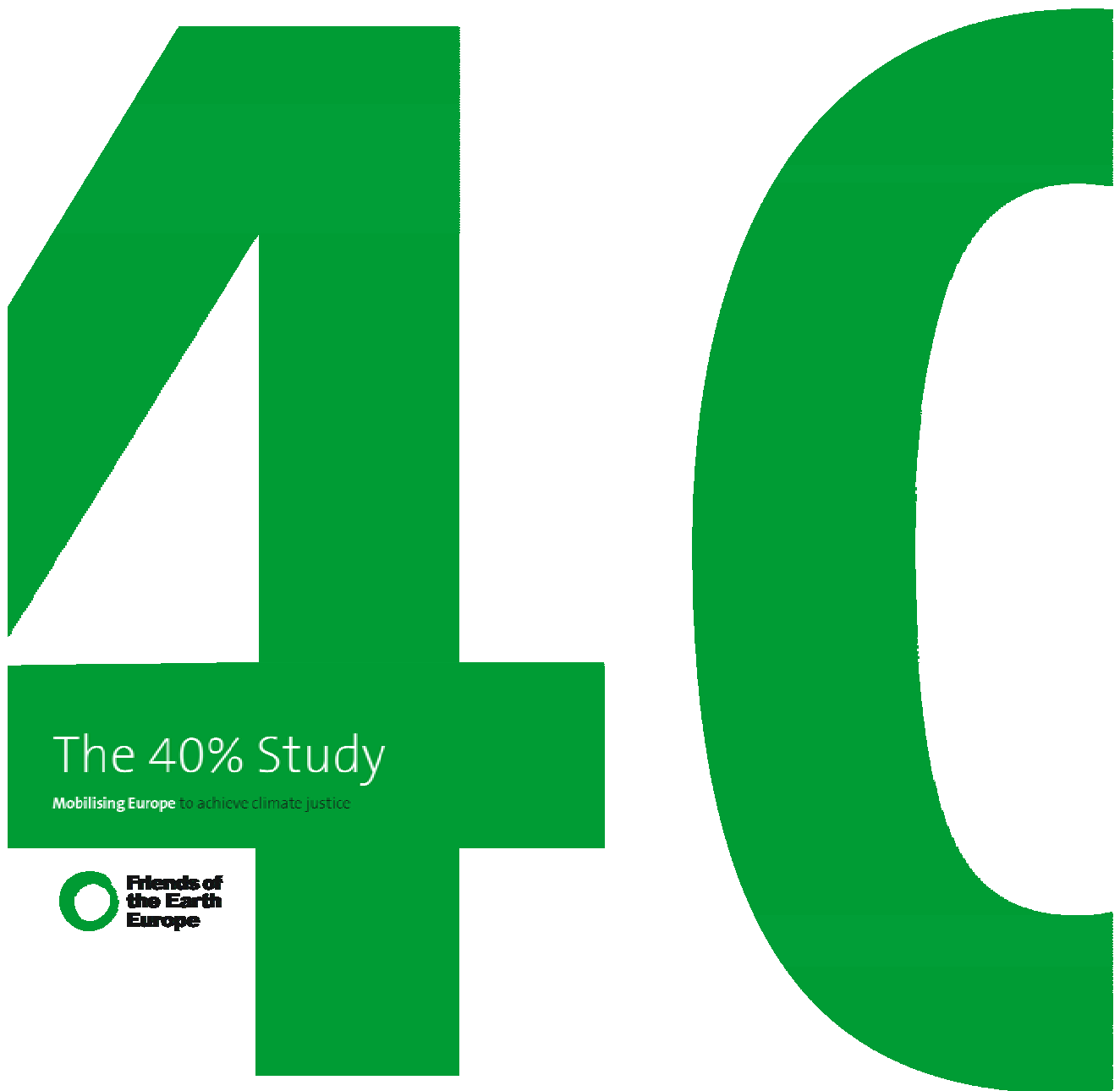




The 40% study
Mobilizing Europe to achieve climate justice

40%削減の検証

クライメート・ジャスティス実現に向けたヨーロッパへの提言

目次

はじめに ～クライメート・ジャスティス実現に向けた提言.....	3
1. 序章.....	4
2. 研究の背景.....	5
3. ヨーロッパ域内での活動 – SEI 研究レポートの要約.....	7
4. ヨーロッパの公平な負担のための費用.....	15
5. 政策提言.....	16
6. 結論.....	18

この冊子（*1）はストックホルム環境研究所（SEI）が FoE 欧州（Friends of the Earth Europe）と協力し準備した研究「気候変動対策におけるヨーロッパの責任 - 地球を救うための欧州内対策と国際的義務」（“Europe’s Share of the climate challenge: Domestic actions and international obligations to protect the planet”）（*2）をまとめた案内書である。この冊子は SEI の主要な研究結果の要約を意図している。また研究が EU の政策決定やヨーロッパの社会に与える影響を FoE 欧州の解釈で表している。

*1 本冊子のオリジナル（英語）は www.thebigask.eu からダウンロードできます。

*2 SEI の研究レポートは www.sei-international.org からダウンロードできます。



Friends of the Earth Europe

Mundo-B Building,
Rue d’Édinmbourg 26, 1050 Brussels, Belgium
Tel: +32 2 893 1000 Fax: +32 2 893 1035
info@foeeurope.org www.foeeurope.org



Stockholm Environment Institute

Kräftriket 2B,
SE 106 91 Stockholm, Sweden
Tel: +46 8 674 7070 Fax: +46 8 674 7020
www.sei-international.org

はじめに ~クライメート・ジャスティス実現に向けた提言

我々の社会は岐路にある。文明が栄え、地上の生命が順応してきた地球を保護しようと人類が望むのであれば、新しいタイプの社会への道を選ばなければならない。

誤った道、つまり使い捨てやエネルギー多消費型生活の継続を選択した後の破滅的結果に関する意識は向上しているものの、今の先進国、とりわけヨーロッパの道筋を変える意思が欠如しているのもまた明らかである。

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の副議長、バン・イパーセル氏 (Jean-Pascal van Ypersele) が 2009 年 6 月にブリュッセルで行った発表によれば、先進国が排出量を 2020 年までに 25 - 40% 削減し 2070 年あたりまでに世界の排出量が自然吸収量を下回るとしても、それでも世界平均気温上昇が 2 度以下であれば我々は非常に幸運だろう。「気候変動とロシアンルーレットをしている場合ではないでしょう？」彼は問う。

同様に、気候変動に関する最近の映画「The Age of Stupid」において、主演のイギリス人俳優ピート・ポスルスウェイト (Pete Postlethwaite) が 2055 年に浸水した塔から地球を見てこう問いかける。「チンsgがあるときになぜ、我々は我々自身を助けなかったのか？その答えは我々には救われる価値があるかどうかよく確信していなかったからなのだろうか？」

今日我々が直面しているものは大きなチャレンジだが、低炭素社会へと我々を導くその変化の価値は圧倒的に大きい。ストックホルム環境研究所が FoE 欧州のために準備した気候変動緩和シナリオは、私たちの生活スタイルへの大きな変化を予想し、コミュニティを編成するが、私たち子孫にはとてもよいものである。その変化は再生可能エネルギーによる高効率経済の姿を描く。食習慣、交通、産業、住まい、都市計画そのものも大いに変わり得る。飛行機移動を減らす、肉食を減らす、一般的な消費を減らすことは、全てヨーロッパが GDP で測れない生活の満足度 = ハピネスを損なうことなしに炭素と資源フットプリントを減らす、そのような未来への変化の一部なのである。

この研究はヨーロッパが気候の破局を避けるためにヨーロッパの誓約を満たす軌道にのり、また今日よりクリーンで健康的で社会的なヨーロッパに到達する多数の研究の中で一つの可能性のある道筋を表している。また途上国に支払われるべき EU の「気候債務」の資金を見積もっている。

この「クライメート・ジャスティス」の総費用は高いが、気候変動に対して何もしなかった場合に支払わなければならない費用に比べればほんの一部にすぎない。金融危機は、政府が銀行の破綻を防ぐために莫大な努力を結集できることを示した。今度は地球の破綻を防ぐために努力を結集しなければならない。

マグダ・シュトッキーヴィッチ (Magda Stoczkiewicz)

FoE 欧州事務局長

2009 年 12 月



1. 序章



もし EU が「次世代のために安全な惑星を維持したい」という約束を守りたいのならば、「政治的に現実的な」という言葉の定義が、私たちが面している気候と開発の苦境の現実に沿うよう再び考えなおされる時だけだろう。

ストックホルム環境研究所

人類が直面する気候変動の規模は過小評価しすぎることはない

多くの地域ですでに人為起源の気候変動を海面上昇、氷河の融解やますます厳しくなる洪水や干ばつ、その結果起こる農業形態の変化、生計への脅威、土地／水／資源をめぐる紛争という形で経験している。そして気候変動は途上国国境で止まらない。ヨーロッパではさらなる炭素の放出の影響がすでに熱波や生物多様性の消失、低海拔国を保護するための新規の防波堤建設という形で観察することが出来る。世界中で、これらの挑戦はまさに気候変動問題への責任が最も少ない人々に対して最も強く感じられている。そのような人々は資源や気候問題の結果に適応する技術や排出量を削減する行動へのアクセス手段をほとんど持たない人々である。

