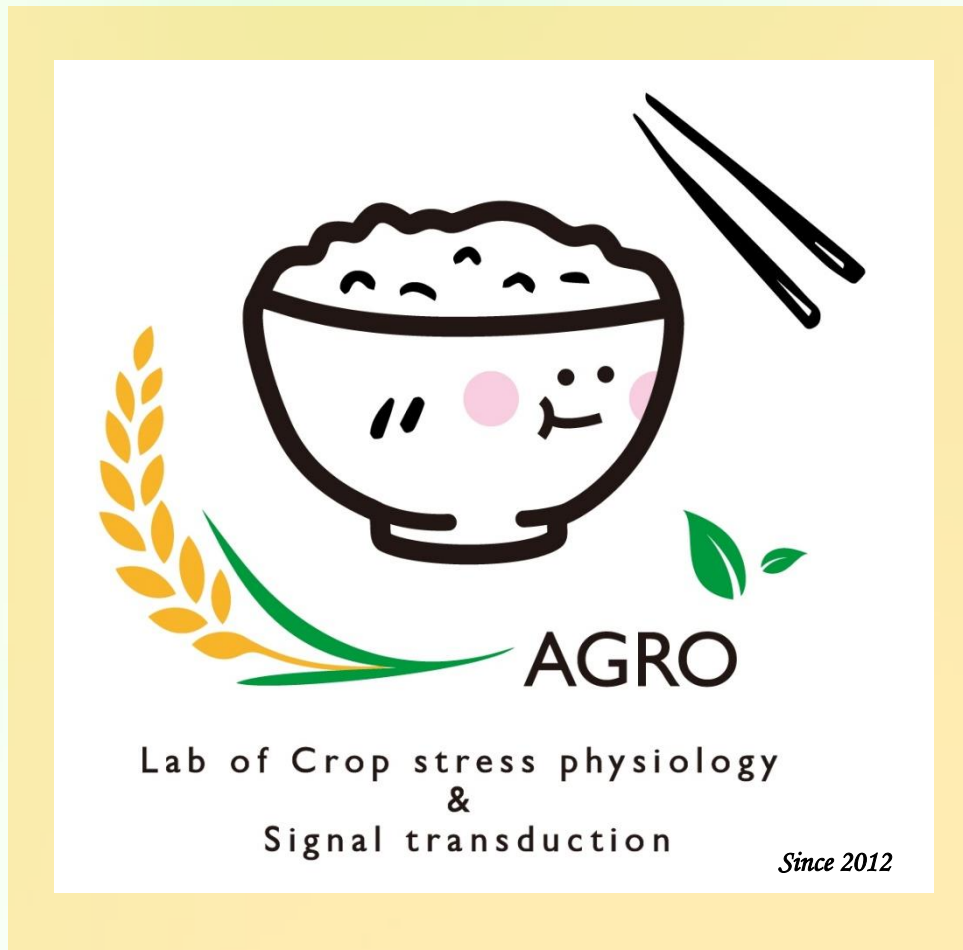


國立中興大學農藝學系

作物逆境生理與訊號傳遞實驗室



實驗室主持人：楊靜瑩 特聘教授

實驗室主持人



楊靜瑩 教授 (Chin-Ying Yang)

現職: 國立中興大學 農藝學系(所) 特聘教授

國立中興大學 學生事務處 學務長

連絡電話: 04-22840777 # 608

電子郵件: emiyang@dragon.nchu.edu.tw

專長: 作物逆境生理、植物荷爾蒙離層酸及乙烯之訊息傳遞、植物生物技術。

教授課程: 作物生理學、作物生化學、作物生長與分化、高等作物生理學、作物代謝生理學、高等作物學、作物生理學特論(博)

榮譽:

