

第肆章 結果與討論

本研究的主要目的在於探討，不同方位的擒抱攻擊，防禦者足底壓力軌跡變化的方向，來了解防禦者的防守動向，才能把握攻擊時機，掌握優勢，俾能以最少的體力做最大的效能，將體力作合理與極限的發揮。而欲將擒抱技術運用得宜，需先了解防禦者防守動作的特徵，本實驗收集的資料經電腦數位化 Photo-Impact 6.0 與 Novel-Windows 處理後所得的結果與討論將分為五部分加以闡述第一節、擒抱後摔防禦者足底壓力特徵；第二節、擒抱左摔防禦者足底壓力特徵；第三節、擒抱右摔防禦者足底壓力特徵；第四節、擒抱前摔防禦者足底壓力特徵；第五節、綜合討論。

第一節 擒抱後摔防禦者足底壓力特徵

將擒抱後摔攻擊所拍攝影的片經由電腦數位化，與防禦者配置穿著足底壓力計，經由軟體分別處理，劃分成下列動作分析來了解其特徵：圖 11 為擒抱後摔攻擊分解影像，右側為擒抱攻擊當時動作的足底壓力中心特徵；圖 12 為擒抱後摔防禦者動作曲線圖；A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖、B 為防禦者足底壓力面積起訖曲線圖、C 為防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖等，說明擒抱後摔防禦者足底壓力的特徵。

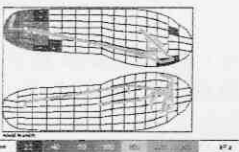
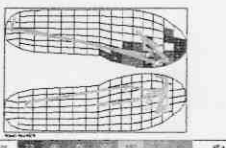
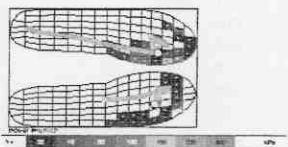
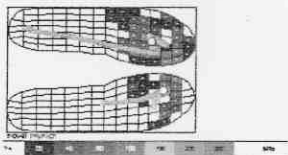
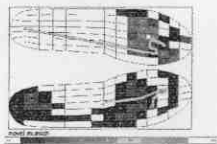


圖 11：擒抱後摔攻擊分解影像。A 為準備動作；B 為防禦者前傾抵抗。C 為防禦者抵抗前傾壓力中心被提起；D 為防禦者破勢右腳離地。E 為防禦者破勢將倒地。右側為擒抱攻擊當時動作的足底壓力中心特徵。

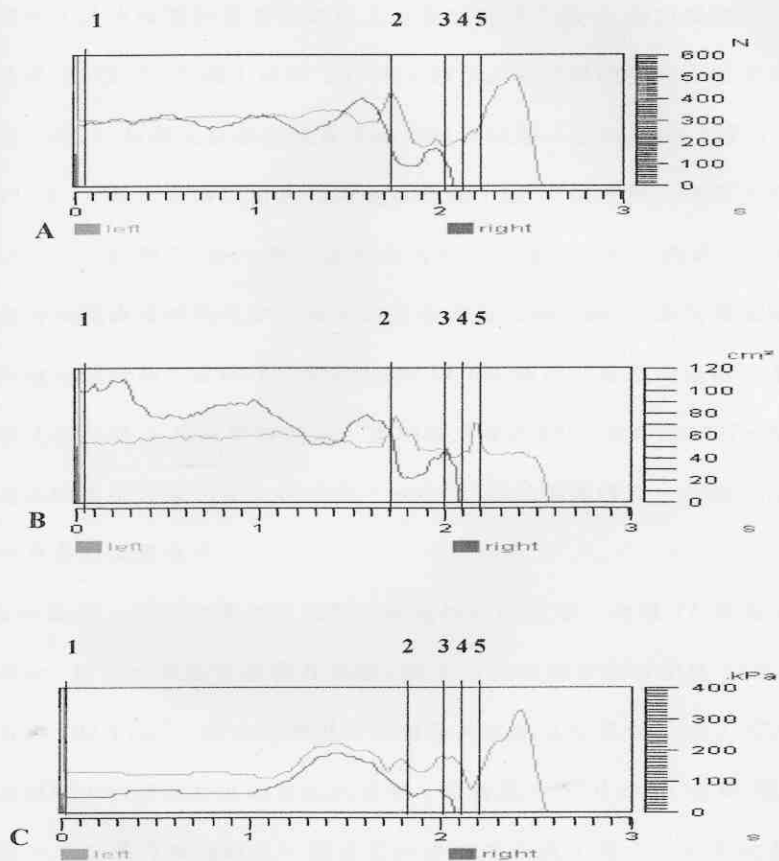


圖 12：擒抱後摔。A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖；B 為防禦者壓力面積起訖曲線圖；C 為防禦者壓力峰值起訖曲線圖。

由圖 11 與圖 12 兩圖對照擒抱後摔動作，並從圖 12 的三種曲線分析說明擒抱後摔動作：

一、擒抱後摔曲線說明敘述如下：

(一) 擒抱後摔，說明防禦者足底最大力量起訖曲線圖，由圖 11 與圖 12-A

得知，擒抱攻擊防禦者足底最大力量的情形；線 1 為預備動作，左腳使用 303.8 N (牛頓) 右腳 286.0N，顯示左腳使用較多的力量在準備攻守。線 2 為與攻擊者接觸產生向前抵抗攻擊，左腳使用 432.8N 右腳 172.8N，顯示左腳使用較大力量在抗衡。線 3 仍是抵抗攻擊左腳使用 187.7N，右腳 76.4N，顯示左腳使用較大力量在抗衡，與線 2 比較線 3 使用抵抗力量明顯減少，表示防禦者有被上抬。線 4 為防禦者破勢右腳被抬離地面，左腳 193.8N，右腳 00.0N 顯示只有左腳使用力量在支撐抗衡。線 5 為破勢將倒地，左腳使用 268.4N，右腳 00.0N，顯示只有左腳使用力量，在支撐抵抗。如表 1 之擒抱後摔左、右腳的足底最大力量特徵數值表。

(二) 擒抱後摔，說明防禦者足底壓力面積起訖曲線圖，由圖 11 與圖 12-B 得知，擒抱攻擊防禦者壓力面積；線 1 為預備動作左腳受壓 53.9 cm^2 ，右腳 102.4 cm^2 ，顯示右腳壓力面積較大在做攻防準備，線 2 為與攻擊者接觸，防禦者產生向前抵抗攻擊，左腳壓力 77.0 cm^2 ，右腳 38.3 cm^2 顯示左腳壓力面積較大，因右勢站立左腳在後，壓力中心受攻擊而產生調整性的後移，所以左腳壓力面積較大支撐身體。線 3 仍是抵抗攻擊階段左腳 40.3 cm^2 ，右腳 32.5 cm^2 顯示雙腳壓力面積較小，表示雙腳尖支撐狀態。線 4 為防禦者壓力面積左腳 42.3 cm^2 ，右腳 00.0 cm^2 顯示只有左腳在受力支撐，右腳被抬離地面呈破勢姿態。線 5 為將倒地，左腳壓力面積 46.3 cm^2 ，右腳 00.0 cm^2 ，顯示只有左腳在受力支稱，表

示單腳支撐將倒地姿態。如表 2 之擒抱後摔左、右腳的足底壓力面積特徵數值表。

(三) 擒抱後摔，說明防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖，由圖 11 與圖 12-C 得知，擒抱攻擊防禦者壓力峰值；線 1 為預備動作，左腳 130.0kPa (千帕)，右腳 50.0KPa，顯示左腳的壓力峰值較大支撐身體。線 2 為與攻擊者接觸，防禦者產生向前抵抗攻擊，顯示左腳的壓力峰值 140.0KPa，右腳 100.0KPa，雙腳壓力峰值大而壓力面積小，表示是以腳尖站立在抗衡。線 3 仍是抵抗攻擊階段，左腳左腳 180.0KPa，右腳 40.0KPa，右腳與線 2 比較變小了，表示壓力中心遭外力攻擊而上提，所以壓力峰值小。線 4 為防禦者壓力峰值，左腳 170.0KPa，右腳 00.0KPa，顯示左腳壓力峰值較大，而右腳數值顯示為 00.0KPa，表示已騰空未接觸地面，單腳支撐姿態。線 5 為將倒地，左腳 140.0KPa，右腳 00.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小，表示是以單點部位在支撐抗衡，壓力中心落在腳底跗部位置表示已破勢，右腳被抬起所以作用力、壓力面積上、腳底的峰值等都是零。圖 11-A 右側足底壓力中心顯示左腳壓力中心置於腳趾部，右腳置於腳蹠部是穩定站立情況，直至 11-D 顯示單腳支撐已破勢。如表 3 之擒抱後摔左、右腳的足底壓力峰值特徵數值表。

