

幼兒速度跑測驗距離探討與設計

高全寬

國立宜蘭大學人文暨科學教育中心副教授

摘 要

本文在探討與設計2~6歲幼兒的速度跑測驗距離，其動機源自參考學者研究及觀察幼兒體能教師授課，發現速度跑測驗距離似有忽略幼兒隨年齡發展速度跑的事實，因此首先對研究成果及實際教學作探討，進而以探討所得設計幼兒速度跑的測驗距離，目的是提供幼兒體能教師及幼稚園運動遊戲教學之參考，以下為重要結語和建議：

- 一、評量幼兒加速跑能力可採用10~15M距離來測驗。
- 二、評量幼兒加速跑、全速跑，15M以上為適當距離。
- 三、評量幼兒加速跑、全速跑、速耐力及最後衝刺，可以仿效正式的100M比賽，以大學男生百公尺跑測驗成績(15秒)為效標來設計各年齡層幼兒的速度跑測驗距離。
- 四、建議有志於探索學齡前幼兒身體運動能力者以國內幼兒為對象實施客觀研究。

關鍵詞：幼兒體能、短距離跑、體能測驗。

An Investigation and Design of Examination Distance about the Infant's Speed-run

Chen-kuan Kao

Associate Professor, Humanities and Scienc Education Center,
National Ilan University

Abstract

This article is to investigate and design the examination distance about infant's speed-run . The infants' age is from 2-6. This motivation goes back to the scholars' lectures and observation for infants. At the same time, I find it seems to neglect the fact that the infants will develop increasingly with their age. Therefore, at first I investigate the study result and practical teaching. Then design the test distance for infants' speed-run. The major purpose of the study is to provide a reference for the teachers of physical agility in the kindergarten. The following are the major findings of this study.

1. We can adopt the test of 10-15M to examine the ability of infants' increasing-speed run.
2. To examine increasing-speed run and full-speed run, above 15M is the proper distance.
3. We can imitate the formal 100M competition to examine infants' increasing-speed run, full-speed run, speed- endurance and last-rush.
4. I suggest that the researchers who are devoted to the pre-school children can test objectively for domestic infants.

Keywords: Infant's Physical Agility, Short-distance Run, Physical Agility Test

一、前言

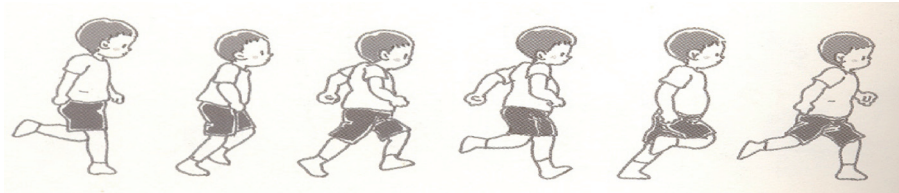
絕大部分2~6歲之間的學齡前幼兒都在幼稚園接受教育(徐聯恩、李忻蓓, 2004), 身體運動是幼稚教育的重要部分, 而運動遊戲是幼教學者主張適合學齡前幼兒身體運動教學的手段(郭靜晃, 1993)。另外, 根據調查, 目前有超過50%的幼稚園設置幼兒體能課(鄒碧鶴, 2004), 即使未設置, 每天下午4點之後也是幼兒遊戲時間, 因此, 幼兒從遊戲中發展速度跑能力是很正常的。問題是: 速度跑距離應該設計多長呢? 如何從遊戲中讓幼兒正確發現或體驗到其速度跑能力呢? 顯然這是設計幼兒運動遊戲者需要特別重視的課題。

除了以上疑問, 學者測驗研究2~6歲幼兒跑步速度, 有用30M(李鳳琴, 1977)、25M(宮丸凱史, 1976)、20M(王金蓮, 1976)距離, 到底哪種距離才符合學齡前幼兒的速度跑測驗呢? 幼兒體能教師常常利用速度跑比賽來增進教學情意, 可是在快速跑的情境下, 到底應該用多長的距離才符合幼兒之間相互競速呢? 這些疑問也引人針對速度跑距離作深入探討, 因此特利用本文析論, 目的是提供幼兒體能教師及幼稚園運動遊戲教學參考。程序上, 首先探討學者測驗幼兒速度跑的研究成果, 接著從速度、無氧能量、教學情境, 以及幼稚園遊戲空間等面向, 析論速度跑距離之設計, 最後出示本文結語和建議。

