

第 2 部

埋設農薬環境調査等実態調査

第1章 ヒアリング調査の概要

1.1 調査の目的

「埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアル」（以下、マニュアル）を作成するに当たっては、過去に埋設位置の確認調査等を実施し、埋設農薬の掘削・保管をしている経験者に対するヒアリング調査を行い、さらに学識経験者の意見等を踏まえて、取り纏め作業を行った。しかしながら、公表後、マニュアルに対する意見や、またマニュアルに則して実際に調査・掘削等を実施しようとする機関からの照会等もみられた。そこで、マニュアルの運用に際して、記述内容の明確化や更なる改善等の必要性を検討するため、関係者等へのヒアリングを行い、問題点を抽出した。

1.2 調査の方法

1) ヒアリング対象者

ヒアリング対象者は以下のとおりである。

- ①マニュアル作成前に、埋設農薬等を調査・掘削した機関ならびに作業従事者
－マニュアルの作成に際しては、過去に埋設農薬等を掘削・処理した団体にヒアリング調査を行い、その経験を活用した。その際マニュアル作成にご協力頂いた団体
- ②マニュアルに則して埋設農薬を調査し掘削作業を計画している機関
－実際にマニュアルを適用して、埋設状況の確認ならびに周辺環境調査を実施した（あるいは実施しようと考えている）団体

2) ヒアリング項目

主なヒアリング項目は以下のとおりである。

- ①マニュアルの全体を通じた意見・感想など
- ②環境調査の記述内容について、問題となる事項はないか
- ③また、問題となる事項があった場合、その改善の方向についての意見は
- ④実際に調査計画を策定するにあたって、マニュアルの記述内容で理解が難しい点はないか
- ⑤掘削作業の記述内容について、問題となる事項はないか
- ⑥実際の作業計画を考える上で、マニュアルの記述内容で問題となる点はないか
- ⑦保管についての記述内容について、問題となる事項はないか
- ⑧その他

なお、調査に際しては、保管中の施設に対する維持管理内容についてもヒアリングした。

第2章 ヒアリング調査の結果と考察

本マニュアルの目次を以下に参考として掲げる。

埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアル（平成13年12月）	
目 次	
1. 本マニュアルの趣旨・目的	1
2. 基本的事項	3
2. 1 本マニュアルの対象とする農薬	3
2. 2 事業実施主体	3
3. 埋設地点の確認及び環境調査	4
3. 1 資料等調査	4
3. 2 埋設地点環境調査	6
4. 掘削作業	10
4. 1 基本方針	10
4. 2 掘削作業準備	11
4. 3 埋設農薬の掘削・回収作業	13
4. 4 埋設農薬の掘削・回収作業中の作業安全・環境監視	15
5. 保管	16
5. 1 基本方針	16
5. 2 保管容器に係る要件	16
5. 3 保管場所に係る要件	17
5. 4 保管中の監視	17
6. その他	18

2.1 マニュアルの位置付けについて

下記の意見が得られた。

- ①埋設農薬以外に所轄の農協等では農家等に残置されている POPs 等農薬を回収する例もあり、それらの農薬等についても、埋設農薬と同等に扱うことが望ましいと考えられる。このマニュアルの中で、これら残置農薬についても言及する事はできないのか。
- ②住民等からこのマニュアル以上の更なる対応を求められた場合には、そちらを重視せざるを得ない。

本マニュアルは、農林水産省の指導・支援の下に埋設処分が行われた POPs 等農薬を

対象とするものであることは「1. 本マニュアルの趣旨・目的」に記載されており、残置農薬は対象外となるが、残置農薬が適切に回収され、処分されることは、環境保全上有意義であるので、必要な記述を検討することが考えられる。

また、住民等から求められた対応に関しても、「2. 2 事業実施体制」に記載するとおり、学識経験者等や都道府県等の関係部局等の指導・助言の下に実施を検討すべきである。この点に関しても、必要であればマニュアルの記述を検討し、記述を追加すべきか検討することが考えられる。

