

硝酸性窒素等地域総合対策

ガイドライン

— 計画策定編 —

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。

計画策定編では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等を記載しています。

目次

1. はじめに	1
1-1 背景.....	1
1-2 本書の目的	5
1-3 本書の位置づけ・適用範囲	6
1-4 本書の構成	7
2. 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討	10
2-1 汚染の実態把握と対策検討	10
2-2 汚染対策検討の必要性	12
2-3 取組段階に応じた対応と本ガイドラインの活用.....	16
3. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置	18
3-1 体制づくりの考え方	18
3-2 協議会等の構成員の考え方	19
3-3 協議会等の設置・運営.....	20
3-4 協議会等での協議・検討事項	21
4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画	22
4-1 対策計画.....	22
4-1-1 対策計画について.....	22
4-1-2 目標設定	24
4-1-3 実態把握	28
4-1-4 対策計画の立案.....	31
4-1-5 モニタリング計画の立案	33
4-1-6 対策の実施	36
4-2 関連法令等を踏まえた対策	39
4-2-1 水循環基本計画における地下水マネジメントを踏まえた計画策定・推進....	39
4-2-2 その他の関係法令.....	42
5. 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	44
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	44
5-2 解析モデルを用いた対策効果の予測	46
5-2-1 地下水解析モデル.....	46
5-3 モニタリングによる対策効果の把握	52
5-4 対策効果の検証と評価	57
5-4-1 対策効果の検証方法	57
5-4-2 地下水解析と対策効果の評価.....	58
5-4-3 地下水解析の可視化、住民等への説明資料作成	59

6. 取組の推進	60
6-1 取組推進の考え方.....	60
6-2 進捗管理.....	61
6-3 情報公開・広報.....	65

索引

【凡例の説明】

本書では、内容の理解を促すため、「参考」、「取組段階による着目点」の目印としてピクトグラムを記載している。各ピクトグラムの凡例は下表に示すとおりである。

「取組段階による着目点」のピクトグラムがある箇所は、その取組段階に該当する自治体が特に着目してほしい内容を示している。例えば、初期段階に該当する自治体は、中間段階や最終段階のピクトグラムがある箇所については、今時点では参考として読むことでよい。今後取組が進めば改めてご覧いただく。

なお、「初期段階」「中間段階」「最終段階」の定義は、p6 を参照されたい。

ピクトグラムの凡例

ピクトグラム	内容
	参考
	初期段階の自治体対象の着目点の箇所
	中間段階の自治体対象の着目点の箇所
	最終段階の自治体対象の着目点の箇所

表 西曆和曆一覽表

西曆	和曆	西曆	和曆	西曆	和曆
1940年	昭和15年	1970年	昭和45年	2000年	平成12年
1941年	昭和16年	1971年	昭和46年	2001年	平成13年
1942年	昭和17年	1972年	昭和47年	2002年	平成14年
1943年	昭和18年	1973年	昭和48年	2003年	平成15年
1944年	昭和19年	1974年	昭和49年	2004年	平成16年
1945年	昭和20年	1975年	昭和50年	2005年	平成17年
1946年	昭和21年	1976年	昭和51年	2006年	平成18年
1947年	昭和22年	1977年	昭和52年	2007年	平成19年
1948年	昭和23年	1978年	昭和53年	2008年	平成20年
1949年	昭和24年	1979年	昭和54年	2009年	平成21年
1950年	昭和25年	1980年	昭和55年	2010年	平成22年
1951年	昭和26年	1981年	昭和56年	2011年	平成23年
1952年	昭和27年	1982年	昭和57年	2012年	平成24年
1953年	昭和28年	1983年	昭和58年	2013年	平成25年
1954年	昭和29年	1984年	昭和59年	2014年	平成26年
1955年	昭和30年	1985年	昭和60年	2015年	平成27年
1956年	昭和31年	1986年	昭和61年	2016年	平成28年
1957年	昭和32年	1987年	昭和62年	2017年	平成29年
1958年	昭和33年	1988年	昭和63年	2018年	平成30年
1959年	昭和34年	1989年	昭和64年 平成元年	2019年	平成31年 令和元年
1960年	昭和35年	1990年	平成2年	2020年	令和2年
1961年	昭和36年	1991年	平成3年		
1962年	昭和37年	1992年	平成4年		
1963年	昭和38年	1993年	平成5年		
1964年	昭和39年	1994年	平成6年		
1965年	昭和40年	1995年	平成7年		
1966年	昭和41年	1996年	平成8年		
1967年	昭和42年	1997年	平成9年		
1968年	昭和43年	1998年	平成10年		
1969年	昭和44年	1999年	平成11年		

1. はじめに

1-1 背景

<本節での要点>

- ・ 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く、環境基準を超過した状態が長期にわたり継続しているため、地域での対策が急務となっている。
- ・ 地下水汚染は面的な広がりがあることから、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る。

(1) 硝酸性窒素等による地下水汚染の現状（>技術・資料編 2 章 2-2 に詳細を記載）

地下水の水質については、水質汚濁防止法第 15 条第 1 項及び第 2 項に基づき、都道府県知事が水質の汚濁の状況を常時監視し、その結果を環境大臣に報告することとされている。平成元年度以降、都道府県知事が毎年度作成する水質測定計画に従って、環境基本法第 16 条に基づく環境基準が定められている 28 項目等について国及び地方公共団体により地下水質の調査が実施されている。「令和元年度地下水質測定結果」によると、硝酸性窒素等は環境基準項目の中で最も超過率が高く、環境基準を超過した状態が長期にわたり継続している（図 1.1、図 1.2 参照）。



【参考 硝酸と硝酸性窒素の関係】

水中の硝酸濃度、亜硝酸濃度、アンモニウムイオン濃度は、化合物全体の濃度（イオン濃度）を表すのに対して、硝酸性窒素濃度、亜硝酸性窒素濃度、アンモニア性窒素濃度は、それぞれの化合物の中の窒素の濃度を表す。例えば、環境基準値である硝酸性窒素 10 mg/L は硝酸イオン 44.3 mg/L に相当する。なお、水道法では、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素を、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素と表現している。また、当量とモル濃度の関係は以下の式となる。

無機態窒素の区分	意味	窒素 (N) 濃度とイオン濃度の関係 ※化学式量比
硝酸性窒素 (NO ₃ -Nと表記)	水中に含まれる硝酸イオン (NO ₃ ⁻ 、62 g/mol) 中の窒素 (14 g/mol) の濃度	NO ₃ -N 硝酸性窒素 = $\frac{\text{NO}_3^-}{\text{硝酸(イオ)}} \times 14/62$
亜硝酸性窒素 (NO ₂ -Nと表記)	水中に含まれる亜硝酸イオン (NO ₂ ⁻ 、46 g/mol) 中の窒素 (14 g/mol) の濃度	NO ₂ -N 亜硝酸性窒素 = $\frac{\text{NO}_2^-}{\text{亜硝酸(イオ)}} \times 14/46$
アンモニア性窒素 (NH ₄ -Nと表記)	水中に含まれるアンモニウムイオン (NH ₄ ⁺ 、18 g/mol) 中の窒素 (14 g/mol) の濃度	NH ₄ -N アンモニア性窒素 = $\frac{\text{NH}_4^+}{\text{アンモイムイオ}} \times 14/18$

当量 (meq/L) = モル濃度 (mmol/L) × 価数

1. はじめに

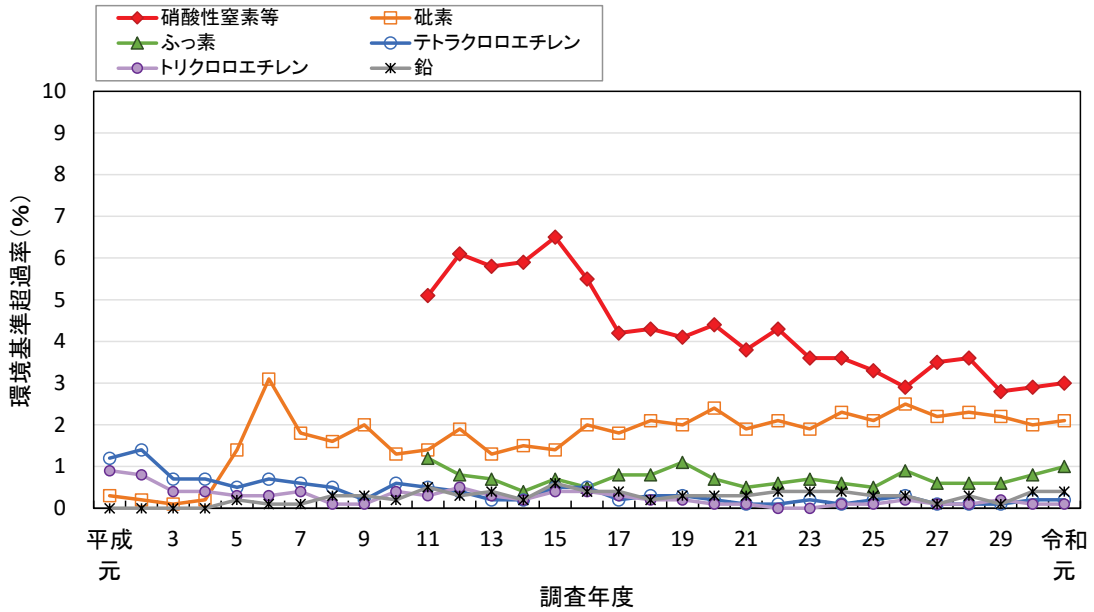


図 1.1 概況調査における環境基準超過率の推移

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

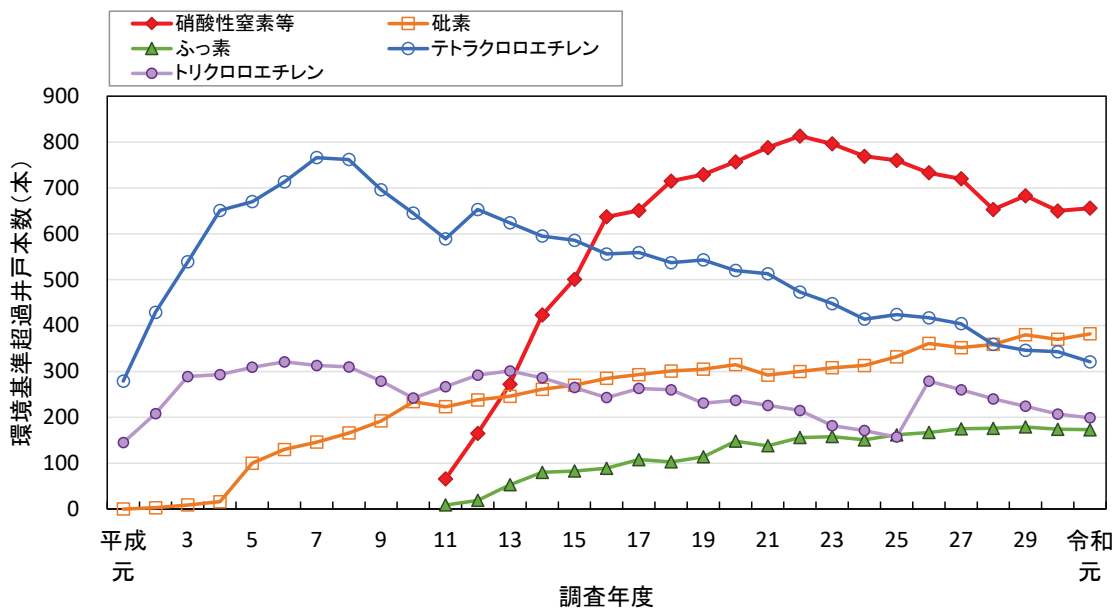


図 1.2 継続監視調査における環境基準超過井戸本数の推移

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



【参考 環境基本法第 16 条に基づく環境基準が定められている 28 項目 (2020 年現在)】
 カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロエチレン(別名塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー)、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン

