

【研究報告】

玉川大学キャンパスにおける里山林の約30年間の植生変遷 ——コナラ二次林における1984年と2015年の比較——

関川清広¹・池之詩織²

要約

玉川大学キャンパスには、東部の農場と奈良池、西部の聖山の各エリアに里山林が残されている。これらの里山林は、キャンパス周辺が市街地に囲まれていることから孤立的であり、また一部を除いて間伐や下層植生管理は行われていない。これらの里山林のうち、コナラが優占する広葉樹二次林を中心に、1984年と2015年に卒業研究で行われた植生調査（プロット調査）結果から、約30年間の里山林の植生変遷、および、これまでの管理状況や樹木の成長を踏まえた維持管理上の留意点を明らかにすることを目的とした。広葉樹二次林において1984年と2015年の両方（以下、両年）に見られたのは、クヌギ（高木層、亜高木層）、コナラ（高木層、草本層）、ムラサキシキブ（亜高木層、低木層）、アズマネザサ（低木層、草本層）、ガマズミ（低木層）などである。これらは、1984年調査時に多くの調査区で優占度も高かったことから、2015年にも出現しやすい傾向にあったことが示唆される。全階層の出現パターンから、2015年には、夏緑性7種の出現区数が減少し、常緑性4種の出現区数が増加した。また、1984年には3区以上に見られたが、2015年にまったく記録されなかったのは40種で、それらのほとんどが夏緑性である。2015年のみに3区以上で見られた植物には、常緑植物、種子散布を動物（鳥類や小型哺乳類）に依存する植物、人工植栽由来と思われる種が含まれる。東京都のレッドリストから、2015年に見られなかったのは10種（ラン科4種など被子植物9種、シダ植物1種）、両年に見られたのはアマドコロとタマノカンアオイであった。下草刈りなどの管理は、1984年から2015年の間は多くの林分で行われていなかったが、2015年以降に学生実習によって順次再開されている。この下草刈り再開によって、下層植生の多様性が増加することが期待されるが、周辺市街地からの人工植栽植物の侵入や、近年のナラ枯れによる林内環境への影響にも留意した管理が必要である。

キーワード：里山、広葉樹二次林、コナラ、下層植生、植生変遷

はじめに

「里山」は、人間の生活域近くに存在し、人為的管理によって維持される「人々に身近な自然」である。「里山」の定義として、狭義には里山林とも呼ばれ、農山村周辺の人為的な影響下にある森林を指し、広義には里地または里地里山とも呼ばれ、森林（里山林）、集落、農地、採草草原や水辺を含む景観の複合体（景観モザイク）である（服部ら, 1995, 武内ら, 2001）。「里山」の発祥は縄文時代とされ、人間が集落を形成して定住生活を始め、集落周辺の森林や植物を管理利用した結果、里山が形成されたと考えられる（辻, 2018）。しかし縄文時代には、まだ文字による文書記録が無く、「里山」という概念や

ことばが存在したかどうかは不明である。用語として「里山」が用いられた、もっとも古い文書記録のひとつに、1418年（応永25年、室町時代）の「九条家雑掌申状案」がある（水野, 2015）。以降「里山」は、農山村周辺にある生産林（農用林）としての機能（Berglund, 2008, 服部ら, 1995）や、土地利用や林業政策上の意味（岡田, 2017）として用いられてきた。自然保護や保全に関連付けて「里山」が一般に認知され、使われるようになったのは、1960年代から1970年代に四手井綱英¹が著した文献以降とされている（宮浦, 2012, 岡田, 2017）。さらに、2010年に名古屋で開催された生物多様性条約第10回締約国会議で、環境省と国連大学が里山イニシアティブ（Satoyama Initiative）を提唱し、「Satoyama」が国際的に

¹ 玉川大学農学部環境農学科 東京都町田市玉川学園6-1-1

² 玉川大学農学部生物環境システム学科（2016年卒業）東京都町田市玉川学園6-1-1
責任著者 関川清広 sekisei@agr.tamagawa.ac.jp

発信された（環境省, 2010）。

かつての里山は、人間に資源（燃料、食料、肥料、建材・用材など）を提供する、生物多様性と生態系サービス（BES、biodiversity and ecosystem service）の宝庫であった。昭和時代中期の高度経済成長期を境に、それ以前は過度の利用による里山の荒廃（オーバーユース）が、それ以降は都市化による開発に伴う縮小（消失や小面積化）、里山相互の分断・孤立化、残された里山の利用や資源需要低下に伴う管理放棄（アンダーユース）、それらがもたらすBESの低下が、問題となっている（Koyanagi et al., 2012, Kozar et al., 2019, Jiao et al., 2019）。BES、とくに生態系における生物多様性の低下は、「生物多様性4つの危機」、すなわち、開発や乱獲（第1）、人為的管理の減少（第2）、外来生物の影響（第3）、気候変動（第4）として、世界的に知られている（石濱, 2016）。このような歴史的背景の中で、現在の「里山」に求められるのは、国土保全、アメニティ、レクリエーション、生物多様性維持などの諸機能である（服部ら, 1995）。以前よりBESが低いとしても、都市近郊の里山は地域の生物多様性を支える意義をもち（竹中ら, 2017）、その適切な維持管理が注目されている。

玉川学園は、2019年に創立90周年を迎え、創立期からの膨大な画像や映像資料がデジタルアーカイブ化された。それらの画像・映像から、創立初期のキャンパス環境を評価でき、全域が里山的で、マツ類が多く見られたことがわかる（玉川学園ホームページ）。本学に近い多摩丘陵鶴見川流域（国師小野路歴史環境保全地域一帯）での、1880年から1990年代の植生変化評価（別所ら, 2001）からも、高度経済成長期以前は、里山に燃料など資源価値があり、里山が維持管理されていたと推察される。近年は、宅地造成によって里山環境は減少し、現在本学キャンパスの里山は市街地に取り囲まれ、孤立化している。それとともに本学キャンパス内でも、資源需要低下、校舎施設建設や拡充に伴い、里山管理の減少や、規模縮小が進んだ。現在キャンパス内の里山は、農場、奈良池、および聖山の各エリアに残されている。これらのうち、農場エリアを主として、農学部の卒業研究において、植生（関川, 1985a, 関川ら, 1986, 池之, 2016）や林分構造（関川, 1985a, b, 高倉, 2010, 岩上, 2016）が研究されてきた。本報告は、1984年調査（関川, 1985a, 関川ら, 1986）と2015年調査（池之, 2016）に基づいて、里山林の植生変遷、および、これまでの管理状況や樹木の成長を踏まえた維持管理上の留意点を明らかにすることを目的とする。

調査地および方法

1. 調査地の概要

玉川大学キャンパスは、東京都町田市、神奈川県横浜市と川崎市にまたがり（図1）、北緯35°57′、東経139°47′、標高55 m（水田付近）～110 mの間に位置している（キャンパス中央付近の経塚山が標高103.5 m、西部の聖山が標高107.5 m）。本学キャンパスの周辺地域は多摩丘陵の一角にあり、尾根と谷が繰り返され、起伏に富む（関川ら, 1986）。多摩丘陵の地質は、主に第三紀に堆積した上総層群の鶴川層とその上を被う関東ローム層（主として多摩ローム）から構成され（貝塚, 1979, 高野, 1994）、表土は黒ボク土に覆われている（菅野ら, 2008, 農業環境変動研究センター, 2017）。本学キャンパスに近い府中（標高59 m）および八王子（標高123 m）の気象データ平年値から（気象庁ホームページ）、年平均気温は14～15℃、年間降水量は1500～1600 mmである（表1）。表1の気温から、暖かさの指数（温量指数、WI）は、府中が120℃・月、八王子が115℃・月となり、標高的に両者の間に位置する本学キャンパスは、暖温帯（85 < WI ≤ 180, 吉良, 1948）に相当すると考えてよい。また、町田市は、関東平野南部の気候型に属するが、季節風は他の平野部より弱いとされている（町田市教育委員会, 1973）。

表1 府中と八王子（気象庁気象官署）における気温と降水量（1981年～2010年の平年値）。

月	月平均気温（℃/月）		月間降水量（mm/月）	
	府中*	八王子*	府中	八王子
1	4.2	3.2	49.4	48.3
2	5.0	4.1	54.5	49.4
3	8.2	7.5	112.4	103.4
4	13.6	13.1	122.1	118.2
5	18.0	17.6	129.4	121.5
6	21.3	20.9	157.8	167.9
7	25.0	24.7	162.6	176.0
8	26.5	26.1	189.6	242.2
9	22.7	22.2	224.6	256.7
10	17.0	16.4	187.5	187.7
11	11.4	10.7	87.9	88.8
12	6.6	5.7	52.2	45.2
年間値**	15.0	14.4	1530.0	1605.3

