



國立臺灣師範大學

運動休閒與餐旅管理專題討論

滑雪目的地的氣候變遷困境：  
當適應轉變為劣適應

指導教授：李晶教授

研究生：鄭佳瑞

點評人：黃三麟 博士生

2026/4/30

## 值得學習之處

1. 論文的結構完整
2. 蒐集了日本的政策與相關材料
3. 「極端氣候-調適-劣適應」思路
4. 劣適應路徑(Barnett & O' Neill, 2010)

# 論文回顧(1)

## 暖冬頻繁與雪資源變動

近年暖冬更頻繁，降雪的時間與空間穩定性下降，雪資源分布持續變動 (Beniston, 2003; IPCC, 2019; François et al., 2023)。

## 日本區域差異與營運壓力

日本具有明顯的南北氣候差異、複雜地形與多樣化滑雪場型態，低海拔與中海拔地區承受較高營運壓力 (Damm et al., 2017; Koenig & Abegg, 2023)。

## 技術性適應措施的長期效果待檢視

人工造雪、延長營業、設施強化等技術性適應措施愈來愈常見，但其長期效果需要重新檢視 (Scott et al., 2024; Leal Filho et al., 2024)。

## 01 / 研究缺口 (Research Gap)

既有研究已充分討論雪況可靠度、人工造雪技術的應用，以及滑雪旅遊整體對氣候變化的敏感性 (Abegg et al., 2007; Spandre et al., 2019; Steiger & Scott, 2020)。然而，目前較少研究將雪況可靠度的量化變化，與滑雪場在政策制訂和投資選擇中可能面臨的「劣適應風險 (Maladaptation Risks)」進行整合分析。特別是在日本這類地理與氣候區域差異顯著、且高度依賴滑雪旅遊產業的情境下，此類綜合性分析仍屬空白 (François et al., 2023; Li et al., 2026)。

### 建立校準框架

建立適用於日本的雪況可靠線校準框架

(Abegg et al., 2007; Steiger & Abegg, 2013)

### 分類轉變路徑

分類 23 個滑雪場的雪況轉變路徑，分析技術與治理配置

。

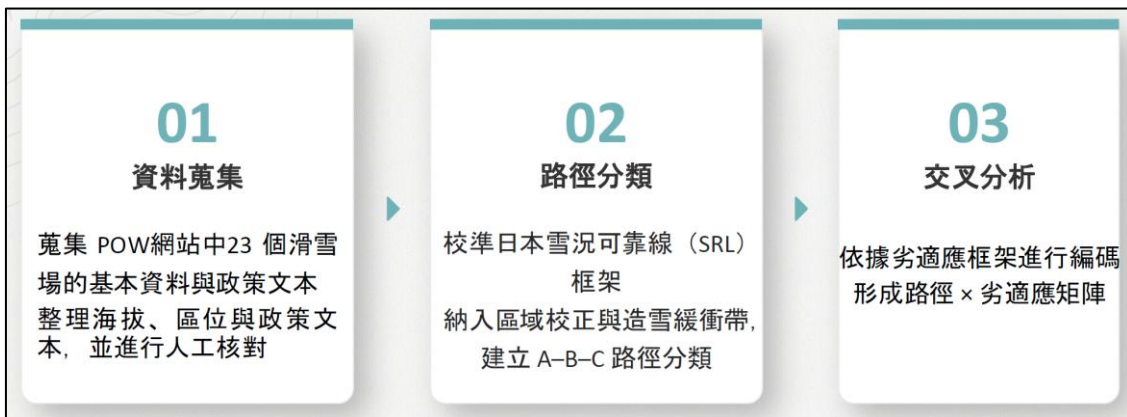
### 診斷劣適應風險

將劣適應框架納入，診斷排放增加、機會成本與路徑依賴風險。

(Barnett & O'Neill, 2010)

