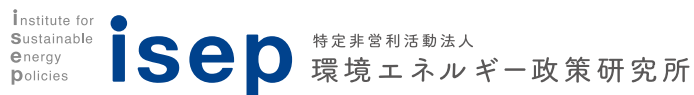


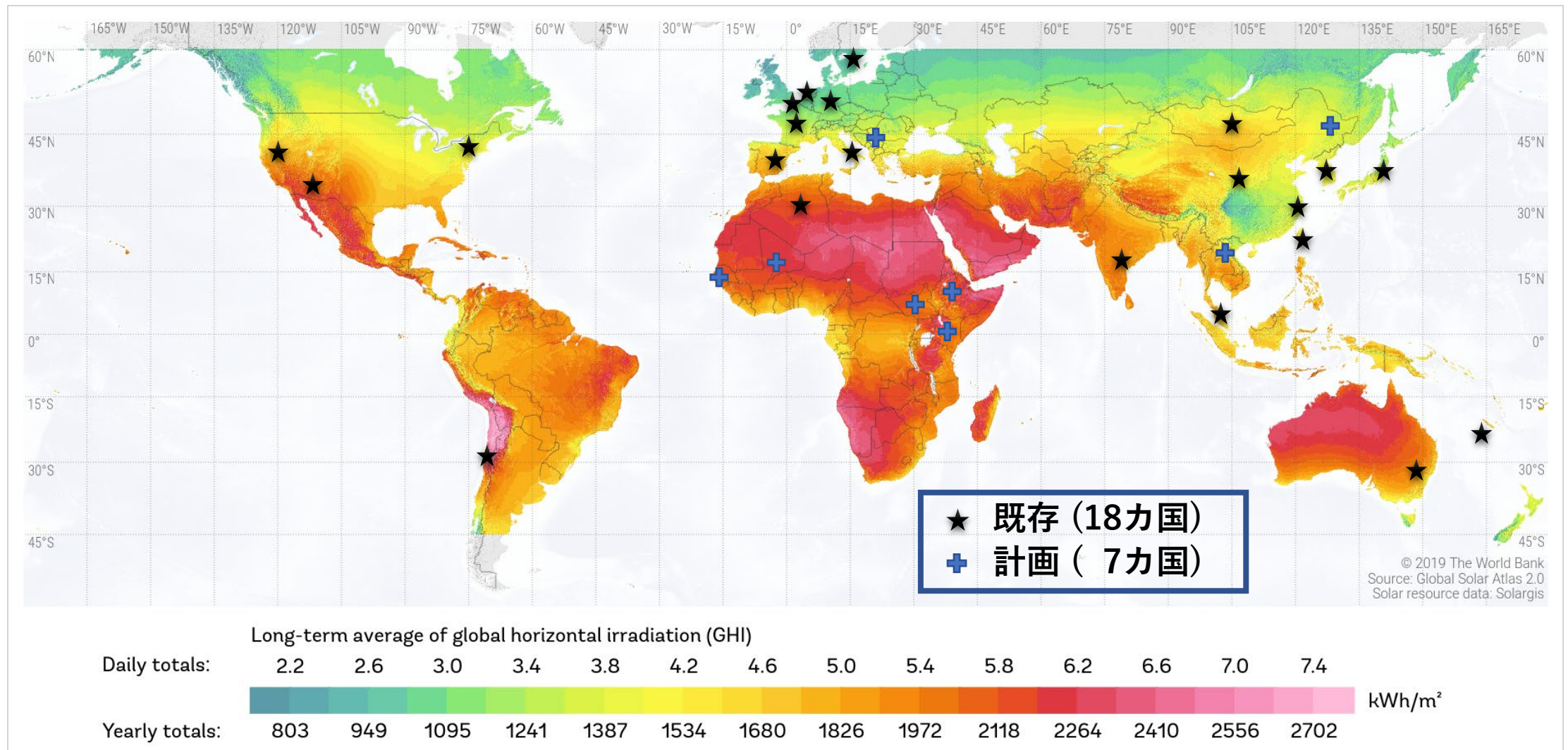
AgriVoltaics2024国際会議の概要

2024年8月20日

この事業は令和6年度独立行政法人地球環境基金の助成を受けています



世界に広がるソーラーシェアリング



出典: Map obtained from the "Global Solar Atlas 2.0, a free, web-based application is developed and operated by the company Solargis s.r.o. on behalf of the World Bank Group, utilizing Solargis data, with funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalsolaratlas.info>

AgriVoltaics国際会議の沿革



- 2020年にドイツのフランフォファー太陽エネルギーシステム研究所（Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE ; Fraunhofer ISE）とフランスの国立農業・食糧・環境研究所（Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement : INRAe）の主導で組織化された国際会議
- 世界40カ国から数百人の研究者、実践者、企業などが集うこの分野で世界最初の本格的な国際会議。毎年、各国持ち回りで開催
- 次回はドイツのフライブルク市で2025年7月1日～3日に開催予定

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
開催時期	2020年6月14～16日	2021年6月14～16日	2022年6月15日～17日	2023年4月12日～14日	2024年6月11日～13日
開催場所	ペルピニャン (Perpignan, France)	フライブルク (Freiburg, Germany)	ピアツェンツァ (Piacenza, Italy)	韓国テグ市 (Daegu, Korea)	米国コロラド州デンバー市 (Denver, Colorado, USA)
形式	オンライン	オンライン	ハイブリッド	ハイブリッド	ハイブリッド
主催	INRAe	Fraunhofer ISE	Università Cattolica del Sacro Cuore	Yeungnam University (嶺南大学)	National Renewable Energy Laboratory (NREL); University of Arizona (UoA)
運営委員	<ul style="list-style-type: none"> • Fraunhofer ISE • PSE 	<ul style="list-style-type: none"> • INRAe • PSE 	<ul style="list-style-type: none"> • INRAe • Fraunhofer ISE • Conexio-PSE 	<ul style="list-style-type: none"> • INRAe • Fraunhofer ISE • Conexio-PSE 	<ul style="list-style-type: none"> • NREL • UoA • Conexio-PSE
参加者数	> 350人	> 420人	488人 (うち、オンサイト256人, オンライン232人, 学生73人)	351人	> 500人
参加国数	38カ国	38カ国	46カ国	46カ国	>30カ国
論文集	https://aip.scitation.org/toc/apc/2361/1	https://pubs.aip.org/aip/acp/issue/2635/1	https://www.tib-op.org/ojs/index.php/agripv/issue/view/7	https://www.tib-op.org/ojs/index.php/agripv/index	準備中

