

# 環境教育互動式短片的製作與觀眾理解之研究 —以「塑膠柔珠」的環境與科普議題為例

蔡美瑛<sup>1</sup> 曾昭衡<sup>2</sup> 張育傑<sup>3</sup> 陳一松<sup>4</sup>

## 中文摘要

網路影片是環境教育可運用的管道之一，環境議題也是科普的一環，然傳統科普短片產製面臨諸多困難。本文探討如何運用原用於商業之「網路互動式短片」，將之延伸運用到環境議題，使閱聽人有更高的涉入度、產生較佳的學習。另，文中除匯整互動短片企畫攝製重點外，並應用質化焦點團體訪問法探析互動式影片是否更能吸引觀眾？研究對象為具科學背景的環境工程所和不具科學背景的廣電所學生，每一焦點團體各6人，共12人受訪，以探究不同背景受眾對互動科普影片理解之異同？應用之環境主題為塑膠柔珠議題。影片製作暨訪問問題綱透過各領域專家審閱以提昇知識正確和信效度，研究成果顯示互動式影片提昇了傳播效益，不同背景的閱聽人之偏重理解重點則不同。

**關鍵字：**環境教育、科學傳播、互動式影片、涉入度、塑膠柔珠

---

<sup>1</sup>蔡美瑛 世新大學廣播電視電影學系副教授

<sup>2</sup>曾昭衡 國立台北科技大學 環境工程與管理研究所教授

<sup>3</sup>張育傑 臺北市立大學環境教育與資源碩士班教授

<sup>4</sup>陳一松 東森電視台國內採訪處攝影中心編導

## 壹、前言

### 一、研究背景與動機

根據環境教育法，環境教育得以環境保護相關之課程、演講、討論、網路學習、體驗、實驗（習）、戶外學習、影片觀賞、實作及其他活動為之。可見，環境教育可透過多元的媒體管道來進行，包括網路學習和影片觀賞等（全國法規資料庫，2018）。環境教育涉及環境和自然科學議題，科學是國家發展暨社會進步之基礎，也是一國競爭力的重要指標，如何使科學進展有益於社會，端賴提昇民眾的科學素養。

科學素養(Scientific Literacy)是指要讓民眾擁有基本學習、理解、分析和表達能力，能理解科學和科技觀念，暨科學研究的知識、過程、方法和成果等，能運用科學解釋事情和現象，並進一步具備科學的態度和行為（李名揚，2012）。各國政府為了提高國民環境素養與科學素養，多大力支持媒體對環境科普議題的宣傳。根據董荔佳的研究（2017），媒體科普新聞專題報導有助於民眾「理解」相關科普知識。民眾的「環境素養」、「關注媒體中科普內容頻率」愈高，會讓民眾對科普新聞專題報導中

的環境議題的「態度」產生正向影響，對其「採取環保行為意願」亦有積極正向的影響。

傳統上，科普傳播的主要管道之一是透過電視，如要達到互動則多是應用科教光碟，但以上兩者隨著科普節目製播環境和民眾使用媒體習慣的改變，都需重新審視其可應用性。科普節目創作者之一，東臺傳播製作人袁瑗在《科技報導》（2014）上的〈風雨飄搖的臺灣科普製片之路〉一文中指出，商業電視台對於製作科普影片製作並不熱衷，科普節目被視為小眾，不論就製播專業人才的培育，或閱聽人科普傳播素養的提升甚少在其計畫內。傳播公司中的科普製作團隊即使有心，也培育了製作人才，但想向行政部門爭取經費，或向商業電視台爭取播出時段，皆不容易。

因之，新媒體和網路影音短片或成為可以推展的科普媒體。李政霖（2014）研究互動式宣導片的效果—以 CPR 教學為例，其論文初步支持了科學主題的教育宣導片，如果採互動式會比傳統線性影片更有效益。張淳惠（2015）研究科普互動影片敘事規劃如何提昇閱聽人理解，更進一步指出，在科普短片製作上，可把傳統線性影片重新編製，

加上動畫等，產製出成本較低的網路互動式科普短片。

影音和互動式媒體具有較高傳播效益，Swayne(2017)指出，視覺感官刺激具真實感，有新科技輔助之視覺刺激應用可以使閱聽人更沈浸於新聞報導中，也更認為其可信，這使得例如將虛擬真實或360度環景影片等，應用於新聞故事或各式媒體故事的陳述，能令閱聽人更具現實感。吳鴻志、李佩如（2016）探討雲端影音平台如何影響學習成效與興趣，其研究指出，雲端影音平台影片教學有助於提高學生對課程學習興趣。楊安琪（2015）則述及，網路媒體發展後，Facebook 推360 度全景影片，使受眾更能體驗臨場之感。綜言之，影音內容較具學習效益主要是如Hodsworth指出的，人們的學習感知過程中透過視覺器官的學習佔70%，聽覺器官的學習則約佔20%。透過視聽可讓民眾較有效學習到的相關訊息並深刻保存在記憶中（轉引自李宗薇，1991）。

亦即，製作可在網路上播放，並具有雙向互動特質的科普「互動影片」。受眾不是被動觀看短片中的故事，還可以透過「選擇」、「答題」…這些互動行為參與，對短片內容有較多的涉入，

並且感到樂趣。互動式影片原本大多運用在商業或行銷領域，例如互動式廣告、網路戲劇、線上遊戲…等的創作，現在則可以創新地應用於科學傳播和環境教育的領域。

## 二、研究目的與研究問題

網路互動式短片原多應用於商業，張淳惠（2015）將之初步應用於環境生態議題上，但其研究是將線性科普影片再剪接，非為特定主題企畫製作，也未比較不同背景的受眾，例如科學人和非科學人之理解是否會有差異？本研究是科技部科普實作專題計畫衍生之成果之一（MOST105-2515-S-128-003），從企畫前製、腳本撰寫到製作完全依照網路互動短片之特質和需要來進行，並由科學人和傳播人共組專家諮詢和製作團隊。參與計畫者涵括了環保永續、環境教育、新媒體藝術和影片實作等領域之專家學者。

相較於傳統大眾傳媒，網路影音、社群媒體暨行動上網等新媒體具有跨平台傳播、互動性、及表達形式多元等特點。新媒體的發展為環境教育和科學傳播提供了更多元、更低成本、暨更便利性的管道和平台，也更能貼近新世代的

閱聽眾。且目前新媒體的內容中，環境教育、科學知識和科技訊息的傳播相較於其他類型的內容比例仍偏低，更亟需增加此類內容。

本研究透過專家會議和文獻回顧，規劃和研究互動式科普影片該如何企劃、敘事、製作，並在結合互動、多節點、多方向的互動媒體特質之後，於影片中間安插「選擇」或「答題」的節點，使閱聽人答題或選擇之後，會有不同的新聞專題故事走向，來解釋或者有對／錯的說明和理析，並且是用有趣、生動的方式，讓受眾能涉入暨參與影片的內容。選擇探討的環境議題則是近年較受關注的塑膠微粒與相關政策，本文完成之網路互動短片其連結為：<https://www.youtube.com/watch?v=mSIZpu3UrJc>

除文獻探討和應用傳播策略理論於創作外，在研究方法上本文採用質化焦點團體訪問，在訪問後對逐字稿進行質性分析，以探運用科普互動式短片在環境議題上之成效，並研究受訪的閱聽眾對該影片之涉入與理解。焦點團體對象是台北科技大學和世新大學的學生，也就是召募和比較具科學背景及非科學相關背景受訪者。綜言之，本文之研究問題可匯整如下：

1. 科普影片若加上互動的形式，在製作過程上宜如何規劃和進行？
2. 具科學背景及不具科學背景的觀眾，對網路互動式科普影片的界面，是否覺得較之傳統線性影片感興趣？有吸引力？
3. 具科學背景及不具科學背景的觀眾，對網路互動式科普影片中環境議題的理解重點和的涉入度有何異同？

## 貳、文獻探討

### 一、環境教育、科學傳播和互動媒體

科學傳播的要旨為科學人要能與非專家者分享科學相關主題（Daily Excelsior, 2018）。謝瀛春（2005）曾指出，民眾接觸科學知識的管道主要有二，一是透過學校正規教育學習科學，重點在於科學能力及科學基礎教育的培養；另一種是透過傳播媒體提供科學資訊，達到科學知識的普及。

新聞媒體對於環保教育概念推展具重要性，媒體對於環境保護的報導可從「共識的凝聚」，擴展為「常識的推廣」，廣大的閱聽人才能自媒體中得到環保教育，有助改善環境惡化的狀況。運

用多元化媒體和平台去傳遞科學資訊，是最有效傳達科學和環保知識的方法（Tsai, Chang & Chen, 2016；趙寧1992）。

近年來，在進行科學傳播或環境教育時應更重視新興之網路媒體。台灣網路資訊中心公布，18-40歲的民眾，其上網率已達100.0%（2015）。「網路媒體」使得立即的互動與多向閱讀文本成為可能，Morse（1998）指出，網路是互動式的場域，閱聽人可主動選擇，從遠端進行個人化的控制（轉引自吳筱玫，2003，頁247），網路互動短片也能降低電視科普節目的製作成本（Tsai, Chang & Chen，2016）。

