李宋豬保種

報告人: 朱有田

參與研究人員：宋永義、姜延年、朱有田、王佩華

執行單位：國立臺灣大學

執行期間：64 年~96 年

執行成果

一、育種目標

因豬在生理學、解剖學上與人類相似點頗多，且具雜食性、多產性，易與人接近，也容易繁殖飼養，試驗採樣及處理上亦屬方便，可作為實驗室動物，其適於醫學上心臟、血管、牙科、眼科、內科、放射性、畸型學、營養學、生殖生理學等生物關係之研究，亦能由血型及血液生化多態性研究而拓展遺傳學領域，並可藉免疫抗體知識之導入而利用於皮膚科、器官移植、癌症方面之試驗；但由於一般家豬體軀過於龐大，6 個月體重可達 90 kg 以上，其實驗室之管理與維持比常用之齧齒類、兔類、貓犬動物難，費用大，又不利於試驗操作，故有迷你豬選育之萌生(李，1974；宋等，1986)。

為開發與利用本地小耳種小型豬，經其與白色體表之藍瑞斯豬種雜交，選育出適合供作生物醫學研究之迷你型李宋豬，符合實驗室動物用途之目標，亦可間接地推動休閒觀賞用豬種之選育，使畜產動物用途多元化與畜產休閒化。

二、育成經過

(一) 種原來源

李宋豬之基礎豬種為小耳豬與 Landrace 豬。小耳豬種為自台灣本島移入東南方外海蘭嶼島適應下來的黑色小型豬種，因其外表特徵為耳小直立，名為小耳種豬，又因體型亦小，故亦稱小型豬(Lee *et al.*, 1983；李等，1994；戴等，1997)。1975 年，國立台灣大學畜牧系畜產研究室以自蘭嶼引進之一公三母小耳豬為基礎族群進行繁殖，經性能觀察與近親配種選育後，供作育成李宋豬之母系品種(maternal breed)。

Landrace 豬種之原始種畜群係購自民間種豬場登錄種豬繁殖之後裔種公豬，並作為育成李宋豬之父系品種(paternal breed)。

(二) 選育流程

因李宋豬基礎種原為小耳種小型豬與 Landrace 豬種，且初期迷你豬選育過程以小耳豬為主體，故李宋豬之選育流程分為小耳豬之選育與李宋豬之育成兩大部分，並且分成下列 5 節說明。

1. 小耳豬之引種與性能觀察

台灣大學畜牧學系畜產研究室於 1975 年 7 月下旬，先後自蘭嶼豬保種族群之蘭嶼島購入原住民飼養約 2 月齡之 1 公 5 母小耳種仔豬。因途中運至台北死亡兩隻，存活之 1 公 3 母仔豬即為後續研究試驗之基礎種豬群(G0 代)。

利用 G0 代小耳種豬繁殖三胎 21 頭 G1 代仔豬，於 8 週齡離乳後，進行手飼與自飼(self-feeding)處理下之生長發育經比較試驗(表 1)。8 週齡離乳時，自飼與手飼組間與同組不同性別間之平均體重並無差異(P>0.05)。52 週齡時，自飼與手飼組公豬平均體重僅分別為同組母豬者之 59.2 及 65.7%，公母豬體重差異至為明顯(P<0.01)。公豬生長速度不如母豬，需要飼料較少，即公豬自飼的飼料消耗量與手飼(限飼)者相近。自飼組母豬有過肥現象，而公豬則因生長慢而無此情形，限飼組豬隻增重雖較差，但其健康活力均佳。

2. 小耳豬近親配種與近親系選拔

於母豬每年年產兩胎，仔豬離乳後採限飼飼養，154 日齡體型小、整齊度高且健康活力良好為近親後裔之選拔目標下，以 G1 代小耳種豬 3 頭公豬分別與配同窩 2、3、2 頭母豬，此一全同胞兄妹配種方式得表 1 之近親後裔一代性能結果，綜合比較三公豬家族之近親後裔性能表現，因 4-7 近親系之窩仔數變異最小，其 154 日齡及 52 週齡平均體重較接近三近親系總平均體重，故以選拔 4-7 近親系較為適宜。又，4-7 號公豬所配 4-4 號母豬第一胎 7 頭仔豬中有 3 頭黑白花者。

