

京都市市街地周辺におけるシイの拡大とその影響



吉田山より東山方面
西村辰也氏撮影



高野川より松ヶ崎の「妙・法」方面
西村辰也氏撮影



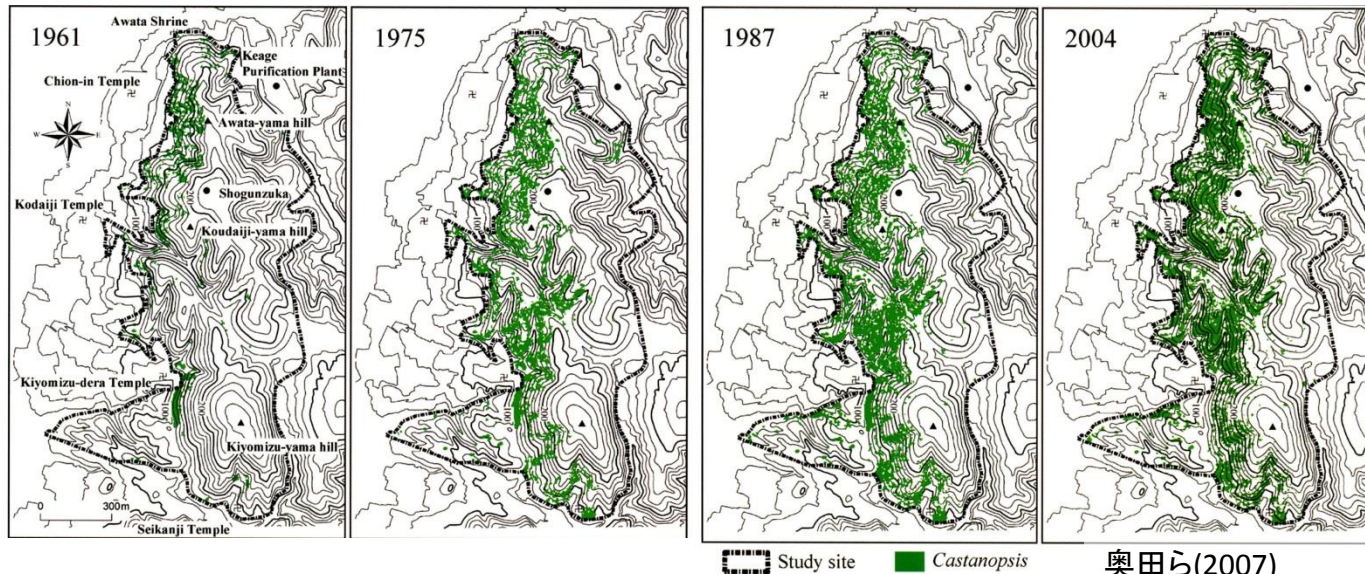
雌花序: 雌花は翌年秋に成熟し堅果(ドングリ)となる。

雄花序: 生臭いニオイを放ち、主に虫が花粉を運ぶ。5月下旬には落下する。

2009.5.10 宝ヶ池丘陵

毎年5月上旬から中旬になると、京都盆地周辺の山裾に、黄色いもこもこした樹冠が目立つようになるのにお気づきでしょうか。また、この時期に山の中を散策するとムワっという感じの、何とも言えないニオイが漂ってくる場合があります。これは、シイという樹木の花が咲いているためなのです。

京都市市街地周辺の山において、このシイは昔はこんなにたくさん生えていたわけではありませんでした。



左の図は、京都市東山における1961年から2004年までの航空写真を元に、シイの樹冠がどのように広がっているのか示したものです(奥田ら2007)。シイの樹冠面積は、わずか40年ほどの間に約5倍も拡大していることが明らかとなりました。

奥田ら(2007)
森林立地学会誌49:12-26

京都盆地周辺の山々では、1960年代におこる燃料革命までは、頻繁に人による芝刈りや薪の採取などがなされ、アカマツの優占する林が広がったとされています(小椋2012)。

1. なぜこのようなシイの拡大が見られるのでしょうか？

2. シイが広がることで森を構成する生き物たちにどのような影響があるのでしょうか？

私達はこのような疑問を明らかにするために、京都市市街地の山に複数の固定試験地(調査プロット)を設け、実生や稚樹の分布、種子の散布、種子からの発芽特性といった森林を構成する樹木の生活史に着目した研究を行ってきました。このページでは、1の疑問に対し、(1)実生や稚樹の分布、(2)種子(堅果)からの実生発生特性、2の疑問に対し、(1)他の樹木への影響、(2)種子散布を担う鳥への影響という観点から、研究成果の一端をご紹介します。

* 各項目のまとめのページ(黄色帯)をみると概略が把握できます。

その前に...

シイについて

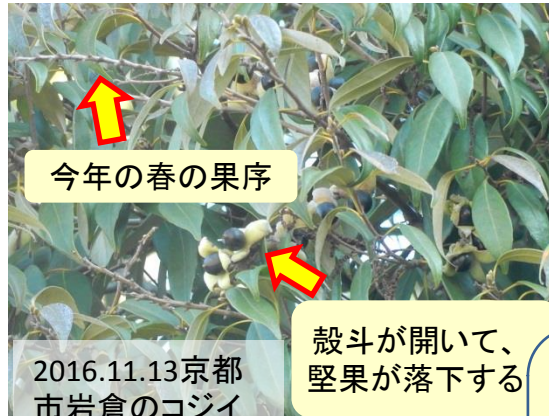
シイは日本の暖温帯常緑広葉樹林(照葉樹林)の代表種です。本州にはスタジイ(*Castanopsis sieboldii*)とコジイ(ツブラジイとも呼ばれる)(*Castanopsis cuspidata*)が分布しており、スタジイは主として沿岸沿いに生育するのに対し、コジイはスタジイより内陸に生育する傾向があります(詳しくは大場1989; 山田2006)。

このうち京都盆地周辺の山で見られるのは「コジイ」です。スタジイは葉が大きく、大木になると深く縦方向に裂けるのに対し、コジイは葉が小さく、割れ目はないか浅くまばらであるといわれていますが(佐竹ら1989)、最も区別しやすいのは秋に結実する堅果(ドングリ)の形です。



宝ヶ池丘陵のコジイ
河村翔太氏撮影

この写真では樹皮が平滑なコジイばかりですが、中には縦に亀裂のあるコジイもあります。ドングリの形はみな、丸いコジイの形をしています。



今年の春の果序

2016.11.13京都
市岩倉のコジイ

殻斗が開いて、
堅果が落下する



2016.11.13京都府立植物園で採取

スタジイ

コジイよりも細長く、サイズが大きい。このように堅果が大きく、おいしいため、人によって植えられることも多い。

コジイ

直径1cm弱の球形であることが多い。京都盆地周辺の山で落ちていたのは殆どこの形です。

その前に...

主に調査行ってきた宝ヶ池丘陵について



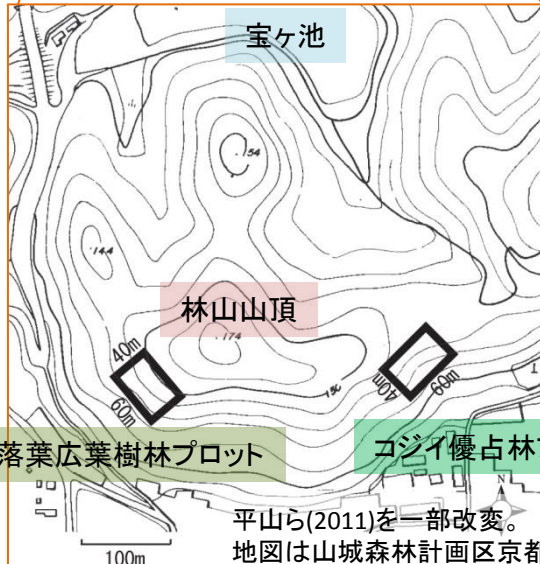
宝ヶ池丘陵

約120haの森林地帯

燃料革命の起こる1960年代までは燃料のための樹木の伐採や落ち葉のかきあつめが盛んに行われており、高木種としてはアカマツが優占していました(松ヶ崎妙法保存会 私信)。

私達が主に研究を行ってきたのは、京都市市街地北部にある宝ヶ池丘陵(35° 3' N, 135° 46' E, 110-150 m a.s.l.)です。北西部は上賀茂や鞍馬の山々に連続していますが、周りを広く住宅地に囲まれた約120haの森林地帯となっています。

