

宇都宮大学国際学部国際社会学科

2009 年度卒業論文

# 都市におけるバイオマスの利活用

～ 愛知県名古屋市の事例～

指導教官名 中村祐司

学籍番号 060154H

論文執筆者名 米田恭子

## 目次

要約	四頁
はじめに	五頁
<b>第一章</b>	<b>バイオマスタウンとはなにか</b> 七頁
第一節	バイオマス・ニッポン総合戦略
第二節	バイオマスタウン構想
第三節	なぜバイオマスなのか
<b>第二章</b>	<b>名古屋市におけるバイオマスタウン構想</b> 十頁
第一節	名古屋市のバイオマスタウンの基本構想
(一)	廃棄物系バイオマスの利活用
	家庭系生ゴミの利活用
	事業系生ゴミの利活用
	下水汚泥の利活用
(二)	東山動物植物園再生プランに伴う利活用
第二節	名古屋市におけるバイオマスタウン構想の現状
(一)	バイオマス賦存量及び状況の変化
(二)	バイオマス関連施設の建設
(三)	名古屋エコフィールドセンター
(四)	家庭系バイオマス利活用促進事業
(五)	名古屋市におけるバイオマスタウン構想の問題点

<b>第三章</b>	<b>名古屋市域内及び周辺におけるバイオマス関連の取り組みと同市のバイオ燃料の可能性</b>	<b>十七頁</b>
第一節	愛知県と中部電力株式会社による取り組み	
第二節	バイオエタノールの可能性	
第三節	バイオメタン発酵の可能性	
<b>第四章</b>	<b>名古屋市のバイオマスタウン構想の課題とその改善策</b>	<b>二十頁</b>
第一節	バイオマス利活用先の問題	
第二節	行政アプローチの問題	
第三節	バイオマスタウン構想採用の問題	
<b>第五章</b>	<b>都市におけるバイオマス利活用の問題点と有効活用法および今後の可能性</b>	<b>二十三頁</b>
	おわりに	二十四頁
	あとがき	二十五頁
	参考資料	二十六頁

## 要約

近年わが国では農林水産省を主体として地球温暖化防止、循環型社会形成、戦略的産業育成、農山漁村活性化等の観点から「バイオマス・ニッポン総合戦略」が行われており、その中でも市町村に向けたバイオマスタウン構想の取り組みが行われている。

この、バイオマスタウン構想は域内の未利用バイオマスも含めたバイオマス資源の利用率をあげるために中長期的に組まれる構想である。しかしながら、現状のバイオマスの利活用は森林などの未利用バイオマスや利活用法としても飼料化・肥料化が目立つ状況にあり、そういった観点からいうと第一次産業が盛んな地域ほど取り組みやすいといえる。

本論文で取り扱う愛知県名古屋市は2009年4月現在の時点でこのバイオマスタウン構想を提出している市町村の中で最大の都市であり、第一次産業従事者の割合も他都市比較で非常に少ない。

名古屋市のバイオマスタウン構想は、施設整備に伴い作成したものであり民間の活力に頼って、バイオマス資源の飼料化・肥料化やバイオエタノール施設の建設のために作られたものである。そのため、他の家庭系バイオマスや未利用バイオマスの部分で有効的な活用計画が見られず、名古屋市の望む民間の活力を利用した施設建設に関しても費用面などの問題があり思うように進んでいない。

こういった状況から、筆者は名古屋市のバイオマス利活用に関しては第一次産業従事者が少ないことに着目し、既存のバイオマスの利活用法から脱却し独自に人間生活の中の循環サイクルを形成する必要があると考え、電力によるバイオマスの利活用が有効であると考えた。

電力によるバイオマスの利活用は他の大規模都市でも応用することが可能であり。人間生活から排出されるバイオマスを有効活用することで国内全体のバイオマスの利活用率の増加を期待する。

## はじめに

近年、産業技術の革新は目覚しくそれゆえに地球環境に対する危機感も強まってきている。地球環境と共生し持続可能な発展を目指さなくてはならない時期が到来したように思う。

1998年に京都議定書に批准して以降、わが国での環境への取り組みは活発化し、その取り組みの方法も多様化している。そのなかで本論文では農林水産省主体で行われている「バイオマス・ニッポン総合戦略」のなかのバイオマスタウン構想に焦点をあて、地域特有の循環型社会の形成とバイオマスの利活用について述べていきたい。

主な研究対象地域とする愛知県名古屋市は1969年に人口200万人を突破し、現在の人口は2,249,315人(2009年4月1日現在)<sup>1</sup>と日本有数の大都市である。本市は「環境主都なごや」を目指しているがゆえに、都市のなかでバイオマスタウン構想を提出している希少な自治体である。都市の限られたバイオマス資源のなかでどのように循環型社会を形成しようとしているのかが興味深い。また、名古屋市でのバイオマス利活用の例は他の都市でのそれに応用することが可能であると考えられる。

また、名古屋市の位置する愛知県は2005年に国際博覧会を開催した、そのテーマが「自然の叡智」であり、サブテーマが「循環型社会」であったことから県全体として循環型社会の形成に積極的な姿勢をみせている。

このような背景のもと、名古屋市が自らの特色を活かしたバイオマスの利活用をどのように行うのかを名古屋市のバイオマスタウン構想を事例に考察する。そのうえで、都市におけるバイオマスの利活用について発生しうる問題と有効活用方法を明らかにし、今後の可能性を模索する。

以下、第一章では国が実施しているバイオマスタウン構想に焦点をあて、バイオマスタウン構想がどのような目的で策定されたのかを考察する。

次に、第二章では、2008年に作成された名古屋市のバイオマスタウン構想を参考に、名古屋市がこういった背景の下でどのようにバイオマスの利活用を進めていこうと考えていたのかを見ていく。そのうえで、名古屋市のバイオマス利活用の取り組みに対する現状を踏まえ、バイオマスタウン構想の構想書自体から見えてくる問題点を考察する。

さらに、第三章では、第二章の名古屋市におけるバイオマスタウン構想の問題点を受け、改善策につながる周辺のバイオマス関連取り組みとして、愛知県衣浦東部における愛知県と中部電力株式会社による下水汚泥利用によるバイオマス発電を取り上げ、名古屋市にお

---

<sup>1</sup>名古屋市ホームページ「名古屋市の人口」(2009年5月)より。

<http://www.city.nagoya.jp/shisei/toukei/web/jinkou/suikei01/nagoya00066950.html>

