

由 DHI 計畫談乳業

◆行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所 李素珍

一、前言

「DHI」為畜產界耳熟能詳的專有名詞，DHI 為 Dairy Herd Improvement 的簡稱，早期中文翻譯為「乳牛群性能改良」，近年國內乳業專家認為「乳牛群經營效率改進」更貼切。簡言之，DHI 計畫為利用每月一次所檢驗個別牛之乳成分（脂肪率與蛋白質率）、體細胞數，與現場記錄之乳量、繁殖資料等，供為改善乳牛群的經營效率利器之一。DHI 計畫在國內實施已超過 30 年歷史，而農委會畜試所新竹分所藉快速儀器參與乳質檢驗也有 26 年之久，在 DHI 輔導員現場取乳樣及記錄並蒐集相關資料，乳質檢驗員、電腦資料處理員等工作同仁努力下，對國內酪農於乳牛飼養、育種及經營效率之改進，與生乳品質之提昇助益甚大，且前任分所長 吳明哲與現任分所長 張菊犁於農委會畜試所架構之種原資訊網，酪農更可即時獲取所須資訊。

DHI 計畫乃由國外引進，DHI 之效益促使參加該計畫之酪農戶數上昇，1994 年平均每月測乳戶數（169 戶）及頭數（7,662 頭）分別佔全國 17.1 % 及 16.3 %，至 1994 年 11 月，參與 DHI 計畫之酪農戶及乳牛頭數各為 291 戶及 26,689 頭。參閱國外資料，可看出國內仍有很大的成長空間。以下濃縮介紹 2000 年 DHI 國際性組織所統計 41 個會員國之一些資訊供國內參考。

二、各國乳牛品種

目前荷蘭牛（Holstein）仍為所有乳牛品種中乳產量最高者，有些國家因兼顧乳與肉的需求，或氣候環境因素等，除荷蘭牛外，還飼養其他純系之乳牛，或育成適合當地的品種或雜交之。就 2000 年 DHI 國際性組織 41 個會員國言，除埃及、盧森堡及辛巴威三個國家未提供資料外，38 個會員國之乳牛品種如表 2，顯示：（1）僅飼養荷蘭牛的國家，有阿根廷（南美洲）、墨西哥（北美洲）、以色列、韓國及賽普勒斯（亞洲）、突尼西亞（非洲）、希臘（歐洲）等。（2）北美洲：美國除荷蘭牛外，還飼養 Ayrshire（愛爾夏牛）、Brown Swiss（瑞士黃牛）、Guernsey（更賽牛）、Jersey（娟珊牛）等知名純種乳牛及 Milking Shorthorn（乳肉兼用短角牛）。加拿大除荷蘭牛外，還飼養其他純種乳牛 Ayrshire、Brown Swiss、Guernsey 及 Jersey。（3）歐洲：除荷蘭牛及一些知名純種乳牛品種（Ayrshire、Brown Swiss、Guernsey、Jersey）外，多以荷蘭牛進行級進育種或雜交，甚至育成該國特有品系，如德國之 Holstein Schwarzbunt、Holstein Rotbunt、Braunvieh、Fleckvieh、Gelbvieh。法國之 Prim' Holstein、Pie Rouge des Plaines、Brune、

