

■ 熱電併給／地域冷暖房に関する国別評価：米国編

アメリカは、CHP の使用に関して長い歴史を持っており、現在設置されている 3300 以上の CHP 設備容量は 85GW、全米の発電設備の 8%に相当する。

多くの主要都市、330 の大学キャンパスで、低炭素分散エネルギーソリューションである大規模な地域冷暖房システムが稼働している。

米国で CHP 設置が進められたのは、1970、80 年代に制定された PURPA (Public Utilities Regulatory Policy Act) を含む一連の連邦政府の法案で、電力会社が CHP プラントの発電する電気を定額で買い取ることを定めた結果である。

更に、カリフォルニアや、ニューヨークその他米国北東部の多くの州は、CHP が環境規制に貢献するとの認識のもと、新たな CHP 設置へのインセンティブを与えた。

しかしながら、PURPA の部分的な廃止や、州ごとに支援の度合いが違うことから、現在、米国内の CHP/DHC 普及状況にはばらつきがある。

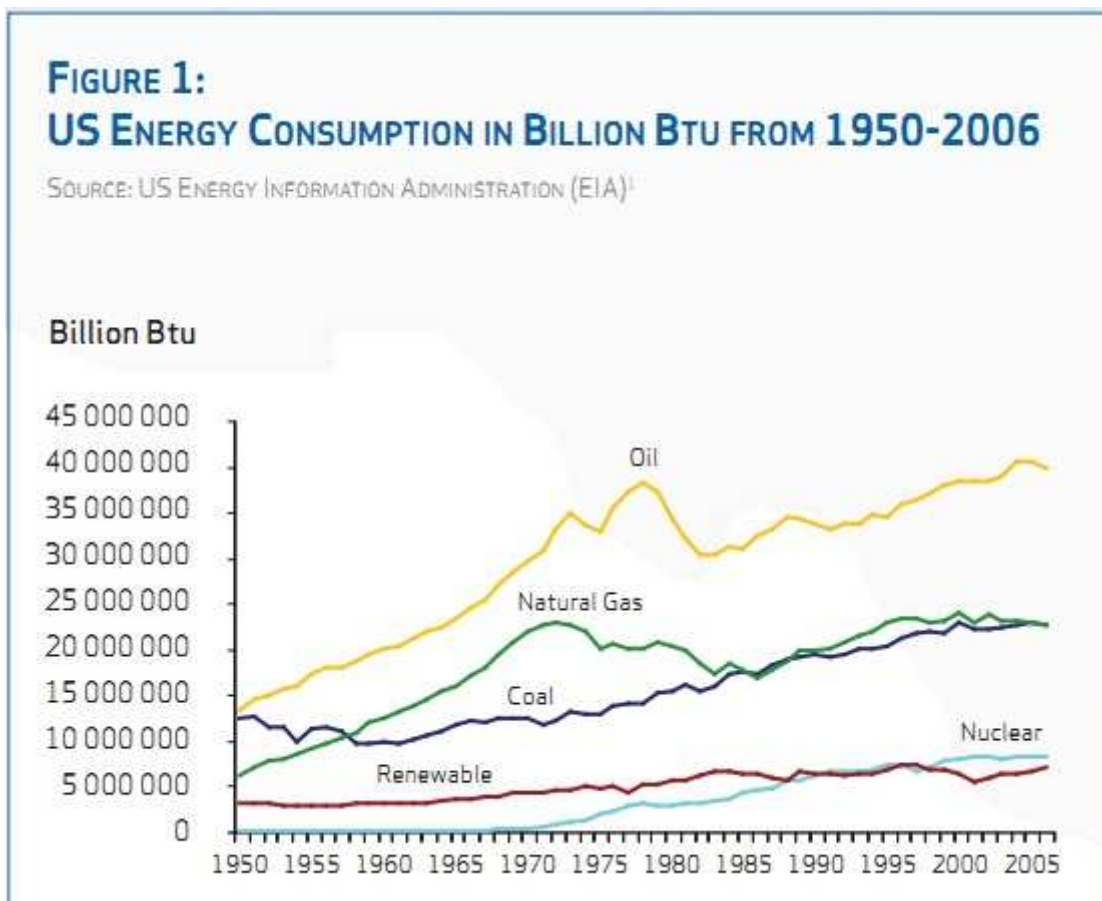


その結果、今後米国が CHP と DHC を有効活用し、温室効果ガス (GHG) およびエネルギー問題の解決を図るためには、解決しなければならない大きな障害が横たわっている。

■ 米国のエネルギー事情

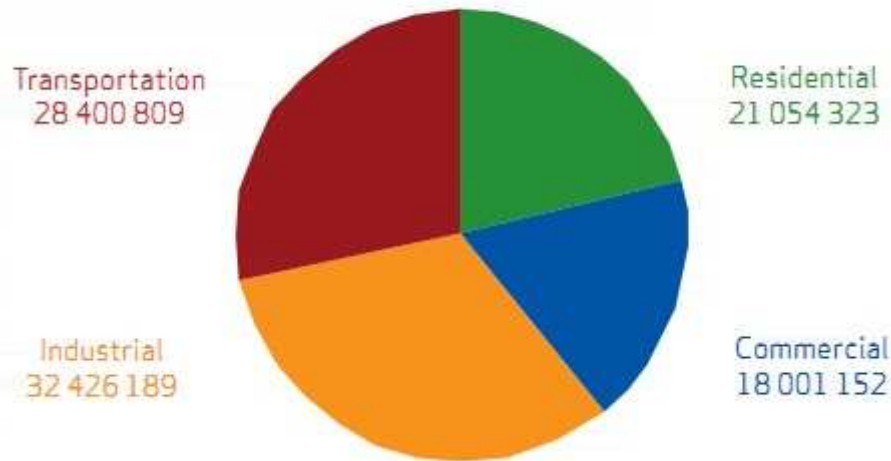
米国は世界で最大のエネルギーの生産国、消費国。石炭の埋蔵量は世界第 1 位、天然ガスは 6 位、石油は 11 位であるにもかかわらず、エネルギーの輸入超過国になっている。米国で現在消費されるほとんどのエネルギーは、他の先進国同様、石炭、天然ガスおよび石油に依存している。エネルギー利用効率は 1950 年から 2000 年の間に 49%