表 1. 小耳種豬全同胞近親配種後裔一代之性能 (李等，1979)

項目	近親系別		
	2-7	4-7	6-8

窩仔數	3.3±1.9	7.3±1.4	9.8±4.4
出生重(kg)/頭	0.5±0.1	0.6±0.1	0.6±0.1
離乳數	2.0±1.4	5.0±2.9	8.0±3.2
離乳體重(kg)/頭	3.0±2.3	4.9±1.7	4.8±1.4
22 週齡體重(kg)/頭	10.5±3.0	16.4±6.5	18.08±7.3
52 週齡體重(kg)/頭	43.0±0.7	46.8±9.9	-[a]

[a] 6-8 近親系後裔未達 52 週齡，未予計算平均體重。

由前述說明，選留 4-7 近親系後裔，計黑色公豬 6 頭、母豬 10 頭，黑白花公、母豬各一頭，實行全同胞近親配種(full-sib inbreeding)，測定近親二代與三代後裔體重，觀察個別豬隻健康活力情況，以該等記錄作為選拔之依據。黑色品系小耳種豬共產下 18 胎近親二代後裔仔豬計 107 頭；黑白花品系小耳種豬近親二代後裔仔豬數太少，僅存 3 頭，故其資料未列入表 2 中。近親三代後裔生產 10 胎，總計 70 頭仔豬。資料記錄經整理列於表 2，除窩仔數一項外，實施三代全同胞近親配種後，近親後裔各項性能均有減少或變小之趨勢。資料顯示，近親三代後裔 154 日齡平均體重僅約 11.2 kg，體型已相當小，但其活力稍弱；實施近親系間配種計畫與加強 154 日齡小體型之選拔應可克服此問題。

表 2. 小耳種豬近親一代、二代與三代後裔性能比較 (李等，1982)

項目	近親一代後裔	近親二代後裔	近親三代後裔
近親係數 (%)	25	37.5	50
胎數	14	18	10
窩仔數	6.8±3.6	6.4±2.3	7.0±2.5
出生重(kg)/頭	0.62±0.12	0.56±0.13	0.54±0.06
8 週齡離乳頭數	5.0±3.4	4.2±2.1	3.8±1.9
8 週齡離乳體重(kg)/頭	4.6±1.6	4.4±0.8	4.6±0.5
22 週齡體重(kg)/頭	15.8±6.6	12.1±5.8	11.2±6.2
52 週齡體重(kg)/頭	45.8±8.5	36.2±5.6	39.1*

* n = 2，未計算標準偏差

為能更廣泛使用與發揮小耳種迷你豬在實驗動物之功能，尚進行測定與分析諸多體測性狀、母豬繁殖性能、公豬精液性狀、血液生化測定、染色體核型(宋等，1986)。

綜合前項初步性能觀察與近親後裔性能比較試驗結果，近親後裔小耳種豬已能符合體型小、易操作、維持低、具正常生理與遺傳特性，已達「迷你豬」之要求，適合作為實驗動物(宋等，1986；Lee *et al*., 1983)。

3. 小耳種小型豬與 Landrace 之雜交育種

小耳豬經連續 7 年選育為體型夠小之迷你豬，但此小型豬因近親繁殖，致使其活力稍差，且外貌為黑色與耳朵小者。為產生白色後裔，即利用白色 Landrace 豬種與之雜交，藉生產之雜交一代(F_1)所表現雜交優勢，以改進其活力，同時能加大耳朵，以利採血與裝置套管之研究所需，期能提高其經濟價值。

以小耳種小型豬之近親二代、近親三代後裔與 Landrace 豬種進行純種與雜交配種，其試驗結果列於表 3。24 頭 F_1 膚色白或具小黑斑，耳朵加大，其出生離乳 20 週齡平均體重較小耳種小型豬者重，但仍較一般豬種者小，6 月齡體重為 36.9 kg，仍具有實驗室動物選育之潛力。本試驗因配種之雙親品種體型差異太大，致繁殖配種過程稍有挫折。

