

コミュニティ・モデルにおけるエネルギー需給シナリオ

第1章 シナリオ研究の進め方

(1) 研究の目的

- 将来の各地域コミュニティにおいてどのような「地産地消」のエネルギー需給が考えられるか、シナリオを描いてみるがこの研究の目的である。^{脚注1}
- 各地域で自治体が提示した「新エネルギービジョン」では次のことが共通の課題のようである。
 - イ) 太陽光・風力・水力などの自然エネルギー資源、及び木質バイオマス資源は貴重な国産資源であるが、いずれも19～20世紀の石油コストで構築された経済社会の仕組では経済性が劣り、自律的には利用は進まない。
 - ロ) エネルギーは生活の基盤を成すものであるが、普通の生活者に「エネルギーセキュリティ」の必要性は未だ馴染んでいない。
 - ・ エネルギーは必要によって購入できる市場製品である
 - ・ その安価・安定供給は政治の責任であり、購入可能性が制限されるとは考えもつかない
 - ハ) 地域のエネルギーセキュリティを重視した施策を講ずることに住民の同意を得られていないこともあってか、新エネルギー利用の長期目標を検討しても、現在のエネルギー消費量の5～20%以下である。
- 国のエネルギー政策は「安全保障重視」に転換しつつあり、各地方自治体が「太陽光発電、風力発電、バイオマス・エネルギーによる地産・地消に取り組んで地域エネルギー自給率を上げていく」^{注2}事にしようとしている。また、「2030年までにエネルギー消費量30%減を目指す」としており、各地域も積極的に省エネルギーに取り組んで自給率を高め、地産・地消の構造をどう構築していくかを研究してみようとするものである。

(2) 研究モデルの設定

- シナリオ研究として地域特性、人口規模が異なる地域モデルとして3つのケースを対象にする。

モデル		地域特性	人口/世帯数
T	タウンモデル	盆地や河川流域に交易や産業が発展し、農用地や森林の他に、市街地、産業区域、住宅地域から構成される町。	30千人/ 8000戸
V	ビレッジモデル	地方都市の周囲に点在し、主として農畜産業・林業を営み、また大きな森林用地から構成されている村落	5千人/ 1500戸
C	都市団地モデル	大都市内に立地している住宅団地で、個別家屋と集合住宅から構成され、環境保全で近隣地域と協働	2千人/ 700戸

- モデルにおける現状のエネルギー消費量は「新エネルギービジョン」を策定している人口/世帯数の近い市町村の状況から下表のように設定する。^{脚注2}

モデル	年消費量 10 ⁶ kcal/人	産業		民生部門%		運輸 部門%		
		電力%	化石%	部門%	家庭用		業務用	
T	タウンモデル	20	25	75	30	25	10	30
V	ビレッジモデル	22	25	75	40	20	10	30
C	都市団地モデル	5.94	34	66		63	13	24

脚注1 エネルギー・ワークショップにて「地産エネルギー資源の活用」の調査・研究を行ってきたが^{注1}、その成果を適用する

脚注2 都市団地モデルのエネルギー消費量は資料 による

エネルギー消費量は特に民生、運輸の両部門で増加を続けている。各シナリオでは将来のエネルギー消費量は以下のように扱う。

- イ) 大幅な省エネルギーは国家的、国民的課題であり、その所要策の調査及び実現性分析が必要となる。その調査・分析は本研究の対象外として節減量を需給シナリオ作りの条件には含めず、数量検討では現状の消費量が継続するとして試算し、地産・地消への今後への課題のなかで検討する。
- ロ) エネルギー利用形態の変化の内 冷暖房の熱源変更による電力消費量の減少は考慮する。

(3) エネルギー需給を想定する対象時期

- イ) エネルギー事情(石油・ガス価格の上昇や必要量取得の困難さ)の変化に対応して、経年的に望まれるエネルギー需給構造を逐次描いてみることは膨大で困難な研究になる。本シナリオの対象時期は下記を前提に“2020年にはどんな需給構造が想定できるかを検討する”とする。
 - イ) 「エネルギーセキュリティ」を重視した対策を順次講ずることに住民の同意が得られるようになり、コミュニティに必要とされる最小限のエネルギーを地域資源活用によって確保する事への合意が進む。
 - ロ) 現時点では市場経済性が無いために普及が出来ていない技術・製品であっても順次、実用化開発と市場への普及が進む。
 - ハ) 再生可能エネルギー利用施設の設置に対して、地域住民が広く税的な負担、或は出資を行なうことへの民意が高まり、相応の社会的な仕組みが確立していく。

(4) エネルギー資源と利用

基本的な考え

- イ) 地域のマイクログリッド^{注3,注4}を構築して；
 - ・ 地域の発電設備は分散電源として組み入れる。
 - ・ 地域の電力会社と連携方式を採り、不足電力の買電と余剰電力の売電を行なう。
 - ・ 外部との受送電接続とグリッド内部の電力制御を行なう制御所を設備する。
- ロ) 太陽光、風力、水力の自然エネルギーを活用した発電を地産電源の主体にする。
住宅用の太陽光発電電力の一部を利用して水素ガスを製造する。
- ハ) 廃棄物系バイオマス資源は堆肥として資源循環を図ることを優先的に行なう^{注5}
- ニ) 木質バイオマスは地域資源として管理・収集を進め、利用技術の開発、経済市場での利用推進を図って地産・地消に供する。
- ホ) エネルギー作物の栽培を行い燃料への転換をおこなう

エネルギー供給

エネルギー種類別に下表のように利用するとする。なお、資源種別からエネルギー転換、利用者での消費形態を表すエネルギー・フローについて添付資料 に示している。

自然エネルギー資源		
	太陽光発電	全ての公共施設と、50%の家屋に設置、また地域企業に設置を要請。 建物の制約により設置が困難な20%の世帯は集中型共有設備を建設。
	太陽熱利用	農業栽培での熱利用に設置(本研究では試算対象外)
	風力発電	風況により可能地域に設置
	水力発電	水力落差の利用できる地点に小水力発電施設を設置

木質バイオマス資源		モデルによって固体、ガス、液体燃料のいずれか、或いは複数を組合せて熱エネルギー源として活用する。電力に転換して自然エネルギーとの組合せで地域発電の自律性を高めることも課題とする。
	固体燃料	林業者、製材事業者から間伐材や廃材を収集し 薪或は炭として地域内で宅配 ペレット化し広く販売
	ガス燃料	ガス化して民生の厨房用ボンベセットとして宅配 (送ガス配管が敷設されているモデルにおいては、当該ガス事業者と協働してガス送給を行う)
	液体燃料	エタノール化して燃料供給センターに輸送し タンクローリーにて宅配 ガソリンと混合して車両用に販売
廃棄物系バイオマス		
	農産廃棄物・ 家畜排泄物	資源循環利用を主眼として堆肥製造に供する。 但し木質バイオマスと共にガス化するかは各地域の選択肢とする。
	生活系・事 業系厨芥類	自治体が家庭の生ごみと食品加工・外食産業からの厨芥ごみを分離回収し、堆肥製造に供する。又は木質バイオマスと共にガス化する
	一般ごみ	自治体が収集して公営焼却炉にて燃焼させ発電を行い、マイクロ・グリッドに供給販売(Vモデルでは近隣のTモデルに集約)
	汚泥・下水	公営の施設であるが、資源をメタン発酵させ発電する
	廃食油	専門企業が 家庭 および食品加工・外食産業 からの廃油を収集し、BDF化して市場へ販売
エネルギー作物		なたね、ひまわりなどの油糧作物を栽培して BFD ^{脚注1} を製造 サトウキビやトウモロコシ、米等を栽培してバイオ燃料/エタノールを製造
資源リサイクル		
	地域企業	製造廃棄物を資源リサイクルとして発電を行う場合には、自家用の発電設備として建設し、CSRの一環としてマイクロ・グリッドへの電力供給を行ってもらう(Tモデル)

