

中央研究院第三屆國際漢學會議

**Third International Conference on Sinology  
Academia Sinica**

漢籍數位典藏組：主題演講（二）  
**Digital Collections for Sinology Studies**

對『資訊科技之於學術研究』的幾點看法

謝清俊  
中央研究院資訊科學研究所

中央研究院 主辦  
行政院國家科學委員會 協辦  
Hosted by **Academia Sinica**  
Co-sponsored by **National Science Council**  
June 29—July 1, 2000

# 對「資訊科技之於學術研究」的幾點看法

謝清俊  
2000/5/6

## 大 綱

### 壹、楔子

- 世變之『無常、迅速』
- 資訊的認知與意識形態的問題
- 學者個人因應的問題
- 了解時局的困難
  - 不能用一時觀察歸納的方法，需長期觀察歸納
  - 不易從理論著手，資訊難以界定

### 貳、一個基本的資訊理論

- 傳播、媒介、資訊、知識
- 數位資訊的性質
  - 因襲所知
  - 攀緣媒介物質
  - 表現系統：創意與風格
  - 工具與技藝所延伸
- 綜觀資訊科技對學術研究的衝擊
  -

### 參、幾個必需釐清的基本觀念

- 學者即資訊業者
- 學術研究與學術濟世
  - 科技濟世
  - 資訊科技濟世
  - 資訊科技之於文化不是中性的
  - 此非機械化的宿命論
- Weaver vs. Shannon 的觀點
  - 兩種文化的觀點
- 

### 肆、資訊科技與漢學研究

### 伍、網路時代學者的素養

### 陸、結語

# 對「資訊科技之於學術研究」的幾點看法

謝清俊

中央研究院 資訊科學研究所

## 摘 要

資訊科技的普及對社會的影響日益深遠。以往，資訊科技的影響是局部的。從 1995 網際網路盛行以來，此影響急遽升高，無論是在生活、工作、學習、休閒娛樂等等方面，都已經讓人們感覺到這一波『變』的壓力勢不可擋，學術界自然也不能自外。然而，這波學術研究環境的變遷究竟是如何發生的？會怎麼變？會變的多快？多大？多深？多久？會把我們帶到什麼地方去？學者該如何關心這個問題？如何才能在此劇變的漩渦中把穩了舵，掌握我們的未來？似乎許多學者已無暇顧及。本文即希望在這些問題上，談談筆者的看法。

資訊科技帶來的變遷可以從兩方面的革命性改變來觀察：其一是溝通，其二是對知識的處理。雖然我們對目前溝通和知識處理的實質改變還待觀察和研究分析，可是，溝通是文明肇造的源頭，知識處理的能力是文明演進的動力，這兩項因果卻是有力的前題。果如此，將使得今後的變化有無盡的創意與可能。

爲了探討此一變局，本文提出一個基本的理論架構：從界定資訊的定義，鋪陳資訊的性質，到釐清對資訊的認知等。要言之，資訊即所知表現在媒介上的形式。由此定義，資訊的性質可由因襲所知的性質、攀緣媒介物質的性質、表現系統的性質、與所應用的工具與相關技術所延伸

的性質等四個方面來觀察。待資訊的主要性質顯現了，對資訊的認知自然會有新的體會。相信這些新的體會將有助於了解和掌握時下之變局。

本文盡量以與漢學研究有關者為例，以說明筆者的看法。在結語中，將略述處於網路時代，學者應具備的資訊素養。

各位先生、各位女士：

能有機會在此向各位報告，深感榮幸。

我想，我和各位一樣，已深深地感受到這幾年來，我們生活的環境變得真快，快到令我們措手不及！只要稍事留意，便不難從日常接觸到的信息中發現：計算機、網際網路、手機、衛星與無線電通信、生物科技、新材料、新工具、新產品，以及新媒體、普普藝術、後現代思潮、解構主義……這些無論是科技的，或是人文的新猷，全都不約而同的試圖改變現狀，試圖影響我們的生活。所以，敏感的人，早已經查覺到今非昔比：家裡的長幼、夫婦以及親戚之間的關係已開始改變了；朋友、同事、師生、同學的關係也和以往不一樣了；公司行號的經營方式和組織形態變了；行業之興衰起落更是司空見慣，當然，與我們息息相關的學術研究環境又何能例外？這一切的動盪不安，究竟要把我們帶往何處？每念及此，無不感到自己熟悉的往日盛景已一去不再復返，前途則充滿著不安、驚悚和茫然。

檢視這些帶來動盪的因素，資訊科技實是一個根本之處，其他因素莫不受到資訊科技的襄助才能張牙舞爪、來勢洶洶（至少，資訊科技加速了、加快了其他因素的發展）。我們這兒所指的資訊科技是廣義的，不是僅僅指計算機和通信技術這麼狹義的說法。廣義的資訊科技是泛指所有處理資訊的科學和技術。這當然包括了我們做學術研究在內。根據美國的國家計算、資訊與通信的協調辦公室（National Coordination Office for Computing, Information and Communication）在 1998 年的報告指出：資訊科技正在使我們的社會轉型，它改變了我們溝通、處理資訊，以及學習的方式；它改變了商業和工作的本質；它改變了我們的醫療和保健；它改變了我們如何設計與製造產品、進行研究、以及與環境相處；它也正使美國政府轉型。這正是一針見血地道出目前社會全面急遽轉型的景觀。依這樣的說法，實在已難想像出什麼東西將不會改變。總而言之，

