

第6章

まとめ

第6章 まとめ

これまで紹介してきた 57 事例を概観し、「守り方」「つくり方」「管理」「活用」の 4 つの視点から事例を整理しました。

1. 57事例の概要

(1) 整備主体別事例件数

整備主体別事例は以下の通りとなりました。

- ・行政事例 26 件
- ・民間事例 18 件
- ・学校事例 13 件

(2) 立地タイプ別事例件数

立地タイプ別事例は以下の通りとなりました。

- ・農耕地における事例 12 件
- ・公園における事例 7 件
- ・河川における事例 5 件
- ・海岸における事例 5 件
- ・湖沼における事例 3 件
- ・樹林地における事例 2 件
- ・干潟における事例 2 件
- ・学校における事例 13 件
- ・その他 9 件

(1 件は調整池、2 件が博物館と自然とのふれあい施設、6 件は埋立地となっています)

(3) ビオトープの整備・管理タイプ別事例件数

ビオトープの整備・管理タイプでの事例は以下の通りとなりました。

- ・保持型事例 24 件
- ・復元型事例 41 件

なお、ピックアップした 57 事例は復元型が多くなっており、保持型と復元型の両方のタイプを持つ事例は行政事例 10 件、民間事例 1 件ありました。

2. 守り方

選定した 57 事例のうち、「守り方」として立地環境全体を保全対象とするもの、あるいは特定種を指標種とした事例を整理しました。

(1) 各環境の保全

1) 谷津田の保全

現状、県内での取り組みとして最も多かったのが「谷津田全体を保全する」事例です。

- ・「柏市 名戸ヶ湧水ビオトープ整備 (I-a):事例番号No. 1」
- ・「我孫子市 谷津ミュージアム構想 (I-a):事例番号No. 2」
- ・「印西市 里山保全・活用事業 (I-a):事例番号No. 3」
- ・「習志野市 実籾自然保護地区ビオトープ構築事業 (II-b):事例番号No. 35」

谷津及び谷津田や湧水などの保全方法は、行政事例ではそのほとんどが土地を買い取るのではなく、地権者に谷津の価値を認識してもらい理解を得ながら、地域住民も含めて協議をして維持・管理のあり方を検討しています。このような取り組みを行っている事例は以上の4つが挙げられます。

また、以下の2事例は、谷津を保全するために都市公園とした事例で、これらはどちらも地域住民の保全を求める声が反映された結果公園化され、現在も豊かな自然環境が維持されています。

- ・「千葉市泉自然公園 (I-a):事例番号No. 7」
- ・「市川市大町自然観察園 (II-b):事例番号No. 37」

一方、民間事例では、農家に替わって維持・管理作業を担うなどしており、こうした活動をイベント化して楽しみながら行っています。

- ・「ちば・谷津田フォーラム (I-a):事例番号No. 10」
- ・「プロジェクトとけ (II-b):事例番号No. 39」

2) 棚田の保全

棚田の保全方法として、都市との交流を図り、地域での受け入れ体制や普及啓発施設、利用者の受け入れ施設を整備するなど、ハードとソフトの両面から基盤を作ることにより、棚田を中心とする農村環境全体を保全する取り組みが行われています。

- ・「鴨川市リフレッシュビレッジ事業 (IV-b):事例番号No. 50」

3) 海岸域・干潟の保全

海岸域及び干潟の保全については、以下の2事例が現在の環境を保つため外来種の除去やマツの管理、ヨシの手入れなどを行っています。

- ・「銚子自然保護協会 (I-b):事例番号No. 14」
- ・「三番瀬環境市民センター (II-a):事例番号No. 24」

また、鳥獣保護区に指定された谷津干潟のうちの特別保護区に指定された一部分を自然生態観察公園（都市公園）として現在の良好な環境をそのまま保護している事例です。

- ・「習志野（干潟）地区緩衝緑地整備事業・谷津干潟公園 (II-a):事例番号No. 18」

(2) 対象種の保全

1) 鳥類

鳥類の事例としてはコアジサシの事例があり、コアジサシに適した生息環境を整備したり、営巣地になっている場所では人の影響を排除するために柵で囲うなどの活動が行われています。コアジサシを対象種としている事例は、以下の3つが挙げられます。

- ・「千葉市コアジサシ繁殖地整備事業 (II-a):事例番号No. 21」
- ・「(株)東京電力火力発電所敷地内における地域共生エリア整備 (II-a):事例番号No. 28」

