

コスモエネルギーグループ様と共同開発

5-アミノレブリン酸(ALA)含有肥料

アラガーデン・シリーズご提案資料



アラガーデン・ファーム アラガーデン・ファーム【即溶】 アラガーデンVFF

特許技術

SHK 清和肥料工業株式会社

Copyright SEIWA Fertilizer Ind. Co., LTD 2017-2019



ALA入り肥料・コスモ社認定マーク

コスモ石油株式会社は、アミノ酸の一種であるアミノレブリン酸(以後ALAと表記)を植物にごく微量与えると顕著な生育促進効果のあることを世界で初めて発見しました。ALAは、すべての生物細胞に共通して含まれる物質の一つです。植物がALAを吸収すると、

- 植物体内の窒素代謝を促進し、窒素利用効率を高める
- 葉緑素の増加と光合成の促進
- 気孔を開くことで、養水分の吸収と光合成を促進
- 寡照耐性、耐寒性、耐塩性の向上

これらの作用により様々な施用効果を発現します。これまでのコスモエネルギーグループによる長年の研究成果を活かし、弊社と共同で、2016年3月に農家向けタブレット肥料を上市いたしました。コスモ石油はALAを含有する肥料に関する包括的特許を取得しています。今のところALA入り個体肥料を製造できるメーカーは弊社以外にはありません。ALAを高濃度で植物に処理すると強い生育阻害が生じます。しかし、プラスの効果を実現する量と、阻害が現れる量の差が桁違いに大きく、通常の施肥量では害を伴うことはありません。アラガーデン・シリーズの製品パッケージには、正規ALA入り製品の証であるコスモ社認定マークが付いています。※ALAは一般的には蛋白構成アミノ酸の一つであるアラニンの略号ですが、アミノレブリン酸もALAと呼ばれています。

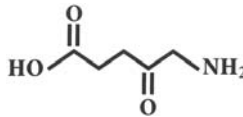
SHK

5-アミノレブリン酸(ALA)

1

5-アミノレブリン酸

5-Amino Levulinic Acid → 略してALA



- 全ての生物細胞中に普遍的に存在するアミノ酸
※蛋白質を構成するアミノ酸ではなく、生物細胞内に存在する数十種類の「遊離アミノ酸」の一つです
- 微量のALAを植物に与えると顕著な生育促進効果
- 養魚や人のサプリメント、化粧品等にも使われている

ALAは葉緑素やヘムなど、重要物質の前駆物質

8個のALA + 苦土 → 葉緑素

8個のALA + 鉄 → ヘム → 硝酸還元酵素
→ 亜硝酸還元酵素

根で吸収した硝酸 → アンモニア → グルタミン酸 → ALA

アミノレブリン酸(ALA)とはアミノ酸の一種ですが、蛋白質を構成するアミノ酸ではありません。36億年前の創生期から地球に存在し、人や動物、植物を問わず普遍的に細胞内に存在しています。高等植物に含まれるALAは、50nmol(0.0066ppm)以下(K. Naitoら1980、A. K. Stbartら1984)というごく微量ですが、『生命の根源物質』とも呼ばれている重要な物質です。ALAは、窒素代謝のごく初期の段階、グルタミン酸から合成されています(S. I. Beale & P. A. Castelfranco, 1974、S. I. Bealeら1975)。ALAは、様々に形を変えながら葉緑素やヘム、酵素、ビタミンB₁₂などに変化していきます。ALAが8個集まりマグネシウムが結合すると葉緑素となります。鉄が結合するとヘムに変化します。ヘムは誰もが知っている赤血球中のヘモグロビンですが、植物にもヘムは存在します。硝酸還元酵素や亜硝酸還元酵素を構成する重要な物質です。これらの酵素は植物体内における窒素代謝の一番最初に働く酵素です。硝酸からアンモニアへの変化が円滑に行われることで、植物体内の窒素代謝が促進され、窒素が良く効くようになります。植物がALAを吸収すると、気孔を開き、窒素の吸収と代謝や光合成等が向上します。ALAによって植物の代謝が高まると、ALA合成も円滑に行われるようになり、代謝活性の高い状態が一定期間持続されるようになると考えられています。その結果、植物生育が顕著に改善されると考えられます。人でも、適量のALAを摂取すると免疫力の向上、内臓脂肪の蓄積抑制、美肌効果、育毛などの効果が期待されることからALA入りサプリメントや化粧品などが市販されています。また、ウナギやタイなどの養殖では、餌に添加するサプリメントが大きな効果を示しています。

