

2020/12/14 再エネ講座シンポジウム

スノーリゾート地域の再生と 小水力発電の可能性 —長野県白馬村を事例に—

太田隆之
静岡大学

はじめに

「第2ステージ」にある再生可能エネルギー(再エネ)

- ・広く普及する再エネ

固定価格買取制度(FIT)導入後の再エネの導入状況

2012年度(7月～3月)55億9021万kWh→2019年度(4月～3月)903億6467万kWh 約16.1倍に増加。(資源エネルギー庁ホームページ)

- ・導入から利活用のあり方を検討する段階へ
再エネを利活用した地方再生、地域活性化

(2011年度、2013年度、2014年度食料・農業・農村白書、2015年度環境白書)



「地方消滅」(増田編,2014)、人口減少に直面する地域
地域政策の主要課題:「**持続可能な地域**」の実現

周辺自治体も再エネが再生、活性化に資することを期待

(山下,2016など)

はじめに

観光地と再エネ

- ・過疎地域の主要産業の1つである観光関連産業

2010年における産業別就業状況 ①15.8%、②24.3%、③59.9% (総務省過疎対策室,2019)

- ・訪日外国人客の増加、地域活性化の点で注目されてきた観光(コロナ禍前)
- ・しかし観光は不安定(後述)。



再エネは周辺観光地で必要とされる地域資源

周辺観光地で再エネはどう利用？ 維持・再生に資する？

「スノーリゾート」地域の1つである長野県白馬村に注目

再生可能エネルギーと地域再生

「持続可能性」を有する再エネと地域再生・活性化をめぐる議論

温室効果ガス排出削減効果以外にも、様々な社会的・経済的効果がある (del Río and Burguillo, 2008,2009; Llera et al., 2010, 2013など)

特に「消滅」の危機に直面する周辺地域ではこれらの効果がそこで発揮されることが希求される。

cf. 藤山(2015)の「田園回帰1%戦略」論における再エネ活用案

再生可能エネルギーと観光地再生

観光地における再エネの導入・利活用と効果の検証－
Michalenaらによる研究から

水資源の確保のためのエネルギー源、再エネ産業が導入されることによる人口減少への歯止め、
教育観光の資源として機能することで観光振興に寄与する、など

→地域的課題の緩和、改善に寄与

del Río and Burguillo(2008):

観光資源として観光振興に寄与しうるが、効果は大きくない。

拙稿(2014):

小水力発電が導入された温泉施設の経営上の費用の削減に寄与。

しかし観光振興上の効果は期待できない。小水力発電は誘客資源になっていない。

再エネがもつ有益な効果

局面	影響	内容
環境	温室効果ガスの削減	再エネを用いることで温室効果ガスの排出が削減される。
社会	雇用創出	風力発電が実施されれば環境保全を行いながら持続可能性に寄与する仕事(green jobs)が生まれる。
	エネルギー源の多様化とエネルギー供給、エネルギー依存の安全性	石油をめぐる動向に左右されずにエネルギー源が確保され、安定供給などがなされる。
	社会的統合、社会的発展	再エネ実施計画は伝統的な農業活動を代替することで、若者の社会経済的な見通しを改善する可能性があり、人口増加や社会関係の改善に寄与しうる。
	所得創出	雇用創出がなされ、地域経済が発展することで所得格差が縮小される可能性がある。
	エネルギーへのアクセス	エネルギーにアクセスできない人々が少なからずいる中で、基本的な権利のためのクリーンエネルギーの供給や地域の発展を促すことを認める合意が形成されている。
	地域の発展	持続可能な内発的発展の議論では、地域資源を利用することが地域の発展を促進する。
	その地での人口の固定化、貧困削減	再エネを導入することで雇用が生まれれば、その地で雇用機会が失われずにそこで所得が得られ、地域経済が活性化され、大都市への人口流出が起こらなくなっていく。
経済	イノベーション	クリーンで効率的な技術が生まれ、広がれば経済に利益がもたらされる。
	地域産業の展開	風力発電計画などが実施されると、それに対する投資を通じて地域産業に発展の機会が提供される。
	自治体予算	再エネのプロジェクトが動き出せば様々な経済活動がなされることで自治体にとって税金等が得られる機会が生まれる。
	土地貸借	風力発電などが動き出すと土地へのニーズが高まり、土地貸借がなされて地代収入が生まれる。
	資金(cash flow)創出	風力発電などが動き出すと所得が生まれ、資金創出の機会につながっていく。
	周辺地域の経済的発展と新しいサービスへの需要	風力発電などが周辺地域で実施されれば、雇用や税金などが生まれ、職業訓練がなされることで新しいサービスへの需要も生まれる。これらを通じてこうした地域の経済に発展の機会が生まれる。

