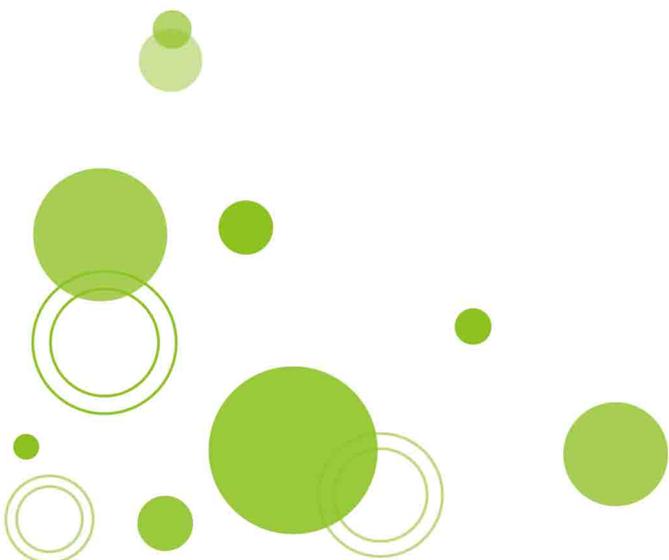


第 2 章

本県におけるエネルギーの現状と課題



第2章 本県におけるエネルギーの現状と課題

1 本県のエネルギー需給の動向

(1) エネルギー消費の動向

① 最終エネルギー消費

- 本県の最終エネルギー消費は、2011年度に822,451TJ（テラジュール）*となり、対全国比で5.7%を占めている。部門別の構成比では産業部門（製造業、非製造業）が42.0%と最も高く、次いで民生部門が36.8%（業務部門：21.9%、家庭部門：14.9%）、運輸部門が21.2%となっている（図表2-1-1）。
- また、エネルギー源別の構成比では、石油・石油製品が38.1%と最も高く、次いで電力が31.8%、天然ガス・都市ガスが14.4%となっている。国内全体との比較では、石油・石油製品のウエイトが小さく、電力と天然ガス・都市ガスのウエイトが高いのが特徴である。

図表2-1-1 本県の最終エネルギー消費（2011年度）

部門		(単位：TJ)						〈参考数値〉		
		石油・ 石油製品	石炭・ 石炭製品	天然ガス・ 都市ガス	電力	その他	計	構成比	(参考) 国内構成比	消費量の 対全国比
産業部門	製造業	44,135	99,667	36,301	118,407	27,114	325,624	(39.6%)	(39.9%)	5.6%
	非製造業	15,050	6	2,031	2,955	0	20,042	(2.4%)	(2.9%)	4.7%
	計	59,185	99,672	38,332	121,362	27,114	345,666	(42.0%)	(42.8%)	5.6%
民生部門	家庭	31,396	0	31,901	58,919	0	122,216	(14.9%)	(14.2%)	5.9%
	業務	53,732	999	48,029	76,378	1,333	180,471	(21.9%)	(19.6%)	6.3%
	計	85,128	999	79,930	135,296	1,333	302,687	(36.8%)	(33.8%)	6.2%
運輸部門		169,055	0	321	4,722	0	174,098	(21.2%)	(23.3%)	5.1%
合計		313,369	100,672	118,583	261,380	28,447	822,451	(100%)	(100%)	5.7%
構成比		(38.1%)	(12.2%)	(14.4%)	(31.8%)	(3.5%)	(100%)			
(参考)国内構成比		(50.2%)	(11.4%)	(10.7%)	(23.2%)	(4.6%)	(100%)			
〈参考数値〉 消費量の対全国比		4.3%	6.1%	7.6%	7.8%	4.3%	5.7%			

※運輸部門は、乗用車を除く項目（貨物自動車、鉄道、船舶、航空）については全国のエネルギー消費量を按分して算出

※消費量の対全国比は、「総合エネルギー統計」の全国値と「都道府県別エネルギー消費統計」の推計方法に違いがある（都道府県の積上げ≠全国値）ため、あくまで「参考数値」である。

出所：資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計（2011年度暫定値）」をもとに作成

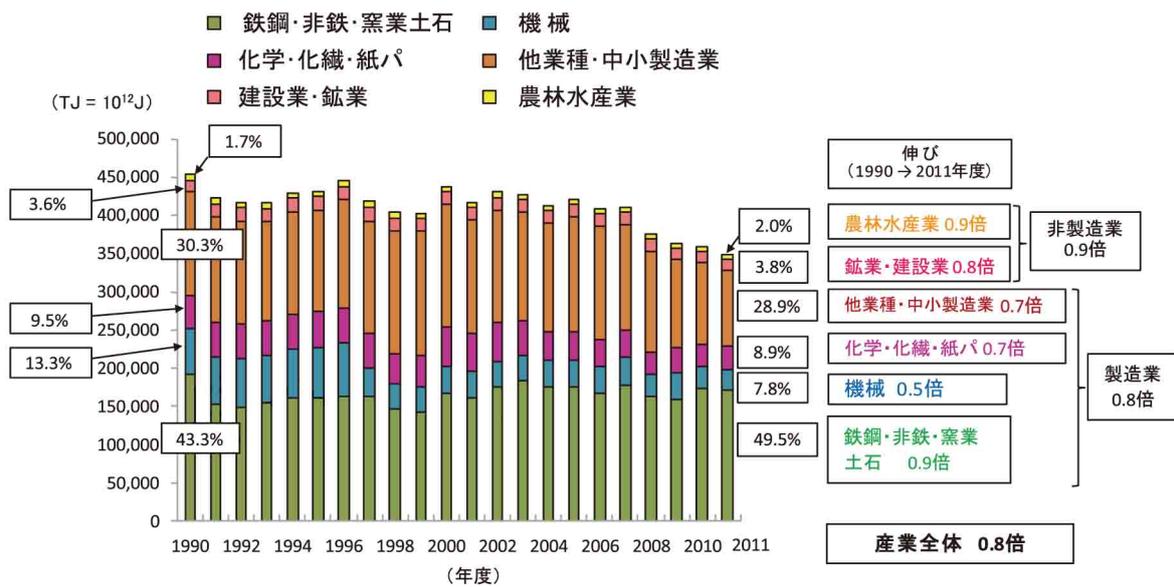
- 次に、本県の産業部門（第三次産業を除く）の推移をみると、1990年度から2011年度までの21年間で、最終エネルギー消費は2割以上減少し（図表2-1-2）、減少率は全国（1割強；参考図表1）の2倍以上である。
- 業種別では、非製造業である農林水産業及び建設業・鉱業の最終エネルギー消費は、21年間で1割以上減少している。但し、全国では5割程度も減少している。
- 製造業では、「鉄鋼・非鉄・窯業土石」の2011年度の構成比は49.5%であり、1990年度の43.3%から6.2ポイント増加しているが、最終エネルギー消費は21年間で1割以上減少している。「機械」は、2011年度の構成比が7.8%で1990年度と比べ5.5ポイン

*TJ(テラジュール):エネルギーの単位。1J [=1N・m(ニュートンメートル)]の10¹²(=一兆)倍の量。

ト減少し、最終エネルギー消費は5割以上も減少している（全国は横ばい）。「化学・化繊・紙パルプ」の最終エネルギー消費は3割弱の減少（全国は1割の増加）、「他業種・中小製造業」も3割弱減少した（全国は3割強の減少）。その結果、製造業全体では21年間で2割以上減少した（全国は1割弱の減少）。

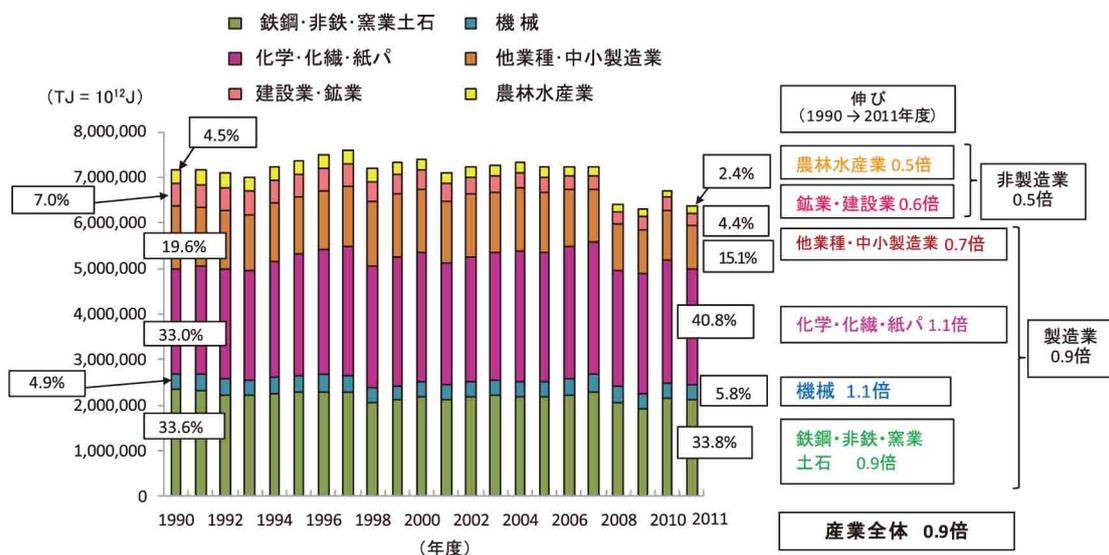
- また、本県の2011年度の産業別の最終エネルギー消費の構成比を全国と比較すると、「鉄鋼・非鉄・窯業土石」は49.5%で全国（33.8%）より15.7ポイント高く、「他業種・中小製造業」は28.9%で全国（15.1%）より13.8ポイント高い。「機械」も7.8%と全国（5.8%）より2ポイント高い。一方、「化学・化繊・紙パルプ」は8.9%で、全国（40.8%；最大構成比）よりも31.9ポイントも低い。

図表 2-1-2 本県の産業部門の業種別最終エネルギー消費の推移



出所：資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」をもとに作成

(参考図表 1) 全国の産業部門の業種別最終エネルギー消費の推移

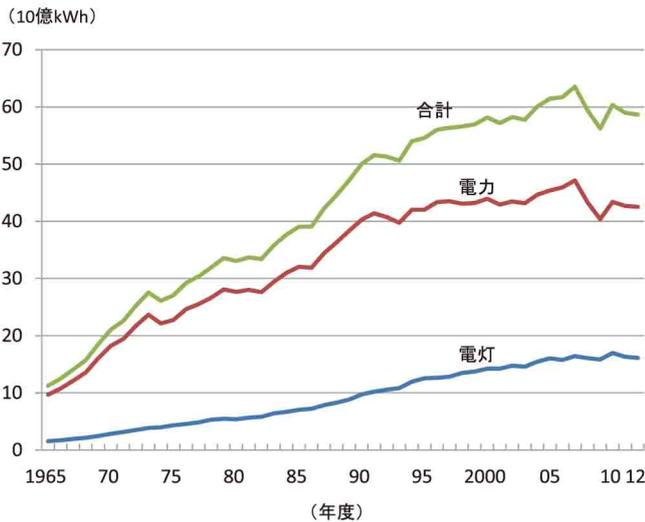


出所：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

② 電力

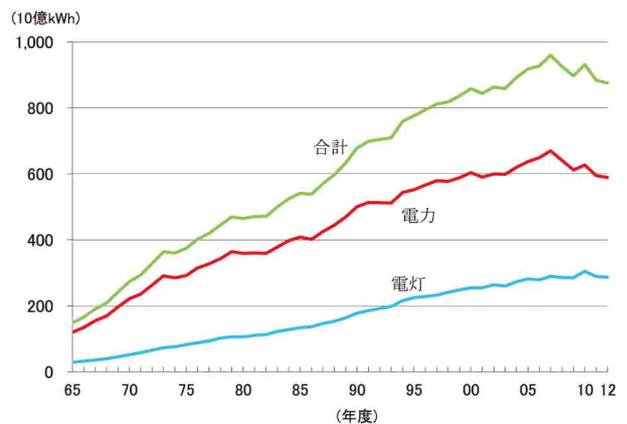
- 本県の電力消費は、全国と同様、増加を続けてきたが、2008年の世界的金融危機の影響による生産活動等の低迷に伴い、2008、2009年度と2年連続で大きく減少した。2010年度は、生産活動の回復とともに、前年度より7.3%の増加と、国（3.8%増）を上回ったが、東日本大震災以降、全国的に電力需給がひっ迫する中、中部電力管内においても、政府及び中部電力㈱から節電要請がなされ、自動車産業を中心に休日シフトや生産調整も行われ、2011年度は再び減少（2.3%減）に転じた。また、2012年度も、前年度に続く節電の定着、年度後半の鉄鋼などの生産減から、前年度並み（0.5%減）で推移した（図表2-1-3、参考図表2）。

図表 2-1-3 県内電力使用量（販売電力量）の推移



※電力には特定規模需要*を含む
出所：「愛知県統計年鑑」をもとに作成

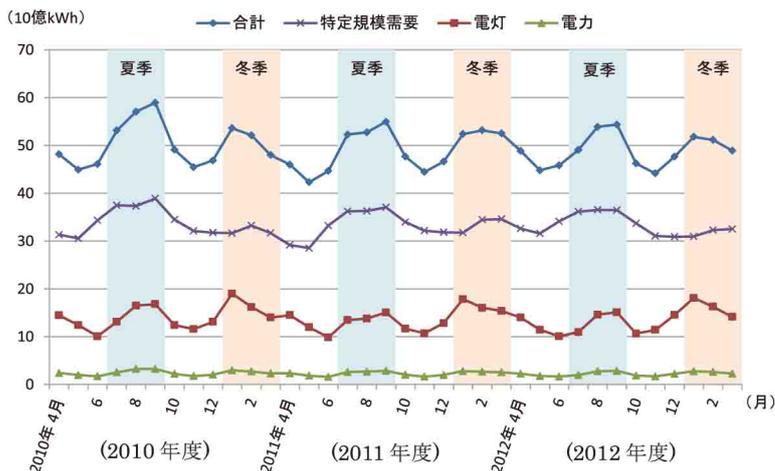
(参考図表 2) 国内電力使用量（販売電力量）の推移



※電力には特定規模需要*を含む
出所：資源エネルギー庁「電力調査統計」、「エネルギー白書2012」をもとに作成

- また、県内の月別の電力販売実績をみると、冷暖房需要の多い夏季（7月～9月）及び冬季（1月～3月）の販売量が特に多くなっている。また、2012年度は、2010年度（猛暑）に比べ夏季の販売量が少なく、2011年度（厳寒）に比べ、冬季の販売量が少なかった（図表2-1-4）。

図表 2-1-4 県内の月毎の電力販売実績（2010年度～2012年度）



出所：「あいちの統計(月報)」
をもとに作成

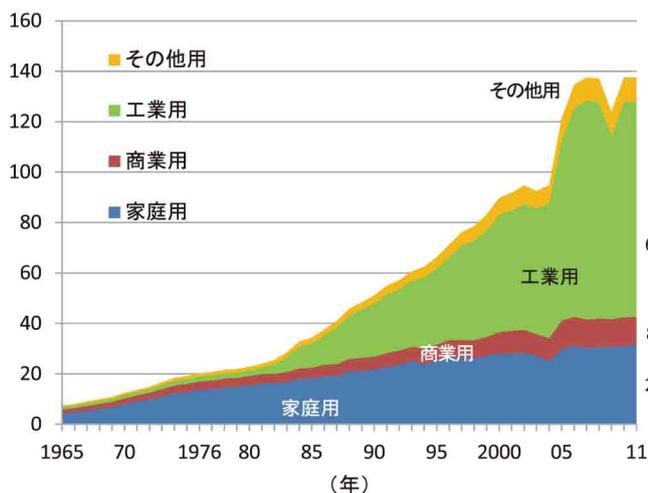
* 特定規模需要：特別高圧電線路又は高圧電線路から受電する者で、契約電力が原則として50kW以上の者の需要。

③ 都市ガス

- 本県の都市ガス消費は、全国と同様、これまで、家庭用、工業用、商業用のいずれも増加してきた。用途別販売量の推移をみると、かつて消費の中心であった家庭用消費のシェアは、1987年以降5割を下回り、一方で、工業用のシェアが大きく伸びている。近年の販売量の推移をみても、2001年から2011年の10年間で、家庭用が1.1倍とほぼ横ばい（商業用は1.2倍）である一方、工業用は1.8倍に拡大している（図表2-1-5）。
- 工業用が大きく増加してきた理由としては、1980年代にLNGを導入した大手ガス事業者が、産業用LNG契約制度（多量かつ負荷変動の少ない需要家を対象とした料金制度）を導入したこと等により、工業用の大規模需要家へのLNG導入が急速に進んだことに加え、近年のガス利用設備に係る技術革新の進展や地球環境問題への対応の要請により、1件当たりの消費量が急激に伸びたことが考えられる。
- 全国（参考図表3）との比較では、家庭用消費のシェアが5割を下回ったのは、本県が全国より4年早く（全国は1991年）、工業用のシェアは本県が全国より10.6ポイント高くなっている（2011年）。

図表 2-1-5 県内の都市ガスの用途別販売量推移

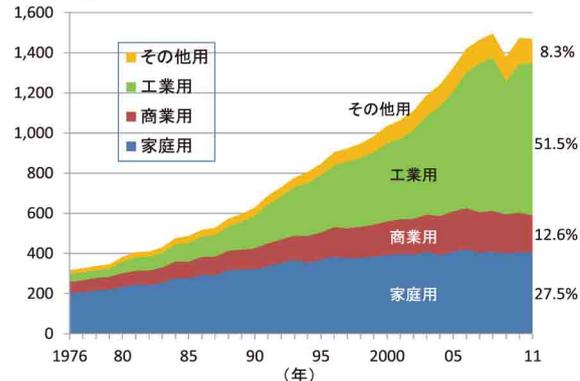
(10¹⁵J)



出所：「愛知県統計年鑑」をもとに作成

(参考図表 3) 国内の都市ガスの用途別販売量推移

(10¹⁵J)



出所：日本ガス協会「ガス事業便覧」をもとに作成

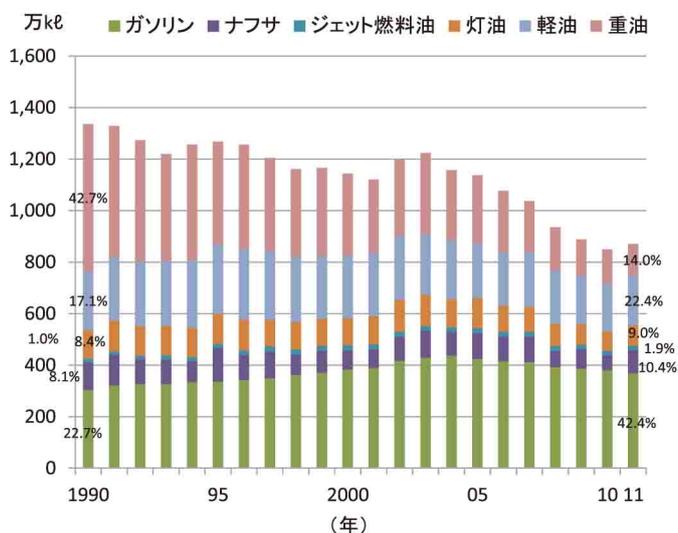
④ 石油製品

- 本県の石油製品消費の推移をみると、1990年から2011年までの21年間で、全体で35%程度減少しており、主な原因は重油の減少にある。重油は、1990年には全体の約43%と最大のシェアを占めていたが、2011年には14%程度となり、販売量では8割も減少している（図表2-1-6）。
- 一方、ガソリンは、1990年には約23%であったが、2011年には約42%となり、販売量は2割増加している。
- 全国（参考図表4）をみると、傾向としては本県と同様であるが、増減の幅が本県に比べ緩やかであり、1990年から2011年で、全体では約15%の減少、重油も5割強

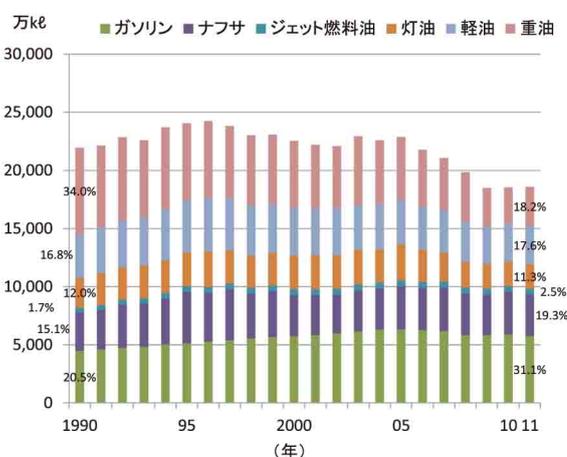
の減少となっている。

- 結果として、2011年の本県の構成比は、ガソリンが42.4%と最も高く、次いで軽油が22.4%、重油が14.0%となり、全国に比べガソリンの構成比が11ポイント程度高く、重油の構成比が4ポイント程度低くなっている。

図表 2-1-6 本県の石油製品販売量の推移



(参考図表 4) 国内の石油製品販売量の推移



出所：経済産業省「資源・エネルギー統計年報」をもとに作成

(2) エネルギー供給の動向

① 電力

- 県内の主な電気事業用発電施設（2012年度末）については、図表 2-1-7（位置図は別添 MAP 1）のとおりであり、電源種別の認可出力の構成比では、火力が88.1%、水力が11.6%となっている。
- 発電電力量（火力、水力）の推移は図表 2-1-8のとおり。世界的金融危機の影響による生産活動低迷等に伴い2008、2009年度は大きく減少に転じたが、2010年度は生産活動の回復等に伴い対前年度で11.2%の大幅増となった。また、2011年度は、浜岡原発が5月に全炉停止したことに伴う火力発電の焼き増しにより、対前年度で10.8%の大幅増となった。なお、県内発電電力量の99%は火力発電によるものである。

