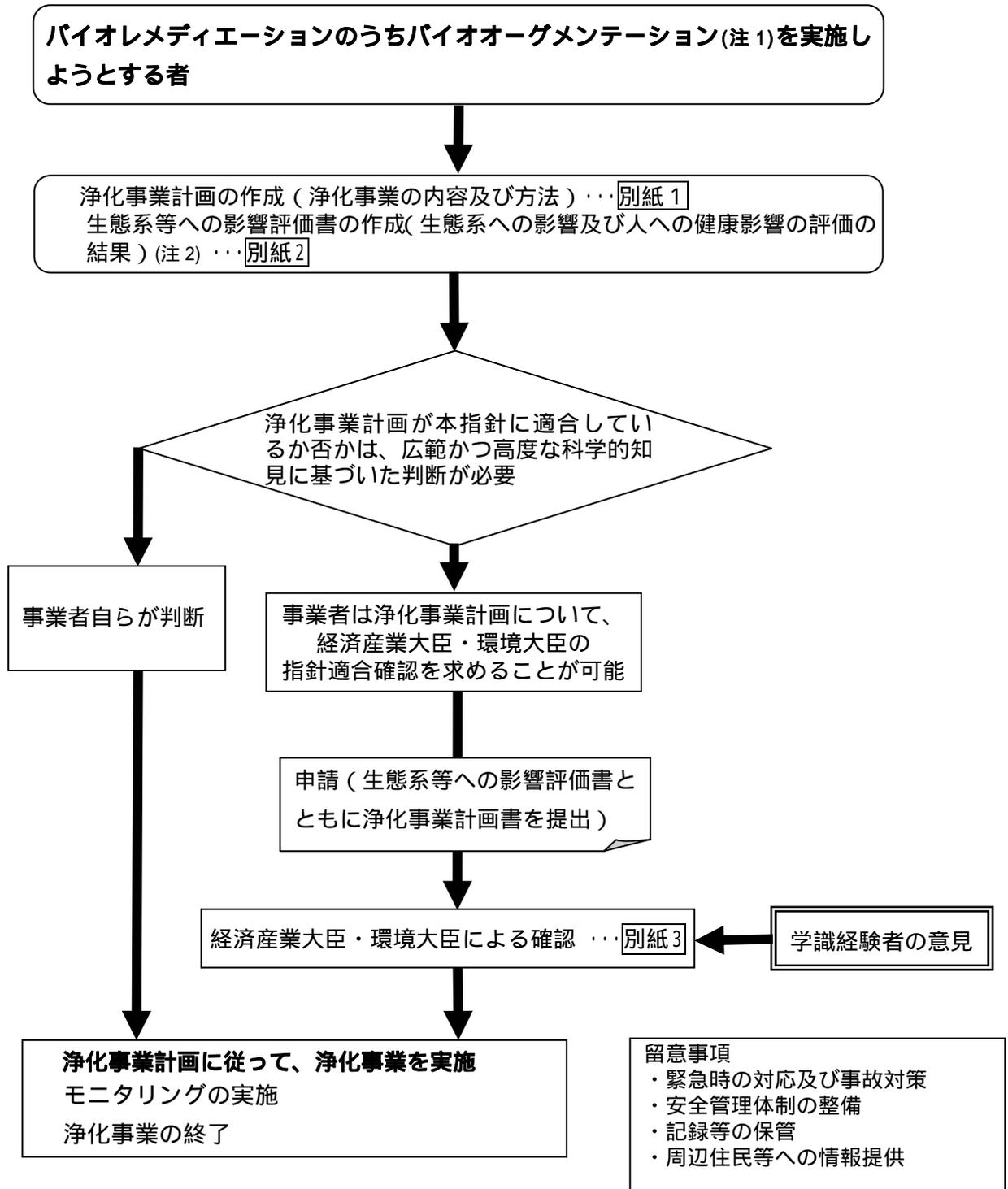


微生物によるバイオレメディエーション利用指針の審査要領



バイオスティミレーション(注3)については、本指針の考え方を参考にしつつ、事業者自らが適切な安全性の点検を行い、適切な安全管理のもとに実施。

(注1)外部で培養した微生物を導入して環境汚染の浄化をする手法。

(注2)個別に場所を限定しなくても、浄化事業の適用条件を想定した上で浄化事業計画の作成及び生態系等への影響評価を行うことが可能。

(注3)浄化場所に生息している微生物を活性化して環境汚染の浄化をする手法。

浄化事業計画の作成（指針第二章）

事業者は、浄化事業の実施に当たって、あらかじめ浄化事業の内容及び方法を明確にしてから実施するものとし、以下に掲げる事項を含む浄化事業計画を作成すること。

浄化事業を個別に限定された場所で実施しようとするのではなく、浄化事業の適用条件を想定した上で未確定の複数の場所で実施しようとする場合は、浄化事業計画には、その想定する適用条件を記載すること。