*各官署の標高：府中，59 m；八王子，123 m。

**気温は年平均値，降水量は年間積算値。

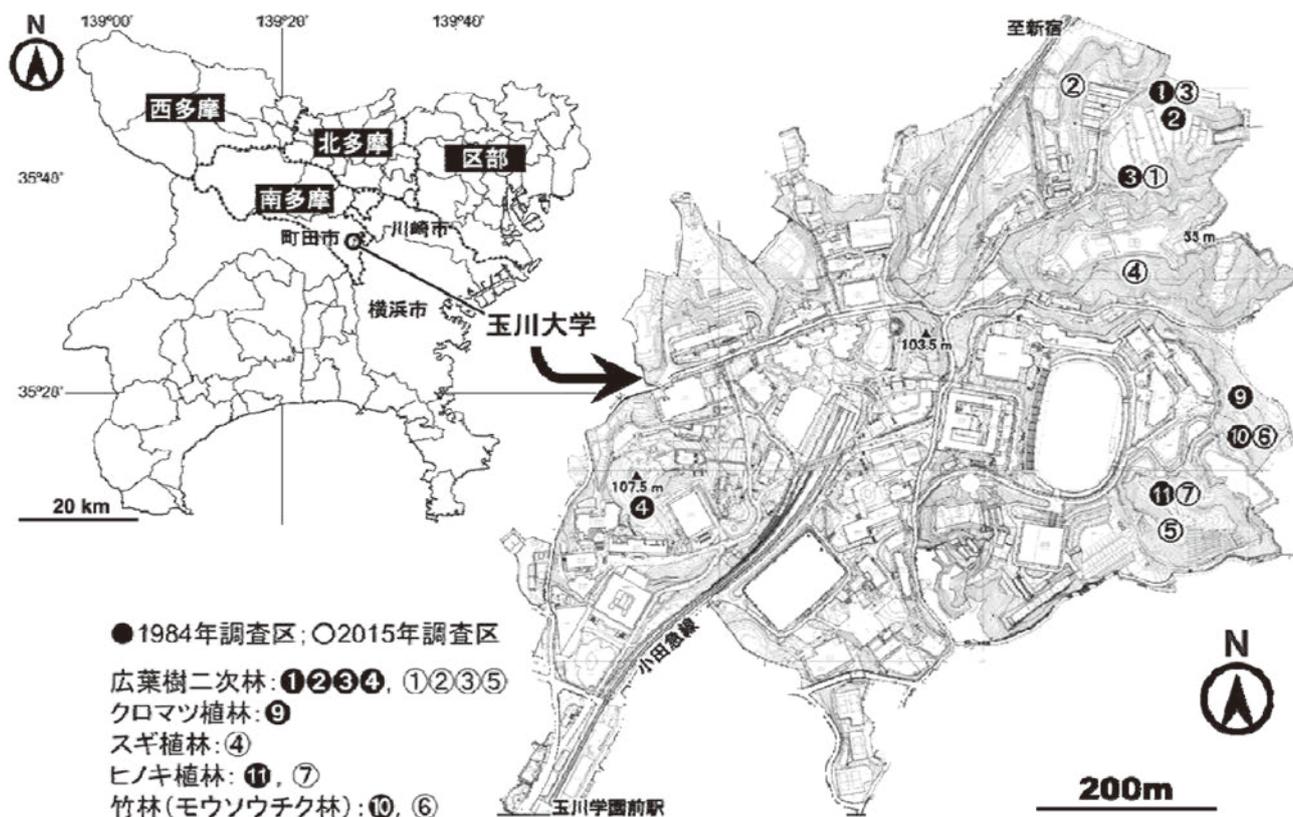


図1 本研究の調査地（左図）と調査区（右図）。

左図、町田市は南多摩地域に含まれる；右図、玉川学園現況図（玉川学園総務部 2017）に、1984年（●数字、関川 1985a）と2015年（○数字、池之 2016）の調査区（詳細は表1を参照）を重ねた。右図の土地利用は調査当時とは必ずしも一致しない。

2. 方法

(1) 調査区

1984年と2015年のそれぞれにおいて、広葉樹二次林に調査区（10 m×10 m）4区を設置した。また、比較のため兩年とも、針葉樹植林に2調査区、竹林（モウソウチク林）に1調査区を設置した（いずれも10 m×10 m）。1984年の調査区のうち、広葉樹二次林の2調査区、およびヒノキ植林と竹林の各1調査区（計4調査区）は、2015年と共通であった（図1、表2）。

1984年当時は、S-1とS-4（広葉樹二次林）およびS-11（ヒノキ植林）では下草刈りが行われていたが、他の調査区では行われていなかった。2015年当時は、いずれの調査区においても、下草刈りは行われていなかった。

(2) 植生調査および生活型組成

各調査区において、植物高により、高木層（8 m以上）、亜高木層（4 m以上～8 m未満）、低木層（0.7 m以上～4 m未満）、および草本層（0.7 m未満）の4階層に分けた（表

2）。これらの階層ごとに、植物社会学的植生調査を行った。すなわち、階層ごとに出現種をすべてリストアップし、出現種ごとにBraun-Blanquetの優占度（鈴木, 1971, 中村, 2001）を記録した。不明種については、植物体の一部を実験室に持ち帰り、図鑑類を用いて同定した。得られた結果に基づいて、出現種リストを作成し、1984年と2015年の結果を対応させ、データを解析した。

不明種の同定には、1984年調査では北村ら（1957, 1961, 1964, 1971, 1979）、長田（1976）、大井（1973）、中池（1982）を、2015年調査では藤井・高橋（2014）、林（2014a, 2014b）、池畑（2006）をそれぞれ参照した。分類群（科名）、学名、および植物種的生活型は、基本的に佐竹ら（1981, 1982a, 1982b, 1989a, 1989b）と岩槻（1992）を参照した。

上記の図鑑の記載を参考に各植物の生活型を抽出し、これに基づいて出現種を区分した（表3）。

表2 1984年および2015年の調査区概要.

調査年	位置	斜面方位	林分	調査区	当時の林床管理状況*	備考	各階層の出現種数			
							高木層 (8m以上)	亜高木層 (8~4m)	低木層 (4~0.7m)	草本層 (0.7m未満)
1984	和光寄り	南向き	広葉樹二次林	S-1	+	-	2	2	1	63
	和光寄り	南向き	広葉樹二次林	S-2	-	-	2	2	15	42
	蜂場北側	北向き	広葉樹二次林	S-3	-	-	2	4	13	52
	聖山	南向き	広葉樹二次林	S-4	+	-	2	3	4	61
	奈良池北側	南向き	クロマツ植林	S-9	-	-	2	1	1	36
	奈良池南側	北向き	ヒノキ植林	S-11	+	-	1	0	2	31
	奈良池北側	南向き	竹林(モウソウチク)	S-10	-	-	1	2	0	46
2015	蜂場北側	北向き	広葉樹二次林	I-1	-	S-3相当	1	3	5	9
	温室西側	西向き	広葉樹二次林	I-2	-	新規設置	4	0	2	10
	和光寄り	南向き	広葉樹二次林	I-3	-	S-1相当	3	2	5	5
	奈良池南側	南向き	広葉樹二次林	I-5	-	新規設置	4	0	8	5
	第1農場南側	北向き	スギ植林	I-4	-	新規設置	2	2	8	16
	奈良池南側	北向き	ヒノキ植林	I-7	-	S-11相当	2	2	11	11
	奈良池北側	南向き	竹林(モウソウチク)	I-6	-	S-10相当	1	1	4	4

*-, ほほ管理されていなかった; +, ほほ毎年管理(下草刈り)されていた.

表3 表4~表7の生活型凡例.

DB	Deciduous broad leaved tree, 落葉広葉樹
EB	Evergreen broad leaved tree, 常緑広葉樹 (単子葉含む)
EC	Evergreen conifer, 常緑針葉樹 (裸子植物のみ)
B	Bamboo and dwarf bamboo タケ・ササ
AL	Annual liana 一年生つる
L	Perennial and deciduous woody liana without EL, 多年生および落葉性木本つる (ELを除く)
EL	Evergreen woody liana 常緑性つる
A	Annual herb and grass, 一年生草本
P	Perennial herb and grass without EP, 多年生草本 (EPを除く)
EP	Perennial herb and grass, 常緑多年生草本
Pt	Pteridophyte, シダ植物

(3) 絶滅危惧種の抽出

東京都は都内を本土部と島嶼部に分け、本土部をさらに、区部、北多摩、南多摩、西多摩に分けている(東京都環境局 2011)。本学を含む町田市は南多摩に位置することから(図1)、本研究の植生調査結果を、東京都環境局(2011)に記載されている南多摩の絶滅危惧種と照合した。

結果および考察

1. 出現種の比較

(1) 1984年と2015年の階層別の出現種比較

以下に、広葉樹二次林における結果を中心に述べる。1984年調査から(関川, 1985a, 関川ら, 1986)、下草刈りが行われていた林分では、草本層に約60種、低木層に5種以下、下草刈りが停止された林分では草本層に40~50種、低木層に約10種が記録された(表2、図2、付

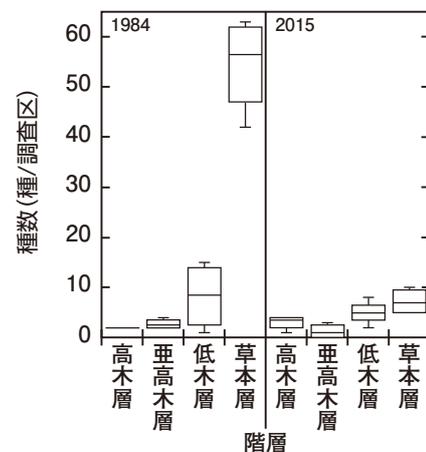


図2 広葉樹二次林における1984年と2015年の階層別出現種数の比較. 調査区面積は100 m².