(2) 硝酸性窒素等による地下水汚染の特徴

自然状態の地下水から高濃度の硝酸性窒素等が検出されることはまれである。したがって、10 mg/L を超える高濃度の硝酸性窒素等が地下水から検出された場合、一般的には人間の活動に起因するものと考えられる。その主な供給源としては、次の3つが考えられる。

- ① 過剰施肥によるもの
- ② 家畜排せつ物の不適正処理によるもの
- ③ 生活排水の地下浸透によるもの

これらの供給源は耕作地などの面源と、家畜排せつ物、生活排水などの点源に区分される。硝酸性窒素等による地下水汚染は、供給源が多岐に渡るとともに有効な対策が地域ごとに異なることから、地域の自然的・社会的特性、汚染実態、窒素供給源等の状況に応じた有効な対策が必要である。また、硝酸性窒素等の供給源には広域的または高密度な点源があり、供給が長期的に継続して行われていることが多い。さらに、硝酸塩は水に対する溶解度が大きく、地下水とともに移動しやすいため、環境基準 10 mg/L を超える地下水汚染の範囲は比較的広くなる傾向がある。

なお、このような人為的な窒素供給源の影響を受けない地下水においても、動植物の分解や微生物の固定により生成される窒素や、酸性雨などの降下物中の窒素などが供給源となつて、硝酸性窒素等が含有することが知られている。

以上のことを踏まえた硝酸性窒素等による地下水汚染の特徴は以下のとおりである。

- ① 硝酸性窒素等の高濃度汚染の多くは人間活動に起因するものである。
- ② 窒素の供給源には面源と点源がある。
- ③ 硝酸性窒素等の供給源は多岐に渡り、汚染範囲は比較的広い。

(3) 硝酸性窒素等による地下水汚染により生じる問題

硝酸性窒素等は乳児にメトヘモグロビン血症を引き起こすことが知られており、豊富な地下水資源に恵まれ、水道水源を地下水に頼っている地域においては、深刻な問題となる可能性がある。

一方で、硝酸性窒素等は他の有害物質に比べると急性毒性が低いことから、特に地下水を利用していない地域においては、地下水汚染が確認された場合であっても特段の対処を講じないケースが散見される。

しかし、前述のとおり、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いることが多く、工場・事業場が原因で発生する地下水汚染事例とは異なり、窒素供給源や汚染範囲の特定、供給源の除去等は容易ではなく、汚染範囲が広域化するほど対策が難しくなる傾向にある。近年では、硝酸性窒素等による地下水汚染が、農業排水路の富栄養化や流域河川の硝酸性窒素等の濃度へ影響する事例も確認されており、流域全体の水循環を健全に維持・保持しておくことが重要である。

1. はじめに

(4) 環境省での硝酸性窒素等による地下水汚染対策への取組

前述のとおり、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ある。また、面的な広がりがあ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る。さらに、取組を推進するために、地下水マネジメントの推進が重要である。

一方で、平成 27 年 7 月 10 日に閣議決定され、令和 2 年 6 月 16 日に新たに閣議決定された水循環基本計画に基づき地下水マネジメントを実施するにあたっては、地域における関係者の合意形成が必要となるが、地下水の収支・挙動や汚染メカニズム、対策を講じた場合の効果（硝酸性窒素等濃度の低下）等が見えにくいことが合意形成の足かせになっている。

また、日本は地質が複雑に分布しているだけでなく、多くの断層が存在し、さらに地形も山地から平野、台地や扇状地と様々であることから、地下水流動（水循環）は地域的要素が強く、画一的な取組が難しい。

そのため、環境省では「地下水保全のための硝酸性窒素等地域総合対策制度」により、栃木県、千葉県、宮崎県及び鹿児島県、長崎県の 4 つの地域においてモデル的に硝酸性窒素等による地下水汚染対策を支援し、これらの取組事例を踏まえ、硝酸性窒素等による地下水汚染対策への取組を推進するためのガイドラインを取りまとめた。

なお、本ガイドラインに、すでに策定された「硝酸性窒素等による地下水汚染対策マニュアル（平成 13 年策定、平成 28 年改訂（環境省））」の内容を取り入れ、本ガイドラインのみで硝酸性窒素等による地下水汚染対策に向けた取組を推進できるよう「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—計画策定編—」及び「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—技術・資料編—」の 2 部構成として取りまとめた。



【参考 地下水保全のための硝酸性窒素等地域総合対策制度】

環境省では、平成 27 年度以降 4 つの地域における硝酸性窒素等の地下水汚染に対する地域の総合対策を推進を通して、過去の事例、既存の科学的知見等を踏まえ、硝酸性窒素等の地下水汚染に対する地域の総合対策を推進するための方策について検討し、地下水保全のための硝酸性窒素等総合対策制度として考え方をとりまとめ、地域における硝酸性窒素等による地下水汚染に対する取組を支援している。

1-2 本書の目的

<本節での要点>

- ・ 健全な水循環の維持・回復の観点から、地域における硝酸性窒素等による地下水汚染の改善を図るための方策を示したものである。

(1) 本書の目的

令和2年6月16日に新たに閣議決定された水循環基本計画では、「健全な水循環の維持又は回復のための取組を府省庁横断的に、地方公共団体や民間とも連携して、総合的かつ一体的に推進する必要がある」とされている。そういった観点から、本書は、地域における硝酸性窒素等による地下水汚染の改善を図るための方策を示したものである。

1. はじめに

1-3 本書の位置づけ・適用範囲

<本節での要点>

- ・ 本ガイドラインは、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ある。
- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の取組には段階があり、本ガイドラインは全ての取組段階に適用が可能である。

(1) 本書の位置づけ

硝酸性窒素等は、その供給源（過剰施肥、家畜排せつ物の不適正処理、生活排水の地下浸透等）が面的かつ多岐にわたることから、その対策にあたっては、関係行政機関、関係団体及び住民の理解と協力を得て、地域の自然的・社会的特性、汚染実態、窒素供給源の状況等に応じた総合的な対策を計画・実施することが重要となる。

また、平成26年4月に公布された『水循環基本法』や平成27年7月10日に閣議決定され、令和2年6月16日に新たに閣議決定された『水循環基本計画』に基づき、水循環の視点において地下水挙動を把握した上で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る。

本書の位置づけは、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ある。

(2) 本書の適用範囲

本書は、硝酸性窒素等による地下水汚染対策の全ての取組段階に適用が可能である。

なお、本書において、硝酸性窒素等による地下水汚染対策の取組状況を表1.1のように3つの段階に分類している。

表 1.1 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の取組状況の段階

分類	硝酸性窒素等による地下水汚染対策の状況
初期段階	硝酸性窒素等による地下水汚染を確認し、今後詳細な汚染状況や地域の概況の把握、対策計画の策定、協議会等の設置等を検討している。
中間段階	計画策定や協議会等を設置し、調査・対策を実施しているが、対策効果が見えず今後の方針について模索している。
最終段階	対策の最終ステップへ移行しているが、硝酸性窒素等の濃度が下げ止まり、計画期間終了後の対応や、取組を継続的に進めていくことについて検討している。

1-4 本書の構成

<本節での要点>

- ・ 本書は、1章から6章で構成されている。
- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策では、本書（硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー計画策定編ー）と合わせて、「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー技術・資料編ー」も参照されたい。

(1) 本書の構成・目次

本書は1章から6章で構成されている。硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー計画策定編ーの目次は表 1.2 に、各章の概要は図 1.3 に示すとおりである。

また、硝酸性窒素等による地下水汚染対策では、本書（硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー計画策定編ー）と合わせて、「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー技術・資料編ー」も参照されたい。各書の関係は図 1.4 に示すとおりである。

表 1.2 硝酸性窒素等地域総合対策ガイドラインー計画策定編ー目次

ガイドライン目次		
1章	はじめに	1-1 背景 1-2 本書の目的 1-3 本書の位置づけ・適用範囲 1-4 本書の構成
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	2-1 汚染の実態把握と対策検討 2-2 汚染対策検討の必要性 2-3 取組段階に応じた対応と本ガイドラインの活用
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	3-1 体制づくりの考え方 3-2 協議会等の構成員の考え方 3-3 協議会等の設置・運営 3-4 協議会等での協議・検討事項
4章	硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画	4-1 対策計画 4-2 関連法令等を踏まえた対策
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	5-1 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 5-2 解析モデルを用いた対策効果の予測 5-3 モニタリングによる対策効果の把握 5-4 対策効果の検証と評価
6章	取組の推進	6-1 取組推進の考え方 6-2 進捗管理 6-3 情報公開・広報

1. はじめに

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）

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、取組段階に応じたガイドライン活用方法について記載。

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）

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。

硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画（4章）

硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画内容、関係法令について記載。対策計画については事例を交えて紹介。

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）

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。地下水解析モデルを活用した結果の例を掲載。

取組の推進（6章）

取組を推進するための考え方や方法を記載。広報の例を掲載。

図 1.3 硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—計画策定編—の各章の概要

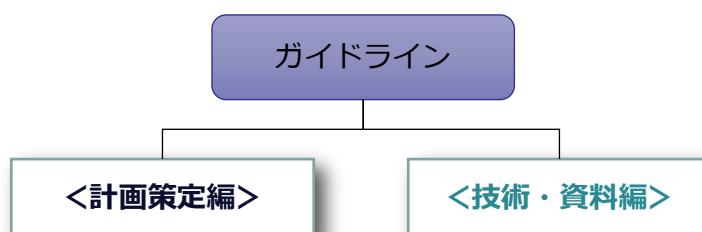


図 1.4 計画策定編、技術・資料編、概要版の関係

「硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン」の策定に係る検討会メンバー

五十音順、令和2年度

委員	所属・役職
江幡 一弘 ^{*1}	茨城県 県民生活環境部 環境対策課長
大脇 良成 ^{*2}	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター 土壌肥料研究領域 研究領域長
田瀬 則雄	筑波大学 名誉教授
寺尾 宏	一般財団法人 自然学総合研究所 客員研究員
中川 啓	長崎大学 総合生産科学域 教授 ^{*3}
永田 努 ^{*4}	熊本市 環境局 環境推進部 首席審議員兼水保全課長 ^{*5}
羽賀 清典	一般財団法人 畜産環境整備機構 参与
葉山 清春 ^{*6}	熊本県 環境生活部環境局 環境保全課長
平田 健正	放送大学 和歌山学習センター 所長

