

如何強化戰甲車識別訓練之我見(以 VR 技術為例)

作者/陳文龍、洪峻涵

提要

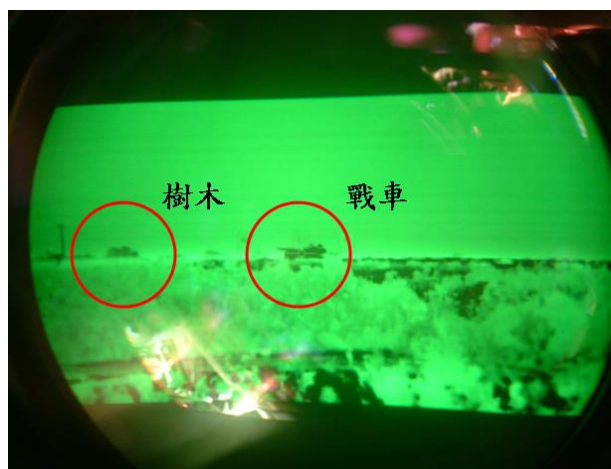
- 一、「識別錯誤」產生誤擊事件在戰場屢見不鮮，各先進國家雖於裝備上研發或加裝戰場偵監系統，可見「敵我識別」其重要性。
- 二、「誤擊」其定義是運用我方武器及彈藥以殺害敵軍、摧毀敵方裝備或設施時，卻意外且無心地造成我方人員之傷亡或裝備之損毀。
- 三、戰車乘員在戰場面對危險、殘酷的環境時，除需解決對戰鬥之恐懼外，對突發之狀況應有效率且靈活判斷才能發揮戰力，但唯有快速、正確地目標獲得及敵我辨識，為裝甲部隊優先考量之首。
- 四、淺談大腦在學習記憶與思考反應上的影響及視覺辨識中，顏色與形狀的差異。
- 五、提供「敵我戰甲車識別」此一課目的教學研究、部隊訓練方法及教材編撰之探討與改進參考方向。

關鍵詞：敵我識別、戰甲車輛、誤擊、學習記憶、思考反應、VR 訓練方式。

壹、前言

現代各國地面整體作戰講求機動力與火力為首要條件，因此各式裝甲車輛仍是陸上作戰的主戰裝備，亦為敵優先殲滅之高價值目標，當短兵相接時卻只有短短幾秒鐘決定生死，如何「先敵射擊」！即是攸關戰場存活與否之關鍵，但此一關鍵性有賴於乘員瞬間思考與抉擇¹(圖 1)，故「識別錯誤」產生誤擊事件在戰場屢見不鮮，各先進國家雖於裝備上研發及加裝戰場偵監系統，可見「敵我識別」其重要性，於人員訓練上並無輕忽之情事，反觀我裝甲部隊若在戰場混戰時，戰時如何減少全車乘員在敵我識別時間，當發現目標能迅速明確判斷可否接戰，平時提升戰技教學及增進戰鬥成效為目的，如此我裝甲兵與友軍遂行聯合作戰更具信任感，才能發揮加乘戰力效果，就有賴平時紮實訓練的基礎。

圖 1：熱影像所看到 CM11 戰車影像與樹木影像類似



資料來源：(裝甲兵學術季刊)，第 218 期，頁次 9

¹目標自動追蹤系統對戰車行進間射擊影響之研究，裝甲兵學術季刊第 218 期，頁次 9，兵器組主任教官 張永和中校

貳、現代戰史識別錯誤事件陳述及省思

一、近代戰史上誤擊事件省思(以波灣戰爭為例)

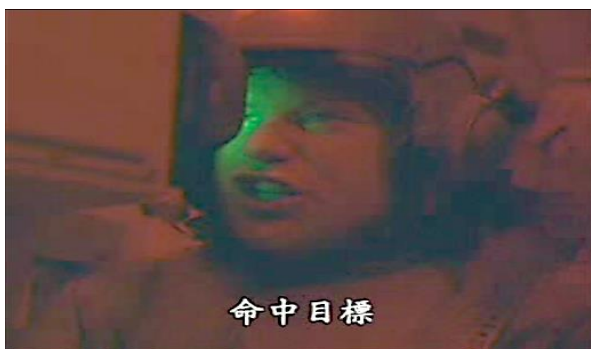
(一)翻閱各國的戰史，亦有許多關於識別錯誤而誤傷同袍的文獻記錄。歷史學家約翰柯根於其著作「戰爭面面觀」中，引述一位英國騎兵上校於滑鐵盧戰役後，檢討戰場之兵甲殺伐而道：「這是事實，同袍誤戕之死傷人數，遠超過死於敵人之手」。第二次世界大戰中，友軍砲火造成傷亡之情形也很普遍。另在好萊塢的電影「火線勇氣」²(圖 2、3、4、5)也對這錯誤所導致的後果作了很實際的闡述。

