

國內外農業綠能

游慧娟 博士

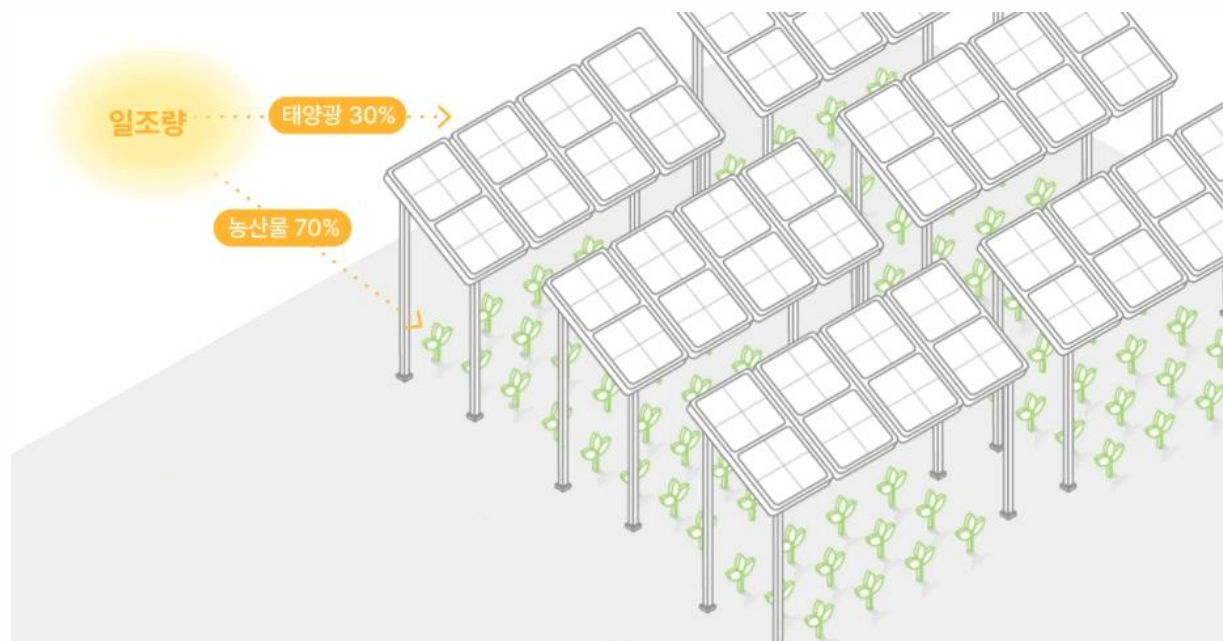
台灣水資源與農業研究院



大綱

- 各國農業綠能簡介
- 日本農業綠能
- 韓國農業綠能
- 結語

各國農業綠能簡介



各國農業綠能在能源政策中的任務



	日本	韓國	台灣	德國	美國
氣候變遷目標	到2050年實現碳中和	到2050年實現碳中和	2050年淨零排放路徑	到2045 年實現氣候中和	到2050 年實現淨零排放
農業綠能任務	內閣理事會於2019年宣布農業光電的重要性	再生能源3020計畫目標是到2030年實現10GW 農業光電	農業部任務9.3GW，積極推動農業設施屋頂型太陽能與地面型漁電共生	農業光電納入「再生能源法(EEG)」創新技術招標	幾個州通過農業光電友善立法，側重授粉媒介友善型光電計畫

各國農業綠能在能源政策中的任務



日本

韓國

台灣

德國

美國

氣候變遷

農業能源



的里安仕

10GW 農業
光電



面型漁電共
生

招標

及智慧光電
計畫

0 年
淨零
排放

通過
電友
，側
煤介
光電

各國農業綠能的土地利用要求



日本

韓國

台灣

德國

美國

農業
光電

土地使用
限制和轉換

農地通過轉用許可或暫時轉用許可，才被允許在所有類型農地上安裝光電

農業振興區禁止光電，但可以在建築設施屋頂安裝；其他地區獲得暫時轉用許可後允許安裝光電

中央與地方能源主管機關或國營事業所定推動農業經營結合綠能之專案計畫範圍、不力農業經營農業用地、土壤與水污染控制/整治/管制場址等

需要修改開發計畫和建築許可證

對於正在農業使用的土地或主要農業用地上的農業光電，提供激勵措施

各國農業結合綠能的建造與土地利用要求



建築許可和土地用途轉換要求

日本

- 農業生產力標準與周圍農地產量減少小於20%
- 遮光率要確保植物生長所需
- 光電板高度最低2公尺，垂直光電板例外

韓國

- 正在修改法律，農業型太陽光電目前屬試驗案場，2024年農業食品農村部第一次「2050碳中和綠色成長委員會」發布「農業型太陽能導入策略」

台灣

- 農業生產力標準為前三年平均水準的70%
- 遮光率40%
- 土地需通過環境與社會檢核排除爭議區域

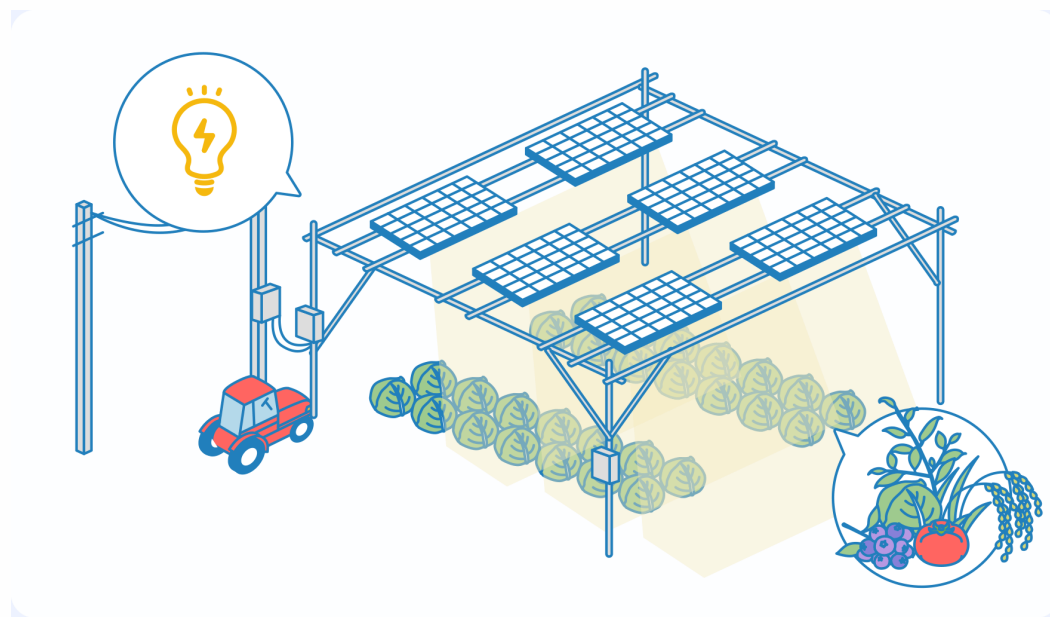
德國

- 建築時結構造成的土地減損不得超過10%
- 標準局提出農業生產力為前三年平均水準力的66%
- 光電板高度最低2.1公尺

美國

- 農業生產力標準必須保證發電和農業生產之間的平衡
- 遮光率最大為50%
- 最低面板高度2.5-3公尺(固定型和追日型)

日本農業綠能

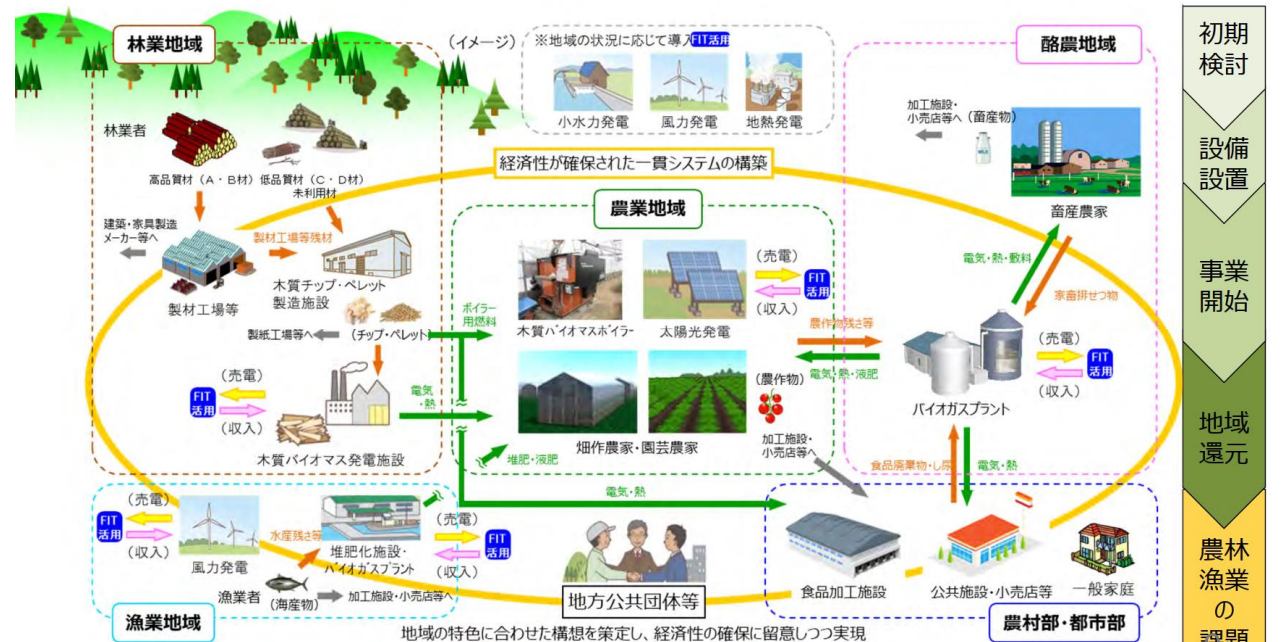


農山漁村再生能源法基本方針

農林漁地利用事項

- **再生能源事業優先在未利用地**等，若包含農林地等，需在不妨礙農林漁業健全發展的範圍內。
- 第1類農地中難以再利用的荒廢農地等可含在內

- 透過協議會充分**聽取農林漁業者意見**，規範角色分工與發展措施。
- 與自然**環境及景觀**保護的調和，對周邊居民**生活**環境的考量。
- 設置再生能源之**土地的認定與復原**等。