いてのバイオマス利活用の参考とする。加えて名古屋市が実施しようとしているバイオエタノールやバイオメタン発酵の可能性にも触れていくことで名古屋市のバイオマスタウン構想のなかでも現状として問題の多い新エネルギーとしてのバイオマス利活用の分野についてその是非を考察する。

第四章では、名古屋市のバイオマスタウン構想の問題点を再度、バイオマス利活用先の問題、行政アプローチの問題、バイオマスタウン構想採用の問題の3点に分け、それぞれの問題を明確にしながら解決策を示していく。

最後に第五章では、第一章から第四章の名古屋市の事例を受けて、大都市におけるバイオマス資源とは何であるかを考え、バイオマスタウンを実施する際に発生しうる大都市特有の問題を考える。そのうえで有効活用法や今後の可能性を考察し、都市での生活を快適化するためのバイオマス利活用を模索する。

## 第一章 バイオマスタウン構想とはなにか

そもそも、バイオマスタウン構想とは農林水産省を主体として制定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」の中のアプローチのひとつである。バイオマス利活用による効果から、なぜ今バイオマスが急速に注目されているのか考察できる。さらに本章ではバイオマスタウン構想の目的が何であるかを明確にし、名古屋市のバイオマスタウン構想の成果を考察する際の指標とする。

### 第一節 バイオマス・ニッポン総合戦略

「バイオマス・ニッポン総合戦略」とは地球温暖化防止、循環型社会形成、戦略的産業育成、農山漁村活性化等の観点から、農林水産省をはじめとした関係府省が協力し、バイオマスの利活用推進に関する具体的取組や行動計画として2002年12月に閣議決定したものである。2006年3月には、これまでのバイオマスの利活用状況や2005年2月の京都議定書発効等の戦略策定後の情勢の変化を踏まえて見直しを行い、国産バイオ燃料の本格的導入、林地残材などの未利用バイオマスの活用等によるバイオマスタウン構築の加速化等を図るための施策を推進している<sup>2</sup>。農林水産省はこの「バイオマス・ニッポン」において2030年頃を見据えた姿を示しており、バイオマスタウンの構成のほか、バイオマス由来輸送用燃料の導入やバイオマス利活用技術の開発、バイオマス製品・エネルギー利用の増進を盛り込んでいる<sup>3</sup>。

バイオマス・ニッポン総合戦略を推進するにあたり、政府はバイオマスの利活用に係る関係府省の一層の連携と機動的な対応を図るため、総合戦略に掲げる目標の達成状況の確認、関係施策の調整等を行うことを目的として、関係府省（内閣府・経済産業省・総務省・国土交通省・文部科学省・農林水産省・環境省<sup>4</sup>）の局長レベルで構成する推進会議を設置し展開している。

---

<sup>2</sup> 農林水産省大臣官房環境政策課資源循環室作成「バイオマス・ニッポン総合戦略関係資料」より。

<sup>3</sup> 農林水産省ホームページ「バイオマス・ニッポン総合戦略概要」（2009年5月）より。  
[http://www.maff.go.jp/j/biomass/pdf/h18\\_gaiyou.pdf](http://www.maff.go.jp/j/biomass/pdf/h18_gaiyou.pdf)

<sup>4</sup> 前掲「バイオマス・ニッポン総合戦略関係資料」より。

## 第二節 バイオスタウン構想

バイオスタウン構想では各自治体が主導となってその地域にあった独自のバイオマス利活用を目指す。

バイオスタウンの定義は「域内において、広く地域の関係者の連携の下、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた総合利活用システムが構築され、安定的かつ適正なバイオマス利活用が行われているか、あるいは今後行われることが見込まれる地域」<sup>5</sup>とされている。

このバイオスタウン実現のために市町村が主体となって地域内のバイオマス利活用に向けバイオスタウン構想を作成し実現に向けて取り組むものである。国は、2010年までに300市町村の制定を目標としており、2009年3月31日現在では44都道府県196自治体がバイオスタウン構想を提出している<sup>6</sup>。バイオマス利活用方法は主に稲わらやもみ殻、林地残材などの未利用バイオマスと生ゴミや下水汚泥、家畜排泄物などの廃棄物系バイオマスに分類されており、各市町村レベルからの100%利用に向けた取り組みが期待される。このように国内におけるバイオマスの利活用法が第一次産業に還元されやすいものが多いことから、バイオスタウン構想実施市町村は比較的第一次産業従事者の多い地域が多い。バイオスタウンになると都道府県、関係府省において情報の共有がなされるために関係機関の理解が深まるとともにバイオスタウン構想の実現に向けた積極的な支援を受けることが可能となる。

このバイオスタウン構想のねらいは情報の共有と連携であり、市町村がバイオスタウン構想書を提出すると地方ブロック連絡会議である農政局などが窓口となり、「バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議」において審査され、全国のバイオスタウン構想の公表の窓口である「バイオマス情報ヘッドクォーター」において情報の公開がなされる。このようにして情報の共有がなされそれが地域内、および関係府省との連携につながるのである。

## 第三節 なぜバイオマスなのか

そもそもバイオマスとは生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、一般的には「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」<sup>7</sup>とされている。バイオマス利活

<sup>5</sup> 農林水産省HP「バイオスタウン早分かり」(2009年5月)より。

<sup>6</sup> 前掲「バイオスタウンマップ」(2009年5月)より。

<http://tools.biomass-hq.jp/town/list.jsp?pref=13>

<sup>7</sup> バイオマス情報ヘッドクォーターHP「バイオマスとは」(2009年6月)より。

<http://www.biomass-hq.jp/fk/index.html>



用により多方面での効果が考えられる。

このバイオマス利活用による効果は主に五種類に分類可能で、第一にカーボンニュートラルによる地球温暖化対策、第二に循環型社会の構築、第三に地域の特性を活かしたバイオマス利活用による産業振興、第四に未利用バイオマスを使用することで新たなエネルギーや産業による農山漁村の活性化、第五にプランテーションなどで発生する未利用バイオマスを木質チップなどのマテリアル化し日本に開発輸入型エネルギーとして輸入といったことである。このようにバイオマスの利活用が与える影響は国内の環境的側面に留まらず経済面、ひいては国際的産業としての発展の可能性も持っている。問題が多様化している国際社会で、バイオマスの利活用促進はその多様な問題解決の足がかりとなりうる可能性を十分に秘めたものである。