再生可能エネルギーと地域再生

持続可能性を有し、諸種効果をもたらす再エネは政策を通じて広めたり、政策的に利用すべき



エネルギーに基づいた経済発展論(Energy-Based Economic Development, EBED)

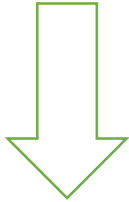
(Carley et al.,2011; Carley and Lawrence, 2013)

経済発展とエネルギー計画を統合し、両者に関わる政策立案者や利害関係者をはじめとした各主体が雇用創出や地域の発展に寄与する方法でエネルギー効率を高めたりエネルギー源の多様化を図ること。

地方でもこれを追求すること。



経済発展



- ・地域資産に基づいた競争力
- ・技術とイノベーション
- ・公共政策と公民連携の役割の拡大



エネルギー政策・計画



- ・地域資源
- ・技術的イノベーション
- ・地域レベルで最もなされる公的介入
- ・機能的な公民連携



成長	自給自足率の増大
発展	多様化

浮上する力点

目標の統合

(出所) Carley et al.(2011), Fig.1, p.286。

観光地が直面する 「観光のダイナミズム」

昨今注目される観光であるが、観光は地域に「持続可能な」発展をもたらすか？

観光には不安定な要素が多分にある。

- 観光需要が観光地「外」の動向に左右されやすい。

観光需要の規定要因：

所得、価格、為替レート、移動コスト、季節性、質的変数(旅行者の属性、心理的要素等)、・・・

(拙稿,2010)

観光地が直面する 「観光のダイナミズム」

“dynamic”な要素を有する観光(UNEP and WTO, 2005)

- ・観光需要における短期的変動—**季節変動**
- ・観光需要に認められる中・長期的変動—**「観光地のライフサイクル」仮説**

(観光需要に認められる動態的变化＝**「観光のダイナミズム」**[拙稿,2016])

白馬村の概要・現状

長野県白馬村の現状

- ・長野県の大北地域にあり、日本を代表するスノーリゾート地域の1つ。

就業別産業構造

1975年 第1次産業41.2%、第2次産業17.0%、第3次産業41.8%

2015年 第1次産業5.9%、第2次産業14.4%、第3次産業79.7%

村内にあるスキー場 1994年8つ(白馬村村誌4巻)→2017年5つ(白馬村観光局ホームページ)

