

# 水稻葉片光合色素生合成與崩解途徑之研究

楊志維<sup>\*1</sup> 許明晃<sup>2</sup> 黃文達<sup>1</sup> 楊棋明<sup>1,2</sup> 張新軒<sup>\*\*1</sup>

<sup>1</sup>國立台灣大學農藝學系 <sup>2</sup>中央研究院生物多樣性研究中心

\*\*通訊作者: changss@ntu.edu.tw

## 摘要

本研究主要探討六種不同葉色水稻於生育期間其葉片之葉綠素(chlorophyll, Chl)、生合成中間物包括protoporphyrin IX (PPIX)、magnesium protoporphyrin IX (MGPP)、protochlorophyllide (Pchlde)與崩解代謝物包括chlorophyllide (Chlide)、pheophytin (Phe)、pheophorbide (Pho)等含量變化與崩解途徑及類胡蘿蔔素(carotenoid, Car)含量變化。結果顯示,紫稻及農林8號Chl及其代謝物、Car之含量皆明顯高於突變種水稻。Chl、Phe及LP Car等極性較小之代謝物,其含量隨著生育日數增加而下降,而吡啉(PPIX、MGPP、Pchlde)、Chlide及MP Car等極性較大之代謝物,其含量亦隨著生育日數增加而下降。六種水稻在生育階段前期,也就是**營養生長期至生殖生長期**間,葉綠素之崩解途徑傾向以**Chl→Phe→Pho**為主要崩解途徑(major route),而以**Chl→Chlide→Pho**為次要途徑(minor route);而隨著葉片逐漸成熟與老化,其葉綠素崩解之途徑卻有明顯的不同,亦即在生育階段後期,也就是**生殖生長期至成熟期間**,葉綠素之崩解途徑傾向以**Chl→Chlide→Pho**為主要崩解途徑(major route),而以**Chl→Phe→Pho**為次要途徑(minor route)。六種不同葉色水稻在生育後期Car/Chl比值呈上升趨勢,且此上升趨勢隨著品種葉綠素a/b比值愈大,Car/Chl比值上升速率愈快。

## 六種水稻之田間生長情形



## 六種水稻葉片之色素特性

品種(系)	Chl a/b	葉色	品種(系)特性
Purple	3	紫色	葉片含大量花青素
Norin 8	2.5~3	綠色	為LT8、ch11、ch16、ch1之親本
LT8	4~6	黃色	葉綠素b缺失 (Chl b-deficient)
Chlorina-11	10~15	黃綠色	葉綠素b缺失 (Chl b-deficient)
Chlorina-16	15~25	黃綠色	葉綠素b缺失 (Chl b-deficient)
Chlorina-1	∞	黃綠色	無葉綠素b (Chl b-lacking)

