

D-0905: アオコの分布拡大に関する 生態・分子系統地理学的研究

代表: 中野伸一
(京大大学生態学研究センター)

研究成果報告会、2012年3月9日

水域の環境ガバナンスによるアオコ対策のイメージ

アオコ監視システム

行政機関

一般市民

NGO, NPO

民間企業

研究者

オーストラリアのケース

アオコ監視システム

行政機関

一般市民

NGO, NPO

民間企業

研究者

日本・タイのケース

行政機関

一般市民

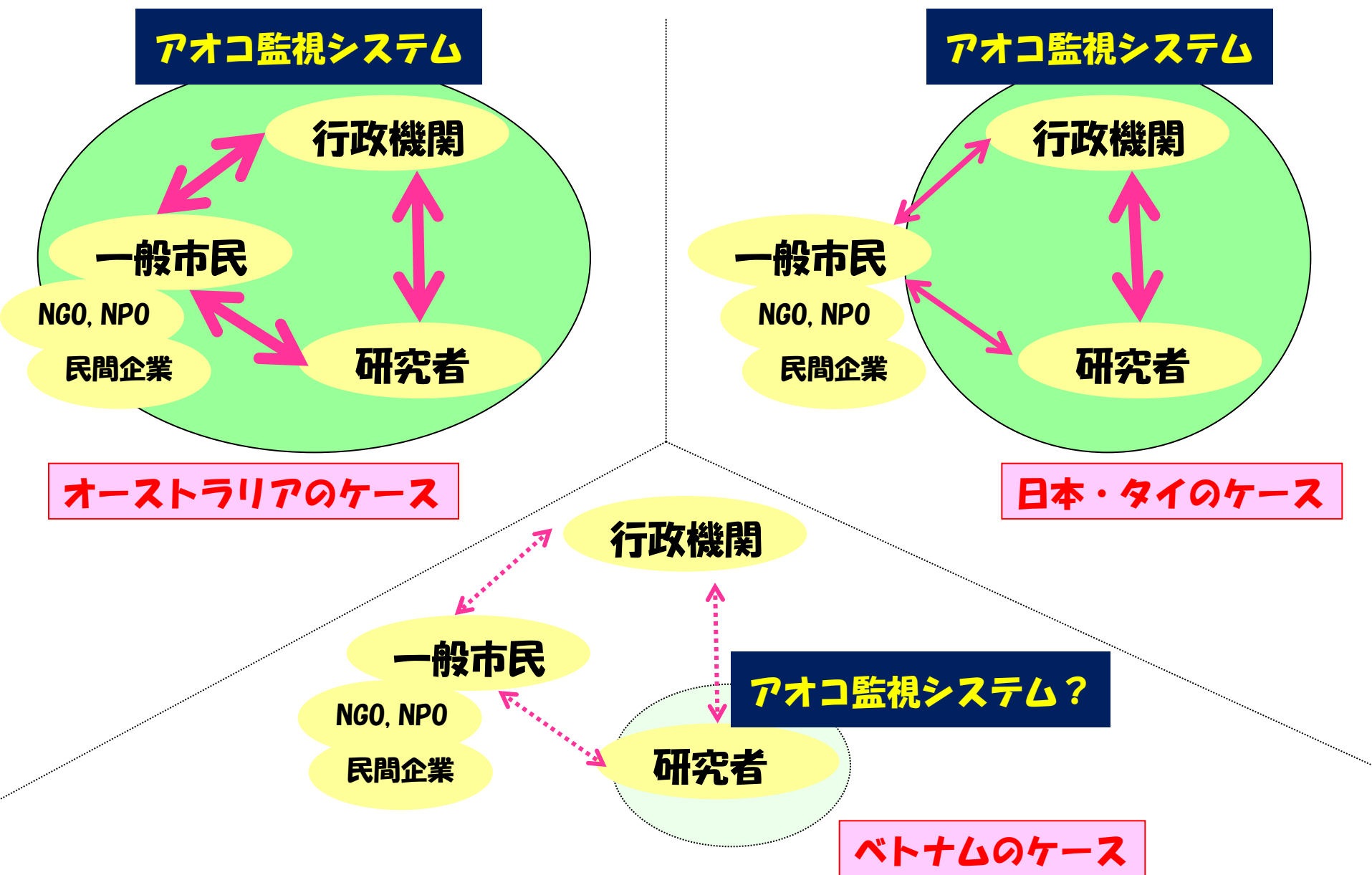
NGO, NPO

民間企業

研究者

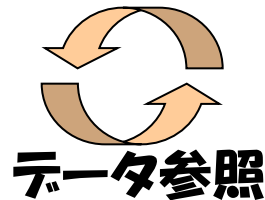
アオコ監視システム?