気温上昇を 2 度未満に抑え、破滅的な気候変動を抑えるには、欧州連合（EU）メンバーを含む先進国が**自国において 2020 年までに少なくとも 40%の排出削減**を約束しなければならない。豊かな国々は排出ガスを減らす思い切った行動をできる限り早く取らなければならない。

同時に途上国は、気候危機に劣らず厳しい貧困危機に直面し続けている。温暖化防止行動は、これらの国々が、工業国がしているように、- しかし今度はクリーンで、効率的で、炭素を排出しない方法で - 発展する権利と必要性の上になされなければならない。

ヨーロッパは気候変動対策に対処する潜在力がある

FoE 欧州との共同で行った SEI の研究によれば、EU は責任を果たすことができる。

調査はヨーロッパが責任を果たし、かつ確実にクライメート・ジャスティス（気候の公平性）が実現できる 2 つの主要な方法を研究している。すなわち、自国の排出量を減らすために国内で積極的な行動をとること、そして、気候変動と開発という双子の危機に取り組む他の国々を支援する国際的な義務を満たすこと、である。

調査はヨーロッパにおいてどの温室効果ガス削減が可能であることを示している。これにはオフセットは除き、新規原子力発電は想定せず、現行の原子力発電を早々に廃止し、化石燃料発電のための炭素回収貯留（CCS）やバイオ燃料の使用は含まれていない。

シナリオは GDP 数値でみるとより低い成長を示している。また社会は現状のままの（Business As Usual : BAU）将来についての予測よりも物質主義的ではなくなるが、それでも現在よりもはるかに豊かになっている。

研究結果は、EU 全体で 2020 年までに少なくとも 40%、2050 年に 90%の温室効果ガスを削減することは確かに可能であることを初めて証明している 2050 年に 90%以上の削減は、現在ではまだ市場に出ていない技術や手法で可能になるだろう。

以下は SEI の調査を要約したものであり、ヨーロッパが破滅的な気候変動を避けるための誓約を満たす軌道に乗せる、ある一つの可能な道筋である。ヨーロッパが取らなければならない排出削減の道は、現

在出されている最も野心的な提案よりも非常に険しい。途上国との資金および技術協力の規模もまた現在政治的に受け入れ可能と考えられているものより大きい。しかし、この規模の行動が可能である証拠がここに示されている。ヨーロッパは気候変動対策においてその公正な責任を果たすことができる。

2. 研究の背景



なぜ 40% ?

IPCC 第 4 次評価報告書は先進国による 25 - 40%の排出削減は 2.0 - 2.4 °C の気温上昇をもたらすだろうとしている。しかし、最新の IPCC の報告では気候変動の影響は予想よりも早く起こっており、貧困国の人々に既に非常に厳しく感じられていることをますます明らかにしている。大気は既に 358ppm (CO₂ 換算) レベルにあり、多くの主要な科学者、NASA のハンセン氏 (James Hansen) などは今、2 °C の目標を満たす CO₂ 濃度の安定化レベルとして 350ppm を求めている。¹ 一方、島嶼国は安全な境界は 2 °C よりもむしろ 1.0 - 1.5 °C であるべきだと主張している。

たとえ工業国の排出量が 2020 年までに 1990 年レベルで 40%減少し、2050 年までにほぼ 90%減少するとしても、これにより世界が安全に排出可能な残された排出余地のおよそ 3 分の 1 を消費するだろう。これは、途上国が利用可能な排出余地を厳しく制限する。もし工業国の排出がこれより野心的に削減されなければ貧困国の発展可能性に重大な疑問を投げかけるだろう。

クライメート・ジャスティス (climate justice) とは ?

クライメート・ジャスティスは気候変動に責任を持つものが、それを緩和し影響に対する弾力性を増す努力を支援する場合に達成されるだろう。先進国は、自国の消費を減らし世界の資源を管理しなければならないが、これは世界のわずかの人々に特権を与え続ける誤った解決方法ではなく真の解決方法を通してなされなければならない。

クライメート・ジャスティスは先進国が自国の排出量をしっかりと減らすことを求めるが、同時に途上国に対して緩和のための適切な資金の提供をも求める。ヨーロッパにとってこれら努力の総量は、SEI と Eco Equity が開発した Greenhouse Development Rights (GDRs) として知られている負荷共有手法を用いて計算する総削減義務に等しい。

GDRs フレームワークは、発展の必要性和権利の保護に重点をおき設計されている。GDRs は、世界全体の排出量が気候危機により求められる緊急さと共に削減されること、そして国の発展する権利を確実に保護することを意図している。GDRs は気候変化のコストから特定の「開発閾値」を下回る個別の国々を保護する手法で、国家間において負荷共有を定義することにより後者を達成する。

GDRs によれば EU の総削減義務は 2020 年までに 1990 年を下回る 103%の温室効果ガス削減に上る - これは EU が 2020 年に向け考慮しているいかなる目標よりもはるかに大きい。この数字は、一方で自国内での削減義務を負い、他方で国際的に削減へ投資する 2 重の義務として理解されてはじめて意味を持つものである。

¹ Hansen, James *et al* (2008). *Target Atmospheric CO₂: Where Should Humanity Aim?*

その他、IPCC 議長であるパチャウリ氏 (Rajendra Pachauri) などは大気中 CO₂ 濃度を 350ppm 以下に保つことを公的に支持している。

いくつかの選択肢が除かれているのはなぜ？

SEI の研究において原子力は、原子力発電の安全性や超長期にわたる安全な核廃棄物の処分と貯蔵への能力に対する懸念と同時に、核兵器拡散につながる可能性への懸念から段階的に廃止する。原子力は他の選択肢に比べあまりにもコストがかかる発電源である。

CCS を伴う石炭火力発電は、現行の化石燃料施設の段階的廃止が緊急であるならば、それに対応するほど十分に商業化されうかどうか疑わしいため、除外する。より一般的な懸念は、CCS が約束されれば、いわゆる「CCS を備えた」石炭火力発電所という、一度建設されれば社会を炭素集約型発電に束縛するであろう次世代発電へ向かう可能性があることである。

クリーン開発メカニズム（CDM）による排出オフセットは、先進国が自国において排出削減を行わない言い訳となり、ヨーロッパを低炭素社会へと変革する妨げとなる。CDM プロジェクトの過半数は追加的ではなく、実際の削減は達成されていない。² 多くのプロジェクトは途上国において社会と環境を荒廃させている。

穀物を原料にした第一世代バイオ燃料は一般的に土地利用の変革によって排出量の増加につながるという研究が多いためシナリオでは取り上げない。見込みのある数々の技術を表す際に用いられる言葉である、いわゆる「第二世代」バイオ燃料も除いている。これらの技術は個別に評価されるべきだろうが、資源の持続性や土地利用の影響、また大規模利用における経済的実行可能性などまだ重大な問題を抱えている。

さらなる検証または調査を要する範囲

SEI の研究は、EU 域内で発生する生産ベースの排出量予測をもとにしたものである。EU で消費されるために域外で発生している「内包排出量」はすべて除いている。そのため EU 市民が責任を負う排出量見込みを大きく過小評価する。今後この部分について研究されなければならない。

SEI の研究ではオフセットは除かれているが、2030 年以降に海外（中東または北アフリカ）から供給される太陽光発電という自国外対策は例外としている。その潜在性の大きさから調査する価値のある選択肢ではあるが、十分なエネルギーアクセスと経済的メリットが地元地域に確保される場合のみ開発されるべきであると FoE は考える。そのような大規模プロジェクトが、腐敗や統治問題—それらは歴史的に石油、水力や他の大きなエネルギー計画に関係している—を起こすことは避けなければならない。地中海沿岸諸国での太陽光発電増加の選択肢も調査されなければならない。

廃棄物分野では、食物や紙のような生物由来物質（生分解性物質）の埋め立てを減らすことで気候問題に貢献するだろう。多くの場合リサイクルは、原材料の採掘や加工に関わる排出ガスを避けることが出来るため、気候変動防止のためには非常によい。しかし、これらの排出ガスは、例えばアルミニウム施設など、大抵 EU 域外で発生する。上述したように内包排出量はこの調査では考慮されていない。EU 政府はまず廃棄物を減らし、そしてリサイクルを進めることに重点を置くべきだろう。

農業分野では、牛の放牧のような飼育や飼料（主として大豆）からの内包排出量は含まれておらずアグロ・エコロジカル（農業生態学的）な行動により産み出される気候への貢献は研究において検討していない。

² Schneider, Lambert (2007). *Is the CDM fulfilling its environmental and sustainable development objective?*

3. ヨーロッパ域内での活動 – SEI 研究レポートの要約



3.1 EU27 カ国での 2020 年・2050 年までの排出量の開発 – ベースライン対緩和

本調査は EU における 2020 年までに自国内で 40%削減、さらに 2050 年に向け 90%削減を達成するための、部門ごとの詳細な費用効果のある道筋を分析したものである。

ベースラインシナリオ：現在の政策があまり変わらなかった場合、ヨーロッパのエネルギーシステムがどうなるかを予測している。この BAU シナリオは国際エネルギー機関（IEA）³が出している EU 全 27 カ国の詳細な歴史的エネルギー統計をもとに設計されている。

