

A Roadmap for Sustainable Shiga towards 2030

2030 年
持続可能な
滋賀への
ロードマップ

2009 年 10 月
滋賀県持続可能社会研究会
ロードマップ部会

はじめに

地球規模での温室効果ガスの大幅削減の要請を受け、近年、先進国の国レベルだけではなく、地域や自治体レベルでの低炭素社会に向けた中長期計画の策定が国内外で進んできた。これらの計画やシナリオを概観すると、中長期目標達成のための方策群やそれらの効果は列挙されているものの、その実現のための施策の行程（ロードマップ）は明らかにされていないのが現状である。

一方、滋賀県では、本研究会による「持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ」(2007年3月)をベースとして2008年3月に「持続可能な滋賀社会ビジョン」が策定され、2030年までに温室効果ガス排出量を1990年比で半減するという挑戦的な目標を決定した。滋賀県では現在、その実現に向けた行程表の作成作業が本格化しつつある。

本研究会では、このような状況を踏まえ、先に作成した滋賀シナリオを対象にバックキャストの手法を用いて施策のロードマップを検討してきたところであり、その成果を本冊子に取りまとめた。冊子の前半では、滋賀シナリオ推計の前提や半減目標達成のための方策群とその効果を再整理した。方策群は「まち・建物」「交通・物流」「くらし」「産業」「エネルギー」「もりづくり」に分類した。本論となる後半では、上記分類ごとに施策を体系化したうえで、施策実施の行程表を作成した。

本冊子で示した行程表は、各施策の実施に必要な行政資源、実施に要する期間、実施の効果等に関する想定に基づき構築されており、2010年～2030年の20年に講ずべき施策群の遷移とその削減効果が定量的かつ整合的に示されている。

もちろん、この行程表は唯一無二のものではない。今後、本冊子が示した行程表をたたき台として、滋賀県下の行政、県民、事業者等関係者の皆さんによる議論が深まり、真に実現可能な行程表を作成していただけることを切に期待している。

平成 21 年 10 月

滋賀県持続可能社会研究会

座長 島田 幸司

滋賀県持続可能社会研究会 ロードマップ部会

島田 幸司（立命館大学経済学部）
内藤 正明（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）
松岡 譲（京都大学大学院工学研究科）

協力

奥田 一臣（滋賀県琵琶湖環境部温暖化対策室）
越智 雄輝（京都大学大学院工学研究科）
五味 馨（京都大学地球環境学舎）
杉江 弘行（滋賀県琵琶湖環境部温暖化対策室）
福田 堯（京都大学工学部）
吉本 皓亮（京都大学大学院工学研究科）

事務局

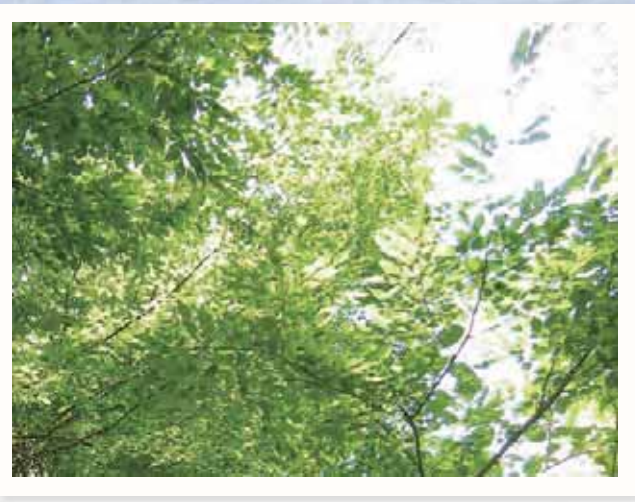
岩川 貴志（NPO 法人循環共生社会システム研究所）
金 再奎（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）
佐藤 祐一（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）

（五十音順）

2030年持続可能な滋賀へのロードマップ

目次

概要	4
2030年持続可能な滋賀のすがた	
2030年の社会の想定	6
温室効果ガス排出の現状と趨勢	6
多岐にわたる対策	7
6つの方策	8
持続可能社会へのロードマップ	
施策の設定と体系化	10
目標達成にむけての道筋	11
みどりと共生するまち・建物	16
人、ものが環境に優しくつながる交通・物流	17
「もったいない」で変わる暮らし	18
環境と共に成長する産業	19
自然が生み出すエネルギー	20
びわ湖と暮らしを支えるもりづくり	21
研究の手法	22



概要

「持続可能社会」は概念整理にはじまり、目指すべき姿（ビジョン）を定性的に描く段階を経て、いよいよその目標像に到達するための道筋（ロードマップ）を描く段階にきた。本冊子は滋賀を対象として、定量的にロードマップを作成するためのバックカスティング作業をおこなった研究レポートである。

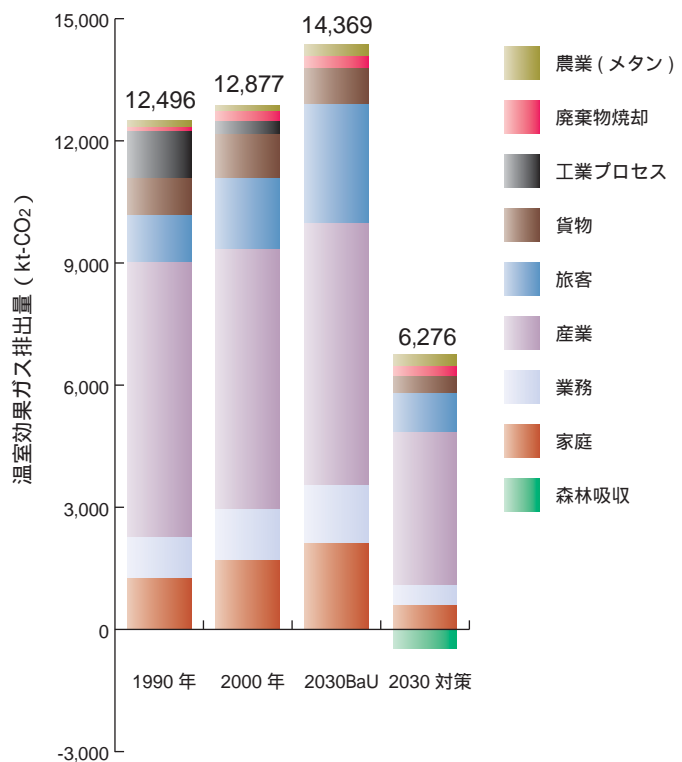
持続可能社会としての滋賀の姿はどのようなものか、そしてそれを実現するにはどうすればよいのか。大きな議論と行動を要する課題である。

滋賀県持続可能社会研究会では、この議論の出発点ともいえる持続可能社会のビジョン（目指すべき社会の姿）の作成手法を確立し、「持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ」（2007年3月）として公表してきた。ここでは「2030年に温室効果ガス排出量を1990年比で半減」する社会として、

- 一人あたり年0.9%程度の緩やかな経済成長と、現状と同レベルの人口
- 高効率機器、高断熱建築などの全国規模での普及によるエネルギー効率改善
- 省エネ型の生活や、都市・交通構造の変化など地域で取り組むエネルギー消費構造の根本的改善

など、要素技術と社会構造の両側面からの変革により目標の達成が可能、という姿を示してきた。

つぎに必要なのは、目指すべき社会の姿を現実のものとするため、いつ、だれが、なにをしなければならないのか、その道筋を明らかにすることである。本冊子は「持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ」での推計結果をベースに、実行可能なアクションを積み重ねて対策を必要量普及させ



温室効果ガス排出量

滋賀県の1990年、2000年、2030年の無対策時 (BaU=Business as Usual) ならびに対策導入時の温室効果ガス排出量を排出部門別を示したものである。なにも対策を施さない場合、2030年にはさらに15%の増加(90年比)となるが、多様な対策を実行に移せば50%の削減が可能である。

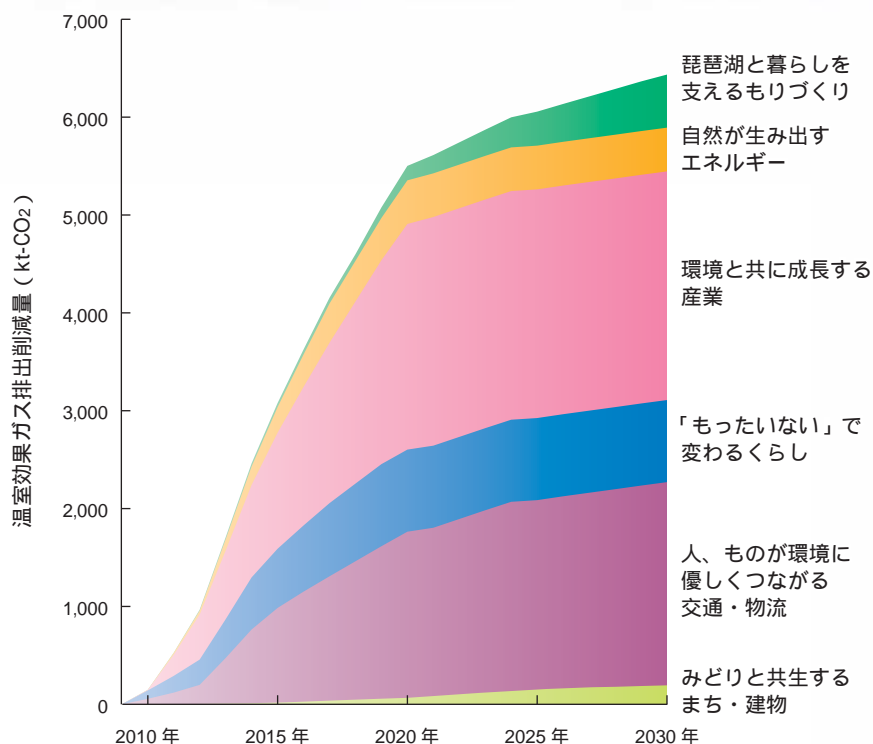
るまでの道筋の描きかたを示したものである。

はじめに、温室効果ガスの半減のためにとるべき具体的な対策と、その実施の前提として必要なプロセスを施策群として整理し、「まち・建物」「交通・物流」「暮らし」「産業」「エネルギー」「もりづくり」という6つの「方策」に分類した。そのうえで各方策について、施策の実施に必要な行政資源、実施に要する期間、実施による効果等の想定に基づき、目標年までに全てを完了し、かつ最大限の

効果が得られるようなスケジュール化をおこなった。これにより、2010年から目標年の2030年まで、年次ごとの施策の実施状況と、温室効果ガス削減効果を行程表の形で定量的かつ整合的に示すことが可能となった。


本冊子では滋賀県の既存の施策や現在策定中の計画を参考にして施策群を抽出し、現時点で妥当と考える想定値にて試算をおこなった。試算の結果、実施期間の前半には「暮らし」や「産業」に代表されるような、住まう、働くという日常生活に近い施策を重点的に推し進め、後半には「まち・建物」や「もりづくり」に代表されるように、大きな規模での社会基盤整備を集中的におこなうことが望ましいことが示唆された。順調に対策が進行した場合、実施期間の中間、すなわち2020年の時点で、最終的な削減目標のうち85%が達成可能となる。

今回の結果は、滋賀県持続可能社会研究会が開発したロードマップの作成手法による、一つの計算例を示したものである。この成果が多くの人々によって、持続可能社会への道筋を議論するためのたたき台となることを望んでいる。



方策別の温室効果ガス排出削減量の変化

温室効果ガス排出量の削減に直接的、間接的につながる施策を分野ごとに「方策」としてとりまとめ、排出量半減のための対策を実行に移したときの削減量の変化を時系列で示したものである。スケジュール通り方策を進めれば目標の中間時点(2020年)で既に、目標削減量のうち85%が達成可能である。



2030年 持続可能な 滋賀のすがた

環境負荷の発生は、そのときの社会・経済の状態と密接に結びついている。これまで我々は2030年までの社会の発展方向について一定の仮定を置いて財の需給をはじめとする滋賀の様々な側面を推計した。

ここでは滋賀県持続可能社会研究会が「持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ」(2007年3月)でとりまとめた、2030年の滋賀の姿について概要を記す。

2030年の社会の想定

2030年の滋賀の社会・経済の姿は総じていえば、

1. 人口は現状とほぼ同じレベルに回帰し、高齢化が進行する
2. 経済成長は成熟期を迎える
3. 第一次産業が大きく成長し、多様な機能を提供する
4. 第三次産業の役割が大幅に増加し、雇用に占める女性と高齢者の割合が向上する

