。全体では丹沢山地で生存が確認された448個体のうち28.3%に相当する127個体が失われた。全調査地点を総合した累積枯死率の変化を図4に示したが、2008年からの増加したシウリザクラの枯死は、2016年以降はあまり進行していないこともわかった。

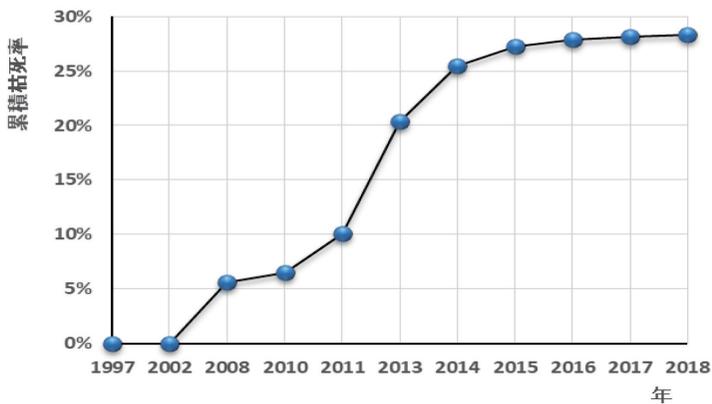


図4 丹沢山地におけるシウリザクラの累積枯死率

堂平A, B, C1と地蔵平における枯死個体の平均胸高直径を表3に示した。堂平地点Aで枯死した14個体の平均胸高直径は、この場所にもともと生育していた全個体(表1)に比べて有意に小さかったが、地点C1では逆に有意に大きかった(t 検定, $P < 0.01$)。それ以外の地点では、枯死した個体の胸高直径はその場所の全個体と有意差はなかった(t 検定, $P > 0.05$)。

表3 シウリザクラ枯死個体の胸高直径

調査地	枯死個体数	胸高直径 cm				
		最小	最大	平均	1SD	
堂平	A	14	8.9	69.1	19.8 ±	15.4
	B	8	12.0	54.5	33.2 ±	15.0
	C1	50	9.9	62.7	32.2 ±	12.8
地蔵平	34		6.7	30.6	20.4 ±	7.1

(3) サクラスガの網巢密度モニタリング

図5に堂平の地点Aにおけるシウリザクラ10個体合計の網巢数の変動を示した。ただし、1996年と2009年の大量発生時には、個々の網巢を判別できないほど高密度であり、これらに次ぐ網

巣数が見られた 2014 年においても、半数近くのシウリザクラ個体で網巣のカウントが不可能であった。このような個体については、最低限の網巣数として、その個体で調査期間中において観察された最多の網巣数を当てた。

調査した 23 年間で、網巣数は最も少なかった 2010 年の 87 巣から、1996 年や 2009 年の大量発生時の 2000 巣以上までと大きく変動した。1998 年～2001 年、2004 年～2009 年、2010 年～14 年にかけての網巣数の増加パターンから、サクラスガの網巣数が数年間で指数関数的な増加を見せ、短期間で 10 倍以上に増えたことがわかった。栃木県の日光湯元や長野県の上高地では、網巣が全く見られないシウリザクラが大多数を占め、10 個体当たりの網巣数は 1 巣未満以下であった（谷ほか、未発表）。しかしながら、丹沢山地では最少でも 8.7 巣と、他の産地に比べた違いに高い網巣密度が保たれていたことがわかった。