## 第二章 名古屋市におけるバイオマスタウン構想

名古屋市におけるバイオマスタウン構想は名古屋市側が主として施設整備に伴う事業者を対象にして作成された<sup>8</sup>。この構想の主な目標として名古屋市は施設整備を行うことで事業系生ごみ資源化率50%削減を目標としており、今後十数年で約23000トンの資源化を行う必要がある。このような背景下で名古屋市がどのようなバイオマスタウン構想を作成し、実際にそれがどのように影響しているか見ていく。

### 第一節 名古屋市のバイオマスタウンの基本構想

名古屋市から発生するバイオマス資源は大部分が市民の日常の生活から発生する生ごみなどやレストランなどのサービス業から排出される事業系ごみ、剪定枝や刈草などの廃棄物系バイオマスである。未利用バイオマスとしては稲わらやもみ殻があり、年間約5000トンの排出がある<sup>9</sup>。名古屋市はこういったバイオマス資源を構想段階でどのように利活用を進めていこうとしていたのかを主に名古屋市のバイオマスタウン構想から考察する。

#### (一) 名古屋市の廃棄物系バイオマスの利活用

##### 家庭系生ごみの利活用

現在、家庭系生ごみは一部地域を除いて可燃ごみとして名古屋市直営で収集運搬し、焼却工場で処理している。焼却処理の際に発生する熱で発電を行い、場内使用するとともに、余剰分は売電している。また、1993年からは家庭系生ごみを減量・資源化し、市民の資源再利用意識の向上を図るための生ごみ堆肥化容器等購入補助制度を導入し、コンポスト等の家庭用生ごみ堆肥化容器を購入する市民に対し、購入費用の一部を処理するなどを行っている。このようなことから現在焼却処理による熱回収を含むと食品廃棄物の利用率は100%に達しており家庭系生ごみの利用率の高さが伺える<sup>10</sup>。

また、名古屋市はバイオマスタウン構想において家庭から発生する生ごみの収集運搬の効率性等を考慮し、発生抑制や水切りで生ごみ量を減らし焼却効率を上げる手法を優先さ

<sup>8</sup> 名古屋市環境局ごみ減量部資源化推進室 神谷伸恵氏へのインタビュー（2009年11月11日）による。

<sup>9</sup> 名古屋市環境局ごみ減量課資源化推進室『名古屋市バイオマスタウン構想』P3、P10を参照。

<sup>10</sup> 前掲『名古屋市バイオマスタウン構想』P4を参照。

せている。さらには廃棄物発電の観点から一步進んだ高効率のエネルギー開発を図るために、紙類を含めてバイオマス資源の焼却工場に併設したメタン発酵処理上の建設も検討している。このメタン発酵処理されたバイオマス資源はバイオ燃料となり発電の動力として利用され、焼却処理同様の場内利用や売電が見込まれる。

バイオマスタウン構想の中で名古屋市がうたっている生ごみの発生抑制のための条例、規制などは現在行われておらず具体的達成目標が立てづらい。さらにはバイオマス資源によって発電された電力の使用用途が明確化されておらず、今後予測される余剰電力の増加に伴い、現在売電されている電力の有効利用を考え直さなければならない。

### 事業系生ゴミの利活用

現在、名古屋市における事業系の食品廃棄物は8万トンを越えており、食品廃棄物全体の3分の1を占めている。この事業系生ごみは、排出事業者の委託を受けて廃棄物収集運搬業者が回収し、市の焼却工場に搬入され、全体の24%程度が民間堆肥化施設へ搬入され処理されている<sup>11</sup>。

市はこういった経緯からも事業系生ごみ再生利用等推進懇談会を2002年に設置し、食品廃棄物の排出業者や収集運搬事業者、リサイクル事業者などとともに食品リサイクルに関する情報交換や事業者による自主的な生ごみ資源化ルートの構築に関する協議を行ってきた<sup>12</sup>。事業系の生ごみは一定の量が常に見込まれ、収集運搬の効率も良く、法により適性保管が義務付けられていることから品質の確保が見込まれる。

このことから、民間の活力の手法を用いて、エタノール発酵等のエネルギー利用や、飼料化、堆肥化によってバイオマスを有効活用する施設整備を促進し、それらの施設を市内の排出業者が利用することでバイオマスの利活用を進めるように啓発していくとされている<sup>13</sup>。また、こういった対象の民間企業に対しては地域バイオマス利活用交付金の交付がされることとなる。

### 下水汚泥の利活用

名古屋市における下水汚泥のバイオマス利用は2006年現在、96%と高い利用率である。この利用方法は全量焼却のうえ、土質改良材やセメント原料、タイル、耐水性ブロッ

---

<sup>11</sup>名古屋市役所ごみ減量部資源化推進室『名古屋市バイオマスタウン構想』P10を参照。

<sup>12</sup> 同P9を参照。

<sup>13</sup> 同P4-5を参照。

クなどに利用されている<sup>14</sup>。またこういった利用法以外にも、名古屋市では他都市に先駆けて古くから污泥焼却灰有効利用の研究開発及び実用化に取り組んでおり着実に有効利用を高めているので、こういった高い利用率が維持されている<sup>15</sup>。

しかしながらこれらは肥料や飼料等とは異なり利用対象物が別のバイオマス資源を生産するわけではないので循環型社会の形成からは外れている。名古屋市は当面、下水污泥は全量焼却する方針を崩さず、現行の需要確保を進めるとともに、民間企業や研究機関とのパートナーシップをはかり、焼却灰を利用した有効利用製品の更なる用途拡大を図り、さらにリン等の資源回収に関する研究を行うとしている<sup>16</sup>。

## (二) 東山動物植物園再生プランに伴う利活用

東山動物植物園は名古屋市の中でも丘陵地の多い、市の東部に位置し古くから市民の憩いの場として親しまれてきているレジャー施設である。名古屋市は、この東山動物植物園を含む東山の森を生物多様性の保全の面で「環境首都なごやの拠点」とすることを目指し、2007年6月にこれまでの「なごや東山の森づくり基本構想(2003年7月)」及び「東山動物植物園再生プラン基本構想(2006年6月)」に基づいて、2016年度までの10年間の事業内容を定める「東山動物植物園再生プラン基本計画」を策定した<sup>17</sup>。

そこで、名古屋市はバイオマスタウン構想策定にあたり、「なごや東山の森づくり基本構想」対象区域では、市民・企業・行政のパートナーシップによる森づくりを目標に、活動(ソフト)と整備(ハード)の両面で実施していき、市民との協働による雑木林や湿地などの保全・再生活動や環境学習・体験学習活動を効果的に実践し、生物多様性の保全を図っていくとしている。

