

臺灣冬季裡作栽培芻料用燕麥活化休耕地 之經濟效益評估⁽¹⁾

梁世祥⁽²⁾⁽⁵⁾ 葉益男⁽³⁾ 王思涵⁽²⁾ 蕭振文⁽²⁾ 徐濟泰⁽⁴⁾ 吳榮杰⁽³⁾

收件日期：107 年 2 月 5 日；接受日期：107 年 5 月 17 日

摘 要

本研究之目的在探討冬季裡作種植芻料用燕麥之經濟效益，藉以活化休耕地。試驗調查分別於 2010 年 12 月在苗栗縣後龍鎮，以及 2015 年 11 月於彰化縣福興鄉二地的水旱田，於二期水稻收穫後休耕期間，進行冬季裡作芻料用燕麥生產，調查燕麥生產性狀、成本及收益，以評估其經濟效益。結果顯示，福興鄉與後龍鎮燕麥之株高分別為 123.8 ± 6.1 和 73.0 ± 3.3 公分，鮮草產量每公頃分別為 51.0 ± 6.1 和 33.0 ± 3.4 公噸。福興鄉試區燕麥之生產、收穫成本與銷售收入，分別為每公頃 32,300 元、26,000 元和 67,500 元，後龍鎮試區則分別為每公頃 18,125 元、10,500 元和 39,600 元。後龍鎮試區淨收益每公頃為 10,975 元，福興鄉則為 9,200 元。本研究顯示活化休耕地，冬季裡作栽培芻料用燕麥，具有潛力，有助於提高國產冬季牧草自給率，惟需考量氣候與栽培制度可能影響作物生產，同時受到隔年一期作水稻插秧適期之時間壓力，增加燕麥收穫調製的風險。

關鍵詞：活化休耕地、燕麥、冬季裡作。

緒 言

臺灣綜合糧食自給率約 32%，糧食需求仰賴進口，行政院農業委員會為因應不同情勢變動與即將面對的挑戰，期能降低大宗物產因進口價格上升而造成國內原物料成本上揚之情況，同時避免農地連續休耕造成資源浪費，自 1997 年擬訂「水旱田利用調整計畫」，調整休耕、翻耕或輪作等獎勵補助措施。自 2012 年起推動活化休耕地，於 2013 年起實施「調整耕作制度活化農地計畫」，改變過去以水稻為主的土地耕作利用，維護農業生產環境，鼓勵種植進口替代作物、外銷潛力、有機栽培及地區特產等四項主軸進行推廣，像是牧草、玉米、黃豆、小麥和萵苣等 (詹及游, 2013)，以省工且低成本投入之栽培模式，使休耕地面積在 2014 年減少了 10 萬公頃，增加國內農業產值 184 億元，糧食自給率提高至 34.1% (行政院農業委員會統計室, 2016)，因此探討如何活化休耕地並妥善管理，是當前重要的課題。

國產芻料自給率不足 60%，每年進口芻料乾草超過總需求量的 40% (盧, 2013)，2015 年進口乾草約 22 萬 8 千多公噸，估計約新臺幣 20 億 5 千萬元。2015 年 3 月燕麥乾草每公斤 12.5 – 13.5 元，若使用燕麥乾草飼養泌乳牛，草料成本較高，影響酪農產業發展 (呂, 2012)。國內草食動物之生產投入成本中，以飼料成本為最大支出項目，約占總生產投入成本之 40 – 75%，其中芻料成本約占 35 – 50% (呂, 2013)。若能活化休耕地種植芻料，或是提高耕地的複作次數，於冬季裡作栽培燕麥，可增加春季優質牧草供應 (Ketterings *et al.*, 2015)，改善國產芻料的產銷平衡，提高國產芻料自給率，同時降低酪農生產成本，創造具體可行的多方利基 (蕭與梁, 2014)。

