

マイクロ水力発電の利用による農村コミュニティビジネスの可能性 — 霧島市溝辺町竹子地区農産物販売所「きらく館」に於ける事例研究 —

岩川 直浩

Reviving small community businesses by micro hydropower in farming villages: Case study of Kirakukan, a store in Takaze, a local farming village

IWAKAWA, Naohiro

Abstract

This study's purpose is to clarify the possibility of the profitably and sustainably running community businesses by using micro hydropower in farming villages. Ageing has led to a sharp decrease of the farming population and areas of abandoned fields are steadily increasing in rural districts. In addition, the young have been leaving and companies have pulled out of such areas, leading to a decline of rural communities. These facts can be observed in Takaze, a rural area in Kagoshima Prefecture, in which the number of shops has decreased and the elderly inhabitants there who may be limited in their movement have difficulty shopping.

In this context and in corporation with Kirakukan, a store selling local products in Takaze I carried out a project to deliver many types of food especially for old people and to confirm their safety. In order to deliver for free, we used an electric vehicle charged through a micro hydropower generator we set up in the area. As a result, excluding elderly people living alone, firms, public offices, usual families and so on accounted for 84% of sales. As solitary old people need this business most and the rest of the community largely support the sales of this business, it can be explained that this business model is a system where the strong indirectly support the weak. On the other hand, there remains the problem that the cost of setting up the generator etc. leads to the fact that this model is not profitable, but it will be able to meet social demands.

Keywords : renewable energy, rural districts, disadvantaged shoppers, community businesses,
farming-product store, profitability, sustainability, public interest

要旨

本論文の目的は、マイクロ水力発電を利用し農村コミュニティビジネスの持続的経営の可能性を明らかにすることである。農山村地域は、高齢化により農業の担い手が減少し耕作放棄地が増えている。また若者の流失によって過疎化がすすみ、商業施設の撤廃などコミュニティが停滞しつつある。鹿児島県霧島市溝辺町竹子（たかぜ）地域も人口の減少で生活圏の変化が起きている。商店が減少し普段の生活が困難となり高齢者が不便を感じている。そこで買い物弱者を支援することを企画し買い物弱者プロジェクトを実施した。農村コミュニティビジネスとして地域で運営している農産物直売店「きらく館」の野菜・弁当・惣菜・豆腐などを宅配し安否確認を兼ねた巡回サービスとなる。無料で宅配するために、小型電気自動車を活用し、その電気エネルギーは地域内に設置したマイクロ水力発電により充電し配達燃料コストを抑えた。支援プロジェクトは2013年10月1日から

実施中で、本論文は、2014年6月30日までの9ヵ月間を集計した。配達先を分類すると、二人世帯以上の一般世帯、役場、法人企業、地域団体、イベント用など独居世帯以外の注文が84.1%を占めた。結果として独居世帯以外の売上増収分で買い物弱者への配達を支えた。言わば地域の需要を満たして独居世帯への宅配を無理なく継続させるコミュニティビジネスの運営に近づいたと言える。マイクロ水力発電の設置費を含めると利益の追求は厳しいが社会的な要求に応えるかたちで続けられる研究となった。

キーワード：再生可能エネルギー農山村、買い物弱者、コミュニティビジネス、農産物販売所、採算性、継続性、公益性

1. はじめに

農山村地域は、かつて薪炭などのエネルギー源があり食糧と共に自給が可能であった。現在は石油エネルギーが主流となり、食糧生産者であっても農産物の生産を対価とする種々の供給に依存し、そうして初めて現代の機械化した農業や生産物の物流などが成り立つ。しかし昨今の環境問題で、化石燃料に依存する社会構造は転換期になりつつある。そこで自然エネルギーによる発電方式の太陽光、風力、水力が着目された。鹿児島県は山間部や傾斜地が多いため水力発電のポテンシャルが高く、小水力発電についてはある程度事業化が進んでいる。しかしマイクロ水力発電に関しては、採算性も含め、多面的な分析が不十分であると言える。よって鹿児島大学院人文社会科学研究所地域経営研究センターは県内3ヵ所で社会実験を行って採算性を評価する事例研究を行った。3ヵ所目では発電した電気を利用した農村コミュニティビジネスの持続的経営の可能性を解明するための実証実験を行った。

本稿においては「コミュニティビジネス」の定義を、中小企業庁（2007）の定義¹を踏まえつつ次の3点により定義する。①ビジネスの枠組みを活用するものの、必ずしも金銭的利潤を目的としない。②地域資源を掘り起こし、以て当該コミュニティに裨益する。③地域課題の改善・地域ニーズの充足に資すること。本研究においては山間地域の隠れた資源としてマイクロ水力発電に着目し、2章においてはマイクロ水力発電とは何かを説明した後、実証データを踏まえた売電という形態でのコミュニティビジネスを吟味し、3章以降においては電力をEVの動力に用いた宅配サービス事業の実証研究を踏まえ、そのコミュニティビジネスとしての可能性について述べる。

