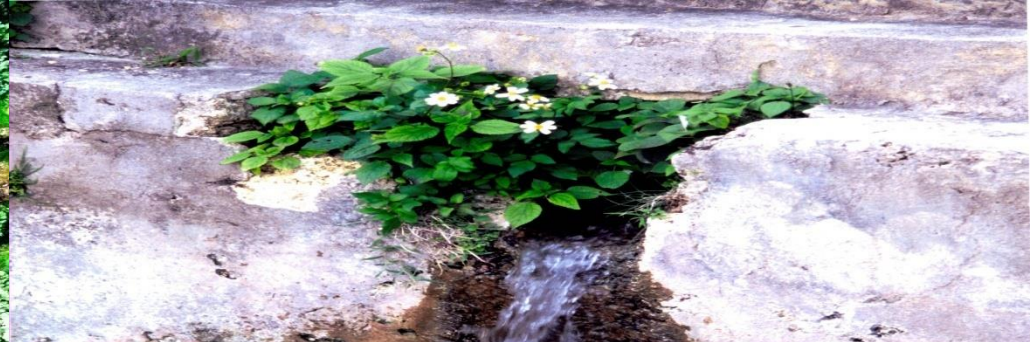
「宮古島地下水研究会勉強会」　　2023　11月12日

化学農薬や化学肥料に頼らない持続可能な循環型農業について

宮古島地下水研究会

前里　和洋

宮古島の湧水



目　次

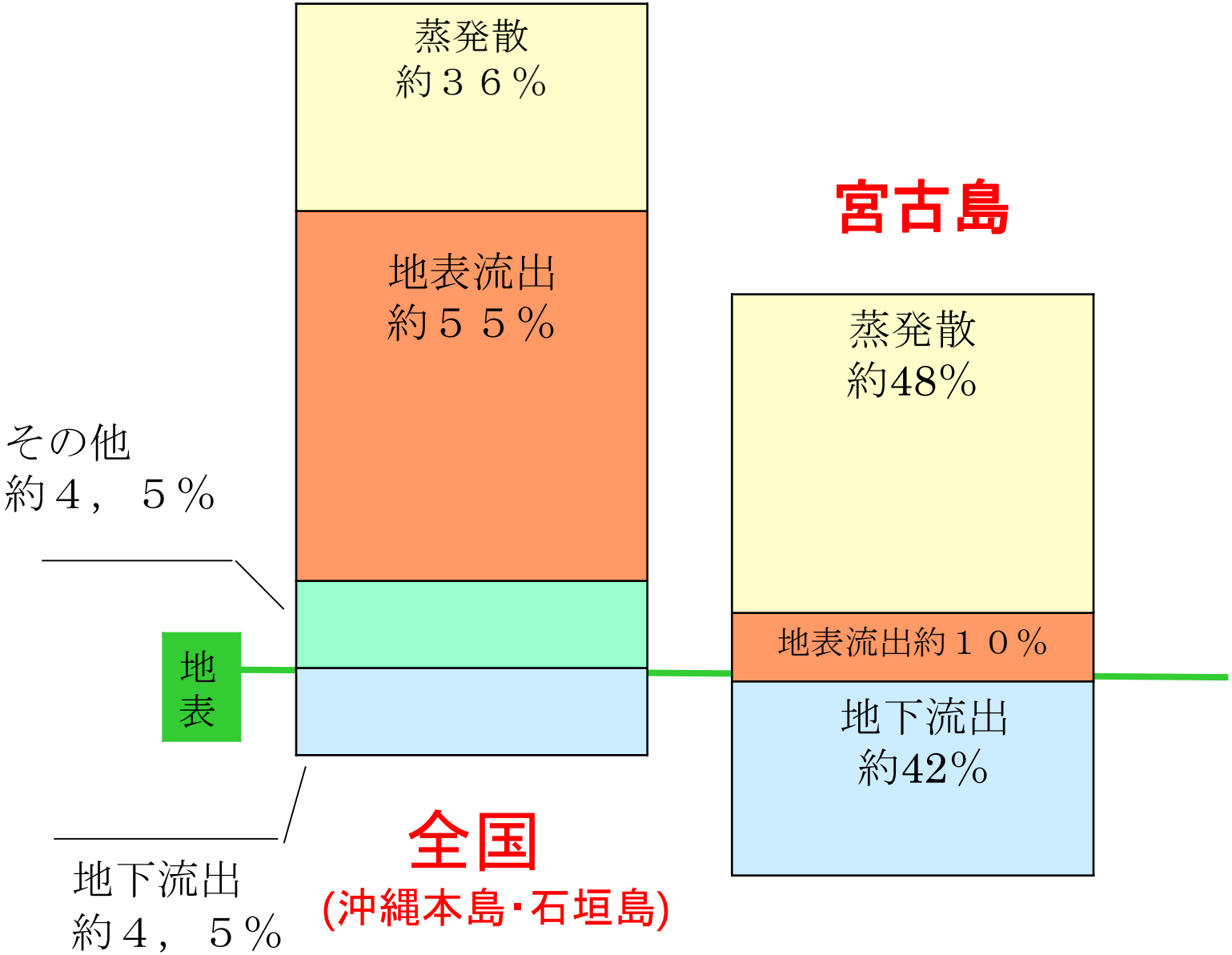
1. 宮古島の地下水の流れ（水循環）について
2. 宮古島の地下水の質と量について
3. 宮古島の命の源である地下水保全活動
4. まとめ