總結上述，擒抱後摔防禦者足底壓力的特徵：一、準備動作，因右勢站立姿態，右腳壓力中心大於左腳。二、身體接觸時，防禦者壓力中心向前移抵抗。三、身體支撐被上提，足底最大力量減少。四、

破勢。五、倒地。實際防禦動作足底最大力量、面積、壓力峰值特徵請參考表 4。

第二節 擒抱左摔防禦者足底壓力特徵

將擒抱左摔攻擊所拍攝影的片經由電腦數位化，與防禦者配置穿著足底壓力計經由軟體分別處理，劃分成下列動作分析來了解其特徵：圖 13 為擒抱左摔攻擊分解影像圖，右側為擒抱左摔當時動作的足底壓力中心特徵。圖 14 為擒報左摔防禦者足底壓力曲線圖；A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖、B 為防禦者足底壓力面積起訖曲線圖、C 為防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖等，說明擒抱左摔攻擊動作的運動學特徵。

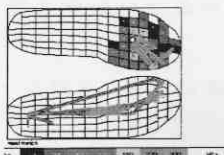
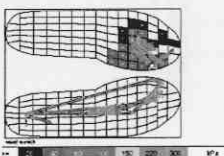
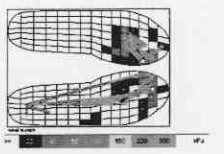
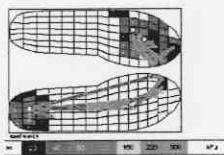
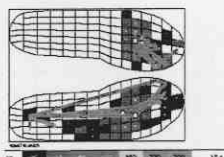


圖 13: 擒抱左摔攻擊分解影像 A 為準備動作; B 為攻擊者向前攻擊; C 為防禦者抵抗前傾; D 為防禦者破勢右腳離地; E 為防禦者破勢將倒地。右側為擒抱攻擊當時動作的足底壓力中心特徵。

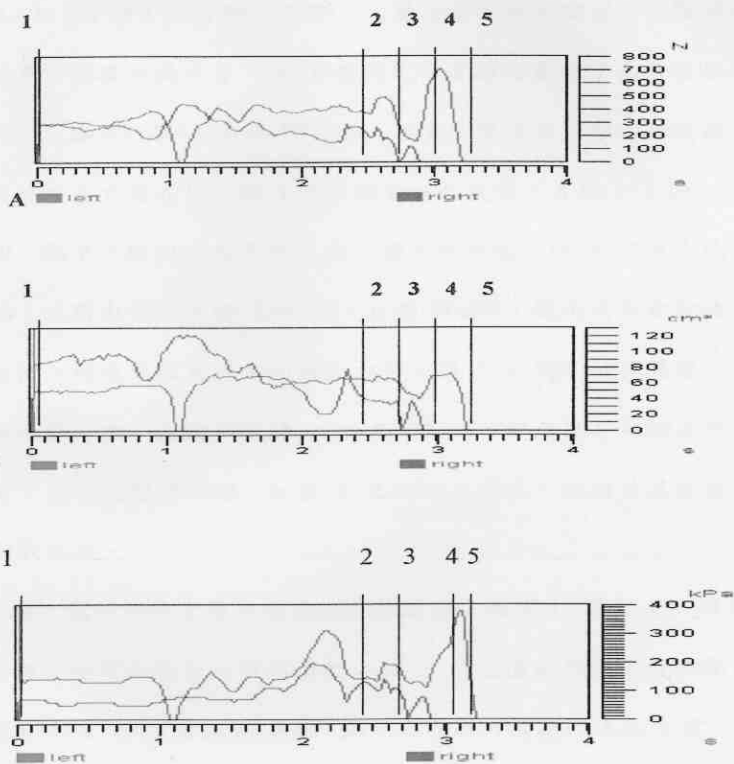


圖 14：擒抱左摔，A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖、B 為防禦者壓力面積起訖曲線圖、C 為防禦者壓力峰值起訖曲線圖。

由圖 13 與圖 14 兩圖對照擒抱左摔動作，並從圖 14 的三種曲線分析

說明擒抱左摔動作：

一、擒抱左摔曲線說明敘述如下：

- 一) 擒抱左摔，說明防禦者足底最大力量起訖曲線圖：由圖 13 與圖 14-A 得知，擒抱攻擊防禦者足底最大力量的情形；線 1 為預備動作顯示，左

腳 288.4 N (牛頓)，右腳 292.2N，因壓力中心在右腳置前，顯示右腳使用較多力量在準備攻守。線 2 為與攻擊者接觸產生了向前抵抗攻擊的動作，左腳 495.3N，右腳 187.7N，因受攻擊致壓力中心往後移，致左腳使用較多力量在抗。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 175.1N，右腳 121.6N，顯示左腳使用較多的力量，因左腳在後。線 4 防禦者破勢右腳離地，使用力量上左腳 338.2N，右腳 00.0N，顯示只有左腳使用力量在支撐，因攻擊往左的方向最大力量。線 5 右腳已被擒懸空，在使用力量性的分布；左腳 607.3N，右腳 00.0N，顯示只有左腳使用力量在支撐，表示破勢將倒地。如表 1 之擒抱左摔左、右腳的足底最大力量特徵數值表。

(二) 擒抱左摔，說明防禦者壓力面積起訖曲線圖：由圖 13 與圖 14-B 得知，擒抱動作防禦者壓力面積的情形；線 1 為預備動作顯示左腳壓力面積，左腳 50.1 cm^2 ，右腳 85.0 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐，因右腳在前壓力中心置前。線 2 為與攻擊者接觸，左腳 67.2 cm^2 ，右腳 36.8 cm^2 顯示左腳壓力面積較大，處於雙腳開立的防禦。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 44.3 cm^2 ，右腳 39.2 cm^2 顯示左腳壓力面積較大，是雙腳開立抗衡。線 4 防禦者破勢右腳離地，左腳 52.1 cm^2 ，右腳 00.0 cm^2 顯示無壓力面積，表示是單腳支撐抗衡。線 5 右腳已被擒懸空，左腳 69.3 cm^2 ，右腳 00.0 cm^2 顯示右腳無壓力面積，是單腳抗衡的姿態，將被摔倒地。如表 2 之擒抱左摔左、右腳的足底壓力面積特徵數值表。

(三) 擒抱左摔，說明防禦者壓力峰值起訖曲線圖：由圖 13 與圖 14—C 得知，擒抱動作防禦者壓力峰值的情形；線 1 為預備動作顯示左腳 130KPa，右腳 70.0KPa，左腳壓力峰值較大在支撐站立是以腳尖站立，右腳受力單位在蹠部與趾部，表示穩定站立的情況。線 2 為與攻擊者接觸，峰值為左腳 190KPa，右腳 110.0KPa，圖 12—B 足壓中心顯示，右腳因受轉動攻擊致壓力中心落在腳底跗部，表示壓力中心已遭作用力後移，但，尚是站立情況。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 130KPa，右腳 70.0KPa，左、右腳壓力峰值大而面積小表示雙腳是以尖支撐，還是站立抗衡情況。線 4 防禦者破勢右腳離地，左腳 190KPa，右腳 00.0KPa，顯示已失衡是單腳站立情況。線 5 右腳已被擒懸空，左腳 230.0KPa，右腳 00.0KPa，左腳用力峰值與線 4 比較增大，表示壓力中心被往下施加力量，致峰值變大。如表 3 之擒抱左摔左、右腳的足底壓力峰值特徵數值表。圖 13-A 右側足底壓力中心顯示左腳壓力中心置於腳趾部，右腳置於腳趾、蹠部是穩定站立情況，直至 13-D 單腳支撐壓力中心被迫前移且偏內側，顯示已破勢。

總結上述，擒抱左摔防禦者足底壓力的特徵：一、準備動作，因右勢站立姿態，右腳的壓力中心大於左腳。二、身體接觸時，左腳壓力中心向前移；右腳壓力中心被後推至跗部抵抗。三、足底最大力量減少顯示被上提。四、破勢。五、倒地。實際防禦動作足底最大力量、面積、壓力峰值特徵請參考表 5。

第三節 擒抱右摔防禦者足底壓力特徵

將擒抱右摔攻擊所拍攝的影片經由電腦數位化，與防禦者配置穿著足底壓力計經由軟體分別處理，劃分成下列動作分析來了解其特徵：圖 15 為擒抱右摔攻擊分解影像，右側為擒抱右摔當時動作的足底壓力中心特徵。圖 16 為擒抱右摔防禦足底壓力曲線圖；A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖、B 為防禦者足底壓力面積起訖曲線圖、C 為防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖等，說明擒抱右摔攻擊動作的運動學特徵。



