

兒童動作技能發展之研究*

蘇建文 初正平 劉鴻香

壹、前 言

一、研究目的

心理學家對於人類動作技能作大規模有系統之研究，始於十九世紀英國學者高爾登（Golton），高爾登的研究興趣是在了解每個年齡的人們動作技能表現的常模。至廿世紀，許多歐美國家亦開始研究動作技能，但其目的多以體育教育之教學參考為主。嗣後才轉變為純科學性的研究，研究的興趣則重在了解動作技能發展的本質，並強調其重要性，認為它與智能的發展，情緒的發展，同為了解個體行為之基本要素。在研究的方法上，學者們則致力於編製科學客觀的量表，利用因素分析來測定各項測量項目間之相關，合併高相關的項目使量表本身更趨於精確，同時亦製定常模來解釋測量結果。(8,12)

一般而言，動作技能發展的研究，可以分為三大方面：即姿態（Posture）；行動（Locomotion）；及執握（Prehension）之發展。如果以動作之難易及複雜性來分，又可分為粗大的動作活動（Gross motor movement）與細緻的動作技能（Fine motor skill）(5,6,12)。關於嬰兒期與幼兒期之動作研究多重兒童之爬坐立行及手之抓握等基本動作之發展，也就是說粗大的動作活動之發展。自學齡前兒童期至青春前期，則漸進入研究複雜細緻的動作之協調與技能，內容則包括動作之速度，精確性，穩定性，協調性及操作技能等。

嬰兒幼童動作技能量表，當以 Gesell 貢獻最大，他有系統的觀察三歲前兒童的動作表現，製成動作發展量表與常模，作為研究者之依據及參考，並且認為早期動作技能發展與智能發展相關很高。(4) 其他人如 N. Bayley 亦曾編製加州嬰兒動作發展量表，研究三歲以內兒童之動作發展。(5,12) 年齡較大兒童之動作技能量表，則有 Brace 及 E. Spenschade 之貝氏動作力量量表（Brace Scale of Motor Ability），研究八歲以上兒童動作技能之發展，對於體育人才之選拔與體育分組等皆有重大貢獻。(8) 較貝氏動作力量表應用更廣，價值更大的量表當推林肯奧氏動作發展量表（Lincon-Oseretsky Motor Development Scale, Sloan 1955）。此量表為本研究所採用，作為測量動作技能之工具，至於林奧量表之性質與功能將詳細說明於後。

在我國研究兒童動作技能發展幾為鳳毛麟角，近年來台灣省倡導體育活動，才開始注重有關這方面的研究。楊基榮氏曾編製中國學生身體基本動作測驗，他應用1968年在墨西哥決定之身體適應

* 本報告係中國兒童行為研究小組研究計劃之一，研究工作得中美人文社會科學委員會之資助，進行時又得各參與學校校長熱心贊助，俾使此項工作得以順利完成，藉此篇幅一併致謝。

標準測驗的項目與方法，經1969年在以色列召開之年會加以修訂，而於民國59年四月正式在我國實施於10—18歲之青少年，其測量項目多與體育成就有關，如壘球擲遠，立定跳遠等。⁽¹⁵⁾較小規模之研究，則有王建富氏之台灣幼兒身體發展之研究，對象為學齡前兒童，測驗之項目與 Meredith & Meredith⁽⁷⁾測量美國受試者之情形相似，包括身體體型測量11項，身體比例項目五項。⁽¹³⁾李富麗氏則對幼兒動作技能發展曾作預測研究，她亦以學齡前2—5歲兒童為對象，測量項目包括：上下梯子、上下台階、雙腳跳、單腳跳、換腳跳、直線或圓的平衡走步、擲球、接球、拍球等動作，以及手之操作如摺紙、畫人、堆積木等。結果發現，每項動作發展都與年齡成正相關，同時亦發現各項工作之難易不同，其序列如下：擲球、直線平衡、雙腳跳、圓平衡、摺紙與堆積木、單腳跳。⁽¹⁴⁾

本小組成立的目的是在於藉科學的研究方法來了解中國兒童之行為發展，當時因鑑於動作發展研究為發展心理學中之最基本資料，不但其本身具有科學價值，更重要的是，兒童動作能力表現與個體生理及情緒的成熟之間，具有正的相關關係，同時也與智能的高低有密切的關係。因此此次研究，一方面可以發現我國兒童動作發展之事實真象，另一方面期能提供學校輔導人員作診斷工作之參考。此外，我國目前仍缺乏測量綜合性動作能力之工具，此一研究當可補以上缺憾。由於上述種種原因，乃引起研究本專題之動機。

本研究採用 Sloan 修定之林肯奧氏動作發展量表為藍本，將其譯成中文，測驗我國四歲至十四歲之兒童，其明確之目的如下：

(一)利用林肯奧氏動作發展量表來測量四至十四歲兒童之動作能力，並製訂各年齡及性別之常模。

(二)將本結果與 Sloan 及依朗所做之結果互相比較，以觀察我國兒童與其他國家兒童動作發展之異同。

(三)求各種動作能力發展之趨勢。

二、林肯奧氏動作發展量表簡介

林肯奧氏動作發展量表是由美國學者 Sloan 根據 Oseretsky 動作發展量表為藍本，修訂而成之動作發展量表。奧氏量表最早發表於1923年，性質上是一測量動作能力成熟程度之年齡量表，其結構與比西智力量表(Binet-Simon Intelligence Scale)及溫蘭社會行為成熟量表(Vineland Social Maturity Scale)相似，每個年齡量表之內容分成六個部分即(一)一般性靜態之協調動作；(二)手動態之協調動作；(三)一般性動態之協調動作；(四)動作速度；(五)同時發生之隨意動作；(六)缺少預備性之動作。測量對象之年齡範圍為四歲至十六歲。此項測驗首被歐洲許多國家使用，並給予相當高之評價。西元1946年美國學者 Doll 將葡萄牙文之奧氏動作發展量表譯成英文，內容及方法均未更動。^(2,3) Sloan¹則認為將量表內容分為六大類有不妥之處，因而未能從相關上得到有意義之支持，乃於1948年重新修訂奧氏量表，修訂後的量表包括三十六項目，然由於若干項目需測量兩手之動作能力，故計分項目共五十三項，項目按難易的程度排列，不再採用年齡量表之方式。Sloan 選擇項目的標準為(一)適用於男女兩性別者；(二)可以得到可靠之記分者；(三)少含文化色彩者；(四)無危險性或傷害性者；(五)所需之器材簡單經濟者；(

六)與年齡成有意義之正相關者。年齡範圍亦改為六歲至十四歲。量表手冊中，對於實施方法與計分標準均有詳細說明，並附有示範動作照片，信度效度之測定表及各年齡常模。該量表內容相當完善，包括多項動作技能，如手指敏捷性，眼與手之協調，手、胳膊、腿與軀幹之粗大肌肉活動，以及身體雙側或單側(unilateral & bilateral)活動，為一價值極高之量表。(9.10.11)

林肯奧氏動作發展量表之信度係由測量項目之折半相關建立之。男女兒童測量結果之折半相關分別為.96與.97。至於各年齡男童測量結果之折半相關分佈範圍是.72—.93，女童為.59—.93。除此之外，Sloan 亦求得測量標準誤(Standard error of measurement)以為測量中錯誤之指標。結果顯示出各年齡男女兒童測量標準誤均極一致，沒有顯著之差異，各年齡男童分佈範圍為4.26—6.99，女童方面為4.83—7.17。在原樣本中之109人於一年之後再行測量，求得之再測相關為.70。

至於效度方面，Sloan 分別以內容效度及特質效度測定之。Sloan 以為林肯奧氏動作發展量表之項目均選自奧氏之動作發展量表，選擇標準如前述，自然可謂項目能測量相當廣泛之動作能力。再加以特質效度之驗證，發現量表項目間具有相當高之一致性(男女之折半相關分別為.96及.97)。項目分析結果，絕大多數均具有區別能力，再者，每項目與年齡間之相關相當高，除部分二三題在.3之下外，其餘均在.3以上，符合顯著標準。Carey 氏曾分析林肯—奧氏動作發展量表 Cowan-Pratt 及 Metheng-Gohnson 動作能力測驗間之相關，分別為.37與.24。(9)

貳、研究方法

一、研究對象

本研究受試者為五百七十名，四歲至十四歲的兒童，男女各半，分為學齡前兒童與學齡兒童兩部分。學齡前兒童為四歲至五歲，實際年齡範圍自三歲六個月至五歲五個月，共分為四組每半歲一組，每組三十人，男女各半，受試兒童家庭地位平均分配於五個階層(即優、中上、中、中下、劣)。學齡兒童年齡六歲至十四歲，實際分佈範圍係五歲六個月至十四歲五個月。共分為九組，每組五十人，男女各半，受試家庭社經地位平均分配於五階層之中。受試者社經地位之確定係按照台灣大學醫學院兒童心理衛生中心編製之職業性質分類(民54年)為標準。受試者均以隨機取樣法選自台北市之國民中學、國民小學、幼稚園及托兒所。受試人數及年齡分佈範圍詳見表一與表二所載。

