

Ⅲ 総論

1 土づくり

(1)土づくりに使用する主な資材

ア 土壌改良資材の分類

土壌改良資材の種類は非常に多く、かつ機能が複雑なものも多い。

表1 土壌改良資材の分類 (出典 土壌改良と資材)

系統	主な機能	主原料	主要資材名
有機質	物理性・化学性・生物性改良	泥炭、若年炭等	ピートモス、ニトロフミン酸質資材*
	〃	家畜・家禽ふん等	家畜および家禽のふん(の処理物)**
	〃	みみずふん	みみずふん
	〃	樹皮、おがくず等	(パーク)堆肥**
	〃	し尿・下水・工場排水	汚泥肥料
	化学性改良	貝化石、かに殻等	貝化石粉末**、かに殻粉末***
	微生物性改良	微生物等	堆肥腐熟促進剤
高分子系	物理性改良	有機化合物	合成高分子系資材
無機質	物理性・化学性改良	天然鉱物	ベントナイト、ゼオライト
	物理性改良	鉱物熱処理品	バーミキュライト、パーライト
	化学性改良	産業副産物、岩石風化物	フライアッシュ**、石こう、鉱さい、含鉄物**
普通肥料	化学性改良	リン鉱石、蛇紋岩等	リン酸質肥料
	〃	鉱さい等	ケイ酸質肥料、マンガン質肥料
	〃	若年炭、蛇紋岩等	苦土肥料
	〃	石灰岩等	石灰質肥料

* 一部普通肥料

** 特殊肥料に属するもの

*** 甲殻類質肥料粉末(普通肥料である有機質肥料の一種)

イ 堆肥、家畜ふん等の有機物の特性と施用上の留意点

表2 各種有機物の特性 (藤原、1988)

有機物の種類	原材料	施用効果			施用上の注意
		肥料的	化学性改良	物理性改良	
堆肥	稲わら、麦稈および野菜くずなど	中	小	中	最も安心して施用できる
きゅう肥	(牛ふん尿) 牛ふん尿と敷料	中	中	中	肥料効果を考慮して施用量を決定する
	(豚ふん尿) 豚ふん尿と敷料	大	大	小	
	(鶏ふん) 鶏ふんとわらなど	大	大	小	
木質混合堆肥	(牛ふん尿) 牛ふん尿とおがくず	中	中	大	未熟木質があると虫害が発生しやすい
	(豚ふん尿) 豚ふん尿とおがくず	中	中	大	
	(鶏ふん) 鶏ふんとおがくず	中	中	大	
パーク堆肥	パークやおがくずを主体にしたもの	小	小	大	同上
もみがら堆肥	もみがらを主体としたもの	小	小	大	物理性の改良効果を中心に考える
都市ごみコンポスト	家庭のちゅう芥など	中	中	中	ガラスなど異物の混合に注意する
下水汚泥堆積物	下水汚泥および水分調整剤	大	大	小	石灰の量に注意する
食品産業廃棄物	食品産業廃棄物および水分調整剤	大	中	小	肥料効果を考慮して施用量を決定する

(参考) 全窒素含量が高くC/N比が低いものは、分解しやすく肥料的効果が大きい。

表3 有機物1t当たりの成分量

(藤原、1988)

有機物名	水分 (%)	成分量 (kg/t)					有効成分量(kg/t/年)		
		窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土	窒素	リン酸	カリ
堆肥	75	4	2	4	5	1	1	1	4
きゅう肥 (牛ふん尿)	66	7	7	7	8	3	2	4	7
〃 (豚ふん尿)	53	14	20	11	19	6	10	14	10
〃 (鶏ふん)	39	18	32	16	69	8	12	22	15
木質混合堆肥(牛ふん尿)	65	6	6	6	6	3	2	3	5
〃 (豚ふん尿)	56	9	15	8	15	5	3	9	7
〃 (鶏ふん)	52	9	19	10	43	5	3	12	9
バーク堆肥	61	5	3	3	11	2	0	2	2
もみがら堆肥	55	5	6	5	7	1	1	3	4
都市ごみコンポスト	47	9	5	5	24	3	3	3	4
下水汚泥堆積物	58	15	22	1	43	5	13	15	1
食品産業廃棄物	63	14	10	4	18	3	10	7	3

注) 有効成分は施用後1年以内に有効化すると推定される成分量

農林水産省農蚕園芸局農産課 1982年調査結果を参考にして作成した。

ウ 土づくり肥料・資材の特性

土づくりに欠かせない土づくり肥料・資材には多くの種類があり、それぞれ効果が異なるので、土壌の状況に応じて適切な土づくり肥料・資材を選択する。

窒素肥料	石灰窒素は、そのままでは発芽抑制や根を傷つけるため、播種、植付前7～10日に施用し、よく土壌と混和しておく。窒素肥料としての働きのほかに、石灰を約60%含むため石灰質資材としての効果(土壌の酸性矯正、石灰の供給、アルカリの効果)等がある。また、C/N比の高い粗大有機物の腐熟促進・堆肥づくりや、畑作物での土壌消毒等の利用方法がある。
リン酸肥料	土壌中の有効態リン酸含量は、長年の土づくりにより過剰となっている場合が多いため、施用に際しては土壌診断を行い適正施用量を決めることが大切。 ようりん、苦土重焼リン、苦土過リン酸など。
カリ肥料	一般に土壌中のカリと苦土の比率(K/Mgの当量比)は2以上が望ましいとされているが、現実の畑では圧倒的にカリの方が多く、バランスがくずれている。カリ蓄積が進んだほ場では、作物にカリが優先的に多量に吸収され、作物に必要な量の苦土や石灰があるにもかかわらず、これらの吸収が妨げられ(拮抗作用)、石灰や苦土欠乏症が発生する場合がある。 ケイ酸カリなど。
石灰質肥料	石灰質肥料は、植物体に対する石灰の供給と土壌の酸性を中和して窒素、リン酸などの養分の吸収を円滑にする。また、土壌中の有機物の分解を促進し窒素の有効化を図ること、土壌の団粒化促進による土壌の物理性改良効果が大きいこと、有害菌の繁殖を抑えて有用微生物を増大させるなどの効果がある。 苦土石灰、消石灰など。
ケイ酸肥料	アルカリ性の土づくり肥料として使われることが多く、水田に対してはケイ酸の効果が、畑に対しては酸度矯正の効果がある。 ケイカルなど。
土壌改良資材	農家の人が土壌改良資材の購入に際して、その品質を識別する事が困難であり、かつ地力の増進上その品質を識別することが特に必要なものについて政令で指定するもので、12種類の資材について原料、用途、施用方法等の表示が義務づけられている

表4 政令指定土壌改良資材の概要

(出典:農林水産省)

種 類	説 明	基 準	用途(主な効果)
泥 炭	地質時代に堆積した水ごけ、草炭等	乾物100g当たりの有機物の含有量20g以上	土壌の膨軟化、土壌の保水性の改善、土壌の保肥力の改善
バーク堆肥	樹皮を主原料とし、家畜ふん等を加え堆積、腐熟させたもの	肥料取締法第2条第2項の特殊肥料または肥料取締法施行規則第1条の2第1項第6号もしくは第7号の普通肥料に該当するものであること	土壌の膨軟化
腐植酸質資材	石炭または亜炭を硝酸または硝酸および硫酸で分解し、カルシウム化合物またはマグネシウム化合物で中和したもの	乾物100g当たりの有機物の含有量20g以上	土壌の保肥力の改善
木 炭	木材、ヤシガラ等を炭化したものの粉		土壌の透水性の改善
けいそう土焼成粒	けいそう土を増粒して焼成した多孔質粒子	気乾状態のもの1L当たりの質量700g以下	土壌の透水性の改善
ゼオライト	肥料成分等を吸着する凝灰岩の粉末	乾物100g当たり陽イオン交換容量50mg当量以上	土壌の保肥力の改善
バーミキュライト	雲母系鉱物を焼成したもの非常に軽い多孔性構造物		土壌の透水性の改善
パーライト	真珠岩等を焼成したもの非常に軽い多孔性構造物		土壌の保水性の改善
ベントナイト	吸水により体積が増加する特殊粘土	乾物2gを水中に24時間静置した後の膨潤容積5ml以上	水田の漏水防止
VA菌根菌資材	土壌中の微生物である菌根菌の一つで、カビの仲間。のう状体(vesicule)、樹枝状体(arbuscule)の頭文字をとってVA菌根菌と表現されている。	共生率が5%以上	土壌のりん酸供給能の改善
ポリエチレンイミン系資材	アクリル酸、メタクリル酸ジメチルアミノエチル共重合物のマグネシウム塩とポリエチレンイミンの複合体	質量百分率3%の水溶液の温度25℃における粘度10ポアズ以上	土壌の団粒形性促進
ポリビニルアルコール系資材	ポリ酢酸ビニルの一部をけん化したもの	平均重合度1,700以上	土壌の団粒形性促進

