(2)県民や事業者の活動でビオトープを保全、復元、創出する際の指針

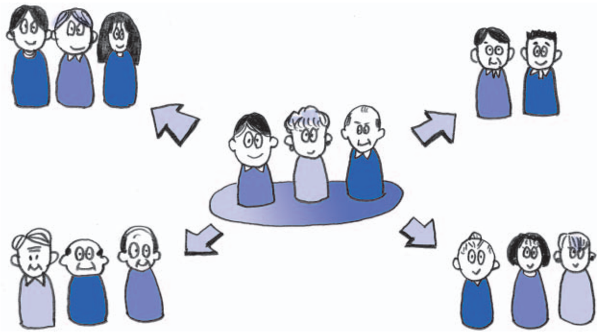
県民注) や事業者の活動で自らビオトープの保全、復元、創出を行う際には、以下のような手順が望まれます。

注)県民には、民間団体を含みます。

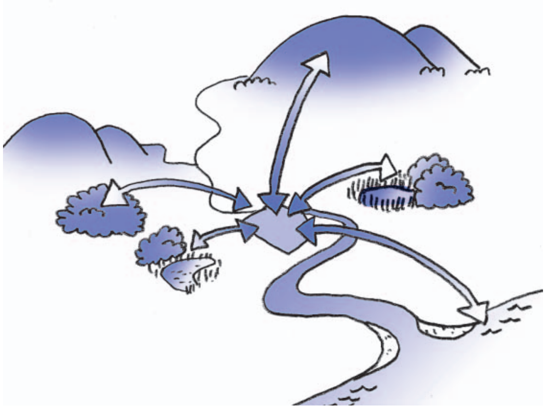
県民や事業者の活動でビオトープを保全、復元、創出する際のポイント

ポイント1　活動を継続し、取り組みを広げていく

県民や事業者の活動におけるビオトープの保全、復元、創出では、各主体の意志が尊重されますが、その活動を継続し、取り組みを広げていくことが、全ての活動に共通して望まれます。



ポイント2　ビオトープネットワークの形成に役立てる



個々のビオトープは、地域、県、国、地球レベルのビオトープネットワークに組み込まれることによってその価値が高まります。そこで、県民や事業者の取り組みの効果を高め、意義を感じながら活動を継続していくために、ビオトープネットワークの形成に役立てるようにビオトープの保全、復元、創出を行うことが望まれます。

ポイント3　行政は県民や事業者による活動を支援する

ビオトープの保全、復元、創出は、生物多様性の保全を目的とする公益性の高い取り組みであることから、行政による県民や事業者の活動に対するバックアップ体制を整えていきます。また、事業者も自らビオトープの保全、復元、創出や、県民などへの支援という形での取り組みを進め、地域貢献や企業イメージの向上に役立てていくことが望まれます。

Ｓｔｅｐ１　準備・構想

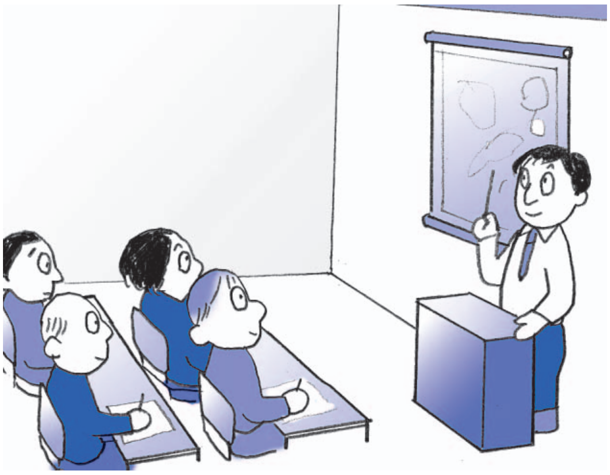
【県民・事業者共通】

●ビオトープについて理解する

ビオトープを保全、復元、創出する目的や意義などについて正しく理解することが、円滑な活動の推進において特に重要であるため、次に示すような方法によって活動に参加する全ての人にビオトープについて理解を深めてもらいます。

○ビオトープについての勉強会を開く

ビオトープについての理解を深めるために、ビオトープに詳しい講師を招いて、勉強会を行います。講師としては、自然保護などに取り組んでいる民間団体、大学や博物館の研究者、ビオトープに詳しい自治体職員、有資格者（ビオトープ管理士など）が考えられます。勉強会にはできれば活動に参加するできるだけ多くの人に参加してもらうようにします。



○他の取り組み事例を視察する

県内でこれまでに取り組まれているビオトープを視察して、経験者から話を聞くことにより、ビオトープについてのイメージを明確にするとともに、今後の方向性を定めるための情報を得ます。取り組みの方針はそれぞれの団体によって異なることから、できるだけ多くの事例を視察し、仲間同士で話し合いを行うことが望まれます。

●対象地の自然概況を把握し、目標とするビオトープのイメージを固める

ビオトープの基本は、地域の自然であることから、対象地とその周辺の自然を次に示すような方法で把握し、目標とするビオトープのイメージを固めます。その際、地域の自然に詳しい研究者や民間団体の人に、生物などについて教えてもらい、自然を見る目を養っていきます。

○ビオトープネットワーク上の位置づけを把握する

本計画の「ビオトープネットワーク現況図」（p.43-44）と「広域ビオトープネットワーク方針図」（p.81-82）、「ビオトープネットワーク方針図」（p.83-84）を用いて、対象地周辺のビオトープの分布と計画上の位置づけを確認します。この確認を通じて、目標とすべきビオトープについて考えてみます。

○現地を歩く

対象地とその周辺をみんなで歩いて、どのようなビオトープがあるかを再度確認します。その際、対象地周辺のビオトープの分布にも注目し、活動をビオトープネットワークの形成に役立てるには、どのようにすべきかを考えてみます。

○かつての自然の姿を資料で調べる

近年の土地利用の変化は著しく、対象地周辺の本来の自然がわからなくなっていることがあるため、昔の地図を入手したり、高齢者に尋ねたりして、昔の環境について調べます。そして、その結果を基に保全、復元、創出すべき環境について考えてみます。

●活動の方向性を検討する

自然概況の把握や目標とするビオトープのイメージの検討などを基にして活動の方向性を検討します。検討内容としては、次のようなものが考えられます。

○活動の目標を何にするか

ビオトープの保全、創出、復元する活動の目標を何にするかを検討します。

【目標の例】

・子どもたちがさまざまな生物と触れあうことのできる身近な自然の復元
・都市住民による里山の管理の推進による昔ながらの自然の保全
・岸辺の緑豊かで水の清らかな川の復元　など

○保全、復元、創出のいずれを活動の主体とするか

保全、復元、創出のいずれを活動の主体とするか、また、これを組み合わせるかなどの検討を行います。事業者については、直接的なビオトープの保全、復元、創出のほかに県民や民間団体などへの支援なども活動の柱になります。

