

都市と農村の共生  
「農村部における新市街地形成の  
際の環境保全措置の効果」

曾我部 浩 二  
西 保 恵美子  
扇 谷 泰 子

# 都市と農村の共生 「農村部における新市街地形成の際の環境保全措置の効果」

北王コンサルタント㈱ 曾我部 浩 二  
西 保 恵美子  
扇 谷 泰 子

## 1. はじめに

十勝平野の中心都市である帯広市は、平成20年7月に「環境モデル都市」の認定を受け、低炭素社会の実現に向けて様々な取組みを通じ田園環境都市の形成を目指している。

市が提案している取組みの視点に、「住・緑・まちづくり」、「おびひろ発、農・食」等がうたわれており、「都市と農村の共生」のために、様々な取組みが進められている。

このうち、「まちづくり」の主要な施策である「緑の創出・保全」については、緑地区域の拡大、緑道や河川緑地によるネットワーク形成を図るために、公共用地では、桜並木整備事業や緑化重点地区支援事業、民有地では記念樹贈呈事業等が実施されている。「農」に関しては耕地防風林等の植樹や育成に取り組んでおり、自然と共生する環境保全型地域づくりが行われている。

また、帯広市のこれまでの緑地計画で特筆すべきことは、「帯広の森」である。森づくりの趣旨は、都市部への人口や産業の過度な集中による無秩序な土地利用開発を防止し、都市と農村部の交流をはかることである。帯広の森では、昭和50年から「帯広の森市民育樹祭」等が開催され「市民参加型の森づくり」が進められており、面積406.5ha、幅550m、延長11kmの大きな都市公園となっている。

この帯広の森は、帯広市街を囲むように西から南に配置され、北東に広がる十勝川と札内川の河畔林が連携したグリーンベルトで帯広の市街地を囲んでいる(図-1)。

本報では、帯広の森南東端で実施された土地区画整理事業に関して、環境影響評価の内容、環境との調和に配慮した事業を進めるために策定した環境保全措置の効果について報告する。



図-1 帯広市街地を囲む環状緑地

## 2. 事業概要

事業区域は、北側には帯広市街地が接し、国道236号と機関庫の川の間位置している。面積は約88ha、現況の73%が農地として利用されていた。東方には日本の清流を代表する札内川、西方には農地や耕地防風林、機関庫の川及び支流無名川沿いの湿地環境等が分布している。無名川西側の河岸段丘上には文教の森(帯広農高環境緑地保護地区、帯広農高等学校林等)が広がっており、緑豊かな環境となっていた(図-2)。

しかし、部分的に既存住宅地、高等学校、寺社、病院等が点在し、北側は既成市街地に隣接していることから、市街化への圧力が年々増していた。

このような状況のなかで、農業者の高齢化や後継者不足により、営農や農地の維持管理が困難になってきており、地権者が土地区画整理組合を設立し、住宅地や商業地に供する事業が行われた。

## 【事業概要】

- ・事業面積：約88ha（宅地造成51ha、公園緑地整備10ha、道路整備27ha）



図-2 事業地区 概要図

## 3. 環境影響評価

### 3-1 環境影響評価の実施

当該事業は、平成11年改正環境影響評価法の北海道内の第1号案件であった。それまでの簡易アセスとは異なり、評価の重点化やベストを尽くすアセスが求められ、新たに生態系等の評価項目が加えられ、体系的な保全措置の構築が要求された。

また、当該事業は面積規模から言うと、第2種事業に相当し、アセス実施の判定を行う「スクリーニング」が必要とされるが、当該地域周辺には豊かな自然環境が広がり、市民の関心が高いことから、事業者が先行して自主的に環境アセスを実施した。

### 【事業種別】

- ・第2種事業（土地区画整理事業）

環境影響評価の項目は、事業区域の西側を流れる「機関庫の川」が地域の自然環境の形成に重要な位置を占めているため、標準項目に加えて、水環境である河川、地下水を追加した。また、希少猛禽類をはじめとする注目すべき生息地の評価を工事の実施に追加した（表-1）。これらの環境要素と影響要因の組合せ毎に調査（事前調査1年間、本調査1年間、計2年間）を行い現環境への影響を予測した。

