

(11) 生態系

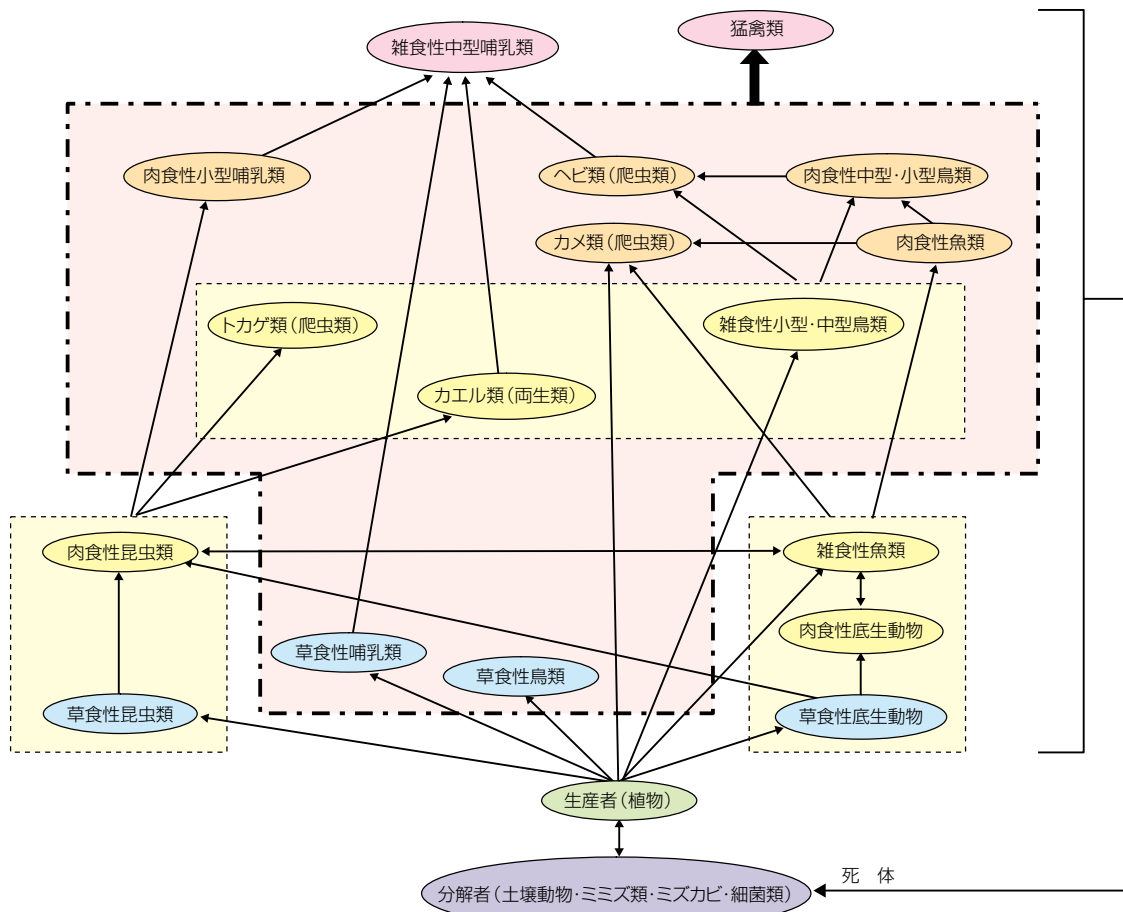
鉄道施設の存在及び列車の走行

● 調査結果

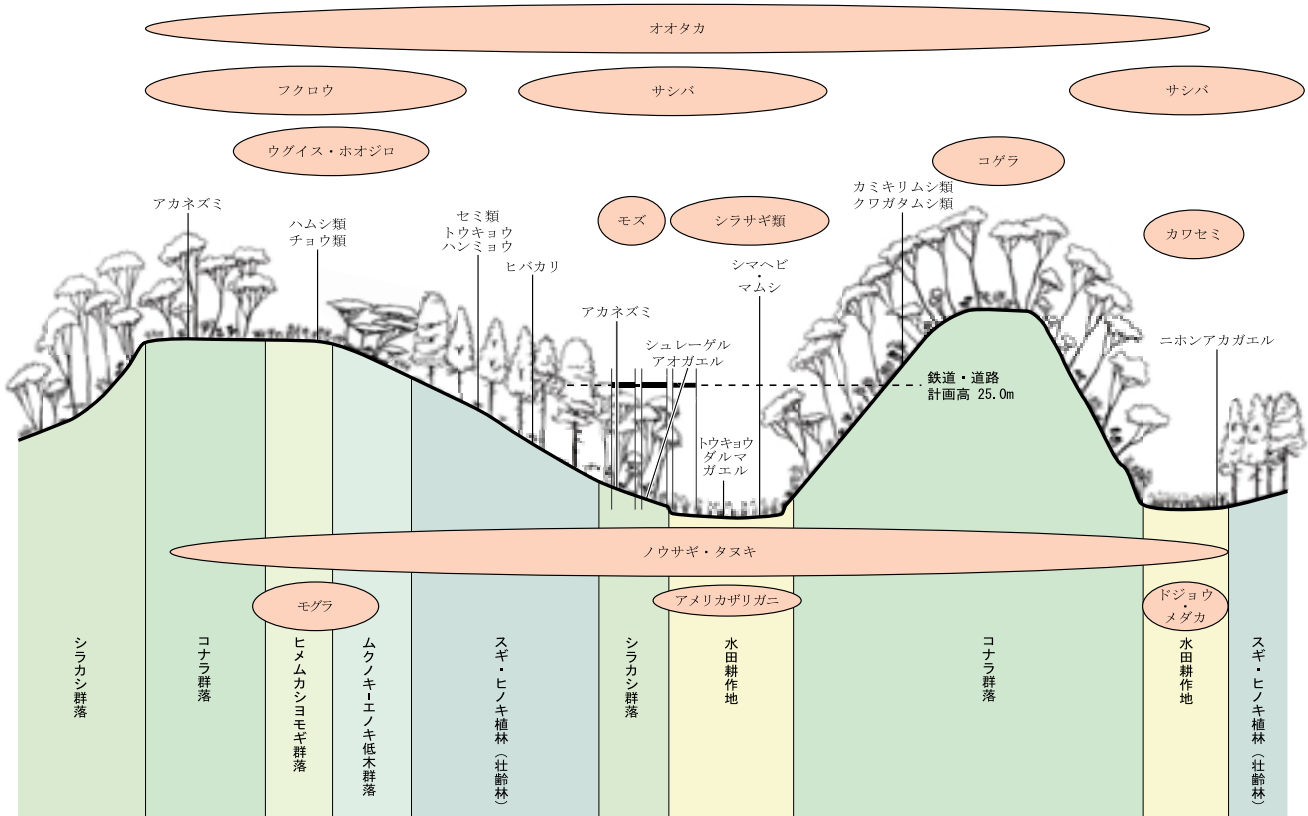
生態系の基盤となる環境要素（地形、水系、植生など）を基に調査範囲の自然環境の区分を行い、それぞれのまとまりを「環境単位」として整理した。さらに「環境単位ごとのつながり」や「鉄道の分断要素」などに着目し、存在する自然環境の類型区分を行った。その結果、主な類型区分は里山地域、湖沼、水田地帯、溜池、市街地に区分される。以下に代表的な類型区分として、里山地域、湖沼、水田地帯の調査結果を示す。