改善したものの、人口増加と経済拡大により、全体としてエネルギー使用総量は増加している。米国人口は、1950年の1億4900万人から2000年には2億8100万まで拡大し、総エネルギー消費量も、32P（ペタ=10の15乗）Btuから、98PBtuに、208%アップした。Figure 1は、1950年から2006年間の燃料タイプ別エネルギー使用量の伸びを示したものである。



エネルギーは産業化された米国経済を推し進める上で中心的役割を果たしており、経済成長に比例してエネルギー消費も拡大してきた。近年、米国の消費者は年間\$5000億以上をエネルギーに費やしている。エネルギー消費は、大きく、住宅 (residential)、商業 (Commercial)、産業 (Industrial) および運輸 (Transport) の4つの分野に分けられる。Figure 2に、このエネルギー消費の内訳を示す。

**FIGURE 2:
US ENERGY CONSUMPTION BY
SECTOR IN BILLION BTU (2006)**



産業分野は、歴史的に最大のエネルギー消費セクターで、その内訳は、およそ 3/5 が製造業。その他、鉱業、建設、農業、漁業、林業がある。製造業でのエネルギー消費の内訳は、石炭・石油製品、化学薬品と関連製品、製紙紙と関連製品、および第一次金属製品となっている。また、製造業で最も一般的に使用されるものは、天然ガスである。

エンドユーザー側に近いエネルギー消費を大きい順で並べると、一番大きなものは、加熱処理（蒸気および直接燃料として使用）で、機械駆動用、暖房設備用、換気設備用、空調設備用がこれに続く。

米国エネルギー情報局は、今後 2030 年まで、電力消費は年間 1.1%増加すると予測している。この電力消費の伸び率は、前回の予測から少なくなっているが、その理由は、米国経済の低迷、電気料金の高騰と、2007 年のエネルギー独立性及び安全保障法（Energy Independence and Security Act of 2007）制定によるものである。

■ 気候変動に関する動き

● 連邦の動き

米国は国連気候変動枠組み条約に署名しており、京都議定書の作成の主要参加者であったが、米国経済に与えるダメージを懸念して、米国上院は条約を承認していない。京都議定書も批准していないが、米国連邦政府は一連の法案を作り、以下の行動によって気候変動問題に対処しようとしている：

- 温室効果ガス（GHG）排出の増加スピードを遅くする
- （気候変動に関する）科学調査と技術開発の支援を増加させる

- 国際協力を促進する
- GHG 排出削減のため自主的な処置を講ずる

2008年6月、上院は、リーバーマン氏(コネチカット州議員)およびワーナー氏(バージニア州議員)が提出した「気候セキュリティ法 通称:S.2191」の討論を保留した。これは、経済全体に渡るキャップ&トレード・プログラムを含んだものである。同法案は、2008年には法律制定手続きまで進まなかったが、2009年には、同様の法律が再提出される模様である。

● 州および地域の動き

(議会の反対にあつて) 気候変動に関して連邦政府の動きがない中、国内の州・地域が独自の気候変動対応策を実施している。その対策には、地域限定 GHG 排出削減プログラムの開発や、再生可能エネルギーを用いた発電の義務化が含まれていた。後者は、通称 RPS (Renewables Portfolio Standard) 制度と呼ばれ、「再生可能エネルギーの利用割合の基準」を定めて、電力会社に一定割合で再生可能エネルギーの導入を義務づけるもので、その中に CHP 利用促進も含まれていた。2008年の半ば、米国の州の半分で、GHG 排出量削減義務が法制化されたか、法制化の途上にあつた。これらの州もしくは地域の気候変動対応策は、将来の国レベルの対策のモデルを提供した。

以下に、その主なものを示す：

- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative) は、米国北東部および中部大西洋地域の9つの州で協調して行う、GHG 排出量のキャップ&トレード・プログラムである。
- カリフォルニア州地球温暖化対策法 (California Global Warming Solutions Act : 通称 AB 32) は、2020年までに同州の GHG 排出量を1990年レベルに減らすという目標を達成させるためのものである。2012年から段階的に GHG 排出削減量を定めて、それを実現するために、省エネプログラムやキャップ&トレード型排出量取引制度等を実施しようというものである。AB 32 は、カリフォルニア大気資源局 (California Air Resources Board : CARB) に GHG 排出レベルを追跡しモニターするためのレポーティング・システムの確立を指示している。
- 西部気候イニシアチブ (Western Climate Initiative : WCI) は、アリゾナ、カリフォルニア、ニューメキシコ、オレゴン、ユタ、モンタナ、ワシントン の7つの州およびカナダのいくつかの県の知事が共同して、気候変動に対応するための地方戦略を展開する、地域イニシアチブである。

WCI のパートナーは、2020年までに GHG 排出量を2005年レベルから15%削減する地域目標を設定しており、地域キャップ&トレード・プログラムその他の手

段の実施を目指している

- 中西部地域温室効果ガス削減アコード（Midwest Climate Change Accord）は、イリノイ、アイオワ、カンザス、ミシガン、ミネソタ、ウィスコンシンの 6 つの州とカナダのマニトバ県からなる北米中西部地域の気候変動対応イニシアチブである。キャップ&トレード・プログラムを推奨すると共に、地域の「グリーン」エネルギー技術と持続可能なバイオ燃料の利用促進に注力している。

これらの連邦、州・地域の気候変動・エネルギー政策は、CHP/DHC の普及促進施策について真剣に考える背景となった。次のセクションでは、これらの CHP/DHC 政策についてより詳細に議論する。

