

千葉県内の市町村別 CO₂ 排出量の推定

岡崎 淳

1 はじめに

地球温暖化対策は、世界レベル、国レベルの課題ではあるが地域の取り組みも重要である。地球温暖化対策の推進に関する法律では、都道府県・一定の市（政令指定都市、中核市、特例市）については、自らの事務事業に係る排出に加え、地域の排出削減に係る計画（（新実行計画（区域施策））の策定が義務とされている。その他の市町村については、区域施策を作成することが望ましいとされているが、作成の基礎となる排出量の推計が難しいことから、区域施策を策定している市町村は少ない。本課題は千葉県環境研究センターにおいて市町村別排出量の推定方法を検討し公表することによって、市町村の区域施策策定を支援するものとして設定した。

2 推定方法の検討

環境省「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」、資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」、都道府県別エネルギー消費統計解説等を参考に、インターネット等で入手できるデータを基に、市町村単位で CO₂ 排出量を把握する方法を検討した。市町村の担当者が容易に使用できるようにするため、通常使われているパソコン用ソフト（マイクロソフト・エクセルを想定）で開発を行い、また、排出量算出に必要なデータはできる限りインターネット等で入手できるものを使用することとした。

対象年度：2000 年度～2005 年度

対象市町村：2010 年 3 月 1 日での市町村とした。（印西市、印旛村、本埜村の合併については未対応）

2・1 推定方法検討結果

検討の結果、市町村単位での積み上げによる排出量算出は難しいことから、基本的には資源エネルギー庁が公表している総合エネルギー統計及び都道府県別エネルギー消費統計を用い、千葉県全体の値を求め、その値を市町村に按分する方法を採った。

2・2 千葉県の排出量算出

現在の千葉県温暖化防止計画における CO₂ 算出は旧ガイドライン（環境省地域温暖化防止計画策定ガイドライン第 2 版）に準拠しており、千葉県での主要な排出源である製造業については、2001 年度を最後に廃止された石油等消費構造統計表を基礎にしている。製造品出荷額、業種毎の排出原単位で調整して 2001 年度以降の排出量を求めているが、原資料の古さが問題点である。現在の区域策定マニュアルでは、上記の方法に加えて都道府県別エネルギー消費統計を用いる方法も記載されており、今回はこの方法を基礎とし、若干修正を加え使用した。なお、資源エネルギー庁が作成している都道府県別エネルギー消費統計は、温室効果ガス国別インベントリ報告の基礎データとして利用されている総合エネルギー統計を基に再編されたものであり、毎年更新されている。この資料は、表 1 に示したとおり製造業部門が重複補正を含み 5 分類と括りが粗いため、今回は総合エネルギー統計のデータや、製造品出荷額などを利用し 9 分類に区分した。

表 1 製造業分類の比較

	都道府県エネルギー消費統計の製造業分類		本課題での製造業分類
1	化学・化繊・パルプ・紙板紙	1	食料品
2	鉄鋼・非鉄地金・窯業土石	2	パルプ・紙板紙
3	機械	3	化学
4	重複補正	4	窯業土石
5	他業種・中小製造業	5	鉄鋼
		6	非鉄地金
		7	機械
		8	重複補正
		9	他業種・中小製造業

また、産業廃棄物、鉄道部門については市町村別に推定することが難しいため推定から除いている。

参考に、今回検討した方法と現千葉県温暖化防止計画に基づいて算出された 2005 年度千葉県 CO₂ 排出量の比較を図 1 に示した。総計では、今回の推計

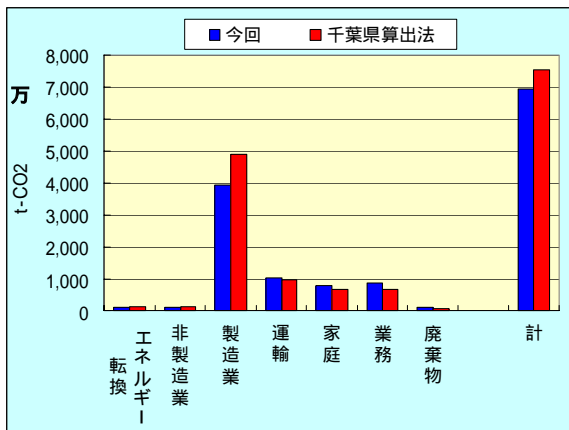


図1 算出方法の比較
(鉄道、産業廃棄物、工業プロセスを除く)

