

都市内再生林の造成後早期に侵入定着した木本実生の成長特性

Growth characteristics of woody seedlings emerged in a restored urban forest for five years since construction

田端 敬三* 森本 幸裕**

Keizo TABATA Yukihiro MORIMOTO

Abstract: We investigated the structure of woody seedling population in the restored urban forest, "Inochi- No-Mori" in Kyoto city for five years since construction and examined the growth characteristics such as recruitment, height growth and mortality rates of each species. On the whole, evergreen broadleaved species had low recruitment, high height growth and low mortality rates. On the other hand, deciduous broadleaved species had high recruitment, low height growth and high mortality rates. *Acer palmatum* and *Ligustrum lucidum* had the highest height growth rates when the relative solar radiation was 10-15% and 15-20% respectively. In contrast, *Quercus acutissima* had lower height growth rates. However there were no significant differences in mortality rates among species, *Q. acutissima* had relatively lower mortality rates. Nevertheless *L. lucidum*, invasive alien species had not been planted in Inochi- No-Mori, recruitment rate of *L. lucidum* seedlings was 2.0 individuals /100m²/year on average when there was no seed source of this species within 10m radius. *Celtis sinensis* and *Aphananthe aspera* had the highest recruitment and low mortality rates. It indicated that *C. sinensis* and *A.aspera* might have suitability for this site and the population densities of these species would be greater in the future.

Keywords: seedling, restored urban forest, growth characteristic

キーワード：実生，都市内再生林，成長特性

1. はじめに

人間生活にとっての利便性を追求する余り，都市域は多くの生物種にとって，生育に不適な環境となり，都市生態系は生物多様度が低下した貧困な状態となっている。こうした現状に対して，基盤となる自然性の高い森林を再生し，市街地内での生態系の修復を図ることが必要である。

自然再生においては，できるだけ自然が有する回復力を活用した計画を立てるべきであるとされ¹⁾，都市域での森林の再生においても，天然更新を活用するなどの人為的干渉を可能な限り控えた手法が望ましいと考えられる。しかし，新規に市街地内に造成した人工林は通常，周囲の大規模な緑地から孤立した条件にあり，そのため種子の供給源が限定的となる。よって，造成時に導入する母樹の選定が非常に重要となるが，しかしこうした人工林の種多様性と導入種との関係を検討した研究例としては服部ら^{2) 3)}があるものの，非常に少ない。また森林の発達過程においては，木本実生の発生，定着の段階が特に重要であり⁴⁾，またこうした森林の更新過程は都市林と自然林では大きく異なることが指摘されているが⁵⁾，都市の人工林における実生個体群に関する研究は種構成に主眼を置いた例^{6) 7) 8)}が多く，個体の成長経過に着目して行ったものとしては，坂本^{9) 10)}による研究例などの他は殆ど見られず，その情報は不足している。またこうした都市の人工林での植物種の侵入定着に関する研究は照葉樹が優占する森林における例が殆どであり^{2) 3) 6-12)}，都市域に新しく創出された落葉広葉樹優占林における研究事例は数少ない。

そこで本研究では，都市域において植生が一度失われた立地条件に，落葉広葉樹を主体とする大規模な森林の再生を目標として造成された京都市梅小路公園「いのちの森」において，早期に侵入定着が見られた主要な高木性樹種の初期段階の新規加入，成長，枯死の調査を行い，生活型および樹種間における差異を検討した。さらに新規加入については導入樹木との関係性の検討も行ない，以上から都市環境において新規に造成した森林での初期遷移段階

における各樹種の成長特性を明らかにすることを目的とした。

2. 調査地概要

調査対象地いのちの森は，京都市下京区に位置する総合公園，梅小路公園（面積 11.65ha）内にある。面積は 6048m²で，1996年 4月に開設された。敷地は旧国鉄の貨物駅跡地であり，同じく京都市内にある下鴨神社社の森に見られるようなムクノキ，エノキなどニレ科樹種の優占する落葉広葉樹林が主な植生復元の目標として設定されている。また一部には京都盆地周辺の丘陵地にかつて存在したコナラ林の植生などもモデルとして設定され，造成時には異なる密度，樹種構成の林分が整備された^{13) 14)}。