■ 米国における CHP/DHC 発展の歴史

産業分野や地方自治体で使われている分散 CHP システムは、米国における初期の電気事業の礎であった。しかしながら、発電技術が進むにつれて、電力業界は「規模の経済」の優位性を活かし、大規模集中型発電設備を建造し始めた。CHP は、製紙、化学薬品、精製、製鋼など、定常的に大量の蒸気と電力需要がある一握りの産業で限定的に用いられるようになり、1970 年代までに、米国電力市場は、大規模で発電のみを行うプラントによって席卷された。その結果、CHP を含め、需要家のオンサイト発電を促進するインセンティブが働かなくなり、更に州や連邦政府が制定した多数の規制が障害となって、CHP/DHC にとっては不遇の時代が続いた。

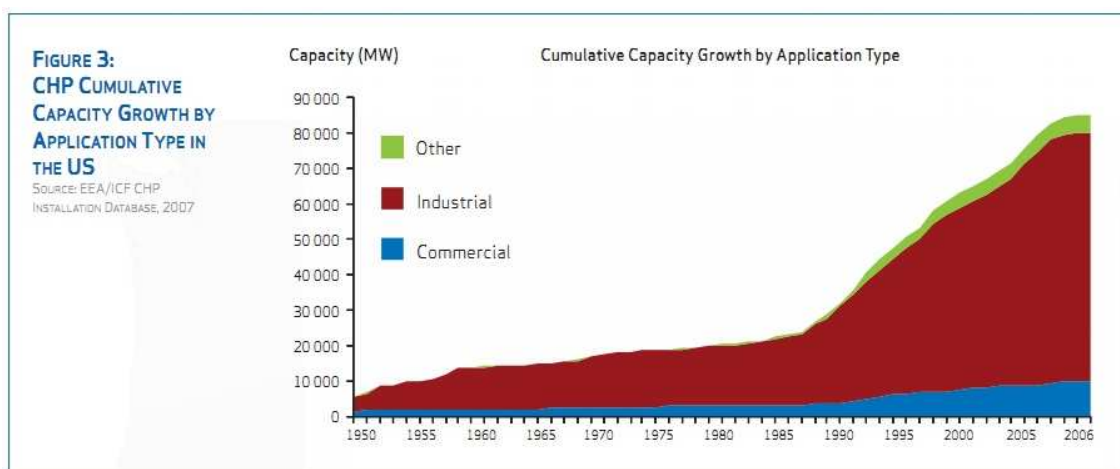
流れが変わったのは、石油危機の勃発である。1978 年、米国議会は、エネルギー利用効率改善のため、公益事業規制政策法（Public Utilities Regulatory Policies Act : PURPA）を通過させた。PURPA の規定は、電力会社の系統に良質の設備（qualified facility : QF）を接続することを義務付け、高効率 CHP や再生可能エネルギーを利用した小規模発電設備の普及を促進した。ただし、CHP 設備が QF と認められるためには、燃料別に定められた発電効率の水準を満たさなければならなかった。PURPA は、電力会社が QF に対して合理的なスタンバイ/バックアップ料金を設定し、かつ、それらの設備の余剰電力を電力会社が回避可能原価（avoided cost）で購入することも義務付けている。更に、QF を公益事業持株会社法（Public Utilities Holding Company Act）の規制対象外とし、燃料使用法（Fuel Use Act）による天然ガス使用制約の対象外とした。そして、PURPA の施行に引き続いて、議会は一連の CHP に対する税制上の優遇措置の法制化を実施した。その中には、10%の期間限定投資額控除（limited term investment tax credit）や、CHP システムに対する減価償却期間の短縮等が含まれている。これら、PURPA の施行と一連の税制優遇措置による CHP 設置拡大には目を見

張るものがあり、CHP 設備容量は、1980 年の約 12GW から 2000 年には 66GW 以上に増加した。

ただ、PURPA は CHP の普及を促進する一方で、意外な結果を生み出した。大規模で、より効率的、低コストの燃焼タービン (combustion turbine) や複合発電 (combined cycle) が広く使われるようになったのである。これらの技術は、従来のボイラー／蒸気タービンを用いた CHP システムと比較すると、熱出力に比例した大量の電気を生産することができるので、結果的に、大規模商用 CHP プラントが建造される結果となった。政府は、熱市場ではなく電力市場への参加に興味を持つ大規模 CHP 事業者を取り込むべく、米国電力産業誕生以来初めて、電力市場に公益事業ではない発電会社の市場参入を認めた。その結果、100MW 以上の大規模 CHP 設備が、産業用の設備とともに劇的に増加した。

今日、米国 CHP 設備容量の約 65%(55GW) が 100MW 以上のプラントである。

Figure 3 は、1950 年以降の CHP 設備容量の累積値の伸びを示しているが、1980 年代後半に急激な成長を遂げていることがわかる。



1990 年代後半の電力卸売市場の規制緩和の到来で、流れは再び変化した。1 つは、QF の認可を得られなかった CHP 設備を持つ事業者でも、独立系発電事業者 (Independent power producer : IPP) として、市場に直接電気を売ることができるようになったのである。その一方で、全米各州での電力市場再構成 (規制緩和) に向けての動きは、今後の電力ビジネスの不確かさを招き、投資への手控えが起きて、CHP 発展スピードは遅くなってしまった。更に天然ガス価格高騰が重なり、CHP 発展の足を引っ張る結果となった。