法による推計値が従来法より約7%少なく、特に製造業からの排出を少なく推計している。(比較に際しては、従来法の値から産業廃棄物、鉄道、工業プロセス部門を除き、今回の推定値については、家庭部

門の一般廃棄物(以下、生活系ゴミ)を廃棄物に、乗用車家庭寄与分を運輸に組み替えた。)

2・3 市町村別排出量推定方法

2・2で求めた県排出量を市町村に按分する方法を検討した。市町村単位で提供されている統計的データは少なく、また、提供されている場合でも秘匿処置が講じられている場合や、毎年統計でなく5年周期の統計など該当年のデータが無いものも多い。このため、秘匿処置データを他のデータから類推する等の補正を行った。なお、家庭系の排出量については、乗用車の利用、生活系ゴミ排出に伴うCO₂排出を加えた方が、市町村における市民への啓発等には有効と考えられることから、これらを含めて家庭系とした。表2には、今回の推定方法概要と使用した按分指標及び出典を示した。

表2 CO₂排出量推定方法

部門	方法	資料
エネルギー転換	各発電所における発電量と発電所内で消費した電力の割合(所内率)から、発電所での消費電力に伴うCO ₂ 排出量を算出し、立地している市町村へ配分した。ガスについては所内消費データが入手できなかったため算定していない。	東京電力資料:需給・設備データ(CO ₂ 排出係数,所内率) 千葉県統計年報:電気事業用発電所
農林	都道府県別エネルギー消費統計では、農林水産業部門となっているため、これを農林部門、水産部門に分割した。分割方法は、総合エネルギー統計掲載の農林及び水産部門排出量を、千葉県における農林及び水産部門生産額で按分し、千葉県での農林と水産部門の排出割合を算出する。この割合を基に消費統計における農林水産部門を分割し県排出量とした。この県排出量を市町村別農業生産額で按分した。	千葉県統計年鑑:市町村別農業産出額 農林水産省生産農業所得統計: 全国推計統計表累年統計,年次別農業総産出額及び生産農業所得
水産	上記で分割した県水産部門排出量を、市町村単位の水産量の資料が入手できなかったため、地区別港湾別動力船トン数で市町村に按分した。	千葉県統計年鑑:海面・内水面漁業生産量,階層別,地区別及び組織別並びに漁業種類別経営体数,漁船隻数及びトン数 2003年
鉱業	都道府県別エネルギー消費統計は、鉱業・建設業部門となっているため、これを鉱業部門、建設部門に分割した。分割方法は、総合エネルギー統計掲載の鉱業及び建設業排出量を、生産額で按分し、千葉県での鉱業と建設部門の排出割合を算出する。この割合を基に消費統計における鉱業・建設部門を分割し県排出量とした。市町村へ按分については市町村別の生産額が入手できなかったため、従業員数で按分した。	内閣府統計資料:県民経済計算,国民経済活動別県内総生産(名目) 千葉県統計年鑑:市区町村別,産業大分類別事業所数及び従業者数 2001,2006年
建設業	上記で分割した排出量を、市町村別着工戸数で按分した。	千葉県県土整備部建築指導課:建築着工統計(新設住宅-構造別・利用関係別 戸数(単位:戸))
製造業	「都道府県別エネルギー消費統計」の分類が粗いため、市町村レベルに按分する際に誤差が大きくなると考えられた。千葉県では製鉄所が立地していることから、鉄鋼部門は別扱が望ましいと考え、温暖化ガス排出量の国別インベントリ報告(インターネットで報告されている分類)に再編した。 総合エネルギー統計での製造業分類について、千葉県における出荷額	経済産業省:工業統計表「産業編」 千葉県統計年鑑:規模別(従業者総数による),市町村別及び産業中分類別事業所数,従業者数並びに製造品出荷額等