國立中興大學 特聘教授 2022.08.01 - 2024.07.31

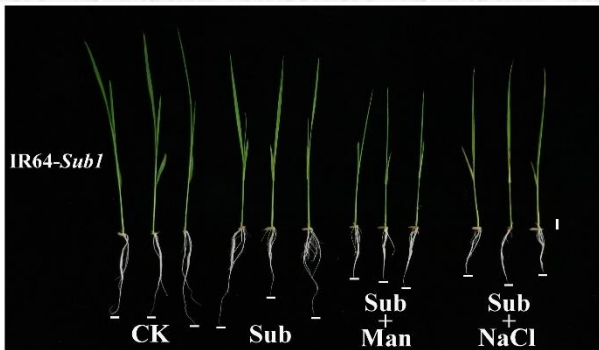
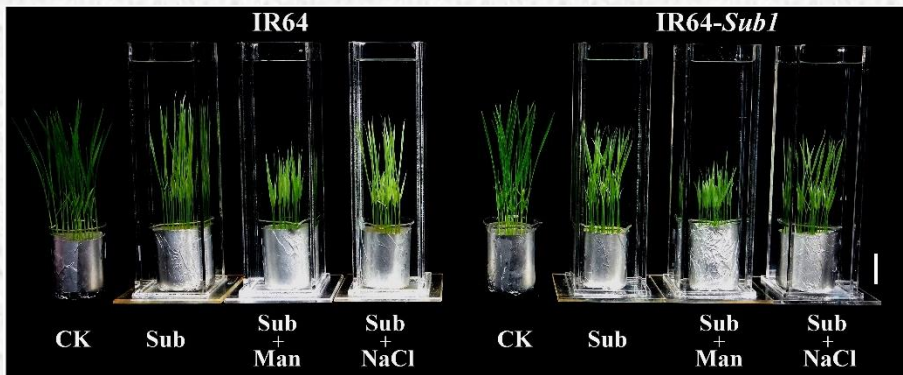
國立中興大學 優聘教師 2018.08.01 - 2020.07.31

經歷:

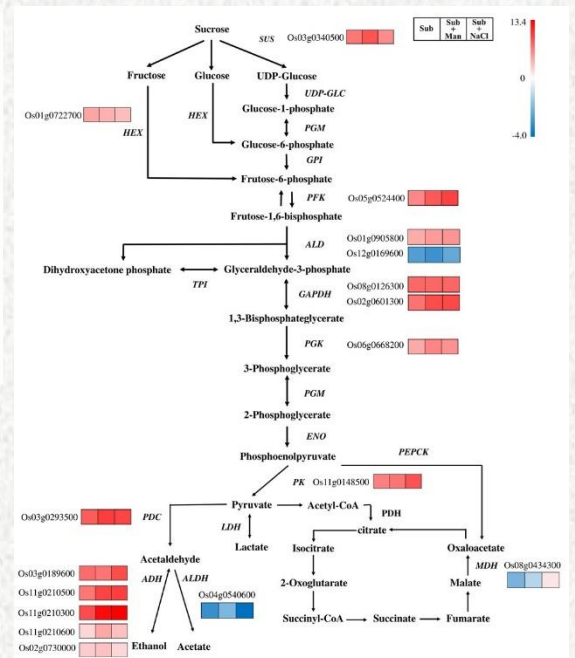
服務機關	職稱	起訖年月
國立中興大學學生事務處	學務長	2022年9月-迄今
國立中興大學農藝學系(所)	教授	2020年2月-迄今
社團法人中華民國國立中興大學農藝系系友會	副祕書長	2020年11月-迄今
國立中興大學學生事務處	副學務長	2022年7月-2022年8月
國立中興大學農業暨自然資源學院	學術秘書	2019年8月-2022年8月
社團法人中華民國國立中興大學農藝系系友會	學術組組長	2017年12月-2020年10月
國立中興大學農藝學系(所)	副教授	2016年8月-2020年1月
國立中興大學農業試驗場	場長	2016年8月-2018年7月
台灣農藝學會	財務組組長	2016年7月-2018年6月
社團法人中華民國國立中興大學農藝系系友會	副祕書長	2016年8月-2017年12月
財團法人黃正華文教基金會	執行秘書	2012年2月-2017年2月
國立中興大學農藝學系(所)	助理教授	2012年2月-2016年8月
中央研究院農業生物科技研究中心	博士後研究員	2008年9月-2012年1月
國立中興大學生物科技學研究所	博士後研究員	2007年1月-2008年7月

I. 水稻於淹水逆境下乙烯訊號傳遞及生理性狀之分析

全球氣候變遷所產生之極端氣候，對許多國家之農業生產造成莫大的衝擊，同時學者預測 2050 年，全球將超過 90 億人口，糧食問題將會日趨嚴重，台灣屬於海島型國家，每當梅雨季節或夏季颱風豪雨造成之淹水災情頻傳，農作物之損失更是嚴重，因此對於淹水逆境之研究更是刻不容緩。已知植物荷爾蒙乙烯在植物遭遇淹水逆境時具有關鍵之調控作用，當水稻抵禦淹水逆境時會採取兩種策略，一種為調控水稻節間長度，避免完全淹水之逃脫策略 (escape strategy)，另一種為調控水稻生長，避免能量消耗之靜默策略 (quiescence strategy)。此外，在淹水所導致的缺氧環境下，乙烯會被誘導累積，進而調控基因表現進而造成生理性狀之改變，因此本實驗室為探討水稻在遭受淹水逆境下之生理及分子機制，並針對淹水逆境之研究發展可提供重要且直接的相關資訊。



