

# 以系統動態學探討台灣紅茶產業新產品創新模式

## Using System Dynamics to Explore New Product Innovation Model of Taiwan Black Tea Industry

蕭志同<sup>1</sup> Chih-Tung Hsiao

劉仲戎<sup>2</sup> Chung-Shu Liu

蕭定仁<sup>3</sup> Ting-Ren Hsiao

### 摘要

台灣的紅茶產業從日治時期開始引進，產業歷經成長擴張後，成為台灣重要出口貨物。然而在 1970 年後，人力成本的提升，使紅茶失去國際競爭力，國內市場又以烏龍茶和包種茶為主，在外銷與內銷的受挫下，紅茶產業成長停滯。1999 年隨著台茶 18 號(紅玉)的推出與九二一地震後南投縣魚池鄉的產業振興計畫，台灣紅茶產業再度復甦。而這樣由產品創新帶動產業復甦的過程實則複雜且動態，所以本研究以系統思考探討台灣紅茶新產品創新模式，分析台灣紅茶產業之發展趨勢與特色，並探討其關鍵環路與系統結構。研究發現在 4 個關鍵環路的互動下，政府對於紅茶新產品創新有著很大的影響，可以提升研發能力和推廣活動，同時在農會的協助下提高產品品質，增加需求量，進而促成台灣紅茶產業的再度發展。

關鍵字：紅茶產業、新產品創新、產業發展、系統動態學

---

<sup>1</sup>東海大學經濟學系教授(聯絡地址：40704 台中市西屯區臺灣大道四段 1727 號 882 信箱，連絡電話：04-23590121 轉 36100，E-mail: cthsiao@thu.edu.tw)

<sup>2</sup>東海大學經濟學系副教授(聯絡地址：40704 台中市西屯區臺灣大道四段 1727 號 882 信箱，連絡電話：04-23590121 轉 36113，E-mail: liucs@thu.edu.tw)

<sup>3</sup>通訊作者：東海大學經濟系研究生(聯絡地址：40704 台中市西屯區台灣大道 1727 號 882 信箱，連絡電話：04-23590121 轉 36121，連絡信箱：E-mail:g07520001@thu.edu.tw)。

# 1.前言

## 1.1 研究背景與動機

台灣的紅茶產業從日治時期開始引進，並且以出口為導向，1906年開始出口，在國際市場上佔有一席之地，從1933到1960年為台灣主要外銷茶，然而台灣紅茶的外銷主要是被國際茶商在錫蘭、印度等主要輸出國的紅茶價格上漲時用於拼堆維持成本，因此紅茶的外銷呈現極度不穩定的狀態(黃欽榮，1991)，在這種銷量不穩且利潤低薄的情況下，紅茶外銷自1965年的出口值最高峰12,908,429公斤後，便不再有過較高的出口。自1970年代以後，台灣經濟發展逐漸由農業社會轉為工商業社會，工資上漲，年輕勞動力往都市集中，農村勞動力缺乏，台茶生產成本提高，國際競爭力相對降低，1976年後產業型態由外銷轉為內銷，茶葉的生產走向也從外銷時期的產製分離轉往農戶自產自製自銷，提供台灣特有的文山包種茶、凍頂烏龍茶等高級的地方特色茶類(廖慶樑，2010)。

台茶市場轉向國內後，茶葉的生產較重視品質而較不重視產量，同時市場偏好轉變，茶葉的產製傾向清香型的包種茶，台灣的茶葉研究機構—行政院農業委員會茶業改良場(以下簡稱茶改場)自1975年過後推出的新品種皆為適製包種茶、烏龍茶等部分發酵茶的茶樹品種。台灣紅茶產業沉寂了20餘年，直到1999年發表的適製紅茶新品種—台茶18號(紅玉)，以及九二一地震後台灣紅茶故鄉—南投縣魚池鄉的產業振興，才帶動了紅茶產業的發展。

在地震重創魚池鄉的檳榔產業後，魚池鄉公所為了推動產業的復興，於2003年舉辦了第一屆的紅茶文化季做為其每年的推廣活動，與此同時魚池茶改場則與農會共同輔導茶農茶作技術以及推廣台茶18號的種植，而台新金控則於2004年推出關懷系列的活動中，透過企業認養協助推廣與銷量的確保。

茶改場以過去從日治時期開始累積下來的技術與成果為基礎，經過長期的研究推出的新品種，透過地方政府舉辦的推廣活動、民間企業的協助，以及農會與茶改場對於茶農的輔助推廣，使得台灣紅茶的新產品得以推動產業發展。台灣的紅茶無法再像過往以低廉的勞動成本在價格上與國際市場競爭，但轉型後的紅茶產業在各界人士的合作下也有了一定程度上的成果。此發展過程各個因素間互為因果，而既有研究皆以政策面、競爭優勢等面向分析，尚缺乏以宏觀角度探討產業發展結構，因此本研究以系統思考與系統動態學方法論，以更為整體的思維方式探討台灣紅茶新產品創新的模式，並嘗試探討出其發展的系統結構，增加其系統行為之瞭解。

## 1.2 研究目的

在前述的研究背景與動機之下，欲探討台灣紅茶產業在結束了輝煌的外銷時代之後是如何再度崛起，期望利用系統動態學分析其新產品創新模式。

本研究主要有下列目的：

- A. 歸納紅茶產業的一般特性，與台灣紅茶產業的特殊性。
- B. 研究台灣紅茶產業發展的系統結構以了解該產業的系統行為。
- C. 嘗試找出產業政策介入點，並提出結論與建議。

利用系統思考與系統動態學做為研究方法，研究台灣紅茶產業的發展結構，對台灣紅茶發展的要素之間的因果關係作深入研究，了解其新產品創新模式，提供其他產業參考。

## 2. 文獻探討

曾宇良、宋承恩(2012)以生產關係的角度探討魚池鄉紅茶產業的變遷，產製模式在日治時期政府以壟斷地租的形式，建構完整的產業鏈，但在九二一地震的產業振興後，茶農已有自己的品牌及市場，但一般茶農在產業供給鏈上仍無法達到產製銷一體。而進口茶一斤 50 元到 100 多元的價格，與魚池紅茶 2000 以上的價格有極大的差距，雖市場定位不同，卻也可能為影響魚池紅茶的行情之因素。

張世忠(2011)運用國家鑽石理論模型分析魚池鄉紅茶產業各個時期的競爭優勢，指出在 1990 年代台灣烏龍茶區的興起及進口廉價紅茶，使魚池紅茶失去競爭優勢。在九二一地震後，政府的推廣政策以及企業認養，加上自營品牌的企業策略，而在生產因素上除了原先有的阿薩姆茶種，還多了紅茶的新產品紅玉(台茶 18 號)紅茶，需求條件則是以早已興起的消費者對多樣性選擇的茶葉之消費意識，加上日月潭的觀光效果來帶動，在加入了政府與機會的作用下，使其鑽石體系由「靜態失衡」轉為「動態發展」。

陳儀芳(2009)透過田野調查以人類學觀點提出，九二一地震後選擇再度加入紅茶市場者可分為四類，有著於災後相信市場潛力搶先投資的自產自銷者、無資金與資訊落後較無市場主導權的專業農夫、歷史悠久有著完整設備卻無法在生產方式上轉型的大工廠，以及非專業農類似一般商人者。指出此再生產之過程中，產、製、銷三方面在前述的四種生產者中皆有參與，相比日治時期與國民政府接手初期，農民多數只種植茶菁而沒有產銷技術，生產者的經營方式可更為多元化並促進市場規模的發展。