ところが、1990年代の終わりになって、熱エネルギーを有効利用する CHP の効率の良さと温暖化ガス排出削減の利点が見直されるようになった。米国の将来を担う低炭素エネルギー社会の立役者として、分散型 CHP システムが再・再認識されたのである。その結果、連邦政府やいくつかの州では、CHP 普及促進の処置を講じ始めた。米国エネルギー省 (DOE) および環境保護局は、CHP にターゲットを絞り、2000 年から 2010 年の間に CHP を設備容量で 92GW 増加させる目標を立てた。目標達成のために必要な研究開発の支援に加えて、DOE は、8 つの地域 CHP 応用センターを設立して、CHP 普及促進のため各地域での技術援助および教育支援を行うことを決め、2001 年に最初のセンターを開設した。同じく 2001 年、環境保護局でコスト効率の良い CHP を使うプロジェクトの推進と CHP 利用拡大に向けて、CHP パートナーシップ・プログラムを立ち上げている。各州でも、CHP 普及への障害を取り去るべく、様々な政策措置が必要であることを理解し始め、一連の政策やインセンティブ制度を展開した。その中には、CHP の系統接続条件の合理化、環境上の許可手続きの簡素化、需要家 (一般市民) が CHP 建設に出資できる仕組みの確立などが含まれる。

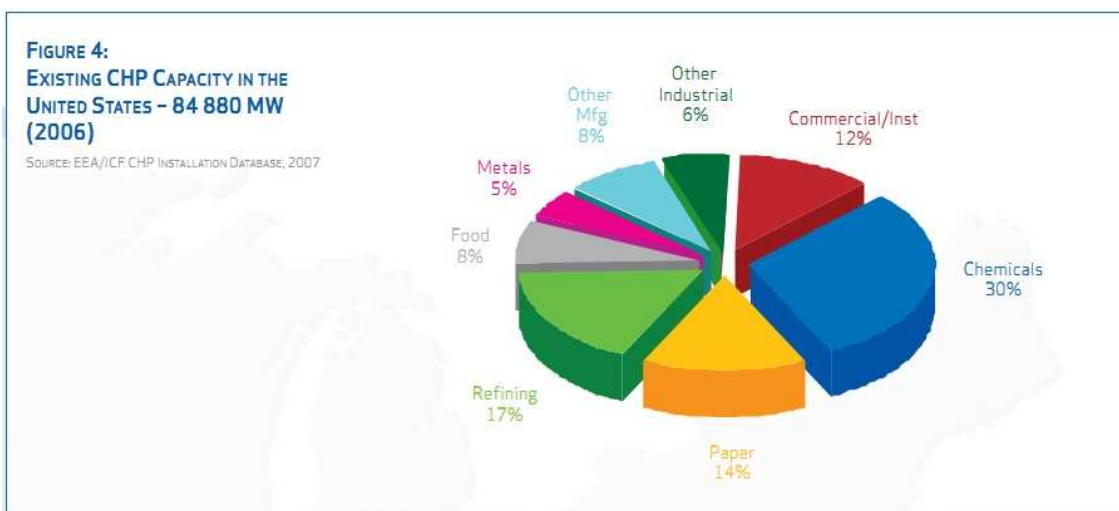
■ 米国における CHP/DHC の現状と適用分野

CHP/DHC は、米国にとって重要なエネルギー供給設備である。

現在設置されている 3300 以上の CHP 設備容量は 85GW、全米の発電設備の 8% に相当するが、稼働時間が長いので、CHP が提供する電力は、年間の全米発電量の 12% 以上に相当する。

CHP はいろいろな分野で使われているが、産業用が 88% で、Figure 4 に示したとおり、化学薬品、製紙、精製、食品加工、製鋼のような、定常的に大量の蒸気と電力需要がある産業で特に利用されている。

商用ならびに特定施設内での利用は限定的 (既存設備容量の 12%) であるが、病院、学校、大学のキャンパス、事務オフィス、マンションへの電力、温熱、更に冷熱供給は増えてきている。



ガスタービンや複合発電 (combined cycle) システムが広く使われるようになった結果、CHP 燃料としては天然ガスが大勢を占めている。すなわち、米国の CHP 設備のうち、天然ガスを燃料として使用するものが、CHP 設備容量の 72% を占め、石炭が 14%、食品などの加工廃棄物が 8% で、バイオマス、まき、油、その他の廃棄物燃料がそれに続く。

近年、政策立案者側では、バイオマスおよび廃棄物燃料への関心が高まっており、消費者は再生可能燃料資源の使用に興味を持っている。

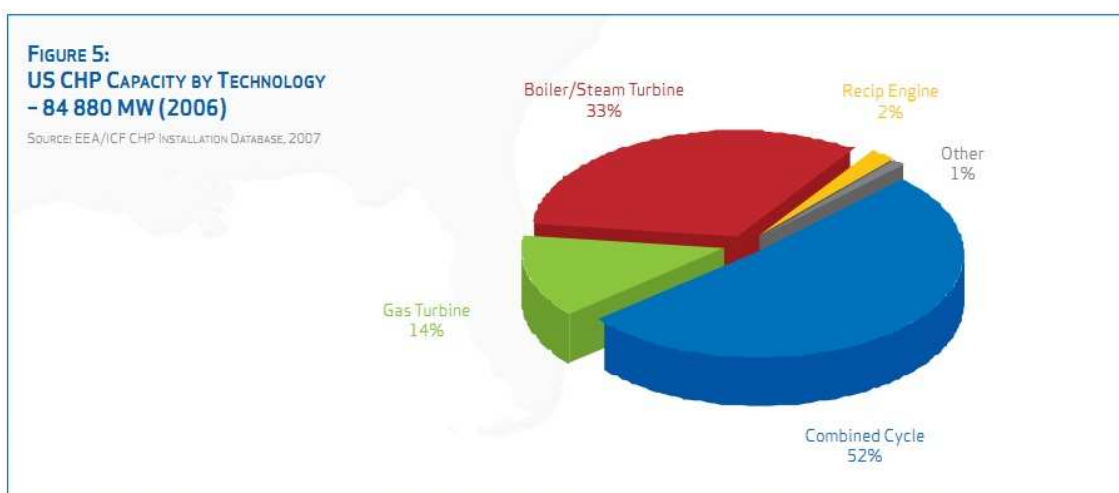


Figure 5 を見ると、CHP 設備容量のうち複合発電 (Combined Cycle) が 52%、ガスタービン (Gas Turbine) が 14%。ボイラー/蒸気タービン (Boiler/Steam Turbine) は 33% で、石炭、まき、木くずのような固体燃料が使われている。主に天然ガスを燃料とするエンジン駆動 (Recip Engine) の CHP は、米国では 2% しかない。残り 1% にはマイクロガスタービン (60~250kW 容量の再生ガスタービン)、燃料電池、その他、有機ランキンサイクル (Organic Rankine Cycle) のような技術が含まれている。