2.2 埋設地点の確認及び環境調査について

1) 埋設位置の確認手法について

下記のような意見が得られた。

①埋設農薬の位置確認手法として、地中レーダー等が提示されているが、具体的にどのような地形や植生等の条件の場所であれば利用できるのか、実際に地中レーダーを使用して探査をする場合にどのような手順で実施すれば良いのか等に関して、もう少し情報がある方がよい。（複数）

②埋設先の上部を既に利用されており、周辺部を調べるのが困難な状況もあり、マニュアルの内容どおりには、実施できない。

地中レーダー等に関しては、本マニュアルの「3. 2 埋設地点環境調査」の解説において、その概念や一般的な調査の進め方を記載している。しかし、マニュアルを使用する側では、具体的にどのような地形や植生等の条件の場所であれば利用できるのか、実際に地中レーダーを使用して探査をする場合に具体的にどのような手順で実施すれば良いのか等に関しての情報を希望している。このため、マニュアルとしてより詳しい情報を記載する必要性や、マニュアルという形態・水準での情報提供の可能性等を検討し、必要であればより詳しい技術情報を提供することを検討することが考えられる。

埋設位置の確認に際しては、マニュアルでは上部を利用していない状況を想定していたが、今回のヒアリング先では上部や周辺の土地利用状況が変わっている場合が多く、マニュアルに示されているような調査手法が適用できない例が見られた。特に、山間部において埋設処分した場所の上部の樹木が生長し、地表部からの調査は困難を極める場合や、上部に建物等が建設された例があるようである。この点は、後述する埋設保管場所の維持管理にも関わっている。このような埋設保管場所においても、周辺の環境への悪影響が生じないようにモニタリングを行うことや、悪影響が発生した場合になんらかの対策を執ることの可能性を検討することが考えられる。

2) 埋設場所近傍でのボーリング掘削について

下記のような意見が得られた。

- ①埋設保管施設が老朽化している可能性が高く、埋設保管施設の近傍でのボーリング調査により、施設そのものが破壊される可能性があるため、掘削位置を外側にずらした。
- ②特に、マニュアルで基本とする試料採取点は近すぎると考える。ボーリング調査で 1m 以内に近づくのは危険が伴うのではないだろうか。

マニュアル策定時には、埋設保管施設の位置が確認できていることを想定していたため、ボーリング掘削による影響は少ないと考えていた。しかし、埋設保管施設及び保管農薬等の被覆・保護部材は、指摘にあるように老朽化が進んでいる可能性が高いと考えられる。そこで、ボーリング掘削の際に埋設位置の不確定性及び老朽化による施設の破壊の可能性に配慮しながら作業を進めるべきである点について、マニュアルの中に説明などを加えることを検討することが考えられる。

3) 汚染検出後の対応について

下記のような意見が得られた。

- ①農薬埋設場所の周辺において、過去に農作業や農薬等の積み下ろし等で農薬が使用されていた履歴がある場合、検出された汚染が過去の活動による汚染なのか、埋設保管されている農薬が漏出したものなのかの判定が非常に難しい。
- ②汚染が発見された際に、時間的にどれほどの期間内に対処方針を決めなければならないのかが不明瞭である。近い将来に土地利用形態が変わる可能性（建築行為や道路建設など）がある場合には、それらの行為と一緒に対応した方が良いと考えられるが、どの程度までならば猶予期間として考えられるのか。
- ③汚染が発見された場合、どの範囲まで情報を公開する必要があるのか、基本的な考え方を位置付ける必要があるのではないか。
- ④発見された汚染について、地権者や所轄の都道府県等、報告・説明を行う必要がある機関等を整理して欲しい。

POPs 等農薬を埋設保管している場所としては、埋設当時の経緯からみても、実際に農薬を取り扱っていた施設の敷地や工場等が見受けられる。このような施設においては、埋設前の段階で、POPs 等農薬を取り扱っている場合があり、既に汚染されていた可能性がある。埋設農薬に起因する汚染以外は本マニュアルの対象外であるため、汚染が埋設農薬に起因するものであるか見極めるためのサンプリング手法の情報を収集し、そのようなことが可能であればマニュアルで追加することを検討することが考えられる。