- * 1 : 平成 27 年度は三好 隆（茨城県 生活環境部 環境対策課 技監兼課長）
平成 28 年度～29 年度は桑名 美恵子（茨城県 生活環境部 環境対策課長）
平成 30 年度は栗田 茂樹（茨城県 県民生活環境部 環境対策課長）
- * 2 : 平成 27 年度～平成 28 年度は高橋 茂（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター 土壌肥料研究領域 上席研究員）
平成 29 年度～令和元年度は大谷 卓（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター 土壌肥料研究領域 研究領域長）
- * 3 : 平成 27 年度～30 年度は長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科 教授
- * 4 : 平成 27 年度は山本 光洋（熊本市 環境局 首席審議員兼水保全課長）
- * 5 : 平成 28 年度～令和元年度は熊本市 環境局 環境推進部 水保全課長
- * 6 : 平成 27 年度～28 年度は川越 吉廣（熊本県 環境生活部環境局 環境保全課長）
平成 29 年度は山口 勝也（熊本県 環境生活部環境局 環境保全課長）
平成 30 年度は緒方 和博（熊本県 環境生活部環境局 環境保全課長）
- ※平成 27 年度：林 誠二（国立研究開発法人 国立環境研究所 地域環境研究センター 土壌環境研究室長）

2. 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討

2-1 汚染の実態把握と対策検討

<本節での要点>

- ・ 硝酸性窒素等の環境基準の超過が判明した場合、その汚染の範囲は広域に及んでいることが多く、河川水と異なり地下水は流動が極めて遅いことから、汚染井戸周辺地区調査等は複数年に渡る計画的な実施が必要となることが多い。
- ・ 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。

(1) 地下水の常時監視について

地下水の常時監視に係る調査は、監視の目的によって表 2.1 の①～③のとおり区分されている。一般的な流れとしては、概況調査により地下水汚染を発見した場合に、その汚染の広がりを汚染井戸周辺地区調査により把握し、継続監視調査により汚染の推移を監視していくこととなる。

なお、それぞれの調査における地点選定方法等については、「地下水質モニタリングの手引き」（環境省水・大気環境局地下水・地盤環境室，平成 20 年 8 月）等を参照されたい。

表 2.1 地下水の常時監視の調査区分

調査区分	調査目的等
①概況調査	地域の全体的な地下水質の状況を把握するために実施する調査。地域の実情に応じ、年次計画を立てて、計画的に実施する。
②汚染井戸周辺地区調査	概況調査により新たに発見された、又は事業者からの報告等により新たに明らかになった汚染について、その汚染範囲を確認するとともに汚染原因の究明に資するために実施する調査。必要に応じて、土壌汚染が判明した場合にも実施する。
③継続監視調査	汚染地域について継続的に監視を行うための調査。

(2) 汚染の把握と地下水質測定計画

硝酸性窒素等の環境基準の超過が判明した場合、その汚染の範囲は広域に及んでいることが多く、河川水と異なり地下水は流動が極めて遅いことから、汚染井戸周辺地区調査等は複数年に渡る計画的な実施が必要となることが多い。そのため、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。

特に、汚染井戸周辺地区調査や継続監視調査等について検討する際の留意点と、対策計画立案の契機について整理する。

1) 汚染井戸周辺地区調査

概況調査等で汚染井戸が発見された場合、汚染井戸周辺地区調査により汚染の範囲を確認し、飲用の可否に対する指導等の措置を実施する。特に、環境基準を大幅に超過する高濃度の汚染が確認された場合は、住民へのばく露防止等のため、汚染井戸の周辺に所在する井戸をリストアップし、早急に調査を実施することが求められる。

一方で、硝酸性窒素等の対策にあたっては、原因究明を目的とした地下水解析のための調査が必要とされる場合があり、そのためには地形や周辺環境の情報を収集した上で、計画的に調査を実施する必要がある。このような調査を実施する場合においては、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を事前に策定の上、複数年に渡る計画的な調査を検討することが望ましい。

2) 継続監視調査

概況調査や汚染井戸周辺地区調査で環境基準超過が確認された井戸については、汚染状況の経過を把握するため、継続的に監視することが必要とされる。地下水汚染対策においては、経年変化を把握すること自体が必要とされる取組の一つであるが、経年変化において増加傾向が確認された場合は、濃度低減のために何らかの対策を講じることが必要となる。

この場合においては、継続監視調査とともに、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を策定の上、対策の実施とともに、継続監視調査により対策の効果を把握することが望ましい。

3) その他

硝酸性窒素等による地下水汚染が確認された地域と類似した環境の地域がある場合は、同様の地下水汚染が発生している可能性がある。この場合、該当地域における井戸の所在や用途等を把握し、住民へのばく露防止のため飲用利用の井戸を優先して、計画的に調査することが望ましい。

なお、調査にあたっては、地域の概況把握のため関係機関への情報収集が必要となることから、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を策定し、関係機関の役割を明確化しながら調査を進めていくことが望ましい。

2. 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討

2-2 汚染対策検討の必要性

＜本節での要点＞

- ・ 地下水を利用していない地域においても、公共用水域への汚染につながる可能性があるため、硝酸性窒素等による地下水汚染が確認された場合は、住民の健康保護の観点からも計画を策定し、推進することが望ましい。
- ・ 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る。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る。
- ・ 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る。

(1) 対策実施に向けた計画立案の必要性

1) 環境基準の達成

地下水を飲用利用している場合は当然のことながら、地下水を利用しない場合においても、地下水汚染を放置し進行させてしまうことで、河川・湖沼・海域の汚染につながる可能性があり、しいては水道水源が汚染される懸念がある。

そのため、硝酸性窒素等による地下水の汚染が確認された場合は、住民の健康保護の観点からも、早期に硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を策定し、対策を推進することが望ましい。

2) 計画的な調査の実施及び検証

常時監視では、①測定計画を策定し、②計画に沿った調査を実施し、③その結果を確認し、報告する、①～③のサイクルを繰り返す。このうち、結果の確認については、環境基準の超過の有無のみで終了せず、濃度の経年変化等を検証した上で、次年度の計画を立てることが望ましい。

経年変化において増加傾向が確認された場合は、原因の把握を行うとともに、早期に硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を立てることで、常時監視の実施方針を明確化し、計画的かつ効率的な調査の実施が可能となる。

3) 関係機関の役割の明確化・共有化

硝酸性窒素等の調査や汚染対策は多岐に渡るため、行政内部において関係部署の連携が必要となる。さらに外部との連携においては、関係自治体や農業団体等の連携が必要とされる。

硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を立てることで、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るため、調査や対策を円滑に進めることができると考えられる。

(2) 計画立案の課題と対応の考え方

地方公共団体における硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画については、必要性を認識しつつも、様々な課題が存在し、立案に至らないケースがあることが推測される。しかし、地下水汚染の実態把握や対策に時間を要すると、その間に地下水汚染が深刻化し、さらなる対策の長期化を招くおそれがあると考えられるので、できる限り早期の計画策定が必要である。また、各地域において、硝酸性窒素等による地下水汚染に対応するためには、取組段階に応じた計画の立案が求められる。

計画に盛り込むべき内容は、4章に整理しているが、最初から全ての内容を盛り込む必要はなく、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ると考えられる。

環境省で実施した「地下水保全のための硝酸性窒素等地域総合対策制度」において支援した地域の事例を基に、各取組段階における現状や課題、対策を整理した。

1) 初期段階



現状	課題
<ul style="list-style-type: none"> 定期モニタリングデータから、硝酸性窒素等の環境基準超過の井戸を確認している。 場所によっては、長期的に環境基準値超過の状況が続いている。 問題認識はあるものの、実態把握、原因究明を行うための現地データが十分に得られていない状況にある。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境基準超過の原因究明、そのための現地データの収集、取得（地下水位、硝酸性窒素等以外の地下水質） 地形、地質や地下水に関する既往文献等の資料の収集、取得 供給源に関する資料の収集、取得 計画策定、協議会等の設置

(対策1) 十分な調査が実施できていない場合は、現状把握を当面の目標とした計画を立案する。

地下水汚染対策においては供給源対策のみを念頭に考えがちであるが、汚染範囲の特定や井戸水の飲用指導、継続的な監視の実施等も必要とされる重要な措置である。そのため、初期段階においては、汚染範囲の特定や現状の把握を当面の目標とし、特に汚染井戸周辺地区調査や地域の概況の情報収集を柱として計画することで、実状に見合う計画立案が可能となる。

供給源の特定や窒素負荷削減対策についても、実施可能な内容から着手し、関係機関との連携が十分に図れる体制が構築されてから本格的に着手することで、無理のない計画の立案、推進が可能となると考えられる。

(対策2) 計画の実施主体や役割分担は、実情を踏まえ、負担の無いものとする。

初期段階においては、関係機関の役割の明確化が課題となるが、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る計画を策定し、実施内容や目標を決定することで、各機関の役割が明確化されると考えられる。なお、計画の実施主体については、地下水汚染が発生している都道府県または市町村が務めることが通常であると考えられるが、関係する地域が広範囲に及ぶ場

2. 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討

合や、実施主体の決定について関係機関で合意が得られない場合においては、関係機関による共同事務局を設置し、事務局を持ち回することで、負担軽減や意識の共有化を図ることができると考えられるので、検討するとよい。

協議会等への参画は当面の目標に関係する機関のみを対象とし、その目的や取組の変化に応じて関係機関への参画を広げていくことで、無理のない運営が可能になると考えられる。

なお、特に初期段階においては、地下水汚染の現状だけでなく、関係機関の取組内容等を網羅的に把握し、共有することが大切である。

2) 中間段階



現状	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・ 硝酸性窒素等の環境基準超過に対して、調査等により供給源を把握済み。 ・ 関係者での協議会等設置、対策実施を進めている。 ・ 対策効果が見えておらず、今後の見直しについて必要性は認識しているが、具体的な動きは出ていない。 ・ 対策対象地域の地下水流動（水循環）までは把握していない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策によって計画通りに窒素負荷の削減がなされているかの実態把握 ・ 対策対象地域での水文地質・地下水流動等の把握 ・ どの程度の対策をすれば、いつまでにどの程度改善するのかといった、対策効果の見える化 ・ 関係者間での共通認識の醸成 ・ 実行可能なモニタリング計画立案

（対策1）取組を実態把握から窒素負荷削減対策へとシフトする。

地下水の調査が可能な場所は限られていることが多く、調査をしつくしたとしても、必ずしも実態把握や原因究明に十分なデータが得られるとは限らない。この場合、計画における取組内容を実態把握から、窒素負荷削減対策に見直すことが必要である。

実態把握については、地下水解析モデルを用いたシミュレーションを用いることで、実態の解明につながることもあるため、検討するとよい。

なお、供給源の特定は、場合によっては犯人捜しのように捉えられ、関係機関の協力が得られないことも考えられるため、実態については窒素負荷の網羅的な把握に努めることとし、それらの情報を踏まえた窒素負荷削減対策の検討に重点を置くとよい。

（対策2）窒素負荷削減対策の推進のためには、対策効果の見える化が効果的である。

地下水の利用実態がない地域は、計画に協力することによるメリットが少なく、計画への関与が消極的になりがちである。例えば、農業部門においては、農業振興や農作物の収量低下の懸念等があり、窒素負荷削減対策への協力を得るには十分な理解を求める必要がある。

