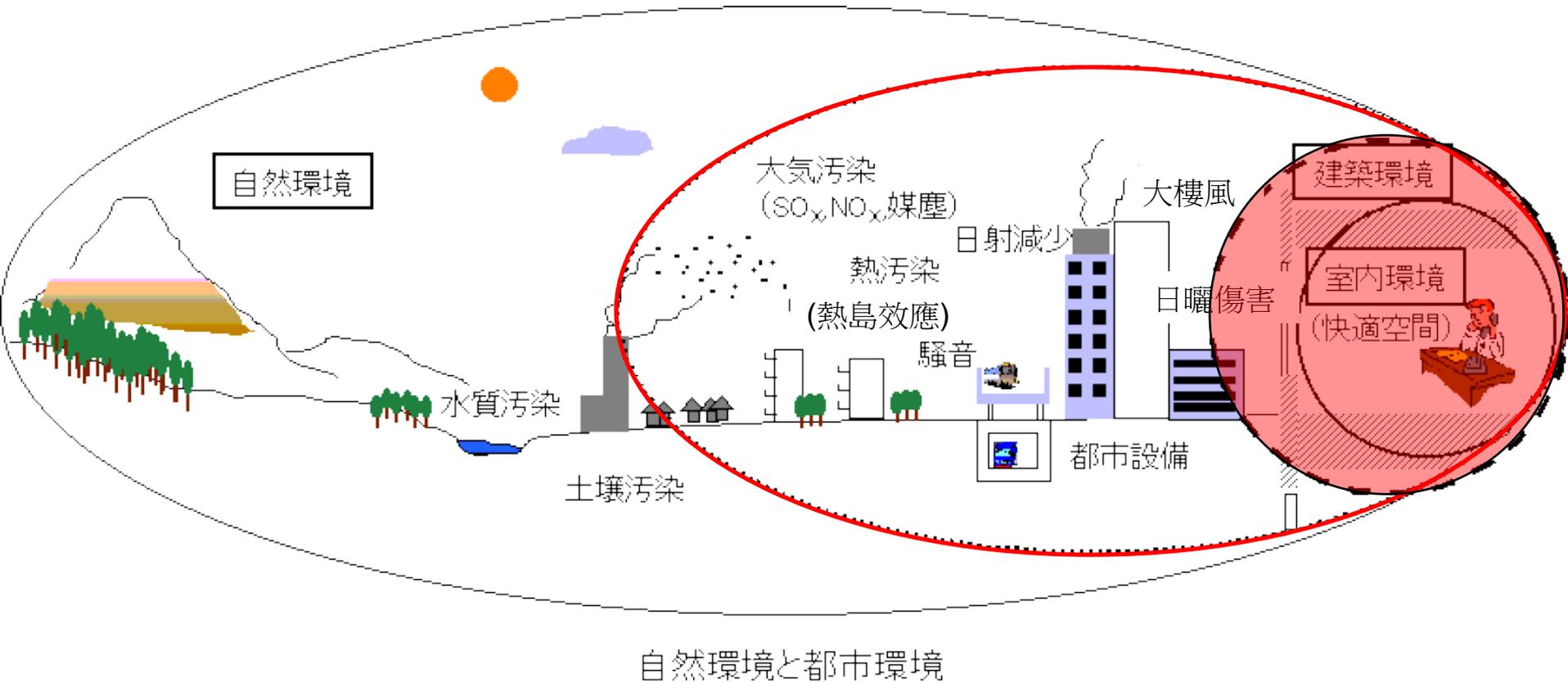


當期課號	1844	Course Number	1844
授課教師	陳炯堯	Instructor	Chen, Chiung-Yao
中文科名	建築物理環境(一)	Course Name	Architectural Physical Environment (I)
開課單位	建築系(四日)	Department	Department of Architecture
修習別	必修	Required/Elective	Required
學分數	2	Credits	2
課程目標	這個課程配合建築系學生所學習過的基礎物理知識予以升級，補充並擴充建築範圍內所需之內容。課程主題分為建築光學，聲學及熱學。	Objectives	This is a continuation of General Physics. Physical problem solving ability is further developed for architectural environment. Topics include properties of simple harmonic motion, waves and sound, heat, heat transfer, thermodynamics, light, lighting and luminance.
教材/Teaching Materials	1. <u>建築物理概論</u> ，陳啟中 編著，詹氏書局。 2. <u>建築環境工學概論(日文版)</u> 。 3. <u>建築物理</u> ，江哲銘著，三民書局。		
成績評量方式	期中考20%，期末考30%，平時考30%， <u>網路討論20%</u> 。		
Grading	Midterms 20%, Final 30%, In-class 30%, <u>Net-Discussion 20%</u> 。		
教師網頁	http://www.cyut.edu.tw/~chychen		
教學內容			
這個課程配合建築系學生所學習過的基礎物理知識予以升級，補充並擴充建築範圍內所需之內容。課程主題分為建築光學，聲學及熱學。			
Syllabus			
This is a continuation of General Physics. Physical problem solving ability is further developed for architectural environment. Topics include properties of simple harmonic motion, waves and sound, heat, heat transfer, thermodynamics, light, lighting and luminance.			