資訊科技已經啓開了這史無前例的社會全面急速變遷的序幕。

處於這樣的大環境中，我們的學術研究環境勢將大幅變遷無疑，不確定者唯遲早之差而已。因此，這波學術環境的變遷將如何變？會變的有多快？多大？多深？多久？會把我們帶往何方？學者該如何關心這個問題？如何才能在此劇變的漩渦激流之中把穩了舵，掌握我們的未來？清俊希望能從觀察此變遷的緣由，和從已呈現的事相、理相上，表示一些一己之見，更希望的是：能拋磚引玉，引起更多的學者關心這個問題。

以下，讓我們先綜觀資訊科技在各學術領域已帶來的變遷，再以一個人文的資訊理論來省視資訊科技對漢學研究的影響。

#### 壹、資訊科技在各學科中的影響——資訊學發展初探

自從 1960 年代初期商用電腦出現以來，電腦對個人、機構與社會的影響，就一直深受政界與學術界（尤其是管理科學）的關注。此時，人們開始嚐試用電腦來解決複雜冗長的計算問題、處理一些例行的事務，並研商對付隨之而來的就業、轉業和組織因應電腦化的變遷問題。事實上，從歷史的長河來看，資訊科技是一直影響著人類文明走向的；諸如，在文明肇始與文字普及之後，所有知識的累積與運用以及文明的進程，均依賴處理文字資訊的技術，並不涉及電子媒介的應用。這種情形是極普遍的，沒有一個文明例外。從我們的過去來看，有紙和印刷術發明、簡冊書本的製作、檔案與圖書的管理流傳和保存、文獻學與浩蕩如海的文獻發展，以致於社會、官僚與教育種種體制的形成等等，無不依賴傳統處理文字資訊的技術作基礎。是故，古人描述文字的功用時說：「百官以治，萬民以察」；如今文化人類學者則把電子媒介應用之前的文明劃分

爲口語文明和文字文明兩大時期<sup>1</sup>；這些立論的基礎，實鑑於資訊技術的運用。

電子媒介的運用也遠早於電腦。從電報的發明便揭開了序幕，之後的電話、廣播、電視與錄音錄影等等，無不影響到社會的變遷和學術環境的變革。然而這些影響均不及電腦和網際網路之大之深之廣。

電腦對學術界的影響，早期的焦點是運算（數據）和資料（符號）的處理。此時，計算（Computing，包括數據和符號之處理）一詞是主要的名相，它包含了有數值方法以及資料處理（data processing）等。這些應用的影響固然不小，但其作用之範疇對學術界而言仍是局部的，工具性的；雖然這時已逐漸引起學者在研究程序、方法、以及觀念上的若干改變。

當 1970 年代電腦在學術界普遍運用之後，在各學科中的影響日益顯著。此時，電腦不僅明顯地「身居要職」（成爲不可或缺的工具），改變了該學科中做研究的方法和程序，並且改變了該學科基本資料的蒐集、彙集、運用、與表達和詮釋。於是，對該學科之內容，學者亦產生了新的體認和看法。此時之主要名相，是在該學科之前冠以計算的(Computational)一辭，以標明該學科在利用電腦之後的新猷，亦即在該學科內所生的新技。典型的例子有計算語言學(Computational Linguistics)之於語言學、計算物理學之於物理，以及計算化學、計算地理學，……等等。

約 1980 年以後，各學科在電腦中累積之資料日益深厚：資料庫、知識庫之建構日益宏大，對知識與資料的檢索和呈現更日益成熟，再加上 1990 年後網際網路的聯繫與溝通、匯集和相輔相成，對學術界而言，產生了如下兩種形式的重要變革。

---

<sup>1</sup> 亦有傳播學者 McLuhan 稱此二時期爲音響空間與視覺空間。



## 一、從內容上觀察

受了 N. Wiener (諾貝爾獎得主) 1950 年代在模控學(Cybernetics) 中提出：系統是由物質、能量和資訊三要素構成的學說的影響，有些學者重新省視該學科的內涵和主要理論。此中，最明顯的例子就是生物學中生物資訊學 (Bio-informatics) 的形成。

生物資訊的體認甚早，幾乎與電子通信理論對資訊的認識同時；之後，生物資訊系統、生物控制的發展，也莫約與電信電子系統齊頭併進。生物資訊中含有：遺傳資訊、神經—激素資訊、代謝資訊、以及腦資訊等等。

以人類基因組計畫為例，從 1986 年開始，便集結了千餘位來自六個國家的生物、電腦專家和技術人員，開始試圖解開人類 23 對染色體中 30 億個鹼基對密碼的奧秘。這便說明：生物系統的主要構成成份中，資訊是與物質、能量相掙的。

資訊在生化系統中扮演的角色，其實比能量和物質更重要。這是因為，它扮演著指導生化系統存在和發展方式的角色，這角色支配著系統中的物質與能量。以化學為例，1987 年諾貝爾得主 Jean-Marie Lehn 提出了計算化學和日後發展出的化學資訊學(Chemical Information Science 或 Chemical Informatics)。這些發展固然以較早的化學計量學與計算化學為基礎，然而更重要的是它們對資訊在生化系統中的定位產生了新的學說，改變了這門學科傳統的內容。

