

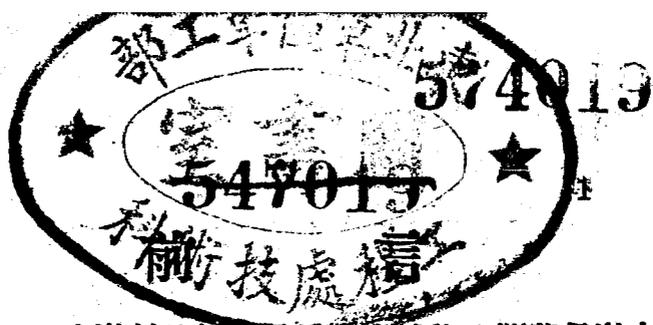
砲兵射擊教材

207022

人民解放軍朱瑞砲兵學校

審委員會編印

1949年1月



一、本教材的編寫是為供本校第△期學員教育之用，由於學員文化程度極低（大部份初小程度，少數則近於文盲），且為使教育內容能切合於實際的應用，故對於射擊理論部份減至最低限度，將重點放在射擊法則上，所以在第一章中只講授與射擊法則有密切關係之名詞及普通常識，關於理論性的問題皆略去不講。又學員對於各項名詞的定義常感枯燥無味，難以記憶，故在名詞的講解中插入講解各名詞互相之關係及某些常識，以使學員易感興趣並幫助其記憶。

二、由於我部隊今日使用空炸射擊及特種彈射擊之時機很少，且避免增加學員學習的負擔，故關於空炸射擊特種彈射擊之各項問題亦皆略去。

三、對於文化程度較高之對象，則可以酌量增加一些名詞原理，和公式的證明等，以豐富其常識且有助於領會射擊法則之精神。故原擬增添這一份內容列入附錄，但由於教材急待付印，編寫不及，只好等以後再補。



2.

四、爲使學員容易了解便於記憶，故對於射擊諸法則（第二章）已根據原則將其具體化，但在講授中應使學員深刻認識在射擊指揮中必須根據具體情況，特別是根據射彈觀測的結果和地形的狀況（當然敵情的變化也應該注意）而靈活運用原則，且不可拘泥於原則。當然也不可以無根據的違背原則，而且，只有熟悉原則，了解原則的精神後才能够靈活運用。在實彈射擊之後要能善於把實彈射擊的經驗總結出來證明原則，或充實原則的內容作爲某一原則的補充，以使學員能逐漸了解如何運用射擊的法則。

五、爲幫助學員了解和記憶射擊諸法則，在講授中應多舉例子，邊講邊舉例子，多作室內外的射擊預習（設情況，令學員下口令處理），在射擊預習的情況中應能設法將各項法則的運用包括在內。

六、本教材除第二章之第四、五節外，在編寫後雖經多次討論，且在第△、△期學員中進行教育並實際使用，但不妥當之處恐所不免，使用教材的同志如有改進的意見，希望向我們提出，我們熱誠的歡迎。

MG
E2974
18



3 1763 6477 0

砲兵射擊教材

目 錄

第一章 與射擊指揮有密切關係的名詞和簡單原理.....	1
第一節 彈道.....	1
一、什麼叫彈道.....	1
二、彈道的形狀.....	1
三、彈道各部的名稱及其互相間的關係.....	2
第二節 射彈散佈.....	8
一、甚麼叫做射彈散佈.....	8
二、產射彈散佈的原因.....	8
三、射彈散佈的規律.....	9
四、散佈區域內射彈的分配.....	11
五、研究射彈散佈的意義.....	14
第三節 信管彈種和裝藥.....	14
一、常用信管彈種的性能和效力.....	14
二、裝藥大小在性能上的比較.....	16

2

三、使用裝藥的原則.....16

第四節 超越射擊的原則.....17

一、超越射擊諸名詞.....17

二、超越射擊的限界.....19

第二章 射擊法.....20

第一節 射擊通則.....20

一、射擊準備.....20

二、連射向操縱之原則.....21

三、射彈觀測.....22

四、射擊程序.....26

第二節 放列觀測射擊法.....27

一、放列觀測射擊法的特點.....27

二、觀測所位置的限制.....27

三、射擊開始諸元之決定.....28

四、試射.....29

五、效力射.....35

第三節 對各種目標射擊法.....37

一、對砲兵.....37

二、對碉堡及其他點目標.....39

三、對鐵絲網	39
四、對步兵防禦陣地	40
五、對攻擊前進之敵步兵	40
六、對戰車	41
七、對瞬間目標	43
八、對城牆	44
第四節 遠隔觀測射擊法	45
一、甚麼叫做遠隔觀測射擊法	45
二、遠隔觀測射擊法的優缺點	45
三、射彈觀測的要領	46
四、方向比之意義求法及用途	47
五、遠隔觀測第一法	49
六、修正率之意義求法及用途	54
七、遠隔觀測第二法	57
八、用實彈求方向比及修正率之方法	63
九、遠隔觀測之射擊準備及射擊修正應注意之事項	67
第五節 前進觀測射擊法	68
一、前進觀測射擊法的意義及其使用時機	68
二、前進觀測射擊法的優缺點	69

4

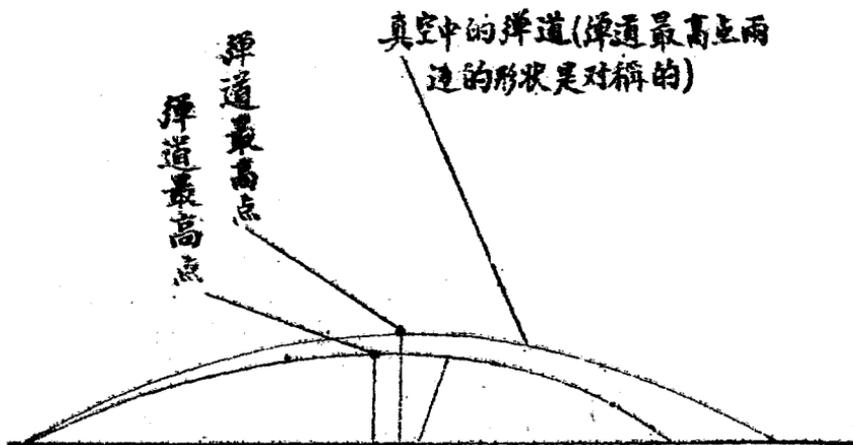
三、目標之指示法及射擊開始諸元之決定 70

四、射彈觀測及修正之要領 72

五、試射及效力射 74

六、前進觀測射擊之例 74

七、前進觀測射擊法實施應注意之事項 78



真空中的弹道(弹道最高点两
边的形状是对称的)

弹道最高点
弹道最高点

空气中的弹道(弹道最高点两边的
形状不是对称的)

第一圖

第一章 與射擊指揮有密切關係的名詞和簡單原理

第一節 彈 道

一、甚麼叫彈道 砲彈發射後，它的重心所經過的道路（線）叫做彈道。

二、彈道的形狀 在真空中（就是說假若沒有空氣的話）彈道的形狀是拋物線，在空氣中彈道由於受空氣的阻力及氣象的影響，其形狀不是理想的拋物線而是近似於拋物線。如第一圖：

三、彈道各部名稱及其相互間的關係

1. 砲口水平面 理想中包含砲口的水平面（嚴格的說是射角爲零度時包含砲口的水平面），射表中的數字都是以砲口水平面爲標準。

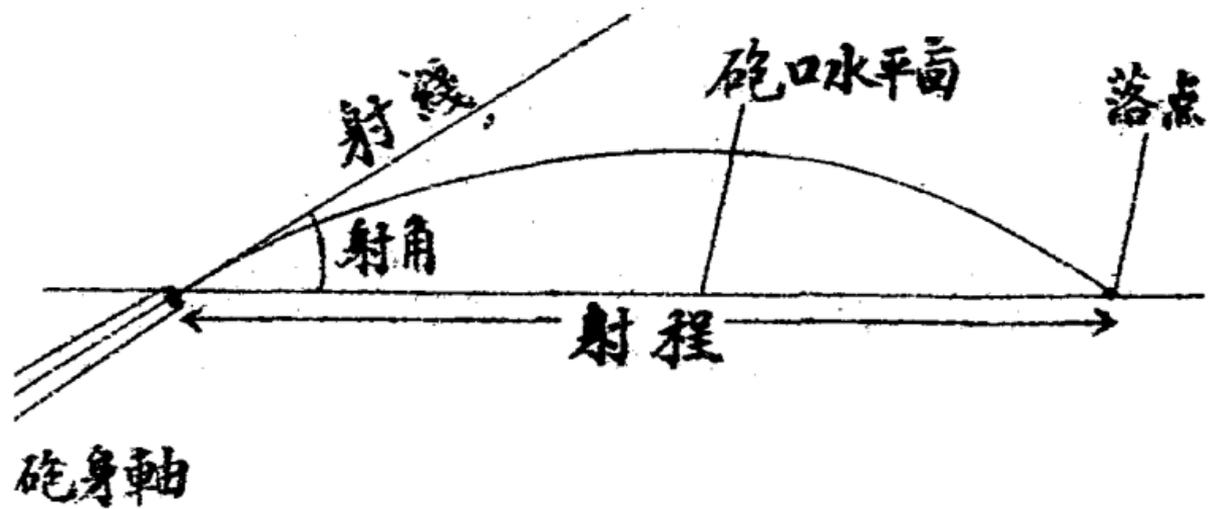
2. 射線 發射準備完了時，砲身軸的延長線叫作射線（見第二圖）。

3. 射角 射線與砲口水平面之間的角叫作射角（見第二圖）。

4. 落點 砲彈落達於水平面上之點（也就是彈道與砲口水平面的第二個交點），叫做落點（見第二圖）。

5. 射程 從砲口到落點的距離叫做射程（見第二圖）。

6. 射角和射程的關係 射角在 45° 時射程最大，在 45° 以上時，射角越大射程越小，例如 60° 射程比 50° 的射程小， 45° 以下時，射角越大射程越大，例如 30° 的射程比 20° 的射程大。用 45° 以上的射角射擊時叫作高射界射擊，用 45° 以下的射角射擊時叫作低射界射擊；我們常見的砲大都只能用低射界射擊，不能用高射界射擊，迫擊砲則



第二圖

通常都用高射界射擊。

7. 初速 砲彈剛離砲口那一瞬間(極短時間)的速度叫作初速，初速的大小是決定於裝藥量的大小，和砲身的長短(身長等於口徑倍數的多少)。

8. 射角初速和射程三者之間的關係。

(一) 射角相同，初速大射程也大，初速小射程也小。

(二) 同樣的初速，射角大時，射程也大，射角小時，射程也小(指低射界來說)。

(三)打同樣的射程，初速小的砲要用較大的射角，初速大的砲要用較小的射角，所以我們通常說初速小的砲彈道灣曲，對水平目標射擊有利，初速大的砲彈道低伸，對垂直目標射擊有利。

9. 落角命中角和跳飛

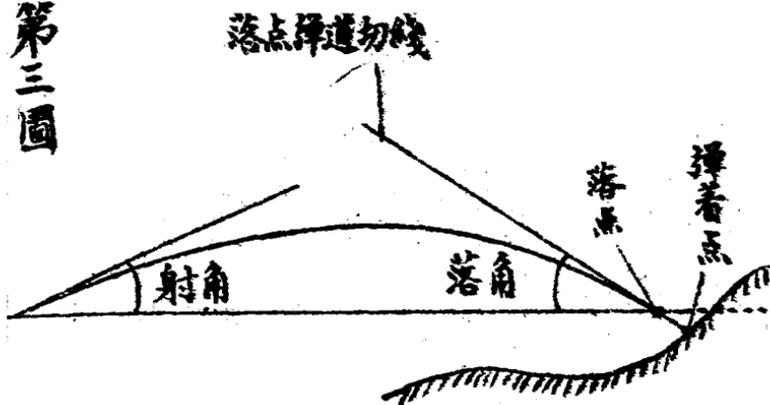
(一)落點的彈道切線和砲口水平面所成之角叫做落角（在空氣中落角大於射角，若在真空中則落角等於射角）（見第三圖）。

(二)砲彈落達地面（或目標表面）之點叫作彈着點，彈着點的彈道切線和地面（或目標表面）所成之角叫作命中角（見第四圖，第五圖）。

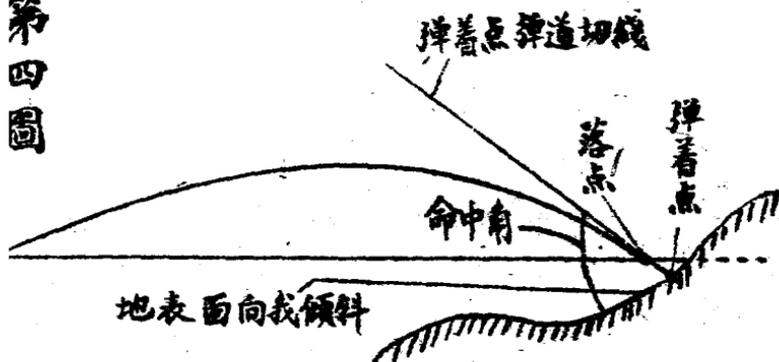
(三)砲彈彈着後起而向第二彈道飛行時叫作跳飛，會不會發生跳飛要看命中角的大小，彈着點的土質和着速（彈着點砲彈的速度）而定，一般的說來命中角小就容易跳飛，命中角大就不容易跳飛。