盧玟丞(2011)將再造後之魚池紅茶產業歸納為生產面、產品面、行銷面與競爭面等四個面向作探討，指出紅茶廠家在經營、茶園管理及茶業產製等多方面接受茶改場專業者的建議，奠定產業發展基礎，並追求更高的產品附加價值以得到更好的報酬。行銷通路以網站為主，且多為國內市場，再透過地方政府與農會舉

辦的紅茶比賽，建立品牌知名度，帶動社區營造以促進產業振興。在競爭層面上追求精緻化的產品以增加競爭力，並抗衡烏龍茶與其他茶區紅茶等替代品。

黃裕婷(2015)以政策行銷觀點切入探討魚池鄉的紅茶文化季對於紅茶產業的發展，作為魚池鄉公所最主要的紅茶推廣活動「紅茶文化季」推動之後，諸如紅茶展售會、評鑑比賽之頒獎以及異業聯盟等宣傳政策也包含於其中，加上茶改場、農會的產銷協助，以及台新金控的企業認養，帶動了產業與觀光的成長。但在經濟層面上對於紅茶文化季之活動發現以下問題，活動經費拮据，因主辦單位為「魚池鄉公所」，其活動經費來自上級政府與中央政府的補助，而南投縣有多個茶區要維持經費之公平與穩定，所以經費增長有其困難，進而侷限推廣力度。

有鑑於以往對於魚池鄉紅產業的研究中可以發現，魚池紅茶在九二一地震之後的崛起，靠的是政府、農會、企業以及茶農等各方人士通力合作，從研發新品種、企業認養、推動生產，再到舉辦紅茶文化季，包含了紅茶展售會、評鑑比賽、異業合作等推廣活動，成功將魚池紅茶的產業再度興起，也讓台灣紅茶成為了一種與以往不同，有著地方特色的高品質新產品，在這過程中各個因素互為因果、環環相扣，且存在一些外生的因素影響著台灣紅茶產業的發展。

### 3. 產業發展歷程與特性

#### 3.1 產業發展歷程

紅茶產業在日治時期被引入台灣，在 1933 年時因國際主要產茶國定下茶葉輸出限制協定，促使台灣的紅茶出口擴張。但在 1975 年後，人力成本的提升，使紅茶失去國際競爭力，國內市場則以烏龍茶與包種茶為主，紅茶在內外銷市場皆受挫的情況下，產業陷入停滯，直至 1999 年紅茶產業振興後才再度崛起。

##### 3.1.1 第一階段產業引進(1903-1932)

台灣總督府 1903 年於草湳坡(今桃園埔心)成立安平鎮製茶試驗場，也就是延續至今的農委會茶改場，政策上主要從事茶樹改良、育種，效仿歐洲紅茶產業的現代化，改進在當時已成為台灣外銷主力的烏龍茶，以及引進大型傑克遜揉捻機開始試製紅茶。1910 年在原址成立臺灣製茶株式會社，所有原試驗場設備無償借用，並且每年由總督府補助 15,000 圓，以推廣紅茶(張宏庸，2005：39；蕭定雄，2013)。

1918 年臺灣製茶株式會社因經營不善被台灣拓殖製茶株式會社合併，然於 1927 年併入三井合名會社。而三井會社於 1927 年所推出的三井紅茶，後改名為日東紅茶，為台灣史上第一個世界性的企業品牌茶，其公司在台灣大規模推廣紅茶的栽種和製作，目的在於不讓台灣的烏龍茶和綠茶擠壓到日本在歐美的市場，以及以台灣原有的茶園進行轉作，加上日商密集的資本和技術，可以快速加入興起的世界紅茶市場競爭，而日東(Nittoh)紅茶音似當時早已聞名於世界的印度立頓(Lipton)紅茶，便是有要與之抗衡之意(陳煥堂、林世煜，2001)。

1926年由台灣紅茶之父「新井耕吉郎」從印度引進大葉種阿薩姆紅茶，在南投縣各區試種後，以日月潭之天然環境條件與印度阿薩姆茶區最為相似，試種效果最好，之後送往倫敦茶葉拍賣市場得到極高評價，因此魚池鄉便成為台灣唯一的阿薩姆紅茶產地，也以出口大葉種紅茶為主。

### 3.1.2 第二階段日治時期出口擴張(1933-1944)

從表 3-1 可看出，至 1933 年時，世界產茶地區之出口以印度、錫蘭為首，依序包含爪哇、中國、日本、蘇門答臘、台灣，雖然台灣之出口在這其中與他國之輸出還有巨大的差距，但仍舊佔據國際茶葉市場之一角。

表 3-1 1929-1933 世界主要茶產國茶葉輸出數量(單位：千磅)

地方 年別	印度	錫蘭	爪哇	蘇門 答臘	日本	中國	台灣
1929	385,597	251,522	136,480	22,247	22,853	197,824	19,272
1930	371,094	241,426	135,222	22,350	22,544	74,310	17,299
1931	331,388	247,104	145,009	28,325	19,328	96,617	15,818
1932	414,410	252,818	141,196	29,245	26,745	87,141	13,205
1933	362,033	215,523	130,670	24,028	28,000	92,500	13,741

資料來源：《日治時期台灣茶業調查報告譯集》，〈熱帶產業調查會茶業調查書〉，頁 412。

受一次世界大戰影響，世界各國對於紅茶銷能力降低，國際紅茶產量過剩，造成茶價下跌，因此世界主要產茶國印度、錫蘭和爪哇於 1933 年共同訂下「國際茶葉限制生產協定」，規定 1933 年至 1940 年間，逐年限制紅茶產製及出口，隨後更因紅茶輸出限制，世界最大消費市場之倫敦茶葉市價上漲 25%，使日本政府趁機獎勵紅茶增產，擴張紅茶出口，如圖 3-1，在 1934 年便出口 3,296,532 公斤，為 1933 年出口 823,078 公斤的 4 倍，台灣紅茶在短時間內輸出大幅成長(簡汝育，2007；林木連等，2009；台灣總督府殖產局特務課，1935)。

在表 3-2 中，從 1925 年以來之資料可看出茶葉輸出值佔台灣總貨物輸出值之 1/3，1934 年更是高達近 40%，表示茶葉對外貿易對台灣經濟界所處地位至高，而於 1934 年起更是將茶產業推向另一個高峰。在 1937 年時紅茶出口量達到 1944 年以前之最高峰的 5,809,393 公斤，直到日治時期的最後一年(1944 年)都還有 3,301,786 公斤，可見當時台灣紅茶外銷市場之輝煌。隨後便因二次世界大戰爆發，日本因糧食缺乏與兵源需求，將部分茶園改種糧食作物，並且將勞力移轉使用，使茶園荒廢，出口逐年減少(邱垂豐等，2006)。

表 3-2 1925-1934 總貨物輸出和茶葉輸出之比較表

年次	種類	全貨物輸出值(圓)	製茶輸出值(圓)	茶葉輸出百分比
1925		47,965,844	11,476,202	24%
1926		49,315,487	12,345,033	25%
1927		44,597,707	11,645,159	26%
1928		33,895,688	9,920,990	29%
1929		33,187,977	9,371,197	28%
1930		22,807,963	8,692,558	38%
1931		19,448,759	7,363,130	38%
1932		18,045,250	4,870,380	27%
1933		17,666,418	5,446,499	31%
1934		26,518,409	10,047,098	38%