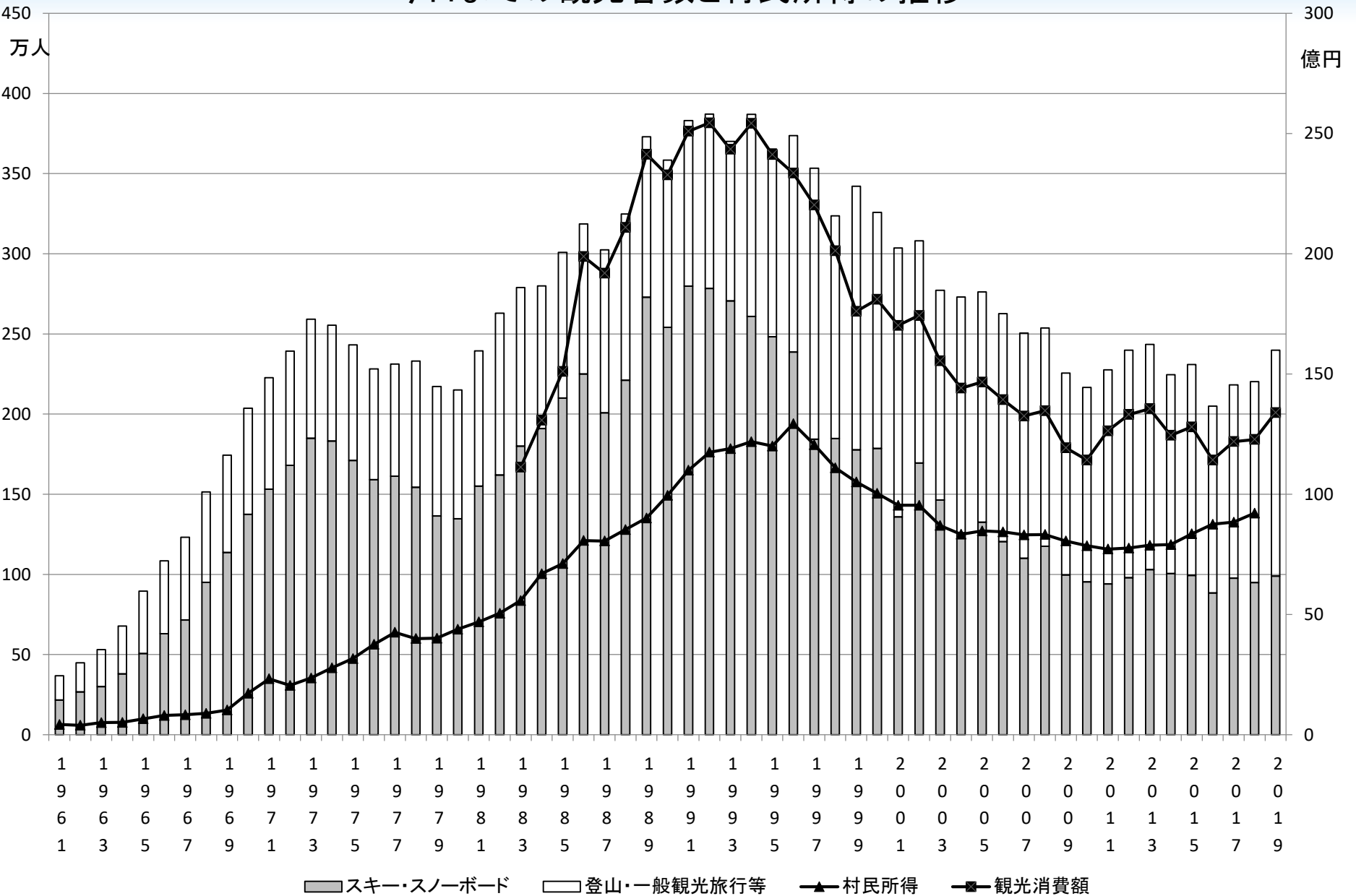
- ・人口減少、少子高齢化が進展

2020年11月1日現在人口8597人←2005年9500人



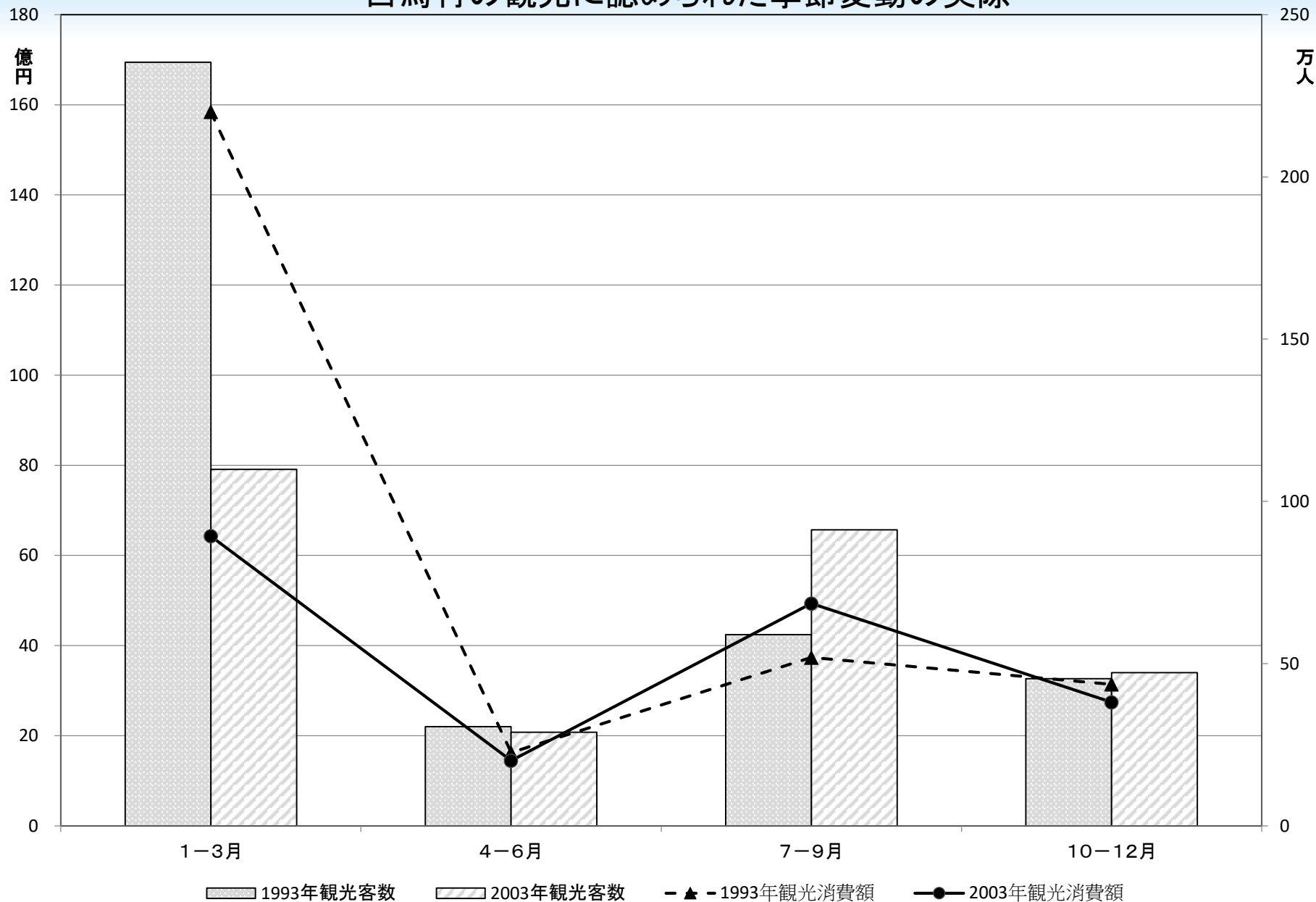
増田レポートで「消滅可能性」が高いとされる自治体の1つに。

今日までの観光客数と村民所得の推移



(出所) 白馬村資料より筆者作成。

白馬村の観光に認められた季節変動の実際



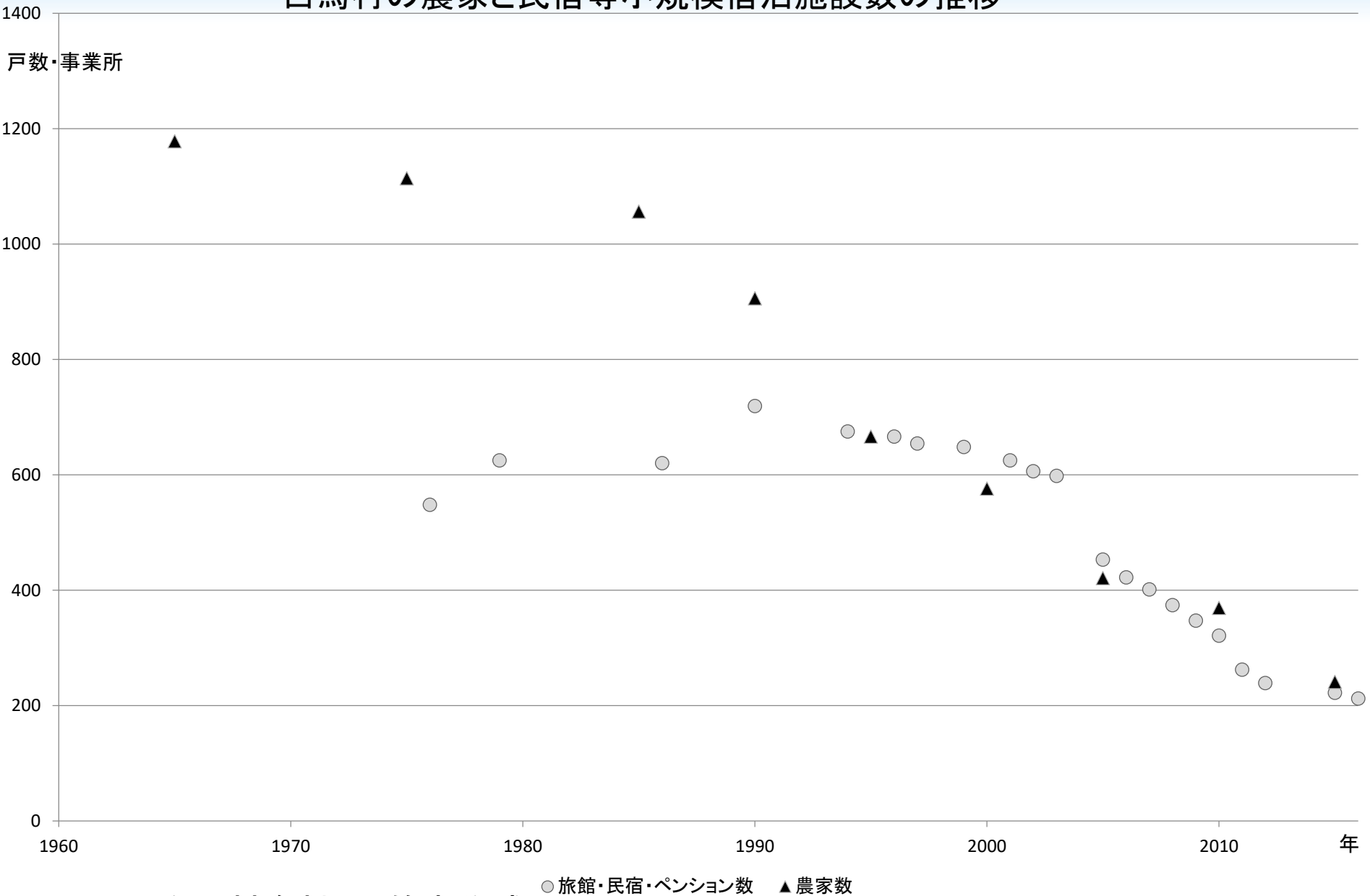
(出所) 長野県資料より筆者作成。

白馬村の総人口と20～39歳の人口ならびにこの層の総人口中の比率の推移