計画への協力については、地下水解析モデルを用いたシミュレーション結果を用いて、窒素負荷の状況や、対策を講じた場合の将来予測等を視覚的に示すことで、対策の重要性について理解を求められやすくなると考えられる。

3) 最終段階



現状	課題
<ul style="list-style-type: none"> 対策計画期間の最終段階である。 対策による改善効果が明確でなく、計画終了後の今後の対応について具体化していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 実際の対策実施量（窒素負荷削減量）の把握 改善しなかった原因の究明 新たな計画策定と対策効果の見える化 新たな取組への関係者の合意形成

(対策1) 対策効果が現れるまでは時間を要するため、粘り強く取組を続ける。

地下水は一旦汚染されると長期間継続する傾向にあり、対策効果が現れるまで時間を要するとされている。また、濃度が低下するほど、低減速度は鈍化する傾向がある。そのため、対策を講じていても、硝酸性窒素等の濃度が低減傾向となるまでは根気強く対策を継続することが必要である。

さらに、協議会等の開催を繰り返すほど、新たな取組は少なくなり、マンネリ化する懸念があるが、定期的に協議会等を開催して関係者が顔を合わせ、進捗状況を共有し、意見交換すること自体が、長期的に対策を継続するためには重要であると考えられる。

窒素負荷削減対策の効果は、地下水解析モデルを用いたシミュレーションの実施により、ある程度の将来予測を行うことが可能であり、現況再現を正確に行うことで、改善傾向が現れる時期を予測できる可能性があるため、併せて検討するとよい。

2. 硝酸性窒素等による地下水汚染の実態把握と対策検討

2-3 取組段階に応じた対応と本ガイドラインの活用

<本節での要点>

- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策への取組段階に応じた本ガイドラインの活用方法をまとめた。

取組段階に応じた本ガイドラインの活用方法は以下のとおりである。

(1) 初期段階の本ガイドラインの活用方法例



硝酸性窒素等による地下水汚染を確認後、汚染井戸周辺地区調査または原因究明調査を実施する際は、モニタリング計画等の策定が必要となるが、事前に協議会等を設立し、硝酸性窒素等の対策計画を策定することが望ましい。これらの取組について関係する箇所を表 2.2 に整理した。

表 2.2 初期段階の本ガイドライン活用箇所

内容	関係箇所（掲載頁）
・ 関係者との協働により硝酸性窒素等による地下水汚染対策を推進する協議会等を設立する。	・ 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（p18～21）
・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画を立案する。	・ 4章 4-1 対策計画（p22～38）
・ 計画の進捗管理を的確に行い、次期計画に移行する。	・ 6章 6-2 進捗管理（p61～64）

(2) 中間段階の本ガイドラインの活用方法例



計画策定や協議会等を設置し、関係機関による取組を継続的に実施している中間段階では、取組の進捗管理や次期計画への移行等が重要となる。また、より詳細な調査や地下水解析を実施することも効果的である。これらの取組について関係する箇所を表 2.3 に整理した。

表 2.3 中間段階の本ガイドライン活用箇所

内容	関係箇所（掲載頁）
・ 対策を進める中で、新たに得られた対策対象地域の現況を整理するとともに、関係法令を踏まえた対策等を実施する。	・ 4 章 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画 (p22~43)
・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の効果を予測し、モニタリングによる対策効果を検証する。	・ 4 章 4-1-5 モニタリング計画の立案 (p33~35) ・ 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 (p44~59)
・ 計画の進捗管理を的確に行い、次期計画に移行する。	・ 6 章 6-2 進捗管理 (p61~64)

(3) 最終段階の本ガイドラインの活用方法例



最終段階では、対策の最終ステップへ移行し、取組が成熟しているが、その一方で硝酸性窒素等の濃度が下げ止まり、次期計画に改定を行っていく過程で、対策の実施内容の検討に苦慮する傾向が見られる。関係機関の担当者が入れ替わる中で、地域全体でモチベーションを保ちつつ粘り強く取組を継続することが基本となるが、対策をよりステップアップさせる場合は表 2.4 を参考として、取組を進めるとよい。

表 2.4 最終段階の本ガイドライン活用箇所

内容	関係箇所（掲載頁）
・ 対策対象地域内の窒素負荷量を把握し、その削減目標を設定する。	・ 3 章 3-4 協議会等での協議・検討事項 (p21) ・ 6 章 6-2 進捗管理 (p61~64)
・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の効果を予測し、モニタリングによる現況再現を正確に行うことで、改善傾向が現れる時期を予測する。	・ 4 章 4-1-5 モニタリング計画の立案 (p33~35) ・ 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 (p44~59)
・ その他、各地域における先進事例を参考とする。	・ 硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—技術・資料編—3 章 先進地域、モデル地域での事例紹介 等

3. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置

3-1 体制づくりの考え方

＜本節での要点＞

- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策は、環境部門のみによる実施は困難であり、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必要となる。

硝酸性窒素等による地下水汚染対策は、環境部門のみによる実施は困難であり、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必要となる。

この協議会等は、汚染範囲、供給源、対策対象地域等についての共通認識を醸成するとともに、目標の設定、目標達成のための対策や、対策の推進、対策の進捗状況の確認、対策の継続・見直しについて検討を行う。



【参考 水循環基本計画における「地下水協議会」の考え方】

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る。

この「地下水協議会」では、地下水の保全と利用に関する基本方針の策定、地下水のモニタリングや啓発等の取組等を段階的に行うこととされている。

※水循環基本計画における地下水協議会の考え方については、4章 4-2-1(3)を参照

3-2 協議会等の構成員の考え方

<本節での要点>

- 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。

協議会等は、対策対象地域における汚染状況や供給源等の実態に応じて、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。

例えば、先進的な取組を行っている熊本県では、硝酸性窒素等による地下水汚染に関する全庁的な合意形成組織である「硝酸性窒素汚染対策連絡会議」を活用し、関係各課と連携・調整を図りながら横断的な対策を推進し、国や市町村、JAをはじめ、広く住民と連携を図りつつ、対策の共同的な推進に努めている（図 3.1）。

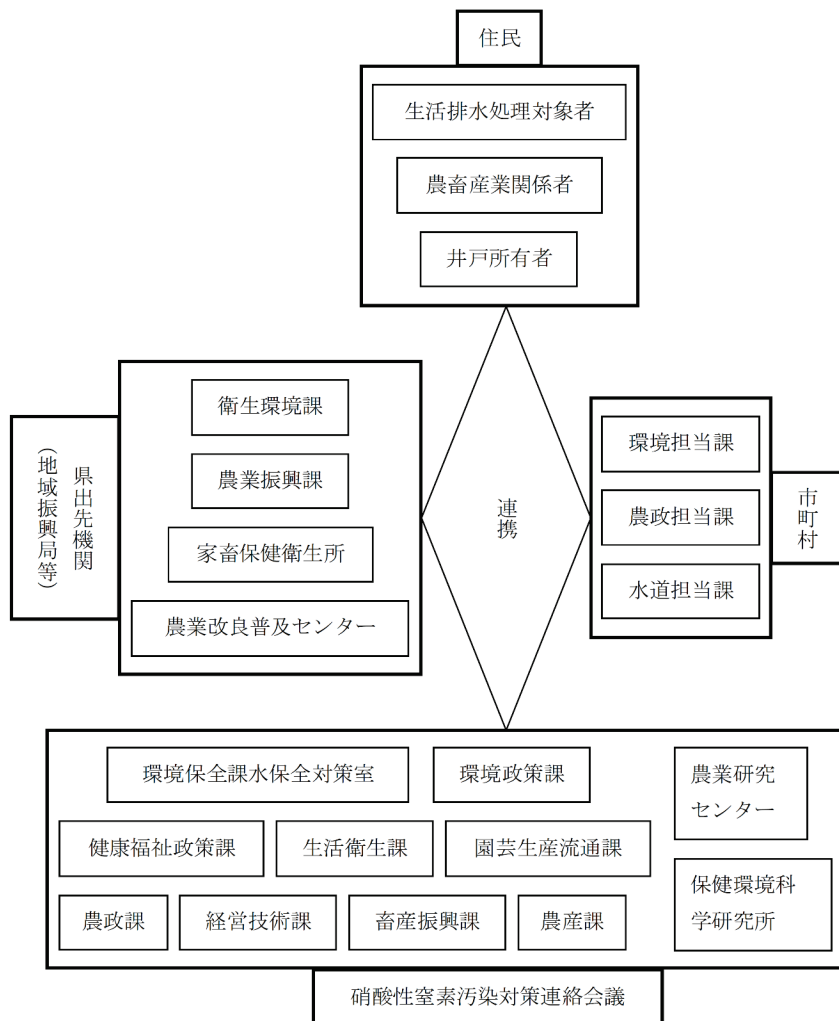


図 3.1 計画の推進の例

出典：熊本県、熊本地域硝酸性窒素削減計画、平成 17 年 3 月。
 (<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/51/5571.html>)

3. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の協議会等の設置

3-3 協議会等の設置・運営

<本節での要点>

- ・ 自治体の環境部局が中心となり、生活排水対策部局、農業・畜産部局、水道部局等の行政機関と連携しながら、協議会等の設置・運営を行う。

都道府県または市町村の環境部局が事務局となり、生活排水対策部局、農業・畜産部局、水道部局等の行政機関と連携しながら、協議会等を設置し、運営する。

対策対象地域が複数の地域にまたがる場合は、相互の地域が連携し、協力することを原則として、対策が必要とされる地域の範囲等により判断して主たる自治体を中心となって運営することが望ましいが、事務局を交互に持ち回って運営する等、地域の実状に応じた運営体制とすることも可能である。

なお、関連する既存の組織や協議会等が存在する場合は、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に取り組む小委員会等を設置することで、設置や運営に係る負担を軽減できる可能性があるため、積極的に検討するとよい。

<協議会等の事務局の主な役割>

- ・ 協議会等の構成機関との連絡調整
- ・ 会議の開催及び運営
- ・ 意見の調整
- ・ 計画の進捗管理

3-4 協議会等での協議・検討事項

<本節での要点>

- ・ 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。
- ・ 目標や対策等について協議・検討し、計画を策定する。
- ・ 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う。

(1) 共通認識の醸成

協議会等の構成機関の協力により、硝酸性窒素等による地下水汚染の状況や、対策対象地域の範囲、供給源等の現況について情報を収集・整理し、共通認識を醸成する。また、各機関が広く互いの立場や見解を共有した上で、相互にコミュニケーションを図る。

(2) 目標の設定及び対策内容検討

協議会等で達成すべき目標を設定するとともに、目標達成のために必要な対策の内容を検討する（目標の設定については4章4-1-2を参照）。



【最終段階】

より重点的に対策を実施すべき地域を明らかにする場合は、各供給源における窒素負荷量の把握、窒素負荷削減目標の設定について協議・検討する。

(3) 計画策定及び対策の実施

目標達成に向けた確実な対策の推進のため、関係機関の役割を明確化し、計画を策定する（計画の策定については4章を参照）。

計画策定後は各機関において計画に基づいた対策を実施する。

(4) 計画の進捗管理及び見直し

定期的に協議会等を開催し、対策の実施状況や計画の進捗状況を把握する。

また、状況に応じて計画の見直しを行う。



【最終段階】

供給源ごとの具体的な窒素負荷量の削減状況を検証し、新たな対策の必要性等について検討する。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4-1 対策計画

