

持続可能社会の 実現に向けた滋賀シナリオ



滋賀県における持続可能な社会構築の
定量的シナリオ研究の概要

滋賀県持続可能社会研究会

2007年3月

持続可能な滋賀を実現するために

持続可能社会への転換が求められる背景



滋賀県では、母なるみずうみ琵琶湖が水質をはじめ、様々な問題に直面している。また、県内で発生する廃棄物の当面の適正処理・処分に問題を抱えるだけでなく、長期的な見通しに基づく循環システム構築の道筋もみえない。若年世代の移入等による人口増や堅調な製造業の推移から、二酸化炭素排出量は増加し、このままでは今後も長期的に増え続けることは間違いない。

このような環境トレンドを断ち切るべく、今後の人口や経済の推移を踏まえながらも、2030年の持続可能な滋賀像を思い切って描き、その実現に必要な政策・措置を取りまとめたのが本冊子である。持続可能性を示す環境指標としては、温室効果ガス排出量、琵琶湖の水質・湖辺域の美しさ・ヨシ群落面積、廃棄物最終処分量を取りあげた。

直ちに断固たる対応を

我々の主要な結論は以下の通りである。

滋賀の事業者が環境負荷の少ない生産システムへ転換し、生活者が環境に配慮した生活様式に転換し、地方公共団体等が思い切った環境改善事業を実施すれば、2030年の環境目標として掲げる、

- ・温室効果ガス排出量の半減(1990年比)
- ・琵琶湖水質を昭和40年代のレベルに回復
- ・ヨシ群落面積を昭和30年レベルに回復
- ・美しい湖辺域の倍増(2000年比)
- ・廃棄物最終処分量75%減(2000年比)

の達成は可能。

この実現に向け、各主体の取組・行動を誘導し必要な事業を実行するための制度設計を早急に開始すべき。



研究会は、本提案を踏まえながら、持続可能な滋賀のあり方を巡る県民をあげた議論が本格化することを期待している。また、この発信が他の地方公共団体等で同様の議論が始まる契機となり、持続可能な地域社会の形成に向けた取り組みの裾野が広がることにも期待したい。

平成19年3月
滋賀県持続可能社会研究会

本冊子取りまとめのための情報収集、推計作業、分析検討等は、琵琶湖・環境科学研究センターのもとに設置された滋賀県持続可能社会研究会（略称：滋賀SD2030研究会）が行った。

目次

2030年、環境の目標…………… 1

環境目標達成のための提案…………… 3

- 事業者…………… 3
- 生活者…………… 4
- 地方公共団体等…………… 4
- 取組・行動を促進するための政策…………… 4

2030年滋賀の社会経済の想定…………… 7

- 2030年社会の大勢…………… 7
- 人口と世帯数…………… 8
- マクロ経済…………… 9
- 産業構造…………… 9
- 生活時間…………… 10

持続可能社会へのシナリオ…………… 11

- 脱温暖化の実現…………… 11
- 琵琶湖環境の復活…………… 15
- 循環システムの構築…………… 21

研究の方法…………… 23



2030年、環境の目標

持続可能な社会へのシナリオを構築するために、我々はまず2030年の滋賀で達成されているべき理想的な環境の状態を検討する。環境の目標として考えられる指標には様々なものがあるが、ここでは地球温暖化問題への対応として脱温暖化の実現(温室効果ガス排出量)、滋賀県の地域の自然環境を代表するものとして琵琶湖の環境(水質、ヨシ群落面積、湖辺域の美しさ)、そして循環システムの構築(廃棄物最終処分量)を選んだ。いずれも重要かつ容易ではないが、少なくともこれら3つの目標が同時に達成されることが「持続可能」な環境の水準を実現するために必要である。

脱温暖化の実現

地球温暖化は、人類が直面している最大の地球環境問題の一つである。地球温暖化の影響によって、巨大台風の襲来増加、大雨と洪水の増加、海面上昇、地域によっては干ばつの増加などの気候変動が予想されている。これらによる食糧生産への打撃、都市・建築物への被害、健康への影響などの被害は甚大なものになると予測されており、生態系への影響も避けられないだろう。これまでに人間活動から排出されてきた温室効果ガスによって、地球温暖化は既に顕在化しつつあるといわれており、対応には一刻の猶予も許されない。

京都議定書が2005年2月に発効し、日本は第一約束期間である2008年～2012年の間の温室効果ガス排出量を1990年に比べて6%削減することを求められている。そのために国内各層で様々な計画や行動がとられているところである。滋賀県でも地球温暖化対策推進計画(改訂版)で2010年の温室効果ガス排出量を1990年比で9%削減するという目標を掲げている。しかし、温暖化の危険な影響を避けるためにはこれを遥かに超える大幅な削減が必要だといわれている。

温室効果ガス排出量を半減

必要削減量としては、国際的な議論では、甚大な被害を回避するための目標として、産業革命以前からの温度上昇を2℃以内に抑制して気候を安定化させることで合意が形成されつつある。これを達成するには、今世紀半ばまでに世界全体からの温室効果ガス排出量を1990年の約半分にする必要がある。既に高い排出水準に達している先進国では、それ以上の大幅な削減が求められる。近年の研究は、日本に求められる長期目標として、2050年に1990年比で60～80%の削減が必要と示している。日本の一地域である滋賀県としても、同様の排出削減が求められよう。そこで、ここでは、2030年に温室効果ガス排出量を1990年比で50%削減することを目標とする。気候の安定化には数十年～数百年の時間と、世界的な取り組みを要する。しかし、2030年に滋賀県が脱温暖化社会を実現することは、世界に対して範を示し、生存可能な地球環境を将来世代に遺すことへと着実に繋がるだろう。

琵琶湖環境の復活

琵琶湖の機能は、滋賀をはじめ近隣の府県への水資源の供給、固有種を多く含む多様な生態系の維持、美しい景観がもたらす憩いや安らぎの場の提供など多様である。古来より、滋賀の人々はこのような湖の恵みを享受しながら琵琶湖と共に生きてきた。しかしながら、近年、周辺地域の土地利用や産業活動の変遷、生活様式の変化等により、赤潮やアオコの発生、在来魚や営巣する水鳥の減少等の琵琶湖の異変が恒常化しつつあり、また湖岸改変による湖辺域の景観の悪化も懸念されている。こうした琵琶湖の機能の低下は、依然として改善の傾向が見られない。

琵琶湖環境の目標としては、2030年には、琵琶湖本来のこれらの機能が十分に発揮される状態までその環境を復活させることとする。その具体的な目標として次の3つを挙げる。

(1)水資源供給のための水質については、北湖で赤潮やアオコが発生する以前の水質レベル(昭和40年代の水質(COD1.7mg/l))までの回復を目指す。そのためには、琵琶湖への流入汚濁負荷量を半減する必要がある。

(2)多様な生態系の維持のためには、生物の棲息や産卵場所が必要である。その場所として最も重要な湖岸のヨシ群落の回復を目指し、昭和30年頃の面積にまで倍増させる。

(3)湖辺域は、琵琶湖固有の景観の主たる構成要素としてきわめて重要であるため、美しい湖辺域を倍増させることを景観保全の目標とする。

水質保全のための 汚濁物質流入負荷量の半減

湖岸生態系再生のための ヨシ群落面積の倍増*

景観保全のための 美しい湖辺域の倍増*

* この二つの目標値については、費用対効果もふまえて今後議論される必要がある。

持続可能な滋賀では、これらの目標が達成されて、琵琶湖の持つ様々な機能が同時に向上する。すなわち、琵琶湖の水質が大幅に改善することで、赤潮・アオコなどの異常も起きなくなり、飲料水源の質が向上する。この恩恵は滋賀のみならず京阪神の人々も享受することとなる。湖辺域ではヨシ群落に代表される生物の棲みかが回復することによって、琵琶湖の固有種や営巣する水鳥の種類と数の増加につながり、かつての豊かな漁業や「堅田の落雁」に象徴される琵琶湖の原風景を取り戻すことにもつながるだろう。また、湖辺域では、自然湖岸や伝統的な街並みが回復し、かつて近江八景と謳われた美しい景観が、自然と人間が真に共生する社会のシンボルとして再生される。

循環システムの構築

これまでの**大量消費社会**では、生活者は、食事や衣服、電化機器、そして住宅など気に入ったものを購入し、要らなくなればごみとして捨ててきた。また事業者は、モノを生産する過程で発生する多くの廃棄物を排出してきた。埋立処分場はそれらの廃棄物によって着実に埋められ、埋め尽くされる前に次の土地探しが行われてきた。しかし、それがこのまま続くとは思えない。人が生活を営む限り廃棄物は必ず発生するが、自然豊かな滋賀の地における埋立処分場の確保にはいろいろな面で制約が多く、今後も難しさは増すであろう。

廃棄物最終処分量75%減

滋賀の望ましい循環システム構築のためには、既存の埋立処分場をできるだけ長く使えるように、廃棄物の排出の少ない社会を目指すとともに、発生した廃棄物を資源として循環させるシステムを構築してゆく必要がある。2006年6月に策定された第二次滋賀県廃棄物処理計画では、2010年度の一般廃棄物及び産業廃棄物の最終処分量を、それぞれ1997年度の1/2及び1/3に減らすことが謳われている。しかし、上述した埋立処分場の状況から、長期的には最終処分量は限りなくゼロに近づくことが望ましい。ここでは2030年の最終処分量を2000年度の1/4(およそ、1997年度の1/5)にするという目標を掲げ、それをもとに循環システムのあるべき姿を描く。

環境目標達成のための提案

前章に掲げた「2030年、環境の目標」を達成するためには、「生活者」、「事業者」、「地方公共団体等」が相互に支持しながら、厳しい環境制約の下で健全な活動を維持していくような道筋を見つける必要がある。この道筋は狭く厳しいものになるが、思い切った政策によってこの道筋を拓いていくことは不可能ではないと考える。以下に、この三者に求められる取組・行動とそのためにより必要となる政策を提案する。

各主体の取組・行動

事業者

製造業は、2030年においても堅調な移出等により依然県内総生産において大きな割合を占めていることが見込まれ、この部門からの環境負荷も依然大きいであろう。したがって、環境目標の達成に向けた役割はきわめて重要であり、環境負荷の少ない生産システムとして、

- ・高効率製造機器の導入：全体で22%効率向上
- ・製造用燃料の転換：天然ガスのシェア8.6%(2000年) 26.8%(2030年)
- ・生産額あたりの水質汚濁負荷原単位の減少：50%
- ・産業廃棄物の有償率の向上：10%
- ・産業廃棄物の資源化率の向上：例えば廃プラスチック・ゴムくずで、76%(2004年) 94%(2030年)
- ・物流合理化：生産額あたりの輸送量30%減
- ・モーダルシフト：遠県への自動車貨物輸送の50%を鉄道
- ・貨物自動車用バイオマス燃料導入：10%普及

などの推進が求められる。

農林水産業は、県内総生産に占める割合は小さいながらも、滋賀ブランド製品の浸透や地産地消による需要増に支えられ大幅に伸びることが想定される。この部門はとくに水質汚濁負荷に占める割合が大きく、環境目標の達成に向けては、

- ・営農方法の改善：全農家が施肥量の削減を実施、家畜糞尿の100%を農地還元、水田の50%で排水反復利用
- など環境こだわり農業の一層の推進が求められる。

サービス業は、これまで県内総生産に占める割合が全国平均に比べ低かったが、2030年に向け大きく伸びることが想定され、この部門における環境対策も目標達成のためには重要である。具体的には、

- ・高効率業務機器の導入：全体で40%効率向上
- ・業務建物の断熱化：90%が省エネ建築断熱水準
- ・業務建物での再生可能エネルギー利用：太陽光発電50%、バイオマス暖房10%普及
- ・業務での環境配慮行動：省エネ行動100%