圖 2、火線勇氣劇照夜間射擊畫面



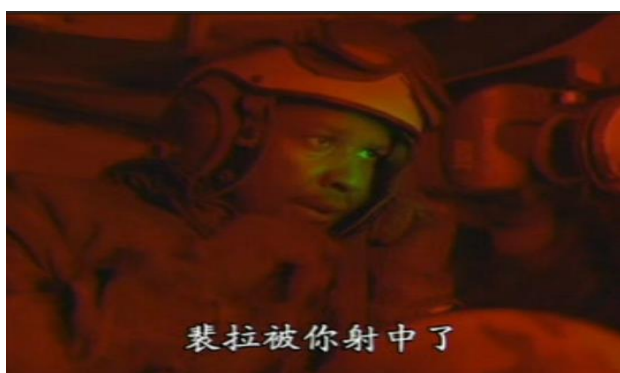
資料來源:作者擷取火線勇氣劇照

圖 3、火線勇氣劇照射手回報畫面



資料來源: 作者擷取火線勇氣劇照

圖 4、火線勇氣劇照車長對話畫面



資料來源: 作者擷取火線勇氣劇照

圖 5、火線勇氣劇照友軍擊毀畫面



資料來源: 作者擷取火線勇氣劇照

(二)1991 至 2003 年間在波灣戰爭中，根據美軍統計參戰的 M1A1 戰車(圖 6)共有九輛被擊毀，四輛被擊傷；僅有七輛被敵 T-72M 戰車上的 125 公厘翼穩脫殼穿甲彈命中，但在混戰中卻有六輛遭其他 M1A1 戰車誤擊，被命中的部位多在戰車的側面和後方。這項結果顯示，縱使在配備先進光學器材的 M1A1 戰車，在現代戰場上識別錯誤而誤擊事件的發生仍無法避免在近代，除了「沙漠風暴」高達百分之十七為官方資料(根據較客觀的統計顯示，誤擊傷亡率應達百分之二十五)的友軍誤擊率之外；在別的戰場案例中也明顯呈現出，因識別錯誤造成的傷害結果，如 2003 年 3 月 23 日，美軍 A-10 雷電式攻擊機在納西里耶附近誤擊美軍海軍陸戰隊，造成 9 名陸戰隊員死

²火線勇氣電影

亡，包括戰車、裝甲車及悍馬車在內 3 輛軍用車輛被擊毀。另有案例於 3 月 24 日夜間，英軍與伊拉克軍隊在巴斯拉周邊發生混戰，交戰過程中一輛挑戰者 2 型戰車(圖 7)被另一輛同型戰車擊中，釀成 2 死 2 重傷的慘劇³。

圖 6、美國艾布蘭 M1A1 戰車



資料來源:軍武狂人夢

圖 7、英國挑戰者 2 型戰車



資料來源:軍武狂人夢

二、誤擊造成之原因探討

何謂誤擊其定義為「誤擊係意圖運用我方武器及彈藥以殺害敵軍、摧毀敵方裝備或設施時，卻意外且無心地造成我軍方人員之傷亡或裝備之損毀。」⁴，回顧波灣戰役誤擊事件悲劇的因素，是一個很不受歡迎的話題，由於缺乏歷史的認知，美國官方和軍方也採取較保守態度，以至於許多因素仍不易掌握。然而誤擊所造成的整體影響並非只有人員、裝備損失，假如兩方軍(兵)種判斷錯誤，而相互攻擊造成傷亡，除了上述的損失外，亦對雙方相互間的支援產生存疑或不信任，更可能使指揮官在兵力運用與友軍協調的決策上有更多顧忌，使聯合(協同)作戰無法有效發揮效能，影響猶如蝴蝶效應般的可怕，遠超出我們想像。參考近來「誤擊」研究結果顯示，若能就以往經驗而改進，則可預先防範友軍誤擊事件發生。但實際上通常產生問題及原因可歸納為五點如下⁵：

- (一)目標識別錯誤問題：部隊敵我識別訓練不嫻熟，由於戰場變化瞬息萬變且惡劣的氣象條件與夜暗導致能見度差，而造成人員在觀測系統難以正確識別觀察到車輛型號。
- (二)協調發生問題：通常因指管程序之疏忽、通信網路失聯與敵我界限不明顯（如沙漠地形無任何地貌特徵）和雙方裝備類似的情況下，所產生之識別錯誤。
- (三)缺乏經驗問題：現代戰爭是一場高科技，交戰速度快且敵我地形交錯，以致戰場環境造成心理極大壓力，因缺乏經驗而緊張恐慌造成誤判或誤擊。
- (四)紀律問題：指揮管制紊亂，部隊的部署規模大隊形複雜，接戰時未能確遵辨識程序，完成辨識所造成之誤擊。
- (五)交戰距離過遠問題：戰車直射交火的距離超過 3000 公尺（M1A1 戰車），

3從現代戰史探討裝甲部隊誤擊事件及反誤擊作為，裝甲兵學術月刊 203 期，頁 10，陳正強上校。

4美軍訓練暨準則司令部【US Army Training and Doctrine Command, TRADOC】KENNETH K. STEINWEG, Dealing Realistically With Fratricide, Parameters, US Army War College Quarterly-Spring 1995, pp.5

5現代兵器雜誌社—海灣戰爭後美國戰場敵我識別技術之發展一文。

觀瞄裝置的效能受限與人的判斷力下降而受到影響。

三、識別錯誤產生誤擊事件之省思

俗話說：「事在人為」，縱使現代科技進步至今，從古代的旗幟、飾物到戰場目標識別器(BTID)更進步到現今的感應式電子晶片(RFID)，但只要武器操作者對於辨識上的疏漏或不了解，仍會使誤擊的憾事一再發生，因此分析上述其中「敵我識別錯誤」為誤擊發生之首要重點，都是最遺憾的戰爭代價。在於「人」，而人畢竟不是機器，無法精確無誤的執行每個動作，但綜觀古今中外各國的戰史，可以得知在識別錯誤產生誤擊的眾多案件中，其實都可避免「人為因素」而其中「誤判」與「不了解」占了極大比例，如此造成無謂的人員傷亡、裝備與戰力折損，陳正強先生也在其研究報告中講述到：「畢竟無論科技如何進步，戰爭的本質仍會持續增加誤擊的風險，儘管戰機速度更快，戰車火炮射程更遠，尖端武器的致命性及精準度可以大幅降低失誤的機率，或運用即時管制部隊措施的戰管系統也能降低誤擊的風險，但先進的科技還是無法避免戰場上中會發生的人為過失或免除指揮官以最少傷亡代價達成作戰任務的責任。」⁶因此戰甲車識別訓練是防範誤擊憾事發生最直接也最有效的方法。

