

小型バイオマスガス化施設の首都圏導入 の位置づけについて

藤野 毅^{1*}・スヌワル ディペンドラ¹・氏家 知宏²

¹埼玉大学大学院理工学研究科（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255）

²埼玉大学工学部環境共生学科（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255）

* E-mail: fujino@mail.saitama-u.ac.jp

前年度の報告に続き、小型バイオマスガス化施設を首都圏に導入することの位置づけとして災害避難所での非常用電源として利用する際、木質バイオマス原料の調達を山間部の間伐材のみに頼らず都市域内から発生する剪定材を積極的に活用することを考える。従来の“都市緑化”の考え方とは異なる“グリーンインフラ”の観点から様々なメリットをGIS解析等によって示す。他方で都市域は相当数の空き家が発生しておりその数は今後も増加することが明らかである。そこで新しい発想による政策の転換が求められている。木質バイオマスはエネルギー変換事業以外にも様々な利活用が可能であるため、多角的な観点で環境・社会問題の解決に寄与する手段として効果を見積もる。

Key Words : biomass gasification system, green infrastructure, housing vacancies problem

1. 研究の着眼点

平成28年6月の内閣府の発表より、首都圏における今後30年以内に震度6強以上の地震が発生する確率は40%以上であり、さいたま市直下地震（M6.9）も想定された。さいたま市では耐震機能を持たない4万8千世帯の住居に対して電気ブレーカの自動遮断装置の導入が推奨されている。「東京湾北部地震」や「都心西部直下地震」が生じた場合の埼玉県内の避難所生活者数は、家屋被害が最大級の場合で57～66万人に及ぶと予想している（内閣府 2016）。こうした背景から避難所が果たす機能は極めて重要である。しかしながら避難所の多くは市や学校の体育館であるが、居住環境は季節によっては大変過酷になる。冬季における毛布の備蓄があっても夏季における猛暑の対策として空調設備はない。

熊本県教育委員会（2016）は、平成28年4月の熊本地震後、避難所となった学校における施設面での課題として備えられていなかったために困った機能についてのアンケート調査を実施した。その結果、地震直後に不足する機能の1位は多目的トイレであり、2位は自家発電設

備であった。同様な調査で、1ヵ月後の5月中旬は空調設備が最も必要とされた。筆者による調査から、発電機や空調設備は地震発生後に自衛隊等によって導入されたが、熊本では避難所の位置づけは頻繁に発生する豪雨による一時的な避難を想定しており、今回のような地震は全く予期していなかった。

筆者らは平成27年度にNEDO事業として、小型バイオマス発電設備の実証実験を行い、翌年行った事後評価にて災害時の非常用電源としての都市域内での利用を提案した。NEDOとしても都市災害時における適切な電源が十分ではないとの見解を示し、木くずなど原料さえあれば発電可能なバイオマス発電施設を都市域に置くことにおいて一定の評価と期待がなされている。

2. 都市緑化とグリーンインフラの違い

グリーンインフラは、自然が持つ多様な機能を賢く利用することを前提とした持続可能な社会と経済の発展に寄与するインフラ整備または土地利用計画と定義され、近年、こうした考え方の実践がこれからの社会問題解決の方策に寄与するものとして期待が高まっている。グリー

ンインフラの考え方として個別の整備事業に留まるのではなく、個々の取り組みの繋がりを強化するという側面がある（グリーンインフラ研究会他 2017）。木質バイオマス発電事業は「エネルギーの地産地消」ともうたわれるが、本来の地産地消活動とは「自然との共生」がベースにあり、その価値として「生産者と消費者との共生」、「世代間の共生」、「支援組織との共生または連携」が生まれ、これらが「地域コミュニティ創生」の原動力となる（永木 2007）。「健全な生態系の保全と利用の促進」を原理・原則としたバイオマス発電事業であれば「グリーンインフラ」とみなせるであろう。対照区が水源地域であれば水源のかん養やダム貯水池への流入土砂の軽減効果も期待できる。しかしながら、山間部における木質バイオマス発電事業を行うかどうかは、その地域での事業収益性が高いかが先にあり、自然環境保全としての山林管理は副次的なものとなりがちである。こうした現状を踏まえて、筆者らは発電事業を行うには外部地域との経済的なリンクが重要であるとの見地から、バイオマス原料は山林で確保し、発電施設を都市域に置き、これを非常用電源として都市公園に備え、運営は都市域で行うことを提案した（藤野他 2016, 2017）。

