



未来へつなぐ熊本の地下水

# 硝酸性窒素対策の取組み

熊本地域は、豊富で清れつな地下水の恵みによって発展してきました

近年では、地下水中の硝酸性窒素の濃度が上昇傾向にある箇所も見受けられ

熊本県及び熊本地域の市町村では、そのための対策を進めてきました

本冊子では、熊本地域の地下水の現状と、硝酸性窒素対策の取組みについてご紹介します



熊本県・熊本市

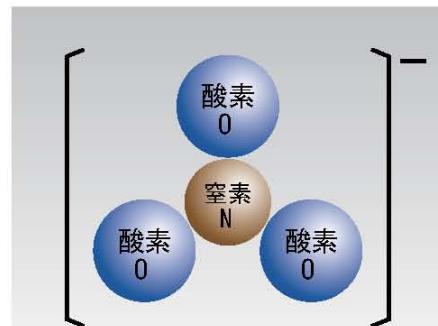
# 1. なぜ硝酸性窒素が着目されるのか

## ◆ 硝酸性窒素とは？

硝酸性窒素とは、硝酸イオン（化学式  $\text{NO}_3^-$ ）の窒素に着目した呼び方です。

窒素は大気の約80%を構成する物質であり、あらゆる場所の土壤や水、植物中に存在し、あらゆる生き物の必須元素にもなっています。しかし、無味、無臭、無色であるため、飲み水に含まれても気づくことはありません。

また、水に溶けやすく、土壤に保持されにくいため、容易に地下水や河川水に溶け出しやすい性質を持っています。

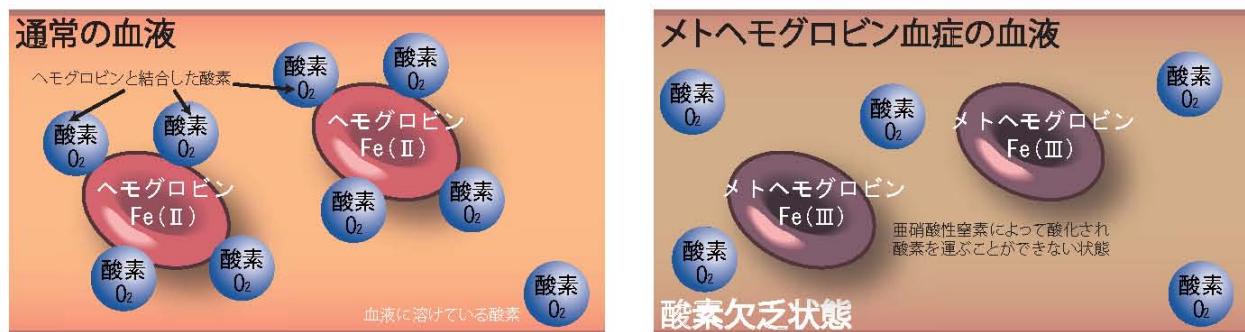


[ 硝酸イオンの概念図 ]

## ◆ どのような影響があるのか？

ある程度高い濃度の硝酸性窒素を含む水を摂取しても、一般的には成人への影響は小さいと言われています。

しかし、乳幼児等では胃の中の酸性度が子供や成人に比べ低く、硝酸性窒素が亜硝酸性窒素に変化しやすいことが知られています。体内に酸素を輸送する赤血球のヘモグロビンが亜硝酸性窒素によって酸化されて「メトヘモグロビン」となることで酸素運搬能力がなくなり「メトヘモグロビン血症（酸素欠乏症によるチアノーゼ）」を引き起こします。