ベトナムのケース



アオコ監視システム

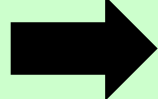
対象水域の絞り込み
(湖沼・池・貯水池)



水鳥飛来状況
地域の開発史
水域利用の文化

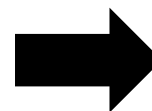
顕微鏡
観察

検出なし



遺伝子を用いた検出

アオコなし



監視の継続

アオコあり

DCMU蛍光法
窒素負荷

アオコ発生予報

毒素遺伝子
フローブ

有毒アオコ検出

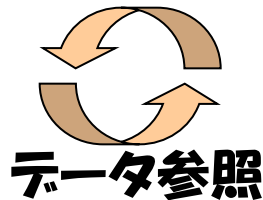
遺伝タイプ分け
(MLST)

タイプ別対策

アオコの性質や地域の状況に応じた対策へ

アオコ監視システム

対象水域の絞り込み
(湖沼・池・貯水池)



水鳥飛来状況
地域の開発史
水域利用の文化

顕微鏡
観察

検出なし



遺伝子を用いた検出

アオコなし



監視の継続

アオコあり

DCMU蛍光法
窒素負荷

アオコ発生予報

毒素遺伝子
フローブ

有毒アオコ検出

遺伝タイプ分け
(MLST)

