

Type2-02(2022)



2系資源に適用する 漁獲管理規則・ABC算定について

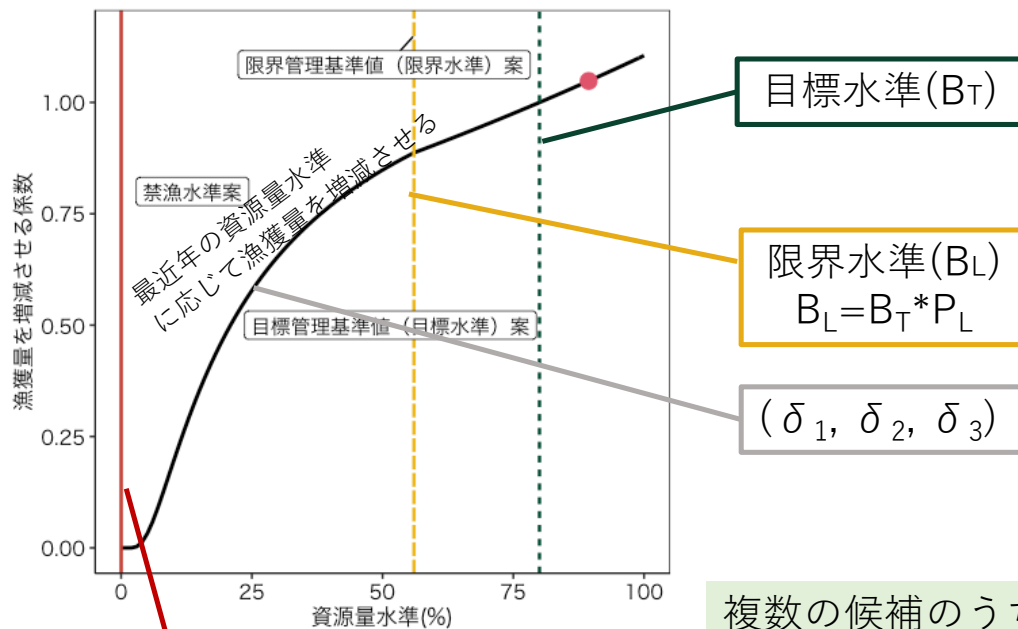
2系資源の漁獲管理規則を決定するMSE



漁業情報解析部 資源解析グループ 福井 眞
fukui_shin87@fra.go.jp

2系漁獲管理規則におけるパラメータ決定の基準

基本ルールのおさらい



さまざまな生物パラメータ・個体群のトレンドを
仮定したシミュレーションのもとで…

A) 資源を保護しつつ (=ABC>Bとなって絶滅するのを防ぐ), 漁獲量をできるだけ大きく

B) 旧2系漁獲管理規則よりは良いパフォーマンスを示すパラメータを決定 (MSE※)



複数の候補のうち, 資源保護と漁獲の両方がバランス良く旧2系漁獲管理規則よりも改善 = **基本ルール($B_T=0.8, B_L=0.56, (\delta_1, \delta_2, \delta_3)=(0.5, 0.4, 0.4)$)**

禁漁水準(B_B)
 $B_B = B_T * P_B$

A)B)を満たすような漁獲管理規則は他にも存在→場合分けし, 追加オプションとして提示

※MSEについてはオンデマンド研修 Info-01(2020)を参照 2

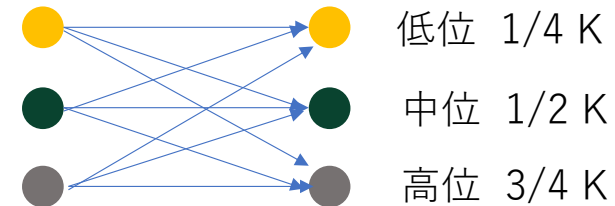
2系資源MSEの設定

- **個体群動態の構造:**プロダクションモデル型

$$B_{t+1} = \left\{ B_t + rB_t \left[1 - \left(\frac{B_t}{K} \right)^\theta \right] - C_t \right\} \exp \left(\varepsilon_t - \frac{1}{2} \sigma_R^2 \right)$$