などを推進する必要がある。

生活者

滋賀県の世帯数は2030年まで増加すると推計されており、このままでは家庭におけるエネルギー消費や水質汚濁物質・廃棄物の排出は大幅に増大する。また、女性や高齢者の自動車運転免許保有率は上昇することが見込まれ、乗用車からの二酸化炭素等の排出量も大幅に増加する。このようなことから、以下に示すよう取組・行動が求められる。

- ・高効率機器の導入：全体で40%効率向上
- ・住宅の断熱化：90%が次世代断熱水準
- ・住宅での再生可能エネルギー利用：太陽光発電20%、太陽熱温水器20%、バイオマス暖房10%、パッシブソーラー10%普及
- ・低燃費乗用車の普及：平均燃費1.6倍(90%がハイブリッド自動車)
- ・乗用車用バイオマス燃料の導入：10%普及
- ・環境配慮行動：
 - 省エネ行動100%、鉄道シェア23%(2000年) 36%(2030年)、徒歩・自転車シェア6%(2000年) 16%(2030年)、厨房管理100%、風呂水・雨水の再利用50%、家庭からの一般廃棄物を1人1日500g資源化
 これらの環境配慮行動は2030年に想定される社会活動への参加時間や余暇時間等の増加によって実現しやすくなる。

地方公共団体等

地方公共団体等は、環境目標を達成するため、各種主体と有機的な連携をはかりながら以下の事業を推進する。

- ・森林整備：全ての植林地(森林面積の42%)で適切な間伐等
- ・コンパクトシティの形成：地域内平均移動距離25%減、空きスペースの緑地転用20%
- ・下水道整備・維持と産業排水受入れ：下水道普及率を96%、産業排水の100%受入れ
- ・市街地排水対策：建物用地への降雨の30%を貯留・浸透、屋根面積の20%を緑化
- ・市街地排水対策：路面・排水路の50%を清掃、道路の20%を透水性舗装
- ・市街地排水浄化施設：上記の市街地排水対策がされない排水の30%を浄化
- ・河川等対策：河川直接浄化(植生浄化・接触浄化等)、浚渫
- ・ヨシ植栽：既存面積も含め260haに拡大
- ・美しい湖辺域整備：コンクリート・消波ブロック等湖岸から自然石張り湖岸・砂浜湖岸への転換

取組・行動を促進するための政策

これまで述べた各主体に求められる取組・行動を促進するための政策としては、以下のようなものがあげられ、今後その効果等について分析しながら制度設計を進める必要がある。

- ・事業者の活動を環境負荷のより少ないものにするための政策：
 - 自主的な環境行動計画、地方公共団体等との環境保全協定、環境負荷に応じた税制、環境負荷規制、環境性能基準、先進的取組への補助制度、環境投資への低利融資
- ・生活者の行動を環境負荷のより少ないものにするための政策：
 - 啓発・教育、環境性能基準、先進的取組への補助制度、環境投資への低利融資
- ・地方公共団体等の環境対策事業を促進するための政策：
 - 環境負荷に応じた税収の活用、土地利用・建築規制

各主体に求められる環境目標ごとの主な取組・行動

	脱温暖化の実現	琵琶湖環境の復活	循環システムの構築
事業者	高効率製造機器の導入 製造・輸送用燃料の転換 物流合理化・モーダルシフト	生産額あたりの水質汚濁負荷 原単位の減少	廃棄物の資源化 効率の良い資源化工場の整備
生活者	環境こだわり住宅 低燃費乗用車の普及 省エネ行動 鉄道・自転車・徒歩利用	厨房管理 風呂水・雨水の再利用	レンタル・リース利用による一般 廃棄物発生量の抑制 一般廃棄物の分別・資源化
地方公共 団体等	森林整備 コンパクトシティの形成 モーダルシフトの誘導	下水道整備と産業排水受入 市街地排水対策 河川直接浄化・浚渫 自然湖岸への転換	一般廃棄物の資源化・再利用 システムの構築 効率の良いリサイクルルートの 構築

おうみ三方よし政策モデルの提案

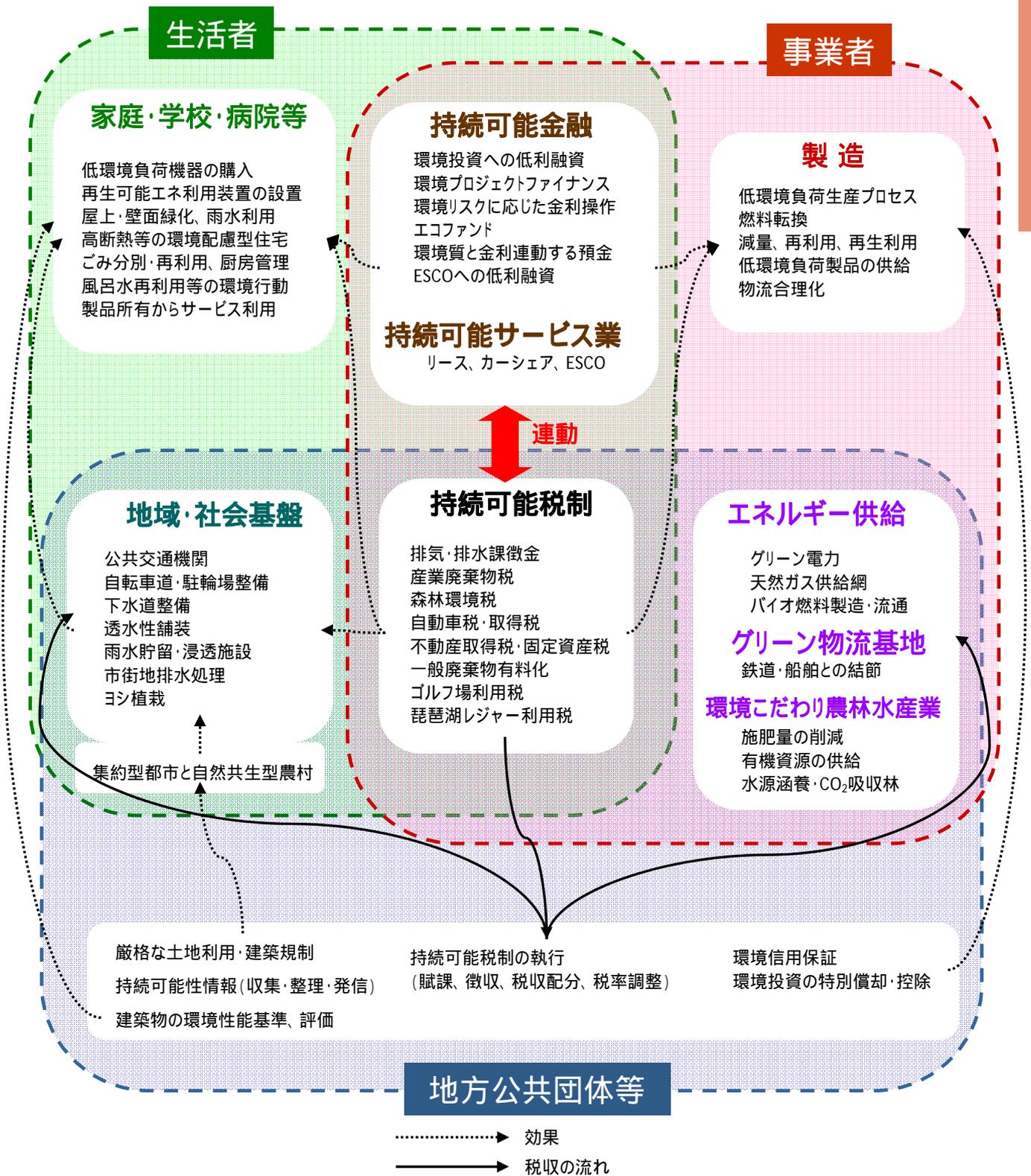
事業者、生活者、地方公共団体等の三者がともに環境便益のみならず、経済的利得を分かち合う仕組みが、“おうみ三方よし政策モデル”であり、その中核は、「持続可能税制」と「持続可能金融」である。これらは各主体にとっては促進と抑制の機能をもっており、両者が協調して相乗的効果を狙うこともありえよう。

持続可能税制とは、既存の自動車税・自動車取得税、産業廃棄物税、一般廃棄物有料化、森林環境税、ゴルフ場利用税、不動産取得税、固定資産税等のグリーン化や拡充を施し、さらには排気・排水課徴金および琵琶湖レジャー利用税を新設して、これらを統合的に運用することにより持続可能な社会づくりに向けた各主体へ行動の変化を促すとともに、その税収は持続可能な社会インフラ整備のための財源に充てるものである。また、企業等の環境投資に対する特別償却・控除制度も本税制の一環として行う。

持続可能金融は、環境投資に対する低利融資、環境プロジェクトファイナンス、環境リスクに応じた融資是非や金利操作、エコファンド、環境質と連動した定期預金利率変動、家庭版ESCO (energy service company)への融資からなる。これらのなかには、すでに滋賀県下の金融機関が全国に先駆けて実施・検討しているものもあり、企業の環境投資や県民の環境意識をさらに大きなうねりに高めていくことに貢献する。また、中小企業に対する公的機関による環境信用保証制度も本金融制度を支援する重要な政策となる。

なお、図中には示していないが、県内の各主体に適切な排出枠を設定したうえでの排出量取引システムも有効かつ効率的な制度であり、“おうみ三方よし制度パッケージ”の第三の柱として今後検討を進める必要がある。

おうみ三方よし政策モデル



2030年滋賀の社会経済の想定

2030年社会の大勢

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
- (2)経済成長は成熟期を迎え、第三次産業の役割が大幅に増加
- (3)雇用に占める女性と高齢者の割合が向上

の3点に集約できる。ただし、このような変化の様子は、当然、県内の地域により異なるものと考えられ、県全体の概観を踏まえながら、都市と農山漁村に大別してその像の特徴を描いてみると以下のとおりである。

< 県内外との連携を維持した力強い都市と産業 >

都市の人口は若年層の定着や県外からの移入により増え続ける。産業では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。サービス業の中では、不動産、運輸、通信、観光、レンタル業と当該分野への投融資を支える金融が大きな役割を担うことになる。多くの都市住民は機能集約型都市の中高層住宅に住むが、滋賀伝統の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。高齢までの勤労が求められるうえ、多くの女性は就業していることから、家事サービス業、育児・教育・再訓練、医療・福祉・介護などが地域経済・社会において大きな役割を果たし、地域コミュニティにおけるこれら機能の補完も重要となる。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。

< 自然・景観を維持した美しい農山漁村 >

人口は大幅に減少し高齢化が進むなかで、大規模で多面的機能にも優れた形態での農林水産業は、企業法人の参入もあり大幅に成長する。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。

具体的な前提条件の設定

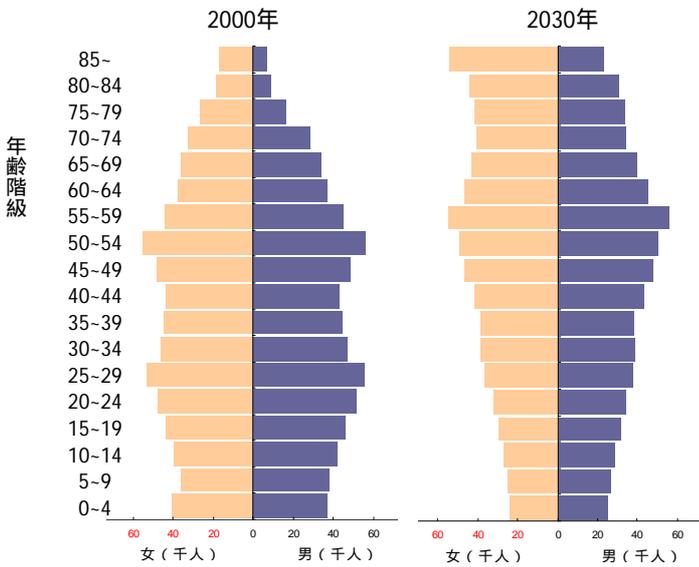
人口	2030年に138万人(滋賀県による2006年の推計。2005年とほぼ同じ)
世帯数	2030年に52万世帯(同上。2005年は47万世帯)
日本経済	一人当たりGDP年平均 約0.9%で成長
公的固定資本形成	社会資本整備などの投資。社会資本整備が一巡し、新規整備は大幅に減少し、維持管理を主とした資本投資。総投資額は現状より減少。
民間消費支出の内訳	主に家計における消費の財・サービス毎の内訳。製品の長寿命化が進み、モノの購入金額は横ばいに推移。農林水産業、個人向けサービス(教育、医療、保険、旅館・宿泊所など)に対する支出の割合が上昇すると想定。
就業率	高齢者や女性が働くことができる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。