脚注1 バイオディーゼルで軽油代替燃料

第2章 タウンモデルの研究

(1) 地域特性

対象とするタウンは以下のような構成と、社会経済的な状況にあると想定してみる。

- 人口は30千人、世帯数は8000戸とする（少子化の中でUターン、Iターンも進んで人口も微増）。
- 面積は60km²程度とし、用地は森林で約50%、農用地30%、市街地、産業用地、住宅地域で20%から構成。
- 全世帯を対象とした下水道設備が装備されていて、汚泥処理も実施。

(2) エネルギーの需要

- 一人当たりのエネルギー消費量: 20×10^6 kcal/年・人の分野別消費量は産業、民生、運輸の3部門を約1/3づつと想定する。

部門	消費量	全 体		電 力		固体・ガス・液体燃料	
		消費量(10 ⁹ kcal)	構成%	消費量(10 ⁹ kcal)	構成%	消費量(10 ⁹ kcal)	構成%
産業部門		210	35	60	10	150	25
	農林	30	5	12	2	18	3
	製造業等	180	30	48	8	132	22
民生部門		210	35	92	15	118	20
	家庭用	150	25	63	10	87	15
	業務用	60	10	29	5	63	5
運輸部門		180	30	0	0	180	30
合 計		600	100	152	25	448	75

- 民生部門の電力消費の内、冷暖房用熱源はペレット或はガスに転換されて約20%電力消費が減るとする。

民生部門	210	35	74	12	136	23
合 計	600	100	134	22	466	78

(3) エネルギーの供給

(3-1) 自然エネルギー

太陽光発電

イ) 民生用として太陽光発電施設が装備されてマイクログリッドに接続。

発電量の内 30%は水素ガス製造に利用して厨房・給湯用、冷暖房用に使用する。

- 戸建住宅は全世帯の70%とし、その50%に4kWの太陽光発電が設置される。
- 集合住宅は全世帯の30%とし、その50%の建築に3kW/世帯^{脚注1}の太陽光発電が設置される。

$$\begin{aligned}
 \text{発電量} &= (8,000 \times 0.7 \times 0.5 \times 4\text{kW} + 8,000 \times 0.3 \times 0.5 \times 3\text{kW}) \\
 &\quad \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(12\%)_{\text{注6}} \\
 &= 14,800\text{kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times 0.12 = 15,560 \text{ MWh/年} \\
 \text{電力供給量} &= 15,560 \text{ MWh/年} \times \text{電力自家分}(70\%) \\
 &= 15,560 \times 0.7 = 10,890 \text{ MWh/年}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ガス供給量} &= 15,560\text{MWh/年} \times \text{利用割合}30\% \times 860 \text{ kcal/kW} \times \text{転換効率:}90\% \\
 &= 15,560 \times 0.3 \times 860 \times 0.9 = 3.6 \times 10^9\text{kcal/年}
 \end{aligned}$$

- 公共施設の全て(大規模:10、小規模:100)に 30kW 或いは3kW の設備が設置される。

脚注1 設置場所の面積の制約から3kWとした

- 業務用のビル(50施設)に30kW 発電施設が設置される。
- 住宅の構造上から、太陽光発電施設を設置出来ない世帯20%は 集中型太陽光発電へ建設に出資して出資者共有の自家用電源とする。

$$\begin{aligned} \text{電力供給量} &= (10 \times 30\text{kW} + 100 \times 3\text{kW} + 50 \times 30\text{kW} + 8,000 \times 0.2 \times 3\text{kW}) \\ &\quad \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(12\%)_{\text{注6}} \\ &= 6,900 \text{ kW} \times 8,760 \times 0.12 = 7,250 \text{ MWh/年} \end{aligned}$$

- ロ) 産業用として地域の製造業社(10社)が自家用として 100kW の集中型太陽光発電施設を建設する。

$$\text{電力供給量} = 10 \times 100\text{kW} \times 8,760\text{hr/年} \times 0.12 = 1,050 \text{ MWh/年}$$

風力発電

風況の調査を行って風力発電可能地域を選択し、600kW x 3基の発電所を建設してコミュニティ電源として配電する。

$$\text{電力供給量} = 3 \times 600\text{kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(22\%)_{\text{注6}} = 3,470 \text{ MWh/年}$$

水力発電

水況の調査を行って発電可能地域を10箇所選択し、10kW の発電所を建設し、自家用電源として配電する。

$$\text{電力供給量} = 10 \times 10\text{kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(85\%) = 740 \text{ MWh/年}$$

(3-2) 木質バイオマス

- イ) 年間採取可能なバイオマス生産量を下記のように2,200t/年とし、製材所廃材:4,000t/年の合計として6,200t/年(6.2x10⁶ kg/年)と想定する。注10&11

$$\begin{aligned} \text{バイオマス生産量} &= \text{総面積} \times \text{森林率}(50\%) \times \text{生産量} \times \text{比重} \times \text{期待回収率}(50\%) \\ &= 6,000\text{ha} \times 0.5 \times 2.1\text{m}^3/\text{ha} \times 0.7\text{t}/\text{m}^3 \times 0.5 = 2,200 \text{ t/年} \end{aligned}$$

- ロ) 半分をペレットにして暖冷房用に向ける。木材の発熱量は2000 kcal/kg し、製造効率と使用端のボイラー、ストーブの燃焼効率を総合した転換効率を70%とする。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{生産量} \times 1/2 \times \text{単位重量当たりの熱量} \times \text{エネルギー転換効率}(70\%) \\ &= 6.2 \times 10^6 \text{kg/年} \times 1/2 \times 2,000 \text{ kcal/kg} \times 0.7 = 4.3 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned}$$

- ハ) 半分をチップにしてガス化し、民生用に供する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{生産量} \times 1/2 \times \text{単位重量当たりの熱量} \times \text{エネルギー転換効率} \\ &= 6.2 \times 10^6 \text{kg/年} \times 1/2 \times 2,000 \text{ kcal/kg} \times 0.7 = 4.3 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned}$$