- **考慮した不確実性:** 以下を組み合わせた108通りのOM=参照モデルセット

- 個体群成長率 r ($=0.3, 0.5, 0.7$)
- プロセス誤差 sr ($=0.2, 0.4$)
- CPUEの観察誤差 si ($=0.2, 0.4$)
- 過去の資源のトレンド(9タイプ)



- **シミュレーション期間:** 過去の資源動態20年、管理期間30年
- 旧2系ルールもこのMSEに則ったパフォーマンス指標で良いスコアが得られているパラメータを標準とした→同じ土俵でより良いスコアが得られるHCRを探す

詳細は市野川ら(2015) 管理目標の数値化による最適なABC算定規則の探索. 日本水産学会誌, 81, 206-218. を参照

様々な2系漁獲管理規則のパフォーマンス

資源枯渇したケースが20%以下に抑えられるシナリオの割合

平均漁獲量が0.2MSYを上回るシナリオの割合

ABC算出のための漁獲量

$\delta_1 - \delta_2 - \delta_3$

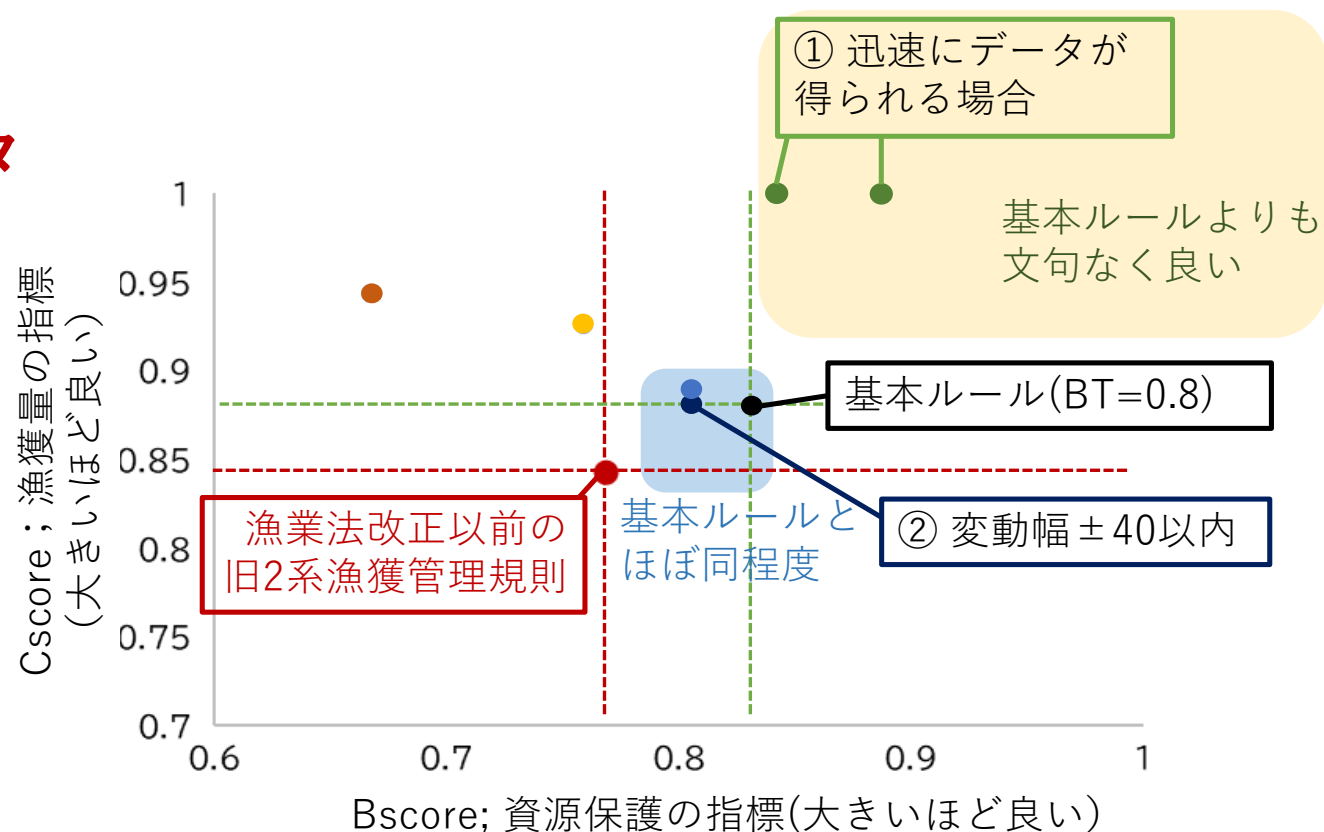
| 係数 | BT | PL | PB | 平均年 | $\Pr(B < 0.2B_{msy}) < 0.2$ | $C > 0.2MSY$ | AAV < 0.4 | First two | ALL |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | Bscore | Cscore | AAVscore | | |
| 従来のルール | | | | | | | | | |
| 1.0-1.0-0.8-1.0 | | - | - | 1年間 | 0.769 | 0.843 | 0.213 | 0.713 | 0.213 |
| 1.0-1.0-0.7-1.0 | | - | - | 3年間 | 0.778 | 0.944 | 0.491 | 0.769 | 0.389 |
| 新ルール | | | | | | | | | |
| 0.5-0.6-1.0 | 0.65 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.741 | 0.954 | 1.000 | 0.741 | 0.741 |
| 0.5-0.5-1.0 | 0.70 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.769 | 0.907 | 1.000 | 0.769 | 0.769 |
| 0.4-0.5-1.0 | 0.75 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.806 | 0.889 | 0.991 | 0.806 | 0.796 |
| 0.5-0.4-0.4 | 0.80 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.833 | 0.880 | 1.000 | 0.815 | 0.815 |
| 0.3-0.4-0.5 | 0.85 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.833 | 0.880 | 1.000 | 0.815 | 0.815 |
| 0.2-0.4-0.0 | 0.90 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.833 | 0.870 | 1.000 | 0.806 | 0.806 |
| 0.1-0.4-0.0 | 0.95 | 0.70 | 0.00 | 5年間 | 0.833 | 0.870 | 1.000 | 0.806 | 0.806 |