タイプ別対策

アオコの性質や地域の状況に応じた対策へ

水資源開発等によるアオコの輸送

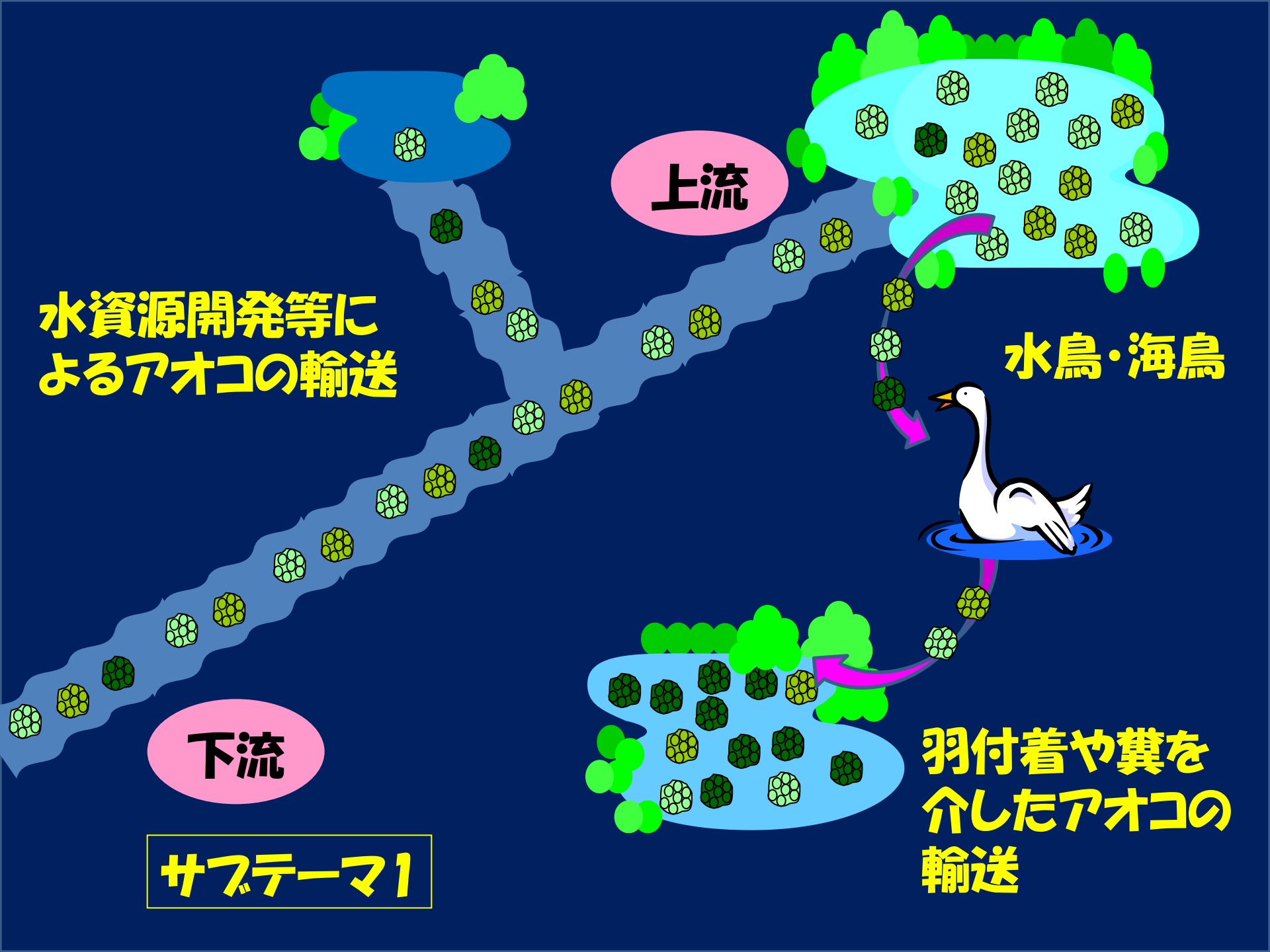
上流

水鳥・海鳥

下流

羽付着や糞を介したアオコの輸送

サブテーマ1



アオコ監視システム

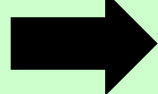
対象水域の絞り込み
(湖沼・池・貯水池)



