

ドイツ・フライブルク市の地球温暖化対策

The Climate Change Policy of the City of Freiburg in Germany

飛田 満
Mitsuru TOBITA

Abstract

The CO₂ emissions of Germany in 2007 were reduced by 22.4% compared to the 1990 level. Therefore Germany cleared the goal (-21%) set in the framework of the Kyoto protocol. The purpose of this paper is to present the advanced environmental policy, emphasizing the climate protection policy of the city of Freiburg, which is world-famous as the "German Environmental Capital". The city council of Freiburg passed a resolution in 1996, as "the climate protection concept", to reduce the CO₂ emissions by 25% from the 1992 level by the year 2010. Which efforts has the city made, in order to realize such an ambitious goal? And which effective measures can a local autonomy generally take against a global environmental problem such as climate change? In this paper I would like to examine the points of the climate policy of Freiburg, focusing on the "climate protection concept of 1996", the revised "climate protection concept of 2007" and the city's internet-based "CO₂ diet project".

キーワード：地球温暖化、温室効果ガス、気候保護コンセプト、CO₂ダイエット

Key Words : climate change, greenhouse gas, climate protection concept, CO₂ diet project

1. はじめに

地球温暖化は人類にとって最大の地球環境問題である。地球温暖化とは言うまでもなく、大気中の温室効果ガスの濃度が高まることにより、地球の平均気温が上昇することであり、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次評価報告書によると、1906～2005年の100年間に地球の平均気温は0.74℃上昇したとされ、今世紀末には1.8～4.0℃（最大6.4℃）上昇すると予測されている。しかし地球温暖化とは地球の気候が暖くなるといった単純な問題では片付かない。海面水位の上昇と、それにとまなう島嶼の水没や海岸の浸食、豪雨や洪水、台風の大型化、熱波や干ばつ、砂漠化の拡大といった異常気象の頻発や、農作物の被害、生態系の破壊、

水不足や食糧不足、環境難民の増加、紛争危機の拡大など、その影響は地球全体にまで及ぶ。要するに、地球温暖化とは地球規模の気候変動、あるいは地球の気候システムの崩壊を意味している。

地球温暖化の主な原因は、石油や石炭などの化石燃料の大量消費による二酸化炭素などの温室効果ガスの増大であるとされる。地球温暖化防止のための国際的取り組みとして、1992年に国連の「気候変動枠組条約」が採択され、さらにこの条約の目的を達成するために、1997年に「京都議定書」が採択（2005年発効）された。京都議定書の意義は、法的拘束力をもつ具体的数値目標を設定して、各国に対して温室効果ガスの排出削減を義務づけたことにある。厳密に言えば、1990年を基準年として2008～2012年の5年間に、温室効果ガス（CO₂、メタン、N₂O、HFC、PFC、SF₆）の排出を、先進国全体で5.2%削減することが求められている。京都議定書の推進国は2007年現在176カ国を数えるが、しかし最大排出国の米国が批准していないこと、第2位の中国や第5位のインドなど開発途上国には削減義務がないこと、など問題点も多い。

ところで、2002年5月に京都議定書を批准したドイツは、議定書に定めるEU域内の目標値（EUバブル）として、温室効果ガスの排出量を2012年までに1990年比で21%削減することが求められている。またこれとは別に、ドイツはすでに2000年10月に決議した「ドイツの国家的気候保護プログラム」において、温室効果ガスの排出量を2005年までに1990年比で25%削減するという目標を定めている。これに対して2008年のドイツ連邦環境省の発表によると、ドイツの2007年の温室効果ガス排出量は1990年比でマイナス22.4%、京都議定書の目標値マイナス21%をすでにクリアしたとのことである。ちなみに日本の目標値はマイナス6%であるが、2007年度の排出量はプラス9%であり、削減するどころか逆に大幅に増加している。さらにドイツは、中期的目標として2020年までに40%削減、長期的目標として2050年までに80%削減といういっそう意欲的な目標を設定し、かつ目標達成の道を着実に歩んでいる。

ドイツの掲げる短期的目標、すなわち京都議定書の目標達成のための具体的対策については、上述の「ドイツの国家的気候保護プログラム」とともに、2003年10月に発表された「ドイツにおける気候変動政策」にも示されている。気候保護プログラムでは64の政策が決定されており、その中で主要な政策を挙げると、①環境税（Eco Tax）、②再生可能エネルギー法およびバイオマス法、③コジェネレーション法および産業界との自主協定、④太陽光発電10万軒プログラム、⑤低硫黄（または硫黄ゼロ）燃料の導入、⑥省エネルギー法によるビル断熱基準の強化、⑦既存ビルのエネルギー効率向上のための低金利融資、⑧運輸部門へのCO₂削減政策の導入などがある。さらに追加的な政策として60の政策が開始されており、その中で主要な政策を挙げると、①コジェネレーション電力買取り制度、②新省エネルギー法によるビル断熱の強化、③既存ビルのCO₂削減プログラムの確実な実行、④政府と産業界との削減協定（2012年までに35%削減）、⑤貨物自動車の高速道路料金の従量制、⑥経済界全体の自主宣言などがある⁽¹⁾。

ドイツの地球温暖化対策の骨子を定めた「ドイツの国家的気候保護プログラム」の柱は、要するに、①省エネルギーのさらなる強化、②エネルギー効率の引き上げ、③コジェネレーショ