●行政との協働を検討する

県民や事業者の活動としてビオトープの保全、復元、創出に取り組むにあたり、行政との協働が可能かどうかを検討します。協働の方法には、さまざまありますが、たとえば、補助金を活用する、会議などに参加してもらうなどの方法があります。

【県民】

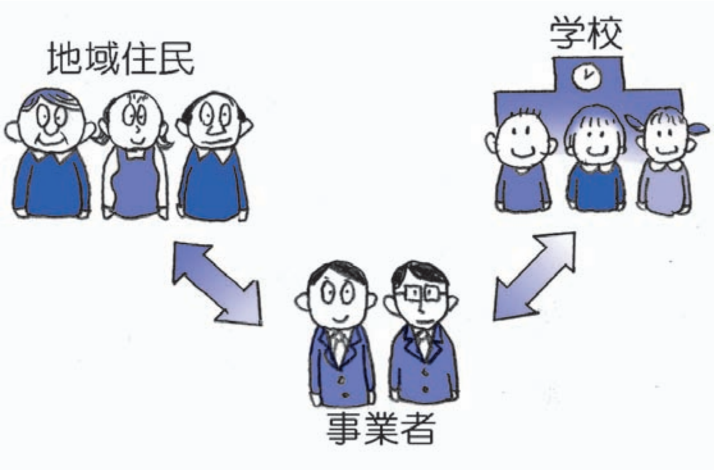
●土地の所有や法規制、既存計画などを把握する

県民や民間団体の活動としてビオトープの保全、復元、創出を行う場合には、活動対象地の土地所有や法規制について把握し、直接係わることが可能か、行政との連携は可能かなどを判断する材料とします。また、周辺に公共事業の計画や学校がある場合にはこれとの連携が重要になるため、事業内容などを把握します。

【事業者】

●地域住民との協働を検討する

事業者の活動としてビオトープの保全、復元、創出を検討する場合には、活動対象地の周辺でこうした活動に取り組んでいる県民や民間団体、学校の有無を調べ、ある場合には、これらの団体などとの協働について検討します。ない場合にも行政などと相談して、関心のある人を集めるなど、積極的に県民や民間団体との協働に努めます。



Step2　計　画

計画段階では、ビオトープの保全、復元、創出の具体化に向けた調査・検討と、整備後の維持管理体制などについて検討します。

●対象地とその周辺の自然環境を把握する

ビオトープの保全、復元、創出のいずれにおいても、活動対象地とその周辺地域の自然について理解し、かつて見られた自然や残されている自然をモデルとして活動を行うことが必要です。そこで、次に示すような方法によって自然環境を把握します。

○民間団体や研究者から教えてもらう

活動対象地周辺の地域で自然観察や自然保護などを行っている民間団体や、大学、博物館などで地域の自然を調べている研究者に依頼して、地域のビオトープと野生生物について知るための勉強会や自然観察会を行います。また、こうした人たちに、地域の代表的な自然や生物について教えてもらいます。

○現地で調べる

地域の自然についてある程度わかってきたら、自分たちでも地域の自然について調べてみます。詳しい調査が難しければ、比較的わかりやすいある特定の種（例えば、メダカやカブトムシ、チョウ、トンボ）や、多くの生物が生息していそうなところ（コンクリートで護岸されていない川や水路、管理の行われている里山林など）を探して、地図に記入します。また、こうしたよい自然の残っている場所の構造（川や林の断面など）や管理（林の管理など）を現地調査やヒアリングによって調べます。

こうした調査を通じて、目標種や保全、復元、創出するビオトープについての理解を深めていきます。

○資料を調べる

地域の自然についてまとめた資料を図書館や市役所、町村役場で調べ、今いる生物と昔いた生物を把握します。また、古い地図をもとに昔の地域の環境を調べることも、目標種や目標環境を検討する材料となります。

●ビオトープネットワークにおける位置づけを検討する

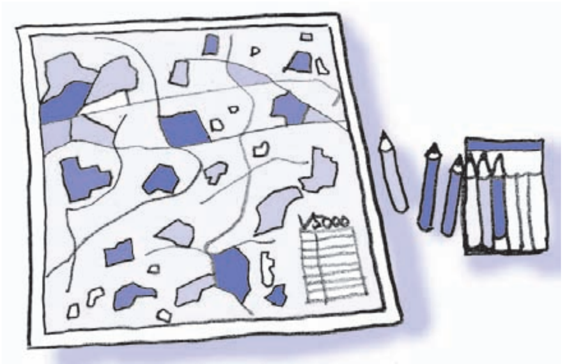
県民や事業者の自主的な取り組みの意識をより高めていくためには、活動対象とするビオトープを、ビオトープネットワークの一員として機能させ、生物多様性の保全という地球規模で求められている課題の解決に役立てていくことが求められます。そのためには、現在ネットワークの拠点、回廊などになっている場所について保全を図るとともに、新たなネットワークの形成に向けて拠点、回廊となるビオトープを創出していくことが必要になります。そこで、次に示した方法により対象地のビオトープネットワーク上の位置づけを検討します。

○県全体のビオトープネットワーク上の位置づけの確認

本プランの「広域ビオトープネットワーク方針図」(p.81-82)、「ビオトープネットワーク方針図」(p.83-84) を用いて、県レベルのビオトープネットワーク上の位置づけを把握します。活動対象地が核や拠点、回廊に位置付けられている場合には、その形成に役立つためにはどのようなビオトープを保全、復元、創出すればよいかを検討します。

○地域レベルのビオトープ分布の把握

本プランの「ビオトープタイプ現況図」(p.43-44) を用いて、対象地とその周辺のビオトープタイプの概要を把握します。さらに詳細に周辺のビオトープの分布を把握するために、縮尺１万分の１～５千分の１程度の地形図をビオトープタイプごとに色分けします。これをもとに、対象地周辺のビオトープ分布を把握し、ビオトープネットワークの形成に役立てる方法を検討します。



●目標環境と目標種を検討する

自然環境の把握やビオトープネットワーク上の位置づけの検討結果をもとに、目標とするビオトープと目標種を検討します。検討においては、次の点に留意します。

○ビオトープのタイプを決める

県民や事業者の活動でビオトープの保全、復元、創出を行う場合、地域に見られるさまざまなビオトープをあつめた見本園とするか、その場所に本来あるべきビオトープを保全、復元、創出するかを検討します。

その場所に本来あるべきビオトープを保全、復元、創出する方がビオトープネットワークの形成などの利点が大きいためこれを基本としますが、敷地の面積が狭く、周辺の居住人口が多いなどの理由により環境教育的な活用が望まれるような場合にはビオトープの見本園とすることも考えられます。