圖 15 擒抱右摔攻擊分解影像 A 為起訖動作、B 為防禦者足底壓力中心起訖特徵、C 為防禦者足底壓力面積起訖特徵、D 為防禦者足底壓力峰值起訖特徵、E 為防禦者足底壓力起訖特徵、F 為防禦者足底壓力起訖特徵。

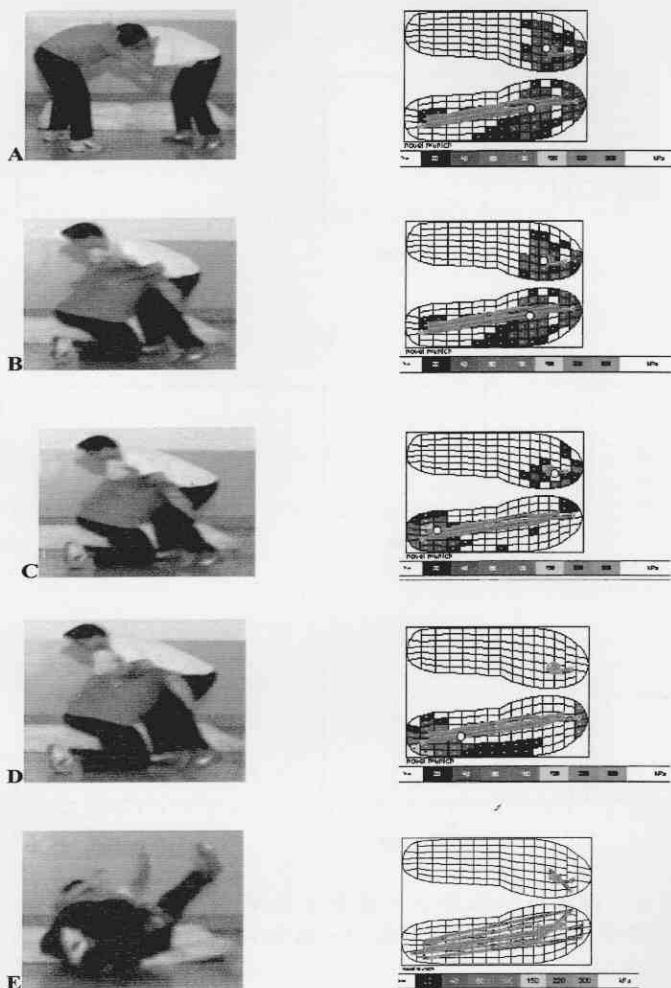


圖 15：擒抱右摔攻擊分解影像 A 為準備動作；B 為攻擊者向前攻擊與防禦者接觸；C 為防禦者抵抗前傾抵抗；D 為防禦者破勢左腳離地；E 為防禦者破勢倒地。右側為擒抱右摔當時動作的足底壓力中心特徵。

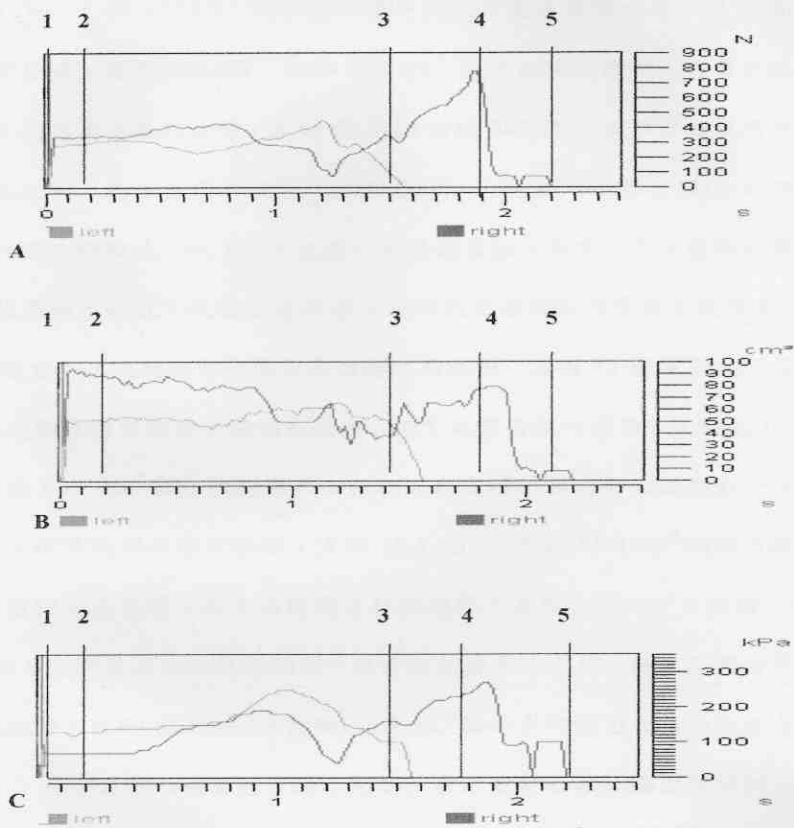


圖 16：擒抱右摔，A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖；B 為防禦者足底壓力面積起訖曲線圖；C 為防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖。

擒抱右摔曲線說明敘述如下：

- 一) 擒抱右摔，說明防禦者足底最大力量起訖曲線圖：由圖 15 與圖 16-A 得知，擒抱攻擊防禦者使用力量的情形；線 1 為預備動作顯示左腳

284.2N，右腳 332.1N，顯示右腳使用較大力量在準備攻守。線 2 為與攻擊者接觸，左腳 295.8N，右腳 338.1N，顯示右腳使用較大力量在抗衡。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 99.5N，右腳 340.3N，顯示右腳使用較大力量在抗衡。線 4 防禦者破勢，左腳 00.0N，右腳 485.4N，顯示右腳在支撐抗衡左腳離地。線 5 左、右腳已被擒懸空顯示為零，表示雙腳已離地騰空被摔倒。如表 1 之擒抱右摔左、右腳的足底最大力量特徵數值表。

(二) 擒抱右摔，說明防禦者壓力面積起訖曲線圖：由圖 15 與圖 16-B 得知，擒抱動作防禦者壓力面積的情形；線 1 為預備動作顯示，左腳 52.0 cm^2 ，右腳 90.7 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐，因右勢站立壓力中心在前腳。線 2 為與攻擊者接觸，左腳 50.1 cm^2 ，右腳 88.8 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 28.8 cm^2 ，右腳 57.9 cm^2 顯示右腳壓力中心落在跗部，壓力面積較大在支撐。線 4 防禦者單腳離地破勢，左腳 00.0 cm^2 ，右腳 73.5 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐。線 5 左、右腳已被擒懸空顯示為零，表示雙腳已離地騰空被摔倒。如表 2 之擒抱右摔左、右腳的足底壓力面積特徵數值表。

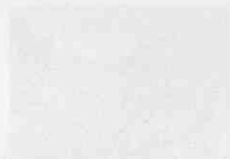
(三) 擒抱右摔，說明防禦者壓力峰值起訖曲線圖：由圖 15 與圖 16-C 得知，擒抱動作防禦者壓力峰值的情形；線 1 為預備動作顯示，左腳 130KPa，右腳 70.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小表示是以腳尖站立，右腳受力在跗部與趾部及少部分跗部，表示穩定站立情況。線 2 為與攻擊者接觸，左腳 130KPa，右腳 70.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小表示是以腳尖站

立，右腳受力在臚部與趾部及少部分跗部，表示壓力中心偏右腳是站立情況，防禦者處於穩定的站立姿態。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 100KPa，右腳 160.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小，表示是以腳尖站立且壓力中心被往右偏移，右腳受力大表示壓力中心被往後下壓移動現象，防禦者壓力中心偏離，處於破勢前的抗衡姿態。線 4 防禦者單腳離地破勢，左腳 0.00KPa，右腳 200.0KPa，左腳壓力峰值為零表示已被抬起，右腳壓力峰值大且壓力中心被往右作用，表示即將破勢，防禦者壓力中心偏離，處於破勢的支撐姿態。線 5 左、右腳已被擒懸空顯示為零，表示雙腳已離地騰空被摔倒。圖 15-A 右側足底壓力中心顯示左腳壓力中心置於腳趾部，右腳置於腳趾、臚部是穩定站立情況，直至 15-D 單腳支撐壓力中心被迫後移且偏外側，顯示已破勢。如表 3 之擒抱右摔左、右腳的足底壓力峰值特徵數值表。

總結上述，擒抱右摔防禦者足底壓力的特徵：一、準備動作，因右勢站立姿態，右腳壓力中心大於左腳。二、身體接觸時，雙腳壓力中心前傾向前抵抗。三、足底最大作用力減少，顯示壓力中心被上提，右腳壓力中心被推往後。四、破勢。五、倒地。實際防禦動作足底最大力量、面積、壓力峰值特徵請參考表 6。