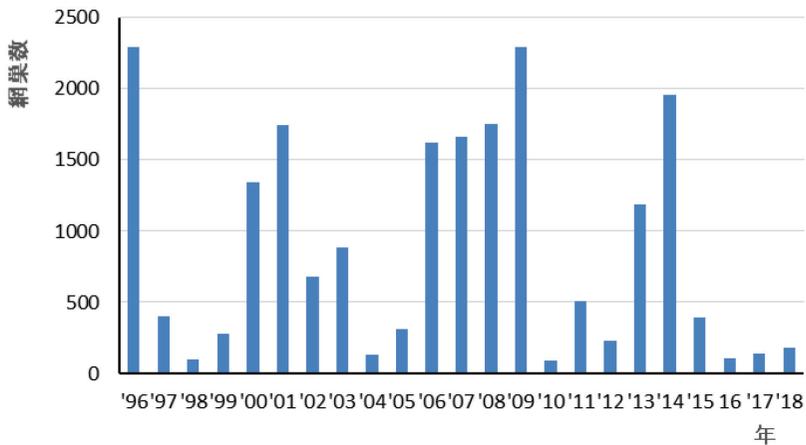


図 5 堂平 A のシウリザクラ 10 個体におけるサクラスガ網巣数の変動

堂平の A 地点で網巣数を調べたシウリザクラ 10 個体の胸高直径と冬芽数を表 4 に示した。胸高直径と冬芽数の間には 1997 年では決定係数 r^2 が 0.35, 2008 年では 0.28 と弱い正の相関があった。また、10 年間の胸高直径の肥大生長は平均 2.2 cm で、最大であった個体の A53 では 5.4 cm の生長が認められたが、A35 や A56 のようにほとんど生長が見られない個体もあった。冬芽数は A15 を除くすべての個体で 2008 年に比べて減少し、全体個体の平均では 2110 芽から 1649 芽へと 22% も減少した。特に A35 や A56 では半数程度まで減少したが、これらの個体では枝先が枯れ込んで樹勢が衰退したことが、外見上明らかであった。

また、堂平の他の地点でも、2000 年代から目視により葉食害の発生を調査してきた。これらの地点でも、2000 年から 2003 年、2006 年から 2009 年、および 2013 年から 2014 年に、地点 A とほぼ同期して、同様かそれ以上の重大な食害が起きてきた。表 2 や図 4 に示したシウリザクラの枯死は、このようなサクラスガの食害発生と同期して起きてきたことになる。

表 4 ネット数をモニタリングしたシウリザクラ 10 個体の胸高直径と冬芽数

個体番号	1997年		2008年		平均冬芽数
	胸高直径cm	冬芽数	胸高直径cm	冬芽数	
A15	17.5	661	19.4	929	795
A14	19.1	1406	21.6	1018	1212
A18	36.3	1431	39.5	1372	1402
A28	20.1	1772	22.6	1535	1654
A66	25.1	2003	29.0	1927	1965
A35	22.9	2076	22.9	1116	1596
A55	37.9	2129	40.1	2064	2097
A56	45.5	2872	44.6	1476	2174
A53	24.2	3271	29.6	2567	2919
A24	42.7	3482	43.9	2490	2986
平均	29.1	2110	31.3	1649	1880

シウリザクラの葉資源量は個体により異なるため、観察されたサクラスガの網巣数を表 4 の平均冬芽数を用いて、100 冬芽当たりに換算した網巣密度で図 6 に示した。サクラスガ終齢幼虫の網巣には平均 60 個体程度の幼虫が見られるが、これらが全幼虫期間で消費する葉は冬芽数に換算して少なくとも 20 芽以上が必要であった（谷，未発表）。フィンランドでの研究でも、エゾノウミズザクラに対して 100 芽当たり 3 網巣があると葉の半分が失われる食害を起こすとされた（Leather et al., 1994）。これらのことから、図 6 で 100 冬芽当たりの網巣密度が 5 以上であれば、寄主であるシウリザクラを全失葉させるような激害が起きると考えられる。23 年間で平均網巣密度が 5 巣をこえていた年は、1996 年，2000～01 年，2006～09 年，2013～14 年の 9 回であった。また、1997 年，2002～03 年，2011 年，2015 年でも 2 巣以上で顕著な食害を与えることが可能な密度であった。これらの 5 回を加えると、シウリザクラにストレスを与えるようなサクラスガ幼虫の大量発生は、23 年間で 14 回と、2 年に 1 回以上の頻度で起こっていた。2016 年以降は網巣密度が比較的 low に保たれ、重大な食害は発生しなかった。

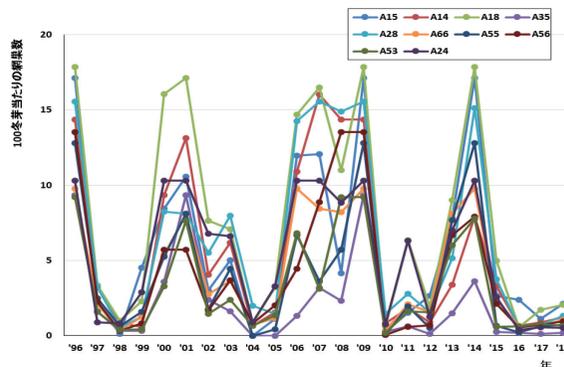


図 6 シウリザクラ 100 冬芽当たりに換算したサクラスガの網巣数密度の

4. まとめ

丹沢山堂平のシウリザクラは、数十から百数十個体からなる小集団で、他の集団とは非連続的に生育していた（図2と3）。このような分布はシウリザクラの特有な繁殖様式によると思われる。クローナル植物として知られるシウリザクラは、種子による有性繁殖と根萌芽による無性繁殖を行う。丹沢山地では前年の食害が軽微であったシウリザクラ個体では開花が見られたが、花穂についた緑色の種子は成熟せずすべて落下していた。また、種子由来と思われる緑色の葉を持つ実生個体は、これまで一度も確認されたことがない。このため、丹沢山地では種子による有性繁殖は全く行われていないと考えられる。これに対して、シカの食害を受けない植生保護柵内には、根萌芽由来と考えられる赤色の葉を持つ稚幼樹が生長していた。