水鳥飛来状況
地域の開発史
水域利用の文化

顕微鏡
観察

検出なし



遺伝子を用いた検出

アオコなし



監視の継続

DCMU蛍光法
窒素負荷

アオコ発生予報

毒素遺伝子
フローブ

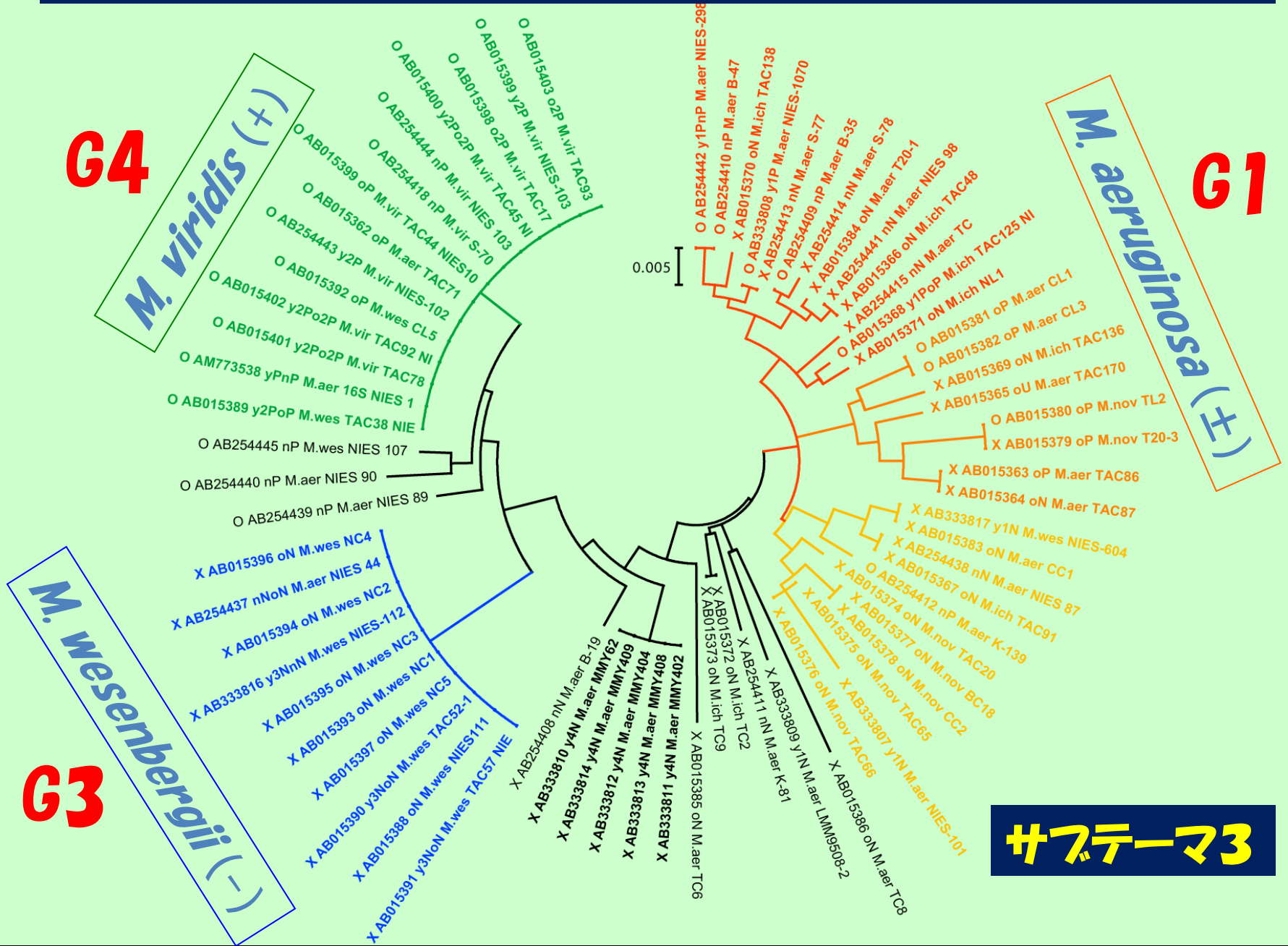
有毒アオコ検出

遺伝タイプ分け
(MLST)

タイプ別対策

アオコの性質や地域の状況に応じた対策へ

アオコを効率良く検出・同定するための遺伝子フローの開発



アオコ監視システム

対象水域の絞り込み
(湖沼・池・貯水池)