## 水稻葉片之葉綠素及吡啉含量

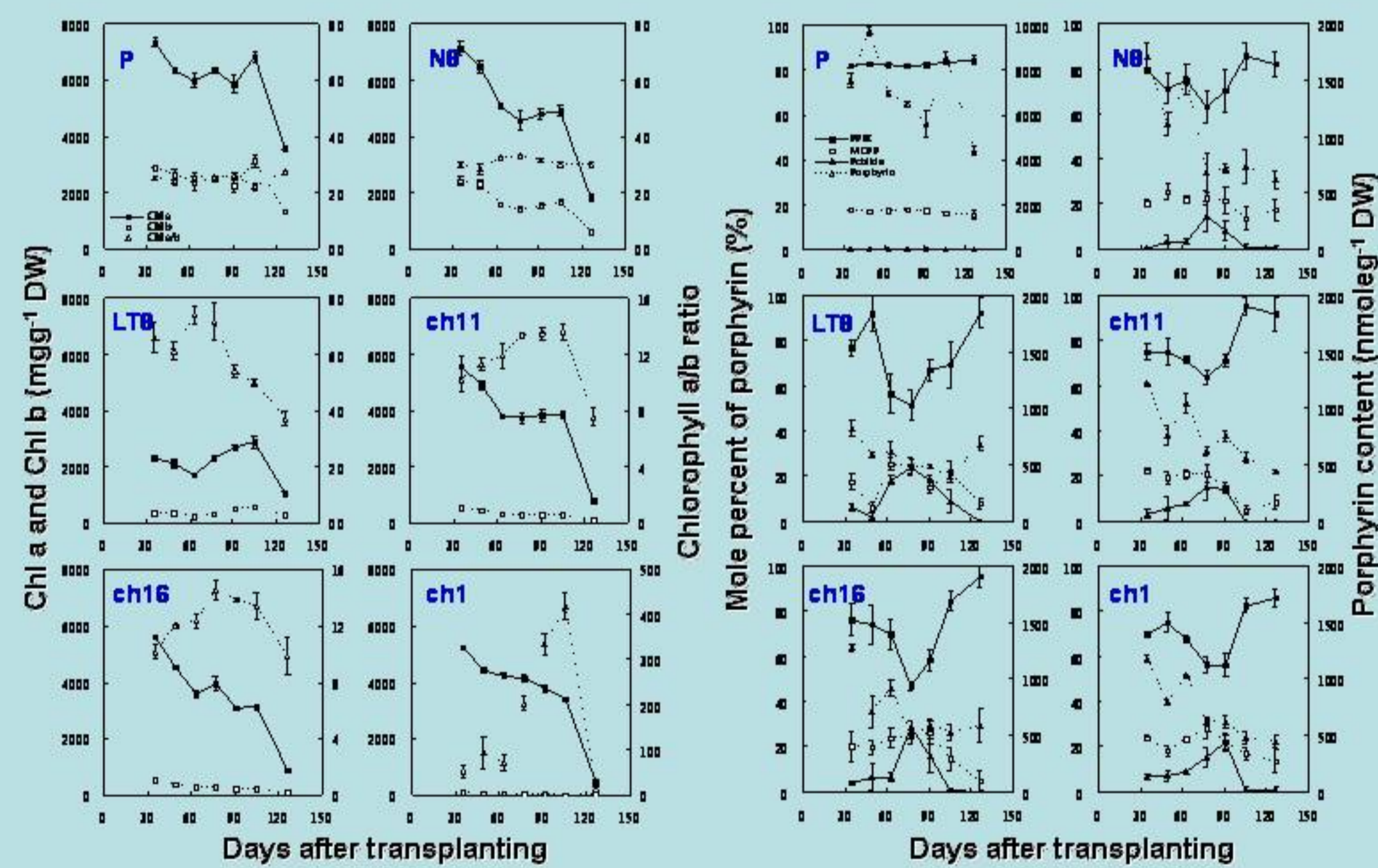


圖1、紫稻、農林8號及其突變種生育期間以破壞性方法測定之Chl a、Chl b及Chl a/b比值之變化。

圖2、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片吡啉化合物總量及其耳百分比之變化。

