

# 「快捷、便利、安全」?---民眾心中的台灣高鐵

作者

陳怡君。曉明女中。高三乙班。

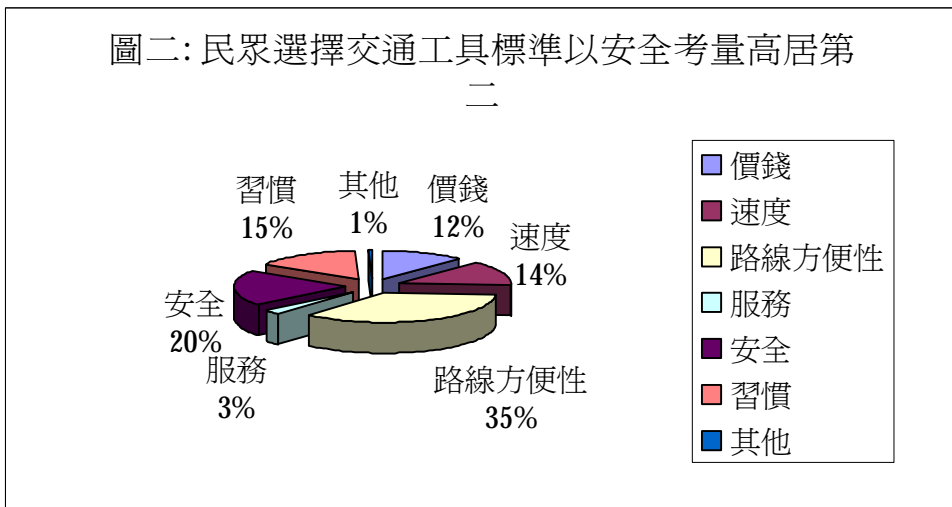
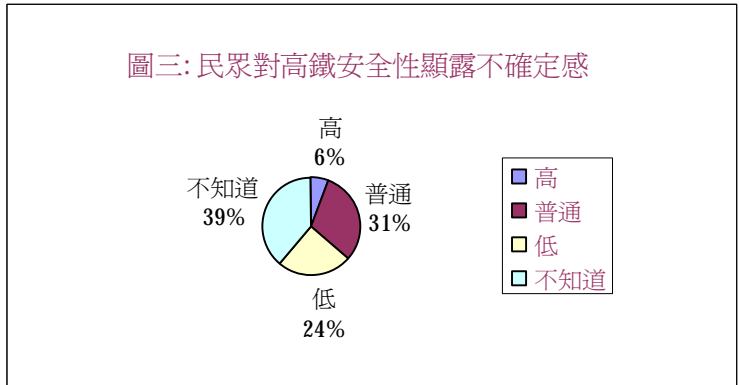
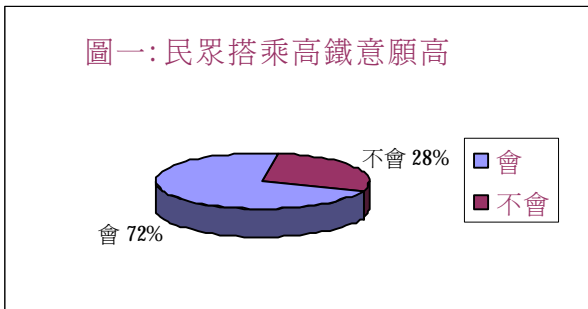
陳盈潔。曉明女中。高三乙班。

陳曼寧。曉明女中。高三乙班。

# 壹●前言

## 一、研究動機

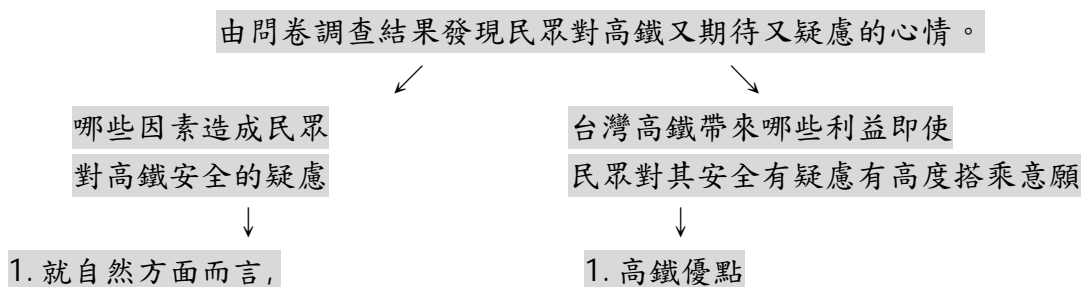
預計在 2005 年十月通車的台灣高鐵，將為台灣西部走廊帶來嶄新氣象，高鐵喊出「快捷、便利、安全」的口號，但在民眾的心中，高鐵真如其口號一般美好嗎？因此，我們製作了一份問卷，觀察中部地區民眾對於高鐵的識覺。在回收的 78 份有效問卷中，我們發現了一個有趣的現象：有高達 72% 的民眾在高鐵通車後會搭乘(圖一)，而在選擇交通工具的標準中，以安全考量高居第二順位(圖二)；但是對於高鐵的安全性，大多數人顯露不確定感，甚至憂慮不安(圖三)。到底高鐵能帶來什麼利益使大眾即使顧慮安全仍有高度搭乘意願？又是哪些因素造成民眾對高鐵的安全產生疑慮呢？



