

## 4. エネルギー輸送

### 4.1 途上国エネルギー輸送インフラの整備

#### 【ポイント】

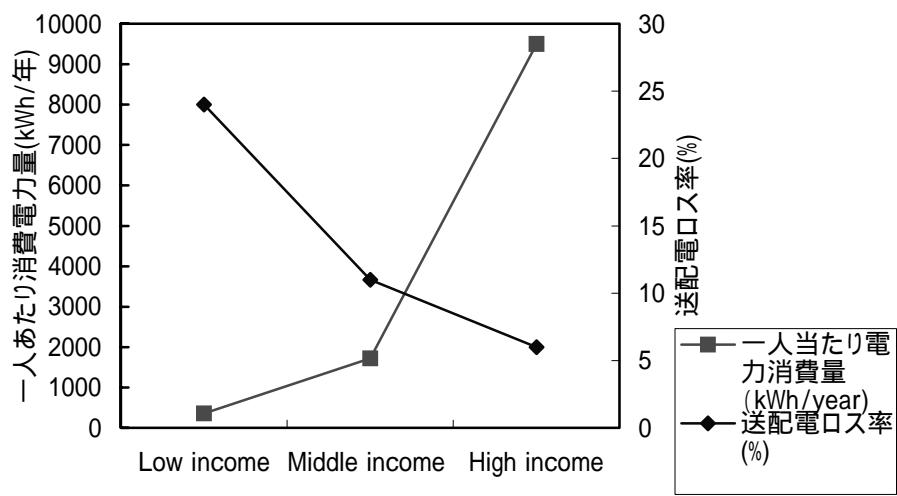
- 途上国では、電力やガスのネットワークが十分でなく、効率が悪く且つ環境への影響が大きい非再生型バイオマス燃焼が主流である地域が多く存在する（表 4.1-1）。
- またネットワークが整備されていても、所得の低い国ほど既存の送配電設備の送電ロス率も高い（図 4.1-1）。
- 従って、途上国におけるエネルギーの効率的な利用を促進するためにも、エネルギーへのアクセス率を高め、エネルギー輸送インフラの整備・補強が重要である。World Energy Council (WEC)では、”Accessibility”という用語を用いて、アクセス向上を重点項目として訴えている。

#### 【関連するデータ、ファクト】

表 4.1-1 エネルギーアクセスの状況

地域	未電化人口数（百万人）	加熱エネルギーをバイオマス直接燃焼に依存する人口数（百万人）
中国・中央アジア	18	706
東南アジア・オセアニア	223	292
インド	801	713
中東・北アフリカ	28	8
アフリカ（サハラ以南）	509	575
中南米	56	96
世界計	1,635	2,390

出典：30 Key Trends (IEA, 2005)



出典：World Development Indicator 2006 (世界銀行)

注：世界銀行は、国内総所得(GNI)に応じて低所得(年間 825\$/人・年以下)、中所得(年間 826\$~10,065\$/人・年、高所得(年間 10,065\$/人・年以上)に世界各国を区分している。

図 4.1-1 低所得・中所得・高所得国の電力供給状況 (2003 年時点)

## 4.2 國際エネルギー輸送インフラの強化

### [ポイント]

- 石油やガスパイプライン及び電力送電網を国際的に整備することは、地域全体のエネルギー供給安定性の向上に資することから、今後積極的な整備が期待される。既に、ロシアを中心として、多くの新規パイプライン・送電網敷設構想が存在する（表4.2-1）。
- しかし、制度の異なる複数の地域をまたがる場合、高額な敷設費用の負担や料金設定などを巡って、当事者間で調整が難しく、実現は容易ではない。また旧ソ連地域（ウクライナ・ベラルーシなど）における供給途絶問題に代表されるように、エネルギーエクスポーターとしての影響力行使等の懸念がある。
- 従って、輸送ネットワークによる便益が関係諸国に公平にかつ平和裏に行き渡るよう、計画から建設・オペレーションにわたって国際的なルールの作成や監視体制の構築が望まれる。そのようなルールのモデルとして、同じ問題意識の元で制定された「エネルギー憲章条約」がある（図4.2-1）。
- 石炭については、固体燃料という特性から、輸送に困難を伴う場合が多い。そのため、輸送前に単位從量あたりのエネルギー密度を高める技術（液化・ガス化・改質など）の開発や、山元発電（炭鉱近傍での発電）の普及が求められる。これらの技術はクリーン・コール・テクノロジーの一部でもある。