(3-3) 廃棄物系バイオマス

- イ) 一般ごみは 3,000t/年とし、公営焼却炉にて直接焼却して発電に供する。

$$\begin{aligned} \text{電力供給量} &= \text{賦存量} \times \text{単位重量当たりの熱量} \times \text{発電装置のエネルギー転換効率}(30\%) \\ &= 3,000\text{t/年} \times 1,000\text{kg/t} \times 2,000 \text{ kcal/kg} \times 0.3 \div 860\text{kcal/kW} = 2,090\text{MWh/年} \end{aligned}$$

- ロ) 汚泥処理

メタン発酵をさせて発電に利用する。

$$\begin{aligned} \text{電力供給量} &= (\text{下水処理人口} \times \text{汚泥発生量} \times \text{ガス発生原単位} \times \text{平均メタン濃度} \times \text{発熱量}) \\ &\quad \times \text{発電装置のエネルギー転換効率}(20\%) \div 860 \text{ kcal/kW} \\ &= (30,000\text{人} \times 4.9\text{m}^3/\text{年} \cdot \text{人} \times 10.5\text{Nm}^3/\text{汚泥m}^3 \times 55\% \times 8,580\text{kcal}/\text{Nm}^3) \\ &\quad \times 0.2 \div 860 = 1,690\text{MWh/年} \end{aligned}$$

八) 廃食油

バイオ燃料として公用車に利用する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{人口} \times \text{廃食油発生量} \times \text{回収率} \times \text{燃料密度} \times \text{バイオディーゼル発熱量} \times \text{効率} \\ &= 30,000 \text{人} \times 1.84 \text{ l/人・年} \times 0.5 \times 0.92 \text{kg/l} \times 9,000 \text{kcal/kg} \times 0.9 \\ &= 0.2 \times 10^9 \text{kcal/年} \end{aligned}$$

(3-4) エネルギー作物

農用地の休耕地を200haとして、エネルギー作物を栽培して 運輸用のエタノールに転換する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{用地面積} \times \text{単位収穫量} \times \text{作物単位発熱量} \times \text{燃料転換効率}(20\%) \\ &= 200 \text{ha} \times 20 \text{t/ha} \times 4,200 \text{Mcal/t} \times 0.2 = 3.4 \times 10^9 \text{kal/年} \end{aligned}$$

(3-5) 資源リサイクル

地域産業が資源のリサイクルとして発電を行うとして規模を想定する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{発電規模} \times 8,760 \text{(hr/年)} \times \text{利用率}(80\% \text{と想定}) \\ &= 5,000 \text{kW} \times 8,760 \times 0.8 = 35,000 \text{ MWh/年} \end{aligned}$$

(4) エネルギーの需給バランス

(4-1) 電力の需給

内容		産業部門	民生部門	合計
需要 (MWh/年) ^{脚注1}		69,800	86,000	155,800
供給 (MWh/年)	太陽光発電	1,050	18,140	19,190
	風力発電		3,470	3,470
	水力発電		740	740
	ゴミ発電		2,090	2,090
	污泥処理		1,690	1,690
	リサイクル発電	35,000		35,000
	合計	36,050	26,130	62,180
自給率 (%)		52	30	40

(4-2) 燃料の需給

内容		産業部門	民生部門	運輸部門	合計
需要(10 ⁹ kcal/年)		150	136	180	466
供給	太陽光		3.6		3.6
	木質バイオマス		8.6		8.6
	廃食油			0.2	0.2
	エネルギー作物			3.4	3.4
	合計		12.2	3.6	15.8
自給率 %		0	9	2	3

脚注1 需要は(2.)から単位換算して MWh/年 (= 10⁹kcal 消費量 ÷ 860/10³)とする。

(5) モデルの特徴

電力の自給

電力での自給率が40%と高いのは地域企業が建設した自家用発電設備が活用されていて産業用で52%であるためであり、地域企業の役割である。

燃料の自給

燃料供給は太陽光発電の余剰電力の一部を利用した水素ガス、木質バイオマス資源から転換製造したペレット及びガス、更にエネルギー作物を栽培して得る燃料であるが、自給率は小さい。

また産業用・運輸用とも化石燃料依存のままとしているが、事業者が太陽光や風力発電を行って水素ガスの製造を行うことがなれば自らの燃料地産に資する。

燃料の地産を増加させるには、木質バイオマスの採取量を一段と増加させ、またエネルギー作物の栽培量を増加させる必要がある。但し、固定燃料、ガス燃料、液体燃料の3種類の転換装置を建設するかについては、それぞれの市場経済性の検討が不可避である。

第3章 ブレッジモデルの研究

(1) 地域の特性

対象とするタウンは以下のような構成と、社会経済的な状況にあると想定してみる。

- 村民の高齢化が進展して人口が減少の一途であったが、農林業の経営形態の改革(農用地や林業地の大规模集約化、更に事業形態として株式会社化が進む)により人口減少は止まるとして、人口は5千人、世帯数は1500戸とする。
- 面積は150km²程度であり、森林率は80%、農用地は20%とする。
- 農畜産業、林業を生計の本にしているので、産業部門は食品加工業、木材産業が主要でありエネルギー消費も民生用と一体不可分となっている。

(2) エネルギーの需要

- 一人当たりのエネルギー消費量 22×10^6 kcal/年・人の分野別消費量は産業、民生、運輸の3部門内訳を下記と想定する。

消費量 部門	全 体		電 力		固体・ガス・液体燃料	
	消費量(10 ⁹ kcal)	構成%	消費量(10 ⁹ kcal)	構成%	消費量(10 ⁹ kcal)	構成%
産業部門	44	40	11	10	33	30
民生部門	33	30	17	15	16	15
運輸部門	33	30	0	0	33	30
合 計	110	100	28	25	82	75

- 民生部門の電力消費の内 冷暖房用の熱源はペレット或はガスに転換されて約20%電力消費が減るとする。

民生部門	33	30	14	13	19	17
合 計	110	100	25	23	85	77

(3) エネルギーの供給

(3-1) 自然エネルギー

太陽光発電

イ) 民生用として太陽光発電施設が装備され、マイクログリッドに接続。

- 住宅の50%に4kWの太陽光発電が設置される。住宅の構造上から、太陽光発電施設を設置出来ない世帯20%は集中型太陽光発電の建設に出資して共有の自家用電源とする。
- 公共施設の全て(10棟)に30kW規模の設備が設置される。

$$\begin{aligned} \text{電力供給量} &= (1,500 \times 0.5 \times 4\text{kW} + 1500 \times 0.2 \times 4\text{kW} + 10 \times 30\text{kW}) \\ &\quad \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(12\%)_{\text{注7}} \\ &= 4,500\text{kW} \times 8,760 \times 0.12 = 4,730 \text{ MWh/年} \end{aligned}$$

ロ) 産業用として地域の製造業社(10社)が自家用として40kWの集中型太陽光発電施設を建設し、余剰電力は地域マイクログリッドに供給する。

$$\text{電力供給量} = 10 \text{ 社} \times 40\text{kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times 0.12 = 420 \text{ MWh/年}$$

風力発電

風況の調査を行って風力発電可能地域を選択し、600kW x 3基の発電所を建設しマイクログリッドに接続して自家用電源として配電する。

$$\text{電力供給量} = 3 \times 600\text{kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(22\%)_{\text{注6}} = 3,470 \text{ MWh/年}$$