ンの拡充、④再生可能エネルギーの倍増、の4点にまとめられるであろう。そしてこの4つのエネルギー政策を支える税制改革の目玉が「環境税」の導入である。1999年4月に導入されたドイツの環境税は、その特徴として、燃料と電力に課税することで、一方では環境負荷の低減を図り、他方ではその税収を年金基金への補助に充てていること、またガソリン・灯油・天然ガス・電力など課税対象により税率が大幅に異なること、そして再生可能エネルギー・コージェネレーション・バイオディーゼルに対する免税措置のほか、さまざまな減税・還付などの例外措置があることなどが挙げられる。その他ドイツ固有の問題として、京都議定書の目標達成、二酸化炭素の削減に関しては、これまで旧東独地域の老朽化した工場を多数閉鎖してきたことが有利に働いたとすれば、これから脱原発政策により原子力発電所を順次閉鎖していくことは不利に働くことになると思われる⁽²⁾。

小論の目的は、このような環境先進国ドイツの中でも「環境首都」として世界的に名高いフライブルク市 (Freiburg im Breisgau) の地球温暖化対策 (= 気候保護政策) について考察することである。フライブルク市は、つとに「ドイツの国家的気候保護プログラム」の成立以前の、1996年に市独自の「気候保護コンセプト」を策定している。さらに2007年には補正版「気候保護コンセプト」を策定し、その中で2030年までに温室効果ガスの排出量を1992年比で40%削減するという意欲的な目標を掲げている。フライブルク市はこのような目標を達成するために、どのような対策を講じているのか、また地球温暖化という世界規模の環境問題に自治体としてどのような有効な対策を講じることができるのか、市の行政文書やホームページなどを手がかりに探してみたい。

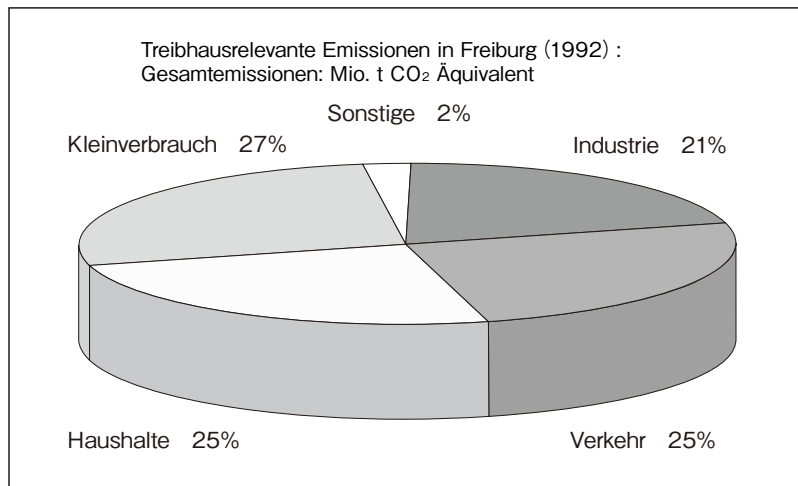
2. 1996年版気候保護コンセプト

フライブルク市は、エネルギー供給コンセプト (1986年) や総合交通コンセプト (1990年) など⁽³⁾、温暖化対策に関連する既存の構想・計画を見直して、市独自の総合的な「気候保護コンセプト」を策定するために、1994年、その草案作成を「エコ研究所」(Öko-Institut e.v.) に委託した。2年後、現状の分析と技術的・経済的に可能な対策について取りまとめられ、プログラマ研究所とブッパータル研究所の協力のもとに、エコ研究所によって提出された草案は、1996年にフライブルク市議会で審議・決議され、市の気候保護コンセプトとして採択された。この1996年版コンセプトにおいてフライブルク市は、2010年までに市全体の二酸化炭素 (以下CO₂と略) の排出量を1992年比で25%削減するという非常に意欲的な目標を設定した。以下にこのコンセプトの概要について考察したい。

まず現状の分析であるが、フライブルク市においては、年間200万トン程度のCO₂が排出されている。人口1人当たりでは、年間10トン程度の計算になる。1992年の市全体における排出量は194.5万トン (当時の測定) であった。部門別の割合を見ると、産業・工業部門が21%、交通・運輸部門が25%、家庭部門が25%、業務部門が27%、その他 (廃棄物など) が2%を占めた。したがってここから確認できることは、排出量の約75%はエネルギー領域に、残りの25%

は交通・運輸領域に由来するということである⁽⁴⁾。【図表1】

図表1 フライブルク市の温室効果ガス排出量の部門別割合（1992年）
総排出量：200万トンCO₂換算



(出典：http://www.freiburg.de/ [17])

ここにエネルギー領域というのは、より具体的には電力・暖房・給湯などを意味するが、とくにフライブルク市の産業構造の特徴としては、産業・工業部門といっても、大規模な重化学工業は少なく、小規模な研究産業が多いことと、業務部門のうちでも、サービス業や小売業と並んで、公共施設が大きな割合を占めていることが挙げられる。また交通・運輸領域のうち、78%が人の移動、22%が物の移動（物流）であるが、人の移動のうち、73%がマイカー、14%が公共交通機関、13%が飛行機に由来するとされる。その他、廃棄物などというのは、主に埋立地からのメタンガスの排出が考えられる⁽⁵⁾。