氣候變遷 → 雪場的運營壓力 → 短期策略 → 長期來看是否錯誤？  
雪況可靠度 + 劣適應(長期)的整合分析

# 論文回顧(2)

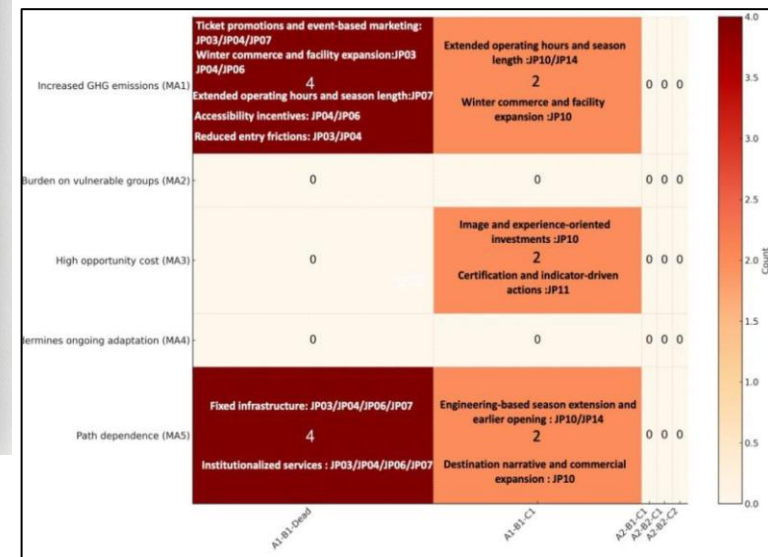
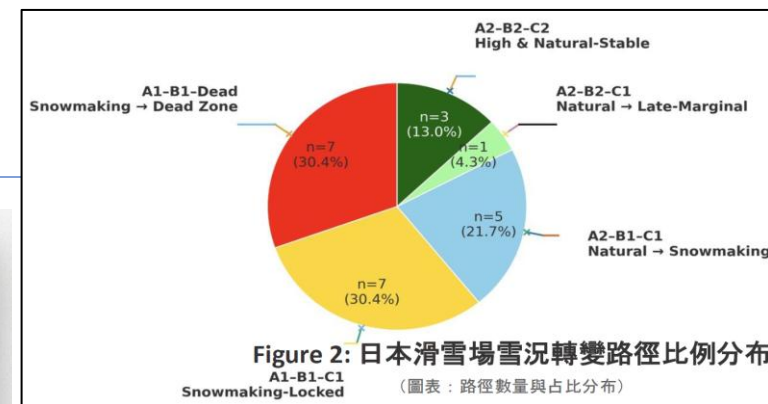


**校正後海拔公式**

校正後海拔 = 滑雪場平均海拔 + 區域修正值

$$h' = h + \Delta z$$

整合「海拔基準」与「維度差異」，建立更符合日本地形的雪況評價框架。



## 解釋性序列混和式設計(質量混和法)

量：確定可行嗎?; 質：別人的經驗

# 論文回顧(3)

## MA1：增加溫室氣體排放

### 五類具體表現

01. 票券促銷與活動行銷，吸引更多訪客
02. 延長每日營業時間，並擴大雪季整體跨度
03. 提升場地可及性，完善周邊交通便利度
04. 降低入場與流程摩擦，提高整體通行效率
05. 大幅擴張冬季商業區域與基礎設施服務

### 共同機制

主要出現在A1-B1-失效與A1-B1-C1路徑。其共同機制是「擴大冬季活動總量」，具體表現為增加整體營運時數、提升入場總人流與相關交通活動總量 (Scott et al., 2024)。

即使單一設施或流程的單位碳排放效率得到改善，若無法抵消由“總活動量上升”帶來的絕對增量，最終仍可能推高整體溫室氣體排放 (François et al., 2023; Scott et al., 2024)。

## MA3：高機會成本

### 01 / 出現路徑與形式

特定路徑：僅出現在A1 - B1 - C1路徑中

#### 形式一

聚焦冬季品牌敘事、零售空間升級與體驗內容的持續擴張。

#### 形式二

專注於獲取各類綠色認證、數據登錄與指標導向的管理行動。

### 02 / 解讀 (Interpretation)

當資本與管理注意力過度集中於品牌形象包裝、顧客體驗升級，或短期的指標與認證獲取上時，滑雪場往往會在決策中將交通減碳、能源轉型與四季化投資這三類更根本、長期且高成本的轉型任務向後推遲。

這就形成了“高機會成本”的局面：看似在可持續發展上有所動作，但實際阻礙了對環境有實質影響的結構性變革。

References: Steiger, 2020; Scott et al., 2024

## MA5：路徑依賴

### 出現路徑與機制

主要路徑：主要集中在A1-B1-失效與A1-B1-C1。

出現形式：

- 固定基礎設施：如纜車、雪上手扶梯、分區雪道、兒童專屬雪區等硬體投入。
- 制度化服務：建立完善的租借系統、滑雪教學體系、標準化票務流程及夜滑營運等。
- 工程學延長雪季：利用造雪機、雪面維護設備等技術手段，人為延長雪季或提前開放。
- 目的地敘事與商業擴張：持續加強“冬季滑雪聖地”的品牌形象，並進行相關商業配套擴張。

