

国産米由来 もみ殻シリカペレット

大阪城公園での育成実証実験報告書



概要

1.目的

国産米由来のもみ殻シリカを活用した、植物の成長促進の実証実験を行うこと。

2.背景

もみ殻は稲の収穫後に残る外皮であり、古くから土壌改良材や堆肥の材料として利用されてきた。また、もみ殻を燃やして得られるもみ殻灰は、カリウムなどのミネラルを含んでおり、肥料としても利用されてきたが、昨今では野焼きが法令で禁止されている。

3.本業務の内容

本業務では、廃棄されるもみ殻から高純度の植物性シリカを生成し、温故知新の農業の知恵を活かした製品の実証実験を行った。この実証実験を通じて、もみ殻シリカの植物成長促進効果を検証し、持続可能な農業や園芸などの産業の実現に寄与することを目指します。

4.実証実験の期間

2024.6～2025.2月

5.実証実験場所

大阪城 敷地内庭園
ミライザ様前

6.実験対象

- (1) 花壇 (p.2-8)
- (2) 瓢箪 (p.9)
- (3) 梅林 (p.9)
- (4) 蕎麦 (p.10)



ミライザ様前にて (1) 花壇 (2) 瓢箪

7.体制

リーダー責任者：アレックス・オティエノ・オウノ (M.I.T)
大阪城パークセンター様 K's Office様

(1) 花壇

目的：

- (1) もみ殻シリカペレット使用・未使用の比較検証 植栽の生育状況と土壌の状態について
- (2) もみ殻シリカペレットの効果的な施肥方法について

比較実証実験の内容：ペレットを散布・施肥した場所

- ・花壇1：土壌表面のみ
- ・花壇2：中層のみ
- ・花壇3：表面と中層
- ・花壇4：混合

結果：

- (1) **ペレット使用した花壇の方が生育状況は良好だった。**

- ・ **土壌温度：**

温度土壌の地表温度と内部温度の差について

データ収集期間中、最も暑かった2024/06/05の温度差を検証。

土壌表面と土壌内部の温度差は、花壇1が6℃、花壇3が4℃であった。

花壇1の土壌表面温度は1.5℃の変動であったが、花壇3では2℃の変動であった。

ペレットを散布した花壇の方が温度が低かったのは、以下の2つの理由と想定される。

① ペレットは多孔質構造であるため、前の雨の日に水分を蓄え、蒸発冷却によって暑い日にその水分をゆっくりと放出した。これは土壌が湿っていることから証明できる。

②ペレットを散布した花壇の方は、厚い植生が地表を炎天下から遮っていた。ペレットには豊富な栄養分が含まれているため、ペレットを使用していない花壇に比べて、植物が厚く覆われていた。

