



京都市の低炭素化に向けて

平井 康宏

序：はじめに

本稿は、京都市の未来像を語るうえで特に重要であると考えられる地球温暖化対策について、世界、日本、京都という3つのレベルに基づいて、温室効果ガスの排出量削減目標の設置状況等に関する現状を俯瞰する。

次に、これらの削減目標を達成するために重要なバックキャストティングの考え方と、これを有効に機能させるために我々が持つべき3つの視点を紹介したうえで、京都市の取組成果を毎年度報告する「地球温暖化対策に係る年次報告書」に基づき、現状の京都市施策の改善点を提案する。

ひらい やすひろ 京都大学環境保全センター准教授。専門分野は、環境工学、廃棄物・資源循環、LCA。著書・論文、Jianxin Zhu, Yasuhiro Hirai, Gang Yu and Shin-ichi Sakai『Levels of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in China and chemometric analysis of potential emission sources, Chemosphere 70(4), 703-711』(2007)、平井康宏・酒井伸一『使用済み自動車用鉛バッテリーのフロー推定』廃棄物学会論文誌17(6):404-415. (2006)、酒井伸一・平井康宏・吉川克彦・出口晋吾『バイオ資源・廃棄物の賦存量分布と温室効果ガスの視点からみた厨芥利用システム解析』廃棄物学会論文誌16[2], 173-187 (2005)。京都市地球温暖化対策評価検討委員会委員、環境省自主行動計画フォローアップ専門委員、廃棄物・資源循環学会編集委員会委員。

1 地球温暖化対策に関する状況（ポスト京都、中長期目標の設定）

（1）国際的な動向

現在、世界的には、ポスト京都議定書を見通した、2020年～2050年ににおける中長期での温室効果ガスの削減目標の設定に関する検討が進められている。

2007年に公表されたIPCC第4次評価報告書では、温室効果ガスの安定化濃度を3種類（CO₂換算で450ppm, 550ppm, 650ppm）設定し、それについて先進国で必要となる削減幅を示している。450ppmで安定化する場合には、先進国は1990年に比べ2020年までに25～40%削減、2050年には80～95%の削減が必要とされている。また、550ppmで安定化する場合には、2020年までに10～30%削減、2050年までに40～90%削減が必要とされている。

2007年12月に開催された気候変動枠組条約の第13回締約国会議（COP13）では、パリ行動計画が採択され、京都議定書の第一約束期間（2008年～2012年）以降の「ポスト京都」の枠組みを2009年までに合意するとしたスケジュールが示された。

その後、ダボス会議やサミットなどの機会も含め、これまでに各国から中期目標が表明されている。EUにおいては、1990年比で2020年までに20%削減とし、先進国の合意が得られれば30%削減としている。米国オバマ政権では、1990年比で2020年までにゼロ（1990年レベルに戻す）、2050年に80%削減との公約を掲げてきたが、中期目標については、これをさらに深掘りした値が出てくる可能性もあるとの見方もある。

(2) 日本の動向

2007年1月、ダボス会議において、安倍総理（当時）が「クールアース50」を提案。2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を半減することを呼びかけた。翌年1月、ダボス会議において、福田総理（当時）が、「クールアース推進構想」を提示。世界全体で2020年までに30%のエネルギー効率改善を共通の目標とすることなどを提案した。

2008年3月5日、低炭素社会に向けた様々な課題について議論を行うため、福田総理（当時）が「第1回地球温暖化問題に関する懇談会」を開催。懇談会は、2008年7月開催の北海道洞爺湖サミットを強く意識したものであった。2008年6月9日には、「低炭素社会・日本を目指して」とした総理大臣スピーチにおいて、2050年までに世界全体で排出半減、日本として現状から60～80%の削減、2020年までに現状（2005年）から14%削減とする目標（福田ビジョン）が示された。日本の2005年比14%削減は、1990年比4%削減に相当し、京都議定書第1約束期間の目標よりも緩いものである。一方、EUの目標1990年比20%削減を2005年基準でみた場合に14%程度の削減率になるとも説明されている。