○時間の経過を考慮して目標種を決める

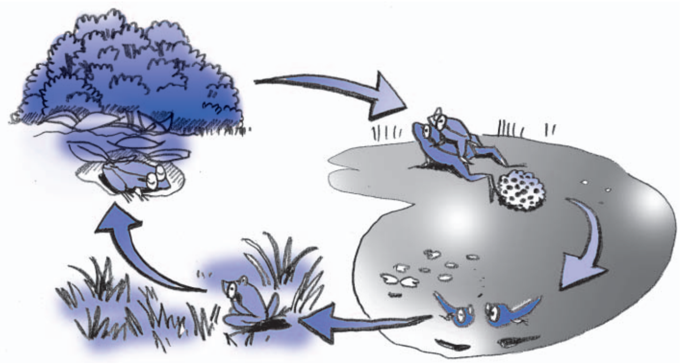
目標種は、活動対象地とその周辺に生息・生育していたことのある種から、ビオトープの規模や種類に応じて設定します。

自然は時間の経過とともに移り変わるため、目標種は短期、中期、長期といった時間の経過にあわせて設定します。短期は、バッタ、コオロギ、チョウ、トンボなどの比較的呼ぶことがやさしい種を設定し、時間の経過につれて、より良好な自然が必要な種（食う食われるの上位にいる種など。）を設定します。

目標の達成のために目標種を外から持ち込むことは避け、生物の生息・生育条件を十分に整えた上でネットワークにより周辺のビオトープから生物がやってくることを待つようにします。

○持続的に生息できる種を目標とする

ビオトープは、地域の自然の一部として持続的に機能させていくことが必要です。そのため、ビオトープは特定の目標種を育てるために餌をとってきて与えたり、定期的に目標種を外から持ち込まないといけないような「生物の養殖場」とはせず、目標種が持続的に世代交代をくり返していける環境を整備します。



●整備や維持管理体制を検討する

ビオトープを広く県民に広げて行くためには、県民や事業者の活動においてもビオトープの整備や維持管理にできるだけ多くの人に参加してもらうことが望まれます。また、こうした多くの県民の参加は、住民活動の継続や、事業者の活動のアピールにもつながります。

ビオトープは、保全、復元、創出後の維持管理が重要となることから、その方法や体制を十分に検討することが重要です。特に、整備に関わってもらった人にその後継続的に維持管理に関わってもらう方法を検討することが望まれます。

Step3　設　計

県民や事業者

その場所に本来あるべきビオトープを設計する場合は、公共事業における指針（p.119）を、一方、ビオトープの見本園をつくる場合は、学校における指針（p.138）を参考にすることができます。ただし、県民や事業者の活動では活動対象地の面積や施工に参加できる人数、予算などの幅が広いため、個別の活動に応じて詳細に検討を行うことが必要になります。また、事業者の活動で保全、復元、創出するビオトープは地域に開かれたものとすることに留意します。

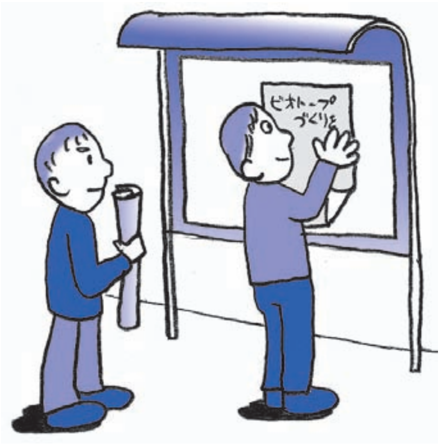
Step4　施工（主に復元・創出の場合）

県民や事業者

施工は、主にビオトープの復元、創出を図る場合に発生しますが、保全を図る場合にも、柵などの保全のための施設の整備などが必要となることがあります。

●多くの人の参加を図る

現場でのビオトープづくりは大変ですが充実感を味わえる作業であり、多くの人に活動に関わってもらうことは、大きなメリットがあります。また、次に控えている維持管理に多くの人に参加してもらうためにも重要な機会であるため、積極的に広報などを行います。



●県民、民間団体、事業者、行政の協働を図る

本県で取り組みを進めているグラウンドワーク用語）を、ビオトープの保全、復元、創出において展開し、県民、民間団体、事業者、行政の協働を進めていきます。

Step5　維持管理

県民や事業者

●県民、民間団体、事業者、行政の協働を図る

保全、復元、創出されたビオトープの多くは、その後の管理が必要となります。そこで、県民、民間団体、事業者、行政の協働による管理を行うことによって各主体間の理解と信頼を育みます。また、維持管理への参加によってビオトープへの愛着を育み、これをきっかけにして地域のビオトープの保全、復元、創出を図る活動のさらなる展開を図っていきます。

●生物の生息を考えた管理を実施する

ビオトープにおける主役は生物であり、維持管理も生物の生息・生育状況を考えて実施する必要があります。

○生物の逃げ場を確保する

たとえば草刈りなどの管理を行う場合、そこに生息する生物が避難する場所を残すために、区域を２つに分け交互に実施するなどの対応が求められます。

○管理の時期を生物にあわせる

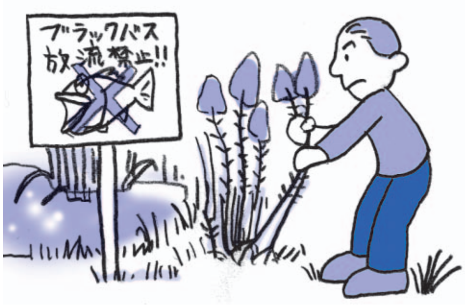
同様に草刈りなどの管理を行う場合、その時期を生物に影響の少ない時期にするなどの配慮が求められます。

○さまざまな遷移段階の自然を配置する

樹林であれば、伐採跡地から成熟した林までの異なる遷移段階の樹林をモザイク状に配置することにより、それぞれの遷移段階を好む生物の生息が可能になります。

○移入種などを除去する

ビオトープに本来地域に生息していない生物が放された場合、本来地域に生息・生育していた生物を食べてしまったり、植物の生育環境の悪化を招く可能性があるため、これを取り除くとともに、放流などを防ぐための看板設置などを行います。



Step6　事後評価（モニタリング）

県民や事業者

ビオトープを評価する際の視点を次に示します。ここに示した項目を確認し、不足している内容については、改善するようにします。

□目標種の生息・生育空間となっているか。
□地域のビオトープネットワークの一つとして機能しているか。
□事業者の活動で保全、復元、創出されたビオトープが地域に開かれたものになっているか、また、地域住民、民間団体などが継続的に係わっているか。
□ビオトープに関する活動を広げるきっかけになっているか。

（3）学校でビオトープを保全、復元、創出する際の指針

学校におけるビオトープ（以下、「学校ビオトープ」という。）の保全、復元、創出も、公共事業や県民や事業者の活動におけるビオトープの保全、復元、創出と基本的な部分は同じです。しかし、教育的な効果を上げるために注意が必要な点があります。そこで、学校ビオトープを保全、復元、創出する際に望まれる手順を示します。