次に気候保護コンセプトは、三つの対策別シナリオを想定し、それぞれの場合の2010年までのCO₂の排出量を予測した。それによれば、エネルギー供給コンセプトや総合交通コンセプトなどによる既存の対策のみを実施した場合には6.3%の増加、経済性を考慮して技術的に可能な対策を実施した場合には最大19%の減少、経済性を無視して技術的に可能な対策を実施した場合には最大59%の減少と試算した。このうち第一の（標準シナリオと定義される）場合において、排出量増加の要因は経済成長、生活スタイルの変化、交通量の増加などが想定されるが、最大要因は人口増加であり、1992年に19.4万人だった市の人口が2010年までに21.8万人に増加すると予測された。とはいえ、すでにエネルギー供給コンセプトによって大型コジェネレーションの設置と地域暖房ネットワークへの接続というプログラムが決議されているため、たとえ市全体のCO₂排出量が6.3%増加したとしても、人口1人当たりの排出量は10%程度削減されるとも予測された⁽⁶⁾。

ところで、フライブルク市はその気候保護コンセプトにおいて、経済的にも技術的にも可能な対策という第二のシナリオを選択しつつも、あえて2010年までに19%ではなく25%削減するというさらに高いハードルを設定したわけであるが、それではこの目標達成ために市は具体的にどのような対策を推進することを決議したのか。それをコンセプトが掲げる「対策カタログ」において探してみると、まずエネルギー領域では、①既存の建物の断熱・省エネ・リフォームの推進、②新築の建物の省エネ基準の強化、③コジェネレーションと地域暖房ネットワークの整備、④再生可能エネルギーの拡充などが、また交通・運輸領域では、⑤公共交通網の拡充、⑥自転車交通の推進、⑦交通回避の諸対策などが、とくに優先度の高い対策として挙げられている。このカタログによる優先度の高いものから低いものまで対策を実施した場合、CO₂の削減量は、エネルギー領域では最大118万トン、交通・運輸領域では最大14万トンと見積もられている⁽⁷⁾。

(1) 既存の建物の断熱・省エネ・リフォームの推進

大別して、公共の建物の場合と民間の建物の場合があるが、要するに、役所・学校・住宅・企業などの暖房・給湯・照明・換気などに要するエネルギーコストを、断熱材の取り付け、高効率な暖房・給湯装置への切り替え、照明・換気方法の改善などの省エネ・リフォームによって削減しようというものである。さらにまた、フライブルク・エネルギー水道供給公社 (FEW) が展開した「マイスターランプ・アクション」による省エネ・キャンペーンの遂行、市が設立したエネルギー・コンサルタント会社「レギオ・フライブルク・エネルギー・エージェンシー」による省エネ相談窓口の開設、市が金融機関と共同で民間の建物の省エネ・リフォーム促進のための助成・融資を行なう「既存の建物のエネルギーリフォーム・プログラム」の実施などが検討された。

(2) 新築の建物の省エネ基準の強化

フライブルク市では連邦の「省エネルギー政令」に先駆けて、すでに1992年に「低エネルギー建築仕様」条例が制定され、市が新築する建物や市が開発する土地に建築される建物はすべて暖房エネルギーを年間平均1㎡当たり最大65kWhと定められた。そのためこの条例を受けて、新興住宅地区のヴォーバンとリーゼルフェルトにおいてはすべての土地購入者が市との売買契約時に「低エネルギー建築仕様」とすることを義務づけられたが、その後この省エネ基準はスタンダードなレベルにまで高められて、新築の場合にはこの基準を満たすことを求めるよう検討された。さらにヴォーバン地区では、とくに木質バイオマスによる暖房・発電施設の導入も計画された。【写真1】

(3) コジェネレーションと地域暖房ネットワークの整備

フライブルク市では、電気と熱を同時に生産する技術すなわち「コジェネレーション」と(近距離・遠距離)電力・熱供給網による「地域暖房ネットワーク」を組み合わせた、合理的・効率的なエネルギー供給構想を進めている。新興住宅地区のヴォーバン、リーゼルフェルト、ヴァインガルテン、クロイツシュタインエッカーのほか、公営の共同住宅、学校・プール・庁舎

などの公共施設や、市街地の映画館・デパート、ビル・工場などの大型施設、その他さまざまなステークホルダーと協議を重ね、コジェネレーションと地域暖房ネットワークの拡張・整備を模索することが検討された。なかでもローディア社とFEWとが共同出資して建設する「天然ガス蒸気タービン発電所」(GuD)は、それだけで市の消費電力全体の4割をカバーし、温室効果ガスの1割を削減すると試算された。【写真2】

(4) 再生可能エネルギーの拡充

フライブルク市では再生可能エネルギーのうちでも、とくに太陽光を使って電力を作り出す太陽光発電装置と、太陽熱を使って暖房や給湯を賄う太陽熱温水装置、そして太陽光・太陽熱をパッシブ利用するソーラー建築の3分野からなるソーラーエネルギーの利用が、エネルギー供給コンセプトの時代からの市のエネルギー政策の目玉となっている。具体的には、FEWによるソーラー発電装置・温水装置の設置のための助成やソーラー発電による電力の割高料金での買い取り、レギオ・フライブルク・エネルギー・ソーラー振興協会(FESA)による公共建築物の屋根に分譲型のソーラーパネルを設置する「レギオ発電所」プロジェクトへの支援、市営住宅公社によるパイロット的なソーラー団地・ソーラー住宅の建設など、各種ソーラーエネルギー促進プログラムの実施が検討された⁽⁸⁾。【写真3】

