

ロシア
技術ニュースレター
Russian Technical News Letter

2006年1月30日 No. 4

**温室効果ガス排出権売却に関する
ロシア連邦のビジネス機会**

ROTOBO

社団法人ロシア東欧貿易会

〒104-0033 東京都中央区新川1-2-12 金山ビル

Tel. (03) 3551-6215 Fax. (03) 3555-1052 <http://www.rotobo.or.jp>

温室効果ガス排出権売却に関する ロシア連邦のビジネス機会

今号では、京都議定書問題に関連し、ロシアの温室効果ガス排出権売却の可能性を論じる現地のエキスパート社のレポートをご紹介します。

要旨	1
1. 京都議定書の実施実現の観点から見たロシアの気候・経済状況	2
1.1. 地球気候変動問題	2
1.2. ロシア連邦における温室効果ガス排出の現在動向	4
1.3. ロシア連邦における温室効果ガス排出の予測動向	5
2. 温室効果ガス排出権の売却に関するロシアの法的規制	8
2.1. 京都議定書に基づくロシアの主な約束	8
2.2. 京都議定書の実施実現のための法的基盤の整備	11
3. 排出権取引市場におけるロシアの機会	13
3.1. 温室効果ガス排出権売却ビジネスの実行メカニズム	14
3.2. 京都議定書の実施に関して各経済部門が持つ可能性	16
3.3. 温室効果ガス排出削減分野におけるロシア企業のポテンシャル	20

この調査はロシア連邦における温室効果ガス排出の現状と予測、並びに温室効果ガス総排出量に対する各経済部門の寄与に関する評価を目的としている。調査に当たっては法規及び法的基盤の分析、また京都議定書に基づくロシアの主な約束について分析が行われた。ロシア連邦が現在持っている温室効果ガス排出削減ポテンシャルを裏づけるものとして、国連気候変動枠組み条約及び京都議定書が定める要件の履行を目的とした個別企業の実際のプロジェクトが紹介されている。

この調査においてはロシア連邦政府、ロシア連邦天然資源省、ロシア連邦工業エネルギー省、連邦国家統計局、ロシア連邦規格・度量衡国家委員会、連邦気象環境監視局、ロシア連邦経済発展貿易省のデータとプレス資料が利用された。

調査実施時期： 2005年12月

要約

人間活動、とりわけ工業の発展と地球の森林面積減少の結果、大気中の、いわゆる温室効果ガス（二酸化炭素ガス、一酸化炭素ガス、メタン、一酸化二窒素など）の量が急速に増加している。温室効果ガスの蓄積は自然の温度バランスを乱し、地球表面の全般的温暖化と全地球的な気候変動を引き起こし、人類にとってきわめて否定的な結果をもたらす。気候変動の問題、またその全地球的・地域的な影響による危険性は、現在、世界中で最も活発に論議されているテーマの一つとなっている。近年、温室効果の原因と結果、そして地球気候に対する人為的影響を低減するために取りうる方策をめぐり、学術上・実践上の論争はやむことがない。国家機関と経済界はそのための行動の組織的・法的基礎や経済的基礎について幅広く論議を進めている。各論における意見の違いはあるものの、国際社会は、温室効果の増大防止と低減を図るためには国別措置と国際的措置を講じなければならないという判断を下した。

気候変動によってもたらされる否定的な影響があることを裏づける説得力ある論拠に基づき、気候変動問題、また気候変動プロセスにおける人間の役割について基本的なコンセンサスが生まれた。1992年に採択された国連気候変動枠組み条約が温

室効果ガス排出規制に関する国際的な基礎となり、その採択から早くも5年後に条約の枠内で京都議定書が調印され、これによって温室効果ガス排出に関する各国の具体的な約束が決定された。

様々な賛否両論があるとはいえ、ロシアは京都議定書を批准した。研究者、政治家、エコロジストなど関係者の間には、この文書は経済的に不合理で矛盾があり、科学的根拠がないという意見が今なお存在する。しかし、この調査が示しているように、ロシア連邦では議定書の基本条項を実施するため一定の施策が講じられ始めた。温室効果ガス排出削減を目的とした共同実施プロジェクトが様々な経済部門で既に策定されている。

1. 京都議定書の実施実現の観点から見たロシアの気候・経済状況

温室効果ガスは地球環境上の要因であるばかりでなく、京都議定書のおかげで我が国においては経済問題の解決にとって大きな潜在的可能性を持つ存在ともなっている。現在のデータによれば、ロシア経済の落ち込みをへて、温室効果ガス濃度は増加し始めている。しかし、多くの推定によれば、その濃度は京都議定書で定められている限度を上回ることはない。

1.1. 地球気候変動問題

ここ数十年間、気候に及ぼす人間活動の影響が研究者や政治家の注意を引いているが、全地球的な気候温暖化が否定的影響をもたらすのか、それとも肯定的影響をもたらすのかという問題は理論的論争の対象となっている。現在までのところ、温室効果の発生メカニズム、また温室効果が存在するという事実それ自体は否定されていない。また、地球の気候は温暖化の方向にむかって変化しつつあり、現在生じている気候変動は人為的・自然的な多数の要因の相互作用の結果であるという点で大半の研究者の意見は一致している。

我々の惑星の現在の気候は数百万年をかけて形成された。ところがこの数十年間、人類はその活動の結果、地球上における自らの生存条件全体に対してきわめて深刻

な影響を及ぼしている。産業革命、そしてそれに続く可燃性有用鉱物（最初は石炭、その後は石油、天然ガス）の採掘、加工、燃焼量の著しい増加が、大気中への二酸化炭素その他の温室効果ガス排出量の急激な増加をもたらした。温室効果ガスは大気上層に蓄積され、赤外線を吸収して再放射することによって、地球の個々の部分の温度を次第に上昇させていった。

人間の気候に及ぼす影響の結果に関する定量的評価は未確定ではあるが、国際社会は温室効果ガス排出削減に向けた広範な行動が必要であるとの結論にいたった。気候変動に関する政府間パネルの第3次評価報告書によれば、気候変動は現在既に人類にとって現実的な脅威となっている。この数十年間の平均温度は過去3000年間で最も高くなっている。地球の温度上昇は過去1万年間におけるテンポを上回っており、世界海洋レベルの1mまでの上昇、旱魃と洪水の激化をもたらす可能性がある。過去100年間の平均温度上昇は0.6°Cに達している。これは人間活動に起因する大気中CO₂濃度の増加を原因としている。大気中CO₂濃度は1980年の338ppmから2000年には368ppmまで増加した。気候システムが持つ慣性を考慮すると、温室効果ガスの濃度上昇は即座に温度変化をもたらす訳ではないが、これは全地球的環境特性にとっては、きわめて重大な事態である。