表 3. 小耳種小型豬與 Landrace 間不同配種方式之產仔數與後裔生長性能(李等，1983)

配種方式	胎數	每胎平均窩仔數	出生重(kg/頭)	8 週齡體重(kg/頭)	8 週齡窩仔數	20 週齡體重(kg/頭)
小耳種小型豬 ♀ × Landrace ♂	3	8 (6-12)	0.8 (0.3-1.4)	5.4 (2.8-7.2)	8	20.6 (18.5-24.0)
小耳種小型豬純種配種	21	7.1±2.3	0.52±0.03	3.8±2.0	4.4±1.5	9.9±3.2
Landrace 純種配種*	116	8.5±2.7	1.01	14.0±3.2	7.5±2.7	--

*登錄豬群之同期間性能資料

4. 雜交一代回交配種小耳種小型豬與李宋豬之選育

利用前節所述之雜交一代母豬回交配種小耳種小型豬公豬，以繁殖具有 75%小耳種小型豬與 25% Landrace 品種組成之後代，作為育成李宋豬之親代種豬，且各代豬隻皆依其體型大小與活力選留作為更新豬使用。

自 1987 年起，行政院農業委員會將所育成之李宋豬列為保種族群。並自 1988 年起，進行李宋豬之全同胞或半同胞近親配種與選拔，近親繁殖後代各窩仔豬中選留活力好且體型最小之一公兩母。

茲以下列簡表說明李宋豬之選育流程。

程序	期　　間	選育說明
1.小耳豬之引種與性能觀察	1975-1977	1.國立台灣大學畜牧系於 1975 年自蘭嶼引進一公三母為基礎族群。 2.進行配種以擴大族群與測定豬隻性能表現。
2.小耳豬近親配種與近親系選拔	1977-1983	1.小耳豬經連續三代全同胞近親配種。 2.近親後代出現黑白花毛色外表型。 3.依豬隻體型大小與活力選取近親系育，並進行近親系間配種繁殖。 4.育成小耳種小型豬。
3.小耳種小型豬與 Landrace 之雜交育種	1983-1985	1.實施小耳種小型豬與 Landrace 間之正反交。 2.確定以 Landrace 公豬與配小耳種小型豬母豬間之配種方式。
4.雜交一代回交配種小耳種小型豬與李宋豬之育成	1985-迄今	1.雜交一代母豬回交配種小耳種小型豬公豬。 2.依豬隻體型大小與活力選留為更新者。 3.自 1987 年起被行政院農業委員會列為保種族群。 4.持續進行全同胞或半同胞近親配種與選拔。

三、生物醫學與生理遺傳學試驗報告

(一) 血型

除 DNA 層面外，血型與血液生化多態性亦可作為建立族群遺傳標記(genetic marker)與分析遺傳組成之工具。血型差異非但存在於豬隻品種間，同品種不同品系間亦可能有血型差異。可利用各品種或品系之血型與生化多態性基因頻率，決定其品種品系特徵；該等資料亦是作為實驗室動物使用之迷你豬之重要參考資訊。

分析李宋豬與其他七個豬種之前白蛋白(prealbumin, Pa)、運鐵蛋白(transferring, Tf)、藍胞漿素(celuropasmin, Cp)、澱粉酶(amylase, Amy)、凝血酶(hemopexin, Hp) 五種血清蛋白型，與酯解酶 D(easterase-D, Es-D)、磷酸葡萄酸鹽去氫酶(phosphogluconate dehydrogenase, PGD)、磷酸六烷糖異構酶(phosphohexose isomerase, PHI)、葡萄糖-6-磷酸去氫酶(glucose-6-phosphate dehydrogenase, G-6-PD)、麩安酸草醋酸轉胺酶(glutamate-oxaloacetate transaminase, GOT)、乳酸去氫酶(lactate dehydrogenase, LDH)、蘋果酸去氫酶(malate dehydrogenase, MDH)、四重氮鹽基氧化酶(tetrazolium oxidase, TO)八種紅血球酵素型之外表型與交替基因頻率。各豬種血清蛋白型結果列於表；各豬種後五項紅血球酵素型皆無多態性，而無從比對，故僅將前三項結果列於表。