という4点に集約できる。

都市部では若年層の定着や県外からの移入により人口は増え続ける。サービス業が大きく成長し、雇用の場を提供することになる。多くの都市住民は機能集約型都市の集合住宅に住むが地域活動にも溶け込み、旧世代・新世代が融合したコミュニティやライフスタイルが形成される。日常の買い物や娯楽は、郊外型大規模店舗に依存せず、駅前のモールやまちなか商店街を利用することにより中心市街地の賑わいが復活している。また、都市住民・農山漁村住民の双方に文化的余暇活動の場を提供する働きも見逃せない。

農山漁村部では人口が減少するなかで、大規模で多面的機能にも優れた形態での農林水産業が成長する。県内への食料・木材(滋賀ブランド産品)の供給に加え、水源涵養、炭素吸収源維持・強化、バイオマスエネルギー供給、エコツーリズム振興に貢献する。さらに、持続可能社会のモデルとしての自然共生型村づくりが進み、また、都市住民との交流を通じながら自然の恵みを活かした余暇、福祉、介護、教育を提供する機能も果たす。

以上をふまえ、ここでは2030年の滋賀の社会経済の動向を表1～2ならびに図1のように想定した。

温室効果ガス排出の現状と趨勢

温室効果ガス排出量の目標は1990年比で50%とする。滋賀県の温室効果ガスの大半を占めるエネルギー起源の二酸化炭素排出量(図2の温室効果ガス排出量の内訳より家庭、業務、産業、旅客、貨物)は、1990年にはCO₂換算で11.1百万トンあったのが、2000年には12.1百万トンへと約10%増加している。もし排出抑制のための対策がとられないと仮定すると、2030年には13.8百万トンまで増加する

表 1：社会経済の想定

人口	2030年に138万人(滋賀県による2006年の推計。2005年とほぼ同じ)
世帯数	2030年に52万世帯(同上。2005年は47万世帯)
日本経済	一人当たりGDP年平均約0.9%で成長
公的固定資本形成	社会資本整備などの投資。社会資本整備が一巡し、新規整備は大幅に減少し、維持管理を主とした資本投資。総投資額は現状より減少。
民間消費支出の内訳	主に家計における消費の財・サービス毎の内訳。製品の長寿命化が進み、モノの購入金額は横ばいに推移。農林水産業、個人向けサービス(教育、医療・保険、旅館・宿泊所など)に対する支出の割合が上昇すると想定。
就業率	高齢者や女性が働くことができる福祉環境が整備され、男性高齢者の就業率20%上昇、女性の就業率10~30%上昇。
生活時間	男性就業者の労働時間1.5時間短縮。男性女性ともに社会活動参加時間増加と想定。
移出の内訳	滋賀県から移出する財・サービスの内訳。製造業製品の移出額は金額ベース横這いに推移すると想定
移入率	滋賀県における財・サービスの需要のうち県外で生産された財・サービスの占める割合。農林水産業製品の移入率は低下。その他の財やサービスの移入は増加。
投入係数	ある産業が1単位の生産を行うのに必要な原材料の投入量。IT普及によるペーパーレス化、公共事業における金属、セメント投入の減少・木製品利用の増加、省エネによる燃料、電力消費の減少を想定。
労働生産性	人口の減少局面において年率0.9%の経済成長を維持するためには高い労働生産性を確保しなければならない。労働者1人1時間当たりの労働生産性 製造業2.7%/年、サービス業1.6%/年向上。

持続可能な滋賀のすがた

表 2：主な社会経済指標の推計結果

(単位：10億円)	2002年	2030年	30/02	年平均成長率
滋賀県実質GDP	5,884	7,677	1.30	0.95%
一人あたり(万円)	433	556	1.28	0.90%
実質民間消費支出	2,541	3,145	1.24	0.76%
実質住宅投資	245	285	1.16	0.53%
実質移出	6,004	8,132	1.35	1.09%
実質移入	5,183	7,162	1.38	1.16%
実質民間設備投資	782	1,098	1.40	1.22%
実質公的消費	877	1,617	1.84	2.21%
実質公的固定資本形成	433	339	0.78	-0.87%

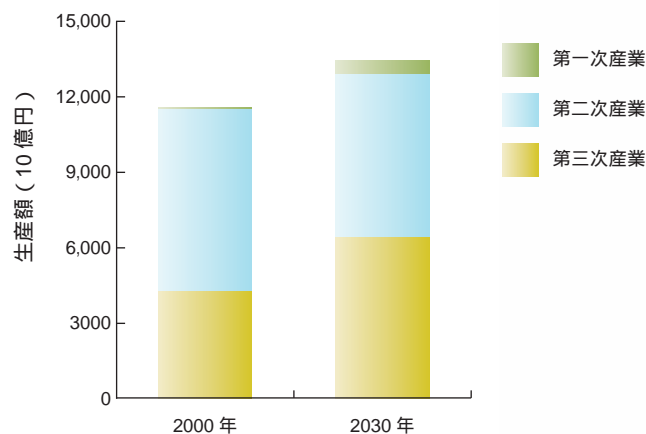


図 1：産業別生産額の推計結果

と予想される(図2の「2030BaU」)。これは1990年に比べると約20%の排出増加である。

多岐にわたる対策

以上の社会経済の想定のもと、2030年に温室効果ガス排出量を1990年比で50%削減するための対策の組み合わせを求めた(次ページの表3参照)。2030年時点で利用可能と考えられるエネルギー効率の高い技術を最大限に投入し、さらに国全体の電源構成の変化による二酸化炭素排出量の変化をおりこんでも、50%削減という目標は達成できない。そのうえで、交通構造の大胆な変更、ほぼ全ての人々の環境配慮行動、再生可能エネルギーの導入など、地域レベルでの対策を加えることによって温室効果ガス排出量の50%削減(BaU比では66%削減)が、計算上可能である(図2の「2030対策」)。

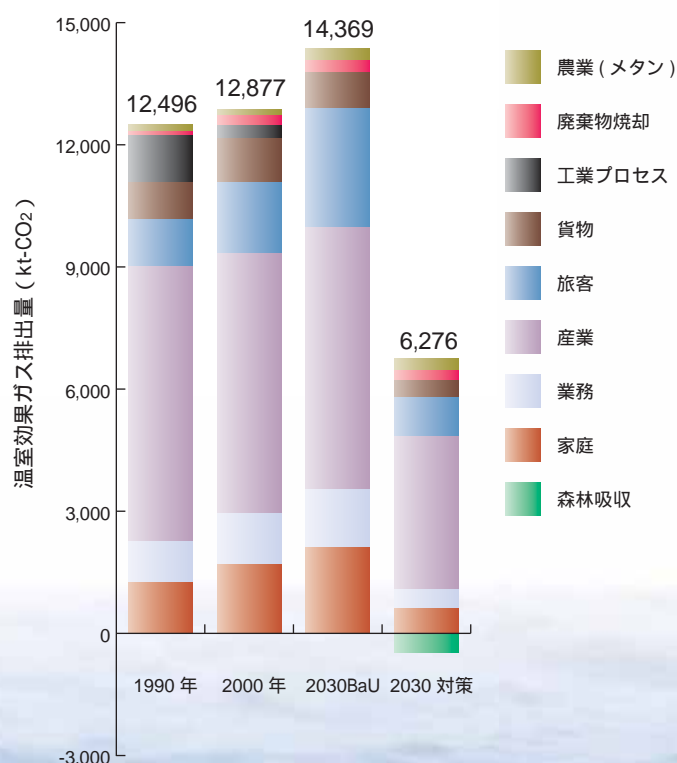


図 2：温室効果ガス排出量

表3：導入を想定した温室効果ガス削減対策

部門	対策	2030年に達成 されているべき状態	削減量 (kt-CO ₂)
家庭	機器のエネルギー効率	全体平均で30%の機器効率改善	551
	HEMS	90%の住宅にHEMS導入	60
	住宅の断熱水準	90%の住宅が次世代断熱水準，空調需要が低減	55
	バイオマス暖房	10%の家庭に薪・ペレットストーブが普及	39
	パッシブソーラー暖房	10%の住宅に普及	39
	省エネルギー行動	ほぼ全ての家庭で実践	156
	太陽光発電	20%の住宅に普及	54
	太陽熱温水器	20%の住宅に普及	99
	その他		89
計			1,144
業務	機器のエネルギー効率	全体平均で36%の機器効率改善	443
	BEMS	90%の建物にBEMS導入	47
	業務建物の断熱水準	90%の建物が省エネ建築物，空調需要が低減	31
	バイオマス暖房	10%の事業所に薪・ペレットストーブが普及	19
	省エネルギー行動	ほぼ全ての事業所で実践	43
	太陽光発電	15%の建物に設置	12
	その他		79
	計		
産業	機器のエネルギー効率	全産業平均で28%の効率改善	846
	燃料シェア転換	天然ガス：2000年8.6% 25.9% 石油：2000年55.5% 39.4% 石炭：2000年4.9% 0.9% 電力：2000年30.9% 33.7%	883
計			1,729
旅客 輸送	コンパクトシティ	地域内の平均移動距離が25%削減	215
	自動車の燃費改善	乗用車の平均燃費が1.6倍に向上	788
	公共交通機関の利用	公共交通（バス・鉄道・LRT）のシェアが25% 37% に拡大，自転車・徒歩のシェアが6% 16%に拡大， 乗用車のシェアが66% 45%に縮小	633
	自転車・徒歩の拡大		
	バイオマス燃料	内燃機関燃料の10%がバイオマス燃料	193
	その他		36
計			1,865
貨物 輸送	物流合理化	生産額あたりの輸送量が3割削減	51
	モーダルシフト	遠県トラック輸送の50%が鉄道へ，県内トラック輸送の10%が舟運へ	194
	バイオマス燃料	内燃機関燃料の10%がバイオマス燃料	75
	その他		150
計			470
その他	電力原単位の低減		1,687
	森林整備	人工林を適切に管理し，県内で木造住宅を建築	477
	廃棄物リサイクル	プラスチックのリサイクル率を36%向上	48
総計			8,094

6つの方策

表3のような、個々の対策を実現するまでの道筋を体系化したものがロードマップである。ここでは、まず施策の面からみてつながりの深い6つの方策を定義する。それぞれの側面からみた持続可能社会のすがたは次のように要約される。

1. みどりと共生する まち・建物

都市部では、計画的な土地利用が進むことで住宅や商店などが集約、まとまったオープンスペースが生まれ、身近に自然と触れ合える緑地や親水空間が配置されたり、家庭菜園が営まれるなど、快適な都市空間が実現している。農村部では、健全かつ持続的な生産活動を通して豊かで美しい田園・里山景観が維持されている。建物は高断熱仕様や、太陽光など自然の力を活かした様式のもの为主となる。また地元の森林資源が見直され、住宅や学校などの公共施設でも木材が使用され、省エネで快適な空間が実現している。

2. 人、ものが環境に優しくつながる 交通・物流

公共交通や自転車の利便性が向上することで利用者が増加、自動車利用が減少しており、安全でゆとりのある交通環境となっている。中心市街地から離れた地域では、電気自動車やハイブリッド車などが利用されており、エコドライブを心がけながらエネルギー効率の高い運転を実践している。職場と住居が近接し、公共施設やサービス施設などが集約され、利便性と経済性が向上したコンパクトなまちづくりが進んでいる。トラックを主体とする貨物輸送に代わり、次第に鉄道や舟運などによる大量輸送システムが利用されている。

3. 「もったいない」で変わる くらし

高品質・高効率・長寿命の製品が普及し、省エネルギーで快適な生活空間が実現するとともに、一般家庭でも太陽光発電や木質バイオマスなど自然エネルギーの利用がすすんでいる。また、人々に環境保全への意識が広く浸透しており、エコクッキングのような省エネルギー行動やグリーン購入などが普及し、資源ごみの分別回収が徹底されるなど、環境への負荷が少ないライフスタイルが定着している。

4. 環境と共に成長する 産業

高効率型の設備導入により、省エネルギーによる環境への配慮と、コスト削減による収益増を両立しながら発展している。農業では「環境こだわり農業」が定着し、地産地消が進むとともに季節に応じた旬の農産物が食されている。製造業では、絶え間ない努力で温室効果ガス削減を進めており、報告の公表や認証取得という形でその努力が社会的に評価されている。オフィスではクールビズ、ウォームビズなどの省エネ行動やグリーン購入がほぼ全ての事業所に普及しており、自然エネルギーの活用も普及している。