### 鎖定效果示意



### 解讀與啟示

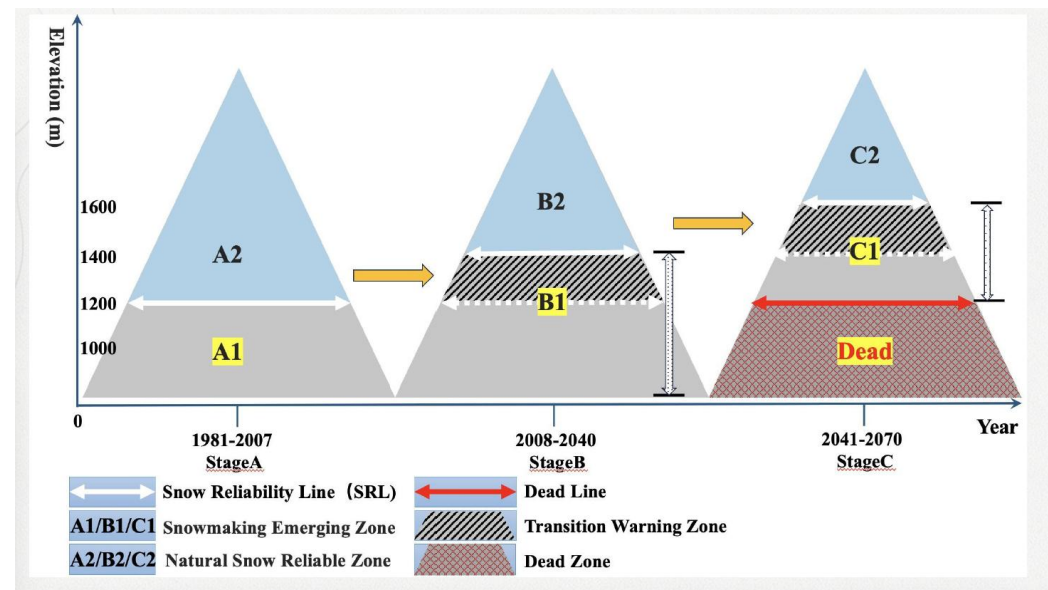
固定資產、長期服務系統與雪季延伸工程會提高資產專屬性、增加沉沒成本，降低未來轉向四季化或低碳模式的彈性 - François et al., 2023; Mitterwallner et al., 2024

## 針對三種劣適應狀態分別進行討論

# Q&A

# 問題請教(1)

滑雪目的地的氣候變遷困境：  
當適應轉變為劣適應



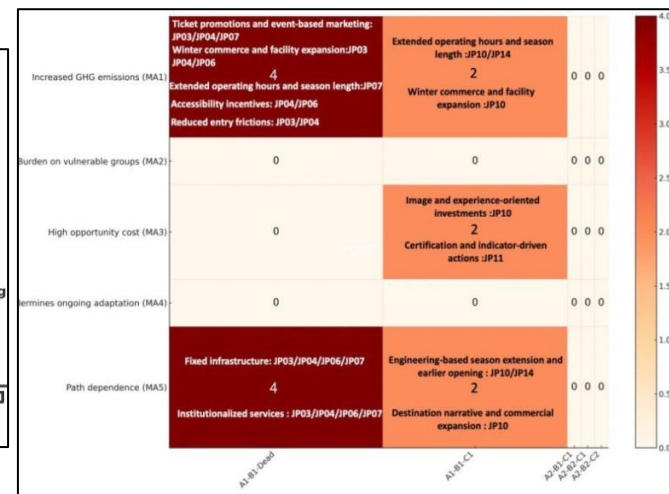
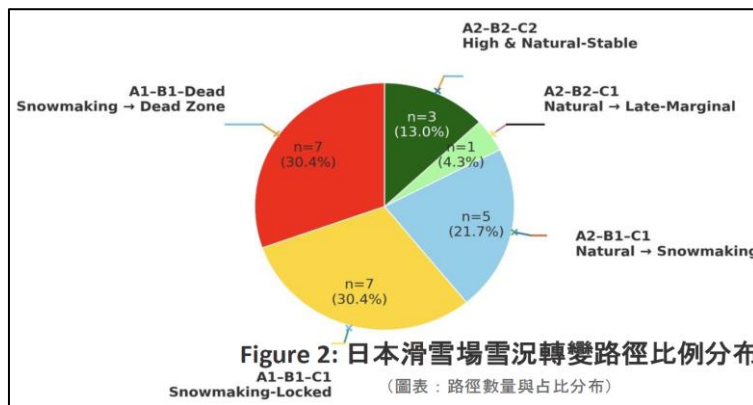
1. 滑雪目的地=滑雪場?=渡假村?
2. 這各線是海拔是一種概念還是精確的數值?
3. 如果是一種概念，那雪況可靠線數據的計算意義為何?如果是一種精確數值，那地區異質性問題怎麼考慮?