・「九十九里の自然を守る会

(Ⅲ-a):事例番号No. 44」

2) 昆虫類

① トンボ

トンボを対象とした事例として、

・「沼南町ギンヤンマ・カワセミ保全整備事業

(Ⅰ-a):事例番号No. 6」

・「特定構造物改築事業

(Ⅱ-a):事例番号No. 16」

また学校事例では、

・「千葉市立扇田小学校

(Ⅱ-a):事例番号No. 29」

・「千葉市立花見川第四小学校

(Ⅱ-b):事例番号No. 41」

があります。特定構造物改築事業事例以外は、池と小川を整備してトンボの生息環境を整備していますが、特定構造物改築事業ではヒヌマイトトンボを飼育して生態を研究すると共に増殖させ、種に合った生息地を整備した上で放虫し定着状況などのモニタリングを行っています。

② ホタル

ホタルを対象とした事例としては、

・「ほたるの里づくり実行委員会

(Ⅰ-a):事例番号No. 11」

小川と池を整備し、ヘイケボタルは現地で捕獲、ゲンジボタルは近隣の市から捕獲して繁殖させて放虫しています。

また学校事例では、

・「千葉県立船橋芝山高校

(Ⅱ-b):事例番号No. 43」

船橋芝山高校は斜面林の湧水を利用した小川と池を整備し、カワニナを放流するとともに八千代市で採集したヘイケボタルを繁殖させて放虫しています。

その他の水辺の生物全般を対象とした事例は学校事例を中心に5事例あり、主に池、小川とセットで整備し、水生植物を植栽したりプールから採集したヤゴを入れるなどを行っています。

3) 魚類

魚類では対象種としてミヤコタナゴの事例が次の2つ挙がっています。

・「ミヤコタナゴ生息地環境整備委託事業

(Ⅳ-b):事例番号No. 52」

田排水路の土砂の流出を防ぐためにフトン籠を設置しています。

・「緊急道路整備事業

(Ⅳ-b):事例番号No. 53」

道路整備に伴う河川整備において護岸にコンクリートを使用せず丸太柵などで土留めした他、河床を砂礫や砂泥を強いて所々に推進の深い場所を設けてミヤコタナゴの生息に配慮した整備を行っています。また両者とも人工繁殖した後、放流するなど保護増殖にも力を入れています。

4) 両生・爬虫類

両生・爬虫類ではトウキョウサンショウウオの次の2つが挙がっています。

- ・「千葉県の野生生物を考える会 (Ⅲ-b):事例番号No. 46」

ここでは、溝を整備して斜面林から出る湧き水を溜め止水域を作ることで良好な産卵場を確保し、併行してトウキョウサンショウウオの産卵数の調査などを行っています。また外来種の駆除として、溝の水を干し上げてアメリカザリガニなどを除去しています。

- ・「農村振興総合整備事業 (Ⅳ-b):事例番号No. 51」

ここでは、生息地の溜池と背後の山林をつなぐ箇所部分的にスロープの水路を設け、産卵移動の経路を確保しています。

5) 植物

- ・「銚子・自然を楽しむ会 (Ⅰ-b):事例番号No. 15」

- ・「九十九里の自然を守る会 (Ⅲ-a):事例番号No. 44」

植物では海浜植物及び食虫植物が対象種として挙がっており、株分けや葉挿し、移植などを行い食虫植物の増殖に取り組んでおり、九十九里の自然を守る会 は保護すべき区域を柵で囲んで人の影響を排除しています。