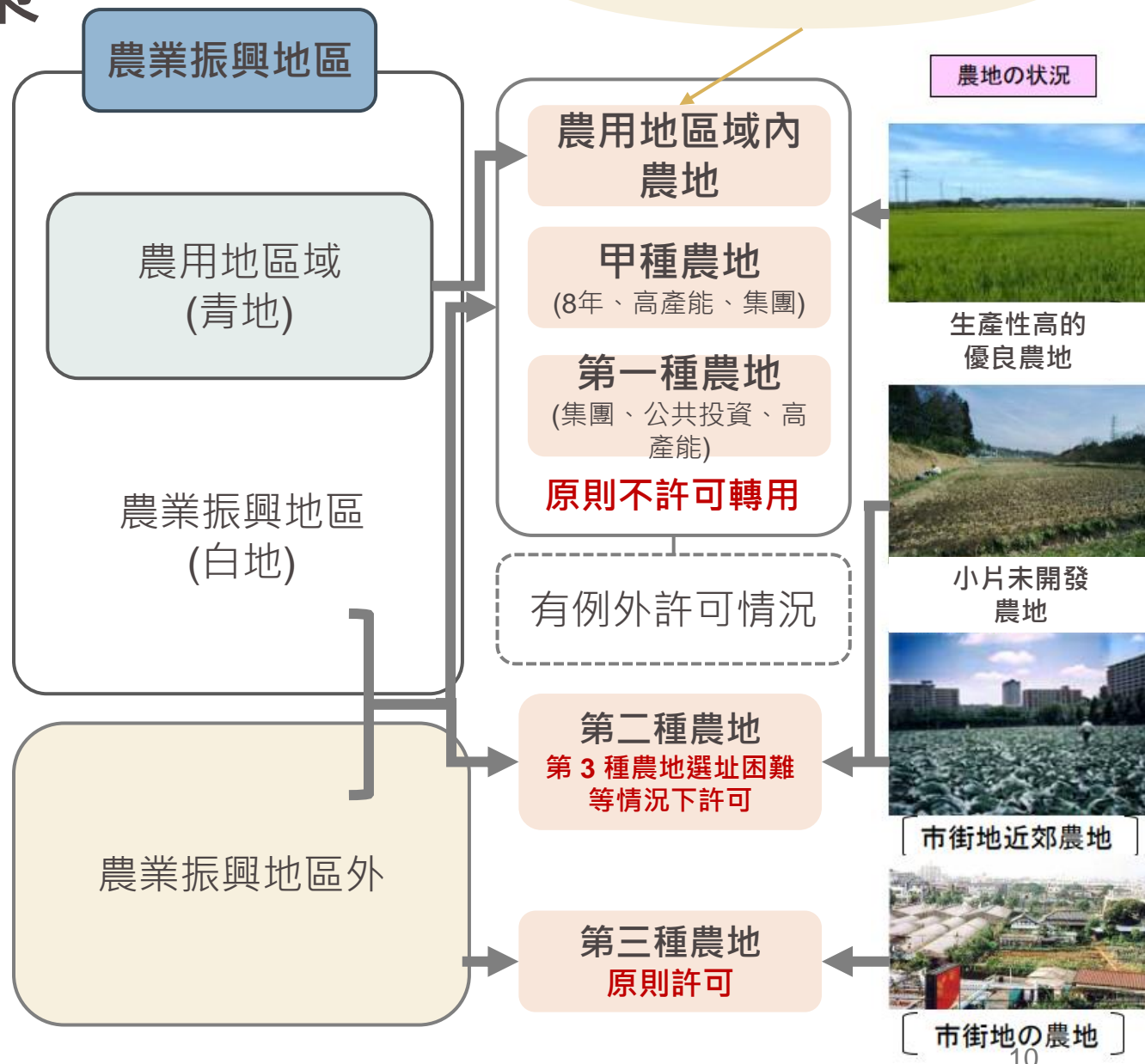


資料來源：農山漁村における再生可能エネルギー発電をめぐる情勢（令和6年4月）

日本農業綠能的土地政策

法規

- 農地發揮著農產品的供給功能、國土的保護、水源的涵養等多方面功能的重要作用，**首先提供給農業是基本**。
- 在農地上安裝太陽能等再生能源設備時，需要取得農地轉用許可證。
- 取得許可證後，只有兩種安裝方式：
 - ① 整個農地轉用安裝發電設備(轉用許可)。
 - ② 在農地上裝支架發電，同時下方農地繼續耕作(暫時轉用許可)。



日本農業結合綠能的土地政策



營農型太陽光電

■以下狀況為期不超過**10年**(其他**3年**內)

- ① 在太陽能板下方農地進行農業經營
- ② 利用休耕農地
- ③ 利用第2種或第3種農地

■ **重新申請**暫時轉用許可

- ① 需綜合評估轉用期間農業生產狀況
- ② 考慮不可抗力的農業生產不良情況
- ③ 初次許可是休耕地，重新申請不再視為休耕地

非休耕農地

- A. B以外狀況，與平均單位產量相比，減產不超過20% (產量要80%以上)
- B. 在農村沒有栽培過的作物或需要時間生產的作物情況下，試驗栽培生產實績不得低於栽培理由書中記載的單位產量

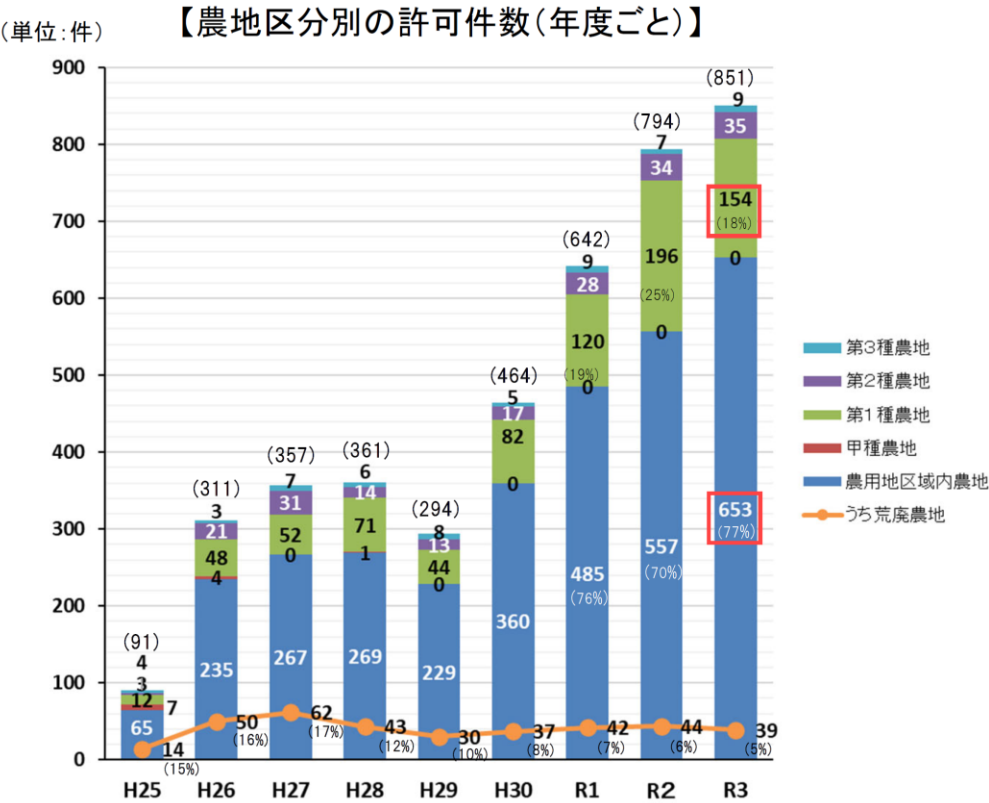
休耕農地

- 該地是否被適當且有效利用
(不導致農地閒置或荒廢)
- 基於再生能源法中的再生能源設備整備地區中設定第一類農地中屬於荒廢農地並且再生利用困難或再生利用可能，且無人接手者的土地可以設置。