図表 2-1-7 県内の電気事業用発電施設（2012年度末）

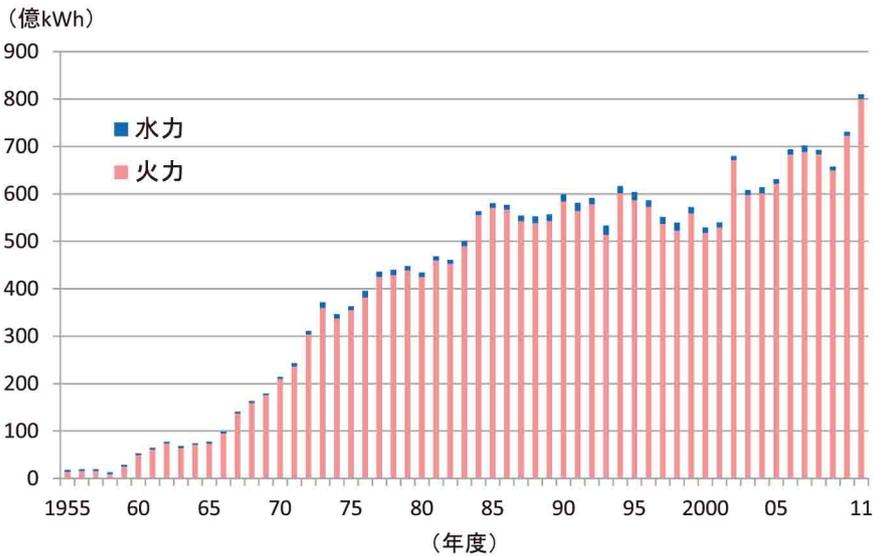
電 源	事業者	発電所数	認可出力計(MW)	出力構成比(%)
火 力	中部電力(株)	31	17,047.0	85.4
	出光興産(株)	1	252.0	1.3
	中山名古屋共同発電(株)	1	149.0	0.7
	明海発電(株)	1	147.0	0.7
	計	34	17,595.0	88.1
水 力	中部電力(株)	23	1,188.3	6.0
	電源開発(株)	1	1,125.0	5.6
	計	24	2,313.3	11.6
風 力	株)ジェイウインド田原 等	12	53.9	0.3
太 陽 光	中部電力(株)	1	7.5	0.0
合 計		71	19,969.7	100

出所：中部電力(株)、出光興産(株)、中山名古屋共同発電(株)、明海発電(株)、電源開発(株)、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
※四捨五入により、計が合わないことがある。

電源	発電所名	事業者	所在地町村	営業運転開始	認可出力(kW)
火力	1 新名古屋火力 7号系列	中部電力(株)	名古屋市港区	平成10.12	1,458,000
	2 新名古屋火力 8号系列	〃	名古屋市港区	平成20.10	1,600,000
	3 知多火力 1号	〃	知多市	昭和41.2	375,000
	4 知多火力 1号G T	〃	知多市	平成8.8	154,000
	5 知多火力 2号	〃	知多市	昭和42.1	375,000
	6 知多火力 2号G T	〃	知多市	平成7.8	154,000
	7 知多火力 3号	〃	知多市	昭和43.3	500,000
	8 知多火力 4号	〃	知多市	昭和49.3	700,000
	9 知多火力 5号	〃	知多市	昭和53.3	700,000
	10 知多火力 5号G T	〃	知多市	平成7.6	154,000
	11 知多火力 6号	〃	知多市	昭和53.4	700,000
	12 知多火力 6号G T	〃	知多市	平成6.9	154,000
	13 知多第二火力 1号	〃	知多市	昭和58.9	700,000
	14 知多第二火力 1号G T	〃	知多市	平成6.9	154,000
	15 知多第二火力 2号	〃	知多市	昭和58.11	700,000
	16 知多第二火力 2号G T	〃	知多市	平成8.7	154,000
	17 武豊火力発電所 2号	〃	知多郡武豊町	昭和47.6	375,000
	18 武豊火力発電所 3号	〃	知多郡武豊町	昭和47.9	375,000
	19 武豊火力発電所 4号	〃	知多郡武豊町	昭和47.11	375,000
	20 西名古屋火力発電所 1号	〃	海部郡飛島村	昭和45.7	220,000
	21 西名古屋火力発電所 2号	〃	海部郡飛島村	昭和45.12	220,000
	22 西名古屋火力発電所 3号	〃	海部郡飛島村	昭和47.7	375,000
	23 西名古屋火力発電所 4号	〃	海部郡飛島村	昭和47.9	375,000
	24 渥美火力発電所 1号	〃	田原市	昭和46.6	500,000
	25 渥美火力発電所 3号	〃	田原市	昭和56.5	700,000
	26 渥美火力発電所 4号	〃	田原市	昭和56.6	700,000
	27 碧南火力発電所 1号	〃	碧南市	平成3.10	700,000
	28 碧南火力発電所 2号	〃	碧南市	平成4.6	700,000
	29 碧南火力発電所 3号	〃	碧南市	平成5.4	700,000
	30 碧南火力発電所 4号	〃	碧南市	平成13.11	1,000,000
	31 碧南火力発電所 5号	〃	碧南市	平成14.11	1,000,000
	32 愛知製油所	出光興産(株)	知多市	平成16.7	252,000
	33 名古屋発電所	中山名古屋共同発電(株)	知多郡武豊町	平成12.4	149,000
	34 豊橋発電所	明海発電(株)	豊橋市	平成12.4	147,000
小計					17,595,000
水力	1 玉野	中部電力(株)	春日井市	大正10.8	500
	2 奥矢作第一	〃	豊田市	昭和55.9	317,000
	3 奥矢作第二	〃	豊田市	昭和55.9	780,000
	4 押山	〃	豊田市	大正11.7	3,600
	5 黒田	〃	豊田市	昭和8.8	3,100
	6 真弓	〃	豊田市	大正12.3	5,600
	7 時瀬	〃	豊田市	大正12.1	7,200
	8 笹戸	〃	豊田市	昭和10.12	9,400
	9 矢作第二	〃	豊田市	昭和46.2	31,600
	10 川下	〃	豊田市	明治33.9	380
	11 百月	〃	豊田市	大正15.3	5,700
	12 阿摺	〃	豊田市	昭和9.11	4,800
	13 越戸	〃	豊田市	昭和4.12	9,200
	14 巴川	〃	豊田市	大正5.2	2,100
	15 盛岡	〃	豊田市	明治41.2	1,200
	16 東大見	〃	豊田市	明治44.3	500
	17 賀茂	〃	豊田市	大正3.6	570
	18 足助	〃	豊田市	大正8.10	2,000
	19 白瀬	〃	豊田市	大正9.1	1,300
	20 岩津	〃	岡崎市	明治30.7	140
	21 布里	〃	新城市	大正8.8	820
	22 横川	〃	新城市	大正11.2	810
	23 長篠	〃	新城市	明治45.3	750
	24 新豊根	電源開発(株)	北設楽郡豊根村	昭和47.11	1,125,000
小計					2,313,270
風力	1 蔵王山展望台	田原市	田原市	平成14.3	300
	2 田原	(株)ジェイウインド田原	田原市	平成16.3	1,980
	3 新舞子マリパーク	名古屋港管理組合	知多市	平成17.2	1,700
	4 面ノ木	豊田市	豊田市	平成17.2	1,800
	5 田原臨海	(株)ジェイウインド田原	田原市	平成17.2	22,000
	6 伊良湖	(株)アイシーピー	田原市	平成17.6	990
	7 渥美	渥美風力開発(株)	田原市	平成18.9	10,500
	8 渥美	渥美グリーンパワー(株)	田原市	平成18.12	8,000
	9 田原リサイクルセンター	(株)グリーンエナジーたはら	田原市	平成18.12	1,980
	10 御津	御津風力発電(株)	豊川市	平成19.1	1,670
	11 久美原	M&Dグリーンエネルギー(株)	田原市	平成19.1	1,500
	12 細谷	〃	豊橋市	平成19.1	1,500
小計					53,920
太陽光	1 メガソーラーたけとよ	中部電力(株)	知多郡武豊町	平成23.10	7,500
小計					7,500

出所：中部電力(株)提供データ、NEDO データをもとに作成

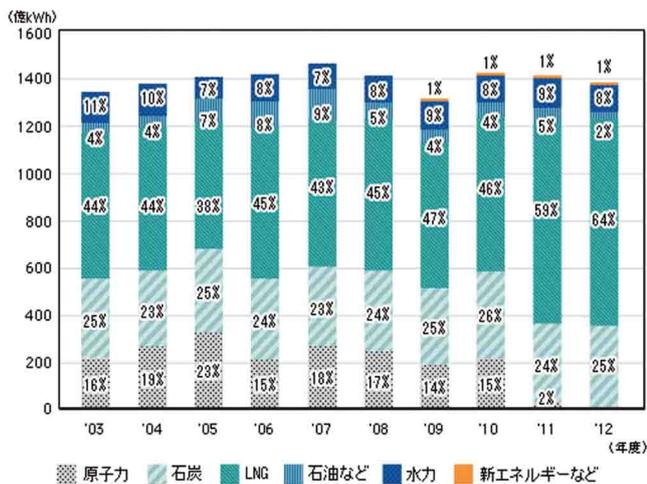
図表 2-1-8 県内の電源別発電電力量の推移



出所：「愛知県統計年鑑」をもとに作成

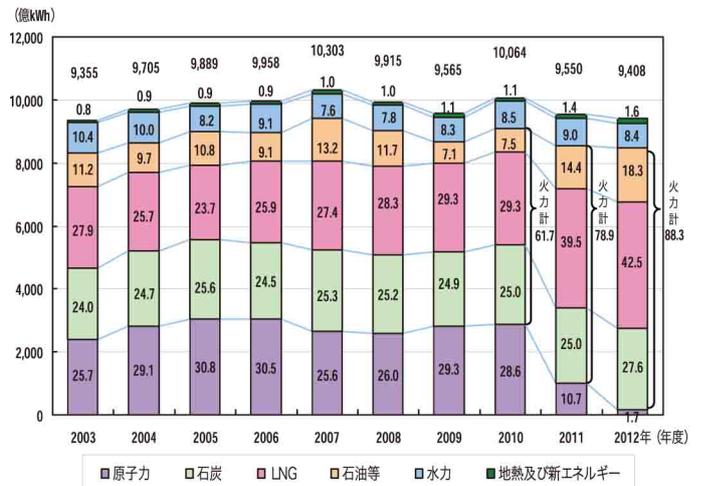
- ちなみに、中部電力㈱の発電電力量構成比の推移は、図表 2-1-9 のとおりであり、浜岡原発が5月に全炉停止した2011年度は、原子力の構成比が2%と、前年度の15%から13ポイント減少し、代わりにLNGによる火力発電が59%と、前年度の46%から13ポイント増加した。2012年度は原子力がゼロとなり、LNGは64%となった。
- 全国の動向（参考図表5）と比較すると、合計発電電力量の増減は全国とほぼ同様の動きであるが、もともと中部電力㈱は原子力の依存度が全国に比べて低く、LNGの構成比が高い。また、火力発電（石炭、LNG、石油等の合計）の構成比は、東日本大震災前（2010年度）は、中部電力㈱が76%、国内10電力会社合計が62%であったものが、2012年度には、中部電力㈱が91%、国内10電力会社合計が88%となり、発電電力量全体の約9割を火力発電が占めている。

図表 2-1-9 中部電力㈱の発電電力量構成比の推移



出典：中部電力㈱Web ページ

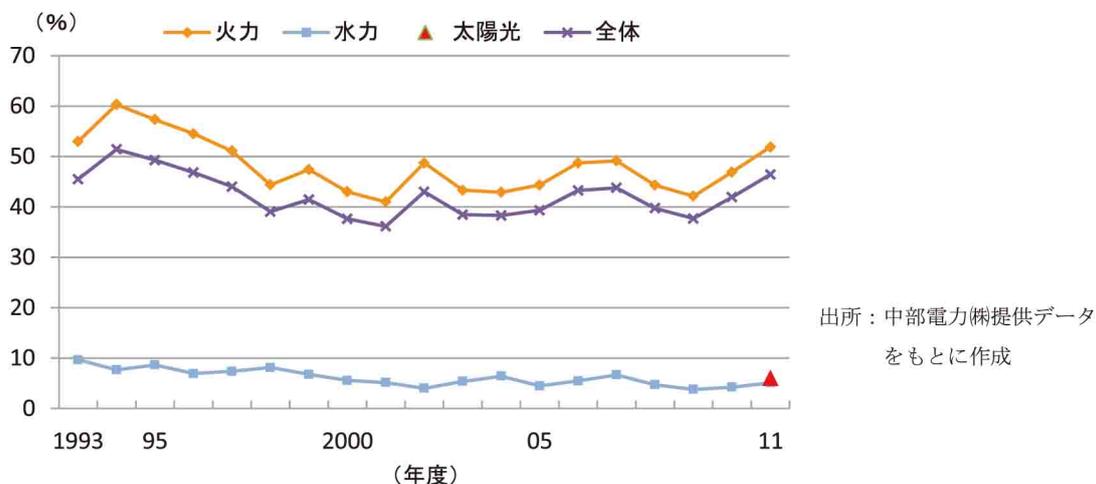
（参考図表5）国内の発電電力量構成比の推移（10電力計）



出典：電気事業連合会 Web ページ

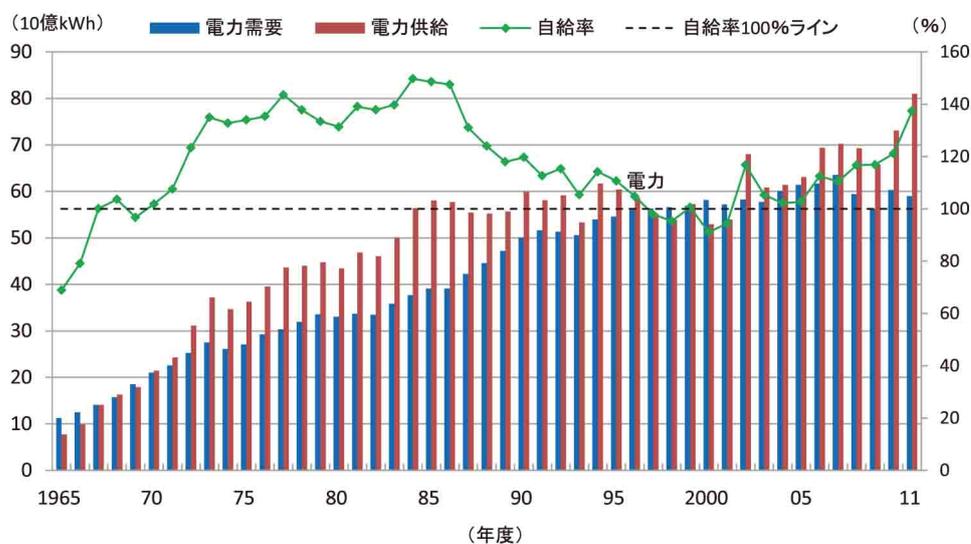
- 県内発電施設の設備利用率の推移についてみると、「火力」と「全体」の増減は、発電電力量の推移（図表 2-1-8）とほぼ同様の傾向を示している（図表 2-1-10）。但し、1990年代に比べ 2000 年代の方が発電電力量が大幅に増加している（図表 2-1-8）のに対し、設備利用率は 2000 年代の方が低めに推移している。

図表 2-1-10 県内発電施設の設備利用率の推移



- また、県内における電力自給率（電力供給（県内の発電所の発電量）／電力需要（県内の電力使用量））の推移をみると、1970 年度以降 1996 年度まで 100%を超え続け、その後 2001 年度までは県内発電所の発電量減少とともに 100%を下回る年もあったが、2002 年度以降は再び 100%を超え続けている。特に 2011 年度は、静岡県浜岡原子力発電所の停止に伴う県内火力発電所の焼き増しの影響もあり、対前年度で 22.4 ポイント増加し 137.4%となった（図表 2-1-11）。

図表 2-1-11 県内の電力需給状況

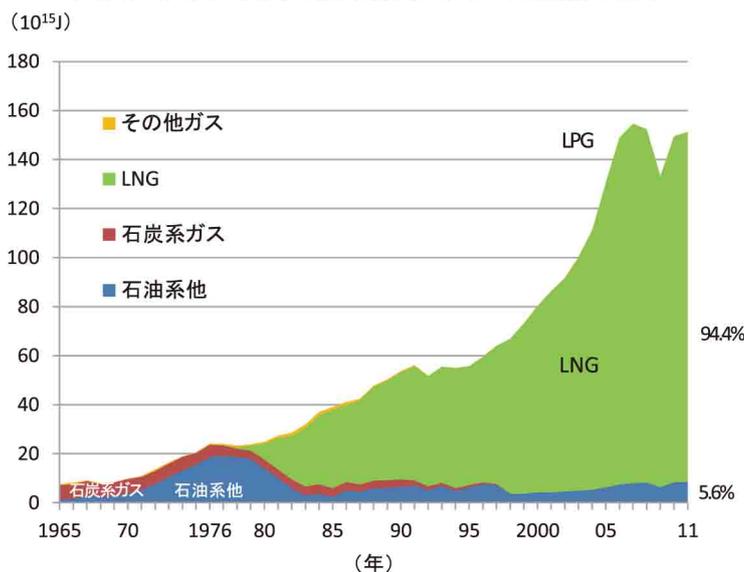


出所：「愛知県統計年鑑」、「あいちの統計（月報）」をもとに作成

② 都市ガス

- 県内で生産される都市ガスは、2011年に151,297TJ（テラジュール）であり、その原料の主体は、石炭系ガス→石油系他→LNGへと移行している。原料に占めるLNGの割合は年々高まってきており、1982年には50%を超え、2011年（推計値）では約94%となっている（図表2-1-12）。
- LNGによる都市ガス生産量の大幅な増加傾向は全国（参考図表6）と同様であるが、我が国におけるLNG導入は、東京ガス㈱により1969年に初めて開始された。本県ではこれに続き1977年から導入を開始したが、その間、石油系他の増加により本県の都市ガス生産を支えていたことがわかる。

図表2-1-12 県内の原料別都市ガス生産量の推移



(参考図表6) 国内の原料別都市ガス生産・購入量の推移



※2011年の内訳(石油系他とLNG)のみ入手不可のため、2010年比で按分推計した。

出所：日本ガス協会「ガス事業便覧」をもとに作成

出所：「愛知県統計年鑑」をもとに作成

③ 熱供給

- 愛知県内において、「熱供給事業法」が適用される地域熱供給事業（地域冷暖房）は、2012年度末現在で10か所あり、再開発事業等に伴い導入されてきている。その概要については以下のとおりである（図表2-1-13、MAP2）

図表2-1-13 愛知県内の地域冷暖房（2012年度末現在）

	事業許可	供給開始	事業者	供給区域	区域面積	供給建物	開発計画の概要	システム概要
名古屋栄三丁目地区	S63.10.5	H2.6.1	東邦ガス㈱	名古屋市中区栄三丁目	6.4ha H20.11.30現在	オフィスビル、商業施設、公共施設	名古屋の商業、文化の中心地であり、いつも最新のトレンドが求められる地区。この地区は「松坂屋名古屋店南館」の新築、さらに「栄ガスビル」の建築に伴い地域冷暖房が導入された。現在、「栄ガスビル」を中心とした周辺地区へ冷暖房・給湯用の熱を、地下鉄矢場町駅へ冷水を供給している。	都市ガスを熱源としたシステムを採用し、さらに「栄ガスビル」に設置されたガスエンジンコージェネレーションから排熱を受け入れ、省エネルギーを図っている。

	事業許可	供給開始	事業者	供給区域	区域面積	供給建物	開発計画の概要	システム概要
名駅南地区	H8.7.1	H10.12.1	東邦ガス(株)	名古屋市 中村区名 駅一丁目、 名駅南一 丁目の各 一部	3.0ha H20.11. 30 現在	商業施設、 業務施設、 劇場、ホテル	名古屋の玄関口、大規模小売店舗や業務用施設が密集する地区。各建物は空調熱源の更新が必要となり、建物の営業活動を止めることなく設備更新を実施するため、既存建物以外に熱源を集中化させる地域冷暖房が導入されることになった。既存の建物のみを熱供給の対象とする全国で初めての地区。市街地での熱源更新の難しさを克服する方法として、期待されている。	都市ガスを熱源としたシステムを採用。3千kWのガスタービンコージェネレーションで発電を行うとともに、排熱を回収することで省エネルギーを図っている。
名古屋栄三丁目北地区	H14.9.18	H17.3.1	東邦ガス(株)	名古屋市 中区栄三 丁目	2.6ha H20.11. 30 現在	商業施設、 業務施設	名古屋の都心部・栄の中でも南北に広がる商業・文化施設と東西商業軸が交差するにぎわいの中心となる地区。市街地再開発事業として商業、オフィス機能を有する大型複合ビルの建設に伴い、環境性、省エネルギー性に優れた地域冷暖房が採用された。	都市ガスを熱源としたシステムを採用し、さらにガスエンジンコージェネレーションの排熱を活用することで、省エネルギー性、環境性を高めている。
東桜地区	H16.3.30	H17.10.1	東邦ガス(株)	名古屋市 中区錦三 丁目、東区 東桜一丁目	6.9ha H20.11. 30 現在	オフィスビル、商業施設、地下街	東桜地区は鉄道3線に隣接するアクセスに優れた地区。業務・商業施設が集積する。この地区に再開発ビルの建設計画があり、環境性・省エネルギー性が評価され、地域冷暖房が採用されることとなった。東桜地域冷暖房は、「アーバンネット名古屋ビル」の地下にエネルギーセンターを設置し、同ビルと周辺地区へ熱供給している。	都市ガスを熱源としたガスタービンコージェネレーションを採用し、排熱を蒸気として回収し、省エネルギーを図っている。
JR 東海名古屋駅周辺地区	H8.12.20	H11.12.20	名古屋熱供給(株)	名古屋市 中村区名 駅周辺	15.0ha H20.3.3 1 現在	オフィスビル、ホテル、商業施設、駅施設	JR 東海名古屋駅周辺地区は、新幹線はじめJR各線、名鉄、近鉄、あおなみ線、地下鉄東山線・桜通線、市バス等の交通機関が乗り入れる名古屋駅を核として、多数の商業施設や業務施設が集中している地域である。当地区は、平成11年末、JR セントラルタワーズの開業に合わせて供給を開始した。エネルギープラントは、JR セントラルタワーズの駐車場棟の地下等に設置されている。	都市ガスを燃料とするガスタービン・コージェネレーションシステムと蒸気ボイラーを熱源とし、蒸気吸収冷凍機で冷水を製造する等、高水準のエネルギー効率と経済性を実現している。また、ブライントーボ冷凍機も運転し、夜間には氷蓄熱槽に冷熱を蓄えて、電力ピークの平準化とコストの低減を図っている。さらに排熱回収ヒートポンプもあり、電気とガスのベストミックスシステムとなっている。
名駅東地区	H16.2.23	H18.10.1	DHC名古屋(株)	名古屋市 中村区名 駅四丁目の一部	9.6ha H21.1.3 1 現在	オフィスビル、地下街、商業施設、専門学校	名古屋の駅前前位置する、中部地区一の超高層ビル「ミッドランドスクエア」の名駅東地区地域冷暖房はこのビルの地下5階にプラントを設置、周辺の建物と地下街に冷温熱を供給するもの。環境保全・省エネルギーに貢献するシステムとして供給開始	「ミッドランドスクエア」の非常用発電機も兼ねるガスタービンコージェネレーション(2,000kW×2基)と高効率の蒸気吸収冷凍機、さらに水蓄熱システムの組合せにより効率と経済性を両立するシステム。また、冷水を10℃の大温度差で供給することで、ポンプ動力の低減を図っている。