## 水稻葉片之脫植醇及脫鎂葉綠素含量

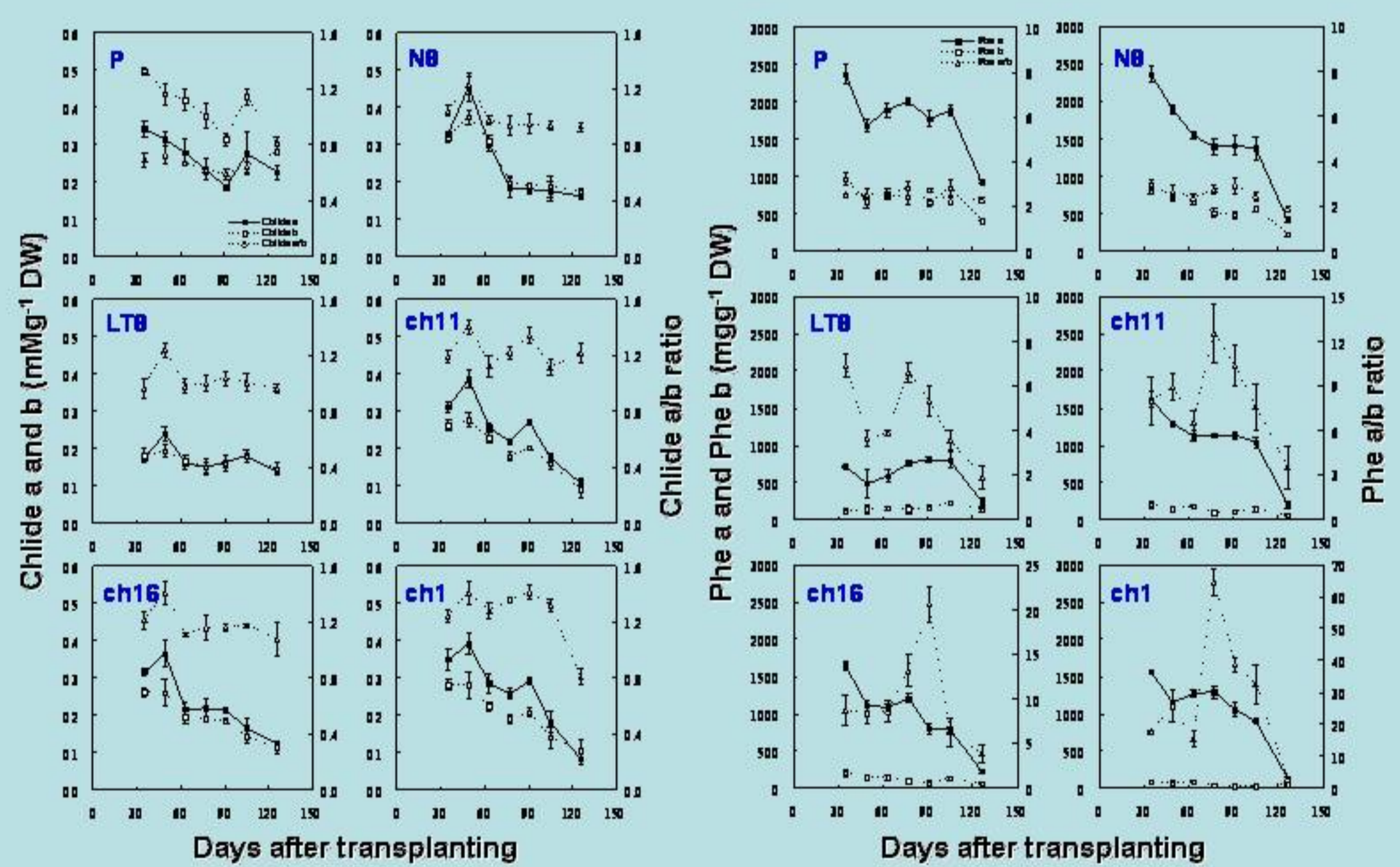


圖3、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片Chlide a、Chlide b及Chlide a/b比值之變化。

圖4、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片Phe a、Phe b及Phe a/b比值之變化。