3. つくり方

(1) 里山の再生、谷津田環境の復元

里山の再生事例としては、

- ・「関さんの森を育む会 (Ⅱ-b):事例番号No. 38」

ここでは、育林のための管理作業を行い、斜面の表土流出を防ぐ土留めを設置した結果、シラカシやエゴノキの他、シュンランなどの林床植物が生育するまでに回復しました。

- ・「山武に雑木林を作る会 (Ⅲ-b):事例番号No. 45」

ここでは、針葉樹林を落葉広葉樹林へと樹種転換を行うためにクヌギやコナラなどの種を蒔いたり、苗を移植するなどしています。

- ・「かずさ緑の会 (Ⅳ-b):事例番号No. 55」

ここでは、間伐、下草刈りなど、かつての里山維持に伴う管理作業を行っています。

- ・「千葉県立中央博物館生態園 (Ⅱ-a):事例番号No. 20」

ここでは、房総地方にみられるさまざまなタイプの植物群落を保全・再現しています。

谷津田環境の復元事例は学校を中心に5事例が挙がっており、規模は小さいものの主に小川と池、水田、築山を整備して、水生昆虫の誘致や水生植物を植栽するなどしています。

なお参考までに、取り上げた事例の中で池などに植栽された水生植物を整理すると以下の通りとなりました。

植栽された水生植物一覧

デンジソウ	ミソソバ	ハス	スイレン	クレソン	ミソバギ
ヒシ	フサモ	セリ	ガガブタ	アサザ	オモダカ
カナダモ	ガシヤモク	ホテイアオイ	カキツバタ	アヤメ	オギ
ヨシ	マコモ	ショウブ	ヒメガマ	カサスゲ	ホタルイ

(2) 河川・排水路整備

生態系や生物への生息に配慮した河川や排水路整備事例は、以下の4が挙げられます。

- ・「かんがい排水事業東葛北部地区 (I-a):事例番号No. 4」
- ・「二級河川生実川都市基盤河川改修事業 (II-a):事例番号No. 17」
- ・「二級河川平久里川水系滝川広域河川改修事業 (IV-a):事例番号No. 47」
- ・「農村振興総合整備事業 (IV-b):事例番号No. 51」

また最近では、河川事業や土地改良事業の農業用水路整備において生態系に配慮した整備を行うものが増えており、河川整備などでは本来あった生態系や生物に配慮して整備を行うことが日常的になりつつあります。ここでは4事例を踏まえ、河川や排水路整備にあたっての生態系や生物への配慮事項を整理しました。

箇所	整備における配慮事項
河川形状	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬や淵などを再現し、蛇行型の河川形状とする ・所々に深い淵を作り、魚類の生息場所を確保するとともに、魚類の移動が可能な構造とする
護岸	<ul style="list-style-type: none"> ・法面の傾斜はゆるやかなものとする ・コンクリートを使用しない現地表土を用いたものとする
護岸	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸を土のままとするが、法面の崩落を防ぐためにフトン管やブロック護岸などを行う ・水衝撃部は石張りやブロック護岸とし、緑化する ・感潮区間の法面はストーンネットを用いて法面の保護と周辺環境との調和を図る ・水際は自然石空積みにして魚類などの隠れ場の創出を行う ・護岸法覆工に蛇管を用い、魚の産卵場所を確保するとともにヨシ・マコモ・ヒメガマなどの抽水植物が生えるようにする。また蛇管はマツなどの丸太杭で留める
河底	<ul style="list-style-type: none"> ・河底にコンクリートを使用せず、土のままとする ・洪水時に冠水する部分は水路幅を広く取り、新たな湿地環境の創出を行う ・水流が正面に当たる場所や拡散するところに淀み工を設置し、流れに変化を持たせる ・落差工は魚類の遡上に配慮するためせせらぎ工で行う
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・河畔林を極力残し、周辺樹林との緑のネットワークを形成する

(3) 池の整備

池の整備事例としては行政・民間事例で7事例があり、学校事例ではほとんどの学校が池作りを行っています。池の整備については、池の掘削作業を行い池底に水漏れ防止のための防水シートを敷いて、その上に土を埋め戻し、水生植物を植栽しています。また、水源は大半が雨水と地下水を用いています。これらのうち特色のある整備事例を挙げると以下の通りです。

a. 行政事例

- ・具体事例①：「手賀沼ビオトープ整備事業 (I-a):事例番号No. 5」

整備内容：整備にあたっては、自然環境を早急に安定した自然生態系へと整備することはできないため、三段階に分けて行うものとした。現在は第一段階で生物の

回復を促している時期である。また、今後の第二、第三段階については第一段階の状況を見ながら、調整を図る方針です。

- ・第一段階（現状維持の段階）

生物の生息に影響を及ぼすような事業の実施はできるだけ避け、生物の回復を促す事業を実施する。第二段階へ向けて、水質浄化事業を積極的に行う。

- ・第二段階（水質改善の段階）

手賀沼の COD の水質が 1965 年頃のレベルまで改善され、各種生物の回復の場ができあがった段階。沈水植物も一部回復し、生息できる魚類の種類も増加してくる。

- ・第三段階（安定した生態系の段階）

水質改善に伴って復活した動植物によって、さらに上位の動植物が復活し、安定した豊かな自然生態系が維持されている段階。

- ・具体事例②：「花見川終末処理場内トンボ池」 (Ⅱ-a)：事例番号No. 23

整備内容：池を粘土鉱物を用いて施工し、高・中・低段に整備して適度な傾斜を設けて水の流れを作っています。

- ・具体事例③：「花島公園渓流水系ゾーン整備事業」 (Ⅱ-a)：事例番号No. 19

整備内容：谷津池では、底に防水シートを敷いて魚類などの生息場所などのために玉石を敷き詰めている。水源は地下水でポンプで循環させており、水質を保つために谷津池において紫外線併用の接触酸化方式による浄化装置を設置し、さらに紫外線滅菌装置を経由して放水しています。