表一 參與林肯奧氏動作發展量表測量各學校受試人數分佈表

學校類別	學 校 名 稱	男	女	合 計
國 中	南 門 國 中	31	30	61
	螢 橋 國 中	19	17	36
	國 中 共 計	50	47	97
國 小	銘 傳 國 小	56	57	113
	東 門 國 小	45	55	100
	中 山 國 小	27	27	54
	福 星 國 小	35	26	61
	國 小 共 計	163	165	328
幼 稚 園 及 托 兒 所	北 師 專 幼 稚 園	20	20	40
	龍 山 幼 稚 園	15	17	32
	東 和 幼 稚 園	12	8	20
	新 生 幼 稚 園	10	10	20
	愛 心 托 兒 所	15	18	33
	幼 稚 園 共 計	72	73	145
	總 計	285	285	570

表二 受試者年齡與家庭社經階層分佈表

年 齡	年 齡 範 圍	男	女	家 庭 社 經 階 層
4	$3\frac{1}{2} - 4$	15	15	各年齡組男女受試者平均分配於 1-5階層中每階層3人
$4\frac{1}{2}$	$4 - 4\frac{1}{2}$	15	15	
5	$4\frac{1}{2} - 5$	15	15	
$5\frac{1}{2}$	$5 - 5\frac{1}{2}$	15	15	
合 計		60	60	
		120		
6	$5\frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}$	25	25	各年齡組男女受試者各階層5人
7	$6\frac{1}{2} - 7\frac{1}{2}$	25	25	
8	$7\frac{1}{2} - 8\frac{1}{2}$	25	25	

9	$8\frac{1}{2}$ — $9\frac{1}{2}$	25	25
10	$9\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$	25	25
11	$10\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$	25	25
12	$11\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$	25	25
13	$12\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$	25	25
14	$13\frac{1}{2}$ — $14\frac{1}{2}$	25	25
合 計		225	225
		450	

二、測驗工具

(一)林肯奧氏動作發展量表中文譯本。

(二)記錄用紙：

(三)方形木盒兩個(第十、二十與廿六項)內徑規格為4吋×4吋× $\frac{7}{8}$ 吋。

(四)包香煙紙一包(第十三項)大小為 $2\frac{3}{4}$ 吋× $1\frac{1}{2}$ 吋。

(五)附有捲紙之線軸一個(第廿一項)。捲線為二十號者未纏部分長度七十八吋，線軸高度為 $2\frac{3}{8}$ 吋，軸心圓周為 $\frac{1}{2}$ 吋，軸緣圓周為5吋。

(六)2吋長去頭火柴桿四十枝(第十八、廿三項)。

(七)木質靶板一塊及軟式網球一個(第十八、廿二項)靶板十吋見方，厚度不拘，附有掛繩可供懸掛。

(八)六尺長之晒衣繩一條(第七項)。

(九)繪有橫線條之白紙一張(第廿四項)。橫踐間距須為 $\frac{3}{8}$ 吋，紙大小可自8吋×10吋至 $8\frac{1}{2}$ 吋×11吋。

(十)迷津圖一張(第廿七項)。

(十一)同心圓一組(第廿五項)。

(十二)鈍頭剪刀一把，剪刀長度自轉樞至尖端為2吋。

(十三)鉛筆兩枝及白紙數張。(第十一及十七項)。

(十四)方形木桿一根(第十五項)長度為18吋，粗細為 $\frac{1}{2}$ 吋見方。

(十五)一元硬幣二十枚(第十八及廿六項)。

(十六)碼錶一隻。

三、實施程序

(一)編製量表手冊：由參與此項測量之工作人員事先將林肯奧氏動作發展量表譯成中文，為使受試兒童澈底了解量表之一般說明與指導語起見，譯詞力求簡單明瞭，並儘量口語化。手冊之中，尚有照片，以配合項目示範標準動作，並附有記分標準，供主持測量者實施時參考之用。

(二)測量人員之訓練：實際負責測量工作之人員，係兩名台大心理學系畢業學生，她們在校時曾

接受過心理測驗實施之專業訓練，本身亦具有從事兒童行為研究之經驗。在正式測量開始之前，兩人均曾接受動作示範與計分之訓練，於預測時，主持人更根據其工作時所表現之缺點一一糾正，直至其工作臻於正確熟練之地步。

(三)預測：在正式測量工作開始之前，曾進行預測試驗，其主要目的，一方面在訓練測量人員動作示範及計分之客觀性，另一方面在發現測量說明有遺漏或欠妥之處，作為修正手冊之依據。

(四)正式測量：測量在學校寬敞之房間內舉行，對受試兒童個別實施之。為求省時省力起見，兩位測量人員同時前往，同時工作。一人專門負責不需特殊器材之項目（即第一至第五項，七、九、十、十二、十五至十七、二十二、二十八、三十一至三十四、及三十六等項）。另一人則負責需要特殊器材之項目（即第六、八、十一、十三、十四、十八、二十一、二十三至二十七、二十九、三十、三十五等項）。每位受試者以一次測完為原則。受試者每作完一項，主試即按計分標準在記分紙上計分。至於測量實施之詳細方法與記分標準，請見測驗手冊。

叁、結果之分析

一本量表信度之驗證：

Sloan 在修訂奧氏動作發展量表時，就已建立該量表之信度，但是為求了解其是否適宜應用於我國兒童，則在測驗工作完成之後，整理資料，從事結果分析時，仍根據其原有方法，首先確定此項測量實施之信度與效度。信度係以項目得分之折半相關，測量工作人員之精確性，以及兩工作人員間之一致性探討之。

林肯奧氏動作發展量表雖包含三十六個項目，然因若干項目包括左右兩側之同時操作動作，故實際記分項目共五十三項，在求折半相關時，先將單數與偶數項目得分分別計算，同時須將應用左右兩側之題目均分配於兩組之中，然後求得單數二十七項與偶數二十六項間之相關係數如表三所載。1948年 Sloan 從事修訂工作時，測量工作由一人為之，而本研究則應用兩位工作人員同時進行，因此進一步分別計算A B兩位測量人員負責項目之折半相關。A負責測量二十八項，折半分為A₁與A₂兩部分。A₁包括題目為第一、三、五、七、十一、十四、二十、二十二、二十四、三十一、四十五、四十七、四十九、五十二等項目。A₂部分包括第二、四、六、九、十二、十五、二十一、二十三、三十、四十二、四十六、四十八、五十、五十三等項目。B所負責測量之二十五項，亦分為B₁與B₂兩部分。B₁包括第八、十三、十七、十九、二十六、二十八、三十二、三十四、三十六、三十八、四十、四十三、五十一等項目，B₂包括第十、十六、十八、二十五、二十七、二十九、三十三、三十五、三十七、三十九、四十一及四十四等項目。A₁與A₂，B₁與B₂之相關係數亦列於表三。

至於A與B兩人測量計分之可靠性，由A與B所負責測量項目間之相關，以及A與B所測項目分別與總項目之相關測定之，其分析結果詳見表四。

信度分析之第二步驟，係就各年齡男女受試兒童分別求出其項目總分（T₁與T₂）之折半相關。A₁與A₂，B₁與B₂，A與B，A與T，B與T等相關係數，詳細分析請見表五與表六。

一般言之，信度的意義可以說是無錯誤之變異(Nonerror variance)，此處「無錯誤」一詞具

有絕對與相對之意義。相對的意義即由同一受試者對於單偶數兩部分項目得分間相關測定之。相關係數愈高，即表示此受試者在兩部分測驗之表現愈加穩定與一致。由表三之結果中看出，單偶數項目得分之相關係數為 .9482，A 測驗項目得分間之折半相關係數為 .8692，B 則為 .9169，這些相關係數均令人滿意。兩工作人員間計分亦非常可靠，A 與 B 負責測量項目得分之相關係數為 .8690，A 測量項目與全體項目得分之相關係數為 .9628，B 測量項目與全體項目得分間之相關係數為 .9704。

表三 林肯奧氏動作發展量表總項目得分與 A、B 兩工作人員測量項目得分折半相關係數表

類別	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	T ₁	T ₂
A ₁	1.0000	.8629	.7994	.8526	.9239	.9128
A ₂	.8629	1.0000	.7954	.8428	.9085	.9299
B ₁	.7994	.7954	1.0000	.9169	.9303	.9193
B ₂	.8526	.8428	.9169	1.0000	.9491	.9514
T ₁	.9239	.9085	.9303	.9491	1.0000	.9482
T ₂	.9128	.9299	.9193	.9514	.9482	1.0000