4-1-1 対策計画について

<本項での要点>

- ・ 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」のステップにより対応することが基本となる。

硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画は、図 4.1 のような「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」のステップにより対応することが基本となる。また、長期の取組となるため PDCA (図 4.2) により進めることが重要となる。なお、PDCA のうち CA については、6 章 6-2 を参照されたい。

また、各項目の内容と参照すべき章は表 4.1 に示すとおりである。

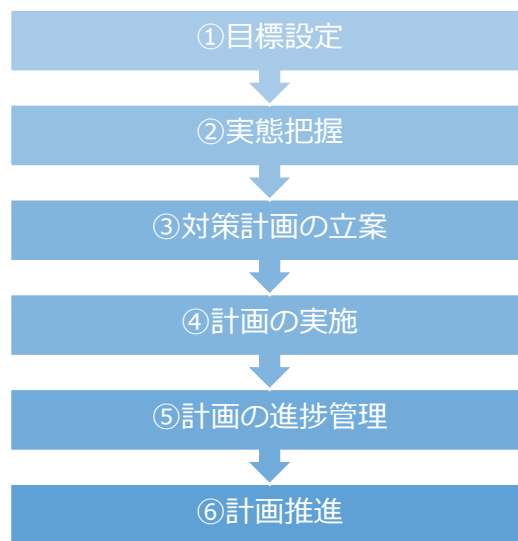


図 4.1 硝酸性窒素等による地下水汚染への対策計画の対応ステップ

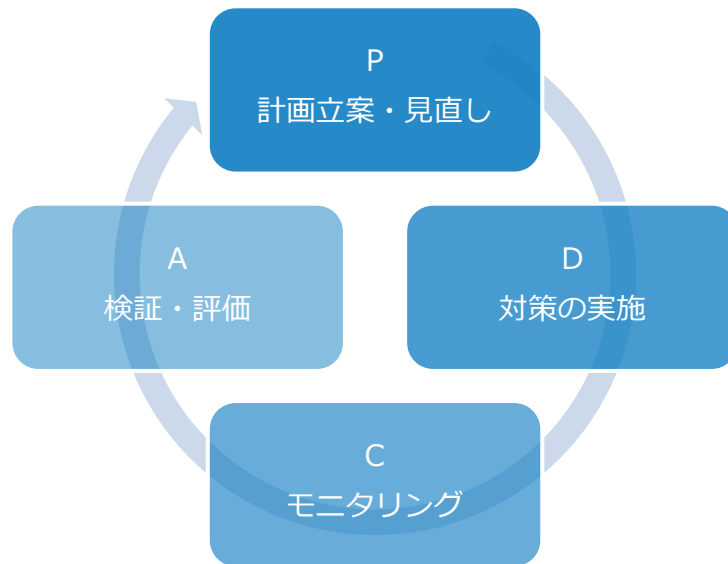


図 4.2 対策計画のPDCA

表 4.1 対策計画のPDCAの各ステップの項目と内容

各ステップの項目		内容	参照章
P	①目標設定	環境基準等を参考に、対策対象地域における目標を設定する。	4章 4-1-2
	②実態把握	対策対象地域の基礎的な資料を収集・整理し、実態を把握する。	4章 4-1-3
	③対策計画の立案	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する。	4章 4-1-4 4章 4-1-5
D	④計画の実施	計画に基づき、関係機関の取組を推進する。	4章 4-1-6
C	⑤計画の進捗管理	硝酸性窒素等による地下水汚染対策推進計画に基づく関係機関の取組状況を、協議会等により定期的に進捗管理する。	6章 6-2
A	⑥計画見直し	計画期間終了後は速やかに次期計画に移行できるように計画の見直しを行う。	6章 6-2

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4-1-2 目標設定

＜本項での要点＞

- ・ 目標は、環境基準の達成件数や達成率等、定量的な形で定めるのが望ましい。
- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策においては、対策効果が現れる（水質が改善する）までに時間を要するため、対策の段階に応じて定期的に進捗管理しやすい目標を定めることが望ましい。

(1) 硝酸性窒素等の目標値設定の参考となる基準

硝酸性窒素等に関連する基準としては、次のものがあげられる。

環境基本法（平成5年法律第91号）第16条の規定に基づく水質汚濁に係る環境上の条件のうち「地下水の水質汚濁に係る環境基準」（環境省）

項目	基準値
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L 以下

※基準値は年間平均値とする。

※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

環境基本法（平成5年法律第91号）第16条による公共用水域の水質汚濁に係る環境基準である「水質汚濁に係る環境基準」のうち「人の健康の保護に関する環境基準」（環境省）

項目	基準値
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L 以下

※基準値は年間平均値とする。

※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

環境基本法（平成5年法律第91号）第16条による公共用水域の水質汚濁に係る環境基準である「水質汚濁に係る環境基準」のうち「生活環境の保全に関する環境基準（湖沼）」（環境省）

項目	類型・利用目的の適応性	基準値
全窒素	I 自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの	0.1 mg/L 以下
	Ⅱ 水道1、2、3級(特殊なものを除く。) 水産1種 水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの	0.2 mg/L 以下
	Ⅲ 水道3級(特殊なもの)及びⅣ以下の欄に掲げるもの	0.4 mg/L 以下
	Ⅳ 水産2種及びⅤの欄に掲げるもの	0.6 mg/L 以下
	Ⅴ 水産3種 工業用水 農業用水 環境保全	1 mg/L 以下

※基準値は年間平均値とする。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

※水域類型の指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は、全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼について適用する。

環境基本法（平成5年法律第91号）第16条による公共用水域の水質汚濁に係る環境基準である「水質汚濁に係る環境基準」のうち「生活環境の保全に関する環境基準（海域）」（環境省）

項目	類型・利用目的の適応性	基準値
全窒素	I 自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	0.2 mg/L 以下
	Ⅱ 水産1種 水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	0.3 mg/L 以下
	Ⅲ 水産2種及びⅣの欄に掲げるもの(水産3種を除く。)	0.6 mg/L 以下
	Ⅳ 水産3種 工業用水 生物生息環境保全	1 mg/L 以下

※基準値は年間平均値とする。

※水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。

水道法第4条の規定に基づく「水質基準に関する省令」で規定する水質基準（厚生労働省）

項目	基準
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10 mg/L 以下
亜硝酸態窒素	0.04 mg/L 以下

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

(2) 目標値設定の考え方

計画立案に際し、対策対象地域における地下水の硝酸性窒素等の濃度の目標値を設定する必要がある。設定する目標値は、環境基準値以下を基本とし、地域で求められている事情があれば、それに従う。

ただし、地下水の硝酸性窒素等の濃度の改善には通常長い期間を要することから、ただちに環境基準を達成することは困難である場合も考えられるため、地域の濃度レベルに応じて、長期的な目標（10年～数十年）と、具体的な対策内容を設定することができる中期的な目標（数年～10年）にわけて、対策の段階に応じて定期的に進捗しやすい目標値を定めることが望ましい。なお、熊本地域では表4.2のような削減計画の目標を設定している。目標に関する他自治体の例は、硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—技術・資料編—3章 先進地域、モデル地域での事例紹介を参考にするとよい。

表 4.2 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安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)



【参考 地域で求められている事情を鑑みた目標値の設定】

地下水が地表に流出し、水路、河川を流下した先の湖沼や海域の水環境に対して、窒素はその水域での富栄養化に影響を与える。このため、湖沼や海域においては、生活環境の保全に関する環境基準（湖沼及び海域）として、「全窒素」が定められている。その基準値は、類型によるが「0.1 mg/L～1 mg/L」となっており、硝酸性窒素等の環境基準値（人の健康の保護に関する環境基準）である「10 mg/L」よりも小さい。

以上より、水循環基本法・水循環基本計画が目指す、地下水も含めた流域全体の水循環を健全に維持・保全していくことを鑑みて、地下水が流出した先の水環境への影響等、地域の事情に応じて目標値を設定する必要がある。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

参考までに、過去に硝酸性窒素等による地下水汚染対策に取り組んだ山形県における地下水の硝酸性窒素等濃度の長期的変化を示す（図 4.3）。硝酸性窒素等による地下水汚染の判明から 10 年以上の年月をかけて、窒素負荷削減に向けた総合的な取組を継続的に推進した結果、対策対象地域の窒素負荷量は減少し、地下水質の改善につなげることができた。詳しくは、硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—技術・資料編—の 3 章 3-1(6)を参照されたい。

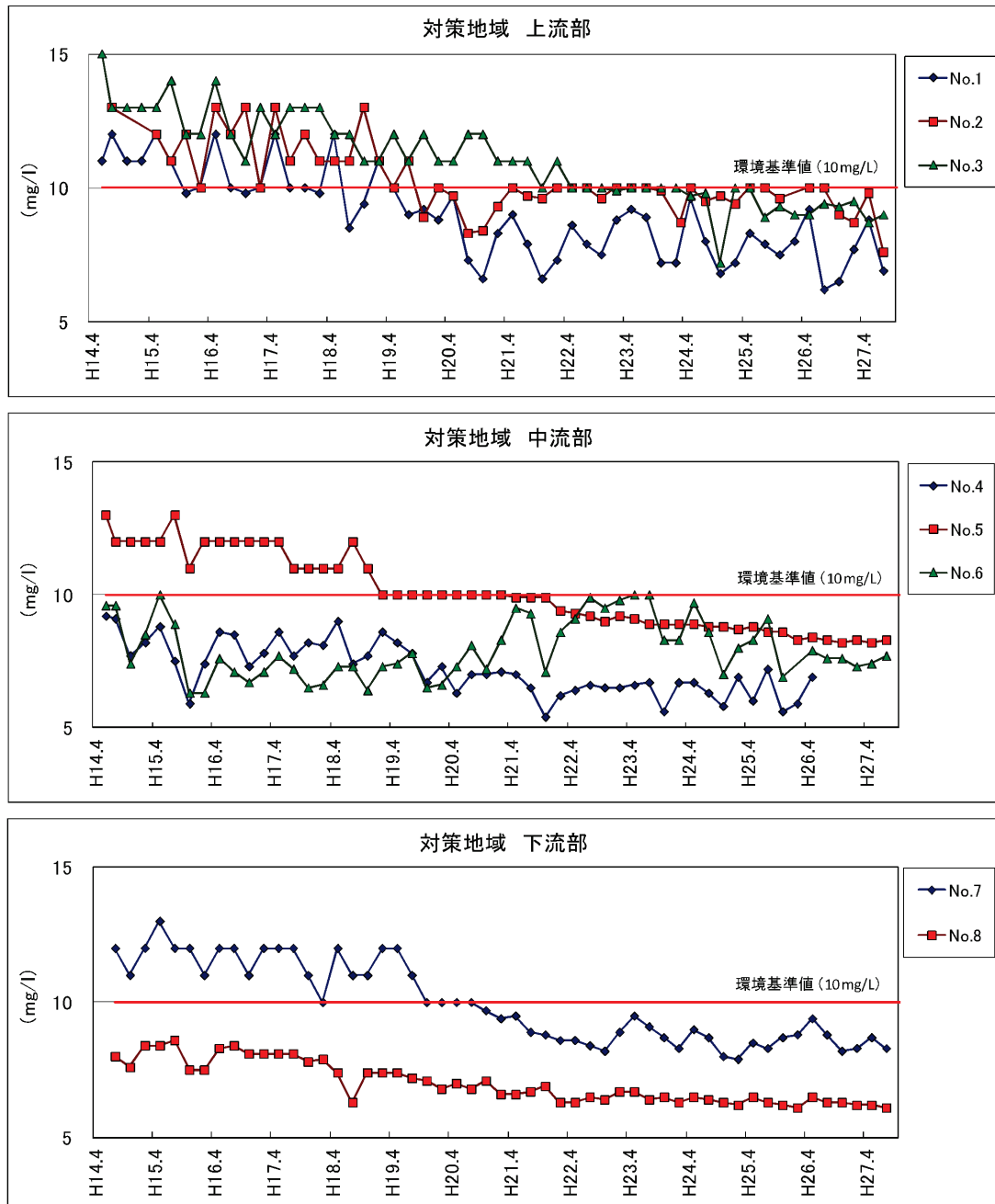


図 4.3 地下水の硝酸性窒素等濃度の長期的変化の例

出典：沼澤 聡明. 山形県内の地下水窒素汚染対策の事例について. 第 11 回もがみかわ水環境発表会講演要旨集. 2015, 図-2. (http://www2.mogamigawa.gr.jp/mizukankyo/11_mizukankyohokoku/?action=common_download_main&upload_id=5662)