Lehn 在研究複雜分子的反應過程中，發現分子具有能「自行組成」和「自己能識別自己或其他分子」的化學反應現象。(亦或稱為：自組織、自識別、互識別、互匹配等)。Lehn 認為：分子識別需要的資訊，全部存在於分子結構中；分子根據自身和對方提供的化學資訊，以尋求最佳偶合狀態，從而決定了化學反應的程序和化合物的組成與結構。此即眾所



周知的鑰匙模型——鑰匙合了鎖即啓開。此中之「配合」正是一種密碼的匹配過程。據此，人們對化學反應的觀點由傳統的隨機模式擴大至智能模式。

生物資訊學和化學資訊學的發展，都是由於體會了資訊在系統中的角色，從而對該學科的內涵產生了基本上的改變。這種資訊科技對學科影響的發展方式，並不僅出現在上述的二個學科之中，心理學、天文學等等基礎學科亦有類似的情況。

## 二、從形式上觀察

資訊科技對學科影響的另一種方式，是側重在電腦模擬的應用和各種資訊系統（資料庫、知識庫加上工具與程序知識）的發展，從而建構了與該學科平行的虛擬數位世界，與傳統的該學科相得益彰、相輔相成。

於此，傳統語言學之於計算語言學的相倚相生的關係是最早的例子。目前，計算語言學不僅提供了無數的新工具、新方法、新觀念來豐富語言學，其未來之前途，更有凌駕於傳統語言學之氣勢。這並不是說計算語言學「打敗了」傳統語言學，革了語言學的命，而是顯示資訊科技豐富了語言學的內涵，擴大了語言學知識的範疇，當然也改變了許多傳統語言學的觀念和做研究的方法與環境。

讓我們舉另外一個例子來看，那就是地理資訊學(Geo-informatics)。在資訊系統的發展方面，地球科學(Geographical Science)方面是多彩多姿的，它不僅有本科的 Geo-information System, Spatial Information System, Resource and Environment Information System 等等，還有許多相關的工具系統，諸如各式各樣的專家系統(Expert Knowledge System)、資訊管理系統(Management Information System)、輔助決策系統(Decision Support Systems)，以及模擬用的圖形庫、溝通用的衛星通信系統、遙感（測）系

統，甚至於涉及與之相應的人文、社會資訊系統等等。在這樣的多元齊頭並進之下，全體結合成一個虛擬的地理世界，其輪廓業已顯現（請參照 [圖一]<sup>2</sup>）。

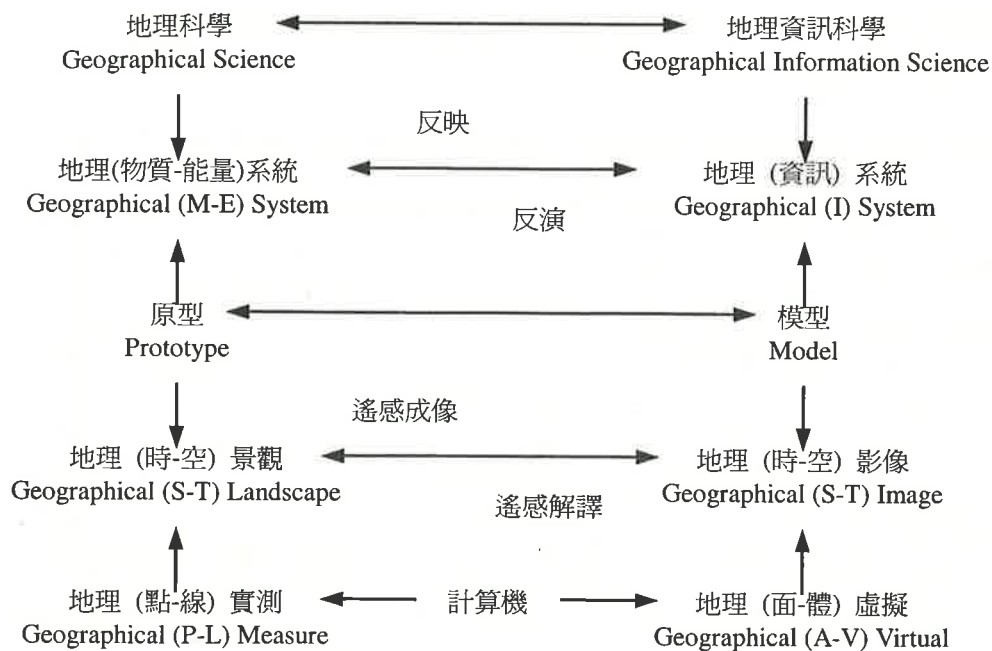
在這樣環境下的地球科學，表現出了傳統地球科學和地球資訊學之間明顯的一一虛擬對應，十分有趣。在〔表一〕中，我可以看到學科間彼此間之呼應，以及物質能量與資訊之間的對應，等等。

這種資訊科學與某學科結合的模式，似乎是實虛之間的對應：「實」的是指傳統的該學科，「虛」的是指數位建構的模擬世界。然而，再思考一下，就會發現，所謂「實」的傳統學科，對存在的地球實體而言，也還是「虛」的，它也僅僅是實體的理想模型罷了。這理論與實體的虛實對映其實是普遍存在於科學、工程界的。人們的所知，終究與實體之間，仍有一段距離的，仍不能盡其真。