【浄化事業計画に含む内容】

- 1 利用微生物の種類の名称
- 2 浄化事業の内容
 - (1) 浄化対象物質の名称及び想定される濃度（浄化対象物質以外の汚染物質がある場合は、その物質の名称及び濃度）
 - (2) 浄化対象物質の浄化目標濃度
 - (3) 浄化事業期間
 - a 浄化作業期間（浄化作業準備開始から浄化対象物質が浄化目標濃度に達するまでの期間）
 - b 浄化事業終了確認期間（浄化作業期間終了後から浄化事業の終了を確認するまでの期間）
- 3 浄化事業の実施方法
 - (1) 作業区域（範囲並びに浄化対象の面積及び土壌等の量）の設定
 - (2) 作業区域及びその周辺の概要
 - (3) 浄化技術の概要
 - (4) 利用微生物の導入方法等
 - a 利用微生物の導入方法
 - b 導入する利用微生物の菌密度及びその量
 - c 利用微生物と同時に導入する栄養物質等
 - (5) モニタリングの実施方法
 - (6) 浄化事業の終了方法
- 4 安全管理の方法
 - (1) 利用微生物の拡散防止対策
 - (2) 栄養物質等の拡散防止対策
 - (3) 浄化対象物質（必要に応じ、中間生成物を含む。）の拡散防止対策
 - (4) 安全管理体制の整備
 - (5) 記録等の保管
 - (6) 緊急時の対応及び事故対策

生態系等への影響評価の実施（指針第三章）

事業者は、浄化事業の実施に当たって、あらかじめ利用微生物の種類ごとに科学的かつ適正な生態系等への影響評価を実施し、その結果を記載した生態系等への影響評価書を作成すること。

事業者は、第一に掲げる評価に必要な情報を収集すること。

事業者は、生態系等への影響評価について、第一に掲げる評価に必要な情報を用いて、第二の1に掲げる評価の項目ごとに、必要に応じ、第二の2に掲げる評価の実施方法に従って行い、その評価結果を踏まえ、浄化事業の実施に伴う生態系等への影響の総合的な判断を行うこと。

浄化事業を個別に限定された場所で実施しようとするのではなく、浄化事業の適用条件を想定した上で未確定の複数の場所で実施しようとする場合は、その想定した適用条件を満たす場所での情報を収集することによって生態系等への影響評価を実施すること。

第一【評価に必要な情報】

1 利用微生物の情報

各種データベース、文献等既知の情報の十分な調査を行い、情報が不足している場合には、必要に応じ、実験室等で利用微生物を使用し、結果を収集すること。

- (1) 分類学上の位置付け及び分離源（微生物を採集した場所）
- (2) 使用の歴史及び現状
- (3) 生理学的及び生態学的特性
 - a 基本的特性
 - b 好適生育環境の条件（利用微生物の生存が有利になる又は生存を制限する条件）
 - c 寄生性又は共生性
 - d 生活環（接合、孢子形成等）
 - e 病原性（主要な動植物及び人に対する影響）
 - f 有害物質の産生性（主要な動植物及び人に対する影響）
 - g 利用微生物の特性に応じて、その他必要な情報
- (4) 利用微生物の検出及び識別の方法並びにそれらの感度、特異性及び信頼性

2 浄化技術の情報

文献等既知の情報の十分な調査を行い、情報が不足している場合には、必要に応じ、実験室等で利用微生物等を使用し、結果を収集すること。

- (1) 浄化技術の内容

利用微生物の土壌、地下水等への導入方法及び導入条件並びに基本的な技術的原理。
- (2) 分解生成物、分解経路等

想定される分解生成物の有無及び分解経路について、文献等既知の情報の調査又は実験室等での利用微生物の使用の結果により確認すること。分解生成物の存在が認められる場合には、その性状を調査すること。なお、浄化対象物質以外の汚染物質がある場合、その物質の性状等を調査すること。
- (3) 作業区域における利用微生物の特性等
 - a 生存能力、増殖能力及び生残性
 - b 拡散の特性
 - c 分離源区域と作業区域の生存環境の比較、作業区域における増殖促進等のための条件

- d 他の微生物群集への影響
- (4) 栄養物質等を添加する場合は、その情報
 - a 名称（CAS番号）、化学構造式、分子量
 - b 性状、分解性、毒性等安全性
 - c 導入の目的
 - d 導入量、導入濃度及び導入頻度
 - e 環境基準又は既存の法律等による規制等に関する情報
 - f 二次的な汚染の可能性がある場合は、その情報（物質名、毒性、予想される残留性、残留濃度、拡散性等）
 - g その他副次的な影響

