

國立臺灣大學生物資源暨農學院

生物產業傳播暨發展學系

碩士論文



Department of Bio-Industry Communication and Development

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master's Thesis

循環型農業於畜牧產業之實踐：以鹿產業為例

The practice of circular agriculture in the livestock
industry: Taking the deer industry as an example

林昆鋒

Kuen Feng Lin

指導教授:黃麗君 教授

Advisor: Li-Chun Huang, Ph.D.

中華民國 114 年 07 月

July 2025

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

循環型農業於畜牧產業之實踐：以鹿產業為例

The practice of circular agriculture in the livestock
industry: Taking the deer industry as an example

本論文係 林昆鋒 (P12630003) 在國立臺灣大學生物產業傳播暨
發展學系完成之碩士學位論文，於民國 114 年 7 月 24 日承下列考試委
員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

黃麗君

(簽名)

(指導教授)

林如森

王俊傑

系主任：

黃麗君

(簽名)



因緣際會在臺大菁英班的課程中，看到了進修的另一個機會與挑戰，也跟著菁英班同學們一起報考臺大生傳，很幸運的榜上有名，錄取後發現有時間可以南北奔波，參加各式各樣的課程嗎？猶豫中回傳願意就讀。第一堂迎新我就缺席了，缺席的原因，家中繁鎖事務的考量，且太太不是很支持的態度，畢竟兩個孩子目前還在就讀中興大學，讓我猶豫再三，真的要就讀嗎？最後決定了就挑戰看看，在過程中，在上課的啟發引導中，在課程的內容中，我看到了許多身為農業人，應該可以再努力的地方，或許我們可以因應 ESG 浪潮，如何減碳、如何啟動循環模式，好像我都已經在做了，但是要如何串聯起來，一邊進修一邊解決家裡面的狀況，這次就讀臺大生傳 EMBA 碩專班是第二次；第一次在南台 EMBA 碩專班進修，也順利的拿到碩士的畢業證書。

再次的進修學習，目標是什麼？有沒有什麼想法，在腦中回盪，太太說你都有碩士學歷了，有必要再唸一個嗎？天人交戰！兼顧鹿場以及公司的運作，還要跟上每個學期不同老師指派的作業內容；臺大生傳的學習歷程，猶如師長們所言『行動教室走動式學習』，兩年過去，走遍全臺各地，唯國外參訪行程很遺憾的沒有跟上，但是在走遍全臺各地不同農業的場域、環境類型，在各個教授的帶領、指導、點撥下收穫滿滿。

後來鹿場的同事，小妤也自澳洲遊學回來，也願意再回到台灣鹿團隊共同努力。女兒汶慧就讀中興研究所，也如期畢業，父女倆可以同一年拿碩士，也是一種成就。兒子旻毅中興大學動科三年級，即將完成學業；思考著、整合著、盤整著，感受到鹿來鹿賀的氛圍，一鹿上在產業的奮鬥歷程中，昆鋒一直秉持著不斷創新、面對挑戰 勇於挑戰、跨越挑戰的態度，猶如過關般，一個一個突破各式不同艱難的關卡，一鹿走來一鹿有您，也期待自己的家庭事業與週遭好友們

鹿來鹿賀！



摘要

本研究旨在探討循環型農業於臺灣畜牧產業，特別是鹿產業的實踐現況、可行性與潛在挑戰，並評估其在因應氣候變遷與提升產業韌性方面的效益。研究動機源於全球氣候變遷與國際原物料波動對畜牧業所構成的雙重壓力，促使產業積極尋求永續發展路徑，以降低環境衝擊並增強經營穩定性。在此背景下，循環農業作為資源高效利用與廢棄物減量的策略，其於本土鹿產業的導入潛力與實務困境，成為本研究的核心概念。

本研究以臺灣鹿產業為主要研究對象，透過整合性質的研究方法，包含對三位領域專家進行深度訪談，以掌握產業宏觀政策與技術發展趨勢；同時對十家鹿場經營者進行問卷調查與實地訪談，以蒐集基層農戶的實務經驗、經營瓶頸與合作意願。所獲數據經綜合分析，旨在全面剖析鹿產業導入循環農業的機會與挑戰。

研究結果顯示，臺灣鹿產業在推動循環農業方面已具備良好基礎。在飼養方面，國產芻料（如狼尾草、青割玉米、盤固拉草等）已普遍佔有顯著地位，使用比例達 50% 以上，顯示在地草料供應具備發展潛力，有助於強化國產芻料自給自足性，減少對進口飼料的依賴，從而降低碳足跡，呼應農業部「減量」之目標。成本分析更明確指出，透過提高國產鮮草及青貯草料的替代比例，每隻鹿每年的飼養成本可降低逾 50%，顯著提升產業經濟效益並緩解原物料波動風險，強化在地飼養的穩定性與韌性。此外，少數先行者鹿場已開始導入完全混合日糧（Total Mixed Ration, TMR）、建置簡易青貯設施，並進行糞尿資源化處理，將糞肥回歸農田或作為堆肥，展現糞尿資源再利用的潛力，這些實踐符合農業部「循環」的主軸，體現了資源循環利用的效益。本研究案例牧場更透過活化休耕地種植牧草，不僅促進固碳效益，有助於「增匯」目標，亦降低運輸能耗，彰顯了鹿產業走向「綠趨勢」的潛力。

然而，研究亦揭示了推動循環農業的諸多挑戰。國產芻料生產易受氣候變遷干擾，加之農村勞力短缺與相關青貯設備欠缺，導致草料供應不穩定。儘管多數農戶支持共製青貯或契作制度，但實際推行仍面臨合作機制鬆散、設備共享共識不足及缺乏共同管理等問題，凸顯了建立「制度化信任架構」與「第三方中介協

助平臺」的必要性。此外，多數農戶雖認同循環農業對減碳與永續發展之效益，卻因機械化程度不足、初期投資高昂與技術知識缺乏而裹足不前。

綜合上述發現，本研究建議未來政策應著重於提供具體補助與示範計畫，如青貯設備、割草機與 TMR 機械的購置補助，並建構國產芻料契作媒合平臺，協助農戶對接種植者。同時，應透過產業示範基地、技術研習課程與專業顧問制度，建立鹿農知識與經驗交流管道，以提升產業整體對循環農業的接受度與實踐能力。此外，整合畜牧與農業資源，如推動與水稻農戶合作輪作，可實現地力養護與綠肥利用的雙贏目標。此類由政府、學術研究單位與產銷團體共同參與的推動策略，方能協助臺灣鹿產業克服現有挑戰，在 2025 年鹿茸零關稅政策實施後，持續提升成本控制能力與生產彈性，最終實現轉型升級與永續經營，全面實踐農業部「減量、增匯、循環、綠趨勢」的農業淨零目標。

本文期望透過相關理論和實踐分析，以及政府未來的碳排計算方法學出來後，為鹿產業的轉型升級提供可行性建議，進一步推動鹿產業永續發展。

關鍵字: 永續發展、鹿產業、循環農業、氣候變遷、循環經濟

Abstract

This study aims to investigate the current practices, feasibility, and potential challenges of implementing circular agriculture within Taiwan's livestock industry, specifically focusing on the deer farming sector. It evaluates the integration of core aspects such as local forage utilization, resource recycling, farmers' willingness to cooperate, and climate adaptation capabilities. The research motivation stems from the dual pressures of global climate change and volatile international raw material prices on the livestock industry, urging it to seek sustainable development pathways to reduce environmental impact and enhance operational stability. Within this context, the potential for introducing circular agriculture into the local deer industry and the practical difficulties encountered become the central focus of this study.

This research selected the Taiwanese deer industry as its primary subject. It employed an integrated research methodology, including in-depth interviews with three domain experts to grasp the broader policy and technological development trends within the industry. Concurrently, questionnaires and on-site interviews were conducted with ten deer farm operators to gather practical experiences, operational bottlenecks, and willingness to cooperate from grassroots farmers. The collected data were then comprehensively analyzed to fully delineate the opportunities and challenges involved in introducing circular agriculture into the deer industry.

The study results indicate that the Taiwanese deer industry possesses a solid foundation for promoting circular agriculture. In terms of feeding, domestic forages (such as Napier grass, corn silage, and Pangola grass) have gained significant prominence, with their usage ratio generally exceeding 50%. This demonstrates the potential for developing local forage contract farming, which helps to enhance self-sufficiency in forage supply and reduce reliance on international feed markets. Consequently, this bolsters the industry's economic stability and autonomy, strengthening its overall resilience. This directly aligns with the Ministry of Agriculture's "Reduction" principle, aiming to decrease carbon emissions in farming processes by reducing the carbon footprint of imported feed. Cost analysis further explicitly highlights that by increasing the substitution ratio of domestic fresh grass and silage, the annual feeding cost per deer can be reduced by over 50%. This significantly enhances the industry's economic efficiency and miti-

gates risks associated with raw material price fluctuations, thereby reinforcing the stability and resilience of local farming. Furthermore, a few pioneering deer farms have begun implementing Total Mixed Ration (TMR) feeding techniques, establishing simple silage facilities, and processing manure for resource recovery, returning it to farmland as fertilizer or compost. These practices demonstrate the potential for manure resource reuse and align with the Ministry of Agriculture's "Circulation" principle, embodying the benefits of resource recycling. The case study farm within this research, by actively cultivating forage on fallow land, not only promotes carbon sequestration—contributing to the "Carbon Sequestration Increase" goal—but also reduces energy consumption from long-distance transportation, showcasing the deer industry's potential to move towards a "Green Trend."

However, the study also reveals several challenges in promoting circular agriculture. Forage production is highly susceptible to climate change disruptions, and coupled with rural labor shortages and a lack of relevant silage equipment, this leads to unstable forage supply. Although most farmers support collective silage production or contract farming systems, practical implementation faces issues such as loose cooperative structures, a lack of consensus on equipment sharing, and inadequate common management mechanisms. This underscores the necessity of establishing "institutionalized trust frameworks" and "third-party intermediary platforms." Moreover, despite most farmers acknowledging the benefits of circular agriculture for carbon reduction and sustainable development, they often hesitate due to high equipment investment thresholds, a lack of professional technical support, and difficulties in standardizing implementation due to diverse farm operating models.

Based on these findings, this study recommends that future policies should focus on providing concrete subsidies and demonstration programs, such as financial assistance for purchasing silage equipment, mowers, and TMR machinery. Concurrently, a forage contract farming matchmaking platform should be established to connect farmers with suitable cultivators. Furthermore, industry demonstration bases, technical training courses, and professional consulting systems should be developed to facilitate knowledge and experience exchange among deer farmers, thereby enhancing the industry's overall acceptance and capacity for implementing circular agriculture. Additionally, integrating livestock and agricultural resources, such as promoting crop rotation

cooperation with rice farmers, can achieve a win-win outcome of soil health maintenance and green manure utilization. Such a multi-stakeholder strategy, led by government agencies, academic institutions, and production and marketing organizations, is crucial for helping Taiwan's deer industry overcome existing challenges. This will enable the industry to continuously improve cost control capabilities and production flexibility, particularly after the implementation of the zero-tariff policy for deer velvet in 2025, ultimately achieving transformation, upgrading, and sustainable operation, fully realizing the Ministry of Agriculture's "Reduction, Carbon Sequestration Increase, Circulation, and Green Trend" goals for agricultural net-zero emissions.

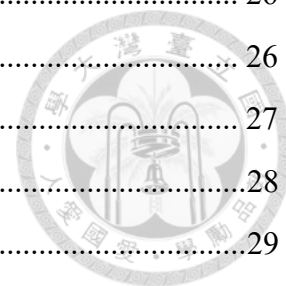
Keywords: Sustainable Development, Deer Industry, Circular Agriculture, Climate Change, Circular Economy

目次



謝辭	i
摘要	ii
Abstract	iv
目次	vii
圖次	ix
表次	x
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機與目的	2
第二章 文獻回顧	5
2.1 氣候變遷於農業之因應政策	5
2.1.1 國際經驗與政策參考	5
2.1.2 臺灣氣候變遷因應政策背景與法規修訂	5
2.2 氣候變遷對畜牧業影響	6
2.3 畜牧場循環農業	8
2.3.1 農牧循環經營模式	8
2.3.2 畜牧糞尿資源化	12
2.3.3 國際間循環農業實證研究整理	15
2.4 鹿的特性與臺灣鹿產業概況	16
2.4.1 臺灣鹿種及特性	16
2.4.2 臺灣鹿產業概況	18
2.4.3 國際鹿產業概況	21
第三章 研究設計	23
3.1 研究方法	23
3.1.1 質性研究 (Qualitative Research)	23
3.1.2 多重個案研究法 (Multiple Case Study Method)	25

3.1.3 詮釋式取向 (Interpretivism)	26
3.1.4 實用主義理念 (Pragmatism)	26
3.1.5 個案交叉分析 (Cross-Case Analysis)	27
3.2 研究流程.....	28
3.3 研究對象.....	29
3.4 問卷結構.....	30
第四章 結果與討論.....	33
4.1 專家問卷統整.....	33
4.1.1 小結	42
4.2 鹿農問卷統整.....	44
4.2.1 小結	85
第五章 結論與建議.....	94
5.1 研究結論.....	94
5.2 研究建議.....	98
5.3 研究限制與後續研究建議.....	101
參考文獻.....	103
附錄一 專家訪談問卷.....	116
附錄二 鹿農訪談問卷.....	119



圖次

圖 1、本場目前所建立實行的循環農業模式	4
圖 2、鹿場線性經濟（參考資料來源: DUNG & HONG, 2021）	9
圖 3、鹿場農牧循環經營應用（參考資料來源：農業部畜產試驗所 飼料作物組）	10
圖 4、本場目前所建立實行的循環場域模式（參考資料來源：農業部畜產試驗 所）	12
圖 5、2021 年 110 家鹿場整體及北、中、南區經營投入費用結構表（資料來源： 辛坤鎰等，2022）	87
圖 6、2021 年 110 家鹿場整體及北、中、南區經營概況及經營主特性表（資料來 源：辛坤鎰等，2022）	87

表次



表 1、不同畜牧廢水與化學肥料肥份與相等肥份施用量比較	10
表 2、近 5 年鹿場飼養場數、頭數及鹿茸產量表	19
表 3、訪談類型與特性比較表	24
表 4、113 年度全臺各縣市優良鹿場與分布	30
表 5、專家基本資料與訪談時間	33
表 6、青貯製作與種植擴張對國產芻料穩定供應之可行性探討	35
表 7、循環農業模式對減碳效益之評估與可行性意見	36
表 8、鹿農共享青貯製作機制之可行性與推動建議	37
表 9、割草機共享經濟模式於鹿場可行性與挑戰探討	38
表 10、國產芻料成本優勢下之推廣潛力與策略建議	40
表 11、循環農業模式於鹿場經營中的應用價值與推廣可能性	41
表 12、鹿場導入循環農業之專家意見整合與推動建議摘要	42
表 13、鹿產業導入循環農業之多層面推動建議	43
表 14、鹿場基本資料與訪談時間	46
表 15、鹿場人力結構	48
表 16、鹿隻飼養	50
表 17、鹿飼養管理	55
表 18、鹿舍及設備	60
表 19、鹿場經營投入費用(年)	64
表 20、鹿場經營意識-未來鹿場經營方向	67
表 21、鹿場經營意識-經營瓶頸	69
表 22、鹿農對活化休耕地種植牧草與青貯製作提升國產芻料使用意願之回應 ...	71
表 23、國產芻料比例提升對機械化採收與規模經營意願之影響	73
表 24、鹿農對國產芻料成本競爭力提升後使用意願之回應	74
表 25、割草機共享經濟機制對鹿農提升國產芻料使用意願之影響	76
表 26、小型膠膜青貯共享模式對鹿農提升國產芻料使用意願之影響	78
表 27、循環農業模式下增加牧草種植與土地固碳對鹿農採用意願之分析	80

表 28、循環農業模式降低進口依賴對鹿農採用意願之分析	82
表 29、縮短食物里程與碳排減量對鹿農採用循環農業模式之意願分析	84
表 30、110 家鹿場整體及北、中、南區 2021 年飼糧成本（參考資料來源：辛坤 鎰等，2022）	88
表 31、10 家鹿場北、中、南區 2025 年飼糧成本.....	88

第一章 緒論



1.1 研究背景

隨著全球對環境永續的重視加劇，傳統農牧業的經營方式面臨諸多挑戰。當前，鹿產業的發展也逐漸受到資源利用效率和環境影響問題的制約，例如飼料浪費、排泄物處理不當、以及能源使用效率低下等問題，都對該產業的永續發展形成一定阻礙（巫宗原，2023；張靜貞，1998；Risse et al., 2006）。

鹿產業作為一項傳統農牧業，長期以來以提供鹿茸、鹿肉、鹿皮等高附加價值產品，其中尤以鹿茸為主要，諸多文獻指出，鹿茸具有多種活性成分益於人體，包括免疫促進或調整、抗衰老、抗疲勞、助於傷口癒合等療效（朱蕙蘭，2012；汪婷，2012；Cheng et al., 2017；Gileby & Perezgonzalez, 2012；Huo et al., 2014；Sui et al., 2014；Xia et al., 2022）。在全球農牧業版圖中佔據一席之地，其生產規模和市場價值在一些國家逐年增長。以亞洲地區為例，中國、韓國等市場對鹿茸和相關保健產品的需求持續高漲（Kim et al., 2021），而紐西蘭則發展出以規模化、集約化為導向的飼養體系，藉由高效率生產與出口鹿相關產品建立起穩定的產業鏈（Deer Industry New Zealand, 2018）。雖然市場前景廣闊，但鹿產業也面臨與其他傳統畜牧業相似的挑戰，即如何在滿足市場需求的同時，兼顧資源的合理利用和環境的保護。在此背景下，循環經濟理念的引入為鹿產業提供了一條切實可行的升級路徑。循環經濟強調資源的再利用、減少廢棄物和建構閉環生產系統（黃育徵，2017；Ellen MacArthur Foundation, 2015），這與鹿產業的特性高度契合。牧場不僅可以通過優化飼料管理來提高轉化率，還可將鹿排泄物用作有機肥料，促進土地養分的循環；種植出來的牧草再回餵給場內的鹿隻食用。使用國產牧草，減少進口草的使用，進一步減少碳足跡。以實務案例而言，紐西蘭在牧場經營中便導入循環農業原則，推動有機廢棄物回收再利用、建構牧場資源共享系統，進而達到提升資源使用效率、降低碳排放的目標（Burggraaf et al., 2020）。此外，根據 Kulik 等（2023）的研究，波蘭當地牧場嘗試以「輪牧（rotational grazing）」方式管理鹿群，這種做法本質上符合循環農業的核心精神，即透過生態系統內部資源的高效循環來達到永續目的。研究指出，透過輪牧

與自然放牧的整合，不僅改善牧草品質與營養價值，也提升鹿群健康狀況與飼料轉化率，顯著降低了牧場整體的碳足跡與飼料成本。這樣的作法可被視為一種低投入、高效率的循環農業模式，在草原生態系與畜牧經營間建立起正向的互動關係。印尼的研究（Krisna et al., 2020）比較了鹿與牛在飼養過程中的碳足跡（carbon footprint），結果顯示鹿隻的單位碳排放量明顯低於牛，顯示其在低碳畜牧體系中具有潛在優勢。研究亦指出，印尼部分地區的鹿場開始推動副產物的再利用，例如利用鹿糞堆肥後還田作為果園肥料，或進行沼氣發酵，達到能源回收與土壤改善的雙重目的。這些措施雖然尚處於區域性推動階段，但已展現出循環農業在地適用的潛能

上述案例不僅凸顯循環農業理念在鹿產業的實用性，也說明透過牧草種植與飼料自給、廢棄物資源化與排泄物回收再利用等措施，有助於打造符合生態學原則的營運模式。臺灣若能善用國產芻料資源，並提升青貯與排泄物回收系統的整體效能，將可進一步降低對進口飼料的依賴，減少碳足跡，實踐低碳永續經營目標。

全球「淨零減碳」目標（施雅惠等，2021；蘇銘千，2010；聯合國政府間氣候變化專門委員會（IPCC），2021；Wiesner et al., 2020）的推進更為鹿產業轉型提供了契機。通過改善養殖方式、應用低碳技術和採取生態友好的土地利用方式，鹿產業不僅能有效降低溫室氣體排放，還能促進生物多樣性的保護，從而在國際市場中樹立綠色和永續的品牌形象。

1.2 研究動機與目的

本研究目的在探討循環經濟模式在鹿產業中的可行性與應用策略，期望透過提升資源利用效率與降低環境負擔，推動產業的永續發展。研究將透過鹿場實地訪查、專家諮詢與制度分析，探索循環農業於飼料來源、糞肥利用、生物質能源應用等環節的具體實踐方式，並針對現有的法規、資源配套與操作流程提出可行建議。最終目標是建立一套兼顧生態、經濟與產業韌性的循環型鹿場經營模式，作為農牧業淨零與永續發展政策中的關鍵示範案例，亦可作為其他中小型畜牧產業轉型之借鏡。

鹿產業作為傳統農牧業的一環，隨著全球對環境永續與資源合理利用的關注日益提升，導入循環經濟理念已成為強化產業韌性的關鍵。鹿產業作為臺灣特有的傳統農牧業之一，長期以來以生產鹿茸、鹿肉、鹿皮等高附加價值產品為主，尤其鹿茸因其具備多種具生理活性功能的成分（如免疫促進、抗疲勞、抗發炎等），在亞洲地區市場需求穩定，顯示其具高度發展潛力與經濟價值。與其他畜種相比，鹿屬草食性反芻動物，其飼養可高度仰賴本土芻料資源，具有降低碳足跡與活化休耕地的潛能。此外，鹿場糞尿亦可進一步製成堆肥或資源化再利用，形成閉環農業系統，符合循環經濟的核心精神。

近年印尼研究指出，鹿相較牛等畜種具有更低的單位碳排放（Krisna et al., 2020），其低碳飼養優勢也使其在「淨零轉型」目標下更具潛力發展為綠色畜產代表產業。臺灣也正在推動農業部「淨零四大主軸」，包括低碳農業、資源循環、綠色能源與自然碳匯，鹿產業導入循環農業模式正可切中政策需求。此外，臺灣原生鹿種具生態與文化保存價值，導入綠色養殖機制也有助於提升其族群維持與產業特色，在強化產業韌性、減緩國際競爭（如紐西蘭零關稅鹿茸輸入）壓力上，也有其戰略意義。

若能夠將循環模式應用於鹿場，不僅可提升飼養效率、優化資源分配，還能減少廢棄物排放，降低對環境的衝擊，為產業的長遠發展奠定穩固基礎。本研究將聚焦於鹿場內部的資源循環機制，包括糧食與飼料供應、排泄物的再利用、生物質能源的開發等，分析各項措施如何在實踐中發揮最大效益，並評估其對環境與經濟的影響。

在全球「淨零減碳」的趨勢下，各產業紛紛尋求減少碳足跡的方法，鹿產業亦應順應潮流，透過改善飼養方式、提高飼料轉化率、優化能源使用與土地管理等措施，打造符合生態學原則的經營模式。本研究希望透過實證研究與專家訪談，找出鹿產業實現循環經濟的關鍵要素，並提出具體建議，以供業界參考。

本研究不僅致力於解決鹿產業在資源與環境管理上的挑戰，也希望為整體農牧業提供可借鑒的永續經營範例。隨著消費者對環保與永續產品的需求增長，循環經濟模式將有助於提升產業競爭力，開拓新市場，促進經濟、社會與環境三者的協調發展。因此，透過本研究的深入探討，期望能為鹿產業的轉型與升級提供

實質性的貢獻，推動整體農牧業向更永續的方向發展。

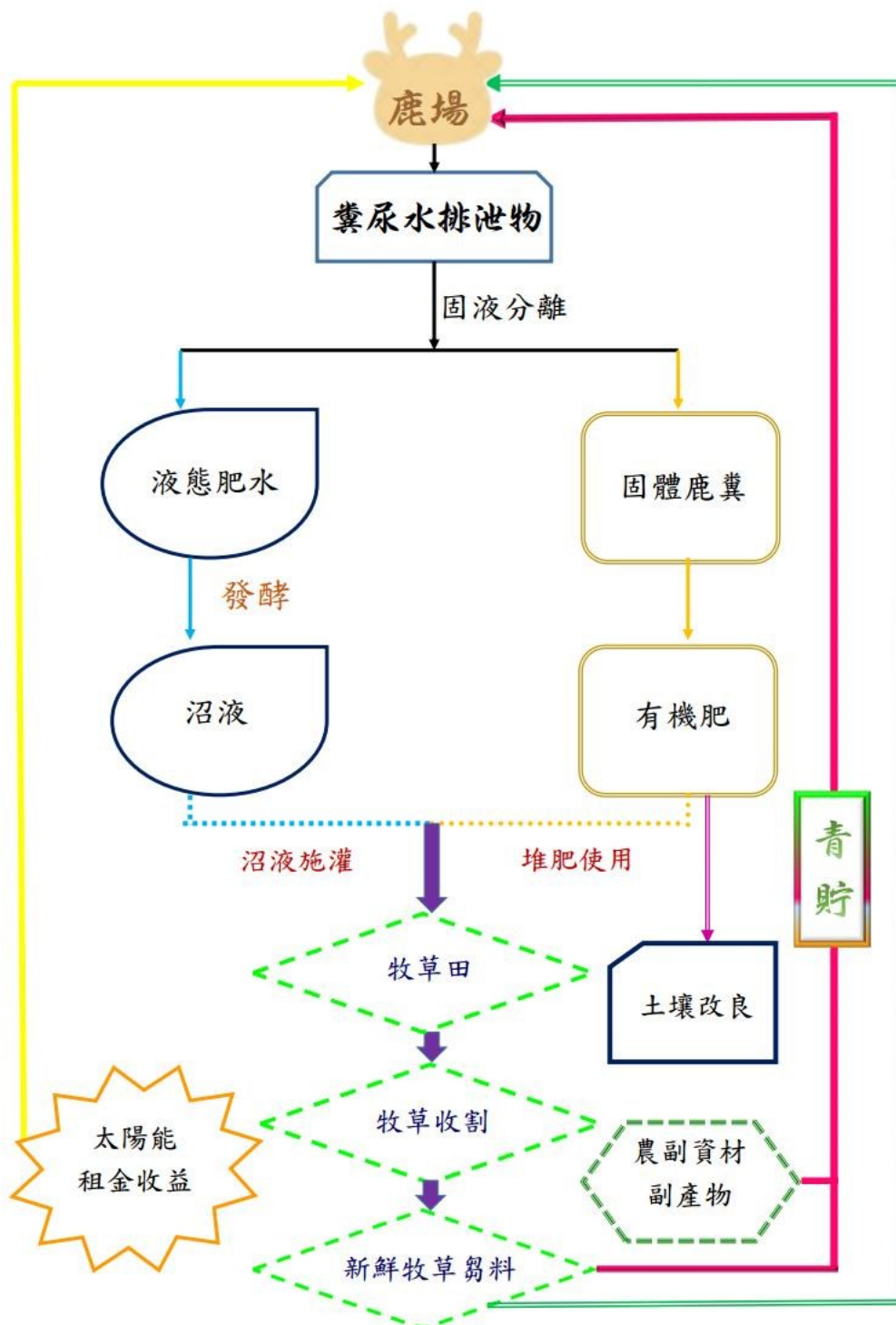


圖 1、本場目前所建立實行的循環農業模式

第二章 文獻回顧



2.1 氣候變遷於農業之因應政策

2.1.1 國際經驗與政策參考

各國農業部門的溫室氣體排放減量措施為臺灣提供了寶貴經驗。中國、日本、韓國、美國及歐盟等經濟體普遍推動合理化施肥、生質能源發展、有機農業、低碳農業及能源設施建設，並提出調整飼料配方以減少畜禽腸內發酵排放（Kimura et al., 2022）。自 2015 年《巴黎協定》於聯合國氣候變化綱要公約第 21 次締約方會議（COP21）通過以來，法國政府隨即發起「千分之四倡議」（4 per 1,000 Initiative），倡導透過加強土壤碳匯管理，以提升碳吸存能力與土壤品質，作為因應氣候變遷的國際合作策略。這些國際經驗表明，循環經濟模式對於減碳效果顯著，且政府政策的支持對於推動新技術與提升生產效率至關重要（Fan & Ramirez, 2012；Kimura et al., 2022；Linguist et al., 2012；Norse, 2012；Wang et al., 2017）。

2.1.2 臺灣氣候變遷因應政策背景與法規修訂

2023 年 1 月 10 日，立法院三讀通過《氣候變遷因應法》，取代《溫室氣體減量及管理法》，確立臺灣 2050 年達成溫室氣體淨零排放的目標（李宗樺，2023）。該法案成為未來臺灣氣候治理的主要法源依據，系統性規劃各部門的減碳路徑。為積極應對氣候變遷，行政院農業委員會進一步宣示農業部門將提早於 2040 年達成淨零排放，並提出四大主軸：「減量」、「增匯」、「循環」與「綠趨勢」，輔以 59 項具體措施（行政院農業委員會，2022）。

（1）減量策略：降低農業溫室氣體排放

國內外研究指出，低碳農業是應對氣候變遷及降低農業部門碳排放的重要方法（de Moraes Sá et al., 2017; Fan & Ramirez, 2012; Norse, 2012）。低碳農業技術強調在減碳的同時確保糧食安全和生產力，如：

- 間歇性灌溉法：減少水稻田的甲烷排放（Thu et al., 2016）。

- 不整地栽培：降低碳排放和土壤侵蝕（Ogle et al., 2019）。
- 減少化肥使用：增加有機肥施用以促進土壤碳吸收（Linguist et al., 2012）。

（2）增匯策略：提升碳匯能力

農業部門計畫透過擴大造林面積、加強森林和濕地管理，強化碳匯功能。該策略參考法國在 COP21 會議後提出的「千分之四倡議」，強調提升土壤有機碳含量對碳匯的重要性（陳琦玲，2022；鄭智馨，2021）。此外，增加國產木材自給率和提升海洋碳匯是未來努力方向（梁丞毅，2023）。

（3）循環策略：農業循環經濟的推動

發展農業循環經濟是達成 2040 年淨零排放的重要手段之一。農業委員會強調廢棄物的能源化和再利用，並建立跨域示範場域，進一步創造經濟效益（施雅惠等，2021）。策略包括：

- 畜牧廢棄物沼氣發電：畜牧場利用廢棄物發酵後產生的沼氣，發電供應綠電，提升能源自給率（曾炯皓，2024）。
- 牧場太陽能設施：在畜舍屋頂設置太陽能板生產電力。
- 廢棄物再利用：沼渣、沼液用於高固碳植物（如狼尾草）的栽培，可供場內動物食用或做菇類太空包，並將其加工為動物飼料或保健產品（林俊成，2022；段雅馨，2022）。

（4）綠趨勢：促進綠能與永續金融

推動農業綠能發電，使農業用電 100% 來自綠電，並建立碳權交易及碳定價機制，促進農業部門的綠色金融及消費（行政院農業委員會，2022）。政府也提供節能設施補助及漁船收購獎勵等措施，以促進農村能源自主發展（李宗樺，2023）。

2.2 氣候變遷對畜牧業影響

根據聯合國氣候變化政府間專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）評估報告指出，氣候變遷現象包括地球暖化、海平面上升，降雨型態變異以及極端氣候頻率增加。而這些氣候變遷現象不僅會對畜牧業生產的效率有改變，還可能對動物的健康和福祉、農業經濟以及環境造成長期影響。以下是一些主要的影響（曾琬芸，2022）：

1. 氣溫提高：高溫可能導致畜牧動物體內熱負荷升高，而出現熱緊迫（heat stress）現象，這會影響動物的生長、繁殖能力，例如牛隻的精子質量和受孕率可能下降、乳產量和肉質也會受影響。熱緊迫還會減少食慾、增加呼吸速率，並導致免疫系統的抑制，容易感染疾病（陳莘惠，2019；蕭宗法，2011；Summer et al., 2019）。

2. 水資源短缺：氣候變遷可能導致乾旱加劇，水資源的不足會直接影響到動物的飲水需求。而水資源不足也會影響灌溉，致使飼料作物產量減少，且亦有水質惡化的現象（紀泱竹、程梅萍，2013；Godde et al., 2019），從而影響到動物的健康與生產效率（FAO, 2017）。

3. 飼料供應與價格波動：極端氣候現象（如乾旱、洪水、颱風、寒害）。可能會減少飼料作物的產量，導致飼料成本上升（張靜貞，1998；楊純明、蕭巧玲，2022），並影響到畜牧業的經濟效益。飼料的短缺還可能迫使農民選擇低質量或不易消化的飼料，這會影響動物的生長和健康。

