

幼兒手動木製玩具安全操作與設計要素之研究

A Research in Safe Operation and Design Elements of Preschoolers' Wooden Toys

劉季宗

Chi-tzong Liu

和春技術學院 商品設計系

摘 要

本研究依據玩具設計生產過程中產品瑕疵的分類與幼兒行為安全考量之方式，透過文獻探討、消費者使用情報蒐集、玩具安全標準規範與安全實例驗證等方法，以學齡前幼兒為對象分別從設計、製造、安全測試、警示與說明書等方向，探討木製玩具相關的安全因素，其目的在釐清影響玩具產品安全設計之要素。研究結果顯示：

1. 構成優良幼兒玩具之首要條件為「安全」。
2. 設計師對於玩具安全考量與測試負有關鍵性的責任，故設計師應以最安全的產品模式呈現給消費者。
3. 玩具使用意外發生時，消費者與企業者有不同的責任歸屬，惟最後的安全防線在消費者(父母)的選擇。
4. 玩具安全設計因素的考量會影響到製造瑕疵的發生率與製造成本的提高。
5. 安全警示、標示與說明書的訂定，應藉由產品設計、製造生產的過程，嚴謹地訂出安全規範，確實提示消費者，以提昇產品使用的安全性。

藉上述綜合研究，希望建立適合 3-6 歲幼兒最佳安全設計及使用準則。

關鍵詞：安全玩具設計、木製玩具、幼兒

Abstract

I inquire into relatively safe elements in the research. And I classify blemish of products which is made in design and production and also consider children's behavioral safety by probing into document, collecting data from customers, standard of toy safety, and examining safe examples. Besides, I focus on wooden safe toys which preschoolers play with to investigate the safe elements through design, producing, safety testing, warnings and directions. The main purpose of the research is to clear up the relationship of design elements which might influence the safety of toy products. The results of the research are as follows.

1. To be good toys, safety is the main factor.
2. Designers have heavy responsibilities for consideration and examination of toy safety. So they should have a significant concept that they must show customers the safest

product models.

3. Customers and producers should take different responsibilities for accidents in using toy products. However, the last refuge is customers' choice.
4. Considerations for toy-safety design elements will influence probability of producing blemish and increase of production costs.
5. Safe warnings, marks and directions should be formulated strictly by the processes of product design and production in order to call customers' attention and to elevate product safety under usage.

According to the above research, we hope to set up the best safe design and usage rules for 3 to 6 year-old children's toys.

Keywords: Safe-Toy Design, Wooden Toys, Young Children

一、緒論

1. 研究動機與目的

近年消費者意識抬頭，政府為維護合法廠商權益，政府對玩具安全標準時有修改且愈來愈嚴格，而我國玩具安全標準，必須與先進國家美、歐、日等國同步成長，才能提升玩具業競爭能力，玩具安全標準應善盡對兒童玩具選擇與照顧的責任，將是玩具業發展與升級的關鍵(黃獻平，2001)。

雖然木製玩具在今天的兒童玩具市場上，並非扮演舉足輕重的角色，但其豐富變化的天然肌理與柔和而溫暖的質感，畢竟是其它任何材質的玩具所無法取代的。因此仍然保有其特殊之地位，未被時代所淘汰。隨著全球環保意識的覺醒，人們逐漸瞭解，濫用石化人工材料，將帶來無窮的禍害，因而轉向回歸自然的呼聲，且日益高漲。影響所及，原本以塑膠為原料之生產廠商，已意識到以往用以生產的材料，及產品種類，似乎漸漸不符合時代潮流，進而尋求符合環保意識、人本理念之產品開發。

玩具是幼兒成長過程中重要的輔助工具，它可幫助幼兒智力成長、體能及創意的啟發，亦可藉由活動中學習人際互動的關係與社會約制。幼兒成長過程中以學齡前幼兒的學習階段最為重要，而學齡前玩具的選擇，影響幼兒未來認知頗大，卻常被父母所忽略，無形中對幼兒造成負面的影響(陳美玲，吳婉宜，1998)。

據 89 年 2 月 3 日中華電視台報導，「台北市公設民營的三玉托兒所在日前發生一起幼童玩樂高積木不慎造成耳膜破裂的意外。」三歲的饒小弟弟在分組活動時，被托兒所的同學強迫玩「醫生病人」的遊戲，耳朵被插入長約五公分的積木雨傘，耳膜破裂程度達百分之六十。是故，坊間市面上屬於幼兒安全玩具（標明 ST）相當多，然其安全因素上之考量是否足夠與適當？乃是本研究主要探討的課題。

本研究依據幼兒安全玩具在設計生產過程針對幼兒行為安全考量與產品瑕疵分類方式，透過文獻探討、消費者使用情報蒐集、玩具安全標準規範與安全實例驗證等方法，分別從設計、製造、安全測試、警示與說明書等方向，探討相關的安全因素，以釐清影響玩具產品安全之因素與關係，主要的研究目的為：