美國能源及環境設計先導專業認證

- **LEED AP = LEED Accredited Professional**
內容主要以五項影響人類健康與環境生態的領域，來判定建築的環保等級，包括永續基地發展，省水，節能，建材選擇和室內環境品質五大指標。
- **LEED AP 台灣55人**
- **LEED AP (BD+C) 台灣24人**
- **(資料時間：2011年06月底)**

建築物理環境講授之範疇



環境工程學新領域

- 健康住宅 (**Health Building**)
- 都市・建築之生態設計 (**Ecological Architecture**)
- 建築與環境負荷 (**Environmental Loadings**)

「健康住宅」之現狀與未來

所謂健康？

- Health is a state of complete physical, social, and mental well-being and not merely the absence of disease or infirmity(WHO,1946).
- 健康是完全之肉体性、社會性以及精神性的安寧狀態、非專指無病痛或體弱。

(WHO：世界衛生組織)

Healthy Building之定義 (Berglund et al., 1988)

- 沒有因建築物帶來之病痛與不快
- 促進安寧與健康
- 提供以下支援
 - 無危險條件
 - 熱的快適性
 - 舒適之空氣品質
 - 照明與音響的滿足
 - 社會性需要與生產性的支援
 - 易懂的美的質地

健康住宅之課題

- Occupant Health (居住者之健康)
- Energy Efficiency (能源的利用效率)
- Resource Efficiency (資源的利用效率)
- Environmental Responsibility (對環境負責)
- Affordability (低廉價格)

日本推動健康住宅之事例

- 環境共生住宅
- 健康住宅研究会
- 農林總研
- 宮崎県森林組合連合会
- 病屋之検討会議
- 東京之木造屋協会
- 其他（造屋廠、建材廠等）

例：健康住宅研究会

- 目的
 - － 為減低住宅室內污染所產生對健康之影響、**甲醛**等化學物質有關之物性、基準、檢驗方法以及室內空氣污染之對策作深入調查・檢討。
 - － 減低影響健康之設計・施工並策定指導手冊及使用手冊。

甲醛的健康傷害

(臨床毒物科主任 林杰樑)

甲醛（HCHO）是一種無色易溶的刺激性氣體，甲醛可經呼吸道吸收，其水溶液又叫作"福馬林"可經消化道吸收。通常35%至40%的甲醛溶液稱之為"福馬林"，具有防腐作用，用來浸泡病理切片及人體和動物標本。甲醛對人體健康有不良的影響。進入人體的甲醛能和蛋白質的氨基結合，使蛋白質變性，擾亂人體細胞的代謝，對細胞具有極大的破壞作用。國外報導，其濃度在0.12mg/m³以上兒童易發生氣喘。甲醛被國際癌症研究機（IARC 1995）確定為可疑致癌物。

甲醛在日常生活中的污染來源

1. 空氣中的來源

空氣中的甲醛來源主要包括：1. 用作護牆板、天花板等裝飾材料的各類□醛樹脂膠人造板，比如合板、細木板、纖維板和刨花板等；2. 含有甲醛成分並有可能向外界散發的裝飾材料，比如貼牆布，貼牆紙，油漆和塗料管；3. 有可能散發甲醛的室內陳列及生活用品，比如傢俱、化纖地毯和泡沫塑料等；4. 燃燒後會散發甲醛的某些材料，比如香煙及一些有機材料。5. 有些芳香劑、殺蚊液也含有甲醛成分。

2. 衣物中的來源

白挺或免燙的衣物尤其是有些牛仔褲、標榜100%防縮防縮的衣褲或全棉免燙襯衫使用乙二醛樹脂定型，都含有甲醛成分。甲醛對人的皮膚強烈刺激作用，會引起皮膚溼疹、全身過敏。

3. 食物中的來源

食物中添加甲醛，常為了漂白、蛋白質凝固、及保鮮防腐上的作用。在台灣以前曾有蘿蔔乾、米粉、粉絲中添加甲醛漂白；中國大陸現在則有鴨血豆腐、腐竹、掛麵添加甲醛蛋白質凝固及漂白。中國大陸市場上有發現蝦仁、烏賊、海參、黃喉、魷魚、鴨腸、鴨掌、海螺、天梯、扇貝肉等海產食品泡過含甲醛藥水保鮮防腐。許多大陸海產經由魚船走私進入台灣市場，因此台灣的消費者更要小心留意。

其他國外之情況

- 德國
 - 建築工會、「再利用經濟廢棄法」、「促進計畫1996-2000」、環境首都 **Freiberg**、建築生物学
- 加拿大
 - **CMHC** (Canada mortgage and Housing corporation)、**NRC/IRC**
- 美國
 - 環境医学、**Ecology village**

建築生物學

- 考慮人的健康為生物現象
- 建築生物學之條件
 - 自然素材之利用、溫度控制、靜電不易產生之環境
- 建築生物學之技術
 - CO₂削減、純天然(**passive**)設計、自然建材之利用、有機肥料、雨水利用、防風等



多倫多之健康住宅 遴選案



溫哥華之健康住宅遴選案

環境過敏症之家 加拿大 CMHC

- 為需要特別清淨的空氣環境的人的住宅
- 清掃容易、安全素材
- 最新的機械系統
- 削減成本的預鑄式住宅
- 1 年期間評估實驗後販賣、並繼續觀察



專為超過敏症之人的實驗住宅(渦太華·CMHC)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

17



実験住宅内部 強調自然素材



專案指導員壁內部之說明



新鮮空氣吸入口

健康居住與生活方式

- 使用生態素材
- 省能、省資源的有效利用
- 排除・隔離・希釈污染源
- 廢棄物減量
- 記錄
 - － 人・居住之健康診斷
 - － 環境帳簿
- 環境倫理、環境教育

論点・争点

- 健康住宅の定義？
 - － 健康の意思？
 - － 健康住宅の適用範囲為何，若有為何？
 - － 與高齡化社會銜接？
- 如何關切環境問題？
 - － 環境共生的住宅方式？
 - － 如何考量環境倫理？
 - － 如何考量經濟問題？
- 省能，快適性之共存可能嗎？
- 健康住宅之生活型態為何？
- 環境政策該如何應變？

都市・建築之生態設計



2013

Adv. Build. Env. Eng.

