

もったいない学会 & 縮小社会研究会 関西シンポジウム 2017・2・11 京都大学文学部

アフリカにおける勿体無い実践 成功例

松井三郎

京都大学名誉教授

(公益法) 日本国際民間協力会 理事

国連ミレニアム開発目標：「第7水と衛生」の達成状況を見ると、水道普及は進んだが、衛生対策は多くの積み残しがある。アジア・アフリカ地域は殆ど解決できていない。

※WHO: Burden of disease and cost-effectiveness estimates (http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/en/)

国連ミレニアム開発目標(MDGs: Millennium Development Goals) 目標7. 環境の持続可能性確保

水と衛生に関する目標

※1990年の割合を基準

現状(2011年)

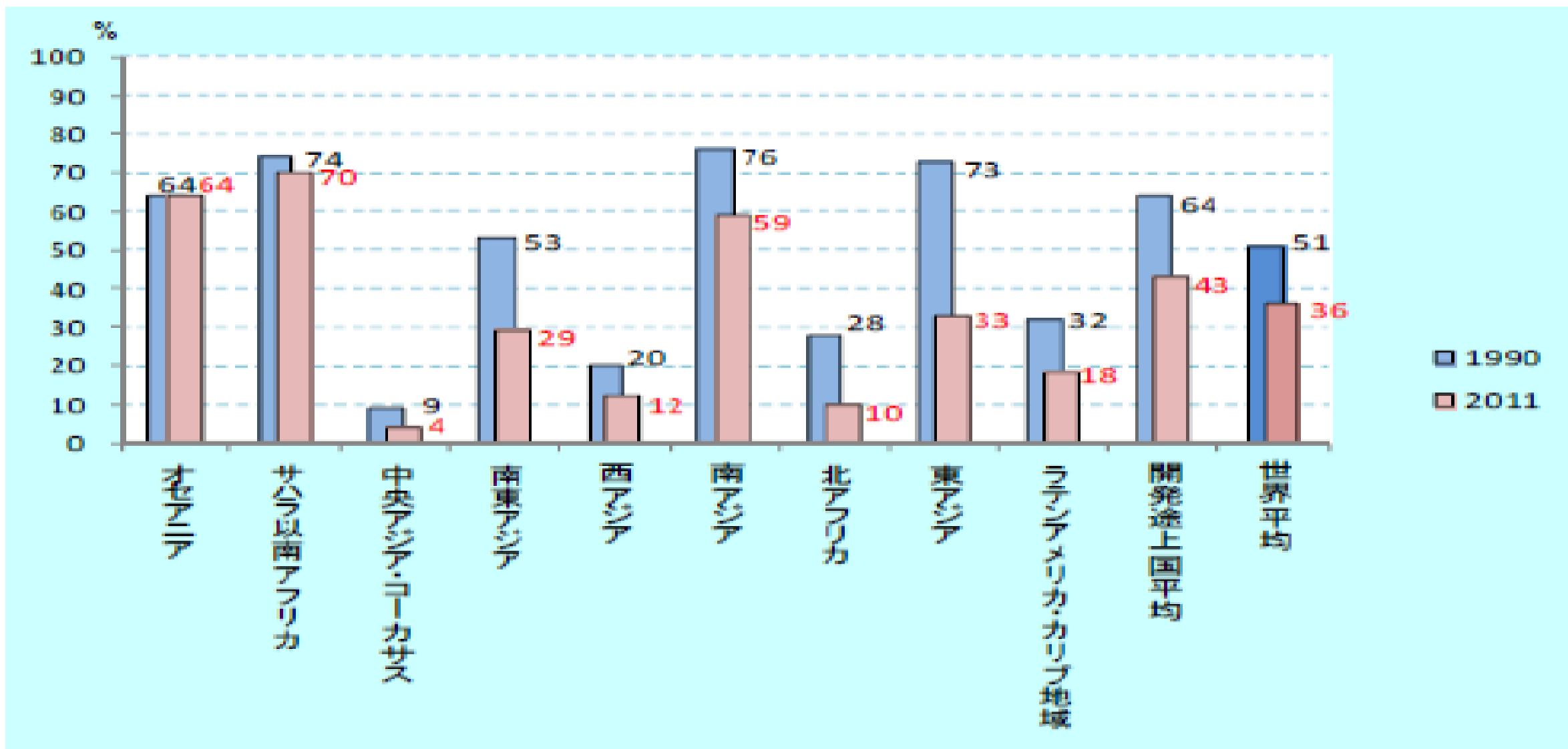
① 2015年までに**安全な飲料水**を継続的に利用できない人口割合(24%※)を半減する。

① 11%(達成)=7.7億人

② 2015年までに**基礎的な衛生施設**を継続的に利用できない人口割合(51%※)を半減する。

② 36% =25億人

基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の 全人口に対する割合



(注)UN「The Millennium Development Goals Report 2013」をもとに国土交通省作成

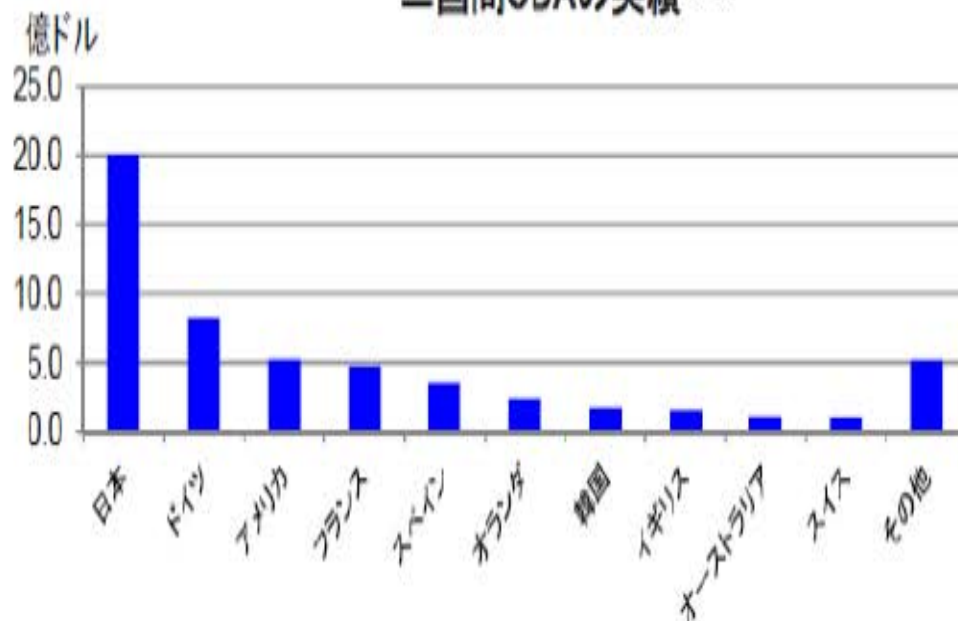
世界下水道・生活排水処理・し尿処理の状況



水と衛生分野のODAトップドナー国として、開発途上国を支援

- 日本は、水と衛生分野におけるODA実績で世界第1位の援助国
- 下水道分野についても、アジアや南米を中心に多くの円借款契約が締結されている(約9,860億円(2001-2012))

水と衛生分野(Water and Sanitation)における
二国間ODAの実績(注1)



国別円借款額(下水道案件※ 2001-2012)

国名	借款額(百万円)
中国	237,832
インド	192,551
ベトナム	186,952
ペルー	67,284
ブラジル	61,123
マレーシア	48,489
アゼルバイジャン	32,851
モリタカ	27,318

