

## 第五章 結論

本文推導出單資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 的封閉解，由於多資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 並無封閉解，本研究用蒙地卡羅法來評價。以單資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 而言，當參與率越高，商品價格越高，上限率和參與率一樣，當上限率越高，商品成本也越大。另外，在假設參與率和上限率對投資人效用相同的情況下，上限率增強使成本上升的幅度會大於參與率上升的幅度。除此之外，也針對股價和匯率的相關係數做調整分析。在單資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 的情形下，我們發現連結標的與匯率的相關係數越高，商品成本越低。因此，若相關係數較高，調整參與率和上限率時，對成本的影響力就相對變小。

多資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 的商品成本分析與單資產 Quanto Simple Annual Ratchet EIA 相似，參與率與保證率越高，商品成本越大，將多資產連結標的與匯率的相關係數同時乘上 -3、-2、-1、0、1、2 和 3 倍，當為正相關時，商品成本越低，若相關係數為負相關，則商品成本越高。

另外，我們也比較了 Quanto 商品與非 Quanto 商品價格的差異，若使用非 Quanto 模型來評價 Quanto 商品，會造成價格低估或高估的情況。以本個案為例，本個案 Quanto 的商品比非 Quanto 的商品來還的貴，因此，若發行商用非 Quanto 的模型來評價商品價格，則會低估發行成本。

接著，我們也對本國利率和外國利率作調整，發現本國利率越高時，商品價格越低，且參與率和保證率不受本國利率變動影響，相反地，當外國利率越高，商品價格也隨之升高，參與率越高，受到外幣利率影響越大，保證率越高受到外幣利率變動影響小。而本國利率變動造成商品價格的變化大於外國利率改變。

最後，我們透過變異數縮減方法來增快蒙地卡羅法模擬的效率。我們使用了控制變異法和反向變異法，發現兩者同時使用的變異數縮減效果最佳，以本個案為例，當參與率為 1.5、保證率為 15% 時，變異數縮減效果最好，縮減的效率接

近 9 倍，亦即代表模擬的速度增快 9 倍，模擬 1111 次就可達到模擬 10000 次的精確度。