23



農莊(藤森照信)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

24

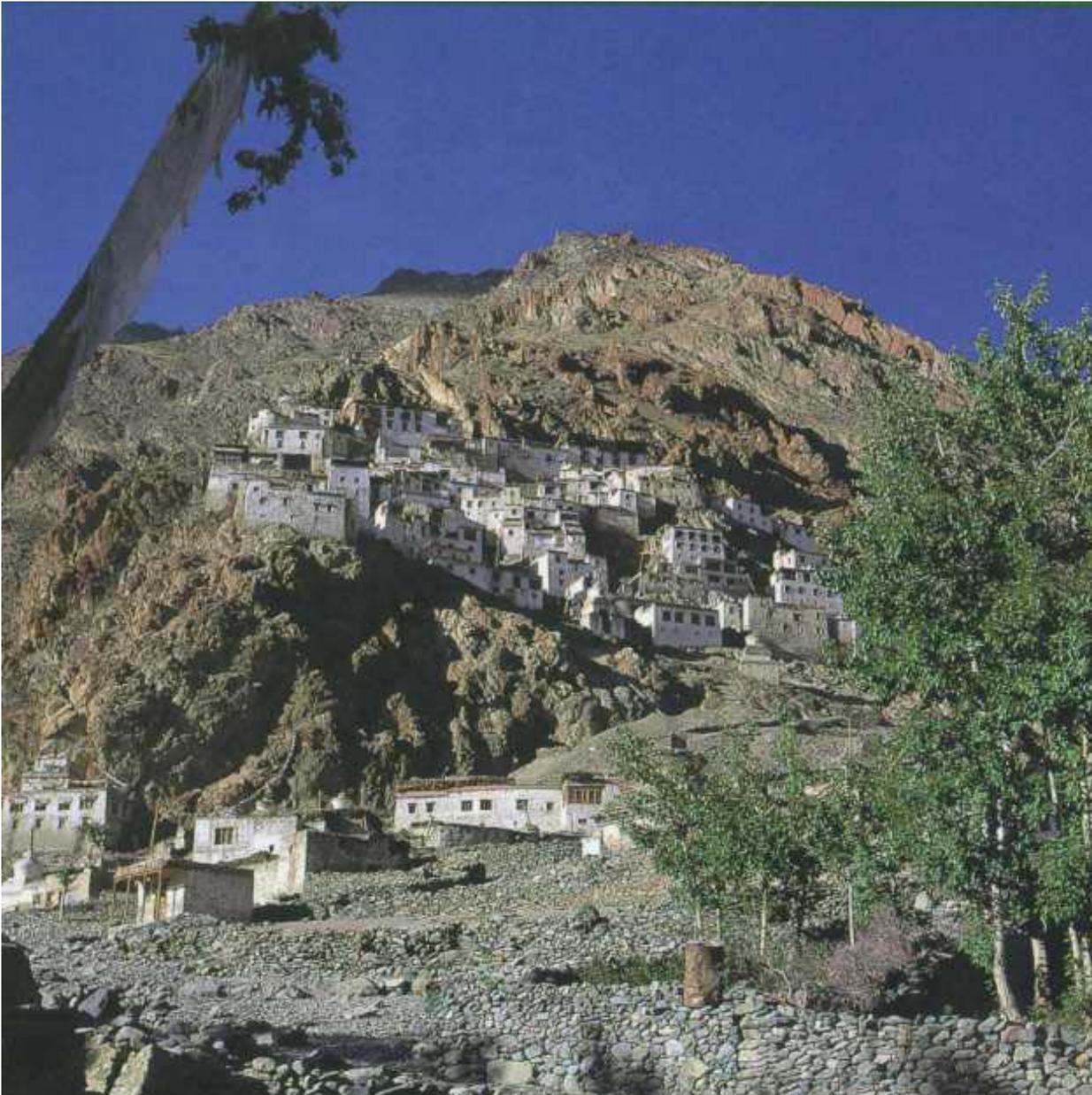


美國工業復興住宅(藤森照信)

