

研究ノート

低エネルギー社会のイメージとスイス社会

大久保 泰邦

投稿受付：2012年10月5日 受理日：2012年10月17日 WEB公開日：2012年11月12日

要旨

スイスは一人当たりのGDPが日本以上で、裕福な国である。

スイスのカントンは、それぞれ人間集団の基本生活を営むための要素を有すバイオリージョンとなっている。スイス成立は、自立したカントンが一つ一つスイス連邦に加盟していったことによるもので、その意味でスイスは真の連邦国である。

自立したカントンの社会を見ると、低エネルギー社会に必要な要素がたくさん見られる。それは、(1) 地元の地勢を生かしたエネルギー生産、(2) 小都市とその周辺の農業地域、(3) 地元の特産品、(4) 放牧、木材生産ができる山地、(5) 畜産と作物農業の一体化、(6) 都市内には太陽光や風などの自然エネルギーを有効利用できる低層ビルと住宅、(7) 都市内には路面電車と自転車道路が完備、(8) 輸送、移動のための隣の地域につながる鉄道、(9) 機械による大量生産でなく、人手による小規模生産、である。最後にもっとも重要な要素は、(10) 自分の周りの問題は、自分で考え、自分で解決する自立心である。

スイス人にはこの自立心がある。そのためエネルギーや食料をなんとか自給しようと努力する。スイスは穀物栽培の適地が少なく、輸入せざるを得なかった。昔、外貨を稼ぐ産業が無かった時代、他国のために戦う傭兵が産業となった。自分の血で食料を確保したのである。この歴史がスイス人の自立心を育んだ。

スイスでは農民と工業労働者が混合した形態をとったため、小規模工場が多数発生し、大量生産ではなく高度な技術による手作りの工業が発展した。一人当たりの二酸化炭素排出量は日本の約半分で、少ない石油消費で大きな収入を得る工業生産をしている。

スイスは一次エネルギーの確保が難しくなっても、現在の生活を維持できるであろう。スイスを参考に、これからの日本の低エネルギー社会を考えて行く必要がある。日本では江戸時代の藩がバイオリージョンであった。しかしそれは幕府によって強制的に作られたものであり、スイスの市民の意思で作り出したバイオリージョンと異なる。日本の歴史を振り返ると、自給自足ができるバイオリージョンを作ることは難しいといえる。

【キーワード】：スイス、低エネルギー、石油、バイオリージョン、自然エネルギー、カントン

1. バイオリージョン

バイオリージョンは、定義すれば「陸地および水圏を含む比較的大きな地域で、地理的に異なった特徴のないいくつかの生態系を含む地域」である。このような地域は、人間集団の基本生活を営むためのすべての要素を有している。

日本の場合には、典型的に言えば、海と平地と山があるひとまとまりの地域である。ほかの地域と交易しなくても基本的な生活ができ、内部の物流によってすべてのニーズが満たされ

る。海の魚介類、米、野菜、果物、衣服のための繊維、動物たんぱく質を供給する牧草地、家や燃料のための木材などはこの地域内で確保される。

江戸時代の日本の藩は、藩札があり、経済もそれぞれの藩で独立していた。つまり藩がバイオリージョンであった。しかし、江戸時代は徳川幕府による強固な封建制下に有り、藩の存亡のため強制的に作り上げられた社会である。農民、商工自営業の下層一般人は、他藩との生産

¹ 大久保 泰邦 (おおくぼ やすくに) 産業技術総合研究所、日本学会会議連携会員、工学博士



物の交易や労働力の移動もほとんどなく抑圧されていた。「お家断絶」や「村八分」の思想が支配していた。これに対しスイスは、自分たちの意思で築いた民主主義のバイオリージョンである点大きく異なる。

現在は地方から都市へ物、人、エネルギーが流れ、江戸時代のバイオリージョンは崩壊した。しかし、藩の歴史を振り返れば、そこにバイオリージョンのヒントが隠されているはずである。

