

ミネラル農法による 土づくりのすすめ



土力なくして、栄光なし

持続から、実感へ。

合同会社 SOKENSHA International **JAPAN**

健康な農作物は土づくりから 土に力をつけ、健康な作物づくりを行いましょう

土づくりは、作物に必要な水と空気と肥料分を安定して供給することや、土壤中の微生物の働きにより、土壤病原菌などが増えないような土の力「地力」を高めることにあります。

良好な土壤環境のもとでは、根はよく伸長し、養水分の吸収も順調で、作物が健全に生育します。作物が健康に育つことで農産物の収量・品質向上や、病害虫の発生しにくい作物体の形成につながります。

いまこそ、原点に立ち返り、土づくりの重要性を再確認する時期にきていると思われます。

土づくりの目的

- 排水性と保水性を高める
- 通気性を高める
- 膨軟性を高める（土をふわふわにする）
- 保肥力を高める
- pHを弱酸性に保つ（おおむね5.5～6.5が望ましい）
- 有機物を増やし、土壤微生物の活動を活発化させる

土づくりは、土壤の性質や水田・畑といった用途により改善項目が異なります。例えば、一般に砂質土壤では排水性、通気性は高いものの保水性や保肥力が低く腐植の消耗が早い傾向があり、粘質土壤は、保水性、保肥力が高いものの排水性、通気性が劣ります。

