



Title	高速道路建設が周辺地域の鳥類相に及ぼす影響
Author(s)	石城, 謙吉
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 44(2), 823-832
Issue Date	1987-07
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/21238
Type	bulletin (article)
File Information	44(2)_P823-832.pdf



[Instructions for use](#)

高速道路建設が周辺地域の 鳥類相に及ぼす影響

石城謙吉*

The Effects of a Highway Construction through
the Forest on Avifauna

By

Kenkichi ISHIGAKI*

要 旨

森林内を貫通して作られる高速道路が周辺地域の鳥類にどのような影響をおよぼすかを、工事の前後に道路用地沿線に調査区を設けて行った調査の結果を比較して調べた。調査地域の道路工事着工前の鳥類相は、広葉樹2次林の鳥類相の特色を示すものであったが、高速道路完成後は、両側の法面を中心として冬期、夏期とも草原性や林縁性の種類の進出が見られ、記録された種類数は、いずれも道路完成後の方が多かった。

また、夏期のセンサス調査の結果から、調査地域内の鳥類の種多様度、生息密度も、高速道路が作られた後の方が高くなっていることがわかった。種多様度の変化は草原性の種類の進出により、生息密度の変化は森林伐開による林縁効果が調査地域内に生じたことによるとみなされた。

ただし、こうした鳥類相の変化は、高速道路用地とその周辺の林縁部分だけに起こったものであり、森林内部の在来の鳥類相にまで影響をおよぼしているとは見られなかった。

キーワード： 高速道路，鳥類相，生息密度，種多様度。

1. はじめに

森林地帯の中に作られる高速道路は、伐開による森林の削減や分断と同時に、草本に覆われた法面（土手）や開けた空間など、道路周辺の地域に新しい生活環境をもたらすものでもある。

このような新しい環境の出現は、しばしば在来の動植物と入れかわる新しい種類の進出を

1987年2月28日受理 Received February 28, 1987.

* 北海道大学農学部附属演習林

College Experiment Forests, Faculty Hokkaido University.

ひきおこすことが知られている (ANON, 1966; JOSELYN *et al.* 1986)。

ここでは、森林内に作られた高速道路の着工以前とそれがほぼ終了した後に行った観察の結果から、高速道路の建設によっておこった道路用地とその周辺の鳥類相の変化について報告する。

2. 調査場所と時期

観察は、北海道大学苫小牧地方演習林の南縁部の林内を通過する形で作られた高速道路の図-1に示す800mの区間において行い、着工以前の調査は予定路線沿いの50m幅について、また工事終了後の調査は道路北側の法面から林縁にかけての50m幅の範囲について行った。この区間の道路沿線の森林はミズナラをはじめとする落葉性広葉樹からなる2次林で、樹高は大部分が11m以下である(五十嵐・小笠原, 1978)。また道路の車道幅員は25m, その両側の法面は切り土で、その最大幅は約25m, ほぼ全面に張り芝が施されている。ただし張り芝の行われた翌年の昭和55年からオオマツヨイグサ *Oenothera erythrosepala*, オオヨモギ *Artemisia montana*, セイタカアワダチソウ *Solidago altissima*, チシマアザミ *Cirsium Kamtschaticum*, ムラサキツメクサ *Trifolium pratense* などがあちこちに侵入しはじめ、56年にはケヤマハンノキ *Alnus hirsuta* の稚樹も見られるようになっていた。

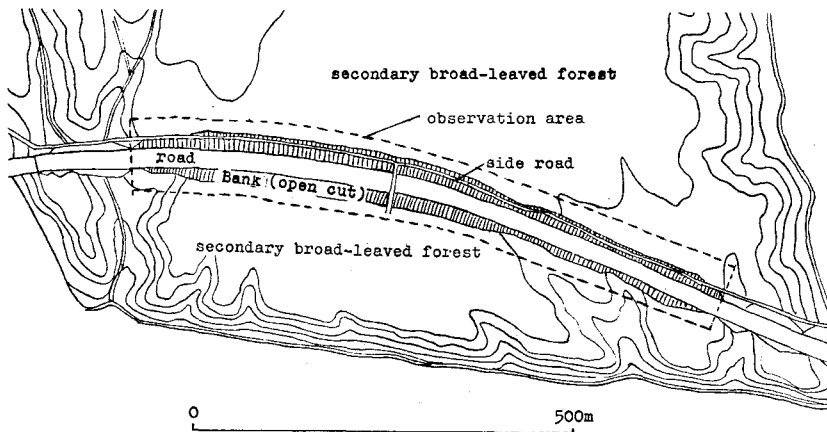


図-1 観察区域

観察期間は、森林伐開前の昭和51年の7月と52年の1月、および舗装工事以外の諸工事がほぼ終了した昭和54年の11月から56年の7月にかけての間、冬期はおもに12月、夏期はおもに6月に行った。

