

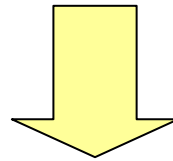
第15回嶺南地域流域検討会

～早瀬川水系の河川整備について～

平成19年3月30日

目 次

1. 第13回嶺南地域流域検討会における質問事項の回答
2. 今後の検討会における方針の説明
 - 2.1 湖内の吹送流を考慮した巻上げ検討方針の説明
 - 2.2 湖内の塩淡水境界を上昇させた場合の検討方針の説明

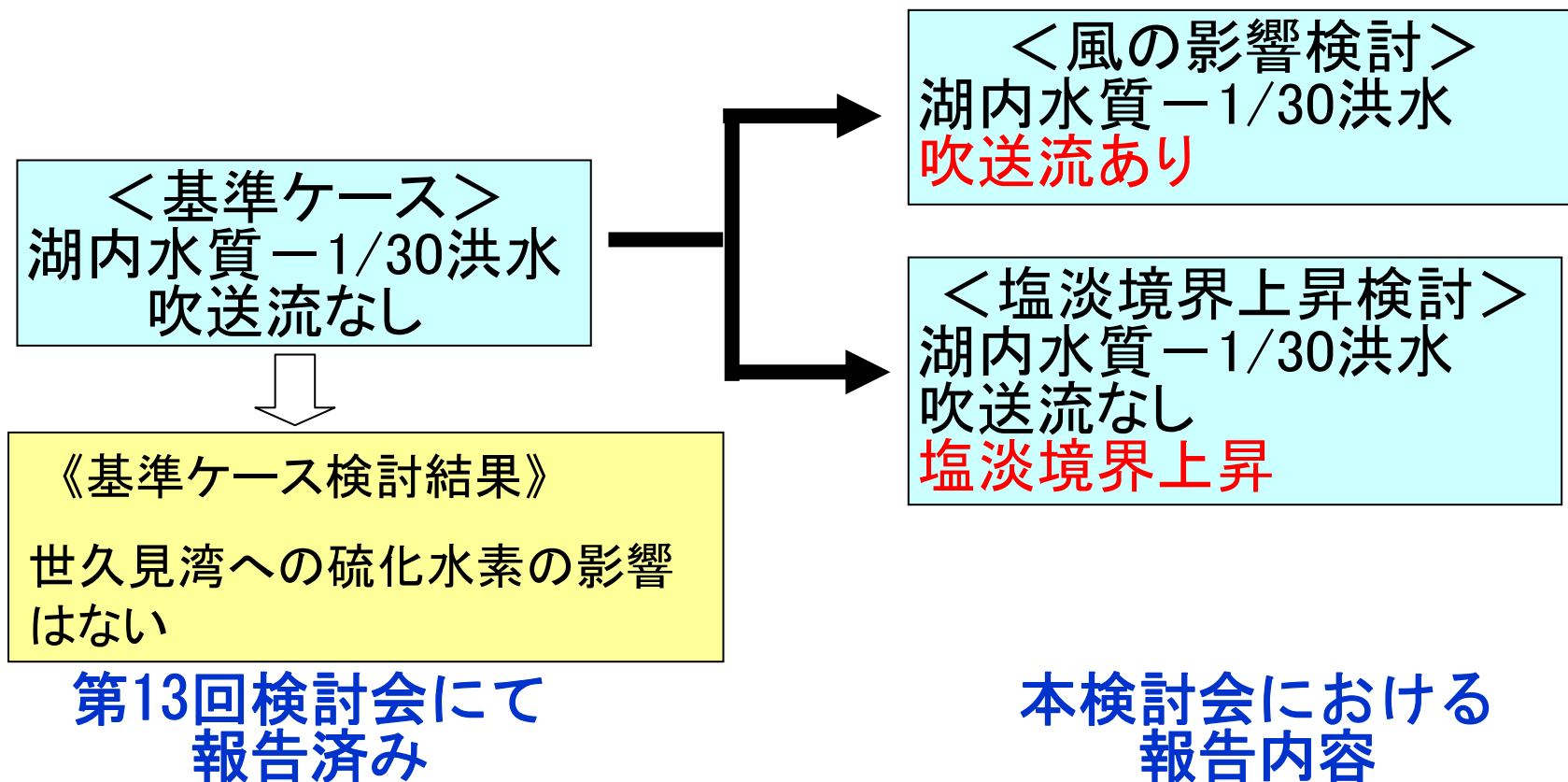


<今回の内容>

- 巻上げ検討の追加検討結果の報告
 - 1 湖内の吹送流を考慮した巻上げ検討
 - 2 湖内の塩淡水境界を上昇させた場合の検討
- 海域への影響検討(濁りは除く)結果の報告

■ 卷上げ検討の追加検討結果の報告

■ 湖内における水質の変化についての検討フロー



1 湖内の吹送流を考慮した巻上げ検討

A. 評価項目：塩分、DO、硫化物イオン

B. 設定条件

(1) 1/30確率規模洪水

鮎川(鳥浜)地点流量： $370\text{m}^3/\text{s}$

トンネル放流量 $170\text{m}^3/\text{s}$

(2) 吹送流あり

風速： $6.1\text{m}/\text{s}$ (30年間の台風データより、
24時間移動平均の最大値)

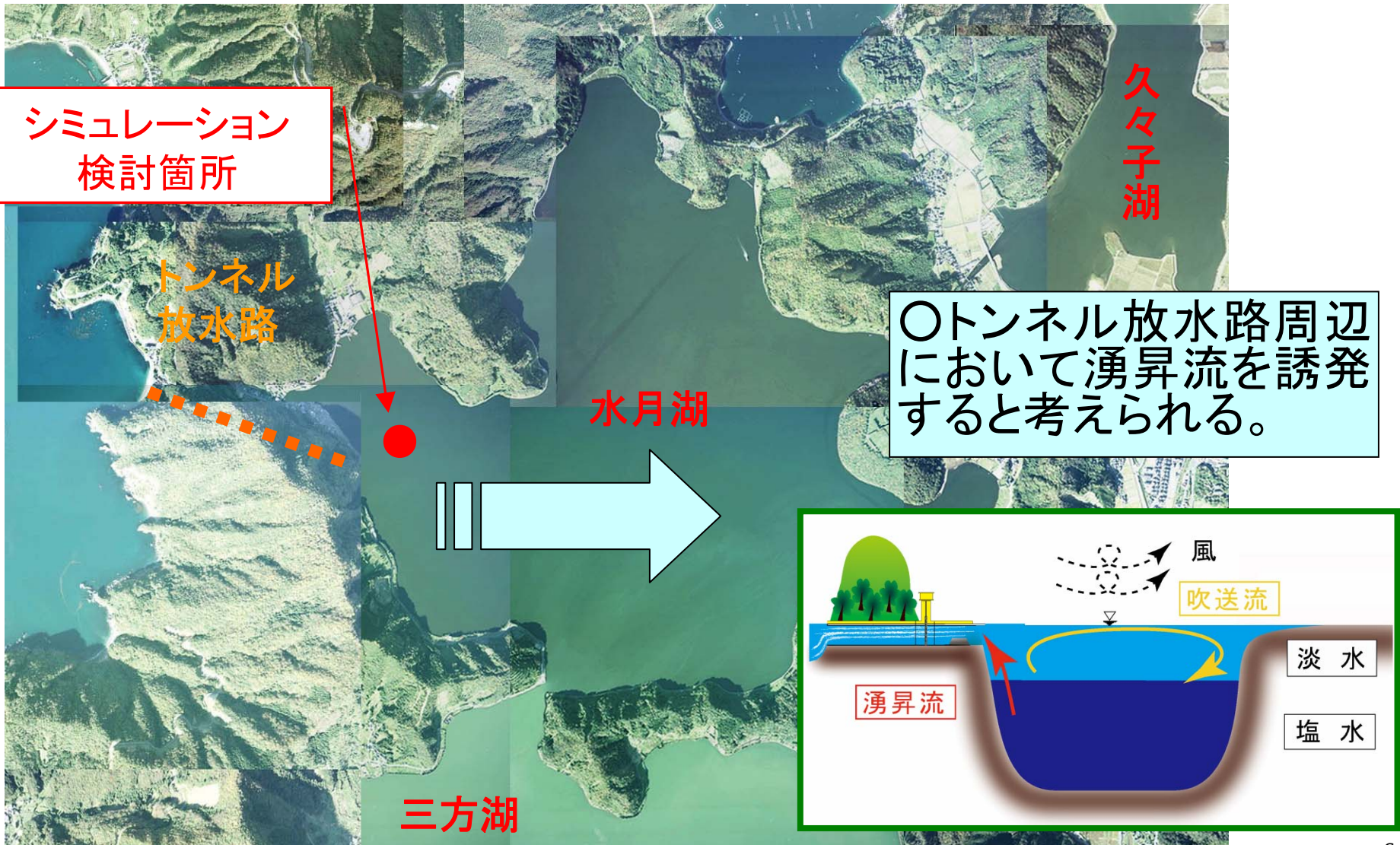
風向(ケース1)：西 (トンネル放水路⇒湖心)

(ケース2)：南東(瀬戸部⇒トンネル放水路)

(3) 塩淡水境界

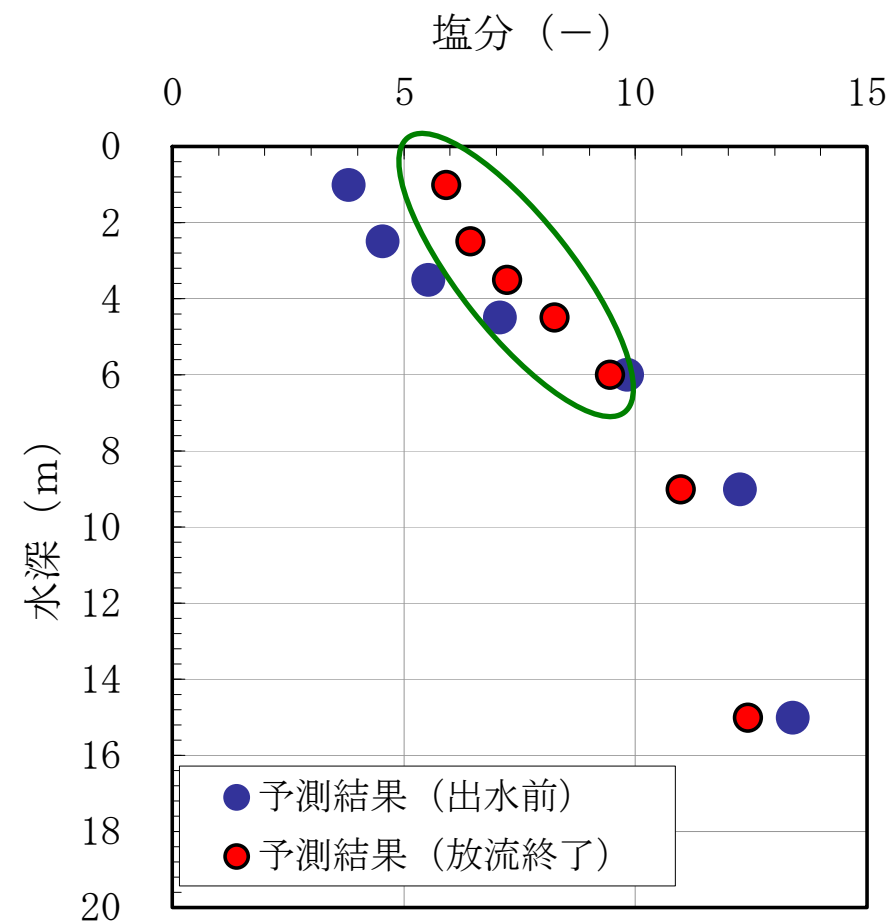
水深 6m(平成15年7月観測結果)

風向(ケース1):西 (トンネル放水路⇒湖心)

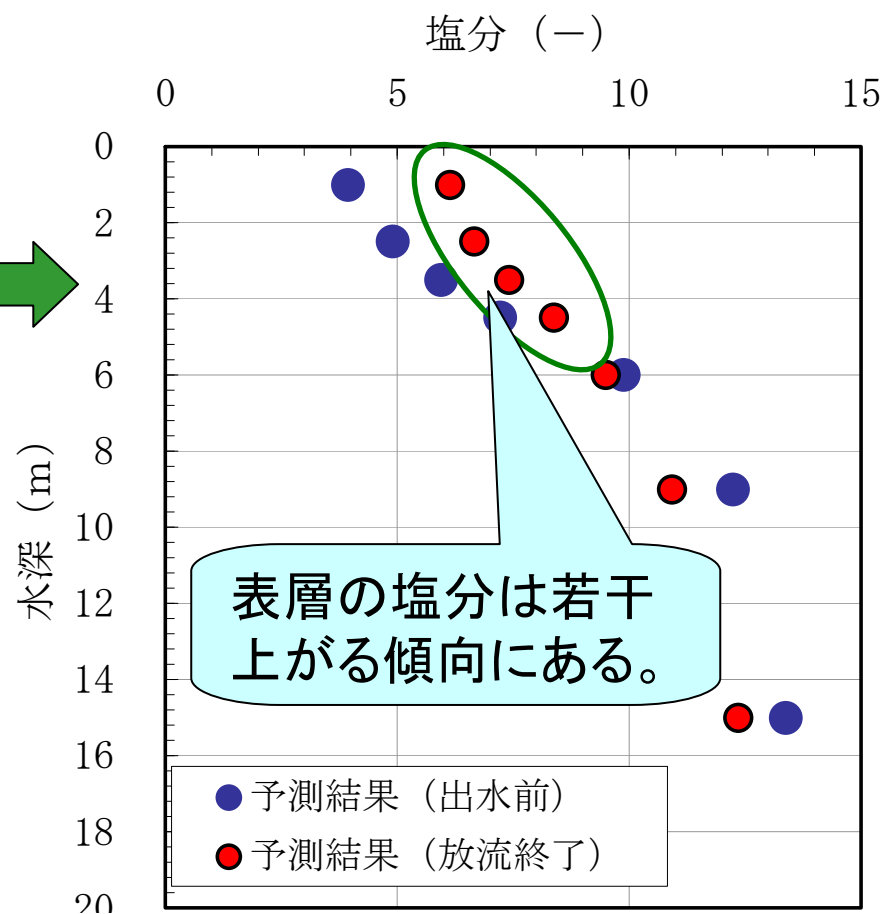


①塩分

＜基準ケース＞
吹送流なし

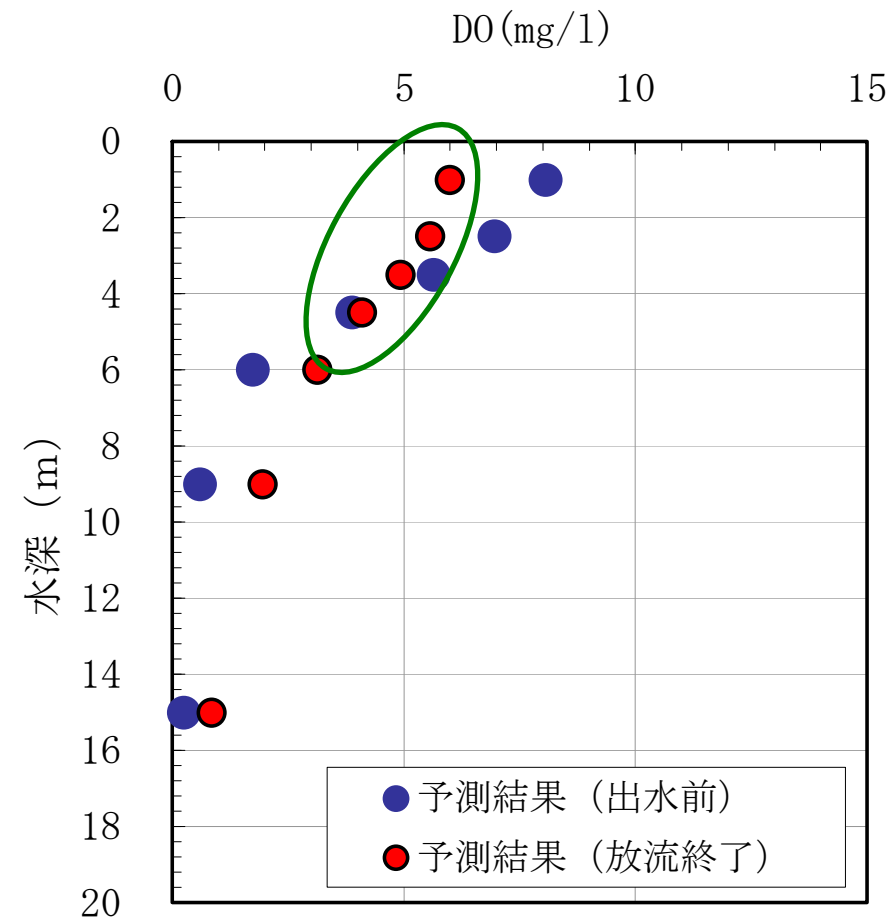


＜風の影響検討＞
吹送流あり(西風)

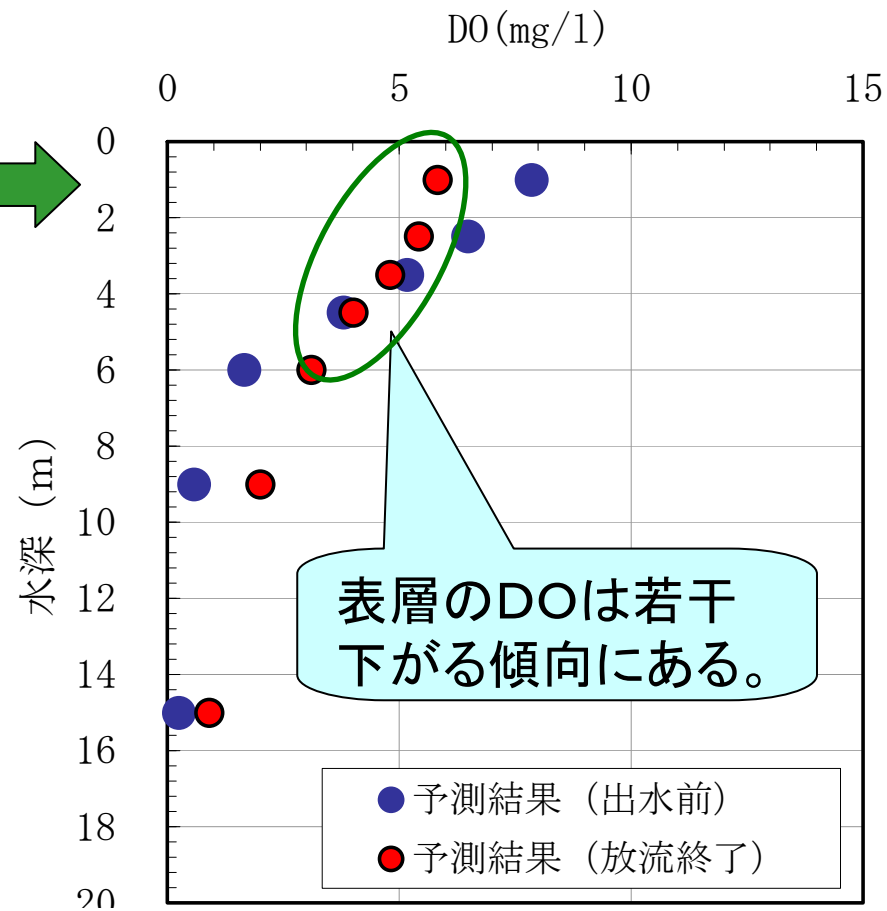


②DO

＜基準ケース＞
吹送流なし



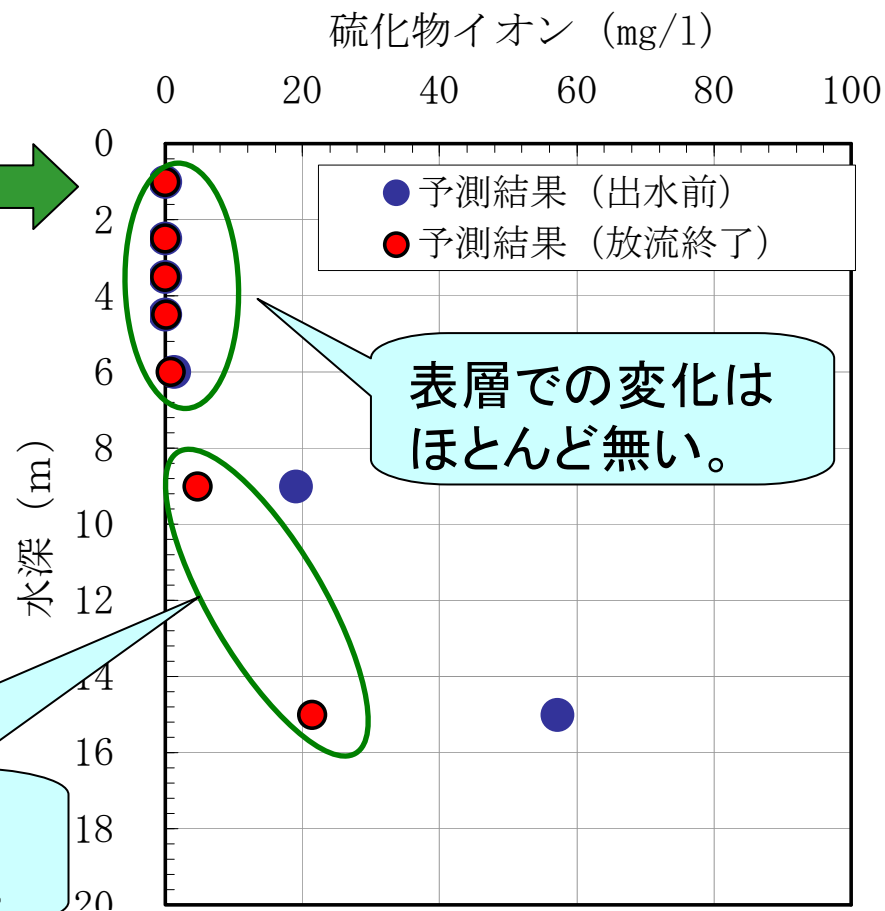
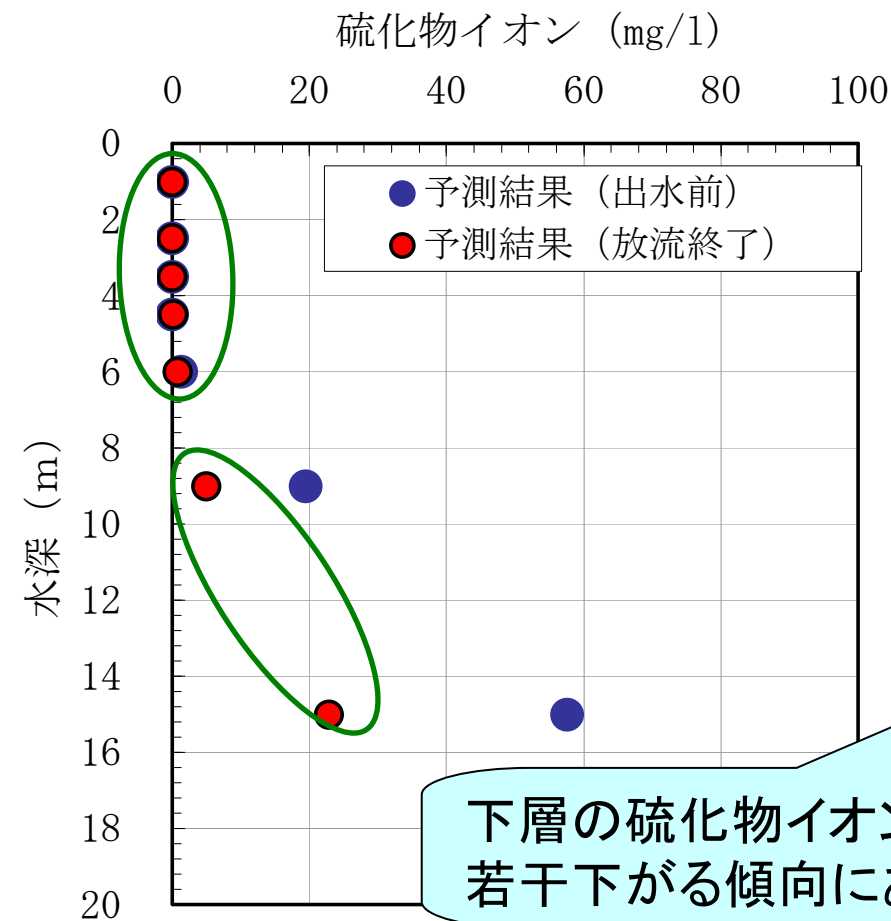
＜風の影響検討＞
吹送流あり(西風)



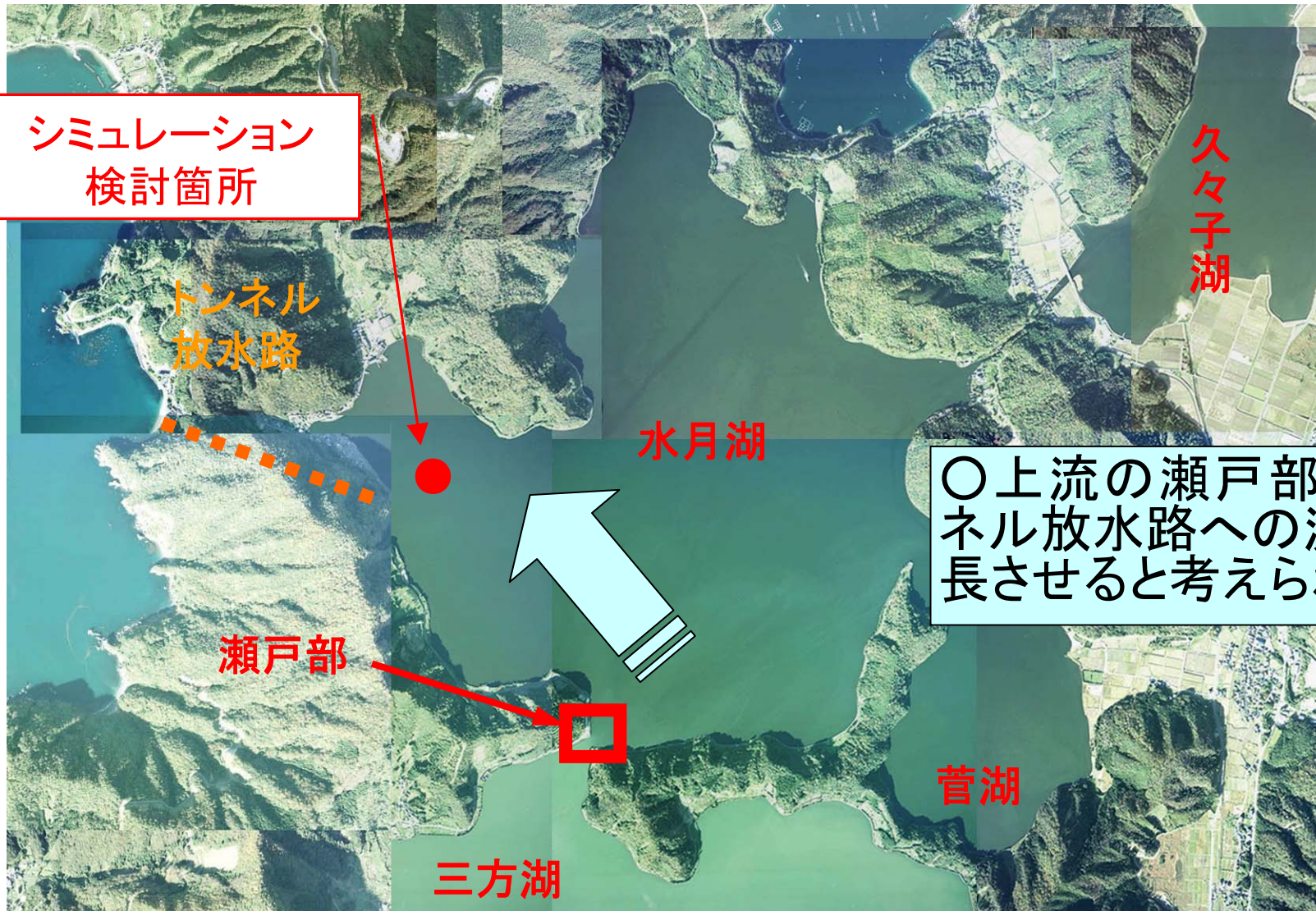
③硫化物イオン

＜基準ケース＞
吹送流なし

＜風の影響検討＞
吹送流あり(西風)



