京都議定書：交渉の行方，柔軟性の意味，超長期展望における位置づけ

杉山　大志

1．はじめに——COP4で何が決まったか

1998年12月ブエノスアイレスで気候変動枠組み条約第4回締約国会議（COP4）が開催された．COP4の最大の成果は，COP3で採択された京都議定書の内容を具体化する作業スケジュール「ブエノスアイレス行動計画」を採択し，2000年末に開催予定のCOP6において，それらの作業を踏まえて決定を行うという点で合意したことである．同行動計画の項目は，具体的には，(a)資金メカニズム　(b)技術開発および移転　(c)条約第4条第8，9項　(d)共同実施活動(AIJ)　(e)京都メカニズム(脚注1)　(f)COP/moP1への準備（遵守，政策措置を含む），の6つである．

「決定を行うことを決定する」という合意は，具体的な事柄についての合意ではないが，国際交渉においては極めて重要なことと言えよう．COP3において数値目標を設定できたのは，COP1において「ベルリン・マンデート」が採択され，COP3で法的拘束力のある数値目標を決めることが定められたためである．ブエノスアイレス行動計画は，COP6において決定という期限を設けたという点で，COP3に匹敵する重要性を持つもので，COP3で生まれた政治的な勢いを持続し，京都議定書が単に採択されたに留まらず，その発効まで至る道筋をつけたという意味で重要な会議であったと言える．

ただし，これは先進国側から見た成果であり，途上国側にとっては，上記(a)および(b)に規定されたように，従来からの主張（資金移転・技術移転・気候変動影響および対応策によって被害を受ける地域への補償措置）についての作業計画を決議したことが成果であった．また，途上国の多くは，CDMによる資金・技術移転の可能性についても強い関心を示しており，これは上記の項目(e)においてもCDMを優先的に議論するむねが明記するという形で反映された．公平性を巡る先進国と途上国の南北対立構造はリオサミット以来存在し続けている．これは気候変動問題における重要な軸である．

2．京都メカニズムに関する国際交渉の行方

COP4の正式交渉においては，京都議定書を実施するための詳細な国際制度設計の内容に関する議論は全く行われなかった．しかし，さまざまな非公式政府間会合や国連機関の協調研究活動などを通じて，先進国の間ではかなりの論点でコンセンサスが得られてきた．

他方では，いくつかの重要な論点・争点が浮き彫りになってきた．これらについては，技術的な検討を深めることも必要であるし，また締約国あるいは専門家によって見解が対立している．京都メカニズムに関しては，①京都メカニズムの補足性（supplementarity），②売手責任／買手責任（liability）の問題，③遵守レジーム（compliance regime）の基本設計，④土地利用変化および森林活動（LUCF，Land Use Change and Forestry）の取り扱い，⑤JI・CDMのベースライン設定と追加性（additonality）の問題，が特に重要と考えられる．

以下でこれらについて概観するが，一貫して現れる構図は，排出削減に関する「費用効果性を重視したい」という考え方と，「京都議定書のインテグリティ（節度ないしは完全性）を保ちたい」とする考え方の，調和ないしは対立である．前者に関しては，費用効果性が確保され，負担がほどほどの水準に落ち着く見通

すぎやま　たいし
(財)電力中央研究所 経済社会研究所 主任研究員
〒100　東京都千代田区大手町1－6－1

(脚注1) 京都メカニズムとは，国際排出量取引き（IET），共同実施（JI），クリーン開発メカニズム（CDM）の総称であり，COP4までは柔軟性メカニズムあるいは単にメカニズムと呼ばれたこともある．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

しにならない限り，議定書の発効は難しいだろう．後者に関しては，インテグリティを保つという概念はかなり抽象的なものであるが，具体的には，不確実性・抜け穴の利用・不正などを最小限に押さえ，排出削減が実際に行われることを通じて，京都議定書が意義のある枠組みであると一般に認知されることを指している（図1）．

A）京都メカニズムの補足性問題

ここで言う「補足性」とは，京都メカニズムの利用は国内の排出削減努力に対して「補足的（supplemental）でなければならない」という京都議定書の規定に関係するものである．この文言は，先進諸国は京都メカニズムのみに頼って数値目標を達成するのではなくて，実際に国内で排出削減することを担保するべきであるという考えから生まれたものである．