3. 調査方法

(1) 木本実生の生育状況

いのちの森内に面積 2m×2m のコドラートを，造成時に植栽樹種の組成によって設定した異なる植生タイプにそれぞれ，常緑広葉樹林 15ヶ所，落葉広葉樹林 41ヶ所，針葉樹林 2ヶ所，草地 2ヶ所の計 60個設定した（総面積 240m²）。

コドラート内に生育している木本実生の，樹高 15cm 以上のものを対象として個体識別を行い，位置，樹種，樹高，地上から高さ 3cm における直径を記録した。調査時期は 1998，1999，2000年の毎年，樹木の成長が停止した秋季以降である。

(2) 光環境

実生の生育に影響を及ぼす要因として，日射量の測定を行った。1999年 8月 29日に 41コドラート，2000年 8月 31日に 60コドラート内において各 1～2箇所ずつ，地上から高さ約 40cm の地点に，簡易積算日射計フィルム（樹大成化工製）を設置した。それぞれ 1週間後に回収し，その期間の各地点の積算日射量（MJ/m²）を得た。これを一日当りの日射量（MJ/m²/day）に換算し，さらに遮蔽物のない地点で同一期間に測定した積算日射量を 100%とする相対日射量に換算した。

*近畿大学農学部 **京都大学大学院地球環境学堂

表一 測定地点の光環境

測定点	相対日射量(%)			
	平均±S.D.	最小	最大	
1999年	41	19.3±7.9	10.4	41.0
2000年	60	19.0±6.2	12.8	45.6

4. 解析方法

1998年, 1999年にそれぞれ生育が見られた実生のうち, 樹高15cm以上50cm未満の段階のものを対象として, 翌年にかけての相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) を生活型 (常緑広葉樹, 落葉広葉樹, 針葉樹) および樹種ごとに合計し, 2期間での平均値を算出した。また同じく1998年, 1999年にそれぞれ樹高15cm以上50cm未満の段階であったものを対象として, 翌年に枯死した個体数を生活型および樹種ごとにカウントし, 2期間の平均の枯死率 (%/yr) を計算した。

また1999年, 2000年にそれぞれ樹高15cm以上にはじめて達したものを新規加入個体として, 生活型および樹種ごとの全コードラートでの新規加入速度の平均値 (本/100m²/yr) を計算した。

また各コードラートの中心から半径10m圏内に位置する種子生産を行っている植栽樹木の本数を樹種ごとにカウントし, コドラート内に発生した同種の実生の新規加入速度との関係を検討した。

新規加入速度, 相対樹高成長速度については, 同一カテゴリでの異なる生活型および樹種間, あるいは同一生活型, 樹種内での異なるカテゴリ間について, 2つのグループではt検定, 複数グループではTukeyの多重比較を用いて平均値の差の有意性を検定した。枯死率についても同様のグループ間での差異の有意性の検討を, 2グループ間ではFisherの正確確率検定, 複数グループ間においてはFisherの正確確率検定のBonferroniによる補正を用いて行なった。

表二 生活型別での新規加入速度

生活型	新規加入速度(本/100m ² /yr) 平均±S.D.			計
	相対日射量10-15% (31地点)	相対日射量15-20% (36地点)	相対日射量20%以上 (34地点)	
常緑広葉樹	18.5±25.8a	27.1± 81.4a	12.5± 21.5a	19.6± 52.0a
落葉広葉樹	94.4±95.2b	118.1±180.7b	91.2±133.1b	101.7±142.0b
針葉樹	0.8± 4.5a	0.0± 0.0a	5.9± 21.4a	2.2± 12.8a
計	113.7±77.1	145.1±180.9	109.6±122.6	123.5±135.9

(各列での異なるアルファベットは生活型間の有意差を表示 P < 0.05)

5. 結果

(1) 光環境

測定地点での相対日射量全体の平均 (±標準偏差) は1999年が19.3% (±7.9), 2000年が19.0% (±6.2) といずれも高い値となっていた。1999年と2000年の間で平均値に有意差は見られなかった。また最小値は1999年が10.4%, 2000年が12.8%といずれも10%以上を示した (表-1)。