現代におけるバイオリージョンの要素は以下と考えている。

- 要素1 地元の地勢を生かしたエネルギー生産
- 要素2 小都市とその周辺の農業地域
- 要素3 地元の特産品
- 要素4 放牧、木材生産ができる山地

要素5 畜産と作物農業の一体化
 要素6 都市内には太陽光や風などの自然エネルギーを有効利用できる低層ビルと住宅
 要素7 都市内には路面電車と自転車道路が完備

要素8 輸送、移動のための隣の地域につながる鉄道

要素9 機械による大量生産でなく、人手による小規模生産

そしてもっとも重要な要素は次である。

要素10 自分の周りの問題は、自分で考え、自分で解決する自立心

以上のバイオリージョンの要素は、そのまま低エネルギー社会の要素になり、イメージを与える。

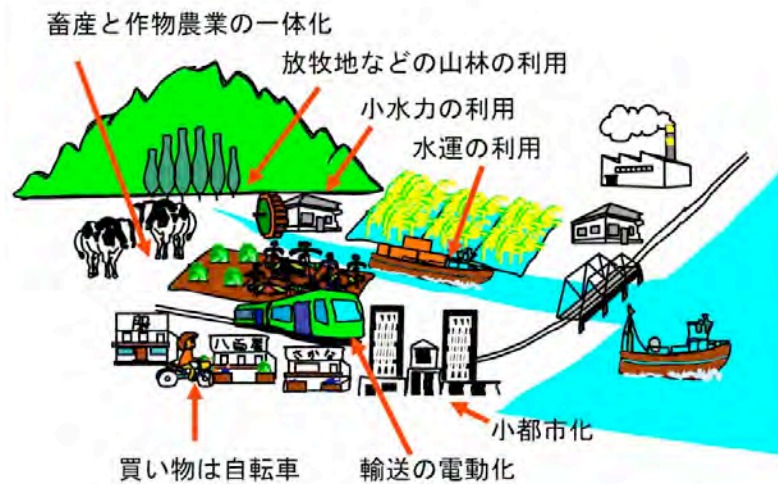


図1 低エネルギー社会のイメージ (大久保、2011d)。

2. スイスのカントン

スイスは周辺国との長い戦争によって独立を勝ち得た連邦共和国であり、永世中立国である。またその豊かな自然が生かした畜産業、観光業や高付加価値の精密工業などで、一人当たりのGDPが日本以上の3万3千ドル程度と高い生活水準を保っている。そこには低エネルギー社会の要素がいくつも発見できる。

スイスは、13世紀に3つのカントンが同盟したことからはじまり、その後、次々と周辺のカントンがこの同盟に加わって現在の姿になった。現在26のカントンがある。スイス人の起源はローマ帝国末期、ゲルマン民族の移動に伴って移り住んできた人々であるので、カントンの原型はローマ帝国時代末期にはすでにあつたと考えられる。そこに住む人々は中央集権を嫌い、民主主義を好む。そのスイス形成の長い歴史を考えると、カントンは「州」というよりはむしろ

「邦」に相当し、その連合体であるスイスはまさしく「連邦」である。カントンは人間集団の基本生活を営むための要素を有した自立した地域であり、バイオリージョンの定義に合致する(森田、1980)。

連邦政府は、代表権、外交、国防、税関、郵便、鉄道、電話などの大規模な国営事業を担当する。一方、カントンは司法、教育、税務、保険などを担当している。直接税の徴収はカントンに任されており、所得税の7割は連邦政府予算になるが、残り3割はカントンの手元に残る。そのためカントンの予算の多くは、地元の人々の住民税と所得税からなる直接税である。歳出の規模は、連邦政府からカントンへの補助金を含めれば、カントン全体が連邦政府の3倍にも達する。