	<p>で按分し、製造業における排出割合を求め、この割合を基に、都道府県別エネルギー消費統計の製造業部門を表1に示した分類に分割し、県排出量とした。</p> <p>市町村への按分については産業中分類別市町村別出荷額を、表1の9分類に統合し按分した。なお、市町村別出荷額は秘匿処置が施されているため、以下のように補正した。</p> <p>秘匿処置の補正：従業員数が公表されている場合は、秘匿処置合計 / 秘匿事業所従業員数合計 × 該当秘匿事業従業員数で補正した。</p> <p>重複補正については、都道府県別エネルギー消費統計に掲載されている値を、上記で求めた製造業合計値(重複補正を差し引いた値)で按分した。</p>	
家庭	<p>都市ガス、LPG、灯油、電力消費量の算出。</p> <p>ガス事業年報より、ガス会社供給地域を市町村別に集計し、市町村別調停個数を市町村世帯数で割り、市町村別都市ガス利用率を算出、LPGについては、(1 - 都市ガス利用率)をLPG使用率とした。</p> <p>都市ガス、LPG使用量は都道府県エネルギー統計を利用し、利用率 × 世帯数で按分。なお、各市町村の統計書、ガス会社資料などで市町村単位の利用率、使用量が入手できる場合は、そのデータを利用した。</p> <p>灯油、電力は、都道府県エネルギー統計を利用し、世帯数で按分した。</p> <p>また、乗用車分は都道府県消費エネルギー統計に記載されている値を車種別保有台数で按分した。生活系ゴミに係る排出量は、廃棄物部門で算出した焼却廃プラスチック量に基づく排出量について、「清掃事業の現況と実績」に掲載されている生活系廃棄物の割合を乗じて算出した。</p>	<p>「ガス事業年報」「熱供給事業便覧」</p> <p>各市町村統計資料、ガス会社資料</p>
業務	<p>都道府県別エネルギー統計の業務部門排出量を基に、従業員数で按分した。なお、従業員数の資料は5年毎に作成されるため、2000～2003年度は2001年データで按分、2004～2005年度は2006年データで按分した。</p>	<p>千葉県統計年鑑：市区町村別、産業大分類別事業所数及び従業者数2001年及び2006年</p>
運輸自動車	<p>運輸関係は都道府県消費エネルギー統計では乗用車のみが対象となっているため、総合エネルギー統計をもとに車種別自動車保有台数で、県排出量、市町村排出量に按分した。</p>	<p>千葉県統計年鑑：車種別保有自動車台数</p>
航空	<p>貨物分：総合エネルギー統計データを県別航空貨物量で按分し、千葉県分を求め成田市に配分した。</p> <p>旅客分：総合エネルギー統計データを県別航空乗客数で按分し、千葉県分を求め成田市に配分した。</p>	<p>国土交通省：旅客地域流動統計・府県相互間輸送トン数表(航空)、旅客地域流動統計・府県相互旅客輸送人員表(航空)</p>
船舶	<p>貨物分：総合エネルギー統計データを県別海運貨物量で按分し、千葉県分を求め、千葉港湾年報の内航船総トン数で、各港湾施設分に按分し、港湾施設が属する市町村へ配分した。</p> <p>旅客分：総合エネルギー統計データを府県相互間輸送人員(旅客船)で按分し、千葉県分を富津市に配分した。</p>	<p>国土交通省：旅客地域流動統計府県相互旅客輸送人員表(旅客船)、貨物地域流動統計府県相互間輸送トン数表(海運)</p> <p>千葉県：千葉県港湾年報</p>
廃棄物	<p>焼却施設別ごみ組成分析結果を利用(2005年以前は入手できなかったため、2005年で代表。)し、焼却廃プラスチック量に基づく排出量を算出し市町村へ配分した。家庭系からの排出分については、清掃事業の現況と実績に掲載されている生活系排出割合を基に求め、家庭部門に計上した。</p>	<p>千葉県環境生活部：清掃事業の現況と実績</p> <p>環境省：一般廃棄物処理実態調査結果各都道府県別整備状況</p>