4. 疾病與病蟲害的擴散：氣候變遷改變了病原體和病媒的生存環境，且動物可能會處於較為擁擠的環境中，因此可能導致新的動物疾病的出現，或者現有疾病範圍的擴大。例如，高溫和潮濕的環境有利於蚊蟲和其他病媒的繁殖（張靜貞，1998；蘇慧貞等，2008），可能會加劇畜牧動物的傳染病問題。

5. 設施設備損壞：極端天氣事件（如洪水、乾旱、暴風雪等）可能會對畜牧場、倉庫和供應鏈等基礎設施造成損壞，導致生產中斷或物流中斷（張小玫，2022），影響動物的飼養條件和安全。這些災害可能摧毀飼料和水源，甚至造成牲畜的死亡（侯清賢等，2018）。

6. 碳排放與環境政策：隨著全球對減少碳排放的重視，畜牧業的碳排放問題也受到更多關注。牲畜（特別是牛）的腸胃排放的甲烷是溫室氣體之一，政府為未來會推行更加嚴格的環保措施，這可能會要求畜牧業進行技術革新，如改善飼養管理、採用低碳技術（唐維等，2013；楊純明，2008；蕭瑞宏，2024），這會影響畜牧業的運營成本和生產方式。

7. 經濟與社會影響：因為氣候變遷帶來的極端天氣、飼料價格波動、水資源不足等問題，畜牧業的生產成本持續上升。進而影響全球貿易格局，這可能會對低收入農民和國家造成重大經濟壓力（王淑音，2017）。

8. 土地使用變化：長期氣候變遷可能加劇土地鹽化、退化問題（張靜貞，1998），尤其是在乾旱或半乾旱地區。影響放牧地和農田的可持續使用，進而影響畜牧業的發展。

2.3 畜牧場循環農業

2.3.1 農牧循環經營模式

農業是國家發展的根本產業，對於人類的生存和經濟繁榮都具有不可或缺的地位。然而，隨著全球人口的快速增長，糧食需求持續攀升，同時生態環境的惡化、氣候變遷和自然資源的逐漸耗盡，已經引發了各產業對傳統線性經濟模式的隱憂（王升陽，2022；黃育徽，2017）。線性經濟模式（如圖 2 所示）的資源耗用和浪費問題日益突顯，為解決這些挑戰，循環經濟模式逐漸受到重視（DUNG & HONG, 2021；Reday & Stahel, 1976）。循環經濟強調「生物循環」與「工業循環」，促進資源再生，以達到環境、產業及經濟三者的永續發展（王升陽，2022；Ellen MacArthur Foundation, 2020）。

鹿場線性經濟

原料開採 ➡ 生產製造 ➡ 廢棄物生成

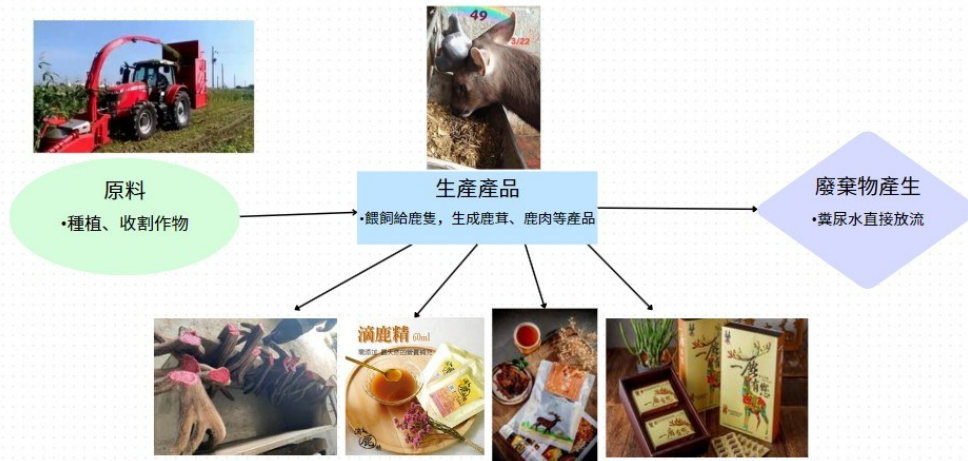


圖 2、鹿場線性經濟（參考資料來源: DUNG & HONG, 2021）

循環經濟的概念早在 1966 年由美國經濟學家 K. E. Boulding 在其生態經濟的討論中提出（王升陽，2022），但直到 2010 年左右才逐步成為各國的關注重點。臺灣作為亞洲的農業發展重要地區，近年來亦積極將循環經濟納入國家發展政策，並逐步推動循環農業，強調資源高效利用與廢棄物再利用，以促進生態友善的農業經營模式。

在循環經濟的推動下，農牧業的經營方式發生了深刻變革，呈現出一種強調資源高效管理與自給自足的農牧循環經營模式（許福星等，2008；陳靜瑩，2021；劉依蓁、李盼，2016）。這一模式將農業和畜牧業生產過程中的副產品及廢棄物重新轉化為有價值的資源，形成一個完整的生態循環。例如，牧場所產生的廢水經過三段式廢水處理後用於牧草灌溉，有效的將禽畜肥水養分回歸土地，促進植物生長。根據農試所（2018）的試驗結果顯示，無論採用注入式、噴灑式，或隨灌溉水溝灌施肥的方式，施用含有等量肥料三要素的畜牧廢水（參考表 1），作物的產量均能達到使用化肥的 80% 以上。收穫的牧草進一步加工成青貯飼料，回歸到牧場內，成為牲畜的飼料來源。牲畜排泄物則被回收再利用，用於改善土壤品質或進一步進行能源轉化，從而實現廢棄物最小化。不僅降低了飼料和水資源的成本，還有效提升了牲畜生產效率，增強了產業競爭力，並顯著減少

了環境負擔，推動低碳永續的農牧管理模式（方耀華，2019；許福星等，2008；陳嘉昇等，2017；張定偉，2002）。詳見圖 3：

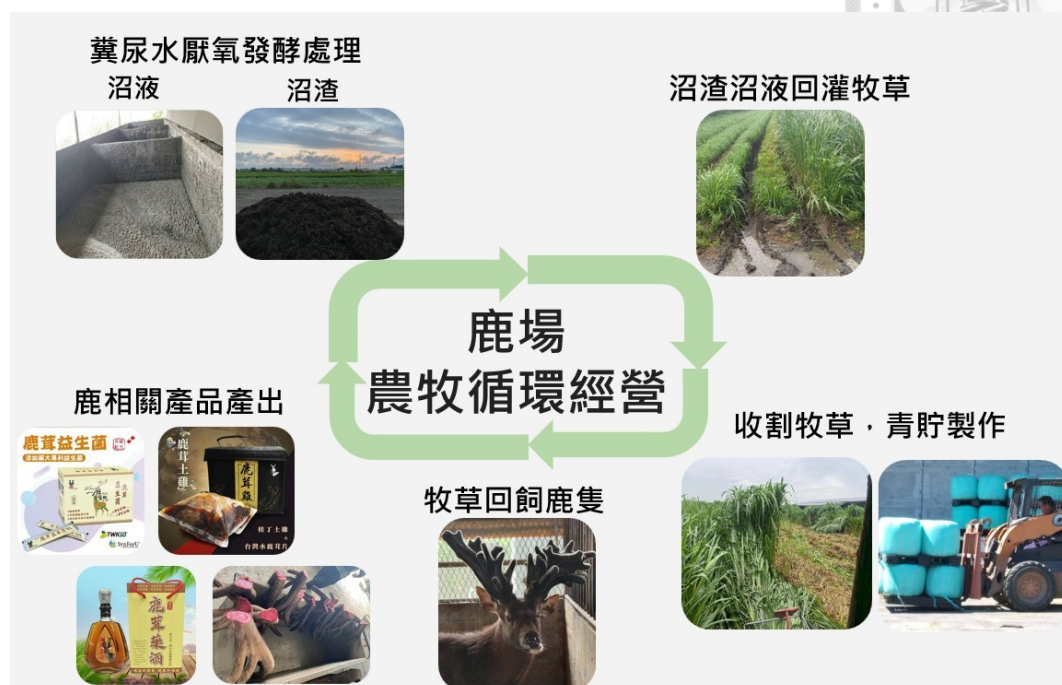


圖 3、鹿場農牧循環經營應用（參考資料來源：農業部畜產試驗所 飼料作物組）

表 1、不同畜牧廢水與化學肥料肥份與相等肥份施用量比較

	氮	磷酐	氧化鉀	用量	氮	磷酐	氧化鉀
	%			公斤	公斤		
臺肥 1 號	20	5	10	40	8.0	2.0	4.0
臺肥 5 號	16	8	12	40	6.4	3.2	4.8
臺肥 39 號	12	18	12	40	4.8	7.2	7.8
臺肥 43 號	15	15	15	40	6.0	6.0	6.0
固液分離後 養豬廢水	0.11	0.09	0.04	6000	6.6	5.4	2.4
厭氣發酵後 豬沼液	0.09	0.07	0.03	7000	6.3	4.9	2.8

厭氣發酵後	0.05	0.02	0.03	13000	6.5	2.6	3.9
牛沼液							

資料來源：行政院農業委員會農業試驗所（2018），畜牧廢水農地施肥要領

柳營八翁酪農區位於臺南市，是當地規模最大的酪農區，飼養牛隻約 9000 頭，占全市牛隻總數的近三成（農委會，2023）。隨著畜牧業活動的增加，廢棄物處理成為一項重大挑戰。在政府的指導下，臺以八翁公司成功建立了一個循環農業系統，實現了酪農廢棄物的再利用，為當地帶來環保與經濟效益並存的可持續發展模式。該系統強調廢棄物資源化與高效配置，將牛糞、廢水、沼液等副產物視為寶貴資源，而非廢棄物（蘇建銘，2008）。酪農區的廢水和沼液被用於灌溉 30 公頃的狼尾草牧草地，由於狼尾草對氮肥需求量大，此舉不僅有效降低了化學肥料的使用，節省了每年 72 萬元新臺幣的肥料成本，還減少了 102 公噸的碳排放（環境資訊中心，2023）。

此外，循環系統中的另一個亮點是飼糧替代機制。透過引入農副產品，減少傳統飼料的依賴（王喆宣，2009；胡同嘉等，2012）。以每場 200 頭乳牛為例計算，30% 的飼糧能被農副產品替代，每年取代約 219 公噸飼糧，進一步降低 110 公噸的碳排放（農業部農業委員會科技處，2023），這不僅減少對進口飼料的依賴，還促進了在地資源的循環利用。同時，廢棄物中的沼液被收集後，部分進入發電設施進行沼氣發電，每年可產出 90 萬度電（陳宜孜，2017）。剩餘的沼液則進一步回用於牧草地的灌溉，提高土地肥力並支持牧草的生產，不僅解決了廢棄物處理問題，也提供了穩定的再生能源（巫宗原，2023）。

柳營八翁酪農區的循環農業場域展示了農牧循環經營模式的具體應用，透過牧草栽培、廢水再利用及沼氣發電等措施，提供了臺灣農業永續發展的典範。這一系統成功結合了生物循環和工業循環的概念（Ellen MacArthur Foundation, 2020），減少了碳排放，提升了資源利用效率，為當地創造了經濟與環保雙贏的局面，並且有效推動了低碳永續的農牧管理模式。這一模式不僅顯示出循環經濟在農牧業中的實踐潛力，亦為未來全球農業的永續發展提供了有價值的參考範例，圖 4 為目前本場參考柳營八翁酪農區的循環農業場域所建立實行的循環場域模式。

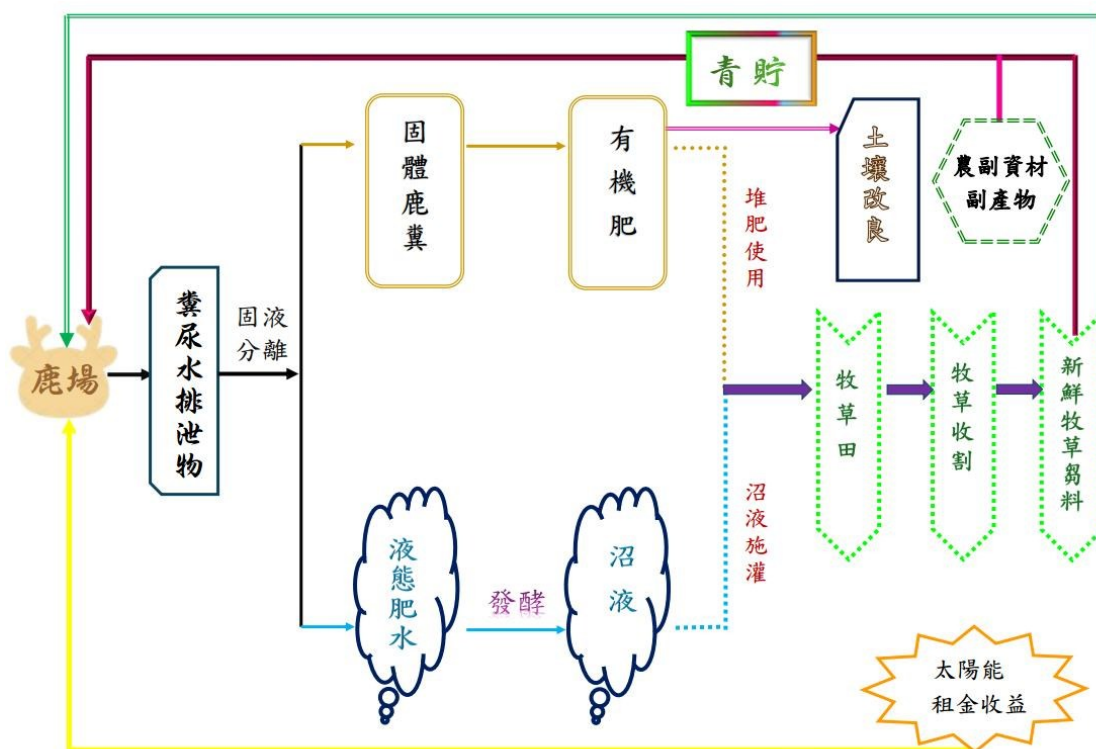


圖 4、本場目前所建立實行的循環場域模式（參考資料來源：農業部畜產試驗所）

2.3.2 畜牧糞尿資源化

在全球推動永續發展與循環經濟的背景下，臺灣的畜牧業作為資源密集型產業，逐漸轉型以減少對環境的負擔。根據 2023 年農業統計年報的數據，臺灣的畜牧業年總產值已達到 2,149 億元，其中豬、牛及雞的養殖規模相當可觀，豬隻養殖數量約為 532 萬頭，牛隻約 15.6 萬頭，而雞隻高達 1.1 億隻，主要集中在彰化以南的地區。雖然這樣的產業規模為地方經濟做出了顯著貢獻，但也伴隨著環境問題的挑戰，估算每年產出的豬糞及雞糞各約 200 萬公噸，牛糞則約 116 萬公噸。若這些糞便未經妥善處理而直接排放，將嚴重影響水土環境，甚至引發更廣泛的生態問題。

為解決這一問題，政府早在近十年前便已開始推動畜牧糞尿水的再利用政策。2019 年 3 月，行政院環保署修訂了「水污染防治措施及檢測申報管理辦

法」，旨在簡化未滿 200 頭豬隻的業者在申請廢水處理計畫時的審查流程，鼓勵小型畜牧業採取資源化處理措施。此次修訂將沼液和沼渣的農地肥分使用納入廢水管理計畫中，免除了申請者重複提交相關使用計畫的要求，這不僅減輕了小型業者的負擔，也促進了農牧資源的再利用（環保署，2020）。

環保署除了推動環保法規的制定，還設立了「全國畜牧糞尿資源化網站」，透過該平臺促進畜牧戶與農民間的交流，將處理後的有機肥資源化，用於農田施肥。截至 2024 年 11 月，已符合資源化的畜牧戶達 4,219 家，施灌量達 1,193.6 萬公噸／年（全國畜牧糞尿資源化網站，2024）。

傳統畜牧業通常採用三段式廢水處理方式，分別為固液分離、厭氧處理及好氧處理。雖然這些方法在減少水污染方面取得了一定成效，但資源再利用的潛力尚未被充分發揮。為提高資源利用效率，政府積極推動「畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥分使用」的政策，這一政策的核心理念在於，經過厭氧處理後的畜牧廢棄物產生的沼液和沼渣，經適當處理可轉化為有機肥料，應用於農田施灌。這不僅減少了對水體的污染，還能增強土壤肥力，促進作物的健康生長（洪國源等，2000；許福星、洪國源，1991；許福星等，1999；高惠馨，2016；謝昭賢等，1997a 及 b；Hsu et al., 2005；Manfred, 2007）。根據農業試驗所研究，豬糞每年可提供約 1.8 萬公噸的氮、4.1 萬公噸的磷及 8.7 千公噸的鉀，而牛糞和雞糞的氮、磷及鉀含量則更高，這些數據顯示，畜禽糞便中的氮、磷、鉀含量可替代全臺灣每年 65% 的化學氮肥需求，100% 的化學磷肥需求，以及 44% 的化學鉀肥需求（行政院農業委員會，2022）。

在這樣的背景下，臺灣政府們正在積極協助畜牧業者及農民了解禽畜糞堆肥與糞尿資源化再利用的優勢，鼓勵其積極投入。同時，這也包括強化畜牧廢污排放的管理，促使畜牧業者採取更加環保的做法。這一系列的政策推動，不僅符合國內環境保護的需求，也與國外先進國家的做法相似。在國際上如美國、荷蘭、瑞典、澳洲等國家也廣泛應用（農業科技決策資訊平臺，2023；蘇銘千，2010；Petersen, 2018；Manfred, 2007），這些國家同樣重視畜牧廢棄物的資源化處理且強調水質及環境保護，規範糞肥施用及支持新技術的採用，並制定了氮、磷的使用要點及糞肥施用的具體規則，並將其應用於農田作為有機肥料，實現環境效益與經濟效益的雙贏。臺灣政府預計在 2025 年達成全臺 5% 的畜牧廢水資源化再利

用目標，並希望在 2029 年提升至 10%（環境部水質保護網）。為此，促進地方政府、畜試所及農戶的合作，使更多業者參與循環農業系統成為必須。

以畜試所的試驗為例，在 0.75 公頃的試驗田中進行了牛糞厭氧處理後的處理水施灌試驗，與化肥灌溉和無肥料處理（對照組）進行對比，結果顯示，施灌處理水的試驗田植株生長明顯優於其他兩組，植株鮮重達到化肥處理組的 1.4 至 1.8 倍，且是無肥處理組的兩倍以上。三種不同施肥方式的牧草採收下來後壓實密封製成青貯，經一個月後開封，進行青貯品質評分與營養成分分析，結果顯示對照組 87.5 分，施灌處理水與化肥組評分皆為 100 分，皆為品質良好的青貯。將厭氧處理後的廢水施灌於狼尾草，再製成青貯，用於餵養泌乳羊和泌乳牛的試驗結果顯示，這種飼料不會影響動物的採食量和生產性能。此外，乳品的品評接受度與對照組無顯著差異，動物的生理健康方面亦未受到影響（李欣蓉等，2020）。

國立屏東科技大學進行了一項芒果試驗，實驗中使用了四種不同的肥料處理方式，包括純沼液、水液肥（將水與有機液肥混合後灌溉）、沼液肥（使用沼液製成的有機液肥），以及沼放肥（使用經過處理的水和沼液製成的有機液肥），並與完全不使用液肥和沼液的對照組進行比較。結果顯示，芒果果實的糖度（可溶性固形物）在使用沼液肥的組別中表現最佳，接著是沼放肥、水液肥和對照組。在另一項針對荔枝的實驗中，四種處理中沼放肥的效果也最為突出（林鈺荏，2021）。

農委會高雄區農業改良場將經過厭氧發酵的沼液施用於小果番茄與蓮霧，結果顯示經沼液處理的番茄與蓮霧在長度、寬度、重量及可溶性固形物上均超過了對照組（林永鴻，2018）。此外，將沼液應用於萵苣的實驗中，相較於未施肥的對照組，也促進了萵苣的生長。由以上眾多實驗證明，沼液和沼渣的資源化應用不僅能有效促進作物生長，還能大幅減少化學肥料的使用，進一步實現農牧資源的閉環利用（游昇俯，2020）。

隨著這些政策的推動，越來越多的小型畜牧業者開始採用可持續發展模式，從污染的製造者轉變為滋養農地的助力，這一轉型不僅有助於解決畜牧業的環境問題，還為臺灣農業的未來提供了一個可行的發展路徑。臺灣的畜牧業未來將可能朝向更可持續的方向發展，透過有效的管理與科技的應用，不僅能實現經濟效

益與環境保護的雙重目標，還將進一步提升臺灣在國際間的農業競爭力，共同創建一個可持續循環的農業生產環境，為全球的可持續發展貢獻力量（李孟訓，2007；李盈嬌，2019；陳胤廷，2021）。



2.3.3 國際間循環農業實證研究整理

在波蘭，Daszkiewicz 和 Goliński (2025) 針對野放紅鹿 (*Cervus elaphus*) 採取輪牧與草地更新策略，證實草地產量與鹿隻營養品質提升，探討不同整地與輪牧策略對牧草產量與品質的影響。作者比較傳統與現代修復技術，並測量草地生物量、粗蛋白與可消化營養成分。研究發現經輪牧與重播設計的草地產量顯著提升，且紅鹿食用的植物多樣性增加，促進鹿群健康與福利。此研究顯示，透過制度化輪牧與草地管理，不僅支持野生鹿隻的營養需求，也能提升牧草生態與固碳潛力。Kulik 等 (2023) 亦探討輪牧管理 (rotational pasture management) 對牧草品質與動物福祉的影響。研究皆顯示，透過合理輪牧，能顯著提升牧草營養價值，並促進鹿隻健康行為與飼料利用效率，符合循環農業中資源循環利用與生態恢復的精神。對於鹿場而言，此類輪牧管理方式可轉化為可再生飼草來源，結合休耕地活化，有助於本研究建議鹿場利用輪作採收國產牧草與青貯管理。Lipiec 等 (2022) 則進一步分析輪牧制度對鹿場土壤生化指標之改善，發現鹿群輪放有助提升有機碳、水分保持與微生物活動，對土壤復育效果顯著。此外，Wróbel 等 (2025) 針對永久牧場管理提出改善牧草營養品質對反芻動物生產效能的正相關，發現強調高營養牧草有助提升牛羊等反芻動物的生產效率，亦適用於鹿業，研究強調牧草優化對提升牲畜飼料轉化率的重要性。

在巴西的案例研究 (Elejalde et al., 2023)，評估農作物與畜牧整合系統 (Integrated Crop-Livestock System, ICLS) 的經濟與環境成效。兩座實驗性農場結合多種作物與輪作制度，並將作物副產物與稻草用於牛隻飼養，剩餘糞尿製作堆肥施回田地。結果指出作物產量顯著高於區域平均，氮肥施用量減少約 4–15%，動物每日平均增重為 1.2 kg。此外，有 85% 的氮自糧食轉化為堆肥再利用，有效提高資源循環效率並降低成本。這類系統亦被證實能在沙土貧瘠條件下恢復土壤含碳與氮量，改善微生態與酶活性，有助於土壤健康恢復與畜產系統韌性提升 (Duarte et al., 2025；Freitas et al., 2022)。這種模式充分展現循環農業中

「農牧整合」與「資源再循環」的典範，具有高度推廣潛力，也與鹿場推廣國產青貯、糞肥回田等策略相契合。

紐西蘭鹿產業儘管未找到直接實證研究，但紐西蘭鹿產業（Deer Industry New Zealand）長期推動可持續飼養與牧場環境管理，在生態友善經營、牧草輪牧、水資源管理、能耗控制方面具典範效果（視為政策與業界實踐案例而非單篇文章）。當地鹿場採用理性輪牧（rational grazing）、精準牧草管理、植樹隔離風帶、太陽能與有機廢棄物堆肥化等方式，逐步建築低碳減排與生態永續的產業模式。這種「零廢棄、糞肥土地回灌與牧草自給策略」符合本研究強調的「綠趨勢」與國產飼料循環利用政策方向，可作為鹿場實踐循環農業之國際參考典範。

上述巴西及紐西蘭案例皆展現在物種飼養與作物整合條件下進行循環農業的可行性與實效。雖鹿產業在全球畜牧業中屬較小比例，但其草食性、規模較小、飼草需求量有限，使得國產牧草供應與青貯資源化更具彈性與潛力。比照巴西 ICLS 的肥料回收、飼料整合與經濟可行性，以及紐西蘭低碳政策下鹿牧應用的策略方向，本研究聚焦於建立適於臺灣鹿場的小規模、制度導向型循環農業模式，並透過專家訪談與案例驗證，提供地方性政策建議與實作參考。

2.4 鹿的特性與臺灣鹿產業概況

2.4.1 臺灣鹿種及特性

鹿是反芻哺乳動物，屬於偶蹄目鹿科，生性活潑具有野性，有明顯的茸角週期（velvet- antler cycle）。目前在臺灣飼養的鹿品種為臺灣水鹿（Formosan sambar deer）、臺灣梅花鹿（Formosan sika deer）、紅麋鹿（Red x Elk hybrid）與美國梅花鹿（黥鹿，Fallow deer）四種。臺灣養鹿產業中以臺灣水鹿為主要，高達 89%，臺灣梅花鹿僅次於臺灣水鹿（林信宏等，2024；農業主題館-鹿，2020）。

反芻動物依照飲食習性分為精食型（concentrate selectors）、粗食型（grass and roughage eaters）及中間型（intermediate）三種。大多數鹿種屬於中間型，他們會選擇混合採食，但盡量避免攝入太多或太長之纖維，養鹿產業為我國草食動物中使用國產芻料佔飼糧利用率最高者。主要使用青割芻料或乾草，另補充精料

或單位原料，如苜蓿粒（塊）（林宗以，2003；林信宏等，2024）。

鹿為季節性繁殖動物，臺灣水鹿配種季節主要為7到9月進行鹿群繁殖配種，臺灣梅花鹿多數集中在10月到12月，小鹿出生主要集中在4月到6月間。

鹿茸是指在鹿角快速生長時期收割的嫩角，表面覆蓋著細緻的茸毛。鹿茸的生長速度非常快，是哺乳動物中成長最快的組織之一，依靠尖端的細胞（生長點）不斷分裂，每天最多能增長約2公分。通常臺灣水鹿和臺灣梅花鹿的生長期在70至90天左右，紅鹿則約120天。當鹿茸的尖端由圓變尖時，代表適合收割，否則若不收割，鹿茸最終會硬化成為鹿角。臺灣水鹿的產茸期主要在2月至6月，3月下旬至5月中旬為高峰；而臺灣梅花鹿、紅鹿和紅麋鹿的產茸期多集中在6月至9月，特別是在6月下旬至8月中旬。

在中醫藥典中，所記載的鹿茸通常指的是梅花鹿和馬鹿產的鹿茸。鹿茸從頂端至底部分為四個部位：頂段（俗稱茸片或血片）、上段（血片或粉片）、中段（風片或沙片）和底段（骨片）。其中，頂段和上段的血液供應較豐富，因而含有較高的有機成分（如多肽和蛋白質）、脂類、糖類及硒、鐵等微量元素，但灰分和鈣的含量相對較低；而中段和底段則富含灰分和鈣，然而有機成分則較少（郭卿雲等，2009）。

鹿茸的成分相當複雜，其乾物質中含有約60%的蛋白質，這些蛋白質包括多種生長因子、信號傳遞分子及其受體，還含有膠原蛋白（I型、II型、III型和X型）和豐富的氨基酸。鹿茸中的脂類約占3%，包括游離脂肪酸、甘油脂肪酸、神經節苷脂、卵磷脂、膽固醇、類固醇和前列腺素等。其糖類主要以蛋白多糖為主，含有多種黏多醣，如硫酸軟骨素、硫酸皮膚素和透明質酸等。（朱蕙蘭，2012；汪婷，2012；余志傑，2015；陳瑞楠，2001；郭卿雲等，2009；廖君涵2015）。此外，鹿茸中還含有多種聚胺類物質（如精胺、精脒、腐胺等），這些物質能促進RNA聚合酶的活動，並且含有多種游離核苷酸（如鳥嘌呤、腺嘌呤等）。鹿茸中還富含多種維生素（A、D、E、B群等）及礦物質（如鈣、磷、鎂、鋅、鐵、錳、銅和硒等）（朱蕙蘭，2012；汪婷，2012；余志傑，2015；陳瑞楠，2001；郭卿雲等，2009；廖君涵2015）。

鹿茸於動物或離體試驗之效果以動物及人為研究對象或以離體（*ex vivo*, *in*

virto) 方式進行研究之文獻中，可發現鹿茸或其萃取物具有廣泛之功能，摘列如下（朱蕙蘭，2012；汪婷，2012；余志傑，2015；李宗儒、林永順，2023；陳瑞楠，2001；郭卿雲等，2009；鄭伊庭，2016；廖君涵，2015）：



- (1) 有助於提升體力表現與減緩疲勞感。
- (2) 有利於調節免疫系統功能，並抑制黴菌滋生。
- (3) 有正面作用於延緩老化過程。
- (4) 支持性腺發育與精子生成的生理活動。
- (5) 有利於動物的生長發育與促進細胞新生。
- (6) 有助於增強記憶力與學習能力。
- (7) 加快骨折修復過程，並促進軟骨再生與關節靈活性。
- (8) 有助於改善傷口癒合並減輕發炎反應。
- (9) 支援心血管功能，包括血壓穩定與提升氧氣耐受力。
- (10) 有安定中樞神經的作用，並調節副交感神經的活性。
- (11) 有助於促進紅血球吸收鐵質，並有助於血脂與凝血功能的平衡。
- (12) 能強化運動能力，包括肌力提升、耐力增強與抗壓表現。
- (13) 其他益處：如促進腸胃蠕動與消化液分泌、增強腎臟排泄功能、改善腎上腺功能，並有助於降低耳部對藥物與噪音的傷害風險。

2.4.2 臺灣鹿產業概況

目前我國飼養的鹿主要以臺灣水鹿為主，佔了總飼養量的 80% 以上，南投是飼養水鹿最集中的地區。每年 3 月至 6 月是臺灣水鹿與紅麋鹿鹿茸的採收期；而 6 月至 9 月則為臺灣梅花鹿的採收期，每年僅能採收一次。

在銷售模式上，我國鹿茸的銷售主要依賴消費者親自到場選購。此外，高雄種畜繁殖場與中華民國養鹿協會合作開發鹿園網 (deer.tlri.gov.tw) 透過「臺灣鹿園網」，消費者還能使用「線上看鹿」功能（財團法人中央畜產會，2023），遠距觀看選擇心儀的鹿茸，為購買提供了線上與線下結合的多樣化選擇。

根據農業部 112 年農業統計年報顯示，截至 112 年，全國鹿場計 483 家，鹿隻飼養總數達 13,339 頭，當年度鹿茸年產量達 25,193 公斤，詳見表 2。

表 2、近 5 年鹿場飼養場數、頭數及鹿茸產量表

	108	109	110	111	112
飼養場數	559	549	534	521	483
飼養頭數	17,295	17,105	16,621	16,326	13,339
鹿茸產量 (公斤)	27,203	28,684	27,020	27,837	25,193

資料來源：農業部農業統計年報，2023

為提升我國養鹿產業的飼養效能，自 2005 年起，財團法人中央畜產會與中華民國養鹿協會（簡稱鹿協）合辦「國產鹿茸重量比賽」，希望藉由比賽促進鹿農交流，並加強飼養管理、疾病防治及育種技術。截至目前已舉辦了 18 屆，其中臺灣水鹿的大茸組記錄為一頭鹿產茸重達 555.4 臺兩（約 20.83 公斤），而頭剪組則為 326.6 臺兩（約 12.14 公斤），這些都成為榜上紀錄（財團法人中央畜產會，2023）。隨著淨零碳排的趨勢，農業部積極協助我國養鹿產業轉型，近年推廣在地生鮮鹿茸，並鼓勵開發國產鹿茸相關產品。由鹿協和鹿產品運銷合作社合作推出的簡便料理包與保健品，如鹿茸珍寶 D 咖、鹿茸藥膳排骨、福祿喜丸子、鹿隊長益生菌、鹿茸龜鹿三寶膠囊、龜鹿茸益飲等，期望透過提供便利的健康產品，增強國人對國產鹿茸的認識，推動養鹿產業的發展（財團法人中央畜產會，2023）。

