

## 2-2 保全・管理、活用・展開方策の検討

### (1) 望ましい水環境の実現に向けた検討

#### a. 流域の汚濁負荷低減対策の検討

##### 水質予測手法の開発

流域からの汚濁負荷が利根運河の水質に与える影響を、できるだけ正確に把握することを旨として、以下に水質予測手法の開発を行った。

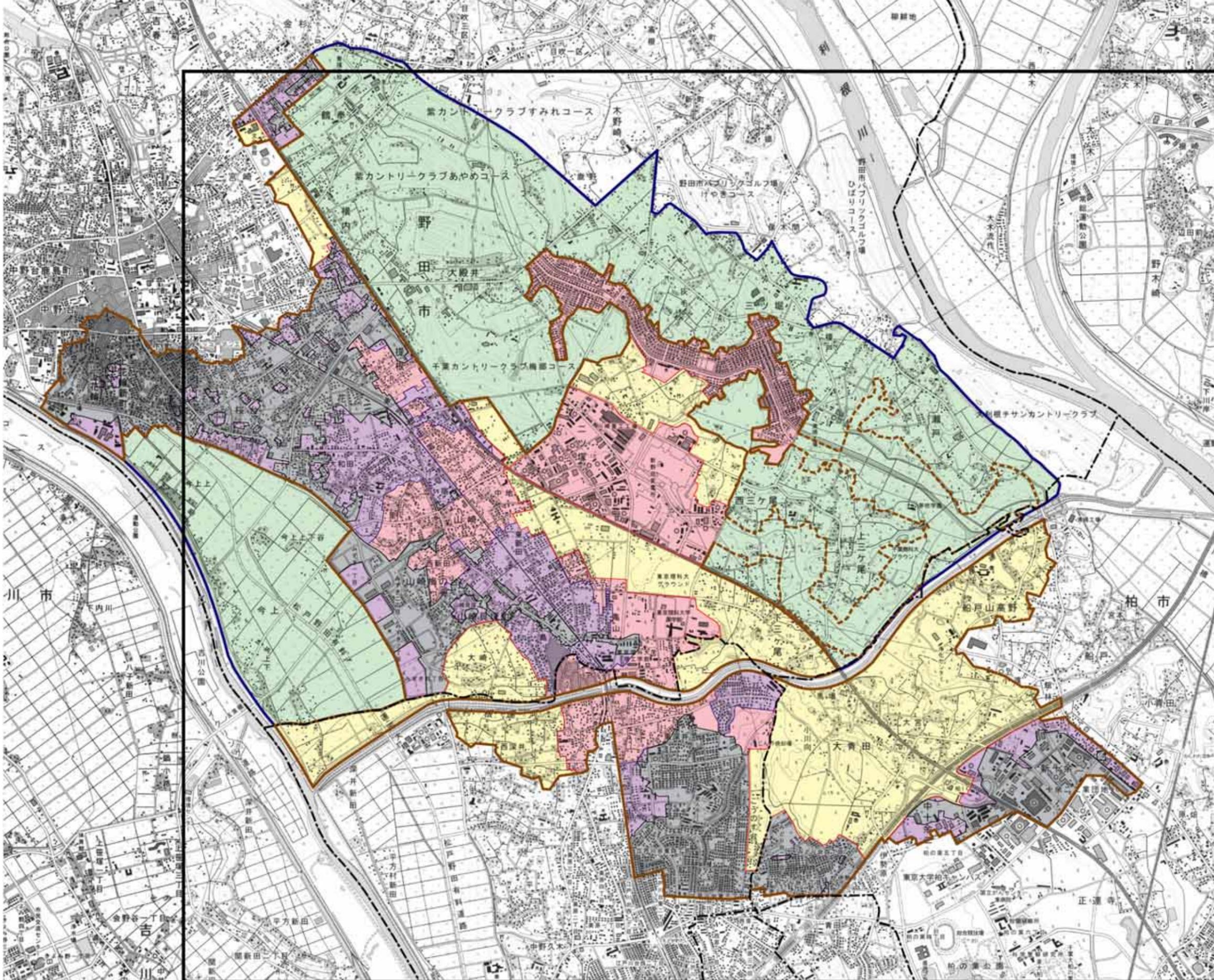
まず、下水道の雨水排水区界をベースとした流域に污水处理分区を重ね合わせて、流域と関係する污水处理分区を明らかにしたうえで（図 2-2-1）、前節で把握した下水道（污水）整備状況と、土地利用方針の基盤となる市街化区域・市街化調整区域を重ね合わせ、今後の下水道（污水）整備の進捗を展望した（図 2-2-2）。

次に、図 2-2-2 の凡例で示した各エリアの面積及び人口の把握、さらには污水处理方法別人口の把握を行ったうえで、「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説（H11 年版）」や各市公共下水道計画説明書、その他既存資料から得られた各種基本単位に基づいて作成した、生活排水や業務・工場排水等による人為系発生源フレームと、流域への降雨による自然系発生源フレームを統合して、導水の影響を除いた条件下における、利根運河流域の汚濁負荷現況フレームを構築した（表 2-2-1）。

流域で発生して利根運河まで流達し、最終的に利根運河下流の環境基準補助地点「本川合流前」まで流出する汚濁負荷量を、流域からの総流入量で按分して求めた BOD 値と、平成 13 年度から 17 年度の BOD75% 値（千葉県公共用水域地点別水質測定結果データベースより）の平均値とを比較すると、近似値が得られたため、開発した水質予測手法の妥当性が確認された。



図 2-2-1 流域と污水处理分区の関係



※図中破線で囲まれた区域は、現在計画区域となっているものの、数年中に外れる見込み。

市街化 下水道	市街化区域	市街化 調整区域
整備済区域		なし
認可区域		なし
計画区域		
計画区域外	なし	

図 2-2-2  
利根運河流域における  
土地利用方針と下水道（污水）整備の状況  
（平成 17 年度末時点）

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 2 万 5 千分の 1 地形図を複製したものである。  
（承認番号 平 19 関複、第 12 号）

1000 0 1000 2000 m



表 2-2-1 汚濁負荷現況フレーム

平成 17 ( 2005 ) 年度末		野田市	柏市	流山市	流域全体
流域人口		60,349 人	8,055 人	14,514 人	82,918 人
流域面積		2,487.8 ha	438.9 ha	304.8 ha	3,231.5 ha
区域別	市街化区域	46,944 人	4,928 人	13,723 人	65,595 人
	人口:上段	906.6 ha	129.2 ha	206.0 ha	1,241.8 ha
面積:下段	市街化調整区域	2,012 人	3,127 人	791 人	5,930 人
	(下水道計画区域)	237.4 ha	301.7 ha	98.8 ha	637.9 ha
	市街化調整区域	11,393 人			11,393 人
	(下水道計画区域外)	1,343.8 ha	7.9 ha		1,351.7 ha
処理別人口	下水道(接続済)	17,445 人	4,512 人	8,628 人	30,585 人
	合併浄化槽	4,021 人	1,938 人	608 人	6,567 人
	コミュニティプラント	8,549 人		251 人	8,800 人
	単独浄化槽	24,037 人	1,178 人	4,351 人	29,566 人
	汲み取り	6,297 人	1,938 人	677 人	8,912 人
水洗化率(下水道接続率) 全市		82.6%	96.8%	92.0%	
下水道整備率		43.1%	57.9%	64.6%	
流入量	生活系 + 営業系	12,752.4 m <sup>3</sup> / 日	1,061.2 m <sup>3</sup> / 日	1,765.8 m <sup>3</sup> / 日	15,579.4 m <sup>3</sup> / 日
	工業系	1,032.2 m <sup>3</sup> / 日	1,255.0 m <sup>3</sup> / 日	42.9 m <sup>3</sup> / 日	2,330.1 m <sup>3</sup> / 日
	面源系(降雨)	35,908.6 m <sup>3</sup> / 日	7,960.1 m <sup>3</sup> / 日	6,188.5 m <sup>3</sup> / 日	50,057.2 m <sup>3</sup> / 日
	合計	49,693.2 m <sup>3</sup> / 日	10,276.3 m <sup>3</sup> / 日	7,997.2 m <sup>3</sup> / 日	67,966.7 m <sup>3</sup> / 日
負荷量	生活系 + 営業系	1,767.1 kg / 日	97.3 kg / 日	291.8 kg / 日	2,156.2 kg / 日
	工業系	10.3 kg / 日	12.6 kg / 日	0.4 kg / 日	23.3 kg / 日
	面源系(降雨)	24.9 kg / 日	4.4 kg / 日	3.0 kg / 日	32.3 kg / 日
	合計	1,802.3 kg / 日	114.3 kg / 日	295.2 kg / 日	2,211.8 kg / 日
流達負荷量(各排出口から樋管・排出管まで達した負荷量)					1,327.1 kg / 日
流出負荷量(各樋管・排出管から合流前測定地点まで達した負荷量)					796.2 kg / 日
BOD	積上算出による現況予測値				11.72 mg/l
	観測値(H13～H17年の75%値の平均値) 千葉県公共用水域地点別水質測定結果データベースより				11.96 mg/l

### 水質の将来予測

流域自治体の各公共下水道計画の計画年度となっている平成 29 年度末までに、下水道整備の進捗具合によって、利根運河の水質がどの程度改善されるかを予測するため、下記的前提条件を設けたうえで、case 「下水道計画区域全て整備完了」と case 「市街化区域の下水道整備完了」の 2 つのケーススタディにより、前項で実証した水質予測手法を用いて、環境基準補助地点「本川合流前」における環境基準 BOD3.0mg/l の達成に向けた将来予測を行った。

### 前提条件

- ・平成 17 年度末の人口規模のまま推移する。  
( 日本的人口がピークを過ぎ、今後減少が続くと見込まれていることを考慮 )
- ・下水道整備済区域の水洗化率 ( 下水道接続率 ) が 100% になる。
- ・近年の合併浄化槽設置に対する補助件数が各市とも維持され、市街化調整区域において切替が進む。
- ・年降水量は、近年と同様に推移する。

**case** : 下水道計画区域全て整備完了

図 2-2-2 に対して、case の条件を付加すると、図 2-2-3 及び表 2-2-2 に示すとおりとなる。

このとき、「本川合流前」における BOD 値は 3.4mg/l まで改善すると予測される。

ただし、平成 17 年度末の下水道(汚水)整備状況や各市担当課へのヒアリング結果からすると、達成は困難であると考えられる。

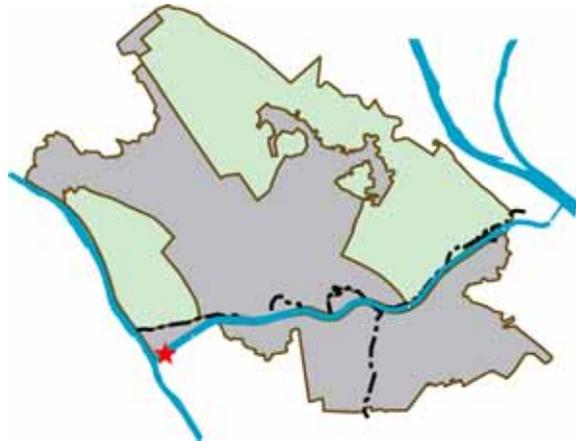


図 2-2-3 将来整備状況

表 2-2-2 汚濁負荷将来フレーム

平成 29 (2017) 年度末		野田市	柏市	流山市	流域全体
処理別人口	下水道供用済	48,956 人	8,055 人	14,514 人	71,525 人
	合併浄化槽	3,454 人	0 人	0	3,454 人
	コミュニティプラント	0		0	0
	単独浄化槽	6,291 人	0	0	6,291 人
	汲み取り	1,648 人	0	0	1,648 人
流入量	生活系 + 営業系	3,388.5 m <sup>3</sup> / 日	0.0	0.0	3,388.5 m <sup>3</sup> / 日
	工業系	331.9 m <sup>3</sup> / 日	0.0	0.0	331.9 m <sup>3</sup> / 日
	面源系(降雨)	不変	不変	不変	不変
	合計	39,629.0 m <sup>3</sup> / 日	7,960.1 m <sup>3</sup> / 日	6,188.5 m <sup>3</sup> / 日	53,777.6 m <sup>3</sup> / 日
負荷量	生活系 + 営業系	470.4 m <sup>3</sup> / 日	0.0	0.0	470.4 m <sup>3</sup> / 日
	工業系	3.3 kg / 日	0.0	0.0	3.3 kg / 日
	面源系(降雨)	不変	不変	不変	不変
	合計	498.6 m <sup>3</sup> / 日	4.4 m <sup>3</sup> / 日	3.0 m <sup>3</sup> / 日	506.1 m <sup>3</sup> / 日
流達負荷量					303.6 kg / 日
流出負荷量					182.2 kg / 日
BOD 将来予測値					<b>3.4 mg / l</b>