表-1 環境影響評価の項目

影響要因の区分			工事の実施				土地又は工作物の存在及び供用	
			雨水排水	造成工事	建設機械の稼働	運搬機運搬の車両運行	敷地の存在(土地の改良)	構造物の存在
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持	大気環境	大気質	粉じん等		○	○		
		騒音	騒音		○	○		
		振動	振動		○	○		
	水環境	水質	水の濁り	○				
		河川	流量		△		△	△
	地下水	水位		△		△	△	
	土壌に係わる環境	重要な地形及び地質					×	
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全	植物	重要な種及び群落					○	
	動物	重要な種及び注目すべき生息地			△注1)	△注2)	○	
	生態系	地域を特徴づける生態系					○	
人と自然との豊かな触れ合いの確保	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観					○	
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場					○	
環境への負荷の量	廃棄物等	建設工事に伴う副産物			○			

○：標準項目から選定した項目 △：標準項目ではないが、追加した項目 ×：標準項目であるが、削除した項目  
注1) 哺乳類及び鳥類の一部を対象

### 3-2 事業のスケジュール

当該事業では、平成10年10月に土地区画整理組合設立準備委員会が設立され、事業者による事前調査は平成12年3月に希少猛禽類調査から開始された。

その後、アセス手続きが完了し、平成16年6月に工事が着工している。工事は宅地造成、公園緑地、道路及び上下水道整備等が8ヶ年にわたって行われた。

事後調査は、環境影響評価書に則って、工事実施中（部分供用後）、工事完了後（全体供用後）の各段階で実施しており、事前調査開始から事後調査終了までの14年間にわたって、地域の自然環境を把握した（表-2）。

表-2 事業のスケジュール

年月	進捗状況
H10.10	土地区画整理組合設立準備委員会設立
H12.3	事業者が自主的に事前調査を開始
H12.6	環境アセス方法書
H14.7	環境アセス準備書
H15.2	環境アセス評価書
H16.6	工事着工、順次土地販売を開始 H23.11に工事完了
H17.3	事後調査開始
—	工事実施中（部分供用後）は、H17.3～H22.2に実施
H26.2	工事完了後（全体供用後）は、H24.3～H26.2に実施

### 3-3 環境影響の総合的な評価

事業実施により影響を与える環境要素については、適切な環境保全措置を検討し、環境影響を総合的に評価した（表-3）。

#### （1）影響予測

当該事業を実施することにより、現自然環境に生じる主な影響は以下に示したように予測される。

予測①. 地域の自然環境の核となる文教の森から機関庫の川に至る農村区域（緩衝区域）は、適切な保全が行われないと、広域の自然環境に与える影響が極めて大きいと予測される。

予測②. 現況のまともりや他所との繋がる緑地が消失すると、文教の森や機関庫の川との緑の回廊、景観、人と自然との触れ合い活動の場、植物、動物、生態系への影響は極めて大きいと予測される。

予測③. 工事中の建設機械の稼働や資材及び機材の運搬に用いる車両の運行により、重要な種の繁殖や生息地に影響を与える可能性が予想される。

予測④. 土地の改変や構造物の掘削が行われると、河川生態系（機関庫の川の流量や水位、地下水位）に影響を及ぼすと予測される。

#### （2）環境保全措置

事業実施による環境影響を緩和・低減させるための主な環境保全措置を以下に示した。

予測①②に対しては、事業区域内で緑地ネットワーク（現樹林環境を保全した公園の設置、孤立林及び屋敷林の保全、緑道の設置等）を創出することにより、影響を十分に低減した（写真-1、図-3）。さらに、事業区域西側の緩衝区域からコアエリアの緑地（文教の森）、東側の札内川緑地等を連絡させて、帯広市街地から南部農村地域にかけての広域な緑の回廊を創りあげるものとした。

予測③に対しては、低騒音型・低振動型の建設機械の導入を促進するとともに、希少動物の生息や繁殖に影響をおよぼす範囲での建設機械の稼働を制限した。さらに、地域の自然環境の核となる文教の森から機関庫の川に至る農村区域については、工事用車両の運行を規制するとともに、既存農地や耕地防風林等の保全に努めた。