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4-1-3 実態把握

<本項での要点>

- ・ 計画の立案にあたっては、対策対象地域の基礎的な資料を収集・整理し、実態を把握することが必要である。
- ・ 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とよい。

計画の立案にあたっては、対策対象地域の基礎的な資料を収集・整理し、実態を把握することが必要である。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ことが多いため、可能な範囲で収集し、不足する情報については計画を推進する中で収集し、整理するとよい。

(1) 地下水汚染対策における実態把握の流れ (>技術・資料編 4章 4-1 に詳細を記載)

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窒素供給源の整理となる。

なお、硝酸性窒素等による地下水汚染の要因分析図（フィッシュボーン解析図、図 4.4 参照）を作成することで、汚染の要因を網羅的に洗い出すだけでなく、細分化された事項を大きな要因別に整理することができるので、実態把握の際は参考にするとよい。

(2) 実態把握 (>技術・資料編 4章 4-1(3)に詳細を記載)

①資料等調査

硝酸性窒素等による地下水汚染対策における実態把握には、汚染地域及びその周辺地域における地形・地質や地下水流動、地下水質及び気象データ、さらには土地利用状況や下水処理区域、供給源の分布等、これらの過去からの変遷といった時系列データ等、様々な情報、データが必要である。なお、窒素同位体比やヘキサダイアグラム等の地下水質情報は供給源把握の手助けとなる。これらの資料・データ等の収集方法は、表 4.3 に示すとおりである。

②現況の整理

収集した資料・データを用いて汚染地域とその周辺の状況を整理する。地下水質のデータについては、経年変化を整理するだけでなく、地下水質の分布図も整理するとよい。地下水解析モデルを用いたシミュレーションによる解析を行うことができる場合は、地下水流動（地下水位コンター）も併せて作図することが望ましい。

③窒素供給源の整理

収集した資料・データの結果を整理し、硝酸性窒素等濃度の分布とともに、供給源の立地や分布、土地利用状況の変遷等を整理する。

調査により、供給源ごとの窒素負荷量が判明している場合は、併せて作図することが望ましい。

表 4.3 実態把握・原因究明のための必要資料・データとその収集方法（例）

項目	資料・データ名	収集方法	収集先	URL
地形	流域図	DL	国土交通省、都道府県、市町村	国土交通省 HP 国土数値情報ダウンロード : http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gmlold/datalist/gmlold_KsjTplmt-W12.html
	地形図	DL	国土地理院	国土地理院 HP 地理院地図 : https://maps.gsi.go.jp
	国土基本図	購入	日本地図センター	日本地図センターHP 国土基本図作成区域図閲覧サービス : http://www.jmc.or.jp/map/kihonzu/index.html
	都市計画図	DL、購入	都道府県、市町村	—
	標高	DL	国土地理院	国土地理院 HP 基盤地図情報ダウンロードサービス : https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php
地質	表層地質	DL	産業技術総合研究所等	産業技術総合研究所 地質調査総合センターHP 地質図類データダウンロード (20 万分の 1 や 5 万分の 1 等の地質図幅、説明書等を整備) : https://gbank.gsj.jp/datastore/download.php 20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2 (図幅の境界がなく全国統一の凡例を使用) : https://gbank.gsj.jp/seamless/index.html?lang=ja&p=sample
	地質縦断図	文献	論文	—
地下水流動	地下水位	DL、入手	国土交通省、都道府県、市町村	国土交通省 HP 水文水質データベース : http://www1.river.go.jp/
地下水質	地下水質	DL、入手	国土交通省、都道府県、市町村	国土交通省 HP 水文水質データベース : http://www1.river.go.jp/ 各都道府県の地下水水質測定結果 HP
気象	降水量	DL	国土交通省、気象庁	国土交通省 HP 水文水質データベース : http://www1.river.go.jp/ 気象庁 HP 過去の気象データ・ダウンロード : http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php
	気温等	DL	気象庁	気象庁 HP 過去の気象データ・ダウンロード : http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php
土地利用	土地利用	DL、購入	国土交通省、都道府県、市町村	国土交通省 HP 国土数値情報ダウンロード : http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTplmt-L03-b.html
供給源	施肥量	入手	都道府県、市町村、JA	—
	生活排水処理	入手	都道府県、市町村	—
	下水処理区域	入手	都道府県、市町村	—
	家畜排せつ物	入手	都道府県、市町村	—
河川水質	河川水質	DL、入手	国土交通省、都道府県、市町村	国土交通省 HP 水文水質データベース : http://www1.river.go.jp/ 各都道府県の公共用水域水質測定結果 HP

※DL : WEB サイトからのデータのダウンロードによる入手が可能

4-1-4 対策計画の立案

〈本項での要点〉

- ・ 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する。
- ・ 先進事例の取組状況やその効果を踏まえて調査・計画・検討を進めることが有効となる。
- ・ 各地域における硝酸性窒素等の供給源（農業系、畜産系、生活系、産業系）に応じて、適切な対策メニューを選定する。
- ・ 計画立案にあたっては、目標に対して、どの程度の対策を、どのくらいの期間で実施すればよいか、予測する必要がある。

(1) 計画の立案

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する。

この計画においては、硝酸性窒素等に係る環境基準の達成・維持をめざし、協議会等の構成員の共通認識の下、目標達成のための対策事項や役割分担、対策の進捗状況の確認手法等を明確にするものとする。

1) 計画策定にあたっての基本的な考え方

硝酸性窒素等による地下水汚染対策を効果的に推進するため、汚染の程度、地形、地質、地下水、周辺地域の状況、土地利用の現状及び自然的・社会的条件等を踏まえ、対策の具体的な目標及び内容等を示した計画を策定する。

特に、硝酸性窒素等は、その供給源（過剰施肥、家畜排せつ物の不適正処理、生活排水の地下浸透等）が面的かつ多岐にわたることから、これらの供給源ごとの対策の具体的内容や目標の検討にあたっては、関係行政部局や関係団体等の有する知見等を活用することが有効である。

また、計画の実効性を確保するため、協議会等構成員個々の行動計画的な性格を取り入れることが望ましい。

硝酸性窒素等による地下水汚染対策としては、公共用水域または地下水への窒素負荷量を削減するための対策を優先的に実施する。

なお、対策対象地域における地下水調査や実態把握が不十分である場合や、対策が複数の地域で必要とされる場合、どのように計画を策定すればいいかわからないのが実状であるが、先進事例の取組状況やその効果を踏まえて計画内容を検討することも有効である。

計画立案の課題と対応の考え方については 2 章 2-2(2)において対策への取組段階ごとに整理している。

2) 計画の構成

計画においては、次に掲げる事項を定める。

- ア. 対策対象地域の範囲
- イ. 対策の基本的方針及び目標

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

- ウ. 供給源ごとの窒素負荷削減に係る具体的な目標及び対策
 - ・施肥　・家畜排せつ物　・生活排水　・工場・事業場排水　・その他
- エ. 水道・飲用井戸に係る対策
- オ. 対策の進捗状況の把握・評価方法
- カ. 対策の推進体制
- キ. その他
 - ・事業者、住民等への普及啓発、指導等

(2) 硝酸性窒素等による地下水汚染対策メニュー（＞技術・資料編 6 章 6-3 に詳細を記載）

これまでの知見を整理して得られた硝酸性窒素等による地下水汚染対策のメニューは表 4.4 に示すとおりである。

各地域における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。

表 4.4 硝酸性窒素等による地下水汚染の対策メニュー

1. 窒素負荷削減策（窒素投入量の削減）
1.1 農業系における対策
1) 施肥の適正化
(1) 施肥基準や土壌診断等に基づく適正施肥等を実施する環境保全型農業の推進
2) 効率的な施肥の実施
(1) 肥料流亡の抑制
(2) 局所施肥技術の導入
(3) 肥効調節型肥料の活用
1.2 畜産系における対策
1) 地域内過剰窒素の抑制
(1) 堆肥利用の促進
(2) 他分野への利用促進
1.3 生活排水対策
1) 汚水処理人口普及率の向上
2. 窒素負荷影響の削減（窒素取出し量の増加）
2.1 作付け体系の見直し
1) 輪作・緑肥の活用
2.2 地形や土地利用形態を利用した自然浄化の活用
1) 水田・休耕田の活用
2) 湿地・湧水地の活用

(3) 対策による改善効果の予測（＞技術・資料編 5 章 5-4 に詳細を記載）

計画立案にあたっては、目標に対して、どの程度の対策を、どのくらいの期間で実施すればよいか予測する必要がある。予測には必要に応じて地下水解析モデルによりシミュレーションを行うことも有効である（地下水解析モデルについては 5 章 5-2 を参照）。

4-1-5 モニタリング計画の立案

＜本項での要点＞

- ・ モニタリング計画の立案にあたっては、計画時の取組段階に応じて、調査項目、調査方法、調査頻度、調査地点を整理する。
- ・ 関係機関で継続実施しているモニタリングがある場合は、計画立案時に網羅的かつ漏れなく把握することが望ましい。
- ・ モニタリングの役割分担を明確にするとともに、必要に応じて関係者で分担することが望ましい。

(1) モニタリング計画立案の考え方

対策計画を策定する上で、地下水質の状況等をどのように把握するかは大変重要であり、取組段階により位置づけや目的が異なる。

取組段階別のモニタリング計画の目的

【初期段階】

- ・ 住民へのばく露防止のため、汚染範囲等を把握する。
- ・ 地下水の利用状況を把握し、適切な飲用指導を行う。

【中間段階・最終段階】

- ・ 代表的な地点を継続的に調査し、経年変化や対策の効果等を検証する。
- ・ 水位や流向等を調査し、地下水解析等を行う。

そのため、モニタリング計画の立案にあたっては、計画時の取組段階に応じて、調査項目、調査方法、調査頻度、調査地点を整理する。

この際、関係機関で継続実施しているモニタリングがある場合は、網羅的かつ漏れなく把握することが望ましい。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するが、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。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、計画期間内に目的を達成できるよう効率的に実施することが望ましい。