(5) 公共交通網の拡充

郊外と都市とを結ぶ交通に関して言えば、フライブルク市は1995年に、近隣二郡と共同で地域の統合的な公共近距離交通コンセプト「ブライスガウ都市高速鉄道(S-Bahn)2005」をスタートさせた。延べ212キロメートルの地域の鉄道網・市内の市電・地域のバス路線からなる公共近距離交通のネットワークとインフラストラクチャーを整備することで、都市と郊外とをさらに密接に結びつけることを企図して、1996年からは調査も始まった。市内の交通に関して言えば、フライブルク市はすでに1972年に市電(トラム)を維持・拡張することを決議し、総延長32キロメートルまで延伸する計画が進められてきた。1984年には市内で他人に転用可能な電車とバスのための共通カード「環境保護券」が、また1991年には適用範囲をさらに近隣二郡にまで広げた周遊定期券「地域環境券」(レギオカルテ)も導入された。1996年からはヴォーバン、リーゼルフェルト、ハスラッハのトラムの拡張、ハプスブルガー通りの新路線の策定も行なわれた。【写真4】

(6) 自転車交通の推進

1970年に「第一次自転車道路網計画」を発表して以来、フライブルク市は自転車専用道路の整備を進めてきたが、1996年以降も自転車道路網の更なる拡張と、自転車駐輪場の拡充・整備を進めることを策定した。とくに中央駅わきに1000台の自転車を収容できる自転車ステーション(モビール)の建設を計画し、ここを単なる監視つき有料駐輪場にとどまらず、自転車の修理・販売店、旅行の案内・予約店、環境団体の事務所など、さまざまな店舗や団体が窓口を設けてサービスを提供しながら、自動車交通に代わる公共交通機関や自転車の利用を呼びかける「バイクアンドライド」(自転車から公共交通機関への乗り換え、またはその逆)の拠点と位

置づけた。【写真5】

(7) 交通回避の諸対策

フライブルク市の都市交通政策の特徴として、その都市計画と交通計画の整合性、つまり都市プランニングを行なう際に、すでにその前提として交通コンセプトが確立している点が挙げられる。要するにここでは、パークアンドライド、カーシェアリング、カーフリー住宅地区など、マイカー利用者を公共交通機関に「乗り換え」させるよう工夫することで市内の交通量を減らし、またベッドタウンと高度産業地区という組み合わせのまちづくりではなく、移動距離の短い住宅地内に買い物先や職場を創出するよう配慮することで過剰な交通を回避する「ショートウェイシティ」（コンパクトシティ）コンセプトを実現しようとしている⁽⁹⁾。

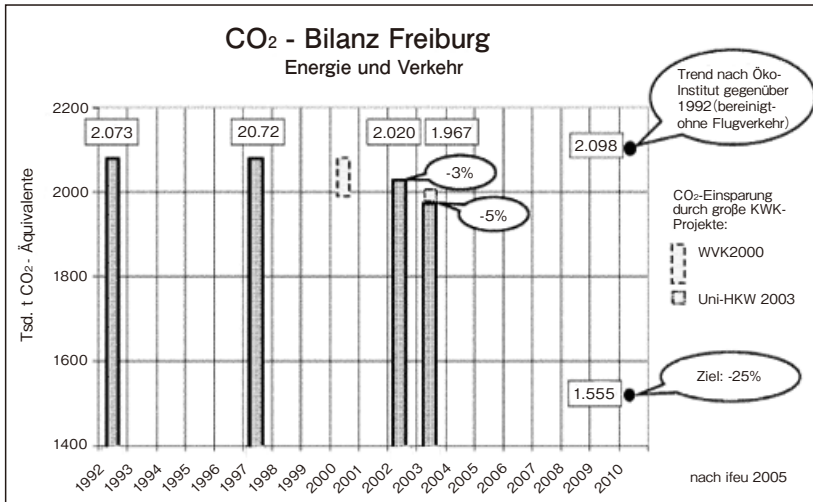
3. 2007年版気候保護コンセプト

上述の対策のうちの多くは、過去数年間において可能な限り実施され、あるいは継続されている。エネルギー領域では、低エネルギー建築仕様の展開、既存の建物の断熱プログラムの助成、分散型電熱併給システムの拡充、近距離暖房ネットワークの整備、再生可能エネルギー発電の拡充などがその例として挙げられる。またフライブルク市自らもそれ自身の地所において、建物のコントラクティング、暖房設備の取り替え、太陽光発電装置のための屋根提供など、多大な努力を行ってきた。交通・運輸領域では、リーゼルフェルト・ヴォーバン・ハスラッハのトラム拡張、ブライスガウ都市高速鉄道コンセプトの枠内における公共近距離交通の整備、そして自転車交通や徒歩交通の促進のための数多くの個別対策のように、多くのプロジェクトを実現させた。

とはいえすべての計画が実現されえたわけではない。例えば、大型遠距離暖房ネットワークはこれまでのところ実現に至っていないし、再生可能エネルギーのうち風力のもつ可能性が十分に利用されていない。それでも2005年12月に公表されたハイデルベルク IFEU 研究所の所見（フライブルク市の気候バランスシート）によれば、2003年のフライブルク市のCO₂排出量は196.7万トンで、1992年の207.3万トン（測り直し）に対して5%ほど低減され、一人当たりの排出量としては10%減少したという⁽¹⁰⁾。【図表2】

CO₂の削減は、エネルギー部門においても交通・運輸部門においても確認されうる。エネルギー部門におけるCO₂の削減は、とくにコジェネレーションの拡大と結びついており、とくにローディア社の熱併給発電施設が重要な役割を演じていることは言うまでもない。しかしまたいくつかの大きなブロック式熱併給発電施設（ラントヴァッサーやヴァインガルテン／リーゼルフェルトのBHKWなど）、およびたくさんのおよび小さなブロック式熱併給発電施設（市立劇場や室内プールのBHKWなど）もまた大きな成果を上げている。これに対して、家庭・業務部門における排出量は1.5%の微増であり、看過されるべきではない。これはフライブルク市の人口増加と、会社や工場などあらゆる場面での電子機器化の増大に起因する。交通・運輸部門においては、交通量が若干減少したことと、自動車交通から公共近距離交通への「乗り換え」が進ん

