

學林第二輯抽印本

知覺單元之實驗研究

蕭孝嶸

知覺單元之實驗研究

蕭孝嶸

知覺單元爲吾人日常生活中之現象。例如「落霞與孤鶩齊飛，秋水共長天一色」，即可表示知覺單元之顯著性。此等現象不獨可以決定吾人經驗之內容，而且可以支配吾人活動之性質。此等現象不獨可供純粹心理學之研究，而且爲解決各種應用心理問題時所須考慮者。其重要性久爲一般心理學家所認識。所謂「聯絡律」(Laws of Association) ① 所謂「心力」(La force Psychologique) ② 所謂「關係」(Relations) ③ 所謂「創造進程」(Produktionsvorgang) ④ ⑤ 所謂「全體」(Ganzheiten) ⑥ 所謂「格式塔」(Gestalten) ⑦ ⑧ 及所謂「相屬原則」(the Principle of Belonging) ⑨ 莫不是近代心理學家對於單元形成之解釋。如望澈底了解此種種學說，則非加以精密分析不爲功；然此種分析出乎本文範圍之外，而且作者已在他處有所討論。⑩ ⑪ 不過此等學說有一共同之缺點可以提及，即應用抽象名詞以解釋知覺單元之形成，而對於其決定之因素未能予以充分之實驗分析。

知覺單元之形成自表面視之，似爲一簡單之事實，（且有心理學家以爲能用簡單原則予以解釋）而其實此種單元之構成乃爲多種條件所支配。爲便於敘述起見，此等條件可分爲外界的和內部的二大類。

外界的条件復可分爲空間的與時間的二種。茲分別敘述於下：

一 空間的條件——空間的條件爲數極多，甚至可以說，每種單元之形成在空間有其特殊之條件。但有某些普遍原則，值得吾人之注意。

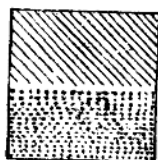
(1) 性質之一致 ⑫——所謂性質之一致即指在形式、顏色、明度或「微形」(Mikromorphe) 上之相同。形式、顏色或明度相同之對象，每有融和之趨勢，而其相反者則有分離之趨勢。我們試看第一與第二兩圖。在第一圖中，三角形與方形自然各成一個團體。如要勉強把一個三角形與一個方形組成一個團體，則極爲困難。第二圖中，兩個三角形亦爲分離之條件。所謂「微形」即指對象所含的分子自身之組織。例

如有與呢雖可同一顏色，而其「微形」則異。又如第三圖之方形顯然劃分為兩個長方形。此亦由於此二部分中「微形」之差別所致。

第一圖



第三圖



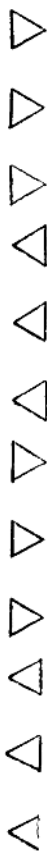
第二圖



(二) 距離之遠近——兩個對象互相接近，即有發生關係之可能。若此二者相距過遠，則難於發生聯絡。第二種趨向尤以在智力低弱者中為強。例如客勒 (Keller) 置食物於猩猩可望而不可及之處。猩猩須用棍子方能取得。但是棍子若與食物相去過遠，則猩猩雖看見棍子而不能用。此可表明棍子與食物之距離須在某種範圍之內，而後此二者在知覺方面始能發生功用上之關係。

(三) 位置之變化——設有數個對象於此，其形式、顏色與距離皆相同，而其位置不同，則它們必因位置而分組，如第四圖所示：

第四圖



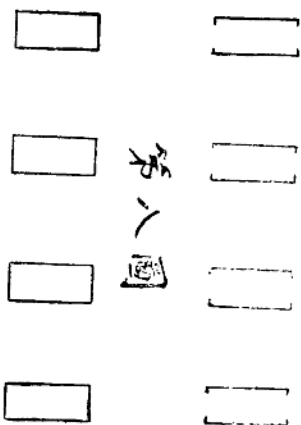
(四) 界線之劃分——若在一平面上有一部分為界線所包圍，則此部分因此成一單元。我們觀察第五、第六、第七與第八四圖，即能認識界線之重要。單元之鞏固性由第五圖至第八圖逐漸增加。此則由於界線的形式漸次完成所致。

第五圖

第七圖

第六圖

第八圖

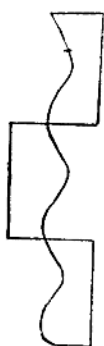
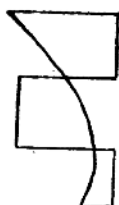


(五) 曲線之優美——倘有某些部分能視為一條「良好曲線」，則易形成一個單元。例如在第九與第十兩圖中，每一圖形僅有一條曲線而不易於劃分為三段。此處所謂「良好曲線」自係指其全體趨向與其整體性質而言。

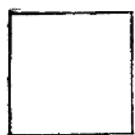
(六) 分量之相等——分量之相等亦為單元形成之一條件。此項原則之重要可於第十一圖中察見之：