臺灣燕麥栽培始於 1936 年，由日本引進之早生日向燕麥，首先在畜產試驗所恆春分所試種。1940 年又在嘉義試種成功，但無大面積之栽培 (蕭與梁, 2013)。1974 年政府發展酪農事業設立專業區，燕麥遂成為冬季主要青刈芻料作物，栽培品種一般以普通燕麥 (*Avena sativa* L.) 為主，紅燕麥 (*Avena byzantine* L.) 次之 (Peterson, 1980)，如燕

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2590 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。

(3) 國立臺灣大學農業經濟學系。

(4) 國立臺灣大學動物科學技術學系。

(5) 通訊作者，E-mail：shliang@mail.tlri.gov.tw。

麥臺大選一號為普通燕麥(劉, 1980; 劉與曾, 1984), 臺灣牧草用燕麥大多為紅燕麥品種(黃, 1977)。80年代之後, 燕麥的育種研究與栽培生產較不受重視, 國內也多年沒有大面積冬季裡作栽培燕麥供芻料應用, 然而隨著國際大宗物資價格上漲, 2010年苗栗縣農會經營團隊勇於大膽嘗試種植冬季裡作燕麥(梁, 2011b), 於後龍鎮地區種植的燕麥為澳洲天鵝(Swan)品種, 即為紅燕麥與普通燕麥之雜交種, 另一品種卡諾塔(Kanota)為紅燕麥(梁, 2011a)。帶動後來中南部地區於冬季裡作栽培燕麥的風潮, 如2013年至2014年雲林縣水林鄉及臺南市歸仁區的規模化種植(葉, 2014; 蕭, 2015), 2014年起福興鄉農會於彰化縣福興鄉栽培燕麥, 2015年由恆春分所執行優質乾草產業化關鍵技術, 開發小穀類芻料作物引種評估與利基型草種栽植計畫, 除自國外引入燕麥種原進行選育, 也進行包括燕麥等不同地區利基型草種的栽培研究。

臺灣因應加入世界貿易組織的休耕補助政策, 在國際情勢改變、進口原物料成本大幅提高的情況下, 為滿足酪農業所需, 減少對國外芻料進口的依賴, 提高土地利用效率, 有助於國內農牧產業健全發展永續經營, 同時創造地主與酪農之利基。本研究在探討活化休耕地冬季裡作栽培芻料用燕麥的經濟效益, 調查栽培燕麥的單位面積鮮草產量、生產投入成本、收穫投入成本、產出銷售收入與淨收益, 期能做為日後冬季裡作栽培芻料用燕麥活化休耕地之參考。

材料與方法

本研究調查之田間資料包括兩個部分, 分別以苗栗縣農會在2010年, 於後龍鎮地區的水旱田為試區, 與彰化縣福興鄉農會在2015年, 於福興鄉地區的水旱田為試區, 在二期水稻收穫後, 進行冬季裡作栽培澳洲天鵝品種燕麥, 栽培期間調查株高與單位面積鮮草產量, 同時調查生產成本、收穫成本、銷售收入, 進行冬季裡作栽培芻料用燕麥活化休耕地之經濟效益分析。

I. 栽培管理

- (i) 苗栗縣後龍鎮於2010年12月10日, 二期水稻收穫前10天, 採不整地裡作栽培方式, 將澳洲天鵝品種燕麥種子以機械動力撒播, 播種量每公頃65公斤, 栽培面積為8公頃。於水稻收穫時, 將稻稈切成小段並立刻灌水, 使田間保持濕潤, 肥料於水稻收穫後至灌水前之間施用, 總施肥量硝酸態N肥150 kg/ha、 P_2O_5 150 kg/ha、 K_2O 150 kg/ha。
- (ii) 彰化縣福興鄉於2015年11月11日, 於二期水稻收穫後將試驗田區翻耕, 以曳引附掛式撒播機將澳洲天鵝品種燕麥種子撒播至試驗田區, 播種量每公頃50公斤, 栽培面積為15公頃的, 播種後立刻灌溉, 使田間維持濕潤, 播種後1個月施肥, 總施肥量硝酸態N肥200 kg/ha、 P_2O_5 50 kg/ha、 K_2O 100 kg/ha, 生育期間, 部分試區施用殺蟲劑防除夜蛾科害蟲, 噴施闊葉性除草劑防除。

