

# 水権取引による黄河流域の発展と我が国の貢献方策のあり方に係る考察

東 修 (名古屋大学)

## 1. はじめに

現在中国では、南水北調、西電東送、西気東輸などの大規模プロジェクトの実現による経済発展の更なる促進を国家の重点政策として位置付けている。この中で、黄河流域はオルドス盆地の天然ガス、内モン族自治区、山西省、陝西省に代表される石炭など、豊富な資源に恵まれており、エネルギー供給基地としての発展が期待される。一方で、黄河流域では、水不足が今後の経済発展の足枷となる可能性も否定できない。

こうした中、内モン族自治区では、発電セクターが節水灌漑インフラに投資し、節水による余剰水を農業セクターから獲得する、いわゆる水権取引によりエネルギー生産を活発化させる取組が試験的に開始された。この水権取引が有効に機能した場合、黄河流域は水供給制約下での発展が可能となる。

そこで本研究では、水権取引による黄河流域の発展及びこれに伴う課題を明らかにした上で、流域社会の安定化に資する我が国の貢献方策のあり方について論じる。具体的には、まず中国国家発展戦略における黄河流域の位置づけを明確にし、黄河流域における水権取引の意義について述べる。次に我が国を含む海外資本の中国への進出状況から黄河の発展段階を見極める。さらに水権取引による黄河流域でのエネルギー増産及び中国全体の発展と、環境負荷増大、地域格差拡大の関連性を明らかにし、渇水によるリスクマネジメント等を踏まえた上で、我が国の黄河流域への貢献方策について検討する。

