

地景尺度著眼的 里山倡議與生態農業

李光中

東華大學自然資源與環境學系副教授

一、農業與自然保育

農業是人類影響地球最長遠和主要的活動，全球將近三分之一的陸地受到作物耕種和植草放牧的巨大影響，此外有更大面積範圍受到農業循環所需的休耕活動、樹木作物 (tree crops)、家畜牧場或生產性林業等影響。據統計，全球超過十萬處以上的保護區內含有重要的農業土地利用，全球一半以上物種最豐富的地區中，含有大量依賴農耕、林業、放牧業或漁業為生計的人口。

然而，今日的農業施作經常威脅野生動物植物種、以及人類和野生物賴以存活的自然生態系統服務功能。人類取用全球70%以上的淡水資源於作物灌溉，導致對生態系統水文循環產生重大影響；此外，化肥、農藥和農業廢棄物等也威脅下游的生物棲地和保護區，農地開墾也常破壞野生物的食物來源和棲息地，不永續的捕撈活動更已造成淡水和沿海漁業的枯竭；而全球到處種植和行銷單一栽培作物，已減少農業產品的多樣性，使得許多在地水果、蔬菜和穀物品種消失。

未來全球糧食生產需求因人口增加而必然增加，當務之急是改善農業地景的經營以求同時增進農業生產力和生物多樣性保育，找出兩者互惠之道。野生生物多樣性的增加依賴農業生產者找出維護棲地的更好方法，提高農業生產力則迫切需要健全和多樣的生態系統來支持。

傳統上存在一種二分法：視保育人士為保護野生生物多樣性而積極劃設保護區、視農業人士為拼命使用土地來生產謀利。然而全球有超過一半的植物和動物物種生存在保護區外，而且大部分生存在農業地景區內，因此視保育和農業為不相容的二分法是不恰當的，迫切需要理念和作法上的新倡議。

二、里山倡議的特徵

2010年10月於日本名古屋舉辦的聯合國第十屆生物多樣性公約大會中，聯合國大學高等研究所 (UNU-IAS) 與日本環境省共同啟動「里山倡議國際夥伴關係網絡 (The International Partnership for the Satoyama Initiative, 以下簡稱IPSI)」，隨後由UNU-IAS擔任推動該倡議的秘書處，迄今已召開六次IPSI大會，加入的會員組織已達184個。IPSI運作所需的相關策略架構、行動指引、主題案例彙整和交流等工作，也逐步健全 (UNU-IAS, 2010a, 2010b, 2016)。

里山倡議中，將農村居民與周圍自然環境長期交互作用下，所形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊 (馬賽克) 景觀，稱為「社會-生態-生產地景」，希望透過增進農村社區的調適能力，促進當地農林漁牧等農業生產地景的保全活用，達到在地經濟、社會和生態永續性的目標。

因此，里山倡議的特徵，是著眼於農村整體地景尺度下，致力於促進農村社區居民

從事農業生態系統的保全活用，以達成「人與自然和諧共生」的生物多樣性目標。上述地景尺度的農業生態系統，可定義為：「為了生產糧食和其他具社會和環境服務價值的非糧食資源，由人類經營的生物和自然資源系統，包括農作物、牧場、家畜、其它動植物、大氣、土壤和水所組成的耕地，以及未經耕作的土地、水系、農村聚落和野生生物棲地等較大範圍的地景」（李光中、范美玲，2016）。

三、台灣推動里山倡議亦需借鏡生態農業

IPSI的主要貢獻在於邀請全球各地從事里山倡議的實務工作者，加入全球夥伴關係網絡，進行經常性的交流和學習活動。台灣近年推動里山倡議，除了加入IPSI會員，向國際社群學習相關經驗和作法，並分享和貢獻台灣本土推動經驗和成果外，目前亦在林務局的支持和東華大學的協力推動下，開始建立「台灣里山倡議夥伴關係網絡（Taiwan Partnership for the Satoyama Initiative, 以下簡稱TPSI）」，逐年邀請全國北、中、南、東各區實務工作者加入，透過交流活動，促進彼此學習和分享。

國際間除了2010年成立的IPSI外，另有一個國際性非盈利組織「生態農業夥伴（EcoAgriculture Partners）」，於2002年在美國華盛頓特區成立，致力推動生態農業（ecoagriculture）的主張，該組織隨後也成為IPSI的重要會員之一。