風向(ケース2): 南東(瀬戸部⇒トンネル放水路)

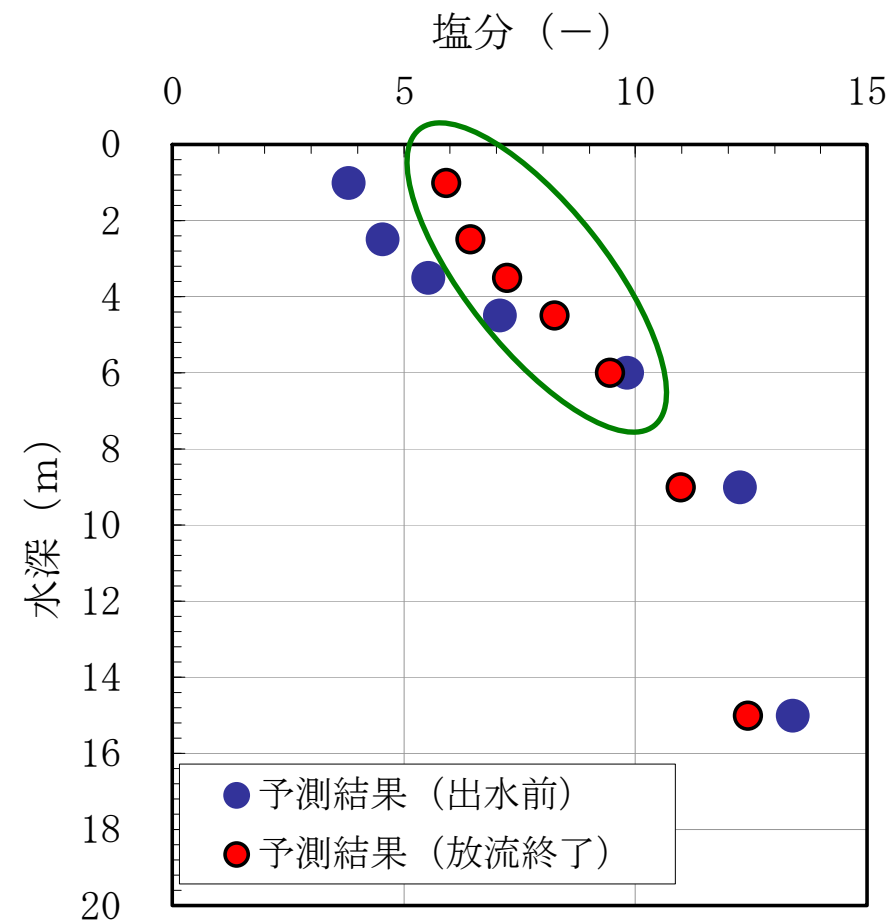


○上流の瀬戸部からトンネル放水路への流れを助長させると考えられる。

①塩分

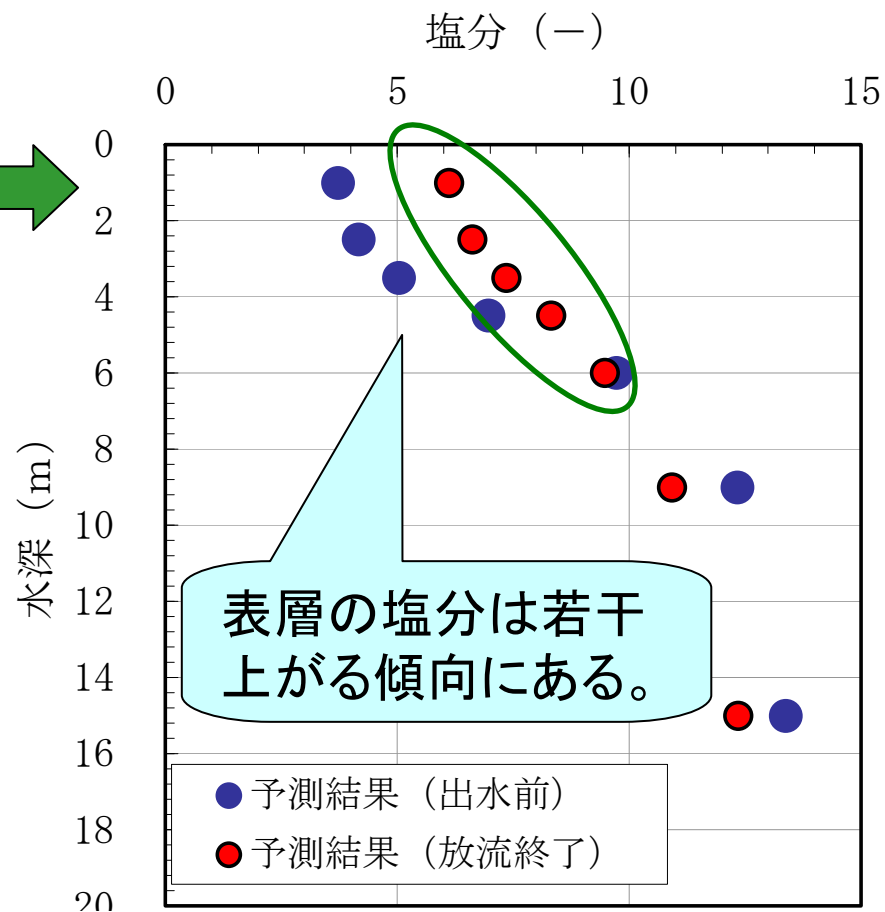
<基準ケース>

吹送流なし



<風の影響検討>

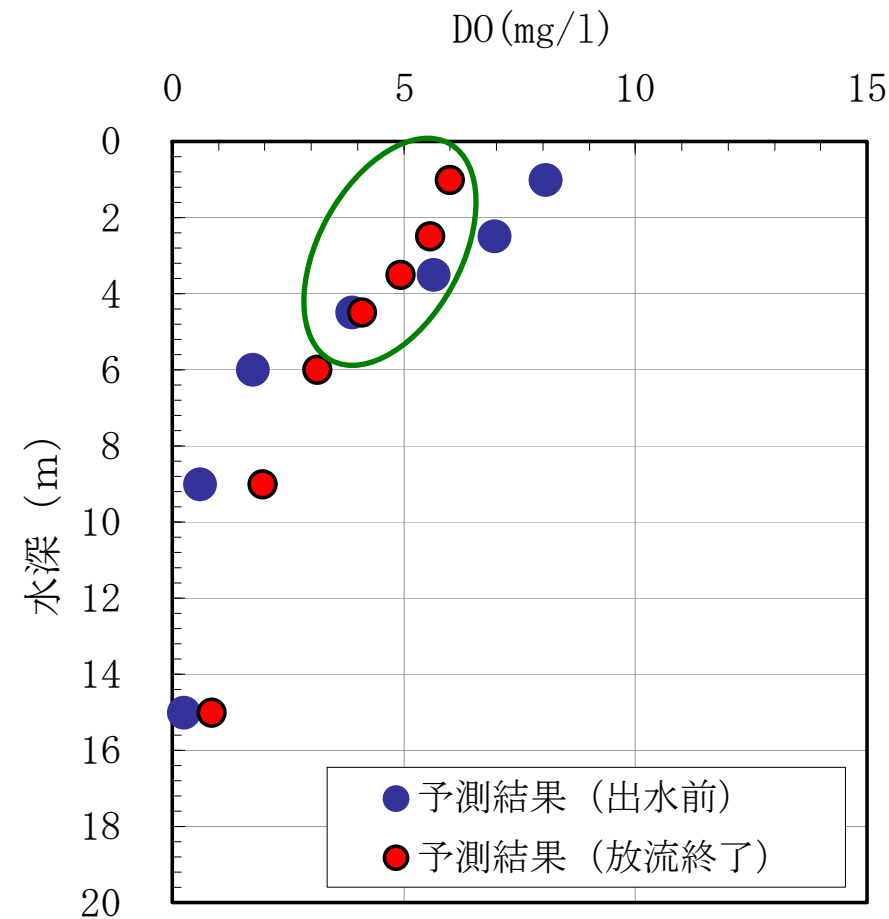
吹送流あり(南東風)



②DO

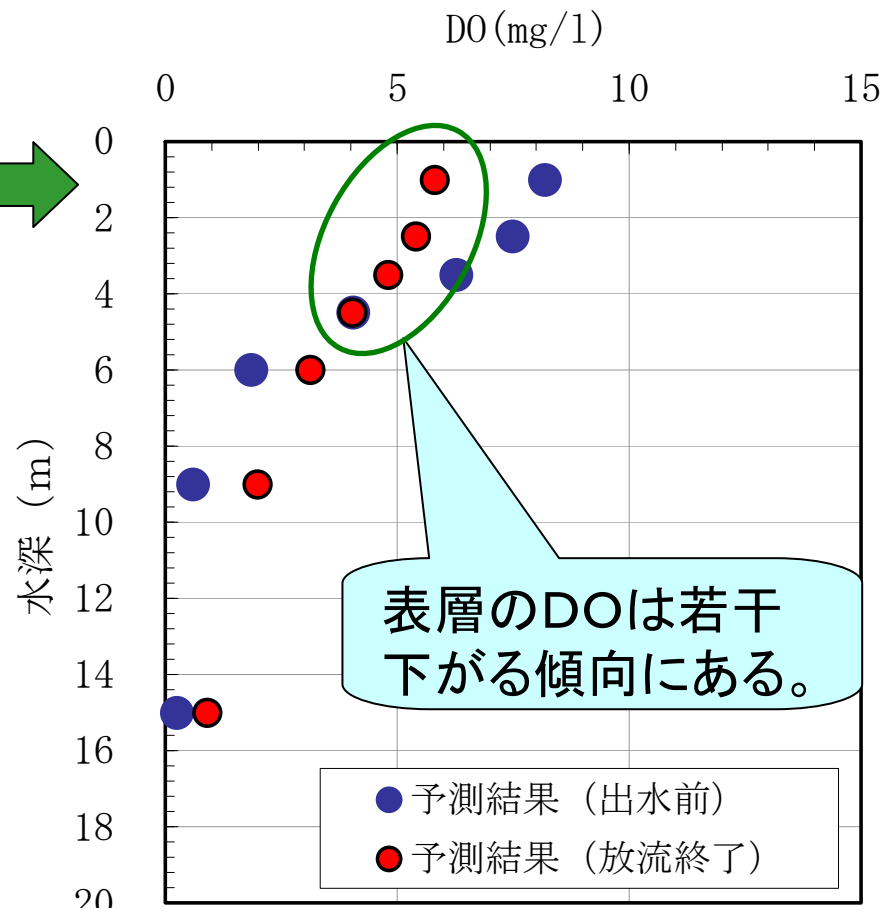
＜基準ケース＞

吹送流なし



＜風の影響検討＞

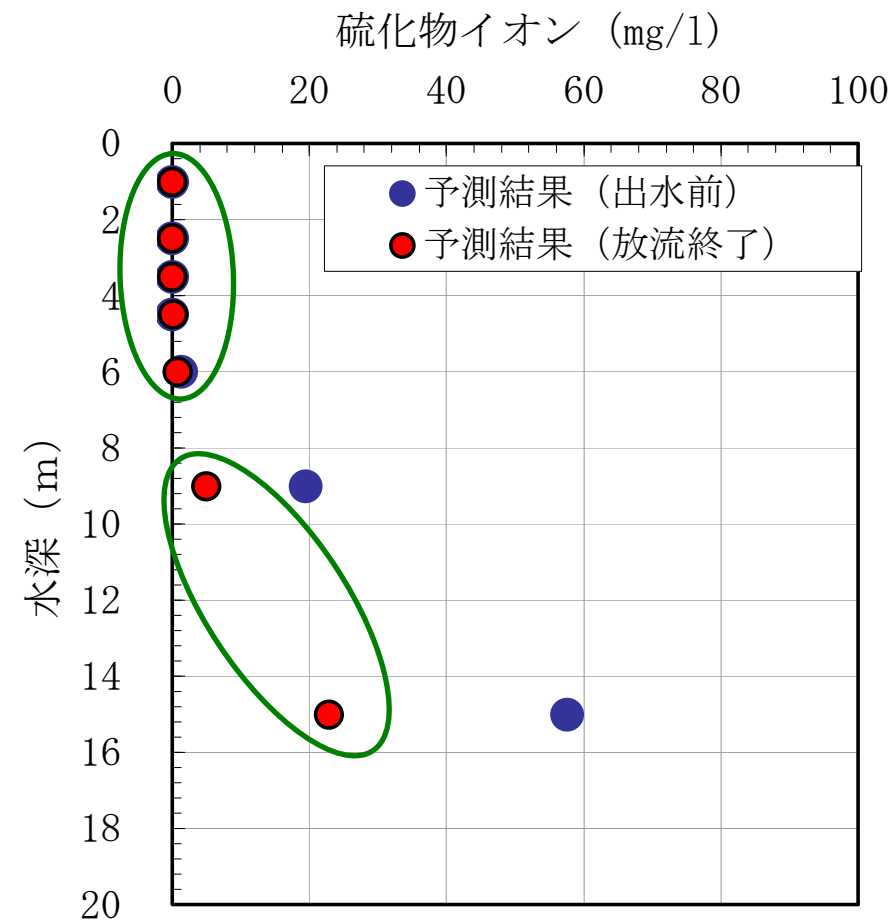
吹送流あり(南東風)



③硫化物イオン

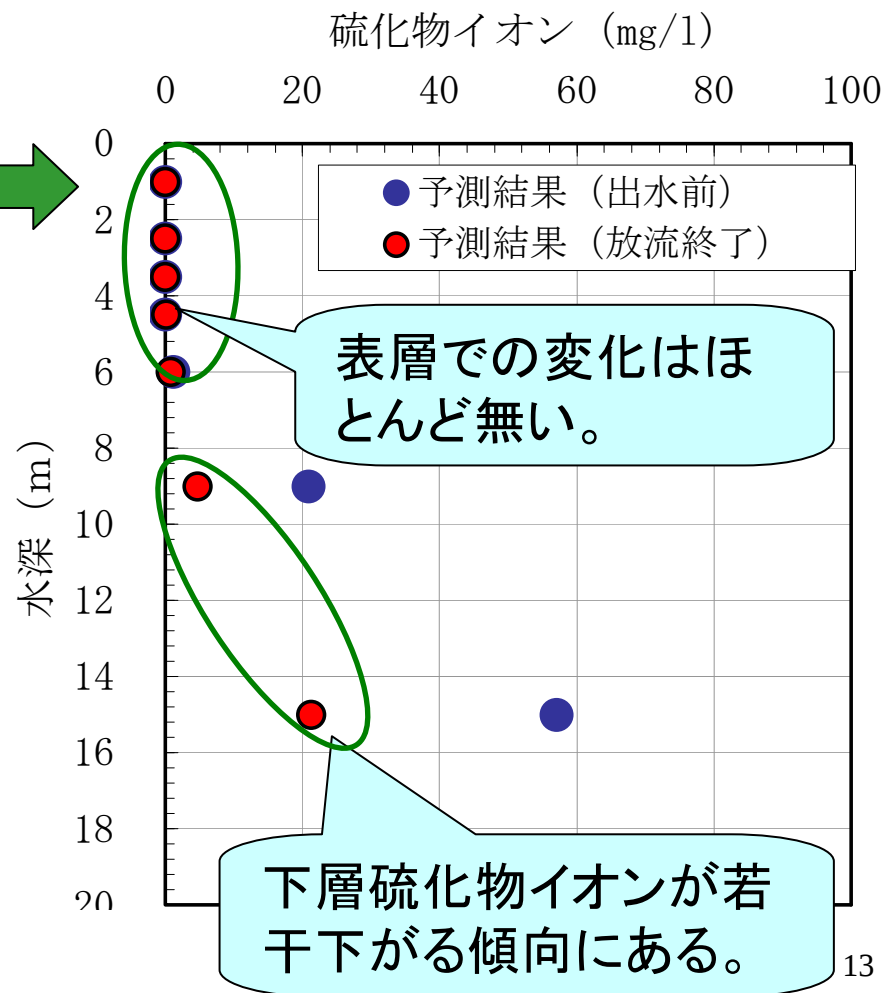
＜基準ケース＞

吹送流なし



＜風の影響検討＞

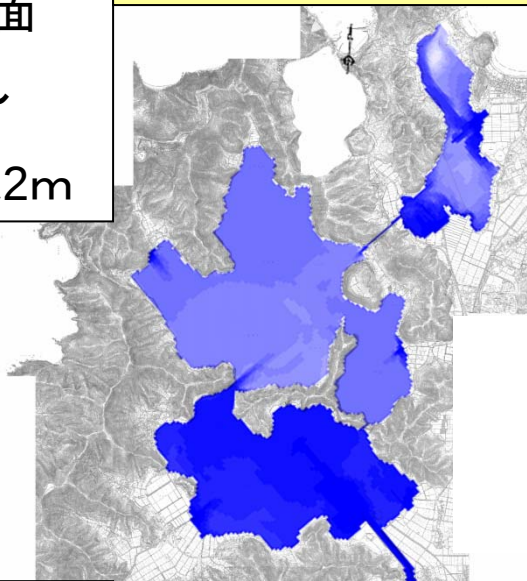
吹送流あり(南東風)



■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

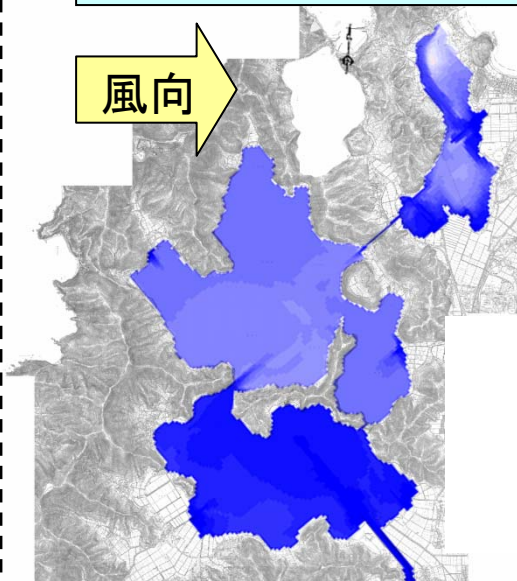
＜基準ケース＞

水面
～
水深2m



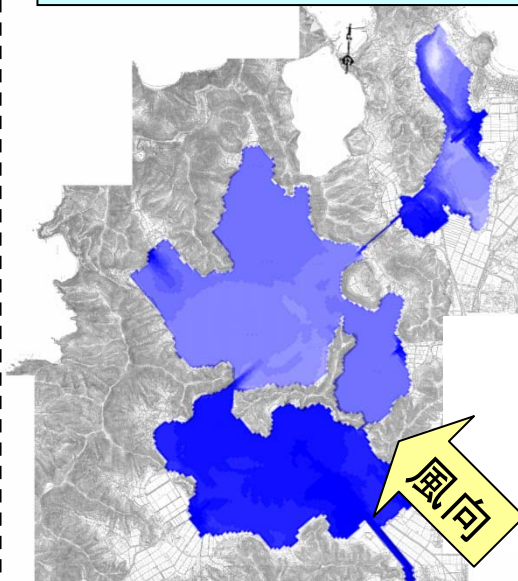
＜西風ケース＞

風向



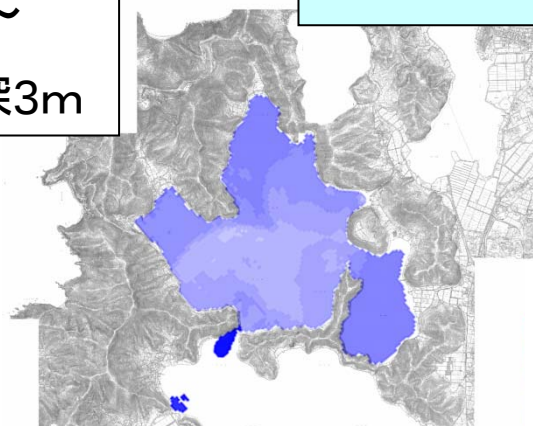
＜南東風ケース＞

風向

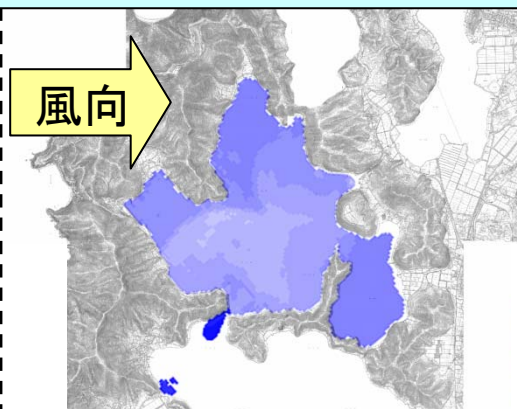


水深2m
～
水深3m

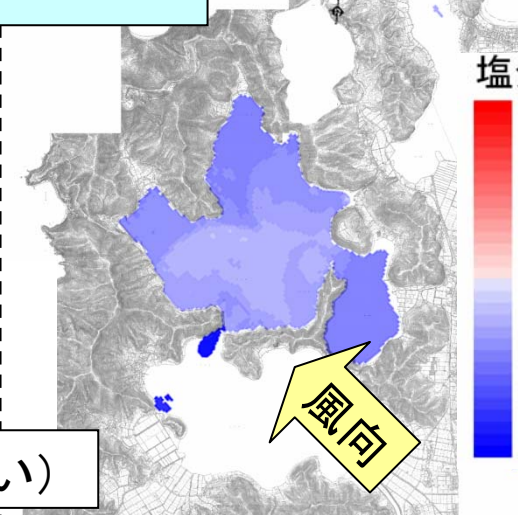
水面から水深3mまではほとんど変化はない。



風向



風向



塩分[－]



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

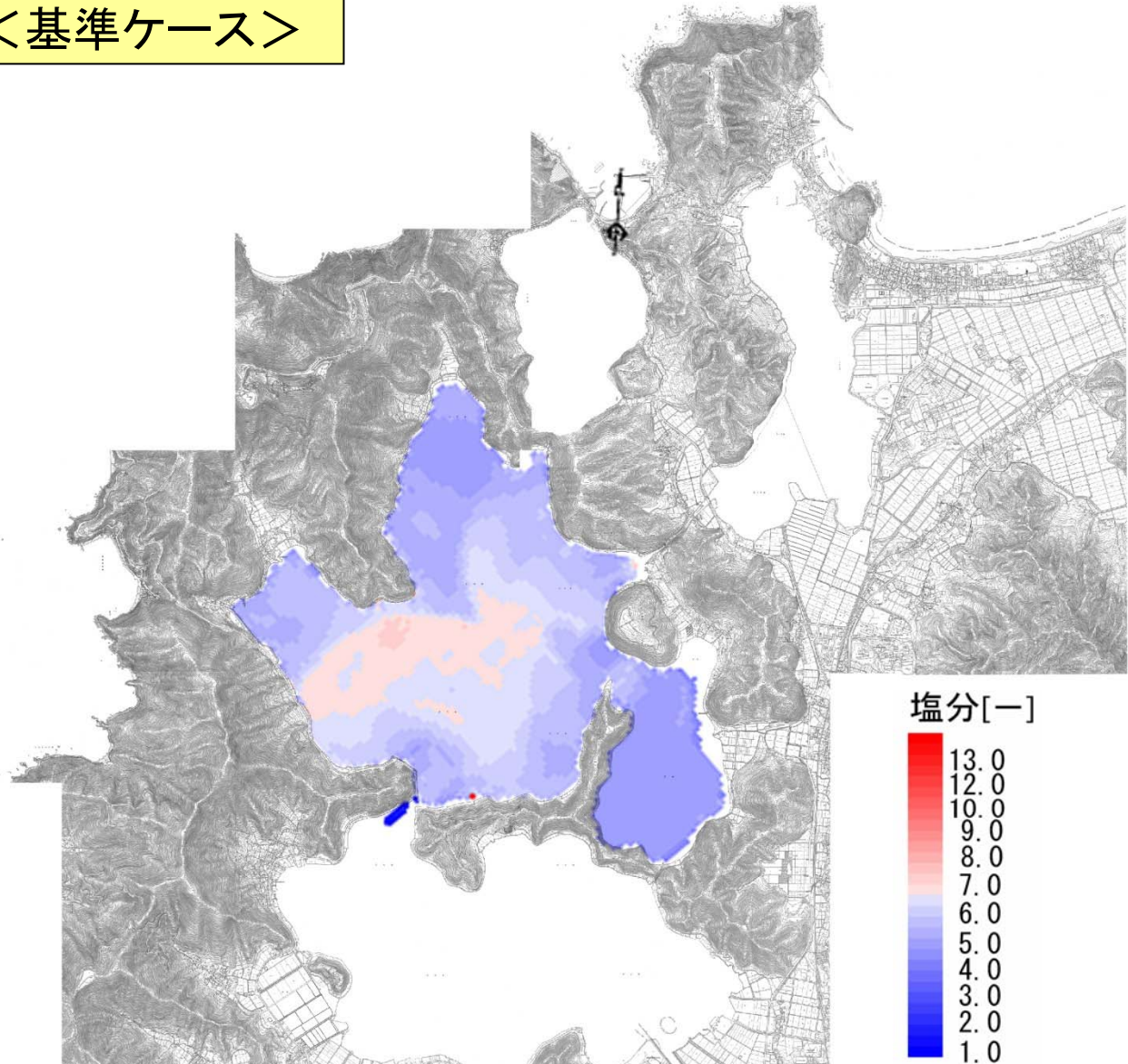
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