第四節 擒抱前摔防禦者足底壓力特徵

將擒抱前摔攻擊所拍攝的影片經由電腦數位化，與防禦者配置穿著足底壓力計經由軟體分別處理，劃分成下列動作分析來了解其特徵：圖 17 為擒抱前摔攻擊分解影像，右側為擒抱前摔當時動作的足底壓力中心特徵。圖 18 為擒抱前摔防禦足底壓力曲線；A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖、B 為防禦者壓力面積起訖曲線圖、C 為防禦者壓力峰值起訖曲線圖等，說明擒抱前摔攻擊動作的運動學特徵。



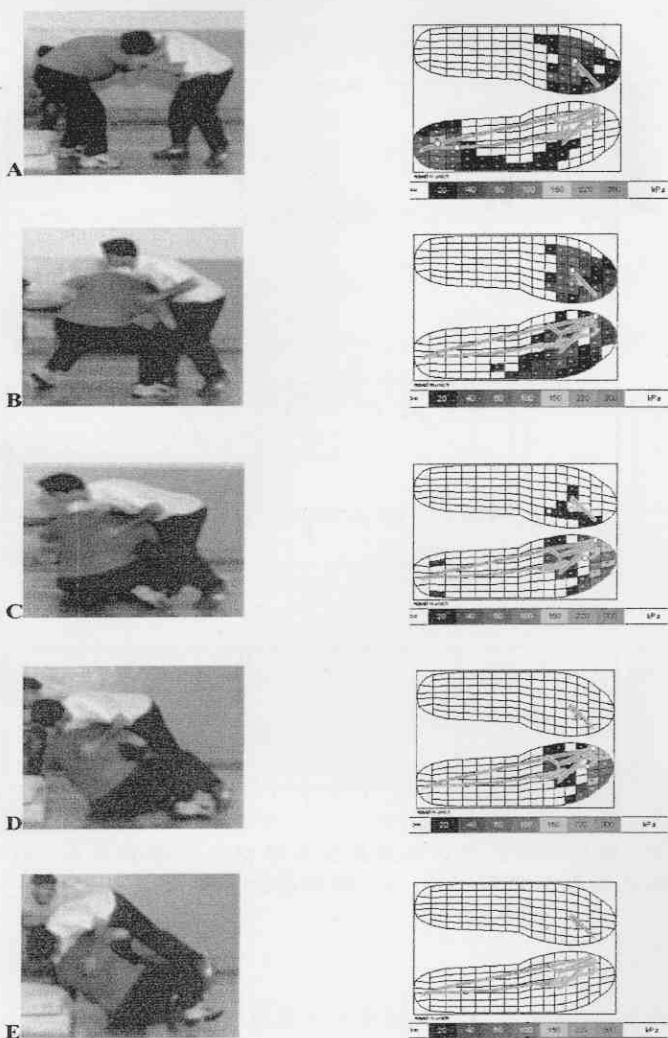


圖 17：擒抱前摔攻擊分解影像 A 為準備動作；B 為攻擊者向前攻擊與防禦者接觸；C 為防禦者抵抗前傾；D 為防禦者破勢左腳離地；E 為防禦者破勢倒地。右側為擒抱攻擊當時動作的足底壓力中心特徵。

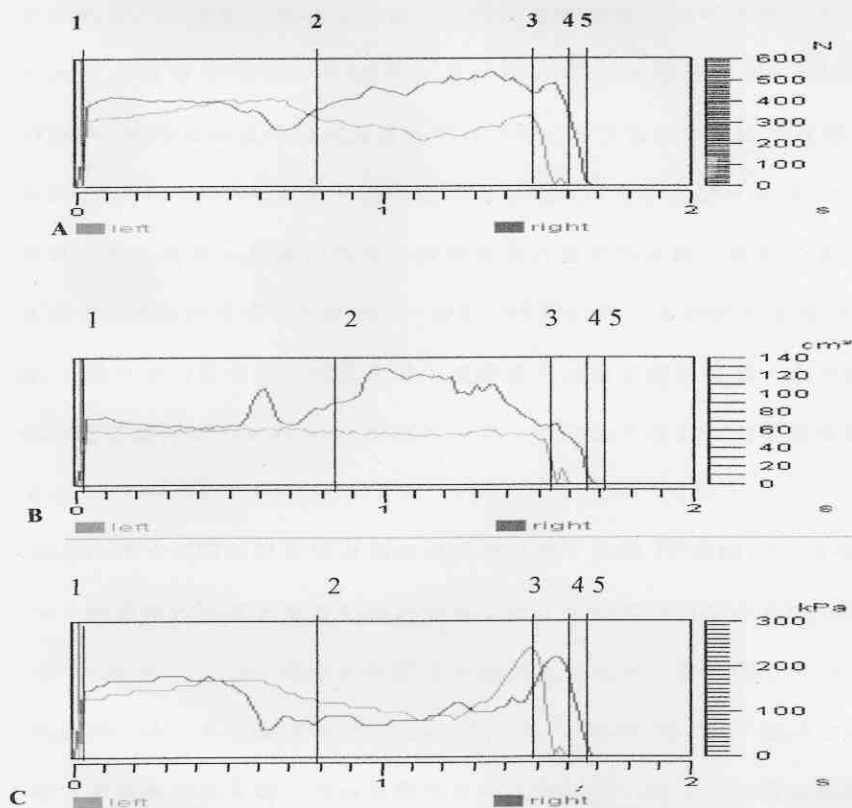


圖 18：擒抱前摔 A 為防禦者足底最大力量起訖曲線圖；B 為防禦者足底壓力面積起訖曲線圖；C 為防禦者足底壓力峰值起訖曲線圖。

一、擒抱前摔曲線說明敘述如下：

(一) 擒抱前摔，說明防禦者足底最大力量起訖曲線圖：由圖 17 與圖 18-A 得知，擒抱攻擊防禦者使用力量的情形；線 1 為預備動作顯示左腳 313.2N，右腳 377.8N，顯示右腳使用較大力量在準備攻守。線 2 為攻

擊者施技，左腳置於蹠部偏內側，右腳主要部分趾、蹠部位置，表示壓力中心向前傾站立，在使用力量性的分布；左腳 313.2N，右腳 377.8N，顯示右腳使用較大力量在準備攻守。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 34.7N，右腳 439.5N，顯示右腳使用較大力量在支撐。線 4 防禦者單腳離地破勢，左腳已懸空，右腳使用力量部位在趾、蹠部位置，在使用力量性的分布；左腳 0.0N，右腳 368.8N，顯示右腳使用在支撐。線 5 壓力中心已破勢被往前牽引，雙腳使用力量上顯示為零，表示已離地騰空被摔倒。如表 1 之擒抱前摔左、右腳的足底最大力量特徵數值表。

(二) 擒抱前摔，說明防禦者壓力面積起訖曲線圖：由圖 17 與圖 18-B 得知，擒抱動作防禦者壓力面積的情形；線 1 為預備動作顯示左腳 59.7 cm^2 ，右腳 73.7 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐，右勢壓力中心在偏右腳。線 2 為攻擊者施技，左腳 59.7 cm^2 ，右腳 73.7 cm^2 顯示右腳壓力面積較大在支撐，因右勢壓力中心在偏右腳。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 17.4 cm^2 ，右腳 55.6 cm^2 顯示右腳壓力面積較大，所以壓力中心偏右移站立。線 4 防禦者單腳離地破勢，左腳已懸空，右腳使用力量部位在趾、蹠部位置。線 5 壓力中心已破勢被往前牽引，雙腳離地顯示雙腳沒有任何壓力面積。如表 2 之擒抱前摔左、右腳的足底壓力面積特徵數值表。

(三) 擒抱前摔，說明防禦者壓力峰值起訖曲線圖：由圖 17 與圖 18-C 得

知，擒抱動作防禦者壓力峰值的情形；線 1 為預備動作顯左腳 130KPa，右腳 150.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小表示以腳尖站立，是以腳趾與蹠部支撐，右腳受力在蹠部偏外側與跗部，表示以雙腳站立情況。線 2 為攻擊者施技，左腳 130KPa，右腳 150.0KPa，左腳壓力峰值大而面積小是以腳尖站立，表示防禦者是站立情況。線 3 為防禦者抵抗攻擊，左腳 20.0KPa，右腳 220.0KPa，左腳使用力、面積、峰值都小表示壓力中心幾乎在右腳支撐，壓力中心前傾的情況，防禦者處於站立壓力中心前傾被動姿態。線 4 防禦者單腳離地破勢，左腳已懸空，左腳 0.0KPa，右腳 200.0KPa，左腳使用力、壓力面積、壓力峰值因離地，故數值都為零，右腳受力部位在趾部，表示壓力中心偏前移情況，防禦者處於壓力中心前移破勢姿態。線 5 壓力中心已破勢被往前牽引，雙腳離地顯示雙腳沒有任何壓力峰值。如表 3 之擒抱前摔左、右腳的足底壓力峰值特徵數值表。圖 17-A 右側足底壓力中心顯示左腳壓力中心置於腳趾部，右腳置於腳跗部且偏外側是站立情況，直至 17-D 單腳支撐壓力中心被迫前移，顯示已破勢。

