

2. 道路緑地における生物の生息状況

2.1 環境施設帯

2. 道路緑地における生物の生息状況

2.1. 環境施設帯

2.1.1 概要

環境施設帯の植樹帯における植物の生育状況、鳥類と昆虫類の生息状況を調査した。調査方法、調査結果の概要を以下に示す。

調査内容	
調査の着眼点	・沿道の土地利用が公園緑地など小規模な樹林のみが存在する住宅地である、環境施設帯の植樹帯において、生物の生息・生育状況を把握し、環境施設帯のビオトープとしての機能を検討する。 ・植栽後の経過年数による生物の生息・生育状況の違いを把握する。 ・環境施設帯と対照区*を比較し、生息種の共通性から周辺環境の連続性(ビオトープとしての有機的つながり)を検討する。
調査対象地	中央自動車道 三鷹バリア環境施設帯植樹帯(三鷹) 関越自動車道 鶴ヶ丘環境施設帯植樹帯(鶴ヶ丘) 常磐自動車道 流山IC～柏IC間環境施設帯植樹帯(柏)2地点 計4地区5地点と 東名高速道路 秦野中井地区環境施設帯植樹帯(秦野) 各地区の対照区
調査項目	植物・鳥類・昆虫類
調査期間	平成8年10月22日～平成9年8月2日
調査結果の概要	
植物	方法 ビオトープとしての機能や植物の多様性を把握するため、植生調査、実生の分布調査を実施した。 結果 ・植生は、施工後10年以上経過した三鷹・鶴ヶ丘・柏地区では、植栽樹木の成長や周辺からの植物の侵入によって発達していた。 - しかし、植栽後間もない秦野地区では、植生は未発達であった。 ・ラウンケアの生活型組成(P.14参照)は、植生の発達状態や管理によって、種組成は異なっていた。 ・帰化率は、高木層の剪定などにより、林床が露出した地区ほど高い傾向を示した。 ・林床に生育する実生は、外部の樹林から鳥類によって散布された種が多かった。
鳥類	方法 環境施設帯を利用する鳥類について、ルートセンサス法及び定点観察法によって種、個体数、行動等を調査した。 結果 ・環境施設帯を利用する鳥類は、ヒヨドリ、ムクドリなどの都市的な環境に適応した種が優占していたが、シロハラやヤマガラ、カケスなどの森林性鳥類の利用も確認した。 ・確認種数は、関東地方一般の傾向と同様、夏季より冬季に多かった。 ・利用内容は、止まりなどの一時的な利用のほか、採餌や繁殖に関する行動などを確認し、道路緑地はビオトープの一部として利用されていた。
昆虫類	方法 バイトトラップ調査、スウィーピング調査、ビーティング調査、任意調査を実施した。 結果 ・確認種は、都市近郊の公園や緑地で比較的普通にみられる種が多く、対照区と種数の格差は少なかった。 ・三鷹と柏地区は樹林性と草本性の昆虫類が混在していたが、鶴ヶ丘地区では樹林性の種に、植生の発達が未熟な秦野地区では草本性の種に偏っていた。

*対照区は、環境施設帯への動植物の供給源、移動源と考えられる緑地として環境施設帯に近接したある程度まとまりのある樹林地を設定した。

2.1.2 生物の生息状況

1) 調査内容

①対象地及び調査日等

調査対象地	中央自動車道 三鷹バリア環境施設帯植樹帯（三鷹） 関越自動車道 鶴ヶ丘環境施設帯植樹帯（鶴ヶ丘） 常磐自動車道 流山IC～柏IC間環境施設帯植樹帯（柏）2地点 計4地区5地点と 東名高速道路 秦野中井地区環境施設帯植樹帯（秦野） 各地区の対照区				
調査項目	植物・鳥類・昆虫類				
調査期間	平成8年10月22日～平成9年8月2日				
調査日		三鷹	鶴ヶ丘	柏	秦野
	植物調査	平成8年10月22日 平成9年5月27日	平成8年10月23日 平成9年5月28日	平成8年10月24日 平成9年5月29日	平成8年10月30日 平成9年5月30日
	鳥類調査	平成8年12月27～28日 平成9年5月23～24日	平成8年12月25～26日 平成9年5月30～31日	平成9年1月6～7日 平成9年5月31日～6月1日	平成9年1月8～9日 平成9年5月29～30日
	昆虫調査	平成8年12月22～23日 平成9年5月27～28日 平成9年7月28日	平成8年12月24～25日 平成9年6月2～3日 平成9年7月30日	平成8年12月30～31日 平成9年6月5～6日 平成9年7月31日	平成8年12月28～29日 平成9年5月29～30日 平成9年8月2日

②調査方法

調査項目	調査手法の概要（詳細は資料編「1. 2 調査方法」を参照）
植物	ビオトープとしての基盤（餌、さえずり等の誘因効果等）や植物の多様性を把握するため、以下の調査を行った。 ・植生調査（ブラウン・ブランケの植物社会学的手法） ・実生の分布調査
鳥類	環境施設帯を利用する鳥類の種類、個体数、環境の利用状況を把握するため、以下の調査を行った。 ・ルートセンサス法 ・定点観察
昆虫類	環境施設帯に生息する昆虫類の生息状況を把握するため、以下の調査を行った。 ・ベイトトラップ ・スウィーピング法 ・ビーティング法 ・任意調査



0 50 100 150キロメートル

図 2. 1. - 1 調査地点位置図

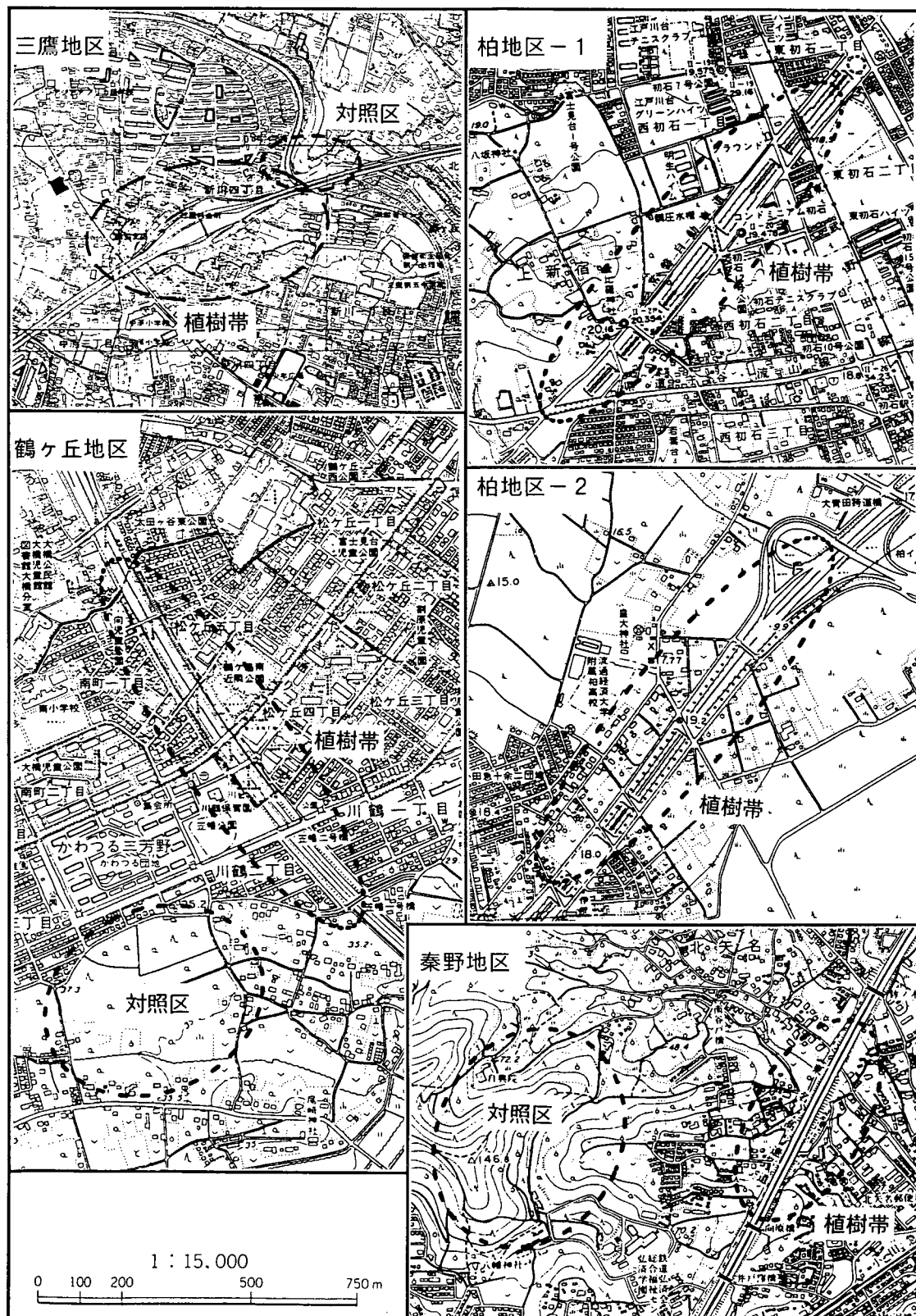


図2. 1. - 2 調査対象植樹帯と対照区位置図

2) 調査地の概況

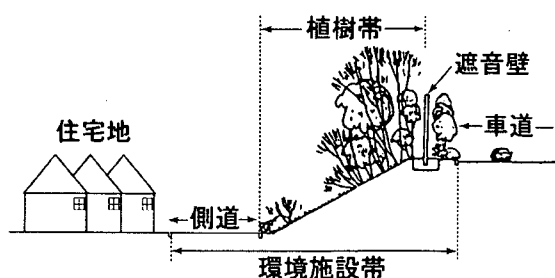
植栽後の経過年数が異なる4地区の環境施設帯の植樹帯（図2.1-2参照）を調査した。調査地の様子は、表2.1.-1, 表2.1.-2に示すとおりである。

表2.1.-1 地域概況

調査地区	概 況
三鷹	当地域は杉並区の西に位置する。土地利用は主に住宅地が占めており、モザイク状に畑地が存在するが、樹林地は極めて少ない。 本調査地の半径500m以内の地域は、8割近くを住宅地が占めており、この範囲内では本調査地の環境施設帯と隣接する公園が形成する樹林地が最大の緑地となっている。 環境施設帯には、植栽された落葉広葉樹と常緑広葉樹の高木が生育している。
鶴ヶ丘	当地域は埼玉県南部に位置する。土地利用は、周辺には水田、畑地及び広葉樹林が多く存在するが、本調査地から500m以内の範囲では、9割以上が住宅地となっており、本調査地の環境施設帯のほか隣接する公園や街路樹のみが緑地として存在する。 環境施設帯には、植栽された落葉広葉樹と常緑広葉樹の高木が生育する。
柏	当地域は千葉県の北部に位置し、土地利用は主に住宅地が占める。調査地から半径500m以内の範囲では、住宅地が7割程度を占めており、残りはクヌギ、コナラの落葉広葉樹林となっている。本調査地を含む環境施設帯は約5kmに渡って連続しており、部分的に既存の樹林とも連続しながら存在する。 環境施設帯には、植栽された常緑広葉樹の高木が生育する。
秦野	当地域は、丹沢・大山国定公園に近接し、丹沢山地の樹林から500m程度離れた場所に存在する。本調査地から半径500m以内の土地利用は、大部分は住宅地となっており、一部畑地もみられる。 環境施設帯は、常緑広葉樹と落葉広葉樹がほぼ同じ割合で植栽されているが、植栽後1年未満のため高木は生育せず、低木疎林の林相を呈している。

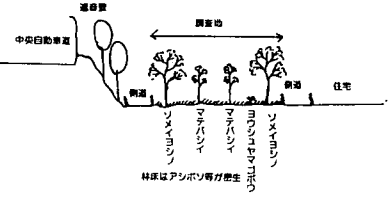
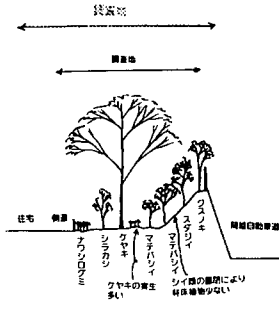
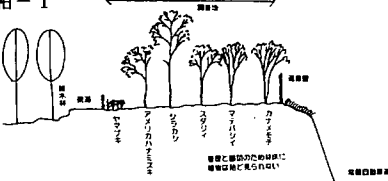
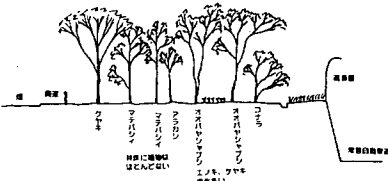
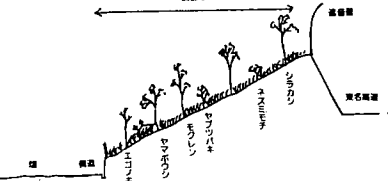
コラム 環境施設帯とは？

環境施設帯は、騒音、大気汚染等の緩和、景観の向上など沿道環境保全のための緩衝帯として、良好な住環境を保全することが必要な地域を通過する幹線道路等に設置される。環境施設帯は、当該幹線道路の各側の車道端から幅10mもしくは20mの土地を道路用地として取得するもので、その中に植樹帯のほか側道等が設けられている。