5. 自然が生み出す エネルギー

豊かな自然の力を活かし、太陽光や木質バイオマス、小水力などの自然エネルギーの導入が進んでおり、地域特性に応じた分散型の資源有効活用によりエネルギー自給率が向上している。

6. びわ湖と暮らしを支える もりづくり

春夏秋冬の季節感が感じられ、美しい琵琶湖や緑豊かな森林の風景が残されている。健全かつ持続的な林業生産活動を通して豊かな県土が保全され、優良な森林や美しい里山景観が確保されるとともに、森林の持つ多面的な機能が持続的に発揮されている。



持続可能社会への ロードマップ

持続可能社会を達成するためには多様な対策が必要であり、それらを実施するためには数多くのプロセスを経ることが必要となる。大きな目標に向かって、とるべき施策を順序だてて体系的に整理し、個々の導入スケジュールを定めることにより、持続可能社会に向けた「ロードマップ」を作成する。

施策の設定と体系化

持続可能な滋賀のすがたで示した温室効果ガス排出量半減のための対策に加え、これらを実施するために事前に行う必要があるもの、並行して行う必要があるもの、支援する役割を持つものなどを「施策」として抽出し、すべてが2030年までに完了するようにスケジュールを組む作業が「ロードマップの作成」である。

温室効果ガス排出量半減のための対策とその削減効果（8ページの表3参照）を、6つの方策と「系統電力の改善」に振り分けると、内訳は図3のグラフのように整理される。ここでは6つの方策の具体的な実施項目を個別の施策として抽出・整理し、それぞれについて年単位での行程表を作成した。12ページの表4のうち左側は、それぞれの方策に含まれる具体的な「温室効果ガスを削減する施策」とこれまでに示した対策との関連性を整理し、「2030年に達成されているべき状態と削減効果」を再集計したものである。さらに、「温室効果ガスを削減する施策」に付随して必要となるプロセスを「関連施策」として抽出した。それぞれの施策ごとの関係性は、14ページのように体系化することができる。

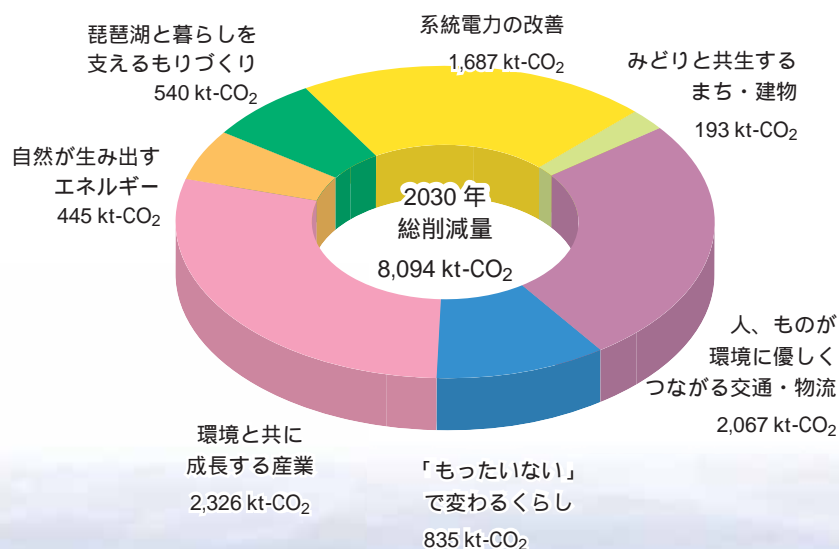


図3：2030年の方策別の削減内訳

目標達成にむけての道筋

それぞれの実施に必要な行政資源、実施可能時期、実施による効果等の想定に基づき、目標年までに全てを完了し、かつできるだけ社会的効果が得られるようスケジュール化する手法を開発した(手法の詳細については22ページ以降を参照)。これにより、2010年から目標年の2030年まで、年次ごとの施策の実施状況と温室効果ガス削減効果を、行程表の形で定量的かつ整合的に示すことが可能となった。6つの方策ごとの詳細を16ページ以降に示す。

本冊子では滋賀県の既存の施策や現在策定中の計画を参考にしながら施策群をピックアップし、現時点で妥当と考える想定値の下で試算をおこなった。図4のグラフは、試算結果によるタイムスケジュールをもとに、2010年から2030年までの方策別の温室効果ガス排出削減量を示したものである。実施期間の前半には「暮らし」や「産業」に代表されるような、住まう、働くという日常生活に近い施策を中心に推し進め、後半には「まち・建物」や「もりづくり」に代表されるように、大きな規模での社会基盤整備を集中的におこなうことが望ましいことが示唆された。

表4の右側に実施期間の中間、すなわち2020年の時点で実施しておくことが必要な各施策の進捗状況と、その時の温室効果ガス削減効果を示す。順調に対策が進行した場合、2020年にはすでにCO₂換算で約5,500キロトン、最終的な削減目標のうち85%の削減が達成可能となる。

ここで示したような施策の体系化とは、あくまで内容を明確かつ具体的にするために整理したものであり、それぞれを個別に推し進めることで結果的に持続可能社会が形成される、というものではない。交通由来の環境負荷を低減するためにマイカー利用を減らすということは、公共交通の整った市街地に賑わいを取り戻すということと不可分であるし、市街地に人が集まるには地域経済の活性化が必要である。多岐にわたる対策を実行するために必要な、多岐にわたる施策のつながりを十分に理解し、整合性をもって推し進めていく体制作りが必要である。

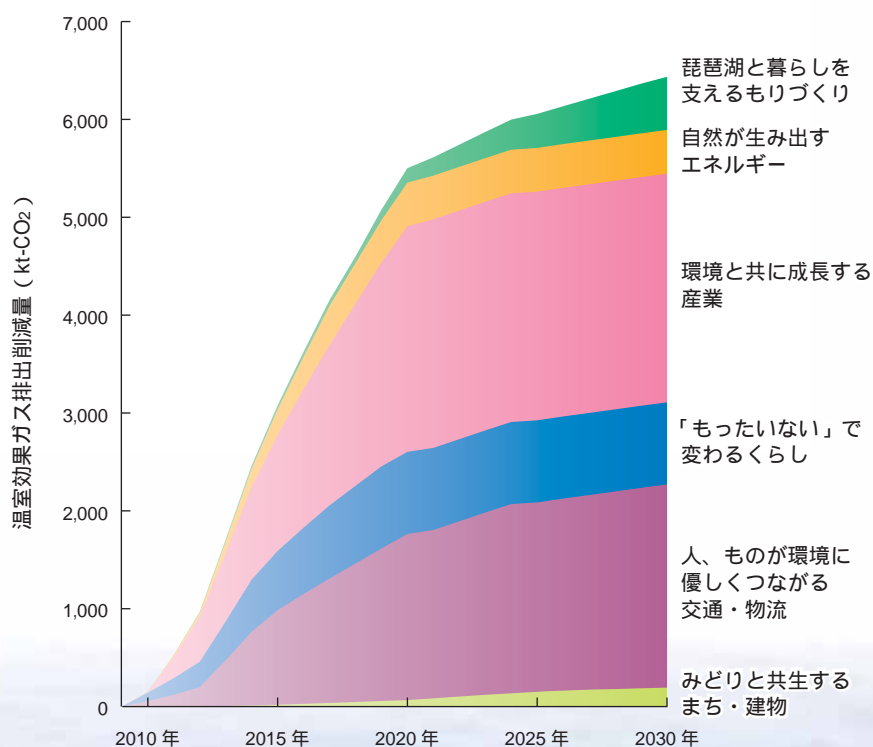


図4：方策別の温室効果ガス排出削減量の変化

「系統電力の改善」は地域による対策の範囲外であるため、ロードマップの検討対象から除外した

表4：2030年までに実施を想定した施策群と2020年における実施状況

方策	温室効果ガスを削減する施策	関連する対策	2030年に達成されているべき状態と削減効果 (kt-CO ₂)		
まち・建物 みどりと共に生ずる	風の道の整備			57	
	公園・街路樹の整備	(家庭)住宅の断熱水準	90%の建物の空調需要が軽減	10	
	非公共用地の緑化	(業務)業務建物の断熱水準		10	
	屋上・壁面の緑化			10	
	断熱建築の普及	(家庭)住宅の断熱水準 (業務)業務建物の断熱水準		90%の住宅が次世代断熱水準 90%の業務建物が省エネ建築物	29
	パッシブデザイン住宅の普及	(家庭)パッシブソーラー暖房, その他 (業務)その他	10%の住宅に普及	79	
計				193	
人、ものが環境に優しくつながる交通・物流	公共交通の利用拡大		公共交通(バス・鉄道・LRT)のシェアが25% 37%に拡大 自転車・徒歩のシェアが6% 16%に拡大 乗用車のシェアが66% 45%に縮小	127	
	バスの利用拡大			141	
	LRTの導入	(旅客)公共交通機関の利用		144	
	パーク&ライド			127	
	自転車の利用拡大	(旅客)自転車・徒歩の拡大		127	
	コンパクトシティ	(旅客)コンパクトシティ		地域内の平均移動距離が25%削減	215
	超小型・電気・ハイブリッド自動車の普及	(旅客)自動車の燃費改善, その他 (貨物)その他		乗用車の平均燃費が1.6倍に向上	656
	エコドライブの浸透	(旅客)自動車の燃費改善, その他 (貨物)その他			281
	鉄道貨物輸送への転換	(貨物)モーダルシフト, その他		遠県トラック輸送の50%が鉄道へ	99
	舟運貨物輸送への転換	(貨物)モーダルシフト, その他		県内トラック輸送の10%が舟運へ	99
物流合理化による輸送距離短縮	(貨物)物流合理化	生産額あたりの輸送量が3割削減	51		
計				2,067	
「もったいない」で変わる暮らし	省エネ製品の普及	(家庭)機器のエネルギー効率, HEMS, その他	全体平均で30%の機器効率改善, 90%の住宅にHEMS導入	655	
	家庭からの廃棄物削減	(その他)廃棄物リサイクル	プラスチックのリサイクル率を36%向上	24	
	家庭での省エネ行動	(家庭)省エネルギー行動	ほぼすべての家庭で実践	156	
計				835	
環境と共に成長する産業	農業生産のエネルギー効率改善		全産業平均で28%のエネルギー効率改善	43	
	旬産農産物の消費拡大	(産業)機器のエネルギー効率, 燃料シェア転換	燃料シェア(天然ガス:2000年8.6% 25.9%, 石油:2000年55.5% 39.4%, 石炭:2000年4.9% 0.9%, 電力:2000年30.9% 33.7%)	43	
	特定事業者のエネルギー効率改善			821	
	認定事業者のエネルギー効率改善			821	
	省エネ機器の普及	(業務)機器のエネルギー効率, BEMS, その他	全体平均で36%の機器効率改善, 90%の建物にBEMS導入	265	
	事業所からの廃棄物削減	(その他)廃棄物リサイクル	プラスチックのリサイクル率を36%向上	24	
	中小事業者のエネルギー効率改善	(業務)機器のエネルギー効率, BEMS, 省エネルギー行動	全体平均で36%の機器効率改善, 90%の建物にBEMS導入, ほぼすべての事業所で省エネルギー行動を実践	308	
計				2,326	
自然が生み出すエネルギー	BDFの普及	(旅客)バイオマス燃料 (貨物)バイオマス燃料	内燃機関燃料の10%がバイオマス燃料	268	
	家庭での太陽光・太陽熱エネルギーの利用	(家庭)太陽光発電, 太陽熱温水器	20%の住宅に太陽光発電が普及 20%の住宅に太陽熱給湯が普及	153	
	家庭での小水力エネルギーの利用	(家庭)その他		1	
	事業所での太陽光・太陽熱エネルギーの利用	(業務)太陽光発電, その他	15%の建物に太陽光発電を設置 10%の建物に太陽熱給湯を設置	23	
	事業所での小水力エネルギーの利用	(業務)その他		0.05	
計				445	
支える暮らしを 暮らしを	県産材住宅・建築の普及	(その他)森林整備	人工林を適切に管理し, 県内で木造住宅を建築	477	
	家庭での木質バイオマスエネルギーの利用	(家庭)バイオマス暖房	10%の家庭に薪・ペレットストーブが普及	44	
	事業所での木質バイオマスエネルギーの利用	(業務)バイオマス暖房	10%の事業所に薪・ペレットストーブが普及	19	
	計				540
総計				6,407	

