

# リユースびんがなぜ“未来に重要”？ ～地球環境の流れがそれを決めた～

安井 至

(一財)持続性推進機構 理事長

(独)製品評価技術基盤機構 名誉顧問・前理事長

東京大学名誉教授・国際連合大学元副学長

環境省：中央環境審議会委員 & 地球環境部会長

経産省資源エネルギー庁・原子力小委員長

NEDO：ICEFステアリングメンバー & 未踏チャレンジPD

内閣府：パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定懇談会委員

<http://www.yasuienv.net/> 22年目 930万アクセス感謝

リユースびんの存在意義が変わりました。これまでは、日本独特の「もったいない」型容器の実例として、リユースびんを持続させるべきだ、とあって来ました。しかし、2015年に「SDGsスタート」、「パリ協定採択」、「ESG投資の普及」という3つ重要な変化が起きて、“Think Globally, Act Locally”という標語が、“Think Globally, Act Globally”に変わりました。すべての個人の行動が、気候変動の重大な要因の一つであることが認識されたのです。リユースびんを使うことが、地球そのものを救う行動だという認識に変わったのです。残念ながら、日本の意識レベルは、世界から3周遅れぐらいです。リユースびんを一つの「社会変化のシンボル」として考えることから始め、国内での意識改革に繋がりたいと思っています。

# 本日のワークショップの作業

- グループA
- 地球のサステナビリティと利便性・効率性
  - 例えば、海洋プラスチックごみ問題とCO2問題
- ゴールイメージ

## びんリユースが増えると地球はサステイナブル

- <ステップ1> 日常生活の中で使っている容器包装(びん)はどんな利便性？
- <ステップ2> その利便性は必要か？地球のサステナビリティとトレードするのか？
- <ステップ3> 利便性を手放すと、どんな容器包装か。地球にどのような良い影響があるのか？

# 本日のワークショップの作業

- グループB
- リユースを中心に据えた地域循環共生圏とは？
  - 何かを循環させることで地域が共生する
- ゴールイメージ

## リユースを循環のコアとする共生圏を作る

- <ステップ1> 地域循環共生圏の個人的イメージ？
- <ステップ2> そのために循環させる可能性があるものは何か？ その循環が何を生み出すか？
- <ステップ3> リユースを循環のコアにするということを実体的に考えた社会の未来像とは？

# 本日のワークショップの作業

- グループC
- ガラスびんの特性を未来社会に活かすには？
  - ガラスびんの特性とライフスタイルから考える
- ゴールイメージ

未来社会では、TPOに合わせてリユースびんが活用されている！

- <ステップ1> ガラスびんは他の容器と機能・環境負荷がどう違う？
- <ステップ2> TPOに応じて求められる容器の機能
- <ステップ3> どのようなライフスタイルを選択すれば、サステイナブルな地球になるか？

# 「急速に動く世界」の現状認識の共有

- 2015年9月：SDGsが国連で合意
- 2015年9月：日本の年金機構がPRI署名：ESG投資へ = 金融
- 2015年12月：パリ協定が採択「Climate Justice」
- 2015年12月：TCFDという組織の設立 = 金融
- 2015年12月：EU、Circular Economy採択
- 2017年6月：2017年6月のTCFD最終報告書 = 金融  
Task Force on Climate-related Financial Disclosures
- 2018年1月：中国、廃プラの輸入を禁止
- 2018年6月：G7シャルボア・サミットで海洋プラスチックが問題になったが日本は憲章に署名せず
- 2018年6月：スタバなどの先進企業がプラスチック製ストロー廃止の実施
- 2018年8月：パリ協定に基づく経済成長懇談会 開始
- 2018年10月：IPCCが1.5℃特別報告書を発行

# 地球環境の「IPCCの新未来予測」

- 2018年10月8日発表
- 「1.5°Cの特別レポート」
- 「パリ協定」の目標=2°Cの温度上昇まで許容すると、様々な異常事態が起きる可能性が高い。
- 「パリ協定」のNet Zero Emissionは今世紀後半だが、それでは間に合わない。2050年までか？
- しかし、その実現は非常に困難である。
- 大気中からCO<sub>2</sub>を吸収する(DAC)とか、バイオマス発電を行って、排気中のCO<sub>2</sub>を収集して埋めること(BECCS)が必要か。
- 1.5°Cの上昇に抑えることが、SDGsの課題の実現にも有効である。

# 今回、検討した文献

- Land-use emissions play a critical role in Land-based mitigation for Paris climate targets
  - Anna B. Harper, University of Exeter, UK
  - Tom Powell, University of Exeter, UK
  - Joanna House, University of Bristol, UK
  - その他、オランダ、ドイツ、フランス、アメリカ
  - 計 29名
  - Nature Communications, 07 August 2018
    - 公開論文なので、Webで閲覧可能

# そもそもBECCSの実施方法とは？

- 森林によるCO<sub>2</sub>吸収では、BECCS用としては、成長速度が遅すぎて、効果は限定的。
- そのため、成長の速い特別な「エネルギー作物」を栽培することになる。
- しかし、今後の人口増加を考えると、現時点での農地の広さでは十分ではない。
- となると、森林を伐採し、「エネルギー作物」用の特別な農地を開発する必要がある。
- したがって、森林は確実に減少する。
- 主となる「エネルギー作物」はMiscanthusか。