表四 A、B 兩工作人員測量項目得分間相關係數與 A、B 兩工作人員測量項目與總測量項目得分間相關係數表

類別	A	B	T	SEM
A	1.0000	.8690	.9628	9.4261
B	.8690	1.0000	.9704	8.4227
T	.9628	.9704	1.0000	4.6008

表五 各年齡男童林肯奧氏動作發展量表得分統計分析一覽表

年齡	人數	平均數	標準差	相關係數						標準誤		
				A-A	B-B	T ₁ -T ₂	A-B	A-T	B-T	A	B	T
4	15	25.13	10.43	.6481	.3718	.7443	.5554	.9756	.7245	2.1227	6.6588	1.7594
4½	15	29.7	8.72	.3223	.1948	.3344	.4415	.9032	.7838	3.7097	5.3684	2.5675
5	15	38.2	14.77	.6377	.5543	.6788	.7248	.9539	.8982	4.2965	6.2905	2.7413
5½	15	51.3	8.64	.2893	.5184	.3729	.2269	.6514	.8867	6.3084	3.8434	2.9942
6	25	59.70	14.41	.5053	.2844	.6502	.5980	.9280	.8535	5.1761	7.2394	3.3649
7	25	64.96	13.21	.5526	.6769	.6834	.1336	.7620	.7436	8.3835	8.6563	5.6562
8	25	73.96	13.67	.5573	.6512	.7047	.1964	.7787	.7681	8.4344	8.6077	5.5079
9	25	90.64	14.24	.6452	.6481	.8054	.3176	.8242	.7988	7.9601	8.4568	5.0507

10	25	98.20	10.18	.4317	.5285	.6185	.0033	.6634	.7505	7.3593	6.4999	4.8637
11	25	108.76	13.12	.1599	.7999	.5023	.4162	.7717	.8995	8.2932	5.6980	3.9855
12	25	116.84	11.97	.5934	.6996	.6696	.4768	.8431	.8747	5.9123	5.3295	3.2603
13	25	123.28	11.48	.5660	.4427	.7184	.4495	.8769	.8235	5.5139	6.5775	3.5395
14	25	124.76	7.70	.3710	.4091	.3425	.0861	.6981	.6532	5.3754	5.6844	4.0852

表六 各年齡女童林肯奧氏動作發展量表得分統計分析一覽表

年齡	人數	平均數	標準差	相 關 係 數						標 準 誤		
				A_1-A_2	B_1-B_2	T_1-T_2	A-B	A-T	B-T	A	B	T
4	15	21.20	9.30	.6413	.7501	.6454	.0092	.8521	.5154	4.6997	7.6956	4.0274
4½	15	32.66	9.44	.2607	.5090	.6611	.6260	.9182	.8837	3.5045	4.1409	2.1034
5	15	44.93	13.28	.4502	.6922	.5767	.6888	.9463	.8862	4.0667	5.8290	2.5993
5½	25	46.33	10.74	.7488	.5985	.6072	.3549	.8238	.8224	6.1149	6.1371	3.7214
6	25	56.92	13.86	.3650	.6854	.6731	.3485	.7617	.8728	8.9459	6.7396	4.6589
7	25	65.44	17.22	.6101	.6210	.7995	.4054	.8291	.8472	9.5937	9.1149	5.5752
8	25	83.56	13.97	.6168	.5881	.7577	.3764	.8546	.8028	7.2170	8.2863	4.6449
9	25	97.16	14.00	.4883	.7505	.7853	.3484	.7770	.8608	9.7123	7.8519	5.2735
10	25	104.32	15.84	.5423	.7782	.7300	.6037	.8506	.9328	8.1824	5.6098	3.7007
11	25	110.88	13.84	.5514	.7189	.8099	.4219	.7962	.8845	8.3291	6.4217	4.2858
12	25	121.76	14.47	.3064	.7414	.7212	.5368	.8524	.8987	7.3218	6.1417	3.8059
13	25	132.28	10.66	.4597	.6074	.6816	.1659	.7782	.7484	6.5596	6.9265	4.4114
14	25	131.56	9.43	.5398	.4437	.6719	.0367	.8329	.5224	4.9846	7.6802	4.2531

至於就年齡為單位，逐步分析各項相關之高低結果，由表五與表六顯示出，大多數之折半相關係數(T_1 與 T_2)均令人滿意，男童分佈範圍為0.3344—0.8054，A測量項目之折半相關係數，除五歲半組得負相關外，其餘均為正相關，分佈範圍為0.1599—0.6481，B測量項目之折半相關係數，分佈範圍為0.1948—0.7999。縱然A與B間之相關不算太高，然A與B測量項目分別與全部項目得分間之相關係數分佈範圍為0.6514—0.9756與0.6532—0.8995。

女童方面，全體項目之單偶數折半相關為0.5767—0.8099，A測量項目之折半相關係數為0.2607—0.6413，B測量項目為.5090—0.7782。A與B測量項目之相關係數除四歲與十四歲組間為負相關外，其餘均為正相關，分佈範圍為.3485—0.6888。A與B測量項目與全體項目相關則相當高，分別為.7614—0.9413與.5154—0.9327。

第二種測量信度的方法是測量A與B兩工作人員之測量標準誤(Standard error of measurement)，即是說測量中標準誤之高低，亦即測量實得分數與量表欲測變項之真正分數間之距離。由表四、表五與表六之結果看來，各年齡組測量之標準誤均相當小，小於Sloan之樣本。因此，吾人可下結論說，本量表測量受試者之真正分數，各年齡組都到達相當精確的地步。至於A與B兩測量人員之測量標準誤之穩定性，個別差異較大，B較為穩定，A則起伏較大，因此可見選擇測驗人員為影響測驗分數之重要變項。

將本結果與Sloan之結果相互比較，全體項目單偶數之折半相關均較低，此項原因可能係由兩項因素所造成，第一，此次測量每年齡組人數較少，學齡前兒童組，男女分別計算，每組僅十五人國小與國中組亦不過每組廿五人，而Sloan之受試者每組均40人左右。其次，可能是由於本研究採用兩位測量人員所致。Sloan報告中未詳細提及測量時應用兩人同時工作之辦法，而表五與表六所載兩工作人員之測量標準誤穩定程度不一致，故而影響得分結果，因此，同時應用兩測量人員確有權衡的必要。

二、量表效度之驗證：

根據Sloan之研究，林肯奧氏動作技能發展量表之效度，是由內容效度與特質效度來探討。內容效度係指量表項目是否具有代表性，確能測量受試者之動作能力，關於此點，Sloan曾經明白表示林肯奧氏測驗原取自Oseretsky動作發展量表，修訂時，由原量表中選出足以區別各年齡組受試者反應差異之項目，且與年齡成正相關者，少文化色彩及記分可靠者，因此，量表內容確可測量動作能力，已無需置疑。況且Sloan亦從事項目分析來確定特質效度。本研究將林肯奧氏動作量表應用於我國兒童，重要而較有意義者，亦在驗證特質效度，視每年齡受試兒童通過各項目之百分比，與求年齡與各項目得分之相關。

在從事項目分析時，除了求各年齡通過百分比與年齡與各項目得分之相關外，仍對各項目做難度分析，以比較各項能力是否受文化之影響，各項分析結果請詳見表七與表八。

分析各年齡受試兒童通過每項目之百分比，目的在探討每項目區別各年齡受試兒童反應差異的能力。在計算工作進行時，對於包括應用左右兩側之項目，分別計算，左側以L表示之，右側則以R表示之。至於有些項目，非以通過或失敗為記分標準，換言之，即受試者之作業除了可獲0分或3分之外，尚有其他可能之分數如2分時，就該項目而言，各年齡通過之百分比，是由各年齡組受試兒童得分實際情形，各乘以人數。相加後再除以各年齡組人數，亦即加權後之平均分數變換而得，例如六歲組女童25人操作某一項目，9人得3分，9人得2分，7人得0分，則此組之平均分數為

$$\frac{(3 \times 9) + (2 \times 9) + (7 \times 0)}{25} = 1.8 \text{分。因此} 1.8 \text{分係最高得分} 3 \text{分之} 60\% \text{。則六歲組通過此項目之百} \\ \text{分比為} 60\% \text{。}$$

分比為60%。

由表七與表八的結果看來，絕大多數的項目均具有區別各年齡受試兒童反應差異的能力，只有第四項與第七項的區別作用較差，其中有若干項目如三十六項與二十五項，對於低年齡組兒童反應之區別能力較差。大致言之，將應用此量表之年齡下限由六歲降低至四歲，仍有五分之三的項目，對於四歲組的兒童具有區別之作用，因此吾人可下結論說，林肯奧氏動作技能發展量表可應用於年齡較幼之兒童。

