# 原住民學童之地球概念—以魯凱族為主

林永盛、陳淑芳
國立臺東大學幼兒教育學系暨碩士班
yungs.lin@msa.hinet.net、shufang@nttu.edu.tw

## 摘　要

本研究探究原住民學童的地球概念，目的在瞭解未受正式自然科學課程前，原住民幼童對於抽象的地球概念的認知理解情況，以及家庭背景和社經地位對原住民兒童地球概念之影響。研究對象包括幼稚園、一年級和二年級學童，共計 61 名，均來自於偏遠地區一所魯凱族為主的原住民小學。本研究採事件訪談法（interview-about-event），在半結構訪談架構下，以一對一方式提供模型和圖卡供學童操作、選擇、或排列，以利幼童表達其想法或概念。資料來源包括學童基本資料和訪談資料。資料分析以 SPSS10.1 中文版進行描述統計或卡方考驗關聯係數分析。

研究結果顯示，原住民低年級學童地球概念並未出現「地球是平的」的概念；其地球知識的最主要來源是從「家庭成員或親人」（37.7%），其次為「自己想的」（26.6%）和「從電視上看來的」（19.7%）；性別、學業成就、主要照顧者社經地位、和年級別與若干地球概念想法具相關性；本研究無法證明遠離概念是地球概念的前置概念。

關鍵字：幼兒、地球概念、原住民

## 一. 前言

隨著科技的進步與太空科學的發展，有關地球科學與宇宙天文的訊息，不知不覺成為現代人生活的一部份。對於成人而言，有關地球的特徵及現象都覺得理所當然。然而，對兒童而言絕非如此（Sharp，1999）。尤其是未接受正式科學教育之前的幼童，他們生活於地球之上，週遭環境所呈現的「平坦」以及所處空間的「上下」之別，導致他們對於成人及資訊媒體所傳達的地球概念所稱之「球體」與「地心引力」等概念的衝突。

惑於天文單位的巨大而抽象的，孩子們如何化解具體與抽象的衝突？在給予如此模糊巨象的概念之前，是否該先給予適當的前置概念，如「遠離」[1]概念（Klein，1982）呢？在他們的眼中，地球的形狀是什麼？人類又是居住在什麼地方？地球又到底在那裡呢？他們如何描述抽象的地球概念？他們是經由什麼管道去獲知訊息？這一連串的問題以及對概念形成的好奇，是許多人類發展學家及教育學者們所感興趣的問題。

諸多文獻中提及，臺灣偏遠地區的原住民學童，對主流文化的學習受到諸多不利因素的困擾，而最為人所常提及的便是家庭環境的不利因素（李亦園、許木柱，1985；李

[1] 1982 年由美國學者 Klein 所作〝Childen’s Concept of the Earth and the Sun: A Cross Cultural Study〞研究中，利用三張不同高度的照片（近處風景畫、高處風景畫及地球畫），假設幼兒們搭太空船遠離地球，來讓 7-8 歲幼兒排序其將看見的景色先後，考驗幼兒是否具備正確的概念。

建興、簡茂發，1992；陳枝列，1997；譚光鼎，1996，1997；郭李宗文，2006)。然而，這些不利因素在幼兒概念形成的初期，即已形成差異因素嗎？換言之，不同的年齡層、性別、族群及使用的語言的背景下會有不同理解產生嗎？家庭背景、社經地位的差異，是影響原住民兒童概念理解的相關因素嗎？本研究以同一地區原住民三個不同級別的孩子為樣本，探求其地球概念發展的情況，以及家庭背景差異條件與概念發展的關聯性。

