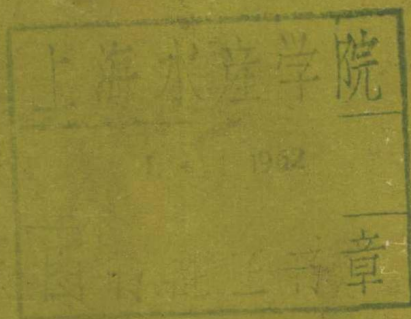


应用菌学

上卷
(解说编)

宫路宪二著



応用菌学

上 卷
〔解説編〕

宮路憲二 著

岩波書店

まえがき

この本は1934年応用菌学、発酵生産学、食品貯蔵学のプリント講義録をまとめて学外要望者に頒布するため“応用微生物学”として公刊したことにはじまる。

版を改めること5回、教科書としてのほか、菌学にこころざす学徒、菌学に関心をもつ人、生化学、工業化学にたずさわる人、化学工業家などから多大の歓迎をうけたことはわたくしのみことに光栄とするところである。

発酵工業は日本の化学工業のうちでも大きな部門を占めており、工場規模の拡張、生産方式の改変、残滓、新資源の利用加工など絶えずあたらしい研究を必要とし、さらに関係工業のうごきや他工業のあらましを知る必要もあり、いまでは燃料、溶剤、医薬、食糧その他化学工業の素財の製造など応用範囲はますますひろめられつつある。

資源にとぼしい日本ではこれを科学の面から徹底的に活用するほかはないとおもわれるが、ここにこの本があたらしい技術を大小企業にみちびくたすけとなればしあわせである。

おわりにわたくしは故鈴木梅太郎先生に深甚の謝意を表わさなければならない。この本は先生の後援によって書きそめたのであり、わたくしがとくに菌の応用生理学的方面をつき進めるようになった動機もひとえに先生の感化によるものである。

ちょうどいま当用漢字、現代かなづかいに直面し岩波書店をわずらわした数々の労苦に対し心から感謝する。

1957年5月

著 者

そ え が き

大学、高等学校程度学生の応用菌学および発酵生産学教科書として、従来細菌に関する学書がもっぱら医学的方面にかたより、二三応用菌学を述べたもの

もあるが、形態生理などいずれも局所の説明にくわしく、さらに発酵生産学にいたっては個々繁雑にすぎかえって要領をつかみにくいばかりも少なくない。

この本はもっぱらこれらの欠点をおぎない、学生に同学の最新要項を理解させ、進んで専門にはいるものの選択研究に便利にした。したがって教授上には十分に補講の余地がのこされており、一二専修者のため多数の学生が犠牲になる心配もなく、かつ全般的にはもらすところのないように多数の図版をさし入れ、各編末には参考書も付記したから、自習者にも至便とおもう。

実業学校、高等学校教師各位の参考書として、

この本は実業教育の授業効果をよりたかくおし進めようとする理念においてひろく実業学校担当教師各位の御採用を希うものであるが、高等学校における理科教師各位も編集主旨を了解され、輸入防止、国産品奨励の声が国内に満つるとき、この本を介して国民の日常生活に緊密な関係を有するこの種必需品の製法ならびに菌類応用の最新知識を生徒の脳裡にうえつけられることはきわめて有意義と信ずる。

技術家、実業家の参考書として、

菌類応用工業はその範囲がきわめてひろく、責任者は技術上にたえずあたらしい方式をとりいれなければならないのであるが、このため専門以外多数の参考書を備えることはなかなか容易なことでないし、かつ門外者には書中難解も多く、また早急の調書では要項もつかみにくいであろう。

この本はこの種のもつとめに応ずるため、なるべくひろく内外の新研究をしらべ、簡単に実務者が了解できるようにした。

農村指導者、講習会などの参考書として、

自来財界の不況は農村に一層深刻であって、これが打開の必要はしばしば為政者に説かれているが、まだなんらの対策もたてられていない。おもうに日本農界の現状はその経済をゆたかにするように断然経営の更改を必要とする。すなわち政治効果をあげるようにする手段はいろいろあるが、その基盤となるものは土壌の合理的管理、また農閑の労力、廉価な原料を利用する農産物の加工、とりわけ農家必需品の自給製造などにより農村の富力をつちかうほかはない。しかもこのことの実行にはひとしく菌類のいとなみを必要とし、したがってこれに関する知識の普及、徹底はいまこそ火急のときであろう。

