

GISを用いた十勝地方における バイオガスプラントの適正配置設計

辻 修

畜産科学科環境総合科学講座助教授

I. はじめに

今日、食・飼料の生産・輸入に伴って導入された窒素は、畜産廃棄物、食生活廃棄物などとして環境に排出され、過剰な窒素は河川、湖沼などへ流入し水域の富栄養化をもたらしている。

酪農型畑作農業の循環は、酪農地帯で家畜から排泄されたふん尿を有用な形に処理し、畑地で堆肥として利用することである。これは家畜ふん尿の産業廃棄物問題と、農耕地での化学肥料過剰散布による水質汚濁問題の両面から環境負荷を緩和し、持続可能な農業を目指すものである。

そこで、循環型農業を構築するひとつの手段として、バイオガスプラントを取り上げた。そしてGISを用いて十勝北西部における農畜産業のふん尿排出還元収支を計算し、ふん尿排出過剰地域の改善策として、バイオガスプラントの立地条件の検討を行った。

II. 調査及び解析方法

1. 調査対象地域

調査対象地域は、十勝北西部地域に位置する帯広市、音更町、士幌町、上士幌町、鹿追町、新得町、清水町、芽室町、本別町の9市町である。

2. ふん尿排出量・還元可能量の収支調査方法

この地域のふん尿排出・還元収支は行政界ではなく、集落ごとのふん尿排出量と還元可能量を算出し、それらの差を集落ふん尿収支とした。なおふん尿排出量については、「2000年農業集落カード」(財団法人農林統計協会)の販売飼養家畜頭数と「家畜ふん尿処理利用の手引き1999」(社団法人北海道農業改良普及協会)の畜種別日ふん尿排出量から算出した。また、還元可能量は「農林水産統計」の市町村別作物作付面積、「2000年農業集落カード」の作物類別作付面積と「北海道施肥標準」(北海道農政部)から算出した。

このふん尿排出還元収支をArcView GISソフト(ESRI社)の属性データとし、北海道集落地図に反映させ、ふん尿排出・還元収支主題図を作製した。

3. バイオガスプラント立地条件の検討

ふん尿排出・還元収支の主題図を基に、ふん尿排出量突出地域解消のためのバイオガスプラント設置場所のモデル地域を抽出した。

まず、抽出したモデル地域のふん尿排出・還元収支主題図上に集落ごとの重心点を設け、GISのバッファ機能を用い施設想定稼動範囲(半径5km, 10km)の円を描いた。その範囲内に重心点が

含まれるすべての集落のふん尿排出還元収支がふん尿還元量0t以上となる円の中心点を「施設立地候補点」としてさらに抽出した。この抽出結果から、モデル地域内でふん尿排出量の多い集落や広域的なふん尿還元が必要な地域に着目し、道路状況や地形条件などを重ね合わせることでより施設立地推奨点を選出した。

Ⅲ. 結果及び考察

1. ふん尿排出量・還元可能量の収支状況

調査対象地域を全体的に捉えた場合、糞尿の収支は偏在しており、平野部では畑作が主体であるため還元可能量が多く、丘陵部・山麓部では酪農・畜産が主体であるためふん尿排出量が多かった。

また市町村単位で捉えた場合、ふん尿排出過多の清水町、新得町、鹿追町、士幌町、上士幌町、また還元可能量に余剰のある帯広市、音更町、芽室町など地域的な特徴が見られた。しかし、この行政界を用いてのふん尿排出・還元収支解消は出来ないことがわかり、市町界をまたがる広域において取り組まなければならない事がわかった（図1）。

2. バイオガスプラントの適正配置

十勝北西部の市町から施設立地モデル地域として、上士幌町、士幌町、鹿追町、音更町の4町を抽出した。施設立地候補地点を抽出し、ふん尿排出量が突出した「士幌町・西吉野」「士幌町南東部」などの地域に注目した。その結果、注目した地域から半径10kmの範囲内に、「西吉野」4ポイント、「士幌町・南東部」3ポイントの施設立地候補地点をさらに抽出した。各地域の抽出した候補地点の中において、より想定稼働範囲内のふん尿排出・還元バランスが良く、立地場所の傾斜が緩やかで主要道に近い最適な地点を検討した。それより、「西吉野」では音更町北駒場・東部、「士幌町・南東部」では音更町東豊田・北部の候補地点を施設立地推奨点とした。

この様にGISを用いることで、最適なバイオガスプラント立地推奨地の抽出が可能である事がわかった。

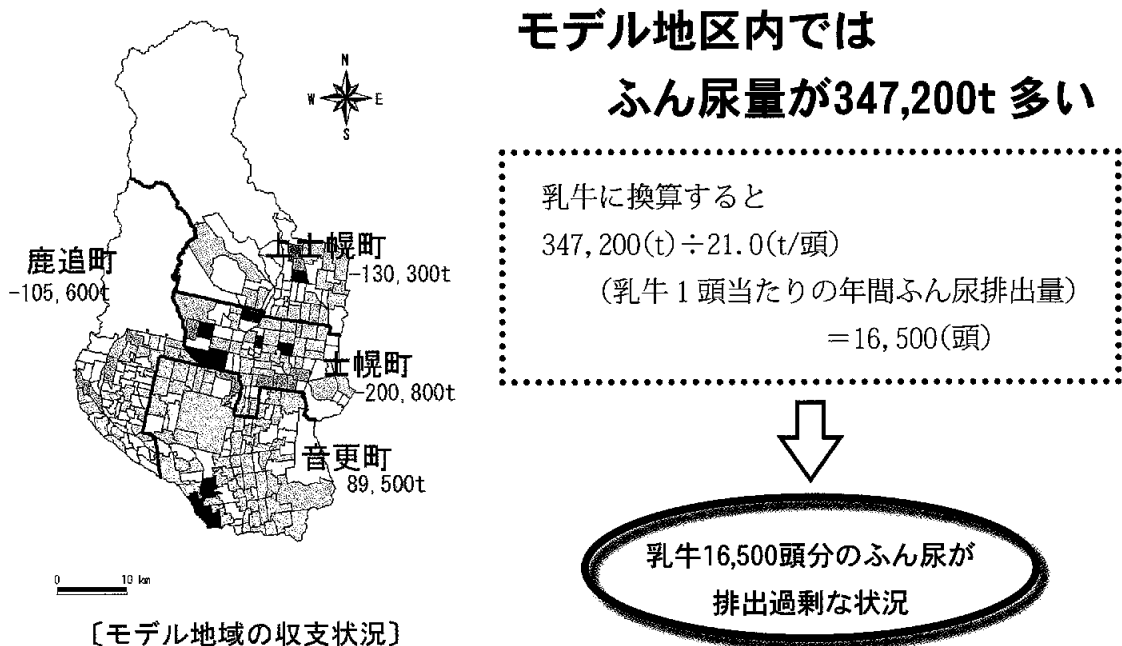


図1 調査対象地域全体のふん尿収支