持続可能発展目標

SDGs

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

1 貧困をなくそう



2 飢餓をゼロに



3 すべての人に健康と福祉を



4 質の高い教育をみんなに



5 ジェンダー平等を実現しよう



6 安全な水とトイレを世界中に



7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに



8 働きがいも経済成長も



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



10 人や国の不平等をなくそう



11 住み続けられるまちづくりを



12 つくる責任 つかう責任



13 気候変動に具体的な対策を



14 海の豊かさを守ろう



15 陸の豊かさを守ろう



16 平和と公正をすべての人に



17 パートナーシップで目標を達成しよう

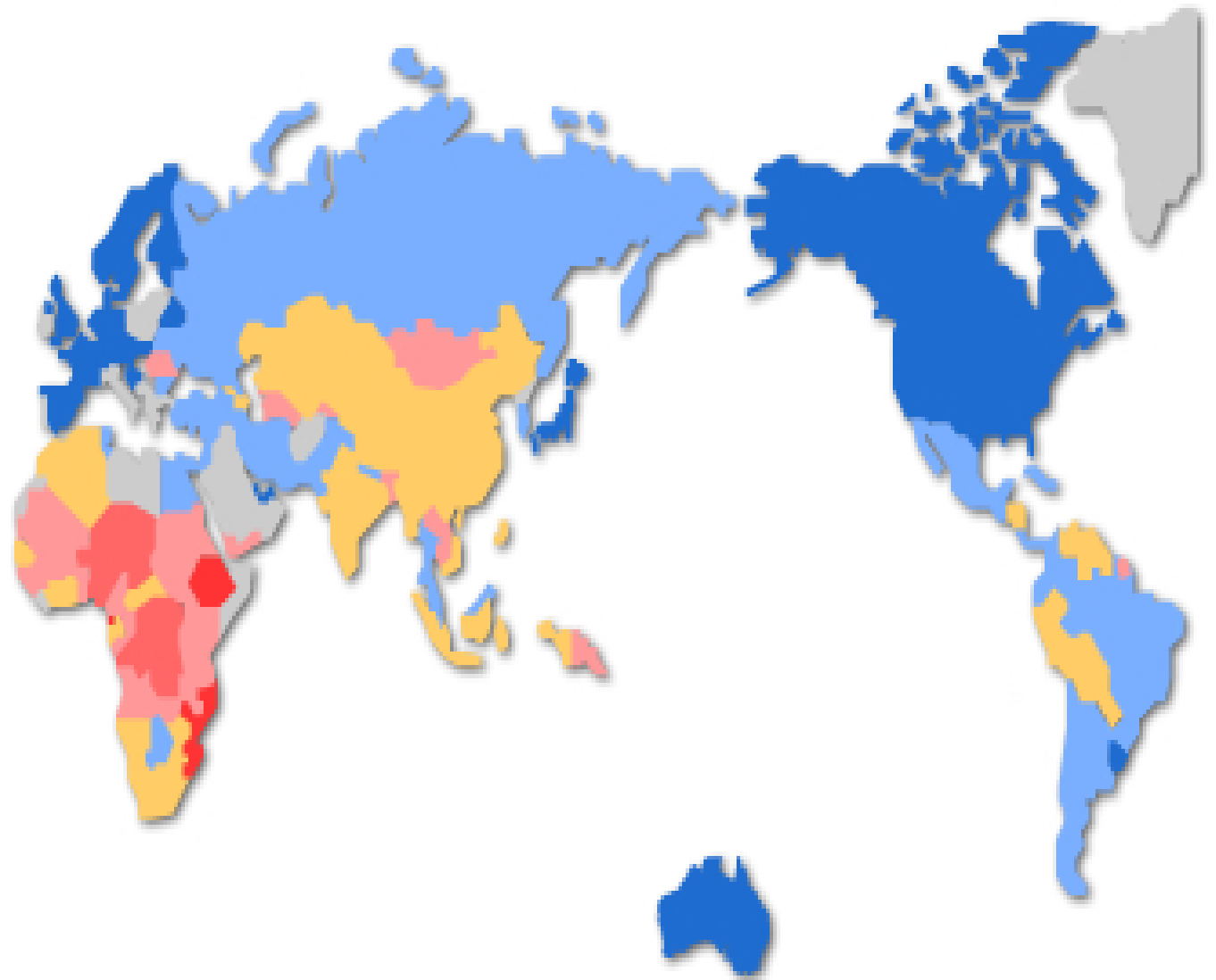
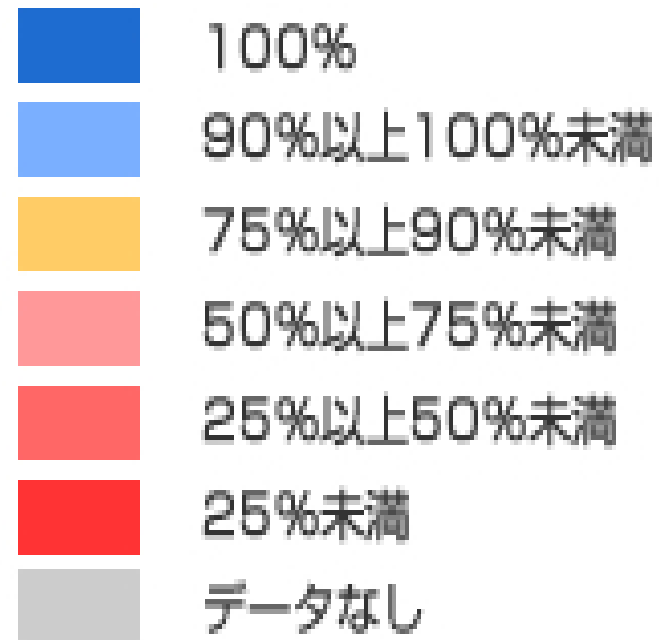


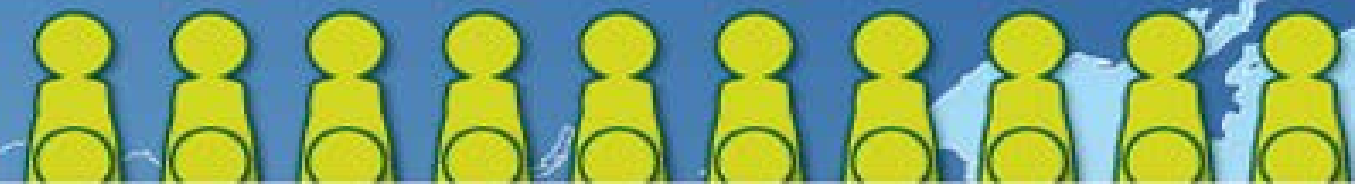
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2030年に向けて
世界が合意した

