

芻料用燕麥生產與調製利用

施意敏、陳怡璇、王思涵、李國華、蕭振文

引言

由於臺灣地處亞熱帶及熱帶，畜產試驗所選育的牧草以適合熱帶生長的牧草為主，如狼尾草及盤固草，夏季乾草產量高但冬季產量低，尤其盤固草在北部地區九月以後幾乎不生長了。臺灣冬季缺草仍是普遍的現象。燕麥(*Avena sativa* L.)，又稱普通燕麥，為溫帶地區一年生的作物。臺灣早期種植的澳洲天鵝燕麥(swan oats)為紅燕麥與普通燕麥雜交選育之後裔，可作為青飼芻料。燕麥青刈收穫的時間約在二三月，此時冬季多雨、日照不足，如何藉由收穫調製方法，生產可應用於酪農產業的冬季牧草，是目前亟待解決的問題。本研究主要建立台灣北部地區冬季芻料的開發與應用，以溫帶草種燕麥為地區性草種，包括燕麥品種篩選、產量調查、青貯調製，期建立酪農使用燕麥之產業化生產模式，提供酪農冬季飼糧利用的另一種選擇。

研究成果概述

本研究主要探討適合臺灣冬季種植的燕麥品種及開發燕麥青貯調製技術，作為乳牛的芻料來源。燕麥於10月30日種植隔年3月5日收穫，Swan 的鮮草產量約60.5 ton/ha，Mount one 鮮草產量為49.5 ton/ha(表1)，北部地區燕麥田間生長之外觀如(圖1)。抽穗期後14天的Swan 濕草經田間收穫後以TMR車細切攪拌後(圖2A)，進行桶裝式(圖2B)或膠膜捆包(圖2C)的青貯調製，貯存60天後開封進行青貯品質的測定，青貯品質評分達97分屬於非常優質的青貯料。分別於夏季及冬季進行泌乳牛飼養試驗。以燕麥青貯料約取代30%玉米青貯料，其餘飼糧成分組成依泌乳牛的推薦量配製。對照組與試驗組之平均乾物質採食量、產乳量及乳成分分析差異不顯著，表示燕麥青貯調製之品質可取代玉米青貯料。燕麥草收穫後經一天萎凋，利用新型的機械進行乾燥(圖3)，直接利用抱夾進行搬運非常省時省工(圖4)，其品質優於進口燕麥乾草(表2)。以國產燕麥乾草取代進口燕麥乾草應用於泌乳牛飼糧之試驗結果顯示，在泌乳牛之乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質等無顯著差異(表3)，表示國產燕麥草經機械乾燥後其品質可與進口燕麥草相提並論，期本研究結果對提升臺灣冬季休耕農田的利用率有所助益。

未來展望

台灣北部地區於冬季10-11月種植燕麥，生長期約127天，Swan 鮮草產量可達 60.5 ton/ha，經適當乾燥調製技術，實際可處理5,000 kg濕草，生產1,000 kg之燕麥乾草，國產燕麥因帶有成熟之穀穗且經機械乾燥後，蛋白質成分高於進口

燕麥乾草。經泌乳牛試驗之結果，國產燕麥乾草的產乳量23.7 kg/d 高於進口燕麥草 20.9 kg/d，且乳質的蛋白質成分高於進口燕麥草，這是相當值得注意的現象。表示國產燕麥草經機械乾燥後其品質與進口燕麥草相當，深具發展潛力。

表 1. 生長期及品種對芻料用燕麥鮮重與乾重之影響

Table 1. Effect of growth stage and variety on fresh and dry weight of forage oat

Variety	Harvest date	Growth days	Plant height	Fresh weight	Dry weight
	2018	day	cm	ton/ ha	ton/ha
Swan	3/05	127	103.1±16.2	60.5± 6.5	12.4±1.9
Mount one	3/05	127	105.4±16.3	49.5±11.3	9.8±2.2
Mount one	3/12	134	101.3±17.6	40.0± 5.1	8.0±1.1
Mount one	3/19	141	122.5± 3.6	44.3± 4.2	14.9±1.2
Mount one	3/26	148	133.6± 5.6	46.8± 3.9	12.9±6.7



圖1. 芻料用燕麥田間生長情形



圖2. 燕麥青貯調製

(A)利用TMR混合機進行燕麥青貯料的攪拌與細切

(B)利用塑膠桶進行燕麥青貯料的製作

(C)利用膠膜捆包進行燕麥青貯料的製作



圖3.新型燕麥乾草乾燥機組



圖4. 乾燥後燕麥球用抱夾搬運省時省工

表 2. 進口與國產燕麥乾草之營養成分分析（%，乾基）

Table 2. The analysis of imported and domestic production of oat hay
(%, DM basis)

Items	Imported oat hay	Domestic oat hay
乾物質 DM, %	90.23	89.68
粗蛋白質 CP, %	10.26	14.82
粗脂肪 CF, %	1.56	2.19
中洗纖維 NDF, %	47.70	51.03
酸洗纖維 ADF, %	28.24	32.21

表 3. 飼糧中以國產燕麥乾草取代進口燕麥對泌乳牛乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質之影響

Table 3. Effect of import oat hay substitute with domestic oat hay on dry matter intake, body weight, milk production and milk quality of Holstein lactating cows.

Items	Import oat hay	Domestic oat hay	SEM	P value
Dry matter intake, kg/d	19.3	18.3	0.48	0.23
Milk production, kg/d	20.9	23.7	0.89	0.13
Body weight, kg	558.5	565.1	7.5	0.68
Milk composition				
Protein, %	3.43	3.52	0.03	0.01
Fat, %	3.96	3.55	0.08	0.10
Lactose, %	4.93	4.98	0.03	0.50
Solid of non-fat, %	9.06	9.34	0.07	0.06
Total solid, %	13.0	12.2	0.17	0.02
Somatic cell counts, 10 ⁴ /ml	10.0	18.1	4.30	0.36
Urea nitrogen, mg/dL	13.1	13.5	0.60	0.75
Citric acid, mg/dL	175	171	2.69	0.48