この活動は東山動物植物園の再生のみならず、2010年10月に名古屋市で開催される「生物多様性条約第十回締約国会議」の環境づくりにもつながっており<sup>18</sup>、多方面に影響を与えている。

具体的計画として、第一に2006年3月末現在、562種に上る東山動物園における飼育動物のふんは約1トンあり、近郊農家に堆肥原料として売却している。しかし、近年その農家周辺の宅地化が進み、そこでの堆肥処理が難しくなっている状況にある。そのため、動物のふんの堆肥化処理を行い、植物管理へ利用するなど、全区域内での物質循環システ

---

<sup>14</sup> 同 P10 を参照。

<sup>15</sup> 同 P11 を参照。

<sup>16</sup> 同 P 7 を参照。

<sup>17</sup> 同 P 5 を参照。

<sup>18</sup> 生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会 H P (2009 年 11 月) より。

<http://cop10.jp/aichi-nagoya/index.html>

ムの導入・展開を検討していく。更に、先進的な環境配慮型の施設及び設備を導入し、その活用状況を来園者にPRすることで、より環境意識を高めていく。また、動物のふんを発酵させ、発生するメタンガスを用いて発電や熱利用を行うなどのエネルギー化施設の検討も進めていく。全区域での維持管理作業等において発生する剪定枝の量は年間約 700 m<sup>3</sup> に上る。現在のところ剪定枝を 1 か所に集め、年数回、現地においてチップ化処理を行っている<sup>19</sup>。

木質系チップは主に園内の植栽管理の雑草防止材などとして活用を図っているが、それだけでは処理しきれない現状にあるため、剪定枝の処理においても、堆肥化や、木質系チップ燃焼等による発電や熱利用を行うシステムの導入・展開を検討していく。

第二に東山動植物園再生プラン基本計画では、東山の森を 5 つに分けてそれぞれの特性を生かした整備目標を掲げている。その 5 つの森のうち、「くらしの森」と位置付けられた平和公園南部地区については、「身近な自然を体感するふるさと」として、森と調和した里山の暮らしを学び、身近な自然とのかかわりを体感できる場として、自然観察、芝刈り、水田耕作、炭焼き等の里山の生活体験ができる森づくりを行うこととしている。具体的には里山での除伐・枝落とし・下刈り・落ち葉かきなどの管理作業によって発生した幹材・枝条・落葉を堆肥、シイタケ等の栽培用ホダ木、炭材として有効活用するなど、資源の循環を市民団体等との協働により進めていくとしている<sup>20</sup>。

## 第二節 名古屋市におけるバイオマスタウン構想の現状

名古屋市がバイオマスタウン構想を作成して以降、その利活用の状況は良くなり、その利用率があがっているものもある。しかしながら、名古屋市がバイオマスタウン構想の導入に際して望んでいた施設整備という点や新エネルギーの導入に関しては大きな変化がなく、停滞している。そういった状況下であってもバイオマスタウン構想作成以前からは肥料化施設の「バイオプラザなごや」が、作成後には飼料化施設の「名古屋エコフィールドセンター」がそれぞれ建設・運営された。だが、この施設の建設に関してバイオマスタウン構想の影響は少ない。

そこで、バイオマスタウン構想作成以降の名古屋市バイオマス関連事業の変化からその変化の要因を探る。

### (一) バイオマス利活用状況の変化

名古屋市ではバイオマスタウン構想を提出して以降のバイオマス利用状況は微量ながらも利用率は増加しているものが多い。特に産業廃棄物の分野では利用率の変化が大きいも

<sup>19</sup>前掲『名古屋市バイオマスタウン構想』P5-6 を参照。

<sup>20</sup> 同 P 6 を参照。

のが多い。まず、産業廃棄物の食品廃棄物は1年間で仕向量9623tから14075tに増加し、利用率も58%から84%に増加した。次に、紙類の産業廃棄物に関しても16619t（利用率74%）から270631t（利用率97%）と産業廃棄物の分野で利用率の増加が見られ、事業者に対するバイオマス利用の整備が着々と進んでいる。しかしながら、一般廃棄物や未利用バイオマスの分野では大幅な増加はほとんどなく、<sup>21</sup>また、処理能力が一定量決まっているのに対し、それ以上のバイオマス資源が排出された製材等残材については利用率低下を招いている<sup>22</sup>。

## （二）バイオマス関連施設の建設

名古屋市は、事業者による生ごみは事業者の自己責任として、バイオマスタウン構想に記載されているエタノール化施設、飼料化施設、堆肥化施設およびメタン化施設の建設については民間企業を対象に呼びかけている。しかしながら、企業側としては施設建設および運営に関して多額の費用を要することや費用対効果が見込めないなどの問題もあり、バイオマス関連施設建設に消極的な姿勢がみられる。なかでも、エタノール化施設やメタン化施設の導入に関しては対象事例が少なく、初期費用が高額な点から導入に関して難色を示している。

しかしながら、飼料化、堆肥化のみに関しては民間企業で取り組んでいる例が見られ、民間企業が名古屋市のバイオマス資源を利活用している。堆肥化施設に関してはバイオマスタウン構想導入以前の2007年より、株式会社熊本清掃社が「バイオプラザなごや」を建設し、名古屋市内から排出される食品廃棄物や草木類、動物のふんなどの一般廃棄物ならびに動植物性残さ、汚泥、廃酸、廃アルカリなどの産業廃棄物を発酵させ堆肥化処理を行っている<sup>23</sup>。株式会社熊本清掃社がこのようなことを行うようになった経緯としては、すでに2002年から熊本県沖新町で同様の「バイオプラザおきしん」を運営していたためである。沖新町は名古屋市と同様にごみを焼却した後の埋立地を保有してはいない。こういった条件下でいかにごみを減量させるかが課題であった。

そこで株式会社熊本清掃社は、現時点で最も現実的な生ごみの処理方法である生ごみ肥料化を行うことでこういった問題を少しでも軽減しようと乗り出した。この事業を受け、名古屋市が積極的な誘致を行い、「バイオプラザなごや」建設の運びとなった。この「バイオプラザなごや」の場合はバイオマス関連施設の三大課題と言われる分別、脱臭、販売先確保ができており他施設のモデルケースとなることも予想される。現場で働く株式会社熊本清掃社常務取締役の村平氏のお話ではこういった事業は現在は初期費用が高額なことや

<sup>21</sup> 前掲 『名古屋市バイオマスタウン構想』P10を参照。

<sup>22</sup> 名古屋市環境局ごみ減量部資源化推進室「地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況2007年度版」より。