3. 調査方法

記録は主として双眼鏡観察による種類の確認をもとにして行い、森林伐開前の調査は昭和51年7月に6回、52年1月には2回、繰り返して行い、工事がほぼ終了した54年以降は高速

道路北側沿いに作られた管理用側道を中心とした道路法面と林縁一帯の観察を冬期5回、夏期は延べ9回にわたって行った。

なお、54年以降の調査では、確認された種類を林内、林縁、道路法面、上空の観察場所別に記録し、また昭和51年7月と56年7月の調査では個体数の記録も行った。

4. 結 果

(1) 森林伐開前のこの地域の鳥類相

森林伐開前の調査によってこの地域で冬期と夏期に記録された鳥類を表-1、表-2に示す。

まず冬期に記録されたもの(表-1)を見ると、確認された23種のうちトビ、オジロワシ、ノスリなど上空でのみ見られたものおよびカンラダカ、カワラヒワ、ベニマシコなど演習林東側の原野に隣接する林縁の一部で見られたものを除く17種は林内で観察された森林性の鳥で

表-1 森林伐開前の冬期に調査地内で観察された鳥類

種 類	観察された場所			移動習性 ^{注)}
	林 内	林 縁	上 空	
ト ビ <i>Milvus migrans</i>			○	R
オジロワシ <i>Haliaeetus albicilla</i>			○	WV
ノスリ <i>Buteo buteo</i>			○	R
ハイタカ <i>Accipiter nisus</i>	○			R
エゾライチョウ <i>Tetrastes bonasia</i>	○			R
ヤマゲラ <i>Picus canus</i>	○			R
アカゲラ <i>Dendrocopos major</i>	○			R
オオアカゲラ <i>D. leucotos</i>	○			R
コゲラ <i>D. kizuki</i>	○			R
キレンジャク <i>Bombycilla garrulus</i>	○		○	WV
ツグミ <i>Turdus naumanni</i>	○		○	WV
エナガ <i>Aegithalos caudatus</i>	○			R
コガラ <i>Parus montanus</i>	○			R
ヤマガラ <i>P. varius</i>	○			R
シジュウカラ <i>P. major</i>	○			R
カンラダカ <i>Emberiza rustica</i>		○		WV
カワラヒワ <i>Carduelis sinica</i>		○	○	WV (R)
ベニマシコ <i>Uragus sibiricus</i>		○		R
ウソ <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	○			WV
シメ <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	○			WV
カケス <i>Garrulus glandarius</i>	○			R
ハシボソガラス <i>Corvus corone</i>	○		○	R
ハシブトガラス <i>C. macrorhynchos</i>	○		○	R

注) R—留鳥, WV—冬鳥

ある。さらにそのうちの13種は留鳥、残り4種が冬鳥で着工前のこの地域の冬期の鳥類相の主体が森林性の、それも留鳥によって占められていることがわかる。

ただしこの演習林の天然林の各所で観察される森林性の留鳥を代表するものの一つであるクマガラがここで見られていないのは、この観察域一帯が老木を欠く若い2次林であるためと思われ、また同じく森林性の留鳥でこの演習林内で珍しくないヒガラが見られないのはこの種が強く依存する針葉樹の成木がないことによると思われる。

つぎに表-2の夏期に観察された鳥を見ると、記録された20種のうち上空のみで観察されたアオサギ、トビ、アマツバメ、カワラヒワと観察域西端の林縁附近で観察されたアオジ、ホオジロを除く14種は、いずれも林内で営巣、採食を行う森林性の種類である。

表-2 森林伐開前の夏期に調査地内で観察された鳥類

種	類	観察された場所			移動習性 ^{注)}
		林内	林縁	上空	
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>			○	SV (R)
トビ	<i>Milvus migrans</i>			○	R
エゾライチョウ	<i>Tetrastes bonasia</i>	○			R
ヤマシギ	<i>Scolopax rusticola</i>	○			SV
アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>	○		○	SV
アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>			○	SV
アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>	○			R
コゲラ	<i>D. kizuki</i>	○			R
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	○			R
アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	○			SV
センダイムシクイ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	○			SV
キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	○			SV
エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	○			R
シジュウカラ	<i>Parus major</i>	○			R
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>		○		SV (R)
アオジ	<i>E. spodocephala</i>		○		SV
カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>			○	R
イカル	<i>Eophona personata</i>	○		○	SV
カケス	<i>Garrulus glandarius</i>	○			R
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	○		○	R