- (1) 調查目前幼兒木製玩具的使用狀況與幼兒玩具操作之安全性。
- (2) 探討幼兒安全玩具操作安全之相關因素，提供給消費者參考。
- (3) 建立幼兒手動木製玩具之安全設計準則，提供給設計者與製造商作為安全玩具設計之參考。

2. 研究範圍

本研究針對使用者之設定、玩具類型、其探討之內容及安全警示定義如下：

- (1) 使用者之界定：適合 3-6 歲幼兒操作之玩具。
- (2) 玩具類型：以手動操作模式之木製類玩具為主。
- (3) 探討內容： a. 文獻資料參考與輔助；b. 消費者情報蒐集與分析；c. 安全標準與測試方法規範；d. 安全警示、標示與說明書。

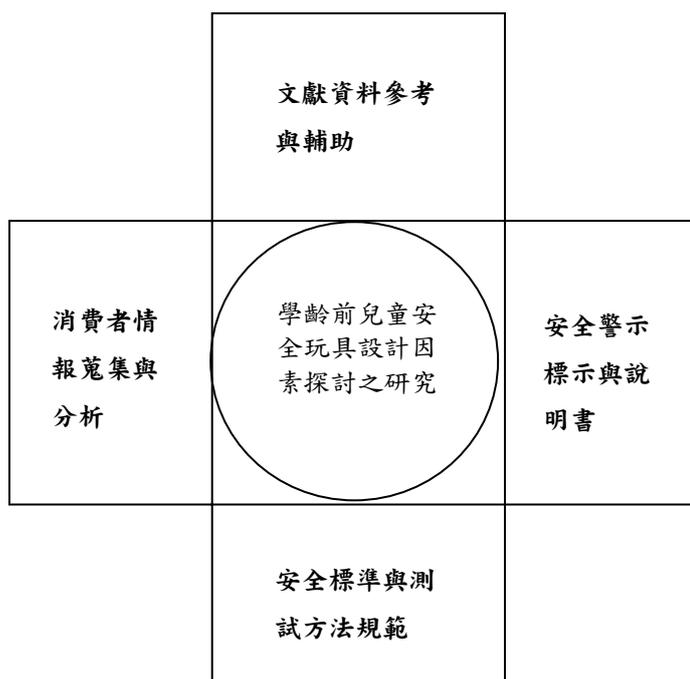


圖 1 學齡前幼兒安全玩具設計因素探討內容圖

3. 研究限制

- (1) 幼兒乃指嬰兒期至入學的階段，包含了 3-6 歲，故在幼兒行為安全考量應以最低年齡（3 歲）之心理與生理發展為基準。
- (2) 調查之安全玩具，以適合 3-6 歲幼兒心理與生理發展操作之手動木製玩具為限。
- (3) 本研究之消費者使用情報蒐集樣本，以 300 份問卷做市場調查，就相關問題作問卷設計並加以分析，以瞭解國內民眾對幼兒玩具安全性的認知與幼兒手動木製玩具市場的一般情況，並找出最佳化之安全設計因素。

4. 研究架構

本研究依據幼兒安全玩具在設計生產過程中，針對幼兒行為安全考量與產品瑕疵分類，透過文獻探討、問卷調查法與統計圖法蒐集消費者使用情報、參考安全玩具標準規範與安全實例驗證等方法，分別從設計、製造、安全測試、警示與說明書等四方面，以 3-6 幼兒安全玩具為對象，探討相關的安全因素。

二、文獻探討

1. 安全玩具設計理論

根據秦自強(1993)對世界各國優良產品設計評選標準收集整理，並與玩具設計分析比對，發現學前兒童玩具設計的評斷如下(秦自強，1993)：

學前兒童玩具設計的評斷要素可以依據機能性、設計品質、造形性、獨創性、提高生產效率、安全性、材料、耐久性、實用性、調和環境、啟發性、價格合理、人因工程、低公害、及文化背景等十五項目來加以探討，另依隨設計方針的變化，可追加評斷要素以符合設計實際之需求。

設計構想的展開必須考量幼兒身心發展特質、遊戲玩法、設計評斷要素三者間之平衡性，如圖 2 所示。

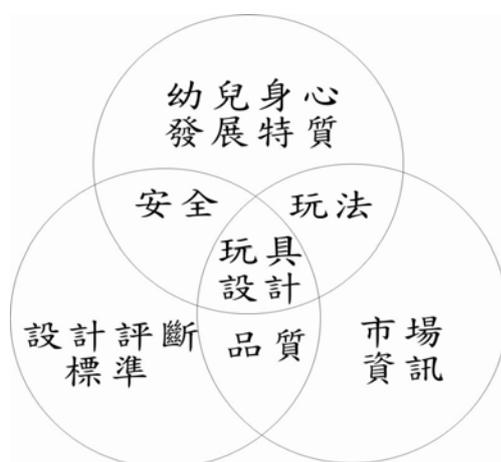


圖 2 玩具設計要素

故兒童玩具的設計要能啟發兒童的想像力、創造力，並且保持長久的興趣外，尚需符合兒童身心發展的特質。另外在造形、機能、安全、材質、教育啟發性等要素中更是兒童玩具設計的重要評斷要素。