森林総合研究所の永光輝義氏と共同で行ったマイクロサテライト（SSR）遺伝子を用いたクローン判定で、堂平の地点AとBのシウリザクラ個体はそれぞれ単一のジェネットに属するクローン集団であることが判明した。調べた5遺伝子座のうち3つは両地点で違いがなく、これらから最も離れた堂平C1の南端（図2上）に生育する個体でも同様な結果であった（谷ほか、未発表）。このように、堂平全体でのシウリザクラの遺伝的多様性が著しく低いことから、堂平のすべてのシウリザクラの集団は、数個体の遺伝的に類似した母樹から発生した根萌芽により形成されたと考えられる。

栃木県の日光湯元周辺におけるシウリザクラは、胸高直径12cm、樹高9m以上の個体で開花が見られ、その年齢はおよそ30歳と推定された（小川，1997）。これをシウリザクラの種子繁殖が可能な最小のサイズと考え、丹沢山地でも同様な生長過程を持つと仮定すると、丹沢山の個体のほとんどはこれを上回っている（表1）。実際に、他の樹木に樹冠を被隠されていない場所に生育しているこのサイズ以上のシウリザクラでは開花が認められる。また、日光湯元では胸高直径27cm、樹高18mの推定70歳以上の個体に、根萌芽由来の稚幼樹の発生が見られたという（小川，1997）。堂平のシウリザクラでは半数以上がこのサイズを上回っていたため（表1）、根萌芽による繁殖も可能なサイズの個体が多いことがわかった。反面、胸高直径10cm以下の個体はほとんど見られないため、根萌芽由来の稚幼樹から世代更新に重要な幼樹への生長が30年近くにわたり滞ってきたことがわかる。

堂平や地蔵平のギャップに10年ほど前から順次設置されてきた植生保護柵内では、胸高直径が数cmで樹高も3mを超える幼木まで生長した個体が見られるようになったが、毎年の春に柵外で発生する根萌芽は、ニホンジカの採食を受け、夏までにすべて消失していることから、シウリザクラの世代更新を妨げてきた要因は、ニホンジカによる強い採食圧と考えられる。

堂平Aでの網巢数のモニタリング結果から、1996年、2000～03年、2006～09年、2013から14年と4回の大量発生では（図5，6）、その前の数年間で網巢数が指数関数的に急速に増加したことがわかった。サクラスガ幼虫は網巢により、ある程度の保護を受けると考えられる。鳥やジョウカイなどの肉食性昆虫による捕食は確認しているが、春先に高密度の網巢を

確認した年は例外なく重大な食害が起きてきたため、捕食による幼虫密度の抑制効果は少なかったと考えられる。

また、サクラスガの仲間では大量発生の終息における寄生者の役割が研究されていってきた (Marjatta ほか, 1979 など)。丹沢山地や北海道において、野外から採集したサクラスガ終齢幼虫を飼育したところ、未同定のヤドリバエの仲間と思われる寄生バエ 1 種と、アメバチなどの 4 種の寄生バチが得られた。これらは前蛹や蛹から脱出し、摂食中のサクラスガ幼虫を死亡させることがない飼育殺し型の寄生者であったため、大量発生年のサクラスガ幼虫の食害を低下させる効果は期待ほとんどできない。また、すべての寄生者を含めた寄生率は高い年でも 50%未満であったため、翌年のサクラスガ成虫の発生密度を大幅に低下させ、大量発生を終息させる効果も不十分と考えられる (谷ほか, 未発表)。結局、堂平でのサクラスガの大量発生の終息は、1996 年、2009 年および 2014 年に観察されたように、寄主となったシウリザクラの葉をすべて食い尽くした幼虫が大量餓死することによってのみ実現してきた。

網巢数のモニタリングをしたシウリザクラ個体には冬芽数の減少や幹の肥大生長が抑制されるなど、食害によるストレスによる衰退が認められた。堂平では地点 A とほぼ同調して、同程度以上の食害が他の地点でも発生していた。特に地点 C1 や C2 では、広範囲で全失葉が観察される激害が繰り返し起き、その被害を受けたシウリザクラの枯死が急速に進んだ。また、2016 年から 2018 年の間ではサクラスガ食害が軽微であり、この期間では開花が見られるなど、樹勢の回復が認められた。これらの観察から、広葉樹が食葉性昆虫の食害を受けて枯死することは稀とされてきたが、丹沢山地に生育するシウリザクラの枯死はシウリザクラの葉食害が主な要因と考えられる。