これほどまでの著しい温度上昇は取り返しのつかない破局的結果をまねく可能性がある。地球温暖化による多くの否定的変化が既に今でも観測されている。そのような変化として、海水レベルや氷雪被覆面積の変動、永久凍土の融解、感染性疾患の発病率の増加があげられている。2003年にはヨーロッパにおいて記録的高温が2万5,000人以上の人の早期死亡の原因となった。最大の温暖化は水量の主要部分が集中している最寒冷地域、すなわちシベリア、アラスカ、南極圏で記録されている。温暖化による総体的影響はシベリアでは地球全体の平均より10倍も大きい。シベリアと極東の一部地域では過去100年間に平均温度が3.5°C上昇した。タイガ地帯で頻発した森林火災は森林の脆弱化によって説明することができる。森林は生態均衡の乱れによって順調に増加した有害生物（害虫など）によって破壊されつつある。平均温度の上昇は気候システムの不安定化やこれに対応する異常気候現象の確率増加だけでなく、甚大な社会的・経済的損失をもたらす。上記の観点からみて、温室効果ガス排出量規制活動には十分な根拠があると考えられる。

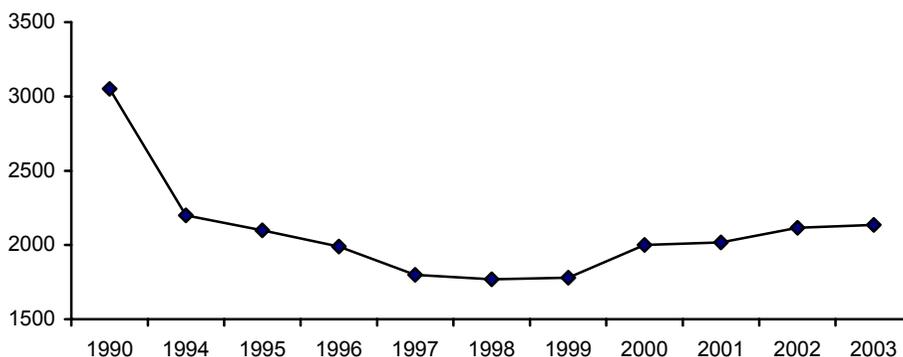
1.2. ロシア連邦における温室効果ガス排出の現在の動向

ロシアにおける温室効果ガス排出構造は基本的に大部分の工業先進国における排出構造と一致している。ロシアにおいて温室効果ガスの人為起源排出に主に寄与しているのは二酸化炭素であり、国連気候変動枠組み条約が適用される直接的な温室効果を持つ各種ガスの総排出量（CO₂換算で表示）の79～80%を二酸化炭素が占めている。メタンの寄与率は16%、一酸化二窒素及びフッ素含有化合物の寄与率はそれぞれ約2%である。

ロシアにおける実際の温室効果ガス排出量の動向は『国連気候変動枠組み条約に基づくロシア連邦の第3次国別報告書』に掲げられており、1990～1999年の期間に温室効果ガス排出量が著しく（約58%）減少したことを示している（図1.2.1）。2000年のロシアの温室効果ガス総排出量は1990年レベルの65.5%であった（1990年における30億5,000万CO₂換算 t から、2000年には20億CO₂換算 t まで減少）。

1990～2003年の期間の人為起源温室効果ガス排出量に関する総括データから、この期間中に排出量が最小となったのは1998年（1990年レベルの58.4%）であったことがわかる。1999年以降は排出量の持続的増加が起きているが、これはロシア経済全般のプラス傾向によるものである。温室効果ガス排出量は2003年に21億3,500万 t に達した。これは1990年レベルの70%に相当する。

（図1.2.1）ロシアにおける1990～2003年の温室効果ガス排出量の動向
（100万CO₂換算 t）



出所：『国連気候変動枠組み条約に基づくロシア連邦の第3次国別報告書』、連邦国家統計局、ロシア連邦天然資源省

人為起源CO₂排出は、主として化石燃料及び二次エネルギー媒体（化石燃料からの加工製品）の利用と関係している。炭素含有鉱物原料の利用と関係した工業プロセス（セメント、アルミニウム、ソーダ、硝酸の生産など）の寄与率はそれよりはるかに低い（約2%）。化石燃料の利用によるCO₂排出構造は天然ガス50.8%、石油23.9%、石炭25.3%であり、世界の類似指標（それぞれ19.2%、42.7%、38.1%）と異なっている。ロシアの燃料・エネルギーバランスにおいて天然ガスが大きな割合を占めている理由は、この30年間、居住区域のガス化が活発に行われたこと、鉱工業・エネルギー部門で気体燃料の利用量が増加したこと、また多数の天然ガス田が発見され、その開発が進められたことによる。メタン排出は、主として石油・天然ガスの採掘、輸送、精製時の漏洩、坑内メタンガスの放出、畜産業、液体・固体廃棄物の処理と埋設処分、森林火災を原因としている。一酸化二窒素排出のほぼ80%は農業によるものであり（有機肥料や鉱物肥料の施肥）、10%は液体廃棄物、9%は化石燃料の利用と関係している。フッ化物（ハイドロフロオロカーボン類（HFC）、パーフルオロカーボン類（PFC）、六フッ化硫黄（SF₆））の主な排出源は冷媒、溶剤及び噴射剤（エアゾール）製造関連の工業部門である。CF₆及びSF₆は鉱物（ホタル石）の工業加工部門や高電圧電力分野で排出されており、CF₄（PFC）はアルミ製錬部門で大量に排出されている。

手元の推定データによれば、全世界のCO₂排出量に対するロシアの寄与率は6.3%、工業先進国及び一部移行経済国の排出量に対する寄与率は9.2%である。移行経済国のCO₂排出量に占めるロシア連邦の割合は57%である。国連気候変動枠組み条約及び京都議定書に基づく約束を負っていない国々に対するロシアの排出量の比率は16.3%、アメリカに対する比率は26.7%、欧州連合に対する比率は47.2%、中国に対する比率は47.9%、旧ソ連諸国に対する比率は65.8%である。

1.3. ロシア連邦における温室効果ガス排出の予測動向

ロシアが掲げている今後10年間における国内総生産（GDP）倍増という目標が、我が国経済の発展を図る上で新たな課題を与えている。その課題は何よりもまず、我が国産業を近代化するためイノベーション技術や知識集約型技術の幅広い開発・導入を促進しなければならないということと関連を持っている。専門家の意見によ