二、幼兒速度跑研究成果探討

日本福島大學教授白石豐(2005), 針對幼兒基本運動能力發達研究, 研究結果提出報告, 走路或跑步之差異性, 在於使用雙足移動運動中, 是否有空中局面(雙足從地面離開狀態)而定。

2~2歲半：約2歲半時僅能短時間空中局面。可以看出是初學會跑步，上半身伸直，膝和腰輕屈，手臂擺動不靈活。



4歲半：此時手臂和足的動作逐漸有連動但足部動作尚不規則步幅小有如足踩住地面的感覺手臂為取得平衡向側擺動著跑。



5~6歲半：手臂和足部動作順利調整，有節奏的跑。



D. L. Gallahue (1997)指出，大部分幼兒成長到2~3歲之間第一次會跑，4~5歲之間跑的有效優美，5歲起就能快速且成熟跑，而測驗評量學齡前幼兒速度跑可以利用20碼或30碼衝刺跑。早在1970年代，日本的宮丸凱史(1976)就測驗研究2~6歲學齡前幼兒速度跑能力發展，該研究利用25M距離來實施測驗，發現隨幼兒年齡增長，速度從2.47進步到4.27(m/sec)，步幅從57.41增大到103.60(cm)，步頻則介於4.11到4.58(步/秒)之間，該研究也指出25M距離之下，幼兒表現出最快速度跑是在起跑後的

10~15M之間。

以上文獻可以發現：(一) 25M左右是學者主張測驗評量學齡前幼兒速度跑的距離，而接受測驗的幼兒表現出最快速跑是起跑後10~15M之間。(二) 隨著年齡成長，幼兒平均速度增快的主要原因是步幅增大，步頻不因年齡增長而明顯變快，換句話，因為速度跑發展快，2~6歲之間幼兒的速度跑差異極明顯。

除了以上文獻，王金蓮(1976)的研究採用20M跑來測驗，此後測驗研究學齡前幼兒速度跑幾乎都採用20M及25M跑(管正，1985；姜義村，1996；陳信全，2003)。甚至幼兒體能教師的速度跑教學也採用25M來讓幼兒比賽。綜合以上文獻，到底要設計多長的距離才具有幼兒速度跑代表性呢？茲作以下探討：

1、起跑到最高速度至少要有10M

幼兒的最高速度出現在起跑後的10~15M之間。換句話，想要測驗評量幼兒表現出最快速度的能力，10M以內的距離是測不出來的，所以15M是最基本的距離。

2、15M以後的速度開始下滑

10~15M之間幼兒出現最高速度跑，15M之後，幼兒跑步速度會開始下降。然而所謂速度跑不僅是最高速度而已，速耐力也是速度跑要素之一，因此，在15M之後再加上10M的距離來測驗評量幼兒速耐力應該符合理論。

3、跑完25M的時間

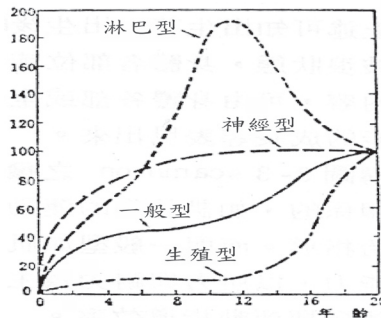
2歲3個月到2歲11個月幼兒跑完25M耗時10.43秒，6歲到6歲6個月幼兒跑完25M耗時6.34秒。此一耗時表示，3歲之前(2歲3個月到2歲11個月)幼兒接受25M距離的速度跑測驗成績接近世界頂尖田徑運動員100M跑消耗時間，但是6歲左右的幼兒花耗時間明顯少於頂尖短跑運動員跑100M的時間。因此，以25M的固定距離來測驗評量學齡前幼兒速度跑，似乎

沒有契合幼兒速度跑隨年齡增長而發展的事實，也就是欠缺從運動能力發展的面向來考量測驗距離。

三、測驗評量速度跑的距離

從1970~2000年之間發表的幼兒速度跑測驗研究論文可知，20~30M之間是學者編製速度跑測驗項目的距離，其中，25M最常被研究者採用。但是，以固定距離來測驗評量學齡前幼兒的速度跑就好像用一套衣服給不同年齡幼兒穿，到底這套衣服合不合身則少人注意。例如，幼教學者指出，幼兒的身體形態、運動能力、運動技能…等等都明顯隨年齡成長而發展(郭志輝，1991；卓加真，2002；D.L.Gallahue，1997)。速度跑為基本運動能之一，當然也隨年齡增長而發展，那麼用固定的距離來測驗評量不同年齡層幼兒速度跑顯然有失妥當，為此，以下將參考相關理論來設計2~6歲幼兒速度跑的測驗距離：