Montbeliarde、Normande、Simmental、Abondance、Tarentaise。波蘭之 CB Black and White、CBZ Red and White、SIM Simmental、PC Polish Red。英國除飼養 Ayrshire、Brown Swiss、Guernsey、Jersey 等知名純種乳牛品種外，還飼養 Shorthorn、Meuse Rhine Issel、Island Jersey。荷蘭僅飼養 Black and White（黑白牛）及 Red and White（紅白牛）。愛爾蘭僅飼養 Non Pedigree Friesian（無系譜荷蘭牛）及 Pedigree Friesian（有系譜荷蘭牛）與 MRI。西班牙僅飼養 Frisona 及 Parda Alpina。瑞士除荷蘭牛外，還飼養 Montbeliarde、Red Holstein、Fleckvieh、Braunvieh、Simmental、Eringer。丹麥除純種乳牛 Jersey 外，還飼養 Danish Holstein（丹麥荷蘭牛）、Red Danish（丹麥紅牛）、Danish Red and White（丹麥紅白牛）、Crossbreeds（雜交牛）。奧地利除荷蘭牛外，還飼養 Braunvieh、Fleckvieh、Pinzgauer、Grauvieh 等。比利時飼養 Pie Noire、Pie Rouge、Rouge、Blanc et Rouge、Blanc Bleu Belge。捷克飼養 Montbeliarde、Pie Noire、Fleckvieh。立陶宛除荷蘭牛外，還飼養 Germany Black and White（德國黑白牛）、Lithuania Black and White（立陶宛黑白牛）、Lithuania Red（立陶宛紅牛）。瑞典除飼養荷蘭牛及 Jersey 純種乳牛品種外，還飼養 Red and White、Polled。芬蘭除飼養荷蘭牛及 Ayrshire 純種乳牛品種外，還飼養 Finnish cattle。匈牙利飼養 Hungarian Holstein（匈牙利荷蘭牛）及 Hungarian Fleckvieh。挪威僅飼養其特有的 Norwegian cattle。斯洛伐克除飼養荷蘭牛外，飼養 Crossbreeds、Simmental、Pinzgauer。克羅埃西亞除飼養荷蘭牛外，還飼養 Simmental。拉脫維亞除飼養荷蘭牛外，還飼養 Latvia Brown（拉脫維亞黃牛）。愛沙尼亞飼養 Estonia Holstein（愛沙尼亞荷蘭牛）及 Estonia Red（愛沙尼亞紅牛）。斯洛維尼亞飼養 Balck and White、Brown、Simmental。義大利飼養 Frisona Italia、Brune、Pie Rouge、Grise Alpine、Valdotaine、Modicana。葡萄牙除荷蘭牛外，還飼養 Modicana。（4）亞洲：日本除飼養荷蘭牛外，還飼養 Jersey。（5）大洋洲：澳大利亞除飼養荷蘭牛外，還飼養 Ayrshire、Jersey、Guernsey 等純種，及 Australian Reds、Illawarra。紐西蘭除飼養荷蘭牛外，還飼養 Ayrshire、Jersey 等純種，及 Friesian 與 Jersey 雜交種。（6）非洲：南非除飼養荷蘭牛外，還飼養 Ayrshire、Jersey 及 Guernsey 等純種。

三、各國乳牛總頭數、泌乳量、乳質與胎距

2000 年 DHI 國際性組織，除義大利、葡萄牙、埃及、盧森堡及辛巴威等 5 個國家未提供資料外，36 個會員國依乳牛總頭數多寡排序（表 1），印度排名第一（6,750 萬頭），但印度主要飼養水牛，荷蘭牛不多，故實際上乳業國家美國排名第一（922.7 萬頭），依序為德國、法國、紐西蘭、波蘭、阿根廷、澳大利亞、英國等，乳牛頭數均在 210 萬頭以上。其次為墨西哥、荷蘭、愛爾蘭、西班牙、加拿大、日本等，乳牛頭數均在 112 萬頭以上。再次為瑞士、丹麥、奧地利、比利時、南非、捷克等，乳牛頭數均在 51 萬頭以上。立陶宛、瑞典、芬蘭、匈牙利、挪威、韓國等，在 30 萬

頭以上。斯洛伐克、克羅埃西亞、拉脫維亞、突尼西亞等，在 20 萬頭以上。希臘、愛沙尼亞、斯洛維尼亞、以色列等，在 11 萬頭以上。塞普勒斯 2 萬多頭。以上資料顯示，36 國中，除塞普勒斯外，都在 11 萬頭以上。

由表 1，各國飼養戶數、每戶平均飼養頭數、平均每頭泌乳量、乳脂率、乳蛋白率、胎距等資料。(1) 每戶平均飼養頭數而言，因美國未提供資料，以紐西蘭 235.9 頭最高，依次為澳大利亞 168.4 頭、斯洛伐克 168.3 頭、墨西哥 150.0 頭、阿根廷 130.0 頭、南非 101.8 頭，其他國家均低於 100.0 頭，甚至波蘭 3 頭，拉脫維亞 2.5 頭。(2) 平均每頭泌乳量以色列之 10,508 公斤最佳，其次為加拿大 8,532 公斤、美國 8,256 公斤、瑞典 7,465 公斤、日本 7,403 公斤、荷蘭 7,300 公斤、芬蘭 7,143 公斤，其他國家均低於 7,000 公斤。以色列僅飼養荷蘭牛，其地質及氣候環境比台灣苛刻，但能成功的育成適合當地的荷蘭牛，且平均每頭產乳量達到世界最高。而其他僅飼養荷蘭牛的國家，平均每頭泌乳量則依次為韓國 6,872 公斤、賽普勒斯 5,680 公斤、墨西哥 4,833 公斤、希臘 4,623 公斤、阿根廷 4,170 公斤、突尼西亞 3,660 公斤。(3) 乳脂率與乳蛋白率方面，僅飼養荷蘭牛的國家，其中墨西哥、突尼西亞無資料，除韓國之乳脂率平均 (3.87%) 較高外，希臘 (3.64%)、以色列 (3.31%)、賽普勒斯 (3.31%) 等國之乳脂率比其他飼養多品種之國家為低。而僅飼養荷蘭牛之乳蛋白率，韓國、阿根廷、突尼西亞及墨西哥無資料，其他賽普勒斯 (3.19%)、希臘 (3.09%)、以色列 (3.08%) 等國數據都不高。少部分飼養多品種國家之乳蛋白率低於 3.20%，而大部分飼養多品種之國家均高於 3.20%，且南非高達 3.62%。(4) 胎距平均低於 400 日者有愛爾蘭 (376 日)、英國 (388 日)、芬蘭 (391 日)、法國 (397 日)、瑞典 (398 日)、捷克 (399 日) 等，胎距最高者為韓國達 429 日。