圖一、水稻 IR64-Sub1 及 IR64 幼苗於不同滲透處理之淹水逆境，具有不同的外表型態。



圖二、水稻 IR64-Sub1 幼苗於不同滲透處理之淹水逆境與發酵路徑之差異表達基因。

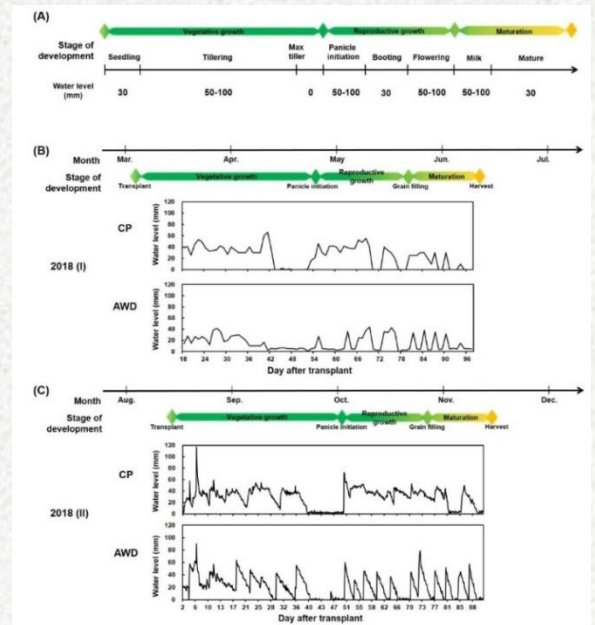
耐淹型水稻(IR64-Sub1)及非耐淹型水稻(IR64)幼苗於不同滲透處理之淹水逆境，具有不同的外表型態，透過次世代定序(Next Generation Sequencing, NGS)分析耐淹型水稻，於不同滲透處理之淹水逆境下醱解路徑相關基因，亦具有不同表現之差異。

II. 水稻智能栽培體系及無人機監測之智慧農業

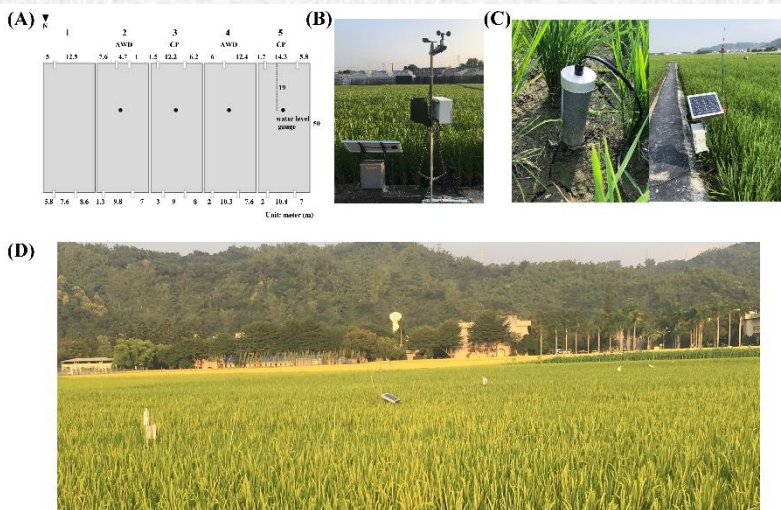
隨著氣候變遷及全球暖化，導致極端氣候之強度與頻率逐漸提高，造成農業災害損失亦趨嚴重，且農村面臨人口老化及人力缺乏之困境，故亟需以智慧科技方式優化農業生產。因此本實驗室參與行政院農業委員會水稻智能栽培體系之研發計畫及科技部結合 UAV 監測之智慧農業栽培支援系統計畫，與許多單位進行實質合作如：農業試驗所、台中農業改良場、苗栗農業改良場及中興大學土木工程學系等。目前成果呈現以田間智能感測器應用於稻作進行乾溼交替水分管理，可達有效節省水資源 40% 以上；以 UAV 空拍水稻秧苗進行缺株率之影像判釋，可精準判釋達 95% 以上，精準掌握早期田間秧苗存活狀態，使稻作產業朝智慧化生產管理邁進。