対処方針を決めるまでの期間については、埋設農薬に起因する汚染の程度と周辺の土地利用状況等を勘案して判断すべきものである。この点に関しても、汚染の程度や周辺の状況に基づいて判断を下す何らかの方法が考えられないか検討し、そのような判定が可能であればマニュアルで追加することを検討することが考えられる。

外部への情報の公開であるいわゆるリスク・コミュニケーションに関しては、個別の事例において判断すべき部分が大きく、マニュアルとして一定の内容を記載することは困難と考えられるため、本マニュアルでは地元の実情に応じて適切に対応していくことについて加筆すべき点があるか検討することが考えられる。

汚染が発見された場合の対応に関連して、埋設農薬の調査・掘削等の実施に関する関係省庁等の通達等についてマニュアルで記述することが考えられる。

2.3 掘削作業について

1) 掘削物の確認

下記のような意見が得られた。

①掘削作業中に発見される農薬類については、大型のビニル袋に入っていたり、ラベルが汚れていて判別不可能な場合が多い。目視で確認するといっても、ビニル袋の表面にあるものしか見えず、奥に入っている農薬の袋を判別するのは困難であるが、判別する必要があるか。

②掘削時に判別した農薬のラベルは見やすいものだけで、奥に入っているものが土砂等がかぶったものは、不明として扱われる。その結果、目視で確認した農薬が実際に掘削された農薬を代表しているとは限らないが、不都合は無いのか。

掘削作業に際して、保管されていた農薬を識別することは上記の意見にあるとおり困難である。この点についてはすでにマニュアルの「4. 3 埋設農薬の掘削・回収作業」において「③(略)もし、農薬のラベルが判読可能ならば、その記録を残す。」としている。

しかし、POPs等農薬のうちに含まれる有効成分のうちには有機リン系農薬のように毒性が強く、環境基準が設定されているなどの点から、その存在に留意すべきものがある。また、水銀剤は処理の際に注意が必要であり、成分が不明な農薬は安全側から水銀剤として分別せざるを得ないが、安易に水銀剤として分類される農薬を増やすと、後々、高い処理費用負担となって跳ね返ってくる可能性がある。

そこで、これらの点について、留意事項としてマニュアルで触れる必要があるか検討し、必要であれば記述を追加することが考えられる。また、水銀剤等の簡便な判定方法についての情報を収集し、利用可能な判定方法があればマニュアルで紹介することが考えられる。

2) 掘削作業中の安全管理

下記のような意見が得られた。

①掘削作業を行うに際して、どの程度の安全管理が必要なのかをもう少し明確に示して欲しい。

②掘削作業の安全管理対策を複数のコンサルタントに相談してみたが、対応内容に大きなばらつきがあり、実際の設計に当たりその根拠や数量等について意思決定が難しかった。

マニュアルの「4. 4 埋設農薬の掘削・回収作業中の作業安全・環境監視」の内容は以下のとおりである。

埋設農薬等の掘削・回収作業中の作業安全・環境監視の基本方針は以下のとおりとする。

- ① 既設井戸等を活用し、TOC（全有機炭素）、pH、電気伝導度について常時監視を行うことを基本とする。
- ② 掘削現場は、飛散防止のためにシートや仮設テント等にて、周辺から隔離する。また、作業現場の大気環境を監視する。
- ③ 作業時に使用する作業着・手袋等は、使い捨てのものを使用し、作業靴等は一日の作業完了時に丁寧に洗浄し、付着物等を場外に持ち出さないようにする。
- ④ 作業終了後には既設井戸等を活用して地下水の POPs 等物質の分析を行う。

