

「鶴岡 BISTRO 下水道」

—下水道資源を最大限に活かした
食・資源・経済の地域内循環の実現を目指す—

鶴岡市は、山形県の庄内地方に位置し、面積は東北地方で一番広い 1,311.51km²*、人口は県内では山形市に次ぐ 117,821 人*の都市である。公共下水道事業を 1972 年に着手し、下水道普及率は 95.3%*に達する。市内に 30 か所の浄化センターが整備されている。(※ 2024 年 3 月 31 日現在)

今般、下水道利用者の約 7 割の下水処理を行う「鶴岡浄化センター」を訪問し、「鶴岡 BISTRO 下水道」の取組みの柱となる、「コンポスト事業」と「消化ガス発電事業」について取材をしたので紹介する。

概要 鶴岡浄化センター

名称：鶴岡浄化センター（鶴岡市 上下水道部
下水道課）

所在地：山形県鶴岡市宝田三丁目21-1

共用開始：1980年5月

排除方式：分流式

処理方法：標準活性汚泥法

計画人口：75,900人

処理能力：37,600m³/日
(2024年平均：27,560m³/日)

I コンポスト事業

1 事業開始の背景

鶴岡市の農家では、下水道を整備する以前は、肥溜めに貯めた人糞を肥料として利用していた。そのため、地域の下水道資源は地域農地に還元させるといった考えから 1975 年頃の下水道整備当初より、汚泥の農業利用を調査・検討し、1986 年に鶴岡市コンポストセンターを稼働させた。

以来、鶴岡浄化センターで発生した汚泥をコンポスト化し「つるおかコンポスト」として一般販売する事業を約 40 年続けており、鶴岡市ならではの資源循環型の地域社会づくりの基盤となっている。下水汚泥を肥料・土壌改良材として緑農地に還元することで、循環型社会の一端を担う。

2 コンポスト化の概要

鶴岡浄化センターで発生した汚泥は、近隣にあるコンポストセンターに運搬される。また、副資材のもみ殻は、JA 鶴岡がもみ摺りの段階で発生するもみ殻を鶴岡市コンポストセンターまで搬入している。

JA 鶴岡が鶴岡市コンポストセンターの運営、コンポストの生産・販売を行っている。

鶴岡市コンポストセンターでは、原料となる脱水汚泥ともみ殻を原料混合機で混合する。混合したコンポスト原料は、密閉式タテ型発酵槽で 12 日間の一次発酵を行った後に、貯留槽型発酵槽で 10 日間毎に 6 つの発酵段階に分けて、切り返しながらから 60 日間の二次発酵を行う。発酵温度は一次・二次ともに 70℃ まで上昇する。完熟したものが「つるおかコンポスト」となる。写真 1

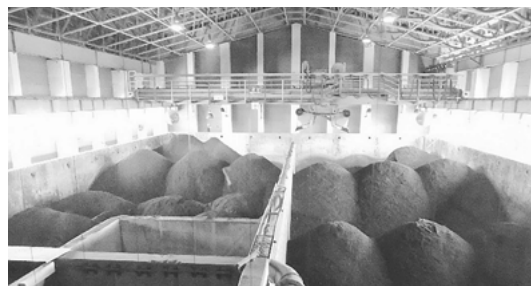


写真 1 貯留槽型発酵槽と走行クレーン

3 つるおかコンポストの生産量と利用状況

「つるおかコンポスト」の生産量は、2023年度実績で年間約530tである。脱水汚泥は1日あたり約10t、年間約4,000tが発生している。現在、施設の老朽化に伴い、生産量を約3割程度に制限している。残りの約7割は市外に搬出し、市外の業者がコンポスト化・燃料化している。

2025年3月から浄化センター敷地内に新たなコンポスト化施設を建設している。新施設の稼働により、コンポストの生産量は現在の約3倍の年間1,620tとなる予定である。脱水汚泥の施設内処理により下水汚泥の運搬距離が短くなることから、費用削減や温室効果ガス排出量の削減効果が見込まれている。新施設は、一次発酵槽と二次発酵槽を一体化し、機器点数が少ない設備構成にすることで施設のメンテナンス費の削減も目指している。