国のガバナンスは、「半」直接民主主義である。「半」とは、半分は議会、半分は国民という意味である。つまり政策決定は、連邦政府、

カントンそれぞれにある議会と、連邦政府における国民投票、カントンにおける住民投票、町村における住民投票によって行われている（大久保、2012c）。

永世中立国は、まさに周辺国との戦争の果てに勝ち得たものである。スイスは酪農が主体であったので、15世紀以降恒常的な穀物不足となった。そこで、傭兵となって稼ぐことが産業になっていった。16世紀、スイスはフランスに敗れ、それ以来スイス傭兵はフランスに忠誠を誓い戦った。ルチェルンには、ルイ16世を守って死んでいったスイス傭兵達の悲劇を描いた「嘆きのライオン」の像がある（大久保、2011a）。

傭兵の歴史は、スイス人独特の自立心を育んだ。それは、特定のイデオロギー、国と強調しないことである。そのため、スイスの「永世中立」とは、将来もし他国間で戦争が起こっても国としてはその戦争の圏外に立つことである。傭兵が産業となり得たのは、国が中立であったから、個人はお金でどこに対しても戦えたのである。現在、傭兵の名残をバチカン市国に見ることができる。16世紀初頭以来、バチカン市国の衛兵はスイス兵である。



写真1 ルチェルンの「嘆きのライオン」像。

しかし現在の永世中立の維持は大変である。軍事的な同盟国がないため、他国からの軍事的脅威に遭えば自国のみで解決しなければならない。国民皆兵制で強力な軍隊を持ち、危機に備え、食料の備蓄も行っている。スイスのパンがまずいのは、長期間備蓄した小麦が原料だからと言われている（大久保、2011b）。核シェルターも住宅やオフィスビルに備え付けられている。戦後の日本のようないわゆる平和主義や非暴力非武装とはまったく異なる概念で、自分たちの課題は自分の力で解決するという意識である。

傭兵産業は、また別の産業をスイスにもたらした。それは金融産業である。スイス傭兵は、稼いだ資金を家族に送り、また自分に保険をかけた。これが発端で金融産業が盛んになり、スイス経済を支えるまでに成長した。2009年のデータでは、スイスの銀行にフルタイムで勤めている人の数は12万人以上で、スイスの全労働者人口の3%を占めている。スイス・ユニオン銀行（UBS: Union Bank of Switzerland）とクレディ・スイスは、貸付額がスイス国内市場全体

の3割以上を占める、世界をリードする巨大銀行となっている。スイス人の勤勉さと正確さ、永世中立国であることの信頼感によって、全世界の富豪の財産が集中していったと考えられる。

3. 要素1 地元の地勢を生かしたエネルギー生産

スイスでは、地元の地勢を生かしたエネルギー生産に努力している。

2008年におけるスイスの総電力量は約6万9千ギガワット時で、日本の約16分の1である。人口は日本の約16分の1にあたる780万人なので、一人当たりの電力消費は日本とほぼ同じということになる。電力生産の一番はアルプスの水を使った水力で55%、約3万8千ギガワット時である。水力に続いて原子力が40%、石油・天然ガス火力や自然エネルギーなどが5%である（大久保、2012a）。

スイス連邦政府は、長期的視点に立ったエネルギー供給の変革を目指して「Energy Concept 2050」を設計した。この骨子は、エネルギー効率の向上、水力と自然エネルギーの拡大である。

2011年5月には、福島原発における事故を受けて、2034年までに、「脱原発」を実現することを決定した。スイスでは現在2万5千ギガワット時程度を4発電所5基の原子力で発電しているが、今後徐々に廃炉されることとなる。

この原子力発電に代わるものとして注目されているのが、風力や太陽光などの自然エネルギーである。

しかしその実態を見ると課題は山積である。2008年の統計を見ると、ゴミ・バイオマス発電が全体の発電量の3.5%をしめている。ゴミやバイオマスは発電の他、熱利用も盛んである。しかし太陽光発電や風力発電は合わせても0.1%にもならない。地熱発電も大きな注目を浴びているが、まだ計画段階で発電量はゼロである。

ところがここにスイス魂があった。ザンクト・ガレンの地熱開発を紹介する。

ザンクト・ガレンはスイス北東に位置し、7世紀に建てた小さな僧院が起源で、現在では繊維工業の中心地として栄えた町である。2010年11月28日、住民投票を行い、80%の多数で地熱開発を進めることにした。

