

FMT

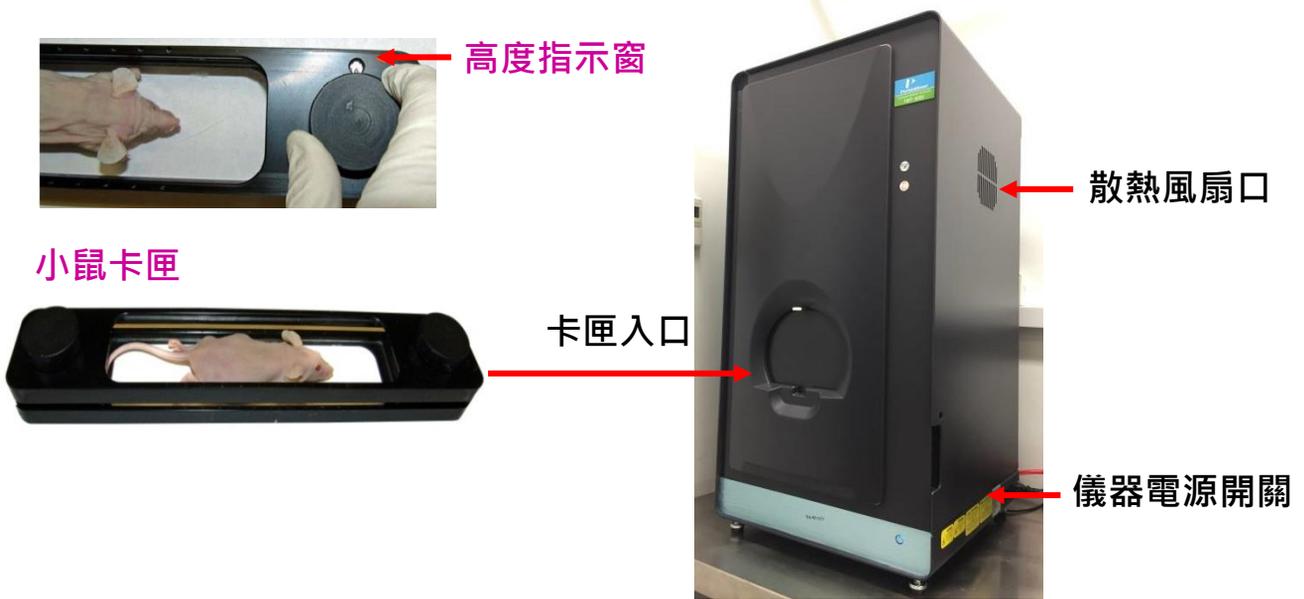
Fluorescence Molecular Tomography



3D非侵入式活體動物斷層掃描系統

中文簡易操作說明

一、FMT主機及麻醉系統外觀



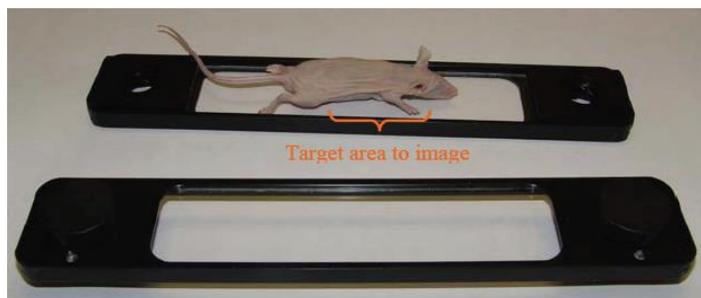
氣體麻醉系統



二、準備程序 (小鼠)

1. 提早將追蹤劑注入小鼠 (時間請參閱說明書)。
2. 依序開啟儀器電源、電腦。
3. 輸入密碼"Perkin01"進入系統，等待3分鐘後，確認database正常啟動。
4. 點擊軟體TrueQuant，執行initialize。
5. 上機前將拍攝區域毛髮剃除，建議使用脫毛膏 (裸鼠則不需要)。
6. 確認isoflurane的量是否足夠，麻醉劑量應在觀察視窗的min與max間。
7. 將麻醉機氧氣管線 (綠) 和氣體回收管線 (白) 接上。
8. 開啟"O2-MASTER SWITCH"，確認SYSTEM PRESSURE在6 +/- 0.5 PSI。
9. 開啟"VACUUM PUMP MASTER SWITCH"，打開EXHAUST CONTROLS "A"，旋轉Vacuum至1 LPM。
10. 將小鼠放入麻醉誘導箱內，旋轉isoflurane鋼瓶上刻度到2.5 (大鼠建議旋轉至3-4)。
11. 開啟麻醉誘導箱氣麻開關"OUT 4"並視情況調整流量閥1~4LPM，待小鼠麻醉。
12. 小鼠麻醉後，可先關閉氣麻系統誘導麻醉箱的開關。
13. 取出小鼠，平鋪於卡匣，旋轉至小鼠固定在卡匣內。
14. 開啟FMT內部氣麻開關"OUT 3"並視情況調整流量閥1~4LPM。
15. 將裝有小鼠的卡匣放入FMT內，推至底部。
16. 關上FMT入口，開始掃描。

- 掃描區域居中放置小鼠
- 旋轉卡匣時勿過度壓迫小鼠 (高度大約為13~15mm)
- 臉部朝上或下、頭朝前或後都不影響掃描



注意事項：
卡匣透明區域勿使用酒精擦拭！

三、軟體設定 (小鼠)

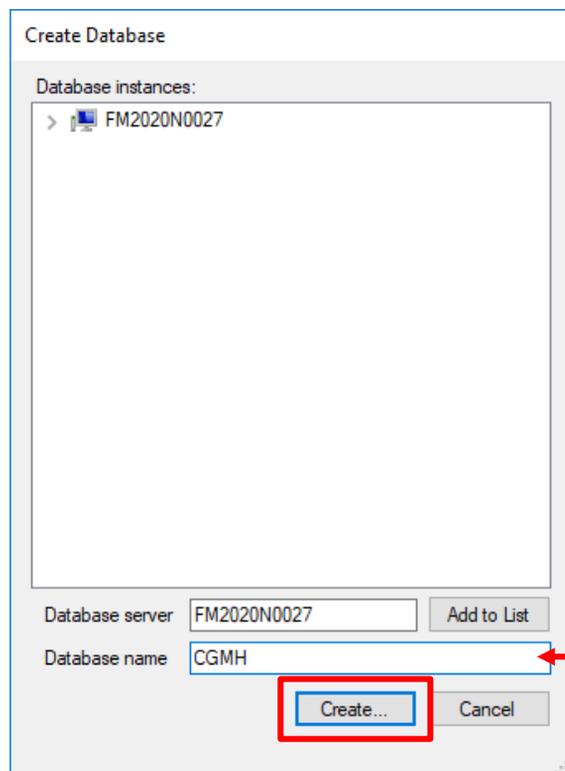
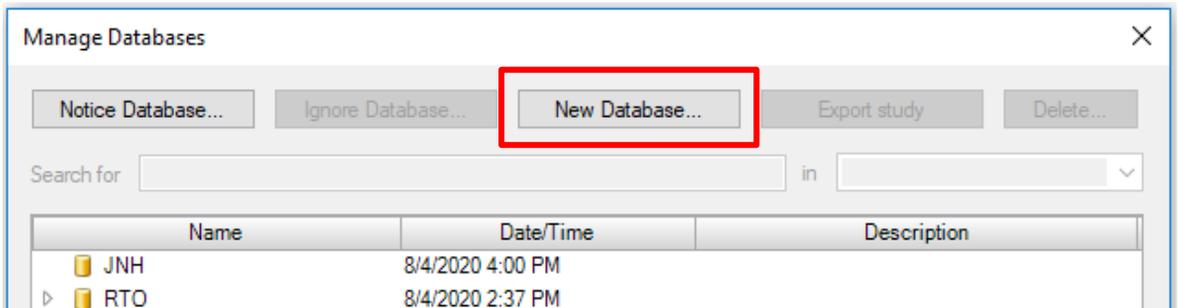
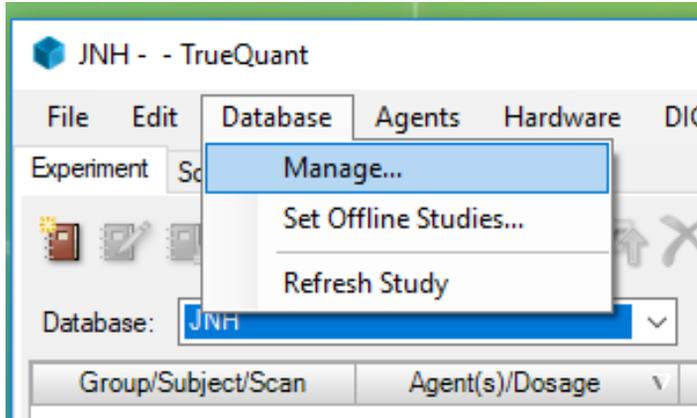
1、Experiment 頁面

資料管理層次為：

Database → Study → Group → Subject → Scan

可依照實驗項目、處理或日期分類。

新增Database: Database → Manage → New Database → Create



輸入Database名稱 (實驗室名稱)

三、軟體設定 (小鼠)

1、Experiment 頁面

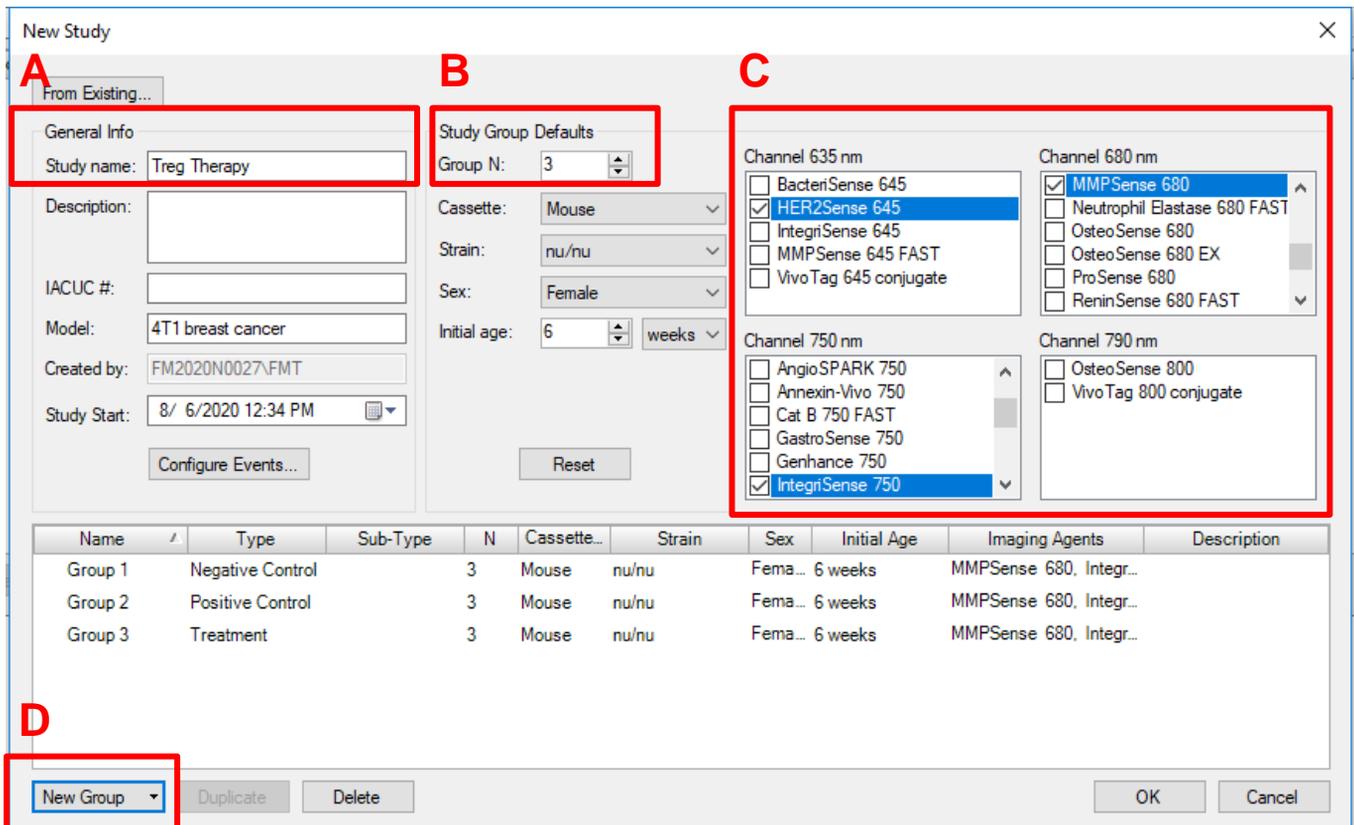
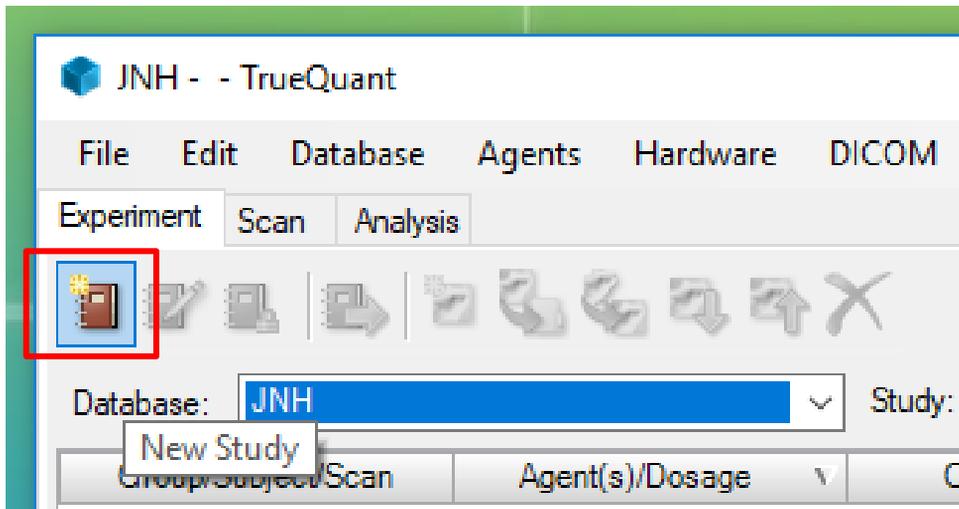
新增study: 點選New Study圖示。

A.輸入Study name

B.輸入每個Group的隻數，並在Cassette選單選取 “Mouse”

