

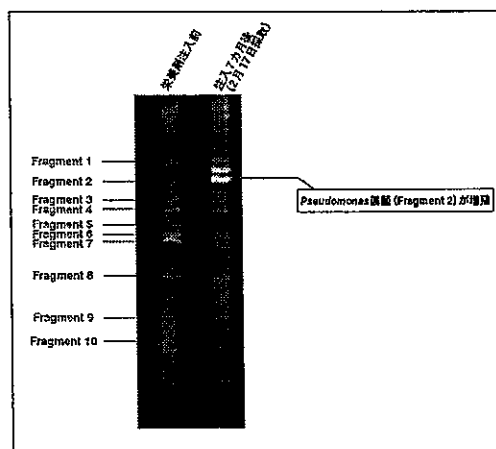
コンティグ・アイ、長野県信州新町での灯油汚染浄化、栄養剤投入から7カ月 DGGE法で菌叢変化を追跡、分解菌のひとつが特異的に増殖、栄養剤の効果歴然

本紙第1574号(2006年9月19日発行)で既報の、長野県信州新町のJA長野厚生連新町病院での灯油による油汚染土壌の修復をバイオレメディエーション(通称・バイレメ)技術で実施する工事が中盤を超え、ラストスパートに入ろうとしている。(株)コンティグ・アイは、栄養剤の投入開始から7カ月を経過した2007年2月に実施した汚染サイト内の菌叢の変化(写真)を明らかにした。栄養剤投入前の解析で判明していた土中の鉱物油分解菌のひとつが特異的に増殖していることが判明、これは栄養剤の効果歴然と現れた結果と分析している。また前回、コンティグ・アイの役員兼岐阜大学教授の佐藤 健氏は、濃度が1000ppm以下になればほぼ浄化が完了したと判断して良いと発言していたが、最新の07年2月17日に行ったモニタリング試験結果では、4カ所の観測地点のうち3カ所で1000ppmを下回った。同事業の元請けは(株)角藤(長野本部・土木基礎本部＝〒380-0811 長野市東鶴賀町60、Tel.026-233-0101)で、コンティグ・アイがバイレメ技術を指導している。

菌叢の解析では、同じくコンティグ・アイの役員兼岐阜大学教授の高見澤一裕氏が陣頭指揮を執った。土中には様々な

菌が存在する。その中で鉱物油を分解する菌を探し出す方法として同社は、微生物の分離培養を行わずに、試料中の微生物の種類や特定機能を有する微生物群の構成を明らかにする「微生物群集構造解析」という手法を採用した。この手法にも様々な種類があるが、DNAの塩基配列の違いにより微生物群の種類を判別するDGGE法(変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法)を使って分解菌を探した。写真は菌種と菌の数を表したもので、帯状の筋(バンド)が白ければ白いほどその菌の数が多ことを示している。

写真のFragment(断片)1～10は菌種に相当する。それぞれのDNAが持つ200の塩基配列を解析した結果と、すでに明らかになっている鉱物油分解菌のDNAと照合した結果、栄養剤注入前に



Fragment2、3、8、10の4種の菌が分解菌であることが判明していた。それが左側の映像で、分解菌とその他の菌との区別が付きにくい状況にあった。栄養剤の注入開始から7カ月後の右側の映像ではクッキリとした白い2本線が鮮明に写っている。これはFragment2に相当する分解菌が栄養剤により特異的に増殖したことを示している。結局、この汚染サイトの環境においては判明していた4つの分解菌のうち、Fragment2の分解菌が一番栄養剤を消費しているということがその増殖量から判る。

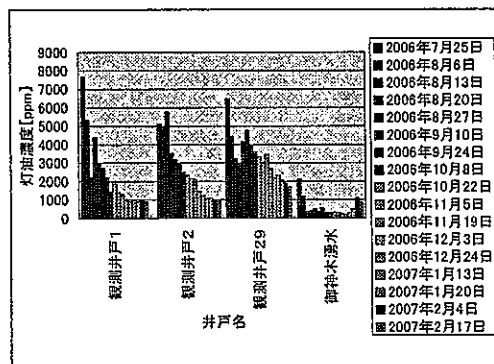
なぜ、Fragment2の分解菌だけが特異的に増殖したのか。逆に、ほかの分解菌がなぜ増殖しなかったのか。それは、栄養剤の種類やその使用濃度だけでなく、現場の土壌の菌叢や成分、また環境(温度、水位など)など、複数の要因が複雑に影響した結果だと判断している。今回は1種類の分解菌だけが特異的に増殖したが、違う環境では複数の分解菌が同時に特異的に増殖することもありうる。