首相交代後、2008年10月に懇談会が再開され、「中期目標検討委員会」が設置された。同年11月から2009年2月まで5回開催され急ピッチでの検討が進んでいる。検討会では、(1)目標水準、(2)それを実現可能とするエネルギー利用の形態（電源構成、対策技術の普及程度、生産量・活動量）、(3)実現した場合の日本社会・経済への影響とをセットにした選択肢を複数提示することを目的としている。これまでに、1990年比5%増～25%減までの6つの選択肢が示されており、3月下旬の第6回に本分析結果が報告される予定となっている。総理は「野心的な中期目標を6月までに決定する」ことをダボス会議（2009年1月）において表

明しており、この時期までには日本の中期目標も設定されると思われる。

前後するが、懇談会のもとに「環境モデル都市・低炭素社会づくり分科会」(2008年3月～)、「政策手法分科会」(2008年5月～)の2つの分科会が設置され、環境モデル都市の選定や、排出量取引制度の試行開始に向けた準備が進められた。排出量取引制度の試行においては、企業毎の排出上限を自主的に決める点や、総量目標だけでなく原単位目標も可能である点など、やや不十分なものながら、産業界の排出量の7割をカバーする企業の参加を得て、制度の試行が2008年10月から開始された。

環境モデル都市については、京都市も2009年1月23日に選ばれており、次節（3）②で述べる。

（3）京都市の動向

① 地球温暖化対策評価検討委員会

京都市では、1997年に開催された「地球温暖化防止京都会議(COP3)」で採択された「京都議定書」発祥の地としての責務を果たすために、平成17年4月に「京都市地球温暖化対策条例」が施行され、市内の温室効果ガスの排出量を2010年までに1990年比で10%削減することを当面の目標とし、京都市、市民、事業者、観光旅行者等の責務を明確にして、地球温暖化対策を総合的かつ計画的に進めている。そのなかで、地球温暖化対策の施策の推進に当たり、施策の実施状況について、定期的に評価を行い、当該評価結果に基づき、施策の見直しを行うこととしている。この規定に基づき、平成19年2月に、毎年、取組実績、行動目標や削減目標の達成状況等を点検評価することを目的として、京都市環境審議会の下に「地球温暖化対策評価検討委員会」が設置され、筆者も委員を務めている。

京都市の低炭素化に向けて

地球温暖化対策評価検討委員会における点検評価をふまえて、毎年度、京都市が「地球温暖化対策に係る年次報告書」として公表している。この報告書の内容について、3章では筆者の考えを述べてみたい。

② 環境モデル都市

現在、政府では、国が目指すべき低炭素社会の姿を具体的にわかりやすく示すため、温室効果ガスの大幅な削減など高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする都市を「環境モデル都市」として選定し、関係省庁が連携してその実現を支援することとしている。

この「環境モデル都市」には、平成20年7月に横浜市、北九州市、富山市、帯広市、下川町（北海道）、水俣市の6都市、平成21年1月には京都市、堺市、飯田市、豊田市、檍原町（高知県）、宮古島市、千代田区の7都市、合計で13都市が選定されている。

京都市では、環境モデル都市として、将来に向けた温室効果ガスの大規模な削減目標として、2030年までに1990年レベルから40%削減、2050年までに60%削減とする中長期目標を設定した。また、長期的には温室効果ガスを「削減する」ことに留まらず、「排出しない」という観点に立つて、「カーボン・ゼロ都市に挑む」ことを基本姿勢としている。

2 中長期目標達成のための視点

このように、国際的にも温室効果ガスの削減に向けた取組が広がりを見せ、環境モデル都市・京都としても、中長期的な温室効果ガスの削減目標を設定し、今後、「京都市環境モデル都市行動計画」を策定して、具体的に取り組むこととしているが、中長期の目標達成に向けては、バッ

クキャスティングの考え方方が重要となる。

バックキャスティングとは、目指すべき将来の姿を見定めた上で、そこに至るまでにどのような道筋をたどるべきであるかを、「将来から現在」に向けての逆算で求める考え方である。「現在から将来」を予測するフォアキャストと対比して用いられる。フォアキャストでは、これまでの常識や前提、社会経済活動の慣性・惰性から抜け出すことが難しく、大幅な削減目標を達成する計画をたてることは難しい。これに対し、バックキャスティングでは、目標を達成した社会の姿から始めるので、これまでの惰性を突き抜けるような施策も発想しやすくなる。