## 2. 中国国家発展戦略における黄河流域の位置づけと水権取引

### (1) 中国3大プロジェクト（南水北調、西電東送、西気東輸）と黄河流域

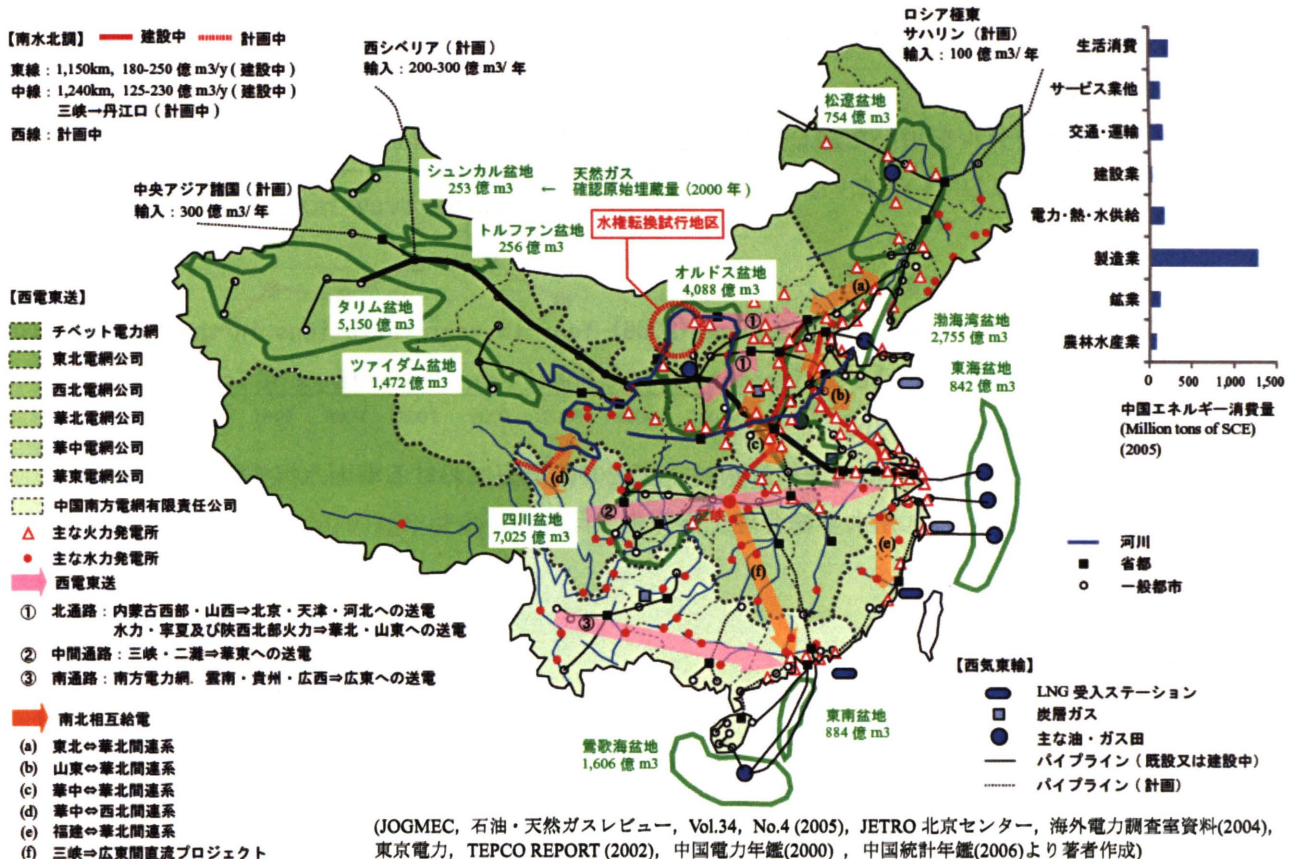


図1 中国国家発展戦略と黄河流域

図1に中国国家発展戦略における黄河流域の位置づけを示す。

まず、西気東輸では、西北部のタリム盆地、ツァイダム盆地などのガス田と、黄河流域のオルドス盆地のガス田がパイプラインで結ばれ、オルドス盆地を起点に、北京及び上海向けにパイプラインが分岐される。オルドス盆地の天然ガス埋蔵量は、4,088億 $m^3$ （確認原始埋蔵量、2000年）であり、大都市への重要な天然ガス供給基地であることが分かる。

次に、西電東送では、北通路、中間通路、南通路のうち、黄河流域は、北通路に属する。ここでは、内蒙古自治区西部、山西省の豊富な石炭を背景に、石炭火力発電による北京、天津、河北省への送電、及び黄河における水力発電、寧夏自治区、陝西省北部の石炭火力発電による華北地域、山東省への送電が計画されている。これより、黄河流域の中・上流部は、北京、天津及び黄河流域下流部の発展地域への電力供給拡充のための重要な役割を担う。

また、南水北調では、東線、中線はすでに建設中であり、長江からの水輸送により、北京、天津の水不足の解消は目前に迫っている。また、図より、東線、中線上には、主要な石炭火力発電所が数多く立地しており、東部への電力供給の拡大も可能である。一方、西線は、黄河流域に水を直接供給できる唯一のラインであるが、依然計画段階であり、地形等の問題により工事の実施も非常に困難とされている。

以上より、現状では、黄河流域は実質的に水供給制約下でのエネルギー供給基地としての発展を実現しなければならない。

## (2) 黄河流域における水権取引の意義

黄河水利委員会は、1997年の深刻な黄河断流を受け、黄河の水資源管理を強化し、流域内各省・自治区への取水可能量を制限した。内蒙古自治区では、黄河からの水資源分配量は年間56.8億t（過去の渇水期における実質分配水量は年間48億t）であるが、現在、同自治区での使用量はすでに分配量の上限に達している。また、制度上、今後、エネルギー増産のために黄河から新たな水資源を獲得することは困難である。一方、内蒙古自治区におけるセクター別の水利用量は、農業用水が全体の94%を占めるが、灌漑効率は40%程度と低い。

こうした背景から、内蒙古自治区は、発電・工業セクターが農業セクターに節水灌漑インフラ整備のための投資を行い、農業セクターは節水による余剰水を発電・工業セクターに提供する、水権取引制度を新たに確立し、水権取引に係る詳細な計画を策定した上で、黄河水利委員会から同制度実施の許可を得た。これにより、水供給制約下における黄河流域の発展の可能性が見出された。

図2に現在の内蒙古自治区の水権取引に係るプロジェクトの実施状況を示す。図より、総投資額6.4億元、水1tの節約に約5元必要とあるが、北京、天津の電力需要拡大により、本投資額は十分に回収可能であると考えられる。