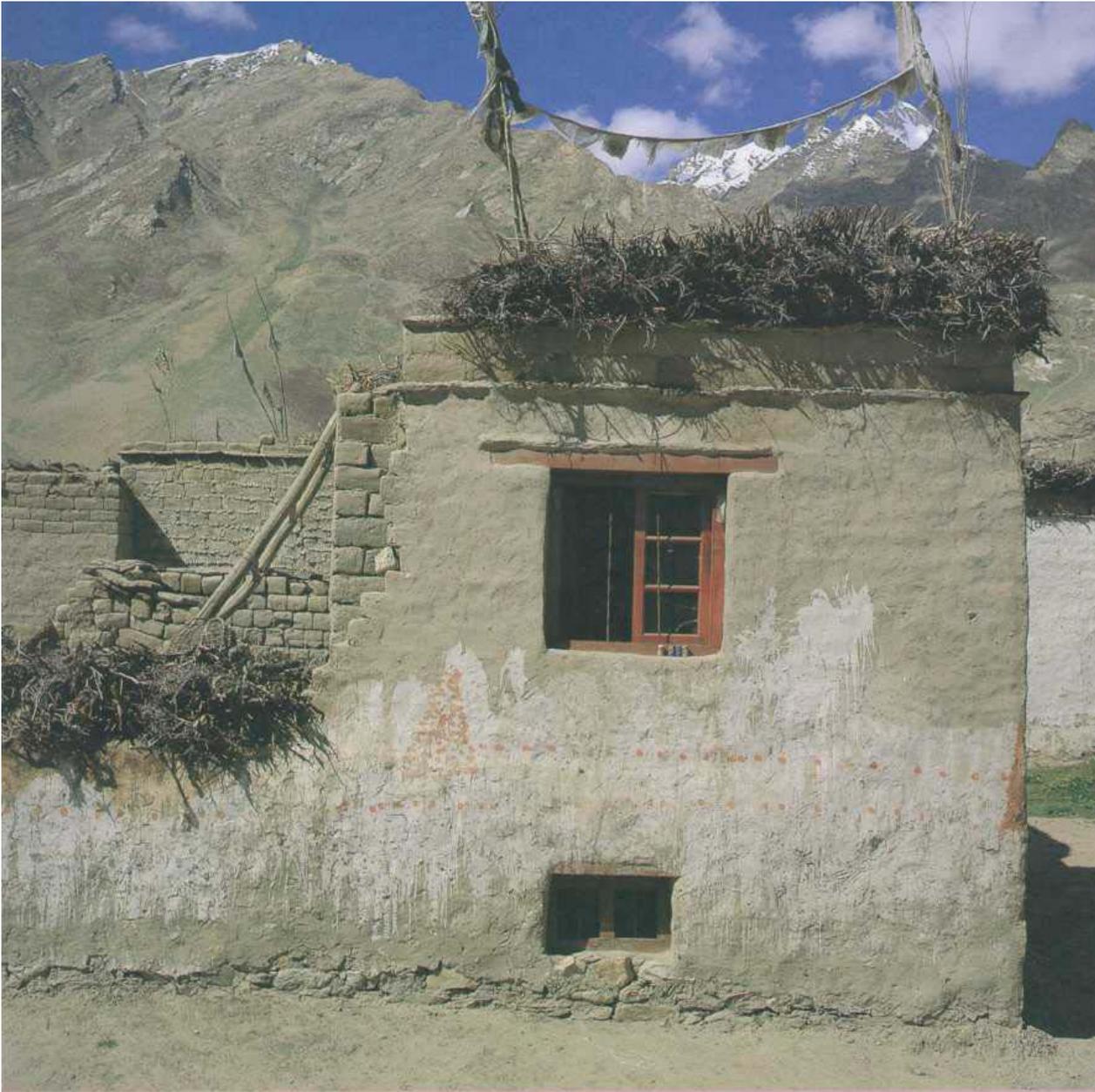
2013

Adv. Build. Env. Eng.

25



Karusha gonpa
(印度)



民家(印度)