# Miscanthusはススキの類

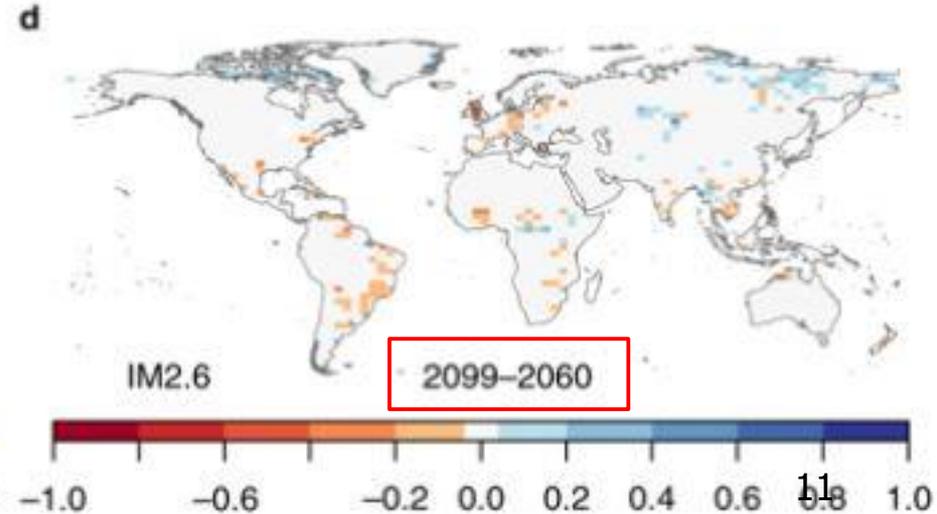
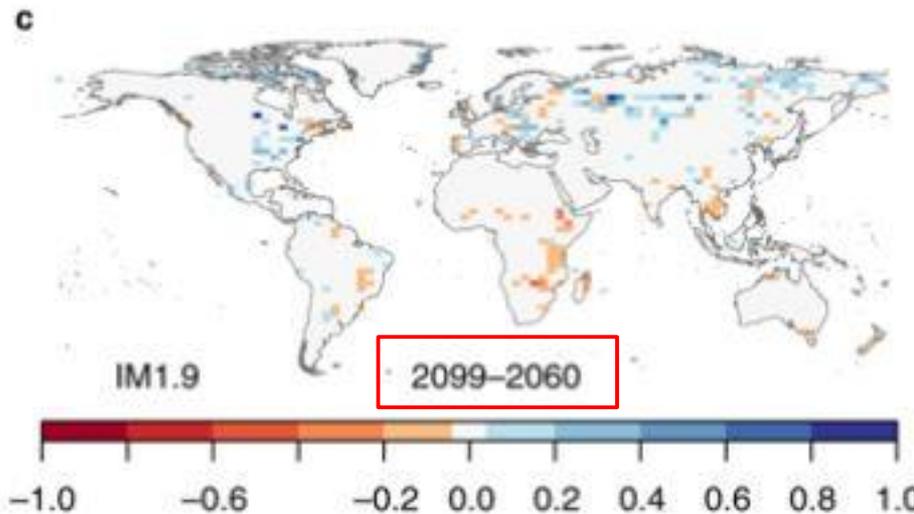
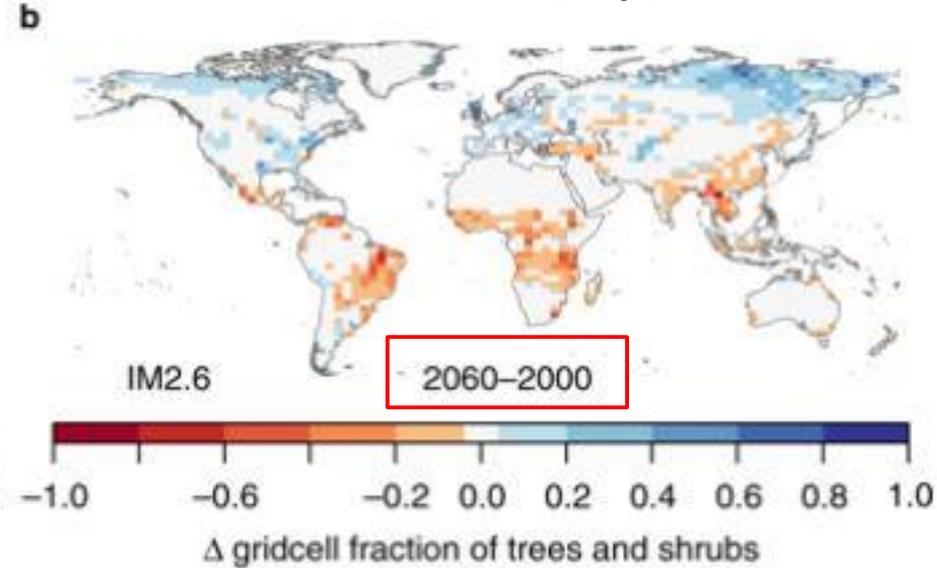
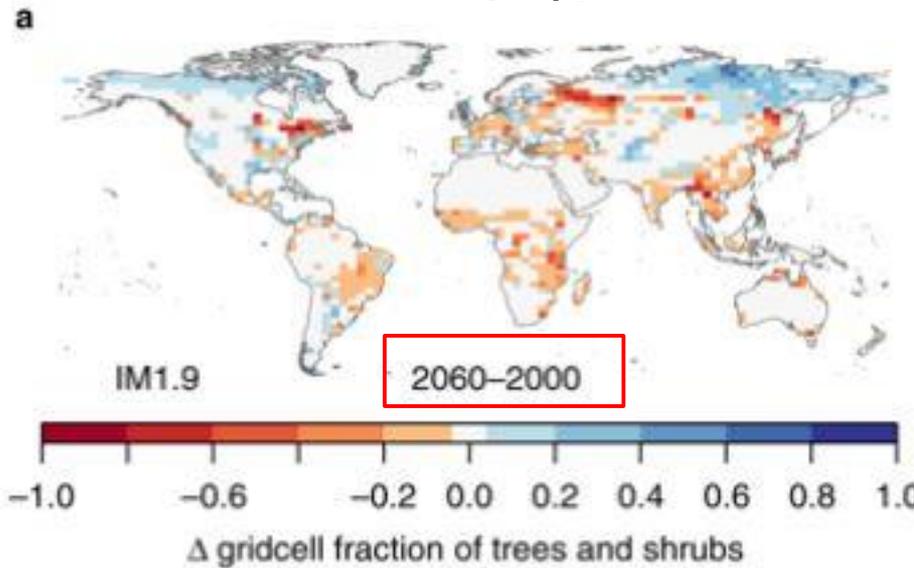
- 恐らく、Giant Miscanthusなどが、実際には使われるのではないか。
- 日本名  
ときわすすき
- 高さ2.5～3m
- 関東以西の  
暖地に分布
- 冬も枯れない