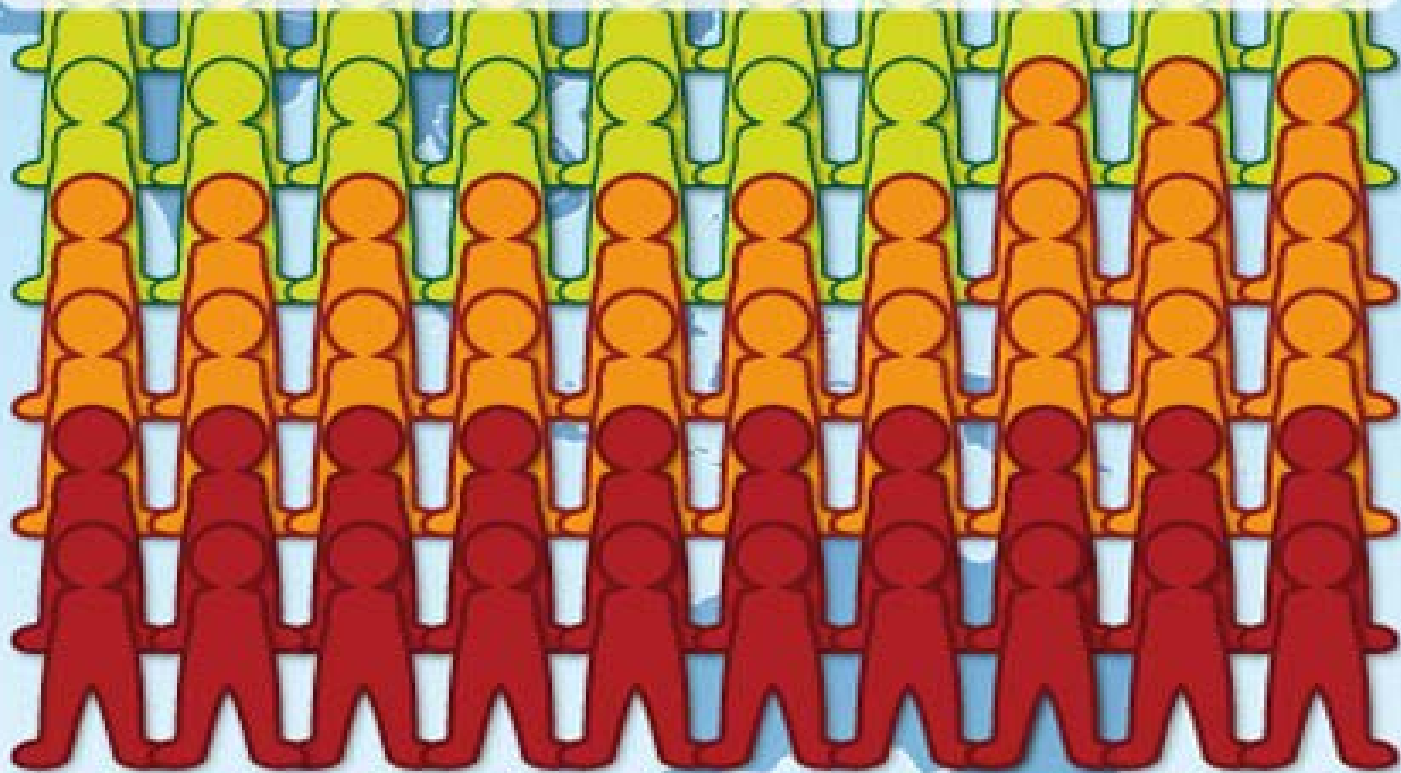
安全な水資源を利用できる人口の割合

1人1日当たり最低20リットルの安全な水が住居から1キロ以内の距離に確保されている人口の割合



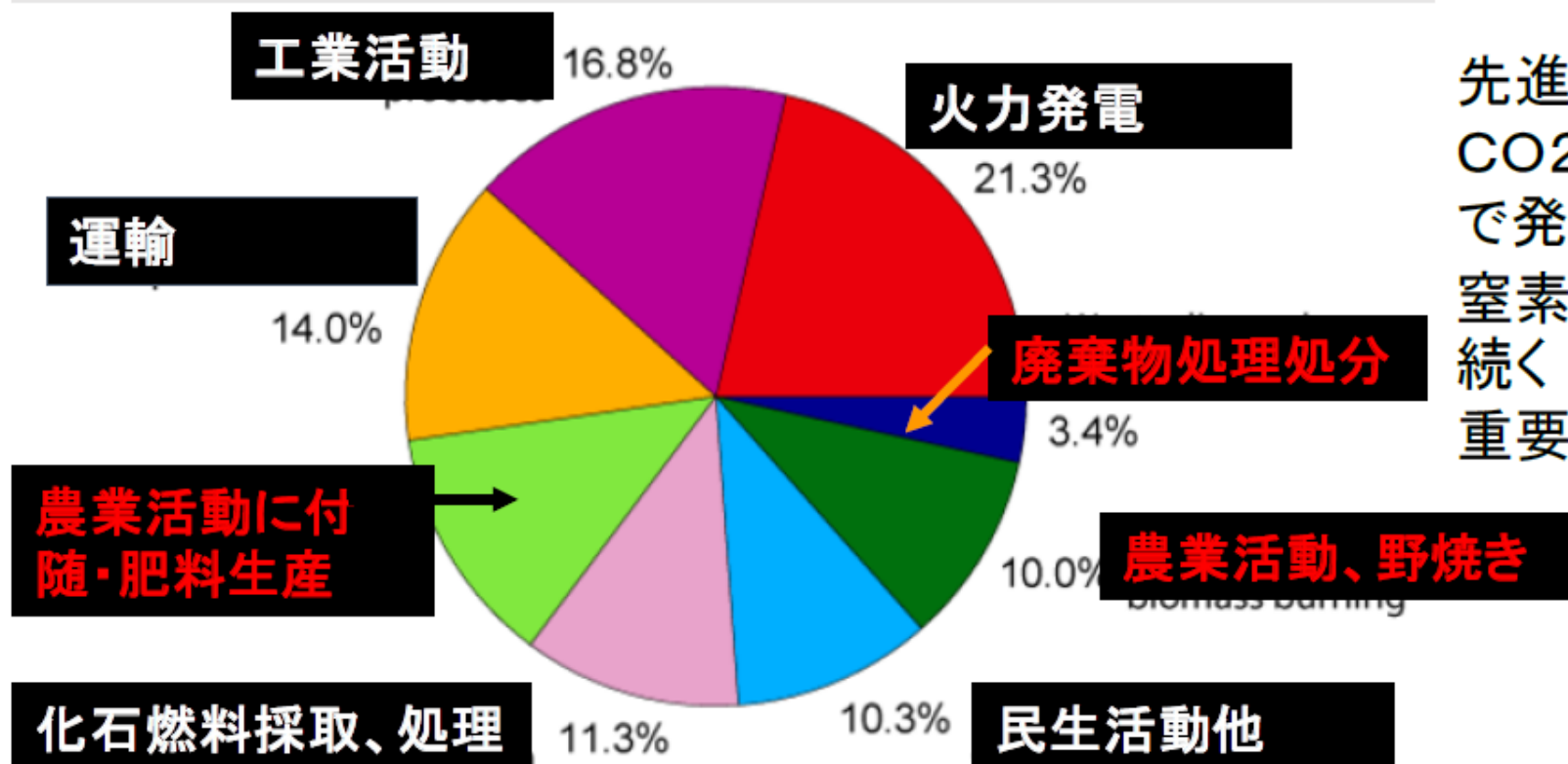


サハラ以南のアフリカでは、
子どもたちの 43% が不衛生な水を飲み、
5 人にひとりが
15 歳になる前に亡くなっています。

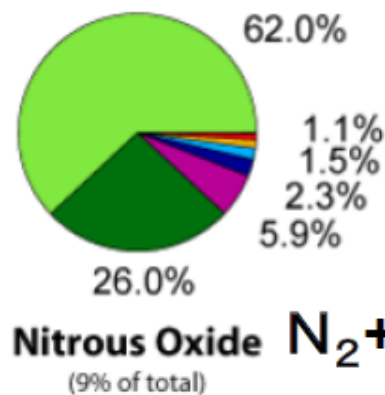
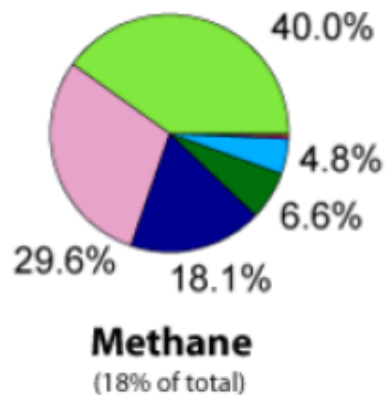
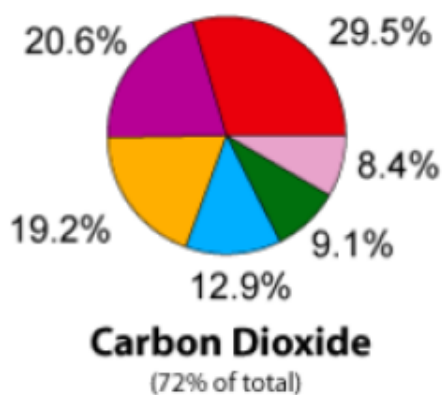