また、注目すべき点として、モニタリングでのTPH測定で、分解の中間産物が多数確認された。このことは、特異的に増殖した分解菌のみですべての灯油を分解しているのであれば、中間産物ができにくい状況にあるはずなので、ほかの分解菌も分解を補助していることを意味している。すなわち、強弱の差はあれ、栄養剤はすべての分解菌を活性化させて

いるようだ。

栄養剤の注入は06年7月25日にスタート。当初の第1クールでは週1回の間隔で注入していたが、第2クールに入った9月からは月2回(うち1回は補充)の割合で栄養剤を注入している。グラフに見られるように若干のリバウンドが見られるものの、順調に浄化が進んでいる様子がうかがえる。今後、ゴールの07年6月末までこの調子で注入を続けていき、最後の注入が終わった時点で浄化作業を終了させることにしている。ただ、作業は終了しても現場の菌叢がもとの状態(写真左側)に戻っているかを確認する必要があるため、モニタリングはその後にも継続する。

この浄化事業を請け負っている長野県最大手の建設会社・角藤には、地元の地方公共団体などからパイレメによる修復事業の相談が相次いでいる。角藤自体が環境省の土壤汚染指定調査機関に登録され、汚染の調査から処理まで一貫した事業を展開し多くの実績を残している。ただ、パイレメによる修復事業は今回が初



めてで、この実績をもとに今後、長野県でバイレメ浄化を普及させたいと考えている。

一方、角藤とアドバイザー契約を結んでいるコンティグ・アイでは、地元の岐阜県で新たな事業をスタートさせる。それは稼働中のガソリンスタンドの調査およびバイレメ浄化業務で、岐阜県石油商業組合からの依頼により実施することになった。これは法改正を見越して同組合が組合員へ補助金を出すことを決めたため、スタートすることになった。すでに大手では調査・修復を開始しているが、修復技術としては物理的掘削除去に頼っているのが現状である。修復費用が高額になるのはもちろん、その間、GSは営業を諦めざるを得ないというデメリットがある。同社では、まず岐阜市内のコスモ石油系GS2カ所で漏洩検知管調査・ボーリング調査を開始して、汚染(地下タンク・配管などからの漏洩)が発覚したGSでは原因となった管・タンクの交換後、営業しながらバイレメ浄化を行うという、ひとつのビジネスモデルを構築することにしている。(町谷)

(株)コンティグ・アイ

〒502-0857 岐阜市正木631-7

Tel.058-294-8091 Fax.058-294-8106

代表取締役=鈴木繁三氏

取締役研究開発責任者=山田博子氏

高見澤一裕教授

1973年北海道大学農学部農芸科学科卒業、大阪市立環境科学研究所、岐阜大学助教授を経て1994年より岐阜大学教授、専門分野は環境微生物工学。

佐藤 健教授

1980年名古屋大学大学院博士後期課程修了、名古屋大学助手、岐阜大学助教授を経て、2003年より岐阜大学教授、専門分野は環境地盤工学。

○倉浜衛生組合、熱回収施設建設工事を約100億円で荏原製作所JVに

倉浜衛生施設組合(沖縄市倉敷152、Tel.098-937-9942)は、同所の倉敷清掃工場の老朽化に伴い、米軍嘉手納弾薬庫内に移転新築を計画しており、このほど熱回収施設建設工事を99億5400万円で荏原製作所・仲本工業・光南建設JVに決定した。また、リサイクルセンター建設工事を18億6270万円で新明和工業・玉鐵建設・浜元組JVに、敷地造成工事を2億2050万円で清武建設・シノケン開発JVにそれぞれ決めた。