硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン

概要版

令和３年３月

環境省　水・大気環境局
土壌環境課　地下水・地盤環境室

このガイドラインは、地方公共団体等が硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（以下、「硝酸性窒素等」という）による地下水汚染の対策に地域で取り組むための手順や方法を示したものです。

「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン」は計画策定編、技術・資料編の2部で構成されています。

1章 はじめに

1章では本ガイドラインの背景・目的、適用範囲について記載しています。本ガイドラインは、汚染対策のどの取組段階でも活用いただけます。

➢計画策定編p1～9

硝酸性窒素等は、

- 地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下、「環境基準」という）項目の中で最も超過率が高い（図1）
- 環境基準を超過した状態が長く続いている（図1）
- 地下水汚染の範囲は比較的広くなる傾向がある

ことが特徴です。また、硝酸性窒素等による地下水汚染は様々な供給源により発生しており、これらの供給源対策を実施するためには、地域の関係者が一体となって取り組むことが必要です。さらに、面的な広がりが認められる地下水汚染に対しては、地方公共団体の垣根を越えた地域での対策の実施が求められています。

なお、『水循環基本法』等に基づき、水循環の視点において持続可能な地下水の保全と利用を図る『地下水マネジメント』を実施することが求められています。

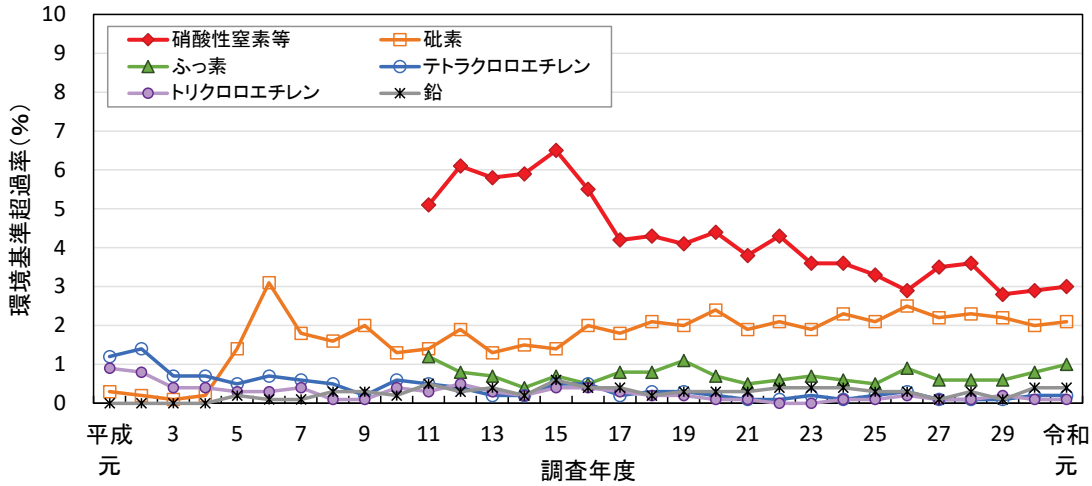


図1　環境基準超過率の推移

環境省HP．地下水質測定結果．（https://www.env.go.jp/water/chikasui/）より作成

このガイドラインは、硝酸性窒素等による地下水汚染の問題がある地域において、地方公共団体等が現状を把握し、対策を立案し、取組を推進していくための手引となるものです。また、硝酸性窒素等による地下水汚染対策の初期、中間、最終のどの取組段階でもご活用いただけます（図2）。なお、本ガイドラインは2部構成となっています（裏表紙参照）。