窒素吸収促進・窒素代謝の活性化

光合成促進(葉緑素増・関連蛋白質増・関連遺伝子発現)

気孔を開く、根の浸透圧調節

→ 蒸散量増加 → 養水分の吸収促進

→ 葉温低下(期待)

→ 水分生理調節・過湿に強い(可能性)

→ 塩類濃度障害の軽減



- ・ 生育促進・増収・収穫期の前進
- ・ 根の顕著な生育促進
- ・ 低温・寡照・塩類障害など環境耐性向上
- ・ 施用時期によっては花芽形成・成熟が遅れることも

ごく微量のALAを植物に与えると、窒素の吸収と代謝が促進され、窒素がよく効くようになり、光が当たることで植物体内のALA合成が円滑に行われるようになります。その結果、葉緑素の増加(分解抑制)、光合成関連蛋白質の増加、関連遺伝子の発現等により光合成系が活性化されます。同時にALAは光呼吸を低下させます。呼吸は植物が生存するためのエネルギーを得る重要な作用であると同時に光合成産物の消費と言えます。生産増、消費減、結果、同化産物の蓄積が多くなり生育が改善されます。葉緑素とともに、ALAを原料とするヘム化合物の合成も促進されます。植物体内にあるヘム化合物には、窒素代謝の一番最初に作用する酵素(根から吸収した硝酸をアンモニアに変える酵素)などがあります。

ALAが気孔を開き、蒸散量を増やすことが証明され、詳しいメカニズムも解明されています。遺伝子レベルで根の浸透圧調節にも関与していることが分かりました。根による吸水量の増加、窒素吸収量の増加、塩類濃度障害の軽減等が得られます。窒素吸収量の増加、窒素代謝に必要な炭素源が光合成によって円滑に供給されること、硝酸からアンモニアへの変化が円滑に行われるようになることで、窒素がよく効くようになることで顕著な生育促進と増収、収穫物中硝酸濃度の低下が得られます。気孔を開き、蒸散流が増えれば葉温低下も期待されます。確証はありませんが、植物体内水分生理に影響し、過湿に強くなることもあるようです。気孔が開けば、光合成に必要な炭酸ガスの取り込みにも有利に作用します。低温、寡照、塩類濃度障害等に対する耐性向上が報告されています。反面、施用時期によっては花芽形成や成熟(色抜け)が幾分遅れることがあり、早期米の追肥施用などでは注意が必要です。

20kgポリ袋入り
生第101227号N-P-K
10-10-10

- ・ ALA入りN-P-K=10-10-10のタブレット型肥料
- ・ 普通の化成肥料・配合肥料に重量で10~20%混合して使用する
- ・ 本製品2~3kg/10a局所施用(条施)
2~3g(50~60粒)/m²
- ・ 単一施用で施肥量が多くなっても害はありません
- ・ イチゴ: 通常の肥料+0.5~1g/株(10~20粒)
子苗には3~4粒/株
- ・ 水稲には穂肥での施用が効果的(早期米は避ける)
- ・ 施肥後速やかに根と接触できることが効果を高める
- ・ 施肥後のALA吸収可能期間は約20日と考えられる
- ・ 効果は2~3ヶ月継続すると考えられる
- ・ 作物や施用時期によっては花芽形成や成熟が若干遅れる場合がある
- ・ クエン酸が土壤中のリン・鉄・苦土等を可溶化
- ・ 保管は高温と湿気を避ける