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
総人口数	7,131	7,918	8,356	8,906	9,492	9,500	9,205	8,929
20～39歳の人口数	2,055	2,291	2,079	2,243	2,457	2,193	2,028	1,580
総人口における20～39歳の比率	28.8%	28.9%	24.9%	25.2%	25.9%	23.1%	22.0%	17.7%

(出所) 国勢調査各年度版より筆者作成。

白馬村の農家と民宿等小規模宿泊施設数の推移



(出所) 白馬村資料より筆者作成。

白馬村の小水力発電 導入の経緯と概要

2010年度より白馬村土地改良区で導入が検討される。

2012年度に長野県のモデル事業に採択。翌年度～2015年度に小水力発電所が建設される。

2015年4月より試運転、売電を開始。2016年度より本格稼働。

有効落差: 29.4m

使用水量: 最大0.8m³/sec

最大出力: 180kW

発電した電力は売電。売電価格は1kwh/34円(税抜き)。

売電収入は概ね90,000円/日程度、売電収入は年間約4千万円を見込む。

白馬村の小水力発電 売電収入の用途・管理

小水力発電所は村土地改良区が管理。

売電収入は土地改良区に入り、農業施設の改修、更新、維持に充てられる。

村内の農業施設は昭和50年代の施設が主で、いたるところで漏水や機能不全箇所が見受けられる。

今後計画的に更新作業を行うことで、整備された施設や圃場では、生産性の向上に繋がると考える。

(白馬村農政課からの回答)