つるおかコンポストの購入者は、主に農家で、鶴岡市特産のただちや豆栽培等の畑作や家庭菜園に利用されている。

4 つるおかコンポストの需要と課題

鶴岡市は近隣の地域と比べて畜産農家が少なく、家畜ふん尿由来の堆肥の流通量が少ないため、下水汚泥由来のコンポストの需要がある。

また、近年、化成肥料の価格が高騰するなか、国内で生産され、原料の安定供給が可能な下水汚泥由来のコンポストの農業利用が注目を集め、今後ますますの需要が高まると考えられる。

また農家からは、作業労力の大幅な軽減のため、ペレット化の要望が寄せられていることから、製造コストの増加を抑えた上で、ペレット化を行う方法を模索しているという。

II 消化ガス発電事業

1 下水処理過程で発生する消化ガスの有効活用の取組み

消化ガス発電事業は、水ingエンジニアリング株式会社が民設民営方式により、鶴岡浄化センタ

ー内に発電所「鶴岡バイオガスパワー」を建設し、2015年10月から事業運営を行っている。鶴岡市から消化ガスを購入し、発電、FITを用いた電気事業者への売電を行っている。発電時の廃熱は温水として鶴岡浄化センターに返送し、消化槽の加温に用いている。 **図1**

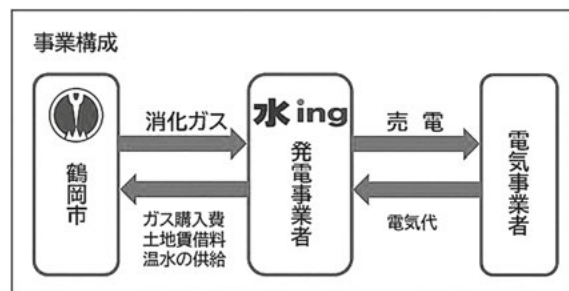


図1 事業構成 (鶴岡市提供)

2 余剰熱の有効利用

発電時に発生する熱は、冬季は約半分を消化槽の加温に利用し、残りの半分は余剰熱として排出していた。農業用ビニールハウスを整備し、2017年から余剰熱を利用した野菜栽培の実験を行っており、冬季の安定した農作物の栽培について実証を行った。

3 消化ガス発電事業の今後の課題

鶴岡市の人口が減少傾向にあり、下水処理で発生する消化ガスの発生量も減少傾向である。そのため、他の浄化センターの汚水や汚泥を鶴岡浄化センターに集約することで、消化ガスの発生量を維持することも検討している。

III 鶴岡 BISTRO下水道

1 「鶴岡 BISTRO下水道」の取組み

鶴岡市は、国土交通省の主導による、下水道資源を農作物の栽培などに利用し農業の生産性向上に貢献する取組みである「BISTRO下水道」に「コンポスト生産」と「消化ガス発電の余熱利用」を主な取組みとして「鶴岡 BISTRO下水道」に参画している。

2 産学官7者による共同研究体制

鶴岡市では、産学官7者による共同研究体制でBISTRO下水道への取組みを展開している。山形大学との共同研究で処理水灌漑による飼料用米栽培の実証、(株)東北サイエンスや山形県漁協との連携で処理水を利用した藻類培養と鮎養殖が行われている。

今後も下水道資源を有効活用し、「食」、「資源」、「経済」の地域内循環 **図2** を促進することで、独自の多様な食文化・食産業が育まれる地域づくりを目指している。

最後に

2022年12月に決定された「食料安全保障強化政策大綱」において、2030年までに化学肥料の使用量低減や肥料の使用量に占める国内資源の利用割合を40%まで拡大することが目標とされた。「鶴