8ページの「表3：導入を想定した温室効果ガス削減対策」に示す対策のうち、それぞれの施策に該当するもの

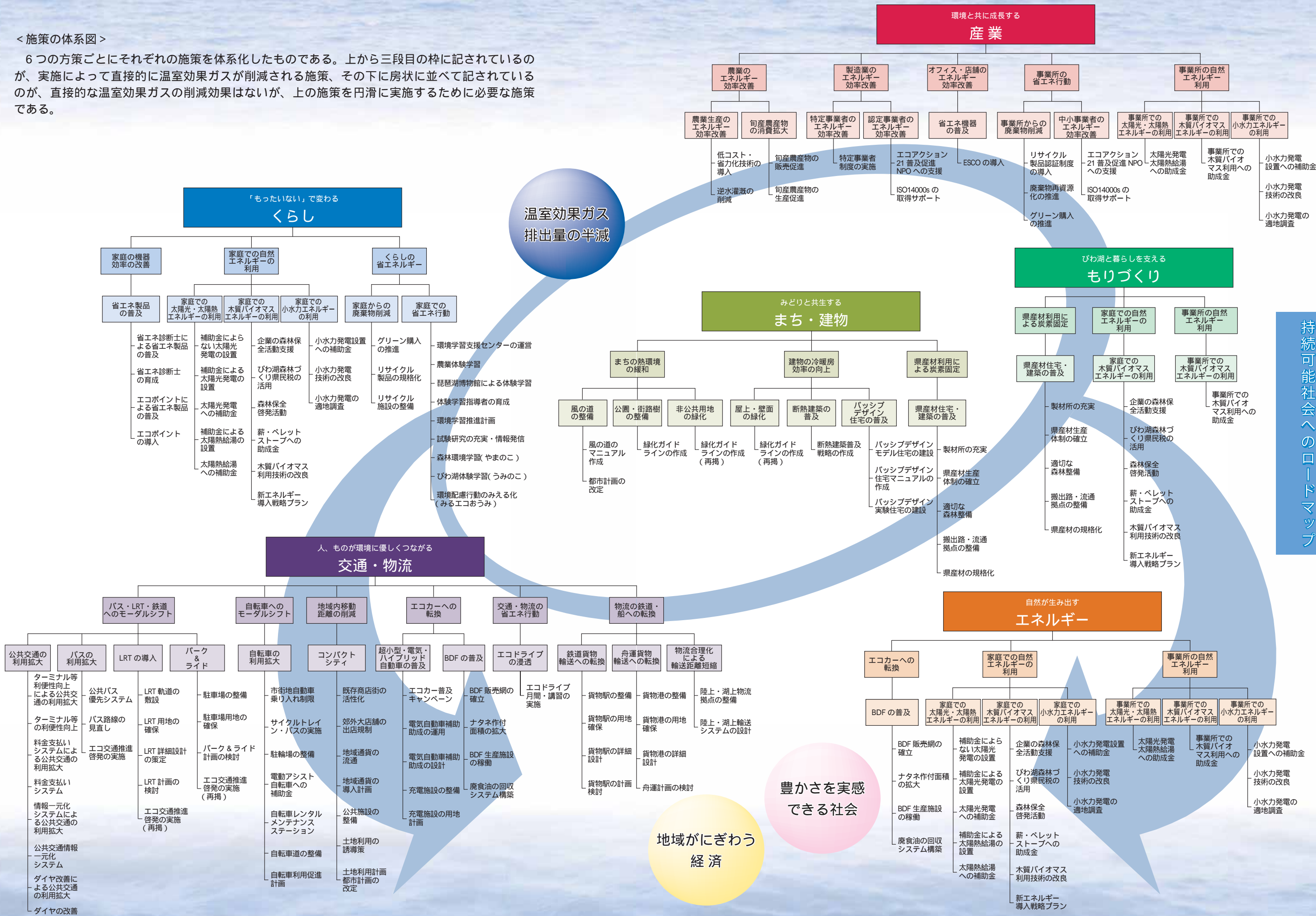
関連施策	2020年までに実施すべきことと削減効果 (kt-CO ₂)	'20/30の削減進捗
都市計画の改定, 風の道のマニュアル作成	関連施策: すべて完了 風の道の整備: 約50%完了	29 51%
緑化ガイドラインの作成	関連施策: すべて完了 公園・街路樹の整備: 約50%完了	5 51%
	すべて完了	10 100%
断熱建築普及戦略の作成	関連施策: すべて完了 断熱建築の普及: 約50%の住宅・業務建物に普及	17 60%
実験住宅の建設, パッシブデザイン住宅マニュアルの作成, モデル住宅の建設	関連施策: すべて完了 パッシブデザイン住宅の普及: 未実施(2021年より本格普及開始)	1 1%
計		66 34%
ダイヤの改善, 公共交通情報一元化システム, 料金支払いシステム, ターミナル等の利便性向上	すべて完了	127 100%
エコ交通推進・啓発の実施, バス路線の見直し, 公共バス優先システム	すべて完了	141 100%
エコ交通推進・啓発の実施, LRT計画の検討, LRT詳細設計の策定, LRT用地の確保, LRT軌道の敷設	エコ交通推進・啓発の実施, LRT計画の検討, LRT詳細設計の策定: すべて完了 LRT用地の確保: 約40%完了 LRT軌道の敷設, LRTの導入: 未実施	0 0%
エコ交通推進・啓発の実施, パーク&ライド計画の検討, 駐車場用地の確保, 駐車場の整備	すべて完了	127 100%
自転車利用促進計画, 自転車道の整備, 自転車レンタル・メンテナンスステーション, 電動アシスト自転車への補助金, 駐輪場の整備, サイクルトレイン・バスの実施, 市街地自動車乗り入れ制限	すべて完了	127 100%
土地利用計画・都市計画の改定, 土地利用の誘導策, 公共施設の整備, 地域通貨の導入計画, 地域通貨の流通, 郊外大店舗の出店規制, 既存商店街の活性化	土地利用計画・都市計画の改定, 地域通貨の導入計画, 地域通貨の流通, 郊外大店舗の出店規制, 既存商店街の活性化: すべて完了 土地利用の誘導策, 公共施設の整備, コンパクトシティ: 約60%完了	131 61%
電気自動車充電施設の用地計画, 電気自動車充電施設の整備, 電気自動車補助・助成の設計, 電気自動車補助・助成の運用, エコカー普及キャンペーン	すべて完了	656 100%
エコドライブ月間・講習の実施	すべて完了	281 100%
貨物駅の計画検討, 貨物駅の詳細設計, 貨物駅の用地確保, 貨物駅の整備	すべて完了	99 100%
舟運計画の検討, 貨物港の詳細設計, 貨物港の用地確保, 貨物港の整備	舟運計画の検討, 貨物港の詳細設計: すべて完了 貨物港の用地確保: 約70%完了 貨物港の整備, 舟運貨物輸送への転換: 未実施	0 0%
陸上・湖上輸送システムの設計, 陸上・湖上物流拠点の整備	陸上・湖上輸送システムの設計: 約70%完了 陸上・湖上物流拠点の整備, 物流合理化による輸送距離削減: 未実施	0 0%
計		1,689 82%
エコポイントの導入, エコポイントによる省エネ製品の普及, 省エネ診断士の育成	すべて完了	655 100%
リサイクル施設の整備, リサイクル製品の規格化, グリーン購入の推進	すべて完了	24 100%
環境配慮行動の見える化(みるエコおうち), びわ湖体験学習(うみのこ), 森林環境学習(やまのこ), 試験研究の充実・情報発信, 環境学習推進計画, 体験学習指導者の育成, 琵琶湖博物館による体験学習, 農業体験学習, 環境学習支援センターの運営	すべて完了	156 100%
計		835 100%
逆水灌漑の削減, 低コスト・省力化技術の導入	すべて完了	43 100%
旬産農産物の生産促進, 旬産農産物の販売促進	すべて完了	43 100%
特定事業者制度の実施	すべて完了	821 100%
ISO14000sの取得サポート, エコアクション21を普及促進するNPOを支援	すべて完了	821 100%
ESCOの導入	すべて完了	265 100%
グリーン購入の推進, 廃棄物の再資源化の推進, リサイクル製品認証制度の導入	すべて完了	24 100%
ISO14000sの取得サポート, エコアクション21を普及促進するNPOを支援	関連施策: すべて完了 中小事業者のエネルギー効率改善: 約90%完了	278 90%
計		2,295 99%
廃食油の回収システム構築, BDF生産施設の稼働, ナタネ作付面積の拡大, BDF販売網の確立	すべて完了	268 100%
太陽熱給湯への補助金, 太陽光発電への補助金	すべて完了	153 100%
小水力発電の適地調査, 小水力発電技術の改良, 小水力発電設置への補助金	小水力発電の適地調査, 小水力発電技術の改良: すべて完了, 小水力発電設置への補助金, 家庭での小水力エネルギーの利用: 未実施	0 0%
太陽光発電・太陽熱給湯への助成金	すべて完了	23 100%
小水力発電の適地調査, 小水力発電技術の改良, 小水力発電設置への補助金	小水力発電の適地調査, 小水力発電技術の改良: すべて完了, 小水力発電設置への補助金, 事業所での小水力エネルギーの利用: 約40%完了	0.02 41%
計		444 100%
県産材の規格化, 搬出路・流通拠点の整備, 適切な森林整備, 県産材生産体制の確立, 製材所の充実	関連施策: すべて完了 県産材住宅・建築の普及: 約20%完了	84 18%
新エネルギー導入戦略プラン, 木質バイオマス利用技術の改良, 薪・ペレットストーブへの助成金, 森林保全啓発活動, びわ湖森林づくり県民税の活用, 企業の森林保全活動支援	すべて完了	44 100%
事業所での木質バイオマス利用への助成金	すべて完了	19 100%
計		147 27%
総計		5,477 85%

持続可能な滋賀のすがた

< 施策の体系図 >

6つの方策ごとにそれぞれの施策を体系化したものである。上から三段目の枠に記されているのが、実施によって直接的に温室効果ガスが削減される施策、その下に房状に並べて記されているのが、直接的な温室効果ガスの削減効果はないが、上の施策を円滑に実施するために必要な施策である。

温室効果ガス
排出量の半減



持続可能社会へのロードマップ

みどりと共生する まち・建物

おもな施策

公園・街路樹の整備

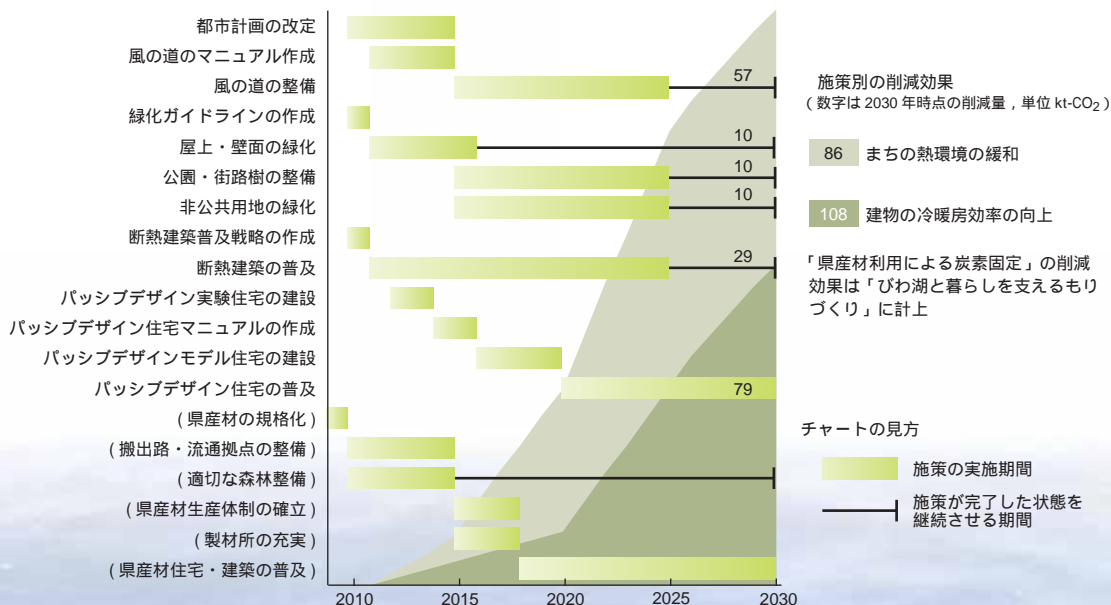
パッシブデザイン住宅の普及 など

公園や街路などに加え、駐車場のような非公共の用地、建物の屋上や壁面など、至るところにみどりがあふれるようなまちづくりをおこない、さらに「風の道」を整備することで熱環境を緩和させる。都市計画の大幅な見直しなどが求められるため、後述する「コンパクトシティ」などと並行して施策を実行しなければならない。したがって事業の着手までに時間がかかり、本格的な施策の実施完了は2025年頃になるが、屋上・壁面緑化などは早期着手が可能であり、一定の効果を継続することが期待できる。