為了應對臺紐經濟合作協定（ANZTEC）對國內鹿茸市場的衝擊，我國已著手建立一套完善的辨識機制。這項機制整合了行政院農業委員會、畜試所、財團法人中央畜產會、中華民國養鹿協會及國產鹿茸標章審核委員會等相關單位資源，並授權中華民國養鹿協會核發『臺灣國產鹿茸』證明標章與具備溯源功能的專屬二維條碼。此舉目的在於清楚區隔國產與進口鹿茸，使消費者能安心地透過條碼追溯產品來源牧場及檢疫資訊，有效保障其消費安全，避免購入無明確來源的鹿茸產品。

牧草（又稱芻料）在草食動物飼養成本中占了極大的比例，約為整體生產成

本的 40 到 50%（許福星，2010）。然而，由於國內牧草產量不足，酪農戶對進口牧草的依賴度極高。根據財政部關務署 2019 年的統計數據，我國每年進口的乾草量達到 27 萬公噸，成為養鹿戶飼養成本居高不下的主要原因之一。臺灣位於亞熱帶氣候帶，主要種植多年生的熱帶牧草如盤固草（*Pangolagrass, Digitaria decumbens* Stent）和狼尾草（*Napiergrass, Pennisetum purpureum* Schum.），這些牧草在國內已建立了穩定的生產模式。儘管如此，國內的熱帶牧草產量仍無法滿足養鹿戶需求，為了改善供應短缺的問題，行政院農業委員會積極推動小地主大專業農政策及活化休耕地政策，輔導農民轉作短期芻料作物，例如青割玉米（*Forage maize, Zea mays* L.）。截至 2019 年，青割玉米的耕作面積已達到 7,800 公頃以上，年產量達到 375,273 公噸（行政院農業委員會，2019），成為酪農業的主要牧草來源之一，然而即便如此，仍無法完全滿足國內需求。

由於國內牧草供應不足，養鹿戶依賴進口乾草的情況日益加劇。隨著 2000 年後國際石化能源價格大幅上升，許多國家將糧食及飼料作物轉為種植高經濟價值的能源作物，進一步導致芻料供應量縮減。此外，近年來隨著中東地區和中國大陸畜牧業的快速成長，對乾草的需求急劇上升，促使這些地區的進口量大幅增長。在這些因素的交互影響下，國際芻料市場供應變得極度不穩定，價格持續高漲，對我國鹿產業發展造成了嚴重的經濟壓力。因此，能否在國內自行生產優質且價格合理的芻料，已成為草食動物產業穩定發展的關鍵之一。

為解決國內優質芻料供應不足的問題，農業部除推動政策輔導農民轉作青割玉米等短期芻料作物，並持續推廣小地主大佃農及活化休耕地計畫，期望能進一步提升國內牧草的供應量。截至 2019 年，青割玉米的耕作面積雖已擴增至 7,800 公頃，年產量達 375,273 公噸，然而距離完全滿足國內需求仍有一段距離。若能更有效地盤點並合理利用現有的農業資源，將其用於芻料生產，便有望建立起健全的國內優質芻料生產體系，不僅可提升國內牧草供應量、提高自給率，亦能發揮替代進口的作用，從而有效降低草食動物生產成本（許福星，2010；李姿蓉等，2024；張世融，2020）。

此外，配合活化休耕地計畫，將牧場周邊閒置農地種植牧草，將牧草面積擴大，一切作業以機械代替人工，則勞力費大為降低，以國產牧草進行飼養，平均

每公斤之生產成本將可大為降低，能有效降低經營成本。且隨著總混合日糧（TMR）技術的普及，養鹿業者若採用 TMR 進行飼養，還能顯著減少人力成本。透過政策推動及農戶的積極參與，我國芻料自給率和生產效率有望逐步提高，穩定的國內供應將為草食動物產業發展注入更大的活力（黃森源，臺灣種畜種原知識庫）。



2.4.3 國際鹿產業概況

全球鹿產業涵蓋鹿養殖、鹿產品加工、野生鹿保育，以及相關旅遊活動等多個領域，並且在亞洲、歐洲、北美和大洋洲等地區都有所發展。不同國家和地區的鹿產業各具特色，形成豐富多樣的市場格局。

（一）亞洲

（1）中國：中國是全球最大的鹿產品消費市場，尤其對鹿茸、鹿肉、鹿胎盤和鹿血等中藥材需求穩定且龐大，人們對鹿茸的功能和效用有了更加全面和深刻的認識。這使得鹿茸市場需求不斷增長，潛力無限。2023 年中國鹿茸產量從 2015 年的 308 噸增長至 325 噸。主要養殖品種為梅花鹿和馬鹿，並集中於東北地區，如吉林、黑龍江和遼寧等地。政府對此產業提供一定政策支持，以促進養殖標準化和現代化發展，同時，政府也積極開展國際合作，加強與其他國家的貿易，推動鹿茸市場的擴大（黃文玉，2024）。

（2）韓國：在韓國，鹿茸產業相當發達，市場需求旺盛，主要應用於保健品和韓方藥。主要養殖品種為梅花鹿和麋鹿。然而，由於本土生產有限，韓國部分鹿茸需依賴進口，主要來自新西蘭和中國。韓國的鹿產業主要圍繞鹿茸的生產和銷售。根據 2004 年的調查，韓國全國有約 10,874 戶養鹿戶，飼養的鹿數達 138,302 頭（高源豐，2006）。

近年來，韓國因為鹿慢性消耗病（狂鹿症）的問題而受到國際關注，導致部分國家限制進口韓國的鹿相關產品。這對韓國鹿產業的發展和出口造成了挑戰。

（3）日本：在日本，鹿主要是被視為野生動物，與農業產業的直接關聯不大。但在近年來逐漸發展鹿肉市場，隨著野生鹿數量的增加，鹿肉逐漸受到高端餐飲市場的青睞。此外，日本政府積極管理野生鹿數量，並推動相

關加工產業，以減少鹿群對農業和生態環境的影響（DEER INFO, 2018）。

（二）北美洲

（1）美國：美國的鹿產業主要圍繞鹿肉的生產和狩獵活動。在美國，鹿狩獵具有重要的文化和經濟意義，尤其是在特定州份如喬治亞、密西根、明尼蘇達等（Sterba, 2013）。

（2）加拿大：加拿大的鹿產業主要圍繞著野生鹿的管理和狩獵活動，以及少量的鹿養殖。加拿大政府提供農業補助，包括對鹿養殖戶的支持，根據飼養頭數的比例給予補助（AAFC, 2024）。加拿大馬鹿是該國的一個重要鹿種，具有高度的適應性，曾被引進到其他國家作為狩獵和放牧的對象。

在鹿胚移置技術方面，加拿大是 2014 年唯一提供相關數據的國家，當年生產和移置的鹿胚數據非常有限（IETS, 2014）。此外，加拿大也與其他國家合作進行鹿的繁殖和研究，例如與韓國合作進行人工授精研究

（三）大洋洲

（1）紐西蘭：根據紐西蘭統計局（Statistics New Zealand）以及紐西蘭鹿業管理局（Deer Industry New Zealand, DINZ），紐西蘭 2022 年底飼養約 79.4 萬頭鹿，主要品種為紅鹿（Red deer）。紐西蘭在 2022 年鹿肉及相關產品出口值共 2.83 億紐幣，其中鹿肉以 1.74 億紐幣出口值最高，主要出口至歐洲市場，占出口值約 61.5%，而鹿茸約 8,000 萬紐幣，主要出口至亞洲國家占整體出口約 28.3%。紐西蘭是全球最大的鹿茸生產與出口國，其鹿茸產量由 2021 年的 960 公噸提高至 2022 年 1,043 公噸。鹿茸出口以中國為主，其次為韓國。憑藉現代化的養殖技術與嚴格的品質管理，成為亞洲市場主要的鹿茸供應者。其鹿養殖產業高度機械化且規模化，確保產品穩定的品質與供應。

在市場趨勢方面，紐西蘭開始進行碳排計算和減排策略，以應對碳稅並維持鹿茸產業的競爭優勢。預計 2025 年開始課徵農業碳稅，目標於 2050 年達到淨零排放。紐西蘭鹿茸以天然純淨的環境和低碳責任消費為賣點，具有競爭優勢（李盼等，2023）。

第三章 研究設計



3.1 研究方法

3.1.1 質性研究 (Qualitative Research)

質性研究 (Qualitative Research) 是一種聚焦於理解和探索現象、經驗的方法，主要關注資料的質性屬性，而非數字化的量化分析。Neuman (1997) 謂：「質性研究是一種避免數字、重視社會事實的詮釋，最具代表性的質性研究方法就是深度訪談」。深度訪談有別於單純訪談，深度訪談目的在於透析訪談的真正內幕、真實意涵、衝擊影響、未來發展以及解決之道。一般而言，深度訪談能比一般訪談要花費更多的時間，但是其所得到的結果更具能深入描述事物的本質，以做為進一步分析的依據。訪談有許多不同的型式，以研究過程來區分，主要區分為結構式訪談 (structured interviews)，半結構式 (focused or semi structured interviews) 或非結構式訪談 (unstructured interviews) 以及群體訪談 (group interview) (林金定等，2005；Minichiello & Hays, 2008)，訪談類型與特性比較如表 3 所述。

1. 結構式訪談 (structured interviews)

結構式訪談是一種高度規範化的訪談形式，訪談者會根據事先設計好的問題清單按順序進行提問，問題的內容和提問方式都是固定的，受訪者的回答也通常在預設的範圍內。這種方式的優勢在於能夠收集一致性高的資料，方便比較和量化分析。但結構式訪談的限制在於其缺乏彈性，可能無法讓受訪者表達自身意見與看法。

2. 半結構式訪談 (focused or semi structured interviews)

半結構式訪談介於結構式和非結構式訪談之間，兼具框架性和靈活性。訪談者通常會事先準備一份核心問題清單，但不會嚴格按照順序執行，也可以根據受訪者的回答進行追問或延伸。這種方式的目的是在保持研究主題聚焦的同時，給受訪者提供一定的自由表達空間。

3. 非結構式訪談 (unstructured interviews)

非結構式訪談是一種極其自由的訪談形式，沒有固定的問題清單或既定的訪

談流程。訪談者通常以開放性的問題作為開端，例如「請告訴我你的經驗」，隨後根據受訪者的回應進行深入探討。這種訪談方式的最大優勢是能夠捕捉到深層次的信息，包括情感、動機和未預見的主題。但缺點在於過程的不可預測性，可能導致資料過於分散。



4. 群體訪談 (group interviews)

群體訪談是一種同時與多名受訪者進行互動的訪談形式，通常由訪談者引導參與者圍繞某個主題展開討論。群體訪談可以產生集體的多元觀點，並通過參與者之間的互動激發更多想法，例如在焦點團體中，參與者可能會回應彼此的意見，從而揭示出個體訪談中不易獲得的洞見。這種方法在市場研究和社會學研究中應用廣泛。雖然群體訪談能快速收集豐富的資料，但也存在挑戰，例如可能因群體壓力影響個別參與者的表達，或在討論過程中偏離主題。

表 3、訪談類型與特性比較表

類型	結構化程度	彈性	資料深度	適用範圍
結構式訪談	高	低	低	標準化調查、量化研究
半結構式訪談	中	中	中高	探索特定主題，保持靈活性
非結構式訪談	低	高	高	深入探索新議題或複雜現象
群體訪談	可變	中	中高	群體動力研究、多元觀點分析

資料來源:本研究整理

質性研究是一種強調「自然情境中的深度理解」(naturalistic inquiry)的研究方法，特別適用於探索人類行為背後的意義與脈絡。研究者常透過訪談、觀察與文件分析等方式進行資料蒐集，並運用歸納法(inductive approach)從大量非結構化資料中萃取出主題、概念與理論(Creswell & Poth, 2018)。這種方法尤適用

於探討具有高度在地性與情境差異的議題，例如臺灣鹿場的經營方式，由於其發展歷程與地理條件多樣，並未建立出統一或標準化的飼養模式。因此，質性研究能在尊重多樣性的基礎上，深入剖析各鹿場的實務操作、價值觀與應對策略，進而建構具實務意義的經營理解。

根據 Patton (2015) 的觀點，質性研究不僅重視事實本身，更強調脈絡的探究與參與者對其經驗的主觀詮釋。當研究問題涉及人們如何理解、詮釋並回應特定經驗時，質性方法便顯得尤為關鍵。本研究旨在探討臺灣鹿農對循環農業模式的接受度與應變策略，所關注的不僅是行為本身，而是背後的經濟、環境與文化考量，質性取向的研究方法能更靈活且細緻地捕捉這些複雜面向。

相較之下，量化研究雖擅長處理大樣本與宏觀趨勢，適合用於普遍化與預測模型的建立，然而在樣本數有限、變項複雜且重視情境脈絡的研究中，質性方法更顯其優勢（林淑馨，2010；Hargadon & Sutton, 1997）。本研究採用質性研究設計，不僅因樣本數較少，難以有效應用量化方法進行統計分析，更因質性方法具備探索性與詮釋性的特質，有助於深入理解鹿場在經營與調整過程中所面臨的挑戰與轉型動力。

此外，質性研究亦提供了一種能夠靈活應對現象變化、揭示制度與實務之間關聯性的研究途徑，特別適合應用於本研究對臺灣鹿產業的歷史發展、當前經營現狀與未來可能走向的整體探索。本研究核心在於重新檢視鹿場的經營模式，並試圖找出有助於產業利潤再造與韌性強化的策略。因此，質性研究不僅補足了量化研究在小樣本與複雜系統中解釋力的不足，更提供了深度、彈性與洞察力，為鹿產業的永續轉型奠定堅實的分析基礎。

3.1.2 多重個案研究法（Multiple Case Study Method）

多重個案研究法是一種以多個個別案例為研究對象，進行深入比較與歸納的質性研究策略。這種方法適用於探討某一現象在不同情境下的表現差異與共通模式，常用於教育、社會科學及農業等領域的政策或實務分析（Stake, 2006）。

根據 Yin (2018)，多重個案研究有助於強化研究結果的外部效度（external validity），因為跨個案之間的對照可以驗證或拓展理論。相較於單一個案研究，

多重個案研究更具有說服力與理論建構的潛力。每個個案（如不同地區的鹿場）可視為一個「嵌入式單元」，研究者需深入其脈絡，理解其策略、資源使用、管理思維等，再進行跨個案的綜合比較。

在本研究中，臺灣鹿場經營呈現出高度多樣化，不同場域在規模、人力、資源運用與政策參與上皆具差異。單一個案難以全面呈現全貌，因此本研究透過選取具代表性的多個鹿場進行實地訪談與調查，以建構出鹿產業內部的多元樣貌，並分析其在循環農業應用上之實踐差異與制度回應。

在本研究在個案選取上，兼顧地理區域（北、中、南）與經營型態（規模化、家庭型、創新型）之差異，透過統一設計之半結構式訪談與問卷架構，確保資料的一致性與可比較性，使後續交叉分析具有理論價值。分析其在推動循環農業模式時的適應性與創新策略，即屬典型的多重個案研究應用。

3.1.3 詮釋式取向（Interpretivism）

詮釋式取向是一種社會科學哲學立場，強調人類行為與社會現象需透過參與者的主觀經驗加以理解。與實證主義（positivism）追求客觀真理相對，詮釋式取向主張社會現實是由人們在互動中所建構出來的（Schwandt, 2015）。

在詮釋主義的架構下，研究者不僅是觀察者，更是理解與詮釋參與者經驗與意義的中介。這一取向強調語境（context）與個人詮釋的重要性，尤其適合研究如農戶在地知識、傳統經營方式與循環農業態度這類高度文化與價值導向的議題（Lincoln & Guba, 1985）。

本研究關注鹿農對循環農業模式的認知、接受度與實踐，正體現詮釋式取向的核心精神。透過與農戶深度訪談，研究者得以理解農戶在自身經驗與環境中的行動邏輯，透過詮釋鹿農的話語與行動，重構其經營判斷背後的邏輯與價值體系，有助於建構更貼近現場的循環農業推廣策略，而非以單一標準評價其經營行為。

3.1.4 實用主義理念（Pragmatism）

實用主義是一種強調「實際結果導向」的研究哲學，其核心精神在於「以問題為中心、以解決方案為導向」，不拘泥於單一方法論立場（Biesta, 2010）。

Pragmatism 起源於 Dewey、James 與 Peirce 的哲學思潮，主張真理源於實踐的結果，知識的價值在於其實用性與轉化能力（Morgan, 2007）。實用主義不將質性與量化視為對立，而是依據研究問題的本質，靈活選擇適合的工具與策略。

根據 Creswell 和 Plano Clark（2018）的說法，實用主義特別適用於解決複雜社會議題，如永續農業、農業政策設計等，因這些議題常包含多元利害關係人、複雜系統與在地條件。臺灣鹿場面臨永續經營、成本控制與環境壓力等多重挑戰，而循環農業正是因應這些問題的潛在解方。為了解實務問題與評估應用可行性，本研究設計結合專家意見與農戶回饋，試圖提出可操作的產業策略，這正體現實用主義「以問題為中心」的研究精神。

在鹿場循環農業的推廣與應用上，研究目的在於產出實務可行、政策可行的建議，因此實用主義提供了高度適配的理論支持，有助於將研究轉化為實際行動方案。

3.1.5 個案交叉分析（Cross-Case Analysis）

個案交叉分析是一種用於多重個案研究中的比較方法，透過多個案例的橫向對照，揭示其間的共通性與差異性。其目的在於辨識出跨個案的模式、主題與理論邏輯，進一步強化研究的解釋力與理論建構（Miles et al., 2014）。

在實作層面，個案交叉分析通常需經歷數個步驟：首先進行個案內分析（within-case analysis），理解每個案例的特有情境與脈絡；其次再進行個案間的對照分析（cross-case synthesis），從中萃取主題、構念與策略差異。本研究探討的鹿場在地理位置、規模、循環農業實施程度等方面差異甚大，僅依賴單一案例無法建構出具概括性或策略性的知識。透過個案交叉分析，可在保持個別脈絡的基礎上，抽取出關鍵主題與決策模式，提供更具普遍性的產業發展建議。

根據 Stake（2006），這類分析有助於找出背後的因果邏輯或策略偏好，並對政策制定者或業界提供更有說服力的建議。特別是在實務導向的農業研究中，交叉分析可有效統整來自不同地區、規模與資源條件的農戶觀點，透過分析個案間的「異中求同」與「同中求異」，研究者得以辨識不同背景下鹿農對循環農業的實施條件與接受門檻，進一步建構具在地性與操作性的推廣模型。

3.2 研究流程

在當前全球氣候變遷與區域經濟快速變動的背景下，臺灣鹿產業正面臨著資源壓力、環境挑戰與市場轉型等多重壓力。如何在這些變化中尋求利潤的穩定與提升，進而實現產業的可持續發展，成為本研究的核心議題。由於鹿場經營具有高度的在地性與個別性，不同場域在經營理念、資源條件與實作策略上的差異甚大，使得標準化、量化的分析工具難以捕捉其實務面操作的細節與策略。因此，本研究採用質性研究為主要方法，強調自然情境中的深度理解，並以多重個案研究法為框架，進行實地訪談、文件分析與系統性資料整理，探索臺灣鹿場經營與循環農業實踐的多元樣貌。

質性研究強調研究參與者視角的重要性，透過訪談、觀察與文件分析等工具，深入挖掘受訪者的觀點與經驗（Creswell & Poth, 2018）。本研究採用半結構式訪談法，以彈性的問答方式收集資料，使受訪者能更自由地表達其對經營策略、循環農業實施經驗與產業發展的理解與回應。此方法能夠平衡研究主題的聚焦性與訪談過程的開放性，有助於掌握深層脈絡與潛在問題。在訪談前，研究者會清楚說明研究目的、訪談架構與倫理保密原則，讓受訪者對即將討論的主題有基本的了解，從而能夠以輕鬆的心態參與，並在受訪者同意下進行錄音與速記，以利後續分析與整理。為了尊重受訪者的隱私權，研究者會向受訪者保證，所有的個人資料，包括姓名及其他可能涉及隱私的資訊，都將採取匿名處理，以確保其安全和隱密性。這樣的安排旨在讓受訪者能夠放心地分享他們的經驗和看法。

由於單一個案難以充分代表鹿產業整體的經營樣態與問題脈絡，研究進一步採用多重個案研究法（Yin, 2018），選取北、中、南區具代表性的鹿場作為研究對象。此方法強調透過不同個案的橫向比較，找出其共通性與差異性，有助於建構出具備普遍性與實用性的產業洞見。在個案選取與資料收集過程中，研究者亦採取詮釋式取向法，強調對受訪者語境與行動意義的理解，避免以單一視角框定結果。詮釋式取向法不僅強化了對鹿農經營思維與實踐脈絡的掌握，也使研究者能更貼近鹿場主體的價值認同與行動邏輯。

為提升研究的實用性與策略應用價值，本研究進一步融入實用主義理念，強調研究目的在於解決實際問題，而非拘泥於理論爭辯或方法分類（Morgan,

2007)。因此，除了質性資料蒐集與分析，本研究亦邀請產、官、學三方的專家進行深度訪談，以建構多元觀點，並根據實務回饋調整研究設計，強化研究成果的政策建議性與行動導向。

在資料分析階段，本研究採用個案交叉分析進行比較，將各受訪鹿場與專家的資料進行主題歸納與概念類型化，分析其在循環農業導入、資源使用效率、人力結構與永續策略等面向的共通點與差異處。透過交叉分析，研究得以跳脫單一場域的限制，提出具備理論深度與實務價值的經營建議，作為推動鹿產業循環轉型的參考依據。

本研究設計紙本結構式問卷，針對七大面向進行調查，涵蓋鹿場基本資料、人力配置、飼養管理、設施設備、經營成本、經營意識與調整意願。此問卷在設計過程中參考既有文獻，並經由領域專家審查與修正，確保其內容符合研究目的與實務操作性。調查前研究者將向鹿農詳細說明循環農業之概念與本研究目的，提升受訪者理解度與回應品質。對於資料不完整之部分，亦將進行後續訪談補強，確保分析基礎的完整性與可信度。

本研究期盼透過深度訪談與系統分析，揭示鹿場經營轉型中的機會與瓶頸，並提出具操作性的循環農業導入建議，為臺灣養鹿業建立永續經營的新典範。

3.3 研究對象

根據農業部 112 年（2023 年）農業統計年報，臺灣共有 483 家養鹿場，飼養鹿隻總數為 13,339 頭，鹿茸年產量達 25,193 公斤。養鹿產業主要集中在中部和南部地區，約佔全國養鹿場的 83%（辛坤鎰等，2022）。

由於臺灣水鹿和臺灣梅花鹿是臺灣特有的鹿種，為了區別於國外品牌，農委會自民國 93 年開始，積極協助中華民國養鹿協會推行全國鹿農的優良鹿場評鑑措施。評鑑的四大項目包括經營效益、飼養管理、疾病防治以及環境衛生形象，旨在建立養鹿示範牧場，提升業者的經營效率（王治華，2009）。113 年全臺各縣市的優良鹿場數量如表 4 所示：

表 4、113 年度全臺各縣市優良鹿場與分布

	分布縣市	鹿場數量	佔比
北部	宜蘭縣	1	9.2%
	新北市	1	
	苗栗縣	7	
中部	臺中市	13	61.8%
	南投縣	39	
	雲林縣	8	
南部	嘉義縣市	4	26.8%
	臺南市	17	
	高雄市	5	
東部	花蓮縣	1	1.0%
離島	金門縣	1	1.0%
全臺優良鹿場		97	100%

參考資料來源：中華民國養鹿協會，2024

本研究參考辛坤鎰等（2022）及全臺優良鹿場的比例分布，選擇 10 家具代表性的鹿場作為研究對象，其中北部、中部和南部分別選取 1 家、6 家和 3 家鹿場。此選擇方式旨在確保研究涵蓋不同區域的經營狀況，為全面了解臺灣鹿場的經營現況提供可靠的基礎。

3.4 問卷結構

本研究透過結合實地訪談的方式，使用紙本調查問卷來深入探究臺灣鹿場經營現況相關資料。為了確保研究方法的嚴謹性和數據的精確性，研究者在問卷設計階段參考了過去的相關文獻，並基於此構建了初步草案。此外，研究者邀請三位產、官、學領域的反芻動物專家進行深度訪談，收集他們對鹿場導入循環農業的評估與建議，以提升問卷的專業性和適用性。訪談全程將在受訪者同意下進行錄音，並製作逐字稿作為分析依據。研究者將依據訪談大綱歸納出核心概念與選

輯結構，分析受訪者對循環農業應用於鹿產業的觀點與實務經驗。專家訪談問卷內容涵蓋專家基本資料、產業經驗、目前任職單位及循環農業在實務操作中可能遭遇的挑戰與應對策略，並深入探討將循環農業導入鹿場的可行性、潛在優勢與限制等。訪談重點聚焦於循環農業的實施過程中可能遇到的問題及其解決方法，並探討循環農業應用於鹿場的優缺點，以徵求專家們的看法與建議。問卷內容詳如附錄一。

在針對鹿農戶的問卷調查過程中，我們會先向受訪者講解循環農業的概念，並分享本研究目前實行的鹿場循環經濟場域模式，以確保他們對相關內容有基本的了解。問卷設計涵蓋七大面向，涵蓋鹿場基本資料、人力配置、飼養管理、設施設備、經營成本、經營意識與調整意願。以全面掌握鹿場的經營現況與農戶對循環農業的看法與意願。

首先，問卷將收集鹿場的基本資料，包括牧場名稱、場主的性別與年齡、鹿場所在位置、飼養規模及場區面積等，以建立受訪者的基本背景資訊。此部分旨在建立受訪鹿場的基本輪廓，了解其所處的地理區位、經營者背景與場域規模。這些變項將有助於後續資料進行區域性比較與交叉分析，並判斷經營規模是否對循環農業的採用意願有顯著影響。

接著，進一步了解鹿場的人力結構，探討是否有僱用員工以及經營者對鹿場長遠發展的永續經營意願。此一面向反映鹿場的專業化與經營規模程度，而經營者對未來的發展意圖（如是否追求永續經營）則關係到其是否有意願嘗試創新做法如循環農業。此部分亦可用於分析是否存在「人力充足」與「創新導入」之間的正向關係。

在飼養管理方面，問卷關注鹿隻的飼養狀況，例如草料的供應與種植、收割方式，以及飼料原料的種類與來源，並詢問除了基本草料外，是否會額外添加益生菌或維生素，以提升鹿隻的健康與生產效益。此外，也將深入了解日常飼養管理，包括每日餵飼的日糧種類，以及公鹿與母鹿在不同生長階段的飼養方式，以評估各鹿場的管理模式與餵養策略。本段內容深入探索牧草來源與餵飼策略，藉以掌握各鹿場飼養模式的多樣性，並進一步評估其在草料管理與營養添加上的習慣。這些資訊有助於了解農戶是否具備採用在地飼料（國產芻料）或改善草料配置的潛力。

關於鹿舍及設備的部分，問卷將調查鹿舍的形式，是否採用欄位飼養或放牧管理，並記錄畜舍內安裝的隔熱、散熱及降溫設備，是否有使用太陽能發電系統，以及糞尿與廢水的處理方式與設備，藉此分析鹿場在環境管理上的現況與可能的改善空間。此面向聚焦在硬體設施與環境控制，反映鹿場是否已有永續經營的意識與基礎設施（如節能、排污處理設備）。也可評估鹿場在資源回收與綠能導入上的潛力，是判斷循環農業導入可能性的重要指標。

除了飼養與設施的調查，經營成本亦是重要的考量因素，因此問卷將針對鹿場經營所投入的成本與費用進行評估，以掌握鹿農戶在財務管理上的挑戰與壓力。透過成本分析，可具體掌握鹿場在經營上的負擔，並釐清其是否有資源與誘因進行模式轉型。若循環農業能協助節省成本或穩定供料，將成為推動農戶改變的重要說服點。

最後，問卷將探討鹿農戶的經營意識與調整意願，了解他們對未來鹿場經營方向的規劃、目前面臨的經營瓶頸，此部分關注農戶是否已察覺當前經營瓶頸，並具備改變的心理準備。此可作為行為意向的前導指標。若農戶已展現改變態度，則後續推動循環農業的政策或資源輔導將更有成效。而對增加國產芻料的接受度與調整意願，以及是否考慮將循環農業模式應用於自家鹿場，以評估鹿農戶對這一永續農業模式的接受程度與潛在發展性為問卷核心，透過一系列具體情境設計（如青貯製作、共享機械），評估農戶對「國產飼料替代進口」與「導入循環模式」的實際接受度。其結果將支持研究對循環農業可行性與推動策略的分析與建議。

本研究的目的不僅在於透過資料的蒐集和分析來了解目前養鹿業的現況，更重要的是致力於提供切實可行的產業發展建議。透過訪談和調查所得結果，研究將試圖提出一份適用於臺灣養鹿產業的標杆飼養參考建議書。這份建議書的目的在於為各鹿場經營者提供實用的指引，同時為整個產業的規範化和可持續發展提供具體且可行的方案。希望透過這些措施協助臺灣養鹿業應對市場挑戰，提高經營效率，並為產業升級奠定更穩固的基礎。問卷內容詳如附錄二。

第四章 結果與討論



4.1 專家問卷統整

為提升問卷內容的專業性與實用性，本研究為深入探討循環農業模式導入鹿場之可行性與推動策略，特別邀請來自產、官、學三界的代表進行深度訪談，作為補充質性資料與政策建議的來源。選擇這三位專家，旨在從多元視角獲取具備反芻動物領域專業背景的實務經驗、政策觀點與學術理論支持，以確保研究結論的全面性，並強化研究的多元觀點與實務可行性。

訪談問卷的設計涵蓋專家的基本資料、產業經歷以及其所屬機構等資訊，如表 5 所示，作為背景參考。訪談問卷中的六道題目主要聚焦於循環農業在實務操作中可能遭遇的挑戰與應對策略，並深入探討將循環農業導入鹿場的可行性、潛在優勢與限制，如表 6 至表 11 所述。訪談前，研究者會先向受訪者說明訪談的目的和主要內容，並介紹大綱，讓受訪者對即將討論的主題有基本的了解，並在訪談前徵求受訪者同意後進行全程錄音，以確保收集到的資料完整無誤。

表 5、專家基本資料與訪談時間

	專家 A	專家 B	專家 C
性別	男	男	男
年齡	58	60	62
教育程度	大學	博士	博士
產業經驗	任職統一企業 31 年主要擔任反芻飼料及 TMR 配方設計師及業務主管工作	交通部中央氣象局 技士 農委會畜產試驗所恆春分所研究員兼系主任	統一企業 配方設計部 研究員 農業部畜產試驗所 副研究員
目前任職單位	統一企業反芻飼料部	農業部畜產試驗所南區分所	屏科大動物科學與畜產系

訪談時間	2025 年 2 月 11 日	2025 年 1 月 12 日	2025 年 1 月 22 日
------	-----------------	-----------------	-----------------

專家 A 現任統一企業反芻飼料部之資深配方設計師，具超過 31 年反芻飼料與 TMR 配方設計與產銷實務經驗，對於牧場現場飼養操作、飼料成本管理與營養效率調配具有深厚理解。其長期參與第一線反芻飼料業務，熟悉農戶與企業在飼草資源取得、配方優化及操作瓶頸上的實務問題，其業界背景能提供鹿場飼料成本控制、國產芻料應用（特別是青貯飼料的規模化生產與應用）的實踐經驗與商業模式觀點，並能從企業角度評估循環農業導入的經濟效益與挑戰，是本研究探討飼草循環與資源共享可行性的關鍵意見提供者。

專家 B 曾任交通部中央氣象局技士，後轉任農業部畜產試驗所恆春分所研究員兼系主任，現為農業部畜產試驗所南區分所所長，具備政策研究與地方畜牧推廣雙重實務背景。其博士學歷與深厚的政府研究背景，特別專長於因應不同環境條件下畜禽飼養模式、區域資源整合與糞肥再利用等議題，其官方研究機構的身份能提供國家農業政策（如淨零排放、循環經濟）、畜牧廢棄物資源化、以及國產芻料生產與利用的政策支持與推廣策略的專業見解，對於本研究在「政策推動層面」的建議具有關鍵參考價值。

專家 C 現任屏東科技大學動物科學與畜產系草食動物研究所教授，具備農業部畜產試驗所工作經驗，長期投入反芻動物飼養、飼料資源開發與農業教育領域，具備扎實的理論基礎與前瞻性的研究視野。其研究聚焦於飼養效率、飼料替代資源及農牧循環系統評估，對於鹿場導入循環農業所涉的技術整合與教育推廣面向具深入見解，其學術背景能從科學原理、技術應用（如青貯技術、TMR 制度優化）、以及永續經營模式的理論建構等方面，提供系統性的分析與指導。同時，也能從教育推廣角度，探討提升農戶技術知識與實踐能力的策略，為本研究提供關鍵的學術與應用橋接視角。

