

# 塩生植物アイズプラント (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) の光合成における好塩性機構の解明

吉田和貴\*<sup>1)</sup>B4・齋藤和幸<sup>2)</sup>・東江栄<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>九州大学農学部生物資源環境学科, <sup>2</sup>九州大学大学院生物資源環境科学府

## I. 緒言

塩害は土壌への塩集積によって生じる, 主要な環境ストレスである. 世界の灌漑地の約20%が塩害を受けている. 対策として, 耐塩性の高い作物の育成や, 塩集積能力の高い植物による除塩が挙げられる. 耐塩性は種によって異なる (図1). 塩害に強い植物の耐塩性メカニズムの解明は重要である. 好塩性は NaCl により生長が促される性質であり, 耐塩性の高い塩生植物にみられる. 好塩性のメカニズムには不明な点が多い. アイズプラント (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) も好塩性を示す塩生植物である. 本研究では, 本種の光合成に焦点を当て, 好塩性機構について調べた.

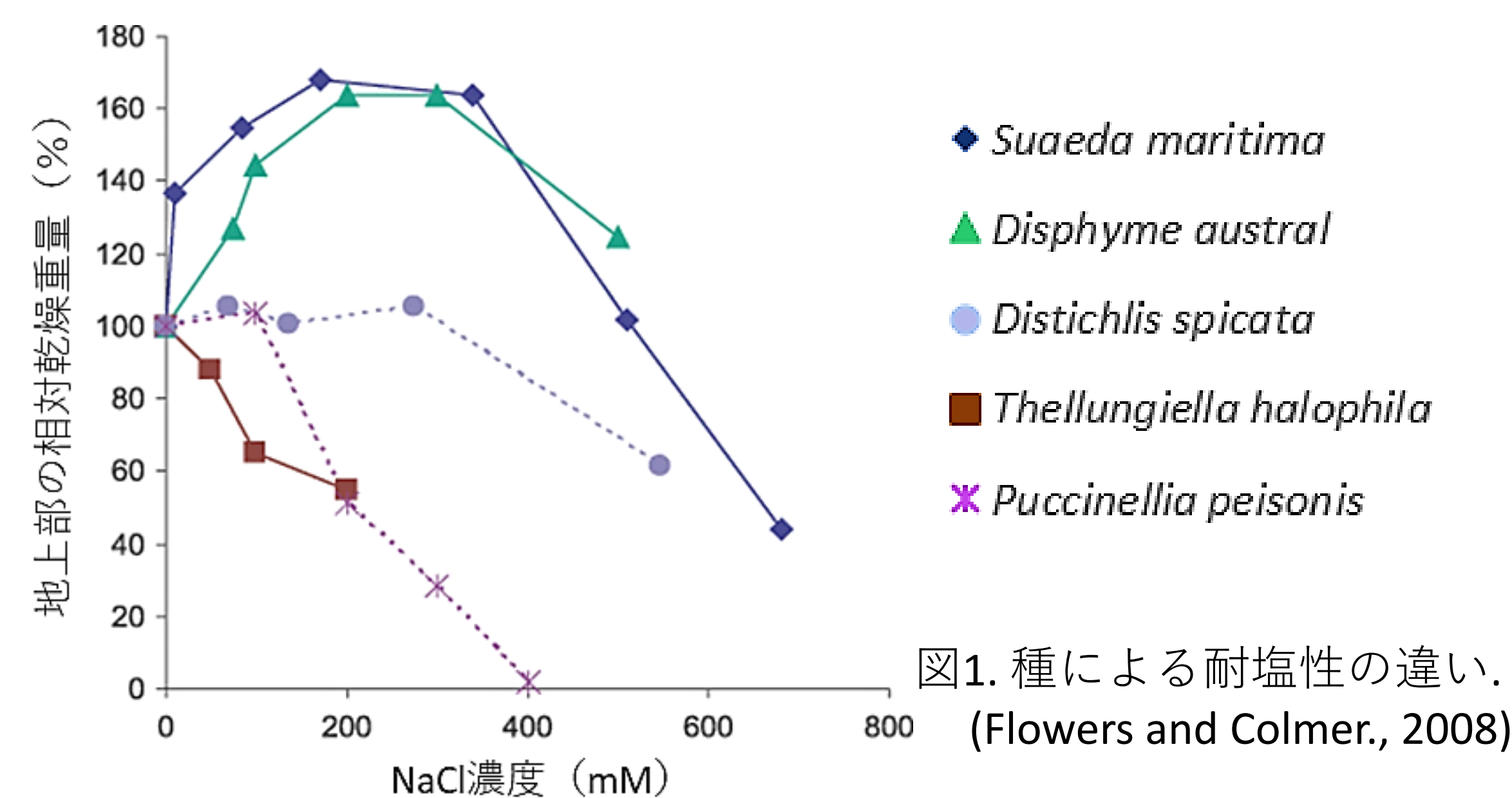


図1. 種による耐塩性の違い. (Flowers and Colmer, 2008)

## II. 栽培方法

アイズプラントをウレタンキューブに播種し, 第3葉齢期に OAT ハウス肥料 (OAT アグリオ株式会社) A処方 の培養液を満たした水耕装置に定植した. 塩処理区として NaCl を 100 mM 加えた. 測定には NaCl 無処理区, NaCl 処理 3 週間及び 6 週間の処理区を設けた.



図2. 栽培の様子.

## III. 葉身の光合成速度

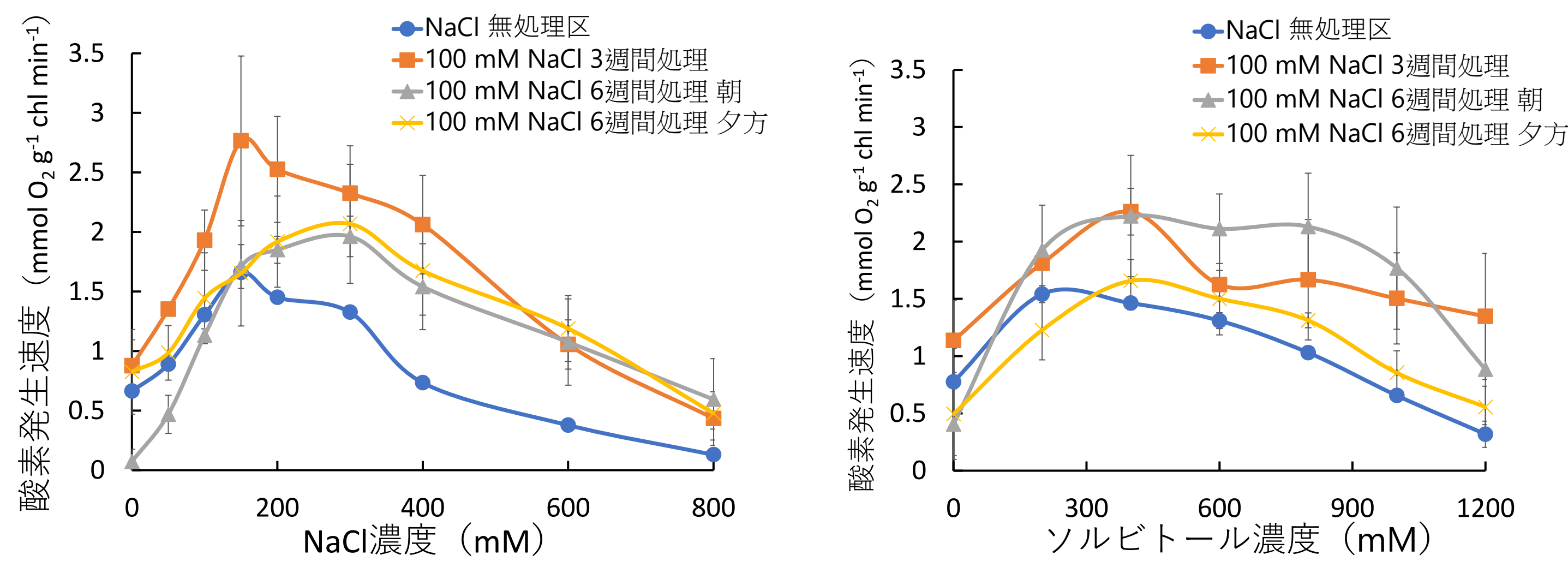


図3. 光合成速度に及ぼす NaCl 濃度と浸透圧の影響.