予測④に対しては、機関庫の川の河川流量への影響を回避する保全措置として、工事による敷地の切土深さは1m以内とし、調整池や下水管渠等の構造物の掘削深を地下水位以浅とした。これにより地下水位への影響を回避した。



写真-1 現樹林環境を保全した地区公園

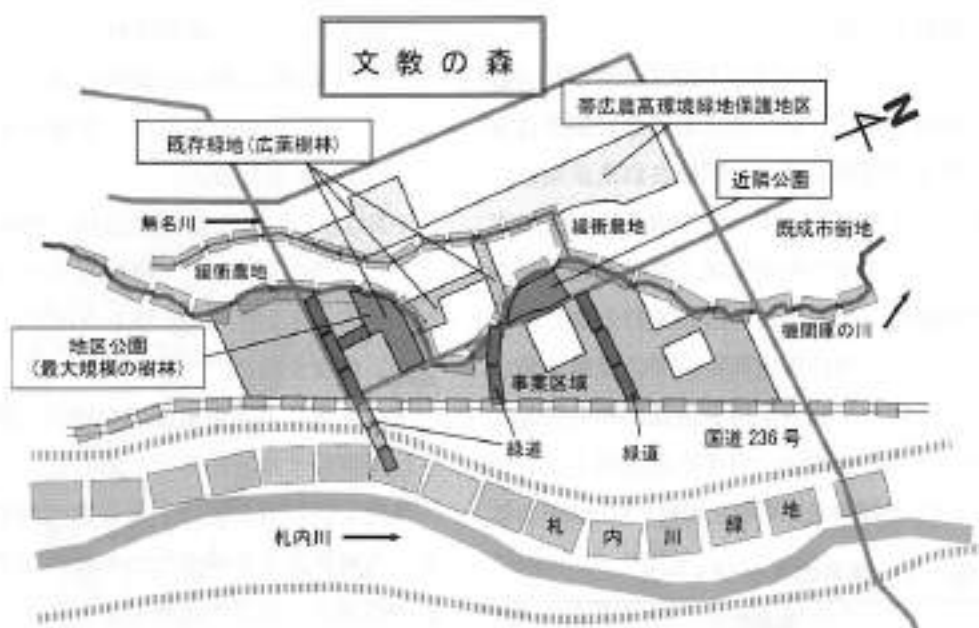


図-3 事業区域周辺の緑のネットワーク模式図

表-3 主な環境要素の総合的な評価

環境要素	影響要素	環境保全措置	評価結果	事後調査計画
植物	敷地の存在 (土地の改変)	機関庫の川河畔林の東側に隣接して近隣公園を配置し、市街地との間に緩衝域を設ける。地区内の緑地を地区公園として配置し、事業区域内で最大規模である現樹林環境を極力保全した公園を計画する。	地区公園を配置し、事業区域内で最大規模である現樹林環境を極力保全した公園を計画する。また、近隣公園を配置し、市街地との間に緩衝域を設けることにより、影響を十分に低減できると評価する。	現状の生育環境は概ね保全されるが、一部の重要な種について環境保全措置の効果の不確実性があり、事業区域と隣接する環境において、事前と供用後における種数や量の比較を行う。 ・調査方法: 重要な種の生育追跡調査
哺乳類	建設機械の稼働 車両運行	コウモリ類の主要な生息区域内近傍においては、生息環境を保全するために、繁殖期(6月~9月)の建設機械の稼働は行わない。 主要な生息環境を考慮し、車両運行と資機材の搬入搬出ルート規制を行う。	工事の実施においては既存樹木を可能な限り保全すること、緑の回廊が形成されている区域への車両運行の禁止を実施することで生息環境が維持される。 また、工事の実施にあたっては、コウモリ類繁殖場所近辺での建設機械の稼働、車両運行の規制を行うことで影響は十分に低減できると評価する。	コウモリ類調査 事業区域周辺で重要な種が確認されており、繁殖の可能性が高い。コウモリ類については、生態が解明されていない点で予測の不確実性がある。 また、影響を十分に低減させるため、建設機械の稼働の制限や工事用車両の運行の規制などの環境保全措置を施すが、効果の不確実性があり、継続調査が必要である。 ・調査方法: 捕獲法及び探知法
	敷地の存在 (土地の改変)	機関庫の川河畔林の東側に隣接して近隣公園を配置し、市街地との間に緩衝域を設ける。地区内の緑地を地区公園として配置し、事業区域内で最大規模である現樹林環境を極力保全した公園を計画する。		
希少猛禽類	建設機械の稼働 車両運行	低騒音・低振動の建設機械を使用し主要な生息地での車両運行の経路を設定しない。 希少猛禽類の飛翔に影響を及ぼす範囲では、繁殖期(3月~9月)における建設機械の稼働は行わない。	建設機械の選定や車両の運行、繁殖期における機械稼働の制限を行う。 また、事業区域内の緑地を保全し、さらに緑地、緑道を創出し生息環境の改善が図られるので、環境への影響を十分に低減できると評価する。	オオタカ、ハイタカの2種について、ひきつづきモニタリングが必要とされる。採餌等の高度利用域、繁殖や幼鳥の行動域の現状は保全されるが、主に上空通過行動域となる本事業区域が敷地の改変となる点で予測の不確実性がある。 また、建設機械の稼働の制限や事業区域内の孤立林、屋敷林は街区公園と緑地に組み入れるなどの環境保全措置を施すが、効果の不確実性がある。 ・調査方法: 定点観測
	敷地の存在 (土地の改変)	地区内の緑地を地区公園として配置し、事業区域内で最大規模である現樹林環境を極力保全した公園を計画する。 さらに、事業区域内の孤立林、屋敷林は街区公園と緑地に組み入れて保全を図り、不可能なものについては新設の緑道等へ現樹木の移植を積極的にを行い、緑地の創出を図る。		



