

編輯室手記

從雞排英雄到iEGG

謝豐舟教授

四月份的中心電子報是 iEGG 專輯，iEGG 是 (Integrative and Evolutionary Galliformes Genomics) 的縮寫，也就是以雞及其雞形目的伙伴作為研究主題，包括基因體、演化、發育、超基因體.....的整合研究。

近來台灣影片『雞排英雄』大行其道，票房破億，正顯示雞的熱門，本中心榮譽主任鍾正明教授常常自稱是以『雞毛蒜皮』的研究起家，正與『雞排英雄』互相呼應，此時推出 iEGG 可謂正是時候。

本期內容介紹 iEGG 的緣由，構想及近況，希望能使 iEGG 讓更多學者知曉與參與。台灣有養雞之國之稱，雞的生物資源極為豐富，而雞在演化上有其特殊地位，甚至烏鴉也以聰明著稱，正是研究腦神經科學的良好模式生物而鳴禽 (songbird) 更是研究人類語言唯一的動物模式。

本期也把我 2004 年所寫的給醫學生的二十封信中的『金雞報喜，以雞為師』以及『烏鴉真的聰明嗎？』刊出，使讀者對雞形目有更多的認識。

期望 iEGG 能成為台灣發育生物學與再生醫學研究的主題特色，幫助台灣的發育生物學及再生醫學踏上世界舞台。

iEGG

(Integrative and Evolutionary Galliformes Genomics)

研究團隊介紹

陳志峰¹ 林恩仲²

¹國立中興大學 動物科學系

²國立台灣大學 動物科學技術學系

雞與再生醫學的研究，乍看之下似乎沒有太多的關連，殊不知鍾正明院士早已經把毛囊、鳥喙作為他發育生物學研究的材料。2008年在鄭旭辰老師邀請鍾院士到中興大學的一場演講中，意外的擦出火花，鼓舞了台灣家禽的研究團隊。研究家禽的人，在台灣算是小眾人口，不過卻很紮實，從品種的改良，到種原的保育，一直默默的在耕耘。尤其是雞的研究，中興大學的李淵百教授帶領著土雞研究團隊走過三十個寒暑。台灣土雞種原資訊亦在1995年即被聯合國國際糧農組織收錄於家畜種原多樣性資訊系統內 (Domestic Animal Diversity Information System)。

2009年3月在惠蓀林場與大師的對話中，談到要推動一個以雞為研究中心的計劃。時值美國蘋果公司的創新產品正風靡全球，改變了現代人的生活習慣。於是鍾院士提議我們也來「i」一個，成立一個吸引全球目光的研究中心，「iEGG」的發想就在這席話下醞釀開了。

一次，鍾院士在中研院與生物多樣性中心主任李文雄院士的會議中，知道李院士正計劃以雞為遺傳演化的試驗材料，哈！是巧合，是「雞」緣，就在兩位院士的討論下，「iEGG」再次獲得共鳴。於是，iEGG獲得李院士的大力支持下，黃貞祥博士全心投入iEGG的研究計畫，並且帶領著實驗室的同學，共同參與研究討論。目前我們與鍾院士及李院士的研究室已經有幾個題目正在進行中。

2009 年是達爾文二百歲、李院士榮獲英國遺傳學會最高學術榮譽的「孟德爾」獎章，我們推動 iEGG 研究中心的構想，就是在這一年誕生了。

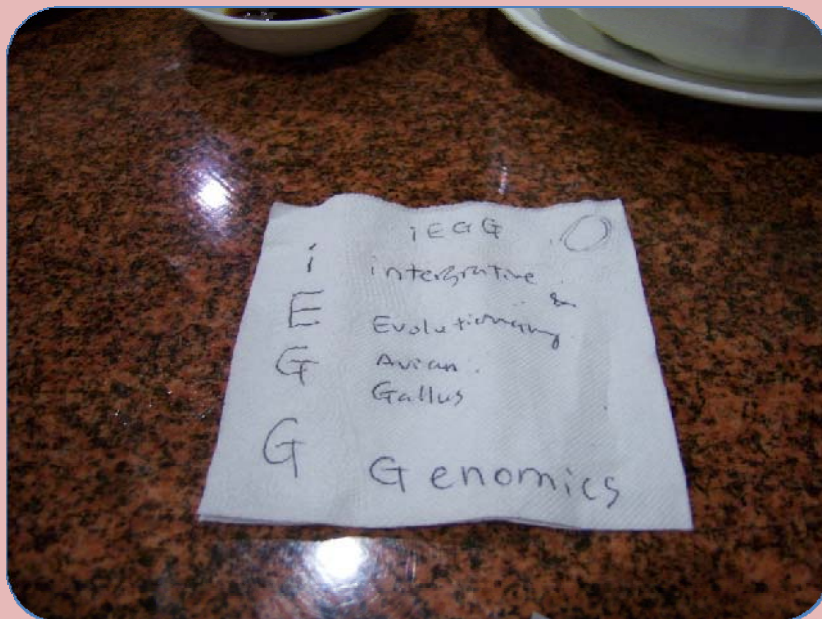
要孵化這個 iEGG，尚有許多主客觀條件需要克服。維持家禽種原就是一個相當沉重的負擔，所幸在鍾院士的奔走下，得到清華大學教授暨「辜嚴倬雲植物保種中心」執行長李家維老師的支持，初期將在他屏東高樹的保種中心，進行幾個種原的分散保種飼養。同時，中興大學獲得國科會生物資源建置計畫，得以改善部分動物飼養的設備。另外，就是要號召更多的朋友參與這個研究團隊。



