

# 【最終報告書 — 本編 —】

## — もくじ —

1 提案プロジェクトの概要と企画立案の背景 .....	2
1.1 プロジェクトの概要 .....	2
1.2 企画立案の背景 .....	2
1.2.1 プロジェクトの背景 .....	2
1.2.2 プロジェクト立案の経緯 .....	4
2 ホスト国及びプロジェクト所在地の概要 .....	4
2.1 ホスト国・プロジェクト所在地と国家機構等 .....	4
2.2 ホスト国及びプロジェクトサイトの2005年経済指標等 .....	5
2.2.1 経済指標等の全般的概況 .....	5
2.2.2 プロジェクトサイト安徽省(淮南)を取り巻く客観情勢 .....	7
2.2.3 プロジェクトサイトの市場特性 — 地理的特徴と開発政策 — .....	9
3. 中国エネルギー政策 — 現状と「第11次5ヶ年計画」 .....	10
3.1.1 現状の中国エネルギー市場 — 2006年中国エネルギー環境発展報告に依る —	
3.1.2 「第11次5ヶ年計画」に見られるエネルギー政策 — 概要 .....	12
3.1.3 煤炭工業「第11次5ヶ年」発展計画 — 特徴と発展目標 — .....	13
4. 「第11次5ヶ年計画」安徽省(淮南市)の 産業エネルギー政策と地域経済・成長性 .....	15
4.1 東向発展戦略の基本構想 .....	15
4.2 エネルギー政策 — 目標と現状 — .....	17
4.2.1 主要目標 .....	17
4.2.2 発展重点 .....	17
4.2.3 発展の現状 .....	18
4.3 地域別経済・産業構造 .....	21
4.3.1 地域別市場の特徴 .....	21
4.3.2 サイトの市場成長性について .....	22

<b>5</b>	<b>ホスト国CDM体制の現状と展望</b>	<b>26</b>
5.1	体制の整備と機構の強化	26
5.1.1	体制強化の流れと背景	26
5.1.2	新基準・機構の強化と承認手続き	27
5.2	新たなCDM政策への展開	32
5.2.1	ポスト京都議定書体制へのアプローチ	32
5.2.2	今後の可能性	33
<b>6</b>	<b>バイオブリケットの中国エネルギー政策への貢献と技術移転の可能性</b>	<b>35</b>
6.1.1	エネルギー政策への貢献	35
6.2	技術移転の可能性	38
6.2.1	中国側の技術水準と日本メーカーの対応	38
6.2.2	技術移転を促進する新たな要因	39
<b>7</b>	<b>調査の実施体制 — 国内・ホスト国・その他 —</b>	<b>39</b>
7.1	調査協力機関と役割	39
7.1.1	日本側調査協力と役割	39
7.1.2	ホスト国側調査協力機関と役割	40
7.1.3	その他、特定事項に関する調査協力機関と役割	40
7.2	調査実施体制・機構図	41
<b>8</b>	<b>プロジェクトの立案</b>	<b>42</b>
8.1	プロジェクトの基本計画	42
8.1.1	事業目的	42
8.1.2	事業計画の枠組み;(骨子)	42
8.1.3	事業サイトの概要	43
8.1.4	原材料の供給体制炭鉱出荷価格と製品入出荷について	44
8.1.5	事業経営の基本的考え方 — 基本方針、優先順位、自立体制 —	45
8.2	カウンターパートに関する情報 — 資質と経営実態 —	46
8.2.1	カウンターパートと淮南鉱業集団との関係	46
8.2.2	東辰集団の内部構成と財務体質 — 発表資料に依る	47
8.2.3	自立体制への動き	47

<b>9 プロジェクト CDM 化の基本要件</b> .....	<b>47</b>
9.1 バウンダリー・ベースラインの設定・追加性の証明 .....	47
9.1.1 プロジェクトバウンダリーの設定 .....	47
9.1.2 ベースラインの設定 .....	48
9.1.3 追加性の証明 .....	52
9.2 プロジェクト実施機関/クレジット獲得期間 .....	54
9.2.1 プロジェクト実施機関 .....	54
9.2.2 クレジット獲得期間 .....	54
9.3 プロジェクト実施による GHG 削減量およびリーケージ量 .....	55
9.3.1 プロジェクト排出量の推計 .....	55
9.3.2 ベースライン排出量の推計 .....	68
9.3.3 プロジェクト実施におけるリーケージ量 .....	73
9.3.4 プロジェクト活動による排出物削減量の推計 .....	86
9.4 モニタリング計画 .....	87
9.4.1 適用したモニタリング方法論 .....	87
9.4.2 モニタリングの実施計画 .....	88
9.5 環境影響/その他の間接影響 .....	89
9.5.1 環境影響調査 .....	89
9.5.2 その他の間接影響 .....	89
9.6 利害関係者のコメント .....	89
<b>10 事業化の実施体制整備;国内及びカウンターパートの</b>	
<b>    対応及び資金調達計画と事業の経済性評価</b> .....	<b>89</b>
10.1 プロジェクトの実施体制 .....	89
10.1.1 国内実施体制構築の諸条件 .....	89
10.1.2 ホスト国カウンターパートの実施体制 .....	90
10.2 事業経済性評価の為の諸条件と経済性評価 .....	91
10.2.1 設備投資 .....	91
10.2.2 資金調達計画 .....	91
10.2.3 経済性分析の前提条件 .....	92
10.2.4 経済性分析結果 .....	100
10.2.5 感度分析 .....	101

11 事業化に向けての見込みと課題 .....	103
11.1 事業化の可能性 .....	103
11.1.1 事業化の3要件 .....	103
11.1.2 当プロジェクトの要件への適応性 .....	104
11.1.3 事業化の判断 .....	104
11.2 課題 .....	104
<主要参考資料リスト> .....	105

## 安徽省地図



- ・ 位置・・・中国の南東部に位置し、東経  $114^{\circ} 25' \sim 119^{\circ} 50'$ 、北緯  $29^{\circ} 25' \sim 34^{\circ} 40'$ （福岡県から鹿児島県種子島までとはほぼ同位置）の間。
- ・ 地勢・地形・・・山東、江蘇、浙江、河南、湖北、江西の各省と境を接する。淮河と長江の二つの河川が省全体を横切っており、平坦な淮河の北部（淮河北部）、山地と丘陵の多い淮河と長江に挟まれた中部（江淮）、低山や丘陵地帯が占める、長江の南部（長江以南）の3地域に分かれる。江南には黄山、九華山などの名山がある。平地は約25%、山地が約30%を占め、残りは丘陵と盆地。
- ・ 総面積・・・13.98万  $\text{km}^2$  で日本の総面積の37%弱。

## 1 提案プロジェクトの概要と企画立案の背景

### 1. 1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは中国安徽省淮南市で石炭代替燃料として年産 10 万トンのバイオブリケットを生産・販売して年間 56,457 トンのCO<sub>2</sub>を削減し、地球温暖化ガスの排出削減に貢献すると同時に地域の経済成長と大気質量の改善を図る事を基本的な目的としている。

本プロジェクトが導入するバイオブリケット生産技術は木材・バガス、トウモロコシ稲藁、麦藁等の植物質（バイオマス）の未利用廃棄物(20%)と石炭(80%)と粉砕(3mm以下)混合して、石炭中の硫黄量に応じて脱硫剤(CaOH<sub>2</sub>)を添加、高压(1~3t/cm<sub>2</sub>)で成形した固形燃料である。中国では生物質型煤とも称される。石炭の直接燃料と比較して煤塵の発生が1/10程度に減少し、着火時間の短縮、良好な燃焼特性による省エネルギー効果約10%並びに60~80%の固硫率等がその特徴である。尚、生産設備は高压成型機等の一部を除いて現地調達する。

中国側カウンターパートは淮南鋳業集団（国有）系列下の東辰集団公司で、工場建設サイトは淮南市北部の潘集区の同社の社有地(2006.12.1 淮南鋳業集団から移譲された)で、原料炭は近接する鋳業集団潘三炭鋳と付設されている選炭工場から供給される。サイト周辺は中国でも有数の穀倉地帯であり、バイオマスは未利用焼却対象とされる稲藁等を地元農業委員会の協力を得て購入予定である。物流については鋳業集団の協力を得ることとしている。

バイオブリケットが新商品で供給者側、使用者側のいずれにも知見がとぼしい為、初期段階では生産の最小規模から出発し、省内の潜在市場の開拓を図りつつ将来的には華東経済圏に進出する予定である。更には状況によっては輸出用バイオブリケットの生産を行う事も検討課題としている。

### 1. 2 企画立案の背景

#### 1. 2. 1 プロジェクトの背景

- (1) 中国は石炭を主要エネルギーとする世界最大の石炭生産並びに消費国である。2005年の一次エネルギー総生産(tce)は20.6億ト、アメリカに次ぐ世界第2位のエネルギー生産国であり、一次エネルギー総生産、及びエネルギー総消費に占める石炭比率は概ね70%前後である。「10.5」計画に入り2002年以降経済活動の活発化に伴い、比率は上昇し続け、2005年時点で生産面で76.4%、消費面で68.9%となっている。このような石炭主体のエネルギー需給構造は当分の間



持続するものと予測されている。石炭比率の上昇に伴い大気汚染物並びに地球温暖化ガスの排出も増大する。2005年の二酸化硫黄の排出量は2549万トで世界最大であり、煤塵についても1183万トと期間の規制目標を大きく上廻った。2010年には更に基準平均を10～20%上廻るものとされる。化石燃料の燃焼に起因するCO<sub>2</sub>の排出量は2000年30億トでアメリカに次いで第2位、2004年45億トで全世界の15%程度を占めたと見られており、以降IEOの予測では2010年55億ト、2020年に74億ト、2025年には80億トとアメリカを上廻ると見られている。

(2) 「第11次5ヵ年計画」は「10.5計画」の突出した課題、資源浪費、環境悪化、及び都市の農村の格差の拡大等の“ひずみ”を克服し、経済成長方式を転換し、循環型、資源節約環境友好型の経済システムを構築し、2020年の「小康社会」の建設を達成すべく計画された。同計画の主要目標は、イ. 経済の安定運営～経済成長期間平均7.5%～、ロ. 資源利用効率の向上～GDP単位当りエネルギー消費の20%低減～、ハ. 持続的安定成長能力の増強～主要汚染物排出総量の10%削減等である。尚、個別産業政策として新たに2007年1月末「煤炭工業“11.5”発展計画」が発表された。極めて特徴的で今後行政当局の具体的な判断が注目される。大きく分けて3部から構成される。

- a 全国を地域別に需給実態に即して3分類し、2010年目標時点での全国適正生産規模を26億トとして地域別に配分する。GDP単位当りエネルギー消費(tce)20%低減目標と大型石炭供給基地構想をリンクさせ、更に物流実態(省間調整)を反映させる。
- b 適正生産供給体制確立のため、石炭産業の垂直統合と多角化による横断的な連携を推進する方針を打ち出した～再編方針～
- c 石炭産業(企業)の海外進出を条件付きで承認し、また東南沿海地域での輸入増大を承認する方針の明示～国際化と海外供給拠点からの輸入の許可～大型受入れ基地建設～

(3) 2007年2月末、2006年統計公報が発表された。年度の経済成長は10.7%、試算によるGDP単位当りエネルギー消費は1.23%の減少、主要汚染物総排出量はSO<sub>2</sub>で1.2%増加、化学酸素必要量は1.8%増加といずれも「計画」の期間年平均目標を大きく乖離し未達となった。主管部門は基本的に実勢経済成長が見通しを大きく上廻った事を主因としているが、上廻った事自体の根本的な問題解決の困難さを改めて認識している。当面「計画」は変更せず、実態面で対応措置を強化する考えの様である。(統計局、環境総局、発展改革委員会ホームページ)

## 1. 2. 2 プロジェクト立案の経緯

安徽省のエネルギー需給構造は恵まれた石炭資源を反映して石炭に特化している。淮南市に所在する国有重点企業、淮南鉱業集団は同省最大の総合煤炭企業で、同省が推進する「東向発展戦略」の中心的存在でもあり、長江デルタ・華東経済圏へ大量の石炭と電力を供給するエネルギー供給基地でもある。皖北の淮北鉱業集団と併せ「兩淮」として13大型供給基地の一つともなっている。

淮南鉱業集団の石炭生産量は2003年の2500万トンから2006年には4000万トンと飛躍的に増大した。生産量の過半数が省外・長江デルタに供給され他は淮南市並びに南部、長江沿いの新興都市郡に供給される。一方「第11次5ヵ年計画」に入り、エネルギー利用の効率化並びに主要汚染排出総量の低減が改めて提起され義務付けられた事から、同集団はグループ内に再生可能エネルギーをベースとする新たな環境分野を担当する企業の立上げを行い、一) つにはグループ全体環境対策を、二) つには淮南市の環境・省エネ対策に積極協力し、三) つには「東向発展戦略」での中核的存在としての立場をより強固にする事によって、今後の発展の基盤を形成する方針を打出した。同時に集団は新たに立上げる企業の自立体制化を打出し、自主独立企業として育成・支援する方針を出している。即ち、当プロジェクトは淮南鉱業集団の中長期経営戦略の一環として立案されたもので限定された特定地域、或いは一工場の処置を図る単独の短期の発想に基づくものではない。

## 2 ホスト国及びプロジェクト所在地の概要

### 2. 1 ホスト国・プロジェクト所在地と国家機構等

ホスト国正式国名：中華人民共和国

ホスト国首都：北京市

ホスト国国家指導者：国家主席 胡 錦濤

國務院総理 温家宝

全人代常務委員長 吳邦国

プロジェクト所在地：安徽省 淮南市

プロジェクト省都：合肥市

プロジェクト省長：玉金山

プロジェクト淮南市長：朱李歴

※国家機構；国家機構は中国共産党党委員会の指導下にある。

共産党一党独裁体制



※現行憲法（1982年採択）第一条による規定：人民民主導制の社会主義国家であるとしている。

## 2. 2 ホスト国及びプロジェクトサイトの2005年経済指標等

### 2. 2. 1 経済指標等の全般的概況

- 中国は現在「第10次5ヵ年計画」を経て、2006年以降「第11次5ヵ年計画」に入っている。2020年「小康社会」の建設と経済・産業構造の現代化を目指している。
- 安徽省の主要経済指標は概ね全国レベルの中位にあるが、社会生活の基盤である可処分所得、農民の総収入は何れも全国の下位にある。

#### (1) 一般状況

	項目	全国	安徽省	淮南市
土地	1 総面積 (万km <sup>2</sup> )	960	13.98	2.585 (km <sup>2</sup> )
	2 内耕地面積 (万km <sup>2</sup> )	130	5.97	1.155 (km <sup>2</sup> )
人口	3 総人口 (万人)	130.756	6.516	235.78
	4 内農村人口 (万人)	74.544	4.203	129.12
自然環境	5 主要都市( )内年間 平均温度 (°C)	(北京) 13.2	(合肥) 16.2	(淮南) 14~17
	6 同 降水量 (mm)	410.7	1091.3	800~1800
基礎埋蔵資源	7 原油 (万ト)	24897.1	103.3	—
	8 天然ガス (億m <sup>3</sup> )	28185.4	0	—
	9 原炭 (億ト)	3326.4	140.4	確認埋蔵量 153

注) 人口；全国計は中国統計年鑑、安徽省・淮南は各年鑑の公安統計戸籍人口による

(2) 経済指標

	項目	全国	安徽省	淮南市
国内総生産 他	1 国内総生産 (億元)	183084.8	5375.8	273.1
	2 同上 前年比率 (%)	114.5	113.0	120.6
	3 一人当たりGDP (元)	14040	8597.2	11636.0
	4 産業別構成比率 (%) [一次][二次][三次]	[12.6][47.5][42.0]	[17.9][41.6][40.5]	[10.8][54.8][34.4]
	5 GDP単位当りエネルギー 消費 (万トン・標準炭)	1.22	1.21	—
	6 国定資産投資 (億元)	88773.6	2525.1	128.3
	7 工業付加価値額 (億元)	72187.0	1483.8	118.1
エネルギー 活動	7 エネルギー総生産 (標準炭万トン)	206068	6184.2	— (工業用のみ)
	8 エネルギー総消費 (同上)	223319	6641.4	679.8
	9 原炭生産量 (万トン)	220472.9	8434.0	4018.3
	10 発電量 (億kWh)	250026	645.7	229.6
所得	11 都市一人当りの 可処分所得 (元)	10493	8470.7	8599
	12 農村一人当り純収入	3255	2641.0	2786

(3) 農業関係指標

	項目	全国	安徽省	淮南市
生産 関連	1 農林水産総生産量 (億元)	39450.9	1666.2	45.7
	2 農業生産量 (万トン)	48402.2	2605.3	60.2
	3 個別生産量			
	イ 米 (万トン)	18058.8	1250.8	57.6
	ロ 小麦 (万トン)	9744.5	808.1	42.9
	ハ トウモロコシ (万トン)	13936.5	264.9	2.3
エネルギー 利用 状況	4 総エネルギー消費量 (標準炭万トン)	86982.7	4459.6	} 未確認
	5 バイオマス総利用量 (万トン)	37201.9	2593.7	
	6 石炭利用量 (同上)	23366.8	903.8	
	7 電力 (万kWh)	8495741.4	389956.9	42.113

(4) 環境関係指標

	項目	全国	安徽省	淮南市
汚染物排出量	1 SO <sub>2</sub> 総排出量 (万トン)	2549.4	57.1	11.8
	2 内工業排出量 (万トン)	2168.4	51.5	—
	3 煤塵総排出量 (万トン)	1182.5	29.8	3.2
	4 内工業排出量 (万トン)	948.9	25.3	—
	5 工業粉塵総排出量 (万トン)			
大気質量		(北京)	(合肥)	
	7 SO <sub>2</sub> (mmg/m <sup>3</sup> )	0.050	0.018	—
	8 NO <sub>2</sub> (mmg/m <sup>3</sup> )	0.066	0.025	—
	9 PM <sub>10</sub> (mmg/m <sup>3</sup> )	0.141	0.095	—

資料出所；2006年版、中国統計年鑑、安徽省統計年鑑、淮南統計年鑑、中国環境統計年鑑、安徽省工業経済統計年鑑、農業部“全国農村再生可能エネルギー統計表”

2. 2. 2 プロジェクトサイト安徽省（淮南）を取り巻く客観情勢

(1) 安徽省は本来的に農業大国とも云うべき穀倉地帯であり 2005年粮食生産高は全国第7位である。伝統的な農業中心の社会経済体制が温存されて来た為経済の近代化が遅れ一人当り GDP、消費水準はいずれも全国水準を下廻る下位にランクされている。隣接する華東経済圏との経済較差が大きくこれが結果的に資源として恵まれた埋蔵量を保有する石炭に特化した形で華東経済圏に傾斜した“東向発展戦略” 構想への展開となっている。

(2) 安徽省は中国産炭大省の一つであり 2005年原炭生産量約8500万トンは全国第9位である。第3次炭田予測統計に依る安徽全省の確認埋蔵量281億トンは華東地区全体の過半数を占め且つその99%は淮南・淮北の“両淮” 鉱業集団に集中している。生産量についても淮南、淮北、皖北、国投の四大国有企業に集中し約84%を占める。最大の生産規模は淮南鉱業集団の3100万トンである。淮南と淮北鉱業集団は「両淮」と称され国家が建設を推進する13ヶ所の大型石炭供給基地の一つであって、隣接する主としてエネルギー月給率が極端に低い中国最大の先進経済地域である華東経済圏（江蘇、上海、浙江）への石炭並びに大力発電に依る送電の安定供給機能を担い、供給基地化することによって、安徽省並びに淮南市の持続的な安定成長と格差是正の基礎を形成している。

- (3) 石炭に特化した経済成長を指向し安定市場を得た結果安徽省石炭産業は 2000 年以降急速な発展を遂げ集約化に依る経済規模の拡大と効率化(2000 年時点で一炭鉱当り生産量 136 万ト、同時点の全国国有重点炭鉱の平均 90 万ト)並びに多角化(電力分野、石炭化学への進出等)の成果を挙げている。一方単一エネルギーに特化した反作用としてエネルギー需給面で石炭比率が極端に上昇(一次エネルギー消費の 90%が石炭、全国平均約 70%)する結果需給面での弾力性が失われ再生可能エネルギーの利用、更には省エネルギーの為の技術導入に際し遅れが目立っているとも指摘されている。
- (4) 効率化による省エネルギーと汚染物排出総量規制の強化による新たな経済成長路線を標榜する「第 11 次 5 カ年計画」は量的拡大をベースとする安徽省並びに淮南市にとって一つの転機をもたらす可能性がある。安徽省の南部長江沿いの集積度の高い興行基盤を持つ新興都市郡が第二の成長点として注されているのは資源方成長方式の限界を憂慮する為でもあるといわれている。
- (5) 石炭に特化した「東向発展計画」の成果は顕著であり安徽省の経済成長は近年全国平均を上回り、安定した軌跡を示している。但し、大量の石炭消費は主要汚染排出の増大を招来している。SO<sub>2</sub> 煤塵は増加に転じており酸性雨は範囲を拡大し北上している。

第 10 次 5 カ年計画期間汚染物排出実績と酸性雨発生状況

(単位：万トン)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	「10.5」計画目標
二酸化硫黄	a 安徽省	39.5	39.6	39.7	45.5	48.9	57.1	35.6
	b 全国計	1995.1	1947.8	1926.6	2158.7	2254.9	2549.3	1796.0
	a/b (%)	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.0
煤塵	a 安徽省	28.1	26.4	24.3	26.0	25.7	29.8	25.3
	b 全国計	1165.4	1069.8	1012.7	1048.7	1095	1182.5	850.0
	a/b (%)	2.4	2.5	2.4	2.5	2.3	2.5	3.0
酸性雨	発生頻度の高い都市と頻度	銅陵 ; 62.3% 寧国 ; 40.9% 蕪湖 ; 22.4%	銅陵 ; 66.2% PH 4.8 蕪湖 ; 5.5%	銅陵 ; 63% 池州 ; 58% 他に8都市 PH5.6以下は10都市	池州 ; 96.1% 銅陵 ; 69.4% PH4.3~4.5 計7都市で発生	池州 ; 92.3% PH 4.1 銅陵 ; 61.6% PH 4.8 計10都市 (含む合肥)で発生 いずれも 淮河以南	池州 ; 92.1% 蚌阜 ; 61.3% 銅陵 ; 44.2% 黄山 ; 73.8% 計10都市で発生 *淮河以北	・酸性雨の範囲拡大 北進している ・銅陵、池州、蕪湖、黄山は長江沿い r 以南

資料出所：安徽省各年環境状況公報他による

## 2. 2. 3 プロジェクトサイトの市場特性 — 地理的特徴と開発政策 —

### (1) 地理的特徴

安徽省は中国東南部長江流域に位置し、東に江蘇、南に浙江省を介して、沿岸部の上海市に接し、中国で最も経済成長率の高い長江デルタ地域、いわゆる華東経済圏の腹部に位置している。一方西部は湖北、河南に北部は山東、南に江西省に接し、中部6省の一角を占めており、その意味で中央政府が推進する西部開発、中原への要害の地にもなっている。同省自体の経済水準は華東経済圏の先進地域と比較して依然として格差は大きい、今後このような地理的な特殊性を背景に、中西部と沿海部との一体化に向けて、安徽省の存在価値が急速に高まることが期待される。

### (2) 「開発計画」からの視点 — 「東向斑点戦略」の強化 —

安徽省「第11次5ヵ年計画」による地域経済振興計画は次のとおりである。

安徽省「第11次5ヵ年計画」地域経済開発計画(重点)

	地域経済振興策の内訳
中央部 (合肥)	1 2010年都市部人口300万人(2005年末175万人) 2 2010年GDP全省の20%以上(2005年16%) 3 ハイテク産業基地・新型工業モデル基地化 4 現代化科教モデル大都市の建設
皖江 (長江沿い) 馬鞍山 蕪湖 銅陵 宣城他	1 先進製造業を中核とする高集積度産業都市郡の形成 2 2010年GDP38%(2005年22.4%) 3 原材料、加工、自動車、電子など3支柱産業とする100億元レベル企業の育成と同時に次世代「東向発展戦略」の先兵となる 4 長江デルタ、中西部など全方位発展戦略の推進
皖北 (淮河沿い) 淮南 淮北 阜陽 他	1 淮河沿岸都市郡として石炭重化学工業(煤電一体化、煤加工)バイオマス産業、医薬品、電子情報など特色ある製造業の推進 2 重化学工業と併行して淮北平原での新農村建設の推進 3 2005年GDP25.6% 4 「兩淮一埠」回廊を皖北地区活性化の起爆剤とする
皖西 (西部) 六安	1 大別山脈沿い生態環境と調和した現代農業の建設 農業副産品供給基地化 2 伝統を超えた都市化、工業化、農業産業化の推進 3 2005年GDP 6%
皖南 (南部) 貴山	1 大型観光産業化を指向 2 無公害、低エネルギー消費、循環型ハイテク産業の招致 3 2005年GDP8%

資料出所：「安徽省第11次5ヵ年計画」

以上から明らかかなように、安徽省政府は「東向発展戦略」の展開にあたり従来の「兩淮」を中心とするルートに加え長江沿い皖江都市郡を第二のルートとして育成する考

えが強まっている。尚「中部崛起促進」計画について情報量は非常に多いが、未だ具体性に乏しいようで、少なくとも現時点では具体的なプロジェクトとして登録されていない。(安徽省発展改革委員会ホームページ)

### 3. 中国エネルギー政策 — 現状と「第11次5ヶ年計画」 —

#### 3. 1. 1 現状の中国エネルギー市場

##### — 2006年中国エネルギー環境発展報告に依る —

- (1) 2005年、中国の一次エネルギー総生産量は20.6億tCE(標準炭概算)で、世界第2位のエネルギー生産大国であった。内、原炭は21.6億トで、世界第一位、原油は1.81億ト、世界の第6位、天然ガス500億m<sup>3</sup>、世界の第16位、水力発電は、4010億KWH世界第2位であった。

「第10次5ヶ年計画」に入り中国のエネルギー生産は未曾有の高水準に達し、なかんずく、2002年以降エネルギー需給はひっ迫状態を呈し、2004年国内の一次エネルギー生産量と原油の輸入量は平均約14.3%の史上最高を記録したにもかかわらず国内需要に適応する事が出来ず、電力需給のひっ迫状況が再現し結果としてエネルギー供給面での全面的な不均衡状態を招く事となった。

中国の一次エネルギー生産量の中で天然ガスと水力の比率は2000年以降2005年にかけてそれぞれ2.8%と7.2%から3.2%と7.9%へと上昇したがその間石炭は2000年の72.0%から2005年には76.3%と上昇した。

また一次エネルギーから二次エネルギーへの転換面では電力用石炭の国内石炭消費に占める割合は2000年の49.2%から2004年には56.6%へと上昇した。石炭の一次エネルギー生産構造に占める比重が再上昇した事は、とりもなおさず中国エネルギー消費構造の改善、エネルギー利用効率の向上、輸送能力節約と環境汚染の減少にとって大きな圧力となった。

- (2) 1990年代経済構造の調整、技術進歩と管理システムの強化を通して中国の省エネ工作は顕著な成果をあげる事が出来た。しかし、「第10次5ヶ年計画」に入り諸種の原因から、特に一部産業界の無秩序で盲目的な設備拡張に依る過剰生産能力から、エネルギー資源の浪費が拡大し、省エネ工作は成果をあげる事が出来なかった。中国の万元当りGDPのエネルギー消費は2000年の1.40tCEから2005年の1.43tCEに上昇し、この間年平均の上昇率は0.4%となった。



(3) 全面的な「小康社会」建設のさなかにあつて、引続き中国経済の規模の一段の拡大、工業化の進展、国民生活の消費構造のレベルアップ、都市化の加速度は今後一時期中国のエネルギー需給に若干の摩擦をもたらすことがあつたとしても、経済成長方式転換の加速、省エネ社会の建設努力は今や「小康社会」の全面建設の重要な保障となっている。

(4) 中国のエネルギー利用効率と世界の先進レベルとのギャップは大きい。現状中国の総合エネルギー効率は約 33%で先進国の水準を 10%程度下廻っている。電力、鉄鋼、非鉄金属、石油化学、建材、化学工業、軽工業、紡績の 8 業種の主要製品の単位当たりエネルギー消費の平均は国際先進水準と比較して 40%高い。鋼材、セメント、製紙のそれぞれの単位製品当りの総合エネルギー消費は国際先進水準と比較して 21%、45%、120%高い。自動車の燃費についても欧州の水準に比べて 25%、日本と比較して 20%下廻っている。建築面積当りの暖房エネルギー消費も気候条件が似通った先進国家と比較して 2~3 倍である。このような数値は中国が現状如何にエネルギーを浪費しているかを示すものであると同時に中国がエネルギー利用の効率面で如何に巨大な潜在力があるかを物語っている。