里山地域の食物連鎖 里山地域における食物連鎖の主な構成種等

高次消費者	猛禽類 カエル類・ヘビ類・小型鳥類などを主要な餌とする大型の鳥類	オオタカ サンバ フクロウ	オオタカ サンバ フクロウ	
	雑食性中型哺乳類 ネズミ類・カエル類・ヘビ類などの動物性のもの他に、果実などの植物性のものも食べる中型の哺乳類	タヌキ イタチ属の一種 ハクビシン イノシシ科の一種	タヌキ イタチ属の一種	
	肉食性小型哺乳類 昆虫類やミミズ類などを主要な餌とする小型の哺乳類	ヒナコウモリ科の一種 モグラ	ヒナコウモリ科の一種 モグラ	
三次消費者	肉食性中型・小型鳥類 カエル類・ヘビ類・鳥のヒナなどの動物性のものを主な餌とするが、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では魚類・カエル類・甲殻類などを主要な餌とする	カラス類	モズ カラス類	シラサギ類 カワセミ
	ヘビ類（爬虫類） ネズミ類・カエル類・鳥のヒナなどを主要な餌とする爬虫類	シマヘビ ジムグリ アオダイショウ	ヒバカリ ヤマカガシ マムシ	シマヘビ ヒバカリ ヤマカガシ マムシ
	カメ類（爬虫類） 魚類・水生昆虫類などの動物性のもの他に、水草などの植物性のものも食べる爬虫類			クサガメ アカミミガメ
	肉食性魚類 水生昆虫類・エビ類・小型魚類などを主要な餌とする魚類			ウナギ ウキゴリ
	雑食性小型・中型鳥類 昆虫類・ミミズ類などの動物性のもの他に、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では動物性のものとして水生昆虫類などを、植物性のものとして水草などを餌とする	ツバメ コガラ ヒヨドリ	ウグイス ツバメ スズメ ホオジロ カワラヒワ ヒバリ	カルガモ セキレイ類
	トカゲ類（爬虫類） 昆虫類などを主要な餌とする小型の爬虫類	トカゲ カナヘビ	トカゲ カナヘビ	
カエル類（両生類） 昆虫類などを主要な餌とする両生類	アズマヒキガエル ニホンアマガエル ニホンアカガエル	シュレーゲルアオガエル アズマヒキガエル ニホンアマガエル ニホンアカガエル	アズマヒキガエル トウキョウダルマガエル ウシガエル シュレーゲルアオガエル	
雑食性魚類 水生昆虫類などの動物性のものや、付着藻類などの植物性のものを食べる魚類			ウグイ タモロコ モツゴ コイ ギンボナ	
肉食性昆虫類 昆虫類や魚類（稚魚）などを主要な餌とする昆虫類	トンボ類（成虫） サンガメ類 ヒメカマキリモドキ	トウキョウヒメハニョウ スズメバチ類	トンボ類（幼虫） アメンボ類 ゲンゴロウ類	
肉食性底生動物 小型魚類・水生昆虫類・貝類などを主要な餌とする底生動物			テナガエビ アメリカザリガニ コオイムシ	
二次消費者	草食性哺乳類 果実・種子・葉などの植物性のものを主要な餌とする哺乳類	ノウサギ アカネズミ	ノウサギ アカネズミ カヤネズミ	
	草食性鳥類 果実・種子・葉などの植物性のものを主要な餌とする鳥類	キジバト	キジバト	
	草食性昆虫類 果実・花・葉などの植物性のものを主要な餌とする昆虫類	アブラゼミ ミンミンゼミ ナガカメムシ類 カメムシ類 コガネムシ類 クワガタムシ類 カミキリムシ類 ハムシ類 ゾウムシ類 ダイミョウセセリ	アゲハチョウ類 キチョウ スジグロシロチョウ ムラサキジミ ミドリシジミ コジャノメ ヒメジャノメ サトキマダラヒカゲ メイガ類	トノサマバタ キチョウ シヨウリヨウバタ ナガカメムシ類 カメムシ類 コガネムシ類 カミキリムシ類 ネグイハムシ類 ハムシ類 ゾウムシ類 モンキチョウ キチョウ モンシロチョウ ダイミョウセセリ ギンイチモンジセセリ アゲハチョウ類 コジャノメ ヒメジャノメ サトキマダラヒカゲ オオチャバネトウ メイガ類
	草食性底生動物 水草・付着藻類・植物プランクトンなどを主要な餌とする底生動物			ガムシ類 タニシ類 カワナ モノアラガイ類 イシガイ ナガミミズ類
一次消費者	肉食性底生動物 水生昆虫類・水生昆虫類・貝類などを主要な餌とする底生動物	コナラ シラカシ スギ	イヌシゲ アズマネザサ	ヨシ チガヤ セイタカアワダチソウ アズマネザサ オキ
	肉食性底生動物 水生昆虫類・水生昆虫類・貝類などを主要な餌とする底生動物			付着藻類 植物プランクトン
生産者（植物）				
分解者	土壌動物	ミミズ類	土壌動物	ミミズ類
植生・土地利用	アズマネザサ群落 スギ・ヒノキ植林 コナラ群落		アズマネザサ群落 セイタカアワダチソウ群落 ススキ群落 チガヤ群落 ヨシ群落	開放水域（河川）
環境類型区分	里山地域（樹林）		里山地域（草地）	里山地域（水域）