1）学校ビオトープの役割

学校ビオトープは、環境教育のための「地域のビオトープの見本園」といえます。学校ビオトープを通じて、子どもたちは日常的に地域の生物とふれあい、自然を守り育てることに積極的にかかわることができるようになります。また、総合的な学習の時間[用語)]の教材として地域の自然の特徴や生物と人、生物と生物の関わりを学ぶことに役立つほか、各教科での活用や、情操教育の教材として観察力や想像力、感性の育成などにも役立てることができます。さらに、学校ビオトープに地域住民が関わることにより、学校と地域を結ぶパイプ役になります。

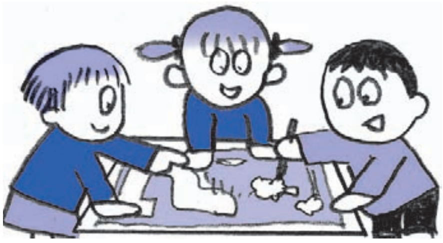
2）学校ビオトープづくりのポイント

ポイント１　地域の野生生物が訪れやすいようにする

学校ビオトープも、子どもたちが地域の自然と触れあえるようにするため、他のビオトープと同様に「地域本来の野生生物が住み続けられる場所」とすることが必要とされます。そこで、学校ビオトープ作りにおいては、地域の野生生物が訪れやすいように留意することが必要になります。

ポイント２　教材として効果的に活用できるようにする

学校ビオトープは、環境教育の教材として活用するという大きな目的があることから、子どもたちが中心となってビオトープをつくり管理することにより、計画当初から子どもたちが関わる体制をつくる必要があります。また、地域住民の環境学習の場とするために、地域住民が自由に訪れることのできる場とすることが望まれます。



ポイント３　学校と地域を結ぶ架け橋として活用する

学校ビオトープの計画、整備、管理、活用において保護者や地域住民、民間団体などが関わる機会を設け、学校ビオトープを学校と地域を結ぶ架け橋としていくことが望まれます。また、学校ビオトープを地域共有の財産として開放することで、子どもたちの地域交流・社会参加を進めることが望まれます。

Step1　準備・構想

●学校ビオトープについて理解する

学校ビオトープをつくる場合、すべての先生が学校ビオトープの目的や活用などについて理解しておく必要があります。学校ビオトープは、様々な授業で継続的に活用されてこそその効果が発揮されますが、ある熱心な先生だけが取り組んだ場合、その先生が異動することにより、ビオトープが活用されなくなってしまうこともあります。

また、学校ビオトープの整備や活用においては、住民の中でも学校に最も関わりの深い保護者の理解と協力が不可欠であり、保護者にも準備・構想段階から学校ビオトープについて理解してもらうことが必要です。

準備・構想段階で学校ビオトープへの理解を深めることは、学校ビオトープが有効に活用されるか否かの鍵になるため、次に示すような方法によって、十分に時間をとって事前の合意形成を図っていくことが望まれます。

○学校ビオトープについての勉強会を開く

学校ビオトープについての理解を深めるために、学校ビオトープや地域の自然、環境教育などに詳しい講師を招いて勉強会を行います。講師としては、自然保護などに取り組んでいる民間団体、大学や博物館の研究者、ビオトープに詳しい自治体職員、有資格者（ビオトープ管理士など）などが考えられます。勉強会には、できればすべての先生、できるだけ多くの保護者に参加してもらい、テーマを分けて複数回開催することが望まれます。

○他校の学校ビオトープを視察する

県内には、いくつかの学校ビオトープを整備している学校があります。こうした学校ビオトープを視察して、学校ビオトープについてのイメージを明確にするとととともに、経験者から整備・活用の問題点を聞くことにより、今後のビオトープづくりに役立てることができます。さらに、このような視察をきっかけとして、ビオトープを整備した学校間の交流を深めていくことが望まれます。

Step2　計画

●地域の自然を理解する

学校ビオトープにおいても、他の場所での取り組みと同様に、その地域本来の自然をモデルにして、「地域本来の野生生物が住み続けられる場所」をつくることが目標となります。そこで、計画段階で次に示す方法により、地域の自然を理解します。

○民間団体や研究者から教えてもらう

学校周辺の地域で、自然観察や自然保護などの活動を行っている民間団体や、大学や博物館などで地域の自然を調べている研究者に依頼して、地域のビオトープと野生生物について知るための勉強会や自然観察会を行います。また、こうした人たちに、地域の代表的な自然や生物について教えてもらいます。

○現地で調べる

地域の自然について、ある程度のめどがついたら、自分たちでも地域の自然について調べてみます。詳しい調査が難しければ、比較的わかりやすいある特定の種（例えば、メダカやカブトムシ、チョウ、トンボ）や、多くの生物が生息していそうなところ（コンクリートで護岸されていない川や水路、管理の行われている里山林など）を探して、地図に記入します。

このような、自分たちで行う調査は、自分たちの地域では、どういった所にどのような生物が暮らしているかを実感し、意見交換をするための良い機会になります。

○資料を調べる

地域の自然についてまとめた資料がないかを、図書館や市役所、町村役場で調べ、今いる生物と昔いた生物を把握します。また、古い地図を基に昔の地域の環境を調べることも、目標種や目標環境を検討する材料となります。

●整備する場所を検討する

学校ビオトープを整備する場所と広さを検討します。検討にあたっては、次の点に留意します。

○子どもたちが立ち寄りやすい場所に

子どもたちが日常的に生物とふれあいを持ち、時間の経過や季節による自然の移り変わりを実感するために、学校ビオトープは、日頃、子どもたちの立ち寄りやすい場所に計画することが望まれます。

○地域住民などと交流ができる場所に

子どもたちと地域住民、住民団体などとの交流の場としていくために学校の外周に接している場所に計画します。場合によっては、学校外周のフェンスを学校の敷地内に後退させ、フェンスの外に、地域に開かれた形で設置することも考えられます。

○学校周辺のビオトープとつながりのもてる場所に

学校周辺の林や草地、水路、街路樹などの位置を確認し、これらのビオトープとのネットワークに適した場所にビオトープを計画します。また、場合によっては、河川の一部を学校の敷地に取り込むなど、周辺のビオトープとの一体的な整備についても検討します。

○すでにビオトープがある場所に

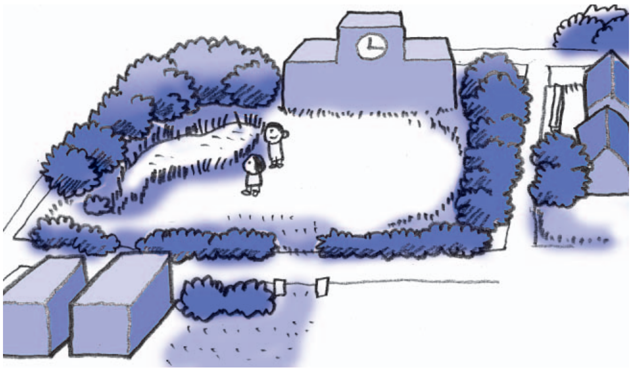
学校の敷地内に林や草地などがすでにある場合には、これらのビオトープを取り込んだ形での配置を検討します。