(2) 木本実生の成長特性

1) 新規加入速度

新規加入速度の平均値は, 樹種全体では123.5本/100m²/yrであった。光環境別で見ると, 相対日射量10-15%の地点では113.7本/100m²/yr, 15-20%では145.1本/100m²/yr, 20%以上では109.6本/100m²/yrとなっていた (表-2)。

生活型別で比較を行うと, 全体では常緑広葉樹が19.6本/100m²/yr, 落葉広葉樹が101.7本/100m²/yr, 針葉樹が2.2本/100m²/yrとなっており, 落葉広葉樹と常緑広葉樹, 針葉樹それぞれとの間で有意な差が見られた (Tukey検定, p < 0.05)。光環境別では, 相対日射量10-15%, 15-20%, 20%以上いずれにおいても落葉広葉樹が最も高い値を示し, 常緑広葉樹, 針葉樹それぞれとの間で有意差が見られた (Tukey検定, p < 0.05)。

表三 樹種別での新規加入速度

樹種	10m圏内 同種 植栽木 本数	相対日射量10-15%		相対日射量15-20%		相対日射量20%以上		計	
		地点数	新規加入速度 (本/100m ² /yr) 平均±S.D.	地点数	新規加入速度 (本/100m ² /yr) 平均±S.D.	地点数	新規加入速度 (本/100m ² /yr) 平均±S.D.	地点数	新規加入速度 (本/100m ² /yr) 平均±S.D.
エノキ	0	4	12.5± 14.4b	8	25.0± 18.9a	21	57.1± 96.9a	33	43.9± 79.3a
	1-2	1	25.0	-	-	2	0.0	3	8.3± 14.4
	3以上	26	24.0± 31.2	28	37.5± 43.8b	11	4.5± 10.1	65	26.5± 36.7ab
	計	31	22.6± 29.1ab	36	34.7± 39.8ab	34	36.8± 80.1a	101	31.7± 54.4ab
ムクノキ	0	4	0.0± 0.0a	8	0.0± 0.0b	23	7.6± 17.6b	35	5.0± 14.6b
	1-2	11	20.5± 33.2ab	17	14.7± 23.5	5	0.0± 0.0	33	14.4± 25.8
	3以上	16	48.4± 76.6	11	156.8±294.1a	6	25.0± 50.0	33	80.3±182.4a
	計	31	32.3± 60.3a	36	54.9±172.4a	34	9.6± 25.4ab	101	32.7±109.8a
コナラ	0	13	0.0± 0.0a	20	0.0± 0.0b	15	0.0± 0.0b	48	0.0± 0.0b
	1-2	8	0.0± 0.0ab	2	0.0	-	-	10	0.0± 0.0
	3以上	10	50.0±102.1	14	8.9± 27.0b	19	40.8±111.6	43	32.6± 89.9ab
	計	31	16.1± 60.7ab	36	3.5± 17.1b	34	22.8± 84.9ab	101	13.9± 60.5abc
クヌギ	0	9	0.0± 0.0a	22	0.0± 0.0b	15	0.0± 0.0b	46	0.0± 0.0b
	1-2	16	0.0± 0.0b	14	35.7± 85.9	19	14.5± 33.7	49	15.8± 51.2
	3以上	6	45.8± 55.7	-	-	-	-	6	45.8± 55.7ab
	計	31	8.9± 29.3ab	36	13.9± 55.2ab	34	8.1± 25.9ab	101	10.4± 39.4bc
イロハモミジ	0	20	0.0± 0.0a	18	4.2± 12.9b	17	2.9± 8.3b	55	2.3± 8.7b
	1-2	4	43.8± 87.5a	7	7.1± 18.9	9	13.9± 13.2	20	17.5± 39.8
	3以上	7	10.7± 28.3	11	4.5± 10.1b	8	9.4± 18.6	26	7.7± 18.4b
	計	31	8.1± 33.8ab	36	4.9± 13.1b	34	7.4± 13.1ab	101	6.7± 21.5c
シイ	0	18	0.0± 0.0a	17	0.0± 0.0b	21	0.0± 0.0b	56	0.0± 0.0b
	1-2	9	0.0± 0.0b	11	4.5± 15.1	9	2.8± 8.3	29	2.6± 10.2
	3以上	4	25.0± 35.4	8	12.5± 35.4b	4	0.0± 0.0	16	12.5± 30.3a
	計	31	3.2± 14.1b	36	4.2± 18.4b	34	0.7± 4.3b	101	2.7± 13.6c
トウネズミモチ	0	31	2.4± 7.5a	36	2.8± 8.0b	34	0.7± 4.3b	101	2.0± 6.8b
	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-
	3以上	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	31	2.4± 7.5b	36	2.8± 8.0b	34	0.7± 4.3b	101	2.0± 6.8c
クスノキ	0	17	1.5± 6.1a	22	0.0± 0.0b	25	2.0± 6.9b	64	1.2± 5.3b
	1-2	14	0.0± 0.0b	14	0.0± 0.0	9	0.0± 0.0	37	0.0± 0.0
	3以上	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	31	0.8± 4.5b	36	0.0± 0.0b	34	1.5± 6.0b	101	0.7± 4.3c