緩和シナリオ：次の 50 年においてヨーロッパが世界的に公正な温室効果ガス排出削減負担を達成するための、一つの可能な道筋を示す。これは技術的に可能なものである。これはエネルギー効率の徹底的な向上、化石燃料の使用の段階的中止、再生可能エネルギーへの思い切った変更による。

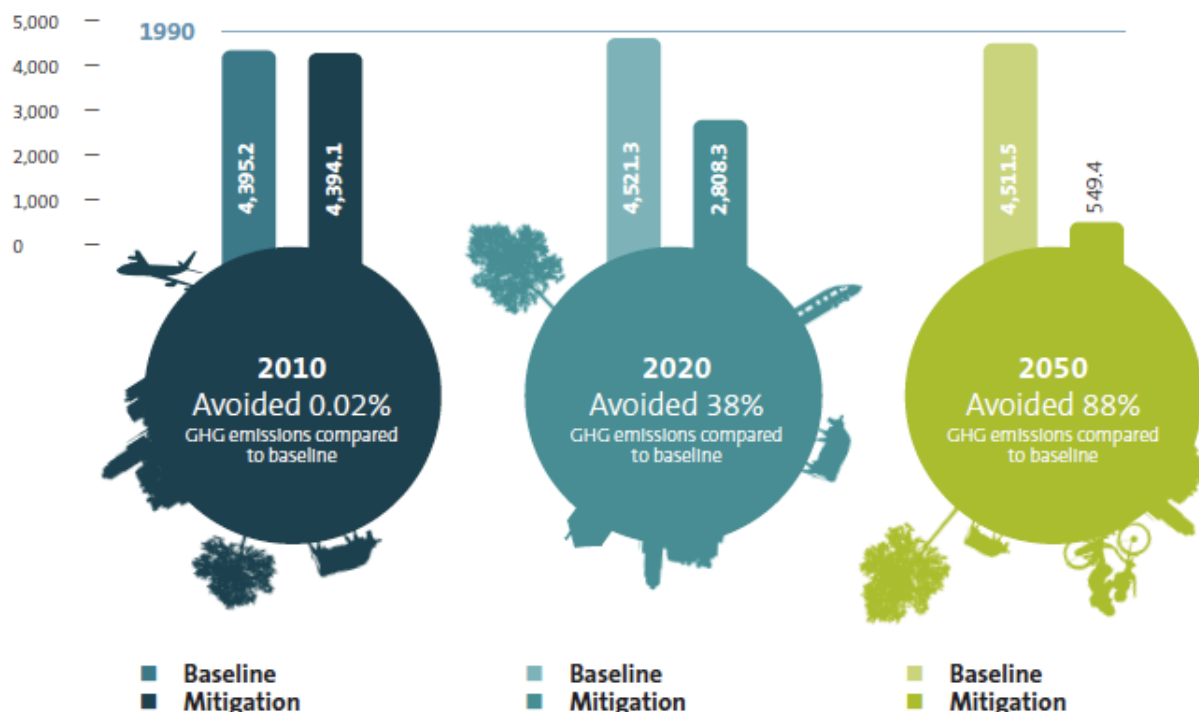
緩和シナリオでは、2050 年のヨーロッパ市民 1 人当たりのカーボンフットプリントは現在の 8 分の 1、1 年当たり二酸化炭素約 1 トン相当まで減少する。

以下のページは大きな変化がおこるであろういくつかの選択された部門の発展状況を説明している。SEI の調査はより多くの部門について詳細に調査していることを記しておく。

図 1: 2 つのシナリオにおける EU27 カ国の温室効果ガス排出比較

エネルギー部門、非エネルギー部門の両方の排出ガス（CO₂, CH₄, N₂O）を含む。高温暖化係数ガス（HFCs, PFCs, SF₆）は含まない。

単位：百万トン CO₂ 相当



³ これは歴史的傾向、様々な国家レベルの研究と European Commission (EC) 自身の 2030 年までのベースラインエネルギー予想 (EC, 2008) を含んでいる。これら出典からの情報はさらに積み上げられ、調節されている。例えば、最近の世界経済危機の影響を反映させたり、EC の研究や IEA データでは省かれている国際航空や非エネルギー部門の温室効果ガス源や吸収源（工業過程、土地利用変化、固形廃棄物、農業）からの温室効果ガス排出予測を含んでいる。

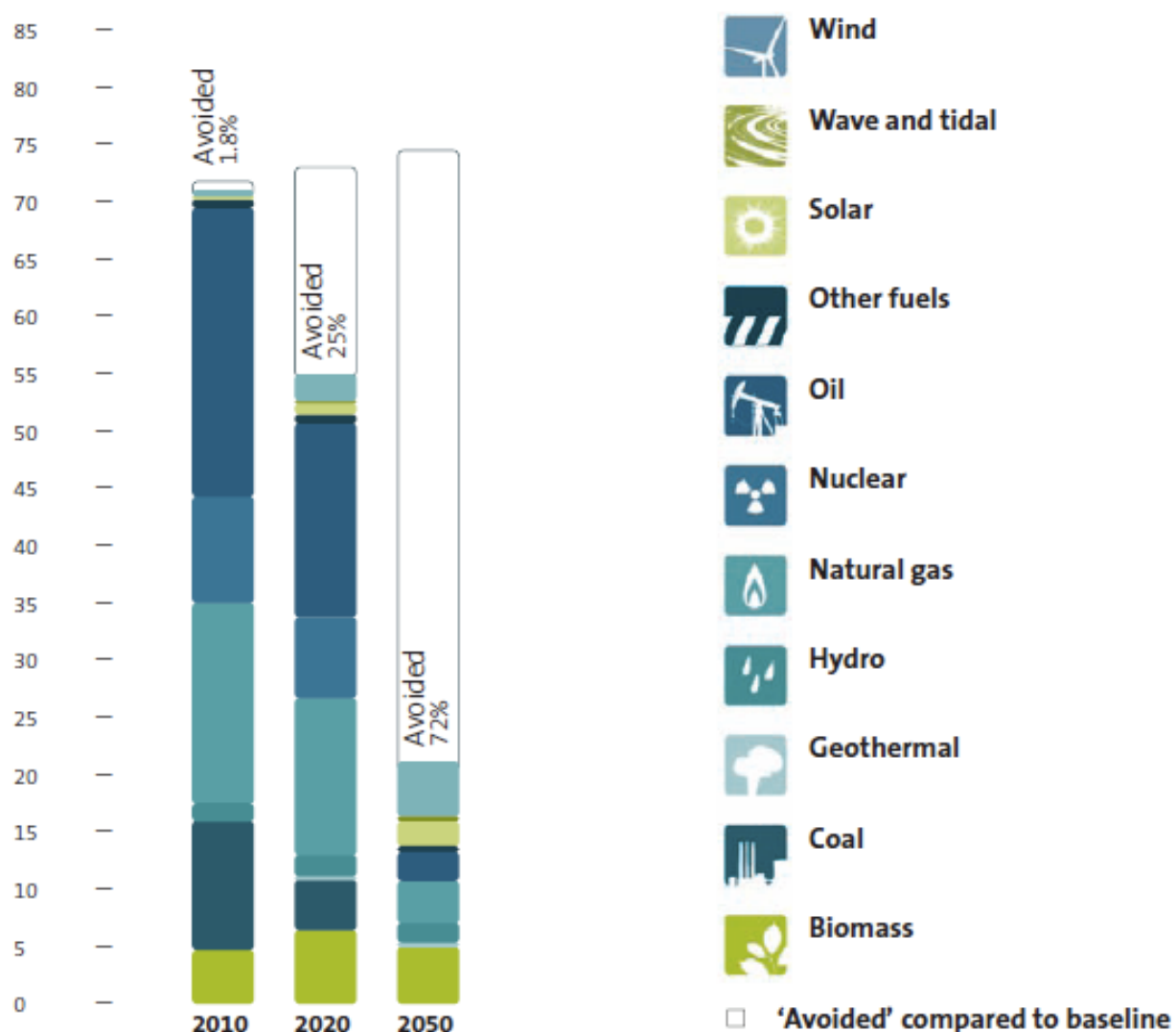
3.2 一次エネルギー需要

調査は、ヨーロッパにおいて全体的に一次エネルギー需要が劇的に減少することを示している。一次エネルギー総需要は 2010 年の約 71,000PJ から 2020 年には 55,000PJ、2050 年は 21,000PJ へと減少する。これは需要・供給双方が大幅にエネルギー効率を改善し、燃料の変更を行うことによる。

シナリオではフランスのような長期の時間枠が必要ないいくつかの国に猶予が与えられているが、原子力は段階的に廃止させる。石炭は 2035 年までに完全廃止とする。2050 年までに石油消費は一部運輸部門（航空旅行や船便、バスや陸上輸送）を除いて無くなる。天然ガスは 2050 年まで使用されるが、主に再生エネルギーベースの電力システムのバックアップに使用が限定される。2050 年において残る一次エネルギー需要は異なったタイプの間欠的な再生可能エネルギーである。再生可能エネルギーは、その一次エネルギーにおける割合を 2010 年 10%から 2020 年 22%、2050 年 71%へと、海上および陸上風力とともに増加する。水力発電はおおよそ一定であり、バイオマスも同じである。貧困家庭でのバイオマス使用の自然減は（薪ストーブ使用の減少）熱電併給（Combined Heat and Power: CHP）システム使用の増加とおおよそバランスがとれる。

