

# 未来へつなごう 私たちの地下水

気づいていますか？ 硝酸性窒素等汚染



環境省

Ministry of the Environment

# 1

## 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素とは

硝酸性窒素等（ここでは、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を総称して「硝酸性窒素等」と言います）は、土壌、水、植物中のあらゆる場所に存在します。飲み水に含まれても、無味、無臭、無色透明であり、気づくことはありません。また、水に溶けやすく、土壌に保持されにくいいため、地下水や河川水に溶け出しやすい性質をもっています。地下水や河川水に含まれる硝酸性窒素等が湖沼などに多量に流入すると、湖沼の富栄養化の問題を引き起こします。

硝酸性窒素は、乳児の胃などではその一部が還元されて亜硝酸性窒素となります。亜硝酸性窒素により赤血球のヘモグロビンが酸化され、「メトヘモグロビン」に変化します。メトヘモグロビンになると、酸素と結合できず、血液中の酸素が少なくなり、酸素欠乏症を起こします。



### メトヘモグロビン血症とは？

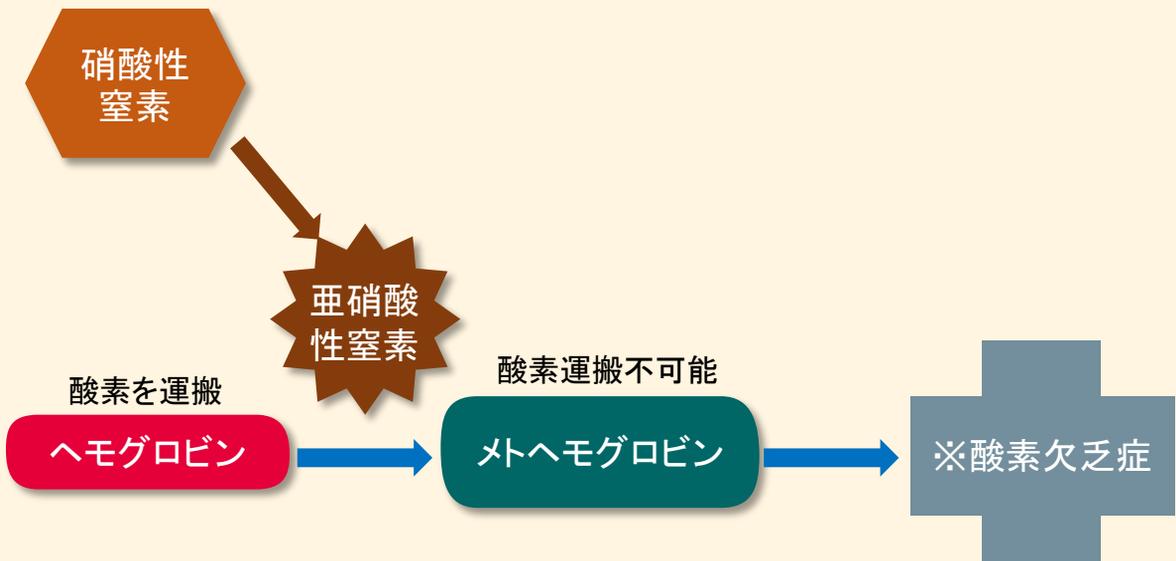


図-1 硝酸性窒素からメトヘモグロビンへの変化

※通常、ヘモグロビンの一部が酸化作用を受けてメトヘモグロビンになっても、その後還元作用を受けてヘモグロビンに戻ります。

しかし、乳児等の胃では亜硝酸性窒素が作られやすく、メトヘモグロビンが多く生成されるため、血液中の酸素が少なくなり、最悪の場合、窒息死に至ることがあります。

# 2

## 硝酸性窒素等による地下水汚染の現状

硝酸性窒素等は、平成11年2月に水質汚濁防止法の有害物質として指定され、水質汚濁に係る環境基準が設定されました。さらに、平成11年度より、水質汚濁防止法に基づく硝酸性窒素等の地下水質の常時監視も開始されました。

国及び地方公共団体によって実施された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、一番超過率が高い状態が継続しています。

