The Japan Society of Mechanical Engineers

OS0605　地域特性を生かした低炭素型街づくりに関する検討
—桐生市を例として—

Study on Development Strategy of Low-carbon Community Based on Regional Characteristics of Kiryu City

○正　天谷　賢児（群大大学院）　宝田　恭之（群大大学院）
根津紀久雄（北関東産官学研究会）　野田　玲治（群大大学院）

Kenji Amagai, Takayuki Takarada, Reiji Noda, Gunma Univ., Tenjin-cho 1-5-1, Kiryu, Gunma
Kikuo Nedu, Highland Kanto Liaison Organization, Orihime-cho 2-3, Kiryu, Gunma

Key Words: Low CO_2 emission, Sustainable society, Low carbon society, Regional community

1．はじめに

地球温暖化防止のために，大幅な CO_2 排出量の削減が必要不可欠となり，そのために様々な施策が検討されている．また，世界全体で2050年までに1990年に対して－50%の CO_2 排出量を実現するといった具体的目標も掲げられてつつある．このような中で，産業の継続的な発展を維持しながら CO_2 の大幅削減を行うことが可能かどうかを，具体的な CO_2 削減量の検証のもとに進めることが重要と考えられる．特に，その CO_2 削減活動が地域の活性化と同じ方向性を持つことを示すことが今後重要な課題となるものと考えられる．現在，群馬大学と NPO 法人北関東産官学研究会では JST 社会技術研究開発センターが実施している大幅な CO_2 削減プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」のもとでプロジェクトに取り組んでいる．本稿では，このプロジェクト概要と具体的な CO_2 削減のためのシナリオについて紹介する．

2．ＪＳＴプロジェクト「地域力による脱温暖化と未来の街－桐生の構築」

本プロジェクト名は「地域力による脱温暖化と未来の街－桐生の構築」であり，プロジェクトの大きな目標は，桐生市の風土や伝統，地域の様々な自然資源，観光資源を活用して，地域の活性化を進めながら，同時に大幅な CO_2 削減が可能となる具体的なシナリオを示すことにある．プロジェクト申請の段階で，1990年比で2050年までに－80%の CO_2 削減を可能とする具体的な方策を提案することが求められた．プロジェクトではこの提案が実現できるか否かを5ヵ年の社会実験を通して，定量的に示して行くことになる．

このような，研究の実施には，従来の要素研究的な手法ではなく，市民や行政，企業等を巻き込んだ取り組みが必要になることから，図1のような「産」「官」「学」「民」の協力体制を組織した．2008年の10月にプロジェクトが発足し，約半年間の討議を経て，現在いくつかの調査研究，制度設計，社会実験が進められつつある．

3．地域の活性化と CO_2 排出量削減のシナリオ

3．1　プロジェクト内容と地域活性化

本プロジェクトの主な研究開発内容を図2に示す．具体的な内容は，地域の伝統や資源を活用しながら，徒歩や自転車を含む公共交通システムが発達した，暮らしやすい低炭素都市を実現することである．マイカーの使用をできるだけ削減し，コンパクトな街を2050年までに実現することを目標とする．そのための課題抽出，障壁となる問題点の把握，効果的な制度の設計，社会実験の実施を行い，それらを地域に根付かせることを試みる．より具体的には，

(1) 低炭素型市街地を実現する公共交通システムの設計
(2) 情報インフラの整備による商店街活性化
(3) 地域観光資源を用いた公共交通観光・街歩き観光への移行（マイカー観光からグリーン観光への転換）
(4) 地域の自然資源（森林や水資源）の利用拡大
(5) 地域型のエコポイント制度導入による市民・観光客の CO_2 排出削減活動への参加促進

