

I 適正施肥について

1 施肥の基本と考え方

(1) 施肥の基本原理

施肥量（養分供給量）をふやしていくと収量も増加していきますが、増加の割合はしだいに減少します。また、施肥量の増加は過繁茂や倒伏などの弊害につながる場合もあります。一般的に施肥量と収量の関係では、施肥量増加に伴って収量が増加し、最高収量に達したあとは、施肥量増加にともなった収量増加が見込めない、もしくは、減収となります。

品質も考慮した上で目標収量を設定し、これに見合った養分を適切な時期に、施肥により補給します。

(2) 施肥量の考え方

(ア) 天然供給量

作物は、土壤に含まれる養分や灌漑水中の養分、さらに、有機物の分解によって供給される養分など天然に存在する養分を活用します。

(イ) 肥料成分の吸収率

施肥成分のうち作物が吸収できる割合は土地条件によって異なりますが、窒素30～60%、リン酸10～20%、カリ40～60%といわれています。これは溶脱や土壤生物による吸着、固定、脱窒などによって作物に吸収されないものもあるためです。

(ウ) 施肥量

施肥量は天然養分供給量、肥料成分吸収率、目標収量を得るため必要な吸収量によって決まります。これを式に表すと、次のようになります。

$$\text{施肥量} = \frac{\text{目標収量をえるための吸収量} - \text{天然供給量}}{\text{肥料成分の吸収率}}$$

2 肥料の種類

(1) 溶解特性による違い

肥料成分には土壤溶液に速やかに溶解する水溶性のもののほか、作物の根から分泌される有機酸によって溶解して吸収されるものなどがあります。水溶性の成分は吸収も早く速効的です。一方、有機酸によって溶解され吸収される成分は、水溶性に比べその肥効は緩効的です。緩行的な成分は、2%クエン酸溶液を用いた溶解法（く溶性成分）などで評価されます。

また、有機物を用いた場合、微生物の分解を介して吸収利用されるため、速効性の化成肥料に比べて、緩やかに肥効が現れます。

(2) 緩効性肥料

製材方法により、肥効を調整した肥効調節型肥料があります。

肥料を合成樹脂などで被覆して溶出速度を調整した被覆肥料、肥料自身が分解に時間がかかる特性をもった化学合成緩効性肥料などです。肥料の溶解に時間がかかるため、生育期間に合わせた活用によって、溶脱による損失を減少させるなどの効果があり、作物による利用率を高めることができます。また、追肥回数を減らすなどの省力化も可能となります。

(3) 化学的特性による違い

(ア) 副成分による違い

副成分として硫酸根 (SO_4^{2-}) を含まないものを無硫酸根肥料、含むものを硫酸根肥料といいます。硫酸根を含む肥料は、成分が吸収されたあとに硫酸根がのこるため土壌酸性化の要因となります。副成分に塩素、石灰を含むものもあります。成分量だけでなく、土壌に対する施用後の影響も考慮して肥料を選択します。

(イ) 酸性、中性、アルカリ性肥料

肥料の水溶液は、酸性、中性、アルカリ性のいずれかを示し、それぞれ酸性肥料、中性肥料、アルカリ性肥料といいます。酸性肥料には、リン酸アンモニウム、中性肥料には尿素、アルカリ性肥料には炭酸カルシウムなどがあります。

(ウ) 生理的酸性、中性、アルカリ性肥料

化学的には中性であっても、主成分が吸収、溶脱されるなどして失われたときに、残された副成分の影響で酸性あるいはアルカリ性になる肥料があります。酸性となるものを生理的酸性肥料といい、硫安、塩安などがあります。アルカリ性となるものは生理的アルカリ性肥料といい石灰窒素、熔成リン肥などがあります。酸性あるいはアルカリ性になる副成分を残さないものは生理的中性肥料といい、尿素、リン安などがあります。

(4) 肥料成分の形態

(ア) 窒素 (N) 質肥料

アンモニア態窒素

水に溶けてアンモニウムイオン (NH_4^+) となり作物に速やかに吸収されます。陽イオンであるので土壌に保持され溶脱されにくい性質をもちます。硝酸化成菌のはたらきによって硝酸態窒素になります。