總結上述，擒抱前摔防禦者足底壓力的特徵：一、準備動作，因右勢站立姿態，右腳壓力中心大於左腳。二、身體接觸時，雙腳壓力中心前移身體向前抵抗。三、足底最大作用力減少，顯示身體被上提。四、破勢。五、倒地。實際防禦動作足底最大力量、面積、壓力峰值特徵請參考表 7。

表 1：擒抱摔防禦者足底最大力量特徵數值表

使力數值	準備動作	攻擊接觸	持續攻擊	攻擊破勢	完全破勢
摔的方向	(線 1) 特徵	(線 2) 特徵	(線 3) 特徵	(線 4) 特徵	(線 5) 特徵
擒抱後摔左腳	303.8	432.8	187.7	193.8	268.4
擒抱後摔右腳	286	172.8	76.4	0	0
擒抱左摔左腳	288.4	495.3	175.1	338.2	607.3
擒抱左摔右腳	292.2	187.7	121.6	0	0
擒抱右摔左腳	284.2	295.8	99.5	0	0
擒抱右摔右腳	332.1	338.1	340.3	485.4	0
擒抱前摔左腳	313.2	343.2	304.7	0	0
擒抱前摔右腳	377.8	377.6	439.5	368.8	0

單位：牛頓(N)

表 2：擒抱摔防禦者壓力面積特徵數值表

壓力面積	準備動作	攻擊接觸	持續攻擊	攻擊破勢	完全破勢
摔的方向	(線 1) 特徵	(線 2) 特徵	(線 3) 特徵	(線 4) 特徵	(線 5) 特徵
擒抱後摔左腳	53.9	77	40.3	42.3	46.3
擒抱後摔右腳	102.4	38.3	32.5	0	0
擒抱左摔左腳	50.1	67.2	44.3	52.1	69.3
擒抱左摔右腳	85	36.8	39.2	0	0
擒抱右摔左腳	52	50.1	28.8	0	0
擒抱右摔右腳	90.7	88.8	57.9	73.5	0
擒抱前摔左腳	59.7	53.7	17.4	0	0
擒抱前摔右腳	73.7	109.7	55.6	43.2	0

單位：平方公分 (cm²)

表 3：擒抱摔防禦者壓力峰值特徵數值表

壓力峰值	準備動作	攻擊接觸	持續攻擊	攻擊破勢	完全破勢
摔的方向	(線 1) 特徵	(線 2) 特徵	(線 3) 特徵	(線 4) 特徵	(線 5) 特徵
擒抱後摔左腳	130	140	180	170	140
擒抱後摔右腳	50	100	40	0	0
擒抱左摔左腳	130	190	130	190	230
擒抱左摔右腳	70	110	70	0	0
擒抱右摔左腳	130	130	100	0	0
擒抱右摔右腳	70	40	160	200	0
擒抱前摔左腳	130	110	20	0	0
擒抱前摔右腳	150	80	220	200	0

單位：千帕 (KPa)

表 4：擒抱後摔防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵

特徵		防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵
作動界分		
線 1—線 2	左腳	線 1 足底最大力量 303.8N、壓力面積 53.9 cm ² 、壓力峰值 130KPa，線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量增至 432.8N、壓力面積 77 cm ² 、壓力峰值 140KPa，顯示防禦者被作用力往下壓、支撐面積加大、壓力峰值增加，此階段防禦者足底最大力量比右腳大且壓力面積不大，表示用腳尖支撐抵抗攻擊。
	右腳	右腳在前且腳掌站立支撐，線 1 足底最大力量 286N、壓力面積 102.4 cm ² 、壓力峰值 50KPa，線 2 與攻擊者接觸減少至 172.8N、壓力面積 38.3 cm ² ，壓力峰值增至 100KPa，顯示被作用力上提、面積減少，表示腳尖支撐抗衡。
線 2—線 3	左腳	線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 432.8N、壓力面積 77 cm ² 、壓力峰值 140KPa，至線 3 時減至 187.7N、壓力面積 40.3 cm ² 、壓力峰值 180KPa，顯示足底最大力量減少壓力面積增大，壓力峰值變大表示是由腳尖支撐抗衡。
	右腳	線 2 與攻擊者接觸足底最大力量 172.8N、壓力面積 38.3 cm ² ，壓力峰值 100KPa，至線 3 時足底最大力量減至 76.4N、壓力面積 32.5 cm ² 變小，壓力峰值減至 40KPa，顯示被作用力銳減，表示是由腳尖支撐抗衡中。
線 3—線 4	左腳	線 3 時足底最大力量 187.7N、壓力面積 40.3 cm ² 、壓力峰值 180KPa，至線 4 時足底最大力量增至 193.8N、壓力面積 42.3 cm ² 、壓力峰值減少 170KPa，顯示足底最大力量增加、面積加大、峰值減少，是由腳掌尖支撐抗衡。
	右腳	至線 3 時足底最大力量 76.4N、受方面積 32.5 cm ² ，壓力峰值 40KPa，至線 4 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm ² 、壓力峰值 0.0KPa，顯示已騰空。
線 4—線 5	左腳	線 4 時足底最大力量 193.8N、壓力面積 42.3 cm ² 、壓力峰值 170KPa，至線 5 時足底最大力量增加至 268.4N、壓力面積 46.3 cm ² 、壓力峰值 140KPa 顯示由部分腳掌支撐身體。
	右腳	線 4 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm ² 、壓力峰值 0.0KPa，皆顯示為零，至線 5 亦是零，表示騰空狀態。

表 5：擒抱左摔防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵

特徵	防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵
動作界分	
線 1—線 2 左腳	因右勢站立，線 1 足底最大力量 288.4(N)、壓力面積 50.1 cm ² 、壓力峰值 130KPa，線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量增至 495.3(N)、壓力面積 67.2 cm ² 、壓力峰值 190KPa，顯示被作用力遞增、支撐面積加大、壓力峰值增加，此階段大部分力量落在此腳，防禦者站立抵抗攻擊。
右腳	因右勢站立，右腳在前且用腳掌站立支撐，線 1 足底最大力量 292.2(N)、壓力面積 85 cm ² 、壓力峰值 70KPa，至線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量減少至 187.7(N)、受力面 36.8 cm ² ，壓力峰值增至 110KPa，顯示被作用力往上抬，且足壓中心已落在跗部支撐抗衡。
線 2—線 3 左腳	線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 495.3(N)、壓力面積 67.2 cm ² 、壓力峰值 190KPa，至線 3 時足底最大力量減至 175.1(N)、壓力面積 44.3 cm ² 、壓力峰值 130KPa，顯示被作用力銳減，此階段壓力面積、峰值變小表示抵抗攻擊時被作用力上提，由腳尖支撐抗衡中。
右腳	線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 187.7(N)、壓力面積 36.8 cm ² ，壓力峰值 110KPa，至線 3 時足底最大力量減至 121.6(N)、壓力面積 39.2 cm ² 變小，壓力峰值 70KPa，顯示被作用力減少抵抗攻擊時被上提，是由腳尖支撐抗衡中。
線 3—線 4 左腳	線 3 足底最大力量 175.1(N)、壓力面積 44.3 cm ² 、壓力峰值 130KPa，至線 4 時增大的足底最大力量 338.2(N)、壓力面積 52.1 cm ² 、壓力峰值 190KPa，顯示支撐偏向左腳，由腳尖支撐抗衡中。
右腳	至線 3 時足底最大力量 121.6(N)、受力面 39.2 cm ² ，壓力峰值 70KPa，至線 4 時足底最大力量 0(N)、壓力面積 0 cm ² 、壓力峰值 0KPa，顯示已騰空。
線 4—線 5 左腳	線 4 時足底最大力量 338.2(N)、壓力面積 52.1 cm ² 、壓力峰值 190KPa，至線 5 時增加的足底最大力量 607.3(N)、壓力面積 69.3 cm ² 、壓力峰值 230KPa 顯示由此腳尖支撐身體。
右腳	線 4 時足底最大力量 0.0 N、壓力面積 0.0 cm ² 、壓力峰值 0.0KPa，顯示為零，至線 5 亦是零，表示騰空狀態。