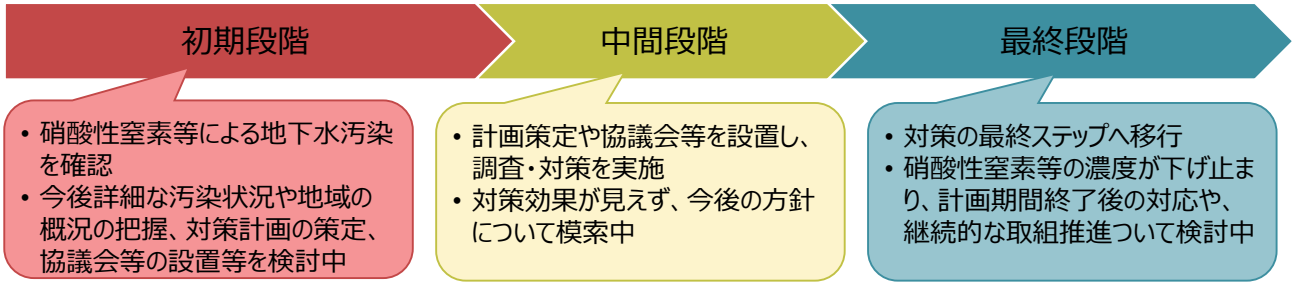


図2　硝酸性窒素等による地下水汚染への対応に応じた取組段階

2章 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討

2章では硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握や対策検討の必要性について記載しています。

➢計画策定編p10～17

硝酸性窒素等の環境基準の超過が判明した場合、複数年に渡る計画的な調査等の実施が必要となる場合が多く、地下水質測定計画のうち硝酸性窒素等に係る測定については、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を立案した上で、測定場所や頻度等を検討することが望ましいです。

計画を立てることで調査の目的を明確化し、調査結果の検証を確実に行うことで計画的かつ効率的な調査の実施が可能となります。また、調査や汚染対策の遂行に係る役割分担を明確化し、共有することができます。なお、計画の内容は、最初から満遍なく盛り込む必要はなく、対策の取組段階や実情に応じて必要とされる内容を盛り込むことで、遂行可能な計画の策定が可能となります。

3章 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置

3章では硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置について協議会等の構成員や設置・運営、協議・検討事項について記載しています。

➢計画策定編p18～21

硝酸性窒素等による地下水汚染対策は、多くの関係機関との協働が必要となることから、協議会等の設置が重要となります。

協議会等は、都道府県や国及び対策対象地域の市町村の環境部局、生活排水対策部局、農業・畜産部局、水道部局等の行政機関に加え、農業協同組合、住民、事業者団体、有識者等で構成することが望ましいです（図3）。

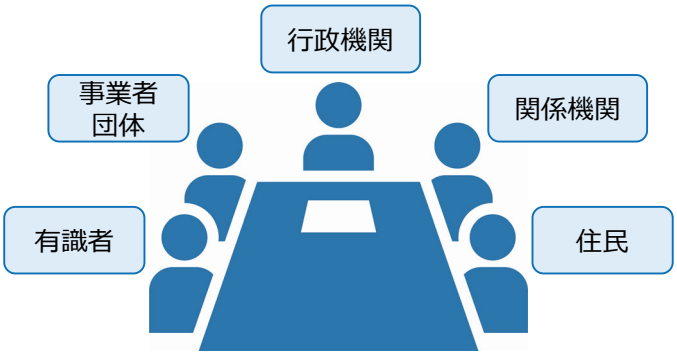


図3　協議会等の構成例

協議会等の設置・運営は自治体の環境部局が中心となり、関係する行政機関と連携しながら行います。

協議会等では、硝酸性窒素等による地下水汚染の状況について共通認識を醸成するとともに、目標や対策等について協議・検討し、計画を策定することが必要となります。さらに、対策の実施状況や計画の進捗状況を把握し、状況に応じて計画の見直しを行います。

〔　水循環基本計画における「地下水協議会」の考え方　〕

平成26年に「水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進し、もって健全な水循環を維持し、又は回復させ、我が国の経済社会の健全な発展及び国民生活の安定向上に寄与すること」を目的として水循環基本法が施行され、平成27年に「水循環基本計画」が閣議決定され、令和2年に新たな「水循環基本計画」が閣議決定されました。

水循環基本計画では、持続可能な地下水の保全と利用を図るための地下水の実態把握、保全と利用、涵養、普及啓発等に関して基本方針を定め、関係者との連携・調整を行うための「地下水協議会」の設置を推進しています。

この「地下水協議会」では、持続的な地下水の保全と利用を図るための基本方針を定め、地下水のモニタリング、普及啓発、協議会の決定事項に基づく取組等を段階的に行うこととされています。

4章 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4章では硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画の内容、関係法令について記載しています。対策計画については事例を交えて紹介しています。