表1と2)。2015年の調査では（調査区は一部異なる）、草本層、低木層ともに5～10種の記録にとどまった（池之, 2016）。これには両年の間（約30年間）に、高木や亜高木が成長して林冠葉群の閉鎖度が高まったこと、下草刈り管理が減少してアズマネザサが密生したことにより林床の光条件が悪化し、低木層構成種や草本層の陽生植物が減少したためと考えられる。広葉樹二次林における林内の相対光強度は、1984年が地際で約5%（9月中旬～下旬）であったのに対し、2015年が胸高（1.3 m高）で約4%であった（関川, 1985a, 池之, 2016²⁾。測定方法が異なるため、参考程度であるが、2015年の林床光強度は、1984年より著しく低かったと推察される。

(2) 両年の共通出現種

表4に1984年と2015年ともに、全調査区をあわせて共通に出現した種を、階層別に示す。広葉樹二次林では、高木層にコナラとクヌギ、亜高木層にクヌギとムラサキシキブ、低木層にアズマネザサ、ガマズミ、ムラサキシキブ、草本層にアズマネザサ、ミツバアケビ、コナラ、ジャノヒゲ、アオキなどが見られた。

全調査区を通して、1984年より2015年の方が出現区数が少なかったのは、草本層で、ミツバアケビ（7区→4区）、サルトリイバラ（6区→1区）、コナラ（6区→3区）、チヂミザサ（6区→1区）、タチツボスミレ（4区→1区）、ナルコユリ（4区→1区）、ハリギリ（3区→1区）であった。一方1984年より2015年の方が出現区数が多かったのは、低木層ではシラカシ（1区→3区）、ヒサカキ（1区→5区）、アオキ（1区→5区）、ヤツデ（1区→3区）であり、草本層ではアオキ（3区→6区）であった。

これらのうちコナラ、クヌギ、アズマネザサ、ムラサキシキブ、ガマズミ、ミツバアケビなどは、1984年調査時に出現区数が多いこと（表4）、各調査区の優占度が高いことから（付表1）、本学キャンパスに広く出現する種群で、2015年の調査結果にもその傾向が表れたことが示唆される。草本層のジャノヒゲとアオキは常緑性であり、耐陰性が高いと考えられる。2015年の方が出現区数が少なかった種は落葉性（夏緑性）植物で、草原や明るい林床の構成種が主である。2015年の方が出現区数が多かったのは、すべてが常緑広葉樹であり、高木性の陰樹（シラカシ）や林内の低木層構成種である。

(3) 各年のみの出現種

高木層、亜高木層、低木層において、1984年のみ、

または2015年のみに見られた植物は、いずれも出現区数が少なかったことから（表5）、両年の調査区が一部異なったことによる可能性がある（2015年の低木層における4調査区出現のネズミモチを除く）。

草本層において1984年のみに見られたのは、7調査区出現の1種（オニドコロ）、6調査区出現の3種（フジ、ガマズミ、ホウチャクソウ）、5調査区出現の4種（イトスゲ、ヤマコウバシ、ヤマノイモ、モミジイチゴ）、4調査区出現の12種（ウワミズザクラ、クズ、サンショウなど）、3調査区出現の20種（コウヤボウキ、ゴンズイ、テリハノイバラなど）である。これらの種はいずれも、表4で2015年の出現区数が少なかった植物と同様に、落葉性（夏緑性）である。

草本層において2015年のみに見られたのは、4調査区出現の2種（ツユクサ、マンリョウ）、3調査区出現の3種（イノデ、ムクノキ、スダジイ）である。ツユクサは一年生の雑草に位置づけられ、ムクノキは落葉広葉樹、マンリョウとスダジイは常緑広葉樹、イノデは常緑シダ植物である。

これらのうち、常緑性種の多くは耐陰性が高く、暗い林床でも生存可能と考えられる。また、マンリョウとムクノキの種子は鳥散布、スダジイは齧歯類などによる散布様式をもつ（日本野鳥の会ホームページ、平田ら, 2007, 山川ら, 2010）。耐陰性が低い種でも、林外から種子が動物によって断続的に供給されれば、林床に出現する可能性がある。マンリョウはかつての里山二次林に特徴的には見られなかったが（奥富ら, 1976, 関川, 1985a, 関川ら, 1986）、近年緑化樹木としての利用が増えて、鳥散布により人工緑地などから逸出している（石田ら, 2008）。ツユクサは、森林を除く多様な環境下で生育し（根本・笹木, 1993）、二次林では伐採（深田・亀山, 2005）や下草刈り（三輪里山植生調査グループ, 2004）などの人為的管理後に、出現する場合がある。ツユクサの埋土種子は寿命が長く、25年以上経過後も10%以上の発芽率を有する（鈴木, 1994）。2015年にツユクサが出現したのは、攪乱によって過去の埋土種子が発芽した可能性があるが、それらの個体は林床環境下では種子生産できずに枯死したであろう。

表4 1984年と2015年の両年の出現種。()は調査区数.

階層	種名	生活型	出現区数									
			1984年					2015年				
			広葉樹 二次林	クロマ ツ植林	ヒノキ 植林	竹林	計	広葉樹 二次林	スギ, ヒノキ 植林	竹林	計	
(4)	(1)	(1)	(1)	(7)	(4)	(2)	(1)	(7)				
高木層	コナラ	<i>Quercus serrata</i>	DB	4	—	—	—	4	3	2	—	5
	クヌギ	<i>Quercus acutissima</i>	DB	3	—	—	—	3	2	—	—	2
	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	EC	—	—	1	—	1	1	1	—	2
	モウソウチク	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	B	—	—	—	1	1	—	—	1	1
亜高木層	クヌギ	<i>Quercus acutissima</i>	DB	2	—	—	—	2	1	—	—	1
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	DB	1	—	—	1	2	1	—	—	1
低木層	アズマネザサ	<i>Pleioblastus chino</i>	B	2	1	—	—	3	3	—	—	3
	ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>	DB	2	—	—	—	2	1	—	—	1
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	DB	2	—	—	—	2	3	—	—	3
	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	EB	1	—	—	—	1	1	1	—	2
	ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>	DB	1	—	—	—	1	1	—	—	1
	シラカシ	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	EB	1	—	—	—	1	1	2	—	3
	フジ	<i>Wisteria floribunda</i>	L	1	—	—	—	1	1	1	—	2
	エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	DB	1	—	—	—	1	1	—	—	1
	サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	DB	1	—	—	—	1	1	—	—	1
	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	DB	1	—	—	—	1	1	—	—	1
	スダジイ	<i>Castanopsis sieboldii</i>	EB	1	—	—	—	1	—	1	—	1
	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	EB	1	—	—	—	1	2	2	1	5
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	EB	—	—	1	—	1	2	2	1	5
ヤツデ	<i>Fatsia japonica</i>	EB	—	—	1	—	1	—	2	1	3	
草本層	アズマネザサ	<i>Pleioblastus chino</i>	B	4	1	1	1	7	4	2	1	7
	ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i>	L	4	1	1	1	7	3	1	—	4
	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	L	4	1	1	—	6	1	—	—	1
	コナラ	<i>Quercus serrata</i>	DB	4	1	—	1	6	3	—	—	3
	チヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	P	4	1	—	1	6	—	1	—	1
	タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i>	P	2	—	1	1	4	1	—	—	1
	ナルコユリ	<i>Polygonatum falcatum</i>	P	2	—	1	1	4	—	1	—	1
	ジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i>	EP	2	—	1	1	4	1	2	—	3
	ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>	DB	3	—	—	—	3	—	1	—	1
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	EB	1	—	1	1	3	3	2	1	6
	アマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>	P	2	—	—	—	2	1	—	—	1
	コゴメウツギ	<i>Stephanandra incisa</i>	DB	2	—	—	—	2	1	—	—	1
	シュンラン	<i>Cymbidium goeringii</i>	EP	1	—	1	—	2	1	—	—	1
	トキリマメ	<i>Rhynchosia acuminatifolia</i>	L	2	—	—	—	2	—	1	—	1
	ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>	P	—	—	1	1	2	—	2	—	2
	シュロ	<i>Trachycarpus fortunei</i>	EB	—	—	1	1	2	—	1	—	1
	タマノカンアオイ	<i>Heterotropa muramatsui</i> var. <i>tamaensis</i>	EP	1	—	—	—	1	1	—	—	1
	ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i>	L	—	1	—	—	1	—	1	—	1