Burotaro 集落 (瑞士)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

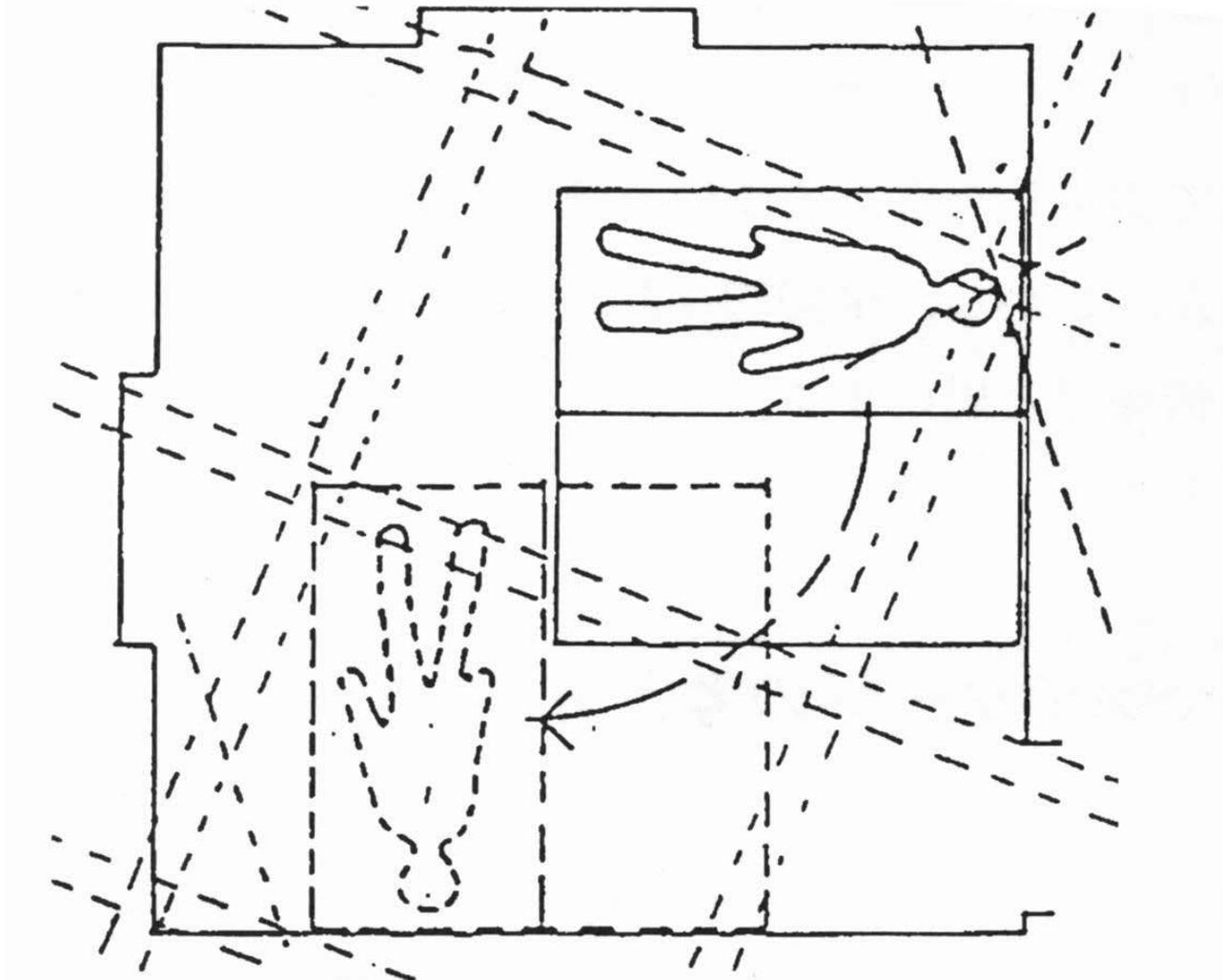
28

地質生態学

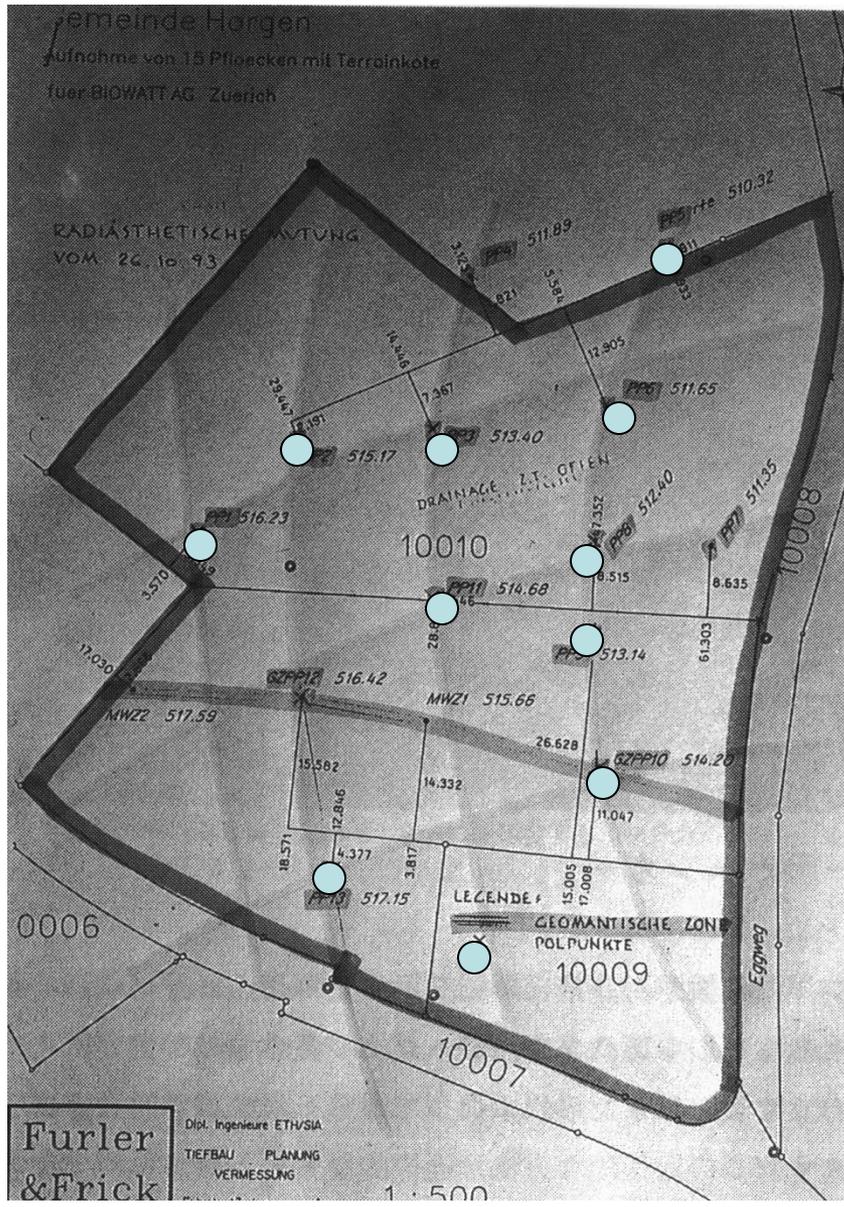
- 地理磁區
 - － 格子系統的発見
 - － 宇宙線・電磁波等之格子系統與健康
 - － 地理生態学者的地理磁區（10-20m）
- Metranetz理論(1978)
- 擁有放射帶感知能力之人