Fig. 4

1. 5°C目標

2. 0°C目標

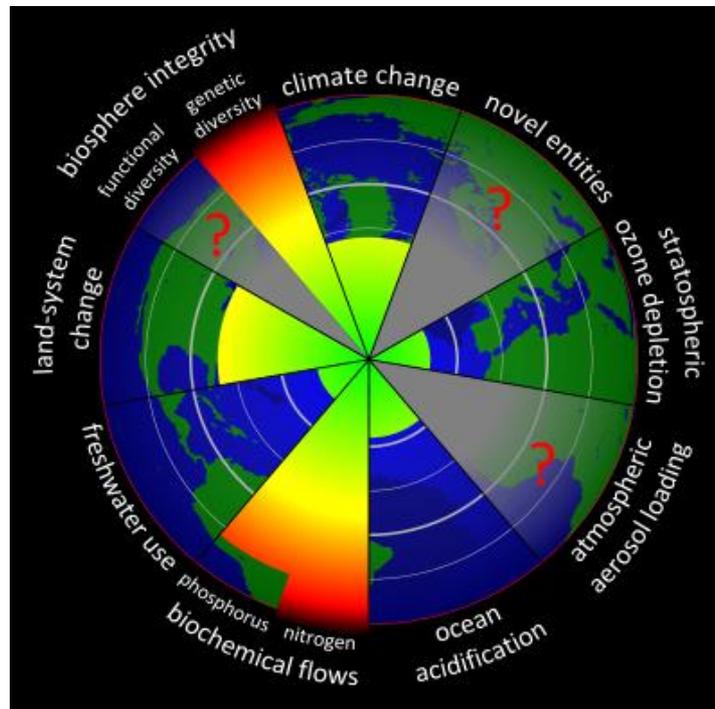


# 個人的な結論 1.7~1.8℃目標？

- **理由**：BECCSは、過大になれば、陸上生態系にとって非常に大きな驚異となる。
- **予測**：特に、人口増大によって農地の不足が起きることが確実な**アフリカでの影響が最悪**か。
  - SDGs的観点から、**アフリカでのBECCSは無理**なのではないか。
- 日本国内であれば、BECCSは、森林対策の最適化手法の一つとして、若干、可能性あり？
  - しかし、**日本国内にはCCSの適地が少ない**。
- 海外における協調を目的として、DACの海外の適地の検討も政策的に必要。

# 地球限界 : Planetary Boundary

- Stockholm Resilience Centre
- <http://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>