表5 1984年のみ、または2015年のみの出現種。斜体数字は林分別の総出現種数、()は調査区数。

階層	種名	生活型	階層別の出現区数									
			1984年					2015年				
			広葉樹 二次林	クロマ ツ植林	ヒノキ 植林	竹林	計	広葉樹 二次林	スギ, ヒノキ 植林	竹林	計	
			124 (4)	33 (1)	21 (1)	37 (1)	151 (7)	16 (4)	19 (2)	12 (1)	27 (7)	
高木層	エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	EC	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	クロマツ	<i>Pinus thunbergii</i>	EC	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	DB	—	—	—	—	—	2	—	—	2
	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	EC	—	—	—	—	—	2	1	—	3
	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	DB	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	DB	—	—	—	—	—	1	—	—	1
亜高木層	コナラ	<i>Quercus serrata</i>	DB	3	—	—	—	3	—	—	—	—
	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	EC	2	—	—	—	2	—	—	—	—
	ヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—	—
	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—	—
	ゴンズイ	<i>Euscaphis japonica</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ニワトコ	<i>Sambucus sieboldiana</i>	DB	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	DB	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	シラカシ	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	EB	—	—	—	—	—	1	2	1	3
	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	EB	—	—	—	—	—	1	1	1	2
	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	EC	—	—	—	—	—	—	1	—	1
モウソウチク	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	B	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
低木層	コナラ	<i>Quercus serrata</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—	—
	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—	—
	アケビ	<i>Akebia quinata</i>	L	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>	SL	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	テリハノイバラ	<i>Rosa wichuraiana</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ノササゲ	<i>Dumasia truncata</i>	L	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i>	L	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glabra</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	コバノガマズミ	<i>Viburnum erosum</i> var. <i>punctatum</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ハナイカダ	<i>Helwingia japonica</i>	DB	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>	L	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	EC	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	EC	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	コウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i>	DB	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>	EB	—	—	—	—	—	1	2	1	4
	ツルグミ	<i>Elaeagnus glabra</i>	EL	—	—	—	—	—	1	1	1	3
	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	EC	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	トウネズミモチ	<i>Ligustrum lucidum</i>	EB	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	カクレミノ	<i>Dendropanax trifidus</i>	EB	—	—	—	—	—	—	1	—	1
マテバシイ	<i>Pasania edulis</i>	EB	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
ムクノキ	<i>Aphananthe aspera</i>	DB	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
草本層	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>	L	4	1	1	1	7	—	—	—	—
	フジ	<i>Wisteria floribunda</i>	SL	4	1	1	—	6	—	—	—	—
	ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>	DB	4	1	—	1	6	—	—	—	—
	ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i>	P	4	—	1	1	6	—	—	—	—
	イトスゲ	<i>Carex fernaldiana</i>	P	4	—	1	—	5	—	—	—	—

階層	種名	生活型	広葉樹 二次林	クロマ ツ植林	ヒノキ 植林	竹林	計	広葉樹 二次林	スギ, ヒノキ 植林	竹林	計
	ヤマコウバシ	<i>Lindera glauca</i>	DB	4	—	—	1	5	—	—	—
	ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>	L	3	—	1	1	5	—	—	—
	モミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i> var. <i>coptophyllus</i>	DB	3	1	—	1	5	—	—	—
	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	DB	4	—	—	—	4	—	—	—
	クズ	<i>Pueraria lobata</i>	L	2	1	—	1	4	—	—	—
	サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	DB	2	1	—	1	4	—	—	—
	ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	L	2	1	—	1	4	—	—	—
	スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i>	L	3	1	—	—	4	—	—	—
	ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>	L	3	1	—	—	4	—	—	—
	ツタ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	L	3	—	—	1	4	—	—	—
	シラカシ	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	EB	2	—	1	1	4	—	—	—
	アオツツラフジ	<i>Cocculus trilobus</i>	DB	2	1	1	—	4	—	—	—
	エノキ	<i>Celtis sinensis</i>	DB	2	1	—	1	4	—	—	—
	エビヅル	<i>Vitis thunbergii</i>	L	2	1	—	1	4	—	—	—
	コウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i>	DB	2	1	—	1	4	—	—	—
	コウヤボウキ	<i>Pertya scandens</i>	P	3	—	—	—	3	—	—	—
	ゴンズイ	<i>Euscaphis japonica</i>	DB	3	—	—	—	3	—	—	—
	テリハノイバラ	<i>Rosa wichuraiana</i>	DB	3	—	—	—	3	—	—	—
	ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i>	P	3	—	—	—	3	—	—	—
	オニタピラコ	<i>Youngia japonica</i>	P	3	—	—	—	3	—	—	—
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	DB	3	—	—	—	3	—	—	—
	ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>	P	2	1	—	—	3	—	—	—
	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>	DB	2	1	—	—	3	—	—	—
	ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i>	P	2	1	—	—	3	—	—	—
	ニガナ	<i>Ixeris dentata</i>	P	2	—	—	1	3	—	—	—
	タラノキ	<i>Aralia elata</i>	DB	1	1	—	1	3	—	—	—
	オオバギボウシ	<i>Hosta sieboldiana</i>	DB	2	—	1	—	3	—	—	—
	ノササゲ	<i>Dumasia truncata</i>	L	2	—	1	—	3	—	—	—
	ヌスビトハギ	<i>Desmodium oxyphyllum</i>	P	2	—	—	1	3	—	—	—
	イヌザンショウ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	DB	2	1	—	—	3	—	—	—
	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	EB	2	—	1	—	3	—	—	—
	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	EB	2	—	1	—	3	—	—	—
	マムシグサ	<i>Arisaema serratum</i>	P	1	—	1	1	3	—	—	—
	ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>	DB	1	—	1	1	3	—	—	—
	シオデ	<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i>	L	1	—	1	1	3	—	—	—
	オケラ	<i>Atractylodes japonica</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ハナイカダ	<i>Helwingia japonica</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—
	キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ギンラン	<i>Cephalanthera erecta</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	トボシガラ	<i>Festuca parvigluma</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ノコンギク	<i>Aster ovatus</i> var. <i>ovatus</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ノハラアザミ	<i>Cirsium oligophyllum</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>	A	2	—	—	—	2	—	—	—
	リュウノウギク	<i>Dendranthema japonicum</i>	P	2	—	—	—	2	—	—	—
	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium chinense</i>	P	1	1	—	—	2	—	—	—
	ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	P	1	1	—	—	2	—	—	—
	フタリシズカ	<i>Chloranthus serratus</i>	P	1	—	—	1	2	—	—	—
	ヤブコウジ	<i>Ardisia japonica</i>	EB	2	—	—	—	2	—	—	—
	アケビ	<i>Akebia quinata</i>	L	2	—	—	—	2	—	—	—
	オカウコギ	<i>Acanthopanax japonicus</i>	DB	2	—	—	—	2	—	—	—
	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	EC	1	—	—	1	2	—	—	—

草本層 (0.5m)

階層	種名	生活型	広葉樹 二次林	クロマ ツ植林	ヒノキ 植林	竹林	計	広葉樹 二次林	スギ, ヒノキ 植林	竹林	計
	ササバギンラン	<i>Cephalanthera longibracteata</i>	P	2	—	—	2	—	—	—	—
	ヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i>	DB	2	—	—	2	—	—	—	—
	ツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i>	L	1	1	—	2	—	—	—	—
	ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i>	Pt	1	—	1	2	—	—	—	—
	ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>	Pt	1	—	1	2	—	—	—	—
	ヤツデ	<i>Fatsia japonica</i>	EB	1	—	1	2	—	—	—	—
	アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphylla</i>	L	1	—	—	1	2	—	—	—
	クマヤナギ	<i>Berchemia racemosa</i>	L	1	1	—	2	—	—	—	—
	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>	DB	—	1	—	1	2	—	—	—
	ヤブマメ	<i>Amphicarpea edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>	AL	—	1	—	1	2	—	—	—
	アオカモジグサ	<i>Agropyron ciliare</i> var. <i>minus</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	アキノタムラソウ	<i>Salvia japonica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ウド	<i>Aralia cordata</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	オカトラノオ	<i>Lysimachia clethroides</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	オトコエシ	<i>Patrinia villosa</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	キンラン	<i>Cephalanthera falcata</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i>	A	1	—	—	1	—	—	—	—
	コスカグサ	<i>Agrostis alba</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	シソ科 sp.1	Labiatae sp. 1	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	ジュウニヒトエ	<i>Ajuga nipponensis</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	スミレ	<i>Viola mandshurica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	タツナミソウ	<i>Scutellaria indica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ノジスミレ	<i>Viola yedoensis</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヒレハリソウ	<i>Symphytum officinale</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヨツバムグラ	<i>Galium trachyspermum</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	エビネ	<i>Calanthe discolor</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ニシキギ属 sp.	<i>Euonymus</i> sp.	DB	1	—	—	1	—	—	—	—
	ハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	DB	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヤマハッカ	<i>Rabdosia inflexa</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヤマユリ	<i>Lilium auratum</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	リンドウ	<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	オカタツナミソウ	<i>Scutellaria bracyspica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ケマルバスミレ	<i>Viola keiskei</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	コカモメヅル	<i>Tylophora floribunda</i>	L	1	—	—	1	—	—	—	—
	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> f. <i>striatus</i>	DB	1	—	—	1	—	—	—	—
	シラヤマギク	<i>Aster scaber</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	EC	1	—	—	1	—	—	—	—
	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	DB	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヤマホトトギス	<i>Tricyrtis macropoda</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	アカネ	<i>Rubia argyi</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i>	EP	1	—	—	1	—	—	—	—
	イヌツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i> var. <i>strigillosus</i>	L	1	—	—	1	—	—	—	—
	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	シモツケ	<i>Spiraea japonica</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ツルボ	<i>Scilla scilloides</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	ホタルブクロ	<i>Campanula punctata</i>	P	1	—	—	1	—	—	—	—
	オオアオカモメヅル	<i>Cynanchum nipponicum</i> var. <i>nipponicum</i>	P	—	1	—	1	—	—	—	—
	カラスウリ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>	L	—	1	—	1	—	—	—	—
	クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	DB	—	1	—	1	—	—	—	—