これまでの主催団体

■ フランス国立農業・食糧・環境研究所 (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement: INRAe)

- 2020年1月1日、国立農学研究所 (Institut national de la recherche agronomique: Inra) と国立農業環境科学技術研究所 (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture: Irstea) との合併により誕生
- その規模と研究領域の幅の広さによって、世界一の農業・食糧・環境の専門研究機関
- 職員11,500人、18の研究所 (268研究ユニット)、予算 (2020年) 10億ユーロ (1,300億円)、試験圃11,000ha

■ フラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所 (Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems: Fraunhofer ISE)

- フラウンホーファー研究機構はドイツ各地に75の研究所・研究施設を構え、約29,000人のスタッフを擁する欧州最大の応用研究機関。年間研究費総額は約28億ユーロ (3,600億円) でその70%が委託研究費 (民間、欧州など) + 30%政府から経常経費資金提供
- その一研究所であるFraunhofer ISEは、1981年にソーラーシェアリングを世界に先駆けて提唱したアドルフ・ゴッツバーガー氏 (Adolf Goetzberger) によって設立された

■ 聖心カトリック大学 (サクロ・クオーレ・カトリック大学; Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC))

- イタリアのソーラーシェアリング研究開発・制度化のフォーカルポイント
- 特に、2軸追尾型と垂直型のシステムでは欧州各国とも連系して研究開発の最先端

■ Yeungnam University (嶺南大学)

- ヨンナム大学は韓国の私立大学で、再生可能エネルギーのスタートアップのインキュベーションなどにも力を入れている

■ 国立再生可能エネルギー研究所 (National Renewable Energy Laboratory: NREL)

- 米エネルギー省に属する再生可能エネルギーとエネルギー効率に関する研究開発を行う基礎研究所
- コロラド州デンバー郊外のゴールデンに位置し、近郊のコロラド州立大学やJack's Solar Gardenと共に米国のAPVの研究・普及・啓発拠点を形成

■ アリゾナ大学 (University of Arizona: UoA)

- 既存のバイオスフィア2 (BioSphere2) 研究・教育施設を拡張した特に乾燥地における先駆的なAPV研究と教育の草分け
- 米国におけるソーラーシェアリング研究・開発・普及および組織化のフォーカルポイントの一つ

scitation.org/journal/apc
Volume 2361

AgriVoltaics2020 Conference
Launching Agrivoltaics World-Wide

Perpignan, France, Online • 14-16 October 2020
Editors • Christian Dupraz

AIP
Publishing

<https://aip.scitation.org/toc/apc/2361/1>

全国ご当地エネルギー協会からの発表

- 第1回 (AV2020) ※参加者：【ISEP】飯田哲也、山本精一、田島誠
 - Evolution of agrivoltaic farms in Japan (田島誠) ※共同執筆者 飯田哲也
DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0054674> (AIP Conference Proceedings)
- 第2回 (AV2021) ※参加者：【ISEP】飯田哲也、Christian Doedt、近藤恵、田島誠
 - Country Report of Japan (田島誠)
 - Comparative Study on the Land-use Policy Reforms to Promote Agrivoltaics (Christian Doedt) ※共同執筆者 田島誠、飯田哲也
DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0115906> (AIP Conference Proceedings)
- 第3回 (AV2022) ※参加者：【ISEP】飯田哲也、Christian Doedt、田島誠
 - Agrivoltaics in Japan: A Legal Framework Analysis (Christian Doedt) ※共同執筆者 田島誠、飯田哲也
DOI: <https://doi.org/10.52825/agripv.v1i.533>
- 第4回 (AV2023) ※参加者：【ISEP】飯田哲也、Christian Doedt、田島誠；【ソーラーシェアリング推進連盟】近藤恵ほか多数参加
 - The Socio-Technical Dynamics of Agrivoltaics in Japan (Christian Doedt) ※共同執筆者 田島誠、飯田哲也
- 第5回 (AV2024) ※参加者：【ISEP】飯田哲也、Christian Doedt、田島誠；【市民エネルギーちば】田中蓮
 - A Social Media Analysis of the Agrivoltaics Discourse in Japan (Christian Doedt) ※共同執筆者 田島誠、飯田哲也

※田島は、AV2020, AV2021, AV2022, AV2023, AV2024の科学委員 (Scientific Committee) メンバーおよびAV2024から新設された学生コンペの審査委員

Agrivoltaics2024のトピック



植物と作物の生理学	Plant and Crop Physiology	放牧と動物福祉	Grazing and Animal Welfare
太陽光発電システム技術	PV System Technologies	最適化と経済モデル	Optimization and Economic Modeling
環境モデリング	Environmental Modeling	社会科学	Social Sciences
政策と規制の問題	Policy and Regulatory Issues	公平性の問題	Equity Issues
産業界の視点	Industry Perspectives	ベストプラクティス	Best Practices



キーノート	4人
ラウンドテーブル	8セッション
発表	221
ポスター	75

視察ツアー Technical Tour



大学

CSU ARDEC

コロラド州立大学農業研究開発教育センター

- APVに関わる**先駆的な研究**を実施しており、この分野における**イノベーションの最前線**
- 1,000エーカー以上の耕地と最新鋭の施設
- 2019年に設立されたAPV試験場のデモサイト（透明度の異なる3つの太陽電池モジュール技術と完全な太陽制御。2024年には垂直二面体モジュールを含むように拡張）
- **実証試験場は、生産者、関係者、議員、大学の研究者、学生、一般市民との接点**として機能
- [CSU ARDECについて](#)