其次，分析年齡與受試兒童得分之相關，所得之相關係數，可視為本量表之效度係數，男童為.94，女童為.83。此外，再分析年齡與受試兒童分別在各項目上得分之相關，由表七與表八的結果看來，各項目與年齡之相關均令人滿意，無論男女受試兒童之反應，與年齡之相關大多數均在.5以上，只有極少數在.3與.4之間，然亦達到原量表修定者選擇項目之標準（0.3）。此項結果與美國Sloan之結果相較，項目與年齡之相關均普遍為高，超出美國Sloan之結果者達25項，此項結果顯示

出年齡範圍擴大後，大多數項目之效度反而提高，但亦有少數項目，如第二十九項、十五項等，反有相關降低的現象。

最後每項目之難度分析，由表七與表八顯示的結果省出，同一項目施用於中國兒童時，其難度往往有所不同，例如，像第一、八、十二、十三、廿二、廿四、廿五、廿九、三十二等項目。美國兒童通過之百分比顯較中國兒童為高。反之，第九、十、十六、廿六、廿八及卅三等項目，則以中國兒童通過之百分比較高。分析這些項目之性質，發現手之動態之協調動作能力，美國兒童表現較易，而需要平衡，韻律及速度之動作能力，對中國兒童來說，則較為容易。

表七、各年齡男童通過林肯奧氏動作發展量表各項百分比及每項得分與年齡間相關係數表

項 目	年 齡	百 分 比														總 計	相 關 係 數
		4	4½	5	5½	6	7	8	9	10	11	12	13	14	285		
1	1	51	84	67	73	68	80	96	96	99	99	100	100	100	88	.59	
2	2	64	76	76	80	68	73	83	85	88	96	100	99	97	85	.46	
3	3R	42	67	78	76	87	93	85	97	96	95	97	100	100	88	.60	
4	3L	18	31	42	38	79	87	79	85	88	92	97	96	97	77	.75	
5	4	71	67	93	80	92	100	96	100	100	100	100	100	100	94	.43	
6	5R	33	73	71	67	69	77	87	91	91	96	95	100	100	84	.59	
7	5L	31	64	60	58	68	76	88	92	93	95	93	99	99	82	.59	
8	6	13	40	80	47	64	68	80	80	92	84	96	100	100	77	.53	
9	7	0	0	27	40	60	76	92	100	100	100	100	100	100	78	.73	
10	8	0	0	0	0	12	40	76	84	76	84	100	88	80	56	.91	
11	9	64	73	82	73	81	83	91	89	96	97	99	96	93	88	.80	
12	10	40	58	60	51	51	61	88	87	81	95	96	95	91	76	.58	
13	11	40	51	87	60	59	65	84	92	88	95	95	100	100	81	.54	
14	12R	0	11	18	22	23	11	31	47	71	92	85	88	100	51	.76	
15	12L	2	4	4	18	15	17	28	61	72	83	85	95	99	50	.82	
16	13R	2	9	13	22	43	41	35	49	60	69	72	85	77	49	.66	
17	13L	0	13	16	22	33	31	31	35	53	45	60	76	75	41	.79	
18	14R	2	9	18	20	33	39	49	75	84	77	88	96	97	59	.78	
19	14L	2	18	11	31	25	40	52	61	68	76	80	97	93	55	.72	
20	15R	27	20	47	47	52	68	80	88	92	96	100	100	100	75	.60	
21	15L	13	13	40	53	40	36	64	80	84	100	96	100	92	67	.62	
22	16	33	60	67	60	56	56	72	96	84	92	92	96	96	76	.44	
23	17R	9	7	16	29	31	32	36	59	69	85	87	93	95	55	.78	
24	17L	11	7	11	11	13	20	33	40	55	68	80	84	89	44	.77	
25	18	4	2	20	22	32	36	52	71	76	76	88	93	97	57	.46	
26	19	0	0	27	33	32	28	52	68	56	64	84	88	72	51	.52	
27	20	20	18	22	31	37	43	60	69	81	81	83	95	99	62	.72	
28	21R	0	2	2	2	1	1	9	15	27	27	33	77	65	23	.79	

29	21L	0	0	2	2	3	4	17	24	24	32	32	80	84	26	.81
30	22R	20	49	31	49	41	52	57	72	81	77	88	87	96	65	.71
31	22L	13	22	18	18	33	40	39	49	61	55	71	68	75	47	.63
32	23R	0	0	16	20	29	37	47	63	69	73	93	93	97	55	.83
33	23L	0	0	16	13	31	43	61	65	76	83	96	99	100	59	.84
34	24R	7	4	18	18	23	17	27	31	33	43	48	72	64	34	.70
35	24L	2	2	16	16	17	12	25	27	33	37	40	60	59	29	.89
36	25R	0	0	0	0	1	5	11	21	23	25	29	37	33	16	.47
37	25L	0	0	0	0	1	3	13	17	16	15	23	29	25	13	.46
38	26R	13	20	42	42	55	68	80	84	97	89	99	100	100	74	.80
39	26L	9	22	29	38	60	69	79	85	91	89	97	100	100	73	.83
40	27R	0	2	20	27	37	36	47	61	69	64	60	83	81	50	.74
41	27L	0	2	13	22	27	37	52	57	68	71	69	85	77	50	.74
42	28	40	53	53	53	68	64	80	84	80	76	88	92	88	74	.35
43	29	0	0	0	0	0	12	48	36	36	28	24	28	40	22	.41
44	30	0	13	53	33	44	40	80	72	84	76	88	100	100	65	.61
45	31	0	7	7	0	24	44	40	80	56	68	76	52	52	44	.52
46	32R	0	0	0	7	16	24	52	48	40	64	72	80	85	43	.60
47	32L	0	0	0	0	12	9	9	8	24	32	48	60	40	22	.47
48	33	4	9	7	9	35	20	43	68	73	83	96	96	99	55	.78
49	34R	0	0	0	4	7	20	24	29	28	53	67	69	68	32	.61
50	34L	0	0	0	0	0	7	5	17	17	41	49	49	67	22	.70
51	35	0	0	7	0	12	36	40	20	52	44	52	52	28	30	.42
52	36R	0	0	0	0	0	0	4	12	12	28	52	64	72	21	.64
53	36L	0	0	0	0	0	0	0	16	16	24	60	36	56	18	.56

表八 各年齡女童通過林肯奧氏動作發展量表各項目之百分比及每項得分與年齡間相關係數表

項目	年 齡	年 齡														總計	相關係數
		4	4½	5	5½	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
百分比	人數	15	15	15	15	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	285	
1	1	67	62	71	89	89	81	97	95	99	100	100	100	100	91	.61	
2	2	56	62	67	91	56	76	73	87	89	89	93	92	81	79	.41	
3	3R	58	56	69	82	89	92	100	100	97	100	100	100	100	92	.67	
4	3	22	31	44	51	77	72	85	83	95	96	95	99	99	78	.61	
5	4	67	73	73	80	88	92	100	100	100	100	100	100	100	93	.41	
6	5R	44	56	64	78	76	76	84	92	95	93	99	95	100	84	.56	
7	5L	36	56	67	64	80	77	81	95	92	96	97	95	99	83	.61	
8	6	13	47	33	73	60	84	80	80	88	100	92	100	100	78	.57	
9	7	0	0	13	80	92	84	100	100	100	100	100	100	100	82	.89	
10	8	0	0	0	7	16	36	36	68	76	80	88	80	88	50	.64	
11	9	67	73	71	76	84	81	95	91	92	96	95	96	97	88	.45	