現在の植生は、アベマキやコナラの優占する落葉広葉樹林が約90haにわたって広がり、丘陵の麓にある新宮神社や涌泉寺、松ヶ崎大黒天といった社寺周辺からコジイの優占する林が拡大してきています(1/25000植生図「京都北東部」GISデータ(環境省生物多様性センター)を参照)。



落葉広葉樹林プロット

コジイ優占林プロット

平山ら(2011)を一部改変。
地図は山城森林計画区京都市森林基本図其ノ37(共57面)(1/5000)の一部を使用している。

私達は、こうした宝ヶ池丘陵にある林山(五山送り火「妙」と「法」の中間地点)の南西斜面の落葉広葉樹林と南東斜面のコジイ優占林にそれぞれ40m×60mの調査プロットを設け、2008年度より京都市の許可をいただいで調査を行っています。二つの調査プロットはほぼ同じ斜面位置にあり、森林の違いがもたらす様々な影響を比較検討できると考えています。

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(1)実生や稚樹の分布などから明らかになったこと

調査プロットの様子



落葉広葉樹林プロット

落葉広葉樹林は、アベマキ、コナラが優占し、アラカシも多い明るい林になっています。

コジイ優占林は、胸高断面面積合計のうちコジイが約7割をしめます。



山田怜史氏撮影

コジイ優占林プロット

40m×60mの調査プロットを10mのコードラートに分け、各コードラートの中央に落下してきた果実や種子を受ける「シードトラップ(開口面積0.5m²)」と呼ばれるロープ状のネットを設置しています。

コジイの堅果(ドングリ)は各調査プロットにどのくらい落ちてきているのか？

落葉広葉樹林プロット

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

2008年

0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

2009年

コジイ優占林プロット

0	365	0	0	76	45
0	7	0	0	3	19
292	121	2	45	7	66
48	111	80	13	8	17

17	1016	24	13	141	70
13	22	0	0	127	284
233	807	55	852	827	186
246	637	372	1822	1211	427

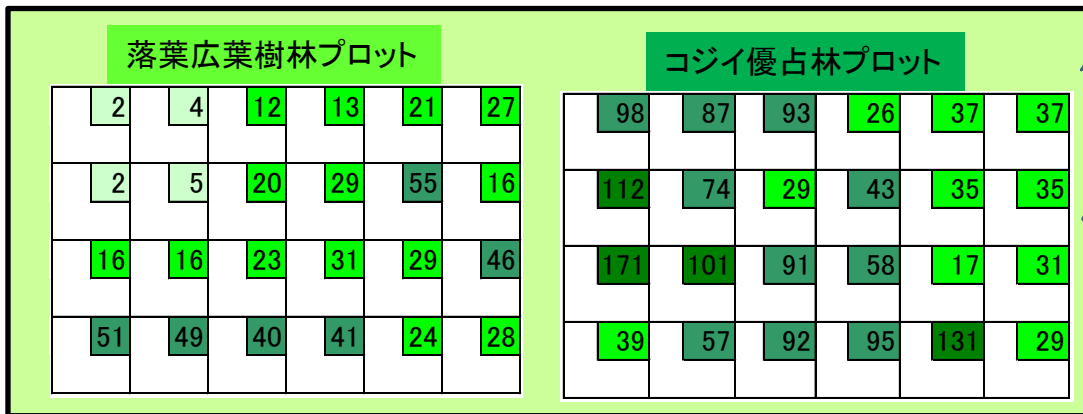
数字は、各シードトラップに1年間に落下してきた成熟健全堅果(虫害無し)の数です。

年変動はありますが、コジイ優占林には多くの堅果が落下しているのに対し、落葉広葉樹林には堅果が殆ど落下してきていません。2016年まで継続して観察していますが、この傾向はずっと変わりません。

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(1)実生や稚樹の分布などから明らかになったこと

コジイの実生はどのくらいいるのか？



数字は、各コドラートの右上の5×5mの枠内に出てきた1年生から幹長30cm以下のコジイの実生数を示したものです。

落葉広葉樹林プロットにおいて、堅果は殆ど落ちていなかったにもかかわらず、プロット全体に、かなりの数の実生が見られることが明らかとなりました。

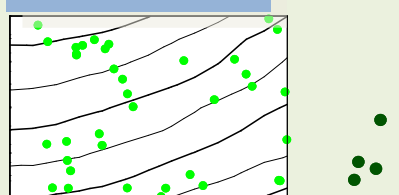
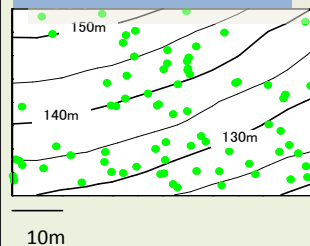


コジイの稚樹の分布はどのようになっているのか？

落葉広葉樹林プロットにおける稚樹の大きさ別の分布 Hirayama et al. (2010)を一部改変

幹長30-50cm

幹長50-100cm

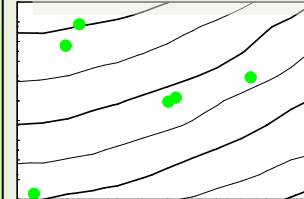
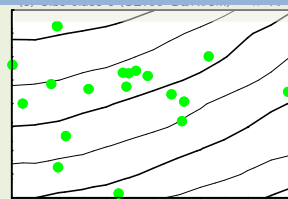


深緑の丸は最近接5個体のコジイの母樹

母樹の近くに多く分布しますが、40m以上離れたところにも分布しており、動物散布の可能性が示唆されました。

幹長100cm-胸高直径5cm未満

胸高直径5cm以上

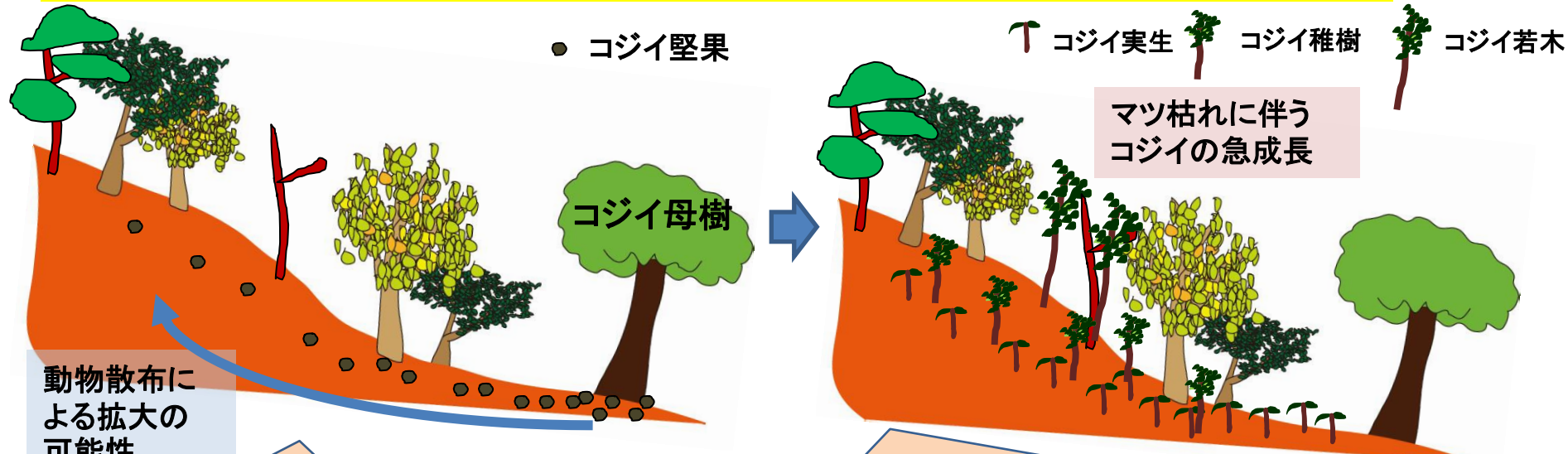


母樹からむしろ離れたところに分布し、調査プロット内に多く見られたマツ枯れ枯死木と同所的に分布する傾向が見られました。

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(1)実生や稚樹の分布などから明らかになったこと

1(1)のまとめ:コジイ林と近接した落葉広葉樹林内でコジイが定着していく過程



コジイの堅果は重力散布により殆どが母樹の周りに落下するものの、その後、動物による二次散布によってかなりの堅果が落葉広葉樹林内に運ばれている可能性が明らかとなりました。