	尿		屎 (糞)		合計	
	g/人/日	%	g/人/日	%	g/人/日	%
総重量	900-1200	90	70-140	10	1000-1400	%
乾燥重量	60	63	35	37	95	100
窒素	11.0	88	1.5	12	12.5	100
リン	1.0	67	0.5	33	1.5	100
カリ	2.5	71	1.0	29	3.5	100
NaCl	10		?			

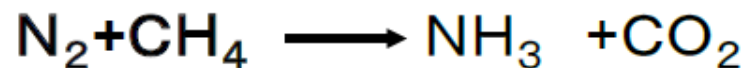
産業分野ごとの温室効果ガスの発生



先進国の農業活動で発生するCO2の50%は、窒素肥料の生産で発生している。
 窒素は地球温暖化ガスのCO2に続く重要な原因物質



窒素由来の温暖化気体

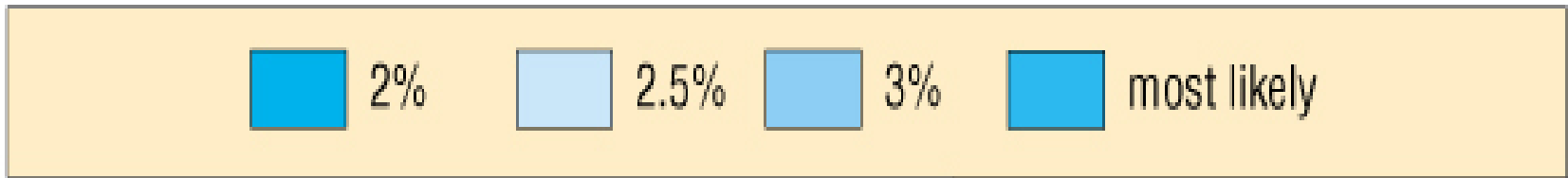
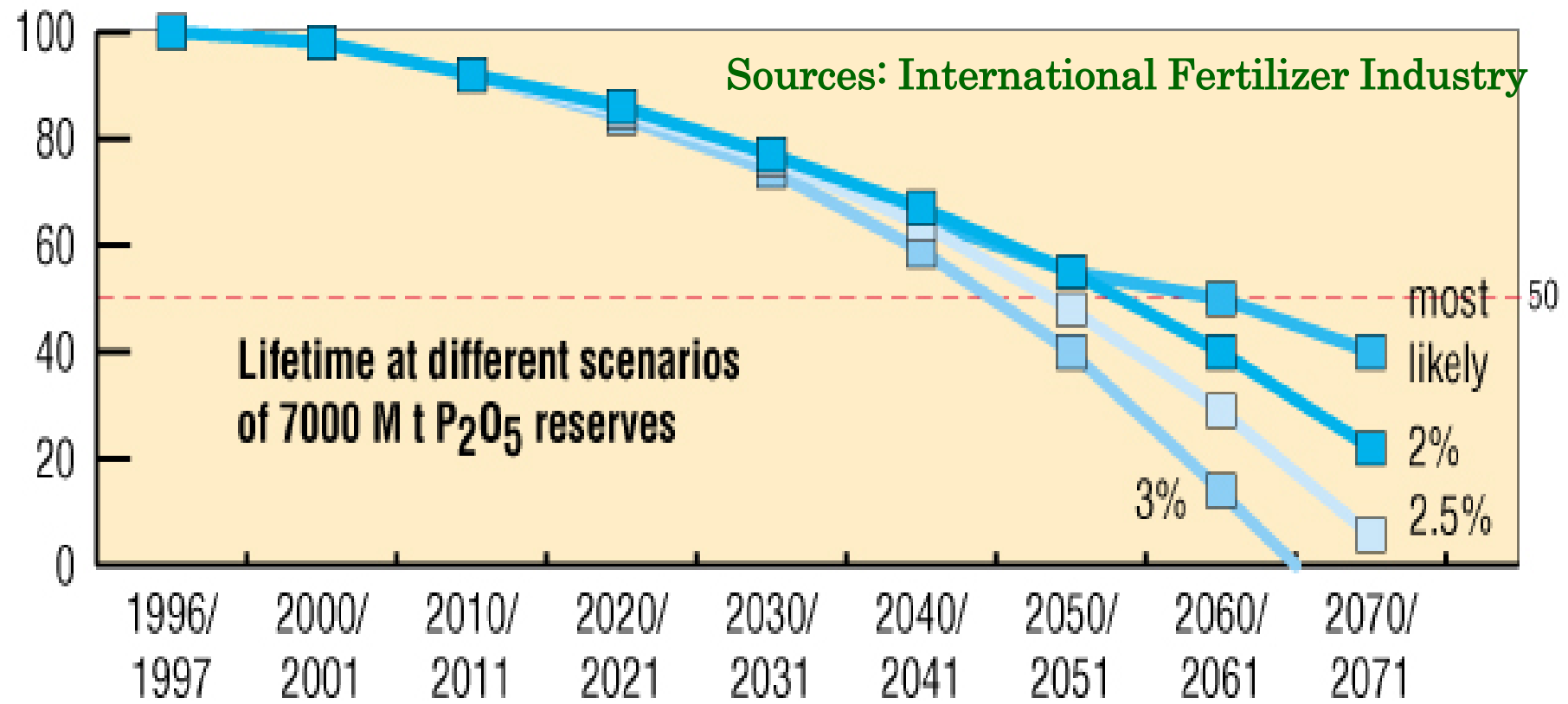