1 「従来の行政（公共部門）と民間営利企業の枠組みだけでは解決できない、地域問題へのきめ細やかな対応を地域住民が主体となって行う事業である。社会貢献性が高い事業であると同時に、ビジネスとしての継続性も重視される点で、いわゆるボランティアとは異なる性格を持っている」。特徴については、「[1] 地域住民が主体である、[2] 利益の最大化を目的としない、[3] コミュニティの抱える課題や住民のニーズに応えるため財・サービスを提供する、[4] 地域住民の働く場を提供する、[5] 継続的な事業または事業体である、[6] 行政から人的、資金的に独立した存在である、等が挙げられる」

2. マイクロ水力発電の売電を用いたコミュニティビジネスの可能性

2.1. マイクロ水力発電とは—再生可能エネルギーの中での位置づけ—

再生可能エネルギーとは、太陽光や風力、地熱など自然界に存在する枯渇しない非化石燃料のエネルギーであり、CO2を排出しない半永久的に存在するクリーンなエネルギー源である。2011年、政府は再生可能エネルギーを普及させるための固定買取制度を実施した。その対象は、太陽光パネル、風力発電、地熱発電、バイオマス発電、小水力発電（広義に、1万kw未満のもの）などである（表1参照）。

表1. 再生可能エネルギー

各再生可能エネルギーの長所		
太陽光	再生可能発電の90%（2012）設置が簡単で保守不要	
風力	再生可能発電コストが低い、高効率な発電が可能	
地熱	温泉地帯の地下1,000～3,000m天然蒸気	
水力	古くから活用され高度に確立された技術蓄積	
設備利用率（機器稼働率）		
太陽光	12%	昼間のみ発電、日射量により変動
風力	20%	風況により発電量は変動
地熱	80%	地下エネルギーで連続発電可能
水力	70%	発電量の変動無く連続発電可能
水力発電出力区分		
大水力発電	10,000kw以上	
中水力発電	1,000kw～10,000kw	
小水力発電	100kw～1,000kw	
マイクロ水力発電	100kw未満	

〔(出所) NEDO (2003) 『マイクロ水力発電導入ガイドブック』。〕

原子力発電の代替エネルギーとして環境負荷の低減が導入を促進させる目的であったが、現状は売電収入が事実上の目的となっている。特に、太陽光パネルなどの設置が増え割高な買取価格が続くと、一般電気料金に上乗せとなり消費者の負担が増えてしまう（古金2013）。水力エネルギーは太陽光や風力エネルギーと比較してエネルギー密度が高く、小規模で大きなエネルギー（太陽光の5～8倍）の電力量が得られ、24時間一年中安定して利用することが可能である。また、小水力発電は大規模ダム水力発電と比較して、環境負荷が低く生態系に対して影響が少ないなど再生可能エネルギーの中では大きなメリットがあると考えられる（小林2011）。水力発電は、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の分類によると、表1にある様に発電出力毎に区分されており、その中でもっとも電力の小さな区分が、今回取り扱ったマイクロ水力発電である。これは跨いで渡れる規模の小川で利用でき、発電設備の設置も小川にパイプを固定し、水を発電機へ引くだけなので極めて環境に与える負荷は小さい、という利点がある。鹿児島は山間部に囲まれ小規模河川が多数あり、区分内の小水力発電の利用が期待できる。

2.2. 鹿児島市, 出水市, 霧島市の3サイトにおける社会実験とその現状

地域経営研究センターが主体となり行った、ポンプ（図1）を利用した鹿児島県内3サイトの実証実験について述べる。

2011年12月鹿児島市下田町「巖洞ファーム」内の農業用水路に1号機となるマイクロ水力発電機を設置した。ファーム内のLED外灯や下田最大のLEDイルミネーションとして農園内を照らし住民の憩いの場所となっている。水力発電の電源だけで「ひかりとドラムのジャンベコンサート」も開催され、小水力発電活用の嚆矢となった。

2012年12月鹿児島県出水市高尾野町「本町ため池公園」に流れる農業用水路を活用するための公益事業としてマイクロ水力発電を設置した。出水市の目的は公園内のLED外灯の電源、環境保全に関する意識啓発、地域の環境学習の場、河川法等の申請手続きの確立である。設置後「LEDイルミネーション点灯式」イベントを開催した。

2013年10月鹿児島県霧島市溝辺町竹子集落内にある使われなくなった水力米つき機の水源を使ってマイクロ水力発電を行った。発電した電気は地域の物産館の小型電気自動車の動力源として利用され、買い物弱者を支援する取り組みに役立てられている。本稿では、その農産物直売店「きらく館」におけるコミュニティビジネスの可能性を3章より述べる。

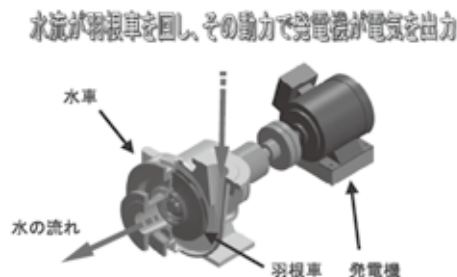


図1. ポンプ模式図
〔(出所) 筆者作成。〕

2.3. 売電事業としてのマイクロ水力発電コミュニティビジネスの採算性

さて、発電自体には成功した各サイトのマイクロ水力発電であるが、この地域資源から最大限の便益を引き出すには照明電源以上の使い道を考案せねばならないだろう。そのためのひとつの方途として、電力買取制度を使用した電力の貨幣変換が考えられる。貨幣はほぼ全ての財・サービスの交換手段であるところ、必然的に電力を電力としてのみ消費するより、多様な利益を引き出し得ることとなり、そのため本稿におけるコミュニティビジネスの定義②により適ったものとなる。更にそれがコミュニティのニーズ・課題に応えるための諸活動の財源となるならば、定義③にも間接的には繋がる。しかし、一旦売電という形で金銭換算される限り、少なくとも長期的には、累計収益が累計費用を上回ることが必要条件となる。費用が上回るようなら、最初からマイクロ水力事業を行わず直接そのための予算をコミュニティのために使った方が良いからである。そこで本項では実証実験から得られた実際のデータに基づき、売電事業の採算可能性について考察する。