李宋豬之 Pa、Cp、Es-D、PHI、G-6-PD、GOT、LDH、MDH、TO 九項並無變異，此與小耳種豬與桃園豬者相同；李宋豬之 Tf、Amy、Hp、PGD 四項則有多態性。李宋豬 Tf^B、Tf^C 交替基因頻率皆為 0.500，Tf^A 者則為 0，且其 Tf^C 交替基因頻率高出桃園豬與國外豬種者甚多；李宋豬 Amy^A、Amy^B、Amy^C 交替基因頻率分別為 0、0.855、0.145；李宋豬與小耳種豬之 Hp 外表型皆僅有 1-1 與 1-3 兩型，此二品種 Hp^1 交替基因頻率分別為 0.871 與 0.581。李宋豬 PGD^A、PGD^B 交替基因頻率分別為 0.774、0.226。

(二) 功能性基因

1. H-FABP 基因：本基因位於第 6 號染色體(6q3.3)，其功能乃在決定肌間脂肪分布。為確定李宋豬此基因之多態性與交替基因頻率，計檢測 64 頭李宋系豬。結果顯示：所檢測之李宋豬在 H-FABP 基因 5'-上游區中，利用限制酶 *Hinf* I 皆可檢測出一個 *H/h* 基因座，其 *H* 交替基因頻率為 1.0；在 H-FABP 基因第二個 intron，若利用限制酶 *Msp* I 及 *Hae* III 可分別檢測出 *A/a* 及 *D/d* 基因座。如進一步利用所得之 DNA 多態型結果，計算小耳種李宋系豬種各基因座交替

基因頻率，可得 *a* 交替基因頻率為 0.00，*d* 交替基因頻率為 0.86。

外表型與交替基因頻率	品種						
	李宋豬	小耳豬	Landrace	Duroc	Hampshire	Yorkshire	桃園豬
Pa 外表型 [a]							
AA	31	74	17	11	5	30	22
AB	0	0	7	3	7	0	0
BB	0	0	7	13	27	1	0
Pa 交替基因頻率							
Pa^A	1.000	1.000	0.661	0.463	0.218	0.968	1.000
Pa^B	0	0	0.339	0.537	0.782	0.032	0
Tf 外表型							
AB	0	0	1	1	22	10	0
BB	6	11	30	26	17	21	22
BC	19	41	0	0	0	0	0
CC	6	22	0	0	0	0	0
Tf 交替基因頻率							
Tf^A	0	0	0.016	0.019	0.282	0.161	0
Tf^B	0.500	0.426	0.984	0.981	0.781	0.839	1.000
Tf^C	0.500	0.574	0	0	0	0	0
Cp 外表型							
BB	31	74	31	27	39	31	22
Cp 交替基因頻率							
Cp^B	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Amy 外表型							
AA	0	0	0	0	0	0	16
AB	0	0	5	0	5	9	6
AC	0	0	1	0	0	0	0
BB	22	13	23	27	34	22	0
BC	9	47	2	0	0	0	0
CC	0	14	0	0	0	0	0
Amy 交替基因頻率							
Amy^A	0	0	0.097	0	0.064	0.145	0.864
Amy^B	0.855	0.493	0.855	1.000	0.936	0.855	0.136
Amy^C	0.145	0.507	0.048	0	0	0	0
Hp 外表型							
1F-1F	0	0	0	0	0	2	0
1-1	23	15	6	1	35	19	2
2-2	0	0	0	6	0	0	3
3-3	0	3	9	13	0	0	4
1F-3	0	0	1	0	0	0	0
0-1	0	0	0	0	2	0	0
0-2	0	0	0	0	0	0	2
0-3	0	0	1	0	0	0	1
1-3	8	56	12	3	2	10	7
2-3	0	0	2	4	0	0	3
Hp 交替基因頻率							
HP^0	0	0	0.016	0	0.026	0	0.068
Hp^{1F}	0	0	0.016	0	0	0.065	0
Hp^1	0.871	0.581	0.387	0.093	0.948	0.774	0.250
HP^2	0	0	0.032	0.296	0	0	0.250
HP^3	0.129	0.419	0.549	0.611	0.026	0.161	0.432