草本層 (0.5m)

階層	種名	生活型	広葉樹 二次林	クロマ ツ植林	ヒノキ 植林	竹林	計	広葉樹 二次林	スギ, ヒノキ 植林	竹林	計	
草本層 (つづき)	クスギ	<i>Quercus acutissima</i>	DB	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	タケニグサ	<i>Macleaya cordata</i>	P	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	ヌルデ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>roxburghii</i>	DB	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	オクマワラビ	<i>Dryopteris uniformis</i>	Pt	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	シケシダ	<i>Deparia japonica</i>	Pt	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	シソ科 sp.2	Labiatae sp. 2	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	ハリガネワラビ	<i>Thelypteris japonica</i>	Pt	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	アカソ	<i>Boehmeria tricuspis</i>	P	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	イヌワラビ	<i>Athyrium niponicum</i>	Pt	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	キヅタ	<i>Hedera rhombea</i>	EL	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	コヒロハハナヤスリ	<i>Ophioglossum petiolatum</i>	Pt	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	コブシ	<i>Magnolia kobus</i>	DB	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>	EB	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ヒカゲスミレ	<i>Viola yezoensis</i>	P	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	不明種	Unknown sp.	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ミズヒキ	<i>Antenoron filiforme</i>	P	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ミドリヒメワラビ	<i>Thelypteris viridifrons</i>	Pt	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	モウソウチク	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	B	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	A	—	—	—	—	—	2	2	1	4
	マンリョウ	<i>Ardisia crenata</i>	EB	—	—	—	—	—	2	2	1	4
	イノデ	<i>Polystichum polyblepharum</i>	Pt	—	—	—	—	—	1	2	1	3
	ムクノキ	<i>Aphananthe aspera</i>	DB	—	—	—	—	—	1	2	1	3
	スダジイ	<i>Castanopsis sieboldii</i>	EB	—	—	—	—	—	1	1	1	3
	ヤクシソウ	<i>Youngia denticulata</i>	EB	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	ヤブニツケイ	<i>Cinnamomum japonicum</i>	EB	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>	EB	—	—	—	—	—	—	1	—	1
テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i>	EL	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
ムベ	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	EL	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
チャノキ	<i>Camellia sinensis</i>	EB	—	—	—	—	—	—	—	—	1	

2. 生活型スペクトル

広葉樹二次林の草本層における上記の出現パターンを、生活型ごとに図3と表6に示す。1984年に対し2015年には、多くの落葉広葉樹 (DB)、夏緑性の多年生つる植物 (L) と多年生草本 (P) などが見られなくなり、常緑広葉樹 (EB) や常緑つる植物 (EL) がやや多く見られた。1984年における広葉樹二次林調査区すべての総出現種数 (184種) に対する各生活型の割合は、1984年と2015年の順に、DBが29.9%と10.3%、Lが14.1%と2.7%、Pが33.2%と2.7%であり、LとPの減少が著しく、EBが7.6%と10.9%、およびELが0.5%と1.6%であり、微増であった (表6)。フジのように木本性で林冠まで成長できるような種を除くと、林内での落葉性つる植物の長期的な生存は困難である可能性がある。2015年に見られなかった多年生草本の中には、ミツバツチグリ、ススキ、オケラ、スミレ類などの草原や明るい環境

を好む植物が含まれ (表5、附表2)、これらの消失または減少からも、林冠の閉鎖やアズマネザサの繁茂による林床の光環境の悪化が強く示唆される。

3. 絶滅危惧種

表7から、東京都環境局 (2011) に記載のあるレッドデータ植物のうち、1984年のみに見られたものは、キンランなどラン科4種、スミレ科、シソ科、ガガイモ科、イチヤクソウ科、キク科およびシダ植物各1種ずつ、計10種であった。1984年と2015年の両年ともに見られたのは、アマドコロ (ユリ科) とタマノカンアオイ (ウマノズクサ科) であり、2015年のみに見られた絶滅危惧種は無かった (表7、関川ら, 1986, 池之, 2016)。これらのうち、キンランとタマノカンアオイは、環境省においても絶滅危惧II類 (VU) に位置づけられている (東京都環境局, 2011)。2015年に見られなかった植物は、

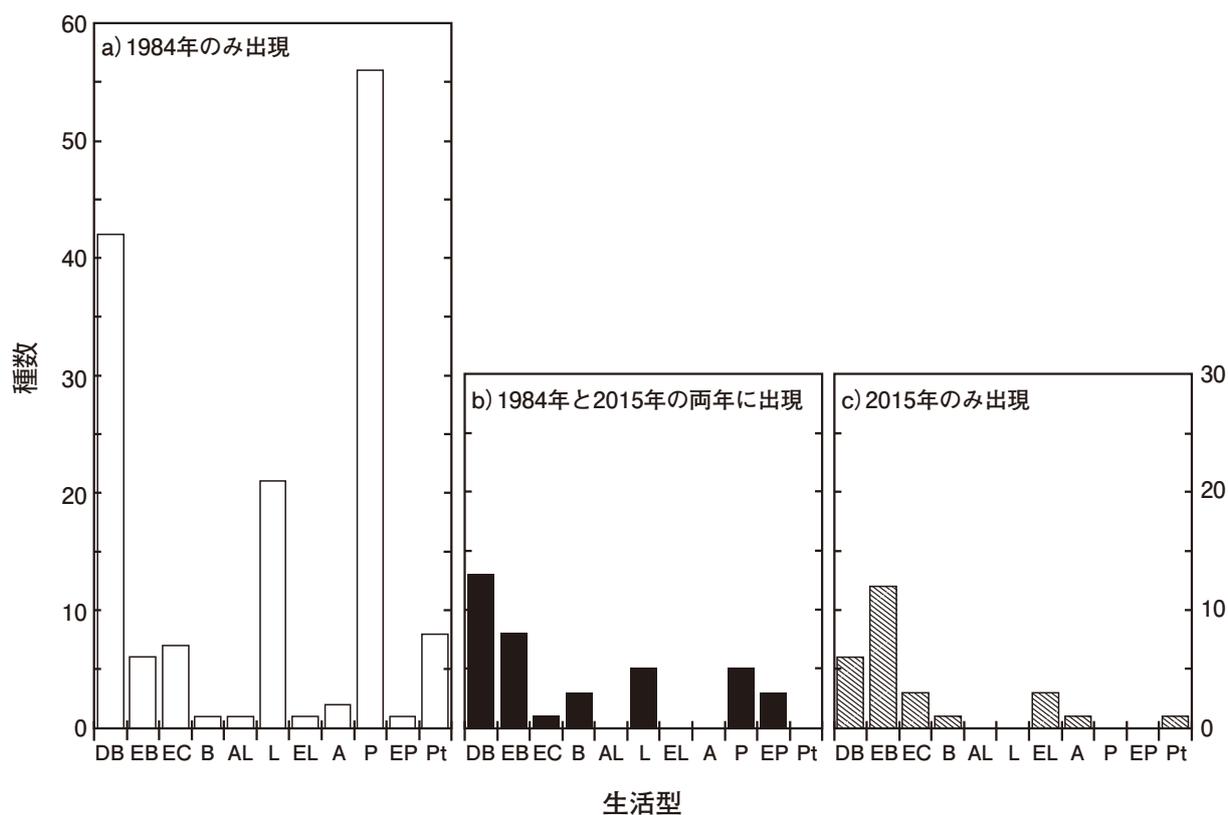


図3 広葉樹二次林の草本層における1984年と2015年の生活型スペクトル.

表6 出現植物種の生活型スペクトル.