**case** : 市街化区域の下水道整備完了

図 2-2-2 に対して、case の条件を付加すると、図 2-2-4 及び表 2-2-3 に示すとおりとなる。

このとき、「本川合流前」における BOD 値は 5.0mg/l まで改善すると予測される。

現状に対してある程度の促進は必要であるものの、市街化区域の整備を先行させるといふ下水道整備の基本スタンスにも合致するため、実現の可能性は比較的あると考えられる。

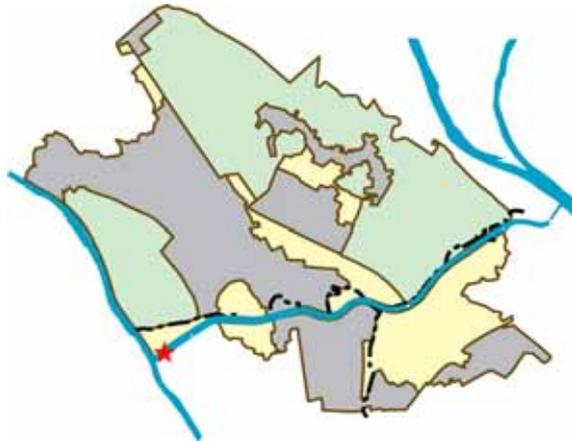


図 2-2-4 将来整備状況

表 2-2-3 汚濁負荷将来フレーム

平成 29 (2017) 年度末		野田市	柏市	流山市	流域全体
処理別人口	下水道供用済	46,944 人	4,928 人	13,723 人	65,595 人
	合併浄化槽	2,651 人	1,839 人	214 人	4,704 人
	コミュニティプラント	0		0	0
	単独浄化槽	8,522 人	946 人	499 人	9,967 人
	汲み取り	2,232 人	342 人	78 人	2,652 人
流入量	生活系 + 営業系	3,961.3 m <sup>3</sup> / 日	939.4 m <sup>3</sup> / 日	238.1 m <sup>3</sup> / 日	5,138.8 m <sup>3</sup> / 日
	工業系	364.1 m <sup>3</sup> / 日	0.0	0.0	364.1 m <sup>3</sup> / 日
	面源系(降雨)	不変	不変	不変	不変
	合計	40,234.0 m <sup>3</sup> / 日	8,899.5 m <sup>3</sup> / 日	6,426.6 m <sup>3</sup> / 日	55,560.1 m <sup>3</sup> / 日
負荷量	生活系 + 営業系	624.7 kg / 日	79.8 kg / 日	34.2 kg / 日	738.7 kg / 日
	工業系	3.6 kg / 日	0.0	0.0	3.6 kg / 日
	面源系(降雨)	不変	不変	不変	不変
	合計	653.2 kg / 日	84.2 kg / 日	37.2 kg / 日	774.7 kg / 日
流達負荷量					464.8 kg / 日
流出負荷量					278.9 kg / 日
BOD 将来予測値					<b>5.0 mg / l</b>

### 水質改善予測の整理

現状の下水道整備ペースで推移するという case を加えて、下水道整備に伴う水質改善予測の比較を図 2-2-5 に示した。

平成 17 年度末における下水道（汚水）の整備状況は、平成 29 年度を計画年度とする各流域自治体の公共下水道計画に対してかなり遅れており、仮に現状の整備ペースが今後も続くとすると、前項の水質予測手法から「本川合流前」における BOD 値は 8.7mg/l までしか改善しないことが予測される。

これに対して、case 及び case の整備促進条件下では、ともに環境基準 BOD3.0mg/l の達成には至らないものの、比較的良好なレベルにまで水質が改善することが予測される。

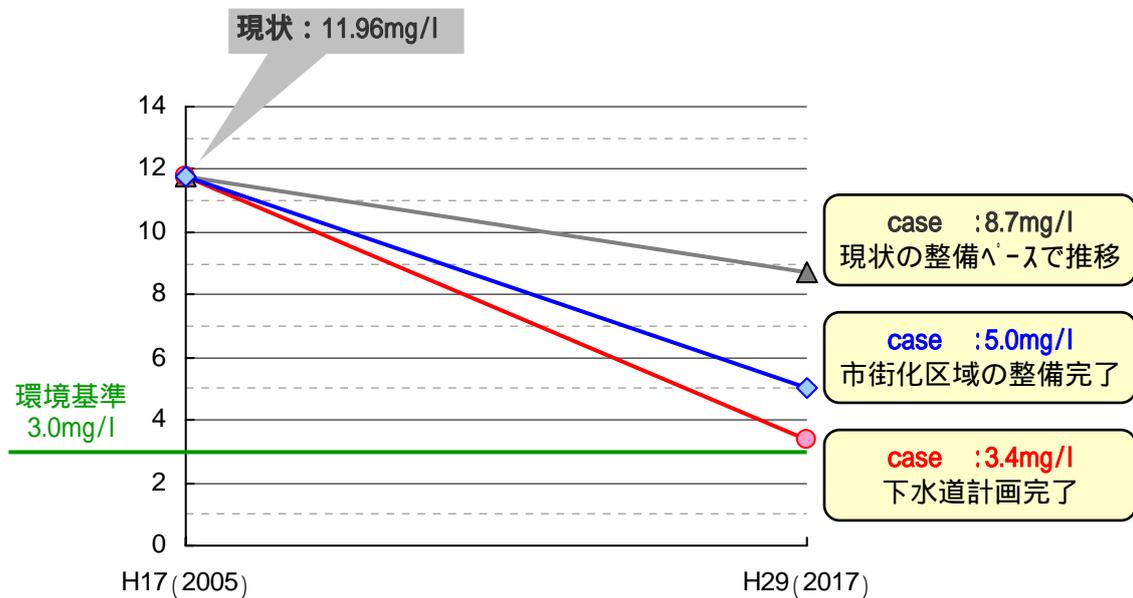


図 2-2-5 下水道整備に伴う水質改善予測

## b. 望ましい流量の確保に向けた検討

現在、弾力的な運用がなされている利根川から利根運河への導水について、今後も、利根川の流量に余裕があるという条件下において、導水が実施されることを想定し、望ましい流量を確保するための検討を行った。

### 流量検討項目

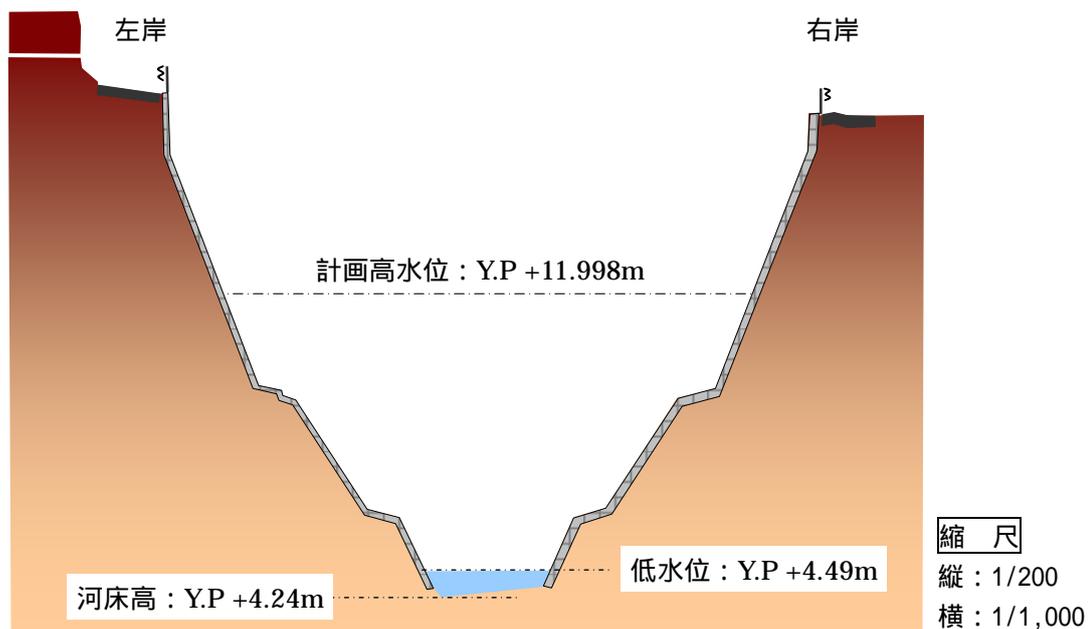
平成 4 年に建設省（現国土交通省）から出された、「正常流量検討の手引き(案)」に挙げられている検討項目を参考に、利根運河に関する「生態系」「景観」「水質」「舟運」の 4 項目について検討を試みた。

さらに、樋管敷高と利根運河の水位の関係から、逆流・浸水の課題を抱える江川地区における治水面からの流量検討についても、併せて行った。

### 基準点の設定

望ましい流量の検討にあたって、「治水基準地点」であり、既往の水利水文資料が長期間にわたり精度良く整備されている点も勘案し、「運河橋」地点を基準点に設定した。

なお、図 2-2-6 に運河橋地点近傍（運河 3.0km 地点）の河道横断面図を示した。



河道断面：「平成 13 年度 江戸川・利根運河・坂川定期縦横断測量業務報告書」より作図

低水位：「平成 17 年 江戸川・中川水質調査報告書」より算出

図 2-2-6 運河 3.0km 地点の河道横断面

### 条件式の設定

水位 H と流量 Q の関係については、以下の運河橋地点における H-Q 式（平成 17 年度）を用いることとし、これをグラフ化したものが図 2-2-7 である。

この H-Q 式に、観測値による平成 17 年度の低水位（H=4.61m）を代入すると、流量 Q = 0.52m<sup>3</sup>/s が算出された。

$$Q = 11.85 (H - 4.40)^2$$

Q : 流量 (m<sup>3</sup>/s)  
H : 水位 (m)

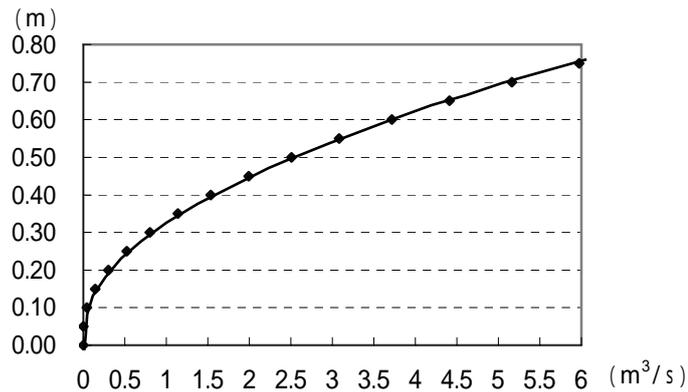


図 2-2-7 運河橋地点における H-Q 曲線（平成 17 年度）

流速 V と流量 Q の関係については、以下の水理学における連続の式を用いる。

$$Q = AV$$

Q : 流量 (m<sup>3</sup>/s)  
A : 河積 (流水の横断面積) (m<sup>2</sup>)  
V : 平均流速 (m/s)

なお、運河橋地点の河積については、「平成 13 年度 江戸川・利根運河・坂川定期縦横断測量業務 縦断図・横断図（計画線入）」より、水位 H と河積 A の関係を調べ、その結果を図 2-2-8 に示した。

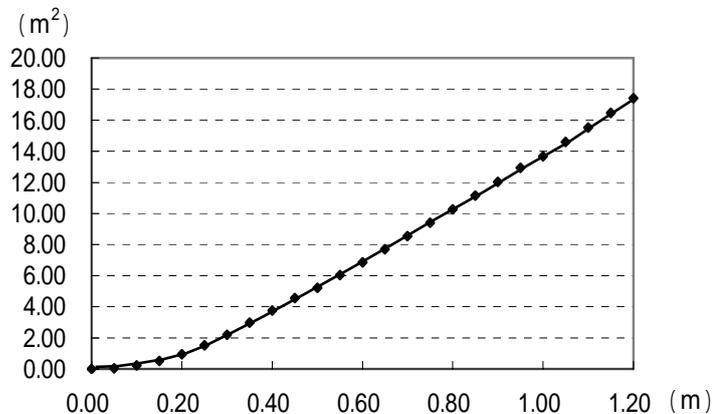


図 2-2-8 運河橋地点における水位 H と河積 A の関係

さらに、H-Q 式及び連続の式を用いて、運河橋地点の流速  $V$  と流量  $Q$  の関係を表したものが、図 2-2-9 である。

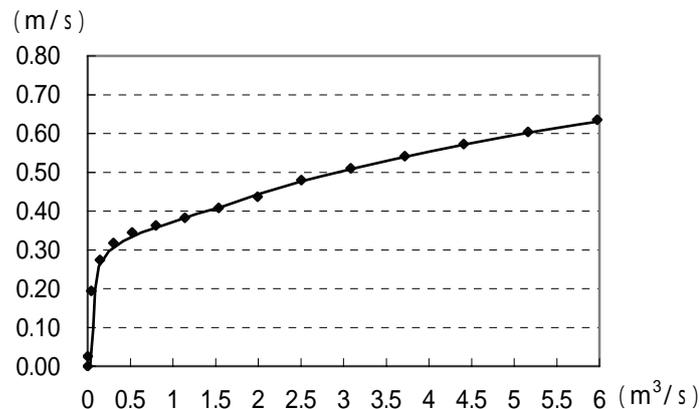


図 2-2-9 運河橋地点における流速  $V$  と流量  $Q$  の関係

#### 生態系からの必要流量

魚類生息のために河川が確保すべき水理的条件（水深・流速）を満足し得る必要な流量について、以下の手順で検討を行った。

対象魚種の設定

生息条件の整理

必要流量の設定

#### 対象魚種の設定

「河川水辺の国勢調査」（国土交通省，平成 9 年 / 15 年）、「歩いてみよう利根運河」（江戸川の自然環境を考える会，1999 年）より、利根運河および水域が連続する江戸川での確認魚種を整理し、「淡水魚」「回遊魚」「海水魚」「外来種（国内移入種、国外移入種）」「改良種」の 5 つに分類した（表 2-2-4）。