宮古島の水事情

（1）古来、宮古島は「非常に水の乏しい島」として位置付けられた。

（2）これは、島全体がサンゴ礁の隆起してできた透水性の高い「琉球石灰岩からなる島」。

（3）このため、年間2，200mm（3，6億トン）もの降水がある。
そのうちの42%（1.4億トン）は土壌面から直ちに浸透して地下水となり、海へ流出。


蒸発散
約３６％
地表流出
約５５％
その他
約４，５％
地表
地下流出
約４，５％
全国
(沖縄本島･石垣島)
宮古島
蒸発散
約48％
地表流出約１０％
地下流出
約42％

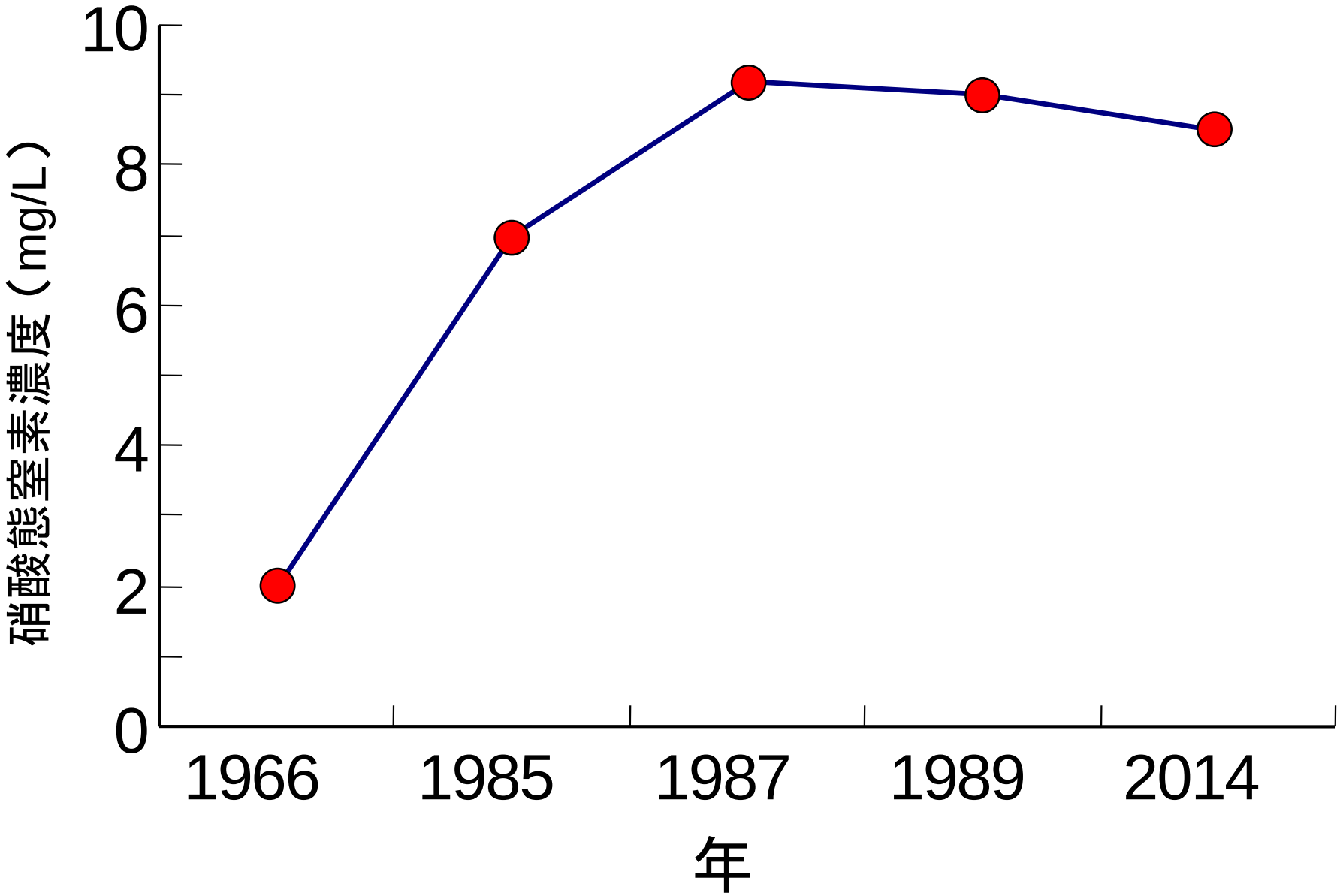
Q. もし、地下水が汚染され飲めなくなると、飲めるようになるまで（再生）、どれくらいかかると思いますか。