<基準ケース>

水深3m

~

水深4m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

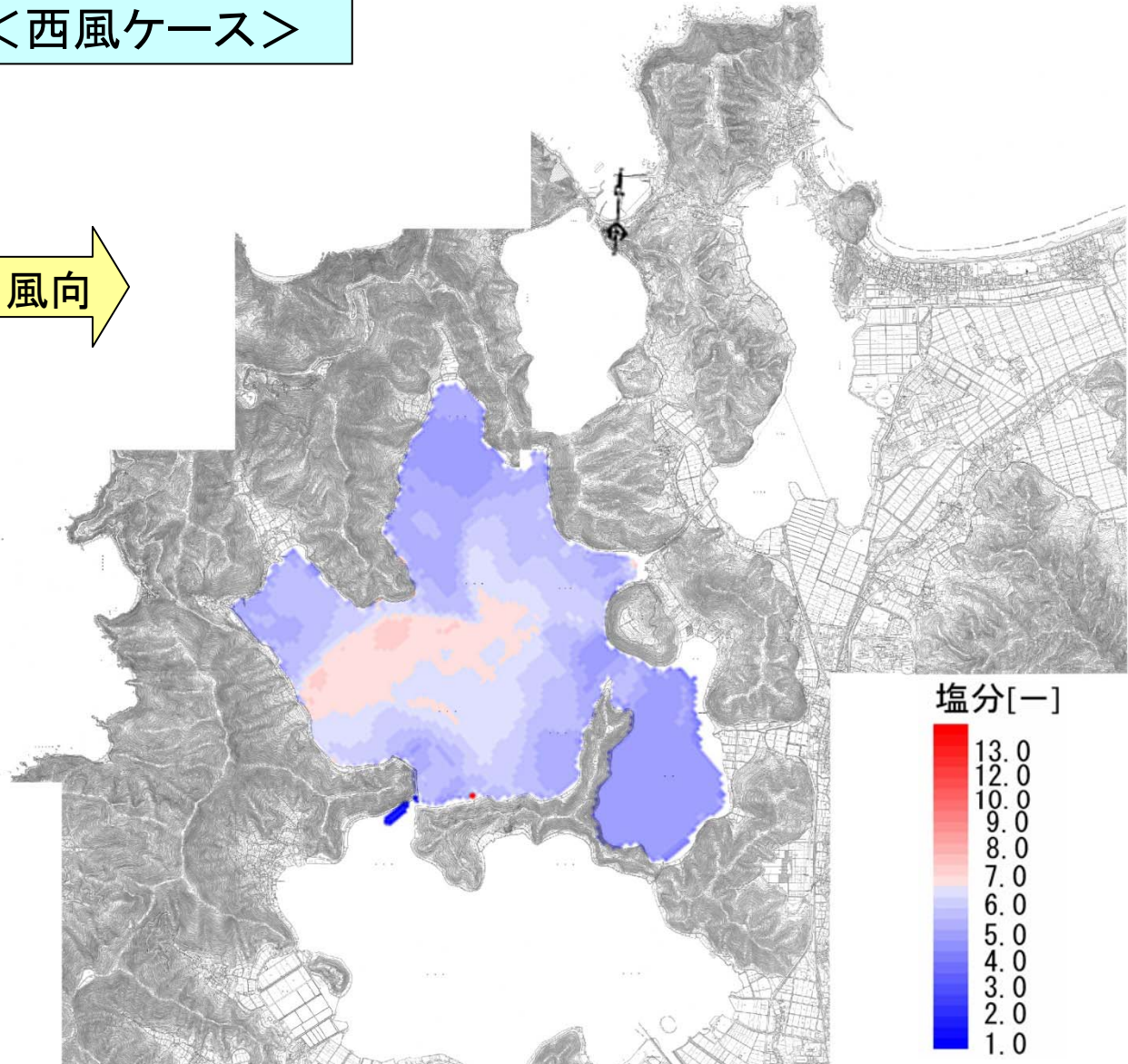
<西風ケース>

水深3m

~

水深4m

風向



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

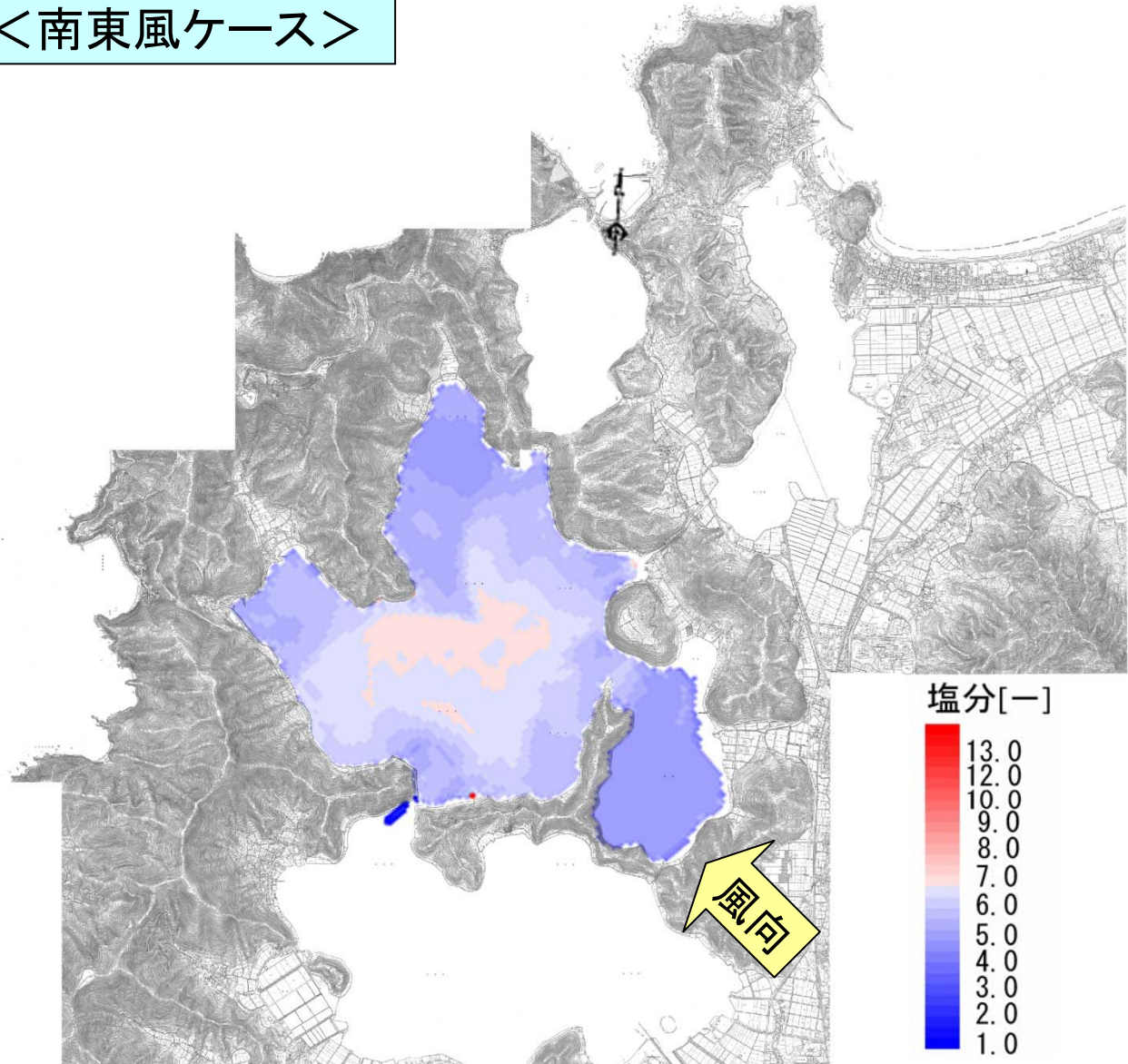
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜南東風ケース＞

水深3m

～

水深4m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

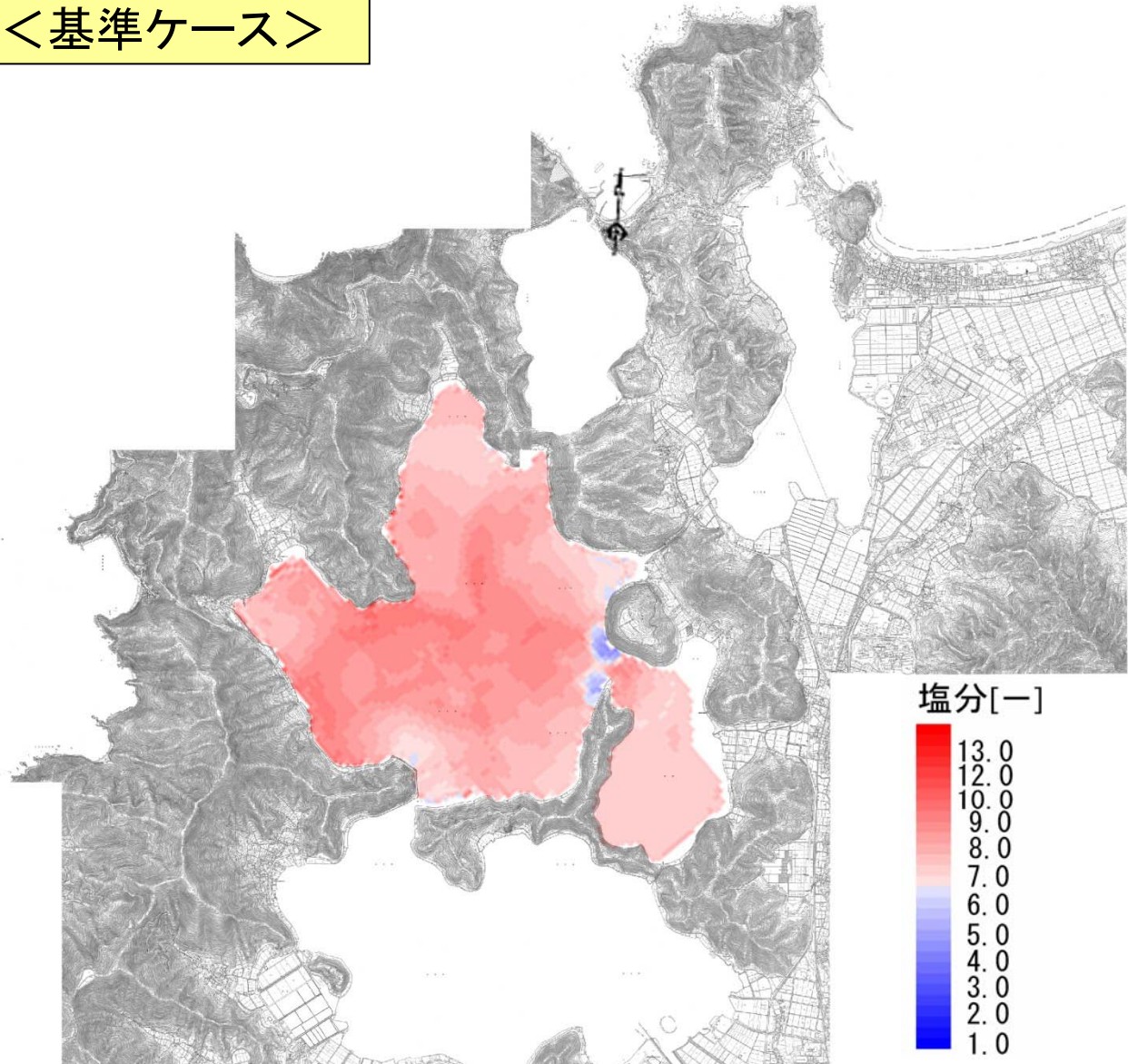
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

水深4m

～

水深5m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

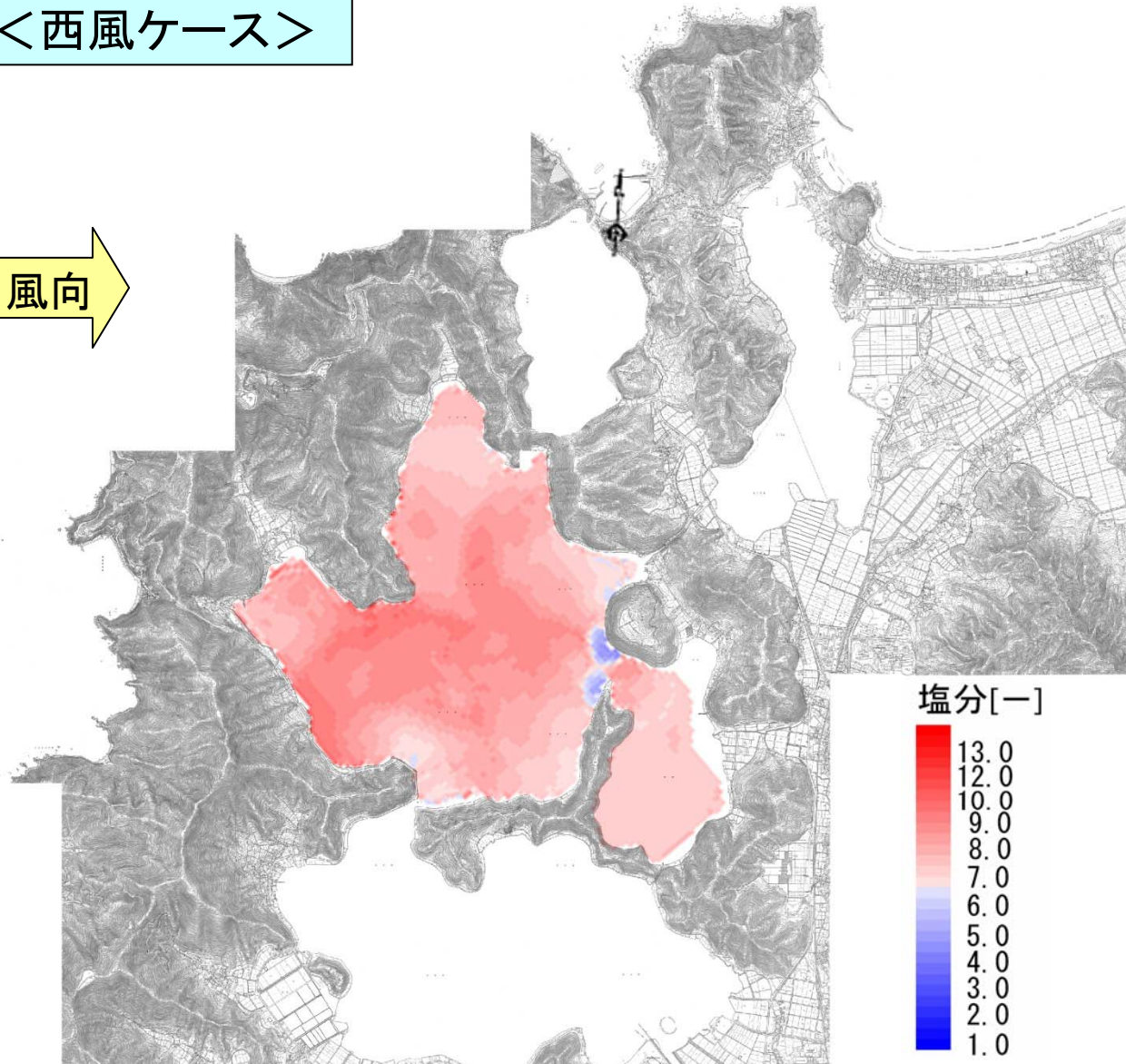
＜西風ケース＞

水深4m

～

水深5m

風向



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

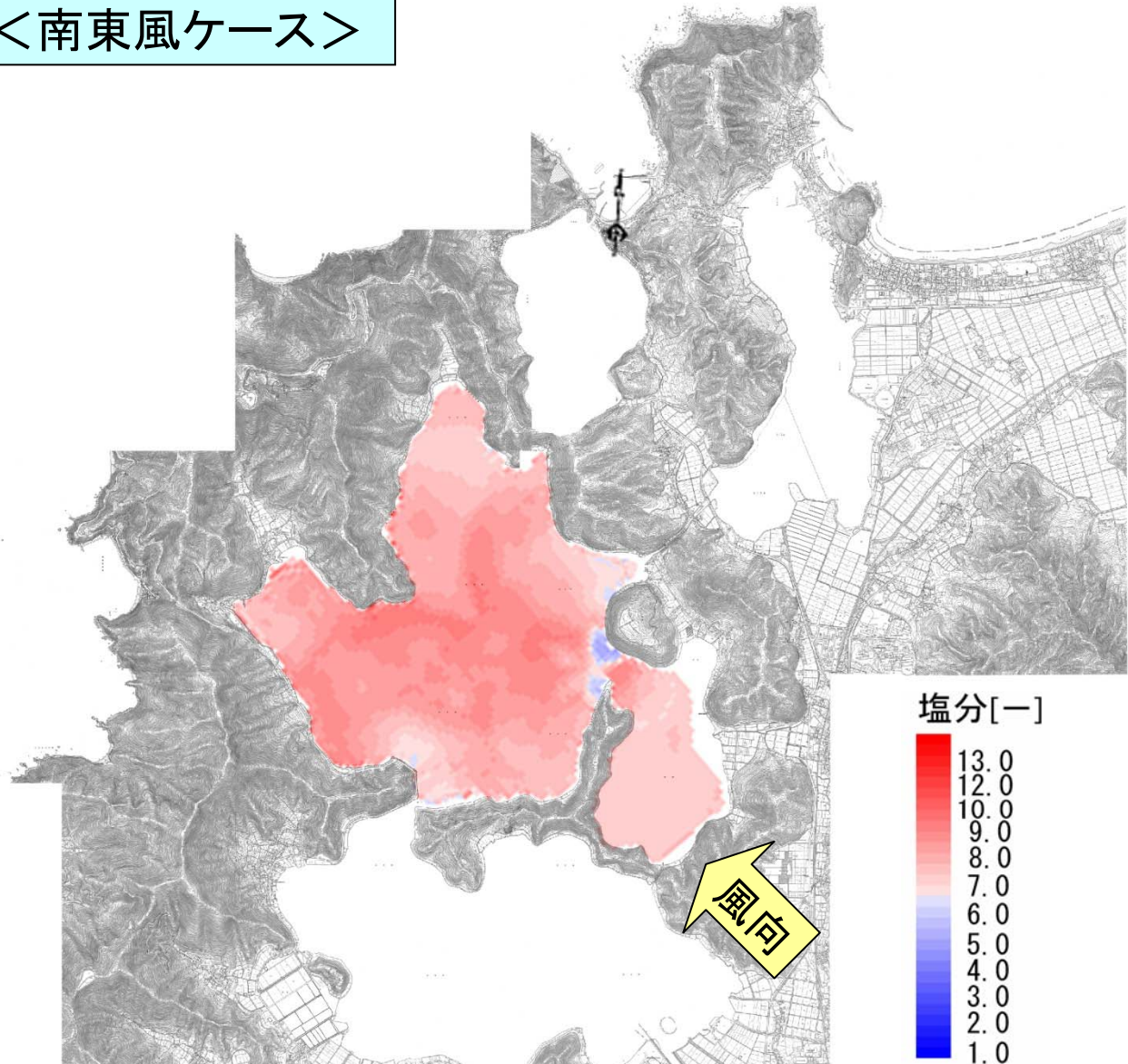
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜南東風ケース＞

水深4m

～

水深5m

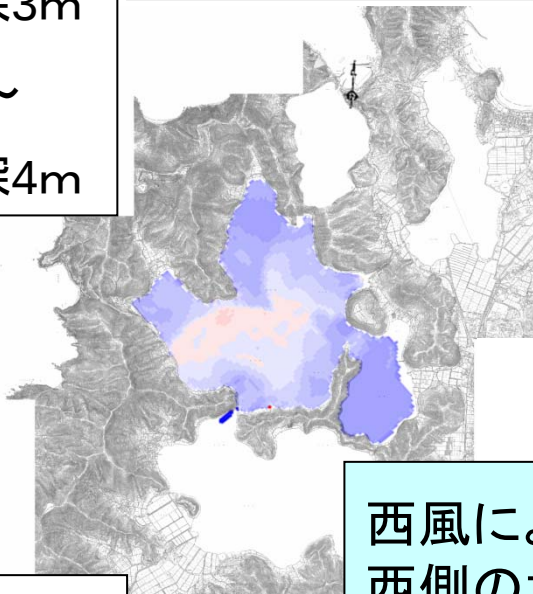


※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

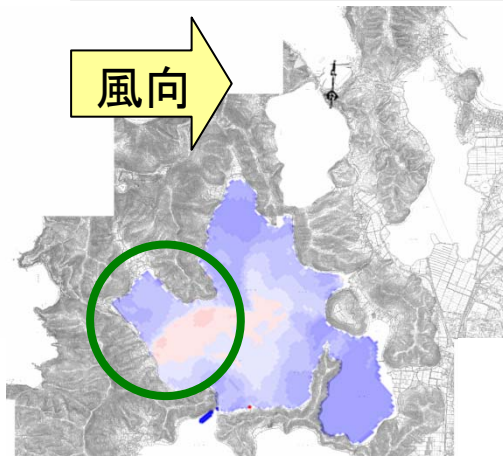
＜基準ケース＞

水深3m
～
水深4m



＜西風ケース＞

風向



西風による湧昇流により水月湖西側の塩分が若干高くなる。

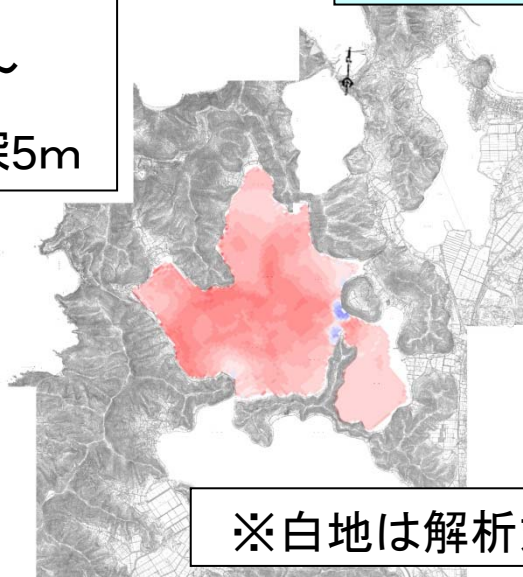
＜南東風ケース＞

風向

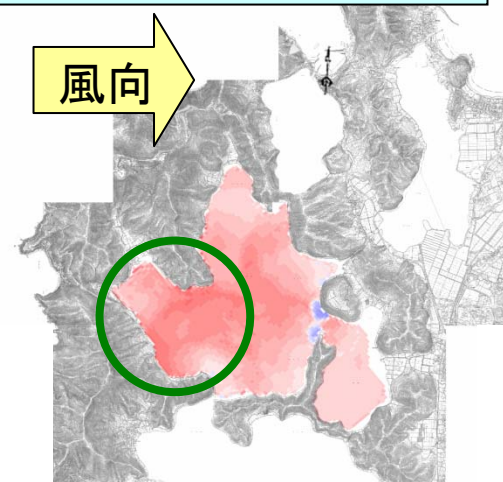


南東風により水月湖西側の塩分が若干低くなる。

水深4m
～
水深5m

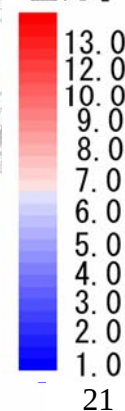


風向

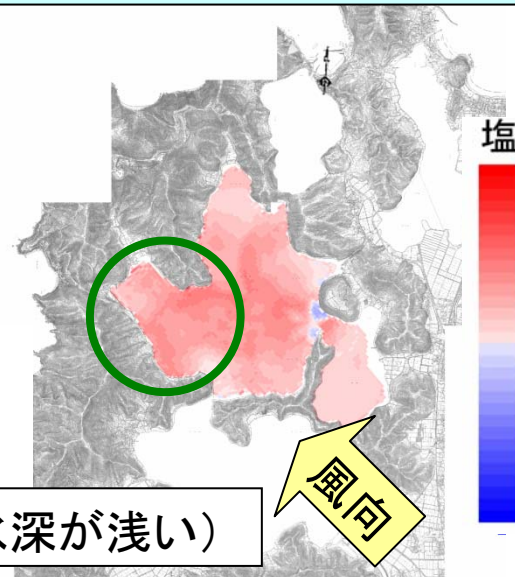


※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

塩分[一]



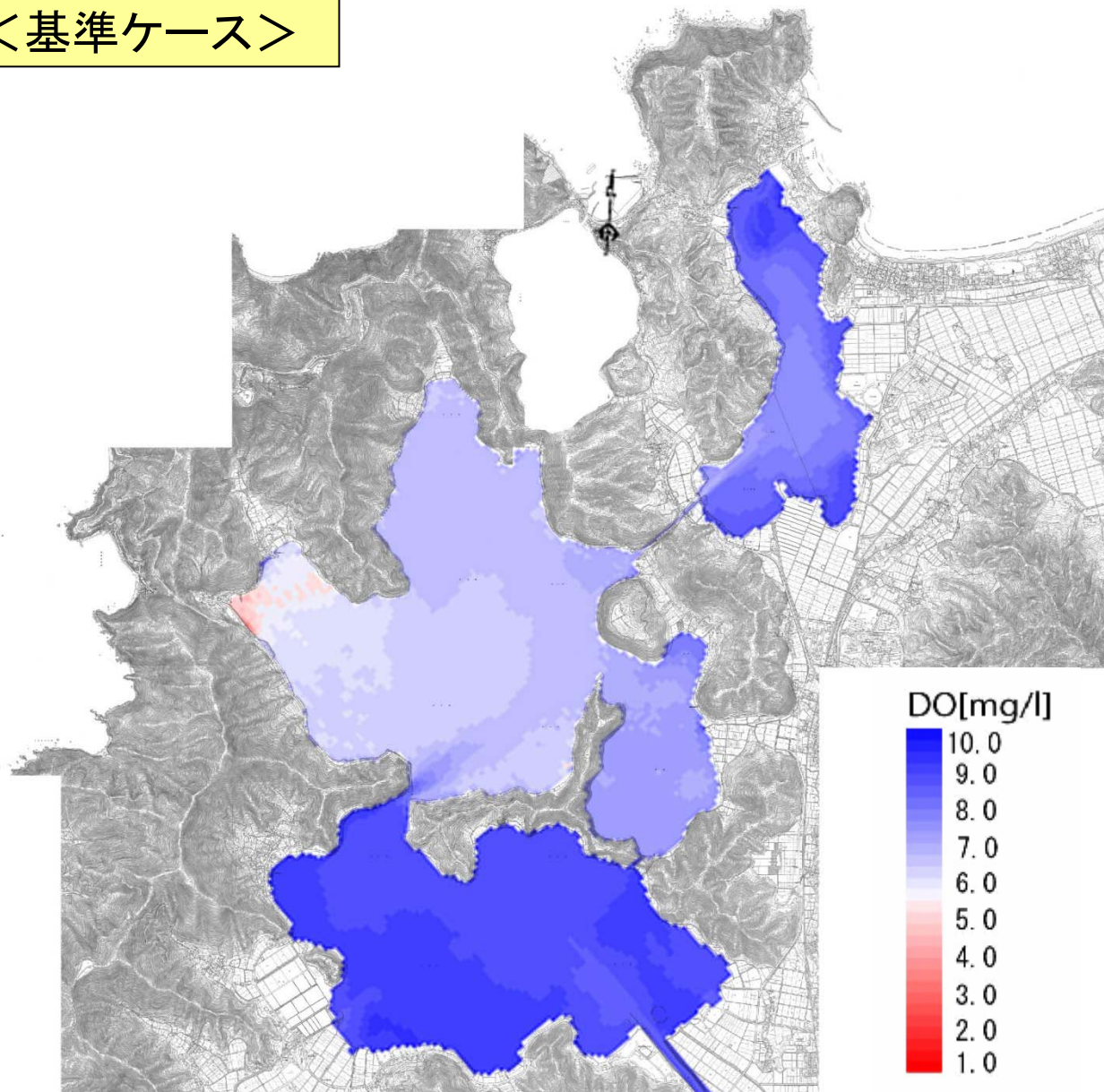
風向



■DO予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

水面
～
水深2m

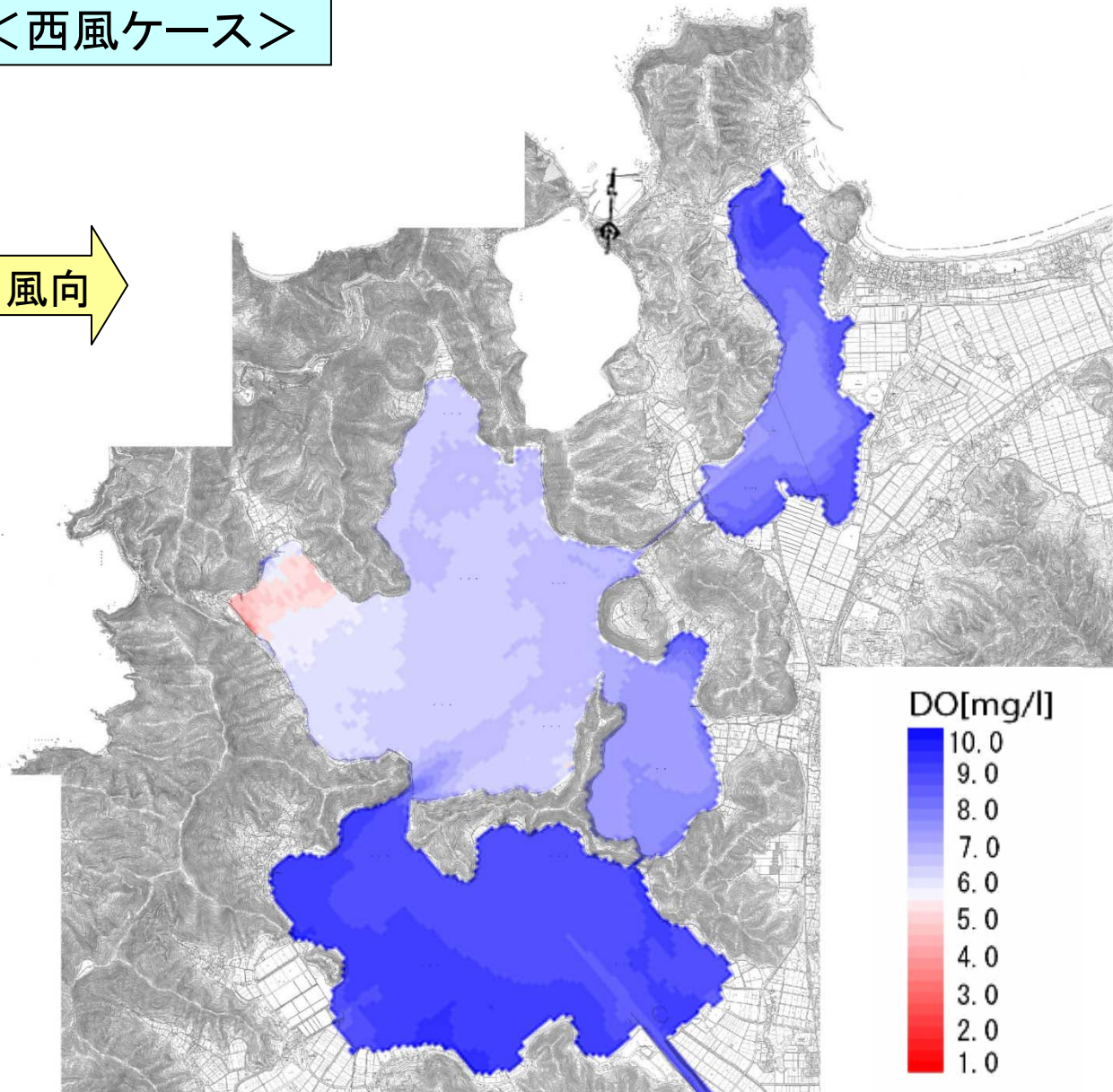


DO予測結果平面図(放流終了時点)