硝酸態窒素

水によく溶けて、作物にはやく吸収される。硝酸イオン (NO_3^-) は陰イオンであるので土壌に吸着保持されにくく溶脱しやすい性質を持ちます。また水田では脱窒されるので損失が大きくなります。

尿素態窒素

土壌中の微生物によってアンモニア態窒素に変化し作物に吸収されます。窒素をはやく吸収させたいときに、薄い溶液にして葉面散布することもできます。

シアナミド態窒素

土壌中で加水分解を受けて尿素になり、さらに微生物の作用でアンモニア態窒素となって吸収されます。シアナミド態窒素そのものは作物の根や種子に直接ふれると有

害であり、播種と近接散布にならないようにするなど使用にあたっては注意する必要があります。

有機態窒素

植物油かすや堆肥などにタンパク態で含まれている。微生物によって分解されてから作物に吸収されます。

(イ) リン酸 (P_2O_5) 質肥料

無機態リン酸には、水によく溶ける水溶性リン酸、クエン酸アンモニウム溶液に溶ける可溶性リン酸、2%くえん酸溶液に溶けるく溶性リン酸、水やくえん酸溶液には溶けない不溶性リン酸があります。水溶性や可溶性リン酸は速効性、く溶性リン酸は緩やかな肥効となります。

その他、有機態リン酸を含むものとして、堆肥、米ぬか、油かすなどがあります。これらは微生物によって分解されてから作物に吸収されます。

リン酸施用に当たっては、火山灰土壌におけるリン酸固定に注意する必要があります。肥効が緩やかに溶性リン酸で対応することができます。

(ウ) カリ (K_2O ・ K_2O) 質肥料

カリ肥料として使用されるものの多くは塩化カリもしくは硫酸カリです。カリは陽イオン (K^+) であり、土壌中に吸着保持されやすい性質を持ちます。

塩化カリ、硫酸カリのカリ成分は水溶性であり速効性です。一方、ケイ酸カリに含まれるカリはく溶性で肥効に持続性があります。

3 有機物の利用

有機物は、土壌中に施用されると微生物によって分解され、植物の栄養になるほか、土壌の物理性（保水性、排水性、通気性など）や生物性（微生物性）の改善に役立ちます。有機物は土壌中で分解し減少していくので地力の維持や増強には継続した補給が必要です。

(1) 炭素率 (C/N比) と有機物の分解

有機物は種類によって分解特性が異なります。分解のしやすさ・しにくさは有機物に含まれる炭素と窒素の割り空いてある炭素率 (C/N比) の大小が判断の目安となります。

炭素率が高いと、堆肥は分解が遅く、炭素率が低いと分解が速い。

炭素率が大きい有機物は分解が緩やかに進み、土壌中に有機物が残るので土壌改良効果（物理性改善）が大きい。一方で、微生物が有機物の分解を進めるために、土壌中から窒素を収奪するため作物にとって必要な窒素が不足となる現象（窒素飢餓）を誘発することがあります。

炭素率の低い有機物は、施用後まもなく分解が始まり窒素などの養分を放出します。土壌中にあまり有機物が残らないため、土壌改良効果はあまり見込めません。

(2) 家畜堆肥

(ア) 家畜ふん堆肥の特性

家畜ふん堆肥の特性は、蓄種によって異なります。また飼料、ふん尿の処理方法、季節等によっても変わります。

家畜ふん堆肥は、土壌改良（土づくり）効果と、肥料としての効果の両方を持っています。

大まかな性質は、次の表の通りです。

	牛ふん堆肥	豚ふん堆肥	鶏ふん堆肥
肥料効果(化学性の改善)	小	中	大
土壌改良効果(物理性改善)	大	中	小
地力効果(生物性の改善)	大	中	小

【牛ふん堆肥】

窒素含有率が低く、炭素率が高いため、肥効が緩効的（緩やかに効く、後から効く）で、有機物は土壌中に残りやすい。土壌改良の効果が大きい。

土づくりとして施用する場合は、1～2 t /10a・年を目安に施用します。

【豚ふん堆肥】

肥効もあり、土壌改良効果も期待でき、牛ふんと鶏ふんの中間的な性質を持つ。

土づくりとして施用する場合は、0.5～1t/10a・年を目安に施与します。

【鶏ふん堆肥】

窒素含有率が高く炭素率が低いため、土壌改良効果は低く、肥料としての効果が高い。

(イ) 堆肥の肥料効果

堆肥中の成分のうち一部は効果が現れるのが早く、肥料的な利用が可能です。含有成分のうち肥料と同じような効果が期待できる割合を肥効率といいます。肥効率を考慮して使用することで、肥料として堆肥を利用することが可能です。