調査地点の概要は、次のとおりである。

表 2. 1. - 2 調査地点の概要

調査地点	概況		植生の代表断面図
三鷹	場所	中央自動車道 三鷹料金所付近環境施設帯 (KP4.0 付近) 東京都三鷹市新川	 断面図: 三鷹の環境施設帯。中央自動車道と住宅の間にある。植生はアシボシ等が主体。
	対照区	0.6ha の公園、植樹帯との距離 20 ～ 500 m	
	管理主体	東京第三管理局八王子管理事務所	
	延長	環境施設帯 450 m	
	設置年数	植栽後約 23 年経過 (昭和 48 年植栽完了) 本線供用昭和 51 年	
	植生タイプ	常緑広葉樹・落葉広葉樹	
	周辺環境	住宅地	
	管理状況	・草刈り 年 2 回 7 月及び 10 ～ 11 月 ・剪定 年 1、2 回 (秋から冬) ・薬剤散布 年 1 ～ 3 回 (春 2 回、秋冬 1 回)	
鶴ヶ丘	場所	関越自動車道 川越 IC ～ 鶴ヶ島 IC 間環境施設帯 (KP26.5 付近) 埼玉県鶴ヶ島南、松が丘、川越市川鶴	 断面図: 鶴ヶ丘の環境施設帯。関越自動車道と住宅の間にある。植生はシイ等の落葉樹により、針葉樹が少ない。
	対照区	11.7ha の樹林と公園、植樹帯との距離 300 ～ 1000 m	
	管理主体	東京第三管理局所沢管理事務所	
	延長	環境施設帯 910 m (下り) 950 m (上り)	
	設置年数	植栽後約 16 年経過 (昭和 56 年植栽完了) 本線供用昭和 50 年	
	植生タイプ	常緑広葉樹	
	周辺環境	住宅地	
	管理状況	・草刈り 年 1 回 7 月中旬 ・剪定 適宜 ・薬剤散布 要請があれば防虫剤散布	
柏	場所	常磐自動車道 流山 IC ～ 柏 IC 間環境施設帯 (KP7.7 付近) 千葉県柏市、流山市	柏 - 1  柏 - 2  断面図: 柏の環境施設帯。常磐自動車道と住宅の間にある。植生はシイ等の落葉樹により、針葉樹が少ない。
	対照区	なし (1000 m 以上離れた柏 - 1 と 2 で調査)	
	管理主体	東京第二管理局谷和原管理事務所	
	延長	環境施設帯 4080 m	
	設置年数	植栽後約 12 年経過 (昭和 60 年 3 月植栽完了)	
	植生タイプ	常緑広葉樹・落葉広葉樹	
	周辺環境	住宅地、樹林、畑	
	管理状況	・草刈り 定期的には実施していない ・剪定 適宜 ・薬剤散布 除草剤は平成 8 年～、年 3 回 (春夏秋) 防虫剤は適宜	
秦野	場所	東名高速道路 厚木 IC ～ 秦野中井 IC 間環境施設帯 (KP46.2 付近) 神奈川県秦野市北矢名町、南矢名町中尾	 断面図: 秦野の環境施設帯。東名高速道路と住宅の間にある。
	対照区	「国定公園」、植樹帯からの距離 500 ～ 1000 m	
	管理主体	東京第一管理局横浜管理事務所	
	延長	環境施設帯約 4000 m (下り) 約 3200 m (上り)	
	設置年数	植栽後 1 年未満 (平成 8 年 3 月植栽完了)	
	植生タイプ	草地。常緑広葉樹・落葉広葉樹は疎林状態。	
	周辺環境	住宅地、畑、果樹園	
	管理状況	植栽後まもないため調整中	

3) 植生

調査地の植生概要（階層構造、出現種数、主な構成種など）を表2.1. - 3に示した。また、植生調査結果の詳細（種組成）は、資料編の表2.1 - 1と表2.1 - 2に示した。なお、調査対象とした植樹帯は全て樹木植栽地であった。

施工後10年以上経過した三鷹・鶴ヶ丘・柏地区では、植栽樹木の成長や周辺からの植物の侵入によって樹林は発達していた。しかし、樹木植栽後間もない秦野地区では、植生が未発達で草地のような種組成・構造となっていた。また、林床の生育種は、管理状態によって異なっていた。

表2.1. - 3 環境施設帯の植生状況

調査区	三鷹	鶴ヶ丘	柏1	柏2	秦野
高木層の高さ [m]	16.0	14.0	10.0	10.0	-
高木層の植被率 [%]	30	75	95	70	-
亜高木層の高さ [m]	8.0	8.0	-	8.0	-
亜高木層の植被率 [%]	20	60	-	50	-
低木層の高さ [m]	3.0	2.0	4.0	3.0	5.0
低木層の植被率 [%]	20	10	5	10	25
草本層の高さ [m]	0.8	1.0	0.3	0.3	0.3
草本層の植被率 [%]	90	30	3	3	80
出現種数	46	49	15	17	51
植栽後経過年数	23年	16年	12年	12年	1年未満
主要構成種					
高木層	ケヤキ ソメイヨシノ	ケヤキ	マテバシイ スタジイ	オハバヤシ マテバシイ ケヤキ	-
亜高木層	マテバシイ	シラカシ スタジイ	-	マテバシイ アラカシ	-
低木層	サザンカ キンモクセイ	ナリシロガミ	ヤブツバキ	アラカシ	マテバシイ エゴノキ
草本層	アシボソ ケチヂミザサ ヒカゲイノコスヂ	セイヨウキツタ ケチヂミザサ	ケチヂミザサ	セイヨウキツタ	ヨモギ クサ ススキ

[三鷹地区]

高木にケヤキ、ソメイヨシノなどの落葉広葉樹、下層にはマテバシイ、サザンカ、キンモクセイなどが植栽された樹林である。高木・亜高木の植被率はあわせて50%と、疎に植栽管理されているため林床は明るく、草本層の植被率は90%と高かった。林床はアシボソ等の陽地性の一年生草本が優占し、エノキやケヤキ等木本の実生も点在していた。

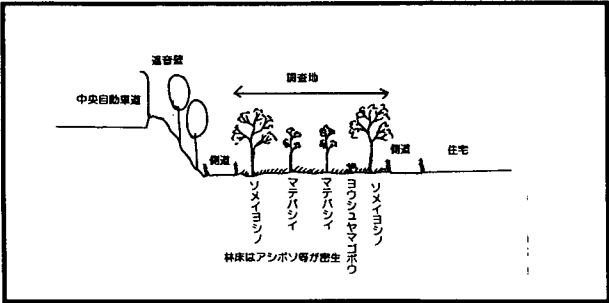


図2.1. - 2 植生断面模式図－三鷹地区

〔鶴ヶ丘地区〕

高木にケヤキなどの落葉広葉樹、下層にシラカシなどの常緑広葉樹が植栽された樹林である。草本層の大半は二次林の林床によくみられる在来種であったが、これは林床に透過する光が少ないため好陽性の植物が侵入できなかったためと考えられる。また、成長した高木からの落葉が林床に供給され、林床の土壌は発達しつつあった。

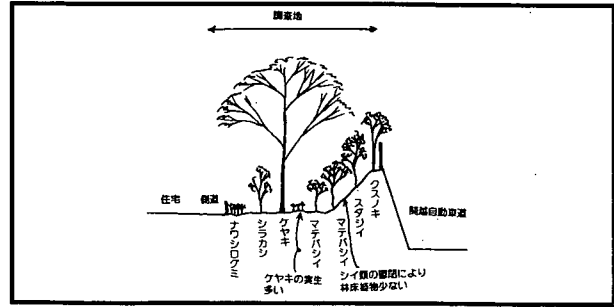


図 2. 1. - 3 植生断面模式図－鶴ヶ丘地区

〔柏地区〕

柏地区 1 は、高木にスタジイ、マテバシイ、ケヤキなどが植栽された樹林である。高木の植被率が95%と非常に高く、その大半が常緑広葉樹で占められているため林内は暗く、林床での樹木の实生の生育は非常に少なかった。また、落葉量が多いが葉の分解が遅く、土壌は発達していなかった。

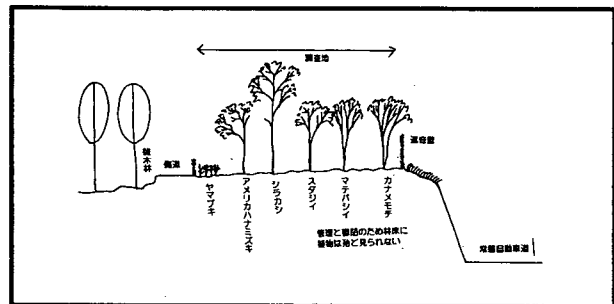


図 2. 1. - 4 植生断面模式図－柏地区 1

柏地区 2 は、高木にオオバヤシャブシ等の落葉樹、下層にはマテバシイ等の常緑樹が植栽された樹林である。高木、亜高木の植被率が高いため林内は暗く、林床での樹木の实生の生育は非常に少なかった。

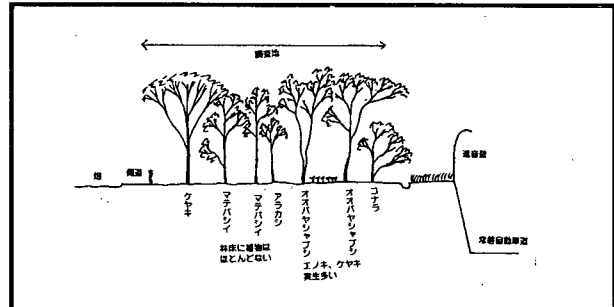


図 2. 1. - 5 植生断面模式図－柏地区 2

〔秦野地区〕

植栽後の経過年数が1年未満であるため、植被率25%と植生は未発達で、低木の疎林状となっていた。林床にはセイタカアワダチソウ、ブタクサ等の帰化植物が多く(12種)、在来種もクズやガガイモなどの荒地雑草の種が多く生育していた。

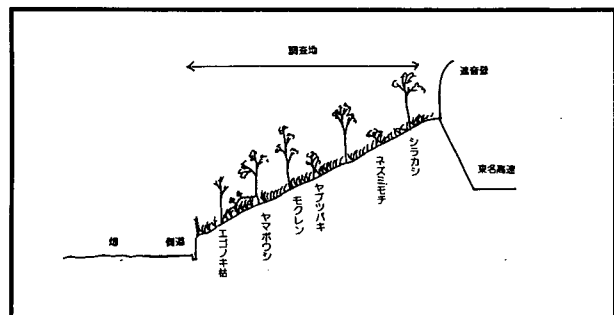


図 2. 1. - 6 植生断面模式図－秦野地区

4) 植物相

①植物相

調査で確認した植物種は、生育状況や種の特徴（生活型(休眠形)、種子形態、帰化等）について整理し、植物目録を作成した（詳細は資料編の表2. 1-3）。

環境施設帯の植樹帯は人工的に造られた樹林であり、生育種は自然状態にある二次林等とは異なると考えられることから、各地区の生育種についてラウンケアの生活型、帰化率による種構成の比較を行った。なお、種構成の比較には、種数のほか、種数に被度を加重した分布割合（被度加重値^{*1}）を用いた。

a. ラウンケアの生活型

ラウンケアの生活型は、最も広く用いられている生活型区分で、気候に対する植物の反応に基礎をおいたものである。生活型の区分は、植物の生活不適期（寒期や乾燥期）における地表面からの芽の高さによって区分し、その組成から植生遷移の進行状況を把握するものである（P.14参照）。

生活型組成の構成割合は図2. 1. -7に示した（詳細は資料編の表2. 1. -4）。

柏及び鶴ヶ丘の2地区では、MM（高木）、M（小高木）、N（低木）といった地上植物の割合が大きくなっていた。また、透過光が減少する下層は植物の生育が少ないなど、樹林として成熟しつつあることがうかがえる。

秦野地区は、MM（大型地上植物）が非常に少なく、逆にTh（1年生植物）やH（接地植物）の割合が多い。これは冬場には地上に植物がみられず、春先から一斉に出現する不安定な群落であることを示す。

三鷹地区も、Th（1, 2年生草本）がやや多いなど、冬場には地上に生育する植物が少ないが、秦野よりは安定していると考えられる。

記号	植物名
MM	大型地上植物（8 m～）
M	小形地上植物（2～8 m）
N	微小地上植物（0.25～2 m）
Ch	地表植物
H	接地（半地中）植物
G	地中植物
Th	1 ないし 2 年生草本植物

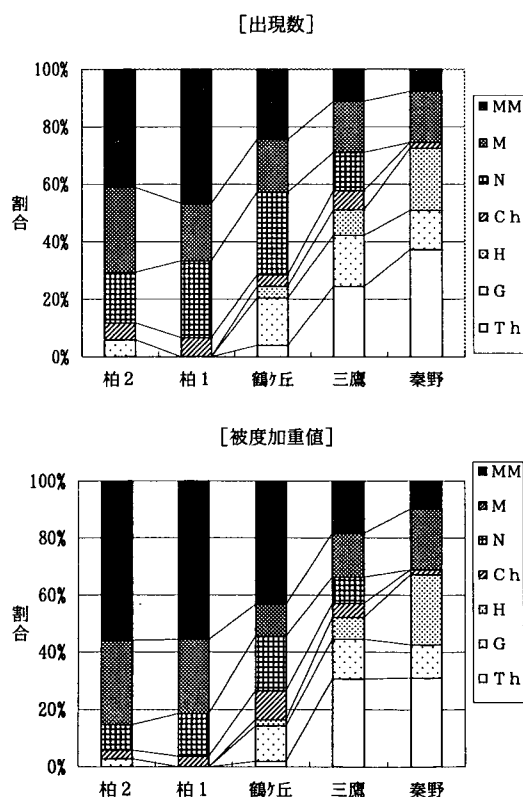


図2. 1. -7 ラウンケアの生活型組成

*1 被度加重値＝出現数×最大被度値

被度値は、植物社会学的手法（資料編 図1. 2-2）による被度値（5～1,+ ,r）とし、ここでは、+を0.5、rを0.1として計算した。なお、同じ植物種が複数の階層に生育する場合、最も被度の大きい階層の被度値を最大被度値として用いた。

コラム ラウンケアの生活型

生活型とは、植物の生活様式を形態的に分類したものである。ラウンケア (Raunkiaer, 1934) の生活型は、植物にとっての生活不適期（日本では冬）における休眠芽（冬越しをする組織）の地表に対する位置で生活型を区分したものであり、現在生活型区分の中で最も広く使われている。

植物の休眠芽には、春季や雨期に展開する、葉をつけた小型の小枝をふくむ芽や種子があり、これによって冬越しをする。そのため、この組織の地面に対する位置によって、その植物の形態や気候に対する適応状態を把握することができるほか、植物群落の生活型組成は植物相の豊かさをみる指標とすることもできる。

また生活型組成は、草地ではTh(1、2年生草本)やG(地中植物)、Ch(地表植物)が多いが、遷移の進行に伴ってこれらの割合が減少するとともに、MやMMなどの地上植物が増加していくことが一般であり、草地→低木林→高木林という植生遷移の進行状況を確認することもできる。