生活型	1984年, 2015年 通出現種		1984年				2015年			
	a	a/d (%)	1984のみ		a+b	(a+b)/d (%)	2015のみ		a+c	(a+c)/d (%)
			b	b/d (%)			c	c/d (%)		
DB	13	7.1	42	22.8	55	29.9	6	3.3	19	10.3
EB	8	4.3	6	3.3	14	7.6	12	6.5	20	10.9
EC	1	0.5	7	3.8	8	4.3	3	1.6	4	2.2
B	3	1.6	1	0.5	4	2.2	1	0.5	4	2.2
AL	0	0.0	1	0.5	1	0.5	0	0.0	0	0.0
L	5	2.7	21	11.4	26	14.1	0	0.0	5	2.7
EL	0	0.0	1	0.5	1	0.5	3	1.6	3	1.6
A	0	0.0	2	1.1	2	1.1	1	0.5	1	0.5
P	5	2.7	56	30.4	61	33.2	0	0.0	5	2.7
EP	3	1.6	1	0.5	4	2.2	0	0.0	3	1.6
Pt	0	0.0	8	4.3	8	4.3	1	0.5	1	0.5
計	38	20.7	146	79.3	184	100.0	27	14.7	65	35.3

表7 草本層出現種のうち、東京都南多摩地域におけるレッドデータ (RD) 植物。

種名 (科名*)	東京都RD カテゴリ**	生活型	出現区数		
			1984年	2015年	
1984年のみに出現					
ギンラン (ラン科)	<i>Cephalanthera erecta</i>	VU	P	2	—
ササバギンラン (ラン科)	<i>C. longibracteata</i>	NT	P	2	—
キンラン (ラン科)***	<i>C. falcata</i>	VU***	P	1	—
エビネ (ラン科)	<i>Calanthe discolor</i>	VU	P	1	—
ヒカゲスミレ (スミレ科)	<i>Viola yezoensis</i>	○	P	1	—
オカタツナミソウ (シソ科)	<i>Scutellaria bracyspica</i>	VU	P	1	—
コカモメヅル (ガガイモ科)	<i>Tylophora floribunda</i>	EN	L	1	—
イチヤクソウ (イチヤクソウ科)	<i>Pyrola japonica</i>	○	EP	1	—
オケラ (キク科)	<i>Atractylodes japonica</i>	○	P	2	—
コヒロハハナヤスリ (ハナヤスリ科)	<i>Ophioglossum petiolatum</i>	VU	Pt	1	—
1984年と2015年に出現					
アマドコロ (ユリ科)	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>	NT	P	2	1
タマノカンアオイ (ウマノスズクサ科)***	<i>Heterotropa muramatsui</i> var. <i>tamaensis</i>	VU***	EP	1	1

*佐竹ら (1981, 1982a, 1982b), 岩槻 (1992) に基づく。

**東京都環境局 (2011), EN: 絶滅危惧IB類, VU: 絶滅危惧II類, NT: 準絶滅危惧, ○: ランク外 (将来, いずれかのカテゴリとされる可能性)。

***両種とも, 環境省のRDカテゴリにおいてもVU指定。

調査区外で観察されるものもあり (関川, 画像記録による), 必ずしもキャンパス内での絶滅を意味しないが, 現状把握が喫緊の課題である。なお, ラン科のうちキンランについては, 本学キャンパスの個体群を対象に, 保全のため繁殖技術の研究が進められている (山崎, 2019, 山崎ら, 2018)。

4. 里山林における植生管理の留意点

本研究は, 本学キャンパスの里山林のうち広葉樹二次林を中心に, 約30年間の植生変化を比較したもので, 出現種のおおまかな相違を報告した。30年間に里山林の利用や管理が減少し, アズマネザサの繁茂および林冠の閉鎖 (鬱閉) によって, 林床の光環境が悪化したことが, 本報告の植生変遷の主要因と考えられる。一方で, 2015年には緑化樹木, 落葉広葉樹, 一年生草本が新たに見られ, 植生変遷の要因は, 林床の光環境だけでは説明できない。加えて同じ林分であっても, 斜面方位など微環境の違いが, 出現種の構成に影響をもつことにも, 留意する必要がある (高橋ら, 1983)。

奥富ら (1976) は, 南関東の二次林植生について植物社会学的な植生単位の検討を行った。それによると, 植生単位として標高的には, オニシバリ-コナラ群集が海岸付近に, クヌギ-コナラ群集が標高20~300 m, コナ

ラ-クリ群集が標高120~700 m, アカマツ-ヤマツツジ群集が標高100 m以上の地域に分布するとされている。さらに, 人為的管理の影響が継続する林分 (シラヤマギク変群集) は特徴的な種群 (識別種) としてシラヤマギク, ノハラアザミ, ミツバツチグリ, ナワシロイチゴを有し, 放置されている林分 (典型変群集) はそれらを欠くとしている。関川 (1985a) は, 町田市内の二次林植生として, 本学キャンパス, 野津田公園 (1984年当時の呼称は野津田公園予定地), 七国自然苑 (七国山緑地保全地域の一部) について, 奥富ら (1976) の植生単位と照合した。なお, 野津田公園は本学キャンパスと同程度の標高域に位置し, 七国山山頂の標高は約130 mである。本学キャンパスを含む標高130 m以下では, クヌギ-コナラ群集の特徴を表す種群が主として出現し, 各林分の人為的影響程度から, 変群集レベルでの説明が可能であった (関川 1985a)。しかし, 2015年の結果で上記の識別種が出現しなかったことは, 関川 (1985a) の調査から30年以上が経過して二次林の縮小・分断と管理放棄, すなわちアンダーユースが進み, 光環境の悪化など林分環境の変化によると考えられる。奥富ら (1976) と関川 (1985a) では有効であった人為的影響程度を指標とした植生評価は, アンダーユースによる林分の環境変化を想定しておらず, 現在では不十分であることが示

峻される。

町田市周辺で行われた長期間にわたる種組成変化の研究として、府中市のコナラ二次林（20年間、斉藤ら、2003）や八王子市の多摩森林科学園における都市近郊林（50年間、島田ら、2014）などの例がある。これらによれば、里山周辺の都市化に伴う人工植栽の増加が、以前の里山には見られなかった植物種の供給源となり、また保全目的などの里山管理がそれらの侵入機会促進に寄与したと考えられる（斉藤ら、2003、島田ら、2014）。

本学里山は、周辺部が市街地に囲まれ、孤立した環境下にある。2015年以降、農学部生物環境システム学科および環境農学科の農場での学生実習により、下草刈りや間伐などの里山林管理が行われている。その結果、下層植生の構成種は増加傾向にある（松村 2020）。しかし、上記のように、都市化によって孤立化した里山では、人工植栽由来の植物の侵入可能性から、出現種数だけでなく、種子散布など侵入プロセスと林床管理による影響を踏まえ、種組成も考慮した評価指標の確立が、重要になると考えられる。

また、2017年以降、神奈川県、埼玉県、東京都などで、ナラ枯れの発生が報告された（谷脇ら、2018、下田ら、2020、林野庁ホームページ）。本学キャンパスでも2019年に発生が確認され、2020年に多発した（関川観察による）。多数のナラ枯れによって、落葉した枯死立木や安全管理によるそれらの伐採が、林床光環境を好転させ、林床植物の組成や成長、またリター量減少による土壌環境の変化などの影響が予想される。今後は、ナラ枯れによる影響も考慮して、植生変化を評価し、里山管理を計画することも重要であると考えられる。

謝辞

本論文をまとめるにあたり、本学農学部生物環境システム学科卒業生、高倉亮祐氏（2010年卒）、岩上茜氏（2016年卒）、松村洋志氏（2020年卒）による卒業研究成果を参照した。また、玉川学園総務部の榎本晋也氏に玉川学園現況図データをご提供いただいた。これらの皆さまに深く感謝申し上げます。

注

- 1) 四手井綱英（しでいつなひで、森林生態学者）
- 2) 広葉樹二次林における相対光強度の測定方法：測定器を含め測定方法が様々であったため、本文中では積算光強度と記述した。詳細には以下の通りである。
1984年（関川、1985a）：積算日射計（SUNSTATION

SYSTEM, センサー；Model 3B, 読み取り器Model 500-3B, 旭光貿易）を、裸地（1カ所）と林内の地際（3カ所）に設置し、9月18日～26日に測定した。相対光強度（相対日射量）は、3.3～8.2%であった。参考までに、池之（2016）とは測定季節が違うが、照度計（ANA-300, 東京光電）を用いて林外と林内（胸高1.3 mおよび地際）で1984年5月12日と14日に測定した結果、相対光強度（相対照度）は、胸高で7.4～36.9%、地際で4.3～14.8%であった。

2015年（池之、2016）：温度照度測定器（HOBOペンダント温度/照度ロガー、UA-002-64, パシコ貿易）を裸地（1カ所）と林内（各調査区）に設置し（いずれも胸高1.3 m）、8月上旬～10月下旬に測定した。9月中旬の相対光強度（相対照度）は、I-1（1984年のS-3相当）が約4%、I-3（同じくS-1相当）が約3.5%であった。

引用文献

- Berglund, B. E. 2008. Satoyama, traditional farming landscape in Japan, compared to Scandinavia. *Japan Review* 20: 53-68.
- 別所力, 恒川篤史, 武内和彦, 神山麻子. 2001. 多摩丘陵鶴見川流域におけるGISを用いた里山の植生変化. GIS-理論と応用 9: 83-90.
- ブラウン・プランケ. 1971. 植物社会学I, II. 鈴木時夫(訳), 朝倉書店. 359 pp., 329 pp.
- 藤井伸二, 高橋修. 2014. 色で見分け五感で楽しむ野草図鑑. ナツメ社. 399 pp.
- 深田健二, 亀山章. 2005. 雑木林における上層木の伐採が林床草本の種組成と開花に及ぼす影響. 環境システム研究論文集 33: 461-467.
- 服部保, 赤松弘治, 武田義明, 小館誓治, 上甫木昭春, 山崎寛. 1995. 里山の現状と里山管理. 人と自然 6: 1-32.
- 林将之. 2014a. 樹木の葉, 実物スキャンで見分ける1100種類. 山と溪谷社. 759 pp.
- 林将之. 2014b. 葉っぱで見分け五感で楽しむ樹木図鑑. ナツメ社. 319 pp.
- 平田令子, 高松希望, 中村麻美, 淵上未来, 畑邦彦, 曾根晃一. 2007. アカネズミによるスギ人工林へのマテバシイの堅果の二次散布. 日本森林学会誌 89: 113-120.
- 池畑怜伸. 2006. 写真でわかるシダ図鑑. トンボ出版. 151 pp.
- 池之詩織. 2016. 玉川学園キャンパスにおける3タイプ林分の植生パターン. 玉川大学農学部卒業研究論文（平成27年度）.
- 石田弘明, 戸井可名子, 武田義明, 服部保. 2008. 都市域の孤立化した夏緑二次林における緑化・園芸樹木の逸出状況とその特徴. 保全生態学研究 13: 1-6.
- 石濱史子. 2016. 日本の生物多様性を脅かす「4つの危機」. 国立環境研究所ニュース 35: 9-10.
- 岩上茜. 2016. 玉川学園キャンパスにおける3タイプ7林分の樹木炭素貯留量. 玉川大学農学部卒業研究論文（平成27年度）.