この本はこの目的にかなうようにとくに農業者の耕作と直接の交渉ある土壌細菌ならびに酪農細菌については功害もれなく、ややくわしくその性状を述べ、さらに農家の必需品（たとえば、みそ、しょう油のごときもの）の製造ならびに農産物の利用加工上、また菌類と密接な関係があるカン・ビン詰などについてはこの本のすじがとおるかぎり、原料および製造工程などについて新旧諸法とも現在おこなわれるままに操作、技術のあ

らましを記述し、あるいは製造理論をわかりやすく説き、農村指導者ならびに副業講習者などに各作業の意義を了解させ、企業知識をやしない、とかく不振の農村に更生の新生面をひらかせるようにつとめた。

一般家庭、料理講習会などの常備書として、

菌類の作用ならびに菌類の応用によってできる製品はわれわれの日常生活に直結するものが多く、これらについて一般知識をもつことは家庭においてもつねに必要であり、これによって生活上に興味を増し、また家庭経済をなめらかにする。

さらに栄養学校、料理講習会などにおいてもこの本を常備し、参考に資することは新時代の教師、司会者としてきわめて有意義であろう。

すなわちわたくしがひろく内外の名著をしらべ、外国語の知識が十分でない読者にも通読理解上、不便のないようにと考え、各種応用菌の鏡検図をさしいれ、かつ食品衛生上に不可分な関係がある上下水処理法のあらましを紹介したのもまたこの目的にある。

この本全 14 編の内容として従来の慣習をやぶり、菌類の検査方法ならびにそれに要する器具、器械の説明などをはぶいたことから、あるいは応用菌学 Applied (Technical) Mycology, Angewandte (Technische) Mykologie の名は妥当でないとする人もあろうが、下巻〔実施編〕において、この欠をおぎない、かつ当面多くの問題は〔実施編〕との対照により便宜解決できるようにした。

おわりに、この本の各種目を通じ、わたくしは読者がそれぞれみずからの要望を満たし、懸案を解決する上に最善活用していただきたいことを強調してこのそえがきのむすびとする。

凡 例

(1) この本につかった訳語はもっぱら世間につかわれているものを取りいれ、外国語の方が理解しやすいものはおおむねドイツ語流の発音により、片仮名でしるし、つぎに原語を付した(英、独両語を付したものは英語をまえに、ドイツ語をあとに)。

(2) 菌の学名は最も普通につかわれているものを片仮名でつづり、あるいは、まるカッコ付訳名をつけ原語を併記した。

共著、学名列記などのばあいは原語間を短線(-)、点(・)、コンマ(,)などでつなぎ、菌、酵素、ビタミンなどの別名にはまるカッコをつけた。

(3) 数字はおおむねアラビア数字をつかった。また来歴の人名のつぎにしるした年号はその人の業績を発表したときを示す。

(4) さし図もしくは表、式などの角カッコ内頭字列は原著者名を示したものである。

(5) 温度はすべて摂氏セシウスにより -5° (零下5度)、 1° 、 $2\sim 3^{\circ}$ などとしるし、時間は、たとえば、1時30分を 1^{30} 時間または1.5時間ともしるした。

(6) 長さ^と幅との関係は符号 \times をもって表わし、本文中の分数は $\frac{1}{2}$ または $\frac{1}{2}$ のように、さし図中の倍数は $1000\frac{1}{4}$ のように表わした。

(7) この版の文体は時代の要望に応え、新当用漢字、現代かなづかいによりできるだけわかりやすい口語体にかえた。

(8) 引用参考書は毎編の末尾に分割して記載した。とくに第6, 7編のような内容多目なものは章節順序に配列してある。記事の平明を理念とすることから文献は省略した。所説の出処をはっきり知りたいとおもわれるかたは下巻〔実施編〕を対照されたい。