資料來源：《日治時期台灣茶業調查報告譯集》，〈熱帶產業調查會茶業調查書〉，頁 412。

### 3.1.3 第三階段戰後出口擴張至出口衰退(1945-1969)

二次世界大戰結束後(1945 年)國民政府趁著印度、錫蘭與爪哇等世界主要產茶國尚處於產業恢復期時，呼應國際的龐大需求，順利延續了日治時期的產業型態，出口量在初期逐年增長。然而台灣紅茶在國際上的用途乃作為拼堆之用，也就是當錫蘭、印度等國際茶價上漲時，國際茶商才會來購買台灣廉價紅茶維持成本，所以外銷呈現不穩定的狀態，自 1965 年達歷史輸出最高值 12,908,492 公斤後，至 1969 年前出口逐年減少(蕭定雄，2013；黃欽榮，1991)。

由圖 3-1 中可看出出口後期由綠茶主導，1948 年國民政府希望仿照日治時期的紅茶產業體系，引進綠茶產業，於 1964 年開拓日本煎茶市場，並在 1966 年後輸出數量持續遠高於紅茶，更在 1973 年創下台灣茶葉出口史上最高紀錄的 18,606,870 公斤，為台灣茶葉出口的最高值，表示此時期台灣茶產業發展的重心已從紅茶轉為綠茶(蕭定雄，2013)。儘管紅茶出口仍舊高於烏龍茶和包種茶，但自 1965 年後至 1969 年之期間出口數量維持著下滑趨勢。

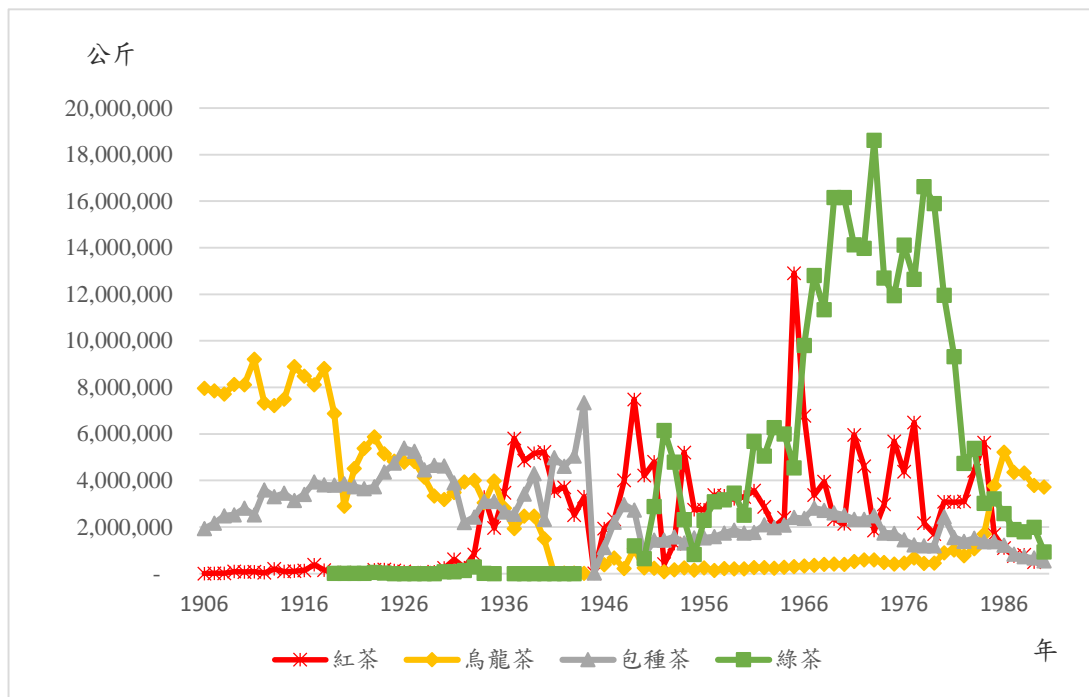


圖 3-1 1906 - 1990 年各類台茶出口數量趨勢圖

資料來源：台灣區製茶工業同業公會。

#### 3.1.4 第四階段台灣茶業外銷轉內銷後紅茶產業的停滯(1970-1998)

自 1970 年後台灣經濟快速成長，人力成本提升，國際競爭力相對降低，1974 年的第一次石油危機爆發後，台灣茶葉的出口比以往更加困難，已難以和國外的廉價茶競爭。而自 1972 年起台灣省政府主席謝東閔，為了促進家庭代工的發展，提倡家庭式工廠。過去紅茶與綠茶外銷盛行的時代，都是茶農採摘茶菁並出售，由大型製茶工廠收購製銷，形成專業分工的產製分離之產業型態(廖慶樑，2010)。但在外銷重創以及所得提升的環境下，大型製茶廠沒落，茶農紛紛轉為自產自製自銷，且原本為了確保外銷茶葉品質於 1950 年頒布的「台灣省製茶業管理規則」在 1982 年時廢除，使家庭式小茶廠數量暴增，使臺灣茶業的產業型態逐漸趨向產製合一(吳淑娟，2007)。至 1998 年的 20 年期間，據調查結果指出部分新興製茶區，如南投、嘉義茶區，茶農生產的茶菁約 75% 自行加工製造，僅 25% 茶菁出售給其他製茶廠加工製造(楊盛勳等，1998)。

1975 年後政府積極拓展內銷市場，同一時期高山茶區逐漸興起，茶葉的產製也偏向清香型包種茶。1975 年南投縣政府於鹿谷舉辦「凍頂烏龍茶比賽」，開啟了高山鍍金的濫觴(蕭定雄，2013)，也就是說在所得水準膨脹的時代下，國人追逐高品質的茶葉，而在高山茶比賽的附加價值之下，內銷市場的偏好傾向於部分發酵茶的烏龍茶和包種茶，茶改場自 1981 年開始所推出的新品種台茶 12 號至台茶 17 號，包含較為有名的金萱、翠玉的茶種，皆為適製烏龍茶和包種茶的品種，可以看出紅茶在此時期並非內銷市場的偏好。

1980 年中後期烏龍茶取得台茶輸出的主導地位，從原本戰後的外銷比率約 1%~3%，1985 年出口 377 萬餘公斤，佔該年外銷總量的 38%，之後在外銷比重上皆有 50% 以上(劉欽泉、楊振榮，1983)。也就是說此時台灣的紅茶產業不論是在外銷市場或內銷市場皆遭受到了打擊，在生產上處於一個停滯狀態，同時 1980 年代是檳榔價格高漲的時期，每粒皆有超過 20 元台幣的行情，相比紅茶茶菁一公斤可能還不到 10 元台幣的情境下，紅茶主要生產地魚池鄉的茶園也紛紛轉作檳榔，研究指出魚池鄉 1991 年的茶園至 2009 年有 37.08% 轉作檳榔(曾宇良、宋承恩，2012)。

### 3.1.5 第五階段產業振興(1999 至今)

茶改場魚池分場推出適製紅茶的新品種台茶 18 號(紅玉)，於 1999 年 6 月由前臺灣省農林廳審查通過，以緬甸種阿薩姆茶 Burma 為母本、臺灣山茶為父本的雜交種，有著肉桂與薄荷的香氣，曾被紅茶專家譽為特有之「台灣香」。同年的 9 月 21 日發生的九二一大地震對魚池鄉造成極大的衝擊，為了振興魚池鄉，加上檳榔樹園對於生態上破壞的反思，產官學界一致認為魚池紅茶可做為一個永續發展文化產業的產業振興目標，而紅玉紅茶則是作為帶領魚池紅茶產業振興，所推廣的紅茶新產品(張世忠，2011)。