## 水稻葉片之植醇與脫植醇色素含量

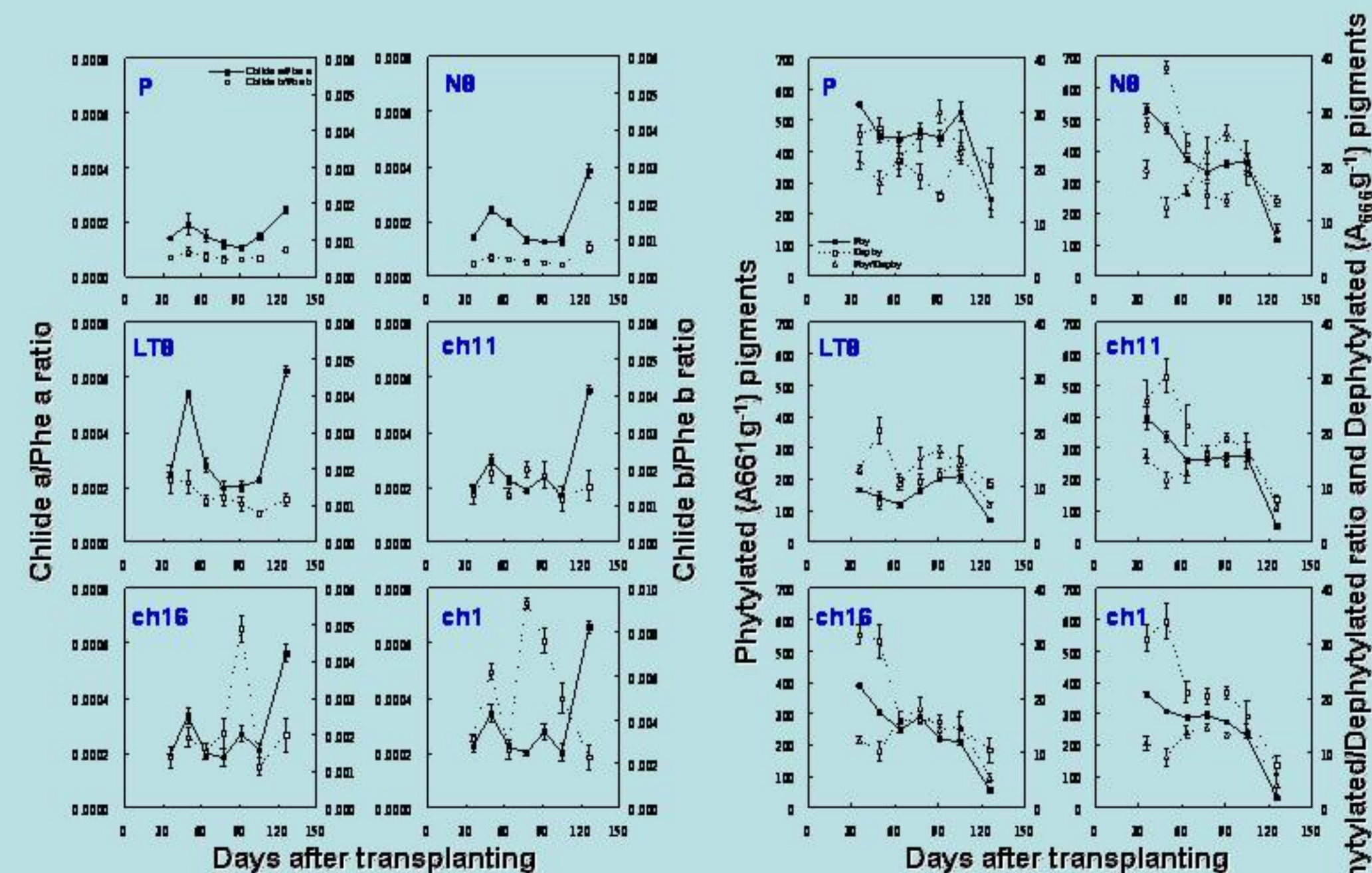


圖5、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片Chlide a/Phe a及Chlide b/Phe b比值之變化。