このバックキャスティングを有効に機能させるため、あるいはこのバックキャスティングからの帰結として、筆者から、取組の今後の方向性について、次のとおり3つの視点を示唆したい。3つの視点とは、(1) 現在の姿を正しくとらえること、(2) 正しい指標を持つこと、(3) 長寿命・低更新頻度分野での早期の取り組み～建築物対策の重要性～、である。

(1) 現在の姿を正しくとらえること

バックキャスティングは、現状からスタートしないとは言え、現在の姿を正しく捉えることはもちろん重要である。それは、「工程を描くため」、「進捗を把握するため」、「有効な政策を立案するため」に必要とされる。将来の目標だけ描けていたとしても、現状を正しく捉えることができなければ、目標達成に向けて必要な対策の工程を描くことができない。また、「現在」とは、計画の開始年次のみならず、その時々の姿のことでもあり、最終年次に目標が達成できたかどうかを評価するためにその把握は欠かせない。さらに、有効な対策を立案するためには、問題の要因を

京都市の低炭素化に向けて

つかむことが必要である。

(2) 正しい指標を持つこと

計画の進捗管理をする上では、それぞれの施策ごとに適切な指標を設けて、取り組みの結果・成果に対する評価を行うことが重要である。この指標が持つべき望ましい性質としては、定量性、客観性、継続的入手可能性、測定対象との一致性、目的との適合性、対策努力に対する感度、などが考えられる。

「測定対象との一致性」とは、対策の施される対象と指標算定の元となるデータの測定対象とが乖離せずに一致していることを指す。京都市の実態を知りたいのに、近畿圏のデータを人口按分して得ている、という場合は、指標と測定対象とが一致していないこととなる。

「目的との適合性」は、その指標が、温室効果ガスの排出削減・脱炭素化という目的と結びつくものであることを指す。その指標の推移によって温室効果ガスがどの程度削減されるかを見通せるようなものであることが望ましく、効果が見通せない場合には、指標のみならず施策そのものの適切さを見直す必要がある。

「対策努力に対する感度」とは、対策への努力の程度を反映してその指標が変化することを指す。対策への努力や工夫と無関係に、別の要因によってほぼ自動的に決まってしまうような指標では、努力や工夫を適切に評価することができない。

(3) 長寿命・低更新頻度分野での早期の取り組み

～建築物対策の重要性～

バックキャスティングは、いつまでにどのように社会のストックの質

と量が変わっていなければならないかを示し、それを達成するためにいつからフローの質と量を変えるべきかも明らかにする。ここで、ストックの質と量・フローの質と量とは、たとえば「保有自動車の平均燃費と保有台数・新車の燃費と新車販売台数」などのことである。2050年の保有自動車の平均燃費を現状より7割削減しようとした場合、自動車の平均寿命が10年強あることを考えると、2040年には7割削減を実現する新車が販売されはじめていなければならない、といった目標達成の工程が明らかにされる。製品によってその寿命・更新頻度は異なるため、中長期の目標達成に向けて取り得る工程の自由度も異なってくる。

短寿命で更新頻度の高いものは、地道に着実に対策をすすめる「一定ペース型」、後半になって急激に追い上げる「ラストスパート型」、前半から大幅な削減を実現する「先行逃げ切り型」など、どのような工程も可能であり、工程の自由度は高い。これに対して、長寿命で更新頻度の低いものは、工程の自由度は低く、早くからフローの変化に高い要求が課される。

今買った家電製品は2050年には残っていない。しかし、今建てた建築物は2050年になっても残っている。極端すぎる言い方をすれば、家電製品の省エネ化は、一夜漬けでも何とか間に合わせることはできるが、建築物はそうはいかない。今から本腰を入れて建築物に取り組むことが重要となる。住宅の他、長寿命・低更新頻度のものとしては、土地利用構造・交通インフラ・人々のマインドセット・価値観などがあげられる。これらの分野では、早くからの取り組みが求められる。

3 現状の京都市施策について 「地球温暖化対策に係る年次報告書」へのコメント

この章では、2章において提示した3つの視点に基づき、平成21年1月に京都市が公表した「地球温暖化対策に係る年次報告書（以下、年次報告書）」に対してコメントすることで、現状の京都市の施策に対する助言を行う。なお、平成20年度版の年次報告書は、京都市の温室効果ガスの総排出量について、平成17年及び平成18年の状況を、施策の実施状況については平成19年度の状況を取りまとめている。