動物によって運ばれた堅果から発芽したコジイの実生は、林床で待機することができると同時に、マツ枯れなどの林冠の疎開に伴って急成長することが示唆されました。

調査地ではアカネズミやヤマガラによってコジイの堅果が運ばれる様子が観察されています。



えさ箱からコジイ堅果を持ち去るアカネズミ
(自動撮影装置により沢山撮影されています)



コジイ堅果をくわえるヤマガラ

(河村翔太作図を一部改変)

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(2)種子(堅果)の実生発生特性からの解明

1(1)の項目で、アベマキやコナラといった落葉広葉樹が優占する森林の林床でコジイの実生が待機していること、さらに林冠の疎開によってコジイが急速に成長し、コジイ林が拡大している可能性を紹介しました。このようにある植生において林床でも待機できる耐陰性の高い樹種の優占度が高くなっていくことを、生態学の用語で「遷移」といいます。



また1(1)の項目では、ネズミなどの動物による二次散布によって、アベマキ・コナラの優占する落葉広葉樹林にもコジイ堅果がたくさん運ばれている様子を紹介しました。ネズミについては、コジイだけでなくアベマキ、コナラ、アラカシといったブナ科の堅果をたくさん運んでいる様子が観察されています。遷移はさまざまな場所に散布された堅果(種子)が発芽し、実生が定着し得た結果といえますが、それぞれ森林の優占種となるアベマキ、コナラ、アラカシ、コジイは、それぞれの森林下でどのような実生発生特性をもっているのでしょうか？これを知ることによって、コジイの拡大や、遷移のメカニズムがより明らかになると考えられます。

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(2)種子(堅果)の実生発生特性からの解明

落葉広葉樹林プロット、コジイ優占林プロットそれぞれにおいて、アベマキ、コナラ、アラカシ、コジイの種子を人為的に播種し、実生発生の追跡を行うとともに、林床に置いた種子を定期的に回収して、種子がどのようにになっているのか(主に昆虫や菌類などの加害)を観察しました。以下、詳しい方法や解析は平山ら(2014)に記載されていますが、簡単に紹介します。

実生発生の追跡方法



各樹種、種子の地中への播種、地表への放置をそれぞれ8-12個ずつ行いました。これを各プロットで4カ所繰り返しました。

ネズミやシカは集中的に種子を食害するため、それを防ぐため播種した場所をネットで覆った



播種した場所は番号旗をたてた

ほぼ一週間毎に地上への実生発生の有無を調べました。上胚軸が地上部に出現した時点を実生発生としました。

林床に置いた種子の回収



各樹種の精選種子を7個~20個設置しました。1サイトに4つの金網を設置し、各プロットで3カ所繰り返しました。

既存研究報告にある種子を加害する蛾のサイズを考慮した網内に種子を設置した(今井龍夫氏撮影)



季節的に種子を回収し、切開して内部の観察を行いました。

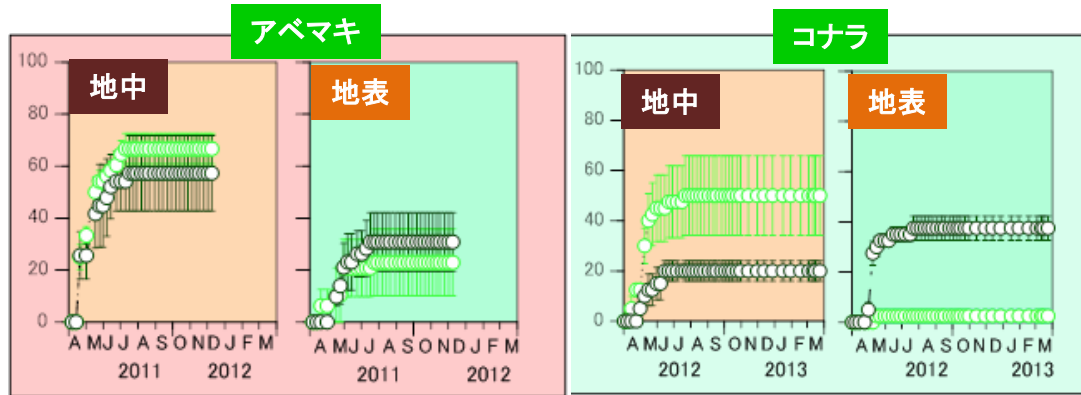
内部をキクイムシに加害されているコジイの種子(堅果)(今井龍夫氏撮影)

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(2)種子(堅果)の実生発生特性からの説明

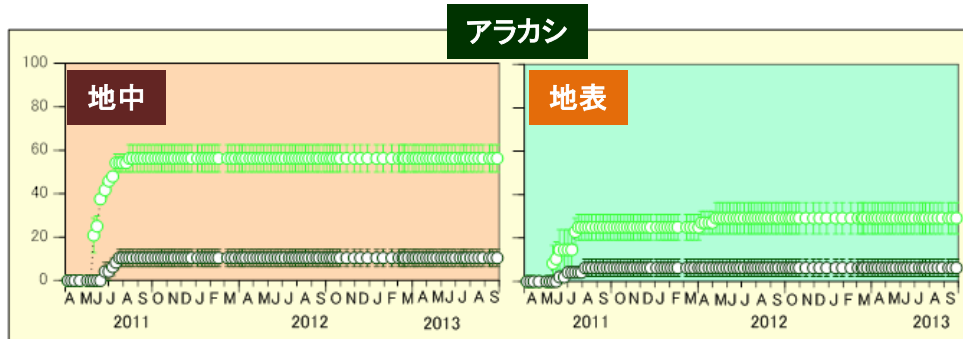
各調査プロット、各処理における実生が発生した種子の割合の季節的な変化(%)

実生が発生した種子の割合(%)