つまるところ、マイクロ水力発電における売電事業の採算性とは、イニシャルコストを売電

収入で耐用年数内に回収できるか否かを調べることで、おおよその判定が可能である。なぜならば、発電にかかる原価は（減価償却費を除くと）自然水流の位置エネルギーを用いるためゼロであり、水が流れる限り自動的に発電し続けるので基本的には人件費もかからない。法人税に関しても事業の所有者が公共法人、公益法人等であれば無視することが可能であり²、発電機器自体元々別々の製品であるポンプや蓄電器等をつなぎ合わせたものであるためそれぞれ償却資産の免税点（150万円）を下回ると考えられるからである³。

表2. 各サイトの発電詳細

項目 \ 発電サイト	鹿児島市下田	出水市高尾野町	霧島市竹子
発電装置	渦巻型ポンプ（逆転水車方式）		
発電ポンプ口径	50φ	80φ	80φ
流量・落差	300ℓ/min・5m	470ℓ/min・4m	505ℓ/min・8m
発電量（最大）	0.13kw(0.14kw)	0.2kw(0.2kw)	0.45kw(0.52kw)
年間発電量（稼働率90%）	1,025kw	1,577kw	3,548kw
売電換算（¥35.7*）	¥36,593	¥56,299	¥126,949
機器設置費用	¥1,800,000	¥1,800,000	¥1,950,000
機器 / 売電	49年	32年	15年

*2013年現在200kwh未満の水力発電買取価格35.7円、20年固定

〔(出所) 深本（2014）『テラル技法』Vol.10。〕

さて、以下に各サイトのマイクロ水力発電売電事業の見込み採算性について実測データを踏まえながら検討する。

最初に設置した鹿児島市下田では口径50φの渦巻ポンプを活用したが、ここでは0.13kwの発電が得られた。この発電機での年間発電量は、

$$0.13\text{kw(電力)} \times 24\text{(時間)} \times 365\text{(日数)} \times 0.9\text{(稼働率)} = 1,025\text{kwh}$$

となる。そしてマイクロ水力発電の売電価格は35.7円/kwhであるので、年間売電収入は、 $1,025\text{kwh} \times 35.7\text{円/kwh} = 36,593\text{円}$

となる。機器の設置費用（イニシャルコスト）は180万円なので、初期費用回収までにかかる年数(表2において「機器 / 売電」で示される)は、

$$1,800,000\text{円} / 36,593\text{円} = 49\text{年}$$

となる。

2例目の出水市高尾野町サイトでは、ポンプのランクを大きくし口径80φの渦巻ポンプを活用した。また取水口スクリーンを大きくし流量を増やした結果、下田の約1.5倍の0.2kwの発電となり、年間1,577kwhの発電量となった。機器の設置費用は同じく180万円ですべて抑えられた。下田と同様に計算すると、年間売電収入は56,299円となり、回収期間は約32年となる。

3例目の溝辺町竹子では水力落差を8mとして流量と圧力を増やし下田の発電量の約3.5倍

2 ちなみに下田・高尾野町・竹子の発電機の所有者は、それぞれ個人・公共法人（市）・公益法人（竹子共生会）であるが、今回租税に関しては一律に計算に加えなかった。

3 修繕費等は今回計算に加えなかった。毎年のように修理費用がかかる故障をする機器ではないので平均的な額を予想し難く、更にメンテナンスに関して地域のボランティアな協力も期待できるからである。

の0.45kwの発電出力が可能となった。発電量は年間3,556kwhの発電量となった。設置費用も195万円と、他のサイトより15万円高で抑えられた。同様に計算すると、年間売電収入は126,949円、回収期間は15年になった(表2参照)。

マイクロ水力発電設備の法定耐用年数が20年であるところ⁴、下田、高尾野町の売電ビジネスには採算性が無いが、ポンプ口径を大きくするなどして発電効率を上げ回収期間を15年に短縮した竹子の例は採算性があるとわかる。また定額法により減価償却を行った竹子の損益計算書(図3)から見ても、当然黒字であり、年29,156円の純利益となっている。しかしながら、売電価格で優遇される⁵太陽光パネル(住宅用)の、設置コスト回収期間(10年程度)と比すれば未だ採算性において劣位にあると言わざるを得ず、売電事業を以てコミュニティビジネスと為すのなら、わざわざマイクロ水力発電を選ぶ積極的な理由は現時点において見出し難い。