<西風ケース>

水面
～
水深2m

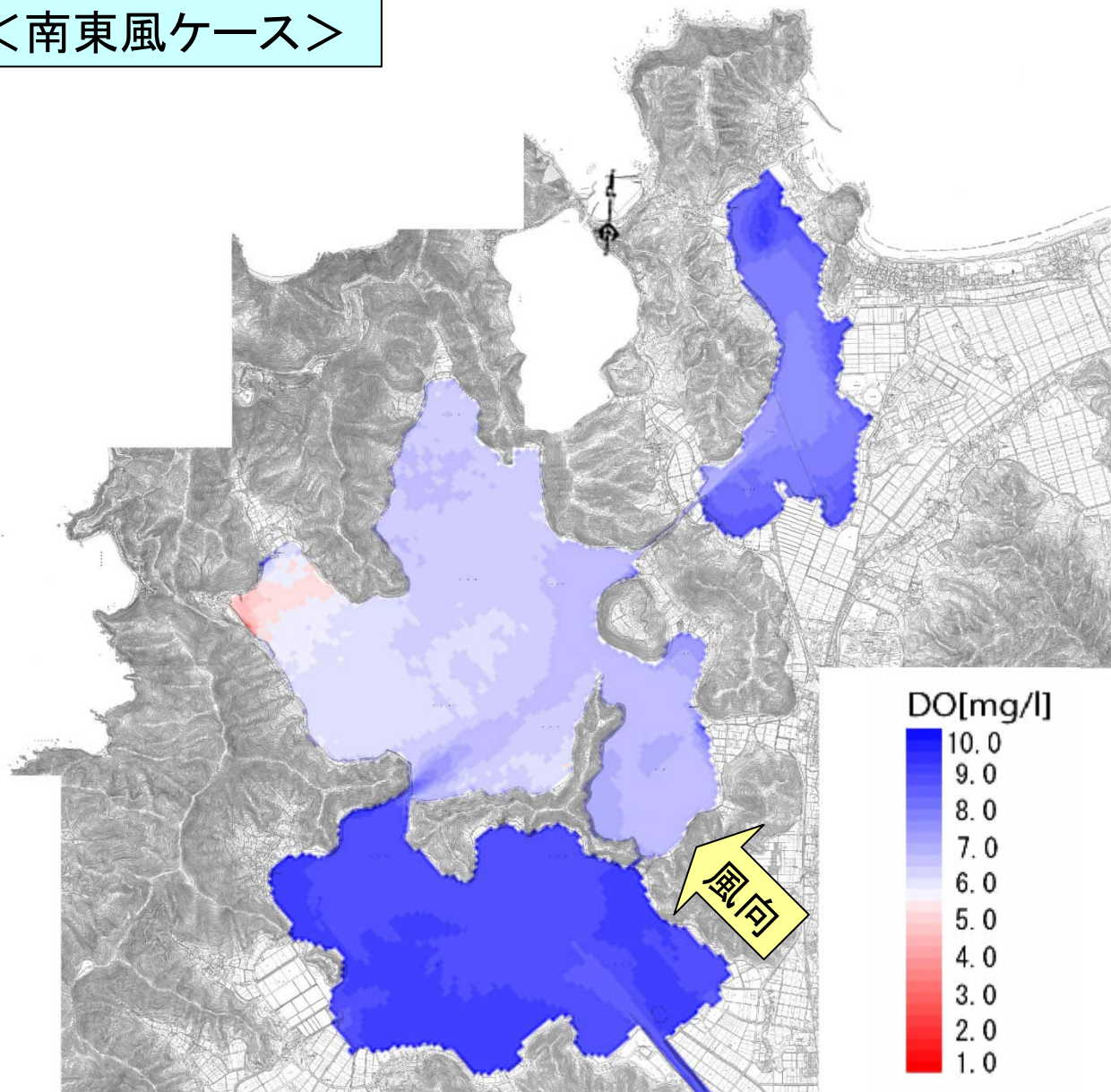
風向



DO予測結果平面図(放流終了時点)

<南東風ケース>

水面
～
水深2m



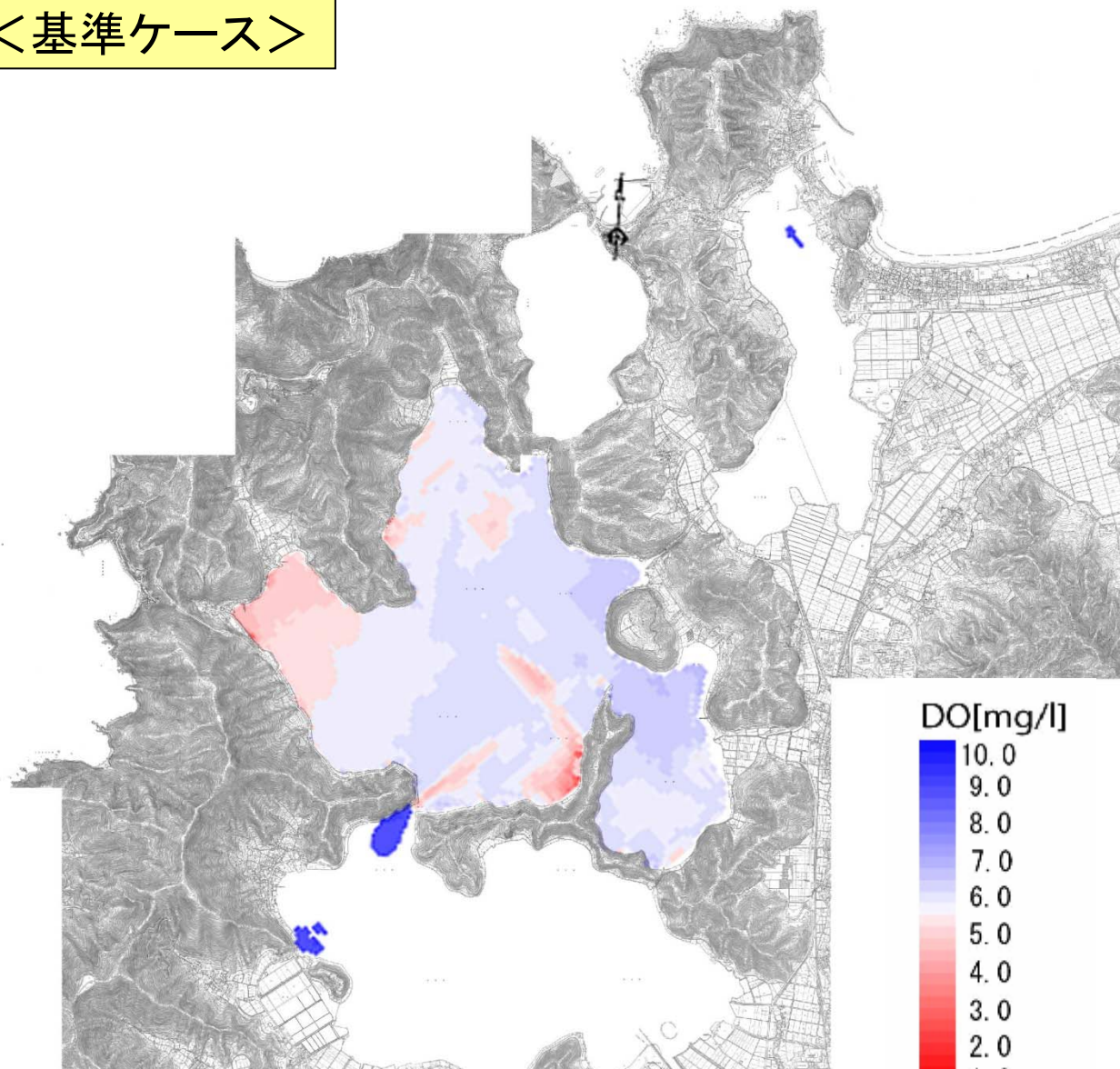
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

<基準ケース>

水深2m

~

水深3m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■DO予測結果平面図(放流終了時点)

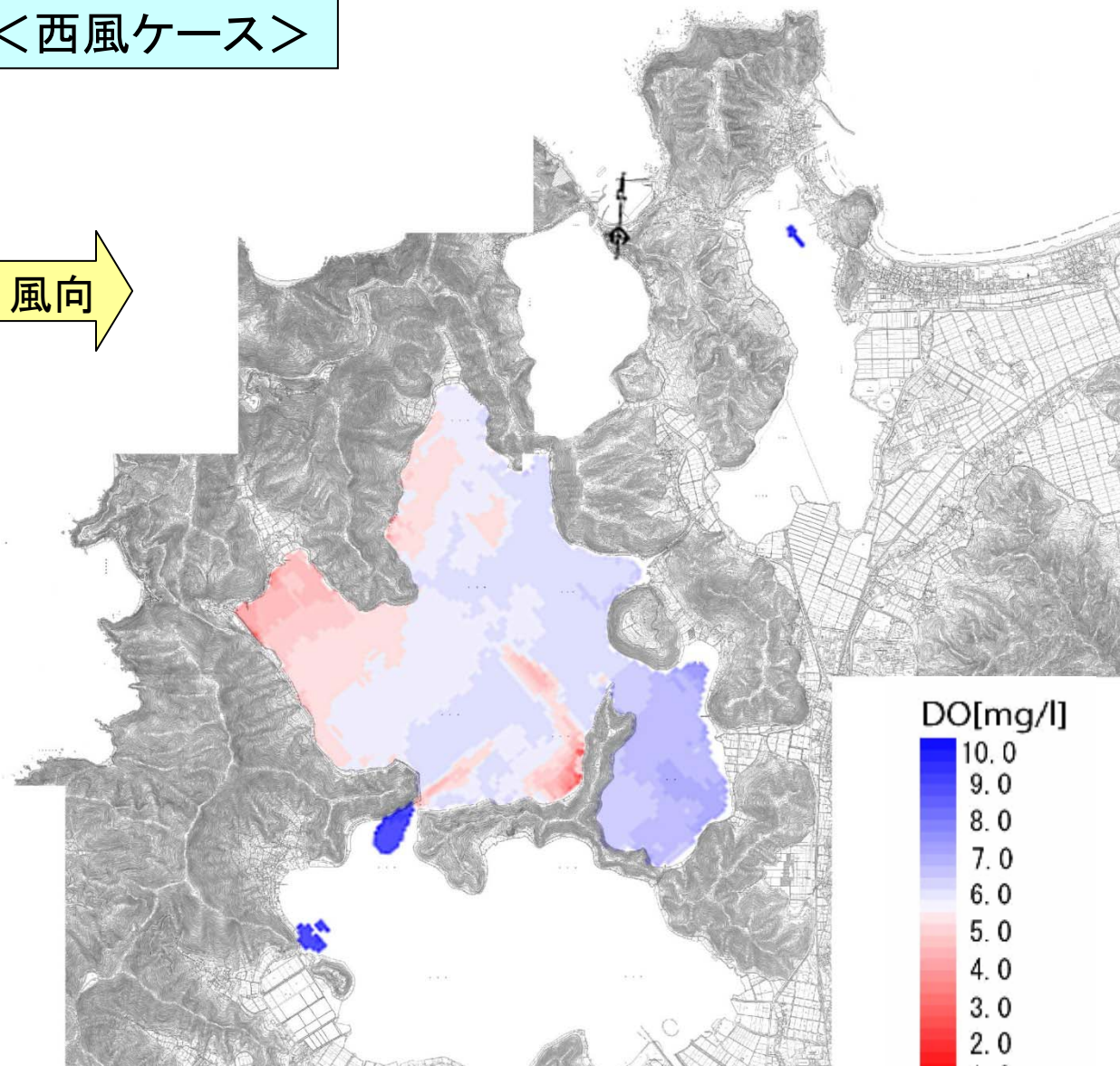
＜西風ケース＞

水深2m

～

水深3m

風向



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

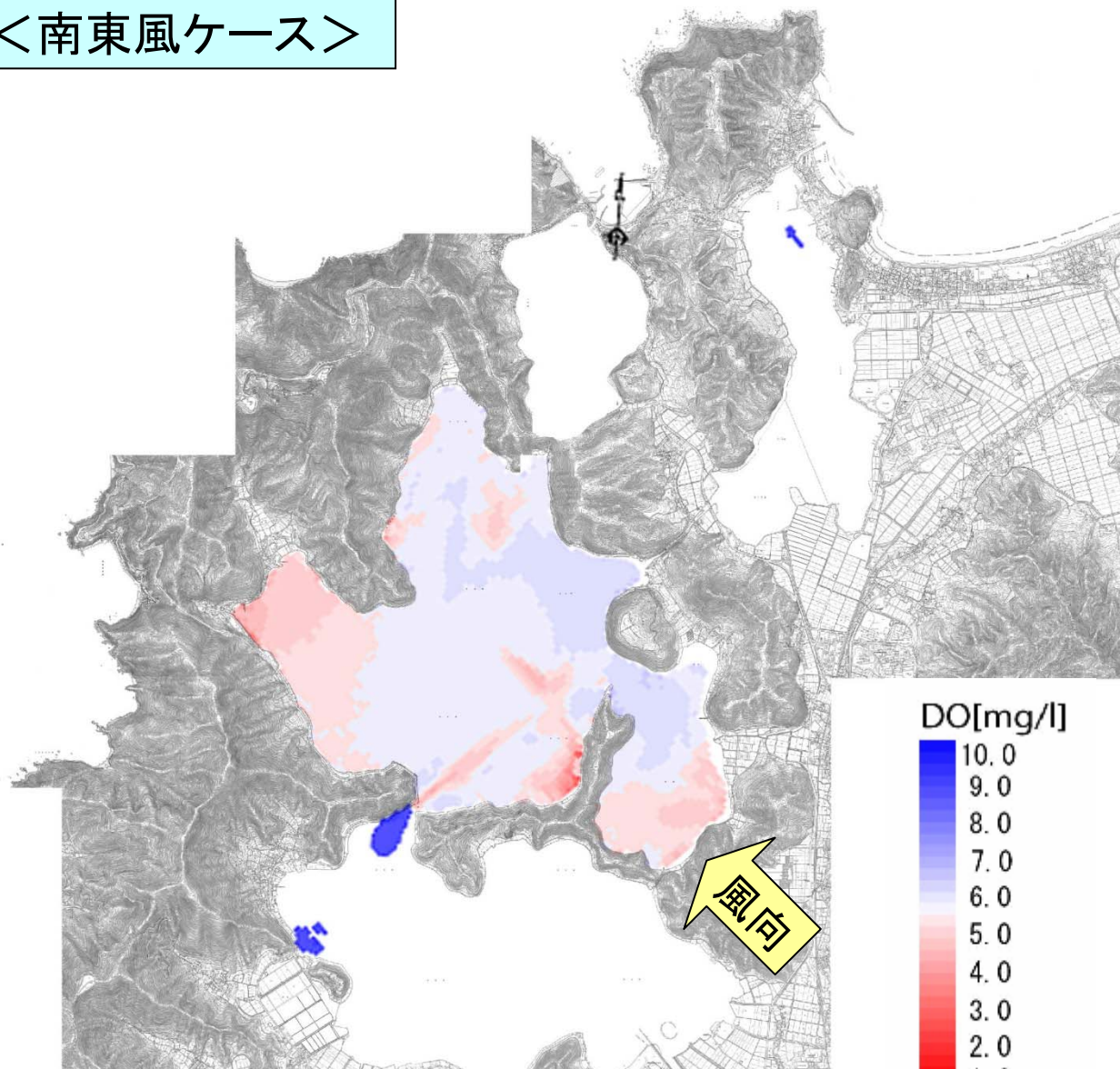
DO予測結果平面図(放流終了時点)

<南東風ケース>

水深2m

~

水深3m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

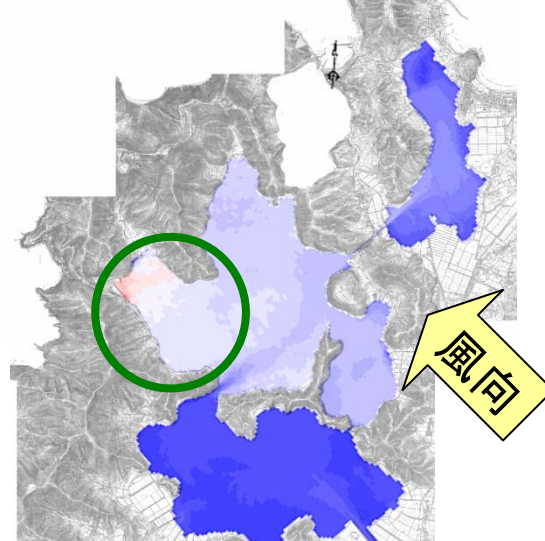
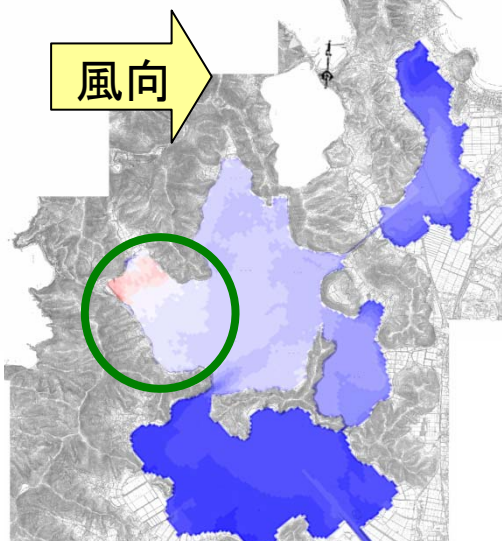
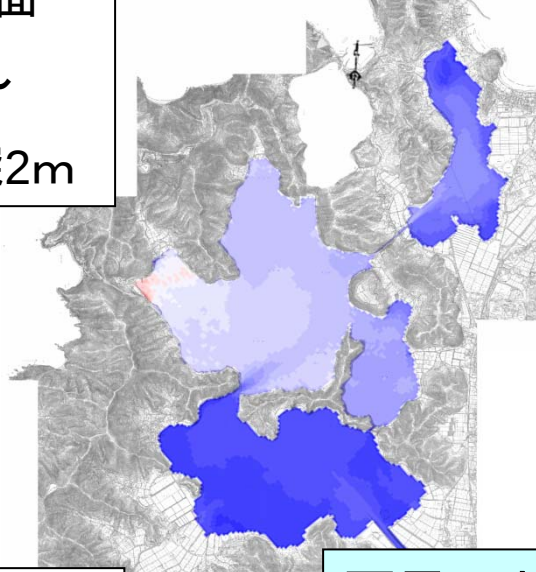
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

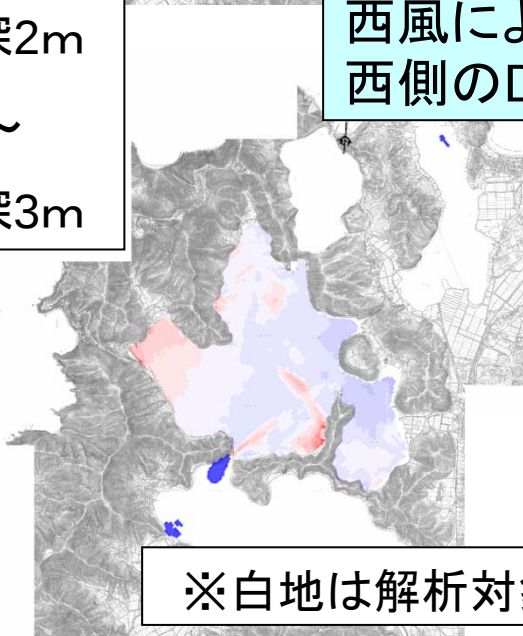
＜西風ケース＞

＜南東風ケース＞

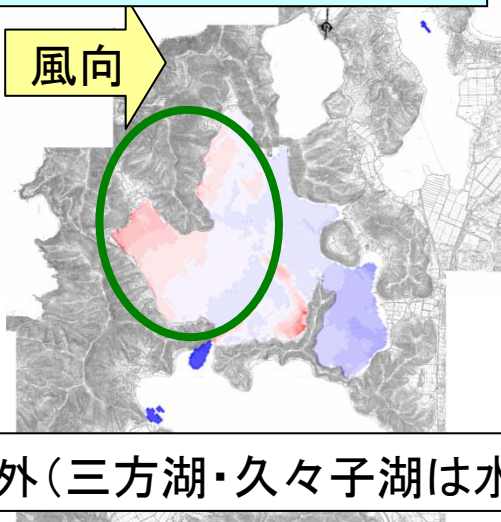
水面
～
水深2m



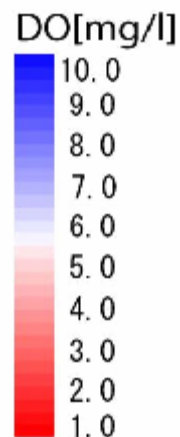
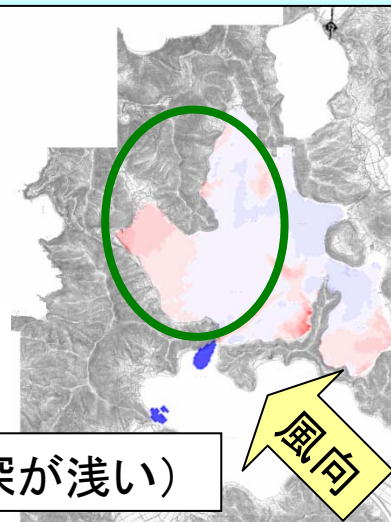
水深2m
～
水深3m



西風による湧昇流により水月湖西側のDOが若干低くなる。



南東風により水月湖西側のDOが若干低くなる。



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

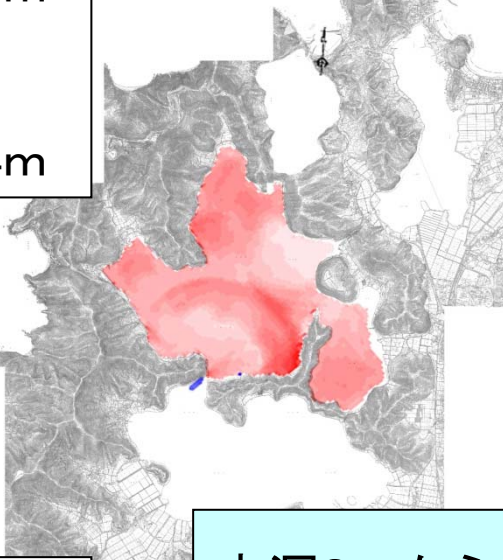
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

<基準ケース>

水深3m

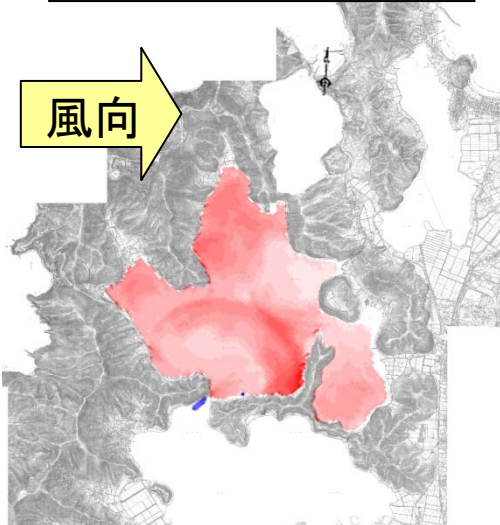
~

水深4m



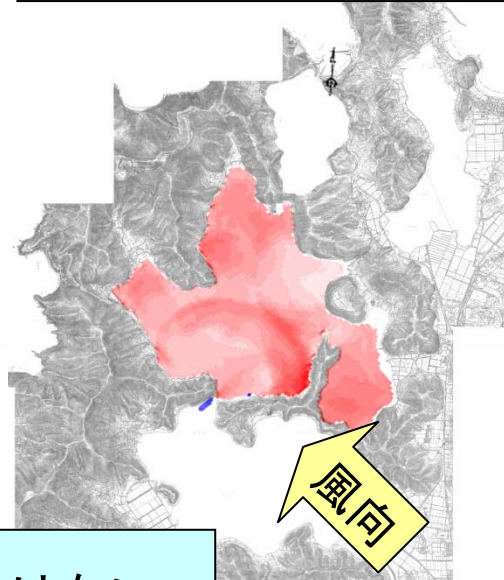
<西風ケース>

風向



<南東風ケース>

風向

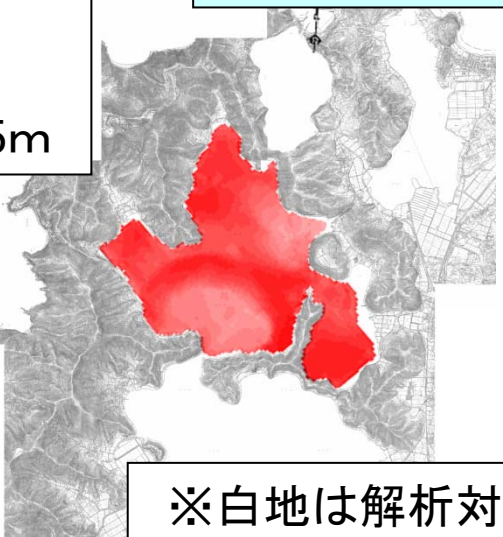


水深4m

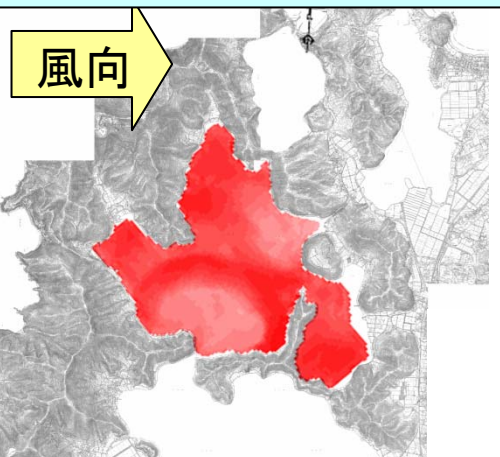
~

水深5m

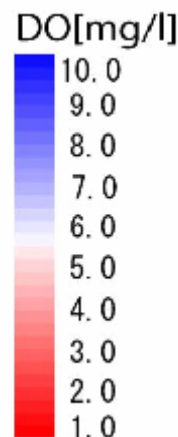
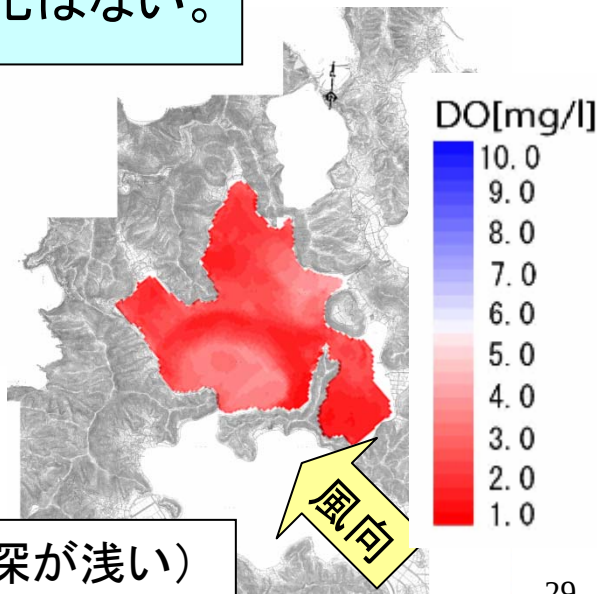
水深3mから水深5mまではほとんど変化はない。



風向



風向



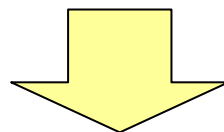
※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