# 問題請教(2)

## 主要資料來源

來源：Protect Our Winters Japan 組織之永續滑雪場聯盟資料集，共 23 個滑雪場（Protect Our Winters Japan, 2024）。（截止至2024pow 共收入23家滑雪場）

交叉驗證：以官方網站、地圖資料與滑雪指南進行海拔與政策內容交叉驗證。



4. 政策文本指的是國家政策還是該雪場的運營政策？

5. 轉變路徑是一種預測(尤其是C時段)知道這個比例有什麼意義？

6. 知道雪況可靠性有什麼意義？

# 問題請教(4)

## 劣適應編碼方式

### 01. 分析單位

聚焦於單一滑雪場作為基本分析單元，以確保分析的獨立性與精確度。

### 02. 資料來源

官方公開文件：涵蓋票務政策、硬體設施、基建計畫、行銷策略與永續發展治理架構。

7. 單一滑雪場意思是指搜尋資料是一家一家抓嗎？

8. 官方公開文件是怎麼蒐尋的？

# 問題請教(5)

## MA1：增加溫室氣體排放

### 五類具體表現

01. 票券促銷與活動行銷，吸引更多訪客
02. 延長每日營業時間，並擴大雪季整體跨度
03. 提升場地可及性，完善周邊交通便利度
04. 降低入場與流程摩擦，提高整體通行效率
05. 大幅擴張冬季商業區域與基礎設施服務

### 共同機制

主要出現在A1-B1-失效與A1-B1-C1路徑。其共同機制是「擴大冬季活動總量」，具體表現為增加整體營運時數、提升入場總人流與相關交通活動總量 (Scott et al., 2024)。

即使單一設施或流程的單位碳排放效率得到改善，若無法抵消由“總活動量上升”帶來的絕對增量，最終仍可能推高整體溫室氣體排放 (François et al., 2023; Scott et al., 2024)。

## MA3：高機會成本

### 01 / 出現路徑與形式

特定路徑：僅出現在A1 - B1 - C1路徑中

#### 形式一

聚焦冬季品牌敘事、零售空間升級與體驗內容的持續擴張。

#### 形式二

專注於獲取各類綠色認證、數據登錄與指標導向的管理行動。

### 02 / 解讀 (Interpretation)

當資本與管理注意力過度集中於品牌形象包裝、顧客體驗升級，或短期的指標與認證獲取上時，滑雪場往往會在決策中將交通減碳、能源轉型與四季化投資這三類更根本、長期且高成本的轉型任務向後推遲。

這就形成了“高機會成本”的局面：看似在可持續發展上有所動作，但實際阻礙了對環境有實質影響的結構性變革。

References: Steiger, 2020; Scott et al., 2024

## MA5：路徑依賴

### 出現路徑與機制

主要路徑：主要集中在A1-B1-失效與A1-B1-C1。

出現形式：

- 固定基礎設施：如纜車、雪上手扶梯、分區雪道、兒童專屬雪區等硬體投入。
- 制度化服務：建立完善的租借系統、滑雪教學體系、標準化票務流程及夜滑營運等。
- 工程式延長雪季：利用造雪機、雪面維護設備等技術手段，人為延長雪季或提前開放。
- 目的地敘事與商業擴張：持續加強“冬季滑雪聖地”的品牌形象，並進行相關商業配套擴張。

### 鎖定效果示意



### 解讀與啟示

固定資產、長期服務系統與雪季延伸工程會提高資產專屬性、增加沉沒成本，降低未來轉向四季化或低碳模式的彈性 - François et al., 2023; Mitterwallner et al., 2024