參、淺談學習記憶與思考反應之模式

一、本文開頭即提到戰場上「先敵射擊」的重要性，就是決策及辨識前方的車輛是敵是友，但要避免因「識別錯誤」而產生誤擊發生就只能靠訓練了，「訓練」在國語辭典中的解釋為「經由有計畫、步驟的指導，使受訓者具某種特長或技能的教育方法。」⁷，但如何訓練呢？首先應先了解人體結構，然大腦是人類執行所有行為的中樞，其構造成分與傳導方式，就區分為左前額葉腦等 10 個區域⁸，且各自掌管不同的分析與行為，而本章節僅淺談大腦在「學習記憶」與「思考反應」上的影響及「視覺辨識中，顏色與形狀的差異」為主軸。

(一)學習及記憶行為之模式

大腦中腦顳葉內「海馬」部位(圖 8)，掌管是「學習事件與順序」與「記憶空間導航能力」的重要構造，1949 年加拿大神經心理學家海柏(Donald Hebb, 1904-1985)提出，學習基本模式為「神經元」(圖 9)的反應藉由突觸產生連鎖效應，形成激發迴路⁹。由此理論可得知，在學習事物時神經傳遞物質轉化電流訊號傳達至軸突末端，會引發多個突處同時活化。而反覆活化之過程會強化突觸鏈結功能，並稱為「長期增益(LTP)」¹⁰使其下一次他們對於接受端的神經元更具影響力，這就是熟悉處理某件事物(造成長期

⁶從現代戰史探討裝甲部隊誤擊事件及反誤擊作為，裝甲兵學術月刊 203 期，頁 16，陳正強上校。

⁷教育部-重編國語辭典修訂本

<http://dict.revised.moe.edu.tw/cgi-bin/cbdic/gsweb.cgi?ccd=5jlxLT&o=e0&sec=sec1&op=v&view=0-1>

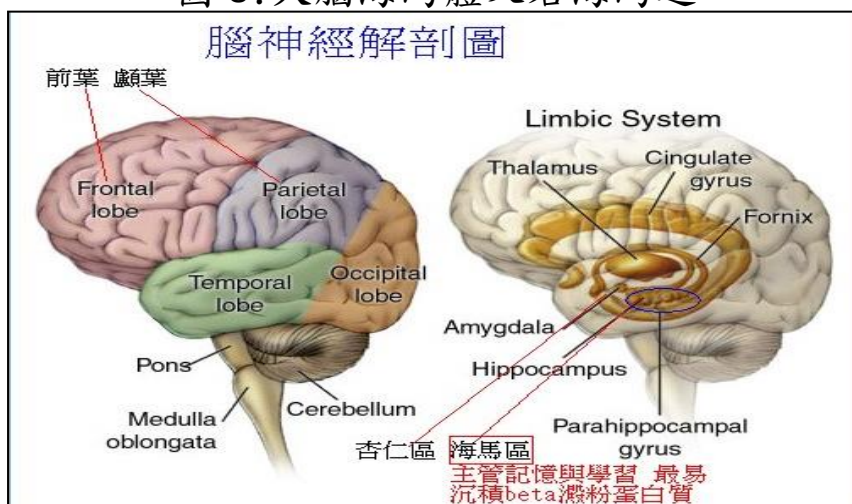
⁸<http://blog.udn.com/hanfred/1033496>

⁹阿瑪特、王聲宏，2008 年 3 月，大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 228-229。

¹⁰阿瑪特、王聲宏，2008 年 3 月，大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 137。

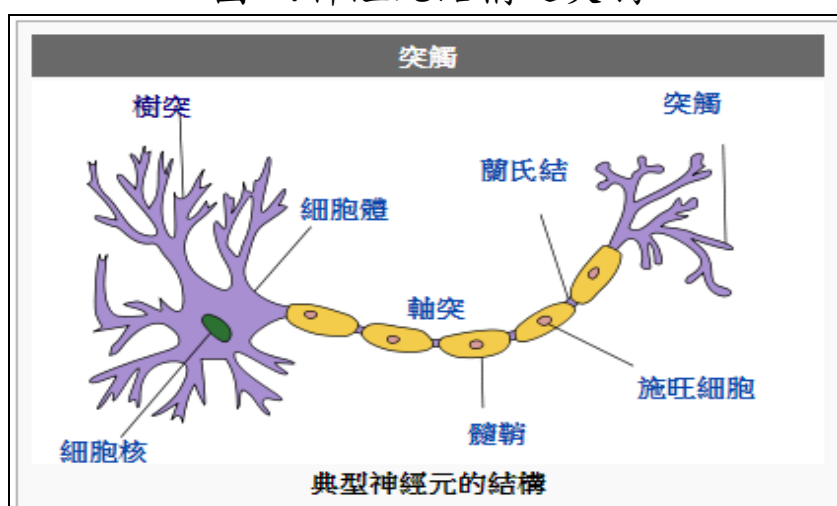
增益的動作)上的反應變的更加迅速，不斷持續某件事物，便可使此一動作逐漸形成長期記憶，如同運用照片與模擬器等方式學習，在長時間下不斷觀看各式戰甲車就產生記憶資訊。