水鳥飛来状況
地域の開発史
水域利用の文化



顕微鏡
観察

検出なし



遺伝子を用いた検出

アオコなし



監視の継続



DCMU蛍光法
窒素負荷

アオコ発生予報

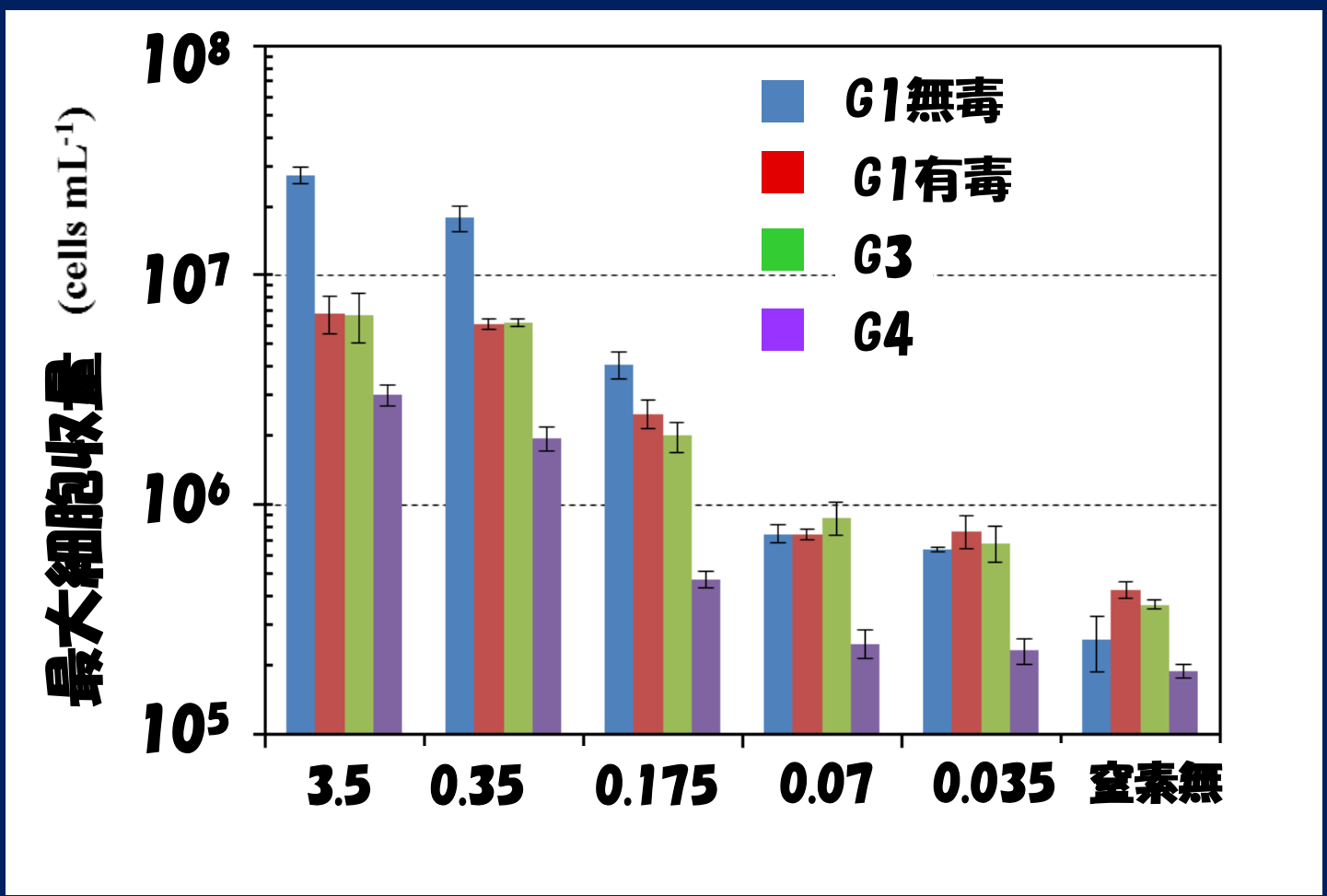
毒素遺伝子
フローブ

有毒アオコ検出

遺伝タイプ分け
(MLST)

タイプ別対策

アオコの性質や地域の状況に応じた対策へ



アオコ遺伝子タイプごとの窒素に対する反応
 (最大細胞収量の比較)

サブテーマ3



光

アオコ発生の早期予報: DCMU蛍光法

サブテーマ1

アンテナ色素

コア色素

光化学系II

蛍光

アオコが利用する590nmの波長の光(フィコシアニンが吸収)を用いる

DCMU



アオコ監視システム

対象水域の絞込み
(湖沼・池・貯水池)



水鳥飛来状況
地域の開発史
水域利用の文化

顕微鏡
観察

検出なし



遺伝子を用いた検出

アオコなし



監視の継続

アオコあり

DCMU蛍光法
窒素負荷

アオコ発生予報

毒素遺伝子
フローブ

有毒アオコ検出

遺伝タイプ分け
(MLST)