而林振陽教授(1984)認為產品的優良性與價質性應包含了產品的實用性、安全性、操作性、審美性及環境性。任何一件工業產品之開發與設計，必須能兼顧這些基本要項，使生產之產品能適合使用者之需求。然而就產品評鑑分析的順序而言，依序：安全性、實用性、審美性、操作性、環境性(林振陽，1984)。

因此，對於兒童玩具之安全設計因素的探討在建立安全玩具設計規範是有其必要性的。

2. 安全玩具對幼兒成長之影響

玩具的設計，就 Froebel(1966)的觀點，玩具的設計應該是可以引導兒童去發現一些基本的事實。同時玩具的使用應該有清楚的規定，以協助達到內心喚醒的作用，使幼兒將自己的內在情緒反應於外在的目標。而此信念造成了 Froebel 不僅選擇、設計兒童的玩具，同時也詳細清楚的列出兒童使用各玩具的方法與步驟。

對於玩具設計 Dewey(1900)亦有不同的見解，他認為兒童自己的興趣與目的應該是控制、統禦他自己遊戲行為的最大主力。他建議幼兒玩具應該愈真實愈直接愈好。並主張選擇與使用應該是擴展，澄清兒童的觀念，促進兒童不論是在體能上、認知上或精神上都能達到最大的發展為目標。所以幼兒應該有使用玩具的自由。但是，Dewey 所謂玩具使用的自由並非是一種癖好或無定性的使用，而是強調兒童活動是由兒童自己的動機來刺激，引發的自由，是由兒童自己的想像力來指導的自由(江麗利，1993)。

由玩具的價值中，我們了解玩具是幼兒認和與互動的媒介，經由此展開對外界的學習，玩具給予幼

兒寧靜、和諧的環境達到教育的目的。學齡前幼兒的生活大部份與玩具為伍。Brian Sutton-Smith(1981)將玩具納為第二教育系統：

- (1) 教育系統 I親子關係
- (2) 教育系統 II玩具
- (3) 教育系統 III學校。

可見得玩具在學前幼兒的學習環境中，佔有很重要的份量(賀慧玲，1978)。由專家學者之見解與評斷，可確切認知玩具對學齡前幼兒的重要性及不可替代的地位。幼兒要得到認知，除接受正統教育外，還可藉由遊戲獲得，在遊戲中，玩具是必要的工具。幼兒透過活動，從玩具外在的視覺感觀及內在的操作而得到形、色彩、情感互動、體能、創造力、想像力、社會制約等的認知，關鍵在於玩具的選擇，而選擇正確的玩具才能獲得最好的效果。

3. 木製玩具之探討

(1) 木製玩具之特色與加工

木材是人類最早接觸的材料之一，因此生活上所需之用具莫不依賴它，玩具亦是如此，由此可知木材與人類的關係是長遠而親切的。由於這個背景，時至今日對於木材之利用與器具之製造已非常卓越且豐富。

也因為木材之取得容易，在自己動手製作時，所需的工具亦甚為簡便，因此非常容易獲得成就感。由於使用木車床技術，產品的均一性較易達到，雖然大量生產，其產品相當規格化，尺寸精確。產品外表要獲得光滑精緻的效果甚為容易。透過刀具、轉速的控制及砂磨的方式，車製品亦能展現吸引人的外表。

木材透過適當的剖、切、鋸、可以分解成許多較小的單位，及組合成各種所需產品。其豐富而多樣的形式，即由此而產生，但加工上也需花費較多的人工成本，這也是木製玩具價格偏高之原因。

(2) 木製玩具易發生的安全問題

由於木材是天然材料，因此不像人工材料性質單純、均質，在樹種之間存在差異性，同一樹種在生長條件不同時也會產生材質之差異性。再加上同一顆樹幹之縱向、徑向、弦向也存在差異性，因此在利用木材來製作時，首先要了解其特性，才不致於發生問題。而木製玩具易發生之安全問題，往往與材料之特性有關，茲列舉如下(陳接枝、李榮烈、盧祥華，1994)：

