

2. 微生物制御

微生物関連用語の一覧を表 1-13、微生物制御関連用語の学術的定義を表 1-14 に示す¹⁷⁾。

表 1 - 1 3 微生物に関する用語一覧

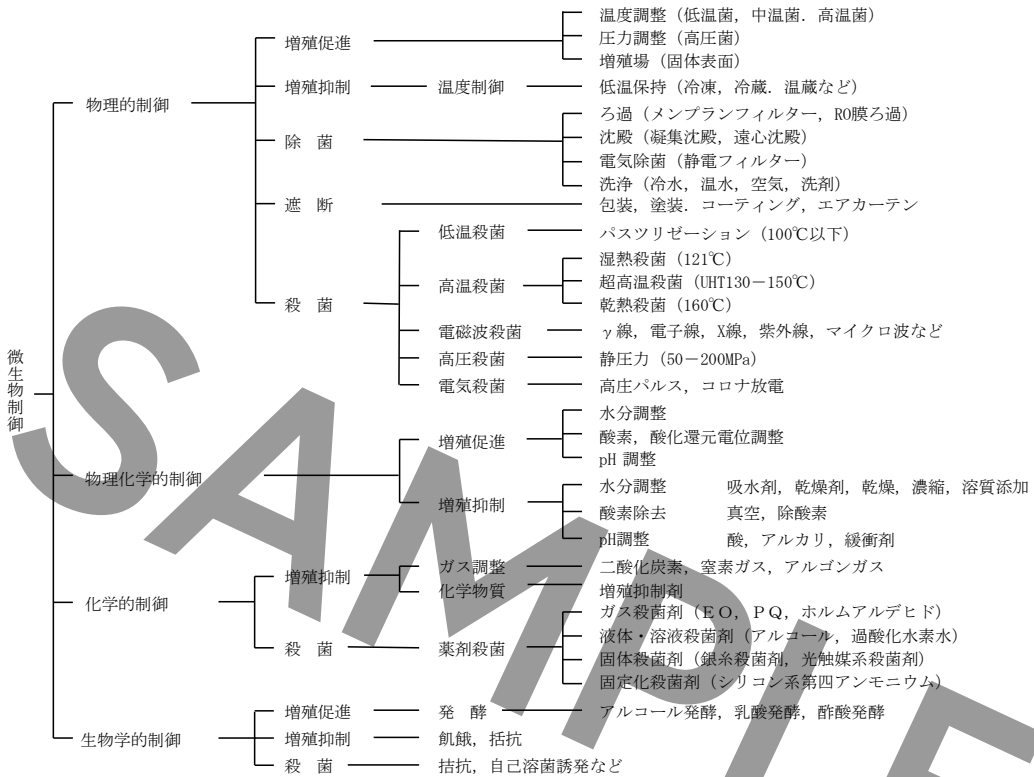
用 語	定 義
微生物汚染 (microbial contamination)	目的とする対象物(固体・液体・気体)中への侵入および表面への微生物付着を意味する
微生物劣化, 生物劣化 (biodeterioration)	対象物(固体・液体)中および表面上での微生物が引き起こす損傷(腐敗・変敗・変色・品質低下・劣化)を意味する
微生物分解, 生分解 (biodegradation)	主として微生物作用による物質の分解作用
微生物腐食 (microbial erosion)	微生物が引き起こす金属腐食
腐敗 (putrefaction)	主として食品成分(タンパク質・ペプチド・アミノ酸)が微生物(嫌気性細菌および通性嫌気性細菌)により嫌氣的分解を受け, 悪臭物質(硫化水素・メルカプタン・アンモニア・アミン・インドール・スカトール・脂肪酸など)を生成することの総称
変敗 (spoilage)	主として食品成分が微生物により酸敗・発カビ・酸化・老化・変色などの変質を起こすことの総称
腐朽 (rot)	主として木材の微生物劣化の総称. 褐色腐朽, 各色腐朽および軟腐朽の3種がある