	事業許可	供給開始	事業者	供給区域	区域面積	供給建物	開発計画の概要	システム概要
中部国際空港島地区	H14.6.19	H16.10.1	中部国際空港エネルギー供給(株)	常滑市セントレア1-1、中部国際空港島内	470ha H20.3.31 現在	旅客ターミナルビル、航空局庁舎、機内食工場、合同庁舎、貨物事務所棟 他	中部国際空港の「旅客ターミナルビル」「航空局庁舎」「機内食工場」などの施設に対し、天然ガスコージェネレーションを活用したエネルギー供給システムにより、電力及び冷熱、温熱を供給している。	天然ガスコージェネレーションの他に、空港島という立地特性を活かし海水温度差エネルギーを導入。また、その他にもコージェネ排熱のカスケード利用、堅型の大規模温度成層型蓄熱層などを活用し、先進的なシステムを採用している。
小牧駅西地区	H1.6.19	H2.10.1	東邦ガス(株)	名古屋市中区栄三丁目	3.8ha H20.11.30 現在	ホテル、オフィスビル、商業施設	尾張北部の中核都市として、旧市街地の活性化と都市防災の向上を目的とした都市再開発が進められている地区。この再開発地区の中で都市防災、都市景観の向上など住みよい街づくりの一翼を担い、かつ省エネルギーの有効な方策として地域冷暖房が導入されている。	都市ガスを熱源とした蒸気ボイラーを採用し、冷房用には蒸気吸収冷凍機により冷水をつくり、暖房・給湯・加湿用には蒸気を直接供給している。
名古屋栄四丁目地区	S63.9.9	H1.11.1	(株)シーテック	名古屋市中区栄4丁目1番地	約1.8ha H20.3.31 現在	オフィスビル、商業施設、地下街、駅舎	名古屋の都心・栄四丁目にて「中区役所」「朝日生命共同ビル」が計画されていた折に、隣接する「中日ビル」で空調設備の更新時期を迎えたのを契機に、同ブロックにある料亭と合わせ地域冷暖房が導入された。その後、平成13年に料亭が廃止となり、平成17年に冷却塔撤去時期に合わせ「栄地下街」へ、平成19年に冷房設備新設に同調し「名鉄栄町駅」へ供給区域を拡大した。	オフィス・商業施設・地下街・駅舎に高密度の冷水・温水を供給するため、複数の蓄熱槽を使った電力による蓄熱システムを採用している。ヒートポンプをはじめ熱回収ターボ冷凍機で温水を供給するなど、年間を通じて高い省エネルギーを実現している。各ビルに蒸気も供給
ささしまライブ24地区	H21.6.11	H24.4	名古屋都市エネルギー(株)	名古屋市中村区平池町四丁目一部、名古屋市中川区西日置町字上鶴垂の一部	約7.0ha	ホテル、コンファレンスセンター、オフィス、商業施設、大学他	名古屋市による土地区画整理事業とともに民間事業者による都市開発が進められていたが、その中核となる施設として、ホテル・オフィス・商業等複合ビル「グローバルゲイト(仮称)」及び「愛知大学名古屋校舎(ささしま)」が建設されることとなった。この2つの建物に、熱及び電力の一部を供給するため、「愛知大学名古屋校舎(ささしま)」の地下1階に熱供給プラント、高効率ガスエンジンコージェネレーションが導入された。(2012年4月には、愛知大学の新校舎が開校。2017年度には、グローバルゲイト(仮称)が開業予定。)	熱供給プラントは、冷水、温水ともに、供給温度と還り温度の差を9℃とし、冷凍機の効率を落とさず、かつポンプの搬送動力をできるだけ少なくするように設定。蒸気は、熱損失と需要家の必要圧力とのバランスを考慮し、供給圧力0.6MPaを採用。電力供給、廃熱利用のため、ガスエンジンコージェネレーション 600kW×2基を導入。

出所：(一社)日本熱供給事業協会のWebページ及び提供資料をもとに作成

2 再生可能エネルギーの現状と課題

(1) 太陽光発電

① 本県の現状

- 本県は、2003 年度から継続して、補助制度を有する市町村と協調し、住宅用太陽光発電設備を設置する県民に対し、費用の一部を補助している（図表 2-2-1）。また、国においては、2009 年 11 月から「太陽光発電の余剰電力買取制度」が開始され、2012 年 7 月からは「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（Feed-In Tariff）」（以下、「FIT」という。）がスタートした。これらの支援制度の効果もあり、本県の住宅用太陽光発電設備の設置数は、2012 年度末現在で 86,589 基（対全国比 6.9%）となり、2005 年度から 8 年連続で全国第 1 位となっている（図表 2-2-2）。

図表 2-2-1 本県の住宅用太陽光発電設備設置補助事業の概要

<補助の仕組み>

- ・ 設置する個人に対して補助を実施する市町村に対し、その経費の一部を補助
- ・ 補助額：市町村補助額の 1/4 又は 1 kW 当たり 3.5 千円のいずれか低い方
- ・ 補助上限：1 軒につき 4 kW
- ・ 設置者の費用負担例：200 万円のもの約 188 万円になる。

※2013 年度の補助制度における例（設置費用 200 万円、発電能力 4kW、新築の場合）

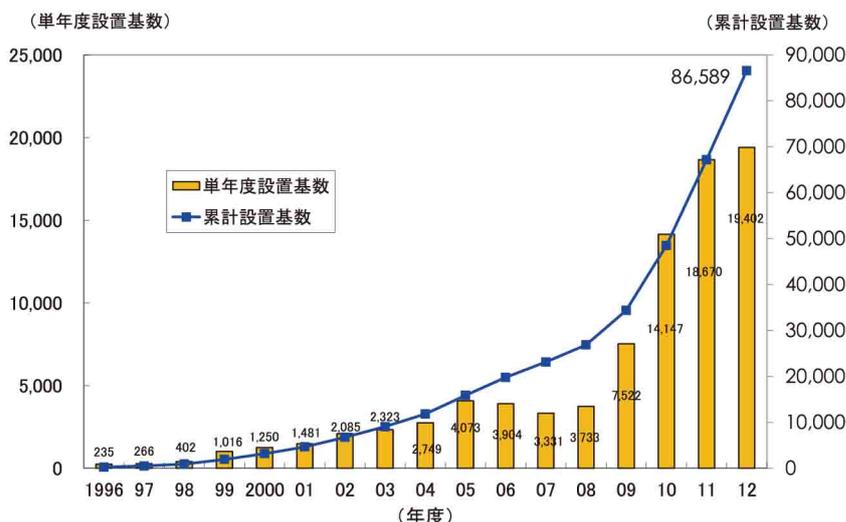
市町村 5.6	国 6	設置者負担
県 1.4	6	188.4（単位：万円）

市町村からの補助(県補助を含む) 国からの直接補助 補助単価 1.5 万円/kW、上限 10 kW 未満

<県の補助件数及び補助実施市町村数の推移>

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
県補助件数	817	1,160	1,346	1,406	1,490	2,181	4,799	5,649	6,984	9,315	—
予算(千円)	90,000	90,000	67,500	45,000	40,000	40,000	80,000	100,000	120,000	130,000	140,000
決算(千円)	55,489	43,707	22,553	22,428	23,290	34,022	79,980	100,000	120,000	130,000	—
市町村数	21/88	33/87	33/74	28/63	28/63	31/61	46/61	49/57	48/54	53/54	52/54

図表 2-2-2 県内の住宅用太陽光発電設備設置基数の推移



出所：(一社)新エネルギー導入促進協議会、太陽光発電普及拡大センター（J-PEC）のデータをもとに作成

- FIT 認定開始（2012年7月1日）後の県内における太陽光発電設備の認定状況（2013年10月末時点）は図表 2-2-3 のとおりであり、「10kW 未満」の区分の認定件数及び運転開始件数並びに認定出力及び運転開始出力、「10kW 以上」の区分の運転開始件数及び運転開始出力は全国第 1 位となっている。

図表 2-2-3 FIT 認定開始後の県内の太陽光発電設備認定状況（2013.10.31 現在）

発電設備区分	認定件数（件） （運転開始件数(件)）	認定出力（kW） （運転開始出力(kW)）
太陽光（10kW 未満）	32,960 (28,749)	142,895 (131,279)
うち自家発電設備併設	2,872 (1,879)	10,566 (6,859)
太陽光（10kW 以上）	10,120 (5,413)	522,321 (190,380)
うちメガソーラー（1,000kW 以上）	49 (14)	209,852 (22,497)

※下段（ ）内の運転開始件数及び運転開始出力の数字は、上段の認定件数及び認定出力の内数。

※網掛け数字は、全国第 1 位

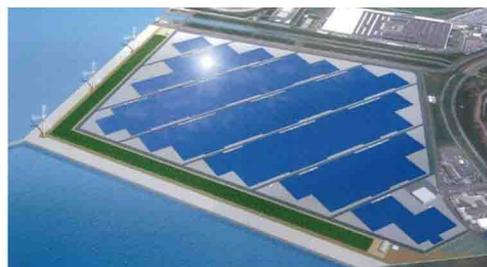
出典：資源エネルギー庁公表データ（2014年1月10日）

- FIT がスタートしてからは、県内でも工場跡地やゴルフ場跡地など遊休地を活用した事業者によるメガソーラーの設置事業の動きも加速している。2013年10月末時点までの本県の認定件数は 49 件（但し、運転開始したものは 14 件）であるが、今後も、遊休地等を活用したメガソーラー事業の増加が見込まれる。市町村アンケートによる調査結果（2013年8月時点）では、県内で設置（計画段階のものを含む。）が進められているメガソーラーは 17 か所、合計出力は約 25 万 kW である（うち、自治体関係分の主なものを MAP2 に表示）。
- 本県は、メガソーラー（出力 1MW（1,000kW）以上の大規模な太陽光発電）事業の促進にも取り組んでおり、現時点では、「たはらソーラー・ウインド共同事業」、「木曾岬干拓地メガソーラー設置運営事業」、「田原 1 区、4 区におけるメガソーラー事業」の 3 つの事業について運営・支援等を行っている。その概要については、以下のとおりである。

<たはらソーラー・ウインド共同事業>

- ・三井化学㈱をはじめとする 7 社の共同事業として、田原市内で、出力 5 万 kW のメガソーラーと 6,000 kW の風力発電施設の建設が進められている（図表 2-2-4）。
- ・この施設の年間発電量は約 6,750 万 kWh と約 19,000 世帯の年間使用電力量に相当するものであり、2014 年度の運転開始を目指し、2012 年 11 月に着工された。県では、この事業に対し、「新あいち創造研究開発補助金」による支援を行っている。

図表 2-2-4 たはらソーラー・ウインド共同事業完成予想図



出典：三井化学㈱提供画像

<木曾岬干拓地メガソーラー設置運営事業>

- ・三重県とともに、愛知県弥富市、三重県桑名郡木曾岬町、桑名市にまたがる 78ha（両県の県有地）において、メガソーラー事業を実施するため、事業候補者である丸紅㈱と基本協定を、

また、丸紅(株)が設立した木曾岬メガソーラー(株)と県有財産有償貸付契約を締結した。想定最大出力約4.9万kwで、想定年間発電量5,200万kWh、約14,500世帯の年間使用電力量に相当する発電施設の建設に2013年7月から着手し、2015年1月の稼働開始に向けて準備を進めている。

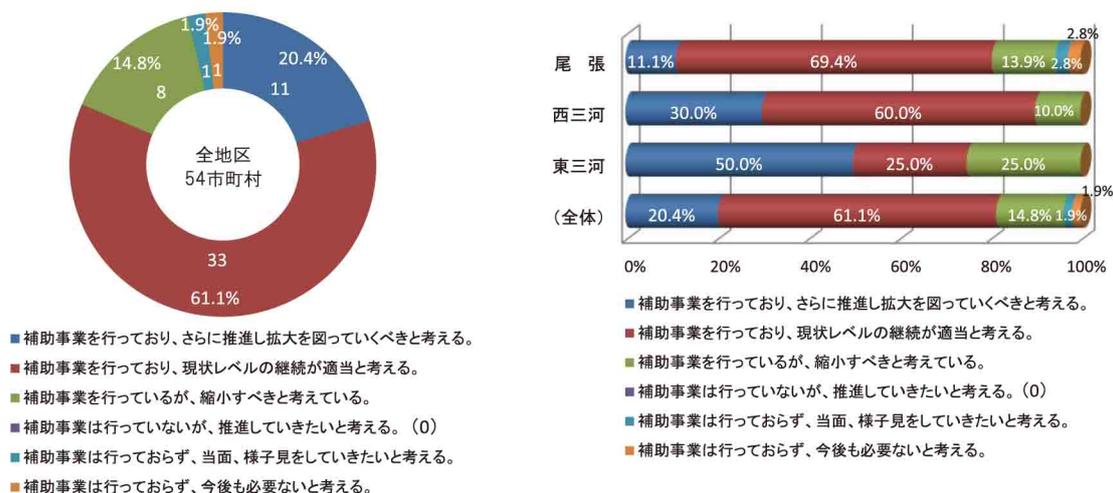
<田原1区、4区におけるメガソーラー事業>

・企業庁が造成した田原1区、4区（合計97ha）において、三菱商事(株)及び(株)シーテックが約7.7万kWの規模のメガソーラー発電事業に取り組むことについて、2013年1月に基本合意し、同年5月に企業庁と「たはらソーラー合同会社」（三菱商事(株)の子会社である(株)ダイヤモンドソーラー・ジャパンと(株)シーテックが出資した法人）が土地賃貸借契約を締結。約8.1万kWに規模を拡大し、同年7月に着工。2015年4月の運転開始に向けて準備が進められている。

○ 本県が2013年8月に県内市町村に対して実施した、「市町村の再生可能エネルギー、省エネ設備等に関するアンケート」（以下、「市町村アンケート」という。）では、54市町村中44市町村（81.5%）が、太陽光発電に係る補助事業を「さらに推進し拡大を図っていくべき」もしくは「現状レベルの継続が適当」と回答している（図表2-2-5）。なお、補助事業を縮小すべきと答えた8市町村（14.8%）は、その理由として、「システムの設置単価が低下していること」などを挙げている。

また、市町村における補助事業以外の主な推進・支援活動としては、各種イベント開催やエコポイント付与などによる普及啓発事業、市町村有施設における導入・屋根貸し事業、融資に関する利子の全額補給などが行われている。

図表 2-2-5 太陽光発電補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



○ 県有施設における導入状況については、2013年3月末現在で、県庁西庁舎、愛知県議会議事堂、愛・地球博記念公園など38施設、市町村が保有する施設については647施設に太陽光発電設備が設置されている。

○ 2013年度には、県有施設の「屋根貸し」による太陽光発電事業（県庁や出先機関など県有施設の屋上の使用を、太陽光発電を行う民間事業者に許可し、太陽光発電事業を促進する事業）に着手し、2013年8月に公募を開始、10月の審査委員会を経て事業者を決定した。12月に県と事業者の間で事業実施協定を締結している（図表2-2-6）。

図表 2-2-6 県有施設の「屋根貸し」による太陽光発電事業

屋根を貸与する県有施設名	所在地	事業期間（売電期間）
農業大学校乳牛舎	岡崎市	20年以内
森林公園競技会用厩舎	尾張旭市	

- また、市町村アンケートによると、県内市町村で屋根貸し事業を「行っている」と答えたのは5市町村、「今後行う予定がある」と答えたのが5市町村であった。また、設置施設数（予定含む）の合計は75、太陽光パネルの総設置（可能）面積は約52,000m²、発電能力の合計は約2,500kWとなった。

② 本県のポテンシャル

- 太陽光発電のポテンシャルに係る本県の特徴をみると、まず、本県の年間日照時間は、2,091.6時間（2010年値；気象庁データより）で全国第7位、平成25年日本統計年鑑の気象官署別日照時間における2009年値では、東海区の名古屋（気象官署の分類名）が全国56気象官署中3位（1位 宮崎、2位 潮岬）となっており、全国的にみても非常に恵まれた日照条件であるといえる。
- 本県における太陽光発電の導入ポテンシャルについて、導入可能設備容量の可能性を試算した結果、住宅用は戸建住宅が約270万kW、集合住宅が約278万kW、非住宅（主に事業用）は約230万kWとなり、合計で約778万kWとなった（図表2-2-7）。また、年間発電量は、稼働率を12%として計算すると、81.7億kWhとなり、これは一般家庭約227万世帯分の年間使用量に相当する（一世帯当たりの電力使用量は、電気事業連合会の推計値を使用）。
- 対して、2013年10月末現在における太陽光発電の導入量は、住宅用が48.8万kW、事業用が22.0万kWの合計70.8万kW、推定発電量は744百万kWhであり、導入量のポテンシャルに対する比率は9.1%となった。

図表 2-2-7 本県の太陽光発電の導入ポテンシャルと導入状況について

導入ポテンシャル				
発電形式		導入可能設備容量	年間発電見込量	算出根拠等
住宅用	戸建住宅	270万kW	81.7億kWh	県内戸建住宅154万戸の半数に平均3.5kW設置と想定
	集合住宅	278万kW		県内集合住宅11万棟の屋根面積の9割に設置と想定
非住宅*（事業用）		230万kW		平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（環境省）
合計		778万kW		稼働率12%と想定（エネルギー・環境会議コスト等検証委員会報告書における設定値）

導入状況（2013（平成 25）年 10 月末現在）			
発電形式	導入量	年間推定 発電量	備考
住宅用	48.8 万 kW	513百万kWh	RPS 認定設備等(中部経済産業局集計)+FIT スタート後の新規認定設備のうち運転開始済みのもの
非住宅*（事業用）	22.0 万 kW	231百万kWh	”
合計	70.8 万 kW	744百万kWh	稼働率 12%と想定（コスト等検証委員会報告書における設定値）

*非住宅：公共建築物、工場、最終処分場、港湾施設、都市公園等

・導入量のポテンシャルに対する比率

住宅用 8.9% 非住宅（事業用） 9.5% 合計 9.1%

・年間推定発電量は、一般家庭約 207,000 世帯分の年間使用量に相当

③ 太陽光発電の発電コスト

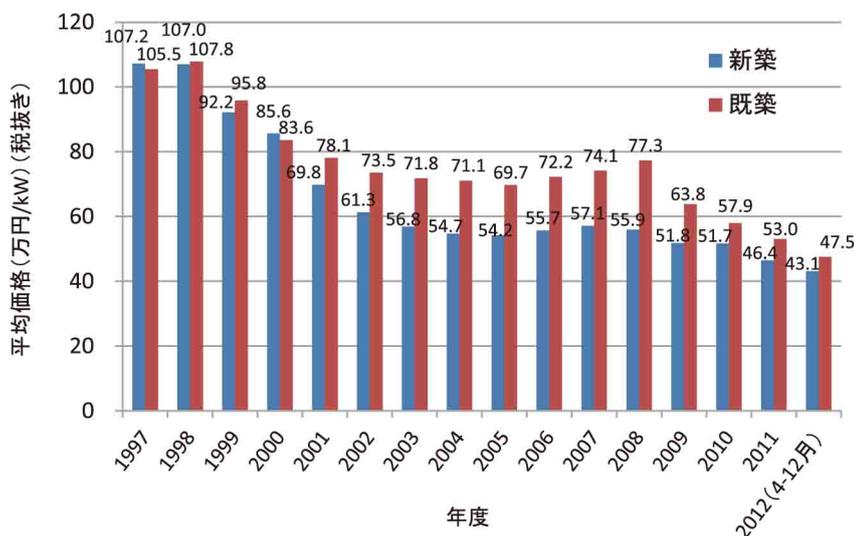
- 住宅用：33.4 円～38.3 円/kWh（2010 年モデル）
 - メガソーラー：30.1 円～45.8 円/kWh（2010 年モデル）
- （※エネルギー・環境会議「コスト等検証委員会報告書（H23.12.19）」より）

④ 課題等

ア コスト面の課題

- 住宅用太陽光発電については、導入拡大に伴い、システム価格の低下が進み（図表 2-2-8）、また、国や自治体、太陽光発電普及拡大センター（J-PEC）等による設置費補助制度の活用、FIT による売電収入との相殺等により、着実にコスト低減が図られてきているが、現在のベース電源（石炭、LNG、水力等）とのコストの差を縮めるため、一層のコスト低減に向けた取組が必要である。

図表 2-2-8 住宅用太陽光発電システム平均価格の推移（新築/既築別）



出典：資源エネルギー庁「太陽光発電システム等の普及動向に関する調査」

- メガソーラーは、既存の電力系統にアクセスするには、送電のための特別高圧送電線等が必要となるため、設備設置の適地であっても、特別高圧送電線等が用地近隣にない場合には、発電所を設置する事業者自らが設置場所までの送電線を整備する必要がある、このコストを含めると、採算が取れない場合のあることが課題となっている。

イ 技術面の課題

- 天候や日照条件等により常時、電圧が変動し、出力が不安定となるため、大量に導入されると電力系統のコントロールに影響を与えることが懸念される。また、高品質な電力が要求される製造ラインに直接使用することは難しい。そのため、蓄電池やコージェネレーション等との組合せにより出力を安定化させるシステムの構築が必要である。
- 導入量の飛躍的な拡大を目指すためには、現在の技術では設置が困難な場所(耐荷重の低い屋根等)への設置や、より高い発電効率を有する太陽電池などの技術革新が求められる。
- 環境省の「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(以下、「環境省のポテンシャル調査」という。)における分析では、太陽光パネルの設置対象として、公共系建築物で最もポテンシャルが大きいと考えられているのは「学校」であり、1 施設当たりの設置可能面積が大きく、施設数が多いことが要因である。しかし、現実的には、建築年度が古い施設が多く、現在の太陽光パネルの設置に耐えられる強度を有し安全に設置できる建物はそれほど多くないと考えられる。こうした実態を踏まえ、今後、設置技術の進展と設置可能な対象の拡大が期待される。

ウ 制度面の課題

- FIT は、設備認定を受ければ買取価格が保証される一方で、運転開始時期の期限が設けられていないため、認定を受けても設備価格の低下を待つて発電を開始しない事業者がいることなどが問題となっており、経済産業省が実態調査を進めている(本県の 2013 年 10 月末現在における太陽光発電の認定出力に対する運転開始出力の割合は 48.4% (全国は 23.1%) (図表 2-2-9))。