II. 調查項目

- (i) 株高: 種植後105天調查兩試驗地區燕麥的株高, 從植株莖基部至葉(穗)頂之長度, 取樣以公分為單位, 每次調查取樣四重覆。
- (ii) 單位面積鮮草產量: 種植後105天調查兩試驗地區燕麥的單位面積鮮草產量, 取樣以平方公尺為單位, 每次調查取樣四重覆, 將樣品置於烘箱以 $60^{\circ}C$ 、72小時進行烘乾, 計算得乾物率, 換算單位面積乾草產量。

III. 經濟效益

調查兩試驗地區燕麥的生產成本, 包括土地租用補貼、種子費用、肥料費用和其他費用(包括防除雜草和蟲害的農藥成本與人工噴施費用)、收穫成本, 包括機械操作(整地、割草)、打包操作(翻草、打包和膠膜)和運輸費用及銷售收入(以單位面積鮮草產量 \times 乾物率得單位面積乾草產量 \times 每公斤售價), 比對兩農會提供資料, 探討冬季裡作栽培燕麥活化休耕地的經濟效益。

結 果

I. 後龍鎮試區調查結果

試驗調查期間自2010年10月至2011年4月, 試驗地點位於苗栗縣後龍鎮的水旱田, 總計栽培8公頃的澳洲天鵝品種燕麥, 試驗期間主要氣象因子月均溫與月降雨量變動如圖1, 氣象資料蒐集自苗栗縣區農業改良場的農業氣象站。月均溫介於 $12.7 - 23.9^{\circ}C$ 之間, 適合溫帶耐寒性的禾本科燕麥生長, 然栽培期間此地區雨水明

顯不足，經適當澆灌以維持燕麥生長。於播種後 105 天，量測的株高為 73.0 ± 3.3 公分，鮮草產量推估為每公頃 33.0 ± 3.4 公噸，乾物率為 20%，乾草產量推估為每公頃 6.6 公噸 (表 1)。本地區之栽培是採不整地播種，栽培管理較為粗放，每公頃生產成本包含土地租用補貼 5,000 元、種子費用 8,125 元及肥料費用 5,000 元，小計生產成本每公頃為 18,125 元。每公頃收穫成本包括機械操作 4,300 元、打包操作 3,200 元及運輸費用 3,000 元，小計收穫成本每公頃為 10,500 元。銷售收入以單位面積乾草產量乘以每公斤售價，比對苗栗縣農會提供資料，每公頃總計收入 39,600 元，每公頃淨收益為 10,975 元 (銷售收入－生產成本－收穫成本) (表 2)。