第九圖

第十圖



第十一圖



在上圖中共有六個方形。其較大者與較小者各自成一組。此種組合之形成純粹由於分量之相等所致。

(七)部分之相稱——倘有一種圖形，其各部分在全體中呈現一種相稱之現象，則此等部分易成一個單元。此即維台默(Wertheimer)所謂「相稱原則」。此項原則不僅指各部分自身之相等而是指各部分在全體中之相稱。例如第十二與第十三圖雖為同樣的部分所組成，而其一為單元，其他則否。此則因第十三圖之部分相稱，而第十二圖之部分不相稱也。

第十二圖



第十三圖



吾人此處所應注意之點，即相稱原則並非絕對可靠。作者對此問題曾作一實驗研究。所用實驗材料共有四種：a. 內線相稱而部分相同之圖形(ES)十個；b. 外線相稱而部分相同之圖形(ES)十個；c. 內線相稱而部分各異者(ID)十個；d. 外線相稱而部分各異者(ED)十個。測驗材料共有二種：一為全體測驗；一為部分測驗。此二種測驗之材料皆雜以實驗中所無之圖形。其數與實驗中所用者相等。一切圖形皆出現二次。全體測驗係以內線或外線之圖形為限。

實驗分兩次舉行。第一次所用之材料為ES與ID。第二次所用者為ID與ED。每種圖形由速視機呈現二十次。每次呈現之時間為十分之一秒。全部材料呈現完畢後始舉行測驗。全體與部分兩種測驗係先後舉行。此處所用之測驗為認識法。其手續即由受試者於各種形式中將已學者識以記號。

受試者為中大實驗學校五、六年級生，共八十人。有三十八人學習ES與ID材料。其中有二十一人先做全體測驗，其餘十七人先做部分測驗。復有四十二人學習ID與ED材料，其中有半數先做全體測驗，其他半數先做部分測驗。

此項研究之結果，表示內線與外線之圖形雖皆相稱，然其可識性仍有難易之差別。此則視乎其他各種條件而定，如組織之緊密性，部分奇

特或齊整之程度及內外二形的平凡性與其顯著性之比較等。由此可見吾人不能根據相稱原則以推想一切形式之可識性。

(八) 外緣之影響——若在一個知覺印象的周圍尚有其他印象存在，後者是否對於此知覺印象之學習進程發生影響。倘若發生影響，則此等影響具有何種性質？此為吾人所要研究之問題。為使文字簡單起見，此等周圍之印象可稱為「外緣」。

Smith 與 Guthrie 曾經研究此一問題。其實驗手續係使受試者在實驗室內學習十個無義綴音，而於七十二小時後在原處覆習。此外有十個無義綴音係在實驗室內學習，而在露天中覆習；有十個係在露天中學習，而在實驗室中覆習；還有十個係在露天中學習，並在露天中覆習。受試者有十人。其中有八人所得之結果表示學習與覆習若在一處，則覆習所需之次數較少。

Pessin 對於此種問題亦曾加以研究。他所用的實驗情形有二：一為聽覺與視覺二種刺激混合之情形；一為一種寂靜之情形。

今以 X 代表在學習時每秒鐘有混雜的刺激發生一次。X 代表在與 X 相似之情形中覆習。Y 代表在學習時無混雜的刺激發生。Y 代表在與 Y 相似之情形中覆習。在實驗時各種情形配合之法有四：a. XX'; b. YY'; c. XY'; d. YX'。學習與覆習之情形在 a 與 b 中相似，而在 c 與 d 中則相異。

所學習之材料為 28 個無義綴音，分為四個字單，故每單有綴音七個，每次呈現一個綴音，其時間為 1 秒。此外有響鈴與電池之裝置，以產生聽覺與視覺之刺激。

主試所用之指導語如下：「這個測驗不是一個智力測驗。乃是測驗你們的學習能力。你們必須學習展示機中所呈現之材料。在每個綴音出現第二次以前，你們必須預料此綴音為何，並且高聲說出，直至實驗終了為止。在此綴音已經出現時，不可讀出。」

受試者為大學生 32 人。其學習之次序如下表所示：

第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組	第七組	第八組
XX'	YY'	XX'	YY'	XX	XY'	YY'	YX'
YY'	XX'	YYX'	XX	XY	YY'	YYX'	XX'
XY'	YX'	XX'	YY'	YY	YX'	XX'	XY'
YX'	XX'	YY'	XY'	XX	XX'	XY'	YY'

此表之意義即如下面所述：例如某受試者在 X 情形下學習 a 單綴音至熟而止。於是主試使其朗誦一書至四分鐘之久，而不必注意於其意義。受試者讀畢，復在 X 情形下複習 a 單。b 單綴音學習與覆習之情形為 YY，c 單為 XX，而 d 單則為 YX。在每單開始學習時有四分鐘之休息。每組有受試者四人。