CO₂ 88%

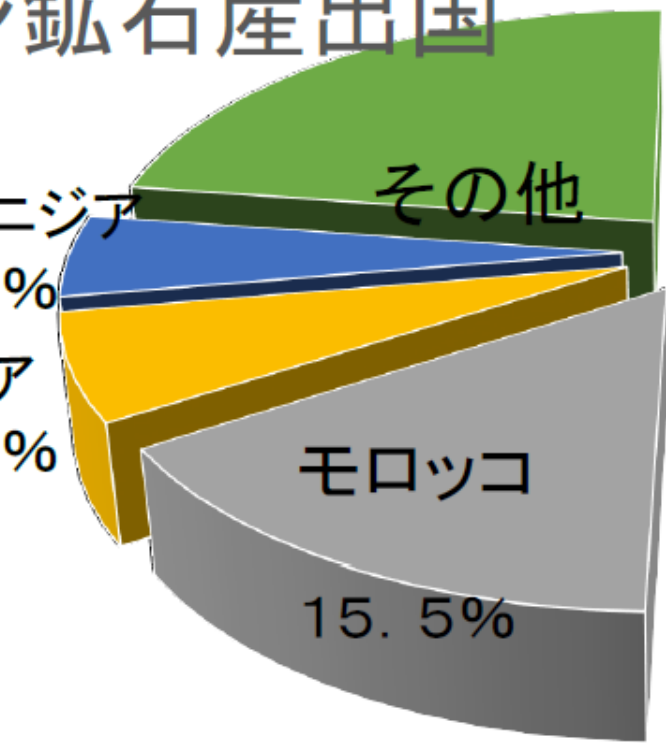
CH₄

N₂O 12%

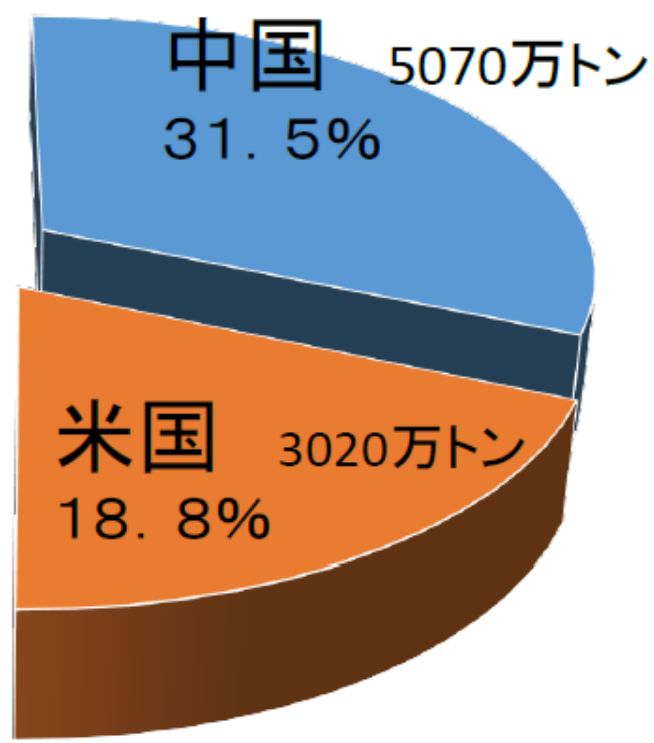
Fig. 5: Lifetime of reserves **經濟的磷鉍石殘留量 予測**



鉍石産出国



中国 米国 モロッコ ロシア チュニジア その他

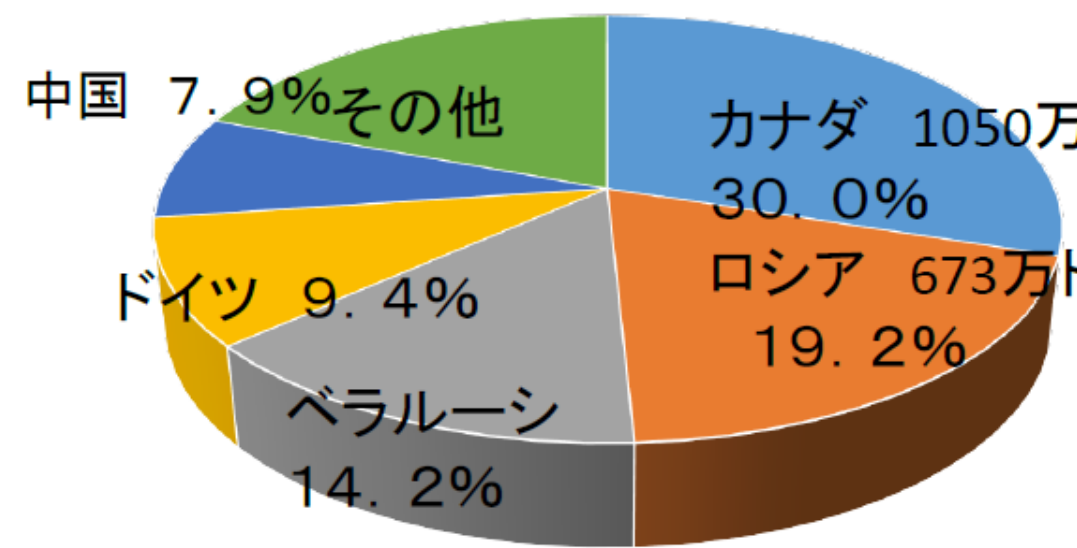


カドミウム産出国

2008年 経済埋蔵量から推計した可採年数

8,300百万トン ÷ 36百万トン ≒ 230年

基礎埋蔵量から推計した可採年数
18,000百万トン ÷ 36百万トン = **500** 年



カナダ ロシア ベラルーシ ドイツ 中国 その他

経済埋蔵量から推計した可採年数

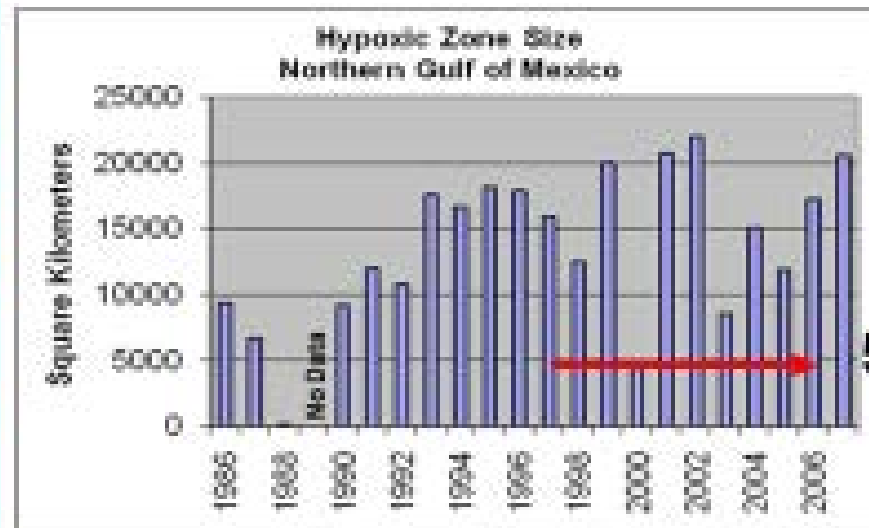
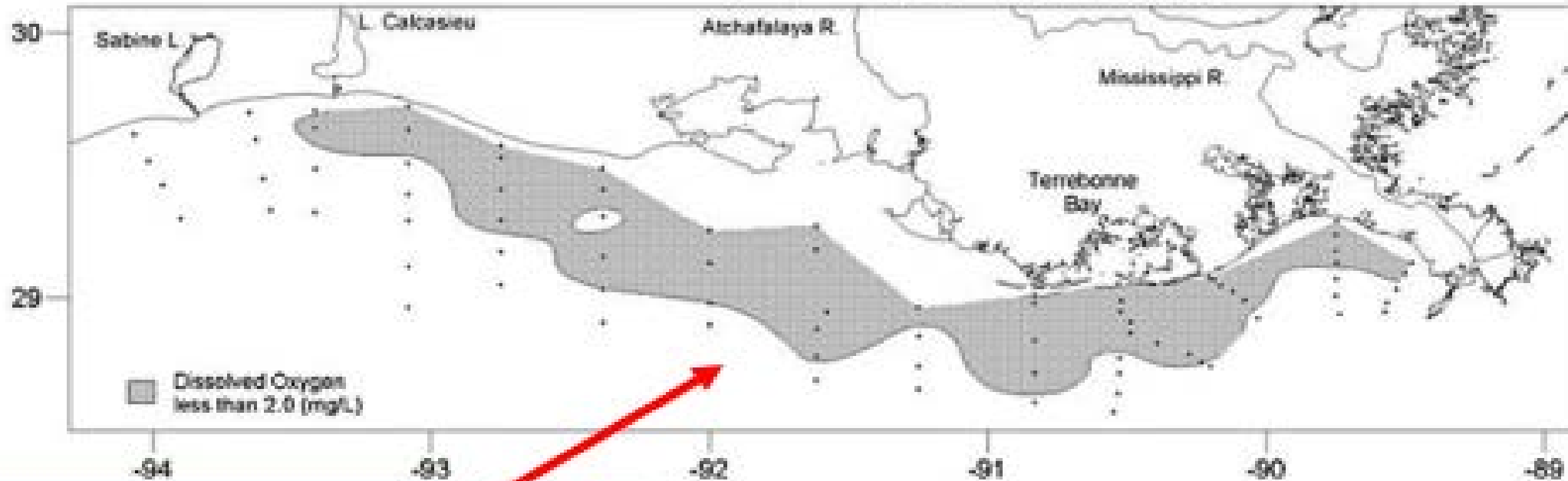
1000百万トン ÷ 167百万トン ≒ **90**年