○湖内の吹送流を考慮した巻上げについて

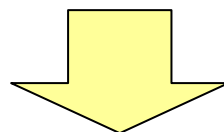
吹送流を考慮した巻上げ予測

○ケース1: 西風（トンネル放水路⇒湖心）

○ケース2: 南東風（瀬戸部⇒トンネル放水路）



水月湖西側に吹送流による影響が確認されたが、湖内表層の硫化物イオンは基準ケースとほぼ同じ。



吹送流を考慮した場合においても、世久見湾への硫化物イオンの影響はないことが想定される。

2 湖内の塩淡水境界を上昇させた場合の検討

A. 評価項目：塩分、DO、硫化物イオン

B. 設定条件

(1) 1/30確率規模洪水

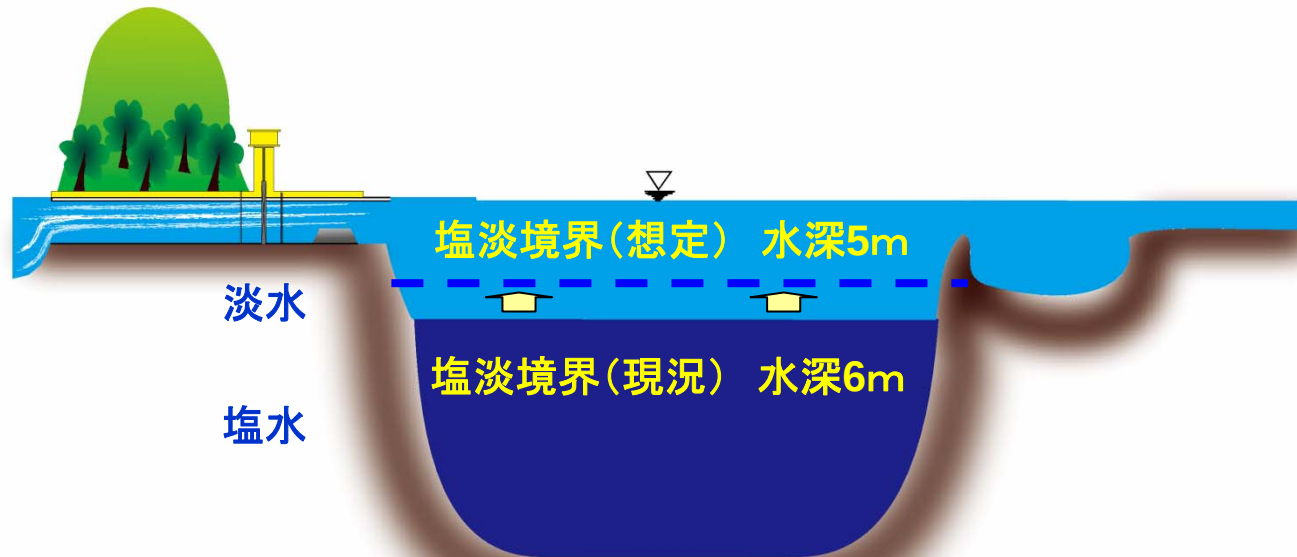
鮎川(鳥浜)地点流量: $370\text{m}^3/\text{s}$

トンネル放流量 $170\text{m}^3/\text{s}$

(2) 吹送流なし

(3) 塩淡水境界

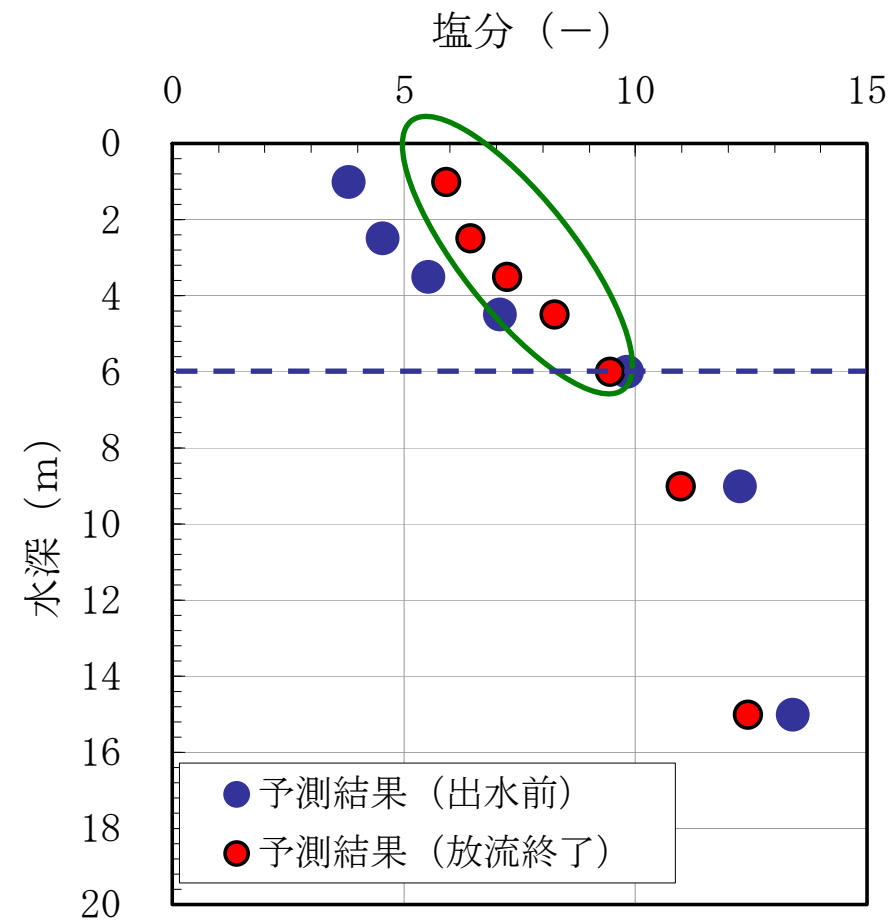
水深 5m (平成15年7月観測結果より1m上昇)



①塩分

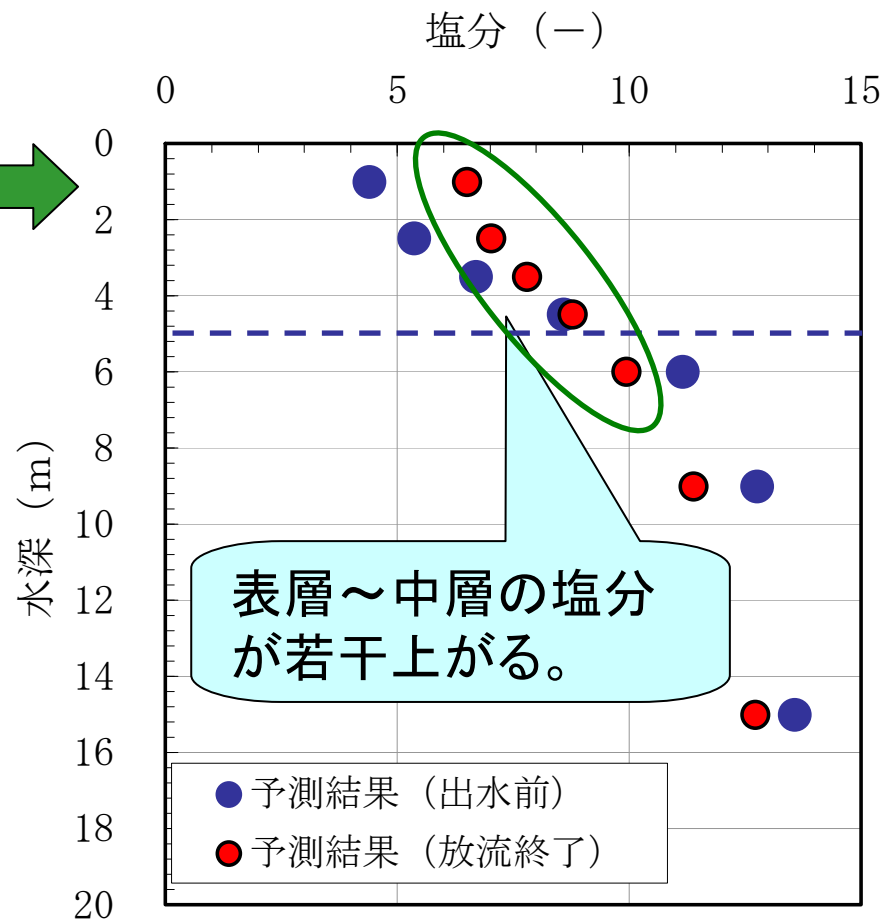
＜基準ケース＞

塩淡水境界6m付近



＜境界上昇の影響検討＞

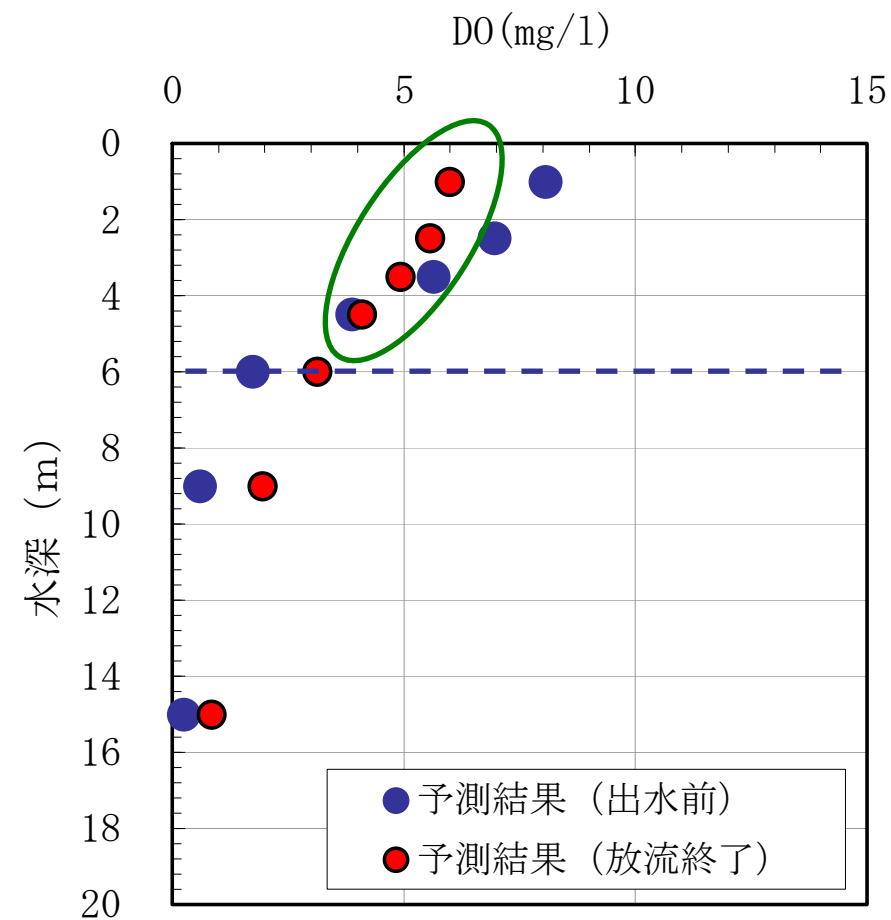
塩淡水境界5m付近



②DO

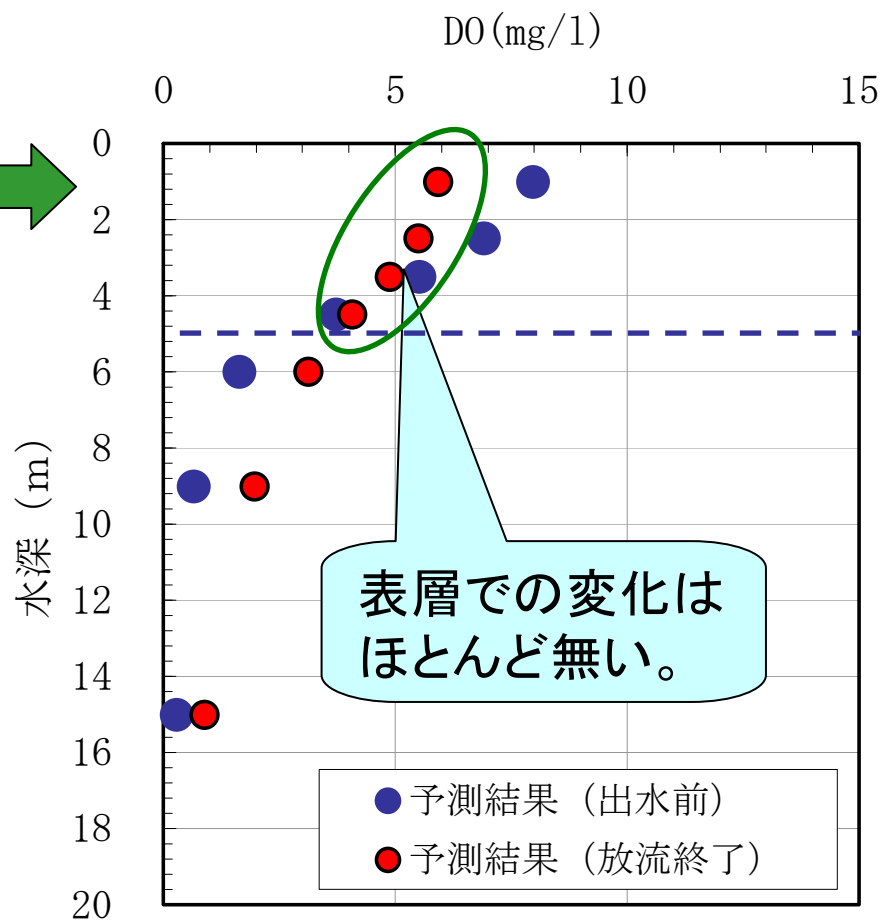
<基準ケース>

塩淡水境界6m付近



<境界上昇の影響検討>

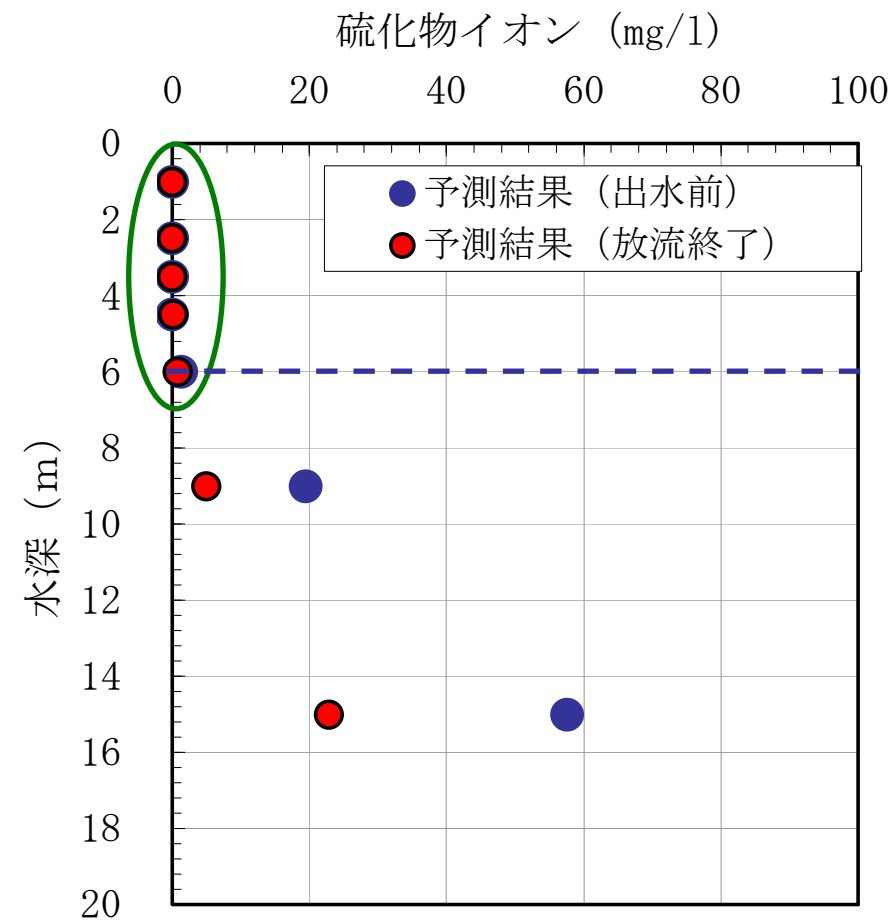
塩淡水境界5m付近



③硫化物イオン

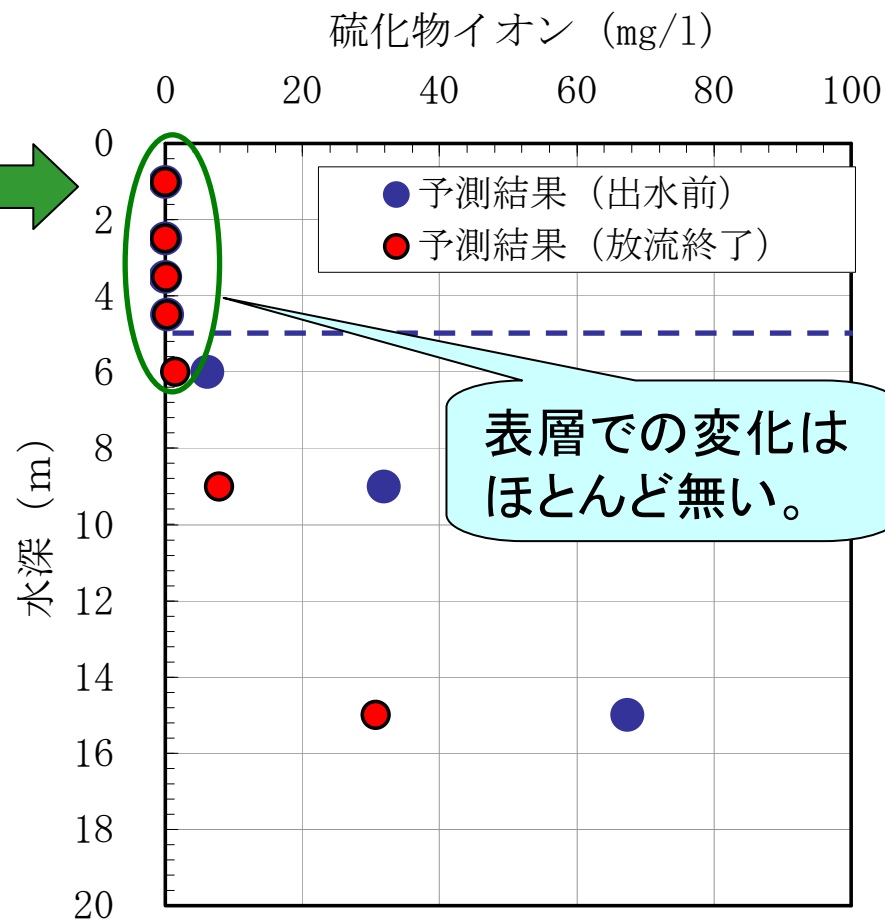
＜基準ケース＞

塩淡水境界6m付近



＜境界上昇の影響検討＞

塩淡水境界5m付近

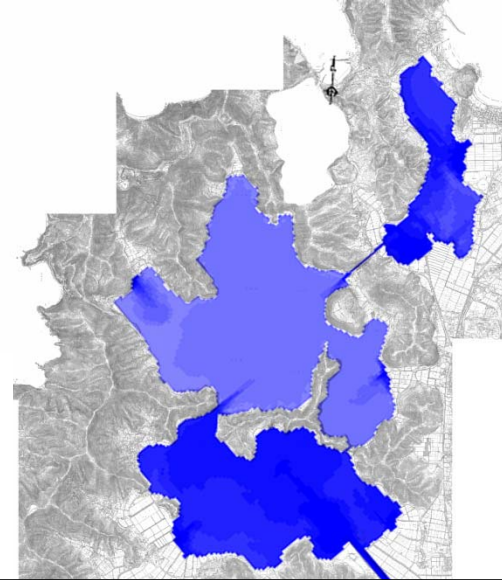
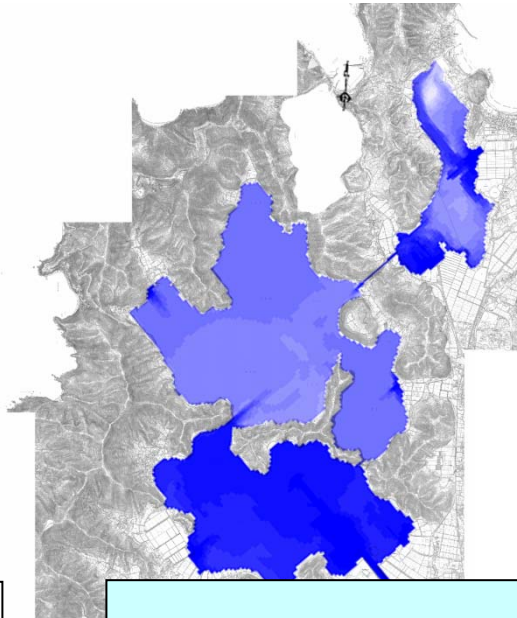


■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

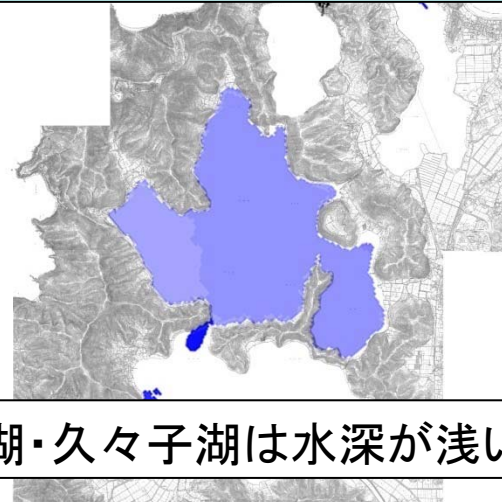
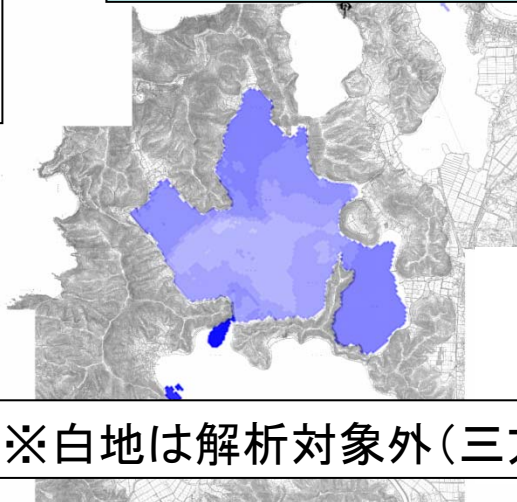
＜塩淡境界上昇ケース＞

水面
～
水深2m

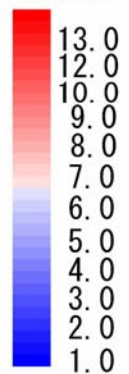


水深2m
～
水深3m

水面から水深3mまではほとんど変化はない。



塩分[一]



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

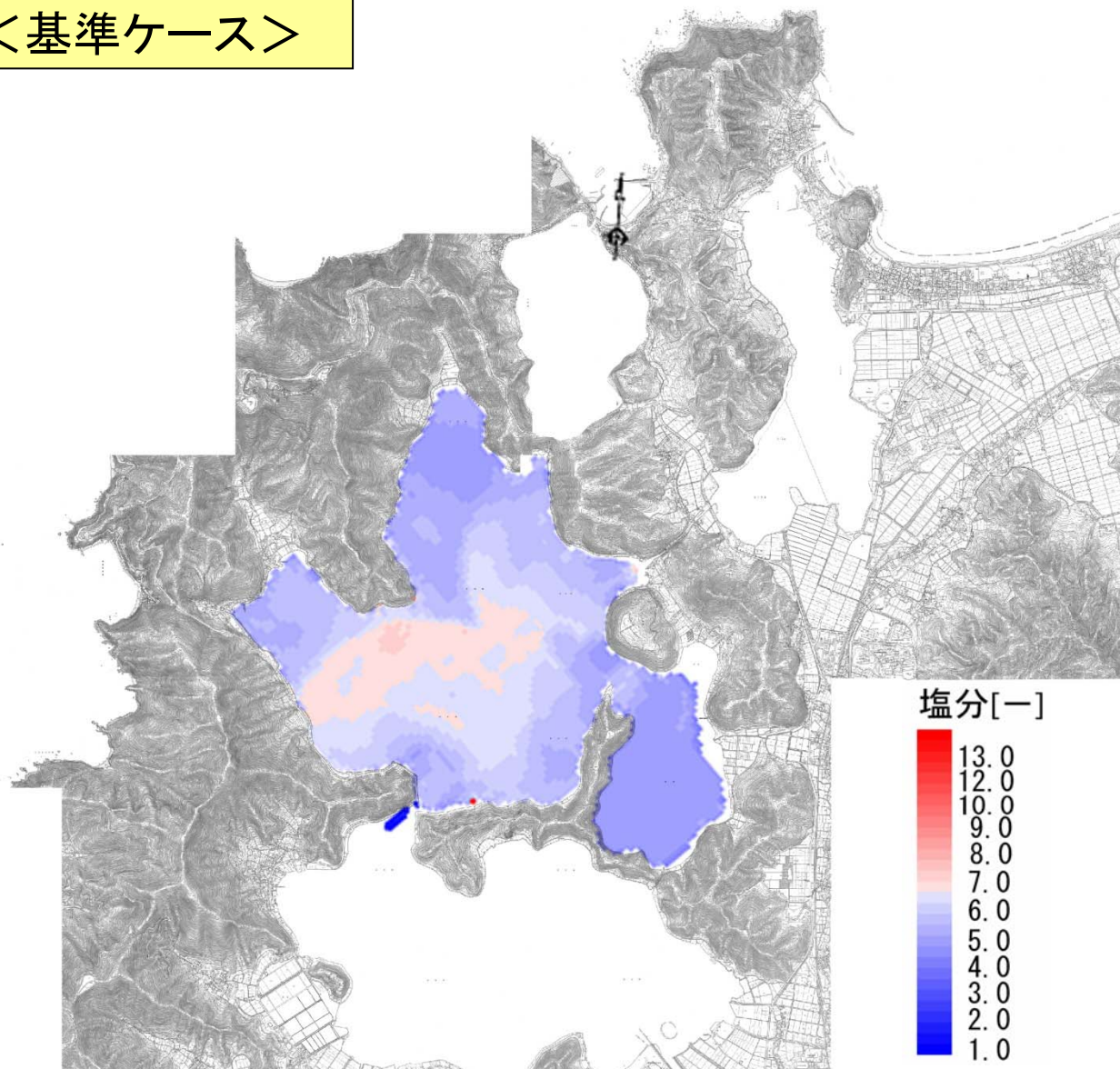
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

<基準ケース>

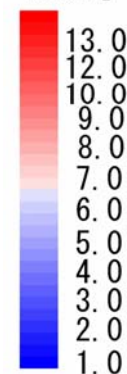
水深3m

～

水深4m



塩分[一]