- a. 木材脆裂、撕裂，造成危險尖端。
- b. 邊緣太銳、無倒角，將產生危險邊緣。
- c. 過大、過長、過薄之橫斷面木材，受力後容易裂開。
- d. 木製玩具常利用組合方式製作，因此零件與零件間的接合成為問題之所在。
- e. 零件尺寸太小，無法承受兒童之齒咬，產生危害邊緣、危害尖端、吞食或吸入。
- f. 玩具墜落於地面，產生木材開裂脫落，因而造成小物件、危險尖端，危險邊緣等。
- g. 木製玩具常於表面上漆，而漆之成分常含有鉛及重金屬，因而妨害兒童身體健康。
- h. 小零件無法承受兒童扭動而脫落，造成小物件，危害尖端、危險邊緣的。

(3) 木製玩具之安全標準(財團法人台灣玩具研發中心, 2001):

在我國 CNS 玩具安全標準中, 與木製玩具有關之項目計有:

- a. 結構要求(總號 4797-3, 類號 Z8016-3)。
- b. 毒物學上要求(總號 4797-2, 類號 Z8016-2)。
- c. 一般試驗要求。

三、問卷調查與分析

1. 問卷設計與調查

本研究問卷係根據現今幼兒木製玩具操作或製造瑕疵所發生之意外傷害狀況及可能發生之原因, 就安全性關鍵所在進行本問卷的設計, 使消費者(受測者)配合產品所存在的事實, 進行認知中的特徵分析與模板匹配(黃希庭等譯, 1992)而達成問題收集之效果。

問卷調查以 15 歲以上成年人為主, 並針對各行業之男女對幼兒玩具及木製玩具之安全性認知與想法, 共發出問卷 450 份, 計回收 396 份有效問卷, 回收率為 88%, 問卷之形式與內容略過。

2. 問卷結果與分析(註 1)

- (1) 家中無幼兒手動木製玩具者佔 64%; 而有幼兒手動木製玩具者卻僅佔 36%。而家有手動木製玩具者對其滿意的因素因人而異, 包括有趣味性高(62 人)、很安全(51 人)、教育功能強(47 人)、材質好(40 人)、操作容易(40 人)、耐用(39 人)等。
- (2) 對木製玩具使用最不滿意者, 以器物小模型類(70 人)最多, 而其損壞方式以表色漆脫落(57 人)最多。
- (3) 家中無手動木製玩具的原因, 以丟擲易造成傷害(118 人)最多, 其次為太笨重(96 人)、造形笨拙(89 人)次之; 而有 92 人勾選其他多屬家中無小孩子居多。
- (4) 意外事故以騎乘類玩具(185 件)居多; 器物小模型類(114 件)次之。其中發生意外情形以小零件吞食(126 件)最多; 重心不穩而翻覆(104 件)及尖銳凸點所刺傷(95 件)次之。
- (5) 有 66%的人(261 人)對幼兒玩具安全意外事件十分關切; 當學齡前幼兒玩玩具時卻只有 46%的人會陪在旁邊而 37%的人偶而會注意這個問題。
- (6) 對於兒童玩玩具受傷男生與女生的看法一致, 有 41%的人認為父母應負最大之責任、其次玩具製造工廠(26%)、再其次是玩具設計者(23%)。
- (7) 當意外發生時有 197 人認為是玩具使用不當(未適齡、適性...), 有 165 人認為是玩具設計不良, 其次是 135 人認為玩具設計缺少保護設施。
- (8) 當要購買玩具時有 283 人會考慮到安全性, 其次有 246 人會考慮到附加的教育功能。而再其次才會考慮到材料(119 人)、外觀造形(114 人)及價格高低(112 人)等三項因素。
- (9) 消費者要購買玩具, 選購的標準則以考慮安全性(301 人)居多, 依孩子的喜好(214 人)次之; 詳閱說明瞭解操作功能再買(172 人)再次之。

註 1: 以上分析, 單選題統計結果以百分比(%)顯示; 複選題則以認同人數之量(人)顯示。

四、問題發現與解決方法

1. 問題的界定與分析

在問卷調查中大部份消費者對購買幼兒玩具時所考慮的因素以安全性為主，次為附加的教育功能，並相當重視有明確的安全標示-如國家玩具安全標準(ST)之玩具。由此，不難瞭解玩具安全的重要，此乃玩具製造者與設計者，對提高玩具品質所應努力追求之目標。另值得一提的是玩具安全的使用意外發生時，消費者與業者有不同的責任歸屬，惟最後的安全防線在消費者(父母)本身。

再者，目前有過半數(64%)以上之家庭並無手動木製玩具，一般民眾認為木製玩具有丟擲易造成傷害(118人)；太笨重(96人)；造形笨拙(89人)及價格昂貴(63人)等缺點。本研究針對木製玩具的特性與缺點，做重點的改良與再設計，期能找出木製玩具之製造與設計之安全規範，藉以推廣木製玩具並建立一套適合於學齡前幼兒木製玩具最佳化的安全設計及使用準則。

