

建設機械メーカーにおける生物多様性保全活動

試験場での活動を事例として

坪根 あゆみ

地球環境問題が深刻化していく中、企業が自然環境の再生に果たすべく役割・責任が重要なものとなり、社会からの期待・要請も増大している。建設機械の開発・製造・販売においても、その過程で、生物多様性保全へ寄与することが求められている。社会からのそれらの要請を受け、将来に向けての持続可能な開発のため、自然環境に対する負荷の低減を着実に推進し、またさらに、従業員の意識向上の意味も含め、建設機械メーカーでは国内外の各事業地において、その地域固有の生態系に配慮した活動を行っている。

本稿ではその一例として、建設機械開発の試験場での生物多様性に対する調査・活動を挙げ、事業活動を行う中での、生物多様性保全に果たすべく役割・責任を考察し、自然環境、地域社会と共存する、今後の事業地のあり方を考察する。

キーワード：生物多様性、持続可能な開発、希少動植物、里山、生態系サービス、愛知目標

1. はじめに

各事業地での生物多様性保全への活動を開始するに当たり、事業活動が生物多様性に依存し、同時に影響を与えているという認識に立つため、大分にある試験場をモデルケースとして、コンサルティング会社と連携し、土地利用の評価、動植物の調査を行った。

モデルとなった試験場は、建設機械の開発の最終段階として、全世界のユーザーでの使われ方と同様の試験を実施する事業所であり、敷地面積は114.8 ha、うち開発面積49.1 ha、従業員数は約50名である。事業所の目的の性質上、国道の沿線から離れた、周囲が山に囲まれた自然豊かな場所にあるが、その立地条件のため、事業所開設から現在に至るまでの約35年間に自然環境への影響は少なからずあったのではとの懸念があった。

そこで、試験場開設から現在まで行ってきた事業活動が与えた影響を定量的・定性的に評価し、それらを今後の持続可能な開発・生物多様性保全へ還元すべく、活動を開始した。

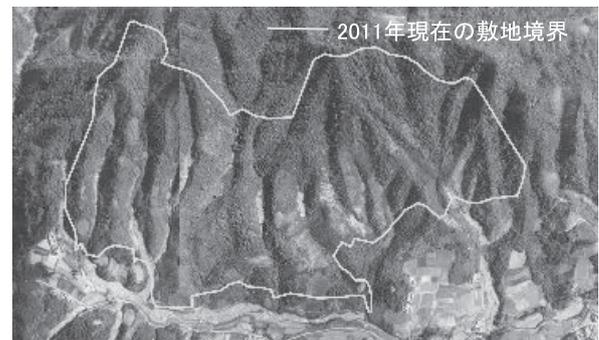
本稿では、その調査内容、調査結果、結果を受けての活動について紹介する。

2. 生物多様性調査の概要・結果

この調査は主に、航空写真等の既存資料の解析、実

際に事業地に足を踏み入れたフィールド調査、地元住民への聞き取り調査にて行い、植生図、希少動植物分布マップ、生態系サービスの評価項目等を成果物とした。

写真—1, 2は、事業所開設時の1977年と、調査



写真—1 事業地航空写真（1977年）



写真—2 事業地航空写真（2011年）

時の2011年の航空写真である。この写真から、土地利用の大きな変化が見て取れるが、その他の既存資料やGIS（地理情報システム）を利用し、事業地の植生・土地利用が、この間どのように変化したかをより明確にするため、植生図を作成した。

その植生図から、造成裸地については、1977年には0.0%であったが、2011年には24.4%と、顕著な増加が明らかになった。

これは、試験場開設の目的を考慮するとやむを得ない結果であるとも考えられるが、環境に多大な影響を与えたことは事実である。

しかしながらその反面、四季を通じたフィールド調査、地元住民への聞き取り調査等により、動植物の生息痕を含む分布を確認したところ、希少動植物が現在でも多く存在、生息していることも明らかとなった。