## 二、研究目的

分析台灣高鐵通車後的優點、利益，並探討民眾對高鐵安全性缺乏信心的因素。

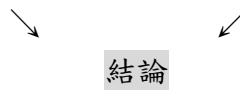
## 三、研究架構



- a. 台灣地震頻繁
- b. 台灣西南部地層下陷日益嚴重
- c. 高鐵台中站經過筏子溪流域，洪水是一隱憂。

2. 就人文方面，
- a. 歐日混血問題
  - b. 增資不順
  - c. 進度落後
  - d. 媒體負面報導

- a. 高運能
  - b. 快速
  - c. 準點
  - d. 不受天候影響
  - e. 土地使用效率高
  - f. 能源消耗少
  - g. 空氣污染低
2. 效益
- a. 解決西部走廊壅塞
  - b. 落實大眾運輸整合
  - c. 實現「一日生活圈」，形成都會帶



結論

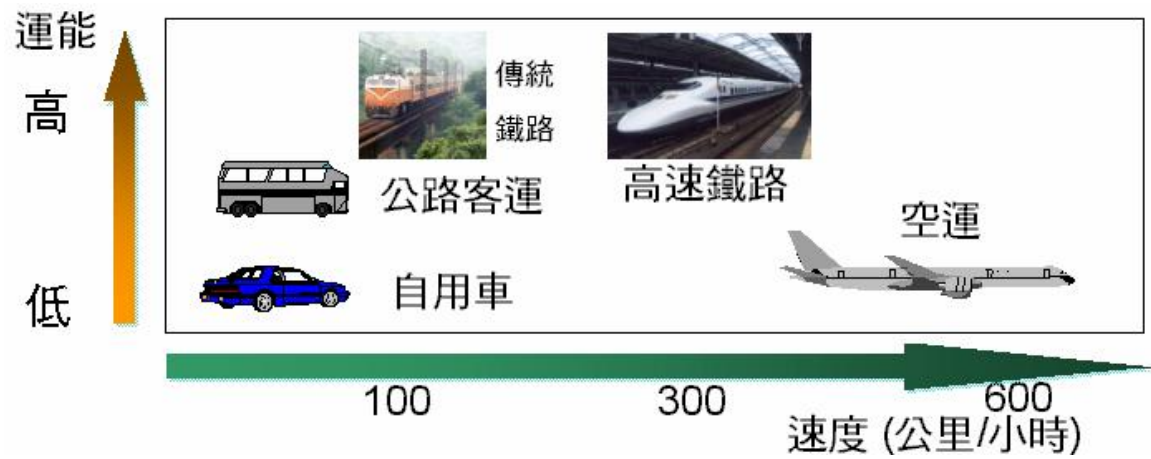
貳 ● 正文

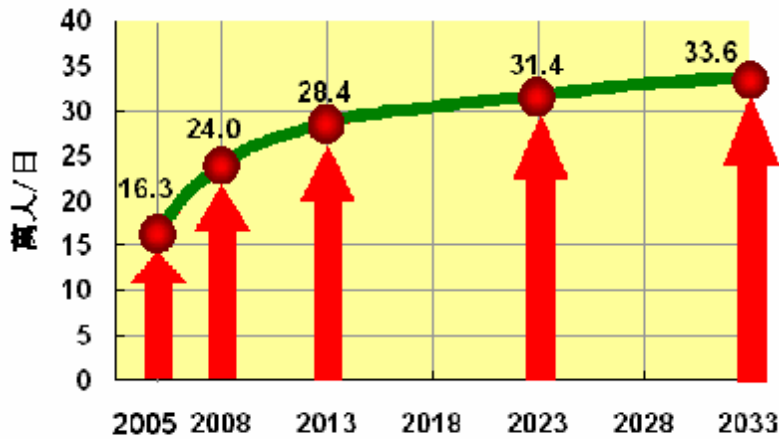
一、高鐵優點

01. 高運能：

高速鐵路具有強大的運輸能量，營運成熟期每日可載運三十萬人次以上，旅客運能為中山高速公路的 3.7 倍，為第二高速公路的 2.5 倍。預計在 2033 年，單日運量可達 33.6 萬人/日。(圖五之一、二，註一)