土壌内部の温度測定値の傾向についても、同様の考察である。

- ・ **pH：**

籾殻シリカペレットの添加は、許容pH範囲[6.5-7]に影響を与えず、すべての花壇の植物が最も適した環境で生育した。

- ・ **含水率：**

土水分状態は別ページ参照（p.8）

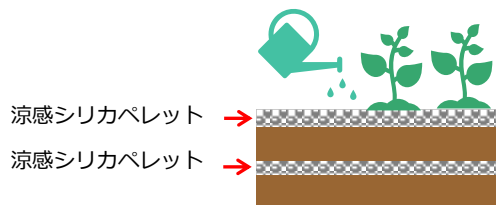
- (2) **効果的な施肥方法は、ペレットを上層と中層に散布する。**

以下の順番で生育状況が良好。（1）での検証結果が証明するように、植物の成長に最も早く効果が現れたのは花壇3であった。

1位 花壇3：ペレットを上層と中層に施肥

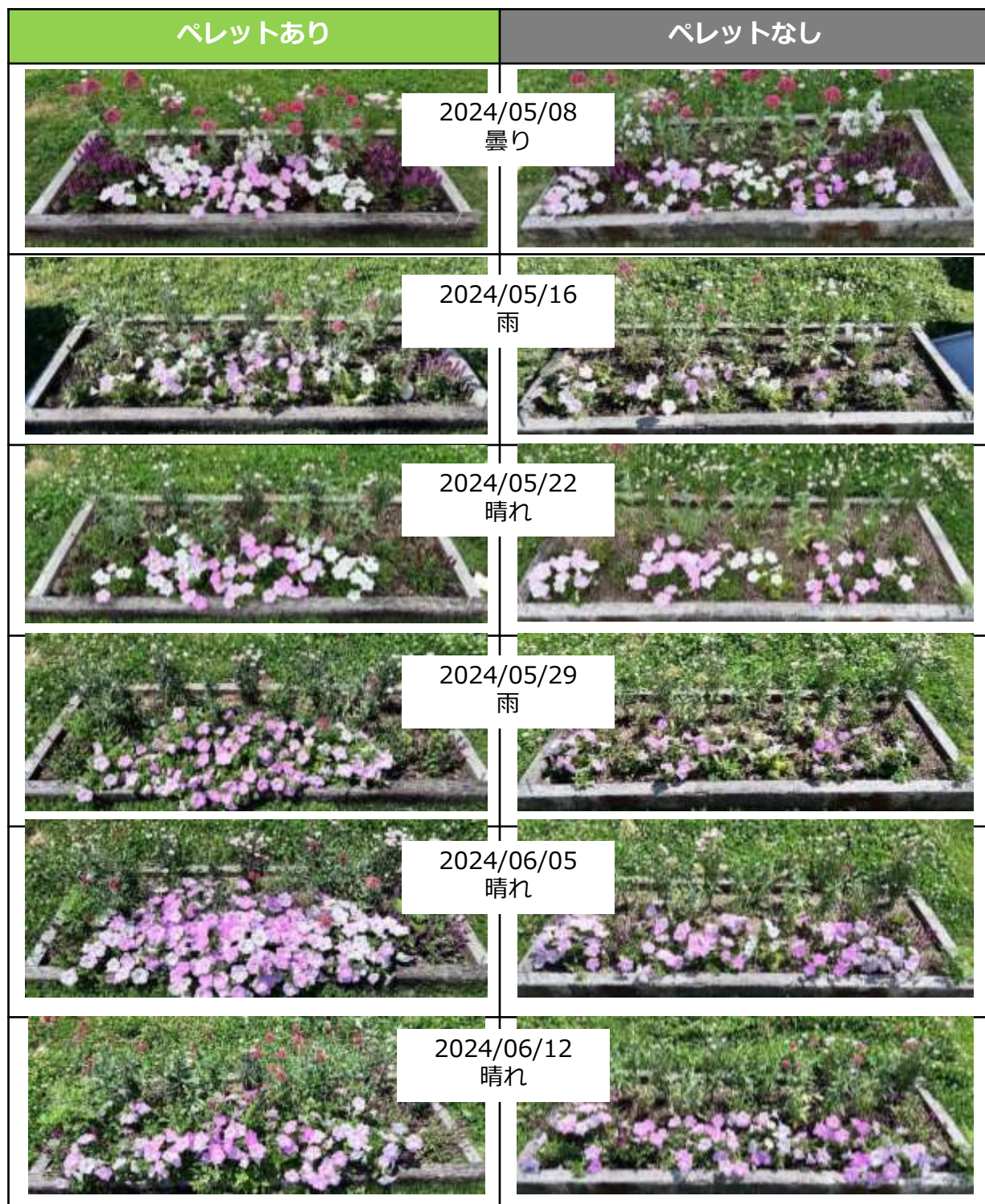