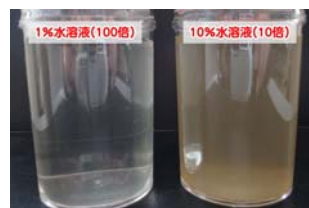
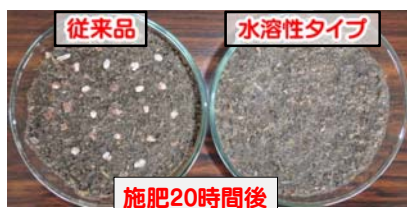
アラガーデン・ファームは、窒素・りん酸・加里をそれぞれ10%づつ含む化成肥料(タブレット型肥料)です。肥料における通常施用濃度の10倍以上のALAを含有する、高濃度ALA入り肥料です。これを私たちは「種肥」と呼んでおり、通常他の肥料に重量比で10~20%程度混合して使用する肥料です。もちろん、単独で施用しても通常施肥量の範囲内なら何ら問題を起こすことはありません。本圃の元肥や追肥で使う場合、施用窒素量に応じて本製品を2~20kg/10a施用すればALAの効果が得られます。アラガーデン・ファーム施用量に応じた適量の肥料とともに施用することが重要です。また、鉄やマグネシウムの存在がALAの施用効果を高めます。本製品にはクエン酸を含有しています。クエン酸は土壌中の鉄やリン酸のほかマグネシウムなどの溶解を助け、植物による吸収を手助けします。苦土や鉄の施用はALAの効果を高めることが知られています。アラガーデン・ファームと一緒に硫酸苦土肥料を施用するとALAの施用効果を得やすくなります。製品中でのALAはごくゆっくりと分解していきますが、正しく保管されている場合は、特に有効期限を気にする必要はありません。ただし、製品の水分が多くなるとALAの分解が促進されます。高温もALAの分解を早めます。一度開封した製品は、出来る限り使い切るようにし、保管中に湿気を吸収しないように気をつけていただく必要があります。



20kgポリ袋入り
生第103411号

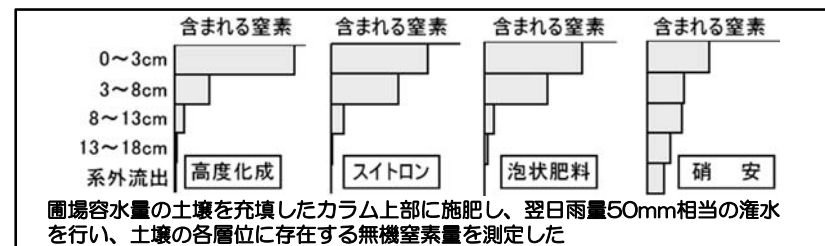
N-P-K=14-6-10

- 化成肥料なのに**水溶性**(水不溶解物0.2~0.5%)
- AN14-WP6-WK10%
- 1回の標準施肥量は10kg/10aを株元に**元肥、追肥ともに使える**
- 速効性肥料として追肥に活用
ALAと窒素を速やかに根に供給
- 10kg/10aを2,000~3,000Lの水に溶かして**チューブ灌水すれば省力的**
- クエン酸を増量(10-10-10比較)
- **保管は高温と湿気避ける**



アラガーデン・ファーム【即溶】は、アラガーデン・ファーム10-10-10(種肥)に比べ、ALA濃度を1/5にし、そのまま使っていただくことを前提とした製品です。追肥を主体に、一度に10kg/10a程度施用して下さい。最大の特徴は、粒状の化成肥料でありながら水溶性の肥料であることです。水によく溶けます。低温期でも土壤水分で速やかに溶解し、肥料成分とALAを速やかに根に届けることができます。10kg/10aの本製品を1,000~3,000リットルの水に溶かしてチューブ灌水施肥していただくこともできます。1,000~500倍くらいに希釈すれば葉面散布にも使っていただくことが出来ます。苦土、鉄を含む液肥(M1000等)を混用するとより効果的です。一般の化成肥料と同じ設備で製造しているため、僅かながら溶け残りが出ます。ストレーナーなどで濾過してからご使用ください。各粒の色合いが若干異なり、斑になっていますが、製品品質には全く問題ありません。下の図は本製品と同様の原料と製法で作られたサイトロンという化成肥料での試験結果ですが、本製品でも同様な結果が得られると考えています。土壤吸着性のない硝酸態窒素を半分含む硝安には及びませんが、泡状肥料と同等もしくはそれ以上の土壤浸透性を示しました。