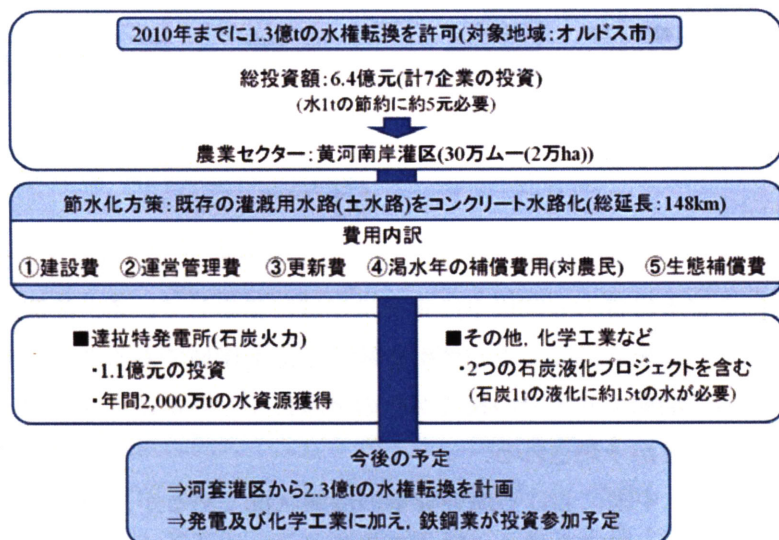


図2 内蒙古自治区における水権取引プロジェクト実施状況

### 3. 黄河流域及び中国全体の発展と環境負荷

#### (1) 黄河流域及び中国全体の固定資産投資状況と海外資本の展開

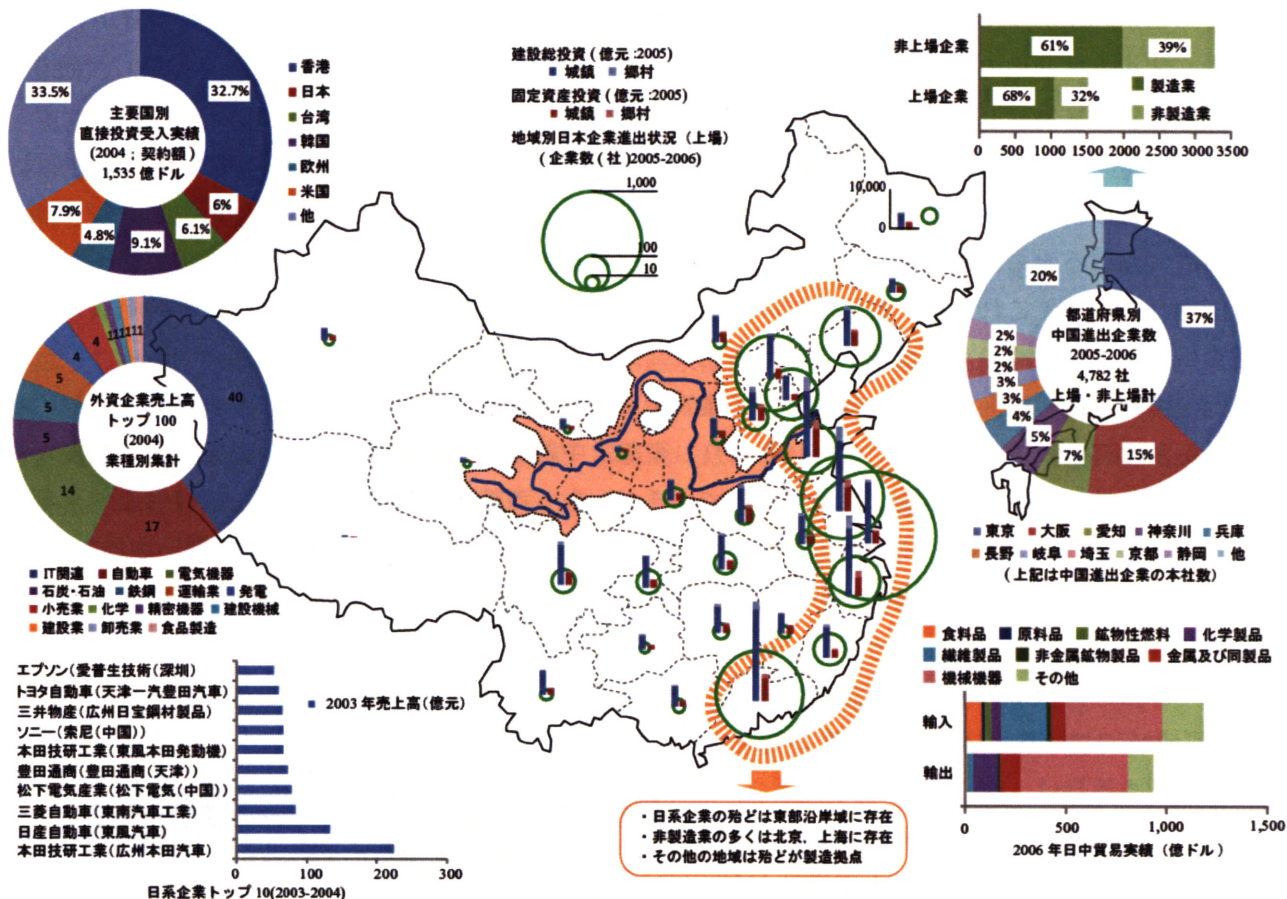


図3 黄河流域及び中国全体の固定資産投資状況と海外資本の展開

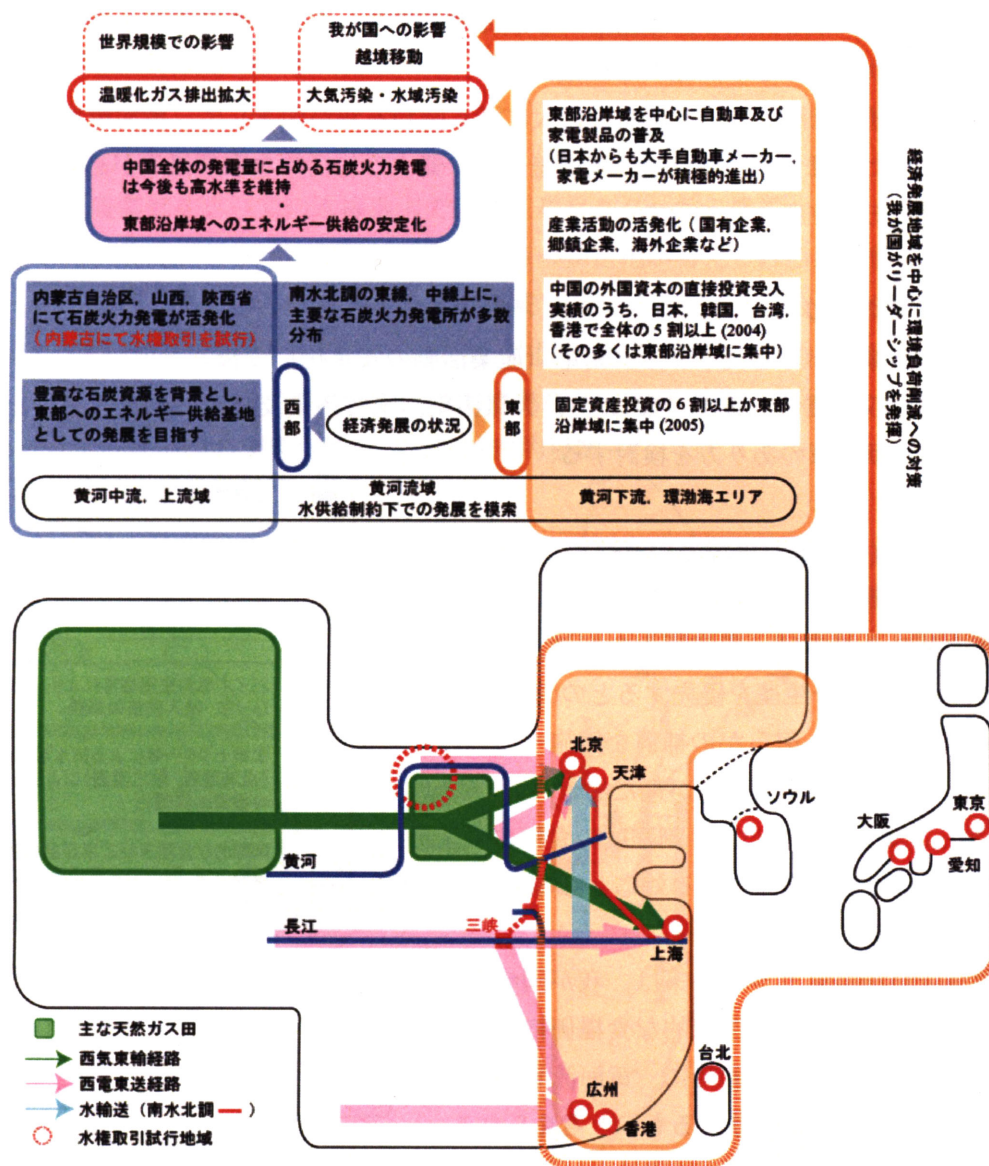
(中国進出企業一覧, 21世紀中国総研(2005-2006)及び中国統計年鑑(2006)より著者作成)

図3に黄河流域及び中国全体の固定資本投資状況と海外資本の動向を示す。中国における2005年の固定資本投資の6割以上は東部沿岸域に集中している。前節に示した3大プロジェクトの実施状況を見ても、今後も発展の中心は引き続き東部沿岸域であることは明らかである。黄河流域でみると、黄河下流の環渤海エリアでの投資が他の地域に比し非常に大きくなっており、早急な地域格差の是正は困難であることが予想される。

次に、中国における海外資本の展開状況であるが、2004年の主要国別直接投資受入実績をみると、香港、台湾、韓国及び日本で世界全体の50%以上を占めており、また、殆どの企業は、東部沿岸域に集積している。このため、中国東部沿岸域と香港、台湾、韓国及び日本から構築される東アジア経済圏は非常に巨大なものである。内陸地域への海外資本の展開は製造拠点形成を中心に実施されているが、東部沿岸域の規模に比し、依然小さい。これより、黄河流域における中・上流域の東部沿岸域へのエネルギー供給基地としての発展は、東アジア経済圏の更なる発展及び中国の今後の海外資本の獲得にも大きな影響を及ぼす。言い換えれば、海外の中国進出企業は、中国国家発展戦略及び黄河流域の水権取引促進による東部沿岸域のエネルギー供給の安定化により、更なる利益を得ることが可能となる。