図表 2-2-9 太陽光発電設備の運転開始率(運転開始出力/認定出力;2013.10.31 現在)

愛知県	認定出力 (kW) a	運転開始出力 (kW) b	運転開始率 (%) b/a
10kW未満 (主に住宅用)	142,895	131,279	91.9%
10kW以上 (主に事業用)	522,321	190,380	36.4%
合計	665,216	321,659	48.4%

全国	認定出力 (kW) a	運転開始出力 (kW) b	運転開始率 (%) b/a
10kW未満 (主に住宅用)	2,041,691	1,838,620	90.1%
10kW以上 (主に事業用)	22,490,402	3,826,632	17.0%
合計	24,532,093	5,665,252	23.1%

出所：資源エネルギー庁公表データ (2013 年 11 月 18 日) をもとに作成

- 農林水産省は、太陽光発電設備等の設置を目的とした農地転用の取扱いについて、

2012年3月及び2013年3月に、都道府県知事等に対し通知した。前者では当該設備等を優良農地でない農地等に設置する場合は永久転用許可とし、農地法面等に設置する場合は一時転用許可とすることが示された。後者では当該設備等を設置した下部の農地で営農を継続する場合は、農産物の質や量が一定以上確保されること等を条件に、当該設備等の支柱について一時転用許可の対象とすることが示された一方、耕作放棄地における取扱いについては、引き続き検討することとされている。また、道路法施行令の一部改正が2013年4月に施行され、太陽光発電設備等が、「車道以外の道路の部分」かつ「歩道等に設ける場合には一定の幅員が確保されていること」等を条件として、道路の占用許可対象物件に追加された。2013年11月には、「農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（農山漁村再生可能エネルギー法）」が成立し、地域主導での農林漁業の健全な発展と調和した太陽光発電など再生可能エネルギー発電設備の導入促進のための制度が整えられつつある。こうした国等の動向を踏まえ、太陽光発電設備設置の事業化を促進していくことが必要である。

エ 普及率からみた課題

- 本県の住宅用太陽光発電設備の設置基数は、2012年度末現在で86,589基と全国第1位であるが、2012年度末現在の設置基数を都道府県別の戸建総数（総務省統計局「平成20年住宅・土地統計調査」）で除した単純値を普及率として試算すると、本県は5.7%となり全国第9位となった。なお、1位から3位は九州地方の県が占め、上位10位以内に九州地方の5県がランクインし、中部地方は本県を含め3県が8位から10位という結果となった（図表2-2-10）。

このように、普及率からみると、本県の住宅用太陽光発電設備は、設置拡大の余地が十分あり、今後も住宅用太陽光発電設備の導入促進に取り組んでいく必要がある。

図表2-2-10 都道府県別の住宅用太陽光発電システムの設置基数と普及率

全国 順位	設置基数		全国 順位	普及率	
	都道府県名	2012年度末 設置基数		都道府県名	戸建総数に 対する率
1	愛知県	86,589基	1	佐賀県	8.3%
2	埼玉県	66,972基	2	熊本県	7.2%
3	福岡県	61,159基	3	宮崎県	7.0%
4	東京都	60,491基	4	岡山県	6.1%
5	静岡県	56,825基	5	大分県	6.0%
6	大阪府	54,488基	6	滋賀県	5.9%
7	神奈川県	53,763基	7	福岡県	5.8%
8	兵庫県	53,408基	8	長野県	5.8%
9	千葉県	49,775基	9	愛知県	5.7%
10	広島県	41,775基	10	静岡県	5.7%
(全国平均設置基数)		(26,787基)	(全国平均普及率)		(4.2%)

※普及率計算における戸建総数は、「平成20年住宅・土地統計調査」の値を使用

出所：(一社)新エネルギー導入促進協議会、J-PEC、総務省統計局「平成20年住宅・土地統計調査」のデータをもとに作成

(2) 太陽熱利用

① 本県の現状

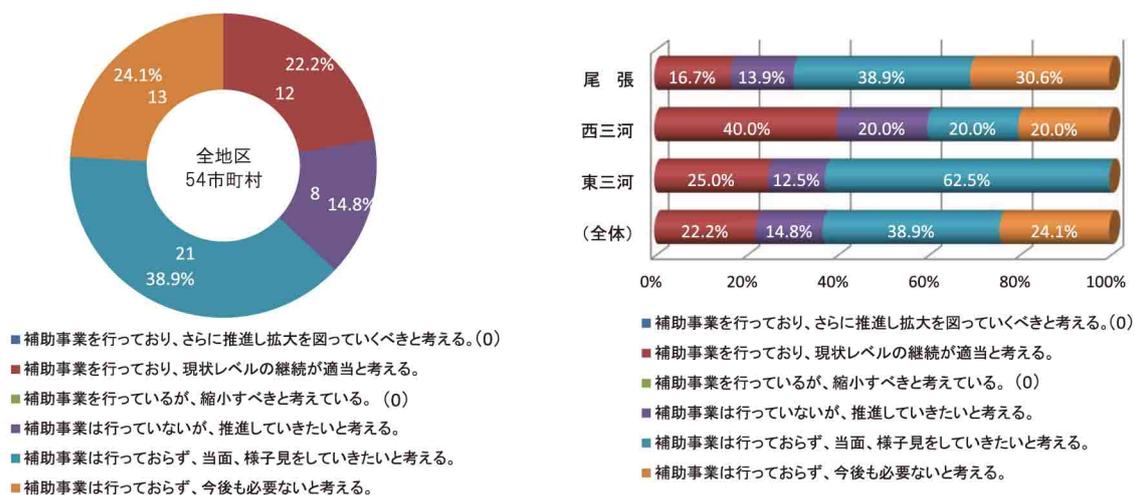
- 太陽熱利用機器には、自然循環式の「太陽熱温水器*」と強制循環式の「ソーラーシステム*」があり、本県の2004年度から2012年度における導入実績は、太陽熱温水器が16,867台（対全国比5.6%）で全国第4位、ソーラーシステムが3,554台（対全国比7.3%）で全国第3位となっている。
- 2013年度、市町村において設置補助事業を行っているのは、名古屋市始め12市町村（図表2-2-11）であるが、市町村アンケートの結果では、補助事業を行っていない42市町村のうち、「推進していきたい」と答えたのが8市町村、「当面、様子見をしていきたい」と答えたのが21市町村、「今後も必要ない」と答えたのが13市町村であった（図表2-2-12）。「今後も必要ない」とした理由の主なものは、「太陽熱利用は太陽光発電と競合する関係にあり、太陽光発電をより推進していきたいため」、「他の再生可能エネルギーに比べ、導入コストが比較的安価であるため補助事業を行う必要がない」であった。

図表 2-2-11 平成 25 年度 太陽熱高度利用施設設置補助事業 実施市町村一覧

市町村名	方式	補助単価	補助上限	市町村名	方式	補助単価	補助上限
名古屋市	自然循環型	10 千円/㎡	10 ㎡	新城市	自然循環型	対象外	
	強制循環型	20 千円/㎡	10 ㎡		強制循環型	10 千円/㎡	5 ㎡
春日井市	自然循環型	20 千円/基		知立市	自然循環型	40 千円/基	
	強制循環型	40 千円/基			強制循環型	80 千円/基	
刈谷市	自然循環型	25 千円/基		日進市	自然循環型	15 千円/基	
	強制循環型	50 千円/基			強制循環型	30 千円/基	
安城市	自然循環型	10 千円/㎡	8 ㎡	扶桑町	自然循環型	15 千円/基	
	強制循環型	13 千円/㎡	8 ㎡		強制循環型	30 千円/基	
蒲郡市	自然循環型	10 千円/㎡	5 ㎡	東浦町	自然循環型	15 千円/基	
	強制循環型	10 千円/㎡	5 ㎡		強制循環型	15 千円/基	
小牧市	自然循環型	20 千円/台		幸田町	自然循環型	15 千円/基	
	強制循環型	60 千円/台			強制循環型	30 千円/基	

出典：環境部調べ

図表 2-2-12 太陽熱利用補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



* 太陽熱温水器：太陽熱により水を暖める装置で、集熱器とお湯を貯める部分が一体の機器。

* ソーラーシステム：太陽熱により水を暖める装置で、集熱器とお湯を貯める部分がそれぞれの機器として完全に分離しているもの。

② 課題等

ア 市場ニーズ、コスト面の課題

- 太陽熱利用機器は、エネルギー変換効率が高く、設備費用が比較的安価で、これまでの研究開発により、機器の性能や耐久性等は世界的にも高水準にあるが、太陽光発電と設置場所が競合することもあり、太陽光発電の普及によって導入量は伸び悩んでいる。「光・熱複合ソーラーシステム」なども開発されているが、製造に高度な技術を要するため高価となる。

イ 技術面の課題

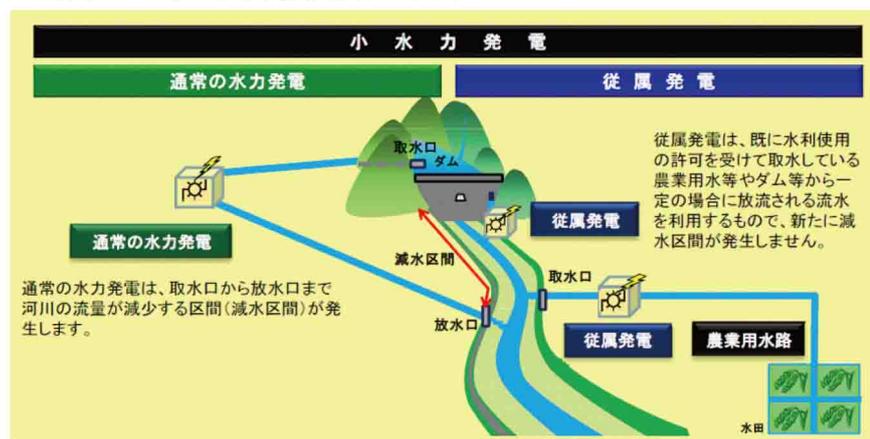
- 熱需要の少ない夏季に熱発生量が多く、熱需要の多い冬季に熱発生量が少ない。
- 水を利用するシステムのため定期的なメンテナンスが必要であり、利用用途は給湯、空調利用などに限られている。なお、屋根に集熱器を設置するのではなく、外壁などに設置する「ソーラーウォール」と呼ばれる新しいタイプのシステムも開発されており、メンテナンスも楽で耐久性に優れ、運転コストも低いといわれている。こうした新システムのさらなる技術開発、積極導入が今後、期待される。

(3) 小水力発電

① 本県の現状

- 本県では、東日本大震災以来の再生可能エネルギーへの関心の高まりや、国の規制緩和、FIT のスタートなどを背景に、2012 年度から県内の農業用水などを利用した小水力*発電の整備に向け本格的に取組を開始した（中水力発電については、現段階では取組が具体化されていない）。2012 年 8 月には、市町村、土地改良区等の農業用水関係団体により、会員相互の情報共有や国・県に対する施策等の提案・要請活動を行う「愛知県農業用水小水力発電推進協議会」が設立され、県においても、民間企業の技術者や、岐阜大学、中部電力㈱、国・県等の関係機関で構成する「産学官連携・愛知県農業用水小水力発電推進検討委員会」を設置し、本県における農業用水を利用した小水力発電の進め方について多角的に検討するとともに、土地改良関係団体等への技術的な支援を行うこととし、総合的な推進体制を整えた（図表 2-2-14）。

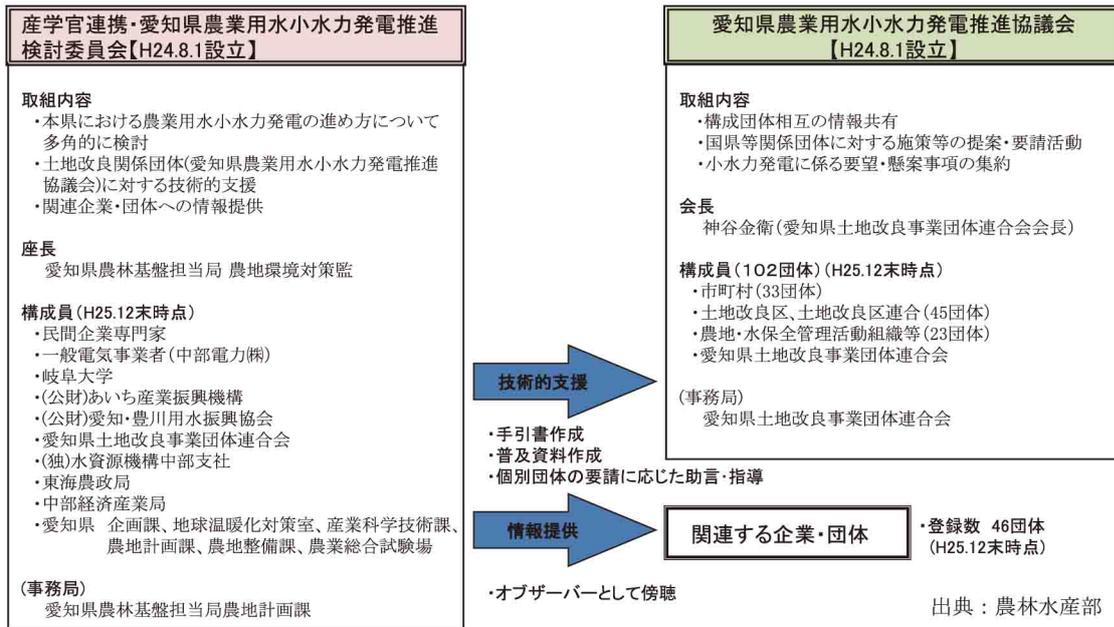
図表 2-2-13 小水力発電イメージ図



出典：国土交通省「小水力発電設置のための手引き」（平成 25 年 12 月）

* 小水力：2012 年 7 月にスタートした FIT の区分に合わせて、「200kW 以上 1000kW 未満」と「200kW 未満」を合わせて「小水力」とするのが一般的。なお、「1000kW 以上 3 万 kW 未満」は「中水力」。

図表 2-2-14 本県における農業用水を利用した小水力発電の推進体制



○ 県内では、21 地区で小水力発電設備の設置に向けた取組が進められており、2013 年度末までに、6 地区（既に運転を開始している新城市の四谷地区などを含む）で設置が完了する見込みである（図表 2-2-15、MAP2）。

図表 2-2-15 農業用水を利用した小水力発電の取組状況

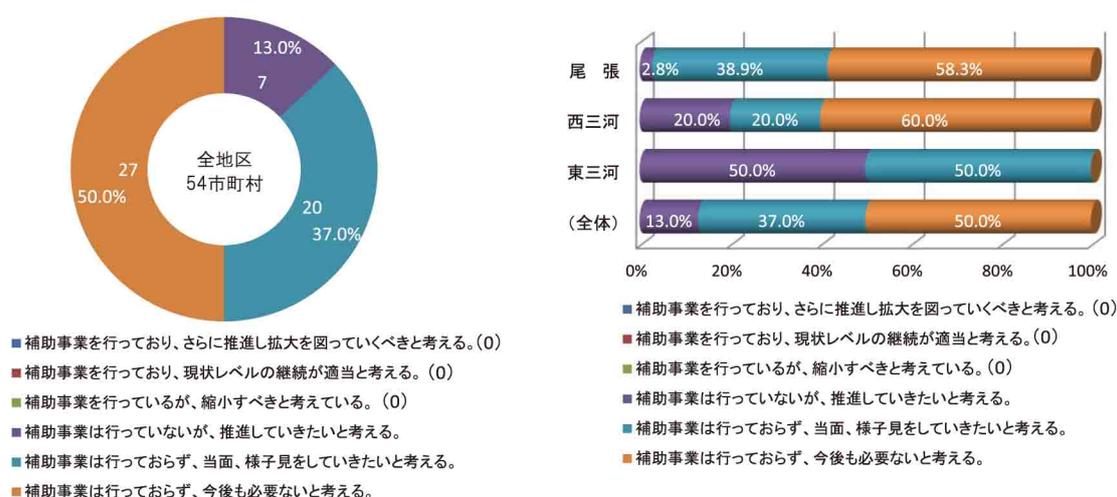
地区名	所在地	事業主体	事業名	発電出力 (KW)	電力の供給先	備考
① 四谷	新城市	愛知県	中山間ふるさと・水と土保全対策事業	約 1	トレ照明、浄化槽プロア、獣害防止電気柵	H25.5 設置
② 羽布ダム【矢作川用水】	豊田市	愛知県	小水力発電施設整備事業	約 900	売電	
③ 敷島	豊田市	愛知県	農地環境整備事業	約 0.01	獣害防止電気柵	H25年度 設置予定
④ 高里第 1	新城市	愛知県	農地環境整備事業	約 0.01	獣害防止電気柵	H25年度 設置予定
⑤ 矢作川総合第二期【明治用水】	安城市	農林水産省	総合農地防災事業	約 35	売電(一部自己消費)	
⑥ 新濃尾(二期)【木津用水】	大口町等	農林水産省	総合農地防災事業	検討中	検討中	
⑦ 大島ダム【豊川用水】	新城市	水資源機構	管理事業	約 240	売電(一部自己消費)	
⑧ 宇連ダム【豊川用水】	新城市	水資源機構	管理事業	約 760	売電(一部自己消費)	
⑨ 大野頭首工【豊川用水】	新城市	水資源機構	管理事業	約 150	売電(一部自己消費)	
⑩ 西部幹線(駒場地)【豊川用水】	豊川市	水資源機構	豊川用水二期事業	約 60	売電(一部自己消費)	
⑪ 東部幹線(二川CH)【豊川用水】	豊橋市	水資源機構	豊川用水二期事業	約 10	売電(一部自己消費)	
⑫ 稲橋	豊田市	豊田市	導入検討(市単独事業)	検討中	公園の照明等	
⑬ 三好池【愛知用水】	みよし市	検討中	導入検討(H24国庫補助調査)	約 5	検討中	
⑭ 篠目町【明治用水】	安城市	明治用水土地改良区	県単独補助事業(H25要綱改正：メニュー追加)	約 0.01	遊歩道の照明等	H25年度 設置予定
⑮ 北浜川西	西尾市	水と土豊かな北浜川西を創る会	農地・水保全管理支払交付金	約 0.01	照明	H25.3 設置
⑯ 大内	蒲郡市	蒲郡市土地改良区	県単独補助事業(H25要綱改正：メニュー追加)	約 0.01	揚水機場及び照明非常用電源	H26.2 設置
⑰ 佐布里池【愛知用水】	知多市	水資源機構	管理事業	約 30	売電	
⑱ 西尾分水工【矢作川用水】	西尾市	矢作川沿岸土地改良区連合	導入検討(H25国庫補助調査)	約 20		
⑲ 入鹿池【愛知用水】	犬山市	入鹿用水土地改良区	同上	約 400		
⑳ 中設楽	東栄町	東栄町	同上	約 1		
㉑ 西園目	東栄町	東栄町	同上	約 1		

※網掛けの地区は、2013 年度末までに工事完了予定（既に運転開始しているものを含む）。 出典：農林水産部調べ

- 市町村アンケートの結果では、2013年8月時点で補助事業を行っている市町村はなく、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」と答えたのが7市町村（13.0%）、「当面、様子見をしていきたい」と答えたのが20市町村（37.0%）、「今後も必要ない」と答えたのが27市町村（50.0%）であった（図表2-2-16）。「推進していきたい」とした理由としては、「過去に事例が多く有益な事業展開が望める」、「中山間地域の有効資源である」、「安定的な発電が期待できる」などが挙げられた。また、「今後も必要ない」とした理由の主なもの、「ニーズや適地など具体的な条件が整わない」、「建設費・維持費などコストの問題や水利権の問題がある」、「近隣での実績が少なく、実効性に乏しい」などであった。

また、市町村における補助事業以外の主な推進・支援活動としては、大学との協働事業による可能性調査や融資に関する利子の全額補給などが行われている。

図表 2-2-16 小水力発電補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



② 本県のポテンシャル

- 本県は、基幹的農業水利施設*の延長が、北海道、新潟県に次いで全国第3位、農地面積に対する水路密度が全国第1位であり、小水力発電の導入ポテンシャルは高いと推察される。本県では、2011年度に、愛知用水、明治用水、豊川用水などの大規模用水を対象に候補地調査を実施している。この調査は、落差が1m以上の農業用施設のうち、1kW以上の発電出力が見込まれる流量を有する施設を抽出しており、木曾川水系87か所、矢作川水系20か所、豊川水系40か所の計147か所の候補地があるとの結果が得られている。また、大規模用水以外の中山間地域等においても候補地を選定し、図表2-2-14のとおり現在21地区で取り組んでいるところであり、その他についても検証作業が進められている。
- また、環境省のポテンシャル調査によると、本県の中小水力発電の導入可能設備容量は22万kW（賦存量*の96%）と推計されている（2-2-17）。このうち、農業用水路については7.8万kWで、本県一県が全国の4分の1強を占めており、極めて高いポテンシャルを有している。導入可能設備容量をもとに、年間発電見込量を試算すると11.6億kWhとなる。一方、本県の2013年10月末現在における導入量は5,470kW、年間

* 基幹的農業水利施設：農業用排水のための利用に供される施設であって、その受益面積が100ha以上のもの。

* 賦存量：ある資源について、理論的に導き出された総量。制約などは考慮に入れないため、一般にその資源の利用（導入）可能量を上回る。

推定発電量は 29 百万 kWh であり、導入量のポテンシャルに対する比率は 2.5% となった。

図表 2-2-17 本県の中小水力発電の導入ポテンシャルと導入状況について

導入ポテンシャル					
発電形式		賦存量	導入可能設備容量	年間発電見込量	算出根拠等
中小水力発電	河川部	15.2 万 kW	14.2 万 kW (対全国 1.0%)		平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査〈環境省〉
	農業用水路	7.8 万 kW	7.8 万 kW (対全国 26.1%)		
合計		23 万 kW	22 万 kW (対全国 1.5%)	11.6 億 kWh	稼働率 60%と想定〈コスト等検証委員会報告書における設定値〉

導入状況 (2013 (平成 25) 年 10 月末現在)			
発電形式	導入量	年間推定発電量	備考
中小水力発電	5,470kW	29 百万 kWh	RPS 認定設備等(中部経済産業局集計)+FIT スタート後の新規認定設備のうち運転開始済みのもの