(9) 索引中のイタリック体ページは主要記事の所在を示す。摘出を詳細にしたのは、関係事項の照合によりこの本の応用範囲拡大を期待したためである。

(10) 度量衡の単位はメートル法にしたがったが、いまなお旧法によって作

業しているものはそのまま尺、貫、升あるいは斤などの単位をも併記した。

つぎに外国の単位名、その他この本につかった主な略字を一括して記載する。
 メートル= m 平方メートル= m^2 立方メートル= m^3 センチメートル= cm
 立方センチ= cm^3 ミリメートル= mm 立方ミリ= mm^3 ミクロン= $\frac{1}{1000} mm$
 $=\mu$ 1\AA (オングストローム) $=0.0000001 mm = 10^{-7} mm$ キログラム= kg
 グラム= g ミリグラム= mg キロリットル= kl リットル= l 立方センチ
 $=cc$ オンス= oz ポンド= lb トン= t 百分率= $\%$ 1 parts per million
 (p.p.m.) $=0.0001\%$ ボーリング比重度= Bg ボーメ比重度= $Bé$ ヴィタミン
 含量= $A-I.U.$ (国際単位) B群 CD- mg ($B_{12}-\gamma$) カロリー= Cal 水素
 イオン指数= pH エチルアルコール=アルコール ページ= p . 約= $ca.$ (さ
 し図について).

目 次

第 1 編 菌学の来歴	1
参考書	7
第 2 編 菌類の植物学的位置および分類	8
参考書	11
第 3 編 細菌の形態および生理	12
第 1 章 細菌の形態	12
第 2 章 細菌体の構造	17
第 3 章 細菌の繁殖および耐久体	23
第 1 節 細菌の繁殖法および繁殖状態	23
第 2 節 細菌の孢子, 節孢子, 顆粒子	26
第 4 章 細菌体の成分	30
第 5 章 酵 素	34
ペプシン トリプシン ヌクレイナーゼ アルギナーゼ ウレアーゼ ラーブ リパーゼ アミラーゼ セルラーゼ ペクチナーゼ (ペクタ ーゼ プロトペクチナーゼ) グラーゼ ラフィナーゼ インヴェル ターゼ ラクターゼ マルターゼ トレハラーゼ メリビアーゼ エ ムルジン インジカナーゼ ミロシン チマーゼ アルコーラーゼ アシドキシダーゼ フェノラーゼ ラッカーゼ チロシナーゼ アス コルビン酸酸化酵素 パーオキシダーゼ カタラーゼ チトクロム 黄色酵素 アノイリナーゼ	
第 6 章 細菌の生産物	53
毒素 色素 発光 ヴィタミン	
第 7 章 細菌の運動	59
第 8 章 細菌の栄養素	62
第 9 章 細菌の発育および繁殖条件	67
第 10 章 細菌の代謝作用	76

第 1 節 同化作用	77
第 2 節 分解作用	79
第 11 章 細菌ウィルス	82
参 考 書	85
第 4 編 酵母の形態, 生理, 分類	87
第 1 章 酵母の形態	87
第 2 章 酵母体の構造	89
第 3 章 酵母の繁殖および耐久体	92
第 1 節 酵母の繁殖法および繁殖状態	92
第 2 節 酵母の胞子	96
第 4 章 酵母体の成分	101
エンドトリプターゼ ペプターゼ エレブシン ヌクレイナーゼ アルギナーゼ アスバラギナーゼ ラーブ リバーゼ アミラーゼ デキストリナーゼ グリコーゲナーゼ イヌリナーゼ ラフィナーゼ ゲンチアナーゼ インヴェルターゼ ラクターゼ マルターゼ トレハラーゼ メリビアーゼ アジドキンダーゼ フェノラーゼ パーオキソキダーゼ チマーゼ アポ・チマーゼ コ・チマーゼ カルボキシラーゼ コ・カルボキシラーゼ カルポリガーゼ アミロシンテアーゼ フォスフォリラーゼ	
ビタミン ホルモン	
第 5 章 酵母の栄養素	116
第 6 章 酵母の繁殖および発酵条件	120
第 7 章 アルコール発酵と副産物	125
第 1 節 アルコール発酵とグリセリンの由来	125
第 2 節 アミノ酸の発酵とフーゼル油およびコハク酸の由来	128
第 3 節 副産物の種類	129
第 8 章 酵母の代謝作用	132
第 9 章 酵母および酵母類似菌の分類	133
第 1 節 真正酵母菌科	134
第 1 族 真正酵母菌	134
第 2 族 被膜酵母菌	148
第 2 節 分裂酵母菌科	150