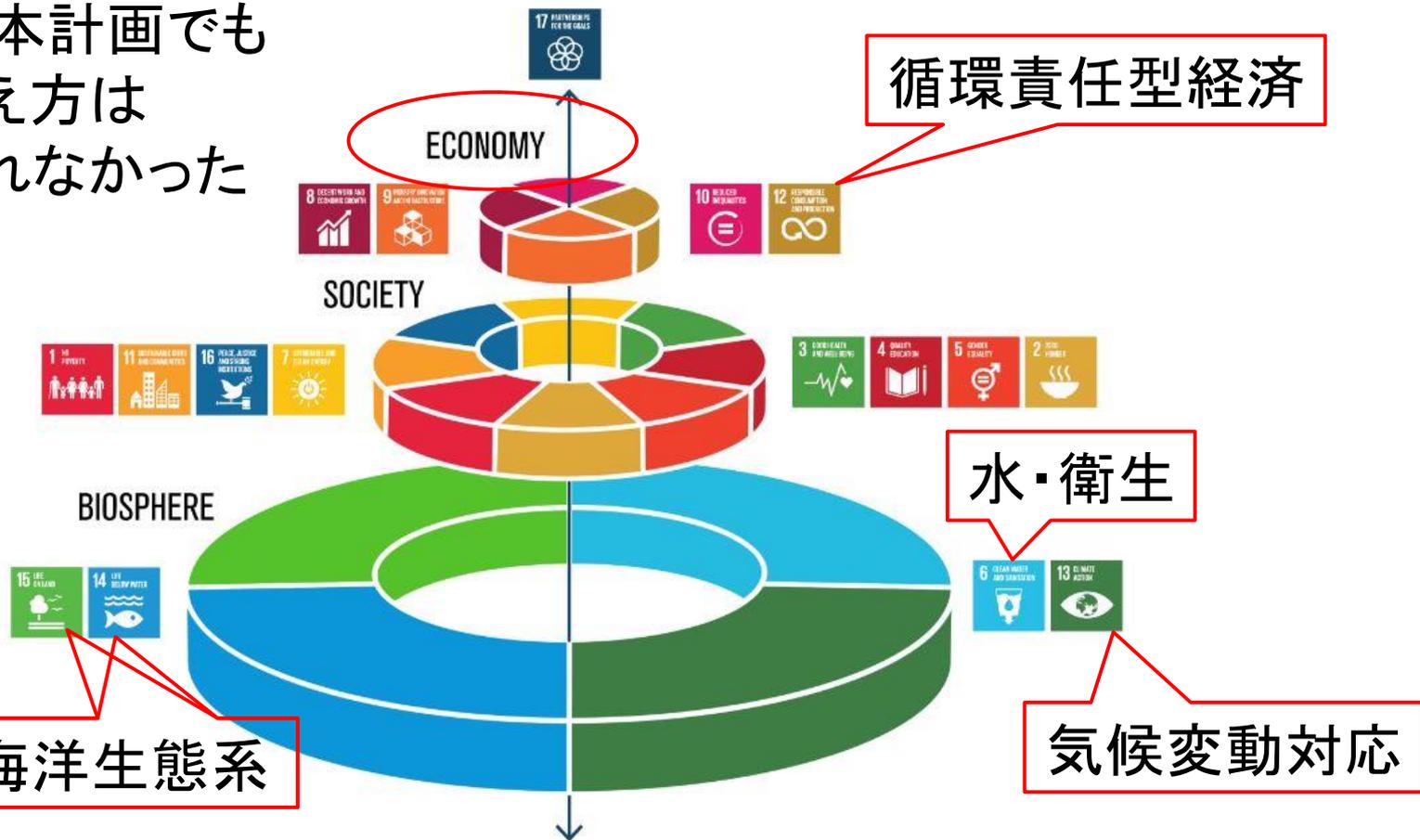


## Planetary Boundaries<sup>[26]</sup>

Earth-system process	Control variable <sup>[27]</sup>	Boundary value	Current value	Boundary crossed	Preindustrial value	Commentary
1. Climate change	Atmospheric carbon dioxide concentration (ppm by volume) <sup>[28]</sup> <i>See also: Tipping point (climatology)</i> <b>CO2</b>	350	400	yes	280	[29]
	Alternatively: Increase in radiative forcing (W/m <sup>2</sup> ) since the start of the industrial revolution (~1750) <b>CO2</b>	1.0	1.5	yes	0	[30]
2. Biodiversity loss	Extinction rate (number of species per million per year) <b>生物多様性</b>	10	> 100	yes	0.1-1	[31]
3. Biogeochemical	(a) anthropogenic nitrogen removed from the atmosphere (millions of tonnes per year) <b>空中窒素固定</b>	35	121	yes	0	[32]
	(b) anthropogenic phosphorus going into the oceans (millions of tonnes per year)	11	8.5-9.5	no	-1	[33]
4. Ocean acidification	Global mean saturation state of aragonite in surface seawater (omega units)	2.75	2.90	no	3.44	[34]
5. Land use	Land surface converted to cropland (percent)	15	11.7	no	low	[35]
6. Freshwater	Global human consumption of water (km <sup>3</sup> /yr)	4000	2600	no	415	[36]
7. Ozone depletion	Stratospheric ozone concentration (Dobson units)	276	283	no	290	[37]
8. Atmospheric aerosols	Overall particulate concentration in the atmosphere, on a regional basis	not yet quantified				[38]
9. Chemical pollution	Concentration of toxic substances, plastics, endocrine disruptors, heavy metals, and radioactive contamination into the environment	not yet quantified				[39]