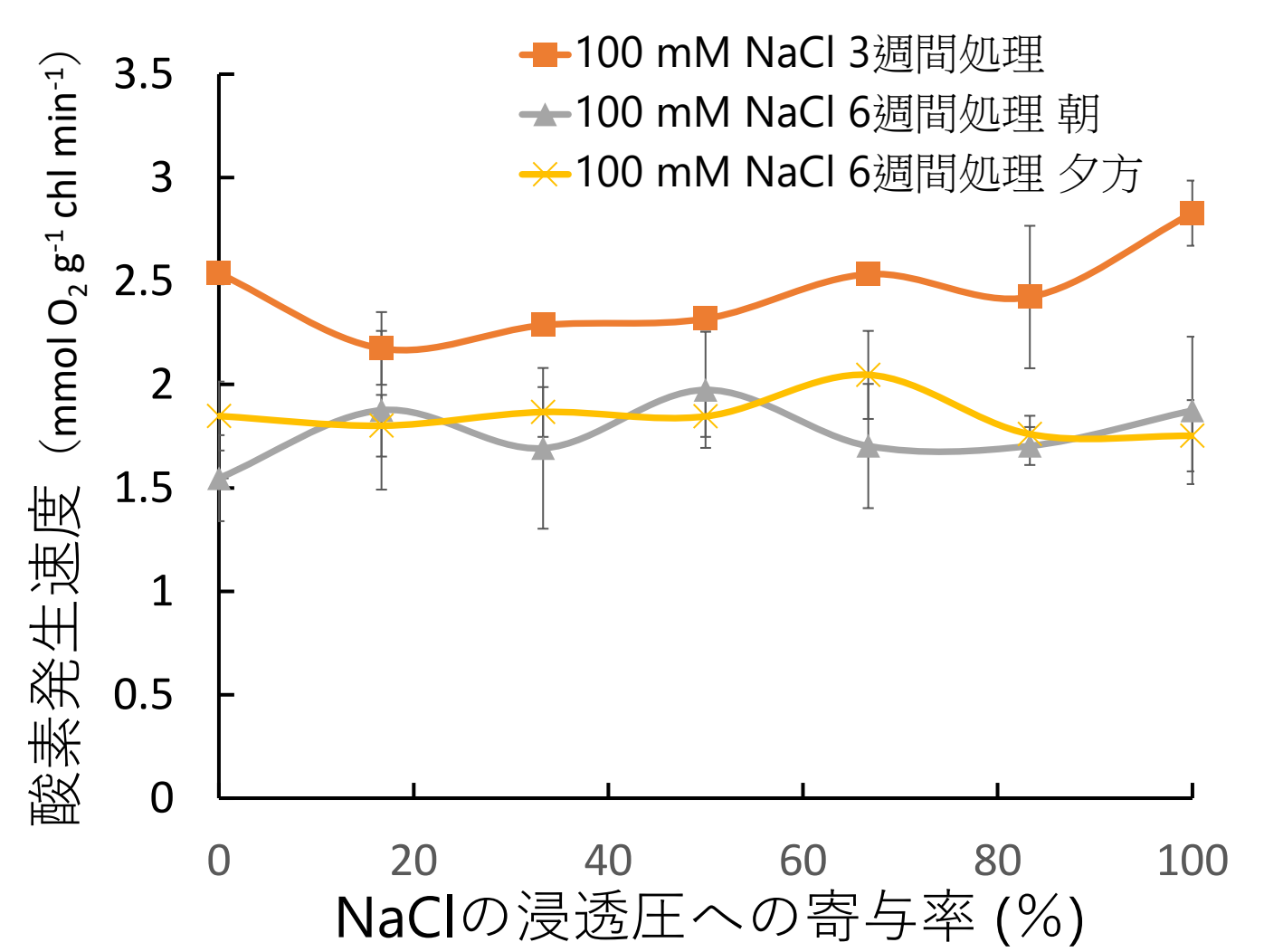


図4. 浸透圧一定条件下での光合成速度に及ぼす NaCl 濃度の影響.

NaCl 処理で光合成速度が増加した.