## 二. 研究問題

(一).未受正式自然與生活科技課程前之偏遠地區原住民學童（K、1、2)，對有關「地球概念」的知識為何？（他們如何去描述抽象地球概念？概念的層級分佈為何？）

(二).不同年齡層、性別、族群、使用語言、社經地位等變項與不同理解程度之間的關係為何？

(三).這些學童主要是經由什麼管道獲知地球概念的訊息？處理訊息的結果為何？

(四).原住民學童之「遠離」概念與「地球概念」的關聯強度為何？

## 三. 文獻探討

(一)、兒童對地球概念的認知

對於兒童地球概念的研究，早於七〇年代由以色列的 Nussbaum 及其研究小組展開，並於國際發表了一系列的成果。其將實驗結果所得的幼兒地球概念發展分為五階段，經過 Mali 和 Howe（1979）擴大樣本、Sneider 和 Pulos（1983）、Sharp（1999）和周淑惠（2003）等人的研究，皆佐證出相同或類似的結論。Nussbaum 於 1985 在〝Children's ideas in science〞一書中總結之前的研究，對兒童地球概念提出經常出現的五種觀念階段：

1. 我們所居住的地球是平的而非球狀的。
2. 地球由兩個半球所組成，上半是天空，下半是土地，人居住在下半球平坦土地上。
3. 地球雖是被無盡太空所包圍的球體，但無地心引力概念，當東西丟落時，將遠離地球落向太空。
4. 地球是被太空所包圍的球體，有引力概念，通常認為引力作用於地表，或者是太空的下方土地上，或者是太空中的某一個「下方」。所以，東西丟落時，將回到地表或將遠離地球落向太空或太空下的土地上。
5. 地球是被無盡太空所包圍的球體，引力作用於地心，引力範圍的東西皆落向地心。

Nussbaum 認為兒童「上下方向」及「引力」的概念，影響著「地球形狀」、「天文」知識的發展。從研究結果可得幼兒地球概念的交互狀況（如圖 1)，她認為幼兒的概念形成是隨著成長而逐漸去除「自我中心」(egocentric）的。而地球概念的三要素「球體」、「被太空包覆」及「地心引力」的產生，在幼兒概念的任何一個時期並非呈現兩極化的結果，每個概念的產生是有其歷程性、發展性，且植基於前一概念上的。

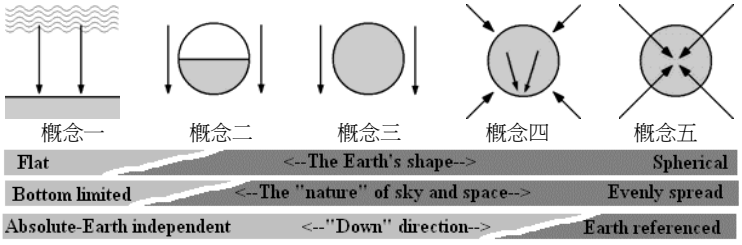



**圖 1、幼兒地球五大概念交互圖**（資料來源：Nussbaum（1985）.The earth as cosmic body.頁 187，圖例

9.15。）

Nussbaum 等人的研究結論中可以導引出，兒童對於地球形狀可能持有「平盤狀」、「圓盤狀」、「半球體」「球體」的概念。而在 Vosniaduo 和 Bower（1992）的研究，與 Sharp（1999）的文獻綜合論述中，進一步提出兒童對於地球形狀的概念發展至七種，即多了「兩個地球」、「凹陷的地球」及「接近圓球體的地球」[2]。

(二)、社會脈絡與科學教育的相關性

Vygotsky 認為的影響認知發展有三大要素：即「社會文化」、「思維與語言」、和「最近發展區」(張春興，2004；葉重新，2000；黃國彥，2003)，至 60 年代後，在 Social Studies of Science 之趨勢下，科學知識脫下其客觀真理的外衣，而逐漸被接受為一種社會建構的產物。

