

出國報告（出國類別：其他）

至泰國參加第 2 屆動物營養與環境國際研討會

服務單位：農業藥物毒物試驗所

姓名及職稱：羅致逵 研究員

派赴國家、城市：泰國孔敬(Khon Kaen)

出國期間：106 年 10 月 31 日至 11 月 05 日

報告提交日期：106 年 12 月 18 日

摘 要

參加第 2 屆「動物營養與環境」之國際研討會，除發表論文，以使參與大會之學者專家了解本所研發之羽毛分解菌之商業價值外，並了解在動物營養領域飼料研發的方向。

本次大會在 2017 年 11 月 1~4 日舉行，共有 150 多人參與，來自 20 個國家，共計發表 100 篇口頭論文。本次大會約有三個主題，1. 動物營養；2. 飼料；3. 育種。

本人參與的為飼料領域，利用本菌產製之羽毛粉，其粗蛋白質為 $94.7\pm 3.8\%$ ，消化率為 $86.3\pm 2.2\%$ ，胺基酸為 $99.1\pm 10.6\%$ ，較市售 19 種羽毛粉樣品品質好(平均消化率為 $61.7\pm 10.9\%$ ，平均粗蛋白量為 $82.3\pm 8.2\%$ ，平均胺基酸總量為 $102.4\pm 3.6\%$)。在胺基酸肥之研發上，利用 531-7 菌亦可生產高品質的胺基酸肥，均較兩種市售胺基酸商品含量高。

泰國水解羽毛粉來源可能只有 1 家，台灣過剩的羽毛粉可考慮外銷至泰國。如台灣羽毛粉要外銷泰國，要及早建立第三方認證系統，以保證品質的穩定性，同時也要接受進口國派人實際查核羽毛粉的生產與記錄。台灣水解羽毛粉品質不穩定，可在產品製程上加入細菌或酵素處理來穩定羽毛粉品質。

目 次

一、目的	4
二、過程	4
三、心得	7
四、建議事項	7
五、附錄	7

一、目的：

參加第 2 屆「動物營養與環境」之國際研討會，除發表論文，以使參與大會之學者專家了解本所研發之羽毛分解菌之商業價值外，並了解在動物營養領域飼料研發的方向。

二、過程：

泰國參訪摘要表：

日期	地點	摘要
10 月 31 日	由本所至桃園機場至泰國孔敬	由本所至桃園機場，至泰國曼谷，再轉國內線至孔敬。
11 月 1 日	孔敬	註冊，大會開始及論文發表。
11 月 2 日	孔敬	參加大會。
11 月 3 日	孔敬	參加大會。
11 月 4 日	由孔敬至曼谷	由孔敬回曼谷。
11 月 5 日	由曼谷回本所	由曼谷至桃園機場，回本所。

本次大會在 2017 年 11 月 1~4 日舉行，共有 150 多人參與，來自 20 個國家，共計發表 100 篇口頭論文。本次大會約有三個主題，1. 動物營養；2. 飼料；3. 育種。

本人參與的為飼料領域，發表之論文為「Use of *Bacillus subtilis* to produce feather meal for animal feeds and organic fertilizers.」，內容略述為：藥毒所自 105 年開始進行羽毛分解菌之研發，至 106 年確認枯草桿菌 531-7 具有商品應用之價值，可用於動物飼料及有機肥料，本菌可使單根羽毛在 6-8 天內全部分解(圖一)。

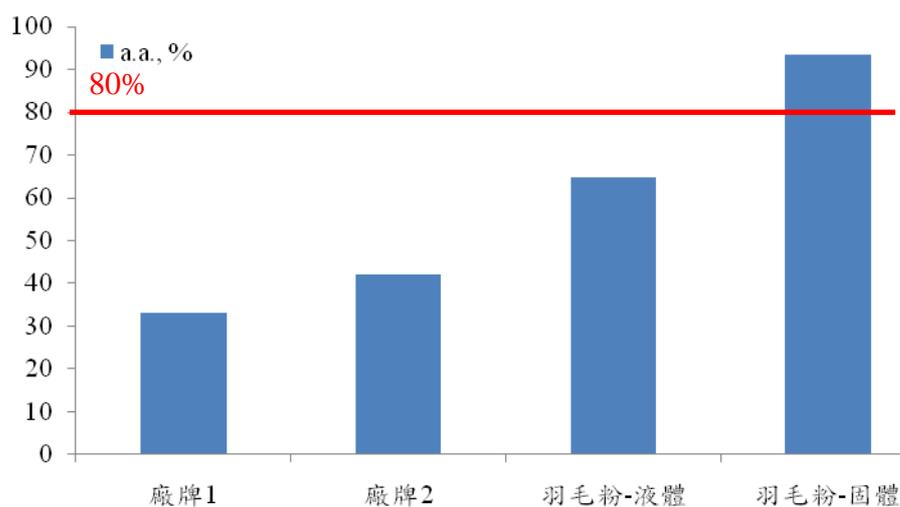


分級	羽毛分解之程度
0	羽毛無明顯分解
1	羽毛部份分解，少許羽毛碎屑懸浮
2	羽毛明顯分解，羽毛碎屑沉澱量多
3	羽毛呈粉碎狀，只剩羽軸
4	羽毛完全分解，外觀無殘留(如枯草桿菌 531-7)