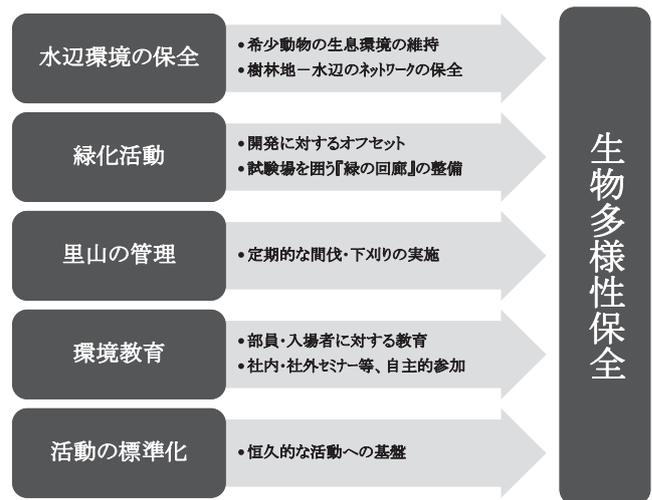
その中でも特に、希少な両生類に関しては、本来であれば土砂流出等により生息環境に影響が出やすい事業地の排水経路の下流側に、その多くが存在していることが判明し、環境に対する負の影響は軽微であったと推測された。

また、事業地内の植物相は事業地外と類似しており、郷土の植物相が維持されていることも判明した。大規模な土地利用の改変が行われたにも関わらず、前述の結果であったことは、排水処理等の環境配慮の活動が効果を挙げた可能性を示唆している。外来植物種数に関しても、調査で得られた全植物種数のうち、その占める割合（10.5%）が、全国平均値（国交省・河川水辺の国勢調査での報告は22%）と比較すると低いことも、本来あるべき植物相を成していることの裏付けとなった。

一方、外来植物占有樹林が占める比率は比較的小さいものの増加傾向にあることや、本来適切な管理を施すべき植生タイプが未整備の状態であることなど、生物多様性保全の観点から負の影響を及ぼしている事項も明らかとなった。

3. 生物多様性保全への取り組み

前述の調査結果を受け、生物多様性保全のため、今後、どのような活動を行うべきか、検討を行った。その中で、活動の重要ポイントとなる5つの項目、(1)水辺環境の保全、(2)緑化活動、(3)里山の管理、(4)環境教育、(5)活動の標準化を挙げ、具体的な活動の検討を行った（図—1）。



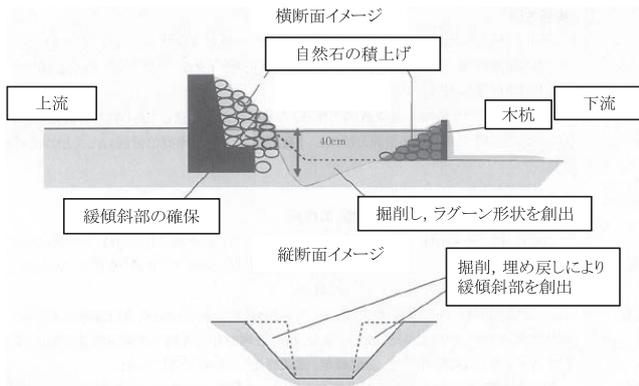
図—1 活動項目

(1) 水辺環境の保全

試験場内で確認された希少動物の多くは、両生類、水辺を利用する鳥類、幼虫期を水中で過ごす昆虫など、水辺環境の良し悪しが生息に影響される動物である。試験場開設時から継続して行っている、場内外の水質を良好に保つための排水の管理はもちろん、希少動物を保護するため、場内から排出される雨水の貯水池や、下流の河川の汚濁を防止するための沈砂池などの工事を行う際は、事前に希少動物の生息の有無を確認し、生息が確認された場合は、それらを元の生息環境に近い水辺へ移殖するよう配慮を行う（写真—3）。またその中でも、特に両生類に関しては、樹林地と水辺の双方を利用するため、その連続性をもつ環境が、産卵からふ化、幼生、成体への変態に必要であると考えられる。そこで、その移動経路を確保するため、水辺の周囲は直立形状を回避し、陸地との境界には自然石を積み上げるなど緩傾斜部を作り、多様な水深の止水域の創出を行う（図—2）。その際の構築材は、可能な限り試験場内の自然素材を利用することとした。それらの効果を確認するため、2月～6月の両生類の産卵



