

アサマ NEWS レポート

1995-9 No. 48

食 品 衛 生 三 三 講 座

48. 食品衛生法の一部改正と食品添加物規制の見直し

すでに前号でも紹介したように、食品衛生法および栄養改善法の一部改正の法律案が今国会に提出され、4月26日に参議院本会議で可決、続いて5月11日・17日に衆議院厚生委員会で審議され、翌18日衆議院本会議で可決、成立した。公布は5月24日に行われたが、この公布に伴い、厚生省生活衛生局長通知（衛食第105号）「食品衛生法及び栄養改善法の一部改正する法律の施行について（施行通知）」が各都道府県知事宛に通知された。今回はこの施行通知に基づいて改正された食品衛生法と栄養改善法の要点と特に食品添加物規制の見直しについて解説する。

1. 食品衛生法・栄養改善法の

一部改正の内容の要点

今回改正になった食品衛生法および栄養改善法の改正内容は大きく次の9項目に分けられる：

- ① 食品等の輸入手続きの迅速化：従来の書類による届け出から、コンピューター端末を通した届け出が可能になった。同時に輸入食品の検査制度の強化、指定検査機関の指定基準についての改正も行われることになった。
- ② 天然添加物（天然香料などを除く）に対しても指定制度を導入することにした。
（添加物規制の改正について別に述べる）
- ③ 残留農薬基準設定のため農林大臣への資料提供その他必要な協力を要請することができるものとした。
（当面200農薬まで計画的に基準を策定する）
- ④ 飲食店営業等の許可の最低有効期限の延長。
（2年→4年）
- ⑤ 地域における食品衛生向上に関する自主的活動推進のため食品衛生推進員の設置。
- ⑥ 食品の製造・加工方法の基準の特例等に関する事項：欧米諸国で導入されつつある高度で多様な衛生管理方式（HACCP）の導入。
（高度な衛生管理を行う食品製造業者等について、現行の一律な食品製造方法等の基準の適用を弾力化し、多様な食品の製造方法等を認めるものとする）
- ⑦ 栄養表示基準：栄養表示を行う際には標準的な項目の表示を義務付け。
- ⑧ 低、減、強化等の栄養強調表示（低カロリー、減塩等）に関する基準の導入。
- ⑨ 栄養強化食品の許可制度の廃止と特殊栄養食品の名称の廃止。

なお、今回の食品衛生法および栄養改善法の一部改正に当たっては、参議院厚生委員会では「食品衛生法の運用に当たっては、単に衛生上の危害の発生防止にとどまらず、食品の安全を確保し、積極的に国民の健康の保持増進を図るようにつとめること」など8項目にわたる付帯決議が行われ、衆議院厚生委員会では「食品の安全を確保し、積極的に国民の健康の保護増進を図るため、食品行政の一元化と統一的な食品法の制定を指向して、関係各省庁間の緊密な連絡協調体制を整備すること」など12項目の付帯決議を行った。

従来からわが国の食品行政は、衛生は厚生省、生産・品質は農水省と、いわゆる「縦割り」になっていて、これが相互の行政の妨げになっていた。食品の安全確保を主要任務とする食品衛生行政にしてもこの壁のため、食品の安全対策の基本となる農畜水産物等原材料の生産段階に対しては全く手が付けられなかった。今回の衆議院厚生委員会が「食品行政の一元化と統一的な食品法の制定を指向して」という付帯決議を出したことは誠に時宜を得たものと言え、一日も早い「食品法」制定の実現を望んでやまない。

2. 食品衛生法・栄養改善法の一部改正の背景

前号でも述べたように、近年わが国では貿易の不均衡に端を発して、欧米諸国から規制緩和や食品の衛生規則の国際的整合化が強く求められてきた。また、本年1月1日にはガット・ウルグアイラウンドの合意に基づきWTO（世界貿易機関）が発足した。すでにわが国ではこの機関に正式加盟しているが、食品の貿易に関連して今後はSPS協定（衛生及び植物検疫に係わる措置の適用に関する協定）がわが国の食品の国際貿易に大きな影響を与えることになる。平成6年7月に公布された「製造物責任法」（PL法）がいよいよ7月1日から正式に施行された。このPL法の施行は食品産業界にも大きな影響を与えるものである。また、本年4月1日には従来の「製造年月日表示制度」から「期限表示制度」に切り換えられ、2年間の猶予期間ののち平成9年4月から全面实施になる。この日付表示制度の改正も食品規制の国際水準への整合化の一環として行われたものである。上記のような国際貿易に関連した食品規制の国際的整合化や規制緩和に積極的に対応するために今回食品衛生法および栄養改善法の一部改正が実施されたのである。SPS協定に基づき食品の国際貿易においては今後それぞれの国の国内法より国際規格の方が優先されるようになるため、わが国でも国内法規と国際規制との整合化が必要になってこよう。食品業界においても今後わが国の行政当局がどのように具体的に対応するかその動向に注目する必要がある。