バランスの良い土とは…。

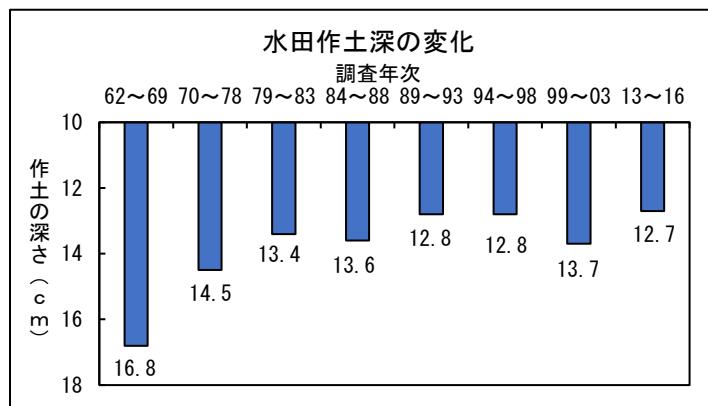


農耕地土壤のすがた

土づくりは、地目や土性など土壤の状態に応じて行います。これまでに実施された土壤機能モニタリング調査などの調査では以下のことが明らかになりました。

土壤機能モニタリング 調査(千葉県内)の傾向を参考に、田畠の状態をチェックし、適正なづくりを行いましょう。

★水田土壤では作土が浅くなっています。

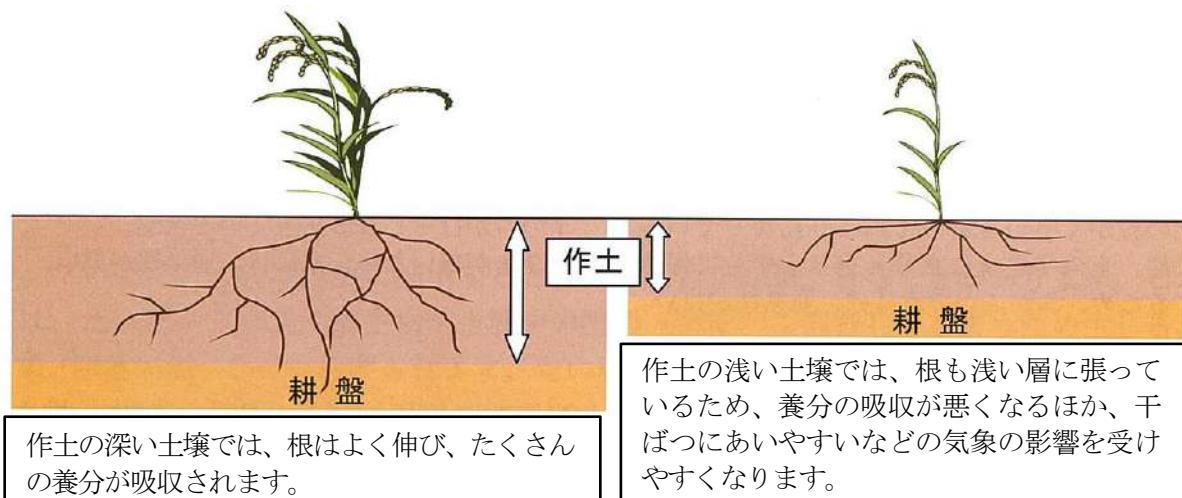


※2004~2012 年次は調査未実施

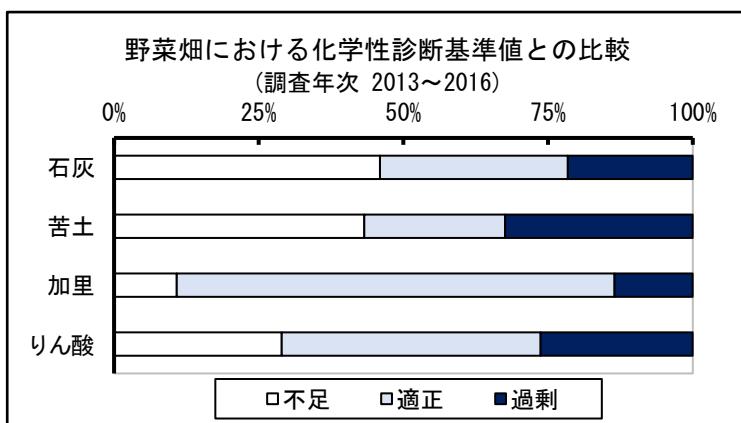
千葉県内の水田土壤は、近年、作土が浅くなっている傾向が表れていました。

作土が浅いと根の伸びが悪く、養分の吸収されにくい状態になります。

深耕や深耕と合わせた、たい肥や豊富な微量要素資材の施用などの対策を行いましょう。



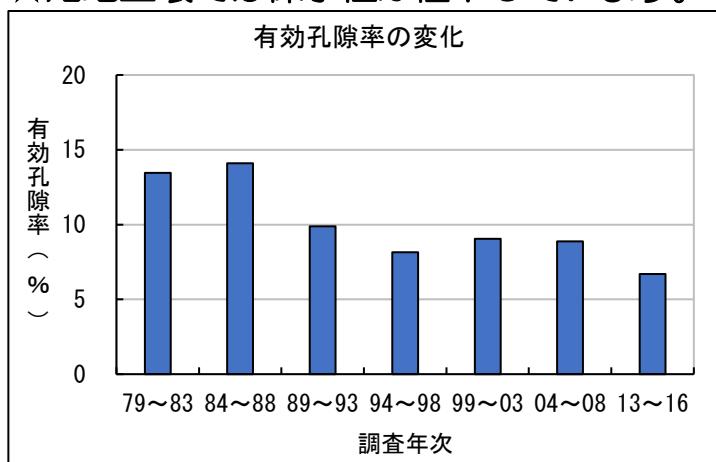
★畑地土壤ではりん酸や加里が過剰です。



千葉県内の野菜畠の多くで は、近年、石灰や苦土の含量 が増加している他、りん酸や 加里が過剰となっていました。

化学肥料やたい肥を施用す る場合は、土壤診断を行い、 適正な量を施用が必要となりま す。

★畑地土壤では保水性が低下しています。

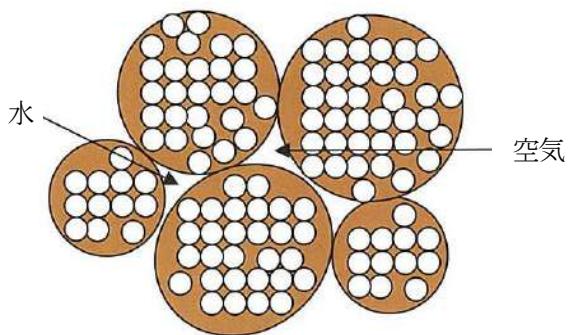


※2009~2012 年次は調査未実施

千葉県の土壤ではここ数年、作土の有効孔隙（水持ち量）が少なくなっています。このため、土壤の排水性、保水性、通気性が悪くなっています。

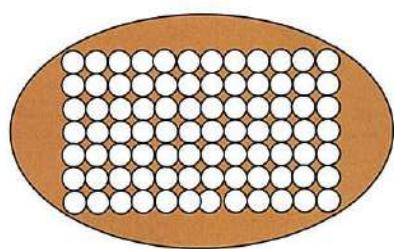
これらを改善するためには、土壤の団粒構造が重要で、たい肥などの腐熟有機物の施肥や天然岩石抽出ミネラル溶液の施肥が有効です。