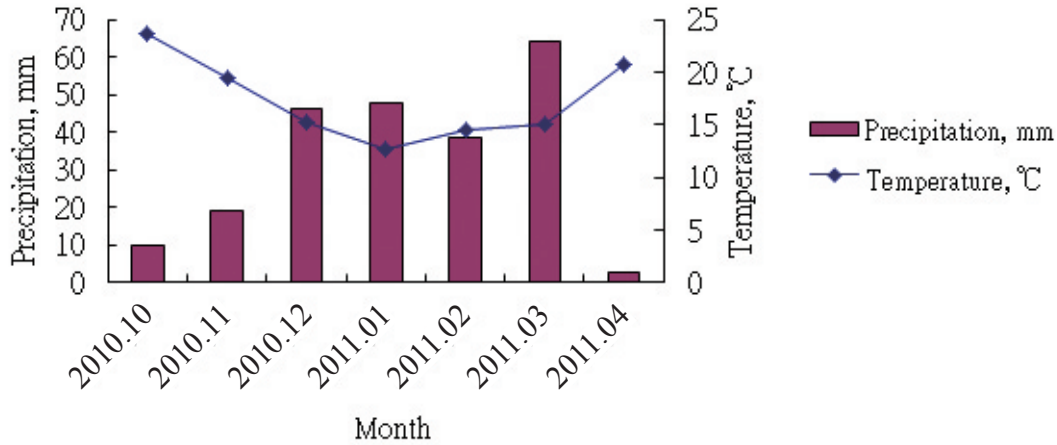


圖 1. 苗栗縣後龍鎮 2010 年至 2011 年試驗期間在之每月平均溫度和降雨量。

Fig. 1. The average monthly temperature and rainfall at Hou-Long township, Miao-Li County during October 2010 to April 2011.

表 1. 不同地區燕麥的株高、鮮草與乾草產量比較

Table 1. Comparison of plant height, fresh forage yield and dry matter yield of Swan oats planted at different locations

| Crop season | Location of planting | 105 days after planting | | |
|-------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Plant height (cm) | Fresh forage yield (mt/ha) | Dry forage yield (mt/ha) |
| 2010-2011 | Hou-Long | 73.0 ± 3.3 | 33.0 ± 3.4 | 6.6 |
| 2015-2016 | Fu-Xing | 123.8 ± 6.1 | 51.0 ± 6.1 | 7.5 |

表 2. 後龍鎮試區燕麥之生產、收穫、銷售收入與淨收益分析

Table 2. Analysis of production cost, harvest cost, sale income and net income for the Swan oats planted at Hou-Long township location

| Cost and income | NT\$/ha |
|------------------------|---------|
| Production cost | |
| Land rent | 5,000 |
| Seed | 8,125 |
| Fertilizer | 5,000 |
| Subtotal | 18,125 |
| Harvest cost | |
| Mechanical operation | 4,300 |
| Baling operation | 3,200 |
| Transportation | 3,000 |
| Subtotal | 10,500 |
| Sale income | 39,600 |
| Net income | 10,975 |

II. 福興鄉試區調查結果

試驗調查期間自 2015 年 11 月 11 日至 2016 年 2 月 26 日，試驗地點位於彰化縣福興鄉的水旱田，總計栽培 15 公頃的澳洲天鵝品種燕麥，試驗期間主要氣象因子月均溫與月降雨量變動如圖 2，氣象資料蒐集自彰化縣福興鄉的農業氣象站，月均溫介於 15.9 – 27.3°C 之間，適合溫帶耐寒性的禾本科燕麥生長，然培期間此地區雨水明顯不足，經適當放水澆灌，得以維持燕麥生長。於播種後的第 105 天，量測的株高為 123.8 ± 6.1 公分，鮮草產量推估為每公頃 51.0 ± 6.1 公噸，乾物率為 14.7%，乾草產量推估為每公頃 7.5 公噸 (表 1)。本地區之栽培採整地後播種，每公頃生產成本包含土地租用補貼 15,000 元、種子費用 5,000 元、肥料費用 5,000 元及其它費用 (藥劑和人工) 7,300 元，小計生產成本為每公頃 32,300 元。每公頃收穫成本包括機械操作 6,000 元、打包操作 8,000 元及運輸費用 12,000 元，小計收穫成本為每公頃 26,000 元。銷售收入以單位面積乾草產量乘以每公斤售價，比對福興鄉農會提供資料，每公頃總計收入 67,500 元，淨收益每公頃為 9,200 元 (銷售收入－生產成本－收穫成本) (表 3)。