(一)、速度的意義



Scammon各臟器發育曲線圖

1930年Scammon將各臟器發育經過用模式圖表示。由圖可知神經系統的發育較快，與神經系統有關的運動能力是協調性。所以速度跑可因神經系統發達，提高手腳的協調能力而刺激幼兒速度能力向上。

所謂速度是指具有方向性，單位時間內的移動距離(許樹淵，1979)，速度也是基本運動能力(張至滿，1986；田麥久，1997)。幼兒體能教學理論也把速度列為基本運動能力之一(卓加真，2002；D.L.Gallahue，1997)。雖然本文無法多面向出示為何要以直線快跑速度來測驗評量幼兒速度跑，以及測驗評量的代表性有多高。本文也缺少客觀研究證實直線跑速度快的幼兒，後退跑、轉彎跑、斜向跑的速度明顯快於直線跑速度慢的幼童。然而，跑步是本能運動，也是人類快速移動身體的手段，速度跑的速度不只代表短時間移動身體而已，更重要的是速度為敏捷、協調、肌力、爆發力乃至肌耐力的綜合表現，因此速度被學者列為基本體能之一，也被當作人類基本運動能力之一。從這個角度來看，用直線跑來測驗評量幼兒移動身體的基本運動能力並無不當。

(二)、短跑的速度

正式田徑比賽中，短跑包括400M以下的項目，文獻顯示頂尖短跑運動員跑完100M約使用48~52步(女子使用的步數略多)，耗時10秒左右，步幅的平均長度約220cm，最快速度出現在起跑30M之後到60M之間，60M之後開始進入高速度維持期，80M之後速度開始下降(金原勇，1981；許樹淵，1979；安朝臣，1990)。以上這些文獻顯示的數據不是普通人可以達到。因此，若以頂尖運動員跑100M的客觀結果來設計2~6歲幼兒速度跑距離，顯然有失妥當，但是卻突顯了速度跑應該包括加速跑、最高速度跑、維持最高速度跑，以及衝刺跑。實際測驗得知，一般大學男生的100M跑約需耗時15秒左右(女生在16-20秒之間)。

回到幼兒速度跑測驗，以2歲3個月到2歲11個月幼兒為例，其平均步幅為57.41cm，而100M比賽以50步為基準，換算下來速度跑測驗距離為28.70M，6歲到6歲6個月幼兒的步幅為103.60cm，跑50步的距離為51.8M。再以跑完25M耗時為例，2歲3個月~2歲11個月幼兒耗時10.43秒，6歲到6歲6個月幼兒耗時6.34秒，如以一般大學生的100M測驗結果為例，前者跑完25M耗時約為一般大學生跑完70M，後者跑完25M約為一般

大學生跑完42M。根據以上換算，以25M來作為學齡前幼兒的速度跑測驗項目似乎不合理，因為：

1、除非經過訓練或者想要從學齡前幼兒中遴選具有短跑運動天才者，否則一般運動能力測驗不應該以頂尖短跑運動員跑完100M的耗時為基準來設計速度跑測驗距離，而是應該採用一般大學生跑完100M的耗時為基準。那麼，以25M的距離來測驗2歲3個月到2歲11個月幼兒只能測到最快速度及維持高速度的能力，但是測驗6歲到6歲6個月幼兒就只能測到最快速度。為了滿足速度跑測驗意義並實際測到加速、最高速度、維持最高速度能力，以及速度要下降前衝刺能力，建議針對學齡前幼兒的速度跑測驗距離應略微延長(比25M長)，比如3歲以下幼兒25M跑耗時10.43秒，延長到15秒時能跑35.85M，而6歲左右幼兒25M跑耗時6.34秒，15秒就能跑59.14M，因此，學齡前幼兒的速度跑測驗距離應該可以隨年齡增長延長到35至60M。