損益計算書		
(単位:円)		
科目	金額	
売上高		56,299
売上原価		
減価償却費	90,000	90,000
売上総利益		△33,701
販売費及び一般管理費		0
営業利益		△33,701
営業外費用		
支払利息	0	0
税引前当期純利益		△33,701
法人税、住民税及び事業税	0	0
当期純利益		△33,701

図2. 高尾野町売電ビジネスのP/L(試算)
「(出所)筆者作成。」

損益計算書		
(単位:円)		
科目	金額	
売上高		126,656
売上原価		
減価償却費	97,500	97,500
売上総利益		29,156
販売費及び一般管理費		0
営業利益		29,156
営業外費用		
支払利息	0	0
税引前当期純利益		29,156
法人税、住民税及び事業税	0	0
当期純利益		29,156

図3. 竹子売電ビジネスのP/L(試算)
「(出所)筆者作成。」

2.4. 採算性の向こうにあるもの

もちろん、各サイトの事例毎に、取水方法やポンプ部改良等の技術進歩により発電性能も上がった(深本2014)。発電出力が上がれば将来的に固定買取制度によってマイクロ水力発電もひとつのビジネスとして利用できるという展望も開ける。しかしながらその展望は機器の価格帯を維持しつつ、技術改良だけは右肩上がりに持続し続け、並行して改良が進んでいるはずの太陽光パネルよりも改良速度が速い、という難しい課題をクリアせねば見えてこないものである。無論、それをクリアする可能性も将来的にはあるだろうし、日当たり等の地理的条件次第ではマイクロ水力発電が太陽光を上回る可能性もある。しかし一定の可能性は示せたものの、そういった希望的観測が出来るということを以て、売電以外の形でのコミュニティビジネスの

4 減価償却資産の耐用年数等に関する省令、別表第二。

5 平成26年度の太陽エネルギー単価は37円/kwh(経済産業省2013)

模索を行わない理由と為すべきでないだろう。そもそも2章で述べてきた売電のアプローチは、マイクロ水力という地域資源に換金を通じて交換機能を帯びさせ、以て自家消費を超える利用法と為し、その活用の最大化を図ろうという発想に基づいていた。しかしそれは必然的に採算性の追求つまり利潤の追求という方向に向かわざるを得ず、必ずしも利潤追求に縛られないというコミュニティビジネス特有の自由度を自ら放棄する形ともなった。また他方では、その業務が地域の課題—例えば地域福祉の向上など—に対する直接的な取り組みとはなっていないという短所があるように思われる。そこで、次なるコミュニティビジネスへのアプローチは、2章とは正反対に、地域の課題に直接的に応える事業とマイクロ水力発電の自家消費とのコンビネーションの形を取る。それが次章より述べるマイクロ水力発電を使った新しい事業形態、霧島町竹子の農産物直売所「きらく館」におけるコミュニティビジネスである。

3. 竹子農産物販売所「きらく館」によるコミュニティビジネスの可能性

3.1. 買い物弱者支援プロジェクトの概要

現在日本の特に地方では、少子高齢化と企業の撤退、地方経済の衰退によって、移動手段の制限された高齢者が買い物に行くのに多大な困難を抱えるという、いわゆる買い物難民・買い物弱者が問題となっている。霧島市溝辺町竹子集落においても、過疎化の影響でJA コープ竹子店が2009年に撤退し、2013年5月にはグリーンマートが閉鎖、そのため徒歩圏内に生活必需品店がない人も多い。従って車の運転が出来ない、同居家族がいない、足腰が悪いなどで身近な買物が不便となっている住民もいる。そこで買い物弱者を支援することを企画し買い物弱者プロジェクトを実施した。この実証実験は、鹿児島県霧島市の中山間地域である溝辺町竹子集落（人口1,057人、世帯数485戸2014年4月現在）で行った。

溝辺町は鹿児島県薩摩半島と大隅半島の間位置し、鹿児島空港から西に9km地点に竹子集落がある。地域は、錦江湾に流れる網掛川の源流域となる。この川に沿った水田は88ha



図4. 竹子農産物直売所「きらく館」
オープン時はJA あいら竹子支店（JA コープ）に隣接していた。
〔(出所)きらく館ポスターより。〕

あり藩政時代から良質米が生産されていたという。集落には「竹子共生会」という独自のコミュニティがあり、行政に頼らない上水道事業、森林林業整備振興、農産物直売所など自然環境を活かした地域づくりが行われている。「竹子共生会」で運営している農産物直売所「きらく館」(図4)は、地域内で採れた野菜・弁当惣菜・豆腐などを地元農家の委託で販売を行っている。支援プロジェクトは、その商品を一人暮らしの高齢者を中心に無料宅配し安否確認を兼ねた巡回サービスを行うコミュニティビジネスのケーススタディとなる。無料で宅配するために、小型電気自動車を活用し、その電気エネルギーは地域内の豊富な水源によるマイクロ水力発電で賄い燃料コストをカットした。注文は、宅配の告知チラシを町内新聞や回覧板で配布し電話により受注した。宅配時間は午前11時30分頃から1時間とし配達区域は竹子集落とその周辺地域までとした。また、独居宅や高齢者宅には安否確認を兼ねて訪問し翌日の注文に応じた。配達走行による燃料コストが抑えられるために農山村に点在する家々の注文に応じることが可能となり、地域密着型のコミュニティビジネスとして役立つことができたと言える。