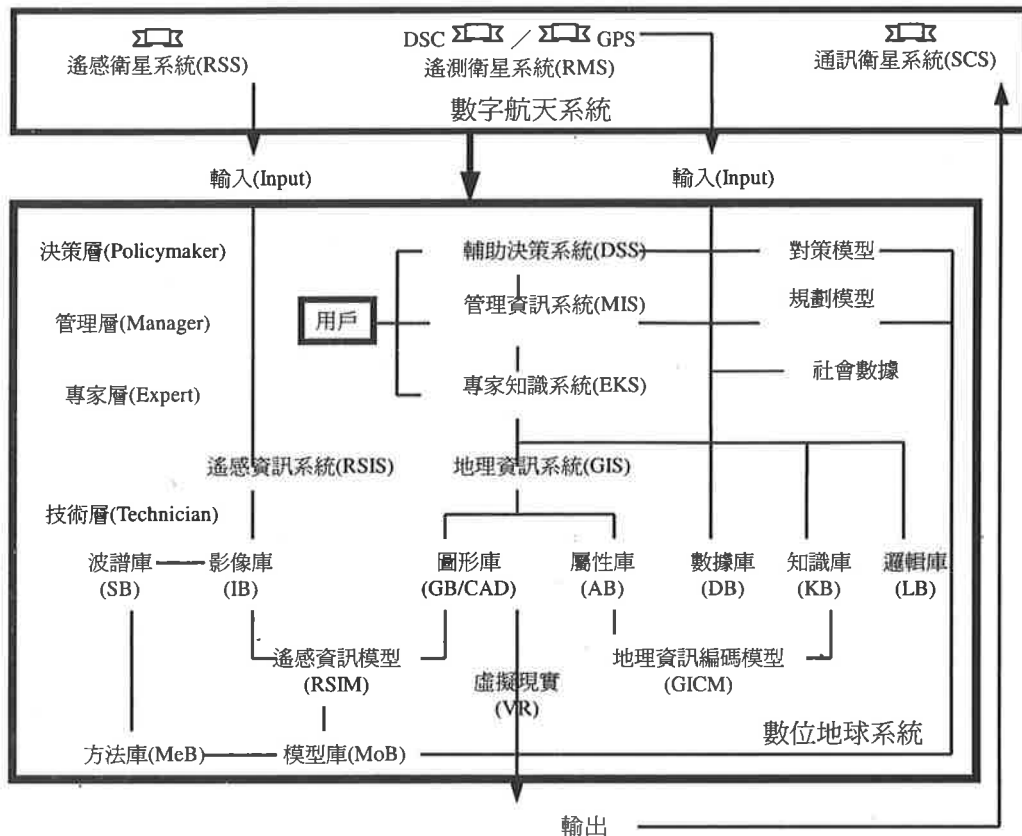
這麼看來，對實體而言，就有兩層的虛擬了；數位創造的世界是虛擬的虛擬。這究竟表示著什麼呢？也許可以這麼說，第一層虛擬是類比的虛擬世界，是傳統媒介表現的虛擬世界；而第二層的虛擬是數位的虛擬世界，是數位電子媒介所呈現的虛擬世界吧！然而此二者對學術研究發展而言，究竟代表的是什麼意義呢？這應該是值得我們留心的問題。

---

<sup>2</sup> 圖一與表一之資料是出之於：北京大學 遙感與地理信息研究所 馬藹乃教授 在北京大學 交叉信息科學研討會 第八期《記要》中之一文，2000.0513。



表一：地理科學與地理資訊科學之間的對映關係



圖一 數位航空太空與數位地球一體化網路系統

### 三、內容與形式之間

綜觀上述的兩種資訊科技對學術研究影響的模式，前者可以說是從該學科資訊的內涵上，綻放出資訊的花朵，結出了資訊的果實。它揭露了該學科中「資訊」這個元素的存在，界定了資訊在該學科的定義（無論隱或顯），從而改變了該學科的系統觀，系統結構，基本的知識表達，以及結構與功能之間的關係。這是根深蒂固的基層影響。至於後者，則是建構了另一層平行對映的數位世界，逼真地模擬自然界的實體存在。

比較此二種模式，前者可說是側重在資訊內容上的影響，而後者則是

著眼於資訊形式上的應用。然而，內容與形式不一不二、不即不離，是故此二種模式非且不相斥，而且是彼此相依相持、相輔相成，相益得彰的。是故，在生命科學中亦有人工生命的內容（在某種程度上可視為模擬），以及用計算機方法實現生命的過程。在地球科學中，逼真的數位虛擬形象，當然也直接和間接地深化了地球科學的內容。

以上所舉的例子，有屬生命科學的(如：Bio-informatics)，自然科學的(如：化學)，理工的(如：地球科學)，與社會科學的(如：語言學)。由此亦可推知，資訊科技對學術界的影響是周遍的。若以各學科之性質來觀察，越是基本的學科，如：生物學、化學、天文學等，則資訊科技對它們的影響側重於由它們的內涵上開始，引起基本的變化。或者說，是資訊的內容對它們的影響較深遠。如果該學科是綜合性的，如：地球科學，或是屬於人文化育的，如：語言學，則資訊科學對於這些學科的影響是較易從其形式先發揮影響力。然而，這兩方面的的影響是彼此交織著的，分別說明只是爲了方便。

## 貳、一個人文的資訊理論

現在，讓我們來試探一下，資訊科技對漢學研究究竟會有什麼影響。漢學研究是一個綜合的學門，其中心主題是漢民族相關的事務，其學科則覆蓋了人文與社會科學爲主，對相關的科學並不排斥(如本研討主題)。是故，欲一窺資訊科技之於漢學的影響，實即與資訊科技之於人文社會科學是等同的命題。欲討論此命題，首要之務即在於對人文、社會、科學的範疇內建立資訊的界說。