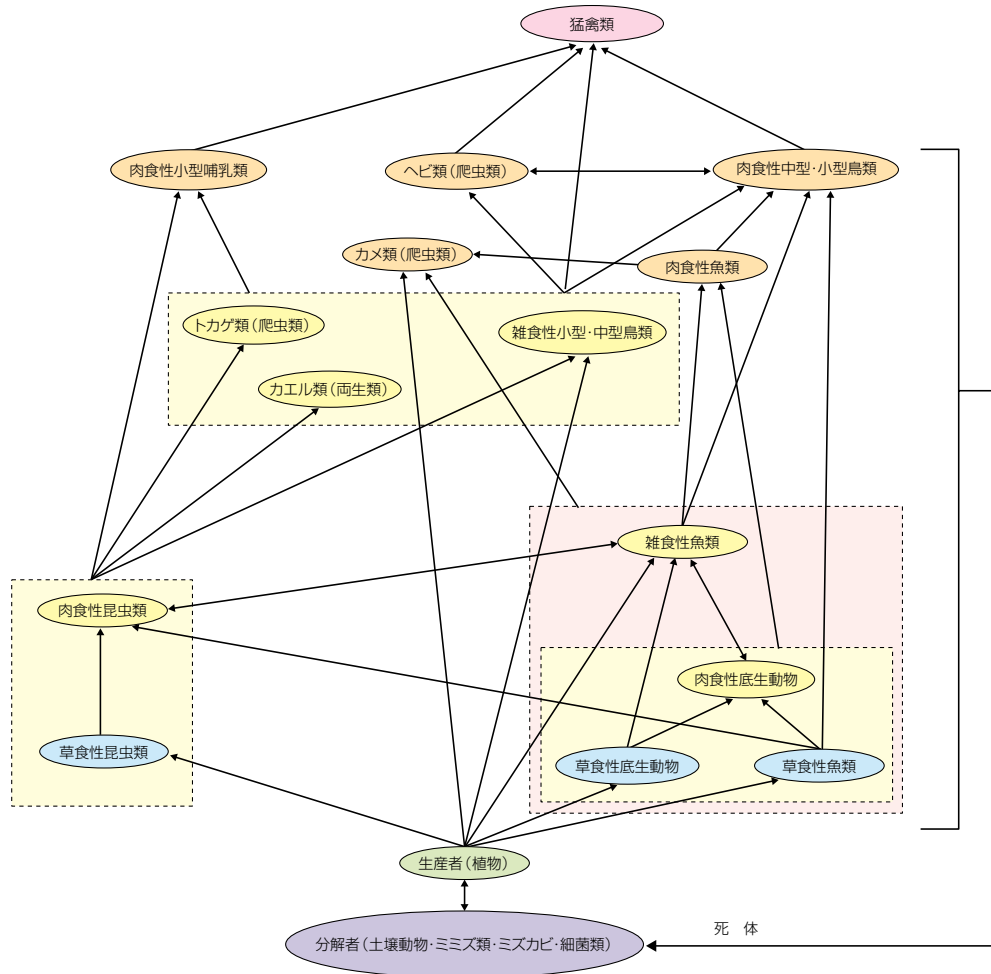
里山地域における食物連鎖の模式図



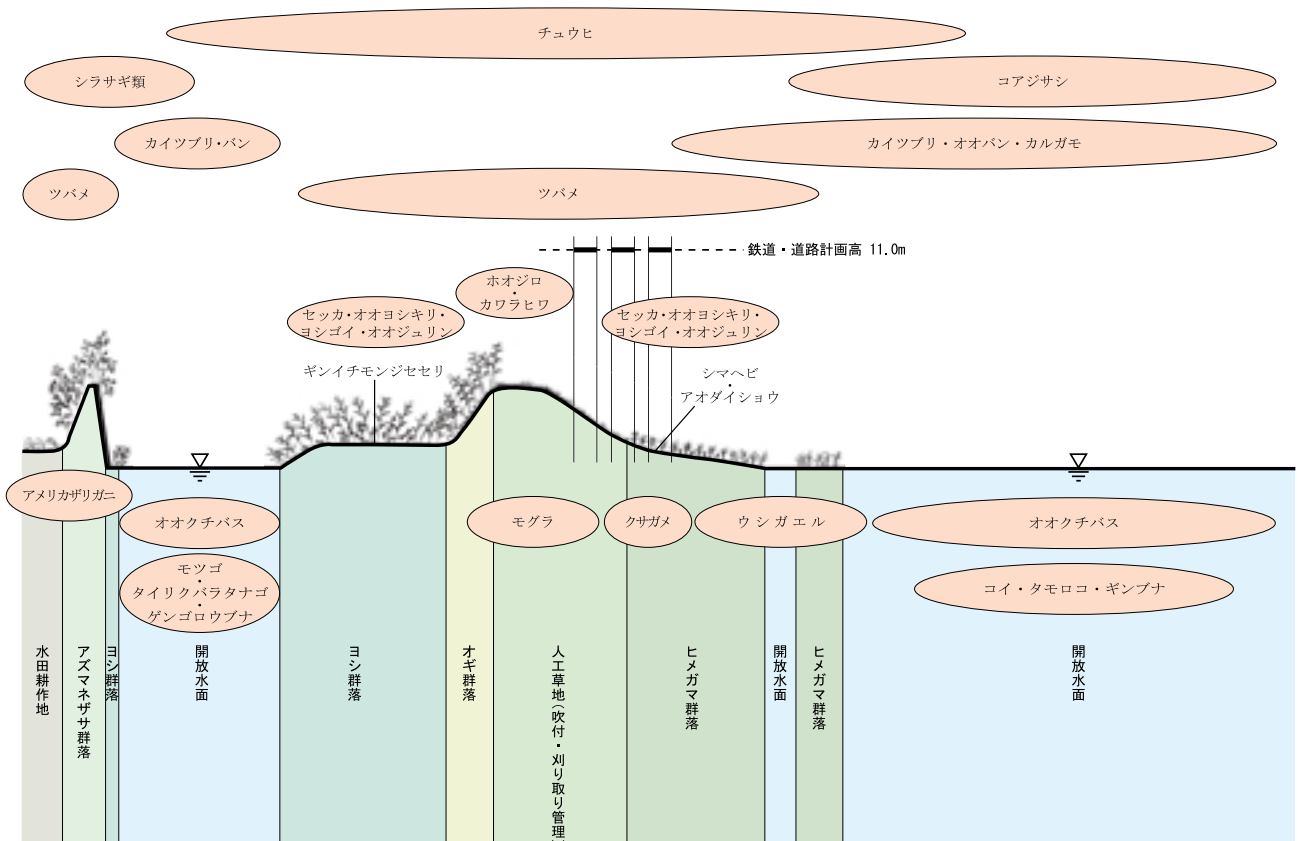
里山地域における生態系の概況(模式断面)図

湖沼の食物連鎖 湖沼における食物連鎖の主な構成種等

高次消費者	<p>猛禽類 カエル類・ヘビ類・小型鳥類などを主要な餌とする大型の鳥類</p>	チュウヒ	
三次消費者	<p>肉食性小型哺乳類 昆虫類やミミズ類などを主要な餌とする小型の哺乳類</p>	モグラ	
	<p>肉食性中型・小型鳥類 カエル類・ヘビ類・鳥のヒナなどの動物性のものを主な餌とするが、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では魚類・カエル類・甲殻類などを主要な餌とする</p>	ヨシゴイ シラサギ類	カイツブリ カワセミ コアジサシ
	<p>ヘビ類(爬虫類) ネズミ類・カエル類・鳥のヒナなどを主要な餌とする爬虫類</p>	シマヘビ アオダイショウ ヤマカガシ	
	<p>カメ類(爬虫類) 魚類・水生昆虫類などの動物性のもの他に、水草などの植物性のものも食べる爬虫類</p>		クサガメ アカミミガメ
	<p>肉食性魚類 水生昆虫類・エビ類・小型魚類などを主要な餌とする魚類</p>		ウナギ ハス カムルチー オオクチバス
二次消費者	<p>雑食性小型・中型鳥類 昆虫類・ミミズ類などの動物性のもの他に、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では動物性のものとして水生昆虫類などを、植物性のものとして水草などを餌とする</p>	ウグイス ヒバリ ツバメ オオジュリン スズメ オオヨシキリ ホオジロ セッカ カワラヒロ	カルガモ バン オオバン