建築物は屋上や壁面の緑化に加え、高断熱仕様への転換をすすめていく。建物の更新には長期間を要するため、目標達成のためには早いうちに普及戦略を作成する必要がある。パッシブデザイン住宅についても同様であるが、普及の前段階として実験住宅やモデル住宅の建設をすすめていく必要があるため、本格的な普及の始まりは2021年以降となる。

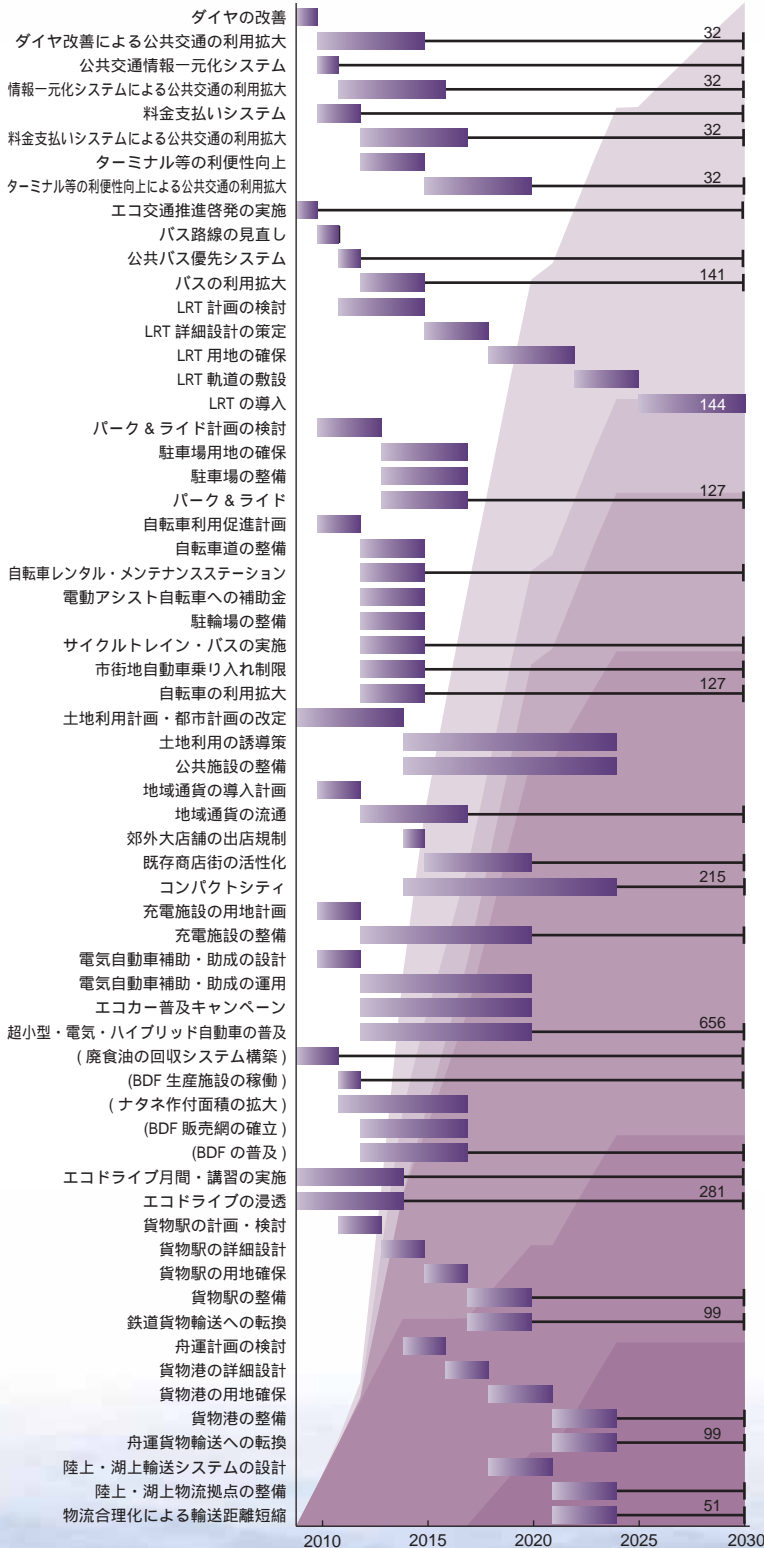
大幅な都市構造の改変を見すえての施策実行となるため、2020年における方策全体としての温室効果ガス削減量は、目標年(2030年)の34%にとどまる。



人、ものが環境に優しくつながる 交通・物流

おもな施策

- 公共交通機関の利用拡大
- コンパクトシティ
- 舟運貨物輸送への転換 など



自動車依存型の旅客移動からの脱却を図るため、公共交通の利便性を高める施策を段階的に実施する。既存の公共交通を中心におくことで施策を速やかに実行し、2020年までには概ねの目標が達成される。ただし、LRTのような新しい交通手段には時間を要するため、導入は目標期間の終盤になる。自転車利用を広げる施策も公共交通との連携を図りながら実施する。

さらに土地利用の誘導や地域通貨などによる地元活性化などでコンパクトシティの形成も行うが、長期的な施策となり、完了は2025年頃となる。

自動車についてはエコドライブを速やかに浸透させるとともに、電気自動車充電施設の設置や補助制度を実施することで、買い換えがほぼ一巡する2020年頃には目標とする燃費改善が達成されている。

貨物輸送は鉄道や琵琶湖での舟運を活用する。陸と湖をスムーズにつなぐ仕組みを整えることにより物流の合理化をはかるが、事業着手は2022年以降となる。

モーダルシフトとエコカーへの転換を積極的に行うことで、2020年の方策全体としての温室効果ガス削減量は、目標年の82%に達する。

施策別の削減効果
(数字は2030年時点の削減量, 単位 kt-CO₂)

- 538 バス・LRT・鉄道へのモーダルシフト
- 127 自転車へのモーダルシフト
- 215 地域内移動距離の削減
- 656 エコカーへの転換 (BDFを除く)
- 281 交通・物流の省エネ行動
- 249 物流の鉄道・船への転換

「エコカーへの転換」のうちBDFに関する削減効果は「自然が生み出すエネルギー」に計上

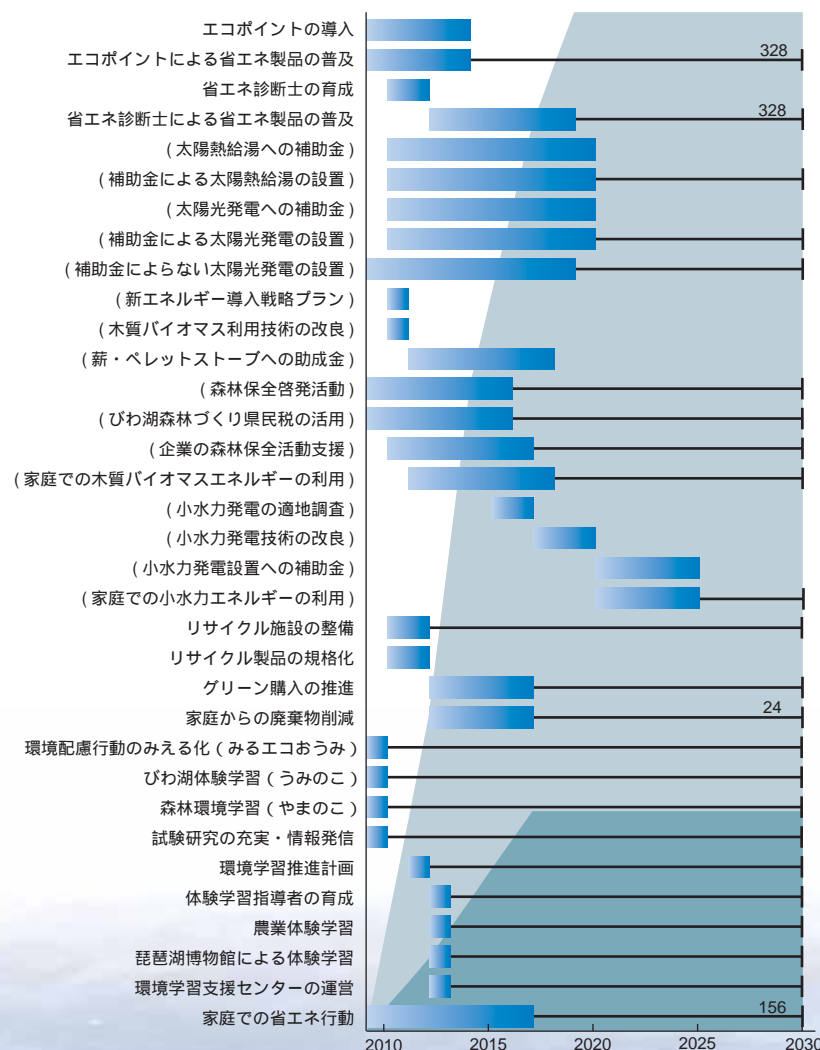
「もったいない」で変わる くらし

おもな施策

省エネ診断士による省エネ製品の普及
家庭での省エネ行動 など

既に実施されているエコポイント制度を活用し、さらに省エネ製品について適切にアドバイスする省エネ診断士を育成する。診断士の活躍により、家庭での機器類はすべて、2010年代後半までの間に省エネ製品に移行する。また早い段階で県内からの廃棄物をリサイクルする施設を整備し、規格化の上で一般家庭を対象としたグリーン購入を推進することで、ほぼ同時期に家庭からの廃棄物削減目標も達成される。

一人ひとりの環境に対する意識を高める施策は、2030年の社会の主役である子どもたちへの教育を中心に展開させる。これまでの琵琶湖環境学習船（うみのこ）、森林環境学習（やまのこ）に加え、農業体験や琵琶湖博物館での体験学習など、地元の環境について学習する様々な機会を設けること



で、人々の環境保全意識は着実に高まっていく。さらに環境配慮行動の見える化が浸透することで、家庭での省エネ行動など環境負荷が少ないライフスタイルが早くから定着、2017年ごろにはほぼすべての家庭で省エネ行動が実践されている。

人々の省エネ意識を着実に高めていけば、2020年までには目標年の温室効果ガス削減を達成することが可能である。

施策別の削減効果
(数字は2030年時点の削減量, 単位 kt-CO₂)