(2) 有機性資源の循環利用

表5 地域別有機性資源発生量(H12年度)

地域	稲わら	もみがら	製材くず	剪定枝	建築廃木材	家畜排せつ物	動植物性残さ	有機性汚泥	下水道汚泥(流域公共)	下水道汚泥(農集排)
	t	t	m ³	t	t	t	t	t	t	t
大津滋賀	9,307	2,092	6,447	8,006	11,000	4,502	23,442	1,000	20,759	606
湖南	28,666	6,443	7,848	6,165	10,000	4,642	19,157	31,000	35,761	5,641
甲賀	21,174	4,759	7,288	2,868	5,000	44,768	13,192	47,000	278	3,886
東近江	61,045	13,722	10,371	4,259	8,000	205,22	13,670	13,000	10	4,361
湖東	33,803	7,598	11,773	3,584	6,000	23,536	46,305	76,000	8,719	7,403
湖北	43,443	9,765	25,508	3,454	6,000	14,092	9,870	3,000	0	7,127
湖西	17,025	3,827	4,765	1,603	2,000	37,732	4,724	1,000	732	1,728

平成13年度有機性資源排出量および利用可能量調査報告書(滋賀県)より

(3) 有機質肥料の種類と特性

表6 代表的な有機質肥料の特徴

肥料名	成分(%)			その他成分	肥効	特性	
	T-N	T-P	T-K				
動物質肥料	魚粕	6~10	3~10		Ca、油分 有機物	速~中	土壌中分解は塩基性 他肥料との配合適性は高い
	骨粉	3~5	16~30		Ca30%、油分	速	窒素は魚粉よりやや即効性
	肉骨粉	6~10	10~16		Ca、油分	速	
	肉粕	8~10				速~中	
	皮粉	10~12			C40%、脂肪	中	
	フェサミール(羽毛粉)	5~14	4~10			中~遅	
	乾血粉末	10~14			C50%	速	
	甲殻類質粉末	4~10	1~7		Fe、Cu、Zn	遅	
植物質肥料	ナタネ油粕	4~6	1~3	1~2	C25~30%	遅	魚粕より緩効
	大豆油粕	6~8	1~2	1~3	C30~35%	遅~中	油粕より速効
	綿実油粕	4~6	1~3	1~2	C25~30%		
	ひまし油粕	5~6	1~3	1~2	C25~30%	遅	菜種油粕と同様
	米糠油粕	2~3	4~6		C35~40%	遅	
	菌体肥料	6~10	1~2	1~2			
	アミノ酸残渣	6~10	1~2	1~2			大豆粕に似た肥効
	醤油残渣	3~4				遅効	

(4) 作物ごとの留意点

堆肥等有機物の施用については、「堆肥その他の有機質資材の適正使用」(P7)の基準によることとするが、各作物ごとの留意点を以下のとおりとする。

【水稲】

堆肥等の有機質資材を用いて土壌の性質を改善するとともに、化学肥料に代わる栄養分を供給する。なお、施用にあたっては、有機質資材は多量施用を避け、適量を毎年連用し、土づくり資材の場合は土壌診断に基づき、適量を施用することが重要である。

ア 有機物の施用

種類	施用方法
稲わら	①土づくりのための有効な材料で、焼かずに秋期にすき込む。 ②稲わらは、畝立てを行わず平すきによりすき込み、窒素肥沃度を維持し、栄養塩類の流出負荷を軽減する。さらに、湖南や湖東地域の平坦地等の稲わらの分解が比較的早い地域では、耕起時期を年内中のできるだけ遅い時期とする。
家畜ふん尿、堆肥、野草等	①家畜ふん尿は出来るだけ堆肥化して施用し、直ちに土壌と混合する。 ②野草は堆積して腐熟したものか乾燥したものを施用する。

注) 1 家畜ふん堆肥を施用した場合は基肥を減量し、場合によっては追肥も省く。

2 堆肥連用 10 年目以降は穂肥に有機質肥料(菜種油粕等)を利用することで無化学肥料栽培が可能になる。

表7 堆肥1t当たりの減肥量

(kg/10a)

	窒素(非連用)	窒素(連用)	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	2.1	4.3	7.0	4.8
豚ふん堆肥	4.1	8.1	19.4	6.9

注) 農林水産省「土壌管理のあり方に関する意見交換会」報告書(平成 20 年7月)

別紙1「たい肥等有機物を施用した場合の減肥マニュアル」より抜粋

イ 土づくり資材の施用

標準的な施用量は 10a 当たりようりん 40kg、ケイカル 150kg(鉄含量の少ない場合はケイカルにかえて含鉄資材 300kg)。

リン酸質土づくり肥料は表8を目安に施用する。

ケイ酸質土づくり肥料(ケイカル等)や含鉄資材(転炉さい等)は、土壌pH や可給態ケイ酸、遊離酸化鉄含量に応じて適量を施用する。

表8 可給態リン酸の違いとリン酸質土づくり肥料施用量の目安

分析値(可給態リン酸)	リン酸質土づくり肥料名と施用量の目安(注1)	
	pH6.5未満の場合	pH6.5以上の場合
10mg/100g 以下	ようりん 40kg/10a	重焼リン 40kg/10a
10~20mg/100g	ようりん 20kg/10a	重焼リン 20kg/10a
20mg/100g 以上	リン酸質土づくり肥料は施用しなくてもよい	

注) 1 黒ボクなどのリン酸吸収係数が 1,000 を超えるような土壌では、表中の施用量の倍量を施用する。

【表】

ア 有機物の施用

堆肥等の有機物を用いて土壌の性質を改善するとともに、化学肥料に代わる栄養分を供給する上で重要な役割を果たすが、多量施用は避け、適量を施用する。

稲わらは切断後全面にすき込む。なお、ほ場が湿潤な場合は半量を持ち出すほうが望ましい。家畜ふん尿は出来るだけ堆肥化して施用し、施用後はすぐに土壌と混合し、分解の促進と流亡による損失を防止する。

家畜ふん尿を施用した場合は、基肥、追肥量を減らすことができる。

- ①豚ふんおよび鶏ふんは利用率 30%として基肥量に算入する。
- ②牛ふんは後期に効いてくるので生育量に応じて追肥量を考慮する。
- ③ビール麦に対しては、表より少なめに施用する。

イ 土づくり肥料の施用

麦は酸性に対して弱い作物であり、土壌分析結果に基づき石灰または苦土石灰を施用する。有効態リン酸含量が低い水田ではリン酸資材を施用する。

(ア) 土壌pH分析値と石灰質肥料施用量

pH6～6.5 を維持できるように石灰質肥料を施用する。

(イ) 可給態リン酸分析値とリン酸質土づくり肥料施用量

表9 可給態リン酸の違いとリン酸質土づくり肥料施用量の目安

分析値(可給態リン酸)	リン酸質土づくり肥料名と施用量の目安(注1)	
	pH6.5未満の場合	pH6.5以上の場合
10mg/100g 以下	ようりん 60kg/10a	重焼リン 40kg/10a(注2)
10～30mg/100g	ようりん 30kg/10a	重焼リン 20kg/10a(注2)
30mg/100g 以上	リン酸質土づくり肥料は施用しなくてもよい(注3)	