(5) 中国の電力、鉄鋼等高エネルギー消費業界の急速な発展は環境にとって重大な影響を与え、その主要汚染物の排出量、特に廃気中の工業  $\text{SO}_2$  と煤塵は一時期低下傾向にあつたものが大幅に反転上昇に転じている。

初歩的な統計では 2005 年全国の  $\text{SO}_2$  の排出量は 2549 万トン、2004 年に比較して 13%増大した。内、工業排出量は総排出量の 85%を占めている。煤塵についても状況は同様に総排出量 1182 万トン中の工業排出量は 80%を占める。「第 10 次 5 ヶ年計画」期間中  $\text{SO}_2$  排出は 27.8%、年率にして 5%増加した。その他エネルギー生産と消費活動に関係する一連の汚染物、ボタ、石炭灰、廃水の排出量も大幅に増大している。

$\text{SO}_2$  排出の根源は石炭等硫黄を含む化石燃料の燃焼である。国家環境保護「10.5」計画では 2005 年の  $\text{SO}_2$  の排出を 1796 万トン程度に抑制し、2000 年比 10%減少させる事を目標とした。だが、エネルギー消費特に石炭の消費量が大幅に増大した事から 2005 年の  $\text{SO}_2$  排出量は 2549 万トンと目標を大幅に上廻り、1997 年の過去最大の排出量をも上廻り、また、2000 年 1995 万トンを 27.8%上廻った。

(6) I E A に依る 2000 年の世界全体のエネルギー活動に依り、放出された  $\text{CO}_2$  の排出量は 234 億トン、1990 年の 207 億トンに比較し 13.0%増加この間の年間平均増加率は 1.2%であつた。また、世界銀行の統計数値に依れば 2000 年の世界一人

当りCO<sub>2</sub>の排出量は3.8ト、高収入国の一人当たり平均排出量は12.35ト、中等収入国で3ト、低収入国での排出も同じく3トと見ている。2000年の中国の一人当たり平均排出量は2.21トで世界平均の3分の2にも達していない。2004年中国政府が「国連気候変動枠組条約」に提出した「中国気候変動枠組初回国家情報通報」に依れば1994年中国のCO<sub>2</sub>総排出量は約30.7億ト、内、化石燃料燃焼に依る割合が90%である。最近数年中国の化石燃料、特に石炭消費量の大幅増加に依り中国のCO<sub>2</sub>排出は急激に上昇、排出大国として突出している印象が強まって来ている。IEAの推計に依れば、2000年中国の化石燃料燃焼に依り放出されたCO<sub>2</sub>排出量は約30億トで世界第2位であった。2004年の予測結果では中国のCO<sub>2</sub>排出量は45億ト、世界全体の15%を占めるものと推計されている。中国のCO<sub>2</sub>排出量が急速に増大する背景の一つとして中国が世界最大の石炭生産国で且つ採炭方式が坑内掘りであることも影響している。前出の中国政府発信の「中国気候変動初回国家情報通報」に依る中国のメタン放出量は3429万ト、内、エネルギー活動に依って放出されたものが27%、937万トであったと報告されている。

### 3. 1. 2 「第11次5ヶ年計画」に見られるエネルギー政策 — 概要

#### (1) 基本政策 — 指導原則と発展目標

「11.5」計画期間は「小康社会」を建設する“かなめ”の時期である。エネルギー問題として「10.5」計画から継続する問題点はエネルギー供給不足と環境問題、なかんずく、突出した問題は“エネルギー資源の浪費”問題である。この結果「11.5」計画の基本政策の方向性として“資源節約と環境問題”更に主要目標として“エネルギー利用効率の向上”を採上げている。

#### (2) エネルギー政策の主要部分

a 第2編“社会主義新農村の建設”第6章“農村の面目一新”で農村のインフラ建設の強化として“メタンガス、バイオマス発電、新エネルギー、及び環境保護の強化”を採上げている。

b 第3編“工業構造の最適化と高度化推進”の第12章“エネルギー工業を適切に発展では「石炭政策として業界再編に依る大型化、石炭の総合利用、クリーン”生産”「電力政策 火力発電部門」では“クリーンコール発電、コージェネ、山元発電”の積極化を「再生可能エネルギー分野」では“一次エネルギー分野での比重の拡大、優遇税制、\*強制的市場割当て、風力発電、バイオマス固形成形燃料、燃料エタノール等の生産拡大等”を打出している。

\*具体的には不明；可能性として中国版RPS制度の導入（既に法的整備済み）バイオ液体燃料の使用義務化（一部実施している及び地域別石炭計画

の強化)を指すものとも見られている。

- c 第6編「資源節約型・環境にやさしい社会の建設」第22章「循環型経済を  
発展」では省エネルギー問題を全面的に採上げ立法措置を含めて推進する  
事を表明している。その中には「単位エネルギー消費目標責任」等が含ま  
れている。

### 3. 1. 3 煤炭工業「第11次5ヵ年」発展計画 — 特徴と発展目標 —

2007年1月末発展改革委員会から発表された「発展計画」は「第11次5ヵ年計画」  
エネルギー政策の石炭産業分野の具体的指針である。

#### (1) 特徴

- a 全国を地域別に需要実態に即して3分類し、2010年の適正生産目標を地域(市・省・  
自治区)別に明示していること。
- b 生産目標を達成するため石炭産業の垂直統合と横断的な多角化を通して再編の方向  
を示唆していること。
- c 石炭産業の海外進出を条件付で支持し、供給源の多様化と国際化を打ち出し、特に  
華東経済圏を中心とした東南沿海地域での輸入の必要性を認めていること。

項目	具体的な内容など
石炭生産	i 2010年生産目標:26億トン 内 大型炭鉱:14.5億トン 内 中型炭鉱 4.5億トン 内 小型炭鉱:7.0億トン 炭鉱数10,000箇所とする ii 洗炭両:13億トン 入洗率50%目標
炭鉱建設 (実能力UP)	i 小型炭鉱の改造・合併効果によるもの:2億トン ii 新規稼動(期間中に稼動するもの):2億トン iii 重点建設 1000万トン級露天掘り10箇所 :1億トン IV 重点建設 1000万トン級高効率炭鉱10箇所:1億トン V 資源調査(普查) ” 1500億トン
大型化 (大規模集団化)	i 基本目標:石炭火力・石炭化学・石炭輸送専用線建設等の多角化 ii 大型化目標:億トン級 6~8箇所 5000万トン級 8~10箇所
技術進歩	i 機械化の進展目標:大型炭鉱 95%以上 中型炭鉱 80%以上 小型炭鉱 40%以上 ii 高効率炭鉱の建設 380箇所 総生産量の45%目標
労働者の素質	i 総労働者数に占める技術職比率2005年比 +5% ii 労働者の平均就労年限 11年以上

労働者の素質	i 総労働者数に占める技術職比率2005年比 +5% ii 労働者の平均就労年限 11年以上
安全生産	100万トンあたり死亡比率 2.0%
資源節約	i エネルギー節約6000万トン／標準炭 ii 内ボタ発電設備容量 3000万トン達成効率 5200万トン iii 内ボタ利用事業によるもの 800万トン／標準炭
炭層ガス	i 基本方針:既存炭鉱:段階的に可能な限り抽出する 新規開工炭鉱 ガス抽出を先行し、抽出後石炭開発を行うことを原則とする。ガス抽出率を40%以上とする。 ii 抽出目標:100億m <sup>3</sup> 内地面:50億m <sup>3</sup> 全て利用する 内鉱内:50億m <sup>3</sup> 利用30億m <sup>3</sup> iii 新たな確認埋蔵量目標 3000億m <sup>3</sup> IV パイプライン建設 イ. 主要事業船10線 ロ. 総延長1441km ハ. 設計能力65億m <sup>3</sup>
環境保護	i ボタ 鉱井水利用率 70% ii 陥没埋め戻し率 40%以上 iii 主要汚染排出物 基準値の達成(但し大・中型炭鉱) IV 小型炭鉱の汚染物抽出:総量を段階的に減少する(規制値無し)
	i 直接液化 (国内技術) 100万トン ii 間接液化 (海外技術) 200万トン モデルプラント iii オレフィン (国産技術) 60万トン

### (3) 地域別石炭生産計画と課題

- a 発展計画の2010年生産計画26億トンを全国7計画区に分類し割り振っている。算定の基準として、イ. 地域の資源賦存量、ロ. 地理的条件(必ずしも伝統的地域分類ではない)ハ. 市場環境(現実の地域間の移出・移入の実態をさすものと思われる)を採用したと述べている。
- b 2010年までの期間の5ヵ年で約4億トンの生産増となるが内80%強を政府が推進する大型石炭供給基地で増産することとしているため、生産の一極集中的現象が憂慮されている。計画で供給能力がある移出地区と「山西・陝西・内モン古・寧夏計画地区」一地区のみとしているため附表1の結果からは同地区への集中度は、2005年の45%から2010年には50%強と集中度が強まる。一方、需要は堅調に推移すると考えられることから、結果として需給バランス上移出量が增大する結果となる。このような事態は期間を通して需要面の緊張状況を継続させることにも繋がる。
- c 国内生産が規制され需給緊張状況が持続する中で第3の供給源として注目されているのが海外の資源である。海外進出を条件付きで認め、地域限定付きで輸入承認する考えが正式に発表された点は今後の再編を促し、同時に国際化への契機となる機会でもある。

d 華東計画区を事例とする原点の自給動向

	(A) 移入	(B) 移出	(C) (A)-(B)	(D) 生産	(E) (D)/(C)+(D)
江蘇	10,536	206	10,330	2,762	21.1%
浙江	8,322	8	8,314	56	0.7%
安徽	1,950	2,213	▲ 263	8,142	103.3%
福建	2,800	866	1,934	1,835	48.7%
江西	1,320	108	1,212	2,372	66.2%
山東	8,011	1,635	6,376	14,646	69.7%
小計	32,939	5,036	27,903	29,813	51.7%
上海	4,168	127	4,041	0	0
合計	37,107	5,163	31,944	29,813	48.3%

資料出所：2005年中国能源統計年鑑

\* 安徽省發展改革委員会資料では、移入 997 万トン移出 2363 万トン純移出 1366 万トンと発表されている。また 2005 年では移入 1000 万トン移出 249 万トン総移出 1400 万トンである。

上表について事務的には華東経済圏+江西・福建の経済圏でエネルギー供給余力を持つのは安徽省のみであること、但し沿海部浙江省に輸入基地が建設されれば需給関係、並びに価格メカニズムも大きく変化する可能性があることを示すと見ている。

#### 4. 「第 11 次 5 カ年計画」安徽省(淮南市)の産業エネルギー政策と地域経済・成長性

4. 1 東向発展戦略の基本構想；安徽省は本来的には農業大国で長年にわたり伝統的な農業中心の社会経済体制が温存されてきた結果、経済の近代化が遅れ、一人当たりの GDP や所得水準は何れも全国水準を大きくしたまわる。経済水準を向上させ、先進地域とのかっくさの是正を図るため、豊富な資源を持った石炭を隣接するエネルギー供給不足に悩む中国最大の先進経済圏である華東経済圏に石炭並びに電力として供給し、安定したエネルギー供給基地化することによって安徽省（淮南市）の持続的安定成長と格差是正の図る政策として登場したのが「東向発展戦略」である。その中核が“煤电”「皖電東送」プロジェクトである。

“東向発展戦略” 基本構想の概要

		全国	安徽省	淮南市
「第十一次五年計画」	1. GDP (億元)	26.1 兆元	10000 (億元)	>800 (億元)
	2. 同上平均成長率 (%)	7.5	>10	>15
	3. 一人当り GDP (元)	19270	15500	1370 米ドル
	4. GDP 万元当りエネルギー消費減少計画 (%)	2010 年 20%減	年平均 4.47%	2010 年 20%減
	5. 主要汚染物排出規制 (%)	2010 年 10%減	年平均 5%減	2010 年 —
	6. 都市一人当り可処分所得 (元)	13390	12200	13000
	7. 農民一人当り総収入 (元)	4150	3800	4000
「省」 「861計画」と「エネルギー計画」	1. 基本目的；「小康社会」建設と産業振興政策 2. 概要；① 8大重点産業基地建設（製造加工、原材料、化学エネルギー、ハイテク、農業生産、観光、文化）、② 6大基礎プロジェクト（治水、交通、情報、環境、人材育成、行政の信頼回復）、③ GDP 一人当り 1000 ドル達成 3. 総投資額；1 兆元			
	主 要 計 画 1. 石炭増産計画；生産能力増 8000 万トンの 2010 年生産目標 1 億 5000 万トン（詳細略） 2. 電力設備増強計画；期間 1500 万kW新設単機 60 万 kw 脱硫装置義務付け 2010 年設備能力 2800 万kW（詳細計画略） 3. 年間省外への送電規模；800～1000 万kW 「皖電東送」プロジェクト（上海・浙江省）			
「市」 「3671計画」と「エネルギー計画」	1. 基本計画の構成； ① 3大基地建設（石炭、電力、石炭化学） ② 省 861 計画分担プロジェクト ③ 7大プロジェクト（天然ガスパイプライン建設など） ④ 都市計画（含む新都心建設） 2. 3大基地建設総投資額；約 1200 億元			
	主 要 計 画 1. 石炭増産計画；2010 年生産目標 1 億 300 万トンの詳細計画略 （淮南鉱業集団 7000 万トン、国投集団 3300 万トン） 2. 電力設備容量；2010 年 1090 万kW目標（内「皖電東送」400 万 kw） 3. 石炭化学工業分野；増強計画（略） 4. 1～3 はいずれも華東経済圏への供給を前提としている			



## 4. 2 エネルギー政策 ―目標と現状―

### 4. 2. 1 主要目標

#### (1) 主要目標；

- a 全省一次エネルギー総生産（t c e）1億トン、2005年比8400万トン増  
石炭生産量1億5000万トン 新增原炭生産能力8000万トン
- b 電力設備容量；2800万k w
- c エネルギー消費総量(tce)：1億1000万トン 2005年比4500万トン増
- d 電力消費：800億k wH 内「皖電東送」規模800万k wH

#### (2) 構造目標

- a クリーンエネルギー再生可能エネルギー及び新エネルギーの利用比重を高める
- b 「10. 5」末比較、石炭消費の一次エネルギー中の比率70%を維持する
- c 水力及び再生可能エネルギー比率を2%から4%に高める
- d 石油製品消費の利用効率を2010年19%に高める
- e 天然ガス、炭層ガス、太陽エネルギーなどクリーンエネルギー比率を2010年7%に高める。
- f 再生可能エネルギー利用量総エネルギー消費の5%を下廻らない。また、天然ガス利用量を17億m<sup>3</sup>とする。

#### (3) 技術レベル目標

- a 全省原炭入洗率：80%以上、4大重点石炭生産企業（淮南・淮北・皖電・国投）は85%以上とする。
- b 電力設備容量レベルについて30万k w及び60万k wの設備容量比率を2005年の52%から2010年70%とする。

#### (4) 省エネ

2010年 万元あたりGDPエネルギー消費1.27トン(t c e)2003年比18%の低減、年平均省エネ率2.6%の達成ほか

### 4. 2. 2 発展重点

#### (1) 石炭

- a 2箇所（両淮）の1億トン級石炭基地建設
- b 煤電基地建設

- c 高効率炭鉱の建設
- d 洗炭の深度加工
- e 煤化工（石炭ファインケミカル）
- f CCT 普及拡大、原炭入洗率を向上し高灰分、高硫黄炭の生産制限、石炭燃焼過程の汚染排出量の削減
- g 成型炭生産の大規模化、成型炭化の実現
- h CWM の普及拡大
- i 煤化、煤気化技術の発展 煤化－塩化－一体化プロジェクトの促進

## （2）電力

- a 新設火力発電所単機容量 60 万 k w0R 以上、脱硫装置設置条件付
- b 「皖電東送」プロジェクト積極推進、上海及び浙江省への電力供給基地化を達成。そのための関係者間の協力体制の強化。

## 4. 2. 3 発展の現状

### （1）石炭

- a 石炭資源；中国統計年鑑「基礎埋蔵量」による 2005 年埋蔵量は 145.5 億トンで、全国第 5 位隣接する華東経済圏の全体埋蔵量を上回る。内 98%程度が「両淮」の鉱区に集中する。
- b 産炭量；2006 年“統計公報”による全省の生産量は 8.152 万トン、産炭実績の 92%が淮南等 4 大鉱務局に集中している。
- c 消費；公式発表が遅れているため批判の域を出ないが 8000 万トンを上回るものと見られている。地域別には合肥を加えた皖北地域が 70%弱、皖江 4 市で 20%、その他が 10%特定地区に集中している。用途別には省政府の発表では電力、セメント、冶金、石炭化学が全体の 75%また、最近 3 ヶ年の需要増分に占める電力比率は 75%とされる。
- d 炭層メタンガス；深度 2 0 0 0 m未満 n 埋蔵資源量は 9087 億 m<sup>3</sup>と評価され内 65%が淮南 35%が淮北鉱務局である。

### （2）電力

- a 「皖電東送」プロジェクトは「東向発展戦略」の中核的な存在で、安徽省政府と上海、浙江両政府との間で「電力及びエネルギー長期战略合作」として調印された。（2003 年～2004 年）全省 2005 年設備容量の 95%弱、発電量の 97%が火力発電で水力は容量ベースで 6. 3%にとどまる。

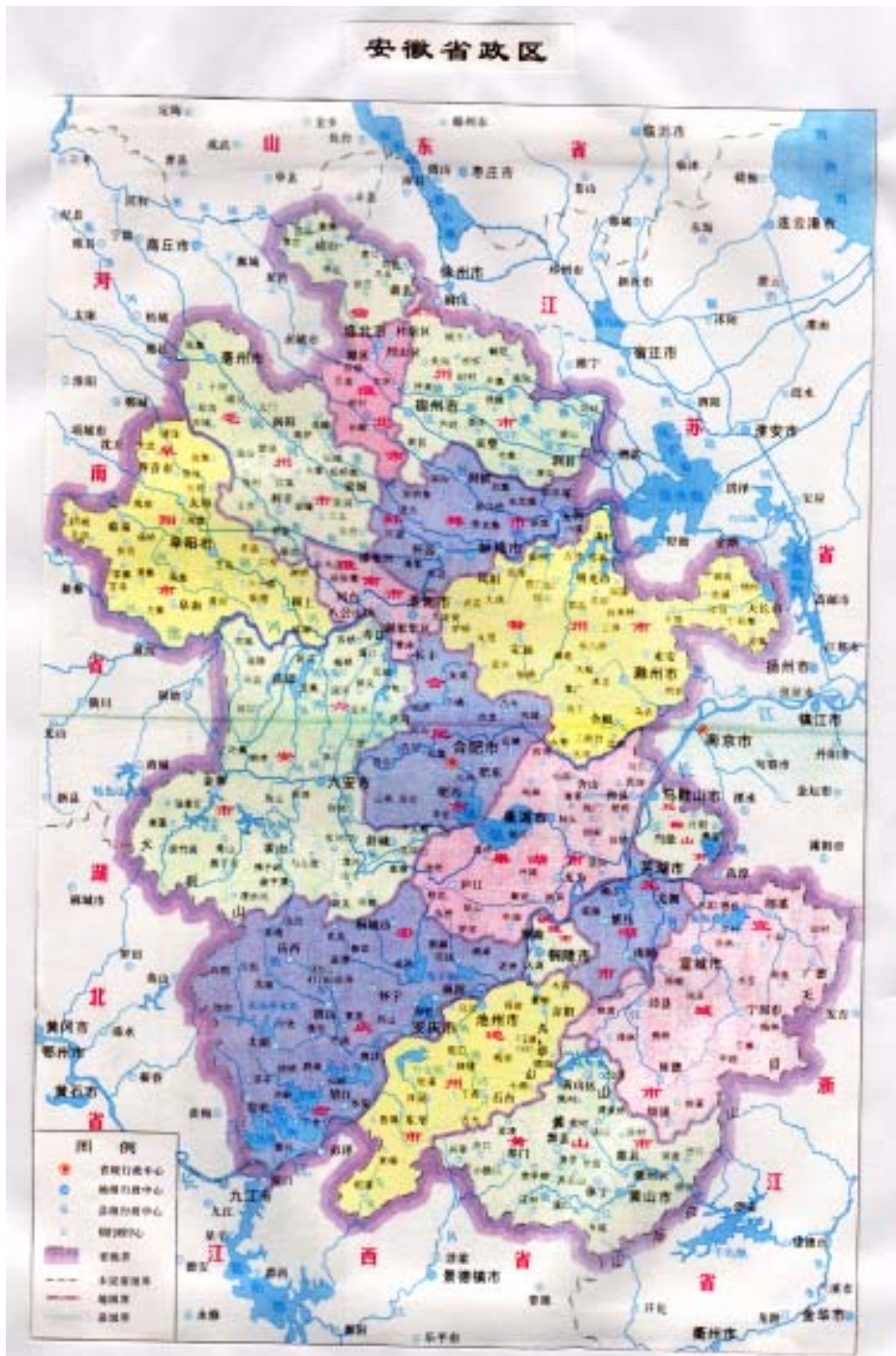
- b 設備容量；2000年872万kw、2005年1217万kwと急増2010年2800万kwを計画。単機設備容量30万kw以上は総設備容量の49.5%。この結果、千kwあたり燃焼消費(tce)は2000年の375gから2005年357gに低下する見通し。新規設備の単機容量は60万kw以上。脱硫設備の設置が義務付けられている。原子力発電建設構想が浮上しているが、「中部崛起促進」計画との間で調整中。未定である。
- c 発電実績；2000年368億Kwh、2005年648Kwh（全国15位）と急増。2010年800億Kwhと予測されている。省外への送電量は2000年28.7億Kwh、2005年66億Kwhで総発電量に占める割合は2005年10.2%である。「皖電東送」の送電規模は2010年800万Kwに達し、長期的には2020年2000万Kwに達するものと見られている。また、2005～2010年間の新設設備容量約1600万Kwの内50%が淮南によるものである。
- (3) その他；再生可能エネルギー“バイオマス”について
- a 資源量：農業委員会による平年作ベースバイオマス生産量：4000万トン  
\*推計方法により3300～4000万トンの幅がある。
- b 利用可能量：基本的には当該地の農家の生活慣習により異なるが、利用量を推計し、総バイオマス量から差し引き、残量を転用可能量とする。安徽省農業委員会が査定する転用可能で廃棄物処理とされる割合を平均的に30%と見る。  
\*  $4,000 \times 0.3 = 1,200$  万トン
- c 想定される用途；

「11.5」バイオマス利用プロジェクト

	プロジェクト名	プロジェクト数	所要バイオマス量
1	2.5万Kwバイオマス圧縮固形化発電 モデルプロジェクト	* 4箇所	160万トン
2	バイオマスガス化集中ガス供給 ステーション	計63箇所	詳細不明
3	バイオマスガス化発電（籾殻利用）	計70基	詳細不明

資料出所：“安徽省クリーンエネルギー発展計画要綱”2006年8月

\* 内一箇所は淮南市内毛集実験区 バイオブリケットサイトとは比較的近距离



## 2 行政区画

- ・ 省 都・・・合肥市 (人口 460 万人 (うち、55.4%が農林水産業に従事))
- ・ 行政区画・・・17 直轄市、5 県級市、56 県よりなる。
- ・ 省直轄市・・・合肥 (Hefei)、淮北 (Huaibei)、亳州 (Bozhou)、宿州 (Suzhou)、蚌埠 (Benzhou)、阜陽 (Fuyang)、淮南 (Huainan)、滁州 (Chuzhou)、六安 (Luan)、馬鞍山 (Maanshan)、巢湖 (Chaohu)、蕪湖 (Wuhu)、宣城 (Xuancheng)、銅陵 (Tongling)、池州 (Chizhou)、安慶 (Anqing)、黃山 (Huangshan)

#### 4. 3 地域別経済・産業構造

安徽省は、東西450Km、南北550Km、面積14万Km<sup>2</sup>、17の行政区に分割されている。地域が広大（日本の関東、中部、関西を一体化した面積を上廻る）である為、行政区の産業構造は一律ではない。以下、地域経済の指標、1)、2)、3)に基づいて概要を取りまとめた。バイオブリケット潜在市場の可能性を見る事を目的としている。

##### 4. 3. 1 地域別市場の特徴

市場は大別して、本来的な農業大省のウエイトが色濃く残る地域、恵まれた資源が集中する石炭重化学工業路線を歩む地域、現代化都市を目指す中央部省都、更に振興工業都市群の南部長江沿い「皖江」地区に分類される。但し、同じ分類に属するとはいえ、産業構造はそれぞれが特化した展開となっており一律ではない。

- (1) 「皖北」地区；対象となる都市群は、淮北、亳州、宿州、蚌埠、阜陽、淮南の6都市を指す。淮北、淮南は「両淮」として中国東南沿海部唯一最大の埋蔵量を有する、13大型石炭供給基地の一つとして、長江デルタへの石炭等の安定供給機能が求められている。周辺の宿州等に産炭実績が計上されているが、「両淮」以外の皖電集团公司の所在地でもあり、同様に淮南市内には、国設能源有限公司が存在する。安徽省内“石炭採掘業”70数公司の大半が「皖北」に集中している。同地区の「両淮」は、石炭の採掘、販売、山元発電（「皖電東送」の発電事業を担当）及び石炭化学を兼営する総合石炭重化学工業企業とされる。その他都市は、伝統的な農業分野に重点を置き一次産業比率が20～40%の都市が、6市中4市に及ぶ。蚌埠のガラス以外は、農業別生産、或いは漢方薬等である。典型的な資源型都市である。尚、当プロジェクトとの関係から見れば農業（農村）用クリーン炭の潜在市場でもあり、今後動向をフォローする必要がある。
- (2) 「皖江」地区；対象は、滁州、馬鞍山、巢湖、蕪湖、宣城、銅陵、池州、安慶の8都市であり、特に馬鞍山、蕪湖、銅陵の長江沿い東部3都市は工業化が進展している為の別扱いされるケースもある。一般的には長江沿い新興工業都市群と称されるが、長江沿い西端に位置する安慶市は、中国石油化工総公司の製油所を持つ石油基地で他は、漢方薬、農業機械、農業別副産品である。池州市は、際立った特徴はなく、農業別副産品のウエイトが大きいものと見られる。東部の3都市中、馬鞍山の鉄鋼企業2社の内馬鞍山鋼鉄は旧日鉄であり、中国10大鉄鋼会社の一つである。2005年の粗鋼生産は965万トンであった。蕪湖市は、自動車工業（奇瑞汽車有限公司）と、窯業、漢方薬であり、銅陵は名

称通り、銅の精錬（有色金属工業）に特化している。滁州は江蘇省南京に隣接しており、家電製品が中心でその他に農業副産品、窯業が比較的目立っている。前出の通り、馬鞍山、蕪湖、銅陵は、「11.5」計画の開発最優先対象となっており、集積度の高い工業化を指向している。基本的には、安徽省政府の経済産業政策を扱う、「東向発展戦略」の新しい戦略ルートとして期待されている。「両淮」が完全に長江デルタのエネルギー供給基地化するのに対し、「馬、蕪、銅」は、より弾力的に幅広く先進経済圏との接点を形成し華東経済圏との関係強化を図ることが求められている。当プロジェクトとの関係からは母集団の営業所が南京、蕪湖、杭州、南昌（江西省、省都）にあり、今後市場拡大を図るうえでの戦略上の重点地域である。

### （3）中央部、省都、合肥

17都市中最もバランスのとれた産業構造を有し、また交通の要衝である。最大の産業分野は自動車工業（安徽江淮汽車有限公司）で、次いで電気製品、化学製品等である。近年 IT 関連へも進出する等、積極性が目立っている。外資進出も多く日本企業も進出、駐在員も増えている。