## その概念を示すウェディングケーキモデル

環境基本計画でも  
この考え方は  
採用されなかった

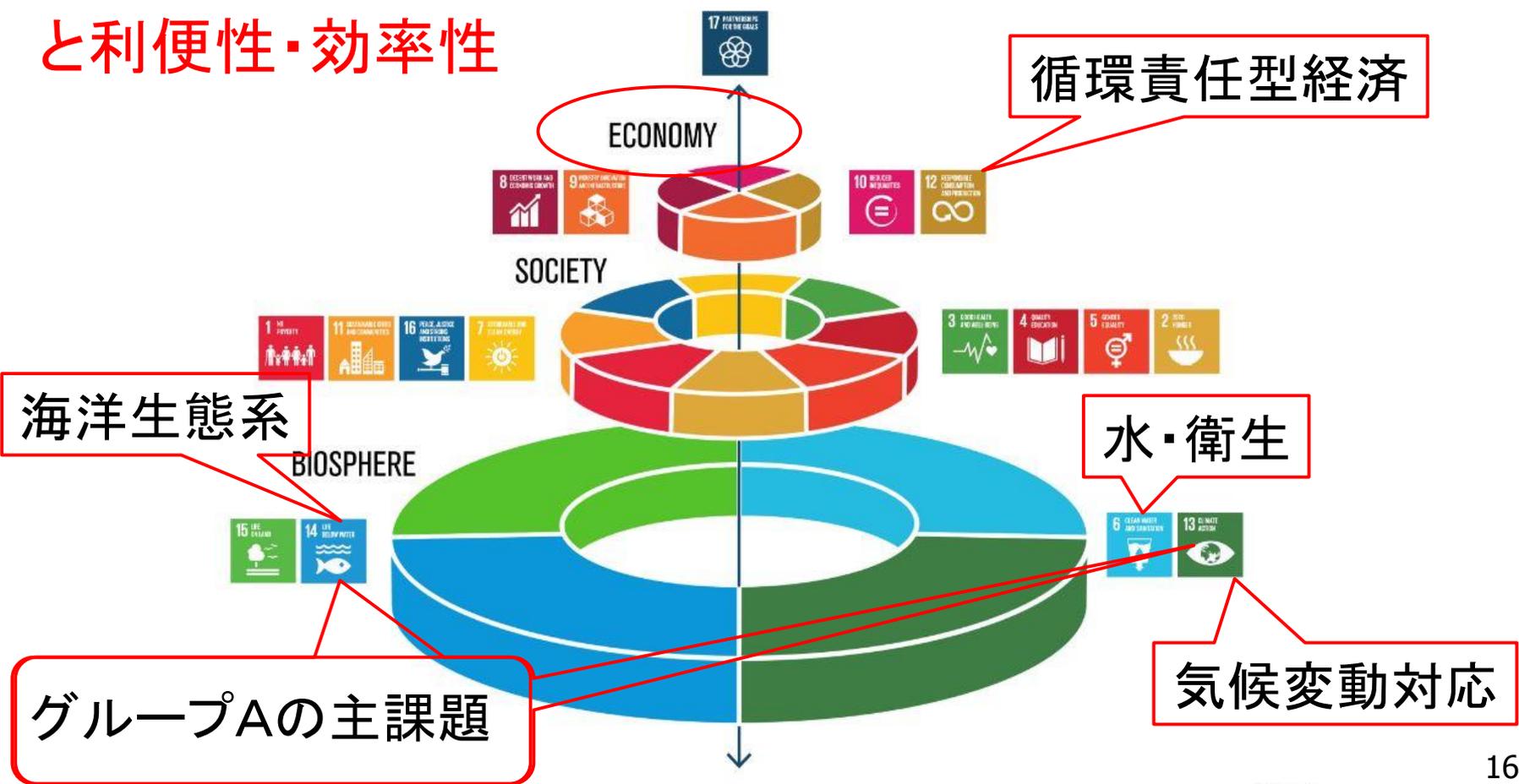


# SDG's

## グループAの本日の課題

### びんリユースが増えると地球はサステイナブル

サステナビリティ  
と利便性・効率性

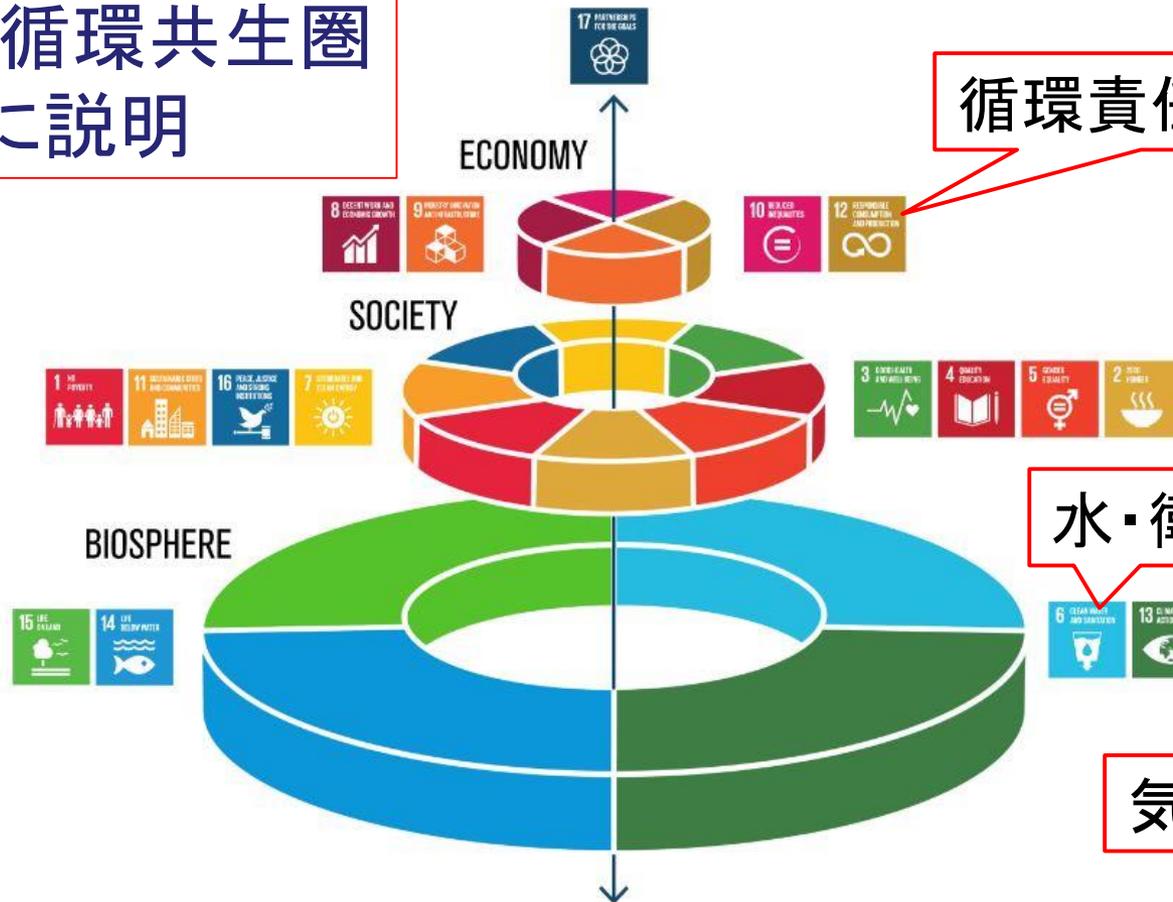


# SDG's

## グループBの本日の課題

### リユースを循環のコアとする共生圏を作る

地域循環共生圏  
後に説明



循環責任型経済

水・衛生

気候変動対応

# SDG's

グループCの本日の課題
   
 未来社会では、TPOに合わせて
   
 リユースびんが活用されている！

ライフスタイル



# 地域循環共生圏とは??

- 第5次環境基本計画の**基本概念**である
- しかし、バージョンがどんどんと変わっている



Version 1.