注)1 黒ボクなどのリン酸吸収係数が1,000を超えるような土壌では、表中の施用量の倍量を施用する。

2 置換性苦土が少ない場合は、苦土重焼リンを用いる。

3 可給態リン酸が高くて、置換性苦土の値が低いような場合はようりん、苦土重焼リンを施用してもよい。

【大豆】

大豆の生産においては施肥窒素に依存するより、地力の向上と根粒菌による窒素供給を活発にすることが極めて重要である。

ア 堆肥等の有機物の投入

大豆の収量は地力窒素量の増加に伴って増加するため、堆肥等の有機物を施用し、土壌窒素量を向上させることが重要となる。

さらに、土壌中に有機物が多く地力窒素が高いと根粒菌の着生が増加するため、窒素固定の向上にも有効である。

(ア) 麦わら・稲わらの施用

前作の麦わら・稲わらは、切断後全面にすき込む。ただし、麦わらをすき込む場合は生育初期に窒素飢餓を招くおそれがあるので、基肥に窒素を2kgN/10a程度(うち化学肥料は1kgN以下とする)施用する。

(イ) 堆肥の施用

家畜ふん堆肥の施用は地力の向上、土壌の物理性改善に効果的である。

ただし、土壌中の硝酸態窒素濃度が高いと根粒形成と窒素固定活性が著しく低下するため、大豆栽培においては速効的な窒素を多量に施用しないほうが良い。このため、堆肥の施用は前作または前年に施用するのが望ましい。

イ 土づくり肥料の施用

麦に準じて施用する。

【野菜】

ア 完熟堆肥等の有機物投入

有機物の施用は土壌の化学性、物理性、微生物性の全般にわたって改良する効果があり、土壌の肥沃度を維持増強し、野菜の生産を安定させるために欠くことのできない技術である。施用する有機物の特性を十分に把握し、施用基準に従って適切に施用することにより、環境にやさしい野菜作りのための土づくりと化学肥料の削減が可能となる。

【果樹】

ア 完熟堆肥の投入

永年性であるため、施用場所は根域の拡大に併せて年次計画を作成しながら移動する。樹園地内でのやせた部分では通常は10a当たり2t、肥えた場所では1t程度を目標とし、肥沃度が高まるにつれて施用量を少なくする。有機物を施用しすぎると逆に品質が低下するケースも見受けられる。

有機物施用後も数年は同じ施肥量で樹体の生長を観察する。樹勢が強くなってきたら、有機物により地力が高まった証拠であるから、窒素肥料は減らし不足分を補う程度にする。

(ア) 投入時期

豚ふん・鶏ふんは10～11月頃に土中に施用すれば、養分吸収時期に間に合う。

土づくり・基肥施用の作業と併せて行うが、断根を伴うためこれ以上遅く施用すると遅効きの原因になり、発芽などが遅れる。

(イ) 投入方法(施肥方法・施肥位置)

根による肥料吸収効率を高める意味で、根が分布している位置に合わせて施肥する局所施肥がある。果樹栽培では、成木園に至るまでは輪状施肥(樹冠下に輪状に溝を掘り土と有機物・肥料をよく混和した後覆土する)や放射状施肥(樹冠を中心に放射線状に溝を掘る)や条溝施肥(樹冠の縦横に溝を掘る)の方法がある。しかし、成木園になると全園に散布して軽く表土を混和する全園施肥法を使う。

土を掘上げた場合、溝に有機物を半分投入し、残りは掘上げた土とよく混和し、埋め戻す。

【茶】

茶園では、新芽のアミノ酸濃度を高めるなど品質向上を目的に多量の窒素肥料が投入されている。しかし、茶樹による窒素吸収には限界があり、過剰な窒素施肥は流亡や揮散による環境への負荷が懸念される。このため、環境への負荷増大や土壌の劣化を招かないためにも、適正な施肥量を守ることが必要となる。

これまでに、有機物や緩効性肥料の施用等、多くの化学肥料削減技術が実証されており、施肥効率の向上とともに、適正な施肥量を守りつつ収量・品質の維持・向上が可能となっている。

ア 堆肥、稲わら等の有機物の投入

茶園における施肥量の削減を図るためには、健全な茶樹を育成し、土壌養分の吸収利用率を向上できるような茶樹根の発達、土壌環境の改善が必要である。

茶樹根の健全な発育を図るためには、腐植の増加が不可欠である。腐植の増加は土壌の団粒を促し、保水力、透水通気性の向上、土壌微生物の活性化による養分供給能の向上、塩基置換容量の増大による保肥力の向上などが図れる。

腐植を増加させるためには、堆肥などの有機物施用が必要で、腐植の原料となる有機物は、一般に中性程度のものが多く、酸度きょう正効果もあり、また急激な土壌反応に対する緩衝能を有する。

茶園では、マルチなどに用いた敷わらや山草、整せん枝により切り取られた枝葉などをすき込むことが多いが、より高い効果をねらうためには、家畜ふん堆肥などの活用を図る必要がある。家畜ふん堆肥は他の有機物に比べ、窒素含有率も高く、肥料成分の代替効果も期待できる。

ただし、単年度の有機物施用では、有機物に含まれる成分の内有効化する割合は低い。茶園の場合、5～6年連用すれば、成分量とほぼ同じ代替量が確保できると考えて良い。

(施用上の注意)

注1 茶樹について3、4年間隔で施用する場合は単年度施用量を倍量とする。

注2 家畜ふん堆肥は、充分発酵したものでないと土壌中で窒素飢餓をおこし、分解時に有害ガスを発生する。乾燥ふんを施用する場合はうね間に広げておき、発酵させてからすき込む。また、家畜ふん堆肥や乾燥ふんは、おがくずや木材チップ等を含むものが多いため、充分発酵した良質な堆肥にしてから施用する必要がある。

注3 鶏ふんは石灰を多量に含むため、一度に多量施用すると急激なアルカリ障害をおこす危険性があるため注意が必要である。

イ 深耕による整せん枝残さの有効活用

茶園のうね間には、10a 当たり乾物重で3～4t、窒素量にすると 50～150kg の整せん枝残さが堆積している。これを深耕により土壌に鋤き込むと、10 か月後には 50%程度の整せん枝残さが分解され、翌春の土壌中無機態窒素量が増加し、春肥以降の施肥量の削減につながる。

成木園での深耕は、強度の断根を伴うため一時的に生育が抑制されるが、8月～12 月までに行えば、翌年の一番茶期までに根量は回復し一番茶には影響がない。

【花き】

ア 完熟堆肥等の有機物投入

有機物の施用は土壌の化学性、物理性、微生物性の全般にわたって改良する効果があり、土壌の肥沃度を維持増強し、花きの生産を安定させるために欠くことのできない技術である。施用する有機物の特性を十分に把握し、施用基準に従って適切に施用することにより、環境にやさしい花き作りのための土づくりと化学肥料の削減が可能となる。

イ 緑肥の利用

施設栽培では、連作障害が問題となっている。長年の栽培で肥料成分の集積や、土壌の断流構造が崩れ、保水性、通気性透水性の悪化が顕著になっている。このことは、土壌の保肥力低下にもつながり、施肥量が増加する大きな要因ともなっている。きくの施設では、ネグサレセンチュウによる生育障害(草丈伸長の悪化)も問題となっている。

緑肥栽培は、有機物の施用および殺センチュウ効果が期待できる。両者の効果を期待するには、ソルゴーまたはギニアグラスが有効である。

播種量はソルゴー3kg、ギニアグラス 1.5kg(いずれも散播、10a当たりの播種量)、栽培期間は50～60日を目安とする。施設を閉め切り保温をすれば、4月中旬からの播種が可能となる。

鋤き込み後2週間は期間を開け、定植を行う。定植までの期間が短いと、夏季は立ち枯れ病が多発するので注意する。



ギニアグラスの生育状況

(6月1日播種、播種後35日目)



ソルゴーのすき込み作業

(4月14日播種、播種後48日目)