林品婕（2014）指出，隨著You-Tu-be和網路使用的普及，拍攝影片門檻降低，其中也包含以科學為主題的網路影片被分享上網，加上如PanSci泛科學、Taiwan Bar以及Oisee等知識型YouTube頻道興起，網路科學影片成為網民分享的資訊之一。網路科學主題影片，將專家至上之科學權威，逐漸普及成任何使用者都可以參與分享的內容，更有機會促進民眾對科學的認知參與、創作。其他研究也指出，透過新興影音媒體來協助科學教育將更有效益，媒體對於民眾有認知、態度、行為三個層面的影響（

陳俊良，2014；趙寧，1992；Wandersee & Roach, 1998；Lee, 1991；彭毓晶，2006）。

《電影大辭典》中將敘事結構定義為「對人物、動作和情節線索的全面性組合和安排」，線性與非線性敘事模式是由於時間與空間的不同敘事組合，而形成之不同模式（林東泰，2015：54）。綜言之，文學、新聞、電影等文本的傳統敘事方式是線性文本，但隨著新媒體和網路媒體的發展，「多向文本」（hypertext）、「互動文本」、「多媒體文本」等新興訊息內容建構方式，合併可稱之為「網際文本」，其特色就在於「非線性敘事」（互動或多媒體敘事），這種敘事方式使作者與讀者間之關係從原來的傳播者／作者主導逐漸成為「共同創造」（吳筱玫，2003，頁289），讀者可以主動和文本進行互動，創造意義，非單方面接受傳播者或文本中的訊息。

非線性互動式影片的發展植基於2008年，Youtube平台增加了一個註解（Video Annotations）的功能，讓使用者可以將影音短片互動化，包括可以選擇劇情、線上遊戲情節，這使得許多企業和部落客可產製互動式廣告或內容，吸引

更多的閱聽眾，提昇受眾在觀看Youtube影片時的涉入度和興趣(Tsai, Chang & Lin, 2016)。Youtube互動式影片原來常用在商業上，透過添加「註解」在影片時間軸上，並設置「連結」網址在該註解中，當影片播放到註解標示的時間點上時，註解連同隱藏預設好的連結就會出現在影片畫面中。簡言之，就是利用放註解的節點，在那個節點上提供觀眾選擇或回應的功能，此功能提高了觀片者的參與度，因為他們需「選擇」和「決策」（張淳惠，2015）。

互動影片的敘事和意義不再以產製者為重心，也同時依賴閱聽人的涉入和回饋，受眾透過與影片的互動而達到獲得故事變化，其自主選擇操作決定了敘事的進行方向，影片情節由超連結導向全新發展，整個過程產生了回饋（郭家融，2007）。因觀眾的參與是多元變化的，也會因個人的想像力和涉入度等因素而有所不同，涉入度會影響觀看者接收與處理訊息（Zaichkowsky, 1986；張淳惠，2015）。

相較於傳統線性影片，互動影片在前製作時期的腳本規畫顯得相當重要，要思考符合目標閱聽眾的心智地圖，以及產製者想要傳播的訊息，以使閱聽人

在進行收看與互動時，能夠就創作者在互動影片的設計於敘事結構中的節點提供之「選項」，在關鍵時刻讓閱聽眾自己做出選擇，並進行下一段故事，層層演進完成故事，最後影響故事的結局；閱聽眾參與、介入互動影片過程，進而共同決定意義，互動影片的魅力就在於閱聽人可以遊戲化地操控故事的走向，每個閱聽人即使看相同的互動影片，卻可互動出不同的故事變化（何懷嵩，2012）。

互動式文本的安排方式依理論有眾多類型，Horton（1990）將多向文本的外在組織結構形式大至分為序列式（sequence）、格狀式（grid）、階層式（hierarchy）、網狀式(web)，其中網狀式較為複雜，從故事敘事來說，網狀結構沒有明確的起點，沒有一定的故事行進方向，閱聽眾可以自主且隨機地雙向進行，會造就各種不同故事的可能性。然而如此複雜多變，使用者也容易在其中迷失方向（張淳惠，2015；薛永皓，2012）。

考量環境教育和科普傳播的主題，並非廣告、戲劇或者是遊戲，要加強趣味性和涉入度，但正確的環境和科學知識的傳遞仍是重點。因之，本研究中採

取的是「選擇式序列」(sequence with alternatives)的互動式敘事(參見圖1)：此種互動式文本的規劃是，將原本線性序列式陳述，加入了多重路徑的變化，讓受眾能夠在看故事時，有所選擇或者是答題，產生讓閱聽眾於媒體內容上有選擇的互動性。亦即，如Ryan (2003)

指出的，多路徑互動敘事，創作者預設好固定的節點，使用者各依其學習的經驗、興趣或回應，在選擇上會有不同的選項。不同受眾的相異選擇，將會產生不同組合的故事發展，增加故事內容變化與趣味性(轉引自張淳惠，2015)。

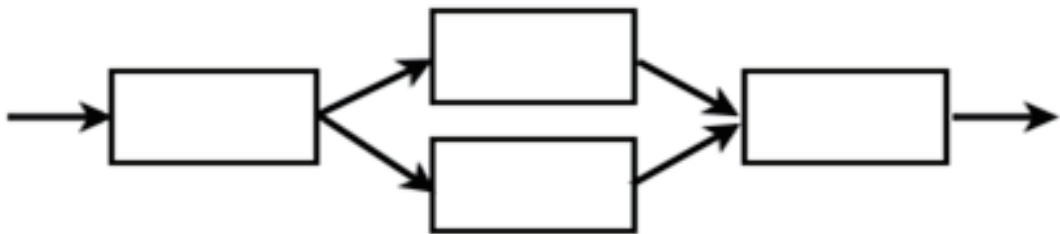


圖1 選擇式序列結構形式 (Horton, 1990) (轉引自張淳惠，2015)

## 二、環境教育議題:「塑膠柔珠」與海洋生態

塑膠微粒典型上可以被定義成是5 mm以下大小的塑膠微粒子，它們可以分成兩類：初級的(primary)和次級的(secondary)塑膠微粒，這些塑膠微粒可能會進入水體或海洋生態環境中，對環境造成衝擊。初級的塑膠微粒指的是那些在製造過程中就特定要製造成微小的尺寸(“micro” size)，從較大的塑膠分解而來的塑膠微粒則是次級微粒。大約有一半的初級塑膠微粒，像是在化妝品或生活用品中的，被生產出來的塑膠柔珠(microbeads)，會進入污水

處理系統並且被排入海洋中(AROCHA, 2017)。

根據《康健雜誌》網站的報導(2018)，美國非營利組織Orb Media的調查中發現，在全球取樣的159份飲用水樣本中，高達83%都被塑膠微粒污染，顯示人類生存的環境充斥塑膠製品，塑膠微粒廣泛分布；透過食物鏈被人類所攝取的可能性仍然很難排除。除了民間的環境保護團體疾呼重視塑膠柔珠製品對環境生態的影響外，在政策面，為呼應聯合國及國際對海洋塑膠垃圾議題的重視，維護海洋生態環境，環保署亦推動相關政策，自民國107年1月1日起不

得製造及輸入、107年7月1日起不得販賣6大類含塑膠微粒之化粧品及個人清潔用品（環保署網站，2017年11月28日）。

有鑑於塑膠微粒和塑膠柔珠對海洋生態可能產生之影響，如何教育民眾、使其理解相關的環境知識和議題是重要且有意義的。根據媒體報導和環保組織的呼籲，塑膠柔珠有可能造成健康和環境風險，塑膠柔珠進入水體和海洋中後，很容易被海洋生物吸收，可能通過食物鏈進入魚、動物，以及人類的飲食中，有毒的物質也因而有可能進入人體（Taipei Times, 2016, July. 8th; 2017；AR OCHA, 2017）。有鑑於此環境議題的重要性，本研究擇之為研究環境教育互動式影片製作，與受眾理解互動式短片時的主題。

### 三、互動式環境教影片運用之傳播策略：悅趣化學習、恐懼訴求和理性訴求

Kukawadia（2017）指出，科學傳播就如同說故事般，「科學是非常棒的，但科學人需要把向非科學家傳播做得更好。科學家位於人類知識的前沿，但如果科學人不能讓公眾對科學新知感到興

奮...就無益於知識和研究成果的傳播。科學人應要拋棄將科學視為學術的典型思考，加強對公眾的傳播...」。

為了增加傳播效果，新媒體科普互動式影片，在腳本企畫過程中需要添加一些傳播策略。本研究應用之傳播策略是：（1）悅趣化學習（Game/toy-based learning）；（2）恐懼訴求(fear appeal)；（3）理性訴求(rationalized appeal）。

網路互動影片除了常被應用在商業的廣告行銷上，也常被應用在數位遊戲中，人們玩遊戲最主要的動機是為了「樂趣」，如同人們選擇觀看互動影片般，娛樂性是重要因素之一，「互動」與「悅趣化學習」兩者是密不可分。依據李政霖（2014）的分析，互動影片的敘事，多會選擇「選擇劇情式」來設計，當閱聽人看到隨著故事走向「選擇」的節點時，運用故事情境的鋪陳，賦予閱聽人在走到那個節點時的任務（或必須的選擇），增進對故事的涉入和認同感，讓閱聽人更能沈浸與專注於整個故事情境之中。