Figure 6 は、設置数ベースでの CHP 技術のマーケット・シェアを示したものである。設備容量では 2% しかないエンジン駆動の CHP が、現在でも米国では一番多く 47% を占めている。一方、燃料電池 (Fuel Cell) やマイクロタービン (Microturbine) のような新興技術の CHP 設置台数の合計は、8% と健闘していることがわかる。



米国内の CHP サイト分布、および CHP 設備容量には著しい地域格差がある。CHP 普及促進政策が州ごとに異なっているのがその一因であるが、ニューヨーク州およびコネチカット州は、CHP 設置のための財政援助その他インセンティブで抜きん出ている。また、産業の発達度合いが州によって異なっていることも一因である。例えば、化学薬品や精製業は湾岸沿いの州に多く、製紙業は南東部の地域に多い。Figure 7 の地図は、各州にある最大の CHP 設備容量を比較したもので、5GW 以上の設備容量の CHP を保有する州は濃い青、1GW 以上の設備容量の CHP を保有する州は濃い灰色、1GW 未満の設備容量の CHP しかない州は薄い灰色で示した。

■ 産業及び商業分野での利用

米国の産業用 CHP 設備は、概して大きく、米国総発電容量の 78%を占めているが、近年、産業用大規模（20MW 以上）CHP システムの設置は制限されている。理由は、天然ガス価格の高騰と、すでに多くの州に必要な設備容量を超えてしまったからである。しかし、電力会社の電気料金が上昇し、電力会社の発電予備率は低下してきているので、産業用大型 CHP 市場は再び活発化してきている。また、バイオマスその他の代替エネルギーにも関心が集まっている。

商用設備における CHP 設置数は、全米 CHP サイトの 55%を占めるが、設備容量で見ると 12%しかない（Figure 4 参照）。商用 CHP 設備は、産業用の設備よりはるかに規模が小さいからである。しかし、商用、特定施設（および軽工業用）の CHP は、今後米国での成長市場になると思われる。

DOE および CHP 開発者は、これらの市場向けに投資を行い、効率改善、冷暖房サービス両方に使える熱活性型技術（thermally activated technology）の組み込み、コスト効率の良いパッケージ化を行ってきた。以下に、商用 CHP の事例として、DOE からの資金提供で病院向けに開発された統合 CHP システムを紹介する。

事例紹介：デルこども医療センター

テキサス州オースチンにあるデルこども医療センターは、4.5MW の天然ガス燃焼タービン CHP システムで、病院内の電力需要を 100%賅っている。



利点:

- 燃料効率:70%以上
- NOX 排出削減および CO2 排出を 40%削減
- 蒸気を吸収冷却器に通し、病院の冷水需要を満たすために利用
- 冷水需要のピーク時供給のための冷水貯蔵タンクを保有
- 電力品質向上
- 病院の今後の成長に合わせた拡張可能なプラント
- 公益事業会社のオースチン・エナジーが資金提供およびシステム運用を実施し、病院としてはプラントを保持しないので、資本コスト\$700 万を削減

■ 地域冷暖房

米国の地域冷暖房（DHC）システムは、人口密度の高い大都市の商業中心地区と、病院、大学／研究機関のキャンパス、軍事基地、空港などの特定施設に多い。DHCシステムは、複数の建物の「塊」に対してサービスを提供していることが多いが、特定施設の建物群では、民間不動産会社や、公立大学、病院など共通の所有者であることが多い。しかし、ダウンタウンの商業中心地区では、ビルごとに個別の所有者がいることも多い。そのような場合も、商業中心地区等ではビルが隣接していて、熱導管ネットワークにそれぞれのビルが接続されている。2、3棟のビルでボイラーと冷房設備を共有するものから、数十のビル群にサービス提供する DHC システムまで合わせると、米国には数千の DHC 設備が存在する。

大規模 DHC システムは、2つの主要市場セグメントがある。すなわち、ダウンタウンの DHC システムと、大学キャンパスの DHC システムである。現在米国には、72 のダウンタウン DHC システムがあり、合計 18.88 億平方フィートのエリアにサービスを提供しているが、それらのうちの 36 の DHC システムで CHP が使われている。システムのヒーター容量は 50000MMBtu/hr、100 万トン以上の冷却能力、2300MW 近くの CHP 発電能力がある。

一方、全米 330 の大学キャンパスの DHC システムは、合計 24.87 億平方フィートのサービスエリアを持ち、約 3 分の 1 の DHC システムで CHP が使われている。ヒーター容量 65000MMBtu/hr、約 200 万トンの冷却能力、および約 2200MW の CHP 設備容量を持っている。以下に、ダウンタウン DHC システム事例を示す。

事例紹介:セントポールダウンタウンの DHC システム

2003 年、25MW の木くずを燃料とする CHP が、ミネソタ州セントポールで 20 年来使用されてきた DHC システムに加えられた。

このシステムは、セントポールダウンタウン地区の 185 棟以上の商業ビル(3110 万平方フィート)と 300 世帯の戸建てタウンホームにサービスを提供する。

利点:

- 以前の蒸気だけのシステムより 2 倍効率的
- 再生可能な木くずを燃料として使用
- 石炭・石油の使用を 80%削減
- 99.99%のシステム信頼性
- 28 万トン以上の温室効果ガス排出削減
- 安定した低料金でのサービス提供