水力発電

水況の調査を行って発電可能地域を20箇所選択し、10kWの発電所を地域住民の投資で建設し、マイクログリッドに接続して自家用電源として配電する。

$$\text{電力供給量} = 20 \times 10\text{kW} \times \text{年利用率}(85\%) = 1,490 \text{ MWh/年}$$

(3-2) 木質バイオマスの利用

イ) 年間採取可能なバイオマス生産量を下記のように9,000t/年(9×10^6 kg/年)と想定する^{注10 & 11}

$$\begin{aligned} \text{バイオマス生産量} &= \text{総面積} \times \text{森林率}(50\%) \times \text{生産量} \times \text{比重} \times \text{期待回収率}(50\%) \\ &= 15,000\text{ha} \times 0.8 \times 2.1\text{m}^3/\text{ha} \times 0.7\text{t}/\text{m}^3 \times 0.5 = 9,000 \text{ t/年} \end{aligned}$$

ロ) 10%分を家庭用の固体燃料(薪材、または炭)として供給する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{生産量} \times 10\% \times \text{単位重量当たりの熱量} \times \text{エネルギー転換効率}(70\%) = \\ &= 9 \times 10^6\text{kg/年} \times 0.1 \times 2000 \text{ kcal/kg} \times 0.7 = 1.3 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned}$$

ハ) 90%をガス化、及びエタノール化して民生の厨房用に利用する。

燃料への転換効率は用途によって異なるがここでは一括して70%とする。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{生産量} \times 90\% \times \text{単位重量当たりの熱量} \times \text{転換効率}(70\%) \\ &= 9 \times 10^6\text{kg/年} \times 0.9 \times 2000 \text{ kcal/kg} \times 0.7 = 11.3 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned}$$

(3-3) エネルギー作物

農用地の休耕地を500haとして、エネルギー作物を栽培してエタノールに転換する。

$$\begin{aligned} \text{供給量} &= \text{用地面積} \times \text{収穫量} \times \text{作物単位発熱量} \times \text{燃料転換効率}(20\%) \\ &= 500\text{ha} \times 20\text{t/ha} \times 4,200\text{Mcal/t} \times 0.2 = 8.4 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned}$$

(4) エネルギーの需給バランス

(4-1) 電力需給

内容		産業部門	民生部門	合計
需要 (MWh/年)		12,790	16,280	29,070
供給 (MWh/年)	太陽光発電	420	4,730	5,150
	風力発電		3,470	3,470
	水力発電		1,490	1,490
	合計	420	9,690	10,110
自給率 (%)		3	59	35

(4-2) 燃料の需給

内容		産業部門	民生部門	運輸部門	合計
需要 (10 ⁹ kcal/年)		33	19	33	85
供給 (10 ⁹ kcal /年)	木質バイオマス (固体)		1.3		12.6
	(ガス・液体)	10	1.3		
	エネルギー作物			8.4	8.4
	合計	10	2.6	8.4	21.0
自給率 (%)		30	14	25	25

(5) モデルの特徴

部門別の構成

このモデルにおいては産業部門の主たる事業は農林業であり、エネルギー消費においても民生用・運輸用と表裏一体をなすものと考えられる。従って供給区分毎でなく合計として検討すべきモデルである。

電力の自給

自然エネルギーにより自給率が59%と高いが、需要と供給との季節的、時間的なギャップがあり、余剰電力を蓄電して発電力不足時にマイクロ・グリッドを通して地域全体に配電する自律性が必要とされる。

燃料の自給

木質バイオマス資源は主として農林産業用に使用されるとし、運輸用燃料にはエネルギー作物によるエタノールの確保が重要な供給源としてある。燃料地産を増加させるには、自然エネルギーによる発電の余剰分を燃料製造に転ずることも必要になる。

第4章 都市団地モデルの研究

(1) 地域の特徴

- 災害に強い住宅団地をモットーに建設され、地震や台風時にエネルギーと水の自給を可能とすることを目標としている。
- 循環型社会の形成に積極的な市民活動を展開していて、周辺の地域との間でエネルギー源や農産物の調達を含む都市・農林地の交流を実施している。
- 夜間人口は2千人、世帯数は700とし、住居主体であるが公営施設や商店・飲食業も立地している団地とする。

(2) エネルギーの需要

- エネルギー消費量は居住施設と公共・商業施設における設置数と使用原単位^{資料}を想定して 9.0×10^9 kcal/年とする。一人当たりの消費量にすると 4.55×10^6 kcal/年・人となる。
- 乗用車の保有台数は 0.8両/世帯、燃料消費量は600リッター/両・年とし、液体燃料に加算する。^{脚注2}
 $燃料消費量 = 700戸 \times 0.8 \times 600 \times 8400kcal/ltr = 2.82 (10^9 \text{ kcal/年})$
- 部門とエネルギー源別の内訳は下表となる。

消費量 部門	全体		電力		ガス燃料		液体燃料など	
	消費量 10 ⁹ kcal/年	構成 %	消費量 10 ⁹ kcal/年	構成 %	消費量 10 ⁹ kcal/年	構成 %	消費量 10 ⁹ kcal/年	構成 %
部門合計	11.88	100	4.00	34	2.80	23	5.08	43
家庭用	9.89	83	3.29	28	2.31	19	4.29	36
業務用	1.99	17	0.71	6	0.49	4	0.79	7

- 冷暖房は電気式から熱利用型に転換し、また灯油・石油をガスに変えるシナリオとしている。試算では冷暖房のエネルギー源によって全消費量は変わらないとするが、一次エネルギー消費量では熱利用型が有利である。

部門合計	11.88	100	3.23	27	5.69	48	2.96	25
------	-------	-----	------	----	------	----	------	----

(3) エネルギーの供給

イ) 電力グリッド

住宅団地内、更に集合住宅内部に電力グリッドを構築して独立ネットワークを構成し、外部からの受電を含む全体の給配電制御を行なう。

ロ) 太陽光発電

- 戸建住宅は全世帯の50%とし、その70%に4kWの太陽光発電が設置される。
- 集合住宅は全世帯の50%とし、その70%の建築に世帯当たり2kW^{脚注1}の太陽光発電が設置される。
- 小売・飲食店用の建物(10施設)に30kW発電施設が設置される。
- 公共施設の全て(5施設)に30kWの設備が設置される。
- 発電量の内 30%は水素ガス製造に利用して厨房・給湯用、冷暖房用に使用。

$ \begin{aligned} \text{発電量} &= (700 \times 0.5 \times 0.7 \times 4.0kW + 700 \times 0.5 \times 0.7 \times 2.0kW \\ &\quad + 10 \times 30kW + 5 \times 30kW) \times 8,760 \text{ hr/年} \times \text{年利用率}(12\%) \text{注6} \\ &= 1,920 \text{ kW} \times 8,760 \times 0.12 = 2,020 \text{ MWh/年} \end{aligned} $
$ \text{電力供給量} = 2,020 \text{ MWh/年} \times \text{電力使用分}(70\%) = 1,410 \text{ MWh/年} $
$ \begin{aligned} \text{ガス供給量} &= 2,020 \text{ MWh/年} \times \text{利用割合}30\% \times 860 \text{ kcal/kW} \times \text{転換効率}:90\% \\ &= 2,020 \times 0.3 \times 860 \times 0.9 = 0.47 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned} $