蓄種	堆肥中全窒素	窒素	リン酸	カリ
鶏ふん堆肥	0～2%未満	20%	80%	90%
	2～4%未満	50%	80%	90%
	4%以上	60%	80%	90%
豚ふん堆肥 牛ふん堆肥	0～2%未満	10%	80%	90%
	2～4%未満	30%	80%	90%
	4%以上	40%	80%	90%

※堆肥の全窒素濃度は乾物当り

※出典:家畜排せつ物処理研修【排糞処理・利用技術】(独)家畜改良センター 平成26年

(3) 緑肥作物の利用

緑肥とは、植物体を堆肥化することなく、切断した程度でそのまま土壌にすき込み、土壌中で分解させて次作物に養分を供給、あるいは土壌に有機物を補給し物理性の改善を図る作物をいいます。

緑肥作物としてマメ科植物を利用すると根粒菌が固定する窒素の補給が期待できます。また、有機物の補給の目的ではトウモロコシやソルガムなど生育量の大きな作物を用います。

(ア) 土壌の物理性・化学性の改善

植物体の土壌への混和や、生育中における不耕起層への根域の広がりにより土壌物理性の改善がはかれます。

(イ) 土壌の生物性改善

植物体の分解利用により土壌微生物群の増加を促します。また、緑肥の種類によっては、土壌に存在する病原菌や有害線虫などの密度を低下させる効果が認められているものがあります。

(ウ) 養分の流亡防止

土層中に残存する肥料成分を緑肥が吸収し、硝酸態窒素などによる地下水汚染を防ぐ効果があります。

(エ) その他

塩類集積土壌や施設園芸土壌などにおいて過剰に集積した肥料成分を緑肥作物に吸収させ除去する使用方法もあります。

◇緑肥作物の種類と効果

(a) ソルガム

緑肥作物の中でも生育が旺盛で、有機物量が多く、土壌の物理性改善に有効とされる。また、窒素やカリウムの吸収量が多く、前作物の残留した養分を有機物として還元する。

播種期：5～7月

播種量：4～5kg/10a

施肥量：

鋤き込み適期：出穂前（概ね60日前後）

乾物収量：2.0t

(b) ギニアグラス

有機物量は少ないですが、ネコブセンチュウ類などに効果があります。

播種期：5～8月

播種量：1～2kg

鋤き込み適期：出穂前（概ね60日前後）

乾物収量：1.5t

(c) エンバク

有機物量は少ないが、春と晩夏～秋の2回に播種ができる。また、露地圃場では、冬季の風蝕防止にも有効。

最近では、根こぶ病の病原菌を土壌中から低減させるための技術としても利用されている。

播種期：3～5月、8～10月

播種量：8～10kg

鋤き込み適期：出穂前（概ね60日前後）

乾物収量：0.8～1.5t

(d) セスバニア（マメ科）

耐湿性に優れるマメ科作物。空中窒素を固定するため、窒素肥料の節減に役立つ。

播種期：5～8月

播種量：4～5kg

すき込み適期：草丈1.5m又は開花始期（概ね60～70日）

乾物収量：1.0～1.5t

4 施肥方法

(1) 全層施肥

耕起前に肥料を前面散布し作土全層に混和する方法です。

(2) 表層施肥

土壌に混和することなく、土壌表面に施肥する方法です。主に追肥施用する際に用いられる方法です。土壌混和に比べ、流亡などにより損失が多くなる可能性があります。

(3) 局所施肥

種子や根の近くなど局所的に施用する方法です。肥料の利用率が上がることにより、低コストや環境負荷低減をはかることができます。また、緩効性肥料との組み合わせにより、さらに肥料の利用率を高めることができます。