測驗學習之標準有二：a. 錯誤發生之次數與 b. 覆習純熟所需之次數。研究者根據節省法所得之結果對各種情形加以比較。就錯誤與覆習之次數二者論，以在 XY 情形中所節省之百分比為最大，其次為 YX，最劣之結果為 XX，次劣者為 YY。Pessin 以為此種結果似可表示情形相似 (XX 與 YY) 之學習在效率上反較遜於情形相異 (XY 與 YX) 者，但其差異並非完全可靠。不過受試者學習與覆習之情形若不相同，則其效率至少等於此二種情形之相同者。此或由於人類善於適應情境之變遷所致。在此實驗中，當有視覺與聽覺二種刺激擾亂時，受試者需要較大的努力以完成其學習。此種努力之增加已表現於其行為中，故此項實驗之結果僅可表明受試者若有相當的努力，則學習的效率在相同與相異之情形中幾乎相等。

上面所述之研究包含兩個問題：一個問題是：相似的外緣與相異的外緣對於覆習發生若何的影響？其他一個問題是：何種外緣有助於學習與覆習，何種外緣有害於學習與覆習？就第一個問題論，Smith 與 Guthrie 二人的研究和 Pessin 的研究在結果上似相衝突。前者表示相似的外緣有利於學習，而後者則表示相似的外緣有害於學習，或至少無補於學習。其實此種衝突不過為表面上之現象，因此二研究中所用之外緣大有區別。

在 Pessin 所用的二種外緣中，有一種發生擾亂的影響，而 Smith 與 Guthrie 所用的外緣皆無此種影響；故此二者不可相提並論。並且 Pessin 所列的表與其說是表示相似的外緣之影響較劣於相異的外緣或與之相等，不如說是表明擾亂之外緣有不良的影響。在上面二表中，較為可靠的差別即：XY - XX, YX - XX 與 YY - XX。此即等於說，若在學習時與覆習時皆有擾亂之外緣，其結果不如全無擾亂之影響者，或在學習時或覆習時無此影響者。此亦等於說，覆習的結果至少有一部分係為擾亂的影響之有無或多少所支配。其他的差異皆不足為據，而且此種差異得以努力之增減解釋之。

至於何種外緣有利於學習與覆習，而且何種外緣有害於學習與覆習之一問題，尚值得詳細的研究。前段中所謂擾亂的影響，自為此種條件之一。吾友潘菽教授對此問題已有一番研究，不過根據其本人之意見，此一問題仍有重行研究之必要，因其實驗情境尚未加以充分之約

束。因此作者繼續加以研究，而且在可能範圍內對於實驗情境中所包含之種種原素加以嚴格的約束。

我們所用的材料為數種橫寫的字單。每條字單有十二組字。每組字中有刺激字與反應字各一。每兩組之相距為 6.5 吋。我們所用的外緣為形式較小之字。在各組中外緣之字或有或無，或在其上，或在其中，或在其下。

我們所用的呈現工具為記浪機 (Kymograph) 二具與被動旋轉機二具。此外有屏風十座，其中一座有能隨時開關之方孔，其大小為 5.5 吋，能使受試者同時察見每組中之刺激字與反應字。字單係用竹布製成，有預試單一條與實驗字單二十條。此種字單可套於旋轉機上。各種工具之裝置係以兩個原則為根據。每組首先出現之字為刺激字，而繼起者則為反應字。

字單轉動之速度為每秒鐘 27.5 吋，故每組字在屏風方孔中之呈現時間為四秒。在實驗時，主試將屏風掩蔽其他各種工具，並將預試材料套於被動旋轉機上；於是向受試者說：「我們現在要在這個孔中將一條橫寫的字單呈現出來。你初次看見的一個字便是刺激字，而其次一個便是反應字。此兩個字為一組。有時在一組中有大字亦有小子，但是你所應學習的字都是較大的字。你在看到一組字的時候，須將其刺激字與反應字朗誦出來。然後接着吟『Physical Characteristics』二字，於是再讀其次一組的刺激字與反應字。如此進行。」在令受試者將此手續反覆練習純熟以後，始作正式實驗。此時主試向受試者說：「每組的刺激字與反應字都須聯絡起來，因為後來就會問到的。至於學習的方法，則和剛才所做的一樣。」然後各種字單依次呈現。每條字單呈現一次以後即舉行測驗。

我們所得之結果與潘氏所得者大致相符。茲分別述之於下：a. 外緣之字若與刺激字具有邏輯的關係，則有害於記憶。b. 外緣之字若與反應字具有邏輯之關係，則有助於記憶。c. 外緣之字若與刺激及反應二字均有邏輯之關係，則亦有助於記憶。d. 外緣在上者之勢力在干涉與輔助兩方面皆較大於外緣在下者。至於外緣居中者之勢力，則介乎此二者之間。

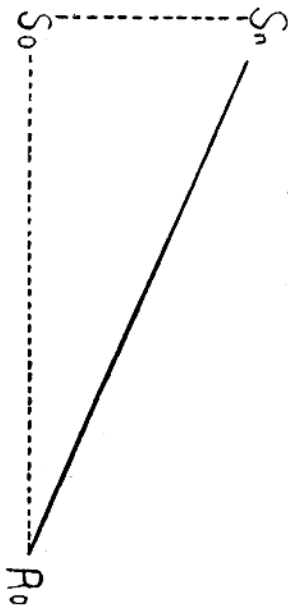
二 時間的條件——時間的條件之重要性可於三方面察見之：一為時間之長度；一為時間之先後；一為次序之順逆。茲分別討論於下：