電氣生態学

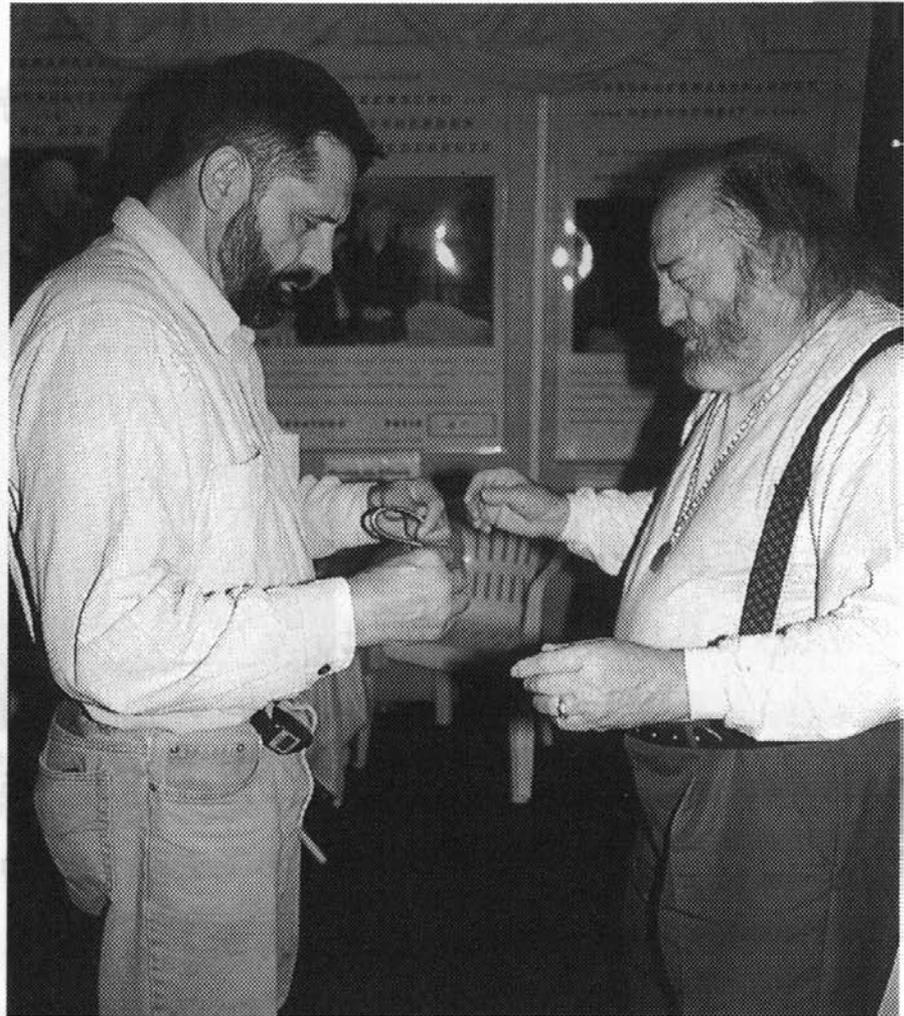
- 電氣的变化領域
- 磁氣的变化領域
- 靜電氣領域
- 地球磁場
- 微波領域



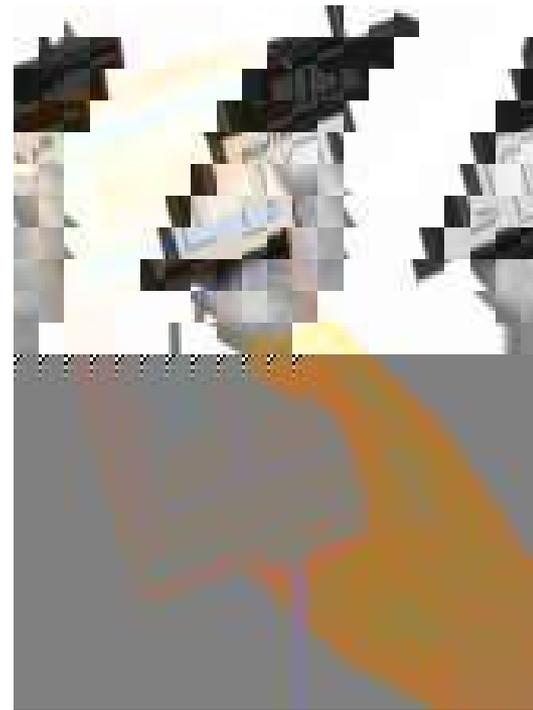
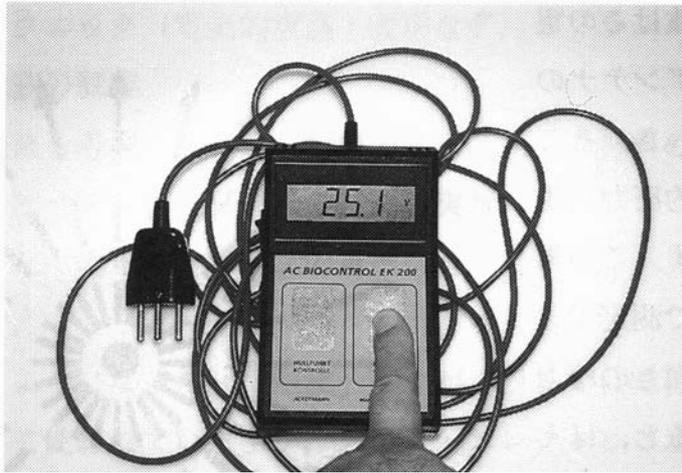
睡覺位置改變頭與格子交点遠離後頭痛消失例



地理磁區計畫



Rutegaenga



電磁变化領域の測定器(德製)