土壤の団粒構造



土の粒がくっつきあって固まりになっている状態。土の隙間に水分と空気を十分に保持するため、ふかふかで、水はけ、通気性が良い。

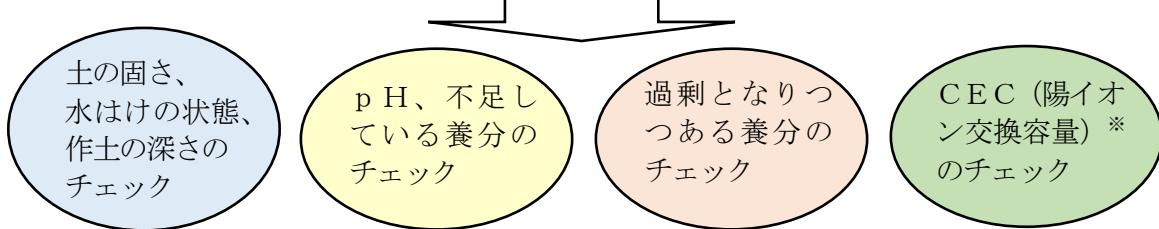
土壤の単粒構造



土の粒がびっしりつまっている状態。隙間が無いため、水はけ、通気性が悪い。

これらの改善方法として、土づくりを行う前には、土壤診断を行い、土壤の状態をチェックし、良質な堆肥（有機物）と天然岩石抽出ミネラル溶液の施用により、土壤の「物理性」「化学性」「生物性」を改善することを推奨します。

土壤診断



*加里、カルシウムなどの陽イオンを蓄える力を示す容量。いわゆる「肥もち」のこと。

1 ミネラル農法に着目した土づくり

作物に必要な無機成分（ミネラル）は、土壤やたい肥中に存在します。作物が正常に生育するためには、土壤に無機成分（ミネラル）が過不足なくバランス良く含まれるとともに、養分を吸収するための根が健全に伸びることができる、良好な土壤環境が必要です。

SOKENSHAがお勧めします農業用ミネラル溶液は、大陸を構成する代表的な岩石を組み合わせてミネラル分（鉱物）を抽出した溶液です。

「**土のソフト化**」や「**酵素活性**」が高まることにより土壤の「**物理性**」「**生物性**」「**化学性**」の改善が期待できます。

さらに、ミネラル溶液と良質な堆肥（発酵堆肥・竹パウダーおよび緑肥など）と併用使用することで、良質な堆肥に含まれる乳酸菌とミネラルによる酵素活性の影響で、土壤中の悪玉菌を退治し土壤の生物性が改善されます。

また、堆肥マルチの原理からも、適度な湿度と適度な酸素吸入の状態でゆっくりと分解が進み、その結果、ミミズやその他の益虫が増え、土壤が徐々に柔らかくなり、作物が栄養を吸いやすい状態にすることができます。



ミネラル農法は、土壤が本来持つ地力（ちから）を引き出し、表に示す6つの効果を底上げするアプローチです。肥料・農薬の置き換えではなく、“はたらきを整える”設計。慣行栽培・有機栽培のどちらとも相反せず、品質・収量・安定性を無理なく伸ばします。

– 持続を、実感へ。

2 堆肥について（生物性の向上）

たい肥施用は、土づくりの手段として効果的です。腐熟した良質たい肥とミネラル資材を適正せようすることで、土壤の保水性、通気性の改善などの効果が高められます。たい肥とミネラル資材を施用する際には、次の点に気をつけて施用しましょう。

①たい肥の成分を把握し、肥料成分を考慮し施用しましょう。

家畜ふんたい肥のなかには、肥料的効果が高いものもあります。このようなたい肥は、施用量が多いと窒素成分が地下に浸透することで、環境への影響が生じることや加里などが過剰になりやすいことが考えられますので、肥料成分を考慮した適正施用が必要です。