この補足性に関して現在，欧州（バブル）グループと非欧州先進国（アンブレラ）グループの間に解釈の相違が見られる．欧州グループは，京都メカニズムを利用した取引き総量への数量的制限を主張，一方アンブレラグループは，「補足性の意味は国内対策を充分に行うことを指しているだけであり，それ以上の意味はない．国内削減の努力は各国において行われるものであり，必ずしも数量的な取引量の制限である必要はない．厳しく設定された数値目標は京都メカニズムの円滑な運用とセットではじめて実現できるものであり，取引き量の制限は，この考え方に反するものである」と主張している．

B）売手責任／買手責任の問題

これは，IETを通じて排出権を譲渡した国が京都議定書を履行しなかった場合に，その排出権売買に関わった国はどのように責任を分担するか，という問題である．

まず，“純粋な売手責任制度”は売手国が全責任を負うもので，売手国が議定書不履行の場合，買手国には全く責任がなく，自身の数値目標を満たすために購入した排出権を使うことも認められる．

他方，“純粋な買手責任制度”は買手国が全責任を負うもので，売手国が議定書不履行の場合，買手国の購入した排出権は完全に失効し，数値目標を満たすためには使うことはできない．これは，例えばロシアが日本に排出権を大量に売った後に，ロシアが数値目標が達成できなかった場合を想定したとき，日本は購入した排出権を日本の数値目標を満たすために利用するべきではない，という考え方である．

実際の制度設計においては，これらの両極端ではなく，売手責任と買手責任の両方の要素を含むものになると考えられる．しかし，その場合でも，排出権取引設計において売手責任と買手責任のいずれを全体の大