れば、温室効果ガス排出の動向にはGDP成長率、経済構造、産業生産構造、エネルギー価格の変化が著しい影響を与える。

もし古い産業設備の抜本的更新が行われず、エネルギー部門の割合も変化しないまま経済に占める鉱工業の割合が増加すれば、2008～2012年にはその増加がCO₂排出量増加に拍車をかけることになる。もし経済に占めるエネルギー部門の割合が低下すれば、鉱工業の割合が増加した場合でもCO₂排出量の減少がもたらされる。このように、ロシアの温室効果ガス排出動向には経済の構造変革が著しく影響する。さらに、ロシア鉱工業に対して投資が流入し、プロセス設備がより改良された設備に交換されれば、これによって総排出量の削減がもたらされる可能性があるという点も考慮する必要がある。それと同時に、構造改革が遅れ、国内産業投資に対するインセンティブが欠如している現在の状況がこのまま続いたとすれば、それは同時に温室効果ガス排出権取引の分野におけるロシアのポテンシャルの低下を意味することになる。

産業系排出源からのCO₂総排出量に最も大きく寄与すると予測されるのはエネルギー部門（約45%）であり、金属工業が11%、輸送部門が10%、建築材料生産部門及び化学工業が約12%となる。電力・熱エネルギー供給問題の深刻化との関連で家庭部門が自立型の燃料資源消費に転換することによってCO₂総排出量に占める家庭部門の割合が増加すると予測される。

産業生産構造が温室効果ガス排出動向に与える影響はGDPの規模と構造が与える影響よりやや小さい。しかし、ロシア経済に占める鉱工業生産の割合がかなり高く、しかも近年多くの鉱工業部門で持続的な成長が見られることから、この要因は温室効果ガス排出規制という観点から見てもますます大きな意義を持つようになっている。

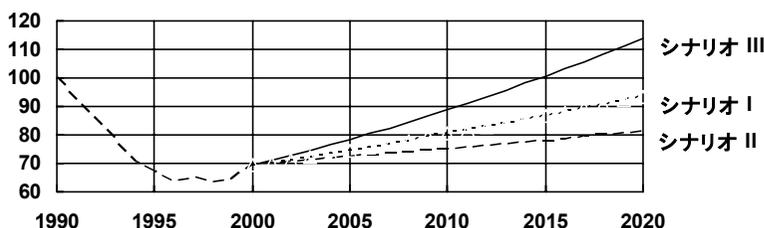
近代的生産技術に対する投資、生産分野における広範なイノベーション促進が今後10年間におけるロシアの温室効果ガス排出動向を決定づけることになる。現在、大部分の鉱工業部門では現在の世界標準と比べて効率が低く、エネルギー・材料消費量の大きい技術が依然として幅広く利用されている。国民のエネルギー資源消費というレベルにおいても状況は1990年代の改革開始以前より改善されていない。

省エネ技術の採用によって現在の国内エネルギー資源消費量を40%程度、すなわち年間3億6,000万標準燃料換算t減少させることができる。この省エネポテンシャ

ルの約3分の1を燃料・エネルギー産業が持っており、さらに3分の1はそれ以外の鉱工業部門と建設部門に集中している。公益事業・民生部門は省エネポテンシャルの4分の1以上、輸送部門は6～7%、農業は3%を占めている。

上記の諸要因から、我が国の社会経済発展総合戦略の枠内でロシア連邦政府によって承認された各種文書に基づいて長期的な温室効果ガス排出予測を行うことができる。『国連気候変動枠組み条約に基づくロシア連邦の第3次国別報告書』においては、ロシアのエネルギー戦略の基本原則に基づいて作成された2020年までのエネルギー開発と排出動向に関する3つのシナリオが提出されている。3つのシナリオのすべてにおいて、京都議定書に基づく第1約束期間全体を通じて二酸化炭素ガス排出量は1990年レベルを下回るとされている。2012年までの間、排出レベルは1990年の76～93%までの範囲内となるはずである（図1.3.1）。

（図1.3.1）ロシアにおける2000～2020年の期間のCO₂排出予測
（排出指数、1990年=100%）



出所：『国連気候変動枠組み条約に基づくロシア連邦の第3次国別報告書』

GDP成長率を異なる数字とし、経済のエネルギー効率を共通とした場合における上記の温室効果ガス排出動向予測が示すところによれば、2010年時点での温室効果ガス予測排出量は1990年レベルの75～90%の範囲内、2020年時点での予測排出量は80～114%の範囲内となる。現実のシナリオは仮定に基づくこれらの予測値の中間にあり、したがって京都議定書に基づいて引き受けた約束のロシアによる履行は保証されることになる。

2. 温室効果ガス排出権の売却に関するロシアの法的規制

国連気候変動枠組み条約及び京都議定書の全権利を有する加盟国であるロシアは一定の国別約束を負っているとともに、さらに国際協力の可能性をも持っている。削減された温室効果ガス排出量は優れた「商品」であり、これによって国際市場に進出することができる。しかし、我が国国内で実際にビジネスを開始するより先に、国際的要件を適用する必要がある、また立法や法規による規制の分野で数多くの問題を解決しておかなければならない。

2.1. 京都議定書に基づくロシアの主な約束

京都議定書に基づく約束遵守のシステムは様々な多国間自然保護条約の中でも最も複雑で最も厳しいシステムである。京都議定書の枠内におけるロシア国内排出権取引システムは最大限透明なシステムでなければならない。さもなければロシアは京都議定書がロシアに与えてくれるメリットを受けることができず、排出権取引のフレキシブルメカニズムの利用も許されなくなるからである。

京都議定書に基づくロシアの数量的約束は2008～2012年の平均で1990年の排出レベルを上回らないことである。また、GDPが加速的に成長し8～10年間で倍増するという点を考慮に入れてなされたこの計算が示すところによれば、約束違反となるリスクは存在しない。さらに、既に現在国内生産の構造の中でサービス部門が50%以上を占めていることから見て、鉱工業生産がGDPの90%を占めていた1990年当時と同じ生産構造をロシアが持つようになることは決してあり得ないという点も考慮する必要がある。

最も重視すべき約束は、国連気候変動枠組み条約の規則にしたがって行われる温室効果ガス排出量の調査と報告である。京都議定書に基づいて、ロシア連邦は2007年までに温室効果ガスの人為排出及び吸収源に関する国内評価システムを創出する義務を負っている。

この約束はロシア全体にとってきわめて重要であるだけでなく、温室効果ガス排出権の未利用余裕分を潜在的な形で大量に保有しているロシア企業、また省エネ、環境からみてクリーンな種類の燃料への転換、森林回復などによる著しい温室効果

ガス排出削減ポテンシャルを持っているロシア企業にとってもきわめて重要な約束である。そのような企業は柔軟性メカニズムに参加することにより、自社の生産設備近代化に対する追加投資を呼び込むことが可能となる。このような状況にあつて、国連気候変動枠組み条約と京都議定書のあらゆる履行条件を厳守することがロシアにとって非常に重要なこととなっている。京都議定書の枠内での国際協調に参加するためには、国際的要件に合致した緻密な温室効果ガス排出監視システムが創出されなければならない。このシステムが働き始めない限り、国際協調に参加することはできない。それ故、出来るだけ早急に監視システムを創出しなければならないという主張には十分な根拠がある。