四、各國各品種乳牛泌乳量、乳質與胎距

由表 2，順序為仍如表 1，依各國乳牛總頭數多寡排名，各國各品種乳牛 305 日校正乳量，荷蘭牛均高於其他品種乳牛，如美國 9,630 公斤、日本 8,791 公斤、加拿大 8,651 公斤、韓國 8,086 公斤、芬蘭 8,060 公斤（未校正乳量）、瑞典 7,806 公斤、南非 7,340（未校正乳量）、瑞士 7,277 公斤、突尼西亞 6,738 公斤、澳大利亞 6,065 公斤、斯洛伐克 6,006 公斤、阿根廷 6,001 公斤、立陶宛 5,882 公斤、克羅埃西亞 5,660 公斤、紐西蘭 5,046 公斤、拉脫維亞 4,969 公斤、愛沙尼亞 4,912 公斤等。然而荷蘭牛之乳脂率平均或乳蛋白率平均都比其他品種乳牛為低。且同一國家比較，荷蘭牛之胎距比其他品種乳牛為長。似印證乳量高之乳牛，乳脂率、乳蛋白率與繁殖效率有較低之趨勢。表 2 之資料都要藉 DHI 來獲得，供為育種選拔乳量、乳成分（乳脂率與乳蛋白率）或繁殖效率（胎距）之依據。

五、各國乳牛參加 DHI 之比例及育種成績

表 3，依 2000 年各國參加 DHI 的頭數佔全國總頭數百分比排序，顯示，佔 80 % 以上者，依次為捷克 (93.0 %)、丹麥 (90.0 %)、以色列 (88.2 %)、紐西蘭 (85.8 %)、挪威 (84.9 %)、瑞典 (82.1 %)、荷蘭 (82.1 %)、德國 (80.4 %)，且以上 8 國參加 DHI 的戶數佔總戶數百分比，除捷克無資料外，均超過 60 %，且丹麥高達 90.0 %。而參加 DHI 的每戶平均頭數有高達 285 頭 (匈牙利)、278 頭 (墨西哥)、244 頭 (紐西蘭)，但許多國家低至 8 頭。

另，表 3 顯示，各國乳牛參加 DHI 平均泌乳日數、平均泌乳量、305 日平均校正乳量、乳脂肪率平均、乳蛋白質率平均及胎距等項，各國間都有差異，這些資料也都要藉 DHI 來獲得。參加 DHI 牛隻之平均泌乳量仍以以色列 11,549 公斤最高，其次為日本 9,529 公斤、美國 9,447 公斤、西班牙 8,787 公斤、瑞典 8,537 公斤、加拿大 8,534 公斤、荷蘭 8,418 公斤、墨西哥 7,994 公斤、芬蘭 7,775 公斤、義大利 7,772 公斤、法國 7,184 公斤、德國 7,091 公斤。此處之資料排名與表 1 者有差異，原因乃表 1 為該國所有牛隻之平均，而表 3 僅為參加 DHI 之牛隻。參加 DHI 好處之一，為將乳量校正為同一個標準，如此選種才具意義。表 3 中，有些國家之泌乳日數很高，如瑞典達 365 日，日本 358 日，而有些國家之泌乳日數卻很低，如墨西哥 209 日，紐西蘭 218 日。所以，將參加 DHI 牛隻乳量校正為 305 日之標準，才能在同一水平上比較。最高者為墨西哥 10,478 公斤，其次為以色列 10,463 公斤、美國 9,447 公斤、日本 8,776 公斤、加拿大 8,534 公斤、西班牙 8,107 公斤、韓國 8,086 公斤、荷蘭 7,908 公斤、芬蘭 7,775 公斤 (未校正乳量)、瑞典 7,435 公斤、比利時 7,005 公斤，其他國家均低於 7,000 公斤。胎距平均低於 400 日者有愛爾蘭 (376 日)、挪威 (384 日)、英國 (388 日)、芬蘭 (391 日)、荷蘭 (397 日)、法國 (397 日)、瑞典 (398 日)、捷克 (399 日)、立陶宛 (397 日)、西班牙 (396 日)、德國 (393 日) 等，胎距最長者為日本 (430 日)，其次為韓國 (429 日)。其中，立陶宛、西班牙及德國參加 DHI 的胎距比全國 (表 1) 為低。