圖 8:大腦海馬體又名海馬迴



資料來源：<http://blog.udn.com/hanfred/1033496>。

圖 9:神經元結構之突觸



資料來源：大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 137。

(二) 思考及反應行為之模式

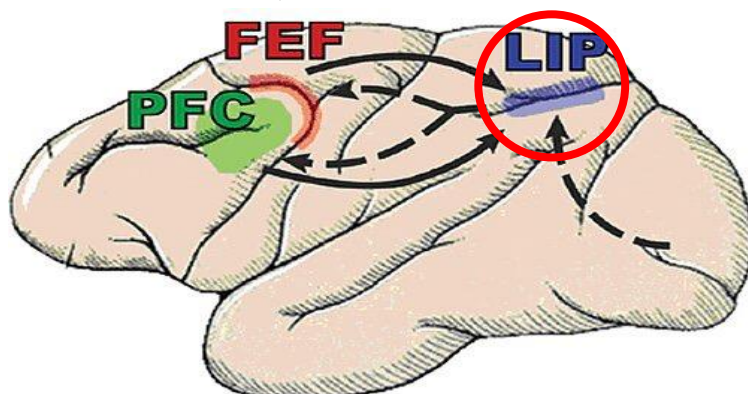
位於腦部「側頂內區(LIP)」(圖 10)，是負責思考及反應行為相關訊號，當思考時¹¹(LIP)受到影響輸入刺激，神經元開始蒐集記憶資訊，資訊品質越清楚其確定性就越高，一旦累積足夠有用證據量後，便停止搜集決策即會產生¹²，但「資訊品質」而言，就戰甲車輛利於辨識的地方，除了車輛清晰度、明顯特徵外，最重要是需充分了解該車狀態，若僅了解敵軍車輛在某一角度的畫面，在作戰時就容易會被判定為「無用證據」而造成思考膠著而猶豫，陷入持續搜集「證據」時間便會拉長，而無法立即反應下達決策了，由此可知對於目前戰甲車識別，所以仍將車輛使用單一圖片的方法教學，是有極大改進空間，在教學上應有各種角度，距離產生大小車體形狀，

11阿瑪特、王聲宏，2008 年 3 月，大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 205。

12阿瑪特、王聲宏，2008 年 3 月，大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 208。

與熱像鏡狀態下所顯示敵軍戰甲車輛的圖片或影像，這樣讓腦內迅速累積 (LIP) 所需要「證據」，才能在戰時全方位識別並下達決策。

圖 10: 腦部之側頂內區 LIP 位置



資料來源：大腦開竅手冊，天下文化書坊，頁 205-208。

(三) 視覺辨識中，顏色與形狀的差異

1. 在國軍與美軍的辨識教學中，都有運用「形狀」與「顏色」去判別敵軍車輛，但在探討這兩者應以何者為重上，仍無明確定論，就時間、氣候或清晰度皆不同的狀況時，確很難對這兩者其重要程度下定論，但若就大腦在分析「形狀」與「顏色」方式上去做探討，或許能夠得到就單一性質上的答案。
2. 在 1724-1804 年德國哲學家伊曼努爾·康德，¹³(圖 11) 其《純粹理性批判》中的「先驗感性論」中提到「『空間』不是概念，而是先天的『純粹直觀』，我們對『顏色』卻只是經驗性概念，不可能有任何『先天的表象』」¹⁴ 其主要在闡述人們對於「空間」，乃至於形狀辨識是天生就有，是不需要靠經驗累積的，而「顏色」是非先天的，代表是需要經過經驗才能理解，因此就康德的觀點，在天生上應以辨識空間(形狀)會比顏色來的更快、更直覺。

圖 11: 哲學家伊曼努爾·康德



資料來源：<https://ericgerlach.com/2014/06/>

3. 另科學家於視覺研究上，畫面透過眼睛傳導至腦中後神經，路徑由大腦皮質的 V1 (一般性掃瞄) → V2 (形狀、立體視覺) → V4 (顏色)，最後傳到下顳葉¹⁵。由傳導的路徑上來看 V2 的發生在 V4 之前，因此合理得知在大腦判斷，形狀應較顏色判斷快速。而就顏色辨識上，人們的眼睛對於顏