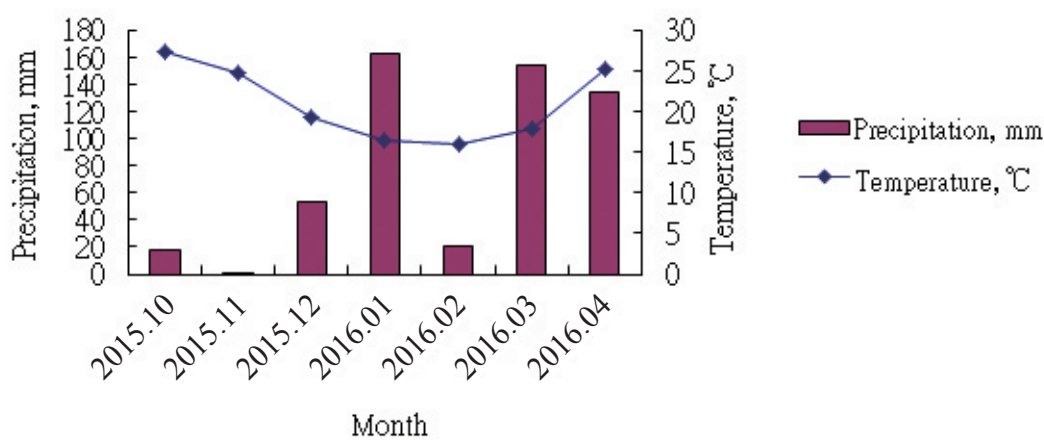


圖 2. 彰化縣福興鄉 2015 年至 2016 年試驗期間在之每月平均溫度和降雨量。

Fig. 2. The average monthly temperature and rainfall in Fu-Xing village, Chang-Hua County during October 2015 to April 2016.

表 3. 福興鄉試區燕麥之生產、收穫、銷售收入與淨收益分析

Table 3. Analysis of production cost, harvest cost, sale income and net incomes for the Swan oats planted at Fu-Xing village location

| Cost and income | NT\$/ha |
|------------------------|---------|
| Production cost | |
| Land rent | 15,000 |
| Seed | 5,000 |
| Fertilizer | 5,000 |
| Other* | 7,300 |
| Subtotal | 32,300 |
| Harvest cost | |
| Mechanical operation | 6,000 |
| Baling operation | 8,000 |
| Transportation | 12,000 |
| Subtotal | 26,000 |
| Sale income | 67,500 |
| Net income | 9,200 |

* Other costs including costs for pesticide and labor.

III. 燕麥株高和單位面積鮮草產量比較

兩地區生產性狀與產量調查結果如表 1，株高方面，福興鄉的燕麥，在播種後 105 天株高達 123.0 ± 6.1 公分，後龍鎮的燕麥，在播種後 105 天株高僅為 73.0 ± 3.3 公分。在產量方面，福興鄉的鮮草或乾草產量，推估分別為每公頃 51.0 ± 6.1 公噸或 7.5 公噸，後龍鎮的鮮草或乾草產量，推估分別為每公頃 33.0 ± 3.4 公噸或 6.6 公噸。顯示植株高度與生長發育情況，受栽培氣候、田間管理及土壤物化性質等諸多條件影響，進而影響產量。

IV. 冬季裡作栽培燕麥的經濟效益

依據燕麥栽種生產成本、收穫成本與銷售收入，進行經濟效益比較。後龍鎮的生產成本，因為對地主的補貼相對較少，每公頃 5,000 元，土地租金也反映當地發展程度，種子費用因播種量較慣行用量增加 30%，加上當時種子空運進口費用較高，故每公斤種子費用為 125 元，計每公頃 8,125 元，每公頃施用 40 公斤包裝肥料 10 包，計每公頃 5,000 元，小計生產成本每公頃 18,125 元 (表 2)，佔總生產成本的 63.3%。福興鄉的生產成本，因對地主土地的租賃補償費用較高，每公頃 15,000 元，燕麥種子因量大採海運進口，每公斤種子費用 100 元，總計 5,000 元。由於福興鄉地理位置屬中部，月均溫較後龍鎮高出約 2 度，試區周遭鄰近其他休耕地種植綠肥作物，衍生包括夜蛾科害蟲防治費用與田間雜草防除農藥費用與噴施費用等其它費用，每公頃多出 7,300 元，每公頃施用 40 公斤包裝肥料 10 包，計每公頃 5,000 元，小計生產成本每公頃 32,300 元 (表 3)，佔總生產成本的 55.4%。就栽培燕麥生產成本而言，福興鄉較後龍鎮試區多出 78%。