■ CHP の環境上の利点

電力会社から電気を購入し、オンサイトで熱を作る場合と比較すると、オンサイトの CHP システムで電気と熱の両方を作る方が、環境上大きな利点がある。

Table 1 は、米国内の既存の CHP 設備で削減される CO₂ 排出量と、同等の CO₂ 排出量を削減するために必要な森林面積、同等の CO₂ 排出量を削減するには何台の車が道路からなくなるべきかを示したものである。既存の CHP 設備は、2.42 億 Mt (メトリックトン) の CO₂ 排出量削減になっており、これは、2006 年の米国での全 CO₂ 排出量の 4%に相当する。

TABLE 1:

ENERGY AND GREENHOUSE GAS REDUCTIONS FROM EXISTING CHP IN THE US

Reduced Fuel Consumption with CHP (Quadrillion Btus):	1.9
Total CO ₂ reductions with CHP (Million Metric Tonnes):	242
Million Metrics Tonnes of carbon:	66
Equivalent acres of forest planted (millions of acres):	55
Equivalent number of cars removed from road (millions of cars):	44

■ 連邦／州政府の CHP 普及促進政策

現在、CHP 普及促進政策は、思わぬところで足止めを食っている。

2005 年のエネルギー政策法 (Energy Policy Act of 2005) は、2 つの新 CHP 技術 (燃料電池とマイクロタービン)、および再生可能エネルギーを用いた発電に対して期間限定の税制上優遇措置を定めた。2007 年エネルギー自給・安全保障法 (Energy Independence and Security Act of 2007) でも、CHP/DHC のために多くの助成プログラムその他のインセンティブを定めている。ところが、米国議会は、それらのプログラム実施に必要な資金を充当するための法律をまだ制定していないのである。

国に代わって、多くの州政府が、エネルギー利用の効率化、再生可能エネルギーおよび CHP への大規模投資を目的とした政策・プログラムを展開している。

このような、州政府による重要な CHP 普及促進イニシアチブには、次のものがある：

● 生産量ベースの規制(output-based air pollution regulation)

生産量ベースの公害規制では、大気汚染量と生産量を関係づけるので、大気汚染の制御および防止措置として燃料転換効率の良い設備の使用が促進される。したがって、この規制では、熱と電気の両方を生産する CHP/DHC は、エネルギー効率の良い、環境にやさしいシステムと認識される。

近年、市場ベースの規制 (主に GHG 排出量のキャップ&トレード・プログラム) が多くなっているが、いくつかの州は、CHP システム (特に小型システム) の熱

出力に関して、生産量ベースの規制を導入している。また、いくつかの州では、電気と熱出力に対して生産量ベースの規制を採用し、CHP/DHCのような高効率ユニットに大きなインセンティブを与えている。

● **系統接続基準(interconnection standard)の確立**

CHPを導入し、基本的に自前で必要な電気を賄う場合でも、万一に備えて電力会社からの電力補給を受けたり、定常的に必要な電力補給を受けたり、場合によっては余剰電力を電力会社に売ったりするためには、電力会社の系統に接続する必要がある。

そこで、州の規制機関は、系統接続するための画一的な手順と相互接続用技術的要件を確立し、CHP事業者の系統接続をやすくしている。

● **CHP普及促進の障害の除去**

CHPユニットの系統接続にあたって、電力会社は、電力補給料金、万一のバックアップのためのスタンバイ料金、CHPの余剰電力買取料金などとして、特別料金を設定する。もしそのような特別料金が適切でなければ、CHP普及促進の障害となる。電力会社で必要なコスト回収ができる料金設定であるとともに、クリーン・エネルギーの供給を推進するため、適正な特別料金設定であることが求められる。カリフォルニア、ニューヨーク、ニュージャージー、メイン、オレゴンおよびウィスコンシンのような州では、電力会社が収益性を維持し、かつ、需要家サイトでのCHP利用を促進するには、どのような料金体系が良いか試行している。

● **事例による先導**

州によっては、州設備の省エネ達成プログラムを率先して実施し、CHP普及促進のリード役を果たそうとしている。例えば、マサチューセッツ州では、州関連のビルはCHPを導入し、率先してCHPの有効性を実証する役割を果たすよう、州令が出されている。

■ **ステークホルダー**

● **連邦政府**

● 米国エネルギー省 (DOE)

DOEは、商業ビル市場のコンソーシアムその他様々な産業と組んで、CHP技術開発、実証および実展開をリードしてきた。技術的・財政的援助をするばかりでなく、ベストプラクティス情報の提供や教育・訓練を実施し、CHP/DHCの市場への浸透を支援している。

● 米国環境保護局 (EPA)

気候変動を緩和する戦略の1つとして、高性能CHP技術を促進するため、EPAは2000年に「CHPパートナーシップ」を開始。ユーザー、CHP産業、

州・地方自治体その他のクリーン・エネルギー関係者と連帯して、CHP を普及させるための新規プロジェクトを支援している。

● 州政府

これまで、CHP 普及促進に向けた、経済上・規制上・その他制度上の阻害要因の排除は、州政府にゆだねられてきた。その結果、州によって、州公益事業委員会 (PUC)、州政府のエネルギー課、州知事、州立法府等、異なった組織がイニシアチブをとって電力系統接続規定や再生可能エネルギー・ポートフォリオ基準 (RPS)、環境許可問題 (environmental permitting issue) など、助成策や規制緩和などを実施した結果、米国内の CHP 市場はまだら模様となってしまった。

● 産業

既に多くの企業が米国の CHP 市場に深く関わり合っているが、装置メーカーや、都市開発事業者等、新規市場参入者が後を絶たない。

代表的な装置メーカーとして Solar Turbines、 General Electric、 Caterpillar、 Capstone Turbines、 United Technologies、 Ingersoll-Rand、 Tecogen、 Cummins、 Siemens-Westinghouse、 Elliot Turbines、 Fairbanks Morse がある。