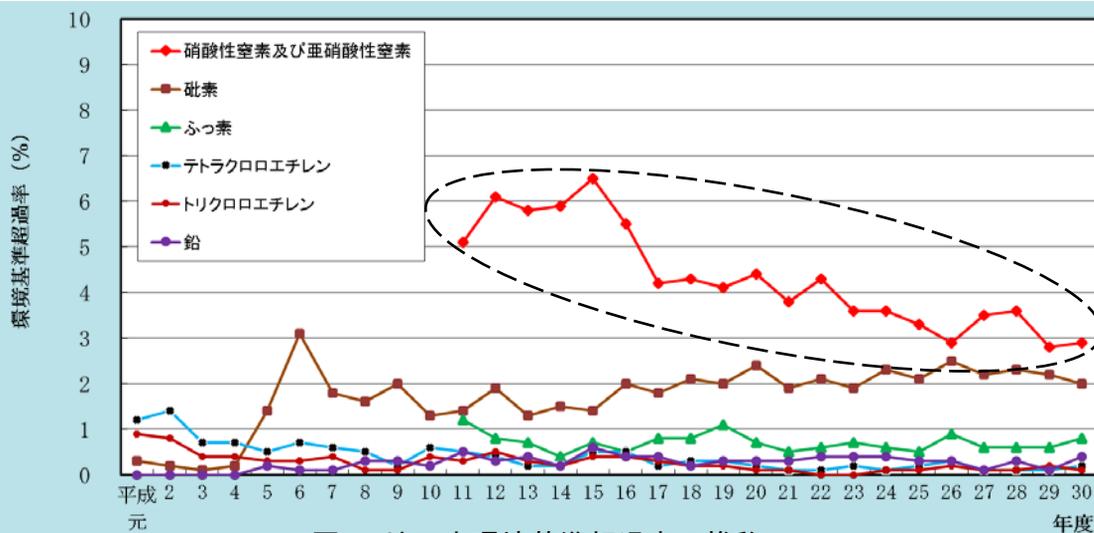


図-2 地下水環境基準超過率の推移

みなさんの生活する地域の地下水の状態は、環境省や都道府県等のホームページ等で公表されています。個人等の井戸水中の濃度を確認したい場合は、民間の検査機関や一部の保健所などにおいて有料で水質検査を受けることが可能です。特に井戸水を飲用に利用している方は、定期的に水質検査を受けましょう。

# 3

## 硝酸性窒素等による地下水汚染の原因

環境省が実施した地下水汚染事例に関する実態把握調査の結果によると、硝酸性窒素等による地下水汚染の主な原因は、農地への過剰な肥料投与、家畜の糞尿の不適正管理、生活排水です。

表-1 平成30年度まで判明した硝酸性窒素等の地下水汚染事例の汚染原因

平成30年度までに判明した地下水汚染事例		3,372件
そのうち、汚染原因を特定又は推定することができた事例		1,827件
汚染原因 (複数の汚染原因を回答している事例がある。)	農地への過剰な施肥	1,706件
	生活排水の地下浸透	729件
	家畜排せつ物の不適正処理	720件

農地に散布された窒素肥料は、土壤中で、微生物の働きによりアンモニア性窒素、さらに亜硝酸性窒素を経るなどして、最終的に硝酸性窒素に変化します。家畜の糞尿(堆肥)や生活排水も、微生物の分解により硝酸性窒素を生成します。生成された硝酸性窒素は、植物に吸収されたり、ガス化して大気中に放出されたりしますが、吸収されなかった分は地下へと浸透し(溶脱)、地下水を汚染してしまいます。