「悅趣化學習」（遊戲式學習）即與上述互動內容相關，閱聽眾在參與互動式影片選單的過程就像是玩遊戲般，可以產生較愉快的心情，增加學習過程



的興趣。Singer, Golinkoff & Hirsh-Pasek (2008) 的研究指出，遊戲對學童就是一種學習方式，是其自信心與成功學習的關鍵，過度採用刻板的講述式教學，反會降低學習動機與自主學習的態度。程毓明、郭勝煌 (2011) 也指出，遊戲式學習有助提升學生對於學習的注意力、興趣、創意、合作學習、社群關係的培養，是能調高學習成效的新學習方式。

綜言之，過去的研究顯示，悅趣化策略是有效的學習工具，近來基於網路和智慧型手機的遊戲開發，使得透過數位線上遊戲學習愈受歡迎。數位遊戲式學習 (digital game-based learning, DGBL) 可緊密結合任何教育內容與遊戲在電腦或網際網路線上 (on-line) 供學習者使用，藉以引起學習者的興趣和動機，並提供了動畫、圖形、聲音效果，以及互動和身臨其境的刺激 (21 Toys, 2017; Liu & Chen, 2013)。

「恐懼訴求」是常見於心理學，溝通和廣告的術語，指陳的是一種通過引起恐懼激發人們的態度轉變的策略，藉由喚起閱聽人的負面情緒，使其感受到焦慮及緊張，導致態度或行為產生改變 (Henthorne, LaTour, & Natarajan, 1993)。

根據過去研究顯示，恐懼訴求在操作運用上，輕微的恐懼訴求的說服效果大於強烈恐懼訴求，過度恐懼訴求會讓受眾產生逃避或不安 (Wandachung 77, 2015)。

鄭雲(2017)的研究指出，正面情緒的廣告訴求手法比負面情緒的廣告訴求能產生較佳的廣告效果。Hovland, Janis and Kelley (1953) 則很早就提出，由媒體內容引起的適度恐懼最能導致人們的態度變化。如果採取適宜的恐懼訴求策略將有效地說服受眾。

雖然，對於採用何種程度的恐懼訴求才能較為有效有不同觀點，但是研究多顯示運用恐懼訴求會產生比不運用恐懼訴求較大的效果(Keller & Block, 1996)。黃士明 (1999) 指出，採用恐懼性訴求廣告比採用傳統廣告有較佳的廣告喜好度。林耀南(2011)則發現，對受眾來說，低恐懼訴求與高恐懼訴求廣告之廣告喜好度相同；但是在低恐懼訴求時，閱聽人對反面訊息比正面訊息有較佳之廣告喜好度；在高恐懼訴求時，受眾對正反面訊息之廣告喜好度並無差異。由上可見，只要運用程度適宜，恐懼訴求是一種有效果的說服策略。

此外，在廣告或媒體內容中常見兩

種基本類型的說服策略，理性訴求和感性訴求。其中「理性呼籲」涉及到強調好處或優勢，以說理的方式來改變受眾的態度或行為（Bradley, 2017）。Belch & Belch（1998）對「理性訴求」的定義是，理性訴求就是嘗試以功利的訊息直接溝通消費者。在溝通訊息上，特別以產品或服務在使用上或者本身具有之特色或利益為主要內容。

亦即，理性訴求策略，其實就是「說之以理」的過程，用利益作取向，去激勵閱聽人改變態度或行動。提供關鍵利益、額外利益、比較、特別利益給消費者是廣告理性訴求策略的核心思想（祝鳳岡，1996）。

#### 四、閱聽眾涉入度（Audience Involvement）

涉入度是消費者和閱聽眾研究的重要課題，「涉入度」會影響消費者對產品或服務的購買，以及媒體訊息的傳播效果。Zaichkowsky（1985）將涉入定義為「個人基於本身的需求、價值觀和興趣而對某事物感覺到的攸關程度。」Celsi 和Olson（1988）認為涉入是基於本身價值、目標及自我認知，反應個人攸關的決策程度；Swinyard和William（

1993）則認為涉入是對象和個人切身相關的程度，會影響個人接收及處理訊息（引自Muncy, J.A. & Shelby, D.H., 2017）。

呂佩綺（2017）則應用訊息涉入度和恐懼訴求於健康傳播效果的研究中，其研究顯示，受眾對訊息的涉入度可以有效提升受試者對於大腸癌防治之態度及行為意圖的解釋變異量。換言之，訊息涉入度為自覺威脅／自覺效能及態度／行為意圖之顯著中介變項。

Krugman（1965）指出，媒體內容對高涉入者和低涉入者的影響是不同的。對於高涉入的閱聽眾來說，傳播要直接較為有效。對於低涉入的受眾來說（引自Greenwald, A. G. & Leavitt, C., 1984），反覆曝光於傳播內容較為有效，電視廣告就是一種低涉入的溝通情境。Salmon（1986）則提出，互動涉入程度越高，受眾付出的注意力越多，甚且人際參與度會越高。

本研究中在環境教育互動式短片閱聽眾理解的部份，將其區分為對環境議題具高涉入度的科學背景者，和對環境議題陌生的非科學背景者。但同時，由本研究應用的是互動式短片，相較於傳統式的線性影片，對不論是哪一種背景的閱聽人來說，互動式短片涉及「參與

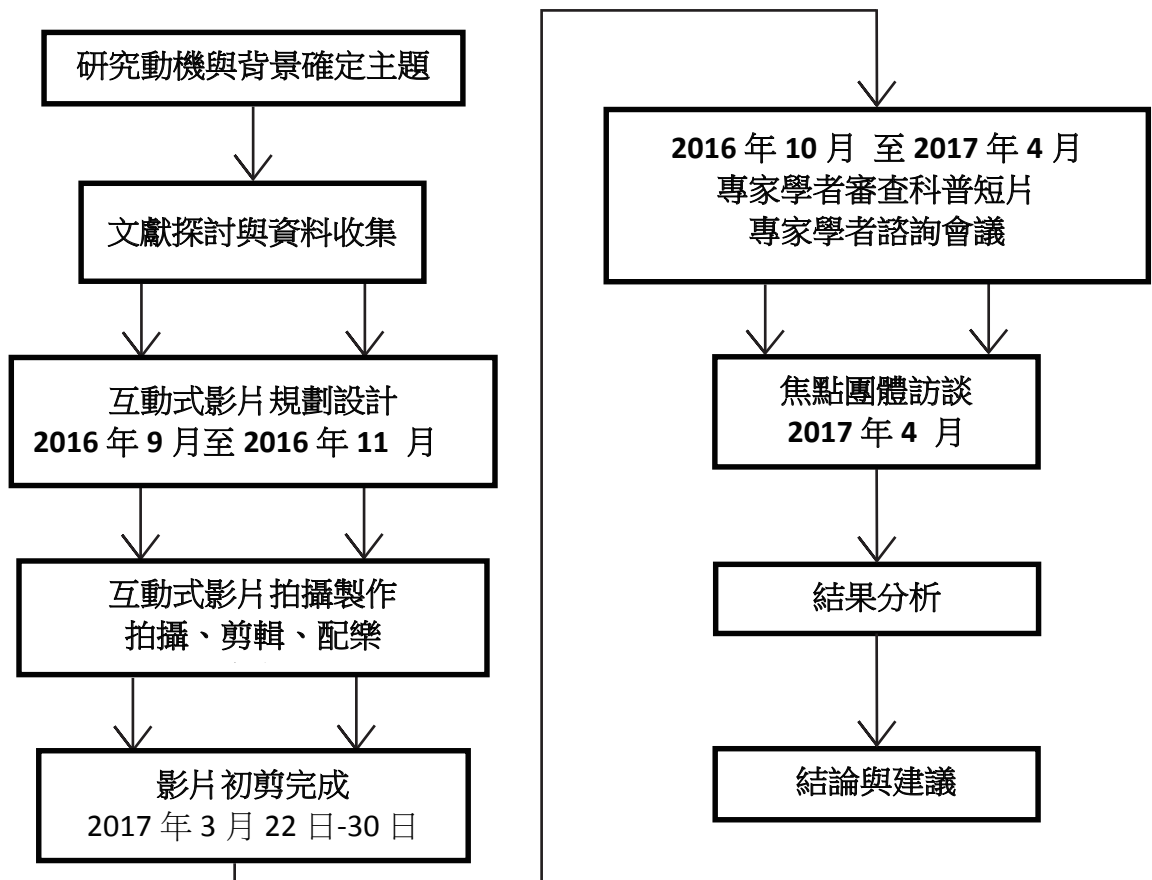
」、「互動」和「選擇」、「糾正／鼓勵」等，所以在閱聽觀看過程中涉入程度會較高。

## 參、研究方法

本文的研究方法分別是：一、透過文獻回顧和專家會議，匯整互動式環

境教育影片的製作特點，以進行網路互動科普影片之產製；二、以焦點團體訪問法訪問12位互動式環境教育影片的閱聽人，以探討不同背景的受眾對互動式環境教育影片的理解；比較具環境教育和科學背景的受眾，與不具科學背景的閱聽人之間，在認知理解環境教育影片上的差異。