表の詳細は FRA-SA2020-ABCWG01-01 を参照 (※ $\Pr(B < 0.2B_{msy})$ は誤植で正しくは $\Pr(B < 0.5B_{msy})$)
 令和4年度に追加した漁獲管理規則のパフォーマンス値は FRA-SA2022-ABCWG02-11を参照

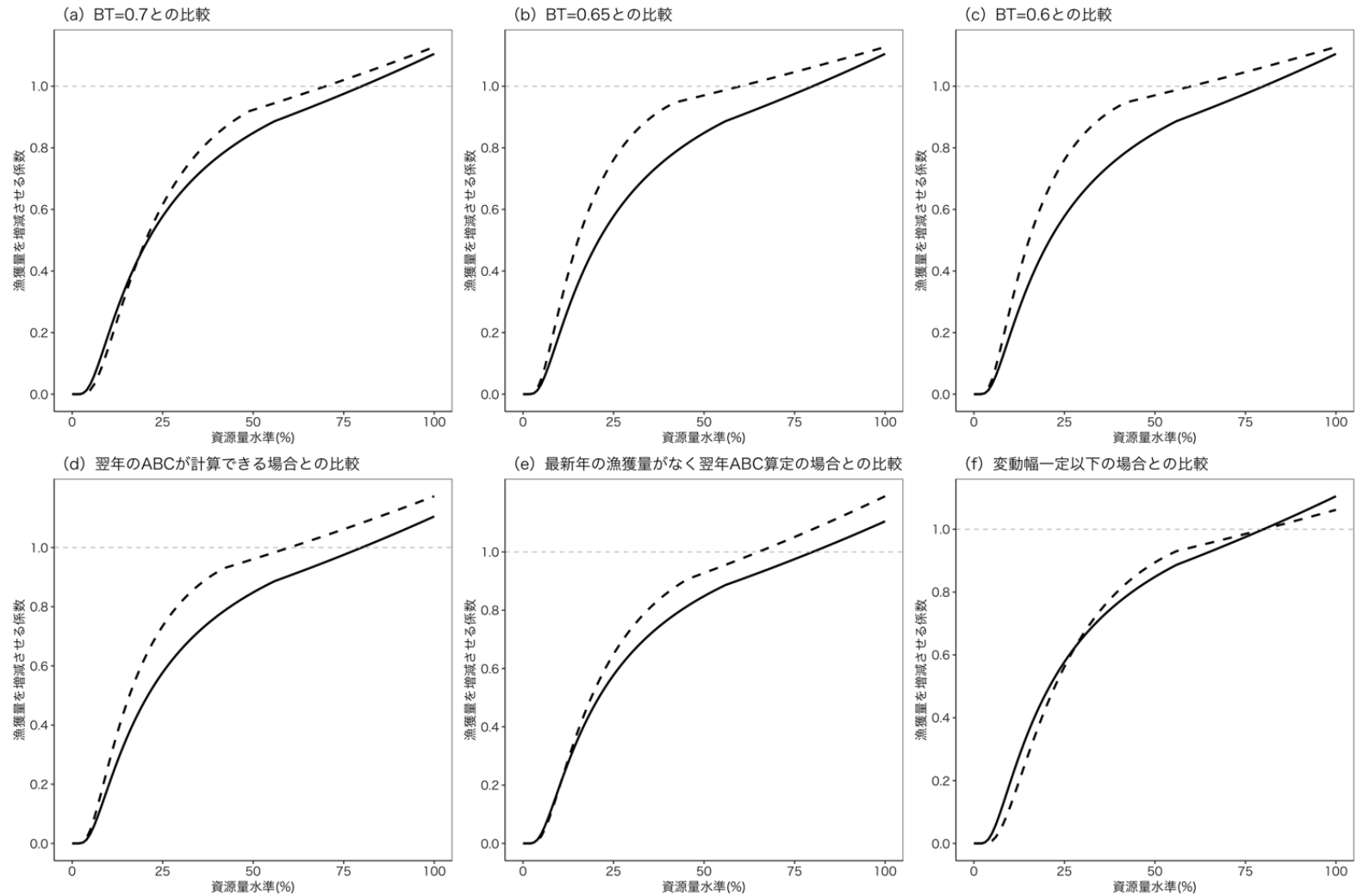
2系漁獲管理規則のオプション（追加ルール）

以下の場合について検討し
MSEの結果からパラメータ
を選定($P_L=0.7$ に固定)

- ① 迅速にデータが得られる場合
(2年遅れでなく1年遅れ)
(BT=0.65 or 0.6)
- ② 漁獲量の変動幅が前年の $\pm 40\%$
(BT=0.8, 0.3-0.6-0.3)
- ③ BT=0.70 (0.4-0.7-1)
- ④ BT=0.65 (0.4-0.7-1)
- ⑤ BT=0.60 (0.3-0.7-1)



オプションとして示された6通りの2系の漁獲管理規則；基本ルール(実線)との比較 (AAV≒0.1のとき)