<sup>23</sup> 名古屋市役所資料「本市所在のバイオマス関連施設の概要」より。

技術面等で抱える問題も存在するが社会貢献度が高く、今後来るであろうといわれる環境分野の第三の波に相乗し急成長をする可能性も十分あるので今後に期待が持てる<sup>24</sup>とのことであった。

こういったケースに加えて2009年には新たな飼料化施設が建設され再生事業者として名古屋市の廃棄物のバイオマス処理にあっている。その一方で、バイオマスタウン構想提出以前に運営されていた堆肥化施設が閉鎖するなど、バイオマス資源活用に後退的な面も見られる。

### (三) 家庭系バイオマス利活用促進事業

市が行っている家庭系バイオマス利活用促進事業としては、バイオマスタウン構想にも一部記載されている家庭用生ごみ堆肥化容器等購入補助制度と地域型生ごみ処理設備設置補助が存在する。

前者は各家庭単位でコンポスト容器等の堆肥化容器購入の際に購入費用の一部を援助するものであり、後者は10世帯以上で取り組む団体を対象とし、生ごみ処理機の購入および設置、さらに電気代及びメンテナンス料を一部補助するものである。しかしながら、家庭用生ごみ堆肥化容器購入補助制度に関して補助を利用している世帯数が2009年の段階で25000世帯程度<sup>25</sup>と、名古屋市の総世帯数の40分の1程度に過ぎないことからわかるように市民にこういった補助制度が浸透しているとは言いがたい。

次に、市がバイオマスタウン構想に記載していないものの、近年取り組みを開始したバイオマス関連事業として2009年6月より家庭系廃食用油の回収を試験的に実施開始し、民間事業者のバイオマス燃料精製施設にてバイオディーゼル燃料化したものを、市内でゴミ回収にあたるゴミ回収車の燃料として使用するものがある。この取り組みはバイオマスタウン構想策定の際に市民から意見を募集したところ、導入希望の意見の多かったものでもある。

### (四) 名古屋市におけるバイオマスタウン構想の問題点

名古屋市におけるバイオマスタウン構想の問題点はバイオマス資源の利活用で得られる利益が名古屋市民に還元されているとは言いがたく、循環型社会の形成サイクルが確立されていないことである。この原因は、第一に名古屋市の社会的特徴としてバイオマス資源

<sup>24</sup> 株式会社熊本清掃社常務取締役村平光士郎氏への筆者インタビュー調達(2009年11月25日)による。

<sup>25</sup> 名古屋市環境局資源化推進室『名古屋市バイオマスタウン構想 持続可能な都市システムの創造・環境首都なごやをめざして! ~自然の恵みと潤いを楽しむまちづくり~』2009年11月10日発行より。

の主たる発生源および還元先として利用される例の多い第一次産業従事者が他地域と比較して0.1%と非常に少ないことである。第二に、名古屋市バイオマスタウン構想でのバイオマス資源の利活用方法が飼料化や肥料化促進の色が濃く、そういった資源の還元先としては第一次産業が主体となるので名古屋市の社会的特徴を反映している構想にはなっていない。

また、根本的な問題として名古屋市がバイオマス関連施設の運営および建設に対して事業者による自己責任を強調するあまりに、初期費用が高額で費用対効果の算出が難しいバイオマス分野に関して消極的な姿勢になっていることも、バイオマスタウン構想の実現に歯止めがかかる原因となっている。

以上のことから、名古屋市はバイオマス資源利活用方法としての飼料化、肥料化を再度見つめなおし、市民に還元する方法を確立すると同時に、事業者がバイオマス関連事業に取り組みやすい体制を市が自ずと作り上げていく姿勢が必要である。

### 第三章 名古屋市域内及び周辺におけるバイオマス関連取り組みと同市のバイオ燃料の可能性

#### 第一節 愛知県と中部電力株式会社の取り組み

愛知県とその域内に電力を供給する中部電力株式会社は2006年5月から2008年9月まで、下水汚泥バイオマス燃料を火力発電所の石油代替燃料として利用する試験を行った。そうなったいきさつとしては、下水道整備に伴い今後下水汚泥の増加が見込まれる愛知県と、RPS法への対応を迫られる中部電力の双方の利害関係が伴ったため<sup>26</sup>にこのような事業に乗り出すこととなった。

RPS法とは「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」の略称であり、経済産業省の資源エネルギー庁によって2003年に「内外の経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的かつ適切な供給の確保に資するため、電気事業者による新エネルギー等の利用に関する必要な措置を講ずること」とし、「もって環境の保全に寄与し、及び国民経済の健全な発展に資すること」を目的として制定された。電気事業者は風力、地熱、太陽光、バイオマスなどのエネルギーの買取、および利用が義務付けられた<sup>27</sup>。

このような背景があり、費用対効果を出すのが難しいバイオマス資源の利用にも中部電力株式会社は参加することとなった。RPS法導入に伴い新規開拓予定の新エネルギーと

<sup>26</sup> 愛知県・中部電力株式会社「衣浦東部浄化センターにおける下水汚泥バイオマス燃料化共同調査（報告）」（2008年9月）より。

<sup>27</sup> 資源エネルギー庁HP「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」<http://www.fccca.jp/image/custom/data/hourei/denki.pdf#search>（2009年12月）より。



してはバイオマス発電のほか、石炭木質ペレットを混ぜてのバイオマス発電を実施中のほか、今後湾上に大規模なソーラー発電施設を建設した太陽光発電による電力の供給も計画中である<sup>28</sup>。

バイオマス発電は太陽光発電などの他の新エネルギーと比較して安定した供給が望めるという利点がある。特に下水汚泥のバイオマス燃料としての利用は燃料の元となる汚泥が人間生活に伴い必ず発生するので質・量ともに安定する。さらにこれは収集する必要がない集約型バイオマス資源であるため回収効率が比較的良い。

この下水汚泥によるバイオマス発電の共同調査にあたり、愛知県と中部電力株式会社は、設備や運転維持・管理は県側が提供し、石炭物の石炭火力発電所の石油代替燃料として下水汚泥を炭化処理したものを、現在の発電に利用している石炭と共に粉碎し燃焼させ発電させる形態をとった。共同調査の結果、人体への悪影響などは見られず大気汚染防止法の基準値も十分満たしていたことなどから安全性に問題がないこと、性状の安定した炭化物を連続して製造することができることなどからも、下水汚泥のバイオマス発電は有効的であるという結論がでた<sup>29</sup>。