【飼料作物】

ア 家畜ふん堆肥等の有機物投入

家畜ふん堆肥等を用いて、土壌の性質を改善するとともに化学肥料に代わる栄養分を供給する。家畜ふん堆肥には、窒素、リン、カリ、カルシウム、マグネシウムなどの多量必須元素だけでなく、微量要素までもが含まれており、総合的な養分供給源として利用できる。ただし、過剰施用にならないように留意することが必要となる。

なお、施用する資材は、悪臭等による環境問題の発生や雑草種子の発芽問題を回避するため、高温分解期を経た腐熟品とすることが重要となり、施用方法についても風向きや気象条件等を踏まえて対応することが必要である。また、施用後の鋤き込み耕うんについても速やかに実施するなどの配慮が求められている。

2 環境配慮技術

環境配慮技術(琵琶湖・周辺環境への負荷削減技術、および生態系保全・景観形成)のうち、全作物に共通する営農技術の内容を示します。

(1)琵琶湖・河川への濁水、窒素、リンの流出防止

ア 緩効性肥料の施用

緩効性肥料は、速効性肥料と比べて作物による利用率が高いため、利用されずに最終的に琵琶湖・河川へ流出する可能性のある窒素等の量は少なくなります。

さらに、局所施肥(側条施肥)との組合せで利用すると、利用率は向上するため、より一層の負荷軽減が可能です。

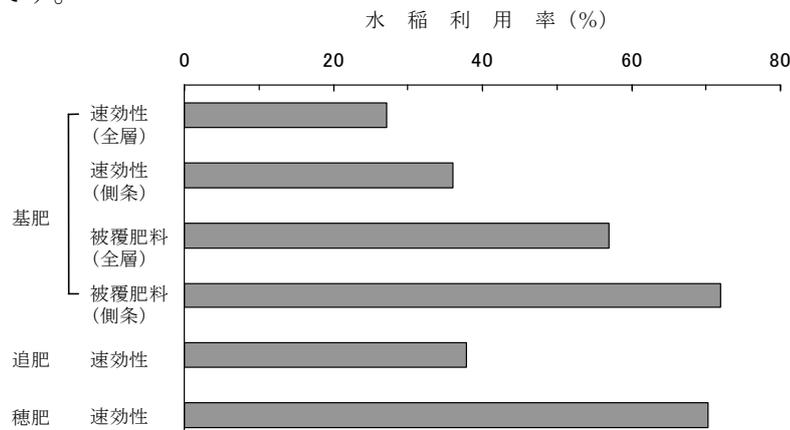


図1 水稻の施肥窒素利用率(滋賀農試 1986、92、98)

注)ほ場枠試験による重窒素標識肥料を利用した試験結果をとりまとめ、平均値で示した。

イ 局所施肥

局所施肥とは、肥料を作物の根の周辺の利用されやすい位置に集中的に施用するものです。こうした方法により、利用効率が向上し、施肥量を2~3割程度減らすことができます。具体的には、水稻では施肥田植機を利用した側条施肥、野菜では帯状に施す作条施肥や点状に土中に打ち込む施肥などで、溝を作ってその溝内に施肥する、あるいは、穴を掘って肥料を埋め込む方法です。

ウ 土壌診断に基づくリン酸資材の施用

土壌診断により、土壌中の養分の状態を適切に把握し、適量の施肥を行うことにより、不必要な施肥を避けることができ、環境への負荷が軽減できます。

リン酸の場合、土壌中の有効態リン酸の改善目標値は水田の場合で、10~20mgP₂O₅/100gであるが、これまでの土づくり資材施用によって、改善目標値を達成している水田も多くみられます。

また、リンについては、琵琶湖の水質への影響も大きいことから、また、コスト低減のためにも過剰な施肥は避けなければなりません。そのため、土壌診断に基づくリン酸資材の施用を行うことは重要です。

(2) 周辺環境に配慮した病虫害雑草防除

ア 周辺環境に配慮した農薬の使用

農薬を使用する場合には、周辺環境への配慮が必要です。特に以下の3つの内容について、必ず行うことが必要です。

(ア) 種子消毒の廃液を適正処理する。(水稲)

浸漬処理後の廃液は、廃液処理装置または簡易廃液処理方法で処理することが必要であり、残さは、廃液処理業者への処理の委託等により安全に処理します。

(イ) ほ場への農薬散布後1週間程度の落水、漏水を防止する。(水稲)

農薬の使用にあたっては、ほ場周辺の地形や、降雨、風などの気象条件を考慮し、水系への飛散、流入がないように注意します。水田においては、農薬散布後1週間は、落水、掛け流しは絶対しないことが重要です。

(ウ) 液剤を使用する場合は、農薬が残らないように調製する。やむを得ず残った場合は散布むらの調整等に利用する。

残った散布液を排水路や畑等に流してはいけません。

イ 除草剤を使用しないほ場周辺除草

ほ場周辺における除草剤の使用は、除草剤の本田や排水溝等への飛散・流入による農作物等への被害の可能性があること、また、景観上も良くないことから、ほ場周辺の雑草防除にあたっては、草刈りによる管理や、グランドカバープランツの植栽等による管理が望ましく、環境こだわり農産物の生産にあたっては、出来る限り、ほ場周辺には除草剤を使用しないことが必要です。

刈払い機や鎌等により草刈りを行う。雑草の生育にあわせて、年数回刈り取る必要があります。

グランドカバープランツの植栽では、けい畔等に地面を覆う草丈の低い植物を植栽し、雑草の繁殖を抑制します。植栽や被覆するまでの雑草管理等に労力を要します。

(3) 農業用使用済みプラスチック対策

ア 農業用使用済みプラスチックの適正処理

農業から発生する使用済みプラスチックは適正に処分することが法令で義務づけられており、不法投棄等は法令違反であるばかりでなく、野焼き等はダイオキシン類の発生源になりうることから、環境こだわり農産物の生産者だけでなく全ての農業者が適正に処理しなければなりません。

なお、環境負荷の低減と資源有効利用の観点から、農業用プラスチック製品についてもまず第一に長期使用や再使用するなどゴミとして捨てる量を減らし、そのうえでリサイクルするといった、リデュース(発生抑制)・リユース(再使用)・リサイクル(再資源化)のいわゆる3Rの取組が必要です。

(ア)適正処理の方法

農家が自ら処理する場合でも許可等が必要な場合があり、処理に当たっては法に基づく処理基準の遵守が必要であることから、適正に自家処理することは困難です。農業者が自らの責任において適正に処理するということは、いわゆる自家処理だけでなく、産業廃棄物処理業者として許可を受けた者または地方公共団体の処理事業への委託も含まれます。

a 業者委託処理

廃棄物処理法に定める基準に従って、許可を有する業者と委託契約を結ぶ。

- ・収集運搬:産業廃棄物収集運搬業の滋賀県知事の許可を有する者
- ・処分:処理施設の所在する都道府県知事の許可を有する者

b 協議会による回収

滋賀県では、適正処理を推進するために、各地区の農業者代表や農業者団体、行政機関等からなる「地区農業用使用済みプラスチック適正処理推進協議会」を設置し、啓発や回収活動を行っているので、協議会の回収活動に協力されたい。なお回収の際には、回収物以外を混入しない、肥料袋に内容物を残さない、泥などを可能な限り落とすなど、回収時の分別区分や注意事項を守ること。

イ 農業用プラスチックの使用量の削減

野菜および果樹栽培においては、農業用プラスチックの排出量を抑制するために、長期展張性フィルムや分解性マルチを使用する方法があります。

具体的には長期展張用の農業用ポリオレフィン系特殊フィルム(農PO)等が該当します(一般的に厚み 0.1mm 以上で防滴性を高める処理がされており商品カタログに3~5年展張可能である旨が明記されています)。

なお、塩化ビニル、酢酸ビニル、ポリエチレンフィルムなどの普通のフィルムは3~5年以上使用する場合でも長期展張性フィルムには該当しません。また、硬質フィルムも該当しません。

ウ 地域の未利用資源の有効利用

地域で発生する生ゴミ堆肥、剪定枝、刈草、駆除外来魚などの未利用資源を堆肥化し、有機質資材としてほ場に散布し、有効利用する。なお、「堆肥その他の有機質資材の適正使用」(P7)を参考に適正量を施用する。