（1）現況の把握に関して

民生家庭部門（および民生業務部門）は、削減目標の達成率が低く、重点的に対策をとるべき部門であり、そのためにも、これら部門での温室効果ガス排出量の変化の要因を的確に分析することは極めて重要である。

年次報告書によると、民生家庭部門のCO₂排出量が、基準年（1990年）と比べると38万トン（21.8%）増加し、前年と比べると9万トン（4.1%）減少している。（図1参照）

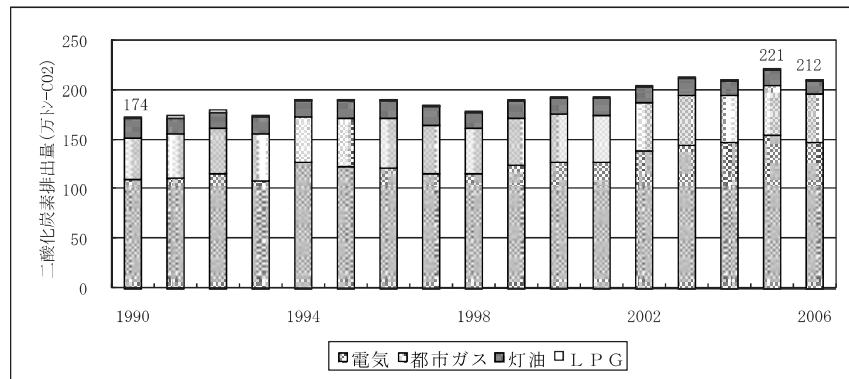


図1 民生・家庭部門からの二酸化炭素排出量

この民生家庭部門のCO₂排出量の変化について、年次報告書では、厳冬・暖冬の影響、電力原単位の影響、人口・世帯数変化の影響について検討されている。

具体的には、図2のとおりエネルギー量基準でみたエネルギー源別構成比が石油類から電気へと少しずつエネルギー構成が変化してきている。また、図3のとおり、民生・家庭部門からの二酸化炭素排出量の推移を、人口と世帯の状況と比べてみると、世帯数の増加が、二酸化炭素の排出量の増加の要因と考えられる、としている。

京都市の低炭素化に向けて

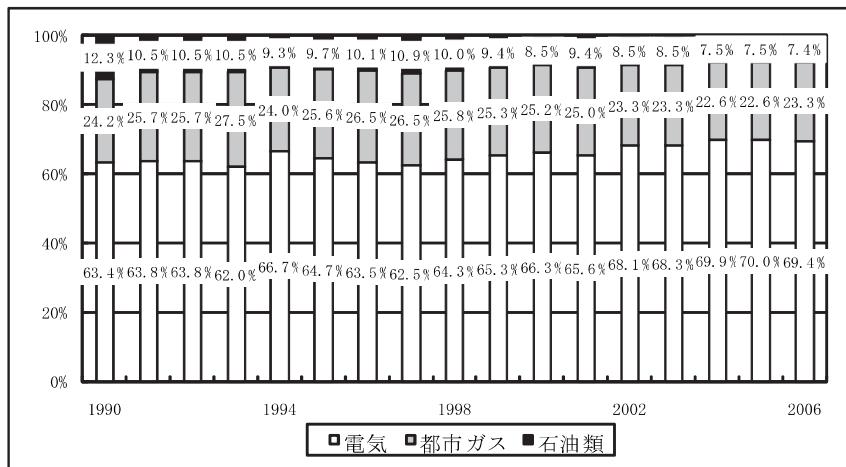


図2 民生・家庭部門におけるエネルギー源別構成比の推移
(二酸化炭素排出量基準)