日本農業結合綠能的土地利用情況

- 從令和3年度(2021)新獲得農地轉用許可的營農型太陽能發電設備相關的農地分類來看，農用地區域內農地為77% (653件)，第一種農地為18% (154件)，這些為全體的95% (807件)，至今為止的傾向沒有變化。
- 從平成25年度(2016)到令和3年度(2021)新獲得農地轉用許可的，其中利用荒廢農地的占8.7% (361件)。



※令和3年度末で存続しているもののうち回答があったものを集計

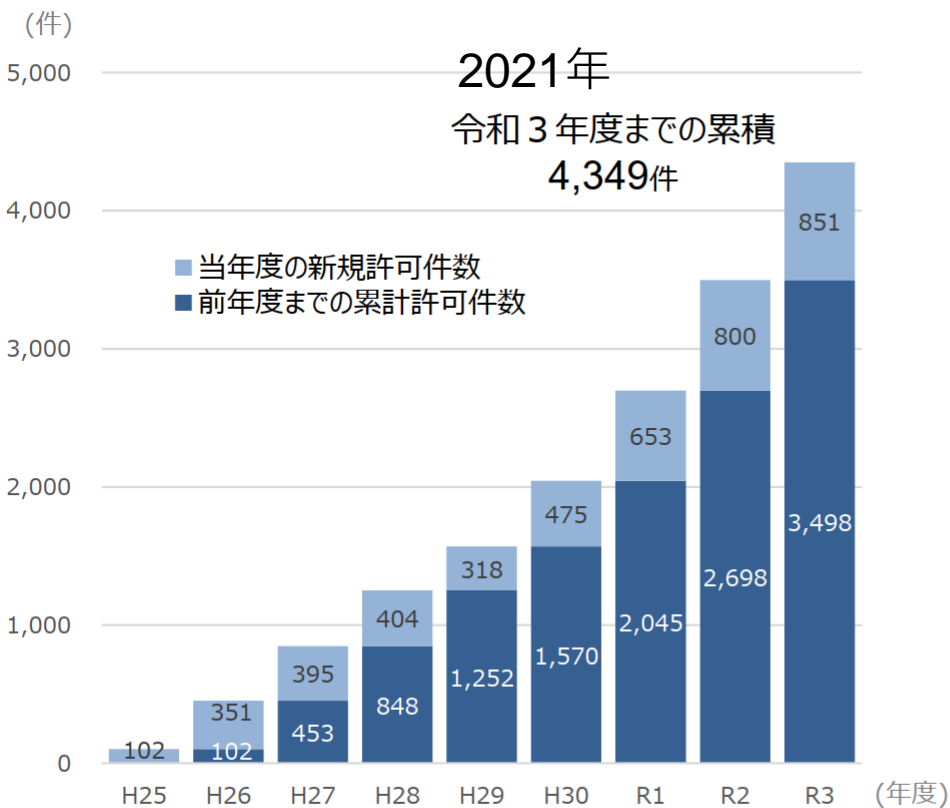
【農地区分ごとの許可件数(令和3年度末)】

(単位:件)

農地区分	全体の許可件数		うち荒廃農地	
	(A)	(割合)	(B)	(割合)
				(B)／(A)
農用地区域内農地	3,120	(74.9%)	274	(8.8%)
甲種農地	12	(0.3%)	0	(0.0%)
第1種農地	779	(18.7%)	68	(8.7%)
第2種農地	196	(4.7%)	16	(8.2%)
第3種農地	58	(1.4%)	3	(5.2%)
合計	4,165	(100.0%)	361	(8.7%)

日本農業結合綠能發展現況與問題

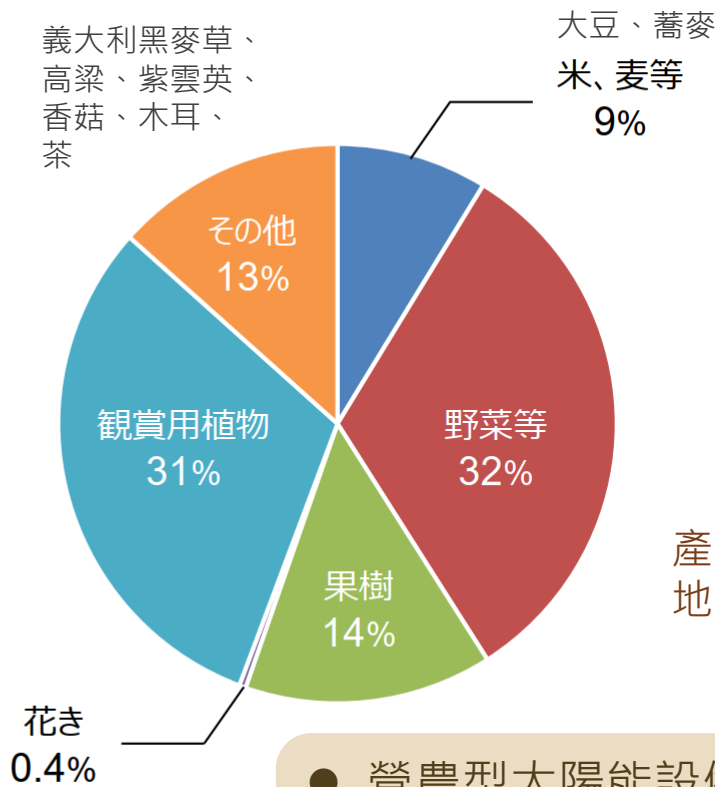
■ 安裝營農型太陽能發電設備的農地轉用許可證數量



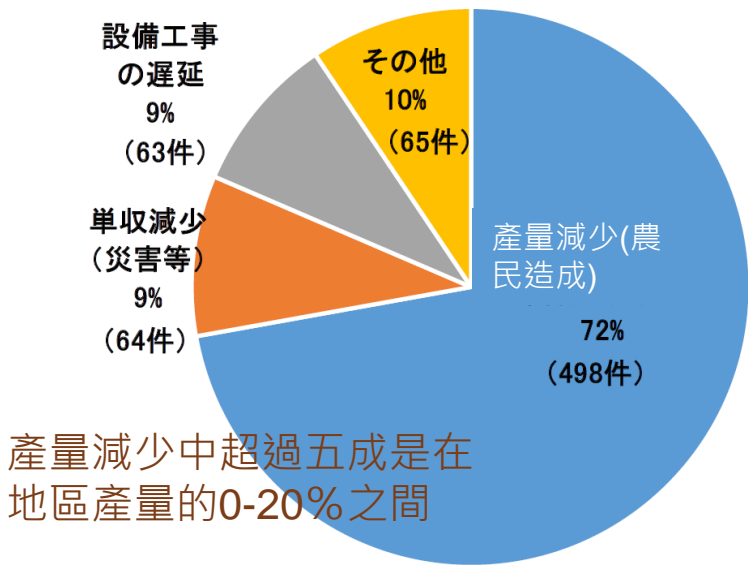
資料 | 営農型太陽光発電設備設置状況等について（令和3年度末現在）（令和5年10月農林水産省農村振興局）を基に作成

資料來源:農林水産省・農地転用を伴う太陽光パネルの設置について(令和4年10月)

■ 下方農地栽培作物(依按件數)



■ 對農業經營造成影響 (2021,令和3年末)



● 營農型太陽能設備(總計3314件)下方農地農作物生產經營有障礙的比例為21% (690件)・與前一年度增加3% (新增232件)。

資料來源：農林水産省・2023・営農型太陽光発電設備設置状況等について

日本農業結合綠能發展現況與問題



■ 安裝營農型太陽能發電設備的農地轉用許可證數量

2021年

	平成25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	合計
新規許可件数	102件	351件	395件	404件	318件	475件	653件	800件	851件	4,349件
下部農地の面積	15.5ha	55.0ha	85.0ha	159.3ha	79.6ha	151.4ha	180.1ha	132.7ha	148.8ha	1,007.4ha

(参考)再許可分(上の外数)

	平成25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	合計
再許可件数	-	-	4件	102件	362件	347件	409件	633件	634件	2,491件
下部農地の面積	-	-	0.37ha	21.3ha	53.0ha	76.6ha	165.2ha	125.2ha	134.5ha	576.2ha

資料來源：農林水産省・2023。営農型太陽光発電設備設置状況等について

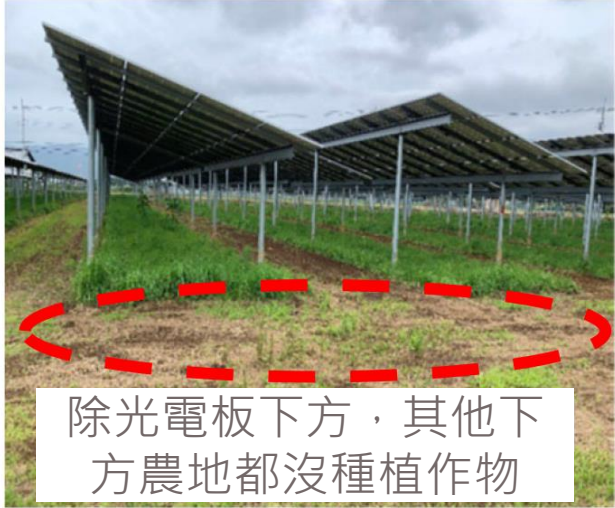
■ 不當的營農型太陽能發電案例

【事例①】



下方農地沒有種植作物

【事例②】



除光電板下方，其他下方農地都沒種植作物



暫時轉用卻使用有水泥基樁的支柱

資料來源：農林水産省・2022。本検討会の概要及び営農型太陽光発電の現状と課題について

日本農業結合綠能發展現況與問題



- 暫時轉用許可條件的詳細規定由農村振興局長通知
- 雖然農業委員會等在單位產量與地區平均單位產量相比大幅減少時進行指導，但現場反映「**農業種植經營存在限制**」等問題