(ア) 側条施肥

播種または定植時に種子や根の近くにすじ状に施肥する方法です。

(イ) 畝内施肥

畝立て時に苗を定植する畝部分に施肥する方法です。

(ウ) 植穴施肥

定植時に作物の株直下に施肥する方法です。

5 土づくりと土壌診断

(1) 土壌管理基準

安定し持続可能な生産を行うためには、適切に土壌環境を保つことが必要です。

「みえ土づくり協議会土壌改善ガイドライン」は、土壌環境の改善指標として示した

ものです。地力増進法による土壌管理指針と、三重県農地を対象としたモニタリング事業（定点）による結果に基づいて策定されています。

（２）土壌診断

土壌診断は障害発生の要因を探るだけでなく、安定した生産を行うために、障害発生を未然に防ぐことが重要な目的です。土壌の状態を知り、その変化を早期に発見することで、適切な対策をとることが可能となります。そのためには定期的に土壌診断を行うことが必要です。

〔みえ土づくり推進協議会土壌改善ガイドライン〕

1 水田（水稻）

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH (H2O)	pH6.0以上 pH6.5以下	
EC	—	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上	
可給態窒素含有量	8mg/100g以上20mg/100g以下	
可給態ケイ酸含有量	15mg/100g以上（酢酸緩衝法）， 10mg/100g以上（中性リン酸緩衝法）	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上（細粒質）， 8meq/100g以上（中粗粒質）	15meq/100g以上
塩基飽和度	60%以上80%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が（65～75）：（20～25）：（2～10）	
遊離酸化鉄含有量	0.8g/100g以上	
土壌有機含有量	2g/100g 以上	—

2 ムギ・ダイズ・飼料作物

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH6.0以上 pH6.5以下	
EC	—	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上	
可給態窒素含有量	8mg/100g以上20mg/100g以下	
可給態ケイ酸含有量	—	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上（細粒質）， 8meq/100g以上（中粗粒質）	15meq/100g以上
塩基飽和度	60%以上80%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が（65～75）：（20～25）：（2～10）	
遊離酸化鉄含有量	—	
土壌有機含有量	2g/100g 以上	—

3 野菜A（一般）

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH6.0以上 pH6.5以下	
EC	0.2mS以下	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上75mg/100g以下	10mg/100g以上100mg/100g以下
可給態窒素含有量	5mg/100g以上	
可給態ケイ酸含有量	—	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上（細粒質）， 8meq/100g以上（中粗粒質）	15meq/100g以上
塩基飽和度	60%以上80%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が（65～75）：（20～25）：（2～10）	
遊離酸化鉄含有量	—	
土壌有機含有量	3g/100g 以上	—

4 野菜B (ホウレンソウ、エンドウ)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH6.5以上 pH7.0以下	
EC	0.2mS以下	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上75mg/100g以下	10mg/100g以上100mg/100g以下
可給態窒素含有量	5mg/100g以上	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	80%以上90%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壌有機含有量	3g/100g 以上	-

5 果樹A (ミカン、梨、柿)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH5.5以上 pH6.0以下	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	50%以上60%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壌有機含有量	2g/100g 以上	-

6 果樹B (ブドウ、イチジク、キウイフルーツ)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH6.0以上 pH6.5以下	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	60%以上80%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壌有機含有量	2g/100g 以上	-

7 果樹C (ブルーベリー)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH4.5以上 pH5.5以下	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	25%以上50%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壌有機含有量	2g/100g 以上	-

8 茶

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH4.5以上 p H5.0以下 (成木園)	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	25%以上40%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壤有機含有量	2g/100g 以上	-

9 花木A (一般)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH5.5以上 p H6.0以下	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	50%以上60%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壤有機含有量	2g/100g 以上	-

10 花木 (酸性を好むもの) (サツキ、ツツジ)

項目	黒ボク以外	黒ボク
pH	pH5.0以上 p H5.5以下	
EC	-	
可給態リン酸含有量	10mg/100g以上30mg/10g以下	
可給態窒素含有量	-	
可給態ケイ酸含有量	-	
陽イオン交換容量	12meq/100g以上 (細粒質), 8meq/100g以上 (中粗粒質)	15meq/100g以上
塩基飽和度	40%以上50%以下	
塩基組成	カルシウム、マグネシウム及びカリウム含有量の当量比が ^a (65 ~ 75) : (20 ~ 25) : (2 ~ 10)	
遊離酸化鉄含有量	-	
土壤有機含有量	2g/100g 以上	-