図表2 フライブルク市のCO₂排出量の推移（1992～2003年）
単位：千トンCO₂換算



(出典：http://www.freiburg.de/〔17〕)

だことが確認されうるといふ。しかしながらこれではまだとても十分だとは言えない⁽¹¹⁾。

フライブルク市は、気候保護における世界的に指導的な都市の一つとして自らの役割を自覚している。そこで市の行政当局（環境保護局）は、フライブルク市の気候保護コンセプト、気候保護の目標および市の対策プランを専門的に再検討し、今日的に補正するために、再び所見を「エコ研究所」に委託した。この所見「フライブルク市の気候保護戦略」は、2007年5月、「レギオ・フライブルク・エネルギー・エージェンシー」の協力のもとに作成され、6月には議案として市議会に提出された。所見は2つの主要部分からなり、まず「シナリオ」部分で、フライブルク市において潜在的に達成可能なCO₂削減率を算出し、次に「対策プラン」部分で、市の気候保護における根本的な活動分野と個別対策を説明している。以下にこのシナリオと対策プランについて考察したい。

まず所見では、1992年を基準年とし、2030年までの期間を対象とする4つのシナリオが考察され、ある特定の想定のもとで原則的にどれだけの気候保護目標（CO₂削減率）が達成可能であるかを算出している。このうち第一のシナリオは、市の積極的な介入なしに発展する場合で、この想定のもとでは、2030年までに8%のCO₂削減が可能とされる。第二のシナリオは、市が今日すでに行なっているさまざまな取り組みを継続する場合で、この想定のもとでは、2030年までに14%の削減が可能とされる。第三のシナリオは、市のCO₂削減ポテンシャルがくみ尽くされ、しかも市のすべての行為者が削減を求められ、EU・連邦・州レベルでの枠組条件も比較的持続的である場合で、この想定のもとでは、2030年までに26%の削減が可能とされる。第四のシナリオは、CO₂削減ポテンシャルのくみ尽くしが技術的・経済的な制約以外には制限され

ず、EU・連邦・州レベルでの枠組条件も相応に意欲的で積極的なまま変わらない場合で、この想定のもとでは、2030年までに39%の削減が可能とされる⁽¹²⁾。

ところで行政当局は、このうち第三のシナリオに依拠して、2030年までにCO₂排出量を少なくとも30%削減することを市の新たな気候保護の目標とすべきことを提案したが、これに対し市議会の多数派は、むしろ第四のシナリオを選択して、2030年までに少なくとも40%削減することを市の新たな目標とすべきことを主張した。30%削減を支持するSPDと40%削減を主張する緑の党／CDUとの間で論争が交わされ、結局市議会は2030年までに40%削減というさらにハードルの高い目標値を可決するに至った⁽¹³⁾。

次に対策プランに関して見ると、意欲的な目標を達成しうするためには、当然にも追加的な財政手段が必要である。その財源としてフライブルク市は、2008年から毎年バーデノヴァ社（エネルギー供給公社）が配電網の許可税として支払っている総額1200万ユーロの10%（およそ120万ユーロ／年）を市の追加的な気候保護プロジェクトのために投入することができるとしている。それに加えて市議会は、この気候保護プロジェクトのために毎年200万ユーロの予算を投入することを決議している。その際、これらの追加的な財政手段の投入のための最初のプロジェクトとしては、以下の3点が考慮された。【写真6】

（1）新築や改築のためのパッシブハウス基準

パッシブハウス基準への転換に際しては、確かにより多くの費用が発生するが、これにより暖房用のエネルギーコストが削減され、低エネルギー建築仕様よりもさらに消費が低減される。ヴェンツィンガー校の全日制部分、フェイエルク校の新築、ラインホルト・シュナイダー校の全日制部分の改築など、学校領域が優先的に可能的対象とされた。

（2）公共の建物のブロック式熱併給発電設備

学校など、公共の建物における暖房設備の取り替えに際して、気候保護および省エネルギーの観点で最適なブロック式熱併給発電設備（BHKW）が取り付けられることにより、相当量のCO₂の削減とエネルギーコストの節約が可能になる。

（3）モーターライズされていない交通の促進

自転車交通の割合は、フライブルクにおいて高いレベルに達したが、ここ数年間は停滞しており、その割合をさらに高めるためには、これまでよりも強力な促進が必要である。既存の自転車道路網の安全性の改善、重要な目的地間の魅力的なルートの建設、道路網の空隙の完結、道標の新たな付け替えといったことが、その際に重要となる⁽¹⁴⁾。

さらに対策プランとして、市は今後2年間において気候保護のための「12ポイントプラン」を実施すべきであるとしている。その12ポイントとは以下の通りである。

- （1）パイロットプロジェクトとしてのパッシブハウス基準におけるヴェンツィンガー校の追加的屋上階の建築。
- （2）エネルギー供給設備の運転のために責任ある人々に対する設備の運転最適化に関するス