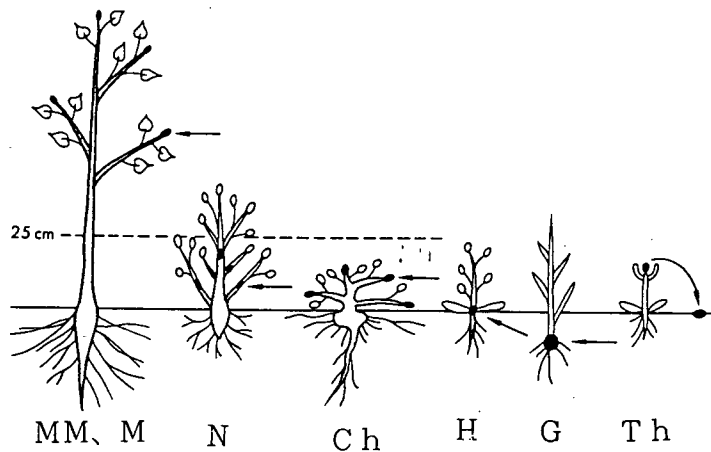


図2. 1. - 8 ラウンケアによる植物の生活型 (R.H. Whittaker, 1973)

b. 帰化率

環境施設帯の植樹帯は地形・土壌等を改変して成立したものであり、遷移の初期段階には本来の樹林には存在しないような帰化種が生育することが多い。一般に、帰化種の生育割合（帰化率）は、遷移の初期段階では高いが、樹林の発達とともに低下すると考えられるため、ここでは環境施設帯の生育種に対する帰化種の種数および分布割合（被度加重値）

を用いて、樹林としての発達の程度を検討した。各地区の帰化率は、図2. 1-8に示す

とおり、樹林の発達が未熟な秦野で最も高く、成熟が進んだ他の地区では低くなっていた。

〔三鷹地区〕

帰化率は種数で15.6%、被度加重値で11%と比較的大きい値となった。これは植樹帯の強度の枝打ちにより林床が露出し、様々な帰化種を含む好陽性の植物が近接する住宅地などから侵入したためと考えられた。ただし、被度加重値は種数に比べて小さく、分布割合の優占度はやや小さくなっている。

〔鶴ヶ丘地区〕

帰化率は種数で8.2%、被度加重値で10.5%であった。帰化種の種類、量ともに比較的小さく、周辺の森林と比較的類似した種構成となっていると考えられた。

〔柏地区〕

柏1では帰化率は種数で6.7%、被度加重値で14.8%、柏2では帰化率は種数で5.9%、被度加重値で2.9%であった。両地区で確認した帰化植物は1種ずつであるが、全体の出現種数が少ないため帰化率が大きくなっていた。実際には、林床が極めて暗く、林床植物の生育量自体が少ないことに起因する。

〔秦野地区〕

帰化種の生育が13種と多く、帰化率は種数で25.5%、被度加重値で21.3%であった。造成後間もないため、種数、被度加重値とも帰化率が他の地区に比べて高く、様々な植物が侵入していることを示す結果となった。被度加重値は、21.3%と種数に比して値が小さいが、これはクズやススキといった在来の好陽性植物の分布量が多いためである。

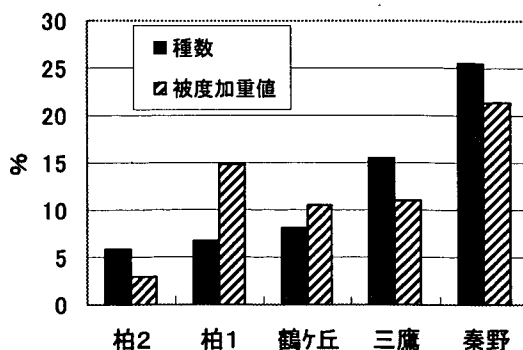


図2. 1-8

環境施設帯の植樹帯の帰化種の生育割合

コラム 帰化率

帰化植物は、主に人為的影響によって移入された外来植物が野生状態で見いだされるものである。帰化率とは、ある一定地域で確認された植物のうち、この帰化植物の占める割合を示すもので、これを指標として、その土地に対する人為的影響の強さを診断することができる。

千葉県富津市における調査（大賀・岩瀬, 1974）では、帰化率は造成地では36.7%、市街地28.0%、放棄田27.9%、畑地12.6%、ススキ・ササ草原8.8%、造林地7.2%、社寺林5.5%、竹林2.8%、二次林0.0%と、人為的影響の程度差を示す結果が出ている。

②実生の生育状況

環境施設帯の植樹帯の種の侵入状況を把握するため、林床の実生の生育状況を調査し、果実の形態から以下のように散布方法を区分した。なお、草本は生活史が短く消失や増加が頻繁であるためここでは除外し、樹木の実生のみを対象とした。

- ・鳥散布：核果や液果のうち果皮や偽果が発達した種子をもち、鳥によって運ばれる
- ・風散布：堅果や翼果のうち冠毛が発達し飛散する種子をもち、風によって運ばれる
- ・その他：重力による落下や動物の体に付着して運ばれる

樹木の実生の確認状況、果実形態及び散布状態は、表2. 1-4に示すとおりである。
(調査結果の詳細は、資料編の表2. 1-6に示した)

表2. 1. - 4 樹木の実生の確認種数および確認個体数と果実形態・散布状態

[確認種数]							[確認個体数]						
地区名		三鷹	鶴ヶ丘	柏1	柏2	秦野	地区名		三鷹	鶴ヶ丘	柏1	柏2	秦野
果実形態	堅果	1	1	3	2	0	果実形態	堅果	4	3	12	26	0
	核果	5	7	4	3	2		核果	70	106	257	83	3
	瘦果	2	2	1	2	0		瘦果	47	270	16	55	0
	液果	3	6	2	4	1		液果	15	7	2	5	1
	さく果	0	3	1	0	0		さく果	0	5	1	0	0
	豆果	0	0	0	0	1		豆果	0	0	0	0	7
	分果	0	1	0	0	0		分果	0	4	0	0	0
	翼果	0	1	0	1	0		翼果	0	1	0	4	0
	偽果	0	1	1	0	0		偽果	0	10	2	0	0
	合計	11	22	12	12	4		合計	136	406	290	173	11
散布状態	鳥散布の実生	9	17	8	8	3	散布状態	鳥散布の実生	107	139	262	89	4
	風散布の実生	0	1	0	1	0		風散布の実生	0	1	0	4	0
	その他の実生	2	4	4	3	1		その他の実生	29	266	28	80	7
	合計	11	22	12	12	4		合計	136	406	290	173	11

※確認個体数は、単位面積(100㎡)に換算した

[三鷹地区]

確認した11種の実生のうち鳥散布の実生は9種で、外部の樹木からの種子供給によるものが多くを占めた。確認個体数についても、種数の結果と同様、鳥散布の実生の占める割合が多く、鳥類に頻繁に利用されていることが示された。

[鶴ヶ丘地区]

確認した22種の実生のうち鳥散布の実生は17種で、外部の樹木からの種子供給によるものが多くを占めた。確認個体数についても、鳥散布の実生の占める割合が多く、鳥類に頻繁に利用されていることが示された。また、植樹帯内に生育するケヤキ(瘦果)など上層木の実生が多く存在し、植樹帯内部・外部双方から種子が供給されていることが示された。

[柏地区]

柏1及び柏2共に、確認した12種のうち鳥散布の実生は8種であり、外部の樹木からの種子供給によるものが多くを占めた。確認個体数は、とくに柏1で鳥散布の実生の占める割合が多く、鳥類に頻繁に利用されていることが示された。

[秦野地区]

確認種数、確認個体数ともに非常に少なく、鳥散布の実生が3種、その他の実生が1種のみであった。現段階では周辺樹木からの種子供給はほとんどみられず、樹林の種子供給という点からは、周辺樹林との結びつきは希薄であると考えられる。

5) 鳥類

①鳥類相

環境施設帯を利用した鳥類は、表2.1.-5に示す20種を確認した。なお、ここでは環境施設帯を直接利用した場合のみを対象とし、上空通過や周辺地域での確認は除外した。(各地区ごとの鳥類調査結果の詳細は、資料編の表2.2.-1～表2.2.-8に示す。)

環境施設帯は、周辺が住宅地となっているため、利用種はキジバト、ヒヨドリ、スズメ、ムクドリといった住宅地などでもよくみられる種(いわゆる都市鳥)が多かった。ここで、環境施設帯を利用した鳥類の一般的な利用環境を示した。調査対象とした植樹帯は幅が12～16mと周辺の影響を受けやすい林縁的な環境となっており、表中の区分では「疎林・林縁・低木」に該当すると考えられる。しかし、植樹帯の林内では大規模な樹林内を主な利用環境とするシロハラ、ヤマガラ、カケスといった種も確認するなど、環境施設帯は樹林性の種にも利用されていた。

表2.1.-5 環境施設帯の利用鳥類

確認種	渡り 区分	調査地点・調査時期								一般的な利用環境			
		三鷹		鶴ヶ丘		柏		秦野		大規模な 樹林内	疎林・林 縁・低木	住宅地	農耕地 草地
		夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬				
キジバト	留鳥	○	○		○	○	○		○				
ヒヨドリ	留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○	←		→	
モズ	留鳥								○		←	→	
ジョウビタキ	冬鳥								○		←	→	
アカハラ	冬鳥				○		○				←		
シロハラ	冬鳥						○			↔			
ツグミ	冬鳥				○				○	←		→	
ウグイス	留鳥		○							←		→	
ヤマガラ	留鳥		○							←		→	
ジジユウカ	留鳥	○	○	○	○	○	○	○		←		→	
メジロ	留鳥		○	○		○	○		○	←	→		
ホシジロ	留鳥					○	○	○	○		←		→
アオビ	冬鳥		○				○		○	←		→	
マヒワ	冬鳥						○		○	←	→		
イカル	留鳥				○					←	→		
スズメ	留鳥	○		○		○		○	○			←	→
ムクドリ	留鳥	○		○				○			←	→	
カケス	留鳥						○			←		→	
オカ	留鳥	○	○				○				←	→	
ハシブトガラス	留鳥	○	○	○		○	○	○			←	→	
合計 20種		7	9	6	6	7	12	6	10				
		11		10		13		13					

↔ : 利用環境
「東京都産鳥類とその生息環境」
(内田 1969) を参考に区分

②季節変化

調査時期別では、20 種中夏期に 9 種、冬期には 19 種（表 2. 1 - 5）と、全体に夏期より冬期に確認種数が多く、これは関東地方の平地に一般的にみられる傾向と同様であった。なお、冬期にはムクドリのみいずれの場所でも確認できなかったが、環境施設帯の周辺ではムクドリも確認している。

環境施設帯を利用した鳥類の渡り区分別割合は、留鳥 14 種、冬鳥 6 種と夏鳥は確認されなかった。

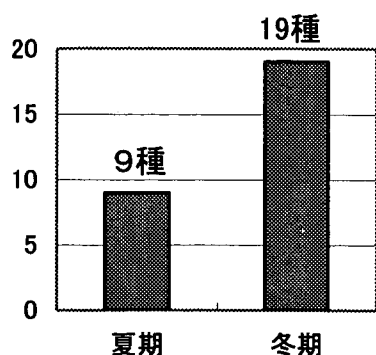


図2.1-10 季節別の鳥類利用種数



図2.1-11 渡り区分別の鳥類利用割合

③鳥類の利用する植生階層

鳥類が樹林のどの部分を利用したかについて、植生の階層を上から高木層、亜高木層、低木層、草本層に分け、植生階層ごとの鳥類の利用状況を図 2. 1. - 12 に示した。（各地区ごとの植生階層と利用状況は資料編の表 2. 2. - 9 ~ 表 2. 2. - 22 に示す。）

全体的に高木層や亜高木層の利用が多かったが、草地や藪状の空間を好むウグイスやアオジ、マヒワは低木層や草本層を、林床でミミズなどの地表小動物を採食するアカハラやシロハラは草本層を利用するなど種の生態に応じた利用がなされていた。利用個体数は、ヒヨドリとスズメが突出して多く、次いでマヒワ、メジロ、シジュウカラであった。とくにスズメは階層ごとの利用個体数がほぼ同じで、植生構造による利用の偏りが非常に少ないことが示された。以下、調査地区別の結果を示す。

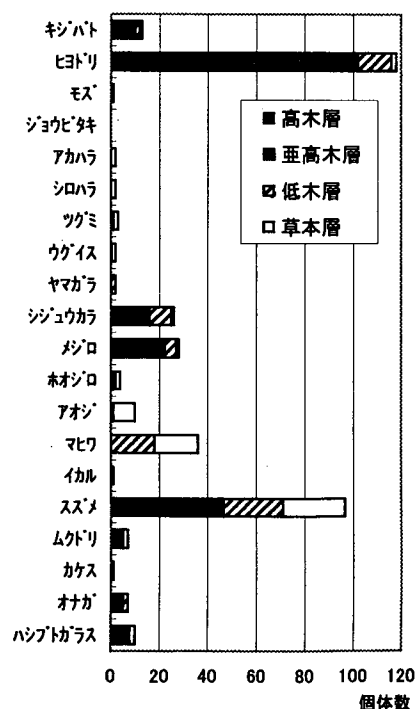


図2.1-12 鳥類の利用する植生階層

〔三鷹地区〕

高木層の利用個体数が最も多かったが、全ての植生階層で利用を確認した。樹林を好むヤマガラやシジュウカラのほか、草本・低木層が発達しているため、藪状の空間を好むウグイスやアオジの利用も確認した。

〔鶴ヶ丘地区〕

確認した鳥類の多くが高木層・亜高木層を利用しており、樹林下部の利用は非常に少なかった。利用種の大半はヒヨドリであったが、樹林を好むシジュウカラやイカルのほか、ミミズなどの地表小動物を採食するアカハラの利用も確認した。

〔柏地区〕

全ての植生階層で利用を確認したが、高木層に比べて亜高木層に利用が多かった。高木層の植被率は高いが（柏1：95%、柏2：70%）、常緑広葉樹が鬱閉した林冠を形成しているため、飛翔空間が必要な鳥類は利用が少なくなったと考えられる。利用種は、樹林を好むシジュウカラやカケスのほか、ミミズなどの地表小動物を採食するアカハラの利用も確認した。

〔秦野地区〕

本地区は植栽後の経過が短いため、高木層よりも草本層や低木層が良く発達している。そのため、低木層や草本層を利用する個体が多く、林縁や草地を好むホオジロやアオジ、マヒワ等の利用を確認した。