### 一、資訊的定義

對人文社會科學而言，資訊可定義爲：

『所知表現在媒介上的形式』……………[1]

自古以來咸認爲人類有「致知」的能力，論及認知時，便稱這能認知

的主體——「人」為「能知」，把所有所知道的事務統稱之為「所知」。事實上，在佛學思想裡，此「所知」不僅包含過去現在所有已知的事務，還包含有未來可能知道的事務在內<sup>3</sup>。換言之，在梵文裡所指的所知是跨越時間，不受時間限制的。所知的成份甚廣，從心理認知上說，它含有理性（知性）的成份，如：常識、知識；有感性的成份，如：感觸、感覺；有創意的成份，如：想像、設計、規劃；有意志的成份，如：信仰。

所知是無形無相的，總要憑藉著物理現象或物質的形式表達出來，才能供他人查覺；有了查覺功能才能存在，才能作溝通、保存、以及作種種的利用。是故自古以來，所知的表達依賴物質或物理現象，也受限於這些物質或物理現象的性質，以及所發展出的表達技術。讓我們用「媒介」來指這種表達所知的物質、物理現象和相關的技術和工具。

所知的呈現，也仰賴表現系統(expression system)以呈現其內涵。常見的表現系統如：語言、文字、符碼以及記號(semiotics)等。由此，我們可借用美學中「表現」一辭的界說與理論，來說明所知的呈現或外化過程。

由以上對「所知」、「媒介」和「表現」的解釋可知，『資訊即所知表現在媒介上的形式』此一定義，是從資訊生成的過程來界定的。要言之，是從認知的行為「致知」出發，借重溝通(傳播學界定的)行為，以及表現的行為(美學界定的)特質，針對資訊的內容(Content)、動作、所用的工具與技術，以及涉及的物質與物理現象等相關的重要因素，來界定資訊的定義。根據這樣的界定，我們可以資訊的定義演繹出下列的關係<sup>4</sup>

(一) 所知是資訊的內容，資訊是所知的形式。(此處內容與形式的關

---

<sup>3</sup> 據中華佛學研究所惠敏法師相告：梵文的所知一辭是未來分詞，亦即其表示含過去、現在和未來所有可能知道的事物。

<sup>4</sup> 關於資訊的定義請參考：謝清俊〈談資訊的定義與性質〉，資訊科技與社會轉型學術研討會：引言報告，中央研究院 社會科學研究所主辦，1996.1220。

係請參照美學中之論述)

(二) 資訊是形式，所以是我們可測知、偵知的。

(三) 知識是所知中的一部份

(四) 知識、所知與資訊的關係是：

1. 所知 ≠ 資訊
2. 知識 ≠ 資訊
3. 資訊承載著所知、知識。
4. 資訊只是所知(或知識)在媒介上的投影(形式)

(五) 在應用時，我們用的是所知，不是資訊；資訊只是承載此所知供我們偵知的中介形式。

## 二、資訊定義的正當性分析

這個定義的基本立場是從科技的角度出發的，是故此資訊的定義並無涉及於資訊的內容，只是界定了其內容的範疇為所知。換言之，此定義適用於任何人文化育所得之內容；這正是人文、社會科學的主要內容範疇。事實上，科學也是人文化育下的產物，唯一不同者是科技方面之原始資訊是得自於自然現象，和上述之定義有出入。是故若將上述資訊之定義作下列之延申

『資訊即自然現象被測知之形式』.....[2]

則自然科學方面發展之各學科中之資訊理論均可納入於此了。關於這方面的討論已超出了本文之範圍，茲不贅述。

[2] 式作之延申是有其必要的，因為人文、社會科學中也會用到科技，也有自然現象與器物。故作此補充可更使資訊的定義完備。但對於絕大部份人文、社會科技所積累的所知而言，以及對科學技術所得之科



學知識而言，都是符號化之後的抽象產物，故僅用〔1〕式已足夠。

其次探討將資訊界定為「形式」的正當性。於此，其理由為：

- (1) 資訊是可被偵知、測知的，所以它不是抽象的，它是一種形式（一種憑藉物質或物理現象所呈現的形式）。
- (2) 電腦是只能直接處理數位形式的機器。電腦自己本身就是一個制式系統（formal system 或 axiomatic system），凡是數位化的資訊，電腦都能處理（除了問題的複雜度是大於或等於多次多項式的困難問題，所謂 NP Hard，或是數位化後的形式其系統有缺陷。）

因此，此界定完全符合電腦處理資訊的性質。

再次，此定義所借用之語彙：「所知」、「表現」與「媒介」等分別選自認知、美學與傳播學，這也是允當的。認知、美學和傳播學都是最基礎的學科，它們的影響也是最根本、最廣泛的。以傳播學為例，本定義中尤為借重的是有關溝通的界說及其功能、影響等。溝通是文明的肇始處，沒有溝通就沒有文明。尋取資料、閱讀資料、觀賞一個藝術品等都是溝通的行為，推而廣之，一般的學術研究、知識處理無不與溝通息息相關。換言之，沒有溝通，也就沒有研究，沒有知識的發現與積累。而人類處理知識的能力，正表現於其文化之進程中。因此，借用傳播學中溝通之性質以界定資訊，不僅自然且有其必要。