このようなシステムの運営費用はごく僅かにすぎないという点を指摘しておく必要がある。経済発展貿易省のデータによれば、その運営費用は環境監視費用全体の10%を上回らない。自然保全事業には予算支出全体の約0.03%が割り当てられているが、環境監視費用はその割当額の約10%にしか相当しない。年次目録の作成及び排出量登録簿の作成のために連邦予算からの追加支出が必要とされるが、その額は2,500万ルーブルと見積もられている。また京都議定書に基づく約束の履行に関連する各年の支出は約2,000万ルーブルと試算されている。

すべての情報は国連気候変動枠組み条約に基づく約束にしたがって提出されなければならないとされているため、京都議定書の枠内での報告に関する要件を履行するために、立法による特別の規制を行う必要はない。ただし、温室効果ガス排出の報告とその目録作成に関するロシアの国内システムは所定の要件に合致しておらず、提出された報告書の質も国際専門家グループによって再三批判されている。1990～1999年についてのロシアの目録の作成が実施されたが、それは提出期限より約2年遅れていた。2005年半ばには、その提出遅延期間は既に約3年にも達した。現在の目録作成方法が抱えるもう一つの問題は、データが主として連邦レベルの統計データから集められているという点である。京都議定書の要件に適合するためには、その統計データは全体的に見てあまりにも概括的であり、詳細化が不十分である。

この問題は省庁間におけるより高いレベルでの調整と責任の再配分を図ることによって解決することができる。国別報告書に関連する諸問題全体をカバーしうる省あるいは庁が一つも存在しないという事実が明白である以上、今後は各部門担当の

省を報告書作成の早い段階から参加させることが、報告のそれぞれの部分についてより深く検討させるのに役立つだろう。いくつかの地域行政府は目録作成作業を既に終えている。これはきわめて重要な発展動向である。なぜなら、他ならぬ連邦レベルが国内気候政策全体について責任を負っているにもかかわらず、気候変動に関する政府間パネルが定める方法論によって要求されている詳細データが連邦レベルの公式統計資料中に必ずしも含まれていないのが現状であるからである。我が国の政治・経済における各地域の役割の重要性を考慮し、ロシア連邦では1999年から地域別温室効果ガス排出目録作成プロジェクトが実施されている。このプロジェクトの目的は、我が国及び各地域の経済への更なる投資呼び込みを図り、効率的な温室効果ガス排出監視・報告システムを構築し、各種プロジェクトの実施に関連して投資家が抱える問題を解決することにある。目録作成プロジェクトは2002年までの間に7つの地域、ロシア国内のCO₂排出源の約15%をカバーするようになった。

温室効果ガス排出削減活動に民間セクターを引き入れることの重要性を考慮し、このプロジェクトの枠内において、ロシア経済界のため部門レベル・企業レベルでの目録作成に関する方法論と実務方法を開発する作業が2002年から開始された。情報や方法論に関するサポートの方面では、この活動の効率性の保障を目的としてエネルギー効率利用センターによって『鉱工業企業・会社・部門のための温室効果ガス排出目録作成概説』が作成された。現在、一部のロシア企業は自発的に温室効果ガス排出目録の作成を行っている。巨大電力会社であるロシア株式会社「ロシア統一電力システム（UES）」が独自に年次排出目録の作成を行っていることは広く知られている。また、UESによって設立されたエネルギー炭素基金がここ数年間における排出量の評価を2002年に実施し、他の電力施設についても排出量の調査を開始した。公開株式会社「ガズプロム」も排出目録を作成したが、これは今のところ公表されていない。その他、ソロムバリスキー製紙パルプコンビナート、アルハンゲリスク製紙パルプコンビナート、巨大アルミ企業のRUSALなど、他の会社も独自の温室効果ガス排出目録を持っている。

国別報告書に関するロシアの現在の実務の進め方は約束遵守という面では問題を引き起こすかもしれないが、それでもそのような問題はかなり容易に解決することができる。温室効果ガス排出目録作成の質がしかるべき形で改善されさえすれば、

報告書自体が問題となることはまずありえないと考えられる。

もう一つの約束は、温室効果ガス排出量アカウント・ユニットの売買・移転に関する国家登録簿の設置という約束である。この国家登録簿に関する作業は国際規則によって定められているが、所有権、売買・移転の権利に関連するすべての規則は国内法によって定められるという点を強調しておくことが重要である。

ロシアの登録簿の設置に関する諸案の中にはロシア独自の登録簿の策定、あるいは購入が含まれており、他国から既存登録簿のうちの一つを取得するというものもありうる。ロシアの登録簿が簡略方式のものとなった場合には、これら諸案のうちどの案も高コストとはならない。

ロシアにおける現在の実務の進め方では京都議定書に基づく約束の遵守に関する要件を確実に履行できないのは確実だが、約束の完全な遵守は原則的に可能であり、これこそが我が国の利益にかなうことである。ただし、約束の完全な遵守を達成するためには若干の追加作業、また連邦機関による配慮が必要とされる。これに向けた現実的な政治的意思さえあれば、これらの問題は容易に解決することができる。

2.2. 京都議定書の実施実現のための法的基盤の整備

ロシア連邦において温室効果ガス排出管理分野の政策を実施するためには現行の法的及び法規的基盤に若干の変更を加える必要がある。ただし、法規文書の詳細規定は温室効果ガス排出管理に関する選択された国家戦略によって決定されることになる。法的規制が行使される可能性がある主な分野は、温室効果ガス排出量の制限及び削減、並びに吸収量の増加に関する国内政策・措置の実施分野である。特に、排出規制に関して様々な法律・法規文書が策定される可能性がある。

現在、人為起源温室効果ガス排出量の削減に関するロシア連邦の約束履行のための法整備は初期的な段階にあり、個々の政府文書、個別経済部門の発展プログラム、あるいはロシア連邦構成主体の社会経済発展に関する連邦目標プログラムに含まれている諸原則に依拠している。

連邦目標プログラム「危険な気候変動とその悪影響の防止」は、国連気候変動枠組み条約の実施に関するロシア連邦の国際的約束の履行を保証し、我が国経済と国民の健康に対する気候変動の悪影響を防止するための必要措置の施行を採択するこ

とを目的としている。この連邦プログラムの枠内における施策の実施成果として、温室効果ガスの排出・吸収及び大気中での挙動についての効率的な管理と監視、また気候変動及びその影響の予測を行い、予防措置の施行によって我が国経済と国民の健康に対する気候変動の悪影響を低減しなければならない。さらに、すべての経済部門において省エネ・省資源策や代替エネルギー源の採用その他の施策を講ずることによって人為起源温室効果ガス排出量を制限するための措置システムを創出し、国連気候変動枠組み条約に基づくロシア連邦の約束を履行するとともに、2020年までの期間のこの分野における戦略と措置を策定しなければならない。