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

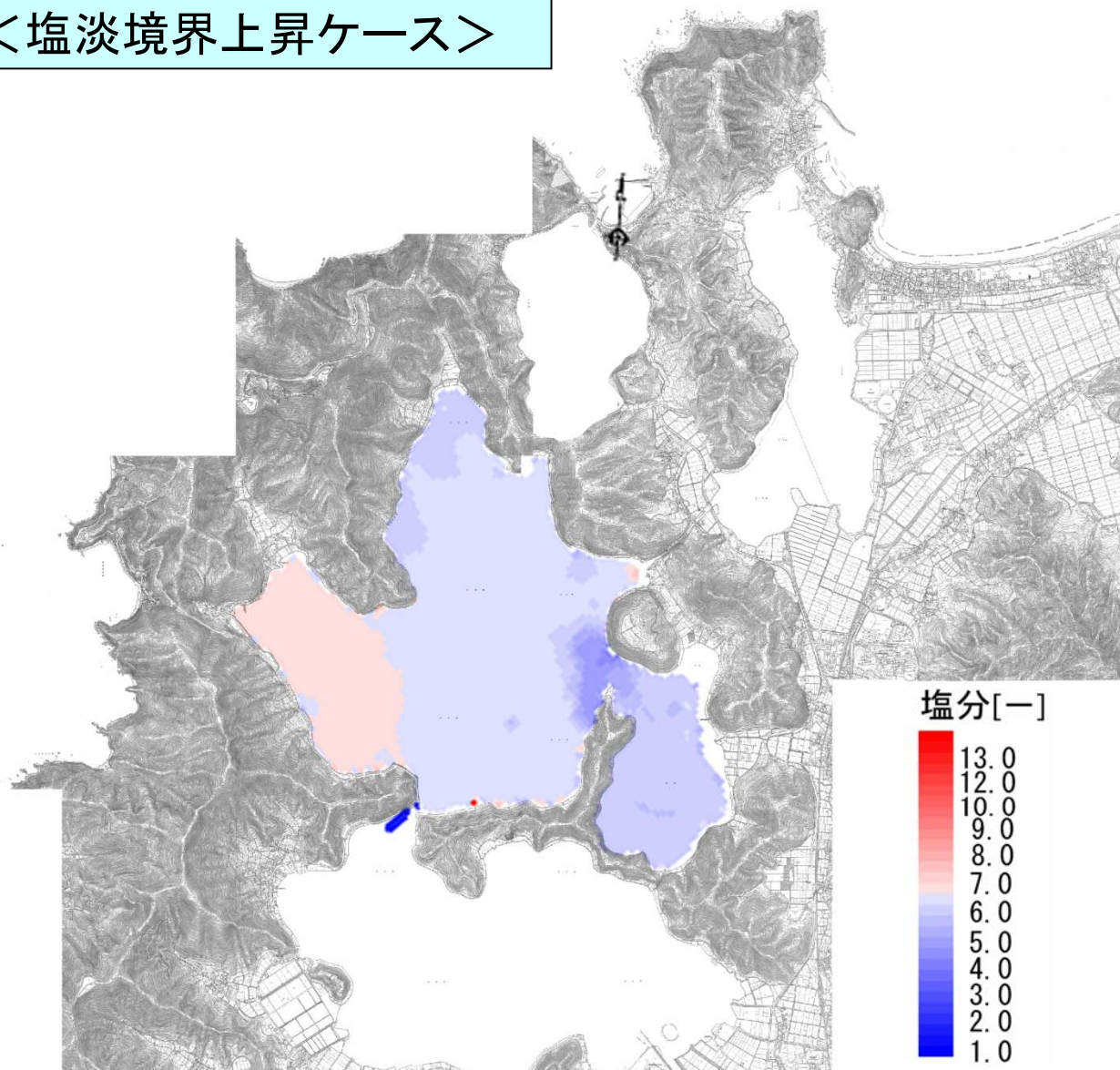
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜塩淡水境界上昇ケース＞

水深3m

～

水深4m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

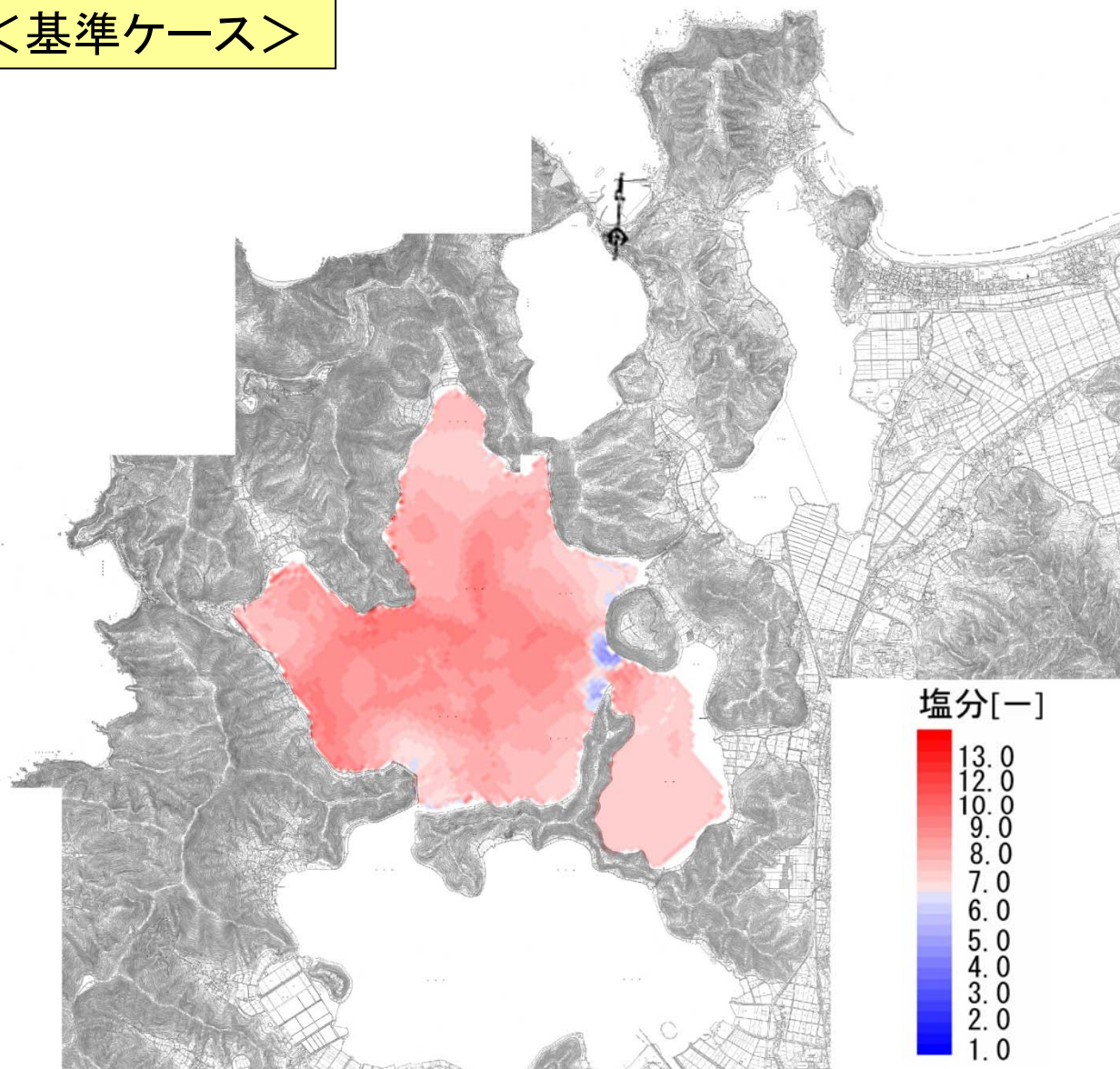
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

水深4m

～

水深5m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

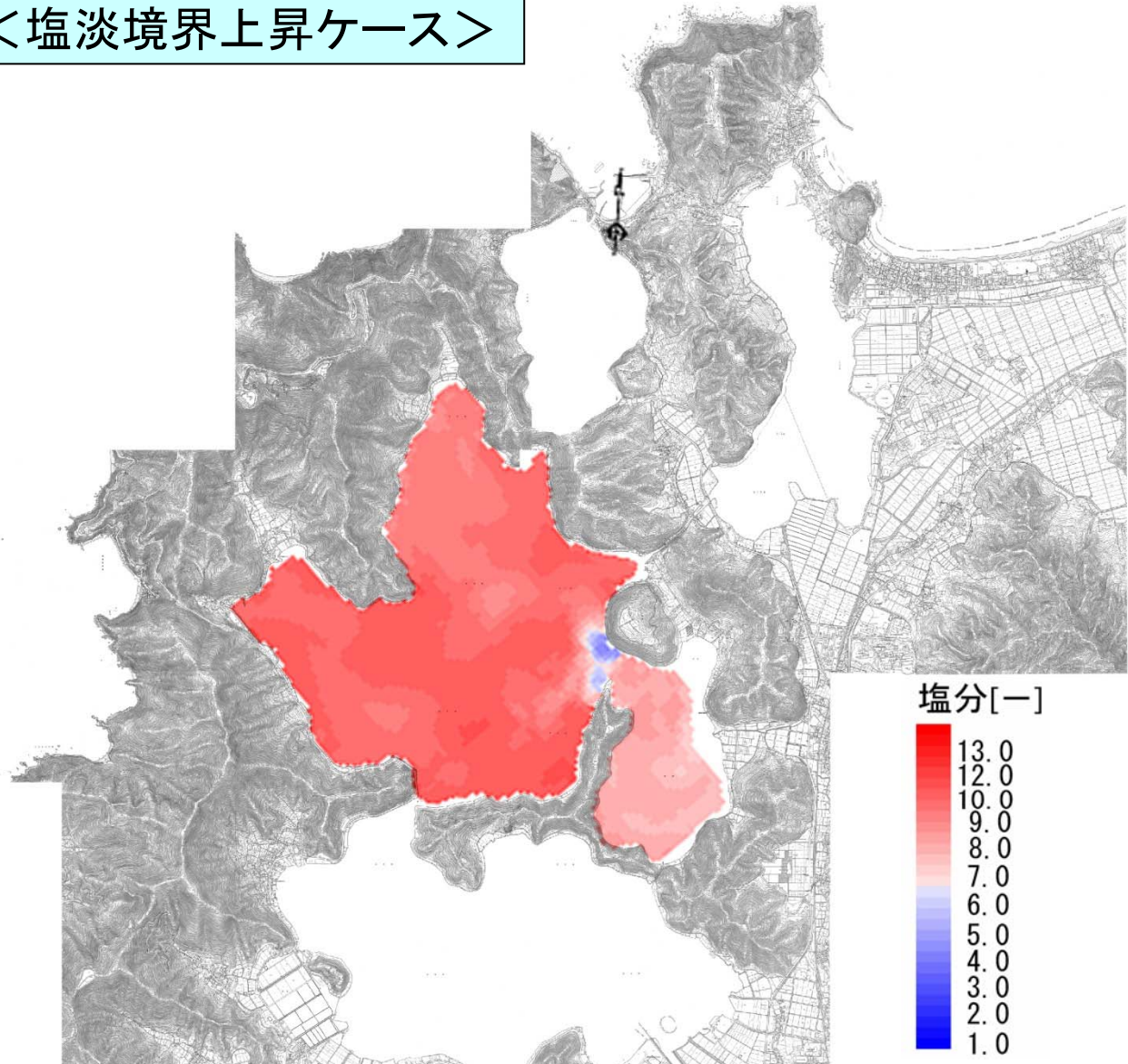
■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

＜塩淡水境界上昇ケース＞

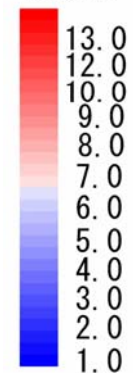
水深4m

～

水深5m



塩分[一]



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■塩分予測結果平面図(放流終了時点)

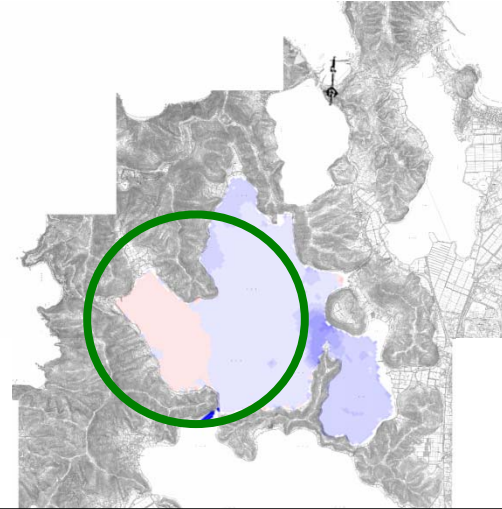
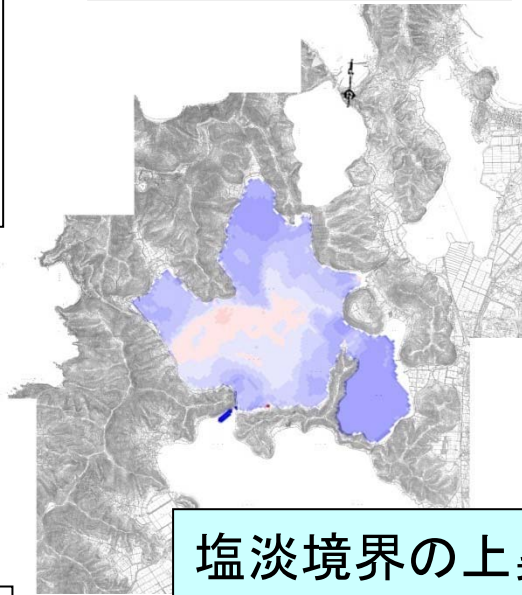
＜基準ケース＞

＜塩淡境界上昇ケース＞

水深3m

～

水深4m

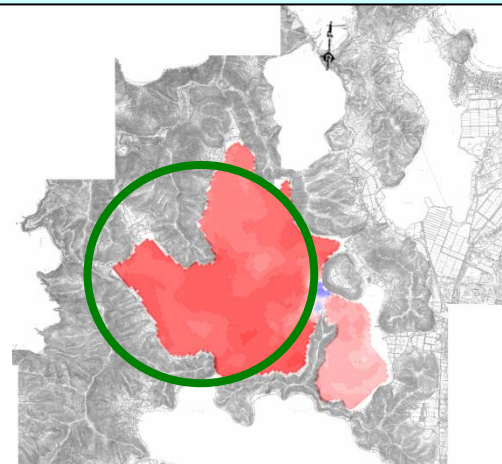
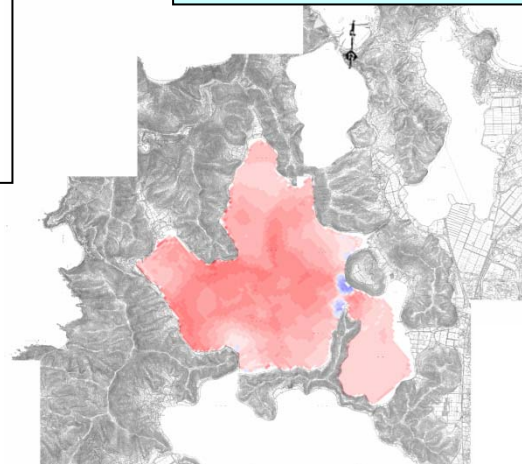


塩淡境界の上昇により、水月湖西側の塩分が若干上がる傾向にある。

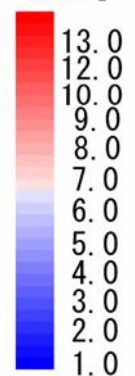
水深4m

～

水深5m



塩分[一]

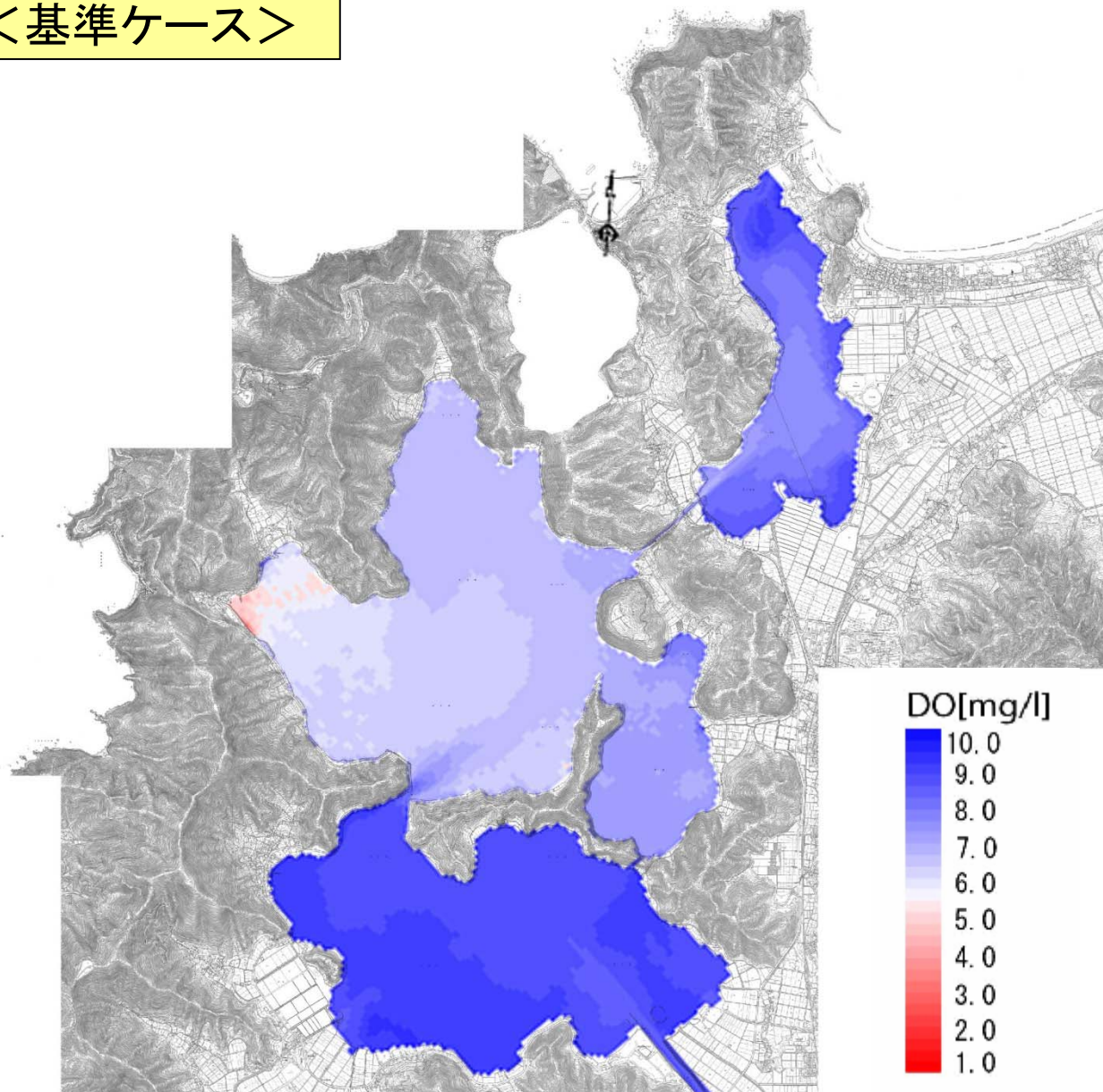


※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

DO予測結果平面図(放流終了時点)

<基準ケース>

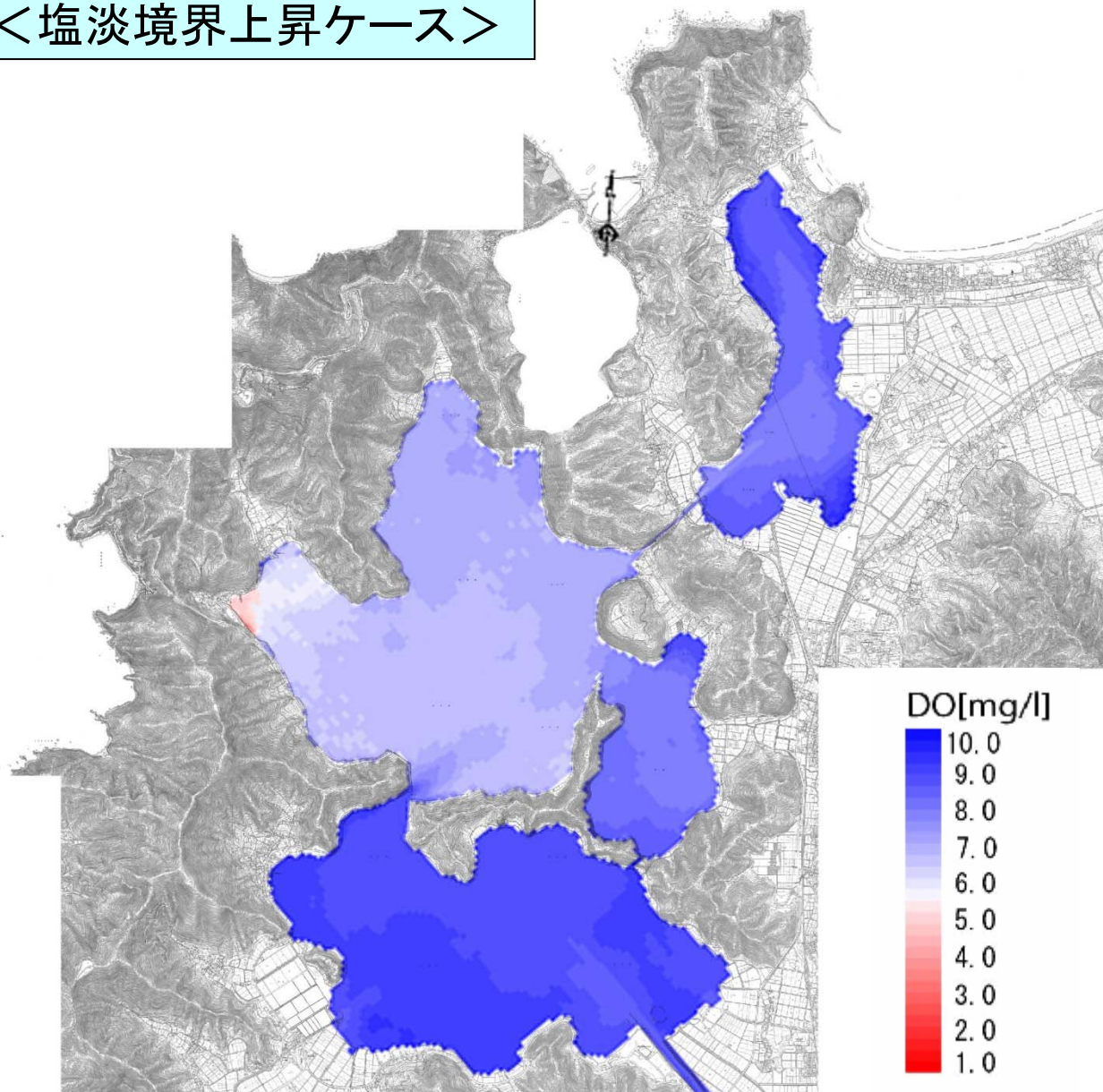
水面
～
水深2m



DO予測結果平面図(放流終了時点)

<塩淡水境界上昇ケース>

水面
～
水深2m



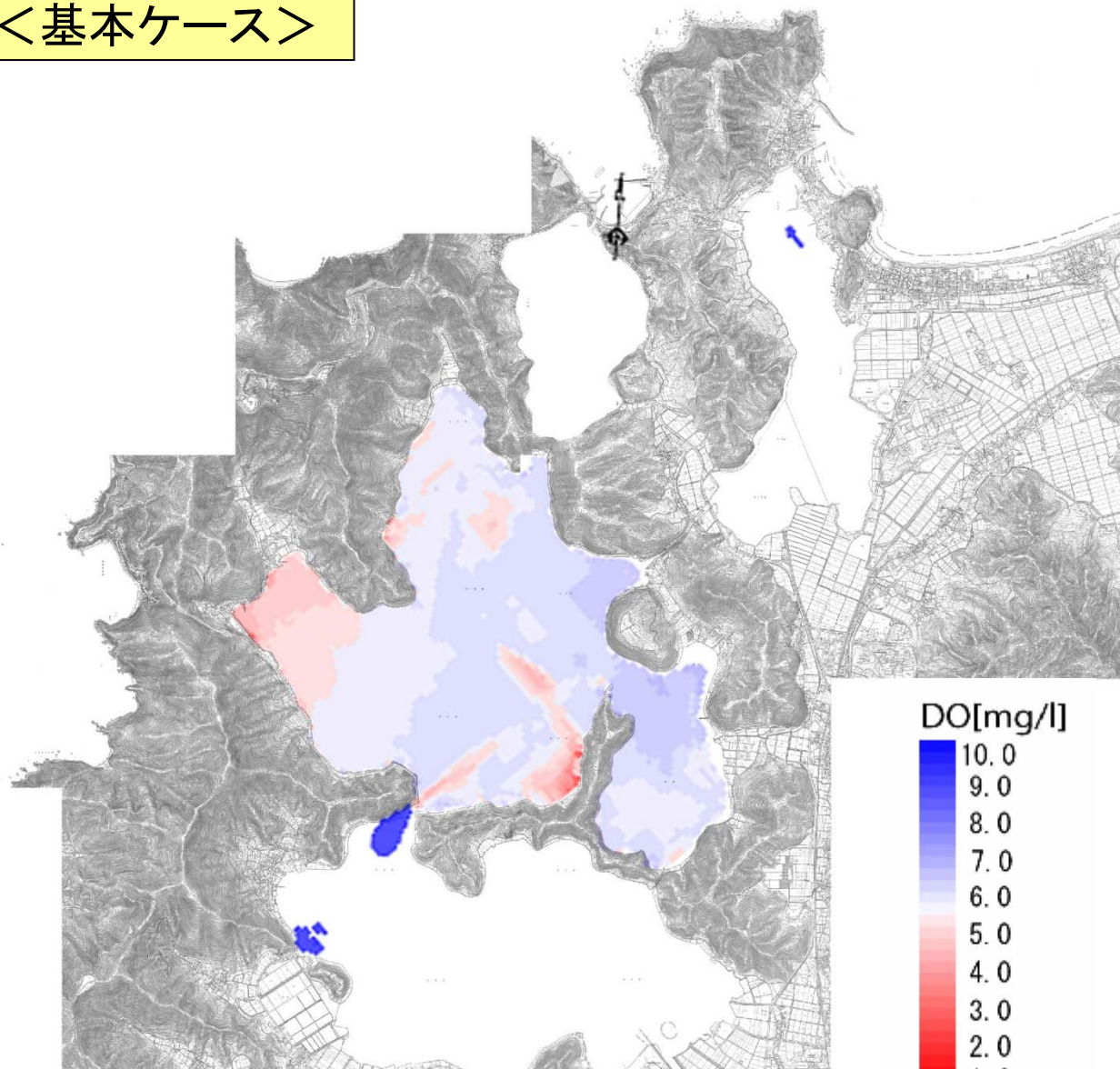
DO予測結果平面図(放流終了時点)

<基本ケース>

水深2m

~

水深3m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

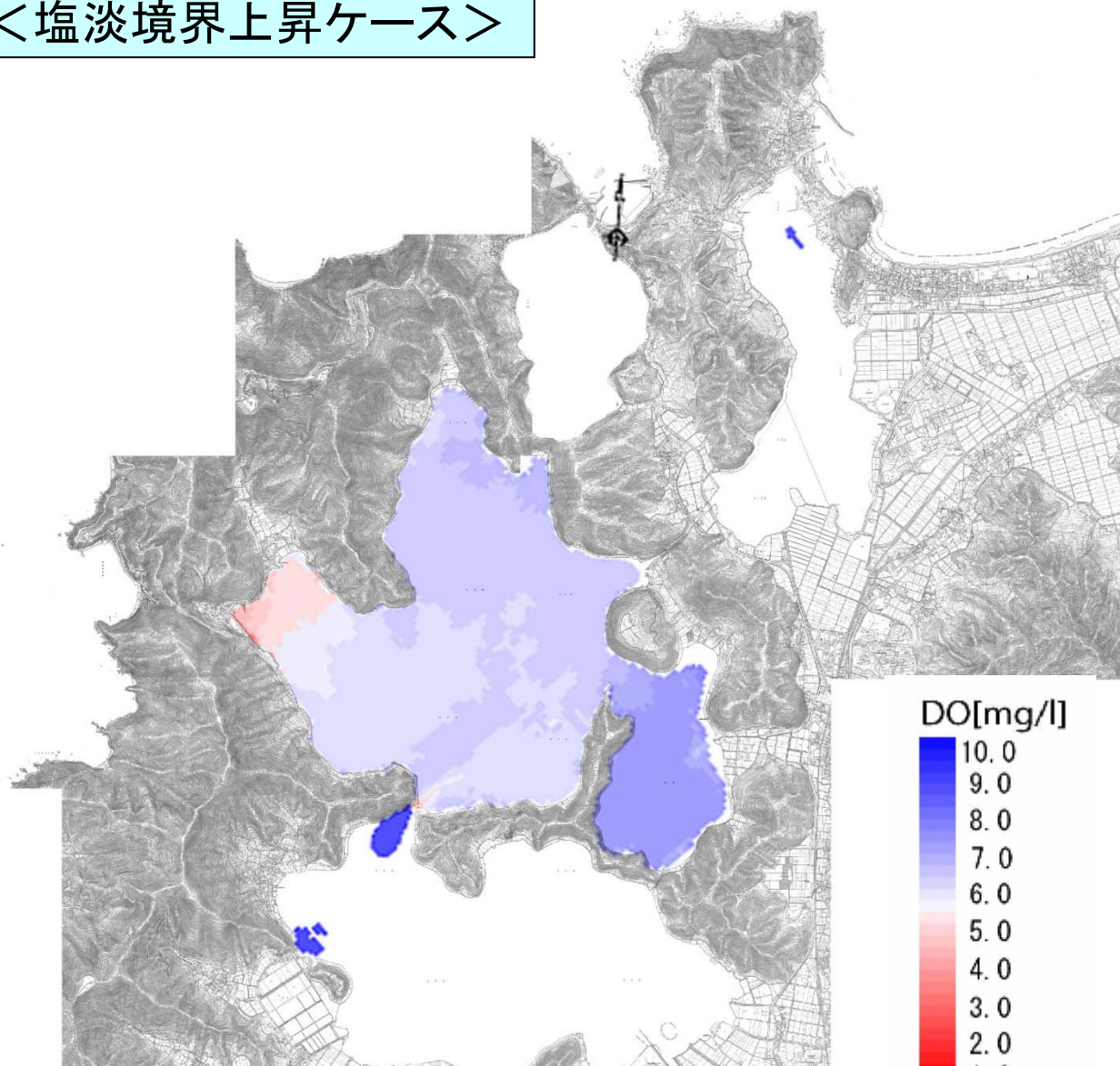
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