(一) 時間之距離——時間長度對於知覺之影響，可用下述一簡單例子^①表明之：今有三個刺激先後呈現，在空間方面相當，而在時間方面則不相等。倘若第一與第二刺激在時間上之距離，較小於第二與第三刺激之距離，則前二者在空間上之距離亦似較短。受試者雖知此種現象之原因，但此現象並不因此而消滅。此種事實顯然表示時間因素在知覺單元形成中之重要性。

(二) 時間之先後——我們若對於俄國制約反射派所作的實驗^②加以致慮，即能感覺時間先後在知覺學習中所佔之位置。所謂「制

約反射」即是將一種新刺激代表原刺激以引起一種反應。此種學習進程，可用第十四圖表明於下：

第十四圖



在「制約反射」之實驗中， S_1 或與 S_0 同時發生，或隨 S_0 而發生。如此反覆多次以後， R_0 亦可為單獨的 S_0 所引起。例如每次給犬食物，即有一種聲音產生。此種聲音或與食物同時出現，或出現於食物之前。犬原來因有食物而流涎，但是如此受試多次以後，亦能因聽見聲音而流涎。自知覺單元之觀點視之，此種聽覺印象（即聲音）與此種嗅覺或味覺印象（即食物）已發生關係。此處我們所應注意之點即：原來的刺激必須與新的刺激同時出現或出現於後者之後。由此可見時間先後在知覺學習中之重要性。

（三）次序之順逆——設有 a, b, c, d, e 五個印象於此，最先使 a 出現，其次使 b 出現，然後其他各種印象依次出現，則由 a 思 b，由 b 思 c 之聯想，稱為「順聯想」(Forward association) 而由 e 思 d，由 d 思 c，以至於 a 之聯想，稱為「逆聯想」(Backward association) 所謂順聯想與逆聯想均為時間上之單元，不過其次序則有順逆之別耳。吾人於此處所研究之問題是：逆聯想在何種情形下易於發生，而在何種情形難於形成？

Cason ● 曾用三種材料研究此種問題：一為無義綴音，一為熟識之字，一為散文。在學習前二種材料時，學習之進程不以順序聯想之形成為限。在學習進程中有起伏之現象產生。此可表明同時亦有逆聯想之趨向表現。倘學習者竭力控制順聯想之進行，則逆聯想之形成仍有之機會。至於散文，則在其已經學習純熟後，逆聯想多不易進行。不過就個別之結果言，逆聯想之形成與否，尚視個別之差異而定。

我們在研究他種問題時，獲得下述結果。● 所用之實驗材料為數對與字對相同之單，共有 a, b 二種。在 a 種中，數對位於字對之前。在 b 種

中字對位於數對之前。受試者學習之手續係於○單中使前面數對和後面字對發生聯絡，而在○單中則使前面字對和後面數對發生聯絡。但在某一組受試者所學習之材料中，○種第一對數目之前尚有一對字彙，○種第一種字彙之前尚有一對數目。此種材料排列之目的，即在研究受試者能否將剩餘之字對或數對與其第一對發生聯絡。其結果表示，在受試三十人中，僅有五人或百分之十七無此種之聯絡。在此實驗中，此種剩餘之對，係位於字單之前端。後又將此剩餘之對插於字單之中部。此時在受試者中知其前後之關係者至少超過半數。

在上面所述研究中，至少有兩個因素可以察見：其一為材料之性質。在學習無義綴音與單字時，逆聯想易於形成，而在邏輯的材料中則較為困難。其他一種因素似為個別之差異。在受試者中，有易作逆聯想者，有不易作此種聯想者。此亦可於○種與作者之研究中察見之。至於個別之差異究為固定的抑為偶然的，則為尚待解決之問題。

現在可以討論內部的條件。兩個同樣的刺激對象對於兩個受試者可以引起完全不同的知覺反應，並且在不同的時候，對於同一受試者亦可產生不同的印象；故此二對象可以時合時離。此種知覺上之差異乃由於內部的條件所致。內部的條件約可分為二項如下：

一 經驗或習慣——兩個刺激對象可因經驗或習慣之影響而或離或合。例如墨硯，我國人視之固屬一團體；而在西洋人的眼中，則可不具關係。文字上之構合自亦為此種影響所支配。

二 態度或興趣——態度或興趣亦為主要的內部條件之一。例如一個幾何圖形，據常人觀點視之，顯然為一單元，而從幾何學的观点視之，則一變而為許多線、角或區域之總合。此種之差異乃由於態度或興趣之不同而生。