在有關幼兒地球科學的文獻中，不乏文化差異上的比對(Mali & Howe, 1979；Osborne et al, 1994)，Sharp(1999)更在其一系列的兒童地球與天文概念研究後揭示，可能影響兒童科學概念連結優劣的因素計有：兒童生活經驗的品質、兒童社經位背景、與成人和同儕的互動學習、兒童年齡及理解力的成熟度、兒童的興趣、對相關物體的概念障礙、文化傳遞等。這些因素都以不同的向度在某些情境下干擾著孩童的學習，甚至如 Aikenhead（2000）所言：「學習科學就是一種學習融合或跨越不同文化的過程」。由此可知，認知並非一成不變，而是會隨著時間、地域、文化等不同而有所差異，甚至可能因受其影響而隨之改變。

(三)、魯凱族的文化

魯凱族乃父系社會(長男繼承)，採貴族階級制度，在嚴謹的社會階層制度下，貴族與平民各有不同的世系傳說與社族責任。信仰為多神論，且持萬物有靈的態度，崇拜太陽和百步蛇，祖先來源傳說認為是由百步蛇所生，所以將百步蛇的圖案視為祖靈的一種象徵，並有一種貴族為太陽之子之後代的說法，所以綜觀而言，魯凱族的傳統概念是將天地天體擬人化、神格化的。

## 四. 研究方法

（一)、研究場域及樣本：為探究原住民兒童地球概念之發展，本研究選擇東部一個以魯凱族為主的原住民社區小學為研究場域。研究對象包括該校幼稚園、一年級和二年級全部學童，共計 61 名，樣本基本資料如表 1。

**表 1 樣本基本資料表**

| 類別＼級別 | | | 大班 | | | 一年級 | | | 二年級 | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 性別 | 男 | 女 | 7 | 3 | | 15 | 11 | | 7 | 18 | | 29 | 32 | |
| 族裔 | 原住民 | 漢族 | 9 | 1 | | 23 | 3 | | 22 | 3 | | 54 | 7 | |
| 學業成就 | 低 | 中 高 | | | | 7 | 10 | 9 | 8 | 10 | 7 | 15 | 20 | 16 |
| 主要使用語言 | 母 | 國語 | 0 | 10 | | 0 | 26 | | 0 | 25 | | 0 | 61 | |
| 主要照顧者 | 父母 | 非父母 | 3 | 7 | | 13 | 13 | | 15 | 10 | | 31 | 30 | |
| 社經地位 | 低 | 中 高 | 6 | 2 | 0 | 10 | 15 | 1 | 10 | 13 | 2 | 26 | 30 | 3 |

**註：**「學業成就」幼稚園部份不予評比；「社經地位」部份，幼稚園有二筆資料不詳無法計算。

[2] 從科學上，人們都把平均海水面及其延伸到大陸內部所構成的大地水準面作爲地球形狀的研究對象，因爲大地水準面同地球表面形狀十分接近，又具有明顯的物理意義。但是大地水準面還不是一個簡單的數學曲面，無法在這樣的面上直接進行測量和數據處理。而從力學角度看，如果地球是一個旋轉的均質流體，那麼其平衡形狀應該是一個旋轉橢圓球體。所以地球形狀是接近球體，兩極地區較扁平，依據測量結果，以南北極爲直徑方向時爲 12173 公里，以赤道經地心量其直徑時是 12756 公里，故可証明之。本研究考慮去除「接近圓球體的地球」排除過於擬真精確的爭議性。

（二）研究工具：本研究以自製地球模型（圖 2）、人偶（圖 3）、地球照片（圖 4）、和相片（圖 5）等為訪談時之輔助兒童表達之研究工具。並請班級教師協助填寫兒童背景資料，以及由老師代為調查填具一份由黃毅志（2003）所發展的「社經地位量表」。