図 2：緩和シナリオにおける燃料別一次エネルギー要求

ベースラインから避けることが可能なエネルギー 単位：1,000 ペタジュール



3.3 旅客輸送部門のエネルギー需要

旅客輸送と運送部門は 2010 年には EU 排出量の 32%と大きな割合をしめ、そして最も急速に排出量が増えている部門である。これは 2 つの重要な傾向によって示されている。すなわち物や人がより遠くへ旅行したり運ばれたりしていること、それが鉄道ではなく車やトラックで行われるようになったことである。加えて、飛行機での移動も増加しており、1990 年には旅客輸送量（passenger kilometre）の 5%であったが 2005 年には 8%を占めている。

排出量を減らすためには、全体的な旅客運送活動の縮小がベースラインシナリオと比べて求められている。緩和シナリオではベースラインシナリオで見られる 2020 年以降の著しい増加を削減する。これは部分的にはより低い全体経済活動レベルにより説明され、加えてバーチャル会議の浸透や都市部での移動距離の減少、徒歩・自転車移動の増加を含む持続可能な、移動をより必要としない未来への変化の始まりである。自動車や飛行機から鉄道への大幅なモダルシフトも削減に貢献する。自家用車の割合は 2010 年の 75%から 2020 年 69%、2050 年 43%へと減少する。旅客鉄道の割合は今日の 8%から 2020 年 14%、2050 年 35%へと増加する。EU 域内での 2020 年の飛行機旅行の割合はおおまかに今日と変わらず 7%であるが、2050 年までに 4%へと低下する。

図 3：緩和シナリオにおける交通輸送部門別の旅客輸送量

ベースラインから避けることが可能な輸送量 単位：10 億 passenger km

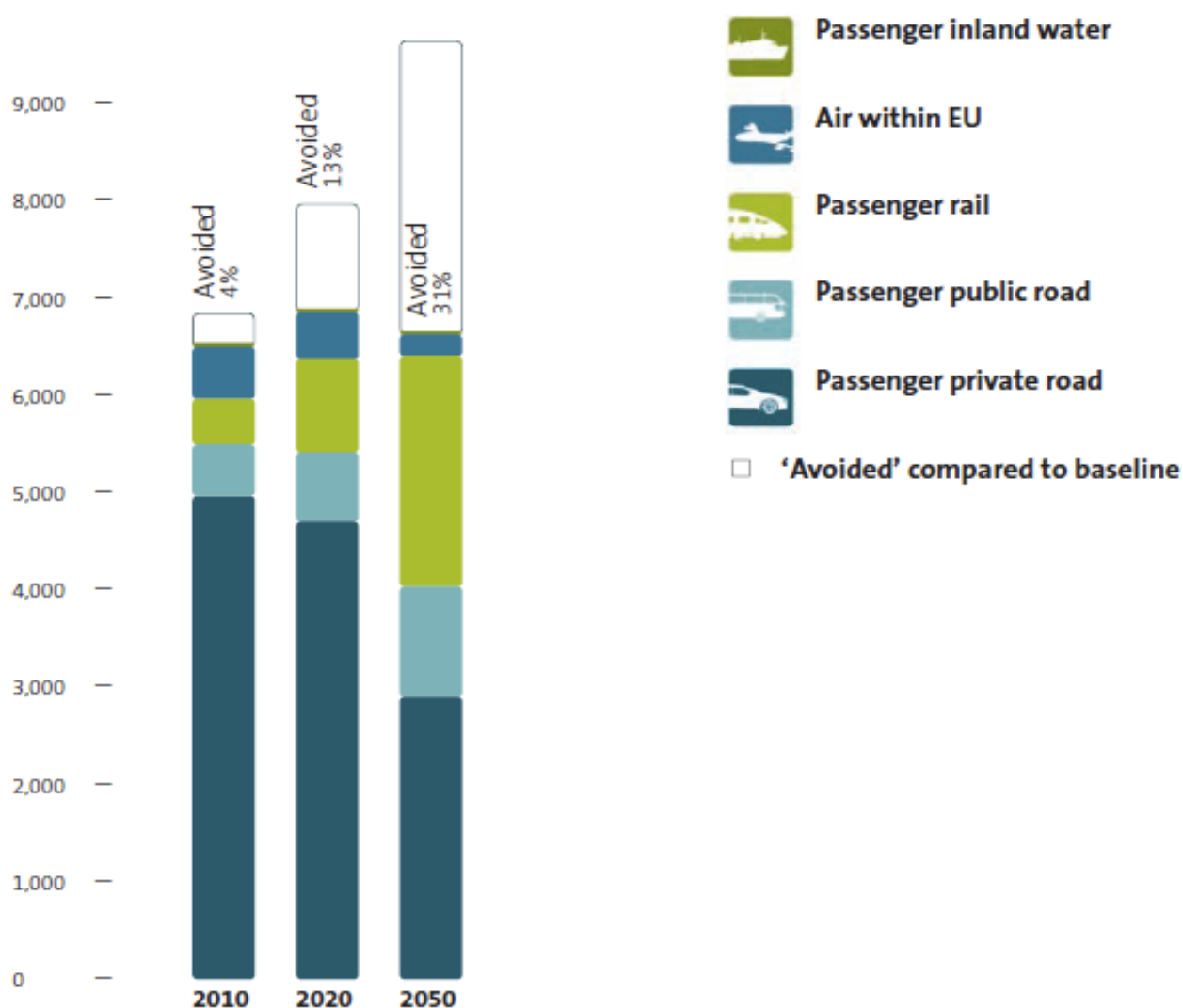


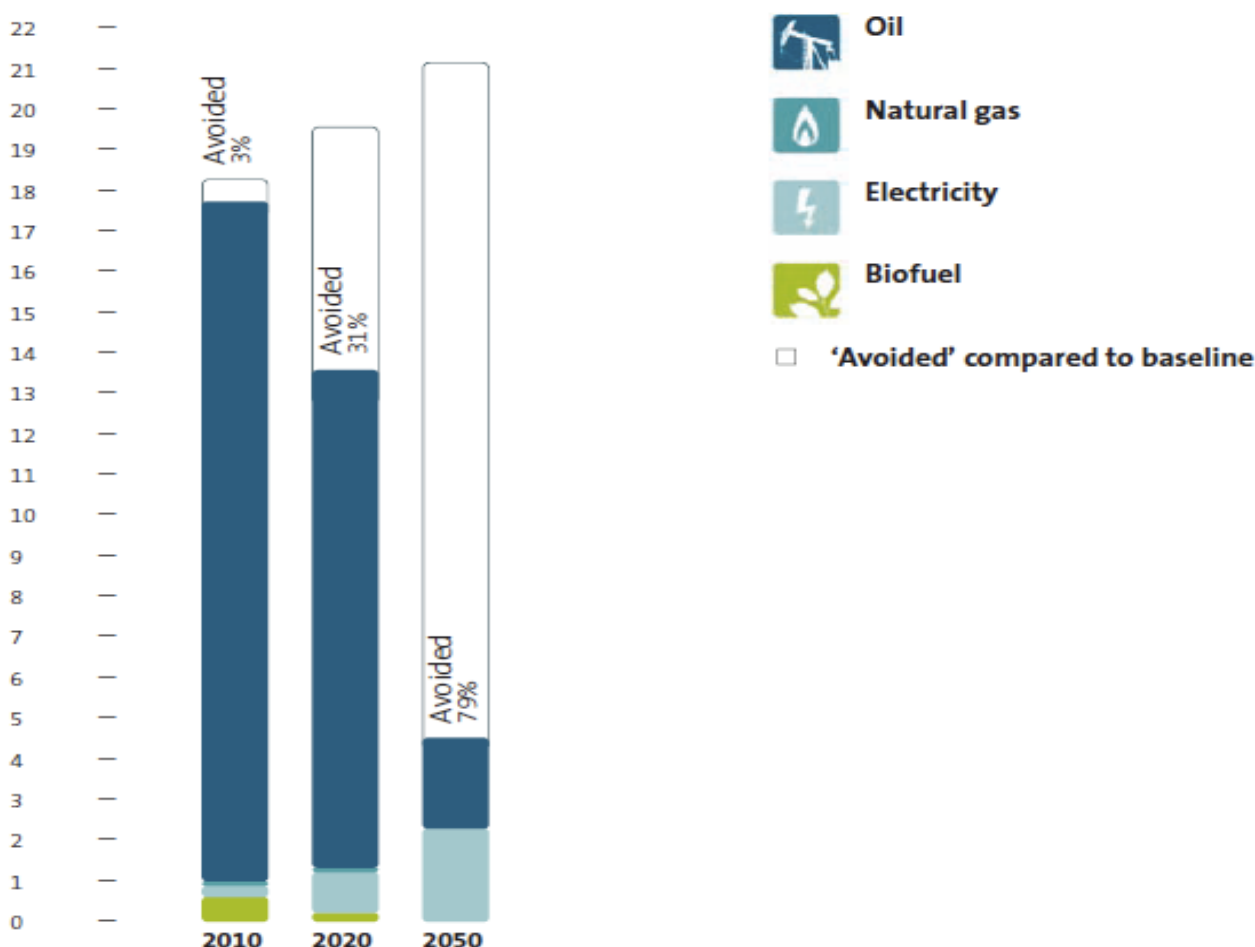
図 4 は、総活動量の減少やエネルギー集約型ではない移動手段への変更にともない、緩和シナリオにおいて交通にかかるエネルギー使用も大幅に削減されることを示している。よりエネルギー効率が良く炭素集約的ではない電気自動車や電気鉄道のような技術の導入も貢献する。電気社会への成長と石油消費の大幅な減少を、バイオ燃料使用の増加なしに実現することに注目していただきたい。ただし国際船舶によるエネルギー使用は除いている。