伴隨著紅玉帶動魚池紅茶產業的復甦，進而也帶動了台灣的紅茶產業，如今在桃園龍潭、南投民間、花蓮瑞穗以及阿里山茶區幾乎都可以看見紅茶的生產，與魚池鄉不同的是這些產區是以原本用於製作部分發酵茶的小葉種來製作，而魚池鄉則是產製大葉種紅茶(陳煥堂、林世偉，2014)。從圖 3-2、3-3 與表 3-3 中可以發現，雖然台灣茶農戶數在近 20 年來逐年減少，而台灣整體與魚池鄉的茶園面積和產量也大致呈現一致的趨勢，但近 5 年台灣整體的茶園面積和產量，下降走勢趨緩，而魚池鄉甚至有回升成長的跡象。茶樹的育苗約需 3 年，種植後要再 3 年才能採收，所以可以推測在魚池鄉產業振興後，是需要比一般產業更長的時間，才能看出一定的成果。

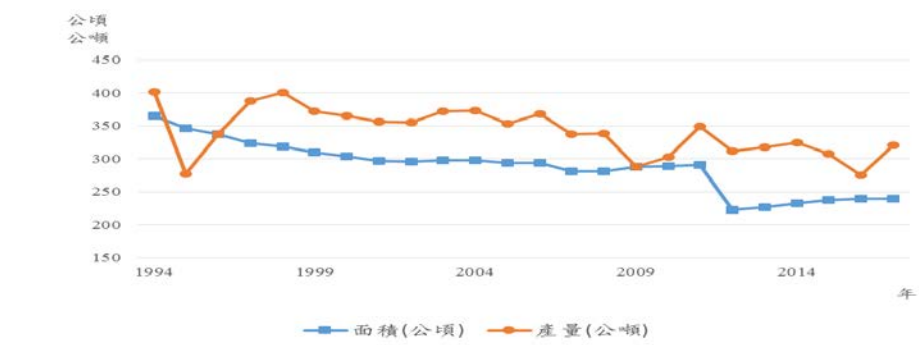


圖 3-2 1994 - 2017 年魚池鄉茶產量與收穫面積趨勢圖

資料來源：南投縣政府統計年報。



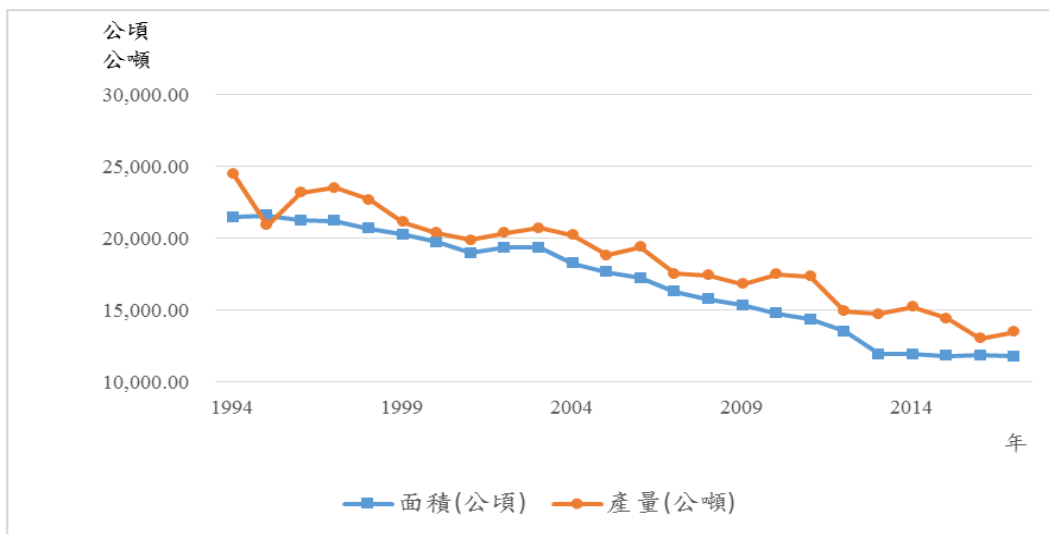


圖 3-3 1994 - 2017 年台灣茶歷年種植面積與產量趨勢圖

資料來源：行政院農業委員會〈農業統計資料查詢〉。

表 3-3 2000-2015 台灣茶農戶數普查表(單位：戶)

年別	茶農戶數
2000	15,810
2005	13,226
2010	10,776
2015	9,311

資料來源：行政院主計處〈農林漁牧業普查〉

### 3.2 產業特性

本研究藉由文獻探討歸納出紅茶產業的一般特性與台灣紅茶產業的特殊性。

#### 3.2.1 紅茶產業的一般特性

蘇祝成(2001)指出茶產業具有茶葉產品須經加工過程、設備投入有資產專用性等特性。而張清寬(1998)、徐英祥(2009)也說明茶葉在品種改良上有較一般農作物時間長之特性。基於以上文獻，本研究歸納紅茶產業一般特性如下：

A. 產品須經加工過程：茶樹採摘的茶菁並不能直接作為商品銷售，不同的茶各有其製造過程，而以台灣紅茶的產製來說，依序需經過萎凋、揉捻、補足發酵、乾燥等加工過程才能作為產品銷售(蘇祝成，2001)。

B. 設備投入有資產專用性：不論是採茶機械，或是製茶機械，如揉捻機是用來摩擦茶葉成條狀捲曲，進而破壞組織細胞，汁液流出附著於茶葉表面以便沖泡；乾燥機則是利用高溫蒸發剩餘水分，阻止茶葉氧化發酵。紅茶產製所需的設備投入，皆只能用於生產茶葉，而不能用於其他農作物，在設備上投入的資產專用性質高(蘇祝成，2001)。

C. 品種改良時間長：茶樹為多年生植物，開花至結果須花費1年，定植後約3至4年才可採茶菁，且要達到量產與品質穩定約需10年才可以對品種做鑑定，所以茶樹的育種工作比一般農作物還要更長，更不用說在雜交配種和改良上充滿著更多基因的不確定性，需要經過多次選拔才能確定推出新品種(張清寬，1998；徐英祥，2009)。

### 3.2.2 台灣紅茶產業的特殊性

在2005年國立台灣大學工商管理學系所編著的《茶產業營運模式與供銷架構之研究》中提出台灣茶產業有著屬於內銷導向型產業以及文化附加價值高的產業特性。在茶葉分級方面，葉怡蘭(2016)指出台灣紅茶較無分級的現狀，結合楊盛勳(1998)說明的台灣茶葉的分級，可以看出台灣茶葉分級不一致的制度。而在前述台灣紅茶產業的發展歷程中也看出台灣紅茶目前的市場定位以及產業結構。基於上述，本研究歸納出台灣紅茶產業的特殊性如下：

A. 內銷導向為主：自台灣在1970年代進入工業化時代之後，因產茶成本的提高使外銷沒落，但同時也因國民所得的提高，與政府的推動下，內銷市場得以被拓展，根據圖3-4來看，茶葉從外銷導向轉為內銷導向後，內銷量(進口量+產量-出口量)有著持續增長，且在近幾年有趨緩的趨勢。再者，本國產量有著持續遞減的趨勢，可以看出出口量與內銷量有很大部分是由進口外國茶來支撐的。而根據圖3-5和圖3-6來看，紅茶在近約20年來不論是進口或出口皆為台茶之大宗，可見國際市場仍以紅茶為主要的茶葉貿易，而從台灣的產量來看，目前還無法支撐出口的需求，仍以內銷為主。