(四)落角太時，命中角也大，落角小時命中角也小（但並不是說命中角等於落角），所以

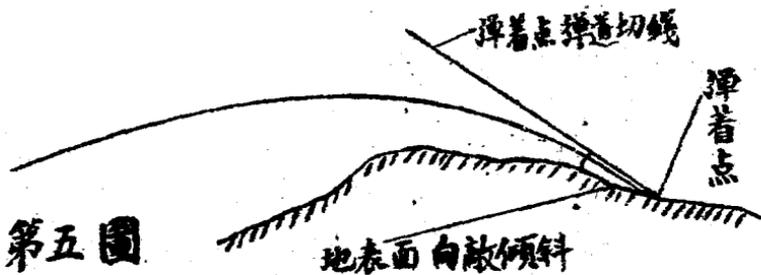
第三圖



第四圖



第五圖



射距離大時不容易跳飛，射距離小時就容易跳飛。

(五)地面(或目標表面)向我傾斜時命中角大所以不容易跳飛，地面(或目標表面)向敵傾斜時命中角小，所以就容易跳飛(見第四圖，第五圖)。

10. 射面 包含射線的一個理想的垂直面叫作射面。

11. 射向 射面所指的方向叫作射向。

12. 彈道高 彈道上某點與砲口水平面的垂直距離就是該點的彈道高，彈道上最高的點叫作彈道最高點，它的高度叫作最大彈道高。

13. 經過時間 砲彈從砲口飛到彈着點所需要的時間叫作經過時間。

(附) 經過時間的概略公式

山砲 經過時間 (秒) = (射距離公里數 $\times 4$) - 1

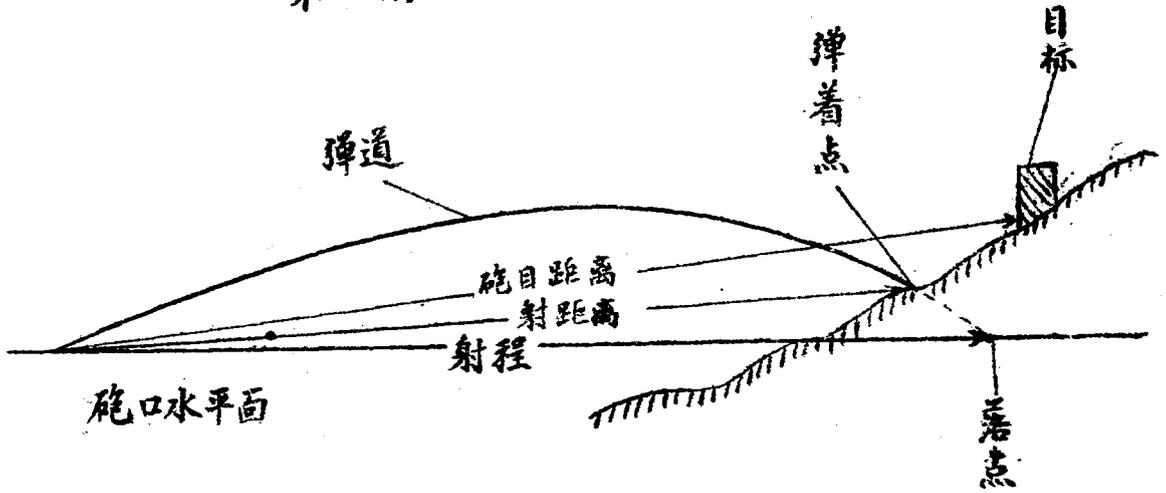
野砲 經過時間 (秒) = (射距離公里數 $\times 4$) - 3

14. 膛線的作用和偏流

(一) 膛線的作用是使砲彈在飛行中旋轉，這樣可以保持砲彈行進方向，保證彈頭落地，而不致於倒轉，此外砲彈的旋轉還可以增加砲彈的侵徹力。

(二) 但因為砲彈旋轉，在飛行中他不是射面內飛行，而是逐漸離開射面，逐漸偏右 (因

第六圖



爲膛線一般都是右旋) 終於落在射面的右邊，這種現象叫做偏流，偏流的大小通常以密位計

15. 砲目高低角 砲口和目標相連之線叫作砲目高低線，砲目高低線與砲口水平面所成的角叫作砲目高低角（在砲口水平面上爲正，反之爲負）。

16. 射程 射距離和砲目距離的區別：從砲口到落點的距離，叫做射程，從砲口到彈着點的距離，叫射距離。從砲口到目標的距離，叫作砲目距離（見第六圖）

第二節 射彈散佈

一、甚麼叫作射彈散佈 用同一門砲、同樣的射擊諸元、同一的砲手……種種條件都相同，連續發射多數的砲彈，這些砲彈不能落在一點，而是落在一定的範圍，這種現象叫作射彈散佈。

二、產生射彈散佈的原因，爲什麼會發生射彈散佈的現象呢？主要的有下列幾個原因：

1. 每發砲彈的重量、形狀、裝藥多少、裝藥溫度和濕度……等，不可能完全一樣，必然有或多或少的差別。

2. 這些砲彈即使連續發射，但氣像（風向、風速、氣溫、氣壓……等）總有或大或小的變化，砲彈在飛行中所受氣像的影響，也就不可能完全一樣。

3. 砲彈每發射一發後，砲的位置和諸元，一定會有細微的不可察覺（看不見）的變化，不可能完全不變。

4. 每發砲彈發射時，即使是最好的砲手，其操作亦不可能完全一樣，在操作上一定會發生不可

避免的差異。

(附) 從以上射彈散佈的原因看來就可以知道，若是平日的砲彈及火砲保存良好，射擊設備良好，砲手操作熟練正確，就可以避免不應有的散佈，而使射彈散佈區域減至最小限度。

三、射彈散佈的規律

1. 散佈的形狀

(一) 散佈有一定的範圍（散佈區域）射彈不會落在範圍以外去（極其個別的出乎範圍以外的砲彈是可能的）

(二) 距離的散佈大，方向散佈小，（野山砲在3000公尺附近時，距離散佈略等於方向散佈的十倍到十二倍，例如四一山砲，榴彈在3000公尺時距離散佈的全數必中界為112公尺，方向全數必中界則為10.8公尺）所以散佈區域是一個極長的橢圓形

(三) 橢圓形（散佈區域）的中心點叫作平均彈着點，在平均彈着點的附近，落的砲彈多，越靠近邊緣區則落的砲彈就越少，平均彈着點

10.

的前後是對稱的，左右也是對稱的。（見第七圖）

射彈散佈形狀之一例



第七圖

平均彈着点

2. 散佈的大小

(一)在空氣中經過時間久散佈就大，所以同樣的砲射距離大時，散佈也大，射距離小時散佈也小，同樣的射距離，初速大的砲散佈就小，初速小的砲散佈就大。

(二)氣像穩定時散佈小，氣像不穩定時散佈大。

(三)火砲及砲彈構造精密確實，精度就好，散佈就小，反之就大。

(四)砲手操作確實散佈小，反之散佈大。

四、散佈區域內射彈的分配 前面已經講過，在平均彈着點附近落彈多，邊緣區就落彈少，下面我們把射彈散佈分配的情況再概略說明一下。

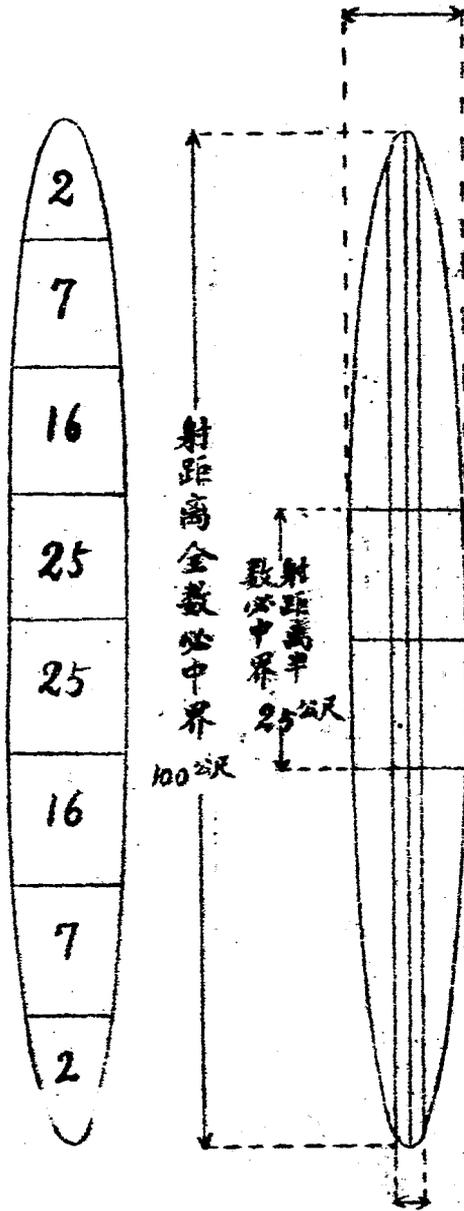
1. 射彈散佈的全縱長(也就是橢圓形的長軸)我們叫他作射距離全數必中界(因為全數砲彈都落在這個範圍以內)，散佈區域的橫寬(橢圓形的短軸我們叫他作方向全數必中界。

2. 從實驗和理論研究的結果我們發現，若將射距離全數必中界分為八等份，則在每等份內落達砲彈的百分數，如第八圖所示在平均彈着點附

12

近的兩等份內落達射彈的50%所以這一段的長度叫作射距離半數必中界，半數必中界的一半，叫作公算偏差（見第八圖）。

第八圖



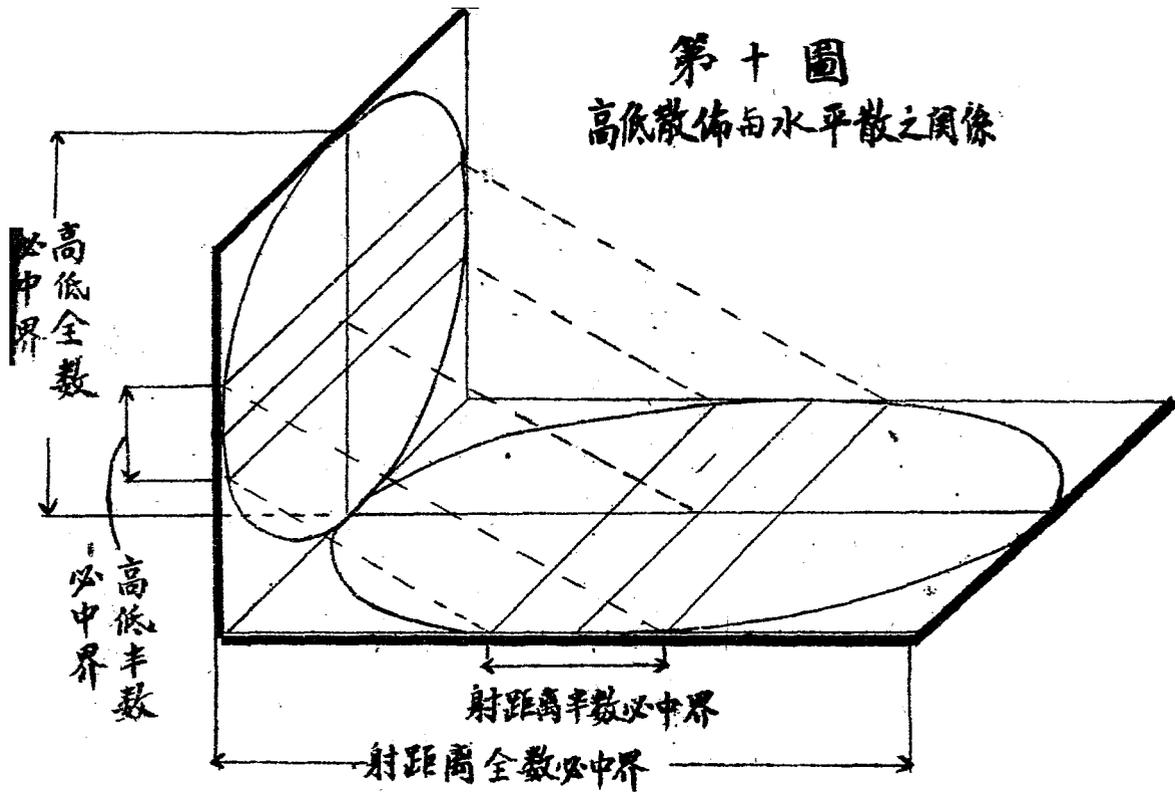
方向全數必中界 9.2公尺

三八野砲榴彈三千五百公尺射彈散佈略圖

第九圖

方向半數必中界 2.3公尺

第十圖
高低散佈與水平散之關係



3. 因此我們知道全數必中界等於半數必中界四倍，等於公算偏差的八倍。

4. 射彈在方向（左右）上的散佈規律也和距離是一樣的，方向半數必中界等於方向公算偏差的兩倍，方向全數必中界等於方向半數必中界的四倍，射彈在一個垂直面上的高低散佈規律也與此相同。見第十圖

5. 在射表上我們可以查出各個距離上射彈散佈的半數必中界，因此我們也就可以把公算偏差，全數必中界計算出來，射彈散佈的略圖也可以劃出來。（見第九圖）

（附）射表上所載的半數必中界是指平時標準的單砲而言，戰時全連的散佈則是射表上數字的二倍（有說是一倍半，又有說是三倍，現在難以肯定），總之戰時全連的散佈要遠大於射表所載。

五、研究射彈散佈的意義

1. 可以更正確的瞭解砲兵射擊的性能，砲兵射擊就是要能很好的掌握平均彈着點，要求百發百中要在一定的條件下，目標有一定的縱深（或高度）和橫寬，射距離不能太遠，（就是說全數必中界不能大於目標）平均彈着點已經掌握好。