アラガーデン・ファーム【即溶】は20kg入りと1kg入り小袋があります。



生第87440号
1kg(787mL)

アラガーデンVFFはすべての作物に使えるALA入り液肥使用方法

- 3,000~4,000倍(容積比)希釈液を茎葉散布
- 50~100mL/10aを必要量の水に希釈して、**灌水チューブによる灌水同時施用**
1~2週間間隔
- 10,000~20,000倍で灌水代わりに施用する
- 他の液肥や多くの農薬と混合施用可
- 花芽形成直前の散布は避ける
- 肥料の吸収が活発になるので不足しないように

アラガーデンVFFは、一般農作物を対象としたALA入り液体肥料です。窒素-りん酸-加里-苦土=8-5-3-3に微量元素を含有しています。一般的には3,000~4,000倍(容積比)程度に希釈して葉面散布、10a当たり100~200ミリリットルを必要量の水で希釈してチューブ等で灌水同時施肥をしていただきます。

特にイチゴなど窒素に敏感な作物では、10,000~20,000倍に希釈して、朝一番に水やり代わりに継続使用していただく方法もございます。他の液肥との混用や多くの農薬との混用もできます。農薬との混用については詳しい資料を用意しております。また、ALAは窒素代謝を促進し、窒素肥料が良く効くようになります。そのため、花芽形成直前に施用すると、花芽の形成が若干遅れることがありますので注意して下さい。また、水や肥料の吸収が活発になるので肥料不足を招かないように施肥して下さい。

※ VFF Vegetable, Fruit and Flowers(野菜・果樹・花卉)の意味です

	窒素全量	硝酸性窒素	水溶性りん酸	水溶性加里	水溶性苦土	マンガン
VFF	8.0	2.4	5.0	3.0	3.0	0.15
	ほう素	鉄	亜鉛	銅	モリブデン	包装単位
VFF	0.22	0.29	0.07	0.01	0.01	1kg×12

アラガーデンVFF散布効果(蒔田・渡辺(2011):北陸作物学会報、46、30-33)

品 種	試験区	籾重 g/株	藁重 g/株	穂数 /m ²	籾数 /m ²	登熟歩合(%)	
						強勢えい果	弱勢えい果
コシヒカリ (4/30播種)	対照区	51	48	1,839	33,470	82.7±3.0b	54.9±2.1b
	ALA区	52	49	1,806	32,860	88.8±2.8a	84.8±4.6a
てんこもり (5/2播種)	対照区	45	48	1,654	30,103	94.0±3.3a	79.8±4.4b
	ALA区	46	51	1,786	32,504	95.7±1.4a	93.4±1.5a

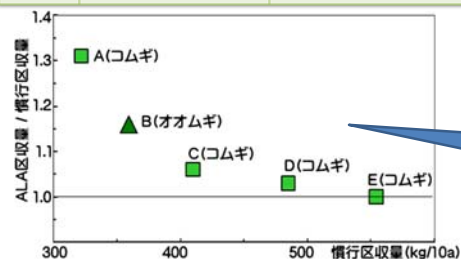
品 種	試験区	玄米千粒重 (g)	理論玄米収量 (kg/10a)	玄米白 度	蛋白質	アミロース	評価値
コシヒカリ	対照区	22.0±0.5	506.6 (100)	19.1	6.1	18.7	73
	ALA区	22.0±0.5	627.5 (124)	19.2	5.9	18.7	74
てんこもり	対照区	22.3±0.3	583.3 (100)	18.9	6.0	18.9	74
	ALA区	23.7±0.5	728.8 (125)	19.0	6.0	19.0	75