表 6：擒抱右摔防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵

動作界分	特徵 防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵
線 1—線 2	<p>左腳 因右勢站立，線 1 足底最大力量 284.2N、壓力面積 52.0 cm²、壓力峰值 130KPa，線 2 與攻擊者接觸後增至 295.8N、壓力面積減少為 50.1 cm²、壓力峰值 130KPa，顯示被作用力往下壓、支撐面積變小、壓力峰值沒變，防禦者站立抵抗。</p> <p>右腳 因右勢站立且用腳掌站立支撐，線 1 足底最大力量 332.1 頓、壓力面積 90.7 cm²、壓力峰值 70KPa，線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量減少至 187.7N、壓力面積 36.8 cm²，壓力峰值 40KPa，顯示被作用力減少，站立支撐抗衡中。</p>
線 2—線 3	<p>左腳 線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 295.8N、壓力面積 50.1 cm²、壓力峰值 130KPa，至線 3 時足底最大力量減至 99.5N、壓力面積 28.8 cm²、壓力峰值 100KPa，顯示被作用力銳減，此階段面積變小，由足壓圖顯示由腳尖內線支撐抗衡中。</p> <p>右腳 線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 338.1N、壓力面積 88.8 cm²，壓力峰值 70KPa，至線 3 時足底最大力量減至 340.3N、壓力面積 57.9 cm²變小，壓力峰值 160KPa，顯示被作用力增加、壓力面積變小，壓力峰值增加表示是被下壓，由足壓圖顯示用腳跟支撐抗衡。</p>
線 3—線 4	<p>左腳 線 3 時足底最大力量 99.5N、壓力面積 28.8 cm²、壓力峰值 100KPa，至線 4 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm²、壓力峰值 0.0KPa，顯示已騰空。</p> <p>右腳 至線 3 時足底最大力量 340.3N、受力面 57.9 cm²，壓力峰值 160KPa，至線 4 時足底最大力量 485.4N、壓力面積 73.5 cm²、壓力峰值 200KPa，由足壓圖顯示右腳支撐身體且靠外側腳掌支撐。</p>
線 4—線 5	<p>左腳 線 4 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm²、壓力峰值 0.0KPa，至線 5 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm²、壓力峰值 0.0KPa 顯示身體已騰空狀態。</p> <p>右腳 線 4 時足底最大力量 0.0N、壓力面積 0.0 cm²、壓力峰值 0.0KPa，顯示為零，至線 5 亦是騰空狀態。</p>

表 7：擒抱前摔防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵

特徵		防禦者足底最大力量、面積、壓力峰值曲線變化特徵
動作界分		
線 1—線 2	左腳	因右勢站立，線 1 足底最大力量 313.2(N)、壓力面積 59.7 cm ² 、壓力峰值 130KPa，線 2 與攻擊者接觸後增至 343.2(N)、壓力面積 53.7 cm ² 、壓力峰值 110KPa，顯示被作用力往下壓、支撐面積增大、壓力峰值變小，防禦者站立抵抗。
	右腳	因右勢站立右腳在前且用腳掌站立支撐，線 1 足底最大力量 377.8 頓、壓力面積 73.7 cm ² 、壓力峰值 150KPa，線 2 與攻擊者接觸後減少至 377.6(N)、壓力面積 109.7 cm ² ，壓力峰值 80KPa，顯示被作用力減少，站立支撐抗衡中。
線 2—線 3	左腳	線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 343.2(N)、壓力面積 53.7 cm ² 、壓力峰值 110KPa，至線 3 時足底最大力量減至 304.7(N)、壓力面積 17.4 cm ² 、壓力峰值 20KPa，顯示被作用力銳減，此階段面積變小由足壓圖顯示由腳尖內線抗衡。
	右腳	線 2 與攻擊者接觸後足底最大力量 377.6(N)、壓力面積 109.7 cm ² ，壓力峰值 80KPa，至線 3 時足底最大力量增加 439.5(N)、壓力面積 55.6 cm ² 變大，壓力峰值 220KPa，顯示被作用力增加、壓力面積變小，壓力峰值增加由足壓圖顯示是由腳尖支撐抗衡。
線 3—線 4	左腳	線 3 時足底最大力量 304.7(N)、壓力面積 17.4 cm ² 、壓力峰值 20KPa，至線 4 時足底最大力量 0(N)、壓力面積 0 cm ² 、壓力峰值 0KPa，顯示已騰空。
	右腳	至線 3 時足底最大力量 439.5(N)、受方面 55.6 cm ² ，壓力峰值 160KPa，至線 4 時足底最大力量 368.8(N)、壓力面積 43.2 cm ² 、壓力峰值 200KPa，由足壓圖顯示右腳尖支撐身體。
線 4—線 5	左腳	線 4 時足底最大力量 0(N)、壓力面積 0 cm ² 、壓力峰值 0KPa，至線 5 時足底最大力量 0(N)、壓力面積 0 cm ² 、壓力峰值 0KPa 顯示身體已騰空狀態。
	右腳	線 4 時足底最大力量 368.8(N)、壓力面積 43.2 cm ² 、壓力峰值 200KPa，至線 5 時已是騰空狀態，表示已被摔倒狀態。

第五節 綜合討論

在分析探討運動技術時，往往以人體壓力中心代表人體，因此，人體壓力中心在實質上就是一個外力的作用點，即是重力的作用點（李良標，1994）。人體壓力中心的變動都直接影響動作的施展，也使得重力的作用點相應的改變（全國體育學院教材委員會，1990），所以，要摔倒對手就必須擒住其壓力中心，否則活動的人體很難將之摔倒，因此必須掌握住影響動作技術的要素；如施力的作用點，如要摔倒人就必須擒住其壓力中心點施力。其次就是力的作用方向，如擒抱時身體，向地面蹬離的角度要適宜，才能產生好的攻擊動作效果。再來就是力的大小，如能充分利用身體的各環節配合，或其他條件使動作產生最大的作用力，如擒抱動作向前衝撞作用力的大小，會直接影響到施術的成功與否。根據本研究的結果發現，擒抱攻擊實驗的同步攝影圖片與足底壓力資料顯示，當攻擊者施術時，防禦者必回應相當力量的抵抗動作；即壓力中心會向前移，使自己身體加大角度抗衡，並將自己的壓力中心下降，使攻擊者施力角度減小，而使自己儘量不被外力所影響而失衡，故為使攻擊者能將攻擊效力發揮，改變攻擊方向是本實驗的目的，所以經擒抱防禦動作由足壓圖的研究，作下列子題的討論：

- 一、擒抱後摔依實驗同步攝影圖 11 與足底壓力表及圖 12 各曲線數據分析如，當攻擊者施術時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體前傾及出現擒抱後摔足抵壓力特徵時，應可做出下列改變方向的攻擊：

(一) 當攻擊者施術後摔時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體前移的特徵出現時，攻擊者可改變攻擊方向，順防禦者壓力中心前移與下降動作，可順勢用手扣住防禦者頸部將其拉下來，製造第二次最佳的攻擊機會。

(二) 當攻擊者施術後摔時，防禦者相應的會降低身體與左傾時的特徵出現時，施術者可順勢施以擒抱左摔攻擊，如圖 13 之同步攝影動作與足底壓力圖及圖 14 各力量、面積、峰值之曲線數據說明。

(三) 當攻擊者施術後摔時，防禦者相應的降低壓力中心與身體右傾時的特徵出現時，攻擊者可順勢做出擒抱右摔攻擊應對。如圖 15 之同步攝影動作與足底壓力圖及圖 16 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(四) 當攻擊者施術後摔時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體前傾的特徵出現時，施術者可順勢施以擒抱前摔動作攻擊。如圖 17 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 18 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

二、擒抱左摔依圖 13 與足底壓力表的同步實驗攝影及圖 14 各曲線數據分析如，其特徵為，當攻擊者施術時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體前傾，應可做出下列方向改變的攻擊：

(一) 攻擊者施術擒抱左摔時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體

前移的特徵出現時，攻擊者可改變攻擊方向，順防禦者壓力中心前移與下降動作，施術者可順勢用手扣住防禦者頸部將其拉下來，製造第二次更佳之攻擊機會。

(二) 攻擊者施術擒抱左摔時，防禦者相應的降低身體與後挺的特徵出現時，攻擊者可做出擒抱後摔攻擊應對。如圖 11 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 12 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(三) 攻擊者施術擒抱左摔時，防禦者相應的降低身體與右傾的特徵出現時，攻擊者可做出擒抱右摔攻擊應對。如圖 15 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 16 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(四) 攻擊者施術擒抱左摔時，防禦者相應的降低壓力中心與身體前移特徵出現時，攻擊者可做出擒抱前摔攻擊應對。如圖 17 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 18 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