營農型太陽光電的轉用許可條件

農地法

以下條件不符合不予轉用：法律不認可轉用、對周邊農地的種植產生影響、暫時轉用後土地無法恢復原狀

農村振興局長通知

都道府縣知事等需從以下觀點確認不會對周邊農地的營農條件造成影響

- 暫時轉用期間原則上為3年(若由農業經營者營農則10年)
- 確保適當的農業經營持續進行(品質、產量、非當地作物的試驗栽培實績與理由說明書、日照、栽培實績報告、收支報告、能有效利用農機的空間、光電板高兩公尺以上、休耕地的適當種植利用)

地方政府的主要要求

- 在產量低的情況下，如何進行改善指導或糾正指導?因為可供參考範例太少，希望有許可後的對應指南。
- 假設營農型太陽光電設備更新不予批准，根據通知進行經營存在限制，但無法在處分撤銷訴訟中經得起考驗。
- 目前僅對於太陽能板下的農地進行收成報告等，但有些業者僅管理光電板下方農地而不管其他部分的農地。需要一個機制來確保「農地全面被有效利用並進行農業經營」。

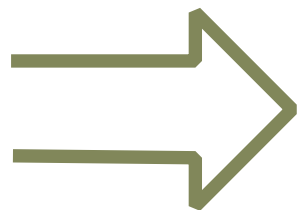
日本農業結合綠能問題檢討



目前的問題

設備、構造上的問題

- ✓ 未考慮下方農業經營的支柱高度和間隔
- ✓ 使用耐久性不足的材料，在颱風或積雪時可能倒塌，存在觸電及廢棄物遺留的風險



檢討事項

1. 考慮作業性和災害應對的結構【工程視角】

- ✓ 考慮營農(尤其是智能農業)的結構設計
- ✓ 使用適當的材料和結構，以抵抗颱風等自然災害
- ✓ 連接輸電線和儲電技術（營農利用和災害時使用）



適合營農的高度、間隔、材料



提供給周邊居民的緊急電源

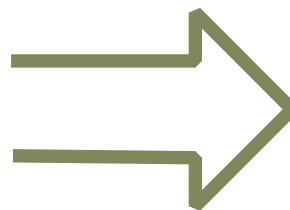
日本農業結合綠能問題檢討



目前的問題

農作物栽培資訊與知識的不足

- ✓ 關於遮光率和農作物生長之間關係的知識不足
- ✓ 轉種缺乏栽培經驗的作物的案例
- ✓ 因中途放棄營農或不進行耕作，可能導致農地地力下降
- ✓ 結構設計可能破壞農村景觀



檢討事項

1. 下方農地的作物選定【農學視角】

- ✓ 適當的作物選擇及相應的遮光率設計
- ✓ 國家和縣市政府進行的實證試驗



選定適合在面板下種植的作物



農機具的自動化

2

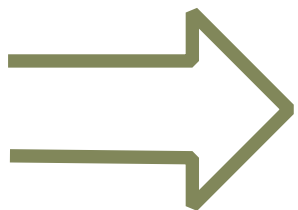
日本農業結合綠能問題檢討

目前的問題

經營展望不明確

- ✓ 多數情況下，營農者和發電事業者不同，經營性不明確
- ✓ 由於設備設計不一，金融機構難以提供貸款，保險商品的開發也很困難，對災害應對不足

3



檢討事項

1. 經營模式的構建【經營視角】

- ✓ 提供適合不同規模和地區(平地、坡地)的經營模式
- ✓ 通過農業委員會易於判斷的標準
- ✓ 通過統一規格等促進金融保險商品的開發



規格的統一化

日本農業結合綠能問題與改善



- 有鑑於近年營農型太陽光電案場都將重點放在發電而忽視耕作，導致下方農地的農業生產受影響增加，農林水產省將**臨時轉用許可標準納入農地法施行規則**，並制定具體指導方針，於2024年4月1日實施。

農地法施行規則

第30條第2項

- 申請營農型太陽光電需附文件
 - ① 營農型太陽光電設備設計圖
 - ② 種植計畫書、收支預測、其他事項營農計畫書
 - ③ 太陽光電設置對下方農地的營農影響預測及依據文件(包括未在該地區種植過的作物或生長期長的作物的試驗種植實績報告及種植理由說明)
 - ④ 在該地區該作物品質與產量的相關數據
 - ⑤ 未申請太陽光電前，耕作者種植實績
 - ⑥ 撤除光電設備應負擔費用所需之費用文件
 - ⑦ 每年都向縣市政府提交下方農地種植作物種植實績報告書及收支報告書的承諾書

日本農業結合綠能問題與改善



農地法施行規則

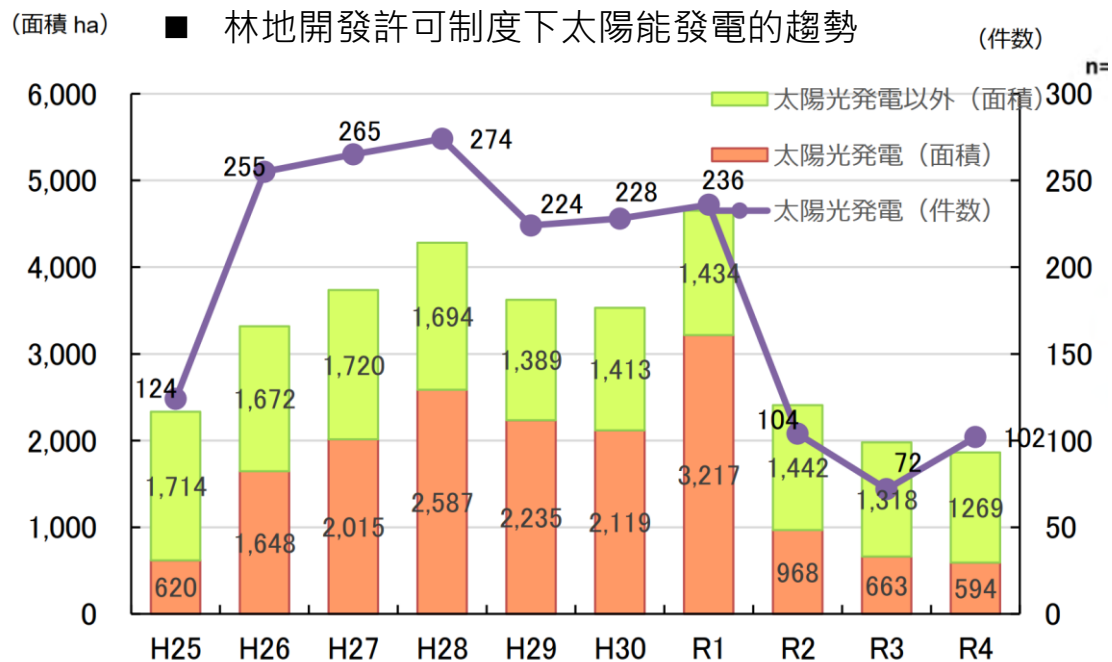
第47及57條則規範了申請的農地和牧草地無法用於營農型太陽光電申請用途的理由，若無法符合將可能被駁回申請或廢止案場。

- ① 農作物單位面積產量 (無法達到80%以上)
- ② 無法在該土地全部或部分進行農業生產經營
- ③ 設置太陽光電後會顯著劣化下方農地所生產的作物品質
- ④ 每年無法適當提交下方農地作物的種植實績報告及收支報告
- ⑤ 光電設備角度與間距對下方種植作物所需日照產生不利影響
- ⑥ 未採取措施確保支架高度高於2公尺以上，無法讓下方農地有效利用農機進行作業
- ⑦ 無法與電力公司締結併網契約
- ⑧ 申請者已經根據法規第51條被規定進行農地恢復原狀措施

