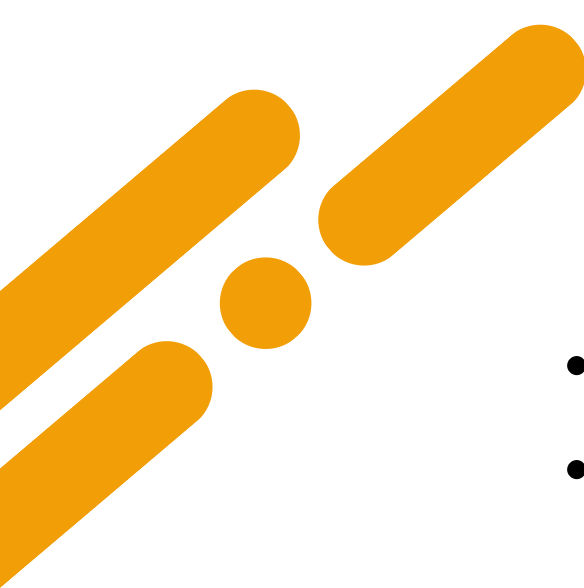




令和7年度「ぐんまAGRI×NETSUGEN共創」 実証事業(株)TOMUSHI 実績報告書





目次

- インTRODクシヨン
- 実証報告
 - 提案事業名
 - 事業概要
 - 実証内容
 - 課題
 - 成果目標に対する報告
 - 導入に向けて
- 参考資料