● NGO

- 米国クリーン・ヒート&パワー協会 (United States Clean Heat and Power Association:USCHPA)
USCHPA はクリーンで高効率なローカル・エネルギー生産の成長促進に関心を持つ企業・団体・個人の集まりである
- インターナショナル地域エネルギー協会 (International District Energy Association : IDEA)
IDEA は、効率的な地域エネルギー (DE) 利用を通してグローバルな環境品質向上を目指す団体である IDEA は、DE 専門家を育て、協会企業員の DE に関するマーケティング活動を支援し、DE に好意的な政策、法律制定および規制が行われるよう活動している。
- 地域 CHP 応用センター
DOE の予算で設立・運営されている組織で、CHP 技術援助、トレーニング、教育その他の支援を提供している。更に、いくつかのセンターでは、特定のマーケット・セグメントを対象とした CHP の調査や、その地域の CHP プロジェクトの設置に関する実体的な技術サポートを実施している。
- 米国エネルギー効率経済協議会 (American Council for an Energy Efficiency Economy : ACEEE)
ACEEE は、CHP を含めエネルギー効率に関する話題について詳細な技術評価・政策評価を行い、政策決定者やプログラムマネージャーに助言を行う。

■ CHP 普及の阻害要因

米国での CHP/DHC 普及促進に対する規制や市場の阻害要因には以下のものが挙げられる：

● 相対的なエネルギー価格と不確実性

他の国同様、燃料と電気の相対価格および代替コストは、CHP/DHC が商業的に存続できるかどうか重要な影響を及ぼす。

CHP プロジェクトに有利なのは、電気と燃料のコストの差として定義される「スパーク・スプレッド」が高い状況である。すなわち、電気料金が高く、燃料価格が低い状況で CHP はもっとも経済的となる。ところが、近年、燃料価格は非常に不安定なので、CHP への投資は危険すぎると判断せざるを得ない環境が出来上がっている。

● 系統接続

最終的な CHP 市場成功の鍵は、安全に、高信頼度で、かつ経済的に、電力会社の系統に接続できる能力である。ところが、現状では、系統接続基準が統一されていないので、装置メーカーは製品のモジュール化が行えず、オンサイト発電への CHP 適用の経済的阻害要因となっている。

● 電力会社の料金体系

電気料金体系および CHP の発展に対する電力会社の態度は、CHP の事業運営に大きな影響をもたらす。そもそも、電気料金体系は、販売電力量と電力会社の収益を結びつけるものであり、電力会社にとって、CHP その他のオンサイト発電促進を阻害するものになりがちである。電力会社が、CHP 事業者に提供するサービス・コストを基本料金および従量料金できっちり回収するような料金構成にすると、CHP が本来持つ経済節約ポテンシャルを縮小してしまいがちである。

● スタンバイ/バックアップ料金

電力会社は、CHP 事業者やオンサイト発電事業者から(ともすれば突然の連絡で)バックアップ電力供給要求が行われることを考慮し、いつでも発電、送電あるいは配電できる状況を維持するに足るコストを算定し、それをもとにスタンバイ/バックアップ料金を設定する。ところが、このような料金設定が、意図せずとも、CHP 普及拡大への障害となっている。

● 課税政策:

CHP のような新規オンサイト発電設備への投資を行う場合、課税政策が投資の足かせとなることがある。

CHP システムは特定減価償却対象外の設備なので、減価償却年数は、5年～39年となる。この減価政策が CHP プロジェクトへの投資に水を差し、資金集めを困難にして、CHP 普及拡大の妨げとなっている。

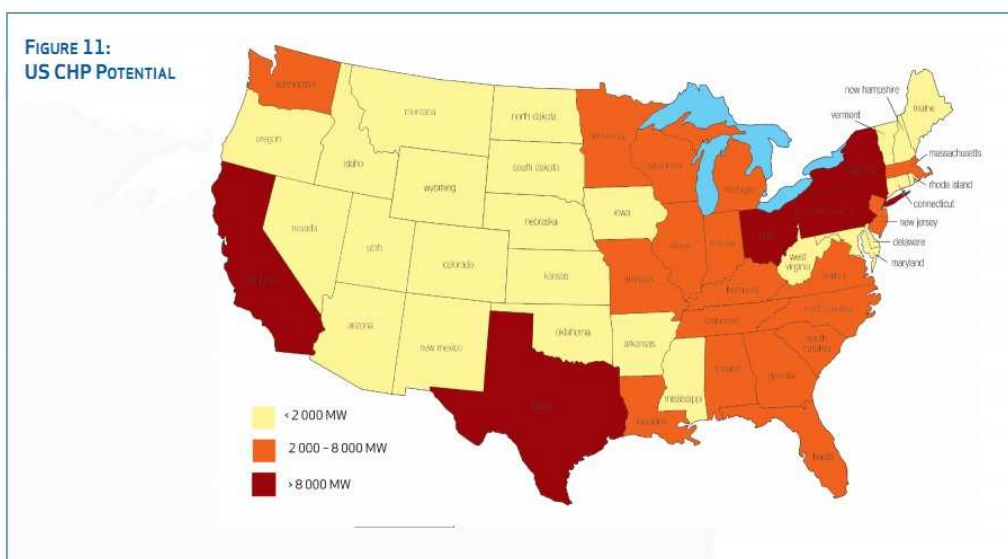
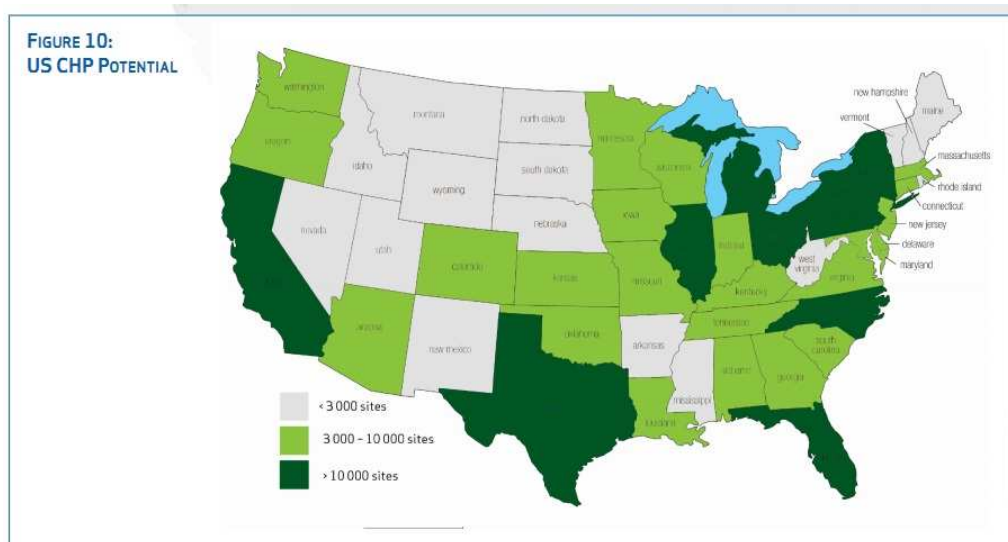
■ CHP のポテンシャル

