

攪拌所要動力に及ぼす補強板の影響

(名工大)○(学)藤井啓太・(正)加藤禎人・(正)古川陽輝・(正)多田豊

研究背景

攪拌槽の設計の際、攪拌所要動力を把握することが重要である。



- ① モーターの選定の根拠
- ② スケールアップなどの装置設計の際の重要な指標

既往の研究

亀井・平岡らの動力相関式

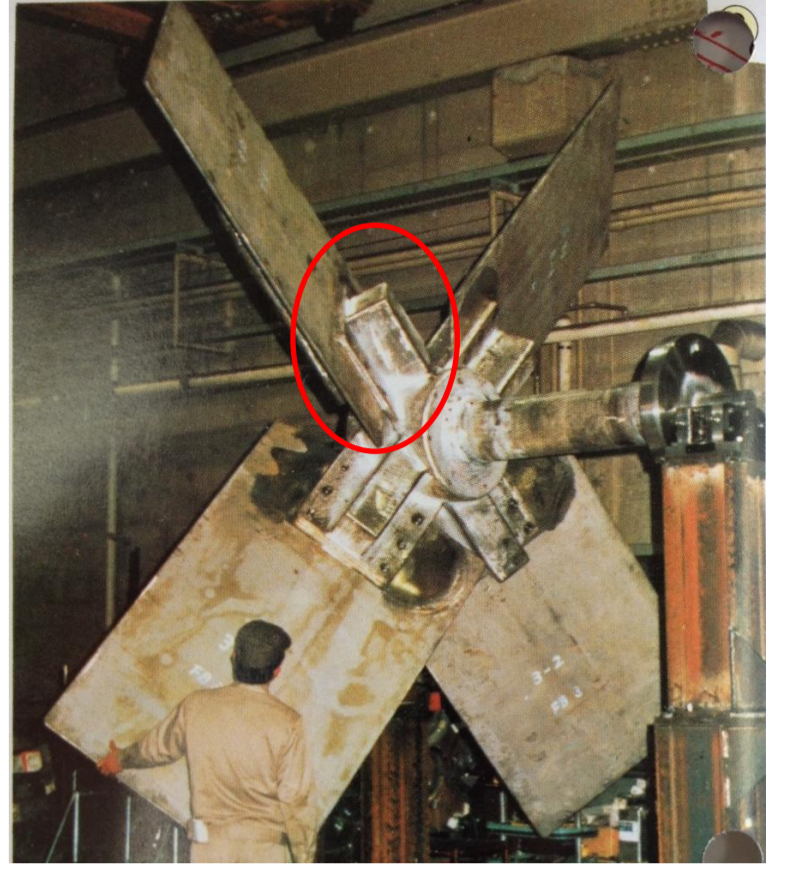
パドル翼(Kamei *et al.*, 1995,1996)
 傾斜パドル翼(Hiraoka *et al.*, 1997)
 プロペラ翼,三枚後退翼(Kato *et al.*, 2009)
 アンカー翼(Kato *et al.*, 2011)
 MB,FZ,SM-MR205などの大型翼(Kato *et al.*, 2012)
 ディスパー翼(Kato *et al.*, 2014)

実験室規模の装置のデータを基にして構築されている。

実機と実験室規模の装置との違い

強度を上げるために

- ① 翼板厚さが大きい
- ② 補強板が付いている



上記の要因が攪拌所要動力に及ぼす影響がわかっていない。

研究目的

翼板厚さによる影響は既往の研究で明らかになった。

本研究では

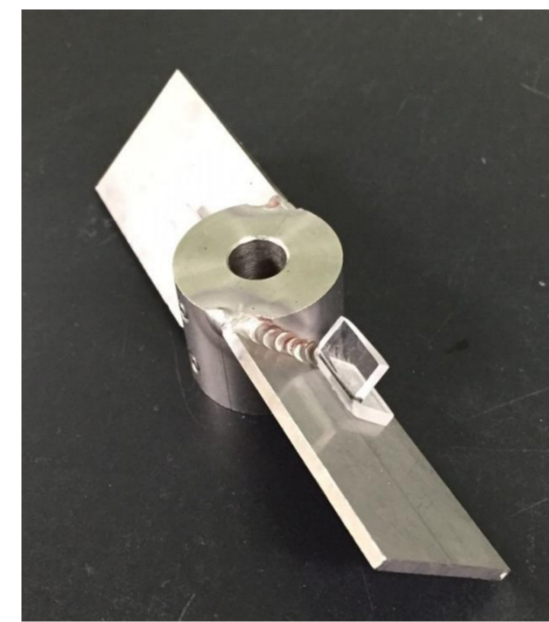
- ・補強板が攪拌所要動力に及ぼす影響を実験的に検討すること
- ・補強板付き攪拌翼の動力相関式の開発