2、從步頻的研究結果來看，經過刻長時間訓練的頂尖100M跑運動員的平均步頻為4.7步/see，而2到6歲之間的一般幼兒步頻也介於4.11步/see~4.58步/see之間，顯然步頻不會因為年齡增長或多年訓練而大幅成長。換句話，步頻對不同年齡幼兒的速度跑影響不明顯，也不會因為刻意訓練而明顯變快。因此，速度跑測驗應該延長到受測幼兒的步頻已明顯下降的距離。

(三)、短跑的能量消耗

理論上，30秒以內的持續性快速度跑是消耗無氧能量，3分鐘以內的快速跑大都消耗乳酸性無氧能量，因此，用15秒持續快速跑來測驗學齡前幼兒並沒有違反無氧能量消耗的理論。只是，每次快速跑產生的乳酸堆積將使幼兒無法在短時間內接受重覆測驗或者反覆的速度跑遊戲，因此每次測驗之間應該有適當間隔，到底應該間隔多少時間仍待研究。

(四)、教學情境

在幼兒體能教學中常發現教師利用比賽來製造教學情境，事實上幼兒的日常生活就是遊戲，利用接力跑、追逐跑…等濃厚遊戲成分的教材來刺激幼兒速度跑是有效的，問題是：每次的跑步距離應該多長呢？如何在設定的比賽距離及每一節上課時間內，讓幼兒學習(或練習)各種速度跑能力呢？根據文獻探討，以3歲以下幼兒為例，自起跑到10公尺處已能達到最快速度，如果設計的距離為10公尺，就只能讓幼兒練習到加速跑，如果設計的距離長到35公尺，幼兒可能跑完一次之後就要充分休息，因此，合理的距離是15公尺，讓幼童能夠表現出最快速度，又可以在上課中利用多次的15公尺快速跑來培養幼兒的速耐力。至於6歲左右幼兒，就應該略微延長。

(五)、幼稚園遊戲空間

除了附設在中學以上幼保科系及國小的幼稚園，大部分國內幼稚園缺少直線跑道提供幼兒相互競速，缺少直線跑運動空間之下，幼兒體能教師也極少從事速度跑教學，當運動空間不容許幼兒直線快速跑情形下，自然壓抑幼兒發展速度跑能力。然而，運動遊戲少不了快速跑，對於運動空間少於10或15公尺的幼稚園，建議設置蝸型跑或以電動跑步機來提供幼兒發展速度跑能力。

四、設計速度跑測驗距離

綜合以上所述，對學齡前幼兒的速度跑測驗距離，茲出示以下設計。

(一)、以大學生100M跑花費時間為效標

由於6歲之前的男女幼兒速度跑能力無性別差異(D.L.Galluha, 1997)，因此本文主張以大學男學生的100M跑測驗結果為效標，理由是：大學生已成年，生長發育及運動能力已發展成熟，比較不會受到隨

年齡發展的影響。另一理由是提醒幼教教師避免用頂尖100M運動員的成績為效標。因此建議學齡前幼兒速度跑以”幼兒跑完15秒的距離”來當作速度測驗距離。

(二)、按幼兒年齡設計測驗距離

從2歲3個月到6歲6個月之間的幼兒25M跑耗費時間已有學者出示客觀研究。因此，按幼兒年齡設計測驗距離符合運動能力隨年齡增加發展的理論與事實。

(三)、從步頻與步幅數來設計測驗距離

幼兒跑完25公尺的平均步幅及步頻已見客觀結果，因此按每個年齡層幼兒完成25公尺跑的步頻與步幅來設計速度跑測驗距離。

綜合以上設計速度跑測驗距離，結合田徑100M跑的分段技能目標，本文以表一的客觀研究為例，具體出示幼兒速度跑測驗距離之設計如下：

表一、學者研究不同年齡幼兒25M速度跑的客觀結果

年齡/月	時間/秒	平均步幅/M	平均速度	平均步頻
31.0	10.43	57.41	2.47	4.27
38.5	9.76	63.63	2.70	4.21
44.5	8.62	76.60	3.19	4.20
50.5	7.81	82.50	3.57	4.34
56.5	7.21	89.70	3.76	4.18
62.5	6.37	92.71	4.24	4.58
68.5	6.64	97.37	3.97	4.11
75.0	6.34	103.60	4.27	4.18

註:本表數據取材自宮丸凱史(1976)

利用表一的年齡和跑完25公尺時間、步幅、平均速度建立下列線性方程式。以年齡和跑步時間的線性方程式為例，幼兒的年齡為48個月，那麼跑完25M的時間應該是 $48 = -9.249X(\text{跑步時間}) + 126.420 = 8.47(\text{秒})$ ，再