2. 解決方法

當我們在推廣木製玩具時便應從設計著手，以造形簡化來克服太笨重(減少材料)；以美感設計來改善造形笨拙之缺點；以減少材料與降低加工成本來克服價格昂貴之缺失。

在造形簡化設計，又要兼顧到幼兒有限認知的喜愛，我們倒是可以利用韋特海墨(Wertheimer, 1923)對格式塔心理學所提出的基本原理，他認為：人傾向於自然地(或自發地)組織某些刺激圖樣(黃希庭等譯，1992)。這種組織作用可將物形簡化到最單純，再由接近性、相似性、方向、客觀組合、共同命運及良好圖形等原理，而使消費者感覺更加「完整的」形態。

3. 設計準則的建立

針對調查結果對缺失之改善，在幼兒手動木製玩具的設計我們可以建立以下的準則：

(1) 玩具的功能：

- a. 要能引起幼兒的好奇心，激發學習興趣之趣味性。
- b. 啟發幼兒思考，並幫助了解抽象概念。
- c. 幫助幼兒肌肉的發育與成長。
- d. 可自我學習，並自我糾正。
- e. 增進親子間的互動，建立良好關係。

(2) 玩具設計製作時應具備之特性：

- a. 實用性：可重複使用。
- b. 趣味性：足以吸引幼兒學習。
- c. 安全性：確保幼兒在正常操作與非正常操作的安全保障。
- d. 精確性：屬於組合式之玩具者，亦需注意精密度。
- e. 精緻性：製作精美的玩具，不但吸引幼兒學習，並可從中培養使用者之美感。
- f. 多元性：除主要遊戲的目標之外，亦可達到次要附加教育性之玩具，則可促進幼兒其他部份之發展。
- g. 經濟性：玩具之選材，不要使用過於昂貴之資材，如此，幼兒在操作時，更能放心操作，才不致因

損壞而挨罵！

h. 環保性：製作玩具時，能顧及環保及資源再利用則更佳。

(3) 玩具設計製作時應注意之安全原則：

綜合問卷分析之結果顯示「安全」是構成好玩具首重的一個條件，所以，一個好的玩具應該擁有以下特點：

- a. 大小—標準尺寸需超過 3.5 公分。
- b. 粗細—棒狀零件的設計，避免尖端與凸點。
- c. 表面—質地細膩不傷手。
- d. 色彩—植物性色料不含毒性。
- e. 說明書—使用說明書應詳盡。

五、安全玩具設計提案

1. 設計理論基礎

本設計考慮到設計準則幼兒玩具必備之安全性、實用性、趣味性、精確性、精緻性、多元性、經濟性與環保性之條件，秦自強(1992)對學前兒童玩具設計的評斷要點之安全性、實用性、機能性、設計品質、造形性、獨創性、耐久性、人因工程、低公害、文化背景等因素。

據林振陽(1984)對產品評鑑分析，認為優良而有價值的產品首重在其安全性之設計，因此，本玩具設計除涵蓋上列之準則外，應特別將安全設計因素提出考量，以設計出一真正有價值的木製安全玩具。

在安全性設計上根據陳接枝、李榮烈、盧祥華(1994)所研究木製玩具之安全性規範，為本研究玩具開發設計材料之選擇應符合之設計原則。另外，並應符合 CNS 玩具安全標準中有關木製玩具與騎乘玩具之安全標準之規定。

為保留傳統造型特色並創造出系統單元組合之幼兒輔助器具，特別以極富人情味的木質肌理之橡木來處理，設計出一組搖搖馬、三輪車、小搖床及小椅凳等多功能之單元組合系統。在設計之初必需有以下幾點概念：

- (1) 以橡木之質堅，紋理細膩為主要的結構材。
- (2) 善加利用木材之物理性質，如縱生方向強度大...等。
- (3) 為便於拆解與組裝，結合點以螺釘與蝶形螺帽接合元件。
- (4) 座面高度與握把是人因考量之重點。
- (5) 簡化單元，減輕重量。
- (6) 保留傳統造形之特色。

幼兒在其成長與成熟的生長過程中，為適應生活與環境，其行為則有特別的發展，而在行為發展、身心成熟的階段(國立編譯館編著，1965)，就得藉著各種玩具及輔助器物協助，諸如學習走路，就以幼兒助步車及幼兒學步車(螃蟹椅)來輔助；學習平衡感，就幼兒搖馬的輔助；學習手眼協調，則以幼兒三輪車

的輔助…等等，這些都是最佳的輔助器材，為使幼兒在學習與成長的過程中，獲得學習成就感，安全性與舒適性之玩具輔助器材的設計是必要的(林振陽，1995)。

依據上述玩具設計準則建立及設計之理論基礎研究者提出一項既能引起幼兒的好奇心，激發學習興趣、啟發幼兒思考，並幫助了解抽象概念，又能幫助幼兒肌肉的發育與成長，並增進親子間的互動、建立良好的親子關係之設計案。兼具三輪車功能的一組合式木製搖馬(如圖 3、4 所示)。