光合成速度が最大になる NaCl 濃度とソルビトール濃度が存在した.

塩処理3週間の葉身は浸透圧 0.75 MPa で, 塩処理6週間の葉身では 1.5 MPa 下で光合成速度が最大となった.

## IV. CO<sub>2</sub>-光合成曲線

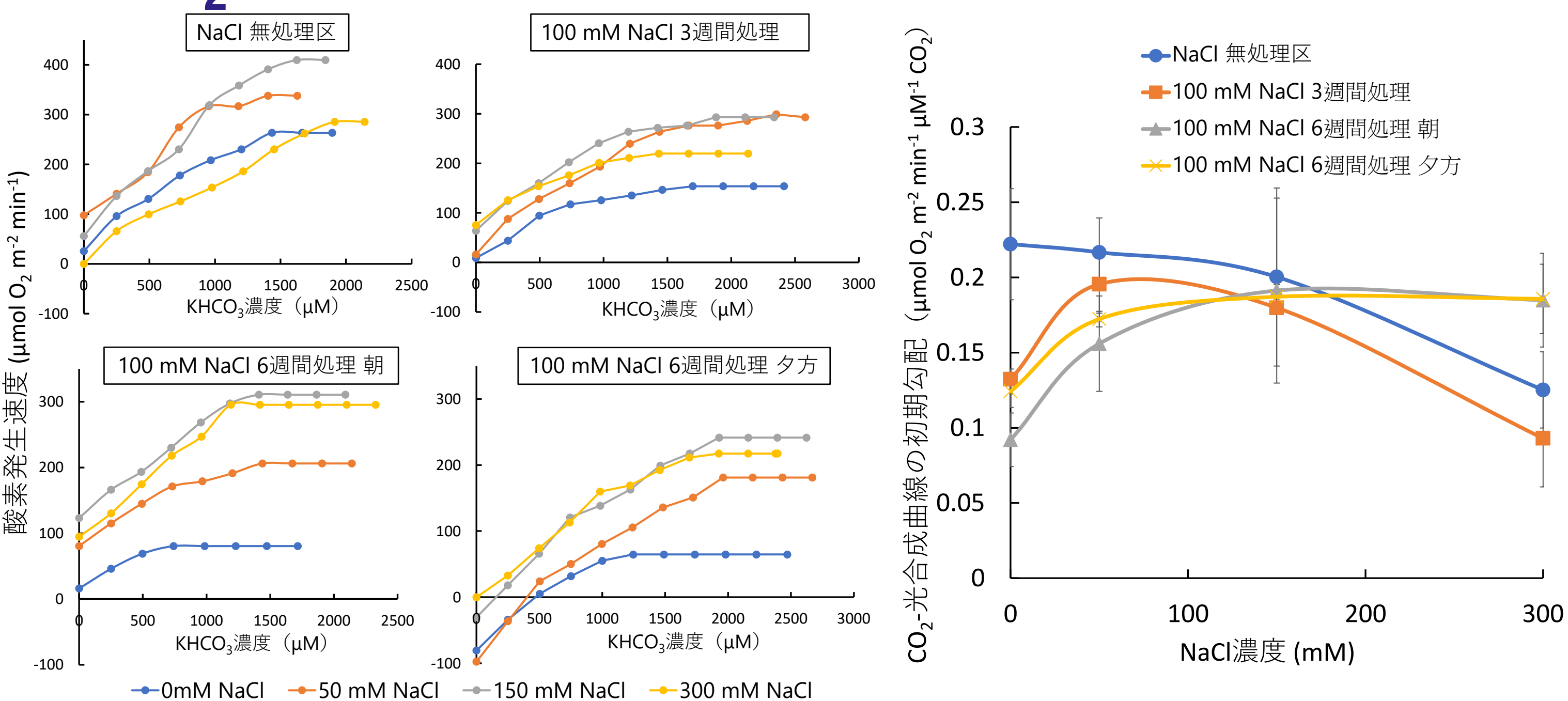


図5. CO<sub>2</sub>-光合成曲線及びその初期勾配に及ぼす NaCl の影響.

最大カルボキシル化速度 ( $V_{cmax}$ )には最適な NaCl 濃度が存在し, その濃度は塩処理期間の長い葉で高くなった.