2・4 市町村 CO₂ 排出量推計結果

今回の推定方法に基づき 2005 年度の市町村排出量を算出した結果を図 2，図 3 に示した。製造業は 9 分類，乗用車家計寄与分及び生活系ゴミ寄与分については家庭に組み入れてある。

(1) 排出量

100 万 t-CO₂ 以上排出している市は県西部に集中しており、県東部は 50 万 t-CO₂ 以下が大半を占めた。排出量は、千葉市、市原市、君津市が群を抜いて多く、次いで市川市、船橋市、袖ヶ浦市が続いた。上位 3 市の排出量で県全体の 45% に達する。こ

これらの排出量上位の市は製造業の割合が高く，市原市，君津市では 80%を，千葉市，市川市では 50%を超えた。千葉市，市原市，君津市の製造業からの排出量は県全体排出量の 34%を占めており，市川市，船橋市，袖ヶ浦市の製造業を加えると，県全体の 44%，県製造業排出量の 78%になる。

製造業（9 分類），家庭，業務等の分類に基づく排出量の中で，最も多量の排出をしている分類を市町村別に表 3 に示した。県全体としては，家庭部門からの排出が最も多い市町村が 34 と半分以上あった。鉄鋼部門は 13 市町村，化学部門は 2 市町村であった。製造業からの排出量が最も多い市原市は化学部門からの排出が多く，君津市，千葉市は鉄鋼部門からの排出が多かった。

県全体の排出量では，製造業が 56%と大きく，家庭部門は 17%程度であるが，市町村別では，家庭部門からの排出割合が最大となる市町村が多くなって表 3 各市町村における排出量の最も大きい部門