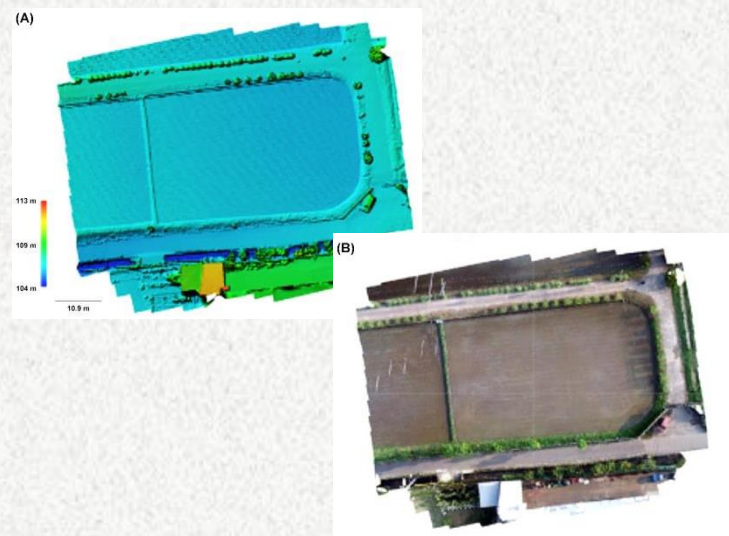
圖三、智慧農業概念圖。



圖五、(A)台灣的水資源管理模式。(B)TN11 一期作之栽培層。(C)TN11 二期作之栽培層。CP: 慣行栽培。AWD: 乾溼交替。



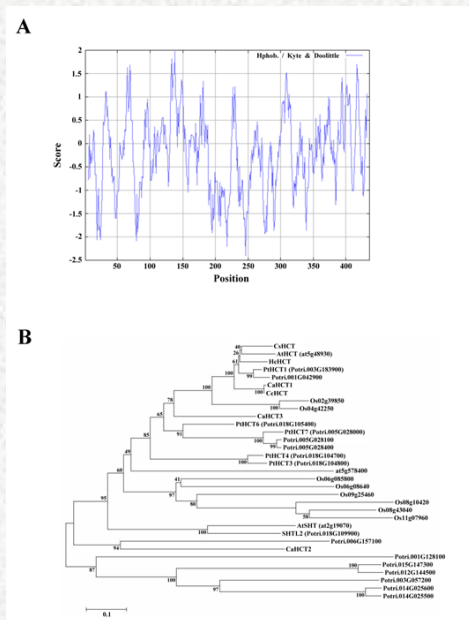
圖四、田間智能感測器。(A)田間水位計位置圖。(B)氣象站。(C)水位計。(D)現地智能傳感器照片。CP: 慣行栽培。AWD: 乾溼交替。