連邦目標プログラム「ロシアの省エネルギー。1998～2005年」では、ロシア経済の省エネ型発展コースへの加速的転換、省エネ技術やエネルギー資源使用量の計量・調節機器に関する科学技術基盤と生産基盤の創出、省エネ政策を支える財政経済メカニズムと法的メカニズムの形成、エネルギー資源の供給補助やアンバランスな価格設定と関連した社会経済問題の解決が主な目標とされている。このプログラムの実施結果として計画されている8年間の一次エネルギー資源節約量は3億6,500万～4億3,500万標準燃料換算tであり、大きな経済効果に加え、温室効果ガス排出量の著しい削減（8年間で約7億～8億5,000万CO₂換算t）がもたらされる。このプログラムは大気汚染の減少及び水消費量の削減という点でも環境上の意義を持っている。これによって回避される損失額は36億～40億ルーブルと見積もられている。

「ロシアのエネルギー戦略」には技術の近代化と構造改革によって2020年までにGDPを倍増させ、それと同時にエネルギー/GDP原単位を半減させるという目標が盛り込まれている。これによって京都議定書の第1約束期間中における温室効果ガス排出量は1990年レベルより20%低いレベルとなる。

現在、「大気保全に関する法律」など、「温室効果ガス」という概念が盛り込まれていない一連の現行法規文書の改正案が検討されている。京都議定書の批准後、温室効果ガスは有害（汚染）物質とみなされることになる。したがって、温室効果ガスに関係する法律は大気保全法の効力範囲に入ることとなり、必要な場合は行政法上・刑法上の責任に関する処分が適用されるようになる。

その他、「ロシア連邦における国連気候変動枠組み条約のための京都議定書の実施

行動総合計画」が承認の段階にある。この政府計画によれば、発電時の燃料利用効率を2010年までの期間中に8%上昇させなければならない。また、天然ガスの採掘時及び配給時の損失量を470億 m^3 削減することが計画されている。さらに、潜在的競争部門（天然ガスの採掘・販売部門）の総生産量に占める非ガスピロム系企業の割合を30%増加させることがこの計画に含まれている。上記の期間中に地方自治体の熱供給網は老朽配管の交換テンポを2倍にスピードアップしなければならない。また温室効果ガスの自然吸収源である森林の再生速度を15~25%高めることが定められている。発電部門における燃料消費率を8%削減し、随伴ガス大気排出量の上限を石油の年間採掘量各1万t当たりで1万 m^3 減少させることが計画されている。我が国のエネルギーバランスに占める再生可能エネルギー源の割合を倍増させなければならない。

「温室効果ガス排出規制に関する法律」と「温室効果ガス排出権の流通に関する法律」の法案が既に作成され、現在審議中である。これらの文書ではロシア国内の排出者間における排出権配分メカニズム、排出削減プロジェクトの促進メカニズム、排出許可証の作成・認定手続、また国内市場の創出方法が定められている。

京都議定書は、ロシアが国内政策と措置の実施を通じて温室効果ガス排出量の制限又は削減に関する自国の約束履行を達成することを求めている。今後も国内政策の実施と各種の措置の実現に主眼が置かれ、京都議定書メカニズムの利用は国内政策実施のための補助手段として位置づけられることになるであろう。

3. 排出権取引市場におけるロシアの機会

最も蓋然性の高い経済成長シナリオの場合、ロシア連邦の排出量が京都議定書によって定められている国別排出バジェットを上回ることはない。他の国々は自国の京都議定書による約束の履行に当たってはるかに大きな困難に直面することになる。ロシアは大きな排出削減余地を持っている。すなわち、ロシアは国際取引市場における主要排出権供給国の一つとなることができる。ロシアにとって、京都合意は省エネと自然保護に取り組んでいる企業に対する外国投資の潜在的供給源である。京

都議定書メカニズムの適用は鉱工業分野における技術の近代化と効率向上、国内状況の改善に向けた強力なインセンティブを与えてくれる可能性がある。

3.1. 温室効果ガス排出権売却ビジネスの実行メカニズム

京都議定書は議定書加盟国がその約束を最小コストで履行できるようにするため、次の3つの「柔軟性メカニズム」について定めている。

- ・ 国際排出権取引
- ・ 共同実施プロジェクト
- ・ クリーン開発メカニズム

ロシアは京都議定書加盟国であるため、ロシア国内ではクリーン開発メカニズムプロジェクトを実施することができない。理論的には、ロシアは発展途上国におけるプロジェクトに投資することが可能であるが、それが行われる見込みはない。ロシアはそれなしでも自国の京都議定書の約束を履行できるからである。潜在的に、ロシアは京都議定書の2つのメカニズム、すなわち、国別排出枠の取引メカニズム、そして共同実施プロジェクトへの投資の結果達成された排出ユニットの取得・売却メカニズムを利用することができる。

京都議定書は地球的環境問題を解決するために市場メカニズムを利用した、初めての国際文書である。それはいわゆる排出権、あるいは排出許可枠の取引というメカニズムである。ある国が自国の排出枠を全部利用しなかった場合には、余った部分を他国に移転又は売却することができる。「ロシアのエネルギー戦略」によればロシア連邦の排出量は京都議定書が定める制限を下回り続ける。したがってロシアは、利用されなかった排出許可枠の潜在的供給国ということになる。

多くの国がロシアの排出権に関心を示し、その売却によって利益が得られると予想されていたにもかかわらず、ロシアはきわめて慎重な立場を選択せざるをえないこととなった。

合意の枠内で、ロシアは1 t当たり40ドル以上の価格で温室効果ガス排出権1億t以上の量について買取保証を得られるはずである。すなわち、排出権取引は1年間に少なくとも40億ドルをもたらす可能性がある。しかし、アメリカとカナダが京都議定書から脱退したことによって排出権需要市場が大幅に縮小し、また温室効果

ガス削減プロジェクト案が予想より少額の案となった結果、ロシアが保有する排出権の価格はさほど高い価格でなくなってしまった。現在、ロシアは温室効果ガス排出権の余裕量全体の29%を持っているが、排出権売却による利益はそれほど大きくなく、京都合意の第1バジェット期間中（2008～2012年）に排出権の譲渡によってロシアが得ることができる金額は10億ドルに満たない。

これに加え、多くの国々の環境世論は環境配慮プロジェクトの結果である「グリーン」な排出権のみの買取を行うよう主張している。ロシアの場合とは言えば、その未利用排出枠は経済の落ち込みや経済改革の結果生じたものである。それ故、「環境にとって極めて有益なこと」とは何ら無関係なロシアの未利用排出許可枠の買取に対して、西側諸国がきわめて消極的な態度を取るであろうことは明白である。