## V. 炭酸固定酵素活性

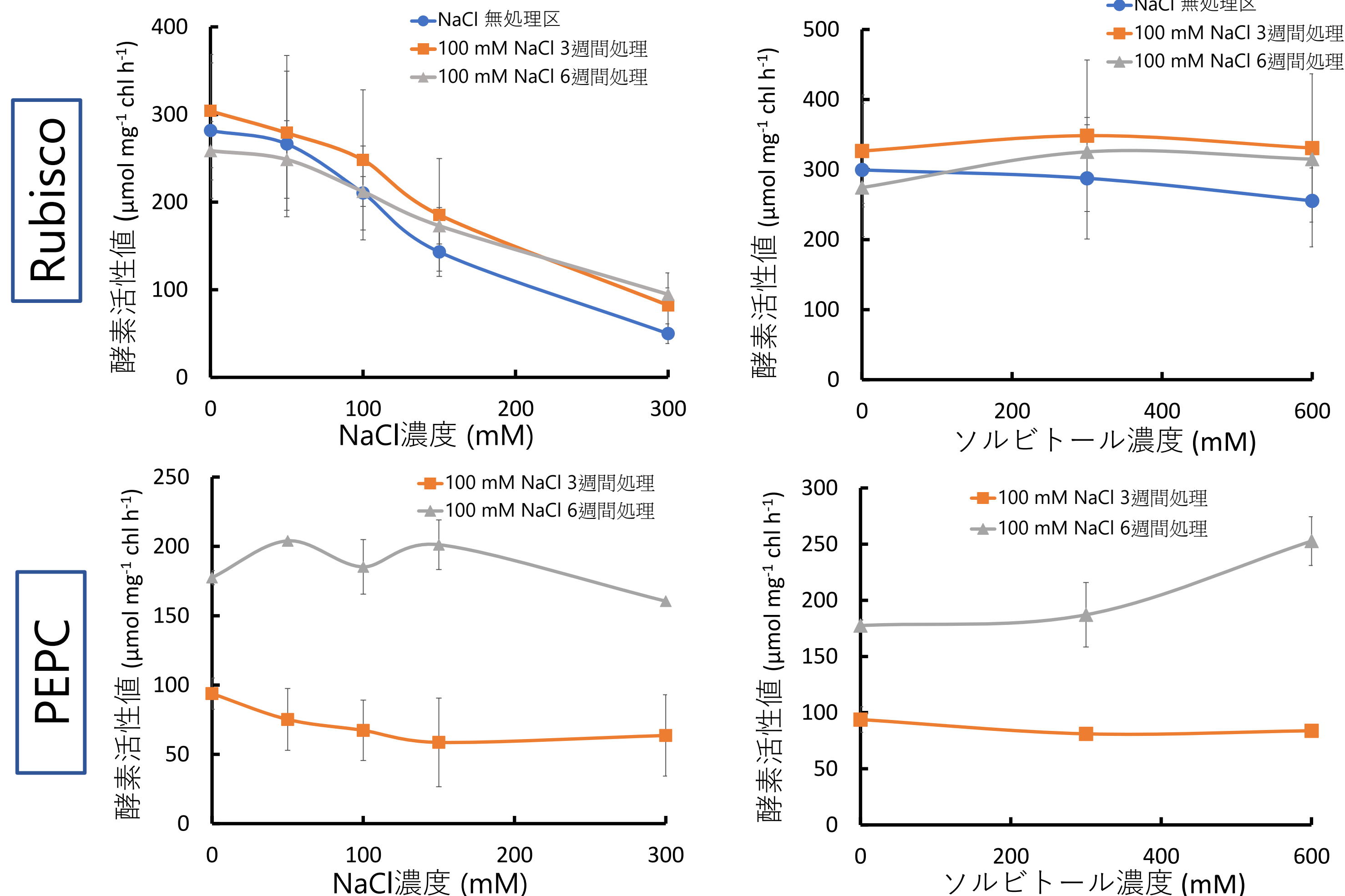


図6. 炭酸固定酵素 (Rubisco と PEPC) 活性に及ぼす NaCl と浸透圧の影響.