写真—3 希少動物の移殖



図一 2 良好な水辺環境の創出



写真一 4 両生類の卵塊調査

期には、産卵場所、卵塊の個数の調査を行う。写真一4は、2013年2月の卵塊調査の様子である。調査を始めて、本年度で3年目になるが、前年より多くの卵塊が見られ、また、昨年工事を施工した沈砂池とその下流側にも卵塊を見ることができたことは、両生類が生息するに良好な水質が保たれていることを示唆している。一方、鳥類の飛来や魚類の生息は場内で確認できるものの、場外と比較すると個体数は少なく、それらが生息し易い環境づくりは今後の課題としなければならない。

(2) 緑化活動

緑化は一般的な活動として地域・企業でも積極的に行われており、当該事業地でも、開発を進め裸地となった部分に対するオフセットを継続して行っている。その上でさらに当該事業地では、動植物の視点に立った緑化を重視し活動を進めている。

事業地の境界はおおよそ低木の樹林に囲まれ、高木層から低木層、草地と、動物の往来に理想的な連続性を持った植生を示しているが、その連続性が保たれていない部分があることが判明した。そのように動物の移動経路が確保された連なりを『緑の回廊』と呼ぶが、事業地の周囲を緑の回廊とするため、緑化を進めてい

る。

その際の樹種は、試験場内外に生息域を持つ動物の移動範囲を分断することのないよう、コナラやネズミモチ等、事業地周辺の郷土種を選定している。また、開発により裸地となった法面には、樹木同様、郷土種の草本種子を吹付け、緑化を行うが、その際も根の定着をより確実にするため、試験的な播種を数カ所施し、その定着率、成長を参考に、効果的な緑化方法の構築を進めている。

例を挙げると、場内で間伐した木材をチップ化し、定着しやすいよう環境に影響のない添加剤を加え、法面の表層へ吹付ける。また、試験場の法面は、硬い岩盤の層で覆われている部分が多く、土壌とは異なり保水能力も小さいため、樹木・草本の生育には困難な環境であるといえる。このような岩盤の法面にも、郷土種であり乾燥に強い樹種を選定するため、数種の樹木の種子を試験的に播種している。この方法で、従来よりも根の定着率が上がり、事業地全体の早期緑化が見込まれる。

また、郷土の植生を保つため、事業地内の掘削後の、郷土種の種子を含む表土を法面吹付けに利用することを今後計画している。

このように、緑化を進める上で、郷土種を選択、早期緑化を重点としているが、前述の調査の結果、生態系を試験場開設以前の状態へ補完するためには、単に樹林・草本の面積を増やすだけでは、本来あるべき健全な状態へ戻すことはできないことも明らかとなった。それを補完するための活動として、外来植物の駆除を実施している。外来植物の代表的な例として、セイタカアワダチソウ、イタチハギなどが一般的に挙げられるが、当該事業地でも例外なく、それらが生育する面積が増加している。これらを駆除するには、従来は、生育している場所を全て刈り込んでいたが、その周辺に生育する、生態系を維持するに好ましい郷土種のススキやチガヤなどの草本をも伐採してしまっていたという現状があった。

そこで、この現状を改善するため、コンサルタント会社からの助言を受け、外来種が花をつける時期にその花芽のみを切り取る方法をとった。全てを伐採することと比較すると多くの工数が必要となるが、これにより本来あるべき郷土種を残しつつ外来種を駆除するという、理想的な草本の形成の基礎となる。この方法は、2012年秋に開始したため、結果はまだ表れていないが、コンサルタント会社によると、3年程度継続することにより、確実に外来種は減っていくとの見解が得られている。また、事業地内の草刈の際には、作

業者に、事業地内に生育する希少な植物を、画像または現物により教示し、伐採しないよう事前に注意喚起している。

緑化面積を増やすというハード面での活動はもちろん重要であるが、このように、事業地に携わる人々への啓蒙も含む地道な活動も、事業地の生物多様性を守るための礎になっている。