六、DHI 對乳業之貢獻

(1) 個別牛隻產乳性能之檢定：飼養乳牛之收入以乳量之多少為第一要素，而乳牛泌乳量之多少以實施 DHI 的測乳計畫最為正確有效。除泌乳性能外，牛乳品質如乳脂肪、蛋白質、乳糖與體細胞數等，及繁殖能力如胎距長短等也一併記錄。(2) 乳牛血統：了解乳牛性能後便要查看其系譜，考証其性能的可靠性，與預測該性能能傳給後代的遺傳性。系譜登錄為性能檢定與外貌審查的基礎，沒有血統登錄的資料便無法有公平的檢定或進行體型外貌的比賽會。故 DHI 配合乳牛登錄，加速乳牛性能改良效果。許多國家除荷蘭牛、愛爾夏牛、瑞士黃牛、更賽牛、娟珊牛少數純種外，也進行雜交或級進等育種，在在都需以 DHI 為本。

七、台灣情況

台灣僅飼養荷蘭種乳牛，2000 年依全國乳牛頭數 49,238 頭，參加 DHI 者 13,989 頭，參加 DHI 比例為 28.4 %。全國乳牛場 819 戶，參加 DHI 者 217 戶，佔 26.5 %。全國平均每戶飼養 60.1 頭，平均每頭每年產乳量為 5,566 公斤。DHI 戶平均飼養 64.5 頭。305 日校正乳量平均產乳量為 6,623 公斤。與當年乳業進步國家比較，台灣的飼養規模與 305 日校正乳量平均產乳量均屬中等。台灣 2004 年（1 至 11 月）305 日校正乳量平均產乳量為 7,166 公斤，與 2000 年之 6,623 公斤比較，進步快速。

台灣 2003 年參加 DHI 牛全年乳脂率及乳蛋白率平均各為 3.83% 及 3.28%，而 2004 年（1 至 11 月）乳脂率平均 3.87 %，乳蛋白率平均 3.38 %，乳成分都有進步。

胎距方面，台灣 2003 年冬季與 2004 年春季，參加 DHI 牛之胎距統計，經產牛平均 5.3 歲（3,760 頭）、5~10 歲（1,560 頭）、大於 10 歲者（77 頭），其胎距平均各為 450 日、468 日、481 日。而 2004 年夏及秋季統計，經產牛平均 5.3 歲（4,418 頭）、5~10 歲（1,844 頭）、大於 10 歲（93 頭）者，其胎距平均各為 452 日、456 日、499 日。與 2000 年（表 2）各國荷蘭牛之胎距資料比較，芬蘭 386 日、希臘 401 日、瑞典 401 日、賽普勒斯 402 日、瑞士 409 日、以色列 413 日、南非 416 日、突尼西亞 417 日（非洲）、阿根廷 421 日、斯洛伐克 425 日、韓國 429 日、日本 430 日、克羅埃西亞 440 日、立陶宛 442 日等比較，我國之胎距較長。上述芬蘭、瑞典、瑞士、克羅埃西亞、希臘、斯洛伐克、立陶宛等國均位於歐洲。突尼西亞位於北非洲，南非位於非洲南端。阿根廷位於南美洲。以色列及賽普勒斯位於亞洲西部。日本及韓國位於亞洲東北部。其中以色列及賽普勒斯夏季氣溫似台灣，但乾燥且日夜溫差大；其他國家夏季不如台灣熱，冬季又較冷。影響繁殖性能的原因很多，在台灣可能環境的因素佔首位，尤其夏季高溫高濕影響最大，因此，如何提昇乳牛繁殖效率、延長使用年限為提昇競爭力要務。

八、結語

現階段我國的乳牛年平均乳產量已接近世界之水準，台灣的荷蘭牛除了擁有優良的性能外，配合血統登錄，及國內設立種牛場之規定，因耐濕熱之氣候，將可擔當東南亞諸國種牛的供應國。本分所 張分所長菊犁於近三個月內兩度赴越南宣導我國乳牛的性能與優勢，目前越南意願很高，已積極與國內洽談相關事宜。國內乳牛的泌乳性能改進快速，然而繁殖性能卻無法並行，故提昇乳牛的繁殖性能及長壽性為當務之急。

國內參加 DHI 之乳牛頭數及戶數雖有增加，進年來約近 23,000 頭及 300 戶，仍無法達到 50% 的參與率，與國外資料相比較仍有很大的發展空間，需賴大家共同努力，以提昇經營乳業的競爭力