計画は壮大である。まず最先端技術でありまた高額の3次元地震探査を行い、地下構造を調べた。その結果から地下4000メートル付近に帯水層があると予想し、ボーリングを開始した。予算は、市民が払う直接税から歳出されている。地下を掘るので、それに伴って地震が起きないかと気になる市民もいるので、データは全て公開されている。現在のボーリングの進捗状況もこのプロジェクトの公式サイトで知ることができる。

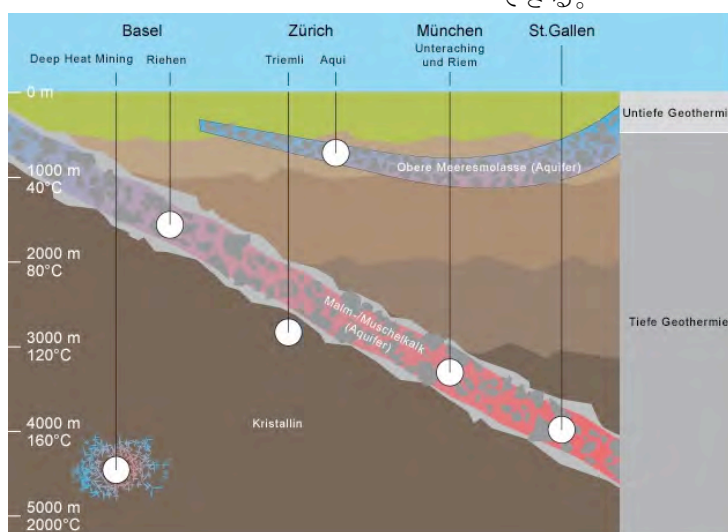


図2 スイスにおける地熱系モデル。

Stadt St. Gallen Geothermie-projekt のホームページより。

<http://www.geothermie.stadt.sg.ch/aktuell/geothermie-projekt-stgallen/>

スイスの地熱開発は、ザンクト・ガレンだけでなく、いくつかの地域で計画されている。しかしどれも日本のように高温、高圧の地熱蒸気によってタービンを回して発電するまでには至らないと思われる。結局は、100度程度の低温でも発電できるバイナリー発電になるか、暖房、給湯などの熱利用となるとと思われる（大久保、2012d）。

この地熱開発には多額の経費がかかり、大きなリスクもある。それでも市民が自分の判断で、自分たちが納めた税金を使って4000メートルを掘ると決断したことになる。スイスの政治は、スイス市民のボトムアップによって成立していることがよく分かる。また自治体の活動は完全に透明であることも、市民自身が判断したことであるからこそ、である。エネルギー問題も、自分たちの問題で、自分たちで解決することである、という認識である。

スイスは、夏は涼しく冷房はいらないが、冬は寒く暖房が必要である。そのため電力ピークは冬の正午前である。しかし夏は雪解け水で水が豊富であるが、冬は山の上は雪で川は凍結し、水力の出力は低下してしまう。

またスイスの原子力についても、雨量に左右される。日本の火力・原子力発電所は全て海沿いに立地し、タービンを回す蒸気の冷却を海水で行っている。福島原発の冷却システムが津浪に襲われたのもこのためである。しかしスイスの場合、海が無いこともあって、川の水を利用して、冷却塔（日本では地熱発電所によく見かける）で蒸気を冷却する。そのため津浪の心配はないのであるが、水不足になると冷却水が不足して発電量が落ちる。