ここではさらに、木質バイオマス原料を都市域から排出される剪定材などを積極的に使用することを考える。まず、その規模とコストを精査する必要がある、決して大規模にはならないと思われるが、例えばわが国の街路樹は戦後から本数は増え続けている。高木の本数は昭和29年に20万本程度であったが、平成24年に67.5万本まで増加している（渡辺 2016）。街路樹は同じサイズを維持するために剪定が行われるが、そのコストを抑えるため剪定回数が少なく済むように生長の遅い種が選ばれ、主に外来種で構成されている場合が多い。これはコストを重視した管理方法であり、従来の“都市緑化”の考え方である。この見方を変えて、あえて生長が早い種に置き換えれば、その分の剪定のコストはかかるもののバイオマス発電施設の原料の確保に寄与する。その面からは、多様な在来の高木を植栽することで都市域の生物多様性向上にプラスに作用する。これは従来の都市緑化の考えとは異なった“グリーンインフラ”と捉えられる。

3. 都市の空き家問題とグリーンインフラ

総務省統計局は5年ごとに住宅・土地を調査し、全国の空き家率は2013年で空き家数が820万戸、空き家率は13.5%と発表した。空き家率は地方で高いがその数は人口の多い都市域で多く発生している。“土地カツnet-土地や家の活用と売却”は、「政府の体裁だけの不十分な空き家対策では、空き家の所有者は税負担が増し、地域住民の税金は使われるという、何とも不思議な構造ができあがっていくのを予感させます。」と問題がより深刻になるとコメントしている。筆者らは、今後も空き家の後継者がいないのであれば、これを緑地に替えて“グリーンインフラ”の観点から積極的に活用することを提案する。GIS解析により活用ポテンシャルを様々な見地で見積もる。また燃料以外の本質バイオマスの利用についても言及する。

補遺 本研究は平成29年度「大学による地域の課題解決・活性化支援事業補助金（さいたま市）」を受けて実施中である。

参考文献

- 1) 内閣府：被害想定結果について（資料2）. 防災担当作成資料, 2016.
- 2) 熊本県教育委員会：避難所となった学校における施設の課題等について. 熊本地震の被害を踏まえた学校施設の整備に関する検討会, 2016.
- 3) グリーンインフラ研究会・三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング・日経コンストラクション編集：決定版！グリーンインフラ. 日経 BP 社, 2017.
- 4) 永木和正：日本における地産地消活動の現状と課題. 地産地消国際シンポジウム・基調講演, 2007.
- 5) 藤野毅, S. Dipendra, 飯嶋光幸, 田島克己：小型バイオマスガス化施設の首都圏導入による公園緑地の震災避難所機能強化の施策, 土木学会第24回地球環境シンポジウム講演集, 69-72, 2016.
- 6) 藤野毅, 飯嶋光幸, 田島克己, スヌワル ディペンドラ：エネルギーの地産地消とグリーンインフラ技術および社会的課題について－, 応用生態工学, 20(1), 2017.
- 7) 渡辺一夫：街路樹の歴史とこれから（特集：まちと樹の共生～木との付き合い方を探る～）. Civil Engineering Consultant, JCCA 273:10-13, 2016.
- 8) 土地カツ net-土地や家の活用と売却：空き家問題とは？増加の原因と対策・解決策について. <http://www.tochikatsuyou.net/column/akiya-mondai/>