2. 可以使射擊指揮更爲合理，不作不必要的無意義的修正。

第三節 信管砲彈和裝藥

一、常用的彈種信管的性能和效力 我軍常用的

信管及彈種有下列數種：

1. 瞬發榴彈 音響大，震駭作用大，破片的殺傷效力大，但對建築物的破壞效力則很小，適宜於殺傷暴露或半暴露（如無掩蓋的掩體）人馬和破壞鐵絲網；破片向左右散飛較多較遠，前後則較少（落角大時則近於圓形）以彈着點為中心其有效破片，在野山砲其半徑約達於20公尺，十五榴則是50公尺，十加則是30公尺。

2. 短延期榴彈音響及殺傷效力都比瞬發榴彈為小，但對建築物的破壞效力則較大，因此適於對不甚堅固的工事建築物，礮堡及半暴露之人馬射擊，對平常土質短延期榴彈所造成的漏斗孔（彈坑）的口徑約等於砲彈口徑的20——25倍，深度約等於砲彈口徑的5——6倍，因此以野山砲來說其漏斗孔的口徑約為一公尺半，深度約為40——45公分。

3. 延期榴彈（或穿甲彈） 適宜對堅固的建築物，工事及坦克等目標射擊，其侵入深度，則要看目標之質料，延期的時間和砲彈的活力（彈重和着速）而定。

4. 零距離榴霰彈 砲兵自衛用，對向我砲兵衝鋒之步騎兵殺傷效力極大，砲彈出砲口十五公尺附近即炸裂，其噴出之彈丸有效之縱深在野山砲約300—400公尺，十五榴則是400—700公尺，橫寬則是15—25公尺。

(附) 此外尚有空炸榴霰彈，空炸榴彈及照明彈，發煙彈……等特種彈，因我軍使用很少，故從略。

二、裝藥大小在性能上的比較

大號裝藥 初速大射程大，彈道低伸，不易超越遮蔽物，對垂直目標射擊有利。

小號裝藥 初速小，射程小，彈道灣曲，容易超越遮蔽物，對水平目標射擊有利。

三、使用裝藥的原則

1. 使用能達成任務的裝藥，例如：

(一) 要看目標是垂直的還是水平的，我砲兵在遮蔽陣地，或目標在遮蔽物後面，就要看能否超越。

(二) 要看目標距離多遠，通常使用的距離以不超過該號裝藥最大射程的一半為好。

2. 有兩種或兩種以上的裝藥都能完成任務時，則以使用小號裝藥為原則，以保持火砲的壽命和精度。

第四節 超越射擊的原則

一、超越射擊的諸名詞

1. 砲遮距離 由砲口至遮蔽物頂之水平距離叫作砲遮距離。

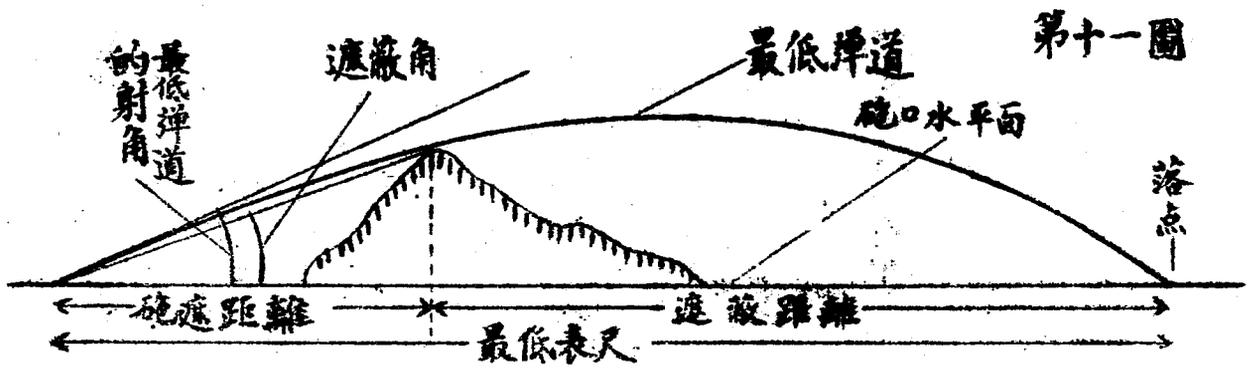
2. 遮蔽角 通過遮蔽物頂的砲身軸延長線與砲口水平面所成之角叫作遮蔽角。

3. 遮蔽距離 自通過遮蔽物頂的最低彈道落點起到遮蔽頂的水平距離叫作遮蔽距離見（第十一圖）。

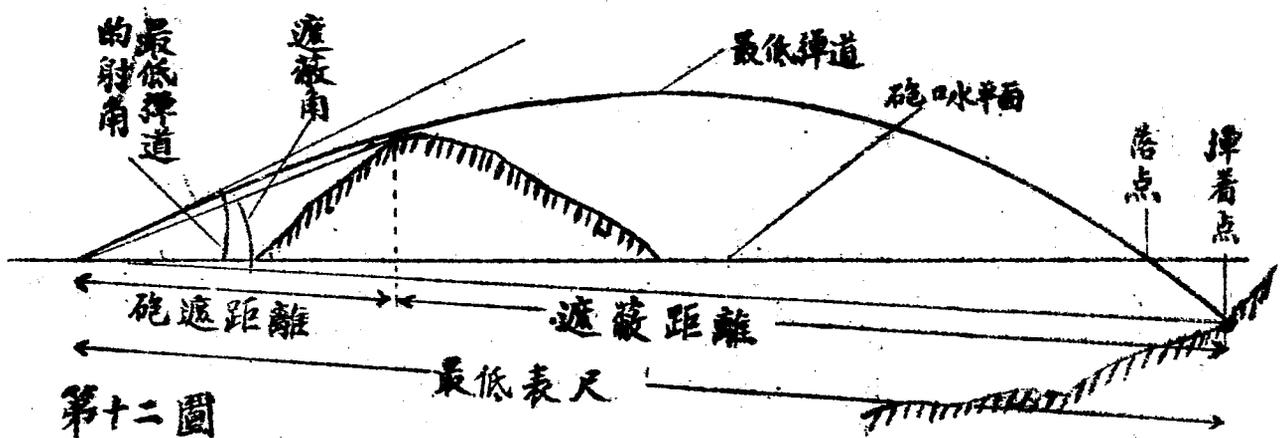
4. 若最低彈道的彈着點不在砲口水平面上時則以由遮蔽頂到彈着點之水平距離作為遮蔽距離，以由遮蔽角減去其高低角（有正負之別）作為遮蔽角（見第十二圖）。

5. 最低表尺 由砲口至最低彈道之彈着點的距離，叫作最低表尺，因此通常以砲遮距離加遮蔽距離（也就是與遮蔽角相應的射距離），即得最低

表尺。遮蔽距離的求法參看班教練，但須注意要想知道某一目標是否在最低表尺以外還是以內，能否射擊，而用表尺法求最低表尺時，須將射向對向目標，將砲目高低角裝訂於高低盤，然後求之，否則有時能產生頗大的誤差。



第十一圖



第十二圖

二、超越射擊的限界

1. 實用最低表尺 超越遮蔽物射擊時，須顧慮彈道通過遮蔽物頂時的高低散佈，若遮蔽物頂有我友軍時，則更須顧慮友軍之安全，因此應在最低彈道的射角上增加一定的角度（叫作安全係數）安全係數的計算方法較爲煩雜，通常可以規定爲 5° （戰時散佈假定爲平時散佈的 1.5 倍）或 8° （戰時散佈假定爲平時散佈的 3 倍）因此，通常又可在最低表尺上增加 200 公尺作爲實用最低表尺，在最低表尺以內的目標即不能射擊。

2. 在平坦地野山砲口前三百公尺以內有我友軍（未有地形或工事之掩護）時，不應進行超越射擊，因在此距離內對友軍之肉體雖未必有損害，但精神上威脅很大。

3. 友軍異常接近敵人時，應顧慮射彈散佈及破片的散飛不致危害友軍，因此通常規定若友軍距離敵人在 200 公尺以內，雖然平均彈着點已通過目標，亦不能進行超越射擊。

第二章 射 擊 法

第一節 射擊通則

一、射擊準備 射擊開始前的準備工作叫作射擊準備，除放列位置應進行的陣地設備外通常觀測所應進行下列事項：

1. 選定原點

2. 對已發現之目標，及預期可能出現目標之重要地點求出射擊諸元並將原點、目標、放列陣地及觀測所之位置縮繪於圖上，製成射擊圖表。

3. 佔領遮蔽陣地時，應確定各砲的實用最低表尺和左右射界，對某些和放列陣地不等高而砲目距離又較小之目標，應計算出它是否在最低表尺以外，能否射擊。

4. 檢驗原向（不必夾叉），通常在檢驗原向時應檢驗各砲射向是否平行，然後各砲記載其原點分割，

5. 在遠隔觀測時則應求出對各目標之觀測諸元（方向比及修正率）

註1. 原點 目標區域內之一點，作為連射擊指揮，變換射向之基準者。

原線 基準砲與原點相連之線叫原線

原向 原線之方向叫作原向。

原點分割 各砲與原向平行，依標定點而記載之方向分割，叫做各砲之原點分割。

註2. 方向比及修正率之意義及用途見第二章第四節。

射擊準備之詳略精粗之程度，要根據可以使用之時間而定，在情況緊急時，首先應準備者是：

1. 選定原點賦與射向；必要時亦可對首先射擊之目標賦與射向。

2. 求出主要目標之射擊諸元。

二、連射向之操縱

1. 在間接瞄準時通常應以使用平行射向為原則

2. 目標寬度大於放列正面時，可用平行射向分段射擊，若目標寬度小於放列正面而確認某砲對目標不生效力時，可停止該砲之射擊。

3. 對點目標而需用全連射擊，可以集火行之。

三、射彈觀測要領

1. 對於炸裂情況之觀測

(一)射彈在跳飛後上昇間炸裂時，其爆烟一時上昇然後分散，跳飛彈，有時可以看見其彈着點，然後再見其炸裂，跳飛後而炸點很低時，和瞬發榴彈着發時很難區別。

(二)瞬發榴彈着發時爆烟多，黑色（混有土砂時則呈灰黃色），最易於觀測，若彈着在堅硬物體時，常能見其炸裂火焰，跳飛後則以不炸時為多。

(三)短延期榴彈着發時，爆烟較少，呈灰黃色，若命中於混凝土（水泥）時則略呈白色。

(四)延期信管之榴彈，侵入地中後炸裂時，觀測較為困難，通常過若干時後在侵入處才能發現稀簿之爆烟故以觀測較久為宜，跳飛時，常能看見其在彈着點土塊砂塵之濺射。

(五)如射彈不見而能聽到其炸之音，則其爆烟被地形地物所遮蔽。在戰況沉寂，射彈不見

而又不聞爆音時，則是不發彈，不發彈有時能發現其彈着點（由於砂土之濺射）。

(六)不發彈或跳飛彈若能望見其彈着點時，則其彈着點可以作為修正之根據。

2. 對方向之觀測

(一)要觀測射彈剛一爆發的瞬間（爆烟剛起時）否則方向觀測常不易準確，因此預知砲彈將爆炸之時間（亦即砲彈在空中經過之時間——經過時間之計算公式參看第一章第一節經過時間條）然後集中注意力在一兩秒之內觀測為有利。

(二)只能望見爆烟之上部，而不能望見其下部者，不能作為方向精密修正之根據（特別是風向來自側方時）。

(三)跳飛後之炸點，往々有較大之方向偏差，故其爆烟不能作為修正方向（較精密時）之根據，而其彈着點則可以作為方向修正之根據。

(四)對於初發射彈若顧慮其可能出現於砲隊鏡之方向分割以外時，可預先測定由觀測基準點到左右附近顯明之各點之間隔密位數以作觀

測方向之幫助。

3. 對距離之觀測。

(一)對距離之觀測通常只能判斷遠近方位，而除非有特殊情況則通常不能判斷其偏差量。

(二)尤其是在平坦地，常見射彈好像很接近目標，實際相隔很遠。

(三)射彈在觀目線上（或觀目線附近）爆炸，爆煙遮目標為近彈，目標遮爆煙為遠彈。

(四)射彈不在觀目線上爆炸，方向偏差較大（例如十三四密位以上時）而距離又相差不太大則通常不能判斷遠近彈，有時方向偏差雖不很大（如五六密位）但射彈已很接近目標，此時也不應判斷遠近彈，此時應先將射彈導入觀目線中為好。

(五)射彈不在觀目線爆炸，但風向與射面直交（自正側方吹來）時，根據煙從目標前（後）通過可判斷為近（遠）彈，若風向向敵（我）斜吹時，則只能判斷近（遠）彈，不能判斷遠（近）彈。

(六)目標顏色與爆煙相近似時，雖遠彈亦常

將目標消失於目光中，故易於誤爲近彈，須要注意。

(七)爆煙初現於目標之前(後)立即又現於目標之後(前)或確實能看見大量破片飛達於目標表面時，此種射彈叫作靠近彈。在修正時，靠近彈可與命中彈同樣看待，但判斷靠近彈時須慎重判斷，不可輕易誤斷。

(八)不能判斷遠近之射彈叫作疑彈，命中目標者叫作命中彈。

(九)在昇坡地之目標近彈現於其下，遠彈現於其上，故爆煙雖不在觀目線亦可判明遠近彈，位於稜線之目標則遠彈不見(但不見彈却不一定是遠彈)或經過若干時間後始見稀薄之爆煙。

(十)以同一距離發射數彈而得遠近彈時叫夾叉彈。

(附) 射彈觀測結果之符號

偏左5 -5

偏右12 +12

方向好 士

疑彈 ?