圖五之一

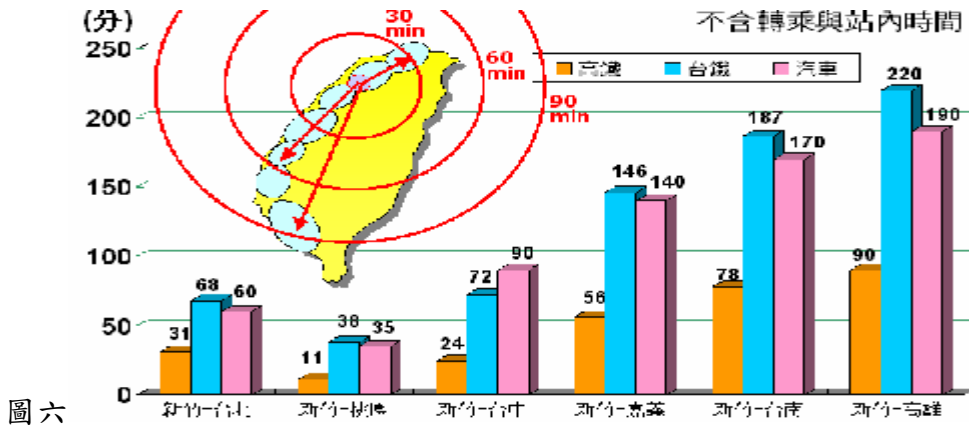




圖五之二 西元

02. 快速：

台灣高速鐵路的行駛速率每小時高達 300 公里以上，當高鐵加入台灣運輸市場，可將台灣南北時間縮短為 90 分鐘以內。(圖六, 註一)



圖六

03. 準點：

先進之行車控制系統可確保高度準時，以日本新幹線為例平均誤點時間不超過 0.4 分鐘。

04. 不受天候影響：

高速鐵路為具有專用路權之導軌系統，並結合自動行車控制之功能，相較於其他運具而言，較不受天候影響。

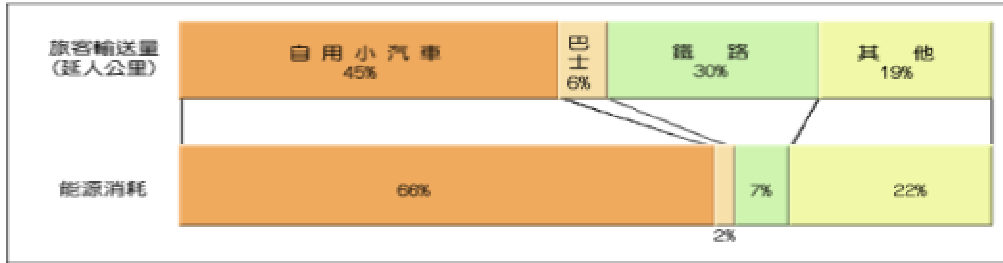
05. 土地使用效率高

就國外陸上運具的使用經驗而言，小汽車的土地使用為鐵路的 4 倍，巴士的土地使用為鐵路 2 倍，相較之下，鐵路的土地使用效率較高。以法國為例，法國巴黎到里昂 429 公里高速鐵路之土地使用面積相當於巴黎機場。以台灣高速鐵路來說，用地為中山高速公路之 1/3，為第二高速公路之 1/5。

06. 能源消耗少

在運具能源消耗方面，小汽車每公里所消耗的能源約為高鐵的 2.5 倍，飛機每公里所消耗的能源約為高鐵的 4 倍。若就人員運送之耗能而言，以日本之運輸系統發展經驗為例，自用小汽車各種運具中所佔比例雖高，但能源消耗也最大，而鐵路的能源消耗相對的減少許多。上述各項數據均顯示顯示鐵路具備高運能低耗能之經濟優勢。(圖七, 註一)

圖七



### 07. 空氣污染低

鐵路或高速鐵路一般均以電力為能源，故低污染。根據德國之統計分析，鐵路所造成的空氣污染遠低於公路與航空，且污染為小客車的 1/160, 符合 21 世紀綠色環保概念。(圖八，註一)