3.2. 霧島竹子宅配社会実験の結果

表3. 宅配売上集計表 (2013年10月1日から2014年6月30日まで9ヵ月間)

10月～6月 宅配売上集計			宅配売上	販売手数料(13%)	個人宅	%	個人以外	%
2013年	10月	鹿児島大学プロジェクト運営	¥101,760	¥13,229	¥54,250	53.3%	¥47,510	46.7%
	11月	↓	¥110,800	¥14,404	¥38,780	35.0%	¥72,020	65.0%
	12月	鹿児島大学プロジェクト終了	¥70,300	¥9,139	¥29,860	42.5%	¥40,440	57.5%
2014年	1月	きらく館による宅配運営	¥85,720	¥11,144	¥20,350	23.7%	¥65,370	76.3%
	2月	↓	¥57,080	¥7,420	¥21,890	38.3%	¥35,190	61.7%
	3月	↓	¥92,760	¥12,059	¥26,420	28.5%	¥66,340	71.5%
	4月	↓	¥80,625	¥10,481	¥19,310	24.0%	¥61,315	76.0%
	5月	↓	¥82,725	¥10,754	¥31,000	37.5%	¥51,725	62.5%
	6月	↓	¥78,580	¥10,215	¥46,015	58.6%	¥32,565	41.4%
	9ヶ月	合計	¥760,350	¥98,845	¥287,875	37.9%	¥472,475	62.1%
		月平均	¥84,483	¥10,983	¥31,986	37.9%	¥52,497	62.1%

〔(出所) 筆者作成。〕

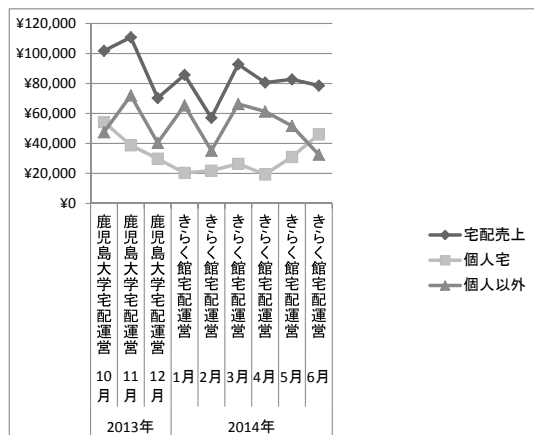


図5. 宅配売上集計グラフ

(宅配時間10月から12月2時間, 1月から6月は1時間)

〔(出所) 筆者作成。〕

支援プロジェクト実証実験期間は、2013年10月1日から2013年12月31日までの3ヵ月間行われ、鹿児島大学による実証実験中は大学の研究費によって運営された。その後の2014年1月からは「きらく館」によって引継がれた。表3は2014年6月までの9ヵ月間の集計である。きらく館は販売受託店舗であるから、配達売上額に販売手数料率13%を乗じた値がきらく館の収入となる宅配手数料収入である（売上総利益に相当する）。プロジェクト期間中の配達売上の合計は760,350円、宅配手数料収入合計は98,846円であった。また月平均宅配売上が84,483円、月平均宅配手数料収入は10,983円となった。配達先比率は個人宅287,875円（37.9%）に対して個人以外の配達先472,475円（62.1%）となり個人以外の注文が6割を占めた。図5は、宅配売上をグラフ化した。鹿児島大学の実証実験期間10月から12月までと「きらく館」によって引き継がれた1月から6月までの増減を表した。大学の实証実験期間は、配達時間を昼2時間とした。「きらく館」に引継ぎ後は、労務費の削減と配達運転手不足から昼1時間のシフトとした。これに伴い時間内に効率よく配達しなければならず突発的な注文には応じられないといったことも増減に影響した。また、個人以外の売上の増減は、イベント弁当の大量注文により変動があることがわかる。

3.3. 宅配先の集計

次に図6は宅配先の世帯別分類である。独居は一人世帯、夫婦は二人世帯、家族は三人以上の世帯を表す（なお、「個人宅」はこの3つを合計した値）。その他は役場や企業、イベント用などの個人以外の配達先である。9ヵ月の集計結果、独居宅への売上120,640円に対してそれ以外の世帯への配達先が167,235円となり全世帯中で独居以外が58.1%を占めた。個人宅以外の配達件数（法人等）を含めると独居15.9%に対して独居以外の売上が84.1%を占めた。図7は平均単価の分類で、独居宅の平均単価895円と夫婦世帯499円、家族世帯629円より高いことがわかる。独居宅の注文が弁当はもとより野菜、豆腐などの「きらく館」取扱商品の追加注文もありニーズの高さの表れと言える。独居世帯ほど宅配サービスの必要性が高いのである。かたや夫婦や家族は自家米を炊くので弁当以外の注文が主で配達単価が独居宅より低くなったと思われる。