上記の意見は、マニュアルにおいて監視項目が示され、解説において「急激な変動が見られた場合は、至急専門家の助言を求め、適切な対応に努める。」とされている点、マニュアルにおいて「掘削現場は、飛散防止のためにシートや仮設テント等にて、周辺から隔離する。また、作業現場の大気環境を監視する。」とされている点について、より具体的な記述を望んでいるものと考えられる。特に、②の意見において、安全対策としてヒアリング先で提示された内容は、仮設ドームを設置するものから、土木シートや作業用鋼板等によって周囲と隔離するものまで、多種多様な提案があったとされ、マニュアルの表現は、作業の実施者の側から見れば相当の幅をもった表現として捉えられている。

そこで、これらの点について、適切な対応の内容についてより具体的な記述が必要であるか、また、必要であればどのような記述が可能か検討し、マニュアルの記述の追加を行うことが考えられる。

2.4 保管中の注意事項について

1) 保管中の容器について

下記のような意見が得られた。

①保管先に対し必要な保管期間の説明が困難なので、国の立場から保管期限等を設定して欲しい。

②掘削作業中には袋に入った農薬等と滞留している汚水とを分離して、保管容器に移して保管したが、その後の保管容器内の確認作業時には水分が底部に貯まっていることがあった。保管中に農薬中の水分が分離して出てきたものと考えられるが、そのような汚水をドラム缶に保管することに不安を感じる。

掘削・回収した農薬の保管先を確保するに際しては、保管期間を明示する必要があり、これは対策を検討・協議・提案するに際して、非常に重要な問題である。この点については、マニュアルでは「安全性・分解性が確認された無害化技術による最終的な処理がなされるまでの間」としており、マニュアルとしてはこれ以上踏み込むことは難しいと考える。但し、来年、処理計画策定時にどの程度の保管期間になるか周辺情報を収集の上、説明できるようにしておくことが望ましく、その点について加筆する必要があるか検討することが考えられる。

②の意見に述べられている事実は、マニュアル策定時には得られていなかった情報である。容器に溜まった水分による腐食性の変化、荷重分布の変化などにより万一、容器に影響があるとしても、マニュアルの「5. 2 保管容器に係る要件」とその解説における記述にしたがって選定された容器であれば、環境への悪影響等の問題は生じないと考えられる。しかし、このような事象が生起することについて、マニュアルで触れる必要があれば、記述を追加することが考えられる。

2) 保管中の施設の上部利用について

下記のような意見が得られた。

①保管施設について、周辺の土地利用の変化や敷地管理者の要望により、上部に建屋を設ける場合が見受けられるが、そのような場合の法規制等に関する情報がマニュアルにも必要ではないか。

②地中の保管施設とその周囲を含めた範囲内で、舗装工事や建物の改築工事の計画が持ち上がり、基礎工事等によって保管施設が影響を受けると考えられたので、同施設の管理者と協議して、必要な保全対策を講じたが、このような事態における対応に関する記述がマニュアルにも必要ではないか。

マニュアルにおいては、保管場所の管理については記述が見られない。しかし、現実には、このように工場内の施設整備等により保管施設を設置したり、道路工事を実施している例がある。農薬埋設保管場所の上部利用や工事の実施により周辺環境への悪影響が生じないように、保管場所に係る情報の土地利用者や管理者その他の関係者への周知徹底を図るとともに、何らかの改変が埋設保管場所周囲で行われる際には、実施者と十分に協議を行う必要があると考えられる。この点に関する記述をマニュアルに追加することが必要であるか検討し、必要であれば記述を追加することが考えられる。

また、保管施設に関する法規制等の情報についても、記述をマニュアルに追加することが必要であるか検討し、必要であれば記述を追加することが考えられる。

第3章 マニュアルの更新の方向について

上記のヒアリング成果を踏まえて、マニュアルについての課題を整理し、その更新の方針を以下に整理する。

3.1 埋設位置の確認、環境調査について

1) 埋設位置の確認手法について

地中レーダー等、各種の技術があると考えられるが、保管地区の条件等に基づく利用可能な技術の判断や、実際に地中レーダーを使用して探査をする場合の実施手順に関する情報の収集・提供が望まれる。