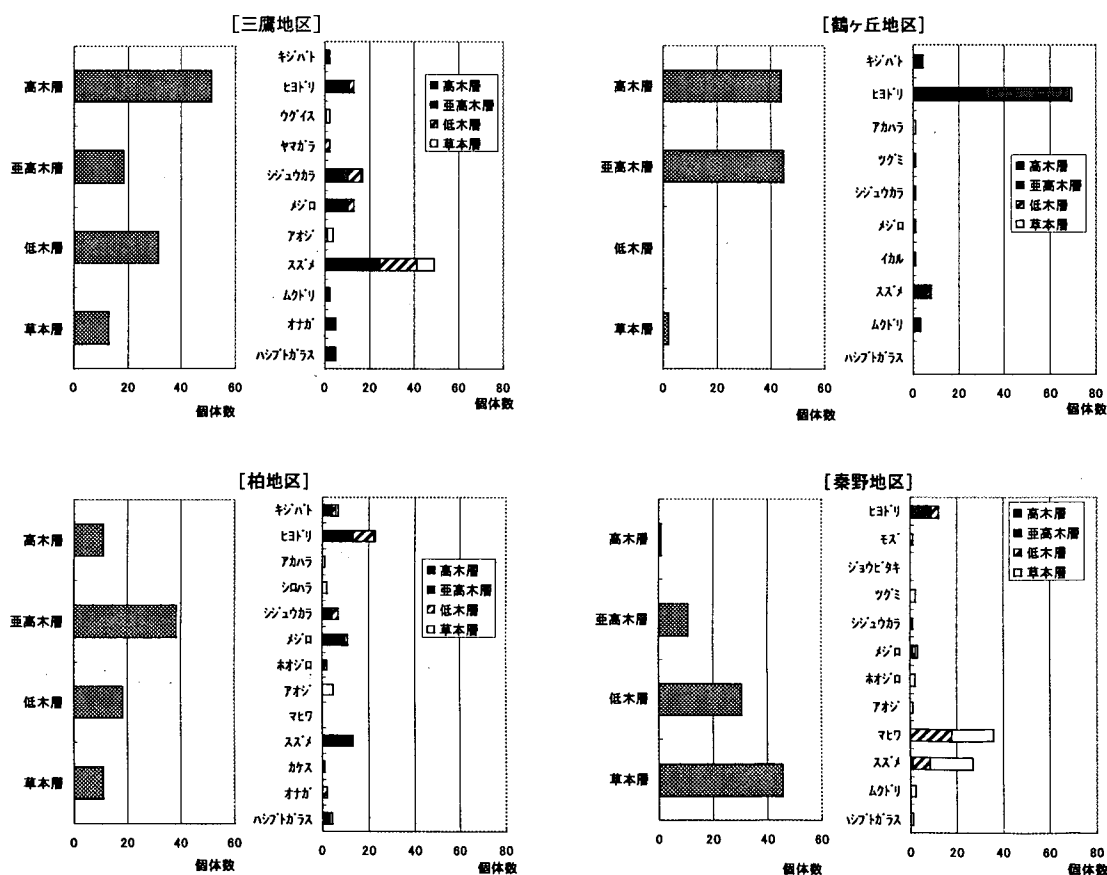


図2. 1-13 鳥類の植生階層別利用状況

④利用内容

環境施設帯を利用した鳥類の利用内容について表 2. 1. 6 に示した。

環境施設帯の鳥類の利用は、移動途中の止まりなど一時的な飛来が主であったが、このほかにも採餌行動や繁殖行動を確認した。

採餌行動は、ミミズなどの地表に生息する小動物をよく採食するアカハラやシロハラ、昆虫などの小動物を主に採食するモズなど 11 種で確認し、環境施設帯は利用する多くの鳥類種にとって餌場として機能していることが示された。

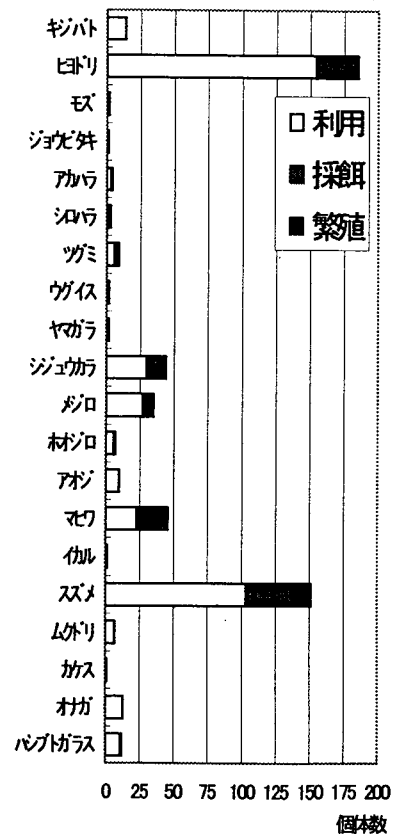
繁殖に関する行動は、シジュウカラやヒヨドリのさえずり行動を確認するなど、ソングポスト（さえずり場）として利用されていることが示された。このほかの特筆すべき行動としては、メジロのねぐらとしての利用といった重要行動も確認した。

なお、鳥類の移動方向は、環境施設帯外の周辺環境からの行き来が多く、植樹帯沿いに移動する例は非常に少なかった。

表 2. 1. 6 鳥類の利用状況

確認種	一時利用				採餌行動				繁殖行動			
	三	鶴	柏	秦	三	鶴	柏	秦	三	鶴	柏	秦
キジバト	○	○	○	○								
ヒヨドリ	○	○	○	○	○	○	○	○		○		
モズ				○				○				
ジョウビタビ				○								
アカハラ		○	○				○					
シロハラ			○				○					
ツグミ		○		○		○		○				
ウグイス	○											
ヤマカザ	○											
シジュウカラ	○	○	○	○	○	○		○	○		○	
メジロ	○	○	○	○	○			○				
ホオジロ			○	○				○				
アオジ	○		○	○								
マヒワ			○	○			○	○				
イカル		○										
スズメ	○	○	○	○	○		○	○				
ムクドリ	○	○		○								
カス			○									
オカ	○		○									
ハシブトガラス	○	○	○	○	○							
合計 20 種	20				11				2			

利：利用（一時利用） 餌：採餌行動 繁：繁殖行動



6) 昆虫類

①昆虫相

環境施設帯の昆虫類の目別確認種数は図2．1－14のとおりである（一覧表は資料編の表2．3．1～2．3．4に示す）。

三鷹で9目261種、鶴ヶ丘で10目226種、柏で10目279種、秦野で11目188種を確認し、植栽後間もない秦野地区では種数が少ない結果となった。確認種は、いずれの地点でも都市近郊の公園や緑地で普通にみられる種であった。

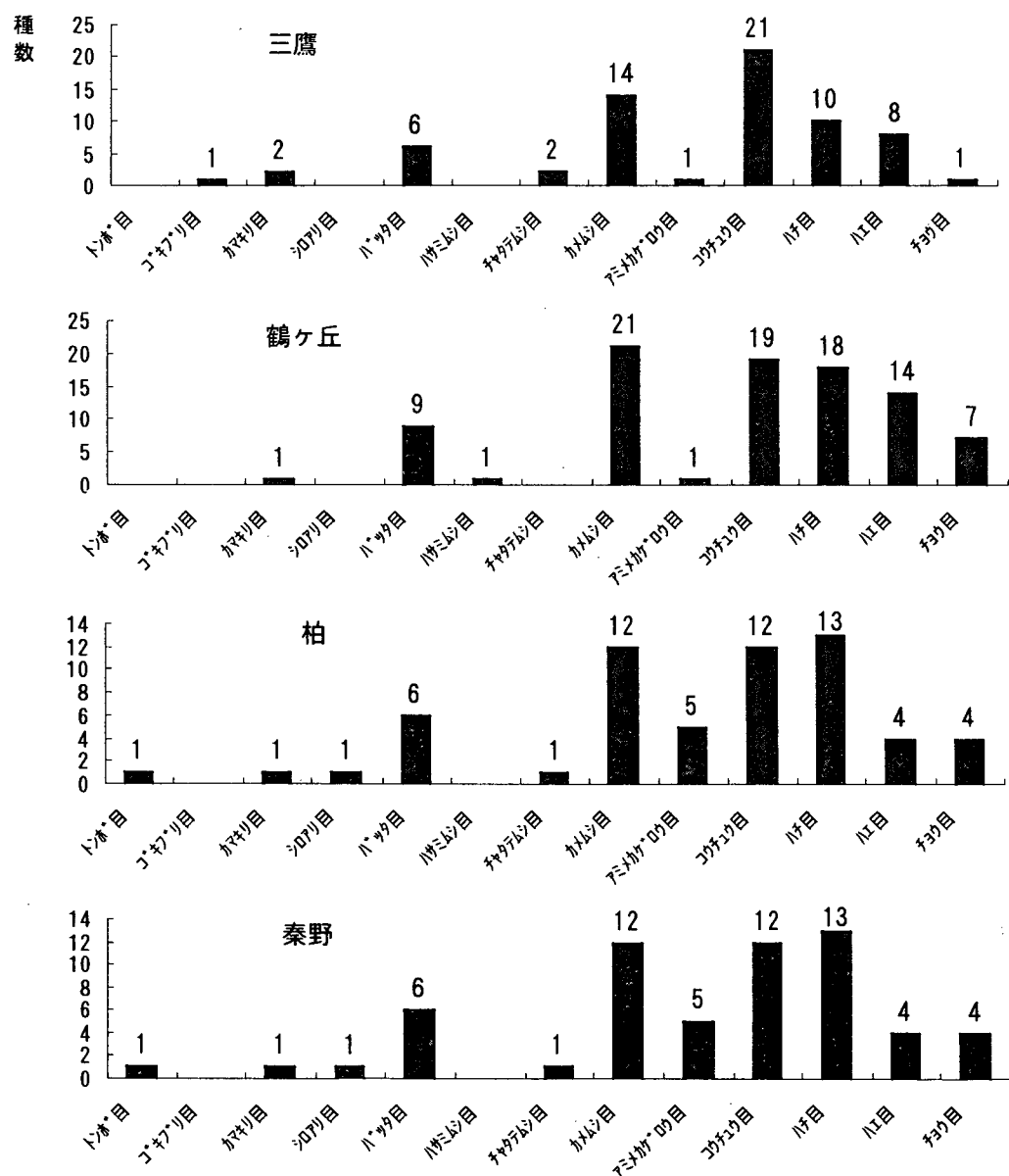


図2．1－14 昆虫類の確認種数

主な昆虫類確認種について、生育環境を草本性と樹林性の2つに区分し、表2. 1-7のとおり整理した。

三鷹地区と柏地区は草本性と樹林性の昆虫がほぼ同様に生息しているのに対し、鶴ヶ丘地区では樹林性種の割合が大きくなっていた。一方、樹林が十分に発達しておらず草地性の疎林を呈している秦野地区では、バッタ類やカメムシ類といった草地から林縁を好む種の割合が大きいなど、植生に対応した種の生息がみられた。

下線：環境施設帯と対照区の共通種

		三鷹	鶴ヶ丘	柏	秦野
植生		常緑広葉樹と落葉広葉樹	常緑広葉樹	常緑広葉樹と落葉広葉樹	草地性（落葉広葉樹と常緑広葉樹の疎林）
植栽後年数		23年	16年	12年	1年
生息環境タイプ	草本性	・比較的単調 ・捕食性種や腐食性種など食植生以外の昆虫類が乏しい ハラオカモロギ、クレキリス、ワズバハツタ、ショウリョウバッタ、エゾイナゴ、オオヨコバエ、ヒメナガカメムシ、オオカメムシ、ヒゲナガカメムシ、ウスラカメムシ、ナナホシテントウ、ナミテントウ、ヒメカモノデントウ、トウカネサラムシ、ルリナカネトビハムシ、オシロイタマシ、キタヒメタマシ、オシロイタマシ、メカシ、モンシロチョウ、ヘナシジミ、ヤマシジミ	・単調 ・捕食性種や腐食性種など食植生以外の昆虫類が乏しい ムササキシラホシカメムシ、マメチビタマシ、キスエカミキリ、ヨモギトビハムシ、ナトビハムシ、ハハチ類	・単調 ・樹冠の発達に伴って暗い空間が増加すると、樹林性の昆虫類は減少する オオヨコバエ、ヒメナガカメムシ、ヒメナガカメムシ、コバネショウタンナガカメムシ、ホリハリカメムシ、フチビゲヘリカメムシ、ヒメクロカメムシ、ウスラカメムシ、エビイロカメムシ、コアホナムケリ、クロハナゲキスエ、ナナホシテントウ、イチモンジセセリ、モンシロチョウ、ヤマシジミ	・極めて単調 ・樹冠が形成されていないため、空間によるすみ分けはみられない ハラオカモロギ、マダラウス、ワズバハツタ、ヒナハツタ、エゾイナゴ、ツチイナゴ、ヒシバツタ、ヒメキンアワキ、オオヨコバエ、ツヤヒメナガカメムシ、キククンハエ、ヒメナガカメムシ、ホリハリカメムシ、フチビゲヘリカメムシ、ウスラカメムシ、トケシホシカメムシ、ナナホシテントウ、ヒメカモノデントウ、キスエカミキリ、ヒメキハネサラムシ、ヨモギハムシ、アカハナトビハムシ、ヨモギトビハムシ、アサトビハムシ、コバネショウタマシ、オシロイタマシ、キタヒメタマシ、オシロイタマシ、メカシ、モンシロチョウ、ヘナシジミ、ヤマシジミ
	樹林性	・比較的多様 ・樹木の枝打ちを続けているため、草地性昆虫の生息環境としても機能する アオマツムシ、アブラセミ、ミンミンゼミ、シロバネアワキ、ツマクロオオヨコバエ、ヤブカシラシラハエ、ナシクンハエ、ツツシクンハエ、ヘラクサキカメムシ、ヤノナミカダチビタマシ、ヒメアカホシテントウ、ムアシロホシテントウ、ハムシタマシ、ニレハムシ、クワカチアトゾウムシ、カシワクチアトゾウムシ、アカアシノミゾウムシ、ルリチュウレンシ、ハリアトシリアゲアリ、ムネホソアリ	・単調 ・樹木が成長するに伴って、今以上に樹林下部が暗くなると、ほとんど草地性の昆虫類はみられなくなる アオマツムシ、カネタタキ、アオハハコロモ、ヘッソウハコロモ、アミカサハコロモ、アブラセミ、ツクツクホウシ、シシノセミ、ニイニセミ、ツマクロオオヨコバエ、ヤノナミカダチビタマシ、ヤブカシラシラハエ、ツツシクンハエ、ツツシクンハエ、アオモツナカメムシ、ムツホシタマシ、アオクロナカメムシ、ヤノナミカダチビタマシ、ヒゲナカメムシ、ナミヒラケシキスエ、セモンホソオキコ、ヒメアカホシテントウ、ヤマモトヒメナミ、ヒゲアトゾウムシタマシ、ツツシロヒメカミキリ、ニシメチビカミキリ、キホシカミキリ、クモカダシカミキリ、ニレハムシ、コモンヒメナガカメムシ、カシワクチアトゾウムシ、クワアトゾウムシ類、ハリアトシリアゲアリ、ムネホソアリ、ムネアカオオアリ、ウメマツオアリ	・単調 ・定期的な草刈り等により草地環境が維持されると、現状の種類が継続して生息する アオマツムシ、カネタタキ、カシラシ、ハコロモ、アブラセミ、ミンミンゼミ、グンハムシ類、ツツシクンハエ、アオモツナカメムシ、ヒメナガカメムシ、シロテンハナムケリ、タマシ類、ヒメアカホシテントウ、カミキリモドキ類、クチキムシ類、ヒメクロトラカミキリ、アトシロバシカミキリ、ケシカミキリ、カミキリムシ類、クワアトゾウムシ類、シリアゲアリ類、ウメマツオアリ	・単調 ・植栽樹木が未成熟で日当たりも良いため、草地性の昆虫類が多い アオマツムシ、カネタタキ、ハコロモ類、ツツシクンハエ、クナガタマシ、ハナラリツツハムシ、ヘリクシロテントウハムシ、アカアシノミゾウムシ

