

6. アヅミン

Q-1

アヅミンの製法や成分を教えてください。

A-1

動植物の遺体は土壤中で分解される過程で腐植物質になり、さらに地中に埋没・堆積し、亜炭・石炭へと変化していきます。アヅミンはこの亜炭を硝酸で腐植酸に酸化分解し、それに軽焼マグネシウムなどの苦土源で中和反応をさせ、造粒、乾燥した肥料です。

アヅミンは腐植酸を約50%含んだ腐植酸苦土肥料で、その腐植酸は活性基を多く含んでいます。そのため、堆肥の代替資材として広く利用されるほか、肥料の三要素の肥効を増進する働きがあり、各種複合肥料の原料としても使用されています。アヅミンの成分は以下に示すとおりです。

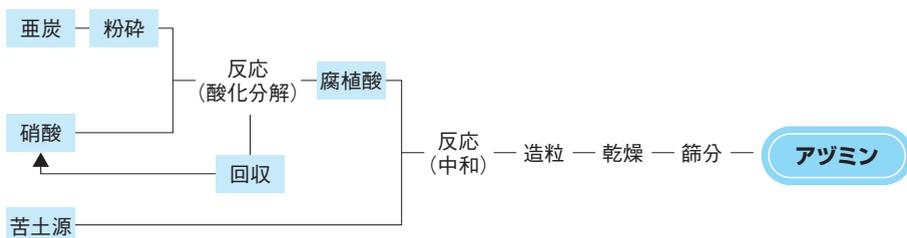


図-1 アヅミンの製造工程

表-1 アヅミンの成分表

登録名称	保証成分(%)		含有成分(%)
	＜溶性苦土	内水溶性苦土	腐植酸
3.0腐植酸苦土肥料	3	1	約50
10.0腐植酸苦土肥料	10	3	約50

☆亜鉛3000ppmを添加した製品もあります。

Q-2

アヅミンは腐植が主成分ということですが、腐植とはどういうものですか？

A-2

腐植は広義では「土壌中に存在する有機物」のことを指します。土壌中の有機物は、動植物の遺体が微生物によって分解・生成されるために、その構造は物理的にも化学的にも非常に複雑です。昔から地力の高い土壌は色が黒いと言われていますが、この土壌の中の黒い成分が腐植です。堆肥からの絞り汁も黒い色をしています、これも腐植です。

一般的に、化学的な分類法（Simon法）として、アルカリに可溶で酸に不溶の腐植酸、いずれにも可溶なフルボ酸、アルカリに不溶なヒューミンに分ける方法が行われています。

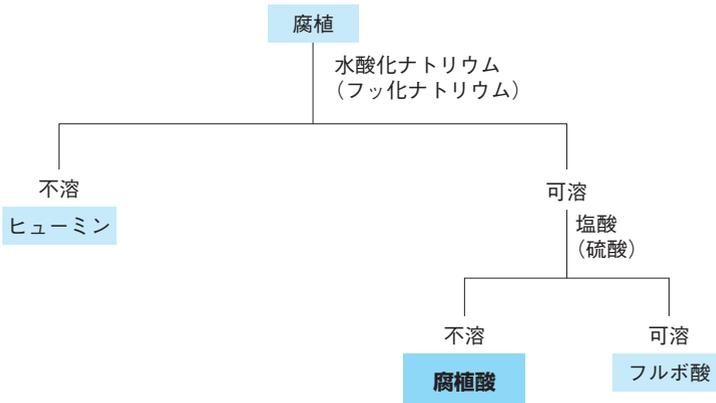


図-2 Simon法による分類方法

一方、機能面から分類する方法もあり、代表的なものとしてSpringer法があり、微生物に分解されやすい栄養腐植（微生物の餌となるもの）と、微生物には分解されにくい耐久腐植に分類されます。具体的には、無水酢酸・氷酢酸・硫酸混液に溶けるものを栄養腐植、溶けないものを耐久腐植としています。