9. 這個部分的討論方式都不同，請問是怎麼分析出這些內容的？

# 概念提問(1)

## 01 / 研究缺口 (Research Gap)

既有研究已充分討論雪況可靠度、人工造雪技術的應用，以及滑雪旅遊整體對氣候變化的敏感性 (Abegg et al., 2007; Spandre et al., 2019; Steiger & Scott, 2020)。然而，目前較少研究將雪況可靠度的量化變化，與滑雪場在政策制訂和投資選擇中可能面臨的「劣適應風險 (Maladaptation Risks)」進行整合分析。特別是在日本這類地理與氣候區域差異顯著、且高度依賴滑雪旅遊產業的情境下，此類綜合性分析仍屬空白 (François et al., 2023; Li et al., 2026)。

- 1. 「氣候變遷→雪場的運營壓力→短期策略→長期來看是否錯誤？」這個思路，請問為什麼研究這個思路重要？**
- 2. 針對這個思路，過去的研究有沒有探討過這方面的問題？**

# 概念提問(2)

## 文獻回顧二：劣適應

**適應 (adaptation)**：是指在實際或預期的氣候變遷及其影響下，對人類或自然系統進行調整，以減輕損害、降低脆弱性，或把握可能出現的有利機會 (IPCC, 2014, 2022)

**劣適應 (Maladaptation)**：指的是某些適應措施在短期內看似有效降低風險，但在較長的時間跨度或更大的系統尺度上，反而增加了新的脆弱性，或轉移了風險。(Barnett & O'Neill, 2010; Juhola et al., 2016)

### 劣適應路徑 (Barnett & O'Neill, 2010)

- **增加溫室氣體排放**：短期应对措施增加长期气候风险的源头
- **加重脆弱群體負擔**：资源分配不均，弱势群体承担更高代价
- **帶來高機會成本**：资金与精力投入低效领域，挤占转型资源
- **削弱持續適應誘因**：短期技术手段掩盖了长期转型的必要性
- **強化路徑依賴**：锁定高碳或高风险运营模式，增加退出成本

### 劣適應在滑雪產業中的具體表現

• **能源與環境代價增加**：大規模人工造雪、延長雪季及交通配套可能提高能源使用、水資源消耗與碳排放。

(François et al., 2023; Knowles et al., 2024b; Scott et al., 2024; Leal Filho et al., 2024)

• **社會與經濟負擔分配不均**：適應成本與風險可能轉嫁至消費者、地方社區或季節性勞動者，進一步加劇脆弱性。

(Barnett & O'Neill, 2010; Juhola et al., 2016; Knowles et al., 2024a; Scott et al., 2021)

• **策略性資源錯置與高機會成本**：過度投資冬季設施可能排擠四季旅遊、多元產品與低碳轉型所需資源。(Barnett & O'Neill, 2010; Steiger, 2020; Knowles et al., 2024a; Scott et al., 2024)

• **削弱持續適應與長期規劃誘因**：若過度依賴技術性補救措施，可能延後制度調整與長期轉型規劃。

(Barnett & O'Neill, 2010; Scott et al., 2024; Leal Filho et al., 2024; Kates et al., 2012)

• **營運模式與制度路徑鎖定**：重資產投資與既有制度安排會縮減未來調整空間，強化對雪季營運模式的依賴。

(Barnett & O'Neill, 2010; François et al., 2023; Mitterwalner et al., 2024; Leal Filho et al., 2024)

- ### 3. 調適與劣適應之間的關係是什麼？與雪場運營的關係是什麼？
- ### 4. 為什麼要從劣適應路徑進而分析劣適應在滑雪產業中的具體表現？這各又是怎麼分析得到的呢？

## 建議

1. 第一章中研究背景可以參考概念提問第一題的回答
2. 第一章中研究缺口可以參考概念提問第二題的回答
3. 第二章文獻探討第二節可以參考概念提問第三和四題的回答
4. 第三章加一節研究流程(與目的結合)
5. 第四章需要加上數據來源分析一節
6. 第四章分析結果與討論需要增強聯繫
7. 內文引用要注意



國立臺灣師範大學

運動休閒與餐旅管理專題討論

滑雪目的地的氣候變遷困境：  
當適應轉變為劣適應

指導教授：李晶教授

研究生：鄭佳瑞

點評人：黃三麟 博士生

2026/4/30