

農業長期生態系不同耕作制度對作物生產力之影響

王瑞章*、潘佳辰、黃瑞彰

農業部臺南區農業改良場

聯繫人 e-mail: rjwang@mail.tndais.gov.tw

前言

農業生態系有別於自然生態系，因有人為的介入其狀況較自然研究站複雜。全球目前大約有38個國家設有長期生態研究站，國內於2006年成立國內第一個長期農業生態研究計畫，分別於臺南區農業改良場斗南分場之農場、農業試驗所嘉義分所之溪口農場及荔枝原生種保存園等三處，建置長期生態研究站，依續進行2006年至2008年進行水旱輪作田與旱作連作田以及2009年開始至今之雙期作水田、水旱輪作田等與果園生態系等生態系研究，探討雲嘉南地區不同耕作模式之不同的收益。本研究為長期農業生態研究計畫的子研究項目，主要以本場斗南分場研究站之長期監測資料，持續探討臺灣幾種不同耕作制度下生態系生產力維持之機制及土壤肥力變遷，探求最低投入之最佳農耕管理模式。

材料與方法

一、試驗時間：2006年一期作至2023年，本次以2009至2023年之水稻產量進行討論。

二、試驗地點及面積：臺南區農業改良場斗南分場之農場(23°38' N, 120°28' E, 海拔高度36.9 m)：平均雨量1727 mm，平均溫度23.1 °C。屬非石灰性砂頁岩沖積土，仁德系和五里林系等複合土系，土壤 pH 4.0~6.5，質地為砂質壤土。面積為7.0公頃。

三、調查項目包括水稻產量調查(乾重)、甘藷塊根產量調查及落花生成熟期進行莢果產量調查。

表1. 斗南分場長期耕作系統及作物類別

	2006~2008年	2009~2020年	2021~2023年
	水旱輪作	水田系統	水田系統
一期作	水稻	水稻	水稻
二期作	甘藷	水稻	水稻
	旱田系統	水旱輪作	-
一期作	落花生	水稻	-
二期作	甘藷	落花生	-

註1：水稻品種為臺南11號，落花生品種為臺南14號，甘藷品種為臺農57號。

註2：水旱輪作田3重複。旱田連作4重複。雙期作水田4重複。

註3：甘藷施肥量CA為80：45：180、SA為60：30：120；落花生施肥量CA為45：45：80、SA為20：15：40；2009至2014年水稻施肥量CA為160：72：84、SA為100：30：30，而2015至2023年水稻施肥量CA為200：72：84、SA為100：30：30。(N：P₂O₅：K₂O，公斤/公頃)