1.半球體狀地球　2.碗狀地球　3.長方平面地球　4.圓盤狀地球　5.球狀地球

**圖 2、地球模型**（資料來源：研究者自製）



**圖 3、人偶模型**（來源：現成之卡通人偶）



☺Ⅰ球型地球　☺Ⅱ展開平面型地球　☺Ⅲ正方體地球

**圖 4、地球照片**（資料來源：研究者自行合成）



▲地面　★高空　■低空　✸衛星

**圖 5、遠離概念系列照片**（資料來源：研究者自行合成）

（三）訪談題目和訪談過程：訪談問題共十題，乃根據文獻探討以及考量研究對象年齡與理解能力而設計，作者本身為研究訪談者，由於受試學童均能以國語交談，且依基本資料所查國語皆為其主要語言，故訪談時沒有語言隔閡問題。訪談題目如表 2，訪談被允許於正常上課時間內，分多次多天，在一間獨立的輔導室中，得以不受干擾與兒童進行一對一訪談。每位小朋友整個晤談過程需時約 12 分鐘至 25 分鐘不等。

**表 2 地球概念訪談題目表**

| | |
|---|---|
| **1.** | 「我們人類居住在哪裡？」 |
| **2.** | 「你知道什麼是地球？月亮？太陽嗎？」 |
| **3.** | 「我們是居住在地球？月亮？還是太陽上？」 |
| **4.** | 「地球在哪裡？」;「摸得到嗎？」 |
| **5.** | 「地球是什麼形狀？請說說看。」;「你說的形狀比較接近哪一個？」。 |
| **6.** | 「地球人或動物居住在地球哪裡？」 |
| **7.** | 「會不會住在側邊或底部？」;「會不會掉下來或掉到太空去？」;「爲什麼？」 |
| **8.** | 「這些知識你是怎麼知道的？」 |
| **9.** | 「這裏有三張太空中拍攝到的地球照片，你可以告訴我那一張是真的嗎？」(孩子選完後，將所選的相片放入下一題四張相片中，使遠離相片成爲五張。) |
| **10.** | 「如果有一天，人類進入太空時代，OOO小朋友成爲太空人，他帶著相機從自己家的前院開著太空船從家前直接飛上太空，出發前他照了一張家門口的照片，起飛後陸陸續續在不同的高度拍了幾張照片，他後來寄給我五張，而我把它的順序弄亂了，你可以再幫我按順序排好嗎？」 |

## 五. 研究結果

（一）、原住民學童對語詞分辨對應的能力

本研究學童對於開放式的問題，通常用簡短的話語來回答，其所運用的語詞或多或少透露了孩子對語意理解、對應詞類分類及應用的程度。平均來看，有約一半的幼兒具有較佳的對應，且人數隨年級別增長。題一的回答可歸納如表 3。

**表 3 「人類居住在哪裡？」之回覆答案分佈情形**

| 回答 / 級別 | 地球 | | 國家地理名 | | 縣市地名 | | 村里地名 | | 區域範圍 | | 建築物 | | 不知道或不答 | | 總計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 幼稚園大班 | 3 | 30 % | | | | | 2 | 20 % | | | 3 | 30 % | 2 | 20 % | 10 | 100 % |
| 一年級 | 11 | 42.3 % | 2 | 7.7 % | 1 | 3.8 % | 2 | 7.7 % | 1 | 3.8 % | 7 | 26.9 | 2 | 7.7 | 26 | 100 % |
| 二年級 | 18 | 72 % | 2 | 8% | | | 3 | 12 % | 1 | 4% | | | 1 | 4% | 25 | 100 % |
| 總和 | 32 | 52.5 % | 4 | 6.6 % | 1 | 1.6 % | 7 | 11.5 % | 2 | 3.3 % | 10 | 16.4 % | 5 | 8.2 % | 61 | 100 % |

（二）、概念描述的能力

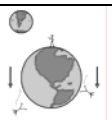
概念之描述可區分為「基層」-利用知覺性的感官的體驗描述；「低層」-其敘述是較「語言描述性」；「高層」-解釋上具「因果性」描述，並可以用概念敘述能力的類型來判別孩子概念的發展（Goswami，2003/2003）。分析原住民學童對「地球」、「太陽」、「月亮」的描述，發現大部份幼童對於地球的敘述較多，其中基層描述佔 21.3%、低層的描述 49.9%，高層描述僅佔 6.6%，而且未作答或回答不知道的佔 26.2%。