各種條件之關係——以上所述係對各種支配知覺單元之條件分別討論。其實一種學習進程常為數種條件所支配。在某種學習進程中，各種條件之影響可以完全一致，在其他一種學習進程中，此等條件之影響，又可發生衝突，而在第三種學習進程中，有些條件可有共同之功用，而其他條件則有相反之功用。在此三種情形之下，究以何種條件之影響為最大，何者為較小，此種問題自值得詳密的研究。不過一般心理學者對於此一方面之研究尚未加以充分之注意。下面所述，只可表明此種研究之重要性。

Gottschall¹¹ 對於內部與外界二者之影響曾經加以研究。哥氏的特殊問題是：設有 a、b 兩個圖形於此，倘若 a 形曾經單獨出現多次，而此時則為 b 形之一部分，過去的經驗是否使 b 形易於出現？

哥氏所作之實驗，係以下面四種計畫為根據：

一爲 σ 形在未含於 σ 形內以前，單獨出現三次，而在 σ 形含有 σ 形時，主試並不使受試者於前者中尋覓後者。其結果表示 σ 形難於察見，在 92 次測驗中， σ 形自然出現之次數僅有百分之 1.1。

二之手續與第一種手續相同，不過測驗以前， σ 形呈現之次數增至 300 次。此次所得之結果亦與上述結果相同。在測驗中， σ 形自然出現之次數僅有百分之 1.1。在受試者十一人中，竟有七人完全不能看出 σ 形。此可表明受試者雖對 σ 形已有極多經驗，而此種經驗對於 σ 形之離合並無若何影響。

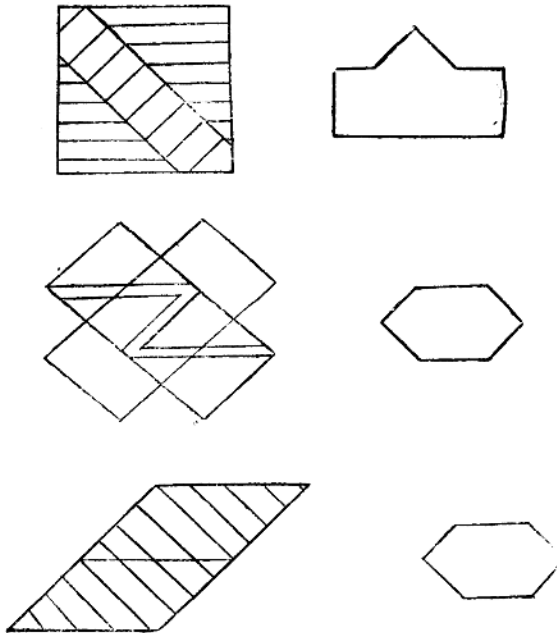
三、四二種計畫所具之關係恰與一、二兩種計畫之關係相同，不過主試須使受試者尋找 σ 形。 σ 形自動出現之次數在第三個計畫中爲百分之 2.2，而在第四個計畫中爲百分之 2。此等百分數皆可表示過去的經驗並無顯著之影響。

第二步驟爲研究種種 σ 形對於 σ 形出現之影響與其中組織的緊密性之關係。爲研究 σ 形在各 σ 形中之種種關係起見，哥氏試驗 11 人。在此等實驗中，主試須使受試者尋覓 σ 形，但在以前 σ 形並未呈現。哥氏按 σ 形出現困難之程度確定各種 σ 形之次序，且分爲最易、中、難及最難五組；然後對於上述四種計畫中 σ 形出現之次數與此種次序之關係加以放慮。其結果表示只在最易與易二組中有 σ 形自動出現之事實。 σ 形出現之次數多與組織緊密之程度成反比。在組織緊密之 σ 形中， σ 形全無出現之可能。

哥氏之研究可以表明在組織緊密之形式中，難於察見其部分。此種事實與作者所發現者正相符合。吾人於此所應注意者即：在此種組織之形式中，過去的經驗並無顯著之影響。此即等於說，過去的經驗不能使此種形式之部分在其全體中超出一切而自成一單元。第十五圖所示爲哥氏所用圖形之例樣。

作者對於知覺單元各種條件之相互關係，已於八年前開始研

第十五圖



究。此等研究可大別之爲二類：一爲二因素之研究；一爲三因素之研究。所謂二因素之研究係用某一因素對抗另一因素。所謂三因素之研究，係使某一因素與另外兩個因素相對抗。

在下述各種實驗中，所研究之因素有同質、距離、等量、界線、位置、意義及態度七種。

所用實驗材料有數字單與字偶單二類。所謂字偶單即用二字配成有意義或無意義之對偶，並將此等字偶列成一單以便呈現。無義字偶之應用，據作者所知，係於本研究中開始。此等字偶之構造，可使過去經驗之影響大爲減少，其功用與愛賓好士 (Edinbroughs) 之無義綴音相同。此種實驗材料雖亦不免有其缺點，然而已可彌補我國心理研究工具中之一缺陷。

所用之呈現器械或爲蕭氏團體呈現機，或爲普通木製展示器，或爲 Whipple 速視機。呈現工具之選擇係視材料之性質而定。受試者除特別聲明外，皆爲大學生，其人數爲八至十二人，他們事前對於此等實驗之意義全無所聞。其手續多係對於所呈現之材料配合爲知覺單元。

