



## “運輸學”的第二講 交通運輸文化資產---世界遺產觀點



主講人：黃荻昌博士

日期：103年9月18日



# “運輸學”課程大綱及教學進度

1.人類交通文明工具與探索的展現－4個階段交通文明史

2.交通運輸文化資產

3.運輸系統導論

4.不同交通運輸學，每一種類盡量介紹(《該運輸工具發明與演進》、《該運輸系統概述》、《臺灣該運輸系統發展紀實》、《該運輸系統精進取向概述》)

1).公路運輸、

2).鐵路運輸、

3).都市大眾運輸、

4).水道運輸、

5).航空運輸、

6).管道運輸、

7.)貨櫃運輸導

5.台灣交通運輸後續研究發展與精進的方位

(諸如大眾運輸發展導向(TOD)國土計畫、聯合開發、永續運輸、智慧型運輸系統、文化性運輸網絡資產保存與活化再利用、運輸公共美學)

備註:

期末報告30%－乃運用交通部103年度「臺灣交通讚。幸福更有感——乎你揪感心」為範圍，每人找一場域進行書寫練習



## 世界遺產之定義

- 登錄於聯合國教科文組織（**UNESCO**）世界遺產名單，具顯著普世價值(**Outstanding Universal Value**)之遺跡、建築物群、紀念物，以及自然環境等，它超越國家民族的界線，並且應該傳與未來的世代，是人類共同無可取代之自然遺產及文化遺產。
  - 簡單的說，世界遺產為人類共同的遺產，對全人類而言，件件皆是無可取代的瑰寶。
  - 保護具重要普世價值之自然遺產及文化遺產，避免在一個快速開發世界時遭受破壞的威脅

## 世界遺產之分類

依其類型可分為：

- 文化遺產 ( Cultural Heritage )
- 自然遺產 ( Natural Heritage )
- 文化與自然雙重遺產  
( Mixed “Cultural & Natural” Heritage )

# 文化遺產類型



## 文物

- ▶ 從歷史、藝術或科學角度，具有突出普世價值的建築物、碑雕和繪畫、具有考古性質成份或結構的銘文、窟洞或聯合體

## 建築群

- ▶ 從歷史、藝術或科學角度，在建築式樣、分佈或環境景色結合方面具有突出的普世價值的單體或相連接的建築群

## 遺址

- ▶ 從歷史、審美、人種學或人類學角度具有突出普世價值的人類工程或人與自然的共同傑作及考古地址等地區

## 自然遺產類型

- 自然遺產要列入《世界遺產名錄》

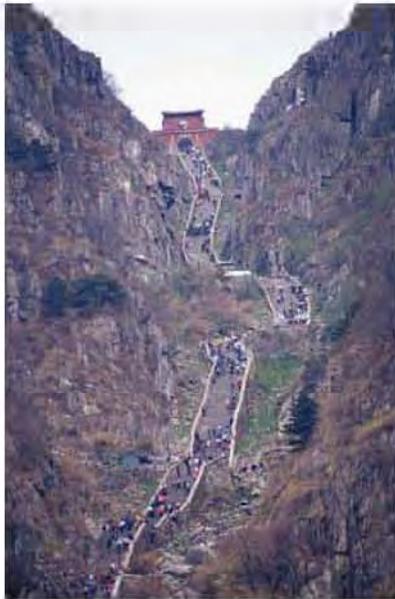
必須具有以下特徵：

- 代表生命進化的紀錄、重要且持續的地質發展過程、具有意義的地形學或地文學特色等的地球歷史主要發展階段的顯著例子
- 在陸上、淡水、沿海及海洋生態系統及動植物群的演化與發展上，代表持續進行中的生態學及生物學過程的顯著例子
- 包含出色的自然美景與美學重要性的自然現象或地區
- 實際的例子來說包括了化石遺址（Fossil Site）、生物圈保存（Biosphere Reserves）、熱帶雨林（Tropical Forest）、與生態地理學地域（Biographical Regions）共149處。



## 綜合遺產類型

- **兼具文化與自然特色**，並且同時符合兩者認定的標準的地方，為最稀少的一種遺產。



# 世界遺產的評定基準



## The Criteria for Selection

To be included on the World Heritage List, sites must be of outstanding universal value and meet at least one out of ten selection criteria. These criteria are explained in the Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention which, besides the text of the Convention, is the main working tool on World Heritage. The criteria are regularly revised by the Committee to reflect the evolution of the World Heritage concept itself.