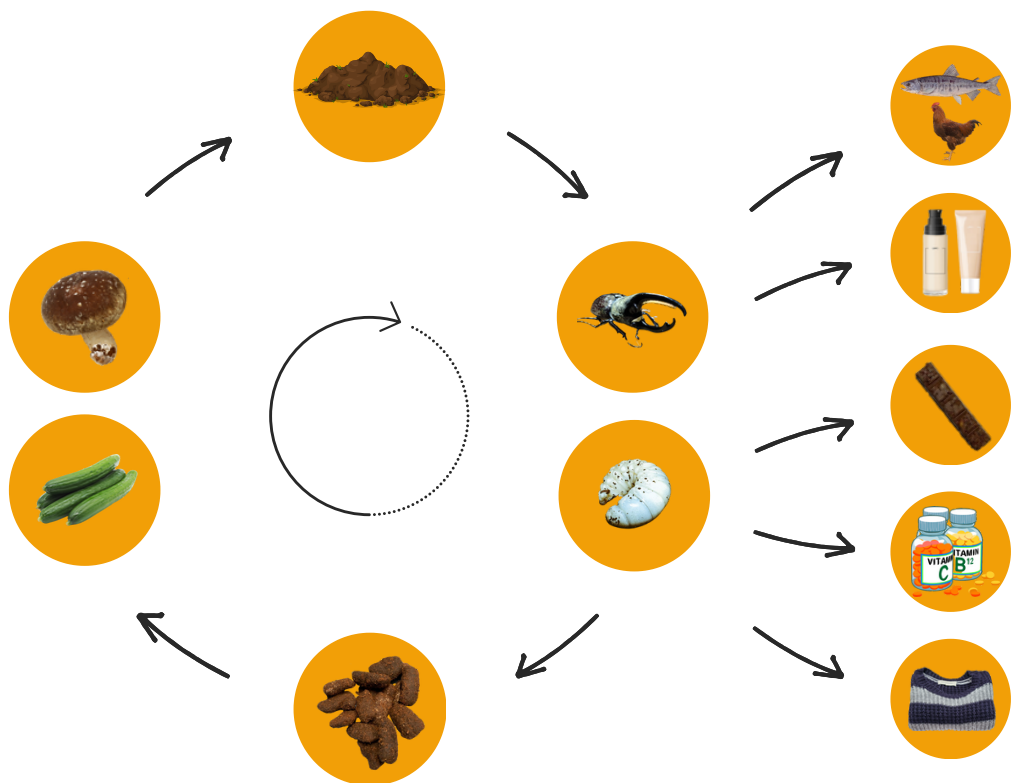


イントロダクション



株式会社TOMUSHI

「地球にやさしい未来」



<https://tomushi.com>



食糧難

たんぱく質不足
貧富差拡大

気候変動
生態系破壊

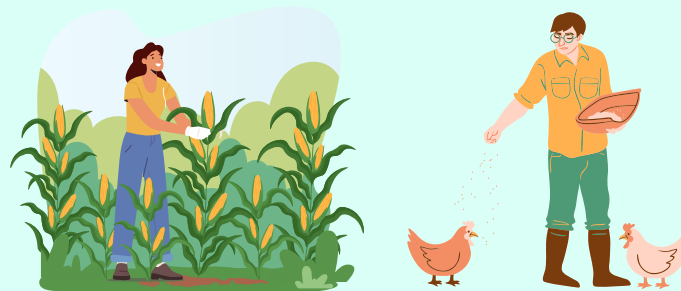
地球温暖化



廃棄物処理

不法投棄による環境破壊
悪臭・疫病

カブトムシを活用して解決できる地球課題

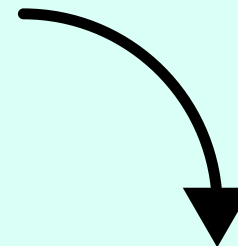


地域の農家や企業

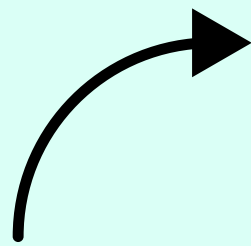
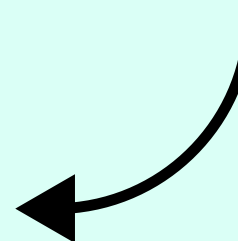
廃棄物を資源に変換