（三）原住民低年級兒童的地球概念

將相關題項整理規納後，可得兩大類共七種模式，其分佈人數隨著年齡由兩個地球的概念到一個地球而增多，其各類型人數分佈如表 4 所列。

**表 4、原住民幼童對地球的整體概念類型分佈**

| 概念層次 | | 內容說明 | 大班 | 一年級 | 二年級 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 不清楚 | 條件欠缺，無法具像化 | 2 | 7 | 3 |
| 兩個地球 | **概念一** | 地球在太空或天上，是摸不到的。而人居住在地球裏面，住側邊或底部會掉落。 | 2 | 4 | 5 |
| | **概念二** | 地球在太空或天上，是摸不到的。而人居住在地球表面，住側邊或底部會掉落。 | 1 | 4 | 2 |
| | **概念三** | 地球在太空或天上，是摸不到的。而人居住在地球表面，會住在側邊或底部，不會掉落，但不知道原因。 | 4 | 3 | 2 |
| 一個地球 | **概念四** | 人類是居住在地球裏面，住側邊或底部會掉落。 | 1 | 2 | 1 |
| | **概念五** | 人類是居住在地球表面，住側邊或底部會掉落。 | 0 | 2 | 2 |
| | **概念六** | 人類是居住在地球表面，會住在側邊或底部，不會掉落，但不知道原因。 | 0 | 4 | 8 |
| | **概念七** | 人類是居住在地球表面，會住在側邊或底部，不會掉落，是因爲心引力的關係。 | 0 | 0 | 2 |

| 概念一 | 概念二 | 概念三 | 概念四 | 概念五 | 概念六 | 概念七 |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |

(四)、影響幼兒的地球概念的因素

1. 地球知識的主要來源：

知識的形成當然不可能僅是單一來源或片面的，只是以知識建構者本身來說，其所提出的來源很可能是影響其最重的。歸類資料後，發現其主要來源最主要的是從「家庭成員或親人」(37.7%)，再來是「自己想的」(26.6%)，然後是「從電視上看來的」(19.7%)、「從書上得知的」(16.4%) 及「學校或老師教的」(11.5%)（因皆未接受過正式自然科學課程，回答所指大部份是指從幼稚園或幼稚園老師處學來），「聽朋友或同儕說」

（4.9%）。有趣的是，回答自己想像的人中，從級別人數的分比看來，有逐漸減少的趨勢，好像「自我中心」的比例在下降中。

2.變項之間的相關分析：

將所得家庭背景變項和訪談回答交叉比對，必要時以卡方考驗得下列結果：

（1）.性別與「人類居住在地球哪裡」的回答成顯著相關。以樣本而言，男生在這方面的概念比女生好；性別與「人類會不會住地球側邊或底部」成顯著相關。以樣本而言，答對與答錯的人數相當，女生答題較兩極化，而男生則有 17.4%會認為「人類會住地球側邊或不會住地球底部」。

（2）.學業成就與「人類居住在哪裡？」回答成顯著相關。學業成就較高的孩子，能回答對應較大範圍集合名詞的比例較高，反之學業成就較低的孩子運用相對應集合名詞的比例較低；學業成就與「地球概念知識來源-從書本上」回答成顯著相關，回答主要「從書本上」得來知識者共有 9 人，其中有 6 人是高學業成就；學業成就與「地球概念知識來源-自己想像的」回答成顯著相關，回答主要「自己想像的」得來知識者共有 12 人，其中低成就的人數最多，似乎意味自我中心的程度愈高。