地中レーダー探査等の適用の可能性を見極めたうえで、マニュアルにおける記述を加え修正することを検討する。また、上部利用されていたり、樹木等の障害物がある場合の対応についても適用可能な技術を調査、検証して、適用可能な技術については記述することを検討する。

2) 埋設場所近傍でのボーリング掘削について

保管施設そのものの老朽化や位置特定の不確定さを考慮すると、施設近傍でのボーリング掘削は保管施設を破壊する危険性が伴うので、ボーリング掘削の際に埋設位置の不確定性及び老朽化による施設の破壊の可能性に配慮しながら作業を進めるべきである点について、マニュアルの中に説明等を追加することを検討する。

なお、作業に関与したボーリング業者の見解として、最初の位置としては境界から1m程度とればまず問題は無いであろうと言う指摘もあった。この点については、更なる情報収集を図り、確認する必要があると考えられる。

3) 過去の活動による汚染と埋設農薬の漏出による汚染の区別

農薬の埋設保管施設の中には、過去に農薬等を大量に取り扱っていた履歴を有する地点がある。そのような地点では、過去に農薬を取り扱っていた際に漏れたり撒かれた農薬によって、土壌そのものが汚染されている可能性が高い。そこで、このような地区での汚染状況についての評価や対処方法の考え方を明確にしておく必要があり、今後の検討を踏まえて、マニュアルにおいて記述を加えるべきと考えられる。

そのため、汚染が埋設農薬に起因するものであるか見極めるためのサンプリング手法の情報を収集し、そのようなことが可能であればマニュアルで触れるべきか検討する。

なお、過去の活動による汚染にせよ、保管農薬の漏出にせよ、汚染が一定水準を越えた場合には、汚染部分の浄化対策が必要になると考えられる。例えば、埋設処理後の周辺の土地利用の変化等により、地下水を周辺で使用している場合等には、汚染の地下水への移動状況等について調査した上で、その影響が及ぶ速度等を評価し、代替水源の確保・汚染拡散防止等の必要と考えられる措置をとる必要がある。

そこで、汚染の程度や周辺の状況に基づいて汚染修復の危急性に関する判断を下す何らかの方法が考えられないか検討し、そのような判定が可能であればマニュアルで触れる

ことを検討する。その際、特に、周囲の汚染が発見された後の対応として大きく異なる点は、埋設農薬そのものを撤去するか否かの判断であり、その点の判断を行えることが必要である。

なお、埋設農薬の掘削を含め、農薬で汚染された土壌・地下水への対策は、「土壌汚染対策法」や「水質汚濁防止法」等に基づいて実施する必要がある。関係者の理解を促すために、マニュアルにおいてこれらの法律に基づく措置に言及する必要があるか検討し、必要に応じ記述の追加を検討する。

4) 対策までの時間

汚染が発見された後の対策の検討から施工までの期間について、指標となるような数値を求める声があることから、汚染状況や周辺の土地利用状況に応じた、対策期間の考え方を提案する必要があると考えられるが、これは関係者の協議によるところが大きいため、マニュアルとして具体的な期間を示すことは難しいと考えられる。

そこで、この点に関する情報として、前項に挙げた危急性の考え方を示すことで対応することを検討する。

3.2 掘削作業について

1) 埋設農薬の判別・確認

埋設農薬の判別・確認は非常に困難であるが、水銀の含有の有無が不明の農薬は、安全のため全て水銀剤として扱わざるを得ず、そのため、処理の際に処理コストが高くなる可能性がある。

この点についてマニュアルに記述を追加する必要性について検討する。

また、水銀について有無を簡便に測定・判別できる技術の有無について調査し、適用可能な技術が検証されれば、それをマニュアルに記載することを検討する。

2) 安全管理等

マニュアルにおいては、掘削作業中の安全管理対策についての詳細な記述がないため、対策実施者では適切な安全管理対策の具体的な提示を求めている。そこで、労働安全等の関係規制にも留意してマニュアルの記述を明確にすることを検討する。また、検討会の意見を踏まえて、その提示の仕方に工夫を施す。