中島池は池底は粘土層をそのまま利用して雨水が溜まったもので、現在は地下水を補給水として利用している。周辺民家からの雑排水が流れ込んでいるため、夏場には大量のアオコが覆い水質が悪化している。そこでヘドロを浚渫し、池の中に生物膜法による開放型の浄化装置を設けています。

- ・具体事例④：「千葉県立中央博物館生態園」 (Ⅱ-a)：事例番号No. 20

整備内容：舟田池はもともと調整池として利用されていたが、ヘドロが堆積していたため取り除いて周辺からの雑排水に対しては水を循環させるなどして、水質の安定をはかっている。

また護岸については、土の崩れが懸念される部分に木杭や草止め護岸（土留護岸）としています。

b. 学校事例

学校事例の場合には水源を雨水の他、水道水で補っており、ポンプを設置して水を循環させています。池に入れる生物はプールの清掃の際に採集されるヤゴを入れたり、近隣から採集するなどしています。

- ・具体事例①：「千葉市立幸町第二小学校」 (Ⅱ-a)：事例番号No. 30

整備内容：池を粘性土で整備し、シュロの皮を敷き詰めて水漏れを防いでいる。

- ・具体事例②：「千葉市立稲毛第二小学校 (Ⅱ-a)：事例番号No. 31」

整備内容：池作りにたたき粘土と田んぼの土を利用して整備を行っています。

- ・具体事例③：「君津市立大和田小学校 (Ⅱ-a)：事例番号No. 34」

整備内容：池の斜面を掘った土を目の粗い土嚢袋に入れ、段をつけながら傾斜を作り土留めをしています。

- ・具体事例④：「千葉県立小金高校 (Ⅱ-b)：事例番号No. 42」

整備内容：水源に地下水を使用しており、通水時間をタイマーでコントロールしている。また水底には荒木田土を敷いています。

- ・具体事例⑤：「千葉県立船橋芝山高校 (Ⅱ-b)：事例番号No. 43」

整備内容：斜面からの土砂流出を防ぐ土留め用として、またサワガニなどの生息空間として玉砂利やブロック状の石を設置しています。

(4) 湿地・調整池整備

湿地・調整池の整備事例は行政と民間事例合わせて4事例ありますが、その対象地は行徳鳥獣保護区の湿地と大柏川調整池整備予定地のそれぞれ2ヶ所となっています。

- ・「行徳内陸性湿地整備事業 (Ⅱ-a)：事例番号No. 22」

- ・「行徳野鳥観察舎友の会 (Ⅱ-a)：事例番号No. 26」

行徳鳥獣保護区に整備した湿地は陸地部分と海面部分に分かれており、この陸地部分に淡水湿地を整備しています。水源を湊排水機場から引いていることから富栄養化による藻類の繁殖が予想されたため、湿地を棚田状に設置して浅い池に何度も水を通すことで微生物を利用した濾過を行うとともに、最上部の池には水車を運転させ、雑排水に酸素を供給させています。

- ・「大柏川第一調整池整備事業 (Ⅱ-b)：事例番号No. 36」

- ・「市川緑の市民フォーラム (Ⅱ-b)：事例番号No. 40」

大柏川調整池整備は現在、掘削中ですが、計画案によると調整池最深部に向かって棚田状の緩やかな傾斜に棚池を作り、大小の浅い種池を設けることで野鳥の飛来や水生生物の定着など、様々な生物の生息を可能とする計画案となっています。

4. 管理

(1) 管理内容

ビオトープを維持・管理するため、次のような様々な活動が行われています。

- ・草刈りや外来種の除去・樹木の剪定・下草刈り・斜面林の除間伐
- ・斜面の表土流出を止める土留め・芝焼き(冬季)・湿地での耕運
- ・田畑の維持・管理作業・植物の水やり・ゴミの除去
- ・池や小川の場合：水位の調整、水質管理、水の流れの管理
- ・ホタルの幼虫が蛹になる時期に合わせ、水路周辺の土を掘り起こす
- ・トウキョウサンショウウオの産卵前に溝の泥上げを行う
- ・外来種の除去のため、溝の水を排水し干し上げを行う