バイオマス発電は石炭による発電と比較した際に効率が悪くなってしまいうえ、石炭による現状の発電でもかなりの量の石炭を使用することから、下水汚泥によるバイオマス燃料のみでの発電は実現が難しい。しかしながら、石炭との混焼が必要なバイオマス発電として、現在同じ発電所で行われているバイオマス発電のうちの木質ペレットを石炭と混焼しての発電において、それに利用する木質ペレットは現状では100%海外輸入に頼っていることから、国内から排出されるエネルギーでの利用率をあげるためには下水汚泥による発電は非常に有効であると考えられる。

さらにRPS法導入の結果、基準値に達するためには中部電力側としては今後、海外からの買電も視野に入れている<sup>30</sup>。こういった海外に依存したの新エネルギー利用にならないようにするにはバイオマス発電は重要である。

一方でバイオマス発電が抱える問題点も多い。バイオマス発電の施設整備に関しては他の新エネルギーの施設よりも初期費用が高額な場合が多い。また、太陽光発電の施設に関しては補助金があるのに対して、バイオマス発電に対する補助金がほとんど整備されていないため企業にとっても取りかかりにくくなっている。こういった問題に行政側としていかに対処するかが、今後のバイオマス発電の是非に深く関わってくることが予想される。

## 第二節 バイオエタノールの可能性

<sup>28</sup> 中部電力株式会社HP「新エネルギーの取り組み」

<http://www.chuden.co.jp/torikumi/energy/effort/index.html> (2009年12月)より。

<sup>29</sup> 前掲「衣浦東部浄化センターにおける下水汚泥バイオマス燃料化共同調査(報告)」より。

<sup>30</sup> 中部電力株式会社火力部技術グループ副長立石利勝氏へのインタビュー(2009年11月11日)による。

バイオスタウン構想書によると、名古屋市は事業系生ごみのエネルギー利用の手法としてバイオエタノールを考えている。同市の事業系生ごみは2006年には85000 t 以上あり、飼料化・堆肥化と平行して民間の活力を利用してこれらをバイオエタノール化していこうと考えている。確かにバイオエタノールは世界的注目度も高く、今後の普及が見込まれる新エネルギーではあるが、この構想書の段階でもバイオエタノールをどのようにして利用するのか考えられていないため、名古屋市での導入に関してはなんら具体化されていない。

国内でのバイオエタノールの利用法は、E T B T(エチルターシャリブチルエーテル)化してガソリンと混合し自動車や航空機燃料として使用することが主であるが<sup>31</sup>、名古屋市においてどこでそういったガソリンを使用するかが難しい。さらに名古屋市から排出される事業系生ごみ量と飼料化・肥料化される量も考慮するとバイオエタノールの精製に使用できるバイオマス資源は少量であることが予想されるため、巨額の費用を費やしてバイオエタノール精製施設を建設しても費用対効果が望まれない可能性が大きい。仮に、バイオエタノール混合燃料を名古屋市の公用車に使用したとしても、自動車の整備などにかかる費用も多く実現の可能性は低い。

同様のバイオマスエネルギーとして廃食用油から精製可能であるバイオディーゼルの方がバイオエタノールに比べより実面的であると考え。他地域においてはバイオディーゼルを燃料としたごみ収集車の走行や、バイオディーゼル燃料での発電を行っているケースもあり、名古屋市はまずは実現バイオディーゼル燃料の利用に取り組み、そこで出てきた可能性をバイオエタノールにも活すよう要検討することでバイオエタノールの可能性も見えてくるものとする。

### 第三節 バイオマスメタン発酵の可能性

名古屋市で計画されているバイオマスメタン発酵処理は、今現在行っている生ごみを含んだ一般廃棄物である可燃ごみの処理を焼却して、エネルギー開発からバイオマスメタン発酵による廃棄物発電に切り替え、高効率なエネルギー回収を図ろうというものである。全国的に見ても焼却工場に併設したメタン化施設の本格的な例はなく、導入した際には国内外からの注目が予想される。

バイオマスメタン発酵に関しては、発電し売電する方式をとるので名古屋市においても資源のアウトプット先の確保が容易であり、循環サイクルの面では非常に実現の高いものだ。しかしながらこういった施設の建設には巨額の費用を要するので、効率や予算を含めた慎重な検討が必要とされる。2009年現在、メタン化施設建設に関して具体的な案や調査はなされていないが、この施設建設に関しては民間ではなく市が主体となって行うため、市のバイオマスエネルギーに対する積極性が実現の有無に関わってくる。

---

<sup>31</sup> バイオエタノール・ジャパン・関西株式会社HP バイオエタノールとは？  
<http://www.bio-ethanol.co.jp/about/index.html> (2009年12月)より。

石川県珠洲市では焼却工場との併設ではないものの、下水汚泥等も利用しバイオメタン発酵によって肥料化を行っている施設の運営をしており、また独自に下水汚泥のバイオマス発電調査も行っている。こうした他地域からの意見や実験結果を参考にするなどの積極的な姿勢が望まれる。

## 第四章 名古屋市のバイオスタウン構想問題点から見える改善策

名古屋市のバイオスタウン構想の問題は、大きく分けて3点考えられる。これらをふまえたうえでその改善策を提示する。

### 第一節 バイオマス利活用先の問題

名古屋市のバイオスタウン構想の問題の第一点目は、バイオマス資源の利活用先が少なく限られていることである。他地域のバイオスタウン構想を見るとバイオマス資源は肥料化や飼料化され、第一次産業に還元されることが多い。大規模都市には共通して言うことであるが、都市部においては第一次産業従事者が少ない。名古屋市の場合も第一次産業従事者は人口の約0.3%となっている。名古屋市のような大都市では人間生活や産業に伴って排出される資源は多く、またある程度安定した一定の供給量も見込まれる。しかしながらその利活用先が確保できていないと持続的なバイオマス利活用は難しくなる。

そういったことを踏まえ、名古屋市のバイオスタウンが発展するためには、従来の第一次産業への還元の多いバイオマス利活用から脱却し、独自の利活用法を検討するか、もしくは市の枠にとらわれず名古屋大都市圏もしくは愛知県全体といった広域を利活用の還元先として設定する姿勢が必要だ。しかし、後者に関してはバイオスタウン構想が市町村単位で実施されている点や、県のバイオマス施策との兼ね合い等行政上の問題が数多く存在するので実現は困難である。