圖八

污染源 運具	CO (mg)	No <sub>x</sub> (mg)	SO (mg)	CH (mg)	CO <sub>2</sub> (mg)
鐵路	3.2	13	11.2	0.3	18
公路	510	131	11.5	41.8	71
航空	225	449	44	17	139

德國各項運具所造成的空氣污染概況

## 二、效益

### 01. 解決西部走廊壅塞：

在地狹人稠, 高汽車普及率(達 54.3%)的台灣, 每逢春節, 或重要節日, 川流不息的車潮總是把大大小小道路塞滿。台灣高鐵高速、高運量、佔地少的特性正好可以解決台灣西部走廊的壅塞。

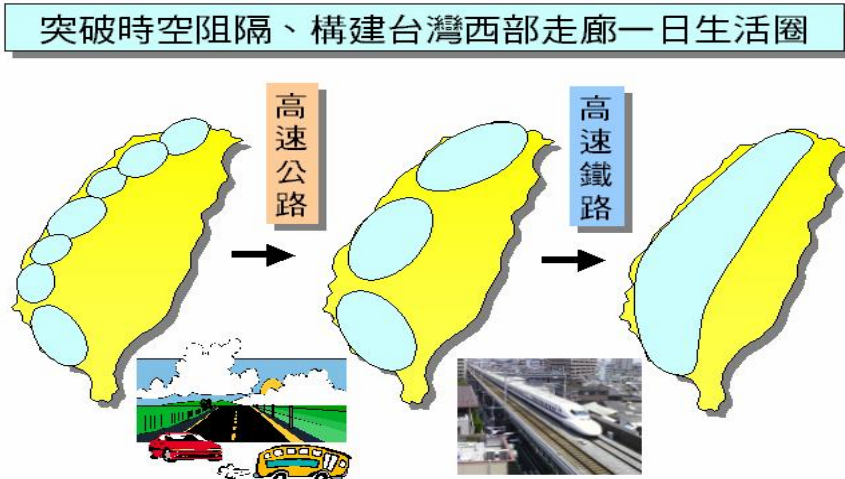
### 02. 落實大眾運輸整合：

高鐵營運後可扮演西部走廊南北高速主幹線之角色，於各都會區可與台鐵、捷運、公車等區域運輸系統進行橫向整合，整合層面包含路線、場站、班表及票證等服務，形成「以高鐵為經，區域大眾運輸系統為緯」之高速大眾運輸路網，落實大眾運輸永續發展之理念。

### 03. 實現「一日生活圈」, 形成都會帶:

高鐵時速可達 300 公里以上,使得往來台灣西部的效率提高;以往從台北到高雄出差,不太可能一天來回,然而高鐵通車後,一日生活圈不再是夢想(圖九,註一)。所謂「一日生活圈」即是讓生活圈藉由交通擴張,突破時空阻隔,使人們在一日內的活動範圍大增。台灣高鐵的通車也串聯北中南三大都會區,形成台灣第一個都會帶,為台灣的交通帶來嶄新氣象。

圖九



### 三、民眾對高鐵安全性缺乏信心的原因

01. 首先,由自然因素來看。

A. 台灣地震頻繁→高鐵安全嗎?

高鐵軌道主線全長約 345 公里,其中約有 73%鋪設於高架橋與橋樑上,18% 在隧道中,其餘 9%是在路塹或路堤上。在高速度的每小時 300 公里又有達七成以上的軌道設於高架橋上,再加上台灣地殼活動活躍,經常有地震發生,不論是從視覺的感官上或客觀的理論上看來,高鐵給人的不安全感的確偏高。而幾次大地震的可怕經驗之後,高鐵必須有實際讓人民放心的裝置與設想,才能去解除這普遍存在於大眾心中的疑慮。

a. 因應措施:

高鐵系統設計完全合乎國家耐震規範,其中土建構造的耐震甚至超過國家規範的四百七十年回歸期,高鐵將其回歸期提高到九百七十年。機電系統安全方面,可分為車輛安全、號誌系統、通訊設備、供電系統及軌道工程,在這些當中都已設有地震發生時的緊急應變措施,如公共電纜系統、不斷電系統、牽引電力系統、電力遙控系統、架空電車線系統、接地系統、待避線設計、偵測斷軌功能、緩衝器、脫軌防護牆與軌道工程設施、列車追蹤系統、警告及防護系統、中央行車控制系統及相關安全防護設施,由此可見在工程、實體上,高鐵已做了許多準備工作。

高鐵的地震預警系統分為兩個方面:一個是在鐵路沿線設置地震偵測器,測得地震便立即斷電停車;另一則是配合中央氣象局的強地動觀測計畫,與氣象局連線,掌握全省各地可能發生的地震,做最迅速的反應。