## 4. 3. 2 サイトの市場成長性について

安徽省経済ランクが必ずしも高くなかった背景の一つは、伝統的な農業大国の影響が大きく、近代化への切り替が遅れた事に依る。2000年積極策に転じた以降は、①立地上の有利性 ②潜在供給能力の大きい石炭資源の有効利用 ③結果として「皖電東送」プロジェクトの成功を背景として、安徽省の経済成長は全国平均を上回る勢いを示している。具体的には「10.5」計画期間全国の平均実績は 9.8%であるのに対し、安徽省の経済成長率は 10.6%であった。この傾向は2006年に入っても継続し、発表された“統計公報”結果では全国計の年間平均成長率 10.7%に対し、安徽省の実績は 12.9%を達成した。今後「皖電東送」プロジェクトが本格的に立ち上がって来ること、前述の立地条件の有利性、潜在供給力を十分に持っていること、更に長江デルタのエネルギー不足が継続することを考えれば、「両淮」は今後とも安定した成長を継続し持続的成長の牽引者の立場を持ち続けるものと思われる。一方、南部長江沿い「両淮」とは異なった産業基盤を持つ新興工業都市郡は集積度の高い産業構造を背景に、より幅広く長江デルタの先進経済圏の恩恵を享受することが可能であり、安徽省の新しい経済成長拠点として成長することが充分期待される。この結果は、安徽省は南北に成長拠点を持つことになる。安徽省の地域開発計画の最優先地域が、「馬、蕪、銅」であることは先に述べた。安徽省ならびに淮南市が「11.5」計画期間全国平均を上回る経済成長を目標として掲げ、「馬、蕪、銅」が期間 GDP で 2 倍近い規模に成長する計画が提出されているのも決して理由なしとしない。「両淮」が先導・牽



引し、長江沿い都市郡がこれをフォローする体制はこれから本格化する。安徽省・淮南市の経済成長は今後も全国平均を上回る着実な成長を遂げるものと思われる。当プロジェクトの実質上の推進者、淮南鉱業集団の営業拠点も長江デルタ安徽省南部、長江沿いに展開している。南部長江沿い新興工業都市郡を中心とする経済圏が当プロジェクトの戦略上の重点地域であることは確実である。省内の事情について見れば「兩淮」と併行して、「皖江」「馬、蕪、銅」の新工業都市が順調に成長し、「華東経済圏」との関係強化に貢献する事が出来れば、安徽省の経済成長は安定した持続発展を継続する事が出来よう。

「第11次5ヵ年計画」中央政府が指向するエネルギー経済政策（省エネ及び、汚染物排出総量規制の強化）は、華東経済圏への石炭及び電力供給義務にとって決して不利になるものではない。安徽省のエネルギー市場は、今後より適切な供給体制を維持改善しながら発展し続けるものと予測され、バイオブリケットプロジェクトが新体制になって有利に貢献できる機会が増加するものと思われる。プロジェクトの成長性に問題はない。むしろ非常に大きな発展の機会が与えられたことになろう。

#### (1) 安徽省主要都市経済指標とエネルギー市場

(表1) 都市別主要経済指標. 1—人口. GDP. 土地—

	総人口 (万人)	国内総生産（実績：億元）（前年比：%）（一人当りGDP：元）						土地面積 (km <sup>2</sup> )
		実績	対前年 比率	[一次]	[二次]	[三次]	一人当 りGDP	
合計	6516	5375.8	113.0	17.9	41.6	40.5	8597.2	140126
合肥	456	853.4	116.9	6.15	44.83	49.02	19225	7029
淮北	211	209.0	112.2	10.72	56.43	32.85	10252	2741
亳州	550	265.0	109.5	34.51	27.29	38.20	5093	8523
宿州	605	313.0	108.3	40.53	23.97	35.50	5416	9040
蚌埠	349	311.3	110.0	21.76	38.41	39.83	9465	5952
阜陽	933	324.6	110.3	32.26	29.38	38.36	3761	10123
淮南	236	263.6	116.5	11.18	53.18	35.64	11551	2585
滁州	436	328.1	109.6	27.47	37.97	34.56	7942	13523
六安	681	312.8	112.1	26.60	33.23	40.17	5076	18411
馬鞍山	126	371.4	118.6	4.67	64.81	30.52	30001	1686
巢湖	453	301.9	111.2	24.87	37.07	38.05	7136	9394
蕪湖	227	400.7	113.1	7.49	53.20	39.31	18065	3363
宣城	274	251.5	111.3	21.87	37.40	40.73	9572	12323

銅陵	72	182.1	118.1	3.56	61.65	34.79	25854	1064
池州	156	110.2	113.3	23.26	36.87	39.87	7378	8392
安慶	606	429.6	112.6	20.80	41.12	38.08	7331	15398
黄山	147	160.0	112.1	16.35	35.94	47.71	11254	9679

注) 個別都市の積上げ結果と合計は一致しない

資料出所：2006年版安徽統計年鑑

(表2) 都市別主要経済指標. 2—エネルギー関係—

	原炭 (万吨)				軽油 (万吨)		電力 (億kW H)	
	生産	構成比	消費	構成比	消費	構成比	発電	構成比
合計	9291.1 (8434.0)	100	7081.2	100	62.4	100	654.6 (645.7)	100
合肥	—	—	418.8	5.9	25.2	40.4	60.0	9.2
淮北	3434.0	37.0	1902.5	26.9	1.3	2.1	106.6	16.3
亳州	121.0	1.3	95.0	1.3	0	0	3.0	0.5
宿州	1050.6	11.3	464.7	6.6	0.2	0.3	17.1	2.6
蚌埠	—	—	87.9	1.2	0.4	0.6	10.0	1.5
阜陽	596.0	6.4	212.1	3.0	0.3	0.5	4.8	0.7
淮南	4018.3	43.7	1554.8	22.0	1.5	2.4	229.6	35.1
滁州	—	—	128.4	1.8	1.7	2.7	1.1	0.2
六安	—	—	57.6	0.8	0.6	1.0	6.4	1.0
馬鞍山	—	—	488.3	6.9	3.0	4.8	75.7	11.6
巢湖	3.3	0.0	166.6	2.4	1.0	1.6	3.7	0.6
蕪湖	—	—	350.8	5.0	21.9	35.1	35.1	5.4
宣城	31.2	0.3	149.3	2.1	0.7	1.1	2.3	0.4
銅陵	23.0	0.2	408.4	5.8	2.2	3.5	38.0	5.8
池州	3.5	0.0	168.7	2.4	0.7	1.1	7.8	1.2
安慶	10.2	0.1	421.3	5.9	1.6	2.6	43.3	6.6
黄山	—	—	6.1	0.1	0.1	0.2	10.0	1.5

資料出所：2006年版安徽省統計年鑑、安徽工業經濟統計年鑑

注) 1. 原炭の消費は工業企業のみ、民生用等は含まない

2. 原炭の生産の一部に二重計上の可能性がある

3. 都市別積上げと合計は一致しない

(表3)安徽省主要都市経済指標:

## 2005年 安徽省地域別主要経済指標の構成比率

(%)

	人口	土地	GDP	工業総生産	固定資産 投資	農林水産高	原煤消費
合計	100	100	100	100	100	100	100
合肥	7	5	15.9	19.3	17.3	5.7	5.9
淮北	3.2	2	3.9	5	4	2.3	26.9
亳州	8.4	6.1	4.9	1.6	2.8	10.1	1.3
宿州	9.3	6.5	5.8	2.3	2.9	12.6	6.6
蚌埠	5.4	4.2	5.8	4.5	5	7	1.2
阜陽	14.3	7.2	6	3.5	4.2	12.5	3
淮南	3.6	1.8	4.9	6.2	6.3	2.7	22
滁州	6.7	9.7	66	5.7	3.9	9.3	1.8
六安	10.5	13.1	5.8	3.2	4.3	9.5	0.8
馬鞍山	1.9	1.2	6.9	11.8	9.3	1.6	6.9
巢湖	7	6.7	5.6	4.3	4.7	8.1	2.4
蕪湖	3.5	2.4	7.5	11.8	9.4	3.2	5
宣城	4.2	8.8	4.7	4.4	6.3	5.3	2.1
銅陵	1.1	0.8	3.4	6.9	3.7	0.6	5.8
池州	2.4	6	2	1.1	3.4	2.4	2.4
安慶	9.3	11	8	7.8	6.1	9.1	5.9
黄山	2.3	6.9	3	1.6	5.2	2.5	0.1
①中央	7	5	15.9	19.3	17.3	5.7	5.9
皖北	44.2	27.8	31.3	23.1	25.2	47.2	61
皖江	36.1	46.6	44.2	53.8	46.8	39.5	32.3
②兩淮	6.8	3.8	8.8	11.2	10.3	5	48.9
③馬・蕪・銅	6.5	4.4	17.8	30.5	22.4	5.4	17.7
①～③計	20.3	13.2	42.5	61	50	16.1	72.5

資料出所：資料1・2に同じ

## 5 ホスト国CDM体制の現状と展望

### 5.1 体制の整備と機構の強化

#### 5.1.1 体制強化の流れと背景

##### (1) 初期段階から第一約束期間に至る展開

中国政府は1992年6月国連気候変動枠組を批准し、1998年4月に京都議定書に署名。2004年5月カナダとCDM協定を締結、同年6月「CDMプロジェクト運行管理暫定弁法」を成立、そして、2005年10月には暫定弁法を廃止して「CDMプロジェクト運行管理弁法」を成立し基本的なCDM実施体制の法的基盤を確立した。「暫定弁法」と「正式弁法」との主要改正点は以下のCDM収益の配分等の3点である。

CDM収益の配分；

暫定弁法第24条では「排出削減量の譲渡により獲得した収益は中国政府及びプロジェクトの実施機関である企業の所有に期する」とされた。新法第24条では、基本的な中国政府及び企業の収益配分率を規定、具体的には「そもそも排出削減量の資源は中国政府の所有に帰すること、及び具体的にCDMプロジェクトで算出する排出削減量は開発企業の所有に帰することに鑑み、CDMプロジェクトにより排出削減量の譲渡収益は中国政府及びプロジェクトの実施企業の所有に帰する。

その配分は

- HFJ及びPFC類プロジェクト：国家は排出削減量の譲渡益の65%を得る。
- N<sub>2</sub>O類プロジェクト：国家は排出削減量の譲渡収益の30%を得る。
- 本弁法第4条で規定する重点領域及び植林等のCDMプロジェクト：国家は排出削減量の譲渡収益の2%を得る。

(2) 体制整備の背景；一) つには基本的に立遅れている体制を確立しCDMメカニズムを通して国内企業の近代化を促進すること 二) つには今後中国が世界有数のCDMビジネス市場化が予想されることから、先行するEU、日本等先進国の技術・金融資本を主体的に導入する為の法的整備を整えること 三) としてポスト京都議定書体制に備えてCDM化がもたらす中国への波及効果を科学的に研究し、事後のポスト京都体制構築に積極的に関与する準備体制を整備する必要性が国内的にも高まって来た事が考えられる。2003年11月の国务院発展研究センターが発表した。「中国エネルギー戦略を改革背景報告」はその嚆矢となるもので更に2005年12月に公表された「我国炭素排出問題に関する若干の対策と提言」はこの様な新体制問題を総括する役割を果たしたものと見られる。

(3) 主管部門と機能の再編；この様な構想の実現化を担当するのが 2006 年 8 月に発表された資源節約環境保護司である。従来、発展改革委員会地区経済発展司の傘下にあった国家気候変化対策協調小組弁公室を同委員会資源節約総合利用司の所管に移管し、同時に新たに DNA のサポーターシステムとして CDM プロジェクト管理センターを前述した国務院発展研究センターのレポートの中核を成した中国エネルギー研究所内に設立した。現在、資源節約総合利用司は資源節約環境保護司（趙家栄司長）と改名し同時に組織的には気候弁公室と国家気候変化情報（情報）プロジェクト弁公室を正式“処”とする体制をとっている。この結果、資源節約環境保護司は従来の機能である再生可能エネルギーと省エネ並びに循環経済発展関連政策と戦略の策定とリンクさせて総合的な戦略と政策の立案が可能になった。その意味で昨年スタートした日中政府に依る日中省エネ環境協議会の成立は一方に於いて省エネ・環境問題に関する日中間の政財界を包括する組織として意志疎通の円滑化を、他方ではそれ等のモデル事業化が新たな CDM 化の原点ともなり、ポスト議定書新体制の形成に貢献する事が期待される。尚、DNA の支援体制としての CDM プロジェクト管理センターのその後の動向は次の通りである。

- 業務内容：NDRC の委託を受けて、関係機関と専門家を組織し届出されたプロジェクトの審査を行ない審査結果の手続き処理を行う。また、プロジェクトの実施進捗状況を随時掌握する事も職務の一つである。近時点で職務内容を正式に編集し、公表する。

## 5. 1. 2 新基準・機構の強化と承認手続き

### (1) 新基準

#### a 重点分野（CDM 管理弁法 4 条）

- i エネルギー効率の向上
- ii 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発・利用
- iii メタンガスと石炭層ガスの回収・利用

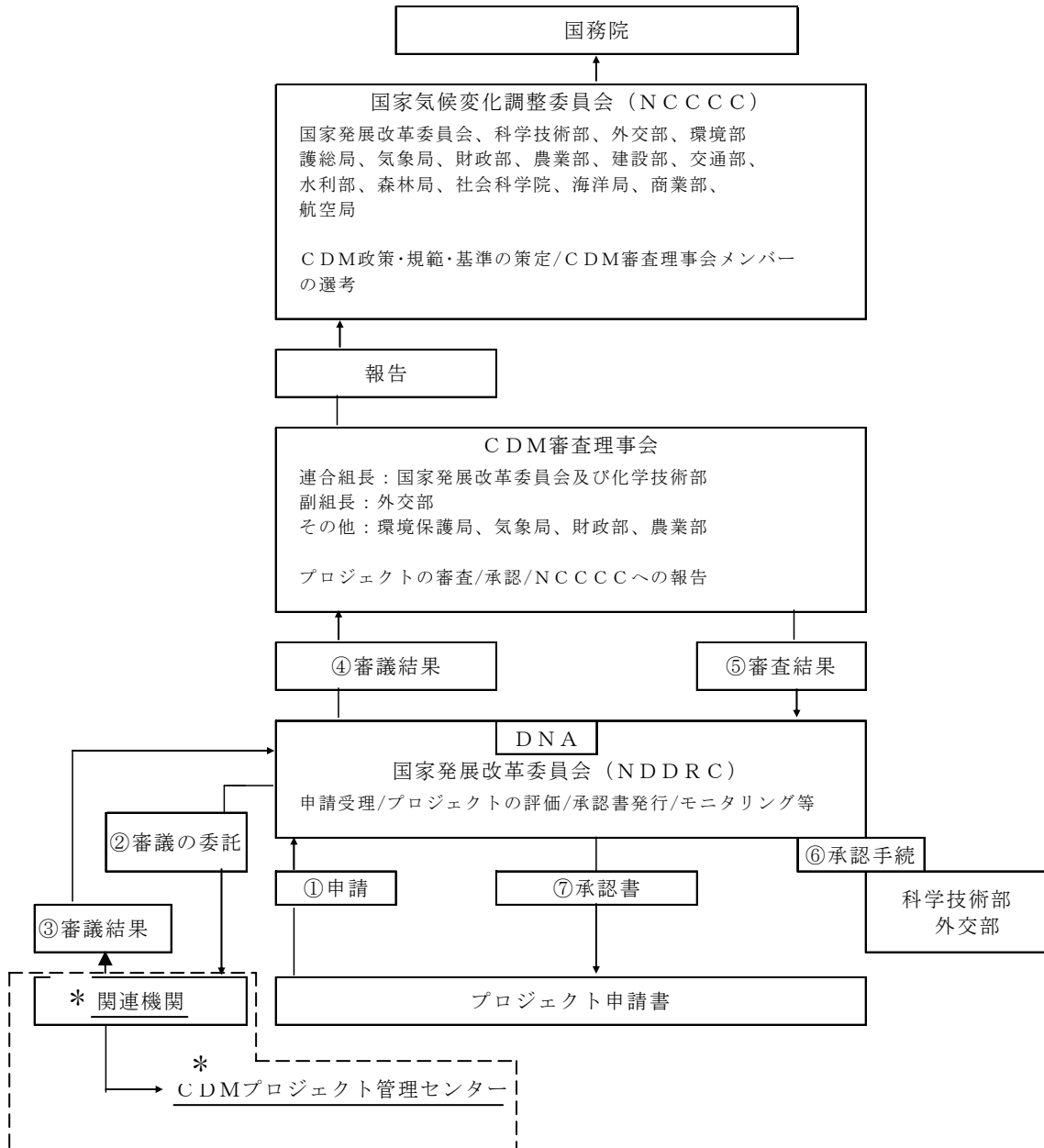
b CDM プロジェクトが、中国の法律・規則・持続可能な発展戦略、政策及び国家経済と社会発展計画全体の要請と両立することが要請される（CDM 管理弁法 6 条）。

c CDM プロジェクトの実施によって中国は国連気候変動枠組条約京都議定書の規定以外のいかなる新規の義務を要求されないと定められている（CDM 管理弁法 8 条）

- d 先進締約国からのCDMプロジェクト資金は、現在の政府開発援助及び先進締約国が国連気候変動枠組条約を引き受けた資金供与義務に照らして追加的なものである（CDM管理弁法9条）。
  
- e 承認排出削減量（CER）の移転により得られる収益はCDM管理弁法24条に定められる分配比率に基づき中国政府及びプロジェクト実施機関双方が所有する。中国政府が定めた分配率は以下のとおり（CDM管理弁法24条）
  - i ハイドロフルオロカーボン（HFC）とパーフルオロカーボン（PFC）系プロジェクトの場合、中国政府はCER移転額の65%を受け取る。
  - ii 亜酸化窒素（N<sub>2</sub>O）系プロジェクトの場合、中国政府はCER移転額の30%を受け取る。
  - iii 弁法4条で定められた重点分野及び植林プロジェクト等のCDMプロジェクトの場合、中国政府CER移転額の2%を受け取る。中国政府がプロジェクトから徴収した資金は、気候変動関連の活動の支援に用いられる。徴収及び使用法については、財政部が国家发展改革委員会など関連する機関と共同で別途定める。
  
- f CDMプロジェクト設計書（PDD）とあわせて、企業の財務状況説明文書及び建設プロジェクト概況と資金の調達状況に関する説明書を提出する（CDM管理弁法12条・18条）



(2) 新機構



\* CDM プロジェクト管理センターが DNA の審議の要請を受けテーマに相応しい研究機関・専門家を編成して、審査し、その結果を DNA に回答する。当機構図では、**関連機関=CDM 管理センター**である。中国能源研究所内に設置され、所員が兼任する。別途専任も公募して採用する。

### (3) 現行承認手続

#### a CDM承認申請

プロジェクト実施者は、NDR Cに対して承認申請を行う。

#### b CDM承認申請の受理

NDR Cがプロジェクト実施者から提出された申請を受理する。(CDM管理弁法 12 条、18 条)

#### c NDR Cから委託された審議機関によるプロジェクトの審議

NDR Cが、関連する機関に委託し、専門化を組織して審議を行う。審議機関は 30 日を超えないものと定められている。(CDM管理弁法 18 条)

#### d CDM審査理事会による専門家によるプロジェクトの審査、NDR Cが委託した専門家による審査を通過したプロジェクトについてNDR CがCDM審査理事会に提出する。CDM審査理事会は、審査を実施する。(CDM管理弁法 15 条、18 条)

#### e 承認の手続

CDM審査理事会の審査結果に基づいて、NDR Cは科学技術部及び外交部と共同でCDMプロジェクトの承認を行う。(CDM管理弁法 16 条、18 条)

#### f 承認書の発行

NDR Cは、中国政府を代表して、承認書を発行する。(CDM管理弁法 16 条) NDR Cは、申請の受理から 20 日以内(専門化による審査の期間を含まない)に承認の是非を決定することとなっている。(CDM管理弁法 18 条)

#### g 登録状況の報告

承認されたプロジェクトのうちDOE(指定運営組織)による有効化審査で適格であると判断されたプロジェクトは、CDM理事会に登録申請できる。登録申請したプロジェクト実施者は、NDR CにCDM理事会の承認状況を報告するとされており、実施者はCDM理事会からの登録承認通知を受理後、10 日以内に報告すると定められている。(CDM管理弁法 18 条)

#### h プロジェクト実施

実施について管理・監督を行うのは、NDR Cである。プロジェクト実施者は、NDR Cに対してプロジェクト実施及びモニタリングの報告書を提出す

る。(CDM管理弁法 16 条、20 条)

i CERの検証・承認・発行

プロジェクト実施者はDOEによる検証を受け、NDR Cに報告する。また、認証・発行されたCERについてもNDR Cに報告することと定められている。(管理弁法 17 条、20 条)

j CERの記録

NDR C又はNDR Cにより委託された機関は、認証排出量(CER)を記録することとなっている。(管理弁法 17 条、20 条)

(4) 承認手続き強化の動きーポスト京都議定書を踏まえた承認手続き強化の可能性

ポスト京都議定書に向けた政府間の話し合いは緒についたばかりである、一方、ホスト国の政府系シンクタンクではポスト京都議定書体制について様々な議論が展開されている。代表的な事例は前述の2例である。一つは2003年国務院発展研究センターに依る「中国エネルギー供給発展戦略と政策研究」であり、他のひとつは2005年12月政府系シンクタンク3研究機関が共同執筆した。「我国炭素排出問題に関する若干の対策と提言」である。共通する提言事項の一つとしてCDM実施条件の強化、広域化を述べている。この様な提言がどのような影響を与えるか保証はないが、参加している研究者は新体制と綿密な関係を持っている。今後具体的な形で認可事項の条件として組み入れられる可能性は否定出来ない。両者のCDMに対する提言は次のとおりである。

a 国務院発展研究センター「中国エネルギー総合発展戦略と政策研究」研究報告は近時点、地球気候変化国際合作に参加する上でCDM活動が重要な位置を占めてきている事実に鑑み、CDMに関連する組織・機構・管理方法、人材育成、更にはプロジェクトの選択評価など夫々の方面でのしかるべき準備の必要性を述べ、その為、国家気候変化対策強調小組の下にCDMプロジェクト管理機構の成立を提言している。又、CDMプロジェクトがまさに中国の持続的安定成長に貢献するかを科学的な基準に基づいて評価すべきとする見解を提言している。具体的に、イ. どれだけの産出増加をもたらしたか、ロ. 有効なエネルギー供給の増加、ハ. 技術の先進性、ニ. 環境汚染防止防除効果、ホ. 新規雇用機会の増加をCDプロジェクト化の選択基準として考慮すべきとする。

b 科学技術・管理科学研究所・地理科学・自然資源研究所・大気物理科学研究所の共同研究「我国炭素排出問題に関する若干の対策と提言」では以下のとおりである。

新体制の下でのCDM実験体制に新たに求められる機能

- ・ 従来のプロジェクトフォーメーションからより政策的（重点凝集、重点技術、重点地域、大型化、資金調達、共同開発事項の選定など）判断が求められる事態への資格要件を含めた対応措置。
- ・ クレジット移転保障を前提とする政府が直接関与するか或いは間接的に関与する大型プロジェクトへの対応措置（資格要件の強化、制限措置の導入など。）

## 5. 2 新たなCDM政策への展開

### 5. 2. 1 ポスト京都議定書体制へのアプローチ

(1) CDM体制の整備と強化を指向する中国にとっても現状は通過点であって終着点ではない。この意味では前章のシステムは長期的に固定化される可能性は低い。ポスト議定書体制・改革問題（日本政府は議定書体制の補完としている）は今後も重要な国際間の拘束事項として大きな影響を及ぼし続ける事は明らかである。2006年以降とみに増大している中国国内の当件に係わる各種の論調からは中国政府が一）つには国内の最大の政治的課題である「2020年『小康社会』建設達成に悪い影響を及ぼす事なく、二）つには地球温暖化対策の重要性を公的に認知し国際的な発言力の維持・拡大を図る二律背反する目的をいかに矛盾点を軟着陸させるかに腐心している様に思える。前述した二つのシンクタンクの分析結果は、今後中国が相当の努力を払ってもCO<sub>2</sub>の排出増加は持続せざるを得ない状況下にある事を述べている。その上で国際間で協調の接点を求めるべきとして、「アジア太平洋パートナーシップ計画」6カ国をベースに同時に発展途上国の実際的な利益を考慮した上でグループの拡大を図ることを提案している。

(2) 代表的な提言

引用される事例が多い「我国炭素排出問題に関する若干の対策と提言」は次の通りである。

## 提言

- a 基本姿勢：中国が地球気候保護の分野での態度、行動は中国の国際場裡での影響力と総合競争力に影響を及ぼす。明確な戦略、合理的な対策と俊敏な外交交渉を通して中国にとって有利な状況を獲得すべきである。
- b 対策：“積極行動と慎重な判断”を戦術とする。同時に排出削減強化政策と資源・環境並びに経済との総合研究を通して、十分な関連情報とベースデータ、技術の蓄積を背景に適切で承諾可能な削減レベルと適切な承諾形式と実施タイミングを選択する。

具体的には次の通りである。

“ 科学研究の強化を通して国家戦略と行動枠組みを制定、独自の削減指標を制定する。交渉目的として現行「議定書」方式を回避し、新たにCO<sub>2</sub>排出強度をベースに排出削減指標を策定して、同調者を募り、交渉圧力を強化する。長期安定エネルギー発展戦略を制定し、低炭素排出エネルギー技術の開発を加速する。今後のエネルギー政策事項は再生可能エネルギーで風力、太陽エネルギー、及びバイオマスエネルギーの開発と利用拡大に置く。積極的に生物炭素凝縮技術を普及させCDM化プロジェクトを実施する。公報活動の強化” である。

また、中国の今後の合作連合は“ アジア太平洋パートナーシップの6カ国をベースとし同時に発展途上国の実際的な利益を考慮した上でグループの拡大を図る” ことも提言に含めている。”

### 5. 2. 2 今後の可能性

- (1) 政府系研究機関の研究レポートが即今後の政府の政策として反映される保障は無いが、二つの研究レポートには共通する発想がある。それらの事項は大別して以下の3点である。

- a 現実のCDM市場の成熟並びに「ポスト議定書」体制に向けた基本方針の検討のため国内体制の強化が必要である。関係機関の統合化による、よりレベルの高い政策立案と実際運営面の機能強化である。国内体制の整備は不可欠である。

- b 中国にとって望ましい「ポスト議定書」体制と仕組みの昇格

- ・ 「京都議定書」方式の温室効果ガス強制削減割り当て方式の回避
- ・ 持続的安定成長と先端技術移転の早期実現に貢献する CDM 化の継続実施は必要である。

- c 新体制下でのCDM実施体制に新たに求められる機能
- ・ 従来のプロジェクトフォーメーションから、より政策的（重点業種、重点技術、重点地域、大型化、資金調達、共同開発事項の選定等）判断が求められる事態への資格要件を含めた対応措置
  - ・ クレジット移転保障を前提とする政府が直接関与するか或いは間接的に関与する大型プロジェクトへの対応措置（資格要件の強化、制限措置の導入等）
- 等々が今後のCDM政策の検討に当り、対応が求められる事項となる可能性は高いと思われる。

(3) 一 参考 一 中国政府の原則的な提言

2005年7月先進8カ国と発展途上国首脳との会議席上での胡錦濤発言の要旨

- a 気候変動問題は環境問題であり、つまる所、成長問題である。
- b 今後とも「国連気候変動枠組公約」並びに「京都議定書」を尊重する。
- c 「公約」の“ 共同で但し区別ある責任 ” の原則は遵守すべき
- d 共通認識として以下の3点の実現を国際間の合意事項とする。
- (i) 先進国は引き続き温暖化ガス排出規制行為を継続して、発展途上国気候温暖化対応を支援する。
- (ii) 気候移動対応は持続的成長の枠組みの中の考えとし、持続が不可能な生産方式や消費方式は変更して、経済発展と人口、資源、環境が相協調した発展路線を歩む。
- (iii) 科学技術を重視し、なかんずくエネルギー関連技術の進歩と普及を推進して、経済発展と環境保護の共存共栄を実現する。

## 6 バイオブリケットの中国エネルギー政策への貢献と技術移転の可能性

### 6. 1. 1 エネルギー政策への貢献

#### (1) 背景

a 「11.5」計画のエネルギー政策の背景は換言すればいわゆる「小康社会」— 世界の中程度の水準の国民経済建設の為の近代化計画 — の建設に必要なエネルギーを効率的に確保して所要の経済成長を維持し国民経済と社会の近代化を 2020 年を目標に達成しようとするものと理解される。その中でエネルギー政策の根幹は如何にエネルギーの消費を規制し基本的に不足するエネルギーの量的緊張を緩和し同時に利用過程の効率化を通して、省エネルギーの効果と環境汚染の軽減化を図るものであろう。

b 提起された諸課題に現実にどの様に貢献できるかは社会経済体制の異なる中国社会の中にあっても基本的には市場経由となる。特に新商品であるバイオブリケットにとって、あらかじめ市場参入に依る効果を予測する事は困難である。その意味で既存市場の中でのビジネスモデルを構築しその普及拡大の努力が問われることになる。