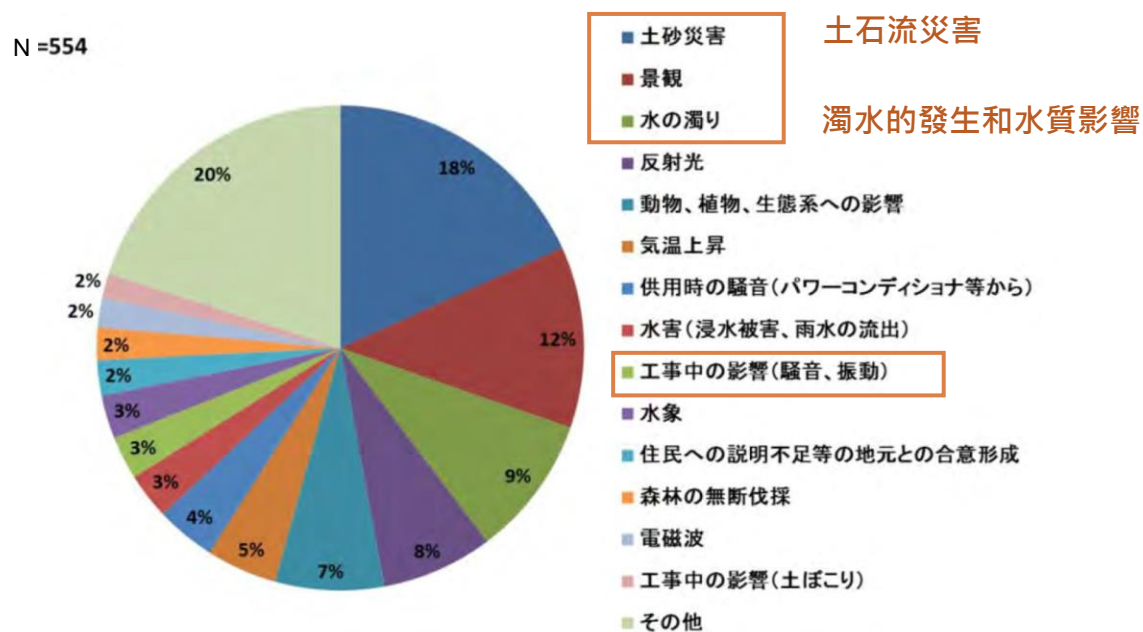


日本農業綠能土地利用調整與地區糾紛

- 太陽能發電具有可在各種場所和規模上設置的特性，因此「林地」和「農地」開發計畫多。林地開發許可案在2016年達到高峰後逐漸下降，主因為土木工程致山體滑坡災害、施工管理不嚴與景觀問題，0.5公頃以上開發需要取得許可，相關許可涵蓋多個條件。
- 因為再生能源發電設備無詳細規劃，造成設置地區的多起糾紛，除了對於農林漁業的利用要適當調整，還需考慮景觀和環境的影響。



■ 太陽能發電事業中環境影響的投訴情況(2018)



注：1 年度は、開発許可を行った年度である。
2 面積は開発行為に係る森林の土地の面積である。

1. 實施主體的完整性
2. 防災設施的維護設計
3. 確認開發商施工制度

日本農業綠能地區問題與糾紛



- 因光電板安裝導致地方糾紛增加，從2016年至2022年2月底，共850件諮詢。
- 主要是存在無法遵守法規的太陽能設施或在當地引起問題的太陽能設施。

《主要諮詢事項》

- ✓ 計畫初期到中期末沒設置圍籬和標示，維護不當，計畫結束後廢棄。**(計畫實施)**
- ✓ 業者資訊不透明、說明會與對當地居民解說等溝通不足。**(理解)**
- ✓ 結構強度的憂慮、面板飛散等。**(安全保障)**



滑坡造成的崩塌



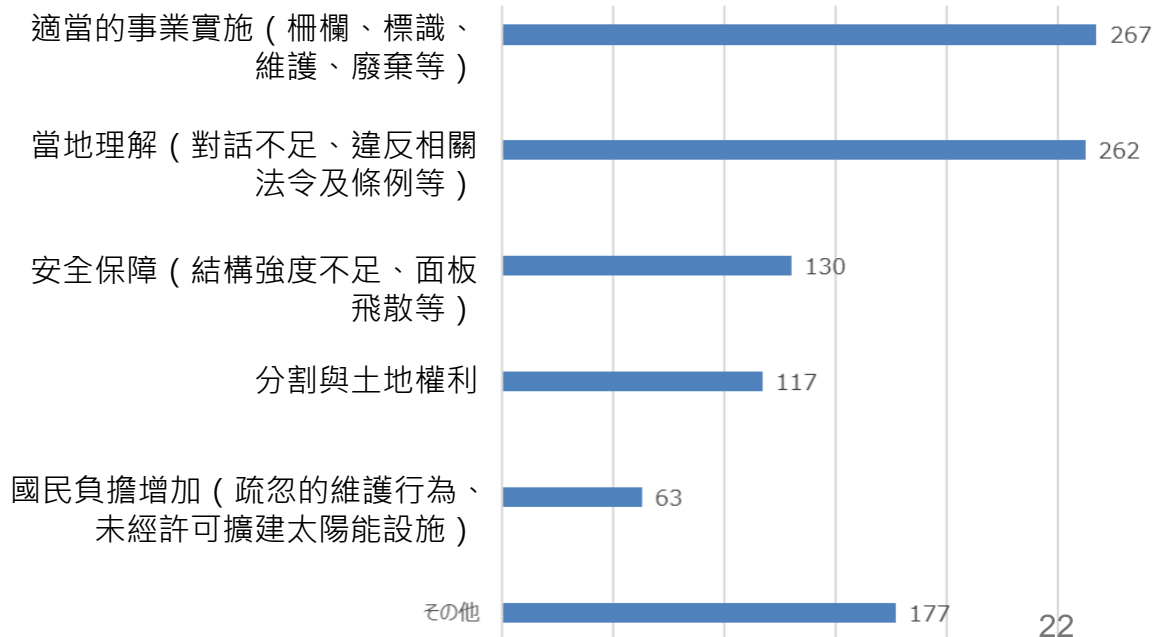
沒有設置圍籬的設施



廢棄光電板的狀態



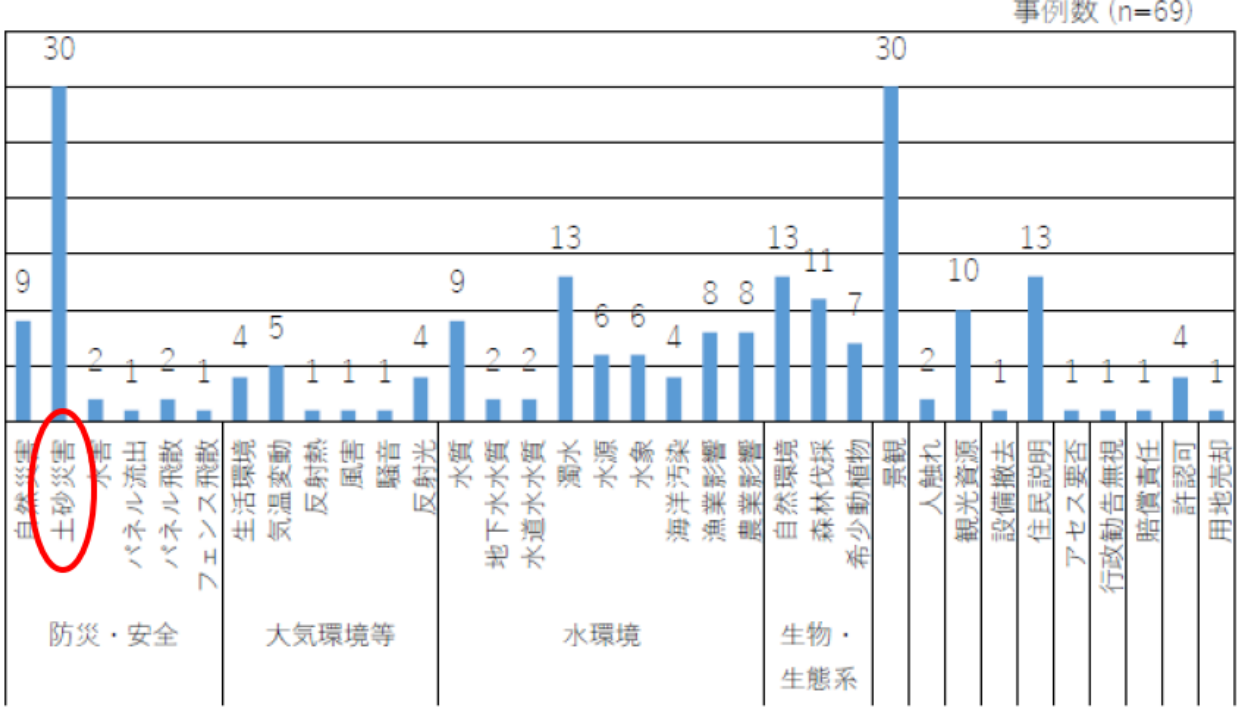
破壞景觀的光電板設置





日本農業綠能開發問題檢討 (山林地)

新聞報導統計太陽光電問題案例



● 太陽能發電設施的開發引發土砂流失等情況的案例 (2020年)

- ✓ 在施工過程中，事業區域內及其下游發生土砂流失，流入水田、河川及市道。
- ✓ 工程完成後因豪雨導致斜坡崩塌，流出渾濁水。

流出的土砂掩埋的河道 (土砂已部分清除)



發生土砂流出的事業地

日本農業綠能開發問題改善措施 (山林地)