對於地震發生後的處理，高鐵將會在地震後的第一時間組織應變小組，並和各縣市及鄉鎮警察、消防隊、醫院等單位協調合作展開救援及復原工作。而且做完整的檢查工作，確定路線安全後，才會重新通車。

## B. 地層下陷→會影響施工安全嗎？

台灣西南部雲林彰化地區因重要農業生產地區，灌溉面積廣達 12 萬 3 千公頃，農業用水量約占濁水溪流域所有可用水量 9 成，但因地面水源污染、蓄水設施開發不易，及生活與工業用水需求日增等因素，超抽地下水（彰化地區地下水 1 年超抽量為 1 至 2 億立方公尺；雲林地區 1 年超抽量 5 千萬至 2 億立方公尺）造成了嚴重的地層下陷。剛剛對地震問題的討論時，已經說明了高鐵軌道有七成都是以高架橋或橋樑的形式建造，地層土壤扎不扎實對於高架橋的基柱施工影響很大，有堅固的基柱才會有平順穩定的軌道，也才能確保民眾搭乘的安全。而高鐵工程對於雲彰地區的地層下陷情況，做了那些措施，又是否能徹底解決問題，這又是大家心中的一個疑慮了。

### a. 因應措施：

對於雲林彰化地層下陷地區，經建會表示，經相關單會的稽查，發現只有雲林縣的部份區域會造成高鐵通車後的安全疑慮。因此，在前行政院長游錫堃任內就已指示要高鐵沿線三公里內做封井的動作。而 94 年四月四日則有第一次正式討論「雲林縣境高鐵沿線 3 公里寬範圍內公有合法水井封移實施計畫」。

目前政府對於超抽地下水而造成地層下陷，已展開大規模地層下陷防治計畫，針對高鐵通車在即，必須立刻展開行動，經建會、經濟部與農委會等部會討論後，預計投入新台幣四億元整治，並且率先將影響區域內包括自來水公司、水利會所管理的 62 座公共井進行封井或移井。

## C. 淹水問題→會影響基柱的支撐力嗎？

這個問題主要針對台中筏子溪。筏子溪流域有高鐵、中山高及中彰快速道路沿該流域興建，行水區內並設有中科園區、高鐵台中車站特定區，使得東海橋上游通水斷面略為不足，再加上高鐵橋樑落墩計有 369 支，其中 169 支約佔總數的 46% 座落於筏子溪行水區，更嚴重影響排洪功能，每當大雨季節，附近民眾更飽受淹水之苦。高鐵通車後，若真的出現水患問題，高架橋能否承受水力的強大衝擊，依然維持其高速度的運行，這項工程方面的安全性問題，也是造成民眾疑慮的原因之一。

### a. 因應措施：

水利署未徹底解決筏子溪水患及高鐵落墩影響水流排洪的問題，訂定總經費高達 22.6 億元的「筏子溪治理基本計畫」，以達到 100 年洪峰流量保護標準，保障民眾生命財產安全。計畫將以東海橋區分為上、下流分別辦理，上游的車路巷河道治理工程已於 2005 年一月完工，下游也有厝仔堤防新建工程及劉厝堤防景觀工程完成。整體治理工程預計將於 96 年汛期前完成，以保障大台中地區民眾免受洪患淹水之苦及高鐵行車的安全。

## 02. 再來, 就人文方面觀之:

### 01. 歐日混血

高鐵歐日混血紛爭近日甚囂塵上, 所謂的「歐日混血」是什麼? 先從台灣高鐵計畫的歷史說起。1997年7月, 行政院核定成立高速鐵路工程籌備處(現已改名高鐵局), 立法院在1995年1月通過高鐵計畫, 並附帶決議「高鐵民間投資案之民間投資額度不得低於40%」, 至此確定高鐵建設採民間投資方式推動。1996年10月, 公告民間機構以BOT(Build Operation & Transfer) (按: 在政府特許的35年內, 高鐵公司興建營運高鐵, 並可在高鐵路線、車站及維修基地用地範圍內, 經營高鐵營運附屬事業, 特許期限一到, 就要轉移給政府) 模式參與投資興建高鐵, 而有中華開發信託公司及由長榮、東元、太電、富邦金融、大陸工程組成的台灣高速鐵路企業聯盟參與。交通部籌組甄審委員會, 並且在1997年9月由甄審委員會評定台灣高速鐵路企業聯盟為最優申請人, 中華開發信託公司為得遞承之次優申請人。1997年12月, 高鐵局與台灣高鐵聯盟完成議約, 1998年5月, 台灣高速鐵路股份有限公司正式成立, 並和交通部在7月簽訂「興建營運合約」及「站區開發合約」、政府應辦事項備忘錄及合約執行備忘錄。