表 1 - 1 4 微生物制御における用語の学術的定義

滅菌 (sterilization)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面のすべての微生物を殺滅または除去すること
殺菌 (killing of microbe)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面の微生物の一部またはすべてを殺すこと
低温殺菌 (pasteurization)	目的とする対象物（固体・液体）中の栄養細胞のみを低温加熱により死滅させること
消毒 (disinfection)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面の人畜に対する病原性微生物やウイルスを死滅させ感染を防止することで、すべての微生物の殺滅を意味しない
衛生 (hygiene / sanitation)	広義には環境衛生、公衆衛生を意味する。病院環境、家庭環境および食品（農水産物）の栽培・飼育・捕獲から加工・製造・流通までのすべての段階における微生物汚染や異物、有害物質汚染の防止。食品工業ではサニテーションが使われる
静菌 (microbiostasis)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面の微生物の増殖阻害あるいは増殖阻止すること
制菌 (control of microbe)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面の微生物種を特定して増殖を阻害あるいは抑制すること
除菌 (removal of microbe)	目的とする対象物（液体・気体）中および表面から微生物を除去すること。ろ過除菌、沈降除菌、洗浄除菌などがある
防腐／保存 (preservation)	食品をはじめ医薬品、化粧品、その他諸材料の生物による劣化（腐敗・変敗・変質）を防止すること
防菌 (prevention of microbe)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面の微生物の増殖阻害または殺菌
防カビ (prevention of mold)	目的とする対象物（固体・液体・気体）中および表面のカビの増殖阻害または殺菌
抗菌 (antimicrobial)	殺菌、滅菌、消毒、除菌、静菌、制菌、防腐および防菌などすべて
不活性化 (inactivation)	微生物の活性を殺滅や増殖阻害によって失わせること。また酵素の活性をなくすること
汚染除去 (decontamination)	感染、汚染した物質を消毒あるいは滅菌して利用に適する状態にすること
無菌化 (asepsis)	微生物汚染の防止、排除、除菌、殺菌によって得られる組織、物質、部屋の無菌状態を含む

微生物の生育・増殖を防ぐ方法の種類と具体的手段を表 1-15 に示す¹⁸⁾。

表 1-15 微生物制御方法の概要



微生物の生育・増殖を防ぐ方法を考えることは、まず「微生物生育の環境因子」を知るところから始まる。以下にその因子を記す。

2.1 栄養素

生物は有機物と無機塩から構成され、生育するためのエネルギー源が必要となり、その栄養源も炭素源と化学物質である。その炭素源とエネルギー源による生物の分類を表 1-16 に示す¹⁹⁾。

表 1-16 炭素源とエネルギー源による生物の分類

エネルギー源	炭 素 源	
	二酸化炭素(独立栄養, autotroph)	有機炭素(従属栄養, heterotroph)
光 (phototroph)	光合成独立栄養生物(photoautotroph) (高等植物, 藻類, 光合成細菌(含硫化合物利用))	光合成従属栄養生物(photoheterotroph) (光合成細菌(非含硫化合物利用))
化学物質 (chemotroph)	化学合成独立栄養生物(chemoautotroph) 無機栄養細菌(chemolithotroph: NH ₃ , NO ₂ , H ₂ , H ₂ S, S, S ₂ O ₃ ²⁻ , Fe ²⁺ 酸化細菌)	化学合成従属栄養生物 (chemoheterotroph) (高等動物, 原生動物, 菌類, 一般細菌)

2.2 温度

太古の時代より熱水の噴き出す近辺に棲息している微生物もある一方、冷蔵庫の中でも生育する微生物が知られている。生物の育成には後述のように水が必要であるため、水が常圧で存在できる 0℃から 100℃の温度域で、微生物を分類できる(表 1-17 参照)。

活発に増殖する温度域(最適温度)と辛うじて生きている(上限・下限)とは区別して考えると、0℃から 100℃近くまで生育できる微生物が知られている。

表 1-17 生育温度による細菌の分類

分類	細菌名	生育温度
好熱性 (thermophile)	<i>Bacillus stearotherophilus</i> <i>Clostridium thermosaccharolyticum</i> <i>Clostridium thermoaceticum</i> <i>Desulfotomaculum nigrificans</i> など	60~90 (最適温度) 55~75 (最高温度) 40~45 (最低温度)
中温性 (mesophile)	<i>Eschehchia coli</i> <i>Salmonella Typhimurium</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Staphylococcus aureus</i> など	35~47 (最適温度) 30~45 (生育温度) 5~15 (生育温度)
好冷性 (psychrophile)	<i>Micrococcus</i> sp. <i>Vibrio</i> sp. など	15~20 (最適温度) 12~15 (生育温度) -5~+5 (生育温度)
低温性 (psychrotroph)	<i>Aeromonas</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Lactbacillus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Vibrio</i> , <i>Listeria</i> などの一部	30~45 (最適温度) 25~30 (生育温度) -5~+5 (生育温度)