- 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物, シダ. 平凡社. 311 pp.
- Jiao, Y., Ding, Y., Zha, Z. and Okuro, T. 2019. Crises of biodiversity and ecosystem services in Satoyama landscape of Japan: A review on the role of management. *Sustainability* 11, 454: <https://doi.org/10.3390/su11020454>. (2020年11月30日アクセス)
- 貝塚爽平. 1979. 東京の自然史, 増補第2版. 紀伊國屋書店. 239 pp.
- 環境省. 2010. SATOYAMA イニシアティブ, 自然共生社会の実現を目指して. 環境省自然保護局. https://www.env.go.jp/nature/satoyama/pamph/j_satoyama_initiative_pamph.pdf (2020年10月31日アクセス)
- 吉良竜夫. 1948. 雨量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて. *寒地農学* 2: 143-173.
- 気象庁ホームページ. 過去の気象データ・ダウンロード. <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2020年11月30日アクセス)
- 北村四郎, 村田源, 堀勝, 小山鐵夫. 1957, 1961, 1964, 1971, 1979. 原色日本植物図鑑 (草本編 I, II, III, 木本編 I, II). 保育社. 297 pp., 394 pp., 464 pp., 453 pp., 545 pp.
- Koyanagi, T., Kusumoto, Y., Yamamoto, S. and Takeuchi, K. 2012. Potential roles of small and linear habitat fragments in satoyama landscapes for conservation of grassland plant species. *Urban Ecosystems* 15: 893-909.
- Kozar, R., Galang, E., Alip, A., Sedhain, J., Subramanian, S. and Saito, O. 2019. Multi-level networks for sustainability solutions: the case of the International Partnership for the Satoyama Initiative. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 39: 123-134.
- 町田市教育委員会 (品田稷, 田畑貞寿ほか編). 1973. 町田市環境調査報告書. 町田市. 172 pp.
- 松村洋志. 2020. 二次林における下草刈りの継続年数が下層植生に与える影響, 2018年と2019年の比較. 玉川大学農学部卒業研究論文 (令和元年度).
- 宮浦富保. 2012. 里山の歴史と現状. *人間・植物関係学会雑誌* 12: 1-4.
- 三輪里山植生調査グループ. 2004. 町田市三輪の里山におけるササ除去後の林床植生の変化. *地域学研究* 17: 33-60.
- 水野章二. 2015. 里山の成立, 中世の環境と資源. 吉川弘文館. 210 pp.
- 中池敏之. 1982. 新日本植物誌, シダ篇. 至文堂. 808 pp.
- 中村徹. 2001. 植生の優占度・被度をはかる. *森林科学* 33: 108.
- 根本正之, 笹木義雄. 1993. 異なる光環境下におけるツユクサ (*Commelina communis* L.) の生育型戦略. *雑草研究* 38: 20-29.
- 日本野鳥の会ホームページ. 野鳥により種子散布される樹25種. <https://www.wbsj.org/activity/conservation/research-study/greenfund-seed-dispersal/greenfund-20trees/> (2020年11月30日アクセス)
- 農業環境変動研究センター. 2017. ウェブで使える「全国デジタル土壌図」. http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/074982.html#yogo1 (2020年11月30日アクセス)
- 岡田航. 2017. 「里山」概念の誕生と変容過程の林業政策史. *林業経済研究* 63: 58-68.
- 奥富清, 辻誠治, 小平哲夫. 1976. 南関東の二次林植生, コナラ林を中心として. *東京農工大学農学部演習林報告* 13: 55-66.
- 大井次三郎. 1973. 日本植物誌, 顕花篇. 至文堂. 1560 pp.
- 長田武正. 1976. 原色日本帰化植物図鑑. 保育社. 518 pp.
- 林野庁ホームページ. 「平成30年度森林病害虫被害量」について. <https://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hogo/191018.html> (2020年11月30日アクセス)
- 斉藤修, 星野義延, 辻誠治, 菅野昭. 2003. 関東地方におけるコナラ二次林の20年以上経過後の種多様性及び種組成の変化. *植生学会誌* 20: 83-96.
- 佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 亙理俊次, 富成忠夫. 1982a, 1982b, 1981. 日本の野生植物, 草本編 I, II, III. 平凡社. 305 pp., 318 pp., 259 pp.
- 佐竹義輔, 原寛, 亙理俊次, 富成忠夫. 1989a, 1989b. 日本の野生植物, 木本編 I, II. 平凡社. 321 pp., 305 pp.
- 関川清広. 1985a. 玉川学園付近におけるコナラを主とする落葉性二次林の植生の解析. 昭和59年度玉川大学農学部卒業論文.
- 関川清広. 1985b. 玉川学園付近におけるクヌギ・コナラ林の群落構造の解析. 玉川大学農学部研究報告 25: 60-71.
- 関川清広, 杉本和永, 松香光夫. 1986. 玉川学園キャンパスの植生概況. 玉川大学農学部研究報告 26: 41-63.
- 島田和則, 勝木俊雄, 岩本宏二郎, 大中みちる. 2014. 東京多摩地方南西部の都市近郊林における植物相の変遷, 50年間のフロラリストの比較. *植生学会誌* 31: 71-84.
- 下田彰子, 高田恵一, 宮田風樹, 所雅彦. 2020. 自然教育園におけるナラ枯れの発生. *自然教育園報告* 52: 37-44.
- 菅野均志, 平井英明, 高橋正, 南條正巳. 2008. 1/100万日本土壌図 (1990) の読替えによる日本の統一的土壌分類体系, 一第二次案 (2002) —の土壌大群名を図示単位とした日本土壌図. *ペドロジスト* 52: 129-133.
- 鈴木光喜. 1994. 25年間地中30 cmに埋土した数種雑草種子の発芽力. *雑草研究* 39: 34-39.
- 高橋啓二, 長谷川朋子, 福島司. 1983. 都市地域の南・北斜面における二次林の群落構造の比較. *千葉大学園芸学部学術報告* 32: 107-117.
- 高倉亮祐. 2010. 玉川学園内におけるクヌギ・コナラ二次林の地上部炭素貯留量. 玉川大学農学部卒業研究論文 (平成21年度).
- 高野繁昭. 1994. 多摩丘陵の下部更新統上総層群の層序. *地質学雑誌* 100: 675-691.
- 玉川学園ホームページ. 玉川学園について, 玉川学園の歴史. <https://www.tamagawa.jp/introduction/enkaku/history/> (2020年11月30日アクセス)

- 玉川学園総務部. 2017. 玉川学園現況図. 玉川学園.
- 竹中明夫, 宮下直, 吉田丈人 (編). 2017. 街の中の多様な生き物と街を支える生態系. 日本生態学会. 70 pp.
- 武内和彦, 鷺谷いづみ, 恒川篤史. 2001. 里山の環境学. 東京大学出版会. 257 pp.
- 谷脇徹, 木下雄, 大木伸一, 日高壮一, 岩本隆生, 佐々木廣海, 本田美里, 坂井あゆみ, 栗林留美, 永田幸志, 山中日奈子. 2018. 2017年に神奈川県内で初めて発生したナラ枯れの被害と対策. 神奈川自然環境保全センター報告 15: 1-9.
- 東京都環境局 (編). 2011. 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 (一部修正). 東京都環境局. 121 pp.
- 辻誠一郎. 2018. 植生史から生態系史へ, 集落生態系の復元と描画. 季刊考古学 145: 19-23.
- 山川博美, 池淵光葉, 伊藤哲, 井藤宏香, 平田令子. 2010. 急傾斜地の照葉樹二次林における森林性ネズミによる堅果の散布. 日本森林学会誌 92: 157-161.
- 山崎旬. 2019. 野生復帰に向けたキンラン *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume の野外播種による人工増殖事例, 種子スティック法に至るこれまでと今後. 日本緑化工学会誌 44: 537-539.
- 山崎旬, 庄司顕則, 伊藤綾乃, 松本竹吾, 中沢優太, 内野はるか, 棚橋美緒. 2018. 自生地復元を目的としたラン科植物の種子繁殖法の検討—種子スティックによるキンラン (*Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume) の野外播種の効果. 日本緑化工学会誌 44: 194-196.