液肥散布：コシヒカリ(8月16日と8月23日)、てんこもり(8月23日と9月6日)
100g/200リットル/10a(容積比で約2,500倍液)

収 穫：コシヒカリ(9月16日)、てんこもり(9月26日)

強勢えい果：一次枝梗の全籾と二次枝梗先端籾 弱勢えい果：二次枝梗先端籾以外

試験地	品 種	処 理	収量(kg/10a)	蛋白質
A (福岡)	コムギ (チクゴイズミ)	慣行区	322 (100)	9.0%
		ALA肥料・追肥1回	423 (131)	8.6%
B (富山)	オオムギ (ファイバースノー)	慣行区	360(100)	7.6%
		ALA肥料・追肥1回	418(116)	7.4%
C (福岡)	コムギ (チクゴイズミ)	慣行区	410 (100)	
		ALA肥料・追肥1回	435 (106)	
D (福岡)	コムギ (筑紫2号)	慣行区	485 (100)	13.5%
		ALA肥料・追肥2回+ALA液肥50g×3回散布	510 (103)	13.3%
E (福岡)	コムギ (シロガネ)	慣行区	554 (100)	10.7%
		ALA肥料・追肥1回+ALA液肥50g×3回散布	555 (100)	10.8%

ALA肥料：慣行肥料にアラガーデン・ファーム
(10-10-10)を2kg/10a追加
ALA液肥：ALA-N9.5-K1.2-Mg5.4-微量元素
ALA濃度はVFFと同じALAによる過湿害軽減
(可能性)

データ提供：(株)コスモトレードアンドサービス

穂肥(アラガーデン・ファームBB515)の施用効果(2015年・富山県・コシヒカリ)

処理	わら重g/株	1穂籾数	穂数/m ²	籾数/m ²	登熟歩合	千粒重	収量kg/10a
対照	46.0	80.9	382	30,893	89.3	23.0	635(100)
ALA	53.0	72.1	461	33,221	92.5	23.6	725(114)

穂肥(アラガーデン・ファームBB515)の施用効果(2016年・富山県)

品 種	穂肥(N-P-K施肥量kg/10a)	精玄米重kg/10a	同左平均
コシヒカリ	ALA・BB515(1.50-0.10-1.50)	701	702(115)
	ALA・BB515(1.50-0.10-1.50)	702	
	慣行肥料(2.10-0.45-1.95)	630	610(100)
てんこもり	ALA・BB515(2.25-0.15-2.25)	651	651(106)
	慣行肥料(2.10-0.45-1.95)	613	615(100)
	慣行肥料(2.10-0.45-1.95)	616	

データ提供：(株)コスモトレードアンドサービス

アラガーデン・ファーム(10-10-10、種肥)として1.2~1.8kg/10a
アラガーデン・ファーム2kg/10aドローン散布でも

スライド6、7はALAの水稲に対する施用試験の結果です。まず、スライド6では直播水稲にVFF同等液肥の2,000倍(容積比で約2,500倍)液200L/10aを出穂後に2回茎葉散布されました。出穂後のALA散布は、登熟期の光合成による同化産物を増やし、登熟歩合が改善されることで増収しました。1次枝梗と2次枝梗先端籾を強勢えい果、2次枝梗先端以外の籾を弱勢えい果として、それぞれの登熟歩合をみると、弱勢えい果の登熟歩合が向上しています。一般に弱勢えい果はくす米になり易いとされていますが、ALAの散布によって弱勢えい果の登熟が大きく向上し、結果100kg以上増収しました。ALAによって葉身からの光合成産物の転流が改善され、米粒になりにくい籾も登熟したと考えられます。

スライド7では、移植水稲に対するALA入りNK肥料の穂肥施用効果を示しています。ALA入りNK肥料10~15kg/10aの追肥によって高い増収効果が得られました。アラガーデン・ファーム(10-10-10)の量でみれば、わずか1.2~1.8kg/10aの施用量です。水田には水が溜まっています。そこで、アラガーデン・ファーム2kg/10aをドローンなどで散布しても同様の効果が得られると考えられます。ALA施用の適期は出穂前後だと考えられています。

