

第五章 結論

1. 我們觀測 DPVSBF (+2% Os-R) 與 TPVSBF (+2% Os-R) 等四片薄膜試樣之穩態光譜，發現主發光體加入 2% Os-R 後，其最大放光位置的螢光被淬熄，而在 Os-R 多出一波峰，證明 FET 確實發生。我們並計算加入客發光體前後，主發光體之量子效率的比值，分別為 0.124 與 0.127，代表主發光體 FET 至客發光體上的效率是相似的。
2. 我們以 TCSPC系統觀測四片薄膜試樣在 450 nm 及 500 nm 處的螢光生命期，得到加入客體前一後，主發光體之平均生命期各為 170 ps—37 ps 與 2.2 ns—270 ps。計算得出 k_{FET} 分別為 $2.1 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$ 及 $3.3 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$ ($k_{\text{FET}}^{\text{DPVSBF}} > k_{\text{FET}}^{\text{TPVSBF}}$, 6.5 倍)。因 FET 過程與主發光體之輻射過程相競爭，而 k_r^{DPVSBF} 比 k_r^{TPVSBF} 快約 2.8 倍，故 DPVSBF 所造成的 FET 效率與 TPVSBF 相似。
3. 我們亦觀測 2% Os-R/PMMA、DPVSBF+2% Os-R 及 TPVSBF+2% Os-R 之薄膜試樣在 600 nm 處之螢光生命期，2% Os-R/PMMA 之平均生命期為 666 ns，而當主發光體存在下，平均生命期分別為 26 ns 與 133 ns，證明客體上的確發生 BET 過程，且速率常數各為 $2.9 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$ 及 $6.0 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ ($k_{\text{BET}}^{\text{DPVSBF}} > k_{\text{BET}}^{\text{TPVSBF}}$, 4.8 倍)。我們並計算出 BET 前後 Os-R 的量子效率比值，分別為 0.050 及 0.201，代表能量由 Os-R 傳回 DPVSBF 之的效率較傳回 TPVSBF 高了約 4 倍。
4. 我們最後以理論計算的結果印證 BET 的效率，其中 DPVSBF、TPVSBF 與 Os-R 之 T_1-S_0 能差分別為 2.08 eV、2.30 eV 及 2.00 eV。而 DPVSBF 之能差與 Os-R 較相近，證明能量傳回 DPVSBF 上的效率較高，此結果使得 DPVSBF+2% Os-R 之試樣整體發光效率較 TPVSBF+2% Os-R 為低。

5. 論文的第二部份討論不同取代基之蔥衍生物：ANDP與 ANTP，其於溶液態下之量子效率分別為 0.123 及 0.009 ($\Phi_{\text{ANDP}} > \Phi_{\text{ANTP}}$ ，13.6 倍)，平均生命期則各為 2.3 ns 與 220 ps。此因 ANTP結構內之tetraphenylethene立體阻障較大，使其受光激發後雙鍵斷開， S_1 與 S_0 能階交會，分子易以非放光的內轉換過程回到基態造成螢光淬熄，而薄膜樣品因光激後結構不改變，故兩者之螢光強度及生命期相似，其螢光我們分別指派為J型聚集分子之間的 energy transfer (180 ps)、monomer的放光 (670 ps) 與聚集分子之放光 (4 ns)。