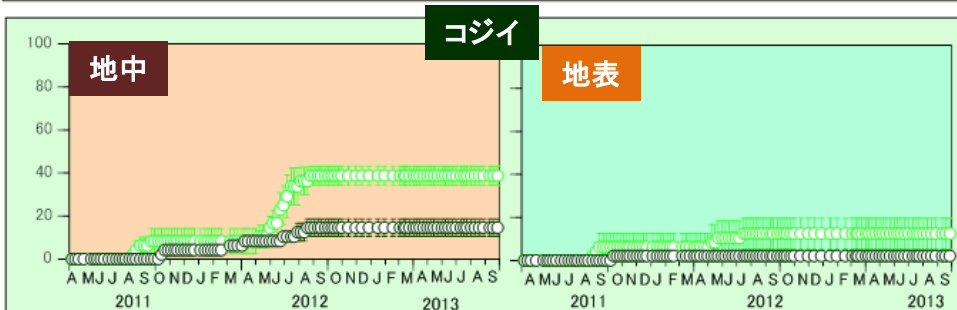


アベマキ、アラカシ、コジイは2010年12月に、コナラは2011年12月に播種を行い、翌年4月より約1週間間隔で追跡を行いました。

落葉広葉樹のアベマキ、コナラについて、落葉広葉樹林の地表では、実生発生率が低下する傾向がみられました。



常緑広葉樹のアラカシ、コジイについて、落葉広葉樹林よりもコジイ優占林で実生発生率が有意に低下していました。



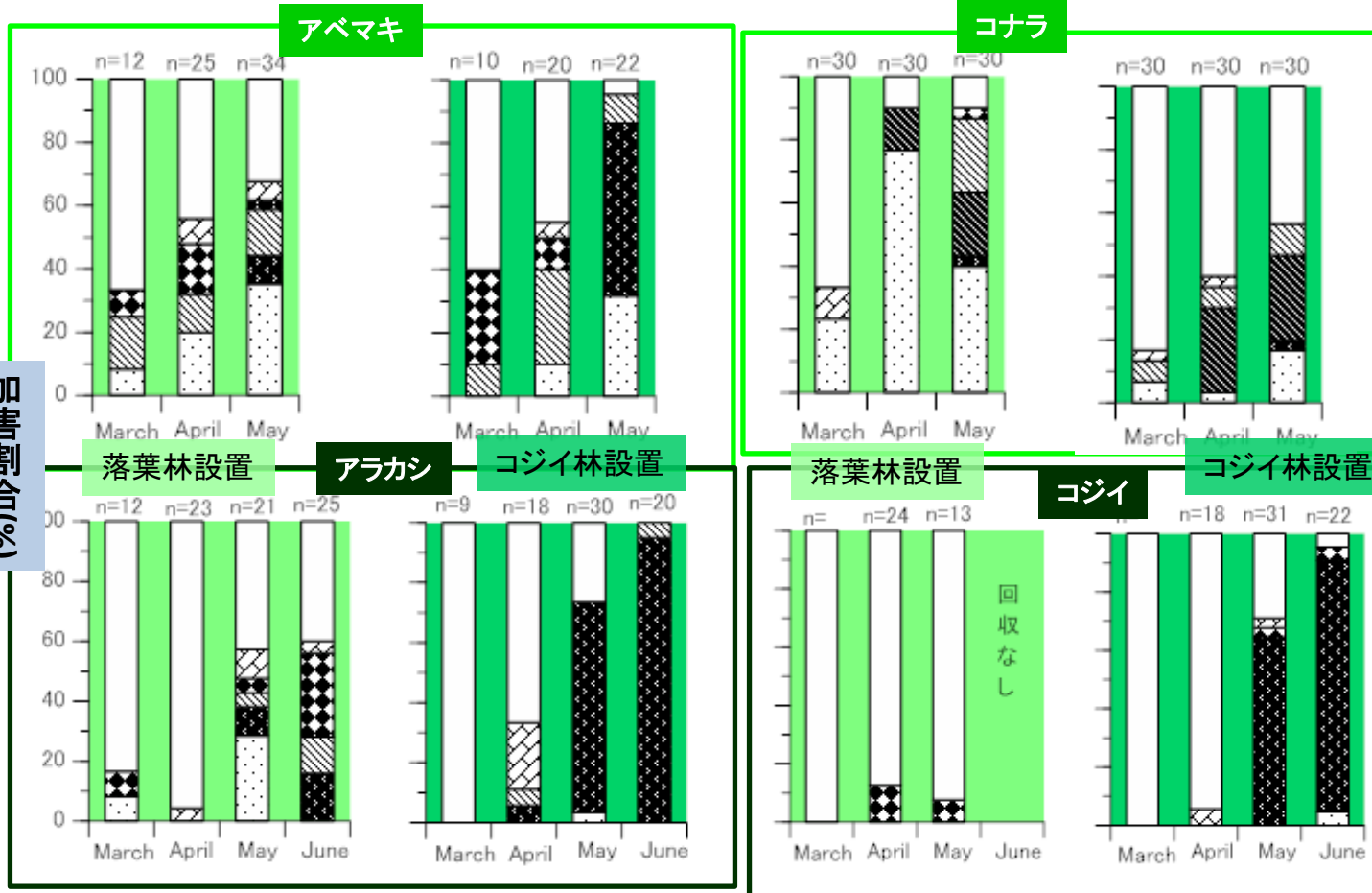
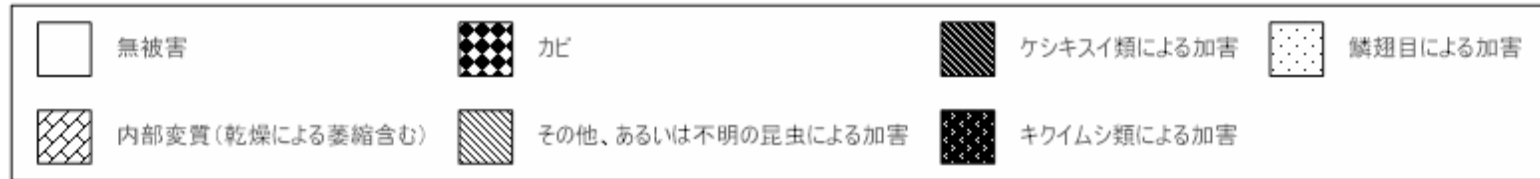
黄緑の丸: 落葉広葉樹林プロット 深緑の丸: コジイ優占林プロット

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(2)種子(堅果)の実生発生特性からの解明

アベマキ、アラカシ、コジイは2010年12月に、コナラは2011年12月に種子の設置を行い、翌3月より定期的に種子を回収し内部の観察を行いました。図はそれぞれの月で回収された種子への各加害の割合を示しています。

各調査プロットの林床に設置した種子への加害割合 (%)



落葉広葉樹のアベマキ、コナラについて、落葉広葉樹林の林床で鱗翅目の加害が多くなっていました。

常緑広葉樹のアラカシ、コジイについて、コジイ優占林の林床で5月以降殆どの堅果がキクイムシの加害を受けていました。

加害割合 (%)

1. なぜシイの拡大が見られるのか？

(2)種子(堅果)の実生発生特性からの説明

1(2)のまとめ:それぞれの林床における昆虫の加害と実生発生の関係

落葉広葉樹林



林床において、クロサンカクモンヒメハマキなど蛾の幼虫が、秋に発根したアベマキやコナラの種子(堅果)に侵入し加害。

アベマキ

地表での発芽率低下

コナラ

地表での発芽率低下

アラカシ

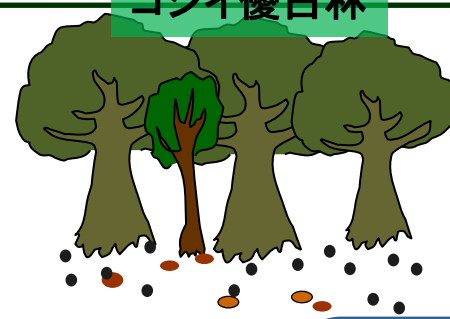
加害の影響小

実生発生後の生存率も高い
(乾・高橋ら 未発表)

コジイ

加害の影響小

コジイ優占林



林床において、キクイムシ類が発根の遅いアラカシやコジイの種子に侵入し加害。

アベマキ

加害の影響小

実生発生後の生存率低い
(山田ら未発表)

コナラ

加害の影響小

アラカシ

発芽率低下

コジイ

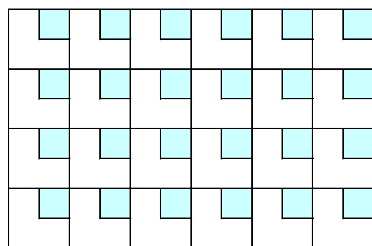
発芽率低下

アラカシやコジイは、アベマキやコナラの優占する落葉広葉樹林において、種子散布後に起こる昆虫の加害の影響がより小さく、種子(堅果)が動物によって運ばれると順調に更新していく可能性が示されました。

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(1)他の樹木への影響

シイが広がることで、森林内の種構成や種多様性がどのようになるのか、落葉広葉樹林プロット、コジイ優占林プロットそれぞれにおいて、小サイズ個体からの種構成を調べ、サイズを考慮した種構成と多様性の比較・解析を行いました。サイズを考慮することによって森林の変化の方向性がより細かい時間スケールで明らかになると考えられます。以下、詳しい方法や解析は平山ら(2011)に記載されていますが、簡単に紹介したいと思います。

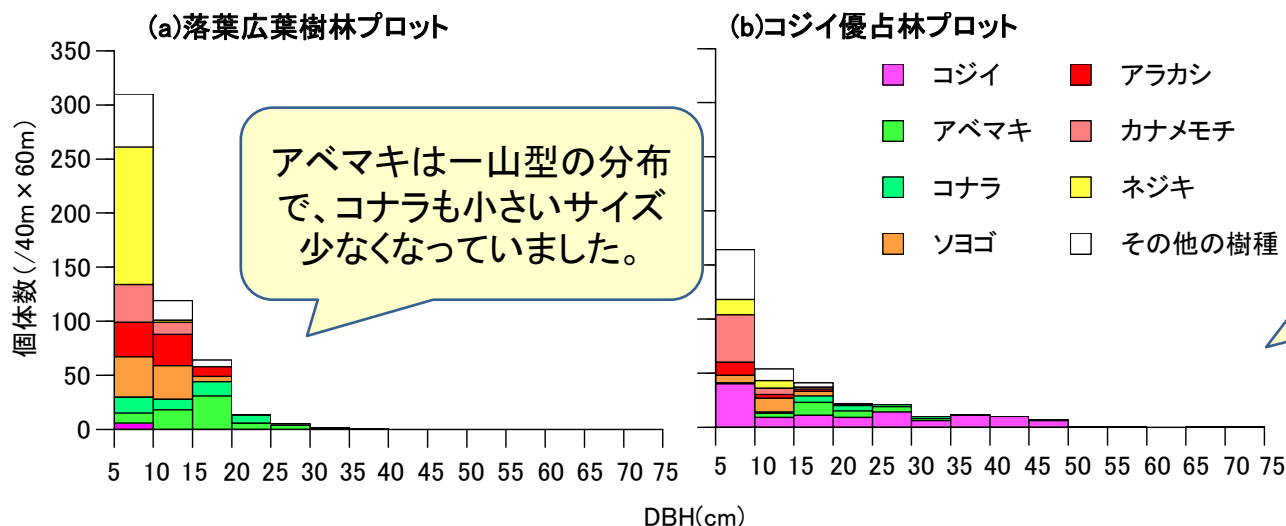


10m

各調査プロットにおいて、胸高直径5cm以上の樹木については樹種名やサイズを記録するとともに、水色枠内の林床(森林下層)に生えているすべての樹木を対象に、種名と幹長(SL)を調べました。