森林法 林地 開發制度

- ▶ **法規**：為防止因開發行為造成森林功能喪失導致的災害及其他危害，對保護林以外的民有林的開發活動進行管制。
- ▶ **開發行為**：對於超過1公頃的土地變更，須滿足「災害防止」四大條件（災害防止、水災防止、水質水量保持、環境保護）。
- ▶ **可開發對象**：地域森林計畫中的民有林。
- ▶ **監督處分與罰則**：不遵從監督處分，將進行告發及行政代執行；處以三年以下有期徒刑或300萬日元以下罰金。



日本農業綠能開發問題改善措施 (山林地)



太陽光電設置為目的的土地開發行為許可基準的運用細則

- 林野廳觀察: **地區居民對設置太陽光發電設施的反對運動日益增加**。為應對此情況，林野廳依據全國知事會等的規制強化要求，於2019年6月進行有識者檢討會的結果，決定設立相關細則。

改正前主要內容

- 地形與砂移動: 開發行為需沿現有地形進行，因開發行為導致土砂的移動量應保持在最低限度。
- 排水設施設計: 需計算降雨水流出量，並根據地表狀態及滲透力設定流出係數在0.3至1.0之間。
- 發電設施設置: 需考慮留存林和人工林的總森林率不少於25%，原則應配置於周邊區域。

太陽光發電設施設置的特殊情況

- 可以按照當地地形設置。
- 由於不透水性的太陽能板覆蓋大部分地表，雨水較難滲透至地下。
- 太陽能板的遮光效果會導致其下方地表長期裸露或保持草地狀態。
- 為了優先採光，森林會被視為障礙物處理。

日本農業綠能開發問題改善措施 (山林地)



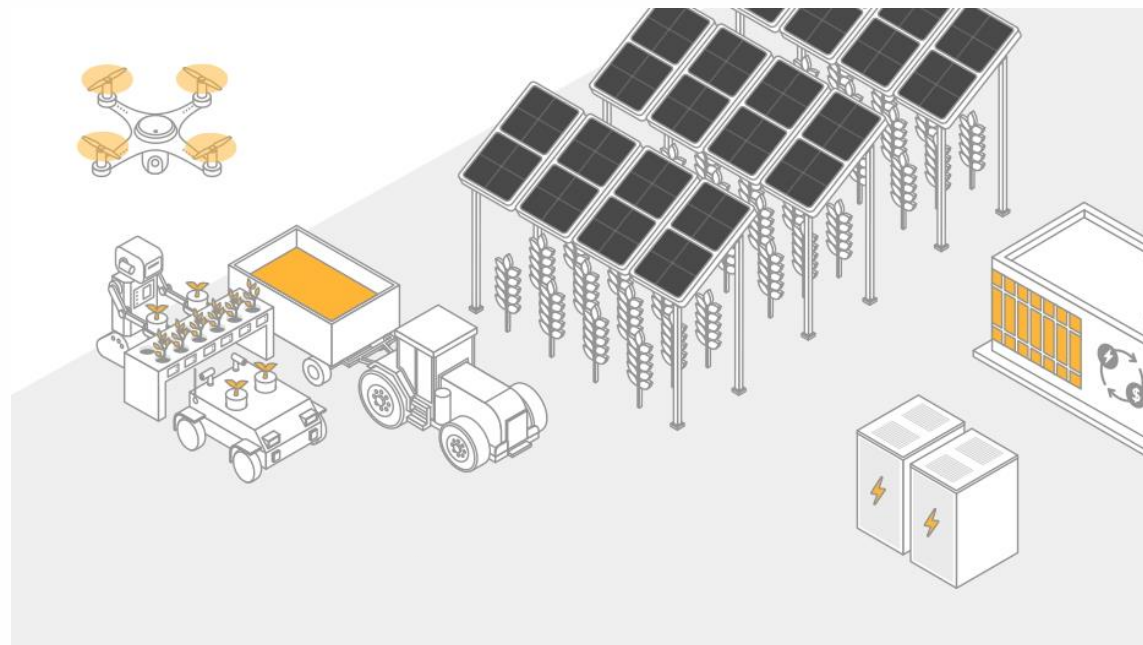
太陽光電設置為目的的土地開發行為許可基準的運用細則

- 林野廳觀察: **地區居民對設置太陽光發電設施的反對運動日益增加**。為應對此情況，林野廳依據全國知事會等的規制強化要求，於2019年6月進行有識者檢討會的結果，決定設立相關細則。

改正後主要內容

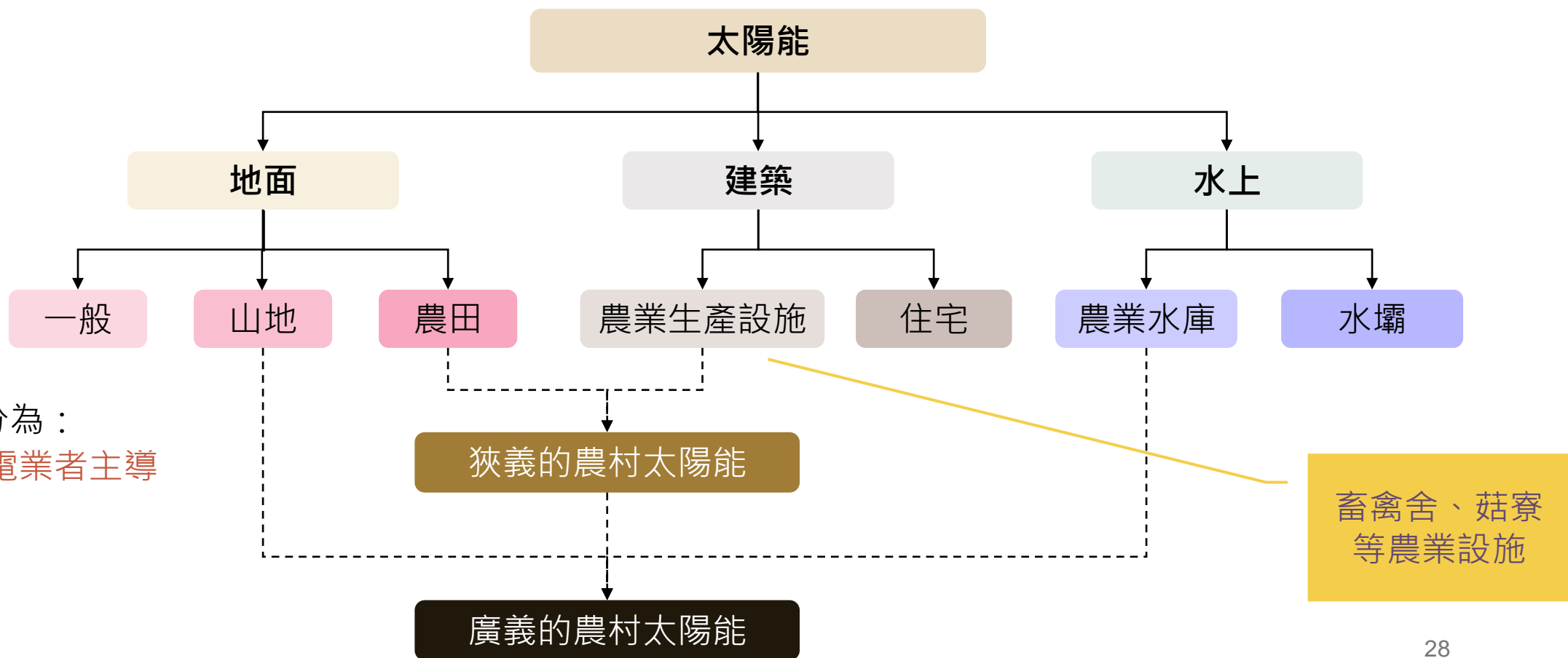
- 若設施設置區域的平均**傾斜度超過30度**，應確保設置擋土牆或排水設施等防災設施。
- 若地表被太陽能板等不透水性材料覆蓋，計算降雨水流出量的**流出係數應設定為0.9至1.0**。
- 應採取適當措施，如安裝圍欄和加固物**分散地表水流**，透過地下施工**引入植被以保護地表**。
- 保護林與人工林的總森林率應至少達到25%(保護林率應至少達到15%)，原則應配置於周邊區域，且山脊部分應配置保護林。
- 應考慮舉行居民說明會等措施。

韓國農業綠能



韓國農業綠能概念與範圍

- 農村太陽能是以推廣新能源和再生能源和新增農戶收入為目的，在農地、農業生產設施、山地、農業水庫等農村地區建設太陽能發電設施。



根據設置對象分為：

- 外來者或光電業者主導
- 農民參與型

韓國農業綠能概念與範圍



政府部門	農村太陽能範圍
農業食品農村部	<ul style="list-style-type: none">• 村級合作社型太陽能：農民 5 人以上與當地農業合作社組成發電合作社。• 鹽海圍墾地(圍海造田地)太陽能：超過一定標準鹽度、農業生產效率低下的農地。• 農業型太陽能(營農)：農業活動與太陽能發電結合。• 農業基礎設施能源開發：水庫、閒置土地等韓國農漁村公社的農業生產基礎設施，推動水上太陽能等
海洋與漁業部	<ul style="list-style-type: none">• 水產養殖太陽能開發計畫：透過水產養殖水面或屋頂安裝太陽能相關財政項目。
林務局	<ul style="list-style-type: none">• 山地太陽能開發計畫：防災、調查、檢查與管理、國會報告。
農協中央會	<ul style="list-style-type: none">• 農民諮詢、資金支持、村級為組織的太陽能推廣、農協自有發電站。