不見彈 ○

近 彈 —	不發彈 不發
遠 彈 +	命中彈 ⊙
跳 彈 ~	靠近彈 士

四、射擊程序 砲兵射擊通常分爲試射和効力射兩步。

1. 試射 用少數砲彈，適當修正射擊諸元，以使平均彈着點能概略通過目標或所希望的地點，這種步驟叫作試射，試射通常用單砲，有時用全連。

2. 効力射 試射之後根據目標的種類和射擊目的(如制壓、破壞、阻止……等)，而用一定的方法對目標收到効力之射擊，叫做効力射。除對點目標之効力射常用單砲外，通常効力射用全連。

3. 根據目標的種類和射擊目的，試射的種類可分爲概略試射和精密試射，有時也有不經試射即行効力射者。

4. 變裝藥之火砲，試射効力射應使用同號裝藥。

(附) 射擊口令用簡語：

榴——榴彈 穿甲——穿甲彈

瞬——瞬發信管 短——短延期信管

第 I 射——第 I 發射 基 I ——基準第 I
全——全連 瞄——瞄準點

第二節 放列觀測射擊法

一、放列觀測射擊法的特點：觀測所的位置在放列陣地的附近，修正射彈之偏差時，可將觀測所和放列陣地當做一點看待，因此射擊指揮容易。此外，放列觀測之射擊準備簡便，通信聯絡容易，掌握射彈之効力確實，因此作戰中凡可能時，都應採用放列觀測射擊法。

二、觀測所位置的限制

1. 通常規定觀目線與砲目線的夾角不能超過 100 密位，換句話說即觀測所在基準砲之左右各不能超過砲目距離的 10%（但在觀目距離小於二千時，左右之限制應較此更小爲好），觀目距離與砲目距離之比須在 0.95—1.05 之間，換句話說，即觀測所在放列前後各不能超過砲目距離的 5%。

例如 砲目距離 2400 m，則觀測所在放列陣地之左（或有）不能超過約 240 m，在前（後）不

能超過約 120^m 。

2. 雖在上述的範圍以內，觀測所亦應力求接近放列陣地爲好，特別是間隔不宜大。

三、射擊開始諸元之決定

1. 方向——若用象限儀賦與射角或表尺未能自動修正偏流之火砲，且偏流較大（例如在 $4'$ 或 $5'$ 以上）時，應修正偏流。在一般情況，只須測定之砲目方向角（反規分割）賦與射向即可，對風向及附加偏流可毋須顧慮。

2. 射距離

(一) 通常以接近於測定之砲目距離之整百數開始射擊（例如 2541 即以 2500 開始，2560 即以 2600 開始等）。

(二) 對友軍有顧慮時（通常友軍距離敵人在 400 公尺時即需顧慮），應視情況增 200 至 400 公尺開始。

(三) 遠（近）彈觀測困難時，應減（加）200 至 400 公尺開始，總以使第一發射彈不致不見爲原則。

3. 高低角——低射界射擊時，通常即以砲目

高低角裝訂於高低盤，若高低角小(約 5° 以下)而情況又緊急時，可以不裝高低角(即亦不必測高低角)。

4. 裝藥彈種信管之決定——按射距離之大小，遮蔽之程度，目標之種類，射擊之目的……等而適當選定之(根據第一章第三節所說之要領而選定)。

四、試射 基準砲試射時，方向之修正通常令全連修正初發射彈的偏差全量(各砲之偏差則在檢點各砲之方向時分別修正之)，又以後之方向偏差不必每發修正，而修正其二發或四發射彈的平均偏差。對距離遠近之判斷若無確實把握時，通常應先將射彈導入觀目線中，然後再修正距離，距離之修正有概略試射及精密試射兩種，但射距離之修正，切忌無根據之小修正，應迅速夾叉目標。

1. 概略試射 步驟如下

(一)構成夾叉 最初夾叉濶度，通常射距離在3000以內時為200，在3000以上時為400，若射距離在一千附近時則可用100；但根據初發射彈之觀測結果，3000以內有時亦可採用400

，3000以上亦可採用 200，總以第二發射彈能夾叉目標爲度；若第二發射彈未能夾叉目標，可根據觀測結果使用200或400（有把握時亦可用100）之夾叉濶度。

（二）縮短夾叉至最小夾叉濶度——將最初夾叉逐次折半縮短，通常縮短到100公尺爲根。

（三）檢驗遠近兩極限（不求精密表尺時則不一定檢驗）——檢驗無誤後，以遠近極限之中數距離作爲概定表尺。

（四）在試射過程中，若發現命中彈，靠近彈或夾叉彈（即同一距離得遠近彈）時，即以該距離作爲概定表尺，在概定表尺上增減最小夾叉濶度之半量（通常爲50公尺）作爲遠近極限，不必再行檢驗，概略試射作爲完成。

概略試射之例：觀測所測定之基礎諸元爲：反視分劃 $1648''$ ，砲目高低角 $+15''$ ，砲目距離 2481^m

發射車	口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
			方 向	距 離	
I	槽、瞬，第一 射，基I，瞄， 方向盤，方 向 1648高低115， 2500，一發。	①	-22	?	因方向偏差大， 未能判斷遠近彈 。
●	向右22，一發	②	±	+	
●	2300，一發	③	-4	-	最初夾叉構成 —— 200 ^m
●	2400，一發	④	-2	-	最初夾叉構成若 不求精密表尺時 ，就可不必檢驗 夾叉概略試射即 為完成。
●	向右 ³ ，原距 離，一發	⑤	±	-	向右 ³ 是修正第 ③④兩發的平均 偏差；檢驗近極 限。
●	2500，一發	⑥	±	+	檢驗遠極限
					概定表尺是2450 。遠極限2500。 近極限2400。概 略試射完成。

2. 精密試射 分爲兩步，第一步按前述之要領
行概略試射，求出概定表尺，第二步用概定表尺

發射六彈叫作順射（順射具有試射之性質，亦具有効力射之性質），根據順射結果決定精密表尺。

（一）順射時六發射彈分兩次發射，根據六發射彈觀測結果，按下述原則修正之。

（1）遠彈與近彈之差超過3時，向相反方位修正25公尺（命中彈或靠近彈可作為遠近各一計算）。例如以概定表尺3050進行順射，得：一○，4+，1-，此時即應將表尺距離修正為3025，若遠近彈數相減在2以內則不必修正。

（2）若火炮精度好（散佈小）目標小，需要修正至12.5公尺時，則遠近彈數相減等於2時，可以修正12.5公尺，例如以3050進行順射，得2-，4+此時可將表尺修正為3037.5，但通常都不必行12.5公尺之修正即仍以3050進行効力射（也就是繼續之順射）即可。

（3）若順射之最初三發射彈落在同一方位時，則可立即向相反方位修正25或50公尺。
。（根據射彈落達遠近之程度及概定表尺是

否由檢驗遠近兩極限後之中數距離而來，若是，則不必修正50公尺)

(二)順射結果若不需要修正時，即可以此(概定表尺)作為精密表尺，若需修正時，即以修正後之表尺作為精密表尺，然後以精密表尺進行新的順射(也就是効力射，順射與効力射並無斷然的分界)，順射中仍可根據觀測結果修正精密表尺。

(三)各砲之定誤差修正後，其精度一致時)就是說各砲裝同樣表尺能打同樣的射距離)則基準砲之精密表尺即作為其餘各砲的精密表尺。若各砲精度不一致(即裝同樣表尺，不能打同樣之距離)而又需要行全連効力射時，則須各砲求精密表尺(可以適當的利用基準砲之射擊成果)。

3. 火砲精度好(散佈小，距離近)而目標甚小時，最小夾叉濶度亦可求至50公尺，以其中數距離作為概定表尺，精密表尺可按精密試射第一項第二條之原則修正至12.5公尺。

4. 若用高低角行夾叉時(例如各砲精度不一

致，而不願使各砲裝訂不同的表尺則可用高低角修正之，最初夾叉濶度可用 $16''$ （或 1° ）， $8''$ （或 $\frac{1}{2}$ 度），最小夾叉濶度可求至 $4''$ （或 $\frac{1}{4}$ 度）順射修正至 $1''$ （或 $\frac{1}{16}$ 度）。

精密試射之例：測定之基礎諸元爲：方向在原點之右 $108''$ ，高低 $-7''$ ，距離 1938^m 。

發射砲車	口 令	射彈號數	觀測結果		說 明
			方向	距離	
I	榴、霰、第一射、取原劃，向右 108、高低 93.1900一發	①	+11	-	
II	向左11，2100，一發	②	+3	+	最初夾叉構成 —— 200 ^m
III	2000兩發	③	+2	-	最小夾叉構成
IV		④	+3	-	檢驗近極限
V	向左3. 2100—一發	⑤	±	-	向左3是修正平均 偏差。檢驗遠極限 發現夾叉彈，因此 既定表尺是2100遠 極限是2150近極限 是2050。

原距離，三發	⑥	±	⊙	
	⑦	±	+	
	⑧	±	+	
原距離三發	⑨	-2	+	第一次順射完了遠彈比近彈多三個，因此應修正25 ^m 後再行新順射，
	⑩	±	-	
	⑪	±	+	
2075三發	⑫	±	⊙	
	⑬	±	+	
	⑭	±	⊙	
原距離，三發	⑮	-2	-	精密表尺2075
	⑯	±	⊙	
	⑰	±	+	

五、効力射 在概略試射（或無試射）後進行的効力射，通常為數距離之効力射，在精密試射後進行之効力射，通常是繼續之順射（一距離効力射）。

1. 一距離効力射——距離効力射間仍應觀測射彈，以了解所使用之精密表尺是否適當，平均彈着點是否移動，而按照順射之要領適當修正之；若在某一距離得遠（近）彈過多，修正25公尺後，又得近（遠）彈過多，則可以此兩個距離交換射擊。（若射距離之半數必中界不超過25公尺，

則亦可修正12.5公尺行一距離効力射，然通常都毋須修正12.5公尺）。

2. 數距離効力射——數距離効力射通常以面積射（散佈）行之，爲節省彈藥而無貽誤戰機之顧慮時，可以按各個距離逐次射擊，對於不生効力之距離卽可以放棄之（卽不用散佈之口令而一個距離一個距離喊口令）。行面積射時須注意下列幾點：

（一）効力射之前應先用翼次射檢點各砲之方向是否平行（若在檢點原向時各砲射向已經平行，而又係經過原點轉移射向時，則不必再行檢點）。

（二）行面積須射決定：“開始的距離”，“距離差多少（遞加或遞減多少）”，“幾距離（也就是要決定散佈的縱深）”，決定時應根據下述之原則：

（1）應使被彈面概略罩着目標的中央。

（2）距離差不應太大，太大則砲彈効力不能普及，亦不應太小，太小則距離變換次數過多操作慢，收効慢。故通常依據目標之種類，狀態，以使用50或100公尺之距離差

，用三距離或五距離爲好，例如：

對敵暴露砲兵射擊，可自近極限開始，用50公尺距離差，行三距離効力射，口令“3100遞加50，三距離，各放一發。”；或“3200遞減50，三距離各放一發。”。

對敵步兵防禦陣地射擊，可對前緣試射，求出100公尺夾叉，自中數距離開始行効力射；欲制壓其前沿200公尺縱深時，可用距離差100公尺，三距離，或距離差50公尺；五距離。設已求得2800，2900爲近，遠極限，効力射口令如下：

“2850遞加100三距離各放兩發。”；或“2850遞加50五距離各放一發。”。

第三節 對各種目標射擊

一、對砲兵 對砲兵射擊之任務，通常賦與重砲十榴或野砲。

1. 暴露砲兵（不一定是暴露陣地而是對我觀測所暴露）——對此種目標通常可用瞬發榴彈單砲行概略試射，在100公尺的夾叉內行面積射以

制壓之，並可進行反覆制壓。若要求破壞其器材，則需要用各砲進行精密試射，爾後行一距離効力射以破壞之。

2. 半遮蔽砲兵 對此種目標通常不能望見其砲車位置，而當其發射時，則由於火光或煙塵可望見其概略方向而標定之。可用瞬發榴彈對遮蔽物構成百公尺夾叉，將射彈導入敵火煙或塵土之寬度內，以後即行面積射之効力射以制壓之；面積射之最近距離通常爲對遮蔽物夾叉之遠極限（或中數距離），其最遠距離則要看地形而定，通常敵陣地前之高地愈平坦，則面積射之縱深愈大，一般的說散佈的縱深可以是200，300或400；距離差則可用100（若用50則虛耗砲彈太多）。對此種目標若能用交會法（圖解或計算）概略求出其火光煙塵之位置及其與遮蔽物之關係，則對効力射之掌握及節省砲彈有很大的幫助。

對此種目標由於不能直接對目標試射，故制壓之效力往往不甚確實。

3. 遮蔽完全的砲兵 此種目標若不依特種器材或情報，則不能發現其位置（概略位置亦不易知

道)，射擊方法亦較複雜，故從略。

二、對碉堡及其他點目標

1. 對碉堡橋樑或其他建築物

(一)通常可用瞬發榴彈單砲行精密試射，用短延期信管單砲行效力射。

(二)對十分堅固(如鐵筋水泥)之建築物，通常以使用重砲射擊為原則。對此種目標若必須命中大量砲彈才能破壞時，則可以各砲行精密試射，然後全連行效力射(必要時可採用齊放)。