このシフト達成のため、緩和シナリオにおいて人の移動に伴う削減のために必要なのは以下である。

- 鉄道網の拡充（2050 年までに現状の 2 倍以上）。さらに、2050 年までに EU 域内 1,000km 以下の航空移動の 80%を鉄道に変更すること。早く、安全、快適、便利な電車が多くの旅で自動車や飛行機より好まれるようになる。
- 製造者が大きなエンジンを積んだ車両の段階的廃止を要求されれば、ハイブリッド化、電氣化などを早急を実施する。消費者も古い車の廃棄を適度なペースで進める。2020 年の車両保有率（ストック）はおよそハイブリッド 21%、電気自動車 2%、内燃機関 77%であり、2050 年までには実質全ての車両が電気自動車になりうる。
- 従来の車は、2020 年までに 30%省エネルギー化する。これは現在の EU の CO₂ 規制（2015 年までに新車は 19%削減としている）よりも非常に野心的な目標である。
- 2030 年までに全ての鉄道が電氣化され、2050 年までに 65%のバスが電氣化される。

図 4： 緩和シナリオにおける燃料別交通輸送エネルギー需要

ベースラインから避けることが可能なエネルギー 単位：1,000 ペタジュール



3.4 家庭でのエネルギー需要

SEI の調査によると 2010 年に比べ、家庭でのエネルギー使用は 2020 年までに 16%、2050 年までに 63%削減可能である。これは年間 2.5%の削減にあたる。これらは建物の断熱の高効率化、照明・家電製品の効率化の向上により達成される。

緩和シナリオは、暖房によるエネルギー消費削減、新築住宅における「パッシブハウス」基準に近づくための大きな努力を想定している。また既存住宅の 90%（年 5%進めるとして 18 年で達成）は改修される。建物内での化石燃料の直接使用をやめ（今の暖房の 75%を占める）CHP による熱や、電気ヒートポンプによる電気、太陽熱の利用を増加する。

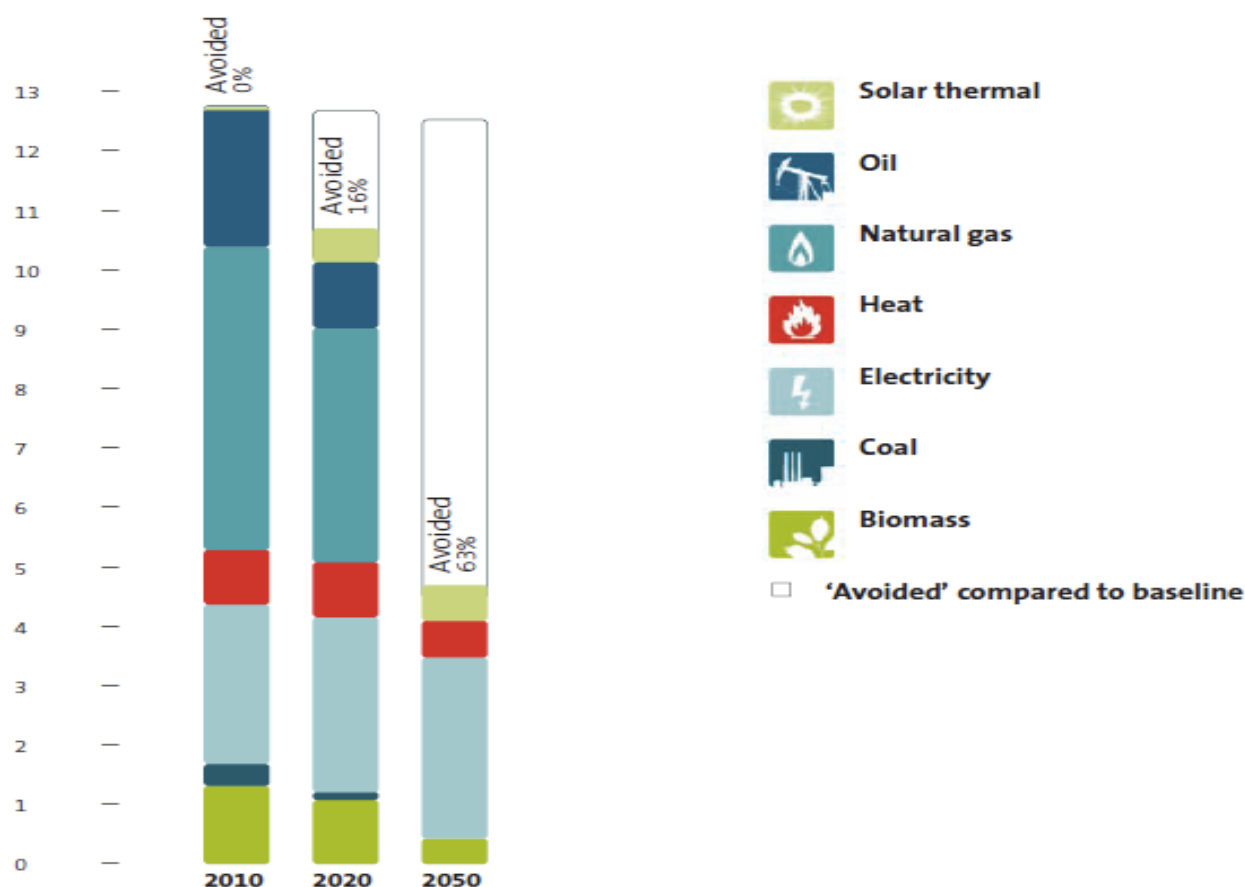
将来ますます増えるであろう家電製品は、製品の省エネルギー効果により打ち消されることで、結果、電化製品による 1 世帯あたりの電力消費は純増しないだろう。

緩和シナリオにおいて、ヨーロッパの世帯あたり面積も公平になるだろう。より大きい住宅をもとめる傾向は徐々に変化し、2050 年までには 2005 年レベル（87 平方メートル、およそ今のフィンランドで見られるレベル）に戻るだろう。

グラフはベースラインシナリオとの対比を示している。言い換えれば、2020 年までおよび 2050 年までに可能な、家庭部門での効率向上の可能性である。

図 5: 緩和シナリオにおける燃料別家庭エネルギー需要⁴

ベースラインから避けることが可能なエネルギー 単位：1,000 ペタジュール



⁴ これら 2 つのチャートは様々なエネルギー形態からの直接（最終）需要を示している。「Heat（熱）」は建物内に配管された（区画）暖房で集中的に生産され、「solar thermal（太陽熱）」は主として陽エネルギー温水パネル（主にギリシャや他の地中海地域で利用されている）であり、「biomass（バイオマス）」は家庭でのバイオマスの直接利用（主に薪）特にいくつかの豊かでない地域においては重要であり続ける、である。

3.5 農業

農業部門はエネルギー、非エネルギー関連排出に関わる。農業部門のエネルギー需要は EU 全体の最終エネルギー需要の 2.2%未満であり、詳細に農業のエネルギー利用に関する排出緩和に関する研究はほとんどない。従って、農業部門は SEI 調査では詳細検討されていない。

農業部門からの排出の多くは非エネルギーに関するもので、N₂O の発生に繋がる施肥によるものやメタンを発生させる家畜飼育によるものである。

従って、農業部門での排出削減戦略は主としてヨーロッパ内での肥料と飼育方法に焦点を当てている。これら技術的な対策に加えてヨーロッパ内で肉を好む食生活が減れば、温室効果ガス排出の削減につながるうえ人々は健康になる。シナリオでは、2020 年には平均的なヨーロッパ人は今よりも約 60%肉を減らした食事に変更すると推定している。これによって家畜からのメタンや N₂O の排出が直接減ることにつながり、ヨーロッパ域内外で家畜の飼料のために施肥することによって排出される N₂O が減る。