2. leptin 基因：本基因亦稱為 *ob* 基因，位於第 18 號染色體，其功能係參與脂肪代謝，而與過度肥胖有關。採集 42 頭李宋豬及 15 頭 LY 品種豬隻血樣， 萃取其 gDNA，利用所設計之引子(primer)，製備 leptin gene PCR 片段探針(probe)。初步試驗結果顯示，利用 *Bgl* II、*EcoR* V、*Sal* I 和 *Stu* I 等限制酵素作用及豬 leptin 基因作為探針時，利用南方轉漬雜合反應(Southern blot hybridization)進行限制片段長度多態性(RFLP)分析，在李宋豬及 LY 豬種，不論是品種間或者是品種內，並無多態性產生；但利用 *Hpa*Ⅱ限制酵素作用及豬 leptin 基因作為探針時，可以雜合出約 2 kb 之特異性環帶，此所形成之基因型具有多態性，可區分出李宋豬與外國種豬，亦可區分李宋豬個體間之差異。
3. PSS 基因：CRC(calcium release channel)緊迫基因即檢測位於第 6 號染色體(6q1.2)上之 ryanodine receptor 基因，該基因若發生點突變即導致 PSS。本試驗利用 MS-PCR 技術檢測 10 窩 67 頭李宋豬緊迫基因，皆屬正常型。
4. 淋巴球抗原基因：本基因位於第 7 號染色體。利用 PCR-RFLP 多態性分析，以瞭解李宋豬淋巴球抗原基因 SLA 第一類(class I)及第二類(class II)基因遺傳組成及特徵。本試驗分別自國立台灣大學採集李宋豬 84 頭血液樣本；另由行政院農委會畜產試驗所育種組提供種原庫小耳種蘭嶼豬 gDNA 樣本 47 頭，進行豬隻 SLA class I 及 class II 多態性檢測。試驗結果顯示：李宋豬 SLA class I 區域以引子 1 和 5 組合，經 PCR 後產生約為 210 bp 產物，李宋豬 SLA-DQB 區域以 SgDQB5a 和 SgDQB3a 與 SgDQB5a 和 SgDQB3b 兩組引子進行 PCR，分別產生約為 280 與 270 bp 產物；而 SLA-DRB 區域以 SgDRB5a 和 SgDRB3a 與 SgDRB5a 和 SgDRB3b 兩組引子進行 PCR，分別產生約為 265 與 245 bp 產物；李宋系豬 SLA-DQB PCR-RFLP 分切型在 *Hae* III 作用之下其分切型片段長度經過計算後分別約為 180、60、45 和 30 bp，為 HA 型，李宋豬 SLA-DQB PCR-RFLP 分切型在 *Rsa* I 作用之下其分切型片段長度經過計算後分別約為 240、135、115 和 20 bp，定為 RA 型，種原庫保種用小耳種豬 SLA-DQB PCR-RFLP 分切型在 *Hae* III 和 *Rsa* I 作用之下其分切型分別暫定為 HA、HB、HC 等 3 型與 RA、RB、RC、RD 等 4 型，經過比對之後，在 *Hae* III 作用之下分別可能為重組之 e/g 型(HA)、d/e 混合型(HB)與 e/g 混合型(HC)以及在 *Rsa* I 作用之下分別可能為 c/g 混合型(RA)、a/c/g 混合型(RB)、c 型 (RC)