2. 對步兵重火器或觀測所

(一)通常可用瞬發(或短延期)榴彈單砲行概略試射，然後在百公尺之夾叉內用單砲(或全連)散佈以制壓之。若射距離近，火砲精度高，則可用單砲在50公尺夾叉內散佈。

(二)若敵在掩體內(例如地堡)而需要破壞射擊時，則按第二條第1項之要領行之。

三、對鐵絲網 對此種目標射擊，應選擇步兵冲锋容易(和步兵協同好)之點全連集火用瞬發榴彈各砲行精密試射，全連行效力射，通常野山砲約“

200發砲彈能破壞一個十公尺的缺口，故我軍今日常以此任務賦與工兵或步兵。

四、對步兵防禦陣地

1. 我步兵衝鋒前，我應選擇敵陣地之要部（應與步兵協同好）對其前緣行概略試射，自中數距離起行面積射以制壓之；散佈之縱深可以是 200 或 300 公尺，距離差可用 50 或 100。若需要制壓之正面較放列陣地為寬，則可以分段射擊。對步兵防禦陣地之射擊應在一定時間內反覆行之。

2. 我步兵衝鋒後，則應延伸射程制壓敵之縱深陣地，或協助步兵向兩翼擴大突破口。此時應注意制壓危害我步兵的敵重火器及敵之反衝鋒部隊；對反衝鋒部隊射擊之要領與對隱間目標同（見後）若反衝鋒部隊離我步兵過近，則須注意不危害我自己之步兵（不可用大夾叉，而應加距離開始，逐漸自遠而向近修正）。

五、對向我攻擊前進之敵步兵對此種目標射擊按下述之要領行之。

1. 要求近彈多於遠彈，因此可用瞬發榴彈對前進的敵步兵先頭構成百公尺夾叉，要求後得出近

極限（若先得出近極限，則應檢驗近極限，檢驗近極限若發現遠彈，則以減一百作為近極限，然後行效力射），用全連在遠近極限內行散佈射，距離差五十公尺。

2. 應根據敵人前進的狀況，適時將射距離減少（約100公尺）。
3. 若敵人被迫停止時，則可射擊其密集之部份，指揮官或重火器之位置；同時應密切監視其先頭部份，若其先頭欲繼續前進，立即以火力制壓之。

4. 對我陣地前之要點（例如預計敵人可能在該處停留，或可能配備重火器之處），可向該處預行試射而保留其射擊諸元，待敵出現時則以火力突然襲擊之（若間斷時間很久，則應檢驗射擊諸元，加以適當的修正後再行效力射）。

六 對戰車 除被指定負有對戰車射擊任務之部隊外，若對敵戰車有顧慮時，一般的砲兵部隊，亦應事先準備好對戰車射擊之陣地。對戰車射擊之要領如下：

1. 應採用直接瞄準之射擊法，以單砲用延期（

或短延期)榴彈射擊之；若發現遠彈，應減去較大的距離向近方位修正；(若發現近彈，則不必夾叉)，待戰車接近於彈着時即以大的射擊速度射擊之；若由於戰車前進而遠彈顯然增加時，則應適時修正射距離100或200公尺。若用全連射擊時，亦常將此任務賦與各單砲。

2. 對五百公尺以內戰車之射擊，不必試射，應瞄準其下部保持五百公尺之距離連續發射。

3. 對側行之戰車，可在其前進方向上選定適當的地點進行概略試射，待戰車接近該處時，即以大的射擊速度射擊之；若戰車超過試射點時，可向其行進的方向上修正一定的密位數後瞄準戰車而追逐射擊之——戰車在戰場之速度若估計為每小時15公里時，則修正之密位數略如下表：

砲種	修正量	距離			
		500	1000	1500	1500以上
山砲		13	13	14	從略
野砲		9	10	10	從略

為記憶方便即：山砲修正13至14密位；野砲修正

9至10密位

(附) 修正量之公式

$$\text{修正量} = \frac{\text{戰車速度(每秒公尺數)} \times \text{射彈經過時間}}{\text{射距離之公里數}}$$

4. 若戰車被迫停止時，則向其精密試射。

5. 戰車在1500公尺以外時，通常不射擊之，因效果很小（運動中的戰車）。

七、對瞬間目標 此種目標乃極為有利但轉瞬間即可能消逝或改變其狀態之目標。例如：行軍縱隊，集結中之部隊，指揮官，密集騎兵，運動中或上下架中之砲兵……等。對此種目標射擊，雖不命中亦能收到擾亂及精神威脅之良好效果。其要領如下：

1. 夾叉濶度要大，最初夾叉濶度可以是400 或 800，最小夾叉濶度不能小於200。

2. 不檢驗極限。

3. 效力射應用全連行面積射（雖對點目標亦應如此）距離差通常不宜小於一百。

4. 對目標之射擊諸元若已有相當基礎時（例如有對其他目標之射擊成果可利用時），亦可以不

行試射即行效力射。

5. 對上下架之砲兵或其他有一定正面寬之目標，亦可用梯級翼次射迅速構成夾叉而後行效力射。例如：對敵放列下架中之砲兵，測定距離為3000，即可用如下之口令：

“2700，從右伸長200，一回五秒從右放。”

即第一砲2700，第二砲2900，第三砲3100，第四砲3300。若第三砲與第四砲構成夾叉即可在3100到3300之間行效力射以擾亂之制壓之。若對射距離極無把握時，亦可用如下之口令：

“2400，從右伸長400，一回五秒從右放。”以構成夾叉。

八、對城牆之射擊

1. 對此種目標遠近彈之觀測可以牆基脚為準。

2. 用瞬發（或短延期）榴彈試射求出精密表尺，若各砲之精度不一致時可用各砲求出精密表尺。若是變裝藥之火砲應用大號裝藥。

3. 求出精密表尺後可適當的增加高低角，將平均彈着點移到目標上部三分之一處，然後用延期（或短延期）榴彈行效力射，效力射時並可用齊放。

4. 若所需要打開的缺口寬度小於放列正面時，
可以適當的縮小火制正面

第四節 遠隔觀測射擊法

一、甚麼叫作遠隔觀測射擊法 由於地形的限制，放列陣地附近沒有良好的觀測所，或雖有觀測所然因與目標的距離過遠，射彈觀測不清，須將觀測所遠離放列陣地（推向前方或前側方），此時射擊的修正與放列觀測不同，須用一種特殊的方法修正其方向距離以導射彈於目標，這種方法叫做遠隔觀測射擊法。又根據目標，放列與觀測所的關係位置不同，遠隔觀測又可以分爲第一法，第二法，第三法等三種，第三法使用時機很少，射擊修正困難，且精度較差，浪費彈藥，故本教材內不講第三法。

二、遠隔觀測射擊的優缺點

1. 優點：因爲觀測所可以遠離放列陣地，故容易選擇良好的觀測所，觀測射彈容易；同時放列陣地亦不受限制，容易選擇良好的遮蔽陣地，減少敵火的威脅和損害。

2. 缺點：觀測所與放列陣地的距離遠，觀砲間

的聯絡困難，若電話聯絡發生故障，就有射擊中斷貽誤戰機之顧慮；射擊準備需要較長的時間；射擊指揮較放列觀測為難；試射及效力射均需較多的砲彈。

三、射彈觀測之要領

1. 判斷射彈之方向偏差，距離遠近都以觀目線為標準，故首先須將射彈導入觀目線中。

2. 默記砲目線與觀目線之關係，因而可以根據射彈對於觀目線之關係以判斷其對於砲目線之關係。觀測所在右（左）時：

（一）落於觀目線中之遠彈，其方向偏於砲目線之左（右）；落於觀目線左（右）側之遠彈，其方向亦偏於砲目線之左（右）。

（二）落於觀目線中之近彈，其方向偏於砲目線之右（左）；落於觀目線右（左）側近彈，其方向亦偏於砲目線之右（左）。

（三）在同射距離的射擊中（例如順射時），若遠彈常落於觀目線之右（左），近彈常落於觀目線之左（右）則方向概略良好。

3. 其他之要領與放列觀測同。

四、方向比之意義求法及用途

1. 方向比之意義：由於觀測所遠離陣地，故在觀測所看出之偏差，與砲上應有之修正量不同：在放列陣地用同一火砲，用同一射距離（與砲目距離概略相等）不同方向發射之兩射彈，火砲之方向修正量與觀測所的方向觀測量（即兩發射彈間的方向相差量）之比叫作方向比。

2. 方向比的求法：

(一) 夾角在 300° 以內時：

$$\text{方向比} = \frac{\text{觀目距離}}{\text{砲目距離}}$$

例如：觀目距離1800，砲目距離2400，夾角 265° -

$$\text{方向比} = \frac{1800}{2400} = \frac{18}{24} = 0.75 = 0.8$$

(方向比只要求小數點後一位)

(二) 夾角在 300° 以上時：

$$\text{方向比} = \frac{\text{觀目距離}}{\text{砲目距離}} \times C \quad (\text{夾角之正割})$$

C 之值可在下表中查出

夾角	0—300	301—500	501—600	601—700	700 以上
C	1	1.1	1.2	1.3	縱略

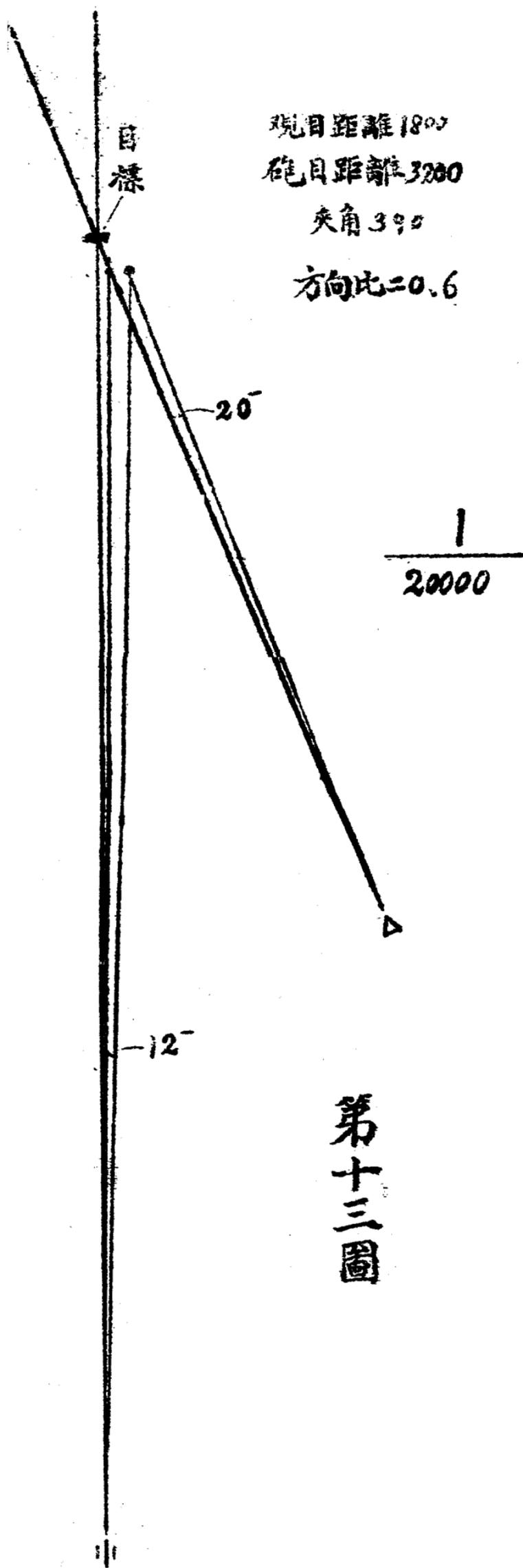
例如：觀目距離1400，砲目距離 2200，
夾角455°，

$$\text{方向比} = \frac{1400}{2200} \times 1.1 = 0.63 \times 1.1 =$$

$$0.69 = 0.7$$

3. 方向比的用途：遠隔觀測時，當射彈落於觀目線外，而欲將其導入觀目線中，則將觀測所看出之方向偏差以方向比乘之，以其乘積作為砲車之修正量即可將射彈導入觀目線中。

例：觀目距離1800，砲目距離3200，夾角390
(第十三圖)



第十三圖

$$\begin{aligned} \text{方向比} &= \frac{1800}{3200} \times 1.1 = 0.56 \times 1.1 \\ &= 0.61 = 0.6 \end{aligned}$$

設某發射彈在觀測所看偏右 20° 。

$$\text{方向修正量} = 20^\circ \times 0.6 = 12^\circ$$

令砲車向左 12° 即可將射彈導入觀目線。

五、遠隔觀測第一法：

1. 使用範圍：觀測所靠射面（砲目線）極近（越近越好），觀目夾角最大不得超過 100° 。

2. 試射及効力射 第一法之試射只使用方向比

（一）試射時，將觀測所看出之初發射彈的方向偏差以方向比乘之，以其乘積修正於砲車，以導射彈落於觀目線中，以後進行概略試射，精密試射，効力射之要領均與放列觀測同。

（二）射彈導入觀目線後，在試射過程中，由於射距離之增減觀測所仍可能發現射彈之方向偏差，此時不必每發修正，可在遠近極限求出後，修正其遠近極限兩射彈之平均方向偏差（不要忘記以方向比乘之）即可。