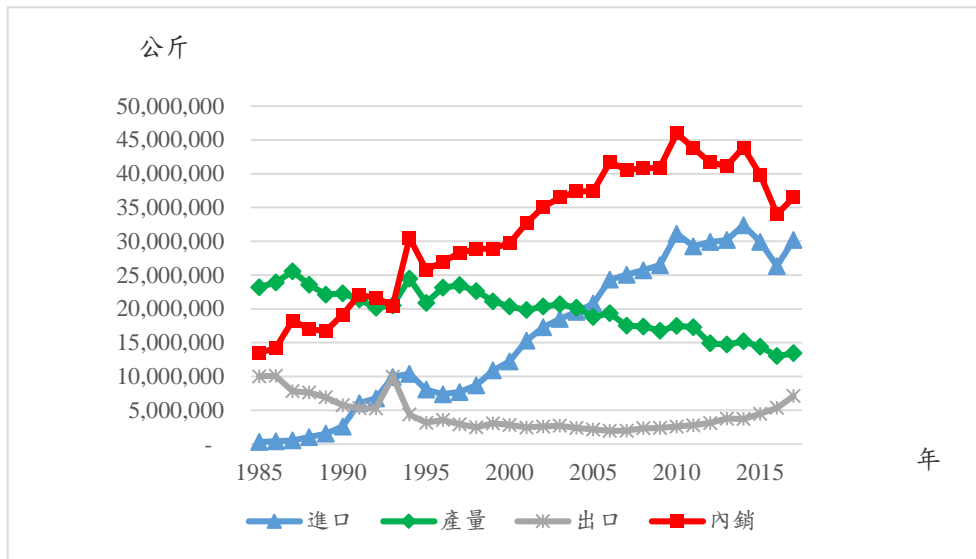


圖 3-4 1985-2017 茶葉進出口、產量與內銷數量趨勢圖

資料來源：進出口為台灣區製茶工業同業公會、財務部關務署〈統計資料庫查詢 - 關港貿單一窗口〉整理之資料；產量資料查詢自行政院農業委員會〈農業統計資料查詢〉；銷量由「進口+產量-出口」自行計算。

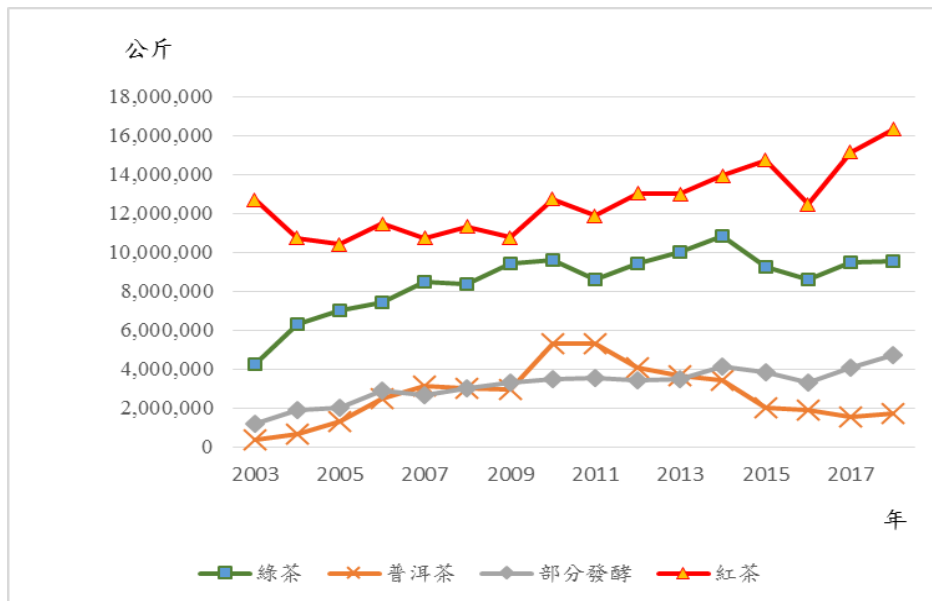


圖 3-5 2003-2018 各類台灣茶進口數量趨勢圖

資料來源：財務部關務署〈統計資料庫查詢 - 關港貿單一窗口〉。

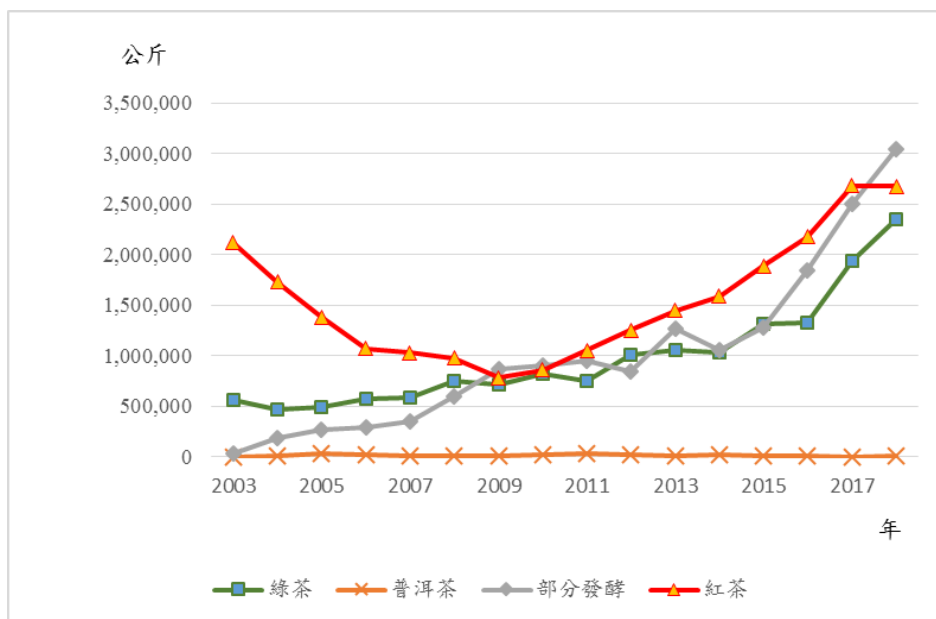


圖 3-6 2003-2018 各類台灣茶出口數量趨勢圖

資料來源：財務部關務署〈統計資料庫查詢 - 關港貿單一窗口〉。

B. 由低價轉為高價產品為主：自從經濟水準提升後，台灣的茶藝文化興起，國民追求著更高品質的生活，而為了提升台茶品質與價值，政府推行茶比賽與展售會一舉提高台茶價格，推行出高價的地方特色茶，如凍頂烏龍、文山包種等。而魚池紅茶在產業振興之後，藉著新品種的推出，以及文化的結合，也成功將紅茶打造成具有高附加價值的地方特色產品，隨後各茶區也興起了小葉種紅茶的市場，使「台灣紅茶」脫離了過去廉價的市場地位，成為具有多樣性高品質的產業品牌。

C. 分級不一致：台灣茶葉的分級包裝在各個茶區有不一樣的分級方法，台北縣的文山包種茶分為梅、竹、蘭、菊；南投縣鹿谷鄉則以梅花數作為等級的高低，五朵梅花為最高等級；桃園縣龍潭鄉的龍泉茶則是以龍的數量來表示，最多三條龍(楊盛勳，1998)。可以看出台灣的茶葉分級並不一致，雖然紅茶有世界通用的分級，但台灣的紅茶以條形紅茶為主流，加上融合了烏龍茶產製概念的小葉種紅茶興起後，分級紅茶更為罕見(葉怡蘭，2016)