これらの相互の関連を明らかにするような体系的な分類法は確立されておらず、実際には測定方法から定義されているといった方が正確かもしれません。いろいろな名称で呼ばれますが、いずれも広義では腐植となります。

腐植は土壤中で自然に生成されていきますが、稲わらなどの有機物を腐植化させたものが堆肥です。アヅミンは微生物の作用の代わりに、前述のような化学的な方法で腐植を製造しています。

腐植は土壌の物理性（通気性、保水性など）、化学性（緩衝作用、陽イオン交換容量など）、生物性（微生物活性など）に大きな影響を及ぼすことから、地力の重要な指標の一つとなります。腐植の中でも、これら土づくり効果に密接に関わるのは、微生物の餌となる栄養腐植と、土の理化学性に関係する腐植酸ということになります。

機能的分類（Springer法）	化学的分類法（Simon法）	
	非腐植物質	
栄養腐植	フルボ酸	アヅミン
	腐植酸	
耐久腐植	ヒューミン	

図－ 3 腐植の種類

Q-3

アヅミンにはどんな土づくり効果が期待できますか？

A-3

アヅミンは地力の大事な要素である腐植酸を補給する資材ですから、堆肥と同様の効果が期待できます。大きくわけて3つの効果が挙げられます。

(1) 地力を高める効果

腐植酸含量，陽イオン交換容量（CEC；保肥力），pHの変化に対する緩衝能，土壤の物理性（通気性，保水性）を向上させます。

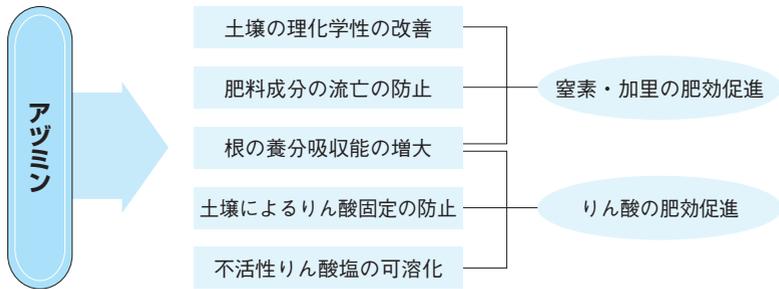
(2) 肥料効果を高める効果

陽イオン交換容量が大きくなるので，肥料成分を保持する能力が高まり，流亡が軽減されます。特に肥料の三要素（窒素，りん酸，加里）の効果促進，りん酸の土壤固定化防止・可溶化効果，加里の流亡防止効果が重要となります。

(3) 根の活性を高める効果

アヅミンに含まれる腐植酸の中でも，主に水で溶け出す成分により，根が活性化され，根系の発達（根の伸長，細根量の増加），根の活性化による養分吸収が促されます。

土づくりというと，土壤養分の富化に関心が向けられますが，活力の高い根系を発達させることも重要な目的であり，その意味から(3)の効果をもつアヅミンの意義は大きいと思われます。(1)～(3)は相乗効果を伴い，作物の品質向上・収量増加が期待できます。



図ー 4 アヅミンが三要素肥料の効果を促進する働き

(日本大学 1967年)

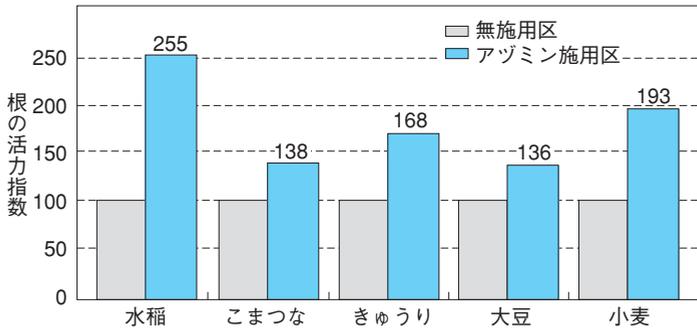


図-5 アヅミンの作物の根の活性に対する効果

試験条件	水耕栽培 30日間
根の活力	水稲 α -ナフチルアミン酸化力(パーオキシダーゼ活性) その他 TTC還元力(コハク酸脱水素酵素活性)
添加量	アヅミン 50ppm