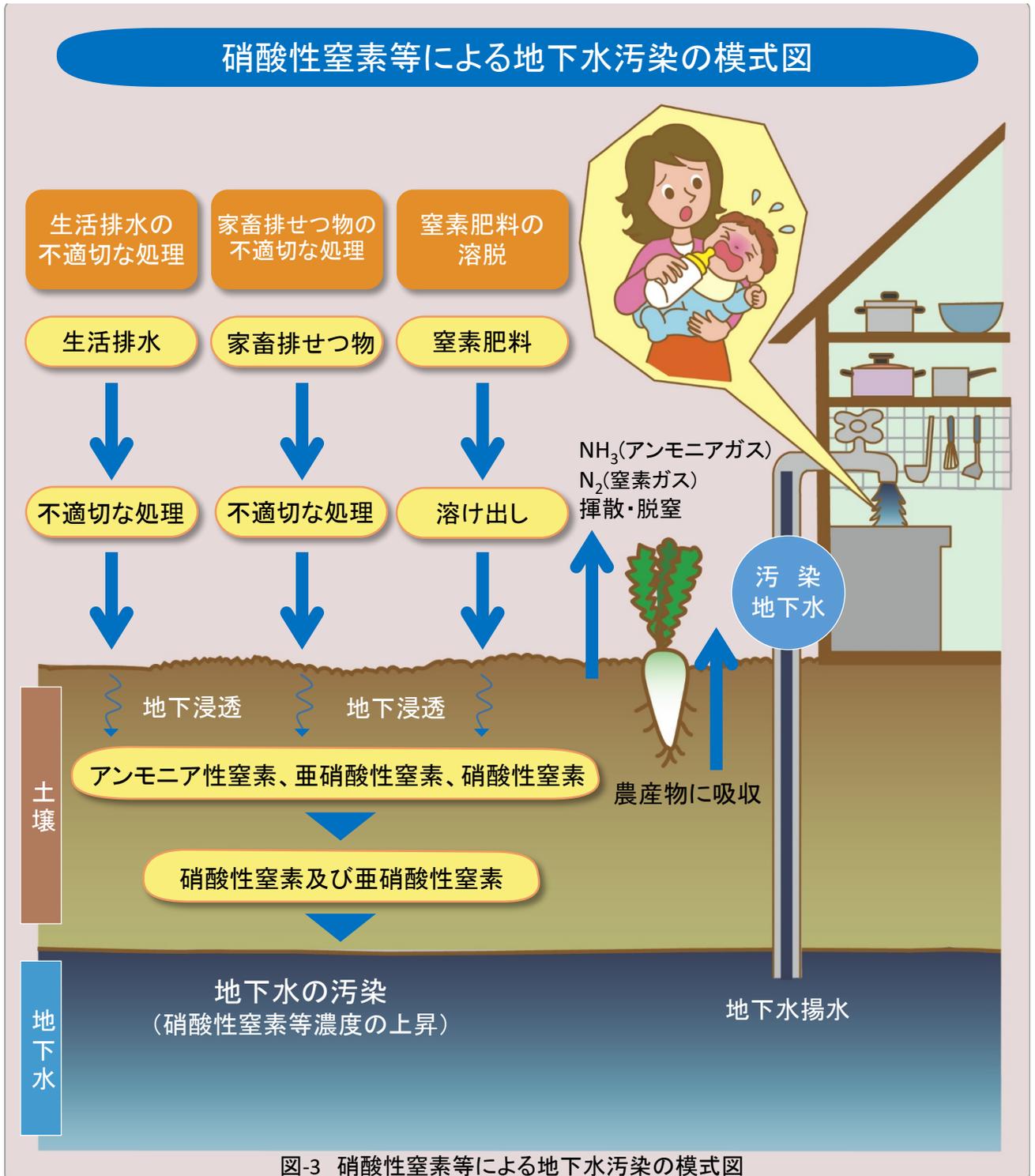


図-3 硝酸性窒素等による地下水汚染の模式図

# 4

## 硝酸性窒素等の地下水汚染対策

### (1) 対策全体の流れ

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の環境基準は合計量で10 mg/L 以下に設定されています。基準値を超える前でも、顕著な濃度上昇等が確認された場合、対策を考える必要があります。地下水は一度汚染されると、浄化に時間がかかります。汚染が明らかとなった場合は、都道府県等において下図のような調査・対策が行われます。