#### (2) 水権取引による黄河流域の発展と中国全体の環境負荷拡大

図4に黄河流域及び中国の経済発展と環境負荷拡大の因果関係の概念を示す。



が発生した場合、農業生産を抑制し、産業活動を優先するのか、また、農業生産を抑制した場合、中国の食糧安全保障をどう維持するか、様々な課題がある。

以上より、中国の経済発展並びに環境負荷拡大に深く関わる我が国として、黄河流域の渇水期におけるリスク対応を含めた環境負荷削減及び地域格差是正に資する包括的な取り組みが必要である。次節に我が国の貢献方策のあり方について示す。

#### 4. 我が国の貢献方策のあり方

ここでは、黄河流域における渇水リスク対応（産業活動の安定化、食糧安全保障対応）、これに連動する農民への補償（収入確保、貧困対策など）、大気汚染、水質汚染及び温室効果ガス排出削減対策について、我が国の貢献方策のあり方を検討する。

##### (1) 渇水リスク対応 1(食糧安全保障との連携)

内蒙古自治区水利部に対して実施したヒアリング調査により、渇水期のリスク対応は、農業用水を削減、すなわち食糧を減産し、エネルギー生産を優先するとの回答を得た。なお、この際、農民に対し何らかの補償を実施することである。仮に、50年に1度の渇水が来た場合、東ら<sup>1)</sup>、馬場ら<sup>2)</sup>の研究から、黄河流域では1-2割程度の食糧の減産が予想される。この食糧安全保障に係る対応として図5に示すフローが考えられる。

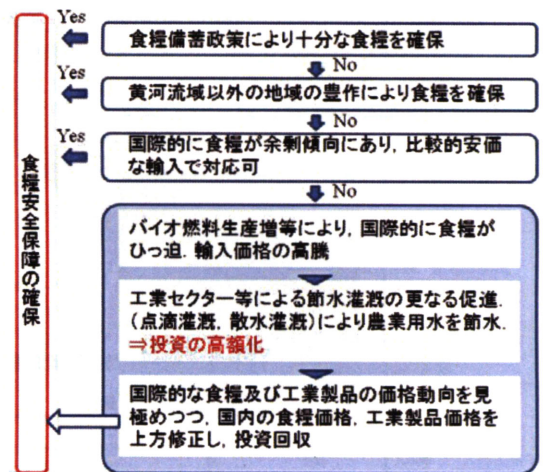


図5 食糧安全保障に係る渇水リスク対応

これに対し、我が国がとりうる方策は、我が国の食糧自給率を向上させることにより、国際的な食糧価格の安定化に貢献することである。これは同時に、黄河流域渇水時の中国の食糧政策の安定化にも寄与するものと考えられる。

##### (2) 渇水リスク対応 2(水質汚染対策との連携)

現在、黄河流域で試行されている水権取引は、工業セクター・農業セクター間のみで実施されている。これを工業セクター・工業セクター間、工業セクター・生活セクター間等で実施した場合、排水処理施設に投資した上で、処理水を獲得するといった水権取引が成立する。これにより、節水のみならず、水質汚染対策も可能となる。図6に工業セクター・生活セクター間の水権取引の一例を示す。

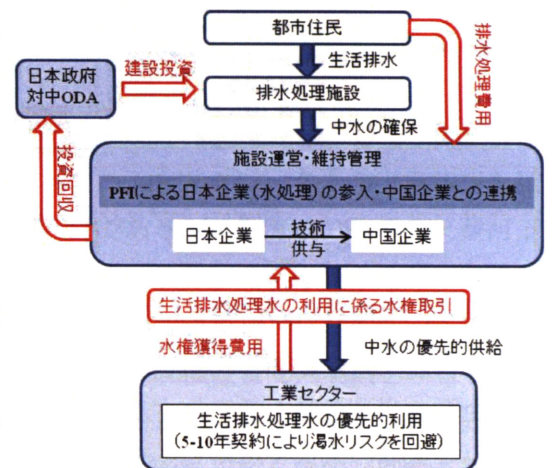


図6 工業セクター・都市生活セクター間の水権取引手法の一例

日本政府の対中ODAにおける水処理施設建設等は過去に多くの実績があり、また中国における水処理事業への海外資本の参入もすでに甘肅省蘭州市等でフランス企業などの実績がある<sup>3)</sup>。このため、図のようなPFIによるスキームの確立も可能であると考えられる。また、既存資料<sup>4)</sup>により、2004年における中国各省の排水処理施設の初期投資及び維持管理費から処理水 1t当たりの獲得に係る費用を試算したところ、約5元/tであることが分かった。これに対し、2004年現在の北京市の都市用水価格は3.7元/t、工業用水価格は5.6元/tであり、今後ますます高くなることが予想されている<sup>5)</sup>。以上より、通常の工業用水価格に対し、中水をより安価で提供できれば、図のような工業セクター・都市セクター間の水権取