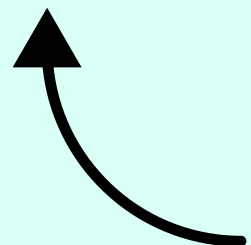
カブトムシによる
環境に優しい処理

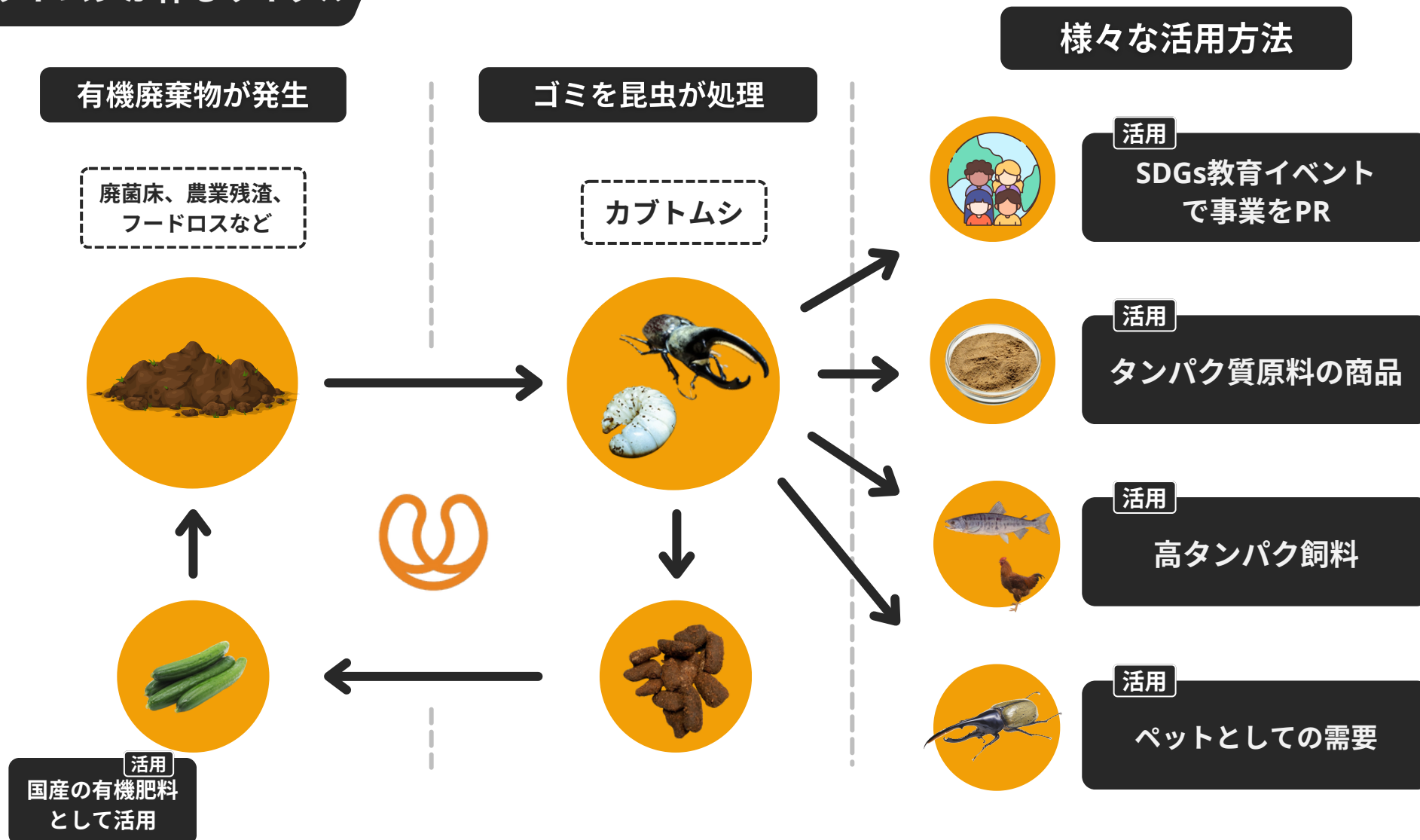


廃菌床



分解後は肥料に





カブトムシによる環境にやさしい処理によって資源を循環させると同時にその本体にも多くの活用価値が

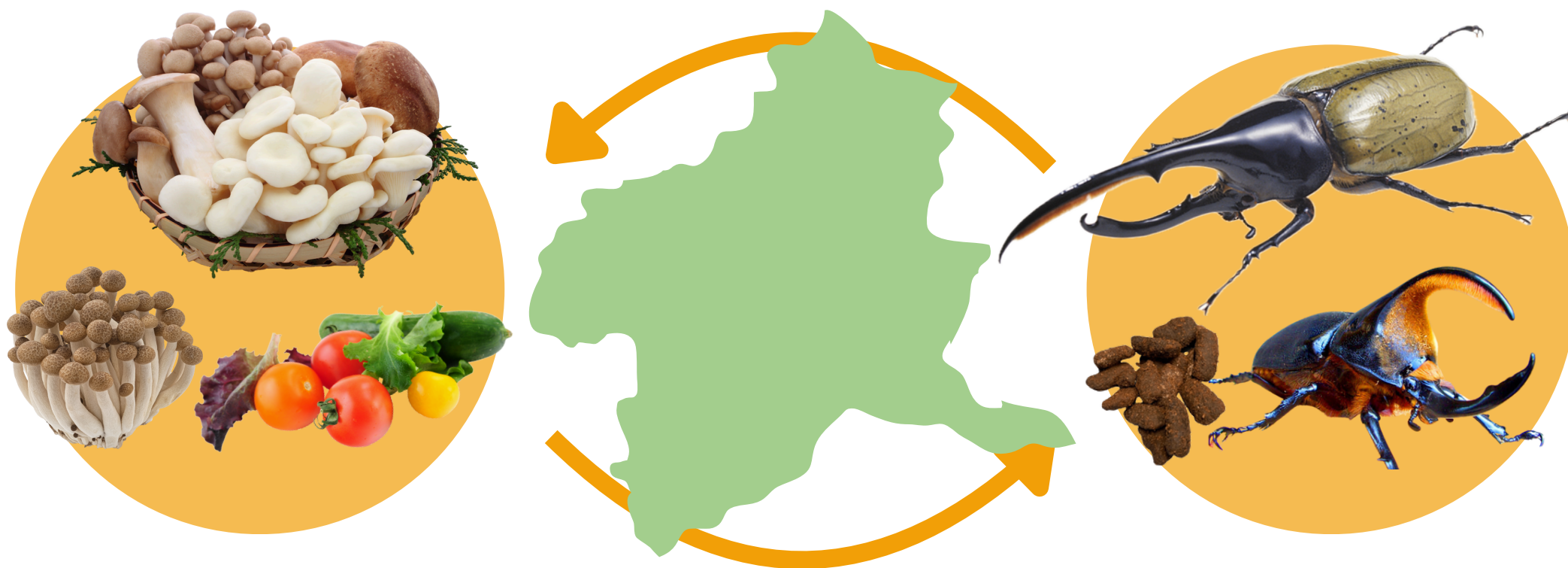


実証報告



提案事業名

カブトムシと共に行う群馬県内のきのこのこの廃菌床を
利活用したサステナブル群馬の実現



事業概要

- 群馬県内の未使用資源であるきのこ廃菌床をカブトムシのエサとして活用し処理。
(10～20トンの廃菌床の処理を目標)
- カブトムシによる肥料化を進めることで、
廃菌床の再資源化と付加価値の創出を図る。
- さらに処理後のカブトムシを副収入源とし
農家、企業の所得向上を目指す。

廃棄物

廃菌床・畜産糞尿・フードロス・生ごみ



加工 微生物投入



カブトムシによる処理



カブトムシを活用した廃菌床の分解と生体の創出を可能に

実証内容

1. 廃菌床の微生物分解によるエサ化実験
2. カブトムシの生育実験（産卵から成虫までの確認）