3 試験研究成果

(1) 流出負荷軽減効果

ア 水稲作付期

水稲作付期の環境こだわり農業の取組（浅水代かきや移植前の強制落水防止などの適正な水管理と側条施肥や速効性肥料減肥等の施肥法の改善）によって、異なる年次や土壌タイプにおいても全窒素（T-N）では 27～48%、全リン（T-P）では 14～39%、懸濁物質（SS）では 48～54%の安定した流出負荷低減効果が得られた（図1）。

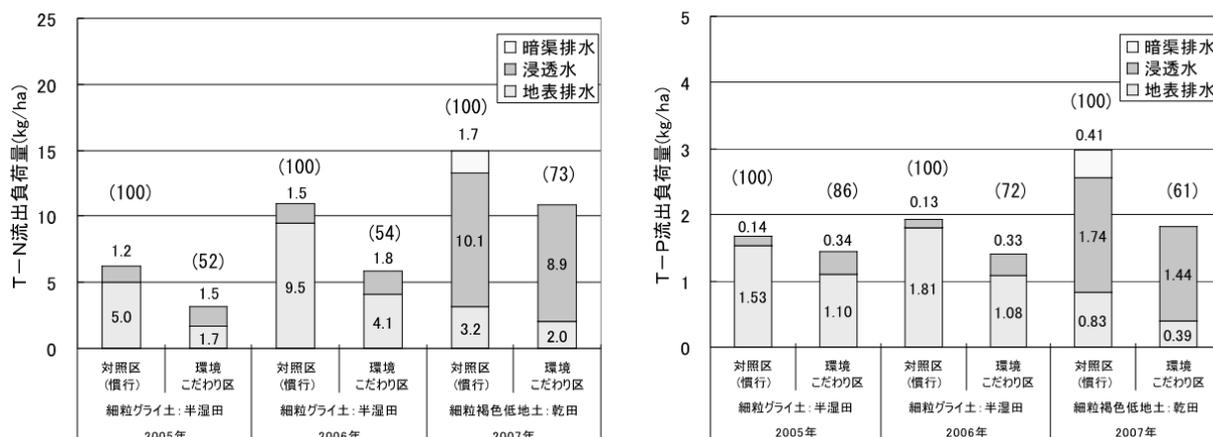


図1 単筆田における栄養塩類等の流出負荷量（滋賀農セ 2005～2007年）

注）環境こだわり区：化学肥料（窒素成分量）4kg/10a以下、化学合成農薬延べ7成分以下
 代かき方法：浅水代かき 水管理：移植前・中干し時自然減水 施肥法：側条施肥
 （ ）内は対照区を100とした比較

水稲作付期の窒素収支（肥料＋流入－稲持ち出し－流出）は、対照区に比べ、環境こだわり区では値が低くなり、収支のバランスがとれており、肥料および水が効率的に利用されている（図2）。

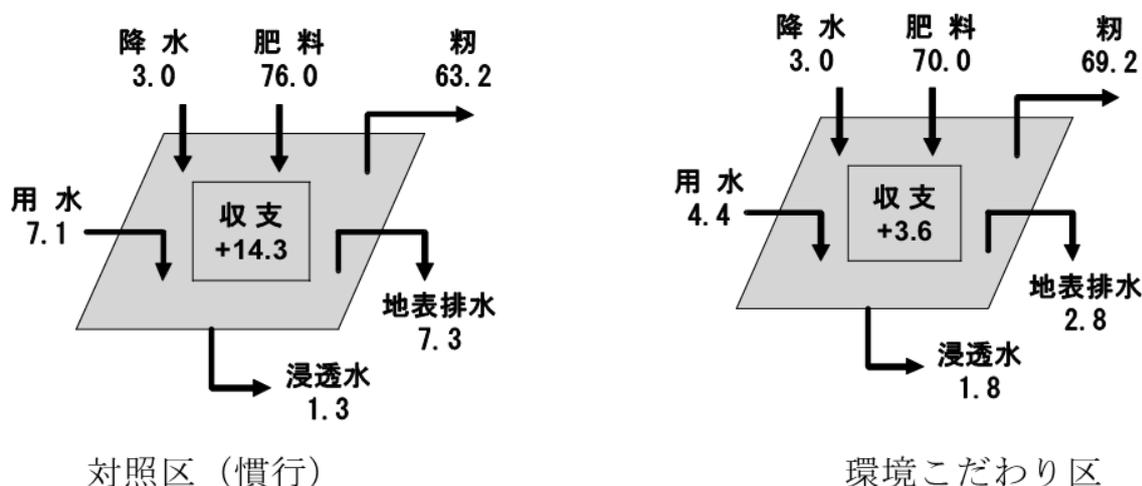


図2 水稲作付期の窒素収支 (kg/ha) 2005、2006年の2か年平均値

注）脱窒量および生物窒素固定量は収支に含めない
 稲わらは連年ほ場に還元されているので収支に含めない

農薬成分においても、環境こだわり農業の取組によって化学合成農薬の使用量が少なくなり、流出量も60%以上の削減効果が認められた(図5)。

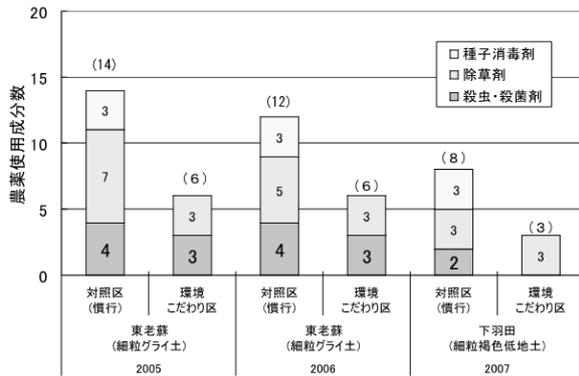


図3 水稻農薬使用成分率

注) ()は合計

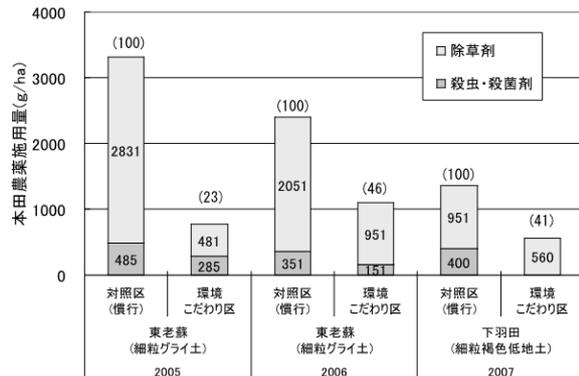


図4 水稻農薬施用量(kg/10a)

注) ()は対照区を100としたときの比率

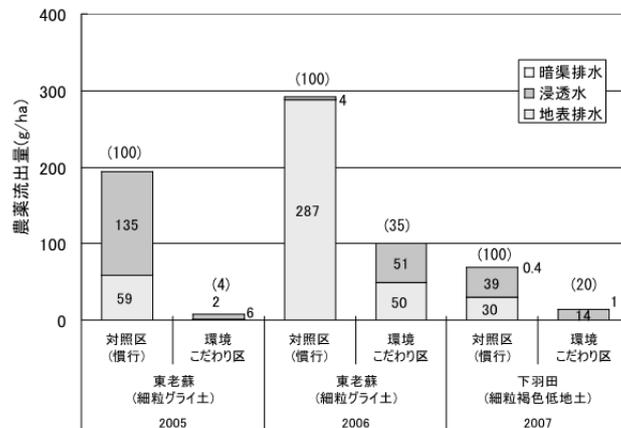


図5 水稻農薬成分流出量

イ 水稻非作付期

湖南や湖東地域の平坦地等、稲わらの分解が比較的早い地域では、耕起時期を年内中にはできるだけ遅らせるとともに、止水板の設置による地表流出防止や暗渠管の閉鎖等の冬期湿潤管理の取組によって、栄養塩類の流出負荷量を低減できる(図6)。