(2) モニタリング計画の立案

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する。例えば、表 4.5 に示すような調査を行う。

①調査項目

- ・ 地下水質：硝酸性窒素等の分析の他に水温、pH、電気伝導率（Electrical Conductivity、以下「EC」という）も同時に測定することが望ましい。
- ・ 地下水位：地下水流動を把握する場合は、地下水位も測定することが望ましい。

なお、電動ポンプにより地下水を汲み上げている井戸等は孔口を閉塞している可能性があり、地下水位の測定が困難である場合もあるので留意が必要である。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

②調査方法

- ・ 硝酸性窒素等については、定量的に比較検討できるよう公定法による分析とする。
- ・ その他の項目について、参考値扱いとして問題がない場合は、ポータブル測定器等による測定でも構わない。
- ・ 地下水位については、手測りにより測定する。

③調査頻度

- ・ 年1回以上を基本とするが、各季節につき1回以上が望ましい。
- ・ 汚染井戸周辺地区調査の対象井戸が数多く存在する場合は、単年度で網羅的に調査することは困難であるため、複数年で全ての井戸を測定するローリング調査を検討するとよい。



【中間段階・最終段階】

- ・ かんがい用水や消雪用水の汲み上げなどにより地下水利用量の変動が大きい場合や、季節変動の把握が必要な場合は、その変動に応じて調査頻度を増やす。
- ・ 降雨等による地下水位への影響を把握するためには自記水位計を設置し一日1回以上の測定間隔で観測することが望ましい。なお、自記水位計を設置した場合は、月1回程度データの回収及び補正を行う必要がある。
- ・ ECと硝酸性窒素等濃度に相関が見られる場合には、自記EC計を設置し、一日1回以上の測定間隔で観測することで、連続的な濃度変化を把握することが可能となる。その場合、自記水位計と同様、月1回程度データの回収及び補正を行う必要がある。

④調査地点

- ・ 汚染範囲が未確定である場合は、環境基準超過が判明している井戸及びその周辺を調査する。
- ・ 地域内の網羅的な水質等の把握が完了している場合は、計画の評価に必要な代表的な地点に限定した継続的な監視にしてもよい。
- ・ 地下水流動の状況把握や地下水解析を実施する場合は、その範囲を考慮した上で、広範囲に複数の井戸を選定することが必要である。
- ・ 地下水解析等のために必要とされる場合は、調査可能な井戸の掘り起こしや観測井の設置についても検討する。
- ・ 選定した調査地点については、井戸の掘削深度や、不圧地下水か被圧地下水かの区別といった情報を可能な限り記録する。
- ・ ポンプを設置しておらず、長期間揚水をしていない井戸では還元的な「死に水」となり、窒素類の測定には不向きであることから、日常的に揚水をしている井戸を選ぶとよい。
- ・ モニタリングが長期に及ぶ場合、高濃度地点の採水井戸が廃止になると濃度カウンターが大きく変形して、あたかも浄化が進んだような錯覚になる場合があることから、廃止予定の井戸は選ばないことが望ましい。

表 4.5 対策効果の検証に必要なデータの例

調査項目	調査方法	調査頻度	調査地点	調査期間
地下水質	自記 EC 計	連続（1 回/日以上） （月 1 回程度データの回収が必要）	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、 各季節 1 回以上が望ましい		
地下水位	自記水位計	連続（1 回/日以上） （月 1 回程度データの回収が必要）		
	地下水位調査	年 1 回以上、 各季節 1 回以上が望ましい		

(3) モニタリングによる対策効果確認の課題

1) 地下水の空間的分布の把握

モニタリングは基本的に観測井戸で行うため、いわゆる「点」での確認となる。しかし、地下水は平面的に広く分布し、また深度方向にも変化するため、数箇所の井戸の観測だけでは、地下水の広がり状況まで把握することができない。

空間分布を十分に把握できるほどの観測井戸を有する地域は少ないが、地下水解析のためには、より多くの井戸でモニタリングを継続することが必要である。

2) 調査実施体制

国や県、市町村の自治体が所有している観測井戸は少なく、個人、農業、畜産業、工業等の井戸を借用して観測する機会が多いため、調査実施体制を構築するためには様々な関係者の協力が必要となる。特に水道水源などへの地下水利用が少ない地域では、地下水やその汚染に対する住民等の意識が低く、調査実施の動機につながりにくいことがある。このため、良好な水環境の維持・保全と次世代への継承に向けて、住民等に対して地域の地下水の現状と取組に対する理解を深め、取組への機運を高める必要がある。

なお、硝酸性窒素等の濃度は、地点により季節ごとや年ごとに濃度変動が大きい場合もあるため、長期的な監視が必要である。さらに、対策効果を確認できるまでには長い期間を要するため、数年～数十年の長期的な調査実施体制を構築していくことが重要となる。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4-1-6 対策の実施

<本項での要点>

- ・ 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。また、地下水利用への影響が出ていない場合、対策実施のモチベーションが低下する可能性がある。
- ・ 硝酸性窒素等に係る窒素負荷削減対策を、供給源の種類ごとの対策手法から、汚染の実態、地域の社会的、自然的条件等に応じた適切かつ有効な方法を選定して硝酸性窒素等による地下水汚染対策推進計画に盛り込むとともに、協議会等構成員の連携と協力のもとに対策を推進する。

(1) 対策の実施の課題

汚染原因が明確である場合は、適切な対策を計画することが可能であるが、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。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、地域全体として対策実施のモチベーションが維持しにくい。

しかし、将来的に水道水源を地下水にも依存する可能性があるのであれば、対策は不可欠である。硝酸性窒素等による地下水汚染が拡大すると、水道水源の河川における硝酸性窒素等濃度に影響する事例も散見される。

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である。例えば、畑への施肥量の適正化については、肥料コストの抑制や、施肥を減らしても適正に管理すれば収穫量は減少しないこと等を併せて呼びかけると効果的であると考えられる。



【参考 岐阜県各務原市の事例】

1970年代に硝酸性窒素による地下水汚染が確認された岐阜県各務原市では、1986年に多くの分野の専門家と市による委員会を設置し、地下水汚染の将来予測、その具体的な対策の提案とその実施が基本目標とされた。さらに詳しい地下地質構造の解明・帯水層の水理条件・地下水の流動・地下水涵養に関する調査、汚染物質の垂直濃度や拡散に関する調査、肥料成分に関する調査、窒素肥料の施肥改善に関する調査、地下水汚染の将来予測に関するシミュレーション調査等が精力的に行われた。その後、農業者の努力により、徐々に施肥量を減らし、地下水の硝酸性窒素濃度も30 mg/L以上が20 mg/Lと次第に低減した。詳しくは、硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン—技術・資料編—3章 3-1(5)を参照。

(2) 硝酸性窒素等に係る窒素負荷削減対策

硝酸性窒素等に係る窒素負荷削減対策を、以下に示す供給源の種類ごとの対策手法から、汚染の実態、地域の社会的、自然的条件等に応じた適切かつ有効な方法を選定して硝酸性窒素等による地下水汚染対策推進計画に盛り込むとともに、協議会等構成員の連携と協力のもとに推進する。

各対策の技術的特徴や具体的な手法については、硝酸性窒素等地域総合対策ガイドライン「技術・資料編」を参照されたい。

1) 過剰施肥対策

対策対象地域において、適正施肥が実施されるよう、都道府県が定める施肥基準等や土壌分析結果を活用しながら施肥設計や指導の実施を図る。

また、土壌の養分等の状態を把握するには土壌診断の実施が効果的である。土壌診断は、肥培管理や土壌管理を行うことを目的としたものであるが、土地の養分等が適正な状態であるか把握することで、過剰施肥を防ぐことができる側面もある。

なお、環境省では「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る土壌管理指針」(<https://www.env.go.jp/hourei/06/000009.html>)において、農用地からの硝酸性窒素の溶脱を抑制する土壌管理の導入を図るためには、以下の①～③手順を基本として進めることが望ましいとしている。

①土壌管理の状況の把握・評価

②対策の実施

- ・ 土壌管理指導の徹底
- ・ 土壌管理手法の改善（土壌・作物診断に基づく適正施肥の徹底、堆肥等の有機質資材の特性を把握した適正施用の推進、肥効調節型肥料の活用等の新しい施肥技術の活用、作付け体系の見直し）

③改善状況の確認

2) 家畜排せつ物不適正処理対策

家畜排せつ物不適正処理については、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」に基づき、家畜排せつ物の処理・保管施設の構造基準等を内容とした管理基準の遵守による管理の適正化、施設整備の目標等を内容とした都道府県計画の下で家畜排せつ物の利用の促進のための措置を講ずることとされている。同法に基づくこれらの措置は、家畜排せつ物に伴う窒素負荷削減に有効であり、対策対象地域において、同法に基づく対策の徹底、施設の重点的整備等を推進する他、地域の実情を踏まえ必要に応じ適切な対策を推進する。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

3) 生活排水対策

生活排水からの窒素負荷量を削減するため、水質汚濁防止法に基づく生活排水対策の枠組みの活用を含め、下水道等生活排水処理施設の整備、合併処理浄化槽への切り替えの促進、浄化槽の適切な維持管理等の諸施策を推進する。

なお、生活排水が地下浸透することにより地下水が汚染されている地域においては、適切な排水処理の指導を行うだけでなく、必要に応じて放流先の確保等を検討する。

4) 工場・事業場からの排水対策

工場・事業場の排出水の排出及び汚水等の地下浸透については、水質汚濁防止法等に基づく規制の措置を徹底する。

排出水を排出する全ての特定事業場には有害物質の排水基準が適用されるが、畜産農業等の特定事業場には、業種により暫定排水基準が適用されるので留意が必要である（表 4.6）。

なお、施設規模の小さい畜産農業は水質汚濁防止法の規制の対象とならない場合もあるが、同法に準じた排水の適正処理等について指導するとともに、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律等関連法による指導を実施し、適切な対策を推進する。

表 4.6 水質汚濁防止法で定める特定事業場の排出水の許容限度

	一般的な特定事業場	特定事業場のうち畜産農業 ^{※1}
窒素含有量 ^{※2, 3}	120 mg/L (日間平均 60 mg/L)	130 mg/L (日間平均 110 mg/L)
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物 ^{※4}	100 mg/L	500 mg/L

※1 水質汚濁防止法で定める特定施設のうち、次の施設を有する事業場に適用

畜産農業の用に供する施設であって、

- ・豚房施設（豚房の総面積が 50 平方メートル以上）
- ・牛房施設（牛房の総面積が 200 平方メートル以上）
- ・馬房施設（馬房の総面積が 500 平方メートル以上）

窒素含有量は豚房施設（豚房の総面積が 50 平方メートル以上）のみに適用

※2 1日当たりの平均的な排出水の量が 50 立方メートル以上である工場又は事業場に係る排出水について適用する。

※3 窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域（湖沼であって水の塩素イオン含有量が 1 リットルにつき 9,000 ミリグラムを超えるものを含む。以下同じ。）として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排水に限って適用する。