ハ) 地域交流による熱源供給

農林地域との交流による近隣地域との契約に基づいて、バイオマス資源からの燃料の供給を受ける。

$ \begin{aligned} \text{供給量} &= (\text{所要量の}20\% \text{とする}) \\ &= 5.69 \times 10^9 \text{ kcal/年} \times 0.2 = 1.14 \times 10^9 \text{ kcal/年} \end{aligned} $
--

脚注2 実態は 東京:0.61両/世帯/0.99リッター/年、大阪:0.8/0.98、京都:1.01/1.01、である。

脚注1 高層マンションの場合には太陽光発電設備の設置スペースの都合で世帯あたり2kWが限度とする。

(4) エネルギーの需給バランス

区分	電力(MWh/年)	電力(10 ⁹ kcal/年)	ガス燃料等(10 ⁹ kcal/年)	合計(10 ⁹ kcal/年)
需要	3,760	3.23	8.65	11.88
供給	1,410	1.21	1.61	2.82
自給率(%)	37		19	24

(5) モデルの特徴

居住施設での需給

イ) 太陽光発電が唯一の自給電源であるが、個別建物の構造上の理由やマンション住まいのために自家消費電力分を発電できない住人が自給率を37%に下げている。都市団地の課題である。

ロ) 居住施設では太陽光発電の30%をガス製造に利用しているが、製造量は消費量の1割以下である。電力とガスを自給しようとするに太陽光の利用を倍以上に大きくすることが必要になるが、将来の本格的な水素社会における必然事項であろう

公共施設での自給

学校: 2棟、病院: 1棟、コミュニティ施設としてケアハウスや地域センターを対象とし、電力消費分は自給する平均規模の太陽光発電施設としたが、この施設におけるガス供給は課題である。

商用施設での自給

小売業、飲食業とも電力消費分に見合う規模の太陽光発電施設としたが、ガス供給は外部依存である。

車両用の燃料

本モデルでの世帯あたりのガソリン消費量を600リッター/両・年と設定したが、実態は1000リッター/年であり、節減と自給率向上の為の備蓄が課題である。

第5章 コミュニティーにおけるエネルギー需給の課題

(1) 各モデルでのエネルギー需給バランス

モデル毎の自産自消の程度は 第2～4章を集計すると下表となる。

需 給	モ デ ル	モデル T		モデル V		モデル C
		30 千人 / 8000 戸		5 千人 / 1500 戸		2 千人 / 700 戸
		合計	(民生部門)	合計	(民生部門)	合計
A: 需要 (合計)	10 ⁹ kcal/年	600	210	110	33	11.88
(内燃料)	10 ⁹ kcal/年	466	136	85	19	8.65
(内電力)	MWh/年	155,800	86,000	29,070	16,280	3,760
B: 供給 (合計)	10 ⁹ kcal/年	69.3	48.0	29.7	10.9	2.82
(内燃料)	10 ⁹ kcal/年	15.8	12.2	21.0	2.6	1.61
(内電力)	MWh/年	62,180	26,130	10,110	9,690	1,410
C: 自給率(合計)	%	12	23	27	33	24
(内燃料)	%	3	13	25	14	19
(内電力)	%	40	30	35	60	37

(2) エネルギー需要の低減を想定できるか

- 上表のエネルギー需要は現状のエネルギー消費量であるが、近年とみに増加中の民生部門を評価すると:

- ・ 世帯あたりの全消費量(10⁶kca/年)は モデルT:26.3、V:22.0、C:17.0^{脚注2}
- ・ 内 電力消費量(kWh/年)は モデルT:10.75、V:10.85、C:5.37

となっていて、省エネルギーの余地は多分にある。

- ・ モデルT、Vとも運輸部門は全消費量の30%としているが、わが国全体では約24%であり、その内旅客部門が約6割、貨物部門が約4割を占めている。旅客部門全体のエネルギー消費量に占める乗用車の割合は、1965年度の64%から2004年度では86%と増加しているが、各モデルでのほぼ同様な消費内容になっていると想定される。この研究では地域の運輸部門での自給率はモデルT:2%、モデルV:25%としたが、タウンでは化石燃料に依存する経済社会であり、乗用車利用を大幅に下げる施策が求められる由縁である。
- ・ “2030年までに少なくとも30%の消費効率改善”の目標達成の体策は“技術革新と社会システム改革の好循環を実現するような改善サイクルを社会全体に広め、定着させること”としている^{注12}。コミュニティにおけるエネルギーの地産地消を進めるのに、少なくとも次の事項について地域住民の自助努力が課題である。
 - イ) NPOが連合して中間法人を結成し、省エネルギーのためのプログラムを作成して学校での教育支援や市民啓蒙に広域の市民活動を展開する。特に“もったいないライフ・スタイル”のシュミレーションの映像化なども有益であろう。
 - ロ) エコマークやベンチマーク方式による省エネ家庭用製品の普及に向けて「レンタル方式」の進展に努力する。
 - ハ) 電力使用量が増加するに従ってマイクロ・グリッドへ支払う電力料金を段階的に高めていく制度、燃料についても購入量に制約を付すか、それを超える購入には単価を増す料金制度をコミュニティで採用する。
- ・ 2020年にエネルギー消費量が20%低減していれば、民生部門での自給率はタウンモデルで約30%、ビレッジモデルで約40%、都市団地モデルで約30%となる。