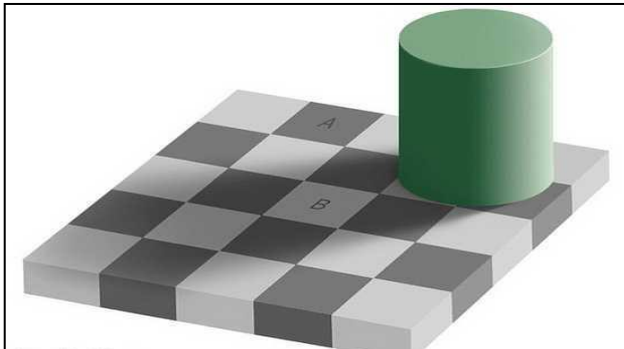
¹³ <https://ericgerlach.com/2014/06/>

¹⁴ 德國哲學家伊曼努爾·康德，1718 年，《純粹理性批判》

¹⁵ 王志銘，淡江大學通識中心，空間與顏色-關於康德先驗感性論的幾個疑點，頁 3。

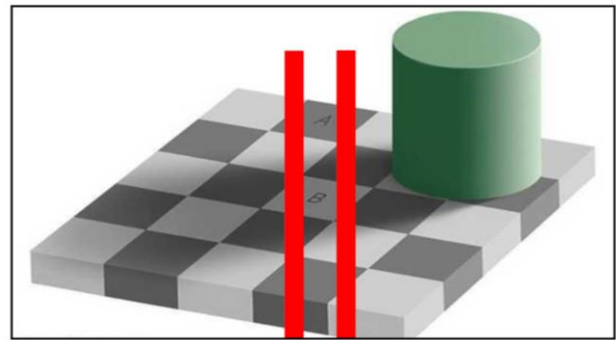
色判定時常如亦產生錯覺，如所示的地磚¹⁶(圖 12)，其中 A、B 兩塊地磚在視覺上會被誤認為 A 地磚顏色較 B 地磚較深，但在 (圖 13)放上兩條對照線條後會發現，A 與 B 其實是相同深淺的顏色，所以人天性只要眼睛能看到東西，就能辨別形狀也可訓練，但色盲與色差就無法矯正，因此訓練因優先由形狀上判斷敵軍車輛外型會比顏色上判定更為恰當。

圖 12、視覺錯覺 A 圖



資料來源:http://zh.buzzhand.com/post_210482.html

圖 13、視覺錯覺 B 圖



資料來源:作者自行製作

二、雖隨著科技武器不斷進化與創新、戰術戰法運用與戰場環境詭譎多變，仍不可忽略戰爭是以人為主體，「人」才是戰場上的主角，影響戰爭勝負最重要關鍵，並不是拿一個高科技且精密武器或裝備，就能夠讓他贏得勝利，而是重於強化「教育」與「訓練」上，教育屬於思想觀念，而訓練屬於具體行動，兩者均衡發展才能使人成長，但人腦在這部分須較長時間(上述論點有說明)學習，而實際操作即是使受訓者習的技能最直接且最具效率的方法，若運用現代科技突破對人訓練方式，用技術提升學習強度及時間縮短，來培育出良好的戰鬥員，使其在戰場上降低「識別錯誤」之風險，發揮出預期效能並主宰戰場。

肆、現行戰甲車識別教學方式與訓練重點

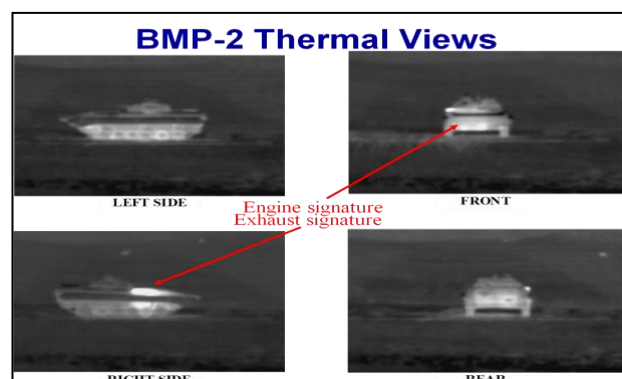
一、教學方式

圖 14、戰車結構圖



資料來源: 美軍裝甲兵教學教材

圖 15、熱像鏡所呈現出的畫面



資料來源: 美軍裝甲兵教學教材

參考實戰經驗充足美軍在「戰甲車識別」的教學¹⁷(圖 14、15)，與我裝

16 http://zh.buzzhand.com/post_210482.html

17 美軍裝甲兵教學教材

甲部隊目前教學方式雷同，但內容複雜度卻有部分差異，教學中運用「結構圖」這樣明顯且不具色彩、背景干擾的圖片，能夠完整的呈現出車輛最基礎的樣貌，使學者能在腦中先構築車輛的原始型體，並配合戰場上最佳的比例尺「人」，更能夠清楚了解到，該車輛的高度與寬度，使學者能對於車輛的空間感上能夠拿捏得更加準確，即可組織出針對單一種類型車輛的基本了解，並可以藉由內容中的介紹，供學者於實戰時，瞬間判斷對方裝備種類後，採取適當處置措施為目的。

二、訓練重點

「訓練」在國語辭典中的解釋為「經由有計畫、有步驟的指導，使受訓者具有某種特長或技能的教育方法。」¹⁸應該開宗明義講解遭遇戰甲車第一瞬間，優先判斷事項及觀察重點為何，當觀察時應熟記本軍戰車外觀特性，將所看到之圖像（像坊間遊戲大家來找碴）在腦內記憶逐一比對方式，SOP 程序應先從底盤至砲塔再是武器種類與外部裝備，先以大面積在縮至小面積之要領實施，當目標側面類應由下至上、由後向前辨識，正（後）面類應由上而下、由外向內開始分析。該車輛於外觀上易於辨識之處。

（一）、先判斷是戰車還是甲車？在觀察該車輛為履帶型或輪型？它的底盤有無、襯裙，幾個輪子、輪子間距（圖 16、17）。

圖 16、共軍 66 式兩棲履帶型裝甲車



資料來源：軍武狂人夢

圖 17、共軍 92 式輪型裝步甲車



資料來源：軍武狂人夢

（二）、該車輛有砲塔嗎？觀察它的外型、置物籃把手、外部裝備、具有特色的頂門或觀察窗（圖 18、19）。

圖 18、共軍 85-3 型式戰車



資料來源：軍武狂人夢

圖 19、共軍 63 式水陸戰車



資料來源：軍武狂人夢

18 教育部-重編國語辭典修訂本

<http://dict.revised.moe.edu.tw/cgi-bin/cbdict/gsweb.cgi?ccd=5jlxLT&o=e0&sec=sec1&op=v&view=0-1>