このため冬季の電力料金は夏に比べ高い。価格を上げることによって電力消費を抑える努力をしている。しかしこれも市民の協力があってこそできることである。



写真2 インターラーケンの夏だけに現れる滝。

4. 要素2 小都市とその周辺の農業地域

それぞれのカントンは数万から十数万人規模の小都市とその周辺の農業地域からなっている。

ジュネーブの場合、ジュネーブ市がジュネーブ州（カントン）の州都となる中心の都市である。ジュネーブ市は人口は約19万人、チューリッヒに次ぐ第二の都市で、国連機関や国際機関の多い国際都市として繁華街にはスイス特産品を扱う店も多く、訪れる人々で賑わっている。ジュネーブ市の周辺はほとんどがブドウ畑などの農地である。ジュネーブ州の人口は44万人であるから半分近くがジュネーブ市に住んでいることになる。一方面積は282平方キロメートルで、ジュネーブ市の18倍弱なので、都市部と周辺で人口密度に大きな差があることになる。

5. 要素3 地元の特産品

スイスの特産品はチーズなどの乳製品である。牛だけでなく、水牛、羊、山羊などの乳を原料にして、その地域の風土にあった多種多様なチーズが造られている。

またスイスではワインが特産品になっている。おいしいワインを造るためのぶどうの生産には北限がある。イタリア、フランス、スイスはこの北限より南であるが、英国は北限より北にある。そのため南欧においてはワインが特産品になる。ワインは、ブドウの品種、質、醸造の技術・方法、気候などさまざまな要素で味わいが変わる。そのため、その土地特有のワインが造られる。スイスのワインは白ワインが有名で、その土地の特産品となっている。



写真3 世界遺産となっているヴォー州のブドウ畑。

製品ではないが、観光業も地元を潤す大きな産業になっている。冬はスキーヤー、夏は海外からの観光客で賑わう。またスイス各地には温泉があり、欧米からの訪問者も多い。

6. 要素4 放牧、木材生産ができる山地

日本では暖房用に薪を使っていたが、今は石油に代わってあまり使われていない。しかしスイスでは、薪、木質ペレットなどの木材の利用が盛んである。

木材をエネルギー源としようとしたときの最大の欠点は、石油に比べエネルギー密度が小さいことである。木質ペレットの場合は1リットルあたり10メガジュール程度で、石油の3

分の1以下である。そのため収集になるべくエネルギーを使わないことが重要である。

欧州は小都市を中心としてその周辺に農地、森林がある。その森林からたくさんの木材が生産されている。欧州の森林1ヘクタール当たりの丸太生産量を見ると、日本よりはるかに多いことが分かる。自国産の木材は製材工場や合板工場で加工される。この木材の加工にともなって、樹皮、おがくず、背板、端材などさまざまな木くずが出る。これを木質ペレット、木質チップ、薪として加工し、地元で消費する(熊崎、2011)。スイスでは森林から建物への木質バイオマスの供給網がそれぞれの地域で直径30キロメートル程度の単位で出来上がっている(滝川、2009)。このようにして収集に使うエネルギーを削減している。



写真4 森に囲まれたスイスの町では薪や木質ペレットが燃料になる。

7. 要素5 畜産と作物農業の一体化

スイスと言えば、アルプスの少女ハイジ、アルプスに広がる畜産業が思い浮かぶ。写真5は、

夏季、山で放牧していた牛を、秋になって山裾の牛舎へ移動するお祭りの様子である。



写真5 秋、牛を山から下ろす「牛祭り」。

第1次世界大戦以前、穀物は自給できず、輸入に依存していたが、第1次大戦が終わると、穀物は不足し、配給制になった。これを契機に

酪農に偏っていたスイスの農業を穀物、野菜の増産へと変換していった。

具体的な政策は、農用地の義務的耕作、買取保証、価格助成、輸入制限、輸出補助金などで

ある。これによって高収入が保証され、小規模経営が存続し、国土の分散的居住が維持された。

この結果自給率は上昇し、例えばパン穀物は1920年代では25%だったのが、1980年代半ばにはほぼ自給できるようになった。

しかし1990年代になると、周辺国からスイスの保護政策に対して反発が起きた。そこで1996年には、新しい農業政策への移行のため国民投票が行われた。他国の圧力に屈せず、国民の意思で、食料の供給、自然生活基盤の維持、農村の景観保全、地域分散居住に重点を置くことにし、価格を下げることも、安全性、環境保護を第一とする政策を選択した（大久保、2012e）。