クーリング。

- (3) フェーレンバッハアレーにおける管理の集中による可能的な省エネまたはCO₂削減の算出・調査。
- (4) エネルギー面の改修プロジェクトの継続と拡充、短期の償還期間による非常に経済的な省エネ対策の実施。
- (5) 都市計画構想の早期のソーラー最適化、都市計画上の契約および土地購入時の契約におけるエネルギー構想の作成と実施、地区開発のプランと地区中心部の強化、環境にやさしい交通と開発のコンセプト。
- (6) 建築相談センター (BZB) における気候保護コンセプトについてのインフォメーションとエネルギー相談の提供。
- (7) 街路照明のナトリウム蒸気ランプへの切り替え。
- (8) 市の保有車両台数の削減、天然ガス車両の優先的投入、ディーゼル車両は原則不可、GuTとASFによる自動車の共同利用。
- (9) 住宅建物における「古い建物の断熱促進プログラム」の継続的展開。
- (10) 家庭・商業・工業における電熱併給施設の追加装備のための戦略プランの展開。
- (11) 自分のCO₂排出削減のための具体的な行動アドバイスとインフォメーションを含む、個人のCO₂バランスシート作成のためのインターネットに依拠したシステムのスタート(フライブルクCO₂ダイエット)。
- (12) 持続可能なライフスタイルの文化的前提に関する問いを取り上げるプロテスタント教会とカトリック教会との協働による連続講演(処世術としての持続可能性)⁽¹⁵⁾。

4. フライブルクCO₂ダイエット

フライブルク市は、2007年に新たな気候保護コンセプトを策定し、その中で2030年までにCO₂の排出を少なくとも40%削減するという意欲的な目標を設定した。しかしながらこの目標は、市がいかなる革新的な打開策を見出し実施したとしても、最終的には市民一人一人の参加なしには達成することはできないであろう。そこで市はそのホームページに市民のための気候保護ページを開設し、その中でプロジェクト「フライブルクCO₂ダイエット」を展開している。以下にこのプロジェクトの内容について考察したい。

例えば次のように紹介されている。「CO₂ダイエットとともに、あなたは自分で個人的な気候バランスシートを作成して、『脂肪を削ぎ落とす』ための対策について情報を得ることができます。第一のステップにおいて、あなたは以下のページであなたの『個人的なCO₂フットプリント』を作成することができます。第二のステップにおいて、あなたはあなたのCO₂バランスシートを改善するのを手助けしてくれるヒントや相談相手を見出します。そして第三のステップにおいて、あなたはあなたのCO₂の排出をどのようにして埋め合わせる〔差し引きゼロにする〕ことができるのかを経験します。」⁽¹⁶⁾

気候保護は確かに正しい技術とインフラストラクチャーの問題ではあるが、しかしまた各個人が何かをすることができる問題でもある。「フライブルクCO₂ダイエットによろこそ！年間10トンから5トンへ」というフレーズから始まるこのプロジェクトは、3つのステップからなっている。第一のステップにおいて、気候保護に関心を持った市民は「フライブルクCO₂計算器」という対話式のウェブサイトを使って簡単に、自分の個人的なCO₂排出量を計算し、ドイツ国内の平均値（合計10.88t）と比較して、自分がどの領域（住宅、交通、食物、消費）において個人的な「強み」なり「弱み」なりをもつかを知ることができる⁽¹⁷⁾。

第二のステップは、(1) 暖房に関するアドバイス、(2) 電気に関するアドバイス、(3) 外出に関するアドバイス、(4) 食物に関するアドバイス、(5) 消費に関するアドバイス、(6) トレンドセッター家の省エネ、(7) アクションプラットホーム、という7つのタイトルのもとに、市民全体が「意識して行動する」ために、自分の個人的なCO₂バランスシートを改善する手がかりとなるヒントやアドバイス、相談相手や連絡先などを見出す、という構成になっている。その7つのタイトルについて、以下に主な項目を挙げてみる。

(1) 暖房に関するアドバイス

ここではとくに建物の暖房に関する省エネのヒントが紹介されている。①建物の断熱：外壁の断熱、窓ガラスの断熱、屋根裏の断熱、地下室の断熱。②暖房の改修：電気、石油、天然ガス、ソーラー熱、バイオマス、ヒートポンプ、コジェネレーション。③省エネな行動：換気の仕方、暖房の仕方、室内の温度。④エネルギー証明書：エネルギーの需要と消費に関する証明書（2009年1月1日からすべての住宅用建物に対して賃貸や売却に際して交付することが義務化された）。⑤賃借人としての省エネ：入居の際の確認、賃貸人による改修、自分で行なう改修。さらに建物の省エネに関するエキスパートが紹介されている。①エネルギーアドバイザー、②手工業者、③建築家、④その他。また建物の省エネに関する助成プログラムが紹介されている。①フライブルクの助成プログラム、②その他の助成プログラム、③重要な助成機関。

(2) 電気に関するアドバイス

ここではとくにエネルギー効率と節電のためのヒントが紹介されている。①正しいスイッチの切り方：待機電力の問題、スイッチ付きタップ。②照明のエネルギー効率：白熱電球、ハロゲン電球、蛍光灯。③家電機器のエネルギー効率：冷蔵庫、レンジ、洗濯機、エアコンなど。④通信・AV機器のエネルギー効率：パソコン、電話、テレビ、コンポなど。⑤ヒートポンプのエネルギー効率について：設備のチェック、最適化。⑥エネルギーラベル：EUエネルギーラベル、エナジースター、ブルーエンジェル。さらに電気チェックの仕方について紹介されている。①チェックの申し込み、②測定器の貸し出しなど。また再生可能エネルギーについて紹介されている。①再生可能エネルギー法、②コジェネレーション法、③助成プログラム、④エコ電気の購入。