#### (2) ホスト国の持続的安定成長への貢献

バイオブリケットの原材料、並びにその製法の概要については既に述べた。以下にバイオブリケットがホスト国の課題にどの様に貢献できるかを見る。

a バイオブリケットの基礎技術は成型化である。成型化は中国では一般的に炭鉱の採炭作業の機械化が進展するに伴い発生する粉炭の有効利用の観点から普及が始まった。また、高品位の優良炭との競合から炭種も地場で供給される低価格の低品位炭に更に洗炭の残泥である煤炭を混合利用することによってコスト削減を図ることを目的として導入された。結果として低品位炭等の有効利用化が促進され資源としての合理的配分に貢献したと云えよう。

b また成型機開発の初期の段階から環境対策（ $\text{SO}_2$ ）が考慮されていたことから採用される炭種の硫黄含有量に応じて消石灰を適宜添加混入し、一般的には固硫率を 60~70% とするべく商品設計が行われている。

c バイオブリケットの最大の特徴は再生可能エネルギーであるバイオマスの混入である。1970 当時石油ショック対策として北海道立工業試験場が中心となり、当時の通産省の支援を得て乾燥したバイオマスを約 20% 混入するバイ

オブリケット生産・製造方法を考案し特許権を取得した。バイオマス混入に依る効果は次の通りである。

- i) バイオマス混入比率に応じ化石燃料石炭使用割合が減少する省エネ効果。
  - ii) 乾燥バイオマスの着火温度が一般的に 200～300℃で石炭着火温度が 600～700℃であることから実際の燃焼に際しバイオマスから燃焼を始め、石炭着火前に発生する不完全燃焼ガスを燃焼させる。この結果通常原炭単体燃焼時に発生する黒煙等の発生を 10 分の 1 程度減少する。
  - iii) 第三の効果は混入されたバイオマスが先行して燃焼することから成型炭内部での燃焼が促進され、ほぼ完全燃焼化する。この点は灰分中の残留炭素が大幅に減少することが確認されている。
- IV) バイオマス混入に依る第四の効果は I P C C のガイドラインに基づき C O<sub>2</sub> の削減効果が認められることである。所定の手続きを経て国連の承認を得られれば C D M / J I として C E R 排出権が承認され経済性の追加としてコスト改善効果が高まり事業化に貢献する。

(3) バイオブリケットのもたらす効果の総括；直接効果(1)・(2)、間接効果(3)・(4)

効果	貢献内容	具体的効果	変動要素
(1) 省 エ ネ 効 果	1. 石炭代替(低品位炭、洗炭残渣等)に依る直接削減効果	標準的に 20%	混合比率
	2. バイオマス混合に依る燃焼効率の同上効果	燃焼テスト結果； 10%前後	炭種・炭質
(2) 環 境 改 善 効 果	1. 消石炭混入のケース S O <sub>2</sub> 減少	50～70%	炭種・炭質
	2. バイオマス混入に依る燃焼形態の変化→煤塵減少他	1/10～1/15	同上
	3. バイオマス混入に依る C O <sub>2</sub> 排出減少効果	56, 457 t C O <sub>2</sub> /Y	瀝青炭 100, 000 t / Y の事例



(3) 地 域 経 済 振 興 効 果	石炭総合大型供給基地への併設 — CCT生産促進 —	安定供給と地域経済復興計画に 貢献
	農村インフラ整備への参画	●新農村建設に貢献 (含むバイオマスの商品取引化の促進) ●地域格差是正
(4) 総 合 効 果	1. エネルギー資源の合理的配分を通して総合エネルギー効率の向上 → 安定供給体制の確立 2. CDM化の広域・大型化を通して地球温暖化対策の推進期待 3. 2020年「小康社会」建設に向けた自助努力への支援と国際協調への貢献	

## 6. 2 技術移転の可能性

### 6. 2. 1 中国側の技術水準と日本メーカーの対応

- (1) 現状；中国での成型炭生産設備は、一部の特定設備を除き大部分は中国国内で調達可能である。成型炭メーカーも多く且つ生産される品種も多様である。また、日本メーカーとの交流も可成り活発でバイオブリケットの中核設備である高圧成型機についても日本側の協力を得て独自製品を生産している例もある。日本側メーカーで海外進出しているのは一社で、既に中国以外での海外生産拠点を保有しており、また中国国内で関連分野での一部の特許権を取得している。従って今後、中国側から要請があった場合日本側メーカーがどのような立場で対応するかについて第3者が判断する事は難しい。

日中間の技術レベルは設備の性能のみならず耐久性についても相当のギャップがある。現在中国で、低圧高圧を問わず長期連続運転している生産工場は事実上皆無と云っても良い。基本的に設備の素材の問題とも云われている。中国の専門家に依れば日本側の技術水準とのギャップがあって 100%国産化にはまだ相当の期間を要するとしている。日本側メーカーはいずれ技術的にも素材面でも日本側の水準に追いつくものと見ているが中国側との全面業務提供等については、今後の中国市場の広がりや業務協定の遵守等検討課題は多いとしている。

- (2) 国内環境の整備；中国での技術水準が伸び悩んでいる理由の一つは成型炭生産設備の標準仕様がないうえに製品規格の統一が遅れていることが上げられている。だが、問題はこのような制度上の問題だけではない。具体的には、むしろ原炭と成型炭との価格面での競合が影響していることの方が大きいとも云われている。端的に表現して、再生可能エネルギー、省エネ効果を持って、CDM 化の条件を満たす製品の市場価格が十分に形成されていないために普及拡大が阻害されるケースが多い点である。

また、国産成型炭間での極端な価格競争から市価が暴落する事態が繰り返された結果、品質が安定せず、このため価格も安い原炭利用に復帰する事例も多いといった理由も上げられている。→ 市場秩序の混乱に起因する事例が多い。技術移転が円滑に機能するためには受け入れ側の環境整備も必要であることをあきらかである。

中国での低圧成型炭でのバイオマスの製造は物理的に困難で、粘結剤の利用が不可欠である。この為高コスト化する事から需要家の関心を引くことが難しいと言った事情もあった。換言すれば、現状、中国製低圧成型機に依るCDM化は困難であると思われる。

## 6. 2. 2 技術移転を促進する新たな要因

今後再生可能エネルギー法に基づいて中国版RPS法が強制的に実施される事態になれば脱硫設備設置率の低い中国電力業界は大きな影響を受ける可能性がある。また、2010年を目標として20%の省エネ目標が義務化することから、環境規制強化の動きも兼ね合わせバイオブリケットの効果が改めて評価される方向にある。

「第11次5ヶ年計画」エネルギー政策の現実の効果は拘束性のある省エネ、汚染物総量規制が義務付けられていることにある。地方に依っては対象者(リストが公表されている)を招集し”削減計画”念書を提出させる事例も出て来ている。契機が何であれ新しい動きが出て来る可能性が高まっているやに思える。当淮南プロジェクトの実態も省エネ、環境規制(総量規制)が引金になっている事は明らかである。

バイオブリケット製造に係る技術移転、或いは業務協力といったメーカー側の対応は中国国内での拘束性のある行政指示(命令)がどの程度、実行されるか政府の実際の動きと反応を見てからというのが従来例である。先行して中国側メーカーを巻き込んで市場への影響力を強化し、CDM化を通して技術の普及拡大を図る動きは未だ明確ではない。

## 7 調査の実施体制 — 国内・ホスト国・その他 —

### 7. 1 調査協力機関と役割

#### 7. 1. 1 日本側調査協力と役割

(1) 受託団体：株式会社北陽

役割：調査の全体管理

(2) 協力企業：

a ユニレックス株式会社(株式会社北陽の100%出資の子会社)

- 役割： i 事業計画の立案と基本設計
- ii 設備計画、原材料調達計画、バイオブリケット販売計画、
- iii 経済性評価
- iv CDM化関連業務(新方法論、PDD作成、同左有効準備等)
- v プロジェクトに係る総務及び経理事項

b 古河大塚鉄工株式会社

- 役割： i バイオブリケット成型機に関する助言
- ii 原材料選定に関する助言

### 7. 1. 2 ホスト国側調査協力機関と役割

(1) カウンターパート：東辰集団有限責任公司

母集団淮南鋳業集団有限責任公司傘下の独立企業で本プロジェクトの事業化担当企業

(2) 協力企業

a 安徽煤鋳安全監察局（国家煤鋳安全監察局安徽支局に相当）

役割：調査に関する総括的助言と調整

b 淮南鋳業集団有限責任公司（国有重点企業）

- 役割： i 本プロジェクトの基本方針の策定と調整
- ii 日本側との調整事項に対する協力（市場調査等）
- iii 原料炭供給計画、バイオブリケット販売計画及びCDM化に係る事項の調査協力と助言

### 7. 1. 3 その他、特定事項に関する調査協力機関と役割

(1) 協力企業

a 佐藤武技術士事務所

- 役割： i CDM化方法論、PDD作成に係る事項の調査と立案
- ii 本プロジェクトの経済性に関する調査、研究

b 中国能源研究所

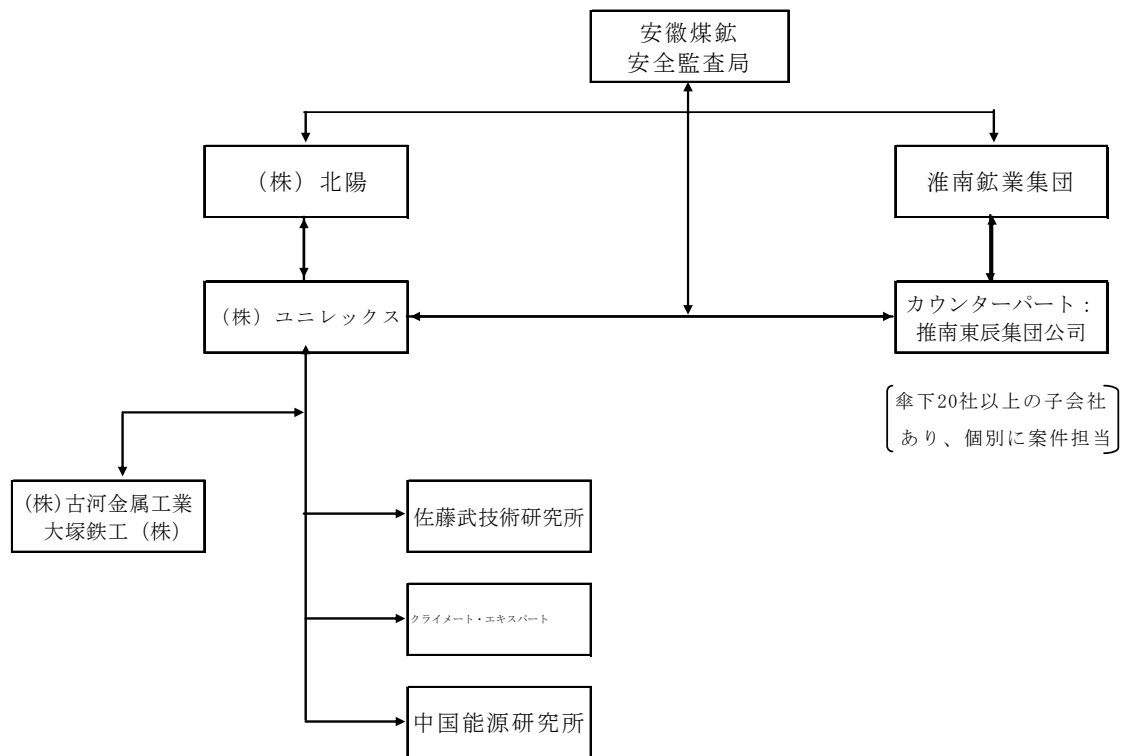
役割： i プロジェクト実施予定地域（安徽省、華東経済圏）の市場調査

ii CDM化PDD作成に関する助言

c クライメートエキスパート社

役割： CDM化PDD作成に関する助言と指導

7. 2 調査実施体制・機構図



## 8 プロジェクトの立案

### 8.1 プロジェクトの基本計画

#### 8.1.1 事業目的；

環境調和型生物質成型炭の生産・販売及び輸出入を通して地域の環境改善及び省エネルギー活動に貢献する

#### 8.1.2 事業計画の枠組み；(骨子)

- (1) 製造品目；バイオブリケット（商品の一般呼称）
- (2) 製造原材料と製造技術；既出 1 プロジェクトの概要参照
- (3) 生産規模；初期段階 10 万トン／年  
以降段階的に拡大当面の目標 100 万トン／年
- (4) 対象市場と用途；
  - a 対象市場 地理的に安徽省内から主として中国東南部華東経済圏に至る地域。  
輸出用を含む
  - b 用途 ； 主として原炭直接燃焼代替
    - イ. 中小型ボイラー用
    - ロ. 供熱・火力発電用
    - ハ. 暖厨房用
    - ニ. ガス発生用 他
- (5) 設備投資； 初期投資：10 万トン／年（5 万トン／年 x 2 基を 1 系列）  
用地取得、建屋建設を除く設備費 約 7 億 6000 万円（概算）
- (6) 資金調達； 基本的に中国側カウンターパートの自己資金と調達に依る。
- (7) 事業採算； CDM化による経済性の確保 — 詳細別記
- (8) 経営形態； カウンターパート側にて研究中

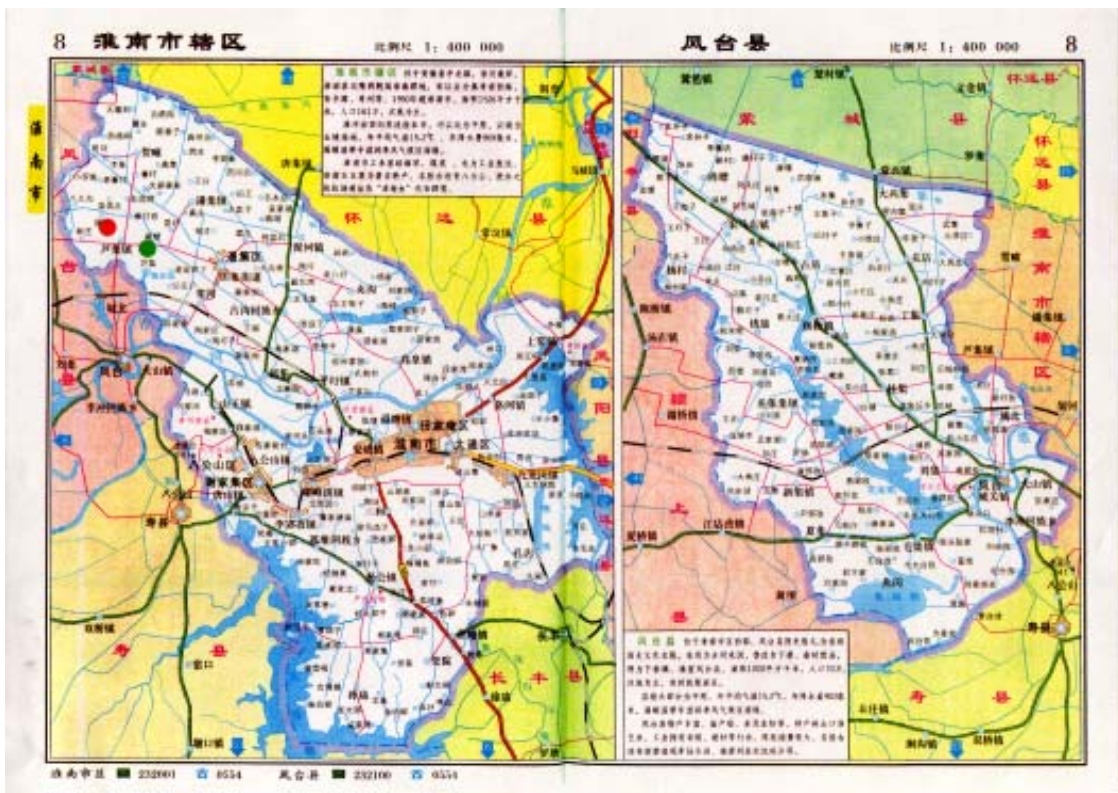
(9) 経営上の特記事項；

a CDM化を前提とする。

b 事業開始予定：2008年10月

(10) 今後の日程調整； 実行計画作成を含めて今後の日程表を確認する（2007年5月）

### 8. 1. 3 事業サイトの概要



(赤丸がサイト 緑丸が潘三鉦)

(1) 所在地と権利関係及びインフラ整備状況

a 所在地：安徽省淮南市潘集区内

(2) 建設サイトの権利関係等

a 土地所有権； 鉦業集團系列下” 東辰集團公司” プロジェクト・カウンターパート

b 土地面積と既設建屋

面積；  $166\text{m} \times 90\text{m} = 15000\text{m}^2$

建屋；  $130\text{m (L)} \times 15\text{m (W)} = 2006\text{m}^2$  H 11m

現在未利用で放置状態（要修理）

以上の他隣接して同規模の用地あり、転用可能である（現在カウンターパートが使用）

(3) インフラ整備状況

- a 電気 ; 2 k m離れた鉱業集団潘三炭鉱から供給  
自家発電 27 万 k w (13, 5 万 k w × 2)
- b 水 ; 地下水利用計画 20m掘削で 50m<sup>3</sup>/Hの湧水あり
- c 道路交通 ; 周辺道路の一部は未舗装  
鉄道引込線は潘三炭鉱設備を利用する  
サイトと潘三鉱との間はトラック利用

(4) サイト周辺の環境問題 ; 周辺の大部分は鉱区関係施設、特段の問題はない。

#### 8. 1. 4 原材料の供給体制炭鉱出荷価格と製品入出荷について

(1) 原料炭と煤泥の供給体制と価格等について

- a 供給源、供給の安定性及び炭質について
  - i 供給源 ; 淮南鉱業集団潘三鉱及び附属洗炭工場—建設サイトから直線距離約 2 k m—
  - ii 供給の安定性 ; 現状の出炭状況と 2010 年出炭計画（淮南市への提出計画）  
潘三鉱 2005 年実績 原炭 360 万トン、2010 年 400 万トン煤泥 29 万トン
  - iii 供給上の補完体制 ; — 緊急時対策
    - イ. 母集団潘三鉱周辺の同集団他炭鉱からの出炭体制（リスト有り詳細略）
    - ロ. カウンターパート自社炭鉱 160 万トン／年
- b 炭質 ; 伊. 原料炭潘三鉱 : S 分 0.3~0.5% 低位発熱 5000~5700 k caHG I 60~75（詳細略）  
ロ. 煤泥 灰分 41.6% 3300kcal
- c 炭鉱出荷価格 ; 原料炭 480 元／トン 煤泥 248 元／トン
- d 安定供給上の問題 ;
  - i 母集団の 2010 年出炭計画 7000 万トン（淮南市への提出計画）  
潘三鉱は同時点 400 万トンの見通しで今後も供給面での問題は無いと判断。
  - ii 炭質についても協力企業の専門家の判断を得ている。



———— バイオブリケット生産上問題は無い ————

- e 製品出荷体制；潘三鉞引込線を利用貨車輸送を想定している。  
サイトと潘三鉞間はトラック輸送を想定

(2) バイオマスの供給と購入方式・価格について

- a 利用するバイオマス；サイト周辺半径 50 k m以内で供給可能な稲ワラを主体とする。
- b バイオマスの資源量；周辺バイオマス量については淮南市農業委員会が評価、供給上の問題はないと回答を得ている。省農業委員会では全省のバイオマス産出量を地域別に推計している。利用可能バイオマス量は全省で 1200 万トン程度、現在実施中のバイオマス発電事業（2.5 万 k w 単年度乾燥ベースで 16 万トン使用）を想定しても当プロジェクトに影響が出ることは無い。
- c 購入方式；イ．現在実施中のバイオマス発電モデル事業実施に際し、先行した山東省モデル事業の経験、及び海外視察で得られた知見に基づいて以下の方式を開発；農業委員会の斡旋で農家からバイオマスを購入（200 元／トン乾燥ベース）集荷し、\*圧縮固形化して発電事業運営会社に納入（350 元／トン）する業務を専属的に行う事業会社を設立。\*圧縮固形化技術と設備はドイツから購入。出荷にあたり地方農業委員会の協力が必要で経費を支払っていると思われるがこの点は不明。ロ．専属事業会社の供給能力、固形化して貯蔵が可能か、そのスペースは誰が負担するかなどの詳細は最終確認できていないが方式としては貯蔵設備の建設費が節約できる可能性等があれば方式として好ましい。購入方式の候補としては最有力である。

8. 1. 5 事業経営の基本的考え方 — 基本方針、優先順位、自立体制 —

(1) 当面の基本方針； — “発展 6 カ年計画”（粗案） —

- a 当面現行の体制を継続 — （母集団の市場営業販売部とカウンターパート自社営業の 2 系列）
- b 系列内の原炭購入者のバイオブリケットへの切換えを主目標とする。

(2) 地域展開方針等の優先順位について

- a 初期段階;カウンターパートの自社販売ルート中心(淮南市及び淮南市周辺)
- b 段階的に省内、母集団営業拠点の利用(南部新興都市群へ展開)
- c 販売増の結果、新規供給拠点建設を通して省外へアプローチ(華東経済圏へ)
  - 2010年目標、輸出市場の開拓、販売ルートの一体化路線、年間100万トの販売体制へ —

### (3) 自立体制についての考え方

- a 客観情勢の変化;再生可能エネルギー法、省エネ目標の義務化、環境規制、総量規則の強化と義務化、CDM化に依る外部競争条件への優位性の確保等を通して母集団との関係は従来の依存体制から相互補完体制へと進化するものと期待
- b 華東経済圏を巡る競争条件の激化;
  - i 優良市場を求める安徽省外供給者の攻勢が強化される。
  - ii 競合エネルギーの供給量の増大及び海外からの輸入増大
  - iii より環境規制が強化される結果、供給炭の優劣がより浮上して来る。
  - IV よりコスト安、供給の安定化を求める石炭産業の再々編成の機会が高まる(輸入炭も増大する)

等々から一段と厳しさを増すことは明らかである。このような事態への展開は当プロジェクトの客観情勢としては追い風である。自立体制の進展と強化にとって好ましい。2015年前後には新秩序が形成される可能性がある。

## 8. 2 カウンターパートに関する情報 — 資質と経営実態 —

### 8. 2. 1 カウンターパートと淮南鉱業集団との関係

#### (1) カウンターパートの名称等

- a 正式名称;淮南東辰集团有限公司
- b 指導幹部;董事長 干 飛  
副総経理 王立会

c 所在地 ; 安徽省淮南市洞山

## (2) 淮南鋳業集団との関係

2005年11月国有重点企業淮南鋳業集団から分離独立した非国有企業である。資本関係はない。本来的には淮南鋳業集団への機材等の納入業者の内、鋳業集団の売上比率が25%以上のものを対象として組織化東辰集団公司と化したものである。鋳業集団の取引保障があり、鋳業集団の傘下にあつて経営は安定し優良企業として評価され資金的にも潤沢であるとされる。

### 8. 2. 2 東辰集団の内部構成と財務体質 — 発表資料に依る

東辰集団公司は現在グループ全体で19子会社、8炭鋳(160万ト/年)を経営し従業員総数25,000名強、公司の資本金3.4億元、資産12億元、2004年売上高14億元、納税額1億元以上、2005年の売上高予想16億元強と発表されている。尚、経営の主体は炭鋳経営と副産物の加工販売とされる。炭鋳は自主開発ではなく、従来鋳業集団の傘下にあつて埋蔵量が減少し近代化がコスト的に成立たないものの払下げを受け経営を継続しているとの事である。また鋳業集団の洗炭鋳業残渣の一手独占取扱い権利があり、通常は山元発電に売り戻しを行っている。

### 8. 2. 3 自立体制への動き

母集団は国有資産管理委員会の管理下にあり、東辰集団への資本参加はない。管理委員会の規定上の関係か背景は明確ではないが母集団は東辰集団の自立を促している。

a 今回のプロジェクトサイトの使用権の移転。

b 東辰集団へ企業体質の強化策として従業員の50%削減計画。

c 当プロジェクトが自立体制後の最初の自主プロジェクトになる等

母集団幹部が伝えているし、東辰側の最高幹部も認めている。波及効果を慎重に見きわめたい。

## 9 プロジェクト CDM 化の基本要件

### 9. 1 バウンダリー・ベースラインの設定・追加性の証明

#### 9. 1. 1 プロジェクトバウンダリーの設定

プロジェクト活動によるGHG排出削減は、バイオブリケットを消費する多数の熱発生装置で行われる。したがって、プロジェクト境界線は既存、あるいは、新設のバイオブリケットの消費設備を含めて、以下の方法で決定される。

i プロジェクト境界線に含まれる排出源

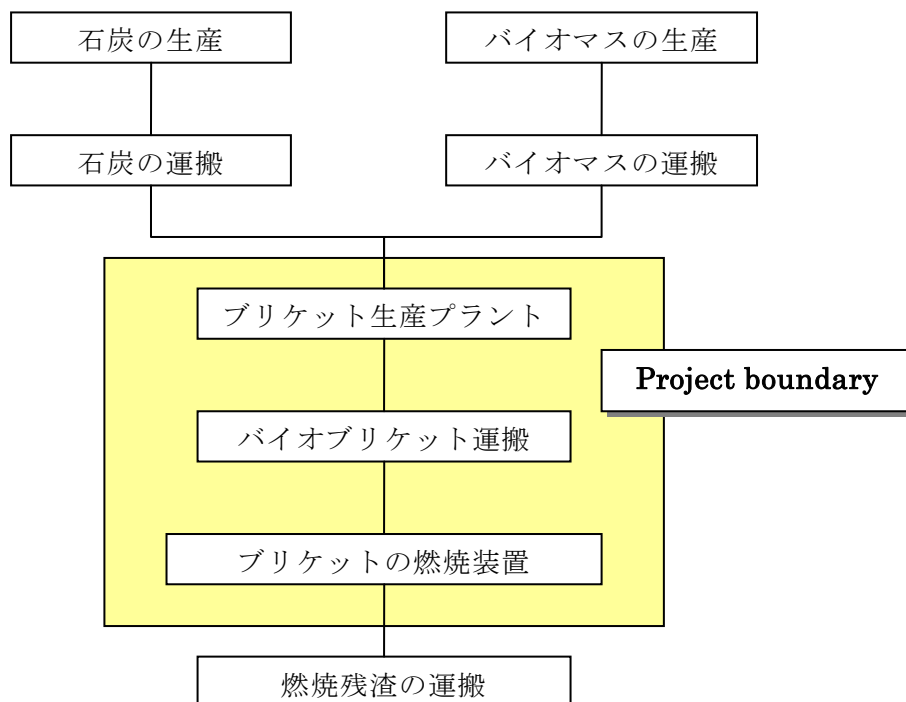
プロジェクト管理者が日常の生産活動の範囲内で管理が可能で、かつ、

モニタリング可能な排出源

ii プロジェクト境界線に含まれない排出源

プロジェクト管理者が日常の生産活動の範囲内で管理が困難で、かつ、モニタリングすることが困難な排出源。

プロジェクト境界は以下のとおりである。



### 9. 1. 2 ベースラインの設定

#### (1) 適用したベースライン方法論

バイオブリケットは新しく開発された技術により生産される石炭の新しい代替燃料で、本プロジェクト活動に関する承認されたベースライン方法論はなく、今回、新ベースライン方法論を提案し、これを適用する。

提案する新ベースライン方法論の名称は「バイオマス廃棄物と石炭を原料としたバイオブリケット燃料の燃焼利用に関する新ベースライン方法論」である。

#### (2) 新ベースライン方法論適用の正当性とベースラインの同定

今回提案した新ベースライン方法論のセクションDに規定されている方法に従って本プロジェクト活動に対する新方法論適用の正当性を示す。

#### Step1：原料のバイオマス廃棄物の利用または処理方法の同定

新ベースライン方法論は、当該プロジェクトが存在しない場合に、オプショ

ン1 - 1と同定されたとき、本方法論が適用できると規定している。

- オプション1 - 1 : 現在の状況が継続し、バイオマス廃棄物は無制御に廃棄または焼却される
- オプション1 - 2 : バイオマス廃棄物がプロジェクトサイトで伝統的な方法でエネルギー目的に利用される
- オプション1 - 3 : バイオマス廃棄物が他の地域で伝統的な方法でエネルギー目的に利用される
- オプション1 - 4 : バイオマス廃棄物が他のGHG削減目的に利用される
- オプション1 - 5 : バイオマス廃棄物が肥料等エネルギー以外の目的に利用される
- オプション1 - 6 : 農地の作物がバイオマス廃棄物を発生しない他の作物に転作される
- オプション1 - 7 : 農業が廃止され、農地にGHGを排出する施設が建設される