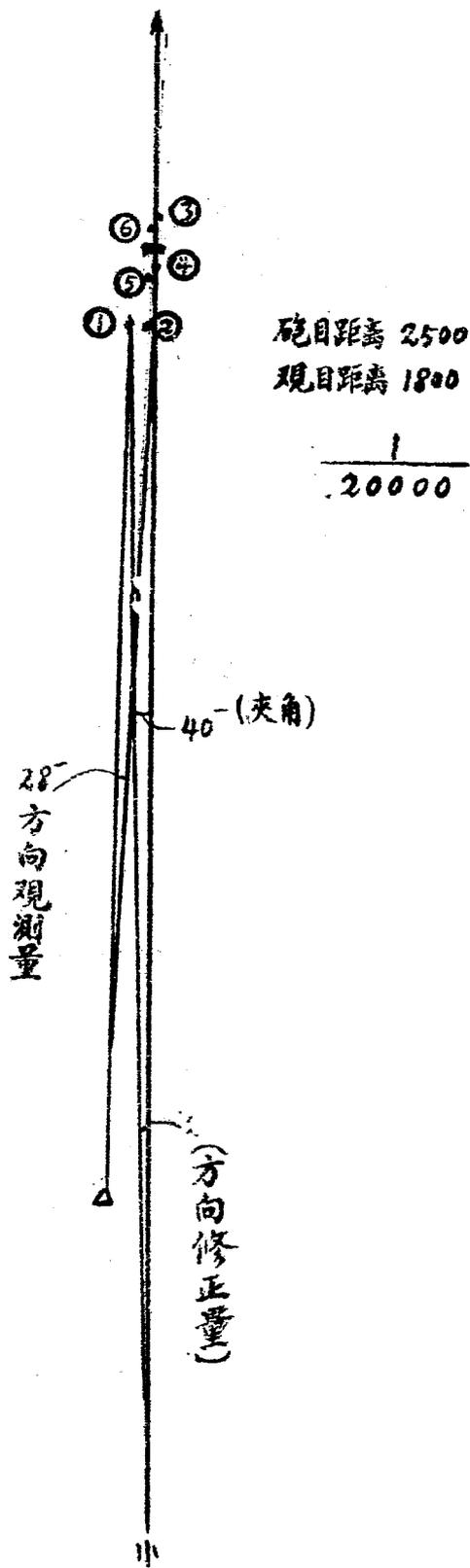
3. 第一法射擊之例：

例1：對礮堡行破壞射擊，見第十四圖。

觀目距離1800，砲目距離2500，夾角40°

$$\text{方向比} = \frac{18}{25} = 0.72 = 0.7$$

發砲 射車	口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
			方向	距離	
I	榴，瞬，第四 發射，基準第 四，瞄，方向 盤，方向3067 ，高低105,25 00一發	①	+28	?	觀測所看方向偏 差過大不能判斷 遠近
≡	向左20，一發	②	-1	-	$28 \times 0.7 = 20$ ， 故修正20°
≡	2700，一發	③	+1	+	
≡	2600，兩發	④	+1	-	構成近極限 檢驗近極限
≡		⑤	±	-	
≡	2700，一發	⑥	±	+	檢驗遠極限，



第十四圖

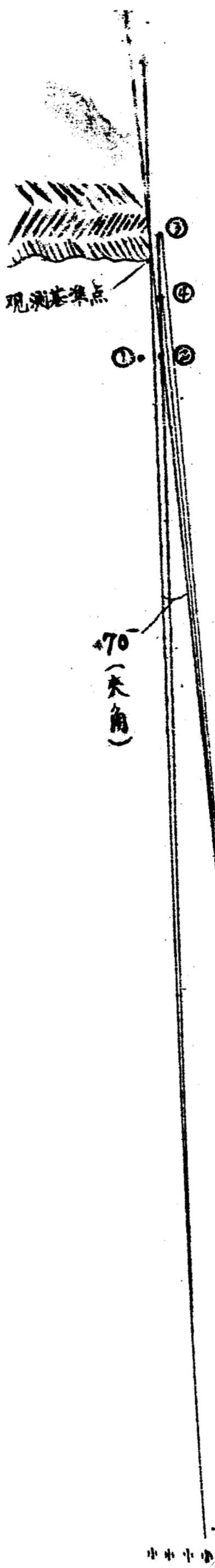
短延期信管 2650，三發	⑦	-3	-	方向偏差的產生 是由於陣地設備 不良或砲手的某 些操作細微誤差 的原因。
	⑧	-3	+	
	⑨	-2	-	
向右2原距離 ，三發	⑩	±	-	方向平均偏差 3 ⁻ ，方向比0.7 ⁻ ，故修正2 ⁻ 。
	⑪	±	⊙	
	⑫	±	⊙	
原距離，六發				精密表尺

52

例 2：對敵步兵陣地行制壓射擊，

見第十五圖。觀目距離1500，砲目距離2200，夾角
70°

$$\text{方向比} = \frac{15}{22} = 0.68 \doteq 0.7$$



观测基准点

①

②

③

④

70
(夹角)

观目距离1500

靶目距离2200

$$\frac{1}{12500}$$

第十五图

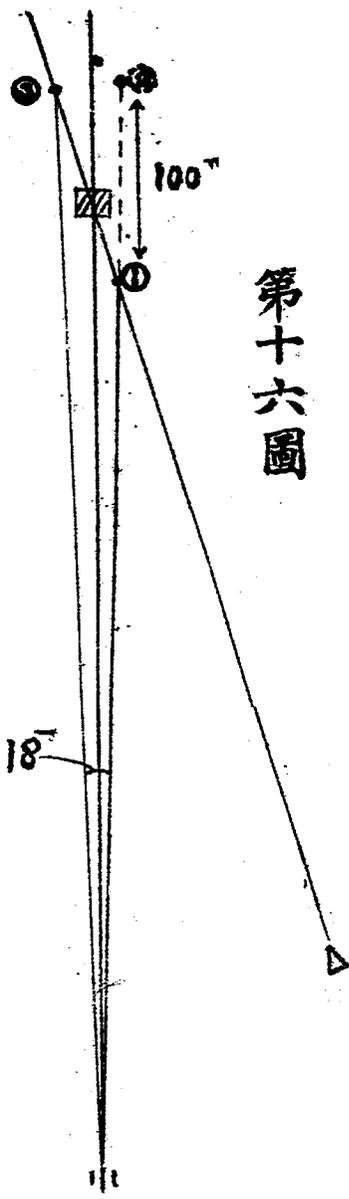
發射車	口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
			方向	距離	
I	榴，瞬，取原 點分劃向左 208高低112， 22 00一發	①	-24	-	
♣	向右17，一發	②	±	-	$24 \times .7 = 17$ ，故 修正17-
♣	2400，一發	③	+9	+	方向偏差是因爲 夾角較大，而觀 目距離又小，故 加距離後，射彈 乃離開觀目線較 遠。
♣	2300，一發	④	+5	-	方向偏差之原因 與上同（見第 圖）
I II III	全連向右5， 2350，遞加一 百，三距離各 一發	⑤ ⑥			遠近極限之方向 平均偏差爲7，以 0.7 乘之故向左 5，假設射向早 已平行，故不必 檢驗。
	反覆制壓之				

六、修正率的意義，求法及用途

1. 修正率的意義：遠隔觀測時，某一射彈已落在觀目線中，若變更（增加或減少）射距離時，射彈就會離開觀目線，此時為使射彈仍舊落在觀目線，則必須同時修正其方向；當射距離變更（增加或減少）一百公尺時，其相應之方向修正量就叫作修正率。

例：（第十六圖）射彈①落在觀目線中，若增加 100^m 而方向不變則射彈將落於②之位置，若希望射彈仍落於觀目線，則必須向左修正，設修正 18° 可使射彈落於③，則在此條件下的修正率就等於 18° 。

（修正率求法見下條）



第十六圖

$$2. \text{修正率的求法：修正率} = \frac{\text{夾角的十密位數}}{\text{砲目距離公里數}}$$

$$= \frac{\text{夾角的密位數}}{\text{砲目距離百公尺數}}$$

例一：觀目距離4800，砲目距離2600，夾角
365'。

$$\text{修正率} = \frac{365'}{26} = 14'$$

例二：觀目距離1900，砲目距離3000，夾角
378'。

$$\text{修正率} = \frac{38'}{3} = 12.6' = 13' \quad (\text{修正率}$$

只要求整數)

3. 修正率的用途：遠隔觀測射擊若觀測所不在射面上，在距離夾叉（即增減距離）時，爲了始終保持射彈落在觀目線中，在修正距離的同時，將修正距離的百公尺數乘修正率，將其乘積修正方向即可使射彈不脫離觀目線（也就是在觀目線中夾叉）。

例：觀目距離1800，砲目距離2500，夾角
286'（觀測所在右）

$$\text{修正率} = \frac{286}{25} = 11.4 = 11 \text{ 見第十七圖}$$

呼 令	觀測 方向	結果 距離	說 明
2500—發	±	—	射彈位置如圖之①
向左22, 2700, 一發	±	+	距離修正二 百, 故以二 乘修正率來 修正方向 (射彈位置 如圖之②)
向右11, 2600兩 發	±	2—	距離修正一 百, 故以修 正率來修正 方向 (射彈位置 如圖之③)
此類推			

七、遠隔觀測第二法：

1. 使用範圍：觀測所隔離射面較遠，通常夾角在 100° 到 600° 之間，若觀目距離很小時，則夾角之限制應較此爲小。

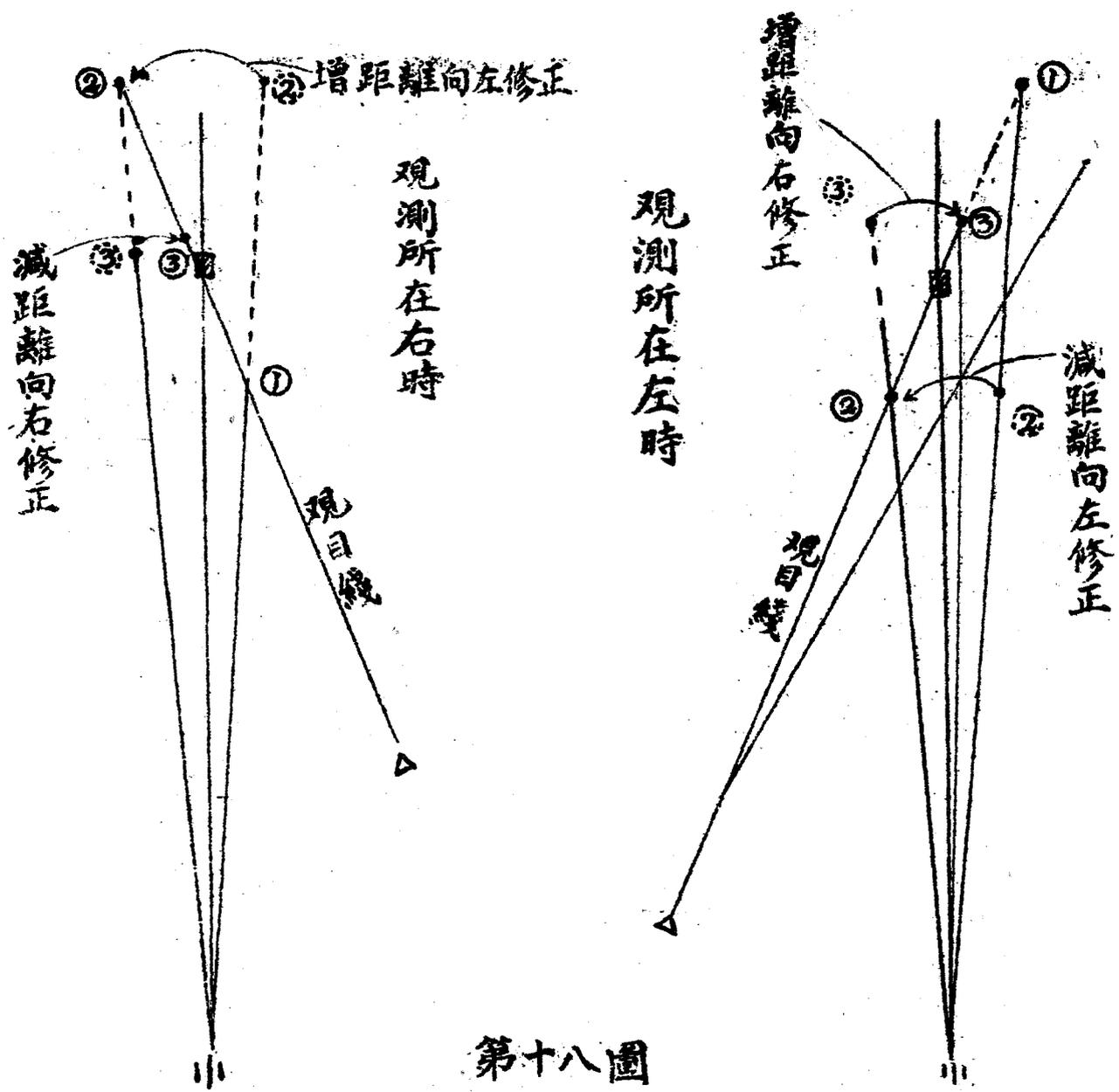
2. 試射及効力射：第二法之試射要使用方向比和修正率。

(一) 首先必須時時記住要使射彈不脫離觀目線，使射彈在觀目線中夾叉。

(二) 初發射彈通常皆不落在觀目線中，將其偏差（觀測所看出者）用方向比乘之然後修正於砲車，即可導射彈於觀目線，爾後若有較大之方向偏差時，亦按同樣方法修正之。

(三) 射彈導入觀目線後，即進行概略試射或精密試射，在試射時之距離夾叉及決定精密表尺之原則等皆與放列觀測同，但須注意修正距離的同時必須修正方向，距離修正百公尺時，方向修正一倍的修正率，距離修正二百公尺時，方向修正二倍的修正率，距離修正五十公尺時，方向修正二分之一的修正率……依此類推，觀測所在右（左）時，增距離向左（右）修