を行う．

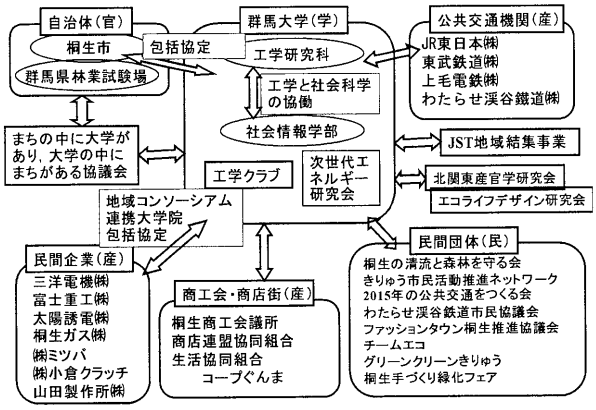

図１　プロジェクトの実施体制

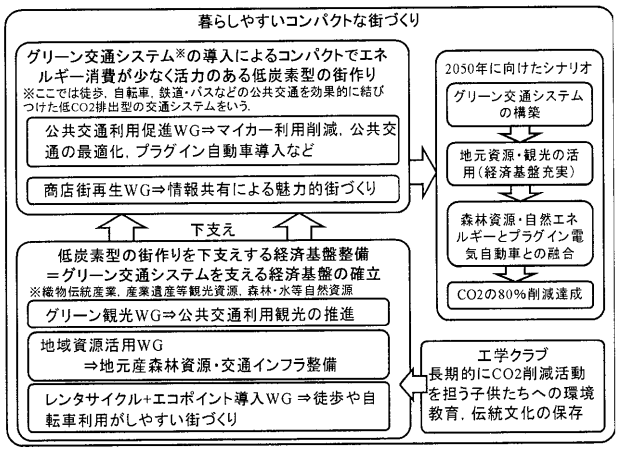

図２　プロジェクトの実施内容と組織

3．2　CO_2 削減の具体的な検討

（1）桐生市の CO_2 排出量　桐生市の一人当たりの年間のエネルギー消費量は原油換算で2,029 l/人で（2005年推計値，桐生市新エネビジョン[2]より），年間 CO_2 排出量は6.1tといわれている．ある程度各種のデータが揃っている2005年を基準とすると，桐生市の人口約132千人から，市の CO_2 排出量を約806千tとすることができる．1990年の CO_2 排出量に

NII-Electronic Library Service

関する推計値はないが，一人当たりの CO_2 排出量と人口減少分を見込んで，1990 年に約 857 千 t として計算を行った．

（2）マイカー利用率の削減と公共交通の見直しによるコンパクトシティーの構築　桐生市では，マイカーの所有台数が 1 世帯当たり 2.1 台ときわめて多い．住宅街の近くに商店街があるものの，郊外の大型店利用率が拡大する傾向にあり，それに伴うマイカー利用が増えている．また，市内へ乗り入れている鉄道は，JR，東武鉄道，上毛電鉄，わたらせ渓谷鐵道と多いものの，観光やビジネスによる来訪はマイカーによるものが多く，これも大きな CO_2 排出の原因である．さらに，地元企業も郊外に移転し，マイカー通勤の割合がきわめて高い（市内 3 社 94%～99%がマイカー通勤）．したがって，CO_2 の大幅な削減には，マイカー利用を前提とした社会構造を見直し，その利用率を下げる方策が効果的と考えられる．

1990 年の世帯数 41 千世帯と世帯あたり保有台数 1.96 台から，年間走行距離を 10 千 km，平均燃費を 13km/l として年間 CO_2 排出量を約 143 千 t とした．これをもとに，2050 年に現在の走行距離を仮に 1/10 程度にすることができれば（燃費向上分も加味 1.5 倍程度），1990 年比で約 134 千 t/年の CO_2 削減（16%）を実現することができる計算になる．実際にこれだけの走行距離の削減を行うために必要な公共交通モデルや，商店街活性化によるコンパクトな街の構築をいかに進めるかを検討する必要がある．このようなマイカー利用の削減による排出量抑制は，都市活性化や公共交通の利用促進と同じ方向性を有するものと考えられる．

（3）公共交通を活用したグリーン観光の推進とレンタサイクルの導入　現在，桐生市では織物産業に代表される伝統的な産業を核として，ノコギリ屋根などの伝統建築群に代表される観光資源の活用が進められている．現在の年間観光客数は約 360 万人であるが，観光客のほとんどがマイカーによる来桐であり，これによる CO_2 発生が極めて大きいと考えられる．市内乗入れの鉄道各社の乗降客データと輸送能力から，観光客のほとんどがマイカー利用と考えられる（来桐手段の正確なデータを現在調査中）．これをグリーン観光の推進として公共交通利用を 90%以上に転換させる方策を検討する．現在来桐手段とマイカーの利用距離データはないが，東京近辺からの来桐を想定し排出量を見積もると，公共交通利用を 90%以上とすることで CO_2 削減効果は 99 千トン/年（12%）と見積もることができる．