台灣高鐵公司在原本計畫採用由德、法組成的歐鐵聯盟所提供的系統, 雖然雙方尚未簽訂合約, 但已達成共識, 所有高鐵的設計都依照歐鐵的規格, 並聘請許多歐系顧問及主管。但在921大地震之後, 不但導致土木工程進度延宕, 也使台灣高鐵公司轉而傾向採用地震對策較完備的日本新幹線。地震頻繁是其中一個因素, 但日本比歐鐵足足少了兩百多億的報價也是一個考量。於是, 在1999年底, 台灣高鐵公司與由日本七家商社(川崎重工、三菱重工、東芝、三井物產、三菱商事、丸紅及住友商事)合組的台灣新幹線株式會社(TSC)簽約, 由TSC負責承攬核心機電系統、營運及人員訓練與後續介面整合、測試。歐鐵聯盟快到手的一筆生意就這樣飛了, 當然心有不甘, 遂於2001年1月向總部設在日內瓦的國際商會(ICC)提出仲裁申請, 最後台灣高鐵公司因此賠了6500萬美元, 相當新台幣21億元。然而, 這只是歐日混血紛爭的開端。以下三點是我們整理出歐日混血對高鐵的安全及形象的影響:

#### A. 系統介面整合

由於整份高鐵計畫是為歐鐵設計, 其功能、技術及規格也都依照歐鐵系統, 並聘請歐美人士擔任技術顧問。但台灣高鐵公司卻採用了日本新幹線的核心機電系統(包括製造車輛、號誌、供電、通信、及沿線機電設備等), 造成台灣高鐵的要求與具四十年歷史的日本新幹線有26項差異(目前已妥協22項), 而只有70%和日本新幹線相同。但台灣高鐵公司不願意更改計畫, 反而要核心機電系統修正改良以符合原來的規格。此等舉動不但引起日方的不滿, 負責台灣高鐵營運技術支援的JR東海甚至曾計畫撤回所有在台技術人員, 並宣布退出對高鐵營運技術的支援。對於這樣的組合台灣高鐵公司稱之為Best Mix, 亦即最佳組合。然而隨之而來的卻是令人擔憂的整合問題, 也和大眾關心的安全性息息相關。

「日本鐵道技術協會10月號會刊刊登由田中宏昌所寫的《台灣高鐵計畫的現狀與課題》, 指出台灣高鐵雖以日系東海道山陽新幹線700系為基礎, 但至少3成採歐洲系統, 加上台灣高鐵並未採購很多如高速軌道檢測車等關鍵器材, 這套『混合系統』後續安全性、信賴性與耐久性及維修保養, 都將是大問題。」(註二)



「一位鐵道專家認為，高鐵公司求好心切固然重要，但卻可能忽略一點：鐵路系統不一定要最新，而是要最穩定。」(註三)。而且鐵路是是一個龐大的複合體，需要個個系統互相配合，一點點小地方不相容或排斥就會產生問題。台灣高鐵公司要求每一部分都要做到最好，但全部組合起來的卻不一定能完全相容。

例如：由於核心機電系統的車輛和軌道系統規格來源不同有異，而產生輪軌介面不吻合的問題。在這方面，雖然修改了鋼軌外形與車輪的踏面吻合，但整體軌道系統仍是歐洲系統設計觀念。這樣的組合可說是全球首例。誰也不知道之後會發生什麼問題。這是一個風險極高的冒險舉動。台灣成了白老鼠。

## B. 營運觀念與文化差異

「就拿 JR 東海顧問舉出的 26 項差異之一『駕駛警示裝置』來說，台灣高鐵為了增加安全保障，避免列車駕駛在開車過程睡著……如果列車駕駛沒有在一段時間內握住加速桿，駕駛艙內就會發出警報聲。如果列車駕駛還是沒醒過來，就改由中央系統來自動控制列車。但在日本新幹線卻沒有這樣的裝置，因為日本人著重人員的紀律和態度，訓練列車駕駛在開車過程絕對不能睡著。」(註三)

「日本新幹線的設計理念是盡量簡化，方便人員操作，但高鐵公司增加一些設備『有備無患』的想法，不能說不對」(註四)

「另像台灣高鐵要求在路線兩旁裝置紅綠燈，沒有車子時，可以讓人員跨越，東海 JR 卻堅持不行；又例如高鐵公司擬加裝計軸器，以便於號誌系統故障時，列車仍可利用計軸器以時速 120 公里的速度開行，不必像日本只能開 30 公里。東海 JR 認為加裝第二種號誌管理設備是浪費。」(註四)