綜合來看，這三位專家分別從產業鏈的實際運作、政府政策的引導與學術理論，橫跨生產、政策與教育三大領域，支撐三個關鍵面向。其共同的專業領域涵蓋反芻動物營養、循環農業資源管理、農牧系統整合與產業政策觀察，與本研究主題：循環農業導入鹿產業的可行性與實務策略高度相關，能從多元角度提供具深度與廣度的分析觀點，為本研究提供了互補且深入的洞察。他們的專業意見對

於評估循環農業模式在鹿產業中的可行性、識別推動挑戰，並提出具體且可操作的建議，具有不可替代的重要性。



表 6、青貯製作與種植擴張對國產芻料穩定供應之可行性探討

題目一、國產芻料最大的缺點是穩定供應問題；將種植面積擴大，草量增加，製作成青貯來解決供應穩定性的問題，您認為此作法是否可行?有何看法與建議?	
	回答
專家 A	十分可行，統一企業從民國 82 年起，將國產玉米製作成青貯玉米 4 萬噸/年，並加入其他原料穩定供應 TMR 給酪農使用至今。
專家 B	以草食性動物而言，牛隻的飼養數量占比最大，因此推動國產牧草的種植與利用在牛隻飼養上具有高度可行性。這些牧草也能進一步製成國產乾草，穩定供應泌乳牛的飼糧需求，逐步取代對進口乾草的依賴。相較之下，鹿在草食動物中的飼養規模較小，若以國產芻料供應鹿場使用，在產量與供應面上並不構成困難，推行上具備良好的可行性與實踐空間。
專家 C	擴大種植面積,增加國產芻料供應量當然是好的。 增加種植面積，你大概要先去思考你如何取得土地。而且通常民間的土地都是很零散的，如果你要取得比較大面積的土地做有效率地栽植，這個又需要更多的配套措施。 至於說供應增加之後帶來的問題就是:臺灣盛產期普遍面臨雨季問題，如果無法在適當的收割時期進行採收，就需要考慮將草料製成青貯。對田間採收技術也會是一個挑戰。因此未來的擴大計畫需考慮如何排除季節因素的影響。 在與荷蘭專家的交流中，他們檢視臺灣的數據後發現，夏季牧草的品質較差，主要原因是無法及時採收。然而，荷蘭專家指出，儘管

	當地氣候與臺灣相似，但可以透過適當的方法來克服這一問題。他們建議，如果無法製作乾草，可以考慮製作半乾青貯；若半乾青貯也無法實現，那麼就應該進行青貯。 雖然目前的規劃中青貯是一個良好的選擇，但我們仍需思考在無法下田採收的情況下，有沒有其他可行的解決方案來進一步克服這些挑戰。
--	--

三位專家皆認同青貯製作與種植擴張對國產芻料穩定供應具可行性，調查結果如表 6 所示。但在細節上提出不同觀點。專家 B 指出，鹿產業在整體草食動物中所佔比例不高，因此以目前臺灣國產芻料的產量而言，尚未出現供應不穩定的問題。專家 C 則提醒，實施此模式需考量如何取得足夠面積的土地以進行高效栽植，同時也需面對季節因素的挑戰。特別是在臺灣，盛產期常與雨季重疊，若無法於適當時機完成收割，將影響青貯品質，因此需審慎思考如何克服這些實務上的困難。

表 7、循環農業模式對減碳效益之評估與可行性意見

題目二、上述循環農業模式可減少進口芻料的使用，並增加牧草種植面積，您認為在減碳方面是否可行?有何看法與建議?	
	回答
專家 A	牧草確可降低進口芻料的使用，以青割玉米為例，10 噸青貯玉米可減少 3 噸的進口禾本科乾草(如百慕達乾草)達到減碳的效果，故政府應鼓勵增加牧草種植面積，藉以為國家減碳大計做出貢獻。
專家 B	這項作法非常可行，且更符合循環農業的應用理念，同時也有助於降低對進口牧草的依賴。
專家 C	減碳的角度來看，使用國產芻料取代進口芻料是可行的。如果能夠將沼液和沼渣結合使用，這將進一步提升減碳的效果。

	在循環農業的使用模式中，我們面臨場地和土地規模小、分散的問題。如何有效整合資源，以便在增加種植面積、減少進口草的同時，克服這一挑戰，是需要考量的重要課題。 再者，還有一點就是長期以來，我們一直在尋求取代進口草，但現實條件是臺灣只能種植熱帶禾本科牧草。這引發了一個問題，即如何在品質上有效取代進口草，這也是未來需要深入思考的方向。
--	--

三位專家皆認同以國產牧草取代進口飼料的作法具高度可行性，調查結果如表 7 所示，並指出此策略不僅有助於降低進口依賴，也能實質減碳，符合循環農業推動的方向。專家 A 以青割玉米為例，具體指出 10 噸青貯玉米可取代約 3 噸進口乾草，具有明確的減碳成效，因此建議政府應積極鼓勵擴大牧草種植面積，配合國家減碳政策。專家 B 則強調，此作法與循環農業理念高度契合，可強化國產飼料自給能力。專家 C 則進一步指出，若能結合沼液與沼渣的利用，可進一步提升減碳效果。

然而，在實際推動面上，專家提出需克服的挑戰，包括場地零碎、土地規模有限、資源整合困難等問題。特別是臺灣主要能種植熱帶禾本科牧草，在品質與營養成分上是否能有效取代進口乾草，仍是一項值得深入研究與克服的關鍵課題。

表 8、鹿農共享青貯製作機制之可行性與推動建議

題目三、若地方鹿農們集結製作小型膠膜青貯，再依所需分配，達成共享經濟。您認為是否可行？有何看法與建議？	
	回答
專家 A	青貯玉米等國產飼料製作一次製作的量大，而鹿農每天的使用量少，故小型膠膜青貯是最適合的。
專家 B	理論上這是一個理想的方向，確實應該推動實施。合作社與產銷班的概念也有相同的初衷。然而，由於各產業之間存在競爭，需求與觀點不盡相同，整合起來相對困難。此外，小型青貯的推行仍需建立在各

	方對其品質具有充分信任與認可的基礎上。
專家 C	集結資源進行合作是可行的，因為這樣可以提高設備的利用率，並降低固定成本。透過調查需求進行資源分配，可以實現共享經濟的模式。 然而，這樣的合作模式也面臨一個重要問題：在不同的割期和天候條件下生產的膠膜捆包，其品質是否能夠保持穩定。如果品質不穩定，可能會在鹿農之間造成意見分歧，影響合作的順利進行。 為了解決品質不穩定的問題，可以考慮實施牧草品質分級制度。透過對牧草進行品質分級，並依據分級標準進行計價，將有助於消除前述的疑慮。這樣的方式不僅能夠提高透明度，還能促進公平交易，使各方都能接受。

三位專家普遍認為推動小型青貯及資源共享具有可行性與發展潛力，專家看法詳見表 8，尤其在鹿農每日國產芻料用量有限的情況下，小型膠膜青貯被認為是最適合的儲草方式。專家 A 指出，青貯玉米等國產芻料通常需一次大量製作，而鹿農需求量小，故採用小規模包裝能更貼合實際需求。

專家 B 則從制度與組織面切入，認為此方向理論上可行，並與合作社或產銷班的運作概念相符。然而，因產業間需求與觀點存在差異，整合上具有挑戰性；小型青貯的推動也需建立在牧草品質獲得普遍認可的前提下，否則將影響農戶接受度。

專家 C 進一步強調資源整合的效益，認為透過共享設備與合理分配資源，可提高效率並降低固定成本，有助於實現共享經濟模式。但他也提醒，膠膜青貯若在不同割期與氣候條件下製作，可能產生品質不一致的問題，進而影響鹿農間的信任與合作意願。為解決此問題，專家建議建立牧草品質分級制度，透過明確標準進行評價與計價，不僅可提升交易透明度，也有助於建立公平與穩定的合作基礎。

表 9、割草機共享經濟模式於鹿場可行性與挑戰探討

題目四、若地方鹿農們集結購買一臺割草機，再依所需收割，達成共享經濟。您

認為是否可行?有何看法與建議?	
	回答
專家 A	鹿農普遍規模小，資源共享再分配是可創造最佳的利益，但要注意分配平衡。
專家 B	原則上這項作法是絕對可行的，但若割草機需要每日使用，在實施共享制度上可能會面臨實務上的困難。後續在機具的使用分配、成本分攤與效益分配等方面，也仍需進一步協商與討論，以確保運作順利。
專家 C	為了有效集結地方的鹿農資源，無論是購買割草機還是製作膠膜捆包，首先需要成立一個組織，例如產銷班或合作社。這樣的組織不僅能夠提高資源的整合效率，還能使政府的資源更合理地進入這一產業，因為政府通常針對產業團體提供協助而非個人。 成立相應的團體後，可以更有效地與官方接觸。個體戶在爭取政府資源時基於公平原則可能會被排除在外，產業團體則能夠強化執行力和擴大成效。此外，這樣的組織也有助於找到合適的土地資源，進一步促進業團體的合作。這將有助於形成更強大的產業聯盟，從而實現共同發展的目標。

如表 9 所述，三位受訪專家普遍認為，在鹿農經營規模普遍偏小、資源分散的現況下，推動割草機等農機具的共享經濟模式與合作組織的成立，將有助於提升整體資源使用效率與產業營運效益。專家 A 指出，在資源有限的情況下，透過共享與再分配可創造最大的整體利益，但實施上須特別注意資源分配的公平性與平衡，避免引發爭議。

專家 B 則從實務層面提醒，儘管共享制度在理論上是可行的，但若像割草機這類設備需要頻繁使用，將面臨調度上的挑戰。因此，設備的使用分配、成本與效益的分攤方式都需事先明確協商，確保制度的長期可行性與運作順利。

專家 C 則強調組織化的必要性，認為無論是機具共享還是青貯製作，都需先成立產銷班或合作社等組織。透過組織化，不僅能提升資源整合與調配效率，也能有效對接政府資源，因政府大多針對產業團體提供補助與技術協助。這樣的團體也有助於尋找合適的土地資源，推動區域整合與跨場合作，最終促成鹿產業的集體發展與整體競爭力提升。

表 10、國產芻料成本優勢下之推廣潛力與策略建議

題目五、使用國產芻料可降低飼養成本，您認為是否可推廣給鹿農們多使用？有何看法與建議？	
	回答
專家 A	國產芻料本就可以降低飼養成本，鹿農可多使用，然礙於使用量少，小型膠膜青貯是較佳的使用方式。
專家 B	原則上這項作法是可行的，但由於鹿農對於牧草的使用習慣與觀念各有不同，未來在實際推動時，仍需針對相關整合機制進行深入討論與協調。
專家 C	我認為，國產芻料在養鹿產業的應用前景較其他草食動物更有機會，相較於大規模的乳牛產業，養鹿的規模通常較小需求量容易被滿足。此外，鹿的採食特性與牛有所不同，因此在芻料選擇上應考慮其對芻料品質與特殊需求。除了傳統的狼尾草，還可以考慮其他小灌木類植物，如構樹和大葉榕。這些植物的蛋白質含量較高，且鹿在野外的自然採食行為主要以樹葉為主，這些植物的消化率高於狼尾草，有助於提高營養攝取量。 在栽種和收穫技術方面，我建議可以嘗試引入一些機械設備，以提高效率和實用性。這將有助於生產和收穫多樣化的芻料資源，進一步提升養鹿產業的生產力。

如表 10 所述，三位專家一致肯定國產芻料在鹿產業中的應用潛力，並從實務操作、飼養習性及技術發展等面向提供深入見解。專家 A 指出，國產芻料本身即具有降低飼養成本的優勢，建議鹿農可多加使用。然而考量到鹿農每日所需國產芻料量有限，小型膠膜青貯為更合適的應用方式，便於儲存與管理。

專家 B 則強調，雖然導入國產芻料是可行的方向，但實際推動時仍需面對鹿農間使用習慣與飼養觀念上的差異。因此，未來應加強整合與溝通機制，促進共識的建立，以利方案順利落實。

專家 C 進一步指出，相較於乳牛等大規模草食動物產業，鹿因飼養規模較小，對芻料的總需求量較易滿足，因此國產芻料在鹿產業的應用前景更具可行性。他也提醒，鹿與牛在採食特性上有所不同，應根據鹿的營養需求選擇合適芻

料。除傳統狼尾草外，可考慮構樹、大葉榕等高蛋白、消化率佳的小灌木類植物，以提升鹿隻的營養攝取效率。針對芻料多樣化的栽種與收穫，專家 C 亦建議導入合適的機械設備，以提升生產效率並促進養鹿產業整體生產力的提升。

表 11、循環農業模式於鹿場經營中的應用價值與推廣可能性

題目六、認為此循環農業模式值得效仿嗎?有何看法與建議?	
	回答
專家 A	資源利用極大化一直是農業生產的方向，此循環農業模式可將資源利用極大化，故值得效仿及推廣
專家 B	這項作法無疑非常理想，但在實際執行時，仍需依照各鹿場的實際狀況進行調整與因地制宜的規劃。同時，在政策層面也應訂立相應的標準，或設立示範場，提供鹿農具體的操作參考與實踐依據。
專家 C	我認為這樣的資源管理模式值得推廣，並且符合當前的政策目標。關鍵在於如何有效地將每個環節串聯起來，以提升整體運作效率。 看完圖 1 的規劃，要提醒的是：在糞尿水收集過程中，肥水的儲存和運輸是小規模產業需要特別注意的問題。雖然大規模的豬場和牛場已有相關規範，但鹿場因為養殖頭數較少，尚未制定相關規範。因此，如何有效地將糞尿水與雨水分流並進行儲存，是一個重要課題。 既然提到要共同生產和製作膠膜捆包，那麼是否也應該考慮共同爭取一臺槽車，用於運送和灌溉？這樣可以提高運輸效率並降低成本。 而在澆灌肥水使用過程中，灌溉技術的提升同樣重要，應避免肥水施用濃度在田區落差過大，這可能會影響牧草的生產及牧草中硝酸鹽含量等問題。因此，在推廣此一模式時，必須同時考慮到灌溉技術的改善，以確保資源的有效利用。

三位專家普遍認為，本研究提出的循環農業模式具有高度推廣價值，符合資源最大化利用與政策發展趨勢，對鹿產業未來發展具正面助益，專家看法如表 11 所述。專家 A 指出，資源極大化利用一直是農業生產追求的目標，此一模式能有

效整合資源，達到永續經營的理想，值得效仿與擴大推動。

專家 B 也肯定模式的理想性，但提醒在推行上須因地制宜，依照不同鹿場的經營規模與條件進行調整。他也建議，政策層面應制定相關操作標準，並設立示範場域，提供鹿農具體的參考依據，提升制度落地的可行性與實用性。

專家 C 則進一步從實務與技術細節提出補充，認為推動此資源管理模式不僅呼應現行農政方向，更關鍵在於如何有效串聯整個循環系統，提高整體運作效率。他特別指出，小規模鹿場在糞尿水收集、儲存與運輸上尚無明確規範，若與大規模畜牧場相比，仍有技術與制度上的落差，建議應優先處理雨污分流與肥水儲運的技術問題。此外，既然推動共同製作膠膜青貯，也應考慮爭取共享設備如槽車，以提升運輸與澆灌效率，並降低成本。

在施灌技術上，專家 C 亦提醒，應避免肥水濃度在田區分布不均，以免影響牧草生產與品質，特別是牧草中硝酸鹽含量過高可能對動物健康產生不利影響。因此，在推廣此循環模式的同時，灌溉技術的優化與標準化也應納入整體規劃，確保資源使用的效率與安全性。

4.1.1 小結

本研究針對鹿場導入循環農業模式的可行性與推動策略，特別邀請具反芻動物領域專業背景之產官學三方代表進行深入訪談，分別為現任統一企業反芻飼料部之業界實務專家（專家 A）、農業部畜產試驗所南區分所之政府研究人員（專家 B），以及屏東科技大學動物科學與畜產系之學界學者（專家 C）。三位專家皆長期深耕於反芻動物營養、飼料開發及畜牧場經營管理等領域，其意見可作為本研究評估循環農業模式導入於鹿場之重要參據。調查結果整合如表 12 所示。

為有效推動鹿場導入循環農業模式，並促進其在臺灣畜牧產業中的永續應用，需從多層面同步規劃與實施。表 13 彙整本研究所訪問之專家意見，從政策、制度、技術、產業等面向出發，提出具體可行的推動建議。此整合性策略旨在協助鹿農克服資源分散、規模限制及氣候挑戰等現實困境，進而建構具韌性、永續性之經營體系。

表 12、鹿場導入循環農業之專家意見整合與推動建議摘要

主題	綜合觀點摘要
導入可行性與整體價值	- 三位專家一致認為：導入循環農業至鹿場經營具高度可行性與應用潛力 - 有助於提升資源使用效率、降低飼養成本、因應氣候變遷與政策發展趨勢
國產芻料與青貯應用	- 擴大國產牧草種植並製作青貯，有助於穩定供應與降低對進口依賴 - 青貯具彈性儲糧優勢，利於應對季節與氣候挑戰 - 須留意土地、氣候與人力結構限制
碳減量與資源循環	- 使用國產草料與再利用糞尿資源，能有效減少碳足跡 - 模式符合淨零政策與循環經濟方向 - 推動沼液／沼渣還田有助土地養分循環並提升土壤品質
共享經濟與組織整合	- 小型鹿場導入共享機具與群體青貯有助降低投資負擔 - 須建立明確使用規則與分攤機制，提升操作公平性與效率 - 組織化（如合作社、產銷班）為推動共享制度與政策媒合之關鍵平台
整體推動策略建議	- 應由制度與政策面雙管齊下，搭配技術支援與示範場域 - 鼓勵成立組織、建立 SOP 與教育機制，提高導入意願與可執行性 - 串接永續與碳管理目標，強化鹿場整體競爭力與韌性

表 13、鹿產業導入循環農業之多層面推動建議

層面	建議措施	對應重點說明
政策端	- 建立「飼草製作媒合平臺」 - 補助區域性資源共製中心（如青貯場、飼料倉、混料設施） - 設立「鹿場循環農業操作手冊」與 SOP	- 解決供應不穩、加工能力低與資訊不對稱問題 - 建立明確操作規範，協助農戶落地實行

制 度 端	- 推動合作社/產銷班制度化經營 - 建立共享經濟合作模式與品質標準- 引入第三方中介協調機制	- 整合小農資源、提升執行效率 - 降低合作風險與糾紛 - 強化制度性信任與監管力
技 術 端	- 引進割草機、青貯設備、TMR 等機械設備補助 - 推廣半乾青貯與機械化採收技術 - 建立示範場域與技術教學系統	- 提升青貯品質與效率 - 降低人力成本與天候風險 - 促進專業技術落地應用，強化農戶技術自主力
產 業 端	- 鼓勵牧草活化休耕地種植 - 推動糞肥回歸農田/沼液沼渣再利用 - 結合農牧輪作（如與水稻農）	- 增強固碳效益、促進土壤健康 - 實現資源循環、提升永續指標 - 達成淨零政策中「減量、增匯、循環」三目標

4.2 鹿農問卷統整

本研究根據全臺優良鹿場的分布比例，從中挑選出 10 家鹿場作為研究對象，分別來自北部 1 家、中部 6 家及南部 3 家。此選樣方式旨在反映各區域鹿場的經營特性，藉此確保研究能涵蓋不同地區的實際情況，為深入掌握臺灣鹿場的經營現況提供穩固且具參考性的資料基礎。

在進行對鹿農戶的問卷調查時，研究者會先向受訪者說明循環農業的基本概念，並介紹本研究目前實施的鹿場循環經濟模式，確保受訪者對相關內容具備基本認知。問卷內容設計涵蓋七個主要面向，包含鹿場基本資料、鹿場人力結構、鹿隻飼養、鹿飼養管理、鹿場經營投入費用及鹿場經營意識與調整意願。旨在全面了解鹿場的實際經營情況，以及農戶對循環農業的認知、態度與參與意願。並在訪談前徵求受訪者同意後進行全程錄音，以確保收集到的資料完整無誤。

首先，透過蒐集鹿場的基本背景資料，如經營者性別、年齡、地點與飼養規模等，問卷調查結果如表 14 所示，建構出受訪鹿場的基礎輪廓，為後續進行區域與規模交叉分析提供依據。

再來，研究關注人力結構與經營者的永續經營意識，以了解其是否具備推動創新農業管理的潛力，問卷調查結果如表 15 所示。在飼養管理面，調查草料來源、營養補充與飼養方式，藉此評估農戶是否具備使用國產芻料或調整飼養策略的基礎，詳見表 16 與表 17。

針對設施與環境管理部分，研究聚焦於鹿舍的管理形式、能源利用與污染處理系統，藉以判斷鹿場導入永續模式的硬體基礎與意願，問卷調查結果如表 18。成本方面，問卷評估其財務壓力與營運負擔，藉此分析循環農業是否具備成本節省與誘因優勢，問卷調查結果如表 19。

問卷最後也著眼於農戶對目前經營瓶頸的自覺與調整意願，作為評估其行為改變可能性的前導指標，問卷調查結果如表 20 與表 21。最核心的部分，則聚焦於循環農業與國產芻料的接受度，透過情境設計，如青貯製作、共享經濟等案例，來判斷鹿農實際參與意願與可行性。研究最終期望透過這些調查與分析，提出一套具體、可行且契合產業現況的循環農業推動建議方案。其問卷調查結果如表 22 至表 29 所示。

表 14、鹿場基本資料與訪談時間

		北部	中部						南部		
牧場編號		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
場主性別		男	男	男	男	男	男	女	男	男	女
場主年齡		45	47	76	43	40	63	59	55	73	53
經營別		專職	專職	專職	兼職	專職	專職	專職	專職	兼職	專職
飼養規模		110	35	32	40	100	30	100	30	90	100
場區面積	飼養面積	5 分	0.7 分	1 分	1 分	1 分	0.3 分	1.4 分	0.8 分	1 分	1 分
	作業面積	5 分	0.5 分	5.5 分	0.5 分	1.5 分	0.2 分	1.4 分	1.5 分	0.5 分	4 分
	牧草種植 面積	1 甲	6 分	4 分	2 分	4 分	2 甲	6 分	13 分	2.7 分	20 分
經營年數		43	10	60	12	23	50	26	9	50	20
訪談時間 (2025 年)		6 月 20 日	3 月 05 日	3 月 11 日	3 月 18 日	4 月 03 日	4 月 03 日	6 月 18 日	5 月 08 日	5 月 19 日	6 月 12 日

本研究針對所選定之鹿場進行探討，分析內容涵蓋場主個人基本資料、經營型態、飼養規模、場區面積及經營年數，相關資料詳見表 14。從調查的十家鹿場基本資料中可見，受訪場主多以男性為主，僅有兩位女性場主，分別分布於中部與南部地區。年齡方面，場主年齡介於 40 歲至 76 歲之間，其中以 C 場與 I 場年資最為悠久，皆超過半世紀，顯示臺灣鹿場經營者普遍具有深厚的產業經驗。然而也不乏新進經營者，如 H 場與 B 場皆為經營十年以下之新場主，代表此產業仍具有一定的世代傳承與創業活力。

在經營型態上，十位場主中有八位為專職經營，僅有兩位為兼職經營，顯示大多數受訪者將養鹿視為主要事業，具備較高的投入程度與專業管理意識。兼職經營者則可能受限於時間與資源投入，在面對循環農業導入時，可能需要額外支持與輔導。

就飼養規模而言，場內鹿隻數量差距頗大，從最低 30 頭至最高 110 頭不等，場區面積也有明顯落差。例如 A 場與 J 場皆屬大規模飼養型，飼養數與牧草種植面積均顯著高於其他場域，反映其具有較佳的資源條件，較有能力推動牧草自產與糞尿再利用等循環措施。相對而言，F 場與 H 場屬於小規模經營，飼養頭數與場地皆有限，若欲導入循環系統，恐需整合周邊資源或借助合作模式以彌補規模不足之劣勢。

特別值得注意的是，部分場區在牧草種植面積上的表現具發展潛力。以 J 場為例，其牧草面積達 20 分，遠高於其他鹿場，若搭配青貯設施與日糧管理，將可望成為循環農業實踐的示範案例。整體而言，中南部鹿場在土地與資源配置上相對較為優勢，場主年齡與經驗也呈現多樣性，為進行後續的交叉分析與群體比較提供了良好的樣本基礎。

表 15、鹿場人力結構

			北部	中部						南部		
牧場編號			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
自家工	男	位數/年齡	1/43	1/47	1/76	1/43	2/40、43	1/63	1/55	1/55	1/73	1/
	女	位數/年齡		1/45	1/73	1/72	1/60		1/59		1/72	
雇工	男	位數/年齡			1/60				2/35			
	女	位數/年齡				1/65						0.5/40
永續經營			目前未知	否	目前未知	目前剛接手	目前未知	目前未知	目前未知	否	目前未知	目前未知

如表 15 所示，本研究統整北部、中部及南部共十家鹿場的場主與雇工性別、年齡以及永續經營意向，資料如表所示。觀察受訪鹿場的人力結構可發現，大多數牧場仍以自家勞力為主體，顯示臺灣鹿場多為家族型經營，勞動力以場主與其配偶或家人為核心。其中，自家男性工作者普遍年齡分布於 40 至 70 歲之間，女性勞力亦多參與日常飼養作業，年齡層略高，部分已超過 65 歲。這樣的人力結構呈現出一種「高齡化與家庭化共存」的現象，反映鹿場在招募年輕外部勞力上的困難，也說明未來在導入循環農業所需的田間操作與設備管理上，可能面臨人力不足與勞動力老化的挑戰。

就雇用外部勞工而言，受訪牧場中僅少數有聘僱工讀生或正式員工，多以臨時或短期協助為主。僅 C 場與 I 場聘有男性雇工（年齡分別為 60 歲與 35 歲），J 場則僅部分時間由一名 40 歲女性協助，顯示整體雇工比率偏低，鹿場人力資源明顯處於「自力運作」為主的階段。此情況亦間接說明了鹿農在進行國產芻料種植、糞尿回收或機械操作時，若無協同機制或外部支援，將難以單靠家庭人力完成高強度作業。

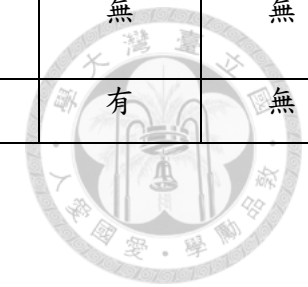
至於永續經營的實踐情況，十家鹿場中多數顯示為「目前未知」，D 場則表示剛接手經營，尚未建立明確方向。

表 16、鹿隻飼養

		北部	中部						南部		
牧場編號		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
餵國產芻料 料比例	國產 草	61.5%	50%	50%	80%	60%	50%	60%	50%	87%	80%
	進口 草	15.5%	40%	45%	15%	30%	15%	30%	40%	2%	5%
	精料	23%	10%	5%	5%	10%	35%	10%	10%	11%	15%
是否自行種 植草料(請填 寫草種)		狼尾草	狼尾草	狼尾草、 桑樹、巨 葉榕、構 樹	狼尾草	狼尾草	狼尾草	狼尾草	狼尾草、 青割玉米	狼尾草	狼尾草、 青割玉 米、高粱
種植面積		1 甲	6 分	4 分	2 分	2 甲	1 分	6 分	1 甲 3 分	2.7 分	2 甲
收割處理方 式		機械收割	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	鐮刀手工	機械收割
草料收割農 機需求		收割+切 斷	收割+切 斷		收割+切 斷	收割+切 斷	收割	不適用	收割+切 斷		收割+切 斷
每日收割草 料重量		2000 公 斤	700 公斤	480 公斤	300 公斤	300 公斤	150 公斤	1500 公 斤	300 公斤	500 公斤	900 公斤

一周內收割 草料頻率		每天(雨 天除外)	每天	每天	一周3次	每天	每天	每天	每天	每天	每天(雨 天除外)
收割草料時 辰		上午 10- 10:20	上午 7-8	上午 8-9	上午、晚 上下班後	上午 7-9	下午 4-5	下午 3-5	上午 7-8	下午 3-5	上午 8-9
多餘草料處 理方式		否	無	無	砍除	無	砍除	砍除	砍除	砍除	青貯
是否實行契 作		是	否	否	否	是(青割 玉米)	否	否	否	否	是
契作方式		狼尾草一 年 2-3 次 收割				直接購買					每天供 應，割草 機無法收 割時，青 貯調製
契約草料供 應方式		供應產草 期				供應冬季 不足					全年穩定 供應
飼料原料種 類			苜蓿、大 豆粕、米 糠	苜蓿	苜蓿、麥 麩+豆粉	苜蓿、玉 米粒	苜蓿、玉 米粒	苜蓿、玉 米粒、大 豆粕	苜蓿、玉 米粒	苜蓿、豆 殼粒	苜蓿(少 量)
精料來源		廠商	自行調配	自行調配	自行調配	自行調配	自行調配	廠商	自行調配	廠商	廠商

益生菌添加		無	無	無	有	有	無	無	無	無	無
維生素添加		有	無	有	無	有	無	無	無	無	無
礦鹽(鹽磚)		有	有	無	有	有	無	無	無	有	無



本研究針對北部、中部及南部共十家鹿場，調查其草料來源、草種種植、收割方式與餵飼習慣等面向，以深入了解不同區域鹿場在飼料管理上的差異性與資源運用情形，相關彙整如表 16 所示。

本次調查顯示，臺灣鹿場在國產芻料來源管理方面普遍傾向以國產草料為主，其中以 A 場（61.5%）、D 場（80%）、I 場（87%）與 J 場（80%）國產草使用比例最高，呈現出高度自給的國產芻料模式。反觀 B、C、F、H 場則維持約 50% 國產草比例，顯示部分場主仍在進口與本地國產芻料之間進行折衷配置。I 場為全樣本中進口草使用最低者（僅 2%），而 F 場則因依賴較高比例精料（達 35%）與 15% 進口草，可能與其草料種植面積有限與勞動力條件相關。

在草料種植方面，所有場域皆有自行種植牧草，其中以狼尾草為主力草種，部分場如 C 場與 J 場亦嘗試多樣化栽種（如桑樹、構樹、青割玉米與高粱），展現出更積極的國產芻料營養管理態度。特別是 J 場，其擁有 2 甲種植面積並實施青貯保存，為唯一一個具備完整草料循環處理的場域，具備較佳的示範潛力。

然而，在草料收割與保存設備方面，多數牧場尚未普遍機械化。僅 A 與 J 場具備機械收割設備，其餘多依賴鐮刀進行手工收割，如 B、C、D、E 等場均屬此類。這樣的作業方式雖靈活，卻亦顯示農戶在作業效率與人力負荷上的壓力。B 場每日收割量僅 700 公斤，相較之下 A 場每日可達 2000 公斤，顯示機械化程度對草料生產效率具有明顯影響。

從多餘草料的處理方式觀察，除 J 場進行青貯，其餘多以「砍除」處理或無特別處置方式，反映出目前國產芻料過剩與資源浪費的潛在風險。此一現象亦指出缺乏青貯保存設施與加工能力，將成為未來鹿場永續管理需優先補強的要項。

在契作制度方面，僅 A、E 與 J 場實施草料契作。其中 A 場合作內容明確，採「一年 2-3 次收割」方式穩定供應產草期國產芻料，J 場則能全年穩定供應。E 場則與外部青割玉米農戶合作供應冬季不足。其他如 B、C、D、F、G、H、I 場則尚未建構契作機制，反映出目前臺灣鹿場整體草料合作模式仍以個體經營為主，缺乏制度化整合與合作機制，亦為循環農業推行上的一大挑戰。

在精料管理與日糧調製方面，C、D、E、F、H 場選擇自行調配精料，顯示其飼養彈性與技術能力；A、G、I、J 則多仰賴廠商提供配方，可能因技術資源有限或規模考量所致。至於營養添加方面，僅 D 與 E 場會額外添加益生菌，A、C、E 場會添加維生素或礦鹽磚，其餘場域則無額外添加行為，顯示營養管理意識尚未普及，或實施意願與知識仍待提升。

整體而言，本研究發現 I 與 J 場在國產芻料自給率、品種多樣性與收割穩定性方面表現

較為亮眼，尤以 J 場更具備青貯處理、全年契作與機械收割等條件，展現較完整的循環農業實踐潛力。A 場雖設備條件佳，但在人力投入與營養添加仍有調整空間。反之，B、C、F 等場受限於人力、草料面積與收割方式，在草料管理與資源保存上表現較為受限。