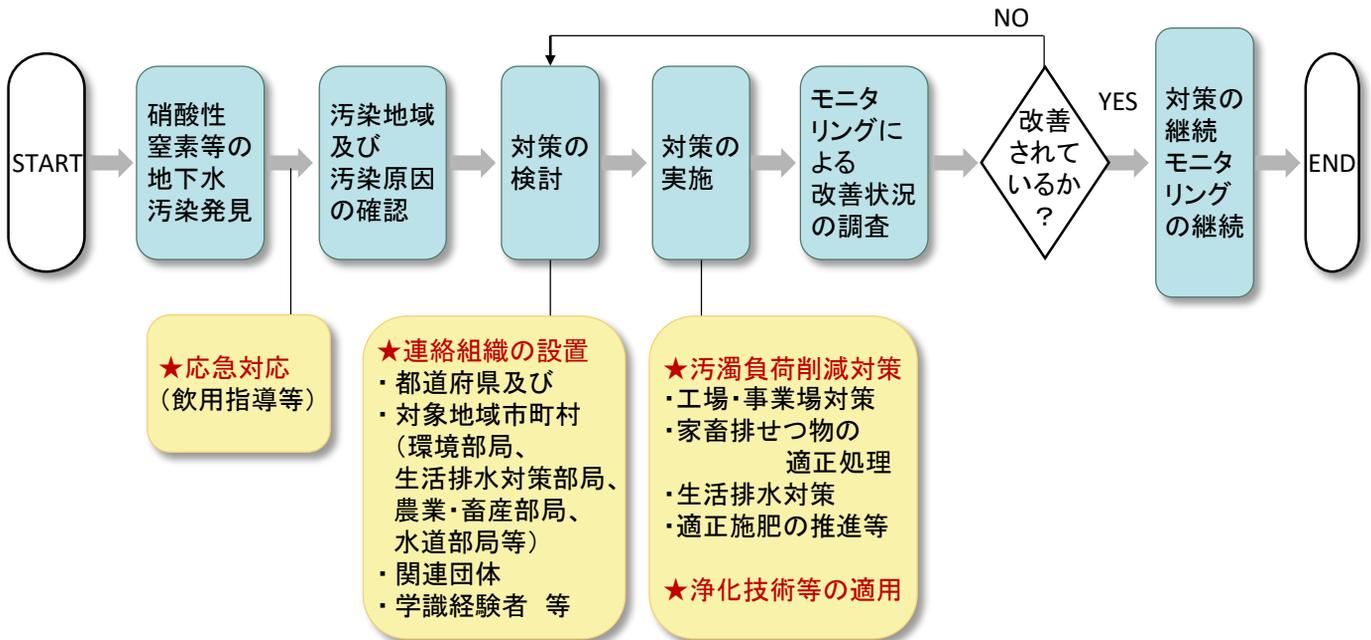


図-4 硝酸性窒素等の地下水汚染調査・対策フロー

### 【地下水汚染の影響が現れるには長い年月を要する】

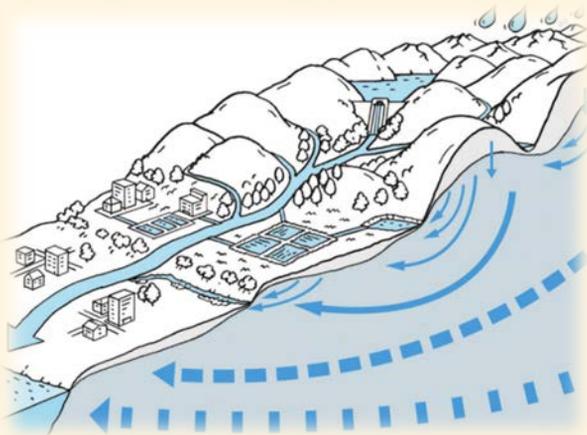


図-5 地下水の下流域への流れ(イメージ)

地下水の流れる速さは、速くても毎秒0.01～0.1 cm(1日に10～100 m程度)、土壌や地質条件によっては毎秒0.001 cm未満(1日に1 m未満)の場合もあります。

流れの遅い地下水へ汚濁物質が流出すると、その影響は数年、数十年かけて、徐々に下流域に伝わる場合があります、一旦汚染されると清浄な状態を取り戻すまでに長い年月を要する可能性があります。