655 家庭の機器効率の改善

180 くらしの省エネルギー

「家庭での自然エネルギーの利用」の削減効果は「自然が生み出すエネルギー」と「びわ湖と暮らしを支えるもりづくり」に計上

環境と共に成長する 産業



おもな施策

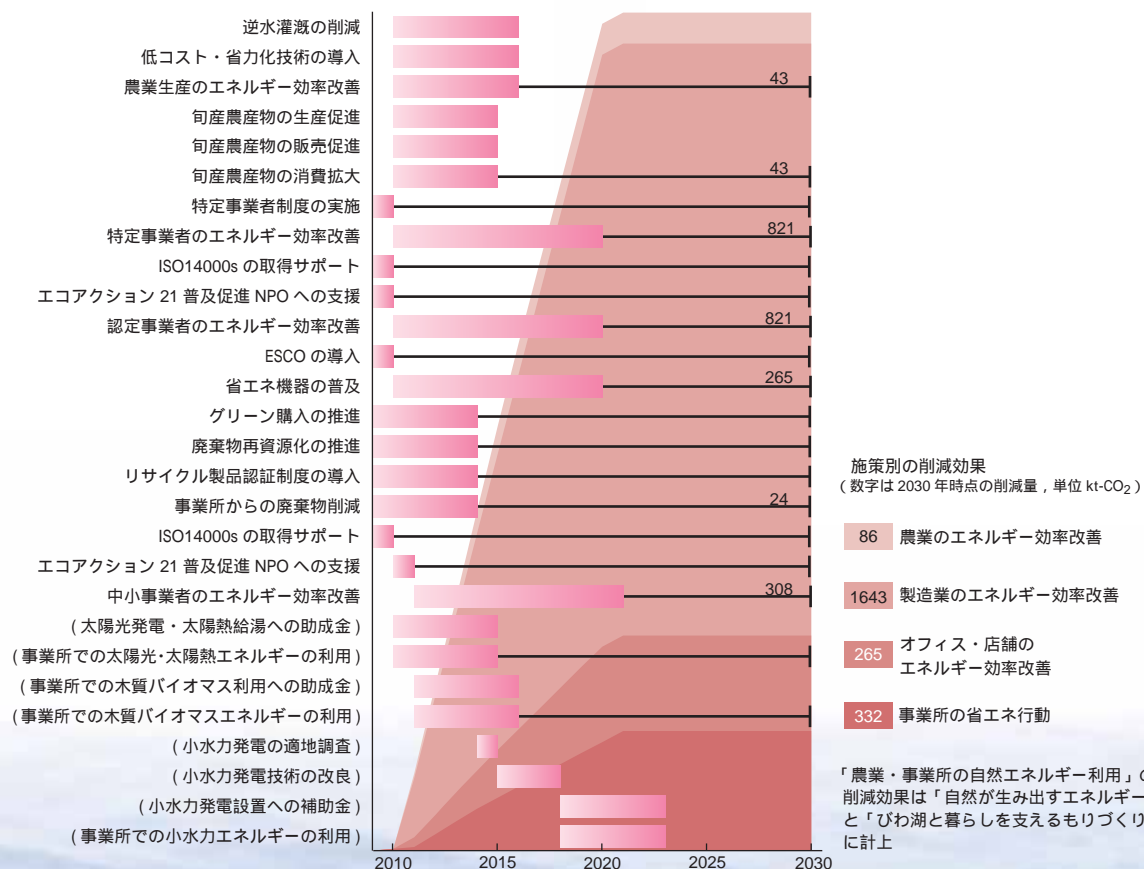
- 旬産農産物の消費拡大
- 省エネ機器の普及 など

農業は逆水灌漑の削減や旬産旬消など、本来のスタイルに近い農業への回帰により早い段階でエネルギー効率が改善可能である。

製造業や事業所での設備更新には長い期間を要するが、温室効果ガス排出削減に係る計画書・報告書の提出、ESCO や ISO14000s などの取得・普及を応援する体制を速やかに整えれば、2020 年までにほとんどの産業で目

標とする水準までエネルギー効率が改善される。

企業の環境配慮行動を支援する仕組みを速やかに組み立てれば、2020 年には目標年の温室効果ガス削減量の 99% を達成することが可能である。



自然が生み出す エネルギー

おもな施策

BDF の普及

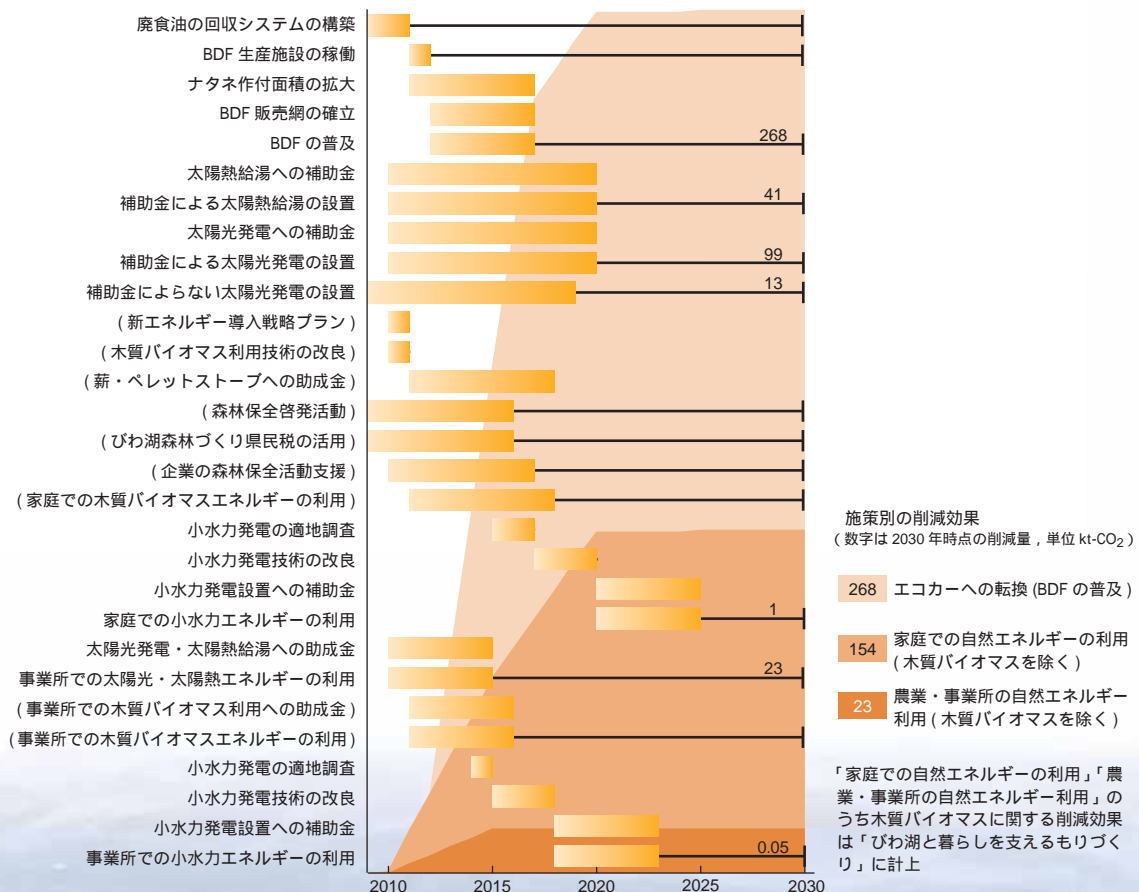
補助金による太陽光発電の設置 など

一部で既に実施されている廃食油の回収を拡大し、さらに休耕地をナタネ畑として活用するなど、既存のものを活用することで BDF の生産体制をスムーズに構築することが可能である。さらに販売網を確立させることで、2017 年ごろには十分な BDF 供給体制が築かれる。

ソーラーエネルギーの活用については、現段階でも一定の広まりは見込まれているが、独自に太陽光発電・太陽熱給湯への設置補助を行うことで、2020 年までには目標とする設備導入を達成させる。

小水力発電については、はじめに適地調査を広く実施する必要があること、系統電力と連携させる場合に技術改良の余地があることなどから、本格的な普及は 2010 年代後半から 2020 年代前半になる。

自然エネルギーに関する方策を積極的に展開することで、2020 年の時点で目標年のほぼ 100% に近いレベルで温室効果ガス削減を達成することが可能である。



びわ湖と暮らしを支える もりづくり

おもな施策

県産材住宅・建築の普及

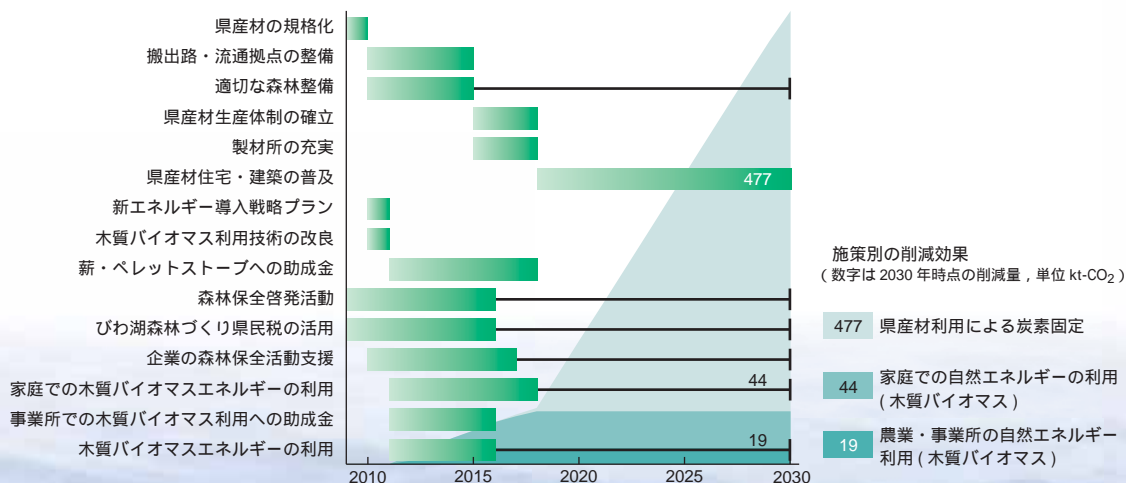
木質バイオマスエネルギーの利用 など



もりづくりのためには地元の木材を資源として活用することが不可欠である。健全な林業生産活動を促すためには県産材の規格化に加え、搬出・流通の拠点、育成と作業に望ましい森林環境、建材として利用するための生産体制などの整備を段階的に行わなければならない。したがって県産材住宅・建築の普及は、2020年ごろでも目標年比で約20%程度に留まっている。

一方でエネルギーとしての木質バイオマスの利用は、森林整備の段階で発生する間伐材などを積極的に用いることで、比較的早期から一般の家庭や事業所に普及させることが可能である。森林整備の財源としてびわ湖森林づくり県民税などを活用し、さらに企業の森林保全活動などを積極的に支援することなどによって、2017年頃には薪・ペレットストーブの普及目標を達成することが可能である。

但し、温室効果ガスについては県産材住宅の増加による炭素固定効果の方が大きいいため、2020年における方策全体としての削減量は、目標年の27%に留まっている。



研究の手法

手法の全体像

バックカスティングの手法は「特定の目標地点から現在に向かって逆算する」と定義され、それは、「その将来の物理的な実現可能性と、そこへ到達するためにどのような政策が必要になるかを究明するため」とされている (Robinson,1990)。これを前半の「目標地点」の描写と、後半の「逆算」、すなわち目標地点へ「到達する」道筋の探索との二段階に分けることが出来る。その概念を図5に示す。

持続可能社会のような大きな社会変革を必要とする目標を達成しようとする場合に、現状から出来ることを延長していったのでは目標が達成できない可能性が高い。そこで現状や過去の傾向にとらわれず、まず目標を達成した状況を規範的に描写する。これを必ず到達しなくてはならない目標地点とし、そこから現在の位置まで遡ってどのような道筋を通らなくてはならないかを明らかにする。これによってある地域の持続可能社会としての姿を示すことが可能になり、また最終的に目標に到達するためには今、何をしなくてはならないかを検討することが出来る。

このように、バックカスティングの考え方そのものはそれほど特殊なものではなく、私たちも日常的に「逆算する」ということをしている。しかし、持続可能社会の実現という具体的、定量的、そして社会全体を巻き込む総合的な問題に対して、具体的にどのようにこの考え方を適用すべきかは必ずしも明らかでない。そこで本研究会では、そのための具体的な手法を開発してきた。それは上述の通り二つの段階に分かれ、それぞれに必要な定量的情報を得るための推計ツール(モデル)を構築、計算機プログラムとして実装し、それを滋賀県において適用したのがこれまでに示してきた結果である。

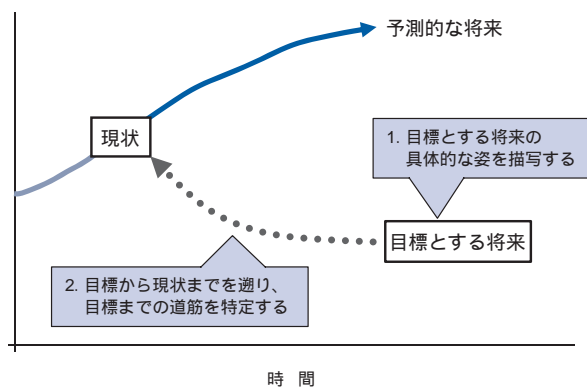


図5: バックカスティングの概念

第一段階 目標像の描写

(1) 枠組み決定

まず持続可能社会シナリオ作成全体の枠組みを決める。すなわち、対象地域、基準年、目標年、対象活動、環境目標、シナリオの数、などである。目標年は必要な変化が実現できる程度に長く、地域の人々が想像できる程度に近いことが望ましいと考えられる。

(2) 社会経済の想定(シナリオ叙述)

定量的な推計を行う前に、定性的な将来イメージを叙述する。生活様式、産業、土地利用などの様子である。そのための方法として候補をあげると、

- その地域の既存の各分野の構想、計画、目標
- 有識者等へのヒアリング、ワークショップなど
- 単純に現状を延長または固定する
- 国やそれよりも大きな地域の将来についての文書・計画