(3) 供給における問題

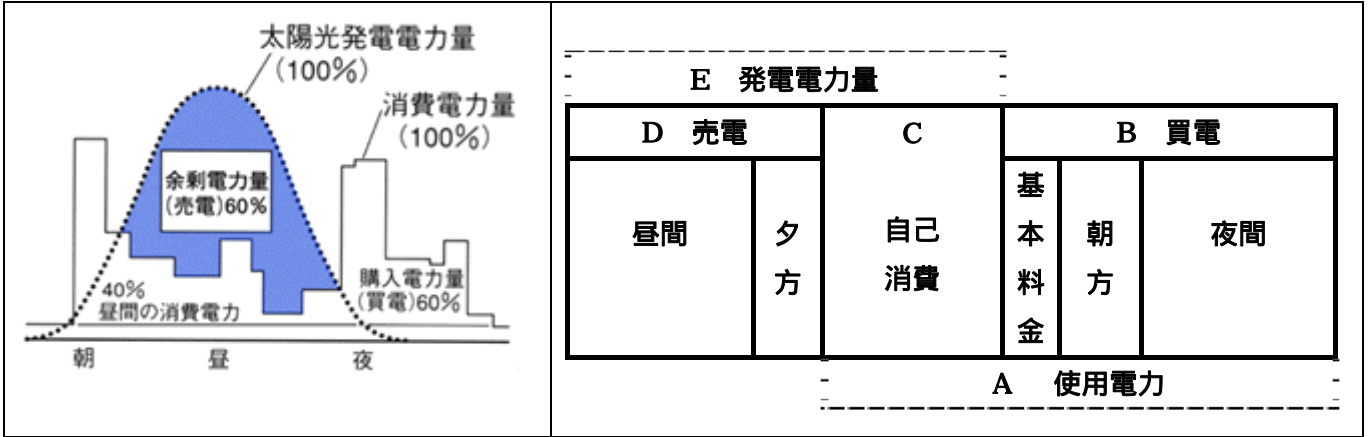
(3-1) 太陽光発電施設

各モデルにおいて太陽光発電を想定される最大値を取り入れているが、その骨格は：

- ・ 地域住民の50%の世帯が自宅屋根に設置し、20%の世帯が集中型発電施設へ投資をして受電して地産に参加する。
 - ・ 全ての公共施設に発電施設を設置。
 - ・ 地域企業においても施設設置をして自家消費分を自産し、また余剰電力をCSR的に地域へ供給する。
- 個人住宅用発電の拡大策
- ・ 太陽光発電は時間的な変化に加えて、天候によって発電量が影響を受ける。年間発生電力量の実績は年利用率に換算すると12%弱と低い。次図の住宅用発電施設の例では発電電力量(E)の内の自己消費分(C)は40%で、余剰の60%は売電(D)していて、朝の不足分と夜間には買電(B)している。
 - ・ かくの如くに、太陽光発電は既存の地域電力会社のネットワークとの共存で成り立っているが、現状の発電コストは電力会社からの購入電力に比較して経済性は全く無い。現在までに太陽光発電が普及してきたのは、国・自治体からの約1/2の補助金がついたことと、現状の料金体系^{脚注1}を利用して余剰電力を電力会社に売電することが出来たからである。この補助金制度も2005年に廃止されている。

脚注2 石油やガスを多用する業務用が無いモデルであるために他のモデルより小さい

脚注1 昼間の余剰電力の売電を高くし、夜間の買電を低くする料金制度



- が実現可能になるには下記の経済市場の成熟へ向けた行政施策と産業界の努力が不可欠である。
 - イ) 建設コスト低減へ向けた技術開発への施策が展開され、電力会社による火力発電並みの発電コストが可能となること。
 - ロ) 発電電力の購入価格を法的に優遇する制度^{脚注2}や建設資金への低利融資制度を導入し、太陽光発電設置を設置者の利益で誘導すること。
補助金を付して建設費負担額を軽減させる従来の方式は、広く消費者が「自然エネルギーの活用のコストを負担しあう」という認識の浸透には不向きな施策であろう。

集中型発電施設の普及策

- 地域のエネルギー自給率を高めるには規模の大きい発電施設を住民の投資によって建設することが必要かつ有効である。
- そのためには 上記の(ロ)に加えて集中型発電施設への優遇措置を講ずることによって住民投資の促進が望まれる。

単独発電型から統合型エネルギー・システムへの進化

- 太陽光発電の自律性を高めて貴重な地域の自産エネルギー資源とするには次の展開が必要となる。
 - イ) 蓄電装置付として、非常時においても電力の自給が可能になるような統合型システムに進化させる。
 - ロ) 発電の一部を水素ガス製造に利用し、自家用(冷暖房用や厨房用など)や地域のエネルギー源として利用するベストミックス化を図る。また燃料電池との結合を図ると水素社会の追求^{注8,9}が進むこととなる。

(3-2) 風力発電

- 民間企業がディベロッパーとして既に多くの発電所設置をして売電事業を行ってきており、大型のウインドファームも商業運転中である。また公営或いは第3セクター方式での事例も多くあり、現状のRPS法の下で経済性は確立しているとみなされる。風力エネルギー利用を拡大するには電力会社の引き取りを義務付けること、売電価格を太陽光発電と同様に再生可能エネルギーの普及を意図した体系に組み入れることが必要である。
- エココミュニティの地産エネルギー源になるかは土地の風況によるが、今モデル研究では設置事例、及び自治体のエネルギービジョンを参考にして控えめに期待値を計上した。

(3-3) 木質バイオマス資源

- 林地からの期待可採量は、天然林・人工林の区分、森林面積と容積、樹木種と樹齢分布による成長量(a)、集荷可能な状況(地形・道路事情など)や林業持続のための主伐・間伐量と主伐端材からなる生産量(b)、更に地域の森林管理や林業就労状況などによる回収率(c)、と多くの要因に影響される。
- 本シナリオ研究では ^{注11}(a):4.6 m³/ha, (b):2.1 m³/ha, (c):50% したが、現状の回収率は20%程度とされている。可採量を更に増加させるには意欲的な森林政策と実行、例えば、林道の整備、伐採技術・機械の開発・普及、林地内でのチップ化などの収集技術開発 などが重要となる。

脚注2 ドイツにおける固定価格制度のように購入料金を再生可能エネルギーの普及を意図した価格に設定

- 木質バイオマスは、地域エネルギーセキュリティ確保にとって貴重な燃料資源であり、また太陽光・風力発電の利用と併合して発電量の変動を補完して安定供給に寄与する事も期待される。持続可能な木質バイオマス利用には、敷料、堆肥、加工製品、機能物質の抽出など、広い利活用を考慮したビジネス・モデルを開発することも肝要である。

(3-4) エネルギー作物

- 国産バイオ燃料としてエタノールを製造する施策は「バイオマス・ニッポン総合戦略」で進められているが、現状は6ヶ所の施設で約30kl を製造する試験段階である。京都議定書目標達成計画では 2010年までに50万 kl(原油換算)のバイオ燃料を使用するとしているが、国産分は5万 klと少量である。現状はJAグループが1.5万 kl の製造施設を農水省の補助金を得て建設するモデル実証事業が始まった程度である。
- 食糧自給率とエネルギー自給率の両方が低い日本でのバイオ燃料の開発・普及には多くの課題がある。
 - イ) 現在の農業と並存して日本の風土に合い、安価で多量栽培の可能な作物はあるか。特に米は有望ではないのか。
 - ロ) 下記の課題に対処する農業政策(農水省)とエネルギー政策(経産省)を統合した政策を実行できるか。
 - ・ 休耕地や耕作放棄地を活用するとしてあらたな農業補助への資金をどう補填するか。
 - ・ 経済的なエタノール転換技術は開発できるか。
 - ・ 自動車産業がエンジンの安全にどう対応するか。
- 本研究では活用する休耕地の大きさと収穫量を想定して地産燃料を試算したが、その量は少量であり、更なる研究が必要である。

(4) エネルギー供給施設の運営はどう実現するのか

(4-1) 事業の形態

- 「公益的」な事業を遂行することになるが、各発電方式や燃料供給方式による経済社会性によって事業形態は下表^{注13}のいずれかの選択になる^{脚注1}。

A: 自治体が公営事業		B: 自治体の民活事業		C: 民間企業による民営事業			
1	2	3	4	5	6	7	8
直接公営	行政法人に委託	第3セクター方式	PFI 又は PPP 方式	協同組合	中間法人	NPO	単独企業