○日当たりの良い場所を中心に

動植物には、日当たりの良い場所を好む種類や比較的暗い場所を好む種類などの様々なものがいますが、暗い場所は植物の生育に必要な日照が不足するため、生息する生物種は少なくなります。そこで、学校ビオトープは大部分を日当たりの良い場所とし、一部を校舎の陰になる北側につくることにより、多様な生物が生息できるようにしていきます。

○広い面積を確保できる場所に

学校ビオトープの設置においても、p.8に示した「良好な自然地を確保するための原則」があてはまりまります。そこで、様々な生物が生息できる場所とするために、できるだけ広い面積を円形に近い形で確保し、複数のビオトープに分ける場合にもできるだけ近い位置に配置して回廊で結ぶなど“原則”に近づけて配置していきます。

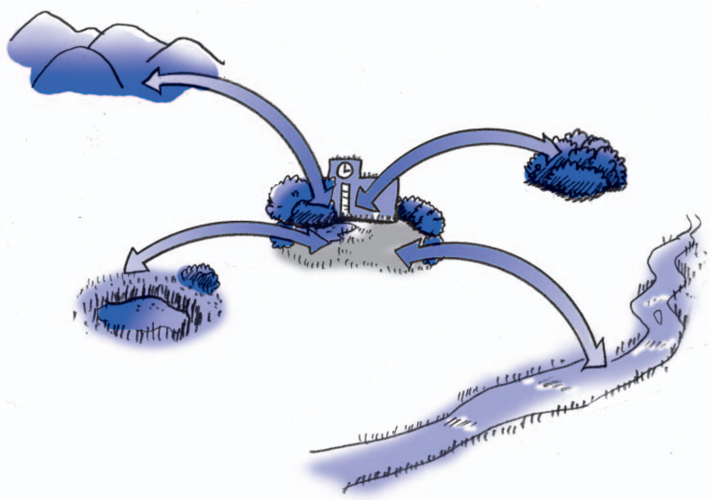


●周辺地域とのネットワークを検討する

学校ビオトープを環境教育に活用する場合、学校ビオトープはビオトープネットワークの一部として、地域の生物多様性保全の一端を担っていることを子どもたちに理解してもらうことが重要です。また、学校ビオトープの生物は、基本的には地域からやってくるものであり、多様な生物の生息を図るためにも周辺地域のビオトープとネットワークしていることが必要とされます。そこで、次に示すような方法によって周辺地域とのネットワークを検討します。

○県全体のビオトープネットワーク上の位置づけの確認

本計画の「広域ビオトープネットワーク方針図」(p.81-82)、「ビオトープネットワーク方針図」(p.83-84) を用いて、県レベルのビオトープネットワークにおける位置づけを把握します。学校のある地域が計画図の“拠点”や“回廊”に位置付けられている場合には、そのネットワークの形成に役立てるためにはどのようなビオトープを創出すれば良いかを検討します。



○地域レベルのビオトープ分布の把握

本計画の「ビオトープネットワーク現況図」(p.43-44) を用いて、学校と学校周辺のビオトープタイプの概要を把握します。さらに詳細に周辺のビオトープの分布を把握するために、縮尺１万分の１～５千分の１程度の地形図をビオトープタイプごとに色分けします。これをもとに、学校周辺のビオトープを把握し、ビオトープネットワークの形成に役立てる方法を検討します。

○公共事業などにおけるビオトープ創出の働きかけ

学校周辺での公園、道路、河川、農地整備などの計画を把握し、これらの公共事業と、学校ビオトープとの連携について行政担当者に相談します。

学
校

●目標環境と目標種を検討する

学校ビオトープの場合、限られた空間で教育的な効果をあげることが第一の目的であるため、必ずしもその場所にあったビオトープだけでなく、地域に見られる様々なタイプのビオトープをつくることがあります。こうした学校ビオトープは、環境教育のための「地域のビオトープの見本園」や「地域のビオトープのミニチュアモデル」と言えます。このような学校ビオトープの特性を踏まえて、目標環境と目標種の検討は、次に示す方針に基づいて行います。

○地域の自然をモデルにして構成を検討する

周辺地域に分布するビオトープの中から、学校ビオトープに復元・創出するビオトープの種類を選定します。種類の選定は、敷地の規模や目標種をもとに決めますが、生物の生息にはある程度の広がりが必要なので、あまり小面積なものを数多く復元するよりも、数種類の代表的なビオトープを選びます。

○時間の経過を考慮して目標種を決める

自然は、時間の経過とともに移り変わるため、目標種は短期（0～2年）、中期（3～5年）、長期（6～10年）といった時間の経過にあわせて設定します。始めはバッタ、コオロギ、チョウ、トンボなどの比較的呼ぶことがやさしい種を設定し、時間の経過につれて、より良好な自然が必要な種（食う食われるの上位にいる種など。）を設定します。これによって、子どもたちは生物の変化と目標種を比較することができるようになります。

また、目標種を外から持ち込むことは極力避け、ネットワークなどにより、学校周辺のビオトープから自然に生物がやってくるようにします。

○持続的に生息できる種と環境を目標とする

学校ビオトープも地域の自然の一部として持続的に機能させていくことにより、子どもたちが地域の自然や自然のしくみについて学ぶことかできるようになります。そのためには、ビオトープは特定の目標種を育てるために餌をとってきて与えたり、定期的に目標種を外から持ち込まないといけないような「生物の養殖場」とはせず、目標種が持続的に世代交代をくり返していける環境を整えることが大切です。

○地域の自然に詳しい人に相談をする

目標種や目標環境の設定には、地域の自然についての知識が必要になります。そこで先生や保護者、子どもたちで検討した後に、民間団体や地域の研究者などに相談します。こうした外部の人に相談することによっても、学校関係者や子どもたちと外部の人との交流が生まれます。

●整備や活用、維持管理体制を検討する

学校ビオトープづくりは、整備が大きなイベントであり、ここに多くの人に関わってもらうことが、ビオトープへの知識と関心を高め、将来の持続的な管理と活用にとって重要です。そこで、先生や子どもたちが中心となり、保護者や地域の人々が協力して整備に取り組む体制を検討しておく必要があります。また、造園的な技能や重機が必要な場合も考えられるので、保護者や地域住民の中から、こうした技能を有する人を見つけておきます。

一方、学校ビオトープを有意義なものにしていくためには、整備が終わったあとの活用や維持管理が非常に重要です。特に整備後1～3年は最も変化が大きく、こうした変化を見逃さないように活用の体制を検討しておきます。また、維持管理において、整備に関わってもらった多くの人に継続的に関わってもらえる体制をつくることが大切です。

●授業での活用を検討する

計画の段階から、学校ビオトープを授業でどのように活用するかを各教科などの担当者や、学年ごとに検討することが望まれます。授業での活用を通じて出てきたアイディアを計画に反映させます。