3. 改正食品衛生法の中の添加物規制、 特に天然添加物規制の見直し

周知のように、わが国では今まで「化学的合成品」である添加物に対し厚生大臣の指定制度が適用されてきた。今回の改正法では、天然添加物についても合成添加物と全く同じ取り扱いで、厚生大臣の指定制度が適用されることになった。以下今回の添加物規制の見直しについて要点を述べるが、これは前掲、厚生省生活衛生局長通知（衛食第105号）に基づいてまとめたものである。

(1) 添加物の範囲：今回の改正では、「添加物の範囲」を拡大し、従来の化学的合成品たる添加物から、天然添加物まで含めることにした。ただし、天然香料（動植物から得られる物またはその混合物で、食品の着香の目的で使用されるもの）および一般に食品として飲食に供されている物は規制の対象外とされるが、すでに添加物として使用されている物は規制の対象になる。

(2) 現在まで使用されている天然添加物の取り扱い：今まで通り引き続き使用が認められている。これについては指定添加物とは区別して、新たに天然添加物リスト「既存添加物名簿」を作成して公表する。ただし、これについては改正法第6条の規定は適用しない。つまり、今後の食品添加物の規制は、指定添加物と、「既存添加物名簿」に掲載する天然添加物で規制していくことになる。

(3) 「名簿」に掲載される品目：前記「名簿」に掲載される品目は、従来から使用されているいわゆる天然添加物の“化学的合成品以外の食品添加物リスト、第一版”に収載されている1,051品目のうち、食品として取り扱われる物と、天然香料を加えた約550品目を除外し、さらに“リスト第二版検討委員会”で評価されたものや、その後報告されたものを加えて、全体で約400品目程度が掲載される予定という。

(4) 天然添加物の安全性の見直し作業：今後は天然添加物も指定添加物と同様「食品添加物公定書」にその規格が収載されることになる。国会の参議院（衆議院も同様に）の付帯決議の中には「食品添加物の指定及び規格基準との整合性を考慮しつつ、科学的根拠による安全性評価に基づき、指定及び策定を行うとともに、最新の科学的知見に基づき適宜見直しを行うこと。特に、既存の天然添加物については、速やかに安全性の見直しを行い、有害であることが実証された場合には使用禁止等必要な措置を講じること」とある。つまり、従来からとかく天然物は無条件で安全であるといった考え方は通用しなくなり、天然添加物も順次、安全性の見直し作業を進めていかねばならなくなった。

(5) 「既存添加物名簿」についての今後の手続き：「名簿」作成に関する今後の手続きについて補足すると次のようになる。①厚生大臣は、天然添加物の名称を記載した既存添加物名簿を作成し、これを平成7年8月24日までに公示すること。②公示された既存添加物名簿に関し、訂正する必要があると認めるときには、誰でも、厚生省令に定めるところにより、その公示の日から6か月以内に限り、その旨を厚生大臣に申し出ることができる。③上記申し出があった場合に、その理由が認められれば、その申し出にかかわる添加物の名称を「名簿」に追加し、または削除するとともに、その旨

を申し出た者に通知することになる。④上記のように追加または削除を行った「既存添加物名簿」が平成8年4月23日までに公示されることになる。

おわりに 一動物用医薬品の残留基準設定に関連して一

去る7月7日の日刊紙上に「畜水産食品に対する動物用医薬品の残留基準値設定」という記事が掲載された。厚生省では、米国や欧州諸国からの要請などを受けて「安全性評価のための資料が整備されたものは規制を見直す」という方針に転換した。厚生省では食品衛生調査会（厚生大臣の諮問機関）の乳肉水産食品・毒性合同部会では7月11日に畜産食品や水産物に残留する抗生物質などの動物用医薬品の残留基準を設定する報告をまとめた。