C.從表內選出所使用的 Agent

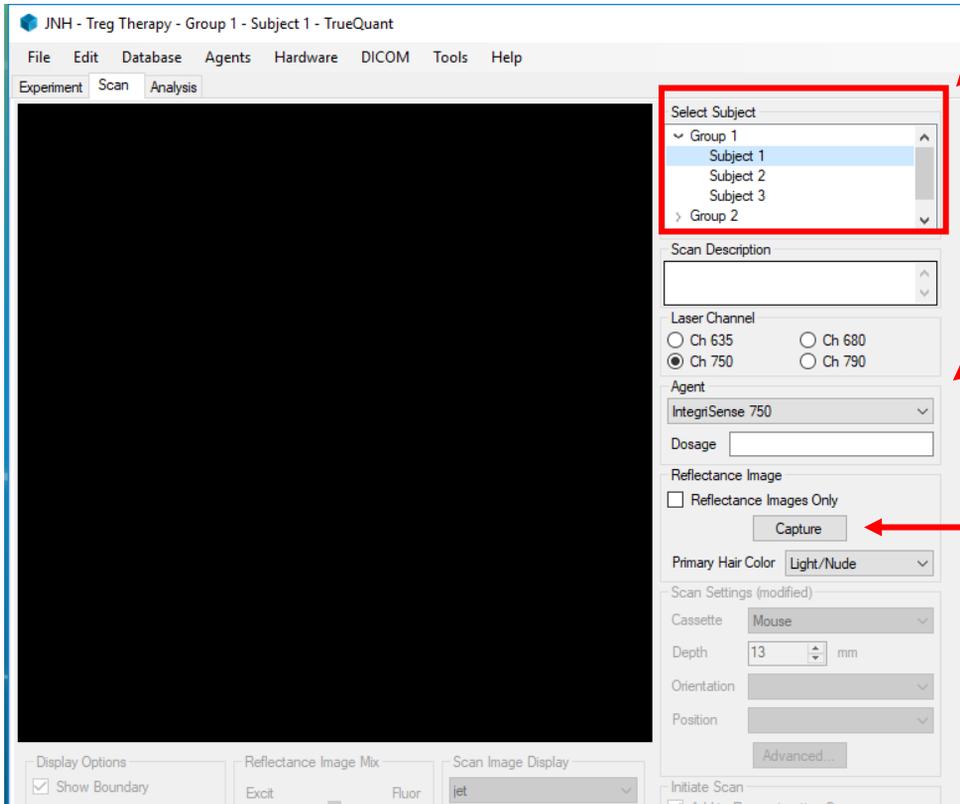
D.點選New Group建立實驗組別



三、軟體設定 (小鼠)

2、Scan 頁面

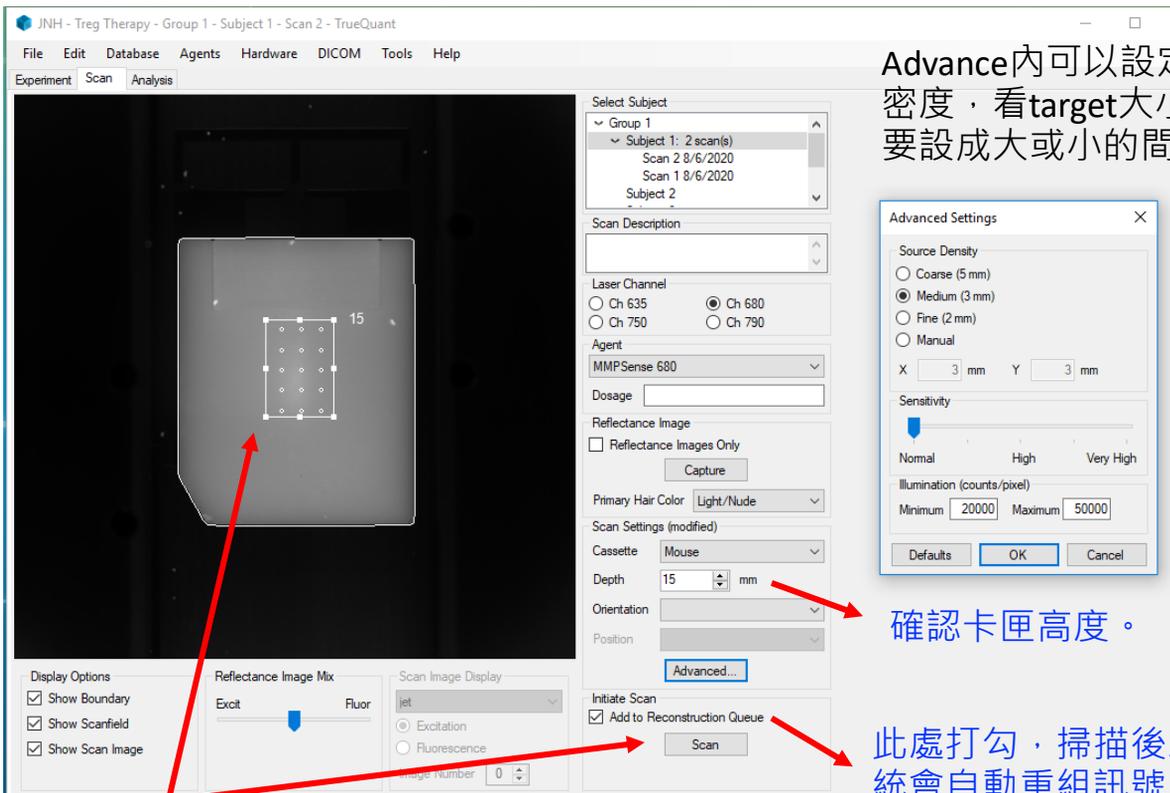
點選要掃描的Subject



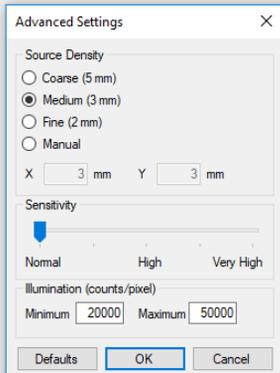
確認波長與 agent 種類

先按 capture 照出外觀

用滑鼠在框框上拉動，框出真正要scan的範圍；框選完範圍後，右上角會出現掃描點數量，建議掃描數目落在35-75最佳，不要超過120點。



Advance內可以設定掃描的密度，看target大小而決定要設成大或小的間隔。

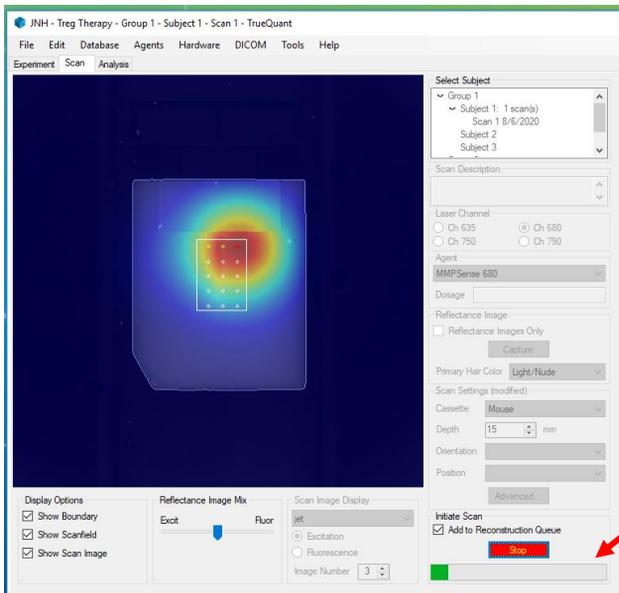


確認卡匣高度。

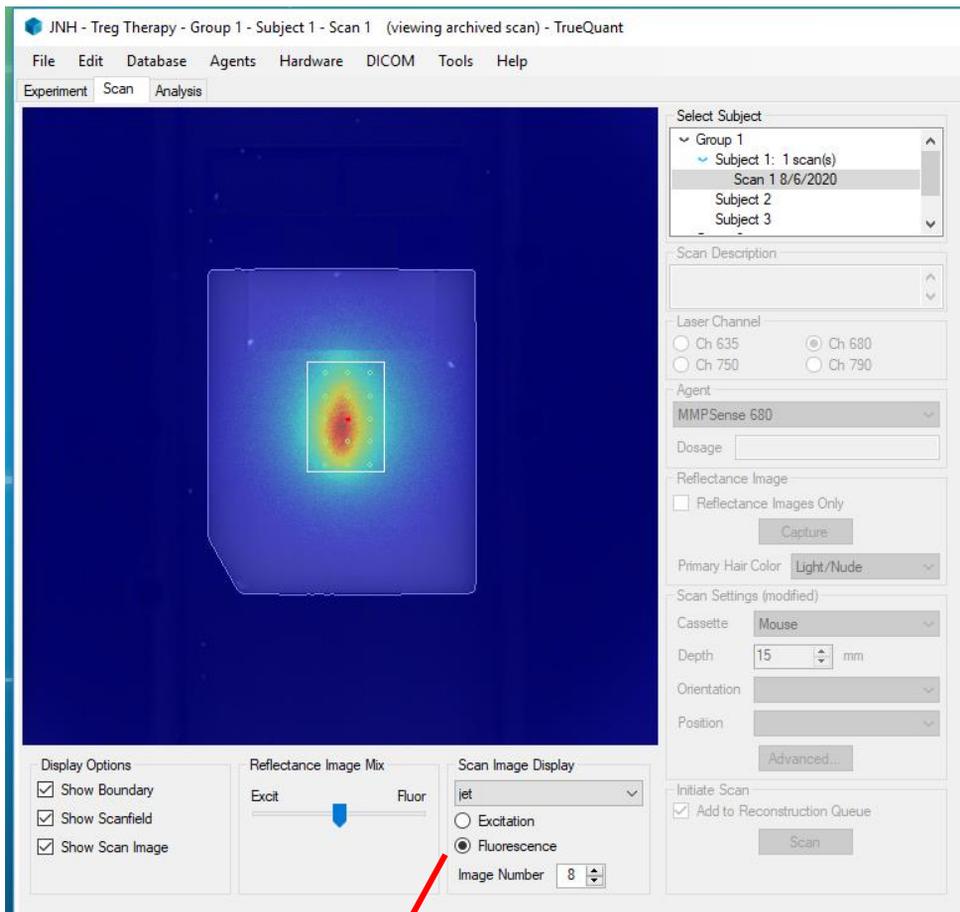
此處打勾，掃描後系統會自動重組訊號。

調好scan的範圍就按下scan

2、Scan 頁面



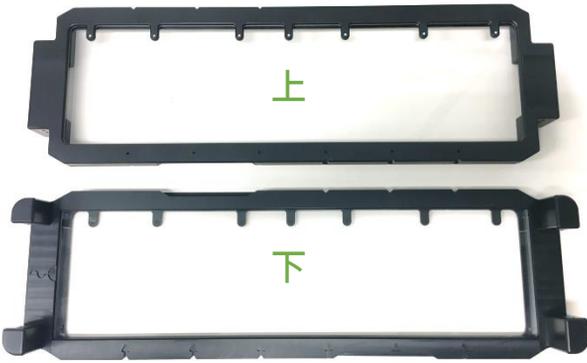
掃描中此處顯示進度
第一次掃描 Absorption ,
第二次掃描 Fluorescence emission



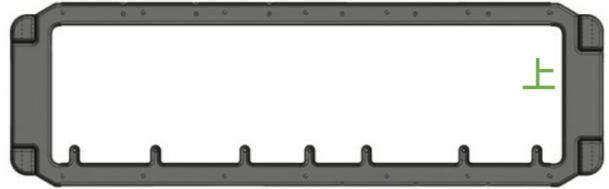
全部都掃完之後，這邊可點影像回顧，
選Excitation(第一次)或Fluorescence (第二次)，
選影像編號就是不同位子的影像會出現。

四、大鼠卡匣模組

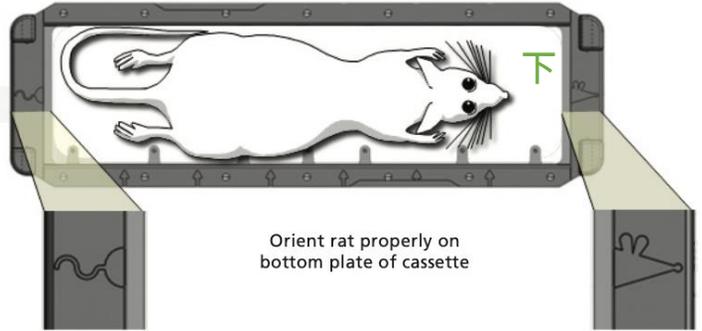
大鼠卡匣



Top Plate



Bottom Plate



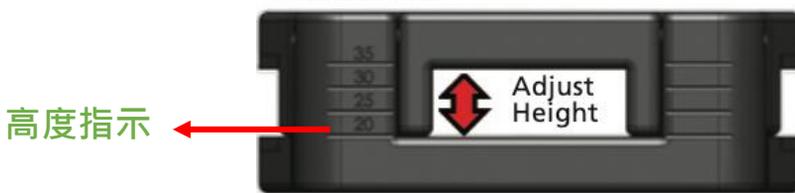
Orient rat properly on bottom plate of cassette

尾巴方向

鼠頭方向

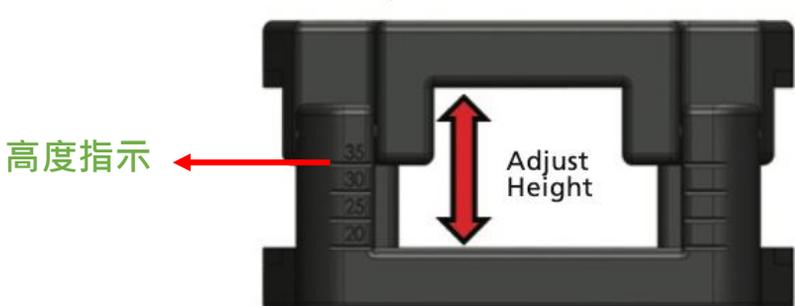
卡匣高度共有20, 25, 30及35 mm可選擇

20 mm depth



高度指示

35 mm depth

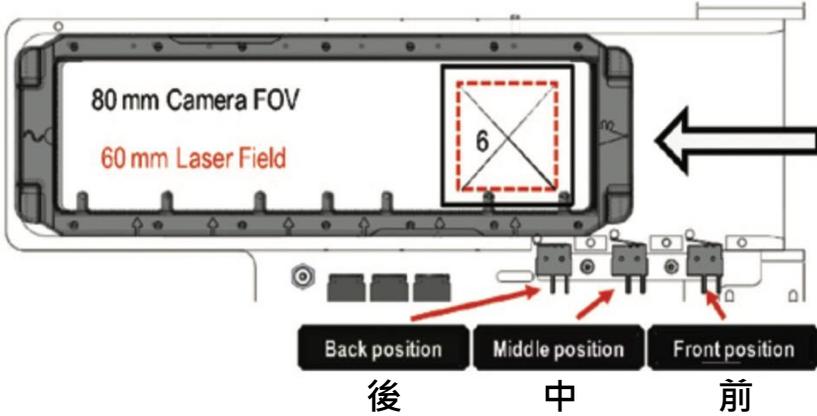


高度指示

適用大鼠重量為 200-450克

五、大鼠卡匣的方向與位置

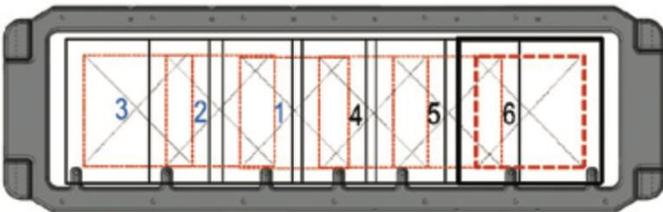
大鼠卡匣有三個固定位置，分別為“前” “中” 或 “後” 段。
 推到其中一個位置時，會感受到阻力。