綜上所述，雖然各鹿場在草料來源、種植、收割與飼料調配上略有差異，但整體而言皆朝向提高國產草料使用比例與降低進口依賴邁進，部分場域也已展現契作及青貯技術的初步實踐，未來若能在機械化與保存技術方面進一步提升，將有助於強化鹿場飼養的永續與成本控制能力。

表 17、鹿飼養管理

		北部	中部						南部		
牧場 編號		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
日糧	青割 草料	狼尾草(每 日餵飼 2 公斤/次， 1 次/天)	狼尾草(每 日餵飼 5 公斤/次， 2 次/天) 構樹葉(每 日餵飼 1 公斤/次， 2 次/天) 桑葉(每日 餵飼 1 公 斤/次，2 次/天)	狼尾草(夏 天)(每日 餵飼 3 公 斤/次，2 次/天) 青割玉米 (冬天) 構樹葉(不 定期) 桑葉(不定 期)	狼尾草(每 日餵飼 3 公斤/次， 2 次/天) 青割玉米 (茸期) 構樹葉(少 量)	狼尾草(每 日餵飼 3 公斤/次， 1 次/天)	狼尾草(每 日餵飼 3 公斤/次， 2 次/天)	狼尾草(每 日餵飼 7 公斤/次， 2 次/天)	狼尾草(每 日餵飼 6 公斤/次， 1 次/天) 青割玉米 (冬天)	狼尾草(每 日餵飼 6 公斤/次， 1 次/天)	狼尾草(每 日餵飼 2 公斤/次， 2 次/天) 青割玉米 (茸期)(每 日餵飼 2 公斤/次， 2 次/天)

	乾草	兩天備用 盤固草 (100 公斤/ 次) 百慕達 (100 公斤/ 次) 苜蓿草 (150 公斤/ 次)	無	無	無	無	無	無	無	盤固草狼 尾草(每日 餵飼 0.3 公斤/次， 1 次/天)	無
	飼料 原料	無	黃豆(每日 餵飼 0.3 公斤/次， 1 次/天)	黃豆、麥 麩、苜蓿 塊(每日餵 飼 1 公斤/ 次，2 次/ 天)	黃豆、苜 蓿塊(茸期 15%)(每日 餵飼 1 公 斤/次，1 次/天)	苜蓿塊餵 飼 1 公斤/ 次，1 次/ 天)	玉米粒(每 日餵飼 2 公斤/次， 1 次/天) 苜蓿粒(茸 期)(每日 餵飼 2 公 斤/次，1 次/天)	苜蓿塊餵 飼 2 公斤/ 次，1 次/ 天)	玉米粒(每 日餵飼 2 公斤/次， 1 次/天) 苜蓿塊(茸 期)(每日 餵飼 1 公 斤/次，1 次/天)	苜蓿塊(每 日餵飼 1 公斤/次， 1 次/天) 豆殼(每日 餵飼 0.4 公斤/次， 1 次/天)	苜蓿塊(茸 期)(每日 餵飼 1 公 斤/次，1 次/天)

	精 (飼) 料成 品	有廠商(每 日每頭餵 飼 1 公斤/ 次)	無	有自行調 配(每日每 頭餵飼 2 公斤/次)	有自行調 配	有自行調 配(每日每 頭餵飼 0.3 公斤/ 次)	有自行調 配	有廠商(每 日每頭餵 飼 1 公斤/ 次)	無	有廠商(每 日每頭餵 飼 0.3 公斤 /次)	有廠商 (每日每 頭餵飼 0.2 公斤/ 次)
	農產 加工 副產 物	無	無	無	豆腐渣(每 日餵飼 2 公 斤/次，1 次 /天)	無	蒜頭末	無	無	無	無
	TMR	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有調整 青草 70%+青 貯 30%

如表 17 所示，本研究針對北部、中部與南部十家鹿場進行日糧組成調查，結果顯示各場之飼養策略依地區與經營型態而異，日糧以青割草料為主，搭配乾草、飼料原料、成品精料與部分農產加工副產物。整體而言，各鹿場已呈現多元化、彈性的飼養模式。

從十家鹿場的日糧配置結果觀察，各場在青割草料、乾草、飼料原料與是否應用 TMR 系統方面呈現出高度的多樣性與區域差異，反映出臺灣鹿產業在飼糧管理實務上尚處於個別經驗操作階段，缺乏標準化系統與配方指引。

青割草料仍為主要飼養來源，全數鹿場皆以狼尾草作為主食來源，餵飼頻率與份量根據飼養規模與場主經驗略有差異。例如 A 場每日餵飼量為 2 公斤/次，僅餵 1 次，顯示其飼糧供應偏向保守；而 B 場與 G 場每日餵飼量達 10 公斤（5 公斤/次、2 次/天與 7 公斤/次、2 次/天），代表其較為積極供給高纖維青割草料。在南部地區，如 I 場與 J 場，則搭配季節性作物如青割玉米，I 場甚至明確區分「苜期」採用雙重草源（狼尾草+青割玉米），顯示其飼糧策略更具彈性與精緻化。

多樣草種的使用在個別場域中也有體現，例如 C 場結合構樹、桑葉與巨葉榕等草種，呈現飼料來源的多樣化意圖，亦反映出場主嘗試改善營養多元性與抗乾旱適應的策略。D、E 場亦輔以構樹、桑葉作為補充草源，顯示部分中部場域已具備基本的替代草種管理概念，雖供應量不穩定，但已為循環與韌性管理奠定基礎。

乾草的使用較為零星，僅 A 場與 I 場會在雨天等青割草料不足時使用盤固草、百慕達與苜蓿草等作為備用，顯示目前大部分鹿場尚未建立乾草儲備系統，面對氣候不穩或草料短缺的應變能力仍有限。

在精料與飼料原料使用方面，精料管理策略呈現分歧。如 C、D、E、F 場選擇自行調配飼料，配方中含黃豆、麥麩、玉米粒、苜蓿塊等，配比與餵飼頻率因場而異，體現出場主根據經驗進行個別調整的習慣。相較之下，A、G、I、J 場則依賴廠商供應成品飼料，部分每日僅提供 0.2~1 公斤/隻，可能因應成本或勞動條件限制。

農業副產物的利用則尚未普及，僅 D 場與 F 場分別使用豆腐渣與蒜頭末作為補充來源，其他場域尚未有效活化在地資源，顯示農業副產物作為循環農業環節尚待強化。

特別值得關注的是，僅有 J 場導入簡易型 TMR 餵飼策略，採青草 70% 搭配青貯 30% 的

比例，為唯一具備混合日糧概念的場域。此模式除可平衡營養成分，更利於穩定供應與減少糧源波動衝擊，亦與永續與碳足跡管理趨勢相契合。其餘場域尚未實施 TMR，顯示機械化程度、技術資源與配方知識為主要限制因素。

整體而言，B、C、G、J 場在青貯投餵量上屬積極型，J 場則為飼糧組合最完整者，搭配 TMR、季節調整與青貯行為，展現高度整合能力。反觀 A、F、H 場草料供應保守、精料配比低、缺乏備料與替代資源配置，仍處於初級草料管理階段。

本研究顯示，雖多數鹿場已具備青割草料生產與投餵的基本實力，但在日糧結構優化、乾草備用、TMR 導入、飼料自配能力與副產物活化方面，仍有相當提升空間。這些結果不僅反映現階段鹿產業在飼糧管理上的階段性成果，也突顯推動循環農業與碳管理需從草源多樣化、機械配套與技術轉移三方面同步進行，方能確保實務落地的永續成效。

表 18、鹿舍及設備

	北部	中部						南部		
牧場編號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
鹿舍形式	欄位+運動場	欄位+運動場	欄位+運動場	欄位+運動場	欄位+運動場	欄位+運動場	皆為欄位	皆為欄位	欄位+運動場	皆為欄位
鹿舍屋齡	43 年	35 年	27 年	20 年	20 年	21 年	12 年	7 年	18 年	30 年
地面型式	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面
屋頂是否加裝太陽能	否	否	否	否	否	否	否	是	否	是
隔熱設備	室內遮黑網	屋頂隔熱層	無	屋頂隔熱層、室內遮黑網	屋頂隔熱層、室內遮黑網	無	屋頂隔熱層、升降式帆布	無	無	無
散熱設備	屋頂排風扇 牆面排風扇 室內通風扇	屋頂排風扇	太子樓	無	無	牆面抽風扇	室內排風扇	無	無	無
降溫設備	噴霧	無	無	無	無	無	噴霧	無	無	噴霧

糞尿清除設備	無(沖洗)	無(沖洗)	掃地	無(沖洗)	無(沖洗)	無(沖洗)	刮糞機	無(沖洗)	無(沖洗)	無(沖洗)
廢水處理設備	固液分離、兩段式發酵(厭氧發酵)	無	兩段式發酵(厭氧發酵)	固液分離	固液分離	無	兩段式處理(厭氧發酵)	固液分離、兩段式處理(厭氧發酵)	無	固液分離、兩段式處理(厭氧發酵)
自動化設備	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、混料機、小型耕耘機、農機搬運車、保定架、牧草採收機	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、小型農牧搬運車、保定架	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、保定架、苜蓿塊壓碎機	牧草截切機、烘草機、切草機、保定架	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、小型農牧搬運車、農機搬運車、保定架、牧草採收機、苜蓿塊壓碎機	牧草截切機、烘草機、切草機、保定架	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、小型農牧搬運車、保定架、苜蓿塊壓碎機	牧草截切機、烘草機、切草機、水冷式研磨機、小型農牧搬運車、保定架	牧草截切機、烘草機、切草機、保定架、牧草採收機	烘草機、切草機、保定架、苜蓿塊壓碎機

如表 18 所示，本研究針對十家鹿場進行設施面調查，內容涵蓋鹿舍型式、屋齡、地面結構、環境調節設施、清糞與廢水處理設備、自動化機械等。整體來看，各場鹿舍仍以傳統設計為主，部分場已導入部分節能設備及資源處理設施，但整體自動化程度差異較大。

研究結果顯示，多數鹿場（A、B、C、D、E、I）皆採「欄位搭配運動場」的混合型鹿舍設計，此類型設計較能兼顧鹿隻活動空間與飼養管理便利性，符合鹿類動物的天性與行為需求。然而，仍有四家鹿場（F、G、H、J）採「全舍皆為欄位」的形式，可能受限於空間條件、土地使用方式或管理人力的配置，雖有利於集中管理與飼養密度提升，卻可能降低動物福祉與免疫穩定性，需透過設備與管理補強。

在鹿舍屋齡方面，以 A 場的鹿舍使用年限最長（43 年），C、F、J 等亦達二十年以上，反映出這些場域為經營歷史悠久的老鹿場。相對而言，H 場的鹿舍僅有 7 年屋齡，為全樣本中最新，亦可能反映出其較有餘裕導入現代化設備與設施規劃。

環境調節設備方面，僅少數鹿場（如 A、B、D、E、F、G）安裝了部分隔熱與散熱設施，例如 A 場裝設「屋頂與牆面排風扇、通風扇與噴霧降溫」，其配置最為完整，對於應對夏季高溫與熱緊迫有正面效果；B、D 場則以屋頂隔熱搭配簡易排風扇為主；而 G 場則安裝升降式帆布與噴霧系統，屬於彈性管理型設備。其餘場域如 F、H、I 雖地處炎熱地區，卻未設降溫與通風系統，恐提高夏季生理壓力與疾病風險，影響生產效率與動物福祉。

在清糞與廢水處理方面，A、D、E、H、J 場設有「固液分離加兩段式發酵處理系統」，代表其已有能力回收糞尿資源，進行沼液沼渣再利用，與循環農業精神相符；其中 H 場雖為全欄位設計，但處理系統完整，代表即便空間受限，仍可透過技術與系統補足。C、G 場亦使用厭氧發酵處理，反映對有機資源回收的意識較高。B、F、I 則尚未配置相關處理設施，仍以簡易沖洗或人工清除為主，顯示循環農業推動在這些場域仍處於初階。

在自動化設備配置方面，A 場配備項目最齊全，包括截切機、混料機、水冷研磨機、烘草機與牧草採收機，能有效提升草料處理與餵飼效率，也反映其朝向半機械化與精緻經營的發展趨勢。E 場與 G、H 場自動化程度次之，皆擁有完整的草料前處理與運輸設備。相對地，J 場雖有基本切草與壓碎設備，卻未具備草料截切與採收機，可能仍仰賴人力或委外加工，顯示經營模式傾向保守。F 場為樣本中唯一未具備自動草料處理設備者，營運效率相對受限。

在能源永續應用方面，僅 H 場與 J 場安裝太陽能設施，顯示能源轉型意識仍未普及，大部分場主對再生能源設施尚抱持觀望或未納入經營考量。未來可透過政策誘因或節能效益計算，強化農戶導入意願。

綜上所述，A 場在環境控制、自動化設備與廢水處理方面表現最完整，可視為循環農業

導入的潛力典範；C、G、H場在糞尿資源處理與草料加工技術方面亦具備一定基礎；而B、F、I場則在人力、設施與資源再利用配置上相對薄弱，未來在導入循環機制時，應優先補足基礎設施與提供技術輔導，提升其永續經營能力。這些場域的差異不僅說明鹿場類型與規模的多樣性，也提醒推動循環農業策略時必須因地制宜、量體裁衣，才能在既有條件下發揮最大效益。



表 19、鹿場經營投入費用(年)

		北部	中部						南部		
牧場 編號		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
直接 費用	自家工	36 萬	36 萬	31 萬	30 萬	150 萬	26 萬	48 萬	30 萬	24 萬	36 萬
	雇工		36 萬	30 萬	7 萬	20 萬		91 萬			30 萬
	飼料費	50 萬	6 萬	40 萬	10 萬	100 萬	20 萬	15 萬	10 萬	28 萬	6 萬
	其他 (水 電、醫 藥等)	3 萬	1.5 萬	2.58 萬	6000	50 萬	3000		5000	12 萬	12 萬
間接 費用	土地/ 地租、 利息等 費用	無	無	牧草地租 屋 1 萬	無	5 萬	無	12 萬	無	無	無
	設備器 具(維 護、折 舊費)	10 萬	2 萬	1 萬	1 萬	5 萬	6000		自行修 理，機器 折舊 13 萬內	2 萬	3 萬

直接 費用+ 間接 費用		99 萬	82 萬	106 萬	49 萬	330 萬	47 萬	166 萬	54 萬	66 萬	87 萬
-----------------------	--	------	------	-------	------	-------	------	-------	------	------	------

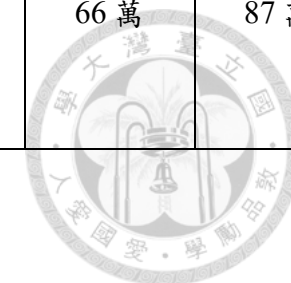


表 19 呈現了北、中、南部十家鹿場的經營成本結構，涵蓋直接費用（如人力、飼料、水電等）與間接費用（如土地租金、設備維修與折舊）。從資料中可觀察出，不論區域，大多數牧場的日常勞力來源仍以場主親自參與為主，每月約支出三萬元。部分場如 B、C、D、E、G 與 J 則另聘雇工，顯示場規模與人力分工方式有明顯差異。

首先，以 E 場的總支出 高達 330 萬元/年 為樣本中最高，其在人力（自家工 150 萬、雇工 20 萬）、飼料費（100 萬）、其他雜支（50 萬）皆屬高檔，反映其為高度資本密集的場域。該場亦具有完善的自動化設備與糞尿處理設施，並推行契作制度及季節性青割玉米使用，代表其已朝向較精緻化、規模化的經營邁進。然而，其支出結構也代表資金門檻較高，不易為一般中小型鹿場仿效。

相對地，F 場雖僅有 30 頭鹿，總費用卻達 47 萬元/年，屬於小規模但高單位成本經營。其人力與飼料支出雖不高，但設備與折舊支出、草料來源與處理能力相對薄弱，循環農業施行程度亦較低，建議後續可朝飼料結構優化、草料收割機械化與合作機制導入方向強化。

A 場與 C 場則呈現出資源投入與效率間的平衡：A 場雖總支出僅 99 萬元，但為樣本中飼養頭數最多者（110 頭），等同於每隻鹿年成本僅約 0.9 萬元，顯示其在草料機械收割、自產比例高與自動化設備配置等方面具備良好的經濟效率。C 場則在人力支出與草料多樣性（含構樹葉、桑葉）方面較突出，表現出積極嘗試在地草料的替代潛力。

B 場屬於成本控制極佳的案例之一，總支出僅約 82 萬元，其中飼料費極低（僅 6 萬元/年），顯示其可能自產草料比例高、自行調配精料並未過度依賴外部進口精料。不過雇工費高達 36 萬，且缺乏糞尿處理與循環應用機制，仍有升級空間。

G 場雇工費用達 91 萬元，反映人力投入強度高，但在設施自動化與精料配置上表現平庸，存在資源分配效益不佳的疑慮。I 場則在土地租金與草料多樣性方面具備基礎，雖總支出不高，但尚未設置糞污處理系統與設備，亦無太陽能等低碳設施，長期競爭力仍需強化。

J 場則在近年進行太陽能與 TMR 制度導入，草料結構也較佳（青割+青貯混合），但其雇工費與設備折舊費支出偏低，推測可能設備來源為低價購入或中古設備。整體而言，其在永續轉型方面具潛力，惟後續仍需強化草料生產穩定性與再利用效率。

總結來看，各場成本結構與設備配置間存在一定關聯性。設備齊全、草料自產比例高者（如 A、C、E）雖初期投資高，但能有效降低長期餵飼成本並提高經營彈性。反觀 F、B、G 等場則在人力或飼料支出上仍有優化空間，特別是缺乏草料機械收割與契作支援者，長期競爭力恐受限。因此，未來在推廣循環農業制度與政策設計時，應依各場經營特性，提供差異化資源配置與技術導入建議，使中小型鹿場也能穩健邁向永續轉型。

表 20、鹿場經營意識-未來鹿場經營方向

未來鹿場經營方向(可複選)		
	牧場編號	回答
北部	A	變更經營模式(縮養) 想開發多元產品(委託工廠生產、結合協會及產銷班)
中部	B	變更經營模式(朝休閒農場) 想開發多元產品(請學術單位或政府協助)
	C	變更經營模式(縮養)
	D	變更經營模式(朝休閒農場) 想開發多元產品(委託工廠生產)
	E	維持現狀 想開發多元產品(委託工廠生產)
	F	維持現狀
	G	維持現狀 想開發多元產品(結合協會及產銷班)
南部	H	維持現狀 想開發多元產品(自行研發)
	I	變更經營模式(縮養)
	J	維持現狀 想開發多元產品(結合協會及產銷班)

由表 20 可以看出，十家鹿場未來經營方向的調查結果，受訪牧場在經營規劃上展現出高度多元性，並呈現出「經營模式調整」與「多元產品開發」兩大主軸。其中，經營模式變更方面，以「縮養」與「轉型休閒農場」為主要趨勢；而在產品多元化的思考上，則出現「委託生產」、「結合協會及產銷班」、「自行研發」與「尋求學術或政府資源協助」等策略。

以北部鹿場為例，A 場計畫進行縮養，並將產品多元化方向聚焦於委託生產及產銷協會合作，顯示其試圖透過精簡規模、專注加工與行銷管道整合來提高經

營效率與產品附加價值。

中部地區的 B、C、D 場皆表達將變更現行經營模式，其中 B 與 D 皆明確指出轉型為休閒農場，反映出對鹿場經營附加價值化的高度關注，期望透過觀光體驗創造新營收模式。而 C 場則計畫縮養，顯示其或因人力、土地或資源有限，傾向於縮減經營規模來維持場域的可控性與永續性。這三場同時也表達開發多元產品的意願，並搭配不同的外部資源，如 B 場傾向尋求學術單位與政府協助，D 場選擇委託工廠生產，展現出策略靈活性與資源整合企圖。

南部地區的回應則相對穩定。H、J 兩場選擇維持現狀，但皆表達開發產品的動機，且方向為自行研發（H）或結合協會（J），代表雖不進行大幅變革，仍有意藉由產品創新強化競爭力；而 I 場則為南部中唯一表態將縮養的鹿場，顯示其可能面臨經營瓶頸或資源壓力，選擇以保守方式應對。

整體而言，在受訪的十家鹿場中，有六場（A、B、C、D、I）表達將進行經營模式調整，占比 60%，顯示傳統養鹿業者在市場競爭與資源限制壓力下，已展現出高度的調整意願。而在產品開發方面，有七場（A、B、D、E、G、H、J）提出多元產品規劃，占比達 70%，其中更有不少場主採取複合方式，結合產業協會、工廠代工、自主研發或學術研究合作等管道，顯示鹿場經營者整體已具備「超越飼養」的思維轉型契機。

因此，未來政策設計可進一步聚焦於以下三點：一、針對縮養或轉型場提供資源轉接支持；二、協助整合加工與行銷資源平臺；三、鼓勵跨領域合作創新，連結學術研究單位與協會組織，建構完整的鹿產業升級支持網絡。透過資源媒合與政策引導，方能有效協助業者轉型並強化整體產業體質。

表 21、鹿場經營意識-經營瓶頸

目前經營是否有瓶頸		
	牧場編號	回答
北部	A	有:鹿茸銷售，希望能有更多銷售通路
中部	B	有:鹿茸的推廣受到政府法令規範，導致鹿茸推廣不易
	C	有:無人接手
	D	有:割草太累、人力成本高
	E	無
	F	有:無人接手
	G	無
南部	H	無
	I	有:鹿茸產銷困難
	J	有:鹿茸產銷調節，希望拓展鹿茸相關產品通路，增加鹿茸產品深度

如表 21 所示，從牧場經營者對「是否有瓶頸」的回應中，可以清楚看出，多數鹿場皆面臨不同程度的經營困難，有超過半數的鹿場（A、B、I、J）直接點出鹿茸的銷售和推廣是他們目前最大的痛點。這不僅體現在對銷售通路的迫切需求（A、J），更受到政府法規的限制，使得鹿茸的推廣面臨阻礙（B）。此外，鹿茸的產銷失衡或調節困難（I、J），以及缺乏多元化的鹿茸相關產品（J），也進一步加劇了銷售壓力。這顯示出鹿茸作為鹿產業的核心產品，其市場拓展和產品創新是實現循環經濟模式下產業升級的關鍵。

而供給端則受到人力與制度層面的限制，形成整體產業發展的障礙。無人接手（C、F）的問題凸顯了鹿產業面臨的世代傳承困境，這不僅威脅著產業的永續發展，也反映出年輕一代對投入農業的意願較低。同時，鹿場管理中繁重的勞務，例如割草（D），以及隨之而來的人力成本壓力，也成為部分鹿場的經營瓶頸。這類問題若未能有效解決，將阻礙鹿場在循環型農業模式下，投入更多心力於資源循環與再利用的實踐。

總體而言，臺灣鹿產業在邁向循環型農業的過程中，除了需要持續優化資源

利用與循環模式外，更迫切需要解決的議題包括拓展多元化的鹿茸銷售通路、研發更多元的鹿茸產品以增加其附加價值，並積極應對勞動力老化與傳承問題，同時導入省力化設備或智慧農業技術，以降低人力成本與勞動強度，為循環型農業的實踐奠定更穩固的基礎。



表 22、鹿農對活化休耕地種植牧草與青貯製作提升國產芻料使用意願之回應

題目一、 活化周邊休耕地種植牧草，製作青貯，在冬季牧草量較少時解決其供應穩定度的問題，此做法是否會讓您願意增加國產芻料比例?請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	不會，場地不足。
中部	B	製作青貯需要一些人工，如果只是少量製作，不如買些進口芻料來的方便。
	C	無
	D	沒意願，頭數不夠多，未達規模經濟。
	E	會，會增加水鹿採食多樣化。
	F	不會，飼養規模不大，需求量已足夠。
	G	有意願
南部	H	無意願，附近休耕地少且飼養規模不大，需求量已足夠。
	I	是。
	J	願意。 活化周邊休耕底可以減少糞尿水排放汙染，使用國產草還可以降低成本，亦對環境友善。

從牧場經營者對於「是否願意透過活化周邊休耕地製作青貯草，來提升國產芻料比例」的回應中如表 22 所示，多數鹿場對此作法持保留或不願意的態度，主要原因集中在飼養規模小、土地不足與人力考量等層面。

有四家鹿場，包括編號 E、G、I、J 的受訪者，明確表示願意增加國產芻料比例。其中，J 鹿場的理由尤其值得關注，他們認為活化休耕地不僅能有效減少糞尿水排放汙染，還能直接降低飼料成本，這無疑是對環境友善與經濟效益的雙重肯定，完全契合循環型農業的理念。E 鹿場則從增加水鹿採食多樣性的角度考量，認為這對於提升鹿隻健康與最終產品品質可能有所助益。這些正向的回饋顯示，若能有效克服實務上的挑戰，透過國產芻料的應用，確實能為鹿場帶來實質的環境效益與經濟效益。

然而，影響鹿場增加國產芻料比例意願的關鍵因素也不容忽視。其中最常見的是規模效益與飼養頭數的考量。多數表示不願意或無意願的鹿場，例如 D、F、

H，都提及他們的飼養規模不大，現有需求量已足夠，或頭數未達規模經濟。這意味著對於這些小型鹿場而言，投入額外的人力與物力去活化休耕地並製作青貯，其邊際效益並不顯著，相較之下，購買進口芻料可能更為方便且成本效益更高。

此外，人力與時間成本也是一大考量。B 鹿場便直接指出製作青貯需要一定的人工投入，若僅是少量製作，其便利性與成本效益反而不如直接購買進口芻料。這反映了勞力密集型的青貯製作作業對小型鹿場而言可能構成潛在負擔，尤其在當前人力成本普遍高漲的情況下，如何簡化製作流程或提供相關技術支援將變得十分重要。最後，場地限制也是一個實際的制約因素，如 A 鹿場所述的「場地不足」，即使有心活化休耕地，若周邊沒有足夠的土地資源可供利用，也無法付諸實施。

總體而言，要有效提升臺灣鹿產業使用國產芻料的比例，除了持續宣導其環境友善與降低成本的潛在效益外，更需深入考量不同鹿場的規模與實際需求。未來若要推動此一政策，可以思考為小型鹿場提供技術支援，例如推廣小型青貯製作設備或協調區域性的青貯代工服務，以有效降低其人力與時間成本。同時，對於周邊缺乏足夠休耕地的鹿場，則可探討其他國產芻料來源的替代方案，或鼓勵其與周邊農戶建立契作模式，共同取得國產芻料，從而共同建構更具韌性的循環型農業體系。

表 23、國產芻料比例提升對機械化採收與規模經營意願之影響

題目二、國產芻料與進口芻料比例調整:國產草比例增加，可導入機械化採收，降低工時；降低成本，進而擴大飼養規模，您是否願意增加國產芻料比例？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，這幾年疫情購買鹿茸人數下降，朝縮小規模，再觀察市場走勢。
中部	B	進口芻料成本太高，如果國產草比例增加可取代進口芻料，我會非常願意。
	C	無。
	D	願意考慮。
	E	如果有適合機械，會考慮。
	F	無意願，規模小。
	G	環境影響，山區不適合。
南部	H	進口草塊還是會維持比例。
	I	現況進口草使用比例不高。
	J	願意。 導入機械化可降低工時、降低成本，進而擴大飼養規模，實行契約草料，達成策略合作。

如表 23 所示，部分牧場，如中部的 B 場明確表示，若國產芻料能取代進口草料，將非常願意調整比例，顯示其對降低進口成本壓力的高度期待。南部的 J 場及中部的 G、F、D 場也皆表示「願意」或「願意考慮」，顯示當飼養效率與銷售前景可兼顧時，經營者對提升國產芻料接受度具備一定開放態度。不過 F 場也強調，仍須以鹿茸銷售狀況作為考量基礎，間接反映出飼料投入與市場需求之間的密切連動關係。

相對地，北部的 A 場則持較保守態度，指出近年疫情影響下，鹿茸銷售下滑，營運策略傾向縮小規模，對擴大國產芻料應用較無積極意願。南部 H 場也提到將持續維持部分進口草塊使用，反映出對國產草供應穩定性仍有顧慮。I 場則表示現階段進口草比例已不高，可能已逐步轉向國產芻料應用。

表 24、鹿農對國產芻料成本競爭力提升後使用意願之回應

題目三、國產芻料比進口芻料更具成本競爭力，您是否會願意增加國產芻料比例？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，成本過高，場地不足。
中部	B	進口芻料成本高，如果國產芻料的競爭力提高的話，是可以接受。
	C	無。
	D	願意。 現在主要使用國產草，但人力成本問題待考慮。
	E	目前因缺工影響，會暫時維持目前的供應。
	F	願意。
	G	可納入考量。
南部	H	會考慮增加狼尾草比例。
	I	目前國產草比例就高。
	J	願意。 國產芻料成本低，但供應不穩定是最大的痛點，若使用青貯調製，可解決這方面問題。進而讓國產鹿茸更有競爭力。

如表 24 所示，編號 B 和 J 的鹿場明確表示會非常願意增加國產芻料比例。B 鹿場指出，由於進口芻料成本過高，若國產草能有效取代進口芻料，他們將樂觀其成。這凸顯了成本因素在飼料選擇上的關鍵影響力。J 鹿場則更進一步，表示願意增加國產芻料比例，並認為導入機械化採收確實能降低工時與成本，進而有助於擴大飼養規模，甚至可以透過實行契約草料來達成策略合作，這展現出他們對國產芻料潛在效益的全面肯定與對未來發展的積極規劃。

願意考慮或有條件同意的鹿場：編號 D 的鹿場表示「願意考慮」，而 E 鹿場則提出「如果有適合機械，會考慮」的條件。這顯示出對於部分鹿場而言，機械化的可行性與效益是他們決策的關鍵。如果能有更成熟、適用於臺灣鹿場的機械化採收方案，將有助於提高他們的接受度。

對於提升國產芻料比例有所保留或意願不高的鹿場：也有部分鹿場基於各自的經營現況和考量而未展現出積極意願。編號 A 的鹿場表示，由於這幾年疫情影

響導致鹿茸購買人數下降，他們正傾向縮小飼養規模以觀察市場走勢，因此不願在此時增加國產芻料比例並擴大飼養。這反映了市場需求變動對飼養策略的直接影響。編號 F 的鹿場則指出，由於規模小，因此無意願調整，這與先前討論的規模經濟效益問題相符。編號 G 的鹿場提及「環境影響，山區不適合」，這點出了地理條件對機械化採收與草料種植的限制，是推廣國產芻料時必須克服的實務難題。最後，編號 H 的鹿場表示「進口草塊還是會維持比例」，這可能暗示他們對進口芻料的品質、穩定性或供應鏈已有一定程度的依賴與信任，不易完全取代。而編號 I 的鹿場則提到「現況進口草使用比例不高」，這可能意味著他們目前對國產芻料的需求已能被現有來源滿足，或本身就較少依賴進口芻料。

綜合來看，推動臺灣鹿產業增加國產芻料比例，並透過機械化採收來降低成本與工時，進而鼓勵擴大飼養規模，其成功關鍵在於能否有效展現成本效益、提供合適的機械化解決方案，並克服地理環境限制。同時，也需考量不同鹿場的經營規模、市場敏感度以及對現有進口芻料的依賴程度，提供更具彈性與客製化的輔導策略。

表 25、割草機共享經濟機制對鹿農提升國產芻料使用意願之影響

題目四、若地方鹿農們集結購買一臺割草機，再依所需收割，達成共享經濟。您是否會願意增加國產芻料比例？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，天氣熱主要原因。
中部	B	本人是願意，可是有些鹿農會覺得機器損耗的費用及使用時間的長短，會造成不公平的事情，所以集結鹿農購買有待進一步研討。
	C	偏遠，無鄰居，實行困難。
	D	願意。 可接受。
	E	不會，還是期望能自己持有，時間比較彈性。
	F	規模不夠，效率有限。
	G	可以考慮。
南部	H	鄰近無可共享空間，附近無鹿場。
	I	我認為可行，但附近鄰居不多，難以達到共享經濟。
	J	願意。 共享經濟可使農機具使用效率提升，降低大家攤提成本。

當討論到地方鹿農集結購買割草機，以共享經濟模式降低成本並提升國產芻料比例的可能性時，受訪鹿場的反應呈現出複雜且多樣的面向。雖然共享模式在理論上具備吸引力，但實際推行仍面臨諸多考驗，調查結果如表 25 所示。