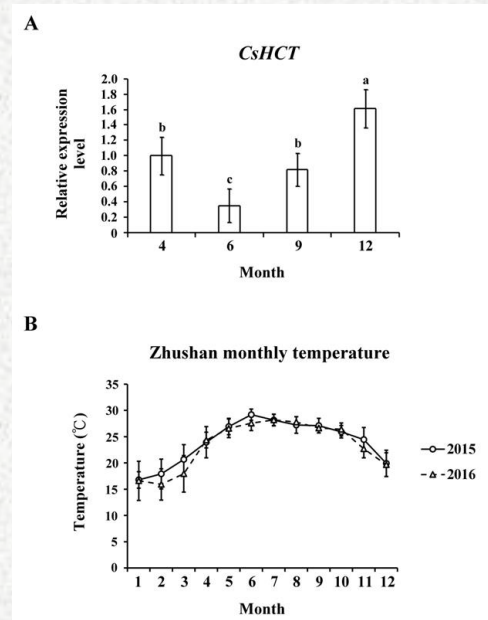
圖六、無人機拍攝影像之田區及三維模型重建。

III. 茶葉中重要酵素之基因選殖與特性分析

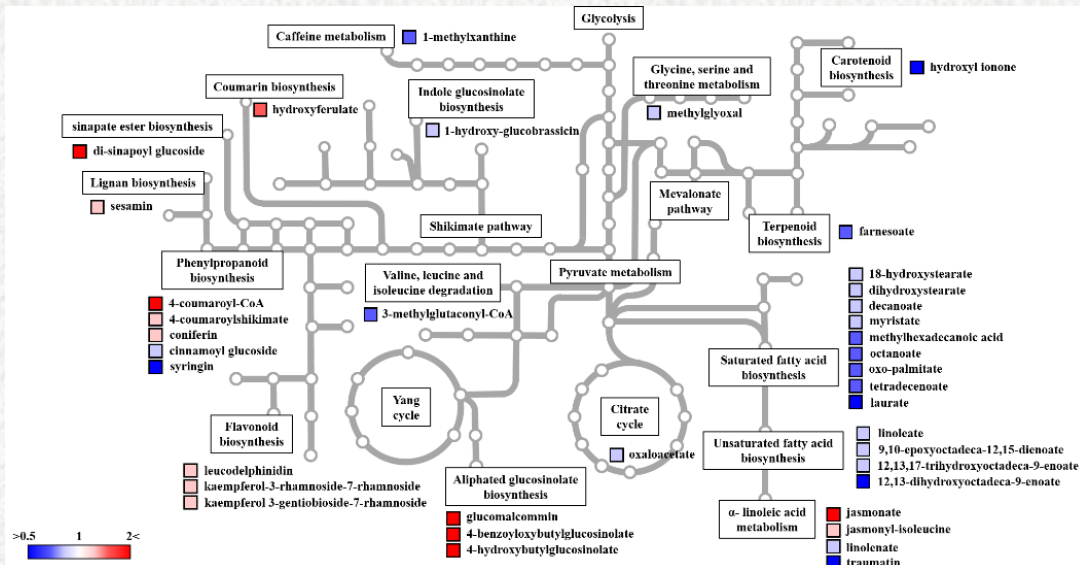
台灣的烏龍茶香味獨特且口感佳而聞名世界，而茶湯的澀度與其內含的主要多酚成分-兒茶素 (catechins) 息息相關。兒茶素可分為非酯型 (non-gallate-type) 及酯型 (gallate-type)。其中酯型兒茶素已被證實與茶湯澀味有關。實驗室針對茶葉中合成二次代謝物過程之重要酵素進行選殖與特性分析，期望藉由酵素功能性分析及啟動子之調控，深入茶葉二次代謝物研究，未來能實質應用於茶湯澀味改良及茶栽培技術改良之參考，進而提高茶葉品質。近年來實驗室已由青心烏龍茶葉中成功選殖出參與茶葉二次代謝路徑中重要酵素如：表兒茶素沒食子酸基轉移酶 (1-O-galloyl- β -D-glucose O-galloyltransferase)、羥基肉桂轉移酶 (Hydroxycinnamoyl transferase) 並深入進行研究探討並已得到重要之研究成果發表於國際期刊。



圖七、CsHCT 之胺基酸序列親疏水性分析及親源樹狀圖。



圖八、CsHCT 基因於一年四季之表現量變化。以即時定量聚合酶連鎖反應分析一年四個不同月份之茶樹 CsHCT 基因表現量。



圖九、過表現 CsHCT 轉殖株與野生型 (wild type, WT) 於植體次級代謝路徑中利用液相層析串聯式質譜儀 (LC-MS/MS)，分析其次級代謝路徑中代謝產物含量之差異。