スライド8は、福岡県と富山県で行った小麦と大麦に対する施用試験結果です。概ね増収効果が認められましたが、慣行区に比し30%以上の増収を示す場合もあれば変わらない場合もありました。慣行区の収量をその圃場の持つ潜在的な生産力と考えると、慣行区の収量が低い(地力や土壌の排水性などの生産環境が好ましくない圃場)ほど、ALAによる増収効果が現れやすいと考えられます。麦類は土壌の過湿に弱い作物として知られています。ALAの施用によって気孔が開くことで蒸散流が増加し、植物体内の水分生理に影響し、過湿に強くなったと考えています(確証はありません)。

ダイズ(トヨムスメ)に対するALA液肥散布効果

試験区	節数 /株	莢数 /株	百粒 重 g	粒重 g/m ²	粒莖比 %
無処理	28.6	58.1	31.4	385(100)	99.4
開花始期	30.1	59.8	32.0	411(107)	100.8
開花終期	33.0	63.4	31.8	437(114)	114.4

CSA液肥1号、5,000倍(40g(31mL)/200L)

開花始期は7月16日から、終期は7月30日から7日間隔3回散布

表 ダイズ乾物生産に関するパラメーターの推移

期間	面積当たり葉の総面積 (m ² /m ²)			光合成生産量 (g/m ² /日)			個体群生長速度 (g/m ² /日)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
無処理	3.44	4.28	3.82	4.74	4.22	3.70	16.33	18.07	14.12
開花始期	3.59	4.30	3.78	5.17	4.02	4.35	18.58	17.25	16.46
開花終期		4.24	4.08		5.32	4.06		22.54	16.54

期間: I、7月16~30日 II、7月30日~8月13日 III、8月13~27日

王・由田:日作紀、74、別1、176-178(2005)

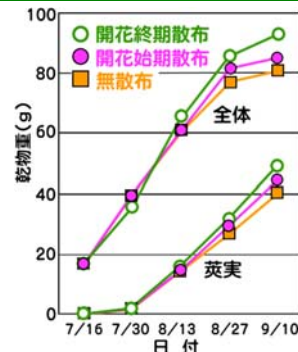


図 固体乾物重の推移

試験A(富山県・2016年)

4月3日定植

アラガーデンファーム(種肥)

定植時に3kg/10a表面施肥



2016年11月11日調査

	草丈(cm)	葉長(cm)	葉鞘長(cm)	葉鞘の太さ(cm)	生体重(g)
慣行区	77.1	51.4	25.7	1.9	179.2
ALA区	84.4	57.0	27.4	2.4	245.0

試験C(富山県・2017年)

品種:夏山一本太

4月23日定植

アラガーデンファーム(種肥)

6月9日追肥(3kg/10a)



2017年7月7日調査

	草丈(cm)	葉長(cm)	葉鞘長(cm)	葉鞘の太さ(cm)	生体重(g)
慣行区	73.1	50.7	22.3	1.7	104.3
ALA区	84.9	65.4	19.6	2.2	228.7

富山県でのネギに対するアラガーデン・ファーム施用試験3年間のまとめ

試験年次	試験No.	ALA無施用区を100としたALA施用区の生体重			
		ALA無施用	アラガーデン・ファーム		ALA入り一発肥料 (元肥・条施)
			定植時施用	追肥	
2016年	A	100	137		
2017年	B	100	116		
	C	100		219	
2018年	D	100		118	113
	E	100	129		133
	F	100		101	126
3年間の平均		100	127	146	124