### 一、 研究流程：本研究之研究流程如下圖所示—



## 二、網路互動式環境教育影片製作





影片之製作都需經過概念、計劃、拍片、修改的流程，不論影片長短都應該要有充分的前期製作準備（焦雄屏，1991），前期企畫和腳本撰寫之前製流程需完備，以避免後期製作產生之問題。本文之網路互動影片製作包含了前製中的企畫、分鏡腳本撰寫、專家諮詢會議暨拍攝等。以下將製作流程舉例說明，並附上最後環境教育互動式短片之網路連結。

1. 前期企畫和資料收集：本研究於2016年9月到11月間進行互動影片前期企畫，透過密集企畫會議，由科學人和傳播人共同發展腳本。

2. 腳本規劃及拍攝製作、專家諮詢會議撰寫腳本並將之轉換為拍攝藍圖，為實際拍攝前作準備工作，每一部影片都必需根據拍攝計劃來進行製作，以下列舉本研究之網路互動影片分鏡腳本範例。本研究在互動式環境教育影片前製和製作過程中，亦同時進行由環境保護、環境教育和傳播暨攝製實務領域專家共同組成之專家諮詢會議，時間是2016年10月到2017年4月間，以平均每兩週一次的方式進行，以確認製作影片中之科學知識正確性、科學傳播之可讀性和易讀性，以及焦點團體訪問題綱之適宜性，以下是經專家諮詢會議審核後，拍攝的分鏡腳本中的一小部份範例：

表1 塑膠柔珠議題互動短片腳本之分鏡表範例

編號	Video	拍攝敘述
13		特寫，女性消費者用含有塑膠柔珠的洗面乳側面洗臉
14		特寫，臉部搓洗

編號	Video	拍攝敘述
15		中景，側面洗臉
16		特寫，含含柔珠洗面乳流進下水道。
18		互動選單，塑膠柔珠對環境的影響？
19		選錯時會出現一個大叉，小小的警示一下

3. 影片製作完成暨專家諮詢會議審查本文中所提及之網路互動短片，於 2017年3月22日完成初剪，在初剪完成前已就短片文稿、腳本和初剪版審閱完成6場含環境保護和環境教領域之專家諮詢會議，製作完成之網路互動影片之聯結為：<https://www.youtube.com/watch?v=mSIZpu3UrJc>，片尾亦列有受訪

專家學者，和參與諮詢之科學人、拍攝團隊成員和傳播領域專家和編審等資訊。

### 三、焦點團體訪問

#### 1. 焦點團體訪問之執行

本研究針對閱聽人理解的部份，舉行了兩場焦點團體訪問，受訪者招募採便利樣本，在具科學暨環境背景、高涉入的閱聽人上，對象是台北科技大學環

境工程所的學生，共訪問6人，訪問時間是2017年4月18日。在不具科學背景、低涉入的閱聽眾部份，招募世新大學廣電所的學生，共訪問6人，訪問時間是2017年4月7日。焦點團體訪問的執行方式是，先在訪問前讓受訪者觀看互動式環境教育影片，閱聽人會依其選擇差異而有不同的觀看時間。在受訪者都看完互動式環境教育影片之後，再由研究者對受訪者進行提問，完成焦點團體訪問後，再進行歸納整理、質性分析兩場訪問之逐字稿。

## 2. 質化焦點團體訪問法說明

Wimmer & Dominick(2011) 在《大眾媒體研究方法》一書中指出，焦點團體訪問法是質化研究方法的一種，以6-12人的控制性集體訪問形式來進行，它可以用來進行對特定問題的探析，也可以彈性地運用於後續研究的初步資料收集。質化研究和量化研究所依賴的哲學體系不同、對研究者角色有不同的觀點，質化研究方法試圖對特定情況或事物做特別的解釋，發掘深度；量化研究方法重視發現人類行為的一般性規律，並對各種環境中的事物作出解釋，拓展廣度。在測量工具的部份，量化研究方法中強調研究者規劃適當之測量工具，

例如問卷等來測量研究對象；質化研究方法中研究者本身就是最重要的觀察者和尺度。

焦點團體訪問這種受控制的集體訪問，由主持人引導發問，刺激引發小組成員之參與討論，亦即以集體討論來收集資料。優點是省時間、易進行，能在短時間內收集到廣泛訊息，在同一時間收集到多位受訪者的意見，它依賴多位團體成員共同討論、激發多元的觀點。此外，質化研究方法的應用也可以用之於改善或搭配量化研究方法。然而焦點團體訪談亦有其限制，包含樣本較小代表性較受限制，和所有質化研究方法相同的限制即是外在效度受限。此外，在執行焦點團體訪問時有賴適宜之主持人引導討論，需避免焦點團體中的成員偏向某種答案，或某些成員過度積極表述，某些成員則過少參與等（Krueger著，洪志成、廖梅花譯，2003；Morgan, 1997）。

為使研究增益其信效度，本研究(1)在互動式影片產製和焦點團體規劃執行時，舉辦包含環境保護、環境教育、傳播、文字編審、影片拍攝等領域學者專家共同參與之專家諮詢會議，以確認影片內容和訪談題綱之適宜正確、易於理

解等，亦即訪問題綱由科學和傳播領域專家共同審核。(2)由研究者親自執行兩場具科學背景／不具科學背景閱聽人的焦點團體訪問，執行過程中並同時有科學領域和傳播領域的專家或助理在場協助。(3)完善的準備工作可以提高研究的信效度：焦點團體的組成原則是團體內成員的組內同質性宜高，組間異質性高宜（Krueger著，洪志成、廖梅花譯，2003；Morgan, 1997）。本研究的兩個焦點團體分別來自科學／非科學領域背景者，即具備組內差異小、組間差異大的特質。

此外，焦點團體訪問法的準備工作還包括了：（1）界定清楚的焦點團體訪談的目的；（2）適當的主持人和發展引導討論的題綱；（3）安排焦點團體訪問的組別特質和數量；（4）適當的設備和選擇焦點團體訪談的場所。以上各點本研究都盡心安排規劃，在場地設備方面，由於本研究涉及網路互動影片之播放，在世新大學和台北科技大學都是借用具播映設備之研究生教室，並同時有備用播映電腦設備在旁，也都備有傳播領域專長助理參與協助。

表2 焦點團體受訪者資料

代號	科系背景	環境議題涉入度	性別	年齡
A	廣電所	低	女	22-25 歲
B	廣電所	低	男	22-25 歲
C	廣電所	低	女	22-25 歲
D	廣電所	低	男	22-25 歲
E	廣電所	低	女	22-25 歲
F	廣電所	低	男	22-25 歲
G	環工所	高	男	22-25 歲
H	環工所	高	男	22-25 歲
I	環工所	高	男	22-25 歲
J	環工所	高	女	22-25 歲
K	環工所	高	女	22-25 歲
L	環工所	高	男	22-25 歲

## 肆、結果與討論

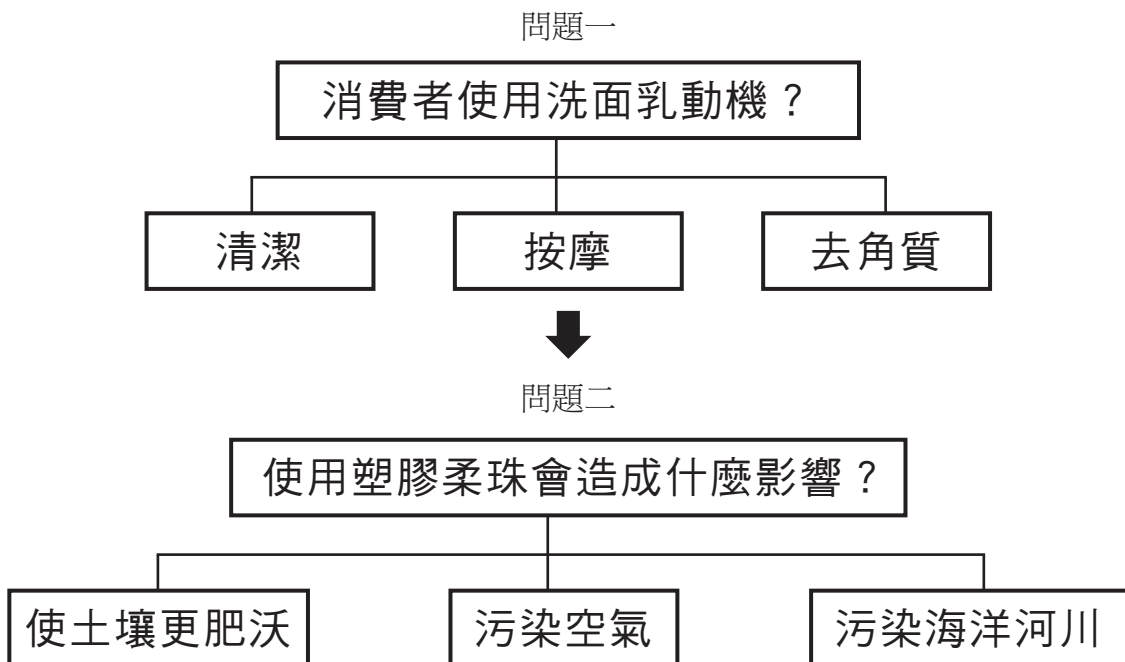
### 一、互動式環境教育影片企劃、製作的特質

(一) 互動式環境教育影片之企劃和「序列選擇式」敘事：

環境教育和新媒體科普互動式短片，不論在器材、播放平台，或者是推展上，都可降低傳統電視科普節目的成本，也改變了閱聽眾和環境教育或者是科普內容的互動形式。互動式科普影片在企劃上，腳本需先經過科學人及相關領域專家學者審查確認後才能進行拍攝工作，在拍攝前其整個故事是由「選擇