血液中における酸素運搬機構の概念図

## ◆ 飲用水としての水質基準

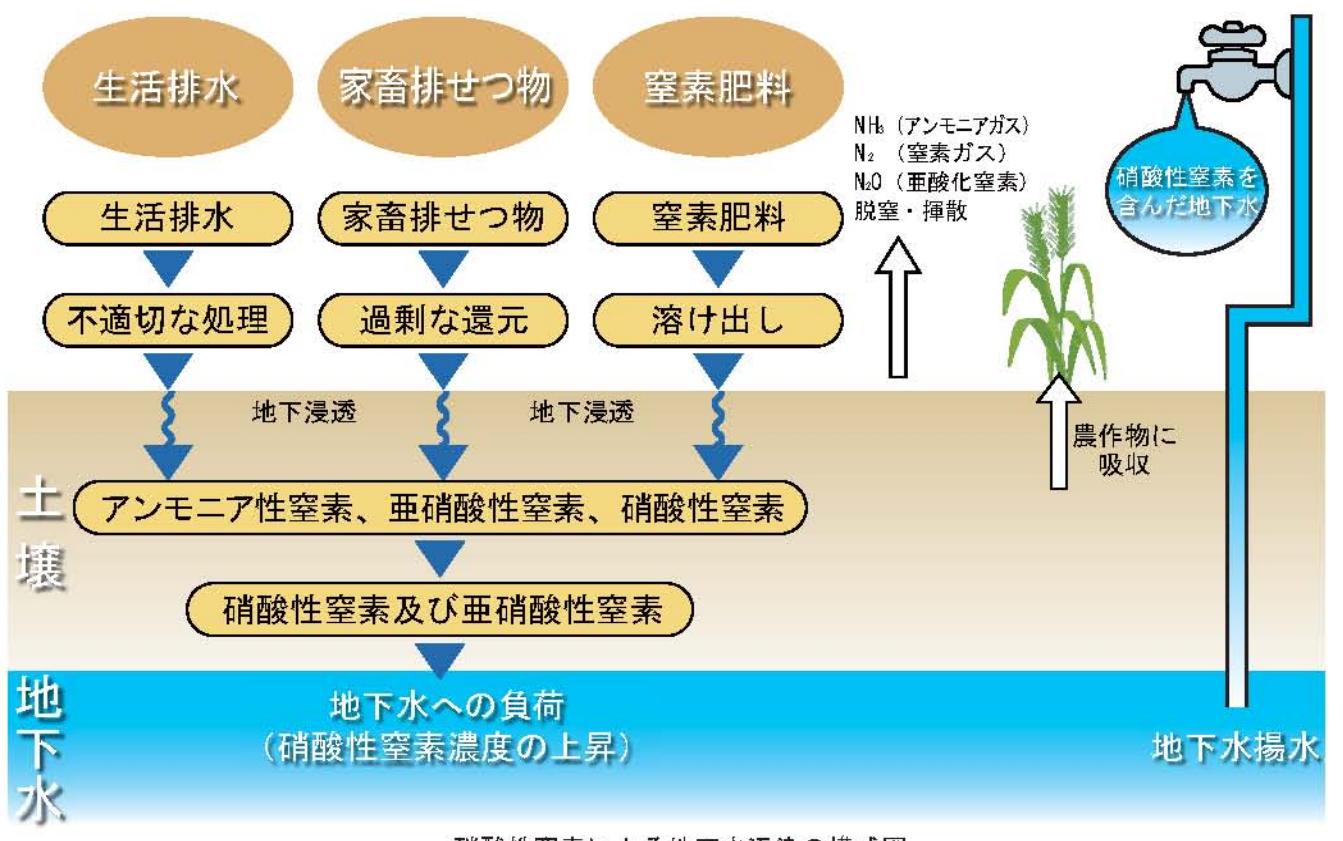
水道法では、各家庭に給水される水道水の水質基準を設けており、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素の合計量として 10mg/L 以下と定められています。また、地下水の環境基準として同じ 10mg/L 以下が定められています。



## ◆ 原因は何なのでしょうか？

硝酸性窒素の発生源は、自然要因によるものから人為的なものまで多岐にわたっているため、さまざまな汚染経路が考えられます。これまで、県が実施した汚染機構解明調査の結果、主に**3つの発生源**（生活排水の不適切な処理、家畜排せつ物の過剰な土壤還元、窒素肥料の溶脱）が考えられています。