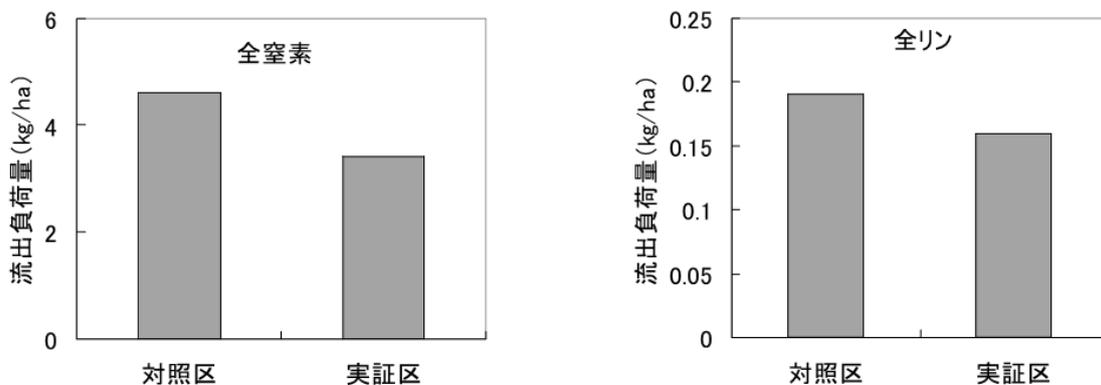


図6 冬期湿潤管理の取組による栄養塩類等の流出負荷低減効果(滋賀農技セ 2008年)

注) 実証区: 暗渠排水管を閉鎖し、地表排水口に止水板を設置するとともに、水稻収穫後の耕起時期を対照区(11月7日)より41日遅らせた。

(2)地球温暖化防止

ア 水稲作付期における中干し期間の延長によるメタン発生量削減

水稲の中干し期間は、慣行で1週間程度であるが、この開始を1週間前進させ、計2週間以上実施することにより、中干し後のメタン(CH₄)が慣行より少なくなり、収量を維持しながら、メタン発生量を削減することができる。

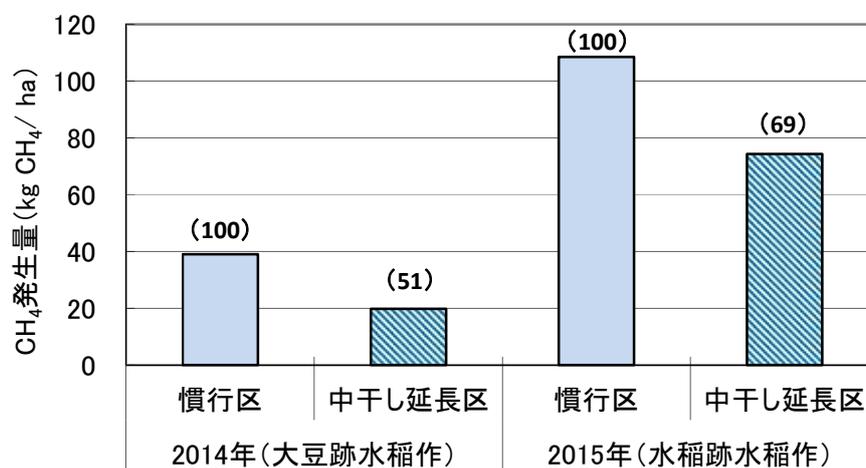


図1 調査期間のメタン発生量(滋賀農セ 2014~2015年)

注) ()内は慣行(対照)区を100とした比較

イ 小麦・大豆作付期における施肥改善による一酸化二窒素発生量削減

慣行の速効性肥料から緩効性(被覆)肥料等を活用した施肥改善の実施により、小麦・大豆作の収量は同水準を維持しながら、一酸化二窒素(亜酸化窒素:N₂O)発生量を削減することができる。

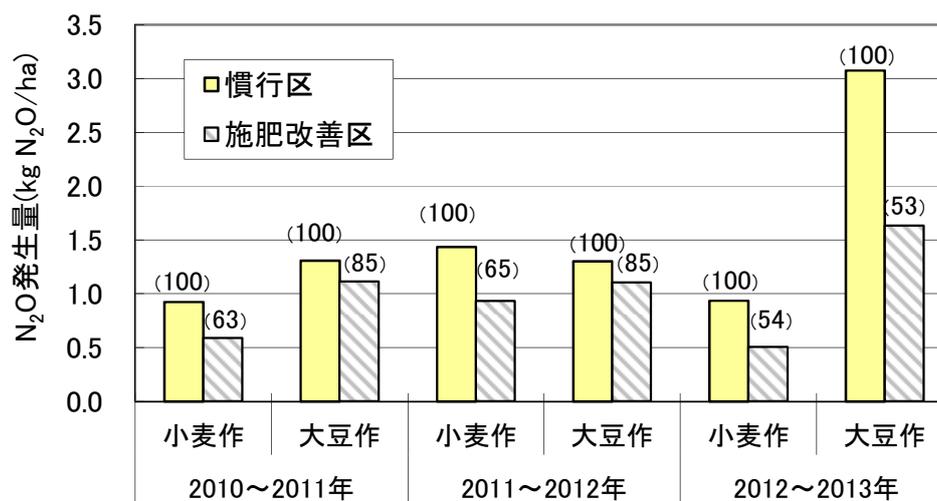


図2 調査期間の一酸化二窒素発生量(滋賀農セ 2010~2013年)

注) ()内は慣行(対照)区を100とした比較

ウ 水田土壌の堆肥施用等による炭素貯留

水田における作土の土壌炭素量は、有機物無施用区よりも作物残さ還元区で、また、稲わら堆肥1t区よりも稲わら堆肥2t区で多くなる。

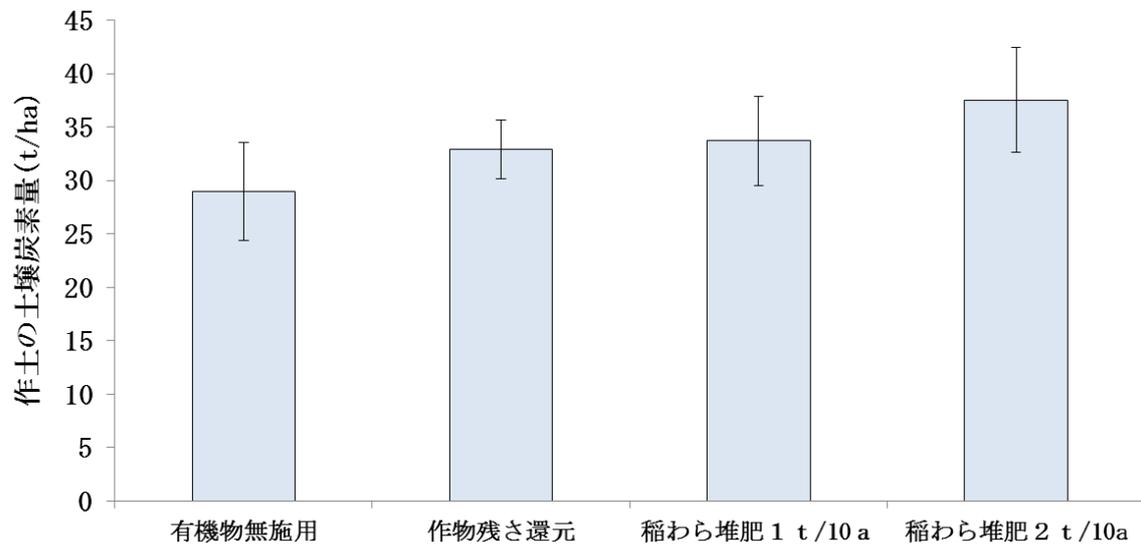


図3 水田土壌の作土土壌炭素貯留量(2008～2012年の5年間平均)

注) 土壌炭素量(作土) = $T-C(\%) \times \text{土壌水分率} \times \text{仮比重} \times \text{層厚}$ 。作土平均 14 cm。

図中のバーは標準偏差を表す。

4 環境保全型農業直接支払取組技術(平成 29 年 3 月現在)