由此可見台灣的設計著重自動化和彈性，而日本新幹線則強調穩定性，這和兩國的文化差異有關。再者，台灣高鐵設計過於依賴自動化系統，一旦系統出狀況，反而更需要人員有經驗，能臨危不亂。「一位台鐵主管提醒，鐵路從業人員的優劣不在學歷高低，而是要熟悉細節，並且有確實執行的能力。」(註五)

## 02. 增資不順

「高鐵增資不順，違反銀行團合約！銀行團將從明天起將停止撥款給高鐵，高鐵不得動支的額度，目前有一千億台幣左右。」

台灣高鐵公司原訂去年底完成的募資計畫一再順延，總計去年七月份的增資計畫完成之後，一直到今年三月底為止，合計八個月內，高鐵公司確定完成的增資金額只有新台幣十五億元。

根據聯貸銀行團與臺灣高鐵今年一月修訂通過的高鐵增資計畫，除今年三月底前高鐵應募資六十億元特別股的時程順延至四月外，後續增資時程暫時不變。

2005	預計募得的資金	實際募得的資金	另外的 60 億台幣
3 月底	75 億台幣	15 億台幣	順延至四月
5 月	75 億台幣		
9 月	125 億台幣		
12 月	125 億台幣		

2006 6 月	75 億台幣	
-------------	--------	--

由於臺灣高鐵必須募得足夠的自有資金，銀行團才會依約撥款，高鐵此次募資再度延宕、違約，銀行團依約將凍結高鐵目前可動用的聯貸款項。

高鐵所預計的資金與實際募得的相差甚遠，雖說 60 億延至四月，但是接下來的增資時程卻無改變，高鐵真的有信心在預定的時間內募得預計的資金嗎？7 次的跳票，民眾的信心已經蕩然無存，看來高鐵想要在預定的行程內達成他們設的目標，還需要加把勁。

### 03. 進度落後

「高鐵局下午則是公布最新的進度，工程總進度 68.57%，土建超過九成九，車站工程 57.89%，軌道工程 75.16%，總機廠及維修基地工程 39.88%，核心機電工程 20.56%，高鐵局承認：進度落後，不過，台灣高鐵公司的說法是：進度都在掌握當中，局長何煖軒說，問題是距離高鐵通車只剩下半年多，究竟來不來得及？高鐵局的履勘以及竣工監察究竟何時進行？對此，高鐵局長何煖軒打包票指出：除了少數不影響營運的設施或場站之外，一定要全部完工才能進行履勘，不過，營運前的把關究竟該怎麼做？雙方正在協商。」（註六）

「高鐵工程進度落後達一〇%，交通部長林陵三昨日晚間指出，高鐵仍以今年十月為通車目標，但也可能年底或明年才通車。根據交通部高鐵局評估，高鐵通車時程可能延至明年二月。……高鐵工程進度持續落後，林陵三昨日找來高鐵局進行高鐵進度簡報。至一月底止，高鐵整體進度落後一〇%，其中，機電工程落後一九%至二〇%，維修基地落後九%至一〇%，車站工程落後四%至五%，軌道工程落後二%至三%，土木工程幾乎完工。林陵三表示，高鐵通車目標為今年十月、也可能在今年底，但明年一定會通車。」（註七）

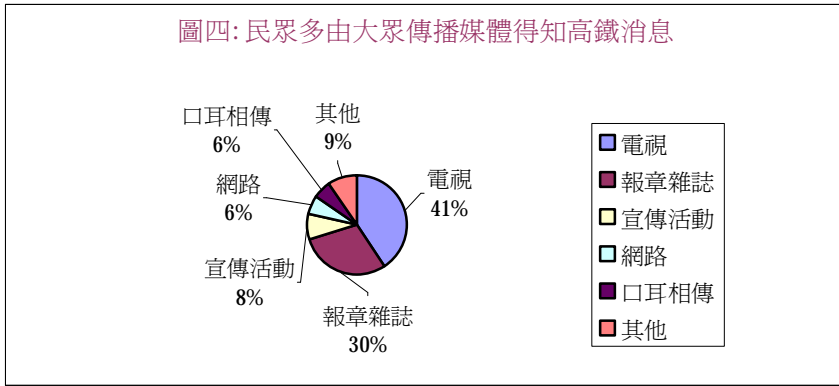
2005 年 3 月 31 日高鐵再次進行試車，首度由 30 公里提升至 120 公里。但據聯合報 4 月 1 日報導：「高鐵在試車時，號誌系統並未運作，而是透過無線通訊指揮，調度車輛；號誌系統攸關行車安全及營運管理，若試車沒有搭配號誌系統，只能算是單純的車輛性能測試，和真正的整合測試還差得很遠。」