正，減距離向右（左）修正。（如第十八圖）



第十八圖

註 以上向左向右修正之原則不必死記，只須在腦子裡有目標、觀測所、砲車的關係位置的印像，就可以想像到應該如何修正。

(四)一距離效力射之要領與放列觀測同，對點目標行破壞射擊各砲之射向是否良好可根據上述射彈觀測要領中第2條第(一)項之原則判斷之，效力射間某一距離所得之遠近彈數既略相等而欲精密修正其方向時，可修正其四—六發的平均方向偏差(不要忘記乘方向比)。

(五)既略試射後雖在距離上已得出最小夾叉，但其方向則仍有誤差，故在行效力射時須根據觀測所之位置，射彈落達的狀況而適當的修正之。

例如：觀測所在右，當修正率為 20^{-} ，已構成百公尺之夾叉， 3000^m 為近極限， 3100^m 為遠極限，現在的表尺在 3100^m ，此時若目標接近於遠極限則方向偏差不大，可修正四，五密位，若目標在中數距離附近時，則射向偏左約 10^{-} 可修正 10^{-} ，若目標接近於近極限則方向偏左當在 10^{-} 以上，此時可將方向修正十幾密位後，然後行效力射。

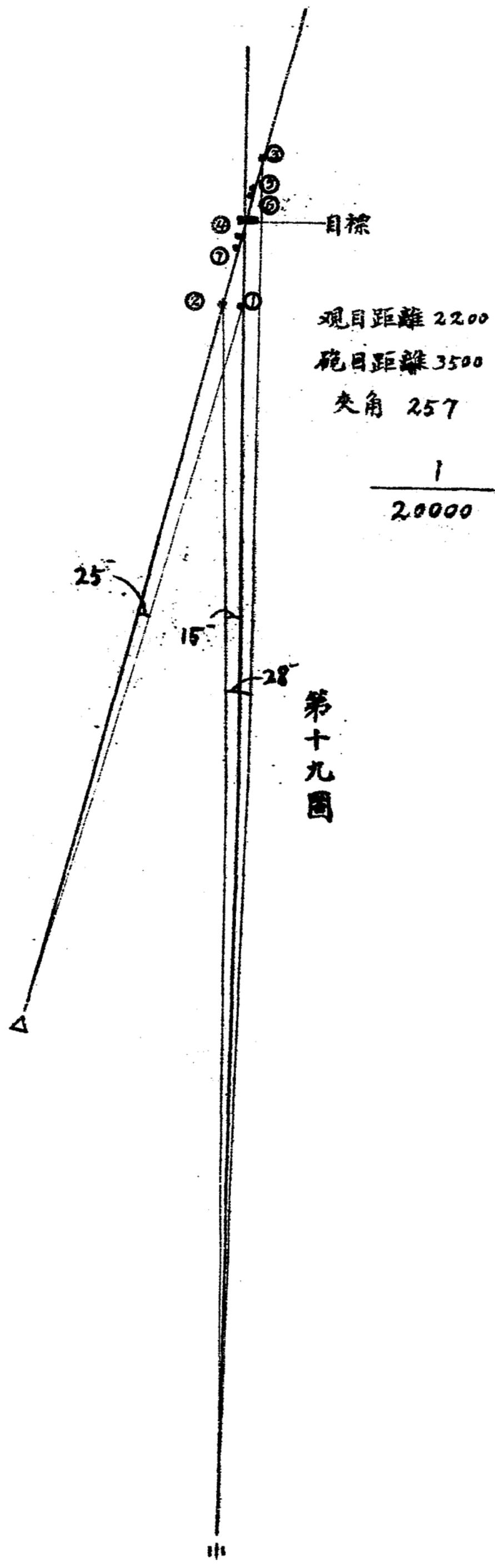
3. 第二法射擊之例：

例1：對砲壘行破壞射擊，見第十九圖觀測距離2200，砲目距離3500，夾角257，觀測所在左。

$$\text{方向比} = \frac{22}{35} = 0.63 = 0.6$$

$$\text{修正率} = \frac{257}{35} = 7.3 = 7^-$$

發砲射車	口 令	射彈號數	觀測結果		說 明
			方向	距離	
I	榴、瞬，第一發射取原點分劃，向右185，高低121.3500，一發。	①	+25	-	
●	向左15，一發	②	-3	-	25 × 0.6 = 15 所以修正15-
●	向右28，3900，一發	③	-4	+	7^- × 4 = 28^- 所以方向修正28^-
●	向左14，3700，一發	④	-2	-	7^- × 2 = 14^- 所以方向修正14^-
●	向右7，3800，兩發	⑤	-2	+	構成並檢驗最小夾又
		⑥	-3	+	
●	向左7，3700，一發	⑦	-3	-	檢驗近極限



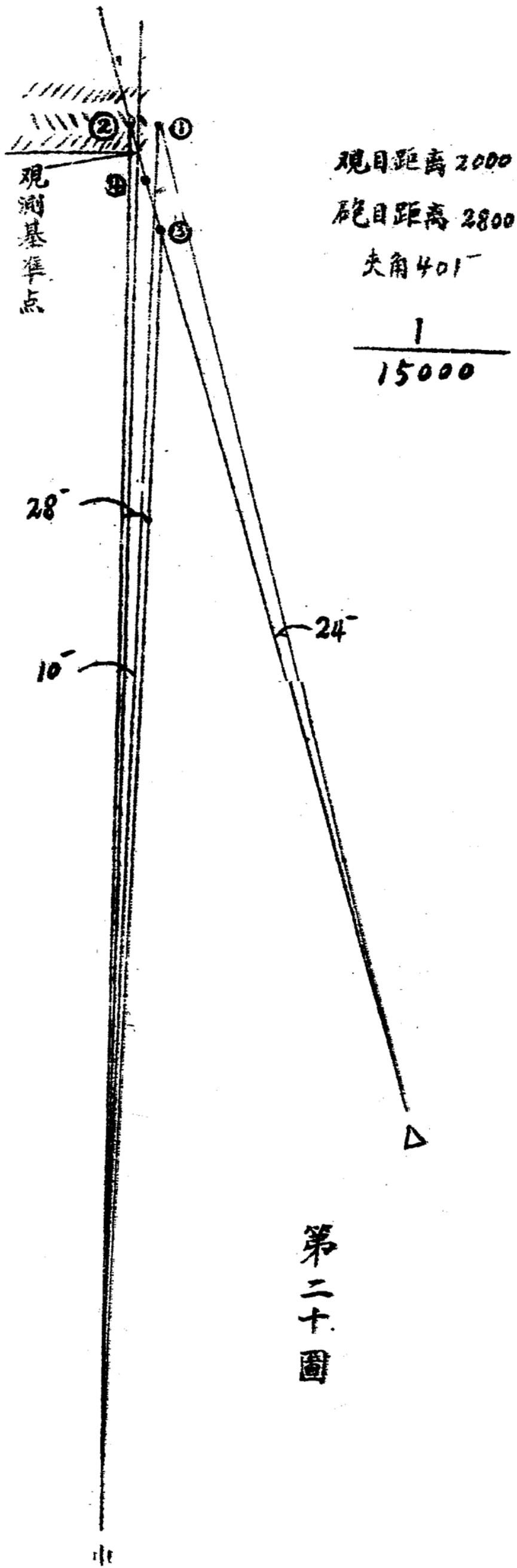
短延期信管， 向右 ⁶ ，3750 三發	⑧	+1	+	原應修正 4 ⁻ ， 因以上六發射彈 平均偏左 3 ⁻ ， 以 0.6 乘之約等 於 2 ⁻ 故修正 6 ⁻
	⑨	+1	+	
	⑩	±	⊙	
原距離三發	⑪	±	⊙	
	⑫	+	+	
	⑬	±	+	
向左 ² ，3725 ，三發	⑭	+1	-	距離修正 25 ^m ， 故方向修正 2 ⁻
	⑮	±	⊙	
	⑯	±	⊙	
原距離，三發	⑰	±	⊙	
	⑱	-1	-	
	⑲	+1	+	
原距離，六發				精密表尺

例2：對敵步兵防禦陣地行制壓射擊(見第廿圖)
觀目距離2000,砲目距離2800,夾角401,觀測所在右

$$\text{方向比} = \frac{2}{2.8} \times 1.1 = 0.7 \times 1.1 = 0.77 = 0.8$$

$$\text{修正率} = \frac{40}{2.8} = 14.2 = 14$$

發砲 射車	口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
			方向	距離	
I	榴、瞬,第一 發射,取原劃, 向左192,高 低95,2800, 一發	①	+24	?	
〃	向左19,一發	②	+1	+	24 × 0.8 = 19, 故修正19,
〃	向右28.2600 ,一發	③	+2	-	14 × 2 = 28,故 方向修正28-
〃	向左14.2700 ,一發	④	±	-	
上 正 三	全連,向右7. 2750,遞加10 0,三距離, 各放一發	⑤ ⑥			因判斷目標在中 數距離附近故修 正二分之一個修 正率
	反覆制壓				



第二十圖

八、用實彈求方向比及修正率之方法 觀砲夾角等未曾求出時，亦可用實彈求出方向比及修正率，茲舉一例說明如下，（見第二十一圖）

口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
		方向	距離	
2800，一發	①	-32	?	方向若偏左即向右修正，偏右即向左修正，修正量20 ^m 或40 ^m
向右20，一發	②	+2	-	距離近即向遠修正，距離遠即向近修正，修正量200 ^m 或400 ^m
3000，一發	③	+26	?	

方向比算法：根據第一，二發射彈方向修正20^m，而方向之觀測量則是34^m（32+2=34），所以：

$$\text{方向比} = \frac{20}{34} = 0.58 = 0.6$$

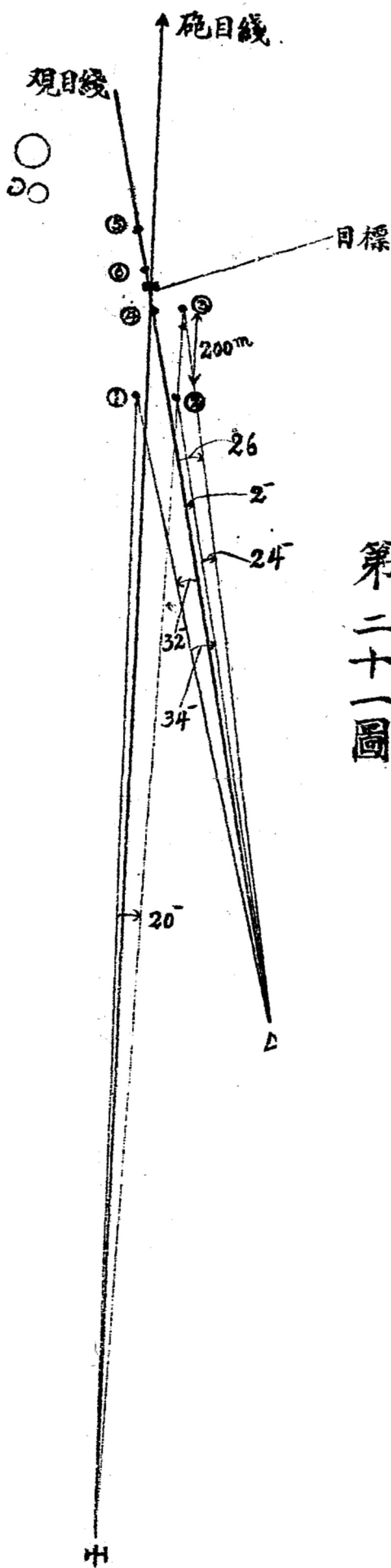
修正率計算法：根據第二，三發可知射距離變更200^m而觀測所看出之方向觀測量是24^m（26-2=

24)由此可知與射距離變更 100^m 相應之方向觀測量(叫做觀測率)等於 $24 \div 2 = 12$ 。但已知方向比等於 0.6 ，所以，以 0.6 乘 12 就等於與射距離變更 100^m 之方向修正量，這也就是修正率。

$$\text{修正率} = 12 \times 0.6 = 7.2 = 7$$

上例若繼續射擊可舉例如下：

口 令	射彈 號數	觀測結果		說 明
		方向	距離	
向左16，一發	④	±	-	因第3發射彈偏右26，以方向比乘之得16，故向左16以導射彈到觀目線中。
向左14，3200一發	⑤	±	+	因增加二百公尺，故方向應修正二倍的修正率
向右7，3100一發	⑥	±	+	因減一百公尺故方向應修正一個修正率
以下從略				



第二十一圖

(註) 實彈法求出之方向比及修正率較爲確實，用計算法求出之方向比修正率若在實際射擊中發現其不適合時，（即不能導射彈於觀目線中）應根據射彈落達之狀況將方向比及修正率作適當的改正，而得出新的方向比及修正率。但須注意若方向只偏差很少，則可能是由距離的散佈所造成，可不必改變方向比或修正率。

$$\text{新方向比} = \frac{\text{方向修正量}}{\text{第一次之方向觀測量} \pm \text{第二次之方向觀測量}}$$

例1：原方向比爲0.7 初發射彈偏左18"

因此應向右修正 13"

向右修正13"後又偏右4"

$$\text{新方向比} = \frac{13}{18+4} = \frac{13}{22} = 0.59 = 0.6$$

例2：原方向比爲0.7 初發射彈偏左20"

因此應向右修正14"