	<p>トカゲ類(爬虫類) 昆虫類などを主要な餌とする小型の爬虫類</p>	カナヘビ	
	<p>カエル類(両生類) 昆虫類などを主要な餌とする両生類</p>	ウシガエル	ウシガエル
	<p>雑食性魚類 水生昆虫類などの動物性のものや、付着藻類などの植物性のものを食べる魚類</p>		シラウオ ギンブナ ウグイ タイリクバラタナゴ タモロコ スマチチブ モツゴ ヨシノボリ コイ
	<p>肉食性昆虫類 昆虫類や魚類(稚魚)などを主要な餌とする昆虫類</p>	トンボ類(成虫) ジュウサンホシテントウ ジュウクホシテントウ	トンボ類(幼虫) アメンボ類 ゲンゴロウ類
	<p>肉食性底生動物 小型魚類・水生昆虫類・貝類などを主要な餌とする底生動物</p>		テナガエビ アメリカザリガニ
	<p>草食性魚類 水草・付着藻類などを主要な餌とする魚類</p>		ワタカ ゲンゴロウブナ
一次消費者	<p>草食性昆虫類 果実・花・葉などの植物性のものを主要な餌とする昆虫類</p>	ナガカメムシ類 ギンイチモンジセセリ コガネムシ類 ハイイロボクトウ ネクイハムシ類 オオチャバネヨトウ ハムシ類 メイガ類 ゾウムシ類	
	<p>草食性底生動物 水草・付着藻類・植物プランクトンなどを主要な餌とする底生動物</p>		ガムシ類 ナガミミズ類 タニシ類 ユスリカ類(幼虫) モノアラガイ類 動物プランクトン イシガイ
	<p>生産者(植物)</p>	チガヤ マコモ ヨシ ヒメガマ オギ カヤスゲ	オニビシ 付着藻類 植物プランクトン
分解者	土壌動物	ミミズ類	ミズカビ 細菌類
植生・土地利用	チガヤ群落 ヨシ群落		開放水面
環境類型区分	湖沼(水辺草地)		湖沼(水域)