Step3　設　計

学　校

●ビオトープの配置を検討する

哺乳類・鳥類などの動物の警戒心を和らげるには、生物の生息空間と人との間に一定の距離を確保することが必要となります。また、多くの人がビオトープの中に入り込むと、踏み固めなどによる植生の衰退を招きます。そこで、学校ビオトープをつくるときには、観察などに人が使う場所と、生物の生息空間をある程度区分します。

また、生物にとっては、異なる環境（水辺と林、林と草地、草地と水辺など）が接し、移り変わっていく場所（環境推移帯：エコトーン）が重要であるため、こうした場所ができるだけ長い距離を確保できるように配置を設定します。

●個々のビオトープを検討する

設計の段階では、林や池、流れなどの個々のビオトープの形状や構造などについて検討を行います。検討する時には、まず、地域に昔からあるビオトープについて詳しく調べ、これをモデルにします。

次に、学校ビオトープでよく整備されると思われる、樹林と水辺について、一般的な留意点を示します。

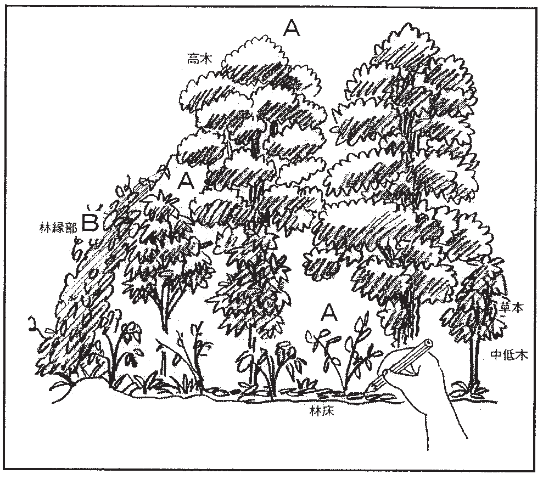
○樹林地

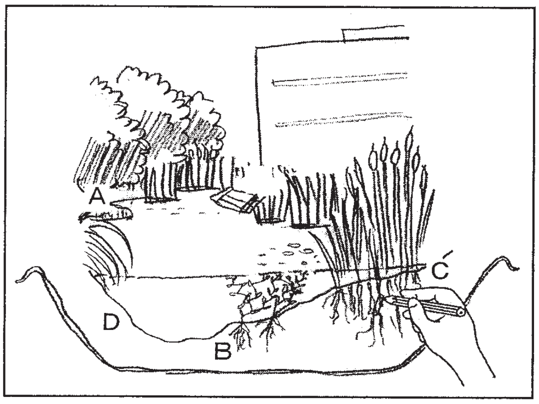
・階層構造をつくる（右図Ａ）

樹林をつくる際には、高木となる種類だけを考えるのではなく、中低木や野草も合わせて考える。

・林縁部植生をつくる（右図Ｂ）

自然樹林の林縁部では、通常日当たりがよいことから、主に中低木やツル植物がヤブをつくる。ヤブは、林内を乾燥や風雨から守り、気温や湿度を一定に保つなど重要な働きをしている。また、さまざまな種類の植物が密生することから、多くの昆虫や小動物を育み、野鳥などに隠れ家を提供している。





○水辺

・池の形を複雑にする（左図Ａ）

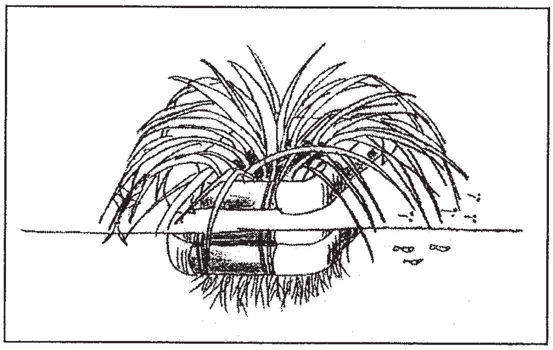
不規則で複雑な形により、陸と水が接する部分（エコトーン）が長く確保でき、水辺の生物に隠れ家や産卵場所など、さまざまな場を提供することにつながる。

・水深に変化をつける（左図Ｂ）

水の中で暮らす生物は、種類によって好む水深が異なる。さまざまな水深をつくることで、池に来る生物の種類を多くすることができる。

・岸辺の構造に変化をつける（上図Ｃ・Ｄ）

岸辺には、水深５センチ以下のひたひたの湿地（上図Ｃ）になる場所や、急傾斜の部分（上図Ｄ）など構造に変化をつけるようにする。湿地は、ミジンコなどの動物プランクトンの成育場所となる。急傾斜で水際から水面に草が垂れ下がっているような場所は、稚魚が外敵から身を守るのに適しており、大雨などで増水した際にも比較的水位が安定している。



・浮島や中ノ島をつくる（左図）

水深の一番深いところに、塩ビ管などを組んでネットを張り、湿性植物などを生やした浮島を設けることで、さまざまな種類の生物に住みかを提供することになる。湿性植物の葉が水面に垂れた下は、メダカの稚魚などのよい住みかとなる。浮島の面積は、池の１割弱程度でよい。

比較的広い池であれば、中ノ島をつくっても同じような効果がある。

●生物を呼ぶための施設を検討する

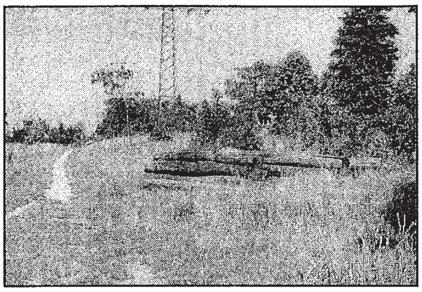
学校ビオトープは、限られた面積の中で子どもたちが地域の自然や生物と触れあうことができるようにするために、次に示したような生物を呼ぶための仕掛けをつくることが考えられます。

○生け垣

数種類の樹木を組み合わせて垣根をつくる。主に地域の樹林に生える中低木の常緑樹や林縁部に生える中低木の落葉樹を数種類ほど混ぜ合わせて植栽する。数種類の樹木があることで、さまざまな草食性昆虫のエサや隠れ家になる。また、遮蔽効果もあり、人間の姿に怯えずに生物が安心して訪れるようになる。

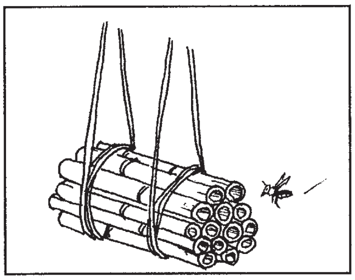
○壁面の自然化

フェンスやネットなどに、地域のツル性の植物を生やしたもの。植栽する野草に合わせて、さまざまな昆虫や野草の実を食べる野鳥が訪れる。設置する場所によっては、生け垣と同様の効果がある。