推到後段位置時，
 相機視野及雷射掃描範圍示意圖。



頭部先進儀器，可掃描區域為1、2及3。
 腳部先進儀器，可掃描區域為4、5及6。



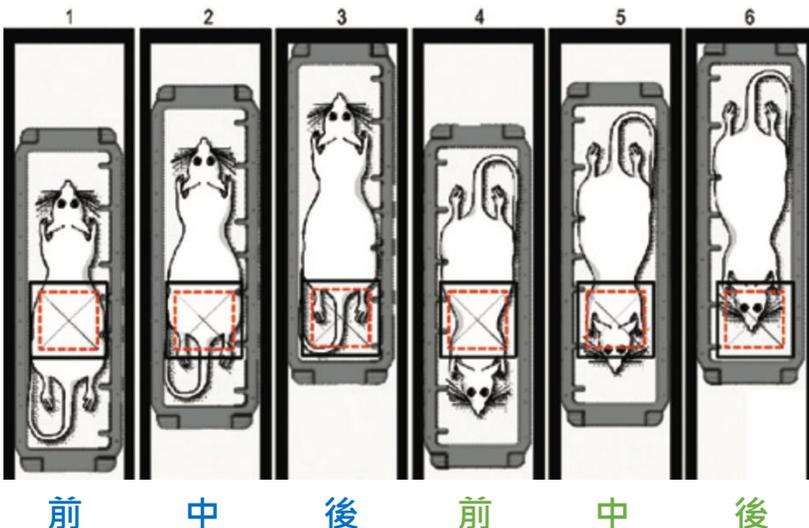
頭先進儀器 => Head First

腳先進儀器 => Feet First

若要拍大鼠全身，根據體型的不同需拍5-6張影像。

Head First Prone
 頭方向俯臥

Feet First Prone
 腳方向俯臥



方向簡稱：

HFP = Head First Prone (俯臥)

FFP = Feet First Prone (俯臥)

HFS = Head First Supine (仰臥)

FFS = Feet First Supine (仰臥)

六、準備程序 (拍攝大鼠全身)

1. 提早將追蹤劑注入大鼠 (時間請參閱說明書)。
2. 依序開啟儀器電源、電腦。
3. 輸入密碼"Perkin01"進入系統，等待3分鐘後，確認database正常啟動。
4. 點擊軟體TrueQuant，執行initialize。
5. 上機前將拍攝區域毛髮剃除，建議使用脫毛膏。
6. 確認isoflurane的量是否足夠，麻醉劑量應在觀察視窗的min與max間。
7. 將麻醉機氧氣管線 (綠) 和氣體回收管線 (白) 接上。
8. 開啟"O2-MASTER SWITCH"，確認SYSTEM PRESSURE在6 +/- 0.5 PSI。
9. 開啟"VACUUM PUMP MASTER SWITCH"，打開EXHAUST CONTROLS "A"，旋轉Vacuum至1 LPM。
10. 將大鼠放入麻醉誘導箱內，旋轉isoflurane鋼瓶上刻度到旋轉至3-4。
11. 開啟麻醉誘導箱氣麻開關" OUT 4"並視情況調整流量閥1~4LPM，待大鼠麻醉。大鼠麻醉後，可先關閉氣麻系統誘導麻醉箱的開關。
12. 將儀器內固定小鼠卡匣的adapter取出。
13. 取出大鼠，平鋪於大鼠卡匣，固定在大鼠卡匣內。
14. 開啟FMT內部氣麻開關"OUT 3"並視情況調整流量閥1~4LPM。
15. 將裝有大鼠的卡匣放入FMT內，推至要拍攝的位置。
16. 關上FMT入口，開始掃瞄。
 - 掃瞄區域居中放置大鼠
 - 蓋卡匣時勿過度壓迫大鼠 (300g大鼠建議高度為25mm)
 - 放置時，頭跟尾巴對應卡匣圖案方向，並把尾巴收在卡匣內



注意事項：
卡匣透明區域勿使用酒精擦拭！



六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

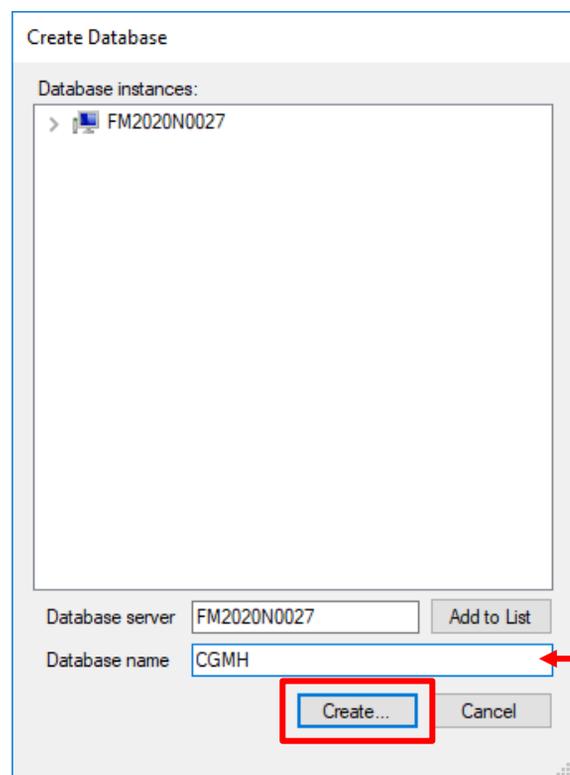
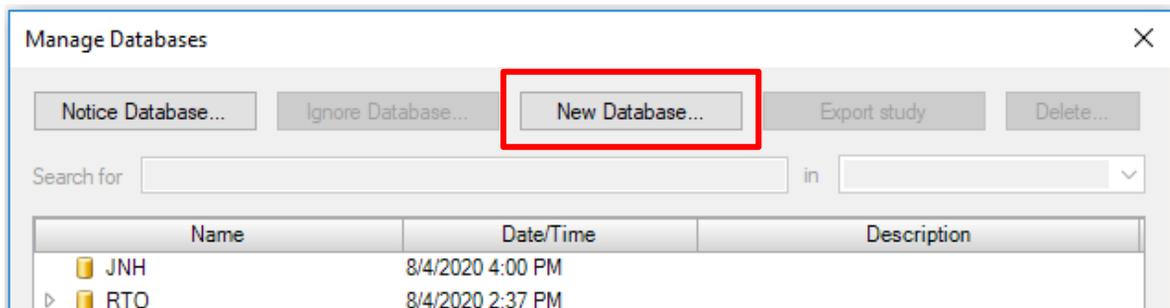
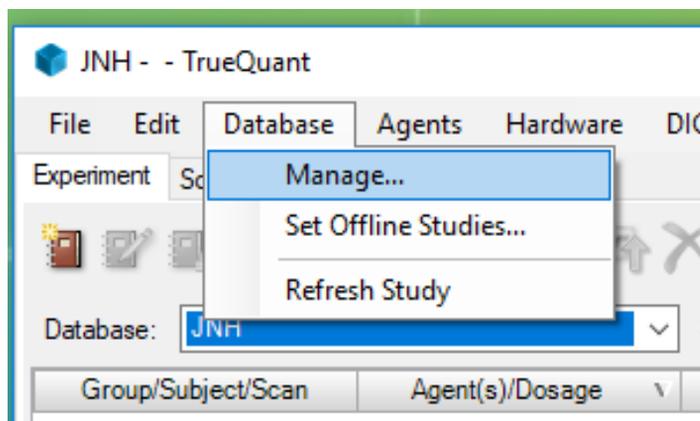
1、Experiment 頁面

資料管理層次為：

Database → Study → Group → Subject → Scan

可依照實驗項目、處理或日期分類。

新增Database: Database → Manage → New Database → Create



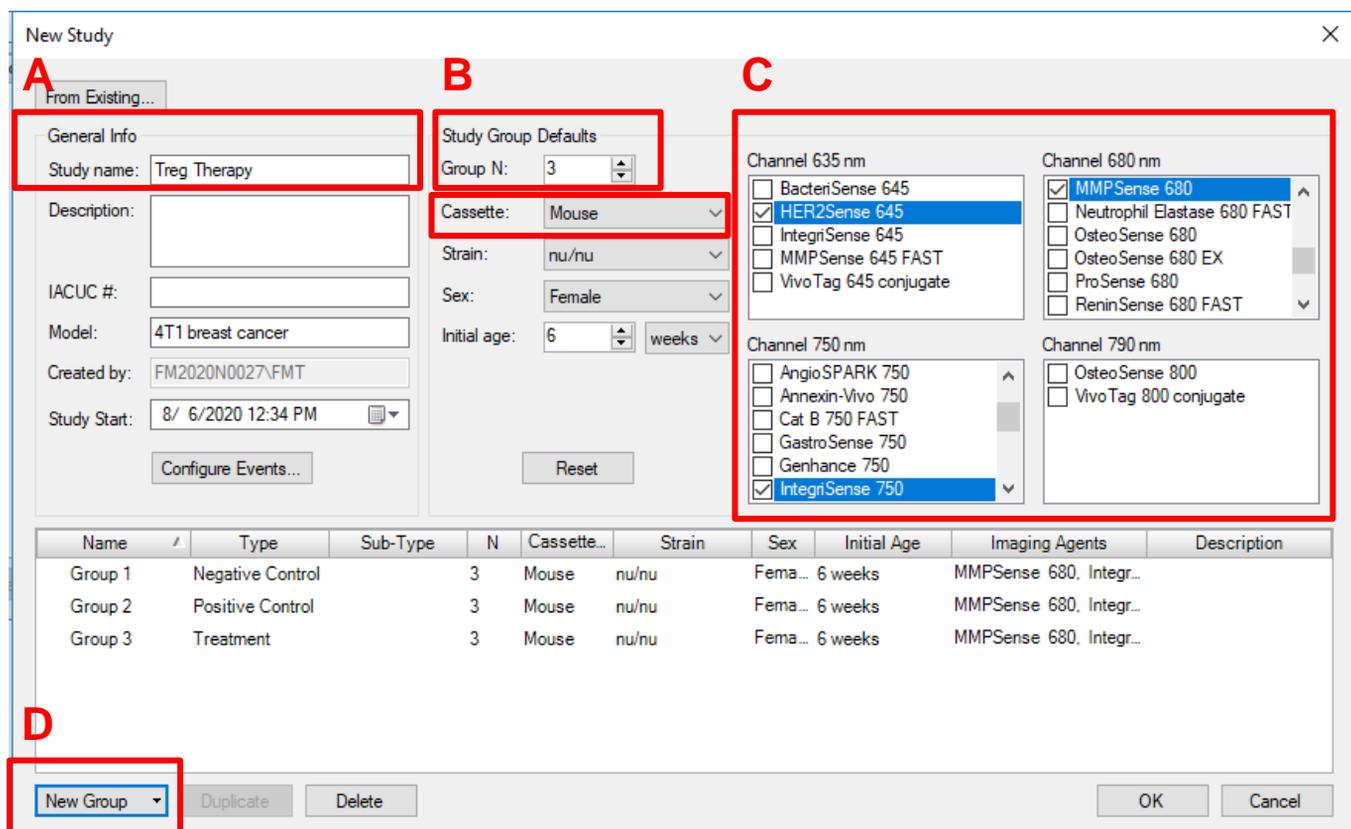
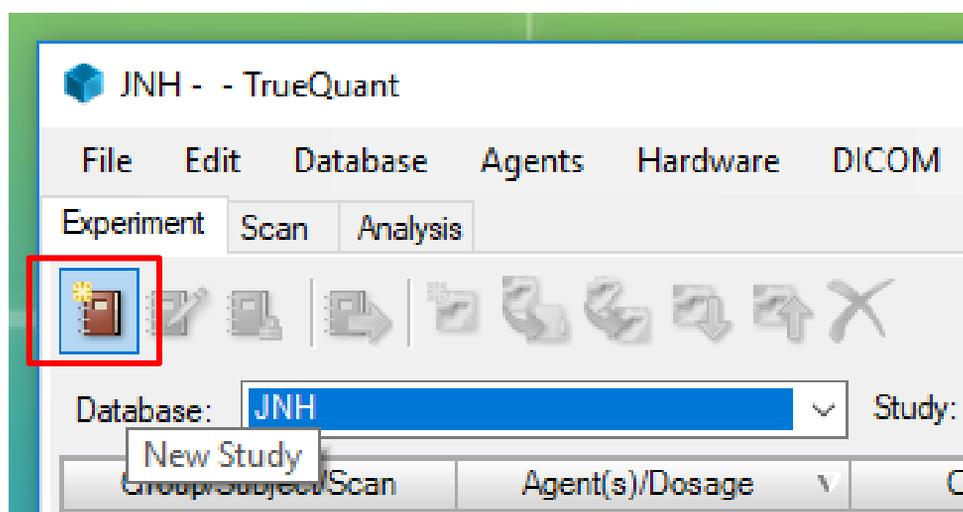
輸入Database名稱 (實驗室名稱)