以「所知」來界定資訊內容的範疇，也是如此的，否則無恰當辭語以播述資訊內容之廣泛。至於藝術中所談的「表現」（或外化），則更是探討所有表現系統，如：語言、文字、記號、符碼等的樞紐處。只有借重這麼基本的辭語內涵才是以表現出「資訊」之深廣蘊含。

最後，內容與形式二者亦為美學中思想之要點，借重它們來說明所知與資訊的關係也是自然而必然的。總之，我們對資訊的定義，借重了這些學科之精華，集結了資訊在運用時，對人文、社會，以及科技方面的

考量，這樣的組合，也符合科技濟世(Technology Practice)中的要求<sup>5</sup>。是故本定義將適用於資訊科技濟世時在文化面與組織面之考量。換言之，本定義適合用於探討資訊科技之於人文社會影響的命題。

### 三、資訊的性質

依據『資訊即所知表現在媒介上的形式』的界定，立即可以推導出資訊的四項基本性質：

1. 因襲了所知所繼承的性質
2. 依附媒介所攀附的性質
3. 駕駛媒介工具與技術所增益的性質
4. 選用表現系統所呈現的性質、風格與效果。

以上四項性質之所以稱為基本性質，是因為他們彼此之間尚有交互影響而孳生出的性質緣故。〔表二〕中較詳細的列出了以上四項基本性質的內涵。表二中越往後推導出之性質中，越有可能是上層性質交叉影響的結果，但為方便說明和閱讀起見，以樹狀結構呈現。

表二：數位電子資訊的性質<sup>6</sup>

#### 壹、因襲了所知的性質

- 一、所知影響和指導人類所有的行為。
- 二、所知無所不在，資訊也是一樣。
- 三、知識是可以匯集、累積、增長的，資訊亦然。
- 四、數位資訊的匯集意味著知識的匯集。

---

<sup>5</sup> 關於科技濟世，請參考：Arnold Pacey, 《The Culture of Technology》, MIT press, 1983。關於資訊科技濟世，請參考：謝清俊等《資訊科技對人文、社會的衝擊與影響》，經建會委託研究報告, 1997.0620

<sup>6</sup> 此表取自於：謝清俊等《中文網路教學系統規劃研究報告》，行政院科技顧問組委辦研究計畫, 1998.0223

1. 目前科技已能將任何傳統媒介轉換為數位電子媒介，而電腦的儲存量幾無限制，很容易匯集大量數位資訊
2. 不同媒介、領域、時空、語言文字、文化、社會背景者皆可匯集。
3. 資訊的匯集必定會產生新的知識、更大的知識匯集
4. 豐富的知識蘊藏，大大增加了知識的利用範疇和潛力，並提昇了創造力。
5. 生生不息活的知識匯集：資訊的匯集使知識典藏更豐富，因而促進了典藏的應用，由應用又產生了更多更新的知識，因而更豐富了典藏。這樣的系統會持續累積成長，用得越多長得越快，以致於生生不息，活出嶄新的現代風貌。

五、使用資訊就是在使用知識，傳達感覺、思想，就是在試圖改變現況、創新文化。

在資訊時代，資訊的使用者通常就是資訊的製造者、供應者。

六、資訊是資源中的資源

因為資訊承載著知識的緣故，不僅可以管理一切資源有效地節約使用，充份發揮「物盡其用、貸暢其流」的理想，更可以產生各種資源間彼此替代的效果。

貳、依附媒介物質所得到的性質

一、擺脫傳統媒介的物質障礙

傳統媒介種類甚多，且都是以消耗或破壞物質的方式來表達知識，不僅要耗用物質，更用去不少資源。如果用以製成產品，便會受制於這種媒介的物理性質，而有生產、儲存、運輸、分配等經濟上的問題。在使用時，除要注意保養維護以外，還要面臨折舊、損耗、腐壞、甚至於遺失、盜取、水火災害等等。數位媒介擺脫了傳統的物質障礙。

## 二、因襲數位電子媒介媒介的性質

1. 以能為媒介，故物質障礙極低。
2. 取之不盡，用之不絕。
3. 空間障礙極低。
4. 時間障礙極低。
5. 是獨一無二的通用媒介。

## 參、駕馭媒介工具與技術所增益的性質延申

### 一、工具整合

用統一的工具,電腦、網路，來做一切數位化所知的儲存、處理、和通信的工作。能發展出共同相容的設施，和真正做到不分機種的資訊共享、程式共享。

### 二、因工具技術而遞增者

1. 電腦的資訊處理能力
2. 無所不至的全球網路、快速廉價的傳輸與溝通
3. 單一硬體設備，功能由軟體更換
4. 統一的使用者介面、語言
5. 以機器駕馭知識
  - (1) 資訊的匯集,能產生更大的知識匯集。
  - (2) 各行業間之相得益彰、相輔相成
  - (3) 既有知識的整理和重組、新建。
  - (4) 新的工作與合作的環境的發展。
  - (5) 更有效地對付複雜的社會問題

### 肆、表現系統呈現的性質

從表達內容手法或溝通的品質和效果上所表現的性質。此與資訊的內容與表達的技巧都相關，常用語言和記號系統為工具。這是資訊

與文化發生關係的重要環節，也和前三者唇齒相依。

一、內容之外化：由內容變為形式

1. 標誌系統(markup system)
2. 後設資料(metadata)