なお、河川水辺の国勢調査の調査地点である「利根運河」「野田橋」「越谷ゴルフ場」の位置を図 2-2-10 に示す。

表 2-2-4 に挙げた 45 種のうち、利根運河における確認魚種については、現況の水理条件で満足するものとして対象外とし、江戸川の「野田橋」「越谷ゴルフ場」における確認魚種から外来種と改良種を除いたものについて、利根運河への遡上の可能性を含めて検討することとした。

このうち、ウグイ属の一種については、利根運河でウグイが確認されているため、対象外に追加した。また、ウキゴリ・ウキゴリ属の一種については、「正常流量検討の手引き(案)」における「魚類からみた必要流量設定にあたっては、流量が減少した場合、瀬において魚類生息環境の変化が最も大きいため、瀬に着目し、瀬と係わりの深い魚種の水理的生息条件に基づく検討が重要である」の記述に基づいて、瀬との関わりが薄い場合対象外とした。

以上の結果、アユとシマヨシノボリ（ヨシノボリ類）を対象魚種として設定した。

表 2-2-4 利根運河および江戸川における確認魚種一覧

生活型等	種 名		利根運河			江戸川				
			文献 1	文献 2	文献 3	越谷ゴルフ場		野田橋		
						文献 1	文献 2	文献 1	文献 2	
淡水魚	1	コイ								
	2	キンブナ								
	3	ギンブナ								
	4	タナゴ								
	5	オイカワ								
	6	モツゴ								
	7	カマツカ								
	8	ニゴイ								
	9	ドジョウ								
	10	ナマズ								
	11	メダカ								
	12	ジュズカケハゼ								
回遊魚	13	ウナギ								
	14	ウグイ								
	15	ウグイの一種								
	16	アユ								
	17	スミウキゴリ								
	18	ウキゴリ								
	19	ウキゴリの一種								
	20	シマヨシノボリ								
	21	トウヨシノボリ								
	22	ヌマチチブ								
	23	チチブ								
海水魚	24	スズキ								
	25	ボラ								
	26	マハゼ								
外来種	国内移入種	27	ゲンゴロウブナ							
		28	ワタカ							
		29	ハス							
		30	ビワヒガイ							
		31	カワムツ							
		32	タモロコ							
		33	ツチフキ							
		34	スゴモロコ							
		35	コウライモロコ							
		36	スゴモロコの一種							
		37	ギギ							
		国外移入種	38	タイリクバラタナゴ						
			39	ハクレン						
			40	アメリカナマズ						
	41		カダヤシ							
	改良種	45	42	ブルーギル						
			43	オオクチバス						
44			カムルチー							

文献 1：河川水辺の国勢調査（国土交通省，平成 9 年）

文献 2：河川水辺の国勢調査（国土交通省，平成 15 年）

文献 3：歩いてみよう利根運河（江戸川の自然環境を考える会，1999 年）



本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。  
(承認番号 平19関複、第12号)

図 2-2-10 河川水辺の国勢調査の調査地点

### 生息条件の整理

対象魚種であるアユとシマヨシノボリ（ヨシノボリ類）が生息・産卵するために必要な流量を評価基準とし、仔魚・稚魚期・産卵期といったライフサイクルに応じた期別設定における、最低限必要とされる水理的生息条件を表 2-2-5 に示した。

表 2-2-5 対象魚種に関わる水理的生息条件

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
アユ	15	15	15	15	15	15	15	15	15	30	30	15
	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
ヨシノボリ類	10	10	10	10	20	20	20	10	10	10	10	10
					0.1	0.1	0.1					

- ・水理的生息条件の設定は、「正常流量検討の手引き(案)」、「魚類からみた必要流量について」(河川における魚類生態検討会, 1999年)を引用した。
- ・それぞれ、上段は水深(cm)、下段は流速(m/s)を表す。
- ・産卵期については、アユが10・11月、ヨシノボリ類が5~7月とする。
- ・ヨシノボリ類については、産卵期以外、特に流速条件は必要としないものとする。
- ・網かけ箇所は、アユとヨシノボリ類の両方を満たす条件を示す。

### 必要流量の設定

表 2-2-5 で示した、対象魚種の両方を満たす水理的生息条件（水深・流速）について、それぞれ前項で設定した条件式から得られた図 2-2-7 及び図 2-2-8 を用いて、期別設定における必要流量を求め、表 2-2-6 に示した。

これから分かるとおり、生態系からの必要流量は 1.5m<sup>3</sup>/s 以上となった。

表 2-2-6 両対象魚種の水理的生息条件を満たす必要流量 (m<sup>3</sup>/s)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水深ベース	15	15	15	15	20	20	20	15	15	30	30	15
	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.8	0.8	0.1
流速ベース	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.3	0.3	1.5

- ・水深ベースの上段はアユとヨシノボリ類の両方を満たす水深 (cm)、流速ベースの上段はアユとヨシノボリ類の両方を満たす流速 (m/s)、下段はそれぞれの水理的生息条件 (水深・流速) に対応する流量 (m<sup>3</sup>/s) を表す。
- ・網かけ箇所は、水深と流速の両方を満たす流量を示す。

### 景観からの必要流量の検討

基準点「運河橋」付近の河川景観の特徴をふまえ、良好な河川景観を維持するために必要な流量、及び親水等レクリエーション利用に必要な流量を評価軸として、両方を満たす流量について検討を行った。

### 良好な河川景観の維持

右の写真は、運河橋地点から下流を撮影したものである。水深の浅いこの付近においては、河床が露出しない水面幅を確保することが、良好な河川景観の維持につながると考えられる。



ホームページ「利根運河の四季」より

そこで、「平成 13 年度 江戸川・利根運河・坂川定期縦横断測量業務 縦断図・横断図（計画線入）」より河道形状を読み取り、運河橋地点において河床が露出せず、流れのある景観が保たれるために最低限必要な水面幅を 12.5m、かつ水深を 0.25m として、前項で設定した条件式を用いて流量を算出した結果、 $0.5\text{m}^3/\text{s}$  が得られた。

このことから、良好な河川景観を維持するための必要流量は、 $0.5\text{m}^3/\text{s}$  以上となる。

### 親水等レクリエーション利用

「水環境に係わる目標水量・目標水質」（建設省，平成 3 年）より、「子供の水遊び」「子供の水泳」「ボート遊び」の 3 項目を親水等レクリエーション利用の検討対象項目とし、それぞれについて、安全に親水できる水理的条件（水深・流速）と、前項で設定した条件式から求められる流量を表 2-2-7 に示した。

表 2-2-7 安全に親水できる水理的条件及び必要流量

親水項目	子供の水遊び		子供の水泳		ボート遊び	
	水深 (cm)	流速 (m/s)	水深 (cm)	流速 (m/s)	水深 (cm)	流速 (m/s)
水理的条件	0~30	0.4 以下	50~100	0.4 以下	30~50	0.4 以下
必要流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	0~0.8	1.5 以下	2.5~10.9	1.5 以下	0.8~2.5	1.5 以下

表 2-2-7 から、水深と流速のどちらも満たす必要流量についてみると、「子供の水遊び」は  $0\sim 0.8\text{m}^3/\text{s}$ 、「子供の水泳」は満たす流量なし、「ボート遊び」は  $0.8\sim 1.5\text{m}^3/\text{s}$  であることが分かる。

### 水質からの必要流量

利根運河の現況水質、及び前節「a.水質予測」で行った、下水道整備等の流域対策を最大限考慮した現況汚濁解析結果をふまえ、「正常流量検討の手引き(案)」における「正常流量設定のために検討している他の項目で算定されている流量に比べ極端に大きな流量が必要となる場合は、特例として、「水質汚濁防止法第 18 条に規定する緊急時の措置」の適用がされない限度として、環境基準の 2 倍をもって設定できることとする」の記述に基づいて、BOD の環境基準を満たすことを原則としつつ、環境基準の 2 倍を満たし得る流量についても、以下の条件式から検討を行った。

$$\frac{\text{利根川からの導水負荷量} + \text{利根運河の自流負荷量}}{\text{利根川からの導水量} + \text{利根運河の自流量}} \leq \text{環境基準}$$

- : と利根川「芽吹橋」における BOD75%値 2.0mg/l( 2001 ~ 2005 年の平均値 , 千葉県公共用水域地点別水質測定結果データベースより ) の積で求める。
- : 導水量ゼロから環境基準 3.0mg/l を満たし得る導水量までを適用。
- : 前節「a.水質予測」で算出した、補助地点「本川合流前」における流出負荷量 796.1kg/日 (平成 17 年度末) を適用。
- : 同じく前節「a.水質予測」で算出した、補助地点「本川合流前」における総流入量をもとに割り出した流量 0.8m<sup>3</sup>/s (平成 17 年度末) を適用。
- : 環境基準 3.0mg/l または環境基準の 2 倍となる 6.0mg/l を適用。

図 2-2-11 に示した検討結果から、環境基準を満たし得る流量は 4.6m<sup>3</sup>/s 以上、環境基準の 2 倍を満たし得る流量は 1.7m<sup>3</sup>/s 以上であることが分かった。また、このときの利根川からの導水量は、それぞれ を差し引いた 3.8m<sup>3</sup>/s 以上と 0.9m<sup>3</sup>/s 以上になる。

ただし は、自流量のみを得るため、各市公共下水道計画で定められた原単位をもとに算出した流量であり、H-Q 式に観測値による平成 17 年度の低水位を代入して得られる流量 0.52m<sup>3</sup>/s より多めの値になっている。この点を考慮すると、実際の導水量は検討結果より若干少なめになるのではないかと考えられる。

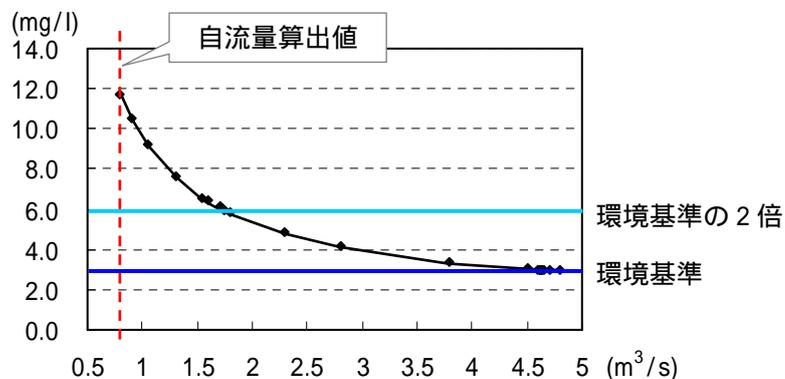


図 2-2-11 運河橋地点の流量と本川合流前の水質の関係

## 舟運からの必要流量

かつては舟運で栄えた運河であるという歴史性と、舟の復活に対する地元のニーズも少なからずあるという地域性をふまえ、将来的なエコツーリズムのツールとしての可能性も含めて、以下の手順で必要な流量の検討を行った。

対象船舶の選定

必要水深の整理

必要流量の設定

### 対象船舶の選定

利根運河の河道形状や歴史の変遷をふまえ、以下の3タイプの舟を検討対象とした。

公園等にある手漕ぎボート(2~3人乗り)

矢切の渡しで観光用として使われている渡し船(L:9m×W:2m/約30人乗り)

かつて利根運河を航行していた第一通運丸(全長22m)



ボート



渡し船



第一通運丸

和船写真:葛飾区ホームページより

第一通運丸写真:松戸市ホームページより

### 必要水深の整理

舟運を行うためには、図 2-2-12 に示すように、喫水深に応じた水深と船幅に応じた水面幅を確保することが必要な条件となる。水面幅については、極端な変化が見られない利根運河の河道形状と、図 2-2-6 に示した河道横断面から、特に考慮の必要はないものとみなし、3タイプごとの船幅及び喫水深と併せて、表 2-2-8 に必要水深を示した。