- ・ 導入量のポテンシャルに対する比率 2.5%
- ・ 年間推定発電量は、一般家庭約 8,000 世帯分の年間使用量に相当

③ 中小水力発電の発電コスト

- 19.1 円～22.0 円/kWh (2010 年モデル)
(※エネルギー・環境会議「コスト等検証委員会報告書 (H23.12.19)」より)

④ 課題等

ア コスト面の課題

- 小水力発電の場合、設置か所ごとに、落差、流量等の条件に適した設計仕様とするため、発電施設の量産化によるコスト低減が難しく、イニシャルコストが高い傾向にある。

イ 立地条件における課題

- 本県の地形特性から、尾張地域や西三河地域の一部等の低平地では発電に必要な落差の確保が困難な場合がある。また、山間部では、発電適地と電力の供給先が離れている等、小水力発電の導入可否は、固有の事情に左右されるため、本格導入が進みにくいといった課題がある。

ウ 制度面の課題

- 小水力発電の導入にあたっては、設置条件により適用法令が異なるが、主に河川法、電気事業法に基づく手続きが必要になる。このうち河川法に関しては「水利使用の許可」が必要であり、手続きや添付書類の煩雑さが普及の足かせとなってきたが、昨今、規制緩和が行われている。2013 年 12 月に、従属発電*については「許可制」から「登録制」へ変更され、添付書類の一部省略等、手続きの簡素化・円滑化が図られたとこ

* 従属発電：既に他の目的で許可を得ている河川、用水等から取水した水を利用して行う発電 (29 ページ 図表 2-2-13 参照)。

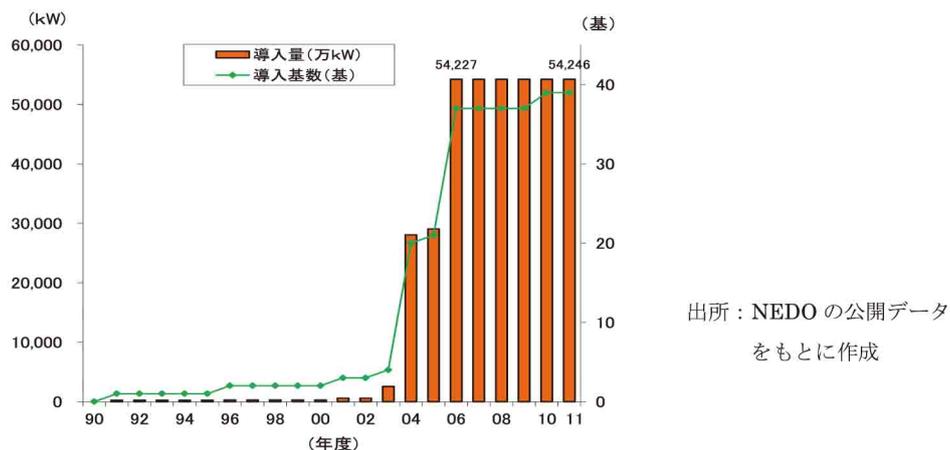
ろであるが、慣行水利権*に係る手続きでは、取水量に関する調査が必要とされており、さらなる緩和が期待される。

(4) 風力発電

① 本県の現状

- 本県では、1992年3月に中部電力㈱が展示用として碧南市に設置し稼働を開始した出力250kWのものが最初であり、2003年以降、導入が加速したが、2006年度以降はほとんど新設がなく、2011年度末時点での導入量は39基、出力54,246kWである（(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）調べ；設備容量10kW以上の施設で稼働中のもの）（図表2-2-18）。なお、本県の風力発電の対全国比は、設置基数、出力ともに2%程度である。

図表 2-2-18 本県における風力発電導入の推移



- 県有施設における導入状況については、2013年3月末現在で、県立渥美農業高等学校、愛・地球博記念公園など8か所、市町村が保有する施設については83か所、一部事務組合の施設1か所に陸上風力発電設備を設置している。
- また、本県の設置基数の72%、出力の87%が渥美半島に位置する田原市に集中している。田原市は、国内でも有数の風の強い地域であり、年間を通じて比較的安定的に風が吹いている地域である。これまでに田原市内で導入・稼働された風力発電設備の概要は、以下のとおりである（図表2-2-19）。

図表 2-2-19 田原市の風力発電設備導入実績（2012年3月末現在）

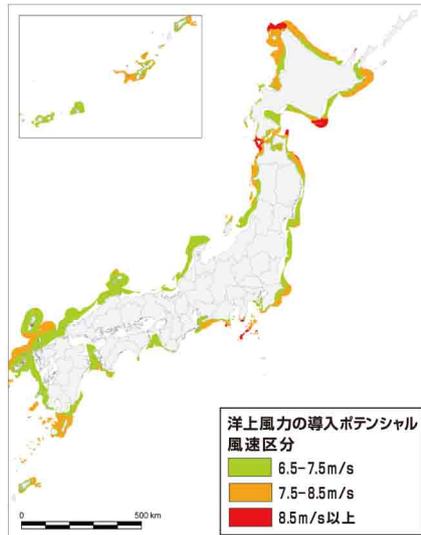
稼働年月	設置者	定格出力(kW)	基数	総出力(kW)	用途
1997年3月	トヨタ自動車(株)田原工場	17	1	17	展示用
2002年3月	愛知県田原町	300	1	300	展望台用電源・売電
2004年3月	(株)ジェイウインド田原	1980	1	1980	売電事業
2005年2月	(株)ジェイウインド田原	2000	11	22000	売電事業
2005年6月	(株)アイシーピー[伊良湖風力発電所]	990	1	990	売電事業
2006年9月	渥美風力開発(株) [渥美風力発電所]	1500	7	10500	売電事業
2006年12月	渥美グリーンパワー(株)	2000	4	8000	売電事業
2006年12月	(株)グリーンエナジーたはら	1980	1	1980	売電事業
2007年1月	M&Dグリーンエネルギー(株)	1500	1	1500	売電事業

出典：NEDO Web ページ

* 慣行水利権：旧河川法が施行された年である明治29年の時点において、既に河川から取水を行っていたものについては、改めて河川法に基づく取水の許可申請行為を要することなく、許可を受けたものとみなされた権利。

- 近年注目されている洋上風力発電については（図表 2-2-20）、中部電力㈱は、2013 年 10 月から浮体式洋上風力発電の導入に向けた実証実験に着手した。名古屋市内の技術開発本部に実験施設を新設し、縮小模型を使って人工的に作り出した風や波による揺れへの影響を 2015 年 3 月まで調べ、実現可能性を探ることとしている。また、管内における浮体式洋上風力発電事業の導入可能性も視野に入れつつ、信頼性の高い浮体式洋上風力発電システムの選定に向けた検討、発電原価低減に向けた検討などを進めている。

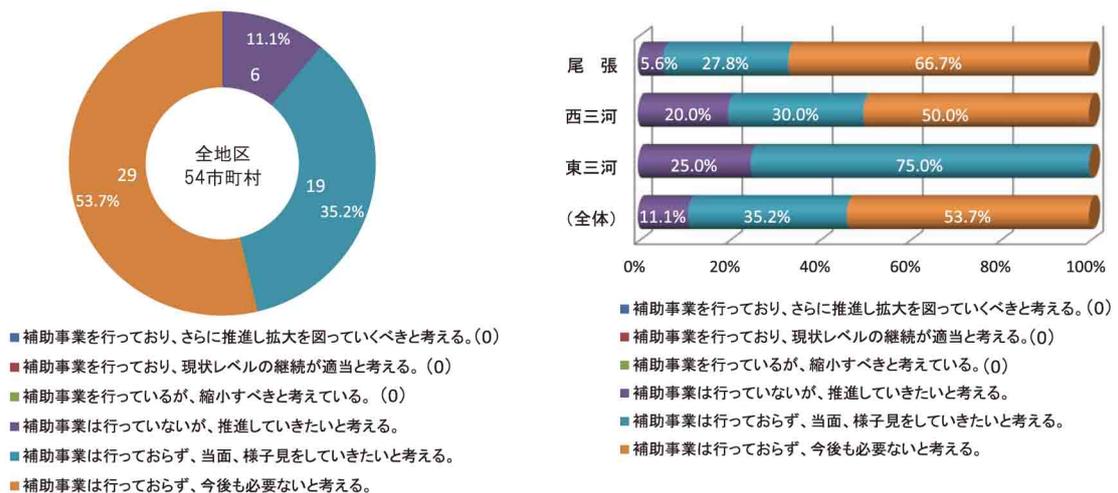
図表 2-2-20 洋上風力の導入ポテンシャル分布図



出典：環境省「平成 22 年度再生可能エネルギー
導入ポテンシャル調査報告書」

- 市町村アンケートの結果では、2013 年 8 月時点で補助事業を行っている市町村はなく、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」と答えたのが 6 市町村（11.1%）、「当面、様子見をしていきたい」と答えたのが 19 市町村（35.2%）で、「今後もしも必要ない」が 29 市町村（53.7%）と、過半数を占めた（図表 2-2-21）。「推進していきたい」の理由としては、「強い風を活かした地域づくりの一環としての導入促進」、「中山間地域の有効資源である」、「小型風力発電の実用性は高い」などが挙げられ、「今後もしも必要ない」とした理由の主なものは、「気候条件、立地条件等が適していない」、「需要、財源が足りない」、「騒音の発生源となる」などが挙げられた。

図表 2-2-21 風力発電補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013 年 8 月実施）



② 本県のポテンシャル

- 環境省のポテンシャル調査によると、本県の陸上風力発電の導入可能設備容量は 184 万 kW（賦存量の 7.8%；制約要因によりポテンシャルは大幅に減少）と推計されている（図表 2-2-22）。対全国比では 0.7%にすぎず、北海道が 49.3%、北海道及び東北 6 県で 73.8%を占めている。導入可能設備容量をもとに、本県の陸上風力発電の年間発電見込量を試算すると 32.2 億 kWh となる。一方、本県の 2013 年 10 月末現在における導入量は 5.4 万 kW、年間推定発電量は 95 百万 kWh であり、導入量のポテンシャルに対する比率は 2.9%となった。

図表 2-2-22 本県の陸上風力発電の導入ポテンシャルと導入状況について

導入ポテンシャル				
発電形式	賦存量	導入可能設備容量	年間発電見込量	算出根拠等
陸上風力発電	2,344 万 kW	184 万 kW (対全国0.7%)	32.2 億 kWh	・平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（環境省） ・稼働率 20%と想定（コスト等検証委員会報告書における設定値）

導入状況（2013（平成 25）年 10 月末現在）			
発電形式	導入量	年間推定発電量	備考
陸上風力発電	5.4 万 kW	95 百万 kWh	RPS 認定設備等(中部経済産業局集計)+FIT スタート後の新規認定設備のうち運転開始済みのもの

・ 導入量のポテンシャルに対する比率 2.9%

・ 年間推定発電量は、一般家庭約 26,000 世帯分の年間使用量に相当

- また、洋上風力発電については、導入実績はないが、ポテンシャル調査では、中部エリアの導入可能設備容量は 3,869 万 kW と推計され、全国（157,262 万 kW）の 2.5%となっている。

③ 風力発電の発電コスト

- 陸上風力発電：9.9 円～17.3 円/kWh（2010 年モデル）
- 洋上風力発電：9.4 円～23.1 円/kWh（2010 年モデル）
（※エネルギー・環境会議「コスト等検証委員会報告書（H23.12.19）」より）

④ 課題等

ア コスト面の課題

- 適地と考えられる場所は、過疎地域や送電線等インフラ整備がされていない場所も多く、新設する送電線は事業者の負担となるため、風力発電設備から既設の電力系統までの距離が長ければ、それだけ建設コストがかかる（一般に、特別高圧線 1km 当たり約 1 億円かかるといわれている。）。
- 着床式洋上風力発電については、風車の土台建設にかかるコストが陸上に比べて高

く、海底ケーブルの設置工事なども含め、建設にかかるコストは陸上の約2倍ともいわれている。また、陸上に比べ高いメンテナンスコストも課題となっている。浮体式洋上風力発電については、建設費、メンテナンスコストともに着床式よりもさらに高いといわれている。

イ 立地条件、環境、技術面の課題

- 風力発電の適地（風の強い場所）は、沿岸部や山間部の過疎地域、送電線等のインフラ整備がされていない場所に多い。
- 風力発電は、風が無いときは発電できず、電力需要量に応じた供給ができないため、基幹電源としての利用は難しく、発電中の出力は、風速に応じて変動するため、周波数や電圧の変動を起こす要因にもなる。
- 周辺地域への騒音、振動、低周波などの問題がある。また、適地と考えられる場所は野鳥が飛び交う自然環境豊かな場所が多く、風車建設には、生態系への影響等、十分な調査が必要である。また、鳥との接触破損の問題もある。
- 洋上風力発電については、世界の先進地域である欧州とは台風を始め気象条件が異なる点が多いため、実証モデルによる様々な検証を踏まえた開発が求められる。

ウ 制度面の課題

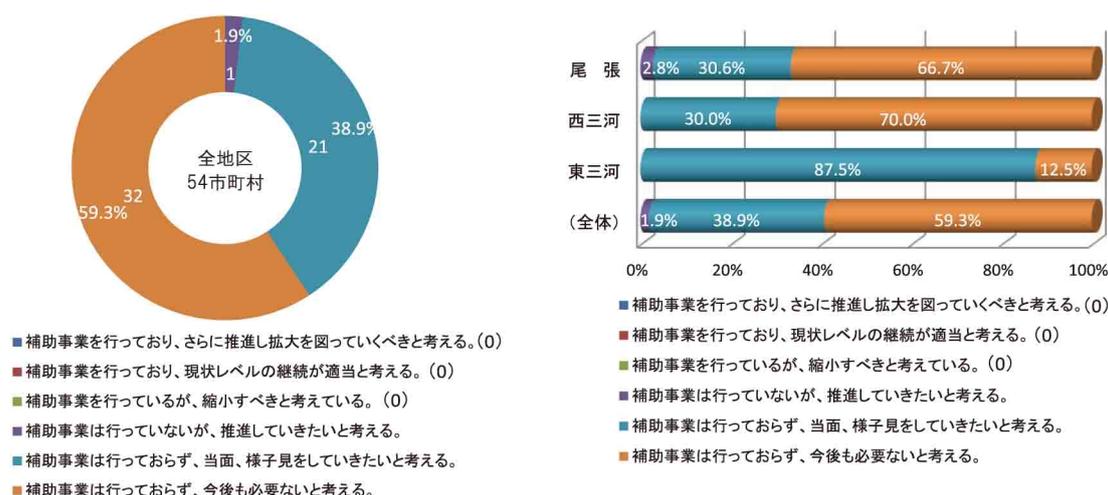
- 公園地域（国立公園、国定公園、都道府県立自然公園）内には、比較的好風況が期待でき、同時に道路・送電線など風力発電施設の設置に必要なインフラが整っている場所が多いが、自然公園法上の許可基準による制約があり、設置は容易ではない。
- 洋上風力発電については、漁業関係者との調整が実現に向けた高いハードルとなっている。着床式では、沖合で風車が林立すれば、工事期間も含めそのエリアでは漁業ができなくなり、浮体式は、海面に占めるスペースは小さいが、海中に張られる係留索や送電ケーブルが及ぶ範囲での漁業が困難となる。このようなことから、漁業との協調・共存をいかに図っていくかが重要な課題である。また、洋上風力発電は、海洋生物の生態系に係る環境アセスをクリアしなければならない。

(5) 地熱発電

① 本県の現状

- 本県には2013年末現在、地熱発電所は存在しない。但し、地熱が地下に豊富に存在するとされる温泉地としては、「南知多温泉郷」（南知多町）、「西浦温泉」、「三谷温泉」（両蒲郡市）、「湯谷温泉」（新城市）、「犬山温泉」（犬山市）などがある。
- 市町村アンケートの結果では、2013年8月時点で補助事業を行っている市町村はなく、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」と答えたのが1市のみ、「当面、様子見をしていきたい」と答えたのが21市町村（38.9%）、「今後も必要ない」と答えたのが32市町村（59.3%）と6割を占めた（図表2-2-23）。「今後も必要ない」とした理由のほとんどが、地勢的なポテンシャルがないというものであった。また、温泉地の市町村においては、「コストの高さ、深く土地を掘ることによるリスク、法的制限などがあり、温泉街では周囲からの反対もあり得る」という課題認識も挙げられた。

図表 2-2-23 地熱発電補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



② 本県のポテンシャル

- 本県の賦存量は0.52万kWと、全国(3,312.4万kW)の0.02%程度しかなく、導入可能設備容量は0.50万kWと、全国(1,418.8万kW)の0.04%程度である(図表2-2-24)。

図表 2-2-24 本県の地熱発電の導入ポテンシャルと導入状況について

導入ポテンシャル				
発電形式	賦存量	導入可能設備容量	年間発電見込量	算出根拠等
地熱発電	0.52万kW (対全国0.02%)	0.50万kW (対全国0.04%)	3,500kWh	・平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(環境省) ・稼働率80%と想定(コスト等検証委員会報告書における設定値)

導入状況(2013(平成25)年10月末現在)			
発電形式	導入量	年間推定発電量	備考
地熱発電	0kW	0kWh	RPS認定設備等(中部経済産業局集計)+FITスタート後の新規認定設備のうち運転開始済みのもの

・導入量のポテンシャルに対する比率 0%

③ 地熱発電の発電コスト

- 9.2円～11.6円/kWh(2010年モデル)
(※エネルギー・環境会議「コスト等検証委員会報告書(H23.12.19)」より)

④ 課題等

ア コスト面、技術面の課題

- 地熱発電を可能にするためには、地下2,000m程度まで掘り下げ、高温の熱水や蒸気を安定して噴出させなければならず、そのための井戸を1本掘るのに2～3億円程度かかるといわれ、さらに運転開始までには10年以上の歳月がかかる。

- 地中の探索を実施した結果、熱エネルギーが不十分であったり、温泉に影響を与えることが判明した場合などには、開発を途中で断念しなければならないリスクがある。
- 本県の既存の温泉における泉温は、最高でも 52℃程度であり、一般に発電可能な泉温は 70℃以上といわれていることから、現在の技術では、既存温泉地における発電は困難と考えられる。

イ 制度面での課題

- 自然公園法により、国立公園や国定公園など国が指定する自然公園内は発電所の建設は認められておらず、①で列挙した県内の代表的な温泉地もすべて国定公園内に位置している。但し、2012年3月以降、国においては、自然環境への影響を最小限にとどめる等の条件付きで建設を認める規制緩和が行われ、環境アセスメント調査の早期実施も検討されている。また、2013年9月には、温泉井戸で発電する「湯けむり発電」を念頭に、小型の地熱発電設備導入のための基準緩和も開始された。

(6) バイオマスエネルギー

① 本県の現状

- バイオマス(生物起源)エネルギーとは、化石資源を除く動植物に由来する有機物で、エネルギー源として利用可能なものをいうが、本県の人口集積の進行、全国有数の農業や三河地方の豊かな森林等の特性から、本県には多様なバイオマス資源が豊富に存在していることが考えられる。
- 2007年3月、地域で発生し存在する未利用資源(バイオマス、都市・工場からの廃棄物や廃熱等)を地域内で循環利用することにより、持続可能な地域づくりをめざす「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」を策定し、同年8月に「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想推進委員会」を立ち上げ、2007年度から2009年度にかけて、構想の中で整理された事業モデル等について事業化可能性の検討を行った。2010年度には事業者委託による事業計画を策定し、2011年度に事業モデルを改定、2012年度から、「木質バイオマスの有効利用事業」など9つの事業モデルの展開に向けて検討を開始した。
- また、2009年9月、「バイオマス活用推進基本法」が施行され、それに伴い2010年12月には国の「バイオマス活用推進基本計画」が閣議決定され、法第21条では、都道府県においても「バイオマス活用推進計画」の策定に努めなければならないと規定されている。
- これを受け、本県では、2012年4月、関係部局課室を構成員とする「愛知県バイオマス活用検討会議」を設置し、今後の本県におけるバイオマス活用の推進の方向性について検討を開始した。
- 下水汚泥の利活用については、現在、3つの浄化センターにおいて、エネルギー利用への取組を行っている。

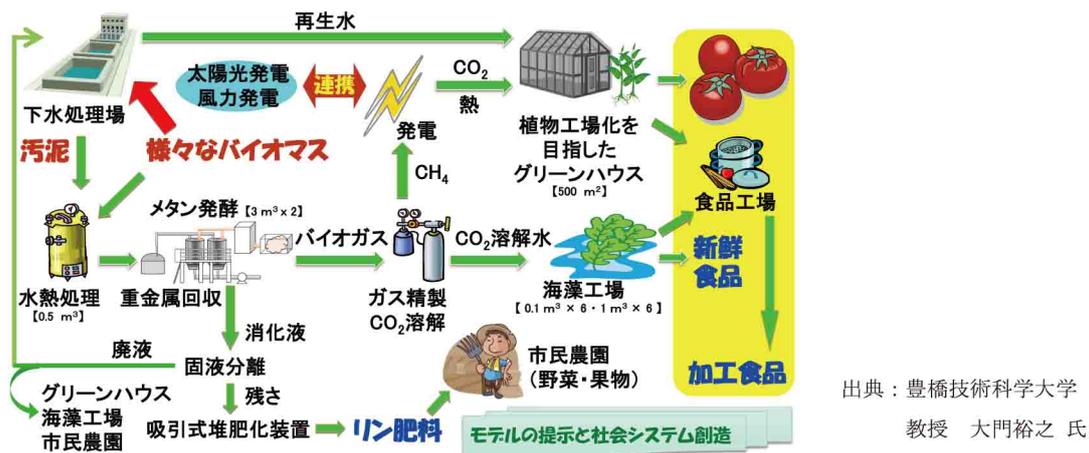
衣浦東部浄化センターでは、2012年4月に下水汚泥の燃料化施設(炭化炉)が完成し、下水汚泥燃料化物(炭化物)の製造を開始した。製造された炭化物は、隣接する中部電力(株)碧南火力発電所へ運搬され、石炭と一緒に燃やされ発電に利用されている(MAP2)。

豊川浄化センターと矢作川浄化センターでは、下水汚泥をメタン発酵させることによりバイオガスを取り出し、エネルギー利用する取組が進められている。

豊川浄化センターでは、2011年度から、豊橋技術科学大学と共同で、下水汚泥などのバイオマスから高品位肥料やバイオガスを生産する実験や、バイオガス精製時に発生するCO₂を海藻工場の炭素源として利用したり、バイオガス燃料による発電時に出る熱を場内（メタン発酵槽、ビニールハウス）で、CO₂を植物工場の炭素源として利用する実験を行っている（2015年度（予定）まで）（図表2-2-25、MAP2）。