三、擒抱右摔依圖 15 實驗的同步攝影與足底壓力表及各曲線數據分析

如圖 16，其特徵為，當攻擊者施術時，防禦者相應的會降低身體與前傾特徵出現時，應可做出下列方向改變之攻擊：

(一) 當攻擊者施術右摔時，防禦者相應的會降低壓力中心與身體前傾，所以攻擊者可改變攻擊方向，順防禦者壓力中心前移與

身體下降動作，施術者可用手扣住防禦者頸部將其拉下來，製造第二次更佳的攻擊機會。

(二) 當攻擊者施術右摔時，防禦者相應的降低身體與後挺特徵出現時，攻擊者可做出擒抱後摔攻擊應對。如圖 11 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 12 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(三) 當攻擊者施術右摔時，防禦者相應的降低身體與左傾特徵出現時，攻擊者可做出擒抱左摔攻擊應對。如圖 13 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 14 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(四) 當攻擊者施術右摔時，防禦者相應的降低身體與前傾特徵出現時，攻擊者可做出擒抱前摔攻擊應對。如圖 17 之同步攝影動作與足底壓力表及圖 18 各力量、面積、峰值之曲數據說明。

四、擒抱前摔依圖 17 實驗的同步攝影與足底壓力表及各曲線數據分析

如圖 18，其特徵為，當攻擊者施術時，防禦者相應的會降低身體與前傾，應可做出下列方向改變的攻擊：

(一) 擒抱前摔攻擊者施術時，防禦者相應的會降低身體與前傾特徵出現，所以攻擊者可改變攻擊方向，順防禦者壓力中心前傾與下降動作，施術者可用手扣住防禦者頸部將其拉扒下來，製造第二次更佳的攻擊機會。

(二) 攻擊者施術擒抱前摔時，防禦者相應的降低身體與後挺特徵出現時，攻擊者可做出擒抱後摔攻擊應對。如圖 11 之同步攝影動

作與圖 12 足底壓力表及各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(三) 攻擊者施術擒抱前摔時，防禦者相應的降低身體與左傾特徵出現時，攻擊者可做出擒抱左摔攻擊應對。如圖 13 之同步攝影動作與圖 14 足底壓力表及各力量、面積、峰值之曲數據說明。

(四) 攻擊者施術擒抱前摔時，防禦者相應的降低身體與右傾特徵出現時，攻擊者可做出擒抱右摔攻擊應對。如圖 15 之同步攝影動作與圖 16 足底壓力表及各力量、面積、峰值之曲數據說明。

人體壓力中心的變動，都會直接影響動作的施展，使得重力的作用點也會相應的改變，所以！在體內的重心位置也會隨著改變。因施術者重心的改變攻擊會比防禦者動作稍快一點。人體在完成或維持平衡的過程中，當人體壓力中心發生偏移，而失去平衡的傾向時，人體能藉助補償動作，在一定範圍內綜合或抵銷壓力中心的移動（張光明，1986）。此即藉助補償作用原理，即當有補償動作出現時，因重心破勢尚未恢復調整，此時再予攻擊則會有事半功倍之效果（洪肇欽，1998）。

經擒抱攻擊動作研究發現，必須要有下列條件的配合，擒抱攻擊動作才能產生最大的功效：

一、攻擊時機：觀察對手站立移動時，壓力中心移動交換的節奏，伺機攻擊，即在對手步伐移動，腳跨出到另一點尚未站穩時，就針對跨出的腳作攻擊，因為尚未站穩定身體肌肉（內力）就難以產生下肢對地面的蹬與伸的作用力，因為內力由人體內部所引起，

而外力作用卻可以產生整個人體運動狀況的改變，而在實際的人體運動狀況中，內力卻是引起外力的根源，所以沒站立穩定就沒有內力可以以抗衡，這與學者陳重佑（2001）提出的論點不謀而合。另選手在比賽對峙時，在腳趾與腳跟站立時所分佈的力量不一樣，站立時腳掌和腳趾的力量具有靈活性，也具又獨特的抓力，雖穿著鞋子相隔，但腳掌和腳趾的抓勁仍是穩定的，所以兩人對峙時比賽時，一定要腳趾、蹠部支撐和移動身體，這樣身體才有力且靈活。這與學者傅永均、滿寶珍（1985）提出論點相同。若不是腳趾、蹠部支撐和移動身體，這就是一個良好的攻擊時機。

二、站立的平衡：即各個動作姿勢能保持一定的穩定狀態的力，並在難以維持的狀態下，盡力維持身體的平衡，此為比賽時的重要條件，假若失去平衡則獲勝機會遞減。此與學者張光明（1986）提出理念相同。不管運動進行與否？人體平衡姿勢的穩定性差異，對技術的施展有直接的影響，平衡的穩定性反映了人體維持原有平衡的穩定狀態，和抵抗傾倒的能力。

三、動作的速度：即在攻擊時動作的快慢，它常決定攻擊成功與否，因為攻擊動作速度太慢，防禦者是不會等待的，所以攻擊速度快，較能擒住壓力中心腳，則成功的機會就會增大。運動的法則說明，對於身體的運動依然遵守物理法則而動作，並加以解釋其現象，首先最重要的是重心移動的問題，其次是身體的升降與旋轉問題（官佃

虎彥、高松三郎、小林一敏，1974)

四、攻擊力量的大小：施力的大小也須端看攻擊動的角度，並不是每一攻擊動作都是全力施展，而應該是取決於攻擊動作的角度，應要有熟練的技巧配合，始能達到以意使力，有蓄力如張弓，使勁如放箭之效。

實驗後的資料整理，顯示壓力面積的大小、使用力量的多少、壓力峰值的大小在在都影響人體的站立姿態與平衡，但攻擊與防守是一體兩面的關係，即施術者做攻擊，但若不成功即會被反摔，所以欲摔倒對手定要具備上述條件，始能將擒抱技術省力優美的施展。柏拉圖說：「最優美的運動，就是使用最少的力量，而獲最大效果的運動」。

第五章 結論與建議

本研究乃是以擒抱攻擊，研究討論防禦者足底壓力變化的情形，藉此擬出運用什麼模式來攻擊，始能更有效的且成功的施展技巧，而更能激發出人體的潛能，以下根據實驗的結果與討論，總結研究的發現，並對本研究主題的後續研究提供可行的建議。

第一節 結論

經實驗擒抱攻擊防禦者足底壓力分析獲得以下結論：

- 一、在四個防禦準備動作中，僅有擒抱後摔的足底最大力量是左腳略大於右腳，所佔比例為左腳 51.5%、右腳為 48.5%，表示在做準備動作時雖是右勢站立，但足底最大力量卻是左腳大於右腳，顯示是守勢的姿態，其餘三個方向的防禦動作皆是右勢準備動作，右腳的足底最大力量大於左腳在做準備動作。
- 二、在準備動作中有一共同現象，即是足底的壓力面積都是右腳大於左腳，顯示是左腳用腳尖、右腳是用腳掌在做準備攻守的動作。
- 三、在攻擊接觸時反應的現象，即足底最大力量會因攻擊方向呈現在左腳或右腳上。
- 四、當施做不同方向攻擊時，防禦者的雙腳足底壓力中心與身體會前移來抵抗攻擊。
- 五、角力攻擊的動作是要有前後或左右配套組合，易使攻擊技巧能連續發揮。

第二節 建議

經足底壓力研究，得知擒抱攻擊防禦者的各項特徵，如防禦者的壓力中心、壓力面積、壓力峰值、足底最大力量情況等的了解後經結果的討論，發現擒抱攻擊變化的動作是具多方向的（防禦者四個方向的足底壓力特徵），可以順應防禦者防守的動向，施做第二次或第三次的攻擊，所以在施術時尤須著重攻擊的角度、速度、力量及技巧施作的協調性等，這些因素都會直接影響攻擊動作的成功與否。在討論防禦者的足底壓力中心發現，因攻擊摔法的不同而產生不同的破勢角度與方法，如果不考慮防禦者的防禦姿態，那攻擊者必定是費了九牛二虎的攻擊力而卻沒有功效，所以在施術攻擊前應要有改變攻擊方向的認知，例如討論中提及的可以預做一假性攻擊動作，或攻擊遇阻擋時立刻改變攻擊的方向，這樣可誘導防禦者做不當的反應，而使攻擊者有機會得到分數，易於贏得勝利。另討論中提及擒抱摔之相關資料的呈現，如足底壓力中心、壓力分布、使用力量、壓力面積、壓力峰值等的資料與同步攝影圖像的綜合分析，了解防禦者的特徵會出現，足底壓力中心會前移、身體前傾與反向使力來抵抗攻擊，所以當防禦者出現此動作特徵時，攻擊者可在第一時間掌握防禦者的動向，做出正確的攻擊方向，而能迅速且省力的將對手摔倒。例如攻擊者以擒抱後摔做攻擊，防禦者必定以相對力量與動作回應，此時就可參考討論足底壓力所做的分析，改變攻擊的方向，施以擒抱左摔的攻擊動作相對，這樣就可以省力且技巧性的摔倒對手。又如，若施以擒抱左摔攻擊，防禦者自然反應