第3節 不全菌区(擬似酵母菌科)	152
参考書	165
第5編 カビの形態および生理	166
第1章 カビの一般性質	166
第1節 カビの形態および構造	166
第2節 カビの繁殖法	167
第3節 カビの生理および酵素応用の意義	171
アミラーゼ プロテアーゼ アンドキナーゼ セルラーゼ ペクチナーゼ チマーゼ	
第2章 ムコール(ケカビ)属およびリゾプス(クモノスカビ)属	172
第1節 通説	172
第2節 ムコール(ケカビ)属	174
第3節 リゾプス(クモノスカビ)属	177
第3章 モナスクス(紅黴菌)属	183
第4章 アスペルギルス(麴菌)族	184
第1節 通説	184
第2節 アスペルギルス(麴菌)属	187
第3節 ペニシリウム(アオカビ)属	193
第4節 チトロミセス属	198
参考書	199
第6編 細菌の作用およびその応用製品	200
第1章 自然界におけるタンパク質の分解	200
第1節 腐敗および朽乱	200
第2節 細菌によるタンパク質の分解	200
第3節 プトメイン(死毒)	205
第4節 特殊タンパク質の分解	206
第5節 土壌中におけるタンパク質の分解	207
第6節 主な腐敗菌	207
スブチリン パチトラシン グラミンジン 毒素(食中毒)菌	
第2章 細菌による酸アミドおよびプリン類の分解	214
第1節 尿素の分解	214

尿細菌	
第 2 節 尿酸の分解	215
第 3 節 馬尿酸の分解	215
第 4 節 石灰窒素の分解	216
第 3 章 硝酸化成作用(硝化作用)	216
亜硝酸菌 硝酸菌	
第 4 章 脱アミノ作用	219
脱アミノ菌	
第 5 章 窒素の固定	221
第 1 節 単生窒素固定菌	221
アミロバクター アゾトバクター その他	
第 2 節 共生窒素固定菌, その他土壌細菌	227
豆科植物の根瘤菌 豆科植物以外の根瘤菌 放線菌(放射状菌) スト レプトマイシン クロロマイセチン オーレオマイシン テラマイシ ン アイロタイシン ネオマイシン	
第 6 章 酪農と細菌	236
第 1 節 牛乳中の細菌およびその一般性質	236
第 2 節 牛乳中の乳酸菌	239
乳酸球菌 乳酸連鎖球菌 乳酸桿菌 酸乳	
第 3 節 乳酸製造と乳酸菌	245
乳酸製造例	
第 4 節 牛乳中の腐敗菌	249
赤乳菌 青乳菌 イソ・ビタミン C 黄乳菌 苦乳菌 粘質乳菌 その他の腐敗菌	
第 5 節 バターおよびチーズの細菌	253
バター マーガリン チーズ セダーチーズ製造例 プロビオン酸菌	
第 7 章 酢酸発酵	260
第 1 節 酢酸菌の生理	260
第 2 節 酢酸菌の分類	262
ソルボーズ菌 ソルボーズ製造例	
第 3 節 食酢(清酢)醸造法	270
かす酢 米酢 酒酢およびアルコール酢 ブドウ酒食酢 果実酢 速	