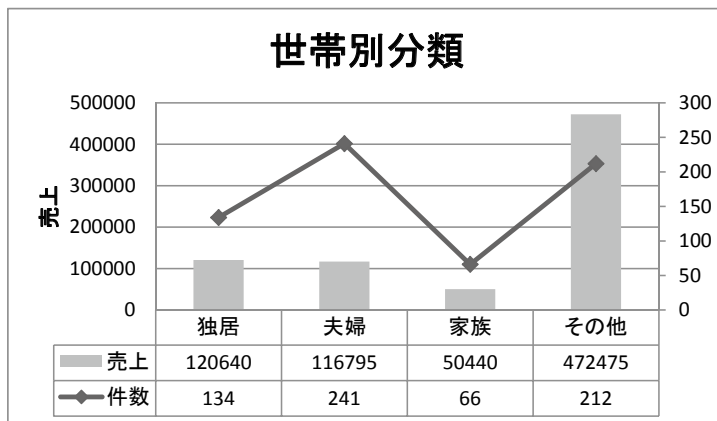


図6. 宅配先世帯別分類表（2013年10月1日から2014年6月30日）
〔(出所) 筆者作成。〕

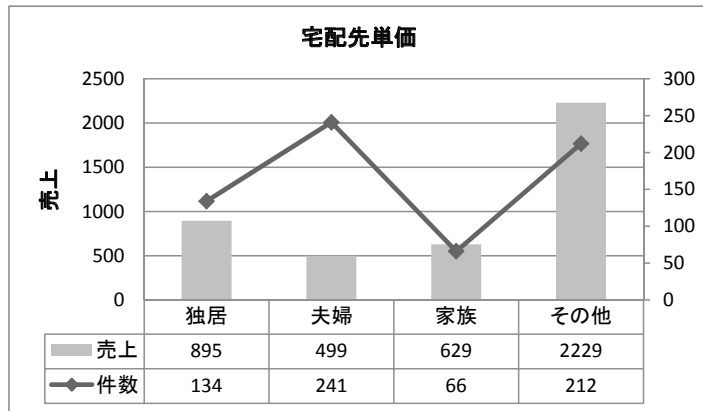


図7. 宅配先世帯別単価分類表 (2013年10月1日から2014年6月30日)
〔(出所) 筆者作成。〕

3.4. 宅配先の年代別分類

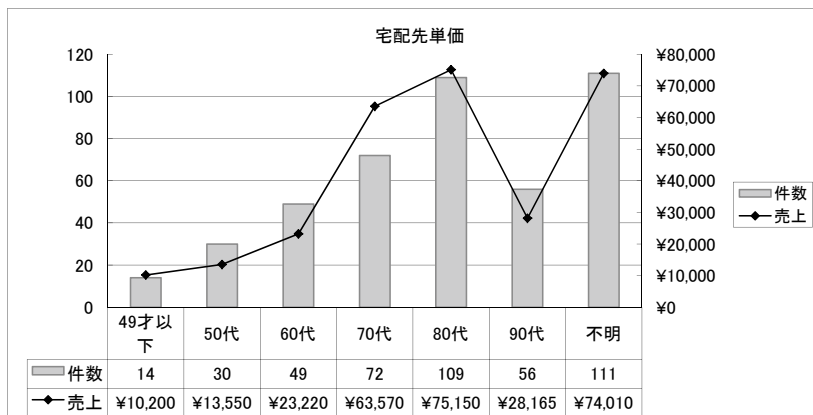


図8. 個人・年代分類表 (2013年10月1日から2014年6月30日まで)
〔(出所) 筆者作成。〕

表4. 鹿児島県霧島市溝辺町竹子一住民基本台帳 2013年5月1日現在 1,092人

分類	50歳未満	50～59歳	60～69歳	70～79歳	81～89歳	91～99歳
男性 (人)	222	83	107	60	42	7
女性 (人)	227	83	91	81	71	18
合計 (人)	449	166	198	141	113	25

〔(出所) 鹿児島県霧島市溝辺町竹子 (2013) 『住民基本台帳』。〕

図8は、個人宅への配達を年代別に集計した。表4は、当該地区の年齢別人口である。60代以上が477人で43.7%，70代以上が279人で全体の25.5%を占める。ここで年代と宅配利用率との関係を調べるため、年代別の人口比と、売上げ⁶に占める各年代の割合を比較したところ以下の傾向が浮かび上がった。即ち、人口比では43.7%の60代以上が売上金額の88.9%を、人口

6 ここでの売上とは、個人宅の売上合計287,875円のうち、年代不明分74,010円引いた213,865円を指し、これを分母に計算した。

比25.5%の70代以上が売上金額の78%を占めており、高齢者への宅配比率が高い結果となり支援として担っていることが理解できる。

表5. 鹿児島県霧島市溝辺町竹子高齢化率

分類	15歳未満	15～64歳	65歳以上	総数	高齢化率
男性（人）	62	309	150	521	28.79%
女性（人）	63	305	203	571	35.55%
合計（人）	125	614	353	1,092	32.33%

〔(出所) 鹿児島県霧島市溝辺町竹子 (2013) 『住民基本台帳』。〕

表5は、鹿児島県霧島市溝辺町竹子の高齢化率である。65歳以上の高齢化率は、32.33%となり平成24年総務省「人口推計」発表の鹿児島県27%を上回っていることがわかる。このことから、この地域における宅配サービスというコミュニティビジネスのニーズの高さが窺い知れるであろう。

