

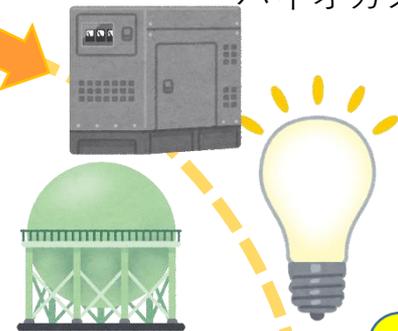
長岡市内での資源完全循環の取組 「寿メタンバイオ肥料」

家庭の生ごみは市民の皆様の「分別」という協力により寿にある発電センターに収集



生ごみはバイオガス発電センターで発酵させメタンガスを発生させる。

発生したメタンガスで発電機を動かしてバイオガス発電。



余剰なガスや電気は販売

「生ごみ」というバイオマス資源の長岡市内での完全循環が実現！
【電気、肥料、農作物の地産地消】



市内で生産されたものを市内で消費「地産地消」



寿メタンバイオ肥料を使って市内の農地や家庭菜園で野菜や花を栽培



発酵したあとの生ごみは乾燥させることで「寿メタンバイオ肥料」となります。

肥料も地産地消

※フードマイレージ削減

なぜ、長岡で資源循環の取組を進めるのか？



○長岡バイオコミュニティ

長岡市は、バイオテクノロジーや再生可能な生物資源等を活用し、持続的で再生可能性のある循環型の経済社会を拡大させる“バイオエコノミー”の実現に向けて「長岡バイオコミュニティ」の形成に取り組んでおり、令和3年には、国（内閣府）から「長岡バイオコミュニティ」が認定を受けました。長岡バイオコミュニティの活動母体として「長岡バイオエコノミーコンソーシアム」が立ち上がりました
(事務局：長岡市役所商工部産業イノベーション課)



みんなで創るみんなの長岡
バイオコミュニティ
未来創造都市ながおか

※バイオエコノミーとは

化石燃料を使用するのではなく、再生可能な生物資源（バイオマス）やバイオテクノロジーなどを活用して持続的で再生可能性のある循環型の経済社会を実現する概念。世界各国でも注目されており、ヨーロッパ、アメリカでは政策の策定などが進んでいる。日本でも「バイオ戦略」を策定し様々な政策や研究開発によるバイオエコノミーの拡大を図っている。

寿メタンバイオ肥料 概要①



◆全国の自治体でも最大規模の
【生ごみバイオガス発電センター】
(長岡市寿地内)



◆【発酵残渣】
発酵した後に残ったものを乾燥させたもの1~3mmくらいのフレーク状のサラサラしたものになります。これがそのまま肥料として利用できるものです。

☆市民の皆様から協力して分別してもらっている生ごみ（ピンク色のごみ袋）は長岡市寿にある「生ごみバイオガス発電センター」に収集され施設内のタンクで「発酵」させメタンガスを生成します。そのメタンガスを利用して発電機を動かし電気を生み出しています。（余剰となった電気やガスは電力、ガス会社へ売却）

発酵した後の残りかすは農作物に必要な成分を含んでいることはわかっていましたので肥料としての実証試験を経て、令和6年度からは、肥料として市民への配布を始めました。

農業高校による試験栽培 結果（令和4年）

| | ①緑水かん とリーソ パ-のみ | ②寿メタン バイオのみ | ③化成肥料 (8-8-8) | ④緑水+カ リ | ⑤寿メタン +カリ |
|--------------|-----------------------|----------------|------------------|------------|--------------|
| 根の長さ (cm) | 33 | 30 | 39 | 38 | 38 |
| 重量 (g) | 1,278 | 1,211 | 2,044 | 1,694 | 1,497 |

- ・ 数値は各区の10本～12本の平均値
- ・ 根の長さはダイコンの白い部分、重量は根と葉の総重量
- ・ 化成肥料と比較して総重量で差が出た。
 - すぐに効く成分だけではない（チッソの無機化）
 - 継続した施肥でこの差はなくなる可能性有。
 - また、基準の施肥量（チッソ量）より多めに施肥することで対策もできる。



寿メタンバイオ肥料 概要②

・現状

発電センターの施設は平成25年度から本格稼働して、平成28年度には発酵残渣は「**寿メタンバイオ肥料**」として肥料登録。（登録番号：生第103332号）肥料の分類上は「汚泥肥料」ではありますが、原料は市民の皆様の生ごみです。しかし、肥料としての販売実績はなく、県外へ搬出されていきました。

肥料成分

| 項目 (%) | |
|--------------|------|
| チッソ全量 | 2.45 |
| リン酸全量 (P2O5) | 4.22 |
| カリ全量(K2O) | 0.33 |
| 石灰全量(CaO) | 22.4 |
| C/N比 | 11.3 |