12	10	47	47	53	82	63	59	71	81	79	89	80	95	88	74	.46
13	11	56	53	51	71	81	64	79	84	87	93	92	100	100	81	.42
14	12R	4	4	7	7	8	3	15	20	52	59	76	79	79	35	.74
15	12L	2	0	9	13	12	7	5	28	43	49	69	80	85	35	.78
16	13R	2	2	9	24	28	31	27	48	53	55	68	81	84	44	.73
17	13L	0	2	11	40	29	29	16	44	37	60	59	80	79	41	.65
18	14R	2	9	9	16	33	33	53	57	63	65	79	96	96	52	.75
19	14L	7	9	24	31	40	52	65	65	76	76	89	97	97	62	.76
20	15R	27	27	47	33	32	56	40	68	72	72	88	92	96	61	.49
21	15L	7	20	40	7	36	36	40	56	72	84	92	84	92	56	.58
22	16	53	40	40	67	68	80	72	84	96	96	92	96	96	79	.45
23	17R	9	4	11	11	32	32	37	59	59	68	73	91	85	49	.75
24	17L	2	4	18	18	20	21	20	41	48	61	68	79	83	41	.83
25	18	7	0	13	13	36	33	49	57	59	69	79	92	87	51	.39
26	19	0	7	40	47	28	44	52	52	64	64	76	52	44	47	.75
27	20	27	24	22	42	51	48	63	79	67	84	83	96	96	64	.78
28	21R	7	13	16	27	31	20	28	41	41	48	57	83	85	41	.79
29	21L	4	13	11	24	27	25	28	36	45	41	49	76	88	39	.79
30	22R	13	33	38	22	24	27	47	36	57	61	65	75	75	48	.59
31	22L	9	9	16	20	20	12	28	24	57	45	60	52	51	34	.63
32	23R	11	16	18	38	49	52	67	69	83	84	95	99	95	65	.85
33	23L	2	2	4	16	39	33	59	63	76	83	93	99	93	58	.83
34	24R	9	4	7	13	24	21	24	37	35	41	52	76	65	35	.79
35	24L	4	2	9	18	19	21	17	25	28	39	49	55	60	29	.67
36	25R	0	0	0	2	12	15	11	21	19	33	39	49	67	23	.73
37	25L	0	18	0	0	3	3	13	19	7	23	27	24	29	13	.50
38	26R	11	7	29	40	60	68	72	87	89	89	88	100	100	71	.82
39	26L	9	4	22	40	52	63	73	83	85	88	89	100	100	68	.81
40	27R	0	7	9	22	40	40	31	47	49	59	80	81	85	47	.70
41	27L	7	47	11	31	37	36	35	60	56	68	81	81	85	50	.74
42	28	60	47	73	47	40	52	72	80	68	76	92	80	68	67	.32
43	29	0	0	0	0	16	24	24	40	36	40	44	48	32	27	.37
44	30	7	13	20	26	20	32	68	64	76	76	72	80	88	54	.70
45	31	0	0	0	7	16	36	44	44	68	92	80	60	56	44	.59
46	32R	0	0	13	7	12	36	44	56	52	64	80	84	88	46	.56
47	32L	0	0	0	0	0	4	28	20	12	36	36	36	36	18	.40
48	33	4	4	0	11	23	25	28	49	69	67	73	79	65	43	.63
49	34R	0	0	0	2	5	7	12	48	37	59	43	43	51	27	.55
50	34L	0	0	0	0	0	7	3	20	25	39	44	21	41	17	.52
51	35	0	0	7	0	12	24	16	40	40	48	40	52	32	27	.39
52	36R	0	0	0	0	0	0	0	0	12	16	16	20	40	8	.33
53	36L	0	0	0	0	0	0	0	4	8	16	28	8	40	9	.44

三、常模之建立

建立常模之第一步工作，是求受試兒童之原始分數，即各項目得分之總和。最高得分為159分，最低得分為0分。由於題目難度不同，每年齡組受試兒童得分之高低亦不相同。然後將各年齡組受試兒童之原始分數，變換為百分等級，作為每年齡之常模，如是，某受試兒童之原始分數知曉之後，參照其年齡之原始分數與百分等級對照表，便可知其動作技能發展之大致情形如何。茲將本研究所得之男女兒童之百分等級常模，分別列於表九與表十、表十一。

四、性別及家庭社經水準與兒童動作技能發展之關係

由表十二之結果看來，在十二歲之前，男女兒童動作技能之發展並無明顯一致的差異，十二歲之後，性別差異方才顯著，而且是女童的成績優於男童。這種現象實由於林肯奧氏動作發展量表項

表十二 各年齡男女兒童動作技能發展比較表

年齡	4	4 ¹ / ₂	5	5 ¹ / ₂	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
男	平均數	25.13	29.7	38.2	51.3	59.7	64.96	73.96	90.64	98.20	108.76	116.84	123.28	124.76				
	標準差	10.43	8.72	14.77	8.64	14.41	13.21	13.67	14.24	10.18	13.12	11.97	11.48	7.70				
女	平均數	21.20	32.66	44.93	46.33	56.93	65.44	83.56	97.16	104.32	110.88	121.76	132.28	131.56				
	標準差	9.30	9.44	13.28	10.74	13.86	17.22	13.97	14.00	15.84	13.84	14.47	10.66	9.43				
t值	1.089	2.089	2.11	3.124	1.396	5.069	6.70	1.106	2.455	9.163	2.416	2.505	5.558	1.309	2.872	6.279	2.62	7.926

0.05 < P < 0.01 ** P < 0.01

表十三 受試兒童年齡與家庭社經水準變異數分析表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F
總和	740340.61	569	1301.12	
年齡	644366.7	10	64436.67	45.2130**
家庭社經水準	2609.08	4	652.27	0.4576
年齡與家庭社經水準	6370.11	40	159.2527	0.1117
組內	7339.7005	515	1425.18	

** P < 0.01

目的性質偏重於動作之平衡、準確與協調等能力，而非測量需要體力與速度之運動技能。根據Anderson與Espenschade之研究，發現女童在準確、平衡及協調等動作技能上優於男童，男童則在運動技能上優於女童。(12)

表十三之變異數分析在探討年齡與家庭社經水準等因素是否為影響受試兒童動作技能發展之重要因素。由表十三之結果看來，年齡確為影響受試兒童林肯奧氏動作技能發展量表得分之高低 $F = 45.2130 P < 0.01$ ，此項結果與前述之結果，即男童得分與年齡之相關係數為.94，女童為.83，互為印證，不謀而合。但是比較五種家庭社經水準之受試兒童時，其得分之間並無顯著之差異，而且年齡與家庭社經水準兩變項之間，對於受試兒童之得分，亦無相互作用之影響。

五、中、美、伊朗兒童動作技能發展之比較

本研究進行時，曾收集其他各國從事林肯奧氏動作發展量表測驗之結果，與我國兒童作汎文化之比較。以便了解我國兒童與他國兒童動作技能發展之異同。我們得到的資料為美國與伊朗之報告。美國方面，所依據之資料，係1955年 Sloan修訂 Oseretsky測驗之樣本，受試兒童年齡範圍是六歲至十四歲，共分九個年齡組，每年齡組均有百分等級常模。伊朗部分的資料係刊登於1969年國際心理健康研究通訊之簡短報告，該報告由伊朗國家師範學院所屬之教育研究機構主持人 Ebrahim Amanat博士所撰，該項研究是以一百三十個七歲至十三歲之男女兒童為對象（男174人，女177人）。每年齡組25至28人。至於我們自己的研究，當時為想探知林肯奧氏量表是否可應用於更幼小的兒童，故將年齡範圍降低至四歲開始，至十四歲。但為方便比較起見，仍取其中七歲至十三歲受試兒童的常模與美及伊朗兒童之常模相互比較。(1)

在進行比較時，分為兩部分。一部分是每年齡組男女兒童合併常模之比較，另部分是男女常模之分別比較。圖四至圖十即各年齡常模之比較分析圖。

根據這些圖表顯示，七歲至十三歲兒童動作技能分數，以伊朗最高。在十一歲以前，我國兒童測驗得分超越美國兒童之上，然而自十一歲之後，情形略有改變，與美國兒童得分相若，至十三歲時，美國兒童反而有超越我國兒童之上的趨勢。

肆、結 論

本研究的主旨有二，一方面是將林肯奧氏動作發展量表初步試用於我國兒童，建立各年齡常模，以便了解我國各年齡兒童動作技能發展之趨勢。另一方面在於研究此項量表的性質，其作業程序、信度、效度，以及對於我國兒童適用的程度，然後將之介紹給國人，作為兒童研究的工具。為達到該項目的，遂選擇五百七十名四歲至十四歲之兒童。根據中譯Sloan所修訂之林肯奧氏動作發展量表，由A與B二位人員實施測量，結果非常令人滿意。茲將其要點分別討論於後。

分析信度的結果，發現全體單偶數項目之折半相關係數是.95。A工作人員測量項目之折半相關係數為.87。B工作人員測量項目之折半相關係數為.92。A與B測量項目間之相關係數為.87。AB兩工作人員測量題目分別與量表全體項目得分間的相關分別為.96與.97。各年齡男童單偶數項目得分之折半係數為.33—1.81，女童為.58—1.81。以上的結果均令人滿意。惟在逐步分析各年齡組A與B兩工作人員負責測量題目之相關時，發現相關係數雖多為正相關，然分數並不太高。再者，

於計算測量標準誤時，又發現A B兩工作人員之測量穩定性有不一致的現象。由此可見此項測驗之得分在有賴工作人員之判斷能力甚為重要，同時應用兩工作人員，實有考慮之必要。

在分析林肯奧氏測驗的效度時，發現每一題目均具有區別各年齡兒童動作技能表現之能力，尤其是將測量的對象之年齡下限，降至四歲之後，過多半之題目對於幼小的兒童仍然具有區別的能力，故林肯奧氏動作發展量表可以用於四歲以上的兒童。由項目分析的結果看來，除少數的題目之外，其餘各題十四歲兒童尚未到極限，今後的研究，可以嘗試將測驗對象之年齡上限，向後延展至十六歲。

分析各項題目之難度之後，發現同一題目，中美兒童的反應並不一致。換句話說，中國兒童感到較為容易的題目，美國兒童則認為稍為困難，或者是恰好相反。由於此量表項目的安排係由易而難，故題目順序應作相當的調整，惟主持者認為此番乃初度嘗試，每組取樣嫌少，故望今後從事大規模研究時，再作定奪。