注) R—留鳥, SV—夏鳥

しかしこの森林性の鳥のうち6種は夏鳥で、留鳥は8種であり、冬期に同じ観察区域で見られた森林性の留鳥の種類数よりも少なくなっている。これはこの観察区域の森林が若い2次林であるために樹洞営巣性の鳥の繁殖に必要な樹洞を持つような樹木がほとんどなく、カラ類、ケラ類のような樹洞に営巣する習性を持つ留鳥のほとんどがこの時期には天然林内に定住する

ことによると思われる。観察された4種の樹洞営巣性の鳥、アカゲラ、コゲラ、キビタキ、シジュウカラのうち、この観察区域内で営巣が確認されたのはシジュウカラのみで、他の3種はおそらく採食のためにここにやってきたものと見られた。

(2) 高速道路建設後の鳥類相

高速道路建設後の冬期に観察された鳥を表-3に示す。記録されたのは計35種で、これを森林伐開以前の同じく冬期の観察結果(23種)と比べると種類数が多い。

表-3 高速道路建設後の冬期に調査地内で観察された鳥類

種 類	観 察 さ れ た 場 所				移 動 習 性
	林 内	林 縁	法 面	上 空	
オオハクチョウ <i>Cygnus cygnus</i>				○	WV
トビ <i>Milvus migrans</i>				○	R
オオワシ <i>Haliaeetus pelagicus</i>				○	WV
ノスリ <i>Buteo buteo</i>				○	R
チョウゲンボウ <i>Falco tinnunculus</i>			○	○	WV
エゾライチョウ <i>Tetrastes bonasia</i>	○				R
コミミズク <i>Asio otus</i>			○		WV
ヤマゲラ <i>Picus canus</i>	○	○			R
アカゲラ <i>Dendrocopos major</i>	○	○			R
オオアカゲラ <i>D. leucotos</i>	○				R
コゲラ <i>D. kizuki</i>	○	○			R
セグロセキレイ <i>Motacilla grandis</i>			○		R
ヒヨドリ <i>Hypsipetes amaurotis</i>	○	○			R
キレンジャク <i>Bombycilla garrulus</i>	○	○			WV
ツグミ <i>Turdus naumanni</i>	○	○			WV
エナガ <i>Aegithalos caudatus</i>	○	○			R
ハシブトガラ <i>Parus palustris</i>	○	○			R
コガラ <i>P. montanus</i>	○				R
ヤマガラ <i>P. varius</i>	○	○			R
シジュウカラ <i>P. major</i>	○	○			R
ゴジュウカラ <i>Sitta europaea</i>	○	○			R
ホオジロ <i>Emberiza cioides</i>		○	○		R
カシラダカ <i>E. rustica</i>		○	○		WV
カワラヒワ <i>Carduelis cinica</i>		○	○	○	WV (R)
マヒワ <i>C. spinus</i>		○	○		WV
ベニヒワ <i>Acanthis flammea</i>		○	○		WV
ハギマシコ <i>Leucosticte arctoa</i>			○		WV
オオマシコ <i>Carpodacus roseus</i>	○				WV
ベニマシコ <i>Uragus sibiricus</i>		○	○		R
ウソ <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	○	○			WV
シメ <i>Coccythraustes coccythraustes</i>	○				WV
ムクドリ <i>Sturnus cineraceus</i>				○	R
カケス <i>Garrulus glandarius</i>	○	○			R
ハシボソガラス <i>Corvus corone</i>	○	○	○	○	R
ハシブトガラス <i>C. macrorhynchos</i>	○	○	○	○	R

ただし新しく記録された12種のうち上空だけで観察されたオオハクチョウ, オオワシ, ムクドリはこの地方では珍しくない鳥であり, また林内で新たに記録されたハシブトガラ, ゴジュウカラ, オオマシコも, 前2種はこの演習林の全域にわたって見られる鳥であり, またオオマシコは, 数は少ないがこれも例年演習林内各所の2次林で見られている。したがってこれらの鳥は着工前の観察では記録されなかったものの, 以前からこの観察区域一帯に冬期姿を見せていたものと思われる。