生態農業的經營管理與里山倡議的理念相同，亦不限於傳統農田或小區塊農場的尺度，而是著眼在更大範圍的地景尺度，並且以所有地景元素之交互作用關係作為整體的思考。這種地景尺度的生態農業，通常透過下列三種方法以實現目標：(1)生物多樣性的保育與永續利用、(2)滿足糧食需求、(3)提升農村生計。

本文作者認為，台灣推動里山倡議的主要學習和借鏡對象是IPSI和生態農業夥伴（EcoAgriculture Partners）等兩個組織。台灣近年介紹里山倡議的訊息很多，生態農業則少，下文依據「生態農業夥伴」組織的網站訊息和相關論文、書籍等資料（EcoAgriculture Partners, 2016; McNeely and Scherr, 2003; Scherr and McNeely, 2007, 2008），整理生態農業的相關要點如次。

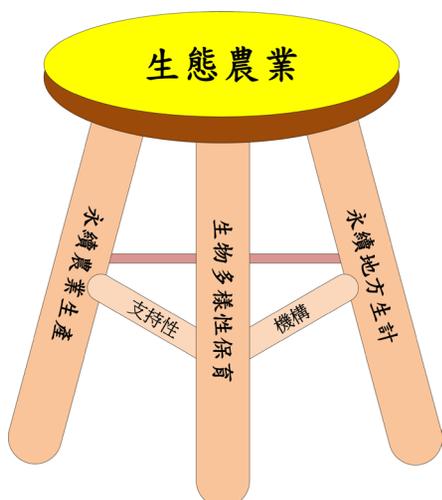
四、生態農業的緣起、目標與特徵

生態農業的觀念緣起自人類意識到21世紀間，需要在地球有限的土地中，增加全球糧食產量一半到一倍之多，以改善全球數十億窮人的生活水平，同時又需要保護野生生物多樣性以及支持人類存活的生態系統服務功能。挑戰在於上述兩種需求必須一同提出，解決對策則必須基於在相同地理空間中，達成農業土地利用系統的多元目標，「生態農業」於焉誕生。

生態農業的觀念和名稱，主要源自Jeffrey McNeely和Sara Scherr在2003年的書籍《生態農業：餵養世界和保育野生生物多樣性的策略（Ecoagriculture: Strategies for Feeding the World and Conserving Wild Biodiversity）》。生態農業是一種透過地景尺度的農業經營方式，對農業生產、生物多樣性保育以及農村生計的永續性，採取一種全面整合及推動的方法（圖1）。生態農業重視經濟和生態間的互動關係，也特別看重農業、生物多樣性和生態系統的相互依存關係。

傳統上認為保育、糧食生產和農村生計三者間必須折衷妥協，並非全然正確和必要。而生態農業的目標，則在於地景尺度經營下，將野生生物多樣性保育、農業生產以及農村生計增進等三者，視為可以互相補足和互惠的活動。關鍵在於強化農業生態系統服務功能，使野生生物多樣性保育、永續農

業生產以及永續生計等三者間產生加成的綜合效應(synergy) (圖2)。



生態農業經營的關鍵活動在於強化土地使用者和經營者之間的協同合作，生態農業很少可以由個別土地經營者完成，而通常必須依賴那些對農業地景有影響力的多元權益關係者之間的協同合作。

圖1 可視為三腳板凳的生態農業 (Scherr and McNeely 2007: 23)

五、生態農業的地景取向與適用地區

生態農業本身並非僅是多元農業系統的一種類別，而是採地景尺度，將農業生產環境與周圍的半自然和自然地區所組成的鑲嵌斑塊(例如包括：耕地、農村聚落、水圳溝渠、森林、溪流或海岸等土地利用)，視為整體性的農業生態系統，而維護和農業相關聯的生態系統是促進保育和生產的關鍵。例如，一處自然保護區可以供給鄰近農場潔淨的水資源和天然的蟲害控制，維持農場的高生產量，進而減輕農業擴張於自然保留區的壓力；反之，自然保護區的健全與否也受到鄰近農業生產活動方式和強度之影響，因此農業生態系經營也必須考慮保育目標。