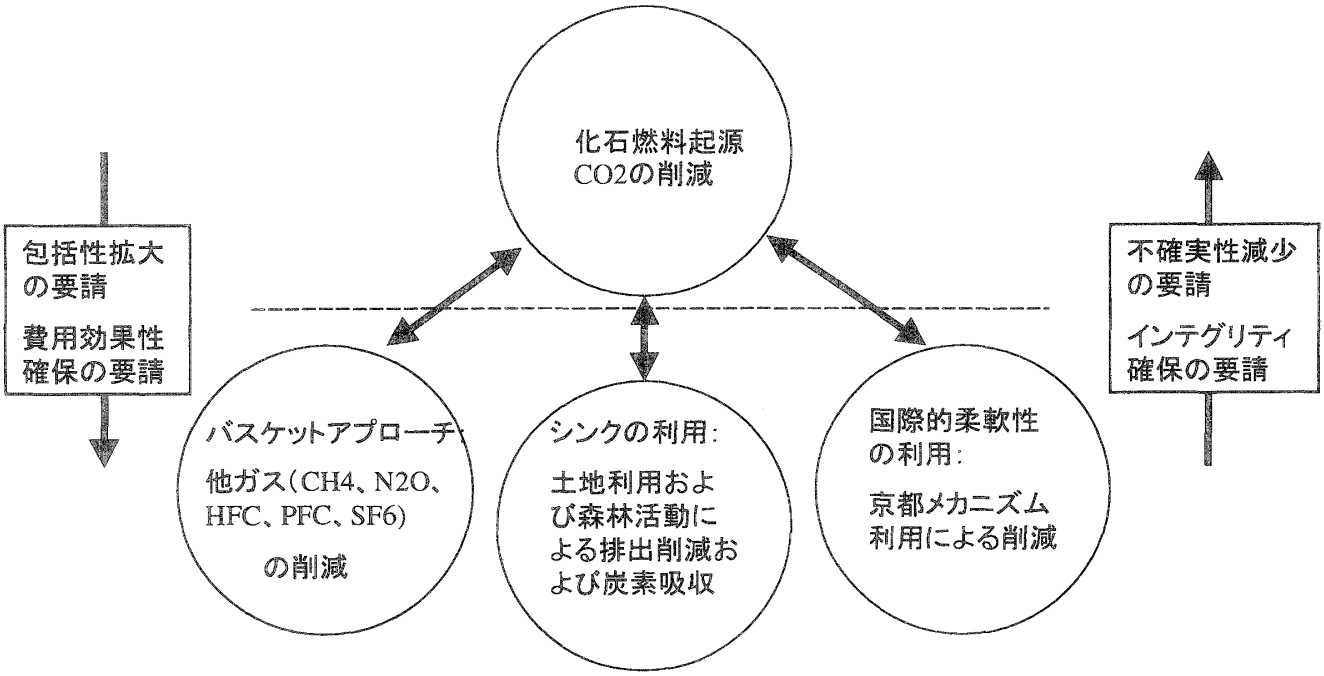

図1　柔軟性に関する視点

京都議定書においては，バスケットアプローチ，シンクの利用，国際的柔軟性の利用がいずれも原則として認められているため，国内の化石燃料起源CO_2の削減をこれらをもって代替できる．ただしそれがどの程度の規模になるかは，今後の交渉に委ねられている．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

枠あるいは精神として採用するかによって，排出権取引の様相は大きく変わるだろう．この問題は，次に述べる遵守レジームの設計とも密接に関係する．

C）遵守レジームの基本設計

米国のSO_x排出権取引制度では高価な罰金を課することで法は遵守されていたが，これをそのまま京都議定書の遵守のために応用することはできない．それは，世界というシステムには法を強制的に施行する政府が存在しないためである．従って，世界政府不在のもとで議定書が遵守される仕組みを考える必要がある．そのような仕組みを，遵守レジーム（compliance regime）と呼ぶ．

議定書の遵守（コンプライアンス）の問題に関しては，専門家の間で多様な議論が行われているが，大体の方向性に関しては収束が見られている．大枠としては，「遵守の促進」と「遵守の強制」の2つの段階に分かれる．

「遵守の促進」とは，まず排出量算定や通報に関する技術的な補助，財政的な補助，データの透明性向上などを，国際的に実施することによって，締約国の排出削減目標の達成を促進することを指す．特に最後の点に関しては，データの精査とその公開（オンライン公開など）の促進によって第三者の監視の強化を図ることが，遵守へのインセンティブとして非常に重要であると考えられている．

「遵守の強制」については，何らかの罰則（あるいはそれに類似したもの）を設けることについては概ね一致しているものの，具体的な項目（公式の非難，利子付きの次期約束期間からの排出量の前借り，罰金，京都メカニズム利用の制限，など）をどのように選択するか，またその適用手続きをどう設計するか（特に，自動的なプロセスにするか，それとも特定の組織を設けてそこで判定するか，両者の組合せをどうするか），といった課題は議論の途上にある．

もう1つの大きな論点は，京都メカニズムに買手責任の精神を採用することによって，これら遵守レジームの要素を後ろから支えるべきか否か，というものである．

D）土地利用変化と森林（LUCF）の取り扱い

森林などの吸収源および土地利用変化によるCO_2排出・吸収（LUCF）の取り扱いに関する議論は，2000年6月に発刊が予定されているIPCC特別報告を踏まえた上で判断するというのが現在の状況である．しかしこの問題はIPCC報告を踏まえた純粋に科学的な議論には留まらず，実際には政治的な色彩を強くおびた議論になることが予想される．

LUCFに関しては，（特に国レベルでは）その算定に大きな不確実性が含まれると考えられるが，これがどのように算入されるかによって，世界の排出削減費用は大きな影響を受ける．

また，この問題はCDMにおいてシンクの利用をどこまで認めるべきか，という点とも大きく係わっている．現在この問題に関しては，一方にできるだけその多くのクレジットを欲する米国産業界などの要請，他方に環境NGOや欧州諸国などの慎重論を背景として，相当の見解の相違がある．

総じて，LUCFにおけるCDMからのクレジットについては，その取得に関する制度的な不確実性は，他の京都メカニズム利用に比べても，特に高いという状況にあると考えられる．

E）JI/CDMの追加性の問題

CDMやJI等においては，「現実の，測定可能な（real, measurable）（CDM, 12条5(b)）」，あるいは「追加的な（additional）JI, 6条1(b)」削減量に対してクレジットが与えられる，とされている．この削減量の算定においては，通常，“そのプロジェクトなかりせば”の場合の排出量である“ベースライン”が設定され，そこからの追加的な削減量が計上される．しかし，過去のAIJにおいて判明したことは，このベースラインの設定，ひいては削減量の算定においては，さまざまな方法が存在し，かつその方法によって削減量見積もりが大きく異なる，ということである．これがいわゆる「削減量の追加性の問題」である（もう1つの追加性である「資金の追加性」の問題については後述する）．