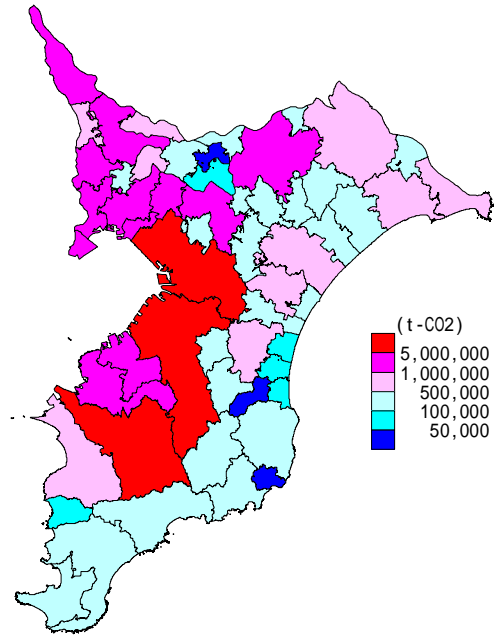


図2 市町村別 CO₂ 排出量分布

いる。市町村における対策として，市民への啓発の重要性がこの結果から分かる。

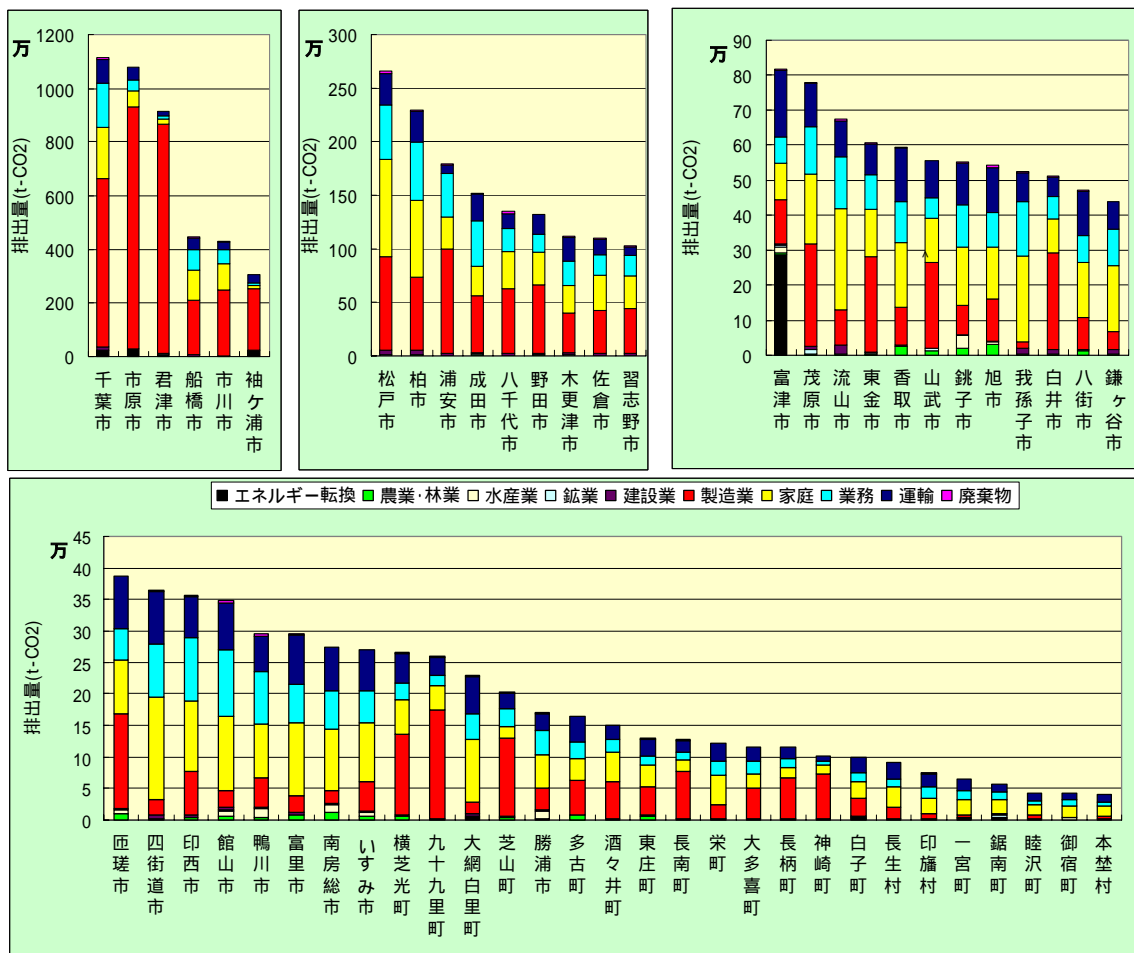


図3 市町村別 CO₂ 排出量

番号	市町村名	最大排出部門	各市町村における割合(%)	番号	市町村名	最大排出部門	各市町村における割合(%)	番号	市町村名	最大排出部門	各市町村における割合(%)
1	千葉市	鉄鋼	51.9	20	我孫子市	家庭	47.0	39	本埜村	家庭	37.0
2	銚子市	家庭	30.2	21	鴨川市	業務	28.3	40	栄町	家庭	38.7
3	市川市	鉄鋼	46.9	22	鎌ヶ谷市	家庭	42.8	41	神崎町	窯業土石	53.5
4	船橋市	鉄鋼	35.1	23	君津市	鉄鋼	91.9	42	多古町	運輸	24.3
5	館山市	家庭	33.3	24	富津市	エネルギー転換	35.3	43	東庄町	家庭	25.8
6	木更津市	家庭	23.1	25	浦安市	鉄鋼	51.3	44	大網白里町	家庭	43.7
7	松戸市	家庭	34.0	26	四街道市	家庭	44.7	45	九十九里町	鉄鋼	35.9
8	野田市	パルプ紙板紙	24.9	27	袖ヶ浦市	化学	52.4	46	芝山町	鉄鋼	42.7