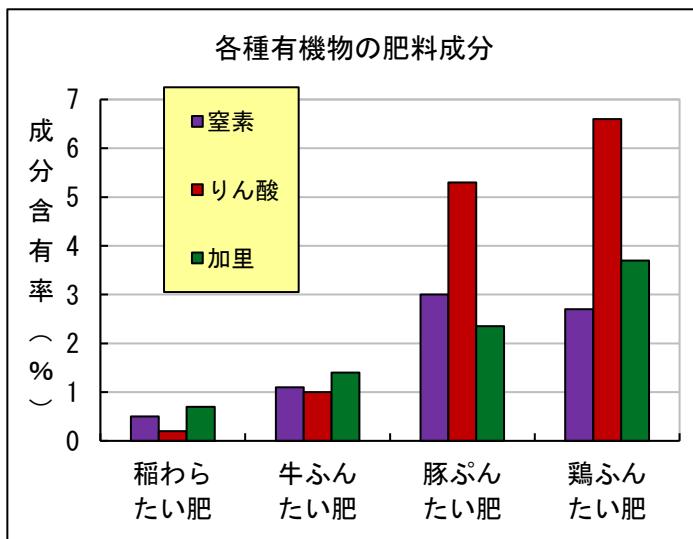
②土づくりがねらいの場合は、窒素成分1%以下のたい肥を施用しましょう。

土づくりを目的に行う場合は、良質な有機物を継続して施用することが大切です。植え付けまでの期間を十分に確保し、窒素成分が1%以下、炭素率（炭素／窒素比）が30～50の資材を施用することで、土づくりの効果が高まります。

③たい肥の施用時期に気をつけましょう。

たい肥を植え付け直前に施用すると、作物の生育が抑制されることがあります。これは、たい肥を分解する微生物が土壤中の肥料（窒素）を消費してしまうため生じる現象（窒素飢餓）などがあげられます。

定植前の土づくりの際に、腐熟したもの投入し、しっかりと土に馴染ませたのち、ミネラル資材を投与してください。（投与方法等は、取扱説明書をご参照ください。）これは、播種または定植までに土壤中の菌相談を制御するためです。

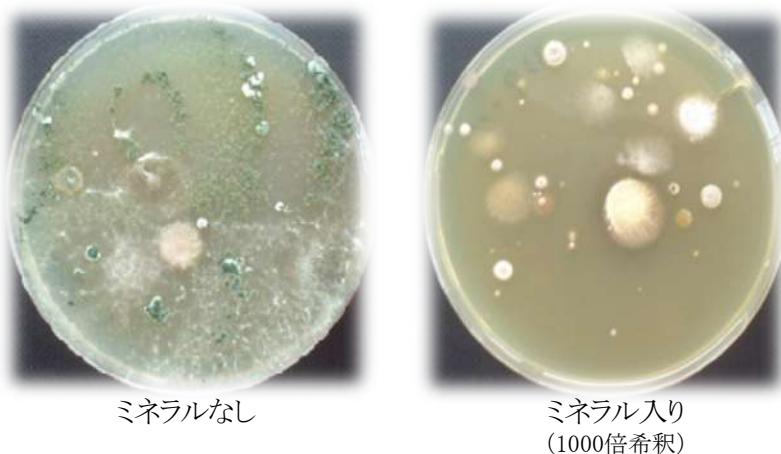


作物別の家畜ふんたい肥の窒素の肥効的効果を考慮した施用量のめやす (kg/10a)

作物名	基肥窒素量 (kg/10a)	牛ふんたい肥		豚ふん・鶏ふんたい肥	
		ふん主体	副資材入り	ふん主体	副資材入り
水稻	3	200～300	300～400	60～80	200～300
畑作物	10	500～1,000	1,000～1,500	200～300	500～1,000
野菜・花植木	10	500～1,000	1,000～1,500	200～300	500～1,000
	20～30	1,000～1,500	2,000～2,500	400～600	800～1,000
果樹(日本なし, みかん, びわ)	12	500～1,000	1,000～1,500	200～300	500～1,000

※基肥窒素の30%をたい肥中の窒素で代替する量をめやすとした。

※主要農作物施肥基準(平成31年3月)



- 放線菌が多数を占める良質な堆肥とミネラルの酵素活性を高める働きにより、土壤の生物性が改善されます。
- 糸状菌の割合が減少します。(病原菌の8割が糸状菌です。)