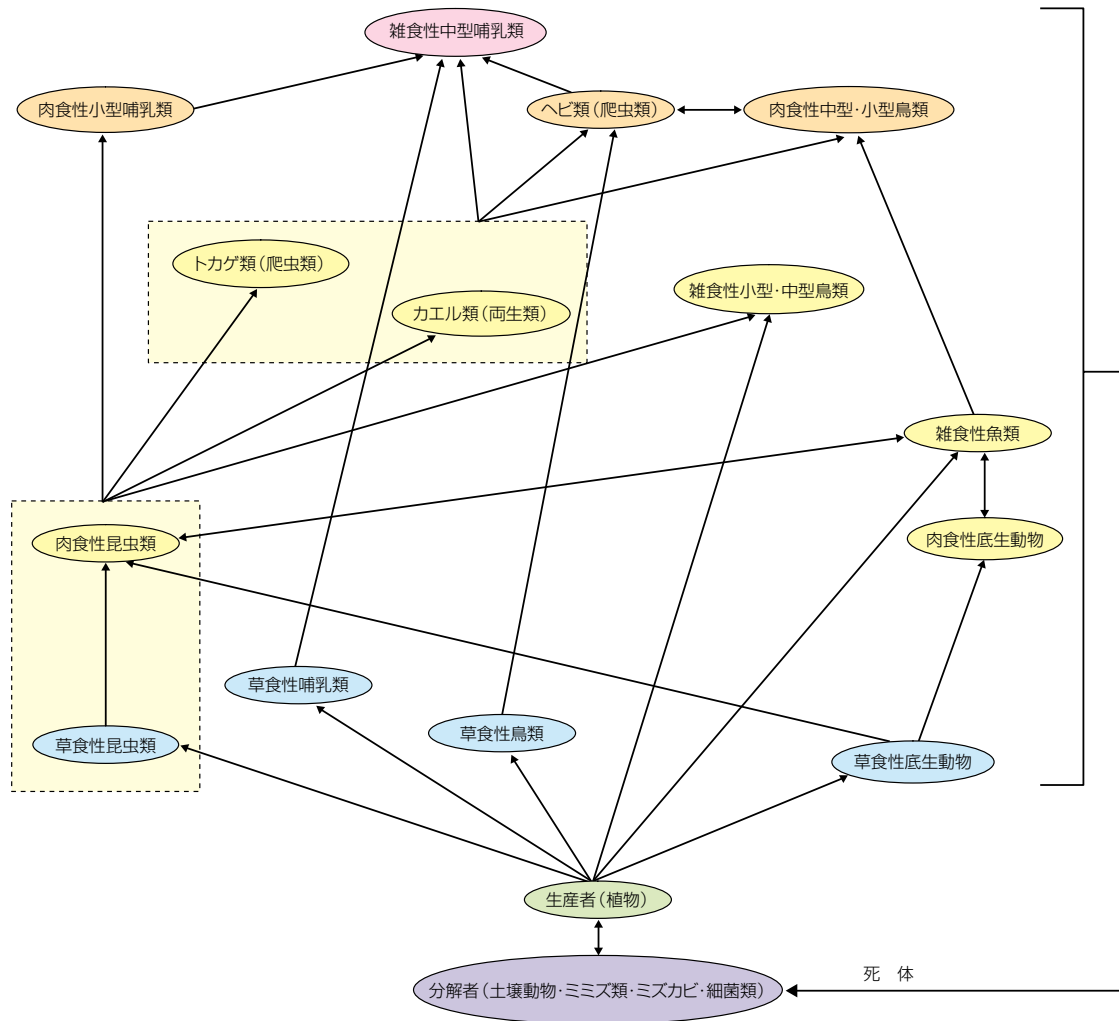
湖沼における食物連鎖の模式図



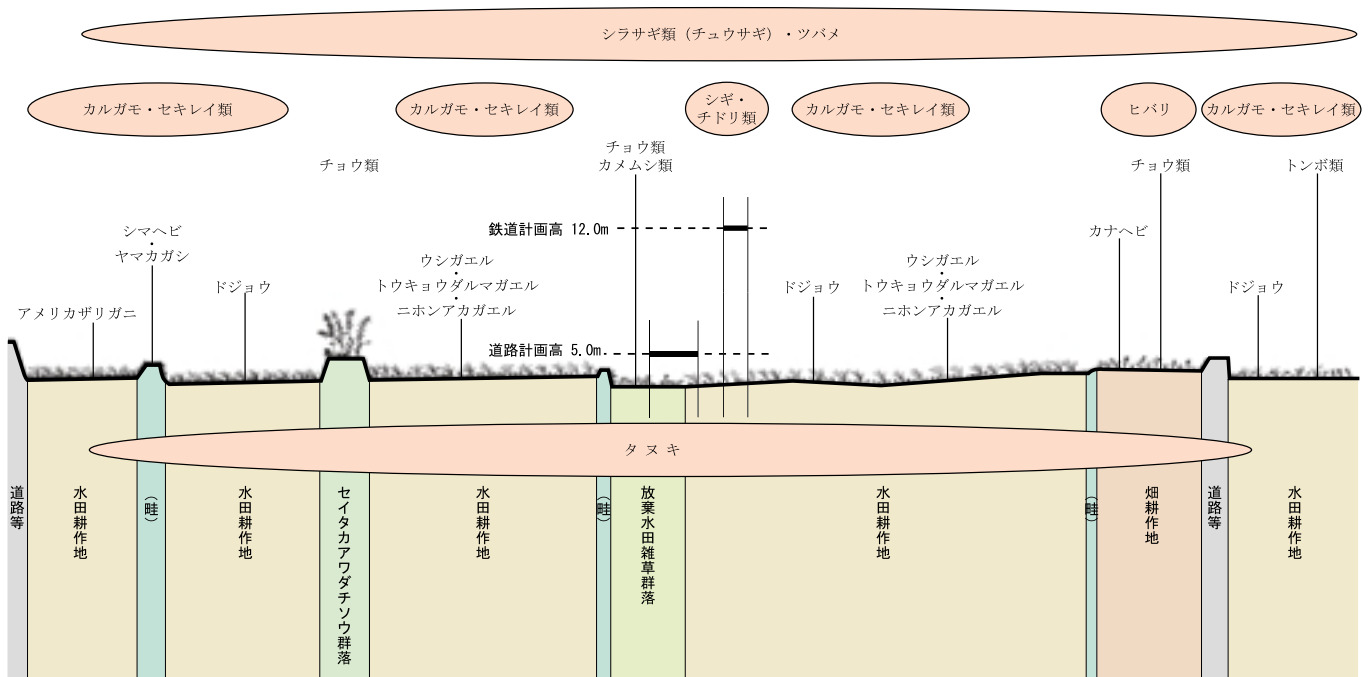
湖沼における生態系の概況(模式断面)図

水田地帯の食物連鎖 水田地帯における食物連鎖の主な構成種等

高次消費者	<p>雑食性中型哺乳類</p> <p>ネズミ類・カエル類・ヘビ類などの動物性のもの他に、果実などの植物性のものも食べる中型の哺乳類</p>	<p>タヌキ</p> <p>イタチ属の一種</p> <p>イノシシ科の一種</p>
三次消費者	<p>肉食性小型哺乳類</p> <p>昆虫類やミミズ類などを主要な餌とする小型の哺乳類</p>	<p>ヒナコウモリ科の一種</p> <p>モグラ</p>
	<p>肉食性中型・小型鳥類</p> <p>カエル類・ヘビ類・鳥のヒナなどの動物性のものを主な餌とするが、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では魚類・カエル類・甲殻類などを主要な餌とする</p>	<p>ヨシゴイ</p> <p>シラサギ類</p> <p>モズ</p> <p>カラス類</p>
	<p>ヘビ類(爬虫類)</p> <p>ネズミ類・カエル類・鳥のヒナなどを主要な餌とする爬虫類</p>	<p>シマヘビ ヤマカガシ</p> <p>アオダイショウ マムシ</p> <p>ヒバカリ</p>
二次消費者	<p>雑食性小型・中型鳥類</p> <p>昆虫類・ミミズ類などの動物性のもの他に、果実などの植物性のものも食べる中型もしくは小型の鳥類 水域に生息する種では動物性のものとして水生昆虫類などを、植物性のものとして水草などを餌とする</p>	<p>カルガモ ヒバリ</p> <p>バン セッカ</p> <p>ツバメ シギ・チドリ類</p> <p>スズメ ムクドリ</p> <p>ホオジロ セキレイ類</p> <p>カワラヒワ</p>
	<p>トカゲ類(爬虫類)</p> <p>昆虫類などを主要な餌とする小型の爬虫類</p>	<p>カナヘビ</p>
	<p>カエル類(両生類)</p> <p>昆虫類などを主要な餌とする両生類</p>	<p>アズマヒキガエル トウキョウダルマガエル</p> <p>ニホンアマガエル ウシガエル</p> <p>ニホンアカガエル</p>