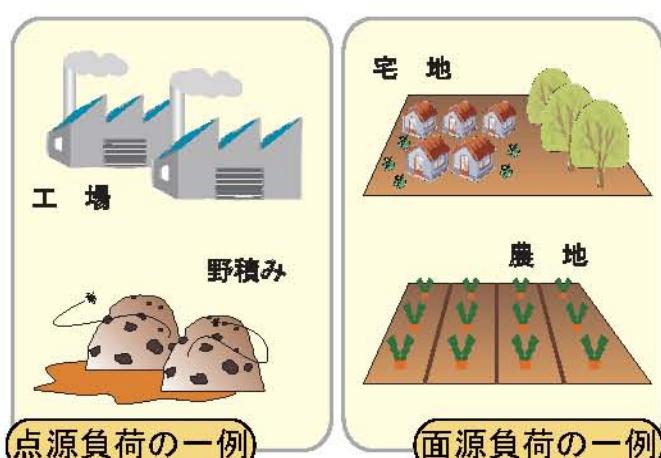
土壤中へ入った窒素分は、微生物の作用によりアンモニア性窒素から亜硝酸性窒素を経て、最終的に硝酸性窒素へと変化します。硝酸性窒素は、農作物に吸収されたり、ガスとして一部は大気に放出されますが、土壤に残った分は地下へと浸透（溶脱）し、やがて地下水に到達します。



## ◆ 硝酸性窒素の負荷形態の違い

硝酸性窒素による地下水への負荷には、ごく限られた狭い地域・地区での**局所的な負荷**と、**広範囲な面的な負荷**とが見られます。

一般に、生活排水や家畜排せつ物の不適切な処理による場合には局所的な負荷が多く、畑地などの窒素肥料の溶脱による場合には、広範囲かつ面的な負荷が多いことがわかっています。