コミュニティ

Jack's Solar Garden

ジャックス・ソーラーガーデン

- コロラド州ボールダー郡にある家族経営のコミュニティ・ソーラー・ガーデン
- 太陽エネルギー生産と特産品から薬草まで幅広い農業栽培のユニークな組み合わせにより、持続可能な農業の可能性を再定義している
- 普及・啓発・研究拠点として、全米、海外から視察や体験、研究に多くの人々が訪れている。**近隣の小中学校に学習機会提供**。アリゾナ大学やNRELに**実験圃場**として提供
- [ジャックス・ソーラーガーデンのAPV \(YouTube\)](#)

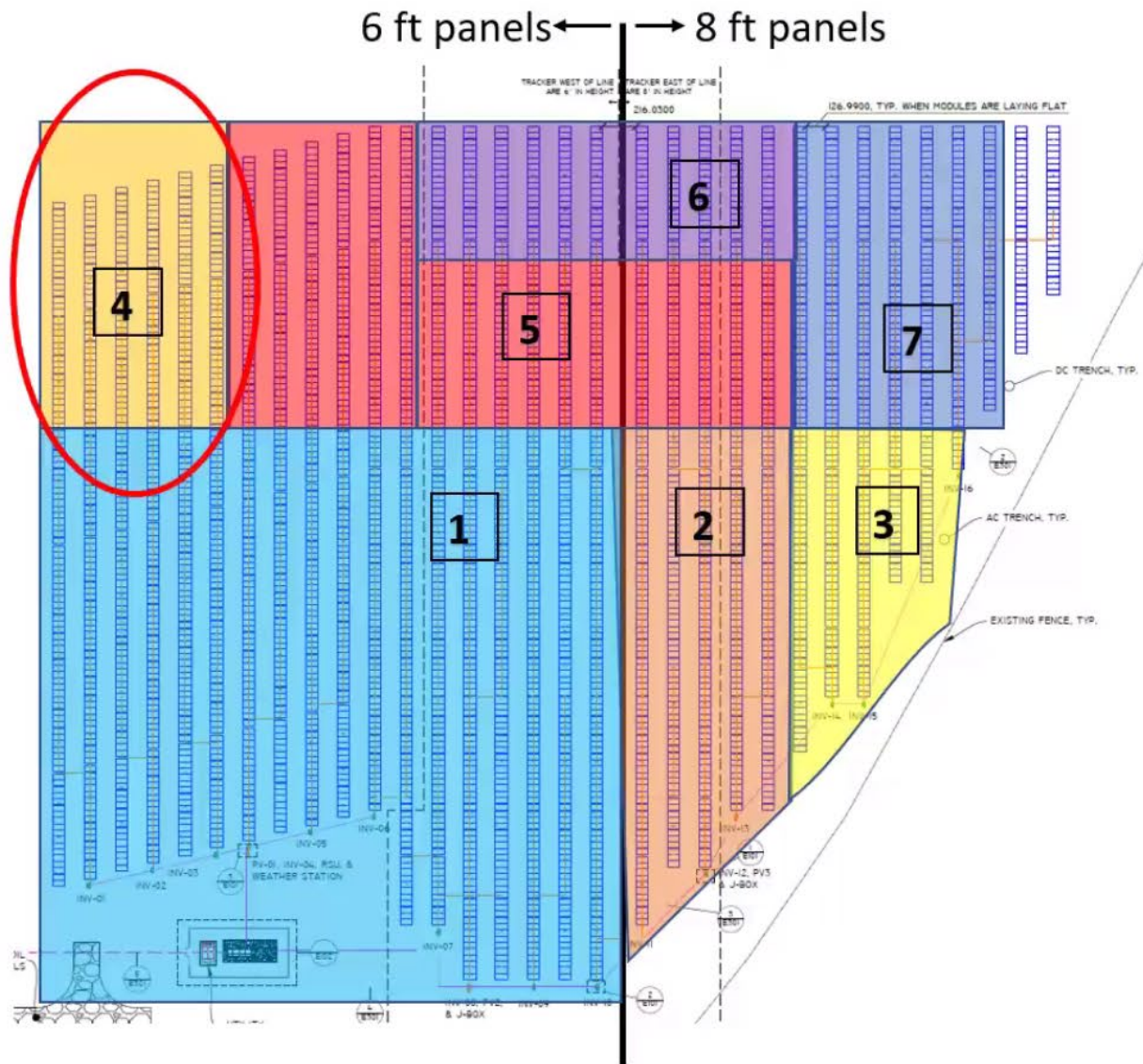
国立研究所

NREL

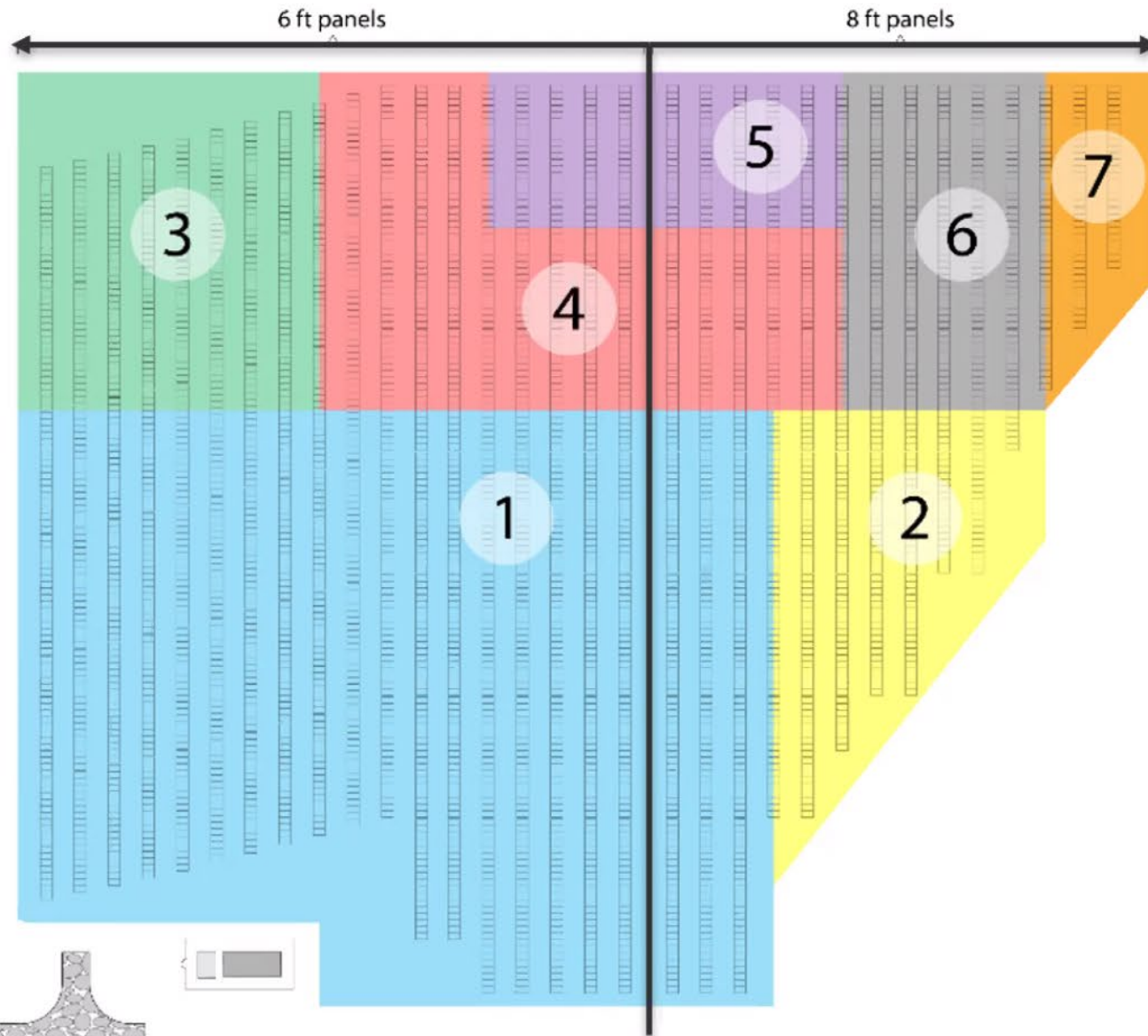
国立再生可能エネルギー研究所

- 国立太陽光発電センター（National Center for Photovoltaics）や国立バイオエネルギー・センター（National Bioenergy Center）など**最先端施設**を擁する、全米随一の再生可能エネルギー研究開発機関
- APVに関しても、**全米のAPVサイトデータとマップの整備・公開**、意思決定システム（DSS）の開発、最新技術の研究開発、**社会面・政策面**の研究を精力的に行っている
- 2022年、既存の70kW両面型PV技術研究システムをAPV研究プロットに適用し、**InSPIRE**研究チームを中心に、作物生産、牧草、在来花粉媒介者の生息地に関する研究が行われている
- [NREL アグリボルタイクスを通じて植物、電力、パートナーシップを育てる](#)

Experiment Location at Jack's Solar Garden



Jack's Solar Garden Overview of Partners



Zone 1: Production Farm: Multiple acres of vegetable crop production for distribution in the community



Zone 2: Pollinator Habitat Test Plot: Irrigation Trials; Soil Moisture and Microclimate instrumentation



Zone 3: Ecosystem Services Test Plot: Irrigation Trials; Soil Moisture and Microclimate instrumentation



Zone 4: Crop Test Plot: Irrigation Trials; Crop Trials; Soil Moisture and Microclimate instrumentation



Zone 5: Grassland Ecology and Physiology: Plant Production and Physiology; Microclimate instrumentation;



Zone 6: Grassland and Nutrient Cycling Test Plot: Soil and Microclimate instrumentation; Vegetation Productivity