2位 花壇1：ペレットを土壌表面に施肥

1㎡に対し約500 kgを散布。表面に軽くならしてから散水。
育苗・育成目的の場合、ペレットを上層と中層に散布する。

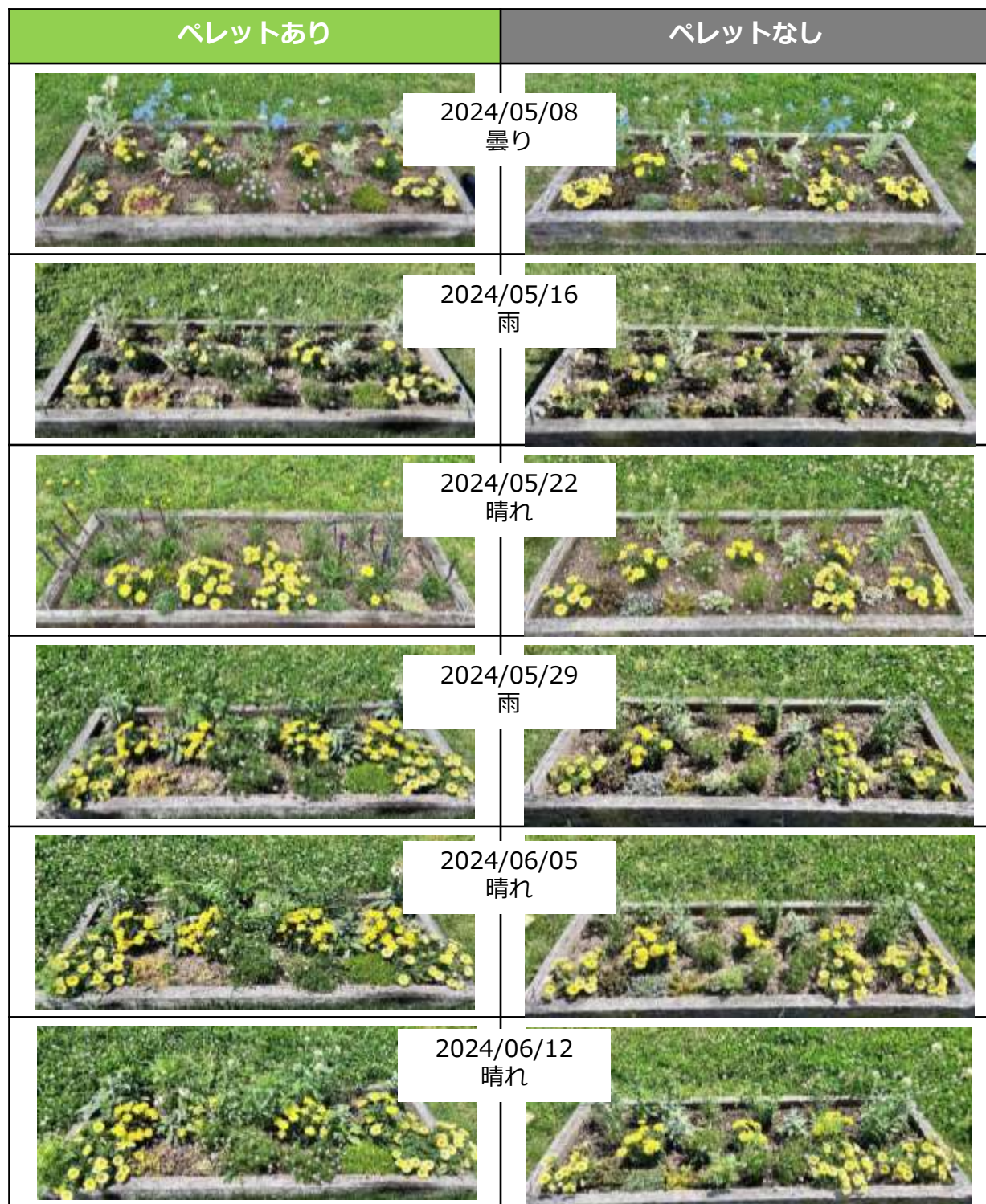


花壇 1

- ・土壌表面と土壌内部の温度差は6℃
- ・土壌表面温度の変動は1.5℃。
- ・データ収集の最終週に大輪の花が咲いた。
- ・ペレットを散布した花壇は、散布しなかった花壇よりも葉の緑色が濃かった。
- ・さらに、ペレットを散布した花壇ではブッシュ状の成長が観察された。
- ・ペレットを散布した花壇の花は、散布しなかった花壇の花よりずっと背が高かった。
- ・花の大きさも、ペレットを散布しなかった花壇の花に比べて大きかった。