4-1 対策計画

➢計画策定編p22～38

4-1-1 対策計画について

➢計画策定編p22～23

硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画は、「①目標設定」、「②実態把握」、「③対策計画の立案」、「④計画の実施」、「⑤計画の進捗管理」、「⑥計画推進」が基本となります（図4）。なお、長期の取組となるためPDCAにより進めることが重要となります（図5）。

図4 汚染対策計画の対応ステップ

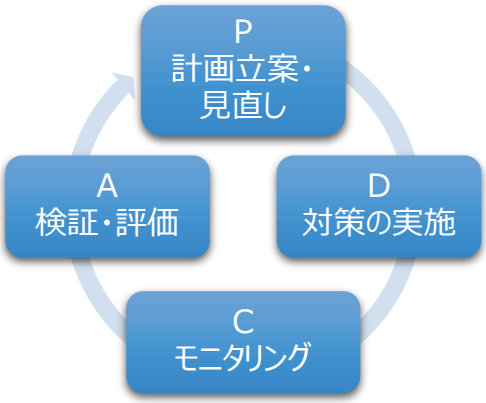


図5 計画推進のPDCAサイクル

4-1-2 目標設定

➢計画策定編p24～27

目標を環境基準の達成件数や達成率等、定量的に定めることで評価しやくなります（表1）。しかし、対策効果が現れる（水質が改善する）までに時間がかかるため、対策の段階に応じて定期的に進捗管理しやすい目標を設定することが考えられます（例：P.6、表4に記載の指標等）。

表1 熊本地域硝酸性窒素削減計画の目標

対象とする地下水（硝酸性窒素濃度）	初期目標（平成 26 年度）	最終目標（平成 36 年度）
10mg／L 超過	達成水質値を超過した井戸の割合が指標井戸の5%以下	すべての指標井戸で達成水質値を満足する
5mg／L 超過～10mg／L 以下	管理水質値を超過した井戸の割合が指標井戸の10%以下	すべての指標井戸で管理水質値を満足する
5mg／L 以下	現状を維持又は濃度の低下	

＊ 達成水質値（達成されるべき濃度）：10mg／L 以下

＊ 管理水質値（維持されることが望ましい濃度）：5mg／L 以下

注：表中の硝酸性窒素は硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素のこと

出典：熊本県及び熊本地域11市町村．熊本地域地下水総合保全管理計画に基づく第3期行動計画（平成31年度（2019年度）～平成36年度（2024年度））．平成31年3月．（http://mizukuni.pref.kumamoto.jp/one_html3/pub/default.aspx?c_id=7）

4-1-3 実態把握

➢計画策定編p28～30

計画の立案には、対策対象地域の実態把握が必要です。地下水汚染対策における実態把握の一般的な流れは、①資料等調査、②現況の整理、③窒素供給源の整理です。実態把握では、情報の取得、その整理・分析が重要となります（表2）。ただし、計画立案前の網羅的な資料の収集や実態把握は困難であるため、可能な範囲で収集し、不足する情報については計画を立てて収集することが考えられます。

表2 実態把握のための必要資料・データ

項目	資料・データ名
地形	流域図、地形図、国土基本図、都市計画図、標高
地質	表層地質、地質縦断図
地下水	地下水位、地下水質
気象	降水量、気温等
土地利用	土地利用
供給源	施肥量、生活排水処理、下水処理区域、家畜排せつ物
河川水質	河川水質

4-1-4 対策計画の立案

➢計画策定編p31～32

協議会等での検討結果を踏まえ、硝酸性窒素等による地下水汚染対策推進計画を策定します（例：図6）。また、硝酸性窒素等の供給源に応じて、適切な対策メニューを選定することが効果的です。なお、計画立案にあたっては、目標に対する対策の程度・期間を予測する必要があります。予測には必要に応じて地下水解析モデルによるシミュレーションを行うことも有効です（詳しくは5章参照）。