○各地域がその特性を生かした強みを発揮  
 →地域資源を活かし、**自立・分散型の社会を形成**  
 →地域の特性に応じて補完し、支え合う

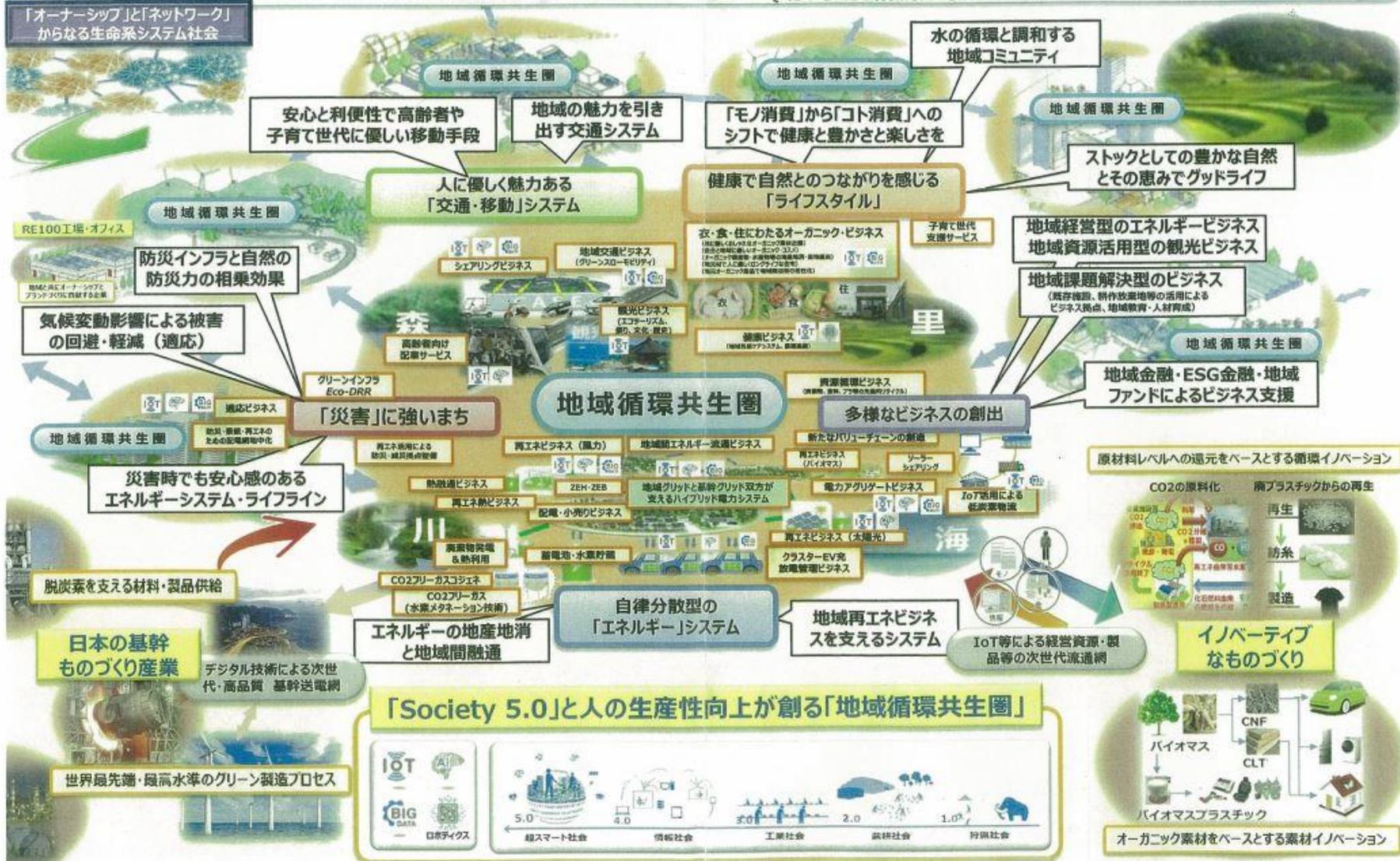
# 地域循環共生圏（日本発の脱炭素化・SDGs構想）

— サイバー空間とフィジカル空間の融合により、地域から人と自然のポテンシャルを引き出す生命系システム —

「自立分散」 × 「相互連携」 × 「循環・共生」 = 活力あふれる「地域循環共生圏」 ⇒ 「脱炭素化・SDGsの実現、そして世界へ」  
 「オーナーシップ」 「ネットワーク」 「サステナブル」 「人間の安全保障、次世代・女性のエンパワーメントを基盤に」

⇒ **新たな価値とビジネスで成長を牽引する地域の存立基盤**

人々が健康で生き活きと暮らし幸せを実感することで、地域が自立し誇りを持ちながらも、他の地域とも有機的につながることにより、国土の隅々まで豊かさが行きわたる。



最近のバージョン 通称「曼荼羅図」。Webにはまだない! ?