Until the end of 2004, World Heritage sites were selected on the basis of six cultural and four natural criteria. With the adoption of the revised Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention, only one set of ten criteria exists.

	Cultural criteria						Natural criteria			
Operational Guidelines 2002	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Operational Guidelines 2005	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(viii)	(ix)	(vii)	(x)

## 世界遺產的評定基準 – 文化遺產（六項）

1. 表現人類創造力的**經典之作**。
2. 在某期間或某種文化圈裡對**建築、技術、紀念性藝術、城鎮規劃、景觀設計之發展**有**巨大影響**，促進人類價值的交流。
3. 呈現有關**現存或者已經消失的文化傳統、文明的獨特或稀有之證據**。
4. 關於呈現**人類歷史重要階段的建築類型**，或者**建築及技術的組合**，或者**景觀的卓越典範**。
5. 是代表着**某種文化（或幾種文化）的傳統人類住區或土地利用的傑出例證**，當它在難以抗拒的歷史潮流變遷影響下變得極其脆弱時，尤其重要
6. 具有**顯著普世價值的事件、活的傳統、理念、信仰、藝術及文學作品**，有直接或實質的連結（委員會認為，此項標準祇在特定情況下並**結**合其他文化或自然遺產評審標準共同使用，才可作為列入《名錄》的理由）。

## 世界遺產的評定基準 – 自然遺產（四項）

7. 代表**生命進化的紀錄**、重要且持續的地質發展過程、具有意義的地形學或地文學特色等的地球歷史主要發展階段的顯著例子。
8. 在陸上、淡水、沿海及海洋生態系統及動植物群的演化與發展上，代表**持續進行中的生態學及生物學過程**的顯著例子。
9. 包含**出色的自然美景**與美學重要性的自然現象或地區。
10. 擁有**最重要及顯著的多元性生物自然生態棲息地**，包含從保育或科學的角度來看，符合普世價值的瀕臨絕種物種。