- 分散電源や燃料製造施設ごとに下記のように提案される。

公共性が高い資源の利用は「第3セクター方式」	水力発電、ごみ発電、污泥処理発電
2020年時にも未だ市場経済性が無く、支援政策と財政補助が必要な施設は「PFI」や「PPP」	木質バイオマス利用、廃棄物リサイクルエネルギー作物によるバイオ燃料製造
石油価格次第であるが、コスト競争力が不十分で、発電電力や燃料の買取制度が必要となる資源利用は「民営」の各種方式	太陽光発電(個別施設)、水素ガス製造、風力発電(小規模) BFD 製造
市民出資や経営参画が要諦となる資源利用は個々に最適な方式	太陽光発電(集中型施設) マイクロ・グリッド
市場でのビジネスシステムも確立している事業は「民営」	風力発電(大規模)、産業用自家発電

脚注1 本研究の別項「バイオマス資源を利用する施策」を参照

- マイクロ・グリッド事業をビジネスとして事業化できるように、電力供給の事業経験のある下記の参入が予想されるが^{注4}、民生用の電源として住民の割合が重要である。
 - a) オンサイト事業者・ESCO事業者
 - b) PPS(特定規模電気事業者 電力会社のグループ会社も)
 - c) 自然エネルギー発電事業者
 - d) 地域ガス会社
 - マイクロ・グリッド運営についてコミュニティとの間で解決しなければならない問題として下記がある。
 - イ) 住民・地域事業体の全員が当該グリッドからの配電を受けるのか、旧来の電力系統が混在するのか
 - ロ) 分散電源所有者との間の売電・買電価格の設定
 - ハ) 電力系統の不具合と電源故障が重なって、需給アンバランスが発生した時のユーザ処遇
 - 非参加者への配電の選択的停止が合意されるか
 - 株主としての電源保有者は優遇されて当然か
 - ニ) 災害発生時に地域電源だけでコミュニティ・セキュリティを維持するためには、防災用の使用先を分離する配電システムを予め全家屋、ビル、産業施設で備えておく必要がある
- 導入に向けた基盤づくりはこれからである。現在3つの地域で経済産業省の試験事業が行われているが、その成果に注目する。
- イ) 電力会社の系統との一体的な運用 (RPS法や余剰電力の買取優遇制度も含めて協調と補完関係をどう構築できるか)
 - ロ) 他地域のマイクロ・グリッドとの間の広域ネットワーク
 - ハ) 分散電源の遠隔監視・制御に関する技術確立、及び標準・基準の策定

(4-2) 事業資金

- 「民営」による事業は会社法によって遂行することになり、株主は下記から構成される。
 - a) 分散電源の所有者(個人、組合、発電事業者、地域企業など)
 - b) 投資家(市民ファンドやエコファンド)
 - c) 行政体((4-1)でのA、Bの場合)
- 市民ファンドやエコファンドは事例も実証されつつあり、今後増加することが期待される^{注13}。

名称	出資者	資金運用者	事例
市民ファンド	・地域住民、地域法人 ・地域金融機関	・特別目的会社(SPC) ・株主会社	・風力発電 ・太陽光発電 ・ペレット製造
エコファンド	・銀行・投信が一般投資家かた募集	・株主会社	・環境保全のための事業 ・新エネルギー利用

(5) 地域経済の活性化

- 新エネルギーに関する事業が地域で経済的に成立するには 財とサービスが当該コミュニティにおいて循環しなければならない。その一つの手段として「地域通貨」が補助通貨として期待できるかが課題となる。またエネルギー・セキュリティは最終的には各個人の問題であるが、地域通貨がセキュリティ確保に優先的権利を保障するものとなるかは大きな社会問題かもしれない。
- 地域エネルギー企業が地域通貨を活用する構想は下記に試案を示す。^{脚注1}
 - イ) 市民ファンドやエコ・ファンドの投資者への配当の一部を地域通貨で支払う。
 - ロ) 自治体との間の税などの通貨循環として地域通貨を使う