3.5. 宅配先の個人以外分類及び個人客と法人客との関係

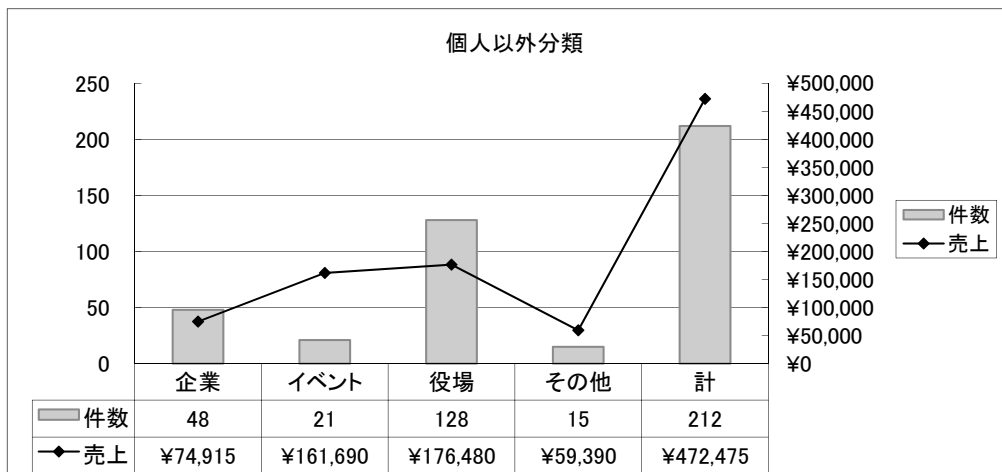


図9. 個人以外分類表 (2013年10月1日から2014年6月30日まで)

〔(出所) 筆者作成。〕

次に図9は、個人以外の配達先を分類した。企業は、製茶工場従業員給食、農機具店、石油スタンドなどで全体の15.9%、イベント⁷は地域の運動公園等でのバレー大会などの催しや集落の会合の弁当や盛皿の注文で34.2%、役場は職員昼食弁当用に連日纏まった注文があり全体の37.4%を占め売上先のトップであった。尚、役場の前はJA コープがあり同様の弁当も販売されているが「きらく館」より届けられる弁当が求められている。「きらく館」に注文する売上で地域貢献になることが理解されているからだと思われる。

7「きらく館」のイベントと宅配：10月新米祭イベント弁当30個、11月上床運動公園イベント弁当32個、1月溝辺町バレー大会弁当47個、上床運動公園弁当41個、3月極楽老人会弁当26個、4月寒蘭会弁当40個、5月極楽町内会弁当26個など。

また、個人も含めた全体の売上の中では、法人やイベントなど個人以外の売先が、62.1%を占めている。他方で、60代以上の個人客は最もこのサービスを必要としている層であるにも関わらず全売上げの25%を占めるにとどまる。次節で詳しく述べるように、この宅配事業は決して採算ラインに乗ってはいないものの、ランニングコストで見て宅配部門の赤字が店舗販売の黒字に吸収できる程度に収まっているのは、地域の中で強い主体である法人等の売上げに依るところ大きいのであり、構造的に見れば、地域の強い主体が消費活動を通じて間接的に、弱者を支援する仕組みを支えている、ということが出来る枠組みではないだろうか。

3.6. 「きらく館」におけるコミュニティビジネスの継続的経営の可能性

損益計算書		(単位：円)	
科 目	金 額		
売 上 高		1,013,800	
売 上 原 価		882,006	
売 上 総 利 益		131,794	
販 売 費 及 び 一 般 管 理 費			
人 件 費	255,500		
減 価 償 却 費	315,000	570,500	
営 業 利 益		△438,706	
営 業 外 費 用			
支 払 利 息	0	0	
税 引 前 当 期 純 利 益		△438,706	
法 人 税、住 民 税 及 び 事 業 税	0		
軽 自 動 車 税	2,500	2,500	
当 期 純 利 益		△441,206	

図 10. 高尾野町売電ビジネスの P/L (試算)
(EV の償却が残っているとき)
〔(出所) 筆者作成。〕

損益計算書		(単位：円)	
科 目	金 額		
売 上 高		1,013,800	
売 上 原 価		882,006	
売 上 総 利 益		131,794	
販 売 費 及 び 一 般 管 理 費			
人 件 費	255,500		
減 価 償 却 費	97,500	353,000	
営 業 利 益		△221,206	
営 業 外 費 用			
支 払 利 息	0	0	
税 引 前 当 期 純 利 益		△221,206	
法 人 税、住 民 税 及 び 事 業 税	0		
軽 自 動 車 税	2,500	2,500	
当 期 純 利 益		△223,706	

図 11. 竹子売電ビジネスの P/L (試算)
(EV の償却が終わった後)
〔(出所) 筆者作成。〕

上述した通り、きらく館における無料宅配サービスはこの地域にとって意義深いものであることは疑いないが、さて、持続的に営業できるかどうかという点で見ると、採算性という観点からやはり重要な要素となるであろう。この事業の P/L は、小型 EV の減価償却（4年）までは図10、その後は図11のように表される。この P/L においては、売上×13%（販売手数料率）で求める販売手数料収入を売上総利益と見なし、原価は逆算的に求めている。それぞれ9ヵ月分の値を元に12/9を乗じて1年分を算出している。人件費は自給700円×1時間/日×365日で求めた。図10において減価償却費が多いのはEV（取得価格87万円）の減価償却期間が4年と短いからである。バッテリーの寿命から考えて、EVは10年ほど使えると考えられるから償却が終了したときの P/L も付した。法人税等に関しては既存事業の一部門としての事業であるので計算に入れていないが、EV（ミニカー）への軽自動車税はもちろんかかる。EV の償却期間中は当期純損失が441,206円、償却期間が終わっても223,706円の当期損失である。最初の4年と残りの6年を平均すれば年310,706円の赤字ということになる。