引は可能と考えられ、我が国としても、技術のみならず、水資源管理に係る効果的なシステムを提供することで、黄河流域の節水並びに水質汚染対策に貢献することができる。

(3) 地域格差是正のための農民支援

工業セクター・農業セクター間の水権取引では、工業セクターから農業セクターに節水灌漑投資が実施される。ここで、農民が得られる利益は、食糧生産の安定化が考えられるが、個々の所得の増加にはつながりにくい。また、先に示したとおり、黄河流域で渇水が発生した場合、水権取引により、水資源は工業セクターで優先的に活用される。ここでは、中国の農民の直接的な利益を確保すべく、中国の農民に対する我が国の支援を促進するための論理的根拠を示したうえで、具体的な支援方を提案する。

1) 中国農民に対する我が国の支援促進のための論理的根拠

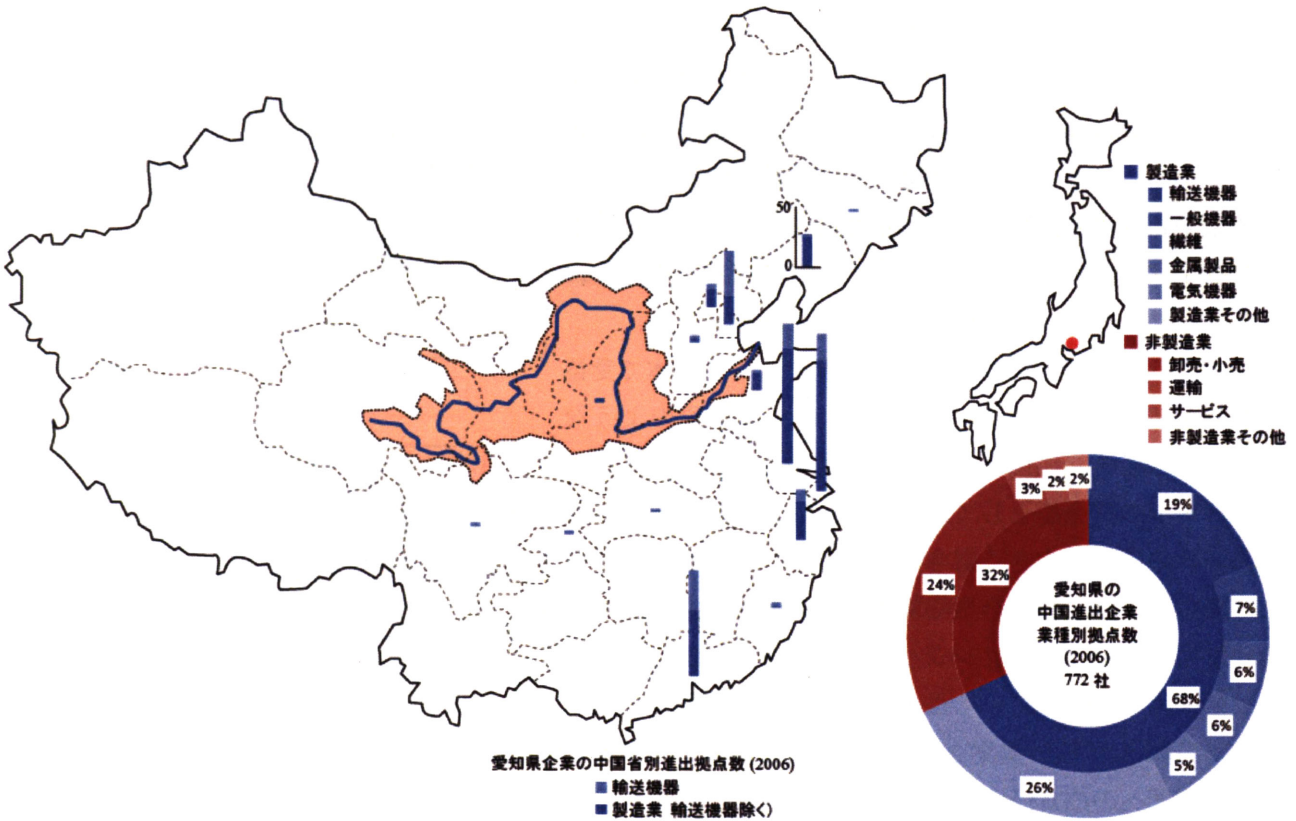


図7 愛知県企業の中国進出状況(2006)

(愛知県内企業の海外事業活動(2007), 愛知県, より著者作成)