なお、吃水深に余裕を持たせるため、吃水深+0.15mを必要水深とした。

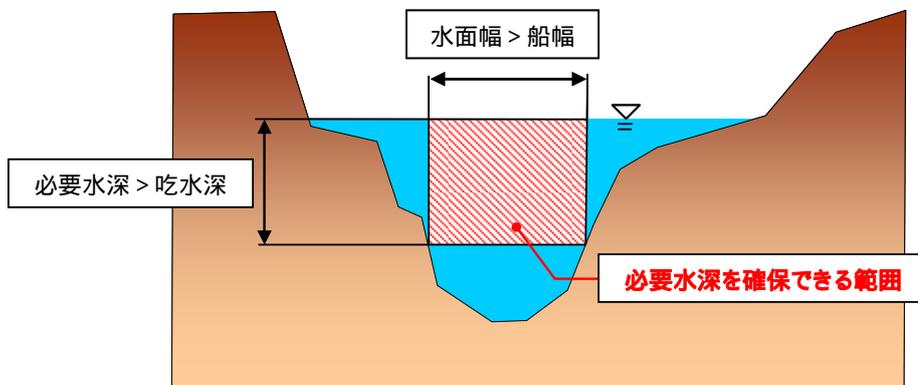


図 2-2-12 船幅と吃水深の確保についての考え方

表 2-2-8 船のタイプ別必要水深

	船幅 (m)	喫水深 (m)	必要水深 (m)
ボート	1.00	0.15	0.30
渡し舟	2.00	0.35	0.50
第一通運丸	2.70	1.35	1.50

「新編・川蒸気通運丸物語」(山本鉦太郎, 2005年)より

必要流量の設定

表 2-2-8 に示した必要水深をもとに、前項で設定した条件式を用いて、船のタイプ別必要流量を求め、その結果を図 2-2-13 に示した。これから分かるとおり、舟運からの必要流量は、ボートが  $0.8\text{m}^3/\text{s}$  以上、渡し舟が  $2.5\text{m}^3/\text{s}$  以上、第一通運丸が  $25.3\text{m}^3/\text{s}$  以上となった。

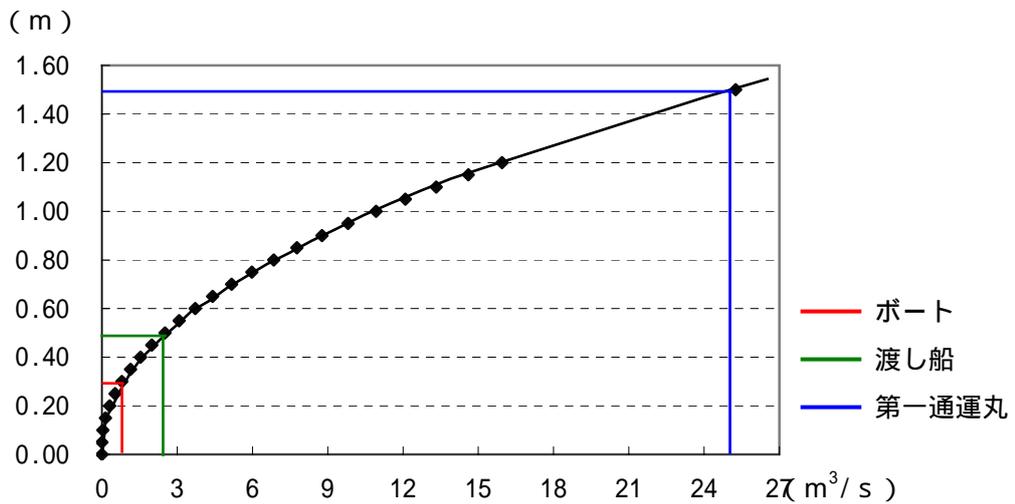


図 2-2-13 舟のタイプ別必要流量

### 江川地区における治水水面からの流量検討

図 2-1-2 で示したとおり、江川排水路からの水を排水している新江川排水樋管の敷高が、利根運河の水面よりも低い関係から、平常時において、内水と外水はほぼ同水位となっている。一方、江川排水路の水面から田面までの比高は低く、平常時から 0.2m 水位が上がると、周辺の最も低い水田に浸水し始める状況にある。

そのため、利根運河の水位上昇に伴って江川排水路への逆流が起こり、上昇幅が 0.2m に達すると想定される場合には、新江川排水樋管を管理する江川土地改良区が樋管を閉め、排水機場のポンプ排水に切り替えている。

こうした江川地区の現状をふまえ、樋管操作を必要としない範囲の利根運河の流量について、以下に検討を行った。なお、図 2-2-14 に江川地区の現況を示す。

平成 12 年度に実施された利根運河への導水実験（平成 12 年度 利根運河水質調査業務）によると、野田導水機場のポンプ（吐出量  $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ）を 24 時間連続運転した場合、江川排水機場近傍の水堰橋における水深が最大で 0.32m 上昇している。

このことから、上昇幅を 0.2m に抑える導水量は、水堰橋や江川（内）における H-Q 式が作成されていないため正確な算出はできないものの、概ね  $1.3\text{m}^3/\text{s}$  未満であると考えられる。

よって、運河橋地点における流量が、現在の導水実績からして、ほぼ自流量に近いと思われる  $0.52\text{m}^3/\text{s}$ （平成 17 年度の観測値より）に、導水量  $1.3\text{m}^3/\text{s}$  を加えた約  $1.8\text{m}^3/\text{s}$  未満であれば、江川地区において治水上の問題は生じないものと考えられる。



図 2-2-14 江川地区の現況



### c. 利根川からの導水手法の検討

利根川から、利根運河の望ましい流量を確保するために必要な  $1.0\text{m}^3/\text{s}$  の導水を行うための手法を検討し、以下に整理した。

#### A 案：新規ポンプへの付替による対策

野田導水機場の現況ポンプ（吐出量  $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ）を、吐出量可変動式のポンプに付け替え、平均  $1.0\text{m}^3/\text{s}$  で稼働させる。

##### 利点

- ・ 江川流域の水田を浸水させない流量の設定が可能。
- ・ 吐出量に変化を与えることにより、水際の攪乱と底質の掃流が期待できる。
- ・ ポンプの新設に併せ、風力発電による電力源確保対策も検討可能。

（風車による景観形成にも資する）

##### 欠点

- ・ 付け替え費用の負担がかかる。



#### B 案：新規ポンプへの付替による対策

##### B-1 田中調節池活用（案）

田中調節池最北部に貯水施設を設け、既存ポンプを活用して貯水施設に溜め、樋管の設置操作により一定量の浄化水を常時、利根運河に導水する。

##### 利点

- ・ ポンプの位置と運河の河床高、田中調節池の地盤高の高低差から大規模掘削・造成の必要性が少ない。
- ・ 利根川右岸にかつて存在したガン類の一大渡来地“和田沼池沼群”の自然再生を兼ねる。

##### 欠点

- ・ 用地買収、他公共事業との調整等、供用までには相応の期間が見込まれる。
- ・ 調節池計画に基づく掘削が行われると、運河への導水が困難となる。



##### B-2 既存ポンプの断続運転（案）

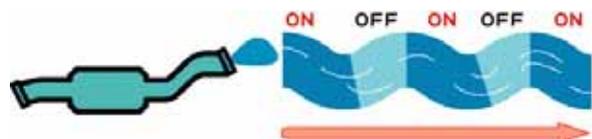
吐出量  $2.0\text{m}^3/\text{s}$  の既存ポンプを断続運転することにより  $1.0\text{m}^3/\text{s}$  の流れを創出する。

##### 利点

- ・ 工事等が必要なく、取水条件が整えばすぐにも実施できる。

##### 欠点

- ・ ポンプ操作が終日必要となる。



## (2)河川空間におけるエリア評価と望ましい方向性の検討

前章において整理された地域資源の分布状況から、今後の地域資源の保全・管理、展開方策の検討に向けて、利根運河周辺地域を対象に10のエリアを抽出した(図2-2-16)。それぞれの特徴については、表2-2-10の通りである。

これらのエリアについて、統一的な評価項目に基づいて地域資源の特性を把握するため、下記の「上位性」「希少種」「指標性」「連続性」「担保性」の5項目の評価基準を設定して、それぞれの項目を最高点を3点として評価を行い、表2-2-11に整理するとともにレーダーチャートを図2-2-17に示した。

これらの評価結果について、評価点および課題点から保全・管理および活用・展開の方向性が導き出された(表2-2-12シート)。

### a. 上位性

健全な生態系ピラミッドの頂点に位置する高次消費者の生息状況から、評価を行う項目である。具体的には、陸域の上位種としては、キツネ、オオタカ、サシバ、水域の上位種としては、ナマズの生息記録の有無から、下記の視点で評価点を設定した。

< 陸域上位種：持ち点2点 陸域・水域で合計3点 >

- ・ 陸域の上位種2種以上が繁殖 2点
- ・ 1種が繁殖 1.5点
- ・ 繁殖記録はなく、2種以上の生息記録あり 1点
- ・ 生息記録が1種のみ 0.5点

< 水域上位種：持ち点1点 >

- ・ 繁殖記録あり 1点
- ・ 繁殖記録はなく、生息記録のみ 0.5点
- 陸域・水域のいずれも記録が無い 0点

### b. 希少性

国や県レベルなどで、緊急的に保護が必要とされる生物種の生息状況から評価する項目である。具体的には、保護のランクが非常に高い、種の保存法で指定されている生物種、環境省より作成されているレッドデータブックやレッドデータリストに掲載されている生物種のうち絶滅危惧種 類、 類に分類されている生物種、千葉県レッドデータブックにおいて最重要保護生物に分類されている生物種の生息記録の有無から、下記の視点で評価点を設定した。

- ・ 3種以上 3点
- ・ 3種未満 2点
- ・ 未確認 1点

### c. 指標性

多くの生物は、それぞれの環境条件に応じてその生息場を選択している。特に地形はその環境条件を大きく左右する要因であり、例えばサギ類などは、湿性環境を主な採餌場とすることから、生息場としては低地に集中している。このようにそれぞれの地形に応じて、その地形を指標する生物種が生息している。

本業務において対象となる地域は、大きく「台地上平地林」、「谷津田」、「氾濫原耕地」の環境タイプに分類されるので、10 エリアをそれぞれこの環境タイプに振り分け、それぞれの地形を代表すると考えられる生物種の生息記録の有無から、下記の視点で評価点を設定し、評価を行った。

#### < 台地上平地林（エリア：G、H） >

- ・エナガが繁殖（留鳥） 3 点
- ・エナガが越冬 2 点
- ・生息不定期 1 点

#### < 谷津田（エリア：C、D、E、F） >

- ・ニホンアカガエルの産卵数 1000 卵塊以上 3 点
- ・ニホンアカガエルの産卵数 50 卵塊以上 2 点
- ・ニホンアカガエルの産卵数少数 1 点

#### < 氾濫原耕地（エリア：A、B、I、J） >

- ・タゲリの越冬個体数 30 羽以上 3 点
- ・タゲリの越冬個体数 10 羽以上 2 点
- ・タゲリの越冬個体数不安定 1 点
- ・ケリの繁殖 +0.5 点

### d. 連続性

例えば、普段は河川や水路に生息しながら、繁殖期には水田に移動し産卵するなど、生物の多くはいくつかの環境タイプを移動するため、生息・生育環境の連続性は重要な視点となる。この項目では、水域および陸域における自然地の連続性や密度について下記の視点で評価点を設定し、評価を行った。

#### < 水域：持ち点 1.5 点 加点方式 陸域・水域で合計 3 点 >

- ・利根運河への流入水路・支川との落差がない +1 点
- ・流入水路・支川が土水路である +0.5 点

#### < 陸域：持ち点 1.5 点 >

- ・シジュウカラを指標とした樹木の密度分布（図 2-2-15）が 32%以上 1.5 点
- ・シジュウカラを指標とした樹木の密度分布 11.5 ~ 32% 1 点