表 1. 2000 年 DHI 會員國所有品種乳牛總頭數及其資料

代號	國家	總頭數	總戶數	每戶平均頭數	平均泌乳量 (頭/年/kg)	乳脂肪率平均 (%)	乳蛋白質率平均 (%)	胎距平均 (日)
1	印度 India	67,500,000	-	-	486	-	-	-
2	美國 USA	9,227,000	-	-	8,256	-	-	-
3	德國 Germany	4,538,600	145,500	31.2	6,112	4.22	3.41	-
4	法國 France	4,395,100	129,600	33.9	5,660	4.08	3.33	397
5	紐西蘭 New Zealand	3,269,362	13,861	235.9	3,668	4.49	3.35	-
6	波蘭 Poland	3,097,500	1,033,600	3.0	3,653	3.85	3.19	-
7	阿根廷 Argentina	2,350,000	18,077	130.0	4,170	3.40	-	421
8	澳大利亞 Australia	2,170,000	12,888	168.4	5,000	4.00	3.30	-
9	英國 United Kingdom	2,133,988	26,633	70.0	5,398	4.36	3.44	388
10	墨西哥 Mexico	1,863,977	12,426	150.0	4,833	-	-	-
11	荷蘭 Netherlands	1,504,097	29,467	51.0	7,300	-	-	397
12	愛爾蘭 Ireland	1,238,300	29,000	42.7	4,530	3.70	3.27	376
13	西班牙 Spain	1,183,000	56,379	21.0	4,690	3.74	3.11	-
14	加拿大 Canada	1,141,700	20,624	55.4	8,532	3.72	3.22	-
15	日本 Japan	1,124,000	31,300	35.9	7,403	3.90	3.25	423
16	瑞士 Switzerland	714,292	48,270	14.8	5,470	4.04	3.26	-
17	丹麥	680,000	9,800	69.4	6,581	4.32	3.41	-

	Denmark							
18	奧地利 Austria	621,002	70,026	8.9	4,977	4.13	3.36	-
19	比利時 Belgium	593,788	17,480	34.0	5,109	4.20	3.42	401
20	南非 South Africa	570,000	5,600	101.8	3,954	4.26	3.62	411
21	捷克 Czech Rep.	515,400	-	-	5,255	4.21	3.31	399
22	立陶宛 Lithuania	494,325	-	-	-	-	-	409
23	瑞典 Sweden	448,500	14,000	32.0	7,465	4.18	3.28	398
24	芬蘭 Finland	364,100	22,922	15.9	7,143	4.24	3.36	391
25	匈牙利 Hungary	345,000	-	-	5,389	-	-	424
26	挪威 Norway	318,000	22,400	14.2	4,874	4.02	3.19	-
27	韓國 Korea	300,000	14,400	20.8	6,872	3.87	-	429
28	斯洛伐克 Slovak Rep.	273,990	1,628	168.3	4,101	3.72	3.19	418
29	克羅埃西亞 Croatia	214,666	52,230	4.1	2,737	3.84	3.32	413
30	拉脫維亞 Latvia	204,500	81,793	2.5	3,898	4.08	3.18	408
31	突尼西亞 Tunisia	203,600	-	-	3,660	-	-	417
32	希臘 Greece	168,000	19,000	8.8	4,623	3.64	3.09	401
33	愛沙尼亞 Estonia	138,400	-	-	4,660	3.90	3.20	408
34	斯洛維尼亞 Slovenia	137,325	25,585	5.4	4,458	4.10	3.36	413
35	以色列 Israel	110,770	1,321	83.9	10,508	3.31	3.08	413

36	賽普勒斯 Cyprus	23,511	270	87.1	5,680	3.31	3.19	402
----	----------------	--------	-----	------	-------	------	------	-----

義大利 (Italy) 、葡萄牙 (Portugal) 、埃及 (Egypt) 、盧森堡 (Luxembourg) 、辛巴威 (Zimbabwe) 等國無資料，計 41 國。

表 2. 2000 年 DHI 會員國各品種乳牛之資料

代號	國家	乳牛品種	平均泌乳日數	平均泌乳量 (頭/年/kg)	305 日校正乳量平均(頭/年/kg)	乳脂肪率平均 (%)	乳蛋白質率平均 (%)	胎距平均 (日)
1	印度 India	-	-	-	-	-	-	-
2	美國 USA	Holstein	305	9,630	9,630	3.67	3.12	-
		Brown Swiss	305	7,884	7,884	4.06	3.45	
		Milking Shorthorn	305	7,669	7,669	3.62	3.25	
		Ayrshire	305	6,998	6,998	3.88	3.25	
		Jersey	305	6,843	6,843	4.64	3.65	
		Guernsey	305	6,546	6,546	4.54	3.45	
3	德國 Germany	Holstein Schwarzbunt	317	7,624	7,465	4.19	3.38	395
		Holstein Rotbunt	316	6,901	6,673	4.19	3.34	390
		Braunvieh	322	6,182	6,080	4.10	3.52	407
		Fleckvieh	316	6,054	5,849	4.10	3.46	390
		Gelbvieh	315	5,384	5,242	4.11	3.49	406
4	法國 France	Prim' Holstein	323	7,697	7,026	4.07	3.16	-
		Pie Rouge des Plaines	301	6,442	6,120	4.18	3.25	
		Brune	321	6,562	5,970	4.05	3.34	
		Montbeliarde	296	6,158	5,836	3.086	3.24	