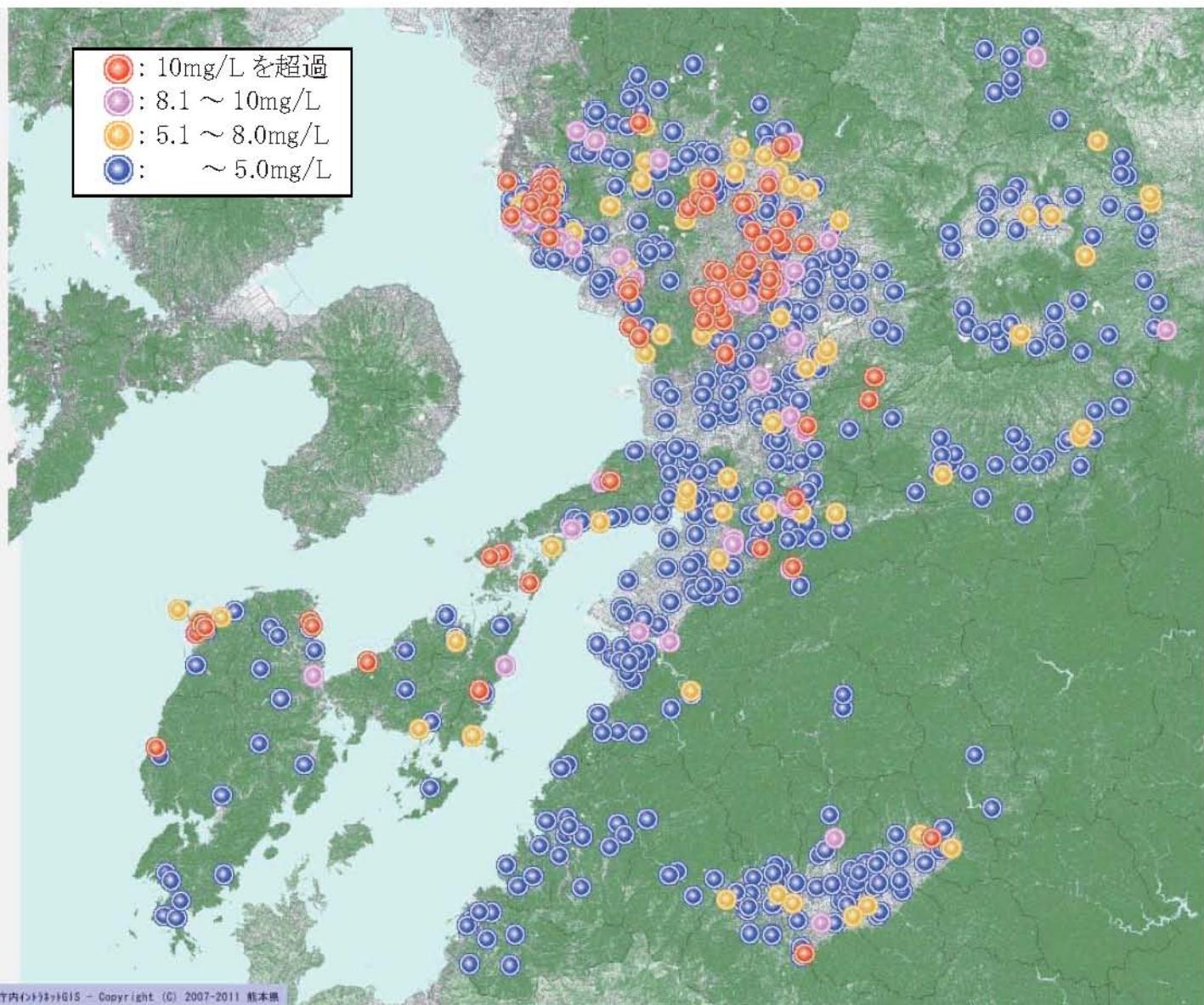
## 2. 熊本地域における硝酸性窒素の現状

### ◆ 地下水質調査の現状

県では、全国に先駆けて平成元年から硝酸性窒素について地下水質調査を開始しました。また、熊本市をはじめとする関係市町村でも調査が実施されており、県と各市町村で連携しながら県下全域の水質を調査しています。

