

平成23年度 研究課題外部評価報告書（事前、中間、事後、追跡）

研究テーマ名	発光細菌を用いた環境モニタリングに関する研究					
研究実施期間	平成21年度 ~ 平成22年度					
研究概要	<p>環境中の様々な有害化学物質による総合的な急性毒性を、試料にNaClの添加を必要としない淡水性発光細菌 (<i>Vibrio qinghaiensis</i>以下Q67) の発光阻害を測定して、即時にモニタリングすることを目的とした。比較のため、一般的によく利用されている海洋性発光細菌 (<i>Vibrio harveyi</i> 以下NBRC15634) も用いて発光細菌の活性特性、発光阻害測定方法の検討を行った。また、毒性物質をそれぞれ任意の濃度純水または海水に溶かしたものをサンプル液とし、毒物濃度による発光量の変化と、曝露時間による発光量の変化を調べた。</p> <p>毒性物質として、K₂Cr₂O₇、CuCl₂・7H₂O、ZnCl₂、1,4-ジオキサン、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタンをそれぞれ任意の濃度純水および海水に溶かしたものをサンプル液とし、これに培養液を添加して0~30分間定時に発光量を測定し、毒物濃度による発光量の変化と、曝露時間による発光量の変化を調べた。</p> <p>その結果、1,4-ジオキサンはどちらの発光細菌とも同程度の濃度で発光を阻害したが、その他の毒性物質は淡水性発光細菌のほうが感度がよく、より低濃度で発光を阻害した。特に無機毒性物質に対しては、10倍以上の感度があった。有機毒性物質に対してはどちらの発光細菌とも、測定開始から5分経過すると一旦減少した発光量が徐々に回復することが分かった。これは、毒性物質によって発光細菌が死滅するのではなく、一時的に発光が阻害されているためと考えられる。</p> <p>これらの結果を踏まえ、今後は、測定の迅速化を図るために凍結乾燥菌体の取得法（凍結乾燥法、再活性化法など）の確立を目標とし、取り組んでいる。</p>					
評価項目*	目標の達成度	研究成果の有用性	地域への貢献度・波及効果			合計
	4	4	4			12
	4	5	4			13
	3	3	4			10
	3	4	4			11
	4	3	4			11
	3	3	3			9
	4	5	5			14
	4	4	4			12
委員平均	3.6	3.9	4.0			11.5
委員のコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・発光阻害率と濃度の関係式において、低濃度域、並びに高濃度域において、発光阻害率が不変域が存在するが、これを改善する方法を検討されたら、さらに有用性が増すと考えられるがいかがか？ ・趣旨としてはよくわかるが、発光細菌を用いる必然性をまとめておくとよい。 ・また、どこまで発光細菌は信頼がもてるのか(再現性や感度など)もつめてほしい。 ・発光性細菌を用いた環境中の毒物、特に法律が指定する毒物の検出に関する研究として意義がある。ただし、発光性細菌の発光特性の低下とその毒物自身との対応の関係が明確ではない等、やや不安を感じさせる要素もあり、企業が共同開発を求めている点等、研究成果の社会的評価という面でも心配な点もある。 ・まだ実用化が見えている段階とは判断できず、今後の展開が期待される。 ・これからの新しい環境モニタリング技術として期待される技術の一つであり、基礎的な知見を得ることができている。 ・菌株や毒性物質の違いによる発光特性が異なるなかで、適用場面に即したモニタリング技術確立に期待しています。また、測定に要する準備作業時間が短時間とする技術などについての開発に期待しています。 ・環境中の様々な有害化学物質による総合的な急性毒性を短時間かつ安価に検出するシステムの開発である。 ・化学機器による分析では分析時間がかかるのと個別物質の濃度だけでは人体に対する影響が解らない場合がある。 ・生物モニタリング法として魚類や甲殻類を用いる方法があるも培養や試験時間に問題がある。そこで本研究では淡水性発光細菌を用いその発光阻害をモニタリングして毒性度合いを知らせるシステムが開発された。 ・この淡水性発光細菌は人間に悪影響を与えないとのことで安心して採用できる。 ・文化的生活が拡大する中で環境汚染の増大が心配されており、的を得た研究開発と言える。 ・有害化学物質の人間への悪影響との関係で何が淡水性発光細菌の発光率に影響を及ぼしているのかの解明が必要である。 ・総合的に生物への有害性を調べることをコンセプトとしている。 ・評価会議では水質のみの偏った質問となり、失礼なことをした。 ・化学物質は900万種に及ぶといわれているが、分析資料の中に環境ホルモン、ダイオキシン類が入っていればよかった。 ・毒性検査キットは市販されているが、本研究は淡水発光細菌を使用する等の特徴がある。 ・地域貢献度の項目で社会企業が計測使用することとなっているが、産学官連携でキットを販売する方が地域の活性化に繋がる。 ・研究の継続が望まれる。 					

委員のコメント	<ul style="list-style-type: none">・中国からの汚染水が海水に流されてやってくる。・ニーズが高まる研究です。
	<ul style="list-style-type: none">・原発事故は特別としても環境モニタリングの重要性は年々高まってきており、新しいモニタリング媒体として発光細菌に着目し、培養条件や活性特性を把握した点や淡水性と海洋性発光細菌の感度優劣まで確定させた点は評価したい。・産業界から言えば、このモニタリングがどのような有害化学物質の検出に有効なのか、またどのような産業にニーズがあるのか可能性が大きいと考えますので、行政や業界団体のサポートもいただいて一定期間テストしデータの蓄積・解析を行ったらどうかと提言します。

* 評価項目の評価基準は5 (適切)・4・3 (妥当)・2・1 (不適切)の5段階評価