を目的とする。

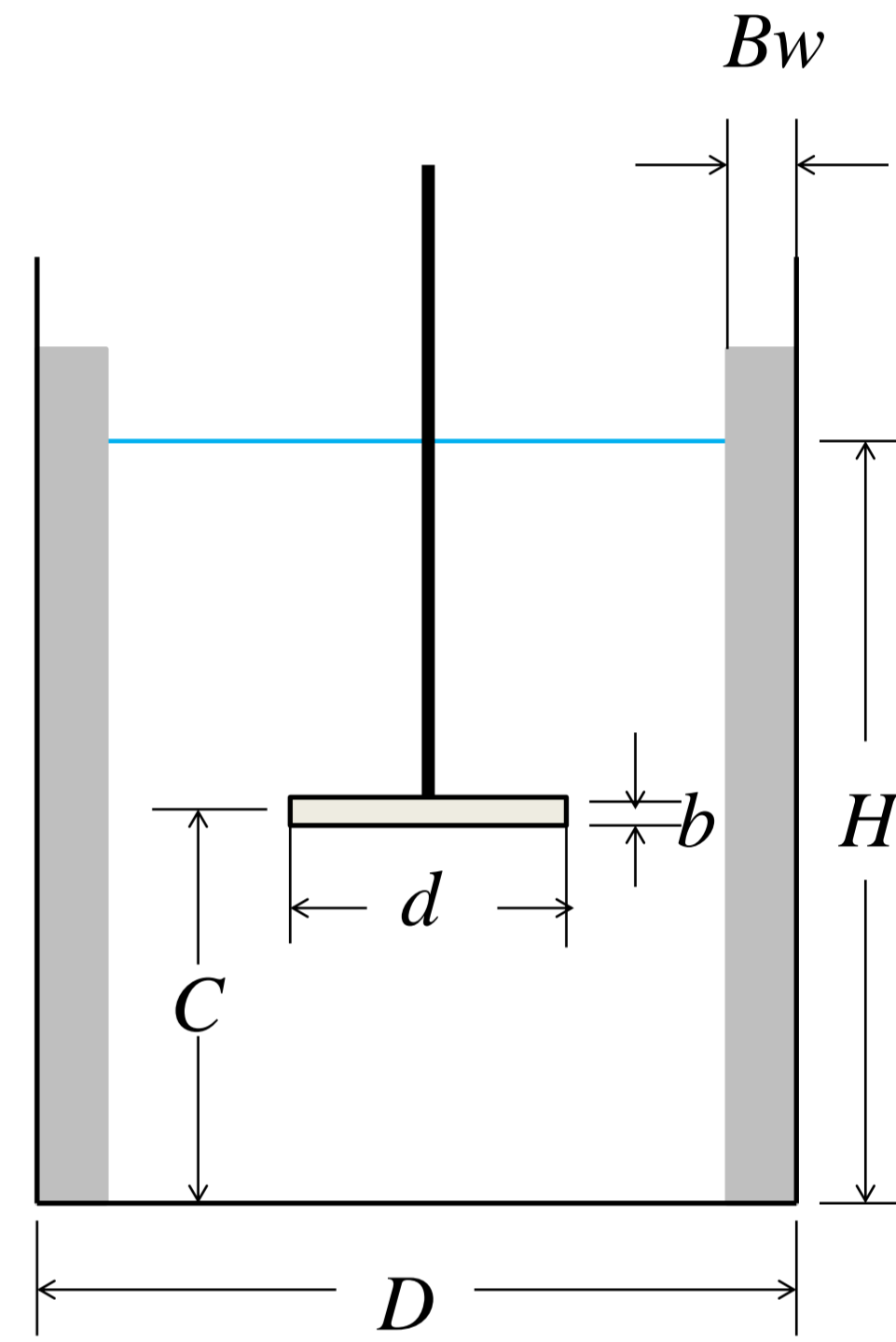
装置図

- ・使用した攪拌翼
 パドル翼 ($d=100\text{ mm}$, $b=20\text{ mm}$, $n_p=2,4$)
 45° 傾斜パドル翼 ($d=100\text{ mm}$, $b=26\text{ mm}$, $n_p=2,4$)
- ・使用した補強板の寸法