アラガーデン・ファーム(10-10-10)を10%混合した一発肥料

スライド9は、北海道大学で行われたダイズ(品種トヨムスメ)に対するALA入り液肥の散布試験の結果です。ALA液肥を散布すると莢数の増加による増収効果が得られました。個体群生長速度という1日当たり乾物増加量は、ALA入り液肥散布直後から増加しました。散布直後から生長速度が上がり、大きく生長したという意味です。生長速度の増加は、葉面積指数(一定面積当たりの葉の総面積)の増加ではなく、純同化率(1日当たりの光合成生産量)が増加することで生長速度が増加したことがあきらかにされました。ALAの施用は、開花始期より開花終期の散布の方が増収効果は高くなりました。

スライド10、11は、富山県で行ったアラガーデン・ファームの白ネギに対する施用試験の結果です。定植直前にアラガーデン・ファーム3kg/10aを定植位置に条施用した場合、または1回目の土寄せ時に3kg/10aを追肥した場合ともにALAによる生育促進作用が認められました。2018年には、省力化のためにアラガーデン・ファームを10%混合した一発肥料を試作し、元肥で施用しました。定植時施肥、追肥施用、元肥混合いずれも同等の生育促進(増収)効果が認められました。大分県でも同様な試験を行い、顕著な根の生育促進効果が確認されました(左の写真)。



大分県での試験例

1. **作物の根に近い部分に施用する**
施肥後速やかにALAと根が接触出来るように配慮する
定植直前の植え位置にすじ撒き、または株元に施用する
2. **苦土や鉄の施用は効果をもつめる**
タブレット・液肥施用時にハーモニー(粒状硫酸苦土肥料)等と一緒に施すと効果が高い
3. アラガーデン・ファーム【即溶】を液肥として使う場合は、**エムセン(苦土・鉄・微量要素入り液肥)等を混用する**
4. 水稲ではアラガーデン・ファームBB515などで**出穂10日前を目処に施用する**
アラガーデン・ファーム2kg/10aドローン散布
出穂前後にVFF3,000倍液を2回葉面散布
5. 養分吸収増大時期や追肥のタイミングで施用する
秋まき小麦は元肥施用しても十分な効果は得られません
作物ごとの使い方は別紙を参照

ALA入り肥料の効果をもつめるポイントは、

1. 粒状肥料(タブレット)はできる限り**根に近い部分**に施用し、**根とALAが出来る限り速やかに接触出来る**ように配慮することが重要です。ALAは土壌中では分解します。施肥後のALA吸収可能期間は20日間程度です。定植直前に植え位置にすじ撒きする、追肥で株元に施用するなどの工夫が効果をもつめるポイントです。いわゆる待ち肥などには不適です。
2. ALAは葉緑素や硝酸・亜硝酸還元酵素の原料です。**苦土や鉄と一緒に施すと効果をもつめる**ことができます。粒状肥料(タブレット)はもちろん、液肥でも硫酸苦土肥料(例えば弊社のハーモニー)を同時に施用すると良い結果が得られています。
※塩基性の苦土肥料(苦土石灰や水酸化苦土等)は避けてください。
3. アラガーデン・ファーム【即溶】を液肥として使う場合は、**苦土や鉄を含む液肥(例えば弊社のエムセン)を混用**してください。
4. 水稲では穂肥での施用が一般的です。施用時期は出穂10日前、または2回目の追肥に使用してください(アラガーデン・ファームBB515など)。アラガーデン・ファーム2kg/10aのドローン散布または出穂前後にVFF3,000倍液2回葉面散布を行ってください。
5. アラガーデン・シリーズを施用する時期は、定植直前、養分吸収増大期、追肥のタイミング等で施用してください。作物ごとの詳しい施用時期・施用方法は別紙資料を参照して下さい。
秋まきコムギの元肥に施用しても十分な効果は得られません。栄養生長・生殖生長完全転換作物である水稲やダイズ等で生育後半に施用すると成熟が若干遅れる場合があります。

(方法1+3)または(方法2+3)

- 方法1
起生期(幼穂形成期)追肥にアラガーデン・ファーム【即溶】を加用
・例えば硫安20kg+【即溶】10kg/10a混合施肥
- 方法2
起生期・幼穂形成期・止葉期・出穂後の液肥散布
・VFF3,000倍または【即溶】500~1,000倍で散布
- 方法3
開花後の葉面散布
・VFF30mLまたは【即溶】100~120g/100L、2~3回、葉面散布
・蛋白含量をより高めるには尿素2kgを加用する