六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

1、Experiment 頁面

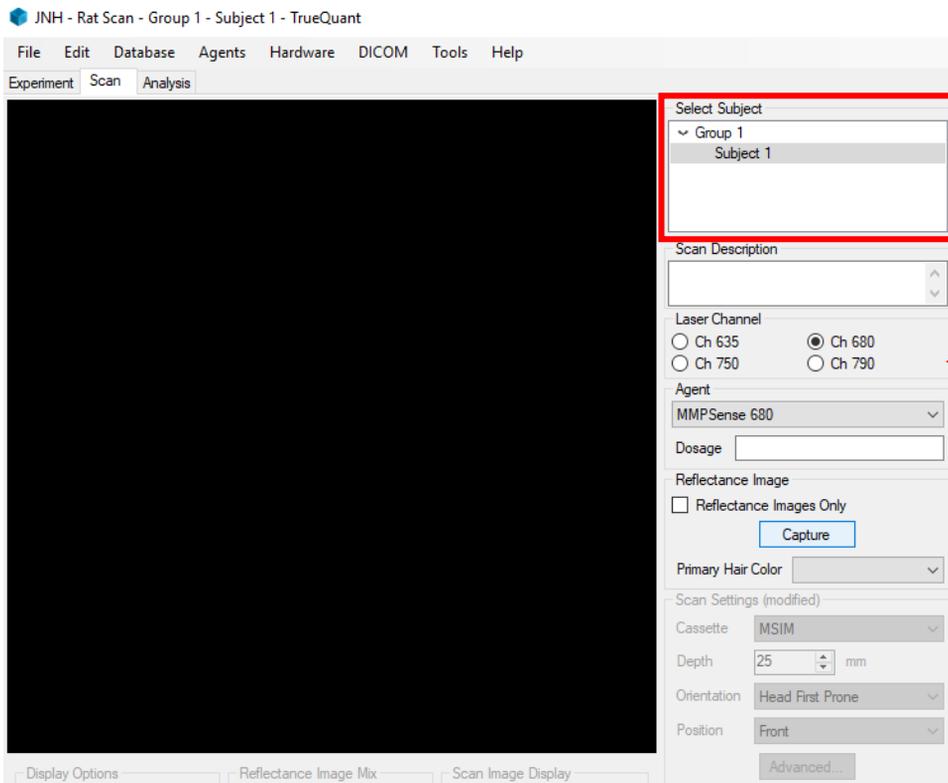
新增study: 點選New Study圖示。

- A. 輸入Study name
- B. 輸入每個Group的隻數, 並在Cassette選單選取 “MSIM”
- C. 從表內選出所使用的 Agent
- D. 點選New Group建立實驗組別



六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

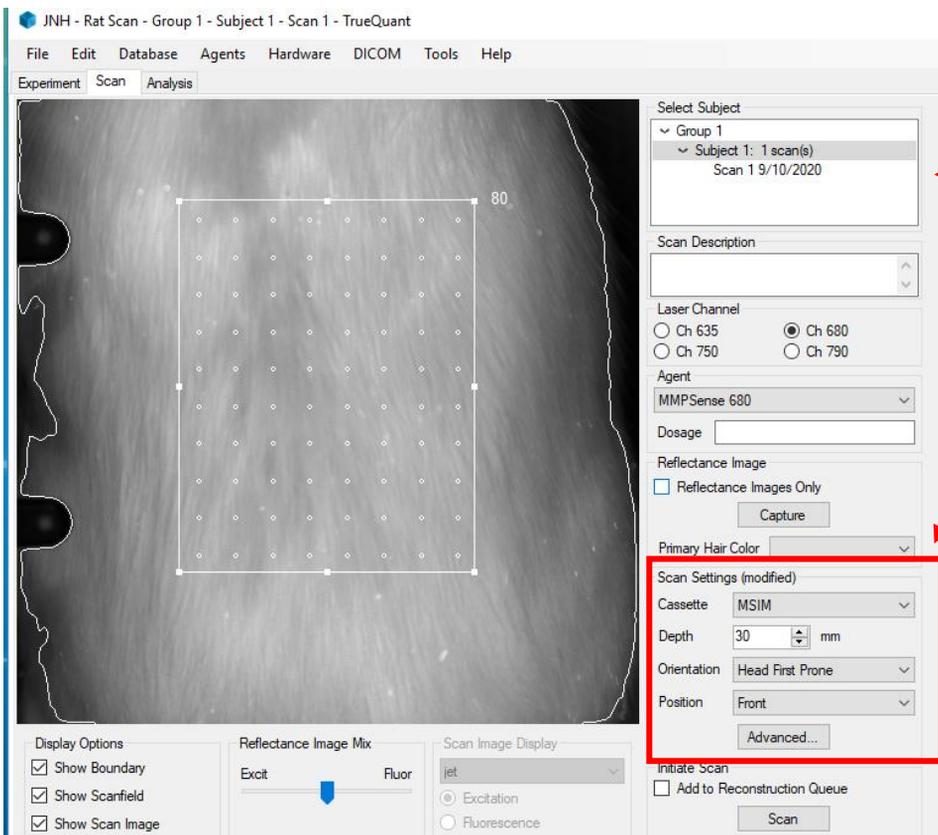
2、Scan 頁面



點選要掃描的Subject

確認波長與 agent 種類

先按 capture 照出樣品外觀



出現Scan 1 檔案

確認資訊 :

Cassette (MSIM)

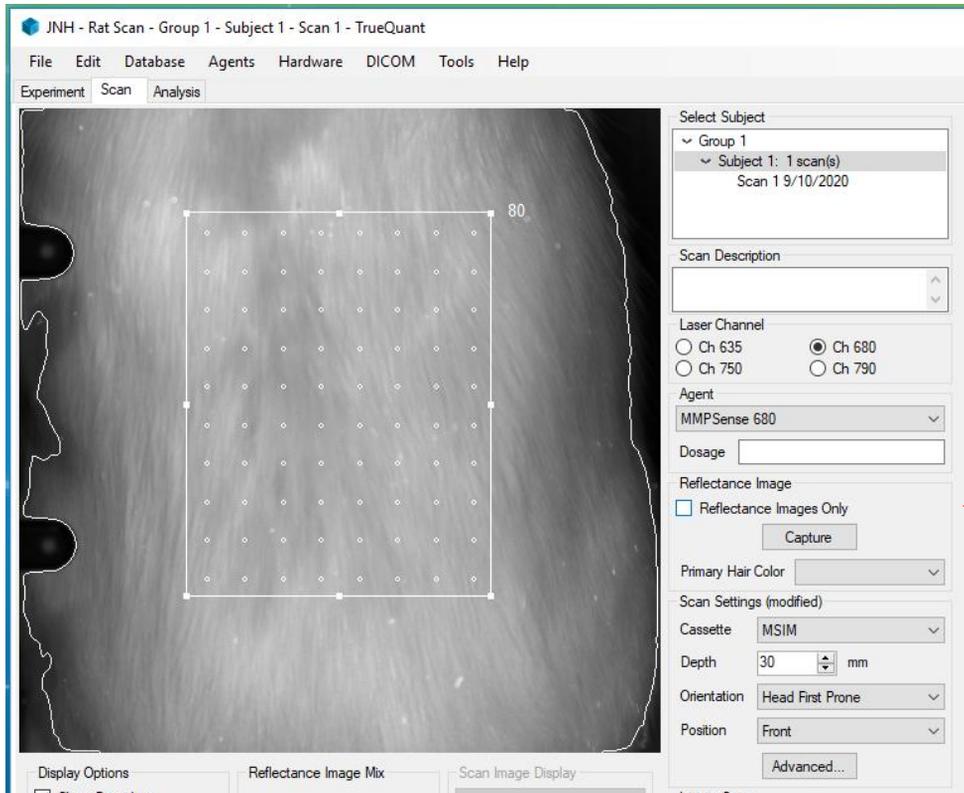
Depth (卡匣高度)

Orientation (大鼠進儀器的方向及姿勢)

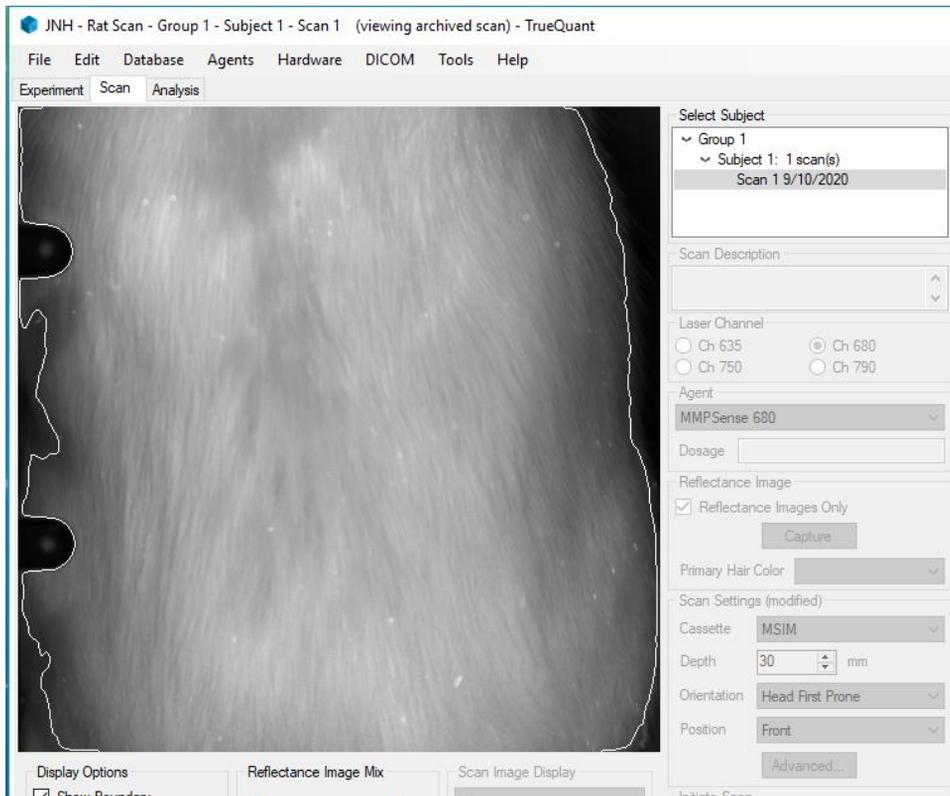
Position (卡匣位置)