削減量の追加性の定義が難しいことによって，クレジットが「真の」排出削減に対してではなく，「ゲーミング」に対して与えられる，という危険性が存在する．なお，ここで言うゲーミングとは，ベースライン設定にあたって排出削減量が多く算定されるように見せかける行為を指す．最悪の場合には，実質的な削減とまったく関係のない，いわゆるペーパー・リダクションに対してクレジットが与えられることになり，また他方では逆に真の排出削減が不当に低く評価される可能性が生じることとなる．

このようにJI/CDMプロジェクトにはリーケージの問題が存在し，加えて，ベースラインを評価しにくいという理由からプロジェクトタイプが限定され，多

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

くの排出削減機会の利用が看過されてしまうという問題点がある．またプロジェクトベースで，個々のプラントの効率は徐々に改善してゆくかもしれないが，これが部門や国全体としてのエネルギー効率や生産効率の改善にとってどの程度効果的な方法であるかは必ずしも定かでない．こういった問題点を解決するための候補の1つは，もっと包括的なベースラインを設けることである．

多くの発展途上国は，既存の個別プラントの改善もさりながら，別の次元の改善を必要としているのが実態である．すなわち，新規エネルギーインフラの発展と，それに並行して，多くのエネルギー関連部門の再編成（リストラクチャリング）が必要である．また地域的な環境改善や開発の必要から，都市単位あるいは地域単位で大規模なエネルギー関連プロジェクトを遂行しているところが多い．

例えば，中国の発電部門では，硫黄・煤塵などの汚染が多くかつ効率の低い小規模な発電所が多く存在しており，このリストラクチャリングは国の政策として行われている．また北京では，都心の環境汚染対策としての思惑もあって，石炭から天然ガスへの燃料転換を実施しており，これには世界銀行が出資している．

このような対策1つ1つは，それ自身がプロジェクトベースのCDMの案件となりうる．しかし他方で，これらを包括してより大きい枠組みでCDM案件として成立させる方法も考えられる．特に，単独ではベースラインの決定が難しいプロジェクト，小規模多数にわたるために取引費用が膨大にわたるプロジェクトについて，それらを一括して取り扱うことは魅力的である．

このような包括性の範囲としては，部門，都市，地域，国，など様々が考えられる．包括的なベースラインを設定することで，その下でプロジェクト・ベースライン設定を行う場合の手続きは，当事者間の交渉により多くを委ねることで，簡素化できる可能性がある．

追加性の問題についてはもう1つ厄介な問題がある．それは資金の追加性である．

資金の追加性とは"温暖化対策なかりせば"の場合に比較してJI/CDMの資金は追加的でなければならない，とするもので，主に途上国側から提起，要求される問題である．その背景には次の2つの側面がある．

第1は，従来の資金フローの読み替えでなく，新規の追加的な資金フローが欲しいという途上国の意向の反映である．ODAを利用するべきではない，といった議論はこの範疇に入る．

第2は，いわゆる「ノーリグレット投資」を排除するための概念である．ノーリグレットとは「後悔しない」の意であり，具体的には以下のようなことである．例えば，日本が出資して中国に水力発電所を建設した場合に，それによって十分な利益を得るのであれば，その投資は温暖化防止政策がなくても行われたはずであるため，クレジットには値しない，というものである．

さらにこれに補足性の問題が絡むうえに，途上国を含んだ複雑な政治関係のために，この資金の追加性の問題がどのような解決を見ることになるか，現時点では見通すことはできない．

このように制度設計上の不確実性もあって，京都メカニズムおよびLUCFの活用量が定性的・定量的に結局のところどの程度のものになるかは，現時点では不明であるし，第1約束期間までにそれがはっきりするという保証もない．おそらくは，同期間で行ってみないと実際のところはよく分からない，というのが実態であろう．

このような不透明性は企業にとっては望ましくない．温暖化対策の枠組みが明確になり，費用負担がある程度見通せるようになることが真摯な努力を引き出すために必要である．これに関してはCOP6においてかなり前進を見せることが期待されており，そのための知的貢献が求められている．