整列順は『日本産野生生物目録 -本邦産野生動植物の種の現状- (無脊椎動物編Ⅱ)』(環境庁,1995)による。

③対照区の生息状況との比較

環境施設帯の植樹帯と対照区（P.5 参照）の確認種数を整理し、双方で生育を確認した種（共通種数）の占める割合を比較した（表2. 1－8）。

三鷹地区では、植樹帯の確認種数は対照区の確認種数より多く、かつ、植樹帯と対照区との共通種の占める割合は少なく、対照区では確認されなかった昆虫類が半分以上占めている。

柏地区では、植樹帯の確認種数は対照区の確認種数より多く、かつ共通種はそれぞれの約半分を占めている。

鶴ヶ丘地区と秦野地区では、植樹帯の確認種数は対照区の確認種数より少なく、かつ共通種は半分を占めるが対照区に占める割合は少なくなっている。

表2. 1－8 環境施設帯と対照区における共通種数の割合(%)

調査地点	三鷹			鶴ヶ丘			柏			秦野		
	環境施設帯 *1	対照区 *2	共通種 *3	環境施設帯	対照区	共通種	環境施設帯	対照区	共通種	環境施設帯	対照区	共通種
任意調査	33	44	23	46	29	21	41	49	29	57	27	22
スワイプ調査	19	52	16	34	28	18	37	53	28	25	21	13
ビートンク調査	27	32	17	38	30	20	39	48	28	35	11	9
ハイトラップ [○] 春季	29	63	25	48	50	32	53	36	28	27	15	11
ハイトラップ [○] 秋季	57	50	36	71	53	43	90	75	69	43	25	19
合計	35	48	25	52	33	25	50	58	36	56	26	21

*1 共通種数÷環境施設帯の確認種数×100
*2 共通種数÷対照区の確認種数×100
*3 共通種数÷（環境施設帯の確認種数＋対照区の確認種数－共通種数）×100

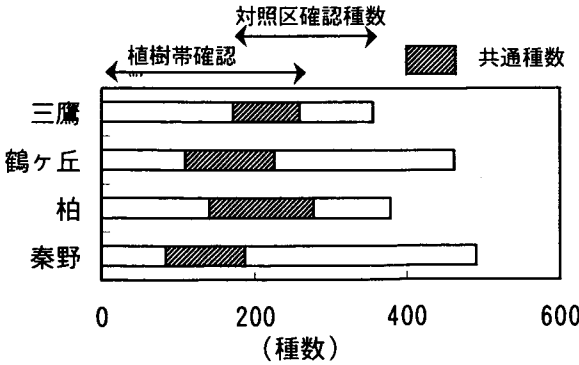


図2. 1－15 環境施設帯と対照区に占める共通種の割合（合計種数）

2.2 道路のり面

2.2 道路のり面

2.2.1 概要

道路のり面における植物の生育状況、鳥類と昆虫類の生息状況を調査した。調査方法、調査結果の概要を以下に示す。

調査内容	
調査の着眼点	・周辺環境(樹林地・農耕地・住宅地)が異なる道路のり面の生物生息状況を把握し、道路のり面の周辺環境の違いによる生物の生息・生育状況の違いを把握する。 ・道路のり面と近接緑地^{*1}の環境を比較し、これらの環境の共通性から連続性(ビオトープとしての有機的つながり)の程度を検討する。 ・昆虫類については、高速道路の「側道」による分断の影響を検討する。
調査対象地	関越自動車道 川越IC付近～本庄・児玉IC(8地点／関越1～関越8) 常磐自動車道 土浦北IC～日立南太田IC(10地点／常磐1～常磐10)
調査項目	植物／関越自動車道、常磐自動車道 鳥類／関越自動車道 昆虫類／常磐自動車道
調査期間	関越自動車道／平成10年1月14日～平成11年2月27日 常磐自動車道／平成11年9月15日～平成11年10月20日
調査結果の概要	
植物	方法 ビオトープとしての基盤環境や植物の多様性を把握するため、道路のり面内の植生調査を実施した。 結果 ・道路のり面の植生は、草地の場合にはアズマネザサやススキが優占し、疎林ではアカマツ・ヌルデが低い林冠を形成し、樹林では植栽されたケヤキやスギが高木層を形成していた。 ・ラウンケアの生活型組成は、遷移の初期段階にあたる草地では1年生草本が優占していたのに対し、高木林では高木・小高木の割合が高く樹林として発達していることを示した。 ・帰化率は、遷移の初期段階にあたる草地では高く、高木層の発達した樹林では低かった。
鳥類	方法 ルートセンサス法と定点観察法を用いた調査を実施し、道路のり面を利用する鳥類の種、個体数、行動内容等を調査した。 結果 ・道路のり面を利用する鳥類は、ヒヨドリ、ムクドリなどの都市的な環境に適応した種が優占していたが、一部の樹林ではルリビタキやシロハラなどの森林性鳥類の利用も確認した。 ・鳥類の利用は、草地より階層構造の発達した樹林の方が多かったが、疎林と樹林では確認種数に差はみられなかった。 ・確認種数は、関東地方一般の傾向と同様、夏季より冬季に多かった。 ・道路のり面を利用する種は、周辺地域の生息種数に係わらずほぼ一定であり、都市的な環境では、道路のり面は鳥類の重要な生息空間となっていることが示された。
昆虫類	方法 道路のり面、近接緑地において、地表徘徊性昆虫類に着目したバイトラップ調査を実施した。また、調査地点の環境特性を把握するため、土壌調査、土壌動物調査を実施した。 結果 ・確認種は森林性の環境指標種が優占種となる地点もあるなど、昆虫類にとっては樹林環境としても機能していることが示された。 ・側道による道路のり面と近接緑地間の昆虫類の相互移動は、側道があると分断の影響が大きく、さらに幅員が広がるほど分断の影響が大きくなっていた。

*1：近接緑地は、調査対象とした道路のり面の側道を挟んだ反対側の緑地とした。
道路のり面からの距離が最も近いこと、道路のり面への生物の供給源と考えられる緑地である。

2.2.2 生物の生息状況

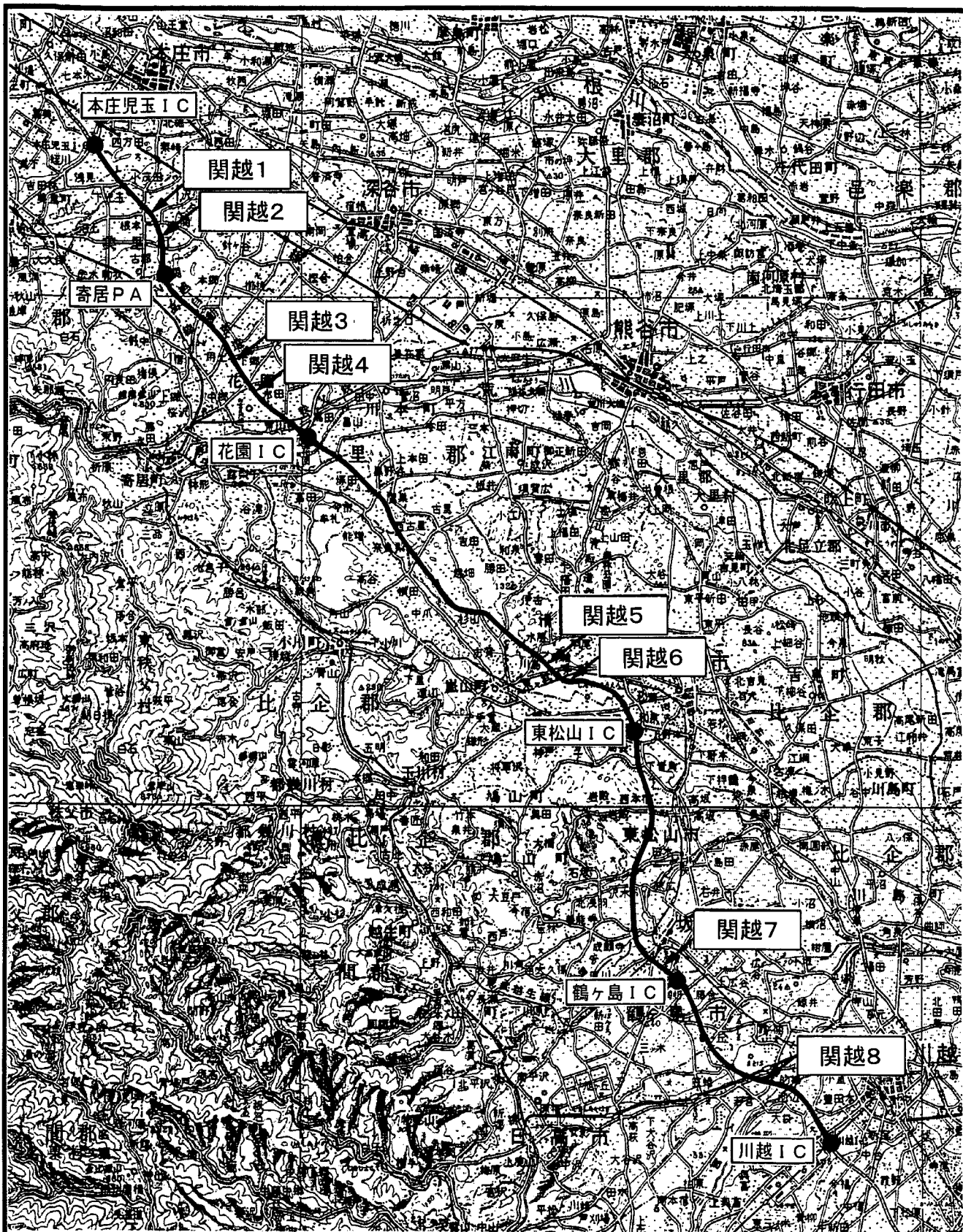
1) 調査内容

①対象地及び調査日等

調査対象地		関越自動車道川越 IC 付近～本庄・児玉 IC、50km 区間		常磐自動車道土浦北 IC～日立南太田 IC、33km 区間
調査地点		植生タイプ別に 4 地点 (関越 1～4)	植生タイプ別に 8 地点 (関越 1～8) 関越 1～4：継続調査 関越 5～8：新規調査	道路のり面と近接緑地(P28 参照)を 2 地点 1 組とした 10 組 20 地点(常磐 1～10)
調査項目		植物・鳥類	植物・鳥類・昆虫類	植物・昆虫類、土壌
調査期間		平成10年 1 月14日～ 平成10年 2 月 7 日	平成10年 7 月27日～ 平成11年 2 月27日	平成11年 9 月15日～ 平成11年10月20日
調査日	植物調査	平成10年 1 月14日	平成10年 7 月27日	平成11年 9 月15～17日
	鳥類調査	平成10年 2 月 6～7 日 (ルートセンサス法)	平成10年 8 月26～27日 (ルートセンサス法) 平成11年 1 月20～22日 (定点観察法)	
	昆虫調査			
	土壌調査			平成11年 9 月20～22日、 平成11年10月18～20日
				平成11年 9 月21～22日

②調査方法

調査項目	調査手法の概要（詳細は資料編「1. 2 調査方法」を参照）	
植物	ビオトープとしての基盤環境や植物の多様性を把握するため、以下の調査を行った。 ・植生調査（ブラウン・ブランケの植物社会学的手法）	
鳥類	道路のり面を利用する鳥類の種類、個体数、環境の利用状況を把握するため、以下の調査を行った。 ・ルートセンサス法 ・定点観察	
昆虫類	道路のり面に生息する昆虫類のうち、歩行により移動する地表徘徊性昆虫類の生息状況を把握するため、以下の調査を行った。 ・ベイトトラップ調査 (トラップは 1 地点 20 個設置。トラップは 2 晩連続で設置し回収は 1 晩毎。ベイトは酢酸を使用。)	
その他	土壌調査	調査地点の土壌硬度と乾湿、有機物の堆積状況(腐植)、土性について調査を行った。
	土壌動物	肉眼による大型土壌動物の採集。 土壌を各地点に 2 枠（1 枠：25 × 25cm、深さ 10cm）、道路のり面と近接緑地毎に土壌採取。 ハードソーティング法による抽出。



1 : 200, 000

0 5 10 15 20キロメートル

図 2. 2. - 1 (1) 調査地点位置図 - 1 (関越自動車道)



1:200,000

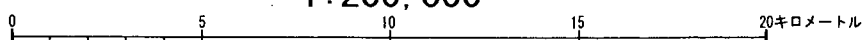


図 2. 2. - 2(1) 調査地点位置図-1 (常磐自動車道)