3 土壌の団粒構造化について（物理性の向上）

トラクターなど農機具の大型化などにより、作土が浅くなったり、作土の下が硬く締まり、根が張りにくくなる傾向がみられます。

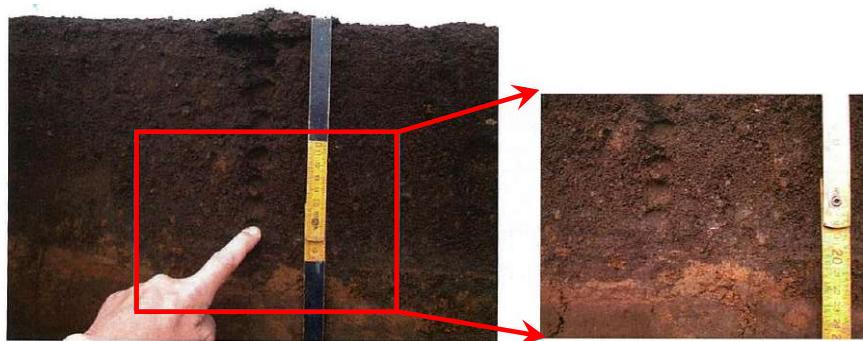
対策として、深耕ロータリーやプラウ、サブソイラなどで深耕や耕盤破碎を行い、作土の下に形成された耕盤を碎くことで改善することができます。

平均粒径2nmのミネラルは、表面原子数が80%を占非常に活性化が高まります。ミネラルが土壤に触れることにより、土がイオン化され、電気的な反発でフカフカの土になると予測されます。

また、土壤病害虫が発生している場合は、トラクターなどの農機具だけの深耕では、原因病害虫を下層度に広げ、土壤消毒の対策に影響が生じる場合がありますので、ミネラル農法による土壤の団粒構造化と土壤菌相を制御していくことが効率および効果の高い方法です。

耕うんの目安(人差し指による判定法)

根張りと乾湿	人差し指による判定
干ばつの危険大	人差し指が自由に入る
ちょうどよい	人差し指に力を入れれば元まで入る
やや硬いが根は伸びる	人差し指に力を強く加えると、程度に応じて元までが半分ぐらい入る
根は少し入るが伸びが悪い	力を入れても人差し指が入らないが、へこむ
根が入りにくい、湿害が心配	力を入れても人差し指が入らない



ミネラル投与の土づくりにより、耕盤がなくなり
1.4mも根が伸びたイチゴの圃場(栃木県)

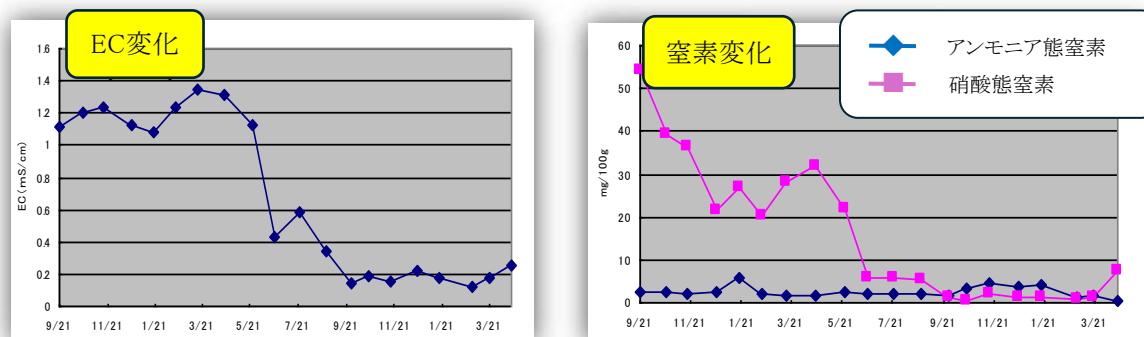
4 コストと環境負荷を同時に還元（化学性の向上）

ミネラル資材の投与により、土は“ふかふか”的な団粒構造が保たれ、pHと塩分(EC)の適正化とともに微生物がいきいき働く環境が整います。これに伴い土壤酵素活性が高まり、菌相が望ましいバランスへ制御。さらに物理性(耕盤の解消・通気排水の向上)と生物性(硝酸還元酵素の働き向上)が同時に進み、硝酸態窒素(NO_3^-)とEC値は短期間で適正域へ安定化します。結果として根の吸収効率が上がり、病害リスクが低下。同じ収量・品質をより少ない投入で実現し、コストと環境負荷の還元につながります。

[5つの還元]