これらに対して道路法面で観察された12種類の鳥のうちのチョウゲンボウ, コミミズク, セグロセキレイ, ホオジロ, マヒワ, ベニヒワ, ハギマシコの7種は, 密生した2次林などの内部にははいり込まない種類であり, 明らかに高速道路が作られたことによって出現した法面

表—4 高速道路建設後の夏期に調査地内で観察された鳥類

種	類	観察された場所				移動習性			
		林内	林縁	法面	上空				
ア	オ	サ	ギ	<i>Ardea cinerea</i>				○	SV (R)
ト			ビ	<i>Milvus migrans</i>				○	R
ハ	イ	タ	カ	<i>Accipiter nisus</i>				○	R
エ	ゾ	ライ	チョウ	<i>Tetrastes bonasia</i>	○				R
ヤ	マ	シ	ギ	<i>Scolopax rusticola</i>	○				SV
ア	オ	バ	ト	<i>Sphenurus sieboldii</i>	○			○	SV
キ	ジ	バ	ト	<i>Streptopelia orientalis</i>		○		○	SV
ア	マ	ツ	バ	<i>Apus pacificus</i>				○	SV
ヤ	マ	ゲ	ラ	<i>Picus canus</i>	○	○			R
ア	カ	ゲ	ラ	<i>Dendrocopos major</i>	○	○			R
コ	ゲ	ラ		<i>D. kizuki</i>	○	○			R
ハ	ク	セ	キ	<i>Motacilla alba</i>			○		SV
ビ	ン	ズ	イ	<i>Anthus hodgsoni</i>		○			SV
ヒ	ヨ	ドリ		<i>Hypsipetes amaurotis</i>	○	○			R
モ		ズ		<i>Lanius bucephalus</i>		○	○		SV
ノ	ビ	タ	キ	<i>Saxicola torquata</i>			○		SV
ア	カ	ハ	ラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	○	○			SV
セ	ン	ダ	イ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	○				SV
キ	ビ	タ	キ	<i>Ficedula narcissina</i>	○	○			SV
エ	ナ	ガ		<i>Aegithalos caudatus</i>	○	○			R
ハ	シ	ブ	ト	<i>Parus palustris</i>	○	○			R
シ	ジュ	ウ	カラ	<i>P. major</i>	○	○			R
ホ	オ	ジ	ロ	<i>Emberiza cioides</i>		○	○		SV (R)
ホ	オ	ア	カ	<i>E. fucata</i>			○		SV
ア	オ	ジ		<i>E. spodocephala</i>		○	○		SV
カ	ワ	ラ	ヒ	<i>Carduelis sinica</i>		○		○	SV (R)
ベ	ニ	マ	シ	<i>Uragus sibiricus</i>		○	○		R
イ	カ	ル		<i>Eophona personata</i>	○	○			SV
カ	ケ	ス		<i>Garrulus glandarius</i>	○	○			R
ハ	シ	ブ	ト	<i>Corvus macrorhynchos</i>	○	○	○	○	R

の草本群落や開けた空間を求めてこの観察区域に進出してきたものと考えられる。また同じく法面で観察されたカシラダカ、カワラヒワ、ベニマシコなどは着工以前の調査でも記録されているものの、いずれもこの観察区域の東端の林縁部でのみ見られたのであるが、道路建設後の調査では法面や沿線の林縁部の各所で観察された。

表-4は高速道路建設後の夏期の調査によって観察された鳥類である。記録されたのは30種で、森林伐開前の夏期の調査で記録されたのが20種であるのに対して明らかに種類数が増している。

新たに記録されたのはキジバト、ヤマゲラ、ハクセキレイ、ビンズイ、モズ、ノビタキ、ハシブトガラ、ホオアカ、ベニマシコの9種である。これらのうちハシブトガラはこの演習林の林内各地に見られる鳥であることから、伐開以前にもこの地域に夏期に出入りしていた可能性がある。

しかしこれを除く8種についてみると、キジバトは林縁の樹枝上に営巣して農耕地、草地などで採食する鳥であり、モズ、ビンズイも開けた場所に隣接する疎林や2次林の林縁部に生息する鳥である。ヤマゲラは他のキツツキ類と同じく樹洞に営巣する森林性の鳥であるが、本種はしばしば林縁に近い草地などで地上のアリなどを採食する特殊性を持っている。その他のノビタキ、ホオアカ、ベニマシコは原野または草原に住む鳥であり、またハクセキレイも冬期に見られたセグロセキレイ同様森林内にはまったく見られない鳥である。したがってこれらの8種は、明らかに高速道路が出来たことによってこの地域に進出してきたものとみられる。