(3) 里山の管理

当該事業地が存在する地域は、奥山、里山、里地、河川、湖沼を含んだ多様な生態系を有しており、周辺地域の農地を含めると、里地里山の生態系を構成する大部分の要素を備えた土地と捉えることができる。実際に、事業地開設以前は、住民により里山として利用され、常に管理が行き届いた状態であった。それにより、多岐にわたる生態系サービスが提供されていたものと推測される。

例を挙げると、土砂流出や洪水を防止する調整サービス、日常的に利用する木材や食糧を産出する供給サービスなどである。これらは本来、住民の手が入ることで維持され、提供されるものであるが、事業地に転換すると、住民による管理が行われなくなり、本来の里山と比較すると、荒廃した土地となる。その結果、里山の生物多様性は劣化し、生態系サービスの低下が表れる。実際に、前述の植生に関する調査では、樹木が過密に繁茂したため下層植物の生育が悪くなり、土砂流出や洪水を防止する機能の低下などが結果として挙げられている。

こういった機能の低下を阻止するため、従来は住民で行ってきた里山の管理を、事業地の従業員が住民になり代わり行う。当該事業地では、事務所周辺を里山エリアとして、管理を始めた。写真一五は、管理実施前の里山エリアである。笹が繁茂し自然光が入らず、下層の植物が生育し難く、また樹木も十分に育たない、



写真一五 管理前の里山エリア



写真一六 管理後の里山エリア

荒廃した土地となっていた。それを健全な土地とするため笹を切り、自然光が入るよう、樹木の間伐を行った。写真一六は管理実施後の里山エリアである。見通しの良い、自然光が差し込む理想的な里山を創生した。この里山エリアを創生するに当たり、人が雨傘をさして歩ける程度ということを目安とした。これは、自然光が入りやすいという感覚的なものを、里山の管理が未経験の人でも間伐の基準として実感しやすいよう、具体化したものである。これにより、荒廃した土地が本来あるべき里山の状態になり、全てではないが、失われた生態系サービスを取り戻すことが可能である。

ここまで、里山が提供する生態系サービスとして、調整サービスと供給サービスについて言及したが、その他に、特に近年、里山が持つ効果として、人へのリラックス効果が注目されている。森林などの自然環境は、社会生活でのストレスを緩和する効果があることが知られているが、心の健康不全が社会的問題となっている現代社会では、その改善に効果を与えることが里山に期待されている。当該事業所でも従業員が癒しを得られることを念頭に管理を行っている。従業員が自ら里山へ足を踏み入れることが理想であるが、その



写真一七 事務所周辺の里山

動機付けとして、当該事業所ではシイタケの原木を里山へ設置した(写真一7)。それにより、食糧を提供する供給サービス、さらに癒し効果も得られると考える。このように、里山の本来持つ生態系サービスを維持し、癒し効果を提供するため、管理を行う。

(4) 環境教育

先に述べた3項目の活動を定着させるためには、事業地に携わる人々の理解、協力、そして自発的な行動を促すことが重要である。そのためにまず、今回の調査においてのチーム員が、自主的に社内外のセミナーを受講するなど、基本的な知識を身につけ、生物多様性を保全することの意味、大切さを学ぶ。その上で、従業員をはじめ、事業地に関わる人々へそれらを伝えていくことが必要である。

例を挙げると、事業地内で確認された希少動植物の情報を、社内の掲示板で報告、工事業者が入場する際、希少動植物を写真等で提示し、それらを発見した際は保護するよう、入場時教育の項目に追加するなどである。

またそのような教育には、実際に里山に足を踏み入れるなど、自然を身近に感じ、触れることにより、関心を持つことが重要である。それにより、生物多様性を守ることの重要性、必要性を実感できると考える。環境教育を行うに当たっては、ともしれば机上での学習に過ぎてしまう可能性が十分にある。そのため自然を感じることを念頭に教育を行うことを心掛けなくてはならない。