本研究根據Sloan原有之計分方法，求得每個受試者之原始分數，再藉以建立百分等級常模。分別具有四歲至十四歲男女兒童之常模，可供今後研究者之參考。本研究報告附帶之量表手冊，內包含一般說明，記分方法，圖片示範等，準備將來印刷成冊，凡有興趣者可以與本研究主持人聯絡。

本研究曾將我國兒童之反應與美國及伊朗兒童之反應相互比較，發現動作技能與年齡成正相關，且男童得分較高，均為普遍現象，唯各國兒童所表現之差異並不一致，以伊朗最少，我國最顯著。同時各國兒童之成績，以伊朗最優，我國次之，美國最低。由之可見，動作技能之發展雖有賴於成熟，然文化背景差異是否顯著恐亦為重要之變項。

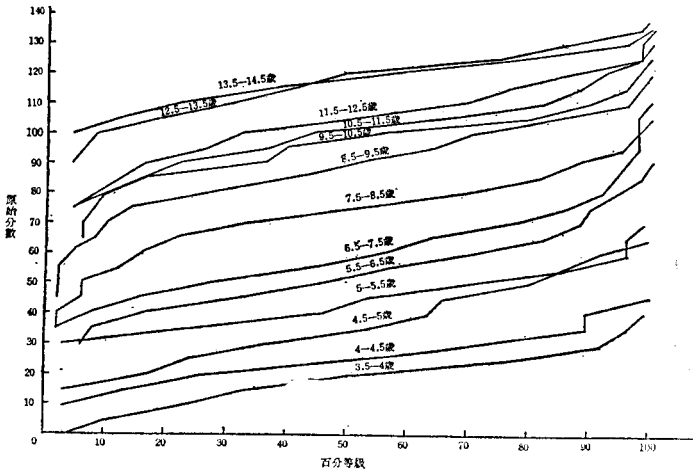
經此初步嘗試，而成績良好，實證明林肯奧氏動作發展量表係一相當優越之動作量表，可以應用於我國的兒童，然而研究與改進永無止境，因此今後關於該測驗的研究動向，可以分兩方面來進行，即測驗本身之研究與關於兒童行為與發展之研究。

關於量表本身之研究項目仍然很多，例如量表的標準化，本研究雖然建立各年齡男女兒童的百分等級常模，但人數太少且限於台北市，今後可以以隨機取樣方式，就全省各地各年齡的兒童從事標準化的研究。如是資料，可以做為修訂常模之藍本。此外，本研究除六歲以下每半歲為一組外，其餘各組均以每一歲為一組。由六歲下四組的分數看來，每組之平均分數均有隨年齡增高之趨勢。因此此項測驗所測量之心理特質，可能發展至為迅速，六歲以上每一歲為一組恐怕抹殺了一些發展之事實，今後的研究亦可以一致以每半歲為一組，視其常模究竟如何？關於量表效度方面，可以進一步從事對照效度與預測效度之研究，對照效度是指測驗分數與其他現行作業相關的程度。亦測驗的區別能力。例如過去的學者們曾經發現奧氏量表具有區別智能正常與智能不足兒童之能力。⁽¹⁰⁾，本量表是否亦具有此項能力，實有探討價值。此外，預測效度，是在探討本量表對於各項運動技能如棒球、籃球等之預測價值，如果預測效度高，本量表之用途更廣，可以作為甄選運動選手之標準，對於提倡體育運動頗有貢獻。

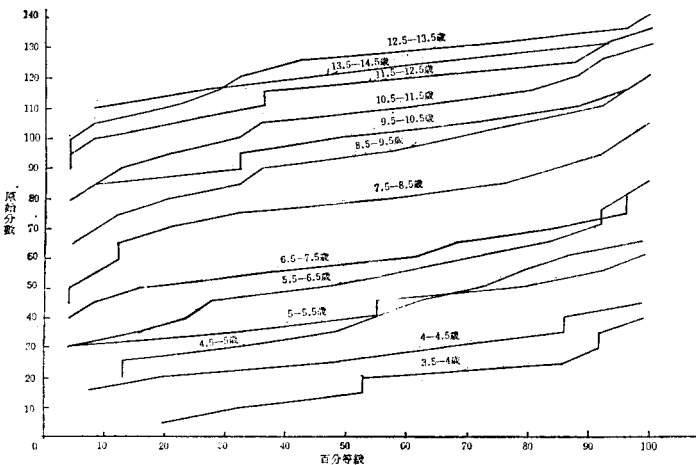
至於信度方面，可從事再測信度之研究，即於一年之後，再行測量原受試者，視同一受試者兩次測量相關之高低。本研究因時間關係，未及從事這些有關之研究，望能拋磚引玉，引起大家的與

趣。

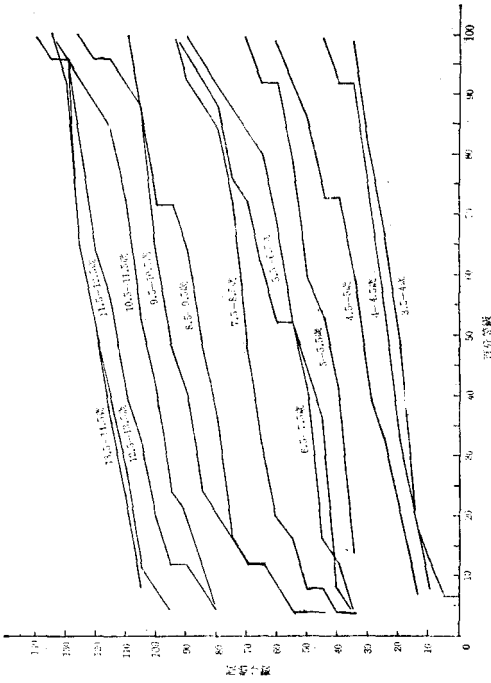
動作發展是兒童行為可能與社會適應之基礎，有的兒童縱然有了正常的智力，但是需要運用動作技能與協調的場合之中，仍有不適應的現象。因此，兒童人格與社會之不適應恐有其動作笨拙之淵源。如果此項揣測有其真實性的話，林肯奧氏動作發展量表得分與人格及社會適應間應有相關關係。Heath 之研究即指示出這方面之可能性，他利用動作協調與控制來診斷軍人對軍旅生活之不適應。Sloan亦曾研究低能兒童之智能，社會成熟程度與動作間之關係。我國陳榮華氏亦發現智能不足兒童之動作能力較一般正常兒童為低。(16) 因此林肯奧氏動作發展量表實可作為診斷智力適應的輔助工具。經多方面之嘗試，對我國兒童行為研究頗有裨益。