3．日本の温暖化対策のあり方（～2012年）——柔軟性活用の必要性

それでは，以上のような国際交渉の推移のもとで，日本はどのように対応するべきであろうか．規範的には“できるだけの対策を”ということになるが，より実際的にはこの“できるだけ”の意味はどのように考えればよいだろうか．

日本においてどのような温暖化防止策を講じるにせよ，国内経済等への配慮が必要である．それは，国内経済に深刻な影響を及ぼすようなものであってはならない．なぜならば，こうした"性急な"温暖化対策は，国民の理解を得られないであろうし，それが実施された場合には，かえって環境意識の高い企業ほど高コスト体質となり，市場から駆逐されてしまう．これではダーティな企業が生き残ることになり，環境は悪化する．

後者の点に関しては，国際的な広がりについても考

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

慮する必要がある．

すなわち，仮に，日本が他国と足並みを揃えずに，一方的に大規模排出削減策の実施に踏み切ってしまうならば，日本産業の国際競争条件が悪化し，産業の空洞化等に繋がり得ることは想像に難くない．このことは，日本にとって大きな損失となる．加えて，その一方で，温暖化防止策を講じていない国の産業が国際競争力を持ち得ることとなるから，これは，世界全体の温暖化対策にとっても好ましくない．

また，日本の産業が，他国のそれに比べてエネルギー効率等の面で既に温暖化対策が進んでおり，限界温暖化対策費用が相対的に高いことを勘案するならば，日本のみがさらに厳しい内容の温暖化対策を講じることは，効率性の観点からも望ましくないと言える．

したがって，日本としては，他国における温暖化対策の実施状況を踏まえつつ，それと足並みをある程度揃えるかたちで，対策を導入・強化していくことが必要である．

温暖化対策の極端な例としては，化石燃料の産業部門への強制的割り当てや，炭素税として重い税率を賦課することによって人為的に“石油ショック”を引き起こす等の方法も考えられる．しかし，上述した理由により，このような施策を単独で採用することは，絶対に避けるべきである．

経済学的な観点からは，世界全体が同じ限界費用を見るようにすることが望ましい．京都議定書において京都メカニズムが認められた背景には，このような考え方があった．したがって，国内における排出削減余地が高価なものに限られるならば，積極的に京都メカニズムを利用することで，日本自身のみならず世界全体の効率のよい排出削減を行うことができるだろう．インテグリティが確保された制度として設計されれば，京都メカニズムの利用は，全くうしろめたいことではない．

4．超長期的な温暖化対応シナリオの視点——電力化社会の提案

最後に京都議定書を超えて温暖化問題を大局的に見渡した場合の対策のあり方について考えたい．温暖化問題は主要な時定数が典型的には数十年から100年超にわたる問題なので，どんなに語ることが難しくても，21世紀全体を見渡した超長期の議論が必要になる．

IPCC第1部会報告報告によれば，温室効果ガス濃度を安定させるという意味で温暖化を防止するためには現在の人為的排出の60％以上をただちに削減する必要があるというが，これは社会・政治的にほとんど不可能である．ただし「防止」までいかなくても，CO_2濃度2倍程度（＝550ppm）に「緩和」するのであれば，IPCC第2次評価報告書によれば2100年まで概ね現在の排出量（～化石燃料のCO_2は6Gt程度）で推移すればよい．他方でより野心的な目標（450ppm）の場合には2100年に現在の排出量の半分程度（～3Gt）にする必要がある．このあたりが実現可能な政治的目標であろう．

このときの日本の排出可能な量とはどの程度のものになるだろうか．世界銀行中位予測に従って人口が2100年に現在の倍の約120億人になるとすれば，世界全体で6Gtに抑えるためには1人あたり0.5tCになる．また3Gtに抑えるためには0.25GtCになる．2100年には世界全体が現在の先進国なみの生活水準になると考えれば，日本においても同じ1人あたり排出量（0.5tCないしは0.25tC）になる．現在の日本は1人あたり約3tCであるから，大変な削減が要求される．