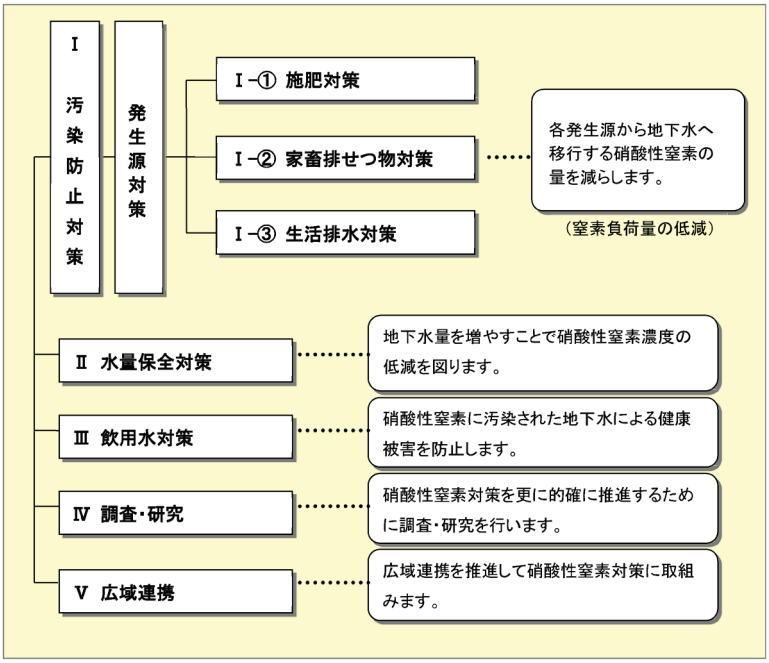


図6 対策の体系図

注：図中の硝酸性窒素は硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素のこと
出典：熊本市．第３次熊本市硝酸性窒素削減計画．平成27年3月．
（https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=1546）

4-1-5 モニタリング計画の立案

➢計画策定編p33～35

地下水のモニタリング計画は①調査項目、②調査方法、③調査頻度、④調査地点に着目して立案します。また、調査期間は基本的に対策計画で定めた期間と同一とし、計画期間内に目標を達成できるよう実施すると効率的です（例：表3）。

なお、モニタリングは既存で実施している機関がある場合は継続することを基本としますが、調査地点の場所や重要度に応じて関係者で分担することが望ましいです。

表3 モニタリングの例

項目	方法	頻度	地点	期間
地下水質	自記EC計※1	連続（1回/日以上）※2	広域的に複数地点（既存井戸及び必要に応じて新設井戸）	目標年次まで
	水質調査（硝酸性窒素等）	年1回以上※3		
地下水位	自記水位計	連続（1回/日以上）※2		
	地下水位調査	年1回以上※3		

※1：Electrical Conductivity Meter（電気伝導率計）
※2：月1回程度データの回収が必要
※3：各季節につき1回以上が望ましい

4-1-6 対策の実施

➢計画策定編p36～38

汚染原因が多岐に渡る場合や、原因が疑われるものの直接的な因果関係が不明瞭である場合、関係者の協力が得られず対策が進みにくいのが現状です。また、地下水利用の実態がない場合は対策の緊急性が低く、対策実施のモチベーションが維持しにくいことが考えられます。このようなことから、対策の必要性について、関係者への正しい理解を得て、地域の合意形成により対策を推進することが必要となります。

4-2 関連法令等を踏まえた対策

➢計画策定編p39～43

水循環基本計画における「地下水マネジメント」の考え方や、水循環基本法、廃棄物処理及び清掃に関する法律等の関係法令を考慮しつつ対策を実施する必要があります。

5章 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の効果予測とモニタリングによる対策効果の検証

5章では硝酸性窒素等による地下水汚染対策の効果予測とモニタリングによる対策効果の検証、対策効果の検証・評価方法について記載しています。

5-1 対策の効果予測とモニタリングによる対策効果検証の考え方

➢ 計画策定編p44～45

地下水汚染対策は効果が現れるのに時間がかかるため、モニタリングによる効果確認に加えて、数値シミュレーションにより対策効果の見える化ができる「地下水解析モデル」を活用することが効果的です。

5-2 解析モデルを用いた対策効果の予測

➢ 計画策定編p46～51

対策対象地域の情報の取得が、モデルの精度向上の鍵となります。なお、地下水解析モデルを用いた解析では、十分な現況再現を行った上で、対策を行った際の効果検証を行うことが必要となります（図7）。