部分鹿場對此展現出積極意願。編號 D 和 J 的鹿場便明確表示願意參與，其中 J 鹿場的理由切中要害，認為共享經濟能有效提升農機具的使用效率，同時顯著降低大家分攤的成本，這對於鹿場導入國產芻料的考量確實是一大利基。此外，編號 G 的鹿場也表示「可以考慮」，顯示出對此模式的開放態度。

然而，也有不少鹿場對於共享模式持保留態度，其原因涵蓋了多個層面。最常見的擔憂之一是機械損耗與使用時間分配的不公平性，正如編號 B 的鹿場所指出，儘管他們個人願意，但考量到其他鹿農可能對機器的損耗費用與使用時間長短產生爭議，這使得集結鹿農共同購買的實際推行有待進一步研討。這反映了共

享經濟在實務操作上，需要更完善的規範與協調機制才能順利運作。

地理上的限制也是一個不容忽視的因素。編號 C 的鹿場提到「偏遠，無鄰居，實行困難」，而南部地區的 H 和 I 鹿場也都有類似的回應，如「鄰近無可共享空間，附近無鹿場」或「附近鄰居不多，難以達到共享經濟」。這說明了共享經濟模式的高度依賴地理鄰近性與社群連結，對於地處偏遠或周邊缺乏其他鹿場的業者而言，共享模式的可行性將大幅降低。

此外，個別鹿場的經營考量也影響了其意願。編號 E 的鹿場表示「不會，還是期望能自己持有，時間比較彈性」，這說明部分業者更重視自主性與使用彈性，不希望受限於共享排程。而編號 F 的鹿場則認為自身「規模不夠，效率有限」，暗示即使共享了割草機，對於小型鹿場來說，其所帶來的效益仍不足以彌補其他因素的考量。最後，編號 A 的鹿場雖然未直接否定共享模式，但其主要考量點在於「天氣熱」這一勞動環境因素，這也間接反映出即使有機械輔助，高溫下的戶外作業仍是其不願增加國產芻料比例的原因。

綜上所述，推動地方鹿農透過共享割草機來增加國產芻料比例，確實能在降低成本方面提供誘因，並有助於提升農機具使用效率。然而，要成功推行此模式，必須克服機械管理與使用公平性、地理鄰近與社群連結，以及鹿場個別經營偏好等多重挑戰。未來若要實踐此共享模式，或許需要地方政府或相關協會居中協調，建立明確的共享規範與維護機制，同時考量不同地區鹿場的實際分佈情況，才能讓共享經濟的效益最大化，進而有效提升國產芻料的應用比例。

整體來看，「共享經濟模式」具備提升農機使用效率、分攤成本的潛力，但需建立在具備地理鄰近性、協作意願與公平分配機制的前提下。建議未來可針對區域密集度較高的鹿場，先行試辦共享機具方案，若運作順利，再逐步擴展推廣，以建立可長期運行的共享模式，有效促進國產芻料的穩定供應與成本優化。

表 26、小型膠膜青貯共享模式對鹿農提升國產芻料使用意願之影響

題目五、若地方鹿農們集結製作小型膠膜青貯，再依所需分配，達成共享經濟。您是否會願意增加國產芻料比例？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，暫時無意願導入，本場 80%鮮牧草，飼料 20%，因雨天飼養乾糧。
中部	B	鹿友對青貯有不一樣的觀點。對推行青貯有一定難度。
	C	好。
	D	可接受。
	E	不會，還是以簡單為主。
	F	願意，有人配送就好。
	G	否。
南部	H	效益不大。 因自家場最大飼養量為 44 隻，飼養規模不大，若新鮮牧草不夠，會直接選擇餵草塊，因為草塊可久放，相較於用國產芻料，使用上更便利。
	I	習慣吃盤固拉乾草。
	J	願意。 在雨季或割草機故障，無法下田割草時，可使用國產草青貯調節，降低進口草依賴。

如表 26 所示，有三家鹿場明確表示願意嘗試或接受這項共享模式。D 鹿場直接表示「可接受」，而 C 鹿場則簡潔回應「好」，顯示出對此提案的正面態度。特別值得一提的是 J 鹿場，他們明確表達了願意的立場，並闡述了實用效益：在雨季或割草機故障導致無法下田割草的特殊情況下，國產草青貯能作為良好的替代方案，有助於調節飼料供應，進而降低對進口草的依賴。此外，F 鹿場也表示「願意，有人配送就好」，這透露出對便利性的高度重視，若能解決配送問題，其意願將大幅提升。

然而，許多鹿場對此共享模式仍抱持觀望或否定的態度，原因各異。部分鹿場基於現有飼養模式與習慣而無意願導入。例如，A 鹿場明確表示「暫時無意願導入」，因其飼料結構中高達 80%為鮮牧草，僅在雨天飼養乾糧，顯示對青貯的

需求較低。I 鹿場則直接指出他們「習慣吃盤固拉乾草」，這說明鹿隻對特定芻料的適應性或飼主長期的餵養習慣，是影響新芻料導入的重要因素。

此外，效益與規模考量也是關鍵。H 鹿場認為效益不大，因為其自家最大飼養量僅為 44 隻，飼養規模不大，若新鮮牧草不足，會直接選擇更便利且可久放的草塊，而非國產青貯。這再次印證了對於小型鹿場而言，新模式的引入需要有足夠的經濟效益或便利性才能具備吸引力。E 鹿場則追求「以簡單為主」的飼養方式，可能認為製作青貯即便共享也增加了操作的複雜性。

最後，推廣的困難性與業界觀點差異也是一個值得注意的點。B 鹿場指出「鹿友對青貯有不一樣的觀點」，認為「對推行青貯有一定難度」。這反映出在鹿農社群內部，對於青貯技術的認知、接受度以及實用性可能存在分歧，這將是推動共享青貯模式時必須面對的挑戰。而 G 鹿場則直接回答「否」，未提供具體原因，可能綜合了上述多重考量。

總結來說，共享小型膠膜青貯模式在理論上能為鹿農提供雨季備用芻料，並降低對進口草的依賴，但其實際推廣仍需克服多重挑戰。這包括鹿場現有的飼養習慣、對青貯技術的接受度、共享模式下的成本分攤與效益分配公平性，以及如何將青貯製作與配送變得更便利與具規模效益。若能針對這些顧慮提供具體解決方案，例如提供青貯製作技術輔導、確保共享機制透明公平、並考量不同規模鹿場的需求，則此共享模式仍有潛力成為提升國產芻料比例的有效途徑。

表 27、循環農業模式下增加牧草種植與土地固碳對鹿農採用意願之分析

題目六、循環模式建立會增加牧草種植面積，增加土地固碳利益。您是否考慮採用？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，政府補助所有設備才會考慮。
中部	B	減少鹿糞尿水到處亂排放的困擾，可減少肥料的使用量，我會採用。
	C	可以。
	D	會，因應未來減碳、固碳趨勢。
	E	否，夏天水草較充足，目前是冬天較缺草。
	F	目前牧場位處工業區旁，土地取得不易。
	G	會考慮採用。
南部	H	會。
	I	草已夠吃。 已用國產盤固拉乾草做芻料調節。
	J	願意。 活化周邊休耕地種植牧草，可增加固碳利益，對環境友善。

如表 27 所示，有近半數的鹿場對此表示願意考慮或會採用。其中，編號 B 的鹿場明確指出，增加牧草種植面積可有效「減少鹿糞尿水到處亂排放的困擾」，並「減少肥料的使用量」，這直接點出了循環模式在環境保護與資源再利用上的核心價值。編號 D 的鹿場則著眼於「因應未來減碳、固碳趨勢」，顯示其對氣候變遷與永續發展議題的敏銳度與前瞻性。南部地區的 H 鹿場也簡潔地表示「會」，而 C 鹿場則回應「可以」，G 鹿場表示「會考慮採用」，這些都反映了鹿農對此模式的潛在接受度。特別是 J 鹿場，其回應再次強化了之前對於活化周邊休耕地的立場，強調其不僅可增加固碳利益，更對環境友善，這與循環型農業的核心理念高度契合。

然而，仍有部分鹿場基於各自的經營現況與考量，對於擴大牧草種植面積以增加固碳效益的提案持保留態度。編號 A 的鹿場直接表示「政府補助所有設備才會考慮」，這清楚地揭示了初期投資成本是影響鹿農採用新模式的關鍵門檻。即

使認知到環境效益，若缺乏足夠的外部支持，許多鹿場可能難以自行承擔相關設備與土地投入。

編號 E 的鹿場指出「夏天水草較充足，目前是冬天較缺草」，這反映了季節性供應不均的問題，意味著單純增加種植面積並非解決全年芻料穩定性的唯一答案。而編號 I 的鹿場則表示「草已夠吃」，且已用國產盤固拉乾草做芻料調節，這表示對於已經能滿足自身芻料需求的鹿場來說，額外增加種植面積的誘因較低。

編號 F 的鹿場提到「目前牧場位處工業區旁，土地取得不易」，這點出了地理區位與土地資源限制是推動此模式的一大現實挑戰。即使有意願，若沒有足夠的閒置土地可供利用，也將寸步難行。

綜合上述分析，推動臺灣鹿產業建立循環模式，透過增加牧草種植面積以提升土地固碳利益，確實具有多重效益，包括環境保護、資源再利用以及應對未來減碳趨勢。然而，要讓更多鹿場採用此模式，除了持續宣導其環境與長期經濟效益外，更需要政府或相關單位提供實質的補助與支持，以降低鹿農的初期投資風險。同時，也需考量不同鹿場的土地限制與現有芻料供應模式，並提供更具彈性的解決方案，例如推廣季節性青貯製作，或協助媒合周邊農地進行契作，才能讓此循環模式在臺灣鹿產業中更廣泛地落地生根。

表 28、循環農業模式降低進口依賴對鹿農採用意願之分析

題目七、循環模式建立會減少對進口芻料的依賴。您是否考慮採用？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，目前不會考慮，成本跟場地受限。
中部	B	採用。
	C	可以。
	D	是。
	E	否，擔心增加營運成本。
	F	願意。
	G	會考慮採用。
南部	H	會。
	I	目前已實行。
	J	願意。 減少對進口草依賴可降低成本還可以減少運輸與加工碳排。

如表 28 所示，整體而言，多數鹿場對此模式持積極或開放態度。編號 B、C、D、F、G、H 等鹿場都明確表示願意採用或會考慮此循環模式，顯示他們認同減少對進口芻料依賴的重要性。其中，J 鹿場的回應尤為全面且具洞察力，他們不僅表示願意，更進一步闡述了理由：減少對進口草的依賴不僅能有效降低飼料成本，還能顯著減少運輸與加工過程中的碳排放，這與當前全球重視的環境永續和淨零碳排趨勢高度吻合，也展現了鹿場在環境責任上的自覺。此外，值得注意的是，編號 I 的鹿場直接指出他們「目前已實行」此模式，這表明在臺灣鹿產業中，確實已有業者透過自身實踐，有效降低了對進口芻料的依賴。

然而，部分鹿場仍對全面採用循環模式以減少進口芻料依賴持保留態度，主要原因可歸結為成本與場地限制。編號 A 的鹿場明確表示「目前不會考慮」，其主要原因是「成本跟場地受限」。這點出了在轉換飼養模式時，業者面臨的實際投資壓力，以及自有土地或租賃空間不足的問題。同樣地，編號 E 的鹿場也表達了「擔心增加營運成本」的疑慮。這些回應反映出，儘管減少進口依賴在理論上

具備許多優勢，但若初期投資過高或轉型過程的成本無法有效控制，將成為業者採納新模式的主要障礙。

綜上所述，臺灣鹿產業對於建立循環模式以減少對進口原料依賴的議題，普遍抱持正面態度，特別是當其效益能夠直接體現在成本降低與環境友善上時。部分先行者甚至已經證明了其可行性。然而，若要更廣泛地推動此模式，仍需重點關注並協助鹿場解決初期轉換成本與土地空間限制的問題。透過提供更具體的技術輔導、資金補助，或協助業者媒合閒置土地資源，將有助於加速臺灣鹿產業朝向更具韌性、環境友善且自給自足的循環經濟模式發展。

表 29、縮短食物里程與碳排減量對鹿農採用循環農業模式之意願分析

題目八、循環模式建立可縮短鹿隻食物里程，減少運輸碳排。您是否考慮採用？請說明原因		
	牧場編號	回答
北部	A	否，先觀望產業近幾年趨勢，否則還是維持現狀比較保險。
中部	B	採用。
	C	可以。 永續的概念。
	D	是，因應未來趨勢。
	E	會。
	F	願意，為地球盡一份力。
	G	會考慮採用。
南部	H	會。
	I	目前已實行。
	J	願意。 透過提升國產牧草的使用比例，減少對進口草料的依賴，不僅有助於降低飼養成本，同時也能減少因加工與長距離運輸所產生的碳排放，對環境更加友善。若未來政府仿效國外做法，針對鹿產業實施碳稅制度，導入循環農業模式將有助於減輕經營者的碳成本負擔，進一步提升產業的永續經營能力。 此外，已有研究指出，消費者對於具備減碳標章或友善環境概念的產品，接受度普遍高於一般商品。若鹿茸產品可透過此模式有效降低碳足跡，將有助於提升其市場價值與競爭力，對整體產業發展是一項利多。 整體而言，循環農業的導入不僅改善環境衝擊，更強化了鹿場面對未來政策與氣候風險的應變能力，有助於建立具韌性的農業體系，為鹿產業的永續發展奠定穩固基礎。

如表 29 所示，絕大多數鹿場，包括編號 B、C、D、E、F、G、H 等，都明確表示願意採用或會考慮採用此循環模式，這顯示業者們普遍認同減少碳足跡的重要性。其中，C 鹿場簡潔地回應「可以」，並提及「永續的概念」，而 D 鹿場則

指出這是「因應未來趨勢」之舉，F 鹿場更是直接表達「願意，為地球盡一份力」，這些回應都反映了鹿農對於環境保護與企業社會責任的普遍共識。值得注意的是，I 鹿場甚至指出他們「目前已實行」此模式，證明在臺灣鹿產業中，已有先驅者積極投身於此類永續實踐。

特別引人注目的是 J 鹿場的詳盡闡述，他們不僅表示願意採用，更深入剖析了其多重效益。J 鹿場認為，透過提升國產牧草的使用比例，不僅能有效降低飼養成本，更能顯著減少因加工與長距離運輸所產生的碳排放，這對於環境來說無疑是更加友善的選擇。他們也前瞻性地指出，若未來政府仿效國外做法，針對鹿產業實施碳稅制度，導入循環農業模式將能有效減輕經營者的碳成本負擔，這將大幅提升產業的永續經營能力與市場競爭力。此外，J 鹿場更提及研究顯示消費者對於具備減碳標章或友善環境概念的產品接受度普遍較高，若鹿茸產品能透過此模式有效降低碳足跡，將有助於提升其市場價值與競爭力，對整體產業發展而言是一項重要利多。

然而，仍有部分鹿場對此模式持觀望態度。編號 A 的鹿場表示「否，先觀望產業近幾年趨勢，否則還是維持現狀比較保險」。這類回應顯示部分業者在產業轉型時，可能更傾向於保守謹慎的策略，希望在看見明確的市場走向或政策支持後再行投入。

總體而言，臺灣鹿產業對於建立循環模式以縮短食物里程並減少運輸碳排的意願普遍高昂，業者們普遍認同其對環境友善、降低成本，以及提升產業競爭力的潛在效益。這股趨勢不僅符合全球永續發展的浪潮，也展現了鹿產業面對未來挑戰的韌性。未來若能有更明確的政策引導、技術支援與市場機制來獎勵這些環境友善的生產方式，將能進一步加速循環模式在鹿產業中的普及與深化。

4.2.1 小結

本研究以臺灣鹿產業為案例，深入探討畜牧產業導入循環農業的可行性與實務挑戰，研究重點聚焦於國產飼料來源經營管理、資源再利用、農戶合作意願及政策需求。透過對三位領域專家進行深度訪談，並對十家鹿場經營者進行問卷調

查，本研究得以從產官學界及實際經營者的多重視角，歸納出推動鹿場循環農業的關鍵發現與建議：



1. 循環農業於鹿場應用的高度可行性

綜合專家訪談與鹿農問卷結果，顯示循環農業模式在臺灣鹿場具有高度的可行性與應用價值。專家普遍認同，此模式能有效提升資源利用效率、降低飼養成本，並有助於提高國產牧草自給率，進而因應氣候變遷與國家淨零政策趨勢。鹿農方面，多數受訪者已開始使用國產牧草，部分鹿場甚至已進行青貯製作，顯示其具備轉型的初步基礎。

2. 鹿場經營飼糧成本分析與循環農業的效益潛力

本研究針對十家鹿場的飼糧成本進行分析，如表 31 所示，並與辛坤鎰等（2022）針對全臺 110 家鹿場的普查數據進行對比。以探討循環農業模式在降低飼養成本方面的潛力。

根據辛坤鎰等（2022）的資料，如圖 5 與圖 6 所示，2021 年整體鹿場飼料費年平均總花費約為 537,872 元，飼養鹿隻頭數約為 39 頭；北區鹿場飼料費年平均總花費約為 857,176 元，飼養鹿隻頭數約為 50 頭；中區飼料費年平均總花費約為 477,484 元，飼養鹿隻頭數約為 33 頭；南區飼料費年平均總花費約為 461,155 元，飼養鹿隻頭數約為 39 頭。分析結果如表 30 所示，2021 年全臺鹿場每隻鹿的年平均總花費約為 13,792 元，其中飼料費為主要支出。各地區的平均花費略有差異，北部最高（17,144 元/隻/年），南部最低（11,825 元/隻/年）。

項目(單位：元)	區域			
	全體	北區鹿場	中區鹿場	南區鹿場
人工費	355,750(25.1%)	481,750(24.6%)	364,780(25.5%)	257,180(21.9%)
飼料費	537,872(37.9%)	857,176 (43.8%)	477,484(33.4%)	461,155(39.3%)
幼畜費	298,830(21.0%)	385,400(19.7%)	364,780(25.5%)	198,730(16.9%)
其他直接費用	71,150(5.0%)	38,540(2.0%)	98,210(6.9%)	81,830(7.0%)
間接費用	156,530(11.0%)	192,700 (9.9%)	126,270(8.8%)	175,350(14.9%)
合計	1,420,132(100%)	1,955,566(100%)	1,431,524(100%)	1,174,245(100%)

圖 5、2021 年 110 家鹿場整體及北、中、南區經營投入費用結構表（資料來源：辛坤鎰等，2022）

特性	土地	場主	管理者	鹿茸	臺灣	美國				
統計	面積	年齡	年齡	產量	水鹿	梅花鹿	梅花鹿	紅麝鹿	鹿隻	茸鹿
區域	(公頃)	(歲)	(歲)	(兩)	(頭)	(頭)	(頭)	(頭)	(頭)	(頭)
整體	平均數	0.4	61.4	58.5	2409.2	--	--	--	43	26
	中位數	0.2	64.0	60.0	2000.0	36	0	0	39	22
	總和	41.6	--	--	265015.0	4332	236	35	4766	2859
	最小值	0.0	34.0	28.0	250.0	0	0	0	8	4
	最大值	2.0	88.0	81.0	16266.0	129	70	34	164	100
北	平均數	0.3	60.2	54.7	2899.4	--	--	--	58	30
	中位數	0.2	58.5	55.0	2500.0	31	9	1	50	28
	總和	6.4	--	--	55089.0	725	219	1	1106	569
	最小值	0.1	36.0	28.0	1100.0	0	0	0	25	10
	最大值	2.0	81.0	75.0	5500.0	129	70	1	164	71
中	平均數	0.4	62.4	58.5	2589.4	--	--	--	39	26
	中位數	0.2	64.2	60.3	1968.8	33	1	0	33	21
	總和	22.7			145009.0	2160	15	0	2175	1471
	最小值	0.0	37.0	29.0	250.0	10	0	0	10	6
	最大值	1.5	83.0	79.0	16266.0	106	13	0	108	100
南	平均數	0.4	60.5	60.5	1854.8	--	--	--	42	23
	中位數	0.3	66.7	65.3	1880.0	39	1	1	39	21
	總和	12.5	--	--	64917.0	1447	2	34	1485	819
	最小值	0.0	34.0	34.0	380.0	3	0	0	8	4
	最大值	2.0	88.0	81.0	4000.0	120	1	34	121	50

圖 6、2021 年 110 家鹿場整體及北、中、南區經營概況及經營主特性表（資料來源：辛坤鎰等，2022）

表 30、110 家鹿場整體及北、中、南區 2021 年飼糧成本（參考資料來源：辛坤鎰等，2022）

	全區	北	中	南
飼料費(總)	537,872	857,176	477,484	461,155
頭數-中位數	39	50	33	39
總花費（隻/年）	13,792	17,144	14,469	11,825

表 31、10 家鹿場北、中、南區 2025 年飼糧成本

		飼料費(萬)	飼養規模(頭)	總花費（隻/年）
北部	A	99	110	9,000
中部	B	81	35	23,285
	C	105	32	32,815
	D	48	40	12,200
	E	330	100	33,000
	F	47	30	15,766
	G	166	100	16,620
南部	H	54	30	17,833
	I	66	90	7,333
	J	87	100	8,700

本研究調查的十家鹿場，其每隻鹿的年平均總花費呈現較大差異，分析結果如表 31 所示。從最低的 I 場（7,333 元/隻/年）到最高的 E 場（33,000 元/隻/年）。值得注意的是，本研究中部分鹿場的單位飼養成本顯著低於全國平均，例如 A 場（9,000 元/隻/年）、I 場（7,333 元/隻/年）和 J 場（8,700 元/隻/年）。這些鹿場在飼料自給率、機械化程度或飼料管理上展現出較佳的經濟效率。

例如，A 場雖然飼養頭數最多（110 頭），但每隻鹿的年成本僅約 9,000 元，遠低於全國平均，這歸因於其在草料機械收割、高自產比例以及自動化設備配置

方面的良好基礎。J場在近年導入太陽能與 TMR 制度，並採用青割草與青貯混合的飼料結構，其每隻鹿的年成本也控制在 8,700 元，顯示其在永續轉型方面的潛力。相較之下，B 場與 C 場的單位飼養成本較高，可能與其飼養規模、人力投入及飼料管理方式有關。

這項對比分析顯示，透過建立循環農業模式，特別是提高國產芻料的自給率、導入青貯技術以及優化飼料管理（如 TMR），能夠有效降低鹿場的飼養成本。那些在國產芻料使用比例高、具備機械化收割能力或已實施青貯與糞尿回收的鹿場，普遍展現出更低的單位飼養成本，證明循環農業不僅是環境友善的選擇，更是提升經濟效益的有效途徑。

3. 多數鹿場使用國產芻料，如狼尾草、青割玉米等，使用比例達 50% 以上，但受限於氣候、勞力與缺乏青貯設備，草料供應不穩定。

研究發現，多數鹿場已具備國產芻料使用經驗，主要國產芻料來源為狼尾草、青割玉米、盤固拉草等常見經濟型牧草，其中使用比例達 50% 以上的鹿場佔比超過七成，顯示在地草料供應具一定基礎。

儘管國產芻料前景看好，但在實際推動上仍面臨挑戰。土地取得與零碎化是主要問題，大規模種植牧草需要足夠且集中的土地資源。氣候限制亦不容忽視，臺灣雨季與牧草盛產期重疊，影響牧草收割與青貯品質。特別是在南部與東部地區冬季低溫及降雨不均，加上農場人力普遍短缺，導致草料的種植、採收與儲存效能受限，進而形成供應不穩的現象。在缺乏青貯加工設施的情況下，農戶需頻繁依賴外購草料，抬高飼養成本，亦削弱產業的自給能力與抵抗風險能力。因此，強化草料供應穩定性，是未來循環農業能否在鹿場實施的關鍵基礎。此外，部分鹿農對青貯製作需投入人工與時間成本，認為少量製作不如購買進口芻料方便，且部分小型鹿場認為現有規模無需額外擴大種植面積，顯示規模效益是影響其意願的關鍵。鹿農長期的飼養習慣與觀念差異，也對國產芻料的推廣形成阻礙。

4. 少數鹿場已實施 TMR、設置青貯設施並進行糞尿回收再利用，展現循環農業應用潛力。

本研究發現，儘管整體產業尚處於初階轉型階段，少數鹿場業者已主動導入循環農業元素，例如採用 TMR 以提升飼養效率、建立小型青貯桶或地窖以穩定草料供應、或進行糞尿回收再利用（施肥或堆肥處理）等。這些先行者案例顯示，若具備技術與資源條件，循環農業在鹿場確實具有實施潛力，也有助於提升整體經營效率與環境友善度。這些實證場域可作為後續政策推廣的「示範基地」，透過經驗分享與現地觀摩，促進其他鹿農仿效導入。

然而，仍有相當比例的鹿場尚未配置相關設施，多以簡易沖洗或人工清除為主，反映出在糞尿水收集、儲存與運輸上仍有技術與制度落差。專家 C 特別指出，小規模鹿場缺乏糞尿處理規範，若能導入共享槽車等設備，將有助於提升運輸與澆灌效率，同時也提醒肥水施用濃度不均可能影響牧草品質，顯示未來在推廣時需同步提升灌溉技術。

5. 農戶普遍認同循環農業有助於碳排減量與永續發展，然而，草料機械化程度不足與勞力短缺為主要障礙。

研究中多數農戶表示，認同循環農業對減碳、節能及資源再利用的正面效益，並認為這一模式符合產業永續發展需求。尤其是在面對全球氣候變遷與原物料價格波動的雙重壓力下，自主掌握國產飼料來源被視為關鍵策略。然而，目前鹿場多為中小型規模，普遍面臨勞動力短缺與機械化程度不足的雙重挑戰。即使有意願導入青貯、堆肥或太陽能等綠色設施，也常因初期投資成本過高或技術知識不足而裹足不前。因此，政策資源的介入與技術輔導的可近性，將直接影響循環農業的推動成效。

6. 共享經濟模式的效益與實踐困境

專家一致肯定共享經濟機制（如小型膠膜青貯製作與割草機共享）能有效降低固定設備投資成本，並提升機具使用率。對於普遍規模較小的鹿場而言，透過資源共享能最大化利益，並解決單一鹿農設備投資負擔過重的問題。結果分析顯

示，超過七成受訪農戶表示支持推動共製青貯制度，並願意參與地方性的牧草製作機制，顯示農戶普遍認知到青貯技術有助於解決季節性牧草缺口問題，亦有助於降低勞力與時間成本。

然而，儘管共享模式具備明確的效益，其在實務推行上仍面臨多重挑戰與諸多制度性障礙。首先，鹿場經營者之間普遍缺乏橫向的合作信任機制，許多小農對於共同使用資源（如割草機具、青貯膠膜、混料設施）存在顧慮，擔心資源分配不均、設備維護不當或品質不穩，進而排斥合作模式的建立。專家 B 指出產業間競爭、需求與觀點差異使得整合困難，且小型青貯的推行需建立在品質信任與認可基礎上。專家 C 則提醒，不同割期與天候條件下的青貯品質不穩定，可能導致合作爭議，建議建立牧草品質分級制度。

其次，目前缺乏有效的中介平台來協助資源媒合與合作管理。無論是飼草製作媒合、飼料集中製作，或是沼液沼渣施灌協調，目前大多仰賴鹿農間的私人聯繫與臨時協議，缺乏制度化的配套機制。部分縣市雖有成立產銷班或合作社，但功能偏向產品銷售協調，尚未延伸至原物料生產與基礎設施共享。鹿農問卷結果也顯示，實際運作層面仍面臨「合作組織鬆散」、「設備共享無共識」與「缺乏共同管理機制」等問題，使得計畫推行進度緩慢。多數農戶對跨場域合作仍持保留態度，對於設備維修責任、品質控管與利益分配等問題仍缺乏明確機制。

此外，多數牧場仍以自家勞力為主，缺乏外部雇工，高齡化與家庭化現象使得其難以承擔高強度的機械操作或大規模協作。僅少數鹿場具備機械收割設備，多數仍依賴手工，顯示整體機械化程度偏低，也限制了共享機具的效益發揮。共享機制尚須應對農業保險機制缺失、資產責任不明確與農民對風險轉嫁的敏感性等問題。

這些制度性障礙造成資源整合效益無法完全釋放，也抑制了循環農業技術的擴散與規模經濟的形成。因此，為將共享機制落實於鹿場經營體系並發揮其最大資源效益，推行前應建立清晰的契約範本與責任劃分，並透過政策補助鼓勵試辦示範場域，逐步建立信任基礎與操作經驗。建立「制度化信任架構」及「第三方中介協助平臺」將是推動合作農業與共享經濟之必要條件。若未能突破此一瓶頸，即便具備技術可行性，亦難以真正落實於各類型鹿場中。

7. 鹿場轉型意識強烈但面臨產銷失衡

多數鹿場經營者已展現出強烈的經營模式調整意願（60%），包括「縮養」或「轉型休閒農場」。同時，高達 70% 的鹿場有意願進行多元產品開發，並積極尋求外部資源（如委託工廠、結合協會產銷班、自行研發或尋求學術研究與政府協助）。這顯示鹿農已普遍具備「超越飼養」的思維，為循環農業與產業升級提供了良好的基礎。然而，鹿農普遍面臨鹿茸銷售與推廣困難（包含通路不足、法規限制、產銷失衡），以及人力短缺（無人接手、勞力老化、割草勞累、人力成本高）兩大瓶頸。這些問題若未能有效解決，將直接影響鹿場投入循環農業的意願與實踐能力。因此，未來應將重點放在拓展多元鹿茸產品與銷售通路、研發更多元的鹿茸產品以增加其附加價值、解決勞動力老化與傳承問題，並導入省力化設備與智慧農業技術，以降低經營負擔。

8. 政策支持與組織化的重要性

專家一致強調，推動鹿產業循環農業的關鍵在於政策與制度層面的強化。成立產業組織（如合作社或產銷班）被視為整合資源與對接政府資源的重要平臺，能有效將分散的小農模式轉化為具規模與效率的經營單位。多數受訪者期待政府在政策上能提供更明確的引導與資源，例如：補助青貯設備、割草機與 TMR 機械等基礎設施；推動草料契作媒合平臺，協助農戶對接合適的種植者；並透過產業示範基地、技術研習課程與專業顧問制度，建立鹿農知識與經驗交流管道。專家 B 建議政府應制定標準作業流程並設立示範場域，提供鹿農具體的參考依據，以提升其接受度與實施效益。此外，亦有部分鹿農建議，未來可整合畜牧與農業資源，例如與水稻田農戶合作輪作，達到地力養護與綠肥利用雙贏目標。提供資金補助與技術輔導，並媒合加工與行銷資源，將是協助業者轉型並強化整體產業體質的有效途徑。

儘管循環農業模式具備明確的環境與經濟效益，其在實務推行上仍面臨諸多制度性障礙。首先，鹿場經營者之間普遍缺乏橫向的合作信任機制，許多小農對

於共同使用資源（如割草機具、青貯膠膜、TMR）存在顧慮，擔心資源分配不均、設備維護不當或品質不穩，進而排斥合作模式的建立。其次，目前缺乏有效的中介平台來協助資源媒合與合作管理。無論是飼草契作媒合、飼料集中製作，或是沼液沼渣施灌協調，目前大多仰賴鹿農間的私人聯繫與臨時協議，缺乏制度化的配套機制。部分縣市雖有成立產銷班或合作社，但功能偏向產品銷售協調，尚未延伸至原物料生產與基礎設施共享。這些制度性障礙造成資源整合效益無法完全釋放，也抑制了循環農業技術的擴散與規模經濟的形成。若未能突破此一瓶頸，即便具備技術可行性，亦難以真正落實於各類型鹿場中。

這些建議顯示，鹿場轉型不應僅靠個別農戶投入，更應結合公部門、學術研究機構與地方產銷團體共同參與，形塑完整的產業支持體系。

第五章 結論與建議



5.1 研究結論

本研究深入探討臺灣鹿產業導入循環農業的實踐現況與潛在挑戰，旨在從基層經營現場的視角，全面評估在地國產芻料利用、資源再生運用、農戶合作意願與氣候調適能力等核心面向的整合情形。透過問卷調查與實地訪談的綜合分析，本研究蒐集了多數鹿場的實務經驗與農戶意見，並進行了歸納與分析，描繪出臺灣鹿產業邁向永續發展的清晰路徑圖，並與農業部推廣的減碳四大主軸「減量、增匯、循環、綠趨勢」緊密結合。