圖6、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片含植醇與脫植醇色素含量及其比值之變化。

## 水稻葉片之類胡蘿蔔素含量

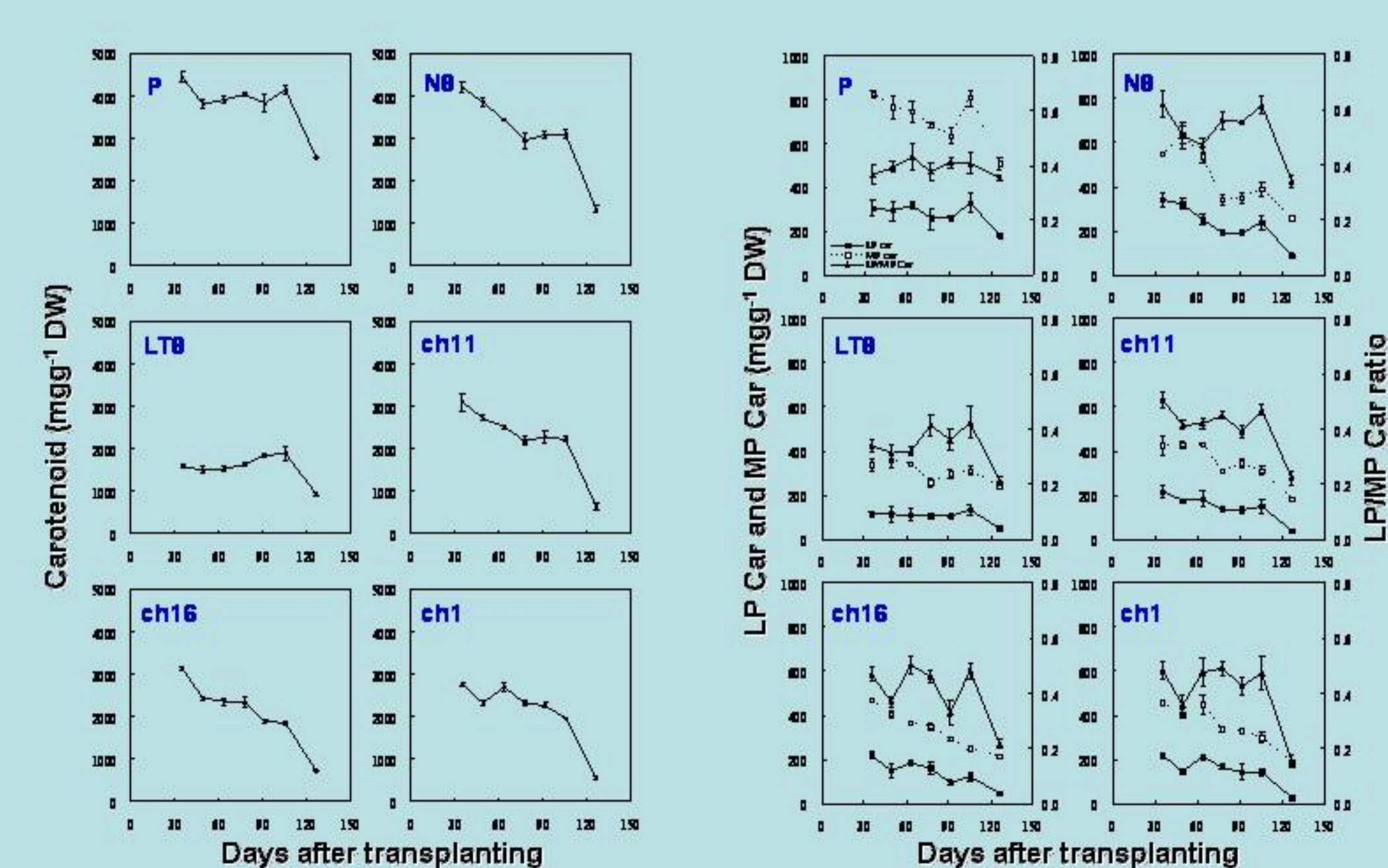


圖7、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片類胡蘿蔔素總量之變化。

圖8、紫稻、農林8號及其突變種生育期間葉片低極性及高極性類胡蘿蔔素含量及其比值之變化。