

地域資源を活かしたソーラーシェアリング技術の開発 (オリジナルリンドウ)

花き振興センター ○藤田見幸・藤田淳史

背景

営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）は、太陽光パネルを活用して農業生産と発電を両立させる取り組みであり、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に貢献する再生可能エネルギーとして注目されている。本県では、加工用畑ワサビやオリジナルリンドウなど、遮光条件下においても生育が期待できる作物が、ソーラーシェアリングの有望品目とされているが、太陽光パネル下での生育特性は未解明である。

目的

オリジナルリンドウについて、太陽光パネル下における栽培適応性を確認する。

また、太陽光パネル下においては、慣行栽培と比べ同面積当たりの植栽株数が2割程度減少することから、慣行と同程度となる密植植栽について検討し、収穫本数の確保を図る。

さらに、太陽光パネル下でのリンドウ生産と、売電による収益を組み合わせた営農型太陽光発電の経営評価を行う。

具体的な成果

- 1 太陽光パネル下（35%遮光）で栽培することで、オリジナルリンドウの極早生品種「西京の初夏」の欠株率は慣行区と比べ減少し、また、株あたり収穫本数も増加することから、10aあたり収穫本数は増加する。同早生品種「西京の夏空」の株あたり収穫本数は同等であるが、欠株率は慣行区と比べ減少することから、10aあたり収穫本数は増加する。生育旺盛な同中晩生品種「西京の瑞雲」は欠株率、収穫本数ともに同等となる（表1）。

一方で、収穫日については、「西京の初夏」は差が無いが、「西京の夏空」と「西京の瑞雲」は遮光区で3～4日遅くなる（表1）。

- 2 太陽光パネル下での栽植密度については、いずれの品種も株当たり収穫本数は、密植区（8,400株/10a）が慣行区（7,000株/10a）と比べ同等以上であり、10aあたりに換算すると「西京の初夏」は差が無いが、「西京の夏空」と「西京の瑞雲」は33～62%収穫本数が増加する（表2）

- 3 太陽光パネル下での密植栽培で、上記3品種を同株数、合計10a栽培した場合で試算すると、収穫本数が41千本と慣行区と比べ約1.7倍に増加することから、所得は約2倍に増加する。さらに、売電収入の1,076千円/10aから、太陽光パネル設置にかかる減価償却費（補助金無しの場合）を差し引いた所得は190千円/10a確保できることから、総所得は2.3倍に増加する（表3）。

表1 太陽光パネルによる遮光がリンドウの生育に与える影響

品種名	欠株率 ^z		収穫本数 (本/株)		収穫本数 (千本/10a)		収穫日	
	慣行区	遮光区 ^y	慣行区	遮光区	慣行区 ^x	遮光区 ^x	慣行区	遮光区
西京の初夏	35%	2%	2.0	4.9	9.0	26.7	6月4日	6月2日
	*** ^w		*** ^w		*** ^w		n.s. ^w	
西京の夏空	21%	0%	4.2	5.0	23.3	28.2	7月15日	7月19日
	**		n.s.		*		**	
西京の瑞雲	6%	0%	6.4	6.8	42.1	38.0	9月15日	9月18日
	n.s.		n.s.		n.s.		***	

調査株数：欠株率は各区48株、収穫本数は西京の初夏各16株、西京の夏空各24株、西京の瑞雲各24株
令和6年6月定植（2年生株）、無整枝（西京の初夏）、10本整枝（西京の夏空、西京の瑞雲）

z：定植後から収穫時まで枯死した株数（令和6年6月～令和7年12月調査）

y：35%遮光。太陽光パネルなし区（慣行区）の収穫日までの月別日平均積算日射量（MJ/m²/日）を100とした場合に、太陽光パネルあり区（遮光区）の収穫日までの月別日平均積算日射量（MJ/m²/日）の減少した割合

x：慣行区は栽植密度7,000株/10a、遮光区は栽植密度7,000株/10a（パネル下の栽植本数5,600株/10a）

w：Fisher検定（欠株率）、一元配置分散分析（収穫本数、収穫日）、P<0.001：***、0.001≦P<0.01：**、0.01≦P<0.05：*、0.05≦P：n.s.

表2 太陽光パネル下での栽植密度がリンドウの生育に与える影響

品種名	欠株率 ^z		収穫本数 (本/株)		収穫本数 (千本/10a)		増加率 (%) ^x
	慣行区 ^y	密植区 ^y	慣行区	密植区	慣行区	密植区	
西京の初夏	2%	19%	4.9	4.7	26.7	26.7	100
	*** ^w		n.s. ^w		n.s. ^w		
西京の夏空	0%	0%	5.0	6.5	28.2	45.8	162
	n.s.		*		***		
西京の瑞雲	0%	0%	6.8	7.2	38.0	50.5	133
	n.s.		n.s.		***		

調査株数：欠株率は各区48株、収穫本数は西京の初夏各区16株、西京の夏空各区24株、西京の瑞雲各区24株
令和6年6月定植（2年生株）、無整枝（西京の初夏）、10本整枝（西京の夏空、西京の瑞雲）

z：定植後から収穫時まで枯死した株数（令和6年6月～令和7年12月調査）

y：慣行区は栽植密度7,000株/10a（パネル下の栽植本数5,600株/10a）、密植区は栽植密度8,400株/10a（パネル下の栽植本数7,000株/10a）

x：（密植区収穫本数（千本/10a）/慣行区収穫本数（千本/10a））×100

w：Fisher検定（欠株率）、一元配置分散分析（収穫本数）、P<0.001：***、0.001≦P<0.01：**、0.01≦P<0.05：*、0.05≦P

表3 太陽光パネル下(35%遮光)・密植でリンドウを栽培した場合の経営収支

項目	単位	太陽光パネルなし・慣行区 ^z	太陽光パネル下・密植区 ^y	増加率 (%) ^x
収穫本数	(千本/10a)	24.9	41.0	165
平均単価 ^w	(本/円)	49.6	52.0	
粗収益(A)	(千円/10a)	1,235	2,132	
経営費(B) ^v	(千円/10a)	622	925	
所得(A)-(B)		613	1,208	197
年間発電量 ^u	(千kwh/年)		108	
売電収入(C) ^t	(千円/10a)		1,076	
減価償却費(D) ^s	(千円/10a)		886	
所得(C)-(D)			190	
総所得(A)-(B)+(C)-(D)	(千円/10a)	613	1,398	228
労働時間 ^r	(時間/年)	615	787	

z：栽植密度7,000株/10a

y：栽植密度8,400株/10a（パネル下の栽植本数7,000株/10a） ※ z、yとも西京の初夏、西京の夏空、西京の瑞雲を等分して栽植

x：（太陽光パネル下・密植区/太陽光パネルなし・慣行区）×100

w：5月から10月まで出荷した場合の月別単価×月別収穫本数（粗収益）/月別収穫本数（山口県リンドウ経営指標参考）

v：経営費は生産費用（太陽光パネル以外の機械設備の減価償却費を含む・労働費を含まない）+販売費用+管理費用（山口県リンドウ経営指標参考）

u：農技センター（防府市）設置の太陽光パネル、発電効率、面積から試算（令和6年）

t：経産省FIT制度（太陽光発電）（令和7年度）10kw以上50kw未満単価10円/kwhを適用

s：減価償却費は太陽光パネル関連機器・架台設備一式・工事費その他経費を含む（(株)アグリツリー社見積情報、総額17,713千円、20年償却）

r：労働時間のうち収穫調製作業のみ各区の収穫本数に応じて増減（山口県リンドウ経営指標参考）