六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面



將Reflectance Image Only 打勾

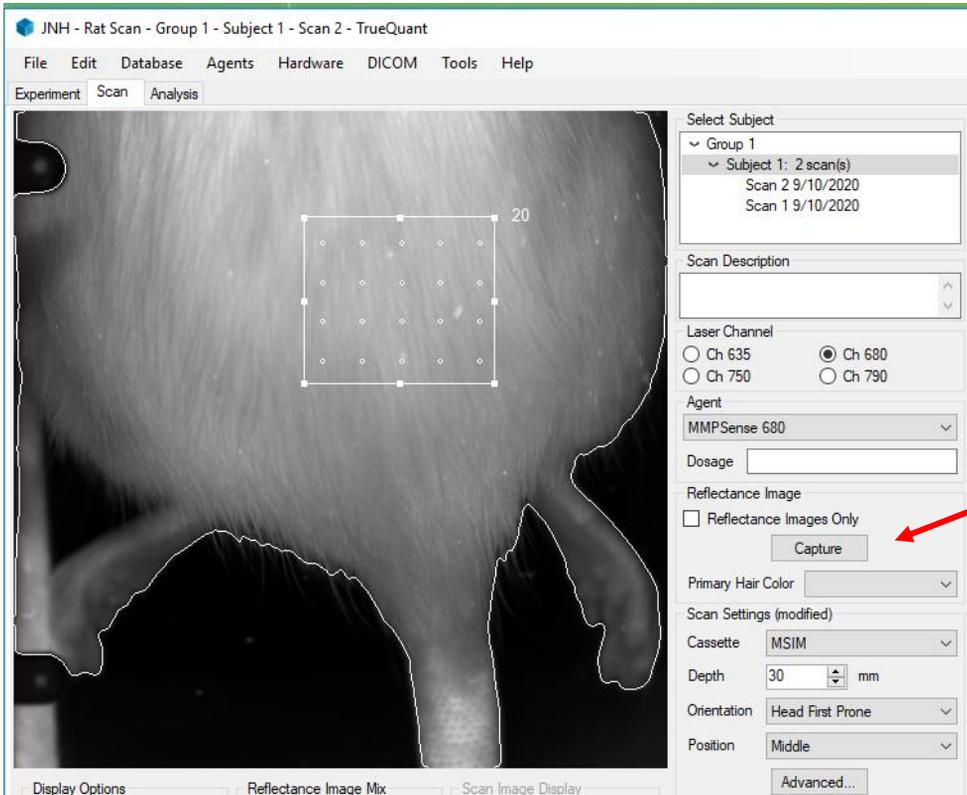


已將相對位置資訊等紀錄在scan 1檔案

此時可將大鼠卡匣從前段推至中段

六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

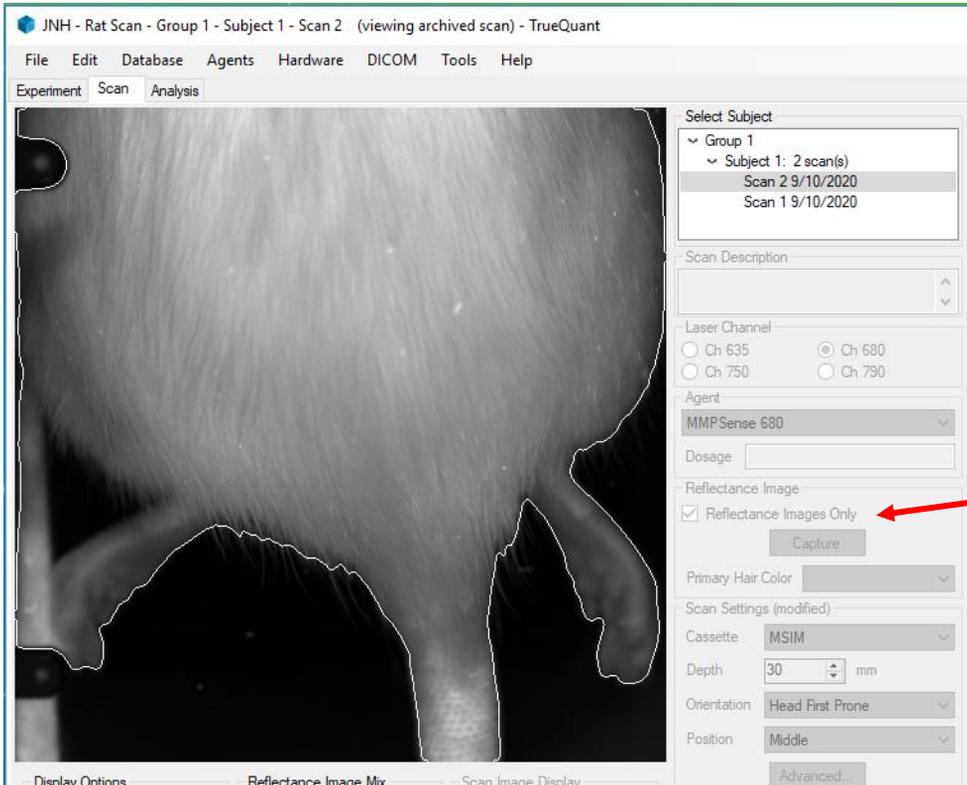
2、Scan 頁面



按 capture
照出外觀

軟體會帶入
Cassette, Depth
Orientation 以及
Position 資訊

確認帶入資訊



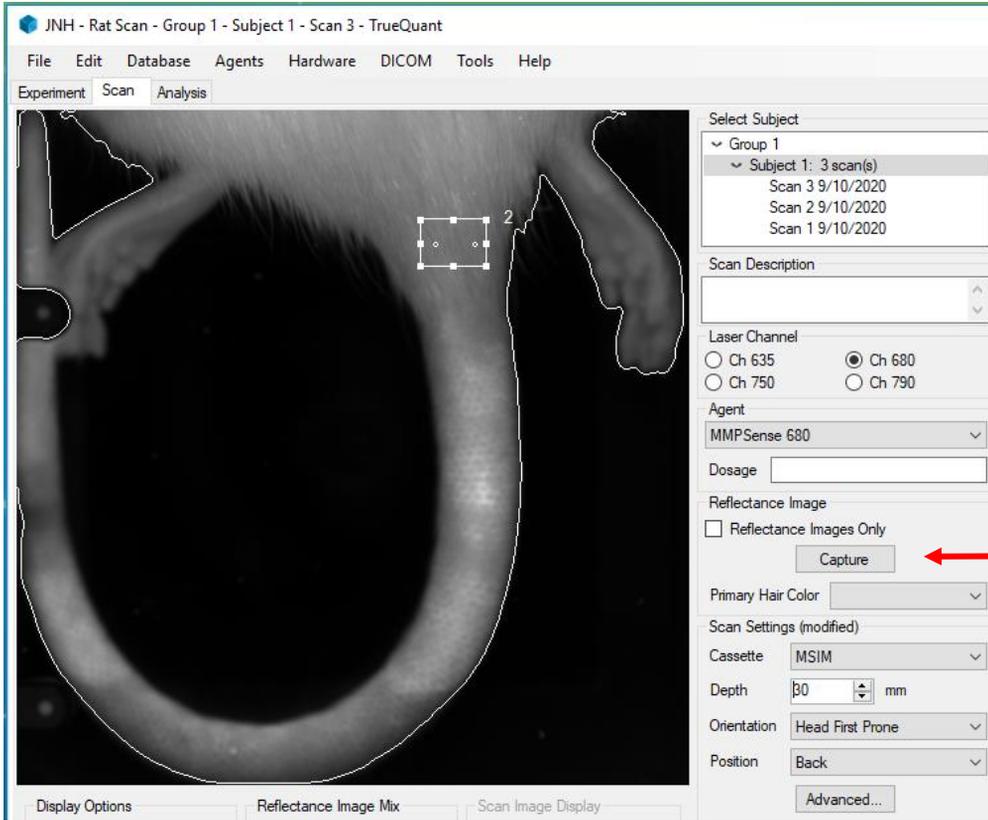
將 Reflectance
Image Only 打勾

已將相對位置資訊等
紀錄在 scan 2 檔案

此時可將大鼠卡匣從
中段推至後段

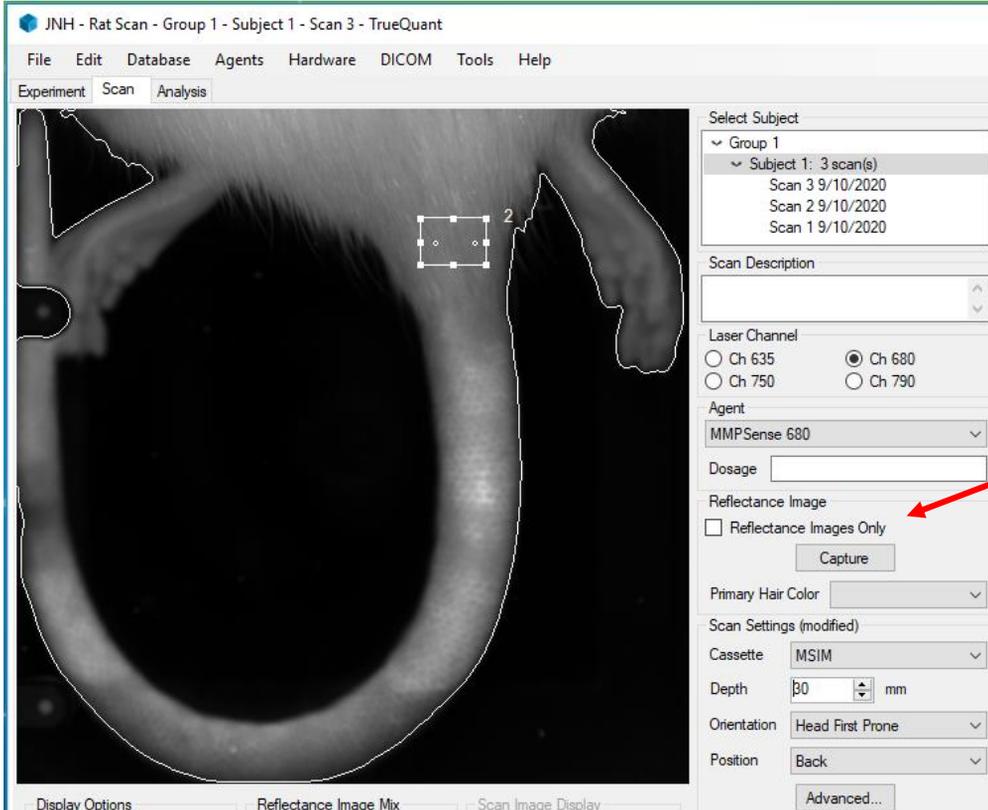
六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面



按 capture
照出外觀

確認帶入資訊



將 Reflectance
Image Only 打勾

將大鼠卡匣拿出

以腳的方向放入儀
器前段

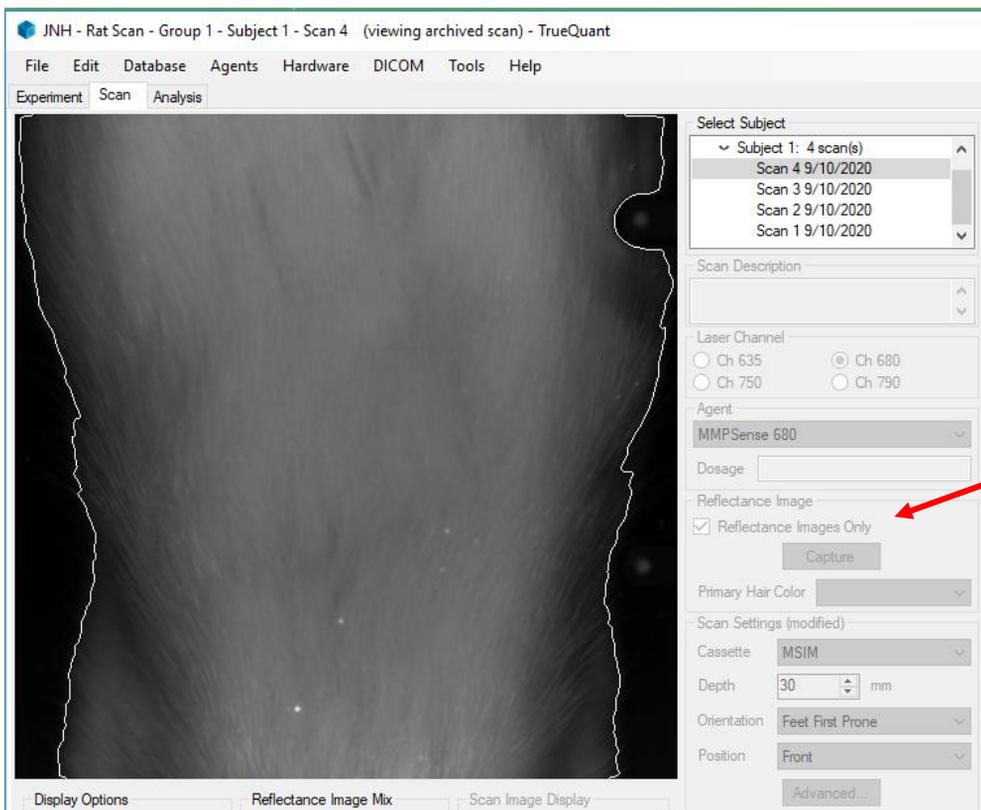
六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面



按 capture
照出外觀

確認帶入資訊

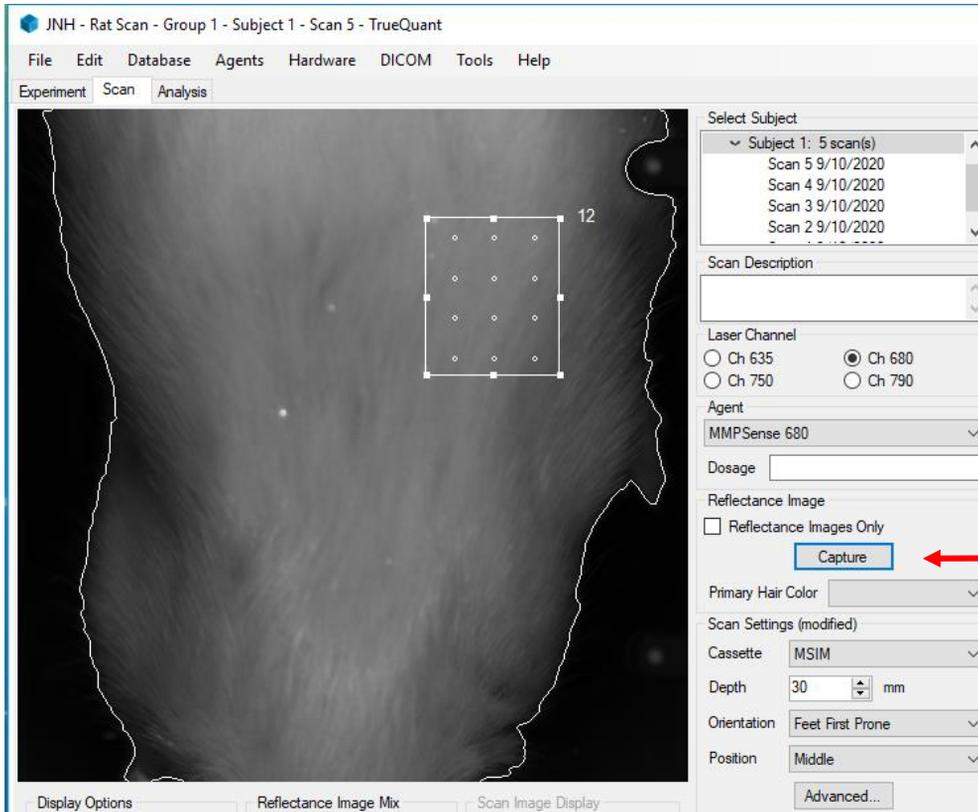


將 Reflectance
Image Only 打勾

此時可將大鼠卡匣從
前段推至中段

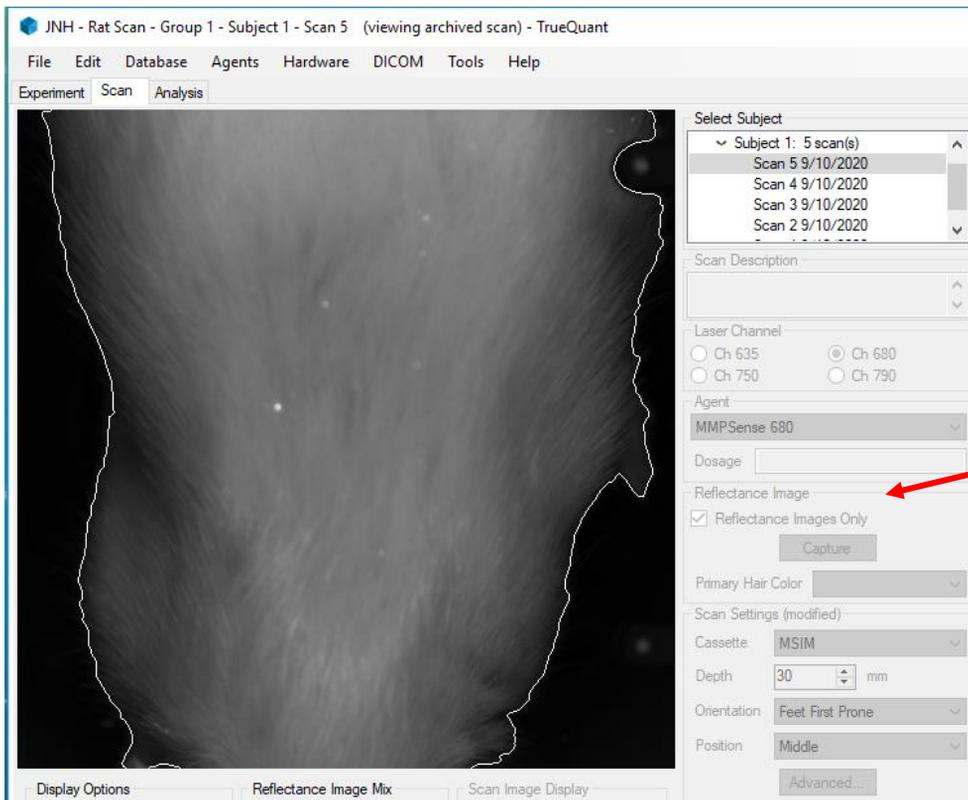
六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面