地景是一個在地生態系統的群集體，具有特殊的地形、植被、土地利用和聚落等組成特性。生態農業的三大目標（維護生物多樣性和生態系統服務、永續經營農業生產、改善農村居民生計），並不能由單一農場或耕地達成，而必須在地景尺度下著手，必須在地景範圍內將各單元視為同屬一整體。

如何定義地景範圍則視當地脈絡而定，

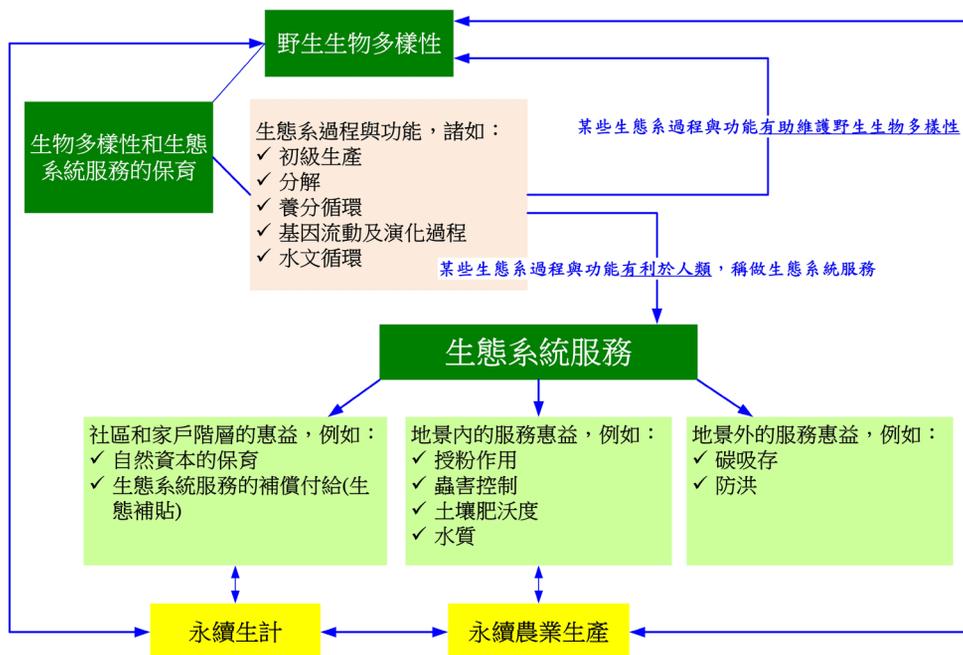


圖2 生態系統服務是保育、永續農業生產以及永續生計等三者間綜合效應的關鍵概念 (Scherr and McNeely 2008: 481)

地景可以依據自然、歷史和/或文化作用、活動或價值而界定；地景可以涵括許多現象，但所有現象彼此間具有某種程度的互相影響；地景的面積或大或小，則依各地情形而定。例如非洲中西部的剛果盆地，地景元素變化小，地景範圍可以很巨大；西歐、東亞、南亞及東南亞則因地貌和土地利用變化多樣，地景範圍相對就小很多。

生態農業方法在下列地景區特別重要：

1. 在農業生產、農村生計和生物多樣性的增進都依賴生態系統復育的鄉村地區農村社區（含原住民部落），特別需要推廣生態農業。這些地區面臨「千禧年發展目標」有關生態系統退化問題解決的最大挑戰，由於全球約有三分之二的窮人依賴自給農業（subsistence agriculture）存活，若能擴大這些窮人的生產性資產的基礎，並規劃長期性的農業地景保全活用計畫，謀求大幅改善農民的生活品質，並同時促進生態系統的健全。
2. 在保護區內或周邊之地方生計依賴農業活動的地區，特別需要推廣生態農業。由於全球趨勢是人口增加、都市化增加、耕地減少、農村勞動力降低。而永續的城市發展需要周圍健康的鄉村和自然地區提供生態系統服務；永續的鄉村發展亦需要周圍自然地區提供生態系統服務，以及城市經濟、社會和文化交流的支持。因此，在農村從事生產活動的居民與土地的正面互動關係，應更加受到鼓勵和保障。然而，這種互動關係是否正面和互惠，則相當程度決定於當地農業地景經營架構的規劃和執行。