		Normande	301	5,510	5,180	4.36	3.41	
		Simmental	291	5,258	5,022	3.98	3.33	
		Abondance	289	4,999	4,776	3.73	3.26	
		Tarentaise	270	3,993	3,901	3.59	3.19	
5	紐西蘭 New Zealand	Holstein	215	3,925	5,046	4.39	3.46	
		Friesian × Jersey	217	3,555	4,542	4.96	3.71	
		Ayrshire	218	3,562	4,537	4.39	3.55	
		Jersey	220	2,880	3,646	5.77	4.06	
6	波 蘭 Poland	CB Black and White	305	5,404	5,404	4.13	3.28	
		CZB Red and White	305	5,328	5,328	4.14	3.27	
		SIM Simmental	305	4,068	4,068	3.94	3.32	
		PC Polish Red	305	3,653	3,653	4.21	3.32	
7	阿根廷 Argentina	Holstein	307	5,505	6,001	3.51	-	421
8	澳大利亞 Australia	Holstein	305	6,065	6,065	3.94	3.22	
		Australian Reds	300	5,288	5,454	4.21	3.44	
		Illawarra	303	5,032	5,032	4.05	3.43	
		Ayrshire	295	4,874	4,874	4.13	3.33	
		Guernsey	306	4,676	4,676	4.40	3.51	
		Jersey	295	4,381	4,381	4.98	3.72	
9	英 國 United Kingdom	Brown Swiss	296	-	6,449	4.02	3.41	386
		Ayrshire	291	-	5,879	4.01	3.34	388
		Shorthorn	290	-	5,695	3.85	3.29	382
		Meuse Rhine Issel	290	-	5,373	4.11	3.43	379
		Guernsey	292	-	5,095	4.68	3.58	386
		Jersey	292	-	4,771	5.36	3.87	380
		Island Jersey	293	-	4,619	5.21	3.73	377
10	墨西哥 Mexico	Holstein	-	-	-	-	-	-

11	荷蘭 Netherlands	Black and White	341	8,813	8,182	4.30	3.43	404
		Red and White	323	7,476	7,277	4.44	3.53	389
12	愛爾蘭 Ireland	Non Pedigree Friesian						
		Pedigree Friesian	-	-	-	-	-	-
		MRI						
13	西班牙 Spain	Frisona	330	8,803	8,117	3.63	3.12	396
		Parda Alpina	277	6,013	6,392	3.85	3.42	410
14	加拿大 Canada	Holstein	305	8,651	8,651	3.69	3.20	-
		Brown Swiss	305	7,113	7,113	3.96	3.42	
		Jersey	305	6,048	6,048	4.90	3.82	
		Guernsey	305	5,861	5,861	4.45	3.48	
		Ayrshire	305	6,791	3,791	3.97	3.31	
15	日本 Japan	Holstein	358	9,551	8,791	3.93	3.24	430
		Jersey	336	6,098	5,793	4.92	3.83	416
16	瑞士 Switzerland	Holstein	300	-	7,277	4.03	3.17	409
		Montbeliarde	333	7,495	7,005	3.86	3.28	392
		Red Holstein	328	7,199	6,817	4.11	3.21	387
		Fleckvieh	323	6,647	6,346	4.10	3.22	381
		Braunvieh	300	6,066	6,142	3.99	3.32	-
		Simmental	320	5,675	5,446	3.99	3.27	382
		Eringer	193	2,159	2,984	3.67	3.35	-
17	丹麥 Denmark	Danish Holstein		8,075		4.10	3.37	-
		Red Danish		7,316		4.16	3.57	
		Danish Red and White	-	7,148	-	4.18	3.44	
		Crossbreeds		7,018		4.39	3.53	
		Jersey		5,614		5.97	4.10	
18	奧地利 Austria	Holstein	-	-	7,340	4.15	3.26	-
		Braunvieh			6,136	4.11	3.35	