(三)、該車輛有什麼樣的武器?觀察他的主砲長度、砲口大小、砲膛排煙室、保溫襯套(圖 20、21)。

圖 20、共軍 86 式裝步戰車



資料來源:軍武狂人夢

圖 21、共軍 98 式戰車



資料來源:軍武狂人夢

(四)、底盤辨識:

教學著重在辨識對方戰車底盤承載輪的型式(是否有支輪)、數量與間距。

1. 在外型的部分，駕駛前擋板與車身尾部之角度(圖 22、23)，優先觀察其擁有支輪與否；其承載輪外型(內凹或外凸，如圖 24) 所示。
2. 在數量的部分，觀察其輪胎數量與輪胎間距，如圖 25 所示。
3. 在間距的部分，觀察其承載輪為獨立大間距、等距離或以成對方式排列，如圖 26 所示。

圖 22、國軍與共軍甲車車身比較圖



資料來源: 作者自行製作

圖 23、國軍與共軍戰車車身比較圖



資料來源: 作者自行製作

圖 24、國軍與共軍戰車底盤比較圖



資料來源: 作者自行製作

圖 25、國軍與共軍輪型底盤比較圖



資料來源: 作者自行製作

圖 26、國軍與共軍甲車底盤比較圖



資料來源：作者自行製作

(五)、主砲辨識(圖 27)：

教學著重在砲管口徑與長度、砲口、砲膛排煙室、保溫襯套。

(六)、砲塔辨識 (圖 28):

教學著重在利用對方戰車的外型、置物籃把手、外部裝備、具有特色的頂門或觀察窗，去辨識該車輛的型式。

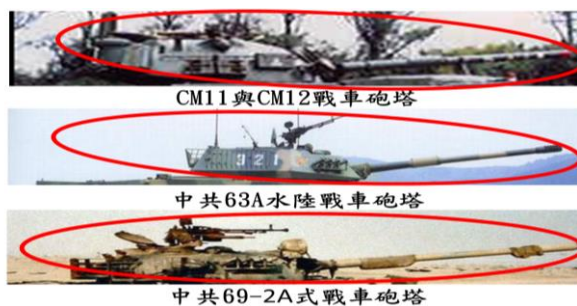
1. 在外型的部分，因其差異較為明顯，是優先觀察對象。
2. 就其置物籃樣式與其把手所在位置，亦是辨識的參考。
3. 而其外部裝備、具有特色的頂門或觀察窗，在一定的距離下，依然可供我軍做為辨識的依據。

圖 27、國軍與共軍戰車砲塔比較圖



資料來源：作者自行製作

圖 28、國軍與共軍戰車砲塔比較圖



資料來源：作者自行製作

有鑑歷史上戰場上殘酷的教訓，要能將友軍識別錯誤而誤擊的悲劇降至最低，以現行教學戰甲車識別訓練方式、原則講解(影片動態及多媒體)、圖片認識(撲克牌圖卡)、問題研討，鑑測器材以圖片(圖 29、30、31、32)或仿敵戰車 2D 模型等方式較讓人覺得呆版、無法加深印象且排斥，訓練效益並不大。

圖 29、現行戰甲車識別訓練圖卡



資料來源：作者自行製作

圖 30、現行戰甲車識別訓練圖卡



資料來源：作者自行製作

圖 31、現行戰甲車識別訓練圖卡



資料來源：作者自行製作

圖 32、現行戰甲車識別訓練圖卡



資料來源：作者自行製作

伍、運用 VR 技術改良教學方式

- 一、VR 技術 (如圖 31、32、33)是什麼？就是虛擬實境(Virtual Reality, VR)簡單來說以視覺為主，再輔助一些聽覺模擬的感官體驗。這些裝置藉由對應左右眼的兩個分割畫面，用兩邊的投射內容影像相同但角度略有差異產生視差錯覺，大腦就會讓眼睛所見畫面結合成一。使用者在體驗時有逼真立體與空間感，搭配音效之下便有身歷其境的感覺¹⁹。
- 二、反觀現行戰甲車識別訓練互動式多媒體教學模式，無空間感其實就是投影機播放圖片認識(跟簡報模式雷同)，僅能讓乘員做簡易識別，對現代人是了無新意的訓練，但現代科技飛梭若運用 VR 其技術改良現行老舊教學，課程朝多元化訓練方式設計，可點選影片動態及 3D 多媒體呈現實景，隨時選擇我、敵軍戰甲車(履帶與輪型)裝備諸元性能、距離大小所造成形體，虛擬交戰場景，所造成的天候(日、夜迷彩塗差異)與地形(遮蔽)之限制狀況，並採互動模式且由淺入深、由易入難方式訓練，加強聲光效果與親身體驗來刺激腦部，能使學者產生近似實戰的心裡活動，體驗在危險的狀況下，克服心理障礙的經驗，提升臨危不亂的作戰適應，以激發官兵在未來戰爭中之心裡抗壓潛能²⁰，建議現行多媒體系統若能招商(OBSIDIAN 娛樂)或中科院針對本課目精進研製轉為 VR 系統，必能強化訓練效益，其概念發展與具體作法如下。