二 因素之研究

一 同質與距離二因素之比較

本實驗中所用之材料有二種排列方式：一爲 $Y_1X_1OX_2Y_2$ ， X_1 與 X_2 代表二個性質相同之印象， Y_1 與 Y_2 代表其他二個性質相同之印象。○爲間隔。 Y_1X_1 相距甚近，而其性質則不同。 X_2Y_2 亦如是。 X_1 與 X_2 和 Y_1 與 Y_2 性質相同，而距離較遠。受試者應將此等印象配成對偶。若所配之對偶爲 X_1X_2 與 Y_1Y_2 ，則其知覺單元之形成係以性質爲根據。若所配之對偶爲 Y_1X_1 與 X_2Y_2 ，則其知覺單元之形成係以距離爲根據。倘若受試者配成 Y_1X_2 與 X_1Y_2 二對，則其反應可稱爲中立反應。其他一種排列之方式，則爲 $Y_1X_2Y_2$ 。在觀察此種材料時，受試者之手續與以前相同，不過此處僅有三種對偶可以配成：一爲 Y_1X_1 ，一爲 X_1Y_2 ，一爲 Y_1Y_2 。

我們所用之同質材料共有二種：一爲顏色（紅或黑）相同者；一爲形式（中國數字或阿刺伯數字）相同者。此二種材料均爲數字。一切實驗材料皆由展示器呈現。每次呈現之時間爲一秒鐘。受試者一面看，一面將數目對偶寫於測驗紙上。受試者在觀察第一種排列方式之材料時，須寫數目二對；而在觀察第二種排列方式之材料時，只寫數目一對。每種材料呈現二次。在每次呈現材料時，受試者之手續完全相同。

此等實驗之結果可以表示在與距離一因素相對抗時，形式或顏色相同者常有組織單元之趨勢。不過形式與顏色之勢力尙視材料排列

之方法為轉移。若異質之材料可以配成對偶，而同質之材料復間以空白，則形式或顏色相同者之勢力將因此而減少。若異質之材料不能配成對偶，而同質之材料復無空白間隔，則同質之勢力將因此而增強。

二 等量與距離二因素之比較

此項實驗中所用之排列方式與上述二種相同，不過 X_1 與 X_2 、 Y_1 與 Y_2 代表二對大小相同之印象。所用之數字皆為阿拉伯字。受試者之手續亦與以前同。

根據此項研究之結果，距離較近者之勢力較之大小相等者之勢力為大。不過大小之差異愈為顯著（即指 X 與 Y 之大小之差異），則距離較近者之勢力愈為減少。無論材料排列之形式為 $YXOXY$ 或 YXY ，距離較近者之勢力恆與大小相差之程度為反比。不過在此二種形式中 YXY 之形式能使等量者之勢力增強。此種影響復與前一實驗中所發現者相同。

我們由此種發現更進一步研究下述問題：大小之差異必須增至何種程度，然後等量之勢力始能克服距離之勢力為研究此一問題起見，我們曾準備八種數字單，可以 A 至 H 各字母代表之。其內容及其大小之差異如下表所示：

序單 大小差等	字母							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1:14	1:3	1:17	1:2	1:2	1:14	1:14	1:14
2	259	456	187	294	598	625	745	219
3	281	731	721	185	155	537	86	485
4	176	953	682	763	972	941	39	756
5	823	354	271	312	614	762	562	942
6	197	792	859	73	759	485	937	163
7	564	178	345	971	285	192	263	578
8	738	249	946	347	567	354	491	621
9	615	612	723	325	551	879	625	351
10	942	871	492	619	994	265	147	897
11	751	943	764	772	863	932	899	236

我們由此表可以察見上項材料組成之原則：（一）在每一單中，大字與小字的差異有一定的比例，最小的差異為1:2，最大的差異為1:10。此種手續之目的，係在確定距離的勢力是否因此種差異逐漸增加而有減少之趨勢。（二）二字相連者在大小上不相等，而二字不相連者則在大小上相等。（三）在每一字單中有五組數字表示字較大者相等，而其他五組數字則表示字較小者相等。前五組與後五組相間排列。（四）在每一單中各組可能的數字配偶全不相同。例如在A單中，第一組可能的配偶為35, 39, 59，在以後各組中即無此種可能的配偶。

實驗手續與前一實驗之手續相同，不過每組數字之呈現時間為二秒鐘。此項實驗分為二次完成。在實驗一中各單呈現之次序係由A至D。在實驗二中各單呈現之次序係由D至A。

在受試者中，根據距離作反應者，在A單中有百分之八十五，在B單中有百分之六十九，在C單中有百分之六十二，在D單中有百分之三十八；而根據等量原則作反應者，在A單中有百分之八，在B單中有百分之三十一，在C單中有百分之三十八，在D單中有百分之六十二。此事實可以表明大小之差異愈為顯著，則距離之勢力愈為減少。E, F, G, H四單中字之大小差異則逐漸減少。其間之關係恰與A, B, C, D四單之關係相反。根據距離作反應者，在B單中有百分之三十八，在C單中有百分之六十二，在D單中有百分之六十九，在A單中有百分之三十四；而根據等量原則作反應者，在B單中有百分之三十八，在C單中有百分之三十八，在D單中有百分之三十一，在A單中有百分之三十四。此種結果亦表示距離的勢力與大小的差異恰成反比。