①	カバークロップの作付	全作物	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● カバークロップのすき込みによる炭素固定 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● レンゲやヘアリーベッチなどを、環境こだわり農産物の生産の前後いずれかに作付ける。 ● 排水対策等、適正な栽培管理に努める。 ● 生育後は、全ての地上部を土壌に還元する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● すき込み時期や量により窒素含量は異なる。 ● 水稲では、還元障害を起こしたり、生育不良や生育旺盛により倒伏する場合がある。 ● 水稲の還元障害を軽減するには、すき込み後に畑状態を保つことになるが、長く置くと窒素成分は溶脱しやすくなる。 			

②	リビングマルチ	全作物	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● リビングマルチのすき込みによる炭素固定 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 作物の畝間に、麦類や牧草等を作付ける。 ● 県内には、大豆畑に小麦を、かぼちゃ畑にえん麦を作付ける事例がある。 ● 生育後は、全ての地上部を土壌に還元する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 作付ける麦類や牧草等の品種選択に留意する。 ● 栽培する作物の生育を抑制する場合がある。 			

③	草生栽培	果樹、茶	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 牧草等のすき込みによる炭素固定 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 園地に牧草等を作付ける。 ● 県内には、なし園にクローバーを、ぶどう園にライ麦を作付ける事例がある。 ● 生育後は、全ての地上部を土壌に還元する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 果樹では、草生栽培開始当初の施肥量を2割程度増量するが、3年以上経過すると清耕栽培よりも減肥する。 			

④	冬期湛水管理	水田で 栽培する作物	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● イトミズ、昆虫、小動物、野鳥などへの生息環境の提供 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 冬期に、水田を湛水状態にする。 ● 湛水状態を保つため、適切な漏水防止措置、取水措置を行う。 ● 有機質資材を原料とした肥料(例:米ぬか、堆肥等)を投入する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水利の権利関係に留意する。 ● 野鳥の飛来があるため、周辺の畜産経営に配慮する。 			

⑤	有機農業	全作物	地球温暖化防止 生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 堆肥の投入による炭素固定 ● 化学合成農薬を使用しないことによる多様な生物の生息環境を提供 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 化学肥料や化学合成農薬を使用しないで栽培する。 ● 一般に、病害虫・雑草の発生が増加するため、代替措置を講じること。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 近隣ほ場に影響を及ぼす可能性は否定できない。 ● 遺伝子組み換え技術は利用しない。 ● 生産した農産物に「有機農産物」等と表示する場合には、別途、有機JASの認定を受ける必要があり、要件については認定機関に確認すること。 			

⑥	堆肥の投入	全作物	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 堆肥の投入による炭素固定。 ● 炭素率(C/N比)が高いほど効果は高く、材料(牛ふん、豚ふん、鶏ふん)により差異がある。 ● 交付金ではC/N比が10以上の堆肥を対象とされ、一般的に鶏ふん堆肥は対象外となる。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 環境こだわり農産物の生産の前後いずれかに投入する。 ● 投入量は、土壌診断を実施したうえで判断する。 ● 琵琶湖等への負荷削減のため、投入量の上限は、「堆肥その他の有機質資材の適正使用」を参照のこと(交付金の要件で、下限量の設定あり)。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 近隣の畜産農家と連携し、県内産堆肥を優先使用する。 ● 十分に発酵した完熟堆肥を使用する。 ● 近隣住民への配慮のため、ほ場への散布後は、速やかに土壌中にすき込む。 ● やむを得ず、ほ場等で保管する場合はブルーシート等で覆い、堆肥の流出や悪臭を防ぐ。 			

⑦	炭の投入	全作物	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 炭の投入による炭素固定 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 環境こだわり農産物の生産の前後いずれかに投入する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 粉砕された炭を利用する場合は、散布時に飛散するおそれがあるので注意する。 ● 重金属等の物質がほ場に蓄積されることを防ぐため、炭の原料を確認することが望ましい。 			

⑧	IPMの実践、けい畔の人手除草および長期中干し	水稲	地球温暖化防止 生物多様性保全		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 286 464 331">環境負荷低減効果</td> <td data-bbox="464 286 1417 521"> <ul style="list-style-type: none"> ● 中干しにより、湛水した水田から発生するメタンガスの発生を抑制する。 ● けい畔の草生を維持することにより、水田周辺のクモや昆虫の生息を確保する。 ● けい畔に除草剤を使わないため、繁殖力の低い希少草種の保全にもつながる。 </td> </tr> </table>				環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 中干しにより、湛水した水田から発生するメタンガスの発生を抑制する。 ● けい畔の草生を維持することにより、水田周辺のクモや昆虫の生息を確保する。 ● けい畔に除草剤を使わないため、繁殖力の低い希少草種の保全にもつながる。
環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 中干しにより、湛水した水田から発生するメタンガスの発生を抑制する。 ● けい畔の草生を維持することにより、水田周辺のクモや昆虫の生息を確保する。 ● けい畔に除草剤を使わないため、繁殖力の低い希少草種の保全にもつながる。 				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 521 464 566">技 術 の 内 容</td> <td data-bbox="464 521 1417 893"> <ul style="list-style-type: none"> ● IPM(総合的病害虫・雑草管理)実践指標チェックシートへの記帳により、病害虫や雑草対策を総合的に行うことで、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減する。 ● けい畔は、除草剤を使用しないで草刈機等で管理する。 ● 中干し開始前に溝切りを行うことで、間断かんがい等の水管理が容易になる。 ● 中干しは、水稲の生育をみて適期に開始し、2週間を目途に実施する。 ● 中干し時の土面は、軽くひび割れて足跡が付く程度とする。 </td> </tr> </table>				技 術 の 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● IPM(総合的病害虫・雑草管理)実践指標チェックシートへの記帳により、病害虫や雑草対策を総合的に行うことで、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減する。 ● けい畔は、除草剤を使用しないで草刈機等で管理する。 ● 中干し開始前に溝切りを行うことで、間断かんがい等の水管理が容易になる。 ● 中干しは、水稲の生育をみて適期に開始し、2週間を目途に実施する。 ● 中干し時の土面は、軽くひび割れて足跡が付く程度とする。
技 術 の 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● IPM(総合的病害虫・雑草管理)実践指標チェックシートへの記帳により、病害虫や雑草対策を総合的に行うことで、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減する。 ● けい畔は、除草剤を使用しないで草刈機等で管理する。 ● 中干し開始前に溝切りを行うことで、間断かんがい等の水管理が容易になる。 ● 中干しは、水稲の生育をみて適期に開始し、2週間を目途に実施する。 ● 中干し時の土面は、軽くひび割れて足跡が付く程度とする。 				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 893 464 938">取 組 の ポ イ ン ト</td> <td data-bbox="464 893 1417 1124"> <ul style="list-style-type: none"> ● 中干し期間中に土壌が過度に乾燥した場合は、収量に影響しないように適宜入水する。 ● けい畔のイネ科雑草は、斑点米カメムシ類による被害要因となるので、イネ科雑草が出穂しないように管理する必要がある。 </td> </tr> </table>				取 組 の ポ イ ン ト	<ul style="list-style-type: none"> ● 中干し期間中に土壌が過度に乾燥した場合は、収量に影響しないように適宜入水する。 ● けい畔のイネ科雑草は、斑点米カメムシ類による被害要因となるので、イネ科雑草が出穂しないように管理する必要がある。
取 組 の ポ イ ン ト	<ul style="list-style-type: none"> ● 中干し期間中に土壌が過度に乾燥した場合は、収量に影響しないように適宜入水する。 ● けい畔のイネ科雑草は、斑点米カメムシ類による被害要因となるので、イネ科雑草が出穂しないように管理する必要がある。 				