圖 31、美軍傘兵 VR 運用



資料來源：科技字典

圖 32、VR 應用遊戲



資料來源：科技字典

19科技字典 <https://www.inside.com.tw/2016/06/28/what-is-vr-ar-mr>

20陳國屏，民國 92 年 2 月，訓練模擬器結合心理訓練課程可行性之研究-以裝訓部限友訊連模擬器為例，裝甲兵學術月刊 195 期，頁 1。

圖 33、VR 應用遊戲鏡內畫面



資料來源：科技字典

三、目前現行多媒體課程僅以敵我識別訓練與課終鑑測等兩項授課：

(一) 敵我識別訓練：

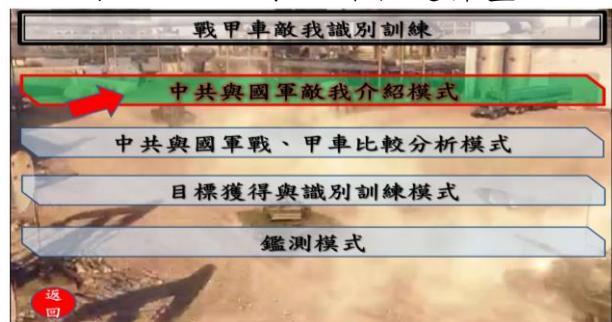
若修正為共軍與國軍敵我介紹模式、共軍與國軍戰、甲車比較分析模式、目標獲得與識別訓練模式、鑑測模式等設計較為豐富(如圖 34、35)。

圖 34、現行多媒體課程選擇畫面



資料來源：作者自行製作

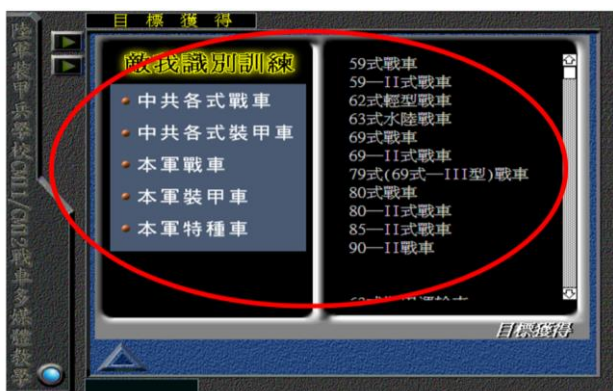
圖 35、VR 系統課程選擇畫面



資料來源：作者自行製作

多媒體課程進入系統後出現敵我識別訓練選項(如圖 36、37)，可點選戰車或甲車但僅以小區域呈像圖片與文字及聲音方式播放，個人認為若修正為展示區採全版展示 3D 車輛，游標指到部位即可顯示中文說明諸元及性能，下方可選擇聲音播放、動靜態、360 度正反轉、影帶播放、結合各種地形場景與氣候鈕等設計較佳(如圖 38、39、40、41、42)。

圖 36、現行多媒體戰、甲車選擇



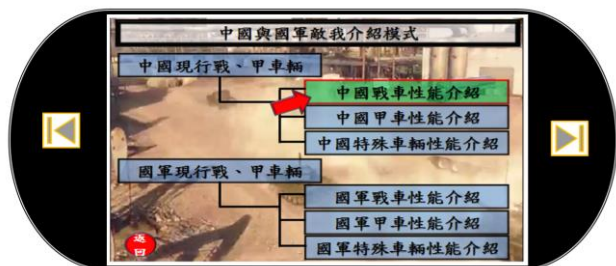
資料來源：作者自行製作

圖 37、現行多媒體戰、甲車介紹



資料來源：作者自行製作

圖 38、VR 系統戰、甲車目錄



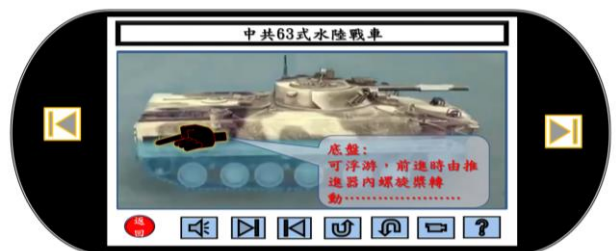
資料來源：作者自行製作

圖 39、VR 系統戰、甲車選擇



資料來源：作者自行製作

圖 40、VR 戰、甲車性能介紹



資料來源：作者自行製作

圖 41、VR 系統戰、甲車全景



資料來源：作者自行製作

圖 42、VR 系統戰車結合地形



資料來源：作者自行製作

其訓練方法採戰鬥時因環境夜暗、視線不清或遭遇兩台(含)以上戰甲車混合攻擊之動態圖像方式，讓學者承受緊張環境與壓力後運用直覺分析，針對其特弱點選出優先攻擊對象來做為教學重點，才能協助教官判斷學者於各種不同狀況的處置作為，實施研討精進或是進行特訓，讓學者能夠適應壓力有效減少誤擊，並藉由各種複合式訓練，強化神經元間的突觸，使戰場上各種狀況的處置方式成為腦神經中的「長期增益(LTP)」如此改良便能將「訓練」的效能發揮至最大更具成效(如圖 43、44、45、46、47、48、49、50)。

圖 43、VR 系統-多種車輛畫面(一)



資料來源：作者自行製作

圖 44、VR 系統-多種車輛畫面(二)