岡 BISTRO下水道」は、国策としての食糧安全保障の観点からも意義のある、重要な取組みではないかと考えられる。

取材に快く応じていただき、滞りなく取材を進めることが出来た。ご協力いただいた鶴岡市上下水道部下水道課佐藤主任に心よりお礼を申し上げます。



写真2 鶴岡市上下水道部下水道課 佐藤主任（コンポストセンターにて）

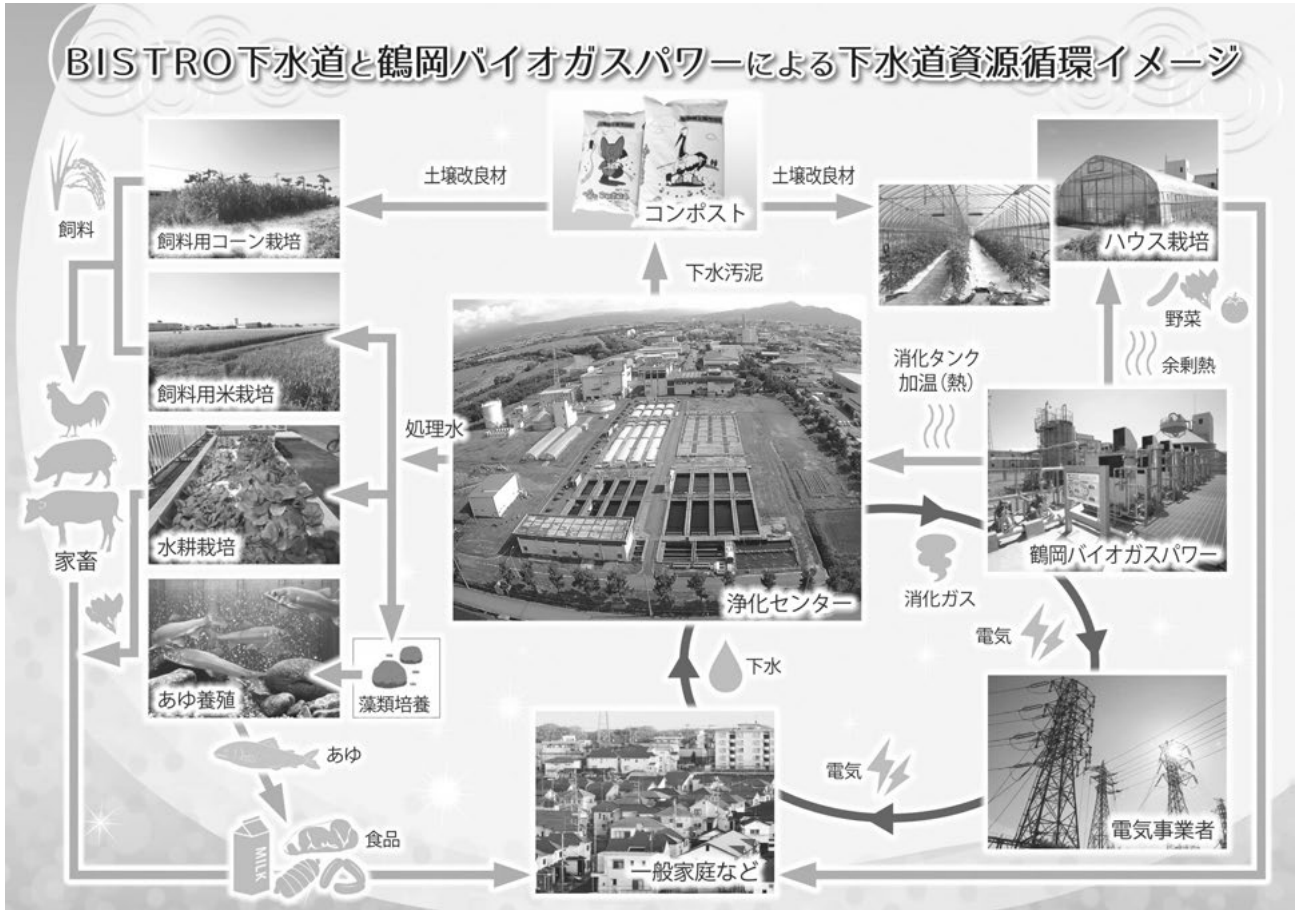


図2 「鶴岡 BISTRO下水道」下水道資源循環イメージ（鶴岡市提供）