### ◆ 地下水質調査の結果

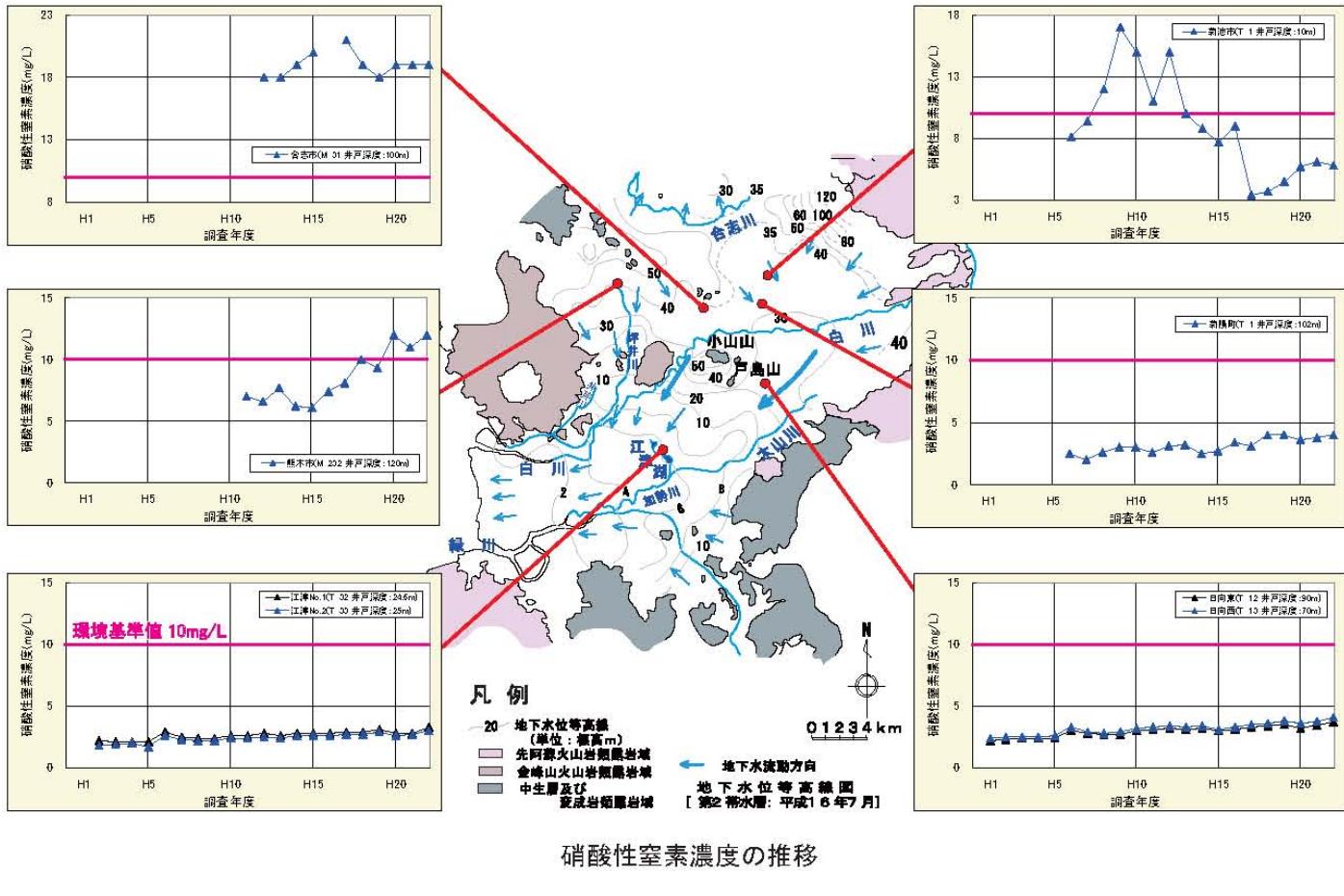
地下水の環境基準（ $10\text{mg/L}$  以下）を超過する箇所が県内各地で見られ、熊本地域など一部の地域では水質の悪化が顕在化しています。



平成19～21年度地下水質調査における硝酸性窒素濃度分布

## ◆ 地下水の流れと濃度の経年変化

熊本地域の定期モニタリング調査対象井戸での調査結果を見ると、平均濃度はほぼ横ばい傾向にあります。しかし、経年的に上昇傾向となっている地点も見られます。



定期モニタリング調査対象井戸での硝酸性窒素濃度調査結果

地域	区分	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
*熊本 地 域	調査井戸 (本)	138	202	198	189	192	156	135	128	122
	超過井戸 (本)	29	30	27	28	23	31	26	25	23
	基準超過率 (%)	21.0	14.9	13.6	14.8	12.0	19.9	19.3	19.5	18.9
	最高濃度 (mg/L)	31	33	45	31	36	24	21	21	25
	平均濃度 (mg/L)	7.1	5.4	5.2	4.8	4.8	6.6	6.0	5.6	6.1

※熊本市、菊池市（旧旭志村、旧泗水町に限る）、宇土市、合志市、大津町、菊陽町、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町

## ◆ なぜ熊本地域で問題なのか

硝酸性窒素による地下水汚染は、全国各地で見られており熊本県に限られたものではありません。

しかし、熊本県は生活用水の約80%（熊本地域では、ほぼ100%）を地下水に依存しており、将来的に継続して安全な飲用 水確保について深刻な問題を生じかねません。今から対策を行っていくことが重要です。