白馬村土地改良区財政における一般会計と小水力発電特別会計の比較									
		2015年度	2016年度	2018年度					
一般会計	歳入	14,721,104	30,908,369	48,043,431					
	歳出	14,372,121	27,978,127	46,767,088					
小水力発電事業特別会計	歳入	29,136,694	67,053,725	45,165,861					
	歳出	1,866,732	23,555,358	34,134,247					
小水力発電特別会計の内容									
	歳入			歳出					
	項目	2015年度	2016年度	2018年度	項目	2015年度	2016年度	2018年度	
	発電収益	29,133,972	39,765,332	44,157,153	直接費	人件費	1,240,020	951,360	1,131,360
	預金利息	2,722	431	8,708		修繕費	なし	399,600	888,400
	繰越金	なし	27,269,962	なし		諸費	122,807	2,305,427	3,380,273
	一般会計借入金	なし	なし	1,000,000	資本費	一般管理費	193,930	194,400	867,360
	雑収入	なし	18,000	0	管理部門費	発電所維持管理費	309,975	1,604,571	1,440,854
	合計	29,136,694	67,053,725	45,165,861		一般会計操出金	なし	18,100,000	25,426,000
						一般会計借戻金	なし	なし	1,000,000
					合計	1,866,732	23,555,358	34,134,247	
一般会計の内容									
	歳入			歳出					
	項目	2015年度	2016年度	2018年度	項目	2015年度	2016年度	2018年度	
	組合費	9,691,927	9,988,199	9,676,327	総務費	2,979,158	7,776,202	5,048,315	
	県・村補助	2,080,000	1,360,000	3,050,000	神城ほ場費	9,936,435	14,283,924	28,151,950	
	繰入金	8,744	18,105,054	25,443,708	平川かん排費	1,456,528	5,853,201	6,129,443	
	繰越金	2,924,339	348,983	1,805,114	飯森ほ場整備費	0	64,800	187,380	
	諸収入	16,094	1,106,133	7,068,282	仮払金	なし	なし	7,250,000	
	戻入金	なし	なし	1,000,000	予備費	0	0	0	
	合計	14,721,104	30,908,369	48,043,431	合計	14,372,121	27,978,127	46,767,088	

(出所) 白馬村土地改良区資料より作成。単位は円。

白馬村の小水力発電 売電収入の規模

小水力発電による売電収入と村農業財政の比較

2015年度村財政決算より

農業費 約2億円

うち農業振興費 約5130万円、農地費 約9000万円



見込みの年間売電収入 約4000万円

2015年度の売電収入 約2900万円

→農業振興費の約56%(2015年度決算値)、約77%(見込値)

農地費の約32%(2015年度決算値)、約44%(見込値)

規模の小さい村の農業

村農業の主な生産物は米。

かつては養蚕なども行なわれていたが、農家が民宿経営と両立する米生産にシフトすることで養蚕は廃れていく。

2015年度の村の農業産出額5億7千万中、米生産は4億6千万円(約81%)、野菜7千万円(12%)

(2015年度農林業センサス結果概要より)

村経済における農業規模は年々縮小、担い手の高齢化が進んでいる。

就業構造

1975年第1次産業41.2%→2015年第1次産業5.9%

1975年第3次産業41.8%→2015年第3次産業79.7%

農業所得の規模

1950年代 村民所得中の比率5-6割→2010年代 村民所得中の比率0.1-0.3%

農業振興の取り組み

農業は重要な地場産業の1つ。

第5次村総合計画(2016-2025)

・農地と森を守り地産を活かす村づくり

農業生産性向上のため施設の維持管理、改修、長寿命化。

・農産物のブランド化、特産品の生産・販売の推進

米の品質向上・ブランド化。

特産品の生産・販売強化。ブルーベリー、ほおずき、わさび、トマト等の生産の拡大、特産品開発、6次産業。

地産地消の推進。

「**基幹産業である観光業と農業を中心に、...地域産業の活性化と新しい就労環境の整備に努める。年間を通じて安定した雇用を創出、住民が定住できる村を目指す。**」

試験的導入の段階である再エネをめぐる村の行政計画

	計画名	再エネが盛り込まれている計画内の目標	再エネに関する基本方針	計画内容	他の目標、項目との関係
2006年	白馬村第4次総合計画	「優れた資源と人を活かした活力ある経済を築く」	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネの導入、活用の検討。 ・エネルギーの安定供給と地球環境に配慮した循環型社会の創造を目指した新エネビジョンの策定。 	再エネの利活用に向けた研究を進める。	雪利用による栽培方法の研究、特産品開発の推進。
2007年	白馬村地域新エネルギービジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化対策、地域の環境保全 ・新エネルギーの導入、化石代替燃料確保 ・地域の未利用資源の活用 	地域づくりの資源として利活用。	<ul style="list-style-type: none"> ・村内の再エネの利用可能性の調査、把握。 ・試験的導入を旨とするプロジェクト案の提示。 ・先行事例の調査、検証。 	雪冷蔵・冷凍を用いた農作物の保存、農作物のブランド化。
2015年	白馬村総合戦略	「地域の資源と人を活かした『しごと』を創出する」	新エネの利活用。	<ul style="list-style-type: none"> ・ペレットストーブ購入補助、ペレット販売 ・小水力発電導入量 ・温泉や融雪など自然エネの実用化 	農業生産への小水力発電の活用による地域循環型経済の活性化。
2016年	白馬村第5次総合計画	「自然、魅力ある自然を守る村」	<ul style="list-style-type: none"> ・地球環境問題への対応。 ・村の自然環境の保護、循環型社会を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ペレットストーブ購入補助、ペレット販売数量 ・小水力発電量 ・低公害公用車両数 ・温泉、雪等の地域特有の資源の活用についての研究 	記述なし。

