

農畜産業型バイオマスタウン構築のための組織連携

Cooperation among Organizations for Development of Agriculture and Livestock Industry Basis Biomass Town

○ 柚山義人*・清水夏樹*・山岡 賢*・中村真人*

YUYAMA Yoshito, SHIMIZU Natsuki, YAMAOKA Masaru and NAKAMURA Masato

1. はじめに

バイオマスタウン構想は、地域の意志と地域特性に基づき、中・長期的ビジョンに立って描き、バイオマス変換施設建設などのハード事業は、財政状況を考慮しつつ段階的に実施する場合が多い。本講では、事業計画におけるバイオマスタウンの空間的まとまり・広がりと組織連携の方法について、農事組合法人 W（以下、W 法人）の取り組みを仮想して考察する。

2. 農畜産業型バイオマスタウンの特性

農畜産業型バイオマスタウンとしては、耕種農業と畜産業がともに盛んな、ある「まとまった地域」の中で、資源循環型農業システムが構築されるというイメージがある。原料バイオマスとしては、家畜排せつ物、農作物・食品残さ、資源作物等が想定される。バイオマス再生資源としては、堆肥・液肥、エネルギー（メタン、バイオエタノール、BDF、電気、熱）が想定される。原料生産（発生）場所と生成物の利用場所が近いこと、需要・供給が時期的にバランスせず、貯蔵や輸送が重要になるという特性がある。

3. バイオマスタウンの空間的まとまり・広がり

バイオマス利活用事業を実施する場合、ある「まとまった空間」は、事業主体によって決まる。多くの場合、市町村が主導的な役割を果たし、行政界が範囲となる。志や利害を共有するグループが主体となる場合は、空間的まとまりはやや希薄になるが、実質的な組織連携が進みやすい。

ここでは、バイオマス多段階利用の実証研究¹⁾に参画している W 法人を仮想例に、バイオマスの利活用を「牛糞尿のメタン発酵及び消化液の農地

利用」に単純化して、解析を試みる。W 法人の約 90 戸の組合員農家は、全て専業農家である。畜産農家は、1 戸のみである。牛糞尿は堆肥化されて、組合員農家で使われている。実証研究が始まってからは、その一部がメタン発酵の原料に回り、消化液が生成されている。

W 法人の組合員農家が W 法人としての商品（野菜等）を栽培している畑や施設園芸の総面積は 134.3ha、筆数は 810 である。メタン発酵を行う Y プラントを基点とする圃場分布は図 1 のように要約される。

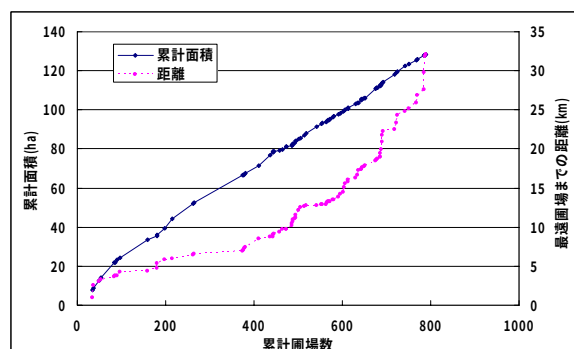


図 1 W 法人の圃場分布

Fig.1 Distribution of farmlands of W-corporation

Y プラントへ牛糞尿が持ち込まれ、消化液が生成され、それを農地で利用することを考える。解析の前提条件は、次のとおりとする。

- 1) 牛糞尿の排出量は 50kgN/年/頭とし、この窒素がそのまま消化液へ移行するとする。
- 2) 牛糞尿は、Y プラントの現位置に持ち込まれるとする。
- 3) 消化液は、Y プラントから近い農地（端数が出