=

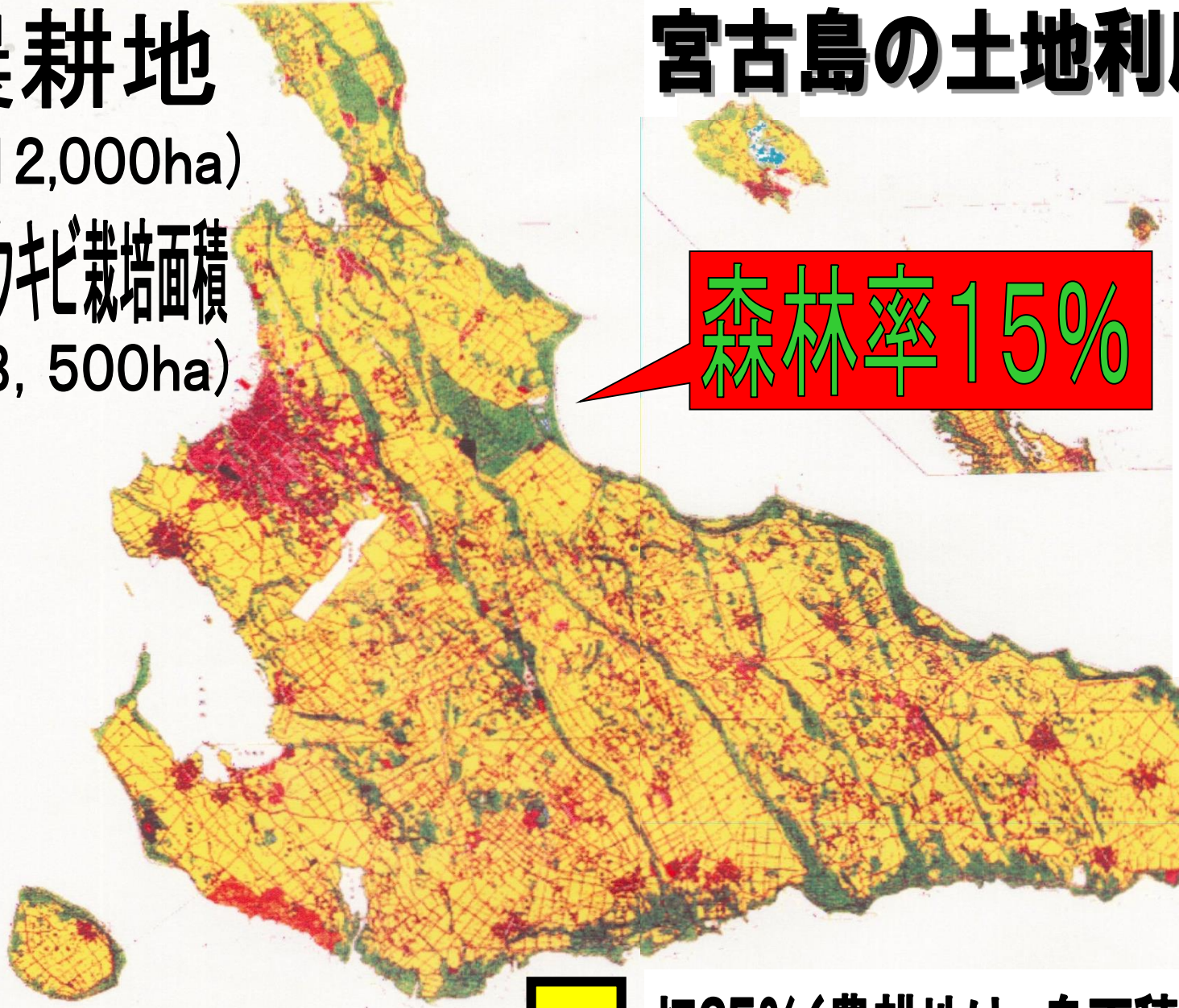
1400年

地下水の質

水源地における硝酸態窒素濃度の推移



宮古島の土地利用状況



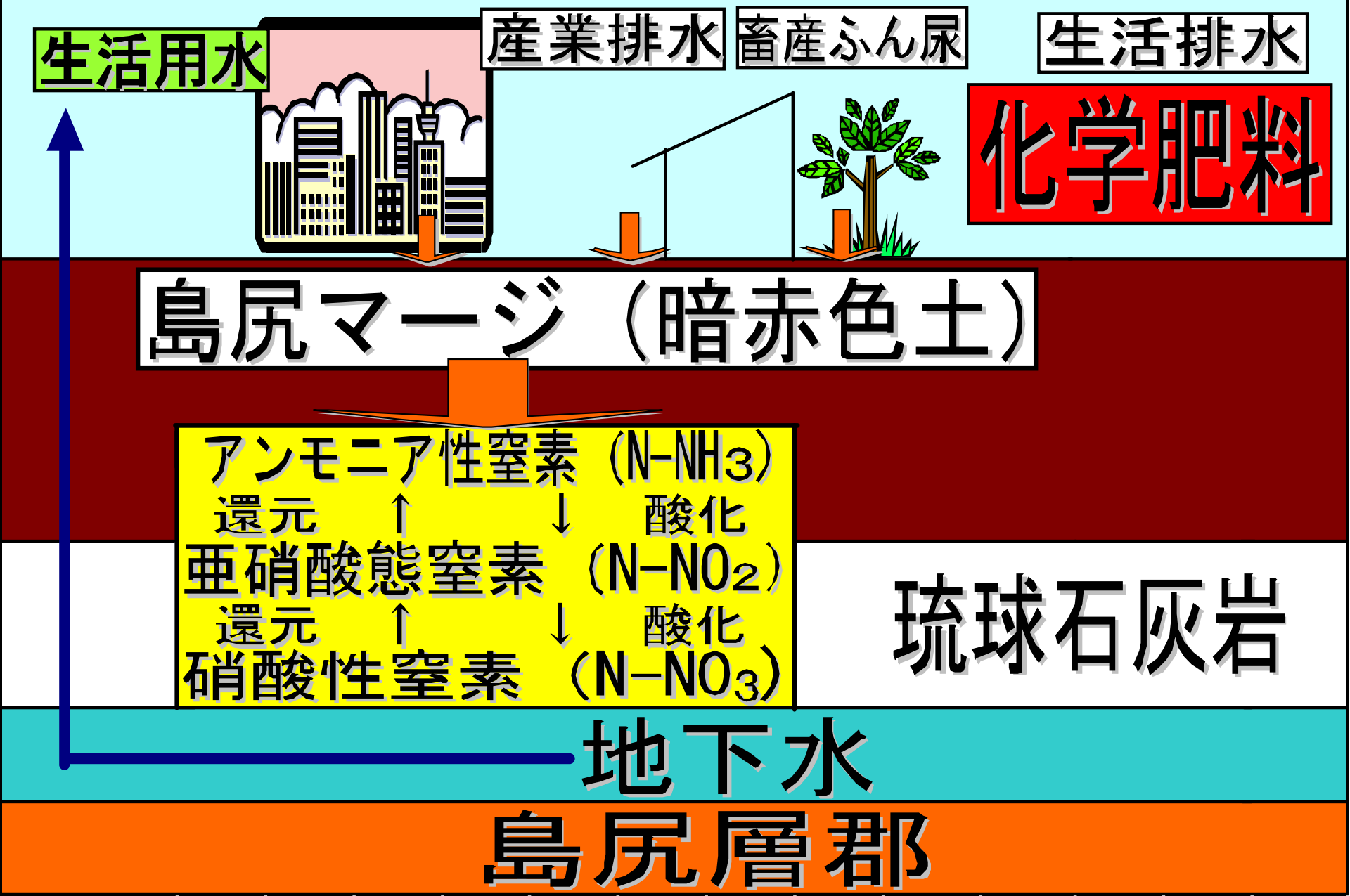
農耕地
（約12,000ha）

サトウキビ栽培面積
（約8，500ha）

森林率15%

畑65%（農耕地は、島面積の約65%）

宮古島における窒素経路の概念図



宮古島の地下水に流入する窒素

年間負荷量　960t

（内訳）

- 化学肥料　56．5％
- 畜産糞尿　18．6％