高鐵進度嚴重落後，不但引起外界質疑其通車日期聲浪不斷，更削弱大眾的信心。根據天下雜誌第 320 期報導，當年曾經參與新幹線設計工作的台灣高鐵顧問島隆，他說當年新幹線在通車後，花了一年的時間慢慢地作營運調整，對鐵路來說，適應與調整是必要的。營運四十年沒出問題的日本新幹線，都花了好一段時間調整適應，更何況是有歐日混血問題且進度嚴重落後的台灣高鐵？

### 04. 媒體負面報導

根據問卷統計（註八），民眾大多由傳播媒體得知有關高鐵的消息（圖四），而且除了熟悉內情人士之外，一般人對於高鐵也只能依賴這些媒體提供的資訊。由此可見，傳媒對於高鐵在民眾心中的形象有強大影響力。近日高鐵負面報導不斷，增資困難、歐日混血疑慮、進度落後等種種問題，都使大眾對高鐵信心不足。

圖四：民眾多由大眾傳播媒體得知高鐵消息



### 參●結論

就以上討論，民眾對台灣高鐵安全的質疑不外乎媒體大肆報導的歐日混血問題、進度落後及集資困難的窘境；然而這些問題當中，有些跟實際上高鐵運行時的安全並無直接關係，例如增資困境；再者，歐日混血這等問題須具相關專業知識或熟知內情才能正確判斷，一般民眾在沒有這樣知識背景之下，又對高鐵內部運作不甚熟悉，很容易被媒體聳動的話題牽著鼻子走。而且多數民眾容易把台灣高鐵公司的負面形象和他們最關心的安全問題作連結，造成心中疑慮。

所以，媒體的負面報導是形成民眾對高鐵安全疑慮的主因。

雖然高鐵再大眾心中似乎不甚安全可靠，但還是很具吸引力的。高鐵通車後，台灣北中南三大都會區整合成都會帶，讓人們享受到「一日生活圈」的便利；高鐵通車後，若真能解決西部走廊的壅塞問題，一到春節，不但不必為塞車煩惱，政府亦可省下許多力氣、金錢。所以，即使心中對其安全仍有不確定感，伴隨高鐵而來的便利仍讓民眾有高度搭乘意願。

交通運輸，在國家經濟發展上扮演舉足輕重之地位，就像血管之於人體。回首過去，交通改革造就無數繁榮：1825年，全世界第一條客貨兩用鐵路在英國通車，繁榮的大都市興起；十九世紀末，冷凍設備及遠洋交通的發展，讓紐西蘭的乳製品也能遠銷歐洲。

而台灣高鐵將會是台灣交通運輸邁向另一階段的關鍵，是一次運輸革新。

### 肆●引註資料

註一、交通部高速鐵路工程局網站 <http://www.hsr.gov.tw/homepage.nsf/index>

註二、2004/12/01 東森新聞報 <http://www.ettoday.com>

註三、天下 320 期 P. 172

註四、聯合報 2005. 3. 18

註五、天下雜誌 320 期 P173

註六、中廣新聞網 2005 / 03 / 09 [http://www.bcc.com.tw/all\\_net/news/](http://www.bcc.com.tw/all_net/news/)

註七、中時電子報 2005 / 02 / 18 <http://news.chinatimes.com/>

註八、問卷調查（見附錄）

## 附錄

### 問卷調查

您好,我們是曉明女中的學生,目前正著手有關台灣高鐵的科展,這裡有一些和高鐵有關的問題,需要您寶貴的意見,麻煩您撥冗回答,十分感謝您的幫忙!!

1. 年齡 20-30 31-40 41-50 51-60 60 以上
2. 性別 男 女
3. 居住地 \_\_\_\_\_
4. 請問您是否知道高鐵? 是 否
5. 請問您大都由何種管道得知有關高鐵的訊息(複選)?  
電視 報章雜誌 宣傳活動 網路 口耳相傳 其他\_\_\_\_
6. 就您目前認知,您覺得高鐵安全性如何? 高 普通 低 不知道
7. 請問上題因素是否影響您搭乘意願?  
會,還是會搭,但會考慮 會,因此不搭  
不會,照搭不誤 不會,但本來就不打算搭
8. 請問高鐵通車後,您會不會搭乘? 會 不會
9. 請問影響您這個決定最大的因素為何? 價錢 路線 速度 安全性 方便性 其他\_\_\_\_\_