実際には発展からとりのこされた地域が化石燃料依存を継続するであろうことを考慮すれば，先進国における排出制約はさらに厳しくなると考えるのが妥当である．すると，先進国の排出は現在の量にくらべると実質上ほとんどゼロにしなければならない．これを「ゼロ排出社会」と名づけよう．これがわれわれの目指すものであるが，それはどのような形で実現できるだろうか．

まず省エネは問題を大幅に改善するが，それ単独では最終的な解決策にならないことを認識するべきであろう．現在の10分の1以下，あるいは殆どゼロになるまで排出を下げるためには，エネルギー消費自身を下げるのみならず，エネルギーとCO_2のリンクを切ることが絶対の条件である．

エネルギーとCO_2のリンクを切るためには電力の劇的な役割増大が必要である．排出をゼロにしうる最終エネルギー媒体は電力と水素しかなく，前者は後者に安全性と輸送可能性の2点で優位にあると見られるからである．すなわち「電力化社会」が「ゼロ排出社会」を達成するための必須要件である．勿論これに平行して電力のクリーン化が必要である．すなわち，発電部門からのCO_2排出も最終的にはゼロにする必要がある．具体的には，原子力，CO_2回収貯留，再生可能エネルギーなどを必要に応じて推進することになろう．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

ゼロ排出社会における最終エネルギー供給は，民生・運輸はほぼ全般にわたりクリーン電力で賄い，産業部門はクリーン電力，化石燃料の直接燃焼＋CO_2回収貯留，および水素の3者で賄うことになろう．

それでは，以上のような超長期的考察は，京都議定書と一体どのような関係にあるだろうか．

気候変動の科学的知見によれば，このような超長期的な視点こそが重要であり，京都議定書のような短期的な（2012年まで）時間スケールで排出を抑制するということはほとんど意味がない．これは時間的柔軟性をもっと大胆に活用したいという誘惑を生む．しかしそれには限度がある．というのは，地球物理的に容認可能な時間的柔軟性の自由度が存在しても，政治的に許容可能な規模は限定されるからである．京都議定書のような短期的目標を置くことには，社会科学的には重要な意味がある．なぜなら，社会制度には慣性があり，それを変えてゆくには時間がかかるために，まず温暖化防止を現実の政治的問題として捉え，具体的な政策を施行し始める必要があるためである．人類の進む方向性を変える政治的プロセスの第1歩であるということが，まさに京都議定書の本質である．

このように見てくると，京都議定書に関して2つの点を指摘することが重要と思われる．第1は，今後の国際交渉において京都議定書がインテグリティを確保し費用効果性も優れたまともなものとして機能すること，およびそれに則って活動することである．第2は，京都議定書への対応がゼロ排出社会を実現するための長期的な方向性を妨げないことである．

第1点に関しては，多大な努力が各国政府によって行われており，最終的にはよいルールができることになると期待されている．そのときには，ルールで定められる以上に自国内の排出削減にこだわることには実はあまり意味がなく，京都メカニズムもおおいに活用するべきであることは前述した通りである．ゼロ排出社会を目指す長期的なコミットメントは必要であり，そのための研究開発努力などは極めて重要である．しかし短期的な削減に関しては，自国内のみで行うことにこだわる必要はない．むしろ前述したように環境にやさしい企業が市場から退出することのないように，京都メカニズムを活用する必要がある．経済のグローバル化を深める世界において地球環境に対処してゆくためのまっとうな方法は，よいルールをつくり，それに則ってフェアプレーをすることである．

第2点に関しては，さまざまな見方があろう．ここでは電力に関して重要と思われる点を挙げる．それは，先進国で普遍的に観察されている電力化のうごきを，統制的方法で妨げることにならないようにすることである．これは長期的なゼロ排出社会の達成をかえって困難にする．また火力発電，とくに石炭火力発電を放棄しないことである．石炭火力発電は中国・インドなど多くの途上国で21世紀の中心的電源であり，その利用をやめさせることはできないし，行うべきではない．むしろCO_2回収貯留を含めた究極のクリーンコール技術システムを構築する努力を行うことが，技術大国日本によりふさわしい責務といえよう．

参考文献

杉山大志，地球温暖化の国際・国内制度設計——COP4後の課題の整理と考察——，電力中央研究所報告，Y98003.

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．