● Japan  
1908在 基隆車站啟用



● Japan  
1914在 東京車站啟用



● Republic of China  
1967在 基隆車站改建



● Japan  
1950在 東京車站戰後修建



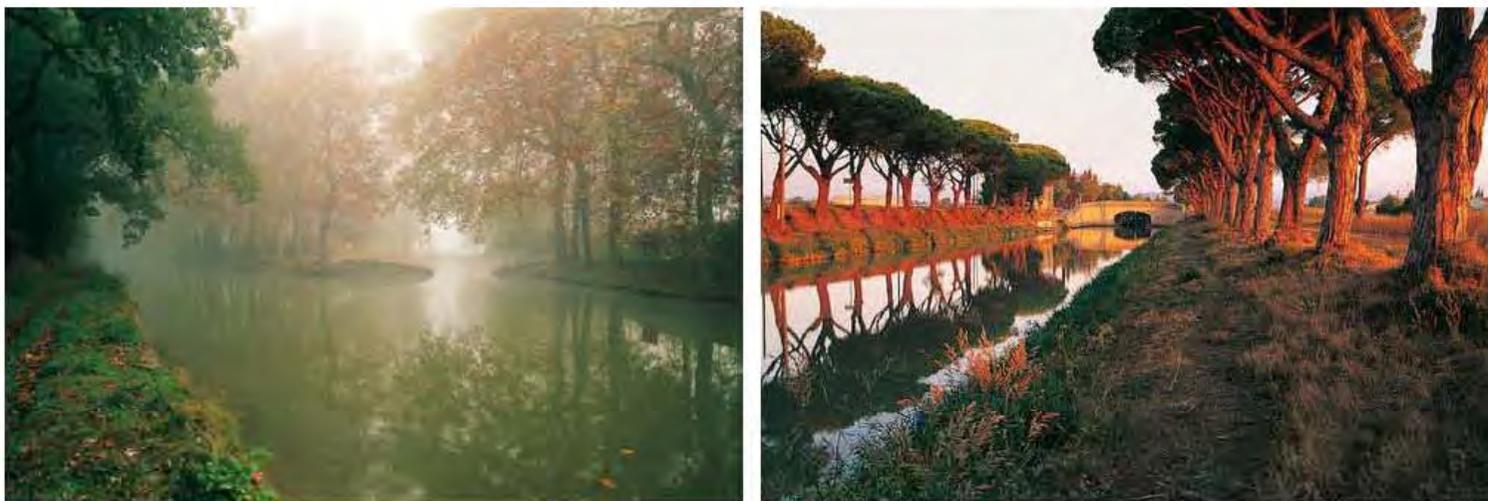
● Republic of China  
2011在 基隆車站都更美化



● Japan  
2012在 東京車站修復原貌

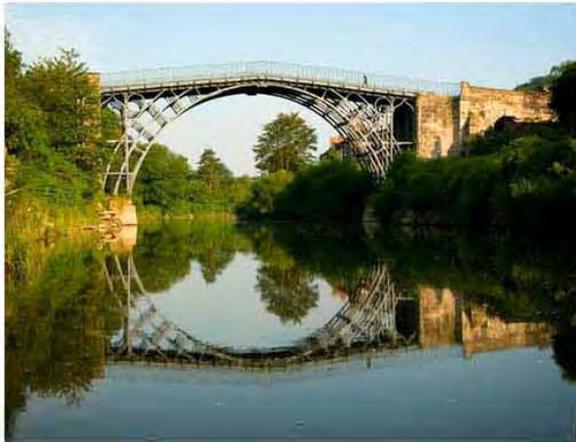


## 法國：米迪運河 **CANAL DU MIDI**



米迪運河是法國南部一條連結加龍河與地中海的運河。是溝通地中海和大西洋比斯開灣間內陸水路系統的主要連接線。整個航運水系涵蓋了船閘、溝渠、橋樑、隧道等328個大小不等的人工建築。運河建於1667年至1694年之間，是17世紀法國的重要工程。運河設計師是皮埃爾-保羅·德里凱(Pierre-Paul Riquet)，他在設計上匠心獨運，使運河與周邊環境融為了一體，在技術上大膽創新，第一次使用在地下建築中使用炸藥，在貝濟耶附近的岩石高地上開鑿出一條長157米的隧道。1996年米迪運河被列入《世界遺產名錄》。

## 英國：鐵橋 **IRONBRIDGE GORGE**



這座世界上第一座的「鐵」橋，**1779**年在英格蘭西部什羅浦郡塞汶河下游誕生，工程師亞伯拉罕·達比三世（**Abraham Darby III**）前後共花了兩年的時間，使用了**378**噸鐵，以當時頂尖的技术完成。根據紀錄，建造鐵橋所用的**1,736**塊鑄鐵的重量都不一樣，這證明了這些鑄鐵是工業革命初期由一塊塊所鑄造而成，並非大量製造的產物；不過，也是因為就近有鑄鐵廠及發電設施，才使鐵橋得以順利誕生。

## 奧地利：塞梅林鐵路 SEMMERING RAILWAY



賽梅林鐵路是奧地利的一處人文名勝遺迹，在早期的鐵路修建中體現了高超的技術，建於1848年到1854年，穿行於崇山峻嶺中，全長41公里，被認為是鐵路建築史上的里程碑。堅固的隧道、穩固的高架橋以及高質量的工程，使它沿用至今。沿途的景色也蔚為壯觀。該鐵路在賽梅林關口穿越阿爾卑斯山海拔898米的山頂，這一高度直到1860年都是世界公共鐵路所達到的最高點。對於當時的鐵路修建技術來說，無論是在結構設計還是在建築施工上都面臨巨大挑戰。雖然鐵路首尾兩端的空中直線距離僅為21公里，但是必須修建一條兩倍於此的鐵路41公里，以便克服山區459米的高度差，為此還需修建16個大型高架橋和14個隧道。1851年通過競爭，蒸汽機車被採用，它成為火車歷史上的一次突破。此項工程由卡爾·里特爾·馮·蓋加（1802-1860）設計。

## 印度：大吉嶺高原鐵路

# DARJEELING HIMALAYAN RAILWAY



大吉嶺喜馬拉雅鐵路是印度最早的鐵路之一。1999年以環山鐵路系統的經典之作被納入世界遺產清單中。總長約60-80公里，行駛一種迷你的爬山火車，暱稱為玩具火車。整個鐵路連接印度西孟加拉省的大吉嶺和西里古里。始建於1879年，1881年全線完工通車。鐵路的高低變化相當大，從海拔100公尺的西里古里（印度平原上的古城）一路爬升到以產茶聞名的大吉嶺（海拔2200公尺），今日仍保留了15噸的蒸氣火車的行駛（大約是四節車箱），此古老的蒸氣火車頭是1889年到1925年間，英國Sharp, Stewart和North British機廠，還有美國Baldwin機廠生產的。從西里古里到大吉嶺約花8小時。從西里古里站出發後26公里，在鐵軌旁設有水櫃給蒸氣火車頭加水。爲了減小坡度，在世界上首先運用了馬蹄型和人字形鐵軌路線，中間會經過著名的馬蹄型鐵軌路線Batasia loop。此外爲了提高阻力，避免車輪在爬坡時打滑，車頭有兩名撒沙工責在鐵軌上撒沙子。