実際にこのような，マイカー観光から公共交通利用観光への移行を促進するために必要な方策を検討する必要がある．これまでの調査の結果，観光のあり方がマイカー観光から，街歩き観光やレンタサイクルを利用した観光にシフトする傾向があることがわかってきた．これをさらに推進するために，鉄道利用のほうがマイカー利用に比べてより良い観光が可能となる仕組み作りが求められる．このために市内の街歩きルートやサイクル観光ルートの開発，レンタサイクルの大量投入，市内各所での観光情報の発信，駅周辺の情報発信機能の充実などが研究課題となる．また，現在の市内バスの利用形態が生活交通，福祉交通となっているが，これに観光交通の要素をどのように加えてゆくかも，早急に検討する必要がある．このようなグリーン観光の推進は，地方の公共交通が抱えている様々な問題を改善し，今ある路線の維持に寄与することができる．

（4）地域の森林資源の活用　桐生市にある森林資源を最大限に有効活用する方法も検討している．森林資源を一度建材等として利用するとともに，廃棄後にはすべてエネルギー変換すると最大で 5%の CO_2 排出削減が可能であると見積もれる．ただし，森林資源活用とエネルギー化については，様々な失敗事例も多くあることから，本プロジェクト内でその問題点の抽出を慎重に行い，桐生市の実情にあった制度設計を進める予定である．

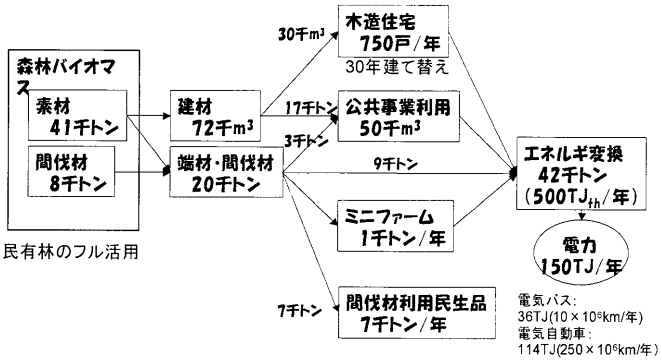

図 3　桐生市の森林資源の活用

（5）地域型のエコポイント制度の導入　中心商店街の利用促進や，低炭素型の交通機関利用に対してインセンティブを与えるような，エコポイントシステムを構築し，市民や観光客が CO_2 削減活動に取り組める環境を整備することも，本プロジェクト内で進めている．さらに，集められたエコポイント情報から，桐生市の CO_2 削減量を定量的に把握できるような仕組みへ発展させる予定である．この取り組みは直接的には CO_2 削減への寄与がないが，継続的な CO_2 削減行動の推進のために極めて重要な方策と位置付け，現在その制度設計を進めている．

以上のような取り組みを総合することによって大幅な CO_2 削減を行うことを本プロジェクトではめざす．しかしながら，これらを総合しただけでは本来求められている－80%の達成は難しい．これについては太陽光や水力の利用，エコ住宅の拡充，産業側の CO_2 削減効果等を加える必要がある．これらについては，本プロジェクトでは直接扱わない予定であるが，今後の議論してゆく予定である．

4．まとめ

現在，群馬大学と北関東産官学研究会が，産官学民の協力体制の元で進めている脱温暖化社会構築のためのプロジェクト「地域力による脱温暖化と未来の街－桐生の構築」について解説し，CO_2 削減に効果のある施策の検討例について示した．現在のところは，削減量の根拠となる基礎データが不足していることから，定量的な削減量の算定については異議のあるところも多いと考えられる．本プロジェクト実施を通して，今後高精度化をはかりたい．

最後に，著者ら以外に本プロジェクトの推進は下記の各メンバー（ワーキンググループ長）によって進められていることを付記する．公共交通利用促進 WG：佐羽宏之氏（2015 年の公共交通をつくる会会長），商店街活性化 WG：関庸一教授（群馬大学大学院工学研究科），グリーン観光推進 WG：志賀聖一教授（同左），地域資源活用 WG：北川紘一郎氏（都市風景研究所無鄰館館長），エコポイント・レンタサイクル活用 WG：小竹裕人准教授（群馬大学社会情報学部）．

謝辞　本研究は JST 社会技術研究開発センター研究開発プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」の助成の下で実施されている．ここに記して謝意を表す．

参考文献

(1)　桐生市地域新エネルギービジョン，桐生市，2008.

NII-Electronic Library Service