按 capture
照出外觀

確認帶入資訊

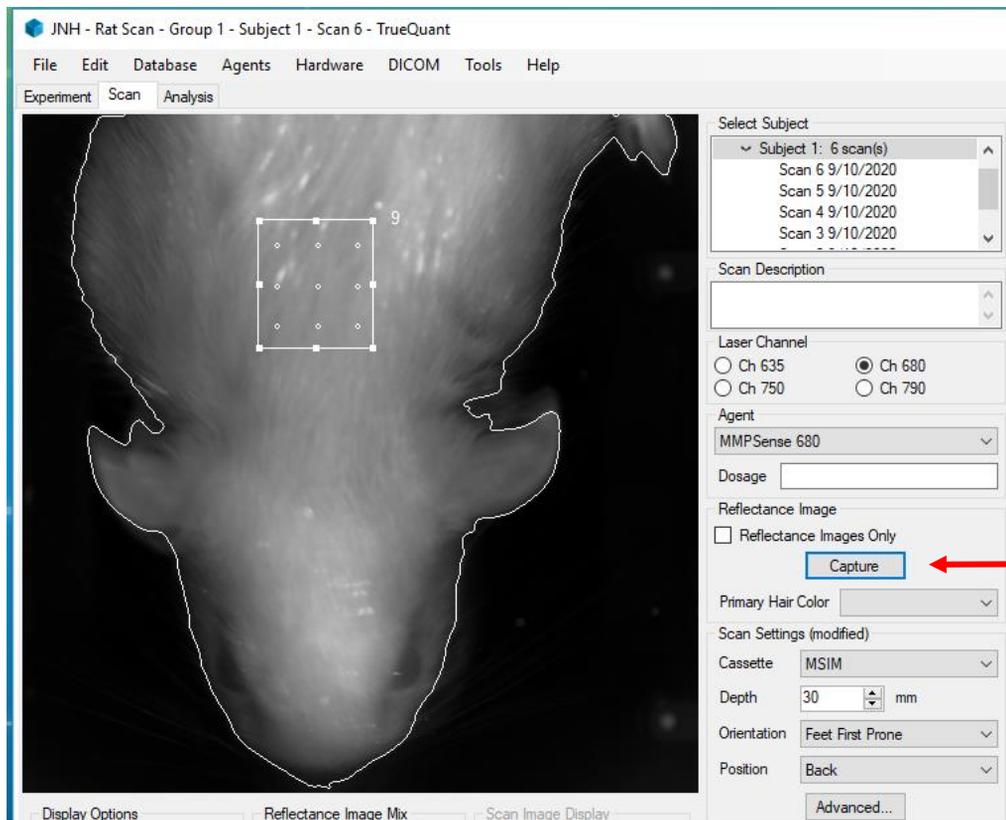


將 Reflectance
Image Only 打勾

此時可將大鼠卡匣從
中段推至後段

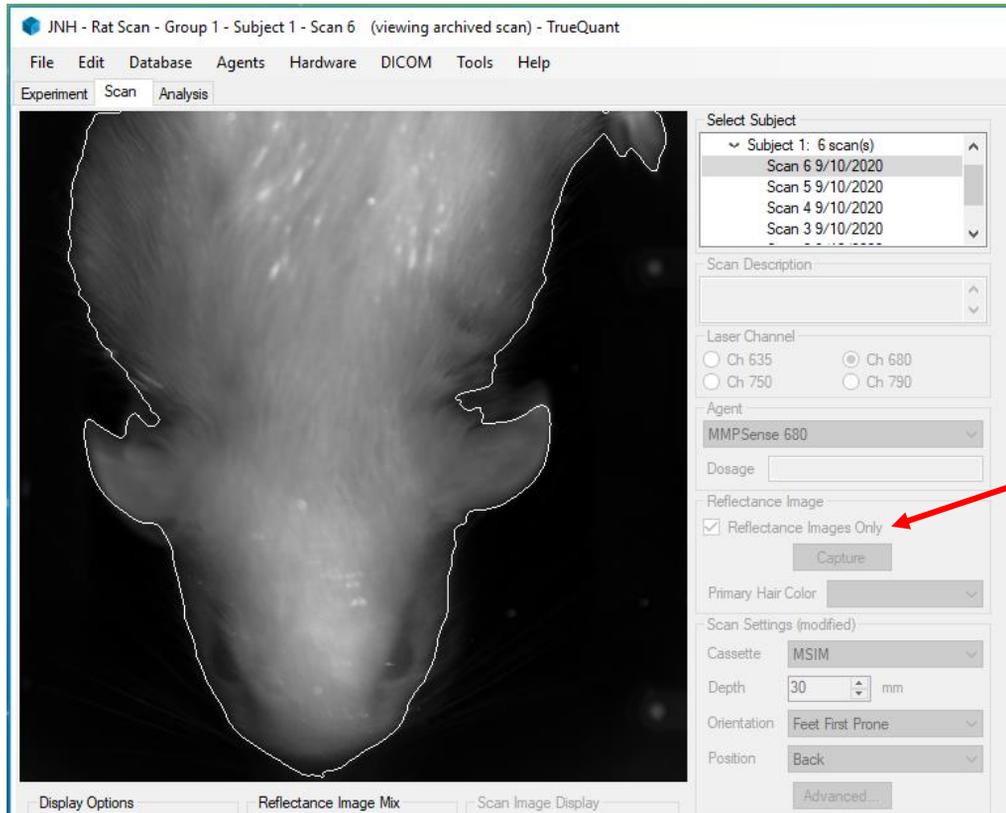
六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面



按 capture
照出外觀

確認帶入資訊

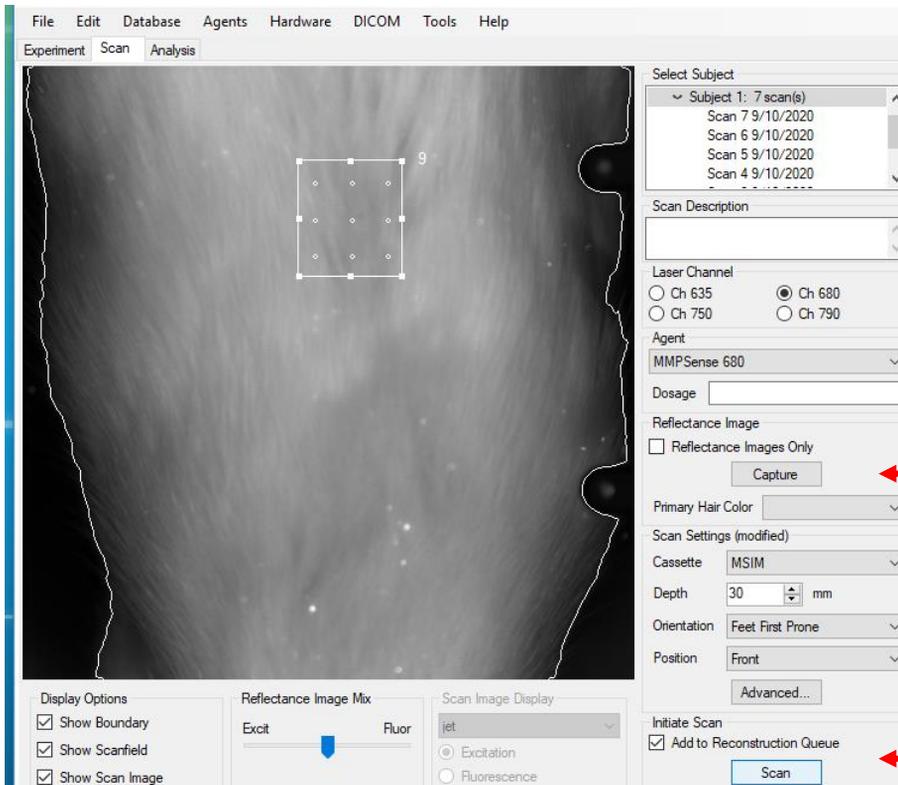


將 Reflectance
Image Only 打勾

完成 2D 全身螢光
拍攝

六、軟體設定 (拍攝大鼠全身)