和 g 型(RD)，並無如李宋豬為單一基因型之族群。李宋豬 SLA-DRB PCR-RFLP 分切型在 *Msp* I 作用下，其片段分別約為 160 和 25 bp，為 MA 型。小耳種李宋系豬 SLA-DRB PCR-RFLP 分切型在 *Rsa* I 作用下，其片段分別約為 150、100 和 35 bp，為 RA 型。結果顯示，不論是李宋豬、小耳豬或藍瑞斯，其 SLA-DQB 和 SLA-DRB 區域經過 PCR-RFLP 檢測後皆為同型；而種原庫保種用小耳豬族群內則有不同分切型存在。故可知，在長期近親育種之下，李宋豬族群內淋巴球抗原基因型經 PCR-RFLP 分析，得知並無多態性存在。

(三) 粒線體 DNA

因粒線體 DNA 具有母方遺傳(maternal inheritance)、無 DNA 重組與快速演化等特性，故可作為物種演化遺傳與品種間類緣關係之分析工具。

自李宋豬、小耳種豬、Landrace 等豬種之睪丸與肝臟，萃取粒線體 DNA，並經 6 種限制酶分切，其分切多態性結果列於表；其中僅 *Bgl*II、*Sca*I、*Stu*I 三種限制酶可檢測出分切多態性。李宋豬之 *Bgl*II 限制酶分切全為 C 型，42% 小耳種豬為 C 型，58% 小耳種豬則為 B 型，Landrace 全為 A 型。李宋豬與小耳種豬之 *Sca*I 限制酶分切全為 B 型，Landrace 全為 A 型。全部李宋豬與 42% 小耳種豬之 *Stu*I 限制酶分切為 B 型，58% 小耳種豬則為 C 型，Landrace 全為 A 型。因李宋豬粒線體 DNA 經限制酶 *Bgl*II-*Sca*I-*Stu*I 檢出 C-B-B 分切型組合，與小耳種豬 I 者相同，故可推斷李宋豬之育成過程中，作為雜交育種所使用之母方品種應是小耳種豬，而非 Landrace。

統計分析各品種粒線體 DNA 分切位置異同，得李宋豬與小耳種豬 I、Landrace 之 DNA 序列差異百分率分別為 0 及 1.80%。

(四) 生理解剖學

1. 性能特徵與生長測定

李宋豬面部微凹，顏面稍長，耳小直立，鼻鏡處大部份具有黑斑，腿短。體形小且具早熟能力，產仔數約 8-9 頭，母性良好。小豬極為神經質，但成豬則性情溫馴，極易和人接近。公豬自頸部至背部具有明顯的鬃毛，且胸寬明顯地較臀部為寬。

李宋種毛色可分為白底黑斑與全黑兩色系。李宋豬出生重平均 0.7 kg，較一般外國豬種者輕；在適度限飼下，26 週齡體重僅約一般同齡肉豬者之 1/3，體型小實為李宋豬特色之一。

2. 牙齒萌發

一般可利用豬隻牙齒類別與數目估計其年齡，但須先建立李宋豬牙齒萌發順序及萌發時間等基本資料，始可供畜牧獸醫與牙科研究參酌之用。

觀測 12 胎 64 頭仔豬出生至 26 週齡間之乳齒萌發結果整理如表。經比對 Weaver *et al*. (1966)所發表 Pitman-Moore 迷你豬乳齒萌發之研究報告，李宋豬上顎除第一乳門齒外其他乳齒之萌發時間均較晚，尤以第二乳門齒者差異最大，約晚 4 週。李宋豬下顎除第二乳白齒萌發時間較 Pitman-Moore 迷你豬者晚 4 週外，此二迷你豬種其他乳齒萌發時間則相當接近。

綜合前項試驗結果，李宋豬具一定之乳齒萌發順序；大致上，除第二、三乳白齒外，下顎乳齒萌發時間較上顎者早，而雌性與雌性李宋豬間各乳齒之萌發時間差異不大。

綜合前項研究結果訂定李宋豬之乳齒齒式為 2(I2/2, C1/1, M4/4) = 28，即總乳齒數為 28 顆。

以二層巢式設計(two-stage nested design)模式估算李宋豬上顎乳齒萌發週齡之雄親間、雌親間與後裔間變方成分(variance component)，李宋豬上顎乳齒萌發週齡之遺傳率估值，結果顯示其大多有中至高等之遺傳率。