測定方法

- ・ EC: 風乾土 1 に水 5 を加えて測定
- ・ 可給態リン酸: トルオーグ法
- ・ 可給態窒素: 水田は, 30°C4 週間湛水培養. その他は, 30°C4 週間畑状態培養.
- ・ 塩基類: 1 M 酢酸アンモニウム (pH7.0) 置換
- ・ 遊離酸化鉄: ジチオナイト-クエン酸塩還元溶解法
- ・ 土壤有機物: 土壤中の炭素含有量に係数 1.724 を乗じて算出
- ・ 分量は乾燥土あたりの重量
- ・ リン酸は P205、ケイ酸は SiO₂ としての重量

〈参考①〉

コメ中のヒ素低減対策に関する取組

1. 背景

コメ中に含まれる無機ヒ素の最大基準値が、食品の安全や品質等に関する国際食品規格の策定等を行っているコーデックス委員会において精米 0.2mg/kg（平成 26 年）、玄米 0.35mg/kg（平成 28 年）にそれぞれ設定された。コメは、水田で長期間湛水して栽培されるため、土壌中に天然に含まれるヒ素が溶け出しやすく、結果として無機ヒ素がコメに吸収されやすいことが知られている。食品を通じて摂取した無機ヒ素について、我が国では明らかな健康影響は認められていないが、国際的には無機ヒ素を長期間にわたって継続的かつ多量に摂取した場合に、ガンの発生などヒトの健康に悪影響を及ぼすという報告がある。また、農林水産省が国産のコメに含まれる無機ヒ素濃度を調査した結果、一部に比較的高濃度の高いコメも存在した。このような背景のもと、高濃度に含有するコメの無機ヒ素を低くするために、低減技術の開発や現場導入が重要となる。

2. コメ中のヒ素低減に関する低減技術

(1) 水田土壌中のヒ素の動態と水稻への吸収

湛水により土壌が還元的な状態になると土壌に含まれるヒ素は溶け出し、イネに吸収されやすくなる（図1）。一方で、落水により田面が乾いて土壌が酸化的な状態になると、ヒ素は土壌に吸着されてイネに吸収されにくくなる。また、イネ地上部のヒ素蓄積量は、出穂2週間前から出穂2週間後にかけて急激に高まることが報告されており、この期間の土壌溶液（土壌中の孔隙に含まれる溶液）に含まれるヒ素濃度を低く抑える対策が有効である。

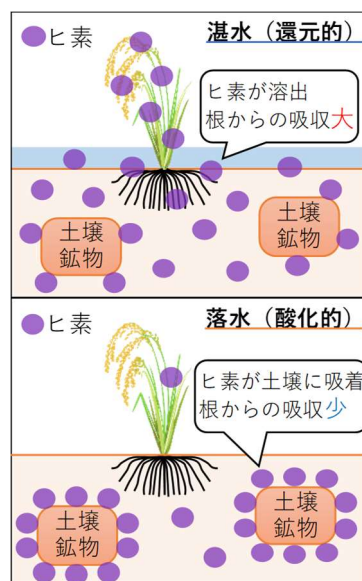


図1 水田の湛水・落水状態におけるヒ素の動き

(2) 水管理によるコメ中無機ヒ素の低減技術

土壌を酸化的な状態にすると土壌中のヒ素が溶け出しにくくなることから、出穂期前後各3週間に、3日間湛水4日間落水の間断灌漑（3湛4落）を6回繰り返すと土壌溶液中のヒ素濃度が低濃度で推移するため、玄米中の無機ヒ素濃度を低減することができる。あるいは、同期間に天気予報をもとに降雨を避け、連続4日間圃場を乾かす落水を2回実施した場合でも、同様に玄米中無機ヒ素濃度を低減できる（図2）。

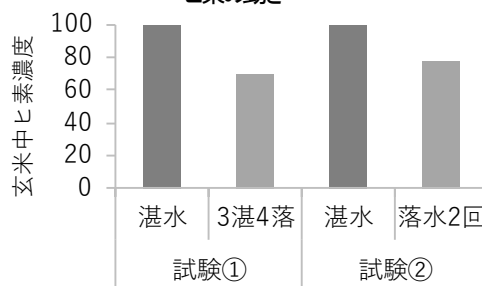


図2 水管理による玄米中無機ヒ素低減効果
※各試験の湛水区を100とした相対値
※同一圃場における異なる年の結果

三重県農業研究所（三重県松阪市）における試験結果では、4日間の落水実施による収量、品質に影響がないことが確認されているが、出穂期前後は水稻が最も水を要求する時期であることから、排水過良田や高温障害が懸念される状況下では落水日数の調整や出穂期1週間程度の湛水維持等の対応をしながら無機ヒ素濃度の低減を目指す必要がある。