Q-4

アヅミンの苦土肥料としての効果は？

A-4

アヅミンは腐植酸苦土肥料という種類に分類されているように、苦土を保証する肥料です。苦土肥料としての特長は、腐植酸が苦土とキレート化合物を生成し、作物への吸収効果を高めていることです。

葉緑素の形成には、窒素と苦土が主体をなしていることから、苦土の吸収効果が高まることで、新葉の葉緑素含量が高まり、結果として、野菜の日持ちがよくなったり、果実の糖度が上がったたり、着色が早まるなど、品質の向上が期待されます。

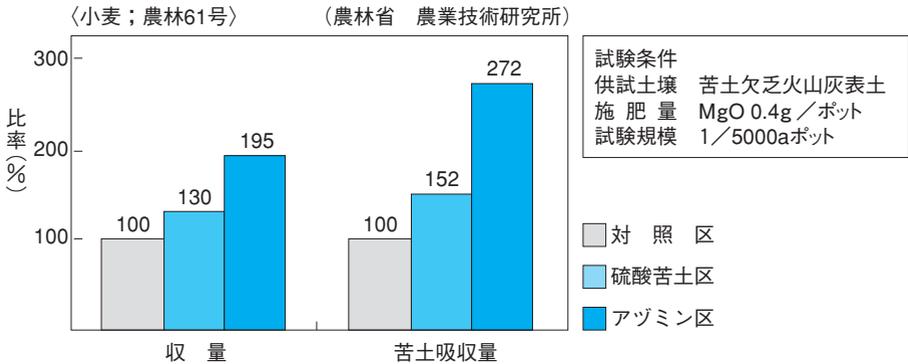


図-6 アヅミンの苦土肥料としての効果

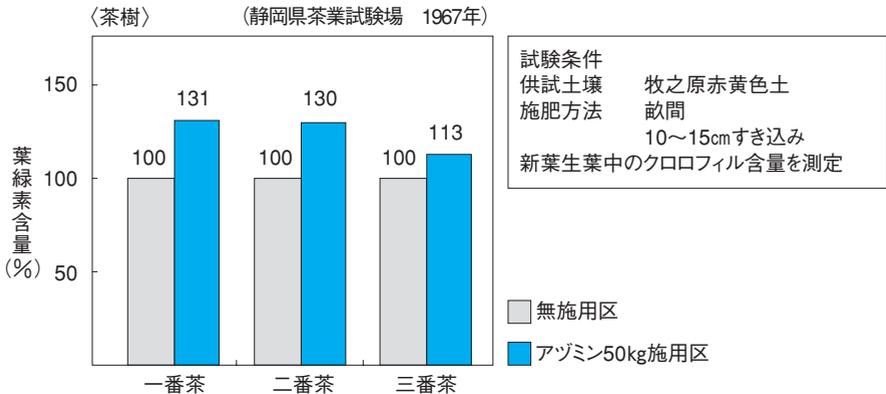


図-7 アヅミンの葉緑素含量の向上効果

Q-5

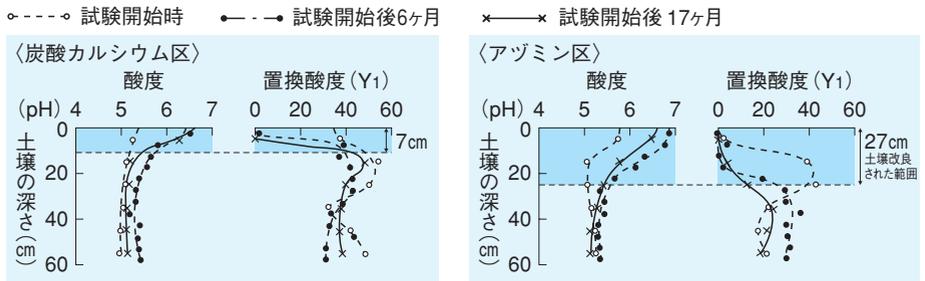
アヅミンは石灰質肥料の施肥効果を高めることができますか？

A-5

石灰類を施用する目的の一つは、土壤の酸性矯正です。しかし、果樹園、茶園、牧草地などの耕起しにくいほ場では、ごく表層にしか石灰類を散布できないため、下層土の酸性矯正は極めて困難です。