(3) 工事前と後の種多様度の比較

表-5は道路工事着工前の昭和51年7月と車両走行開始後の56年7月とに、同じ沿線区間の800mについて行った生息鳥類のセンサス調査の結果である。

調査区域内での鳥のつがい密度は、ここが2次林で覆われていた着工前にくらべ、高速道路完成後の方が高くなっており、しかも林縁性、草原性の鳥の占める比率が著しく増していることがわかる。また、PIELOU (1969) の種多様度指数 (H') を求めてみた結果、生息密度だけでなく、鳥類相の種多様度も道路が作られた後の方が明らかに高くなっている。

この種多様度の変化は、道路用地内の法面等への草原性の鳥の進出によるものとみてよい。しかし生息密度の変化は、むしろ森林の伐開によってできた道路沿いの林縁部に森林性と林縁性の両方の鳥が集まる、いわゆる林縁効果が調査区域内に生じたためとみなされる。

5. 考 察

森林などをはじめとする自然環境の中に作られる高速道路が、生息域の削減や環境の変化によって既存の動植物の衰退をもたらす可能性を持つだけでなく、同時に新しいタイプの住み場所 (habitat) の形成を伴うものであり、そこに新しい種類の生物を進出させるものであるこ

表—5 高速道路建設前・後の沿線における夏期の野鳥センサス結果
(ただし上空のみで観察されたものを除く)

調査面積: 800 m×50 m=4 ha, 調査回数: 各6回

種 類	昭和51年7月(工事前)			昭和56年7月(車輛走行開始後)		
	総観察つがい数 (T)	平均 (T/6)	ha 当り密度	総観察つがい数 (T)	平均 (T/6)	ha 当り密度
エゾライチョウ	2	0.33	0.08	—	—	—
ヤマシギ	2	0.33	0.08	—	—	—
アオバト	1	0.17	0.04	1	0.17	0.04
キジバト	—	—	—	2	0.33	0.08
ヤマゲラ	—	—	—	1	0.17	0.04
アカゲラ	1	0.17	0.04	—	—	—
コゲラ	2	0.33	0.08	2	0.33	0.08
ハクセキレイ	—	—	—	7	1.17	0.29
ビンズイ	—	—	—	6	1.00	0.35
ヒヨドリ	5	0.83	0.21	3	0.50	0.13
モズ	—	—	—	4	0.67	0.17
ノビタキ	—	—	—	6	1.00	0.25
アカハラ	5	0.83	0.21	2	0.33	0.08
センダイムシクイ	9	1.50	0.38	6	1.00	0.25
キビタキ	6	1.00	0.25	7	1.17	0.29
エナガ	1	0.17	0.04	—	—	—
シジュウカラ	8	1.33	0.33	9	1.50	0.38
ホオジロ	3	0.50	0.13	6	1.00	0.25
ホオアカ	—	—	—	4	0.67	0.17
アオジ	4	0.67	0.17	9	1.50	0.38
ベニマシコ	—	—	—	2	0.33	0.08
イカル	1	0.17	0.04	—	—	—
カケス	1	0.17	0.04	1	0.17	0.04
ハシブトガラス	2	0.33	0.08	4	0.66	0.17
計	53 (16種)	8.83	2.21	82 (19種)	13.7	3.42
種多様度 (H')	3.62			3.97		

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \log_2 P_i$$

ただし, Sは観察された種類数, P_iは全観察個体数に対する種類毎の個体数の比率。

とが注目されるようになったのは比較的近年のことである (WAY, 1977)。

今回観察した苫小牧演習林内の高速道路周辺地域一帯で森林伐開前に観察された鳥は, 上空と一部林縁で見られたものを除けばいずれも森林性とみなされる種類であった。しかし林内で記録された種類数は冬期で17, 夏期は14で, 石城・松岡(1972)および石城ら(1973)によってこの演習林内の広葉樹天然林で冬期には38種, 夏期には41種の鳥が記録されているのに

比べると冬期、夏期とも種類数は著しく少ない。これは先にも述べたように、この地域の森林が小径木の密生する2次林であるためと思われる。

しかし、高速道路が作られた後には道路周辺の地域一帯に草原性または林縁性の小鳥類が進出し、またそれらを捕食する平原性の猛禽類も出没するようになっていることが明らかになった。