花壇 2 ・大きな違いは見られなかった















花壇 3

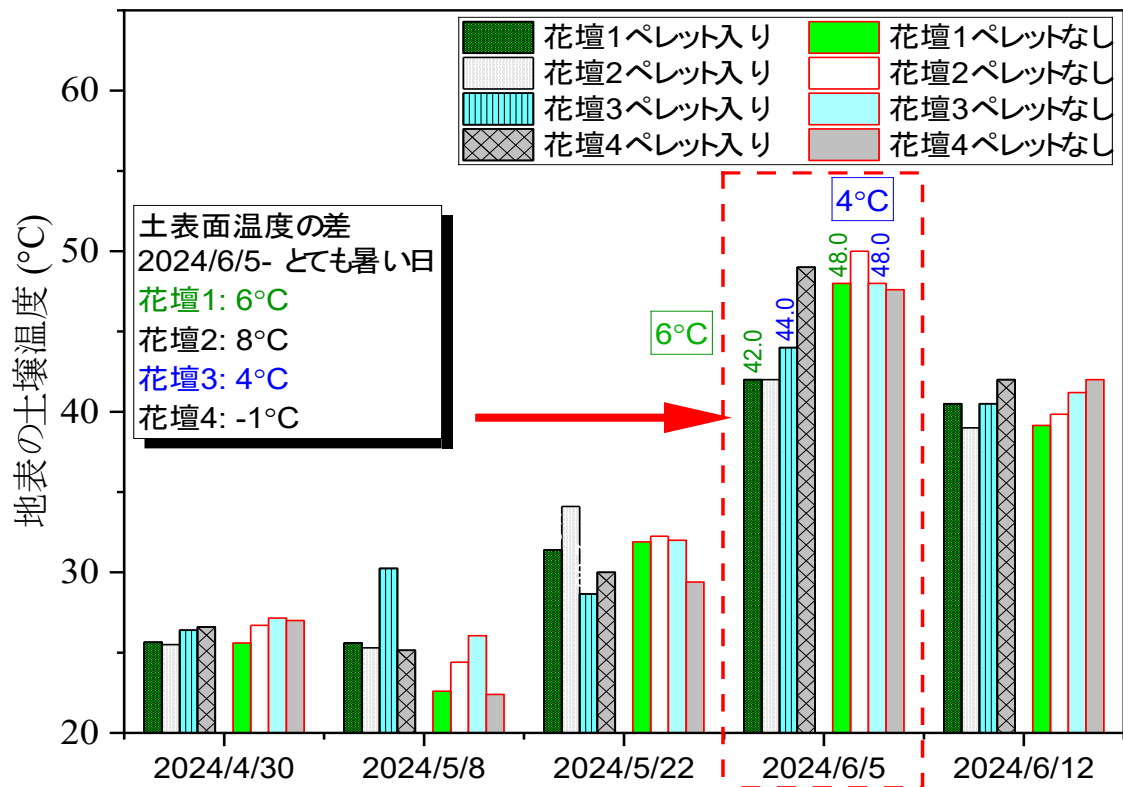
- ・ 土壌表面と土壌内部の温度差は4℃
- ・ 土壌表面温度の変動は2℃。
- ・ ほぼ1週間ごとに、新しく元気な花がたくさん芽吹いているのが観察された。
- ・ ペレットを散布した花壇の葉は、散布していない花壇の葉よりも濃く緑色をしていた。
- ・ ペレットを散布した花壇の花は、散布しなかった花壇の花よりずっと背が高かった。
- ・ 植物の密度は高く、茂みのように成長していた。
- ・ 花の大きさは、ペレットを散布しなかった花壇の花に比べて大きかった。