」和「問題」及「說明對／錯」等加以串連，和傳統的線性敘事方式不同，以下是本研究科普互動影片在企劃製作期間，經與環境教育、傳播領域專家、製作團隊進行會議後完成之「互動文本敘事」之流程圖，整部環境教育互動式影片也依照此圖進行製作。

首先，科普互動影片中的每個問題的結構和答案必需要互相呼應，良好的問題和選擇的設計可以讓影片保持流暢，並且增加閱聽眾的趣味性，和與媒體內容的互動。另外，此部份如規劃良好也有助於後製剪輯。以下即為「塑膠柔珠」互動式環境教育短片序列式選擇敘事流程圖：





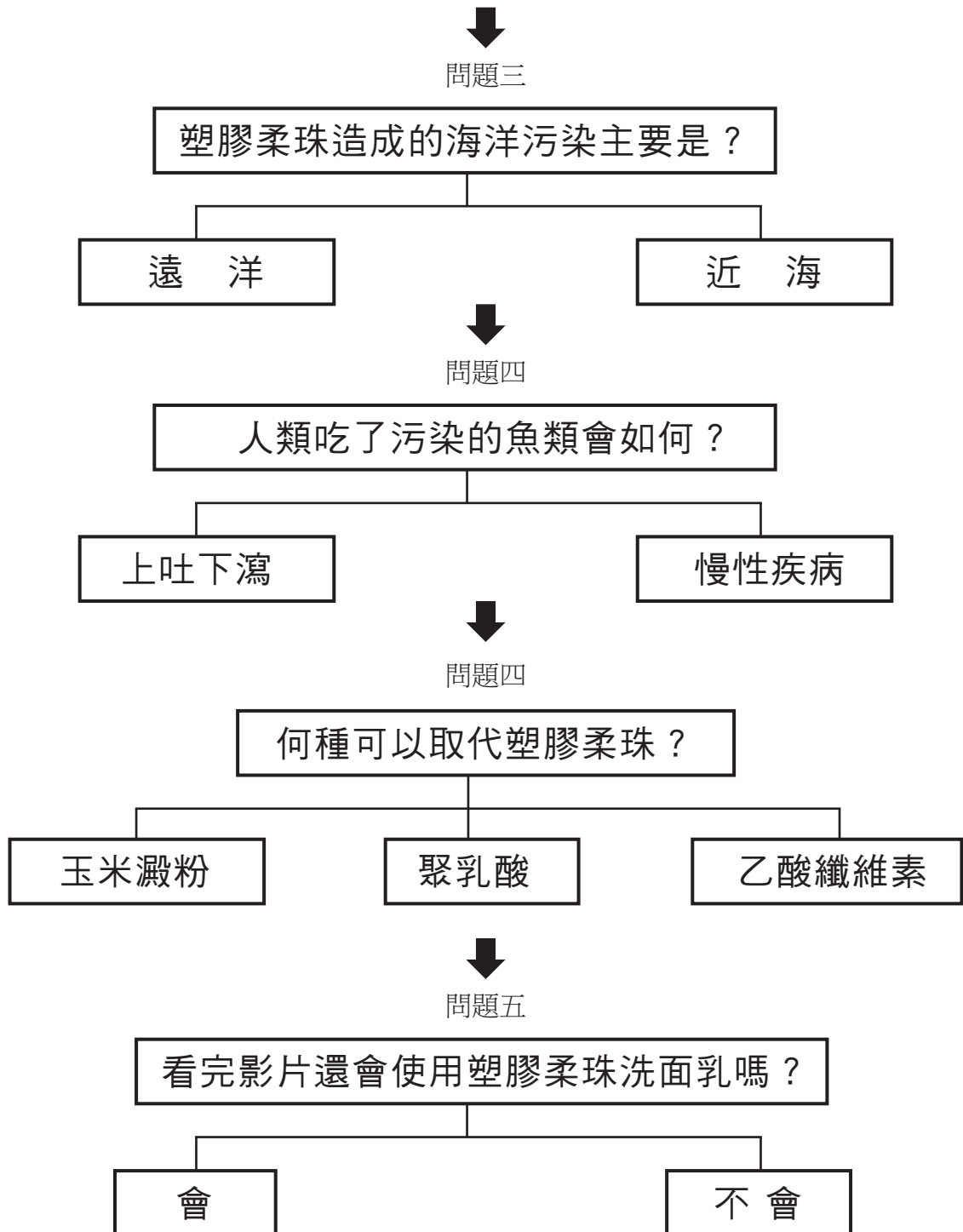


圖3 互動式環境教育影片「序列選擇式」選單規劃

## (二) 互動式環境教育或科普影片和傳統線性電視科普短片製作上的差異

新媒體科普互動影片的架構和敘事方式和傳統電視線性敘事截然不同，即便同樣以專家採訪為基底時，在製作上仍有的重要差異如下：

1. 互動式環境教育或科普互動式影片，需事先經多次專家會議，確認互動敘事方式和選單，並且要提供對／錯之答案等，有些段落甚至有小片段劇情，在企畫過程中得召開專家會議，採訪時更需與參與之科學人溝通敘事走向和答案等，較線性影片更重視採訪技巧和與科學人之溝通。

2. 互動式環境教育或科普互動式影片從腳本規畫開始，其方向和線性短片的線性敘事就有很大的差異性，它需要以故事結構配合互動的選擇方式來敘事，而且在此過程中還得以「對／錯」和不同的故事走向，透過引發興趣、答對獎勵和糾正錯誤…等，讓閱聽中能夠高度涉入和參與故事之中，並且可以學習到正確的科學知識。傳統線性科普影片則多以專題報導方式執行，閱聽眾是被動接收訊息，無法和媒體的內容產生互動，也不會因不同的受眾而衍生出不同

的收視時間長短，或者是不同的故事走向。

3. 互動式環境教育或科普影片比較強調整體敘事的連續性，這包含場景的連續性、人物走位的連續性和時間的連續性，根據腳本的敘事場景的規畫要比線性敘事更為嚴謹。由於觀看時間不再固定，端視閱聽人的選擇決定每個受眾看到的故事內容和走向，所以要讓閱聽眾在與影片內容的互動中能更易理解、不會迷失。所以，在製作上遠景鏡頭的使用也比線性影片來得多，通常遠景會用在環境的介紹和場景的建立，要讓故事和受訪者有相關的聯結，以有助於閱聽人在每一個片段敘事上的理解。

4. 線性影片為了要表現出快節奏時，常會使用大量的特寫鏡頭，用特寫的畫面直接把內容傳遞給觀眾，是最直接快速的方式，它不需要在影片中找線索也不會和前後畫面有聯結。但互動式環境教育科普互動式影片則因其敘事結構是多變複雜的，要讓觀眾高涉入、高參與、感興趣、正確理解，所以在敘事結構上顧慮更多，著重的就是閱聽人觀看在影片故事中，如何將前後線索之串聯。

二、閱聽人理解環境教育／科普互動影

### 片的焦點團體訪問

董荔佳(2017)指出，各國政府為了提高國民環境素養與科學素養，多大力支持環境教育之推展和應用媒體宣導環境科普議題。然而研究者應理析，這些透過媒體傳播出來的環境議題內容，有多少程度被受眾接受，是如何被受眾理解的。其研究以台灣民眾為研究對象，通過網路問卷調查以瞭解民眾的媒體使用、媒體素養和其科學素養、環境素養的關聯。該論文發現 40 歲以上閱聽人對環境科普專題報導的態度較正向，而且科普媒體使用、環境素養，與關注媒體中科普內容的頻率等，都與「採取環保行為意願」有正向的關聯。

另外，如參照，PISA - 「國際學生能力評量計畫」(Programme for International Student Assessment)，將科學素養明確的定義和評量（引自科學人，2012 年 12 月），則科學素養指的是：

- A. 面對科學議題時，能夠使用科學知識發現問題、形成新知、解釋現象、並得到有證據的結論。
- B. 能夠了解科學是人類經由探究的過程所形成的知識。
- C. 能夠察覺科學和科技深深影響我們周遭的環境。