醸食酢(速酢) 合成酢原料配合例	
第4節 グルコン酸製造法	279
第8章 酪酸発酵, ブチルアルコール発酵, アセトン発酵	280
第1節 酪酸発酵および酪酸菌	280
第2節 ブチルアルコール発酵およびブチルアルコール菌 ブチル・イソ・プロピルアルコール菌	283
第3節 アセトン発酵およびアセトン菌 ブチル・アセトン菌 エチル・アセトン菌	285
第9章 セルロース発酵およびペクチン発酵	291
第1節 セルロース発酵およびセルロース分解菌 嫌気性セルロース分解菌 メタンガス製造例 好気性セルロース分解 菌 耐熱性セルロース分解菌 脱アミノ性セルロース分解菌	291
第2節 ペクチン発酵およびペクチン分解菌 繊維精練菌 酵素精練法	295
第10章 粘液発酵および粘液菌 製糖工場における粘液菌 納豆菌 マンニット菌 その他	301
第11章 のりぬき剤として細菌アミラーゼ 細菌プロテアーゼ	306
第12章 タバコ製造と発酵 嗅タバコ(嚙タバコ)	308
第13章 製茶と発酵 緑茶 紅茶 烏竜茶 ココア チョコレート	309
第14章 カラシ製造と発酵	310
第15章 アイ製造と発酵	311
第16章 鞣皮法と発酵 コラーゲン エラスチン	312
第17章 サイレージと発酵	314
参考書	315

第 7 編 酵母単用製品	318
第 1 章 ビール	318
英国式ビール ドイツ式ビール	
第 2 章 ブドウ酒および果実酒	324
第 1 節 ブドウ酒	324
生ブドウ酒 ブドウ酒増収法 酒石酸製造法 甘味ブドウ酒 混成ポ ートワイン製造例 泡起性ブドウ酒	
第 2 節 果実酒	329
リンゴ酒	
第 3 章 アルコール	330
デンプン質からアルコール製造 酸糖化法 アミロ法 繊維質からア ルコール製造 含糖質からアルコール製造 アルコール含有物からア ルコール製造	
第 4 章 グリセリン	339
第 5 章 压榨酵母	342
ウィーン法 通気法 人造肉	
第 6 章 ヴィタミンB, ホルモン, その他	347
オリザニン(ヴィタミンB ₁ 剤) フラヴィン(ヴィタミンB ₂ 剤) ヴィ タミンL インシュリン グルタチオン スクレイン酸 酵母ヘミン	
第 7 章 蒸留酒類	352
ウィスキー 混成ウィスキー製造例 ウォツカ ブランデー (コニヤ ック) 混成ブランデー製造例 ジン ラム(ルム) ビンガ	
参考書	354
第 8 編 カビ単用製品	356
第 1 章 甘酒(醴)	356
第 2 章 飴および果糖	356
酸糖化飴 ブドウ糖	
第 3 章 カツオ節	360

ゾル ゲル

第4章	クエン酸	364
第5章	フマル酸およびコハク酸	367
第6章	ジアスターゼ, 神麴, ジゲスチン, ポリザイム, ペニシリン, 果汁上澄剤	368
	タカジアスターゼ製造例 含糖ペプシン ペニシリナーゼ	
第7章	オンショム, テンペ, 紅乳腐, べったらづけ, 脂肪	375
	豆腐饅 べったらづけ製造例	
	参考書	377
第9編	細菌および酵母併用製品	379
第1章	つけものおよび塩から	379
	ぬかみそづけ 酸菜 たくあん-製造例 塩づけ 朝鮮づけ製造例 つけものとビタミンC 魚すし 欧米のつけもの キュウリ・キャ ベツ酸味づけ製造例 塩から(カツオ イカ ウニ) ニョクマン シ ョッツル	
第2章	デンプン	388
第3章	パン	389
	菓子パン原料配合例	
第4章	特殊飲料	392
	マツン ヨーグルト レーベン ケフィール クミス 奶酒 カルピ ス類製造例 ランビック ファロー マルス クリーケンビール(ク リーケンランビック) クアス プーザ プラガ ショウガ酒 チビ ボンペー(黒人酒) マルトンワイン マルツワイン	
	参考書	399
第10編	酵母およびカビ併用製品	400
第1章	清酒(日本酒)	400
	製麴 醗造 膠の発酵 搾揚 火入 貯蔵 節米対策 山卸廃止醗 速醸醗 合成酒製造例 酒類の栄養価	
第2章	濁酒および薬酒(朝鮮酒)	411
第3章	紹興酒および黄酒(シナ酒)	412
	淋飯酒 攤飯酒 加飯酒 善醸酒(酒醸酒)	