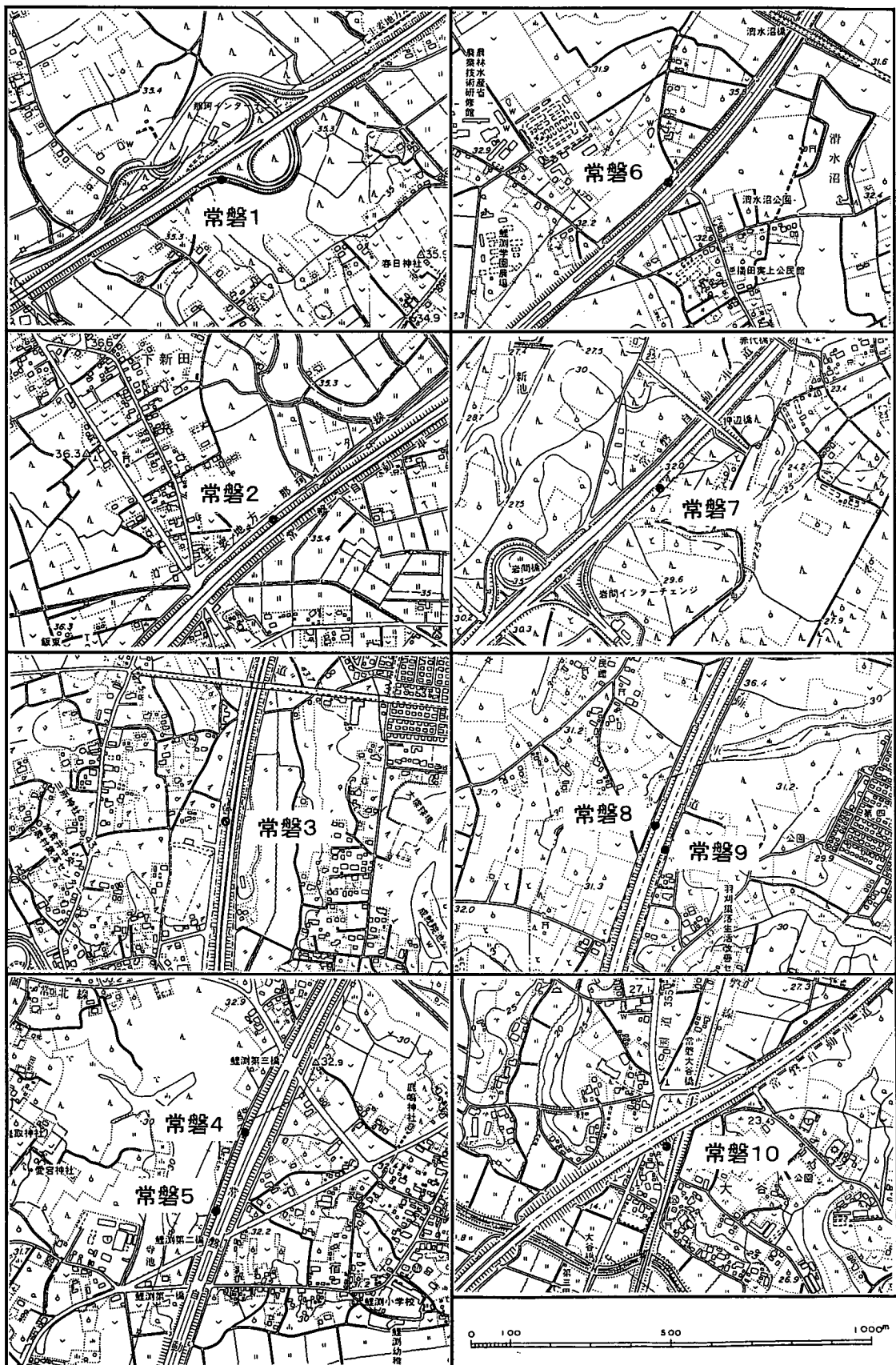


図 2. 2. - 2(2) 調査地点位置図-2 (常磐自動車道)

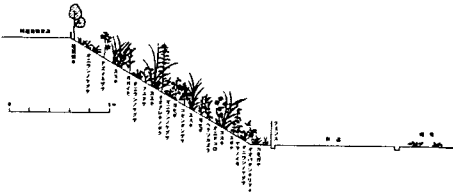
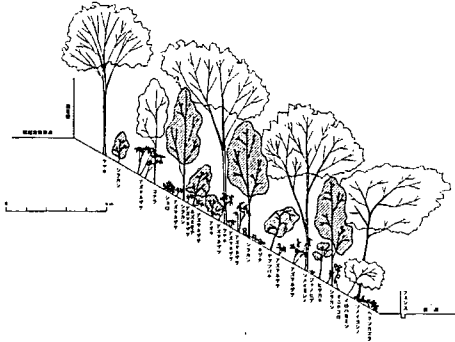
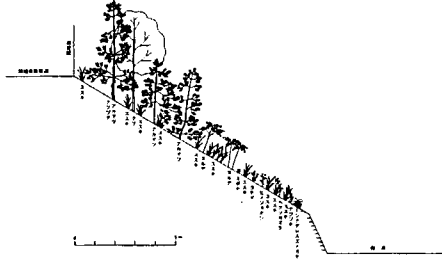
2) 調査地の概況

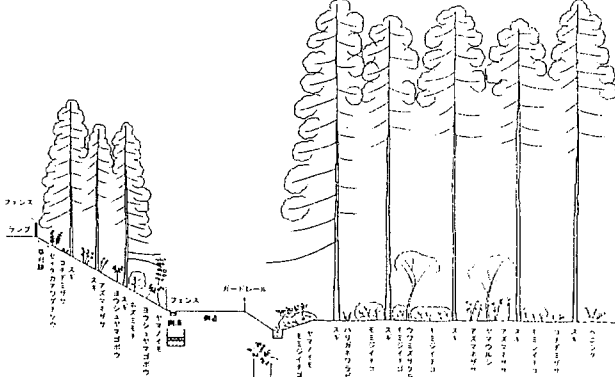
植栽後十数年経過した高速道路（関越自動車道・常磐自動車道）の道路のり面を調査した。調査地の様子は、表 2. 2. - 1、表 2. 2. - 2 に示すとおりである。

表 2. 2. - 1 地域概況

調査地点	概況
関越自動車道	当該地域は武蔵野の丘陵地東部に位置し、埼玉県川越市から本庄市を縦断する。調査地の南部（川越市周辺）は都心に近くなるため、市街化が顕著で農地・樹林地ともに減少している地域であり、土地利用は北側に行くほど樹林地や農耕地が多くなる。
常磐自動車道	当該地域は茨城県石岡市から水戸市郊外を縦断する。土地利用は、樹林地（平地林）と農耕地が多く存在する住宅地で、両市の境界にあたる調査地の中間部は、スギ・ヒノキ植林を中心とした樹林や農耕地が広がる。

表 2. 2. - 2 調査地点の概要

調査地点		概況				植生の代表断面図	
関越 自動車道	地点	植生相観		周辺環境	設置年	関越 2	
	関越 1	常緑樹のやや多い高木林		農耕地	植栽後 18～23 年 経過		
	関越 2	アズマネザサ等の草地					
	関越 3	ススキ草地					
	関越 4	落葉樹の多い高木林					
	関越 5	陽性低木林		樹林地			
	関越 6	落葉樹の多い高木林					
	関越 7	アカマツ低木林					
	関越 8	常緑樹が多い低木林					
関越 1						関越 7	
							

常磐 自動車道	地点	植生相観		側道 幅員 (m)	周辺 環境	設置年	常磐 4	
		道路 のり 面	近接 緑地					
	常磐 1	スギ		4	農 耕 地	植栽後 15 年 経過 施工 1984 年		
	常磐 2			12.5				
	常磐 3			10				
	常磐 4			4				
	常磐 5			4				
	常磐 6		ヒキ	4				
	常磐 7		スギ	0				
	常磐 8		ヒキ	4				
	常磐 9			4				
	常磐 10		スギ	0				

コラム 道路のり面の植栽

高速道路では、一般道路との平面交差を避けるため、盛土・切土構造が多用されており、道路のり面が多く出現する。日本では土地の有効活用及びコスト削減等により、必要最小限の道路用地幅に抑えることから、盛土のり面では約 30 度、切土のり面では 40 ～ 50 度の急勾配であることが多い。そのため、切土道路のり面は盛土と比較して土壌の発達が悪く、交通安全上高木の植栽は行われない場合が多い。

道路のり面の植栽は、景観、沿道環境の保全又は維持管理上の観点から行われてきたが、近年では、地球温暖化防止のため二酸化炭素の固定という観点からも樹林化が始められている。

3) 植生

調査地の植生概要（階層構造、主な構成種、出現種数など）は、表2.2.-3に示した。なお、常磐自動車道の調査地は類似した植生であったため代表的な2地点を表示した。（植生調査結果の詳細は、資料編の表3.1-1と表3.1-2に示した。）

表2.2.-3 道路のり面の植生状況

調査地域	関越自動車道					
地点番号	1	2(2-1)	2(2-2)	3	4	5
高木層の高さ[m]	8.0	-	-	-	8.0	-
高木層の植被率[%]	100	-	-	-	100	-
亜高木層の高さ[m]	5.0	-	-	-	5.0	6.0
亜高木層の植被率[%]	70	-	-	-	30	70
低木層の高さ[m]	2.0	-	-	-	1.5	2.0
低木層の植被率[%]	40	-	-	-	40	40
草本層の高さ[m]	0.7	1.5	2.5	1.5	0.7	1.0
草本層の植被率[%]	40	100	100	100	70	80
出現種数	26	14	5	9	32	27
植栽後経過年数	18年	18年	18年	18年	18年	18年
植生相観	常緑樹のやや多い高木林	吹付草本の残存する草地	アス・マサ・サ草地	ススキ草地	落葉樹の多い高木林	陽性低木林
主要構成種/被度・群度						
高木層	クヤキ ツメクサ	-	-	-	クヤキ ツメクサ	-
亜高木層	シラカシ	-	-	-	イロハモミジ	アカメカシ ユツノキ
低木層	アス・マサ・サ ヤブ・ツバキ ネズ・ミモシ ヒサキ	-	-	-	ネズ・ミモシ	アカメカシ
草本層	アス・マサ・サ ヘクソカスラ オニトコロ	ススキ オニウシノキ ヨモギ	アス・マサ・サ ツバキ ヨモギ	ススキ セイタカアワダチソウ コセンダングサ	ネズ・ミモシ ヘクソカスラ ススキ アジサイ ナツメ	ススキ オニウシノキ ハイト・クサ ヘクソカスラ オニトコロ

調査地域	関越自動車道			常磐自動車道	
地点番号	6	7	8	4	6
高木層の高さ[m]	7.0	-	6.0	10.0	10.0
高木層の植被率[%]	90	-	80	60	80
亜高木層の高さ[m]	4.0	5.0	-	-	-
亜高木層の植被率[%]	10	40	-	-	-
低木層の高さ[m]	2.0	1.5	1.5	4.0	4.0
低木層の植被率[%]	30	30	30	10	10
草本層の高さ[m]	0.7	1.0	0.7	1.5	1.0
草本層の植被率[%]	90	80	90	80	80
面積[m ²]	100	100	100	100	45
出現種数	32	18	44	30	20
植栽後経過年数	18年	23年	23年	15年	15年
植生相観	落葉樹の多い高木林	アカマツが点在する低木林	常緑がやや多い低木林	スギ植林・高木林	スギ植林・高木林
主要構成種/被度・群度					
高木層	クリ アカマツ	-	クヤキ アハ・シ アカマツ	スギ	スギ
亜高木層	スルデ	アカマツ	-	-	-
低木層	アス・マサ・サ	スルデ	エノキ ウツミ・サ・ク オ・マ・ミ	ヒイキ・モクセイ	ネズ・ミモシ イロハモミジ
草本層	アス・マサ・サ ヤマノイ	ススキ ヨモギ	ノ・ト・ウ ツバキ オニトコロ	アス・マサ・サ セイタカアワダチソウ	アス・マサ・サ ナツメ

※上表の被度・群度とは植物の分布割合を示すもので、詳細は資料編の調査方法の項を参照のこと。

※地点番号5, 7については、以降で区分する植生タイプ（「B：陽性低木林・疎林地」）を解りやすくするため、亜高木層を最上層として記載している。

調査対象とした道路のり面は、植生の相観と種組成から、A：草地、B：陽性低木林・疎林地、C：高木林の3つの植生タイプに分類した。

〔A：草地〕（関越2・3）

高茎の多年生草本が広く分布し、ススキやアズマネザサが植被率100%で優占する。これらは牧草吹き付けを行った草地から遷移したものと考えられ、ススキやアズマネザサがモザイク状あるいは混生しながら生育している。

ススキが優占する群落では、のり面の保護のために植栽（種子吹き付け）されたオニウシノケグサのほか、ヨモギ、セイトカアワダチソウなどの草本植物が多く生育していた。一方、アズマネザサが優占する群落では、他種の生育は少なかった。（資料編の図3.1-1～図3.1-2）。

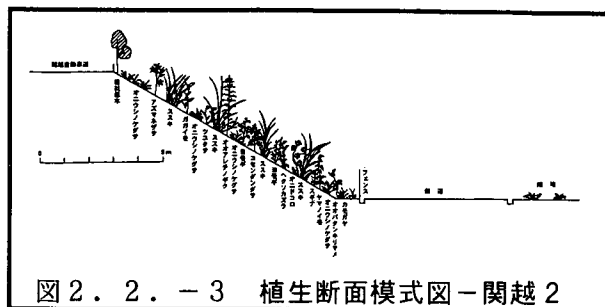


図2.2.-3 植生断面模式図-関越2

〔B：陽性低木林・疎林地〕（関越5・7）

ススキやアズマネザサなどの高茎草本に高さ5m程度のアカメガシワ、アカマツ、ヌルデなどの陽地性の樹木が混生する。これらは牧草吹き付けのり面から自然に遷移したススキやアズマネザサの群落に陽地性の低木が侵入したもので、「A：草地」よりも遷移が進行した植物群落であると考えられた。ただし、階層構造は未発達で、陽地性低木が疎に生育していた。草本層は、林冠が疎で林床が明るいため植被率が80%と高く、ススキ、オニウシノケグサなどが広く分布していた（資料編の図3.1-3～図3.1-4）。

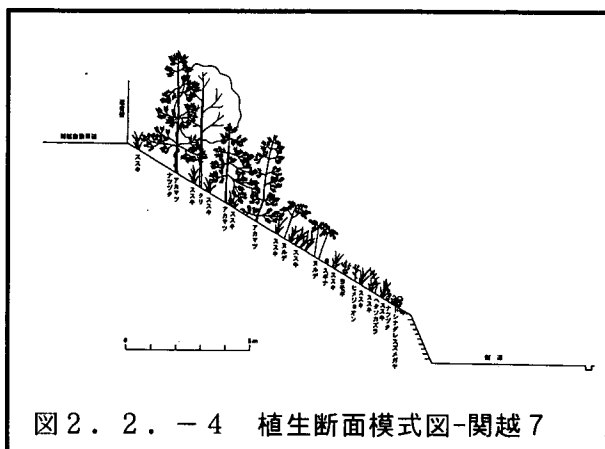


図2.2.-4 植生断面模式図-関越7

〔C：高木林〕

（関越1・4・6・8、常磐1～10）

植栽された樹木が高木層を形成し（高さ6～10m程度のケヤキ、マテバシイ、スギ等）、低木層以下は上層木からの種子供給による実生・稚樹や自然侵入した種が生育するなど、比較的階層構造が発達している。