また、2013年4月に県庁内の関係課から成る「下水汚泥由来水素製造研究会」を立ち上げ、下水汚泥由来の水素製造の可能性について検討を行っている。

図表2-2-25 豊川浄化センターにおけるバイオマス実験研究全体のイメージ図

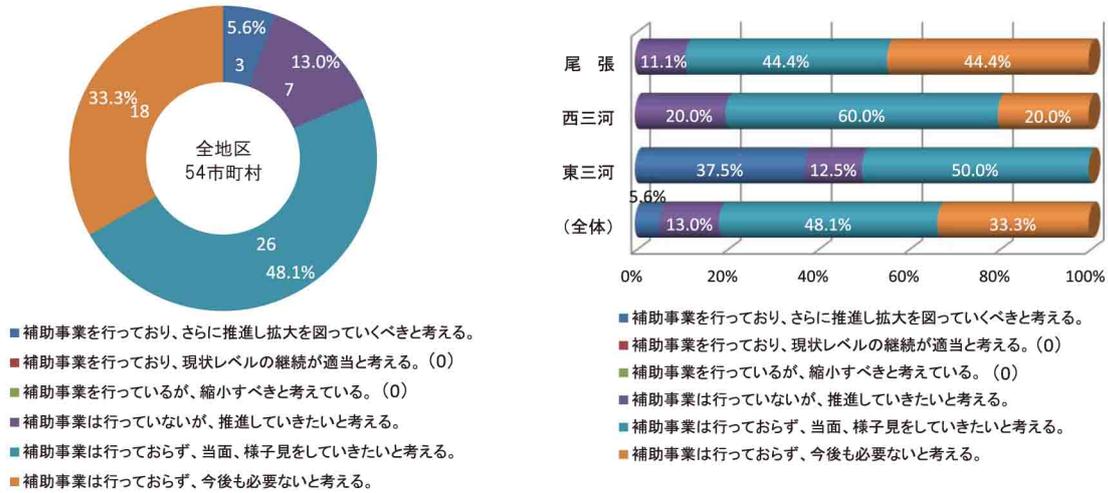


- 木質バイオマスのエネルギー利用については、これまで、熱利用向けにボイラー・ストーブ燃料としての木質ペレット製造などの取組が行われている。しかし、木質バイオマス発電については、採算がとれるだけの木材の量を毎年、安定的に一定価格以下で調達することは容易ではなく、本県での事業化には、調達システムの確立や、さらなる技術開発等を進める必要があると考えられる。
- 市町村アンケートの結果では、2013年8月時点で補助事業を行っているのは東三河地域の3市町村のみであるが、いずれも「さらに推進し拡大を図っていくべき」と答えている。理由としては、いずれも当該市町村内に豊富に存在する「木質バイオマス」の有効活用を掲げている（図表2-2-26）。一方、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」と答えたのが7市町村（13.0%）、「当面、様子見をしていきたい」と答えたのが26市町村（48.1%）、「今後もしない」と答えたのが18市町村（33.3%）であった。「補助事業は行っていないが、推進していきたい」の理由としては、家庭系廃食用油の有効利用、事業系生ごみの再生利用、木質バイオマスの燃料化、大量発生する畜産系糞尿のエネルギー化など、多岐にわたる項目の検討の必要性が挙げられている。また、「今後もしない」とした理由では、資源・ニーズの少なさ、高コストに対する財源の乏しさなどが挙げられている。

また、市町村における補助事業以外の主な推進・支援活動としては、木質バイオマス発電に関するFS調査の実施、畜産系バイオマス利活用研究会の開催、小学校へのペレッ

トストーブ導入、下水道汚泥バイオマスの利活用などが行われている。

図表 2-2-26 バイオマスエネルギー補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



② 本県のポテンシャル

○ 賦存量と利用可能量について試算を行った結果、以下のとおりとなった(図表 2-2-27)。

図表 2-2 27 本県のバイオマス資源のポテンシャル（2013年度試算）

品目		賦存量	エネルギー利用可能量	熱量	算出根拠等
食品系 廃棄物	一般廃棄物系 生ごみ	830 千 t/年	625 千 t/年	4,188TJ	・ H23 一般廃棄物処理事業実態調査（県環境部） ・ H23 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（環境省） ・ 愛知県廃棄物処理計画（H24～28 年度）
	産業廃棄物系 動植物性残渣	165 千 t/年	87 千 t/年	400TJ	・ 愛知県廃棄物処理計画（H24～28 年度）
廃食 用油	家庭系廃食用油	12 千 t/年	12 千 t/年	416TJ	・ 県人口統計データ ・ あいちゼロエミッション・コミュニティ構想等
	産業廃棄物系 動植物性廃油	19 千 t/年	14 千 t/年	486TJ	・ 資源循環推進課提供データ ・ あいちゼロエミッション・コミュニティ構想等
下水道汚泥		483 千 t/年	372 千 t/年	78TJ	・ H22 愛知県廃棄物処理計画策定調査報告書 ・ 下水道課調べ
家畜排せつ物		2,526 千 t/年	477 千 t/年	456TJ	・ 愛知県家畜排せつ物利用促進計画
木屑		254 千 t/年	40 千 t/年	502TJ	・ 愛知県廃棄物処理計画（H24～28 年度） ・ H22 愛知県廃棄物処理計画策定調査報告書
林産 資源	林地残材	14 千 t/年	1 千 t/年	20TJ	・ 林業の動き 2013（県農林水産部） ・ あいちゼロエミッション・コミュニティ構想等
	間伐材	98 千 t/年	57 千 t/年	1,127TJ	・ 平成 23 年度愛知県林業統計書 ・ H22 愛知県廃棄物処理計画策定調査報告書 等
合計		4,401 千 t/年	1,685 千 t/年	7,673TJ	

③ 木質バイオマス発電のコスト

- 石炭混焼：9.5 円～9.7 円/kWh
- 木質専焼：17.4 円～32.2 円/kWh

（※エネルギー・環境会議「コスト等検証委員会報告書（H23.12.19）」より）

(参考) 木材チップのコスト

下記の試算条件（平成 21 年度「緑の分権改革」推進事業木質バイオマスの有効利用実証調査実績報告書（県農林水産部））によりコストを計算した結果、最終消費地（ボイラー利用、発電利用等）に到達するまでにかかるコストは 16,000 円/wt（ウェットン：含水木材重量）と算出され、経済産業省の調達価格算定委員会が決定した未利用木材による発電の買取単価（32 円/kWh(税抜)）の算定基礎とされた 12,000 円/wt を上回る結果となった。

《試算条件》

- ・原料費+収集コスト：木材 1 m³当たり 3,500 円
- ・山土場～チップ工場 運搬コスト：木材 1 m³当たり 2,000 円
- ・チップ工場でのチップ化コスト：7,000 円/bdt（絶乾トン）・・・県内チップ工場聞き取り価格（県農林水産部）
- ・チップ工場～農家又は発電所 運搬コスト：4,000 円/bdt・・・県内チップ工場聞き取り価格（県農林水産部）
- ・1 m³の木材→3 m³のチップ、チップ 1 m³→0.16 bdt
- ・含水木材換算は、含水率 40%（標準的な木材）とする。

《コスト試算》

(収集→チップ工場着) $3,500 \text{ 円/m}^3 + 2,000 \text{ 円/m}^3 = 5,500 \text{ 円/m}^3$
(チップ化) $5,500 \text{ 円/m}^3 \text{ (原木)} \div 3 = 1,830 \text{ 円/m}^3 \text{ (チップ)} \rightarrow 1,830 \text{ 円/m}^3 \div 0.16 \text{ bdt/m}^3 = 11,438 \text{ 円/bdt}$
 $11,438 \text{ 円/bdt} + 7,000 \text{ 円/bdt} = 18,438 \text{ 円/bdt}$
(チップ工場→農家又は発電所) $18,438 \text{ 円/bdt} + 4,000 \text{ 円/bdt} = 22,438 \text{ 円/bdt}$
 $22,438 \text{ 円/bdt} \div (1 + 0.4) = 16,000 \text{ 円/wt (ウェットン)}$

④ 課題等

ア コスト面の課題

- バイオマスは広い地域に分散していることが多いため、収集や運搬のコストが高くなりやすい。そのため、事業者が地域の産業（林業、製材業、畜産業など）や自治体と連携してバイオマスの活用に取り組むなどして、できる限り経済的メリットを生み出す体制を構築することが必要である。
- バイオマス発電は、他の再生可能エネルギー発電と異なり、燃料源の調達コストがかかり、また、売電期間にわたって安定的な燃料源の調達も必要となる。
- ガス化を経るものは、設備の減価償却コストを含め、特に高いコスト構造となるため、商業化には、補助金等も活用しながら収支の向上を図る必要がある。

イ 技術面の課題

- 変換効率の向上、廃棄物発生量の最小化、減量化のための脱水技術の向上、前後処理技術の充実、移動式変換施設の開発などを進めることが必要である。
- 木質バイオマス発電については、蒸気タービン式（燃料を燃焼させ発生した蒸気によりタービンを回す仕組み）が主流となっているが、採算がとれるのは 5,000kW 以上の規模で約 6 万 t/年（材積約 10 万 m³/年）の木材が必要といわれており、この量を毎年、安定的に一定価格以下で調達することは容易ではない。したがって、ガス化システム（木質チップを蒸し焼きにして発生させたガスでエンジンを回す仕組み。蒸気タービン式よりも少ない燃料（木材）で発電が可能。）などの技術開発を進める必要がある。

ウ 環境面の課題

- 長距離運搬や、加工・貯蔵などの工程で大量の CO₂ が排出されたり、バイオマスが吸収した CO₂ や N₂ が、CH₄ や N₂O などの温室効果ガスとして放出される可能性もある。そのため、できるだけ狭い地域の中で燃料調達から発電までが完結できる体

制づくりが有効である。

エ 制度面の問題

- FIT によるバイオマス発電の買取対象は生物由来の燃料のみであるため、生ごみからプラスチックを除くなど、事業者にとっては原料の分別がネックとなっている。木材の場合、未利用の木材とリサイクル木材では電力の買取価格に 2 倍以上の差があり、種類ごとに厳密な算出報告が求められている。また、流通経路の段階ごとに証明書が必要となるなど、手続きが煩雑である。

3 省エネ、高度利用技術等の現状と課題

(1) 公共施設への省エネ機器、高度利用技術の導入

① 本県の現状

- 県有施設及び県内市町村（一部事務組合を含む）が保有する施設における省エネ機器、高度利用技術等（再生可能エネルギー利用を除く）の導入状況をみると、LED 照明機器は、本県及び 27 市町村において電球型 25,100 個以上、直管型 17,500 本以上など、ガスコージェネシステムは、「あいち健康の森健康科学総合センター」始め 40 か所、エネファームは豊橋市消防本部南消防署西分署に 1 か所、温度差エネルギー利用は「五条川左岸浄化センター」始め 17 か所等となった（図表 2-3-1）。

図表 2-3-1 県有施設及び県内市町村が保有する施設における省エネ機器等の導入状況

省エネ機器等の種類	設置主体・施設及び数量	概要	時点
LED 照明機器	県、27 市町村で電球型 25,100 個以上、直管型 17,500 本以上、チップ型 3,100 個以上	省エネ・長寿命で、熱線や紫外線が少ない。	2013 年 7 月末
ガスコージェネレーションシステム	県は「あいち健康の森健康科学総合センター」など 3 か所、市町村は 35 か所、一部事務組合が 2 か所	ガスエンジン、ガスタービンによる熱電供給システム	2013 年 3 月末
エネファーム（固体高分子形）	豊橋市消防本部南消防署西分署 1 か所	家庭用燃料電池	
温度差エネルギー利用	県は五条川左岸浄化センターなど 4 か所、市町村は 12 か所、一部事務組合が 1 か所	下水処理等の熱を回収し、場内の空調に利用	
ゴミ焼却場の余熱利用	市町村は 25 か所、一部事務組合が 10 か所	場内の給湯、冷暖房に利用	

出所：本県調べ

- 現在、検討中である「環境調査センター・衛生研究所」の建替えにおいても、省エネ機器、高度利用技術等の積極的な導入を図っていく。
- また、本県は、環境省の「平成 21 年度地域環境保全対策費等補助金（地域グリーンニューディール基金）」事業に採択され、「グリーンニューディール基金」（8 億 5,600

万円（全額国庫補助金）を造成し、2009年度から2011年度まで、公共施設を始め民間施設の省エネ・グリーン化を推進する事業、廃棄物処理推進事業、海岸漂着物対策推進事業、廃棄物由来再生可能エネルギー利用促進事業費補助事業等を行った（図表2-3-2）。

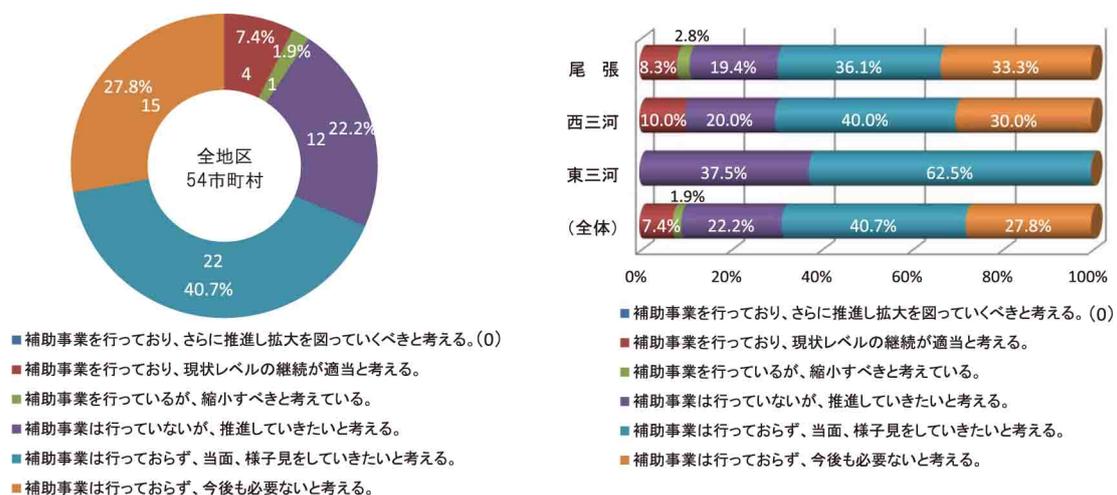
図表 2-3-2 本県のグリーンニューディール基金事業（2009～2011年度）のうち、公共施設の省エネに関するもの

〈2009年度実績〉	
茶臼山公園施設及び伊良湖休暇村公園施設に、ソーラーLED外灯などを設置	
市町村が行う省エネ・グリーン化事業（太陽光発電施設やLED照明等）を支援	
〈2010年度実績〉	
愛知県議会会議事堂に太陽光発電やLED照明を設置	
市町村が行う省エネ・グリーン化事業（太陽光発電設置等）に補助	
〈2011年度実績〉	
愛・地球博記念公園、「知の拠点あいち」などに太陽光発電やLED照明などを設置	
市町村が行う省エネ・グリーン化事業（太陽光発電設置等）に補助	

出典：環境部調べ

○ 市町村アンケートの結果では、LED照明導入に係る補助事業を行っている市町村は54市町村中5市町村（9.3%）で、内訳は、「現状レベルの継続が適当」が4市町村、「縮小すべき」が1市であった（図表2-3-3）。「現状レベルの継続が適当」の理由としては、現在行っている商店街の街路灯や防犯灯のLED化を進めたいというものであった。最も回答が多かったのは、「当面、様子見をしていきたい」（22市町村；40.7%）で、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」が12市町村（22.2%）、「今後も必要ない」が15市町村（27.8%）であった。「補助事業は行っていないが、推進していきたい」の理由としては、公共施設への導入促進、省エネの推進などが挙げられ、「今後も必要ない」の理由としては、購入単価が下がってきたこと、財政面の困難性などが挙げられた。

図表 2-3-3 高効率照明(LED等)補助事業に関する市町村アンケートの結果(2013年8月実施)



② 課題等

- 環境省の「再生可能エネルギー等導入推進基金事業(グリーンニューディール基金)」(2011年度から開始)など、国の事業の活用を図ることが有効であり、今後、県、市町村が連携して取り組んでいくことが必要である。
- LED等の高効率照明については、導入時の工事費等を含め徐々に単価が下がってきているとはいえ、依然としてイニシャルコストが高いことが、市町村においても導入の大きな障壁となっている。

(2) 住宅・ビルの省エネ化の推進等

① 本県の現状

- 本県は2003年3月、環境に配慮した住宅の建設、ライフスタイルを実践していくための指針となる「あいちエコ住宅ガイドライン」を策定し、この中で、高効率な設備による省エネ住宅や長く使える省資源な住宅を推奨し、その普及に取り組んでいる。2006年11月には小中学生版も作成し、出前講座などの普及活動も行っている。
- 本県では、住宅建築分野における環境共生の取組を推進するため、一般建築物の環境性能を総合的に評価する手法として、国土交通省が主導で作成した「建築環境総合性能評価システム(CASBEE)*」に本県独自の評価基準を盛り込んだ、「愛知県建築物総合環境性能評価システム(CASBEE あいち)」を開発した。同時に、自治体版としては全国で初めて戸建住宅を評価する「CASBEE あいち [戸建]」も開発し、2009年10月から2,000㎡を超える建築物の新・増・改築に対し、審査、指導、助言等を開始した。具体的には、建築主がCASBEE あいち等を用いて建築物の総合的な環境性能を評価した結果を計画書として県に提出し、県が審査等を行い、必要に応じて環境性能の向上に向けた指導・助言等を行うとともに、これらの手続きが終了した計画書の一部を公表している。延べ面積が2,000㎡を超える建物は届出義務、2,000㎡以下は任意の届出となっており、建築主の環境共生への取組を誘導するよう、現在、普及に努めている。
- 2012年2月には、より省エネ・低炭素化に配慮した住宅・建築物の普及に向けて、「CASBEE あいち」及び「CASBEE あいち [戸建]」を改定し、同年5月以降の届出については、改定版(2011年度版)により運用を行っている。主な改定内容は、「ライフサイクルCO₂*性能に基づく緑星ランキングの導入」、「低炭素化の評価基準の強化」などである。
- 一方、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」の改正に伴い、2010年4月1日から、建築物の新築、増築又は改築に当たり、所管行政庁への省エネ措置の届出義務が、これまでの延べ面積2,000㎡以上の建築物から、300㎡以上の建築物に拡大された。このため、300㎡以上2,000㎡未満の建築物の①新築、②一定規模以上の増築又は改築を行う場合に、建築主等は、これらの行為の着手予定日の21日前までに省エネ措置について届け出ることが新たに必要となり、本県においても、改正後の対象建築物について審査を行っている。

* 建築環境総合性能評価システム(CASBEE): 建物の環境性能を総合的に評価、格付けする手法。具体的には、省エネ・省資源・リサイクル性能などの環境負荷低減の側面と室内の快適性や景観への配慮などの環境品質・性能の向上の側面の両面から建築物の環境性能を総合的に評価し、5段階(S>A>B>B・>C)で格付けされる。2001年4月、国土交通省の支援の下、産学官共同プロジェクトとして「建築物の総合的環境評価研究委員会」が設立され、開発された。

* ライフサイクルCO₂: 構造物などの建設から運用、解体に至るライフサイクルを通じて発生する二酸化炭素の排出量。

- また、2012年12月に施行された「都市の低炭素化の促進に関する法律(エコまち法)」に基づき、本県では、市街化区域に新築等をする住宅や一般の建築物について、申請により、低炭素建築物の認定を行っている。この法律では、定量的必須項目として「省エネ法の省エネ基準に比べ、一次エネルギー消費量が▲10%以上となること」が盛り込まれており、この認定を受けると、税制優遇(所得税、登録免許税(2013年度は、新築住宅のみが対象))や容積率の特例が受けられる。2013年1月から12月までに本県内で認定した件数は、戸建住宅127件、共同住宅183件、合計で310件である。
- 本県長久手市では、「都市の低炭素化の促進に関する法律」に基づく「低炭素まちづくり計画」として、2013年5月に「公園西駅周辺環境配慮型まちづくり基本計画」を策定し、公園西駅周辺地区を環境配慮型まちづくりのモデルとし、その成果を既成市街地に波及させていくことを目指す取組を開始している。

② 課題等

- 省エネ措置を施した住宅やビルの建設には相応の建設コストがかかるが、得られるメリットが建物所有者や使用者にわかりにくい面がある。そのため、例えばHEMS(ホーム・エネルギー・マネジメント・システム)、BEMS(ビルディング・エネルギー・マネジメント・システム)等の導入により、エネルギー利用の最適化と「見える化」を図ることなども有効である。今後、国においては、省エネ基準の適合義務化に向けた法改正も予定されており、これまで以上に住宅やビルの省エネ対策の実施が求められる。
- 「都市の低炭素化の促進に関する法律」に基づく「低炭素まちづくり計画」が、市町村において策定されることが望まれる。

(3) コージェネレーション

① 本県の現状

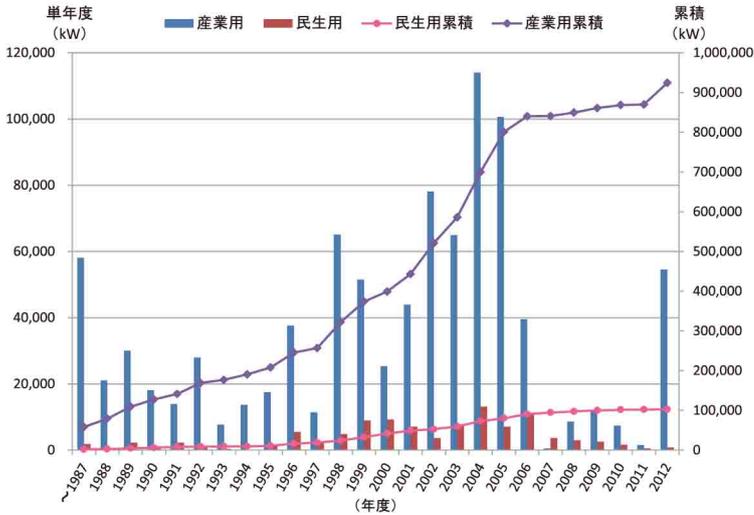
- コージェネレーション(以下、「コジェネ」という。)とは、電気と熱を同時に発生させる熱電併給システムである。
- 本県におけるコジェネの発電容量(累積)は、全国と同様、産業用を中心として増加してきた(図表2-3-4、参考図表7)。なお、導入件数では、産業用に比べ規模の小さい民生用(家庭用を除く)の方が上回っている(図表2-3-5、参考図表8)。
- 新規導入量は、2000年前後のESCO(Energy Service Company)事業*やオンサイト事業*の伸び等を背景に、2004年度まで産業用を中心に急速に増加したが、その後、燃料価格の急激な高騰により、コジェネの導入メリットが減退し、急速に減少した。2008、2009年度の導入件数減少にはリーマン・ショックの影響も考えられるが、2011年度以降は、東日本大震災後の電力不安や省エネ・節電意識の高まりを背景に新規導入件数が増加に転じ、特に2012年度の産業用の新規導入発電容量が大きく増加している。その要因としては、コジェネは停電時も電力供給を継続できるため、震災後にBCP(事業継続計画)の一環として関心を持つ企業が増加したことが考えられる。