付表1 1984年と2015年の植生調査結果 (両年の出現種).

		各調査区の優占度													
階層	種名	1984年							2015年						
		広葉樹二次林				クロマツ植林	ヒノキ植林	竹林	広葉樹二次林				スギ植林	ヒノキ植林	竹林
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-9	S-11	S-10	I-1	I-2	I-3	I-5	I-4	I-7	I-6
高木層	コナラ	4	4	3	2	-	-	-	-	1	3	4	2	2	-
	クヌギ	2	3	-	3	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-
	ヒノキ	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	5	-
	モウソウチク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
亜高木層	クヌギ	-	1	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	ムラサキシキブ	-	-	1	-	-	-	+	-	-	2	-	-	-	-
低木層	アズマネザサ	-	5	4	-	3	-	-	3	-	5	5	-	-	-
	ガマズミ	-	+	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	ムラサキシキブ	-	1	1	-	-	-	-	+	-	2	1	-	-	-
	イヌツゲ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-
	ウツギ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	シラカシ	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
	フジ	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-
	エゴノキ	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	サンショウ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	ツリバナ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	スダジイ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	ヒサカキ	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-	1	1	1
	アオキ	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	1	1
	ヤツデ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+	+
草本層	アズマネザサ	1	1	1	3	4	+	2	1	1	3	3	+	1	+
	ミツバアケビ	r	+	r	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
	サルトリイバラ	+	+	+	1	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
	コナラ	+	r	+	1	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	チヂミザサ	1	+	+	1	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	タチツボスミレ	+	-	+	-	-	r	+	-	+	-	-	-	-	-
	ナルコユリ	r	-	1	-	-	r	+	-	-	-	-	+	-	-
	ジャノヒゲ	-	-	r	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-
	ハリギリ	r	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
アオキ	-	-	-	r	-	+	+	1	-	2	1	1	1	+	

付表2 1984年と2015年の植生調査結果（1984年のみまたは2015年のみの出現種）.

		各調査区の優占度													
階層	種名	1984年							2015年						
		広葉樹二次林				クロマツ植林	ヒノキ植林	竹林	広葉樹二次林				スギ植林	ヒノキ植林	竹林
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-9	S-11	S-10	I-1	I-2	I-3	I-5	I-4	I-7	I-6
高木層	エゴノキ	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アカマツ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	クロマツ	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ウワミズザクラ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-
	スギ	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	5	-	-
	ミズキ	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	ムラサキシキブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	コナラ	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜高木層	アカマツ*	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマウグイスカグラ	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミズキ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ゴンズイ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ニワトコ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	ウワミズザクラ	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	シラカシ	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-
	ヒサカキ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2	-
	スギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	モウソウチク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
低木層	コナラ	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミズキ	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アケビ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オニドコロ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	テリハノイバラ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノササゲ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミツバアケビ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ウグイスカグラ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	キブシ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コバノガマズミ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ハナイカダ	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマノイモ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アカマツ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コウゾ	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ネズミモチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	ツルグミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
	スギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	トウネズミモチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	カクレミノ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
マテバシイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
ムクノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
草本層	オニドコロ	+	+	+	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	フジ	+	+	+	r	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	ガマズミ	1	+	+	1	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	ホウチャクソウ	1	r	1	+	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	イトスゲ	1	+	r	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマコウバシ	r	+	+	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマノイモ	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

階層	種名	S-1	S-2	S-3	S-4	S-9	S-11	S-10	I-1	I-2	I-3	I-5	I-4	I-7	I-6	
草本層(つづき)	モミジイチゴ	+	-	r	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
	ウワミズザクラ	r	r	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	クズ	r	-	r	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
	サンショウ	r	-	+	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
	ノブドウ	r	-	-	+	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
	スイカズラ	-	+	r	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ヘクソカズラ	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ツタ	-	+	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	シラカシ	-	+	r	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	アオツツラフジ	-	+	-	r	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	エノキ	-	r	-	+	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	エビヅル	-	+	-	+	1	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	コウゾ	-	r	-	r	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	コウヤボウキ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ゴンズイ	r	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	テリハノイバラ	+	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミツバツチグリ	1	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オニタビラコ	r	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ムラサキシキブ	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ススキ	+	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ナワシロイチゴ	1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヨモギ	+	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ニガナ	1	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	タラノキ	r	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	オオバギボウシ	-	r	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノササゲ	-	+	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヌスビトハギ	-	r	r	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	イヌザンショウ	-	r	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	イヌツゲ	-	-	r	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒサカキ	-	-	+	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	マムシグサ	-	-	r	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	ケヤキ	-	-	-	r	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	シオデ	-	-	-	r	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	オケラ	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ハナイカダ	r	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	キジムシロ	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ギンラン	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スズメノヤリ	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	トボシガラ	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノコンギク	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノハラアザミ	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒメジョオン	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	リュウノウギク	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒヨドリバナ	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ワラビ	r	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フタリシズカ	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヤブコウジ	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アケビ	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オカウコギ	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヒノキ	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
ササバギンラン	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヤマウグイスカグラ	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

階層	種名	S-1	S-2	S-3	S-4	S-9	S-11	S-10	I-1	I-2	I-3	I-5	I-4	I-7	I-6	
草本層(つづき)	ツルウメモドキ	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ゼンマイ	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ベニシダ	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ヤツデ	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
	アマチャヅル	-	-	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
	クマヤナギ	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ノイバラ	-	-	-	-	l	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
	ヤブマメ	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	アオカモジグサ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アキノタムラソウ	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ウド	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オカトラノオ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オトコエシ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	キンラン	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コウゾリナ	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コスカグサ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	シソ科sp1	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ジュウニヒトエ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スミレ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	セイヨウタンポポ	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	タツナミソウ	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノジスミレ	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ハルジオン	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒレハリソウ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヨツバムグラ	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	エビネ	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ニシキギ属sp.	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ハエドクソウ	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミズキ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマハッカ	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマユリ	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	リンドウ	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オカタツナミソウ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ケマルバスミレ	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コカモメヅル	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コマユミ	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	シラヤマギク	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スギ	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ツリバナ	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヤマホトトギス	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アカネ	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	イチヤクソウ	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	イヌツルウメモドキ	-	-	-	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コナスビ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	シモツケ	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツルボ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ホタルブクロ	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オオアオカモメヅル	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カラスウリ	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
クサギ	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
クヌギ	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
タケニグサ	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

階層	種名	S-1	S-2	S-3	S-4	S-9	S-11	S-10	I-1	I-2	I-3	I-5	I-4	I-7	I-6
草本層 (つづき)	ヌルデ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オクマワラビ	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	シケシダ	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	シソ科sp.2	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
	ハリガネワラビ	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	アカソ	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	イヌワラビ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	キツタ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	コヒロハハナヤスリ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	コブシ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	ネズミモチ	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
	ヒカゲスミレ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	不明種	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
	ミズヒキ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	ミドリヒメワラビ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	モウソウチク	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
	ツユクサ	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
	マンリョウ	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
	イノデ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
	ムクノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	+	-
	スダジイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
	ヤクシソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	ヤブニッケイ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	シロダモ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	テイカカズラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	ムベ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	チャノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

* S-1では枯死木を含む。

Vegetation Change of Satoyama Forests for 30 Years in the Campus of Tamagawa University: Comparison of 1984 and 2015 in Secondary Forests Dominated by *Quercus serrata*

Seikoh Sekikawa¹, Shiori Ikeno²

Abstract

Satoyama forests in the Campus of Tamagawa University and surrounding areas have been fragmented by recent urbanization. Management of trees and floor vegetation in the forests have been abandoned in the Campus. The objectives in this study are to compare the vegetation of satoyama forests mainly dominated by *Quercus serrata* in 1984 and 2015, and to improve of the satoyama management based on the results in the Campus. *Q. acutissima*, *Q. serrata*, *Callicarpa japonica*, *Pleioblastus chino*, *Viburnum dilatatum* and others were observed in both years. The occurrence (the number of plots) of seven summer green species in 2015 was less than in 1984 and it of four evergreen species were more than in 1984. Over 40 summer green species in 1984 didn't occur in 2015, and four evergreen species did in only 2015. It is considered that the three of evergreen plants in 2015 are zoochory and one is escaped plant from neighborhood gardens. Ten species of red data (RD) plants (Tokyo Metropolis 2011) were observed in 1984, but not in 2015. Two species of the RD plants, *Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum* and *Heterotropa muramatsui* var. *tamaensis* were observed in both years. It is needed to plan future management to improve biodiversity and ecosystem services of the satoyama forests concerned about serious impacts by escaped plants and Japanese oak wilt on forest environments.

Keywords: Satoyama, secondary forests, *Quercus serrata*, change of floor vegetation

¹ Department of Agriculture, Tamagawa University, Tamagawagakuen 6-1-1, Machida, Tokyo 194-8610, Japan

² Graduated in 2016, Department of Agriculture, Tamagawa University, Tamagawagakuen 6-1-1, Machida, Tokyo 194-8610, Japan