## 台灣未來發展目標

- 於2002年10月國際古蹟遺址委員會 (ICOMOS) 副主席西村幸夫 (Yukio Nishimura)、日本ICOMOS副會長杉尾伸太郎(Shintaro Sugio)與澳洲建築師布魯斯·沛曼 (Bruce R. Pettman) 等來台考察、評估，選出12處世界遺產潛力點：

1. 太魯閣國家公園
2. 棲蘭山原始檜木林
3. 卑南遺址
4. **阿里山森林鐵道**
5. 金門全島
6. 大屯火山群
7. 蘭嶼
8. 淡水紅毛城及周邊歷史文化建築
9. 金瓜石聚落
10. 澎湖玄武岩
11. 台鐵舊山線鐵道
12. 玉山國家公園



## 阿里山鐵路 – 世界遺產？

### **ALISHAN RAILWAY PRESERVATION**

- Possible or not?
- 特色有哪些？
- 符合哪些 Criteria?
- 保存什麼？如何保存？
- ( 世界三大？ )
- 阿里山與另外兩個鐵道有何不同  
( Why and Why not? )



# 阿里山鐵路

**1912年** 台灣阿里山森林鐵路北門至二萬坪通車  
最高點海拔2000公尺 為遠東地區最早的窄軌登山鐵路



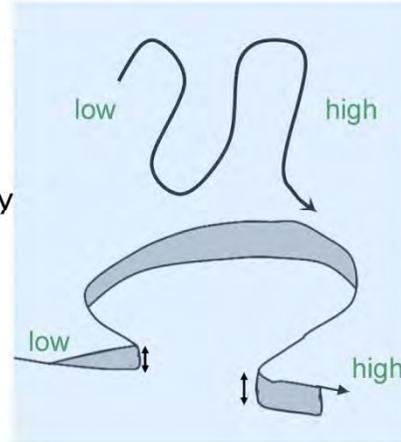
# MOUNTAIN RAILWAY SPECIAL ENGINEERING METHOD





## S type line and U-turn line

- The rail constructed with 180 degree along the hill.
- $\Omega$  type line
- Widely used in every mountain railway.



31

## S type line and U-turn line



32



## Loop line and Spiral route

- The rail constructed with 360 degree along the hill.
- Avoid the trains from reverse direction.
- Need sufficient space.

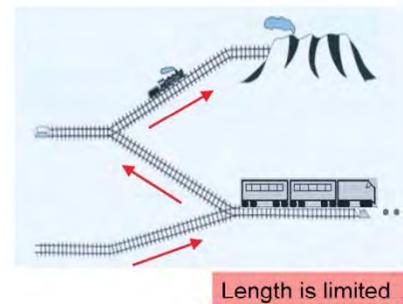


33



## Switchback

- Known as zig zag
- Reversed direction
- Relatively cheap.
- The length of a train is limited.
- Push and pull operation
- The speed is limited.



34

## Cog Rail

- It is also known as rack railway.
- It allows the trains fitted with cog wheels interlocked with the cog rail.
- Grade: 9 ‰ ~48 ‰
- transit railways or tramways



35

## Special engine (Locomotive)

- Shay Steam Locomotive
  - It is developed in the U.S.
  - Tilting locomotive
  - Round curves at a higher speed.
- Rack rail Steam Locomotive
  - It is developed in Europe.
  - Tilting locomotive



36

## 阿里山森林鐵路·公路的歷史：

- 1896年（明治二九年）日本探險隊探勘森林資源
- 1906年（明治三九年）嘉義至竹崎開始興建
- 1912年（大正元年）嘉義至二萬平正式通車
- 1913年（大正二年）延伸至阿里山 沼平
- 1915年（大正四年）眠月支線竣工
- 1982年 阿里山公路通車
- 1986年 祝山支線通車
- 1991年 新中橫公路 全線通車