液肥散布は降雨後または前日に灌水した後が望ましい(薬害防止)
ALAの散布は早朝が望ましい(効果発現)
【即溶】を葉面散布する場合は、苦土・鉄を混合すると良い

初期生育の確保

- ・本葉3~4枚の時期にVFF3,000~4,000倍
または【即溶】1,500~2,000倍を早朝に葉面散布する

収量の確保

- ・開花直前~開花始めの追肥
【即溶】10~20kg/10aを追肥する
- または
- ・開花期にVFF3,000倍または【即溶】500~1,000倍液を3回(7~10日間隔)、早朝に葉面散布する
※開花始期より開花終期に散布する方が収量は多い
開花終期以降に散布すると黄化が若干遅れる場合がある

※ダイズの窒素吸収量は非常に多く(約40kg/10a、トウモロコシの2倍以上)で開花始め~子実肥大期に7割の窒素を吸収し、冷夏時は初期生育確保が重要で増収の難しい作物とされている

ビート

VFF3,000倍または【即溶】500~1,000倍で早朝に葉面散布

- ・定植後2~3週間後に1回
- ・6月下旬に1回
- ・7月下~8月中旬に2~3回

ジャガイモ

- ・着蕾期~開花盛期ころに液肥の葉面散布または土壌灌注
VFF3,000倍または【即溶】500~1,000倍で早朝に葉面散布
- ・追肥を行う場合は、【即溶】20kg/10a程度を施用する

タマネギ(春まき・移植栽培)

- ・元肥：元肥にアラガーデン・ファームを10%混合して施用
- ・活着促進：定植・活着後にVFF3,500~4,000倍葉面散布
- ・茎伸長終期から球肥大期に数回、液肥の葉面散布
VFF3,000倍または【即溶】500~1,000倍で葉面散布
- ・追肥を行う場合は、【即溶】20kg/10a程度

キャベツ・ハクサイ・ブロッコリー

- ・元肥(共通)：普段の元肥肥料にアラガーデン・ファームを10%程度混合して施用
(アラガーデン・ファームが3kg/10a以上)
- ・活着促進(共通)：定植・活着後にVFF3~4,000倍葉面散布
- ・追肥(キャベツ・ハクサイ)：外葉生育期と結球始めに
【即溶】を20kg/10a程度追肥
- ・追肥(ブロッコリー)：1回目の追肥を【即溶】で行う
- ・葉面散布：定植20日後から【即溶】500~1,000倍液3~4回

果菜類(トマト・ナス・キュウリ)

- ・定植直後アラガーデン・ファーム2~3g(約50粒)/株を表土施用
トマトは1.5g(約30粒)/株
- ・追肥の内、1~2回を【即溶】で行う
または、【即溶】10kg/10aを水2~3,000リットルに溶かし、チューブ灌水施肥
- ・定植30日後~収穫までにVFF3~4,000倍を定期的に葉面散布
(VFF50mLを水で希釈して土壌灌注)

水稻(出穂前後の施用が効果的、下記のいずれかで)

- ・穂肥(出穂10日前ころ)
アラガーデン・ファームBB515や【即溶】を10kg/10a目安
- ・出穂10日前~出穂期にアラガーデン・ファーム(10-10-10)
2~3kg/10aをヘリコプターやドローンで散布またはVFFの
3,000倍液を2回葉面散布
- ・元肥に施用する場合はBB403などを側条施肥(分けつ不良田)

本日は貴重なお時間をいただき
誠にありがとうございました

世界初のALA入り粒状肥料アラガーデン・ファームをはじめ、
アラガーデン・シリーズをよろしくお願い申し上げます。



清和肥料工業株式会社
研究室 真野良平
r.mano@shk-net.co.jp
TEL: 073-445-2849
2019年8月1日作成 ver4.40