		Fleckvieh			5,720	4.15	3.42	
		Pinzgauer			4,789	3.90	3.28	
		Grauvieh			4,412	3.87	3.23	
19	比利時 Belgium	Pie Noire	343	7,406	7,533	4.05	3.29	408
		Pie Rouge	326	6,499	6,571	4.21	3.38	393
		Rouge	322	6,068	6,255	4.10	3.34	399
		Blanc et Rouge	315	5,780	5,852	4.09	3.32	388
		Blanc Bleu Belge	282	4,019	4,110	3.61	3.22	384
20	南非 South Africa	Holstein	296	7,340	-	3.48	3.07	416
		Ayrshire	292	6,199	-	3.75	3.19	414
		Guernsey	294	5,181	-	4.36	3.35	413
		Jersey	295	4,896	-	4.48	3.53	402
21	捷克 Czech Rep.	Montbeliarde	293	6,704	6,856	4.07	3.47	417
		Pie Noire	297	6,667	6,801	4.10	3.30	409
		Fleckvieh	293	5,286	5,447	4.31	3.41	395
22	立陶宛 Lithuania	Holstein	305	5,882	5,882	4.24	3.26	442
		Germany Black and White	305	4,633	4,633	4.33	3.11	402
		Lithuanian Black and White	305	4,521	4,521	4.33	3.22	396
		Lithuania Red	305	4,162	4,162	4.45	3.35	397
23	瑞典 Sweden	Holstein	365	8,963	7,806	3.96	3.28	401
		Red and White	365	8,209	7,150	4.24	3.41	395
		Jersey	365	6,106	5,318	5.24	3.82	398
		Polled	365	5,464	4,759	4.37	3.51	398
24	芬蘭 Finland	Holstein		8,060		4.00	3.30	386
		Ayrshire	-	7,707	-	4.36	3.37	393
		Finnish cattle		6,124		4.39	3.42	386
25	匈牙利 Hungary	Hungarian Holstein	297	-	6,971	3.75	3.27	425
		Hungarian Fleckvieh	293		4,801	4.02	3.39	406

26	挪威 Norway	Norwegian cattle	-	-	-	-	-	-
27	韓國 Korea	Holstein	-	-	8,086	3.69	3.15	429
28	斯洛伐克 Slovak Rep.	Holstein	297	5,887	6,006	4.05	3.30	425
		Crossbreeds	293	4,522	4,672	4.07	3.34	414
		Simmental	294	3,796	3,902	4.12	3.35	415
		Pinzgauer	290	3,204	3,327	3.99	3.36	417
29	克羅埃西 亞 Croatia	Holstein	305	-	5,660	3.72	3.28	440
		Simmental	305	-	1,020	3.89	3.36	405
30	拉脫維亞 Latvia	Holstein	322	4,919	4,969	4.16	3.13	413
		Latvian Brown	308	4,064	4,285	4.44	3.27	402
31	突尼西亞 Tunisia	Holstein	329	6,078	6,738	3.42	3.30	417
32	希臘 Greece	Holstein	-	-	4,623	3.64	3.09	401
33	愛沙尼亞 Estonia	Estonian Holstein	329	5,181	4,912	4.18	3.16	410
		Estonia Red	320	4,441	4,244	4.33	3.27	404
34	斯洛維尼 亞 Slovenia	Black and White	356	7,439	6,633	4.05	3.28	420
		Brown	350	5,542	4,979	4.15	3.396	413
		Simmental	341	4,834	4,405	4.17	3.38	405
35	以色列 Israel	Holstein	347	11,549	10,463	3.35	3.10	413
36	賽普勒斯 Cyprus	Holstein	325	6,975	7,272	2.90	3.20	402
37	義大利 Italy	Frisona Italinia	305	8,373	8,373	3.54	3.20	-
		Brune	305	6,010	6,010	3.88	3.41	
		Pie Rouge	305	5,734	5,734	3.88/	3.37	
		Grise Alpine	305	4,597	4,597	3.73	3.32	
		Valdotaine	305	3,404	3,404	3.46	3.24	
		Modicana	305	3,105	3,105	3.53	3.46	

