

昆明市におけるバイオマス利用の概況と今後の協力支援のあり方
The general condition of biomass utilization in Kunmin city
and an idea of future cooperation support

○西村 俊昭*, 松 優男*, 寸 敏**
Toshiaki Nishimura, Masao Matu, Cun Min

1. はじめに

我が国では、循環型社会の形成、地球温暖化防止、新たな戦略的産業の育成、農山漁村の活性化をめざし「バイオマス・ニッポン総合戦略（2002.12）」のもとに、バイオマスを利用して持続的に発展可能な社会の構築を試みている。一方開発途上国では、このような総合戦略がないまま、生ごみ・家畜ふん尿・農産物残さなどのバイオマスは、野積みや野焼き等で廃棄し有効利用されていないだけでなく、水質汚濁や悪臭などの環境悪化の原因となっている。特に中国においては、急激な経済成長により市民の生活様式や食生活も多様化し廃棄物系バイオマスが増加して、これらの適正処理が求められている。また、国策として「循環型経済社会」の実現をめざしている。このような背景から中国雲南省昆明市におけるバイオマス利用の概況を把握して、ここをモデルケースとして開発途上国の農村地域における循環型社会の実現に向けた今後の協力支援のあり方を考察する。

2. 調査の概要

調査対象地区は中国雲南省昆明市である。対象とした理由は、「1. 農業が盛んな地域であり、多くの農産物残さや家畜ふん尿の発生がある。2. これらにより、湖沼の富栄養化や悪臭、生活水準の向上によるごみ対策などが環境問題となっている。3. 日本の ODA の該当地域である。」の3点である。調査は、2004.11.24～27 において雲南省や昆明市の関連行政へのヒアリング調査及び現地踏査により、バイオマスの発生と利用の概況を把握した。なお、調査対象とするバイオマスは、農村地域における展開を考慮して、生ごみ、家畜ふん尿、農産物残さとする。

3. 昆明市におけるバイオマスの発生と利用の概況

(1) 昆明市の概要 雲南省の省都である昆明市は、雲貴高原の中央部に位置し、市中心地の海拔は1,900m前後で、南部に滇池を臨み三方が山に囲まれている。5～10月は雨期、11～4月は乾期であり、年平均気温は15℃と年中穏やかであり夏に酷暑なく冬に厳寒なく、“春城”と呼ばれている。総面積は21,018km²、市街区は125km²、人口は495万人である。

(2) 生ごみ 生ごみを含む生活ごみは、市街区のみ、1)各家庭から三輪自転車で収集↑2)64ヵ所の中間処理施設↑3)2ヵ所の最終埋立場という収集処理システムが整備されている。その他の地域はこのような収集処理システムが整備されていないため、各世帯で野積み又は焼却処分している。また、生活ごみの分別に対する市民意識は低い状況にあるが、ごみの発生量増加や資源問題から対策が迫られている。市街区（人口約300万人）の生活ごみの発生量は3,000～4,000t/日であり、収集量は2,400t/日である。ちなみに、雲南省における1人当たりの生活ごみ発生量は0.5～1.1kg/人・日である。

*内外エンジニアリング株式会社 Naigai Engineering Co.Ltd. ** 立命館大学 Ritsumeikan University
バイオマス、資源循環、環境保全、農村振興

(3)家畜ふん尿 2000 年において、市の農畜業産出額は 97 億元、うち畜産は 30 億元で概ね 1/3 を占める。飼養頭羽数は、豚 27 万頭、肉用牛 14 万頭、乳用牛 3 万頭、家畜（鶏、アヒル等）24 万羽である。今後、人口の増加に伴い、飼養頭羽数も増加するものと思われる。現在の家畜ふん尿の発生量は、1,000 万 t/年（水分量含む）である。この大半が野積みで放置されている。このため、家畜ふん尿による水質汚濁や悪臭などの環境問題が発生している。特に雨期における水質汚濁がひどい状況である。野積み以外の処理方法としては、メタン発酵、堆肥化がある。特にメタン発酵処理は、省エネルギー・環境保全の面の効果を期待して設置を推進し、現在、個別型のメタン発酵施設は 10 万世帯に普及している。施設規模は 6~8m³/カ所であり、建設費の 1/3 は補助がある。

(4)農産物残さ 昆明市は高原地であり、標高により各地で気温等の違いがあり、多種多様な農産物が生産されている。農地面積は 5,700 万 ha である。主要農産物の作付面積は、米 1,050 万 ha、じゃがいも 900 万 ha、野菜（2~3 毛作）900 万 ha、ハウス（花・野菜）150 万 ha である。その他はたばこ、くだものである。2000 年の農業生産量は 1,064 万 t である。農産物残さ（特に農作物の茎）は伝統的に家畜の飼料、藁、肥料、燃料等に用いられてきた。しかし、生活様式や農業技術の変化によって利用方法がなくなり、現在、野積みや野焼きで廃棄されている。このため、農産物残さが新たな環境汚染を引き起こすようになっている。現在、雲南省環境科学研究所では個別型堆肥化施設と発酵菌により農産物残さの堆肥化を指導し、800~900 戸の農家が導入している。

4. 開発途上国の農村地域における循環型社会の実現に向けた協力支援の今後のあり方

個別型のメタン発酵や堆肥化技術の展開については既に実施されており、協力支援は不要と考える。しかし、農村地域における循環型社会を実現するためには、日本の持つ集約資源混合型の変換技術やこれを支える地域のしくみづくりのための地域マネジメント技術の協力支援が必要と考える。具体的な協力支援としては、従来のように単に集約混合型の変換施設整備のハード対策支援だけでなく、地域住民の意識の向上や、地域住民・行政・産業団体など様々な利益関係者で構成する推進組織の組織化等、関係者の”人材育成”のための支援が重要である。またこのために、日本の先進地の自治体・地元組織や研究機関との”人的交流”も必要である。さらに、変換して生成された堆肥等の製品やエネルギーの品質保証制度の確立への支援も求められる。以上のような地域マネジメント技術であるソフト対策支援が最重要である。一方、このような協力支援における日本のメリットは、バイオマス技術の市場拡大とともに「農」分野での CDM 可能性検討と位置づけられる。「農」分野での CDM 可能性検討とは、現在、廃棄物系バイオマスの大半は野積みで放置され、この野積みしたバイオマスからメタンガスが発生して地球温暖化の一因となっている。本協力支援はこれを解消するための可能性検討にも有効である。

5. おわりに

ここ数十年における開発途上国の都市化及び経済成長はめざましいものがある。それに併せ市民の生活様式や食生活も多様化して、生ごみ、家畜ふん尿、農産物残さの廃棄物系バイオマスが増加しつつある。増加する廃棄物系バイオマスの環境問題や有効活用は、途上国にとって避けられないものである。開発途上国の農村地域における循環型社会の形成は、日本が経験してきた（いる）問題と同様のものであり、バイオマスに関する日本の経験及びノウハウはひとつの有用な手段を示しているのではなかろうか。