しかし、アヅミンを同時に施用すると、腐植酸が石灰（カルシウム）とキレート化合物を生成し、このキレート化合物は土壤中に分散・浸透しやすいので、下図に示すように、より下層の土壤まで酸性矯正の効果を示します。

したがって、アヅミンと石灰類の同時施用、あるいは最初からアヅミンを配合したアヅミン苦土石灰（種類；混合石灰肥料）はより高い土壤改良（酸性矯正）効果を示します。



試験条件 供試土壤：第三紀層 凝灰岩質土壤
炭酸カルシウム：400 kg / 10a アヅミン：33 kg × 3回 / 10a
※アヅミン区 炭酸カルシウム＋アヅミン併用

図一 8 アヅミンの土壤改良効果（秋田県農試 1970～1971年）

表一 2 アヅミン苦土石灰の施用効果

〈レタス〉

（宮崎県総農試 1976年）

試験区	収 量				養分吸収量	
	球重 (kg/10a)	比率 (%)	上物球重★ (kg/10a)	比率 (%)	石灰 (kg/10a)	苦土 (kg/10a)
無石灰区	2,328	80	1,978	78	2.6	1.2
炭カル区*	2,922	100	2,534	100	3.5	1.2
アヅミン苦土石灰区*	3,158	108	2,972	117	3.9	1.3

試験条件 供試土壤：腐植質火山灰土壤 施肥量*：200kg / 10a
9 / 26定植 12 / 8収穫

★上物は宮崎県青果物検査規定により、球のしまり良好かつ品質形態優良で3S（200g）以上の球。



アヅミンはどのように施用したらいいでしょうか？



アヅミンは三要素肥料など、他の肥料と同時に基肥として施用して差し支えないことはもちろんですが、それら肥料の肥効を高めることも期待できます。

りん酸の固定防止、アンモニアや加里の流亡防止の効果があり、根の活力が高まり、吸収能が高まります。この効果をねらって、配合肥料や化成肥料にアヅミンを10～20%程度加えたアヅミン入りの複合肥料が作られ、各地で広く利用されています。

また、耕起しにくい樹園地などでは、表面散布でも効果が得られています。

施用量は、下記に示しますが、あくまで標準施用量ですので、土壤条件、作物、栽培法、栽培時期等によって、適宜加減してください。

水稻・麦類・豆類	20～40kg/10a
野菜類, 果樹, 茶樹, 桑樹, 花き類	40～100kg/10a

Q-7

アヅミンと稲わらを併用するとどんな効果が得られますか？

A-7

稲わらは地力を維持するのに有効な資材となります。しかし、稲わら未分解の有機物ですから、以下のような障害が起こることがあります。

- (1) 稲わらはC/N比が高く、土壤微生物が分解するには窒素分を必要とするため、作物が吸収できる窒素分が一時的に不足し、初期生育に影響する。
- (2) 稲わらの分解により、微生物が急激に増殖するため、酸素不足となり、有害な有機酸や硫化水素が発生して、根にダメージを与える。

したがって、稲わらは土壌中にすき込み、さらに同時に石灰窒素やようりん、苦土重焼りん、リンスター、ケイカルなどの各種土づくり肥料を施用して、分解を早めることをおすすめします。その上で、アヅミンを基肥時に施用すると、次のような効果が得られます。

- ① 水田では苗の植え傷みを防ぎ、発根を促し活着を促進する。
- ② 初期生育が促され、水稻では分けつが盛んになり、有効莖数が増える。
- ③ 根の活力が高まり、養分吸収を促進し、収量・品質が向上する。