などがありうる。実際の施策プロセスを考慮し、その後の政策の展開にとってより意味のある方法を選ぶべきである。社会経済の想定はあくまでも持続可能社会構築の「前提」である。その立場から本研究では、ある社会経済の想定(例えば、ある産業の成長率)を実現するための方法には言及しないことにした。

(3) 社会経済の想定の数量化

(2)の想定に基づいて将来像を推計するために入力となる指標の値を設定する。これはExSS(Extended Snapshot Tool)に外生変数あるいはパラメータとして入力される。温室効果ガス排出量に対して特に大きな影響があると考えられる社会経済の想定は、国全体の経済成長率、産業別の移輸出額、人口配置、就業率

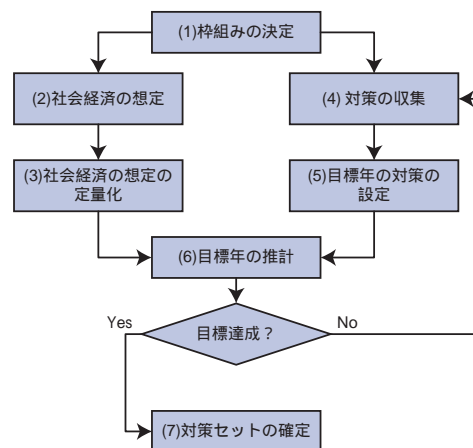


図6: 目標像の描写の流れ

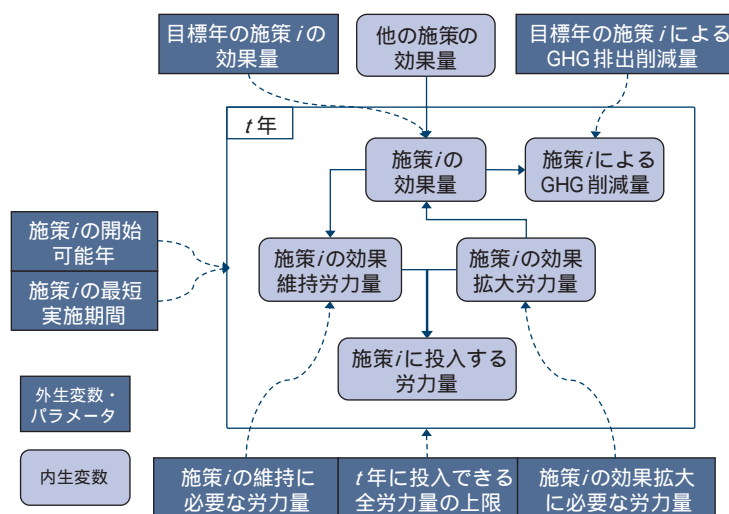


図 8 : BCT の構成

する場合は、その計画で挙げられている施策を参考にすることもできる。

(2) 施策の要件設定

(1) で設定した各施策について、要件を設定する。必要な要件を以下に挙げる。

- GHG 排出直接削減量：施策の 100% 実施により得られる GHG 排出削減量 (ktCO₂/年)。ExSS で推計した値を用いる。
- 施策実施労働力：施策の 100% 実施開始に必要な労働力投入量 (初期投入量)。
- 施策継続労働力：施策の 100% 実施を継続するのに必要な年間労働力投入量。
- 施策総合効果量：施策の 100% 実施時における直接・間接の GHG 排出削減以外の施策効果量 (相対値)。
- 最短実施期間：施策の 100% 実施に掛かると想定される最短の期間。
- 開始可能年：施策を開始できる最早年。開始可能年以前には施策を実施できない。
- 必要先行施策：ある施策を実施する前に 100% 実施することが必要な他の施策。例えば、「歩道の拡幅工事」は「トランジットモールの使用」の先行施策である。
- 必要並行施策：ある施策を 100% 実施するために必要な他の施策。並行施策の効果が大きいほどその施策の効果も大きくなる。例えば、「エコカー購入に対する助成制度」は「エコカーの普及」の並行施策である。

また、各年に投入可能な総労働力の上限も設定する。本研究会ではこれらの値について、現時点で妥当と思われる値を設定した。

(3) 施策の実実施スケジュールの作成

(1) と (2) で設定した外生変数、パラメーターの値を元に、各施策の実実施時期がバックキャストツール (BCT) により計算される。BCT は総合効果量と総労働力を勘案して目的関数を定式化し混合整数計画法 (MIP) として求解する。図 8 に BCT の構造を示す。

(4) ロードマップの提案

BCT は、限られた労働力の下で、目標とする将来社会にたどり着くための施策の実実施時期を、想定した全ての施策について計算する。また、施策の GHG 排出削減以外の効果を取り入れることで、地方政府にとっての各施策の優先度も考慮することができる。そのため、地方政府が実際に持続可能社会に向けた中長期計画を作成する際の、基礎となるロードマップを提案できる。

統計データと施策情報

二酸化炭素排出量の現状把握、ExSS のキャリブレーションには大量の社会経済データ、エネルギー消費量・供給量のデータが必要である。都道府県単位でのデータ収集は比較的容易であるが、滋賀県内の地域別、あるいは市町別に地域特性を捉えようとするためには、独自の加工によりデータを細分化する必要がある。本研究では表 5 に示す統計データをもとに、滋賀県全体ならびに県内を八つの地域圏ごとに分割した産業連関表と交易表、エネルギーバランス表を作成した。

また、バックキャストツールの適用に先立って必要な施策のリストアップ作業にあたり、現在の滋賀における環境施策について、「第三次滋賀県環境総合計画 (素案)」を参考情報とした。同計画は、2009 年度 ~ 2013 年度までを計画期間とする県の環境施策

表 5：参考とした統計データ一覧

統計名称・資料名	用途および参照データ
国勢調査	人口、世帯数、通勤・通学目的の OD 表の作成
工業統計調査	事業所数、製造品出荷額
滋賀県産業連関表	取引基本表、投入係数、最終需要の内訳、自給率など
滋賀県民経済計算	主要系列表（生産・支出・分配）、家計の社会負担、社会保障受取、その他の所得
京阪神都市圏旅客純流動調査	トリップ数（区分：男女、年齢、免許の有無、移動手段、出発地区・到着地区、目的）、業務・自由目的のトリップ数による OD 表の作成
京阪神都市圏物流基礎調査	貨物輸送トン数による OD 表の作成
エネルギー生産需給年報	石油系燃料の県内消費量（エネルギーバランス表の作成）
LP ガス資料年報	LP ガスの県内消費量（エネルギーバランス表の作成）
ガス事業年報	都市ガス消費量（エネルギーバランス表の作成）
生産農業所得統計	農業粗生産額（エネルギーバランス表の作成）
漁業養殖業生産統計年報	漁業生産額（エネルギーバランス表の作成）
石油等消費構造統計表	産業別燃料別消費量（エネルギーバランス表の作成）
建築統計年報	着工床面積（エネルギーバランス表の作成）
家計調査年報	世帯あたり LP ガス購入量、世帯あたり灯油購入量（エネルギーバランス表の作成）
自動車輸送統計年報	車両別燃料使用量（エネルギーバランス表の作成）
鉄道輸送統計	鉄道の電力・軽油使用量（エネルギーバランス表の作成）
滋賀県統計書	電灯電力需要実績、産業別電力需要量、都市ガス需要実績、航路・月別乗船者数、市町村別自動車保有台数、鉱工業指数（エネルギーバランス表の作成）

表 6：第三次滋賀県環境総合計画（素案）の概要

テーマ	具体的施策	
持続可能な滋賀社会の構築に向けた人育ち・子育て	びわ湖環境学習（うみのこ）、森林環境学習（やまのこ）、農業体験学習、博物館等を利用した体験や学習の機会の充実、エコツーリズムの推進 など	
持続可能な滋賀社会の構築に向けた基盤づくり	環境保全に取り組む県民・地域団体・NPO 等の支援、びわ湖環境ビジネスメッセの開催、エコアクション 21 等の普及促進団体の支援、環境こだわり農業の PR 活動、県内産飼料の自給拡大、公共交通と湖上交通を組み合わせた交通体系の整備、県産木材の安定供給体制の確立、県庁における省エネや環境配慮行動の実践、低炭素社会の実現を目指す市町の支援 など	
環境分野別の推進	地球温暖化対策	滋賀エコ・エコノミープロジェクト、みるエコおうみの普及活動、地球温暖化防止活動推進員などによる地域での啓発・広報活動、間伐等の適切な森林管理の推進、中小事業者向け CO ₂ 削減実践事例の普及、家庭用太陽光発電設備導入支援、県公用車への電気自動車等の導入 など
	自然環境	地域の活動団体への支援、琵琶湖森林づくり県民税に関する情報発信 など
	景観・歴史的環境	伝統的な農法や施設の保全など地域住民による田園風景を守る取り組みの支援 など
	水・土壌環境	災害防止・水源涵養機能としての森林の維持
	大気・化学物質・その他の快適環境	公共交通と湖上交通を組み合わせた交通体系の整備（再掲） など
	廃棄物・資源循環	滋賀県リサイクル製品認証制度による認定製品（ピワクルエコ製品）の周知 など

の基本計画であり、平成 20 年策定の「持続可能な滋賀社会ビジョン」で目標として掲げた「低炭素社会の実現」と「琵琶湖環境の再生」を実現するための施策の方向が示されている。このうち、「低炭素社会の実現」に関連する施策について、本冊子ではロードマップ検討のためのスタートラインに位置づけられるものとして積極的に取り入れることとした。表 6 に同計画に記載されている主な取り組みを示す。

【参考文献】

Robinson, J. B. : Futures under glass A recipe for people who hate to predict, Futures, pp820-842, 1990.

Gomi Kei, Kouji Shimada, Yuzuru Matsuoka : A low-carbon scenario creation method for a local-scale economy and its application in Kyoto, EnergyPolicy(2009),doi:10.1016/j.enpol.2009.07.026

表7：2000年の滋賀県産業連関表（単位：100万円）

	農林水産業	食料品	繊維製品・木製品	バルブ・紙・出版・印刷	炭製品	化学・石油・石炭製品	窯業	セメント・土石・窯業	鉄鋼・金属	機械	その他の製造業・鉱業	建設	ライフライン	商業	不動産	金融・保険・不動産	送	運輸・通信・放送	公共サービス	対事業所サービス	対個人サービス	その他	内生部門計	県内最終需要	移輸出	県内生産額	
農林水産業	10,450	25,362	6,994	0	1,091	7	5	0	4,054	1,938	0	82	0	0	0	1,935	2	6,170	0	58,090	36,998	-5,359	89,729				
食料品	4,142	55,010	554	270	2,420	76	1	0	220	0	0	0	71	0	0	6,142	0	47,822	12	116,740	284,208	63,785	464,733				
繊維製品・木製品	367	865	46,530	708	2,022	2,770	2,303	9,437	6,837	48,461	350	2,630	1,519	2,628	6,762	959	3,303	803	139,254	72,901	33,710	245,865					
バルブ・紙・出版・印刷	748	10,324	3,712	47,770	14,304	12,863	3,266	20,095	4,380	5,050	598	8,138	6,786	5,371	30,914	3,768	3,894	8,740	190,721	19,419	-28,099	182,041					
化学・石油・石炭製品	6,576	16,823	24,036	12,355	300,971	23,536	9,889	85,020	46,853	24,323	4,880	2,844	1,427	37,563	59,878	2,228	5,304	3,098	667,604	70,182	229,110	966,896					
セメント・土石・窯業	150	2,250	1,546	190	6,699	19,361	2,414	20,950	815	58,728	223	230	34	17	1,370	343	1,187	399	116,906	-33	287,657	404,530					
鉄鋼・金属	129	17,427	9,245	258	7,908	6,411	151,003	236,531	11,378	101,648	132	1,174	197	1,101	1,805	466	1,016	708	548,537	8,227	-41,039	515,725					
機械	18	64	415	65	2,373	1,664	3,207	921,991	652	16,764	393	694	61	3,316	10,696	22,893	437	1,104	986,807	949,315	1,337,247	3,273,369					
その他の製造業・鉱業	192	1,381	2,459	747	6,870	20,405	8,994	27,815	8,529	13,960	4,910	507	46	956	7,798	3,902	1,974	2,664	114,109	76,286	44,439	234,834					
建設	448	721	713	929	5,111	3,834	5,423	7,980	524	2,245	3,946	3,173	31,249	5,282	14,349	1,012	3,063	0	90,002	847,594	0	937,596					
ライフライン	491	5,158	4,474	3,543	22,964	17,879	13,511	35,470	4,402	6,234	7,046	8,728	2,841	9,502	38,242	1,939	18,036	736	201,196	78,797	-178,228	101,765					
商業	3,622	24,448	15,038	10,067	44,147	14,488	22,871	152,924	13,295	60,437	1,897	6,163	2,113	14,801	34,435	8,175	26,711	5,774	461,406	481,860	-402,320	540,946					
金融・保険・不動産	3,998	3,311	7,482	4,173	13,820	11,566	10,918	37,158	5,329	13,630	1,816	36,749	61,025	34,212	24,455	14,405	17,362	11,817	313,226	710,970	-53,155	971,041					
運輸・通信・放送	3,823	11,229	8,555	6,534	24,647	15,862	17,121	55,630	18,517	59,160	4,275	33,767	14,645	50,258	41,865	8,485	17,475	4,761	396,609	218,502	-83,244	531,867					
公共サービス	16	2,773	2,224	518	49,355	17,836	6,903	156,724	4,238	3,391	756	1,210	979	3,968	7,784	1,064	1,619	9,042	270,400	1,020,156	19,858	1,310,414					
対事業所サービス	1,581	17,306	7,672	7,307	46,235	20,302	20,481	119,568	8,223	74,479	7,733	35,189	50,328	74,063	76,015	28,623	16,526	2,797	614,428	82,589	-424,870	272,147					
対個人サービス	11	82	63	55	202	94	107	641	42	478	54	896	577	1,598	7,678	823	7,618	606	21,625	577,706	-126,984	472,347					
その他	600	2,517	2,533	1,260	4,812	2,053	4,991	16,829	1,845	4,082	913	4,362	5,780	2,748	7,163	1,809	2,598	16	66,911	326	1,027	68,264					
内生部門計	37,362	197,051	144,245	96,749	555,951	191,007	283,408	1,904,763	140,133	495,008	39,922	146,607	179,607	247,384	379,286	100,896	182,115	53,077	5,374,571	5,536,003	673,535	11,584,109					
租付加価値部門計	52,367	267,682	101,620	85,292	410,945	213,523	232,317	1,368,606	94,701	442,588	61,843	394,339	791,434	284,483	931,128	171,251	290,232	15,187									
県内生産額	89,729	464,733	245,865	182,041	966,896	404,530	515,725	3,273,369	234,834	937,596	101,765	540,946	971,041	531,867	1,310,414	272,147	472,347	68,264									