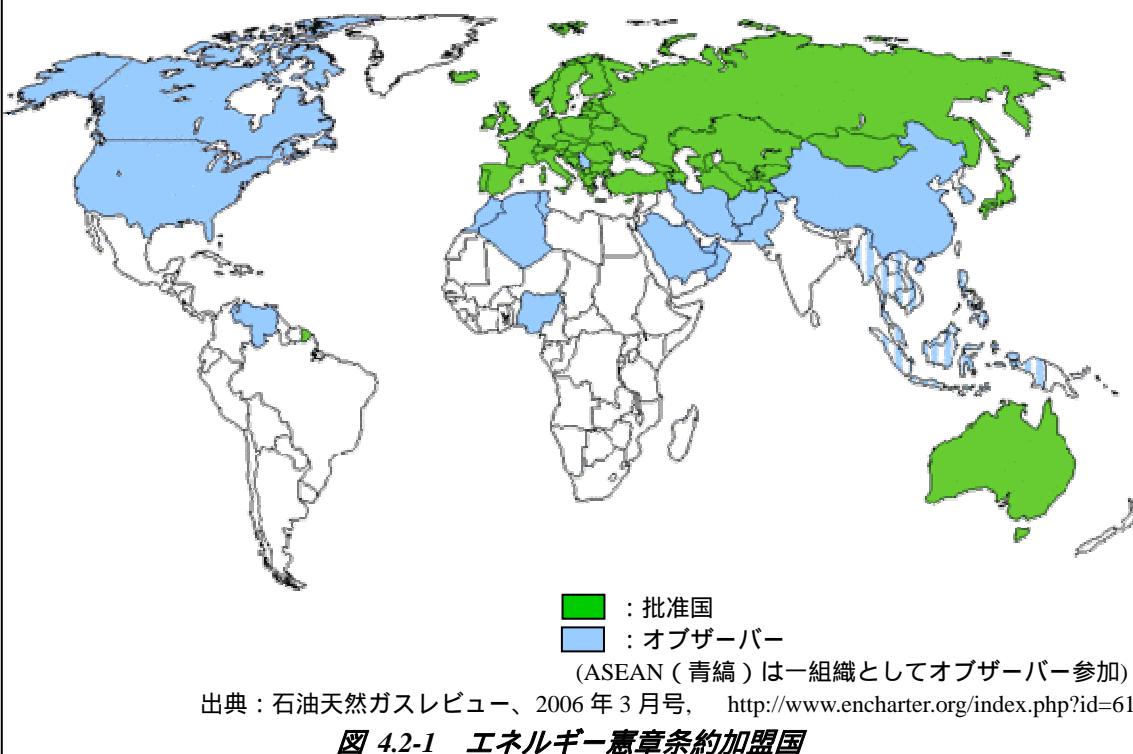
表 4.2-1 主要な石油・ガスパイプライン構想

プロジェクト名		内容	距離
石油	Adria Reversal Project	アドリア海地域(中央ヨーロッパからクロアチアのアドリア海沿岸まで石油パイプラインを敷設)	600
	Druzhba Expansion	中央アジア(ベラルーシ・ウクライナを中心とする)での石油パイプライン増強	3000
	Baltic Pipeline	ロシアからバルト海沿岸への石油パイプライン敷設	N/A
	Taishet - Nakhodka	ロシア沿海部への石油パイプライン敷設(中国ルートと日本海ルートの検討)	3000
	SOUTH SUMATRA TO WEST JAVA PHASE II GAS PIPELINE PROJECT	スマトラ・ジャワ島間に海底ガスパイプラインを敷設	N/A
ガス	Turkmenistan-Afghanistan Pakistan Natural Gas Pipeline (Phase II)	トルクメニスタンからアフガニスタン・パキスタンへ向けたガスパイプライン網敷設の実現可能性調査	N/A
	Gas Pipeline Development	パプアニューギニアとオーストラリア間の海底ガスパイプライン敷設の実現可能性調査	N/A
	3A-West African Gas Pipeline (IDA S/UP)	西アフリカ(ガーナ・トーゴ・ベニン)地域でのガスパイプライン敷設	N/A
	Yamal-Europe II	ロシアからベラルーシ・ポーランドを経由して欧州への新規ガスパイプライン敷設	N/A
	Blue Stream	ロシアから黒海経由トルコ沿岸部までのガスパイプライン敷設	1000
	North Trans-Gas Pipeline	ロシアからフィンランド、更に英国までガスパイプラインを繋げる構想(約半分が海底パイプライン)	1700

出典：World Bank、Asian Development Bank、米国EIA等より作成

<エネルギー憲章条約の概要>

- 1998年に発効。現在日本を含む51カ国とEUが加盟。ロシアは署名したものの批准していない。中国は署名していない（オブザーバー参加）。
- 憲章の目的は、エネルギー分野での市場改革と貿易の促進。エネルギー輸送の場合、石油・ガス・石炭・電力すべてについて内外差別のない開かれたエネルギー貿易の実施が義務付けられる。
- 國際的な紛争が発生した場合は、独立調停者が任命され紛争の調停にあたる。また調停者が暫定通過料金などを設定することができる。
- 近年、新たな国際エネルギー輸送プロジェクトが構想されるにつれ、同憲章条約に対する関心が高まっている。
- 当事者の間では、ロシアの批准や、同条約を用いたロシアと周辺国の強調が期待されている。