さらに環境への意識も強く、自然で持続可能な環境配慮の農業、動物にあった飼育の牧畜を推進している。例えば、様々な微生物や植物、土を耕してくれるミミズ、自然な受粉を手伝ってくれる蝶や蜂など自然にある多様な生物環

境を利用して、無農薬で化学肥料は使わず、遺伝子工学も使わず、できるだけ新鮮な旬の農産物を栽培している。また、不必要な着色や香料添加もせず、輸送にエネルギーも極力使わない。畜産においては、鶏を狭いケージに閉じ込めて飼育することはせず、牛は自由に移動でき、休息所には敷き藁が敷いて、光と換気が十分な環境で飼育する。家畜のえさに抗生物質やホルモン製剤を添加することはしない。自然、畜産と作物農業は一体化する。

8. 要素6 都市内には太陽光や風などの自然エネルギーを有効利用できる低層ビルと住宅

スイスには高層ビルはほとんどない。あるのはカントンの中心となる地域の数階建ての商店や住宅である。



写真6 ジュネーブの旧市街の建物

冬は寒いので暖房は必需品である。住宅やオフィスは断熱を高め、暖房の効果を上げる。暖房には、薪、間伐材を砕いたチップ、おがくずを圧縮したペレットといった木質バイオマスを使ったり、地中熱を利用したりする。

しかし、夏は30度程度には気温は上昇するが、比較的湿度が低いので冷房なしでもすごせる。そのため一般家庭にはクーラーはない。その代わり風通しを良くする。ローテクで快適なソーラー建築（石川、2009）は、冬太陽熱をそのまま暖房に使う。つまり陽だまりを利用する。夏は自然喚起である。スイスではソーラー建築が普及しつつある。

建物を作る時も冷暖房効果の他、建材の原料に使うエネルギーを少なくする努力もする。どこでどのように採掘、栽培、収穫され、どのような方法でどのくらいの距離を輸送したか、どこでどのように加工されたか、などによって使

うエネルギー量が変わる。この観点で考えると、地元で生産したものが最適である。建材も地産地消が推奨されている（滝川、2009）。

9. 要素7 都市内には路面電車と自転車道路が完備

スイスのカントンの中心都市には必ずと言っていいほど路面電車、バス、電車といった公共交通機関が整備されている。

自転車レーンは車道に設けられ、充実している。多くは、バスレーンと共有である。バスは自転車を優先させるので、市街地での自転車での移動は比較的安全である。ジュネーブでは、自転車やローラースケート、キックスクーターで通勤する姿も良く見かける。町自体がそれ程大きくないこともあり、自動車がなくとも十分都市内を移動することができる（大久保、2012a）。



写真7 ジュネーブの市街地を走る路面電車。自転車も見られる。

10. 要素8 輸送、移動のための隣の地域につながる鉄道

鉄道も発達しており、スイスに限らずヨーロッパのどこへでも電車で行ける。南西端のジュネーブから北東端のザンクト・ガレンまでは電車で4時間である。鉄道は、スイスの重要な産業である観光産業を支える柱にもなっている。

スイスの鉄道には自転車を乗せることができる専用の車両もある。そこで、自宅から駅までは自転車、駅から目的の駅までは鉄道、その駅から目的地までは自転車というふうに移動することができる。

欧州では、各都市の路面電車に端を発したバリアフリー、超低床化の流れが鉄道車両にも波及

している。客室床面をプラットホームとほぼ同じ高さに近づけることにより、プラットホーム・乗降口・客室中央通路床面の間の乗降客の動きをスムーズにする。乗降の時間を削減し、老人や障害者の乗降も楽にし、自転車の出し入れも容易である。スイスはこのタイプの車両作りを積極的に行っている。

スイスは、道路輸送から鉄道輸送へというモーダルシフトを積極的に行っている。アルプスを通過する貨物鉄道の輸送量は、スイスでは輸送重量の64%を占めている。お隣のフランスのアルプス通過の鉄道輸送は23%、オーストリアは27%で、両国とも依然として鉄道より道路輸送が主体となっている。