後龍鎮因栽培試區距離當地酪農戶較近，每公頃收穫成本 10,500 元 (表 2)，佔總生產成本的 36.7%，包括機械操作費用 4,300 元，打包操作費用 3,200 元，運輸費用 3,000 元，以運送至當地酪農戶為主，燕麥於田間直接送達酪農處。福興鄉每公頃收穫成本為 26,000 元 (表 3)，佔總生產成本的 44.6%，包括機械操作費用 6,000 元，打包操作費用 8,000 元，運輸費用 12,000 元。就栽培燕麥收穫成本而言，福興鄉在機械操作、打包操作和運輸等費用，較後龍鎮分別多出 39%、150% 和 300%，小計約多出 147% 的收穫成本。

後龍鎮的銷售收入每公頃為 39,600 元，淨收益為每公頃 10,975 元 (表 2)，福興鄉的銷售收入每公頃為 67,500 元，淨收益為每公頃 9,200 元 (表 3)，後龍鎮與福興鄉總投入成本分別占銷售收入的 72.3% 與 86.4%，淨收益分別占銷售收入的 27.7% 與 14.6%。

討 論

從 2011 年起，產業開始有冬季裡作栽培芻料用燕麥的規畫，肇因於 2010 年苗栗縣農會在後龍鎮試區的裡作栽培試驗 (梁, 2011a)，當時因國內多年無大面積冬季裡作燕麥之經驗，一方面要說服農民協助配合，一方面要尋求主管機關協助，可謂克服重重困難，終獲得苗栗縣政府的認同與支持，同時農糧主政機關同意於 2011 年度增列芻料用燕麥作物受契作獎勵補助，有助於芻料用燕麥的栽種推廣 (呂, 2012)。當年苗栗縣農會同仁於 10 月下旬，先在苑里栽培多個品種預試，從發芽與生長情況，選定天鵝等品種進行大面積試種，由於時間較急，所以燕麥種子空運進口，故種子費用略高於後來海運進口的價格，當時為求栽培成績與產量上的保險穩定，播種量較慣行用量增加 30%，期能確保產量不致受天候影響與田間粗放管理造成與文獻差距太大，產量調查結果顯示後龍鎮試區的產量仍較福興鄉試區的產量少，未來若能針對燕麥種植適期進行栽培試驗，將有助於提高產量 (葉, 1972; 李, 1988)。後龍鎮農民可能也因栽培燕麥經驗不足，都抱持學習經驗的心態一起參與試驗計畫，所以相對的土地租用補貼較福興鄉試區少，燕麥的收穫與銷售，是委託在地酪農協助收穫與銷售儲運，所以收穫成本及銷售收入都相對較低。同時由於隔年一期作水稻趕著插秧，部分試驗田區的燕麥尚來不及採收，就被翻犁做為綠肥 (梁, 2011b)，導致部分試區的成本與產量難以完整呈現，每公頃的銷售收入為 39,600 元，平均乾草價格每公斤約 6 元，故淨收益僅為 10,975 元，佔銷售收入的 27.7%。

從福興鄉試區的調查結果顯示，燕麥株高能達到 123.8 ± 6.1 公分，產業已掌握冬季裡作栽培燕麥的田間管理操作，推估乾草產量每公頃達 7.5 公噸，在近年的產量調查資料中還是不錯的 (蕭與梁, 2015)。福興鄉試區栽培燕麥的生產成本中，土地租用補貼較後龍鎮試區高出 3 倍，可能原因是當地土地利用發展較為成熟集約，其它費用適時反映當地人工成本、害蟲與雜草防治農藥成本，顯示在耕地集約操作時，額外的生產成本即會呈現。福興鄉試區的燕麥收穫與銷售，是由福興鄉農會推廣股打理，在燕麥收割適期，遇到連續半個月的陰天，田間割好翻曬的燕麥一直曬不乾，增加多次翻曬油耗，將燕麥從田間載運至倉庫，進行人工打包與使用新的包材，運輸因從田間載運倉庫，再從倉庫載運酪農戶處，為求產品品質佳賣相好，花費許多成本進行收穫調製與運銷，導致收穫成本佔總生產成本的 44.6%。在福興鄉試區的銷售收入，可能由於鄰近酪農區，售價上較具有優勢，每公頃的銷售收入為 67,500 元，