(アルファベットは, 同じカテゴリ (植栽木本数が同階級かつ相対日射量が同階級) の異なる樹種間での多重比較結果を示す。

異なるアルファベットは有意差を表示 P < 0.05)

表-4 生活型別での相対樹高成長速度

生活型	相対日射量10-15%		相対日射量15-20%		相対日射量20%以上		計	
	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.
常緑広葉樹	18	0.29±0.23a	34	0.36±0.13	12	0.64±0.18a	64	0.40±0.13a
落葉広葉樹	221	0.15±0.21b	141	0.32±0.10	97	0.32±0.08b	459	0.24±0.08b
針葉樹	4	0.23±0.20ab	5	0.39±0.12	6	0.37±0.05ab	15	0.34±0.07ab
計	243	0.16±0.21	180	0.33±0.32	115	0.35±0.31	538	0.26±0.29

(各列での異なるアルファベットは生活型間の有意差を表示 $P < 0.05$)

表-5 樹種別での相対樹高成長速度

樹種	相対日射量10-15%		相対日射量15-20%		相対日射量20%以上		計	
	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.	本数	相対樹高成長速度 (cm/cm/yr) 平均±S.D.
エノキ	68	0.19±0.26ab	74	0.33±0.30ab	41	0.41±0.31a	183	0.29±0.30a
ムクノキ	25	0.17±0.18ab	19	0.33±0.22ab	-	-	47	0.23±0.21a
コナラ	27	0.23±0.22ab	5	0.16±0.02ab	21	0.22±0.21b	53	0.22±0.21a
クヌギ	87	0.05±0.09b	24	0.15±0.16b	18	0.22±0.23ab	129	0.10±0.14b
イロハモミジ	5	0.45±0.33a	5	0.50±0.54ab	5	0.21±0.19ab	15	0.39±0.38a
シイ	5	0.28±0.14ab	9	0.11±0.13b	-	-	15	0.17±0.15ab
トウネズミモチ	5	0.36±0.37ab	5	0.60±0.40a	-	-	11	0.43±0.39a
クスノキ	-	-	5	0.27±0.31ab	-	-	7	0.24±0.26ab

(-: サンプル数5未満)

(各列での異なるアルファベットは樹種間の有意差を表示 $P < 0.05$)

樹種別での比較では、全体ではムクノキが 32.7 本/100m²/yr と最も高い値を示し、次いでエノキ 31.7 本/100m²/yr、コナラ 13.9 本/100m²/yr の順となっていた(表-3)。光環境別に区分すると、相対日射量 10-15%、15-20%の条件においてはムクノキが最も高い値となっていたが、20%以上ではエノキが最も高い値を示した。また 10m 圏内に存在する同種の植栽木の本数と新規加入速度との関係を見ると、同種の植栽木が 0 本の場合、エノキでは 43.9 本/100m²/yr と非常に高い値を示した。これに対してムクノキは 5.0 本/100m²/yr となっていた。同種の植栽木が 1-2 本の場合、イロハモミジでは 17.5 本/100m²/yr、クヌギは 15.8 本/100m²/yr、ムクノキは 14.8 本/100m²/yr の新規加入速度を示した。これに対し、コナラ、クスノキでは非常に低い値となっていた。同種の植栽木が 3 本以上では、ムクノキが 80.3 本/100m²/yr と非常に高い値を示し、7.7 本/100m²/yr と低い値であったイロハモミジとの間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$)。