写真8 スイス国内を縦横に走る鉄道

1.1. 要素9 機械による大量生産でなく、人手による小規模生産

スイスの国土は日本の九州よりやや広い程度と狭く、さらに多くは美しいアルプスの山々で覆われ、耕作可能な土地はあまりない。そのため国内で生産される食料だけでは自給自足には不十分である。これといった天然資源もないため、スイスは食物から工業製品用の天然資源まで輸入に頼らざるを得ない。そこで外貨を稼ぐため、国外に市場を求め、国外から輸入した原料を加工して、製品の輸出を行っている。ここまでは日本とそっくりである。しかし、日本と違っている点はこの先である。

スイスは他のヨーロッパであるような農民が土地を追われて工業労働者化するのではなく、農民と工業労働者が混合した形態をとって発展したため、大量の労働者を必要とする大規模工場ではなく、小規模工場が多数発生した。そこでは、大量生産ではなく原料や半製品を輸入し、独自の高度な技術を磨き、高品質のブランド商品を作っていた。こうして国際市場で勝ち残り、狭いスイス市場だけでなく、世界市場を相手にして高い収益を上げるに至った。2003年には、スイスに輸入された品目は約2.25倍の価値の製品になって国外に輸出されてい

る。ヨーロッパの歴史の中で生まれたスイス固有の産業構造である。

主な製造業は、機械・電気産業、製菓産業、時計産業である。この中で時計産業は、ロレックスに代表される高級時計で有名である。スイスの時計生産高は世界の時計全生産高の5割を占め、2002年の統計ではスイス時計1個の平均輸出価格は362フラン（3万円強）であった。

この時計産業の元は、16世紀の宗教改革の時、主にフランスからやってきた宗教難民が手に持っていた技術である。ジュネーブの旧市街南端にあるバスチヨン公園には、ジュネーブでカルヴァン派の宗教改革を推進した4人の、高さ6mという巨大な立像がある。しかし、このうち3人はフランス出身者、もう一人はスコットランドの出身で、4人とも宗教難民であったわけである。

宗教難民が持ってきた技術にスイス人の勤勉さと正確さが加わって、300以上の部品からなる高級時計が作られた。高級時計を1つ作るのに手作業で150時間、有名な時計職人による名作は完成までに2000時間を要すると言われている。時計の販売価格のうち材料費が占める割合はごく一部でほとんどが人件費である（大久保、2012b）。



写真9 ジュネーブのバスチヨン公園にある宗教改革を推進した4人の立像。

一人当たりの二酸化炭素排出量は、石油消費の効率を表している。日本は米国の約20トンに対して約10トンと少ないことから、石油消費効率の高い社会であると自負している。しかしスイスは5.5トンと22のOECD高所得国の中で一番少ない。スイスはいかに少ない石油消費で大きな収入を得ているかがわかる。それに比べれば日本は、22か国中16番目で石油大量消費型の社会と言える。

1.2. 要素10 自分の周りの問題は、自分で考え、自分で解決する自立心

大谷（2007）は、日本においては低エネルギー社会への社会的解決策は見つからないであろうと予測した。現在の日本社会は、ガソリンで動く自動車を作り、原子力や火力で発電した電気を使って大都会の高層ビルにあるオフィスを維持している。この社会資本の多くを持ち、自動車や衣食住に関わる従来通りの製品を生

産しているのは主に大企業である。低エネルギー社会においてはこれらの社会資本ではなく、地産地消に必要な社会資本である。地産地消に向けて大企業自ら保持している社会資本を捨て、新たなインフラ作りをすることはほとんど不可能であろう。