(3) 外出に関するアドバイス

気候にやさしい交通とはなにか。ここでは日常の交通手段が比較紹介されている。①徒歩・

自転車交通：歩行者専用ゾーン、自転車専用道路、自転車駐輪場。②公共近距離交通：バス・市電、レギオカルテ、ブライスガウ都市高速鉄道コンセプト。③自動車交通：短距離の自動車利用の回避、燃費のよい自動車の購入、エコドライブのアドバイス、カーシェアリングとレンタカーの利用。④子供たちの徒歩通学：子供用フライブルク市街地図、学校におけるモビリティ教育。

(4) 食物に関するアドバイス

ドイツでは平均して一人当たりのCO₂排出量の75%を食物の領域が占めるという。ここでは食料品の購入の際に気候と環境のためになすべきことが提案されている。①肉や動物性食品の消費を制限する、②地域の食材を優先する、③季節の食材を優先する、④エコ食品に鞍替える、⑤できれば自動車で買いに行かない。

(5) 消費に関するアドバイス

購入されるものはすべてエネルギーを投入して生産されており、生産されたものは購入される以前に地球半分も輸送されている。どのくらい買うのか？どんなものを買うのか？といった基本的な事柄は言うに及ばず、ここでは消費のための特別なヒントが紹介されている。①ブルーエンジェル、②フェアトレード、③フラワーラベルプログラム。

(6) トレンドセッター家の省エネ

想像上のキャラクター「トレンドセッター家」は、CO₂ダイエットに挑戦し、多くの楽しいアイデアを思いつくという想定で、ここではポンチ絵風に親しみやすく10話の省エネエピソードが紹介されている。①建物の断熱をする、②暖房を取り替える、③正しく換気をする、④スイッチ式タップを利用する、⑤エネルギー効率のよい機器を買う、⑥エコ電気を購入する、⑦自動車に乗らない、⑧子供たちに徒歩・自転車通学をさせる、⑨季節の食材を大切に作る、⑩気候にやさしく買い物する。

(7) アクションプラットフォーム

フライブルク市は、CO₂ダイエットの枠組で省エネ対策を実行して成功した事例を市民から募集する「CO₂貯蓄家コンテスト」への参加を呼びかけている。ここではその2つの実例が紹介されている。①暖房部門：建物のリフォーム、②交通部門：車がなくても幸せ⁽¹⁸⁾。

CO₂ダイエットの第三のステップは、個人的なCO₂の排出をある基金への参加を通して埋め合わせる〔差し引きゼロにする〕ことができるというもので、この基金はCO₂が他の場所あるいは他の国で持続的に削減される気候保護プロジェクトに投資して財政的支援を与える、つまりこの基金への寄付によって自分の排出を補償することができるというものである。ここでは、実際に進められている3つのプロジェクトが紹介されている。①ホンジュラスの水力発電所、②インドのバイオマス発電所、③ナイジェリアの薪コッヘル。1トン当たり20ユーロで計算され、補償希望額を記載する「CO₂の補償」申し込み用フォームが付いている⁽¹⁹⁾。

5. おわりに

以上、フライブルク市の行政文書やホームページを中心に、同市の気候保護政策（＝地球温暖化対策）について考察してきた。そこで最後にそのポイントをまとめてみたい。

フライブルク市は1996年、市独自の総合的な「気候保護コンセプト」を策定し、その中でCO₂排出削減のためのシナリオと対策カタログを示すとともに、2010年までにCO₂の排出量を1992年比で25%削減するという意欲的な目標を設定した。その際、基準年となる1992年のフライブルク市のCO₂排出量は207.3万トンで、このうち約75%がエネルギー領域に、25%が交通領域に由来した。これに対して2003年のフライブルク市のCO₂排出量は196.7万トンで、5%ほど低減され、一人当たりの排出量では10%ほど減少した。人口増加と経済成長の中で、CO₂排出の5%削減に成功したことの意義は大きいですが、しかし2010年までに25%削減という元来の目標は達成が難しくなった。そこでフライブルク市は2007年、新たな補正版「気候保護コンセプト」を策定し、その中でCO₂排出削減のためのシナリオと対策プランを練り直し、ハードルを下げるのではなく、むしろハードルを上げながら、2030年までにCO₂の排出量を1992年比で40%削減するというさらに意欲的な目標を設定した⁽²⁰⁾。

1996年の「気候保護コンセプト」において優先的に推進すべきであるとされた対策は、エネルギー領域では、①既存の建物の断熱・省エネ・リフォームの促進、②新築の建物の省エネ基準の強化（低エネルギー建築仕様）、③コジェネレーションと地域暖房ネットワークの整備、④再生可能エネルギー（ソーラーエネルギー）の拡充などであり、交通の領域では、①公共近距離交通網の拡充、②自転車交通の促進、③自動車交通回避の諸対策などである。これらの対策のうちの多くはすでに実施されあるいは継続されているが、とくにエネルギー領域では、ローディア社の大型熱併給発電施設と数多くのブロック式熱併給発電施設におけるコジェネレーションと近距離暖房ネットワークの拡充が、また交通領域では、ブライスガウ都市高速鉄道コンセプトに基づく公共近距離交通網の拡充が大きな成果を上げている。

2007年の「気候保護コンセプト」において追加的に推進すべきであるとされた対策は、校舎の新築の際のパッシブハウス基準への転換、②公共の建物のブロック式熱併給発電設備の取り付け、③自転車交通の促進強化であり、これらにはバーデノヴァ社からの財源を投入する。さらに2年間で実施すべき具体的対策「気候保護のための12ポイントプラン」として、①パッシブハウス基準の校舎の改築、②エネルギー責任者のスクーリング、③電熱併給設備の追加設置戦略の展開、④CO₂削減量の算出の集中管理、⑤省エネ改修プロジェクトの拡充、⑥都市計画構想のソーラー最適化、⑦建築主のためのエネルギー相談、⑧街路照明の省エネ、⑨市の保有車両台数の削減、⑩古い建物の断熱助成プログラムの継続、⑪気候保護のためのホームページの開設、⑫持続可能性に関する教会の連続講演などが決議された。