(出所) 各計画資料より作成。

白馬村小水力発電の評価

導入されたばかりであるが評価を試みる。

村にとって意義あると考えられる点

- ・「もう1つの農業(振興)費」をもたらす

小水力発電の売電収入は年間4000万円(見込み)、農業振興費の7-8割にあたる。

約20年間もたらされる。村土地改良区、村行政にとって有意義。

- ・村の「産業構造の多様化」に資する可能性

白馬村小水力発電の評価

しかし以下の課題があると考える。

- ・農業の規模の小ささ。

近年の村民所得中の農業所得の比率0.1-0.3%

現状で農業が活性化しても効果はかなり限定的では。

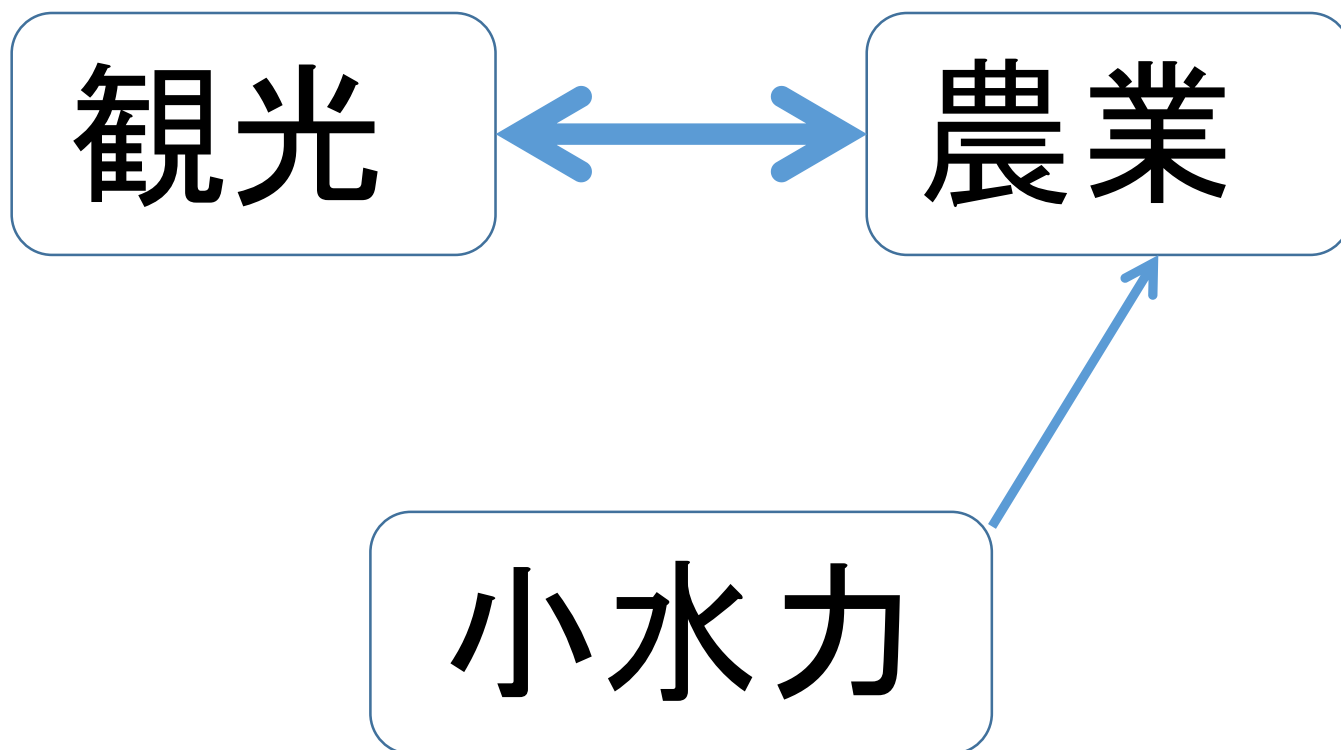