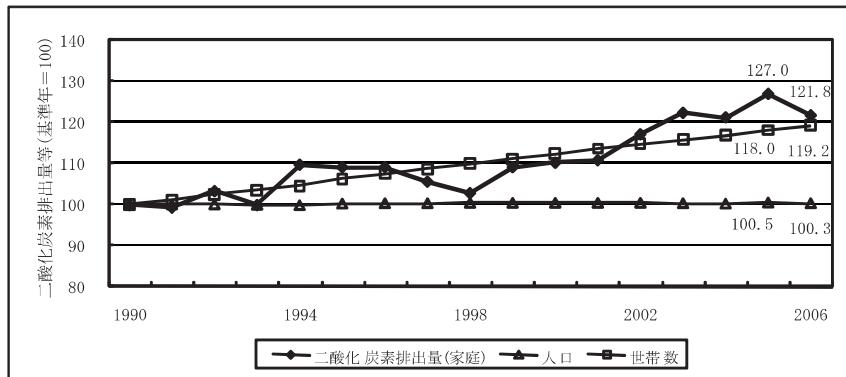


図3 二酸化炭素排出量(民生・家庭部門)等の推移

しかし、これらの分析だけでは、今ひとつ家庭でのエネルギー消費パターンの変化について迫りきれていないように思う。ここでの排出量の増減の変化の分析を、対策立案に役立てることができるよう、より掘り下げる分析を行うべきである。

例えば、エネルギー用途別消費量や家電製品の保有台数の推移、家電機器の大型化、省エネ化の進展状況、住宅の省エネ化の進展状況（次世代省エネ基準・新省エネ基準・旧省エネ基準別の床面積分布、ペアガラスの導入率など）、ライフスタイルの変化（たとえば就寝時刻の推移）などが分かると良いだろう。

これらの情報が既存の統計資料から得られないのであれば、この部門の重要性に見合う予算措置を行い、新たに調査を実施するべきである。

（2）指標の適切性について

年次報告書において、広範な施策について、数値指標を設定し、その進捗評価を行うことは大変なことであつただろうと推測される。しかしながら、個別に見ていくと、より的確な評価とするために改良が可能な点もあると考えられる。

例えば、建築物の省エネ促進について、「特定建築物排出量削減計画書等の運用」が掲げられており、進捗指標として「特定建築物排出量削減計画書による届け出件数」が採用されている。

この「特定建築物排出量削減計画書」とは、京都市地球温暖化対策条例に基づき、一定規模（延べ床面積が $2,000\text{m}^2$ ）以上の建築物には、新・増築時の計画段階からの省エネルギーへの取り組みを促すため、提出を義務付けているものである。

年次報告書によると、平成19年度は93件の削減計画書が提出され、平成17年10月の制度開始から218件の削減計画書が提出されており、内訳としては共同住宅が112件と最も多い、としている。

しかし、この指標は建築物の着工件数などによって左右されるため、景気動向などは反映するものの、京都市の努力が反映される余地は少な

京都市の低炭素化に向けて

いと思われる。より適切な指標としては、「CASBEE（建築物総合環境性能評価システム）スコアの平均点の推移」、「特定建築物排出量削減計画書を参考に住宅を購入する人の割合」、「特定建築物排出量削減計画書を掲載するホームページの閲覧者数」などが考えられる。これら指標は、本施策がどのような結果を持つのかを、その影響の連鎖の帰結としてとらえる視点を与え、施策を効果的なものとするために、何が必要かを明らかにすることにもなる。

（3）建築物対策について

特定建築物排出量削減計画書等の運用に関しては、京都市ホームページ「京都市情報館」(<http://www.city.kyoto.lg.jp/>)で特定建築物排出量削減計画書が公開され、CASBEEの点数を閲覧することができるようになっている。しかし、この情報をマンション購入の参考にする人はまだ極めて少ないのでないのではないか。この制度を今後より一層活用するためには、住宅購入者がこれらの情報を参考に住宅を購入するようになり、建設業者がより省エネ性などに配慮した住宅の建築に取り組むようにすることが重要である。

特定建築物排出量削減計画書等を公表する京都市ホームページの現状の問題としては、①一般に周知されていない、②検索性が悪い、③提供されている情報の正確性に疑問がある、といった点があると考えられる。「①一般に周知されていない」については、不動産業者・中古マンション流通業者などへの周知や、彼らが利用しやすい形で情報を提供することで改善の余地がある。不動産業者のホームページで、専有面積や価格などと並んで、省エネ等級やCASBEEスコアが表示されるようになれば、一般への周知は格段に進むのではないだろうか。

「②検索性が悪い」については、(a) 計画書提出時の物件名称と販売時の物件名称とが一致しない例が多いこと、(b) 一覧性が悪く検索機能もないこと、(c) スコアの分布が分からぬること、などがある。