残留値が設定されたのは、諮問された7品目のうち、家畜感染症用の抗生物質オキシテトラサイクリンのほか、基準値のなかった成長促進用ホルモン剤や寄生虫用剤等計6品目であって、いずれもFAO/WHOの合同食品規格委員会（コーデックス委員会）で決められた基準を採用した。厚生省ではWTO（世界貿易機関）などへの通報を経て、年内にも省令などを改正して、正式決定するという。

前回、SPS協定（衛生及び植物検疫に係わる措置の適用に関する協定）について解説したが、上記動物用医薬品の残留基準設定はまさにSPS協定に基づいた措置ということができよう。この国際貿易に関連する食品規制の国際的整合化は今後も一層促進されるものと思われる。今回の食品衛生法の一部改正における食品添加物規制の改正は、国際基準への整合化ということであって、「残留基準設定」もまた国際規制への整合化ということになる。しかし、今までの食品衛生法では“食品、添加物等の規格基準”の、第1食品、A食品一般の成分規格において、1食品は、抗生物質を含有してはならない。2食肉、食鳥卵及び魚介類は、抗生物質のほか、化学的合成品たる抗菌性物質を含有してはならないと規定されていた。つまり、人の健康を考慮して食品中への抗生物質の残留はいっさい認めていなかったのである。それまで人体に有害だとして全面的に規制してきたものが、ある日突然、基準以下の残留量なら“食品の安全性は確保されている”と言われても国民はただ当惑するだけである。規制緩和に関連して“透明化”という言葉がよく使われている。今後は今まで日本で許可されていなかった添加物やポストハーベスト農薬などが登場する可能性もあろう。当然のことながら、それらの安全性が一番問題になってこよう。厚生省は米国やEUなど向けの対外的な“透明化”だけでなく、このような規制の大幅な変更の際には、われわれ国民に対しても十分理解・納得のできるよう、安全上のデータを示して分かりやすい説明をしてもらいたいものである。

（河端俊治：日本食品保全研究会会長・農学博士）

微生物に関する12章

第7章 微生物は増殖のために

色々な栄養素を要求する

表1に示したように微生物細胞は水分以外の成分として、炭水化物、たん白質、核酸、脂質、灰分などにより構成されているが、細胞増殖のためにも、また生存のため

にも外部より色々の素材（栄養素）を取り込まなければならない。さらにまた栄養素を原料として必要な構成成分を生成するためのエネルギーも作り出さねばならない。

表1 微生物細胞の化学組成（乾物中の%）

微生物の種類	炭水化物	たん白質	核 酸	脂 質	灰 分
酵 母	25～40	35～50	5～10	2～50	3～9
カ ビ	30～60	15～30	1～3	2～50	3～7
細 菌	15～30	40～70	15～25	5～30	5～10
単細胞藻類 （クロレラ）	10～25	40～50	1～5	10～30	—

1. 無機質だけで増殖できる細菌が存在する

これに属する微生物としてはエネルギー源の利用形式によって光合成細菌（phototrophic bacteria）と独立栄養細菌（autotrophic bacteria）とに分けることができる。

光合成細菌は光合成機能をもつグラム陰性の細菌であって、自然界特に河川、池、海洋、水田に生息している。この細菌は植物や藻類とは光合成機構が相違しており、水を分解して酸素を生成することなく、水の代わりに硫化水素、チオ硫酸、水素あるいは低級脂肪酸などの低分子有機化合物のような水より低い酸化還元電位をもつ物質を電子供与体とし光エネルギーを利用して増殖するものである。電子供与体とは水素供与体とも呼び生体における酸化還元反応において他の分子またはイオンに電子（水素）を与えるものである。例えばミトコンドリアの電子伝達系における代表的な電子供与体はコハク酸およびNADHである。光合成においては光エネルギーは反応中心のクロロフィルを励起して電子伝達系を駆動する力を与え、電子が電子伝達系を流れて NAD(P)^+ に達する間にATPの生成が起こる。

光合成細菌は光合成器官の組織、色素の種類、 CO_2 同化反応、硫黄化合物および有機化合物の利用の相違によって5つの群に分けられている。その特徴は表2にまとめであるが、菌体の色調は有色（赤、紫、褐、緑色）であって光合成色素としてバクテリアクロロフィル（a、b、c、d、e）を保有している。

