

表 6-1 グルタミン酸産菌 (*Corynebacterium glutamicum*) の代謝経路*

代謝因子	代謝経路
酸素	過酸素不足 [乳酸またはコハク酸] ← 過酸素十分 [グルタミン酸]
NH ₄ ⁺	欠乏 ← 過量 [グルタミン酸]
pH	酸性 ← 中性または弱アルカリ性 [グルタミン酸]
リン酸	過量 [グルタミン酸] ← 高濃度 [ピリン]
ピオキサン	過量 [グルタミン酸] ← 飽和 [乳酸またはコハク酸]

* 橋田定太郎, 朝田 隆, 発酵と微生物, 1, 53, 朝倉書店 (1971).



図 6-2 世界におけるグルタミン酸ナトリウムの生産拠点を示しているおもな製薬会社 (2002年4月現在, 情報提供: 味の素(株))

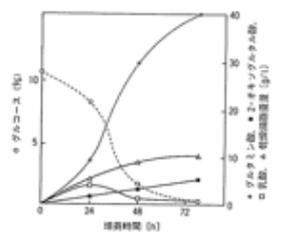


図 6-3 グルタミン酸産菌における培養経過. 培養組成: 15% グルコース, 0.5% 尿素, 0.05% KH₂PO₄, 0.05% K₂HPO₄, 0.025% MgSO₄・4H₂O, ビチオン 2.5 μg/L. 培養条件: 攪拌 450 rpm, 通気等量 (1 vvm), 培養液の pH を原液濃度で 7-8 に調整. (本学現拠, 田中裕宣, "アミノ酸発酵(下)", アミノ酸・核酸発酵学会, p.1, 共立出版 (1972))

表 6-2 アミノ酸の生産量とおもな製法および用途 (1996年4月現在, (株)日本必要アミノ酸協会編)

品名	生産能力 (トン/日)		おしな製法					用途		
	国内	世界	発酵	化学	抽出	区画	食品	医薬品	飼料	その他
グルタミン	14,000	22,000								
グルタミン酸	250	300								
DL-アラニン	1,500	1,500								
DL-アスパラギン酸	3,000	7,000								
DL-アスパラギン	60	60								
DL-アスパラギン酸	1,500	1,200								
DL-システイン	800	1,500								
DL-メチオニン	85,000	1,000,000								
オトリウム										
L-グルタミン	1,200	1,200								
L-ヒスチジン	500	400								
L-イソロイシン	350	400								
L-ロイシン	350	500								
L-リジン塩酸塩	500	250,000								
L-メチオニン	300	200								
DL-メチオニン	25,000	350,000								
L-フェニル	2,500	8,000								
アラニン										
レボロリン	250	250								
レベリン	100	200								
ヒトリスチン	350	4,000								
ヒトリアトラン	400	500								
ヒチロリン	70	120								
レバリン	400	500								

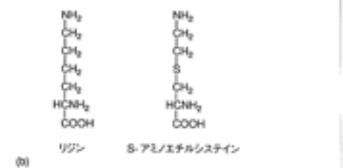
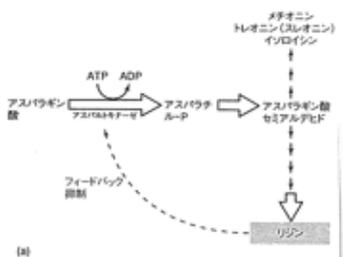
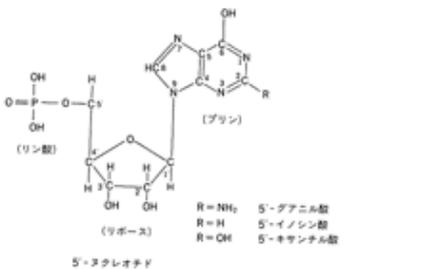


図 11.14 *Brevibacterium flavum* を使ったリジンの工業的生成. (a) アスパラギン酸からリジンがつくられる生化学的経路: リジンは, リジン生成をストップさせるアスパルトキナーゼという酵素の働きをフィードバック抑制 (CFB) 抑制) できることに由来する. (b) リジンとリジンに類似した S-アミノエチルシステイン (AEC) の構造. 通常, AEC は阻害を抑制するが, AEC に対して抵抗性がある *B. flavum* の突然変異株は, アスパルトキナーゼのアロステリック部位が改変されており, フィードバック抑制が起こらないでリジンを過剰生成することができる.

食品産業で使われるアミノ酸*

アミノ酸*	世界的な年間生産量 (トン)	使用法	目的
グルタミン酸 (グルタミン酸ナトリウム, MSG)	370,000	様々な食品	風味増強物質; 肉柔軟化物質
DL-アスパラギン酸およびアラニン	5,000	果実ジュース	味に "ふみをつける"
グリシン	6,000	甘い食品	風味を良くする; 有機合成の触媒
システイン	700	パン	品質を良くする
DL-トリプトファン + L-ヒスチジン	400	果実ジュース	経消化
アスパルテーム (L-フェニルアラニン + L-アスパラギン酸からなる)	7,000	様々な食品, 粉乳	経消化, 酸味を隠す; 栄養添加物質
L-リジン (L-リジン)	70,000	清涼飲料	低カロリー甘味料
L-メチオニン	70,000	パン (日本), 食品添加物質	栄養添加物質
	70,000	大豆製品, 食品添加物質	栄養添加物質

* データは, Glazer, A. N. および H. M. Kado, 1995, [Microbial Biotechnology], W. H. Freeman, New York による。
 † これらのアミノ酸の構造は, 図 12 に示している。



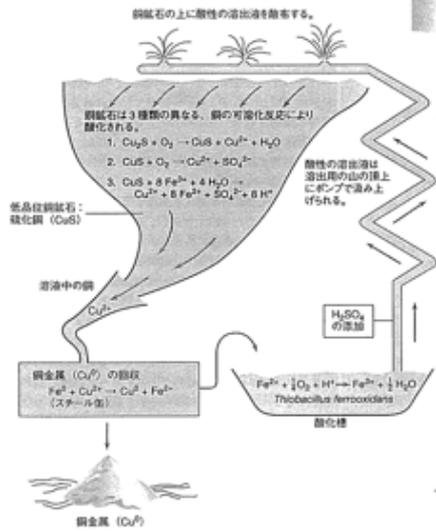
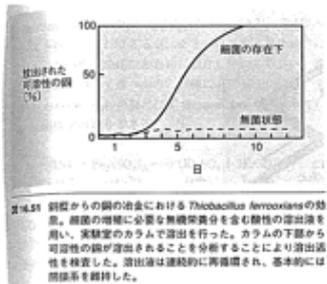


図16.53 銅金属Cu⁰を産生するための酸化銅の微生物による冶金に際しては、反応1は生物学的には微生物によるものである。反応2は微生物学的にも化学的にも起こる。反応3は細菌を化学反応であるが、銅の冶金行程で最も重要な反応である。反応3が進むために生成されたFe³⁺ (CuSの硫化物)が酸化銅に酸化されて、*Thiobacillus ferrooxidans*によりFe²⁺に再び酸化されることがいかに重要であるかに注目せよ。



引用文献

Madigan MT, Martinko JM, Parker J (室伏きみ子・関 啓子 監訳) (2003) Brock 微生物学, オーム社

永井和夫・松下一信・小林 猛 (2002) 応用生命科学の基礎, 東京化学同人