六、生態農業與其他永續農業方法的關聯性

生態農業與下列已有作法之間，共享許多共同的價值和/或原則，包括：永續農業（sustainable agriculture）、樸門農業（permaculture）、農業生態學（agroecology）、自然資源整合經

營（integrated natural resource management）、有機農業（organic agriculture）、混農林業（agroforestry）、保育農業（conservation agriculture）、保護區經營（protected area management）等。事實上，生態農業借鏡了大量上述方法以及其他鄉村土地利用規劃和經營之創新作法，生態農業的地景經營架構具有下列四項重要特徵：

1. 大尺度（large scale）：生態農業超越個別農場和保護區的經營，而在地景尺度下協助規劃不同土地利用之間的正向交互作用。一般而言，野生物族群變化、集水區功能等重要特性，在地景尺度比較能呈現顯著意義。同時，生態農業的許多短期性的調整措施可能促成長期性的綜合效應，因此生態農業必須搭配長期性的、地景尺度的追蹤和監測。
2. 強調綜合效應（synergies）：生態農業強調促進自然保育、農業生產和農村生計等三者之間綜合效應的需求和機會。生態農業研究和監測工作也特別著眼於這種綜合效應的辨識和記錄。
3. 強調權益關係人協同合作（stakeholder collaboration）：生態農業無法由個別土地經營者達成，生態農業地景的經營需要邀集地景區內許多具不同環境和社經目標的土地經營者，共同發展可以兼顧保育和生產的經營方法，並協同合作邁向地景尺度的保育、生產和生計目標。
4. 兼顧保育和農業生產的重要性：生態農業建立在聯合國千禧年生態系統評估（Millennium Ecosystem Assessment）的概念架構上，特別強調生態系統服務對支持永續農業生產的重要性，致力將保育融入農業和農村發展的論述中，並闡明本土生物多樣性和生態系統保育的重要性。生態農業也支持保育人士在保護區內和區外與農業社區或社群共同合作，並為農村土地使用者發展環境友善的生計策略。

七、農村社區及在地知識對生態農業主流化應發揮的角色

千百年以來，全球各地許多原住民族和農村社區或社群，已發展、維護和調適了各種不同型態的生態農業系統。在地農夫、畜牧者、漁夫、森林使用者以及其他社群成員，都是農村土地守護關係的基石。他們的知識、傳統、土地利用實務以及資源經營管理制度等，對發展適合於當地地景的生態農業系統皆十分重要。

生態農業將農村社區或社群視為生物多樣性和生態系服務的關鍵管理者，在生態農業的地景範圍中，耕地、周圍的半自然(例如次生林)和自然區域，提供了供給、調節和文化等生態系服務(圖3)，野生物種常提供農村所需之牲畜飼料、燃料、牲畜藥草、土壤養分、農家建築材料，以及提供文化、宗教等精神性活動的素材。由於農村社區或社群對土地和自然資源的緊密依存關係，其傳統文化中多已建構必要的人地倫理和在地知識。

生態農業方法的主流化，極有賴於促進地方社區或社群之實務工作者，成為生態農業的領導者、老師和身體力行的倡導者，並形成點、線和面的實務工作者交流網絡，透過新概念的倡導和實地實踐經驗與成果，促成國家整體農業政策和制度面的進一步改變。因此，生態農業和里山倡議的第一步主流化工作，即是促進那些正在面對類似目標和挑戰的社區或社群，能夠經常彼此分享問題、困難以及解決問題的對策和作法等。同時，地方社區或社群也需要有機會透過有效的交流平台和過程，與國家政策制定者和國際相關社群分享他們的在地知識、實務經驗和建議，以便在生態農業相關政策和計畫發展過程中，扮演更首要的影響者角色。