それでは、具体的に名古屋市がどのようにして第一次産業へのバイオマス利活用から脱却すべきか。まず、堆肥化、飼料化処理しているものを発電に移行することが有効であると考えられる。発電に切り替えることで市民へのバイオマス資源の還元も可能で、人間生活や産業から排出される資源を電力として再度人間生活や産業に変換するという域内の循環型サイクルの形成も望まれる。その発電方法として有効なのが下水汚泥によるバイオマス発電である。第三章第一節でも述べた愛知県と中部電力株式会社による下水汚泥バイオマス燃料化共同研究において、名古屋市は愛知県とは別に独自の下水道処理を行っているためこの取り組みには関与していない。しかし、現在行われている食品廃棄物の処理過程で発電された電力の余剰分売電先として名古屋市が利用しているのも中部電力株式会社であるので、名古屋市と中部電力株式会社の連携はすでに他面で取れているとも考えられる。

そこで、発電そのものまでを名古屋市内で行うのではなく、輸送面や施設整備の面を考えると、名古屋市が下水汚泥を炭化処理し中部電力株式会社に炭化処理したものを譲渡する形態が良いと思われる。現在東京電力の発電所である福島県勿来火力発電所においては、東京都から排出された下水汚泥を炭化処理したものを輸送し発電に使用していることから

もこの方法は効率的であるといえる。

また、より安定した下水汚泥の供給と家庭から排出される生ごみの減少のために各家庭へ、食物のくずなどを細かく砕いて下水に流すためのディスポーザー設置を促し、生ごみも含めた下水汚泥を炭化处理していくことも考えられる。この試みは全国的に例がなく、下水道管の詰まりや下水処理の効率などの問題も考えられるため、試験的導入をした上で問題に対応し慎重な検討が必要である。

## 第二節 行政のアプローチの問題

同市のバイオマスタウン構想の問題点のもう一点は、市がバイオマスタウンに消極的な姿勢であることである。バイオマスタウン構想における名古屋市の位置づけはバイオマス関連事業に国から支払われる交付金を事業者に交付する仲介的役割でしかなく、名古屋市は市域内で活動できる事業者に対して事業参入に向けた声かけを行う程度になっている。名古屋市側がバイオマスタウン構想で期待する事業者による施設整備は多額の費用を要することや、国内に意識が定着してから年数の浅いバイオマス関連施設であること等事業者が新規参入に躊躇することは予想できる。実際に、バイオマスタウン構想に伴う施設整備のうちメタン化施設やエタノール施設に関しては、実行する事業者がいまだ現れていないのが現状である。

第二章で述べた飼料化施設建設には食品リサイクル法が関与し、第三章の中部電力株式会社の下水汚泥によるバイオマス発電の共同調査にはR P S法が関与していることからわかるように、施設整備に伴う交付金だけではなく、国内の事業者はバイオマス関連事業に関してはある程度のメリットが十分に見込まれるような社会環境の整備ないしは強制力を持った法などがないと乗り出しにくい。

名古屋市は他市町村と比較して技術力・財力ともに大きい事業者を多数抱えており、民間の活力の利用は非常に能率的であり、事業に対する市の介入も少なく済むので効率的であるゆえに市の特色を活かした基本理念で有効であると考えられる。しかしながら、バイオマス関連事業に関しては費用対効果の捻出も難しく、今の体制のままだと事業者が積極的にバイオマス関連事業に取り組むことは予想されにくい。

他市町村のバイオマスタウン構想の傾向からいうと、栃木県那須町のバイオマスタウン構想のようにバイオマス関連施設の導入に関しては市町村が主体となって建設し、外部事業者に運営を委託することを検討しているものが多い。対して名古屋市は事業者を主体としたバイオマス関連施設導入を考えているので、他市町村よりもより事業者にとって取り組みやすい環境を整備する必要がある。

以上を踏まえたうえで名古屋市がバイオマスタウン構想実現のためにすべきことは事業者呼びかけだけではなく、事業者の利益になりうるような市独自の交付金やP R方法を検

討すること。また、バイオマス関連施設で創出される資源の販売先を確保し、事業者がバイオマス関連施設で失敗する危険性を最小限に抑えること、といった点が重要となってくる。

今後、「環境首都なごや」をPR材料にしていくのであれば名古屋市にとってバイオマスの利活用も必須となり、より高度で先進的な利活用の導入も周囲から期待されるであろう。それに対応していくには名古屋市としてのバイオマス政策がもう少し必要である。

### 第三節 バイオマスタウン構想採用の問題

最後にバイオマスタウン構想採用の問題について触れたい。名古屋市のバイオマスタウン構想は施設整備に伴って事業者向けに作られたという経緯がある。それゆえに、このバイオマスタウン構想で重要視している点も事業者を対象としている面が強い。しかしながらバイオマスタウン構想は地域全体のバイオマス資源の有効活用を狙って作られたものであり、事業者以外の家庭や森林から排出されるバイオマス資源の有効活用も踏まえて構想書を作成しなければならない。今の状態では事業者向けの構想を重視しすぎてその他のバイオマス資源の有効的利活用が軽視されている。

事業者による施設整備だけを主な目的とするのならば、地域全体のバイオマス資源の利活用が望まれるバイオマスタウン構想は名古屋市にとって不適であり、その他の施設整備に伴う交付金を得られるような政策を行う必要があったのではないだろうか。

また、すでにバイオマスタウン構想として施設整備も行っているのであるから、その他の一般廃棄物や未利用バイオマスの有効利用についても再検討し、バイオマスタウンとして地域全域のバイオマスの利活用を推し進めていく必要がある。

## 第五章 都市におけるバイオマス利活用の問題点と有効活用法および今後の可能性

名古屋市におけるバイオマスタウン構想からは、都市におけるバイオマスの利活用は資源があってもその資源をどこに販売し、どこで利用するかといった、いわゆる資源のアウトプット先の確保が難しいことを指摘できる。

大都市の資源に関しては人間生活から排出される一般廃棄物や産業廃棄物などを含めての資源の確保が容易であるため、そのアウトプット先としても人間生活を機軸として考えるのが効果的である。したがって、都市におけるバイオマスの利活用先は、主に電力供給とするのが最も単純で効率的なバイオマス利活用であり、これは都市内のバイオマス資源循環サイクルの形成につながる。

また、名古屋市が施設建設に民間の活力を利用しているように、都市においてはバイオマス利活用に関しても多くの民間の活力を利用すべきである。しかしながら、都市でのバイオマス利活用先の機軸を電力供給とするときには、設備費等では巨額の初期投資が必要となり、さらにまだ新しい分野なため費用対効果の算出が難しいという問題も抱えている。そういった点で、行政が主体となって交付金の用意やバイオマス関連施設参入にあたっての環境整備を積極的に行う必要がある。大都市における施設整備の利点のひとつは、人口が密集しているので設備投資の際に一人当たりのコストが少ないという点である。したがって、大都市は他都市に先駆けた先進的な事例を展開することも可能である。