(5) 活動の標準化

前項目の『環境教育』は、生物多様性保全の定着化を図るための活動であるが、それを恒久化するため、これまでに述べた活動を事業所規則として制定し、活動を進める。以下、内容を抜粋し述べる。

希少動物保全要領：

希少生物の生息域リストの掲示、従業員、工事業者等への周知
生態系に影響を与えない業務遂行 等

緑の回廊維持・管理要領：

植樹には、郷土種の樹木を選定
獣害を防ぐための策を講じる(防護ネット) 等

里山維持・管理要領：

間伐時の樹木の間隔(雨傘をさして入れる間隔)

人が足を踏み入れる動機、楽しみを残した間伐・下刈り(花、果実を残す)

安全への留意

人と動植物の共生を念頭に置いた管理 等

環境教育：

部外の生物多様性フォーラム等への参加

社内や部外の生物多様性保全活動状況の部員への教育
部外者による教育 等

これらを織り込んだ活動計画を年度毎に立て、標準化されていない活動についても、フォローしていく。

4. 今後の展開

ここまで、生物多様性調査の内容・結果、それに基づいた生物多様性保全への活動について述べたが、活動を進めていく上での課題も見えてきた。その一つとして、活動の達成度合いを計る目標の設定が挙げられる。そこで、COP10で採択された『愛知目標』を基に、事業地の実情に合わせた目標を設定した。愛知目標は、2050年までに自然と共生する世界を実現するビジョン(中長期目標)をもって、2020年までにミッション(短期目標)及び20の個別目標の達成を目指すというものである。それに準じる形で、当該事業地では、外来植物群落の植生健全化、荒廃林の健全化などに具体的な数値目標を掲げることにより、活動を推進する。また、指標動植物を設定し、それらの個体数、生育状況を定期的に確認し、生物多様性に対しての適切な管理の指標とし、またそれらの減少や生育の悪化が見られた場合、管理計画・方法の修正を行う検討材料とする。

生物多様性保全活動は、当該事業地のみで行われているのではなく、国内外の事業地で、それぞれの地域の特性、立地条件に合わせて行われている。それらを共有化するため、社内の各事業地の生物多様性保全を推進するチームのリーダーにより、生物多様性分科会を発足し、活動の報告の場を設けている。今回対象となった事業地は、自然環境に恵まれた立地であるが、生産工場など他の事業地では、同様の活動を行うのは困難である。しかしながら、分科会を通じ動植物のモニタリング調査を行うなど、生物多様性保全に関する指標の共有化が図られ、当該建設機械メーカー全体の生物多様性保全への寄与度が高められていると考える。このように、それぞれの地域の生物多様性の固有性を損なわないよう留意しつつ、社内で横展開してい

くことが重要である。

さらに、生物多様性保全という観点からは、企業としての生物多様性への配慮のみでなく、地域住民とコミュニケーションを取り、理解・協力を得、活動を推進していくことも重要である。当該事業地は、生物多様性保全に関する活動がWBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議）にて紹介されたことが契機となり、地元自治体より、荒廃林の管理方法の見学や、小学生の環境教育としての社会見学を依頼され、それぞれ実現している（写真—8）。これらを、生物多様性保全へ向けた自治体との関係づくりの第一歩とし、連携を高め、広がりを見せることを希望、期待している。



写真—8 小学生への環境教育

5. おわりに

将来に向け、多くの自然環境が残る持続可能な開発を進めるには、生物多様性保全活動を定着・恒久化するための体系作りに終わることなく、事業地に関わる人々、地域住民との連携が不可欠である。今回対象とした事業地でも、事業の拡大に伴って試験場を拡張する計画があるが、本稿で述べた活動を続けることで、自然環境への負荷を低減し、持続可能な開発を達成したい。

ここでは建設機械メーカーの一事業地での実施例を紹介したが、この事例の様な地道な生物多様性保全活動が社内外に波及し、社会全体に浸透することを強く望んでいる。

J C M A

【筆者紹介】

坪根 あゆみ（つばね あゆみ）
 ㈱小松製作所
 開発本部 実用試験部
 副主事