向右修正14"後仍偏右3"

$$\text{新方向比} = \frac{14}{20-3} = \frac{14}{17} = 0.82 = 0.8$$

新修正率 = $\frac{\text{方向修正量士應再行之方向修正量}}{\text{距離變更之百公尺數}}$

例1：方向比爲0.7 原修正率爲11，觀測所在左。

2600一發射彈落在觀目線中，近彈。

向右22，2800一發，偏左7'， $7' \times 0.7 = 5'$

此時應再向右修正5'，即可落在觀目線中。

故：新修正率 = $\frac{22' + 5'}{2 \text{ (百公尺數)}} = \frac{27'}{2} =$

$13.5 = 14'$

例2：方向比爲0.7 原修正率爲11，觀測所在左。

2600，一發，落在觀目線中，近彈。

向右22，2800一發，偏右6'， $6' \times 0.7 = 4'$

此時應向左修正4'，即可落在觀目線中。

故：新修正率 = $\frac{22 - 4}{2 \text{ (百公尺數)}} = \frac{18}{2} = 9$

九、遠隔觀測之射擊準備及射擊修正應注意之事項：

1. 對原點試射時，可將觀測所暫時設在原線附近以便於觀測，此時並用實彈檢驗各砲之射向是否平行，然後各砲記載其原點分割；爾後經過原點轉移射向對其他目標射擊時則不必再檢驗各砲射向是否平行。

2. 射擊準備時應將對各目標之砲目距離，觀目距離，夾角求出並計算其方向比，修正率以便於決定對某一目標射擊時應用第一法還是第二法，若有時間餘裕，並應將放列陣地，觀測所，各目標及預期可能發現敵人之地點等之關係位置縮繪於圖上(通常用二萬或萬分之一比例尺為宜)以便於射向之變換。

3. 在用第一法試射時若發現其不適用(夾角雖在一百密位以內，但由於觀目距離小，夾叉時經常發現過大的方向偏差)應即改用第二法。

第五節 前進觀測射擊法

一、前進觀測射擊的意義及其時用時機

爲了與步兵密切協同，能適應步兵的需要，及時滿足其火力要求以及減少射擊觀測之困難——特別是縱深戰鬥時，常將觀測所（放列觀測所或遠隔觀測所）推向前方，設在第一線步兵營連附近（距敵約五、六百公尺處）之展望良好能隱蔽地點，以進行射彈觀測及射擊指揮；此種射擊法之特點在於觀測所極接近目標，故對遠近彈之觀測，不僅觀測其達近方位且須目測其偏差量，對方向之觀測則目測其方向偏差之公尺數然後再換算密位數以行修正，這種方法叫做前進觀測射擊法。

又有時爲能確實了解敵情及時發現目標，或爲了對某一兩個特定目標射擊，而主觀測所（即原有的放列觀測所或遠隔觀測所）又不能（或不必要）推向前方時，則可由主觀測所派遣一定人員，如指揮排長等，組織前進的補助觀測所，以進行敵情及射彈的觀測，至於其射擊要求及射擊指揮則須經過主觀測所行之。

二、前進觀測射擊法的優缺點

1. 優點：

(一)能與第一線步兵密切協同，了解敵情及時發現目標，適合步兵需要及時發揮砲火的威力。

(二)觀測所不一定通視放列陣地，故觀測所之選擇容易。

(三)觀測所可以力求接近目標，觀測彈着容易。

(四)除通信聯絡問題外，觀測所之人員，器材及射擊準備簡單；因而觀測所之變換亦較容易。

2. 缺點：

(一)須有確實可靠的通信聯絡（通常須有確實的無線電話或有線電話，且電話線路漫長），否則即有射擊中斷之顧慮。

(二)射彈觀測及射擊指揮須有相當的經驗，例如：對某一目標射擊之初發射彈往往有較大之偏差，須能善於掌握，要善於目測方向及距離之偏差，要能記憶及判斷砲原線與砲目線等

；否則將有射擊指揮發生困難，虛耗彈藥，或貽誤戰機之顧慮。

(三)由於觀測所極接近敵人，故有時會受到敵步兵火力之威脅。

三、目標之指示法及射擊開始諸元之決定 通常由連長在前進觀測所根據目標之位置決定射擊口令通知陣地下達之。但有時亦可由連長(射擊指揮員)與副連長(陣地指揮員)事先約定，前進觀測所只將目標位置，種類，射彈偏差，射擊目的通知陣地，射擊口令則由副連長(根據觀測所之通知)決定下達，目標之指示及射擊開始諸元決定之要領如下：

1. 依原點之指示法 前進觀測之射擊指揮員(連長)及一定的觀測人員須能默記砲原線之方向。設原點之距離為2700，高低109⁻在原點之左約200(公尺)，遠400之處發現敵之砲兵，則此時初發射彈之口令如下：

“榴，瞬，第一發射，取原點分割向左 66，高低109，3100—發。”

($200 \div 3 = 66^-$)

(若由副連長決定口令時，則觀測所僅通知陣地“原點之左 200，遠 400，發現敵砲兵，要求制壓，即可”換算則由陣地行之，以下之射彈修正亦同此，)

又有時在最初即設置前進觀測所（不是由放列觀測所推進者），此時可在放列附近選擇適當地點設置暫時的觀測所，對原點試射；求出原點之諸元後，此一觀測所即行撤去，然後前進觀測所即可根據原點而決定目標之位置，下達射擊口令。

2. 依目標番號之指示法 對曾經射擊過之目標，均應有諸元之記載，如在其附近發現新目標時，即以該目標為根據以決定新目標之位置下達口令，其要領與依據原點指示目標之要領相同。

3. 無原點或目標可作為根據（例如距離過遠）而有磁針儀時，可用磁針儀自觀測所測出目標之磁針方位角，加減觀砲夾角後，作為砲目線之磁針方位角以賦與射向。砲目距離則根據觀測所與放列陣地及目標之位置而概略估計之，觀砲夾角可估計自觀測所到砲目線之間隔（垂直距離）

根據觀目距離而概略決定之。

4. 砲目高低角之決定 依原點（或已經射擊過之目標，下同）指示新目標時，若新目標與原點之標高差，相差不太大時，則可用原點之高低角不變；若與原點之高低差過大時，則可目測（估計）新目標與原點之標高差，在原點之高低角上適當修正之作爲新目標之高低角，例如：原點之高低角爲 $+9^{\circ}$ ，估計新目標比原點高出約四十公尺，砲目距離爲3000公尺，則此新目標之高低角應是 $+9^{\circ} + 13^{\circ} = +22^{\circ}$ 。

用磁針儀賦與射向時，若估計砲目高低角不太大時，可不裝高低角；若高低角相差過大，則可概略估計目標與放列陣地之標高差決定其高低角。

5. 由於射向多次變換或其他原因，而對砲目線或砲原線不能記憶時，可指示陣地對原點或目標發射方向相同而距離不同（差200至400皆可）之兩發射彈以判定砲原線或砲目線之方向。

四、射彈觀測及修正之要領

1. 對射彈方向及距離之偏差均須以砲目線爲根

據，故連長及一定的觀測人員皆應默記砲目線之方向，以判定射彈之偏差量。

2. 根據初發射彈遠近的狀況，通常修正距離的整百數（判斷其偏差量接近於幾百就修正幾百）而不修正方向，爾後則根據射彈之遠近而適當修正之（通常以50為單位即修正50，150，200……等）距離修正已概略良好，再修正方向。

3. 若對友軍有顧慮時，則初發射彈的距離應增加200至400公尺（必要時可再多一些）開始，以初發射彈得遠彈為原則，爾後則應以較偏差量略小之距離逐漸向近方位修正。

4. 距離修正已概略良好，則根據砲目線判斷射彈的左右偏差公尺數，以砲目距離除之換算成密位數而修正方向，初次修正方向通常以50公尺為單位（即50，100，或150……等），且應以比觀測量略大之數修正方向以使最初能得到方向之夾叉。

5. 射彈已接近目標，同時判斷距離及方向之偏差有把握時，則可以同時修正方向及距離。

6. 若初發射彈距離概略好，而方向偏差大，或

由於方向偏差大而距離難以判斷時，則可先修正方向，待方向概略良好，再修正距離。

五、試射及効力射

1. 對點目標之試射，在方向概略良好後通常求得50公尺之夾叉，檢驗其遠近極限，然後即以其申數距離作為精密表尺進行効力射（若檢驗時發生夾叉彈，即以此距離行効力射）；効力射間發生遠（近）彈過多則可向近（遠）方位修正25公尺。方向之修正通常可修正至10公尺，必要時可修正至一密位。

2. 對原點効力射而需用全連時，於集火後求出各砲之精密表尺（可適當利用基準砲之精密表尺）然後進行全連之効力射。

3. 對面目標之試射、距離之修正通常不一定求夾叉，將射彈的距離偏差修正在50以內，方向修正在10公尺以內即可行効力射。

4. 對各種目標之効力射之要領，與第二章第三節對各種目標射擊法略同。

六、前進觀測射擊之例。

例1. 二號目標之附近發現敵之市內火力點（

建築物)，要求被壞射擊，(設二號目標之距離為2500，高低 108) 但此時觀測所對二號目標之砲目線已不能確認，故對該火力點之位置不能判斷。

發射砲車	口 令	射彈號數	觀 測 結 果		說 明
			方 向	距 離	
I	(指示放列陣地取第二號目標諸元，用基準砲在2500，各發射一發射彈)	① ②			根據此兩發射彈之方向線，判斷出敵火力點在二號目標之右 250 ^m 遠 350 ^m 。
I	第一發射向左83，2900一發	③	約-30 ^m	約-150 ^m	$350 + 2500 = 2850$ ，取2900開始 距離公里數 2.9 約等於3， $250 \div 3 = 83$ ， 故修正83

I	3100, 一發	④	約-30 m	大概好	初發射觀測時, 距離偏差約150 m 修正時則修正整百數
I	向右16一發	⑤	約+20 m	約-20	方向修正以50 m 為單位, 故向右修正16
I	向左6, 3150一發	⑥	士	約+40	因方向與距離皆已接近目標, 故可以同時修正
I	原距離一發	⑦	約-5 m	約+30	檢驗遠極限
I	3100一發	⑧	約-5 m	約-10	檢驗近極限
	3125三發	⑨ ⑩ ⑪	大部偏左 五、六公 尺	2 + 1 ⊙	
		⑫ ⑬ ⑭	士	1 ⊙ 1 + 1 -	以上多數砲彈皆偏左五、六公尺, 故修正2
	原距離六發				精密表尺,

例2: 原點之左350, 遠300, 發現敵之密集部隊, 要求擾亂制壓之 (設原點距離為2900 → 高低112)

發射砲車	口 令	射彈號數	觀 測 結 果		說 明
			方 向	距 離	
	榴·瞬,取原 劃,向左11 6,高低112 ,3200一發	①	約+80 ^m	大概好	距離偏差小不 易判斷,故下 一發射彈應先 修正方向
	向右33, 一發	②	約+10 ^m	約-80 ^m	偏右80 ^m 當作 100 ^m 看待, 以3(距離公里 數3.2約等於3)除之得33, 故修正33
	全連向左3, 3250,遞加 50,五距離 ,各放一發 。 (或3250, 遞加50,三 距離,各放 一發,3250 遞加一百, 三距離各放 一發,亦可 ,須根據敵 情適當決定 之)				1. 方向3不 修正亦可 2. 對面目標之 射擊可不 求夾叉,射 彈適當修 至目標附 時,即可 效力射 3. 全連射向在 對原點試射 時,即已平 ,故現毋 再檢驗。

七、前進觀測射擊法實施應注意之事項：

1. 對原點試射時（在放列觀測時或遠隔觀測所時）應求出原點之概定表尺，用實彈使各砲平行，並應詳細記載原點之諸元；此項諸元觀測所亦應記載（原點之標定分割可不記）以備爾後之應用。

2. 在原觀測所及前進觀測所對每一目標射擊後均記載其番號及諸元。

3. 在原觀測所擬向前推進時，連長及觀測人員均應特別注意默記原點及各目標之位置，番號及特徵，俾觀測所推進後得以確認。

4. 在前進觀測所須利用某一目標（或原點）以射擊時，而對該目標（或原點）之位置已無確實之把握，則不可妄斷，應要求陣地取該目標（或原點）之諸元發一射彈而後判定之。

5. 前進觀測射擊法對某一目標射擊時，初發射彈之偏差往往較大，因此觀測所人員須能注意觀測目標附近及其較遠之各個方位不使遺漏，又爲使射彈觀測容易且不與其他連射彈混淆起見，有發煙彈時，可使用發煙彈。

編者按：以上所寫之前進觀測射擊法係以日式之前進觀測射擊為基礎而加以適當修改而成，至於美式前進觀測之射擊指揮之基本精神與我軍今日之作戰要求相差甚遠（美式之前進觀測主要是靠大量砲彈行制壓射擊，以營之集中射擊為原則）故未採用之。

砲兵射擊教材正誤表

第幾頁	第幾列	第幾字	誤	正
目錄第1頁	11	2—4	產射	產生射
正文第13頁	第十圖 第2列	第8—10字	散之	散佈之
22	倒數第2列	12—14	炸之	炸裂之
35	倒數第6列	7—10	距離效力射	一距離效力射
36	倒數第5列	9—10	罩着	罩在
38	12	倒數第2字	模糊不清	400
47	3	最後1字	同，	同。
54	5	最後1字	更)	更(
58後，	第十八圖的右圖中觀目線右方的一條線應去掉			
59	3	倒數第5字	(一)	(三)
68	2	倒數第4字	時	使
68	10	1	達	遠
75	1	6—7	被壞	破壞
76	口令一欄內倒數第二格應增加「向右2,三發」之字樣			