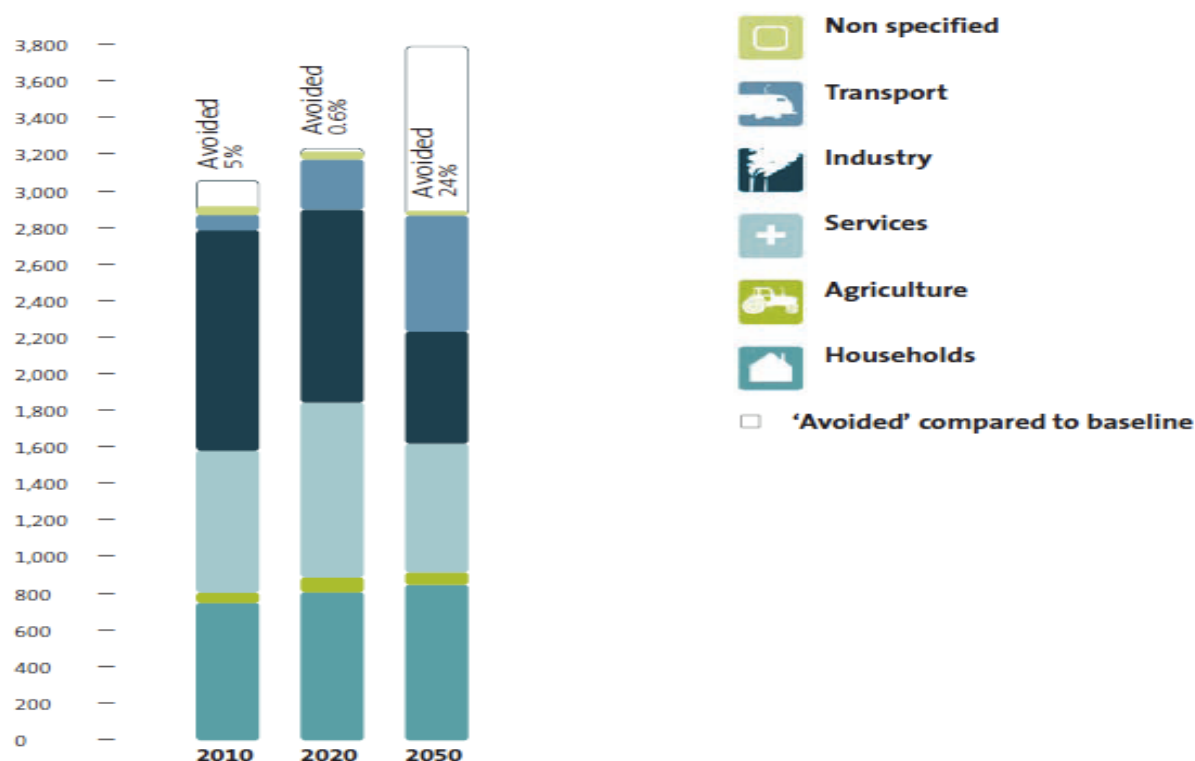
3.6 部門ごとの電気需要

多くの部門で化石燃料の直接使用が電気へと置き換わることによる電力消費の増加は、効率の改善によりバランスが取られる。2020 年以降、より大きく効率化が進めば電気自動車やその他の電気製品が増加しても全体的な電気需要の増加は減らすことができる。

家庭部門では、電力消費は 2010 年に比べ、2020 年に 8%、2050 年に 14%増加する。これは収入の増加と家電製品の所持率の増加が効率向上を上回るためである。産業部門では、効率化により 2010 年と比べ 2020 年に 12%、2050 年に 49%の電力消費減少を可能にする。輸送部門では、電力消費は電気自動車と電気鉄道が標準となることで、2010 年に比べ 2020 年に 219%、2050 年に 606%まで上昇する。総じて、ベースラインの電力需要は 2010 年に比べ 2020 年に 6%、2050 年に 24%増加する。

図 6: 緩和シナリオにおける部門別電力需要予測

ベースラインから避けることが可能な電力 単位: TWh



3.7 発電

図 7 は緩和シナリオにおける発電の発展を示している。石炭、ガス、石油、原子力は、需要に応えるために素早く拡大される再生可能な発電源に置き換えられ、段階的に迅速に廃止される。

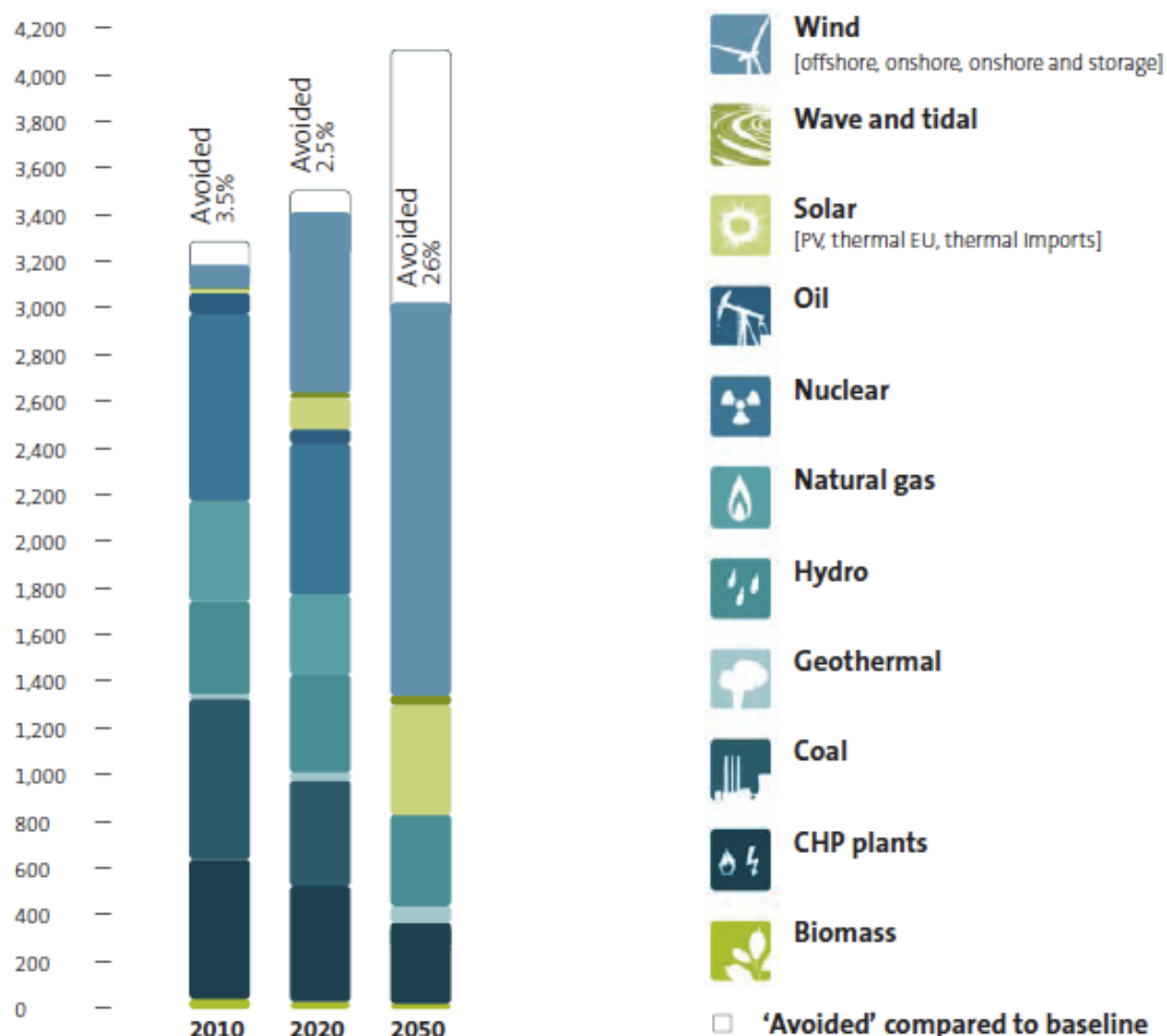
緩和シナリオにおいて発電方法は、石炭と原子力施設の迅速な廃止と、大量の再生可能エネルギーの導入により劇的に移り変わる。2035 年までにすべての石炭発電は廃止、2050 年までに原子力発電は廃止される。発電方法において（陸上を含む）風力発電の割合は 2010 年 3.3%から 2020 年 20%、2050 年 55%へ増加する。太陽光・熱は 2010 年ではゼロに近いが、2020 年 2.5%、2050 年 15%へと増加する。CHP 発電は 2010 年 19%から 2020 年 14%、2050 年 11%へと減少する。ただし 2050 年の CHP はすべて持続可能な範囲におけるバイオマスによるものである。

需要サイドのエネルギー効率の目覚ましい向上にもかかわらず、発電部門はベースラインシナリオも緩和シナリオも 2030 年までは近いものとなる。これは局所的な化石燃料燃焼をできる限り廃止することによる電力化戦略によるためである。

2030 年以降、全体的な発電レベルをある程度減少させるために効率化の手法が主流となる。

図 7: 緩和シナリオにおける燃料別発電量

ベースラインから避けることが可能な発電量 単位: TWh



3.8 より持続可能で公平なヨーロッパ

GDP 成長の全体をささやかに減らしたのは、ヨーロッパや世界は地球の全ての容量内で持続可能な方法で生活する必要に基づいて行動を取っていくという仮定を反映している。特に EU27 カ国の GDP は 2008 年から 2050 年までの間にベースラインシナリオの 1.8 倍増に比べ緩和シナリオでは「たったの」1.6 倍になるとしている。