研究結果顯示，在現階段臺灣鹿場的飼養體系中，國產芻料已佔有舉足輕重的重要地位，其使用比例普遍達到 50% 以上，主要來源為狼尾草、青割玉米與盤固拉草等地品種。這樣穩固的基礎，充分展現了臺灣鹿場發展在地草料契作的巨大潛力，不僅有助於強化國產芻料供應的自給自足性，從而顯著減少對國際飼料市場的依賴，更能有效提升產業的經濟穩定性與自主性，進一步增強整體產業的韌性，使其更能抵禦外部衝擊。這直接呼應了農業部「減量」的主軸，透過減少進口飼料、草料的碳足跡，實現飼養過程的碳排放減量。

從成本效益的角度來看，循環農業模式在降低飼糧成本方面的優勢尤為明顯。以目前市售的進口苜蓿草塊為例，其平均單價約為每公斤 19 元，若每日餵飼 3 公斤，單隻鹿一年下來的飼養成本高達 20,805 元。相較之下，若改採國產青貯草料，雖每公斤價格僅約 5.2 元，但由於青貯含水率較高，按乾物基折算需乘以三倍計算，每日餵飼等量草料所產生的年成本約為 17,082 元/隻。更具成本優勢的是國產鮮草，其平均價格僅為每公斤 2 元，每年餵飼成本約為 6,570 元/隻。本研究分析發現，若能以 70% 的鮮草搭配 30% 的青貯草料作為主要餵飼模式，總體年成本可降至約 9,724 元/隻，這意味著每隻鹿每年的餵養成本可以降低 50% 以上。若配合合作社或產銷班集中製作青貯，進一步壓低生產與物流成本，其節約空間將更為可觀。此外，青貯製作過程可降低飼料保存損耗，提升牧草全年可用

性，亦間接減少因氣候不穩定導致的飼料短缺風險與緊急進口成本。導入循環飼料系統不僅有助於降低飼料支出，還能有效緩解畜牧業高度仰賴進口原物料所帶來的價格波動風險，更能減少對進口的依賴，強化產業韌性與價格穩定性。這樣的成本效益評估也有助於說服更多鹿農採取相關技術與轉型方向，為鹿產業的永續經營注入強心劑。

然而，本研究也同時指出，儘管循環農業具有顯著效益，農戶在實際經營中仍面臨諸多限制與困境。首當其衝的是國產芻料生產與供應極易受到氣候變遷的干擾。特別是夏季強降雨或冬季寒害等極端氣候條件，常導致牧草生長周期不穩，產量與品質均受影響。此外，臺灣農村地區普遍面臨人口老化與勞力短缺問題，進一步限制了鹿農對於草料栽種與日常採收作業的投入。更值得注意的是，目前多數鹿場仍缺乏必要的青貯飼料加工與保存設備，使得草料在過剩時無法有效儲存，進而削弱了鹿農調節飼料供應的能力。這些限制因素共同構成草料穩定供應的瓶頸，也間接影響循環農業在鹿產業中的深化與落實。

目前臺灣飼料供應高度仰賴進口，價格易受國際原物料波動影響，導致畜牧產品價格起伏不定，這也是農民在經營上的一大痛點。面對原物料減產與漲價的雙重壓力，如何有效控制飼養成本，將成為未來畜牧生產與經營策略中極為重要的課題。在此脈絡下，國產草料的使用顯得更加關鍵。除了擴大芻料種植面積外，更應靈活運用國內常見的綠肥作物與農業副產物，作為部分進口芻料與精料的替代來源，以實現成本控制與資源「循環」的雙重目標。這不僅能減少廢棄物產生，更能將農業資源價值最大化。

從宏觀層面觀之，隨著極端氣候事件日益頻繁，農業部門亟需尋找有效的氣候調適與碳管理策略。循環農業在此背景下逐漸成為永續農業發展的核心手段，其強調資源的再利用、廢棄物轉化與系統內部循環，涵蓋如糞尿堆肥、草地涵養與碳循環強化等方式，均可協助農場降低溫室氣體排放、減輕氣候風險，並提升土地的涵養能力與整體生態韌性。本研究訪談結果顯示，多數農戶已具備基本的氣候風險認知，並理解在地草料與資源自足對於強化抗災能力之必要性。部分農

戶更明確指出極端氣候已對飼料栽種與鹿隻健康造成影響，顯示農戶對氣候衝擊的意識正在逐漸提升。在此脈絡下，推動以循環農業為導向的營運模式，不僅是產業升級的策略選擇，更是因應未來氣候挑戰的重要路徑，這正體現了農業部「綠趨勢」的願景，引導產業走向環境友善與永續經營。



值得一提的是，少數鹿場已開始進行循環措施的試驗性實施，為產業帶來寶貴的實證經驗。這些先行者引入了 TMR 技術，以提升飼料營養均衡與攝取效率；建置簡易青貯桶或小型膠膜，以延長草料保存期並穩定供應。此外，也有場域針對糞尿進行資源化處理，回收用作堆肥或農田施肥，充分展現了糞尿資源再利用的潛能，這正是「循環」主軸的具體實踐。這些案例不僅證明循環農業在鹿場具備實際操作的可行性，也為其他農戶提供了實證經驗與學習典範。本研究所屬牧場便已實際建構並運行循環農業系統，透過顯著提升國產草料使用比例並減少對進口牧草的依賴，成功活化周邊休耕地作為牧草栽培用地，這不僅有助於固碳與減少碳足跡（增匯），亦可降低因長距離運輸所造成的能源消耗與環境衝擊，充分展現了永續農業的實踐力。

然而，研究同時指出，這類循環實踐多半集中於資源與技術相對充足的中大型鹿場，其推行過程仍面臨諸多限制，包括設備資金門檻高、相關操作技術缺乏專業支援、以及鹿場經營模式差異導致難以標準化推行等挑戰。因此，若欲推動更大規模的循環農業轉型，仍需在農政制度、農機設備共享平臺、技術培訓體系與示範場域建置等方面進一步強化支持。

綜上所述，本研究發現，臺灣鹿產業在導入循環農業方面已具備一定的基礎與條件。國產芻料的普及率與農戶的氣候風險認知形成良好的起點，而農戶對循環概念亦展現出正面態度與初步採行意願。然而，在實際操作層面，仍遭遇結構性挑戰，包括技術支援不足、合作機制鬆散以及政策誘因尚未到位。若能透過制度整合、資源連結與農政主導的推動策略進行介入，循環農業將有機會在臺灣鹿產業中建立更具規模的應用場景，進而全面提升臺灣鹿場的永續經營能力與產業整體韌性。循環農業無疑是鹿產業面對氣候變遷與市場競爭的關鍵回應策略，尤

其在 2025 年鹿茸零關稅政策實施後，提升成本控制能力與生產彈性將成為產業能否存續的關鍵要素。未來若能有效整合土地資源與建構基礎設施，並結合政策支持與技術導入，將有助於推動臺灣鹿產業實現轉型升級與永續經營的願景，全面落實農業部「減量、增匯、循環、綠趨勢」的農業淨零目標。

本研究以臺灣鹿產業為實證對象，從循環農業導入的角度切入，結合多重個案分析與專家訪談，提出一套兼顧資源效率、環境永續與地方農業脈絡的實踐框架，對於目前仍屬發展初期的「循環農業實現研究」具有實質性的學術貢獻。在研究對象選擇上，鹿產業作為一個相對冷門且高度在地化的畜牧產業，其經營特性、資源循環潛力與環境外部性過去鮮少受到學界重視，而本研究透過質性方法深入實地，彌補了過往以豬、牛、羊、家禽為主體的循環農業文獻缺口，提供一個具代表性的新視角。

本研究不僅聚焦於單一技術面向，更將飼料管理、排泄物處理、土地利用與農牧整合納入整體討論，提出一套具有在地適應性與可行性的資源循環模式，對於後續發展「場域導向」的循環農業理論與模型建構提供了基礎資料與案例支撐。

此外，研究亦針對制度性障礙進行深度剖析，特別指出信任機制、中介平台缺位與共享制度困境等結構性問題，為循環農業從「概念倡議」走向「實踐部署」提供了關鍵的制度思考架構，這在當前多數文獻僅著重技術導入或環境效益評估的基礎上，屬於明顯的理論推進。更重要的是，本研究透過實務訪談與田野資料，提出具體可操作的策略建議與政策配套，具備高度可轉譯性與推廣價值，對於實務部門、產業決策與農業政策擬定皆具參考價值。

總結而言，本文不僅填補了鹿產業在循環農業研究上的理論空白，也為循環農業如何在多樣性高、規模小的農牧產業中落地實踐提供了重要學術參照，為後續研究打開了新的研究路徑與思考框架。

5.2 研究建議

本研究建議鹿產業在邁向永續與高效經營的過程中，應積極導入循環農業模式，並以實際成本效益為溝通基礎，說服農戶調整現有飼養思維。根據研究訪談與數據試算結果，採用國產芻料不僅在碳足跡上明顯優於進口苜蓿草等高價飼料，其在每公斤成本上亦具有顯著優勢。以每隻鹿每日餵飼 3 公斤計算，改用國產芻料後，每年可節省逾 50% 以上飼養成本，不僅有助於提升場內資源利用率，也能降低對國外飼料供應鏈波動的依賴風險。若進一步將排泄物進行資源化再利用，如製作液肥、堆肥或土壤改良資材，將能形成場內資源的封閉循環，強化對環境衝擊的控制能力，實現低碳且友善環境的經營目標。

為促進鹿產業有效導入循環農業體系，並回應基層農戶在實務操作上所面臨的各項挑戰與資源限制，本研究從政策推動與實務落地的雙重視角出發，提出具體建議，期能作為未來農政單位與業界推動循環農業轉型之參考依據。整體而言，唯有結合制度面的支援架構與農戶端的實作能力雙向推進，方能形塑出一個具備韌性、效能與永續價值的鹿場循環農業體系。

在農政單位層面，建議政府應優先著手建立「國產芻料契作媒合平臺」，並非僅止於資訊公告網站，而應設置具中介功能的數位整合系統與「契作推進小組」，由農業部畜產試驗所或農糧署聯合地方改良場主持，負責統整各地區鹿農對芻料的需求量、時間與品項，並媒合在地草料農戶進行生產規劃。此平臺應搭配「數位契作履約系統」，可追蹤交貨、品質、付款履歷，降低雙方風險並促進信任累積，讓原本零散的鹿農得以系統化整合訂單規模，吸引更多牧草生產戶參與。此舉可仿效稻米契作制度，由政府提供基本價格保證與政策補貼（如草料保價收購、運輸補助等），提高牧草農戶的投入誘因。作為串聯鹿農與牧草生產者的橋梁，透過資訊透明化、契作制度化的機制，協助雙方建立穩定且互信的合作關係。此舉不僅可減少鹿農在草料採購上的不確定性，也有助於提升在地牧草的利用率，降低對進口飼料的依賴風險。

進一步而言，農政部門亦應考慮提供區域性資源共製中心之設置補助，設置上，應採取以鹿場聚落為單位、依草料需求密度設點之策略，由地方農業改良場

或畜產試驗所選定 1-2 處鹿場密集區作為示範據點，補助興建「多功能青貯製作與混料中心」。該中心可服務 10-20 戶鹿場，設置 TMR 設備、草塊壓碎機與青貯設備，並採合作社或產銷班營運機制，讓中小型鹿場能彈性租用與參與。為擴大實用性，中心亦可兼作「鹿場農業循環教育訓練基地」，提供農民實作課程與見習場域，建立技術傳承機制。透過集中加工、分散使用的模式，降低中小型鹿場在設備建置上的財務負擔，提升產業整體的飼料儲備彈性與營運效率。

針對農機具不足與人力密集問題，農政單位應推動「草料作業農機共享計畫」，補助產銷班或農民合作社購置中型割草機、包膜機與搬運車，並建立「機具租用協作制度」，由鹿農採排班制租用、並集中於草料收割高峰期共享操作人力，提升機具使用率與效益。政府亦可補助聘用「國產芻料供應業者」，由專業團隊提供草料收割到青貯的全程外包式服務，對高齡或人力不足之鹿農特別具吸引力。

技術推廣與知識傳遞方面，則可由農政單位編撰發行《鹿場循環農業操作手冊》，手冊應以「模組式分眾設計」，針對不同規模與資源條件的鹿場，規劃入門、中階與進階三階段實施方案。手冊可結合圖解流程、案例教學與環境效益量化指引，並配合實地推廣課程、線上教學平台與行動顧問服務，協助農戶依據場域條件彈性導入。例如小場可先導入乾式堆肥與手動發酵桶，大場則可進一步規劃沼氣回收、液肥灌溉系統等。手冊並應納入相關法規（如農污水排放標準、肥料登記規範），強化政策對接性。協助鹿農掌握循環農業的具體操作技術，讓政策推動落實於現場實務之中。

隨著臺灣逐步朝向淨零碳排與綠色農業轉型，建議農政單位亦可將鹿場納入農業碳盤查與低碳轉型推動計畫，建立專屬的「碳足跡盤查與獎勵制度」，政府可以設立「畜牧場碳足跡評估模型」與「鹿場碳管理登錄平臺」，開發符合鹿場經營模式的簡易碳排估算工具，並由農委會提供專業輔導，協助鹿農填報資料、申請補助。鹿場若能達成特定指標，如糞尿資源回收率達 80%、國產芻料在日糧中比重達 70%、或年碳排量低於某一基準，即可獲得「低碳標章」、「綠色農場」資格，享有相關補助、貸款利率優惠或行銷曝光機會等獎勵措施。長期而

言，碳足跡登錄將成為鹿產業爭取國際綠色市場與政策支持的重要籌碼，從而激勵更多農戶主動投入相關轉型行動，形塑整體鹿產業的綠色升級方向，提升農場永續韌性。

鹿農作為循環農業實施的主體角色，亦應積極尋求創新合作機制。在此方面，共享經濟概念提供了突破傳統產業侷限的潛力方向。長久以來，鹿場之間由於規模小、互動弱、競爭性強，資源難以整合，導致設施重複投資、飼料取得效率低落等問題屢見不鮮。若能發展如產銷班、合作社或國產芻料共製中心等集體組織，透過合作共享青貯設備、堆肥場、割草機與運輸車輛，不僅能降低每一場的資本與營運成本，也能提高整體產業的風險調節能力與永續經營韌性。此一共享機制亦可進一步延伸，例如仿效某企業在供應乳牛 TMR 日糧模式，未來鹿產業亦可透過與大型飼料企業的策略合作，由企業提供部分標準化配方，維持穩定外部供應，搭配地方生產的國產芻料，以彈性比例進行混配，這種「雙軌彈性供應」策略，即以本地國產芻料為主、企業標準日糧為輔，以因應草料淡季或氣候不穩造成的缺口，此舉不僅有助於平衡飼料品質、穩定性與成本，也提供農戶更多選擇彈性，亦具備擴大落實的潛力。

對於小型鹿場而言，導入循環農業的建議可分為三個階段。第一階段為自場資源評估與改善飼料來源，建議農戶優先嘗試以鄰近土地栽培牧草製成青貯，若土地不足，則可考慮與鄰近鹿場合購青貯草料。第二階段為排泄物再利用，可使用簡易堆肥方式處理糞污作為果樹或牧草田的肥分來源，降低外購肥料成本。第三階段則是參與區域性共製平台，透過產銷班或鹿場聯盟形式，共同擁有小型青貯機、割草機與秤重設備等機具，以提高生產效率與資源利用彈性。

至於中大型鹿場，則具備更高的自營資源整合潛力。第一步驟建議建立牧草種植輪作制度，以保障飼料供應穩定性與土地永續性。第二步驟可投資建構堆肥場或厭氧發酵設備，使排泄物資源化達到最大效益。第三步驟則是扮演資源共製中心的區域核心角色，如提供青貯草、液肥、機具租賃與技術支援給周邊小農，形塑具互利共生基礎的合作關係。如此一來，不僅提升自身經濟規模與調配能力，也能強化整體產業的風險承擔能力與集體韌性。

鹿農亦應強化自身的日糧配方管理能力，不應僅仰賴經驗與直覺餵飼方式，而應逐步導入 TMR 技術，配合營養紀錄系統，進行精準飼養與投料控管。如此一來，不僅能提升飼料轉換率與經濟效益，亦能減少資源浪費與排放壓力，為未來進行碳盤查與環境管理建立良好基礎。具條件的鹿場更可思考與其他畜種場合作（例如牛場或羊場），發展跨畜種的糞尿資源共享與處理體系，例如聯合堆肥、沼氣回收或液態肥灌溉網絡等，以提高糞尿資源的再利用率並擴大循環農業實施規模。這類跨場域合作不僅能整合資源與技術，也有助於強化區域農業體系的整體永續性。

總體來說，推動鹿產業邁向循環農業體系並非單一層面之革新，而是一項涵蓋政策、資源、技術與組織合作的系統性轉型工程，需仰賴多層次、多角色之協作，包括政策端的制度建構與資源支持，以及農戶端的技術採行與組織行動。唯有兩者相輔相成，並透過示範場域驗證與漸進式推動，方能形塑一個能夠在氣候變遷與產業競爭中持續成長的高韌性鹿場經營體系。這將不僅是農業技術的一次革新，更是臺灣鹿產業邁向永續農業典範的重要契機。

5.3 研究限制與後續研究建議

本研究聚焦於臺灣中小型鹿場之循環農業導入現況與可行性分析，雖已蒐集多數具有代表性之案例，然其結果仍受數項限制影響，需審慎解讀。首先，本研究對象以中南部地區之鹿場為主，部分結果可能不完全反映北部或東部地區的經營條件與自然環境差異，亦無法代表全體鹿農之意見與行為模式。其次，研究所探討之循環農業措施，例如青貯製作、糞尿回收、TMR 等，多仰賴一定的土地面積與機械化基礎，而中小型鹿場普遍面臨土地整合困難與人力資源短缺，使得研究建議在短期內難以普遍推行。此外，本研究之資料蒐集時程主要集中於特定季節，受限於氣候條件與牧草栽培週期，尚不足以呈現全年國產芻料供應的變化與應對策略，可能影響資料的時效性與結果的代表性。最後，因本研究以質性方法為主，雖有助於深入理解農戶經營思維與挑戰，然相關經濟數據、碳排效益與政策模擬仍屬初步，尚未能全面量化效益，未來仍需進一步補強。

為彌補本研究之限制並深化循環農業在鹿產業中的應用潛力，建議未來研究

可從以下幾個面向擴展與強化。首先，應擴大樣本涵蓋範圍，納入不同區域、不同規模與不同經營型態之鹿場進行橫向比較，並可搭配量化資料收集，建立跨區域資料庫，以提升分析的代表性與精確度。未來亦建議政府將鹿場納入農業碳盤查體系，建構「碳足跡盤查與獎勵制度」，依據各場節能減碳成效、資源再利用比率、飼養排放指標等設計分級補助，並提供轉型過程中的顧問技術協助，以建立產業推動綠色農業的誘因與路徑。建議導入成本效益模型（Cost-Benefit Analysis, CBA）與碳足跡盤查工具（Carbon Footprint Verification），以具體評估循環農業導入對於飼養成本降低與環境效益之實際貢獻，亦可作為未來碳稅政策下之因應依據。

未來研究亦可進一步探討與模擬契作制度與土地整合機制的操作設計，建立符合鹿農實際條件之資源共享平臺與生產合作模式。亦建議從產業鏈整合角度出發，分析牧草業、飼料加工業與糞肥資源流動之潛力與瓶頸，提出實作性強的政策介入路徑，作為農政單位推動循環農業與淨零農業政策的重要參考。

值得注意的是，丹麥已宣布將於 2030 年起對畜牧業徵收碳稅，顯示全球在氣候變遷壓力下，農業碳排將逐漸被納入成本與政策管理機制。雖目前臺灣尚未針對鹿產業設立明確碳排徵收制度，但隨著國際趨勢與政策推動，未來不排除仿效丹麥等國經驗，導入碳稅制度。因此，鹿場若能及早採行低碳、循環的經營策略，不僅能應對未來潛在的碳成本壓力，亦能提升產業的韌性與環境競爭力。

建議未來研究能長期追蹤具體案例場域之導入成果，透過縱向比較與階段性評估，檢視循環農業在不同發展階段中對鹿場經營績效、碳排成效與環境韌性之影響，以厚植臺灣鹿產業永續轉型的理論基礎與實務依據。

綜上所述，導入循環農業模式不僅能在成本控制、環境保育及政策趨勢上取得平衡，亦能為臺灣鹿產業在面對全球挑戰時奠定永續發展的基礎。未來若能克服土地整合、飼料穩定性與小農規模限制等問題，循環農業有望成為強化本土鹿產業競爭力與韌性的重要關鍵。

參考文獻



中文部分

- 方耀華 (2019)。循環經濟在農畜產業的實踐商務模型研究：以宇陽能源科技為例。碩士論文。臺灣大學創業創新管理碩士在職專班。https://doi.org/10.6342/NTU201903622
- 王升陽 (2022)。循環臺灣：永續新農業。臺中區農業改良場特刊，135-136。
- 王治華 (2009)。臺灣鹿種之保種。農業知識庫，農業部。https://kmweb.moa.gov.tw/knowledgebase.php?func=2&type=13080&id=10956
- 王俊評 (2021)。南投縣國姓鄉鹿茸產業行銷之研究：全觀型治理觀點。碩士論文。國立暨南國際大學公共行政與政策學系。https://doi.org/10.6837/ncnu202100042
- 王淑音 (2017)。氣候變遷下臺灣畜牧生產之影響。臺灣氣候變遷科學報告。(659)，355-359。
- 王詰宣 (2009)。多年生花生、花生藤及太陽麻於替代泌乳羊芻料之應用。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院動物科學技術學研究所。https://doi.org/10.6342/NTU.2009.01852
- 中華民國養鹿協會 (2024)。優良鹿場。https://deardeer.org.tw/article.php?mlmenuid=2&msmenuid=1
- 朱蕙蘭 (2012)。梅花鹿鹿茸免疫調節之研究。碩士論文。臺北醫學大學醫學院醫學科學研究所。https://doi.org/10.6831/TMU.2012.00218
- 行政院農業委員會 (2022)。畜牧糞肥循環再利用於農田土壤政策綱領。計畫編號：111 農科-2.4.2-牧-U1 (2)。財團法人臺灣水資源與農業研究院。218，18-172。
- 余志傑 (2015)。臺灣水鹿鹿茸萃取物對小鼠生理疲勞的影響。碩士論文。東海大學畜產與生物科技學系。https://doi.org/10.29900/CJOM.201104.0001
- 呂禮佳 (2012)。推動國產芻料作物契作之成果。行政院農業委員會。農政與農情，238。
- 巫宗原 (2023)。循環設計應用於畜牧場廢棄物的轉化綠能利用與發電成效關聯

- 性。碩士論文。國立屏東科技大學環境工程與科學系。<http://doi.org/10.6346/NPUST202300186>
- 李秀菊（2021）。研究人員，推廣人員和農民對臺灣畜牧推廣之分析研究。博士論文。屏東科技大學國際學院熱帶農業暨國際合作系。<http://doi.org/10.6346/NPUST202100378>
- 李孟訓（2007）。提昇臺灣農業生物科技產業競爭優勢關鍵成功因素及其策略之研究。農業經濟半年刊，82，107-156。
- 李宗儒、林永順（2023）。應用行銷 4P 理論推動鹿茸產業鄉村發展策略。鄉村發展，24，1-9。
- 李宗樺（2023）。低碳農業推廣輔導政策效果：青年農民採用意圖與行為之分析。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院動物科學技術學系。<http://doi.org/10.6342/NTU202302946>
- 李昌祚（2022）。價值共創促進循環經濟之研究：以石安牧場為例。碩士論文。國立成功大學企業管理學系碩士在職專班。
- 李欣蓉、黃雅玲、蕭庭訓（2020）。不同肥分來源對狼尾草農藝性狀與產量之影響。中國畜牧學會會誌，49。
- 李欣蓉、黃雅玲、蘇天明、蕭庭訓（2020）。肥水回田：畜牧糞尿水再利用：政策與效益案例分享。行政院農業委員會。農政與農情，337，61-65。
- 李姿蓉、蔡立中、鍾萍、張世融、盧啟信、林正斌、廖士傑、林信宏、劉雅淳、吳昇陽、莊璧華（2024）。耐淹水狼尾草品種 臺畜草九號。行政院農業委員會畜產試驗所。畜產專訓，128（20），1-3。
- 李盈嬌（2019）。全球綠色經濟發展概況及展望。中華經濟研究院。經濟前瞻，181，108-114。
- 李璠（2020）。綜論：氣候變遷與動物健康。行政院農業委員會家畜衛生試驗所。家畜衛視所研報，54，1-8。
- 汪婷（2012）。臺灣水鹿鹿茸於傷口癒合及呼吸道發炎小鼠之研究。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院動物科學技術學系。<http://doi.org/10.6342/NTU.2012.02174>
- 辛坤鎰、黃三元、陳姿伶、涂又方（2022）。臺灣養鹿產業經營現況與鹿茸生產成本分析研究。農林學報，69（4），295-303。<https://doi.org/10.30089/JAF.2>

02212_69(4).0006

- 阮柏勳（2019）。**狐尾藻淨化畜牧三段式廢水處理系統放流水之研究**。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院生物環境系統工程學研究所。<http://doi.org/10.6342/NTU201902842>
- 林永鴻（2018）。循環農業—以畜牧場發酵沼液配置有機液肥及其應用。農業部高雄區農業改良場。**高雄區農情月刊**，245。
- 林宗以（2003）。臺灣水鹿（*Cervus unicolor swinhoei*）的食性研究。行政院農業委員會，**林務局保育研究系列第 91-3 號**，72，2-32。
- 林金定、嚴嘉楓、陳美花（2005）。質性研究方法：訪談模式與實施步驟分析。**身心障礙研究季刊**，3（2），122-136。
- 林俊成（2022）。農業淨零碳排議題發展趨勢。**臺中區農業改良場特刊**，147，7-47。
- 林信宏、劉雅醇、梁筱梅、張伸彰、吳錫勳、陳偉群（2024）。茸鹿的特性與飼養原則。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產專訓**，127（20），1-3。
- 林財旺、簡宣裕（1995）。農畜產廢棄物利用及堆肥製造之現況。**有機質肥料合理施用技術研討會專刊**。
- 林淑馨（2010）。**質性研究：理論與實務**（初版）。巨流圖書（藍海文化）。
- 林鈺荏（2021）。畜牧糞尿水再利用減肥又節水。**苗栗區農業專訊**，93，17-20。
- 林鈺荏（2023）。耕地永續，肥分還田有道：禽畜糞加工肥料及堆肥使用。**豐年雜誌**，73（1），76-81。
- 侯清賢、呂學榮、吳龍靜、童慶斌、陳永明、童裕翔（2018）。氣候變遷下臺灣漁業產業韌性與風險管理評估之研究。載於社團法人臺灣災害管理學會（主編），**臺灣災害管理研討會論文集**，459-475。社團法人災害管理學會。
<https://doi.org/10.6857/CDMT.201811.0036>
- 姚永笛（2018）。**傳統鹿園轉型休閒鹿園之困境與關鍵成功因素之研究**。碩士論文。育達科技大學休閒事業管理系。
- 姚君雯、劉雅醇、林信宏、楊鎮榮、王紓愍、陳嘉昇、吳錫勳（2022）。完全混合日糧粒料應用於臺灣水鹿產茸期之研究。**中國畜牧學會會誌**，51(3)，245-259。

- 施雅惠、林旻頡、陳琦玲（2021）。因應 2050 淨零排放：農業部門減排策略初擬。**農業試驗所技術服務季刊**，*128*，1-6。
- 段雅馨（2022）。農業淨零 2040 達標有影無：淨零排放辦公室的超級任務。**豐年雜誌**，*72*（4），22-27。
- 洪國源、許福星、盧啟信（2000）。施用牛糞及豬糞堆肥對狼尾草產量，品質及土壤地力之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，*33*（1），84-94。
- 紀泐竹、程梅萍（2013）。因應氣候變遷：畜牧業調適策略。行政院農業委員會。**農政與農情**，*252*。
- 胡同嘉、陳嘉昇、王翰聰、陳嫚嫻、徐濟泰（2012）。反芻動物替代飼料資源。**中國畜牧學會會誌**，*41*（1），33-46。
- 唐維、陳億乘、劉子銘、王逸琦、周崇熙（2013）。畜產品碳足跡之調查：以臺大鮮乳為例。**臺灣獸醫學雜誌**，*39*（1），66-72。
- 高惠馨（2016）。畜牧場水資源管理與再利用施政展望。行政院農業委員會。**農政與農情**，*283*。
- 張小玫（2022）。全球供應鏈重組對臺灣科技產業發展之影響。財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心。**國研院科政中心年度電子書**，8-11。
- 張世融（2020）。研習牧草環境友善栽培之永續生產技術。行政院農業委員會畜產試驗所，出國報告，*25*，1-3。
- 張定偉（2002）。養牛場廢水施灌狼尾草對牧草產量品質及土壤性質之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，*35*（3），187-203。
- 張敏郎、廖麗貞（2024）。施灌畜牧廢水對芻料高粱生長的影響。**中國畜牧學會會誌**，*53*，291。
- 張靜貞（1998）。溫室效應及減量措施對農業之經濟影響評估。**氣候變遷對農作物生產之影響**，*11*，168-181。
- 梁丞叡（2023）。臺灣消費者對友善環境畜產品的購買意圖與願付溢價之研究。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟學系。<https://doi.org/10.6342/NTU202302487>

許福星（2010）。臺灣草原農業的發展及展望。行政院農業委員會畜產試驗所。

畜產研究，**43**（4），297-306。

許福星、盧啟信、洪國源（2008）。長期施用牛糞及豬糞堆肥後殘餘效應對狼尾草產量、品質及土壤地力之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，**41**（3），193-201。

許福星、洪國源（1991）。廐肥對青割玉米產量與品質及土壤地力之影響。**中華農學會報**，**154**，60-68。

郭卿雲、王妙齡、康獻仁、王治華（2009）。臺灣水鹿四分切段成分分析。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，**12**（3），245-253。

郭猛德、蕭庭訓（2000）。鹿場糞尿水之基本資料建立與處理模式之研究。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，**33**（1），95-104。

陳宜孜（2017）。轉換：畜牧糞尿變綠金。行政院農業委員會。**農政與農情**，**298**。

陳胤廷（2021）。應用沼氣發電改善農牧產業之綠色循環經濟效益。碩士論文。淡江大學管理科學學系企業經營碩士班。<https://doi.org/10.6846/TKU.2021.00053>

陳莘惠（2019）。懷孕牛於不同季節及不同降溫模式紓解熱緊迫之生理、行為變化與產後表現。碩士論文。國立臺灣大學動物科學技術學系。<https://doi.org/10.6342/NTU201902450>

陳琦玲（2022）。農業部門減排與增匯技術。**臺中區農業改良場特刊**，48-51。

陳琦玲、林旻頡、廖崇億（2018）。畜牧廢水農地施肥要領（初版）。行政院農業委員會農業試驗所特刊第206號。臺中市：農委會農試所。

陳瑞楠（2001）。鹿茸萃取液對鹿茸細胞增殖之影響。碩士論文。東海大學畜產學研究所。

陳嘉昇、王紓慙、游翠凰（2017）。多年生禾豆混植草青貯發酵探討。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，**50**（1），52-61。

陳靜瑩（2021）。循環經濟商業模式之研究：以黑水蛇為例。碩士論文。國立屏東大學行銷與流通管理學系數位行銷碩士在職專班。

- 曾炯皓 (2024)。鹿糞與番茄廢棄物厭氧共消化沼氣生產之可行性研究。碩士論文。逢甲大學綠色能源科技碩士學位學程。
- 曾琬芸 (2022)。RFID 與物聯網的智慧畜牧應用—以乳牛飼養為例。碩士論文。臺灣大學工業工程學研究所。<https://doi.org/10.6342/NTU202201521>
- 游昇俯 (2020 年 5 月 26 日)。肥水不落外人田 沼液澆灌讓棗子增重 31% 萵苣 91%。農傳媒。財團法人豐年社。<https://www.agriharvest.tw/archives/39353>。
- 黃育徵 (2017)。循環經濟。天下雜誌出版社。
- 黃森源 (2024 年 11 月)。乳牛營養：三段篩評估乳牛日糧有效纖維的現場應用。臺灣畜產種原知識庫。<https://agrkb.angrin.tlri.gov.tw/modules/icontent/index.php?page=1261>。
- 黃雅玲、劉主欣、蘇天明、蕭庭訓、李欣蓉 (2021)。養牛廢水施灌盤固拉草地對土壤性狀及地下水水質之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。畜產研究，54 (4)，282-291。
- 黃憲榮、林信宏、康獻仁、吳錫勳、林正鏞 (2017)。飼糧添加過瘤胃離胺酸及不同粗蛋白質含量對臺灣水鹿產茸性能，血液生化值及經濟效益之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。畜產研究，50 (4)，257-264。
- 楊宜潔、劉蘭萍、鄭淑芬、劉盈孜 (2016)。推動畜牧廢棄資源循環利用，邁向畜牧產業永續發展。財團法人臺灣綠色生產力基金會。綠基會通訊，43，26-29。
- 楊純明 (2008)。減降農作生產排放溫室氣體對策之淺見。作物、環境與生物資訊，5 (4)，297-305。
- 楊純明、蕭巧玲 (2022)。氣候變遷下的永續農業。臺灣農業研究，71 (3)，185-197。
- 楊舜惠 (2021)。臺灣養豬業者採用循環經濟模式之影響因素分析。碩士論文。國立臺灣大學資源暨農學院農業經濟學研究所。<https://doi.org/10.6342/NTU202101596>
- 萬文隆 (2004)。深度訪談在質性研究中的應用。生活科技教育月刊，37 (4)，17-23。

- 農業科技決策資訊平臺（2023 年 1 月 4 日）。【減量】荷蘭透過循環糞便處理系統減少牛舍的氮排放量。<https://agritech-foresight.atrri.org.tw/article/contents/4114>。
- 農業部畜產試驗所（2024 年 9 月 12 日）。調整飼料配方可以減少乳牛的溫室氣體排放。畜產新聞。<https://www.tlri.gov.tw/view.php?id=27&subtheme=&theme=NewsPressRelease>。
- 農業部農業委員會科技處（2023 年 5 月 16 日）。農業剩餘資材再利用 循環減碳在八翁。農業新聞。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=9033。
- 廖君涵（2015）。臺灣水鹿鹿茸對小鼠非酒精性脂肪肝之保護作用。碩士論文。東海大學畜產與生物科技學系。
- 趙慈（2019）。臺灣養鹿產業發展現況之研究。碩士論文。東海大學畜產與生物科技學系。
- 劉依蓁、李盼（2016）。協助農業科技企業或農企業發展社會責任。農業生技產業季刊，45，75-79。
- 鄭伊庭（2016）。探討臺灣水鹿與紐西蘭鹿茸中免疫調節之保健成分。碩士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院動物科學技術學系。<https://doi.org/10.6342/NTU201601597>
- 鄭智馨（2021）。2050 淨零排放農業部門路徑：生物炭。2050 淨零排放農業部門路徑研討會論文集，5-7。
- 蕭宗法（2011）。以隧道式抽風水簾牛舍紓解荷蘭種泌乳牛於臺灣夏季熱緊迫問題之可行性。博士論文。國立臺灣大學生物資源暨農學院動物科學技術學系。<https://doi.org/10.6342/NTU.2011.01808>
- 蕭瑞宏（2024）。禽肉產品碳排放檢視及改善措施之研究-以白肉雞屠宰場為例。碩士論文。國立臺灣大學獸醫專業學院獸醫學研究所。
- 環境部水質保護網（2025 年 1 月）。畜牧糞尿資源化。https://water.moeenv.gov.tw/Public/CHT/Issue/hus_resources.aspx?utm_source=chatgpt.com#Accesskey_2。

環境部水質保護網（2024 年 12 月）。養豬業廢水管理計畫。

https://water.moenv.gov.tw/Public/CHT/Issue/wasteW_hus.aspx。

環境資訊中心（2023 年 5 月 18 日）。臺南柳營八翁酪農區示範循環農業鳳梨

皮、檸檬渣變身牛飼料。社團法人臺灣環境資訊協會（自然保育與環境資訊基金會）。<https://e-info.org.tw/node/236769>。

謝昭賢、洪嘉謨、洪國源、許福星、陳碧慧（1997a）。施用豬糞六年後對盤固草地土壤理化性質之影響。**水土保持學報**，**29**（2），93-105。

謝昭賢、洪嘉謨、洪國源、許福星、陳碧慧（1997b）。施用牛糞對盤固草地土壤理化性質之影響。行政院農業委員會畜產試驗所。**畜產研究**，**30**，395-409。

簡宣裕、鄭智馨（2000）。農畜產廢棄物之利用與堆肥化。**有機質肥料合理化施用技術**。中華永續農業協會。農業試驗所。

蘇文聰（2019）。鹿場牧業經營模式之研究。碩士論文。遠東科技大學創新設計與創業管理系。

蘇建銘（2008）。畜牧廢棄物堆肥特性探討及操作條件之研究。碩士論文。國立屏東科技大學環境工程與科學系所。<https://doi.org/10.6346/NPUST.2008.00160>

蘇銘千（2010）。國內外畜牧廢棄物資源化管理政策之研究。**農業生技產業季刊**，**24**，21-27。

蘇慧貞、林乾坤、陳培詩（2008）。氣候變遷對公共衛生的衝擊。**科學發展**，**421**，12-17。

英文部分

Biesta, G. J. J. (2010). Pragmatism and the philosophical foundations of mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Sage Publications.