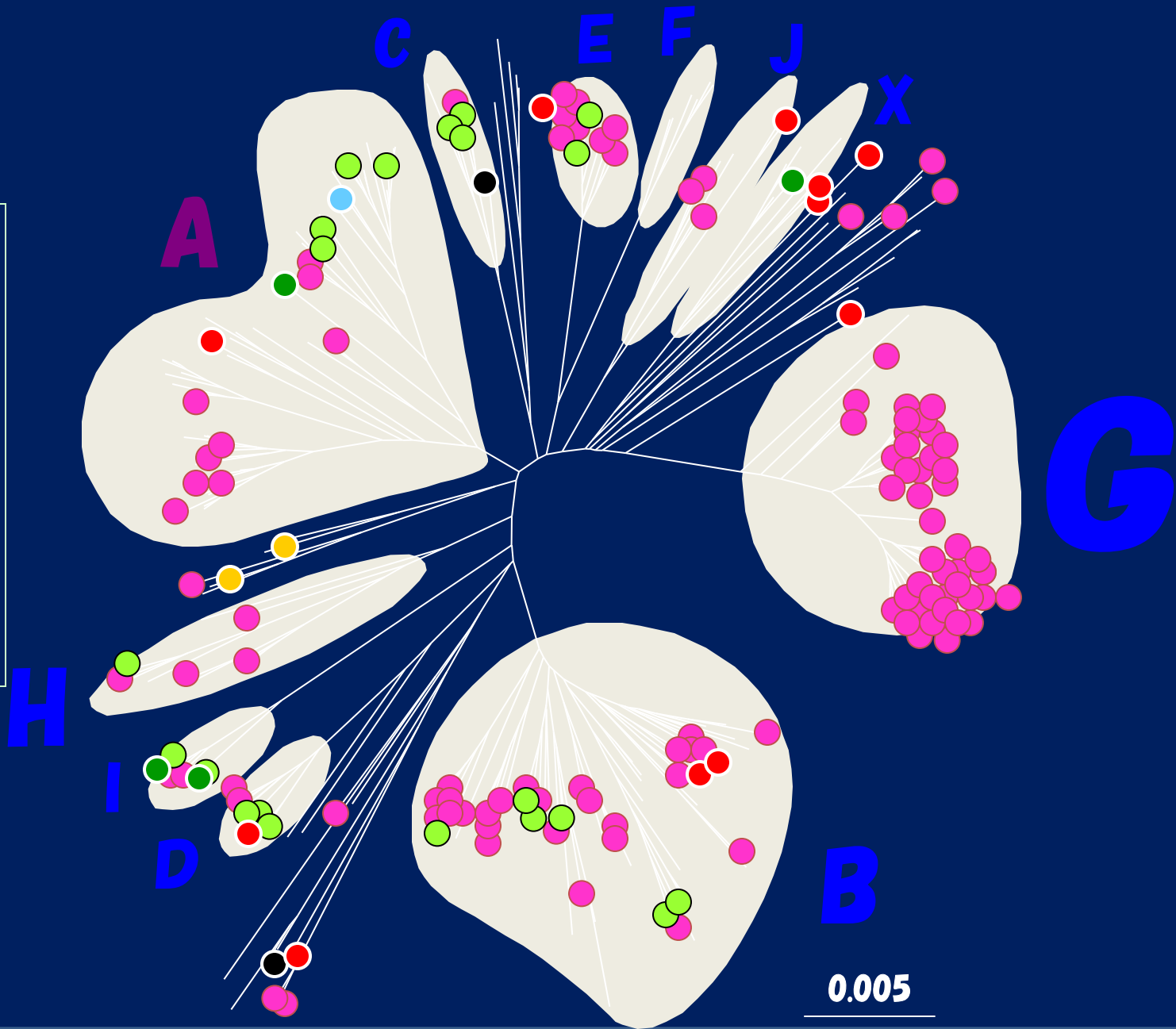
タイプ別対策

アオコの性質や地域の状況に応じた対策へ

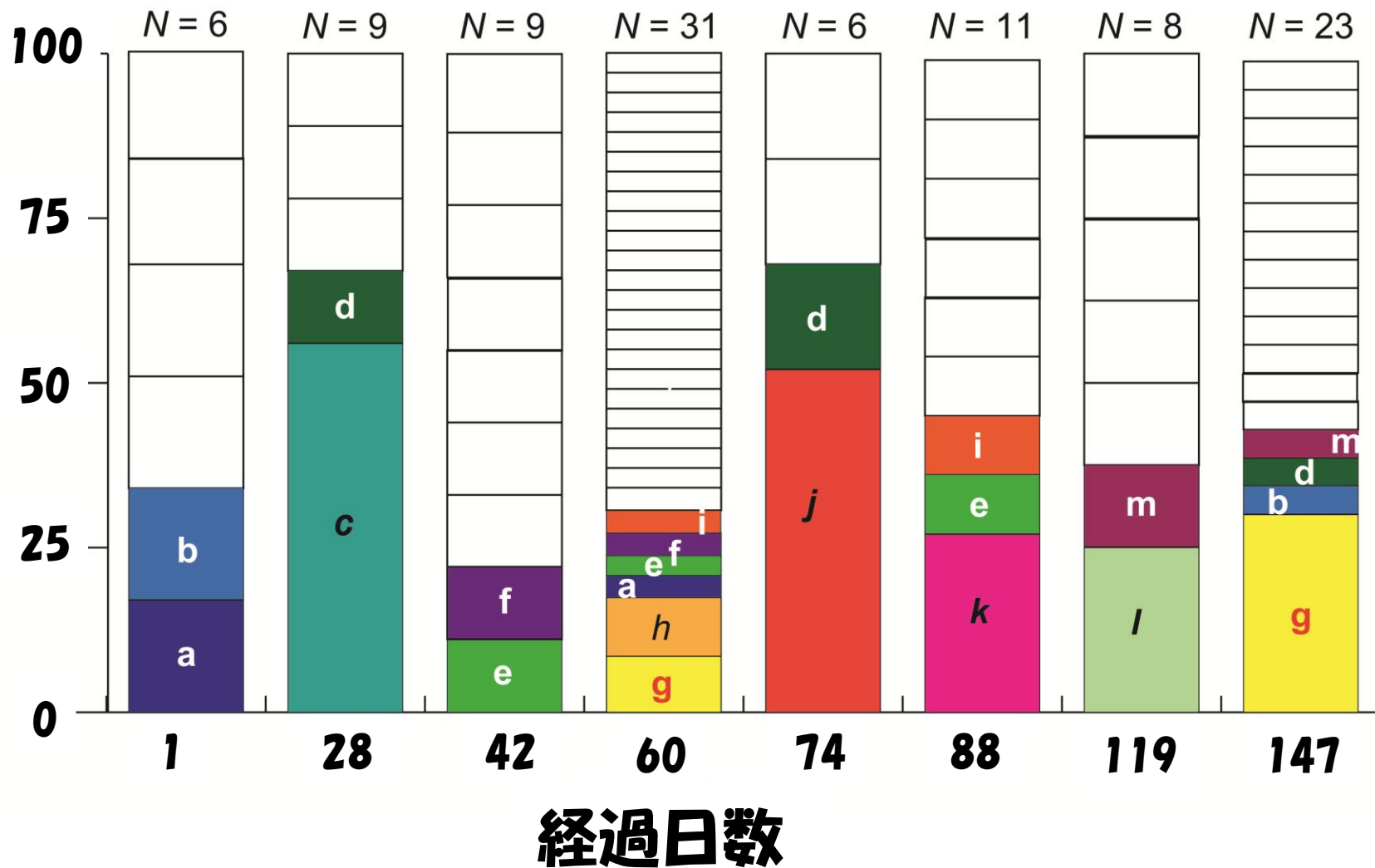
アオコに地域固有系統は見られない(サブテーマ2)