* ESCO(Energy Service Company)事業:顧客の光熱水費等の経費削減を行い、削減実績から対価を得るビジネス形態のこと。

* オンサイト事業:電気を大量に消費する大規模な商業施設や工場を顧客に、発電機等をリースの形で導入し、設置工事から燃料の調達、保守点検まで作業の一切を請け負う事業。

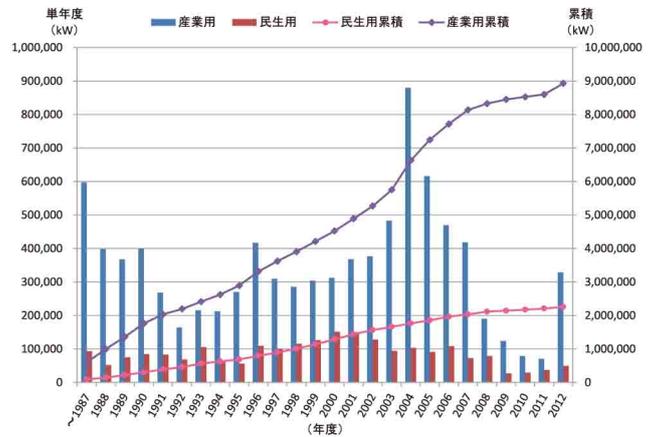
- 本県の 2012 年度における産業用の累積発電容量の対全国比は 11.3%と極めて高く、民生用（家庭用を除く）は 4.7%である。

図表 2-3-4 本県のコジェネ導入発電容量の推移

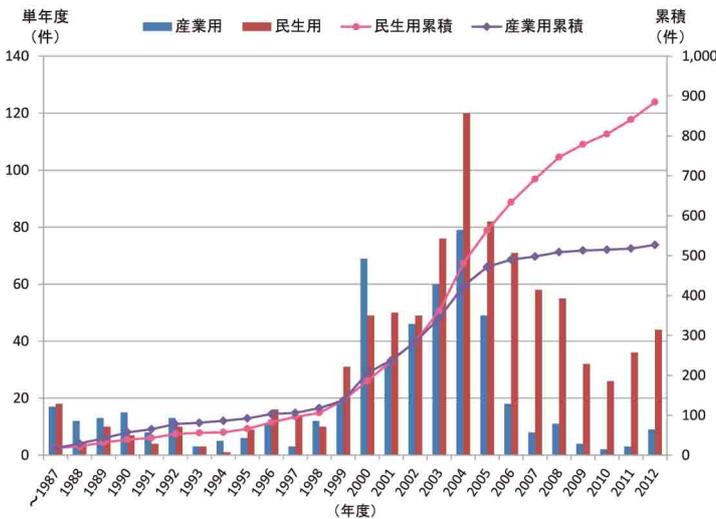


※新設・増設・更新を含むが、撤去は含まない。
 出所：(一財)コージェネレーション・エネルギー高度利用センター (A.C.E.J) 提供データをもとに作成

参考図表 7 全国のコジェネの導入発電容量の推移

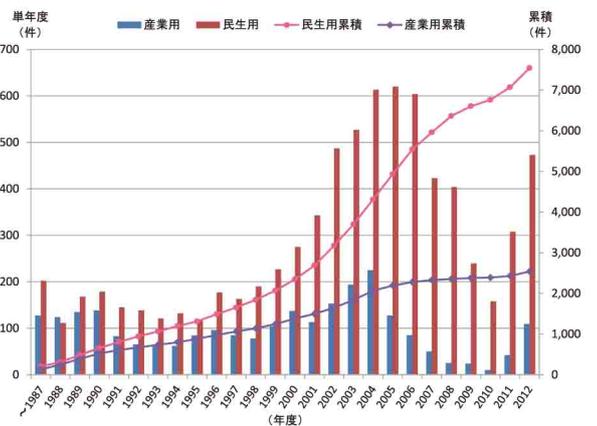


図表 2-3-5 本県のコジェネ導入件数の推移



※新設・増設・更新を含むが、撤去は含まない。
 出所：A.C.E.J 提供データをもとに作成

参考図表 8 全国のコジェネの導入件数の推移



- 2012 年度末時点における都道府県別のコジェネの累積導入実績をみると、産業用が全国第 1 位、民生用（家庭用を除く）が全国第 6 位、両方を合わせた合計では全国第 1 位となっている（図表 2-3-6）。

図表 2-3-6 都道府県のコジェネの累積導入実績（2012 年度末）

順位	民生用	産業用	合計
1位	東京都	愛知県	愛知県
	発電容量 314,754 kW 対全国比 15.3 %	発電容量 877,991 kW 対全国比 11.3 %	発電容量 974,741 kW 対全国比 9.9 %
2位	大阪府	千葉県	神奈川県
	発電容量 246,080 kW 対全国比 11.9 %	発電容量 681,195 kW 対全国比 8.7 %	発電容量 786,710 kW 対全国比 8.0 %
3位	北海道	神奈川県	千葉県
	発電容量 177,472 kW 対全国比 8.6 %	発電容量 616,829 kW 対全国比 7.9 %	発電容量 770,674 kW 対全国比 7.8 %
4位	神奈川県	静岡県	大阪府
	発電容量 169,881 kW 対全国比 8.2 %	発電容量 432,084 kW 対全国比 5.5 %	発電容量 668,664 kW 対全国比 6.8 %
5位	兵庫県	大阪府	静岡県
	発電容量 101,901 kW 対全国比 4.9 %	発電容量 422,584 kW 対全国比 5.4 %	発電容量 465,360 kW 対全国比 4.7 %
6位	愛知県	三重県	三重県
	発電容量 96,750 kW 対全国比 4.7 %	発電容量 402,784 kW 対全国比 5.2 %	発電容量 436,500 kW 対全国比 4.4 %

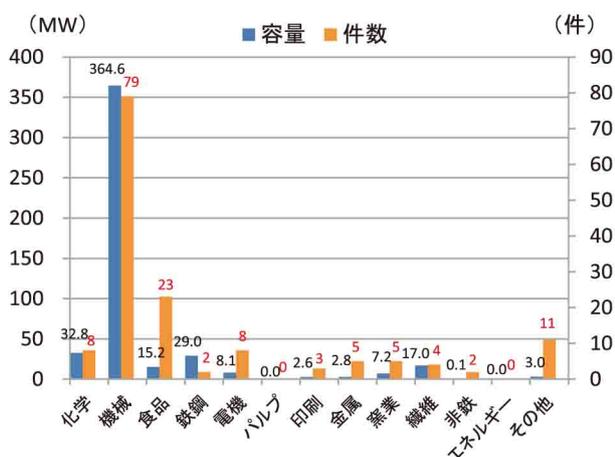
※民生用には、家庭用（エネファーム）は含まない。
※数値は、各年度における設置・撤去を加減した正味の値

出所：A.C.E.J「コージェネ導入実績報告 2012 年度版」をもとに作成

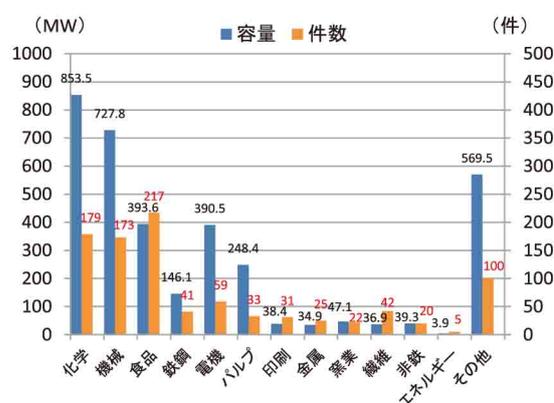
○ 2012 年度末時点での産業用分野におけるコジェネの産業別設置状況をみると、設置容量では、本県は、機械が 364.6MW（75.6%）と全体の 4 分の 3 を占め、次いで化学の 32.8MW（6.8%）、鉄鋼の 29.0MW（6.0%）となっており（図表 2-3-7）、全国は、化学が 853.5MW（24.2%）と最も高く、次いで機械の 727.8MW（20.6%）、食品の 393.6MW（11.2%）となっている（参考図表 9）。なお、設置容量の対全国比では、機械産業は本県一県で全国の過半数（50.1%）を占め、繊維産業（46.1%）、鉄鋼（19.8%）、窯業（15.2%）なども高い値を示し、全体で全国の 13.7%となっている。

設置件数では、本県は、機械が 79 件（52.7%）と過半数を占め、次いで食品の 23 件（15.3%）、電機の 8 件（5.3%）となっており、全国は、食品が 217 件（22.9%）と最も多く、次いで化学の 179 件（18.9%）、機械の 173 件（18.3%）となっている。

図表 2-3-7 本県の産業別コジェネ設置状況(2012 年度末)



参考図表 9 全国の産業別コジェネ設置状況（〃）



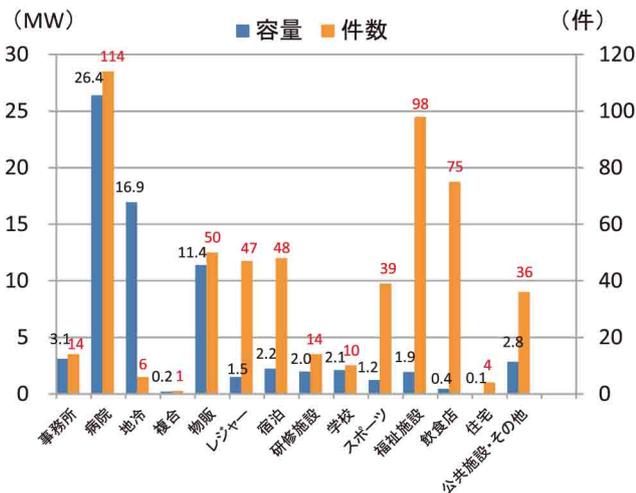
出所：（一社）日本ガス協会提供データをもとに作成

○ 次に、2012 年度末時点での業務用分野におけるコジェネの業務別設置状況をみると、設置容量では、本県は、病院が 26.4MW（36.5%）と最も高く、次いで地域冷暖房の 16.9MW（23.4%）、物販の 11.4MW（15.7%）となっており（図表 2-3-8）、全国は、病院が 251.2MW（22.0%）と最も高く、次いで事務所の 161.3MW（14.1%）、地域冷

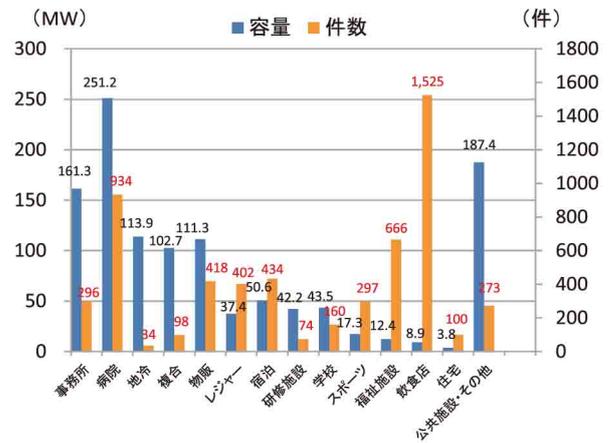
暖房の 113.9MW (10.0%) となっている (参考図表 10)。なお、導入量の対全国比では、福祉施設 (15.6%)、地域冷暖房 (14.9%)、病院 (10.5%)、物販 (10.2%) などが高い値を示し、全体で全国の 6.3% を占めている。

設置件数では、本県は、病院が 114 件 (20.5%) と最も多く、次いで福祉施設の 98 件 (17.6%)、飲食店の 75 件 (13.5%) となっており、全国は、飲食店が 1,525 件 (26.7%) と最も多く、次いで病院の 934 件 (16.4%)、福祉施設の 666 件 (11.7%) となっている。

図表 2-3-8 本県の業務別コジェネ設置状況 (2012 年度末)



参考図表 10 全国の業務別コジェネ設置状況 (〃)



出所：(一社)日本ガス協会提供データをもとに作成

② 課題等

ア コスト面の課題

- イニシャルコストが高額なこと、リードタイムが長いことが導入意思決定の障壁となっている。機器本体の費用のみならず、据付・施工に係る費用、騒音・振動対策など建築に係るものを含めたトータルコストの低減が必要である。
- また、燃料費、メンテナンスコスト、自家発補給電力 (点検時の不足分補給であるが一定額の基本料金が発生) やアンシラリーサービス (周波数を維持するサービス) など、ユーザー負担のランニングコストの低減が必要である。

イ 制度面の課題

- コジェネの発電電力を電力系統に逆潮流する場合、手続の煩雑さ、インバランス料金*の発生、買取単価が安く抑えられているなどの課題がある。
- 自家消費型コジェネを含めた拡大に向けて、ネガワット取引*を活性化するなど、コジェネ電力全体の分散型電源としての評価がされる仕組みの構築が望まれる。

*インバランス料金：供給電力に不足が生じると、電力会社の系統運用部門が代わりに電力を補給するが、その対価として電力供給を行う事業者が電力会社に支払う料金。

*ネガワット取引：電力の消費者が節電や自家発電によって需要量を減らした分を、発電したものとみなして、電力会社が買い取ったり市場で取引したりすること。

ウ 面的利用に向けた課題

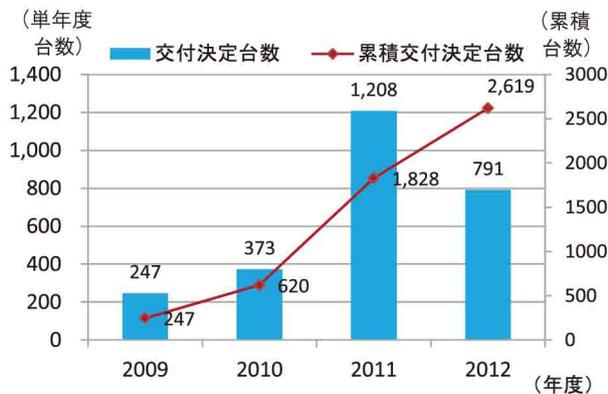
- できるだけ複数の建物や街区全体の熱需要を統合してコジェネの廃熱を活用できる仕組みを構築することが効率的であり、コジェネを活用したエネルギーの面的利用を拡大させる課題としては、熱供給事業法の規制緩和、道路占用許可における規制緩和、コジェネを含むプラント設置スペースの確保などが考えられる。

(4) 家庭用燃料電池（エネファーム）

① 本県の現状

- (一社)燃料電池普及促進協会（FCA）による設置補助金の本県における交付決定台数は、エネファームが商品化された2009年度が247台、2010年度が373台、2011年度が1,208台、2012年度が791台と、全国同様、2011年度に飛躍的に台数が伸びており、東日本大震災後の電力不安や省エネ・節電意識の高まり、分散型電源に対する関心の高まりなどによる結果と考えられる（図表 2-3-9、参考図表 11）。なお、対全国比では、2011年度が7.0%、2012年度が6.0%となった。

図表 2-3-9 本県のエネファーム補助金交付決定台数の推移



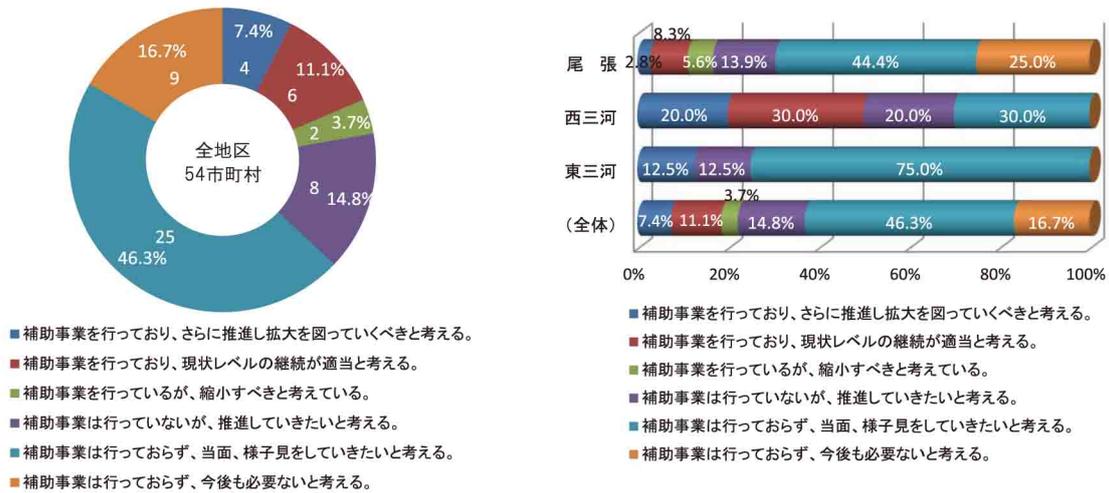
参考図表 11 全国のエネファーム補助金交付決定台数の推移



出所：(一社)燃料電池普及促進協会（FCA）集計データをもとに作成

- 公共施設では、豊橋市消防本部南消防署西分署において導入されている。
- 市町村アンケートの結果では、補助事業を行っている市町村は54市町村中12市町村（22.2%）で、そのうち、「さらに推進し拡大を図っていくべき」が4市町村、「現状レベルの継続が適当」が6市町村、「縮小すべき」が2市町村であった（図表 2-3-10）。「さらに推進し拡大を図っていくべき」の理由としては、地球温暖化対策、省エネ・節電対策、分散型電源としての有意性などが挙げられ、「縮小すべき」の理由としては、導入コストの低下や申請件数の少なさが挙げられた。最も回答が多かったのは、「当面、様子見をしていきたい」（25市町村；46.3%）で、「補助事業は行っていないが、推進していきたい」が8市町村（14.8%）、「今後も必要ない」が9市町村（16.7%）であった。「今後も必要ない」の理由としては、財政面の困難性やニーズの少なさが挙げられた。

図表 2-3-10 エネファーム補助事業に関する市町村アンケートの結果（2013年8月実施）



② 課題等

ア コスト面の課題

- 導入時のインシヤルコストが高額で、標準設置コストは200～300万円程度といわれている。国の補助制度（資源エネルギー庁の「民生用燃料電池導入緊急対策費補助金」）が活用できるが、補助金額の上限は1台あたり45万円であり、標準設置コストの高さを考えると、設置者の負担軽減に十分効果的な水準であるかは検証が必要である。機器価格低減に向けたメーカーの協調的取組とともに、国の開発支援策や産学官が連携した取組（安価な製品の開発など）も必要である。
- 太陽光発電と組み合わせたダブル発電では、太陽光発電の売電価格が安くなる（税込単価31円/kWh）ため、住宅用太陽光発電の売電可能年数である10年間で投資費用を回収することが難しくなる。

イ 技術面の課題

- エネファームはガスから電気を作れるものの、機器の駆動そのものには電気を用いているため、災害時に電気の供給がストップしている状態では発電できない。そのため、バッテリー駆動方式の商品も一部販売が開始されているが、さらなる技術改良とコスト削減が求められる。
- 近時、耐久性が向上しているともいわれているが、機器の耐用年数は10年程度が目安とされており、投資コストに見合うさらなる耐久性の向上が望まれる。

ウ 制度面の課題

- エネファームでの発電電力にはFITが適用されず、逆潮流契約もないため、今後、エネファームが分散型電源としてより機能を発揮するためには、機器の性能向上とともに、これらの制度面での対応が必要と考えられる。

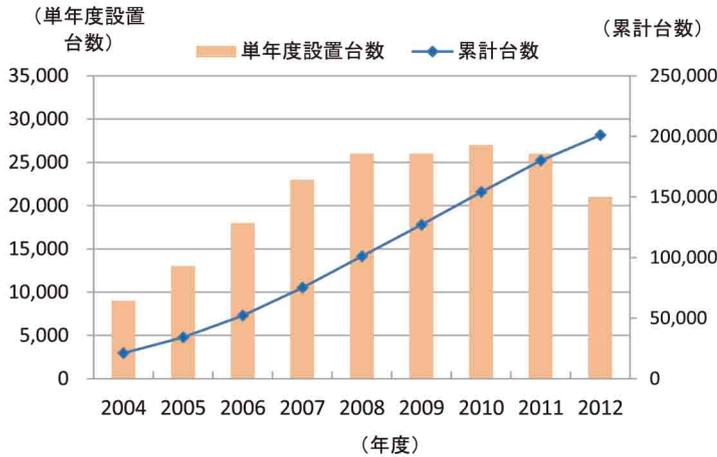
(5) ヒートポンプ式給湯器（エコキュート）

① 本県の現状

- 累計設置台数は着実に伸びてきたが、単年度の設置台数をみると2010年度の27,000台をピークに減少傾向にあり、国内の出荷台数と同様の傾向となっている（図表2-3-11、

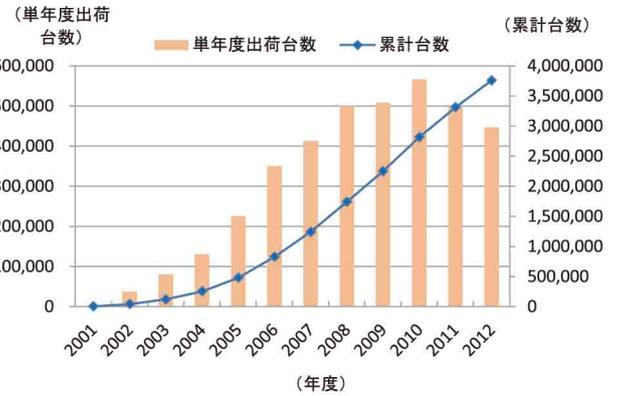
参考図表 12)。これは、東日本大震災後の政府の節電要請の影響などにより、電気を動力源とするエコキュートの売れ行きが低迷したことが考えられる。