# コンセプトが拡大され明確化した

## ■ 地域循環共生圏

＝自立分散 × 相互連携 × 循環・共生

## ■ 個人的な解釈

＝何かを循環させることで、自立分散型の地域が相互に連携し、共生する状況になる

## ■ Society 5.0の実現が手段の一つ

■ その例として、九州の阿蘇地域を中心とした、地域循環共生圏の研究が行われている。

■ 九州大学 島谷教授のグループ 最後に！

- サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(**Society**)
- イメージ
  - サイバー空間は、恐らく、ビッグデータ[誰が、何(モノ、エネルギーetc.)が、どこに、存在しているかの時間変化を表現する]ことが基礎となる。
  - びんリユースなら
    - AI技術を活用し、最適解を求め、自動運転のトラックが実際の輸送を行うetc.

# ちなみに Society X.0とは

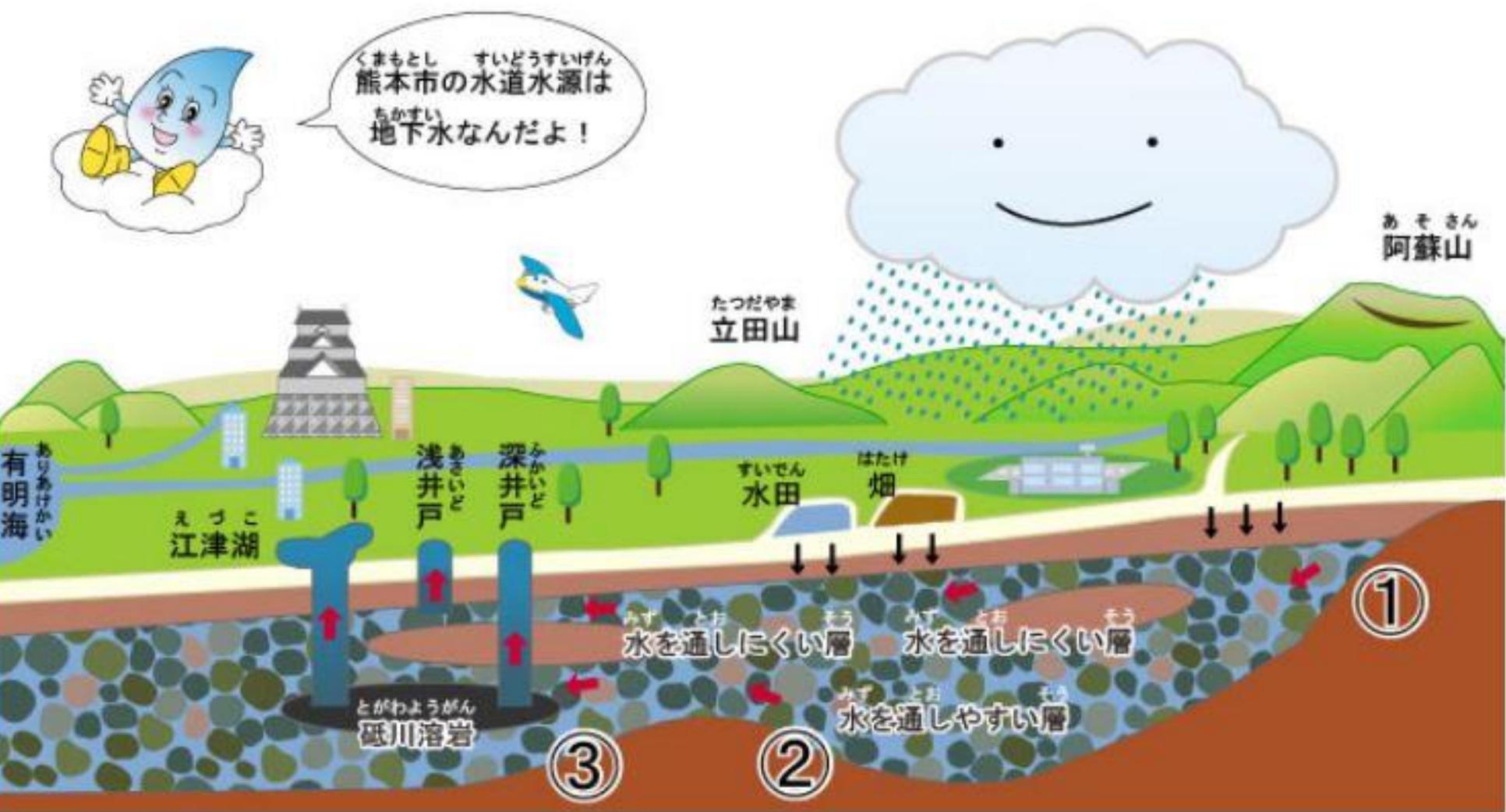
- Society 1.0 狩猟社会
- Society 2.0 農耕社会
- Society 3.0 工業社会
- Society 4.0 情報社会 **現時点**
  - 知識や情報が共有されず、分野横断的な連携が不十分であるという問題
- Society 5.0 新しい社会
  - IoT (Internet of Things) で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服。