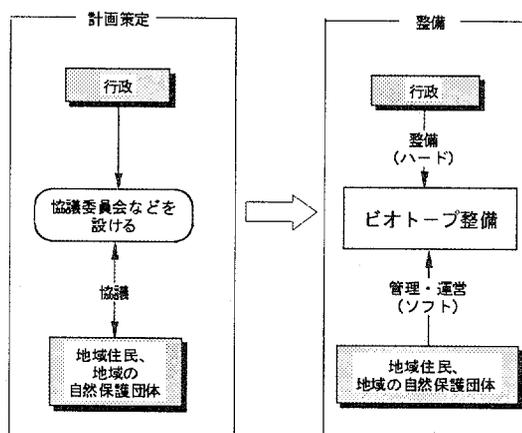
また手賀沼ビオトープ整備事業では、草刈りなどを行う際に生物の生息状況を配慮しながら部分的に行い、鳥類などの繁殖を考慮して初夏までは草刈りを行わないなど生物の生息に配慮して管理を行っています。

(2)管理体制

1)行政・民間協力型

- ・「実籾自然保護地区ビオトープ構築事業
(Ⅱ-b):事例番号No. 35」
- ・「大柏川第一調整池整備事業
(Ⅱ-b):事例番号No. 36」

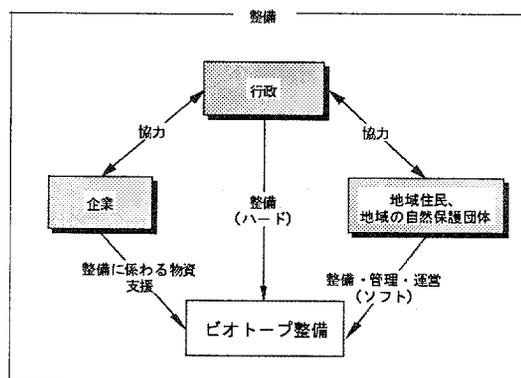
現在計画策定段階のいくつかの事例では、右図のように計画段階から地域住民と協議を重ね、地域の意見を反映させた策定案を基にハード的な整備を行政が、整備後の管理・運営などのソフト面を地域住民や保護団体が行うなどの協力体制を築き、整備を進めていく計画が検討されています。



2)グラウンドワーク型

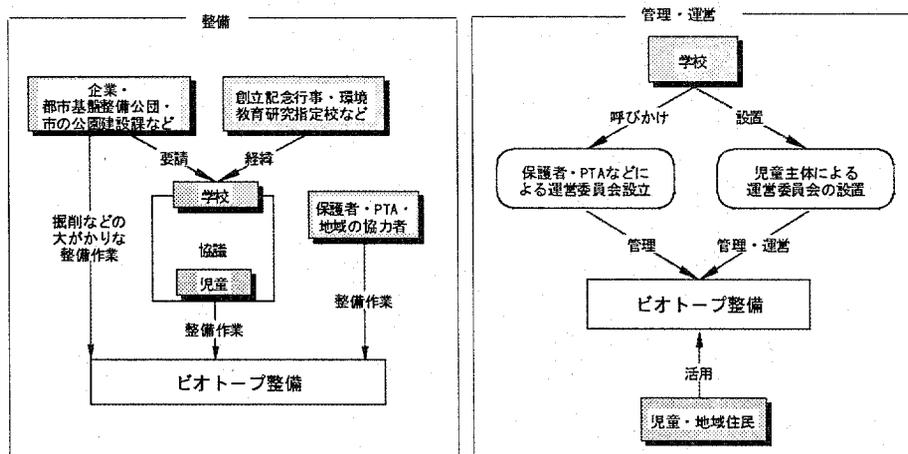
- ・「八千代市ほたるの里づくり実行委員会
(Ⅰ-a):事例番号No. 11」

ここでは、行政と地域住民、企業が一体となって保全整備を行うグラウンドワーク方式を採用しています。グラウンドワーク方式とは、(財)日本グラウンドワーク協会によると1980年代に英国の都市周縁部で始まったパートナーシップによる地域での実践的な環境改善活動で、地域を構成する住民、企業、行政の三者が協力して専門組織(グラウンドワーク・トラスト)を作り、身近な環境を見直し、地域の環境を改善していくものです。日本では環境保全活動において、行政がフィールド提供や活動団体の支援を、企業が物資や資金の支援などを、地域住民や自然保護団体が環境保全の具体的な整備活動を行っており、このような行政・民間・企業の三者が協力して行う取り組みは全国的に増えつつあります。