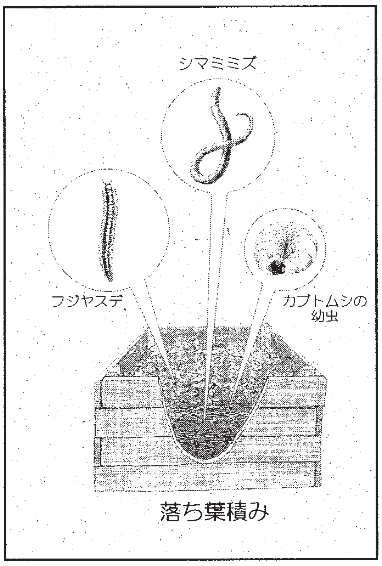
○丸太積み（上図）

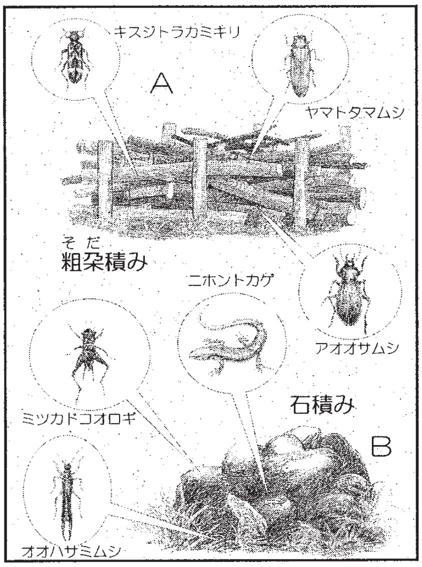
太めの幹を数本寝かせておいたもの。小動物や昆虫の住みかとなる。

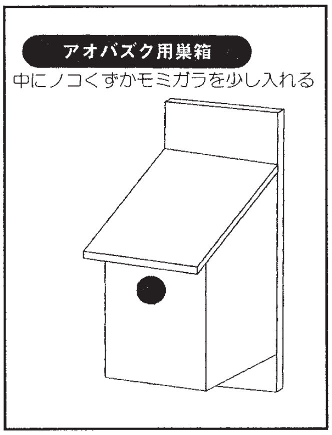


○蜂宿（上図）

メダケなどの細いササやタケ、ヨシを10～15本くらいに束ねて軒下や木の枝につるしたり、大量に積み上げげたもの。人間に攻撃をしかけてこないおとなしいドロバチやハキリバチの仲間が、夏に幼虫を育てる巣をつくる。







○落ち葉積み（上図）

主に地域に生える落葉樹の落ち葉を積み上げたもの。堆肥ができ、カブトムシやコガネムシの幼虫、ミミズ、その他の多くの土壌動物のエサや住みかとなる。

○粗朶（そだ）積み（上図A）

伐採した木の幹や枝を積み上げげたもの。朽ち木を好む生物が訪れやすいように、できれば地域の樹林に生えている樹種の幹や多少太めの枝を利用する。

○巣箱（左図）

野鳥をはじめとするさまざまな生物に、住みかを提供するための工作物。主に木の洞などに巣をつくる種類の生物などが利用する。

○石積み（上図B）

握りこぶし大以上の石を高さ30～40センチほどに積み上げたもの。トカゲやカナヘビ、ハサミムシ、ムカデなどの小動物の住みかや産卵場所となる。

Step4 施 工

●作業体制を検討する

施工段階では、より多くの子どもたち、保護者、地域住民、地域の民間団体、学識経験者などに係わってもらうことが望まれます。これにより、ビオトープについての理解や愛着が深まり、さらに地域のさまざまな人達の交流の場として学校ビオトープが機能する基盤が形成されます。

●作業分担を検討する

規模が大きくなると池を掘るための重機などが必要となり、造園業者などへ依頼する必要性が生じてきます。ビオトープの考え方は、従来の造園と異なる点が多いため、ビオトープについて理解と経験を有する業者に依頼し、事前に次の点についてよく理解してもらいます。

・子どもたちや地域住民などが直接参加することが大切であり、業者のみによる作業は最小限に抑えること。
・ビオトープは、植物の成長や変化の経過を観察することも重要な目的であり、はじめから完成型に近づけずに、作り込みを最少限に抑えること。

例）高木は植栽せず、苗木植栽にする。
　　草本の植栽は行わずに、自然の遷移にゆだねる。

・自然をモデルとし、整形的（人工的）にならないようにすること。　など

また、上記の点について十分に理解してもらうためには、地域住民や保護者の中から造園作業のできる人を探し、計画段階から参加してもらいます。

Ｓｔｅｐ５　維持管理

学校ビオトープにおける維持管理上の留意点を以下に示します。

●子どもたちが中心となって管理を行う

維持管理も子どもたちが中心となります。たとえば、学年ごとに担当する場所を決め、交代で管理を行うことなどが考えられます。また、全ての子どもたちがかかわることが難しい場合には、クラブなどが中心となって管理を行う体制をつくります。

●生物の生息を考えて管理を行う

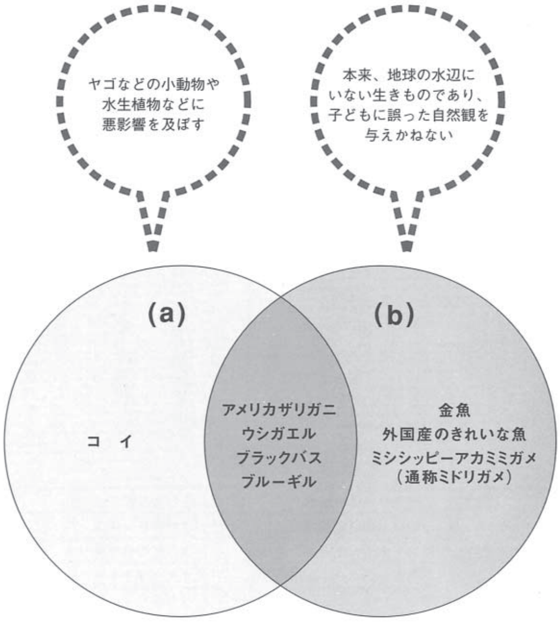
○生物の避難する場所をつくる

学校ビオトープにおいても、生物の生息を第一に考えた管理を行う必要があります。たとえば、草刈りなどの管理を行う場合にそこに生息する生物が避難する場所を部分的に残すなどの対応が求められます。

○移入種などを持ち込まない

学校ビオトープができると、移入種や地域本来の種ではない生物が放される場合があります。こうした生物は、他の動植物を食べてしまったり、子どもたちに誤った自然観を与えかねないので、早く取り除きます。