＜塩淡水境界上昇ケース＞

水深2m

～

水深3m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

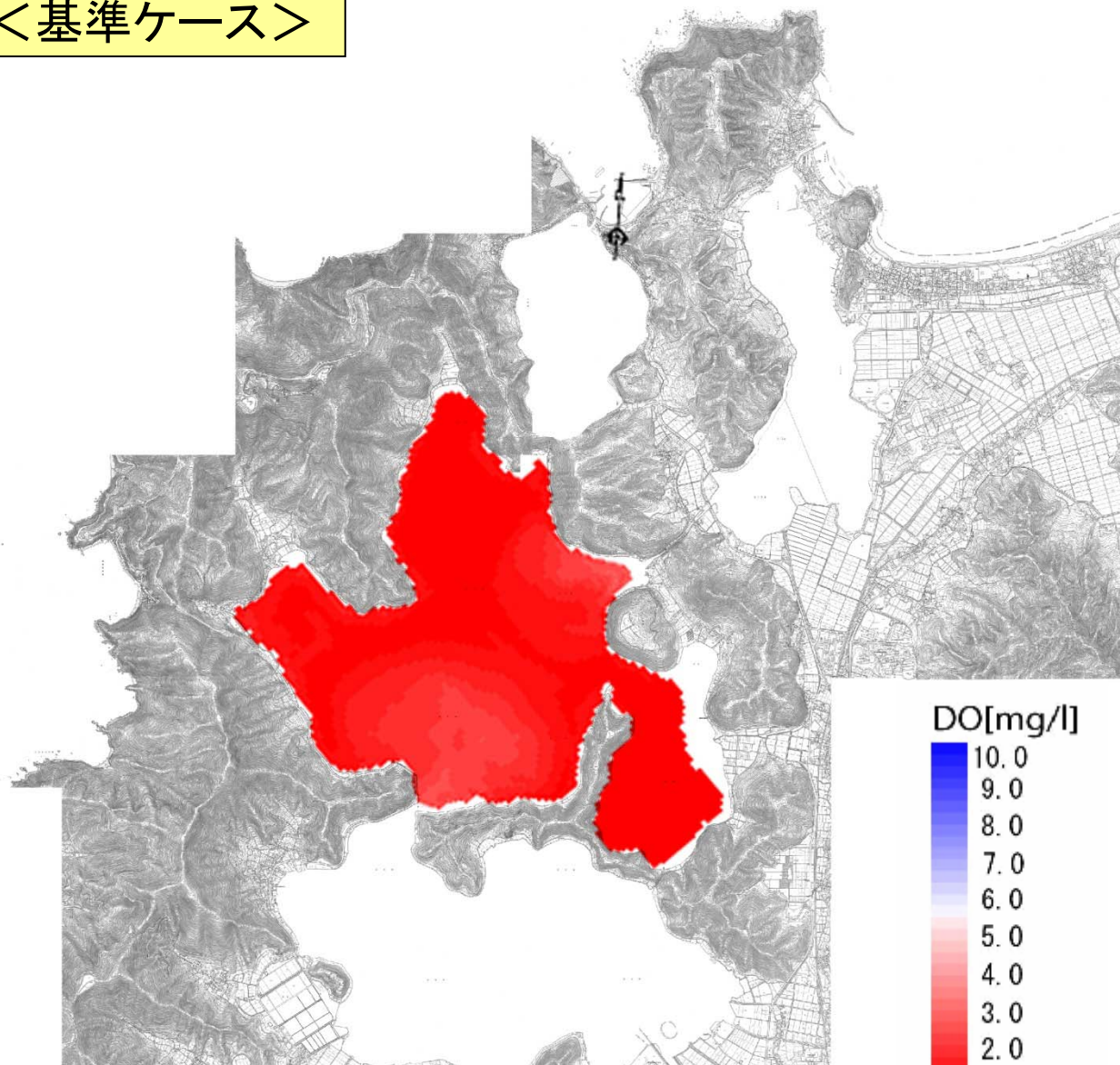
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

水深5m

～

水深7m



DO[mg/l]

10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0

※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

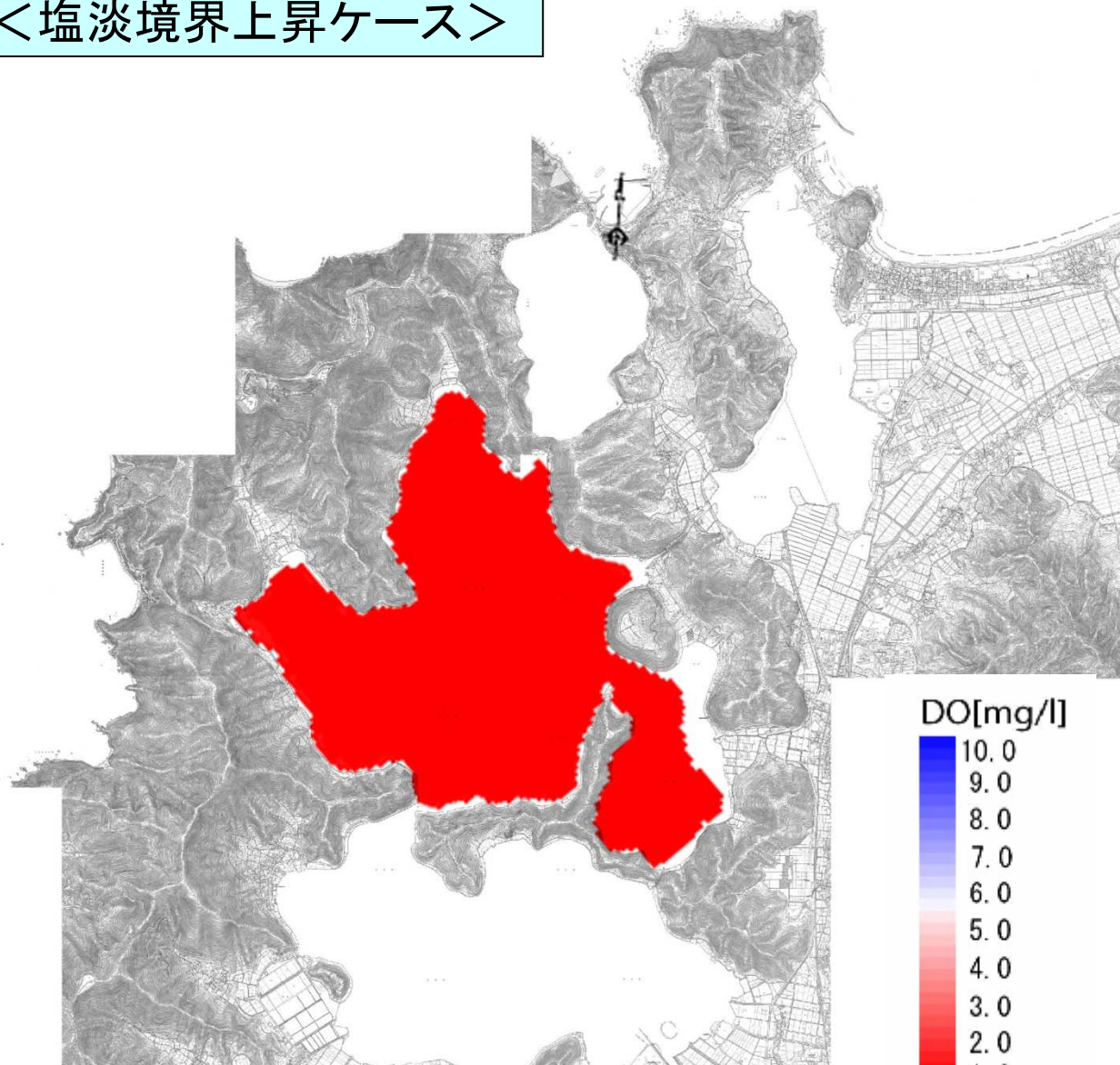
■DO予測結果平面図(放流終了時点)

<塩淡水境界上昇ケース>

水深5m

~

水深7m



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

DO予測結果平面図(放流終了時点)

＜基準ケース＞

＜塩淡水境界上昇ケース＞

水面

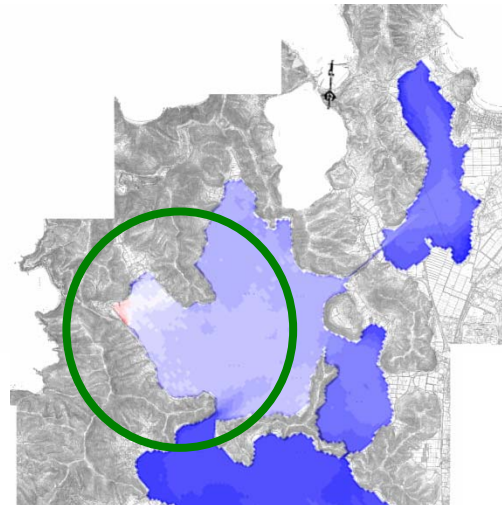
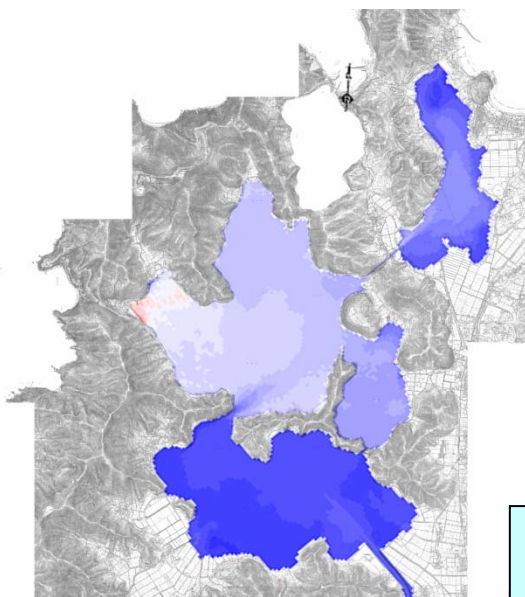
～

水深2m

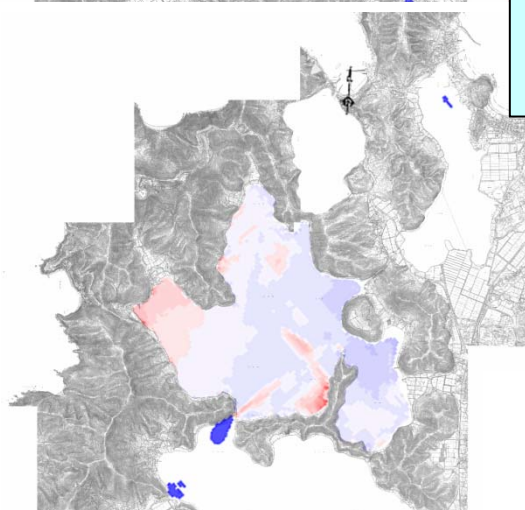
水深2m

～

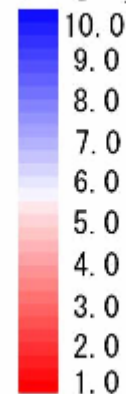
水深3m



塩淡水境界の上昇により、躍層が強固になりDO濃度が若干上がる傾向にある。



DO[mg/l]



※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

■DO予測結果平面図

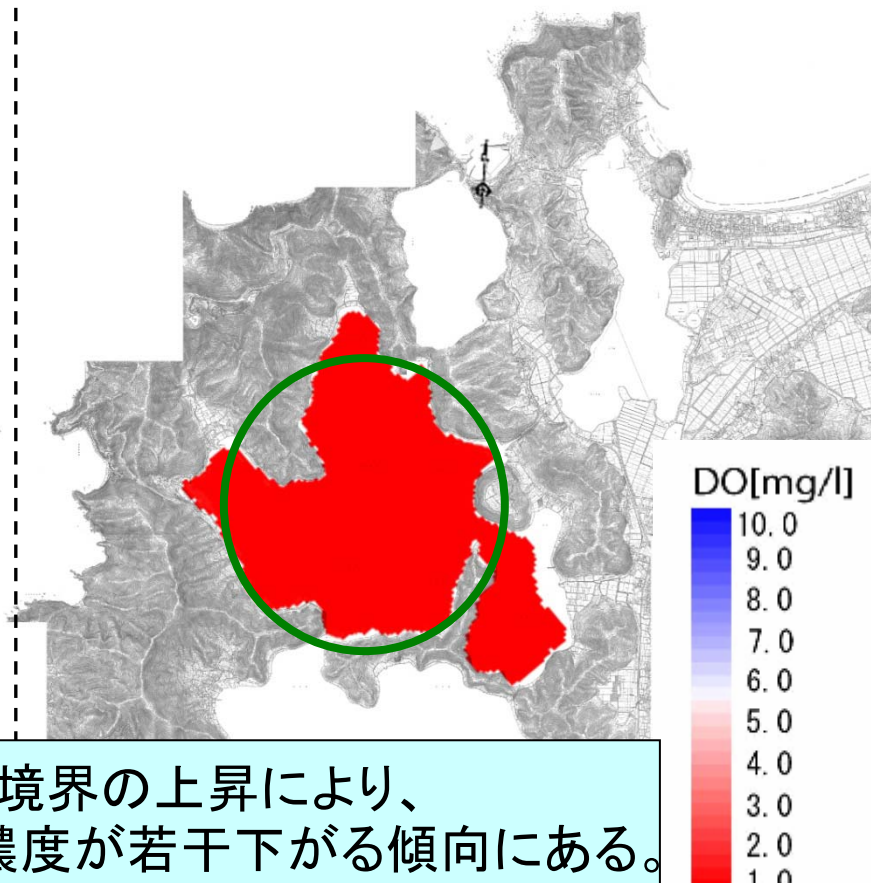
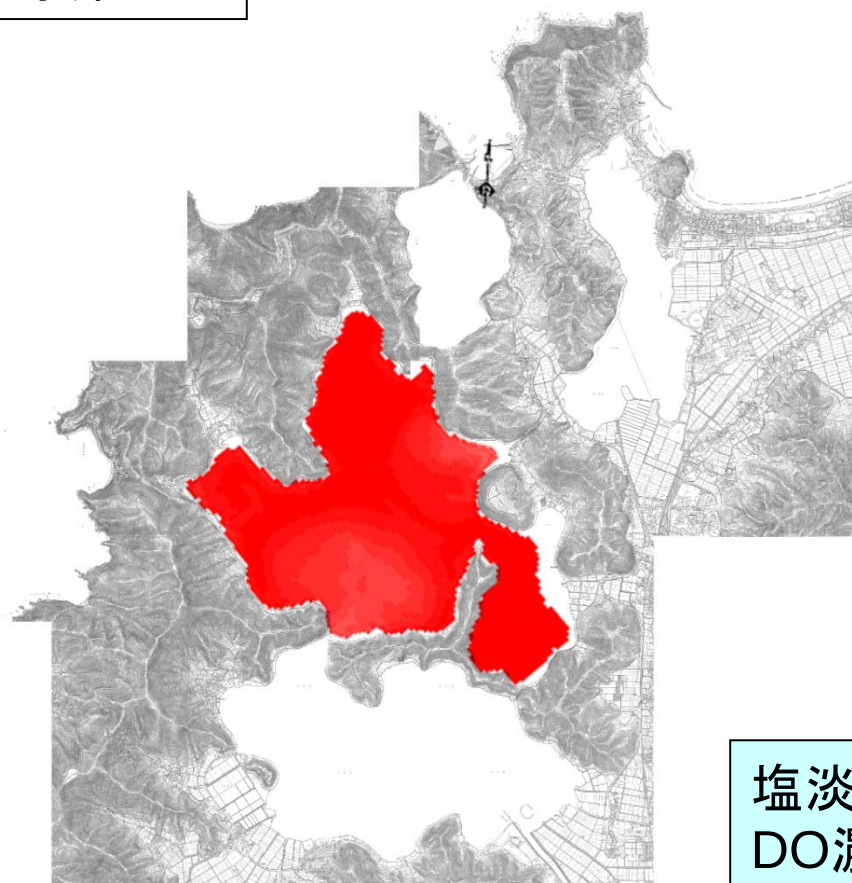
水深5m

～

水深7m

＜基準ケース＞

＜塩淡境界上昇ケース＞

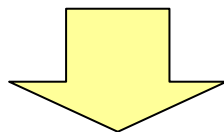


塩淡境界の上昇により、
DO濃度が若干下がる傾向にある。

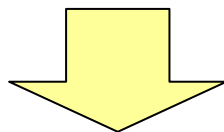
※白地は解析対象外(三方湖・久々子湖は水深が浅い)

○湖内の塩淡水境界上昇を考慮した巻上げについて

湖内の塩淡水境界を上昇させた場合



湖内表層の硫化物イオンは基準ケースとほとんど同じ。



塩淡水境界の上昇を考慮した場合においても、海域への硫化物イオンの影響はないことが想定される。

■ 海域への影響検討

■ トンネル放流による海域の影響検討

(1) 検討目的

湖内の水がトンネル放流によって、海域（世久見湾）へ放流された場合の流況、及び水質の予測を行う。

(2) 検討項目

塩分、DO

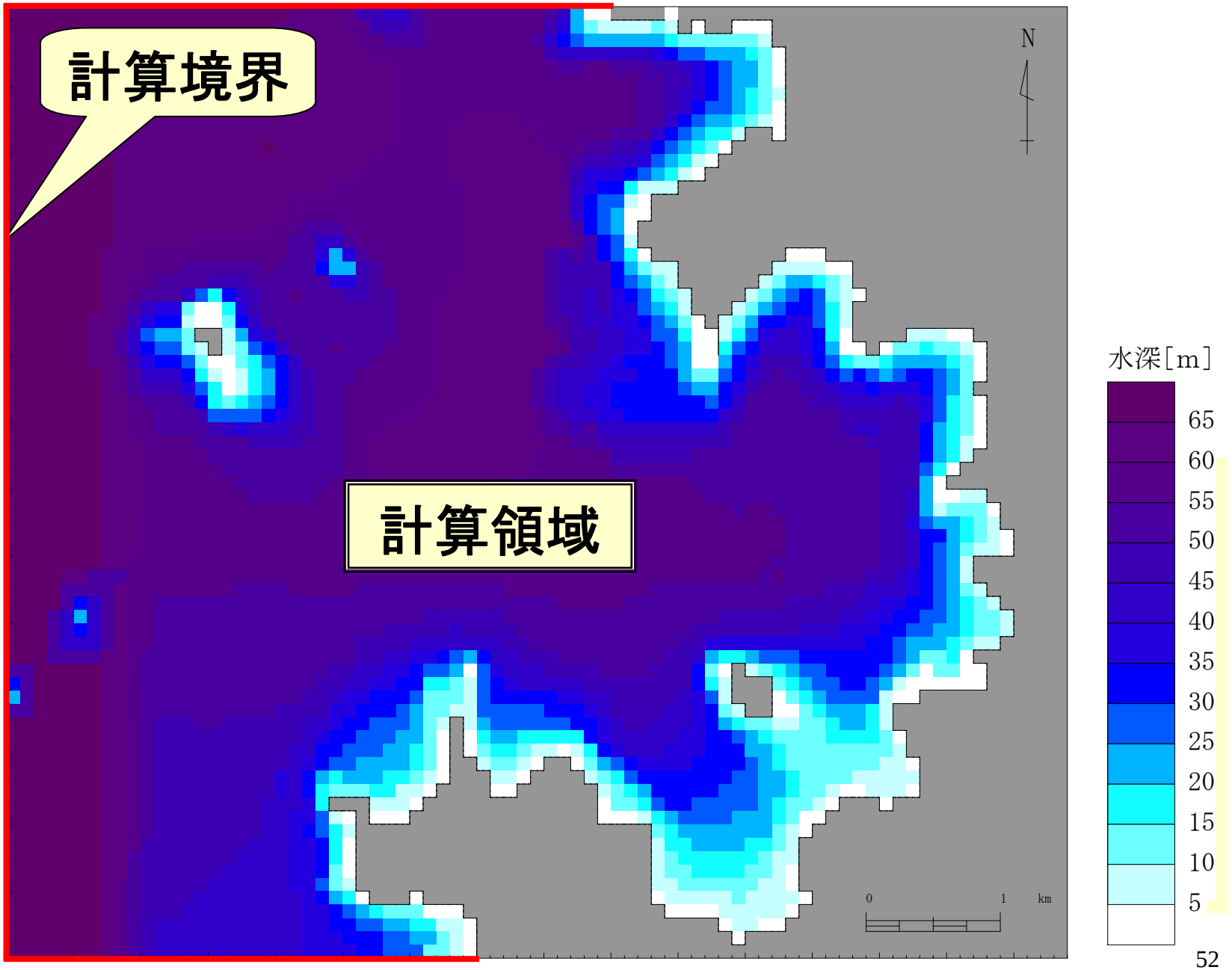
(3) 検討フロー

1. トンネル放流後流況予測



2. トンネル放流後水質予測

■ 予測対象水域の設定



■ 予測計算条件設定

水平方向格子間隔
100m

西風 : 6.1m/s

ピーク流量 : $170\text{m}^3/\text{s}$
水温 : $23.8 \sim 27.4\text{ }^\circ\text{C}$
塩分 : $4.6 \sim 7.5$
DO : $4.7 \sim 6.7\text{mg/L}$

海域初期条件
水温 : $25.8\text{ }^\circ\text{C}$
塩分 : 33.0
DO : 7.7 mg/L

鉛直方向層区分

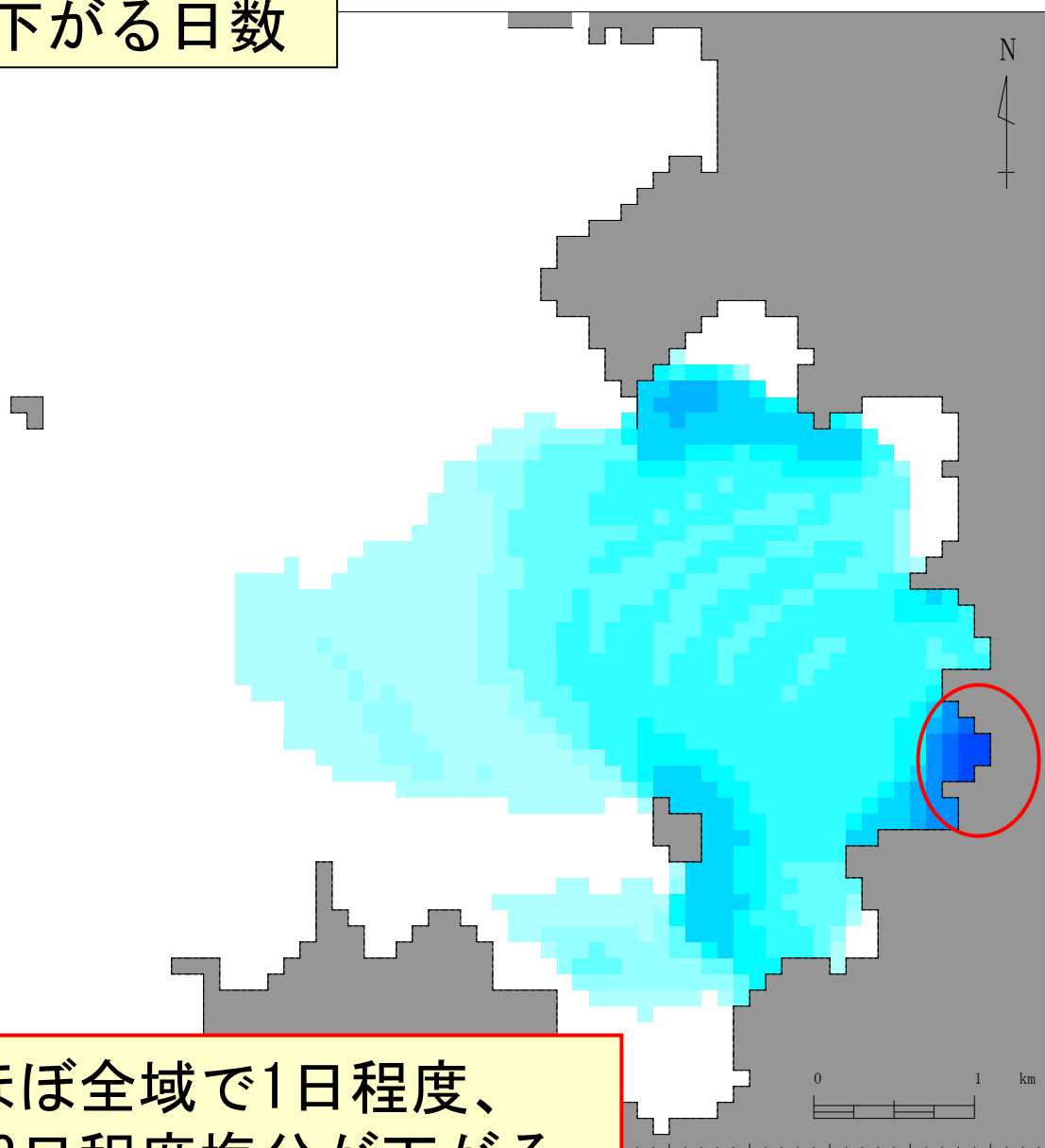
上層 (1層目) : $0 \sim 5\text{ m}$
中層 (2層目) : $5 \sim 30\text{ m}$
下層 (3層目) : 30 m 以深