- 生活排水　16．5％
- 自然循環　8．4％

地下水の量

宮古島の地下水は豊富？

宮古島の地下水を貯める帯水層の大きさ

平均の水深を20mとし、琉球石灰岩の空隙率を0．1として帯水層の体積を計算すると以下のようになります。

地下水盆の体積＝

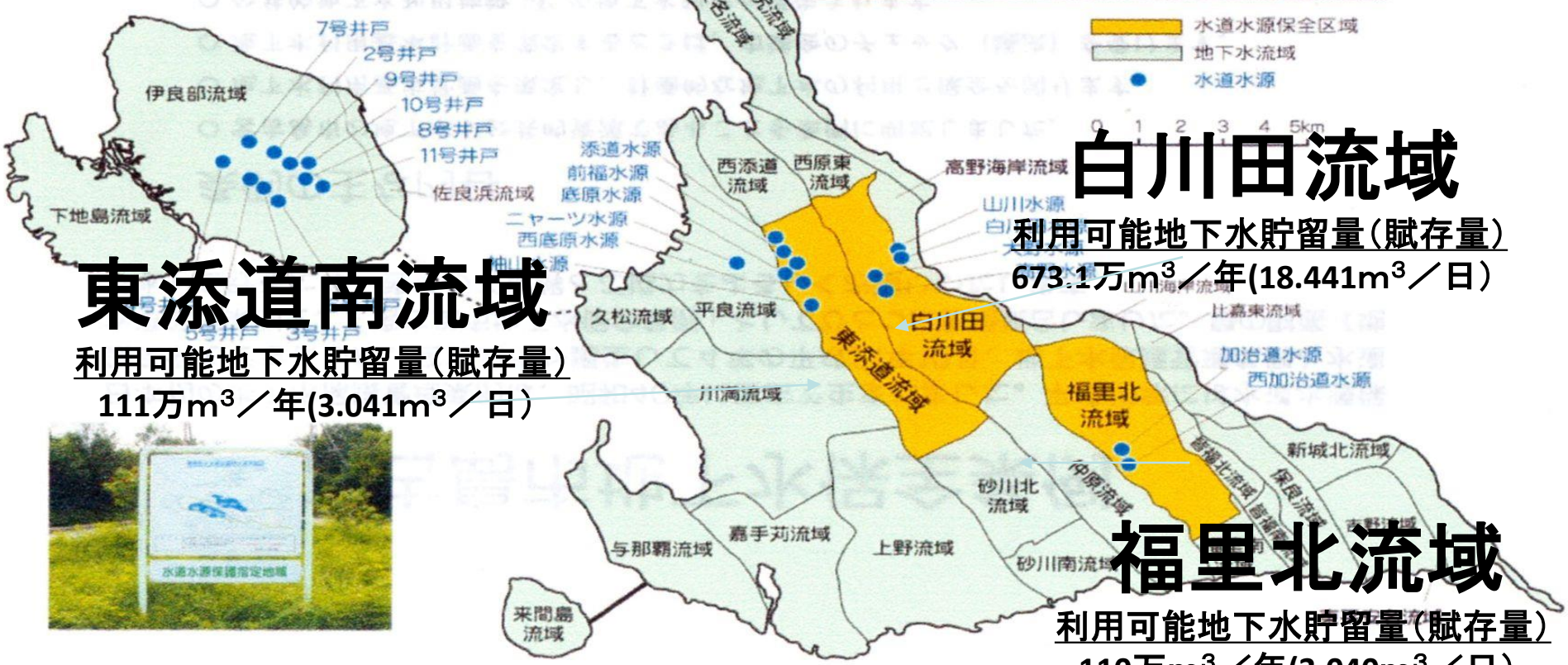
160km^{2}X20mX0．1＝3億2千万m^3

① 水道水源保全地域は次の3流域です。

水道水源保全地域

分類型
Ⅱ型

流域名	保全地域に全部または一部が入る地域	
	地域	大字（行政区名）
白川田	平良	西原（福山）、西里（野原越） 東仲宗根添（高野、宮原、細竹）
	城辺	長間（長南、長北）
東添道	平良	下里（山中）、西里（七原、盛加、野原越） 東仲宗根（東川根3･4区）、東仲宗根添（細竹） 西仲宗根（保里2区、添道） 西原（西原）、荷川取（荷川取）
	上野	野原（野原）
	城辺	下里添（下北、下南）
福里北	城辺	長間（長北、長中）、比嘉、（比嘉、加治道） 福里（福北、福西、福南、福中、福東、西東）



白川田流域

利用可能地下水貯留量（賦存量）

673.1万m³／年(18.441m³／日)

東添道南流域

利用可能地下水貯留量（賦存量）

111万m³／年(3.041m³／日)