研究室成員

研究助理



廖子喬



張晏慈

碩班生



邱信瀚



李宛青



黎鎮鉸



傅盈紫



林婉汝



蔡伊文



吳辰昕

成員生活照



近五年研究成果

期刊論文：

- (1). Dong-Hong Wu, Chung-Tse Chen, Ming-Der Yang, Yi-Chien Wu, Chia-Yu Lin, Ming-Hsin Lai and **Chin-Ying Yang*** (2022) Controlling the lodging risk of rice based on a plant height dynamic model. *Bot. Stud.* 63: 25.
- (2). Chung-Tse Chen, **Chin-Ying Yang** and Jason T. C. Tzen* (2022) Molecular characterization of polyphenol oxidase between small and large leaf tea cultivars. *Sci. Rep.* 12: 12870.
- (3). Hsin-Hung Tseng, Ming-Der Yang*, R. Saminathan, Yu-Chun Hsu, **Chin-Ying Yang** and Dong-Hong Wu (2022) Rice seedling detection in UAV images using transfer learning and machine learning. *Remote Sens.* 14: 2837.
- (4). Ming-Der Yang, Yu-Chun Hsu*, Wei-Cheng Tseng, Chian-Yu Lu, **Chin-Ying Yang**, Ming-Hsin Lai and Dong-Hong Wu (2021) Assessment of grain harvest moisture content using machine learning on smartphone images for optimal harvest timing. *Sensors* 21: 5875.
- (5). Guan-Sin Li, Dong-Hong Wu, Yuan-Chih Su, Bo-Jein Kuo, Ming-Der Yang, Ming-Hsin Lai, Hsiu-Ying Lu and **Chin-Ying Yang*** (2021) Prediction of plant nutrition state of rice under water-saving cultivation and panicle fertilization application decision making. *Agronomy* 11: 1626.
- (6). Chung-Tse Chen, Chun-Tang Lu, Jason T. C. Tzen and **Chin-Ying Yang*** (2021) Physiological properties and molecular regulation in different edamame cultivars under drought stress. *Agronomy* 11: 939.
- (7). Ming-Der Yang, Hsin-Hung Tseng*, Yu-Chun Hsu, **Chin-Ying Yang**, Ming-Hsin Lai and Dong-Hong Wu (2021) A UAV open dataset of rice paddies for deep learning practice. *Remote Sens.* 13: 1358.
- (8). **Chin-Ying Yang**, Ming-Der Yang*, Wei-Cheng Tseng, Yu-Chun Hsu, Guan-Sin Li, Ming-Hsin Lai, Dong-Hong Wu and Hsiu-Ying Lu (2020) Assessment of rice developmental stage using time series UAV imagery for variable irrigation management. *Sensors* 20: 5354.
- (9). Yu-Syuan Li, Shang-Ling Ou and **Chin-Ying Yang*** (2020) The seedlings of different *japonica* rice varieties exhibit differ physiological properties to modulate plant survival rates under submergence stress. *Plants* 9: 982.
- (10). Chen-Pu Hong, Mao-Chang Wang and **Chin-Ying Yang*** (2020) NADPH oxidase RbohD and ethylene signaling are involved in modulating seedling growth and survival under submergence stress. *Plants* 9: 471.
- (11). Yu-Sian Wu and **Chin-Ying Yang*** (2020) Comprehensive transcriptomic analysis of auxin responses in submerged rice coleoptile growth. *Int. J. Mol. Sci.* 21(4): 1292.
- (12). 吳郁嫻、許奕婷、陳忠澤、吳佩真、吳東鴻、賴明信、郭寶錚、陳宗禮、**楊靜瑩*** (2019) 透過田間智能水位感測管理水稻灌溉用水量及稻株生理性狀與產量變化探討。作物、環境與生物資訊，16，87—97。
- (13). 林煒倫、曾偉誠、許奕婷、蔡慧萍、許鈺群、郭寶錚、**楊靜瑩***、楊明德* (2019) 無人飛行載具應用於水稻秧苗缺株率之影像判釋。作物、環境與生物資訊，16，63—71。
- (14). Yi-Chun Huang, Tsun-Hao Yeh and **Chin-Ying Yang*** (2019) Ethylene signaling involves in seeds germination upon submergence and antioxidant response elicited confers submergence tolerance to rice seedlings. *Rice*, 12: 23.
- (15). Mao-Chang Wang* and **Chin-Ying Yang** (2019) Analyzing the traceability system in herbal product industry by game theory. *Agricultural Economics*, 65(2): 74-81.
- (16). Chi-Hui Sun, **Chin-Ying Yang***, and Jason T. C. Tzen* (2018) Molecular identification and characterization of hydroxycinnamoyl transferase in tea plants (*Camellia sinensis* L.). *Int. J. Mol. Sci.* 19(12): 3938
- (17). Shun-Wun Ke, Guan-Heng Chen, Chung-Tse Chen, Jason T. C. Tzen and **Chin-Ying Yang*** (2018) Ethylene signaling modulates contents of catechin and ability of antioxidant in *Camellia sinensis*. *Botanical studies*, 59(1): 11.