造村計畫例



生態建築中心(漢堡市)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

36



生態住宅例(德國)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

37



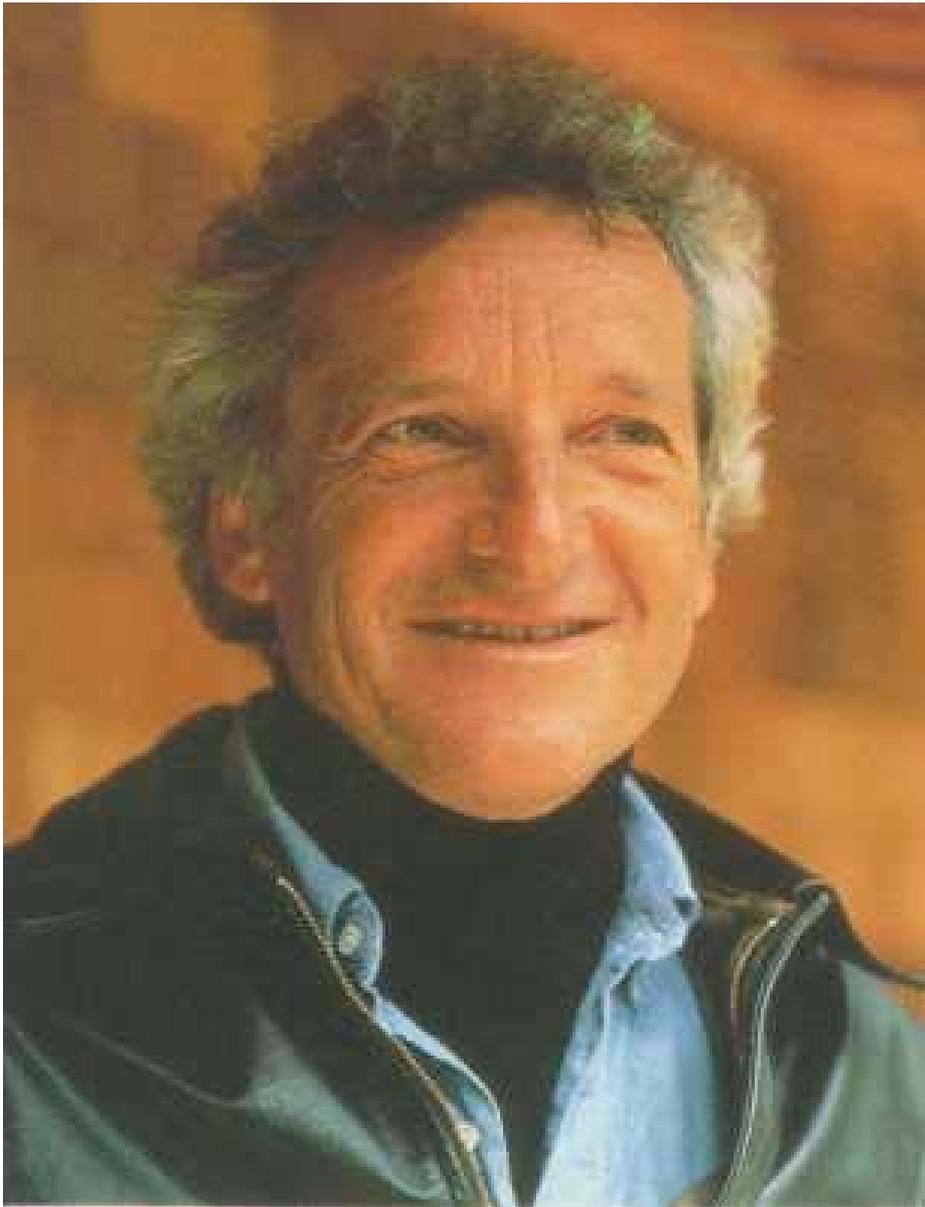
宅内洗臉盆

生態計劃

- 「以自然之過程來統合、使環境破壞的影響達到最小化程度之計劃形態」

-- Sim Van- der- Ryn

- **Sim Van der Ryn**：加州大学名誉教授、教導生態計劃課程33。1968年Fararon研究所成立（1995年改名為生態計劃研究所）。



Sim Van der Ryn

3 個重要的戰略

- **Conservation (保護)**
 - 以最少創造最多生態之福利
- **Regeneration (再生)**
 - 編織及計劃恢復生態之生命
- **Stewardship (管理)**
 - 關切場所環境、瞭解自然

生態計劃之變遷

- 第1代之生態計劃（1965－1975）
 - － 僅關懷單一變數的計畫
- 第2代之生態計劃（1990－2013）
 - － 根植於多數變數（敷地、資源、素材等）考量美與精神來計劃、以考慮場所之統合化

生態計劃之 5 原則

- 第 1 原則：場所給予答案
 - 風土、氣候、習慣
- 第 2 原則：以生態收支來決定計畫方向
 - 生態系之影響評価
- 第 3 原則：尊重自然而計劃
 - 與自然共生
- 第 4 原則：誰都可以是計劃者
 - 多數人的經驗
- 第 5 原則：以突顯自然來計劃
 - 回復自然的尊嚴 – > 恢復人類生態



禅寺(日本)



瞑想室(日本)

2013

Adv. Build. Env. Eng.

45



Sim Van der Ryn 自宅



Sim Van der Ryn 自宅内部



Sim Van der Ryn 自作之門



Sim Van der Ryn 自作之流理台



Real·Goose 商会 showroom office
Adv. Build. Env. Eng.