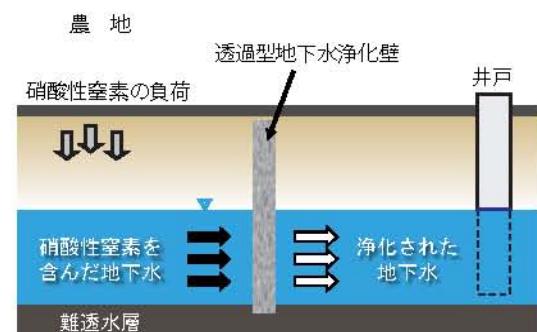


### 3. 熊本地域での硝酸性窒素対策の取組み

#### ◆ 地下水の浄化や除去方法はないのか

##### ・地下水を浄化できないのですか？

現在、多量の地下水から硝酸性窒素を安価かつ効率的に除去する技術は確立されていません。地下に浄化壁を設ける方法や、地下水を揚水して硝酸性窒素を除去する方法、微生物を利用した現位置浄化等の方法が検討されていますが、基準値を超過したすべての地下水を浄化するには莫大な費用を要します。



地下水浄化壁による浄化対策のイメージ

##### ・浄水場や家庭では除去できないのですか？

家庭用浄水器が市販されていますが、水道のように大量の水を浄化し配水するには、莫大な費用を要します。そのため、水道水源の井戸で高い濃度の硝酸性窒素が検出された場合には、別の水源水（深井戸あるいは河川水など）とブレンドして給水するなどの方法で対応することになります。

また、家庭用浄水器が市販されていますが、簡易な浄水器に比べ高額であり、定期的なメンテナンスも必要です。

#### ◆ どのような取り組みをおこなっているか

熊本県・熊本市では、地下水の硝酸性窒素濃度を削減するために、以下の対策を総合的に推進しています。

##### ・地下水質の監視

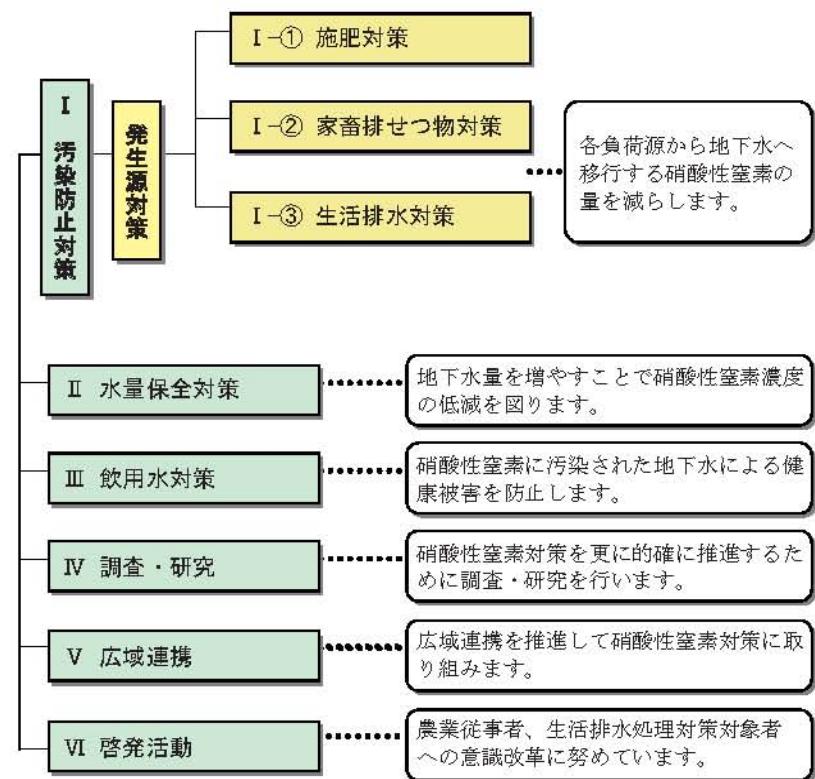
今後も地下水質調査を実施し地下水の硝酸性窒素を監視します。また、汚染が確認された場合には、汚染の範囲や汚染された井戸の動向を把握するための調査を実施します。