## 4. 事後調査

### 4-1 事後調査項目の選定

事後調査が必要となる基本的な考え方を以下に示した。また、環境との調和に配慮した事業を実施する場合には、事業の途中段階や完了後の環境モニタリング、さらに、順応的管理も求められている。

- ①. 予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を実施する場合に、予測の確実性やその効果の程度を検証する。
- ②. 環境保全措置の効果について、不十分な知見からしかはかれない場合、その効果の程度を検証する。
- ③. ①または②において、環境影響の程度が著しいものとなる場合にさらなる対策を検討する。

当該事業で事後調査を実施した主な環境要素と選定理由を以下に示した。

**植 物：**重要種に対する予測が不確実であり、看板や緩衝域を設置することによる環境保全措置の効果が不十分な知見に基づいている。

**哺乳類：**重要種であるコウモリ類の予測が不確実であり、緩衝域の設置や建設機械の稼働制限等による環境保全措置の効果が不十分な知見に基づいている。

**希少猛禽類：**重要種であるオオタカ、ハイタカの2種について予測が不確実であり、現況緑地保全等による環境保全措置の効果が不十分な知見に基づいている。

### 4-2 事後調査のスケジュール

事後調査は、部分供用後（工事期間中）と全体供用後（供用後の定常状態）に行った（表-4）。

表-4 事後調査のスケジュール

区分	部分供用後								全体供用後	
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
植物調査 重要な種の生育追跡調査 (5~7月)					●					●
コウモリ類調査 生息状況調査 (8月)		●		●						●
希少猛禽類調査 行動圏調査 繁殖状況調査 (3~9月・2寒期)		●	●		●	●			●	●

### 4-3 環境保全措置の効果

主な環境要素である植物、コウモリ類、希少猛禽類の調査結果から、環境保全措置の効果について検証した。

#### (1) 重要な植物種の生育追跡調査

事後調査では、フクジュソウ、チドリケマン、クロミサンザシ、カラフトイバラ等の多くの種が再確認された（写真-2）。また、萌芽及び幼木が多数確認されている生育地や、群落を拡大させている生育地が数多く確認されており、生育状況は概ね良好であった。このことから、環境保全措置として講じた緑地保全や緩衝域の設置が植物の生育に有効に機能していると判断される。

一方、一部の種では生育地の消失が確認されている。消失の原因としては、事業実施による直接的な影響を受けた生育地はなく、台風襲来（風倒木の発生）による土壌乾燥や日射量の増大等の生育環境の劣化、株の寿命による自然枯死、事業以外の人為伐採による影響が考えられた。