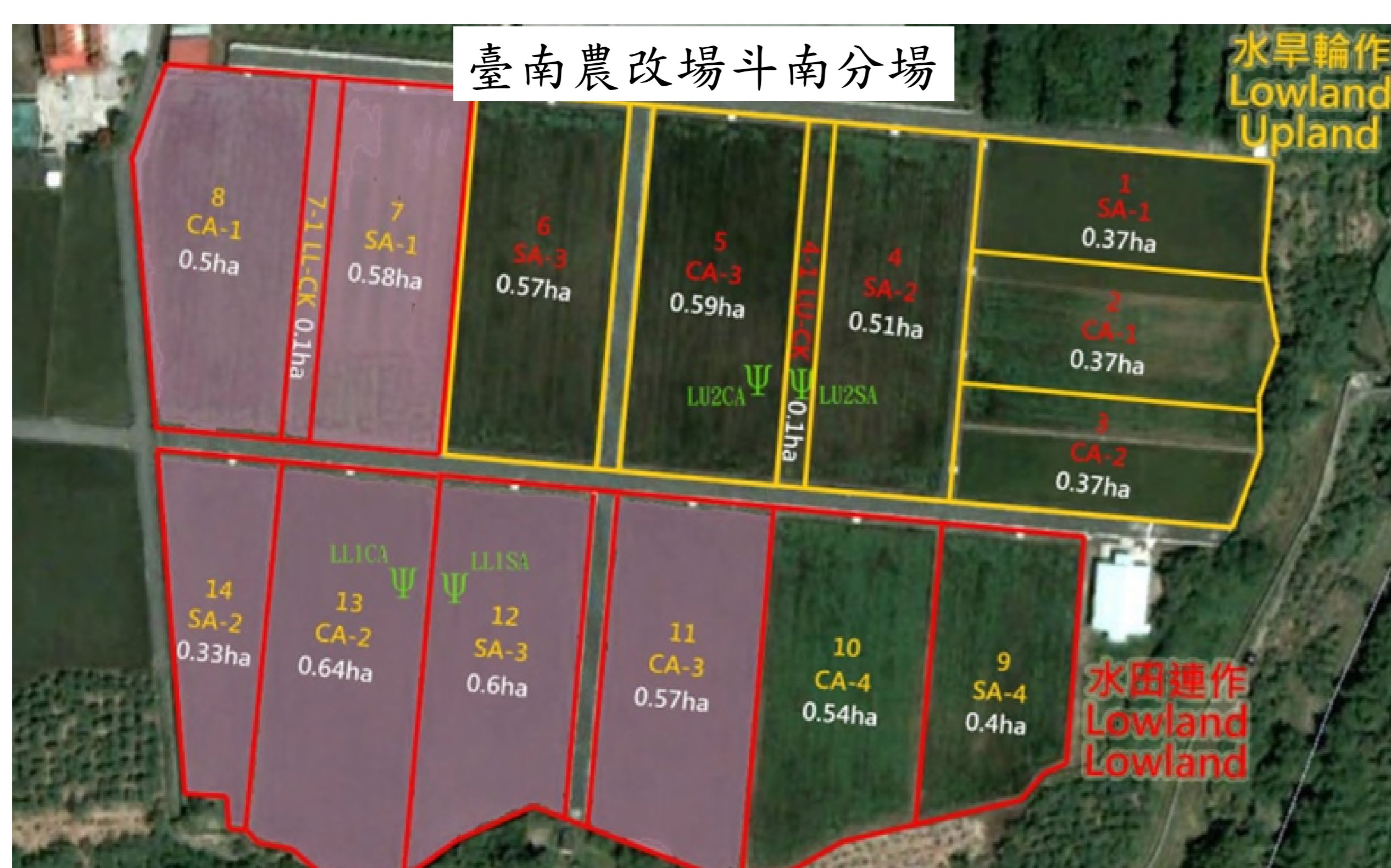


圖1. 斗南分場長期耕作系統配置圖

結果與討論

試驗結果顯示，高投入之慣行農耕(Conventional Agroecosystem；CA)與低投入之永續農耕(Sustainable driven Agroecosystem；SA)處理間產量除了2015、2018年一期作及2019年二期作水稻產量有顯著差異外，其餘產量差異不明顯。田間產量變異性經水旱輪作及水田連作後逐步趨於穩定。因此，無論雙期作水田或水旱輪作田，永續農耕合理減少肥料投入，亦可維持相當於慣行農耕的產量。