Zone 7: Educational Area: Tours, education and outreach events



学生デザインコンペ

- コロラド州内の典型的な3地域（都市部、郊外、農村部）における革新的なAPVシステムをデザインする
- 大学生、大学院生対象
- 7人の審査委員が5C*（Climate, Configuration, Cultivation, Compatibility, Collaboration）に基づき採点
- 参加13チームから地域毎に1チームの優秀賞。受賞チームには賞金9千ドル授与



都市部	郊外	農村部
2ヘクタール	8ヘクタール	200ヘクタール
- 都市・屋上農業	- 果樹園 & ブドウ園	- 商品作物と設備
- 都市の社会的・政治的ダイナミクス	- アグリツーリズムの機会	- 牛・家畜の放牧
- 都市の土地利用の最適化	- ロッキー山脈西斜面（コロラド川）	- 広大な土地面積

* Macknick, J., et al., *The 5 Cs of agrivoltaic success factors in the United States: Lessons from the InSPIRE research study*. 2022, National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States).

採点基準

1. プロジェクト説明
(ナラティブ)
2. サイトのデザイン
(ポスター)

項目	考慮すべき主な基準	配点
Climate 気候、土壌、環境	-現状の一般的な敷地分析 (3) -水へのアクセスと管理 (3) -土壌と気候条件に基づく適合性 (2) -立地条件、インフラへの近接性(2)	10
Configuration 構成、ソーラー技術、設計	-PV設計（パネルの高さ、地被率を含む） (10) -土地面積内のプロジェクト・レイアウト (10) -太陽光発電システムの容量と発電量 (5) -PV技術（モジュールと架台） (5)	30
Cultivation (& Crop) 栽培方法、作物の選択と管理方法	-気候および構成に基づく植生／作物選択適性 (3) -収穫と土地管理 (3) -植栽/植生/放牧計画 (2) -地域の食料システムにおける市場と流通 (2)	10
Compatibility 互換性と柔軟性	-農場運営と設備の互換性 (3) -安全性への配慮 (3) -システム設計の他の農業活動への適応性 (2) -インフラ（太陽光発電と農業）の要件 (2)	20
Collaboration 協働とパートナーシップ	-プロジェクト設計における潜在的な社会的影響の考慮(10) -異なるセクターにまたがる関連するタイプのパートナーや協定の特定 (4) -地域社会及び利害関係者の参画の機会(3) -教育の機会 (3)	20
プロジェクトの新規性とインパクト	-アプローチの斬新さ・独自性 (4) -地域横断的なプロジェクト設計の拡張性 (2) -農業用太陽光発電システムの採用で重要なその他の関連要因 (2件) - 審査員ボーナス (2)	10