37

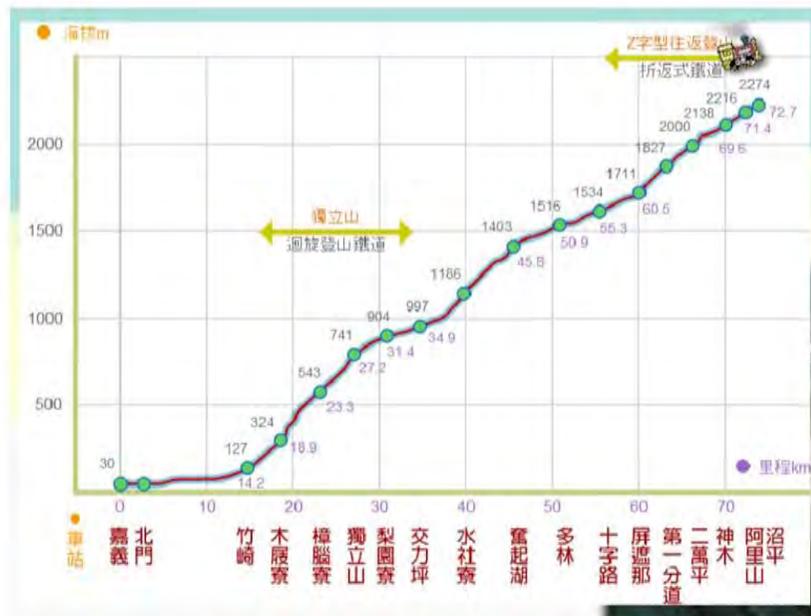
## 阿里山森林鐵路小知識：

- 阿里山森林鐵路以嘉義為起點治經過47個隧道72座橋樑
- 登上阿里山總共停靠17個車站行駛時間3小時20分
- 阿里山車站：海拔2216m里程71.4km
- 沼平車站：海拔2274m里程72.7km
- 阿里山線鐵軌的軌距762mm（縱貫線鐵軌的軌距1067mm）



38

# 阿里山森林鐵路列車開到時刻及票價表 Alishan Line Timetable & Fares



## Feature

- The Shay type steam locomotive with the vertical cylinder umbrella-like gear drive.
- Passing through three different kinds of forest views: tropical zone, subtropical zone, and temperate zone.