（3）.主要照顧者與社經地位間具顯著差異，從交叉表中可看出，學童主要由父母雙親照顧者其社經地位多為中高程度，而由雙親以外照顧者其社經地位多為中低；主要照顧者與第 4-1 題「地球在哪裏」的答覆分佈具顯著差異，但如果其回答所涉指的範圍含有其他含意時，實無從判定對錯，但如與之 4-2 題「摸得到嗎」的回答作多重列聯表分析時，皆無顯著差異；而社經地位與「會不會住地球側邊或底部」成顯著異，高社經人數雖較少，但多選擇「會」，而中低社經則幾乎各一半一半。

（4）級別與「遠離概念」具顯著異，從交叉表上與折線圖上看，能夠將五張照片排列無誤的人數由幼稚園大班到二年級，逐漸增高，顯示「遠離概念」成熟的比例隨著成長能漸趨增高；但遠離概念與整體地球概念則無顯著相關。限於概念分類的種類較多（七種），本研究中遠離概念未達顯著差異，概念的成熟確實隨年齡增長而增加，但因未達顯著，無法證明遠離概念是地球概念的前置概念。

## 六、結論

本研究結果可得以下之結論：

（一）.原住民學童童的語詞分類及概念表達層級較低。樣本中的原住民幼童的口語應對有近半數所用之對應集合名詞較小，反應生活中的接觸及常用語詞習慣侷限於某些範圍。且從基本資料得知，經過主流文化多年的洗禮，樣本中所有孩子使用語言皆以「國語」為第一順位，已減少因文化語言造成的隔閡，需增加的是文化傳遞的落差。

（二）.知識與生活的分離狀況。有一半的孩子（56.6%）具有「兩個地球的概念」，這項成因可能來自有關地球的資訊確實充斥於孩子的生活中，可是孩子並未將其與之生活結合，僅當作「知識」看待的結果。

（三）.語意暗示的力量。國外許多研究（Sneider & Pulos 1983；Nassbaum，1985；Sharp，1999；Siegal & Butterworth & Newcombe，2004）其研究樣本最小的年紀皆在 8 歲以上，所呈現具「平坦的地球」概念的兒童佔多數，但隨年齡逐漸減少，直到 14 歲仍

有少數持此概念。本研究中幾乎所有樣本皆知地「球」是「圓」的，其原因可能拜中文語詞暗示所致。

兒童對地球的認知在收羅許多訊息後，確實會經由本身所存在的經驗及想法化解衝突去調適、合理化觀點及想法。但從其本身所得的資訊管道起，便受到了週遭社會脈絡如個人的智力、學習成就、家庭、社區及至於學校及整個的整體文化傳遞的影響，正如 Bronfenbrenner（1979）提出的「生態系統理論」（Ecological System Theory），解釋個體發展與社會脈絡之間的關係。因此，在發展科學普及教育時，有必要強化對於幼童先前概念發展之了解，同時投入強化原住民家庭概念及文化傳遞差異上的彌補工作，以助於提升原住民兒童科學學習的成效。

## 參考文獻

Klein C. A. (1982). Children's Concepts of the Earth and Sun: A Cross Cultural Study. *Science Education, 65(1),* 95-107.

Nussbaum, J. (1985). The earth as a cosmic body. In Driver, R. & Guesne, E. & Tiberghien (Eds.). Children's ideas in science. (pp. 145-169) Philadelphia: Open University Press.

Sharp, J. G. (1999). Young Children's Ideas about Earth in Space. *Internal Journal of EarlyYears Education, 7(2),* 159-172.

Siegal, M. & Butterworth, G. & Newcombe P. A. (2004). Culture and children's cosmology. *Developmental Science, 7(3),* 308-224.

Sneider, C. & Pulos, S. (1983). Children's Cosmographies: Understanding the Earth's Shape and Gravity. *Science Education, 67(2),* 205-221.

Goswami U.(2003)。兒童認知 Cognition in Children（羅雅芬 譯）。台北市：心理。（原著出版年：2003）

周淑惠（2003b）。幼兒自然科學概念與思維。台北市：心理。