環境負荷の発生量は、そのときの社会・経済の状態と密接に結びついている。そのため、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。人口の推移や経済の成長を含め、将来は不確実であるから、ここに示したのはあくまで一つの想定である。

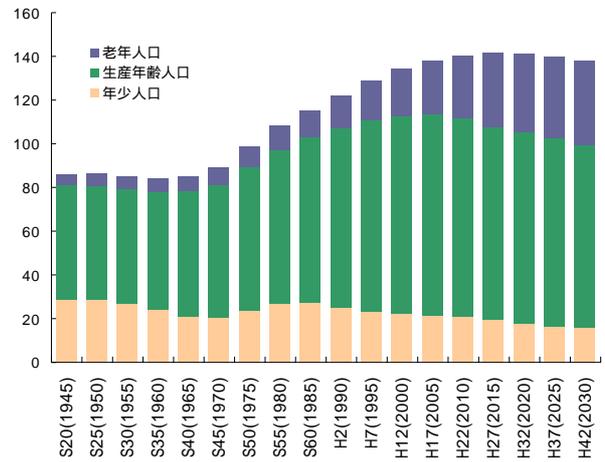
人口と世帯数

滋賀県が2006年に行った人口推計によれば、2017年ごろに増加基調から減少に転じ、2030年の総人口は138万人(2005年と同水準)になると見込まれる。大津・湖南の都市部においては依然増加が続くものの、それ以外の地域においては減少が見込まれる。人口構成は少子・高齢化の結果、生産年齢人口(15-64歳)の比率は67%(2005年)から60%(2030年)に減少し、65歳以上の人口割合は18%から28%に増加する。老年人口割合は湖北・湖西において特に高くなる。世帯数は、2005年の47万世帯から、単身世帯の割合の増加により2030年には52万世帯に増えるものと推計される。

滋賀県の人口ピラミッド

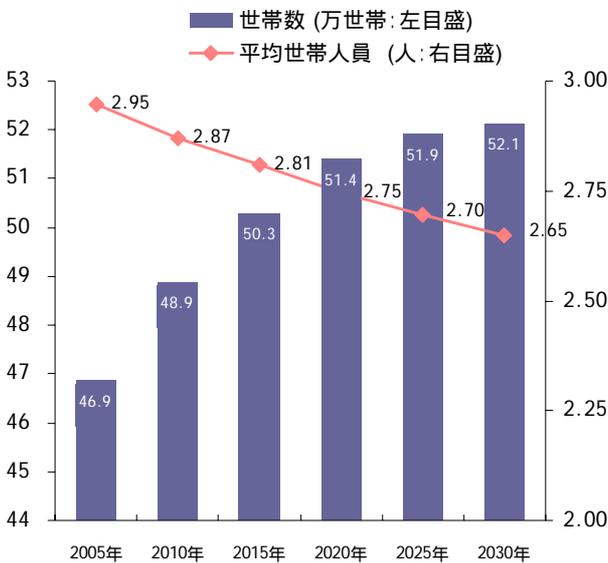


年齢三区分別人口の推移

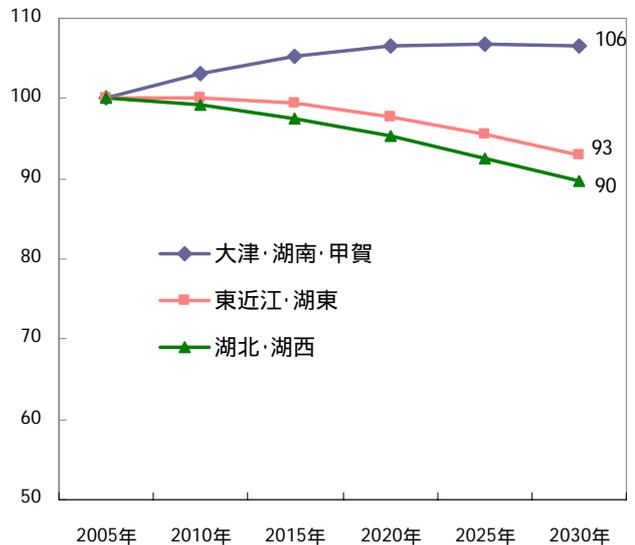


二〇三〇年の滋賀の姿

世帯数と平均世帯人員数



県内の地域別人口指数 (2005年=100)



マクロ経済

本研究会がマクロ経済モデルにより推計したところ、滋賀県の2030年の県内総生産(実質)は2002年実績から30%増加して約7兆6770億円となった。滋賀県の経済は、移出に大きく依存した構造となっており、この推計でも国全体の経済成長の前提(一人当たりGDPが年率約0.9%成長)と連動して成熟型の経済像を描いている。

産業構造

マクロ経済の最終需要から産業連関分析を行って、滋賀県の産業構造を推計した。本県の特徴である第二次産業の規模は、生産額ではやや減少、シェアでも62.3%(2000年)から48.2%(2030年)に低減する。一方、第三次産業のシェアは36.9%(2000年)から47.6%(2030年)に大きく伸びると推計された。第一次産業のシェアは0.8%(2000年)から増加して約4.2%(2030年)になる見込みである。

マクロ経済指標(10億円)

	2002年	2030年	2030/2002年平均成長率	
滋賀県実質GDP	5884	7677	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	2541	3145	1.24	0.76%
実質住宅投資	245	285	1.16	0.53%
実質移出	6004	8132	1.35	1.09%
実質移入	5183	7162	1.38	1.16%
実質民間設備投資	782	1098	1.40	1.22%
実質公的消費	877	1617	1.84	2.21%
実質公的固定資本形成	433	339	0.78	-0.87%

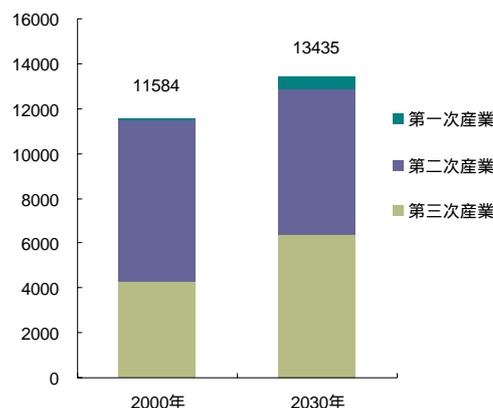
産業別生産額

	生産額(10億円)		生産額に占める割合	
	2000年	2030年	2000年	2030年
第一次産業	95	564	0.8%	4.2%
農林業	90	531	0.8%	4.0%
漁業	6	33	0.0%	0.2%
第二次産業	7220	6470	62.3%	48.2%
鉱業	22	10	0.2%	0.1%
建設業	938	985	8.1%	7.3%
製造業	6260	5475	54.0%	40.7%
第三次産業	4269	6401	36.9%	47.6%
電気・ガス・熱供給・水道業	102	116	0.9%	0.9%
運輸・通信業	532	1002	4.6%	7.5%
卸売・小売業、飲食店	541	637	4.7%	4.7%
金融・保険業	314	593	2.7%	4.4%
不動産業	657	708	5.7%	5.3%
サービス業	1739	2612	15.0%	19.4%
公務	335	658	2.9%	4.9%
分類不能の産業	50	74	0.4%	0.5%
合計	11584	13435		

滋賀県の産業構造は製造業の占める割合が高いために、最終需要に占める移出の割合が大きい。そのため日本全体の経済動向に大きく影響される。本推計では2030年までの一人あたり日本GDPの成長率を0.87%と仮定した結果、滋賀県の一人あたりGDPは0.90%の年平均成長率となった。

さらに詳細な産業別の生産額は産業連関分析によって推計した。サービス業の伸展と同時に、地産地消などによって滋賀県の食料自給率が高まる(中間投入も含め、金額ベースで約50%)という想定を置いて推計したところ、2030年の産業別の生産額の割合は第一次、第三次産業が高まり、第二次産業が低下するという結果となった。

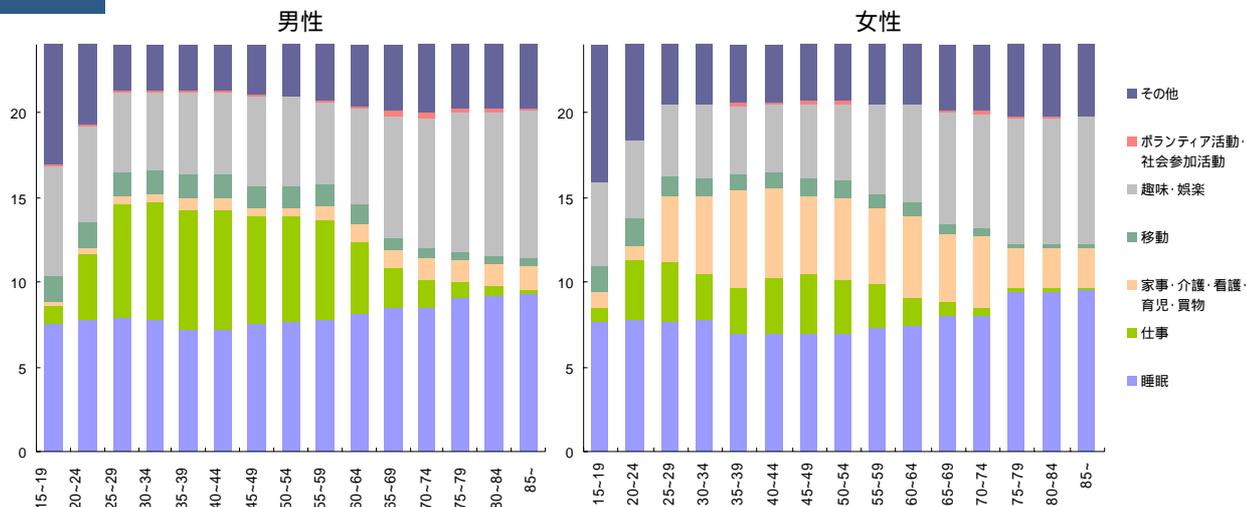
産業別生産額(10億円)