圖 3 搖搖馬



圖 4 三輪車

2. 設計與製作過程

(1) 製作重點：

從設計草圖的觀察與檢討，決定了以下之要點：

- a. 著重在人因考量座板高度搖搖馬為 415mm、三輪車為 330mm 等。
- b. 調整高度採以 8 根插梢定位。
- c. 接合(榫接)部份的檢討。
- d. 邊緣形狀的檢討。

(2) 製作流程：

設計概念 → 設計分析 → 構想草圖 → 草圖分析與評估 → 尺寸圖及精描圖 → 備料與下料 → 組合試裝 → 研磨 → 塗裝 → 成品 → 實驗分析與評估 → 同題檢視 → 再設計

(3) 製作過程

- a. 打樣板：將其有曲線外觀之零件，以厚紙板照設計尺寸 1：1 打樣，以便木板成形。
- b. 備料：將所有零件之長度尺寸估算，準備 20mm 及 30mm 之橡木板。
- c. 裁料：裁切各種尺寸之單板、及圓桿成形。(鋸床、帶鋸機、砂磨機)
- d. 鑽榫孔：在單板上在所需部份劃線鑽榫孔。(立、臥式鑽孔機)
- e. 打圓角(R10mm)：除了欲膠合部分，所有邊緣皆導成圓弧。(手提導弧機)
- f. 研磨：將粗糙的木質表面以手提砂磨機磨平。(砂磨機)
- g. 上膠榫接：將要接合的部份先以圓桿試接。再拆下佈膠榫接並以夾具夾持直至膠乾固為止。
握把與前輪軸定位，佈膠並打釘(空壓釘槍)。

- h. 三輪在安裝在輪架之前在輪的兩側需以 $\text{Ø}30\text{mm} \times 14\text{mm}$ 之橡膠環套上，以確保木輪在輪架的正中間轉動。
- i. 木梢：以 $\text{Ø}10\text{mm} \times 45\text{mm}$ 之圓樺尾端鑽孔、套入拉環而成。
- j. 完成單元：包括搖擺底座、馬頭、支架 2 支、坐板、前輪(含腳踏板)、後輪 2 組、木梢 8 支...等等。
- k. 砂磨染色：以橡木專用著色劑對表面施以染色，使纖維更清晰。
- l. 刷底漆(硝化纖維塗料)。
- m. 砂磨、噴槍(噴漆、空氣壓縮機)。
- n. 組裝：以螺釘與蝶形螺帽進行組裝。注意：在座板轉軸安裝入馬頭轉軸空槽前，必須先把連接底座(或輪座)的兩根螺釘先置入其內方可完成。

(4) 設計特色

- a. 採用富有人情味的原木(橡木)質感並保留了傳統造型之特色。
- b. 橡木之表層纖維經過染色處理，紋理更清晰美觀，就連自然顯露的木結亦散發出自然的魅力。
- c. 為強化強度與拆、裝容易，單元之結合點採用螺釘與蝶形螺帽之設計。可拆裝組成三輪車、搖搖馬、兩段式調整座椅及初生兒之搖搖床等多功能之產品。
- d. 本產品以多功能組合式設計，來強化親子互動式遊戲學習模式，更易增進親子關係。
- e. 單元簡化，質輕而不失其美感。

(5) 產品評價

- a. 組成搖搖馬時，三個輪子閒置在旁，就收納上有不便之處，是值得再設計之問題。
- b. 搖搖馬並未特別對兒童腳踏做設計，對部份操作者之踏腳處確有不舒適的感覺。
- c. 三輪車之轉軸設於雙頭馬兩板之間，操作時迴轉角度受到限制(左右約 160°)。
- d. 由於考慮到反向可當成搖椅(雙頭馬即是靠背)，故未在搖馬坐板後設計小靠背，因此，幼兒搖搖馬(或騎三輪車)時背部無倚靠，可能容易疲勞。
- e. 木材視感雖然柔和，但材質堅硬，對幼兒坐久仍有不舒適感。
- f. 由於三輪車之輪採木材成形，故騎乘時較不圓滑(較費力)而沒有速度感。
- g. 單元變換宜由大人協助操作，並將蝶形螺帽鎖緊。

我們活用了木板的特性作了這組多功能幼兒輔具。在參考前人的技術加以檢討，發現能夠賦予組合式玩具莫大的魅力，而以此為製作概念之主軸，加以設計分析，做了完整的歸納。

透過多次的素描及縮小模型的製作、試驗，從共同的概念出發，經由多次檢討與再設計。結果，以一傳統木馬的素描為藍圖，由一具雙頭馬之單元發展出這組大異其趣的幼兒搖馬三輪車，不僅保留優美的傳統造形之特色，亦可在變化組合過程中增加期待性與趣味性，讓幼兒在成長與學習過程中留下深刻而美好的回憶。