D. 願意以公民身分參與和科學有關的社會議題或科學想法。

參考以上有關環境素養與媒體使用的研究，以及科學素養的評量，都顯示可透過學校教育和多元媒介來源使用來涵養民眾的環境素養和科學素養，且閱聽人對於科普主題的新聞專題的媒體使用，與其環境素養、科學素養，對採取環保的行為間，有相互的正向關聯。因之，本研究想進一步探究網路互動短片應用於環境教育議題時，是否更能有助於閱聽人對環境議題的理解和興趣，並進而可能得以增益其環境素養？具有環境或科學背景、對於科普議題涉入度高者，與不具科學背景、涉入度低的受眾，在理解環境教育為主題的互動式科普短片上又有何異同呢？

如前所述，本研究針對閱聽人理解的部份，舉行了兩場焦點團體訪問，分別台北科技大學環境工程所和世新大學廣電所的學生為受訪對象。以下為焦點團體訪問研究結果匯整：

(一) 高涉入、具環境教育和科學背景者的焦點團體訪問結果

1. 具科學背景、對環境議題高度涉入的受訪者，偏向重視互動式短片中的科學知識，對於短片中的主題感到高度

興趣：具環境教育和科學背景的受眾，不論對影片中主題的瞭解程度、注意程度，觀賞或思考的程度皆較高。在觀看完互動式影片之後，會主動比較從短片中所習得的，與在課堂或專業課本上所學的知識是否有異同。

2. 具科學背景受訪者對於互動短片中所提及的各項細節或環境衝擊較注意：他們對公部門所訂定的塑膠柔珠政策，掃描得出塑膠柔珠成份的APP軟體等小細節都能感到興趣並關注，也很重視塑膠柔珠對社會和生態的衝擊，像是特別關注塑膠柔珠會形成吸附劑，吸附許多污染源，使人類和環境受害等。

3. 具科學背景、對環境議題高度涉入的受訪者更偏重影片中有助於其專業成長的內容：例如他們對互動影片中提及對能夠取代塑膠柔珠的物質很有興趣，觀看影片後所需要的是探討更深入的相關知識或資訊。具科學背景的受眾雖然也會注意到「互動界面」不同於傳統線性短片，肯定透過互動影片可提高觀看的樂趣，能使受眾有較高的接受度及理解。但是對於高涉入、具科學背景的閱聽眾，環境議題影片是不是有高互動性，並非其最主要關懷重點。反而是影片中的科學知識和細節，以及主題本身

更吸引他們，也就是周邊的、輔助性的互動設計或界面只是「增強」具科學背景者原來就對這類議題的興趣。

4. 高涉入、具環境教育和科學背景受訪者對於科普互動式影片的界面和畫面的呈現相當能接受，也能專注地看完整部互動式短片，但他們對於製作技巧、畫面及鏡頭語言，或者是美感等卻難以說明其間的差別。互動式影片能夠使多數高涉入的閱聽眾全程專注觀看，具有環境和科學背景的受訪者也認為這是傳達科學知識、引發觀看興趣的創新界面和敘事方式。具科學背景的閱聽眾因為對互動過程印象極為深刻，甚或建議可以將此種界面和短片製作應用到年幼者的科學教育上。

5. 有兩位具科學背景、對環境議題高度涉入的受訪者則指出，只要長度和深度適宜，是不是互動性的環境教育短片，並不會是其選擇看不看的主因。亦即，對這兩位受訪者來說，他們會主動在網路上或電視上找尋感興趣、具深度的環境教育或科普影片來看。主題是否能夠引發興趣，其中的科學知識是否正確、深入，會比製作技巧、界面型式，更能引發其關注。研究結果印證了Krugman (1965) 指出的，高涉入程度

的閱聽人會有較強烈的認知處理能力，並且會較積極、主動尋找自己所需要的知識。

6. 高涉入、具環境教育和科學背景受訪者對於影片中安排的傳播策略或訴求方式，他們較重視的是其中的「理性訴求」，也可以感受到「悅趣化的學習」，但對於如恐懼訴求等傳播策略則較無法辨識出和提及。整體而言，互動式環境教育科普短片可增益具科學背景者對塑膠柔珠主題的關注，使其思考和比較自己過去的專業所學，也使其更關注此議題對人類社會的影響，應有助於其科學素養和環境素養之涵養。

## (二) 低涉入、不具環境教育和科學背景者的焦點團體訪問結果

1. 低涉入、不具環境教育和科學背景的閱聽眾，對於「塑膠柔珠」議題是陌生的，但他們都能專心看完互動式科普影片，並且達到科學傳播的學習。其中一位男性受訪者甚且是第一次知道洗面乳產品中有「塑膠柔珠」成份。低涉入、不具環境和科學背景的觀眾，在環境和科學知識的學習部份，透過環境議題互動影片，能瞭解短片中的內容和相關知識，也能引發其關心所使用的清潔用品是否含有塑膠柔珠，及這些洗面乳

對環境大海的污染。因其缺乏此主題上的專業知識，非科學背景的受訪者較強調其感受到互動式短片，在學習過程中增加了遊戲的愉悅性，為他們認為的「枯燥無趣的」科學知識提供了一個優質的學習途徑，影片中傳達了環境保護愛地球的觀念，亦應能有助於其環境素養的涵養。

2. 低涉入、不具環境教育和科學背景的受訪者，他們具有傳播和廣電的背景，熟悉於接觸傳統線性影片，甚至經常進行線性影片創作。但他們並未進行過互動式短片的創作，所以對於互動式影片的創新手法印象深刻，並且強調在互動的過程中覺得其能增加學習的趣味性，並且能協助受眾輕易瞭解影片中要傳達的科學知識，在學習過程中增加了悅趣性。

3. 低涉入、不具環境教育和科學背景的受訪者，雖然能夠透過對互動式環境教育影片而學習到洗面乳、化妝品中「塑膠柔珠」對環境生態影響的議題，但由於不具備環境或科學相關背景知識，他們無法辨別所獲取的知識之正確與否，多傾向於高度相信從影片中所習得的知識，不會有所質疑也無法更深入探索。

4. 本研究中的低涉入、不具環境和科學背景的受訪者，因係傳播領域的研究生，整體而言，他們對於互動式界面設計、畫面流暢、構圖、動畫製作等都能夠說出自己的看法。他們對科普互動式影片，除了傾向接受其中的科學知識和傾向有正面態度外，也較偏向注意到製作、拍攝和互動界面等非關乎環境議題的細節。從這一點來看，對不具科學背景的一般受眾而言，要留意的是他們對於科學主題的影片，很可能會全盤接受其中的知識，如果內容有誤或某些知識已不合時宜等，非科學背景的受眾比較缺乏對影片內容思辨、糾錯、比較的能力。因之，如果要透過科普互動影片增強非科學背景者對科學和環境議題的學習，必須特別重視科學知識的正確性，這有賴於需有科學人參與製作的團隊和過程。

5. 低涉入、不具環境教育和科學背景受訪者對於影片中安排的傳播策略或訴求方式，在「理性訴求」方面由於他們無法辨明影片中知識的正確性和深度，多高度接受其「說之以理」的部份。且由於其傳播的背景，他們對於「悅趣化的學習」、恐懼訴求等都能高度辨出和感到興趣、引發動機。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

根據《科學人》雜誌中指出，國內科學教育一直有個迷思，就是過於強調科學知識，卻忘了思考和探究。例如在國、高中數學和科學課程教了專業的知識，對生活中所需要的常識卻不足，課本上的科學知識和生活經驗無法產生連結，反導致學生缺乏學習興趣（李名揚，2012）。因之，傳播媒體上的科普內容正是學校科學教育之外，民眾在生活中學習科學知識和科學態度的最佳途徑。

然而傳統電視科普短片的製作、播出和推展，目前面臨眾多問題，但影音內容又比其他媒介內容更具傳播效益，所以如何運用網路等新媒體平台，降低成本，再應用其互動性的特質，讓科普短片的製作和推展能夠轉型，並且探析閱聽眾如何理解科普互動式短片，是本研究課題。另外，透過受眾回饋研究，來瞭解具科學背景和不具科學背景的閱聽人，理解環境教育互動影片的異同，和理解重點或偏好的不同，也將有助於日後此領域的研究者，能有更適當之科普影片產製策略，以提昇和涵養民眾的

環境素養和科學素養。

本文對於(1)網路互動式環境教育短片產製面：新媒體互動式的環境教育和科普影片製作，與(2)網路互動式環境教育短片受眾回饋研究：探析具科學背景的和具科學背景受眾理解環境教育互動式短片的異同上，共有下列數點重要研究成果：

1. 網路互動式科普短片的產製可以降低傳統線性科普影片製作的成本和門檻：傳統的科普內容或科學傳播內容，在商業媒體經營環境之下，要製作及上架（出現在媒體平台上）有層層的困難（袁瑗，2014）。由本研究製作網路互動式科普短片的經驗則顯示，科普互動式短片在製作設備、上架平台（Youtube或其他網路媒介）、製作資金、人力上，相較於傳統線性科普電視節目，都大大地降低了科學人或一般產製者製作科學主題影音內容所需的資源和成本。

2. 環境教育和科普互動式影片在企劃製作過程中，主題要明確並且要能結合科學領域專家暨製作人才共同合作：由本研究顯示，具科學背景的受眾對於科普影片的知識正確性非常重視，對於各項細節也都能鑑別、比較和關注；但不

