

すべての生き物が共生していく未来へ

— 熊谷組技術研究所見学記 —

取材者 佐野 貴之 (筑波大学)



2012年8月28日、「大学生による企業取材」として熊谷組技術研究所を見学させていただきました。その模様を見学記としてご紹介したいと思います。

見学記のタイトル「すべての生き物が共生していく未来へ」は、熊谷組技術研究所のパンフレットからお借りしました。

人間にとって暮らしやすい環境をつくる（建物をつくったり、道路をつくったり、ダムをつくったり・・・）ためには少なからず、もともとある自然に手を加えることになりませんが、人間の暮らしを良くすることと、自然環境を守ることとは両立させねばなりません。



熊谷組技術研究所
本館（管理棟）

自然との共生

建設業にとって地球や自然との共生は大きな課題となります。この課題に対して熊谷組では、省資源・省エネルギー対策や環境保全技術などさまざまな取り組みが行われていますが、今回の見学では、その中でも熊谷組技術研究所が今一番期待をかけている取り組みの**土壌汚染修復技術とホタルビオトープ**について主に取材させていただきましたのでご紹介していきます。

土壌汚染修復技術

土壌汚染とはいったいどのようなものなのでしょうか。ここでは土壌汚染についての簡単な説明と、熊谷組で開発された土壌汚染を浄化・回復する技術の紹介を行います。

「土壌汚染とは」

土壌汚染は、工場などで使用されたさまざまな**汚染物質**（重金属、揮発性有機化合物など）や**油**（重油、灯油、軽油、ガソリンなど）が漏えいし地中に浸透することなどにより引き起こされます。汚染された土壌に直接接触したり、揮発して大気中に拡がった汚染物質を呼吸器官から取り込んだりすることによって人間の健康を害する恐れがあります。

また、前述のような直接的なリスクのほかに、汚染された農作物や魚介類を摂取することによる、健康への影響も考えられます。そのため、人間を含めた全ての生物のために汚染された土壌を浄化する必要があります。

「汚染された土壌の浄化・回復方法とは」

最も単純な方法は、汚染された土壌を掘削し最終処分場へ運び出し、新しく汚染されていない土壌を運び入れる方法だと思えます。

しかし、場所が限られた日本では最終処分場における容量の問題もありますし、運び出すということから汚染されたものを外に拡げるという悪いイメージがつきものです。

また、工場などでは稼働した状態で、その周辺あるいは建物直下の土壌浄化を行いたいという場合もあるかもしれません。

熊谷組では、そういった課題に対して、「**バイオフィレックスモール工法**」という土壌浄化システムを開発しています。

「バイオフィレックスモール工法とは」

この工法は、稼働中の工場建屋の下などのように浄化対策が困難な地盤中の油汚染を対象とした土壌浄化システムです。汚染の原因となっている油を分解してくれる菌（微生物）を地盤中に注入して浄化を行います。

この菌は、油を分解する働きを持っていて、最終的には他の微生物による働きもあつて炭酸ガスにまで分解されます。

油分解菌は、栄養とする油などがなくなると消滅し、また菌自体も人間や動植物、他の微生物に影響を与えないもので、経済産業省と環境省が共同で策定した「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」に基づく大臣確認を取得しています。

この浄化システムには、微生物量の把握にDNA（デオキシリボ核酸）解析技術、油分解菌の活性を上げるためのLED（発光ダイオード）照射、建物直下の土壌の調査と菌の注入が可能な水平ボーリング技術といったさまざまな技術が使用されています。現在、沖縄県が米軍基地跡の土壌汚染浄化を視野に入れて公募した「微生物等を活用した汚染土壌の浄化処理技術開発事業」において使われています。

汚染問題は、企業がある程度、情報をオープンにしなければならぬ部分もあるため、この土壌汚染浄化システムはまだ一般の企業に対しては行われた例が多くないということが課題としてはあると思います。

沖縄の土壌浄化事業などでその有効性をアピールして、一般企業でも広く使われるようになってほしいと感じました。

ホタルビオトープ

「自然との共生」というテーマに対して土壌汚染対策は、人間の活動によって汚染された土地を、人間を含む全ての動植物のこれからのために改善していかうという考え方でした。それに対し、ホタルビオトープは、人間の活動によって減少する自然を少しでも多く残そうという考え方です。