3. カブトムシのフンの成分分析



※実証試験ではヘラクレスオオカブトを対象に検証を行った。

実証実験内容①

【廃菌床の微生物分解によるエサ化実験】

実証内容

廃菌床を屋外に野積し自然の雨風を利用した微生物による分解を通じてカブトムシのエサ化を行い、既存のカブトムシ飼育マットと群馬県のキノコ廃菌床を活用したマットの違いを比較。

エサ化前



【状態の変化】



エサ化後



※イメージ画像

実証実験内容①

実験結果

野積みした廃菌床の中心部では約2ヶ月ほどでエサ化が進み使用可能な状態になった。一方で中心部以外の部分はエサ化が未完成であった。今回の検証では攪拌機器やエサ化促進剤を使用せずにエサ化が確認できた。

カブトムシ飼育用マット



キノコ廃菌床マット



実証実験内容②

【カブトムシの生育実験】

実施期間

令和6年6月から令和7年3月まで

実証内容

本実証では、廃菌床をカブトムシのエサとして利用し、以下の内容について検証を行った。

- 1.産卵確認: 廃菌床をエサとした環境で、カブトムシのメスが正常に産卵を行うかを確認する。
- 2.幼虫成長検証: 産卵された卵が孵化し、幼虫が順調に成長できるかの観察。