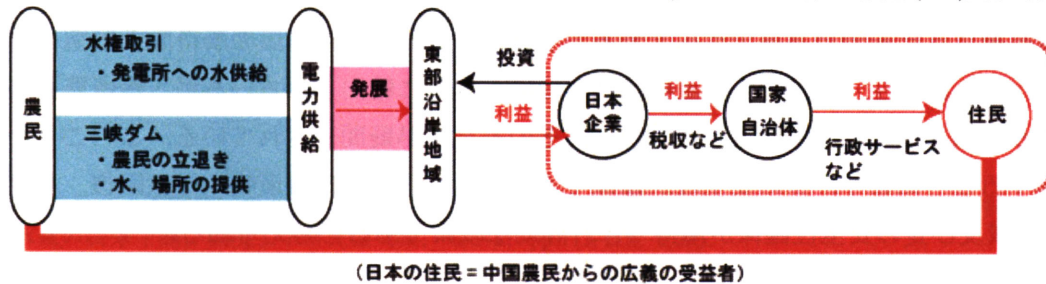


図8 中国農民から我が国の住民が得る便益

図7に愛知県企業の中国進出状況を示す。愛知県では大手自動車メーカー及び関連部品メーカーの天津、広州への進出が目立ち、この両地域は、それぞれ水権取引により内蒙古自治区から、三峡ダムから電力の供給を受けている。水権取引は農民からの水の提供によって成立し、また三峡ダムは農民の立退

きによって成立している。これより東部沿岸域の発展は、農民の協力の上で促進されているといえ、同地域での日本企業の利益は、結果的に企業本社所在地の自治体の利益となり、自治体の行政サービスを受ける地域住民の利益となる（図 8 参照）。こうした因果関係から、我が国の地域住民は、中国農民からの広義の受益者であるといえる。

よって、特に東部沿岸域に積極的に展開している日本企業が多数存在する自治体（図 3 参照）または当該自治体の住民が中国農民に対し何らかの支援を実施することは、受益者負担の原則に則っており、むしろ促進すべきであると考えられる。

企業の論理からすれば、直接的な利害関係にないものに対し、支援を実施することは困難であり、大きな支援の展開も期待できない。そこで、ここでは公共政策としての支援方を自治体及び国家の視点から模索する。

## 2) 我が国の支援策の提案 1（マイクロクレジットの活用）

現在、中国政府は将来的なマイクロクレジット機関の確立に向け、農村部金融市場改革など、様々な取り組みを実施している。また、グラミン銀行、国際金融公社、ドイツ復興金融銀行など、海外の金融機関による協力もみられる<sup>9)</sup>。しかし、資金源の不足、制度の未整備など、中国におけるマイクロクレジット市場の確立には課題が多い。

そこで、我が国の自治体として、現在、各自自治体で受益者負担の原則により実施されている森林環境税のような仕組みをつくり、住民から徴収した税金を中国のマイクロクレジットの資金源として利用できれば、中国における同システムの確立に大きく寄与することが予想される。ただし、同時に、我が国の金融機関、学術研究機関も中国の社会状況にあうマイクロクレジット市場の確立に向け、有効なシステムを提供していくことが不可欠である。

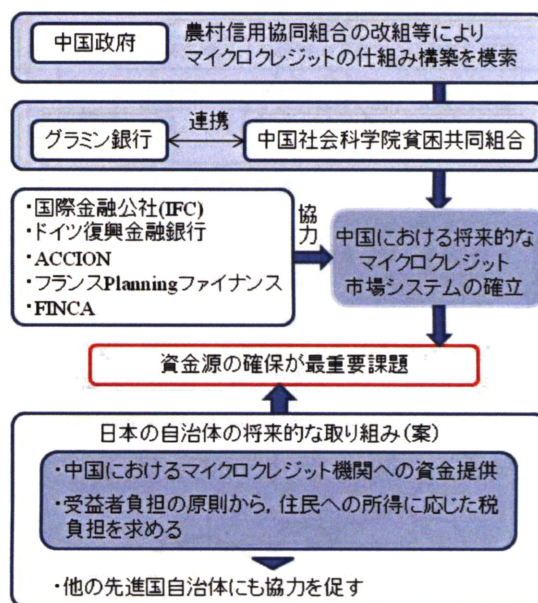


図 9 中国におけるマイクロクレジット機関の確立に向けた課題と我が国の支援方策

## 3) 我が国の支援策の提案 2（温暖化対策としての CDM の活用）

農業部門への CDM として考えられる方策は、中国の農村に減農薬、無農薬有機栽培に係る農法を普及させ、化学肥料、農薬製造に係るエネルギー消費を減らすことにより、我が国がこのエネルギー消費の減少分を自国の CO<sub>2</sub>削減量として計上する、といったものである。一般的に通常の作物に比し、無農薬栽培により生産された作物は高値で取引されることから、これは中国農民の所得向上に寄与することが予想される。また、現在、中国産の農産物は我が国にも大量に輸出されているが、残留農薬の基準値オーバーにより、輸入中止の措置が取られるなど、その安全性が疑問視されている。このことから、上記取組を促進することにより、食の安全性が確保でき、中国にとっては農産物の信頼回復、我が国にとっては、CO<sub>2</sub>削減及び食の安全性確保が期待でき、有効な政策であると考えられる。