採点者のコメント

合計 100

受賞者・チーム

大学	国	区域	プロジェクト名
テンプル大学 (個人)	米国	都市部	MUUSEculture Garden：太陽エネルギー文化園の都市複合利用により、低所得者層に食料、電気、憩いの場を提供 <i>The MUUSEculture Garden: a Multi Urban Use of Solar Energy Culture Garden to provide food, electricity, and a retreat for low-income communities</i>
リエージュ大学	ベルギー	農村部	大豆生産用の木材製PVキャノピー <i>Timber PV canopy for soybean production</i>
スタンフォード大学	米国	農村部	デジタルツインモデリング、ゲノム最適化、農業専門知識を活用し、Bookcliff Farmの農場用太陽光発電システムを設計 <i>Leveraging Digital Twin modeling, Genomic Optimization, and Agronomic Expertise to Design an Agrivoltaic System for Bookcliff Farm</i>

The MUUSEculture Garden: a Multi Urban Use of Solar Energy Culture Garden

to provide food, electricity, and a retreat for low-income communities.

Caroline Merheb, *The Girl from the Never Mountains*

Department of Earth & Environmental Science, Temple University, Philadelphia, PA, USA (Email: caroline.merheb@temple.edu)

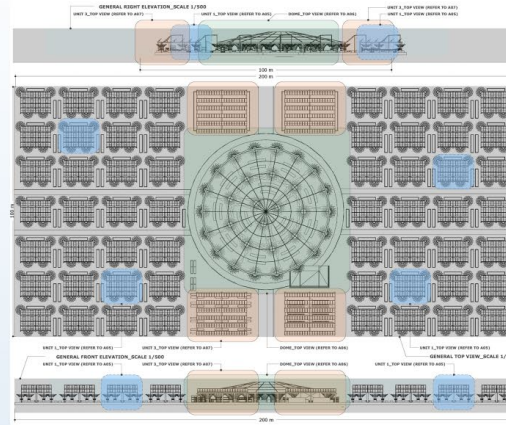
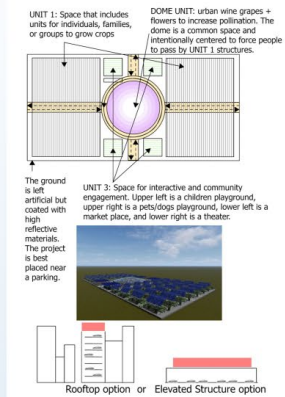
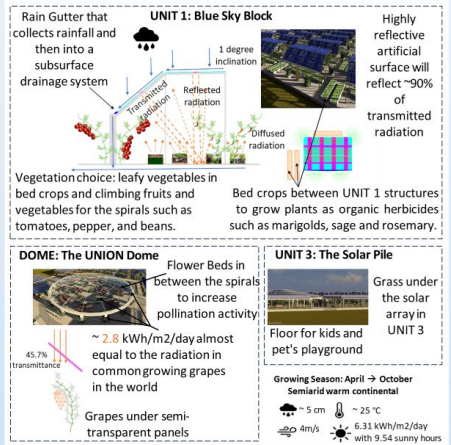
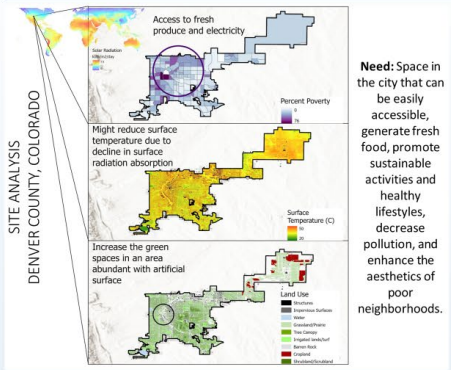


【都市部】

テンプル大学

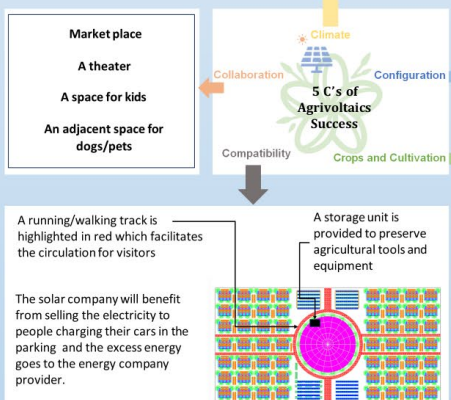
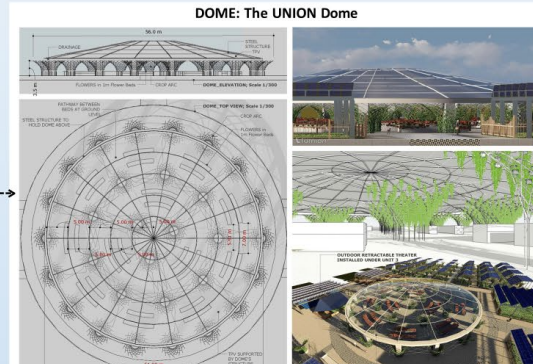
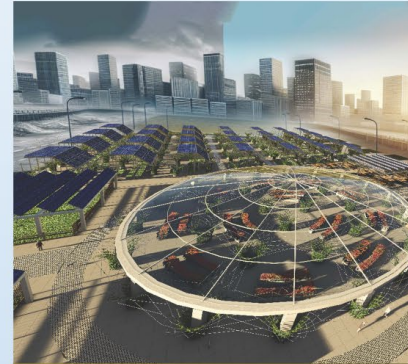
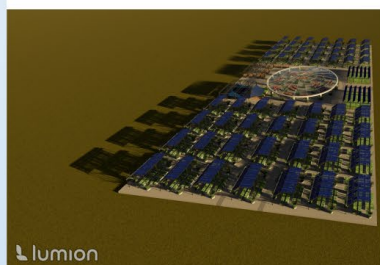
米国、個人