もう一つの問題は販売市場である。潜在的な主要購入国であるアメリカはこのプロセスに参加しない。欧州連合はEU自体で約束を履行することを望んでいるが、これは特に新たなEU加盟国について考えあわせてみるときわめて当然のことである。新加盟国にもエネルギー効率向上とCO₂排出削減の著しいポテンシャルが存在しているからである。しかもEUには、他ならぬEU内部における施策の最適化を目的とした域内排出権取引市場が既に組織されている。すなわち、ロシアが保有する排出権の潜在的購入国はEU内でかなり困難な状況におかれている国のみであり、しかも購入国となることが経済的に有利となり、その国の省エネ技術のロシア参入に役立つ場合に限られる。日本の場合でも、例えば東南アジア諸国や中国で大規模な排出削減プロジェクトを立ち上げ、その国から排出権を購入するという選択肢がある。

このような状況との関連から、ロシアは経済エネルギー効率の向上に関する国内政策が効率性を有していることを潜在的な排出権購入国に納得させる必要がある。そのためには制度状況、特に法的基盤を改善し、透明性のある取引メカニズムを創出しなければならない。

ロシアが排出権取引によって利益を得られるかどうかは、ロシア内部に独自の国内取引システムが創出されるか否かにかかっている。国内排出権取引システムを創出するため、ロシア政府はロシア企業に対してCO₂排出制限を導入し、排出許可枠を与え、ロシア企業がその許可枠を国際レベルで取引することを許可しなければならない。

ごく近い将来に実行しなければならず、また実行可能な唯一のこと、それはいわゆる共同実施プロジェクトのための法的基盤をロシア国内に整備することである。共同実施プロジェクトは二国ないし数カ国が参加する投資プロジェクトであり、排出削減技術の導入を目的とする。プロジェクトによって達成された排出削減量は排出削減ユニットを単位として計量され、その排出削減ユニットはホスト国の排出バジェットから差し引かれ、投資国のバジェットに加算される。

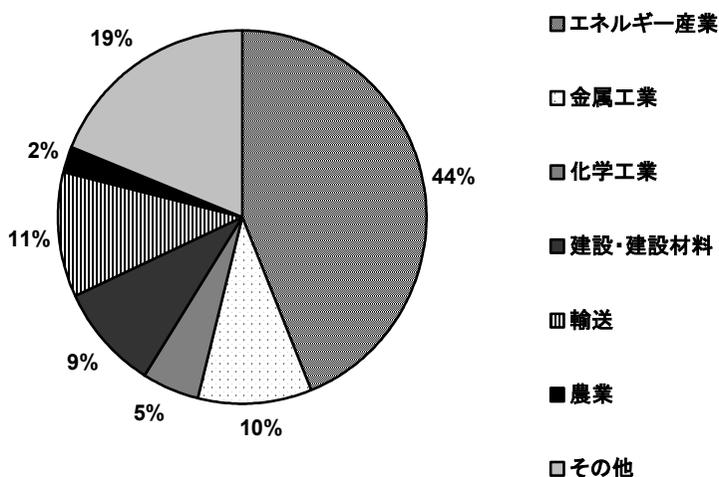
エネルギー利用効率上昇のために国家経済に投資を呼び込む必要があるために、ロシアは、共同実施プロジェクトに対して関心をもっている。この理由により、共同実施プロジェクト構想は国内大企業と諸地域によって支持されている。投資家の側にとっては、ロシアにおける共同実施プロジェクトは投下した投資単位当たりで見ても大きな排出削減を達成する可能性を与えてくれる。ロシアにおける排出削減のコストは西側諸国におけるよりもはるかに低い。ロシアではエネルギー効率向上と省エネのポテンシャルはまだごく一部しか実現されていないのに対し、最新技術レベルを持つEU諸国や日本ではそのポテンシャルはほぼ完全に利用し尽くされている。

さらに、共同実施プロジェクトメカニズムはロシアにとって排出権の直接的売却よりはるかに大きな可能性を含んでいる。排出権の売却によってロシアが得るものは金銭的報酬のみであるのに対し、共同実施プロジェクトによって流入する投資額は共同実施プロジェクトの結果得られる排出削減ユニットのコストよりはるかに大きな額となる。しかし、ロシアにおける共同実施プロジェクト開発という可能性は国内の京都議定書履行システムが整備された後でなければ実現することはできない。

3.2. 京都議定書の実施に関して各経済部門が持つ可能性

最大の大気排出量を生み出し、したがって排出枠の主要消費者となる人為排出施設としては、エネルギー部門、鉱工業、農業、ゴミ処理焼却部門の企業をあげることができる。さらに排出構造を産業部門別に分析してみると、最大の汚染源は燃料消費部門であることに注目する必要がある。

図3.2.1 ロシアの部門別温室効果ガス排出構造（％）



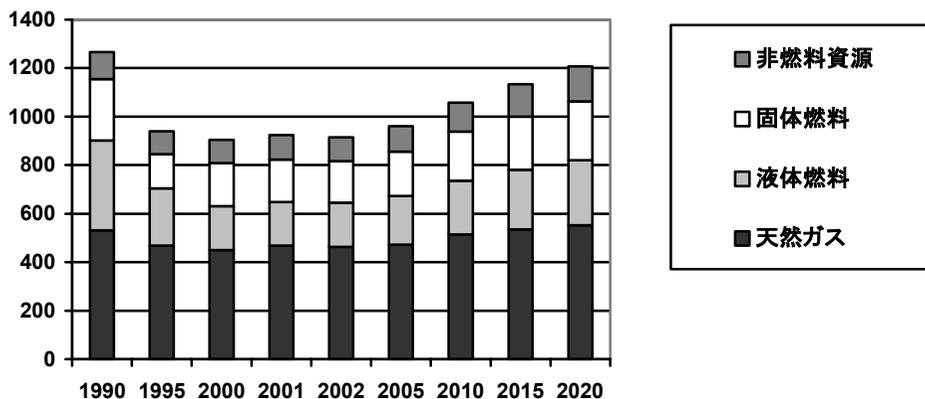
出所：経済分析ビューロー

ソ連崩壊後、多くの鉱工業企業が消滅し、このことが我が国の環境状態に好ましい影響を与えた。1990～1999年までの期間に温室効果ガス排出量はほぼ2分の1に減少した。しかし経済成長により、排出量は2000年から再び増加し始めた。2010年までの期間にGDPを倍増させる目標が立てられているが、そのためには一次燃料・エネルギー資源の国内消費量を14%増やさなければならない。これに伴う採掘量の増加は天然ガスが8%、石油が10%、固体エネルギー資源が11%と予測されている（図3.2.2）。