「観光のダイナミズム」下にある村の課題の緩和は難しいであろう。

- ・売電収入の使い方が不明。

農業施設の更新・改修→生産性向上？

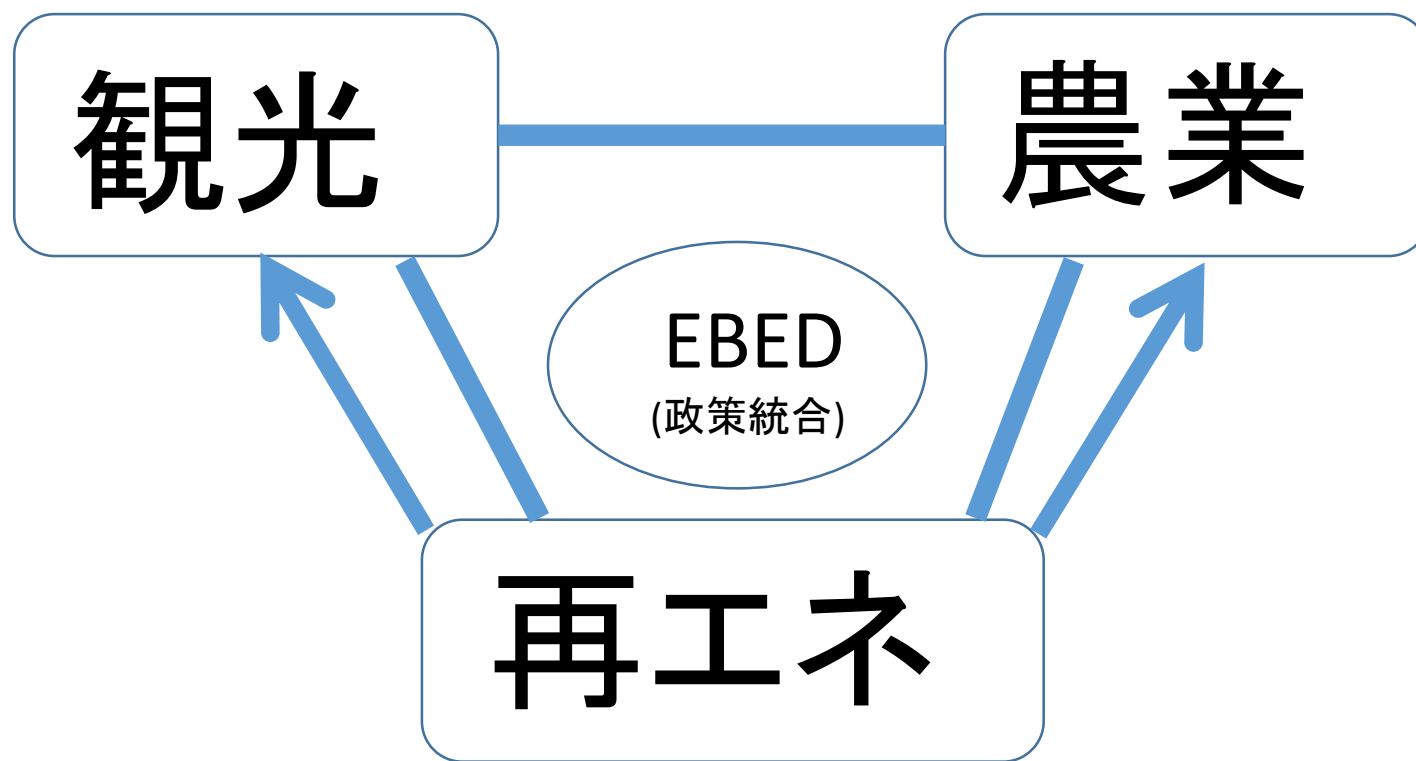
担い手不足対策は？ ブランド化の強化は？

白馬村小水力発電の評価 行政計画と実際の利用



村への提案

EBEDの発想に基づいた計画と実施



- ・小水力発電などの再エネと農業、観光の有機的連関を図る
- ・小水力発電の売電収入をベースとした観光＋農業による通年雇用モデルの実現
- ・観光を補完しつつも、農業を積極的に振興[村ブランドの販促、人材確保、生産活動の活性化]
- ・小水力発電等の更なる導入