基礎埋蔵量から推計した可採年数

1000百万トン ÷ 167百万トン ≒ 280年

米国地質調査所資料 2010年

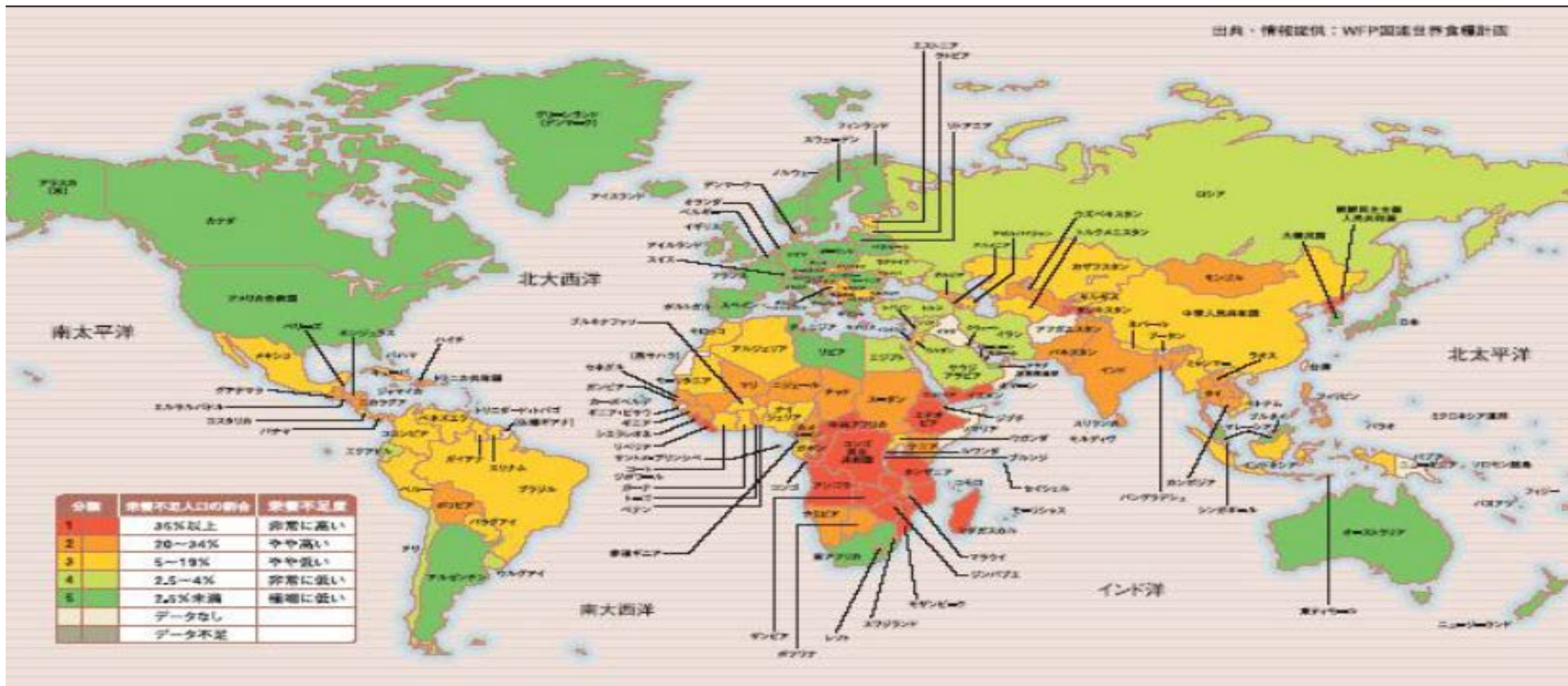
July 21-25, 2004 Area of Bottom Hypoxia
メキシコ湾 低酸素



5000km²

視点①: 世界の食料過不足度(国別比較)

【ジャパン・シンドロームが拡大し始めたアジア】



トイレで世界を変える

～エコサントイレで豊かな村づくり～



**NICCO**

**Nippon International Cooperation
for Community Development**

公益社団法人 日本国際民間協力会

1. エコサントイレ関連の受賞歴

＜最近のエコサントイレ関連の受賞歴＞

◆日本トイレ大賞(国際協力部門)

2015年9月 内閣官房「暮らしの質」向上検討会
有村女性活躍担当大臣・男女共同参画担当大臣

◆第5回毎日地球未来賞

2016年3月 毎日新聞社

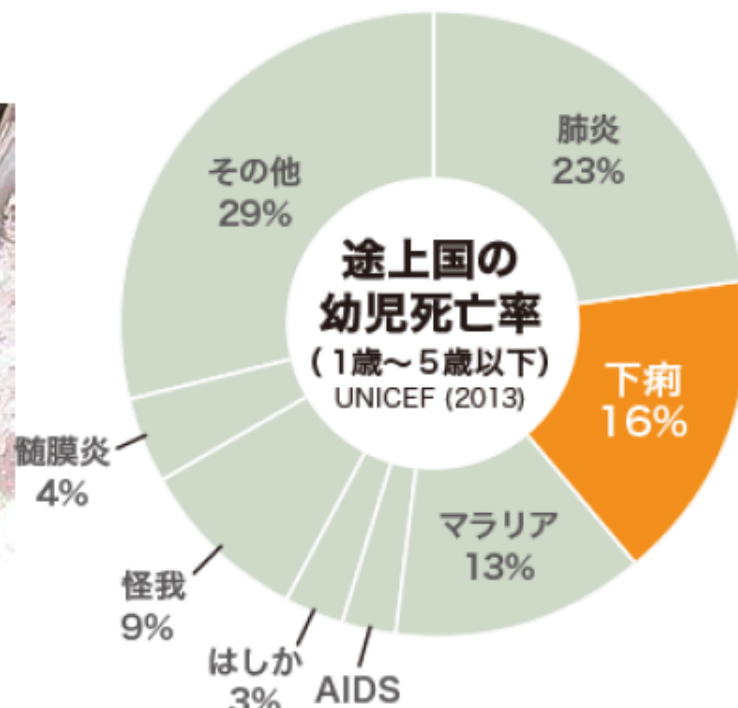
◆第68回保健文化賞

2016年10月 第一生命保険株式会社



2. アフリカの農村が抱える問題

- 多くの途上国では、穴を掘っただけの「ぼっとん便所」。
- 物陰で済ます屋外排泄。
- 雨期にはトイレから流れ出した汚水が感染症や下痢の原因に。
- 川や湖の汚染の原因。
- 水はあるのに、生活用水や農業用水として使えない。