DOE は、今後、米国には 70~90GW の産業用 CHP、40~60GW の商用／特定施設用 CHP、合わせて、110~150GW の CHP 設備が増設されるポテンシャルがあり、毎年 4~6 億 Mt の CO₂ 排出量削減できる可能性があるとして予測している。

CHP が増加するポテンシャルとして以下が想定されている：

- CHP 増加の約半分は商用／特定施設用 CHP である
- CHP 増加の半分以上が 5MW 未満のシステムにある
- これまで CHP を利用した経験が限定的な分野に今後の CHP 増設が期待できる

Figure 10 および 11 は、米国で今後 CHP が普及する技術的ポテンシャルのある地域を示したものである。Figure 10 は CHP サイト数、Figure 11 は、CHP 設備容量で色分けされている。



■ 米国で CHP/DHC の真価を発揮させるには

米国は、2000 年代初頭、著しく CHP の利用が拡大したが、その多くは大規模産業用システムで、余剰電力は電力卸売市場に売りに出された。しかし、天然ガス価格高騰により、近年その流れはスローダウンしている。CHP 市場は、米国北東部、カリフォルニア、テキサスのような、電力小売価格が高く、州レベルで CHP 普及促進政策を持つ州の、20MW 以下の小型商用／産業用システムにシフトしたようである。

米国で CHP/DHC が真価を発揮するためには、継続的な技術革新と、CHP はエネルギー効率が良く地球温暖化対応として CO2 排出量削減に寄与することを明確に認識すること、そして規制や制度上の障害を取り除き調整する作業の継続が必要である。

■ IEA からの政策提言

- 連邦政府の GHG 関連の法案とプログラムでたなぎらしとなっているものがあるが、CHP/DHC および廃熱回収は、エネルギーを効率的に利用する上で重要な選択肢であることを理解すること。また、提案されているキャップ&トレード・プログラムの下での CHP/DHC の取扱いには特に注意すること。
- CHP/DHC の更なる技術調査、実証および実展開（特に新興技術であるバイオマスと中小型 CHP）への支援を行うこと。
- 以下のような規制／政策の変更を通して、CHP/DHC が活躍できるよう地ならしするのを助けること：
 - 標準化した系統接続規則を制定する
 - 電力会社が提供するサービスのコストに見合いつつも、CHP/DHC がもたらす利点を十分考慮した価格設定となるよう、透明性のあるスタンバイ／バックアップ料金設定ポリシーを確立する
 - 統一された CHP/DHC の立地および環境コンプライアンス政策を促進すること
 - 統一された CHP/DHC の税金政策を確立する
- CHP/DHC 市場の障害を克服し、社会的な利点を促進する、以下のようなインセンティブを提供すること
 - CHP の利用を、再生可能／エネルギー効率ポートフォリオ基準（RPS）、あるいは、その他適切な税制上の優遇措置に加えること
 - 新規 CHP プロジェクトへの投資に際して解約手数料をなくす
 - 最高効率を得るために CHP/DHC のサイジングを促進する一熱負荷に見合うようシステムを運転した際発生する余剰電力のためのマーケット・ソリューションを提供する

- 2007 年エネルギー独立性及び安全保障法に含まれている CHP/DHC 優遇措置を実施するための適切な予算措置を講じる

■ 米国の CHP/DHC 評価

IEA では、世界各国の CHP/DHC 普及促進政策を比較評価するために、以下の 3つの基準での評価指標を開発した：

- 過去 5 年の CHP/DHC 市場展開に関連してどのような有効な政策を実施したか
- 将来の CHP/DHC 政策に関してどのような声明や公約を行っているか
- 既に CHP/DHC に関して著しい市場成長が起きているか、あるいは近い将来、そうなる可能性があるか

評価対象国は、それぞれ、以下のようなスコアカード（★の数）によって、評価結果が示される。

★☆☆☆☆：国として CHP/DHC 普及促進のための施策がない、あるいは CHP/DHC を普及促進させる気がないので、当面 CHP/DHC の普及は考えられない。

★★☆☆☆：国として CHP/DHC の役割は少し認識しているが、CHP/DHC 市場を発展させるために効果的な政策がとられていない、あるいは不十分である。

★★★☆☆：国として CHP/DHC の役割をハッキリ認識し、CHP/DHC 市場を加速するための施策も打たれているが、他のエネルギーソリューションと比較すると、優先順位が低い。さらに、CHP/DHC の統合戦略に欠いているので、CHP/DHC 市場の成長は緩やかである。

★★★★☆：CHP/DHC は、国としてエネルギー政策の最重要項目（またはそれに近い）で、首尾一貫した戦略として、一連の効果的な施策が打ち出されているので、CHP/DHC 市場の成長が期待できる。

★★★★★：CHP/DHC 普及促進では世界の先端を行っており、CHP/DHC 市場の成長とベストプラクティスとなりうる政策手段の構築に関して、明白で、実績のある戦略を有している。

米国の CHP/DHC の評価：★★★★☆☆