パドル翼	8.0 × 10mm ²	8.0 × 20mm ²	8.0 × 40mm ²
傾斜パドル翼	8.0 × 10mm ²	8.0 × 20mm ²	8.0 × 36mm ²

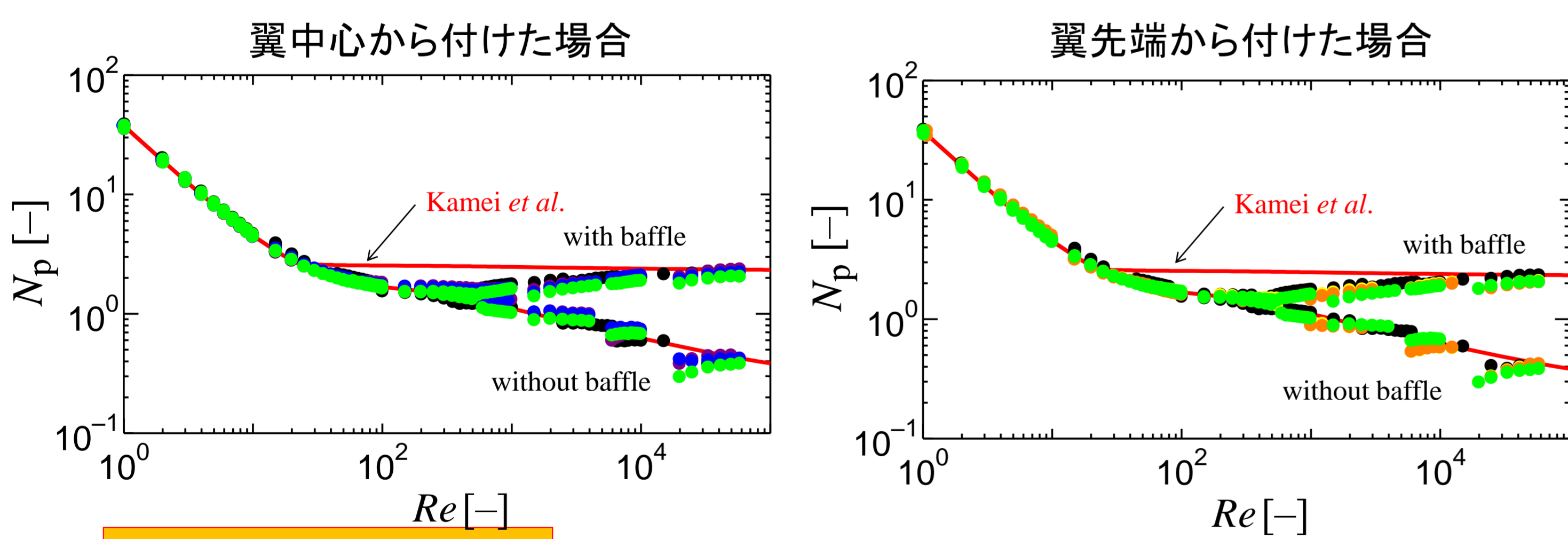


- ・ $D=H=185\text{ mm}$
- ・ $C/H=0.5$
- ・ $B_w=D/10$ ($n_B=4$)
- ・ 攪拌液 水飴水溶液およびイオン交換水