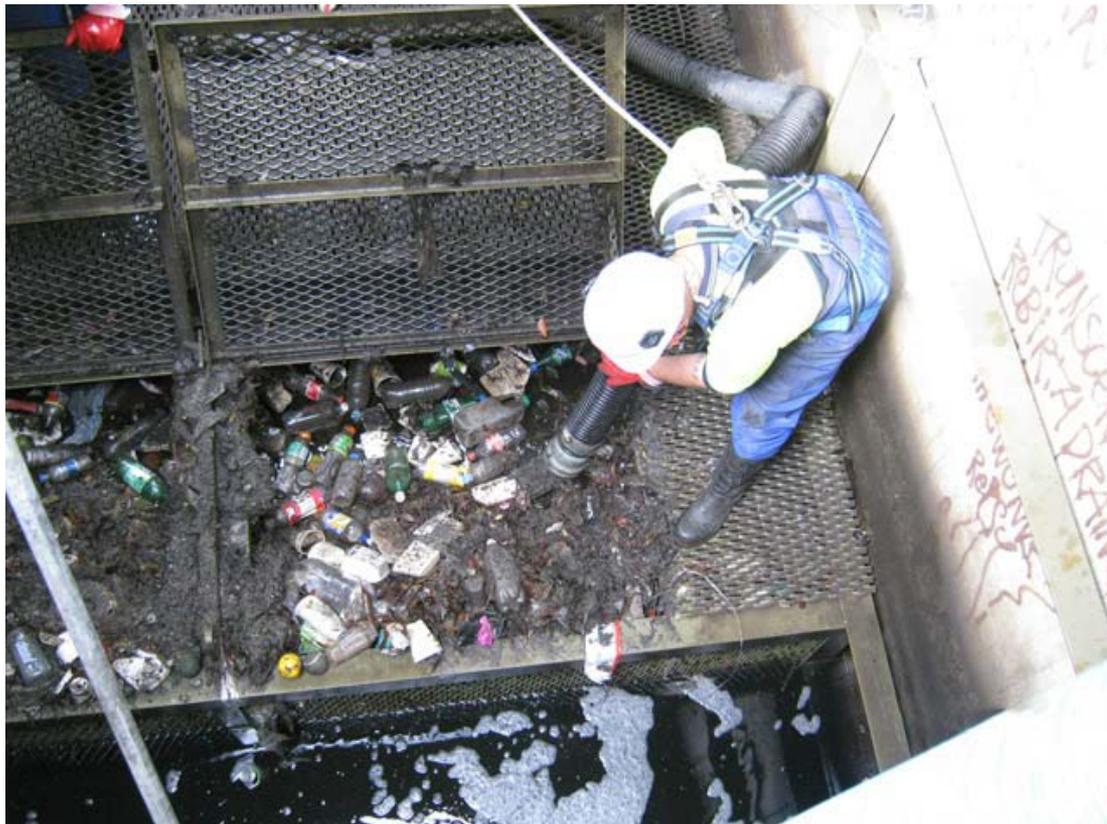
Clain・模型

論点・争点

- 生態計劃將如何實現？
 - － 對以往之定義陳述意見
 - － 新意見的紹介・提案
- 具体例的紹介
 - － 哪裡是生態計劃法？
 - － 哪裡不充分？
- 新計劃之提案

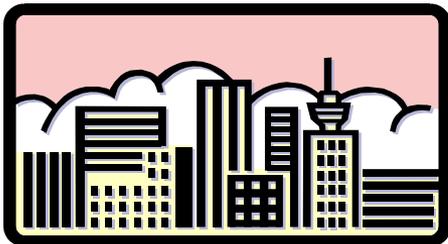
建築與環境負荷

Buildings and the environmental loadings



建築與環境問題

Buildings and the environment related issues



能源·資源問題,
廢棄物問題, 化學物質污染問題
Energy, natural resource, waste, and
chemical contaminant problems

地球環境
之有限性
Limitation of
earth
environment



資本主義經濟, 人口問題, 社会
系統·再利用之變化
Capitalistic economy and population
problems, and change of social system
and life style

與建設關連之資源消費

resource consumption in the construction related fields

- 再生可能資源 **renewable resource**
 - 自然循環中比較短時間內可補充之永恆容量
 - 水、空氣、生物的生產物（食料、木、天然纖維）
- 再利用可能之非再生可能資源 **recyclable and non renewable resource**
 - 再利用可能、不可能還原
 - 鉍物資源（鉄、白鉄、玻璃等）
- 再利用不可能之非再生可能資源 **non recyclable nor renewable resource**
 - 化石燃料（石油、天然氣、石炭等）

建設関連之廃棄物

Construction related emission

- 建設廃材 (building related waste)
 - 建設副産物1/3、建設廃材1/6、建設発生土
- CO₂之排出 (CO₂ emission)
 - 全産業之1/3
 - 運用段階1/2
- 聚乙炔排出 (Freon gas emission)
 - 全体之1/8 (冷媒、断熱材)

生活型態之变化

Change of life style

- 能源消費增大 Increase of energy consumption
 - 暖冷房空調、照明、家電等的普及・大型化
 - 建築面積增加
- 改建年數短期化 Short period of reconstruction
 - 住宅25年、住宅以外の建築物30年
- 工業化零件・建材增加 Increase of engineering units and materials
 - 建設廢材增加、健康問題

環境影響之分類

Classification of environmental impacts

	地球規模 (Global)	地域規模 (Regional)	局所規模 (Local)
大氣系 環境影響	地球温暖化 臭氧層破壞	酸性雨	大氣污染 光化学煙害 [*]
水質系 環境影響	海洋污染 有害物質流出	湖沼富栄養消失 河川污染	地下水污染
土壤系 環境影響	熱帶雨林減少 砂漠化		土壤污染 農藥污染
其他的 環境影響	枯竭性資源消費 生態系之影響		人体健康之影響