此等字單之結果亦表示大小之差異愈為顯著，則根據距離之反應愈為減少。在大小之差異至1:1.5時，距離與等量二種因素在勢力上大約相等。

三 位置與距離二因素之比較

此處所謂「位置」係指一個印象所取之方向，而不是指其在經緯線上所處之地位。今設有a, b, c, d四印象，b與a的位置相同，而與c則相距較遠；b與c抑與d形成一個單元。我們所用以研究此項問題之材料為三個數字橫列成組之單，如294, 342等。

實驗手續與前一實驗中所用者相同，唯每組數字之呈現時間為三秒鐘。

根據此一實驗之結果，距離之勢力較大於位置。換一句話說，如有兩個印象相距甚遠，雖其位置不同，亦易於形成一個單元。作者對於位置覺之發展，曾有兩個研究。此二研究之結果均表示位置覺漸次發展之現象。此即指吾人漸次學習注意於印象之位置。至於距離之勢力，則在原

始行為中已經表現。此二因素在勢力上之差異與上述事實不無關係。

四 界線與距離二因素之比較

此項實驗中所用之材料皆為數字。所用界線則有二種：一為未完成者，如 $\boxed{}$ ；一為完成者，如 $\boxed{00}$ 。每種界線之材料復有二種排列方法：a. 界線外之數字寫於右端，b. 界線外之數字寫於左端，如下列所示：

第一種	
$\boxed{3} \quad 8$	$\boxed{1}$
$\boxed{4} \quad 5$	$\boxed{2}$
第二種	
$\boxed{6} \quad 9$	$\boxed{8}$
$\boxed{3} \quad 2$	$\boxed{7}$

還有一個問題亦值得考慮，呈現時間之長短對於距離之勢力是否有所影響？換言之，倘呈現時間逐漸增長，距離與界線二種因素在勢力上之關係是否因此而改變？我們此次所用的時間之長度僅有二種：一為 $\frac{1}{10}$ 秒，一為 $\frac{1}{30}$ 秒。此為暫時之限制，因此一問題尚須繼續研究。

受試者為大學生十二人。在其中六人之實驗中，先用 $\frac{1}{10}$ 秒之時間，後用 $\frac{1}{30}$ 秒之時間。其他六人所有之時間則與此相反。至於二種界線材料之次序，則未完成者係在完成者之前呈現。受試者在觀察時須由三個阿拉伯數字中選擇二個配成一對，填於測驗紙上。

後來應用同樣手續，試驗小學五、六年級生四十八人。在此次實驗中，每個受試者所用之材料共有四種：一為 B_0 而呈現 $\frac{1}{30}$ 秒者；一為 B_0 而呈現 $\frac{1}{10}$ 秒者；一為 B_0 而呈現 $\frac{1}{30}$ 秒者；一為 B_0 而呈現 $\frac{1}{10}$ 秒者。受試者對於最初呈現的材料之態度，自為此種材料所影響。此最初採取之態度或亦可影響其對於其他三種材料之態度。倘事實果如此，則其對於其他三種材料所取之態度必非其固有之態度，故四種材料之結果即不能作正確之比較。我們為避免此種可能的影響起見，將此四十八人分為甲、乙、丙、丁四組。此四種材料呈現之次序，在甲組中為 $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ；在乙組中為 $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ ；在丙組中為 $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ；在丁組中為 $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ ， $B_0 \frac{1}{10}$ ， $B_0 \frac{1}{30}$ 。

在此四種材料中，界線的勢力皆較小於距離。此二種時間長度之差異對於結果並無特殊影響。B 與 D 二種反應，在 $B_0 \frac{1}{30}$ 中所表現之差異，亦較大於 B_0 中之差異。

此二實驗之結果或可表明：在作最速之觀察時，兩個對象能因互相接近而增強其顯著性，故易於察見。至於二種界線的影響之差異，則或由於未完成之界線可以發生擾亂之影響，而完成者則否。

現在要更進一步研究下述問題：在何種情形下，界線之勢力可以大於距離？為研究此項問題起見，我們曾作二個實驗。

第一個實驗中所用之界線，為——二種。實驗材料為數字單四條（即1、2、3、4）。在字單中，每三個數字為一組（如3|89, 78|4, 62|5, 47|7）上下兩組中間之距離等於每組本身之縱度。在1與2二單中，三個數字中間之距離皆相等。在3與4二單中，接近界線的數字之距離等於中間數字與第三個數字的距離之一半。界線的形式及其位置均有變化，用以避免先後次序之影響。