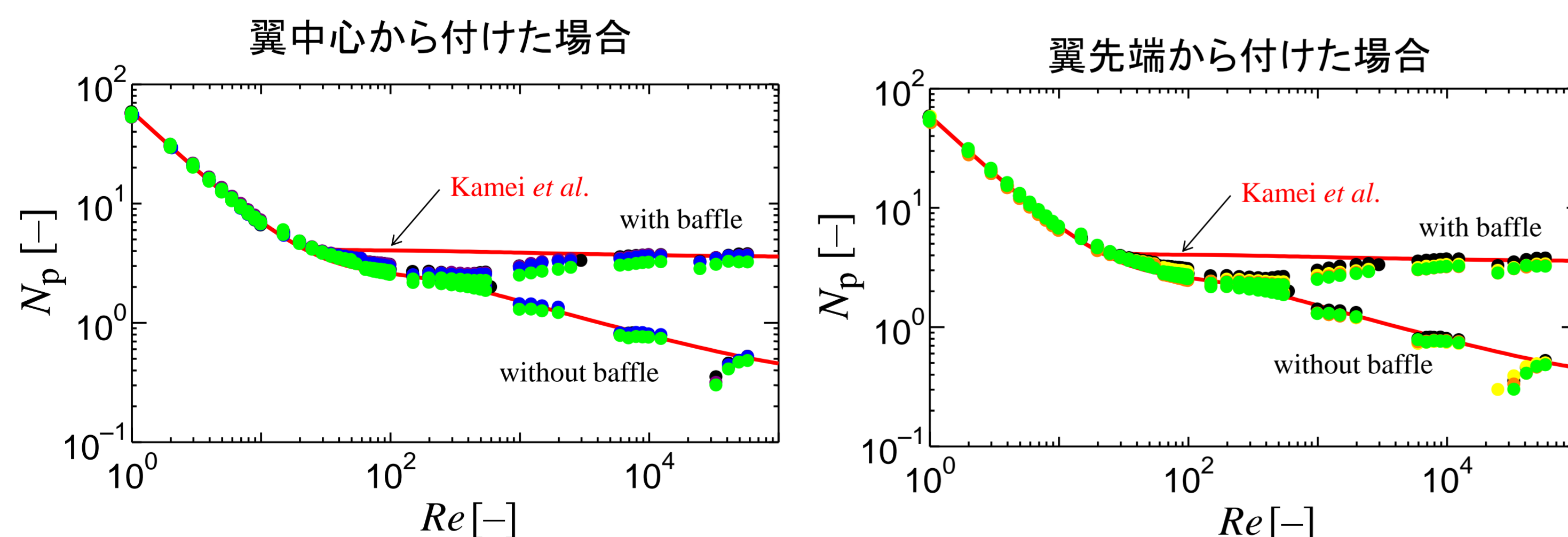


実験結果及び考察

2枚羽根パドル翼



4枚羽根パドル翼

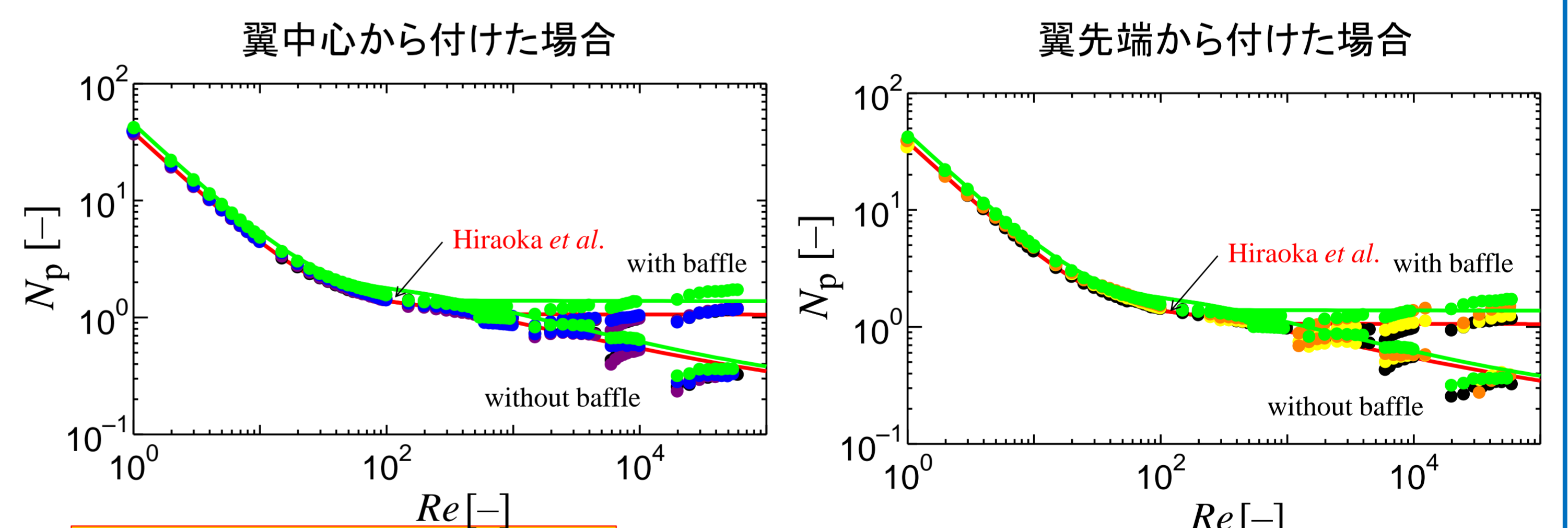


補強板の寸法
 ●: なし, ●: 8.0 × 10, ●: 8.0 × 20, ●: 8.0 × 40mm²

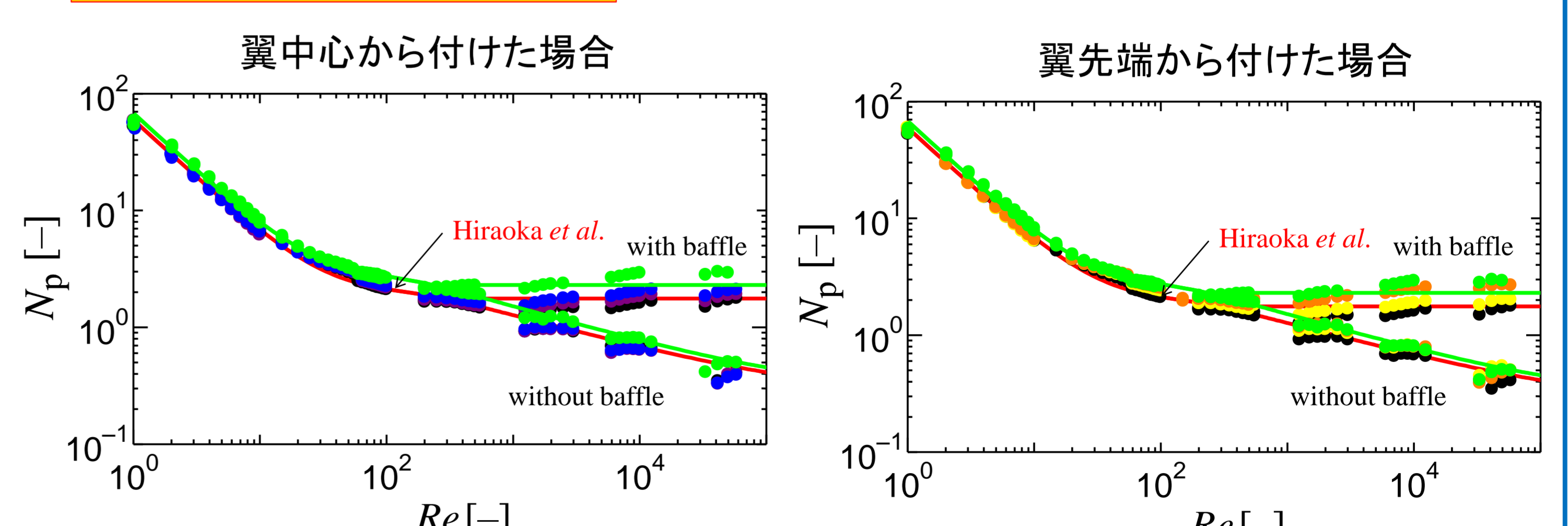
補強板の寸法
 ●: なし, ●: 8.0 × 10, ●: 8.0 × 20, ●: 8.0 × 40mm²

- ・ 層流域 補強板による影響はない
- ・ 乱流域 補強板を翼先端に付けるとNpは減少する

2枚羽根傾斜パドル翼



4枚羽根傾斜パドル翼



補強板の寸法
 ●: なし, ●: 8.0 × 10, ●: 8.0 × 20, ●: 8.0 × 36mm²

補強板の寸法
 ●: なし, ●: 8.0 × 10, ●: 8.0 × 20, ●: 8.0 × 36mm²

- ・ 層流域 補強板の長さによる影響が若干ある
- ・ 乱流域 補強板を翼先端に付けるとNpは増加する
 その際長さによる影響もみられる

結論

補強板は翼先端に付けることで動力に若干の影響を及ぼすが現実的な補強板は動力に影響を及ぼさないことが明らかになった。

補強板を翼中心から先端まで取り付けるとき(上図: ●)ももとの翼幅に補強板の幅を加えた翼幅を平岡らの式に代入することで、動力数はうまく相関できた。