八、吸引農村居民從事生態農業的誘因和方法

與農業生產力和生物多樣性保育的政府現行相關政策，經常顯得互相衝突，需要各自退讓與妥協。對農民和農村社區或社群

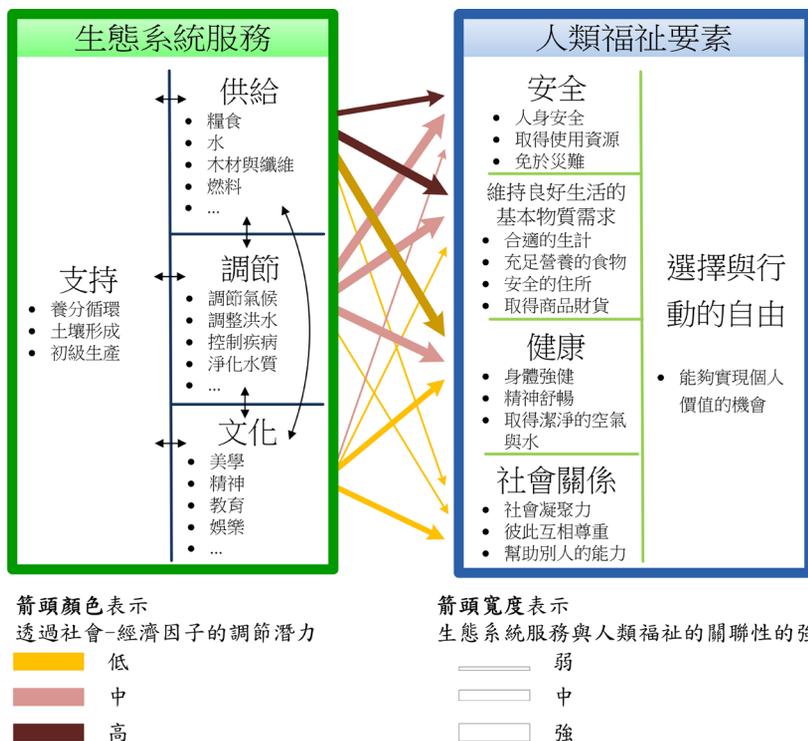


圖3 生態農業著眼於生態系統服務與人類福祉之間的關係 (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

而言，國家的經濟和市場政策通常沒有提供足夠誘因使他們願意從事生態農業。政府補貼的目標也經常是追求農業產量極大化，導致大量地景轉變為單一作物栽培，使得原有濕地和田邊綠籬(field borders)許多的重要生物多樣性棲地消失。近年國際間推動雜異化農業系統(diversified agricultural systems)，期待發揮生物多樣性惠益，然而維護這種生產系統的經濟可行性，需要多元作物的行銷市場支持，但這類市場很少建立和運作。

雖然如此，許多生態農業實務所獲得的新證據指出，由生態農業各面向所彙集的綜合效應(synergy)，比先前大部分農業和生物多樣性實務工作者和決策者所想像的還要大很多。例如在McNeely and Scherr (2003)《生態農業：餵養世界和解救野生生物多樣性的策略 (Ecoagriculture: Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity)》中指出，全球36處生態農業案例中，有24處增加產量、10處增加生物多樣性但無減損產量；36處中有28處因引進生態農業而增加農民收益，5處收益持平。

歸結全球各地的經驗，下列誘因可以作為鼓勵農夫及其農村社區或社群維護或轉型為生態農業地景的參考方法：

1. 全球有許多透過降低生產成本、提高或穩定化產量、改良產品品質等經營措施，可以增進生態系統健康並同時惠益農民。例如在歐洲、美國和辛巴威的集約輪換放牧系統(intensive rotation grazing systems)，已經證明比畜舍飼養(stall-fed)方式更可以降低每日生產成本，同時減少土地退化的風險，並且改善野生物棲地狀況。
2. 農耕社群特別有興趣保育那些對他們自身生計、文化、性靈或美學價值有關的生物多樣性和生態系統服務。例如，肯亞西部的農民為了保護地方水資源和藥用植物的易達性，他們開始保護那些鄰近他們社區且受到

威脅的森林；在非洲西部的一些農業地景中保存有「聖林(sacred groves)」，即是天然森林的主要保留區。

3. 農民有興趣尋找會支持生物多樣性友善生產系統的行銷市場，以增加新收入機會。全球目前有超過80個生態認證計畫(eco-certification programs)，提供農民以更高價格銷售其環境友善措施所生產的農產品。
4. 農民可以透過非農場的受益者(例如城鎮居民)提供的相關綠色給付(green payment)，基於農民對生態系統服務的守護關係而提供新的收入機會。這些機會可以包括碳排放補償(carbon emission offset)給付、土壤、樹木和水資源品質保護的碳吸存(carbon sequestration)給付等。
5. 農民比較會遵從那些可以同時維護或改善他們農業生計的環境法規目標。例如，美國乞沙比克灣(Chesapeake Bay)集水區的農民依規定營造和維護河岸多年生植被緩衝綠帶，一方面提供鳥類和野生物棲地，同時改善水質惠益當地農業，又可符合政府法令規定。