丹沢山地では 1998 年代からブナ林の衰退が進み、大きな問題となっている。その原因として、オゾンなどの大気汚染物質、ニホンジカの採食圧による植生退行と水ストレス増加など、複合的な要因が指摘されている。1990 年代から起きたブナハバチの食害によるブナの枯死のように、食葉性昆虫による食害でも樹木の衰退が起きることがわかってきた (神奈川県, 2012)。シウリザクラとブナハバチの食害発生の周期に同調性は認められないが、ともに森林衰退による環境変化が影響している可能性が考えられる。

サクラスガの食害が今後も続けば、シウリザクラの更なる衰退が予想される。シウリザクラの保全対策としては、植生保護柵の設置による萌芽更新の促進が有効であるが、このためには数十年にわたる保護柵の維持管理が必要となる (谷ほか, 2013a, b)。また、神奈川県自然環境保全センターとの共同研究では、シウリザクラの樹幹への薬剤注入によるサクラスガ幼虫の食害抑制効果を確かめた (神奈川県, 2017a, b)。これらを適正に運用すればシウリザクラの保全は可能と考えられる。ただし、サクラスガはシウリザクラを枯死させている単なる害虫ではないことにも留意する必要がある。丹沢山地でサクラスガの唯一の食餌植物であるシウリザクラの絶滅は、必然的に神奈川県でのサクラスガの絶滅にもつながる。この点で、サクラスガはシウリザクラと同等な神奈川県の絶滅危惧種と考えられるため、両種の共存を前提とした対策が必要とされる。

引用文献

- 小川 みふゆ・福嶋 司 (1996) 奥日光のオオシラビソ林におけるシウリザクラの根萌芽および実生の動態 日林誌 78(2):195-200.
- 小川 みふゆ(1997) シウリザクラの生活史とその特性 生態環境研究 4:87-92.
- 小川 みふゆ・相場芳憲・渡辺 直明(1999) 根萌芽を発生するシウリザクラの根の形態学的・解剖学的特徴 日林誌 81:36-41.
- 小野 幹雄(1991) 多摩川水系東京都地域内の絶滅危惧植物の現況に関する調査研究 とうきゅう環境財団.
- 神奈川県(1995) 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 神奈川県.
- 神奈川県(2006) 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006 神奈川県生命の星・地球博物館.
- 神奈川県(2012) 丹沢山地におけるブナ林衰退の現状 神奈川県自然環境保全センター報告第9号:1-140.
- 神奈川県(2017a) 丹沢ブナ林再生指針 神奈川県自然環境保全センター.
- 神奈川県(2017b) 平成 29 年度神奈川県自然環境保全センター研究企画部研究連携課報告 No. 50:43-45 神奈川県自然環境保全センター.
- Leather, S.R. & Lehti, J.P. (1982) Abundance and distribution of *Yponomeuta evonymellus* (Lepidoptera, Yponomeutidae) in Finland during 1981. *Not. Entomol.*, 62:93-96.
- Leather, S.R. & Mackenzie, G. (1994) Factors affecting the population development of the bird cherry ermine moth, *Yponomeuta evonymella* (L.) *The Entomologists* 113:86-105.
- Marjatta P. & Ahti P. (1979) Role of parasitoids in termination of a mass occurrence of *Yponomeuta evonymellus* (Lepidoptera, Yponomeutidae) in northern Finland *Not. Entomol.*, 59:133-137.
- 永光 輝義(2004) 根萌芽で無性生殖をするシウリザクラのクローン分布と更新様式 —樽前山の噴火後に成立した集団の構造— 北海道の材木育種 47(1):27-29.
- 谷 晋・伴野英雄・山上明 (2000) 神奈川県丹沢山におけるサクラスガの大発生 自然環境科学研究 13:127-130.
- 谷 晋・伴野 英雄・山上明 (2005) 積算温度による丹沢山のサクラスガ生活史推定 東海大学総合教育センター紀要 25:41-46.
- 谷 晋・伴野 英雄・山上明 (2010) 神奈川県丹沢山における県絶滅危惧種シウリザクラの衰退について 東海大学総合教育センター紀要 30:129-134.
- 谷 晋・伴野 英雄・山上 明 (2013a) 神奈川県丹沢山におけるサクラスガ幼虫の大量発生とシウリザクラの枯死進行 森林防疫 62:18-24.
- 谷 晋・山上 明・伴野 英雄(2013b) 葉食昆虫の食害と樹木の衰弱枯死 —ブナハバチとサクラスガ 森林科学 67:18-21.
- 東京都環境局(2010) 東京都の保護上重要な野生生物種(本土部)～東京都レッドリスト～2010年版.