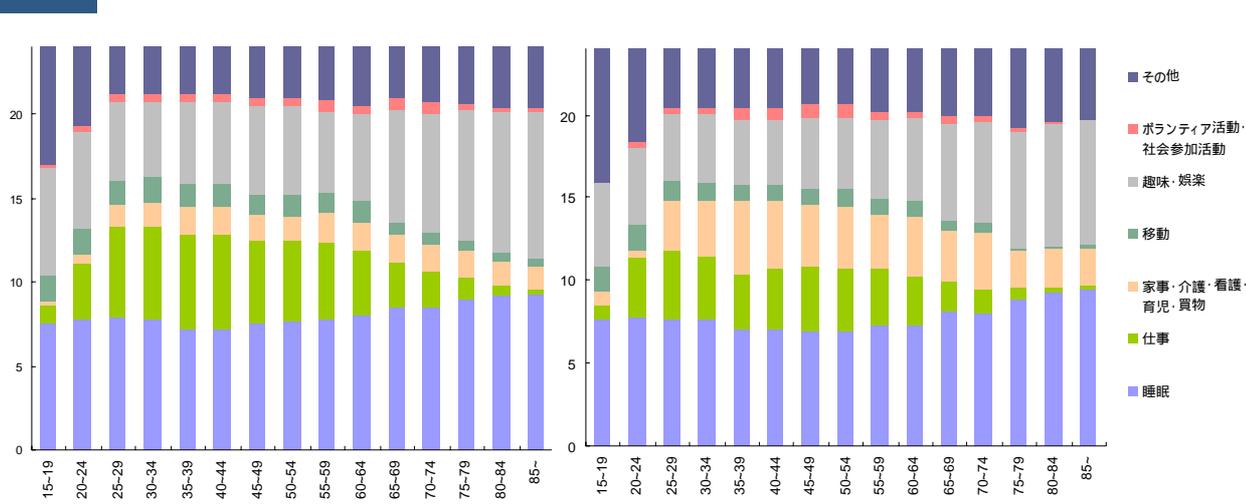
生活時間

男性は仕事に従事する時間が短くなって(30～44歳で7.0時間から5.6時間)家事の時間が増え(35～39歳で0.8時間から1.7時間)、逆に女性は仕事の時間が増えて(30～44歳で2.9時間から3.6時間)家事の時間が減る(35～39歳で5.8時間から4.4時間)ものと見込まれる。また、社会全体としては、高齢者人口が増加することもあり、余暇や地域活動に充てる時間が長くなると見込まれる。

2000年



2030年



図は平均的な滋賀県民の一日の時間の使い方を、性別・年代別に示したものである。2000年は社会生活基本調査による。2030年は本研究での推計値である。黄緑で示したものが仕事にあてられる時間であり、女性や高齢者の労働参加率が高まることを反映していることが分かる。濃い桃色で示されたボランティア活動・社会参加活動の時間が一日平均で30分程度に増えており、これは一回8時間の活動を年間24日程度行うことに相当する。

持続可能社会へのシナリオ

脱温暖化の実現

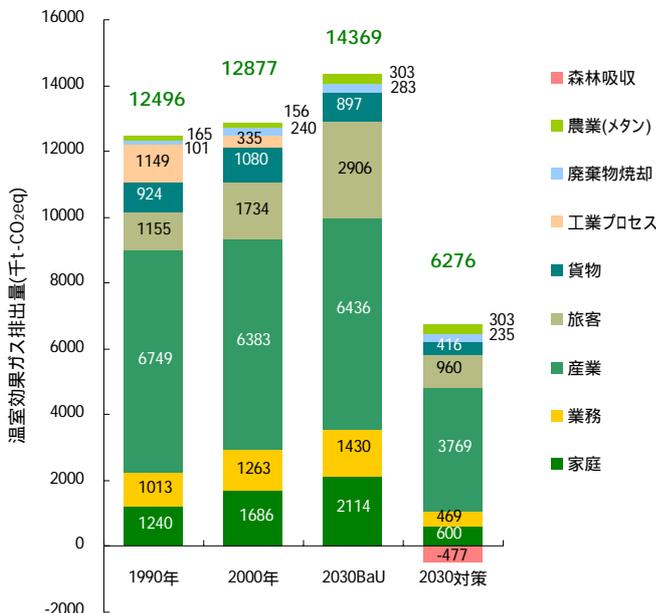
温室効果ガス排出の現状と趨勢

温室効果ガス排出量の目標は1990年比で50%である。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は、1990年には11.1百万トンCO₂だったのが、2000年には12.1百万トンCO₂へと約10%増加している。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CO₂まで増加すると予想される。これは1990年に比べると約20%の排出増加である。温室効果ガス全体では、県内の産業構造の変化により、工業プロセス由来の二酸化炭素排出量が減少している。

活動量の変化

本研究では、エネルギーを消費する部門を、家庭、業務(店舗や事務所など)、産業(ここでは工場等を指す)、旅客輸送、貨物輸送の5部門に分類した。それぞれの活動水準を量的にあらわす指標を活動量といい、ここでは家庭部門が世帯

部門別の温室効果ガス排出量



主な対策

環境配慮行動	公共交通機関利用、自転車の利用拡大、クール/ウォームビズ、連続的な入浴、エコクッキング、その他の省エネルギー行動
再生可能エネルギー	太陽光発電、太陽熱利用、自動車用バイオマス燃料、暖房用バイオマス燃料、パッシブソーラー暖房、風力発電
交通構造改革	コンパクトシティ構築による移動距離短縮、物流効率改善、貨物輸送のモーダルシフト
技術革新	高効率産業用ボイラー、高効率工業炉、高効率エアコン、ヒートポンプ暖房/給湯、高効率ガスコンロ、ハイブリッド自動車、建築物の断熱性能改善
燃料転換	石油から天然ガスへの転換
電力原単位の低減	国全体の電源構成の変化(石炭減少、原子力発電維持、天然ガス増加)

上図は、1990年、2000年、そして2030年の対策有無別の温室効果ガス排出量である。BaUとは「Business as Usual(現状推移)」の略で、二酸化炭素排出削減のための追加対策がとられない場合を示している。

いずれの場合でも産業部門が大きな割合を占めていることがわかる。これは滋賀の産業構造が第二次産業の割合が大きいことによるものである。全体の排出量を大幅に削減しようとする場合には産業部門の対策が欠かせないことが分かる。

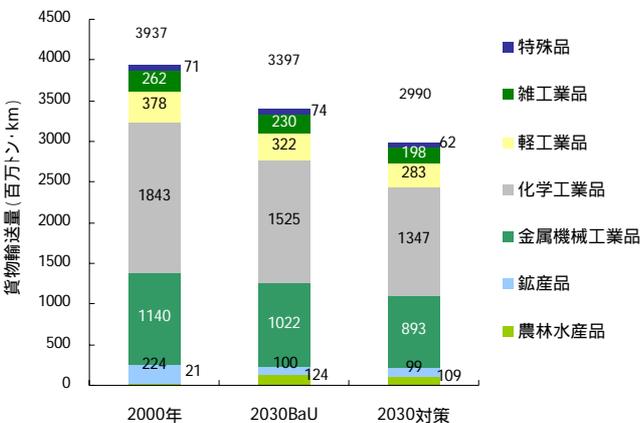
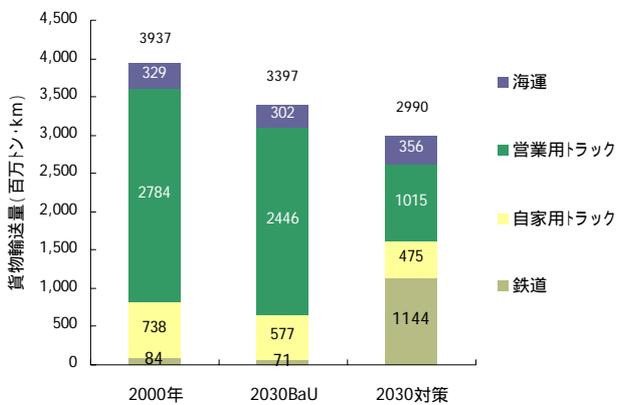
表にここで導入を想定した対策の主なものを示した。二酸化炭素排出量を削減する対策には大きく分けてエネルギーを利用する行為そのものを減らすこと(「環境配慮行動」や「交通構造改革」に対応)、よりエネルギー効率の高い機器を利用すること(「効率改善」)、利用者がエネルギー源を二酸化炭素排出の少ないものに替える方法(「再生可能エネルギー」「燃料転換」)、そして国全体の電力の構成を変える方法がある。数十%以上の大幅な排出削減を目指す場合には、エネルギー利用の様々な段階にこれらの対策を投入することが必要である。

数、業務部門は業務用建物の床面積、産業部門は第一次・第二次産業の生産額、旅客輸送・貨物輸送は輸送量(それぞれ人・km、トン・km)とした。2000年と比べた2030年における各部門の活動量は、「2030年滋賀の社会経済の想定」で示したように、家庭部門は世帯数が19%増加、産業部門は産業構造の変化により4%減少となった。また、業務部門は第三次産業の生産額増加を受けて床面積が13%増加、旅客輸送量は人口構成変化や免許保有率の上昇の影響を受けて53%の増加、貨物輸送量は14%の減少となった。貨物輸送部門を除いて増加またはほぼ横ばいとなっており、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量の増加要因となっている。

多岐にわたる対策

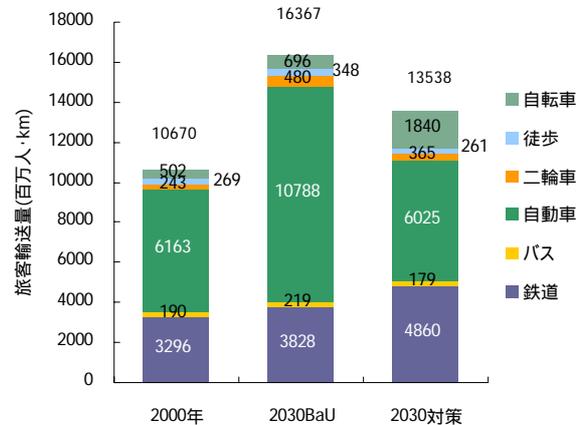
上の活動量のもと、2030年に温室効果ガス排出量を1990年比で50%に抑制するための対策組み合わせを求めた。対策はエネルギー利用に関わる様々な段階に関係する。2030年時点で利用可能と考えられるエネルギー効率の高い技術を最大限に投入し、さらに国全体の電源構成の変化による電力使用にともなう二酸化炭素排出量の変化をおりこんでも、50%削減という目標は達成出来ない。しかし、そのうえで、交通構造の大胆な変更、ほぼ全ての人々の環境配慮行動、再生可能エネルギーの大幅導入など、地域レベルでの対策を加えることによって温室効果ガス排出量の50%削減(2030BaU比では66%削減)は実現可能である。

貨物輸送量



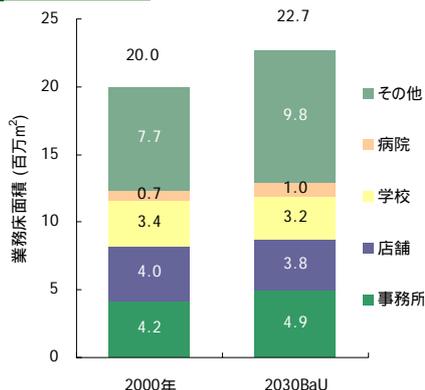
推計された貨物輸送量を、輸送機関別(上)と、積荷別(下)で示した。2000年には営業用トラックが中心を占めているが、モーダルシフトによって2030対策では鉄道の割合を高めた。品目別では農林水産品が増えているのがわかる。

旅客輸送量



旅客輸送量は人口構成の変化や免許保有率の上昇の影響を受けて、2030BaUでは2000年から53%の増加と推計された。2030対策ではコンパクトシティの構築によって移動距離が短縮され、2000年比で26%の増加にとどまる。また同時に輸送機関の変更によって自動車の割合を下げ、鉄道と自転車の割合を高めた。