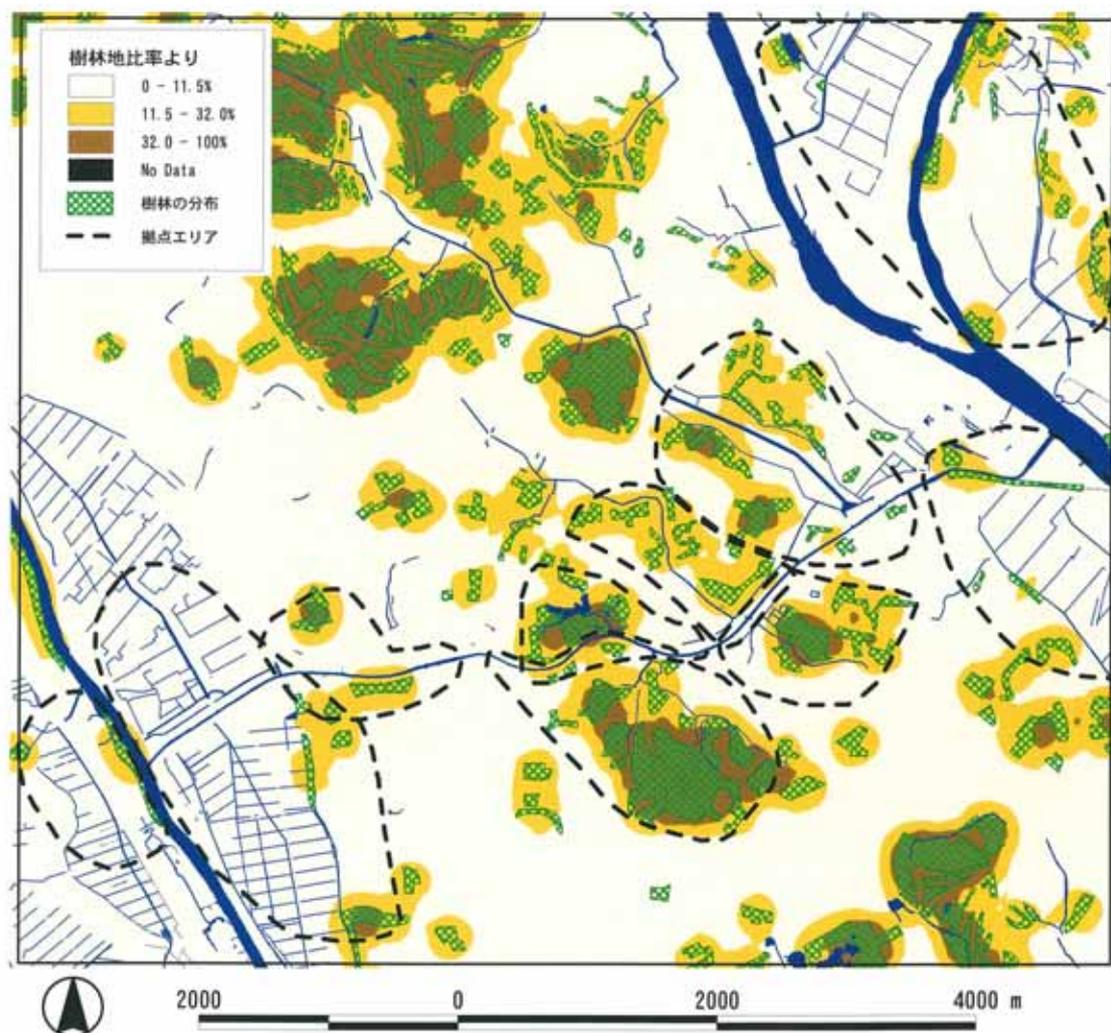


図 2-2-15 樹林の連続状況（シジュウカラの生息可能性より算出）

橋本ら(2002)の研究より、 $r=200\text{m}$  の円内の樹林の密度が 32%以上であれば安定的な生息環境となっていること、安定的な生息環境が隣接している場合、11.5%以上の密度であれば生息していることが確認されている。この結果を用いて、 $r=200\text{m}$  円内の樹林密度を算出し、樹林の連続性の判断材料とした。

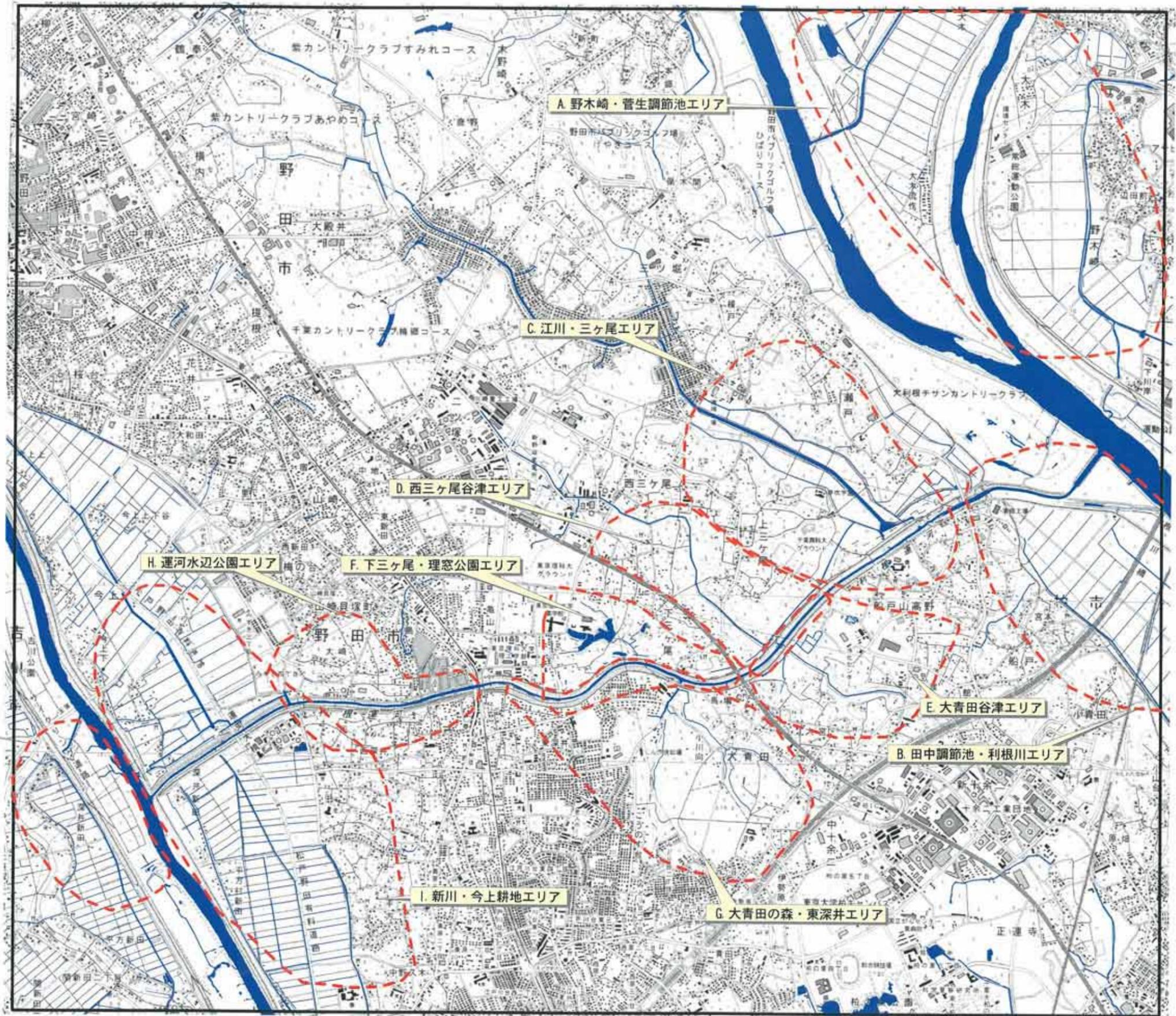
e. 担保性

土地利用規制や計画などによる、土地の持続的な保全の可能性の観点から評価を行う項目である。具体的には、開発規制が高い地域指定や、公有地、河川区域などの公的担保性のレベル及び面積によって、下記の視点で評価点を設定し、評価を行った。

- ・ 規模が大きく、かつ担保性のランクが高い（公有地など） 3点
- ・ ランクが高い保護指定（許可制、買取など）がある（規模は問わない） 2点
- ・ なんらかの保護指定（届け出制など）がある（規模は問わない） 1点
- ・ 河川区域のみ 0.5点

f. 特筆事項

その他、河川専門委員会などにおいて、特筆すべき項目として挙げられた評価点については、0.5点追加した。



J. 吉川公園・江戸川エリア

A. 野木崎・菅生調節池エリア

C. 江川・三ヶ尾エリア

D. 西三ヶ尾谷津エリア

H. 運河水辺公園エリア

F. 下三ヶ尾・理窓公園エリア

E. 大青田谷津エリア

B. 田中調節池・利根川エリア

I. 新川・今上耕地エリア

G. 大青田の森・東深井エリア



図2-2-16 エリア図

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。  
(承認番号 平19関複、第12号)

表2-2-10 各エリアの特徴

【A．野木崎・菅生調節池エリア（守谷市・野田市）】

エリアの特性

鬼怒川の最下流部を中心とした地域。鬼怒川の両岸には水田地帯が広がり、左岸側の台地縁辺部には樹林地が点在する。利根川の左岸側（野田市の飛び地）には水路や池があり、水環境は多様である。

社会環境上の特徴

- ・舟運でにぎわっていた頃には、野木崎と大木の2カ所に船着き場あった。
- ・ガマンの渡し跡や、河岸跡などもあり、歴史資源が豊かである。
- ・守谷市および野田市の水田地帯は「菅生調節池」として位置づけられている。
- ・常総運動公園では、野球など、スポーツを目的とした利用が主に行われている。

自然環境上の特徴

- ・水田を主とした農地が広がる地域。守谷市側には、河畔林や斜面林が一部残っている。
- ・利根川左岸にある野田市の飛び地には、利根川の旧流路が残存し、近年マガンが飛来した記録がある。
- ・サシバやオオタカ、チュウヒなどの猛禽類が確認されており、豊かな自然環境が残されている。
- ・秋頃になると、タカの渡りが観察される地域としても知られている。
- ・水辺の高次消費者であるサギ類も多く確認されており、周辺農地や水辺が餌場環境として豊かであるといえる。

【B．田中調節池・利根川エリア（柏市）】

エリアの特性

利根川の右岸、利根運河の南側に位置し、利根運河が利根川より分流する地域が含まれる。西側を下総台地に囲まれ、水田が広がっている。

社会環境上の特徴

- ・利根川沿いの水田地帯が「田中調節池」として位置づけられている。
- ・かつて、利根運河が江戸川から利根川に向けて流れていた時代の名残で、当時の水の道を確認することができる。
- ・近くには、柏市の無形文化財である「船戸のおびしゃ」がかつて行われていた医王寺がある。

自然環境上の特徴

- ・水田や放棄水田を中心とした地域。西側には、一部下総台地の斜面林が帯状に残っている箇所もある。東側に利根川が流れる。
- ・オニヤンマやカエル類に加え、タゲリなどの希少鳥類の確認記録があり、比較的良好的な水辺環境が残されているといえる。斜面林では、近年までサシバの繁殖記録がある。
- ・かつては、利根川右岸の低地部にガン類の渡来地として有名であった「和田沼」が存在し、その北端の池沼群が利根運河南側まで延びていた。

## 【C . 江川・三ヶ尾エリア（野田市）】

### エリアの特性

利根運河の右岸側で、利根運河の最大の支川（排水路）である江川が含まれる地域。かつて大規模な谷津地形に三ヶ尾沼が広がっており、現在でも江川を中心に、水田や水路などの水辺環境と斜面林とが一体化し、谷津環境が残っている。

#### 社会環境上の特徴

- ・利根運河開削以前は、三ヶ尾沼を中心としていくつかに分岐していた谷津のうち、最も大きい谷津に該当する。現在は、利根運河の右岸に接している。
- ・野田市による"自然と共生する地域づくり（自然環境保護対策基本計画）"の具体化が進められている。
- ・利根運河初期に使われていた煉瓦造りの樋管がある。

#### 自然環境上の特徴

- ・低地部は水田や放棄水田・湿地を中心に、縁辺部はクヌギ・コナラ林やスギ林などの斜面林が認められ、生物多様性の極めて豊かな伝統的な谷津田景観が残存している。
- ・斜面林には、高次消費者であるオオタカやサシバなどが生息しており、非常に豊かな自然環境が残されている地域といえる。
- ・メダカやヘイケボタル、サワガニ、ホトケドジョウなどの水辺の希少生物も確認され、良好な水辺環境が残されている。
- ・県内でも少なくなっているミドリシジミの生息が数カ所確認されており、ハンノキを含む水辺林も良好な状態にあると考えられる。
- ・利根運河の堤防からは、斜面林に囲まれた大規模谷津田の良好な景観を望むことができる。

## 【D . 西三ヶ尾谷津エリア（野田市）】

### エリアの特性

現在では水田はほとんどが放棄され、残土の埋立などが進む地域であるが、かつての谷津地形の姿をとどめている地域。

#### 社会環境上の特徴

- ・利根運河開削以前は、三ヶ尾沼とつながる谷津のひとつであったが、現在は利根運河の右岸に接している。
- ・水路には、古東京湾の名残である大青田貝層のものと考えられる貝化石を確認することができる。

#### 自然環境上の特徴

- ・利根運河の右岸に接する広がりを持った森林と、谷津に観られる一部の斜面林に加え、放棄水田を主とした地域。
- ・谷津の中央を流下する水路はコンクリート護岸された人工水路に改変されているものの、湿地などで希少種であるメダカやカワセミも記録されており、部分的に良好な水辺環境が残されている。
- ・このエリアには、比較的まとまったヨシ原が残されており、オオヨシキリやカヤネズミも生息する。また、利根運河の河川敷ではオオタカの飛来が確認されており、オオタカの狩り場環境としての役割を担っていると考えられる。