以8.47秒和25M來試算15秒跑步距離為：

$8.47 \times X(\text{距離}) = 15 \times 25$ 。 $8.47 \times X(\text{距離}) = 375$ 。 $X(\text{距離}) = 44.27(\text{M})$ 。
約45(M)。

也就是滿4歲幼兒的速度跑測驗距離應該設計為45M。參照毛連塏、魏月蓉(1987)的分齡方式，以下為本文所設計的各年齡層幼兒速度跑測驗距離。

$$Y(\text{年齡}) = -9.249X(\text{跑步時間}) + 126.420$$

$$Y(\text{年齡}) = .919X(\text{步幅}) - 22.810$$

$$Y(\text{年齡}) = 21.325X(\text{平均速度}) - 21.715$$

$$Y(\text{年齡}) = -3.369X(\text{步頻}) + 67.721$$

五、結語和建議

學齡前幼兒的速度跑能力發展深受遺傳及環境的影響(李慧君，2001)，測驗評量能夠讓幼兒體能教師及幼稚園創造最佳環境來提供幼兒發展速度跑能力，本文對設計測驗距離作析論，除了強調測驗距離對速度跑意義的重要性之外，以下具體結語和建議也有利幼教工作者參考。

(一)、評量幼兒加速跑能力可採用10~15M距離來測驗。

(二)、評量幼兒加速跑、全速跑，15M以上為適當距離。

(三)、評量幼兒加速跑、全速跑、速耐力及最後衝刺，可以仿效正式的100M比賽，但是以大學男生百公尺跑測驗成績(15秒)為效標來設計各年齡層幼兒的速度跑測驗距離如下：

1、2歲3個月到2歲11個月：測驗距離為35M。

2、6歲到6歲6個月：測驗距離為60M。

四、本文參考的客觀結果為日本學者在1970年代研究，時代變遷的關係，目前的幼兒速度跑能力發展是否類似仍有待實際測驗研究。建議有志於探索學齡前幼兒身體運動能力者以國內幼兒為對象實施客觀研究。

參考文獻

- D.L.Gallahue、許義雄譯，《兒童發展與身體教育》（國立編譯館發行，1997年）。
- 毛連塏、魏月蓉，《嬰幼兒動作發展量表》（台北市立師專兒童研究實驗中心，1987年）。
- 王金蓮，《幼兒體能測驗》（亞洲體育，1976年），3（2），118-123。
- 田麥久，《論運動訓練計劃》（台北：文化大學，1997年）。
- 安朝臣，《影像分析技術及優秀選手的運動學參數》（北京：人民體育出版社出版，1990年），10-25。
- 李慧君，《幼兒發展與輔導》（台北：華騰文化，2001年）。
- 李鳳琴，《幼兒體能發展之研究》（中華民國大專院校體育總會研討會專刊，1977年），249-297。
- 卓加真，《幼兒體能教學?愉悅的身體動作發展與指導》（台北：光佑文化事業，2002年）。
- 金原勇，《陸上競技?????(I)》（大修館書店，1981年）。
- 姜義村，《幼兒肥胖與心肺適能之相關研究》（中國文化大學運動教練研究所，1996年）。
- 宮丸凱史，《發育發達????。身體運動?科學(II)》（東京：杏林書院，1976年）。
- 徐聯恩、李忻蓓，《近十年臺灣地區幼稚園生量演變及其可能原因探討》（教育研究，2004年），118，32-42。
- 張至滿，《體育測量與評價》（台北：水牛出版社，1986年）。
- 許樹淵，《人體運動學》（台北：協進圖書，1979年）。
- 郭靜晃，《兒童遊戲—遊戲發展的理論與實務》（台北：揚智文化，1993年）。
- 陳信全，〈幼兒身體發展與運動能力關係之探討〉，《國立臺灣體育學院體育學系系刊，2003年》，3，37-46。

- 鄒碧鶴，〈南部地區幼兒體能發展現況研究〉，《嘉南學報》，2004》，30（人文類），404-417。
- 管正，〈幼兒體能及基本運動能力常模之編製〉（中國文化大學兒童福利研究所，1985年）。
- 盧美貴，〈從幼教生態現況談免費幼兒教育〉（師說，2002年），164，10-20。