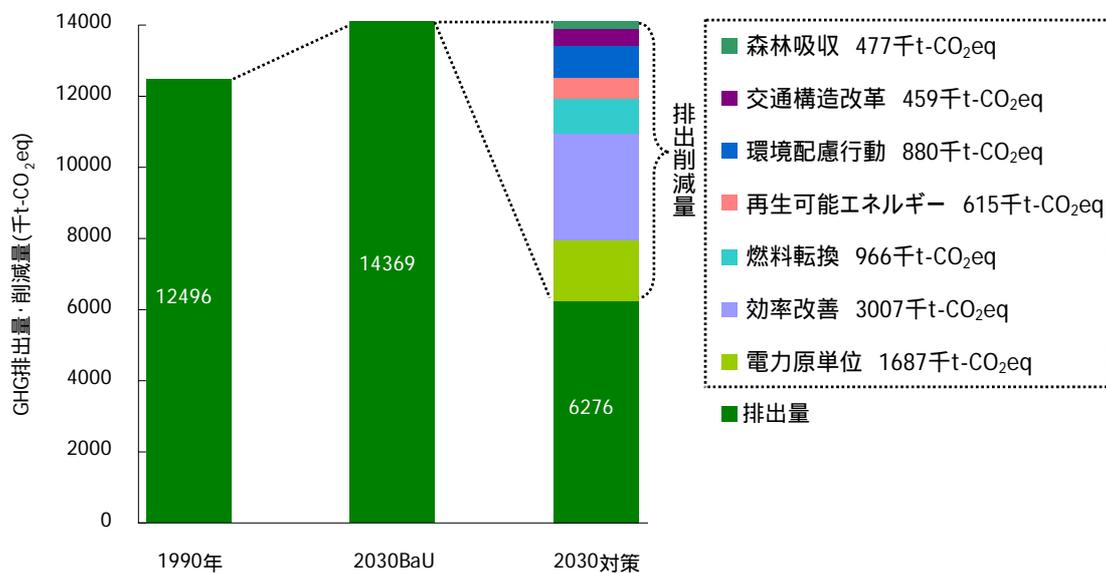
業務床面積



業務部門の活動量は床面積とした。第三次産業の生産増加により全般に増加する。高齢化の影響により病院床面積も増加するが、少子化によって学校床面積は減少する結果となった。

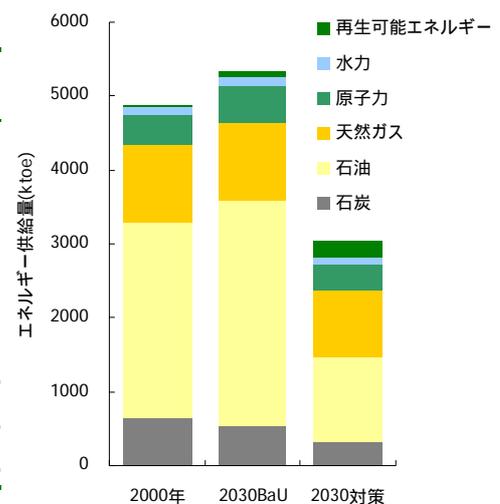
対策別の寄与

下図に対策分類別の二酸化炭素排出削減量を示す。最も大きな割合を示したのは機器の効率改善で、削減量全体の37%である。それに国全体の電源構成の変化(21%)が続いている。対策の分類のうち、地方自治体としての対策の必要性が特に高いと考えられるのは、交通構造変革、環境配慮行動、再生可能エネルギーの普及、そして森林吸収である。これらの削減量の割合はそれぞれ6%、11%、8%、6%となり、その合計は30%を占める。事業者や生活者がこれらの対策を促進するための滋賀県独自の政策が、脱温暖化社会の実現には必須である。



一次エネルギー供給量

	石炭	石油	天然ガス	原子力	水力	再生可能エネルギー	合計
供給量(ktoe)							
2000年	650	2643	1050	405	109	25	4883
2030BaU	542	3043	1056	498	120	85	5344
2030対策	319	1160	886	361	87	231	3044
割合							
2000年	13%	54%	22%	8%	2%	1%	100%
2030BaU	10%	57%	20%	9%	2%	2%	100%
2030対策	10%	38%	29%	12%	3%	8%	100%



滋賀全体のエネルギー供給量を一次エネルギーでみると、2000年には石油が54%で最も多い。これは産業部門の石油需要によるものと、交通需要の多くを自動車占めることによる。対策がとられない場合、2030年の一次エネルギー供給量は2000年から9.4%増加すると推計される。これに対して、対策を講じた場合には、2000年と比較して一次エネルギー供給量が約37%減少、また、そのうち再生可能エネルギーの占める割合が8%となり石油の割合は38%に低下した。

様々な対策によって最終エネルギー需要量を約32%減らし、エネルギー源の割合を再生可能エネルギーや天然ガスなどの炭素集約度の低いものへシフトすることで、全体として44%のエネルギー由来の二酸化炭素排出削減が可能と推計された。

温室効果ガス削減対策の一覧

部門	対策	2030年に達成されているべき状態	到達するために現在されるべきこと	削減量
家庭	機器のエネルギー効率	全体で30%の効率改善	年約0.8%の改善速度。買い替え時にエネルギー効率の高い製品を選択	551
	HEMS (住宅エネルギー管理システム)	90%の住宅に導入	普及開始	60
	住宅の断熱水準	90%の住宅が次世代断熱水準	新築、リフォーム、住み替え時に高断熱水準を選択	55
	バイオマス暖房	10%の家庭に普及	暖房器具の買い替え時にバイオマスを選択	39
	パッシブソーラー暖房	10%の住宅に普及	新築、リフォーム時に据付	39
	省エネルギー行動	ほぼ全ての家庭に普及	普及開始、教育	156
	太陽光発電	20%の住宅に普及	継続的な普及拡大	54
	太陽熱温水器	20%の住宅に普及	継続的な普及拡大	99
	その他			89
		家庭計		1144
業務	機器のエネルギー効率	全体で36%の効率改善	年約1%の改善速度。省エネ投資を推進	443
	BEMS (業務エネルギー管理システム)	90%の建物に導入		47
	業務建物の断熱水準	90%の建物が省エネ建築物	新築時に高断熱水準を選択	31
	バイオマス暖房	普及率10%	普及開始	19
	省エネルギー行動	ほぼ全ての事業所に普及	普及開始、教育	43
	太陽光発電	15%の建物に設置	普及拡大	12
	その他			79
		業務計		674
産業	機器のエネルギー効率	全体で28%の効率改善	設備更新時にエネルギー効率の高い機器を選択	846
	燃料シェア転換		設備更新時に低炭素排出の燃料を選択	883
	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%		
	産業計		1729	
旅客輸送	コンパクトシティ	地域内の平均移動距離が25%減	都市の外延化の防止、中心市街地活性化	215
	自動車の燃費改善	乗用車の平均燃費が1.6倍向上 (ハイブリッド自動車が90%に相当)	新車購入時に低燃費車を選択	788
	公共交通 自転車・徒歩	鉄道のシェアが36%(2000年31%) 自転車・徒歩の合計シェアが16%	公共交通機関の整備(利便性向上) 歩道、自転車道、信号などの整備	633
	バイオマス燃料	普及率10%	一部で導入開始	193
	その他			36
	旅客計		1865	
貨物輸送	物流合理化	生産額あたりの輸送量が3割減	物流センター等を整備	51
	モーダルシフト	遠県へのトラック輸送の50%が鉄道へ 県内の10%が湖運へ	貨物鉄道の整備 計画・構想	194
	バイオマス燃料	普及率10%	導入開始	75
	その他			150
	貨物計		470	
その他	電力原単位の低減			1687
	森林整備	滋賀県の人工林全てを管理	整備計画策定とその実行、森林整備財源の調達	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	分別収集・再利用を促進	48
総計			8094	

kt-CO₂eq

琵琶湖環境の復活

琵琶湖環境が持つ多様な機能

琵琶湖は、人間はもちろん生物にとっても多様な機能を持っている。また、これら琵琶湖の機能の向上を図ろうとする対策は、お互い相乗効果をもたらすものもあれば、トレード・オフ関係のものもある。例えば、水質を改善するための湖岸への植栽は、生態系の保全にもつながる。一方で、植栽の方法や管理によっては景観にマイナスの影響を及ぼす可能性がある。そのため、総合的な評価に立った戦略が求められる。

ここでは、水資源の供給、湖岸生態系の維持、美しい景観がもたらす憩いの場の提供という琵琶湖を考える上で主要な三つの機能に着眼し、それぞれ「水質の回復」「湖岸生態系の保全・再生」「美しい湖辺域の保全・再生」という目標を立てた。

水質の回復

水質の現状

琵琶湖の水質は、これまでの多くの保全の取り組みにもかかわらず、北湖のリン以外は環境基準を上回った状態で改善の傾向はみられない。昭和52年に初めて観測され、以来毎年のように発生していた赤潮は減少傾向にあるものの、湖水の富栄養化が進行してアオコが毎年発生している。近年は北湖でもアオコの発生が確認されている。

目標達成のためのシナリオ

2000年琵琶湖へのCOD(化的酸素要求量)、TN(全窒素)、TP(全りん)の流入負荷量はそれぞれ16.2、6.7、0.38kton/年と推定された。2030年には様々な水質改善対策を講じることで、各汚染源から琵琶湖へ流入するCOD、TN、TP負荷量は、それぞれ7.7、3.3、0.09kton/年に抑えられる。

各所での対策

家庭に対する対策(COD88%、TN50%、TP92% 削減)

家庭内での厨房管理や雨水や風呂水の再利用等によって、排出負荷量を大幅に削減する。下水道普及率を96%に高める。また、下水汚泥からりんを回収し、バイオガスを取り出す効率的な施設を建てる。

産業に対する対策(COD60%、TN47%、TP74% 削減)

製造業では、生産工程効率化、再生利用率向上の徹底により、発生負荷そのものを大幅に削減する。排水はすべて下水道へ接続し処理する。畜産廃棄物は全て農地還元することによって農地での化学肥料の施肥量を削減し、窒素とリンの排出負荷を削減する。

湖面降雨に対する対策(COD15%、TN15% 削減)

地産地消や情報化などは人と物の移動量そのものを減らす。脱クルマ社会を目指して整備された歩道・自転車道・新公共交通機関システムによって、人々は自動車利用を減らす。これによって自動車からの窒素酸化物の排出を削減する。そして荒地、道路などの緑化による汚染物質の地面からの巻き上げ防止や、自動車、工場などの排気ガス規制によって、大気環境が改善され、湖面に降り注ぐ有機物と窒素が削減される。

面源に対する対策(COD44%、TN71%、TP85% 削減)

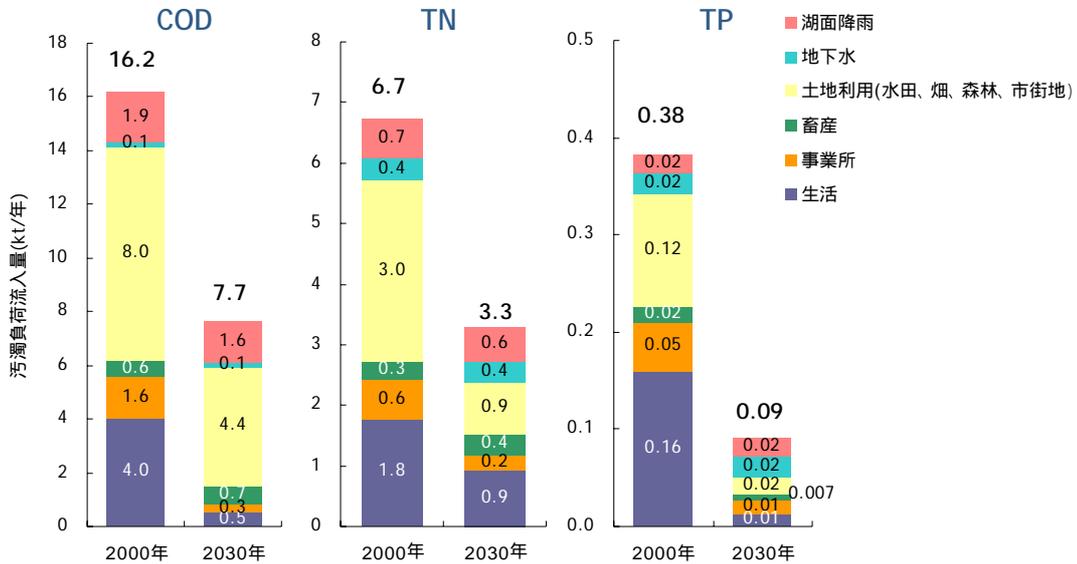
各戸には雨水貯留施設を設け、市街地からの降雨時初期負荷流出を軽減する。荒地の緑化や道路の植樹帯の整備は雨水の地下浸透を増大させ、汚濁負荷流出を削減する効果をもたらす。特に道路には雨水の地下浸透を増大させる透水性舗装が施され、定期的に路面や排水路の清掃を行い、さらに路面排水を集めて浄化する装置を設けることで、汚濁負荷を大幅に削減する。また都市のコンパクト化が、森林・農地の住宅用地・工場用地への転用を抑えるため、農地と森林の面積が保持される。農地では施肥量の削減や排水反復利用等の環境にこだわった農業が行われ、森林では適切な間伐等徹底的な管理を行い、農地や森林からの汚濁負荷流出も大幅に削減する。