したがってこの観察区域についてみれば、見られた鳥の種類数は冬期、夏期とも森林伐開前よりも高速道路完成後のほうが明らかに多くなっており、また種多様度も高くなっていることなどから、鳥類相はかえて豊かになったともいえる。

しかしながら、高速道路の建設にさいして常に問題となるのは、それが周囲の在来の自然を損なうものとなるか否かであり、種類数が増えたことをもって単純に高速道路建設がこの地域の鳥類の保護にプラスに働いたという見方はここでは避けたい。ただ、新たに進出してきた鳥は高速道路に伴ってできた新しい未利用の habitat を埋める形で入り込んできたものであり、これらが周辺の林内に住む在来の森林性鳥類の生活に影響や圧迫を与えていることは今のところまったく考えられない。在来の森林性鳥類が高速道路の建設によって影響を受けるとすれば、それはおもに周辺の森林の荒廃や内容の変化に伴っておこるものと予想される。道路沿いの林縁の一部に現われている樹木の立ち枯れ等の推移とあわせて今後さらに見守る必要があると思われる。

謝 辞

この調査は日本道路公団からの受託研究「北海道における道路計画と森林環境保全に関する研究」の一部として行われた。

本分をまとめるにあたって原稿整理に協力していただいた苫小牧演習林職員石井恵美子さんをはじめ、さまざまな援助を受けた同演習林職員各位に心からお礼申し上げる。

文 献

- 1) ANON (1966). Wildlife and the road verges Orix, 8: 227.
- 2) 五十嵐恒夫・小笠原定広 (1978). 高速道路予定地の林分構成と永久コードラートの設定. 北海道における道路計画と森林環境の保全に関する調査研究 (その2), 1-41, 北海道大学演習林.
- 3) 石城謙吉・松岡 茂 (1972). 北海道大学苫小牧演習林の鳥類相その1. 北海道大学演習林研究報告, 29 (1), 43-54.
- 4) 石城謙吉・松岡 茂・小川 巖 (1973). 北海道大学苫小牧演習林の鳥類相その2. 北海道大学演習林研究報告, 30 (1), 55-68.
- 5) JOSELYN, G. B., WARNOCK, J. E. and ETTER, S. L. (1986). Manipulation of roadside cover for nesting of pheasants. J. Wildl. Mgmt. 32: 217-233.
- 6) PIELOU, E. C. (1969). An introduction to Mathematical Ecology. Interscience Publishers, New York.
- 7) WAY, J. M. (1977). Road side verges and conservation in Britain review. Biol. Consev., 12: 66-74.

Summary

The effects of a highway constructed through a young broadleaved forest on avifauna of roadside area were examined by comparison between the results conducted before and after the construction.

Twenty-three species in the winter season and 20 species in the summer season were observed in the forest along the proposed highway line before the construction. Most of them except the birds observed only in the sky were forest birds.

From the results of observations made after the road construction, it appeared that the number of species both in winter and in summer increased from the time before the construction in the same area. Thirty-six species in winter and thirty species in summer were recorded. Furthermore, following species of grassland birds that had newly intruded into the herbaceous vegetation on the verges created along the highway were observed: the Japanese Wagtail, *Motacilla grandis*, the Siberian Meadow Bunting, *Emberiza cioides*, the Siskin, *Carduelis spinus*, the Redpoll, *Acanthis flammea*, the Rosy Finch, *Leucosticte arctoa*, the Shorteared Owl, *Asio flammeus*, and the Kestrel, *Falco tinnunculus*, as winter visitors, and the Rufous Turtle Dove, *Streptopelia orientalis*, the Grey-headed Green Woodpecker, *Picus canus*, the White Wagtail, *Motacilla alba*, the Indian Tree Pipit, *Anthus hodgsoni*, the Bull-headed Shrike, *Lanius bucephalus*, the Stonechat, *Saxicola torquata*, the Grey-headed Bunting, *Emberiza fucata*, and the Long-tailed Rose Finch, *Uragus sibiricus*, as summer visitors.

The index of species diversity (H') in summer examined after construction was higher than that in the same season before construction, and the difference was attributed to the invasions by these grassland species into the road sides.

There was no evidence of impact on the native birds inhabiting adjacent forest by the newly intruded grassland birds noted in the verges along the highway.