表8：2030年の滋賀県産業連関表（単位：100万円）

	農林水産業	食料品	繊維製品・木製品	バルブ・紙・出版・印刷	炭製品	化学・石油・石炭製品	窯業	セメント・土石・窯業	鉄鋼・金属	機械	その他の製造業・鉱業	建設	ライフライン	商業	不動産	金融・保険・不動産	送	運輸・通信・放送	公共サービス	対事業所サービス	対個人サービス	その他	内生部門計	県内最終需要	移輸出	県内生産額	
農林水産業	61,845	22,871	5,283	0	1,021	6	4	0	3,626	2,036	0	97	0	0	0	3,908	0	6,037	0	106,736	69,855	354,444	531,035				
食料品	24,513	53,750	495	207	2,264	70	1	0	197	0	0	84	0	0	12,535	0	42,072	18	136,205	222,336	88,496	447,037					
繊維製品・木製品	2,172	951	38,779	547	1,705	2,399	2,084	8,534	6,047	96,903	437	3,096	2,637	4,437	14,984	228	5,200	1,143	192,282	65,622	-59,512	198,391					
バルブ・紙・出版・印刷	4,427	8,854	2,779	36,290	12,260	11,133	2,594	16,179	3,620	4,984	550	8,421	10,353	8,845	49,393	747	5,422	9,587	196,437	15,742	-69,069	143,110					
化学・石油・石炭製品	38,692	16,301	20,465	9,636	253,617	19,166	8,040	76,781	40,781	24,752	5,555	3,217	2,169	49,580	117,966	516	8,662	4,308	700,204	52,672	84,766	837,642					
セメント・土石・窯業	888	2,029	1,073	146	5,843	10,226	2,141	18,913	729	47,771	288	271	40	26	2,534	81	1,402	585	94,986	2,719	196,808	294,513					
鉄鋼・金属	763	15,715	6,290	205	7,082	3,497	137,809	206,796	10,024	74,767	152	1,382	228	1,716	3,705	111	1,237	1,051	472,531	10,890	-13,305	470,116					
機械	107	507	343	368	2,095	1,642	3,101	822,635	606	17,712	544	1,165	804	5,467	24,213	5,475	1,087	1,488	889,358	1,067,638	970,007	2,927,003					
その他の製造業・鉱業	1,136	1,528	1,972	575	5,257	11,842	7,883	24,024	7,524	14,669	3,937	597	86	1,864	14,628	926	3,283	3,588	105,322	73,362	21,444	200,128					
建設	2,651	684	551	719	4,393	1,862	4,964	7,124	401	2,359	4,137	3,735	34,675	9,472	26,476	240	5,322	0	109,765	875,439	0	985,204					
ライフライン	2,357	4,627	3,081	2,278	16,307	12,007	9,761	25,963	3,072	5,637	6,550	6,665	3,168	11,764	50,383	294	18,810	971	183,693	67,908	-135,301	116,300					
商業	21,436	23,363	12,002	7,859	37,612	10,175	20,820	136,147	11,748	63,506	2,167	7,255	3,522	23,109	68,405	1,940	27,605	7,823	486,493	678,447	-528,162	636,778					
金融・保険・不動産	23,661	3,624	6,190	3,289	12,095	7,861	10,008	32,799	4,262	14,322	1,923	43,259	85,437	61,108	47,272	3,418	25,627	17,583	403,739	872,335	25,179	1,301,252					
運輸・通信・放送	22,625	11,873	6,903	5,858	21,974	8,519	15,892	50,898	13,902	62,389	5,136	40,560	27,872	103,925	89,741	2,116	25,967	8,435	524,588	266,867	210,955	1,002,410					
公共サービス	95	2,549	1,855	402	45,088	14,884	6,282	142,128	3,777	3,563	781	1,424	1,751	9,030	15,577	252	2,818	13,454	265,710	2,026,001	221,774	2,513,486					
対事業所サービス	9,357	15,723	6,119	5,747	40,958	15,566	18,731	106,858	7,027	78,261	9,339	41,423	85,615	133,041	147,256	6,791	26,234	4,162	758,208	110,677	-804,319	64,567					
対個人サービス	65	118	52	44	174	68	98	571	35	502	68	1,055	802	3,793	15,700	195	13,087	902	37,329	824,256	-193,868	667,716					
その他	3,551	2,319	2,052	997	4,195	1,452	4,541	14,672	1,493	4,289	1,084	5,135	8,890	5,332	13,885	429	3,566	23	77,905	411	20,248	98,564					
内生部門計	220,341	187,387	116,282	75,167	473,941	132,376	254,753	1,691,022	118,872	518,423	42,649	168,839	268,048	432,509	718,563	23,759	223,439	75,123	5,741,491	7,303,177	390,583	13,435,251					
租付加価値部門計	310,694	259,651	82,110	67,943	363,701	162,137	215,363	1,235,981	81,256	466,781	73,650	467,938	1,033,205	569,901	1,794,923	40,808	444,277	23,441					</				

表 9：家庭・業務部門のエネルギー消費量（単位：石油換算キロトン）

	家庭部門						業務部門					
	石油	ガス	バイオ	太陽	電力	計	石油	ガス	バイオ	太陽	電力	計
2000年												
冷房	0	0	0	0	11	11	2	3	0	0	26	32
暖房	82	21	0	0	34	137	56	7	0	0	15	78
給湯	76	46	0	9	10	140	48	27	0	5	0	80
厨房	10	12	0	0	11	33	0	29	0	0	0	29
家電	0	0	0	0	174	174	0	0	0	0	147	147
計	167	79	0	9	240	496	106	66	0	5	189	366
2030年BaU												
冷房	0	0	0	0	13	13	2	4	0	0	30	36
暖房	97	25	0	0	40	163	64	8	0	0	17	89
給湯	90	54	0	11	12	167	54	30	0	6	0	90
厨房	11	15	0	0	13	40	0	33	0	0	0	33
家電	0	0	0	0	238	238	0	0	0	0	167	167
自家発電				14	-5	9						
計	199	94	0	25	310	628	120	75	0	6	214	415
2030年対策												
冷房	0	0	0	1	3	5	0	3	0	2	8	13
暖房	14	28	12	13	17	84	8	15	6	7	9	46
給湯	17	17	7	16	3	59	6	11	0	5	4	26
厨房	3	8	2	0	11	24	0	19	2	0	1	22
家電	0	0	0	2	129	130	0	0	0	0	101	101
自家発電				52	-20	32				11	-4	
計	34	52	21	32	164	303	14	49	9	24	119	208

表 10：運輸部門のエネルギー消費量（単位：石油換算キロトン）

	石油	ガス	バイオ	太陽	電力	計
2000年						
鉄道旅客	0	0	0	0	40	40
バス	16	0	0	0	0	16
乗用車	540	0	0	0	0	540
二輪車	3	0	0	0	0	3
鉄道貨物	0	0	0	0	1	1
貨物車	380	0	0	0	0	380
貨物その他	5	0	0	0	0	5
計	944	0	0	0	41	985
2030年BaU						
鉄道旅客	0	0	0	0	47	47
バス	18	0	0	0	0	18
乗用車	945	0	0	0	0	945
二輪車	5	0	0	0	0	5
鉄道貨物	0	0	0	0	1	1
貨物車	315	0	0	0	0	315
貨物その他	5	0	0	0	0	5
計	1,288	0	0	0	47	1,336
2030年対策						
鉄道旅客	0	0	0	0	54	54
バス	9	0	1	0	0	10
乗用車	279	0	35	0	0	315
二輪車	2	0	0	0	0	3
鉄道貨物	0	0	0	0	12	12
貨物車	134	0	18	0	0	151
貨物その他	4	0	0	0	0	4
計	428	0	54	0	66	548

表 11：産業部門のエネルギー消費量（単位：石油換算キロトン）

	2000年							2030年BaU							2030年対策						
	石炭	石油	ガス	バイオ	電力	計	石炭	石油	ガス	バイオ	電力	計	石炭	石油	ガス	バイオ	電力	計			
農林業	0	56	0	0	4	61	0	334	0	0	27	361	0	175	0	0	19	194			
漁業	0	3	0	0	1	4	0	17	0	0	9	25	0	11	0	0	10	22			
鉱業	0	4	0	0	1	4	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	2			
食料品	0	55	15	0	17	86	0	50	13	0	15	78	0	20	33	0	13	66			
繊維	8	66	19	0	21	115	7	59	17	0	19	103	3	24	44	0	17	88			
紙・パルプ	0	46	0	0	13	59	0	35	0	0	10	45	0	15	16	0	9	40			
化学工業	0	61	20	0	20	101	0	57	19	0	19	95	0	43	14	0	16	74			
プラスチック製品	0	123	10	0	96	229	0	98	8	0	77	184	0	72	6	0	68	146			
セメント	56	0	0	0	9	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
窯業・土石	23	380	41	3	126	572	21	351	38	3	116	528	7	102	139	2	102	352			
金属地金	3	60	1	0	30	94	3	52	1	0	26	81	1	15	18	0	23	56			
金属製品	0	35	4	0	30	68	0	33	4	0	28	64	0	10	15	0	24	50			
一般機械	0	40	1	0	49	91	0	33	1	0	41	75	0	10	14	0	36	59			
電気機械	0	46	33	0	116	195	0	43	32	0	110	185	0	8	41	0	97	145			
輸送機械	6	34	20	0	41	101	5	29	18	0	35	87	2	8	27	0	31	68			
精密機械	0	2	0	0	3	6	0	2	0	0	3	5	0	0	1	0	2	4			
その他製造業	0	18	2	0	23	42	0	16	2	0	20	38	0	5	8	0	18	31			
建設業	0	54	0	0	2	56	0	57	0	0	2	59	0	51	0	0	3	53			
計	97	1,082	167	3	602	1,951	37	1,267	152	3	556	2,015	13	571	376	2	488	1,450			



2030年 持続可能な滋賀へのロードマップ

平成 21 年 10 月発行

編集・発行

滋賀県持続可能社会研究会 ロードマップ部会

問い合わせ

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 総合解析担当
(担当：金 再奎)

〒 520-0022 滋賀県大津市柳が崎 5-34

TEL : 077-526-4802 FAX: 077-526-4803