本プロジェクトにおいて使用するバイオマスは、淮南市近郊の農業地帯から得られる未利用の稲わらやトウモロコシ茎である。安徽省は農業大省であって、その主要作物は豊富な水量を活かした水稻を筆頭に小麦、油菜、トウモロコシ、落花生豆類である。推計値では省内合計で平年作ベースで各農作物が提供するバイオマス資源量は4000万トン強、その内小麦バイオマスが1200万トンで総資源の約30%を占め、次いで稲わらが1100万トン・27.5%、トウモロコシは330万トン・8.3%である。油菜類からのバイオマスは220万トン・5.8%を占めると推計されている。

安徽省発展改革委員会の“安徽省クリーンエネルギー発展大綱”よれば、バイオマス総質量4000万トンの内、未利用資源分として1200万トン・30%が今後、新エネルギーとして新用途に提供される計画である。

本プロジェクトでは年間約20万トンのバイオマスを消費するが、その量は1200万トンのわずか2%弱に相当する。1200万トンの内、一部は上記のオプション1-2で消費されるものの未利用廃棄物には十分な供給余力があると判断される。以上のデータから、

- a 当プロジェクトで利用するバイオマス廃棄物は、淮南市地域の米やトウモロコシの生産に付随して発生する農産廃棄物で、現在、無制御に廃棄または焼却されているものである。

- b 当地域はホスト国において重要な穀物生産地帯で、過去の発生と利用の実績統計が政府より発表されており、将来も米・トウモロコシ栽培の減少は予想されない。
- c 稲藁とトウモロコシの茎を他の方法でGHG削減目的に利用する計画がない。

すなわち、本プロジェクトが存在しない場合のバイオマス廃棄物の処理はオプション1 - 1、「現在の状況が継続し、未利用バイオマスは無制御に廃棄または焼却される」と同定され、本方法論が適用できる。

## Step2：燃焼装置と燃料の同定

新ベースライン方法論は、当該プロジェクトが存在しない場合の燃焼装置と燃料がオプション2 - 2、2 - 3、2 - 4のオプション a（燃料－石炭）とオプション b（燃料－石炭だけを原料としたブリケット）と同定されたとき、本方法論が適用できると規定している。

オプション2 - 1：燃焼装置廃棄し、熱の利用をやめる。（新設も行わない）

オプション2 - 2：既存の燃焼装置で熱を発生させる

オプション a：燃料－石炭

オプション b：燃料－石炭だけを原料としたブリケット

オプション c：燃料－バイオブリケットまたはバイオブリケットと石炭の混合

オプション2 - 3：燃焼装置を改造して熱を発生させる

オプション a：燃料－石炭

オプション b：燃料－石炭だけを原料としたブリケット

オプション c：燃料－バイオブリケットまたはバイオブリケットと石炭の混合

オプション d：燃料－石炭とバイオマスを混合した燃料

オプション2 - 4：燃焼装置を新設して熱を発生させる

オプション a：燃料－石炭

オプション b：燃料－石炭だけを原料としたブリケット

オプション c：燃料－バイオブリケットまたはバイオブリケットと石炭の混合

オプション d：燃料－石炭とバイオマスを混合した燃料

オプション e：燃料－石炭以外の化石燃料

オプション f：燃料－その他の燃料

本プロジェクトに関して、燃焼装置と燃料は以下のとおりである。

- a プロジェクトで使用する石炭は、淮南炭鉱で生産される石炭（洗炭残渣を含む）である
- b 石炭は長江デルタ・華東経済圏の重要なエネルギー源であり、中国5ヵ年計画において当該地域の石炭需給計画が公表されている
- c 淮南炭鉱で生産される石炭（洗炭残渣を含む）は長江デルタ・華東経済圏で発電や工場用に消費されており、バイオブリケットは同地域の既存または新設の石炭焼きボイラーで消費する計画である。

すなわち、本プロジェクトが存在しない場合の燃焼装置と燃料石炭はオプション2-2、2-3、2-4のオプション a（燃料-石炭）と同定され、新ベースライン方法論が適用できる。

### **Step3：ホスト国の政策、法律、規則に合致しないオプションの排除**

新ベースライン方法論は、当該プロジェクトにおいてオプションの内、バイオブリケットの製造または利用が、ホスト国または地方政府の政策、法律、規則に合致しない場合は、オプションは取り除かれると規定している。

本プロジェクトに関して、生産する生物成型炭（バイオブリケット）は中国のグリーンエネルギー計画でクリーンコールテクノロジーとして推奨されており、中国または地方政府の政策、法律、規則に合致するもので、新ベースライン方法論が適用できる。

### **Step4：バイオブリケットの製造、販売、利用のいずれかにおいてバリアが無いオプションの排除**

新ベースライン方法論の規定に従い、選定されたオプションがCERの販売収入がない場合、経済的・財務的に魅力的でないかどうかを判定する。魅力的な場合は、技術的なバリアが有るか判定する。経済的、または技術的バリアの何れかが無いオプションは取り除かれる。

当プロジェクトには9.1.3項に述べるとおり、経済バリア、投資バリア、技術バリアの三つのバリアがり、新ベースライン方法論が適用できる。

### **Step5：プロジェクト活動に対するベースラインシナリオの同定**

新ベースライン方法論では、バイオブリケットの消費形態に関する三つのプロジェクトオプションに対応する三つのベースラインシナリオが同定される。

**a ベースラインシナリオオプションB1（P1に対応するオプション）**

プロジェクトシナリオP1と同一構造の熱発生装置において、石炭を燃焼して熱の発生が行われるシナリオである。

石炭を燃焼する場合の熱発生装置の熱効率や電力消費量は、当該プロジェクト実施前に、同一構造の熱発生装置の過去の運転データの解析あるいは試験運転により証明することが可能でなければならない。

**b ベースラインシナリオオプションB2（P2に対応するオプション）**

プロジェクトシナリオP2と同一構造の熱発生装置において、石炭を燃焼して熱が発生される。

石炭を燃焼する場合の熱発生装置の熱効率や電力消費量は、当該プロジェクト実施前に、代表的な熱発生装置の様式と容量の区別に、P2と同じ構造の装置を選び、熱発生装置の過去の運転データの解析あるいは試験運転により、CO<sub>2</sub>削減量が保守的となるような配慮を加えて推算されなければならない。

**c ベースラインシナリオオプションB3（P3に対応するオプション）**

不特定多数の異なった様式の熱発生装置において、石炭を燃焼して熱が発生される。

プロジェクトシナリオB3の対象とする熱発生装置が特定できないため、石炭を燃焼するときの熱発生装置の熱効率が推算出来ず、このためB3の石炭燃焼の熱効率はP3におけるバイオブリケット燃焼と同一効率と仮定される。

本プロジェクトに関してバイオブリケット販売先は、70%が長江デルタ・華東経済圏の産業用ボイラーで、残り30%は安徽省の産業用ボイラーが計画されている。これらの供給先はいずれもモニタリングが可能な大規模企業であり、プロジェクトシナリオP1に当該し、したがって、ベースラインはシナリオB1と同定される。なお、販売先のごく一部はシナリオP2、P3に該当する可能性もあるのでプロジェクト実行段階で確認する必要がある。

### 9. 1. 3 追加性の証明

本プロジェクトは、下記のとおり、経済的追加性、投資追加性、技術的追加性を有する。



### Step 1: 経済性と投資適応性の評価

バイオブリケットは相当のエネルギーを使用してバイオマスと石炭の成型加工を行うため、燃焼性能が向上しCO<sub>2</sub>および環境汚染物排出量が削減されるものの、生産コストがかかり売値は原炭価格に比べて高値となる。しかしながら、バイオブリケットは石炭に代わる重要な基幹エネルギーであるため、販売価格の上昇は地域社会に経済的負担をもたらすため抑制され、事業維持に必要な販売価格の維持が困難である。

本プロジェクトの経済性評価によれば、CER収入が無い場合のIRRは6.66%で、一般の商業プロジェクトとしての経済性を得られない。

CERクレジットが無い場合の感度分析結果は以下のとおりである。

	IRR(%)				
変動率	-20	-10	0	+10	+20
基準条件			6.66		
稼働率	1.54	4.22		8.94	11.1
設備費	20.2	8.29		5.26	4.03
販売価格	NA	NA		17.7	26.6
原材料費	20.3	13.7		NA	NA

当プロジェクトの経済性が乏しく魅力的なIRRが得られないことから、投資も困難が伴う状況である。また、バイオブリケットは新エネルギーで消費市場が未開発であるため、販売量、価格等の確実性に不安が残り投資バリアとなっている。

### Step 2: 汎用性解析

当プロジェクトは石炭と稲藁を破碎、混合して、高圧で成型するもので、新ベースライン方法論に示すCDM化に必要な3つの技術的特徴を含むものである。ホスト国には当プロジェクトで適用するバイオブリケットの製造技術が開発されておらず、技術的バリアとなっている。本プロジェクトで技術を導入することにより、バイオマス廃棄物の燃料利用が進展させることができる。

### Step 3: CDM登記の影響

本プロジェクトがCDMプロジェクトとして認証されCER収入がある場合のIRRは26.7%で、魅力的な収益性を得ることができる。このIRRはバイオブリケットの販売量、価格等の不確実性に対して十分耐えられ

るレベルで投資バリアは解消される。CDM化によりバイオブリケットの環境改善効果が認証され、長江デルタ・華東経済圏のバイオブリケット需要開発が促進されることにより、投資に対するセキュリティが改善される。

CER クレジットがある場合の感度分析結果は以下のとおりである。

変動率	IRR(%)				
	-20	-10	0	+10	+20
基準条件			26.7		
稼働率	24.8	25.7		27.7	28.8
設備費	30.3	28.3		25.3	24.1
販売価格	19.3	22.6		31.8	38.2
原材料費	33.8	30.0		23.8	21.4

## 9. 2 プロジェクト実施機関/クレジット獲得期間

### 9. 2. 1 プロジェクト実施機関

#### a プロジェクト実施機関

中国の単独企業または将来設立が予定される中国籍の日中合弁企業

#### b 中国のプロジェクト実施単独企業名（計画）

淮南東辰集団有限責任公司

#### c 合弁企業の中国側機関

淮南東辰集団有限責任公司を含むが。他の機関名は未定

#### d 合弁企業の日本側機関

未定

### 9. 2. 2 クレジット獲得期間

バイオマスブリケットの生産プロジェクトは、エネルギー供給に関する基幹産業として製品寿命は十分なプロジェクトライフがあり、設備の物理的寿命も21年以上ある。したがって、以下の実施期間を計画する。

プロジェクト実施期間 : 21年間 (2009年～2029年)

クレジット獲得期間 : 21年間 (2009年～2029年)

最初のクレジット期間の長さ : 7年間

### 9. 3 プロジェクト実施による GHG 削減量およびリーケージ量

#### 9. 3. 1 プロジェクト排出量の推計

##### (1) プロジェクト排出量を推計するための式の記述

プロジェクト活動排出量は新方法論のプロジェクトシナリオ P1 が適用され、以下の計算式で算出される。

##### a TPEy : プロジェクト活動排出総量

$$TPEy = \sum TPE_{p1, f, y} \quad (P)$$

ここに、

TPEy	プロジェクト活動排出量、t-CO <sub>2</sub> /年
TPE <sub>p1, y</sub>	プロジェクトシナリオ P1 によるプロジェクト活動排出量、t-CO <sub>2</sub> /年
p1	プロジェクトシナリオオプション番号

##### b TPE<sub>p1, y</sub> : プロジェクトシナリオ P1 の CO<sub>2</sub> 排出量

$$TPE_{p1, y} = \sum X \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot NCV_{coal} \cdot COEF_{co2, coal} + \sum PE_{p1, f, y} \quad (Pn)$$

ただし、

X	バイオブリケットに含まれる石炭の重量割合
WBBF <sub>p1, f, y</sub>	Q <sub>p1, f, y</sub> を発生するために熱発生装置 f で燃焼した B B F の重量、kt/年
Q <sub>p1, f, y</sub>	プロジェクトシナリオ p1 において、バイオブリケットの燃焼により熱発生装置 f で発生した熱量、TJ/年

$$Q_{p1, f, y} = WBBF_{p1, f, y} \cdot \epsilon_{equipp1, f, bbf} \cdot NCV_{bbf}$$

$$Q_{p1, f, y} = Q_{b1, f, y}$$

NCV <sub>coal</sub>	石炭の低発熱量 TJ/kt
COEF <sub>co2, coal</sub>	石炭の CO <sub>2</sub> エミッションファクター : 94.145 t-CO <sub>2</sub> /TJ 26.2t-C/TJ · 0.98 · 44/12CO <sub>2</sub> /C=94.145 t-CO <sub>2</sub> /TJ
ε <sub>equipp1, f, bbf</sub>	プロジェクトシナリオ p1 においてバイオブリケットを燃焼した場合の熱発生装置 f の熱効率 (未燃損失を除く)
PE <sub>p1, f, y</sub>	熱発生装置 f で、熱発生目的の燃焼以外に消費されたエネルギーからの CO <sub>2</sub> 排出量、t-CO <sub>2</sub> /年

**c PEP<sub>1, f, y</sub>: 熱発生目的で燃焼される B B F 以外から発生する CO<sub>2</sub> 排出量**

$$\sum PEP_{1, f, y} = \sum PEFFco_{2p1, f, i, y} + \sum PEP_{p1, f, i, y} + PTbbf_{p1, f, y} \quad (Pn-1)$$

ただし、

PEFFco<sub>2p1, f, i, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における熱発生装置 f において、補助燃料として使用された化石燃料 i からの CO<sub>2</sub>、t-CO<sub>2</sub>/年

PEP<sub>p1, f, i, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における B B F プラントと熱発生装置 f を運転するためのエネルギー i からの CO<sub>2</sub>、t-CO<sub>2</sub>/年

PTbbf<sub>p1, f, y</sub> B B F を生産プラントから熱発生装置 f まで輸送するための燃料からの CO<sub>2</sub>、t-CO<sub>2</sub>/年

**d PEFFco<sub>2p1, f, i, y</sub>: 補助燃料から発生する CO<sub>2</sub> 排出量**

$$\sum PEFFco_{2p1, f, i, y} = \sum FF_{p1, f, i, y} \cdot COEF_{co2, ff, i} \quad (Pn-2)$$

ただし、

FF<sub>p1, f, i, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における熱発生装置 f において、補助燃料として使用された化石燃料 i の量、TJ/年。

COEF<sub>co2, ff, i</sub> 化石燃料 i の CO<sub>2</sub> エミッションファクター t-CO<sub>2</sub>/TJ

**e PEP<sub>p1, f, y</sub>: 操業用エネルギーから発生する CO<sub>2</sub> 排出量**

$$\begin{aligned} \sum PEP_{p1, f, i, y} = & PFbbfp_{1, bbf, y} \cdot NCV_{bbf} \cdot EF_{co2, bbf} + \\ & PFbbfp_{1, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect} + \\ & \sum PFequipp_{1, f, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect} \end{aligned} \quad (Pn-3)$$

ただし、

PFbbfp<sub>1, bbf, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における B B F プラントにおいて操業用エネルギーとして使用されたバイオブリケットの量、kt/年。

PFbbfp<sub>1, elect, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における B B F プラントにおいて操業用エネルギーとして使用された電力量、kWh/年。

PFbbfp<sub>1, f, elect, y</sub> プロジェクトシナリオ P1 における熱発生装置 f において操業用エネルギーとして使用された電力量、kWh/年。

NCV<sub>bbf</sub> バイオブリケットの低発熱量 TJ/kt

$$\begin{aligned} \text{COEF}_{\text{co2, bbf}} & \quad \text{バイオブリケットのCO}_2\text{エミッションファクター：} \\ & X \cdot \text{COEF}_{\text{co2, coal}} = X \cdot 26.2 \text{ t-C/TJ} \cdot 0.98 \cdot 44/12 \text{ CO}_2/\text{C} \\ & = X \cdot 94.145 \text{ t-CO}_2/\text{TJ} \end{aligned}$$

$$\text{COEF}_{\text{co2, elect}} \quad \text{電力のCO}_2\text{エミッションファクター、t-CO}_2/\text{kWh}$$

**f PTbbfp1, f, y: バイオブリケットの輸送燃料から発生するCO<sub>2</sub>排出量**

プロジェクト活動P1により生産された製品バイオブリケットは熱発生装置fまでトラック、鉄道、内航船により輸送される。この輸送に使われるCO<sub>2</sub>排出量は以下の式で算出される。単純化のため、製品バイオブリケット輸送は平均距離と平均容量の輸送機器で運搬すると仮定する。

$$\begin{aligned} \Sigma \text{PTbbfp1, f, y} = & \Sigma \text{PTbbfp1, f, t, y} + \Sigma \text{PTbbfp1, f, r, y} \\ & + \Sigma \text{PTbbfp1, f, is, y} \end{aligned} \quad (\text{Pn-4})$$

ここに、

PTbbfp1, f, y	プロジェクト活動 P1 により生産された製品バイオブリケットを、バイオブリケットプラントから熱発生装置 f への輸送により発生するCO <sub>2</sub> 総量、t-CO <sub>2</sub> /年
PTbbfp1, f, t, y	プロジェクト活動 P1 により生産された製品バイオブリケットを、バイオブリケットプラントから熱発生装置 f へトラック輸送により発生するCO <sub>2</sub> 、t-CO <sub>2</sub> /年
PTbbfp1, f, r, y	プロジェクト活動 P1 により生産された製品バイオブリケットの、バイオブリケットプラントから熱発生装置 f へ鉄道輸送により発生するCO <sub>2</sub> 、t-CO <sub>2</sub> /年
PTbbfp1, f, is, y	プロジェクト活動 P1 により生産された製品バイオブリケットの、バイオブリケットプラントから熱発生装置 f へ内航船輸送により発生するCO <sub>2</sub> 、t-CO <sub>2</sub> /年

**f. 1 製品バイオブリケットをトラックで運搬する場合のCO<sub>2</sub>排出量**

$$\begin{aligned} \Sigma \text{PTbbfp1, f, t, y} = & \Sigma \text{WBBFp1, f, t, y} \cdot \text{PAVDbbfp1, f, t} \cdot \\ & \text{EF, t, km, co2/PAVbbfp1, f, t} \end{aligned} \quad (\text{Pn-4-1})$$

ここに、

WBBFp1, f, t, y	熱発生装置 f までトラックで輸送したバイオブリケットの重量、t/年
PAVCbbfp1, f, t,	熱発生装置 f までバイオブリケットを輸送したトラックの平均容量、t-coal/truck-trip

PAVDbbfp1, f, t	熱発生装置 f までバイオブリケットを輸送したトラックの平均往復距離、km/truck-trip
EF, t, km, co2	バイオブリケット輸送トラックの平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km-truck

### f. 2 製品バイオブリケットを鉄道で運搬する場合のCO<sub>2</sub>排出量

$$\Sigma PTbbfp1, f, r, y = \Sigma WBBFp1, f, r, y \cdot PAVDbbfp1, f, r \cdot EF, r, km, co2/PAVCbbfp1, f, r \quad (Pn-4-2)$$

ここに、

WBBFp1, f, r, y	熱発生装置 f まで鉄道で輸送したバイオブリケットの重量、t/年
PAVCbbfp1, f, r	熱発生装置 f までバイオブリケットを輸送した貨車の平均容量、t-coal/rail-trip
PAVDbbfp1, f, r	熱発生装置 f までバイオブリケットを輸送した貨車の平均往復距離、km/rail-trip,
EF, r, km, co2	貨車輸送の平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km-rail

### f. 3 製品バイオブリケットを内航船で運搬する場合のCO<sub>2</sub>排出量

$$\Sigma PTbbfp1, f, is, y = \Sigma WBBFp1, f, is, y \cdot PAVDbbfp1, f, is \cdot EF, is, km, co2/PAVCbbfp1, f, is \quad (Pn-4-3)$$

ここに、

WBBFp1, f, is, y	熱発生装置 f へ内航船で輸送したバイオブリケットの重量、t/年
PAVCbbfp1, f, is	熱発生装置 f へバイオブリケットを輸送した内航船の平均容量、t-coal/sail-trip
PAVDbbfp1, f, is	熱発生装置 f へバイオブリケットを輸送した内航船の平均往復距離、km/sail-trip,
EF, is, km, co2	内航船輸送の平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km-sail

(2) プロジェクト排出量を推計するためのデータ

a TPEy : プロジェクトのCO<sub>2</sub>総排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) Estimated(e)	Applied Date to the Project	Comment
P1 TPEy	プロジェクトのCO <sub>2</sub> 総排出量	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(P)により計算する。
P2 TPEp1, y	プロジェクトシナリオP1のCO <sub>2</sub> 総排出量	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(Pn)により計算する。

$$TPEy = TPEp1, y$$

(P)

b TPEp1, f, y : プロジェクトシナリオP1のCO<sub>2</sub>排出量総量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) Estimated(e)	Applied Date to the Project	
P5 X	B B Fに含まれる石炭の重量割合	設計値	-	c	0.8	本試算では設計値を採用

P6 WBBFp1, f, y	オプションP 1で熱発生装置 f で燃焼したBBFの重量	設計値	kt/年	c	100	本試算では f を一箇所の熱発生装置とし、設計生産量を全部消費すると仮定した。
P9 NCVcoal	プロジェクトで使用する全水分含有量 7%における石炭の低発熱量	推定値	TJ/kt	m	23.0	淮南鉱業の公表値
P10 COEFco2, coal	石炭のCO <sub>2</sub> 排出係数	文献地	t-CO <sub>2</sub> /TJ	e	94.145	中国石炭=96.2・0.98・44/12
P11 PFcoal, y	プロジェクト活動において消費した石炭の重量(全水分含有量7%ベース)	設計値	tcoal/年	m	81,633	X(p5)、WBBFpn, y (P6-8)を確認するために使用するデータ。測定時の全水分含有量(重量比 m)が0.07と異なるときは以下の式で補正する。 PFcoal, 7=PFcoal, m・(1.07-m)
P12 PFbiomass, i, y	プロジェクト活動において消費したバイオマス i の重量(全水分含有量10%ベース)	設計値	tcoal/年	m	20,408	X(p5)、WBBFpn, y (P6-8)を確認するために使用するデータ。測定時の全水分含有量(重量比 m)が0.10と異なるときは以下の式で補正する。 PFbiomass, 10=PFbiomass, m・(1.10-m)



P13 Eequip1, f, bbf	シナリオ P 1 の熱発生設備 f の均熱効率	推定値	-	e	0.70	設計における推定値 (淮南地方のボイラーの平均熱効率)
P17 PEpl, f, y	プロジェクトシナリオ P 1 における熱発生目的以外のCO <sub>2</sub> 発生量	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		Pn-1 により算出

$$TPE_{p1, y} = \sum X \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot NCV_{coal} \cdot COEF_{co2, coal} + \sum PE_{p1, f, y} \quad (Pn)$$

c PE<sub>p1, f, y</sub>: プロジェクトシナリオ P 1 の熱発生目的以外のCO<sub>2</sub>排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), Estimated(e)	Applied Date to the Project	
P20 PEFFco2p1, f, i, y	補助燃料（化石燃料）からのCO <sub>2</sub>	運転記録	t-CO <sub>2</sub> /年	e	0	本プロジェクトでは補助燃料は不要である
P23 PEPp1, f, i, y	操業用エネルギーからのCO <sub>2</sub>	運転記録	t-CO <sub>2</sub> /年	c		Pn-3 により算出
P41 PTbbfp1, f, y	BBF の輸送燃料からのCO <sub>2</sub>	算出値	t-CO <sub>2</sub> / t-bbf	c		Pn-4 により算出 =P42+P43+P44

$$\sum PE_{p1, f, y} = \sum PEFF_{co2p1, f, i, y} + \sum PEP_{p1, f, i, y} + PT_{bbf p1, f, y} \quad (Pn-1)$$

$$PEFFco2p1, f, i, y = \sum FFp1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i \quad (Pn-2)$$

$$\begin{aligned} & \sum PEPp1, f, i, y = PFbbfp1, bbf, y \cdot NCVbbf \cdot EFco2, bbf + PFbbfp1, elect, y \cdot COEFco2, elect \\ & + \sum PFEquipp1, f, elect, y \cdot COEFco2, elect \end{aligned} \quad (Pn-3)$$

$$\sum PTbbfp1, f, y = \sum PTbbfp1, f, t, y + \sum PTbbfp1, f, r, y + \sum PTbbfp1, f, is, y \quad (Pn-4)$$

d PEFFco2p1, f, i, y: プロジェクトシナリオP 1の補助燃料からのCO<sub>2</sub>排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) Estimated(e)	Applied Date to the Project	
P26 FFp1, f, i, y	熱発生装置 f の補助燃料 i の消費量	運転記録	t-CO <sub>2</sub> /年	m	0	本プロジェクトではBBF燃焼に補助燃料が不要
P27 COEFco2, ff, i	補助燃料 i のCO <sub>2</sub> 排出係数	文献値	t-CO <sub>2</sub> /年	e	0	本プロジェクトでは補助燃料は使用されない

$$PEFFco2p1, f, i, y = \sum FFp1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i \quad (Pn-2)$$

e PEPp1, f, i, y: プロジェクトシナリオP 1の操業用エネルギーからのCO<sub>2</sub>排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) Estimated(e)	Applied Date to the Project	
-----------	---------------	----------------	-----------	---	-----------------------------	--

P28 PFbbfp1, bbf, y	シナリオ P 1 の B B F プラントの B B F 消費量	推定値	t/年	e	2,041	本プロジェクトでは消費量を生産ロス 2% に相当と推算
P31 Pbbfp1, elect, y	シナリオ P 1 の B B F プラントの電力消費量	推定値	MWh/年	m	4,320	本プロジェクトでは設計値から $600 \cdot 24 \cdot 300/1000$ と推算
P34 PFequippl, f, elect, y	シナリオ P 1 の熱発生装置の電力消費量	仮定値	MWh/年	e	0	本プロジェクトでは B26 と同一値で 0 と仮定
P37 NCVbbfp1	バイオブリケットの低発熱量 (ただし、全水分含有量 7.6%)	推定値	TJ/kt	e	21.0	本プロジェクトの設計値
P38 NCVbiomass	バイオマスの低発熱量 (ただし、全水分含有量 10%)	推定値	TJ/kt	e	13.0	本プロジェクトの設計値
P39 COEFco2, bbf	B B F の C O <sub>2</sub> 排出係数	推定値	t-CO <sub>2</sub> /TJ	e	75.31	本プロジェクトでは $p10 \cdot 0.8$
P40 COEFco2, elect	電力の C O <sub>2</sub> 排出係数	公表値	t-CO <sub>2</sub> /MWh	e	1.0297 (OM+BM)/2	中国 DNA

$$PEP_{pn, y} = PF_{bbfp1, bbf, y} \cdot NCV_{bbf} \cdot COEF_{co2, bbf} + PF_{bbfp1, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect} + PF_{equippl, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect}$$

(Pn-3)

f PT bbfp1, f, y : 製品バイオブリケットの輸送燃料から発生するCO<sub>2</sub>排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied Date to the Project	
P41 PTbbfp1, f, y	バイオブリケットのf までの輸送に伴う CO <sub>2</sub> 排出	算出値	t-CO <sub>2</sub> / t-bbf	c		Pn-4 により算出 =P42+P43+P44
P42 PTbbfp1, f, t, y	バイオブリケットのf までのトラック輸送 に伴うCO <sub>2</sub> 排出	算出値	t-CO <sub>2</sub> / t-bbf	c		Pn-4-1 により算出
P43 PTbbfp1, f, r, y	バイオブリケットのf までの鉄道輸送に伴 うCO <sub>2</sub> 排出	算出値	tCH <sub>4</sub> / t-bbf	c		Pn-4-2 により算出
P44 PTbbfp1, f, is, y	バイオブリケットのf までの内航船輸送に 伴うCO <sub>2</sub> 排出	算出値	t-CO <sub>2</sub> / t-bbf	c		Pn-4-3 により算出
P46 WBBFp1, f, t, y	バイオブリケットのf までのトラックによ る輸送量	算出値	t/年-車	e		B B F プラントによる輸送量記録

P47 PAVDbbfp1, f, t	バイオブリケットのf までのトラック輸送 平均往復距離	推算値	km/車	e		B B Fプラントによる輸送量記録
P48 PAVCbbfp1, f, t	バイオブリケットのf までのトラック平均 容量	推算値	t/車	e		B B Fプラントによる輸送量記録
P49 EF, t, km, co2	トラックの平均 CO <sub>2</sub> エミッションフ ァクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km-車	m		公的機関の発表数値
P50 WBBFp1, f, , ry	f向けの貨車による輸 送量	算出値	t/年	e		
P51 PAVDbbfp1, f, r	バイオブリケットのf までの鉄道輸送平均 往復距離	推算値	km/貨車	e		
P52 PAVCbbfp1, f, r	バイオブリケットのf までの鉄道平均容量	推算値	t/貨車	e		
P53 EF, r, km, co2	鉄道の平均CO <sub>2</sub> エミ ッションファクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km-貨車	m		公的機関の発表数値
P54 WBBFp1, f, is, y	バイオブリケットのf までの内航船による 輸送量	算出値	t/年	m		
P55	バイオブリケットのf	推算値	km/船	e		