## (4) 大気汚染・温室効果ガス削減対応

図 4 に示したように、黄河流域の水権取引の促進により、同流域の石炭火力によるエネルギー供給基地としての基盤が強化され、東部沿岸域はさらに発展し、都市インフラの拡充により、エネルギーを必要とする自動車及び家電製品の普及が加速する。同時に、大気への環境負荷が増大し、大気汚染、温室効果ガスの排出拡大をもたらす。

一方、上海を拠点とする米、独の大手自動車メーカー各1社及び広州を拠点とする日韓の大手自動車メーカー計5社の自動車生産台数は、2005年の時点ですでに200万台を突破しており、中国のモーターゼーションの進展及び大気への環境負荷の拡大に大きく寄与している。また、図3より、日韓台及び香港の中国への投資は世界全体の5割を超えており、その多くが製造拠点としての投資であること、中国のエネルギーの大半が製造セクターで活用されていること、一方で日韓台の3カ国は、中国大気汚染の越境移動による被害者であること、を考えると、先進国、特に東アジア圏における大気汚染、温室効果ガス削減対策のための枠組み構築が求められる。

COP13においてバリ・ロードマップが採択され、中国も削減努力を受け入れた。2009年に向け、ポスト京都議定書に係る新たな枠組みが構築されるが、その中で、上記に示したような炭素リーケージの対応についても議論の対象となることが予想される。現在の中国乗用車市場に占める日米欧のシェアは、2002年に約80%、2005年では約50%と減少傾向にあるものの<sup>7)</sup>、その比率は依然大きい。このため、先進国として、炭素リーケージに対する定量的な評価手法を確立し、これへの明確な対応策を示さない限り、中国に具体的な削減目標値の設定を求めることは困難であろう。

よって、我が国として、黄河流域に対するクリーンコール発電などに係る技術供与のみならず、米欧など先進各国との連携、東アジアを中心とする国家間の連携、あるいは企業の進出により大きな利益を得ている自治体間の連携等により、大気汚染対策・温室効果ガス排出削減に寄与するシステムの提供が求められる。

## 5. まとめ

本研究では、水権取引促進による黄河流域の発展の方向性と海外資本を含む中国全体の経済発展、並びにその発展が及ぼす環境負荷及び地域格差拡大の因果関係を整理した上で、我が国としての貢献方策を提示した。この中で、水権取引促進による黄河流域の発展は、結果的に中国への企業進出を活性化させる先進国に対し大きな利益をもたらす一方、水質汚染、大気汚染の越境移動、温室効果ガス排出拡大に係る懸念を増大させるものであることが分かった。

我が国の貢献方策において一つの鍵となるのは、受益者負担の原則である。中国に進出し産業活動を展開することにより利益を享受しているのは、当事者である企業だけではない。結果的に当該企業の属する国家、自治体及び地域住民へ、その利益は波及する。受益者の定義を拡大することで、先進国の途上国への貢献のあり方は大きく変化することが予想される。特に、炭素リーケージへの対応に至っては、先進国が受益者である、といった意識を明確に持たない限り、実現は困難であろう。まずは、先進国及び中国東部沿岸域などの発展地域が、こうした意識を明確化することが、環境保護及び格差拡大の抑制のために必要であると考えられる。

### (参考文献)

- 1) 東 修, 楠田哲也, 王晓昌, 楊大文, 尾崎心平, 馬場啓輔, 柴田勝史: 渭河流域における水量水質統合モデルの開発と供給可能水量の将来予測, 環境工学研究論文集, vol.42, pp.111-118, 2005.
- 2) 馬場啓輔, 楠田哲也, 王晓昌, 楊大文, 東 修, 尾崎心平, 柴田勝史: EPICによる渭河流域の穀物生産評価と食糧安全保障の検討, 環境工学研究論文集, vol.41, pp.659-664, 2004.
- 3) 21世紀経済報道(2007年7月31日付記事)
- 4) 中国環境年鑑, 2000-2005
- 5) 新華社通信(2005年5月31日付記事)
- 6) chinanews ホームページ(<http://view.chinawave.co.jp/detail/144.html>)
- 7) 日本政策投資銀行, 自動車メーカーの中国展開の現状と市場予測, 今月の注目指標 No.099-1, 2006