## 討論

總結上述結果，在第4章中使用了電腦模擬建立不同模型假設下的四種群落搭配四種不同的物種分配方式，以及分別使用兩筆真實資料作為群落母體。並從中隨機以取後放回以及取後不放回兩種不同的抽樣方式，重複抽取1000次，以計算平均的估計值、偏差、樣本標準差、族群標準差、RMSE以及95%信賴區間涵蓋率的估計結果。

在取後放回的估計方法中，其模擬結果顯示，不同樣本大小和物種分配假設對群落共同種估計的影響。且在第一種物種分配假設下，兩種估計方法都低估了共同種數，尤其在小樣本時更為明顯。*New*方法相較於*Pan*方法在偏差和RMSE方面表現較好。95%信賴區間的涵蓋率方面，*New*方法略優於*Pan*方法。而在第二和第三種假設下，估計結果與第一種假設相似。但是，在第四種假設下，*New*方法偏差較小但容易高估，RMSE較差，且隨著樣本增加，95%信賴區間涵蓋率下降。真實資料方面，澳洲三種極端氣候鳥類資料的模擬結果中，*New*估計方式比*Pan*具有更好的表現，誤差較小。在評估標準上，*New*在小樣本中的RMSE稍遜色於*Pan*，但在95% CI Coverage上表現相近。

另一方面，在取後不放回的估計中，大多數情況下樣本涵蓋率都高於0.95。隨著抽樣比例增加，樣本變異係數趨於接近母體變異數。在第一種物種分配假設下，不同模型和組合下，*wNew1*和*wNew2*方法在小樣本中有稍微高估現象發生，在大樣本中則普遍為低估。在RMSE方面，*wNew1*和*wNew2*表現相近且皆優於*wChao2*。在95%信賴區間涵蓋率方面，*wNew1*表現為所有中最佳者。並且不同於取後放回的估計結果，在任何物種分配假設下結果皆無明顯差異。而在真實資料的部分，BCI資料的模擬結果顯示，使用*wNew2*估計方法在小樣本中與真值的差異最小。抽樣比例為0.1時，平均估計的樣本標準差與實際樣本標準差存在較大差異，但隨著抽樣比例增加，差異逐漸減小。在評估中，RMSE和95% CI Coverage顯示，在小樣本中，*wNew1*和*wNew2*比*wChao2*表現更好。隨著樣本增加，三種估計方法的RMSE沒有明顯差異，但在95% CI Coverage方面，*wNew1*在小樣本中表現明顯優於其他兩者。

總結上述，本文比較了取樣後放回和不放回的估計方法對群落共同種估計的影響。兩者在樣本涵蓋率、變異性和偏差方面表現類似。兩種抽樣方法中所獲得估計結果，除了取後不放回的小樣本之外，其餘皆低估了共同種數。在大多數情況下，樣本涵蓋率在大多數情況下都高於0.85。總體而言，綜觀模擬出的各項指標與估計式評估結果，本文所提出的建議方法 (*New*, *wNew1*, *wNew2*) 在多數情況下表現優於原有方法 (*Pan*, *wChao2*)。但在取後不放回的估計中某些特定情況，特別是在小樣本和低估計方面，可能存在高估的風險，且對於不同假設條件下的估計結果表現也有所不同。