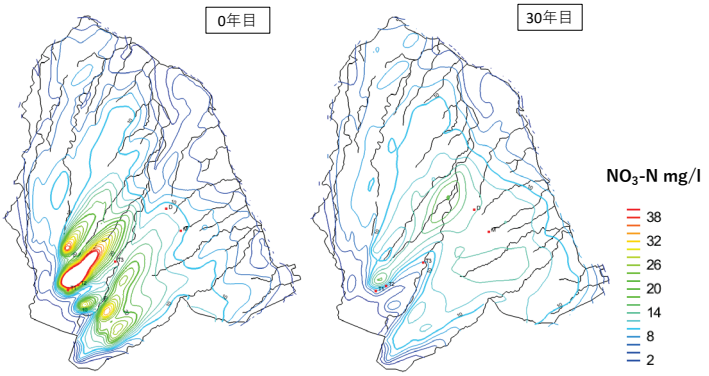


図7　地下水解析モデルによる対策効果の予測の例

5-3 モニタリングによる対策効果の把握

➢ 計画策定編p52～56

対策の実施後は、供給源ごとの対策の実施状況、対策対象地域における公共用水域または地下水の水質の状況等を経年的に把握することにより、対策の進捗状況を確認します。

対策の進捗状況の把握方法については、あらかじめ硝酸性窒素等による地下水汚染対策推進計画に盛り込み、的確に把握できるようにすると効率的です。地下水解析モデル等を利用した場合は、対策の効果を可視化できるため、対策の進捗確認が容易になる可能性があります。

5-4 対策効果の検証と評価

➢ 計画策定編p57～59

地下水解析モデルで得られた解析結果は、対策を進めつつ、解析結果の妥当性を検証する必要があります。解析結果及び対策効果の検証は、地下水解析モデルでの解析結果と観測データを比較することで行います。

また、地下水解析結果から地下水の挙動や対策効果を可視化することで、関係者への説明や関係者との合意形成がしやすくなります。特に、対策実施の有無による汚染状況の差を示すことで、効果の発現に長期間を要する硝酸性窒素等による地下水汚染対策に理解を得て継続的な対策を実施できるようになります（図8）。

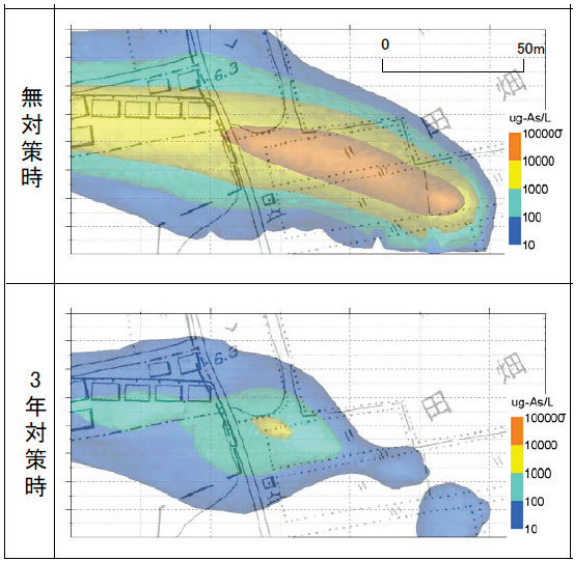


図8　対策実施による地下水質濃度の比較の例

出典：環境省．茨城県神栖市における汚染メカニズム解明のための調査 高濃度汚染対策等報告書．平成25年11月．（http://www.env.go.jp/chemi/report/h25-04/）

6章 取組の推進

6章では取組を推進するための考え方や方法を示しています。

6-1 取組推進の考え方

➢計画策定編p60

策定した対策計画に基づく取組を推進するためには、取組の進捗状況や対策効果の確認が重要となります。また、計画期間の最終年度には計画期間中の取組状況を総括し、必要に応じ内容を見直して次期計画を策定することが求められます。なお、関係者及び地域住民の方々に状況や取組を理解してもらうため、データや検討資料、進捗状況等の情報を積極的に提供することが考えられます。