2009年鍾正明院士造訪中興大學試驗雞場
(左：李淵百教授，右：鍾正明院士)。

2011 年鍾院士再度返台推銷 iEGG 計畫，獲得謝豐舟教授的支持。1 月中旬一個冷冽的週末，一群人浩浩蕩蕩造訪鳥禽遺傳資源豐富的花蓮兆豐農場。大夥仔細地欣賞著農場內所飼養的各種不同鳥禽，相互熱烈討論著，從羽毛型態、顏色分佈、行為、飛翔等等，一方面七嘴八舌討論著這些飛禽、水禽、陸禽，另一方面還要豎起耳朵圍在鍾院士身旁，聽他對這些禽類所提出的各式各樣問題。

初期 iEGG 團隊是以較為非正式的聚會來討論推展各種研究想法，並提出個人對這些鳥禽類相關研究議題，引發有興趣的人投入。鍾老師率先釋出他專研多年有關羽毛結構的成果 (**frizzling chicken**)，透過團隊成員中個人的研究專長，進一步共同探索這個遺傳基因。而為了可以更有效率的提供研究團隊的生物資訊，李老師實驗室黃貞祥博士，已完成絲羽烏骨雞及台灣土雞 L2 品系 **whole genome sequencing** 的工作。目前，對於進行中烏骨雞特有外觀性狀的研究，如黑皮、黑肉基因 (**fibromelanosis**)、絲羽基因(**hookless**)、多爪基因(**polydactyly**)、脛毛基因 (**ptilopody**) 等，提供了重要的生物資訊。初期的研究團隊儼然成形。近期，謝豐舟老師構想以雞為 **animal model** 探索脊椎的遺傳疾病，更讓 iEGG 的團隊增加了醫學面向的研究。



鍾院士在香蕉新樂園茶飯館餐桌上的靈感。

選擇獨特的研究領域來彰顯台灣學術的研究成果，是必要的。否則在有限的研究經費下，要在浩瀚的學海中爭出一片天，是困難的。

未來如何由豐富的鳥禽遺傳資源，探索大自然的法則？
Chicken as Rosetta stone，鍾老師提供了一些期許：一、**型態發生的研究**：如鳥禽類不同喙型在發育生物學上的差異、鳥類羽毛的型態或色彩圖案、肌肉的發育以及羽毛在不同部位型態的差異 (**regional specificity**) 等研究；二、**行為研究**：如認知行為 (**cognition**)、知覺行為 (**sensory**)、飛行行為 (**flight**) 與導航行為 (**navigation**) 等。在參訪的花蓮兆豐農場中，我們見識到一群聰明又熱情的鸚鵡，而台灣競賽的鴿子，是研究鳥類導航行為現成的生物資源；三、**遺傳演化研究**：如由物種間/內 **beta-keratin, Hox, Sox** 等基因的差異，探索演化的問題；四、**經濟性狀**：家禽的蛋與肉是人類重要的蛋白質來源，經濟性狀包括生長、繁殖、屠體等性狀，這些性狀絕大部分受到多基因的影響。對於這類性狀的遺傳研究，將會有越來越多的分子生物工具可以使用。



2010年在李家維教授南庄的玻璃屋談保種計畫。

野雞馴化為家雞約莫七千五百至八千年左右，在馴化的過程中，一些突變的基因被保留了下來，演變至今已成了豐富的遺傳資源。2004年12月 **Nature** 發表了雞的全基因組定序，約10億個鹼基，估計含有2-2.3萬個基因，僅有人類的三分之一。iEGG 將以鳥禽類作為研究的對象，這個構想是來自於院士們的洞燭觀瞻，iEGG 盛宴將會端出什麼樣的佳餚，亟待大家一起來構思及參與。



Dr. J. Foley是參與iEGG研究團隊的美國友人，**Indiana Univ. Anatomy & Cell Biology and Dermatology**系教授。



2011 年 iEGG 研究團隊第一次研究進度報告，會後李院士邀請大家聚餐。



2011年初在兆豐休閒農場王建章副課長介紹鸚鵡的行為。



2011年初在兆豐休閒農場與鸚鵡「喇舌」的鍾院士。



劉逸軒老師(台大動科學技術學系)、陳洵一老師(中興動科系)、陳志峰老師(中興動科系)、鍾正明院士、林劭品老師(台大生科所)、鄭旭辰老師(中興大學生科系)、黃貞祥博士(中研院生物多樣性研究中心)、李秀香老師(台大分醫所)、黃三元老師(中興動科系)、林恩仲老師(台大動科學技術學系)