##### ・汚染防止対策の推進

汚染原因と考えられている施肥、家畜排せつ物、生活排水の不適切な処理に対して、関係機関と協力して今後も引き続き汚染防止対策を推進していきます。

##### ・飲用水対策

水道水質基準を超過した井戸は、井戸所有者に通知するとともに、飲用指導を実施しています。水道への切り替えや硝酸性窒素を除去する浄水器の設置等による対策があります。

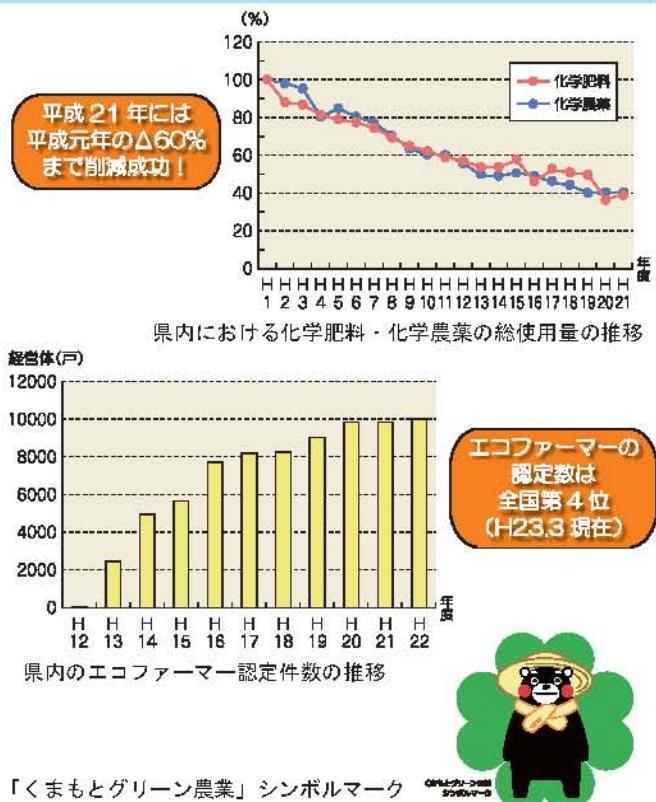


硝酸性窒素削減対策の体系

## ◆くまもとグリーン農業の取り組み

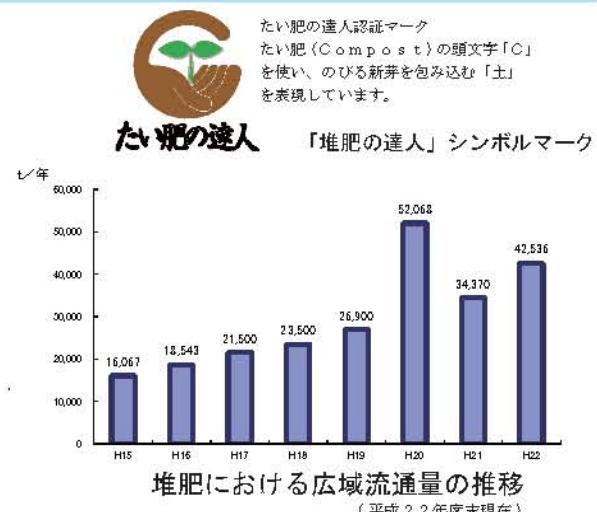
県では、平成2年度から全国に先がけて「土作り・減農薬運動」に取り組むなど環境保全型農業に取り組んできた結果、県内の化学肥料投入量が平成21年には平成元年比60%削減を成功しました。

また、土づくりを基本に減農薬・減化学肥料栽培に取り組む「エコファーマー」の数も10,000人を超える全国4位となるなど本県の環境保全型農業の取り組みは進んできました。この取り組みをさらに拡げるため、今年度から新たに「くまモン」をシンボルマークデザインに起用し、わかりやすく表示するとともに、生産宣言・応援宣言制度を新設するなどにより「くまもとグリーン農業」の取り組みを地下水のかん養にも配慮しながら拡大しています。