NICCOの活動内容

エコサントイレの
活用を中心とした
村づくり

エコサントイレの
建設・導入

マラウイ: 1052基
ケニア: 117基(進行中)



女性のコミュニティ活動



水道システムの
構築



農作物の生産と
加工販売



植林と
改良かまどの
導入



4. エコサントイレを用いた活動の概念図



エコロジカル・サニテーション・トイレ

Ecological Sanitation Toilet

環境衛生式トイレ・生態学的衛生トイレ



“一石三鳥のトイレ”

- ① 地域の衛生環境の改善
- ② 良い土壌の畑づくり
(農業生産性の向上)
- ③ 化学肥料使用の抑制
(環境負荷軽減 + 支出の軽減)

6. エコサントイレの使い方

1. 手でフタを開ける
1. Open the cover with a handle



2. うんちはここ、おしっこはここ
2. Urine here, Feces here



3. こんな感じに座る
3. Squat like this



JINZI YA KUTUMIA CHOO YA ECO-SAN

nicco-Kenya

エコサントイレの使い方
How to use ecosan toilet

4. 両手で灰と砂を入れる
4. Spread handfuls of ash and sand



5. 使用後はフタをする
5. Put back the cover after use



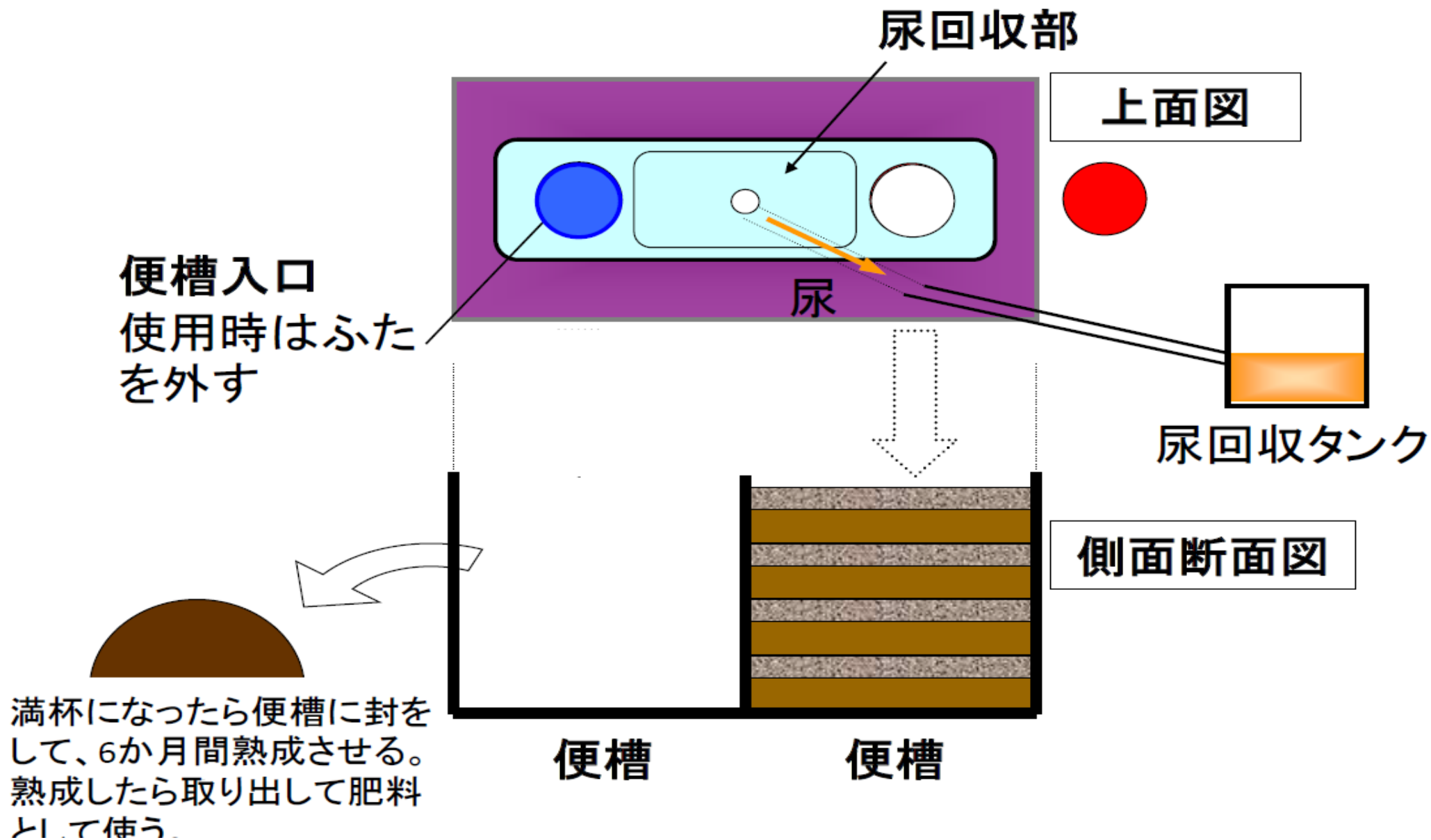
6. 済んだら手を洗う
6. Wash hands after using toilets



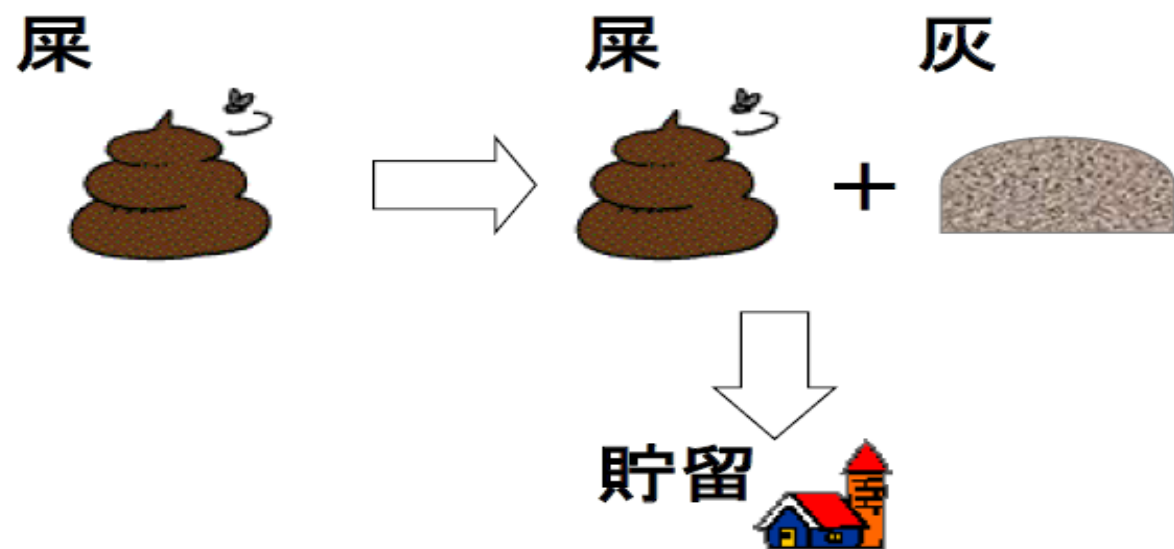
7. エコサントイレの構造(内部)