具科學背景受眾則是全盤接受科普短片中的科學知識，並且容易被週邊的傳播策略，如感性訴求、恐懼訴求、悅趣化互動界面所吸引。因之，環境教育互動式影片或其他科普傳播內容，其傳播效益之成功，乃至於要有助於民眾環境素養和科學素養的提昇，端賴科學人和傳播人、製作人才是否能夠有效率地合作；也就是只有在上述人才形成團隊之下，才能確保科普傳播影片兼具知識的正確性，和應用適宜的傳播策略。本研究中結合了環境保護、環境教育領域的科學專家，以及傳播領域在動畫、攝影、音效，以及文字方面的人員，共同組成團隊，從企畫階段即針對如何產生「互動式」影音內容加以規劃，並且找到適當的互動式文本敘事方式（hypernarrative type）應用到該科普傳播主題和內容上。此外，也依賴環境保護和環境教育領域專家之協助審核短片中科學知識的正確性，和焦點團體訪問中訪談題綱的正確適宜。

3. 科普互動式影片主題規劃需明確，並且前期規劃中結合科學家以確保科學知識的正確性非常重要：以科普新聞專題製作而言，本文中發現產製互動式選單、安排故事情節要花費較長時間

，影片製作團隊要多方地與科學人確定其中科學知識的正確性，所以其前製期較長，與產製一般性線影片有所差異。

4. 互動式影片提昇了科學傳播的有趣性、深度和廣度：透過科普互動式短片傳達科學或環境議題，此為一公眾傳播的過程。從公眾傳播過程模式的重要組件中顯示，傳播過程中的閱聽人（受眾／接收者）有其經驗和使用媒體的動機，在理解傳播訊息（解碼）的過程中也不相同，傳播過程中也有眾多干擾存在。因此要了解傳播的成效，傳播者（發送者）就要收集受眾的反應和回饋，才能夠評估其產製的訊息和媒體內容，是如何被受眾所理解認知的，有沒有達到傳播者在製碼時預期的目的，以及各項傳播策略是不是有協助傳播的效果。本研究在受眾理解的研究成果上發現，不論對環境議題是高涉入或低涉入的閱聽眾，都偏好觀看時間短、互動式的新媒體科普短片。高涉入、具科學背景的閱聽眾，更重視是否能直接從科普短片中獲得深度的科學知識和相關細節，更關注相關之環境政策和對社會的衝擊影響；低涉入、非科學背景的閱聽眾更注意科普短片製作上或互動界面上的細節，卻無法辨明內容中科學知識的深度

和正確性。

5. 新媒體的互動模式經過安排運用，可產生悅趣化學習成效：運用手機和行動上網裝置可方便取得的新媒體互動式科普影音內容，比傳統電視上播映的科普節目更能吸引受眾的注意和使用興趣，不論是高涉入、具環境教育和科學背景的受訪，或者是低涉入、不具科學背景的受訪者，都認為互動式科普影片的選擇、變化性故事走向和「答題」、「糾正」等互動方式是有趣的、有助於提高他們觀看影片的興趣。

6. 適當的傳播策略，有助於新媒體互動式科普短片的成功：本研究中應用了悅趣化學習、恐懼訴求和理性訴求等傳播策略，以增益互動式科普影片的傳播效果，而透過焦點團體訪問亦知悉閱聽眾能夠在除了認為互動式界面有趣外，對短片內容也因之更能感到被吸引、能引起其注意。只是具科學背景、對環境議題高涉入的受眾更重視深度的知識和資訊，也就是理性的訊息和思考，更關注影片中「說之以理」的策略；而不具科學背景、對環境議題低涉入的受眾，則對於悅趣化學習、恐懼訴求等週邊的策略較能辨明並且引發反應。



## 二、 建議

此外，本研究亦對未來的研究或實務界對於環境教育或科普互動式短片的製作和推展提出下列建議：

1. 運用新媒體互動科普短片降低科普影片製播成本及推展效益是可行的，建議未來的科普影片產製可以運用大量的網路互動短片來降低製作成本，接觸更多年輕的受眾；新媒體科普互動式短片不只可降低製作和推展上的成本，也更符合閱聽眾目前的媒體使用偏好，其互動式界面亦能提昇閱聽眾對內容的參與度，加速科學傳播的深度和廣度，未來在科學教育、環境教育和科普傳播上應可考慮將「網路互動式影片」更加予以推廣，用以取代部份電視科普節目，以及傳統科學教育光碟。新媒體互動科普短片一方面可以降低科普影片製作成本，解決上架費用和上架平台的困難，也更能迎合年輕網路使用者的口味和媒體使用習慣。

2. 建議在產製環境教育或科普互動式短片時，宜透過拉長前製期進行較長期的企劃，確保製作品質並兼顧效率：由本研究的研究成果中顯示，產製互動式科普影片應避免只是把一般線性影片重新剪接、安排和重製，因為那無法完

整說明故事，也就是互動式科普影片應從企劃和腳本階段即開始進行互動模式的規劃，其敘事結構才不會受到限制。

3. 科學人和製作團隊的結合對科普互動影片的成效至為重要，建議日後在產製科普互動式短片時要先召募該環境教育或科普主題的專家學者，進入製作團隊，提供專業知識的諮詢；在科學家的審閱之下，傳播人才才能透過鏡頭語言的適當運用才能使影片敘事，既可以提昇閱聽眾的興趣、增強對閱聽人的影響，並同時確保影片中科學知識的正確性。

4. 建議日後產製網路互動式短片時，可根據受眾對象的特質，規劃影片中的傳播策略和互動模式：從本研究影片中互動模式所形成之悅趣化學習，和具科學背景、不具科學背景受眾的回饋中可知，善用傳播策略可以提高學習，暨潛移默化中提昇環境素養、科學素養。例如本文中的科普互動式影片整部影片如果都進行點選觀看和互動，完全看完需22分鏡，其實時間上接近傳統以半小時為單位的線性的科普電視節目，但就訪談結果來檢視，閱聽眾因為互動式界面提供了「選擇」、「應答」、「糾正錯誤答案」等的功能，會感受到觀看的

過程類似玩遊戲過程，較為有趣、具吸引力，不易感受到觀看時間的長短。這種潛移默化、把科學內容學習悅趣化的過程，正如Kukawadia指出的，科學傳播就如同說故事般，科學是非常棒的，但科學人需要把向公眾的傳播做得更好。面對具科學背景的受眾，應採取更多說之以理的內容和策略，也可以涵括更多知識細節；但針對無科學背景的受眾，除了要更強調互動界面的有趣外，也可加強如恐懼訴求、悅趣化學習等傳播策略的應用。才能在適當的策略和界面應用下，使網路互動式環境教育影片或科普影片，有助於民眾環境素養和科學素養的提昇。

## 陸、參考文獻

- Wandachung77 (2015年9月22日)。不同種類的廣告訴求。【部落格資料】。取自<https://wandachung77.wordpress.com/2015/09/22/%E4%B8%8D%E5%90%8C%E7%A8%AE%E9%A1%9E%E7%9A%84%E5%BB%A3%E5%91%8A%E8%A8%B4%E6%B1%82>
- 台灣網路資訊中心(2015年2月10日)。網路使用調查。取自<https://www.twnic.net.tw/stat.php>
- 全國法規資料庫(2018)。環境教育法。取自[http://law.moj.gov.tw/news/news\\_detail.aspx?id=64271](http://law.moj.gov.tw/news/news_detail.aspx?id=64271)
- 何懷嵩(2012)。新媒體互動影片敘事論析：以台灣首部Youtube原生偶像劇『搜尋語愛情』為例。載於世新大學廣播電視電影學系(主編)，媒體匯流與創新一影音傳媒發展與趨勢。臺北市：世新大學廣播電視電影學系出版。
- 吳筱玫(2003)。網路傳播概論。臺北市：吳筱玫發行；智勝文化總經銷。
- 吳鴻志、李佩如(2016)。使用雲端影音平台探討對於學習成效與學習興趣影響之研究——以排球教學為例。第十五屆離島資訊技術與應用研討會，頁332-336。
- 呂佩錡(2017)。恐懼訴求對大學生之大腸癌防治態度與行為意圖之關聯性研究：以延伸平行處理模型檢視之(未出版之碩士論文)。交通大學傳播研究所，新竹市。
- 李名揚(2012)。科學素養——學習科學的新態度。科學人，取自<http://sa>