平均乾草價格每公斤約 9 元。同樣由於農民趕著一期作水稻插秧，對燕麥搶收作業造成不小損失與風險，福興鄉試區淨收益為 9,200 元，佔銷售收入的 14.6%，對比水稻田區輪作青割玉米及綠肥大豆之淨收入分別為 13,375 元與 -7,733 元 (廖與張，2009)，顯示冬季裡作栽培芻料用燕麥活化休耕地具有正面的經濟效益。

2013 年雲林及臺南地區栽培澳洲強生 (Johnson) 品種燕麥的結果顯示，在 2013 年 11 月 10 日播種，播種後 101 天，即 2014 年 2 月 20 日，燕麥株高為 145 公分，每公頃單位面積乾草產量為 8.4 公噸 (蕭，2015)，本研究調查推估後龍鎮燕麥乾草產量為 6.6 公噸，福興鄉燕麥乾草產量為 7.5 公噸，顯示栽培燕麥最好於當地二期水稻收穫前後開始，最晚不要超過 11 月底，有足夠的生長時間搭配適宜的氣候條件與良好的田間操作管理，能得較高的芻料燕麥產量。

不同地區的休耕水旱田冬季裡作栽培芻料用燕麥調查顯示，冬季裡作燕麥受到播種適期、氣候條件、隔年一期作水稻插秧作業及收穫時節天候等難以掌握因素之影響，造成實際收益充滿風險，特別是每年農曆春節前後，臺灣北部地區春雨綿綿，多陰少晴的氣候條件，額外增加收穫投入成本，又難以順利製成芻料用產品，故應考量冬季裡作栽培燕麥在收穫時，以半乾青貯的方式調製較能克服天候不良的影響，降低乾草收穫風險，雖然增加收穫投入成本，但提高了芻料產品的收穫可行性，確保冬季裡作栽培燕麥活化休耕地的經濟效益與淨收益。

誌 謝

本研究承行政院農業委員會科技發展細部計畫 (102 農科 -2.1.4- 畜 -L2 和 103 農科 -2.1.3- 畜 -L1)、農產業專區示範推動計畫、苗栗縣政府與彰化縣政府經費支持，試驗期間感謝行政院農業委員會黃文意技正、新竹分所張前分所長菊犁、賈前分所長玉祥、畜產科技系李前主任素珍及畜產試驗所飼料作物組蕭前研究員素碧對試驗的建議，苗栗縣農會郭前理事長明憲與福興鄉農會林理事長坤宏、推廣股林股長宏偉及農會燕麥栽培團隊的認真與努力，新竹分所同仁陳貴烘、江泉水、邱家和協助試驗，始克完成，特此致謝。