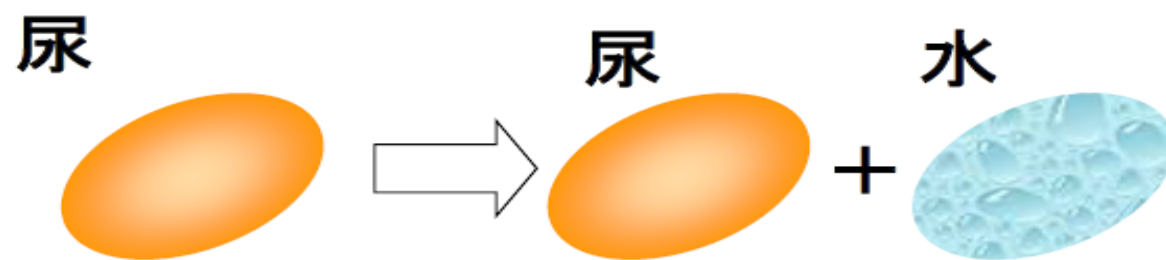
8. エコサントイレの構造(仕組み)



9. エコサントイレの構造(肥料化)



- ・ 灰を混ぜて乾燥化、PH上昇(アルカリ化)
- ・ 6ヶ月以上貯留
- ・ 悪臭防止
- ・ ハエの発生を抑制



- ・ 水で5~10倍に薄める
- ・ 薄めた尿は農地に使用

10. エコサン肥料(大便⇒土壌改良剤／小便⇒液肥)



便槽
6か月間眠らせて
熟成し、堆肥化する。

エコサン肥料
土壌改良剤として
畑へ

尿タンク
水で希釈して
液肥として畑へ

11. エコサントイレの効果(写真で見る)



＝メイズの比較栽培＝

(上) マラウイ

(左) ケニア

それぞれ、同じ時期に栽培
したもの。

成長の違いが出ている。

※メイズ＝とうもろこし

12. エコサントイレの効果(数字で見る)

■ デモファームでの比較栽培(メイズ:とうもろこし)
ケニア カカメガ ブシアンガラ村 2015年9月

エコサン肥料 > 肥料なし
8倍以上!

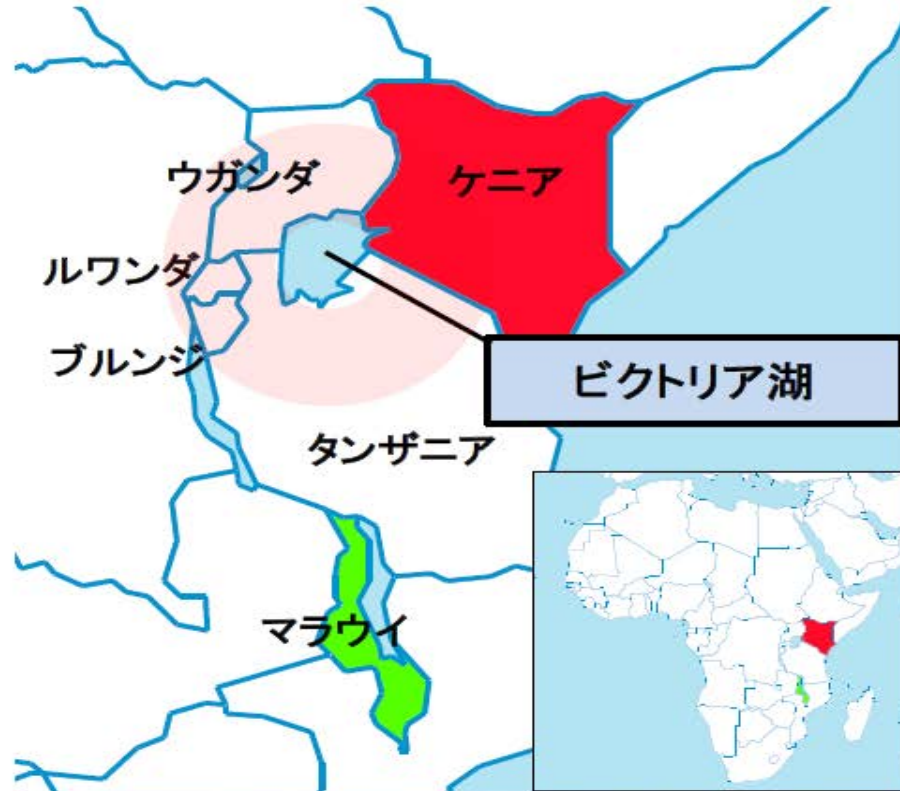
	畑 10m×10m	畑1	畑2	畑3	畑4	畑5	平均
①	エコサン肥料 + 希釈した尿	38 kg	91 kg	48 kg	41 kg	15 kg	46.6 kg
②	希釈した尿	29 kg	57 kg	29 kg	7 kg	3 kg	25.0 kg
③	化学肥料	24 kg	10 kg	15 kg	3 kg	13 kg	13.0 kg
④	肥料なし	20.5 kg	5.5 kg	0 kg	2 kg	0 kg	5.6 kg

※マラウイの場合は平均して、
化学肥料を使用した圃場に対しては同程度の収穫量を、
肥料なしの圃場に対しては2.5倍～3倍程度の収穫量を得ました。

エコサン肥料 > 化学肥料
3倍以上!

One Million Ecosan Toilet Project エコサントイレ100万基大作戦

NICCO



世界で3番目に大きいビクトリア湖。
しかし、その水質は非常に悪化しています。
その汚染源の1つは、人間の排泄物と言われています。

下水設備の普及が遅れている中、出来ることは何か？

▼我々の答え。

1軒1軒、各家庭で出た排泄物を、農業系へ戻す！

ビクトリア湖周辺には、およそ2500万人～3000万人が暮らしています。1世帯当たり10人として計算した場合、100万基を建設すれば、1000万人がエコサントイレを使うことができます。それは、同時に、汚染源である人間の排泄物の流出の3～4割を食い止めることが出来ることを意味します！

NICCOだけではなく、日本だけではなく、あらゆる人と協力して、この開発モデルを普及したい！！

そして、そのために既に動き出しています！

日本や現地の団体や、東アフリカ共同体の下部組織の Lake Victoria Basin Commission (LVBC) らとの調整を進めています。

現地からの声



ケニア・ブシャンガラ村
カーラス ミヘソさん

今年の2月にエコサントイレを建設し、家族6人で使用しています。エコサントイレの有用性はワークショップを通して知りました。実際にトイレを使い始めてみると、尿と便をわけるため、においが少なく清潔に使用できることに気づきました。また、希釈した尿や堆肥化した肥料を使えるのも利点です。長くエコサントイレを使えるようにしっかり管理したいと思います。

NGO団体からの声

NPO 法人リボーン京都
中島茂代さん

2000年ごろNICCOと一緒にベトナムのダンフォン村で活動していました。村のトイレは、穴を掘っただけでジメジメしていたのを覚えています。そんな時、NICCOが村に建設していたエコサントイレを使わせてもらい、その清潔さに感激しました。20年近く経った今でも、エコサントイレを使った時の嬉しさを昨日のこのように思い出します。

専門家からの声 松井三郎(エコサントイレ専門家 京都大学名誉教授)



エコサントイレは、モットイナイ運動の核心です。人口増加を続けるアフリカ地域は食糧難に直面していますが、それを克服する基本技術となり、さらに環境文化創造になります。一方、人口減少の日本は高度な環境国家に進みますが、それは徹底した人の糞尿資源の循環、水循環国家を目指すことになり、世界共通する社会建設の言葉—モットイナイが広がります。

- ご清聴ありがとうございました。