3)学校型

学校の場合にはそのほとんどが計画段階から児童と協議を重ね、要望や意見を取り入れ児童の自主性を促すとともに、ビオトープ整備を保護者や地域にも呼びかけ、学校だけではなく協力企業や地域住民と一体となって整備しています。校内では児童主体による運営委員会を、校外では保護者やPTA、地域住民などが維持・管理における運営委員会を設け、両者が整備後の維持・管理を行っている例が多くありました。



5. 活用

(1) 活用内容

行政が整備したビオトープでは、その多くが自然観察会や周辺小学校の総合学習の場、あるいは市民の環境学習の場として利用されています。また、以下のように行政が主体となって整備を行い、その維持や活用を地域の保護団体が担っている事例が多くみられました。

・具体事例①：「谷津ミュージアム事業構想 (I-a)：事例番号No. 2」

活用内容：地元の市民団体「谷津を愛する会」が地権者から土地を借りてトンボ池を作る取り組みを、同じく「我孫子野鳥を守る会」でも同様に地権者から土地を借りて湧水を引き、カワセミを誘致するような環境作りを行っており、計画案によると今後は活用だけではなく管理面を含めてこれらの市民活動と一体となって取り組んでいく予定です。

・具体事例②：「実碓自然保護地区ビオトープ構築事業 (II-b)：事例番号No. 35」

活用内容：実碓自然保護地区の一角では地元のボランティア団体が従来の谷津田の環境復元やヘイケボタルの保全活動を行っています。

・具体事例③：「手賀沼ビオトープ整備事業 (I-a)：事例番号No. 5」

活用内容：「手づくりゾーン」10区画で手賀沼の生態系に配慮した取り組みを行うことを条件に、手賀沼周辺の一般市民に参加を呼びかけ活動を行っています。

・具体事例④：「鴨川市リフレッシュビレッジ事業 (IV-b)：事例番号No. 50」

活用内容：大山千枚田オーナー制度を通じ、都市の人たちが千枚田の維持・管理を行うことで棚田の景観や生態系を保全すると共に、地域農業が活性化されています。

その他に市川市緑の市民フォーラムでは、整備予定地の一部を借用し、実験的に深さが異なる大小4つの池と水路をつくり、整備のあり方や事業計画案を実践的検討することに取り組んでいます。現在は本事業の掘削工事が開始されたため、隣接地の休耕地に活動場所を移し、そこでも池や田んぼ作りなどを行い、現在では周辺小学校の環境学習などに利用されています。

学校事例では、主に理科や生活科、総合学習の教科で利用され、生物の観察や調査の場として活用されている他、休み時間や放課後などでは児童の身近な自然とのふれあいの場となっています。また土日や放課後に地域開放を行っている学校では地域の人々にも憩いの場として利用されています。

(2) ビオトープネットワーク

ビオトープネットワークとは、ビオトープを地域の緑地や他のビオトープとの連携を考慮して整備することによって、地域全体の生態系の保全や復元を図るものです。

・「柏市 名戸ヶ谷湧水ビオトープ整備

(I-a):事例番号No. 1」

ここでは2001年3月に策定された「柏・みず環境プランⅡ」の中に位置づけられている名戸ヶ谷地区が大津川や増尾城址公園、斜面林や湧水など良質な自然環境が残る地区であることから、これらの環境とのネットワーク化を考慮し、多くの生物が生息し共存できる環境整備を行なおうとしています。

また、学校内のビオトープづくりにおいて単に池だけを整備するのではなく、小川や田んぼ、樹林地を整備し、より多くの生物が生息できる環境を形成することでネットワークができます。さらに学校内にとどまらず地域全体でも生物の生息環境のネットワークを考慮したビオトープ整備を行うことで地域全体の生物の多様性の高まりが期待できます。

県内でもこうした考え方を踏まえ、稲毛海岸周辺の小学校では各小学校の距離がトンボの飛翔距離と同じであることから各学校にトンボが生息できるビオトープを整備して、ビオトープネットワークを構築していく計画が検討されています。