最近の調査によれば、炭酸ガス排出量の80%以上はエネルギー原料（石炭、天然ガス、石油製品）の燃焼によって生み出されている。

ロシアエネルギー産業はロシアの温室効果ガス排出量の44%を占めている（1990年現在におけるエネルギー部門の寄与率は約35%であった）。ロシア株式会社「ロシア統一電力システム」の割合だけで総排出量の約3分の1を占めている。近い将来、ロシアエネルギー産業の構造は変化するだろうが、この部門は、温室効果ガス排出量において、著しく大きな割合をさらに長期間占めることになるだろう。

図3.2.2 ロシアの一次燃料・エネルギー資源国内消費構造と消費量の動向
(100万標準燃料換算 t)



出所：「ロシアのエネルギー戦略」データ

エネルギー部門には効率向上という選択肢だけでなく、エネルギー原単位当たりの温室効果ガス排出量を減少させながら一次エネルギーの利用を拡大するという選択肢もある。炭層からのメタン回収、石炭・天然ガス燃焼、また熱・電力の副産によるエネルギー生産時のエネルギー効率向上、排出量削減を促進することができる。経済成長の持続期間が長くなるにつれて、エネルギー部門からの温室効果ガス排出量の削減を図るためには効率向上だけでは不十分となる。温室効果ガス削減のための選択肢には新たな再生可能エネルギーの利用が含まれる。手もとの推定値によれば、ロシアにおける再生可能エネルギー源利用が持つ潜在的可能性は年間およそ46億標準燃料換算 t、すなわちロシアのあらゆる燃料・エネルギー資源の現在の消費量の5倍と見積もられている。しかも現在、過去数年間に従来型燃料の価格が高騰する一方、再生可能エネルギー設備の価格が低下していることとの関係から、再生可能エネルギー源が持つ経済的妥当性が増大しつつある。

京都議定書の発効は天然ガス需要の増加を、したがってまた天然ガス価格の上昇をもたらす可能性がある。天然ガスの温室効果ガス排出率は石炭のほぼ半分である。火力発電所で重油を使用した場合、その温室効果ガス排出量は天然ガスより13%、

石炭を使用した場合は52%多くなる。そのため、天然ガス価格は早くも2006年初めに30~40%上昇する可能性があり、その結果数十億ドル規模の追加利益がロシアにもたらされることになる。

大量の天然ガス埋蔵量（世界の埋蔵量の45%）を持つロシアは、火力発電所の天然ガス転換による著しく大きな温室効果ガス排出削減余地を備えている。現在、ロシアの天然ガス生産量は1990年レベルの約90%である。しかし、生産量が1990年レベルまで増加した場合でも、ガス輸送効率の上昇とガス配給網における漏洩の減少が温室効果ガス排出量に著しい影響を与える可能性がある。1990年時点のデータによれば、既存ガスパイプラインの老朽化とガス漏洩を原因とするロシア国内における天然ガス採掘・輸送時の平均損失率は約5%に達している。これは年間でCH₄約1,500万tに相当する。そこで、もし漏洩率が1%まで減少すれば、CH₄排出量は1,200万t削減される。地球温暖化に対するメタンの影響ポテンシャルを計算に含めると、天然ガス採掘・輸送システムの改善のみによる排出量削減量はCO₂に換算して2億7,600万tとなる。これは1990年におけるロシアのCO₂総排出量（CO₂・23億7,200万t）の12%に相当する。このような大雑把な見積りでさえ、京都議定書に定める約束を履行する上でロシアが巨大なメタン排出削減ポテンシャルを持っていることを示している。

天然ガス部門における温室効果ガス排出削減の主なポテンシャルは生産施設の改修と関係している。改修によって天然ガス漏洩量が減少し、また燃料用ガスのより効率的利用が行われるようになり、その結果、排出量をほぼ3分の1に削減することが可能となろう。絶対量で表示した削減量は年間1億5,000万CO₂換算tと推定される。

専門家の意見によれば、京都議定書の実施は石油需要の減少と石油燃料価格の3~5.5%の低下をもたらす。石油価格はきわめて不安定であり続け、将来価格急騰が生じる可能性もあるが、それでも長期的な見通しに立って見た場合、恒常的な価格上昇が長い間持続することはありえない。石油市場が周期的な性格をもっているという事実は、次の10年間においては平均油価が低下して行くということを意味している。しかし、仮に油価低下が生じたとしても、ロシアにとってはそのマイナス影響を回避する簡単な方法が一つだけ存在する。つまり、ロシアは起こりうる輸出損

失を埋め合わせるために自国の排出権の一部を利用することができる。ロシアの石油会社について見ると、京都議定書は彼らに対して新たなビジネス機会を開いている。これは特に、油田における随伴ガス回収の分野、また石油輸送時のメタン漏洩の削減といった分野について言うことができる。

現在、石炭は重要なエネルギー媒体であり、予測によればエネルギー生産分野における石炭使用量は増加し続ける。しかし、ロシア国内のエネルギー消費量がきわめて顕著に増大しない限り、それが京都議定書に基づく排出バジェットを超過することはありえない。石炭産業では坑内メタン回収プロジェクトが投資家の関心を引いている。地球温暖化に対するメタンの影響ポテンシャルは炭酸ガスより21倍も大きいからである。それ故、メタン排出量の僅かな削減でさえ、CO₂に換算すると巨大な炭素効果を与えてくれる。

巨大な温室効果ガス削減ポテンシャルは鉱工業にも存在する。現在、大量の温室効果ガス排出を引き起こしているのは主として金属工業、化学工業及び鉱業部門の企業である。温室効果ガスはこれらの部門以外でも、製紙パルプ工業、石油精製部門、また建設材料部門の生産工程に伴ってしばしば排出されている。生産技術が近い将来革命的に変化することはありません、したがって、このような企業による温室効果ガス排出量はさらに長い間、今日のレベルにとどまり続ける。金属工業の場合、温室効果ガス削減は主として老朽化した高炉の転炉製鋼法への転換によって実現される。この部門の大手企業におけるこの種のプロジェクトによってもたらされる炭素効果は年間数百万CO₂換算 t と推定されている。

3.3. 温室効果ガス排出削減分野におけるロシア企業のポテンシャル

現在、ロシアには100案件ほどの温室効果ガス削減プロジェクトが存在し、そのうち20案件は事前承認、特に経済発展貿易省による承認を既に取得している。エネルギー部門、天然ガス部門、化学工業部門の企業、また住宅・公益事業部門の一連の企業や製紙パルプコンビナートが温室効果ガス削減プロジェクトを提出している。

ロシア経済界は共同実施プロジェクトが持つ可能性を十分に認識している。いくつかのロシア企業、特にロシア株式会社「ロシア統一電力システム (UES)」は可能性のある共同実施プロジェクトの準備のために膨大な時間と資源を費やしている。