そのため、地下水が汚染されてから対策を行うのではなく、汚染の未然防止を行うことが一番大切です。

## (2) 汚濁負荷削減

### ① 一人一人の取り組み

汚濁負荷削減として、まず、第一に汚染の未然防止を行うことが大切です。未然防止として、各自で取り組むことを以下に示します。

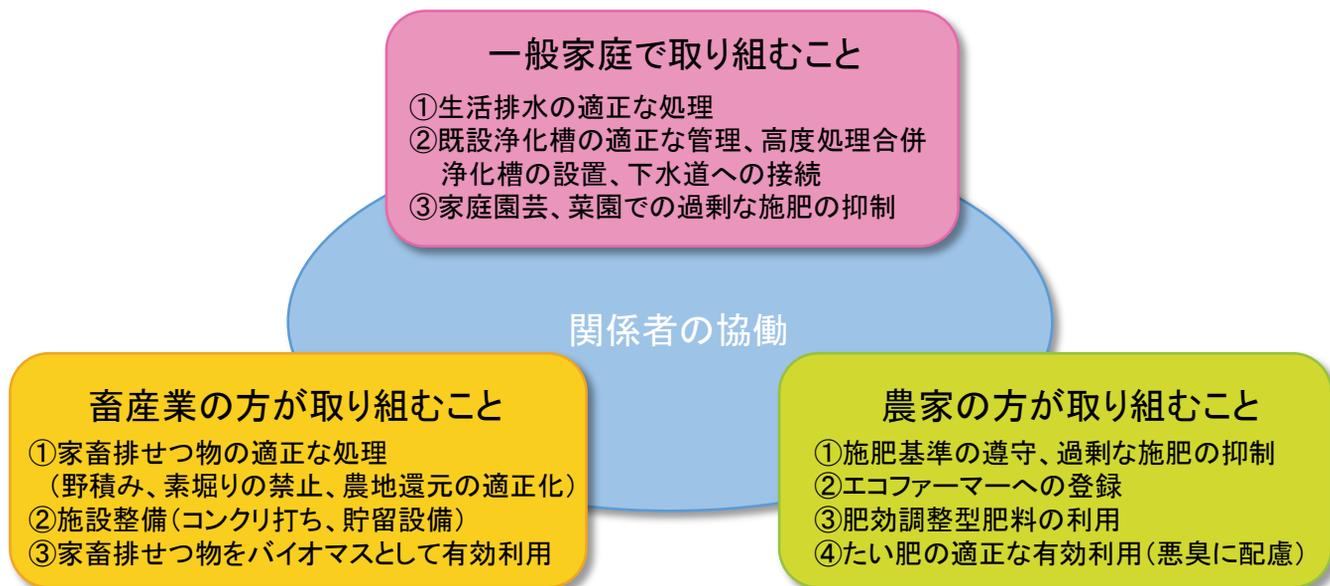


図-6 汚濁負荷削減への取り組み

### ② 地域の取り組み

硝酸性窒素等の供給源は多岐に渡り、その汚染は面的な広がりを持ち、広範囲に及ぶことが多いため、**地域の実情に合わせて関係者が協力した対策や計画が必要**になります。

環境省では、「硝酸性窒素総合削減対策モデル事業」を実施し、地域における汚染の機構の解明、汚濁負荷量の算定及び結果に即した実効性のある対策メニューの検討を行いました。対策メニューの例を以下に示します。対策メニューは地域ごとに異なりますが、いずれの地域でも、関係者が連携し、協力して削減へ取り込むことが必要です。地下水汚染対策推進計画等については、環境省ホームページに掲載しています。



図-7 硝酸性窒素等削減対策メニューの実例

地下水は、国民生活、農業、産業にとって重要な地下資源です。しかし、地下水は一度汚染されると、浄化に時間がかかります。そのため、最も重要なのは、地下水の汚染を未然に防止し、清浄な状態を維持することです。

清浄な状態を維持するには、硝酸性窒素等について正しく理解し、日ごろの生活の中で汚染防止を心がけることが必要です。一般家庭では生活排水の適正処理等、畜産業者の方は家畜排せつ物の適正処理等、農家の方は施肥の適正化等が汚染防止につながります。みなさん一人一人の努力で大切な地下水を守り、次世代へ引き継ぎましょう。



## 一人一人の努力が汚染防止対策につながります。

図-8 地下水の汚染防止への対策

### 【 持続可能な地下水利用と保全に向けて 】

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」が閣議決定されました。

地下水については、「持続可能な地下水の保全と利用の推進」が掲げられおり、そのためには、地方公共団体等の関係者が主体となって地下水協議会等を設置し、地下水マネジメントに取り組むよう努めるものとされています。

硝酸性窒素等の地下水汚染は、このような協議会等により、関係者が協力して地域の実情に応じた対策を進めることが望ましいと考えられます。

#### 水循環基本法の基本理念



図-9 水循環基本法の基本理念



環境省

環境省 水・大気環境局 土壤環境課 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

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](http://www.env.go.jp/water/chikasui_jiban.html)