D. 市場規模有限：自 1982 年廢除了製茶管理規則後，茶農自產自製自銷的產業模式便迅速被政府所推行起來，而這也是因為外銷受挫導致茶農必須得開展新的市場，然而自產自製自銷的產業模式在產能上較難達到規模經濟，張如華(2012)指出台茶產量在全球茶產量僅佔 0.42%，表示台灣的茶產業在國際上的市場不大，市場規模自然有限。

#### 4. 研究方法

系統思考，是以宏觀、動態的角度去思考問題的思維模式，將複雜的系統化繁為簡。是一種循環式的整體思考，系統內各部分的連結關係形成反饋循環，當系統愈複雜，反饋就需要愈久的時間才會出現，形成動態循環(Meadows, 2016)。而系統動態學以系統思考為理論基礎，進一步建立模型探討，是一種方法論，也是工具，更是一種概念，研究組織或企業等系統內部動態行為或資訊回饋的特性，分析系統在環境的衝擊中如何發展以取得利益，藉由對一個複雜問題的質性描述、運作流程、資訊傳遞與系統邊界的定義，建立模型，找出政策介入點，輔助決策(謝長宏, 1980; Coyle, 1996)。

系統動態學以人力流、資金流、機器流、訂單流、資訊流等流量觀念表達系統的運作，連結自我的心智模型與真實世界的行為，透過系統思考與系統模式，從整體宏觀的角度思索問題背後隱藏的系統結構與相關行為間的因果關係，增加對複雜系統中問題本質的了解，並改良系統績效，達到系統之管理目的(蕭志同等, 2016; Manni and Maharaj, 2004)。

## 5. 質性模型建構與結果分析

### 5.1 質性模型建構

本研究藉由文獻探討、資料收集、規納專家意見後繪製出自魚池鄉產業振興後台灣紅茶產業發展的因果回饋環路圖，並從中分出 4 個關鍵環路，探討台灣紅茶新產品創新之結構，確認變數間之因果關係，幫助對產業發展之瞭解。

#### 5.1.1 種原累積、紅茶需求量與紅茶新品種之因果關係圖

茶改場累積的種原數量越多，可以育成更多的茶樹品系，從而增強茶改場的研發能力，而一個新品種從雜交、選拔至命名推出最快約需 20 年的時間，所以研發能力增強經過時間的滯延後，才會提高推出的茶樹新品種數量，形成正性環路。而當推出的茶樹新品種樹量越多，適合製成紅茶的新品種推出率就會越高，並增加紅茶新品種，強化紅茶的多樣化產品吸引力，以目前來說較為有名的紅茶品種就是台茶 8 號(阿薩姆)、台茶 18 號(紅玉)以及台茶 21 號(紅韻)，因為紅茶產品的多樣化吸引力，提升了消費者對於紅茶的需求量，而茶改場約 5 年會決定推出一次新品種，若市場對於紅茶的需求量越高，茶改場在選擇推出的新品種時就越有意願推出適合製成紅茶的新品種。自從魚池鄉產業振興後，各茶區近年興起小葉種紅茶的製作，而於 2018 年決定推出的台茶 23 號便與之前的大葉種紅茶台茶 18 號與 21 號不同，為小葉種紅茶，預計之後也會因應紅茶飲料市場推出適合的新品種，而推出意願越高，紅茶新品種推出率也越高，形成正性環路。

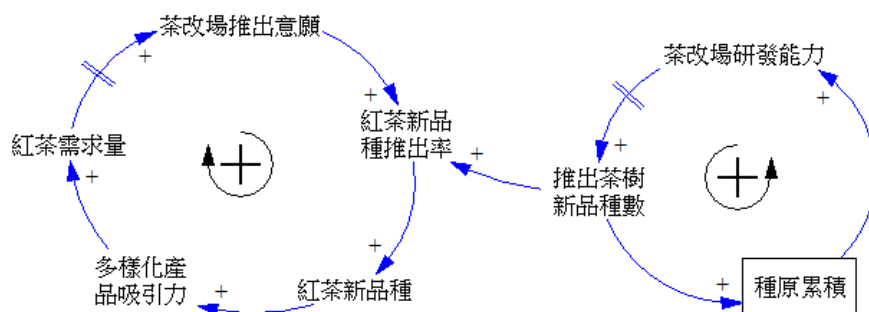


圖 5-1 種原累積、紅茶需求量與紅茶新品種之因果關係圖

### 5.1.2 紅茶品質與茶農收入之因果關係圖

茶改場在產製技術與推廣的經費，以及農會推廣經費越多，茶農製茶技術越高，紅茶品質從而提升，進而提高紅茶的需求量，並增加紅茶銷量，以及茶農收入，進一步提高茶農利潤。而當茶農利潤越高時，首先會增加農會為茶農舉辦的講座報名費，從而增加農會在講座課程的經費，其次也更有意願與經濟能力，要求農會增加茶農所需要講座課程，所以會增加農會講座數，再提升製茶技術，形成正性環路。

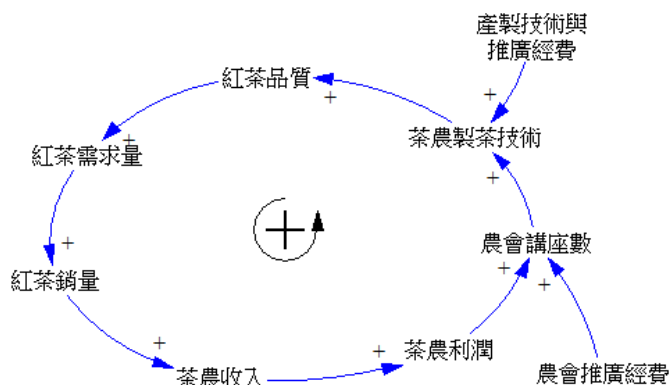


圖 5-2 紅茶品質與茶農收入之因果關係圖

### 3. 茶農利潤與台灣紅茶種植面積之因果關係圖

茶農在紅茶上的利潤越多，經過時間滯延會增加紅茶的新種植面積，累積台灣紅茶種植面積，進而增加產量，提高供給量與銷量，從而增加收入與利潤，形成正性環路。但產量越多，生產成本也會越高，減少茶農利潤，並降低新種植面積，形成負性環路。而當台灣紅茶種植面積累積越多，土地剩餘空間也會越少，減少新種植面積，形成負性環路，同時其他作物如檳榔的利潤越高，紅茶面積轉作也會越多。

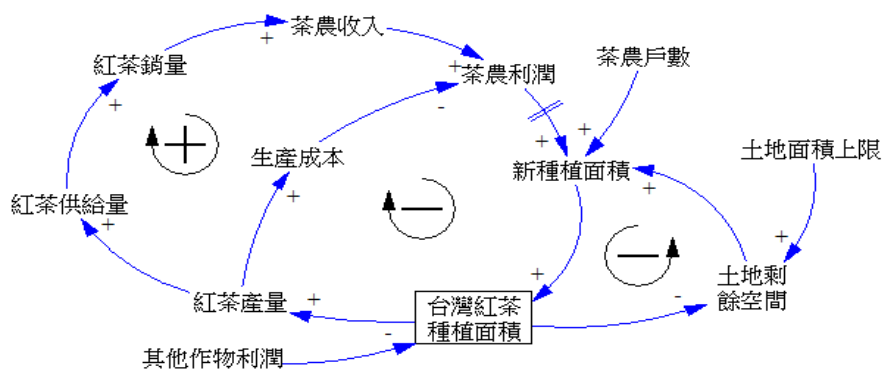


圖 5-3 土地剩餘空間、茶業勞動力與台灣紅茶種植面積之因果關係圖

#### 4. 紅茶供給量、紅茶需求量與紅茶價格之因果關係圖

紅茶推廣活動、多樣化產品吸引力、紅茶品質越高都會增加消費者對於紅茶的需求量，進而提升超額需求，並增加紅茶價格，從而減少需求量，形成負性環路。而當超額需求越多，紅茶進口量也會增加，從而增加供給量，減少超額需求，同樣形成負性環路。在紅茶價格越高時，增加茶農收入，進而累積紅茶種植面積，增加紅茶供給量，減少超額需求，降低紅茶價格，形成調節環路。