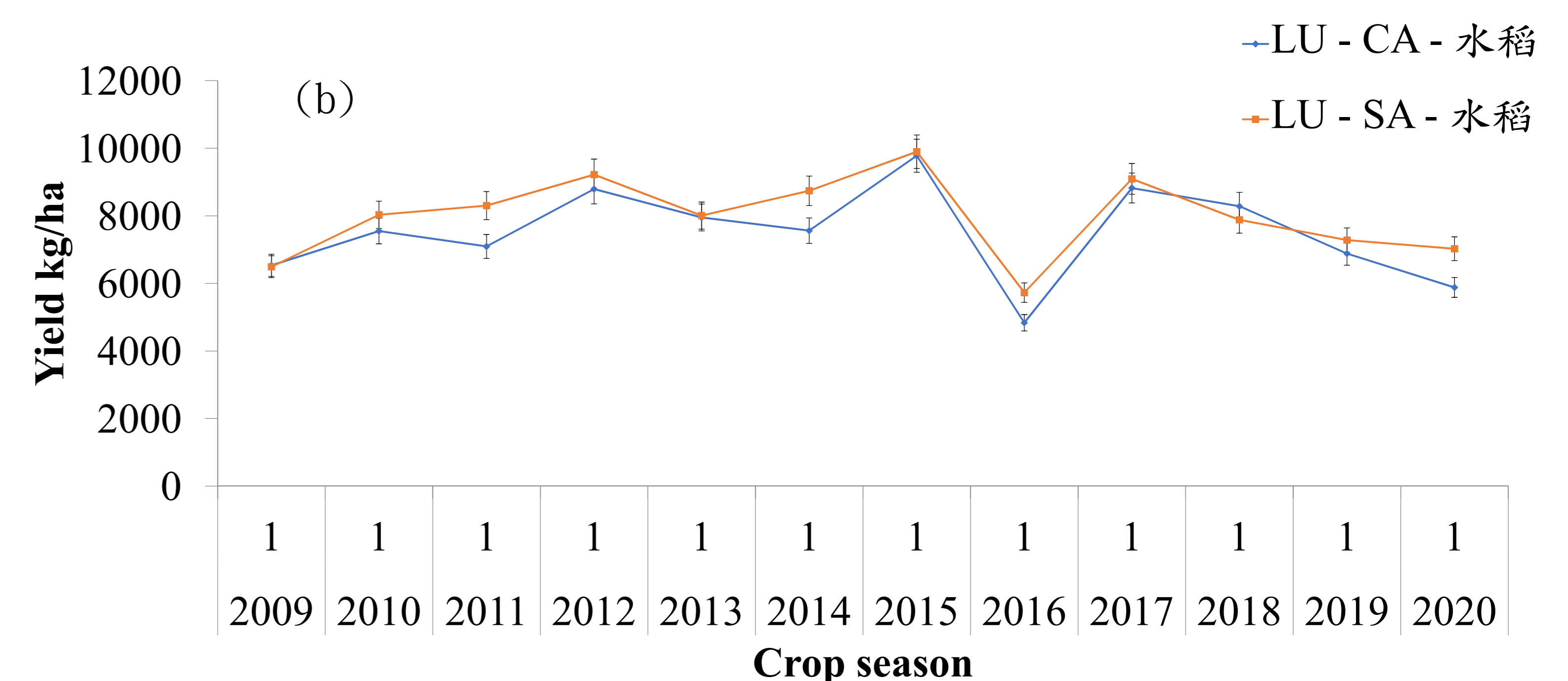
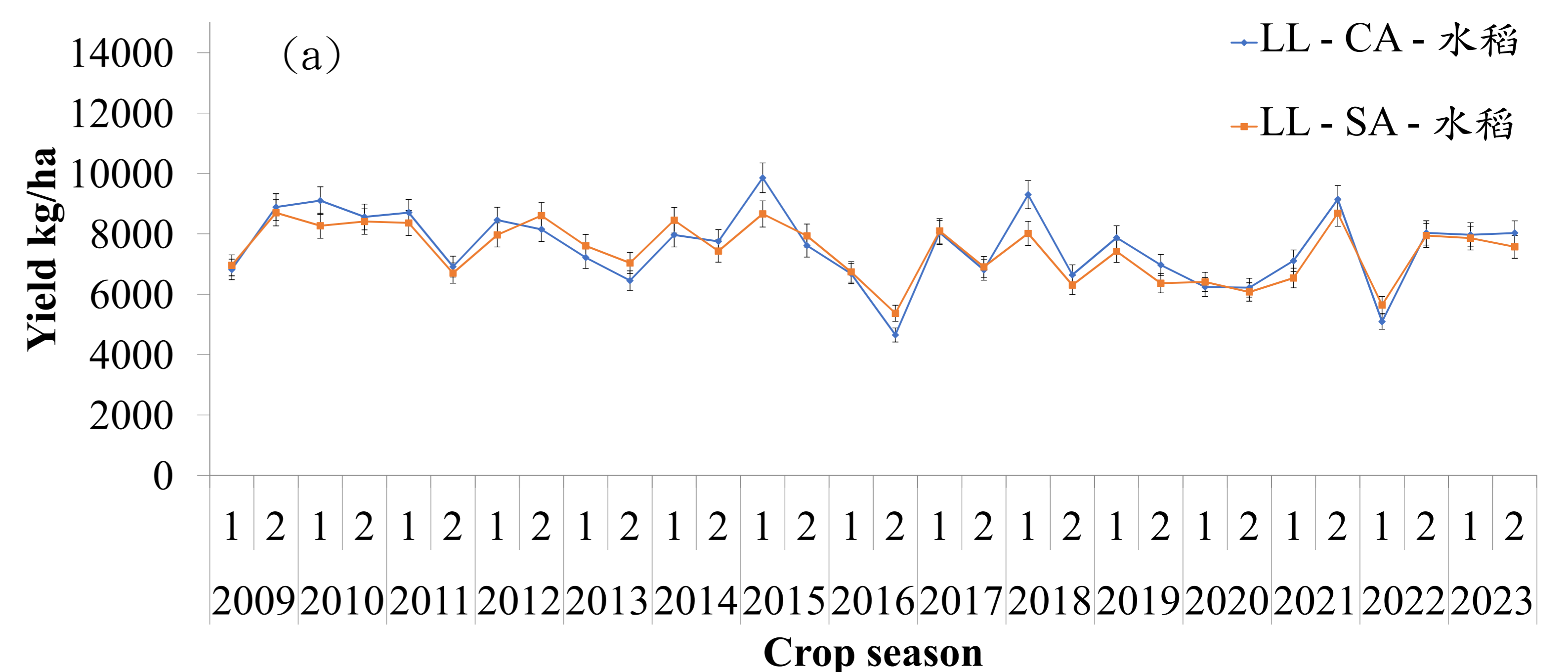