河川での対策としては、すべての河川を自然素材を使用した多自然型に整備することによって、植生による浄化など自然本来の力を利用した負荷削減を図る。

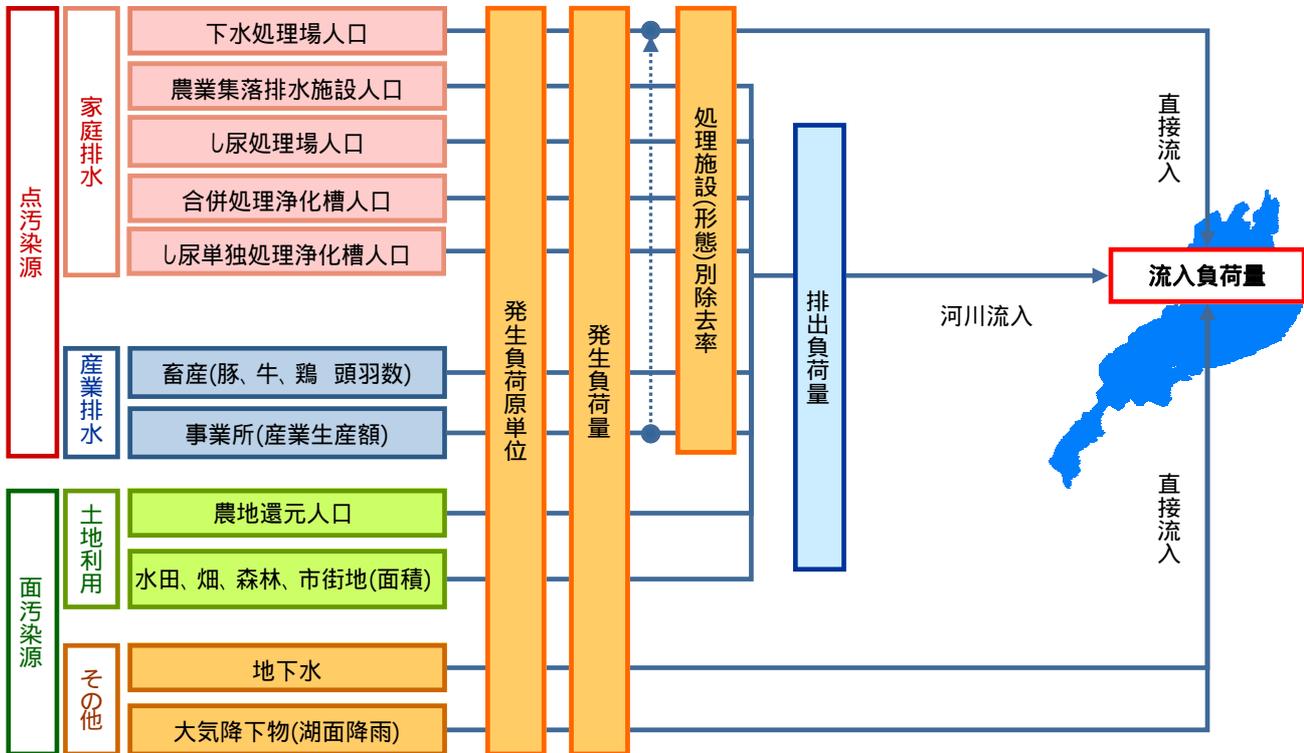
湖内での対策

ヨシ等の植生帯湖岸の復元によって行い、湖底からの溶出を減らすための浚渫も一部行う。

琵琶湖への流入負荷量



流入負荷量の算定方法



シナリオ
琵琶湖環境の復活

琵琶湖への流入負荷量の推定フローを図に示す。まず2000年を基準年とし、GIS(地理情報システム)と各種流域環境情報を用い、汚濁物質を発生する原因である負荷活動(下水処理形態別人口、産業、土地利用、自然条件など)に関する値を整備・整理した。点汚染源からの排出負荷量の算定は、各汚染源に関する値に、発生負荷原単位を掛け、流域での発生負荷量を算出した後、それに各処理プロセスの除去率を考慮して推定した。一方、面汚染源(地下水は除く)からの排出負荷量は、各々の負荷活動に関する値に発生負荷原単位を掛け求めた。最終的に、琵琶湖への流入負荷量は、流域からの排出負荷は河川を通じて琵琶湖へ流入するとし、河川の流達率を考慮して推定した。ただし、下水処理場、湖面降雨、地下水からの負荷は琵琶湖へ直接流入するとして。

流入負荷削減対策一覧

分野	対策	2030年に達成されているべき状態	対策別の削減量(t/年)			
			COD	TN	TP	
家庭	下水道整備	琵琶湖集水域内の下水道普及率96%	1903	499	91	
	厨房管理	全家庭に普及	1502	337	43	
	農業集落排水処理水の土壌トレンチ および再利用	適用率100%	64	45	13	
	雨水や風呂水の再利用	普及率50%	313	72	8	
産業	下水道への接続処理	下水道未接続分(全排水量の85%)をすべて下水道に 接続して処理	715	175	28	
畜産	家畜尿尿の農地還元利用	適用率100%	18	6	9	
土地利用	コンパクトシティー	建物用地、荒地、道路から緑地への転用率20%	249	43	3	
	市街地					
	各戸雨水貯留・浸透施設	建物用地(全市街地面積の55%)への適用率30%	231	30	2	
	屋上緑化	建物用地(全市街地面積の55%)への適用率20%	58	12	1	
	路面清掃	道路(全市街地面積の6%)への適用率50%	16	3	0	
	排水路清掃	道路(全市街地面積の6%)への適用率50%	16	3	0	
	透水性舗装	道路(全市街地面積の6%)への適用率20%	6	1	0	
	植樹帯整備(緑地確保)	荒地とその他の用地と道路(全市街地面積の45%)への 適用率20%	79	26	1	
	市街地排水浄化施設	荒地とその他の用地と道路(全市街地面積の45%)からの 排水のうち、他の対策後の残り分に対する適用率30%	156	25	2	
	農地					
	施肥量の削減	適用率100%	0	276	22	
	排水反復利用 (循環灌漑、田越し灌漑を含む)	水田への適用率50%	599	108	5	
	休耕田活用水質浄化	休耕田(全水田面積の2%)への適用率50%	12	2	0	
	森林					
	適切な間伐など適正管理	適用率42%	505	230	4	
	河川等	河川直接浄化 (貯留地、植生浄化、接触浄化など)	土地利用からの排水に対する適用率50%	494	162	7
		底質改善(河川、内湖の浚渫)	土地利用からの排水に対する適用率50%	0	629	23
多自然型の河川整備		適用率100%	987	324	15	
湖面降雨	大気質の改善	自動車移動量減少と低排出車の普及 大気質改善に よる大気中濃度の削減率	373	199	0	
その他	湖内					
	植生(ヨシ)浄化	ヨシ260ha植栽による削減量 (COD75、TN55、TP4.8t/年)	75	55	5	
	浚渫	対策による削減量(COD20、TN27、TP1.8t/年)	20	27	2	
	水草刈取り	対策による削減量(COD30、TN20、TP0.5t/年)	30	20	1	
	発生負荷原単位の削減					
	産業	生産額に対する適用率70%	385	169	15	
畜産	頭(羽)数に対する適用率70%	367	190	6		

湖岸生態系の保全・再生

湖岸生態系の現状

世界でも有数の古代湖である琵琶湖は、数十種の固有種をはじめ、約2000種以上の動植物が棲息している種の宝庫ともいえる。しかし、近年琵琶湖の固有魚種の3分の2の生存が脅かされる状況にあると報告されている。その原因として、水質の悪化や北湖深底部の低酸素化、多くの動植物の棲息場である水陸移行帯の破壊、琵琶湖と内湖、河川、水路や水田の間を繋ぐ水生生物の移動経路の分断、湖岸の改変、外来種の増加などが挙げられている。そのうち魚や水鳥の産卵場を提供するなど大切な棲息場所であるヨシ群落面積の減少の影響は極めて大きく、その面積は昭和30年頃に比べて半分以下まで減少している。



目標達成のためのシナリオ

現在の琵琶湖湖岸におけるヨシ群落の面積は約130haである。これを倍増させ、昭和30年レベルの約260haまで回復させる。それによって、水鳥が棲む湖岸は現在の水準から倍増し、営巣する水鳥の種数や個体数が増加する(右図)。ヨシ群落の保全整備方法は、地域の実状に合わせて、

- ・ 現存の大規模ヨシ群落で、水鳥の種類も多い地域では、面積を減らさないための管理を行う。
- ・ 小規模群落で営巣鳥類が少ないか全くない地域では、規模を拡大する事業を行い、群落を約45ha拡大する。
- ・ 全くヨシ群落がない地域では、砂浜湖岸あるいは自然石張り湖岸を中心に新たにヨシの植栽を行い、約85haの群落を整備する。

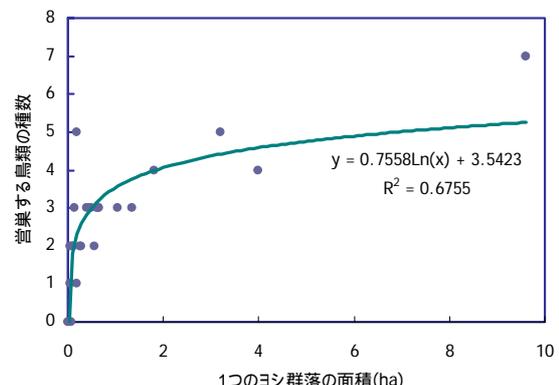


シナリオ
琵琶湖環境の復活

ヨシ群落と水鳥

湖辺域に広がるヨシ群落は、琵琶湖らしい個性豊かな郷土の原風景であり、魚や水鳥の大切な棲息場所でもある。例えば魚類では、琵琶湖の在来魚のうち、ヨシ帯と生活史が関係する在来魚種は約半数にのぼる。また、捕食関係から湿地の生態系の中で重要な位置を占める水鳥等、多様な鳥類の繁殖には一定以上のヨシ帯面積が必要であると考えられている。

そこで、湖岸におけるヨシ群落の面積を生態系維持の必要条件として取り上げた。琵琶湖の湖岸には孤島状にヨシ群落が残っているが、この群落の規模が大きいと営巣する水鳥等の種類も増加するといわれている(右図)。



出典：須川(1996)より作成

ヨシ群落の保全・再生にあたっては、各地域における植生の立地条件や他の動植物との関わり、人との関わりなどに配慮しなければならない。ここでのヨシ群落面積とその場所は、上記条件の他、水質・景観の評価から設定したものであるため、今後市民との対話を積み重ね、場所ごとの特性も踏まえながら、ヨシ群落の保全・再生を進めていくことが重要である。

美しい湖辺域の保全・再生

湖辺域の景観の現状

琵琶湖の湖辺域は、美しい景観を形成し、人々によって様々な形で利用されてきた。しかし、内湖の干拓や湖岸開発により、砂浜やヨシ群落が減少している。琵琶湖の湖岸線は235kmに及ぶが、自然湖岸率で見ると、1970年代には約49%であったものが、1990年代には約41%に減少している。