Rubisco は NaCl により阻害されたが, PEPC は NaCl の影響を受けなかった. 両者とも高浸透圧下で安定していた. 特に, 塩処理期間の長い個体の PEPC 活性は, 高浸透圧で増加した.

## VI. 電子伝達速度

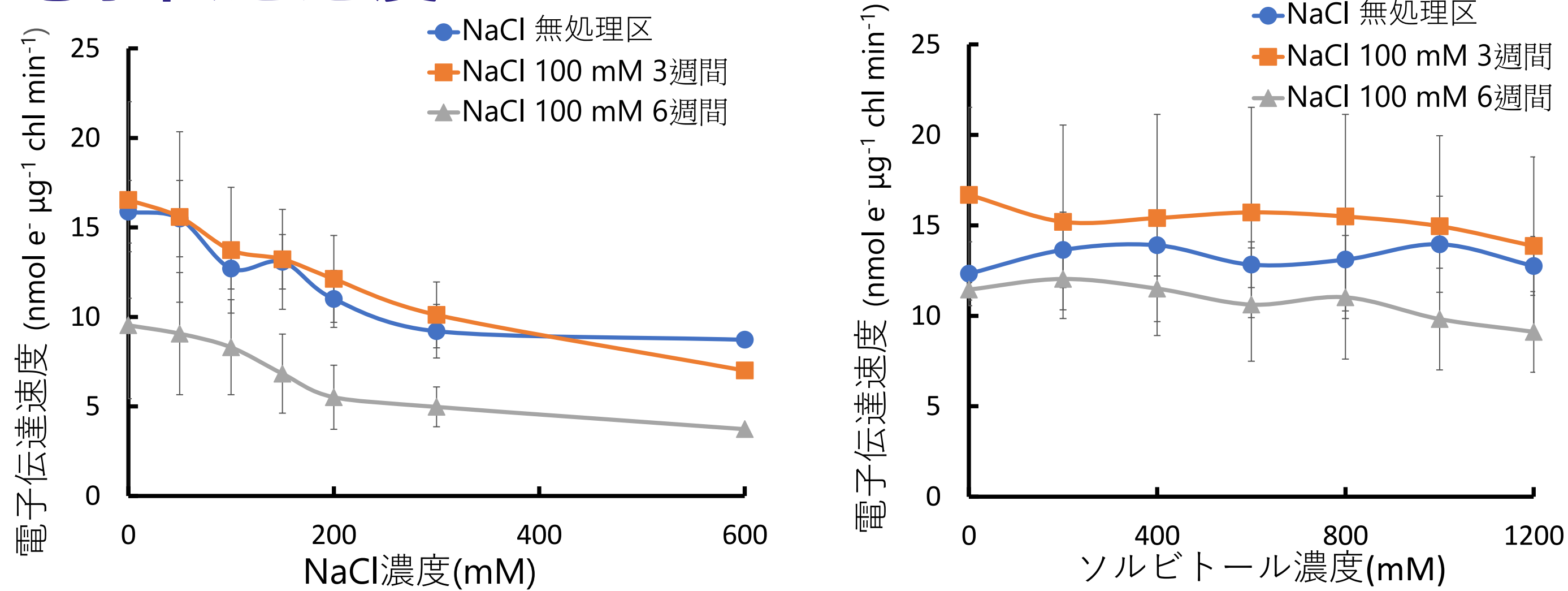


図7. 電子伝達速度に及ぼす NaCl と浸透圧の影響.

電子伝達速度は NaCl により低下し, 浸透圧の影響を受けなかった.

## VII. 概要

- 100 mM NaCl を 3 週間処理した葉身は浸透圧 0.75 MPa, 同 6 週間処理した葉身は浸透圧 1.5 MPa 下で光合成速度が最大となった.
- 最大カルボキシル化速度は最適な NaCl 濃度が存在し, その濃度は塩処理期間の長い葉で高くなった.
- Rubisco 活性は反応液の NaCl 濃度の増加に伴い低下したが, PEPC 活性は NaCl 濃度が増加しても高い活性を維持した.
- 炭素固定酵素の活性は反応液の浸透圧の増加によって高まる傾向があった.
- 電子伝達反応の好塩性への関与は小さいと考えられた.