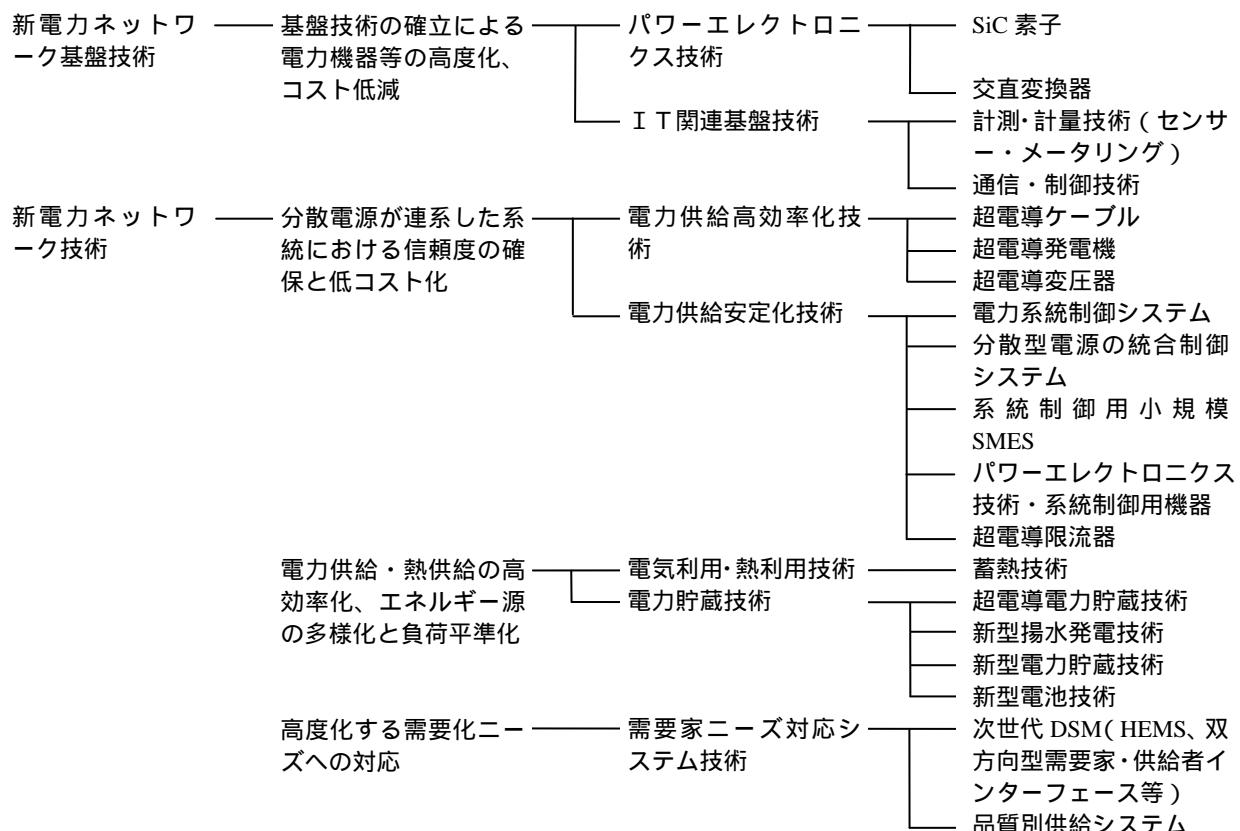


### 4.3 エネルギー輸送技術に関する技術開発の推進

#### 【ポイント】

- 様々なエネルギー輸送技術、貯蔵技術が開発されている（図 4.3-1）。各国の置かれた状況に鑑み、個別の技術開発を推進するとともに、目指すべきエネルギーシステムの全体像を見据えた技術統合化を意識すべきである。
- 例えば、分散型電源としての再生可能エネルギーと既存の大規模集中電源の親和性を高め、総合的な効率を最適化するための電力系統制御システム、分散型電源の統合制御システムなどの開発は意義深い。
- こうした新規の技術は発展途上国等でエネルギーインフラを整備する際に並行して導入することで効果を更に高めることができることから、発展途上国への技術移転方策としても有望である。

#### 【関連するデータ、ファクト】



出典：「新電力ネットワークシステム研究会 報告書」(エネルギー総合工学研究所)より作成

図 4.3-1 エネルギー輸送・貯蔵に係る革新的技術の体系