胸高直径5cm以上の樹木のサイズ分布



2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(1)他の樹木への影響

森林下層の各サイズクラスにおける出現本数

小サイズクラスにおいて、両プロットともコジイ・アラカシの本数多い。

			本数(個体数/5mx5mx24コドラート)								
			落葉広葉樹林プロット				コジイ優占林プロット				
和名	葉フェノロジー	種子散布型	SL0-30	SL30-100	SL100-300	SL300-DBH5	SL0-30	SL30-100	SL100-300	SL300-DBH5	
高木種	コシアブラ	落葉性	鳥散布型	8	1	0	0	0	0	0	0
	ムクノキ	落葉性	鳥散布型	7	0	0	0	0	0	0	0
	アベマキ	落葉性	重力散布型	12	0	0	0	0	0	0	0
	コナラ	落葉性	重力散布型	15	0	1	1	0	0	0	0
	アオダモ	落葉性	風散布型	1	0	0	0	0	0	0	0
	クロバイ	常緑性	鳥散布型	2	2	0	1	0	0	0	2
	ヤブニッケイ	常緑性	鳥散布型	0	0	0	0	2	0	1	0
	アラカシ	常緑性	重力散布型	258	52	10	16	93	56	14	10
	コジイ	常緑性	重力散布型	600	23	5	0	1610	93	38	9
	アカマツ	常緑性	風散布型	3	1	0	0	0	0	0	0
ヒノキ	常緑性	風散布型	4	2	1	2	0	0	0	0	
亜高木種	アオハダ	落葉性	鳥散布型	4	0	0	0	2	0	0	0
	エゴノキ	落葉性	鳥散布型	5	0	0	0	0	0	0	0
	タカノツメ	落葉性	鳥散布型	93	2	1	1	11	0	2	3
	ヤマウルシ	落葉性	鳥散布型	25	1	0	1	9	1	0	0
	ネジキ	落葉性	風散布型	2	2	7	30	0	0	0	7
	イヌツゲ	常緑性	鳥散布型	6	0	0	0	22	7	0	0
	カナメモチ	常緑性	鳥散布型	10	10	3	1	13	5	11	6
	サカキ	常緑性	鳥散布型	4	17	29	6	1	12	40	22
	ソヨゴ	常緑性	鳥散布型	108	30	13	5	13	0	0	0
低木種	ウスノキ	落葉性	鳥散布型	0	0	0	0	0	2	0	0
	コバノミツバツツジ	落葉性	風散布型	16	4	73	46	0	0	1	5
	コツクバネウツギ	落葉性	風散布型	3	0	0	0	1	0	0	0
	モチツツジ	落葉性	風散布型	1	2	14	6	0	1	18	5
	シャシャンボ	常緑性	鳥散布型	6	10	6	1	13	8	1	1
	ヒサカキ	常緑性	鳥散布型	4	7	12	1	2	1	4	1
	マンリョウ	常緑性	鳥散布型	0	0	0	0	4	0	0	0
	アセビ	常緑性	風散布型	0	0	2	3	0	2	9	5

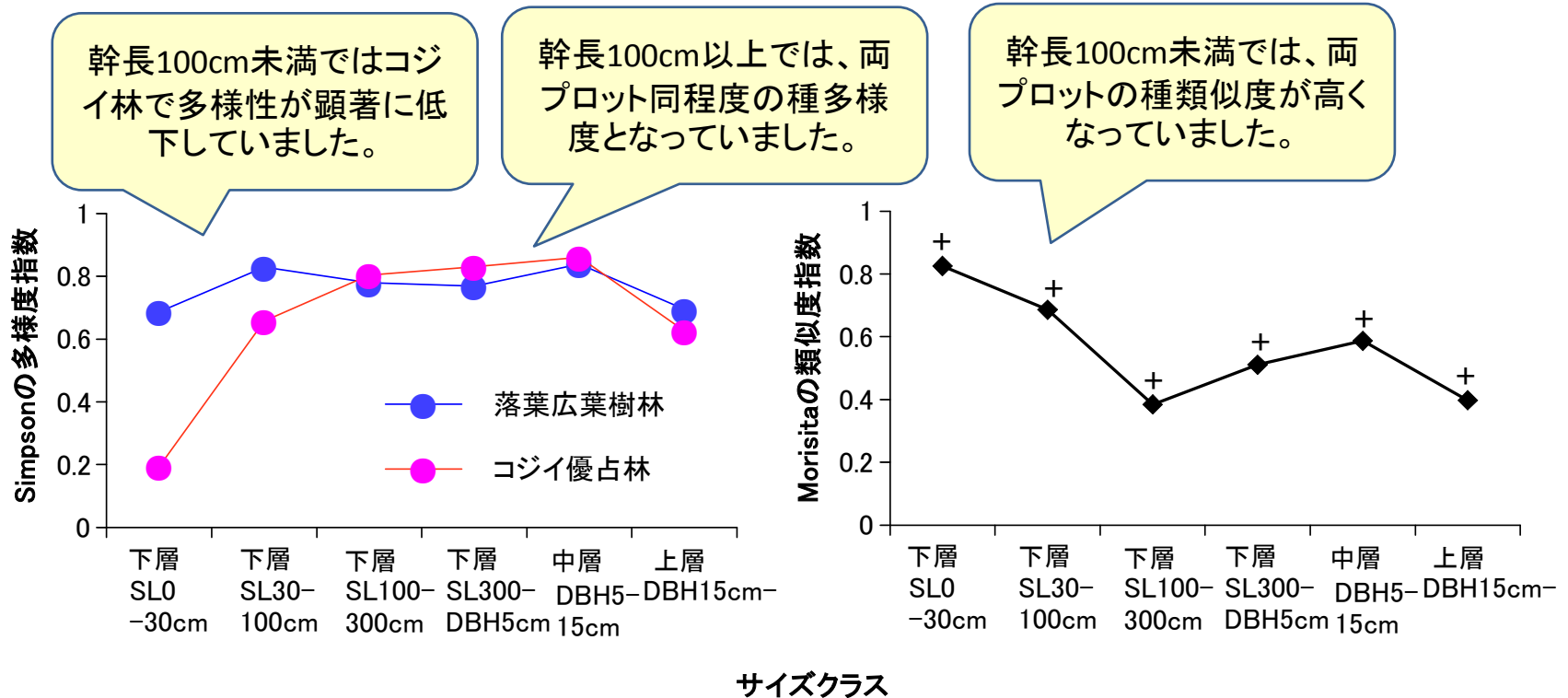
鳥散布樹種の定着。風散布のツツジ科の樹木多い。低木種の本数多い。

コジイ・サカキなど常緑広葉樹の優占

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(1)他の樹木への影響

サイズクラスに伴う多様度指数と類似度指数の変化



幹長100cm以上

落葉広葉樹林とコジイ優占林で種多様度は同程度ですが、種構成は異なっていました。

幹長100cm未満

落葉広葉樹林では、コジイ優占林に比べ種多様度の低下は小さかったですが、コジイ優占林と種構成が似てくることが明らかとなりました。

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(1)他の樹木への影響

2(1)のまとめ: 森林下層の樹木の構成から予測される森林の変化

落葉広葉樹林の特徴

とくに森林下層の幹長100cm以上の種構成に着目してみると、

低木種

落葉性

風散布型樹種

がコジイ優占林よりも多く出現するという特徴をもっていました。



コバノミツバ
ツツジ

ネジキ

しかしながら、これらの樹種は、幹長100cm未満の小さなサイズでは殆ど見られず、コジイ優占林と同じ種構成となっており、このまま森林が放置されれば、これらの樹種は消失し、地域全体としての種多様度は次第に低下していくことが予測されました。