UESはロシア国内の電力の70%と熱エネルギーの32%を生産しており、ロシアの温室効果ガス排出量全体の30%について責任を負っている。同社が2001年に設立したエネルギー炭素基金は以後毎年、外国の潜在的投資家に対して削減プロジェクトを提案している。同社の現在のプロジェクトポートフォリオには数件の省エネプロジェクトが含まれているが、再生可能エネルギー源（主に地熱エネルギー）にも少なからぬ注意が払われている。同社は既に共同実施プロジェクトのために必要とされる温室効果ガス排出目録作成を実施し、またプロジェクト準備システムを設置しており、このシステムを高い専門レベルで稼働させている。共同実施プロジェクトに基づき、2008～2012年の期間に温室効果ガスを約2,000万CO₂換算 t 削減することが計画されている。公開株式会社「ハバロフスクエネルギー」のプロジェクトではアムール第1熱併給発電所の改修を行ってエネルギーボイラー2基を気体燃料焚きに転換することになっているが（総費用900万ユーロ）、これによって温室効果ガス排出量を5年間で約100万CO₂換算 t 削減することが可能となる。UES傘下の別の子会社、公開株式会社「オレンブルグエネルギー」はメドノゴルスク熱併給発電所の蒸気タービン及びガスタービンプラントの近代化を計画している。プロジェクト実施の結果、同発電所の活動に起因する温室効果ガス排出量は21万CO₂換算 t 削減される。デンマーク環境保全庁がこの温室効果ガス削減の取引相手となり、購入者となった。現在、さらに約30案件のプロジェクトが既にかなり細部まで仕上げられ、共同実施プロジェクトに関するロシア国内制度が創出されるのを待っている状態にあり、その創出後に投資家との間で交渉を行うことができる。

巨大ガス会社、公開株式会社「ガスプロム」は2000年に温室効果ガス総排出量の約12.5%を占めていた。同社は既に温室効果ガス排出削減を目的とするいくつかのパイロットプロジェクトを自社の責任として引き受けている。そのようなプロジェクトの最初の案件は、燃料用ガスの消費量削減を目標とする公開株式会社「ガスプロム」とドイツのルールガスAG社の共同プロジェクトであり、これに基づいてコンピュータプログラムシステム“Simone”を利用したガス輸送最適化自動システムが導入されることになっている。このプロジェクトの第1段階が技術的に実現されれば、燃料・電力消費量を減少させ、温室効果ガス排出量を44万7,000CO₂換算 t 削減することが可能となる。

逸散排出 (fugitive emission) の削減を目的とする 2 番目のプロジェクトは、実施に向けて準備が進められている公開株式会社「ガスプロム」と外国企業コンソーシアムの共同プロジェクトであり、鋼管・コンプレッサー設備の交換を含む施設改修を予定している。作成された事業化調査報告書によれば、本プロジェクトの実施により、1 年間に改修対象区間内における天然ガスの直接損失量を 1 億 1,400 万 m³、燃料用ガスの消費量を 7,800 万 m³ 減少させ、温室効果ガス排出量を 100 万 CO₂ 換算 t 削減することができる。

それより小規模ないくつかの会社も発展し続ける炭素市場に参加するため努力をかたむけている。例えばコトラス製紙パルプコンビナートなど、数社がそのプロジェクト提案を国際入札 (特に世界銀行の入札) に提出している。ロシア北西部のいくつかの地域エネルギー会社はパイロット段階に典型的な内容のプロジェクト一式を持っている。それは小型ボイラーの石炭から地域バイオマス資源への転換、建物のエネルギー効率改善といったプロジェクトである。

モスクワの非営利協会NOPPPU (炭素吸収プロジェクト全国支援機構) も共同実施プロジェクトに関する提案を政府プログラムの入札に提出した。コンサルタント会社「共同実施プロジェクト委員会」はロシア国内における共同実施プロジェクトへの協力を目的として設立された会社であるが、現在のところ同社が持っているプロジェクトはない。その他、林業分野のプロジェクト (森林回復、遊休地における CO₂ 吸収量増加を可能とする特殊植栽) が検討の初期段階にある。

ロシア最大の製紙パルプ企業、アルハンゲリスク製紙パルプコンビナートは、国連気候変動枠組み条約と京都議定書の目的実現のために温室効果ガス排出制限目標を自らに課した最初の企業の一つである。同社は京都議定書の第 1 約束期間中、260 万 CO₂ 換算 t の排出レベル (1990 年レベルの 88%) を上回らないことを自ら自発的な約束としている。

ロシア、ウクライナ及びベラルーシの研究者グループが国民経済分野における太陽エネルギーと風力の利用の問題についてまったく新たな原理による解決法を発見することに成功し、このグループによって太陽エネルギー・風力複合発電システム* の建設プロジェクトが作成された。このシステムの設計の基礎となっている多数の発明のおかげで、太陽エネルギーと風力だけでなく、装置自体の内部における小規

模竜巻流の力も人間の必要のために利用される。そのため、発電出力500～5,000kWの場合、この新技術の効率を20～28%程度まで高めることが可能となる。

多くの産業部門と会社グループが京都議定書関連マーケットの問題に関してロシア政府の利益を図るため活発にロビー活動を行っている。最も大きな影響力を与えているのは、炭素協定メカニズムに基づいてエネルギー・環境効率市場を発展させて行くための条件を形成する目的でロシア連邦政府の支援の下に2003年に設立された協会、「全国炭素協定」である。協会のメンバーには、年間6億5,000万CO₂換算t以上の排出について責任を負っている最大手企業であるロシア株式会社「ロシア統一電力システム」、ロシアアルミニウム社、エヴラズホールディング社、非公開株式会社「MDMグループ」、またロシアの銀行、環境コンサルティングや投資コンサルティング分野の専門会社が加わっている。

2003年には、多数のロシア最大手企業がロシア連邦政府大統領府経済局専門作業グループとの間で自社の活動に関する調整協議を開始した。「全国炭素協定」のメンバーはロシア排出権市場の早急な創出にきわめて高い関心を持っており、市場形成に関連する費用を負担する意向を持っている。

概して言えば、予想されるプロジェクト参加者の共同実施プロジェクトに対する関心がきわめて高く、政府入札プロジェクトへの彼らの参加経験が蓄積されつつあるという状況は、間違いなく楽観的な見方を与えてくれる。しかし、これらのプロジェクトの実施に着手するためには、法的基盤、投資家、そして排出権配分のための全国統一センターが必要である。

* 注：「太陽エネルギー・風力複合発電システム」と仮に訳したロシア語は英語に直訳するとhelio- aerobic complexとなるが、まったく新たな発明であるため英語でも日本語でもこれに相当する用語は存在しないと思われる。ロシアの新聞情報によれば、太陽熱と風力の両方を同時に利用して装置内に空気の強力な竜巻流を発生させ、これによって発電タービンを回転させる発電装置とのことである。