## 【E．大青田谷津エリア（柏市）】

### エリアの特性

かつての三ヶ尾沼を中心とした谷津のひとつで、利根運河の南側に広がっている。西側の16号線と南側の常磐自動車に囲まれる地域であるが、利根運河からは谷津特有の美観が望める。

### 社会環境上の特徴

- ・利根運河開削以前は、三ヶ尾沼とつながる谷津のひとつであった。
- ・古東京湾の名残である大青田貝層が確認されており、多くの貝化石が出土する。
- ・谷津の上流には、柏市の保存樹木として指定されているスギが生育する香取神社が位置する。

### 自然環境上の特徴

- ・樹林に囲まれた水路や湿地が広がり、良好な自然景観のまとまりを感じさせる地域。
- ・水田沿いに素堀りの水路や湿地が見られ、水辺の希少種であるヘイケボタルやメダカが確認されており、良好な水辺環境が維持されている。
- ・オオタカやサシバなどの猛禽類の生息も確認されており、非常に豊かな自然環境が残っている地域である。

## 【F．下三ヶ尾・理窓公園エリア（野田市・流山市）】

### エリアの特性

利根運河の右岸に位置し、東京理科大学の理窓公園を中心とした地域。規模としては小さいが、かつての三ヶ尾沼を中心とした谷津のひとつ。

### 社会環境上の特徴

- ・利根運河開削以前は、三ヶ尾沼とつながる谷津のひとつであったが、現在は運河の右岸に接している。
- ・現在、東京理科大学のOB会によって維持・管理されている「理窓記念自然公園」が、谷津地形を利用して整備された。樹林に囲まれた低地部は「カワセミの池」、「白鳥の池」となり、市民に親しまれている。

### 自然環境上の特徴

- ・国道16号柏大橋の北西側に位置し、利根運河右岸に接した小さな谷津は香取駒形神社などの樹林に囲まれた湿地となっており、バン・オオヨシキリ・ミドリシジミなどの水生動植物の分布地として重要性の高い場所である。
- ・理窓公園は、公園として維持・管理されていることもあり、谷津を構成する雑木林と水辺環境も両者が整備された地域となっている。

## 【G . 大青田の森・東深井エリア（柏市・流山市）】

### エリアの特性

かつての三ヶ尾沼を中心とした谷津のひとつで、利根運河の南側に位置する。国道16号より西側の利根運河周辺では、大きな樹林地が現在も見られる。

#### 社会環境上の特徴

- ・利根運河開削以前は、三ヶ尾沼とつながる谷津のひとつであったが、現在は利根運河の左岸に接している。
- ・古墳時代後期（6～7世紀）に造られた古墳が多く認められ、クヌギ・コナラを中心とした森が「東深井古墳の森」として残されている。
- ・江戸時代には寺子屋が開かれていた円福寺と、明治時代に開講した大青田小学校の仮校舎の役割を果たした妙見神社が位置する。

#### 自然環境上の特徴

- ・谷津に隣接し、面積約50haにおよぶクヌギ・コナラ群集の樹林地と、放棄水田とが広がる地域。
- ・この樹林地では、オオタカの生息が確認され、豊かな自然環境が維持されている。
- ・谷津の水路や湿地では、水辺の希少種であるヘイケボタルやメダカが確認されており、良好な水辺環境が維持されている。

## 【H . 運河水辺公園エリア（野田市・流山市）】

### エリアの特性

利根運河内に親しむことを目的とした水辺公園と、周辺の歴史・文化を感じさせる社会的施設が集積された地域。また、すぐ北側にある樹林地が含まれる地域。地形的には、利根運河流域の中で最も高い標高にあり、かつての台地を開削したことがわかる。

#### 社会環境上の特徴

- ・国と流山市の共同事業として整備された運河水辺公園があり、園内にはオランダ人技師ムルデルの石碑や近くには利根運河大師がある。
- ・流山市側堤防の脇には、戦国時代の小金城主高城（たかぎ）氏の支城であった深井城の跡地がある。
- ・野田市側の堤防近くには、醸造の本場・野田を感じさせる、明治初年に創業された窪田酒造などがある。
- ・このエリアの堤防上の桜と斜面の曼珠沙華は、「利根運河花の回廊」の拠点となっている。
- ・江戸川河川事務所の出張所が位置し、「利根運河交流館」として利根運河にかかわるさまざまな情報が提供されている。

#### 自然環境上の特徴

- ・地形的には台地上の平坦地であることから、ほとんど市街地化が進んでいる地域。
- ・一方で、近隣にオオタカが生息しており、一部豊かな自然環境が維持されている側面もある。

## 【I. 新川・今上耕地エリア（野田市・流山市）】

### エリアの特性

利根運河を挟み南側に新川耕地、北側に今上耕地が位置する。地形的には、東側の下総台地に隣接する江戸川沿いに拓けた広大な低地である。

#### 社会環境上の特徴

- ・新川耕地は、利根運河周辺の自然拠点をつなぐ中心や台地に連なる斜面林と江戸川に囲まれた広大な水田地帯として、地元の市民団体や流山市により地域づくりの構想が検討されている。
- ・今上耕地には、野田市の指定文化財である六社神社が位置する。
- ・エリア内に「運河河口公園」、流山工業団地内には「におどり公園」がある。
- ・江戸川口近くの新川耕地に、河道付け替えを前提として買収された国土交通省の国有地（約9ha）が存在する。
- ・斜面林は流山市の保全樹林に位置付けられている。

#### 自然環境上の特徴

- ・水田や放棄水田を中心とした地域。新川耕地には、台地の斜面に数キロにわたって連なる樹林帯が見られ、大きな特徴となっている。
- ・タヌキが新川耕地の休耕田、斜面林、江戸が河川敷などで生息しており、自然地としての一体性を有していると考えられる。
- ・休耕田や湿地、水路などでは、希少性の高いヒクイナやヤリタナゴが確認されており、水辺環境としても重要な地域である。
- ・オオタカの採餌行動が確認されており、貴重な餌場環境を提供していると考えられる。
- ・水田地帯では、メダカやナマズが確認されており、水路だけでなく、農地も産卵場所や越冬場所として重要な役割を担っていると考えられる。
- ・流山北高校近くの水田には、トウキョウダルマガエルが非常に多い。

## 【J. 吉川公園・江戸川エリア（吉川市）】

### エリアの特性

利根運河が江戸川に合流する西側の地域で、江戸川右岸側の河川敷を利用した県立公園が広がっている。

#### 社会環境上の特徴

- ・江戸川右岸の河川敷は、埼玉県立の吉川公園として位置づけられている。利根運河合流点付近は、ヨシやヤナギの広がる自然地が広がっているため、バードウォッチングのサイトとして親しまれている。上流側は、スポーツによる利用を主体とした多目的グラウンドが整備されている。
- ・かつて江戸川を横断するための深井新田の渡しがあった。

#### 自然環境上の特徴

- ・水際は主にヤナギを中心とした河畔林が、河川敷はヨシやオギを中心とした水辺植生が発達している。
- ・キツネやタヌキなどの大型哺乳類に加え、ノスリなどの猛禽類や、水辺の高次消費者であるサギ類も多く確認され、豊かな自然環境が残されている。
- ・江戸川では、ウナギやアユなどの回遊性の魚類が生息しており、海域との連続性が保たれていることがわかる。
- ・堤内地の周辺水田ではヘイケボタルが確認されており、良好な水辺環境（水田、水路など）が残されている。

表 2-2-11 評価結果

	A.野木崎・菅生調節池エリア		B.田中調節池・利根川エリア	
	点数	理由	点数	理由
上位性	1.5	オオタカ・サシバ・ナマズ生息	1.0	オオタカ・サシバ・ナマズ生息
希少性	2.0	マガンなど	2.0	ニホンアカガエルなど
指標性	2.5	タゲリ	1.5	タゲリ
連続性	2.0	樹林、落差有り、土水路	1.0	樹林、水域×
担保性	0.5	河川区域	0.5	河川区域

	C.江川・三ヶ尾エリア		D.西三ヶ尾谷津エリア	
	点数	理由	点数	理由
上位性	2.5	オオタカ・サシバ、ナマズ	1.5	オオタカ・サシバ
希少性	3.0	メダカ、フジバカマ、タコノアシ、サワガニなど	3.0	メダカ、ハナムグラなど
指標性	3.0	ニホンアカガエル	1.0	ニホンアカガエル
連続性	2.5	樹林、水域	2.0	樹林、落差有り、土水路
担保性	3.0	河川区域、公有地、条例指定	0.5	河川区域のみ

	E.大青田谷津エリア		F.下三ヶ尾・理窓公園エリア	
	点数	理由	点数	理由
上位性	2.5	オオタカ・サシバ生息、ナマズ	1.5	オオタカ・サシバ、ナマズ
希少性	3.0	メダカ、ハナムグラなど	3.0	タコノアシ、ノウルシ、スズサイコ、ハナムグラなど
指標性	2.0	ニホンアカガエル	2.5	ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル
連続性	1.5	樹林、落差有り	2.0	樹林、落差有り、土水路
担保性	0.5	河川区域	2.5	河川区域、理科大理窓公園

	G.大青田の森・東深井エリア		H.運河水辺公園エリア	
	点数	理由	点数	理由
上位性	2.0	オオタカ生息、サシバ、ナマズ	2.0	オオタカ生息、サシバ、ナマズ
希少性	3.0	ノカラムツ、タコノアシ、ノウルシ、ハナムグラなど	2.0	
指標性	3.0	エナガ繁殖	2.0	エナガ越冬
連続性	2.5	樹林、落差無し	1.5	樹林
担保性	1.5	河川区域、活動協定認定地、深井地区公園、緑の保護地区	0.5	河川区域

	I.新川・今上耕地エリア		J.吉川・江戸川エリア	
	点数	理由	点数	理由
上位性	1.5	オオタカ・サシバ、ナマズ	1.5	キツネ・オオタカ・サシバ、ナマズ
希少性	3.0	メダカ、ノカラムツなど	2.0	コアジサシなど
指標性	3.0	タゲリ、ケリ	2.0	タゲリ
連続性	2.0	樹林、土水路	2.5	樹林、落差無し、土水路
担保性	2.0	河川区域・国有地	0.5	河川区域

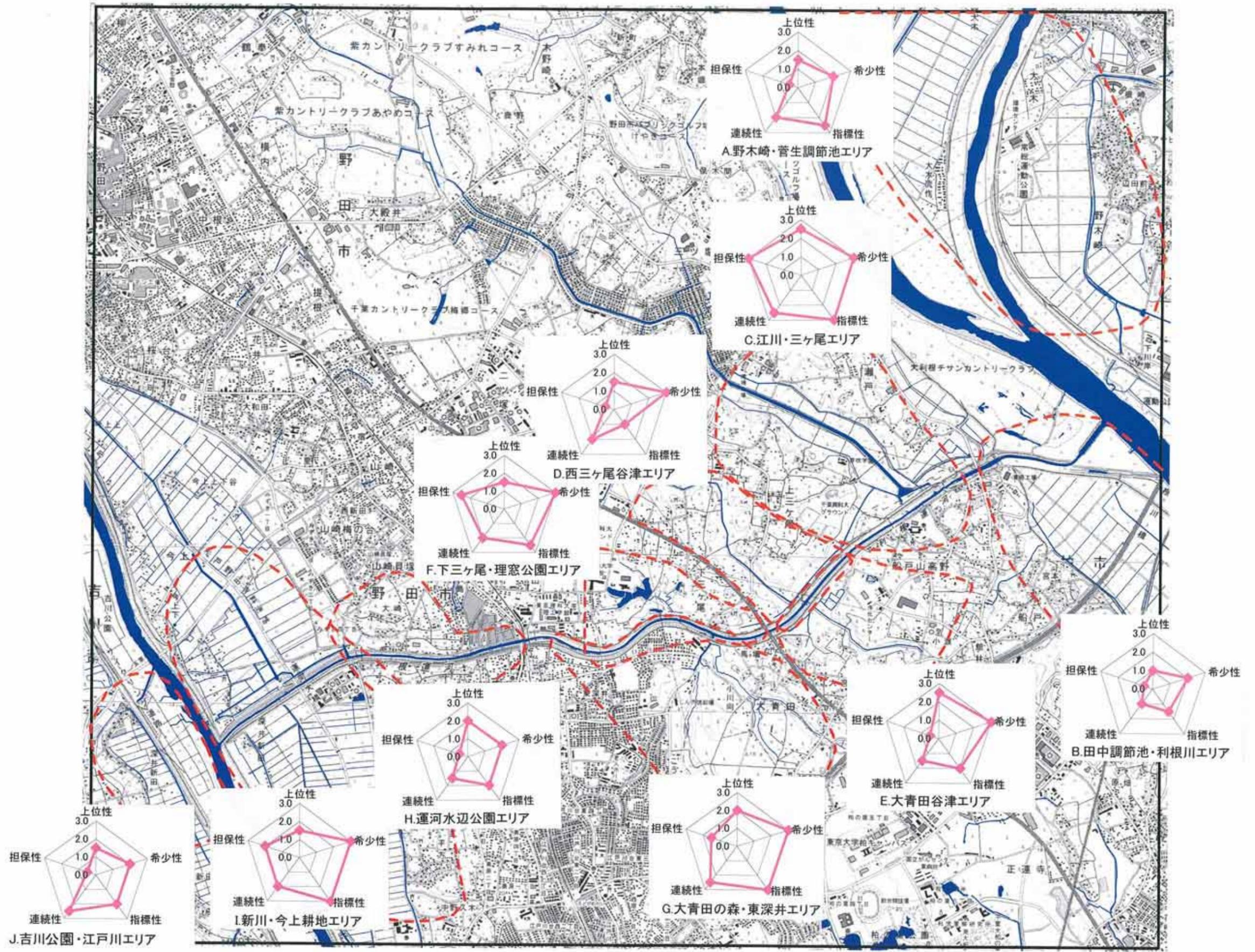


図2-2-17 各エリアにおける評価結果

1000 0 1000 2000 m

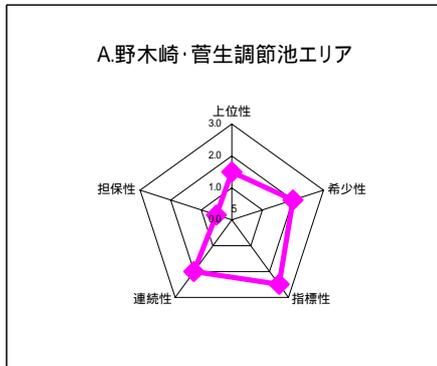


本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。  
(承認番号 平19関複、第12号)