2) 成長速度

相対樹高成長速度の平均値は生活型別でみると、全体では常緑広葉樹が 0.40cm/cm/yr、針葉樹が 0.34cm/cm/yr、落葉広葉樹が 0.24cm/cm/yr と常緑広葉樹が最も高い値を示し、常緑広葉樹と落葉広葉樹の間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$) (表-4)。さらに光環境別においても相対日射量 10-15%、15-20%、20%以上いずれの条件で常緑広葉樹が落葉広葉樹より高い値を示し、10-15%、20%以上では、これら 2 型の間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$) (表-4)。

樹種別では、全体ではトウネズミモチが 0.43cm/cm/yr と最高値を示し、次いでイロハモミジ 0.39cm/cm/yr、エノキ 0.29cm/cm/yr の順であった。これに対し、シイ 0.17cm/cm/yr、

クヌギ 0.10cm/cm/yr と、これら 2 種では低い値となり、トウネズミモチ、イロハモミジ、エノキ、ムクノキ、コナラとクヌギとの間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$) (表-5)。さらに光条件と樹高成長速度との関係を見ると、相対日射量 10-15%の場合、最高値はイロハモミジの 0.45cm/cm/yr、次いでトウネズミモチ、シイの順となっていた。これに対してクヌギは 0.05cm/cm/yr と小さな値を示し、イロハモミジとクヌギとの間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$) (表-5)。相対日射量 15-20%においてもトウネズミモチは高い樹高成長速度を示し、低い値であったシイおよびクヌギとの間で有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$)。相対日射量 20%以上ではエノキが 0.41cm/cm/yr と高い値を示し、0.22cm/cm/yr であったコナラとの間で有意な差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$)。

また同一樹種内での異なる光条件間での比較では、エノキ、クヌギでは相対日射量 10-15%の場合と、15-20%、20%以上それぞれとの間で、相対樹高成長速度に有意差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$)。またムクノキ、シイ、トウネズミモチにおいても、相対日射量 10-15%の場合と、15-20%の間で有意な差が見られた(補正 Tukey 検定, $p < 0.05$)。

3) 枯死率

樹種全体での枯死率は 8.6%/yr であった。生活型別で比較すると、落葉広葉樹が 8.9%/yr、常緑広葉樹 7.1%/yr、針葉樹 6.3%/yr と落葉広葉樹が最も高い値を示した(表-6)。光条件別で見ると相対日射量 10-15%では常緑広葉樹 10.0%/yr、落葉広葉樹 8.2%/yr

表-6 生活型別での枯死率

生活型	相対日射量 10-15%		相対日射量 15-20%		相対日射量 20%以上		計	
	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)
常緑広葉樹	20	10.0	36	2.8	14	14.3	70	7.1
落葉広葉樹	243	8.2	167	10.2	108	5.6	518	8.9
針葉樹	-	-	6	16.7	6	0.0	16	6.3
計	267	8.2	209	10.5	128	6.3	604	8.6

(-: サンプル数5未満)

表-7 樹種別での枯死率

樹種	相対日射量 10-15%		相対日射量 15-20%		相対日射量 20%以上		計	
	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)	本数	枯死率 (%/yr)
エノキ	79	12.7	84	9.5	46	8.7	209	10.5
ムクノキ	30	13.3	28	21.4	-	-	62	16.1
コナラ	28	3.6	7	28.6	22	0.0	57	5.3
クヌギ	90	3.3	26	7.7	20	5.0	136	4.4
イロハモミジ	7	28.6	5	0.0	6	16.7	18	16.7
シイ	5	0.0	10	10.0	-	-	16	6.3
トウネズミモチ	6	16.7	5	0.0	-	-	12	8.3
クスノキ	-	-	5	0.0	-	-	9	22.2

(-: サンプル数5未満)