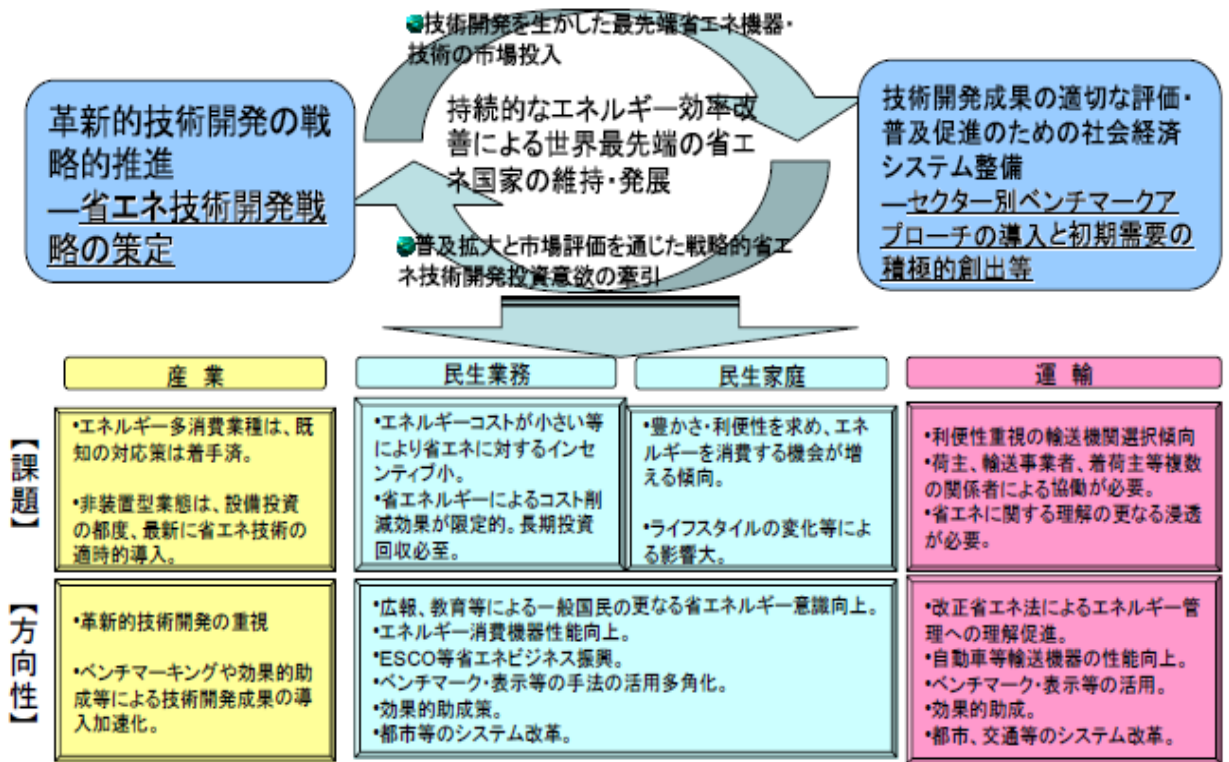
脚注1 本研究の別項「バイオマス資源を利用する施策」を参照

注記

NO	内 容
1	<p>「地産エネルギー資源の活用」に関する調査・研究は下記の内容である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「エココミュニティづくりの状況」(2005年2月) (循環型社会形成への国・行政の支援策と実例、及びエココミュニティづくりへの課題を総括的に考察) ● 「新エネルギー活用へのコミュニティ・ビジョン」(2007年1月) (各地域が掲げている自然エネルギーや再生可能エネルギー利用事業のビジョンと実情) ● 「太陽光発電推進の現状と課題」(2006年10月) (市場状況、経済性の現状、拡大策の現状と大幅な普及への課題) ● 「木質バイオマス活用の現状と課題」 第1章 木質バイオマスの状況(2005年4月) (資源量と利用の概況、及び利活用拡大へ当面している課題の考察) 第2章 木質バイオマスの利用技術の状況(2006年2月) (エネルギー源として利用する技術の現状、また技術開発の状況) 第3章 エネルギー源以外の木質バイオマス利用技術の状況(2006年3月) (エネルギー以外への利用として、農業・畜産への活用、工業材料としての利用の状況) ● 「バイオマス資源を利用する施策」(2005年11月) (バイオマスをエネルギーや工業材料の資源とする地域経済市場を形成する施策として、資金の調達、地域通貨の活用、各種事業形態などについて実例を調べて考察) ● 「付編」 (風力発電や小水力発電の概況)
2	<p>経済産業省が「新・国家エネルギー戦略」を纏めた。その戦略において、2030年を到達点として5項目の数値目標を設定している。</p> <p>http://www.meti.go.jp/press/20060531004/20060531004.html</p> <p>エネルギー利用効率を30%改善する(注12参照)</p> <p>石油依存度を現在50%から40%以下にする</p> <p>運輸部門の現在ほぼ100%の石油依存度を80%程度にする</p> <p>発電電力量のほぼ1/3を占める原子力の比率を30~40%程度か、それ以上にする</p> <p>自主開発原油の輸入比率を15%から40%程度に上げる</p> <p>の目標達成のために「新エネルギーイノベーション計画」を設定しているが、その具対策として:</p> <p>イ) 太陽光発電コストを2030年までに火力発電並みに。</p> <p>ロ) バイオマスエネルギー、風力発電による地産地消型取組みを支援し、地域エネルギー自給率を引き上げる</p> <p>を掲げていて、個々のエネルギー特性の事情を踏まえた施策を展開するとしている。</p>

3	<p>「マイクロ・グリッド」とは一定地域内において、複数の多様な分散型電源をネットワーク化し、エネルギーを供給するシステムであり、米国が先行、またEUでは再生可能エネルギーの導入促進を目的として普及しつつある。一方日本では NEDO プロジェクト（下記注）にて愛知（万博）、京都、八戸で試行されている段階である。</p> <p><u>マイクロ・グリッドの特性</u></p> <p>a) 太陽光発電、風力発電、廃棄物発電を主電源</p> <p>b) バイオマス資源による発電を組み合わせ、自然エネルギーによる出力変動を補填</p> <p>c) 自然環境や季節間、昼夜間の影響を受けて発電量が変動するので電力貯蔵システムを組み合わせとなっているが、(c) が不十分な場合には電力会社の外部電力システムと連繫する。</p> <p>(注) 技術解説 http://www1.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/egy/ey07/index.html</p>												
4	<p>「わが国でのマイクロ・グリッドの意義およびその活用に向けて」 (株)カリアチ研究所 内田二郎</p> <p>http://www.alianet.org/homedock/15kinen/4-2.html</p>												
5	<p>バイオマスエネルギー導入についての調査はNEDOプロジェクトとして行われているが、下記を今後のロードマップとして参考にした。</p> <p>・資料 010006470: 「平成 16 年度～平成 17 年度成果報告書 バイオマスエネルギー導入システムおよびロードマップ等に関する調査」</p> <p>・資料 010004972: 「バイオマスエネルギー技術の体系的整理とプロジェクト化に関する調査」</p>												
6	<p>「新エネルギーの経済性試算例の算定方法」に記載。</p> <p>http://www.nedo.go.jp/nedata/16fy/14/d/0014d003.html</p>												
7	<p>太陽光発電の蓄電システムの開発にNEDOは着手している。</p> <p>資料 010019365: 「ニューサンシャイン計画 太陽光発電システム実用化技術開発太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発高信頼性蓄電装置の研究開発（総括版）」 2000 年</p>												
8	<p>慶応大学 福井弘道 教授による文献:</p> <p>出典: http://gc.sfc.keio.ac.jp/class/2002_14627/slides/09/22.html</p>												
9	<p>(株)バンテックは、一体型システムの実証実験として、太陽光パネル(20kW)の電力を利用して水素発生装置を稼働させ、その水素を水素吸蔵合金タンクへ貯蔵し、オンデマンドで利用する方式の開発に取組み。</p> <p>http://www.vantec-jp.com/newsrelease/newsrelease_060630.html</p>												
10	<p>木質バイオマスの賦存量に関する「上位 5 県の上位 10 ～ 30 市町村のデータ」</p> <table border="1" data-bbox="360 1603 1305 1953"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>利用形態 (t/日)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林地残材 / 土場残材</td> <td>6 ～ 24</td> </tr> <tr> <td>製材廃材</td> <td>12 ～ 50 (大規模: 100)</td> </tr> <tr> <td>造園残材 (剪定材)</td> <td>1 ～ 4</td> </tr> <tr> <td>建築廃材</td> <td>10 ～ 50</td> </tr> <tr> <td>+ +</td> <td>20 ～ 70</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典: 注5 資料</p>	分類	利用形態 (t/日)	林地残材 / 土場残材	6 ～ 24	製材廃材	12 ～ 50 (大規模: 100)	造園残材 (剪定材)	1 ～ 4	建築廃材	10 ～ 50	+ +	20 ～ 70
分類	利用形態 (t/日)												
林地残材 / 土場残材	6 ～ 24												
製材廃材	12 ～ 50 (大規模: 100)												
造園残材 (剪定材)	1 ～ 4												
建築廃材	10 ～ 50												
+ +	20 ～ 70												
11	<p>主として 愛知県新城市の「地域新エネルギービジョン」:</p> <p>NEDO レポート番号 060002491</p>												

【図25: 今後の省エネルギー政策の基本的考え方】



1 3 PFI :Private Finance Initiative : PFI法「民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する法律」
 PPP: Public Private Partnership : 英国で PFI から PPP へ進化した概念で計画段階から民が受託
 中間法人：「社員に共通する利益を図ることを目的とし、かつ、剰余金を社員に分配することを目的としない社団」。なんらかの活動を行うために任意に結成される社団であれば、営利法人たる会社になるべきものを除き、通常、中間法人として法人格を取得することができる。

添付資料

NO	内容
	エネルギー・フローの概念
	都市団地モデルのエネルギー消費量