※令和5年2月測定値

カリ成分は少ない。

チッソ、リンは鶏糞に近い

重金属類

| 項目(mg/kg) | 分析の結果 | 肥料基準値 | 連作可能年数 |
|-----------|-------------|-------|---------|
| クロム | 定量下限(50)未満 | 500以下 | 1000年以上 |
| カドミウム | 定量下限(0.5)未満 | 5以下 | 1000年以上 |
| 鉛 | 定量下限(10)未満 | 100以下 | 1000年以上 |
| ヒ素 | 定量下限(5)未満 | 50以下 | 1000年以上 |
| 総水銀 | 定量下限(0.2)未満 | 2以下 | 1000年以上 |
| ニッケル | 定量下限(30)未満 | 300以下 | 1000年以上 |

※基準値とは、「10aあたり乾物1tを100年連用しても上限値を超えることがない重金属の含有量の値」

※「定量下限未満」とは分析機関で検出できる限界値を下回っていたという意味

市内農家の方による育苗試験について

○目的

育苗培土に肥料を追加した際の効果を確認し、適正量を確認するため試験を行った。

○試験内容と結果

キュウリを育苗するために通常使う育苗土に「寿メタンバイオ肥料」を培土の体積比で0%、10%、20%加えて混ぜたものを比較し生育を確認した。

播種から2週間後、20%のものは肥料ヤケのような状態だった。定植直前の1か月後には10%のモノは明らかに大きい苗となり肥料の効果を確認できた。

播種約2週間後



培土のみ

培土+10%

培土+20%

播種1か月後



培土+10%

培土のみ

肥料による土壌へ重金属の影響について(令和5年度)

| 項目(mg/kg) | 施肥前土壌 6月14日 | 寿メタン バイオ 11月9日 | 化成肥料 11月9日 | 下水道由 来肥料 11月9日 | 無施肥 11月9日 | 基準値 |
|-----------|----------------|----------------------|---------------|----------------------|--------------|-----|
| クロム | 65 | 64 | 65 | 68 | 69 | 250 |
| カドミウム | 0.19 | 0.14 | 0.17 | 0.16 | 0.13 | 45 |
| 鉛 | 22 | 21 | 22 | 21 | 20 | 150 |
| ヒ素 | 9.8 | 11 | 9.9 | 11 | 12 | 150 |
| 総水銀 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.1 | 0.09 | 15 |
| ニッケル | 24 | 25 | 24 | 25 | 26 | — |

※基準値は土壌汚染対策法に基づく基準値

- ・ 施肥前土壌でも検出されており自然界でも存在していることが確認された。
- ・ 施肥前と施肥後の土壌についていずれの肥料も重金属類の増加等は確認できなかった。
- ・ いずれの成分も土壌汚染対策法に基づく基準値を大きく下回っていた。



▲畝立前に各肥料を施肥

施肥方法と量の目安

| | | 寿メタンバイオ肥料の 使用量の目安 (チッソ成分:2.45%) | | |
|------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| 作物名 | 化学肥料 使用量 (チッソ成分 kg/10a) | プロ 農家向け | 家庭菜園向け | |
| | | 10aあたり (1,000㎡) kg/10a | 1㎡あたり kg | 1坪(約3.3㎡) あたり kg |
| 花壇等の花類 | 10 | 408 | 0.41 | 1.35 |
| はくさい | 30 | 1,224 | 1.22 | 4.03 |
| レタス | 16 | 653 | 0.65 | 2.15 |
| 長ネギ | 36 | 1,469 | 1.47 | 4.85 |
| 非結球性アブラ科葉類 | 24 | 980 | 0.98 | 3.23 |
| ダイコン | 20 | 816 | 0.82 | 2.71 |
| にんじん | 22 | 898 | 0.9 | 2.97 |
| ばれいしょ | 20 | 816 | 0.82 | 2.71 |
| えだまめ | 12 | 490 | 0.49 | 1.62 |
| スイートコーン | 40 | 1,633 | 1.63 | 5.38 |
| トマト | 16 | 653 | 0.65 | 2.15 |
| ミニトマト | 26 | 1,061 | 1.06 | 3.5 |
| きゅうり | 24 | 980 | 0.98 | 3.23 |
| なす | 44 | 1,796 | 1.8 | 5.94 |

○左表の施肥量はチッソ成分をもとに算定しているため作物によってはカリウムなど他の成分を補うとよい。

○市販の化成肥料のようにすぐに作物に効くチッソ成分だけではないことから牛糞堆肥や他の肥料などと併用するとよい。

○石灰分が多いので土壌がアルカリ性になる可能性もあるので他の石灰資材の施用には注意する。

○作物植付けの1週間くらい前には施肥し、施肥後はすぐに土壌とよく混ぜる。

○追肥として使う場合は株元から少し離して置肥する。

○臭いが気になる場合は施肥時によく土と混ぜること。

地域資源完全循環への第一歩

電気・肥料・農産物の地産地消

生ごみ由来の[寿メタンバイオ肥料]



長岡バイオコミュニティ

地域資源完全循環に挑戦！

長岡バイオエコノミーコンソーシアム

事務局：長岡市役所産業イノベーション課

住所：長岡市大手通2-6フェニックス大手イースト6F

電話：0258-39-2402

Mail：sangyou-seisaku@city.nagaoka.lg.jp