六、討論

1. 產品安全性

- (1) 為使幼兒就坐與起身的方便與操作的舒適性之考量，在三輪車的座面高度為 330mm；搖搖馬的座面高度為 415mm；握把與座面的高度差為 195mm；三輪車之腳踏與座面高度為 240mm。
- (2) 為增加穩定性，加大底面積是重要的設計，搖搖馬底座寬 500mm*長 860mm*搖幅曲率半徑 R1000mm；三輪車前後軸距為 500mm，左右輪距為 340mm。依 CNS4798-35 騎乘玩具穩定性試驗之前傾、後傾、側傾試驗，無翻倒之情形。
- (3) 馬頭之握把直徑 20mm 圓木棒，邊側兩端各凸出 90mm，以方便幼兒抓握。
- (4) 三輪車之轉軸設於雙馬兩板之間，操作時迴轉角度受到限制(左右約 160°)以增加操作安全性。
- (5) 除了欲膠合的部份，整組作品所有邊緣皆導成圓弧 R10mm，表面細磨，並上安全漆。幼兒操作是無危險邊緣與尖端之安全顧慮。
- (6) 單元變換宜由成人協助操作，視幼兒使用情況可調成小搖床、三輪車、搖搖馬及可調式座椅，藉以增進親子關係。

2. 安全性探討與設計規範

學齡前的幼兒經常透過遊戲而自然學習，而玩具就是最有趣的學習工具，在問卷調查結果顯示，幼兒因玩玩具受意外傷害，有 41%的人認為父母應負最大的責任。因此，替孩子選擇適合的玩具，就成了父母很重要的責任。不管您是打算購買何種玩具，千萬不要只被華麗的包裝以及聳動的說明文字所迷惑，「安全第一」才是最重要的前提。因此，將玩具安全性規範歸納如下：

(1) 尺寸小的物件，易被吞食

零至三歲的幼兒喜歡把東西往嘴裡塞，所以很容易發生誤食玩具的危險。因此，適合零至三歲幼兒的玩具，都必須要通過小物件測試(直徑大於 3.17cm，長度大於 5.17cm)。

(2) 玩具零件必須牢固

選擇玩具時，要將玩具表面的突起物拉一拉，檢查是否容易斷裂；或是玩具上的附件是否很牢固。要選擇零件牢固的玩具，避免幼兒割傷或是誤食。

(3) 玩具表面及材質的選擇

玩具表面如果未經處理，有銳邊或是木刺，很容易讓孩子受傷；而表面塗料是否容易脫落或是含有重金屬，也需特別注意。

(4) 玩具物件的接合處

玩具物件與物件之間的接合處，如果是密合的話，應該確實黏牢；如果物件間是有縫隙的，最好要大於 1.2 公分，才不會夾到幼兒的手指。

(5) 玩具的繩索不宜過長

玩具上如有繩索，不可超過 30 公分，以免玩耍時幼兒纏繞脖子造成窒息。

(6) 明確的商品標示

玩具包裝上必須明確標示玩具名稱、製造商的詳細資料、玩具的材質或成分、適用年齡、使用方法以及注意是否有特殊的警告標誌。

(7) 要有綠色「ST 安全玩具」標誌以及經濟部商檢局的合格標籤

選擇有 ST 安全玩具標誌以及經濟部商檢局合格標籤的玩具，是挑選安全玩具的基本原則，表示這個玩具已經通過政府檢驗的關卡。

(8) 適齡、適性的玩具選擇

除了安全玩具標誌之外，選擇適齡的玩具也是一個重點。因為適齡的玩具是根據該年齡層所設計，除了可以幫助該階段幼兒的身心發展，在安全上的考量也更周密。即使是通過安全檢測的玩具，也難保證百分之百的安全，畢竟幼兒在使用玩具時，隨時都有發生突發狀況的可能，因此選擇適齡玩具，遵循正確的使用方法以及父母陪孩子一起共玩，才是確保安全的不二法門。

七、結論與建議

1. 研究結論

本研究主要是透過文獻探討與消費者使用情報蒐集並參考玩具安全標準規範，以安全實例驗證之方式，來探討幼兒木製玩具相關的安全因素，以期能釐清影響玩具產品安全設計因素之關係。總結本研究，得到以下幾點結論：

- (1) 構成優良幼兒玩具之首要條件為「安全」。其基本的特點為：
 - a. 零件大小--標準尺寸需超過 3.5 公分，棒狀零件要粗大，避免尖端與凸點。
 - b. 表面質地--表面細緻不傷手，避免銳角與利邊。
 - c. 色彩表漆--表漆、色彩宜採不含毒性的植物性色料。
 - d. 操作說明--詳盡的安全警示與操作說明書。
 - e. 設計師對於玩具安全考量與測試負有關鍵性的責任，故設計師應以最安全的產品模式呈現給消費者為首要。
- (2) 玩具使用意外發生時，消費者與企業者有不同的責任歸屬，惟最後的安全防線在消費者的選擇。
- (3) 玩具安全設計因素的考量會影響到製造瑕疵的發生率與製造成本的提高。
- (4) 安全警示、標示與說明書的製定，應藉由產品設計、製造生產的過程，嚴謹地製訂出安全規範，確實提示消費者，以提昇產品使用的安全性。