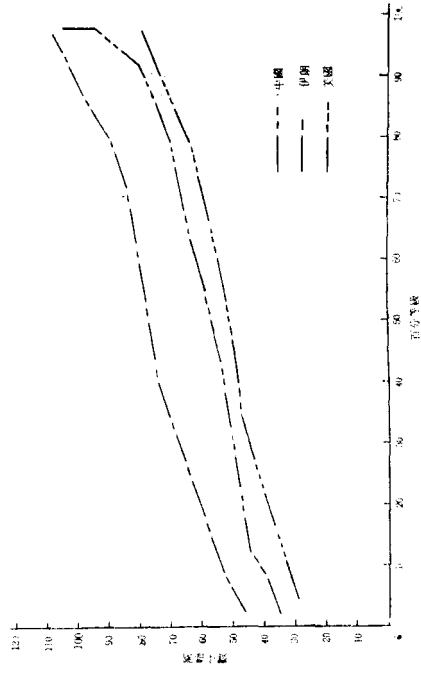
圖一 各年齡兒童之百分等級常模



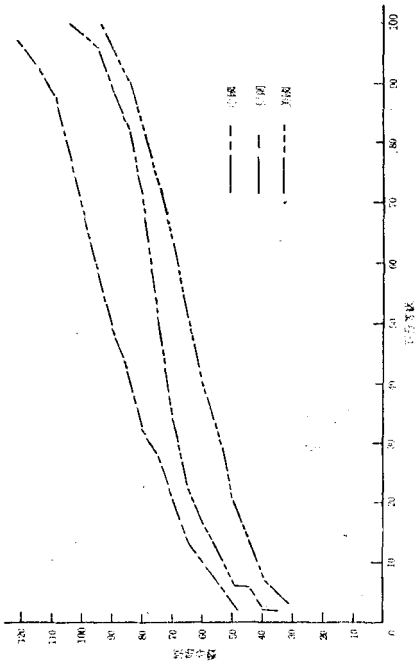
圖二 各年齡男童百分等級常模



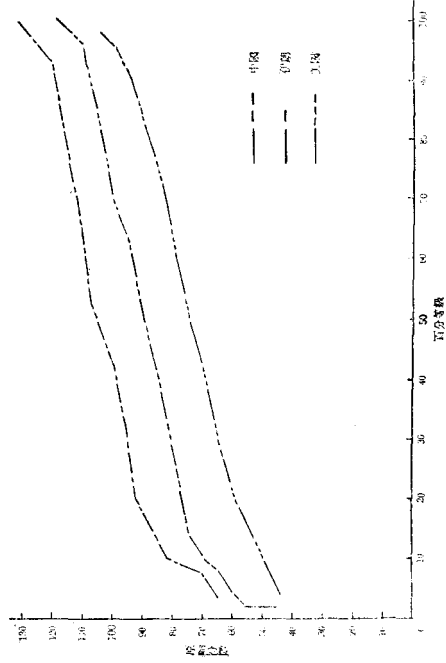
圖三 各年級女童百分等級常模



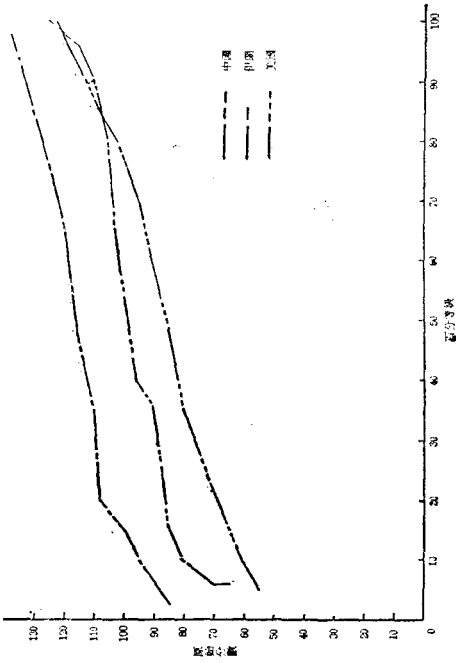
圖四 中、美、伊朗七歲兒童百分等級常模比較圖



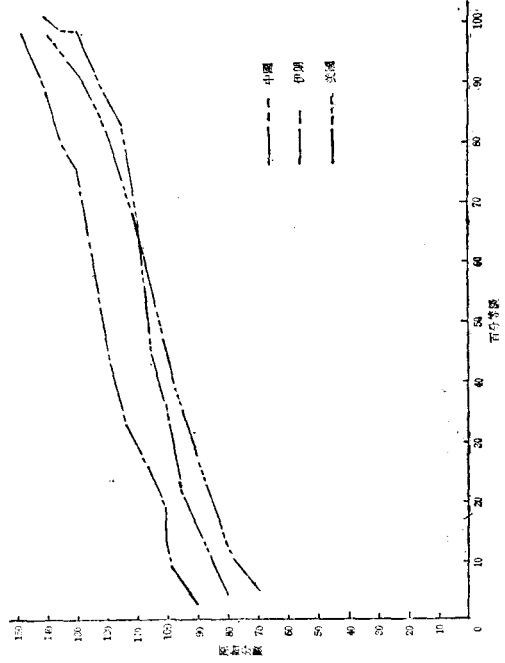
圖五 中、美、伊朗三國八歲兒童百分等級常模比較圖



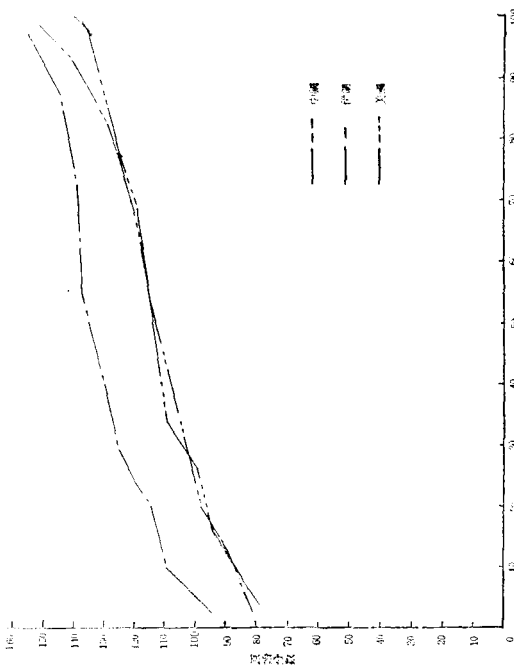
圖六 中、美、伊朗三國九歲兒童百分等級常模比較圖



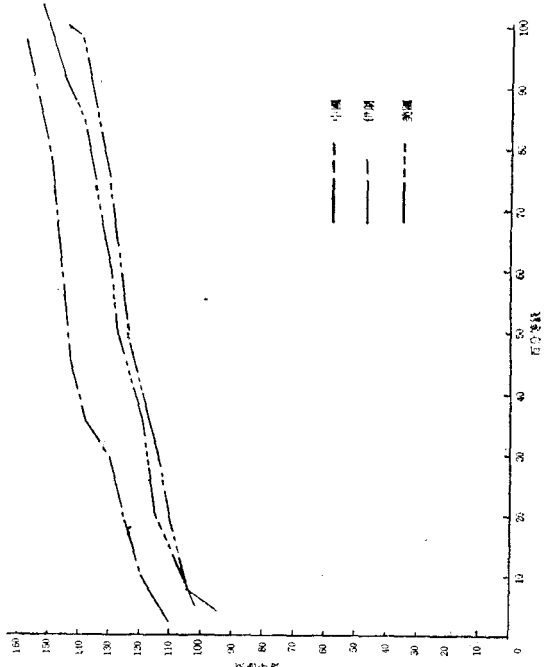
圖七 中、美、伊朗三國十歲兒童百分等級常模比較圖



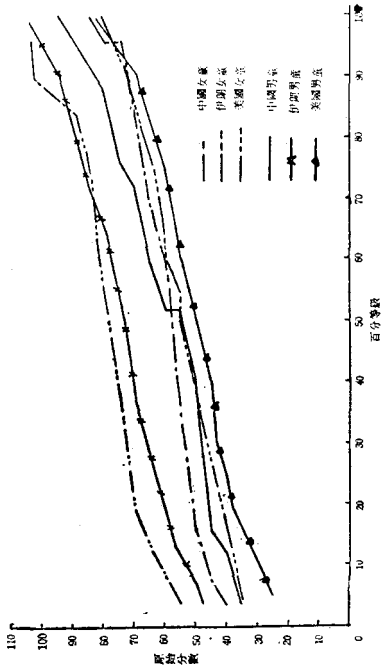
圖八 中、美、伊朗三國十一歲兒童百分等級常模比較圖



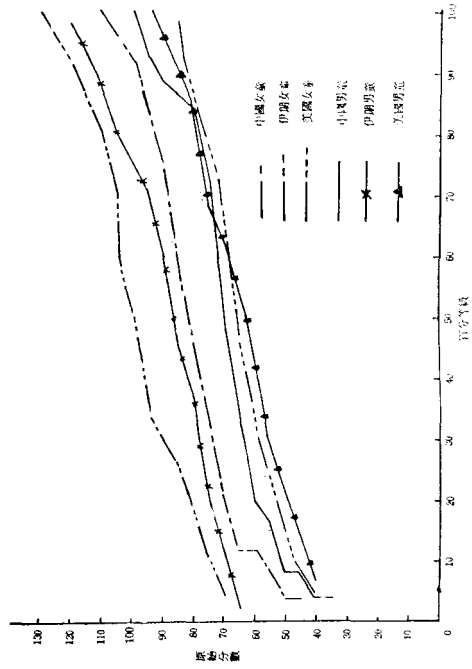
圖九 中、美、伊朗三國十二歲兒童百分等級常模比較圖



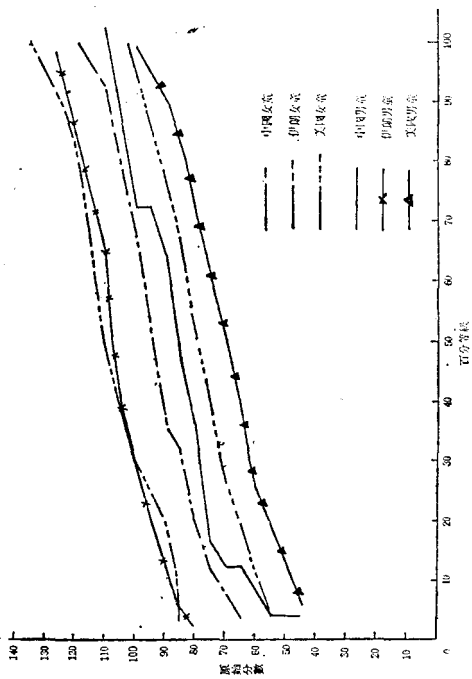
圖十 中、美、伊朗三國十三歲兒童百分等級常模比較圖



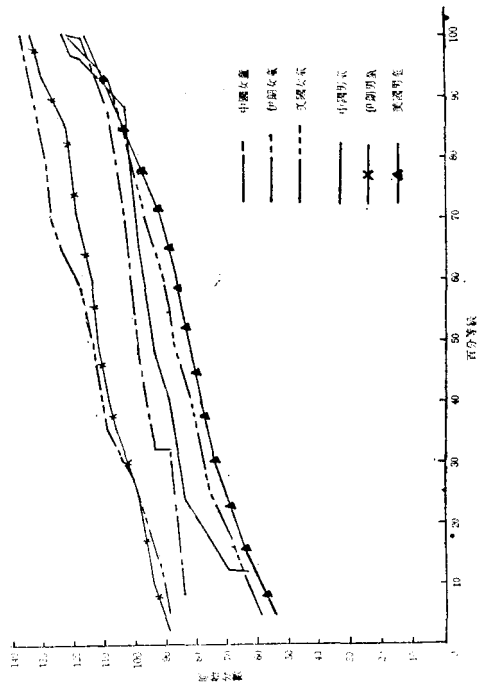
圖十一 中、美、伊朗七歲男女兒童百分等級常模比較圖



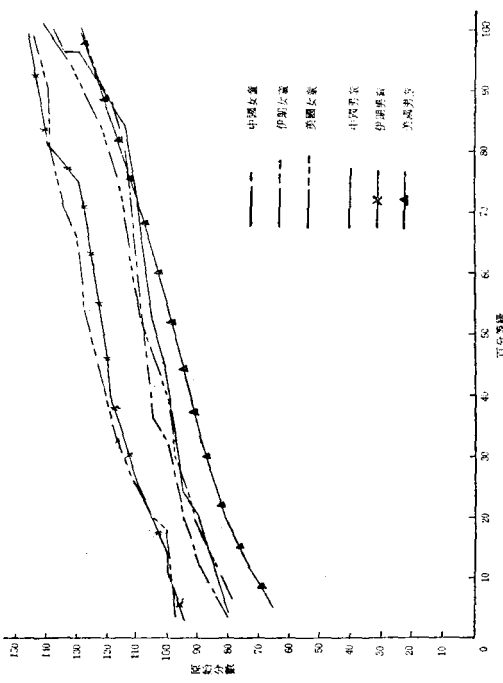
圖十二 中、美、伊朗八歲男女兒童百分等級常模比較圖



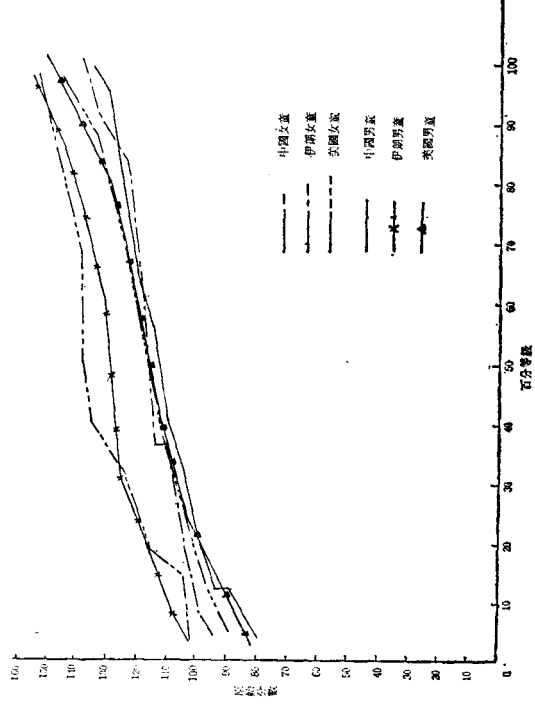
圖十三 中、美、伊朗三國九歲男女兒童百分等級常模比較圖



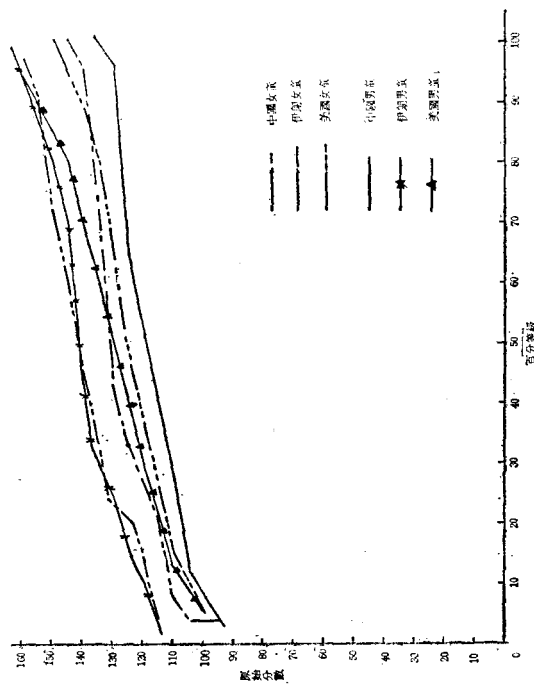
圖十四 中、美、伊朗十歲男女兒童百分等級常模比較圖



圖十五 中、美、伊朗三國十一歲男女兒童百分等級常模比較圖



圖十六 中、美、伊朗三國十二歲男女兒童百分等級常模比較圖



圖十七 中、美、伊朗三國十三歲男女兒童百分等級常模比較圖

參考書目

1. Amanat, Ebrahinn: Motor Development Testing in Iran, International Mental Research Newsletter, vol. 11, No 3, 1969.
2. Doll, E. A: The Oseretsky Scale, American Journal of Mental Deficiency, 1946, 50, 485-486.
3. Doll, E. A: The Oseretsky Tests-Method, Value and Results (Partugue Adaptation) Vineland Training school. New Jersey 1946.
4. Gesell, A. & ILg F. L.: Infant and Child in The Culture of Today. The Guidance of Development in Home and Nursery school, Harper & Brothers, N. Y. 1943.
5. Hurlock, E. B.: Child Development 4th ed. McGraw-Hill, N. Y. 1964.
6. Merry, F. K. & Merry, R. V.: The First Two Decades of Life (A Revision and Extension of From Infancy to Adolescence) Harper & Brothers, N. Y. 1950.
7. Meredith, H. V. & Meredith, E. M.: Body Size and Form of Present Day Write Elementary School Children Residing in West Central Oregon Child Development, 1953, 24, 83-103.
8. Oscar, B. & et al: The Fifth Mental Measurements Year Book, Gryphon Press, Quinn & Boden Co. Inc, Rahunay, New Jersey, 1959.
9. Sloan, W.: The Lincoln-Oseretsky Motor Developmental Scale, Genetic Psychology Monograph, 1955, 61, 185-252.
10. Sloan, W.: Motor proficiency and intelligence. American Journal of Mental Deficiency. 1951, 55, 394-406.
11. Sloan, W.: Manual for Lincoln-Oseretsky Motor Development Scale, C. H. Stoelting Co., Chicago, Illinois, 1954.