「(a) 計画書提出時の物件名称と販売時の物件名称とが一致しない例が多いこと」については、例えば、

- ・ 「アウルグラン北山2」として申請されたが、実際の販売時には「グラントコート北山」となっている。
- ・ 修学院プロジェクトなどとして申請されていてマンション名が分からない。

などの問題点がある。原因は定かではないが、販売業者名が変わっていることもある。

この点に関する対応策としては、計画書提出後にもデータの保守を行い、販売時のマンション名を追記することなどが考えられる。

「(b) 一覧性が悪く検索機能もないこと」については、ホームページに検索機能がなく、計画書提出時期別に掲載されているだけであるため、当該物件にたどりつくまでに時間がかかり、調べようという気力をなくさせてしまう可能性がある。また、詳細を見るには建築物毎にPDFファイルを開く必要があるのも、手間がかかる。さらには、特定建築物の情報が掲載されたURLは数字が並んだだけのもので、京都市トップページからもリンクされておらず、一般への公開を意識していないものと推測される。(例えば、特定建築物の情報が掲載されたページは、http://www.city.kyoto.lg.jp/sogo/soshiki/2-4-0-0-0_9.html等と記されている。)

「(c) スコアの分布が分からぬこと」については、当該物件にたどり着けたとしてもCASBEEスコアや住宅の断熱性などのスコアの分布

京都市の低炭素化に向けて

が分からず、当該物件が優れているのか否かの判断がしにくくなっている。全物件の情報を一覧で表示する、スコアの頻度グラフを示す、一覧のエクセルファイル（CSVファイル）をダウンロード可能とする、などにより、改善が可能である。

「③提供されている情報の正確性に疑問がある」については、(a) 事業者によるCASBEEスコア算出のぶれ、(b) CASBEEスコア算出過程における重み付け方法の妥当性への疑問、に分けられる。

「(a) 事業者によるCASBEEスコア算出のぶれ」については、CASBEEスコアの算出をまじめにやっている事業者と、そうでもない事業者とがあるように思われ、情報の正確性に疑問がある。例えば、同じ潜熱回収型給湯器（従来の給湯器では水蒸気として大気に放出されていた熱である「潜熱」を回収し、高い熱効率を達成する給湯器）を採用しているにも関わらず、CASBEEスコアの算出でこの点を考慮しているマンションと、そうでないマンションとがあった。CASBEEスコアへの注目度が低いゆえに、このようなスコア算出のぶれが出ているのだと推察される。本制度の注目度を引き上げることで、このような問題点を解消していく必要がある。

「(b) CASBEEスコア算出過程における重み付け方法の妥当性への疑問」について。CASBEEスコアは、景観への取り組みや省エネへの取り組みなどをスコアとしてこれを足しあわせて総合評価点を算出する仕組みとなっている。これは、異なる評価軸の間での重み付けを行うもので、LCA（ライフサイクルアセスメント）の分野での環境影響領域（温暖化やオゾン層破壊、有害物質による人健康影響など）を重み付けして单一指標を得るプロセスと似ている。この異なる評価軸間の重み付けにおいては、できる限り客観的な評価を行えるように努めたとしても、主観的

な価値観が必要となり、これを避けることはできない。LCAの重み付けにおいては、この主観的な価値観が、我田引水の評価結果を生むことが懸念されており、これを避けるため、ISO規格では、一般消費者への比較主張を行う際には、重み付けした単一結果だけを示すことを禁じている。CASBEEスコアについて、重み付けでどのような問題が生じるかを考えると、第3者が共通の基準を定めているため「我田引水の評価結果を生む」という懸念はないものの、異なる価値観を反映することができないという欠点があることが分かる。特に、景観の評価においては、京都市内の町家が並ぶような地域の建築物と、再開発を進めているような地域の建築物とでは、景観評価の基準や、温暖化対策と比較しての景観対策の相対的重要性が異なると考えられ、一律の基準を適用することは無理があると思われる。また、景観と温暖化対策との兼ね合いをどう評価するかは、住宅購入者本人の判断にゆだねるという視点を持てば、一律の重み付け係数を押しつけるのではなく、領域毎の評価結果をより全面に出す方が良いと思われる。CASBEE京都の策定が検討されているようなので、こういった点を踏まえたものが策定されることを期待している。