PAVDbbfp1, f, is	までの内航船輸送平均往復距離					
P56 PAVCbbfp1, f, is	バイオブリケットのf までの内航船平均容量	推算値	t/船	e		
P57 EF, is, km, co2	内航船の平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km-船	m		公的機関の発表数値

$$\Sigma PTbbfp1, f, y = \Sigma PTbbfp1, f, t, y + \Sigma PTbbfp1, f, r, y + \Sigma PTbbfp1, f, is, y \quad (Pn-4)$$

$$\Sigma PTbbfp1, f, t, y = \Sigma WBBFp1, f, t, y \cdot PAVDbbfp1, f, t \cdot EF, t, km, co2 / PAVbbfp1, f, t \quad (Pn-4-1)$$

$$\Sigma PTbbfp1, f, r, y = \Sigma WBBFp1, f, r, y \cdot PAVDbbfp1, f, r \cdot EF, r, km, co2 / PAVCbbfp1, f, r \quad (Pn-4-2)$$

$$\Sigma PTbbfp1, f, is, y = \Sigma WBBFp1, f, is, y \cdot PAVDbbfp1, f, is \cdot EF, is, km, co2 / PAVCbbfp1, f, is \quad (Pn-4-3)$$

### (3) プロジェクト排出量の推計

$$\Sigma TPE_{p1, y} = \Sigma X \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot NCV_{coal} \cdot COEF_{co2, coal} + \Sigma PE_{p1, f, y} \quad (Pn)$$

本調査ではBBFの販売先が特定されていないため、熱発生装置 f は一箇所と仮定し、CO<sub>2</sub>排出量を推算する。

- a  $\Sigma X \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot NCV_{coal} \cdot COEF_{co2, coal}$  の推算

$$X=0.8$$

$$WBBF_{p1, f, y}=100 \text{ kt/年}$$

$$NCV_{coal}=23.0 \text{ TJ/kt}$$

$$COEF_{co2, coal}=94.145 \text{ t-CO}_2/\text{TJ}$$

$$X \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot NCV_{coal} \cdot COEF_{co2, coal}=0.8 \cdot 100 \cdot 23.0 \cdot 94.145 \\ =173,226 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

- b  $\Sigma PE_{p1, f, y}$  の推算

- b.1  $\Sigma PEFF_{co2p1, f, i, y}$  の推算

本プロジェクトのBBF燃焼に補助化石燃料は使用しない。

したがって  $\Sigma FF_{p1, f, i, y}=0$  で、 $\Sigma PEFF_{co2p1, f, i, y}=0$  である。

- b.2  $\Sigma PEP_{p1, f, i, y}$  の推算

$$\Sigma PEP_{p1, f, i, y}=PF_{bbfp1, bbf, y} \cdot NCV_{bbf} \cdot EF_{co2, bbf} + PF_{bbfp1, elect, y} \cdot \\ COEF_{co2, elect} + \Sigma PF_{equipp1, f, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect} \quad (Pn-3)$$

- b.2.1  $PF_{bbfp1, bbf, y} \cdot NCV_{bbf} \cdot EF_{co2, bbf}$  の推算

$$PF_{bbfp1, bbf, y}=2.0 \text{ kt-bbf/年}$$

$$NCV_{bbf}=21.0 \text{ TJ/kt-bbf}$$

$$EF_{co2, bbf}=75.31 \text{ t-CO}_2/\text{TJ}$$

したがって

$$PF_{bbfp1, bbf, y} \cdot NCV_{bbf} \cdot EF_{co2, bbf}=2.0 \cdot 21.0 \cdot 75.31 \\ =3,163 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

- b.2.2  $PF_{bbfp1, elect, y} \cdot COEF_{co2, elec}$  の推算

$$PF_{bbfp1, elect, y}=4,320 \text{ MWh/年}$$

$$COEF_{co2, elect}=1.0297 \text{ t-CO}_2/\text{MWh}$$

$$PF_{bbfp1, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect}=4,448 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

- b.2.3  $PF_{equipp1, f, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect}$  の推算

本プロジェクトの石炭は低硫黄のためベースラインにおいて脱硫装置は設置する必要が無い。

したがって、モニタリング方法の定義により  $PF_{equipp1, f, elect, y}$  は 0 で、 $PF_{equipp1, f, elect, y} \cdot COEF_{co2, elect}=0$  である。

- b,2,4  $\Sigma PEP_{p1, f, i, y}$  の推算 (Pn-3 の合計)

$$\Sigma PEP_{p1, f, i, y}=7,611 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

b.3 PTbbfp1, f, y の推算

$$PTbbfp1, f, y = \sum PTbbfp1, f, t, y + \sum PTbbfp1, f, r, y + \sum PTbbfp1, f, is, y \quad (Pn-4)$$

本調査ではBBFの販売先が特定されていないため、炭鉱から熱発生装置までの輸送はBBFと石炭が同一と仮定し、CO<sub>2</sub>排出量の増減はないものとした。

b.4 PEp1, f, y の推算 (Pn-1 の合計)

$$\begin{aligned} PEp1, f, y &= 3,163 + 4,448 \\ &= 7,611 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

c ΣTPEp1, y の推算 (プロジェクト活動のCO<sub>2</sub>発生総量)

$$\begin{aligned} \Sigma TPEp1, y &= 173,226 + 7,611 \text{ t-CO}_2/\text{年} \\ &= 180,837 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

### 9.3.2 ベースライン排出量の推計

#### (1) ベースライン排出量を推計するための式の記述

ベースライン排出量は、ベースラインシナリオオプションB1の算出式により以下のとおり推算される。

a TBEy : ベースライン排出総量

$$TBEy = \sum TBEb1, y \quad (B)$$

ただし、

TBEy                      ベースライン排出総量 t-CO<sub>2</sub>/年  
 TBEb1, y                  ベースラインシナリオオプションB1の排出量 t-CO<sub>2</sub>/年  
 b1                          ベースラインシナリオオプション番号

b TBEb1, y : ベースラインシナリオB1のCO<sub>2</sub>排出量

$$\sum TBEb1, y = \sum Qb1, f, y \cdot COEF_{co2, coal} / \epsilon_{equipb1, f, coal} + \sum BEb1, f, y \quad (Bn)$$

ただし、

Qb1, f, y                  ベースラインシナリオb1において、石炭の燃焼により熱発生装置fで発生した熱量、TJ/年

ここに、

Qb1, f, y = Qp1, f, y (プロジェクトシナリオとベースラインシナリオの共通点)

Qp1, f, y                  プロジェクトシナリオP1において、BBFの燃焼により熱発生装置fで発生した熱量、TJ/年

Qp1, f, y = WBBFp1, f, y · ε<sub>equipp1, f, bbf</sub> · NCV<sub>bbf</sub>

COEF<sub>co2, coal</sub>              石炭のCO<sub>2</sub>エミッションファクター : 99.17 t-CO<sub>2</sub>/TJ

ε<sub>equipb1, f, coal</sub>              ベースラインシナリオb1において石炭を燃焼した場合の熱発生装置fの熱効率(未燃損失を除く)

BEb1, f, y                  熱発生装置fで、熱発生目的の燃焼以外に消費されたエネルギーからのCO<sub>2</sub>排出量 t-CO<sub>2</sub>/年

c BEb1, f, y : 熱発生目的で燃焼される石炭以外から発生するCO<sub>2</sub>排出量

$$\sum BEb1, f, y = \sum BEFF_{co2b1, f, i, y} + \sum BEPb1, f, y \quad (Bn-1)$$



ただし、

BEFFco2b1, f, i, y ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f において消費される補助化石燃料 i からの CO<sub>2</sub> 排出量、t-CO<sub>2</sub>/年

BEPb1, f, y ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f の操業用エネルギーからの CO<sub>2</sub> 排出量、t-CO<sub>2</sub>/年

d BEFFco2b1, f, i, y : 補助燃料から発生する CO<sub>2</sub> 排出量

$$\sum BEFFco2b1, f, i, y = \sum FFb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i \quad (Bn-2)$$

FFb1, f, i, y ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f において消費された補助化石燃料 i の熱量、TJ/年

COEFco2, ff, i 化石燃料 i の CO<sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO<sub>2</sub>/TJ

e BEPb1, f, y : 操業用エネルギーから発生する CO<sub>2</sub> 排出量

$$\sum BEPb1, f, y = \sum BFequipb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i + \sum BFequipb1, f, elect, y \cdot COEFco2, elect \quad (Bn-3)$$

ここに、

BFequipb1, f, i, y ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f (排ガス処理装置を含む) において消費された操業用化石燃料 i の熱量、ただし、補助燃料を除く、TJ/年

BFequipb1, f, elect, y ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f (排ガス処理装置を含む) において消費された操業用電力、kWh/年

COEFco2, elect 電力の CO<sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO<sub>2</sub>/kWh.

ただし、SO<sub>2</sub> エミッションが少なく排ガス処理装置の設置が必要ない場合は BFequipb1, f, elect, y と PFequipb1, f, elect, y は等価と仮定する。

(2) プロジェクト境界内 GHG 排出量のベースラインを決定するために必要な関連データ

a TBEy: ベースラインのCO<sub>2</sub>総排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date Unit	Measured(m), Calculated(c) estimated(e)	Applied Date to the Project	Comment
B1 TBEy	ベースラインのCO <sub>2</sub> 総排出量	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(B)で算出する。本プロジェクトではベースラインシナリオ B1, B2 は含まれない。
B2 TBEb1, y	ベースラインシナリオ B 1 のCO <sub>2</sub> 総排出量	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(Bn)で算出する

$$TBEy = TBEb1, y \quad (B)$$

b TBEb1, y: ベースラインシナリオ B 1 のCO<sub>2</sub>排出量総量

ID number	Date variable	Source of date	Date Unit	Measured(m), Calculated(c) estimated(e)	Applied Date to the Project	Comment
B5 Qb1, f, y	ベースラインオプション B 1 で熱発生装置 f で発生される熱量	Qp1, y と等価	CJ/y	m		プロジェクトのモニタリングデータと同一値 Qp1, y = Qb1, y
B8 COEFco2, coal	石炭のCO <sub>2</sub> 排出係数	公表値	t-CO <sub>2</sub> /TJ	c	94.145	P-10 と同一。中国石炭
B9 Eequipb1, f, coal	ベースラインシナリオ B 1 の各熱発生設備 f の熱効率	推算値	--	e	0.6	推定値
B12	ベースラインシナリオ	算出値	t-CO <sub>2</sub> /	c		式(Bn-1)により算出する。本熱発生装置 f

BEb1, f, y	オ B 1 における f の熱発生目的以外の CO <sub>2</sub> 発生量		年			での補助燃料および脱硫装置が不要で、方法論により PEP1, f, y=BEb1, f, y=0 とされる。
------------	--	--	---	--	--	--

$$TBEb1, y = Qb1, f, y \cdot COEF_{CO_2, coal} / \epsilon_{equipb1, f, coal} + BEb1, f, y \quad (Bn)$$

$$BEb1, f, y = BEFF_{CO_2b1, f, i, y} + BEPb1, f, y \quad (Bn-1)$$

c BEb1, f, y : ベースラインシナリオ B1 の熱発生目的以外の CO<sub>2</sub> 排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) estimated(e)	Applied Date to the Project	
B15 BEFF <sub>CO2b1, f, i, y</sub>	熱発生装置 f における補助燃料 i (化石燃料) からの CO <sub>2</sub>	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c	0	式(Bn-2)で算出する。本熱発生装置 f では石炭燃焼に補助燃料は不要で使用量は 0
B18 BEP <sub>b1, f, y</sub>	熱発生装置 f における操業用エネルギーからの CO <sub>2</sub>	算出値	t-CO <sub>2</sub> /年	c	0	式(Bn-3)で算出する。本熱発生装置 f では石炭燃焼に補助燃料および脱硫装置が不要で、PEP <sub>p1, f, y</sub> =BEP <sub>b1, f, y</sub> =0 とする

$$BEFF_{CO_2b1, f, i, y} = \sum FF_{b1, f, i, y} \cdot COEF_{CO_2, ff, i} \quad (Bn-2)$$

$$BEP_{b1, f, y} = \sum BF_{equipb1, f, i, y} \cdot COEF_{CO_2, ff, i} + BF_{equipb1, f, elect, y} \cdot COEF_{CO_2, elect} \quad (Bn-3)$$

d BEFF<sub>CO2b1f, i, y</sub> : ベースラインシナリオ B1 の補助燃料からの CO<sub>2</sub> 排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) estimated(e)	Applied Date to the Project	
B21 FF <sub>b1, f, i, y</sub>	熱発生装置 f における補助燃料 i の消費	試験、過去の運	t/y	e	0	本プロジェクトでは補助燃料は不要で使用しない

	量	転記録				
B22 COEFco2, ff, i	補助燃料 i のCO <sub>2</sub> 排出係数	P27 と同 一	t-CO <sub>2</sub> / TJ	-	0	(使用しない)

$$BEFFco2b1, f, i, y = \sum FFb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i \quad (Bn-2)$$

e BEPb1, f, y: ベースラインシナリオ B1 の操業用エネルギーからのCO<sub>2</sub>排出量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c) estimated(e)	Applied Date to the Project	
B23 BFequipb1, f, i, y	ベースラインシナリオ B1 の熱発生装置 f の化石燃料 i 消費量	試験、過去の運転記録	TJ/y	e	0	排ガス処理設備が不要で化石燃料を使用しない
B26 BFequipb1, f, elect, y	シナリオ B1 の熱発生装置 f の電力消費量	試験、過去の運転記録	MWh/年	e	0	本熱発生装置 f では石炭燃焼に脱硫装置が不要で P34 と同一値で、方法論により 0 とする
B29 COEFco2, elect	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	公表値	t-CO <sub>2</sub> / MWh	m	1.0297	プロジェクトデータ P40 と同一

$$BEPb1, f, y = BFequipb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i + BFequipb1, f, elect, y \cdot COEFco2, elect \quad (Bn-3)$$

### (3) ベースライン排出量の推計

$$\Sigma TBEb1, y = \Sigma Qb1, f, y \cdot COEFco2, coal / \epsilon_{equipb1, f, coal} + \Sigma BEb1, f, y \quad (Bn)$$

本調査ではB B Fの販売先が特定されていないため、熱発生装置 f は一箇所と仮定し、CO<sub>2</sub>排出量を推算する。

a  $\Sigma Qb1, f, y \cdot COEFco2, coal / \epsilon_{equipb1, f, coal}$  の推算

$$\begin{aligned} Qb1, f, y \text{ (蒸気発生量)} &= 1,535 \text{ TJ/年} \\ COEFco2, coal &= 26.2 \text{ tC/TJ} \cdot 0.98 \cdot 44/12 = 94.145 \text{ t-CO}_2/\text{TJ} \\ \epsilon_{equipb1, f, coal} \text{ (熱供給設備の熱効率)} &= 60.9 \% \\ Qb1, f, y \cdot COEFco2, coal / \epsilon_{equipb1, f, coal} &= 1,535 \cdot 94.145 / 0.609 \\ &= 237,294 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

b  $\Sigma BEb1, f, y$  の推算

$$BEb1, f, y = BEFFco2b1, f, i, y + BEPb1, f, y \quad (Bn-1)$$

$$BEFFco2b1, f, i, y = \Sigma FFb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i \quad (Bn-2)$$

本プロジェクトの石炭は瀝青炭で燃焼に補助化石燃料は使用しない。

したがって  $\Sigma FFb1, f, i, y = 0$  であり、 $BEFFco2b1, f, i, y = 0$  である。

$$BEPb1, f, y = \Sigma BFequipb1, f, i, y \cdot COEFco2, ff, i + BFequipb1, f, elect, y \cdot COEFco2, elect \quad (Bn-3)$$

本プロジェクトの石炭は低硫黄のため脱硫装置は設置する必要が無い。

したがって、モニタリング方法の定義により  $BEPb1, f, y = 0$  である。

したがって、

$BEb1, f, y = 0$  と推算される。

c  $TBEb1, y$  の推算 (ベースラインのCO<sub>2</sub>発生総量)

$$TBEb1, y = 237,294 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

## 9. 3. 3 プロジェクト実施におけるリーケージ量

### (1) リーケージを推計するための式の記述

a リーケージ効果総計を推計するための式

$$TLy = BLy - PLy$$

ここに：

TLy	プロジェクト活動のリーケージ効果総計
PLy	プロジェクトシナリオのリーケージ
BLy	ベースラインシナリオのリーケージ

b プロジェクトシナリオのリーケージ量

プロジェクトシナリオのリーケージ量は、以下の計算式により算出される。

$$PL, y = PLTcoal, y + PLTbiomass, y + PLTash, y \quad (PL)$$

ここに：

PL, y                      プロジェクトシナリオのリーケージ総量

PLTcoal, y	原料石炭の炭鉱から BBF プラントまでの輸送の燃料消費によるCO <sub>2</sub> のリーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年
PLTbiomass, y	バイオマスのBBF プラントまで輸送の燃料消費によるCO <sub>2</sub> のリーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年
PLTash, y	BBFの燃焼残渣の廃棄場所まで輸送の燃料消費によるCO <sub>2</sub> リーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年

b.1 原料石炭の輸送燃料消費によるリーケージ量

$$PLTcoalpl, t, y = \sum X \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDcoalpl, t \cdot EF, t, km, co2 / PAVCcoalpl, t \quad (PL-1)$$

ここに、

PAVCcoal, t	プロジェクト活動における原料石炭輸送トラックの平均容量、t-coal/trip,
PAVDcoal, t	プロジェクト活動における原料石炭輸送トラックの平均往復距離、km/trip,
EF, t, km, co2	原料石炭輸送トラックの平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km

b.2 原料バイオマスの輸送燃料消費によるリーケージ量

$$PLTbiomass, y = PLTbiomasspl, t, y + PLTbiomasspl, r, y + PLTbiomasspl, is, y \quad (PL-2)$$

b.2.1 原料バイオマスのトラック輸送燃料によるリーケージ量

$$PLTbiomasspl, t, y = \sum r \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDbaiomasspl, t \cdot EF, t, km, co2 / PAVCbaiomasspl, t \quad (PL-2-1)$$

ここに、

PAVCbaiomasspl, t	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送トラックの平均容量、t-biomass/trip,
PAVDbaiomasspl, t	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送トラックの平均往復距離、km/trip,
EF, t, km, co2	バイオマス輸送トラックの平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km

b.2.2 原料バイオマスの鉄道輸送燃料によるリーケージ量

$$PLTbiomasspl, r, y = \sum r \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDbaiomasspl, r \cdot EF, r, km, co2 / PAVCbaiomasspl, r \quad (PL-2-2)$$

ここに、

PAVCbaiomasspl, r	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送貨車の平均容量、t-biomass/trip,
PAVDbaiomasspl, r	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送貨車の平均往復距離、km/trip,
EF, r, km, co2	バイオマス輸送貨車の平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km

b. 2. 3 原料バイオマスの内航船輸送燃料によるリーケージ量

$$PLT_{biomasspl, is, y} = \sum r \cdot WBBF_{pl, y} \cdot PAVD_{baiomasspl, is} \cdot EF_{is, km, co2} / PAVC_{baiomasspl, is} \quad (PL-2-3)$$

ここに、

PAV <sub>baiomasspl, is</sub>	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送内航船の平均容量、t-biomass/trip,
PAVD <sub>baiomasspl, is</sub>	プロジェクト活動におけるバイオマス輸送内航船の平均往復距離、km/trip,
EF <sub>is, km, co2</sub>	バイオマス輸送内航船の平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km

b. 3 B B F の燃焼残渣の輸送燃料消費によるリーケージ量

プロジェクト活動により消費されたB B Fの燃焼残渣をプロジェクトサイトから残渣の廃棄場所まで輸送するトラックのリーケージは以下の式で算出される。単純化のため、バイオマス燃焼残渣は平均距離と平均容量の輸送機器で運搬すると仮定する。

$$PLT_{ashpl, y} = \sum r \cdot baioash \cdot WBBF_{pl, f, y} \cdot PAVD_{ashpl, f, t} \cdot EF_{t, km, co2} / PAVC_{ashpl, f, t} \quad (PL-3)$$

ここに、

PLT <sub>ashpl, y</sub>	B B F の燃焼残渣の輸送燃料消費によるリーケージCO <sub>2</sub> 量、t-CO <sub>2</sub> /y
r	B B F に含まれるバイオマスの重量割合
baioash	B B F の燃焼残渣の発生割合、t-ash/t-BBF
WBBF <sub>pl, f, y</sub>	プロジェクト活動において熱発生装置 f で燃焼したB B Fの重量、kt-bbf/年
PAVC <sub>ashpl, f, t</sub>	プロジェクト活動におけるB B Fの燃焼残渣輸送トラックの平均容量、t-ash/trip, BAVC <sub>ashpl, f, t</sub> =PAVC <sub>ashpl, f, t</sub>
PAVD <sub>ashpl, f, t</sub>	プロジェクト活動におけるB B Fの燃焼残渣輸送トラックの平均往復距離、km/trip, BAVD <sub>ashpl, f, t</sub> =PAVD <sub>ashpl, f, t</sub>
EF <sub>t, km, co2</sub>	B B F の燃焼残渣輸送トラックの平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター、t-CO <sub>2</sub> /km.

c ベースラインシナリオのリーケージ

ベースラインシナリオのリーケージは、以下の計算式で算出される。

$$BLy = BLF_{mine, y} + BLG_{cmm, y} + BLT_{coal, y} + BLT_{ash, y} + BL_{biomassdecay, y} \quad (BL)$$

ここに：

BLy	ベースラインシナリオのリーケージCO <sub>2</sub> 総量、t-CO <sub>2</sub> /年
BLF <sub>mine, y</sub>	プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭を掘削するためのエネルギー消費によるCO <sub>2</sub> 排出、t-CO <sub>2</sub> /年
BLG <sub>cmm, y</sub>	プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭の掘削に伴い発生するメタンガスの焼却によるCO <sub>2</sub> 排出、t-CO <sub>2</sub> /年
BLT <sub>coal, y</sub>	ベースラインシナリオで消費する石炭の輸送用燃料の消費によ

BLTash, y  $\Sigma r \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{BFmine, ff, i} \cdot \text{COEFco2, ff, i} \cdot \text{NCVbiomass} / \text{NCVcoal} + \Sigma r \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{BFmine, elect} \cdot \text{COEFco2, elect} \cdot \text{NCVbriquette} / \text{NCVcoal}$  (BL-1)

c.1 石炭掘削のエネルギー消費によるリーケージ量

プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭の、炭鉱での掘削に必要なエネルギーの消費に伴うCO<sub>2</sub>排出がベースラインの石炭掘削に関するリーケージである。炭鉱で石炭を生産するために消費された化石燃料 i、および、電力を対象として推算する。

$$\text{BLFmine, y} = \Sigma r \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{BFmine, ff, i} \cdot \text{COEFco2, ff, i} \cdot \text{NCVbiomass} / \text{NCVcoal} + \Sigma r \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{BFmine, elect} \cdot \text{COEFco2, elect} \cdot \text{NCVbriquette} / \text{NCVcoal} \quad (\text{BL-1})$$

ここに：

BLFmine, y 石炭掘削のエネルギー消費によるリーケージ量、t-CO<sub>2</sub>/年 r  
 バイオブリケットに含まれるバイオマスの重量割合  
 WBBFp1, f, y プロジェクト活動 P1 において熱発生装置 f で燃焼したバイオブリケットの重量、kt-BBF/年  
 BFmine, ff, i 石炭掘削の化石燃料 i の平均消費量、TJ-i/t-coal  
 BFmine, elect 石炭掘削の電力平均消費量、kWh/t-coal  
 COEFco2, ff, i 化石燃料 i のCO<sub>2</sub>エミッションファクター、t-CO<sub>2</sub>/TJ-i  
 COEFco2, elect 電力のCO<sub>2</sub>エミッションファクター、t-CO<sub>2</sub>/kWh-elect  
 NCVbiomass バイオマスの低発熱量、TJ/kt  
 NCVcoal 石炭の低発熱量、TJ/kt

c.2 石炭掘削のCMM(coal mine methane)発生によるリーケージ量

プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭の、炭鉱での採炭に伴うCMM排出量がCMMに関するリーケージである。石炭掘削に伴うCMMは、単純化を目的として、全量が回収してフレアで燃焼され、全量がCO<sub>2</sub>として排出されるものと仮定し、リーケージを推算する。

$$\text{BLG, cmm, y} = \Sigma r \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{CMMmine} \cdot \text{COEFco2, ch4} \cdot \text{NCVbiomass} / \text{NCVcoal} \quad (\text{BL-2})$$

ここに：

BLG, cmm, y CMM発生によるリーケージ、t-CO<sub>2</sub>/年  
 CMMmine 採炭に伴うCMM排出量、t-CH<sub>4</sub>/t-coal  
 COEFco2, ch4 メタンのCO<sub>2</sub>エミッションファクター、2,75 t-CO<sub>2</sub>/t-CH<sub>4</sub>

c.3 石炭の輸送燃料消費によるリーケージ量

熱発生装置 f で消費する石炭の炭鉱からプロジェクトサイトまで、輸送に使われるトラック、鉄道、国内水路におけるベースラインのリーケージは以下の式で算出される。単純化のため、石炭輸送は平均距離と平均容量の輸送機器で運搬すると仮定する。

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, y} = \Sigma \text{BLTcoalb1, f, t, y} + \Sigma \text{BLTcoalb1, f, r, y} + \Sigma \text{BLTcoalb1, f, is, y} \quad (\text{BL-3})$$

ここに、



BLTcoalb1, f, y	ベースラインB1で、熱発生装置fで消費する石炭の炭鉱から熱発生装置fへの輸送により発生するCO <sub>2</sub> のリーケージ総量、t-CO <sub>2</sub> /年
BLTcoalb1, f, t, y	ベースラインB1で、熱発生装置fで消費する石炭を、炭鉱から熱発生装置fまでの間でトラックにより輸送する場合の燃料から発生するCO <sub>2</sub> のリーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年
BLTcoalb1, f, r, y	ベースラインB1で、熱発生装置fで消費する石炭を、炭鉱から熱発生装置fまでの間で鉄道により輸送する場合の燃料から発生するCO <sub>2</sub> のリーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年
BLTcoalb1, f, is, y	ベースラインB1で、熱発生装置fで消費する石炭を、炭鉱から熱発生装置fまでの間で内航船により輸送する場合の燃料から発生するCO <sub>2</sub> のリーケージ、t-CO <sub>2</sub> /年

c. 3. 1 石炭がトラックで運搬される場合のリーケージ量

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, t, y} = \Sigma \text{WBBFpn, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, t} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \frac{\text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, t} \cdot \text{NCVcoal}}{\text{BAVCcoalb1, f, t}} \quad (\text{BL-3-1})$$

ここに、

BAVCcoalb1, f, t fへの石炭輸送トラックの平均容量、  
t-coal/truck-trip

ここに簡素化のためBAVCcoalb1, f, t=PAVCcoalp1, tとする。

BAVDcoalb1, f, t fへの石炭輸送トラックの平均距離、km/truck-trip

ここに簡素化のためBAVDcoalb1, f, t=PAVDbbfp1, f, tとする。

EF, t, km, co2 石炭輸送トラックの平均CO<sub>2</sub>エミッションファクター、  
t-CO<sub>2</sub>/km-truck

c. 3. 2 石炭が鉄道で運搬される場合のリーケージ量

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, r, y} = \Sigma \text{WBBFpn, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, r} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \frac{\text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, r} \cdot \text{NCVcoal}}{\text{BAVCcoalb1, f, r}} \quad (\text{BL-3-2})$$

ここに、

BAVCcoalb1, f, r fへの石炭輸送貨車の平均容量、t-coal/rail-trip

ここに簡素化のためBAVCcoalb1, f, r=PAVCcoalp1, rとする。

BAVDcoalb1, f, r fへの石炭貨車輸送の平均距離、km/rail-trip

ここに簡素化のためBAVDcoalb1, f, r=PAVDbbfp1, f, rとする。

EF, r, km, co2 貨車輸送の平均CO<sub>2</sub>エミッションファクター、  
t-CO<sub>2</sub>/km-rail

c. 3. 3 石炭が内航船で運搬される場合のリーケージ量

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, is, y} = \Sigma \text{WBBFp1, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, is} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \frac{\text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, is} \cdot \text{NCVcoal}}{\text{BAVCcoalb1, f, is}} \quad (\text{BL-3-3})$$