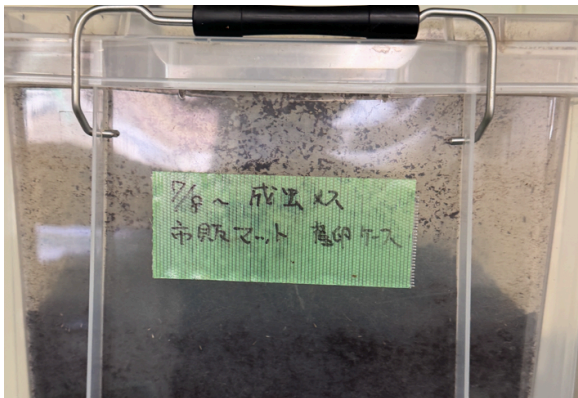
実証実験内容②

産卵検証結果

約二ヶ月にかけて廃菌床をエサとした環境でメス4匹を用いた産卵実験を行った。

結果それぞれのメスが26個、23個、33個、40個の産卵を確認。

平均30.5個となり弊社では1匹あたり平均25個の産卵を目標としているため廃菌床をベースとした産卵床は十分に使用できることが判明。



産卵セット画像



産卵セット内部



メス

実証実験内容②

生育検証

幼虫は実証期間内で成虫まで育てることはできなかったが、廃菌床をエサとした環境で蛹まで成長したことを確認。

これにより、廃菌床を用いた生育が可能であると考えられるとともに、廃菌床の処理についても既存の分解量と同様に問題なく行える見込みである。



メスの蛹



オスの幼虫

実証実験内容③

【カブトムシのフンの成分分析】

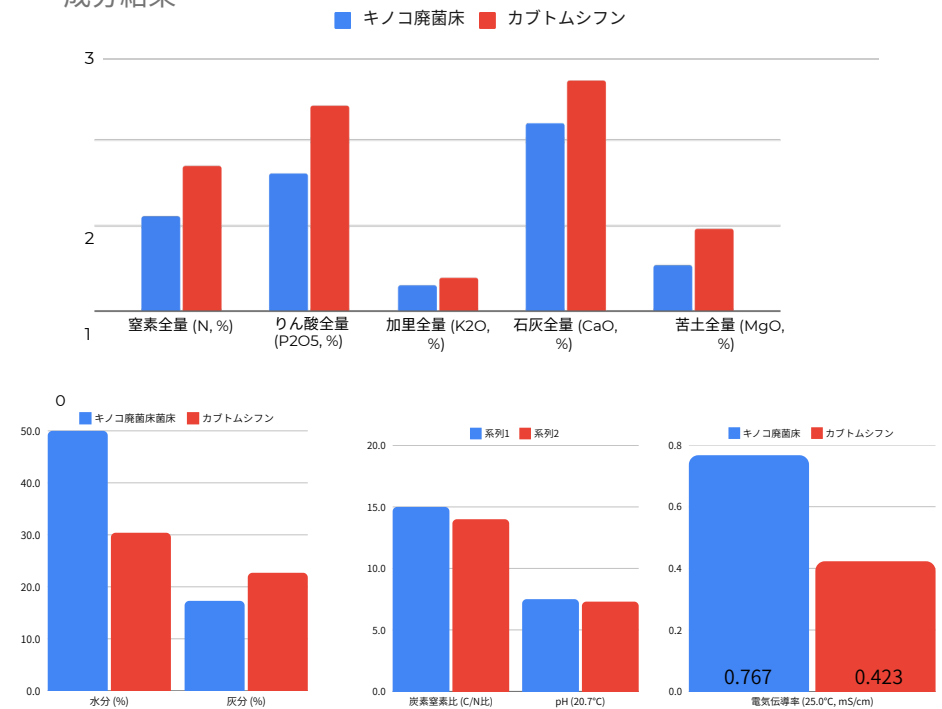
キノコ廃菌床のデータ

水分: 50.0%
灰分: 17.3%
pH (20.7°C): 7.5
電気伝導率(25.0°C): 0.767
mS/cm
窒素全量 (N): 1.1%
りん酸全量 (P2O5): 1.6%
加里全量 (K2O): 0.29%
石灰全量 (CaO): 2.2%
苦土全量 (MgO): 0.53%
炭素窒素比 (C/N比): 15

カブトムシフンのデータ

水分: **30.4%**
灰分: **22.7%**
pH (20.7°C): **7.3**
電気伝導率 (25.0°C): 0.423
mS/cm
窒素全量 (N): **1.7%**
りん酸全量 (P2O5): **2.4%**
加里全量 (K2O): 0.38%
石灰全量 (CaO): 2.7%
苦土全量 (MgO): 0.96%
炭素窒素比 (C/N比): 14