2、Scan 頁面

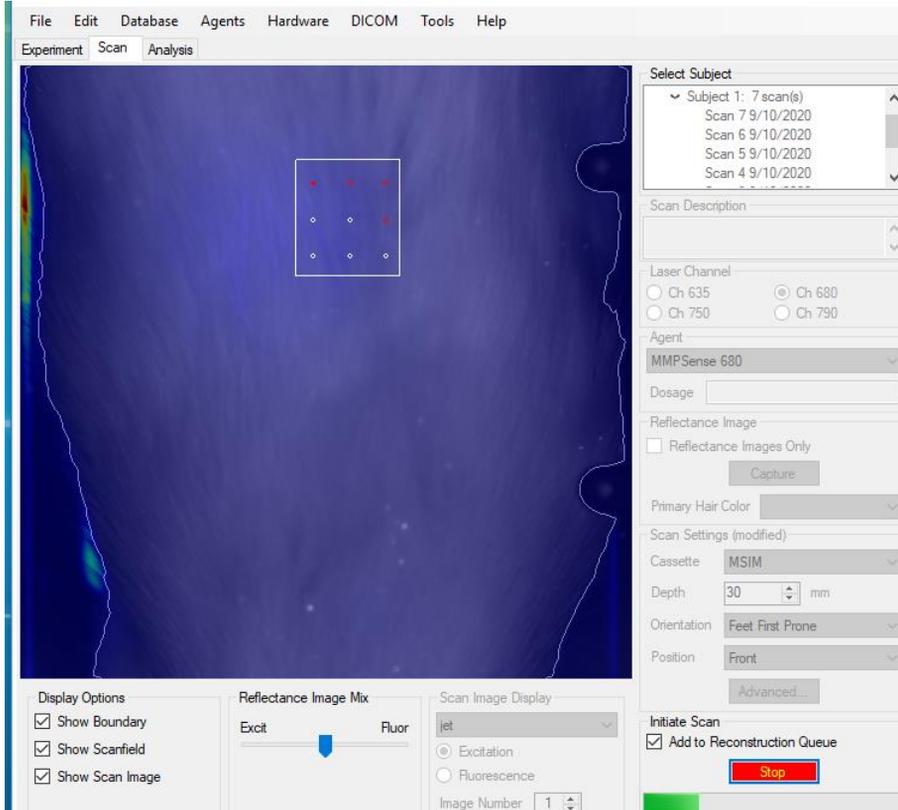


拍攝大鼠全身或局部時，
可針對有興趣的部位進行
3D掃描。

Capture 拍出外觀

確認帶入資訊

按下Scan

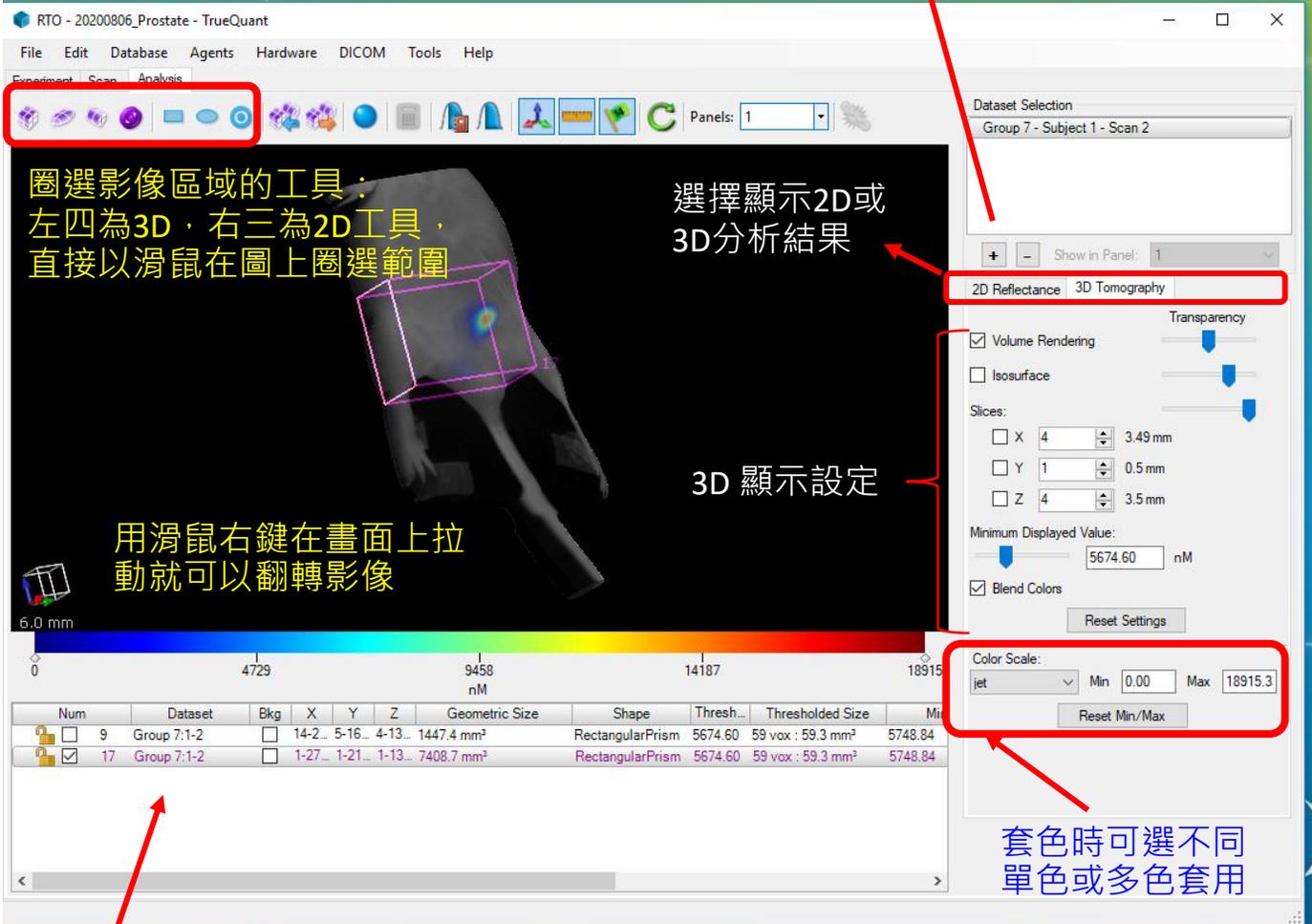


掃描結束，此時已把
3D資訊紀錄於該Scan
檔。

掃描設定細節請參閱第三章

3、Analysis 頁面

新增要分析之資料



圈選影像區域的工具：
左四為3D，右三為2D工具，
直接以滑鼠在圖上圈選範圍

選擇顯示2D或
3D分析結果

3D 顯示設定

用滑鼠右鍵在畫面上拉
動就可以翻轉影像

套色時可選不同
單色或多色套用

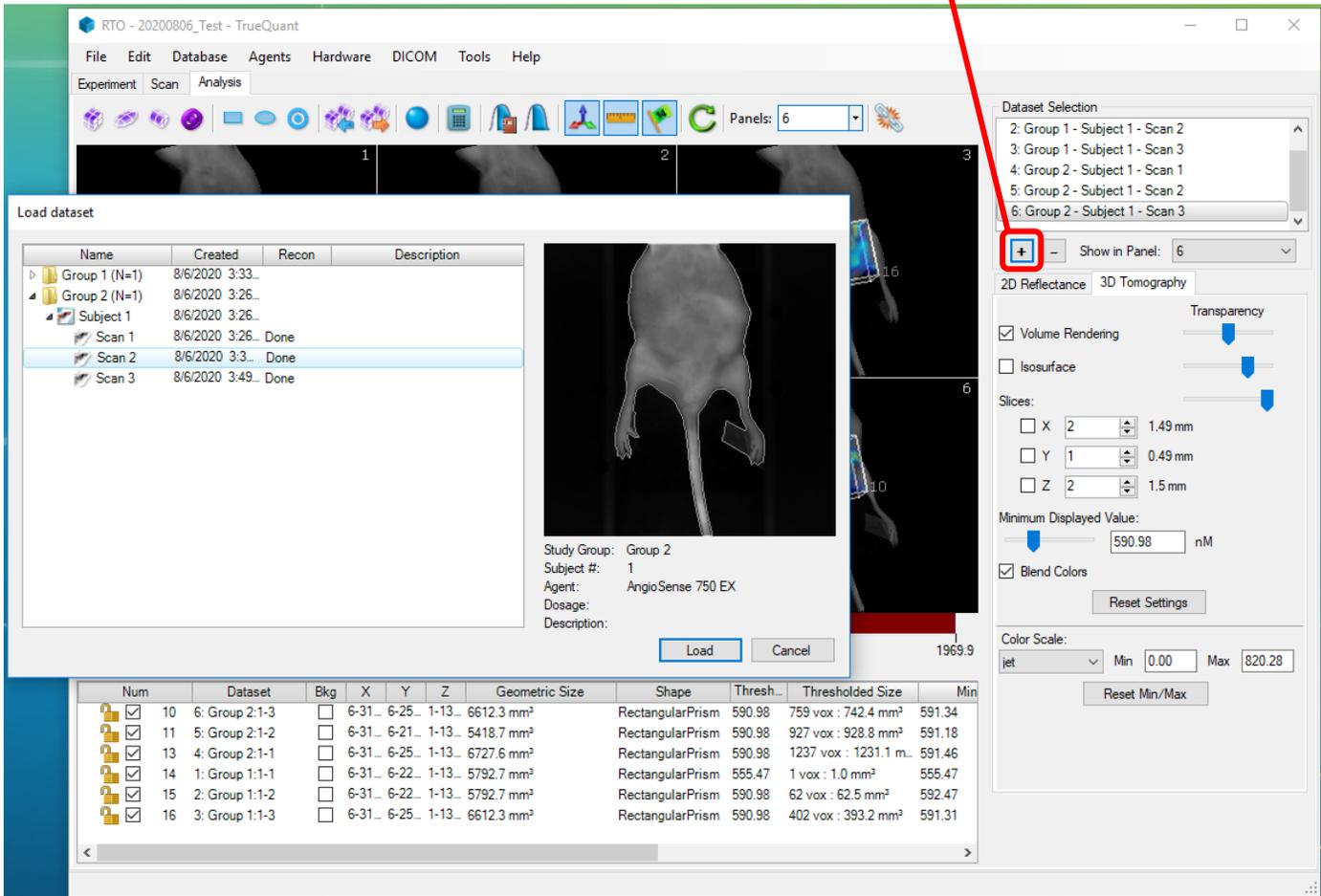
Num	Dataset	Bkg	X	Y	Z	Geometric Size	Shape	Thresh...	Thresholded Size	Mir
9	Group 7:1-2	<input type="checkbox"/>	14-2...	5-16...	4-13...	1447.4 mm ³	RectangularPrism	5674.60	59 vox : 59.3 mm ³	5748.84
17	Group 7:1-2	<input checked="" type="checkbox"/>	1-27...	1-21...	1-13...	7408.7 mm ³	RectangularPrism	5674.60	59 vox : 59.3 mm ³	5748.84

圈選範圍之定量結果，3D單位為 pmol，2D則為螢光強度

- 每圈選一次，該範圍內的量就會出現在表格中。
- 圈選範圍可以用滑鼠拉動邊界中點做調整。

3、Analysis 頁面

可以再開別的dataset，加入一起分析



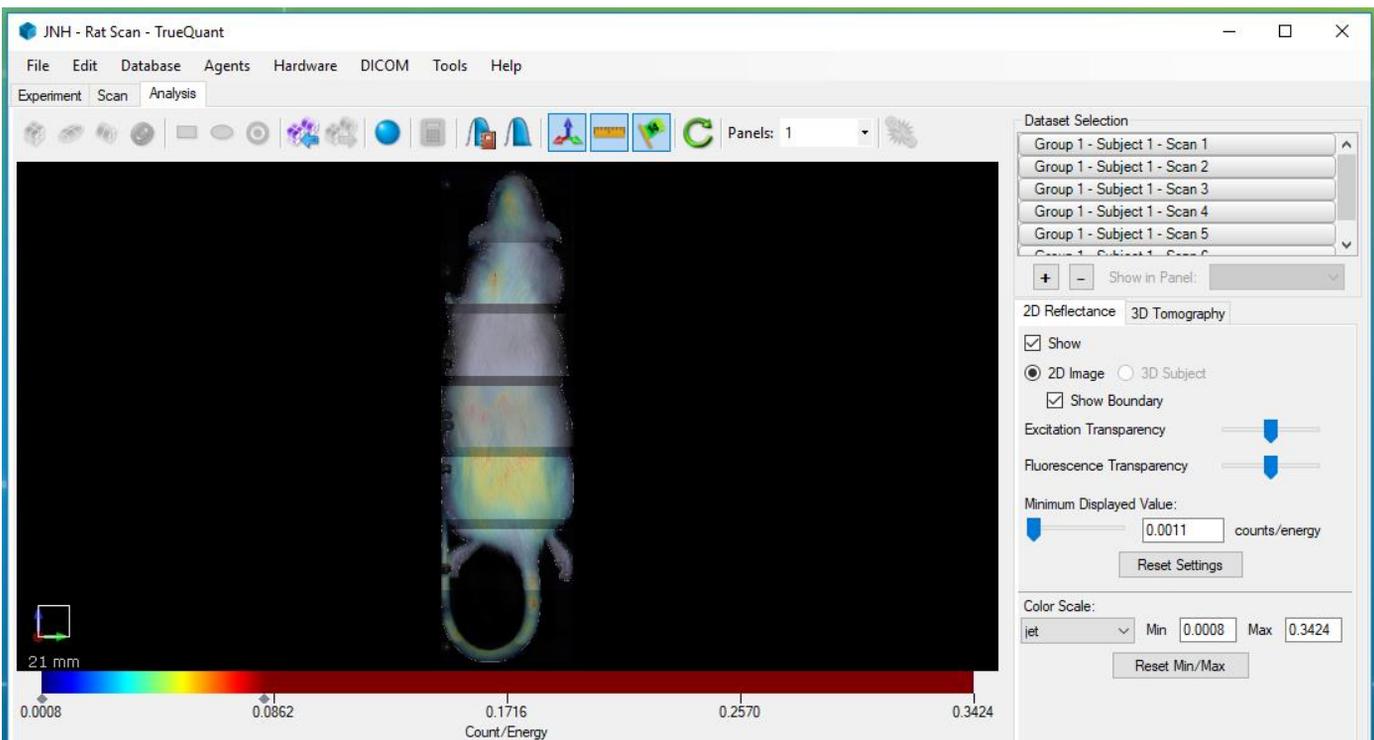
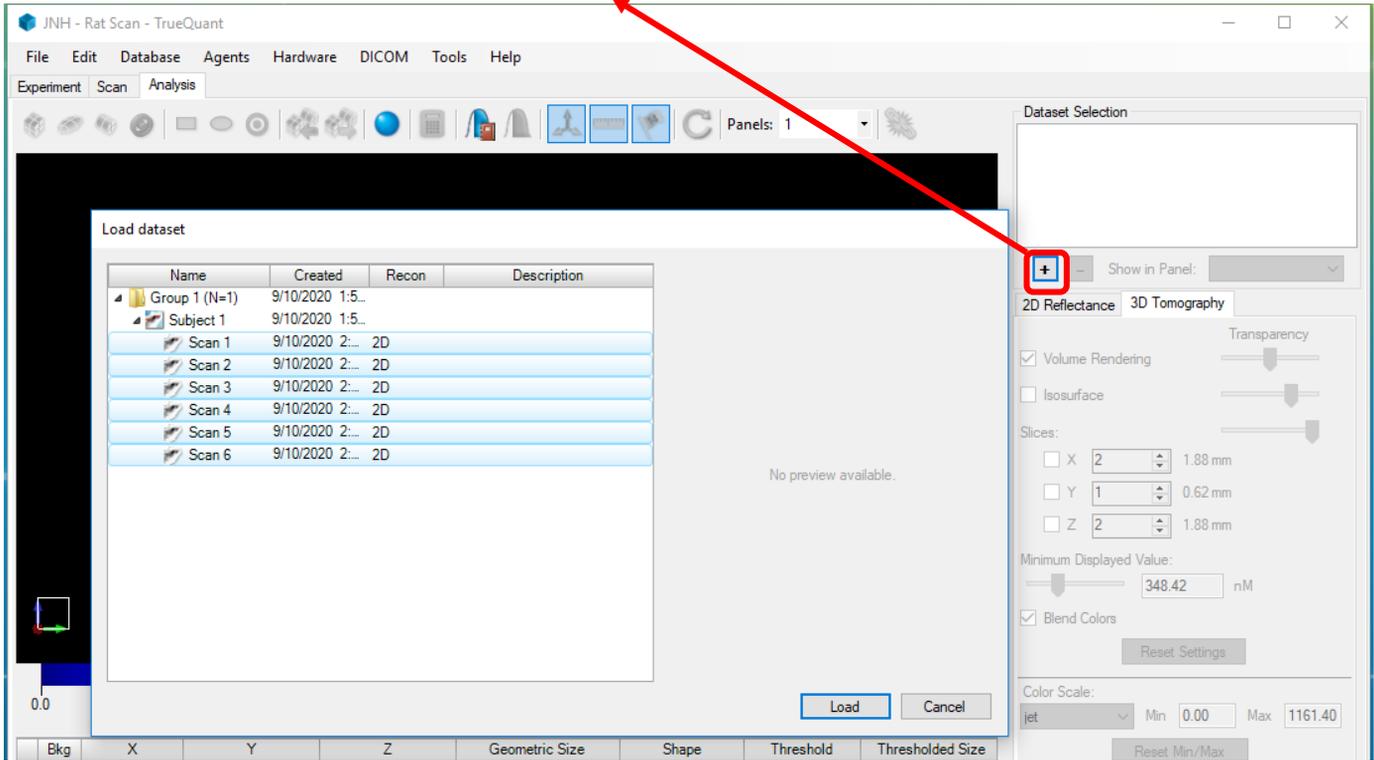
The screenshot displays the TrueQuant software interface. A red arrow points to the '+' button in the Dataset Selection panel, indicating the action to add a new dataset. The 'Load dataset' dialog is open, showing a tree view of datasets and a 3D model of a mouse. The 'Dataset Selection' panel on the right lists several datasets, with the '+' button highlighted. Below the dialog, a table lists the loaded datasets with their respective parameters.

Num	Dataset	Bkg	X	Y	Z	Geometric Size	Shape	Thresh...	Thresholded Size	Min
10	6: Group 2:1-3	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-25...	1-13...	6612.3 mm ³	RectangularPrism	590.98	759 vox : 742.4 mm ³	591.34
11	5: Group 2:1-2	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-21...	1-13...	5418.7 mm ³	RectangularPrism	590.98	927 vox : 928.8 mm ³	591.18
13	4: Group 2:1-1	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-25...	1-13...	6727.6 mm ³	RectangularPrism	590.98	1237 vox : 1231.1 m...	591.46
14	1: Group 1:1-1	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-22...	1-13...	5792.7 mm ³	RectangularPrism	555.47	1 vox : 1.0 mm ³	555.47
15	2: Group 1:1-2	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-22...	1-13...	5792.7 mm ³	RectangularPrism	590.98	62 vox : 62.5 mm ³	592.47
16	3: Group 1:1-3	<input type="checkbox"/>	6-31...	6-25...	1-13...	6612.3 mm ³	RectangularPrism	590.98	402 vox : 393.2 mm ³	591.31

七、分析

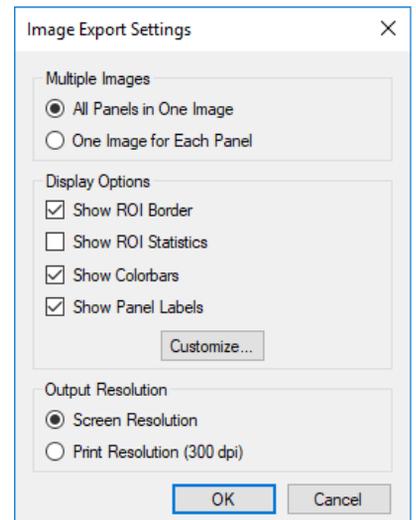
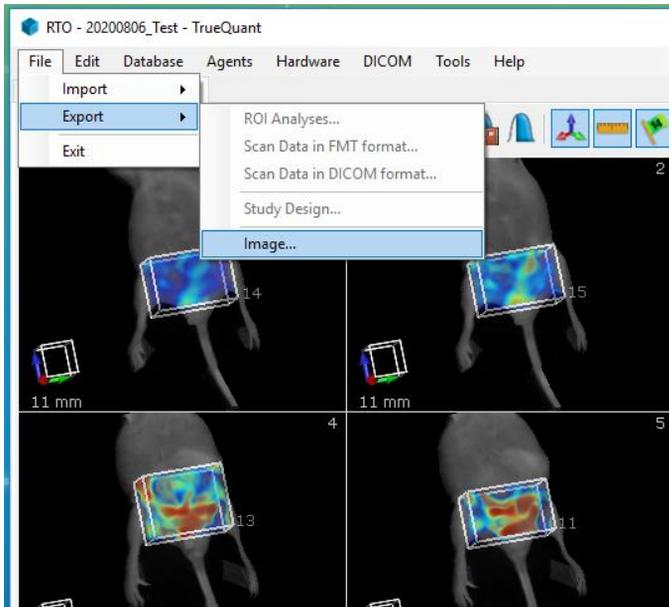
3、Analysis 頁面