資料來源：作者自行製作

圖 45、VR 系統-夜視戰車畫面(一)



資料來源：作者自行製作

圖 46、VR 系統-夜視戰車畫面(二)



資料來源：作者自行製作

圖 47、VR 系統-遮蔽形體畫面(一)



資料來源：作者自行製作

圖 48、VR 系統-遮蔽形體畫面(二)



資料來源：作者自行製作

圖 49、VR 系統-特、弱點分析(一)



資料來源：作者自行製作

圖 50、VR 系統-特、弱點分析(二)



資料來源：作者自行製作

(二) 課終鑑測：

現行方式仍是以投影片撥放(如圖 51、52)，數秒後關閉即作答測驗內容則較為單調，若要為戰而訓之理念設計，不該僅單一車輛且靜態照片呈現，應改全方位 3D 數位化動態視角提升其靈活度，來鑑定學員能否妥善運用，每一種類型戰甲車外觀特點，與地形融入掩蔽之形象及交戰各種狀況(如夜視鏡成像、各種距離、不同的迷彩塗裝等)實施辨別敵我，如此才能讓鑑測者知道其本身不足之處，若當真在戰場上時於急迫狀況下，才能更精確的判斷而降低識別誤擊情事發生(如圖 53、54、55、56)。

圖 51、現行多媒體系統鑑測內容



資料來源：作者自行製作

圖 52、現行多媒體系統鑑測內容



資料來源：作者自行製作

圖 53、VR 系統鑑測內容畫面(一)



資料來源：作者自行製作

圖 54、VR 系統鑑測內容畫面(二)



資料來源：作者自行製作

圖 55、VR 系統鑑測內容畫面(三)



資料來源：作者自行製作

圖 56、VR 系統鑑測內容畫面(四)



資料來源：作者自行製作

陸、結論

- 一、以現行教學戰甲車識別訓練方式、原則講解(影片動態及多媒體)、圖片認識(撲克牌圖卡)、問題研討，鑑測素材以圖片或仿敵戰車 2D 模型等方式較讓人覺得呆板、無法加深印象且排斥，但現代科技飛梭若使用其技術，改良目前的老舊教學方式，運用 VR 技術朝複合訓練方式發展，未來運用 4D 概念、聲音、氣味等，並可隨時選擇我、敵軍戰、甲車比對外型模式(履帶與輪型)與諸元性能、距離大小所造成形體、虛擬交戰場景及戰場所造成的天候(日、夜迷彩塗差異變化)，地形(遮蔽)之限制狀況才能強化訓練效益。
- 二、共軍近年在前蘇聯技術支援及本身研究發展下，戰車及戰鬥車輛如同雨後春筍般，先後製造出 63-A 式、69 式、79 式、80 式、85 式、90 式 99 式等多種衍生型裝甲步兵運輸車和戰車，面對共軍如此繁雜車型，勢必造成本軍在未來戰場上辨識敵我上困難度，為降低及防止誤擊事件強化目標獲得與敵我識別訓練，將成為裝甲部隊的一項積極與有效的作為。
- 三、我裝甲部隊若能在未來戰場上要立於主宰有利地位，唯有發揮「先敵射擊」積極戰鬥作為，除戰車乘員要解決對戰鬥之恐懼，需隨時保持鎮定情緒、穩定心理狀態和靈活應變能力外，而在全天候作戰之戰場上面對危險、殘酷環境時，也唯有快速、正確的目標獲得及辨識，對突發之狀況應有當機立斷之能力。且吸取他人的之錯誤經驗，確實檢討及妥研對策將各種可能誤判機率降至最低，才能發揮我裝甲兵作戰整體戰力，方能獲得「全軍破敵」最大戰果。

參考文獻

- 一、軍事家雜誌—沙漠之虎 M1A1、M1A2 戰車。
- 二、國防譯粹—第 22 卷第 1 期，友軍誤擊事件之省思一文，第 63 頁。

- 三、現代兵器雜誌社—海灣戰爭後美國戰場敵我識別技術之發展一文。
- 四、M60A3 戰車射擊教範—戰車乘員射擊訓練鑑定「對敵我戰甲車輛識別」，第 4 - 103 頁。
- 五、全球防衛雜誌—世界主力戰車年鑑，(95 ~ 96 年)。
- 六、軍武狂人夢 <http://www.mdc.idv.tw/mdc/>。
- 七、美軍裝甲兵教學教材與美軍訓練暨準則司令部。
- 八、王志銘，淡江大學通識中心，空間與顏色-關於康德先驗感性論的幾個疑點，頁 3。
- 九、教育部-重編國語辭典修訂本。
- 十、陸軍裝甲兵學校-戰甲車識別多媒體。
- 十一、黑曜石娛樂-裝甲戰役遊戲(OBSIDIAN-ARMORED WARFARE)。
- 十二、D 點兵-BING 網站-287 期每日點兵。

作者簡介



姓名:陳文龍

級職:士官長教官

學歷:領導士官班 85 年班、裝校士高班 91 年班、士官正規班 26 期。

經歷:班長、助教、現任裝甲兵學校兵器組士官長教官。

電子信箱:軍網: army099014608@army.mil.tw

民網: ckcbb@yahoo.com.tw



姓名:洪峻涵

級職:上尉學員

學歷:陸軍官校正 99 年班。

經歷:排長、連長、營訓練官。

電子信箱:軍網: army101004829@army.mil.tw

民網: a9060525@msn.com