參考文獻

- 行政院農業委員會統計室。2016。糧食供需年報。行政院農業委員會。臺北市。<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>。
- 李應煌。1988。燕麥不同青刈期產量及營養成分變化。嘉義農專學報 17：115-124。
- 呂禮佳。2012。推動國產芻料作物契作之成果。農政與農情 238：56-58。
- 呂禮佳。2013。推動種植本土芻料以替代進口乾草之成效。農政與農情 257：44-47。
- 梁世祥。2011a。苗栗縣地區水田冬季裡作甜燕麥記實。酪農天地雜誌 94：34。
- 梁世祥。2011b。苗栗縣地區稻田冬季裡作甜燕麥初步成果報導。酪農天地雜誌 95：36。
- 葉苗田。1972。紅燕麥 (*Avena byzantine*) 播種期對產草量及採種量之影響量及採種量之影響。畜產研究 5：50-57。
- 葉益男。2014。臺灣活化休耕地種植紅燕麥之可行性分析。碩士論文。國立臺灣大學。臺北市。
- 黃嘉。1977。燕麥種類及其在臺灣之利用。科學農業 25：114-115。
- 詹雅勛、游添榮。2013。活化休耕地政策說明。臺南區農業專訊 83：1-3。
- 廖勁穎、張繼中。2009。水稻田區輪作青割玉米及綠肥大豆效益探討。臺東區農業改良場年報 98：90-91。
- 劉銘峰。1980。崙背酪農區冬季裡作青刈燕麥省工栽培法試驗報告。雜糧與畜產 89：22-27。
- 劉明宗、曾美倉。1984。燕麥臺大選一號周年栽培試驗。畜產研究 17：11-23。
- 蕭素碧、梁世祥。2013。芻料用燕麥介紹。畜產專訊 85：16-17。
- 蕭素碧、梁世祥。2014。芻料用燕麥生產與利用。畜產專訊 87：1-3。
- 蕭素碧。2015。臺灣燕麥草生產及展望。廠農通訊 86：26-28。
- 盧啟信。2013。國內酪農業降低生產投入成本的新契機—活化休耕地轉作牧草及青割玉米。臺南區農業專訊 83：13-16。
- Ketterings Q. J., S. Ort, S. N. Swink, G. Godwin, T. Kilcer, J. Miller and W. Verteten. 2015. Winter cereals as double crops in corn rotations on New York dairy farms. J. Agri. Sci. 7: 18-25.
- Peterson J. R. 1980. Australia oat varieties. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 46: 197-199.

Economic benefit evaluation of activating fallow farmland to plant oats as winter season crop in Taiwan ⁽¹⁾

Shih-Hsiang Liang ⁽²⁾⁽⁵⁾ Yi-Nan Yeh ⁽³⁾ Szu-Han Wang ⁽²⁾ Jen-Wen Shiau ⁽²⁾
Jih-Tay Hsu ⁽⁴⁾ and Rhung-Jieh Woo ⁽³⁾

Received: Feb. 5, 2017; Accepted: May 17, 2017

The purpose of this study was to investigate the economic benefits of planting forage oats to activate the fallow farmland in winter. The experimental period was from 2010 to 2016. The experiments were conducted at Hou-Long in Miaoli County and at Fu-Xing in Chang-Hua County, respectively. During the fallow period after harvesting the second rice crop, the oats were planted for forage purpose in winter. The results showed that the plant heights of the oats were 123.8 ± 6.1 and 73.0 ± 3.3 cm at Fu-Xing and Hou-Long, respectively, and the yields of fresh oats were 51.0 ± 6.1 and 33.0 ± 3.4 mt/ha at Fu-Xing and Hou-Long, respectively. The input of costs for oats planting production and harvesting and the output of income for oats production at Fu-Xing were 32,300, 26,000 and 67,500 NT\$/ha, respectively, while those at Hou-Long were 18,125, 10,500 and 39,600 NT\$/ha, respectively. The net income was 10,975 NT\$/ha at Hou-long, while that was 9,200 NT\$/ha at Fu-Xing. This study showed that it was economically beneficial for activating fallow farmland for planting oats in winter. It might be helpful to improve domestic requirement of forage and increase self-sufficiency rate during spring period. Planting the oats as forage use in winter the climate factors might affect oat production. Also the oat production might cause time pressure for harvesting oats because of the 1st rice crop season coming soon in the fallow farmland.

Key words: Fallow farmland activation, Forage oat, Winter planting.

(1) Contribution No. 2590 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Hsinchu Branch, COA-LRI, Miaoli 36841, Taiwan, R. O. C.

(3) Department of Agriculture Economics, National Taiwan University, Taipei 10672, Taiwan, R. O. C.

(4) Department of Animal Science and Technology, National Taiwan University, Taipei 10672, Taiwan, R. O. C.

(5) Corresponding author, E-mail: shliang@mail.tlri.gov.tw.