9	茂原市	家庭	25.7	28	八街市	家庭	33.5	47	横芝光町	家庭	20.5
10	成田市	業務	28.0	29	印西市	家庭	31.1	48	一宮町	家庭	37.1
11	佐倉市	家庭	30.0	30	白井市	鉄鋼	31.2	49	睦沢町	家庭	35.4
12	東金市	家庭	22.4	31	富里市	家庭	39.2	50	長生村	家庭	34.8
13	旭市	家庭	27.5	32	南房総市	家庭	35.3	51	白子町	家庭	27.3
14	習志野市	鉄鋼	37.5	33	匝瑳市	鉄鋼	23.1	52	長柄町	パルプ紙板紙	31.5
15	柏市	家庭	31.2	34	香取市	家庭	31.4	53	長南町	鉄鋼	24.8
16	勝浦市	家庭	30.6	35	山武市	家庭	22.7	54	大多喜町	鉄鋼	31.3
17	市原市	化学	57.7	36	いすみ市	家庭	33.9	55	御宿町	家庭	42.8
18	流山市	家庭	42.9	37	酒々井町	鉄鋼	35.1	56	鋸南町	家庭	36.6
19	八千代市	家庭	26.3	38	印旛村	家庭	31.6				

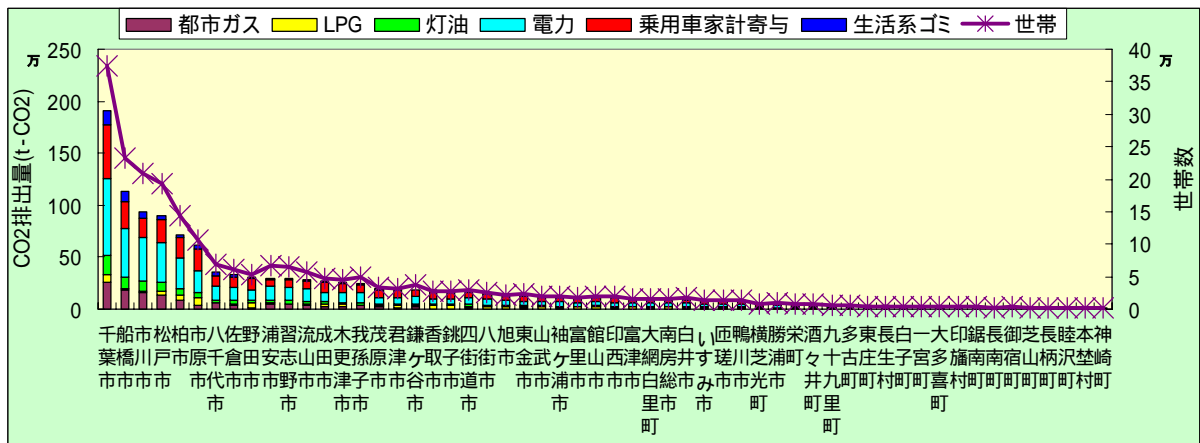
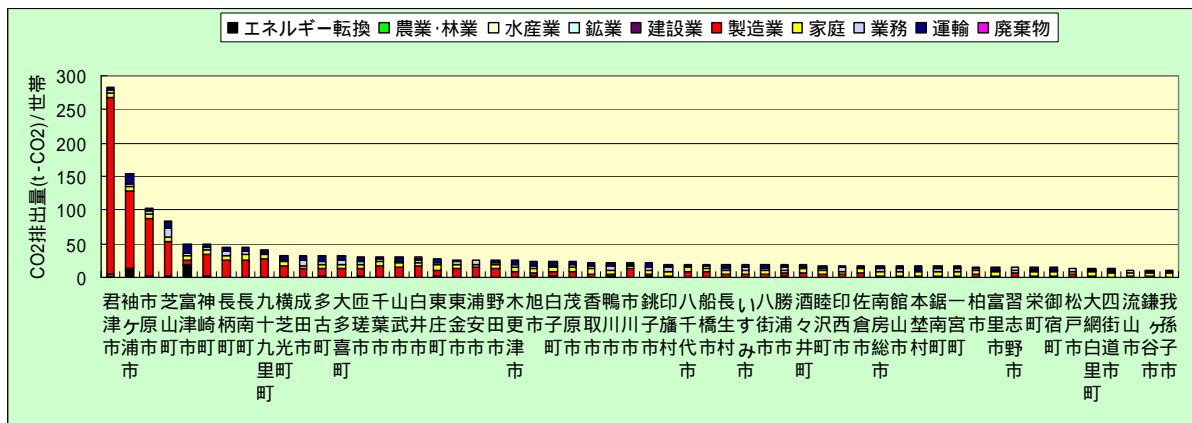