0 1 km

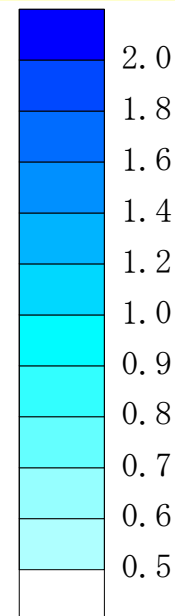
■ 水質予測結果

① 塩分が1以上 下がる日数

水面
～
水深 5 m



塩分が1以上
下がる日数

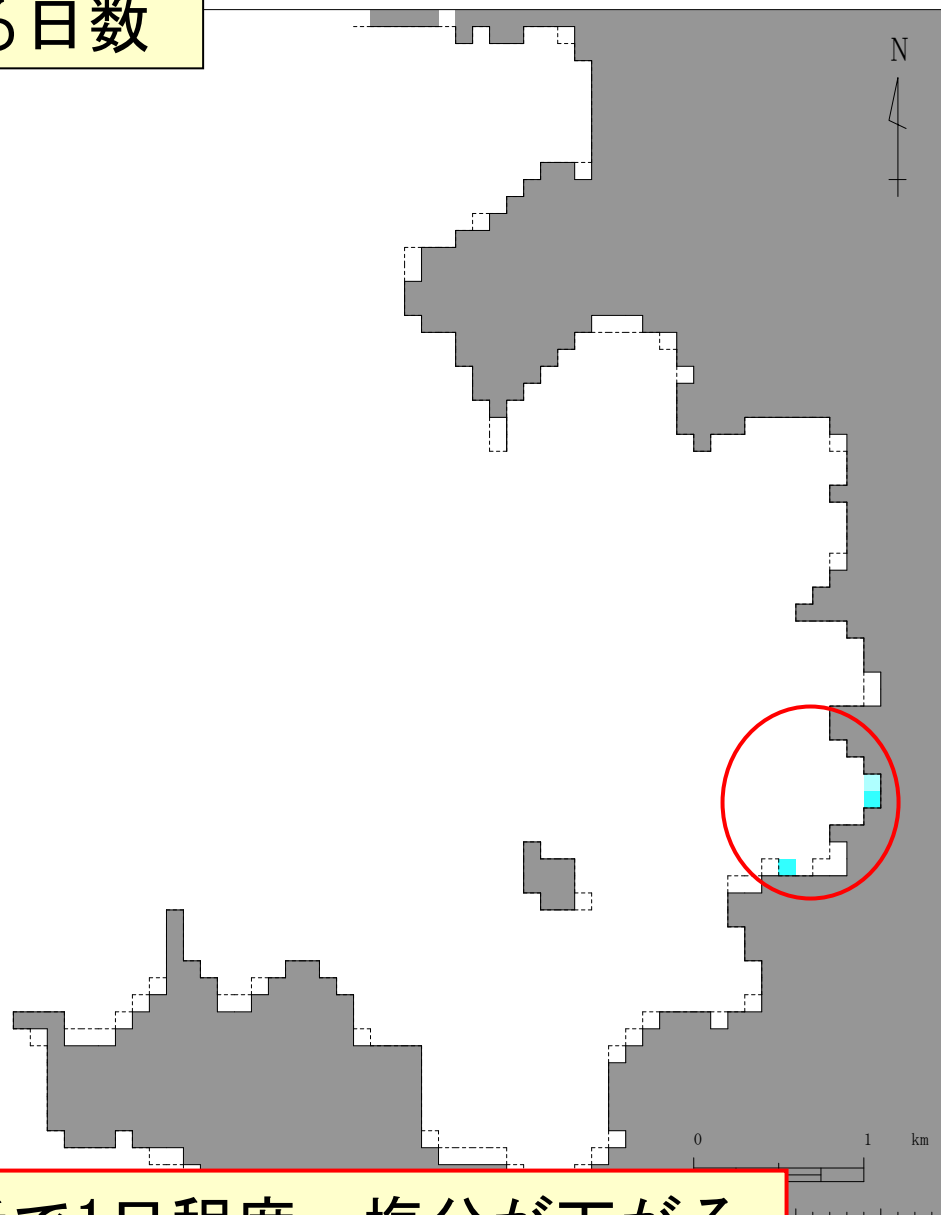


⇒ 世久見湾ほぼ全域で1日程度、
放流口付近で2日程度塩分が下がる

■ 水質予測結果

① 塩分が1以上 下がる日数

水深 5 m
～
水深 30 m

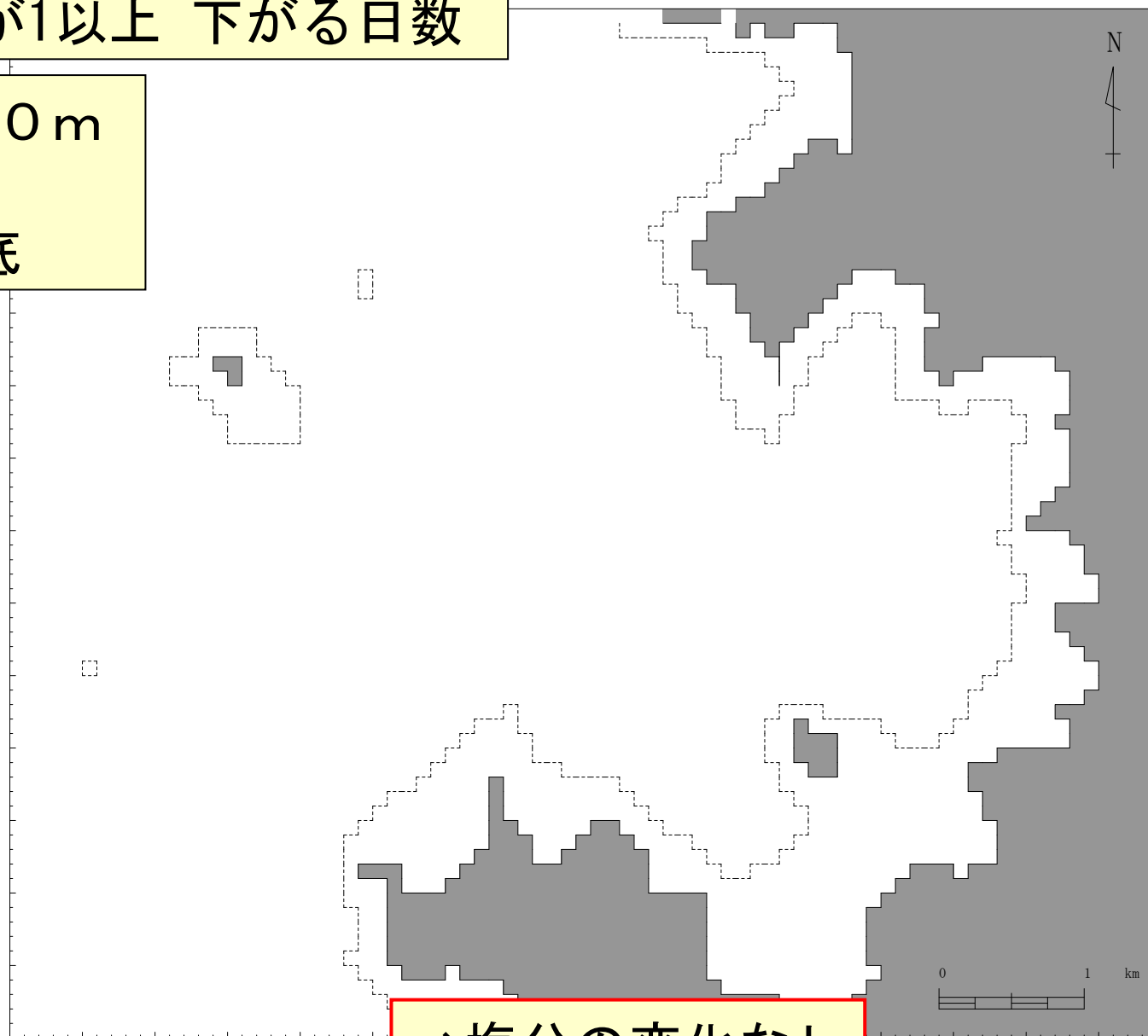


⇒放流口直近で1日程度、塩分が下がる

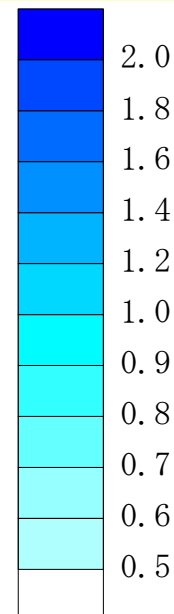
■ 水質予測結果

① 塩分が1以上 下がる日数

水深 30 m
～
海底



塩分が1以上
下がる日数

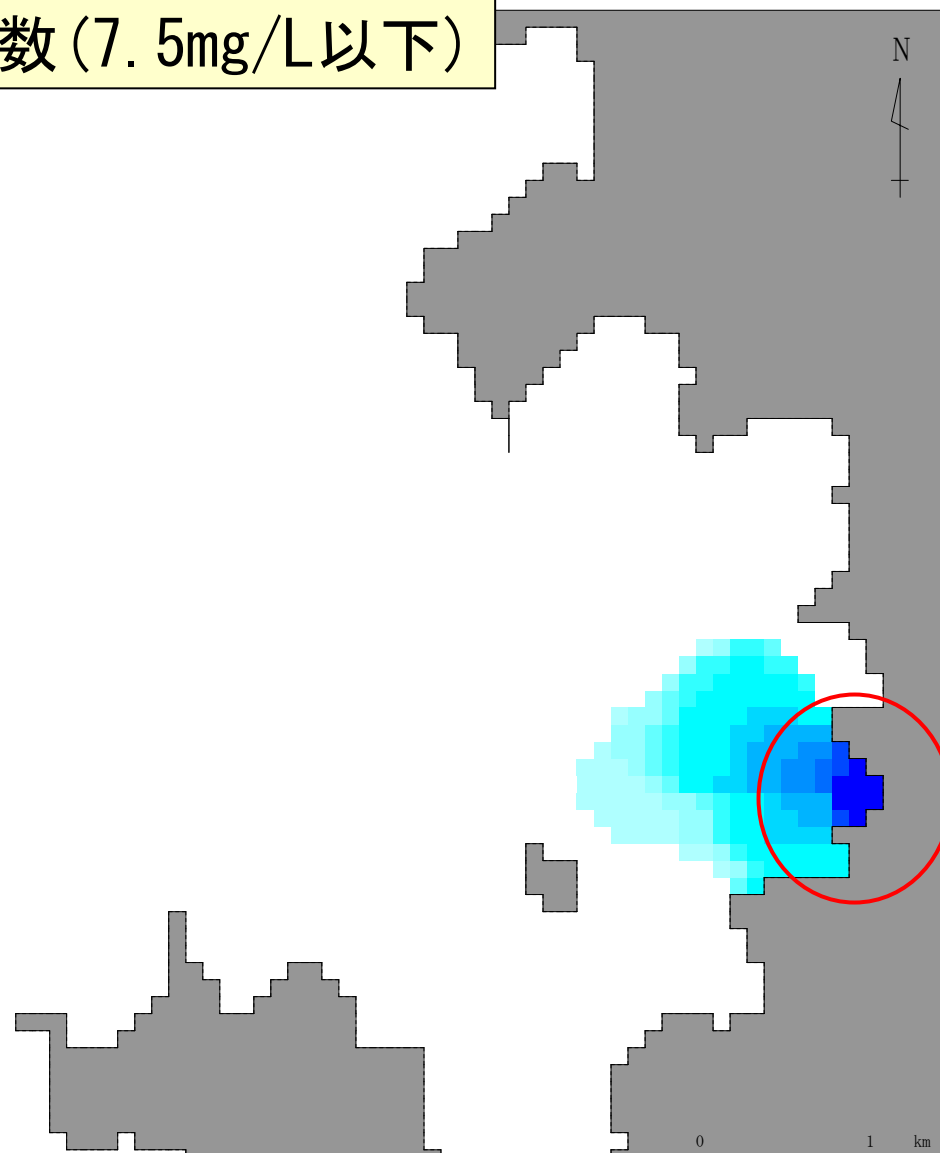


⇒ 塩分の変化なし

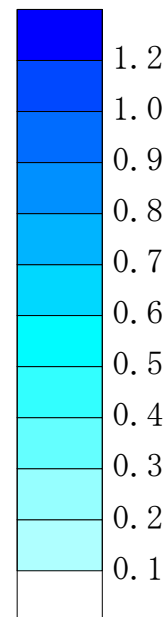
■ 水質予測結果

② D Oが変化する日数 (7.5mg/L以下)

水面
～
水深 5 m



DOが7.5 mg/L以下
になる日数[日]

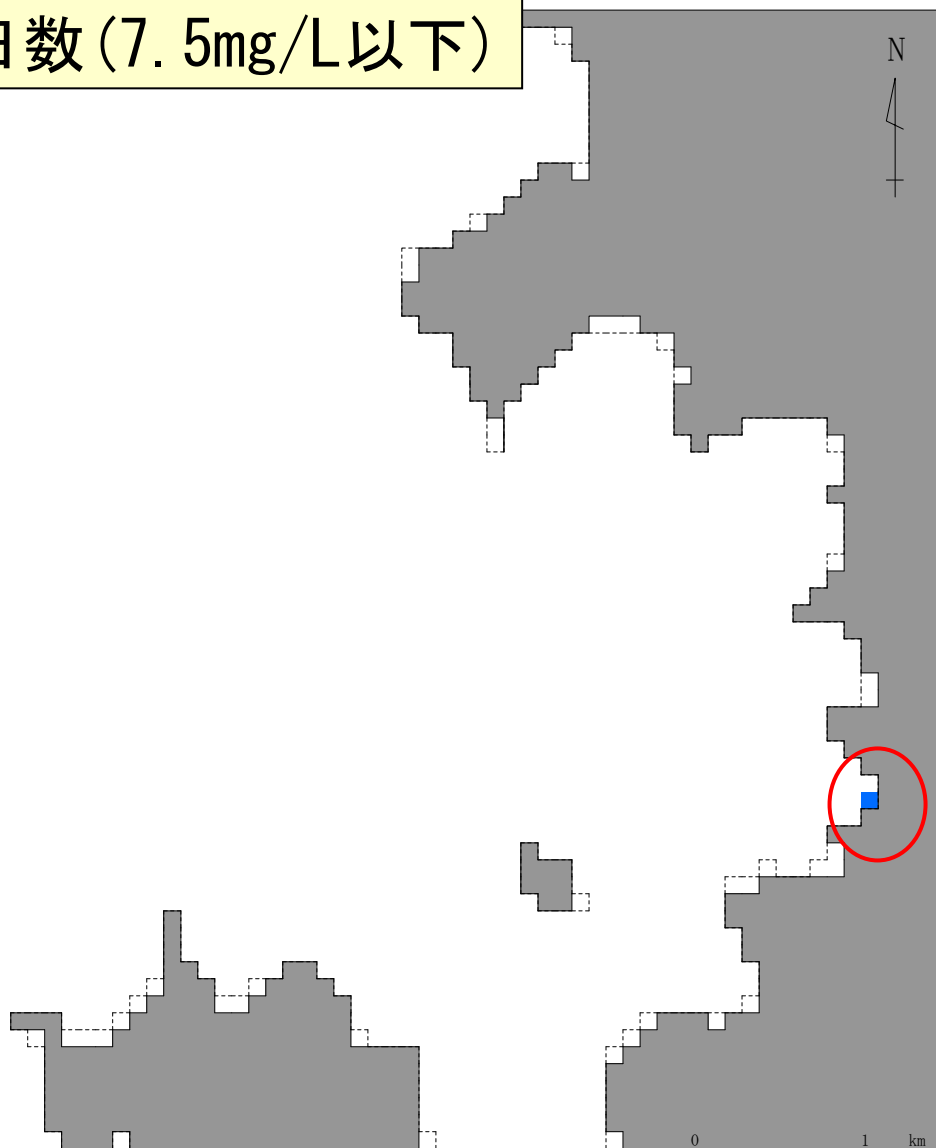


⇒放流口付近で1日程度、D Oが7.5mg/L以下に下がる

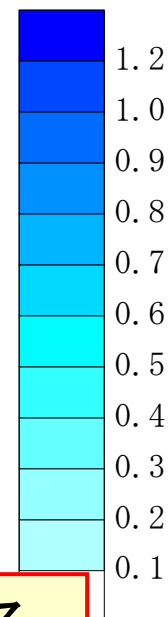
■水質予測結果

②D Oが変化する日数(7.5mg/L以下)

水深5 m
～
水深30 m



DOが7.5 mg/L以下
になる日数[日]

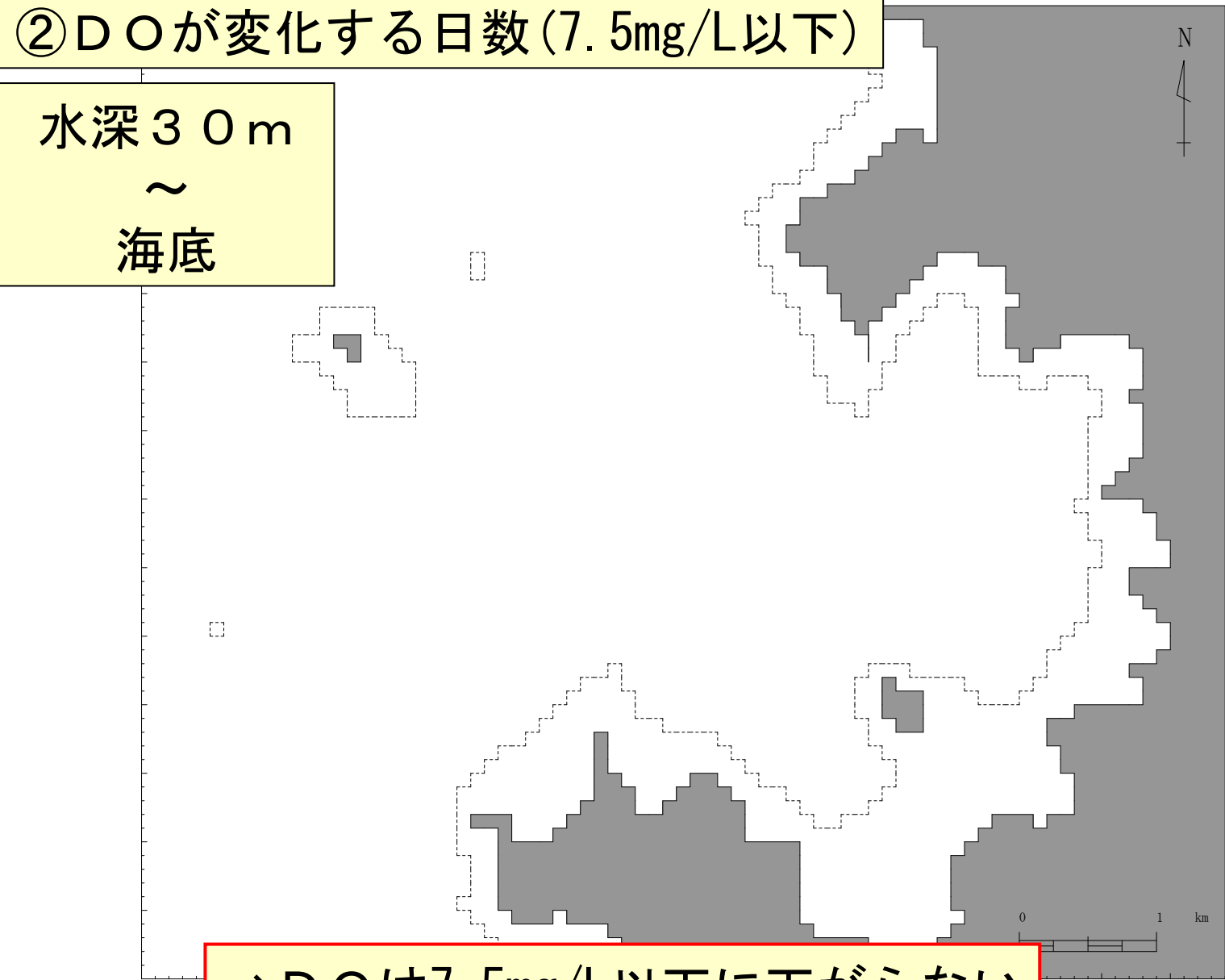


⇒放流口直近で1日程度、D Oが7.5mg/L以下に下がる

■水質予測結果

②D Oが変化する日数(7.5mg/L以下)

水深30m
～
海底



DOが7.5 mg/L以下
になる日数[日]



⇒ D Oは7.5mg/L以下に下らない

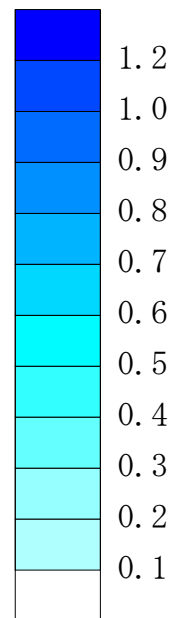
■ 水質予測結果

水産用水基準の海域基準値)

③ D Oが変化する日数 (6.0mg/L以下)

水面
～
水深 5 m

D Oが6.0mg/L以下になる日数[日]



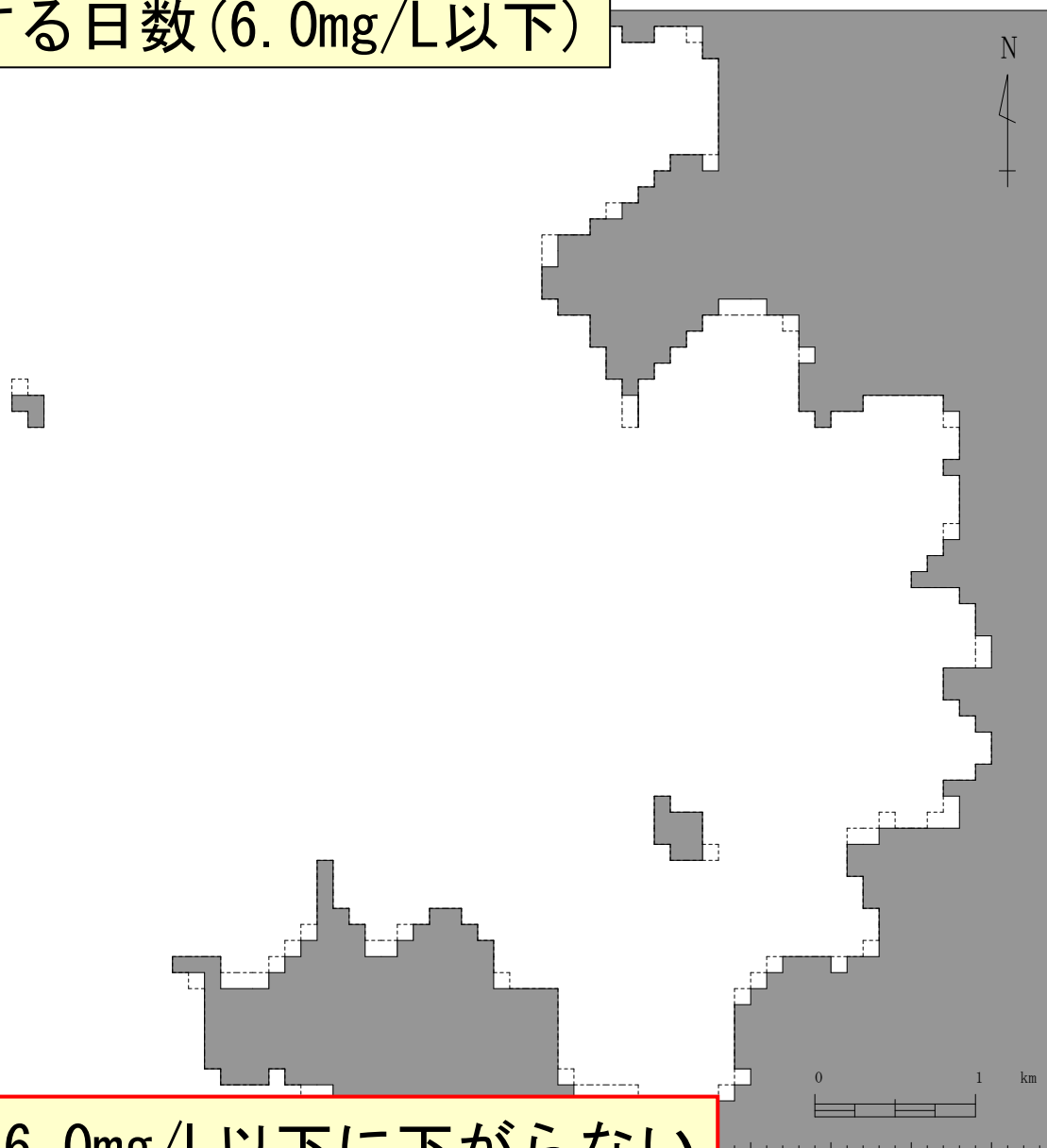
⇒ D Oは6.0mg/L以下に下らない

■ 水質予測結果

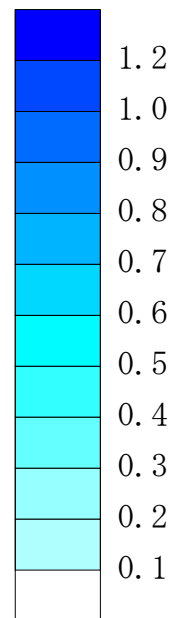
③ D Oが変化する日数 (6. 0mg/L以下)

水深 5 m
～
水深 3 0 m

⇒ D Oは6. 0mg/L以下に下らない



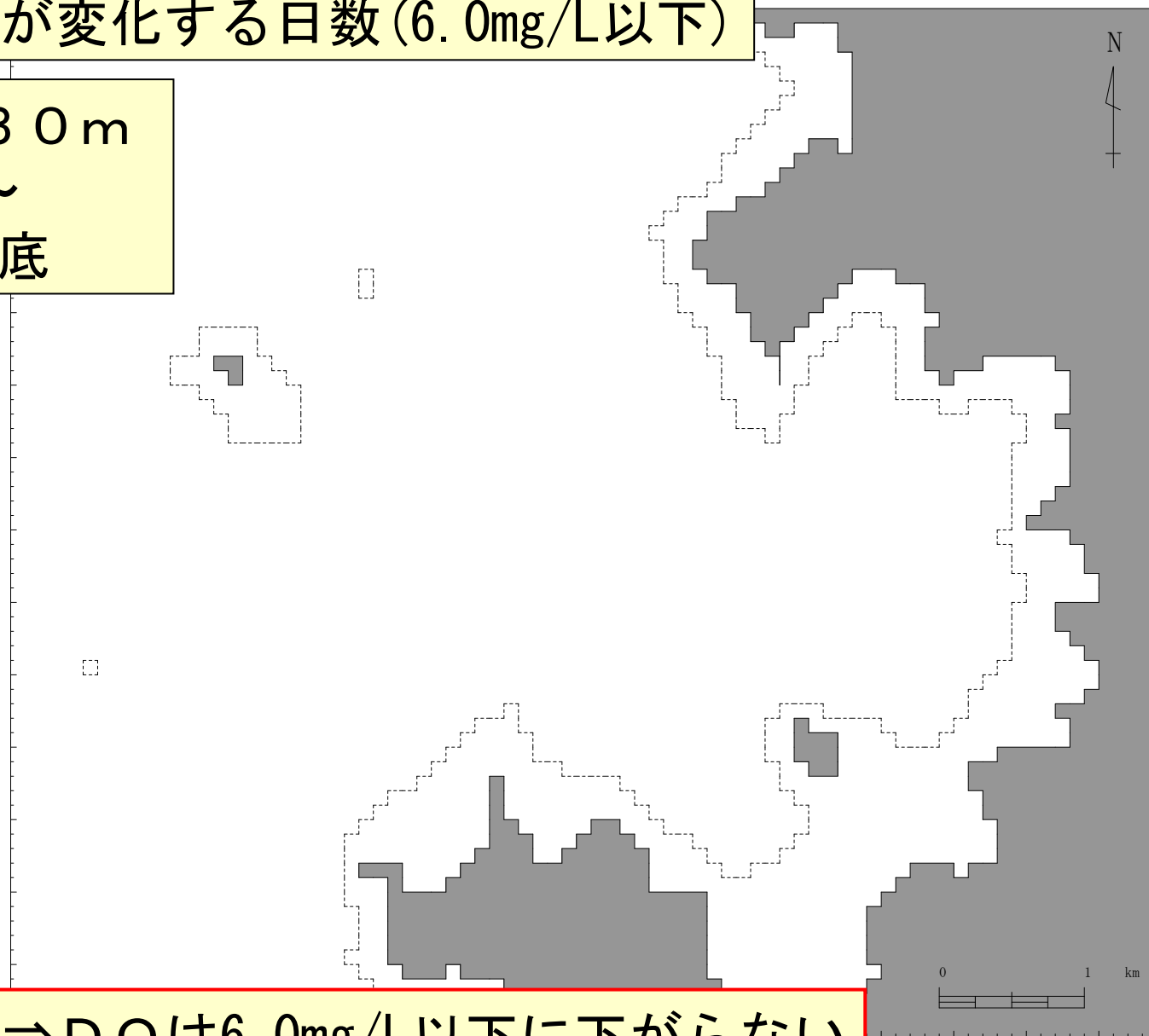
DOが6. 0mg/L以下になる日数[日]



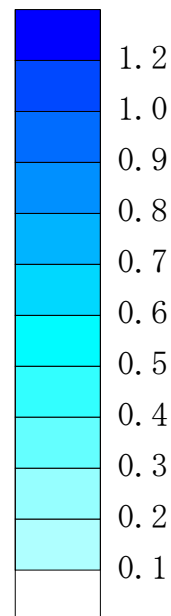
■ 水質予測結果

③ D Oが変化する日数 (6.0mg/L以下)

水深 30 m
～
海底



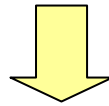
DOが6.0mg/L以下になる日数[日]



⇒ D Oは6.0mg/L以下に下らない

○トンネル放流を行った場合の 海域への影響について

トンネル放流によって湖内の
塩分・DOを放流させた場合



湾内の塩分・DOに
大きな変動がないと想定される