表 2 光合成細菌の特徴

菌 種	生育条件*	主要炭素源	光合成 電子供与体	硫黄化合物の 利 用
紅色非硫黄細菌	明 嫌気 暗 好気	多種類の有機化合物, CO_2	多種類の有機化合物, H_2	H_2S (少数のもの)
紅色硫黄細菌	明 嫌気 暗 好気	少数の有機化合物, CO_2	H_2S $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	H_2S
紅色硫黄細菌 (海洋性)	明 嫌気 暗 好気	多種類の有機化合物, CO_2	多種類の有機化合物 $\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2$	H_2S
緑色硫黄細菌	明 嫌気	CO_2	$\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2$ $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	H_2S
滑走糸状緑色 硫黄細菌	明 嫌気 暗 好気	多種類の有機化合物, CO_2	多種類の有機化合物 $\text{H}_2\text{S}, \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	H_2S

*明、暗とは光エネルギーの存否を示している

光合成は一般に嫌気条件下に行われて CO_2 が同化されるが、菌種によっては有機化合物を炭素源、電子供与体とするものが多い。これら5種類のほかに、嫌気性褐緑色光合成細菌や好気性光合成細菌など光エネルギーを利用できるものも分離されている。

光合成細菌は自然界の生態系において、硫黄や窒素の循環、有機物の分解に重要な役割を演じている。例えば硫酸還元細菌により生成する H_2S をSに変えることで H_2S

の生成防止など廃水処理で有効に働いている。

独立栄養細菌は種々の無機化合物をエネルギー源として無機質のみで増殖できる細菌群であって、光合成細菌とともに生態系での窒素や硫黄の循環に大きく貢献している。

硝化細菌は無機窒素化合物の酸化により生育する菌群であって、アンモニアを亜硝酸に酸化する亜硝酸菌（*Nitrosomonas*属）と亜硝酸を硝酸に酸化する硝酸菌（*Nitrobacter*属）に分けられ、酸化によってエネルギー（ATP）と還元力（NADH）を得て、暗所で好氣的に CO_2 を同化する。このほか水素ガスの水への酸化により CO_2 を同化する水素細菌も存在する。この種のものでは有機化合物を好氣的に利用できるので従属栄養細菌に分類されている。

さらに還元型の無機硫黄化合物の酸化によってエネルギーと還元力を得て CO_2 を同化する硫黄酸化細菌も独立栄養細菌の一種である。その代表的な細菌が*Thiobacillus*属であって、硫化物、硫黄元素、チオ硫酸、ポリチオン酸、亜硫酸などを硫酸に酸化する。さらにこの属の1種の*Thiobacillus ferrooxidans*は二価鉄イオンを電子供与体として三価の鉄に酸化して独立栄養的に増殖できる。*T.ferrooxidans*、*T.thiooxidans*は非常に耐酸性であって金属硫化物の鉱床から排出される酸性の坑内水中で見出し出されるが、これらの細菌は有用金属の回収（バクテリアリーチング）に積極的に利用されている。

2. 人間と同程度の高度な栄養要求を示す微生物が多い

独立栄養型の微生物に対して、有機化合物の呼吸または発酵によってエネルギーを獲得する微生物群が従属栄養微生物（heterotrophic microorganisms）であり、かび、酵母はすべてこれに属し、細菌も大部分これに含まれている。藻類、ラン藻、光合成細菌の中でも光のない条件（暗）のもとで有機物をエネルギー源として好氣的に増殖するものも多い（表1）。

従属栄養微生物がエネルギー源として利用できるのは、炭素数1個のギ酸、メタノールから単糖、少糖、多糖、たん白質、核酸におよぶ高分子化合物までに及んでいる。これらのものは有機化合物をエネルギー源とすると共に炭素源として利用することができる。

一般に微生物の増殖に必要な素材、すなわち培地成分の基本は、炭素源、窒素源、無機質、その他の4つに区分することができ、原料成分の種類によって合成培地、半合成培地と天然培地とに分けるのが普通である。

炭素源：糖類として単糖、少糖……デンプン、セルロースなどの多糖、有機酸（酢酸など）、アルコール、炭化水素、脂質、たん白質など
窒素源：無機質……硝酸塩、アンモニウム塩、尿素
有機質……アミノ酸、ペプトン、カゼイン
などたん白質