表2-2-15 各エリアにおける保全・管理、活用・展開方策の方向性

【A. 野木崎・菅生調節池エリア】

評価結果



< 位置 >

守谷市・野田市に位置し、利根川・鬼怒川が流れ、広大な水田の広がり台地斜面林等で構成される地域

< 地形 >

地形的には、利根川・鬼怒川の合流する氾濫原にあたるため、潜在的には氾濫原野に分類される。

- ・ 上位性：現在のところ、タカの渡りはあるが、確実な繁殖に関する記録がない。
- ・ 希少性：近年マガンが飛来したが安定的な越冬地にはなっていない。
- ・ 指標性：タゲリが多数飛来し、氾濫原耕地としての価値が高い。
- ・ 連続性：斜面樹林の連続性は比較的確保されているが、利根川・鬼怒川への流入水路の落差があるため、水域の連続性には課題がある。
- ・ 担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

保全・管理の方向性

上位種の繁殖に必要な餌資源(小動物)の生息環境の保全・整備

- ・ カエル類が好む湿性環境の保全・再生
- ・ ネズミ類が生息するヨシ原などの草地の再生 など

確認希少種の生息環境の質の向上

- ・ マガンの越冬環境としての水辺の再生を盛り込んだ調節池計画
- ・ 猛禽類の生息環境としての斜面樹林の保全・再生 など

得点の高い「指標性」を維持するための担保性の確保

- ・ 湿性環境の保全・再生をも担う調節池計画
- ・ 冬期の湿性環境を改善する冬期湛水田への誘導施策
- ・ 法令等に基づいた自然保護を目的とした地域指定 など

水域の連続性の確保

- ・ 利根川・鬼怒川への流入水路・支川との落差の解消(魚道など)
- ・ 水路と水田間の移動障害の解消(魚道、土水路整備など) など

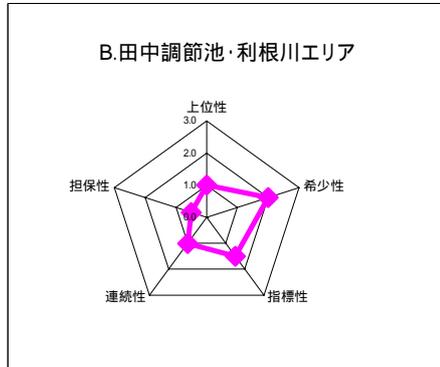
活用・展開の方向性

調節池計画と点在する樹林地、歴史資源を活かした展開

- ・ ガン類の越冬可能な調節池づくり
- ・ 「タカの渡り」の観察ポイントの充実
- ・ 「ガマンの渡し」などの歴史資源との連携 など

## 【B. 田中調節池・利根川エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

柏市に位置し、利根川の右岸、利根運河の南側に広がる水田地域。西側は台地に連なる。

#### < 地形 >

地形的には、利根川氾濫原にあり、潜在的な氾濫原野に分類される。

- ・上位性：近年まで斜面林でサシバが繁殖していたが、現在は上位種の確実な繁殖記録がない。
- ・希少性：ニホンアカガエルなどの確認記録がある。
- ・指標性：他の氾濫原耕地エリアに比べ、乾田化が進みタゲリの飛来数が少ない。
- ・連続性：斜面樹林の連続性の規模も小さく、水域に関しては利根川や利根運河との連続性もなく、水路も土水路ではない。
- ・担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

#### 上位種の繁殖に必要な自然環境の保全・整備

- ・生息場所となる斜面林の保全・再生
- ・餌資源となるネズミ類やカエル類が好む草地・湿性環境の保全・再生 など

#### 確認希少種の生息環境の質の向上

- ・斜面林の保全・再生
- ・乾田化されている水田を湿性環境に再生 など

#### 氾濫原タイプの環境の保全・再生

- ・乾田化されている水田を湿性環境に再生 など

#### 樹林・水域の連続性の確保

- ・斜面林の保護・再生、水路沿いの河畔林の創出
- ・利根川との落差の解消
- ・水路と水田間の移動障害の解消（魚道、土水路整備など） など

#### 現存する自然の保全、湿性環境の再生を促す制度の充実

- ・湿性環境の保全・再生をも担う調節池計画
- ・湿性環境を改善する冬期湛水田等への誘導施策
- ・環境保全型農業への助成金制度や法令に基づいた斜面林保全のための地域指定 など

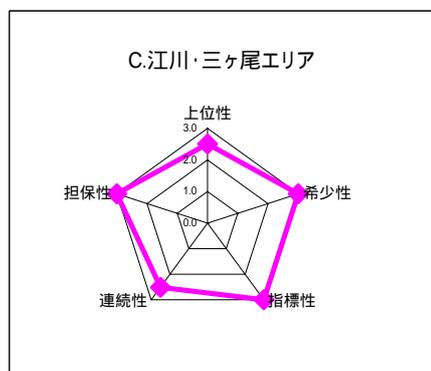
### 活用・展開の方向性

#### 調節池計画と点在する樹林地、歴史資源を活かした展開

- ・かつての流路などの歴史資源
- ・ガン類の一大越冬地であった和田沼再生の可能性 など

## 【C. 江川・三ヶ尾エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

野田市に位置し、利根運河へ流入する最大の支川(排水路)・江川の低地を中心とした地域

#### < 地形 >

江川を中心に、両側に斜面林と水田が大規模に広がる谷津田地形に分類される。

- ・上位性：オオタカやサシバが安定的に生息している。
- ・希少性：フジバカマなどの確認記録がある。
- ・指標性：湿田にニホンアカガエルの卵塊が極めて多数確認される。
- ・連続性：斜面林の連続性は高いものの、江川は人工護岸と直線化が行われている。
- ・担保性：市による公有地化と条例指定が広く進められ、高い担保性が認められる。

### 保全・管理の方向性

更なる上位性の向上に向け、哺乳類が繁殖可能な環境としての保全・整備

- ・生息場所となる斜面林と台地上平地林の一体的な保全・創出
- ・餌資源となるネズミ類やカエル類の生息する草地・湿地の適正管理 など

確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・雑木林や農地に依存する希少種に応じた二次的環境の保全管理
- ・利根運河の希少種分布に応じた堤防草本管理 など

谷津田環境の維持・再生

- ・冬期湛水田や不耕起栽培などの湿性環境を維持する水田管理
- ・かつての谷津に存在した「三ヶ尾沼」の再生 など

水域の連続性の確保

- ・江川の流路と護岸の再自然化
- ・水路と水田間の移動障害の解消（魚道、土水路整備など） など

現存する自然環境を広域に保全する担保性の拡充

- ・江川・三ヶ尾エリアを核とした利根運河周辺地域の広域保全を図るための法制度の導入 など

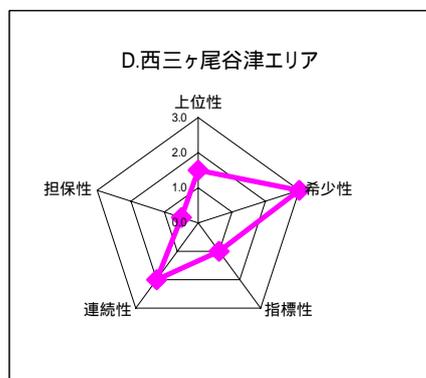
### 活用・展開の方向性

良好な谷津田環境、市民・行政による積極的な関わり、古道を活かした展開

- ・「トウキョウダルマガエルの里」としてブランド米生産、水田型市民農園の展開
- ・NPOや農業生産法人等による環境保全型水田農法の推進
- ・古道由来の史跡との連携
- ・江川・三ヶ尾エリアを核とした利根運河周辺地域におけるエコロジカル・ネットワークへの展開 など

## 【D．西三ヶ尾谷津エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

野田市に位置し、利根運河の右岸にあり国道16号線が隣接する地域

#### < 地形 >

下三ヶ尾川を中心に、両側に斜面林と放棄水田・埋立水田が広がる谷津田地形として分類される。

- ・ 上位性：オオタカ・サシバの生息は認められるが、繁殖には至っていない。
- ・ 希少性：メダカ、フジバカマ、タコノアシなどの確認記録がある。
- ・ 指標性：ニホンアカガエルの卵塊は確認されるが、少数。
- ・ 連続性：流入水路はコンクリート護岸の直線水路であり、利根運河流入部には落差がある。
- ・ 担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

#### 上位性の繁殖に必要な自然環境の保全・整備

- ・ 生息場所となる斜面林の保全・再生
- ・ 餌資源となるネズミ類やカエル類が好む草地・湿性環境の再生 など

#### 確認希少種の生息環境の質の向上

- ・ 放棄され遷移が進んでいる水田の湿性環境への管理導入
- ・ 埋立等により荒廃した水田環境の改善・再生 など

#### 谷津田環境としての再生

- ・ 残土対策や遷移が進んだ水田の再生 など

#### 樹林・水域の連続性の確保

- ・ 斜面林の消失部分の再生
- ・ 利根運河への流入水路の落差の解消（魚道など） など

#### 現存する自然の保全、谷津田環境の再生を促す制度の充実

- ・ 法令などに基づいた自然保護のための地域指定
- ・ 環境保全型農業への誘導施策や草地管理を可能にする制度の導入 など

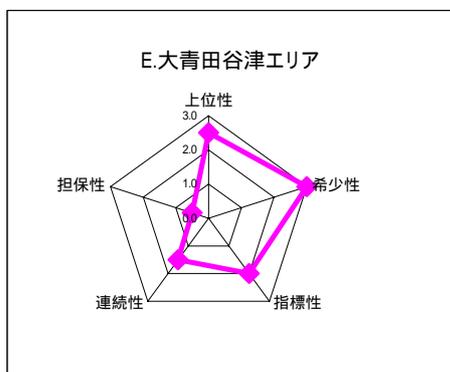
### 活用・展開の方向性

#### 谷津田の水環境の再生を目的とした活用・展開

- ・ 埋立水田の再生や水路の多自然化・連続性の改善を図るための活動展開
- ・ 運河を隔てた大青田谷津と東側に位置する江川・三ヶ尾谷津との一体的な活用 など

## 【E．大青田谷津エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

柏市に位置し、利根運河の左岸にあり、国道16号線が隣接する地域

#### < 地形 >

かつての三ヶ尾沼からつながる斜面林に囲まれた谷津の一部であるため、谷津地形として分類。

- ・上位性：オオタカとサシバが安定的に生息している。
- ・希少性：メダカ、ハナムグラなどの確認記録がある。
- ・指標性：湿田にニホンアカガエルの卵塊が比較的多数確認される。
- ・連続性：斜面樹林の連続性はあるが、流入水路と利根運河との間に落差がある。
- ・担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

更なる上位性の向上に向け、哺乳類が繁殖可能な環境としての保全・整備

- ・生息場所となる斜面林の保全・創出
- ・餌資源となるネズミ類やカエル類が生息する草地・湿地環境の保全・再生 など

確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・雑木林や農地に依存する希少種に応じた二次的環境の保全管理
- ・利根運河の希少種分布に応じた堤防草本管理 など