也可新增大鼠各個scan檔，查看大鼠全身影像

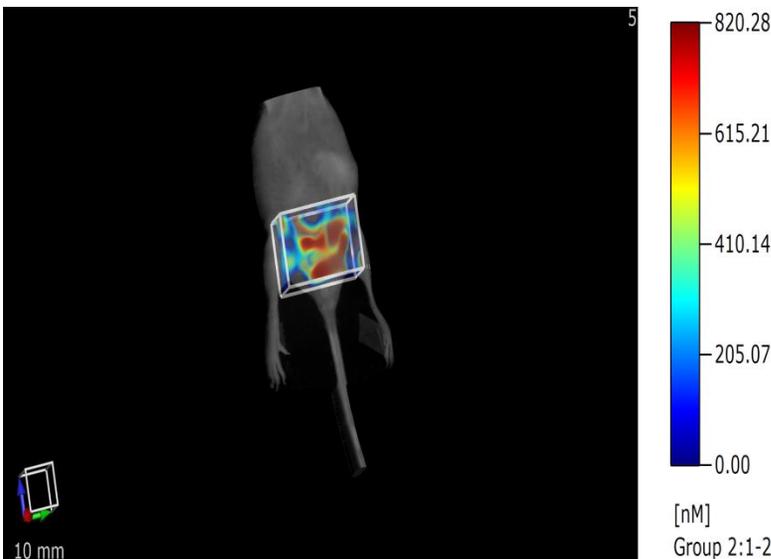


八、結果輸出

1. 從 Analysis 頁面裡 File → Export → Image，將影像輸出。
2. 或選擇 DICOM → DICOM Output Options，選擇與其他影像格式相符者。
3. 當掃描結果檔案數量較大時，也可以直接從 Experiment 頁面將各種格式結果檔輸出。



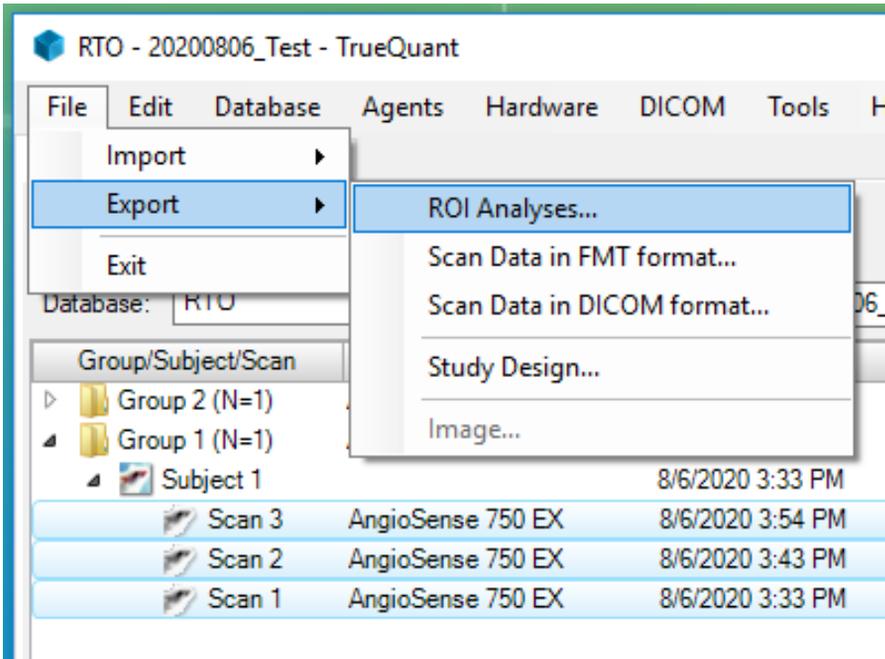
輸出後影像可選擇是否包含Color bar或ROI →



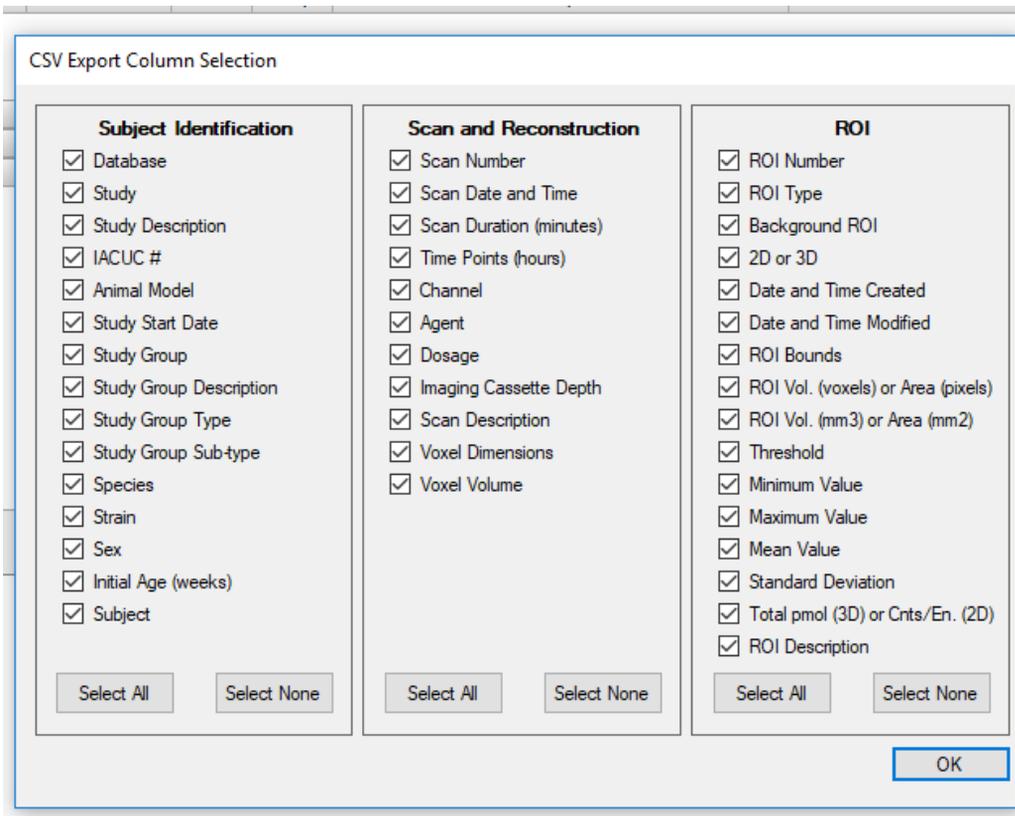
輸出後影像

八、結果輸出

4. 若想輸出ROI分析結果，可以直接在Experiment 頁面從File → Export → ROI Analyses將結果以CSV檔存出。

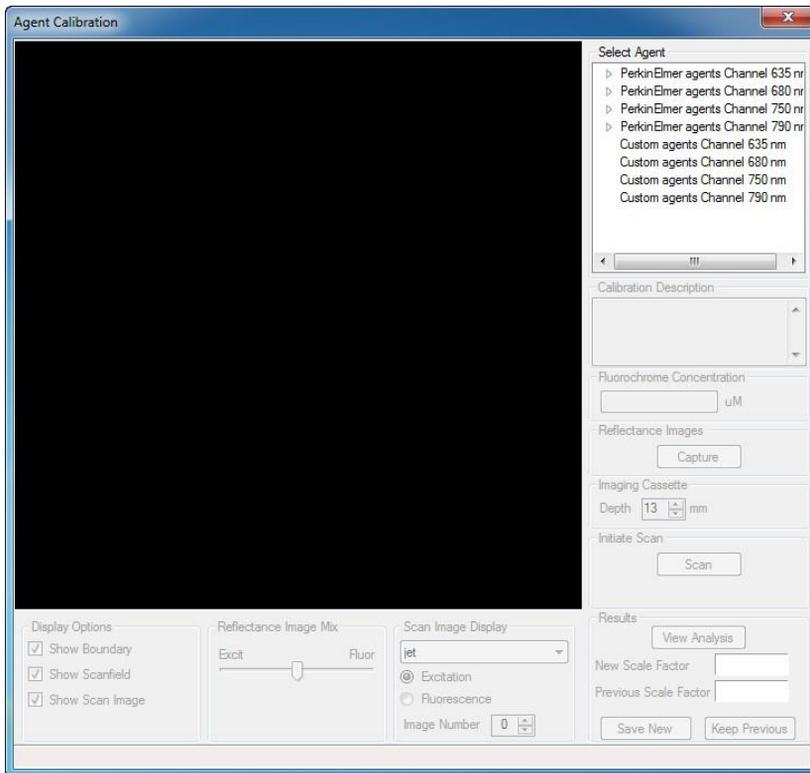


可選擇 CSV 檔中要包含哪些資訊

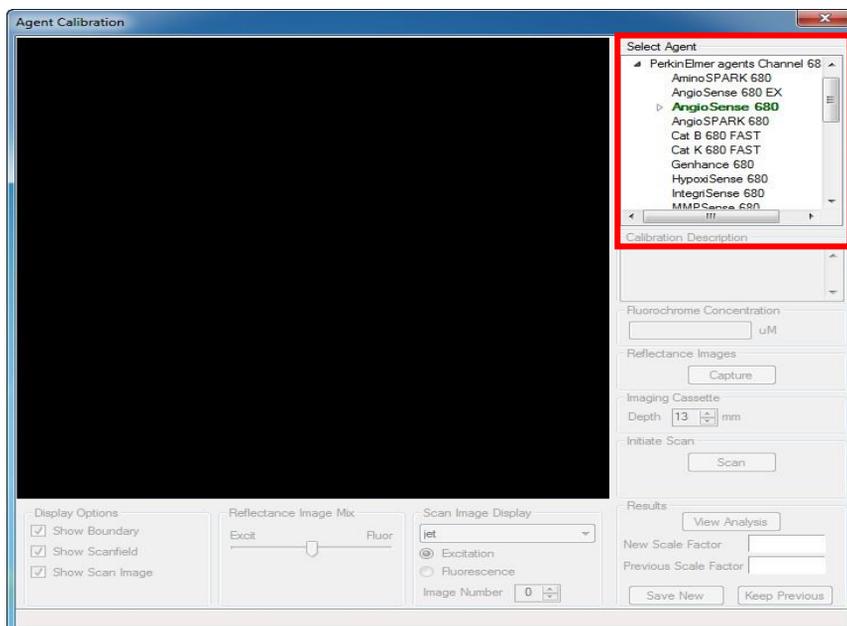


九、校正顯影劑

1. 從TrueQuant的主選單，選擇**Agents** → **Calibration**，會跳出Agent Calibration視窗。

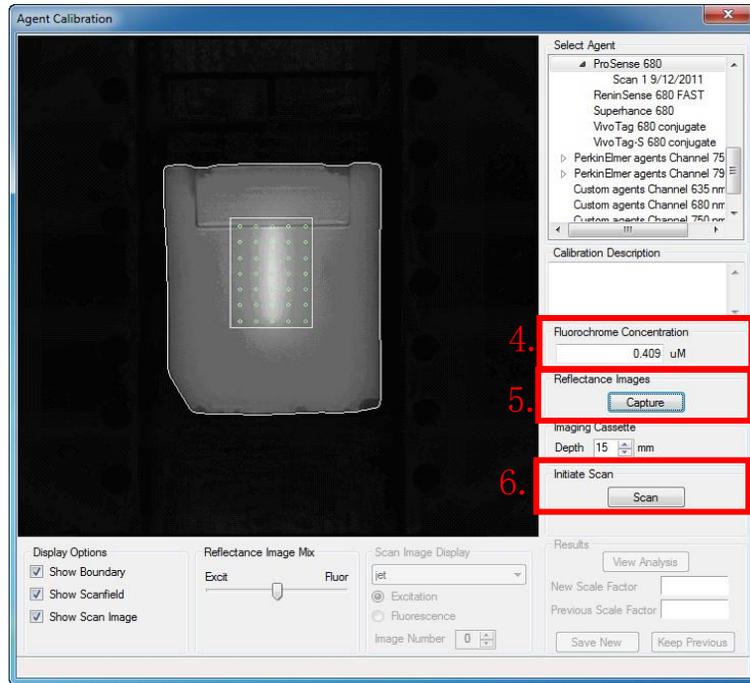


2. 從列表中選擇要進行校正的Agent，綠色字體標示的Agent，表示已被校正過，黑色字體列出的Agent，則表示還未被校正過，而未被校正過的Agent只能在反射模式下(2D)成像，另外任何試劑可以隨時被重新校正。

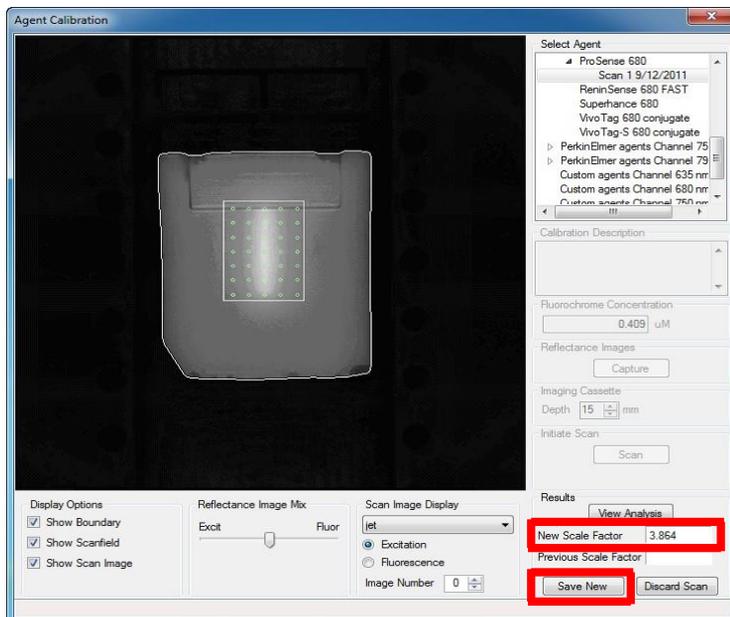


九、校正顯影劑

3. 將 100 μL 要被校正的螢光試劑，注入由PerkinElmer提供的校準模型器中，並將其放置在成像盒(cassette)中，進行成像。
4. 輸入校準溶液的濃度 (可以利用分光光度計測量)，單位為 μM 。
5. 捕捉反射影像。
6. 開始掃描。



7. 掃描完成後，可以按 **View Analysis** 查看斷層重建和分析的結果，而校正結果在靠近視窗底部的 **New Scale Factor** 中顯示，按下方的 **Save New** 以保存校正結果。



十、簡易維護與注意事項

1. 樣品夾清潔: 樣品夾使用後，利用試鏡紙先擦拭髒污處，再使用試鏡紙沾二次水將卡夾擦拭乾淨。
2. 使用過程中若有出現警示訊息，需截圖或拍照，並通知儀器管理人員協助問題釐清與排除。

若使用上有任何問題，請與我們聯絡

博克科技股份有限公司

服務電話：02-8791-2769

服務專線：0800-898-178

公司網站：www.jnhtech.com.tw

產品諮詢：info@mail.jnhtech.com.tw

技術支援：support@jnhtech.com.tw



加入博克科技電子報

獲得第一手小動物影像新知