ペレットあり	ペレットなし

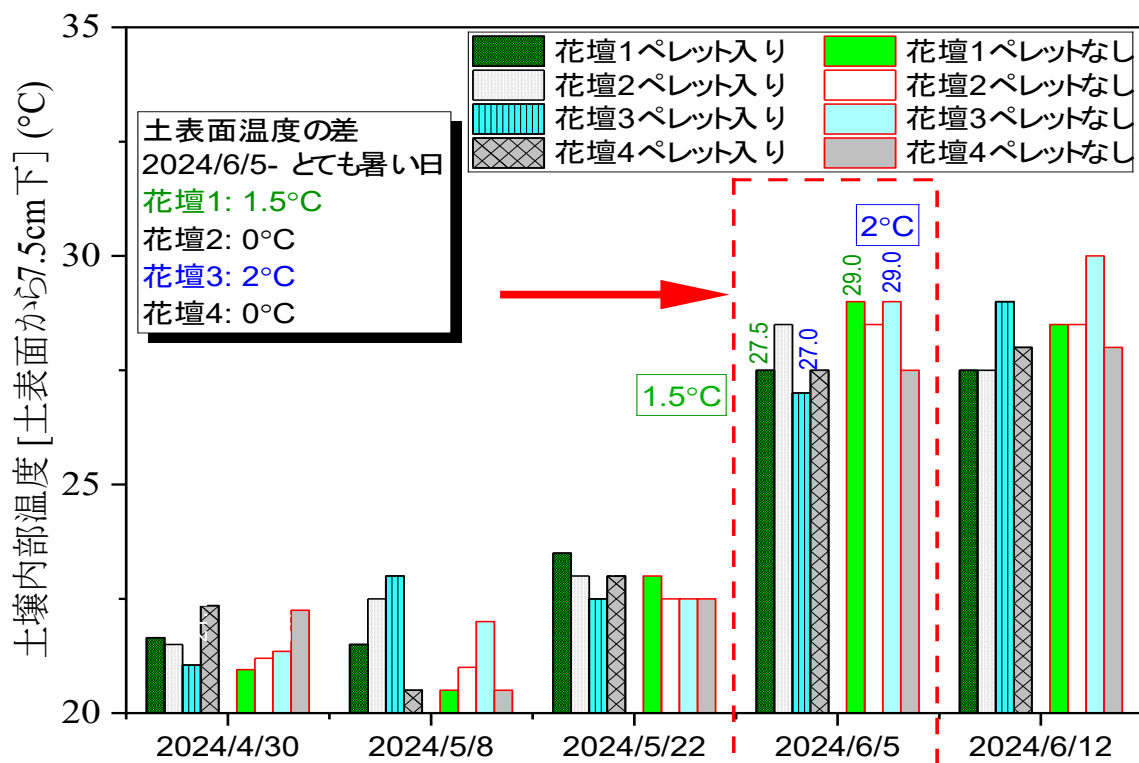
花壇 4 ・大きな違いは見られなかった

ペレットあり	ペレットなし
	
2024/05/08 曇り	
	
2024/05/16 雨	
	
2024/05/22 晴れ	
	
2024/05/29 雨	
	
2024/06/05 晴れ	
	
2024/06/12 晴れ	

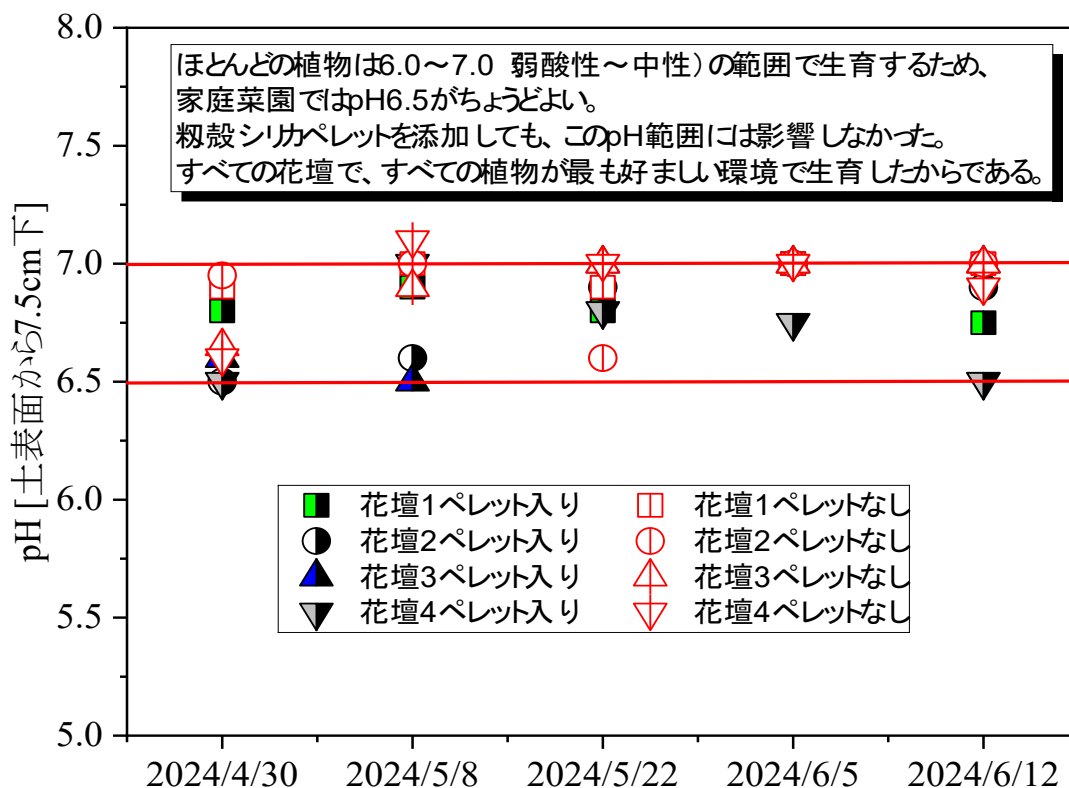
地表温度



土壌内部温度 [土壌内部温度 [土表面から7.5cm下]



pH [土表面から7.5cm下]



含水率 [土表面から7.5cm下] 地表の湿潤の記録

※入り：ペレット入り 無し：ペレット無し

Date	天候	花壇1		花壇2		花壇3		花壇4	
		入り	無し	入り	無し	入り	入り	入り	無し
2024/4/30	雨 ☔	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤
2024/5/8	曇 ☁	湿潤	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤	乾燥
2024/5/16	雨 ☔	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤
2024/5/22	晴 ☀	乾燥	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤	乾燥	湿潤	乾燥
2024/5/29	雨 ☔	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤
2024/6/5	晴 ☀	乾燥	乾燥	乾燥	乾燥	湿潤	乾燥		
2024/6/12	晴 ☀	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤	湿潤		