谷津田環境としての保全・再生

- ・湿性環境としての伝統的水田の保全や湿地環境の再生 など

水域の連続性の確保

- ・利根運河への流入水路の落差の解消（魚道など） など

現存する自然の保全、谷津田環境の再生を促す制度の充実

- ・法令などに基づいた自然保護のための地域指定
- ・環境保全型農業への誘導施策や草地管理を可能にする助成金制度の導入 など

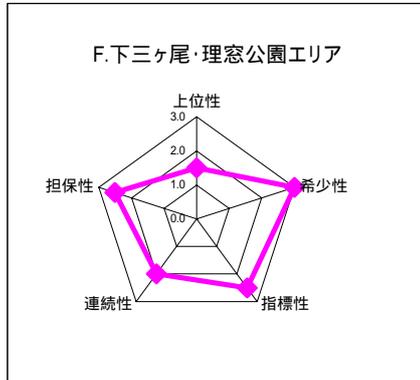
### 活用・展開の方向性

谷津田環境、歴史資源を活かした展開

- ・運河掘削前のかつての同一谷津であった江川・三ヶ尾谷津と西三ヶ尾谷津とのつながりを意図した一体的展開
- ・容易に観察できる大青田貝層の活用 など

## 【F. 下三ヶ尾・理窓公園エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

野田市と一部流山市の飛び地がある利根運河右岸地域に位置し、運河左岸の一部と東京理科大学理窓公園を含む地域

#### < 地形 >

理窓公園の池となっている水域を囲むように谷津の斜面林が続き、国道16号沿いにも小谷津が存在し、谷津田地形として分類される。

- ・上位性：オオタカ・サシバの飛来は認められるものの、繁殖は確認されていない。
- ・希少性：タコノアシ、ノウルシ、スズサイコなどの確認記録がある。
- ・指標性：国道16号沿いの小谷津でニホンアカガエルの卵塊が比較的多数確認されている。
- ・連続性：樹林の連続性はあるが、流入水路と利根運河との間に落差がある。
- ・担保性：理窓公園は理科大学所有地として担保性が高いが、国道16号沿いの小谷津は自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

#### 上位種の繁殖に必要な自然環境の保全・整備

- ・生息場所となる斜面林の保全・創出
- ・餌資源となるネズミ類やカエル類の生息する湿地・草地の保全・再生 など

#### 確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・雑木林や農地に依存する希少種に応じた二次的環境の保安全管理
- ・利根運河の希少種分布に応じた堤防草本管理 など

#### 谷津田環境としての保全

- ・斜面林の保全
- ・湿性環境の保全 など

#### 水域の連続性の確保

- ・利根運河への流入水路の落差の解消（魚道など） など

#### 現存する自然の保全に向けた地域指定の拡充

- ・理窓公園以外の国道16号沿いの小谷津についての法令に基づいた自然保護のための地域指定 など

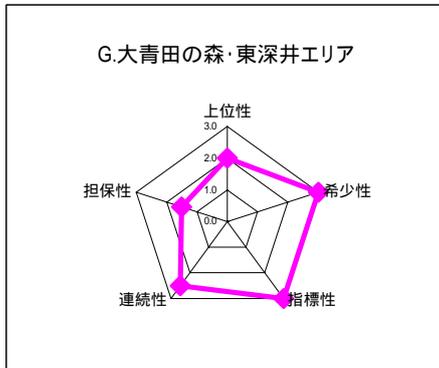
### 活用・展開の方向性

#### 谷津田環境、東京理科大学との協力・連携を活かした展開

- ・理窓公園の自然を活かした環境学習フィールドとしての活用
- ・運河掘削前の同一谷津であった江川や西三ヶ尾、大青田の谷津とのつながりを意図した一体的展開 など

## 【G. 大青田の森・東深井エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

柏市の北部で流山市に隣接する市境に位置し、利根運河の左岸に広がる地域

#### < 地形 >

東部は谷津地形に属するが、広大な樹林の規模から台地の平地林として分類した。

- ・ 上位性：オオタカが安定的に生息している。
- ・ 希少性：ノカマツ、タコノアシ、ノウルシ、ハナムグラなどの確認記録がある。
- ・ 指標性：純森林性のエナガが留鳥として生息・繁殖している。
- ・ 連続性：樹林の連続性や利根運河と水路との連続性も確保されているが、水路は人工化されている。
- ・ 担保性：河川区域以外に一部千葉県の里山活動認定地や緑の保護地区があるものの、規模は極めて小さい。

### 保全・管理の方向性

更なる上位性の向上に向け、猛禽類や哺乳類が繁殖可能な環境としての保全・整備

- ・ 生息場所となる樹林地の保全
- ・ 餌資源となるネズミ類やカエル類が生息する草地・湿地環境の保全・再生 など

確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・ 雑木林や農地に依存する希少種に応じた二次的環境の保全管理
- ・ 利根運河の希少種分布に応じた堤防草本管理 など

平地林としての保全

- ・ 自然性の高い広葉樹林や二次林としての育成
- ・ 林の規模の大きさを維持するための保全 など

更なる水域の連続性の向上

- ・ 利根運河に流入する水路の土水路・多自然化 など

現存する自然環境の保全に向けた地域指定の拡充

- ・ 法令に基づいた自然保護のための地域指定の拡充 など

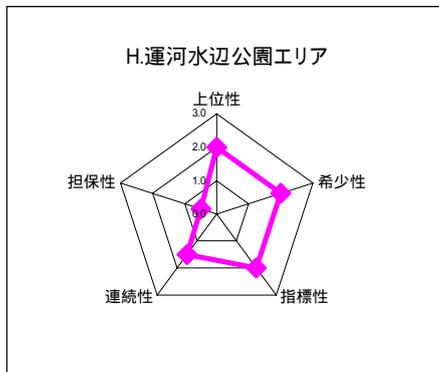
### 活用・展開の方向性

広大な樹林(大青田の森)と深井地区公園を活かした展開

- ・ 利根運河周辺に残存する最大規模の平地林であることを活かした樹林地公園や運河沿いの河畔街路樹ネットワークへの展開 など

## 【H. 運河水辺公園エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

野田市・流山市に位置し、利根運河内を整備した運河水辺公園や平地林を含む地域

#### < 地形 >

地形的には、かつての谷津の上流端の高台にある。谷津地形は消失し、現状では台地上の平地林のタイプとして分類される。

- ・ 上位性：オオタカが安定的に生息している。
- ・ 希少性：オオタカ以外は、特に確認記録がない。
- ・ 指標性：平地林では、純森林性のエナガが越冬している。
- ・ 連続性：樹林の連続性はやや確保されているものの、基本的に台地上にあり自然流下の支川は存在しない。
- ・ 担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

更なる上位性の向上に向け、哺乳類が繁殖可能な環境としての保全・整備

- ・ 生息場所となる樹林地の保全
- ・ 餌資源となる小動物が生息する草地等の保全・再生 など

確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・ 希少種の生息条件に応じた樹林地や草地の管理 など

平地林としての保全

- ・ 自然性の高い広葉樹林や二次林としての育成
- ・ 林の規模の大きさを維持するための保全 など

樹林地の連続性の向上

- ・ 台地西縁部の斜面林へつなげる樹林地の保全・再生 など

現存する自然環境の保全に向けた地域指定の拡充

- ・ 法令に基づいた自然保護のための地域指定の拡充 など

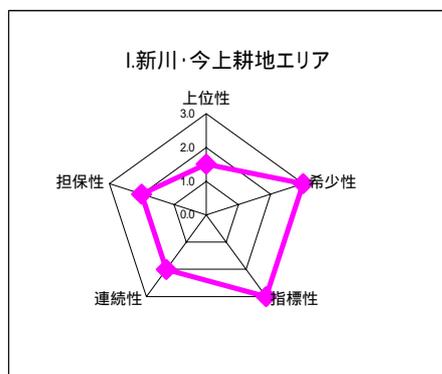
### 活用・展開の方向性

公園と交通アクセスの良さ、歴史資源を活かした展開

- ・ 運河駅に近接する運河水辺公園、利根運河交流館等の施設や利便性を最大限に活かした集客の場としての活用
- ・ 利根運河そのものの歴史や舟運を通じて栄えた地域・産業などを学ぶ場としての展開 など

## 【1. 新川・今上耕地エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

野田市と流山市にまたがり、江戸川に利根運河が合流する兩岸に広がる広大な水田地帯に位置する。

#### < 地形 >

地形的には、江戸川沿いの氾濫原にあり、潜在的な氾濫原野に分類される。

- ・ 上位性：オオタカの餌場やサシバの通過地として利用するが、上位種の繁殖は現在確認されていない。
- ・ 希少性：メダカ、ノカラムツなどの確認記録がある。
- ・ 指標性：タゲリが多数飛来し、氾濫原耕地としての価値が高い。
- ・ 連続性：斜面林の連続性が確保されているが、流入水路と利根運河との間に落差がある。
- ・ 担保性：河川区域の他に、江戸川口付近の一部の土地が公有地として確保されている。

### 保全・管理の方向性

#### 上位種の繁殖に必要な自然環境の保全・整備

- ・ 生息場所となる斜面林の保全・再生
- ・ カエル類が好む湿性環境の保全・再生
- ・ 餌資源となる小動物が生息する草地の管理 など

#### 確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・ 希少種の生息条件に応じた樹林地や草地・水域の管理 など

#### 氾濫原タイプの環境の保全・再生

- ・ 現在残る良好な湿性環境としての伝統的な水田の保全・管理
- ・ 乾田化された人工水田の湿性環境への改善 など

#### 水域の連続性の確保

- ・ 利根運河への流入水路の落差の解消（魚道など）
- ・ 水路と水田間の移動障害の解消（魚道、土水路整備など） など

#### 現存する自然の保全、湿性環境の再生を促す制度の充実

- ・ 湿性環境を改善する冬期湛水田等への誘導施策
- ・ 環境保全型農業への助成金制度や法令に基づいた斜面林保全のための地域指定 など

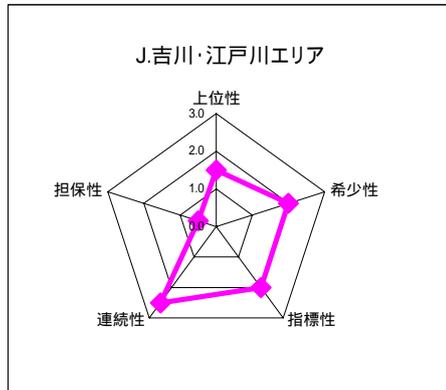
### 活用・展開の方向性

#### 広大な水田地帯、5kmに渡って連なる斜面林、歴史資源を活かした展開

- ・ 利根運河を軸とする広々としたやすらぎやうるおいの場、自然散策・農業体験の場としての展開
- ・ 流山市保存樹林・深井の湧水・文学の散歩道等の斜面林とのつながりを持った活用
- ・ 利根運河や新川・今上耕地の自然・歴史を包括したシンボルとしての国有地の活用

## 【J. 吉川公園・江戸川エリア】

### 評価結果



#### < 位置 >

吉川市の江戸川右岸側に位置する、江戸川河川敷と深井新田を主とした地域

#### < 地形 >

地形的には、江戸川沿いの氾濫原にあたり、潜在的な氾濫原野に分類される。

- ・ 上位性：キツネやオオタカ、サシバが餌場や移動経路として利用するが、上位種の繁殖は現在確認されていない。
- ・ 希少性：コアジサシなどの確認記録がある。
- ・ 指標性：深井新田の水田地帯にタゲリが数羽飛来する。
- ・ 連続性：樹林の連続性の規模が小さいが、水域は江戸川に流入する水路との落差はなく、水路も人工護岸化されていない。
- ・ 担保性：河川区域以外は、担保性のある自然保護制度の適用はない。

### 保全・管理の方向性

#### 上位種の繁殖に必要な自然環境の保全・整備

- ・ 生息場所となる河畔林などの創出
- ・ 餌資源となる小動物が生息する草地や湿地の保全・再生 など

#### 確認希少種の生息環境としての維持・管理

- ・ 希少種の生息条件に応じた樹林地や草地・水域の管理 など

#### 氾濫原タイプの環境の保全・再生

- ・ 現在残る良好な湿性環境としての伝統的な水田の保全・管理
- ・ 乾田化された人工水田の湿性環境への改善 など

#### 樹林の連続性の確保

- ・ 現在残る河畔林の保全・再生 など

#### 現存する自然の保全、湿性環境の再生を促す制度の充実

- ・ 湿性環境を改善する冬期湛水田などへの誘導施策
- ・ 環境保全型農業への助成金制度や法令に基づいた河畔林保全のための地域指定 など

### 活用・展開の方向性

#### 江戸川河川敷、歴史資源を活かした展開

- ・ キツネの生息や深井新田の渡し等のストーリーづくりによる周遊ルートの展開
- ・ 渡し復活による利根運河との連携