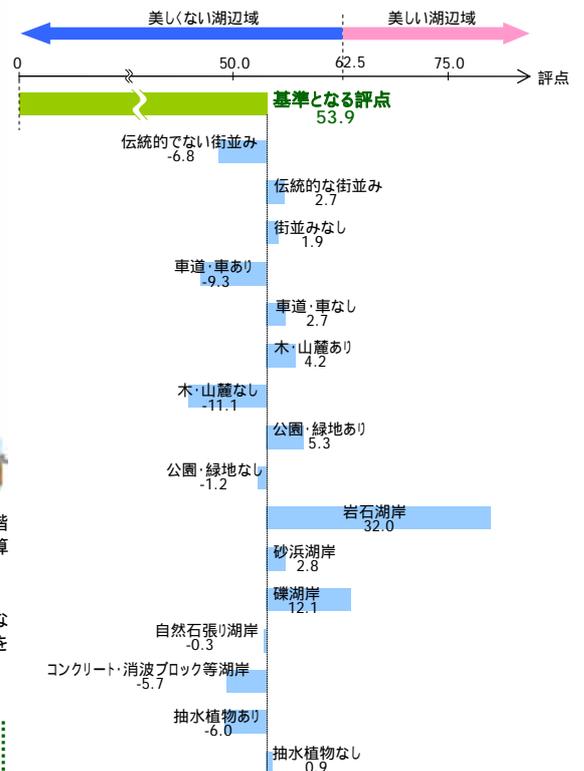
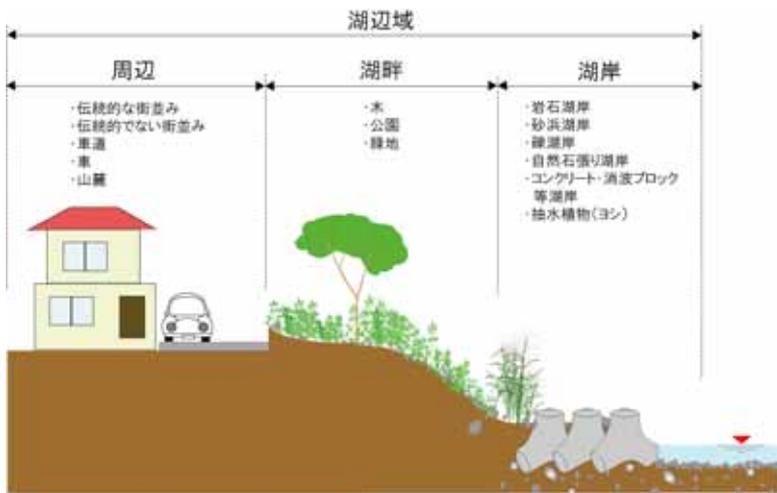
景観に関するアンケートを行った結果、自然的な景観構成要素は人工的なものよりおおむね好ましいと判断され、現状における「美しい湖辺域」の割合は約32%であった(次ページ左図)。

景観の美しさを測る「ものさし」

景観の美しさは主観に関わる面が多いが、それをできるだけ客観的に評価し、将来目標を立てるためには、景観の美しさを測る何らかの「ものさし」が必要である。そこで琵琶湖岸の各地で撮影した写真についてアンケート調査を行い、湖辺域の景観の美しさ¹と景観構成要素(左下図)を結びつける100点満点の「ものさし」を作成した。

アンケートを解析した結果、全ての写真の平均評点(53.9)を基準として、各景観構成要素の評点への影響は右下図のようになった。人工的な要素がマイナスに働いているのに対し、自然的な要素がプラスに働いていることが分かる。ただし「抽水植物」に関しては、今回の景観評価においてはマイナスの要素として判断された。

現状における湖辺域の景観の評価を行った。琵琶湖を500mのメッシュ(合計405メッシュ)で囲み、各メッシュの現状(2000年)における景観構成要素の有無を整理し、上記の「ものさし」を使って各メッシュに評点をつけたものが、次ページの左図である。この評点が62.5点以上のものを「美しい湖辺域」と定義する²と、この割合は約32%(合計130メッシュ)であった。



*1 アンケート回答者には「美しい」、「あまり美しい」、「どちらでもない」、「やや美しい」、「美しい」の5段階で評価してもらった。それぞれの評点を0、25、50、75、100点として、各写真の平均点を100点満点で算出した。

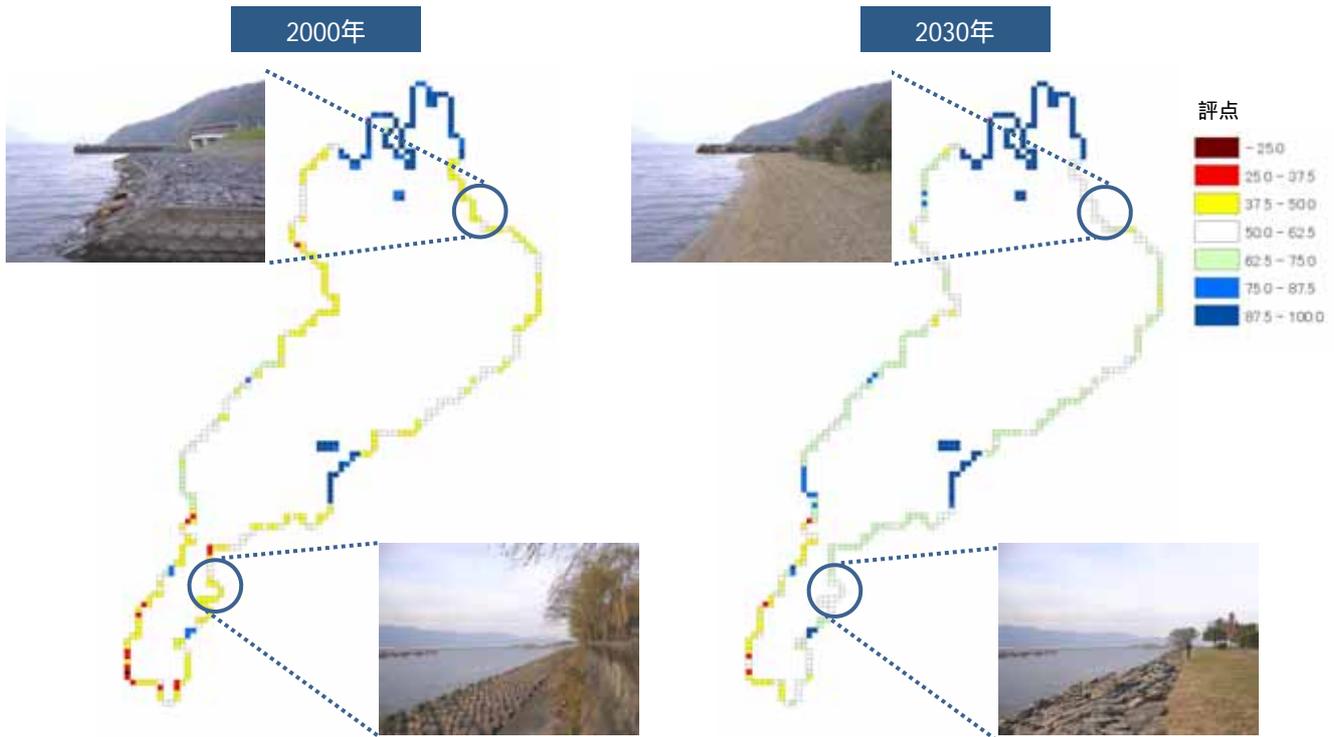
*2 5段階評価において「やや美しい」あるいは「美しい」と判断されるのは62.5点以上(「どちらともいえない」=50点、「やや美しい」=75点としたときの中点)のときであることから、評点が62.5点以上であることを「美しい湖辺域」の条件とした。

このアンケートでは地域を特定していないため、解析の結果は琵琶湖の湖辺域の景観に対する一般的な評価の傾向を表したものである。また、遠景や湖の水質など、他の要素も湖辺域の景観に影響を与える。本来景観の評価や対策の内容は、その地域の文化や歴史を踏まえ、市民との対話の上でなされるべきだろう。ここでの「ものさし」による評価も参考にしながら、今後地域ごとに検討を進めていくことが重要である。

例: 「街並みなし」「車道・車なし」「木・山麓あり」「公園・緑地あり」「砂浜湖岸」「抽水植物あり」の場合の評点の計算方法
 $53.9 + 1.9 + 2.7 + 4.2 + 5.3 + 2.8 - 6.0 = 64.8$ (点)

目標達成のためのシナリオ

2030年に「美しい湖辺域」が現状から倍増していることを目標として、それに至るためのシナリオを検討した。景観に配慮した街並みへの転換、人工湖岸の近自然湖岸化、公園整備などによって、湖辺域の約65%が「美しい湖辺域」となり、現状の約32%からの倍増が達成される。現状では「美しい湖辺域」は湖北部などに集中しているが、シナリオの結果としてこれが全域に広がり、人口の集中している南湖の湖辺域でも景観が向上する。



景観を改善するための対策一覧

湖辺域の景観の美しさを向上させるための対策^{*3}を表に示す。以下の対策の結果、湖辺域の景観の評点は上図に示すとおりとなり、また「美しい湖辺域」のメッシュ数は、263メッシュとなる。

景観構成要素		対策と2030年に達成されているべき状態
周辺	街並み	現在の伝統的でない街並みの半数を、湖辺域の景観に配慮して、伝統的な工法による街並みに変える。
	交通	湖に隣接する車道や車の数を半減する。
	土地利用	現在湖辺域に山麓や木のない箇所75%に木々を植える。
湖岸	湖岸形態	コンクリート・消波ブロック等湖岸は、自然石張り湖岸か砂浜湖岸に転換する。
湖畔	公園・緑地	上記湖岸形態の転換により自然石張り湖岸・砂浜湖岸化されたメッシュでは、湖畔に公園・緑地の整備を行う。

*3 抽水植物に関しては、水質浄化機能を有するほか、生物の棲息・産卵場所等としての役割を果たすため、自然石張り湖岸や砂浜湖岸に、現存のものを含めて約260haのヨシ群落を植栽する(昭和30年レベルの面積)。

循環システムの構築

一般廃棄物

2030年には、人々の働き方や消費のスタイルが大きく変化し、買うよりも必要な時にレンタル・リースを利用する生活が主流となる。また、増える余暇時間を、集団ごみ回収などの活動に充てたり、家庭でもごみの分別に時間をかけるようになる。このような廃棄物発生に係る条件を考慮して埋立処分量を推計した。ここでは、市民が積極的なごみ減量・資源化行動により循環型社会の形成を目指すことを想定して、処理施設の条件は現状から変わらないとした。

滋賀県の人口変化およびレンタル・リースの活用に伴いごみ発生量の原単位は下がり、現状の資源化・中間処理・処分施設が長期間使用され、市民のごみ再生利用への協力度が上がることによって、2030年に最終処分量75%減の目標が達成される。その主な内容は、消費そのものの減量によってごみ発生量は450千トンまで減少し、コミュニティの集団回収努力によって排出量がさらに100千トン減少することである。この条件のもとに、リユース・リサイクル社会や、市民のごみ分別努力による直接再生量の増加、資源化施設の効率向上などを仮定した。

一般廃棄物の対策

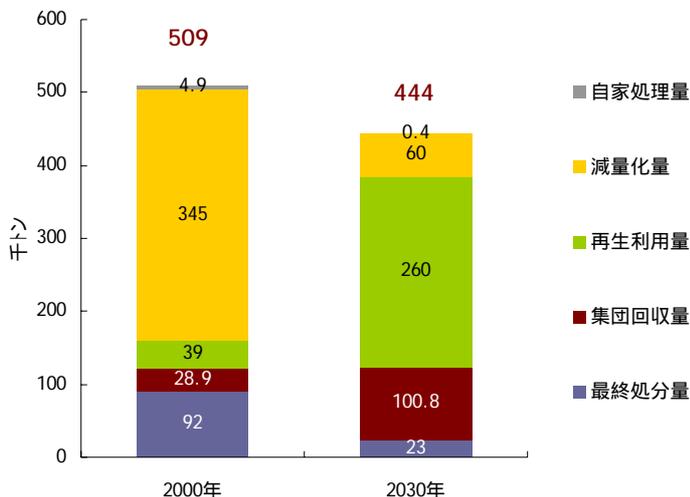
生活者

- ・無駄な消費を抑え、ごみ発生量を1人1日880g(排出量で700g)まで削減
- ・耐久消費財についてはレンタル・リースを活用
- ・余暇時間を分別活動にあて、1人1日500gの資源化