(3) 資材施用を中心とする吸収抑制技術

土壌中のヒ素は主に土壌中の鉄鉱物に吸着されることから、2 t/10a の含鉄資材施用により、玄米中の無機ヒ素を 20～40% 低減させることができたと報告されている。また、水稻はケイ酸の輸送体を介してヒ素を吸収することから、ケイ酸資材の施用により拮抗作用をとおして根からのヒ素の吸収が抑制されることが期待される。

3. ヒ素とトレードオフの関係にあるカドミウムへの対応

土壌中のヒ素の溶出を抑えるために土壌を酸化状態にすると、土壌中のカドミウムが溶出しやすくなる（図3）。4日間の落水では、玄米中のカドミウム濃度はほとんど上昇しない場合が多いが、玄米中のカドミウム濃度が高くなりやすい地域では4日間の落水でも高くなる場合があるので、厚生労働省の基準値を超えないよう注意が必要である。

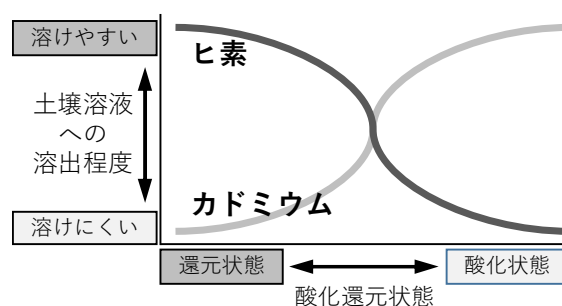


図3 土壌の酸化・還元状態とヒ素・カドミウムの土壌での溶け出しやすさの関係

4. 登熟期の気温による影響

登熟期間の日平均気温とコメ中無機ヒ素濃度に正の相関があることが報告されている。本県における水稻栽培の主力である早期栽培コシヒカリでは、登熟期が高温になりやすい7、8月であることに加えて、近年の気候変動により登熟期の気温がさらに高温となることも考えられる。

参考

- ・コメ中ヒ素の低減対策の確立に向けた手引き（農林水産省, 2020）
- ・コメのヒ素低減のための栽培管理技術導入マニュアル（農研機構, 2020）

〈参考②〉

水稻栽培における被覆肥料の被覆殻の流出防止対策

1. 背景

水稻栽培では、必要以上の窒素投入を抑えることで地下水や河川の水質を汚染しないことや、追肥の省力等を目的に、水稻の生育に合わせた溶出時期や溶出量に設計された被覆肥料が普及している。

一方、近年、海洋中のマイクロプラスチック（5mm以下の微細なプラスチックごみ）が生態系に及ぼす影響が懸念されており、水田中で分解されずに海洋に流出する被覆肥料の被覆殻についても問題視されている。

2. 原因

被覆殻は、土壌中の微生物の働きにより分解されるが、分解が完了していない被覆殻が代掻き等により水面に浮上し、降雨によるオーバーフローや落水により用水路や河川に流れ出し、やがて海洋に流出する。

3. 対策

被覆肥料を使用する場合の、被覆殻の流出防止対策としては以下が挙げられる。

（1）浅水代掻き

代掻きの水位を浅く管理することにより、代掻き後の降雨等によるオーバーフローが起こりにくく、落水する水量も減るため、水面に浮上した被覆殻が流出するリスクを抑えることができる。

なお、浅水代掻きのためには、入水前に田面を均平にしておく必要がある。

（2）代掻き後の自然落水

代掻き後、田植に向けて水位を下げる際の落水を、強制落水（排水口から落水すること）ではなく、自然落水（水が地中に染み込むことで水位が自然に下がる現象）とすることにより、排水口からの流出を抑えることができる。

（3）畦畔管理

畦畔が崩れていると、そこから水がオーバーフローするため、適宜、あぜ塗りやあぜシートの設置等により畦畔を整備する。

また、排水口の止水板はあぜの高さよりも高くなるようにする。