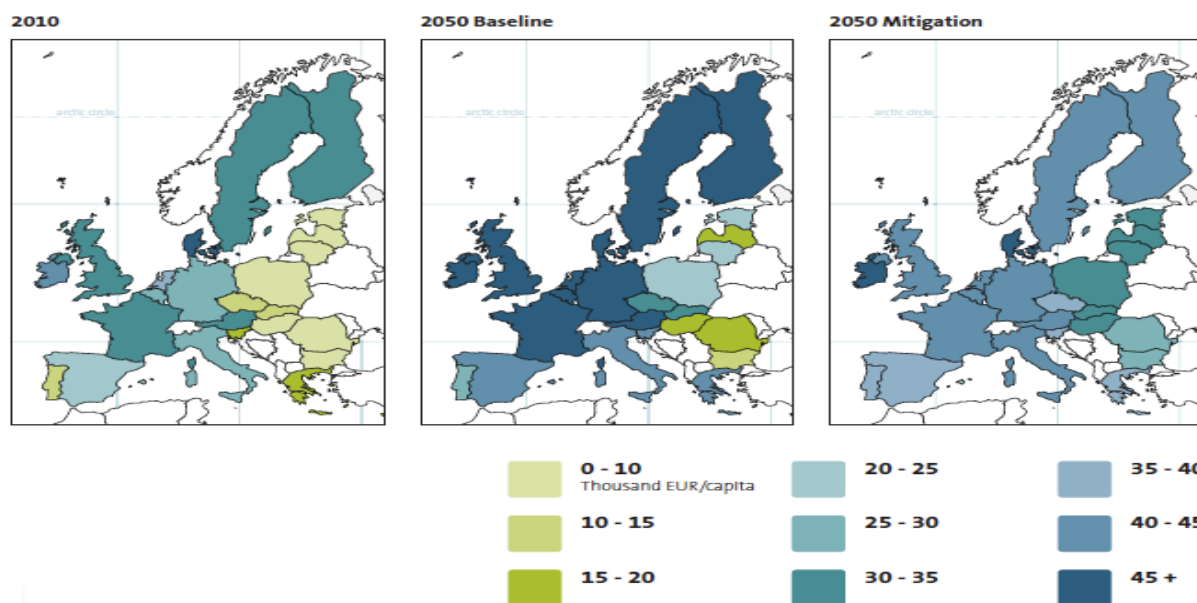
緩和の視点では公平性にも着目している。2050 年までに 90%の温室効果ガス排出量を削減することは EU 各国での協調的な努力の結集が求められる。貧富の格差がより拡大しつつある環境でこれを実現するのは大変な困難であろう。そのため緩和シナリオではベースラインシナリオからの様々なパターンの成長を想定している。ヨーロッパ内各国間でより公平な収入水準が実現されるような重要な財政政策や他の適切な政策が取られることを仮定している。

図 8 は、もし現行の政策がそのまま続けられた場合、どのようにヨーロッパでの平均的収入格差が新規加入国の急成長にもかかわらず絶対的に拡大するのかを示している。収入は両方のシナリオにおいて 2010 年から成長しているが、ベースラインマップでは 2050 年においていかに分散しているかを明らかに示している。一方、二つ目の緩和シナリオマップでは、はるかに公平なヨーロッパを示している。ここでは、平均的 EU の収入は現在価格で 24,000 ユーロから 2050 年には 40,000 ユーロへと徐々に上昇している。

緩和シナリオはベースラインシナリオに比べると EU 全体で GDP が減少しているが、それでも現在よりも相当成長していることは明記する価値がある。特に豊かな国において収入が幸福とあまり関係がないとするならば、より高い GDP がよりよい福祉（幸福）（welfare）を表すとは全く限らない。⁵ 従って、緩和シナリオがベースラインシナリオに比べて経済消費が少々劣るとしても、例えば余暇の時間（非労働時間）を楽しむ、より健康的である、社会的なつながりをより大きくする、などライフスタイルがポジティブな方向に変わることによってより高い福祉（幸福）を楽しめると推測される。⁶

図 8: ベースラインシナリオと緩和シナリオでの 2010 年と 2050 年のヨーロッパの平均収入

これらのマップは 2 つのシナリオにおける国家間での平均収入の違いを示している。 単位: 1,000 ユーロ / 人



⁵ Diener and Suh, 2000

⁶ Layard, 2003, 2005; Kahneman *et al*, 1999

4. ヨーロッパの公平な負担のための費用

SEI の研究は 2020 年までにヨーロッパの排出量を 40%削減達成するためコストについての詳細な経済評価としての意図はないが、シナリオの初期部分的な⁷コストを計算している。技術や石油の将来コストを予測することは、例え短期的時間枠であっても、最近の石油価格変動予測の失敗を見れば分かるように、困難である。

緩和シナリオの正味現在価値 (Net Present Value: NPV) はベースラインシナリオと比較して 1.94 兆ユーロとなる。これは緩和シナリオにおける 2010 年から 2020 年のヨーロッパの累積割引 GDP (111 兆ユーロ) の約 1.7%にあたる。これはコスト予測に (特に燃料コスト) 非常に敏感な、部分的で不確実な予測である。十分に計算すれば、EU の累積割引 GDP の約 2%という結果となる確率が高いだろう。

これはもう一つの近頃発行された「350ppm の経済学」という SEI 報告書⁸とも一致している。そこでは「350ppm を達成するにはより野心的な排出削減が必要だが、世界生産額の 1～3%の正味コストである」としている。

この同じ SEI の経済レポートでは「軍事費は 68 の国で GDP の 2.5%以上を占める。...それゆえ、我々の生活に対しずっと先ではあるが危険な脅威から身を守るために、現在の消費からこの量を取り去ることが不可能であるとは信じ難い。潜在的危険に関する別の話に基づけば、我々はすでにそのような行動を毎年とっている。」

この価格は気候を保護する行動を取らない場合のコストを予測することでも比較できる。スターンレビュー⁹では世界中の GDP ロスは少なくとも 5%に上る、おそらく 20%以上が失われるとしている。さらに、温室効果ガス削減の実施が遅くなればなるほど多くのコストがかかるとしている。

計算は EU が国際的な資金義務に沿うように誓約する必要があるとしてもおり、それは GDRs 分析に基づき、緩和のための世界的総コストに応じて、2020 年に 1,500～4,500 億ユーロ程度¹⁰であろうとしている。これは 2020 年に予測されている EU の GDP、13.6 兆ユーロのおよそ 1.1～3.3%に対応する。2010 年と 2020 年の間に、資金と技術資源総量の着実な増加は、途上国での気候変動対応を支援し実現するために提供されるべきである。それは 2020 年に 1,500～4,500 億ユーロに達する。これは平均して 1 人 1 日あたり 3 ユーロ以下である。上述したように、ヨーロッパ域内での 2010 年から 2020 年に排出削減にかかるコストもまた非常に大きい。しかしここで再び日々の支払いに落として考えてみると EU での総緩和コストは 1 人当たり 1 日約 2 ユーロ以上にはならない。例えこれら 2 つのコストの上限を足したとしても、それでもまだ行動しないことでかかるコストよりもおそらくはるかに安く済む。行動がとられない場合の経済、環境、人的な損失に比べて取るに足らない量でしかない。

SEI の緩和シナリオでは早期の行動がとられた場合の経済的な利益を考慮していないことにも注目に

⁷ 予測はいくつかの需要部門の対策費用見積りのみを含んだ部分的なものである。家庭、サービス、交通輸送と燃料費節約分の予測を含んでいるが、産業、農業と非エネルギー部門は含んでない。供給面においては、資本と発電や送配電施設の保守整備費用の予測を含んでいるが、CHP や精製部門の費用、利益は含んでいない。

⁸ The Economics of 350: the Benefits and Costs of Climate Stabilization (Ackerman et al., 2009)

⁹ The Stern Review on the Economics of Climate Change, (Stern, 2006)

¹⁰ これは 2020 年における平均的排出削減費用として 2 つの可能性のある数字、50 ユーロ/tCO₂e または 150 ユーロ/tCO₂e、に換算して計算されている。



値する。雇用創出の増加、健康面での利益、エネルギーの節約とエネルギーの効率化によりコストがかからなくなることなどがこれにあたる。EC の代わりに Employ RES が行った研究などの最近の報告書によれば、EU の再生可能エネルギー目標が実施されればおよそ 41 万以上の追加雇用が創出されるとしている。同様に、グリーンピースとヨーロッパ再生可能エネルギー協議会による報告書は、EU では再生可能エネルギーとエネルギーの効率化への投資は今後 10 年で石炭と原子力部門で失われる雇用の 7 倍のグリーンな雇用を創出するとしている。



5. 政策提言

ヨーロッパは 1990 年に比べて 2020 年に 40%、2050 年に 90%、域内の排出を削減できる。さらに、国際的な緩和義務を公平に負担することで気候変動を起こした歴史的な責任に応えることになり、ジャスティスがもたらされ、危険な気候変動影響を回避できる。しかし EU が直面している政策的な挑戦の規模を過小評価してはならない。巨大で、勇敢な政策の転換、そして EU の政治家の決断が必要であり、私たちは「**今行動する**」ことが必要なのである。

しかし、現状の EU の気候・エネルギー政策は、こうした大きな変化が実現されると期待できるような信号を発信していない。それらはむしろ弱く、または存在しないかのようであり、他分野での本流の気候対策に失敗し、自国内での削減よりも仮説に基づいたオフセットによる排出削減に頼っているとも言える。また貧しい国々への公共的な投資や技術の提供もない。すなわち、全ては我々を地球の気温を 2 未満の上昇に抑えることはできずに飛び越えてしまう道へと向かわせている。