成分結果



実証実験内容③



廃菌床とカブトムシフンの成分特性とその比較

サンプル	C/N 比	窒素N含量 (%)	水分量 (%)
廃菌床	29.8	1.1	50.0
カブトムシフン	17.1	1.7	30.4

カブトムシフンは、C/N比、窒素含量、水分量のいずれにおいても廃菌床よりも優れた肥料特性を持っていると言える。窒素供給能力が高く、扱いやすいため、肥料としてはカブトムシフンの方が優れていることが確認できた。

実証実験内容③

カブト虫フンを活用した育成実験の様子

ネギ



プチベール



ミニトマト



みかん



白菜

課題① 温度管理

本検証中に温度が一桁台まで低下する事象が発生し以下の問題が確認された。

- メスの産卵活動の停止
- 卵の孵化率低下
- 幼虫が死亡と成長の停止



負荷率の低下



正常な個体と死亡した個体

温度管理が不十分な場合カブトムシの小型化、死亡率が上昇する恐れがある。

また飼育期間のブレが起こりうる。

課題② 農業との兼業による管理の困難さ

課題

作業時間の確保

冬季が繁忙期
の場合

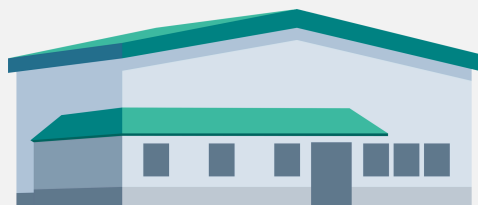
春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季
	産卵を 避ける		繁忙期		産卵を 避ける		繁忙期

飼育スケジュールの調整により繁忙期の業務量削減が可能。
カブトムシ飼育の繁忙期が本業の繁忙期と重ならないように調整するため、
成虫になるまでに約一年半前後を要することを考慮し、
逆算して適切な産卵スケジュールを策定。

成果目標に対する報告

1. 廃菌床をエサとしたカブトムシの育成については概ね問題がないことを確認するとともに、廃棄物処理についても従来の処理量が適用可能であることを確認
2. 幼虫のフンは元の廃菌床よりも堆肥として有効性が高く再資源化と付加価値の創出が見込まれる。
3. 廃菌床での飼育で安定的に成虫を販売し副収入の獲得が可能と予測される。

システム導入のために必要な三要素



施設・設備

昆虫プラント

エアコンなどで温度管理ができる飼育環境を整える

廃菌床の確保

カブトムシが処理するエサとなる廃菌床の用意。



作業時間の確保

安定した成果（正常個体）の継続的な生産のため
1日あたり約2時間前後の飼育作業時間の確保

参考資料

J-Startup TOHOKU 2024 採択

環境省 スタートアップ大賞

JAアクセラ 採択

JRスタートアップ 大賞受賞

(株)TOMUSHI

外国産カブトムシ 生産・販売



- ◆ 廃菌床などの有機廃棄物
を利用し、外国産カブト
ムシを生産・販売
- ◆ 生体をペットやイベント
用として利用

SDGs教育イベント 昆虫ふれあい・PR

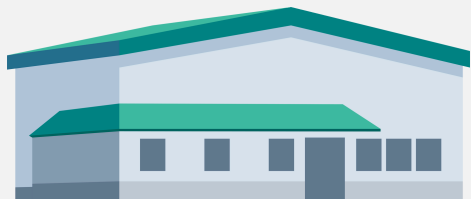


- ◆ 子供・親を対象とした
昆虫ふれあいイベント
- ◆ SDGsや自由研究など子
どもの教育につながるコ
ンテンツを提供

国産カブトムシ 飼料・薬品原料の販売



- ◆ サカナやトリの代替飼料
の研究・生産
- ◆ 昆虫脂肪や冬虫夏草など
によるヘルスケア用品や
薬品などの原料生産



昆虫プラント

(当社調べ)

約 **2,300** トン/年

(2024年8月1日時点)

約 **40** ケ所



廃棄物処理量



PRイベント

年間約 **7** 万人 来場

地方創生の協力

- ・ 地域おこし協力隊制度を活用して雇用をうむ
- ・ ふるさと納税を活用した財政面のコラボ



協業・連携企業様



「地球にやさしい未来」



TOMUSHI