38	葡萄牙 Portugal	Holstein	-	-	-	-	-	-
		Modicana	305	3,105	3,105	3.53	3.46	-

埃及 (Egypt)、盧森堡 (Luxembourg)、辛巴威 (Zimbabwe) 等國無資料，計 41 國。

表 3. 2000 年 DHI 會員國所有品種乳牛參加 DHI 之資料

代號	國家	參加頭數	參加頭數佔總頭數百分比 (%)	參加戶數	參加戶數佔總戶數百分比 (%)	每戶平均頭數	平均泌乳量(頭/年/kg)	305 日校正乳量 (頭/年/kg)	乳脂率 (%)	乳蛋白質率 (%)	胎距平均 (日)	
1	捷克 Czech Rep.	479,559	93.0	4,224	-	114	294	5,755	5,916	4.23	3.37	399
2	丹麥 Denmark	578,000	90.0	8,700	90.0	66	-	7,610	-	4.30	3.47	-
3	以色列 Israel	97,661	88.2	909	68.8	107	347	11,549	10,463	3.35	3.10	413
4	紐西蘭 New Zealand	2,806,000	85.8	11,521	83.0	244	218	3,481	4,443	4.69	3.58	-
5	挪威 Norway	270,028	84.9	18,723	83.6	14	240	6,094	5,265	4.15	3.20	384
6	瑞典 Sweden	368,350	82.1	9,115	65.1	40	365	8,537	7,435	4.11	3.35	398
7	荷蘭 Netherlands	1,235,501	82.1	22,640	75.7	55	336	8,418	7,908	4.33	3.45	400
8	德國 Germany	3,669,222	80.4	83,176	60.1	44	317	7,091	6,824	4.17	3.41	393
9	匈牙利 Hungary	265,800	77.0	932	-	285	297	-	6,773	3.78	3.28	424
10	愛沙尼亞 Estonia	105,958	76.6	2,897	-	37	326	4,960	4,709	4.22	3.19	408
11	斯洛伐克 Slovak Rep.	209,476	76.5	1,245	76.5	168	294	4,463	4,588	4.08	3.31	415

12	芬 蘭 Finland	270,575	74.3	15,208	66.3	18	-	7,775	-	4.27	3.36	391
13	加 拿 大 Canada	724,456	62.7	13,435	65.1	54	305	8,534	8,534	3.72	3.22	-
14	法 國 France	2,750,700	62.6	70,649	54.5	39	316	7,184	6,608	4.06	3.19	397
15	奧 地 利 Austria	384,320	61.9	29,641	42.3	13	-	-	5,873	4.14	3.39	-
16	瑞 士 Switzerland	427,438	60.0	31,654	66.0	14	305	-	6,339	4.03	3.26	-
17	英 國 United Kindom	1,054,511	57.4	9,589	45.3	90	307	6,645	6,756	3.87	3.26	388
18	斯 洛 維 尼 亞 Slovenia	69,588	50.7	6,590	25.6	11	348	5,818	5,240	4.12	3.34	412
19	澳 大 利 亞 Australia	1,028,233	49.0	6,976	54.0	147	302	5,691	5,691	4.00	3.30	-
20	美 國 USA	4,287,085	46.5	33,539	-	128	305	9,447	9,447	3.70	3.14	421
21	日 本 Japan	522,947	46.5	11,599	37.1	45	358	9,529	8,776	3.93	3.25	430
22	希 臘 Greece	74,095	44.1	1,545	8.1	48	-	-	-	-	-	-
23	西 班 牙 Spain	499,176	42.2	10,460	18.5	48	329	8,787	8,107	3.63	3.12	396
24	比 利 時 Belgium	237,662	40.0	5,327	30.5	45	334	6,902	7,005	4.09	3.32	401
25	韓 國 Korea	107,712	35.9	3,441	23.9	31	-	-	8,086	3.69	3.15	429
26	拉 脫 維 亞 Latvia	65,600	32.0	7,748	0.1	8	310	4,262	4,465	4.33	3.23	404
27	愛 爾 蘭 Ireland	391,975	31.7	7,047	24.3	56	277	5,884	6,321	3.67	3.33	376
28	南 非 South Africa	125,485	22.0	1,717	31.0	73	295	5,518	-	4.02	3.29	411

29	克羅埃西亞 Croatia	42,634	19.9	5,469	10.5	8	305	-	4,399	3.84	3.32	413
30	賽普勒斯 Cyprus	4,591	19.5	31	11.5	148	-	-	-	-	-	-
31	立陶宛 Lithuania	97,600	18.7	11,639	-	8	305	4,447	4,447	4.36	3.26	397
32	阿根廷 Argentina	411,555	17.5	1,956	10.8	210	307	5,505	6,001	3.51	-	421
33	波 蘭 Poland	387,645	12.5	23,665	2.3	16	305	5,397	5,397	4.12	3.26	400
34	突尼西亞 Tunisia	21,876	10.7	578	-	38	329	6,041	5,703	3.42	3.11	417
35	墨西哥 Mexico	43,702	2.3	157	1.3	278	209	7,994	10,478	3.49	3.21	429
36	義大利 Italy	1,264,907	-	25,548	-	50	305	7,772	7,772	3.59	3.23	-
37	印 度 India	2,183	-	-	-	-	250	-	2,430	4.16	3.49	-

葡萄牙 (Portugal)、埃及 (Egypt)、盧森堡 (Luxembourg)、辛巴威 (Zimbabwe) 等國無資料，計 41 國。

本文轉載自 2004 年行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所出版之「酪農天地雜誌」第 64 期 37-47 頁。