	<p>雑食性魚類</p> <p>水生昆虫類などの動物性のものや、付着藻類などの植物性のものを食べる魚類</p>	<p>ドジョウ</p> <p>メダカ</p> <p>カダヤシ</p>
	<p>肉食性昆虫類</p> <p>昆虫類や魚類(稚魚)などを主要な餌とする昆虫類</p>	<p>トンボ類(幼虫・成虫) ゲンゴロウ類</p> <p>アメンボ類 ジュウサンホシテントウ</p> <p>サシガメ類 ジュウクホシテントウ</p>
	<p>肉食性底生動物</p> <p>小型魚類・水生昆虫類・貝類などを主要な餌とする底生動物</p>	<p>アメリカザリガニ</p> <p>コオイムシ</p>
	<p>草食性哺乳類</p> <p>果実・種子・葉などの植物性のものを主要な餌とする哺乳類</p>	<p>ノウサギ</p> <p>アカネズミ</p> <p>カヤネズミ</p>
一次消費者	<p>草食性鳥類</p> <p>果実・種子・葉などの植物性のものを主要な餌とする鳥類</p>	<p>キジバト</p>
	<p>草食性昆虫類</p> <p>果実・花・葉などの植物性のものを主要な餌とする昆虫類</p>	<p>トノサマバッタ ハムシ類</p> <p>ショウリョウバッタ ゾウムシ類</p> <p>ナガカメムシ類 モンキチョウ</p> <p>カメムシ類 キチョウ</p> <p>ガムシ類 モンシロチョウ</p> <p>コガネムシ類 メイガ類</p> <p>ネクイハムシ類</p>
	<p>草食性底生動物</p> <p>水草・付着藻類・植物プランクトンなどを主要な餌とする底生動物</p>	<p>タニシ類 ミナミヌマエビ</p> <p>モノアラガイ類 ユスリカ類</p> <p>ナガミミズ類 動物プランクトン</p>
	<p>生産者(植物)</p>	<p>セイトカアワダチソウ (イネ)</p> <p>オギ 付着藻類</p> <p>ヨシ 植物プランクトン</p> <p>クサヨシ</p>
分解者	<p>土壌動物</p> <p>ミミズ類</p>	<p>ミズカビ</p> <p>細菌類</p>
植生・土地利用	<p>セイトカアワダチソウ群落</p> <p>水田</p>	
環境類型区分	<p>水田地帯</p>	