また、出現種数は20種以上の地点が多く、草地や疎林に比べて種数が多くなっていた。なお、常磐自動車道の10地点のスギ林は、亜高木層欠如、草本層にアズマネザサが多いなど各地点とも植生が類似していた（資料編の図3.1-5～図3.1-8）。

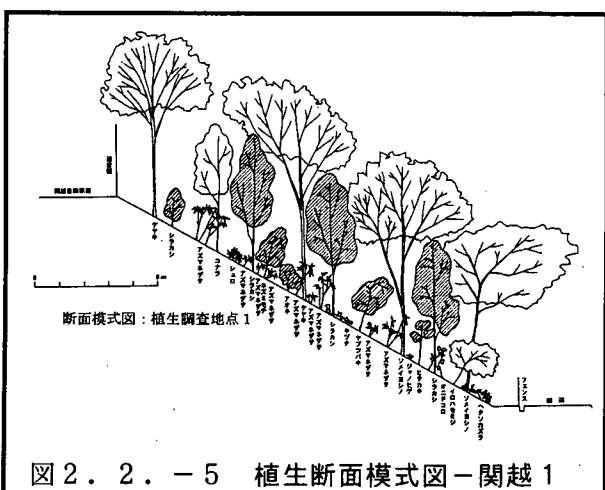


図2.2.-5 植生断面模式図-関越1

4) 植物相

調査で確認した植物種は、生育状況や種の特長（ラウンケアの生活型、種子形態、帰化等）について整理し、植物目録を作成した（詳細は、資料編の表3. 1-3）。

道路のり面は人工的に造られた樹林であり、生育種は自然状態にある二次林等とは異なると考えられる。そのため、各地区で確認した種についてラウンケアの生活型、帰化率による種構成の比較を行った。なお、種構成の比較には、種数のほか、種数に被度を加重した分布割合（被度加重値^{*1}）を用いた。

〔調査地の植生タイプ区分〕

「A：草地」・・・・・・関越道2 関越道3

「B：陽性低木林・疎林地」・関越道5 関越道7

「C：高木林」・・・・・・関越道1 関越道4 関越道6 関越道8（落葉広葉樹林）
・・・・・・常磐道10地点（スギ植林）

a. ラウンケアの生活型

ラウンケアの生活型は、最も広く用いられている生活型区分で、気候に対する植物の反応に基礎をおいたものである。生活型の区分は、植物の生活不適期（寒期や乾燥期）における地表面からの芽の高さによって区分し、その組成から植生遷移の進行状況を把握することができる。生活型組成の構成割合は図2. 2. -6に示した。

生活型組成は、「A：草地」では1, 2年生草本（Th）が多く、「B：陽性低木林・疎林地」、「C：高木林」と遷移が進行するにつれ、地上植物（N、M、MM）の割合が多くなる傾向が示された。

〔A：草地〕

関越2, 3ともに、Th（1, 2年生草本）、G（地中植物）、H（接地植物）が優占しており、とくに関越3のThの割合は50%以上と突出して多くなっていた。これは冬場には地上に植物がみられず、春先から一斉に出現する不安定な群落であることを示す。

〔B：陽性低木林・疎林地〕

Th（1, 2年生草本）とH（接地植物）の割合がやや多いが、MM（高木）やM（小高木）等も生育し、樹林に近づきつつあることがうかがえる。

〔C：高木林〕

MM（高木）、M（小高木）、N（低木）といった地上植物の割合が大きくなっていた。また、透過光が減少する下層は植物の生育が少ないなど、樹林として成熟しつつあることがうかがえた。

*1 被度加重値＝出現数×最大被度値

被度値は、植物社会学的手法（資料編 図1-2）による被度値（5~1,+ ,r）とし、ここでは、+を0.5、rを0.1として計算した。なお、同じ植物種が複数の階層に生育する場合、最も被度の大きい階層の被度値を最大被度値として用いた。

記号	植物名
MM	大型地上植物 (8 m~)
M	小形地上植物 (2 ~ 8 m)
N	微小地上植物 (0.25 ~ 2 m)
Ch	地表植物
H	接地 (半地中) 植物
G	地中植物
Th	1 ないし 2 年生草本植物

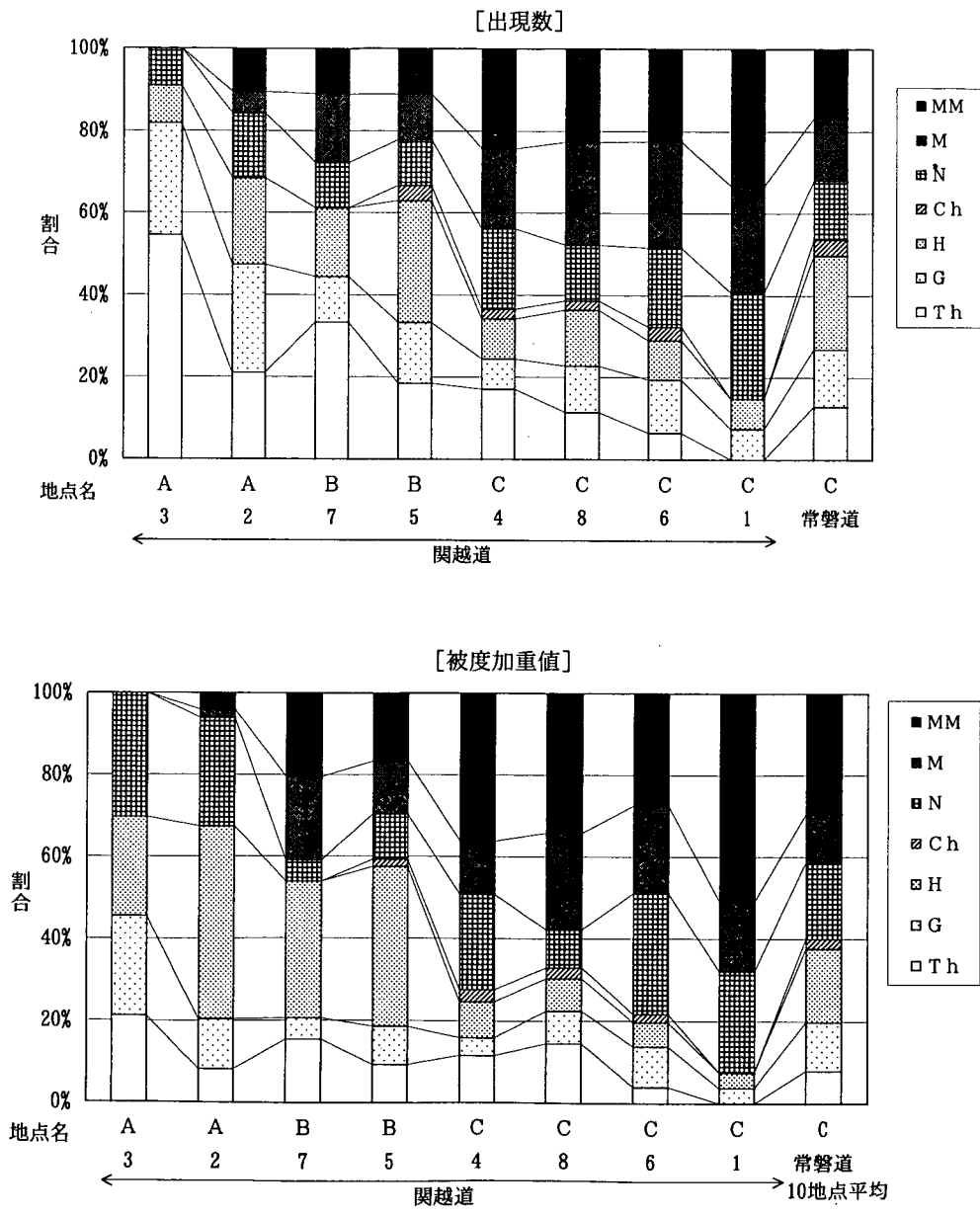


図 2 . 2 . - 6 ラウンケアの生活型組成

b. 帰化率

道路のり面は、環境施設帯と同様、地形・土壌等を改変して成立したものであり、遷移の初期段階には本来の樹林には存在しないような帰化種が生育することが多い。帰化種の生育割合（帰化率）は、遷移の初期段階では高いが、樹林の発達とともに低下すると考えられるため、ここでは環境施設帯の生育種に対する帰化種の種数および分布割合（被度加重値：p36参照）を用いて、植生の樹林としての発達の程度を検討した。

各地区の帰化率は、図2. 2-7に示すとおり、植生の発達が未熟な草地や陽性低木林・疎林地で高く、成熟が進んだ高木林では低くなっていた。

[A：草地]

帰化率は種数で18.2%と21.1%、被度加重値で21.2%と26.5%となっていた。種数、被度加重平均値とも帰化率が他の地区に比べて高く、通常の森林と種構成の面で大きく異なっていた。

[B：陽性低木林・疎林地]

帰化率は種数で16.7%と22.2%、被度加重値で7.7%と16.7%となっていた。草地と高木林の移行的な植生であるが、場所によっては草地よりも帰化率が高い地点もあるなど、帰化種の種類、量ともに樹林としては大きい。

[C：高木林]

種数では関越道の3地点で0.0%～4.5%、常磐道は平均で7.8%であり、被度加重値では関越道の3地点で0.0%～2.6%、常磐道は平均で7.7%であった。常磐道の一部の樹林を除いて、帰化種の種類、量ともに比較的小さく、この点では通常の森林と種構成の面で近くなっているものと考えられた。

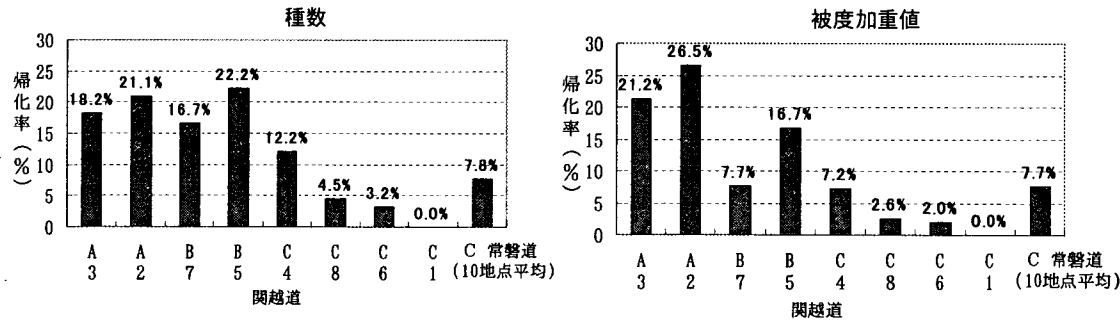


図2. 2-7 道路のり面の帰化率

5) 鳥類

①鳥類相

道路のり面を利用した鳥類は、表2.2.-4に示す20種を確認した。なお、ここでは道路のり面を直接利用した場合のみを対象とし、上空通過や周辺地域での確認は除外した。(各地区ごとの鳥類調査結果は、資料編の表3.2.-1～表3.2.-4に示す。)

道路のり面の利用種は、キジバト、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、シジュウカラ、ホオジロ、スズメといった住宅地などでもよくみられる種(いわゆる都市鳥)が多かった。ここで、道路のり面を利用した鳥類の一般的な利用環境を示した。調査対象とした道路のり面は植樹帯は幅が9～14mと周辺の影響を受けやすい林縁的な環境となっており、表中の区分では「疎林・林縁・低木」に該当すると考えられる。しかし、樹林を主な利用環境とするルリビタキ、シロハラ、メジロといった種も確認するなど、道路のり面は樹林性の種にも利用されていた。

表2.2.-4 道路のり面を利用した鳥類確認種

確認種	渡り 区分	調査地点・調査時期												一般的な鳥類の利用環境									
		関2		関3		関5		関7		関1		関4		関6		関8		大 樹 林 模 内 な	疎 林 ・ 低 木 林 縁	住 宅 地	農 草 耕 地		
		草地	草地	疎林	疎林	樹林	樹林	樹林	樹林	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬						
キジバト	留鳥						○		○	○							○						
コケラ	留鳥										○												
ヒヨドリ	留鳥		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
モズ	留鳥									○		○											
ルリビタキ	冬鳥													○									
ジョウビタキ	冬鳥					○																	
シロハラ	冬鳥					○				○													
ツグミ	冬鳥																○						
ウグイス	留鳥		○			○		○		○		○		○		○							
シジュウカラ	留鳥					○		○		○		○		○			○						
メジロ	留鳥					○		○		○				○		○		○					
ホシヅメ	留鳥		○	○	○			○	○		○	○											
カラダカ	冬鳥				○							○											
アオジ	冬鳥					○									○								
カラビ	留鳥						○							○		○							
スズメ	留鳥			○	○	○		○		○				○			○						
ムクドリ	留鳥													○				○					
オカ	留鳥						○			○							○						
ハシボソガラス	留鳥						○										○		○				
ハシブトガラス	留鳥	○						○															
合計20種		1	3	2	4	2	6	6	6	3	8	5	6	5	6	5	7						
		4		4		8		11		10		8		10		9							

関：関越道

渡り区分：

「埼玉県動物誌」埼玉県教育委員会,1978を参考にした。

←→ 利用環境

「東京都産鳥類とその生息環境」
(内田 1969) を参考に区分

②季節変化

調査時期別では、20 種中夏期に 11 種、冬期には 19 種（コゲラを除く全種）を確認した（図 2. 2－8）。全体に夏期より冬期に確認種数が多く、これは関東地方の平地に一般的にみられる傾向と同様であった。

道路のり面を利用した鳥類の渡り区分割合は、留鳥 14 種、冬鳥 6 種と夏鳥は確認されなかった（図 2. 2－9）。

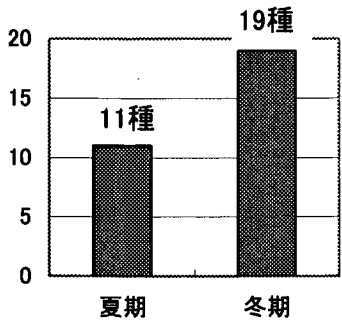


図2.2-8 季節別の鳥類確認種数

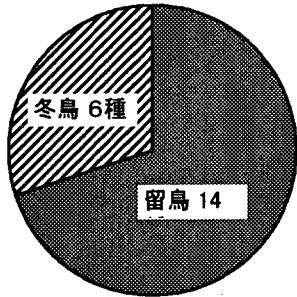


図2.2-9 渡り区分別の鳥類利用割合

③植生との関係

調査地の環境を樹林・疎林・草地の 3 つの植生タイプに区分し、植生と鳥類の利用について整理した（表 2. 2－5）。

道路のり面の利用鳥類は、草地タイプよりも樹林および疎林タイプの方が利用種が多く、樹林や疎林の 8～11種に対し草地は 4 種であった。草地タイプでは、道路のり面の主要な利用種であるキジバト、メジロ、シジュウカラなどが確認されず、また草地のみを利用した種はいなかった。