李宋豬自 4 月齡起，即有恆齒(上、下顎 M_1)開始萌發；12 月齡時，大部分豬隻已有約半數以上之恆齒萌發；21-24 月齡期間，全部恆齒大致萌發結束。李宋豬之恆齒齒式為 2(I3/3, C1/1, P4/4, M3/3) = 44。據文獻報告，家豬恆齒齒式為 2(I3/3, C1/1, P4/4, M3/3) = 44 或 2(I3/3, C1/1, P3/3, M3/3) = 40。與李宋豬屬同級迷你豬之 Pitman-Moore 豬，其恆齒齒式則稍有不同，而為 2(I3/3, C1/1, P3/3, M3/3) = 40。

人類之恆齒齒式為 2(I2/2, C1/1, P2/2, M3/3) = 32，且其萌發順序以第一後臼齒(M_1)最先出現；此點，李宋豬與之相同。

3. 皮膚血流量

正確評估燒傷傷口為現代治療之重要一環；傷口癒合之臨床研究上，常使用雷射作為研究工具，因其具使用方便、非侵入性、對血流測量敏感度高等優點，故諸多學者都採用雷射血流計進行燒傷深度與血流量關係之研究，而血

流量係燒傷深度之最重要臨床指標，使醫師能在燒傷後第 3 天準確且客觀地預測傷口結果，減少住院時間，縮短治療過程。作為生物醫學模式動物之李宋豬，於皮膚燒燙傷研究方面，即需先建立其皮膚血流量基礎值。

李宋豬於 1-6 月齡時，經深度麻醉後，以多探頭電腦化雷射都卜勒血流計(Periflux Laser Doppler System 4000)測定豬隻皮膚血流量，量測位置為距耳內緣約 1-2 cm 處之皮膚。儀器所測定之血流量變化值係為相對值，常用 perfusion units (pfu)為其表示單位。1-6 月齡期間，耳朵皮膚於 40ºC 加熱下，各月齡血流量分別為 44.2±13.9、22.5±5.4、26.3±9.7、17.9±4.0、8.4±1.5 及 8.1±2.0 pfu；於 46ºC 加熱下，各月齡血流量分別為 43.9±12.2、34.9±12.5、40.2±24.4、31.0±12.2、11.1±3.1 及 10.4±2.3 pfu；於 52ºC 加熱下，各月齡血流量分別為 56.7±22.3、40.3±19.8、42.3±27.5、32.1±11.9、13.9±3.1 及 20.4±2.9 pfu。資料顯示李宋豬自 3 月齡起，皮膚血流量顯著降低。

表 4. 李宋豬於 1987 至 2005 年期間提供國內研究機構之情形

應用領域	提供頭數	試驗項目或使用目的	使用機關
生物醫學			
外科	185	肝與心移植、整型、人工心臟、皮膚燒燙傷試驗	台大醫學院、三軍總醫院、長庚醫院
寄生蟲科	178	寄生蟲感染試驗	陽明大學醫學院
牙科	119	牙齒萌發順序、牙齒再生試驗	台大畜產系、台大醫學院
內科	89	排泄試驗、細胞培養、心臟內科試驗	台大醫學院、國防醫學院、台灣科技大學
眼科	56	人工近視、角膜形成術	台大醫學院、台北榮民總醫院
泌尿科	40	攝護腺試驗	台大醫學院
骨科	40	軟骨與韌帶組織工程試驗	台大醫學院、台大獸醫系、亞東醫院
神經科	15	柏金氏症試驗	國防醫學院

婦產科	8	卵巢組織培養	長庚醫院
皮膚科	4	藥物試驗	國防醫學院
教學研究			
生殖技術	162	胚移置、受精卵分切、基因轉殖豬產製	台大畜產系、台大獸醫系、畜試所
食品科學	6	藥物殘留、毒素學試驗	台大食品科技研究所
教學實習	55	實習教材	台大畜產系、台大獸醫系
其他			
伴侶動物	60	寵物、媒體製作	民間