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

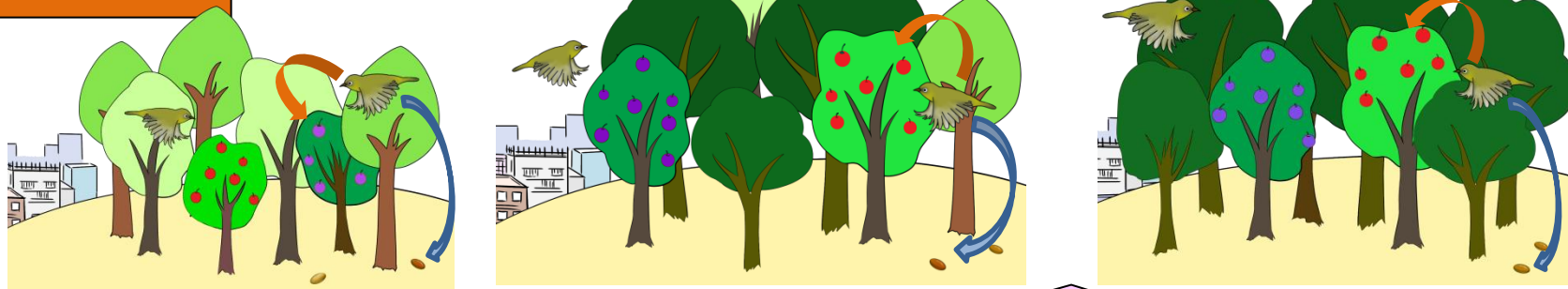
(2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

2(1)の項目で、森林が放置されると、落葉広葉樹林も次第にコジイやアラカシといった常緑広葉樹が優占し、落葉広葉樹林を特徴付けていたツツジ科などの低木性の風散布樹種が消失していく可能性や、地域としての種多様性が低下していく可能性について指摘しました。それでは、シイ林自体は、地域の種多様性にどのような意味を持っているのでしょうか？暗くて陰鬱で、生えている植物も少なく、種多様性にマイナスの影響を与えているのでしょうか？

私たちは、都市近郊林の多様な樹種の種子散布に重要な役割を果たしていると考えられている鳥による被食散布に着目し、宝ヶ池丘陵の落葉広葉樹林、コジイ優占林、さらに京都盆地周辺の森林で最も古くからシイ林が広がっていたとされる東山の常緑広葉樹林で、鳥類の飛来頭数の観察と鳥による被食散布の調査を行ってきました。以下、詳しい方法や解析はHirayama et al. (2016)に記載されていますが、簡単に紹介したいと思います。

遷移の進行(京都盆地周辺の模式図)

果実採食



(イラスト: 荒木奈々)

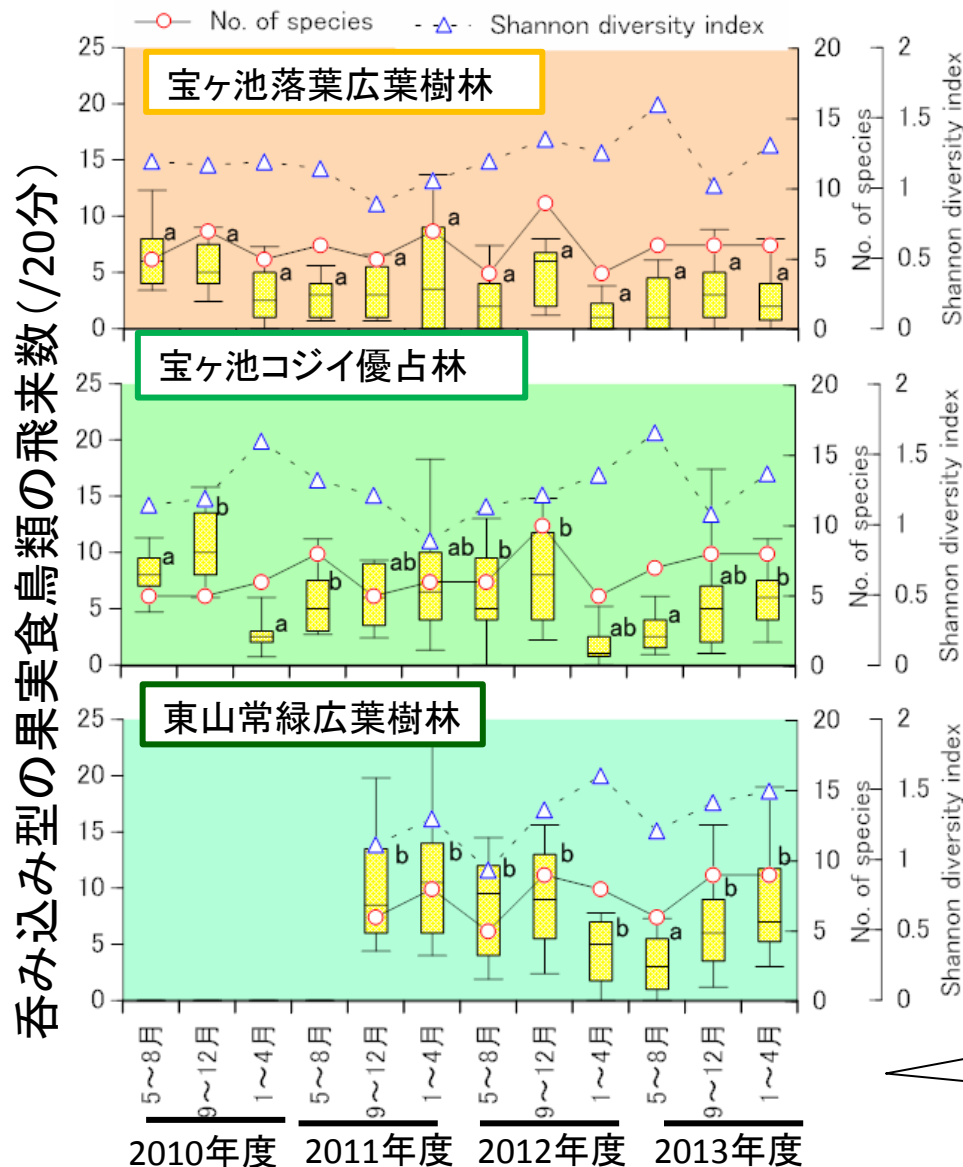
種子散布

鳥類の飛来や鳥による被食種子散布パターンはどのように変化？

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

林分による果実食鳥類の飛来頭数の季節変化



毎月1~2回、3つの林分において、3地点、20分間の間に半径20mの地点で観察された鳥類について記載を行いました。

果実食鳥類の観察頭数は、どの年度においても季節を通じて、**宝ヶ池落葉林**で少なく、**東山常緑林**で多くなっていました。**宝ヶ池常緑林**はばらつき大きいですが、それらの中間的な値を示していました。

どの林分でも渡りの9月~12月は観察頭数が多くなっていました。渡りの1~4月の観察頭数には年変動があり、'11、'13年度で多く、'10、'12年度で少なくなっていました。

果実食鳥類の種数や多様度指数は、林分間で殆ど差がありませんでした。

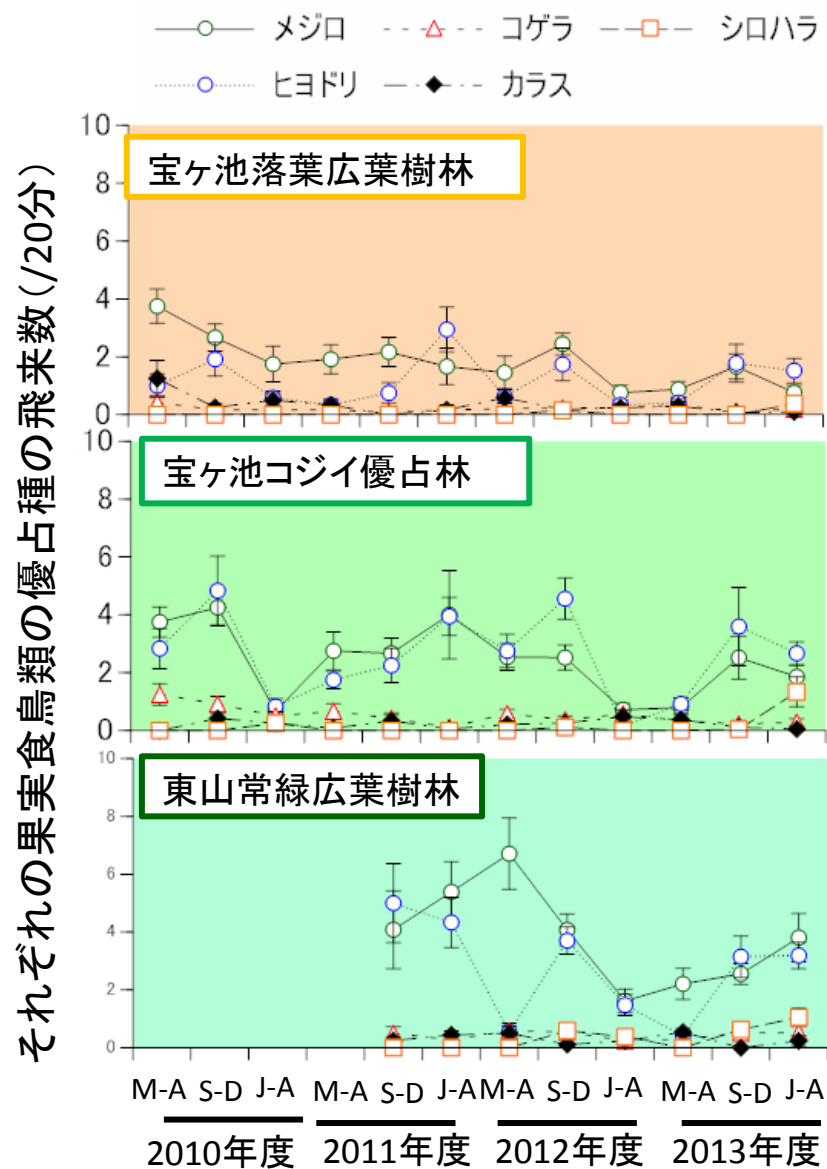
* 果実食鳥類を含めた全ての鳥類を対象としてもこれらはほぼ同様の傾向を示していました。