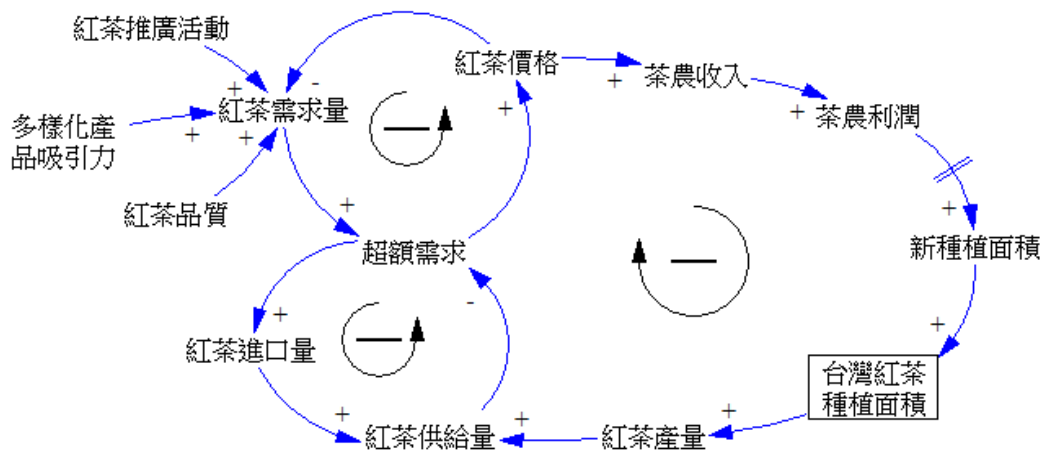


圖 5-4 紅茶供給量、紅茶需求量與紅茶價格之因果關係圖

#### 5. 整體質性模型

本研究建構台灣紅茶產業新產品創新模式之因果環路圖，其整體質性模型如圖 5-5 所示，包含種原累積與台灣紅茶種植面積 2 個積量變數。農委會挹注經費的提高，可以增加茶改場與地方政府的預算或經費，近而強化茶改場的研發能力、茶農製茶技術，以及紅茶推廣活動。而這些因素又會增加紅茶需求量，提高紅茶價格與銷量，促進紅茶種植面積的累積。而市場機制與土地面積的負性迴路，則是調節迴路，使台灣紅茶種植面積有著成長上限。

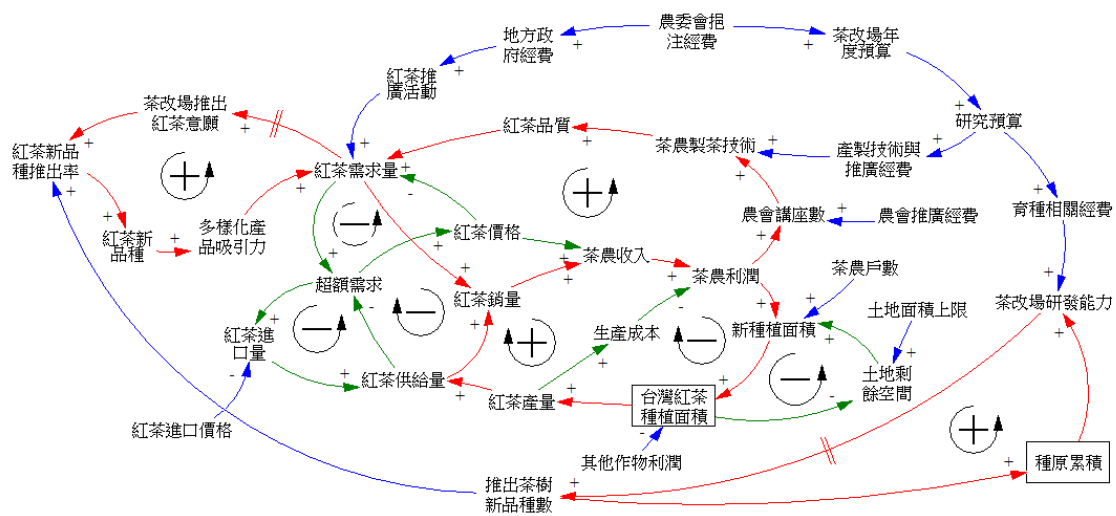


圖 5-5 台灣紅茶產業新產品創新模式之因果環路圖

## 二、結果分析

本研究藉由 2 個積量變數與 4 個關鍵環路，探討出台灣紅茶產業新產品創新模式。藉由種原的累積，能增強茶改場研發能力，推出更多的茶樹新品種，增加紅茶新品種推出率，進而增加紅茶需求量，這是從日治時期便延續至今的新產品推出模式。

台灣紅茶種植面積的累積，除了要有茶農收入上的增加，茶業勞動力也是重要因素，近 20 年來的茶園面積會逐漸減少，除了因土地政策造成土地面積上限的減少，而增強調節環路外，從茶農戶數的普查來看，茶業勞動力的流失也是重要的因素，同時自紅茶產業停滯後，魚池鄉部分茶園轉作檳榔，代表其他作物的經濟利益對於紅茶種植面積的累積，也是一個重大威脅。而進口紅茶雖市場定位與台灣紅茶不同，但也確實為影響台灣整體紅茶供給量的重要因素，進而影響著紅茶價格。

若希望以新產品的創新帶動產業的發展，首先需要累積種原才能育成更多新產品，並在政府的協助下增加產品品質與推廣活動，才能推動紅茶的需求量，進而提升紅茶的價格，同時也累積種植面積，才能有更多的產量，並擴大產業規模，發展台灣紅茶產業。



## 陸、結論與建議

從文獻探討中，歸納出紅茶產業有著產品需經加工過程、設備投入有資產專用性，以及品種改良時間長等3項一般特性。而台灣紅茶產業的特殊性則有4項，分別為以內銷導向為主的市場、產品由低價轉為高價為主、產品分級在各產區有著不一樣的分級制度，以及市場規模有限。

在本研究中以4個關鍵環路以及種原累積與台灣紅茶種植面積2個積量變數嘗試探討台灣紅茶新產品的創新模式。台灣紅茶在魚池鄉產業振興後的發展過程主要受到茶改場、農會、紅茶需求量等因素影響，各個因素的交互作用造成台灣紅茶產業發展的特殊性與複雜性。其中種原的累積為增加紅茶新產品的重要因素，而茶改場與農會在產製技術的投入則是紅茶品質提升的因素，這些因素構成的環路皆為提升紅茶需求量的重要環路。而種植面積的累積除了受茶農利潤與土地面積等因素所形成的環路交互影響外，茶業勞動力與其他作物之經濟利益也作為外生變數有著極大的影響。