韓國農業綠能的土地政策



農地劃分與轉用許可

農地劃分

農業振興區

農業用地開發與農業基礎設施
維護計畫的區域、集團產區

農業保護區

保護農業環境(如確保水源和維
持水質)所需的區域

農業振興地區

農業振興地區以外
(邊際農地)

轉用許可

不允許轉用
(例外：建築物或設施屋頂)

允許轉用
(1公頃以下土地面積)

允許轉用

法規

農地法
第32條
農地法實施令
第29條

農地法
第32條
農地法實施令
第30條

農地法
第36條
農地法實施令第38條
農地法實施細則
第31條

韓國農業綠能的土地政策



法規

內容

農地法

第32條第1項之9

農業振興地區劃定區內：安裝總統令規定的農村地區發展所需的設施，包括開發農村收入來源。

農地法

第36條第1項之4
第36條第2項之2

農地法實施令

第38條第1、第2項

農地法實施細則

第31條之2

(農地暫時轉用許可證)

- 為經營《電力事業法》第2條第1號規定之電力事業，按照《新能源及再生能源開發、利用及普及促進法》第2條第2號第1項規定安裝太陽能發電設備，且符合 (1) **土壤鹽度**達一定水準以上等農業食品農村部規定的地區 (2) 安裝規模、鹽度測定法符合規定要求。(不須進行農業經營)
- 暫時轉用於農地法第36條第1項之4用途的情況：許可和諮詢期**5年**，農地法實施令第38條第1項之1規定的延期**18年(共23年)**。在此情況下，**每次延長期限不得超過3年**。
- 暫時轉用於農地法第36條第2項的情況：初次許可期**5年**，農地法實施令第38條第2項之2，每次可延長**3年**，需協商(**共8年**)。

圍海造
田地、
鹽鹼地

營農型
太陽光
電設施
(實證研
究限定)

農地法

第38條

(農地保護負擔金)

獲得農地轉用許可者，應當向農地管理基金繳納農田保護管理及建設負擔金，如果是建設公共目的或是重要產業設施等時，可以減免農地負擔金。

韓國農業綠能的土地政策



轉用許可範圍與權限

法規

農地法實施令
第29條第7項之7
(農業振興區可實施的行為)

農地法實施令
第30條第1項之4
(農業保護區可實施的行為)

農地法實施令
第71條
(農地轉用許可權力和職責的委託)

內容

- A. 安裝於**建築物**(僅限於根據《建築法》第11條或同法第14條取得建築許可或進行建築申報的建築物)**屋頂的太陽能發電設備**(包括為處理該設備所生產的電力而安裝於鄰近用地的附屬設施，以下同)。
- B. 安裝於**國家、地方政府**或根據《公共機構的營運相關法律》第4條規定的**公共機構**所擁有的**建築物屋頂或設施**的太陽能發電設備。

農業保護區內佔地**1公頃(1萬平方公尺)**以下的太陽能發電設施。

農業食品農村部將農地轉用許可權限委任市、道知事。

- A. 農業振興地區內：0.3公頃以上、3公頃以下農業用地
- B. 農業振興地區外：3公頃以上、30公頃以下農業用地
- C. 經與農業食品農村部長協後劃定在附表中地區等區域內10公頃以上的農地轉用。

韓國農業綠能的土地政策



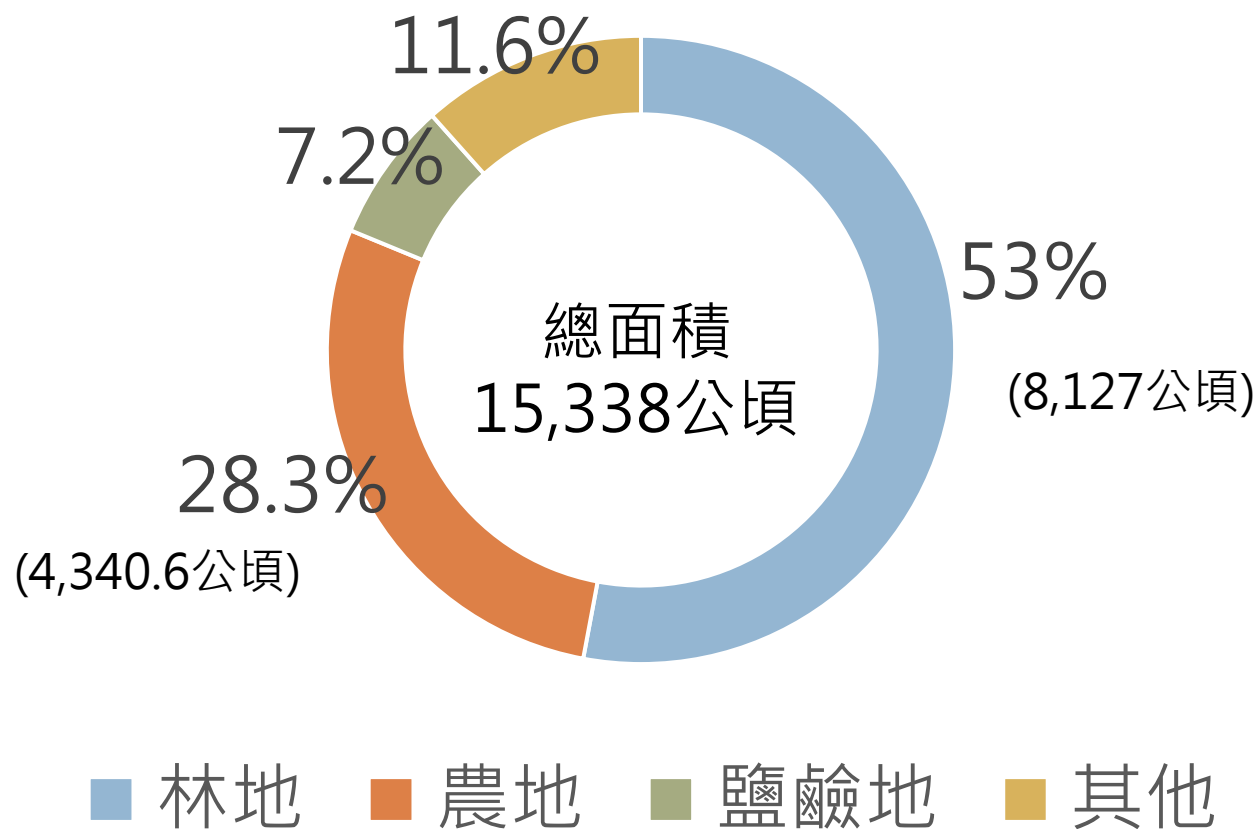
山地管理法

條款	內容
第1條 目的	透過合理保護和利用山地，促進林業的發展和森林多種公益功能，有利於國民經濟的均衡發展及國土環境保護。
第14條 山地轉用許可證	想要進行山地轉用者，必須根據用途，按照山地種類及面積等的劃分，獲得林務局長等的許可。
第15條之2 山地暫時轉用許可	想要暫時使用山地者，必須根據用途，按照山地種類及面積等的劃分，獲得林務局長等的許可。
第19條 替代森林資源建造成本	想獲得山地轉用和山地暫時轉用許可者，必須繳納替代森林資源建造成本，如果是建設公用目的或重要產業設施等，可以減免替代森林資源建造成本負擔金。

韓國農業綠能的土地利用現況



- 統計截至2019年太陽能使用土地類別以山坡**林地**為主，與韓國國土類型以山坡林地為主，同時當時期政策申請山坡地轉用許可較容易有關。
- 太陽能板設置與地方持續發生土石流和山崩的災害問題有關，政策分別於2012年與2018年進行調整。山坡林地設置政策趨向嚴格，設置量逐年降低，從2019年的**2,129件**安裝數量降低至2020年的**202件**安裝數量。



韓國農業綠能的土地利用現況



類別	轉用型 (不須與農業生產結合)	農村型 (需與農業生產、農業設施屋頂、水庫、山地結合)
法令依據	「農地法」、「新能源及再生能源開發利用、推廣促進法」、「山地管理法」 「韓國農漁村公社及農地管理基金法」	「農地法」、「新能源及再生能源開發、利用、推廣促進法」、「山地管理法」、「韓國農漁村公社及農地管理基金法」
相關規範	農業保護區或農業振興地區以外的邊際農地轉用許可制度	農業保護區或農業振興地區以外的邊際農地轉用許可制度
推動情形 (截至2019年)	13,912公頃	2,555公頃(農村型太陽能) 農村太陽能發電總量1,145MW 農業型(營農型)太陽能發電總量1,062kW
台灣	用地變更	申請農業用地作農業設施使用審查辦法第29條(農業結合綠能)