5~8月: 鳥の繁殖期 9~12月: 渡りの時期
1~4月: 渡りの時期かつ落葉期 で区分

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

どんな果実食鳥類がよくみられたか？



いずれの林分においてもメジロ、ヒヨドリの観察頭数が多くなっていました。

東山常緑林でシロハラなどのツグミ類がやや多く見られました。



町田英美氏撮影

メジロ



山田怜史氏撮影

ヒヨドリ



シロハラ

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？

(2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

鳥による被食果実数および自然落下果実数の季節変化

算出の仕方



シードトラップ
(開口面積
0.5m²)各プロット
10m毎に設置。

月に1~2回
回収

・果実・種子の分類
・成熟・成熟虫害・未
熟・未熟虫害の4つの
状態に分類

ソゴ果実・成熟



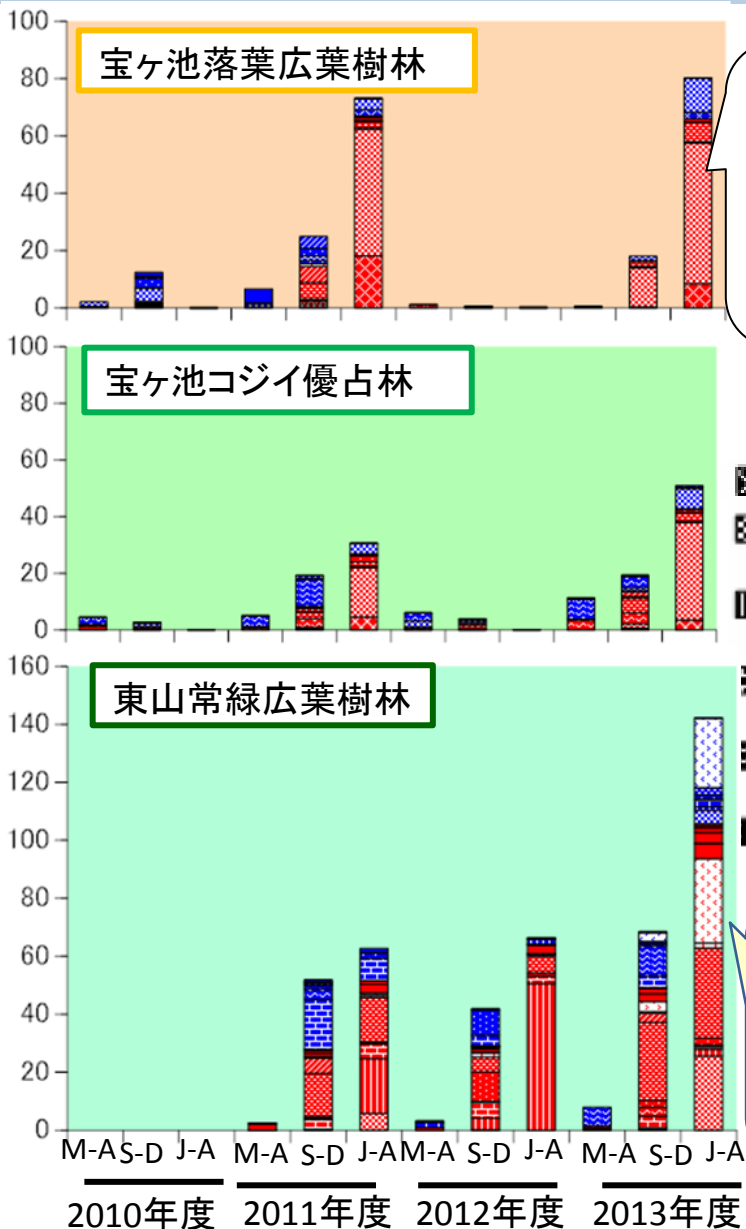
中野由唯氏撮影

ソゴ種子・成熟



自然落下果実

被食散布種子
→果実量に換算



赤が被食果実数、青が自然落下果実数。総計が季節毎の林分の果実生産量の指標となる値であると考えられます。

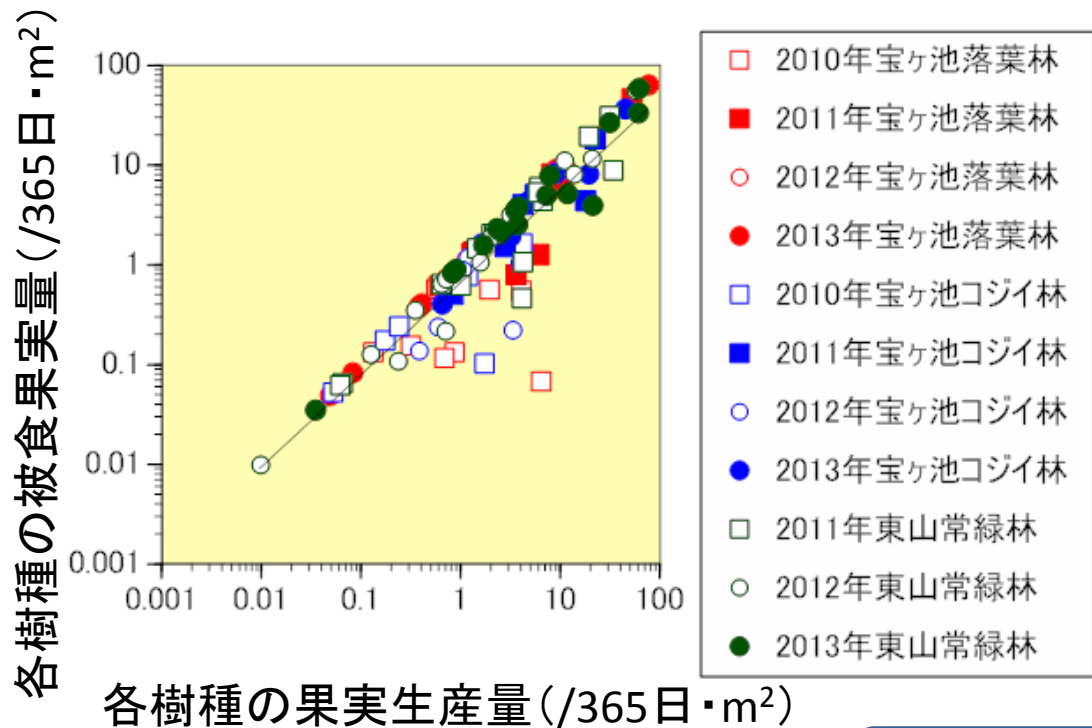
林分における総果実量は、東山常緑林で最も多く、宝ヶ池落葉広葉樹林が続き、宝ヶ池コジイ優占林では、最も少なくなっていました。