分離地

- 霞ヶ浦
- 諏訪湖
- タイ
- ベトナム
- カンボジア
- ミャンマー
- ラオス

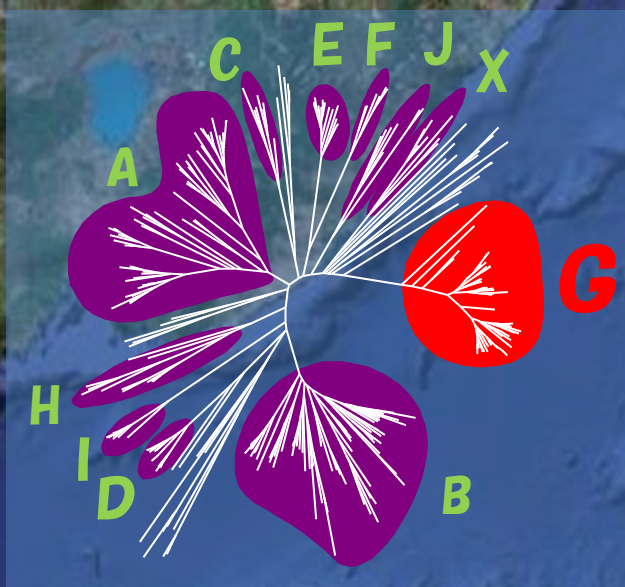


各遺伝子型の相対優占度 (%)