二、主動媒介與被動媒介

1. 數位媒介是主動式的媒介(active media),和傳統的被動式的媒介(passive media)大不相同。
2. 主動式的媒介是動態的, 傳統媒介是靜態的
3. 動態文獻的構思、內容、創作方式、結構、呈現方式、分類、管理、參考服務、典藏、營運、引索、檢索、閱聽習慣、詮釋、運用都和傳統文獻大不相同。

三、新的溝通、傳播現象與文獻知識的現代風貌

1. 文獻的數位化是在電腦內重新建構人類所有累積的知識。這是整理既有文明和開創新文明的巨大工程。
2. 網路上文獻的變遷
  - (1) 時限的紓解
  - (2) 自由的版面
  - (3) 閱聽和溝通方式的改變
  - (4) 寫作方式的改變
  - (5) 內容的變化
  - (6) 語文的變遷
  - (7) 多媒體的表現
3. 程序共享：知識的共用與分享，處理知識方式的改變。

以上所導出的資訊性質像是基因，它無時無地的不影響到學術研究的進行，因為它已提供了我們嶄新的溝通與知識處理的行為，而溝通與

知識處理正是所有學術研究的基礎。以下，就讓我們來看看漢學研究與資訊科技發展的關係。

### 參、漢學研究與資訊科技

目前，很多漢學學者都同意，資訊科技之於漢學是很重要的。一般所持的理由是：資訊科技可以幫助我們彙集、整理、以及檢索資料，所以有用。當然，這是純以目前已有的成就來說的，如果考慮到未來的發展，則情況未必如此，比方說：至少我們可以預測，資訊科技以後可能幫我們更多的忙，是我們現在看不到或沒想到的。要了解：『資訊科技可以幫我們多少忙？』或『如何幫法？』一個根本的方法就是：要真正明白前面敘述的『什麼是資訊？』、『數位電子資訊有那些基本的性質？』以及發揮你的想像力來想想看『在這些基本的性質交互影響之下，資訊科技能為漢學研究做些什麼？』坦白說，目前這個問題還沒有較完整的答案；然而，至少前面已經幫大家理清了個頭緒，只要於此能發前人所未見，便是突破現況之良機，無論對做研究或創業都是如此。

由此看來，目前漢學學者能具備對資訊科技的『正見』是很重要的。以下就讓我們根據以上的人文資訊理論來演繹出一些基本的觀念。

如果我說：『漢學學者就是資訊業者。』也許很多學者會斥之以鼻，說我胡說八道。其實，以廣義的資訊科技而言，所有的學者、老師、甚至於所有坐辦公桌的，都是資訊業者；這是因為廣義的資訊業者即『以處理資訊為業者也』。據此，學者當然就是資訊業者。

學者就是資訊業者的說法，是有根據的。依照聯合國公佈的職業分類，共有四大職種，即：農業、製造業、服務業、和資訊業。其中資訊業的職位內容如〔表三〕所示。如果你能接受學者即資訊業者的說法，那麼首先你會明白，電腦化、數位化的工作其實就是漢學學者自己的

事，不是電腦工程師來找的麻煩。換言之，電腦化、數位化的工作是漢學學者自己該承擔的事，工程師只是為做此等事必須顧用的工人而已。其次，你會明白：為什麼先進國家中已有超過一半的就業人口都是資訊業；為什麼以後的經濟發展要靠資訊科技、要靠知識、要靠創意。

從資訊科技之於一般的學術研究發展的影響來觀察，我們認為：對漢學研究來說，資訊科技將協助我們建立一個虛擬的數位漢學研究世界，它將與傳統的漢學研究環境相輔相成。到那時，也許學者可以充份利用這兩個環境不同的特質，自由地選擇，往復在這兩個環境下做研究。目前，我們已經朝著這條路上邁開大步了，諸如已開始建立了：數位圖書館、數位博物館、數位典藏、虛擬的網上研究群、虛擬的辦公室和實驗室、遠距教學、……凡此種種不都是在為打造一個虛擬的數位研究與教學的環境，與既有的環境相對映嗎？當然，以目前已有的成就而言，這個虛擬的數位漢學研究世界仍然是相當遙遠的夢；但是，至少我們在這個夢裡已可看到：應該逐漸建立起關於這個數位漢學研究世界的系統觀，諸如：與相關學科的聯繫與介面；除了資料的數位化之外，漢學研究工具和程序知識(procedure knowledge)的數位化亦極其重要；除了文字的數位化之外，器物的數位化也不可或缺……。

至於漢學研究中會不會出現類比於基因工程或基因資訊一樣的東西呢？我以為這機會不大，因為人文化育的存在發展與絕續早已是漢學研究的主題，而且此問題所涉之因素頗多，因果複雜，沒有某一或少數的特殊資訊可以盡能涵蓋。換言之，存在發展本來就是人文的基本核心問題，任何人文方面的研究都對其存在發展上有某程度的價值。是故此類發展早已隱含在漢學研究之中。



〔表三〕主資訊業(primary Information Sector)的內容<sup>7</sup>

---

- ◆ KNOWLEDGE PRODUCTION AND INVENTIVE INDUSTRIES
  - R&D and Inventive Industries (Private)
  - Private Information Services
- ◆ INFORMATION DISTRIBUTION AND COMMUNICATION INDUSTRIES
  - Education
  - Public Information Services
  - Regulated Communication Media
  - Unregulated Communication Media
- ◆ RISK MANAGEMENT
  - Insurance Industries (Components)
  - Finance Industries (Components)
  - Speculative Brokers
- ◆ SEARCH AND COORDINATION INDUSTRIES
  - Search and Non-Speculative Brokerage Industries
  - Advertising Industries
  - Non-Market Coordination Institutions
- ◆ INFORMATION PROCESSING AND TRANSMISSION SERVICES
  - Non-Electronic based Processing
  - Electronic Based Processing
  - Telecommunication Infrastructure