ない範囲内で、字単位で計算）から利用されるとする。

- 4) 輸送に係わる相対的な環境負荷量指標にすべく、リソースマイル (Resource Mile)²⁾ を次式で計算する。今回は、消化液の農地への輸送 (片道) のみについて考える。RM が大きいほど、輸送に必要な労力、時間、コストがかかり、環境負荷量が多い。

$$RM = \Sigma [\text{消化液に含まれる窒素量 (N t)} \times \text{道路距離 (km)}]$$

3つの観点から行った解析の計算条件と結果は表1のとおりである。

表1 消化液の利用に関する解析

Table 1 Analysis on utilization of digested liquid

<1>牛の飼養頭数分に見合う農地面積算出

(計算条件) 消化液の施用量: 100kgN/ha

牛の頭数 (頭)	消化液に含まれる窒素量 (N t / 年)	必要な農地面積 (ha)	最も遠い農地までの距離 (km)	RM (Nt・km)
100	5.0	50(249)	6.4	20.4
150	7.5	75(428)	8.8	38.9
200	10.0	100(606)	15.6	68.6
250	12.5	125(764)	25.9	120.2
300	15.0	150*(-)	—	—

(注) *面積が不足。() 内の数値は筆数。

<2>必要な施用農地面積に見合う牛の頭数算出

(計算条件) 消化液の施用量: 100kgN/ha

農地面積 (ha)	消化液に含まれる窒素量 (N t / 年)	牛の頭数 (頭)	最も遠い農地までの距離 (km)	RM (Nt・km)
10(40)	1.0	20	3.0	1.4
50(249)	5.0	100	6.4	20.4
75(428)	7.5	150	8.8	38.9
100(606)	10.0	200	15.6	68.6

(注) 農地面積の () 内は筆数。

<3>単位面積当りの消化液施用量確保

(計算条件) 牛の飼養頭数: 200 頭

施用量 (kgN/ha)	農地面積 (ha)	最も遠い農地までの距離 (km)	RM (Nt・km)
50	200*(-)	—	—
80	125(764)	25.9	96.2
100	100(606)	15.6	68.6
150	66.7(376)	7.3	47.7
200	50(249)	6.4	40.7

(注) *面積に余裕。() 内は筆数。

100 頭の牛糞尿に含まれる窒素量は、解析の前提条件により 50Nt / 年となり、施肥設計を 100kgN/ha とすると、消化液を施用する農地面積は 50ha になる。Y プラントを起点とすると、50ha の農地の筆数は 249、最も遠い農地までの距離は 6.4km となる。牛の頭数が倍の 200 頭になると、農地面積は 100ha、筆数は 606、最も遠い農地までの距離は 15.6km となる。表1の結果から、畜産経営と農地面積の規模のあるべきバランスの常識が理解できる。W 法人の例では、100~200 頭規模の畜産農家が 1 戸あれば、約 90 戸の農家の需要量とオーダー的にバランスすると言える。需要が定期的に集中するであろうこと、筆数が多いことに留意する必要がある。

4. 柔軟な組織連携の必要性

策定したバイオマスタウン構想を一気に実現することは困難である。大規模な事業計画の実施には長い時間と膨大な初期投資を有する。農畜産業型バイオマスタウンにおいては、農地利用の再生資源に確実かつ安定した需要がないとリスクが大きい。構想策定からハード事業の完成までに5年以上たつと、地域の産業構造や担い手の変化や技術革新が起こる。バイオマスタウンとしての空間的まとまり・広がりや組織連携の方法は、バイオマスの生産 (発生) と再生資源の需要の質・量及び時・空間分布に左右されるため、事業の進展に伴い柔軟に変化させられる計画づくりが望まれる。バイオマス利活用に係わる主たる組織は、生産、収集、変換、利用及びコーディネート役である。当初は、W 法人のようなグループによる取り組みを先行させ、徐々に空間的なまとまりを広げ、広がりすぎたら再編していくという考え方もある。

参考文献

- 1) 農林水産バイオリサイクル研究「システム実用化千葉ユニット」編: アグリ・バイオマスタウン構築に向けてのプロローグ, 農村工学研究所, 2007
- 2) 柚山義人・森 淳・中村真人・清水夏樹: 輸送問題からみたバイオマス利活用, 農業土木学会誌, 73(12), pp.29-33, 2005