12. Thompson, G. G.: Child Psychology, Houghton Mifflin Co., Borton, 1952.
13. 王建昌：台灣幼兒身體發展研究 民59畢業論文 台大心理系
14. 李富麗：幼兒動作技能發展預測研究 民59年畢業論文 台大心理系
15. 楊基榮：中國學生基本動作測驗 民60年 測驗年刊 第十八輯
16. 陳榮華：低能兒童的動作與手藝能力之研究 民54年測驗年刊第十二輯

A STUDY ON THE MOTOR DEVELOPMENT FROM FOUR THROUGH FOURTEEN YEARS OLD CHILDREN

The main purposes of this study were to evaluate motor ability of children between four to fourteen years old and in the mean time to adapt Lincoln Oseretsky Motor Developmental Scale for Chinese children. In order to accomplish these goals the scale was administered to 570 children, half males and half females, of that specific age interval. Analysis of the results of this study resulted in:

1. The odd-even split-half reliability coefficient for all subjects was 0.95. The split-half reliability coefficients for male children at each age level were from 0.33-0.81 and from 0.58-0.81 for female children respectively.

2. An evaluation of the validity of the scale was made in terms of the correlation of total score with age and the capacity of the test to discriminate between performances of children at each age between the age four through fourteen years. It was found that the correlations of total score with age for male and female children were 0.94 and 0.83 respectively. Item analysis indicated that every one of 36 items was capable to discriminate between the performance of children from 6 through 14. Even for the youngest group, there were still 21 out of 36 having the capacity to discriminate the performances of the four years old children.

3. The tentative norms for each sex at each age level were established so that raw scores could be translated into normalized percentile scores.

4. There were no sex differences on the performances of children younger than the age of 12. However, girls of 13 and 14 years old performed significantly better than boys of the same age. No differences were found among the performances of children from families of different socio-economic status.

5. A comparison was made among the performances of Chinese, American and Iran children. It was found that the performance of Iran children was on top and the performance of American children was at the bottom. The performance of Chinese children was in between. Cultural differences could be one of the factors to attribute to this variance.