※4 アンモニア性窒素に 0.4 を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量

4-2 関連法令等を踏まえた対策

4-2-1 水循環基本計画における地下水マネジメントを踏まえた計画策定・推進

＜本項での要点＞

- ・ 「水循環基本計画」の地下水マネジメントの考え方を踏まえて、対策計画の策定・推進の必要性を示す。
- ・ 特に、水循環基本計画での持続可能な地下水の保全と利用の促進を図るため、地域の実情に合わせた「地下水モニタリング」や「協議会等の設置」が重要である。

(1) 水循環基本法・水循環基本計画について

水循環基本法は、「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、平成 26 年に施行された。

この法律において「水循環」とは、水が、蒸発、降下、流下又は浸透により、海域等に至る過程で、地表水又は地下水として河川の流域を中心に循環することと定義されている。

また、「水循環の重要性」、「水の公共性」、「健全な水循環への配慮」、「流域の総合的管理」、「水循環に関する国際的協調」の 5 つの基本理念や、「貯留・涵養機能の維持及び向上」、「水の適正かつ有効な利用の促進等」など 8 つの基本的施策が法律で定められている。

さらに、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府は「水循環基本計画」を定めなければならないとされており、平成 27 年 7 月 10 日に「水循環基本計画」が閣議決定され、令和 2 年 6 月 16 日に新たな「水循環基本計画」が閣議決定された。

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

(2) 水循環基本計画における地下水マネジメントの考え方

水循環基本計画において、水循環に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策として、「持続可能な地下水の保全と利用の推進」が掲げられている。これに具体的に取り組むため、課題についての共通認識の醸成や、地下水の利用や挙動等の実態把握とその分析、可視化、水量と水質の保全、涵養、採取等に関する地域の合意形成やその内容の実施する「地下水マネジメント」により、持続可能な地下水の保全と利用の推進を図ることとされている。



【参考 水循環基本計画における「地下水マネジメント」の位置づけ】

- 持続可能な地下水の保全と利用を図るため、地域の実情に応じて地下水マネジメントを計画的に推進する。
- 国は、①国、地方公共団体等が収集・整理するデータを相互に活用するため、共通の地下水データベースを構築するなどの環境整備、②地下水の収支や地下水の水量、水質に関する挙動、地盤変動の把握、そのための調査・解析技術の開発等を推進する。
- 国の地方支分部局は必要に応じて、地下水協議会に積極的に参画するとともに、地域の実情に応じて地方公共団体等と連携し、環境整備や取組を推進する。
- 都道府県は、国との連携を図りつつ、地域の実情を踏まえ、地下水マネジメントを推進するための自らの体制を整備し、市町村の自主的・主体的な取組を推進するための普及啓発や支援を行い、取組を段階的に推進するよう努めるものとする。
- 地方公共団体、国等は、地域の実情に応じた地下水協議会の設置と運営を推進するよう努めるものとする（帯水層の広がり等に応じ複数の都府県又は市町村にまたがって地下水協議会を設置する場合を含む。）。
- 地方公共団体、国等は、地域の実情に応じて、①地下水のモニタリング、②地下水協議会での決定事項に基づく取組（条例の制定等を含む。）等を推進するよう努めるものとする。
- 地下水の実態把握、涵養、普及啓発、その他の持続可能な地下水の保全と利用に関する取組は、地域における地下水の保全と利用の歴史と経緯、既存の取組や仕組みを尊重しつつ、その進捗度合いに応じて地域ごとに段階的に進める。

内閣官房水循環政策本部事務局. 水循環基本計画：ア 地下水マネジメント. 令和2年6月, p42-43. (https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/pdf/r020616_honbun.pdf) より作成

(3) 水循環基本計画における地下水協議会の考え方

地方公共団体や国等は必要に応じて「地下水協議会」を設置し、地下水の保全と利用に関係する多様な関係者で構成するものとしている。



【参考 水循環基本計画における「地下水協議会」の位置づけ】

- 地方公共団体、国等は、地下水の保全と利用に関して、関係者との連携・調整を行うために、必要に応じて協議会等（本計画において「地下水協議会」という。）の設置を推進する等の水ガバナンスの向上に必要な措置を講ずるよう努めるものとする。
- 地下水協議会は、地方公共団体及び国の地方支分部局に加えて、地下水採取者、地下水利用者、地下水量又は地下水質に著しい影響を受ける又は及ぼすおそれがある者、涵養などの地下水の保全に大きく貢献し得る者等地下水に関わる多様な関係者により、地域の実情や取組の進捗段階に応じて柔軟に構成するよう努めるものとする。また、地下水協議会は、必要に応じて地下水に関する制度面、技術面等について有識者から助言を得る。
- 地下水協議会は、地下水の涵養・浸透、流動、滞留、利用等やこれまでの経緯、地域が抱える課題、行政区域等の状況を踏まえて、地下水マネジメントの対象とすべき地域を定める。なお、地下水の挙動や採取の影響範囲等については、必要に応じて水循環解析等を用いて把握する。また、調査・解析にあたっては、関係する行政などの公的機関、研究機関、学識経験者、団体等との協働も有効であることに留意する。
- 地下水協議会は、地域の課題と実情を十分に踏まえつつ、持続可能な地下水の保全と利用を図るため、地下水の実態把握、保全と利用、涵養、普及啓発等に関する基本方針を定め、これに基づき、取組を推進するための普及啓発、地下水のモニタリング、協議会の決定事項に基づく取組等を段階的に行う。
- 流域の総合的かつ一体的な管理の方針の下、本来、地下水協議会は、水系単位の流域水循環協議会と一体的な運営を図るべきであるが、水系単位の流域の範囲と帯水層の広がり異なる場合もあり、両協議会の進展が必ずしも一致しない場合も考えられる。このため、当面並行して両協議会の設置を推進するとともに連携をしながら運営し、可能なところから一体的な運営を図っていく。

内閣官房水循環政策本部事務局. 水循環基本計画：イ 体制の整備. 令和2年6月, p43-44.

(https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/pdf/r020616_honbun.pdf) より作成

4. 硝酸性窒素等による地下水汚染対策の計画

4-2-2 その他の関係法令

<本項での要点>

- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染は、その供給源の種類によっては、例えば廃棄物の処理及び清掃に関する法律等とも関係するため、これらの法令による対策が硝酸性窒素等による地下水汚染対策に寄与する場合がある。
- ・ 硝酸性窒素等による地下水汚染対策を講じる場合には、関連法令で実施されている対策も考慮する。

(1) 硝酸性窒素等による地下水汚染に係る法令

地下水への一般的な窒素の供給源には、以下のものがある。

- ・ 農地での過剰施肥（堆肥、化学肥料）
- ・ かつての家畜排せつ物の野積みや素掘りによる地下浸透
- ・ 家畜排せつ物の不適切な管理による地下浸透
- ・ 生活排水の蒸発散処理施設からの地下浸透
- ・ 窒素を多く含んだ産業廃棄物（残土等）の埋め立て

これらの事象に関連する法律としては、以下のものが制定されている。

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（環境省）

廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（農林水産省）

畜産業を営む者による家畜排せつ物の管理に関し必要な事項を定めるとともに、家畜排せつ物の処理の高度化を図るための施設の整備を計画的に促進する措置を講ずることにより、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進を図り、もって畜産業の健全な発展に資することを目的とする。

「浄化槽法」（国土交通省及び環境省）

浄化槽の設置、保守点検、清掃及び製造について規制するとともに、浄化槽工事業者の登録制度及び浄化槽清掃業の許可制度を整備し、浄化槽設備士及び浄化槽管理士の資格を定めること等により、公共用水域等の水質の保全等の観点から浄化槽によるし尿及び雑排水の適正な処理を図り、もって生活環境の保全及び公衆衛生の向上に寄与することを目的とする。

現在、わが国では表 4.7 に示すように、硝酸性窒素等による地下水汚染対策に係る法制度は関係省庁において複数あり、各種施策も実施されているところである。これら法制度を根拠として、各地域における実態に応じた各種対策を実施していくことが必要である。

表 4.7 わが国における硝酸性窒素等による地下水汚染対策に関する各省庁における法制度

所管省庁	法律名	制定年	主な内容	指針等	主な関連施策	水質・排水基準／規制	対策				
							施肥対策	生活排水対策	家畜排せつ物対策	工場・事業所等対策	
環境省	環境基本法	平成5年	・ 地下水の水質汚濁に係る環境基準（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素）			○					
	水質汚濁防止法	昭和45年	・ 地下水質の常時監視 ・ 有害物質の地下浸透規制 ・ 汚染地下水の浄化措置	・ 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る水質汚染対策マニュアル ・ 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る土壌管理指針（農林水産省）	・ 硝酸性窒素による地下水汚染対策事例集 ・ 硝酸性窒素浄化技術開発普及等調査 ・ 硝酸性窒素総合対策モデル事業	○	○	○	○	○	
	湖沼水質保全特別措置法（湖沼法）	昭和59年	・ 指定湖沼の指定及び水質保全計画の策定 ・ 流出水対策地区、湖辺環境保護地区の指定 ・ 工場、事業場への負荷量規制 ・ 面的負荷削減対策の推進	・ 各指定湖沼の水質保全計画	・ 湖沼計画における各種施策	○	○	○	○	○	
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	昭和45年	・ 廃棄物の排出抑制 ・ 廃棄物の適正処理 ・ 意識の啓発						○	○	○
	浄化槽法	昭和58年	・ 保守点検清掃 ・ 単独処理から合併処理への切り替え促進 ・ 窒素除去型合併処理浄化槽の積極的導入	・ 維持管理ガイドライン ・ よりよい水循環のための浄化槽の自己管理マニュアル（一般向け）	・ 浄化槽設置整備事業 ・ 公共浄化槽等整備推進事業 ・ 汚水処理施設連携整備事業（農林水産省及び国土交通省との連携）	○		○			
	特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法（水道水源特別措置法）	平成6年	・ 特定水道利水障害を防止するため、公共用水域における水質目標の達成と、そのための施策を規定	・ 水質保全基本方針 ・ 総合計画の策定（都道府県）	・ 対策事業（各事業ごとの事業法により実施） ・ 排水規制の実施 ・ 普及啓発の推進 ・ 調査研究等の推進			○	○	○	
農林水産省	食料・農業・農村基本法	平成11年	・ 環境保全型農業の確立	・ 環境保全型農業技術指針 ・ 施肥基準（都道府県） ・ 農業環境規範				○			
	持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律（持続農業法）	平成11年	・ 堆肥等による土づくり ・ 化学肥料の使用低減	・ 持続性の高い農業生産方式の導入指針（都道府県）	・ エコファーマー支援			○			
	家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（家畜排せつ物法）	平成11年	・ 管理基準の遵守 ・ 施設整備の推進等による利用の促進	・ 家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針	・ 家畜排せつ物処理施設等に関する支援策（補助事業、融資制度、税制措置、リース事業）					○	
厚生労働省	水道法	昭和32年	・ 水道水質基準（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素）	・ 水道における硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素対策の手引き		○					
	水道原水水質保全事業の実施の促進に関する法律	平成6年	・ 水道原水の水質の保全に資する事業の実施を促進する措置について規定	・ 水道原水水質保全事業の実施の促進に関する基本方針 ・ 事業実施計画（都道府県）	・ 各種水道水源保全事業			○	○	○	