都市空間デザインは優れて美しく、良く考えられた動線、適切な作物の選択、環境に配慮したAPVシステムが特徴。低所得者層コミュニティを優先し、来訪者を惹きつける魅力的な美観を備えている点も素晴らしい。



Total Capacity of
1.24MW
2.1 tons of Wine Grapes
20 tons of Tomatoes
2.7 tons of Peppers

6,028-77,280 plants of leafy vegetables
7,350 herb plants
3,730 Flowers/Native Vegetation
638 m² Grass

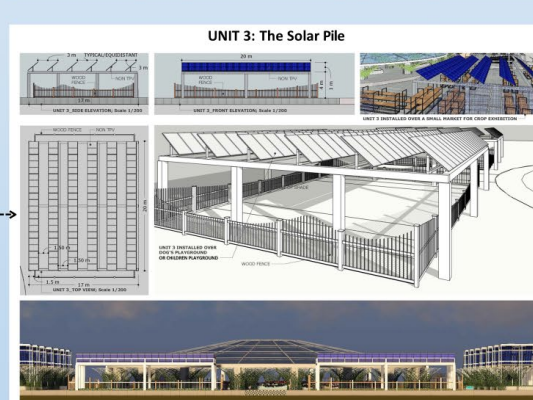
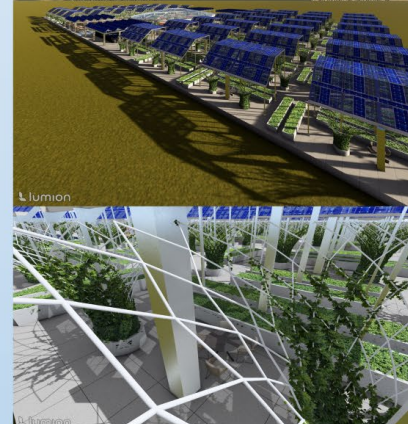


Panels might cool better due to close vegetation

PV Technology	Area (sqm)	Generated Output (kW)
Semi-transparent organic PV (10.8%)	537+7 168+1 016 = 8 721	625.59
Bifacial PV (tilted) (22%)	1 792+960 = 2 752	400.45
Bifacial PV (non-tilted) (18%)	1 792	213.35
Total	13 265 (~96%)	1 239.39 = ~1.24MW

Dimensions	Minimum height (m)	3.5	Side spacing between unit 1 structures (m)	5.1
Maximum height (m)	6.7	Row spacing between unit 1 structures (m)	5.5	
Minimum spacing between beds (cm)	60	Spacing between spiral rods at ground base (cm)	15	
Maximum spacing between beds (cm)	150	Row Spacing in unit 3 (m)	1.5	

Plant Type	Location	Quantity	Area (sqm)	Output (kW)	Total
Wine Grape	Spirals in DOME	15	600	1 159.55	2.1 tons
Climbing Fruits	Spirals in UNIT 1	15	4 480	2 255.68	20 tons tomato & 27 tons pepper
Leaf-Vegetables	Beds in UNIT 1	10-45	77 280 - 6 028	1 993.6	
Herbs	In-between UNIT 1	20	7 350	588	
Flowers	DOMED	20	3 730	149.175	
Native Veg.	UNIT 3	-	-	638.4	

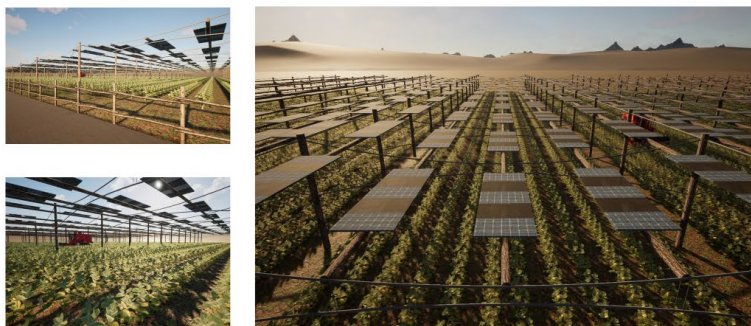


Timber PV canopy for soybean production

AgriVoltaics 2024 Student Design Competition

Dartevelle Joran, Bouvry Arnaud, Bruhwylér Roxane, Dardenne Benjamin

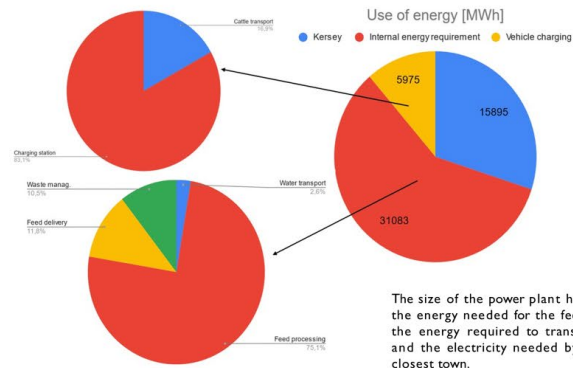
joran.dartevelle@student.uliege.be, abouvry@uliege.be, roxane.bruhwylér@uliege.be, benjamin.dardenne@uclouvain.be



Five Rivers Cattle Feeding in Weld County, Colorado, is committed to corporate social responsibility in the communities in which it operates. It is also committed to ensuring the sustainability of its operations by limiting its impact on the environment. Five Rivers Cattle Feeding's Kuner Feedlot has 525 acres of farmland adjacent to its industrial operation (Feeding). With the aim of becoming a driver of change, the board decided to use this land as a demonstration site for the environmental and economic viability of innovative solutions developed and promoted by local initiatives. The high energy requirements of the production site, combined with the large amount of transport involved in its activities, seemed to offer an opportunity for local energy recovery.