研討會論文：

1. 陳忠澤、曾志正、楊靜瑩* (2021) 茶葉多酚氧化酶之分子特性及茶湯色澤與製程之關聯性探討。台灣農藝學會2021年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣嘉義。海報張貼 P3-35。110年4月29日。
2. 廖子喬、楊靜瑩* (2021) 四季春茶樹中阿拉伯糖基轉移酶之選殖及分子特性分析。台灣農藝學會2021年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣嘉義。論文宣讀 O2-01。110年4月29日。
3. 張晏慈、楊靜瑩* (2021) 以次世代定序分析灌溉稻與陸稻幼苗於淹水逆境下之轉錄體研究。台灣農藝學會2021年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣嘉義。海報張貼 P3-07。110年4月29日。
4. 陳奕穎、畢燕萍、楊靜瑩* (2021) 水稻田間智慧化水分及肥分管理之研究。台灣農藝學會2021年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣嘉義。海報張貼 P3-33。110年4月29日。
5. 梁育恩、楊靜瑩* (2020) 利用次世代定序分析過表現茶樹CsSCPL基因之圓葉菸草轉殖株轉錄體差異表現。台灣農藝學會2020年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣台北。海報張貼 P3-12。109年9月3日。
6. Yu-Sian, Wu, Chen, Chung-Tse, Chun-Tang, Lu, **Chin-Ying, Yang*** (2019) Physiological characteristics of spike development in early maturity and late maturity rice varieties. SEB Seville 2019 July 02-05 Seville, Spain. Poster number P9.20.
7. Chen, Chung-Tse, Yu-Sian, Wu, Chun-Tang, Lu, **Chin-Ying, Yang*** (2019) Effects of physiology on three edamame cultivars under drought stress. SEB Seville 2019 July 02-05 Seville, Spain. Poster number P6.24.
8. Yu-Sian Wu, Chung-Tse Chen, **Chin-Ying Yang*** (2019) Transcriptome analysis of OsRbohI involvement in hormone-mediated gene expression in rice seedlings. The 13th International Society of Plant Anaerobiosis Conference (ISPA). Academia Sinica, Taiwan 2-5 Jun Abstract #66.
9. 張可易、楊靜瑩* (2019) 陸稻與灌溉稻於淹水逆境下之生理反應及乙烯與生長素交互對話之研究。台灣農藝學會2019年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣台南。論文宣讀 O2-09。108年4月25日。
10. 李侑璇、楊靜瑩* (2019) 探討不同品種稈稻幼苗於淹水逆境下之生理反應。台灣農藝學會2019年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣台南。海報張貼 P3-50。108年4月25日。
11. 林煒倫、楊靜瑩* (2019) 水稻幼苗於淹水後高溫之複合性逆境下生理特性分析。台灣農藝學會2019年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣台南。海報張貼 P3-101。108年4月25日。
12. 葉存皓、楊靜瑩* (2019) 水稻幼苗於不同滲透處理之淹水逆境下基因表現差異探討。台灣農藝學會2019年年會、作物科學講座暨研究成果發表。台灣台南。海報張貼 P3-45。108年4月25日。
13. 吳郁嫻、陳忠澤、許奕婷、吳東鴻、賴明信、陳宗禮、郭寶錚、楊靜瑩* (2018) 智慧農業 4.0--智能感測運用於水稻田間協助專家模式建立。中華民國雜草學會2018年年會活動「雜草科學講座暨研究成果發表會」。台灣台北。海報張貼 P3-21。108年12月21日。
14. 吳佩真、吳東鴻、許奕婷、賴明信、陳宗禮、郭寶錚、楊靜瑩* (2018) 水稻智能栽培之預測系統建置。中華民國雜草學會2018年年會活動「雜草科學講座暨研究成果發表會」。台灣台北。海報張貼 P-25。108年12月21日。
15. **Chin-Ying Yang*** and Chi-Hui Sun (2018) Identification and characterization of a hydroxycinnamoyl transferase (HCT) in tea plants (*Camellia sinensis*). Plant Biology 2018 Montreal, Canada 14-18 July Abstract #300-059.
16. Yu-Sian Wu and **Chin-Ying Yang*** (2018) Ethylene precursor regulates transcript levels of heat shock factors and enhance thermotolerance in rice seedlings under heat stress. Plant Biology 2018 Montreal, Canada 14-18 July Abstract #700-015.
17. Chung-Tse Chen, **Chin-Ying Yang***, Jason T.C. Tzen (2018) The effect of polyphenol oxidase activity and tea making process on tea infusion color. Plant Biology 2018 Montreal, Canada 14-18 July Abstract #200-054.