圖2.(a) 2009-2023水田連作系統水稻產量變化(b)2009-2023水旱輪作系統水稻產量變化

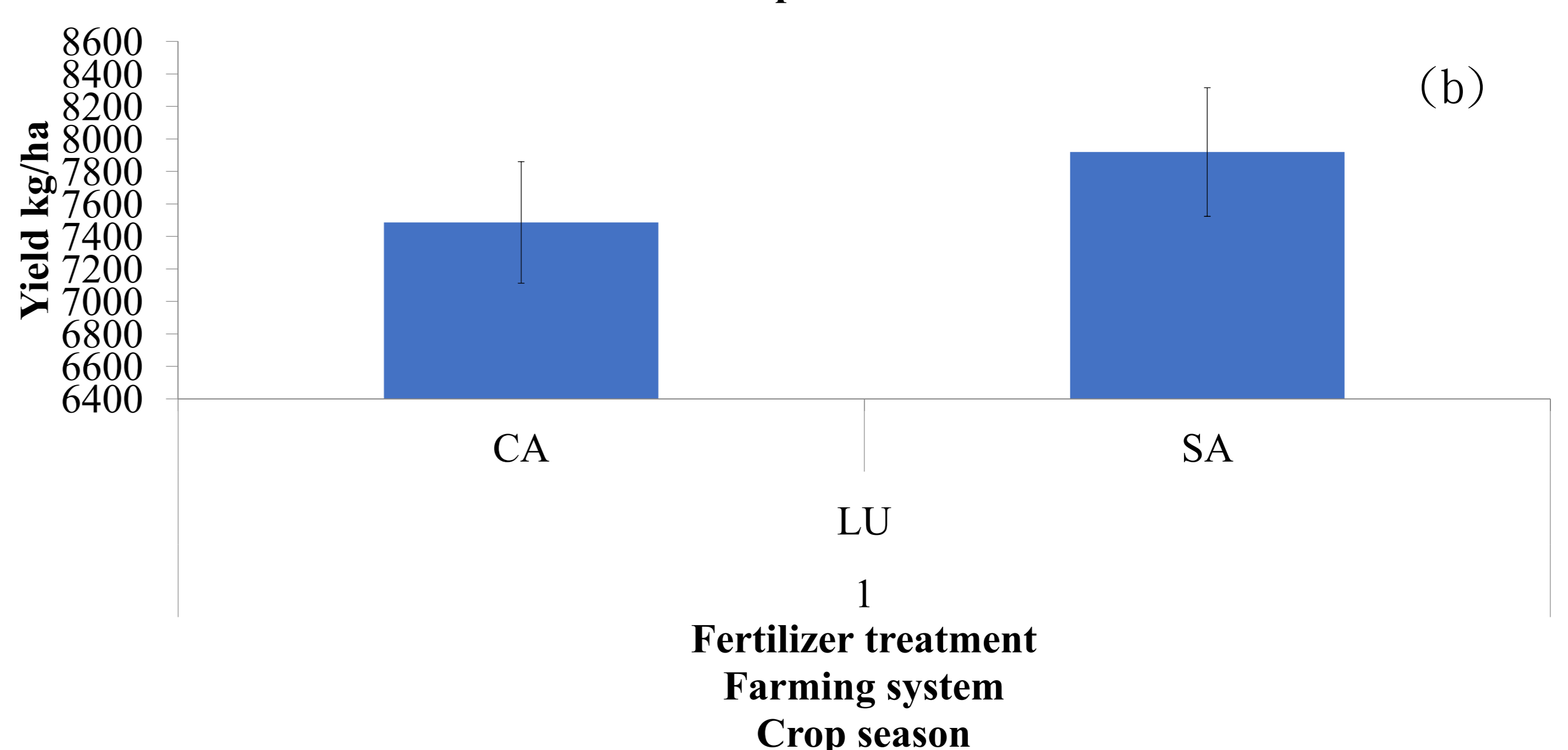