と常緑広葉樹において高い枯死率が見られた。15-20%では常緑広葉樹 2.8%/yr, 落葉広葉樹 10.2%/yr と, 落葉広葉樹より高い値を示したが, 相対日射量 20%以上では再び常緑広葉樹が落葉広葉樹より高い枯死率を示した。しかし, いずれの光条件においても生活型間での枯死率の違いに有意性は見られなかった。

樹種別での枯死率においても有意な違いは見られなかったが, 相対日射量 10-15%ではイロハモミジが比較的高く 28.6%/yr であった(表-7)。またトウネズミモチ 16.7%/yr, ムクノキ 13.3%/yr, エノキ 12.7%/yr などでも高い値となっていた。これに対し, シイでは 0.0%/yr, クヌギ 3.3%/yr, コナラ 3.6%/yr と, これらの樹種では低い枯死率を示した。また相対日射量 15-20%ではコナラが 28.6%/yr, ムクノキが 21.4%/yr と高い枯死率を示した。一方, エノキでは 9.5%/yr, クヌギでは 7.7%/yr と前 2 種より低い枯死率が見られた。相対日射量 20%以上では, イロハモミジが 16.7%/yr と高い値になったのに対して, クヌギが 5.0%/yr, コナラが 0.0%/yr とこれらの樹種では低い値を示していた。

6. 考察

本研究では, 都市域に新規に創出した森林での, 造成後 5 年間の早期に侵入定着した木本実生の初期成長状況について検討した。その結果, 新規加入速度は, 本研究地の植生の復元目標である京都市内の成熟林, 糺の森の主要構成種であるニレ科のエノキ, ムクノキにおいて高い値が見られた。これら 2 種は鳥被食型散布樹種であり, 高い分散能力を有している。先駆種的な性質を持ち, 河川の氾濫などの攪乱作用によって形成された立地にいち早く侵入し¹⁵⁾, 都市域の人為的攪乱を受けやすい環境にもよく出現する傾向にあると言われている^{16) 17)}。いのちの森で造成時に搬入された土壌は, 植物種子の混入の可能性がない地下鉄建設残土が用いられており, よって前述の性質が, これらの種の高い新規加入速度につながったものと思われる。また全体でのこの 2 種の新規加入速度は共通して高かったものの, 両種の間で若干差異も見られた。ムクノキについても新規加入実生の発生がコドラート周囲の母樹からの種子供給にのみ起因するとは断定できないが, 少なくともエノキにおいては近隣に母樹が存在しない場合でも非常に高い新規加入速度が見られ, より広範囲に分布を拡大する傾向が見られた。

糺の森の林床において木本実生の発生と定着状況を調査した例では¹⁸⁾, 相対照度の平均値が 2.3%である閉鎖林冠下での枯死率が, ムクノキでは 100%, エノキで 71.8%, 相対照度の平均が 4.7%のギャップにおいても, ムクノキの枯死率が 70%, エノキが 55%と非常に高い値を示したことが報告されている。これと比較して, 相対日射量の平均値が約 19%であったいのちの森での枯死率は非常に低く, これら 2 種の実生の定着に適した環境となっていると考えられた。

樹高成長速度は, 同じ落葉広葉樹であるエノキ, ムクノキと比較して, クヌギ, コナラでは低く, 特にクヌギでは相対日射量 10-15%において低い値が見られた。クヌギの稚苗の生育は相対照度 15%以下の条件では著しく不良であったとの報告もあり¹⁹⁾, クヌギ実生の良好な成長の促進には, 相対日射量 15%以上程度の光条件が必要であると思われる。

外来樹種であるトウネズミモチは近年, 都市緑地での分布が拡大傾向にあることが報告されており^{20) 21) 22)}, いのちの森でも 10m 圏内にトウネズミモチの成木が存在しない地点においても, 平均 2.0 本/100m²/yr の新規加入が見られた。京都の原植生の再生を目標とするいのちの森内への導入は行われていないが, 立地する公園内には植栽木がある。トウネズミモチの種子は果実食性の中型の鳥類であるヒヨドリなどによって主に散布され²⁰⁾, こうした散布者によって, いのちの森内に種子がもたらされていると考えら

れる。

今回の結果は造成から間もない, 林床に発生した実生の生育に適した良好な光条件が多くを占める期間におけるものであった。今後, 上層木の成長に伴う林床の光環境の変化などによって, 侵入個体の状況は大きく変動することが予測される, 継続調査によって以降も経過を検討していくことが重要であると思われる。