受試者須用自然態度，在每組數字中選擇任何二個數字，配成一對寫於測驗紙上。主試按照節拍器的速度呈現字單。每組數字之呈現時間為二秒鐘。一單呈現畢，即收回測驗紙，而進行另一字單之實驗。

此一實驗之結果可以表示下述四項事實：（一）在無距離因素加入時（即指應用1與2二單時）界線之勢力較一界線的勢力為大；（二）如有三個印象橫列，在第一與第二兩印象間之界線在勢力上不如第二與第三兩印象間之界線（自左至右）；（三）距離之勢力仍較大於界線；（四）在有距離因素加入時，一與二二種界線在勢力上無一致的差異。

第二個實驗中所用之界線為——與——二種，如1 4 7 9, 1 2 8 | 3 6, 7 | 5 9, 6 | 8 | 2 4。此處所用之材料有2₁, 2₂, 2₃, 2₄, 3₁, 3₂, 3₃, 3₄八種數字單。在2₁至2₄四單中所用的界線為二直線，在3₁至3₄四單中所用的界線則為框形界線。

受試者須用自然態度選擇兩個數字配成一對，但有下列一種限制：倘主試在呈現某組以前說一「左」字，則在中間一條直線左邊一個數字必須選入。如說一「右」字，則在此直線右邊一個數字必須選入。此種限制之目的即在抑制每組第一對字之優勢。

在本實驗中之情形下，——與——二種界線之勢力均較強於距離之勢力，且在與距離之勢力相對抗時，——界線之勢力較大於——界線。

五 同質與等量二因素之比較

此處所研究之問題有二：（一）若有a, b, c三個印象列一橫行，b與c在性質上相同，而與a在大小上相等，則b將與a抑或c形成一單元？（二）同質之勢力是否隨a與b在大小上之差異為轉移？

此項實驗中所用之材料為字單八條。在四條字單（即2₁, 2₂, 2₃, 2₄）中，同質材料為形式相同之數字，而在其他四條字單（即1, 3, 4, 5）中，同質材料則為顏色（紅或黑）相同之數字。此處所謂等量，亦指大小相等而言。a與c下的數字之意義如下：1||大小的比例為1:1 $\frac{1}{2}$ ，2||大小的比例為1:1 $\frac{1}{3}$ ，3||大小的比例為1:1 $\frac{1}{4}$ ，4||大小的比例為1:1 $\frac{1}{5}$ 。

此項研究之結果，表示三件事實：（一）在某種限度以內，同質因素之勢力較之等量因素為強。（二）在與等量因素相對抗時，同質材料愈不相等，則其勢力愈為減少。在應用顏色為同質材料（即 C_1, C_2, C_3, C_4 ）時，我們發現下述事實：在 C_1 與 C_2 二單中，根據顏色之反應較多。但在 C_1 與 C_3 二單中，根據同質因素與根據等量因素之反應，在出現次數上無可靠的差異。此即等於說，在大小之差異增至 1:14 時，同質（顏色）與等量二種因素之勢力或者相等。（三）在上述情形下，就同質因素言，顏色之勢力不如形式。此與以前關於「同質與距離」之發現相符。在與距離相對抗時，形式之勢力亦較顏色為大。

六 同質與界線二因素之比較

此項實驗中所用之材料為 A, B 二種字單。A 種字單之同質為顏色的相同，例如 7 紅 $\frac{3}{2}$ 紅 $\frac{5}{12}$ 紅 $\frac{12}{2}$ 紅 $\frac{8}{9}$ 紅。而 B 種字單之同質則為形式的相同，例如 3 $\frac{2}{4}$ $\frac{9}{6}$ 六四。

此項實驗之結果表示兩件事實：（一）同質因素之勢力較大於界線；（二）在與界線的勢力相對抗時，顏色相同者的勢力又較大於形式相同者。

七 同質與位置二因素之比較

在此項實驗中，我們應用 α 與 β 二種數字單。 α 單之同質係指顏色上之相同，而 β 單之同質則指形式上之相同。如 α 單 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 即 α 單中之一例， $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ 即 β 單中之一例。

其結果表示同質因素之勢力較大於位置，而且在與位置對抗時，顏色之勢力亦較大於形式。

八 意義與距離二因素之比較

此次所用之實驗材料共有四組。第一組中有兩種字偶：一為距離較近而無意義者；一為距離較遠而有意義者。第一種字偶可以 D 代表之。第二種字偶可以 D 代表之，故第一組可以稱為 P_1, D_1 組。為減少測驗時臆測之可能性起見，D 字偶中之任何一字，可有其他種種之聯絡。例如「電話」中之「電」字可與「燈」、「線」、「報」、「鈴」、「池」、「氣」、「爐」等字相聯，而「話」字亦可與「說」、「對」、「談」、「問」、「答」、「白」、「閒」、「笑」、「大」等字相聯。在第二組中，亦有兩種字偶，皆為無意義者，其中有一種之距離較近於其他一種。此為約束組，可以 P_2, D_2 代表之，其排列形式如下：