6-2 進捗管理

➢計画策定編p61～64

対策計画に基づく取組状況は、協議会等による定期的な進捗管理が重要です。進捗管理は、計画で定めたそれぞれの目標に対する達成状況を定量的に把握し、評価することが望まれます（例：表4）。

目標未達成の場合、計画期間終了後は速やかに次期計画に移行し、引き続き対策を推進する必要があります。

表4 熊本市２次計画の対策の目標の進捗状況（抜粋）

指標	当初 H20	実績 H23	実績 H24	実績 H25	目標 H26
生活排水処理施設の整備（汚水処理率）	90.3%	93.2%	93.4%	94.8%	94.8%以上
下水道人口普及率	85.9%	86.2%	86.4%	87.8%	88.9%以上
合併処理浄化槽等人口普及率	4.4%	7.0%	7.0%	7.0%	5.9%以上

熊本市．第３次熊本市硝酸性窒素削減計画．平成27年3月．（https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=1546）より作成

6-3 情報公開・広報

➢計画策定編p65～67

モニタリング等により得られた地下水の水位や水質のデータや協議会等での検討結果については、基本的に公開することになります。ただし、個人が特定されるような情報には留意する必要があります。普及啓発や情報の公開等はHP、チラシ、パンフレット等により行うことが考えられます（図9、10）。

図9 情報公開の例（HP）

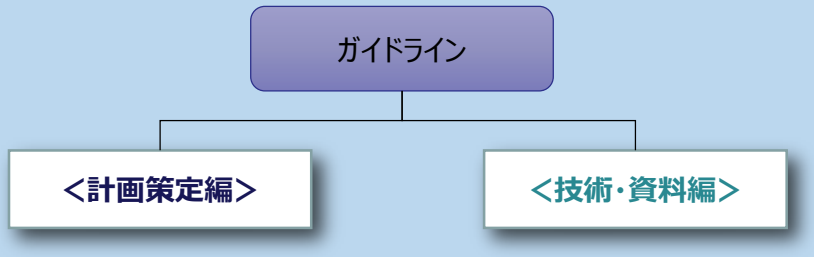
出典：熊本県HP．水の国くまもと．（http://mizukuni.pref.kumamoto.jp/）

図10 情報公開の例（パンフレット及び概要版）

出典：左：環境省．未来へつなごう私たちの地下水．（http://www.env.go.jp/water/chikasui_jiban/chikasui_brochure01.pdf）
右：熊本市．第3次熊本市硝酸性窒素削減計画（概要版）．平成27年3月．（https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=1546）

「硝酸性窒素等地域総合対策　ガイドライン」の構成

「硝酸性窒素等地域政策総合対策　ガイドライン」は**計画策定編**、**技術・資料編**の2部で構成されています。



計画策定編	
目的	自治体等による硝酸性窒素等による地下水汚染対策の**計画作成、取組の実施を推進する。**
特徴	硝酸性窒素等による地下水汚染の把握、対策計画を作成するために必要な**検討と、そのための考え方や検討方法をまとめた**ものである。
1章	はじめに
2章	硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討
3章	硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置
4章	硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画
5章	硝酸性窒素等による地下水汚染対策の効果予測とモニタリングによる対策効果の検証
6章	取組の推進

技術・資料編	
目的	硝酸性窒素等による地下水汚染対策を検討するための、**調査やモデル解析等の技術情報を提供する。**
特徴	計画策定編を構成する各項目について、参考となる**技術情報等を説明**したもの。利用者が必要に応じて参照する。先進地域やモデル地域での事例も掲載する。
1章	硝酸性窒素等による健康影響等
2章	硝酸性窒素等による地下水汚染の現状
3章	先進地域、モデル地域での事例紹介
4章	硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握の手法
5章	硝酸性窒素等による地下水汚染の原因と対策効果の調査手法
6章	硝酸性窒素等による地下水汚染に係る対策
7章	自然界における窒素の循環と地下水汚染
8章	我が国における窒素資源循環について
9章	海外の窒素循環政策と研究の動向

問い合わせ先

環境省

環境省 水・大気環境局 土壌環境課 地下水・地盤環境室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1－2－2
TEL：03－3581－3351（代表）

環境省　地下水・地盤環境室　ホームページ ：
http://www.env.go.jp/water/chikasui_jiban.html