引用文献

- 1) 日本生態学会生態系管理専門委員会 (2005) : 自然再生事業指針 : 保全生態学研究 10, 63-75
- 2) 服部保・小野由紀子・鍛冶清・石田弘明・鈴木武・岩崎正浩 (2001) : 臨海部における照葉人工林の種多様性と種子供給源の関係 : ランドスケープ研究 64 (5), 545-548
- 3) 服部保・南山典子・川村真紀子・小野由紀子・石田弘明 (2003) : 照葉人工林の種多様化に関する研究 : ランドスケープ研究 66 (5), 509-512
- 4) 山本進一 (1987) : 芽生えの定着様式—実生の個体群統計学 : 北方林業 39 (4), 97-101
- 5) 坂本圭児 (1999) 都市林の保全と管理 : 岡田光正・大沢雅彦・鈴木基之編「環境保全・創出のための生態工学」 : 丸善, 32-42
- 6) 夏原由博・國友淳子・山崎一夫 (2000) : 大阪府内の都市人工林における実生の種組成 : 日本緑化工学会誌 25 (4), 607-610
- 7) 塩田麻衣子・中村彰宏・松江那津子 (2004) : 植生管理を行った都市内の人工照葉樹林と都市近郊二次林における木本実生の種多様性 : 日本緑化工学会誌 30 (1), 116-120
- 8) 星野義延・笠原聡・奥富清・亀井裕幸 (1996) : 東京湾臨海埋立地の草原植生への樹木の侵入と定着 : 森林立地 38 (1), 62-72
- 9) 坂本圭児 (1984) : 植栽された照葉樹林の更新に関する基礎的研究—林床の実生個体群— : 緑化研究 6, 36-49
- 10) 坂本圭児 (1985) : 植栽された常緑広葉樹林におけるアラカシ実生群の動態—大阪, 万博記念公園の常緑樹林の更新についての基礎的研究として— : 緑化研究 7, 179-190
- 11) 李宙宮・細野哲央・藤井英二郎・中村俊彦 (2007) : 人工照葉樹林の構造発達における落葉樹の役割 : ランドスケープ研究 70 (5), 429-434
- 12) 李宙宮・藤井英二郎 (2007) : 都市植栽林の小規模ギャップにおける実生出現と環境変化 : 日本緑化工学会誌 33 (1), 47-52
- 13) 森本幸裕 (2005) : 都市によみがえる野生 : 森本幸裕・夏原由博編「いのちの森—生物親和都市の理論と実践」 : 京都大学学術出版会, 3-35
- 14) 京都ピオトープ研究会編 (1996) : 京都ピオトープ研究会報告書, 22pp
- 15) 坂本圭児 (1987) : 滋賀県愛知川河辺におけるニレ科樹林の構造 : 緑化研究 9, 50-68
- 16) 達良俊・大沢雅彦 (1992) : 都市景観域における放棄アカマツ植林の二次遷移とアカマツの一斉枯死による影響 : 日本生態学会誌 42 (1), 81-93
- 17) 故選千代子・森本幸裕 (2002) : 京都市街地における鳥被食型散布植物の実生更新 : ランドスケープ研究 65 (5), 599-602
- 18) 坂本圭児・小林達明・池内善一 (1985) : 京都・下鴨神社の社寺林における林分構造について : 造園雑誌 48 (5), 175-180
- 19) 橋詰隼人 (1983) : クヌギ苗の生育と陽光量との関係 : 広葉樹研究 2, 1-12
- 20) 吉永知恵美・亀山章 (2001) : 都市におけるトウネズミモチ (*Ligustrum lucidum* Ait.) の分布拡大の実態 : 日本緑化工学会誌 27 (1), 44-49
- 21) 橋本佳延・服部保・石田弘明・戸井可名子 (2005) : 国内における外来樹木トウネズミモチの野外逸出 : ランドスケープ研究 68 (5), 713-716
- 22) 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), 1-16
- 23) 唐沢孝一 (1978) : 都市における果実食鳥の食性と種子散布に関する研究 : 鳥 27 (1), 1-20