「ビオトープの考え方」

人間が活動の場を拡げることでもとからある自然の場が減っていくことは多々あると思います。ビオトープ（生物生息空間）の考え方は開発によって失われてしまう自然を、ビオトープをつくることによって復元したり新しく作り出したりしようという考え方です。もちろん人間による開発というのは非常に広範囲で、ビオトープはそれに比べたいへん小さな規模となります。「ちょっと自然を新たにをつくったって、もともとあった自然に比べれば気休めにしかならない」と思う人もいられるかもしれません。

しかし、ビオトープには、**ビオトープネットワーク**という考え方があります。①大きなビオトープ（自然公園）②中くらいのビオトープ（都市公園）③小さなビオトープ（学校ビオトープなど）これらが存在せずに繋がりを持つて存在していることで、生物がそのあいだを移動しながら、そのすみかを増やしていくという考え方で、ひとつひとつのビオトープが意味を持っていることが理解できると思います。

「熊谷組のビオトープ」

熊谷組が目指すビオトープとしては、

- ① 開発によって失われる自然の保全や復元
- ② 地域に存在する環境をモデルにした『場』の創造
- ③ 失われた清涼な自然の代表である『ホタルの成育空間』の創造

といったことが挙げられるそうです。

これらを実践した実例としては、大分県の大山ダムの建設工事があります。大山ダムが建設された日田市は、昔からホタルの里として有名な自然が豊かな地域で、環境の保全やそれを通じた地域への貢献、また地元の子供たちへの環境教育のために「ホタルの飛び交う場所の再現」を目指したホタルビオトープの創造が行われました。

ダムの建設によって失われてしまうホタルの棲むような自然を、もともとあった環境をモデルにしながら新たにビオトープという形で復元したものとなっています。

また、熊谷組技術研究所内にもホタルビオトープがあり、案内していただきました。もともとは、ホタルを対象としたビオトープではなく、野鳥や昆虫などのさまざまな生物が共生する場を目指していたよう、写真に示しますホタルの幼虫や餌となる巻貝のカワニナ、そのほかの水生昆虫が生息する水場だけでなく、野鳥が飛来するようにと植えられた木々も大きく生い茂っていました。

ホタルビオトープとしては九年目となるようですが、現在でも毎年ホタルの光る姿が確認されているそうです。たまに新しい個体を入れる調整も行われますが、しっかりとビオトープ内でも自然繁殖が確認されています。ホタルビオトープとして誕生する際には、

改めて水づくりと土壌づくりが行われました。

ホタルが棲めるような環境をつくるためには、幼虫の餌となるカワニナが生息するための良質な水と、ホタルがさなぎ

技術研究所内のホタルビオトープ。ホタルの幼虫が成育する水辺の写真



になるための湿潤で柔らかい土が必要です。そういった環境が整備されることでホタルが卵からかえり、餌を食べて成長し、羽化し、また産卵するといったサイクルが生み出されます。

人間の手によって失われてしまう自然を、たとえ小さな範囲でも保全・復元させ、その中でしっかりと自然の循環が繰り返されているという点から、このホタルビオトープが自信を持って紹介される理由がわかりました。

このほかにも、さらに小さな室内用の成育空間「ホタル小町」もあります。実際に本館ロビーに置かれていましたが、そういった小さな空間でホタルの成育を可能としたもので、ビオトープと併せれば、今後さまざまなところでホタルの姿が見られそうです。

あとがき

今回の取材では、主に土壌汚染修復技術とホタルビオトープを紹介していただきましたが、もちろん技術研究所内にはそれ以外にもさまざまな技術開発現場と、そこで開発された技術があります。それらも見せていただきました。構造実験棟や材料実験棟はもちろんのこと、風洞実験棟、水理実験棟、音響実験棟など、さまざまな研究が総合的に行われる場所となっています。

中でも印象に残ったのが住宅における騒音対策の技術です。マンションなどでは床の騒音問題がありますが、その対策として、音の反射まで考えてつくられた形状の消音材によって、より有効に音の問題を解決する技術が開発されていました。

最後に、今後さらなる技術の開発と、今ある技術の普及が、このつくばの地から進んでいってほしいと感じました。