3.3 保管中の注意事項

1) 保管中の容器について

容器の選択は重要な問題であるので、より詳細な情報を収集して、保管容器についての記述を加えるべきと考えられる。特に、保管中に、内部で含水した農薬から水分が抜けて、保管容器内部に水が滞留することに着目して、問題点などを検討し、必要ならば情報や記述を追加することを検討する。

また、処理に際しての投入条件等を踏まえた容器の条件等についての記述も、必要であれば加えることを検討する。

2) 保管中の施設の上部利用・改変について

地中に農薬を埋設保管している施設において、上部やその周辺を改変する行為が実際に発生しており、その保全対策の検討が課題となっている。今後もこのような行為が発生する可能性は高く、農薬埋設保管場所の上部利用や工事の実施により周辺環境への悪影響が生じないように、保管場所に係る情報の土地利用者や管理者その他の関係者への周知徹底を図るとともに、何らかの改変が埋設保管場所周囲で行われる際には、実施者と十分に協議を行う必要性等に関する記述や保管施設に関する法規制等の情報について、必要であればマニュアルに追加することを検討する。

3.4 処理に関する事項

マニュアルでは、環境調査から掘削・保管までの作業についての注意事項等を整理しているが、その処理方法については記述がない。関係者からも、実際の処理に際してどのような注意事項等があるのか、必要な手続きはどのようなものか、記述することが望まれている。

また、マニュアルにおいては、「2. 2 事業実施主体」の記述が見られるが、調査・掘削・保管に係る主体についてのみで、処理等を視野に入れたものではない。今後、無害化処理を実際に進めていく上では、処理に関わる者・団体等も含めた全体の役割分担を明確にする必要があると考えられる。

しかし、これらの処理に関する事項に関しては、POPs等農薬が特別管理廃棄物に指定され、その処理基準が策定された段階で、必要なマニュアルの改訂を行うこととし、現時点では対応は行わないことが適当であるとする。

表 3.1 POPs 農薬の扱いに係る要望・意見等とマニュアル改正への対応

POPs 農薬の扱いに係る要望	マニュアルの改正への取り込み	備考
1. 埋設位置の確認・環境調査		
(1)埋設位置の確認手法	→保管地区の条件に基づき適用可能な技術を判断できる情報や、レーダーを用いた探査の実施手順に関する情報を、必要であれば追加することを検討する。	
(2)埋設場所近傍でのボーリング掘削	→保管施設を破壊しないよう作業を進めるべきである点について、必要であれば記述を追加することを検討する。	
(3)過去の活動による汚染と埋設農薬の漏出による汚染の区別	→過去の活動による汚染の評価と保管農薬の漏出による汚染との区別の手法や、汚染の程度に応じた対処方法についての記述の追加を検討する。	埋設農薬の撤去が必要となる、汚染修復の危急性の判断を記述する。
(4)対策までの時間	→マニュアルとして記載することは難しいため、汚染の程度に応じた対処方法に関する記述で対応することを検討する。	対策期間の考え方として、汚染修復の危急性の判断の考え方を示す。
2. 掘削作業について		
(1)埋設農薬の判別・確認	→水銀剤の量と処理費用の関連について必要であれば記述を追加し、また、水銀剤の簡易な測定・判別技術等について追加できる情報があれば記載することを検討する。	
(2)安全管理等	→掘削作業中の安全管理対策について、実際の作業の検討の際に混乱しないよう、記述を具体的にする。	提示方法等について検討会の意見を踏まえる。
3. 保管中の注意事項		
(1)保管容器	→掘削した農薬から水がしみ出し容器内に滞留することに伴う問題点等を整理し、必要であれば容器に関する記述をより詳細にすることを検討する。	
(2)保管施設の上部利用等	→保管施設周辺における上部や周辺の改変や工事についての注意事項、関連法規制等の情報を、必要であれば追加することを検討する。	
4. 処理に求められる要件	→POPs 農薬等の処理基準が策定された段階で、必要であればマニュアルの改訂を行う。	