■水辺に放してはいけない主な生物とその理由



■学校ビオトープの維持管理項目

対象	作業	
基本	●作業体制を整える。	・役割分担を決める。 ・全ての子どもが関われない場合は、クラブや委員会が中心となる。
樹木	●樹木を育てる作業。 （特に作った１・２年目まで必要な作業。）	・苗木の周辺の草を刈る。 ・水やりを行う。 ・樹木と支柱を結びつけるシュロ縄に注意する。
	●より多くの生きものに訪れてもらうための作業。	・林床に落ち葉を堆積させる。 ・地域の落葉樹林の土を学校ビオトープへ。 ・下草刈りをする。 ・林縁部の植生を管理する。
	●新しい芽を出させる（萌芽更新）。	・計画する。 ・伐採する。 ・草刈りをする。 ・株立ちを整理する。
水辺	●水辺を維持するための作業。	・水量を確保する。 ・落ち葉などの堆積物を取り除く。
	●より多くの生きものに訪れてもらうための作業。	・部分的な水生植物の刈り込み。 ・開放水面の部分的な設定。
	●アオミドロが大発生しないようにする（※アオミドロは、水中の窒素分が高く、昼夜の水温差が激しい環境になると大発生する。）	・アオミドロを適度に取り除く。 ・水を何度か全面的に入れ替え、土中から溶け出す窒素分を洗い流す。 ・魚をたくさん入れると窒素分が増える。すでに放流してしまった魚は、できれば捕まえ、しばらくは他で飼育する。 ・昼夜の水温の変化をなくするために、池の周囲にハンノキやヤナギの仲間を植栽し、直射日光が当たらないようにする。 ・水際線に野草を生やす。 ・抽水植物を一面に生やし、水の中の窒素分を吸収させる。また、秋から冬にかけて、枯れた部分は水から取り出す事で、再び窒素分が水の中に溶け出すのを防ぐ。
	●生きものを放された場合。	・放流された生きものが、学校ビオトープに暮らすヤゴや小動物に悪影響を与える、あるいは、本来、地域の水辺にいない生きものである場合は取り除くことが望ましい。
草地	●部分的な草刈り。	・いくつかのゾーンに分け、刈り方に変化をつける。 ・草刈りの時期と場所を慎重に選ぶ。
	●春の草花を咲かせる。	・ときどき部分的な草刈りを行い、日当たりを確保する。
	●外国産の植物に注意する。	・オオブタクサやセイタカアワダチソウなどは根から抜く。
	●ツル性植物に注意する。	・見かけたら適度に刈り取るか、根から抜く。
その他	●踏圧による裸地化に注意する。	・踏み固めが進んだ場所は土をかるくほぐす。 ・人がむやみに入り込まないような工夫をこらす。
	●殺虫剤や除草剤は散布しない。	
	●必要最低限の枝打ちや草刈りをする。	・延びた枝が観察路や学校ビオトープのまわりの構造物に何らかの支障をきたす場合は必要最低限の範囲で剪定する。
	●生け垣（いろどり垣根）を育てる。	
	●粗朶積み（むしげんき）を維持する。	・年に数回ほど、学校ビオトープ内で剪定した枝やあるいは地域の樹林の枯れ枝や倒木を補充する。
	●石積みを維持する。	・くずされたり持ち去られた石を再度積み上げる。 ・石積みが何のためにあるのかを看板等で示す。

Step6　事後評価（モニタリング）

学　校

　学校ビオトープを評価する際の視点を次に示します。ここに示した項目を確認し、不足している内容については改善するようにします。こうした評価についても、子どもたちや先生、保護者、地域住民、民間団体などが一緒に行い、これを通じて、共通認識を育みます。

□目標種の生息・生育空間となっているか。

□地域のビオトープネットワークの一つとして機能しているか。

□子どもたちが利活用、管理の主役になっているか。

□保護者、地域住民、民間団体などが管理などに係わっているか。

活　用

学校ビオトープの活用プログラムの例を以下に示します。

■学校ビオトープの活用プログラム

段階	プログラム	ねらい	求められる支援
準備〜設計	今の自然、昔の自然	・情報の収集方法を考える。 ・自分たちの暮らすまちを様々な視点で評価する能力を身につける。 ・子どもたちにその地域本来の自然の特徴を把握させる。 ・従来行われてきたまちづくりのあり方について考えさせる。	・地域住民や民間団体、専門家、自治体による地域の環境情報の提供。
	野生の生き物にとってくらしやすい場所とは	・いろいろな種類の生き物がいるための条件を知る。 ・生き物の目で見た環境選択に気付く。 ・生き物の種類によって異なる生活圏があることを知る。 ・子どもたちが生き物の多様性を高めるために必要なことを知る。	・民間団体や地域の専門家によるアドバイス。
	学校ビオトープのイメージづくり	・学校ビオトープに対する愛着と自主性を育む。 ・地域の生き物を具体的に知る。野生の生き物が暮らしていくためには様々な条件が必要であることを知る。 ・イメージを図化する。話し合いによる意見集約を体験する。	・地域住民や民間団体、専門家による地域の環境情報の提供。 ・イメージ図の作成への民間団体や地域の専門家の参加、アドバイス。 ・資材の提供。
施工	野生の生き物のために汗を流そう	・ビオトープを作る作業を通して、自然に対する感受性を高める。 ・野生の生き物が必要とする環境を、作業を通して体験的に知る。 ・自然を作ることの意義を体験を通して知る。 ・学校ビオトープに対する責任感を育む。	・民間団体や地域の専門家によるアドバイス。 ・保護者や地域住民の作業への参加。
維持管理	学校ビオトープを育てよう	・野生の生き物の視点で自然を評価し、改善していく手だてを考える。 ・地域の自然生態系に悪影響を与えているさまざまな問題に気づく。	・民間団体や地域の専門家によるアドバイス。
	野生の生き物が行き来できる学校づくり	・生き物の視点に立ち、学校の敷地内を検証する。 ・自然をつなげることの重要性を知る。	・民間団体や地域の専門家によるアドバイス。
	“生きた土”がいのちを育てる	・農業を行ううえで、自然が必要不可欠であることに気づく。 ・農業や自然の基盤としての土壌（生きた土、いわゆる黒土）の重要性を知る。	・地域の農家による情報提供やアドバイス。
	学校ビオトープの変化を追う	・時間が移り変わるにつれ、自然は常に変化していることを体験を通して理解する。 ・生き物と環境とのつながりを認識する。 ・毎年継続して調査を実施することで、子どもたちに社会的な役割を実感させる。	・保護者や地域の人々、学校ビオトープに関わった人々による観察会、報告会への参加。
	解説板をつくろう！	・人に情報を伝えることの大切さを知る。 ・自分の学んだことや考えたことをまとめる能力を養う。 ・他人の意見と自分の意見を比較し、まとめる能力を養う。 ・わかりやすく人に伝える際の文章力や表現力を育む。 ・自分の考えや思いを効果的に人に伝える手法を選択し、実践、評価する。	・児童・生徒が地域やマスコミに伝達する際の協力、受け入れ。 ・資材の提供。
	学校ビオトープをよりよくしていくために	・地域で絶滅している生き物の現況を知る。 ・地域で起きている環境問題と生き物への悪影響を認識する。 ・自然とそれにかかわるさまざまな社会の動きを把握する。社会的に求められる市民の行動を理解する。	・地域住民や民間団体や専門家、自治体による地域の環境情報の提供。