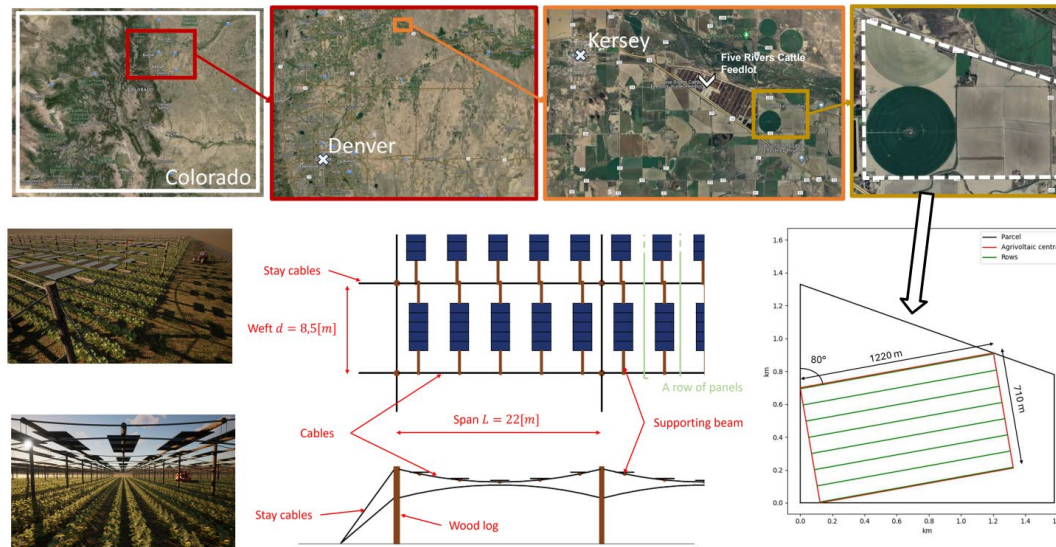
An agrivoltaic project would therefore be of great added value to this feedlot, for which the supply of both food and electricity is essential. The project consists of a photovoltaic canopy using cables to support the PV panels and wood log columns to raise the whole installation above an agricultural parcel. With an azimuth of 80°, the installation can produce 53,000 MWh per year, with the shades spaced to achieve a coverage rate of 15%. In addition, to mitigate the impact of the photovoltaic system on incident radiation and plant growth, lenticular light diffusers are placed between the panels to distribute the radiation more evenly and reduce the influence of alternating light and shade.

Energy needs



The size of the power plant has been chosen considering the energy needed for the feedlot to operate on its own, the energy required to transport cattle to the abattoir and the electricity needed by the people of Kersey, the closest town.

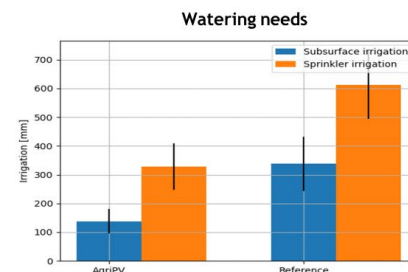
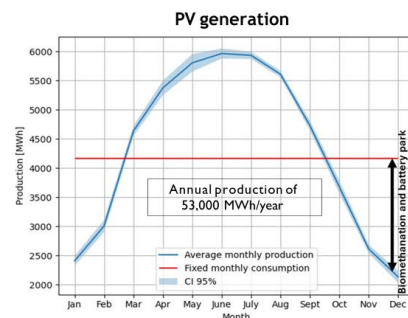
PV plant layout in Colorado Landscape



Take Home Messages

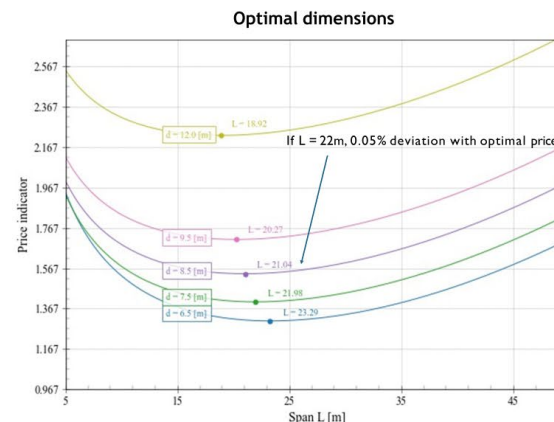
- Optimization study valid for several projects
- AgriPV reduces watering needs by 50%
- Crop yield reduced by 30%. Solution: lenticular diffusers
- Green electricity production: 53,000 MWh/year
- Timber logs are relevant for PV structures

Studies and results



Agricultural production

It shows a reduction in crop yield of around 30% on average. However, this reduction is overestimated as we were unable to take into account the influence of lenticular diffusers (Even-Lighting) in the STICS crop model. It has been shown that diffusers significantly help to avoid too much crop yield reduction.



【農村部】

リエージュ大学

ベルギー

地元産の丸太を使用した、予算にやさしい革新的なデザイン。地域社会への強い関与。



Leveraging Digital Twin modeling, Genomic Optimization, and Agronomic Expertise to Design an Agrivoltaic System for Bookcliff Farm



Michael Bendok
Stanford University & Fundusol (<https://fundusol.com>)

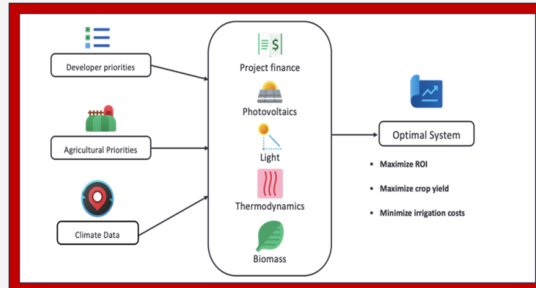
【農村部】

Purpose Statement

We propose a 2.3 MW, 9 acre solar system co-located with a 10 acre commercial Butterhead Lettuce operation located at 3335 E 1/4 Road Clifton, CO 81520. Our system design is tailored to Bookcliff Farm's vision. To scale our project design across geographies, we built the following design tool over the past 2 years: GIS analysis for site selection that can be leveraged evaluate agrivoltaic viability a-priori anywhere in the U.S., and a digital twin agrivoltaics model coupled with genomic optimization to select the agrivoltaic system design that maximizes revenue based on any farmer, developer, and climatic inputs anywhere in the world.