⑨	希少魚種等保全水田の設置	水稲	生物多様性保全		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 1319 464 1364">環境負荷低減効果</td> <td data-bbox="464 1319 1417 1458"> <ul style="list-style-type: none"> ● 水田内で産卵・生息することで、外敵からの攻撃から保護し、増殖を促す。 </td> </tr> </table>				環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 水田内で産卵・生息することで、外敵からの攻撃から保護し、増殖を促す。
環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 水田内で産卵・生息することで、外敵からの攻撃から保護し、増殖を促す。 				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 1458 464 1503">技 術 の 内 容</td> <td data-bbox="464 1458 1417 1787"> <ul style="list-style-type: none"> ● 「魚のゆりかご水田」など、水田を魚類等が遡上して産卵できる状態にする。 ● 排水路のせき上げ、魚道設置などにより、水田に魚類等が遡上できるようにする。 ● 魚類等が生息できる水管理を行う。 ● 田植後は5cmの深水管理、以降は天端管理とするため、あぜ波シート等によりけい畔の補修を行う。 </td> </tr> </table>				技 術 の 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● 「魚のゆりかご水田」など、水田を魚類等が遡上して産卵できる状態にする。 ● 排水路のせき上げ、魚道設置などにより、水田に魚類等が遡上できるようにする。 ● 魚類等が生息できる水管理を行う。 ● 田植後は5cmの深水管理、以降は天端管理とするため、あぜ波シート等によりけい畔の補修を行う。
技 術 の 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● 「魚のゆりかご水田」など、水田を魚類等が遡上して産卵できる状態にする。 ● 排水路のせき上げ、魚道設置などにより、水田に魚類等が遡上できるようにする。 ● 魚類等が生息できる水管理を行う。 ● 田植後は5cmの深水管理、以降は天端管理とするため、あぜ波シート等によりけい畔の補修を行う。 				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="177 1787 464 1832">取 組 の ポ イ ン ト</td> <td data-bbox="464 1787 1417 2016"> <ul style="list-style-type: none"> ● 水田で使用できる水稲除草剤は限定される。 ● 魚類の産卵・繁殖時期を考慮すると、中干し時期は遅らせることになる。 ● 排水路に設備を設ける場合には、事前に管理団体に相談する必要がある。 </td> </tr> </table>				取 組 の ポ イ ン ト	<ul style="list-style-type: none"> ● 水田で使用できる水稲除草剤は限定される。 ● 魚類の産卵・繁殖時期を考慮すると、中干し時期は遅らせることになる。 ● 排水路に設備を設ける場合には、事前に管理団体に相談する必要がある。
取 組 の ポ イ ン ト	<ul style="list-style-type: none"> ● 水田で使用できる水稲除草剤は限定される。 ● 魚類の産卵・繁殖時期を考慮すると、中干し時期は遅らせることになる。 ● 排水路に設備を設ける場合には、事前に管理団体に相談する必要がある。 				

⑩	バンカープランツの植栽	野菜	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● バンカープランツにより、土着天敵を温存する。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 果菜類の周囲に、害虫の土着天敵を増殖・温存する作物を植栽する。 ● 県内には、かぼちゃ畑の周囲にソルゴーを植栽する事例がある。 ● バンカープランツには栽培作物に害をおよぼさない昆虫が発生し、天敵はその昆虫を餌や寄主として利用する。 ● ほ場に天敵を定着させるために、害虫の発生前からバンカープランツを植栽する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 化学合成農薬を使用する場合は、天敵に影響が少ない薬剤を選定する。 			

⑪	緩効性肥料の利用および長期中干し	水稲	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 緩効性肥料を利用することにより、成分が緩やかに溶出するため、温室効果ガスであるN_2O(亜酸化窒素)の発生を抑制する。 ● 肥料の利用率向上により施肥窒素量を削減できることから、N_2O の水田からの発生抑制に寄与する。 ● 中干しにより、湛水した水田から発生するメタンガスの発生を抑制する。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 化学肥料の窒素成分量の概ね全量を緩効性肥料で施用する。 ● 中干し開始前に溝切りを行うことで、間断かんがい等の水管理が容易になる。 ● 中干しは、水稲の生育をみて適期に開始し、2週間を目途に実施する。 ● 中干し時の土面は、軽くひび割れて足跡が付く程度とする。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 中干し期間中に土壌が過度に乾燥した場合は、収量に影響しないように適宜入水する。 			

⑫	緩効性肥料の利用および省耕起	大豆、 露地野菜	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 緩効性肥料を利用することにより、成分が緩やかに溶出するため、温室効果ガスであるN_2O(亜酸化窒素)の発生を抑制する。 ● 耕起を必要最小限にすることで、温室効果ガスの発生を抑制する。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 化学肥料の窒素分量について、大豆は概ね全量を、露地野菜では 70%以上を緩効性肥料で施用する。 ● 「省耕起」とは、大豆では狭条無中耕・無培土栽培を実施する。 ● 露地野菜では省耕起が可能な専用ロータリで、耕うんと畝立てを 1 工程で実施する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 各作物に応じた緩効度の肥料を選択する。 			

⑬	水田ビオトープ	水稲	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水生動物への生息場所の提供 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水生動物が生息できるように、水田内に波板やトラクタ等による溝(水路)の設置を行い、栽培期間中は湛水状態を保つ。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水生動物に影響が少ないよう、化学合成農薬の使用にあたっては留意する。 			

⑭	水田の生態系に配慮した雑草管理	水稻	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水産動植物に影響を及ぼすおそれのない除草剤を使用することによる多様な生物の生息環境を提供 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水田内の雑草は、水産動植物(魚類、甲殻類)に影響を及ぼすおそれのない除草剤1回以内の散布とする。 ● 水田内で取りこぼした雑草は、手取り除草により管理する。 ● けい畔の雑草は、除草剤を使わずに草刈機等で管理する。 ● IPM(総合的病害虫・雑草管理)実践指標チェックシートへの記帳により、病害虫や雑草対策を総合的に行うことで、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 水産動植物(魚類、甲殻類)に影響を及ぼすおそれのない除草剤については、独立行政法人農林水産消費安全技術センター(FAMIC)の「水産動植物への影響に係る使用上の注意事項(製剤別一覧)」を参照すること。 			

⑮	IPMの実践	大豆、小豆、 野菜、果樹、茶	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 病害虫や雑草をせん滅するのではなく、経済的に許容できる水準に抑制する。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● IPM(総合的病害虫・雑草管理)実践指標チェックシートへの記帳により、病害虫や雑草対策を総合的に行うことで、人の健康に対するリスクと環境への負荷を軽減する。 ● チェックシート内の「主要害虫対策」として、天敵に影響の少ない防除手法(生物農薬、フェロモン剤、IGR剤、有機農産物の日本農林規格別表2の農薬)のいずれかを使用する。 ● ほ場周辺の雑草は、除草剤を使わずに草刈機等で管理する。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● チェックによって毎年改善し、できる項目には全て「○」ができるように努める。 			

⑩	在来草種の草生による天敵利用	果樹	生物多様性保全
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 天敵昆虫等の生息場所の提供 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 果樹害虫の天敵が生息できるよう、園内に自生する下草を高く刈って管理する。 ● 除草剤は使用せずに、草刈機等で管理する。 ● 殺ダニ剤の使用は、草刈機等による管理の翌日に行うことで2回以内に抑える。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● イネ科の草種は、地際から 10cm 程度で刈ることによって、再生が良好となる。 			

⑪	緩効性肥料の利用および深耕	茶	地球温暖化防止
環境負荷低減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ● 緩効性肥料を利用することにより、成分が緩やかに溶出するため、温室効果ガスである N₂O(亜酸化窒素)の発生を抑制することができる。 ● 畝間に堆積する整せん枝残さの上に肥料を施用すると N₂O が多量に発生するため、深耕によって土中にすき込むことで発生を抑制するとともに、施肥効率を高める。 			
技 術 の 内 容			
<ul style="list-style-type: none"> ● 化学肥料の窒素成分量の 65%以上を緩効性肥料で樹冠下に施用する。 ● 8月中下旬頃に畝間を深耕し、堆積した整せん枝残さを土中にすき込む。 			
取 組 の ポ イ ン ト			
<ul style="list-style-type: none"> ● 成木園での深耕は、強度の断根を伴うため一時的に生育抑制されるが、8月～12 月までに行えば一番茶には影響がない。 ● 深耕を効果的に実施するため、整せん枝残さが 10cm以上堆積しないようにする(交付金の要件でもある)。 			