- 肥料の還元:保肥力・根圏活性の向上で、必要量と追肥回数を最適化
- 農薬の還元:初発の抑制と発生強度の低下で、散布回数を見直し
- 灌水の還元:団粒化で“持つ水”が増え、過灌水を防止
- ロスの還元:塩ストレスや根傷み由来の生育ムラ・規格外を低減
- GHG排出の還元:健全な根圏環境により $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ の発生を抑制

[ミネラル投与時の変化]



国立室蘭工業大学菊池博士による検証結果



5 ミネラル農法とその他資材・地力増進作物

①土壤改良資材との親和性

地力増進法では次のものが定められています。土壤改良のねらいにあわせて活用することが大切です。ここでは、ミネラル資材との親和性を一覧化します。

土壤改良のねらい	土壤改良剤の種類	ミネラルとの親和性	
土壤の膨軟化	泥炭	◎	pH緩衝と保肥向上
	バーグたい肥	◎	微生物活性を促進
保肥力の改善	腐食酸資材	◎	天然キレート補助
	ゼオライト	◎	陽イオン交換強化
保水性の改善	泥炭	◎	団粒維持で保水向上
	パーライト	○	物理改善のみ寄与
透水性の改善	木炭（炭）	○	
	けいそう土焼成粒	○	通気排水を改善
	バーミキュライト	◎	高CEC（肥料をつかまえる力）で相乗効果
団粒構造促進	ポリエチレンイミン系	✗	金属イオン拘束のため不可
	ポリビニルアルコール系	○	団粒保持も補助
水田の漏水防止	ベントナイト	○	膨潤で拡散抑制

②地力増進作物（緑肥）との親和性

地力増進作物を緑肥として栽培後鋤きこむことにより、①保水性、通気性、団粒化促進等土壤の物理性の改善や、②冬季における土壤流亡や風食の軽減、③クリーニングクロップとしての機能、④連作障害の回避、⑤線虫被害抑制、⑥雑草抑制などの効果が期待できます。

緑肥＝“有機のエンジン”を始動、ミネラル＝“代謝の点火”で回転数を上げる。

分解が始まった土にミネラルを入れると、微生物と酵素の働きが噛み合い、団粒化・CEC（保肥力）・窒素循環が回り、pH/ECが安定しやすくなります。

COMPANY INFORMATION

会 社 名 . . . 合同会社 SOKENSHA International JAPAN
本 社 所 在 地 . . . 兵庫県神戸市中央区磯上通8-1-29 カサベラビルC&M403
T E L / F A X . . . TEL: 048-500-9629 (代) FAX: 048-611-8669
U R L . . . <https://sksjp.net>
埼 玉 O ffice . . . 埼玉県深谷市上野台445-10-303
秋 田 O ffice . . . 秋田県北秋田市脇神字藤株園ノ内53番地
Taiwan Office . . . No.543, Shengli Rd, Neipu Township, Pingtung County, Taiwan
設 立 . . . 2019年11月18日
所 属 団 体 . . . JICA 食と農の協働プラットフォーム (JiPFA) 所属
中小企業基盤機構 J-Good techメンバー
兵庫県中小企業団体中央会
埼玉県 認定農薬使用アドバイザー 在籍
経済産業省 人材育成（まちづくり）研修 修了者在籍
社団法人米穀安定供給確保支援機構認定 お米アドバイザー 在籍

挑戦と価値創造を絶えず追求していく

11
私たち
『陸の豊かさを守る・すべての人に健康を・気候変動に具体的な対策』を
キーワードに人間中心の経済活動を通じ、
他とは違う独自の価値提供を創造しています。
常に時代の変化を先読みし、挑戦を前向きに受け入れ、
一步先を行くことを存在価値と定義しております。
これからも、未知の新しいインパクトを社会に提供し続けることに
一意専心に、コミットしてまいります。

BUSINESS CONCEPT

Our
Field,
Our
SDGs



私たち は *For People, For Earth* をコンセプトに、
人間主義の経済活動を通じ、
“挑戦と価値創造”を絶えず追求してまいります。

-  全ての人に健康と福祉を (TGT3)
-  気候変動に具体的な対策を (TGT13)
-  陸の豊かさも守ろう (TGT15)

SINCE 2019

持続を、
実感に。



ミネラル資材案内動画



合同会社 **SOKENSHA International JAPAN**
神戸・埼玉・秋田・台湾