ここに、

BAVCcoalb1, f, is fへの石炭輸送内航船の平均容量、  
t-coal/sail-trip

ここに簡素化のためBAVCcoalb1, f, is=PAVCcoalp1, isとする。

BAVDcoalb1, f, is fへの石炭輸送内航船の平均距離、km/sail-trip

ここに簡素化のためBAVDcoalb1, f, is=PAVDbbfp1, f, isとする。

EF, iskm, co2 内航船輸送の平均CO<sub>2</sub>エミッションファクター、  
t-CO<sub>2</sub>/km-sail

c. 4 石炭の燃焼残渣の輸送燃料消費によるリーケージ量

プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭の燃焼残渣を、熱発生装置 f から残渣廃棄場所まで輸送するトラックにおけるCO<sub>2</sub>排出がベースラインのリーケージとなる。

単純化のため、代替された石炭燃焼残渣は平均距離と平均容量の輸送機器で運搬すると仮定する。

$$\Sigma BLTash_{b1, f, y} = \Sigma r \cdot coalash \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot BAVDash_{b1, f, t} \cdot EF, t, km, co2 \cdot NCV_{biomass} / (BAVCash_{b1, f, t} \cdot NCV_{coal}) \quad (BL-4)$$

ここに、

- coalash 石炭の燃焼残渣の発生割合、t-ash/t-coal
- BAVCash<sub>b1, f, t</sub> 石炭燃焼残渣輸送トラックの平均容量、t-ash/truck-trip, ここに簡素化のため BAVCash<sub>b1, f, t</sub>=PAVCash<sub>b1, f, t</sub> とする。
- BAVDash<sub>b1, f, t</sub> 石炭燃焼残渣輸送トラックの平均往復距離、km/truck-trip ここに簡素化のため BAVDash<sub>b1, f, t</sub>=PAVDash<sub>b1, f, t</sub> とする。
- EF, t, km, co2 石炭燃焼残渣輸送トラックの平均CO<sub>2</sub>エミッションファクター、t-CO<sub>2</sub>/km-truck

(2) プロジェクト活動のリーケージ効果をモニタリングするために集めるべきデータと情報の記述

a プロジェクトシナリオのリーケージ

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e),	Applied date to the project	Comment
PL1 PLFcoalp1, y	原料石炭の輸送燃料によるCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> / t-coal	c		
PL2 PLFbiomass, y	バイオマスの輸送燃料によるCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> / t-coal	c		
PL3 PLFash, y	B B F の燃焼残渣の輸送燃料によるCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> / t-ash	c		

$$PL, y = PLFcoal, y + PLFbiomass, y + PLFash, y$$

(PL)

a.1 PLFcoal, y : 原料石炭の輸送燃料消費によるリーケージ量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e),	Applied date to the project	Comment
PL4 PAVDcoalp1, t	石炭運搬トラックの平均往復距離	推算値	km/車	e		
PL5 PAVDcoalp1, t	石炭運搬トラックの平均容量	推算値	t/車	e		

$$PLTcoalp1, t, y = \sum X \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDcoalp1, t \cdot EF, t, km, co2/PAVCcoalp1, t$$

(PL-1)

a.2 PLFbiomass, y : バイオマスの輸送燃料消費によるリーケージ量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e),	Applied date to the project	Comment
PL6 PAVDbiomasspl, t	バイオマス運搬トラックの平均往復距離	推算値	km/車	e		
PL7 PAVCbiomasspl, t	バイオマス運搬トラックの平均燃料消費	推算値	t/車	e		プロジェクトの石炭運搬に使用されるトラックの平均値とする
PL8 PAVDbiomaspls, r	バイオマス運搬貨車の平均往復距離	推算値	km/貨車	e		
PL9 PAVCbiomasspl, r	バイオマス運搬貨車の平均燃料消費	推算値	t/貨車	e		プロジェクトの石炭運搬に使用される貨車の平均値とする
PL10 PAVDbiomasspl, is	バイオマス運搬内航船の平均往復距離	実測値	km/船	m		
PL11 PAVCbiomasspl, is	バイオマス運搬内航船の平均燃料消費	推算値	t/船	m		プロジェクトの石炭運搬に使用される内航船の平均値とする

$$PLTbiomasspl, t, y = \sum r \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDbaiomasspl, t \cdot EF, t, km, co2/PAVCbaiomasspl, t \quad (PL-2-1)$$

$$PLTbiomasspl, r, y = \sum r \cdot WBBFp1, y \cdot PAVDbaiomasspl, r \cdot EF, t, km, co2/PAVCbaiomasspl, r \quad (PL-2-2)$$

$$PLTbiomassplis, y = \sum r \cdot WBBFpn, y \cdot PAVDbaiomasspl, is \cdot EF, t, km, co2/PAVCbaiomasspl, is \quad (PL-2-3)$$

a.3 PLFash, y : B B Fの燃焼残渣の輸送燃料消費によるリーケージ量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e),	Applied date to the project	Comment
PL12 baioash	B B F 燃焼残渣の発生割合	分析値	-	m		
PL13	燃焼残渣の廃棄場所	実測値	km/車	m		計算の簡素化のため

PAVDashp1, f, t	までの往復距離					BAVDashp1, f, t=PAVDashp1, f, t とする。
PL14 PAVCashp1, f, t	燃焼残渣の輸送トラックの容量	実測値	t/車	m		計算の簡素化のため BAVCashp1, f, t=PAVCashp1, f, t とする。

$$PLTash, y = \sum r \cdot baioash \cdot WBBFp1, f, y \cdot PAVDash, f, t \cdot EF, t, km, co2/PAVCash, f, t \quad (PL-3)$$

**b ベースラインシナリオのリーケージ**

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied date to the project	Comment
BL1 BL, y	ベースラインシナリオのリーケージCO <sub>2</sub> 総量	推算値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(BL)により計算する
BL2 BLFmine, y	プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭を石炭の掘削のためのエネルギー	推算値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(BL-1)により計算する
BL3 BLGcmm, y	代替されるバイオマス相当量の石炭掘削に伴い発生するメタンガスの焼却によるCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(BL-2)により計算する
BL4 BLTcoal, y	ベースライン B1 の石炭の輸送用燃料消費によるCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(BL-3)により計算する
BL5 BLTash, y	プロジェクト活動により代替されるバイオマス相当量の石炭	推算値	t-CO <sub>2</sub> /年	c		式(BL-4)により計算する。

	の燃焼残渣の輸送用 燃料よるCO <sub>2</sub>					
BL6 BLbiomassdecay, y	バイオマス燃焼によ るCO <sub>2</sub>	推算値	t-CO <sub>2</sub> / 年	c		式(BL-5)により計算する

$$BLy = BLFmine, y + BLGcmm, y + BLTcoal, y + BLTash, y \quad (BL)$$

ここに；

$$BLFmine, y = \sum r \cdot WBBFp1, f, y \cdot BFmine, ff, i \cdot COEFco2, ff, i \cdot NCVbiomass/NCVcoal \\ + \sum r \cdot WBBFp1, f, y \cdot BFmine, elect \cdot COEFco2, elect \cdot NCVbriquette/NCVcoal \quad (BL-1)$$

$$BLG, cmm, y = \sum r \cdot WBBFp1, f, y \cdot CMMmine \cdot COEFco2, ch4 \cdot NCVbiomass/NCVcoal \quad (BL-2)$$

$$\sum BLTcoalb1, f, y = \sum BLTcoalb1, f, t, y + \sum BLTcoalb1, f, r, y + \sum BLTcoalb1, f, is, y \quad (BL-3)$$

$$\sum BLTashb1, f, y = \sum r \cdot coalash \cdot WBBFp1, f, y \cdot BAVDashb1, f, t \cdot EF, t, km, co2 \cdot NCVbiomass/(BAVCashb1, f, t \cdot NCVcoal) \quad (BL-4)$$

#### b.1 BLFmine, y : 石炭採掘のエネルギー消費によるリーケージ量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied date to the project	Comment
BL7 r	B B Fに含まれるバ イオマスの重量割合	運 転 記 録	-	m	0.2	式P12/(P11+P12)により計算する
BL8 BFmine, ff, i	削減された石炭の掘 削用化石燃料 i の平 均消費量	文献	TJ 油 /TJ 炭	m	-	プロジェクトで使用する石炭の採掘用デ ィーゼル油消費量の炭鉱調査公表値
BL9 BFmine, elect	採掘された石炭の掘 削用電力消費量	文献	MWh/ TJ 炭	m	-	プロジェクトで使用する石炭の採掘用電 力消費量の炭鉱調査公表値
BL10 COEFco2, ff, i	化石燃料 i のCO <sub>2</sub> エミッションファク ター	文献	t-CO <sub>2</sub> / TJ 油	e	P27 と同値	
BL11 COEFco2elect	電力のCO <sub>2</sub> エミッ ションファクター	文献	t-CO <sub>2</sub> / MWh	e	P40 と同値	

$$BLF_{mine, y} = \sum r \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot BF_{mine, ff, i} \cdot COEF_{co2, ff, i} \cdot NCV_{biomass} / NCV_{coal} + \sum r \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot BF_{mine, elect} \cdot COEF_{co2, elect} \cdot NCV_{briquette} / NCV_{coal} \quad (BL-1)$$

**b.2 BLG, y : 石炭採掘のCMM発生によるリーケージ量**

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied date to the project	Comment
BL12 CMMmine	削減された石炭の掘削に伴うCMM排出量	文献値	t-CH <sub>4</sub> / t-炭	m	-	プロジェクトで使用する石炭の採掘に伴うメタンガス発生量の炭鉱の調査公表値
BL13 COEFco2, ch4	メタンのCO <sub>2</sub> エミッションファクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / t-CH <sub>4</sub>	m	2.75	

$$BLG, cmm, y = \sum r \cdot WBBF_{p1, f, y} \cdot CMM_{mine} \cdot COEF_{co2, ch4} \cdot NCV_{biomass} / NCV_{coal} \quad (BL-2)$$

**b.3 BLTcoal, y : 石炭の輸送燃料によるリーケージ量**

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied date to the project	Comment
BL14 BLTcoalb1, t, y	削減された石炭のトラック輸送に伴うCO <sub>2</sub> 排出	推算値	t-CO <sub>2</sub> / tcoal	c		式(BL-3-1)により計算する
BL15 BLTcoalb1, r, y	削減された石炭の鉄道輸送に伴うCO <sub>2</sub> 排出	推算値	t-CO <sub>2</sub> / tcoal	c		式(BL-3-2)により計算する
BL16 BLTcoal, is, y	削減された石炭の内航船輸送に伴う	推算値	t-CO <sub>2</sub> / t-炭	c		式(BL-3-3)により計算する

	CO <sub>2</sub> 排出					
BL18 BAVDcoalb1, f, t	f までのトラック輸 送平均往復距離	推算値	km/車	e		簡素化のため BAVDcoalb1, f, t=PAVDbbfp1, f, t とする
BL19 BAVCcoalb1, f, t	f までのトラック平 均容量	推算値	t/車	e		簡素化のため BAVCcoalb1, f, t=PAVCcoalp1, t とする
BL20 EF, t, km, co2	トラックの平均 CO <sub>2</sub> エミッション ファクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km-車	m		公的機関の発表数値 p49 と同値
BL21 BAVDcoalb1, f, r	f までの鉄道輸送平 均往復距離	推算値	km/貨車	e		簡素化のため BAVDcoalb1, f, r=PAVDbbfp1, f, r とする
BL22 BAVCcoalb1, f, r	f までの鉄道平均容 量	推算値	t/貨車	e		簡素化のため BAVCcoalb1, f, r=PAVCcoalp1, r とする
BL23 EF, r, km, co2	鉄道の平均CO <sub>2</sub> エ ミッションファク ター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km-貨車	m		公的機関の発表数値 p53 と同値
BL24 BAVDcoalb1, f, is	f までの内航船輸送 平均往復距離	推算値	km/ 貨車	e		簡素化のため BAVDcoalb1, f, is=PAVDbbfp1, f, is とする
BL25 BAVCcoalb1, f, is	f までの内航船平均 容量	推算値	t/ 貨車	e		簡素化のため BAVCcoalb1, f, is=PAVCcoalp1, is とする
BL26 EF, is, km, co2	内航船の平均CO <sub>2</sub> エミッションファク ター	文献値	t-CO <sub>2</sub> /km-船	m		公的機関の発表数値 p57 と同値

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, y} = \Sigma \text{BLTcoalb1, f, t, y} + \Sigma \text{BLTcoalb1, f, r, y} + \Sigma \text{BLTcoalb1, f, is, y} \quad (\text{BL-3})$$

ここに ;

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, t, y} = \Sigma \text{WBBFp1, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, t} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, t} \cdot \text{NCVcoal} \quad (\text{BL-3-1})$$

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, r, y} = \Sigma \text{WBBFp1, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, r} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, r} \cdot \text{NCVcoal} \quad (\text{BL-3-2})$$

$$\Sigma \text{BLTcoalb1, f, is, y} = \Sigma \text{WBBFp1, y} \cdot \text{BAVDcoalb1, f, is} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \text{NCVbbf/BAVCcoalb1, f, is} \cdot \text{NCVcoal} \quad (\text{BL-3-3})$$



b.4 BLTash, y : 石炭燃焼残渣の輸送燃料消費によるリーケージ量

ID number	Date variable	Source of date	Date unit	Measured(m), Calculated(c), estimated(e)	Applied date to the project	Comment
BL30 coalash	石炭の燃焼残渣の発生割合	推算値	t-ash/ t-coal	e	0	参考： 試験運転では残渣の発生割合は7.5%
BL31 BAVDashb1, f, t	f までの燃焼残渣の廃棄場所までの往復距離	推算値	km/車	e	0	平均輸送距離が10km以下のとき、BLTash, y は「含まれない」。BAVDash, t=PAVDash, t とする。
BL32 BAVCashb1, f, t	f までの燃焼残渣の輸送トラックの容量	推算値	t/車	e		BAVCash, t= PAVCash, t とする。
BL33 EF, t, km, co2	残渣輸送トラックの平均CO <sub>2</sub> エミッションファクター	文献値	t-CO <sub>2</sub> / km	m		公的機関の発表数値 p49 と同値

$$\Sigma \text{BLTashb1, f, y} = \Sigma r \cdot \text{coalash} \cdot \text{WBBFp1, f, y} \cdot \text{BAVDashb1, f, t} \cdot \text{EF, t, km, co2} \cdot \text{NCVbiomass} / (\text{BAVCashb1, f, t} \cdot \text{NCVcoal}) \quad (\text{BL-4})$$

### (3) プロジェクト実施におけるリーケージの推計

#### a. PL, y (プロジェクトシナリオに関連するリーケージ) の推算

$$PL, y = PL_{Tcoal, y} + PL_{Tbiomass, y} + PL_{Tash, y} \quad (PL)$$

現時点でBBFの販売先が特定されておらず状況が未確定でリーケージの推算データが得られないため、本調査ではプロジェクトにおける石炭およびバイオマスのBBFプラントまでの輸送、および、BBFの熱発生装置までの輸送ルートと、ベースラインの炭鉱から熱発生装置までの石炭の輸送ルートは同一距離と仮定し、CO<sub>2</sub>排出量の差はないものと仮定した。

また、燃焼残渣運搬のリーケージも、現時点では状況が未確定でデータが得られないため、本調査の推算では0とした。

$$PL, y = 0$$

#### b. BL, y (ベースラインシナリオに関連するリーケージ) の推算

$$BL, y = BL_{Fmine, y} + BL_{Gcmm, y} + BL_{Tcoal, y} + BL_{Tash, y} \quad (BL)$$

PL, yと同様に、現時点では状況が未確定でデータが得られないため、本調査の推算では0とした。

### 9.3.4 プロジェクト活動による排出物削減量の推計

#### (1) プロジェクト活動による排出物削減量を推計するための式の記述

CO<sub>2</sub>排出削減量は、以下の計算式で算出される。

$$ER, y = \sum TBE_{b1, y} - \sum TPE_{p1, y} + BL, y - PL, y \quad (ER)$$

ここに、

ER, y プロジェクト活動によるCO<sub>2</sub>排出削減量、t-CO<sub>2</sub>/年

$\sum TBE_{b1, y}$  ベースラインシナリオB1の操業によるCO<sub>2</sub>排出量の合計で、式(Bn)で定義される、t-CO<sub>2</sub>/年

$\sum TPE_{p1, y}$  プロジェクトシナリオP1の操業によるCO<sub>2</sub>排出量の合計で、式(Pn)で定義される、t-CO<sub>2</sub>/年

BL, y ベースラインシナリオB1に関連するリーケージCO<sub>2</sub>量で、式(BL)で定義される、t-CO<sub>2</sub>/年

PL, y プロジェクトシナリオP1に関連するリーケージCO<sub>2</sub>量で、式(PL)で定義される、t-CO<sub>2</sub>/年

上記の式は前章で述べたとおりである。

## (2) プロジェクト活動による排出物削減量

a ベースラインシナリオのCO<sub>2</sub>排出量

$$\Sigma TBEb_{1,y} \text{ (ベースラインのCO}_2\text{発生総量)} = 237,294 \text{ t-CO}_2\text{/年}$$

b プロジェクトシナリオのCO<sub>2</sub>排出量

$$\Sigma TPEp_{1,y} = 80,837 \text{ t-CO}_2\text{/年}$$

c プロジェクト活動のリーケージ

$$PL, y=0$$

d ベースラインのリーケージ

$$BL, y=0$$

e プロジェクト活動によるCO<sub>2</sub>排出削減量

$$\begin{aligned} ER_y &= 237,294 \text{ t-CO}_2\text{/年} - 180,837 \text{ t-CO}_2\text{/年} \\ &= 56,457 \text{ t-CO}_2\text{/年} \end{aligned}$$

## 9.4 モニタリング計画

### 9.4.1 適用したモニタリング方法論

バイオブリケットは新しく開発された技術により生産される石炭の新しい代替燃料で、本プロジェクト活動に関する承認されたモニタリング方法論はなく、今回、新モニタリング方法論を提案し、これを適用する。

提案する新モニタリング方法論の名称は「バイオマス廃棄物と石炭を原料としたバイオブリケット燃料の燃焼利用に関する新モニタリング方法論」で、添付資料 CDM-NMM を参照されたい。

## 9. 4. 2 モニタリングの実施計画

### (1) プロジェクト境界とモニタリングの方法

プロジェクト活動によるCO<sub>2</sub>排出削減のモニタリングは、原材料の生産・運搬、BBF生産設備、バイオブリケットを消費する多数の熱発生装置等広い範囲で行う必要がある。

したがって、プロジェクト境界線の設定はモニタリングによるデータ収集の確実性と便宜性を配慮して以下の定義で決定されている。

#### a プロジェクト境界線に含まれる排出源

プロジェクト管理者が日常の生産活動に併せてモニタリングデータを正確に、頻度高く採取が可能な排出源で、BBF生産設備、バイオブリケットの消費設備、および、BBFの輸送活動からなる。プロジェクト管理者が直接データを採取し、保存する。

#### b プロジェクト境界線に含まれない排出源

プロジェクト管理者が日常の生産活動の範囲内で直接にモニタリングすることが困難な、境界線外部の排出源である。これらの発生源のデータは外部の関係する操業者から定期的に提供を受けるか、または、公的機関の公表値を利用して推定することとなり、頻度、プロジェクト条件との整合性の面で、プロジェクト境界内のモニタリングデータに比べて正確性に劣る。このため、これらの発生源はリーケージとして扱い、CO<sub>2</sub>発生量は保守的な配慮を行って抑制的な方法で推算する。

### (2) プロジェクト活動の境界内のモニタリング内容

プロジェクト境界線内で発生するモニタリングデータは、それぞれの適切な場所に適切な測定器具を設置し、プロジェクト管理者または指定された担当者が以下のデータを直接モニタリングする。

- a BBFプラントの操業記録（原材料受入、BBF・電力消費量、BBF出荷等）
- b BBF燃焼設備の操業記録（BBF入荷量、消費量、熱発生量、電力消費量等）
- c 輸送機器の容量と台数
- d 公的機関により公表される必要なデータ

なお、熱発生設備における燃焼試験のデータ（石炭燃焼、および、BBF燃焼）は専門試験実施機関の公的試験値を使う。

### (3) プロジェクト境界外の発生源のモニタリング内容

境界外の発生源のデータは、外部の関係する操業者から定期的に提供を受けるか、または、公的機関の公表値を利用して推定する

- a 石炭の生産に関するデータは淮南市炭鉱保安局の発表データを使用する
- b 輸送に関するエミッションファクターはDNA、または、輸送行政機関の公表データを使用する
- c 輸送距離平均値は輸送機関の公表する数値に基づき算出する。数値が公表されていないものは事前にプロジェクト管理者が実測し、平均値を推算する。

## 9.5 環境影響/その他の間接影響

### 9.5.1 環境影響調査

### 9.5.2 その他の間接影響

## 9.6 利害関係者のコメント

目下現地側に打診中である。

## 10 事業化の実施体制整備；国内及びカウンターパートの対応及び資金調達計画と事業の経済性評価

### 10.1 プロジェクトの実施体制

#### 10.1.1 国内実施体制構築の諸条件

##### (1) 基本条件 — 現時点の客観事情 —

2007年4月以降の当プロジェクトの取扱い方針を確認した上で関係機関、関係者と協議し取扱いの方針を決める予定。

##### (2) 客観的に見た日本側企業の対応

- a プロジェクトの経済性評価と相手方会社の信頼性が不明
- b クレジットビジネスが成立つ条件がクリアーできたとして民間企業にチャンスはどの程度残されるのか
- c 相手方（ホスト国）カウンターパートが100%独自企業でCDM化を実施する可能性
- d bに関連してCDM化条件が達成されるために求められる負担額と未達成のリスクはどうか。リスクヘッジの可能性等などが問われている

(3) 北陽（ユニレックス）の対応

- a GECとの合意事項を最優先として結果を踏まえて関係企業との話し合いを始める
- b 現時点関係者にはプロジェクトの概要を述べるにとどめ具体的な実行計画等には触れていない
- c 報告書の評価結果を踏まえて事業化に向けた話し合いを始め実行計画の内容をつめたいと考えている

10. 1. 2 ホスト国カウンターパートの実施体制

(1) カウンターパートの方針

- a 日本側の技術CDM化の考え方及び経済性についての見解を理解したうえで次のステップに移行したい。
- b 内部体制として手続き上董事会を開催し承認を得る必要がある  
董事会用の資料としてプロジェクトのプレFS（経済性評価）の中文訳を求めている→1月末提供済み→また、董事会は2月春節明けを予定している→実際には幹部が全人代に出席し多忙で延期されている。
- c 先行してサイトの決定、原料炭の供給体制等の基本的な事項は内部決定し生産工場担当部門も内定状態にある
- d プロジェクトの事業化の決定は董事会後、母集団側の報告承認を得る考えである
- e 自立体制との関係
  - i 全て自己責任ということになりその点からリスクを極力避けたいと考えている（副総経理）
  - ii 高圧成型機（中古）を導入して工業化実証テストを検討している。その際、山東省臨沂の旧NEDOの設備を購入するケースも視野に入れている。
  - iii 自立体制・資金調達問題との関係について、現時点従来の発言（自己資金）を修正する動きにない（日本側NEDOクレジット取得制度についても中文訳資料を提供して説明している）

(2) その他

中国能源研究所（含CDMプロジェクト管理センター）は淮南プロジェクトの概要を承知しており、バイオブリケットプロジェクトが正式提案されることはCCTの新しい事業分野を切り開くことになるとして歓迎している。

## 10.2 事業経済性評価の為の諸条件と経済性評価

### 10.2.1 設備投資

中国側から提供された原料炭とバイオマス情報にもとづいて生産能力(102,000トン/年)の標準1系列(成型機2基)の主要機器の概算設備費を求めた。

#### 概算設備費

設備計画・設計費	¥62,000 千円
現地設計費	12,700
石炭前処理設備	48,000
バイオマス前処理設備	80,000
消石灰前処理設備	0
混合・成型設備	291,000
電源・共通設備	105,500
現地工事費	87,000
輸出諸掛	25,000
現地指導員派遣費	62,000
<b>(設備費合計)</b>	<b>761,200</b>
建築工事	50,000
付帯工事	16,000
<b>(建屋設備費合計)</b>	<b>66,000</b>
<b>((設備費総額))</b>	<b>827,200</b>

### 10.2.2 資金調達計画

以上をベースに淮南プロジェクトプレF Sを作成プロジェクトの経済性評価としてカウンターパート責任者と意見交換を行った(2006年12月)。所要資金の調達については原則として自己資金又は市中金融(金利5%)として中国側が調達し日本側はJ B I Cなどの制度金融にて協力の可能性があることを説明したが中国側は関心を示さなかった。

当初の段階から東辰集团公司には資金余力があり余剰資金の有効利用を図っていること、母集団のTOPも資金面での問題はないことを再三発言してきている。またカウンターパート責任者は自立体制のため、早期退職者を募って人件費の大幅な削減を行うとの発言を行っているが、それらが今後 大幅な資金需要を発生させ、投資に対して慎重な発言を取るようなそぶりは一切示していない。

現時点、プレFSの第2段階を実施して、今後実行計画への最終意向を確認する。尚プロジェクトのCDM化の合弁事業には中国がわが51%以上出資する必要があることを確認しているが、この点についても全く問題無しとしている。今日まで資金調達問題に関連して日本側への要請事項は一切ないのが現状である。

### 10.2.3 経済性分析の前提条件

バイオブリケットは新製品であり、市場の製品価値評価はまだ行われていない。また、事業化実績がないため実績に基づく経済性評価の設定値が固まっていない。このため、以下に経済性評価における基準とする考え方を検討し前提値を設定した。

#### (1) 生産設備と設備建設費

##### a 生産設備

以下の設計値とする。

- ・生産能力 : 102,000 t/y (販売量: 100,000 t/y)
- ・原料の石炭: 瀝青炭 (淮南鉱業の潘三洗炭)
- ・原料のバイオマス: 設計とFS試算は全量を稲藁とする。
- ・標準1系列 (成型機2基) の3交代運転時の能力を計画生産能力とする。

##### b 建設費

上記の設備仕様に基づき、概念設計を行い建設費を算出する。また、建設費を抑制するため、設備の自動化は標準的とする。

(F/S 前提条件)

設備建設費: ¥827,200 千円 (生産設備¥757,200、建物¥70,000) とする。

#### (2) 石炭関係の条件設定

##### a 淮南プロジェクトの原料石炭の選定(品質)

- i 瀝青炭、亜瀝青炭は技術面・経済面からバイオブリケットの最適原炭である。
- ii 無煙炭は成形性に難点があり、褐炭は発熱量に難点がある。個別に経済性を評価し使用是非を決める必要がある。
- iii 洗炭残渣は成形性、発熱量に難点がある。補助原料としての経済性を評価し使用是非を決める必要がある。

(F/S 前提条件)