福里北流域

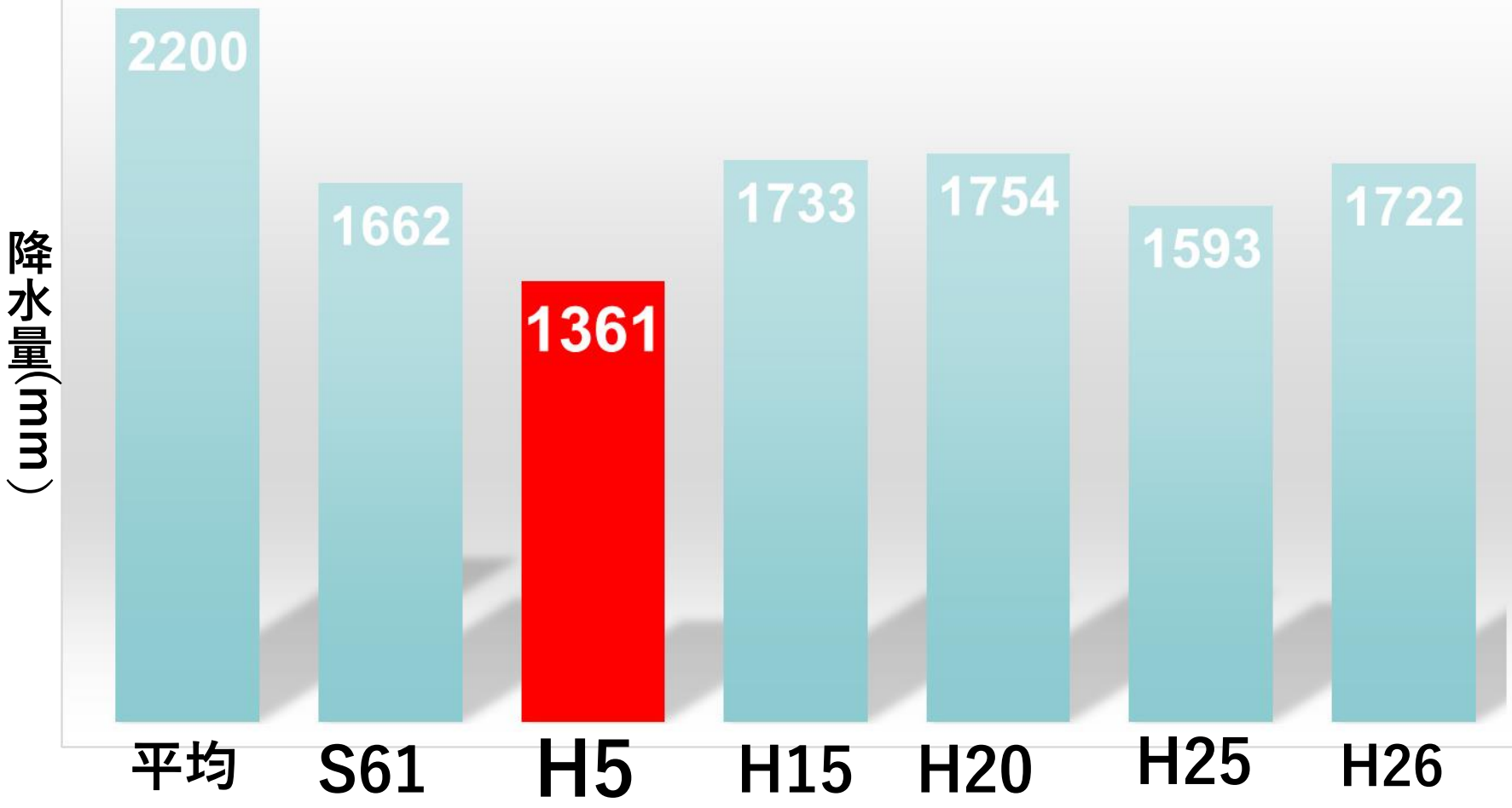
利用可能地下水貯留量（賦存量）

110万m³／年(3.040m³／日)

＊白川田流域の湧水量が豊富な理由？

・仮説：地下水を蓄える帯水層として軟質な石灰岩である「琉球石灰岩」が、長い年月を掛けて、地殻変動を繰り返しながら多数のドリーネ（地下空洞：地下ダムに類似したまとまった空間）を形成し、周辺の地表水の流入や、雨水が急速に浸透し、地下のドリーネに貯留され、そこから帯水層である琉球石灰岩層の比較的広い間隙を流下収束し、白川田泉から湧出する。まさに、自然の不思議（妙）さが重なった「天の恵み・命の泉」である。