住宅、運輸から農業、エネルギー発電など全ての EU の政策作成において気候変動に立ち向かうためのインセンティブを導入することが基本理念とならなくてはならない。EU は必要な排出削減を実現するために必要な、既存であれ追加的であれ、様々な手法を含んだ、全体的な「気候保護枠組み」を組み立てなければならない。そのようなフレームワークによって EU メンバー国が、各国レベルで経済の全ての部分からの温室効果ガスの排出を規制する国レベルの強い気候規制を導入することを確実にすることができる。これら法律が、必要な速度で毎年各国での排出削減を確実にする。

気候変動に取り組み、その結果に適應するために途上国を支援する公平なコスト分担の支払いを政府は義務化されなければならない。そのために社会的正義のより大きな感覚が求められ、国際的かつヨーロッパ域内での、すなわち EU 国家間と各国内での公平性に関する問題に対処するためのフレームワークが求められる。

FoE 欧州の全域的気候キャンペーン「the Big Ask」は次のことを要求する

- 全ての部門にわたり毎年の排出量削減の目標を法的に拘束する国家レベルの気候保護法
- 年毎に排出削減を達成しない EU メンバー国に対する直接的な罰則
- 気候変動に取り組む途上国が必要とする資金および技術に対する公平な分担の実行

各年での目標をもつことは中期・長期の排出削減にむけての進捗度合いの測定を容易にし、次の 5 年間に地球規模の排出ピークを持ってくるために十分な速さで削減することを確実にするためのもので

ある。また年間目標を持つことによりポジティブで安定した投資機運をつくり、これが長期計画や革新を可能にし、環境、社会、経済的に持続可能な経済への円滑な移行を確実にする。

目標を達成できなかった政府部署、地域、部門に適切な罰則を課すために国レベルの遵守メカニズムが必要である。また目標を達成できなかった国々へ罰則を課すために EU 全体での遵守メカニズムが必要である。

以下は、全体に関わるフレームワークにおいて密接に統合される必要のある、幅広い気候・エネルギー政策の提案と個別部門への特定の政策と対策の例である。これらの対策は国家レベルで法的に拘束された実施を確実にするため EU レベルで決定されるべきである。この概要は包括的であることを意図していないが、変革が必要な種類の政策例をあげている。

< 具体的な政策例 >

全体的な気候とエネルギーへの提言

- 2012 年以降は、毎年 5%以上の削減と共に、2020 年までに少なくとも 40%の自国内温室効果ガス排出削減を目標とする
- 40%目標に基づく意欲的で拘束力のある再生可能エネルギー目標
- 40%目標に基づく意欲的で全部門に渡るエネルギー節約の全体的目標
- 拘束力のある、できる限り迅速な原子力、石炭、石油火力発電の段階的廃止
- 2020 年において 1,500 ~ 4,500 億ユーロの国際的融資義務
- 現行の EU の構造基金、結束基金の割当と 2013 年以降の EU 予算と結束政策、気候の緩和と適応のための相当資金の確保、条件付きでグリーン公共調達を通じこれらを主流に組み入れる
- 安定したエネルギー節約や再生可能エネルギーへの投資環境を創造するための温室効果ガス全体または炭素への税
- 消費削減のための規制と資源再利用やリサイクル促進のための助成金
- 消費と生活スタイル変化の必要に関する公共の意識向上活動への支援

交通輸送

- 40%目標に沿った交通輸送における意欲的で拘束力のあるエネルギー節約と温室効果ガス削減目標
- 化石燃料税、ケロシン（ジェット燃料）税や公共交通の拡大改善および電化への投資のための直接的 / 間接的補助金改革
- 新規道路建設や航空インフラへの EU 公共資金の段階的廃止、鉄道 / 移動性管理システムへの資金サポートの大幅な増加
- 現行レベルと比較し 2020 年までに 30%の自動車エネルギー原単位の低下、強力なパフォーマンス / 技術基準による進歩的な内燃機関自動車の段階的廃止
- 2050 年までに自動車の、2030 年までに鉄道の進歩的電化
- 2050 年までに鉄道網の 2 倍以上の拡大を確実にするインフラ計画
- 全ての電気自動車と電車が再生可能エネルギー源の電気により走行することを確実にする規制

建築物

- 40%目標に沿った建築物における意欲的で拘束力のあるエネルギー節約と温室効果ガス削減目標

- 全ての家庭での迅速なエネルギー節約対策を可能にする EU 基金、または少なくとも確実な前払い資金
- ビルにおけるエネルギーパフォーマンスと設備のエネルギー効率に関する異なる法律の組合せを合理化するための全体に関わるフレームワーク
- 2015 年までに全ての新規建物への「パッシブハウス」基準の適用を確実にするための建築物のエネルギー性能に関する指令の改正、ほぼ全ての建物を毎年 5%で改修

農業

- 40%目標に沿った農業における意欲的で拘束力のあるエネルギー節約と温室効果ガス削減目標、特に肥料と飼育から発生する排出ガスに対して順次強化される基準の設定、ヨーロッパ外部での飼料生産による排出ガスの減少
- 気候に影響を与える集約的農業から持続可能な農業へと政治 / 資金支援を移すヨーロッパの新しい食品や農業政策開発への EU の共通農業政策の改革

産業

- 40%目標に沿った産業における意欲的で拘束力のあるエネルギー削減目標
- 40%目標に沿った排出割当量の 100%オークション EU ETS キャップ
- CDM プロジェクトのオフセットと無償割当を除く EU ETS
- EU ETS の他の付属書 I 国および途上国の炭素市場への非拡大
- より化石燃料集約的ではない技術への移行のためのインセンティブ、セメント・製鉄・化学などのエネルギー集約的な部門での代替プロセスの研究開発



6. 結論

科学がたとえ 2 度の気温上昇でも地球にとって非常に危険であることを明らかに伝えていても関わらず、多くの人がこのレベルの気温上昇を、またはこのレベル以上の気温上昇でさえも、抑えられるという自信を急速に失っている。しかし、気候変動による破壊的影響は回避可能である。そのためには政治的なリーダーシップと勇気ある政策指導力が必要である。それは両方とも、現状の政治をはるかに超えたものである。

ストックホルム環境研究所

国内で少なくとも 40%削減を達成し、途上国での緩和に適切な資金を供給する挑戦は、過小評価されてはならない。事実 SEI シナリオや FoE の Big Ask キャンペーンが求める社会の変革を達成するためには大きな動きが必要である。しかし、経済的コストと技術的実現可能性はもはや政治家が行動を取らない理由とはならないだろう。SEI の研究のメッセージは明確である。ヨーロッパ域内で 2020 年までに 1990 年レベルから少なくとも 40%削減することは達成可能なのである。そしてそのために必要な道筋には国際的なカーボンオフセットの仕組みは必要なく、原子力発電の段階的な廃止、化石燃料ベース

の発電で発生する炭素を CCS に訴えることや、運輸部門において植物由来燃料 (agrofuels) をあてにする必要はない。しかし政治的意思は挑戦の規模と、科学と倫理的責任が示すヨーロッパが取らなければならない行動に合わせて再考される必要がある。

必要な変革は自然に起こるものではない。勇気ある政治的リーダーシップとおそらくかつてないほどの規模での大きな努力の結集を必要とする。そして地球規模での排出を次の 10 年で下降させ始めるためには、今すぐ動き始める必要がある。

技術は開発される機会を待っているにも関わらず、そしてその経済的コストは大いに耐えられ得るものであるにもかかわらず、ヨーロッパと先進国はいまだ必要とされることを実行するには程遠い。ヨーロッパがクライメート・ジャスティスの達成に挑戦することを妨げているのは、明らかにただ政治的意思の欠如だけである。



Friends of the Earth Europe

FoE 欧州は、世界最大級の草の根環境ネットワークである Friends of the Earth International の欧州メンバー団体の連合組織である。持続可能で公正な社会を求め、各国政府、EU 政府、そして国際社会に対して政策提言やキャンペーンを行っている。本部はベルギー、ブリュッセル。

www.foeeurope.org



THE BIG ASK

FoE 英国が 2005 年に開始し、約 20 万人の参加を得て「英国気候変動法」の制定に影響を与えた THE BIG ASK キャンペーン。その成功を受け 2008 年 2 月より、欧州全体に拡大して実施されている。欧州 18 カ国のメンバー団体が各国政府に毎年の温室効果ガス削減の法的義務付けを求めるとともに、FoE 欧州として、EU 政府に対し 2020 年までに域内で 40%の法的拘束力ある削減を実行するよう働きかけている。

www.thebigask.eu



www.foejapan.org

FoE Japan は、世界 77 カ国に 200 万人のサポーターを有する環境団体のネットワーク Friends of the Earth International の日本のメンバー団体として、1980 年から活動しています。

気候変動、森林生態系、開発金融、廃棄物などの分野で、国際ネットワークを活かしたグローバルな課題に取り組むとともに、国内で政策提言活動や市民キャンペーンを展開しています。



The 40% study

Mobilizing Europe to achieve climate justice

「40% 削減の検証～クライメート・ジャスティス実現に向けたヨーロッパへの提言」

原文発行： 2009 年 12 月 Friends of the Earth Europe

翻訳： 2010 年 3 月 FoE Japan 気候変動政策チーム 翻訳協力：野瀬 大樹

国際環境 NGO FoE Japan

〒171-0014 東京都豊島区池袋 3-30-8

TEL 03-6907-7217 FAX 03-6907-7219 URL www.foejapan.org