しかし、逆からいえば、年30万程度の赤字補填でこれだけ公益性の高い事業を持続的に運営できる、ということでもある。地方公共団体の予算規模から見て非現実的な支出規模であろうか。そして、公益に資している限り、税の再分配を受けることに論理的な問題はない。もし、行政が単独で安否確認と買い物弱者への無料配達事業を行った場合、年30万の予算でできるだろうか。一人人員を増やすだけでその10倍以上はかかることは間違いない。この一例から見ても、地域資源とビジネスの枠組みの有効活用で本来担うべき行政コストを大幅低減できるモデルといっても過言ではあるまい。決してEVだけでは使い切れないマイクロ水力発電の電力のさらなる用途や、損益分岐点（売上2,390,046円）に近づくほど圧縮される赤字幅の可能性を考えても、まだ成長途上でもあるコミュニティビジネスモデルであるのだが、現段階でも既に各地方公共団体にとって魅力的な政策提言といえるのではないだろうか。

4. おわりに

鹿児島県霧島市溝辺町竹子の「きらく館」による買い物弱者支援は、実証実験終了後も地域が主体となって宅配は続けられている。もちろん、イニシャルコストはプロジェクトの予算や、寄付によって賄われており、現実には年30万もの赤字は発生せず宅配の採算割れは1万強程度というのも事実ではあるのだが、宅配には地域住民が積極的に参加しており、地域互助の新たな形が萌えつつある。また役場や法人企業、地域団体、一般個人らの注文によって売上が増えその収益によって配達経費が抑えられている。しかし小型電気自動車の購入費用（87万円）も含めると全体のコストは膨らみ、採算面では継続が厳しい面もあると言える。この事業は利益追求よりも社会的な要求に答えるかたちで続けられていると考えられる。買い物弱者の支援、独居世帯の安否確認、そして地域イベントの実現可能性の向上など公益性が高い事業として考えられる。そのことは、自治体の補助金の初期導入の正当性ともなりえる。マイクロ水力発電による事業の経営は、持続を目的として集落規模に応じ小さいままでも続ければ、長期にわたり中山間地域の振興につながると考えられる。ドイツでは、マイクロ水力発電の設置に州政府から返済不要の補助金があり発電サイトが増えている（後藤2008）。ドイツの事例のように、国や自治体が設置費を補助することで地域活性化を促す原動力に成り得ると考えられる。今後のマイクロ水力発電の活用の展開では補助金の導入も積極的に考慮されるべきではないだろうか。ポンプの耐用年数は20年程度である。初期の設置費用の補助があれば、農山村は地域の水力資源を長期に渡り活用することができる。マイクロ水力発電が中山間地域の地産エネルギーとして過疎地の活性化に貢献できればと期待する。

謝辞

本稿の執筆にあたっては、公益財団法人住友財団2012年度環境研究助成により実証実験費用を協力いただいた。霧島市溝辺町竹子「竹子共生会」、「きらく館」関係者には宅配や配達記録を作成いただいた。ロータスクラブ有限会社岩崎自動車、留盛自動車株式会社には、電気自動車の貸与をしていただいた。萬田農園萬田代表には発電設備設置協力と管理をしていただいた。ここに記して深く感謝を申し上げたい。

参考文献等

- NEDO (2003) 『マイクロ水力導入ガイドブック』NEDO。
- 大川満雄 (1998) 『かごしまの電力史』九州電力株式会社鹿児島支店。
- 経済産業省 (2013) 「再生可能エネルギーの平成26年度の買取価格・賦課金を決定しました」,
[online]<http://www.meti.go.jp/press/2013/03/20140325002/20140325002.html> (参照2014.12.4)。
- 経済産業省資源エネルギー庁 (2012) 『なっとく！再生可能エネルギー』経済産業省資源エネルギー庁。
- 小林久 (2011) 「農山村の再生と小水力からみる小規模分散型エネルギーの未来像」『協季刊地域』 No7, pp.54-59。
- 後藤眞宏 (2008) 『小水力発電の現状と今後の展望』農村工学研究所施設資源部。
- 古金義洋 (2013) 「再生エネ電力買取制度の問題点が露呈」『共済総研レポート』 No.128, pp.32-33。
- 中小企業庁 (2007) 『2007年版中小企業白書』中小企業庁。
- 細野信孝 (2001) 『地域を元気にするコミュニティ・ビジネス』ぎょうせい。
- 深本正信 (2014) 「マイクロ水力の調査結果」『テラル技法』 Vol.10, pp.74-78。

原稿受領日：平成26年10月1日；Received 1 October 2014

掲載受理日：平成26年11月11日；Accepted 11 November 2014