果実食鳥類の観察頭数は、東山常緑林で多く、宝ヶ池コジイ優占林がそれに続いてました。果実量と果実食鳥類の関係性を解析したところ、両者の関係性はありませんでした。

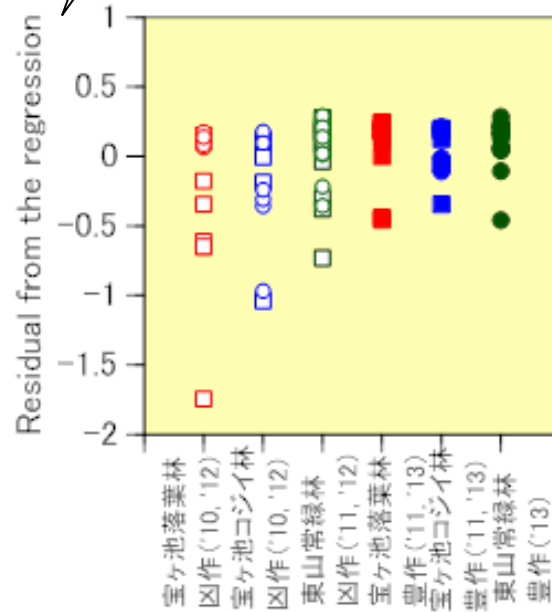
季節毎の鳥による被食果実数及び自然落下果実数(/120日・m²)

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？ (2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

林分ごと、樹種ごとの鳥による年間の果実の被食率



林分毎、樹種毎に左図の回帰線からの残差を求めて、豊作年、凶作年毎に示しました。



豊作年には残差が小さく、
被食率が高くなる傾向がありました。

林分による鳥の飛来頭数
東山常緑林 > 宝ヶ池コジイ優占林
> 宝ヶ池落葉林

高い相関性

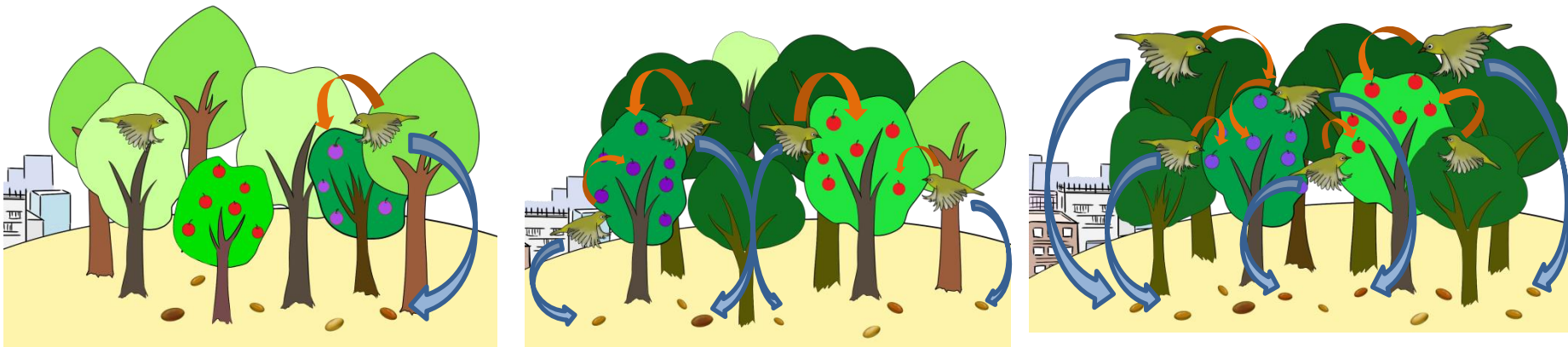
東山常緑林では豊凶にかかわらず、被食率が高い傾向がみられました。宝ヶ池コジイ優占林がそれに次いで被食率が高い傾向がみられました。

2. シイが広がることでどのような影響があるのか？ (2)鳥の飛来や鳥による種子散布への影響

2(2)のまとめ:シイ林への変化による鳥の飛来や鳥による被食種子散布パターンの変化

鳥類飛来数の増加

果実の被食率の増加と安定性



(イラスト: 荒木奈々)

鳥散布型樹木の埋土種子も多くなること
が示されています(山田怜史ら未発表)

落葉広葉樹林からコジイ林、さらに年月が経った発達したコジイ林になると、森林の果実量にかかわらず鳥類の飛来数が増加することが示唆されました。これは、時間の経過とともに森林の構造が発達し(樹高が高くなったり複雑性が増す)、鳥の隠れ場所や採餌場所が増加するためではないかと考えられます。さらに、このような鳥類の飛来の増加は、果実の被食率の増加や安定性にも寄与している可能性が明らかとなりました。最も森林の発達した東山の常緑広葉樹林では、たくさんの鳥散布型樹木の埋土種子もみられ、鳥による被食種子散布の増加に伴って、土壌中では多様な種子が眠っている可能性が考えられました。

今後、森林をどのように取り扱うべきか

研究で明らかになったことからいえること

京都市市街地周辺という都市近郊の森林においても、動物の作用が深く関わって森林変化が起こっている可能性が示されました。

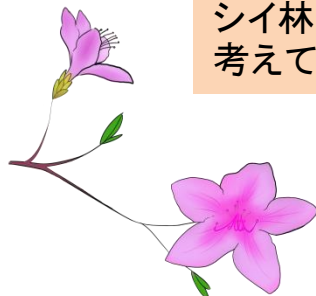
シイは、動物による二次散布によって広範囲に運ばれ、シイの密度が低い林分下で実生発生率や生存率が高くなっていました。また樹木の枯死などにより林冠が疎開されて明るい環境になると、シイが急成長する様子も明らかとなりました。

シイ林に近接した落葉広葉樹林においては、小さいサイズの樹木の組成はシイ林と似てきており、将来地域全体の多様性が低下する可能性が示されました。もしこのような多様性を保つためには、何らかの管理が必要であると考えられます。

しかしながら、この管理は、本研究で明らかになったシイの性質から、一度樹木を伐採すればいいというものではなく、定期的な施業が必要であるといえます。中途半端な樹木の伐採は、かえってシイの増加を促すと考えられます。

一方、シイ林は、鳥の調査から、多くの鳥の飛来場所として重要であり、種子の被食種子散布が盛んに行われていることが明らかとなりました。

地域全体の森林の多様性のためには、落葉広葉樹林の維持などを目的とする森林では定期的に手を加えるなどしっかりとした管理計画をたて、シイ林はシイ林としての重要性を認識し、地域全体の中での位置づけを考えていくことが重要なのではないかと考えています。



引用文献(出てきた順)

- 奥田賢・美濃羽靖・高原光・小椋純一(2007)京都市東山における過去70年間のシイ林の拡大過程. 森林立地49:19-26
- 小椋純一(2012)森と草原の歴史. 343pp, 古今書院, 東京
- 大場秀章(1989)ブナ科. 佐竹義輔, 原 寛, 亘理俊次, 富成忠夫編, 日本の野生植物木本I. 66-78pp. 平凡社, 東京
- 山田浩雄(2006)スダジイとコジイ. 森林科学46: 43-47
- 環境省生物多様性センター(2004-2014) 1/25000植生図「京都北東部」GISデータ <http://www.vegetation.biodic.go.jp>
- Hirayama K, Kawamura S, Nishimura T, Takahara H (2010) Establishment of the evergreen broad-leaved tree species *Castanopsis cuspidata* in an abandoned secondary forest in western Japan. Journal of Plant Research 123: 655-663
- 平山貴美子・町田英美・今井龍夫・山田怜史・高原光(2014)京都市近郊二次林におけるブナ科4種の実生発生特性—遷移段階の異なる林分での比較— 日本森林学会誌96: 251-260
- 平山貴美子・山田勝俊・西村辰也・河村翔太・高原光(2011)京都市近郊二次林における遷移進行に伴う木本種構成および主多様性の変化 日本森林学会誌93:21-28
- Hirayama K, Yamada S, Machida H, Yoshikawa T (2016) How do changes in forest stand development affect frugivorous bird abundance and fruit removal in warm-temperate forests of western Japan? Plant Ecology 217: 1081-1094

これら一連の研究は、宝ヶ池丘陵での調査に関して京都市みどり政策推進室および東山の調査に関して近畿中国森林管理局京都大阪森林管理事務所の許可を得て行いました。松ヶ崎妙法保存会の方々には、研究を始めるに際して、宝ヶ池丘陵の森林における人の利用の歴史を教えてくださいました。調査は、京都府立大学森林科学科森林植生学研究室のメンバーによって行われました。これらの研究はJSPS科研費(「都市近郊二次林の遷移進行がブナ科樹木の分散パターンに与える影響の解明」課題番号21880042研究代表者: 平山貴美子)および(「都市近郊林の林分属性の変化が被食種子散布における生物間相互作用に与える影響」課題番号24780154研究代表者: 平山貴美子)の助成を受けました。ここに記して厚く御礼申しあげます。