写真-2 機関庫の川沿いのフクジュソウ群生地

#### (2) コウモリ類調査

平成12年から開始した環境アセス→事後調査では、事業地区内・外に数点の調査地点を配置し、探知調査及び捕獲調査を行った。

探知調査では、バットディテクター（コウモリ類の発する超音波を受信し、種類や飛行・採餌等の行動を概定）を使用し、コウモリ類の生息分布の概要を把握した。また、探知調査の結果からコウモリ類の生息密度が高く、飛行や採餌場所として利用している地点を選定し、かすみ網による捕獲調査を行った（写真-3）。



写真-3 コウモリ類捕獲調査（かすみ網）

調査結果から、探知調査では4種、捕獲調査では3種のコウモリ類が確認されている（表-5～6）。なお、すべての確認種が環境省レッドデータブックで重要種に選定されている。

表-5 探知調査の確認種数の経過

No.	種名	環境アセス		事後調査		
				部分供用後		全体供用後
		H12～H13	H17	H19	H25	
1	ホオヒゲコウモリ属sp.	●	●	●	●	
2	ヤマコウモリ	●	●	●	●	
3	ヒメホリカワコウモリ	●				
4	ウサギコウモリ	●	●	●	●	
合計	4種	4種	3種	3種	3種	

※ホオヒゲコウモリ属sp.には、カグヤコウモリ等の複数のコウモリ種が含まれる。

表-6 捕獲頭数の経過

No.	種名	環境アセス		事後調査			
				部分供用後		全体供用後	
		H12	H13	H17	H19	H25	
1	カグヤコウモリ	雌	2	3	2	1	
		雄			1	1	
2	ヤマコウモリ	雌	1	6	1	2	1
		雄	3	2	1		1
3	ウサギコウモリ	雌	4	3	6	11	10
		雄	1	1	1	2	10
合計	3種	頭数	11頭	15頭	12頭	17頭	22頭
		種数	3種	3種	3種	3種	2種

事業区域に隣接したコウモリ類の生息域としては、文教の森、機関庫の川河畔林、寺社林の3区域が存在している。このうち、文教の森ではカシワ・ミズナラ等の樹林内に樹洞が数多く確認されており、このよう

な環境を好むヤマコウモリの生息が確認されている。林内には段丘斜面からしみ出る湧水起源の池が点在しており、コウモリ類の採餌場や飲水場として頻繁に利用されていた。また、事業区域西側に接して流れる機関庫の川ではヤチグモ・ハルニレの河畔林が水面をトンネル状に覆っている。カグヤコウモリは機関庫の川のみで確認されており、繁殖に適した大径木が数多く存在していた。

寺社林にはウサギコウモリのコロニーが形成されており、捕獲頭数が多くなっている（写真-4）。



写真-4 ウサギコウモリ

コウモリ類の行動範囲は広範にわたり、生息・繁殖の拠点となる樹林から、耕地防風林や屋敷林等を伝わり河畔林沿いを移動し、採餌や飲水を行っている。このため、緑地の連続性の確保が非常に重要となるが、環境保全措置として講じた緑地保全の効果が十分に機能した結果、事前・事後で生息種や捕獲数に大きな変化がなかったものと考えられる。

なお、事後調査で確認されていないヒメホリカワコウモリについては、事業区域外の建物にコロニーが存在していたが、老朽化による建替えのために消失し、以後に生息が確認されなくなった。

建設機械の稼働による影響範囲の設定については、事前調査段階の生息区域においても近隣道路等から騒音振動の影響を受けていたことから、騒音振動の現況を交通量から求め、これを現状の生息環境と仮定し、建設機械の稼働制限範囲を設定した。具体的には、繁殖期（出産・哺育期）に生息域から60m以上の距離を