九、吸引農村居民從事生態農業的誘因和方法

為了達成生態農業三大目標：促進生物多樣性保育、增加糧食生產、改善農村生計，農業地景必須以維護和擴張自然地區、改善野生物棲地和生態系統功能、與在地社區或社群協同合作以確保其經濟和社會效益等方式進行。下列土地經營管理措施可供參考：生態農業的土地經營策略

1. 與在地從事農耕、放牧和林業的社群和居民一同在地景尺度中規劃和經營保護區。土地為當地農夫和放牧者所擁有的社區保育區(community-conserved area)、文化景觀(cultural landscape)、地景/海景保護區(protected landscape/seascape)或資源管理保護區(managed resource protected area)等，對地景尺度的生物多樣性經營特別

重要。上述社群擁有愈多對保護區的所有權和參與，地景尺度的生態農業就愈可能成功的貢獻三大目標。

2. 在農業地景中連結未耕作地區、森林破碎帶 (forest fragments) 以及濕地，串聯成為野生動物棲地網絡和廊道，以增加生物多樣性。這種方法特別有利於遷徙物種，其中包括授粉者和農業病蟲害的天敵。

3. 改善現有農、林、漁、牧區的生產力，以減少甚至反轉自然地區變成農業區。

4. 模仿自然植被和生態過程，改變耕作系統。整合林木、灌木和草生地於農業生產系統中，改善整體地景中的生態系統服務功能。

5. 妥善處理農業廢棄物以保護周圍生態系，鼓勵由「投入密集 (input-intensive)」轉為朝向「知識密集 (knowledge-intensive)」的農業措施，例如：整合作物、牲畜和養分系統 (nutrient system)；更精確的應用有機和無機肥料、作物輪作等方式以改善土壤肥沃度。

6. 鼓勵發展土壤、水和植生經營策略，以減少對鄰近生態系的負面衝擊。相關措施包括保育耕作 (conservation tillage)、改良的休耕系統、農場作物或肥料樹 (fertilizer tree)、間作以及牲畜多樣化等。

十、結論

台灣推動里山倡議，需著眼於農村整體地景尺度下，致力促進農村社區居民從事農業生態系統的保全活用。這項工作所需要的相關理論、策略架構、操作指引和技術等，除了向國際里山倡議夥伴關係網絡 (IPSI) 借鏡和交流外，更可進一步向國際「生態農業夥伴」組織所倡議的生態農業學習，以發展適用於臺灣的生態農業政策和方案，與里山倡議相輔相成。

參考文獻

李光中、范美玲 (2016) 因應氣候變遷強化農業生態系統回復力與社區調適能力。台灣林業期刊, 42(2): 50-60。

EcoAgriculture Partners (2016) EcoAgriculture Partners website: <http://ecoagriculture.org/>

Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC, USA. 86 pp.

McNeely, J.A. and S.J. Scherr. (2003) Ecoagriculture: Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity. Washington, DC: Island Press.

Scherr S.J. and McNeely J.A. (eds) (2007) Farming with nature: the science and practice of ecoagriculture. Washington, DC: Island Press.

Scherr, S.J. and McNeely, J.A. (2008) Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes. Philosophical Transactions of The Royal Society B, 363: 477 - 494.

UNU-IAS (2010a) Biodiversity and Livelihoods: the Satoyama Initiative Concept in Practice. Institute of Advanced Studies of the United Nations University and Ministry of Environment of Japan.

UNU-IAS (2010b) Satoyama-Satoumi Ecosystems and Human Well-being: Socio-ecological Production Landscapes of Japan - Summary for Decision Makers. Institute of Advanced Studies of the United Nations University.

UNU-IAS (2016) Website of the International Partnership for the Satoyama Initiative (IPSI) <http://satoyama-initiative.org/>