(2) 瓢箪

撮影日：2024/10/17

手順



1. 畝の中にペレットを1㎡あたり約300g散布。
2. 畝の中に種を置き、軽く土をかけり。
3. 土が乾燥しすぎている場合は水を撒く。

ペレットあり	ペレットなし
<p>茎が細い 葉が小さい → 光合成の低下 瓢箪の果実が小さい</p> 	<p>茎が太く健全 葉が大きくなった → 光合成の向上 瓢箪の実が未使用に比べて約4倍大きい</p> 

(3) 梅林

手順

1. 梅林の木の幹の周りにペレットを約300g散布。
2. 土が乾燥しすぎている場合は水を撒く。

ペレット使用前	ペレット使用后
<p>2024/02/26</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 開花なし ・ 枝が細い ・ 赤い花芽の発生なし <p>※2024年2月が開花のピーク。</p>  <p>※ペレット散布後に撮影</p>	<p>約1年後 2025/02/17</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 開花が確認された ・ 健全な枝 ・ 赤い花芽が多数発生 <p>※2025年2月が開花のピークであった。</p> 

(4) 蕎麦 大阪城内そば農場での実験結果

1. 畝の中にペレットを1㎡あたり300gほど撒きます。
2. 畝の中に種を置き、軽く土をかけます。
3. 土が乾燥しすぎている場合は水を撒きます。







涼感シリカペレット 有りエリア
蕎麦の花の開花密度が高く、
植生密度も高い。

涼感シリカペレット 無しエリア
蕎麦の花の開花密度が低い。
植生密度も低い。



もみ殻シリカペレットを散布した「そば」は、草丈・茎径ともに良好な生育結果だった。これは、シリカ (SiO₂) が、茎、葉、根などの細胞壁を強化し、乾燥や高温などの環境耐性を高めて、植物自身の持つ生育力の促進に寄与したことを示している。