圖一、531-7 菌分解羽毛之能力(左)及產製之細菌羽毛粉(右)。

利用本菌產製之羽毛粉，其粗蛋白質為 $94.7 \pm 3.8\%$ ，消化率為 $86.3 \pm 2.2\%$ ，胺基酸為 $99.1 \pm 10.6\%$ ，較市售 19 種羽毛粉樣品品質好(平均消化率為 $61.7 \pm 10.9\%$ ，平均粗蛋白量為 $82.3 \pm 8.2\%$ ，平均胺基酸總量為 $102.4 \pm 3.6\%$)。

在胺基酸肥之研發上，利用 531-7 菌亦可生產高品質的胺基酸肥(圖二)，均較兩種市售胺基酸商品含量高。



圖二、利用 531-7 菌生產細菌羽毛粉之胺基酸含量可達 93.3%，較市售商品 33.2% 及 42.0% 均高，且胺基酸圖譜完整。

其他有與飼料相關的論文，選擇具代表性的數篇摘要提出供參考。

1. **Energy Utilization, VFA, and A/P Ratio of Kacang Goat Fed Total Mixed Ratio Containing Different Treatments of Soybean Meal.**
本論文比較 SBM：100% 未經甲醛處理的大豆粉(Soybean Meal)，SBM50：50% 大豆粉加入 50% 甲醛處理的大豆粉，SBM100：加入 100% 甲醛處理的大豆粉，結果顯示，大豆粉利用 SBM 組與 SBM100 之處理組效果相同，SBM50 的效果較差。
2. **Feeding POAB at Different Level of Amino Acids in The Diet of Broiler Chickens.**
在飼料中添加有機酸及棕櫚油(Palm oil)，可增加肉雞有益菌(Lactic acid bacteria, LAB)量及使體重由 2694 克增至 2963 克。
3. **Effect of Diet Containing Dragon Fruit Peel Meal Fermentation for Productivity of Kampung Chickens.**
使用火龍果粉，對雞肉的飼料吸收無效果。
4. **Effect of Rice Wine By-Product as Alternative Protein Source on Growth Performance of Broiler Chickens.**
利用米酒副產物對肉雞生長有效，因此可能為有用的飼料蛋白。
5. **Application of Pressurized Heating in Production Process of Bali Cattle Fur Meal to Its Nutrient.**
利用加壓或熱處理牛毛可得到牛毛粉(Cattle fur meal)，研究顯示壓力用 15psi 至 21psi 對於牛毛粉的營養價值不影響。
6. **Effect of Yeast Fermented Cassava Pulp (YFCP) Supplementation on Feed intake, Digestibility and Rumen Fermentation in Beef Cattle.** 利用酵母菌醱酵處理樹薯粉渣(Cassava pulp)，作為飼料添加物飼養肉牛，發現在添加量為 300g/h/day 時，可改善肉牛乾物取食量，營養消化率，胃細菌量及減少原出族群量(Protozoal population)。
7. **Effect of Replacement Soybean Meal by Yeast Waste on Feed Intake and Rumen Ecology in Thai Native Beef Cattle.**
以酵母菌廢液來取代豆粉餵食肉牛，因酵母菌廢液中含有 26.4% 粗蛋白，結果顯示以 100% 酵母菌廢液取代飼料中的豆粉。對肉牛取食飼料量及細菌族群，原蟲族群無影響，因此可以便宜的酵母廢液取代貴的豆粉加入飼料中。
8. **Inclusion of Yeast Waste as Protein Source to Replace Soybean Meal in Concentrate Diet on Ruminant Fermentation and Kinetics of Gas Using a Gas Production Technique.**
本論文亦支持以酵母廢液取代豆粉。
9. **Effect of Flemingia (Flemingia macrophylla) as a Protein Replacement of Soybean Meal on Feed intake, Digestibility of Nutrients and Microbial Population in Thai Native Beef Cattle.**
利用大葉佛來明豆取代豆粉也是一種途徑，研究結果顯示當佛來明豆用量每乾重 60 或 100% 時，對肉牛的瘤胃液中的 pH 值與 NH₃-N 濃度均無影響，對於原蟲與真菌數量也無影響，但細菌族群量增加。因此以佛來明豆來取代豆粉的用量可用至 100% 乾重是可行的。

三、心得：

1. 與大會主席 Dr. Metha Wanapat 討論：
 - 1) 泰國雞羽毛是否有加工廠，泰國目前可能只有一家，但市場資訊不清楚，那些飼料有加入羽毛粉或比例，商品上看不出來。
 - 2) 飼料安全：是否有沙門氏桿菌，重金屬含量標準也未見，在第3屆國際研討會上會加入這個主題。
2. 本屆研討會重點在育種，因好的品種，可增加收入。

四、建議事項：(請逐項分列並簡短說明)

項次	建議事項內容
1	泰國水解羽毛粉來源可能只有1家，台灣過剩的羽毛粉可考慮外銷至泰國。
2	如台灣羽毛粉要外銷泰國，要及早建立第三方認證系統，以保證品質的穩定性，同時也要接受進口國派人實際查核羽毛粉的生產與記錄。
3	台灣水解羽毛粉品質不穩定，可在產品製程上加入細菌或酵素處理來穩定羽毛粉品質。

五、附錄：

1. 相片。
2. 大會論文光碟一片。



圖 1、大會參與人員合照。



圖 2、大會主席 Metha Wanapat 教授(左第 4 人)邀請數位講員聚餐與討論。



圖 2、論文發表後，與會專家要求合照。