從本研究所探討出的結構中，可以發現台灣的紅茶產業有別於一般的產業，因為其研發及推廣機構皆為政府機構，政府的作為相對重要。而產品創新成功的關鍵在於研發及推廣，所以在本研究的結構中首先能改善的政策介入點在於農委會挹注經費的提升，可以加強研發及推廣。而面對進口紅茶的威脅，可以增加更嚴格的農藥審查機制，排除過於廉價的進口紅茶流入市場，增加對於本土紅茶的需求量。

## 參考文獻

- 財 務 部 關 務 署 〈 統 計 資 料 庫 查 詢 - 關 港 貿 單 一 窗 口 〉：<https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA01>。
- 行 政 院 農 業 委 員 會 〈 農 業 統 計 資 料 查 詢 〉：<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/inquiry/InquireAdvance.aspx>。
- 行 政 院 主 計 處 〈 農 林 漁 牧 業 普 查 〉：<https://www.dgbas.gov.tw/lp.asp?ctNode=3279&CtUnit=389&BaseDSD=7&mp=1>
- 黃欽榮(1991)，〈臺灣茶葉的內銷問題與發展策略〉，《臺灣茶葉發展研討會專集》，54-68。
- 廖慶樑(2010)，《台灣茶聖經》，新北：揚智文化。
- 謝長宏(1980)，《系統動態學—理論、方法與性用》，台北：中興管理顧問公司。
- 蕭志同、戴俞萱、柳淑芬(2016)，《全方位思維模式—組織的決策分析與發展》，台北：臺灣東華書局股份有限公司。

- 陳煥堂、林世偉(2014)，《烏龍茶的世界：全方位茶職人 30 餘年心血結晶，從茶種、製茶、飲茶，告訴你烏龍茶風味的秘密》，台北：如果出版。
- 陳煥堂、林世煜(2001)，《台灣茶》，台北：貓頭鷹出版社。
- 張宏庸(2005)，《臺灣茶廣告百年》，新北：遠足文化事業股份有限公司。
- 蕭定雄(2013)，《從文創鍍金走向道德經濟—坪林臺灣藍鵲茶行動》，國立臺灣大學工學院建築與城鄉研究所碩士論文。
- 盧玟丞(2011)，《台灣紅茶產業分析—以南投縣魚池鄉為例》，國立高雄餐旅大學餐旅管理研究所碩士論文。
- 台灣總督府殖產局特務課(1935)，〈熱帶產業調查會茶業調查書〉，徐英祥譯(2014)，《日治時期台灣茶業調查報告譯集》，台北：台灣區製茶工業同業公會。
- 吳淑娟(2007)，《戰後台灣茶業的發展與變遷》，國立中央大學歷史研究所碩士論文。
- 劉欽泉、楊振榮(1983)，《台灣茶葉內外銷市場發展趨勢之研究》，台中：台灣省政府研究發展考核委員會。
- 徐英祥(2009)，《台灣之茶》，台北：台灣區製茶工業同業公會。
- 張清寬(2003)，〈茶樹育種與栽培枝回顧與展望〉，《臺灣茶葉產製科技研究與發展專刊》，51-74，桃園：行政院農業委員會茶業改良場。
- 張清寬(1998)，〈茶樹育種及種原蒐集利用〉，《臺灣省茶業改良場改制三十週年(創立九十五年)紀念特刊》，1-13，桃園：臺灣省茶業改良場。
- 曾宇良、宋承恩(2012)，〈從社會生產關係探討魚池鄉紅茶產業變遷影響〉，《地理研究》，56，41-71。
- 張世忠(2011)，《以國家競爭優勢模式探討魚池鄉紅茶產業》，國立臺南大學經營與管理學系科技管理碩士班碩士論文。
- 陳儀芳(2009)，《有機會嗎?魚池地區紅茶產業的變遷與適應》，國立清華大學人類學研究所碩士論文。
- 黃裕婷(2015)，《由政策行銷觀點探究南投縣魚池鄉紅茶文化季的發展》，國立中興大學國家政策與公共事務研究所碩士學位論文。
- 簡汝育(2007)，《行動者網絡理論與地方發展：魚池紅茶產業再造》，國立臺灣師範大學地理學系碩士論文。
- 林木連、蔡右任、張清寬、陳國任、楊盛勳(2009)，《臺灣的茶葉》，台北：遠足文化。
- 邱垂豐、林金池、黃正宗(2006)，《茶業改良場魚池分場七十週年紀念專刊》，桃園：行政院農業委員會茶業改良場。
- 楊盛勳、阮逸明、廖文如(1998)，〈台灣茶業產銷結構之規畫〉，《台灣茶業研究彙報》，17，95-110。

- 蘇祝成(2001)，《茶產業組織結構與績效研究》，浙江大學博士論文。
- 葉怡蘭(2016)，〈OP？BOP？FOP？談紅茶的等級（修訂版）〉，引自 <http://www.yilan.com.tw/article/cjaycontent/997>。
- 國立台灣大學工商管理學系(2005)，《茶產業營運模式與供銷架構之研究》，經濟部商業司委託之專題研究報告，台北：經濟部。
- 張如華(2012)，〈近十年來全球茶葉產銷概況〉，《茶訊》，907，台北：台灣區製茶工業同業公會。
- 邱昭良(譯)(2016)，《系統思考：克服盲點、面對複雜性、見樹又見林的整體思考》（原作者：Donella H. Meadows），台北：經濟新潮社。
- Coyle, R. G. (1996). System Dynamic Modelling- A practical approach. London, UK: Chapman & Hall.
- Manni, K. E. and Maharaj, V. (2004). Links between systems thinking and complex decision making, System Dynamics Review, 21-48.

# Using System Dynamics to Explore New Product Innovation Model of Taiwan Black Tea Industry

Chih-Tung Hsiao <sup>4</sup>  
Chung-Shu Liu <sup>5</sup>  
Ting-Ren Hsiao <sup>6</sup>

## Abstract

Taiwan's black tea industry had become an important export commodity of Taiwan during the Japanese occupation period, after it was introduced and expanded in Taiwan. However, after 1970, the black tea industry lost its international competitive advantage due to the increase in labor costs. Furthermore, the domestic market was substituted and dominated by Oolong tea. The growth of black tea industry had stagnated. In 1999, by the introduction of a new type of black tea, Ruby, marked by the publication of Taiwan Tea Experiment Station (TTES) No. 18, and accompanied with the reconstruction of Yuchi Township, Nantou County after the September 21 earthquake, the black tea industry got into a revitalization. The process of regrowth of the black tea industry promoted with innovation is complicated and dynamic. Therefore, this study explores this new product innovation model by systems thinking, analyzes the development trend and characteristics of Taiwan's black tea industry. By proposing four causal loops to explore the developing structure, this study found that the government has a great influence on the innovation of new black tea products. It enhances R&D ability and subsidizes promoting events, with the assistance of farmers' association, the product quality was improved and welcomed in the domestic market, the black tea industry becomes prosperous again.

**Keywords:** black tea industry, new product innovation, industrial development, system dynamics

---

<sup>4</sup> Professor, Department of Economics, Tunghai University((TEL : 04-23590121 # 36100 , E-mail: cthsiao@thu.edu.tw)

<sup>5</sup> Associate Professor, Department of Economics, Tunghai University((TEL : 04-23590121 # 36113 , E-mail: liucs@thu.edu.tw)

<sup>6</sup> Graduate Student, Department of Economics, Tunghai University (TEL : 04-23590121 # 36121 , E-mail:g07520001@thu.edu.tw)