

豪州炭からの脱硫石膏を用いた豪州でのアルカリ土壌改良

*四日市大学

網屋 香 AMIYA Kaori

四日市大学、電力中央研究所

新田義孝 NITTA Yoshitaka

1. はじめに

1997年12月、国連気候変動枠組み条約第3回締約国会議(COP3)において京都議定書が合意された。京都議定書の中で日本は、温室効果ガス(GHG)を2010年(2008年～2012年の平均値)には1990年度基準の6%削減する事を定められた。これを受けて日本の二酸化炭素排出量削減シナリオには、原子力発電所の増設、発電用燃料の石炭から天然ガスへの転換、自動車の燃費向上、通産省のトップランナー方式(その年に一番省エネルギーができた製品を次の製品の目標値とする方式)などが検討されている。これらはすべて国内で二酸化炭素を削減するものであるが、京都議定書には数値目標に対する様々な国際的柔軟性措置も原則的に認められた。京都メカニズムと呼ばれるこの措置には、排出権取引、共同実施(J.I.)、クリーン開発メカニズム(CDM)があり、その内容は国内のみで温室効果ガス削減目標を達成できなくても、海外での排出削減に出資することで、自国の削減分とすることができるといものである。つまりこれらは国際的に温室効果ガス排出量を利権化して売買したり取引できるようにしたもので、この柔軟性措置の1つであるJ.I.の、日本・豪州間での実現可能性を考えてみる。

2. 日豪協力によるJ. I. の可能性

豪州は世界一の石炭輸出国であり、石炭の世界貿易量の約3割を占めている。また、豪州の輸出額に占める石炭の割合は、トップでありちょうど10%を占めている。これを日本円に換算すると石炭の輸出で一年間に約8400億円の外資を稼いでいることになる。そのうちの約半分を日本が輸入しており、日本の石炭火力発電所で消費している石炭の約6割、鉄鋼業で消費している石炭の約半分が豪州炭である。これまで日本は、エネルギー源として低コストでありかつ一次エネルギー源を分散してリスクを低減する、いわゆるベストミックスという理由からエネルギー源の約16%を石炭で賄っていた。これは石炭約1.3億トン分にあたる。しかし京都議定書の温室効果ガス削減の目標値設定を受けて、それまでは2010年には石炭の消費量を約1.4億トンへと増やす計画が逆に、約1.2億トンへと減らす方向へと通産省により検討されている。これは石炭から天然ガスへの転換によるものであるが、そのメリットは同じ発熱量で天然ガスは石炭の排出する二酸化炭素の約60%しか排出しないというところにある。ところが石炭から天然ガスへの転用には、未だ建設中の石炭火力発電所があり、このままでは有効に活用されない新鋭の石炭火力発電所が出てくるとい問題点がある。これでは、電気事業がコストダウンを狙って設備投資を行ったにもかかわらず、稼働率を低下させ逆にコストアップを招いてしまうこととなる。

そこで、豪州から輸入した石炭を天然ガス並にクリーンにするために日豪協力して豪州で植林を行い、CO₂を吸収固定しようという計画を立て、そのCO₂固定分を日本の排出権として獲得するWIN・WINプロジェクト(そのプロジェクトに関わるすべての期間に利益をもたらしかつ環境保全が促進される)としてのJ.I.を提案する。

3. 豪州のアルカリ土壌

豪州には広大なアルカリ土壌が広がっている。農地 30%がアルカリ土壌化しており、土壌改良の必要性に迫られている。このようなアルカリ土壌の改良には石膏を蒔くと良いことが知られている。実際に、四日市大学の「脱硫石膏による中国天津市におけるアルカリ土壌改良」プロジェクトでは現地の実験でアルカリ土壌に脱硫石膏を1%散布した結果、トウモロコシを1ヘクタールあたり2.5トン程度の収穫できたとの報告がされている。

4. 日豪の石炭を介してのJ.I.

3. において紹介したように、アルカリ土壌を土壌改良する特效薬は石膏である。南豪州では石膏が天然に産出され1トンあたり20豪ドル程度であり、土壌改良に利用されている。しかし、東北地方のクィーンズランド州では天然石膏が産出されない為、国内輸送費が高く1トンあたり100豪ドルにもなり土壌改良には使用されていない状況にある。このままアルカリ土壌を放置すると、豪州での農業や酪農は土壌劣化の影響を受けて生産性が低下してしまう。このことはCSIROなどでも認識されている。

ここで日本の脱硫石膏について考えてみる。日本の石炭火力発電所から副産物として生成される脱硫石膏は、1トンあたり2000円程度で売られている。また豪州炭の輸送費は1トンあたり約12米ドルであるので、豪州より石炭を積んで日本の石炭火力発電所に来る石炭タンカーの帰路に仮に石炭と同程度のコストで石炭を積んで豪州に帰り、炭田近傍のアルカリ土壌改良を行うほうがコストの面でも有利になる可能性が高い。土壌の劣化が激しい豪州と、未だに石炭火力発電所を建設中で容易に天然ガスへの転換や立地にまで時間がかかり今すぐ十分な数の原子力発電所の増設が難しい状況にある日本が、お互いの利益の為、環境保全の為にこのようなWIN-WINプロジェクトをJ.I.として実施する可能性は十分にあるのではないだろうか。これらについてももう少し定量的に考察してみることにする。つまりアルカリ化している豪州の土壌を日本の脱硫石膏で改良し、そこに植林をすることで炭素を固定し、この炭素固定分を日本の削減分とするのである(豪州は京都会議で温室効果ガス排出量を1990年基準の+8%に設定されている)。

日本がエネルギー源として豪州から輸入している石炭約3300万トンから発生するCO₂の量は炭素換算で約2300万トンである。2300万トンのうち、その4割に相当する920万トンを植林によって森林に吸収させることを考える。森林1haあたり一年間に炭素換算で4トンのCO₂を吸収すると想定すると、230万haすなわち2.3万平方kmの森林を作ればよいことになる。これはほぼ四国の面積に匹敵する。海外での植林のコストを1haあたり8万円程度と見積もり、2000年から10年かけて230万haの植林を行うと想定すれば、一年間に23万ha×8万円=184億円の予算で実現可能である。豪州が石炭を日本に輸出している金額約4200億円の6割が燃料用であると考え、約2500億円になるので184億円はその約7%に相当する。この費用を日豪で負担すると、豪州の石炭からのCO₂排出量は天然ガス並みになる。よって、日本が無理に石炭から天然ガスへと燃料転換を行わなくても良いということになる。

このWIN-WINプロジェクトによって、豪州では炭田開発が環境保全、土壌改良につながることであり、日本では現在ある石炭火力発電所の施設を十分に活用できるようになる。よって日本から脱硫石膏を逆輸入し、J.I.を行う意義は大きい。