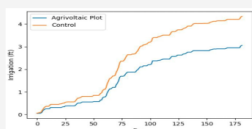
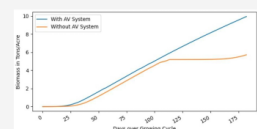
Our Approach

To optimize Bookcliff's system, we utilized Fundusol's proprietary software to simulate and select the most effective designs. Our model calculates the photosynthetically active radiation (PAR) available to crops using a shadowing model and uses a computational fluid dynamics (CFD) model to simulate the microclimate's temperature. Additional factors such as wind, humidity, and CO2 concentration are also incorporated into a field-scale biomass model to calculate the effects of the altered temperature and PAR on crop growth and necessary irrigation. We also simulate solar output, taking into account the cooling from crop evapotranspiration, using NREL's pvWatts software. Comparing solar output, biomass, and cost allows us to determine the most profitable configurations through genomic optimization.

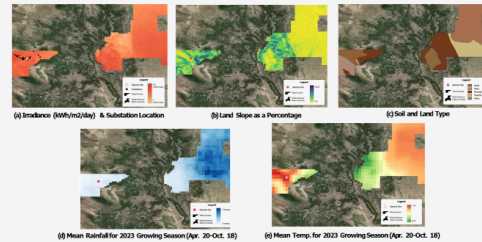


The best-performing system had a ground coverage ratio (GCR) of 0.3 (10.8 meters from post to post), an azimuth of 90° (East-West tracking), and a panel height of 2 m.

Modeling



Site Analysis

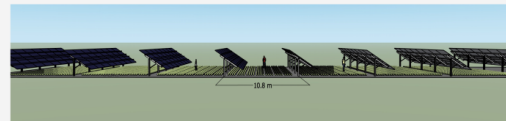


Site analysis for agrivoltaic systems generally encompasses two primary considerations:
1. Solar Production: Assesses solar irradiance levels and proximity to electrical grid infrastructure.
2. Agricultural Production: Evaluates climatic conditions, soil type, and water conservation needs.
Our analysis evaluated three counties to determine the best site based on geographical and climatic conditions. We aimed to identify the location with the lowest operating and construction costs, highest profitability, and greatest benefits to the environment and local community.

The Bookcliff Community Solar Garden offers several advantages: it experiences lower annual precipitation and higher average temperatures compared to Weld and Denver Metropolitan Counties, which enhances the agrivoltaic microclimate effect by reducing water use and heat stress. The soil at Bookcliff is primarily shale, a fine-grained sedimentary rock, suitable for both agriculture and construction, with a terrain featuring minimal slope (below 1% on average), ideal for effective drainage and ease of construction. The site's proximity to an electrical substation (about one quarter of a mile away) facilitates an easier connection to the grid, optimizing the solar production component of the project.

Crop Analysis

Organic Butterhead Lettuce (Red Cross Variety)



Crop Selection

We selected the Red Cross variety of Organic Butterhead Lettuce due to its climatic resilience, thriving in temperatures up to 85°F. This variety is chosen for its heat tolerance against diseases.



Vegetation Management

Our agrivoltaic project incorporates no-till soil preparation, utilizing living microbial compost from Terraforma Soil to enhance soil health, and employs a cover crop strategy with Crimson Clover to maintain soil fertility. During the growing season, Butterhead Lettuce is watered every three days via drip irrigation, ensuring optimal growth with minimal water. In peak summer, irrigation will move to a daily watering schedule. Post-harvest, the lettuce is stored at 35-40°F with high humidity, which extends freshness for 14-20 days.

Butterhead Lettuce will be sold to local supermarkets as organic, freshly harvested produce, and to District 51 schools.

Bookcliff Farm Schematics



This schematic illustrates the 10-acre agrivoltaic array at Bookcliff Farm. We plan to have a one-acre experimental agrivoltaic plot in collaboration with students and faculty from Colorado Mesa University. The crops produced by these researchers will ultimately be donated to a local food bank or sold as a part CSA program targeted at LMI households in Mesa County. This plot is situated directly next to the staging area to maximize ease of access for the researchers and CSA members. We will also host pollinators to facilitate the farm's biodiversity. On the crop side, we will split in half the harvested produce from the diversely planted one acre research plot. 1/2 of harvest will be donated to the local Salvation Army food bank, while the other 1/2 will be sold through our CSA program. The 15 discounted shares will sell for \$300 while the remaining 10 will be \$400, for a total of \$8,500. The value of the CSA extends beyond the income it brings in, as offering the discounted shares provides for our target customers in the LMI community affordable, fresh, and healthy produce. The remaining 9 acres will produce approximately 86,400-108,000 heads (3,600-4,500 crates) of Butterhead Lettuce over the course of the 25 week growing season, worth \$82,800-\$103,500 using today's wholesale prices.

Outcomes

The total lettuce biomass accumulation comes out to 9.95 tons per acre, while the final necessary irrigation was 3.09 feet per acre. Our solar array will produce 3.284 GWh per year and sell energy to 400-500 homes through Xcel energy's community solar program.

Learn more at fundusol.com



スタンフォード
大学

米国

高度で最新の専門的なモデルを使用した包括的な経済および環境分析。農場および地元の利害関係者との農業分野における協力関係の成功。

ギャップ

分野	海外に比して日本が弱い分野 (Weakness)
研究・開発	<ul style="list-style-type: none">• 農業に資するシステム研究• APVの多様な分野における査読論文が毎週のように発表される• 国の研究機関等を中心に、大学・研究機関の参画度が高い• 多様なAPVシステムのイノベーション
制度	<ul style="list-style-type: none">• 科学的知見に基づく農業基準と法制度化
教育	<ul style="list-style-type: none">• 中心的な教育・啓発・普及センターの存在
ベンチャー	<ul style="list-style-type: none">• APV関連製品に特化したベンチャー企業• 研究開発・普及に製品製造企業の参画度が高い
政府の主導	<ul style="list-style-type: none">• 国の中心的研究機関の参加（米国、ドイツ、フランス、イタリア、イスラエルなど）• 州政府主導の制度的・経済的インセンティブ（マサチューセッツ州）• 国の基幹的な標準への農業基準の反映（日本のJISに相当するドイツのDIN Spec、イタリアのUNIなど）と法整備



THE WORLD CONFERENCE
AgriVoltaics2024
June 11-13 Denver, CO, USA