淮南地区では以下の石炭を使用する。洗炭残渣は品質に変動が大きく、CDMプロジェクトには適さないため、Pre-FS では使用しないこととする

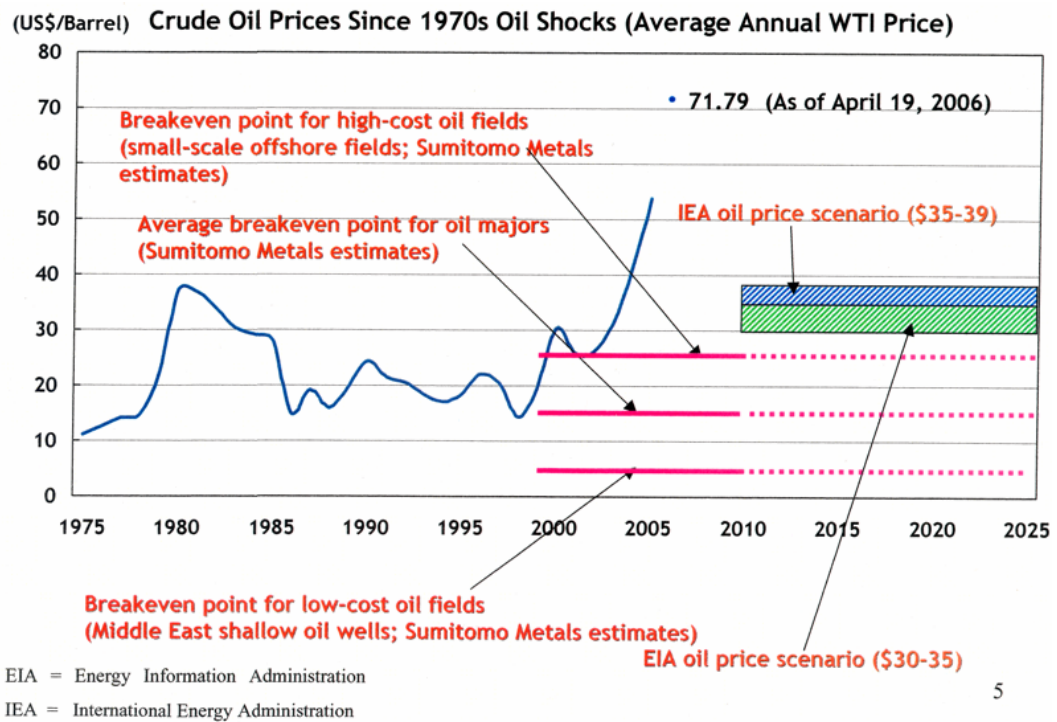
- ・淮南鉱業の潘三洗炭



- ・ 全水分 7%、付着水分 5.5wt%
- 。 全水分 7%時の湿重量換算低発熱量 23.02 TJ/kt dry (5,500 kcal/kg dry)

b 山元石炭価格

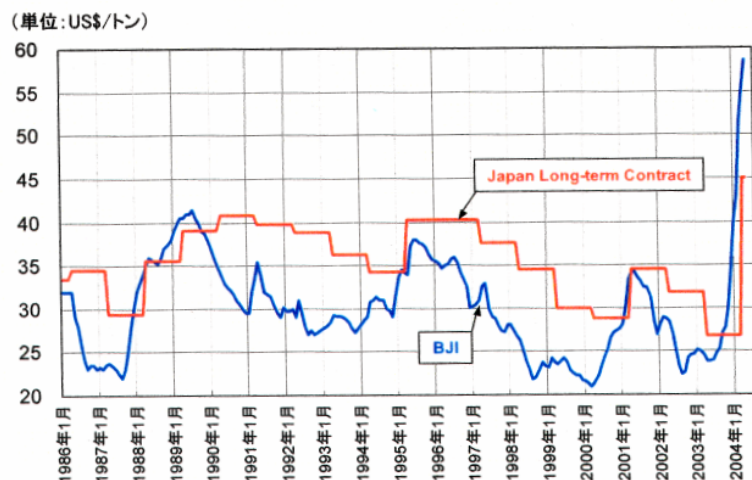
現在の淮南地区公表価格は約 500 元/t（山元貨車上渡し、増値税込み価格）である。石油価格は大きく変動しており、将来は一段と上昇すると予想されるが、コンサバティブな立場で石炭価格を設定する。



出典：IEA World Energy Outlook 2005

図－1 原油価格

図1-4 ニューカッスル港出し一般炭スポット FOB 価格 (BJI スポット価格) の推移



注記： BJI = 豪州ニューカッスル港出しの輸出一般炭スポット FOB 価格  
 Japan Long-term Contract = 日本向け豪州一般炭の長契をベースとした FOB 価格  
 出所： Barlow Jonker 「Coal 2003」 ほか

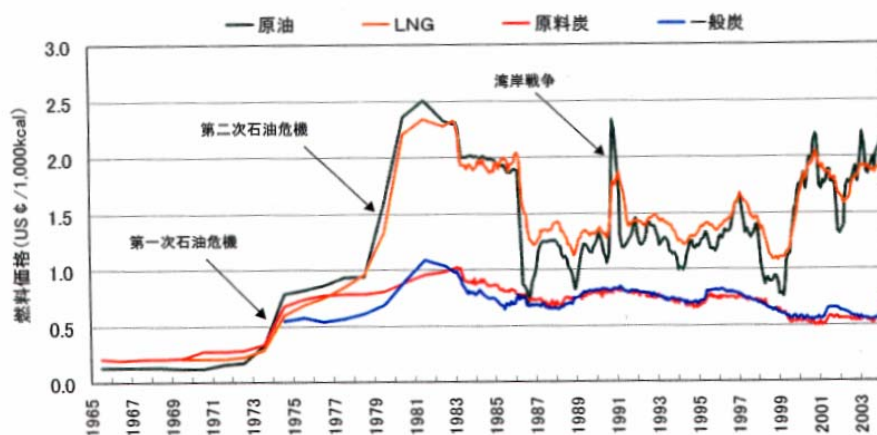
出展： Barlow Jonker 「Cool 2003」

図-2 一般炭価格の推移

石油は 2000 年まで 20-25\$/bbl であったが、2004 年以降は 60-70\$/bbl に上昇している。Pre-FS ではコンサバティブな立場で、2007 年以降は横ばいと仮定する。すなわち、石油価格は 2006 年に過去 10 年間の平均価格の約 2 倍になり、その後同一価格が続くと仮定する。

燃料炭の原油相対価格（山元）は単位熱量あたり原油価格（FOB）の 60%程度であり、石油価格の変動に緩やかに連動している。

	石油価格 (CIF)	一般炭価格 (CIF)	石炭の原油相対価格
990-2000	約 0.013\$/1000kcal	約 0.008\$/1000kcal	約 0.6



出典：エネルギー経済統計要覧 2004 年版

図-3 日本の平均輸入エネルギー価格の推移

(F/S 前提条件)

上記のような原油と石炭の価格動向を踏まえて、原料石炭山元価格（全水分 7%、増値税込）を以下のように仮定する。

1 年目-21 年目                      500 元/t    (2006.8 中国価格)

潘三洗炭のバイオブリケット工場までの 2km の運賃は上記「石炭山元価格」に含まれることとし、0 とする。

### (3) バイオマス関係の条件設定

#### a 淮南プロジェクトの原料バイオマスの選定(品質)

技術面からバガス、トウモロコシの茎、稲わら等がバイオブリケットの生産に最適なバイオマスである。淮南地区は広大な稲作地帯で、稲わら、麦わら、豆枝等が豊富であるが、バガス、トウモロコシの茎は供給量が少ない。

本調査では単純化のため以下のように仮定する。

(F/S 前提条件)

稲わら：全水分 30%, ad

湿重量換算値 11.4 MJ/kg, d (2, 727kcal/kg, d)

#### b 稲わらの価格

Pre-FS では、天火乾燥品 (ad：全水分 30%) の購入を前提とし、発熱量が褐炭に近いので、発熱量当り単価を褐炭と同一レベルと設定する。品質差による石炭の熱量ベース相対価格 (山元、dry base) を次のように設定し、褐炭の価格からバイオマスの価格を推定した。

(例)                      瀝青炭－亜瀝青炭－褐炭－洗炭残渣

1.0      0.9      0.8      0.3      (熱量当たり価格比)

(F/S 前提条件)

淮南鉱業潘三洗炭価格 Hx 0.8 元/kcal とする。工場までの藁の運搬費、増値税を含むものとする。

価格(天火乾燥品 ad=全水分 30%、工場渡し)

=Hx0.8x(16.3/23.0)x(1-0.30)/(1-0.055)=0.42xH 元/ton, ad

1 年目- 21 年目                      210 元/t ad    (0.42x500)

#### (4) バイオブリケット販売価格の設定

##### a 販売価格の基本的な考え方

###### a.1 理論販売価格の設定

バイオブリケットは新製品であり、市場価格は存在しない。このため、バイオブリケットの理論販売価格を設定する。

理論販売価格は熱量等価の石炭価格に環境改善価値、輸送費、増値税を上乗せした値とする。すなわち、

理論販売価格=熱量等価価格 + 環境改善価値 + 輸送費+増値税  
により設定する。

###### a.2 熱量等価価格の設定

バイオブリケット1トンの有効に利用できる熱量と、潘三洗炭wトンの有効利用熱量が同じとなる条件で、バイオブリケット1トンの熱量等価価格(増値税を含まない)を熱量等価の潘三洗炭wトンの値段から算出する。

石炭湿重量(wトン) x ボイラー熱効率(60%) x 未燃損失(1-0.045) x

石炭湿重量発熱量(kcal/ton d)=バイオブリケット(1トン) ・ ボイラー熱効率(70%) ・ バイオブリケット湿重量発熱量(kcal/ton d)

(Pre-F S の前提)

潘三洗炭の全水分 7%時の湿重量換算低発熱量 23.0 TJ/kt (5,500 kcal/kg dry)と、乾燥後の稲わらの全水分 10%時の湿重量換算低発熱量 13.0MJ/kg, d (2,727kcal/kg)から成る全水分 7.6%時のバイオブリケットの湿重量換算低発熱量は  $23.0 \times 0.8 + 13.0 \times 0.2 = 21.0$  MJ/kg, d (5,016kcal/kg) であるから

$$w = (0.7/0.6) \cdot 1/(1-0.045) \cdot 5,016/5,500 = 1.11\text{ton}$$

潘三洗炭の山元市場価格(運搬費を含まない)は500元/t adであるから、バイオブリケットの運搬費を含まない熱量等価価格は  $500 \cdot 1.11 = 555$  元/t である。

###### a.3 環境改善価値の設定

脱硫 : 淮南の瀝青炭は硫黄が少なく脱硫しないため効果はない

煤塵減 : 罰金相当 (将来の罰金増額を見込む)

悪臭減 : 罰金相当 (将来の罰金増額を見込む)

燃焼残渣減処理費減 : 石炭灰が  $20 + (3-6) = 24\%$  減少する

(Pre-F S の前提)

環境改善価値を熱量等価価格の5%と設定する。

a.4 バイオブリケットの運搬費の設定

工場より販売先までの運賃 kg 単価は瀝青炭と同一とする。

(Pre-F S の前提)

今回の Pre-F/S のバイオブリケットの消費地までの運賃は 75 元/t とする。

工場－鉄道積み込み	12 元/t
鉄道運賃 (淮南市－消費地)	50 元/t (0.15 元/km, t)
貯蔵費＋配送費	13 元/t
合計	75 元/t

将来の値上がりは見込まない。

a.5 増値税の設定

税率は売上高の 13% で、仕入れ原料費 (増値税込み)、運搬費 (営業税込み) と設備購入費 (エネルギー産業の場合) が控除される。

しかしながら、pre-F/S では、バイオブリケット 1 トン当りの販売価格を発熱量をベースとした理論価格として推算しているため、控除方式ではなく、バイオブリケット 1 トン当りの理論的な付加価値の向上額から推算する。

$$\text{増値税} = (\text{熱量等価価格} + \text{環境改善価値} - \text{仕入れ原料価格}) \cdot 0.13$$

(Pre-F S の前提)

$$\text{増値税} = (\text{熱量等価価格} + \text{環境改善価値} - \text{原料仕入価格}) \cdot 0.13$$

$$= \text{石炭山元価格} \cdot (1.11 + 1.11 \cdot 0.05 - 0.8 - 0.42 \cdot 0.2) \cdot 0.13$$

$$= \text{石炭山元価格} \cdot 0.036 \text{ 元/t}$$

b Pre-F S における販売価格の設定

石炭山元価格 (運搬費を含まない) が 500 元/t の場合、販売価格を以下のとおり設定する。

(Pre-F S の前提)

$$500 \cdot (1.11 + 0.055 + 0.036) + 75 = 500 \cdot 1.20 + 75$$

$$= 675 \text{ 元/t}$$

(5) CO<sub>2</sub> クレジット

a CO<sub>2</sub> 削減量

バイオブリケット 10 万トン/年の消費により、56,457 t-CO<sub>2</sub>/年が削減される。

b CER 期間

バイオブリケットはエネルギーとして十分な製品寿命があると判断されるので、最大の 21 年間とする。

c CER 価格の時価と長期見通し(プロジェクト期間)

下記の世銀報告書から時価は約 10\$/t-CO<sub>2</sub> であり、将来値上がりする可能性があるが長期見通しは実績が少なく予測が困難である。

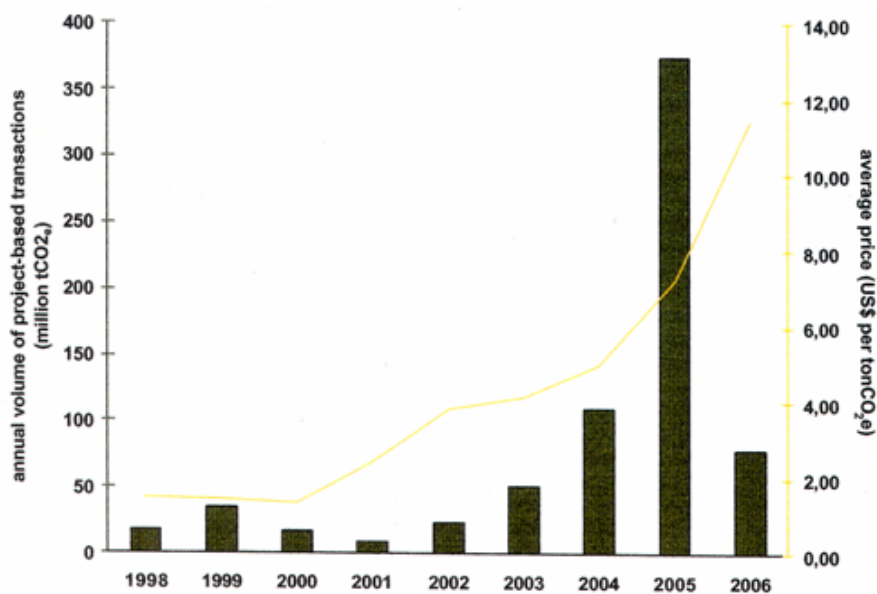


Figure 3: Annual volumes (million tCO<sub>2</sub>e) of project-based emission reductions transactions (up to 2012 vintages) and annual average price in US\$ per tCO<sub>2</sub>

出典：State and Trends of the Carbon Market, World Bank

図-4 プロジェクト排出削減量の年間売買量と平均価格、US\$/t-CO<sub>2</sub>

(Pre-F S の前提)

21 年間を通じ 10\$/t-CO<sub>2</sub> と仮定する。

d NEDO のクレジット前払い制度の利用

クレジット前払い制度は考慮しない。

e 増値税の扱い

(Pre-F S の前提)

輸出品に該当し全額還付されるので、課税なしと仮定する。

## (6) 動力費

### a 電力消費量の確認

(Pre-F S の前提)

10 万トン/年で 4,320KWh とする。

将来の値上がりは見込まない。

### b 加熱・乾燥用燃料

(Pre-F S の前提)

Pre-FS では、加熱・乾燥用燃料として生産過程で発生するオフスペックのバイオブリケットを使用する。モデル上はバイオブリケットを購入し使用する。

## (7) 労務費

(Pre-F S の前提)

- ・ 事務要員(工場の販売、経理、管理部門) 2 名、@1,500k¥/年
- ・ 運転員 26 名、@150k¥/年とする。
- ・ 福利厚生費として上記労務費の 47% が加算される。

## (8) 保守管理費

(Pre-F S の前提)

Pre-F S では、保守管理費を設備費の 2% と仮定する。

## (9) 増値税の設定

- ・ 仕入れ控除あり：増値税を含む仕入れ価格（運搬費を除く）を控除する
- ・ 設備仕入れ控除あり：各年の減価償却費を控除する
- ・ 輸送費・電気代は控除あり（営業税該当）：支払額を控除する
- ・ CER には増値税は賦課されない
- ・ 税率はエネルギー関連の 13%

(Pre-F S の前提)

増値税 = (総売上高 (CER を除く) - 控除項目合計) ・ 13%

とする。この控除項目には原材料費、動力費、保守管理費、減価償却費、物流費（いずれも増値税、輸送費を含む）が含まれる。

#### （10）資金調達

（Pre-F S の前提）

- ・初期投資額の30%を自己資本、70%を借入金とする。
- ・金利は5%、返済期間は10年とする。

#### （11）法人所得税、固定資産税、都市建設税、教育税等

（Pre-F S の前提）

法人所得税、都市建設税、教育税等について課税前でIRRを算出する。

#### （12）その他

（Pre-F S の前提）

- ・プロジェクト期間：21年間（CER対象期間に合わせる）
- ・償却期間は生産設備は8年、建物は35年とする。プロジェクト終了時に残存簿価は法廷残存簿価とし、21年目に売上に計上する。

### 10.2.4 経済性分析結果

前項の前提条件で経済性分析を行った結果は次のとおりである。クレジットが存在しない場合は一般の商業ベースで要求される経済性がない。一方、クレジットがある場合には、販売価格と販売量の確保に不安はあるが、十分な経済性が期待できる。

クレジットなしの場合のIRR： 6.66%

クレジットありの場合のIRR： 26.71%



### 10.2.5 感度分析

原材料費、および、販売金額の変化に感度が高い。

変動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
年間生産量 t/年	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000
クレジットなし	1.54%	4.22%	6.66%	8.94%	11.12%
クレジットあり	24.80%	25.73%	26.71%	27.74%	28.83%

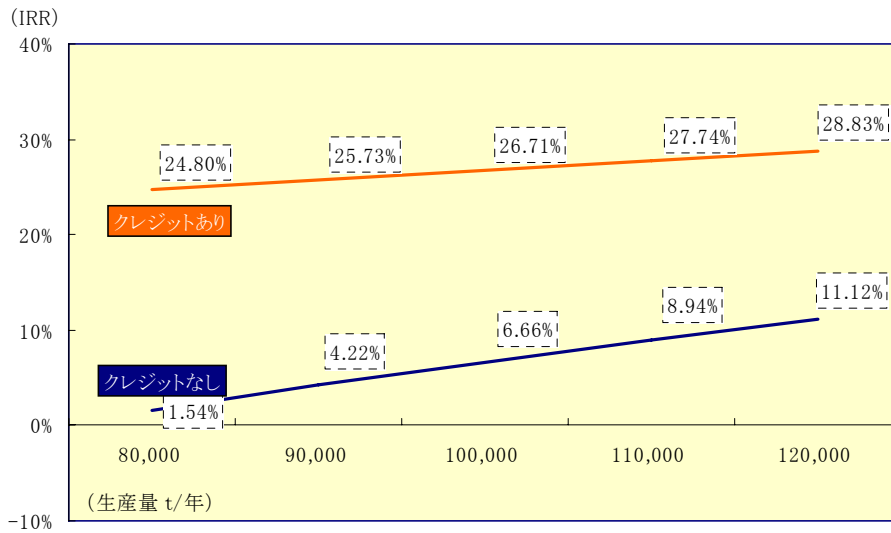


図-5 生産量感度分析

変動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
製造設備 (k¥)	608,960	685,080	761,200	837,320	913,440
建屋設備 (k¥)	52,800	59,400	66,000	72,600	79,200
設備合計 (k¥)	661,760	744,480	827,200	909,920	992,640
クレジットなし	10.22%	8.29%	6.66%	5.26%	4.03%
クレジットあり	30.25%	28.31%	26.71%	25.35%	24.19%

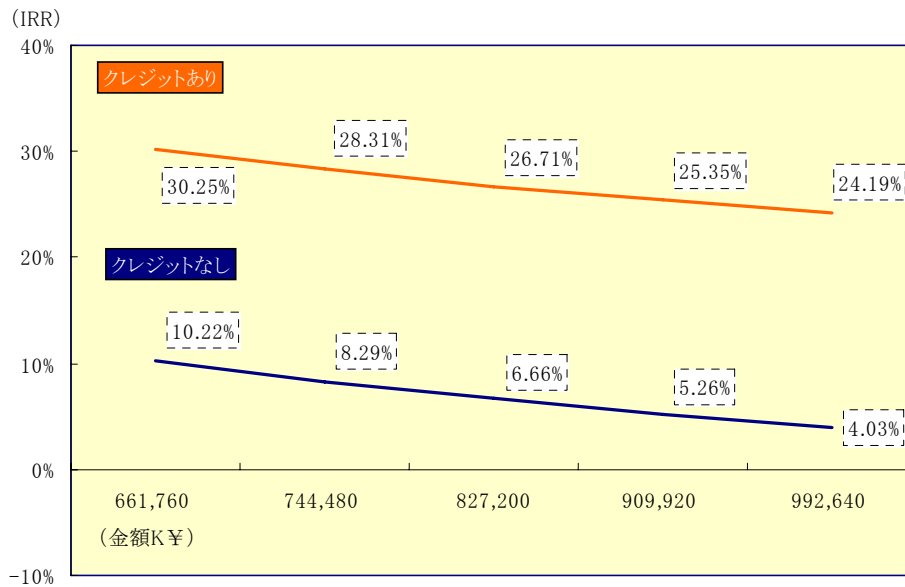


図-6 設備投資感度分析

変動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
販売金額 ¥/t	8,100	9,113	10,125	11,138	12,150
クレジットなし	NA	NA	6.66%	17.07%	26.65%
クレジットあり	19.35%	22.63%	26.71%	31.84%	38.25%

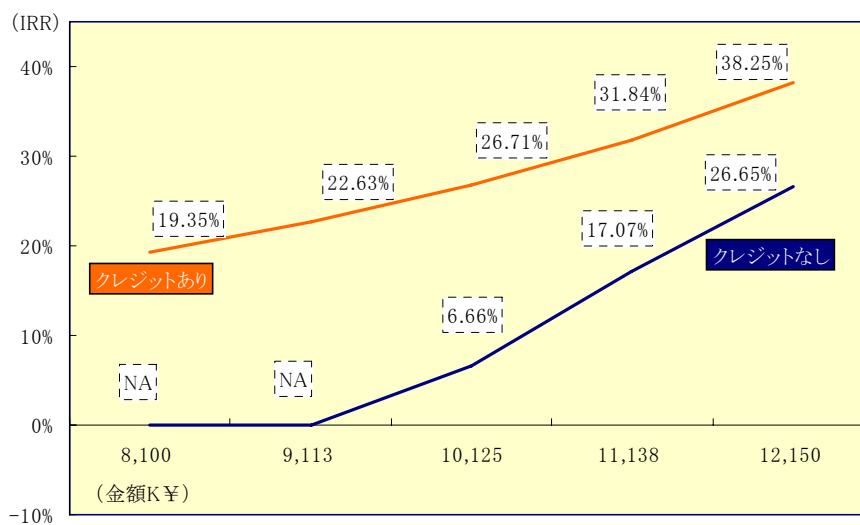


図-7 販売金額感度分析

変動率		-20%	-10%	0%	10%	20%
石炭単価	¥/t	6,000	6,750	7,500	8,250	9,000
バイオマス単価	¥/t	2,520	2,835	3,150	3,465	3,780
クレジットなし		20.33%	13.78%	6.66%	NA	NA
クレジットあり		33.85%	30.01%	26.71%	23.88%	21.45%

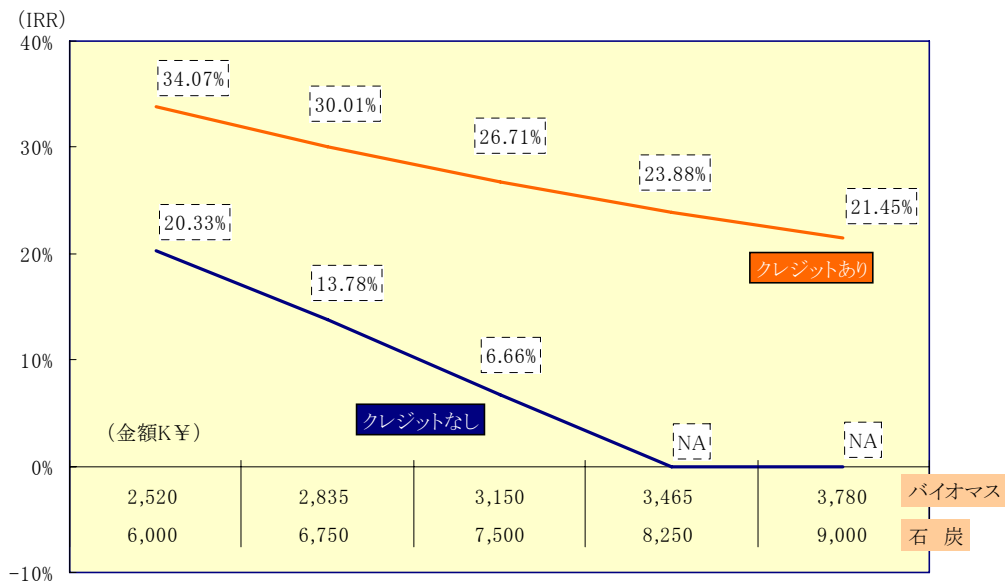


図-8 原材料費感度分析

## 1 1 事業化に向けての見込みと課題

### 1 1. 1 事業化の可能性

事業化に踏み切るものと判断

#### 1 1. 1. 1 事業化の3要件

- (1) 当該プロジェクトが国策に合致し、企業に実施する為の必然性があり、且つ、実施しえる資質を有していること。
- (2) 当該プロジェクトに経済性があるか、或いは制度的な補完システムがあって経済面の追加性が期待できる。
- (3) 当該プロジェクトに成長性があり中期的にも期待が持てること。

### 11.1.2 当プロジェクトの要件への適応性

- (1) 環境対策（SO<sub>2</sub>、煤塵、など）省エネ（再生可能エネルギー、燃焼効率の改善）地球温暖化ガス排出削減のいずれの面でも優位性がある。石炭エネルギーに特化した、安徽省にあってグループ全体としての対応が求められている。環境産業分野へ進出する資質を備えており、一石三鳥の効果を追及する。
- (2) 経済分析を通してクレジット無しでの事業化の効果は低いが CDM 化により通常以上の経営効果が期待できることを理解している。
- (3) 現状、安徽省の経済成長を牽引するのは、皖北地区の「両淮」であることは明らか。バイオブリケットは従来の石炭重化学工業路線に新風を吹き込み、次世代経済成長拠点と目される皖北地区工業都市郡にクリーンコールとしてのバイオブリケットの市場拡大が期待されている。

### 11.1.3 事業化の判断

- (1) 母集団の意思としてグループ内で新たに環境分野への進出方針を固めていること。
- (2) カウンターパートの自立に向けた体制整備（取引き買い付け保証など）を積み重ね財務体質の改善を行い、更に、新たにスリム化を求め体質強化（早期早期退職奨励による現有 25,000 人体制を半減させる）を指示している。
- (3) プロジェクトの基本要件として、生産拠点（母集団からの譲渡）、原材料、供給、物流、インフラ面での母集団協力が決定していること。
- (4) 経済追加性を保証する CDM について母集団は炭層メタンガス利用に関してイギリス DOE の協力を得て国連 CDM 理事会へ承認手続きを行っており、この面での経験は日本側を上回る。場合によっては母集団 CDM 工作指導グループと突っ込んだ話し合いも考える。等々からカウンターパート（実質淮南鋳業集団）は事業化に踏み切ることは確実である。

### 11.2 課題

- (1) 2008年10月立ち上げを目標とする体制(CDM申請を含め)を整備する。
- (2) バイオブリケット事業化ビジネスモデルを早急に検討する(6ヶ月未満)
- (3) 周辺各省の国際化(開放体制への移行に関連した)石炭企業の国際市場進出計画のウォッチ。
- (4) バイオブリケット潜在市場及び製造技術面での次世代技術情報(例えば UBC プロジェクト)の収集と研究。
- (5) 日本側に資金面での協力を求められた場合の対応について検討。

以上

<主要参考資料リスト>

1. 中国統計年鑑 2006年版
2. 安徽統計年鑑 2006年版
3. 淮南市統計年鑑 2006年版
4. 安徽省工業經濟統計年鑑 2005、2006年版
5. 中国能源統計年鑑 2000～2005年版
6. 中国能源環境發展報告 2006年版
7. 中国環境統計年鑑 2004～2006年版
8. 国民經濟及び社会發展第11次5カ年計画要綱
9. 安徽省 同上「計画要綱」
10. 淮南市 同上「計画要綱」第10次5カ年計画要綱
11. 上海市 同上「計画要綱」第10次5カ年計画要綱、及びエネルギー政策
12. 安徽省「861」行動計画
13. 安徽省發展改革委員会 第11次5カ年「エネルギー發展計画」
14. 安徽省發展改革委員会 クリーンエネルギー發展計画
15. 淮南市發展改革委員会「淮南市3大基地建設發展要綱」
16. 淮南市發展改革委員会 3671プロジェクト報告
17. 淮南市發展改革委員会「東向發展戦略、及び長江デルタ、エネルギー調査報告」
18. 安徽省環境保護「第11次5カ年計画」
19. 農業部「10・5」期間全国農村再生可能エネルギー統計総括
20. 發展改革委員会、煤炭工業發展「11・5」計画
21. 国家統計局「国民經濟及び社会發展統計公報」 2000～2006年
22. 安徽省統計局「同上公報」 2000～2006年
23. 淮南市「同上公報」 2002～2006年
24. 国家環境保護総局「環境状況公報」 2000～2005年
25. 安徽省環境保護局「同上公報」 2000～2005年
26. 淮南市環境保護局「同上公報」 2002～2004年

注) 各機関のインターネットホームページは全て省略する。