野外実験池に発生したアオコの遺伝子型組成

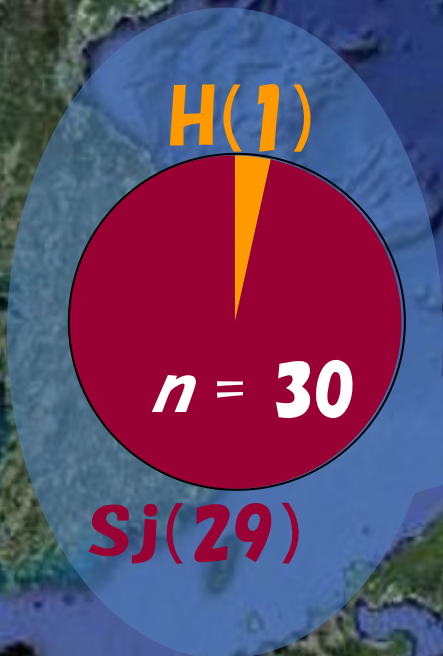
サブテーマ1



赤沼

八郎潟

PCR増幅シグナル
 + 強い
 ± 弱い
 - なし



宍道湖

女神湖

霞ヶ浦

千波湖

北沢沼

諏訪湖

北浦

印旛沼

サブテーマ2

「民」を取り込む仕組み： アオコ小冊子

- ・アオコは、これまで正しく認識されてこなかった
- ・アオコについては、かなりの初歩的な情報か、高度に学術的な情報しか公開されていなかった

つまり、「民」は十分な情報を持っておらず、アオコがどれであるかすら分からなかった。



1. アオコを正しく見分ける

夏の風の穏やかなよく晴れた日、池や湖沼の水面が緑色の粉をまいたようになることがあります(写真1)。この現象は、「アオコ」と呼ばれ、水中の植物プランクトンが大量に増殖したものです。アオコをつくるのは、植物プランクトンのうち「ラン藻」あるいは「シアノバクテリア」と呼ばれる一群です¹⁾。

アオコと似た現象は、日本各地で見られます。身近な例では、春の田んぼの水面に見られる鮮やかな緑色の粉をまいたような現象が挙げられます(写真2)。アオコと大変よく似ていますが、多くはミドリムシ(ユウグレナ属)が大増殖したもので別物です。

また、池や湖の表面に緑色の小さい円盤がたくさん漂うことがあります(写真3)。これも、たくさんの浮草が流れているものであり、アオコではありません。

そして、金魚を飼育している水が緑色に濁ることがあります。ほとんどの場合、これは緑藻という植物プランクトンが繁殖したものです(写真4)。

これらの現象とアオコは、専門家でも見間違える場合があります。そこで、この小冊子のはじめにアオコを正しく区別するポイントについて説明します。

まず、その緑色の粉がどこで発生しているのかを見てください。アオコが田んぼで発生することは、ほとんどありません。この理由は明らかではありませんが、ラン藻が増殖するには浅すぎるのかもしれない。アオコはたいてい池や湖沼で発生します。

続いて、周りの空気のおいさを嗅いでみてください。ミドリムシや浮草である場合には、特に臭いにおいはしません。また、金魚を飼育している水では、少しにおいがあるかもしれません。しかし、アオコが発生すると、アオコからは何とも臭いにおいがします。そのにおいを言葉で表現するのは難しいですが、青臭いカビ臭というか墨汁というか、とにかく気持ちが悪くなる臭いにおいです。

そして、水面に浮ぶものや周辺の水の色を見ましましょう。アオコが発生すると緑っぽい色にな



写真2: インドネシアのため池で大量繁殖したミドリムシ。日本の水田でも5月頃見られる。



写真3: 琵琶湖沿岸の浮草(滋賀県・琵琶湖、2011年10月)



写真4: 金魚用水槽で繁殖した緑藻