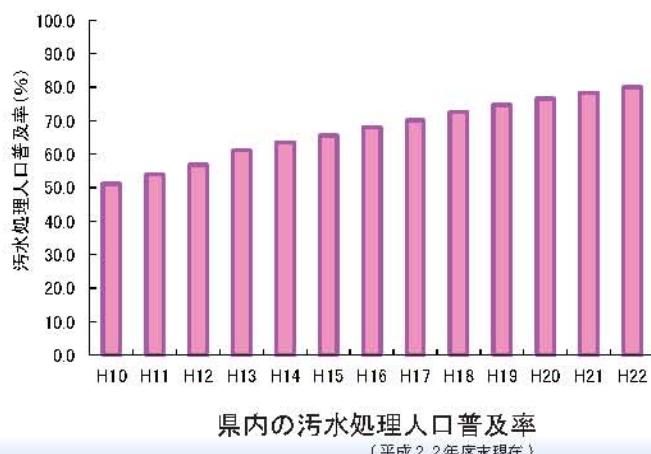


## ◆家畜排せつ物の適正管理と利用の促進

平成16年に施行された「家畜排せつ物法」により、野積みや素堀りなど家畜排せつ物の不適正管理は禁止され、堆肥化などによる適切な管理・処理の取組みが進みました。また、その適切な利用を進めるため、良質な堆肥生産や、農地の状況に応じた堆肥施用のほか、県内でも地域に偏って存在している堆肥を不足している地域に供給する広域流通の取組などを進めています。



## ◆生活排水対策



本県の汚水処理人口普及率は平成22年度末で80%に達しましたが、まだまだ生活排水対策は重要です。今後も、「全ての県民の快適なくらし」と「健全な水環境と水循環」の実現を目指し、整備した下水道や浄化槽等の生活排水処理施設の適切な維持管理を支援するとともに、より一層汚濁負荷を減らす高度処理にも取り組むこととしています。

# 4. 未来へつなごう、熊本の地下水

## ◆ 対策の効果は？

熊本地域では、平成17年に「熊本地域硝酸性窒素削減計画」（熊本県）、平成19年に「第1次熊本市硝酸性窒素削減計画」（熊本市）、平成22年に「第2次熊本市硝酸性窒素削減計画」が策定され、各関係機関で各種取組みが講じられています。

しかし、依然として環境基準を超過する地域が存在しており、**対策の効果が地下水中の硝酸性窒素濃度に明確に表れていない現状**にあります。

地下水は、地下深い帯水層をゆっくりと流れしており、いったん汚染されると**浄化するためには長い時間が必要**となります。対策の効果が短い時間で現れるとは限らず、今後も**引き続き対策を進めていくことが必要**です。

## ★ 私たちにもできること

熊本地域は我が国有数の豊かな地下水を有しています。この豊富な地下水の恵みを地域の財産として健全な姿で将来世代に引き継いでいくことが必要です。

今後も、住民、事業者、行政が協力し、それぞれの役割に応じ連携を図りながら対策を推進していくことが重要です。

### 生活排水の適正処理

- ① 下水道整備地域では、速やかに下水道に接続しましょう。
- ② 下水道等の未整備地域では、合併浄化槽を設置しましょう。
- ③ 合併浄化槽は適正な維持管理を行いましょう

### 施肥改善

- ① 土壌診断を受けましょう。
- ② 土づくりを積極的に行いましょう。
- ③ 施肥基準を遵守した施肥を行いましょう。
- ④ 緩効性肥料等の有効利用、局所施肥・分施等を行いましょう。

### 家畜排せつ物の適正処理

- ① 家畜排せつ物は堆肥化施設等で適正に処理し、管理しましょう。
- ② 家畜排せつ物は、堆肥化等により土づくりの資源として有効に活用しましょう。

#### ●この冊子に関するお問い合わせ先

熊本県 環境生活部 環境局 環境保全課

☎ 096-333-2271

(受付時間：平日 9:00～17:00)

Email : kankyouzen@pref.kumamoto.lg.jp

熊本市 環境保全局 環境保全部 水保全課

☎ 096-328-2436

(受付時間：平日 9:00～17:00)

Email : mizuhozen@city.kumamoto.lg.jp

発行者：熊本県・熊本市

所 属：環境保全課・水保全課

発行年度：平成23年度

2012年 2月発行



吉田紙業全100%再生紙を使用しています