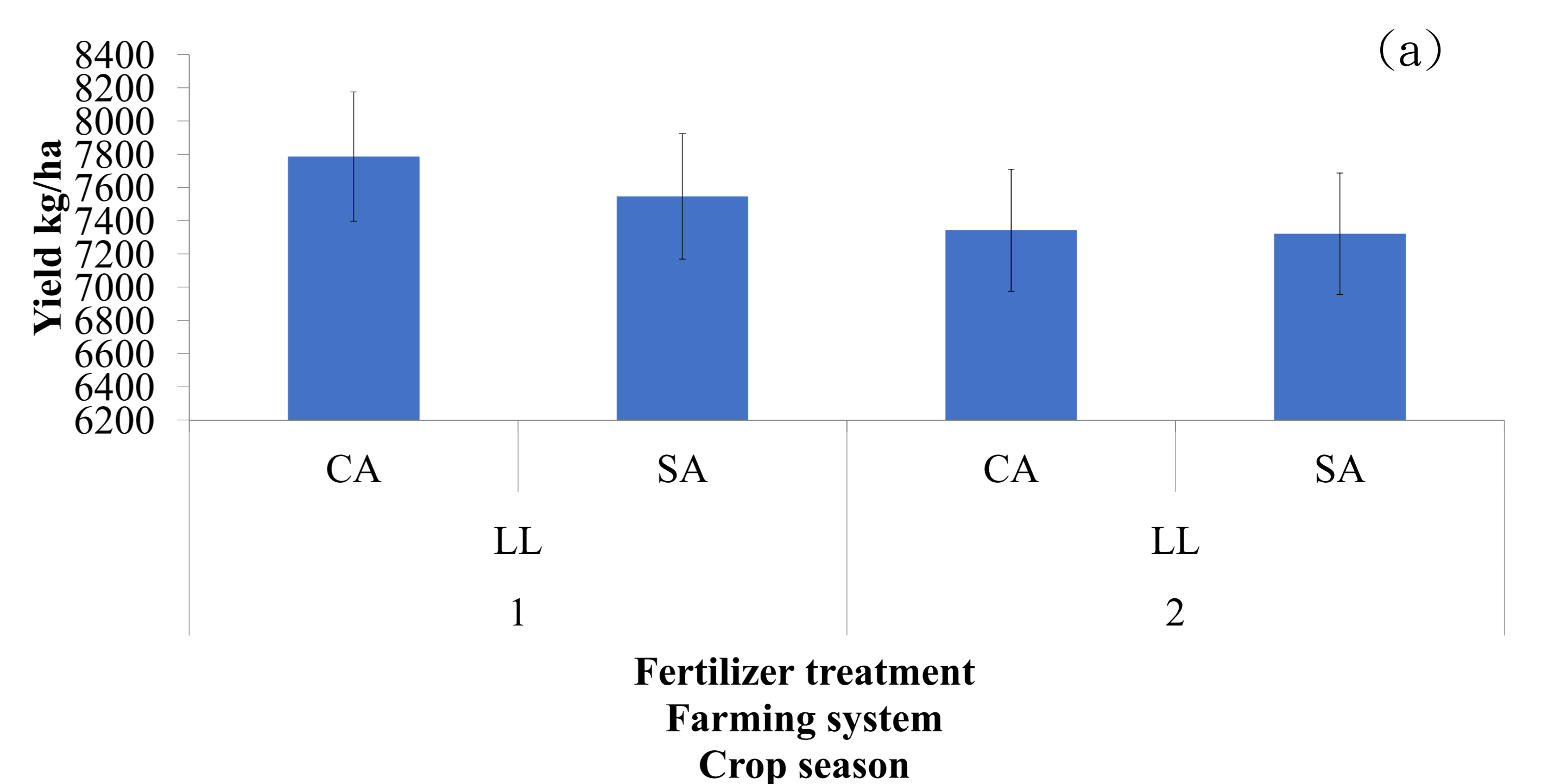


圖3.(a)水田連作系統之施肥處理對水稻產量之影響(b)水旱輪作系統之施肥處理對一期作水稻產量之影響