いまだ、名古屋のような大都市におけるバイオマスタウン構想は数少ないが、人口の多い大都市で人間生活を資源とし、また人間にエネルギーとして返還する循環サイクルを形成することで国内におけるバイオマス資源の利用率はさらに高めることが可能であると考えられる。

## おわりに

本稿では名古屋市におけるバイオスタウン構想を中心に大都市におけるバイオマス利活用を考察した。

第一章ではバイオスタウン構想に触れ、バイオスタウン構想の基本概念を見た。

続く第二章では名古屋市におけるバイオスタウン構想として名古屋市が作成したバイオスタウン構想に基づき、名古屋市が実行しようとしているバイオマスの利活用に触れ、それを踏まえた上で現状を分析し、見えてくる問題について簡単に述べた。

第三章では、名古屋市域内のバイオマス利活用の他の事例を見ることで、名古屋市のバイオスタウン構想書には記載されていない新たなバイオマスの利活用を模索し、同時に名古屋市が取り組もうとしているバイオエタノールやバイオメタン発酵といった新エネルギー分野の可能性についても触れ、名古屋市にとってそれらが有益であるかどうかを考察した。

第四章では名古屋市のバイオスタウン構想の問題点を、バイオマス利活用先、行政アプローチ、バイオスタウン構想自体の採用の3点に分けてあげ、それぞれの改善策を考察した。

第五章においては、名古屋市のバイオスタウン構想から見えてきた問題点の中から、他の大都市でも共通となりうる問題点をあげ、大都市におけるバイオスタウンの在り方と今後の可能性を述べた。

以上のことから、名古屋市のバイオスタウン構想は成功しているとはいいがたく問題点も散在している。しかし、これらの問題の中には大都市特有の問題も存在し、名古屋市が先進的にそれらを解決することで名古屋市のバイオスタウン構想の可能性だけでなく、他の大都市、ひいては国内のバイオスタウンの可能性にも期待が持てる。



## あとがき

今回、バイオマスタウン構想に焦点をあててきたが、バイオマスという分野は実に多領域に広がりを見せ、困惑した。同時に、バイオマスはそれだけ多くの分野に影響を及ぼすものであると考えると、バイオマスの重要性がうかがい知れる。バイオマスという単語が聞かれるようになって久しいが、農村部においてバイオマス利用は昔からされてきたことだと思う。というのも、し尿や落ち葉、生ごみなどの肥料化は化学肥料のない時代の農家からすれば当たり前のことであった。近年バイオマスが騒がれるようになったのは科学技術の発達によって新たなエネルギー利用が可能となったことで、再度エネルギーの調達という分野に焦点があてられるようになったのではないか。奇しくも、バイオマスは科学の発達によって遠ざかっていた農業の原点に科学の発達によって立ち返させる結果となっているように思う。

農業という分野に絞ってしまうと、名古屋市は他の地域と比較して圧倒的不利な立場におかれる。実際に名古屋を訪問してみて気付いたのは、市民における環境への意識の高さだ。それがバイオマスタウンという分野ではあまり見られなく、残念に思った。個人的には、バイオマスタウン構想は注目度が上がる観点からも使い方次第で大きな効果が得られると考える。行政がどのようにしてこのバイオマスという分野を先導していくのか今後に期待する。

最後に、お忙しいなかインタビュー等にご協力いただきました皆様と、卒業論文作成のご指導賜りました方々にひと言お礼を述べさせていただきます、あとがきを終わらせていただきます。

ありがとうございました。

米田恭子

## <参考文献>

- ・農林水産省大臣官房環境政策課資源循環室作成「バイオマス・ニッポン総合戦略関係資料」
- ・名古屋市環境局ごみ減量課資源化推進室作成『名古屋市バイオマスタウン構想』
- ・名古屋市環境局ごみ減量部資源化推進室 「地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況」平成19年度版
- ・名古屋市役所資料「本市所在のバイオマス関連施設の概要」
- ・名古屋市環境局資源化推進室『名古屋市バイオマスタウン構想 持続可能な都市システムの創造・環境首都なごやをめざして！～自然の恵みと潤いを楽しめるまちづくり～』2009年11月10日発行
- ・愛知県・中部電力株式会社 「衣浦東部浄化センターにおける下水汚泥バイオマス燃料化共同調査（報告）」2008年9月
  
- ・名古屋市ホームページ「名古屋市の人口」  
<http://www.city.nagoya.jp/shisei/toukei/web/jinkou/suikei01/nagoya00066950.html> (2009年5月)
- ・名古屋市ホームページ「バイオマスタウンマップ」  
<http://tools.biomass-hq.jp/town/list.jsp?pref=13> (2009年6月)
- ・農林水産省ホームページ「バイオマス・ニッポン総合戦略概要」  
[http://www.maff.go.jp/j/biomass/pdf/h18\\_gaiyou.pdf](http://www.maff.go.jp/j/biomass/pdf/h18_gaiyou.pdf) (2009年5月)
- ・農林水産省ホームページ 「バイオマスタウン早分かり」
- ・バイオマス情報ヘッドクォーターホームページ「バイオマスとは」  
<http://www.biomass-hq.jp/fk/index.html> (2009年5月)
- ・財団法人 食品産業センター 食品リサイクル法HP 法の基本理念と改正の経緯  
<http://www.shokusan.or.jp/kanky/shoku/idea/index.html> (2009年11月)
- ・資源エネルギー庁HP「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」  
<http://www.fccca.jp/image/custom/data/hourei/denki.pdf#search> (2009年12月)
- ・中部電力株式会社HP 新エネルギーについて>新エネルギーの取り組み  
<http://www.chuden.co.jp/torikumi/energy/effort/index.html> (2009年12月)
- ・バイオエタノール・ジャパン・関西株式会社HP バイオエタノールとは？  
<http://www.bio-ethanol.co.jp/about/index.html>
  
- ・名古屋市環境局ごみ減量部資源化推進室 神谷伸恵氏へのインタビュー(2009年11月11日)
- ・株式会社熊本清掃社常務取締役村平光士郎氏へのインタビュー(2009年11月25日)
- ・中部有機リサイクル株式会社担当者さま電話取材(2009年11月29日)
- ・中部電力株式会社火力部技術グループ副長立石利勝氏へのインタビュー(2009年11月11日)