---

<sup>7</sup> 此表取自美國商務部 1977 年發表的《The Information Economy》vol.1 Definition and measure; 作者為 Dr. Mark Uri Porat。

◆ INFORMATION GOODS INDUSTRIES

Non-Electronic Consumption or Intermediate Goods

Non-Electronic Investment Goods

Electronic Consumption or Intermediate Goods

Electronic Investment Goods

◆ SELECTED GOVERNMENT ACTIVITIES

Primary Information Services in the Federal Government

Postal Service

State and Local Education

◆ SUPPORT FACILITIES

Information Structure Construction and Rental

Office Furnishings

## 肆、結語

現在仍有許多學者自己不用電子郵件或網路，要收郵件或要查資料時就找年輕的助理幫忙。試想，這情形和以往不識字的人有什麼兩樣呢？所以，素養和學養是兩回事；有學養不一定會有素養。數位媒介改變了溝通和處理知識的基本方式，也就改變了現代學者所需的基本素養。末了，就讓我們來看看迎接這數位時代的來臨，漢學學者應該具備那些素養。

〔表四〕中所列的是一般的素養，〔表五〕中所列的是有關電腦和網路的素養。希望〔表四〕和〔表五〕沒有嚇倒了你。目前，就我所知，包括我自己在內，沒有學者能做到這全部。只是，多做到一些，就多幾分自主、多幾分在數位時代『生存』的能力。讓我們大家共勉之罷！

〔表四〕數位時代的資訊素養<sup>8</sup>

一、建立新觀念

1. 無論你喜不喜歡,我們已上了這新資訊時代的不歸路。這時代夾帶而來的社會急速變遷風暴,其前緣已經影響到我們的生活、工作和休閒了。
2. 建立變是常態的觀念,隨時要有應變的準備。應付變局的通則:
  - 做好心理準備,建立體認『變』的觀念
  - 平時保持應變的警覺
  - 時時了解各種變遷的本質和變遷的進境。
3. 培養人文關懷和生活品味的水準。
4. 積極了解資訊科技、和人文、社會的互動關係。養成與他人合作、相輔相成、相得益彰的觀念,並能尊重不同行業、不同領域的專長。
5. 培養追求卓越,保有特色的態度,要知道:提升品質、累積知識、和精益求精是今後求生存的必要手段。
6. 養成重視和尊重資料、資訊、知識的觀念,對資訊和資訊科技的性質應多多了解,並能尊重資訊的產權。

二、多了解環境的變遷和未來的趨勢

- 了解資訊設施,包括它的組成、性質和用途等。
- 了解何處可取得資訊,可取得那些資訊,和如何取得這些資訊。
- 注意政策上相關的變化。
- 了解商業上的新產品。
- 了解未來的技術趨勢。

---

<sup>8</sup> 此表源自謝清俊在台大圖書館與資訊科學研究所上課之講義。

### 三、培養操作設備的技術

### 四、增強溝通及應用資訊的能力

- 為面對網路以及適應資訊時代的種種溝通情境,需要各種精湛的溝通技能。
- 溝通能力不足將無法維持基本的生活尊嚴。
- 溝通能力包括取得、理解、分析、詮釋和表達各種資訊和想法的能力。

### 五、加強本科的學識與技術水準

- 以後的社會將是知識主導的社會。
- 本科學識和技能的加強,有助於利用新時代的資訊設施來做自己想做的事。
- 過份側重資訊技術而忽略行業本身的知識和技能,實捨本逐末之舉。

### 六、資訊倫理的培養

- 正當使用資訊行為是極重要的,應釐清資訊的所有權、使用權,注重與尊重隱私權、資訊的適用程度與完整性(integrity)。
- 行為、案例、規範、及法律相關的道德問題等宜多多注意。
- 和倫理相關的概念,如資訊共享、協力、合作等,都值得我們再三思考,以建立新價值觀、新文化。

### 七、了解過渡時期的失序現象

- 在過度期中,資訊的品質不一,要有能力分辨。
- 不當的資訊使用行為在所難免,注意這些失序現象,應可減少它帶來的傷害。
- 對失序現象的分析和批評,將有助於新資訊時代秩序的建立。

(表五) Literacy for Scholars in the Internet Age<sup>9</sup>

---

For Communication and Collaboration

E-mail

Window or other OS

Web interface, including Browser and Search Engine

GroupWare, such as Discussion Group, Electronic Office/laboratory

FTP

On-line Meeting Software

On-line learning Software

For Authoring and Presentation

Word Processor

Power Point

Web publishing tools

Desk top publishing tools

Course supporting software

Data visualization tools, such as Chart generation software

For Documentation

HTML

XML and tools

XSL

UML

Tools for Graphics

---

<sup>9</sup> 此表是 John Lehman 教授, Christian Wittern 教授, 謝瀛春教授與謝清俊於今年五月間會談所得的結果。

Tools for images

Tools for audio and visual data

For Filing and Archiving

Data Base Management System, such as Access, DB2

For Computing and Design

Excel

Packages for Statistics, such as SPSS, SAS

UML

Programming languages, such as Basic, Visual Basic, JavaScript, Java,

Perl, C++