図4 市町村別 CO₂ 排出量

図5 市町村別家庭部門 CO₂ 排出量

いる。灯油，電力についても市町村別消費量ではなく，県における世帯当たり消費量から世帯数を乗じて市町村データとしており，実態と合致しているか否か不明である。

これらの問題点については，統計データの作成情報の開示や市町村別データを個々の市町村が独自に入手できれば解決は可能である。しかし，現行のままでも，市町村担当者が容易に算出出来る手法という利便性から考えて，十分有効な方法であると考えている。

3 まとめ

県内市町村の推定方法を検討し，市町村別排出量を推計した。

(1) 市町村別排出量の推計の結果，東京湾岸の市町村の排出量が大きく，千葉市，市原市，君津市の上位3市で県排出量の45%を排出していることが解った。

(2) 県内56市町村の内，家庭からの排出割合が

最大となったのは34市町村あり，市町村における温暖化対策として市民への啓発の重要性が示された。

(3) 今回検討した推計方法には本文中に示したような問題点があるが，精密な排出量の把握より概略でも各市町村が排出量を把握し，対策を立てることが重要であり，今回推定方法が市町村の支援となると考える。

参考資料：

- 1) 環境省「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」
- 2) 資源エネルギー庁「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン」
- 3) 都道府県別エネルギー消費統計解説
- 4) 総合エネルギー統計解説
- 5) 日本国温室効果ガスインベントリ報告書

The estimate of the CO₂ discharge according to cities, towns and villages in Chiba Jun Okazaki

要旨

地球温暖化対策の推進に関する法律では，都道府県・一定の市（政令指定都市，中核市，特例市）については，自らの事務事業に係る排出に加え，地域の排出削減に係る計画（（新実行計画（区域施策））の策定が義務とされている。その他の市町村については，区域施策を作成することが望ましいとされているが，作成の基礎となる排出量の推計が難しいことから，区域施策を策定している市町村は少ない。本課題は千葉県環境研究センターにおいて市町村別排出量の推定方法を検討し公表することによって，市町村の区域施策策定を支援するものとして設定した。

基本的には，資源エネルギー庁が公表している，総合エネルギー統計及び都道府県別エネルギー消費統計を用い，千葉県全体の値を求め，その値を市町村に按分する方法を採った。今回検討した推計方法には幾つか問題点があるが，精密な排出量の把握より概略でも各市町村が排出量を把握し，対策を立てることが重要であり，今回推定方法が市町村の支援となると考える。

推計の結果の概要は以下のとおり

(1) 市町村排出量の推計の結果，東京湾岸の市町村の排出量が大きく，千葉市，市原市，君津市の上位3市で県排出量の45%を排出していることが解った。

(2) 県内56市町村の内，家庭からの排出割合が最大となったのは34市町村あり，市町村における温暖化対策として市民への啓発の重要性が示された。

キーワード：地球温暖化、CO₂ 排出量、総合エネルギー統計、都道府県別エネルギー消費統計、市町村