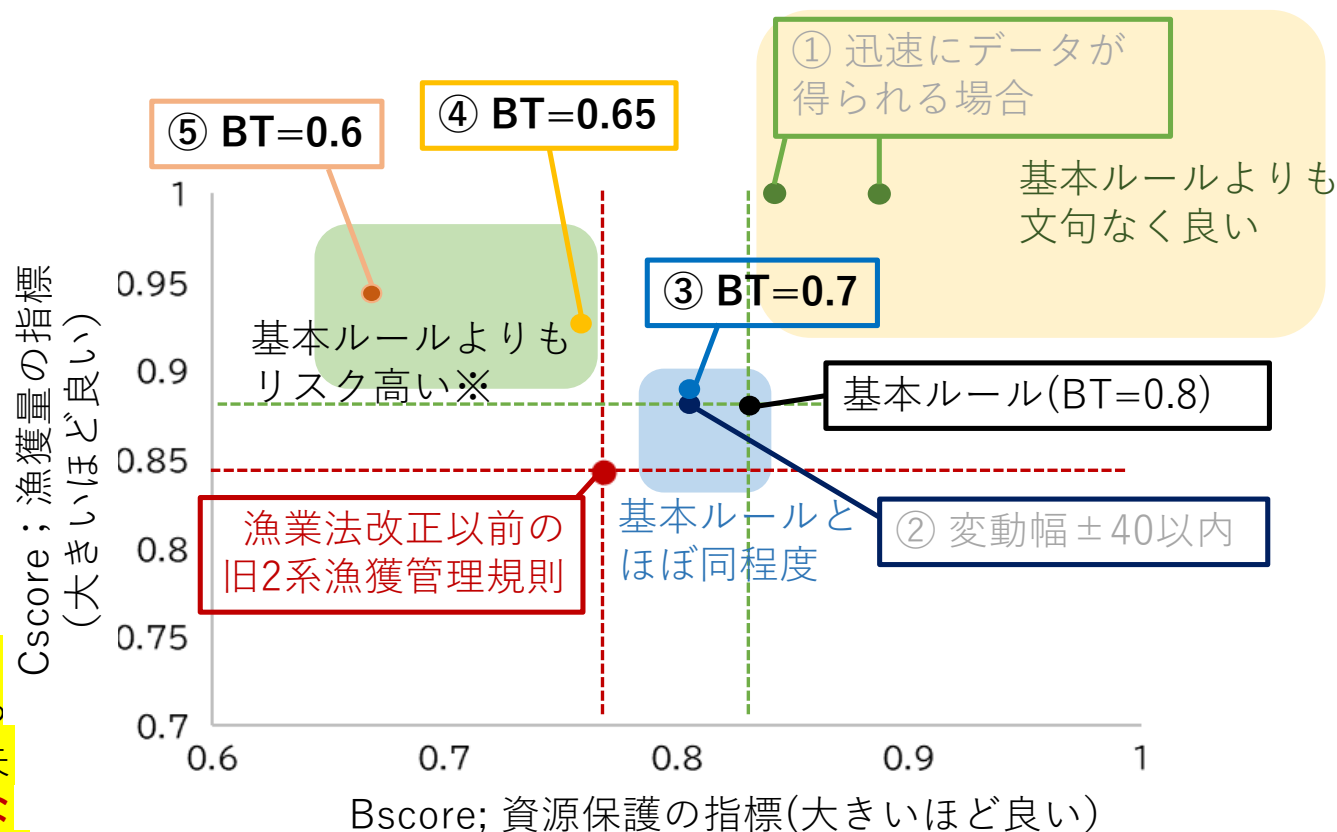


2系漁獲管理規則のオプション（追加ルール） その2

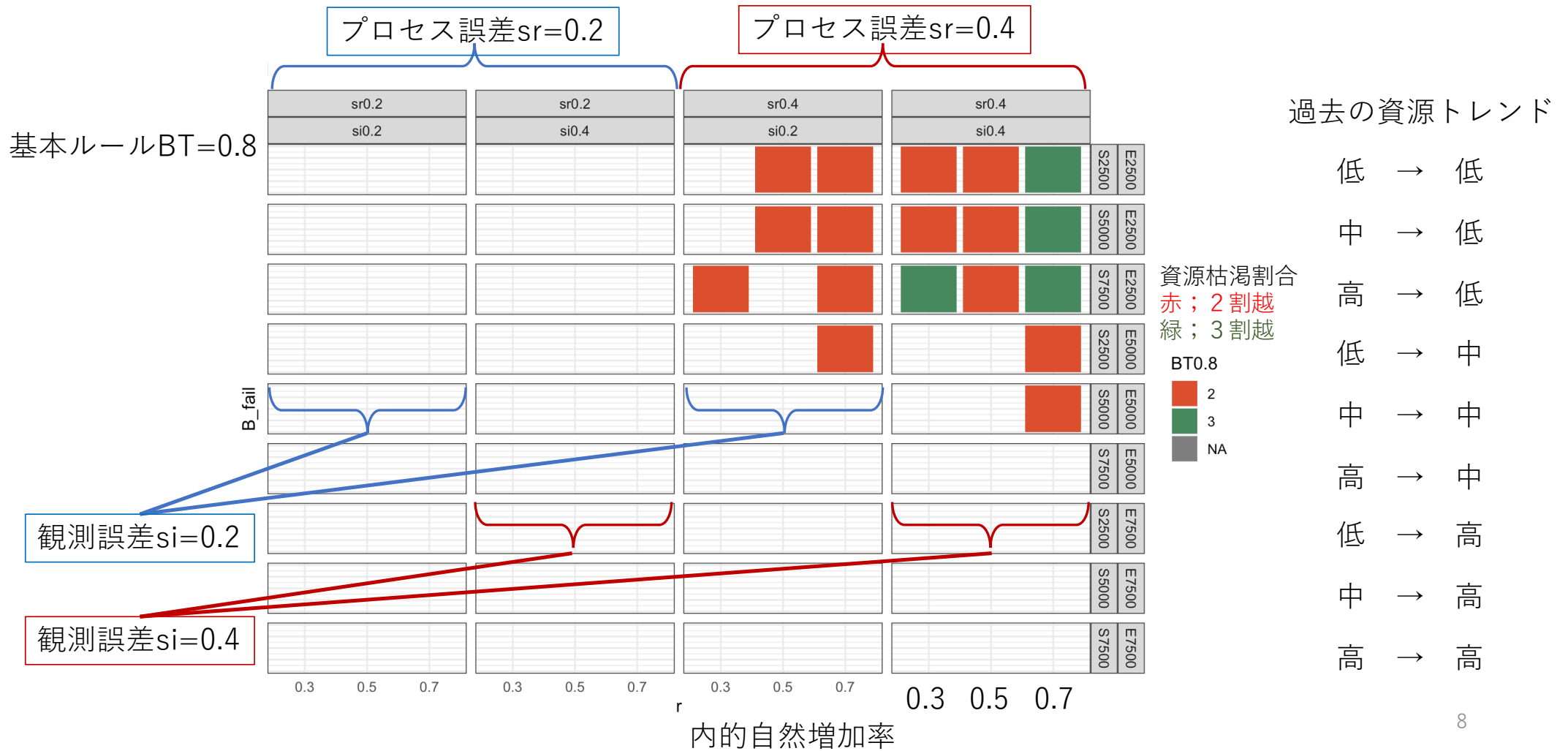
目標水準(BT=0.8)を引き下げられる場合；

- ① 迅速にデータが得られる場合
(2年遅れでなく1年遅れ)
(BT=0.65 or 0.6)
- ② 漁獲量の変動幅が前年の $\pm 40\%$
(BT=0.8, 0.3-0.6-0.3)
- ③ **BT=0.70 (0.4-0.7-1)**
- ④ **BT=0.65 (0.4-0.7-1)**
- ⑤ **BT=0.60 (0.3-0.7-1)**