藉上述綜合研究，以建立適合 3-6 歲兒童玩具最佳化的安全設計及使用準則。

最後還要提醒消費者，為孩子選擇玩具時，除了用自己的常識判斷，檢查玩具的品質、結構外，也要將孩子的年齡、能力及興趣列入考慮。配合孩子的成長階段選擇適合的玩具，不但孩子能夠充分享受使用玩具所帶來的樂趣，而且在安全上亦較無顧慮，因為玩具上標示的適用年齡，除了表示這個年齡的孩子有能力、有興趣玩之外，也代表孩子已經有足夠的成熟度能夠不被玩具傷害。

慎選玩具，只是孩子遊戲安全的第一道關卡，在玩具的收藏方面，也要遵守玩具包裝上的警告文字，例如遠離火源、禁止水洗等等。另外重要的一點，就是確實將玩具收在安全的地方；散落一地的玩

具，不但會造成孩子或其他家人跌倒，也可能被家中更小的寶寶撿來玩，造成危險。父母最好從小訓練孩子玩完玩具收回定位的習慣，父母只是做提醒和檢查的工作，讓孩子與父母一起維護居家的安全。除了上述玩具的選擇與收藏保養外，如再加上孩子玩耍時父母適度的陪伴與引導，相信就是維護孩子遊戲安全的最好方法了。

2. 後續研究與建議

研究至此，僅是對玩具設計與使用安全性探討的一個開端，在玩具安全上仍然在許多問題及侷限沒有完全的解決，在此僅提出一些建議及後續研究方向：

- (1) 玩具因材質特性，而存在設計或製造上不同的瑕疵，本研究重點侷限在木製玩具安全設計之考量，故在其他材質(如塑膠、金屬、複合材料...)之設計要點仍有待探討。
- (2) 本研究乃針對兒童手動玩具安全設計因素之探討，然時代進步科技日新月異，現今市場之電動玩具相當流行，因此，對於兒童電動玩具之安全設計因素仍有待進一步的探討。
- (3) 依據 6-2 節玩具安全規範 2 及 4，玩具零件接合需牢固，使幼兒不會因破壞而造成意外發生，然這與新加坡國家教育研究院蘇凱程博士(註 2)研究指出「自由玩玩具能提高孩童的興趣與智商」，有所衝突。因此，在安全玩具的設計應再突破此一限制，而設計出的玩具即使遭受分解、破壞，仍是安全的。

註 2：新加坡國家教育研究院蘇凱程博士表示「我們應該讓兒童自由的玩玩具，甚至鼓勵兒童破壞玩具，把其中的零件併裝成爲新的東西，而不是強調讓他們按照玩具設計的玩法來玩，家長也不應當告誡兒童哪些玩具是專門男孩玩的或專門女孩玩的」，蘇博士認爲孩子應當玩各式各樣的玩具。

參考文獻

1. Robert L.Solso，黃希庭等譯，1992，《認知心理學》，五南圖書出版公司，4 月，p.48~50。
2. 江麗利，1993，“幼兒玩具研究文獻探討”，《幼兒教育學報》，第二期，國立花蓮師範學院，p.61~76。
3. 林振陽，1984，“產品評價技術應用於工業產品設計上效用性之研究”，《工業職業教育雙月刊》，第四卷，第 8 期，p.31~42，12 月。
4. 林振陽，1995，《從產品設計的觀點探討與分析幼兒乘具之安全性》，復文書局，p.2~23。
5. 財團法人台灣玩具研發中心，2001，《最新中國國家玩具安全標準手冊》，序言，經濟部標準檢驗局，台北。
6. 秦自強，1993，“根據學前兒童身心發展特質與玩具設計要素評斷法開發幼兒益智玩具之可行性研究”，《民志工專學報》，第二十五期，p.184。
7. 陳美玲，吳婉宜，1998，“學齡前幼兒玩具設計與色彩教育之研究-以教育性玩具爲例”，第三屆設計研討會論文集，p.699，台南，6 月。
8. 陳接枝、李榮烈、盧祥華，1994，“省產材兒童玩具新產品開發之研究”，《台灣手工業》，第 53 期，p.49~53。
9. 賀慧玲，1978，“幼兒玩具的涵意-重要性與價值”，《國教天地》，第 19 期，p.28-34，5 月。
10. 黃獻平，2001，“中華民國、美國、歐洲、日本玩具安全標準比較研究”，中華大學，碩士論文。
11. 國立編譯館編著，1965，《教育心理學》，正中書局，p.92~116，10 月。