# 2019年環境省特別推進費 II型

## その採択課題の一つ

- S II -5 阿蘇をモデル地域とした地域循環共生圏の構築と創造的復興に関する研究  
九州大学 島谷教授
- 研究のゴール＝安井の個人的理解による
- 阿蘇地域の降水などを中心として、熊本市などにおける地下水資源、カルデラでの農業・牧畜、などなどにおける水の循環利用が、地域の共生にとって重要な要素であることを検証する。

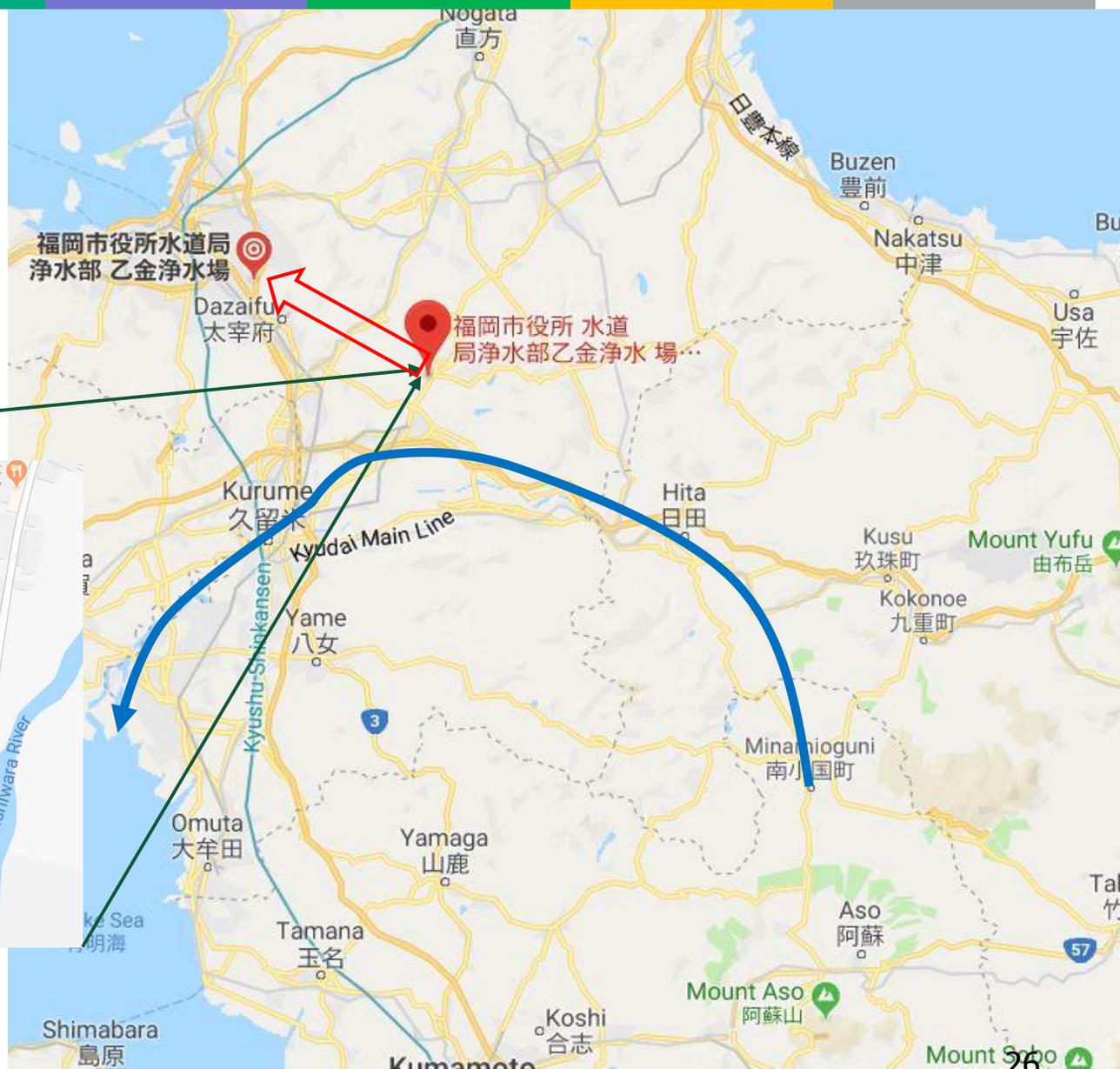
# 熊本の水源は地下水



# 福岡の水の一部は筑後川上流で取水

筑後川は阿蘇外輪山北部の水が源流

有明海に注ぐ



しかし  
阿蘇の降水ではない

# おわりに

- ワークショップの作業に際して、必要と思われる「言葉の説明」をしました。
- 持つべき共通認識  
＝「経済効率(利便性・効率性)だけを追求する社会は、持続可能ではないことが明らか。」
- 作業に際して、共有されるべきこと
  - 意識レベルの基礎＝地球限界の認識
  - 意識レベルの拡大＝SDGsの図
  - 意識レベルの最終ゴール＝地域循環共生圏