事業者・地方公共団体等

- ・レンタル・リース等の事業への助成
- ・資源化可能な商品だけを販売し、リサイクルルートの確立と効率の良い資源化工場を整備
- ・堆肥化施設や資源化施設の資源化効率を5%向上
- ・その他の中間処理施設へ持ち込む量を5%削減

一般廃棄物発生量・処分量



産業廃棄物

2030年の各部門の生産額に応じて産業廃棄物種類ごとに発生量を求め、種類ごとに減量化や処理技術の進歩・普及を仮定して、再生利用量および減量化量を求めた。

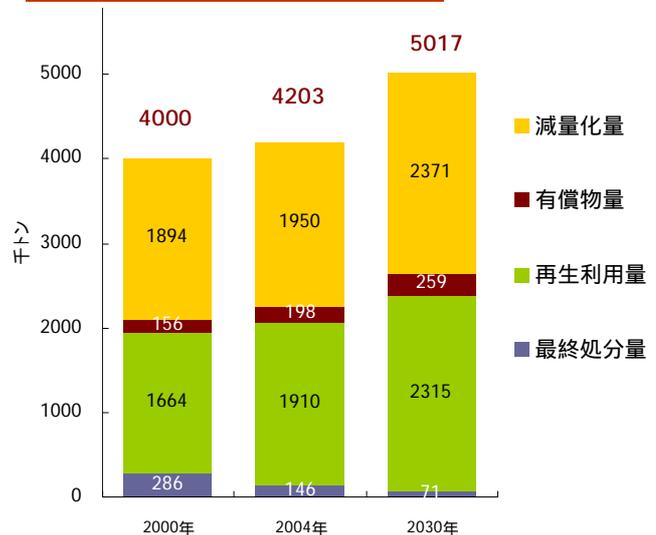
最終処分量は、2000年の286千トンに対し、2030年は70.5千トンと約75%が削減される。有償物量は廃棄物が有価で売買される量であり、滋賀県内外の製造業者間で有償物売買ネットワークを形成するなどの取り組みにより、2030年には有償率が10%程度引き上げられ、それが埋立処分量の削減につながっている。

下水道部門からは多量の有機系廃棄物が排出されるが、脱水による減量化量が多く、実際に資源化できる量は一部である。資源化技術として、コンポストのほかにメタンガス化プロセスなどが期待されている。

建設業や製造業等からは廃プラスチックやがれき類、ガラスくず・陶磁器くず類が多く排出され、資源化が進めば埋立処分量を大幅に削減できる。そのためには、発生現場における分別が重要である。産業廃棄物は一般廃棄物に比べて資源化率^{*1}が高いが、埋立処分量をさらに減らしてゆくために、事業者は廃棄物発生量そのものを減らしたり、生産における資源効率を高めるなど、一層の努力が期待される。

^{*1} 資源化率：資源化プロセスに投入された産業廃棄物量の割合とし、(再生利用量 + 減量化量) ÷ 発生量と定義した

産業廃棄物発生量・処分量



産業廃棄物の対策一覧

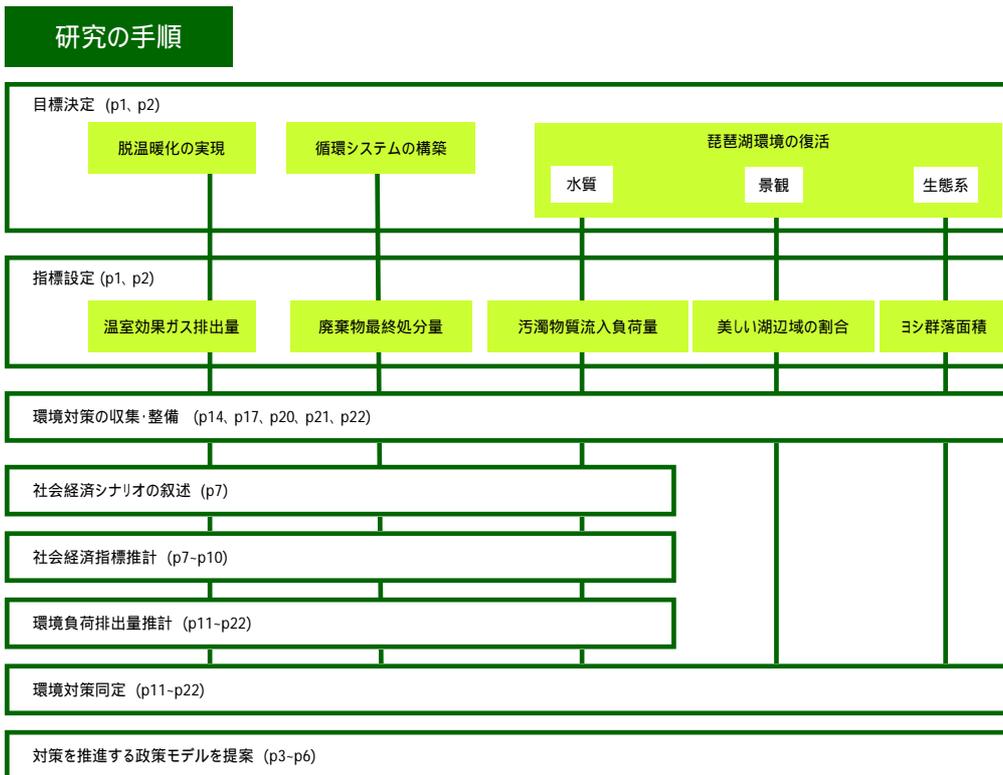
産廃種類	対策例	資源化率(2030年)		最終処分量削減効果 ^{*2} (千トン)
		対策なし	対策あり	
燃えがら	石灰灰の土壌改良材、下水処理剤、融雪促進剤利用	17.6%	50.0%	2.1
有機汚泥	堆肥化、嫌気性消化、メタンガス化、炭化	99.7%	99.7%	0.0
無機汚泥	路盤材、埋め戻し材、軟弱土改良材、保水性土壌、ガラス原料	96.9%	98.0%	13.1
廃油	潤滑油の再使用・燃料化、溶剤・塗料回収、食用油の燃料化	98.5%	99.0%	0.4
廃酸	半導体エッチング液回収、廃酸再使用	99.2%	99.5%	0.1
廃アルカリ	濃縮処理による廃アルカリ再使用	99.1%	99.5%	0.2
廃プラスチック・ゴムくず	合成樹脂、合成ゴム、廃タイヤのマテリアル・サーマルリサイクル	75.7%	94.0%	33.4
紙くず	古紙再生、土木・建設資材、農業資材、燃料への転換	86.8%	95.0%	0.9
木くず	木材利用、ボード等の建材に加工、炭化・ガス化、化学処理、肥料化	92.2%	98.0%	7.6
繊維くず	繊維再生利用、構成素材分離再生、合成繊維の溶融再形成	89.0%	95.0%	0.0
動植物性残さ等	食品製造、嫌気性消化、メタンガス化、飼料・肥料化、無機物の土壌改良材化	98.8%	99.0%	0.0
金属くず	スクラップ利用、貴金属分離、有害金属成分抽出利用	94.4%	96.0%	1.3
ガラスくず・陶磁器くず	カレット化、ガラスビン再使用、タイル・ブロック、超軽量骨材、アスファルト舗装材	81.4%	92.0%	12.3
鋳滓	金属回収、セメント用、コンクリート骨材、地盤改良材、道路・埋立利用	94.8%	98.0%	2.1
がれき類	建設廃棄物の選別・再資源化、道路舗装材用	97.8%	99.0%	13.6
ばいじん	セメント・コンクリート用、路盤材・地盤改良材・骨材用、農業用資材用	43.3%	90.0%	0.7
動物の糞尿	有機肥料化、炭化处理、メタンガス化	100.0%	100.0%	0.0
混合廃棄物	機械・人手分離、部品再使用、シュレッダーダストの溶融スラグ化	39.4%	90.0%	14.7

^{*2} 最終処分量削減効果：2030年に資源化率を高めることによって削減される最終処分量

研究の方法

本研究では、持続可能な滋賀を実現するためのシナリオを研究し、その実現方法を提案することを目的としている。そこで、2030年の環境の目標を設定し、将来社会の想定に基づいて目標を達成するための対策を求め、それらの対策を推進するために必要な政策を提示することとした。また、これに必要な定量的情報を得るため、各種の推計ツールを開発した。それらはマクロ計量経済ツールと社会経済・環境負荷スナップショットツールからなり、現在と将来における人口と世帯数、県内総生産、生活時間、産業構造と雇用、業務建築物、旅客・貨物輸送量、エネルギー消費量、温室効果ガス排出量、水汚濁負荷発生量・流入量、廃棄物発生量・処分量などを統合的に推計し、環境対策の効果を評価することができる。対象期間は20数年という長期にわたるため、まず環境目標とありべき社会経済の姿を想定した。次にその社会に至るのに必要な社会的仕組みや技術および政策について検討した。実現シナリオは、現在すでに実用段階または2030年までに普及すると予想される技術や、実行可能と考えられる政策から構築した。

具体的な研究の手順を下図に示す。なお、図中のページ番号は本冊子における該当箇所である。まず、持続可能な滋賀の姿をあらわす目標を決定する()。次にその目標を定量的な指標の目標値として設定する()。ここで目標値の水準は地球環境問題の国際的な議論や、滋賀県の状況を考慮して決定する。次に、目標のうち環境負荷の排出量(温室効果ガス排出量、廃棄物最終処分量、水質汚濁負荷排出量)については、社会経済活動の状況にその排出水準が大きく左右される。そこで社会経済指標の将来推計を行うが、まず将来の人々の基本的な価値観の想定に基づき、産業の状態、交通と都市、農村、健康・福祉など各方面のイメージを定性的に叙述する()。ついで開発された推計ツールを利用し、 の社会イメージに基づいて、社会・経済指標の具体的な値を推計する()。これらのもとで環境負荷排出量を推計し()、環境の目標を達成するために必要な対策導入量を同定する()。なお琵琶湖の景観と生態系については、現状と目標との差から、必要となる対策を直接求めることとする。このようにして同定された対策を推進するための政策を抽出・体系化し、政策モデルとして提案する()。



滋賀県持続可能社会研究会メンバー(五十音順)

天野耕二(立命館大学理工学部)

島田幸司(立命館大学経済学部)

島田洋子(摂南大学工学部)

堤 幸一(時間工房)

内藤正明(滋賀県琵琶湖・環境科学研究センター)

藤原健史(京都大学大学院地球環境学堂)

松岡 譲(京都大学大学院地球環境学堂)

協力

山口美知子・和泉純司(滋賀県琵琶湖環境部水政課琵琶湖環境政策室)

日比野剛・秋山浩之(みずほ情報総研株式会社)

五味 馨(京都大学大学院地球環境学舎)

事務局

高田俊秀・金 再奎・佐藤祐一・岩川貴志(滋賀県琵琶湖・環境科学研究センター)

平成19年 3月

持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ

- 滋賀県における持続可能な社会構築の定量的シナリオ研究の概要 -
滋賀県持続可能社会研究会

【問い合わせ】

滋賀県持続可能社会研究会事務局

滋賀県琵琶湖・環境科学研究センター 総合解析室

〒520-0022 大津市柳が崎5-34

TEL:077-526-4802