水田地帯における食物連鎖の模式図



水田地帯における生態系の概況(模式断面)図

注目種の選定結果

代表的な地区における注目種の選定結果は次表に示すとおりである。なお、「特殊性の注目種」は、該当種がなかったため選定していない。

項目	里山地域	水田地帯	湖 沼
上位性の注目種	オオタカ	チュウサギ	チュウヒ
典型性の注目種	ノウサギ タヌキ	トウキョウダルマガエル ニホンアマガエル	オオヨシキリ セッカ ヨシゴイ ツバメ

● 予測にあたっての配慮事項

- ・ 生息域への影響を低減させるために改変部を極力最小限とする。（北印旛沼は湿地帯の消失を最小限とする橋梁構造を採用する。）
- ・ 里山地域の生態系への影響を低減するため、改変面積の最小化、谷津の水系保全、植生の連続性確保を図る。

● 予測手法

計画路線と重要な種の生息地及び注目すべき生息地の分布範囲から、生息地が消失・縮小する区間及び注目種等の移動経路が分断される区間並びにその程度を把握し、また、施設の存在によって起こりえる影響の種類と課題を、既存の知見や調査結果を基にその程度を定性的及び定量的に予測した。

● 予測結果

■ 里山地域の生態系

① 上位性の注目種（オオタカ）

オオタカの繁殖が確認された8地区のうち、7地区は鉄道施設の存在による生息域の分断等の影響は極めて小さいと予測される。しかし、1地区では主要な餌場が減少することにより影響が予測される。

② 典型性の注目種（ノウサギ・タヌキ）

ノウサギ、タヌキのハビタットである樹林や草地を施設が横断することで分断として影響を与えることが予測される。影響を与えると予測される場所は、高架部分を除いた盛土、切取部分、U型擁壁などである。また、常によく利用している「けもの道」の近傍、生息環境である樹林や草地の周辺では分断の影響が生じると予測される。里山環境では、土地の起伏が多く、盛土、切取が連続しやすく、鉄道施設の存在は動物の移動の妨げとなる。またこのような場所は、樹林や草地などの主要な生息環境が多く分布し、動物の列車による轢殺の影響が生じると予測される。

■ 水田地帯の生態系

① 上位性の注目種（チュウサギ）

水田地帯におけるチュウサギの生息確認地は、計画路線にかかり、20%の採餌環境が消失または改変を受けると予測される。しかし、チュウサギの主な採餌環境である水田は、周辺に連続して分布している。採餌対象であるトウキョウダルマガエルの生息する水田の面積について、計画路線により消失する面積的な割合は約10%であるが、周辺に同様の水田環境が連続して広がっているため、トウキョウダルマガエルの生息状況への影響は極めて小さいと予測される。よって、チュウサギの採餌環境に対する影響が極めて小さいことから、鉄道施設の存在による影響は極めて小さいと予測される。

② 典型性の注目種（トウキョウダルマガエル、ニホンアマガエル）

鉄道施設の存在により、調査範囲のうち、水田地帯におけるトウキョウダルマガエルの繁殖地の約6.3%の面積が消失する。また、ニホンアマガエルの繁殖地の約5.4%の面積の繁殖地が消失する。しかし、計画路線及びその周辺には繁殖地となる水田などの止水域が存在し、調査範囲外にも同様の水田環境が広がっていることから、鉄道施設の存在による影響は極めて小さいと予測される。また、そのことにより、カエル等を餌としている高次消費者に対する採餌環境への影響も極めて小さいと予測される。

■ 湖沼の生態系

① 上位性の注目種（チュウヒ）

湖沼におけるチュウヒの生息確認メッシュの消失割合は、確認メッシュ数72に対して、計画路線にかかるメッシュ数は0であり、チュウヒの生息確認ポイントと重なるメッシュはないことから、鉄道施設の存在による直接的な影響は極めて小さいと予測される。

また、列車が走行する高さを移動する際には回避行動をとり、昼間における列車との衝突はないと考えられるが、朝夕の薄暗い時間帯にも活動する種であるため、走行中の列車と衝突する可能性がある。