植生タイプの階層構造については、樹林は 4 層、疎林は 3 層、草地は 1 層としたが、階層構造が 3 層以上で高木層もしくは亜高木層が存在する場合は、利用種の差は特になかった。

表 2. 2-5 道路のり面を利用した鳥類と植生タイプ

	樹林				疎林		草地	
	関 1	関 4	関 6	関 8	関 5	関 7	関 2	関 3
階層構造	4 層	4 層	4 層	3 層	3 層	3 層	1 層	1 層
高木層	●	●	●	●				
亜高木層	●	●	●		●	●		
低木層	●	●	●	●	●	●		
草本層	●	●	●	●	●	●	●	●
利用種								
コゲラ		○						
モズ	○	○						
ルリビタキ			○					
ツグミ				○				
キジバト	○			○		○		
シロハラ	○				○			
シジュウカラ	○	○		○	○	○		
メジロ	○		○	○	○	○		
アオジ			○		○			
カラサリ			○			○		
ムクドリ			○	○				
オカガ	○			○		○		
ハシボソガラス				○		○		
シヨビタキ					○			
ヒヨドリ	○	○	○	○	○	○	○	○
ウグイス	○	○	○		○	○	○	
ホオジロ	○	○	○			○	○	○
スズメ	○	○	○	○	○	○		○
カシラタカ		○						○
ハシブトガラス				○		○	○	
合計20種	10	8	10	9	8	11	4	4

●：植生が生育する階層 ○：確認鳥類

④利用内容

道路のり面の利用は、確認個体の大半は移動途中の一時的なとまり場としての利用（以下、一時利用とする）であった。しかし、キジバトやヒヨドリ、シジュウカラ、スズメ等では道路のり面内で休息や採餌、さえずり等といった行動を確認するなど、道路のり面の積極的な利用を確認した。また、コゲラのものと考えられる古巣も確認するなど、繁殖場として機能する可能性もうかがえた。

6) 昆虫類

①調査地点の環境

昆虫類にとっては、植生・土壌は、住みかや餌の確保に関わる重要な要因である。調査地点（常磐1～10）の道路のり面及び近接緑地（道路のり面の側道を挟んだ緑地）の環境を把握するため、植生調査のほか、土壌調査を行った。なお、土壌調査はのり面では中央部と下部の2箇所を調査した。

土壌水分は乾～半湿の状態、腐植の含有量は「富」の地点が多く、土壌の硬度は概ね近接緑地－のり尻－のり面中央部の順に柔らかかった。腐食は、道路のり面内では風雨・重力によって堆積物が斜面下部に移動するため、のり尻はのり面中央部に比べて有機物に富む層が厚く堆積した場合が多かった。

表2. 2-6 調査地点の環境

調査地	調査箇所	植 物							出現種数	土壌 ^{*2}			
		群落	群落高 (m)	植被率(%)				草本層主要種 ^{*1}		硬度 ^{*3}	乾湿 ^{*4}	腐植 ^{*5}	
				高木	亜高木	低木	草本						
常磐1	のり面	スギ植林	9	70			5	60	アズマネザサ、セイタカアワダチソウ	29	42/24	乾/乾	富/富
	近接緑地	スギ植林	18	80			5	80	モミジチゴ、アズマネザサ	34	18	半湿	富
常磐2	のり面	スギ植林	8	70				50	アズマネザサ	24	21/21	半湿/半湿	富/富
	近接緑地	スギ植林	20	80			30	40	アズマネザサ、ハリガネワラビ、キツタ	30	17	半湿	富
常磐3	のり面	スギ植林	10	80				30	アズマネザサ、ススキ、ヘクソカズラ	25	46/21	半湿/半湿	富/富
	近接緑地	スギ植林	20	80	20		5	60	アズマネザサ	25	17	半湿	富
常磐4	のり面	スギ植林	10	60			10	80	アズマネザサ、セイタカアワダチソウ	30	14/31	半湿/半湿	含/富
	近接緑地	スギ植林	20	90			5	80	ヤブガラシ、ヒカゲイノコズチ、アズマネザサ、ヒナタイノコズチ	19	15	半湿	富
常磐5	のり面	スギ植林	11	60			10	50	アズマネザサ、ベニシダ、ハリガネワラビ	24	28/54	半湿/湿	含/富
	近接緑地	スギ植林	20	80			20	40	ネズミモチ、アズマネザサ	23	16	半湿	富
常磐6	のり面	スギ植林	10	80			10	80	アズマネザサ、ベニシダ、ハリガネワラビ、コチヂミザサ	20	22/16	半湿/半湿	富/含
	近接緑地	ヒノキ植林	17	80			5	50	コチヂミザサ	33	35	半湿	富
常磐7	のり面	スギ植林	10	70			20	70	アズマネザサ、ヨウシュヤマゴボウ、コチヂミザサ	27	96/26	乾/乾	富/富
	近接緑地	スギ植林	15	80	5		20	50	アズマネザサ	21	21	乾~半湿	富
常磐8	のり面	スギ植林	10	80			10	60	ハリガネワラビ、ヒナタイノコズチ、ヒカゲイノコズチ、コチヂミザサ、スス	26	49/30	乾/半湿	富/富
	近接緑地	ヒノキ植林	15	80			30	50	アズマネザサ、ハリガネワラビ	23	17	半湿	富
常磐9	のり面	スギ植林	10	80				40	アズマネザサ	23	76/36	乾/乾	富/富
	近接緑地	ヒノキ植林	15	80	5		20	60	アズマネザサ	14	31	乾	富
常磐10	のり面	スギ植林	9	80			10	20	アズマネザサ	31	53/15	乾/乾	富/富
	近接緑地	スギ植林	20	80	40		5	30	アズマネザサ	25	34	乾	富

*1 草本層主要種：草本層に被度1以上で出現した種

*2 土壌は、法面では中央部と下部で観察した。表中の表示は、中央部/下部

*3 土壌硬度：長谷川式土壌貫入形での推算貫入量が60cmになるまでの打撃回数、値が大きい程硬い土壌と考える。

*4 乾湿：乾 土塊を強く握っても、手のひらに全然濡り気が残らない。

半湿 土塊を強く握ると手のひらに濡り気が残る。

湿 土塊を強く握ると手のひらは濡れるが、水滴は落ちない。

*5 腐植：区分 腐植含量 土色(明度)
含む 2～5% やや暗色(4～5)
富む 5～10% 黒色(2～3)

②昆虫相

ベイトトラップ調査により、道路のり面では 18 ～ 33 種、近接緑地では 21 ～ 38 種の地表徘徊性昆虫類を確認した（図 2. 2 - 1 0）。生息確認種のうちの多く確認された種については、主な生息環境や環境指標性を表 2. 2. - 8 に整理した。生息環境は樹林性と草地性の 2 つに大別し、環境指標性については石谷^{*)}による環境指標種（安定環境、森林性）をもとに区分した。

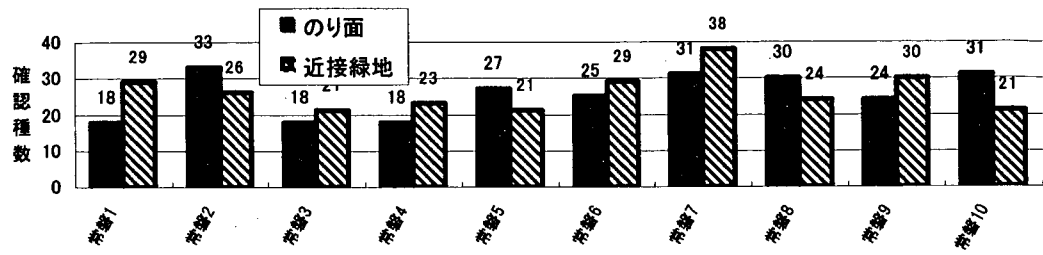


図 2. 2 - 1 0 徘徊性昆虫類の確認状況

確認種数は、近接緑地よりも道路のり面の方が多い地点もみられるなど、大きな差は認められなかった。また、確認できた種は、樹林性の種が大半を占めており、安定環境の指標種や森林性生息種も含まれているなど、道路のり面は地表徘徊性昆虫にとっては樹林として機能していることが示された。

なお、昆虫類ではないが、道路のり面内（常磐 10）では、環境庁「日本の絶滅のおそれのある野生生物（無脊椎動物編）」の希少種に選定されているキシノウエトタテグモを確認した。この地点は道路のり面、近接緑地ともにスギ植林で、側道がないため近接緑地と連続している地域であった。

表 2. 2 - 7 昆虫類確認種（個体数大）

調査箇所	道路のり面		近接緑地	
	* 1	* 2	* 1	* 2
1		なし	○ 安	クロツバタゴ ^{*)} ミムシ マルカ ^{*)} ツバタゴ ^{*)} ミムシ
2	○ 安	マルカ ^{*)} ツバタゴ ^{*)} ミムシ	○	トウネククロカ ^{*)} オサムシ オホヒラタデ ^{*)} ミムシ
3	○	モリカメオホキ ^{*)}	○ ○ ○	クロカ ^{*)} オサムシ トウネククロカ ^{*)} オサムシ アス ^{*)} マオアリ
4		なし	○ ○ ○	トウネククロカ ^{*)} オサムシ モリカメオホキ ^{*)} アス ^{*)} マオアリ
5	○ ○	モリカメオホキ ^{*)} エサキオサムシ	○	エサキオサムシ クチキミシ
6	○ ○	クロカ ^{*)} オサムシ マルカ ^{*)} ツバタゴ ^{*)} ミムシ	○ ○	クロカ ^{*)} オサムシ クチキミシ アス ^{*)} マオアリ
7	○ ○	オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ ツツ ^{*)} レサキオホキ ^{*)}	○ ○	森 オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ クロカ ^{*)} オサムシ
8	○ ○	クロカ ^{*)} オサムシ オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ	○ ○	森 オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ クロカ ^{*)} オサムシ
9	△ ○	スス ^{*)} ミムシ クロカ ^{*)} オサムシ	○ ○	○ 森 クロカ ^{*)} オサムシ オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ
10	○ ○	モリカメオホキ ^{*)} 森 オオクロツバタゴ ^{*)} ミムシ	○ ○	○ 森 モリカメオホキ ^{*)} クロツバタゴ ^{*)} ミムシ

* 1 ○：樹林性 △：草地性
* 2 安：安定環境の指標種、森：森林性生息種（石谷 1996）^{*)}

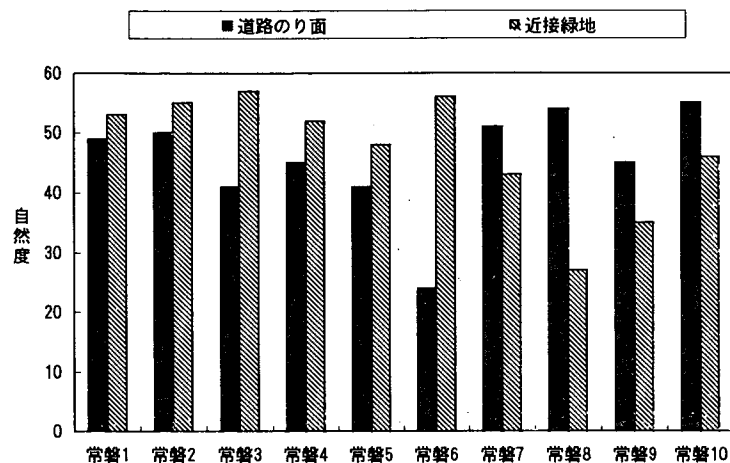
*1 石谷正字：環境指標としてゴミムシ類（甲虫目：オサムシ科、ホソクビゴミムシ科）に関する生態学的研究、比和科学博物館研究報告 第 34 号、1996

コラム 常磐道は自然度が高い？！

一般に有機物に富んだ土壌は、良好な生物の生息基盤となり、土壌動物の場合は有機物が多く堆積している表層が生育に適していると考えられる。

常磐自動車道の道路のり面（施工後約 15 年が経過）について実施した土壌動物調査結果では、土壌動物による自然度^{*1}は、概ね 41 ～ 55 と近接緑地よりも自然度が高い地点もあった。今回の調査ではサンプル数が少なかったため、解析評価では必ずしも十分な結果が得られなかったと考えられるが^{*2}、既存の調査結果^{*3}と比較すると、施工後間もない圏央道の 24 ～ 25、施工後約 15 年を経過した関越自動車道の 25 ～ 31 に比べ高い値となった。

	自然度	
	道路 のり面	近接 緑地
常磐1	49	53
常磐2	50	55
常磐3	41	57
常磐4	45	52
常磐5	41	48
常磐6	24	56
常磐7	51	43
常磐8	54	27
常磐9	45	35
常磐10	55	46



〔自然度の算出方法〕

以下の 3 グループの土壌動物群に大別しそれぞれ、5 点、3 点、1 点という得点を与え、調査地点で出現する動物群の合計点数（最高は、100 点満点）によってその土壌環境を評価する（土壌動物群のグループ分けは資料編の図 3. 3. - 1 参照）。

A グループ：自然環境の破壊に最も敏感な動物群で、自然度の豊かさの指標となる。自然度判定では、各 5 点で換算。

B グループ：やや敏感な動物群。各 3 点で換算。

C グループ：生息環境の変化に敏感でない動物群。各 1 点で換算。

*1 自然度：青木淳一（1994 年）による土壌動物を用いた自然度判定。自然環境の破壊、人為的干渉など、土壌動物を指標として自然度の豊かさを評価するものである。

*2 経験知的に、サンプルは 50cm 四方（深さ 10cm）のコドラートを 2 枠以上、25cm 四方（深さ 10cm）のコドラートを 5 枠以上採取するが、この調査では、1 地点あたり 25cm 四方のコドラートを 2 枠と少なかったため、十分な解析は行えなかった。

*3 引用文献：「山辺正司；道路緑地の自然回復度の評価について」第 22 回日本道路会議論文集、1997