韓國農業綠能的土地利用現況



● 農地轉用趨勢

分類		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均年增減率
總耕地面積 (千ha)		1,715	1,698	1,730	1,711	1,691	1,679	1,644	1,621	1,596	1,581	-0.9
面積	農地轉用總計(A)	18,732	13,328	12,677	10,961	10,718	12,303	14,145	16,296	16,303	16,467	-1.4
	農村太陽能農地轉用(B)	42	23	34	127	239	582	506	1,438	3,675	2,555	57.8
	比例(B/A)	0.2	0.2	0.3	1.2	2.2	4.7	3.6	8.8	22.5	15.5	-
農作物產量 (千噸)		154,443	16,625	15,254	16,276	17,079	15,759	15,164	15,486	15,744	15,262	-0.1

- 因農地轉用，**耕地總面積年減少0.9%**，同期**農作物產量年均減少0.1%**，難以達成糧食自給率目標。

韓國農業綠能的土地利用現況



● 農村太陽能目標容量對比推廣實績

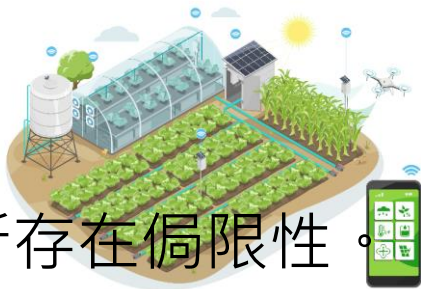
(單位：MW)

類別	2018	2019	2020(10月)	三年合計
目標(A)	545	625	629	1,799
績效(B)	677	1,145	1,179	3,001
差異(B-A)	132	520	550	1,222

● 農民參與型農村太陽能推廣實績

(單位：kW, %)

類別	2016	2017	2018	2019	2020(10月)
現有農村太陽能(A)	247,578	339,186	677,333	1,145,330	1,178,507
農民參與農村太陽能總量(B)	30	285	1,770	3,432	2,257
- 農業型(營農型)太陽能	30	285	1,720	1,062	833
-村級合作社太陽能	-	-	-	1,470	895
-農漁村公社農民參與型計畫	-	-	50	900	530
比例(B/A)	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2



韓國農業結合綠能的問題

- 營農型太陽能制度尚須完善，目前處於試驗階段，實際收入分析存在侷限性。
- 複雜許可過程與農民農業活動受阻以及農產品品質下降問題需要持續改進。

分類	產量								糖度	
農作物	米	茶	白菜	馬鈴薯	洋蔥	大蒜	梨	葡萄	葡萄	梨
減少量	-12.6%	+29.8%	-15.1%	-10%	-16%	-21.5%	-22%	-2%	-1 brix	-1 brix

● 農村和農業型(營農型)太陽能比較

項目	農村	農業型	比較
許可階段	10個步驟	11個步驟	● 在政策資金申請和發電站建設階段、事後管理階段需要補充檔案資料
REC權重	1.2	1.2	● 為了推廣農業型太陽能，需要討論增加農業型太陽能的REC權重
發電站數量	8,062個	10個	● 農業型太陽能目前處於試驗階段
發電設施面積	400坪	700坪	● 100 kW太陽能發電設施，需要經濟分析土地成本

韓國農業結合綠能的新政策方針



■ 2024年韓國農業食品農村部召開第一屆「2050碳中和綠色成長委員會」，發布了《營農型太陽能導入策略》。

農民設定為太陽能發電計畫主體

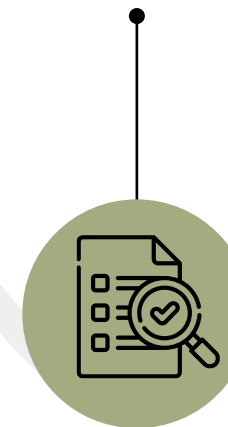
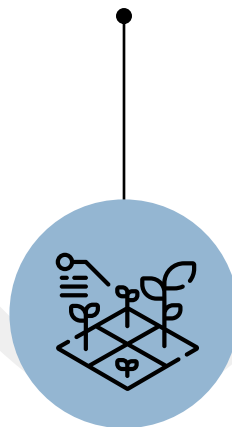
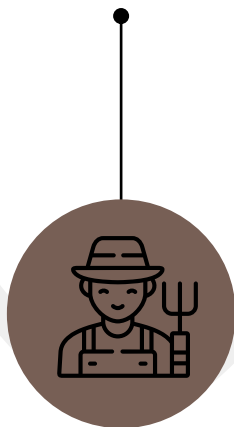
透過發電收益提高農民收入。為增加對太陽光電理解，支援包括許可程序在內的教育。開發相關保險產品，應對設備損壞，支持農民穩定經營。

利用非優良農地為中心引導集約化

為了將對糧食安全的負面影響降至最低，將農業振興區域以外農地暫時轉用許可期限延長至23年，納入公益直接補助金支付對象，透過政策性獎勵措施引導集約化。

建立嚴密管理制度防止劣質農業經營

在發電項目的許可過程中確認是否為農民以及農業計畫書，之後定期仔細檢查是否進行誠實的農業活動。若發現以不正當手段獲得發電計畫許可，將取消臨時轉用許可，並處以罰款和懲罰。



韓國農業結合綠能的新管制作為



(適用農地)
農業振興區域
以外地區

(事後管理)
制定確認誠實農業活
動與事後管理制度

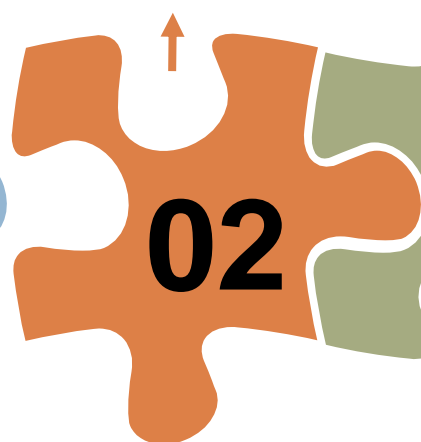
僅限於農業促進區域外的農地，可以延長臨時使用許可期限(最長23年)，不可在農村無序開發和景觀破壞

未實際農業活動將取消暫時使用許可並處罰款、罰則；發電業者需要定期向地方政府報告農業活動和生產量



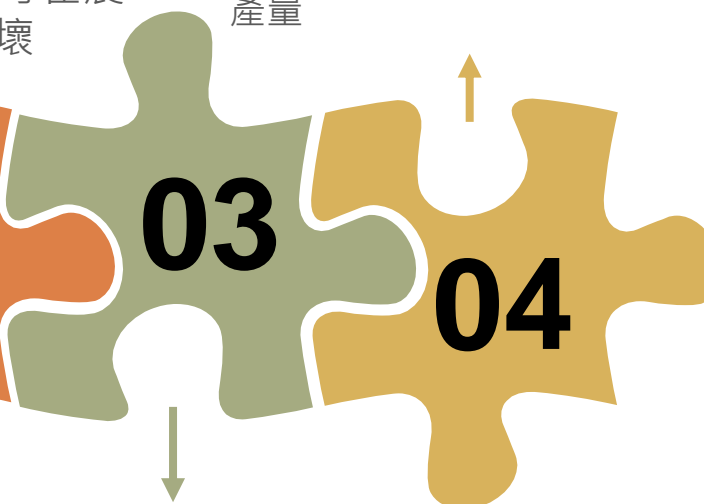
(事業主體)
農民為光電受益者

只有擁有農地並從事農業活動的農民才能設置營農型太陽能發電設施



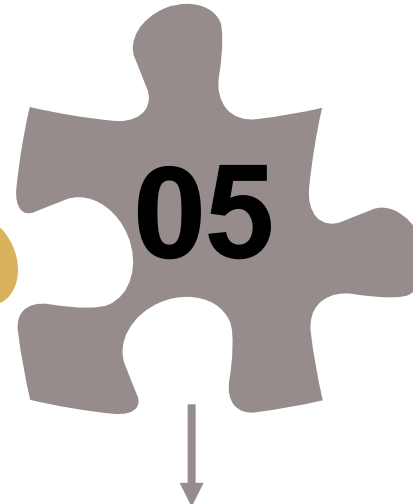
(批准程序)
以現行開發行為許可、
臨時轉用許可權限

許可過程確認營農型太陽能標準、誠實的農業活動計畫、農民身分(農民經營體註冊)



(推動系統)
制度化法律依據及建構
合作體系

制定規範營農型太陽能定義、事業主體、事後管理等法律依據；建立機構間合作關係，進行現場監控、政策改進



結語



■ 土地利用規則

- ① 優良農地不設置地面光電，例外可在農業設施或公用建築屋頂可以設置光電板。
- ② 以未利用或不利農業種植區優先考量推動。
- ③ 營農型太陽光電設置許可應有兩階段，一階段短期**3-5**年，確認期間農業生產狀況等達標後，才可延長許可，減少可能產生的農業經營不良問題。
- ④ 農地臨時轉用許可年限到達，再許可需重新評估先前農業經營狀況。

■ 農村、農地與林地太陽光電設置因應對策

- ① 法規新增相關設置細則進行指導。
- ② 農村設置光電須注意景觀和生態環境和生活環境的影響。
- ③ 太陽光電設置於農地須有統一規格標準與農業經營不良指導守則。
- ④ 山坡地設置光電須嚴格注意防災與環境保護。
- ⑤ 廢止不合格案場應有詳細規範，以避免地方承辦人員可能面臨的訴訟問題。

感謝聆聽