無機成分：リン酸塩、硫酸塩、塩化物など、例えば
 K_2HPO_4 、 KH_2PO_4 、 ZnSO_4 、 FeSO_4 、 KCl

その他：ビタミン類、核酸塩基など

以上に示した諸成分を適当に組み合わせてそれぞれの微生物に適する培地が利用されている。

3. 極めて低濃度の栄養成分のもとで増殖できる細菌が分離されている

土壌細菌や水系に生息している細菌のうちには極めて低い濃度の培地で発育することができるが、通常用い

られている濃度の培地ではほとんど増殖できない細菌群が分離されている。このような細菌群を低栄養細菌 (*oligotrophic bacteria*) と称している。

これらの細菌群は偏性のものと通性のものとに分けることができるが、前者に属するものは通常濃度の培地では増殖できないが、後者では普通培地でも増殖が可能である。これら低栄養細菌の生息地は、湖沼、池、沿岸、運河の水、水道水、飲料水、土壌などがあげられる。これらの菌群は桿状、弯曲ないしらせん状の細胞形態を示し、低温性で無孢子性のグラム陰性菌が大部分である。偏性低栄養細菌としては *Pseudomonas sp.* と極めて稀であるが、通性のものは次に示すように広範囲にわたっている。すなわち *Aeromonas sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Ps. fluorescens*, *Spirillum sp.*, *Curtobacterium sp.*, *Photobacterium*, *Agrobacterium*, *Vibrio*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *B. pumilus*, *Arthrobacter sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Streptococcus* などが報告されている。また保存菌株について検討された結果では95%以上のものが通性低栄養性であったとする報告もある。

図1は偏性低栄養細菌 *Pseudomonas sp.* W001 と通性低栄養細菌 *Ps. fluorescens* P17 について適用基質濃度と得られる最大生菌数との関係を示したものである。偏生菌は6gC/l以上で増殖できないが(肉汁培地では4gC/l)、通性菌の方は75gC/lでよく増殖し234gC/lは発育できないことを見出ししている。

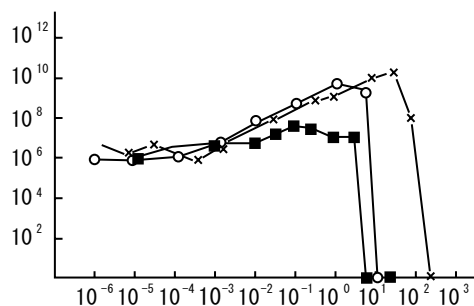


図1. 偏性低栄養細菌 *Pseudomonas Wool* (○, ■) と通性低栄養細菌 *Ps. fluorescens* P17 (×) の増殖特性

これに対し低濃度の基質では両菌種とも同程度の増殖が認められる。これと同じ条件での高栄養細菌では高炭素濃度ではP17と同程度の発育状況を示したが、10mgC/l以下では発育は認められなかった。低栄養細菌では、両者とも 10^{-6} gC/lの低濃度でも 10^6 /mlの最大生菌数が得られている。

4. 常用される培地組成例

適用する菌種に応じて各種の組織の培地が利用されている。微生物学実験法(微生物研究法懇談会編、講談社、1977)や生物工学実験書(日本生物工学会編、培風館、1992)などに多種類の培地組成例が掲載されているが次にその例を示すことにする。

○緑色硫黄細菌選択培地: NH_4Cl 1g、 KH_2PO_4 1g、 $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 1g、 MgCl_2 0.5g、 NaHCO_3 3g、蒸留水 1000ml、pH7.3