第 4 章	しょうちゅうおよびあわもり	414
	かす取しょうちゅう 新式しょうちゅう ジンフィーズ	
第 5 章	米酒および紅酒	417
第 6 章	焼酒および高粱酒	418
第 7 章	アラクおよび糖みつ酒	420
第 8 章	混成酒	421
	リキュール類 アブサン チェリーブランデー マラスキノー ベネ ジクト キュラソー シャリトリウス ペパーミント コクテル みりん 白酒 保命酒 養老酒 桑酒 梅酒 シソ酒 屠蘇酒	
	参考書	425
第 11 編	細菌、酵母およびカビ併用製品	427
第 1 章	しょう油	427
	原料 製麴 醗の仕込および熟成 搾揚 火入 搾引 カラメル 番 水 しょう油油 淡口しょう油 白しょう油 無塩しょう油 しょう 油のカビ しょう油の製造に関するいろいろの改良考案 新式(2号) しょう油 アミノ酸液 味の素 含糖アミノ酸法 低温分解アミノ酸 法 合成しょう油製造例 しょう油の香味色	
第 2 章	たまり	444
第 3 章	シナしょう油(ジャワしょう油)	445
	製麴 醬仕込 母油搾取 ジャワしょう油	
第 4 章	ソースおよびマッギー	446
	ソース原料配合例	
第 5 章	みそ	448
	原料 製麴 普通みそ類 白みそ(米みそ, 甘みそ, 早みそ) 江戸 みそ(米みそ, 甘みそ, 赤みそ) 仙台みそ(米みそ, 鹹みそ, 赤みそ), いなかみそ(麦みそ, 鹹みそ) たまりみそ(三河みそ, 名古屋みそ, 豆みそ) 八丁みそ(豆みそ) なめみそ類 経山寺みそ(甜豆鼓) ひ しおみそ カツオみそ タイみそ みそ速醸法 食品の強化	
第 6 章	ジャワみそ, 魚みそ, 魚ペースト	457
	ブラチャン ナッピー	
	参考書	458

第12編 清涼飲料	459
人工鉱泉 甘味清涼飲料 炭酸飲料 コカcola ハイボール	
参考書	461
第13編 殺菌, 除菌および食品貯蔵法	462
第1章 殺菌法および除菌法	462
物理的殺(除)菌法 化学的殺菌法 物理的化学的殺菌法 防腐装置	
第2章 食品貯蔵法	466
第1節 通説	466
キュアリング	
第2節 加工要項	467
加熱法 乾燥法 薫煙法 冷蔵法 塩蔵法 塩酸法 糖蔵法 酢づけ 法 炭酸ガス貯蔵法	
第3節 カン詰法およびビン詰法	476
カン・ビンの種類およびふた打法 充填 検カン・ビン 殺菌 仕上 カン詰およびビン詰の種類 カン・ビン詰の異常原因菌	
参考書	486
第14編 水と菌類	488
第1章 通説	488
第2章 飲料水	488
第1節 飲料水の標準	489
軟水 硬水	
第2節 水の種類と性質	490
天水 地上水 地下水 鉱泉 氷	
第3節 浄水法および給水	491
物理的浄水法 化学的浄水法 局所給水 中央給水	
第3章 廃水	496
第1節 都市廃水の処理	496
理学的浄化法 生物学的浄化法 住宅汚水浄化装置	
第2節 工場廃水の処理	502
第3節 廃水菌	502

都市廃水(下水)中の菌類 工場廃水中の菌類

参考書 506

第 1 索引 (菌 名)..... 507

第 2 索引 (件名, 菌の訳名, その他)..... 516