保つこととした。この環境保全措置の結果、すべての種で授乳中あるいは授乳後の雌個体、幼鳥が捕獲されている。

### (3) 希少猛禽類調査

平成12年から開始した環境アセス→事後調査では、11種の猛禽類（トビを除く）が確認されている（表-7）。

これら猛禽類のうち、主にオオタカ、ハイタカについて行動圏と繁殖状況を調査した。現地調査は、事業地区内・外に数点の調査定点を配置し観察を行った。

表-7 これまでに確認された猛禽類

№	種名	環境アセス	事後調査	
			部分供用後	全体供用後
		H12～H13	H17～H18 H20～H21	H24～H25
1	ミサゴ		●	
2	ハチクマ	●	●	
3	オジロワシ	●	●	●
4	オオタカ	●	●	●
5	ツミ	●		
6	ハイタカ	●	●	●
7	ノスリ	●	●	●
8	ハヤブサ	●		
9	チゴハヤブサ	●	●	●
10	チョウゲンボウ	●		
11	エゾフクロウ	●	●	
合計	11種	10種	8種	5種

繁殖については、巣作り、抱卵、育雛、巣立ちが順調に行われており、毎年2～4羽の幼鳥が巣立っていた（写真-5）。行動圏については、文教の森エリアでの出現頻度が高く、親鳥の見張り、探餌飛行、ディスプレイ等の行動が多い。探餌飛行や探餌行動は、東は札内川、西は売買川、南は川西農村方面、北は帯広市街地と行動範囲は広範にわたっていた（写真-6）。

また、親鳥の餌解体、休息や避難、幼鳥の飛翔訓練の際には機関庫の川河畔林や地区内の緑地が頻繁に利用されていたことから、環境保全措置として講じた緑地保全が猛禽類の生息にとって有効に機能していると判断される。

建設機械の稼働については、本種の繁殖期間中に工事範囲に制限を設ける保全措置を講じている。制限範

囲は、営巣場所から半径300mを立入規制区域<sup>23)</sup>とした。この設定範囲は、事後調査での検証により、見張りや幼鳥の飛翔訓練等の範囲と整合が図られていた。



写真-5 オオタカ営巣と育雛



写真-6 オオタカ親鳥の見張り行動

## 5. まとめ

各調査項目で概ね良好な事後調査結果が得られており、事前段階と比較しても遜色ない生息種・量が確認されている。このことから、緑地環境の保全・創出、建設機械の稼働制限等の環境保全措置の効果が有効に働いており、環境との調和に配慮した土地区画整理事業が実施されたと判断できる。

なお、本報は事前調査開始から事後調査終了までの14年間の長きにわたって、当地区の自然環境を把握し、植物、コウモリ類、希少猛禽類に関して抜粋して取りまとめたものである。これ以外に昆虫類、生態系等について環境保全措置・事後調査を実施し、貴重なデータや知見を得ることができたため、他事業への応用等も含め、順応的管理に活用していく。



## 引用文献

- ・文献1) 北海道保健環境部環境室 (1997) 北海道環境配慮指針[公共事業編]道が行う公共事業環境配慮ガイドライン、北海道

## 参考文献

- ・帯広市 (2006) 帯広の森管理センター整備基本構想
- ・帯広市稲田川西土地地区画整理組合設立準備委員会・北海道 (2000) 帯広市稲田川西土地地区画整理事業・環境影響評価方法書、(2003) 帯広市稲田川西土地地区画整理事業・環境影響評価書、(2003) 帯広市稲田川西土地地区画整理事業・環境影響評価要約書
- ・帯広市稲田川西土地地区画整理組合・北王コンサルタント (2006、2007、2008、2009、2010、2013、2014) 帯広市稲田川西土地地区画整理事業実施設計等委託業務・環境影響評価事後調査業務報告書
- ・環境庁自然保護局野生生物課 (1999) 猛禽類保護の進め方 特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて、財団法人日本鳥類保護連盟
- ・立神雅宣、榎川久、佐野淳、曾我部浩二 (2006) 北海道十勝・日高地方の翼手類相(7)帯広市稲田・川西地区における捕獲記録。森林野生動物研究会誌32号、森林動物研究会

## 略 歴

曾我部浩二



1974年 北海道に生まれる  
1994年 北王コンサルタント株式会社  
に入社  
2018年 帯広本社環境技術部  
現在に至る

西保恵美子



1975年 北海道に生まれる  
1996年 北王コンサルタント株式会社  
に入社  
2018年 帯広本社環境技術部  
環境企画課  
現在に至る

扇谷 泰子



1978年 北海道に生まれる  
1997年 北王コンサルタント株式会社  
に入社  
2018年 帯広本社環境技術部  
環境企画課  
現在に至る