草丈/茎径 比較

内容	草丈 (mm)		茎径 (mm)	
もみ殻 シリカ ペレット	750		4.5	
化学肥料	650		4.5	
土のみ	650		3.5	

国産米由来 もみ殻シリカペレット 5つのメリット



植物の環境耐性を高めて生育を促進

- 土壌中にシリカ（二酸化ケイ素・SiO₂）が適切に供給されると、植物の光合成が促進されます。葉や茎は厚く丈夫になり、しっかりと立ち上がることでより隅々まで光が行き渡ります。また細胞壁の強化により、病原菌や害虫からの攻撃を物理的に防ぐことができます。

通気性と根張りUP

- シリカは多孔質構造のため、土壌内の通気性を向上させ、根にも酸素が行き渡り、光合成の促進と合わせて、根張りが良くなります。

土壌の過剰な温度上昇を防ぐ

- シリカは多孔質構造のため、土壌内の水分が多すぎる時は吸湿し、逆に乾燥しすぎると水分を放出して、過剰な温度上昇を防ぎます。

肥料の持ちUP

- 堆肥や油粕などの有機肥料などと混用することで、細菌によって分解された際に出るアンモニアを吸着して防臭。さらに、じわじわと肥効が続く効率的な用土になります。

もみ殻由来「ファーストシリカ®」が主原料

- 日本のお米のもみ殻から生成した「ファーストシリカ®」はバイオマス100%認証資材／有機JAS資材リスト認証登録資材です。人体や環境にも配慮した持続可能な製品です。



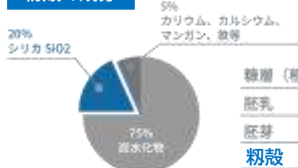
お米の籾殻から

バイオマスシリカを生成

株式会社M.I.Tは、廃棄されるお米の籾殻を有効活用し、Made in JAPANのサステナブルな素材「籾殻シリカ」を生成する生成機と生成品を製造・販売しています。

植物は、成長の際に土壌からシリカ(SiO₂)など様々な成分を吸収。「稲」は、他の植物よりもシリカを多く含有します。土や水にこだわって育てられた日本のお米の籾殻は、有用な国産資源です。

籾殻の成分



糠層 (糠皮)
胚乳
胚芽
籾殻

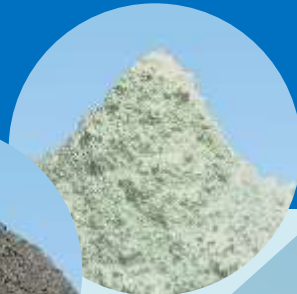


高純度・非晶質・多孔質

バイオマス100% / 有機JAS資材

籾殻シリカ

M.I.T「エシカルスター®」で生成。植物由来シリカの特性と強みを生かし、建材や食品など様々な製品の原料に。



1. 地球に優しいバイオマス100%・有機JAS規格別表1適合資材
2. 高純度 / 非晶質 / 多孔質
3. 自社工場にて、粒度や純度などご要望に応じて加工します
4. 日本各地の米どころの提携先と協働し安定供給

東大阪工場



特許取得: 第6389349号



灯油など化石燃料を使わず、
低燃費で籾殻シリカを自動生成。
雇用創出・稲作支援にも。

M.I.T 籾殻シリカ生成機 エシカルスター®

技術指導・サポート・メンテナンス対応いたします

1. 約800kgの籾殻から約15%の籾殻シリカを生成
2. 建屋内で全工程を管理し、天候に左右されずに生産
3. 稼働状況をコンピュータ制御でき、遠隔での監視が可能
4. 着火剤は市販の小型固形燃料のみ。籾殻を自然させて生成
5. ダイオキシンが発生せず、消防法の規制対象外
6. 排水は「籾殻酢液」として防腐剤や害虫忌避剤に
廃熱はビニールハウス内の温熱などに
7. 農閑期の新たな産業と、雇用の創出、稲作支援に