3 作業区域及びその周辺の情報

作業区域及びその周辺について、以下に掲げる情報を収集すること。作業区域を限定しない場合においては、浄化事業の適用条件を具体的に想定して情報を収集すること。

(1) 作業区域等の特徴

- a 位置
作業区域の位置、周辺状況等。
- b 現場における汚染原因等
汚染原因、現在の汚染状況等。
- c 水文地質学的特性
作業区域及びその周辺の水文学的特性（帯水層の分布、地下水の水位等）及び地質条件（土壌種、有機物含量、物理・化学特性等）。
- d 生息又は生育する主要な動植物
作業区域及びその周辺に生息又は生育する主要な動植物。特に、保護の対象となる動植物及び利用微生物の病原性又は毒性によって影響を受けやすいことが知られている動植物については、詳細な情報。
- e 土地利用の状況
作業区域及びその周辺の土地利用の状況について、工業地、商業地、住宅地等の別。在住人口及び労働人口についての情報。河川水及び地下水の飲料用水、工業用水、灌漑用水等としての利用の状況についての情報。
- f その他作業区域周辺の特徴

(2) 浄化対象物質の情報

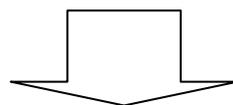
浄化対象物質の名称（CAS番号）、化学構造式、分子量、性状、分解性、毒性等安全性の情報。また、環境基準又は既存の法律等により当該物質に関係する規制等がある場合には、その基準値等参考となる情報。

(3) 汚染状況

浄化場所に存在する浄化対象物質の、水平分布及び垂直分布に関する情報。浄化対象物質以外の汚染物質がある場合は、その水平分布及び垂直分布に関する情報。

*1.用いる必要がないと考える合理的な理由がある場合には、その理由を示すことにより情報を収集する必要なし。

*2.上記以外の情報を収集する必要が生じた場合は、追加して収集する。



第二の1【生態系等への影響評価の項目】

- (1) 利用微生物が浄化作業の終了後に増殖する可能性。必要に応じ、作業区域外への影響に配慮した効果的な措置。
- (2) 作業区域における他の微生物群集への影響。
- (3) 作業区域及びその周辺における主要な動植物及び人に対する、利用微生物の病原性、有害物質の産生性その他有害な影響を及ぼす可能性。必要に応じ、生態系等への影響に配慮した効果的な措置。
- (4) 浄化作業に伴う浄化対象物質（必要に応じ、中間生成物を含む。）の拡散の可能性。必要に応じ、作業区域外への影響に配慮した効果的な措置。
- (5) 浄化作業に当たって栄養物質等を添加する場合は、浄化作業の終了後の当該物質の有意な残留の可能性。必要に応じ、作業区域外への影響に配慮した効果的な措置。
- (6) 浄化作業の終了後の有害な分解生成物等の有意な残留の可能性。必要に応じ、作業区域外への影響に配慮した効果的な措置。

第二の2【生態系等の影響評価の実施方法】

- 評価の項目(1)から(6)までに関係する既知の情報を十分に収集し、活用した上で行うこと。
- 情報が不足している場合には、必要に応じ、実験室等での利用微生物等の使用の結果を収集して行うこと。
- 必要に応じ、以下に定めた評価の実施方法に沿って評価を行うこと。
- (1) 第二の1の(2)中、他の微生物群集への影響は、浄化作業終了時点において、利用微生物により他の微生物群集が影響を受けたことによって、本来あるべき土壌等としての機能が失われ、かつ、その状態が長期間継続的に維持されることが予想されるかどうかを評価する。この場合、作業区域に類似した土壌等を選定し、当該土壌等の物質循環に深く関与している微生物のうち特定の種を選定して評価し、又は適切な手法によって得られた微生物群集の構成変化（プロファイル変化）に基づき評価する。微生物の特定の種を選定して評価する場合は、一般細菌、硝化菌、脱窒菌等を選定して当該菌数の増減を測定し、又は土壌の呼吸活性（例えば、二酸化炭素発生量）、硝化活性、脱窒活性等を測定することによって評価する。
 - (2) 第二の1の(3)中、主要な動植物に対する有害な影響は、作業区域及びその周辺で影響を受ける可能性のある動植物の種を選定して、受ける影響の具体的内容及び影響の生じやすさについて評価し、生態系への影響が生ずるおそれの有無について評価する。

評価結果を踏まえ、生態系等への影響が生ずるおそれがあるか否かの総合的な判断

国による確認（指針第五章）

国は、以下に掲げる観点から生態系等への影響評価書が添付された浄化事業計画書の内容が、本指針に適合しているか否かについて、確認を行うこととする。

- 1 生態系等への影響評価書に照らし、浄化事業計画に従って浄化事業を行った場合に生態系等に影響を及ぼすおそれがないことについて十分な科学的知見に基づき適正に評価されたと認められる浄化事業計画であること。
- 2 利用微生物の特性又は浄化事業計画の内容及び方法に応じ、既知の十分な情報又は実験室等での利用微生物等の使用の結果を収集することにより、生態系等への影響を評価するための必要な情報が得られていること。
- 3 利用微生物の特性又は浄化事業計画の内容及び方法に応じ、生態系等への影響の評価に際し勘案した生態系等への影響の効果的な防止に資する措置が確実に講じられるものであること。