② 典型性の注目種（オオヨシキリ、セッカ、ヨシゴイ、ツバメ）

計画路線によって影響を受けると予測される生息確認地点は、オオヨシキリについては、水田で1地点（3.7%）、水域で1地点（1.0%）、抽水・湿性草地で2地点（1.6%）、セッカについては、水田で3地点（6.1%）、水域で3地点（5.2%）、抽水・湿性草地は1地点（1.4%）、ヨシゴイについては、抽水・湿性草地で1地点（3.8%）、ツバメについては、水域及び抽水・湿性草地は0地点と少ない。しかし、生息・行動域図を基にした分布密度からは北印旛沼の鉄道の橋梁付近の利用頻度が高いことから、これらの種の生息域に対して影響があると予測される。また、列車が走行する高さを飛翔する際には列車に対して回避行動をとると考えられるが、走行中の列車と衝突する可能性がある。

また、北印旛沼渡河部における橋梁構造形式の変更を行い、北印旛沼部の橋梁高さを低く抑えたことにより、チュウヒ及びオオヨシキリ、ヨシゴイ、セッカ、ツバメ等の水鳥と列車との衝突の影響は、当初と比較すると小さくなると予測される。

● 環境保全措置

☆里山地域の生態系

① オオタカに対する措置

- ・ 改変された狩り場環境に適応できるように、土地の改変を徐々に行う等の対策を行う。

② 哺乳類（ノウサギ・タヌキ）に対する措置

- ・ 盛土、切取部において侵入防止柵を設置することにより、中型哺乳類等の列車による轢殺を回避・低減する。
- ・ ボックスカルバートの設置により移動経路の確保に努め、哺乳類の生息域の分断の影響を低減する（道路側のみ）。

☆水田地帯の生態系

① トウキョウダルマガエル、ニホンアマガエルに対する措置

- ・ 側溝にスロープを設置することにより、側溝内に落下した小型哺乳類、両生類及び爬虫類の脱出を可能にする。

☆湖沼の生態系

① チュウヒに対する措置

- ・ 防音壁を設置し、鳥類の列車との直接の衝突を低減する。

② オオヨシキリ、セッカ、ヨシゴイ、ツバメに対する措置

- ・ 防音壁を設置し、鳥類の列車との直接の衝突を低減する。
- ・ 湿地性希少鳥類の生息場所として、専門家の意見を踏まえヨシ原を造成することにより、新たな生息環境を創出する。

● 評価結果

鉄道施設及び道路の存在、列車の走行による生息域への影響を低減させるために、改変部を極力最小限とし(北印旛沼は湿地帯の消失を最小限とする橋梁構造を採用する)、また、里山地域の生態系への影響を低減させるために、改変面積の最小化、谷津の水系保全、植生の連続性確保を図るほか、環境保全措置として、オオタカに関して段階的な土地の改変の実施（コンディショニング）、チュウヒに関して衝突防止の防音壁（2m）を鉄道側において設置、タヌキ・ノウサギに関して侵入防止柵を設置、トウキョウダルマガエル、ニホンアマガエルに関して側溝にスロープを設置、オオヨシキリ、ヨシゴイ、セッカ、ツバメ等の水鳥に関して生息環境（ヨシ原）の代替措置、防音壁（2m）の設置を行い衝突防止を図ることとする。

また、道路側において、環境保全措置として、タヌキ・ノウサギに関してボックスカルバートを設置することとする。

したがって、実行可能な範囲内で環境影響を低減できるものと判断した。

国等の環境保全施策との整合性については、千葉県環境保全施策として、「千葉県環境基本計画」及び「印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画」があり、この中で「貴重な野生動植物が分布する地域を分断する場合は、動物の生息環境の保全を図ることが可能であること」、「流域における生態系の保全・復元」、「印旛沼・流入河川における生態系の保全・復元」が挙げられている。本事業では環境保全措置として、防音壁の設置等により、動物の生息環境の保全を図り、また、側溝の整備や路面清掃の実施により排水等の直接的あるいは間接的な流入による水質の悪化や水量の変化はないことから、「千葉県環境基本計画」及び「印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画」との整合性が図られていると判断した。

また、北印旛沼渡河部における橋梁構造形式の変更を行い、橋梁高さを低く抑えたことにより、当初と比較して、列車と鳥類の衝突に関する影響が低減されたと評価する。国等の環境保全施策との整合性については、橋梁構造形式を変更した場合でも北印旛沼の横断部分に防音壁を設置し、動物の生息環境の保全を図ることから、「千葉県環境基本計画」との整合性が図られていると判断した。

(12) 景観

鉄道施設の存在

● 調査結果

① 主要な眺望点の状況

不特定多数の人々が利用し、高架及び橋梁が存在することにより影響が考えられる主要な眺望点について9地点を選定した。

② 景観資源の状況

主要な景観資源の状況に影響を与えると考えられる高架及び橋梁が存在する地域から16地点を選定した。調査を実施した景観資源のうち、選定した主要眺望点から視認された景観資源は、甚兵衛公園（水神の森）、花島山、北印旛沼、筑波山であった。このうち北印旛沼は、雄大な湖沼景観を形成し、水域の大半が県立印旛手賀自然公園に指定されている。沿岸部に生い茂るヨシや、飛来するさまざまな野鳥、夕景の美しさなどから、景勝地として親しまれており、「第3回自然環境保全基礎調査」においては、自然景観資源として取り上げられている。その他の景観資源は、その規模や地形の要因などにより主要な眺望点から視認されなかった。

③ 主要な眺望景観の状況

計画路線及びその周辺の主要な眺望点からの眺望景観について、写真撮影により調査した。なお、主な眺望点からの景観資源を眺望する場合の眺望される景観を主要な眺望景観とし、その眺望景観の周辺に景観資源が存在しない地域の場合には、計画路線方向の景観を主要な眺望景観とした。