宮古島の過去35年間における小雨年(1,800mm以下）の降水量



ネオニコチノイド系
フェニルピラゾール系
化学農薬成分

↓

地下水汚染

IPM

（総合的病害虫・雑草管理）

いろんな防除方法を組み合わせて病害虫の被害を最低限に抑える

天敵
捕食性の昆虫や寄生ハチ・微生物の利用

天敵に優しい農薬（選択的農薬の利用）

光の利用
害虫の嫌う光で侵入を防ぐ

輪作
（耕種的防除）異なる作物を交互に栽培

防虫ネット
害虫の侵入を防ぐ

抵抗性品種
害虫や病気の被害を受けにくい品種の利

観察
害虫や病気の発見を早く見つけ、素早く対処

栽培管理
古い枝葉の整理や適度な施肥管理

生物防除

バイオコントロール

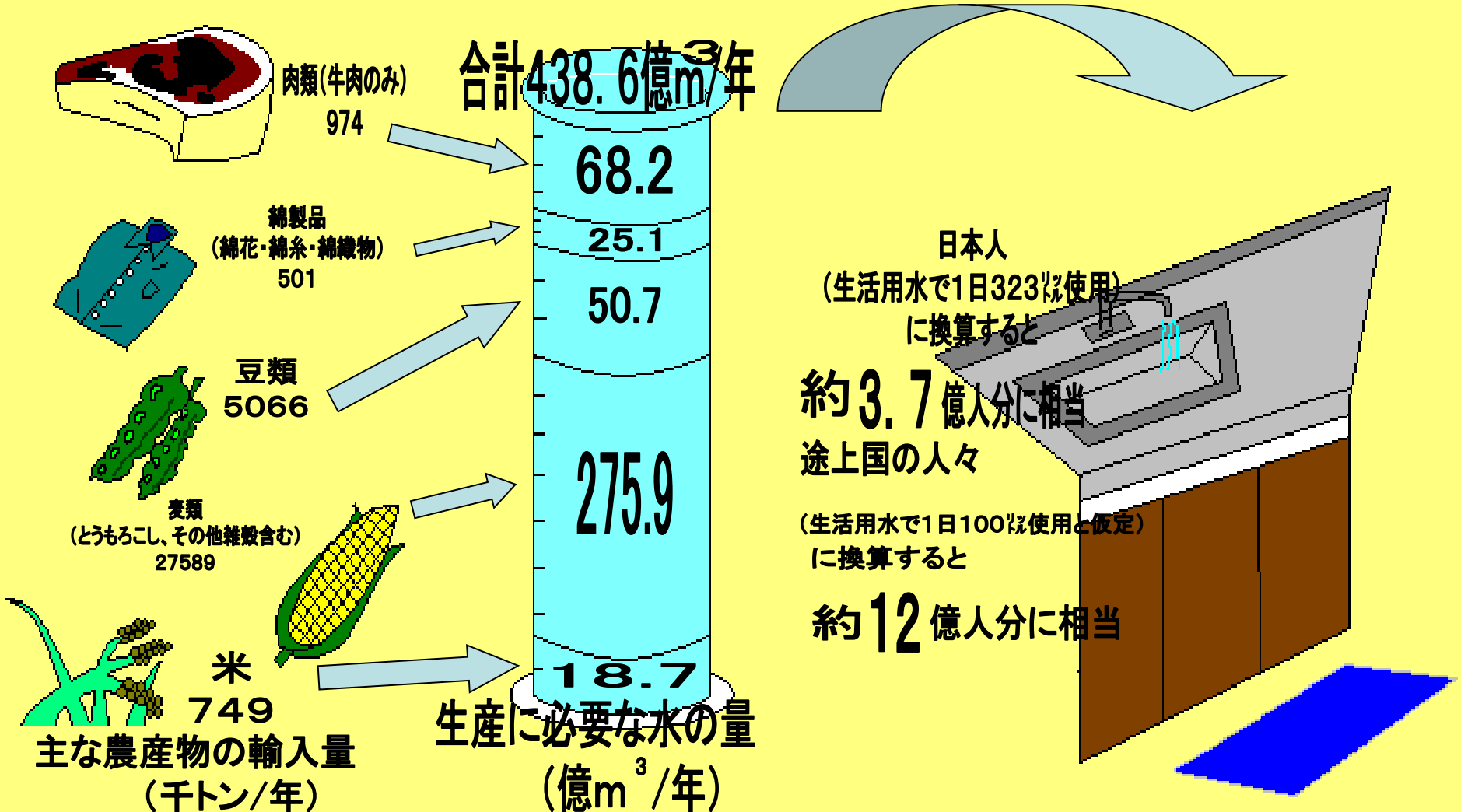
2030年問題

世界的な水不足と食糧危機の問題

日本の食糧自給率37％：大丈夫
沖縄県の食料自給率32％：大丈夫
宮古島は水保全と食料自給率向上

世界の「水」を使う日本

日本が輸入する主な農産物を生産するために必要な水の量



水(地下水)と共に生きる

- 地球温暖化など、地球規模の環境問題は、国境が無く国同士が協力し世界規模で問題を解決する必要があるが、宮古島の大切な地下水汚染の解決は、宮古島市民の努力と知恵、アララガマ精神で成し遂げることができる。

今を生きる我々が次の世代に引き継ぐもの

宮古島の大切な地下水をみんなで守り、次の世代へ引き継ごう

まとめ

＊宮古島は飲料水の全てを地下水に頼る島であり、地下水保全は島民の責務である

＊宮古島の基幹産業は農業であり、農業で使用される化学肥料由来の硝酸態窒素や化学農薬（除草剤・殺虫剤・殺菌剤）によって地下水は汚染されてる。宮古島の限界！

地下水保全対策：１　豊かな土壌微生物層の形成を目的に、サトウキビの機械狩りにより圃場より持ち出された、有機物（トラッシュ：葉枯ら）を農地に還元

２　行政による化学農薬補助を中止し、補助対象を緑肥種子（ヒマワリやクロタラリア等）や生物防除（天敵利用剤や性フェロモン剤など）資材に