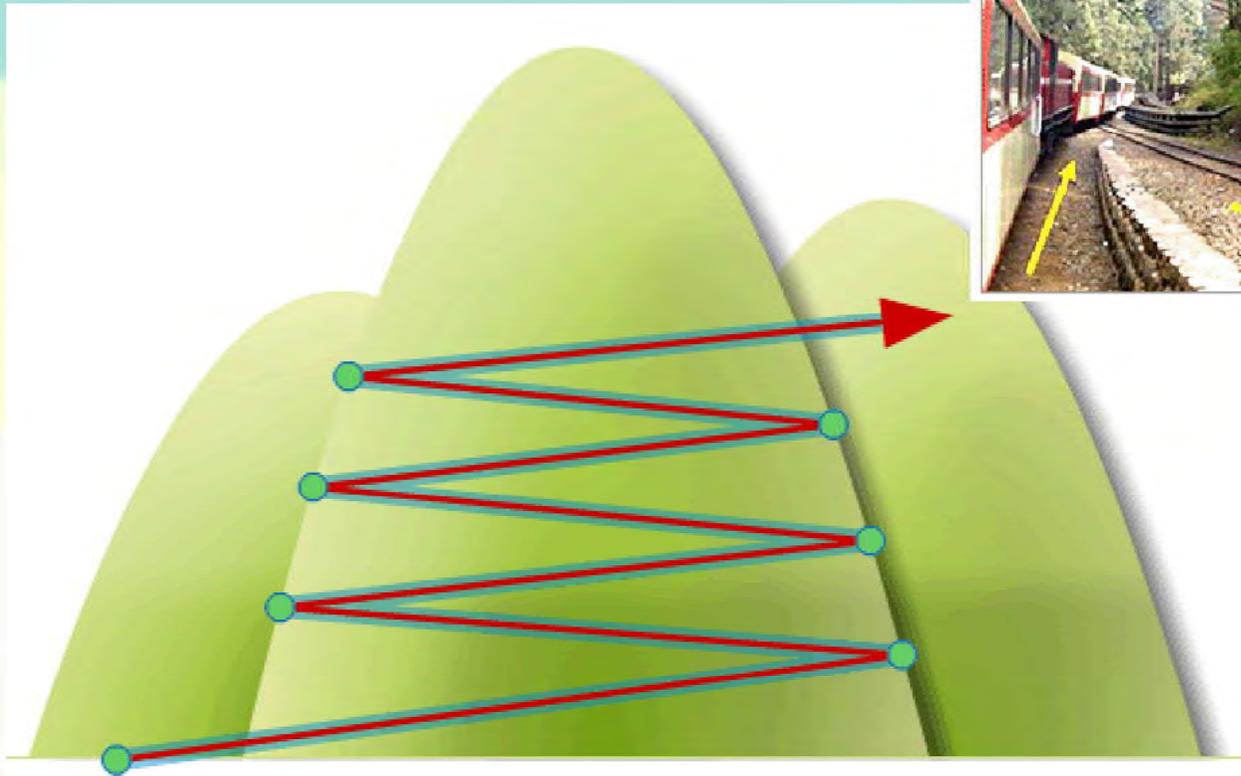
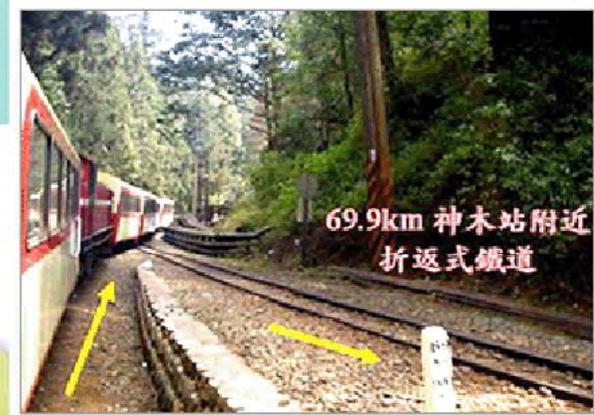
Locomotive of the Alishan Railway 阿里山  
The maximum gradient for the Alishan railway is 6.2%.  
There are no gearwheel designs, and the entire train runs  
on friction to climb Alishan.

44

## 著名的「獨立山」迴旋登山：



# 特殊Z字型往返登山（折返式鐵道）： Switch Back



# 阿里山森林鐵路與全球知名登山鐵路使用工法之比較

鐵路名稱	S line&U- turn	loop & spiral	Rack rail	Switch back	Special Engine
已登錄世界遺產之鐵路					
瑞士伯連納與阿布拉線 (2008登錄世界遺產)	⊙	⊙			
印度大吉嶺喜馬拉雅鐵路 (1999登錄世界遺產)	⊙	⊙		⊙	⊙
奧地利薩瑪琳山岳鐵路 (1998登錄世界遺產)	⊙				
阿里山森林鐵路					
台灣阿里山森林鐵路	⊙	⊙		⊙	⊙

## 世界登山鐵路之最高紀錄與排行

- 1. 世界海拔最高的鐵路
  - 中國 青藏鐵路 最高點唐古拉山口 海拔5072公尺
- 2. 世界海拔最高的火車站
  - 中國 青藏鐵路 唐古拉山火車站 海拔5068公尺
- 3. 世界海拔最高的隧道
  - 中國 青藏鐵路 風火山隧道 海拔4905公尺
- 4. 北美洲海拔最高的鐵路
  - 美國 Pikes Peak Cog Railway 山頂站 海拔4302公尺
- 5. 南美洲海拔最高的鐵路
  - 玻利維亞 Potosi Branch 支線(暫停) 海拔4787公尺
  - 秘魯 Peruvian Central 中央鐵路 海拔4781公尺
- 6. 歐洲海拔最高的鐵路
  - 瑞士少女峰Jungfrau Bahn 山頂站 海拔 3454公尺
- 7. 遠東地區最高的窄軌鐵路
  - 台灣 阿里山森林鐵路 祝山站 海拔 2451公尺

# 阿里山鐵路的國際地位與真相

- **五奇** 日出 雲海 晚霞 櫻花(神木) 鐵道
- **本土價值的情感**
- 宣傳 國際知名度
- 利基 無可取代性
- 阿里山鐵路 世界三大登山鐵路之一？
- **普世價值的標準**
- 井蛙觀天 難以國際化

“運輸學”的第二講

**THE END**