出反向的抵抗，攻擊者即應改變攻擊方向，施以擒抱右摔的攻擊，使攻擊動作能順勢使力，增加攻擊的作用力。這種模式就是現今世界比賽的趨勢，學者殷新喜（1994）提出，選手在比賽中的接觸短暫，在使用攻擊技術有較單純的特點，而使用複雜技術的數量減少，迫使選手使用更多的站立技術。另有學者林焯（1994）提出，在掌握熟練技巧的原則下，挑選適合自己攻擊技術的組合，要能精準的做出並且要能熟練，這種組合攻擊模式，就是要使攻擊技術能流暢的展現。由擒抱防禦者足底壓力的研究中得知，四種攻擊動作其破勢的角度及方法皆不同，能使防禦者向前、後、左、右四個方向摔倒。而在改變攻擊方向的機制為攻擊者施術時，防禦者本能的反射抵抗出力時，攻擊者就要能順勢反應做出同向的攻擊動作。而其能摔倒防禦者的相同點為，掌握防禦者的身體動向順勢施展動作技巧。學者李建民（1995）提出，角力的技術，不但多且可以連貫組合的變化應用，在攻與防之間潛藏著一體兩面的效果，所以當第一次的攻擊失敗，就可以改變方向作第二次的攻擊，而這些轉變技巧，都必須依選手個人的反應與訓練情況來組合，或隨機應變出對自己有力的狀況，使易於呈現出最佳的競技表現。這證實了角力擒抱攻擊的技術，是需要有改變攻擊方向成套的訓練模式，使更活絡角力擒抱攻擊的技術。

本研究從擒抱之防禦動作，探討攻擊的方向，使從單向的角力，變為多向的攻守較勁運動，提昇了防禦者應變防守的能力，也提升了攻擊技術的變化，在建議中提出下列三個攻守觀念：一、快速，是身體移動的速度

要快，即在使用攻擊技巧施展速度的快慢。二、變化，在使用攻擊技術時，能根據防禦者的防守動作、反應快慢，作為觀察防禦者使用技術，應變能力判斷的標準，俾掌握防禦者壓力中心轉變的第一個時機。三、連絡，就是使用一個攻擊動作與另一個動作的接連性，如四個方向的研究。而因角力攻擊的技巧，依國際角力總會的記載，具攻擊而命名者有三百六十八個技法，每個動作都有其使用價值（洪肇欽，1998）。所以，僅以此研究提供角力同好，使能以相同的方式研究，探討其他動作的變化組合，使角力技術更易發揮，達真善美的境界。

引用文獻

中文部分

- 全國體育學院教材委員會 (1990): 運動生物力學。四川省: 人民體育出版。
- 李良標 (1994): 運動技術的生物力學基本原理與診斷。教練訓練指南 (pp. 16-32)。臺北市: 文史哲出版社。
- 李建民 (1995): 角抵、角力與角技—兼論「角力記」。歷史月刊, 85, 102-109。
- 宋一夫 (1999): 優秀女子角力運動員的動作趨勢探討。大專體育, 46, 43-46。
- 林正常 (1973): 運動員與體力訓練的理論與方法。臺北市: 國立臺灣師範大學體育學會。
- 林炤 (1994): 古典式角力。教練訓練指南 (pp. 1040-1054)。臺北市: 文史哲出版社。
- 林風南 (1990): 幼兒體能與遊戲。臺北市: 五南圖書出版公司。
- 松浪健四郎 (1997): 最新摔角入門。臺北市: 益群書局。
- 吳正明 (1979): 角力運動訓練法。臺北市: 歐語出版社。
- 吳青華 (1980): 柔道理論與實際。臺北市: 霧峰出版社。
- 吳文忠譯 (1984): 運動與年齡。臺北市: 建行文化出版事業有限公司。
- 吳慧莉 (2000): 角力擒抱摔專項肌力研究。未出版之中國文化大學運

動教練研究所碩士論文，臺北市。

洪筆欽 (1998)：展現力與美的希羅式角力。未出版之國立體育學院教練研究所技術報告書，桃園。

徐錦興 (1991)：不同指導者參與運動遊戲課程對幼兒體能發展的影響。未出版之國立臺灣師大體育研究所碩士論文。臺北市。

殷新喜 (1994)：自由式角力。教練訓練指南。(pp. 1018-1039)。臺北市：文史哲出版社。

宮佃虎彥、高松三郎、小林一敏 (1974)：運動科學講座.8.人體機動學。臺北市：為新書局印行。

許樹淵 (1976)：人體運動力學。臺北市：協進圖書有限公司。

許樹淵 (1997)：跆拳道教學之力學應用。體育與運動，75，87-89。

陳全壽 (1993)：速度肌耐力的生理特質及訓練法。1993年國際運動科學研討會講師論文集 (pp. 18-24)。臺中：臺灣體專。

陳重佑 (2001)：外力作用下的運動行為。2001年國際運動教練科學研討會講師論文集 (pp. 138-146)。臺中：國立臺灣體育學院。

張至滿 (1986)：體育測量與評價。臺北市：水牛出版社。

張光明 (1986)：中國摔角傳承與訓練實務。高雄市：復文圖書出版社。

傅永均、滿保珍整理 (1985)：中國摔跤。北京市：人民體育出版社。

傅鐵首、滿懷珍 (1987)：中國摔跤術。臺北市：五洲出版社。

童國勝 (1999)：最大肌力與速度肌力訓練對角力手臂迴旋技術之影

- 響。未出版之中國文化大學運動教練研究所碩士論文，臺北市。
- 楊基榮 (1975)：體育測驗與統計。臺北市：正中書局。
- 解守德、李文英 (1994)：武術初學指南。臺北市：大展出版社有限公司。
- 過家興 (1994)：現代運動訓練的主要特徵。教練訓練指南 (pp. 156-168)。臺北市：文史哲出版社。
- 劉宇 (2001)：運動技術的生物力學分析。2001年國際運動教練科學研討會講師論文集 (pp. 114-122)。臺中：國立臺灣體育學院。

外文部分

- Arnold, W. U. (1966). Wrestling. Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Ballreich, R., & Baumann, W. (1996). Grundlagen der biomechanik des sports. Stuttgart: Enke
- Kleven, D. (1977). Coaching youth wrestling. Florida: Athletic Institute.
- Warre, J., & Borig, H. S. D. (1975). Science and skills of wrestling. CA: C. V. Mosby.
- 福田精 (1957)：運動と平衡の反射生理。東京市：醫學書院。

附錄 A—實驗參與者須知

實驗參與者須知

特別在此感謝志願參加本研究的角力選手，本研究的題目為：「角力擒抱防禦動作之足底壓力分析」其目的在檢測被攻擊者所防禦的壓力中心位置，俾能了解防禦者壓力中心的變化，使攻擊者能早先做判斷，能進一步做出攻擊的運動學分析。

為了避免與實驗無關因素的影響，使實驗能順利的進行，期求得正確的結果，敬請參與者遵守下列實驗須知：

- (一) 請先明瞭實驗流程。
- (二) 實驗之前；請先暖身活動，使筋骨能舒展開來，不致使身體施展不開影響動作。
- (三) 參與者穿著運動寬鬆的服裝。
- (四) 兩人面對面站立；如比賽開師實之準備動作。
- (五) 令一人做出擒抱攻擊的動作，一人做防禦動作。
- (六) 被攻擊者腳底貼著足底壓力計。
- (七) 本研究僅在研究，擒抱攻擊者順應防禦者壓力中心變化，所做的四個方位攻擊的變化。

再次的感謝您的鼎力協助與熱忱合作！

國立臺灣體育學院 體育研究所

指導教授：陳重佑 博士

蔡虔祿 博士

研究生：畢經隆

附錄 B—實驗參與者同意書

論文題目：角力擒抱防禦動作之足底壓力分析

指導教授：陳重佑博士

蔡虔祿博士

研究生：畢經隆

研究單位：國立臺灣體育學院 體育研究所

聯絡電話：(02) 27615857 或手機—0932226299

依實驗研究之規定，研究者有義務將研究的過程，以及可能發生的危險，向實驗參與者說明清楚，且應盡其所能的保護實驗參與者的健康與權益，並需隨時回答實驗參與者的問題。實驗參與者如改變意願時，可隨時退出實驗，而不受任何限制，但應事先通知研究者。

本人已經閱讀過實驗參與者須知，且經研究者詳細解說後，對於研究的內容、步驟以及實驗期間可能發生的狀況均以了解，並同意參加本實驗，並在實驗期間全力配合，盡最大的努力來完成實驗。

本研究需要您的參與合作，請在下面志願者欄內簽名，表示同意參與實驗，並且願意遵守上列說明。

志願者：_____ (簽名)

聯絡電話：_____

聯絡地址：_____