Burggraaf, V. T., Lucci, G. M., Ledgard, S. F., Antille, D. L., Snow, V. O., & de Klein, C. A. (2020). Application of circular economy principles to New Zealand pastoral farming systems. *Journal of New Zealand Grasslands*, **82**, 53-59.

<https://doi.org/10.33584/jnzg.2020.82.426>

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Daszkiewicz, J., & Goliński, P. (2025). Effect of Different Renovation Methods on the Productivity of Mid Forest Meadows as Foraging Areas for Free Living Red Deer Population. *Agronomy*, *15*(1), 134. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163031>
- de Moraes Sá, J. C., Lal, R., Cerri, C. C., Lorenz, K., Hungria, M., & de Faccio Carvalho, P. C. (2017). Low-carbon agriculture in South America to mitigate global climate change and advance food security. *Environment international*, *98*, 102-112. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.020>
- Duarte, A. C. S., Oliveira, J. d. C. d., Oliveira, W. R. d., Freitas, I. C. d., Cardoso, Á. d. S., Couto, A. J. S., Matrangolo, W. J. R., Silva, K. T. d., Pegoraro, R. F., & Frazão, L. A. (2025). Restoring Soil Health with Legume-Based Integrated Farming Systems. *Sustainability*, *17*(8), 3340. <https://doi.org/10.3390/su17083340>
- Dung, N. T., & Hong, T. H. (2021). Circular Economy Policies of Some Asian Countries and Recommendations for Vietnam. *Advances in Economics, Business and Management Research*, *196*. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.211119.045>
- Elejalde, D. A. G., Soares, A. B., de Lima, J. D., Missio, R. L., Assmann, T. S., Tatto, W. H., Deifeld, F.L.C., de Bortolli, M.A., Bernardon, A., Levinski-Huf, F., Maccari, M., Barriga, P. A. B. & Rhoden, A. C. (2023). Economic viability in the integrated crop livestock system with nitrogen fertilization system and sward canopy heights. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *6*, 940946. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.940946>
- Ellen MacArthur Foundation (2015, December 1). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>.
- Fan, S., & Ramirez, A. (2012). Achieving food security while switching to low carbon agriculture. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, *4*(4). <https://doi.org/10.1063/1.3670412>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *Livestock solutions for climate change*.

Freitas, I. C. d., Alves, M. A., Magalhães, J. R., Dias, R. F., Albuquerque, C. J. B., Ferreira, E. A., Fernandes, L. A., Pegoraro, R. F., & Frazão, L. A. (2022). Soil Carbon and Nitrogen Stocks under Agrosilvopastoral Systems with Different Arrangements in a Transition Area between Cerrado and Caatinga Biomes in Brazil. *Agronomy*, *12*(12), 2926. <https://doi.org/10.3390/agronomy12122926>

Gilbey, A., & Perezgonzalez, J. D. (2012). Health benefits of deer and elk velvet antler supplements: a systematic review of randomised controlled studies. *The New Zealand medical journal*, *125*(1367), 80-86.

Godde, C., Dizyee, K., Ash, A., Thornton, P., Sloat, L., Roura, E., Henderson, B., & Herrero, M. (2019). Climate change and variability impacts on grazing herds: Insights from a system dynamics approach for semi-arid Australian rangelands. *Global change biology*, *25*(9), 3091-3109. <https://doi.org/10.1111/gcb.14669>

Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, *42*(4), 716-749. <https://doi.org/10.2307/2393655>

Hsu, F. H., Hong K. Y., & Hsieh C. H. (2005). Effect of composts of animal wastes on forage yield and chemical compositions of pangolagrass and soil fertility. *Taiwan Livestock Research*. *38*(1), 65-73.

Huo, Y. S., Huo, H., & Zhang, J. (2014). The contribution of deer velvet antler research to the modern biological medicine. *Chinese journal of integrative medicine*, *20*, 723-728.

Kim, Y. A., Kim, S. W., Lee, M. H., Lee, H. K., & Hwang, I. H. (2021). Comparisons of chemical composition, flavor and bioactive substances between Korean and imported velvet antler extracts. *Food Science of Animal Resources*, *41*(3), 386. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2021.e4>

Kimura, S., Chen, K. Z. & Gong, B. (2022). Circular agriculture for sustainable and low-carbon development in the People's Republic of China. *ADB Briefs*, *232*. <http://dx.doi.org/10.22617/BRF220529-2>

Krisna, P. A., Supriatna, J., Suparmoko, M., & Garsetiasih, R. (2020). Sustainability of Timor Deer in Captivity: Captive Breeding Systems in West Java, Indonesia.

- Tropical Conservation Science*. **13**, 1-12.
<https://doi.org/10.1177/1940082920915651>
- Kulik, M., Tajchman, K., Lipiec, A., Bąkowski, M., Ukalska- Jaruga, A., Ceacero, F., & Pecio, M. (2023). The impact of rotational pasture management for farm bred fallow deer (*Dama dama*) on fodder quality in the context of animal welfare. *Agronomy*, **13**(4), 1155. <https://doi.org/10.3390/agronomy13041155>
- Lee, H. J., Huang, Y. L., & Li, T. R. (2021). The effect of over-irrigation of livestock wastewater on the safety of pasture. *Journal of the Chinese Society of Animal Science*, **50**.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- Linquist, B. A., Adviento-Borbe, M. A., Pittelkow, C. M., van Kessel, C., & van Groenigen, K. J. (2012). Fertilizer management practices and greenhouse gas emissions from rice systems: a quantitative review and analysis. *Field Crops Research*, **135**, 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.06.007>
- Lipiec, A., Tajchman, K., Kulik, M., & Bąkowski, M. (2022). Preliminary results of effect of rotational grazing of farmed red deer (*Cervus elaphus*) on the biochemical status of soil. *Agronomy*, **11**(3), 558. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030558>
- Manfred, S. (2007). Trace and nutrient elements in manure, dung and compost samples in Austria. *Soil Biology and Biochemistry*, **39**, 1383-1390.
<https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2006.12.015>
- May, T., & Perry, B. (2022). *Social research: Issues, methods and process*. McGraw-Hill Education (UK).
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Minichiello, V., Aroni, R., & Hays, T. N. (2008). *In-depth interviewing: principles, techniques, analysis* (3rd ed). Pearson Education Australia.
- Morgan, D. L. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of Mixed Methods Research*, **1**(1), 48–76. <https://doi.org/10.1177/2345678906292462>
- Neuman, W. L. (2000)。社會研究方法：質化與量化取向 (*Social research methods: qualitative and quantitative approaches*) (3rd ed.)。(朱柔若譯)。揚智文化。(原作出版於1997年)

- Norse, D. (2012). Low carbon agriculture: Objectives and policy pathways. *Environmental Development*, 1(1), 25-39.
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2011.12.004>
- Ogle, S. M., Alsaker, C., Baldock, J., Bernoux, M., Breidt, F. J., McConkey, B., Regina, K., & Vazquez-Amabile, G. G. (2019). Climate and Soil Characteristics Determine Where No-Till Management Can Store Carbon in Soils and Mitigate Greenhouse Gas Emissions. *Scientific Reports*, 9, 11665. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47861-7>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Petersen, Søren, O. (2018). Greenhouse gas emissions from liquid dairy manure: Prediction and mitigation. *Journal of Dairy Science*, 101, 6642-6654.
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13301>
- Reday, G., & Stahel, W. R. (1976). *Potential for substituting manpower for energy*. Battelle Memorial Institute.
- Risse, L. M., Miguel, L., Cabrera, A. J., Franzluebbbers, J., Gaskin, W., John, E., Gilley, R., Killorn, D., Radcliffe, E., Tollner, W. E., & Hailin, Z. (2006). Land Application of Manure for Beneficial Reuse. *Biological Systems Engineering: Papers and Publications*, 65. <https://doi.org/10.13031/2013.20257>
- Schwandt, T. A. (2015). *The SAGE dictionary of qualitative inquiry* (4th ed.). SAGE Publications.
- Shih-Lin Cheng, You-Ling Jian, Chih-Ming Chen & Bing-Tsan Liu. (2017). Relationships between Antioxidants and Quality Characteristics from Velvet Antlers of Formosan Sambar Deer. Korean. *Journal for Food Science of Animal Resources*, 37(4), 542-551. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.4.542>
- Stake, R. E. (2006). *Multiple case study analysis*. The Guilford Press.
- Sterba, J. (2013, October). *If only hunters could sell venison*. Wall Street Journal.
<https://mountainlion.org/wp-content/uploads/2021/07/USA-S-Wall-Street-Journal-Sterba-2013-If-Only-Hunters-Could-Sell-Venison.pdf>
- Sui, Z., Zhang, L., Huo, Y., & Zhang, Y. (2014). Bioactive components of velvet antlers and their pharmacological properties. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 87, 229-240. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2013.07.044>

- Summer, A., Lora, I., Formaggioni, P., & Gottardo, F. (2019). Impact of heat stress on milk and beef production. *Animal Frontiers* **9**, 39-46.
<https://doi.org/10.1093/af/vfy026>
- Thu, T. N., Phuong, L. B. T., Van, T. M., & Hong, S. N. (2016). Effect of water regimes and organic matter strategies on mitigating Greenhouse Gas Emission from rice cultivation and co-benefits in agriculture in Vietnam. *Journal of Environmental Science and Development*, **7**, 85-90. <https://doi.org/10.7763/IJESD.2016.V7.746>
- Wang, L., Wei, Y. M., & Brown, M. A. (2017). Global transition to low-carbon electricity: A bibliometric analysis. *Applied Energy*, **205**, 57-68.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.07.107>
- Wiesner, S., Duff, A. J., Desai, A. R., & Panke-Buisse, K. (2020). Increasing Dairy Sustainability with Integrated Crop–Livestock Farming. *Sustainability*, **12**(3), 765.
<https://doi.org/10.3390/su12030765>
- Wróbel, B., Zielewicz, W., & Paszkiewicz Jasińska, A. (2025). Improving forage quality from permanent grasslands to enhance ruminant productivity. *Agriculture*, **15**(13), 1438. <https://doi.org/10.3390/agriculture15131438>
- Xia, P., Liu, D., Jiao, Y., Wang, Z., Chen, X., Zheng, S., Fang, J., & Hao, L. (2022). Health Effects of Peptides Extracted from Deer Antler. *Nutrients*, **14**(19), 4183.
<https://doi.org/10.3390/nu14194183>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

附錄一 專家訪談問卷

問卷編號:



尊敬的專家您好：

本研究旨在探討循環型農業在鹿產業的應用與實踐。循環型農業建構一個資源高效利用的生態系統，透過糧食、飼料及排泄物等資源的最佳化循環利用，達到減少浪費並促進生產與生態平衡的目標，此模式高度契合全球減碳及維護生物多樣性的永續發展趨勢。

將循環經濟理念導入鹿場營運，不僅能提升資源使用效率、降低環境衝擊，更可強化產業競爭力，為鹿產業的永續發展奠定基礎。附圖呈現本鹿場目前實施的循環型農業模式，懇請您基於專業觀點，對此模式提供寶貴建議。

您的專業意見對本研究發展極具價值，由衷感謝您的協助。

敬祝 平安健康、萬事順心！

國立臺灣大學 生物產業傳播暨發展學系

研究生:林昆鋒

Email: p12630003@ntu.edu.tw

指導教授:黃麗君 博士

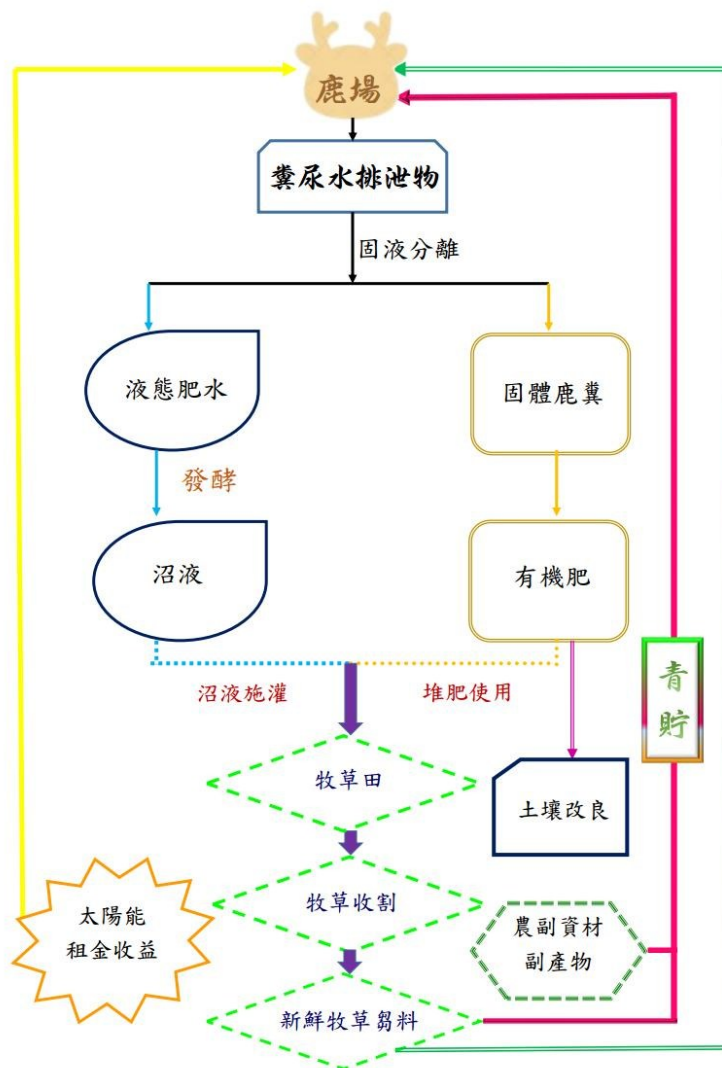


圖 1:本鹿場目前所建立實行循環農業模式

鹿隻糞尿水經固液分離機分離後，分為液態肥水與固態鹿糞，液態肥水進一步發酵生成沼液，這些沼液隨後被施灌到牧草田中，促進牧草的生長。固態鹿糞則被製成有機肥，用於土壤改良，提升土壤肥力，亦可施用於牧草田。牧草田通過這些肥料的滋養，產生優質牧草。牧草經收割後，部分用作新鮮牧草飼料給予鹿隻食用，另一部分則混合農副資材副產物製作青貯，以維持供應穩定度。可能轉化為農副產品或其他副產物。此外，圖中還顯示了太陽能設施的利用，透過發電設施產生租金收益，進一步提升系統的經濟效益。透過此循環農業模式，不僅可減少對國外進口芻料的依賴，同時縮短鹿隻食物里程，減少碳足跡。

姓名		性別		年齡	
教育程度					
產業經驗					
目前任職單位					

Q1. 國產芻料最大的缺點是穩定供應問題；將種植面積擴大，草量增加，製作成青貯來解決供應穩定性的問題，您認為此作法是否可行?有何看法與建議?

Q2. 上述循環農業模式可減少進口芻料的使用，並增加牧草種植面積，您認為在減碳方面是否可行?有何看法與建議?

Q3. 若地方鹿農們集結製作小型膠膜青貯，再依所需分配，達成共享經濟。您認為是否可行?有何看法與建議?

Q4. 若地方鹿農們集結購買一臺割草機，再依所需收割，達成共享經濟。您認為是否可行?有何看法與建議?

Q5. 使用國產芻料可降低飼養成本，您認為是否可推廣給鹿農們多使用?有何看法與建議?

Q6. 認為此循環農業模式值得效仿嗎?有何看法與建議?

附錄二 鹿農訪談問卷

問卷編號:



親愛的受訪者您好：

感謝您撥空填寫此問卷，本問卷用途為學術資料蒐集，研究旨在探討循環型農業在鹿產業的實踐應用，填答時間約 15 分鐘，您寶貴意見將有助於臺灣鹿產業未來的發展，問卷所有資料以匿名方式處理，且僅供學術使用，敬請安心填答。非常謝謝您協助填答下列問題！

敬祝 平安健康、萬事順心！

國立臺灣大學 生物產業傳播暨發展學系

研究生:林昆鋒

Email: p12630003@ntu.edu.tw

指導教授:黃麗君 博士

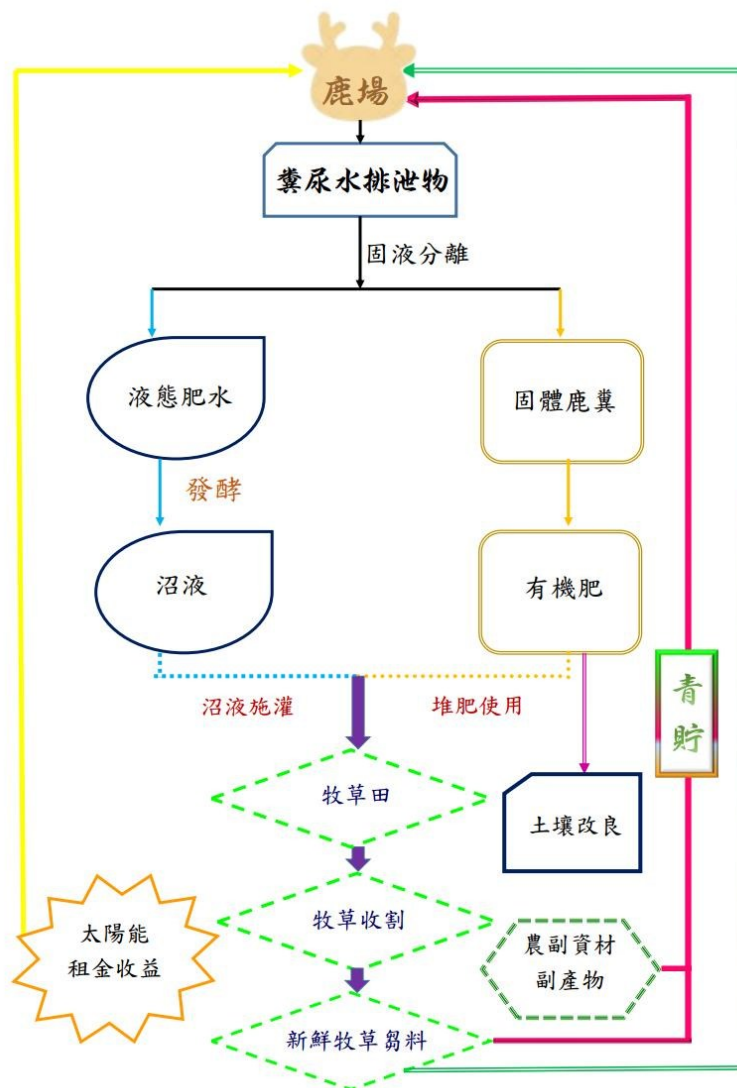


圖 1:本鹿場目前所建立實行循環農業模式

鹿隻糞尿水經固液分離機分離後，分為液態肥水與固態鹿糞，液態肥水進一步發酵生成沼液，這些沼液隨後被施灌到牧草田中，促進牧草的生長。固態鹿糞則被製成有機肥，用於土壤改良，提升土壤肥力，亦可施用於牧草田。牧草田通過這些肥料的滋養，產生優質牧草。牧草經收割後，部分用作新鮮牧草飼料給予鹿隻食用，另一部分則混合農副資材副產物製作青貯，以維持供應穩定度。可能轉化為農副產品或其他副產物。此外，圖中還顯示了太陽能設施的利用，透過發電設施產生租金收益，進一步提升系統的經濟效益。透過此循環農業模式，不僅可減少對國外進口飼料的依賴，同時縮短鹿隻食物里程，減少碳足跡。

一、鹿場基本資料

牧場名稱	
場主性別	☐ 男 ☐ 女
場主年齡	_____歲
鹿場所在位置	
經營別	☐ 專職 ☐ 兼職
飼養規模	_____頭
場區面積	飼養面積：_____ 作業面積：_____ 種植牧草面積：_____
經營年數	_____年

二、鹿場人力結構

自家工	男：_____位	_____歲
	女：_____位	_____歲
雇工	男：_____位	_____歲
	女：_____位	_____歲

永續經營	☐ 是，有接棒人手 ☐ 否 ☐ 目前未知
------	--



三、 鹿隻飼養

餵國產芻料料比例	國產草_____ % 進口草_____ % 精料_____ %
是否自行種植草料 (請填寫草種)	
種植面積為何	_____ 甲 _____ 分地
收割處理方式	☐ 鐮刀手工 (原因: ☐ 面積小 ☐ 地形不適合機器 ☐ 機器價高) ☐ 機械收割 (種類: ☐ 牧草收割機 ☐ 曳引機/搬運車附掛收割設備)
草料收割農機需求	所需功能類型: ☐ 收割 ☐ 收割+捆束 ☐ 收割+切斷 可接受價格範圍: _____
每日收割草料的重量	約_____ 公斤

一周內收割草料的頻率	
收割草料的時辰	☐ 上午：_____時到_____時 ☐ 下午：_____時到_____時
是否有多餘的草料？處理方式為何？	☐ 是，處理方式：_____。 ☐ 否
是否實行契約草料？	☐ 是： ☐ 狼尾草 ☐ 青割玉米 ☐ 其他_____。 ☐ 否
契作方式為何？	
承上題，契約草料之供應方式為何？	☐ 供應冬季不足 ☐ 供應產草期 ☐ 其他 _____
使用飼料原料的種類？	☐ 苜蓿 ☐ 玉米 ☐ 大豆粕 ☐ 大豆餅 ☐ 米糠 ☐ 其他副產物_____



精(飼)料的來源	☐ 自行調配 ☐ 飼料廠 廠商:_____ ☐ 其他副產物使用:_____
益生菌添加	☐ 是 (廠牌_____, 每公斤飼料中添加量_____) ☐ 否
維生素添加	☐ 是 (廠牌_____, 每公斤飼料中添加量_____) ☐ 否
有無礦鹽 (鹽磚)	☐ 有 ☐ 無

四、鹿飼養管理

日糧 (可複選)	青割草料	☐ 狼尾草 每日餵飼量_____ 公斤/次, _____次/日 ☐ 青割玉米 每日餵飼量_____ 公斤/次, _____次/日 ☐ 構樹葉 每日餵飼量_____ 公斤/次, _____次/日 ☐ 桑葉 每日餵飼量_____ 公斤/次, _____次/日 ☐ 其它_____
-------------	------	--

		每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 餵飼時間：☐早上_____ ☐下午_____ ☐晚上_____ ☐其他：_____ ☐無
	乾草	☐盤固草 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐百慕達 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐苜蓿草 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐其他_____ 餵飼時間：☐早上_____ ☐下午_____ ☐晚上_____ ☐其他：_____ ☐無
	飼料原料	☐玉米粒 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐高粱 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐黃豆 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐小麥 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日



	☐ 苜蓿(塊) 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 其他_____ 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 餵飼時間：☐ 早上_____ ☐ 下午_____ ☐ 晚上_____ ☐ 其他：_____ ☐ 無
精(飼)料成品	☐ 有：_____品牌。 每日場餵飼總量_____ 公斤； 每日每頭平均餵飼量_____ 公斤 ☐ 有：自行調配：_____。 每日場餵飼總量_____ 公斤； 每日每頭平均餵飼量_____ 公斤 ☐ 無
農產加工副產品	☐ 鳳梨皮 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 蕃茄渣 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 香菇下腳料 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 酒糟 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 豆腐渣 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 ☐ 其他_____ 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日

	餵飼時間：☐早上_____ ☐下午_____ ☐晚上_____ ☐其他：_____ ☐無
TMR	☐無調整 ☐有調整(內容物比例_____) 每日餵飼量_____ 公斤/次，_____次/日 是否自製：_____。 給予方式：如缺青割料期給予(_____) 餵飼時間：☐早上_____ ☐下午_____ ☐晚上_____ ☐其他：_____ ☐無
長茸鹿	飼料增加 ☐有(增加量____%) ☐無 ☐增添補品(種類：_____) 光照時間(長茸期) ☐無調整 ☐有調整(日_____小時、夜_____小時) 健康管理 ☐有(包含排泄量及狀況、體型有無過瘦或受傷等) ☐無(並無特別觀察)
非長茸鹿	配種方式 ☐繁殖期前先與母鹿混欄一段時間 ☐直接放入配種
懷孕母鹿	增加哺乳飼料 ☐有(增加量____%) ☐無 ☐增添補品(種類：_____)
非懷孕母鹿	健康管理 ☐有(包含排泄量及狀況、體型有無過瘦或受傷等) ☐無(並無特別觀察)

五、 鹿舍及設備

鹿舍型式	☐ 皆為欄位 ☐ 欄位+運動場 ☐ 放牧式 ☐ 其它_____
鹿舍屋齡	_____年
地面型式	☐ 高床式 ☐ 平面 ☐ 其它_____
屋頂是否加裝太陽能	☐ 是 ☐ 否
隔熱設備	☐ 無 ☐ 升降式帆布 ☐ 屋頂隔熱層 ☐ 室內遮黑網 ☐ 其它_____
散熱設備	☐ 無 ☐ 屋頂排風扇 ☐ 牆面排風扇 ☐ 室內通風扇 ☐ 其它_____
降溫設備	☐ 無 ☐ 噴霧 ☐ 水簾 ☐ 其它_____
糞尿清除設備	☐ 無(沖洗) ☐ 拖糞網 ☐ 刮糞機 ☐ 其它_____
廢水處理設備	☐ 無 ☐ 固液分離 ☐ 兩段式處理(厭氣發酵) ☐ 三段式處理(好氣處理) ☐ 其它_____
自動化設備	☐ 無 ☐ 牧草截切機 ☐ 烘草機 ☐ 切草機 ☐ 水冷式研磨機 ☐ 混料機 ☐ 小型耕耘機 ☐ 小型農牧搬運車 ☐ 農機搬運車 ☐ 保定架 ☐ 牧草採收機(狼尾草、青割玉米) ☐ 苜蓿塊壓碎機 ☐ 其它_____

六、 鹿場經營投入費用(年)

類別	項目別	費用(單位:元)
直接費用	人工費(含採茸工資)	
	自家工	
	雇工	
	飼料費	
	幼畜費(購入仔鹿)	
	其他直接費用(醫藥、水電…等)	
間接費用	土地/地租、利息等其他費用	
	設備器具(維護、折舊費)	
投入	直接費用+間接費用	

七、 鹿場經營意識與調整意願

未來鹿場經營方向(可複選)	☐ 維持現狀 ☐ 變更經營模式 ☐ 朝休閒農場 ☐ 縮養 ☐ 其他_____
	想開發多元產品： ☐ 自行研發 ☐ 委託工廠生產 ☐ 請學術單位或政府協助 ☐ 結合協會及產銷班

目前經營是否有瓶頸？	☐ 無 ☐ 有，  (續答) 希望如何協助：
Q1.活化周邊休耕地種植牧草，製作青貯，在冬季牧草量較少時解決其供應穩定度的問題，此做法是否會讓您願意增加國產芻料比例？請說明原因	
Q2.國產芻料與進口芻料比例調整:國產草比例增加，可導入機械化採收，降低工時；降低成本，進而擴大飼養規模，您是否願意增加國產芻料比例？請說明原因	
Q3.國產芻料比進口芻料更具成本競爭力，您是否會願意增加國產芻料比例？請說明原因	

Q4.若地方鹿農們集結購買一臺割草機，再依所需收割，達成共享經濟。您是否會願意增加國產芻料比例？請說明原因	
Q5.若地方鹿農們集結製作小型膠膜青貯，再依所需分配，達成共享經濟。您是否會願意增加國產芻料比例？原因	
Q6.循環模式建立會增加牧草種植面積，增加土地固碳利益。您是否考慮採用？請說明原因	
Q7.循環模式建立會減少對進口芻料的依賴。您是否考慮採用？請說明原因	

Q8.循環模式建立可縮短
鹿隻食物里程，減少運輸
碳排。您是否考慮採用？
請說明原因