Q-8

アヅミンと堆肥の併用方法は？

A-8

堆肥は使用する原料や調製方法により成分・性状が多様ですが、一般に表に示すような効果が期待されます。

農水省の調査によると、堆肥は平均で約18%の腐植酸を含むと報告されています。アヅミンは約50%の腐植酸を含んでいますので、アヅミン30~40kgで、堆肥1t分の腐植酸を供給することができることとなります。

堆肥は農作物の安定生産と、土づくりにとって、貴重な資材ですが、労力がかかることや、材料不足からその施用量が年々減少しているのが実状です。前述したように、アヅミンは少量で堆肥と同等の効果が期待されますが、物理性の改善については多量に施用する堆肥の方がより効果が高いと考えられます。

アヅミンは、十分な堆肥を施用できない場合に、堆肥の代替資材として、腐植酸を補給するのに有効です。例えば、図-9に示したように、堆肥の施用量を1/2程度に減らし、アヅミンを30~40kg併用することで、相乗効果が得られています。堆肥の施用量を減らせることは省力化にもなります。

表-3 堆肥の施用効果

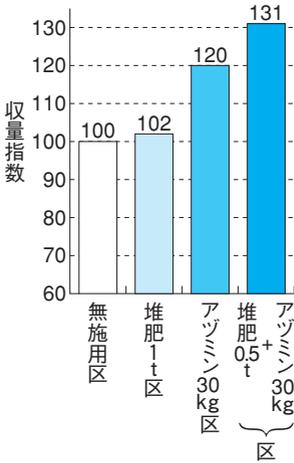
効 果	
肥 料 的 効 果	
肥 効 増 進 効 果	
土 壌 の 化 学 性 改 善	
土 壌 の 物 理 性 改 善	
土 壌 の 微 生 物 性 改 善	
植 物 生 理 活 性 へ の 効 果	
土 壌 緩 衝 能 の 改 善	

表-4 稲わら、堆肥とアヅミンの効果の違い

改良目標・効果		粗大有機物 (稲わら)	完熟堆肥 (稲わら堆肥)	家畜ふん 堆肥	アヅミン (腐植酸)
土 壌	通気性	◎	◎	◎	△
	透水性	◎	◎	◎	△
	保水性	◎	◎	◎	△
	保肥力	△	○	○	◎
	緩衝能	△	○	○	◎
	微生物の増殖	◎	○	○	△
作 物	養分の吸収促進	△	○	○	◎
	根の伸長・活力	△	○	○	◎
	養分の供給(地力窒素など)	◎	◎	●	△
他	腐熟度	△	○	○	◎

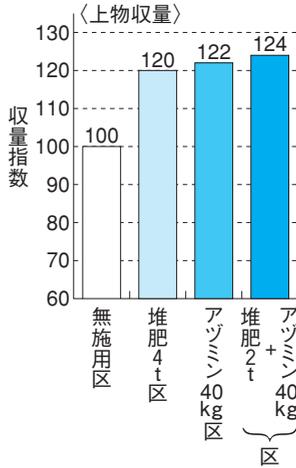
効果の程度 ●：極大 ◎：大 ○：中 △：小

(だいこん:福島県園試)



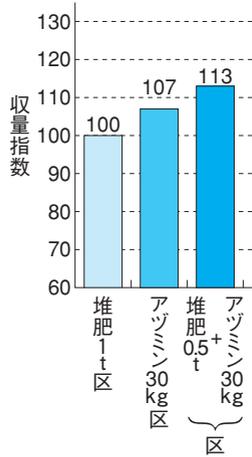
土壤：沖積土壤埴塚土
品種：美濃早生

(きゅうり:広島県農試 1964年)



土壤：花崗岩系土壤
品種：高濃新四葉

(ほうれんそう:香川県農試 1969年)



土壤：第四紀新層沖積土壤
品種：ミンスターランド

図-9 アヅミンと堆肥の併用効果