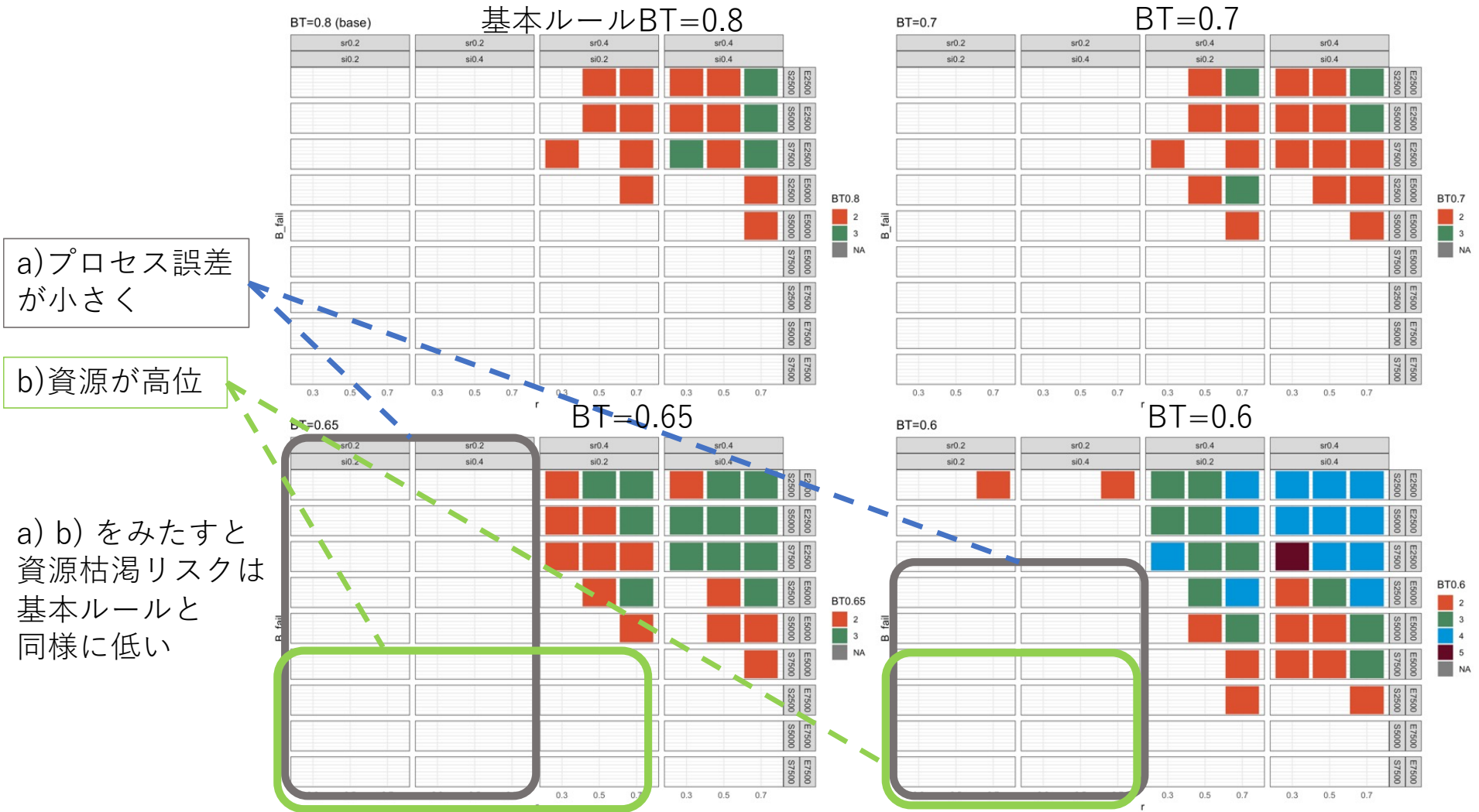
※ 基本ルールよりもリスクが高い場合には、資源量指標値のトレンド以外の情報から得られる根拠をもとに、当該資源において管理失敗による**資源枯渇のリスク増大の懸念が少ない資源である(プロセス誤差小さい・資源が高位)**ことを示す



108通りのシナリオのうちどのシナリオで 資源枯渇割合が20%を超えたか？（基本ルール）



リスクが高いケースで資源枯渇割合が20%を超えたシナリオ；基本ルールとの比較



2系資源のHCRの根拠がわかった！



- 2系資源の説明は以上です

お疲れ様でした！