図表 2-3-11 本県の家庭用エコキュートの設置台数の推移



出所：中部電力提供データをもとに作成

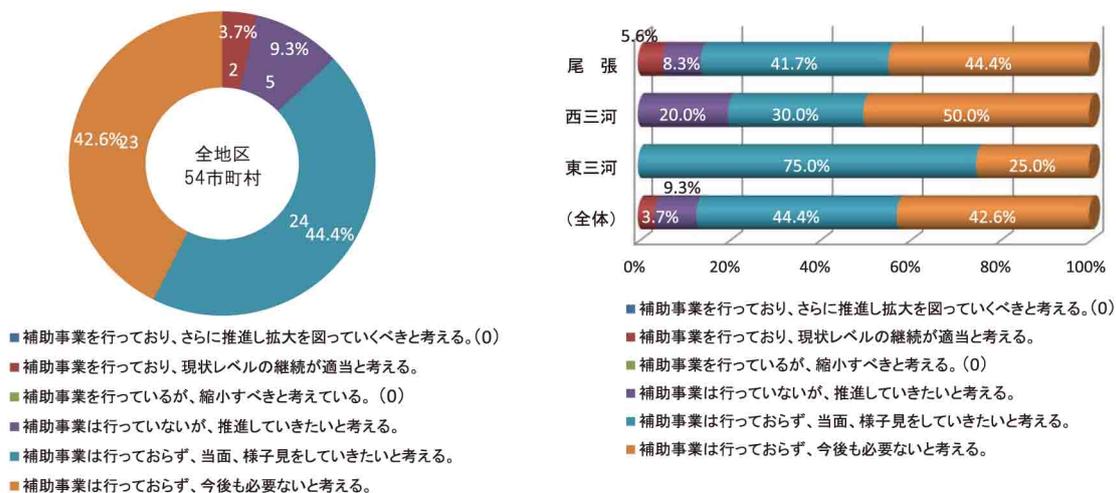
参考図表 12 家庭用エコキュートの国内出荷台数の推移



出所：(一社)日本冷凍空調工業会公表データをもとに作成

- 市町村アンケートの結果では、2013年8月時点で補助事業を行っている市町村は2市町のみで、回答が多かったのは、「当面、様子見をしていきたい」(24市町村; 44.4%)、「今後も必要ない」(23市町村; 42.6%)であった(図表 2-3-12)。「今後も必要ない」の理由としては、「導入コストが安価で、既に普及が進んでいる」との回答が多かった。

図表 2-3-12 エコキュート補助事業に関する市町村アンケートの結果(2013年8月実施)



② 課題等

ア コスト面の課題

- エコキュートは冷媒により熱交換を行うため、従来の電気温水器に比べ消費電力は3分の1程度になるといわれ、熱効率も良く、ランニングコストは安い、イニシヤ

ルコストが高い（ガス給湯器の数倍）ため、導入にはトータルのライフサイクルコストを考慮する必要がある。

イ 技術面の課題

- 大型のタンクを敷地内に設置しなければならず、広い設置スペースが必要になる。重量も重く、370ℓタイプで満水時は 450kg 程度となるため、マンションのバルコニーなどに設置する場合は、構造強度を考慮した適切な補強等が必要となる。
- 貯水タンクに貯留された水は長時間経過すると水質が悪くなるため、使用頻度が少ない場合、飲料用に使用する際には、沸騰させてから使用しなければならない。
- 市町村アンケートにおける課題認識では、騒音苦情があるとの回答もあった。

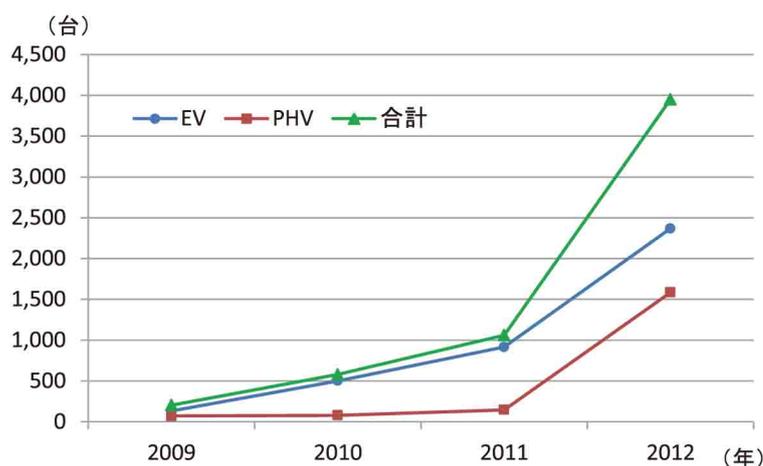
(6) 次世代自動車（EV、PHV、FCV）

① 本県の現状

- 本県の電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）の普及台数の推移は以下のとおりであり、2012 年末の普及台数は、EV が 2,367 台、PHV が 1,585 台、合計で 3,952 台となっている（図表 2-3-13）。

図表 2-3-13 県内の EV、PHV 普及台数

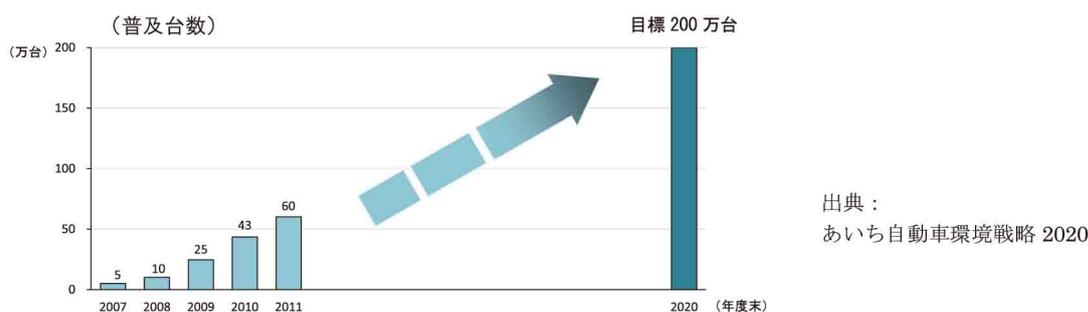
	2009 年末	2010 年末	2011 年末	2012 年末
EV（台）	132	500	915	2,367
PHV（台）	71	79	145	1,585
合計（台）	203	579	1,060	3,952



出典：愛知県 EV・PHV タウン推進マスタープラン（平成 24 年度版）

- EV、PHV 等の次世代自動車に加え、その時点の技術水準に照らして環境性能に特に優れた従来車も含めた「次世代自動車等先進エコカー」の本県における普及台数は順調に増加し、2011 年度末には約 60 万台となっている。2013 年 3 月に策定した「あいち自動車環境戦略 2020」では、「次世代自動車等先進エコカー」のさらなる普及を促進し、県内 200 万台普及（普及率 42%（二輪車を除く））を目指すこととしている（図表 2-3-14）。

図表 2-3-14 愛知県内における次世代自動車等先進エコカー普及台数、普及率



(普及率)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	→	2020(目標)
次世代自動車等先進エコカー普及率(二輪車除く)	1.1%	2.1%	5.2%	9.1%	12.5%	→	42%

○ 2009年3月、本県は経済産業省のEV、PHVの本格普及に向けた「EV・PHVタウン」モデル事業に応募し、実施地域に選定された。同年4月には、関係事業主体が「あいちEV・PHV普及ネットワーク」を設立(25の事業者、団体が参加)し、協働してEV・PHVの率先導入、充電インフラの整備促進、EV・PHVのカーシェアリングやタクシー事業への導入促進、普及啓発に取り組んできている。2013年末現在では、電力会社、自動車メーカー、自治体、充電器メーカー、総合商社、駐車場会社の他、充電設備の設置や、営業車としてのEV等の導入が想定される小売業者など、93の事業者、団体が参加している。

○ また、本県では、EV、PHVに対する自動車税の課税免除措置を実施しており、概要については以下のとおりである。

- ・対象となる自動車：2012年1月1日から2014年3月31日までの間に新車新規登録を受けたEV及びPHV
- ・軽減期間及び軽減額：
 - ア 2012年1月1日から2012年3月31日までの間に新車新規登録を受けたもの⇒2012年度からの5年度分を全額免除
 - イ 2012年度及び2013年度に新車新規登録を受けたもの⇒新車新規登録を受けた年度の月割分及び翌年度から5年度分を全額免除

○ なお、本県は、「EV・PHVタウン」モデル事業の中間目標である16,000台の普及達成に向け、中間年度(2016年度)までの3年間、自動車税の課税免除を延長することとしている。

○ 2013年7月、本県はEVやPHVに必要な充電インフラの整備・配置を促進するため「愛知県次世代自動車充電インフラ整備・配置計画」を策定した。この計画では、2020年度末までに既設分(2012年度末現在661基(経路充電*560基、目的地充電*101基))と合わせて1,600基(経路充電900基、目的地充電700基)の充電インフラを整備することを目標としている。

○ 燃料電池自動車(FCV)については、2015年からの市販が予定されているが、その普及のためには、水素供給インフラも含めた総合的な取組が必要であり、本県ではこの

* 経路充電：移動の経路上(高速道路・道の駅・ガソリンスタンド・コンビニエンスストアなど)における充電。
* 目的地充電：移動の目的地(ショッピングセンター・ホームセンター・ファミリーレストランなど)での滞在中における充電。

取組を進めるため、2005年7月、企業と行政が一体となった「あいちFCV普及促進協議会」を立ち上げ、FCVや水素ステーションに関する実証実験の取組や普及啓発などを推進している。構成メンバー、主な取組活動は以下のとおり。

<構成メンバー>

行政：愛知県、名古屋市、豊橋市、岡崎市、春日井市、碧南市、刈谷市、豊田市、安城市、西尾市、蒲郡市、常滑市、東海市、知多市、田原市、新城市、みよし市、幸田町

企業：岩谷産業(株)、新日鐵住金(株)、JX日鉱日石エネルギー(株)、大陽日酸(株)、中部国際空港(株)、東邦ガス(株)、トヨタ自動車(株)、豊田通商(株)、中日本高速道路(株)、日産自動車(株)、日本エア・リキード(株)、本田技研工業(株)

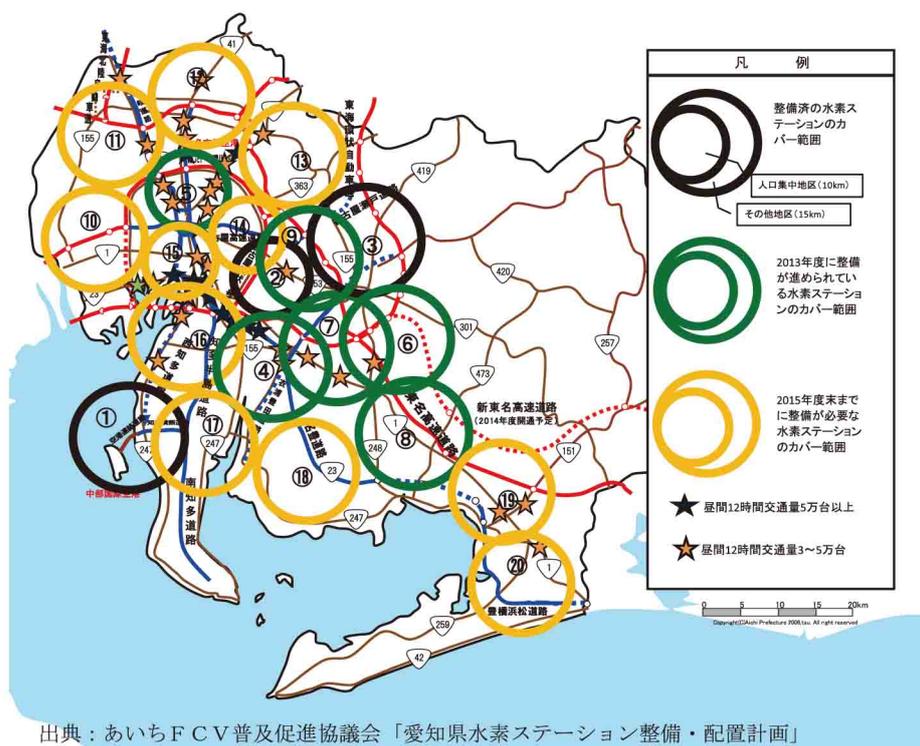
オブザーバー：中部経済産業局、中部運輸局

<事業>

- 燃料電池自動車の普及啓発及び導入促進に関すること。
- 水素ステーションの普及啓発及び整備促進に関すること。
- 燃料電池自動車や水素ステーションに関する実証実験の推進に関すること。

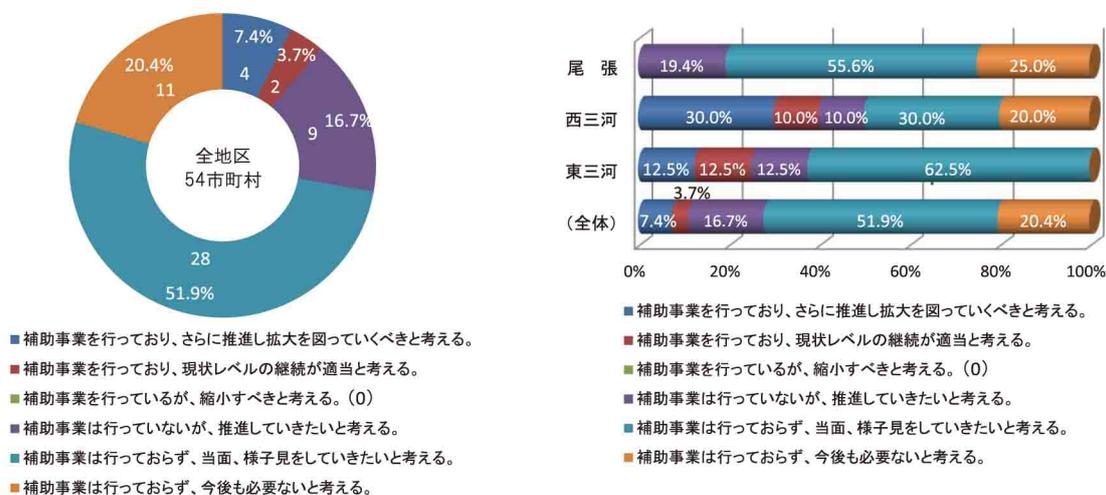
- 県内の水素ステーションは、2013年末時点で、「神の倉水素ステーション」(名古屋市緑区)、「とよたエコフルタウン水素ステーション」(豊田市)、「セントレア水素ステーション」(常滑市)、「東邦ガス技術研究所水素ステーション」(東海市)の4基が整備されている。
- 2014年2月、「あいちFCV普及促進協議会」は、「愛知県水素ステーション整備・配置計画」を策定し、県内のFCVの普及目標を2025年度に20万台とした上で、水素ステーションの整備目標を2015年度末に20基(図表2-3-15)、2025年度末に100基程度(FCV2,000台当たり1基)とした。

図表 2-3-15 県内の水素ステーションのカバー範囲 (2015年度末)



- なお、「あいち EV・PHV 普及ネットワーク」と「あいち FCV 普及促進協議会」の推進体制を総括する組織として、2013年8月、自動車メーカー、充電器・水素ステーション関連企業など18の企業・自治体をメンバーとする「あいち次世代自動車インフラ整備推進協議会」が立ち上げられている。
- 市町村アンケートの結果では、補助事業を行っている市町村は、54市町村中、西三河地区の4市町村、東三河地区の2市町村の計6市町村(11.1%)であった(図表2-3-16)。6市町村のうち「さらに推進し拡大を図っていくべき」とした4市町村の理由としては、「依然として高価で普及率の低いEV・PHVの普及促進を図るため」とするものが多く、省エネや地球温暖化対策に資するとする意見もあった。最も回答が多かったのは、「補助事業は行っておらず、当面、様子見をしていきたい」(28市町村(51.9%))で、理由には、「今後検討していきたい」とするものが多かった。また、「今後も必要ない」としたのは11市町村で、理由としては、「普及率が低く需要が見込めない」、「財政面で困難である」などが複数あった。

図表 2-3-16 EV・PHV 等次世代自動車補助事業に関する市町村アンケートの結果



② 課題等

ア コスト面の課題

- 車両価格の高さが課題となっており、EV、PHVは、車両価格の半分近くを占めるともいわれる蓄電池、FCVは、高価な希少金属(白金)を触媒として使用する燃料電池などのコスト低減に向けた開発を一層進める必要がある。
- 急速充電器は使用電力が大きいため、一般家庭に設置する際に、場合によっては受電設備の増設等が必要となる。
- FCVについては、2015年の市販開始が予定されているが、現時点では車体や燃料となる水素の価格は定まっていない。普及に向けては、車体価格や水素の流通コストなどをいかに低減させていくかが課題となる。また、水素を供給するための水素ステーションの建設費は、1基3~5億円程度かかるといわれ、商用ガソリンスタンドに比べかなり高コストであり、その要因には使用可能鋼材や技術基準が厳格であるこ

となど各種法規制によるところも大きいと、国の「規制の再点検に係る工程表」に沿った規制緩和等によりコストダウンが図られることが期待される。

イ 技術面の課題

- EV、PHV の充電には急速充電でも 30 分程度の時間を要するため、ガソリン給油に比べ顧客の回転率ははるかに低く、充電設備設置者の事業採算性や駐車スポットの確保が可能なビジネスモデルの開発が必要である。
- EV、PHV の蓄電設備としての活用提案には、EV、PHV から家庭内に供給する V2H (Vehicle to home) と、配電系統に逆潮流する V2G (Vehicle to grid) があるが、現在の EV は満充電でも航続距離が 120~200 キロ程度であるため、走行以外の用途にも十分対応することができるよう、蓄電池の容量拡大など技術開発が望まれる。
- FCV の燃料電池の触媒には高価な希少金属 (白金) が使用されているため、代替材料等の技術開発が必要である。また、EV、PHV 等のモーターの永久磁石にはレアアース (希土類) が使用されているが、これを使わない新型モーターも開発されており、その実用化が期待される。
- 水素は改質方法や輸送の距離・方法により総合エネルギー効率が変わるため、効率的な水素供給のシステムを開発していく必要がある。

ウ 制度面での課題

- 水素ステーションについては、高圧ガス保安法等の規制により、使用可能鋼材や技術基準などが厳格であり、コスト低減のためにも、安全性を損なわない範囲でこれらが規制緩和されることが望まれる。
- マンション等の区分所有建物における充電インフラの設置には、共有敷地・共用部分への設置に伴い、使用に係る専有使用権付与等、区分所有法・マンション標準管理規約上の取扱いについて、関係者間での協議・了解が必要となる。

エ 充電インフラの整備環境、適正配置から見た課題

- 一般住宅やマンション、事業所における基礎充電インフラのほか、経路充電や目的地充電の充電インフラネットワークの構築が必要である。また、その際には、事業採算性が確保できる課金システムの導入拡大を図る必要がある。
- 「愛知県次世代自動車充電インフラ整備・配置計画」における推計では、東部山間部、知多半島部及び渥美半島部において電池切れの発生リスクが高いことが予想されたため、同地域における急速充電器の設置が促進されるよう、設置者 (市町村を含む) への理解等を進める必要がある。また、県や市町村などの公共施設への設置も検討していく必要がある。

(7) メタンハイドレート*

① 本県の現状

- 国において、新たな国産エネルギー源として、メタンハイドレートの開発が進められている (参考 5 (8)参照)。

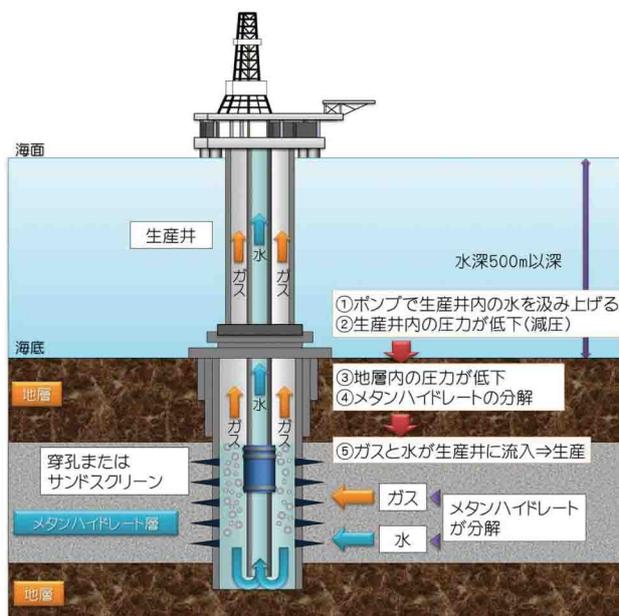
*メタンハイドレート:メタンを中心にして周囲を水分子が囲んだ形になっている包接水和物(ハイドレート)の一種。低温かつ高圧の条件下で、水分子が立体的な網状構造を作り、内部の隙間にメタン分子が入り込み氷状の結晶になっているもの。「燃える氷」とも呼ばれる。

- 本県は、2012年1月からメタンハイドレートの研究開発に関する勉強会を開始し、情報収集等に努めている。また、2013年1月から3月にかけて、資源エネルギー庁により、渥美半島から志摩半島の沖合にて実施された砂層型メタンハイドレート*の第1回産出試験（図表 2-3-17、2-3-18）の際には、試験作業船に資材を供給する支援船に対し、三河港の施設等を提供し、産出試験が円滑に実施されるよう協力してきた。

② 課題等

- 海底下の資源の有無は、音の反射を利用する物理探査法で調べるが、メタンハイドレートの採掘では水深 1,000m以上の海底で数百mの深度の穴を掘り、ガスを取り出す作業を行うため、多大な時間とコストがかかる上、採取時に一緒に巻き込む砂の除去などの課題もある。ビジネスとして成立するには、技術改良を図り、どこまで精度を高め、リスクとコストを低減できるかがポイントとなる。
- 経済産業省は、2018年度を目途に商業化の実現に向けた技術の整備を行い、2023年から2027年の間に民間主導での事業化を目指すとしている（参考5(8)参照）。
- 県としては、国等から適宜、情報収集を行いながら、国の作業の進捗状況に応じ、可能な支援や地域の活性化に結び付ける方策を検討していく必要がある。

図表 2-3-17 メタンハイドレートからのガス生産（減圧法*）概念図



*減圧法：メタンハイドレートの生産手法の一つ。地下の低温・高圧下で安定状態にあるメタンハイドレート層の圧力条件を下げることで、メタンハイドレートを分解させメタンガスの生産を促す手法。

出典：メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム

図表 2-3-18 海洋産出試験によるフレア



出典：(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)

* 砂層型メタンハイドレート：水深 1000メートル程度の海底面から数百メートル下にある地層中に、砂と混じり合って存在するメタンハイドレート。