- ylib.com/MagArticle.aspx?Unitfeature-articles&id=2096
- 李宗薇（1991）。教學媒體與教育工學（第四版）。臺北市：師大書苑。
- 李政霖（2014）。互動式宣導片之研究—以 CPR 教學為例（未出版之碩士論文）。國立台灣藝術大學多媒體動畫藝術學系研究所，新北市。
- 林東泰（2015）。敘事新聞與數位敘事。臺北市：五南。
- 林耀南、曹毓珊、林怡君（2011）。幽默廣告類型與訊息正反性對廣告喜好度之影響—以恐懼訴求為干擾變項。輔仁管理評論，第十八卷，第三期，19-48。
- 洪志成、廖梅花（譯）（2003）。焦點團體訪談（原作者：Krueger, Richard A.）。嘉義市：濤石文化。（原著出版年：2000）
- 祝鳳岡（1996）。廣告學研究—廣告理性訴求策略之策略性分析。臺北市：三民書局。
- 袁瑗（2014）。風雨飄搖的臺灣科普製片之路。科技報導，取自<http://scitechreports.blogspot.tw/2014/11/blog-post.html/>
- 康健雜誌（2018）。全球83%飲用水驗出塑膠微粒 台灣呢？取自 <http://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=75773>
- 張淳惠（2015）。科普互動影片敘事規劃與閱聽人理解之探討（未出版之碩士論文）。世新大學廣播電視電影學研究所(含碩專班)，臺北市。
- 章道義等編（1983）。科普創作概論。北京市：北京大學出版社。
- 郭家融（2007）。「觸景生情」——一個數位敘事的思考與實驗（未出版之碩士論文）。國立政治大學廣播電視學研究所，臺北市。
- 陳俊良（2014）。製作新媒體科普數位影片動畫特效之技術報告—以農學、環保、應用科學、數位學習與藝術等領域為例（未出版之碩士論文）。世新大學廣播電視電影學系研究所，臺北市。
- 彭毓晶（2006）。仙跡岩步道解說媒體現況及環境教育概念初探（未出版之碩士論文）。台北市立教育大學環境教育研究所，臺北市。
- 程毓明，郭勝煌（2011）。遊戲式學習對學習成效影響之探討：以國中

- 綜合活動童軍課程為例。工業科技教育學刊，第4卷，27-34。
- 黃士明（1999）。恐懼性廣告訴求對廣告效果影響之研究（未出版之碩士論文）。東吳大學企業管理學系研究所，臺北市。
- 楊安琪（2015）。體驗十足臨場感，Facebook 推出 360 度全景影片功能。科技新報，取自<http://technews.tw/2015/09/24/facebook-360-degree-video/>
- 董荔佳（2017）。環境素養與閱聽人理解科普新聞專題報導之關聯性分析——以環保永續、環境教育科普內容為例。世新大學廣播電視電影學（未出版之碩士論文）。世新大學廣播電視電影學系研究所，臺北市。
- 趙寧（1992）。新聞媒介之環保教育概念分析。師大學報，第37期，165-208。
- 鄭雲（2017）。公益廣告中感性訴求、同理心及心理模擬的廣告效果研究（未出版之碩士論文）。國立中山大學行銷傳播管理研究所，臺北市。
- 環保署網站（2017年11月28日）。107年開始不得製造輸入含塑膠微粒產品 維護海洋環境。環保署網站新聞發布區，取自 [https://enews.epa.gov.tw/enews/fact\\_Newsdetail.asp?Input-Time=1061128154333](https://enews.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?Input-Time=1061128154333)
- 薛永皓（2012）。科學發明故事多向文本結構之學童敘事歷程探究（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學數位學習科技研究所，新竹市。
- 謝瀛春（2005）。談科學知識的普及。科學月刊。第19卷，7期，489-490。
- AROCHA.(2017). Microplastics in the Mediterranean. Retrieved from [http://www.a-rocha.org/en/projects/microplastics-in-the-mediterranean/?gclid=Cj0KEQiAwMLDBRDCh\\_r9sMvQ\\_88BEiQA6zuAQywrEl9xZAFwnKfH8QycnLlCX7bG\\_Yq5BdXdMph9o92waApLh8P8HAQ](http://www.a-rocha.org/en/projects/microplastics-in-the-mediterranean/?gclid=Cj0KEQiAwMLDBRDCh_r9sMvQ_88BEiQA6zuAQywrEl9xZAFwnKfH8QycnLlCX7bG_Yq5BdXdMph9o92waApLh8P8HAQ).
- Bradley, J.(2017). What Is Rational Appeal in Advertising? Retrieved from <http://smallbusiness.chron.com/rational-appeal-advertising-59886.html>.
- Belch, G. E. & Belch, M. A. (1998). Advertising and Promotion. New York: McGraw-Hill.
- Celsi, R. L., & Olson, J. C. (1988). The Role of Involvement in Attention and Comprehension Processes. Journal of Con

- sumer Research, 15, 210-224.
- ChangingMind.org. (2017). Fear and Persuasion. Retrieved from [http://changingminds.org/techniques/general/articles/fear\\_persuasion.htm](http://changingminds.org/techniques/general/articles/fear_persuasion.htm).
- Daily Excelsior.(2017). Science Popularization and Communication. Retrieved from <http://www.dailyexcelsior.com/science-popularization-communication/>
- Greenwald, A. G. & Leavitt, C.(1984). Audience Involvement in Advertising: Four Levels. *Journal of Consumer Research*, 11 (1): 581-592, 1984
- Henthorne, T. L., LaTour, M. S. & Natarajan, R.(1993). Fear Appeals in Print Advertising: An Analysis of Arousal and Response. *Journal of Advertising*, 12 (2), 59-69.
- Keller, P. A. & Block, L. G.(1996). Increasing the Persuasiveness of Fear Appeals: The Effects of Arousal and Elaboration. *Journal of Consumer Research*, 22(4), 448-459.
- Kukaswadia, A.(2016). Science and Storytelling: The use of stories in science education. Retrieved from <http://blogs.plos.org/scied/2013/06/24/science-and-storytelling-the-use-of-stories-in-science-education/>.
- Lastovicka, J.L. & Gardner, D.M. (2017). Low Involvement Versus High Involvement Cognitive Structures. Retrieved from <http://acrwebsite.org/volumes/9405/volumes/v05/NA-05>.
- Lee,Z.W. (2011). *Media and Methods for Education*. Taipei: NTU Bookstore.
- Liu, E. & Chen,P.K. (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Case of "Conveyance Go. *Social and Behavioral Sciences*, 103, 1044 – 1051.
- Morgan, David L. (1997). *Focus Groups as Qualitative Research*. Thousand Oaks: SagePublishing.
- Muncy, J.A. & Shelby, D.H.(2017). Consumer Involvement: Definitional Issues and Research Directions. Retrieved from <http://acrwebsite.org/volumes/6241/volumes/v11/NA-11>.
- Salmon, C. T. (1986). Perspective on Involvement in Consumer and Communication Research. *Progress in Communication Sciences*. 7, pp. 243-268.

- Samoszuk, S.(2017). Consumer Involvement in the Decision-Making Process. Retrieved from <http://study.com/academy/lesson/consumer-involvement-in-the-decision-making-process.html>.
- Singer, D. G., Golinkoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2008). Play = learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth. New York: Oxford University Press.
- Swayne, M. (December 5, 2017). Virtual reality makes journalism immersive, realism makes it credible. PENN STATE NEWS. Retrieved from <http://news.psu.edu/story/496395/2017/12/05/research/virtual-reality-makes-journalism-immersive-realism-makes-it>
- TaipeiTimes.(2016, July, 8th ). Ilastic particles found in seafood, Greenpeace says. Retrieved from <http://www.taipetimes.com/News/taiwan/archives/2016/07/08/2003650613>.
- Tsai, M, Chang, C. & Chen, J. (2016). Producing and Communicating Scientific Topics for New Media--How Interactive vs. Linear Science and Technology Communication Videos Affect the Attentiveness of Audiences, PICMET' 16.
- Wandersee, J. & Roach, L. (1998). Interactive historical vignettes, in J. Mintzes, Wandersee, J. , Novak, J., Teaching science for understanding. San Diego: Academic Press: 281-306
- Wimmer, R. D., & Dominick, J.R. (2011). Mass Media Research: An introduction (9th ed.). Boston, MA: Wadsworth, Cengage Learning
- 21 Toys. (2017). Toys & Games for Play-Based Learning. Retrieved from <http://twentyonetoy.com/pages/toys-games-play-based-learning>.

# **How an Interactive Environmental Educational Video for New Media Increases Audience's Understanding of Environmental Issues -- Using a sample theme of "Marine Microplastics Spelling Big Problems for Future Generations"**

MeiYing Tsai<sup>1</sup> Chao-Heng Tseng<sup>2</sup> Yu-Jie Chang<sup>3</sup> Yi-Sung Chen<sup>4</sup>

## **Abstract**

To communicate environmental information adequately and effectively, the mass media need to provide suitable information and channels so the community can acquire new information, and thus generate innovations. In addition, new media have become quite important and convenient to a new generation. The purpose of this study is to investigate how an interactive short film for new media regarding popular environmentally-important issues can increase audience learning and involvement, and enumerate differences in perception between audiences with environmental science background vs. those whose background is not scientific nor one specifically in environmental science. The researchers chose to use as a sample topic an environmental education issue: ways microplastics spell big problems for future generations. Having produced an interactive short film, the researchers launched two focus group interviews of 12 audience members to discuss their perception and understanding of this short film. One focus group collaborates students from the Institute of Environmental Engineering and Management of National Taipei University of Technology in Taiwan; interviewees of this group all have an environmental science background. The second focus group collaborates using students from Shih Hsin University; members of this group are all from a non-scientific background. This study aims to compare the two groups' interests, perceptions and understanding regarding this popular science short film and discerns similarities and differences between these two groups. This study selected scientists knowledgeable in the microplastics issues to participate in this research and popular science video-producing process.

**Keywords:** Environmental communication, environmental education, science communication, interactive communication, microplastics, microbeads