フライブルク市はその気候保護の目標を達成するために、インターネットを通してすべての市民の理解と参加をよびかけて、「フライブルクCO₂ダイエット」プロジェクトを展開している。このウェブサイトを使って市民は、第一に自分の個人的なCO₂排出量を計算し、ドイツ国

内の平均値と比較することができ、第二に暖房・電気・交通・食物・消費などをキーワードに、自分の個人的なCO₂バランスシートを改善するためのヒントを見出すことができ、第三に自分の個人的なCO₂の排出を気候保護のための基金に寄付することによって補償することができる。気候保護（＝地球温暖化防止）はすべての市民にとって共通の課題である。実際、「気候保護プログラムが成功することができるのは、ただ市がその手本を示す役割を越えて、できるだけ多くの他の関係者たち—企業、エネルギー供給者、家庭、大学、メディア—を同じ舟に乗せる場合に限られる」⁽²¹⁾ ののである。

【注】

- (1) [7] 3-1-2.
- (2) [6] pp.320-344. [20] pp.19-21.
- (3) [12] p.98. [13] pp.141-142.
- (4) [17] Klimaschutzkonzept 1996
- (5) [9] pp.14-20.
- (6) [9] pp.20-30.
- (7) [9] pp.35-50.
- (8) [1] pp.36-61. [3] pp.32-83. [9] pp.56-127. [14] pp.4-17. [13] pp.142-152.
- (9) [1] pp.24-33. [3] pp.124-156. [4] pp.62-83. [14] pp.22-29. [11] pp.99-106.
- (10) [17] Klimaschutzkonzept 1996
- (11) [17] Klimaschutz
- (12) [17] Gemeinderats-Drucksache G-07/102, pp.6-9.
- (13) [19] AMTSBLATT (2007年7月21日号)。
- (14) [17] Gemeinderats-Drucksache G-07/102, pp.14-15. Cf. Freiburger Klimaschutzprogramm
- (15) [17] Gemeinderats-Drucksache G-07/102, pp.15-16. Cf. Freiburger Klimaschutzprogramm
- (16) [17] Energiesparen und Klimaschutz
- (17) [17] Energiesparen und Klimaschutz
- (18) [17] Energiesparen und Klimaschutz
- (19) [17] Energiesparen und Klimaschutz
- (20) 環境保護局のドレーゼル (Thomas Dresel) 氏によれば、2009年のフライブルク市のCO₂排出量は1992年比で13.8% (一人当たり20%) 削減されたとのことである。
- (21) [17] Freiburg Green City, p.10.

【参考文献】

- [1] 資源リサイクル推進協議会編『徹底紹介「環境首都」フライブルク』中央法規、1997年
- [2] 今泉みね子著『ドイツを変えた10人の環境パイオニア』白水社、1997年
- [3] 今泉みね子著『フライブルク環境レポート』中央法規、2001年
- [4] 今泉みね子著『ここが違う、ドイツの環境政策』白水社、2003年
- [5] 今泉みね子著『ドイツ発、環境最新事情—フライブルク環境レポート2—』中央法規、2004年
- [6] 川名英之著『世界の環境問題 第1巻』緑風出版、2005年
- [7] 日本エネルギー経済研究所編『地球温暖化対策関連データ等に関する調査』（経済産業省委託調

- 査) 2005年
- [8] 村上 敦著『Report [フライブルク市のエネルギー政策] 第一部—反対からオルタナティブの提唱へ、エネルギー自給自足と原子力発電からの脱却—』循環型社会ネットワーク研究所、2007年
 - [9] 村上 敦著『Report [フライブルク市のエネルギー政策] 第二部—温暖化防止コンセプトとソーラー首都への道—』循環型社会ネットワーク研究所、2007年
 - [10] 和田 武著『飛躍するドイツの再生可能エネルギー—地球温暖化防止と持続可能社会構築をめざして—』世界思想社、2008年
 - [11] 飛田 満著「ドイツ・フライブルク市の都市交通政策」『目白大学人文学研究 第4号』目白大学編、2008年
 - [12] 飛田 満著「ドイツ・フライブルク市の廃棄物政策」『目白大学総合科学研究 第4号』目白大学編、2008年
 - [13] 飛田 満著「ドイツ・フライブルク市のエネルギー政策」『目白大学人文学研究 第5号』目白大学編、2009年
 - [14] *Umweltpolitik in Freiburg*, v. Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, 2001 (2.unveränderte Aufl. 2005).
 - [15] *Solartouren in Freiburg*, v. Stadt Freiburg, Umweltschutzamt 2004.
 - [16] *Solarführer Region Freiburg*, v. Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, 2005.
 - [17] <http://www.freiburg.de/>
 - [18] <http://www.solarregion.freiburg.d/>
 - [19] <http://www.geocities.jp/freiburg2004report/>
 - [20] <http://www.german-consulate.or.jp/>



写真1 ヴォーバン地区のソーラー団地



写真2 熱併給発電施設があるローディア社



写真3 屋根にソーラーを設置した駐車場



写真4 リーゼルフェルト地区を走るトラム



写真5 自転車ステーション（モバイル）



写真6 作業中のバーデノヴァの車両