- 硫黄酸化細菌選択培地: 硫黄華 10g、 CaCO_3 10g、 K_2HPO_4 1g、 NH_4NO_3 1g、 $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0.5g、蒸留水1000ml
- 硝化細菌選択培地: CaCO_3 1g、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.05モル、 NaCl 0.05モル、 KH_2PO_4 0.01モル、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.01モル、蒸留水1000ml、pH6.8~7.2
- 好気性細菌用ブイヨン: 肉エキス 10g、ペプトン 10g、 NaCl 5g、蒸留水1000ml
- Clostridium* 選択培地: 肉エキス 10g、酵母エキス 1.5g、ペプトン 10g、水溶性デンプン 1g、ブドウ糖 1g、酢酸ナトリウム 5g、L-システイン 0.5g、蒸留水1000ml pH7.1~7.2
- 大腸菌用最少培地 (Davis培地): K_2HPO_4 7g、 KH_2PO_4 2g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.1g、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1g、クエン酸ナトリウム 0.5g、糖 2g、蒸留水1000ml
- 乳糖ブイヨン培地 (L. B. 培地): 普通ブイヨン1lに乳糖 5g、BTB溶液 12ml (0.024g含有)、pH6.8±0.1
- B. G. L. B. 培地 (Brilliantgreen乳糖胆汁培地): ペプトン 10g、乳糖 10g、胆汁末 20g、Brilliantgreen 0.0133g
- 枯草菌最少培地 (Spizizen培地): $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2g、 K_2HPO_4 14g、 KH_2PO_4 6g、クエン酸ナトリウム $\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.2g、ブドウ糖 5g、蒸留水1000ml
- Czapek-Dox培地: ショ糖 (ブドウ糖) 30g、 NaNO_3 2~3g、 K_2HPO_4 1g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5g、 KCl 0.5g、 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.01g、蒸留水1000ml、pH6.0
- 麦芽寒天培地: 麦芽エキス粉末 30g、寒天 15g、蒸留水 1000ml、pH3.5
- Potato dextrose agar: ブドウ糖 20g、バレイショ浸出液 200ml、寒天 15g、蒸留水800ml
- 酵母用完全培地: ブドウ糖 40g、ポリペプトン 10g、酵母エキス 5g、 KH_2PO_4 5g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 2g、蒸留水1000ml
- アカパンカビ用完全培地: 最少培養地 1000ml、酵母エキス 5g、麦芽エキス 5g、カザミノ酸 1g、ビタミン混液 10ml、ショ糖 20g
- アミノ酸定量用基本培地試験菌: *Leuconostoc mesenteroides*

エネルギー源		核酸塩基	
グルコース	20g	アデニン硫酸塩	10mg
酢酸ナトリウム	20g	ウラシル硫酸塩	10mg
アミノ酸類		グアニン硫酸塩	10mg
DL-アラニン	200mg	キサンチン	10mg
L-アルギニン塩酸塩	400mg	ビタミン類	
DL-アスパラギン酸	400mg	チアミン塩酸塩	1mg
L-シスチン	100mg	リボフラビン	1mg
L-グルタミン酸	500mg	ビロキシン	1mg
グリシン	100mg	ビロキサル	1mg
L-ヒスチジン塩酸塩	100mg	パントテン酸カルシウム	1mg
DL-イソロイシン	200mg	ニコチン酸	1mg
DL-ロイシン	200mg	p-アミノ安息香酸	0.2mg
L-リジン塩酸塩	200mg	ピオチン	0.01mg
DL-メチオニン	200mg	葉酸	0.01mg
DL-フェニルアラニン	200mg	無機塩類	
L-プロリン	100mg	KH_2PO_4	500mg
DL-セリン	100mg	K_2HPO_4	500mg
DL-スレオニン	200mg	NH_4Cl	3g
DL-トリプトファン	100mg	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	200mg
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	200mg	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10mg
L-チロシン	100mg	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	10mg
DL-バリン	200mg	NaCl	10mg

組成は1リットル当たり。pH=6.8

(芝崎 勲: 大阪大学名誉教授)

アサマ化成株式会社

E-mail: asm@asama-chemical.co.jp
<http://www.asama-chemical.co.jp>

- ・本社 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-3 TEL (03) 3661-6282 FAX (03) 3661-6285
- ・大阪営業所 / 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル TEL (06) 6305-2854 FAX (06) 6305-2889
- ・東京アサマ化成 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5 TEL (03) 3666-5841 FAX (03) 3667-6854
- ・中部アサマ化成 / 〒453-0063 名古屋市中村区東宿町2-28-1 TEL (052) 413-4020 FAX (052) 419-2830
- ・九州アサマ化成 / 〒811-1311 福岡市南区横手2-32-11 TEL (092) 582-5295 FAX (092) 582-5304
- ・桜陽化成 / 〒006-1815 札幌市手稲区前田五条9-8-18 TEL (011) 683-5052 FAX (011) 694-3061