また政府は、大企業の存続を維持させるための政策を採る傾向が強いので、投資効果が悪いにも拘わらず、大企業へという従来型の予算配分になりがちである。

低エネルギー社会を作るためには、地元の地勢を生かしたエネルギー生産、畜産と作物農業の一体化、地元の特産品作りなど地元の英知と行動力が必要である。その担い手はだれかといえば、従来のやり方にとらわれず、失敗を恐れず、新しい道にチャレンジする人たちである。この人たちは政府や大企業ではなく、その地域においてエネルギー収支比が高い最適なエネルギーは何か、地元の特産品は何かについて知っている人々、またそれを実践できる人々、つまり地元の人々である。

しかし地元の人々に必要なのは、スイス人が持っている精神である。それは、他国からの支援がなくなった時、自分たちの力で生きなければならぬという強い意志である。つまり、自分の周りの問題は、自分で考え、自分で解決する自立心に他ならない。中央集権を嫌い、民主主義を好むのもこの精神の表れである。これが、これからの低エネルギー社会を築くために最も重要な要素である。

1.3. まとめ

スイスのカントンは、それぞれ人間集団の基本生活を営むための要素を有すバイオリージョンとなっている。スイス成立の歴史は、自立したカントンが一つ一つスイス連邦に加盟していったことであり、その意味でスイスは真の連邦国である。

スイス社会を見ると、低エネルギー社会に必要な要素がたくさん見られる。その要素の最大のもは、国民一人一人が自立する心を持っていることである。この心があるため、エネルギーや食料をなんとか自給しようと努力する。

スイスは穀物栽培の適地が少なく、輸入せざるを得なかった。昔、外貨を稼ぐ産業が無かった時代、他国のために戦う傭兵が産業となった。自分の血で食料を確保したのである。この歴史がスイス人の自立心を育んだ。

スイスでは農民と工業労働者が混合した形態をとったため、小規模工場が多数発生し、大量生産ではなく高度な技術による手作りの工業が発展した。一人当たりの二酸化炭素排出量は日本の約半分で、いかに少ない石油消費で大きな収入を得る工業生産をしているかが分かる。

スイスは一次エネルギーの確保が難しくなっても、現在の生活を維持できるであろう。スイスを参考に、これからの日本の低エネルギー社会を考えて行く必要がある。

日本では江戸時代の藩がバイオリージョンであったと考えられる。しかし、それは幕府が強いた社会である。自給自足ができるバイオリージョンを現実にするためには、スイスのような自立心を持った市民の主導が必須であるが、日本の歴史、国民性を考えると市民主導は非常に難しいことのように映る。

参考文献

- 石川宏(2009) 太陽熱利用住宅のEPR評価、もったいない学会 web 学会誌、v. 3, 13-17.
- 熊崎実(2011) 木質エネルギービジネスの展望、林業改善普及双書、no. 167、全国林業改良普及協会、250p.
- 森田安一(1980) スイス 歴史から現代へ、刀水歴史全書 16、刀水書房、304p.
- 大久保泰邦(2011a) 嘆きのライオン (ジュネーブ便り 1)、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2011b) スイスのパンがまずいのはなぜ? (ジュネーブ便り 2)、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2011c) スイスの物価はなぜ高い (ジュネーブ便り 3)、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2011d) 低エネルギー社会のパラダイム、石油文明が終る 3・11 後、日本はどう備える、石油ピークを啓蒙し脱浪費社会をめざすもったいない学会、31-52.
- 大久保泰邦(2012a) スイスの電力はどうなっている? : ジュネーブ便り 4、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2012b) スイスの経済は? : ジュネーブ便り 5、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2012c) ジュネーブはなぜスイス? : ジュネーブ便り 6、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2012d) スイスの地熱—マッターホルンは熱源?—: ジュネーブ便り 7、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大久保泰邦(2012e) 目指す農産物生産はスイスにあり: ジュネーブ便り 8、シフトム、もったいない学会 web ページ.
- 大谷正幸(2007) Joseph A. Tainter の「崩壊に関する歴史的考察」、もったいない学会 WEB 学会誌、v. 1, 36-45.
- 滝川薫(2009) サステイナブル・スイス、未来志向のエネルギー、建築、交通、学芸出版社、223p.