

酵素實驗法 II

エステルゼ	兒玉桂三
炭水化物分解酵素	西村資治
アミダーゼ	内野仙治
プロテアーゼ	{ 林 繁 彌 赤 堀 四 郎

醱酵學研究法

第 8 卷

河 出 書 房

監 修
坂 口 謹 一 郎
山 田 正 一
朝 井 勇 宣

醱酵學研究法 第 8 卷



昭和 25 年 12 月 20 日 初版印刷

昭和 25 年 12 月 25 日 初版發行

酵 素 實 驗 法 Ⅰ

定價 750 圓

著作者代表 兒 玉 桂 三

東京都千代田區神田小川町 3-8

檢印 發 行 者 河 出 孝 雄

東京都中央區銀座 3 丁目 4 番地

印 刷 者 佐 藤 保 太 郎

東京都千代田區神田小川町 3 丁目 8 番地

發行所 株式會社 河 出 書 房

振替東京 10802・電話神田 3174・會員番號 A111014

印刷・株式會社文祥堂（貼紙、ゴム印による定價の訂正はしません）

目 次

エステラーゼ

兒 玉 桂 三

第 1 章 エステラーゼの分類	3
第 2 章 エステラーゼの定量法	4
1. 滴定法	4
a. Willstätter-Waldschmidt-Leitz 法	4
b. 茅嶋—伊藤法	5
c. Rona 及び Michaelis のスタラグモメーター法	6
第 3 章 エステラーゼの一般性狀	9
2. 至適酸性度	9
3. 賦活物質及び阻止物質	9
a. アルブミン及びカルシウム	9
b. 膽汁酸	10
c. ポリペプチド	11
d. アトキシール及びヒニン	12
e. アスコルビン酸	12
f. 酸化還元の影響	13
第 4 章 エステラーゼ精製法	14
第 5 章 精製エステラーゼの性狀	17
第 6 章 プロリパーゼ, コエンチム及びアゴン, フェロン學說	18
4. Kraut, Pantschenko-Jurewicz のアゴン及びフェロン說	18
5. 伊藤の學說	20
第 7 章 エステラーゼの合成作用	21

目 次

第 8 章 エステラーゼの立體特異性	23
6. 分解作用	23
7. 合成作用	26
第 9 章 エステラーゼ各論	28
8. 植物性エステラーゼまたはリパーゼ	28
9. 動物性リパーゼ	29
a. 膵-リパーゼ ステアブシン	29
b. 胃-リパーゼ	30
c. 肝-エステラーゼ	31
d. その他の組織リパーゼ	32
第 10 章 エステラーゼ模型	35
10. Langenbeck の模型	35
11. Twitchel の模型	36
12. Felix の模型	38

炭水化物分解酵素

西 村 資 治

(附 澱粉合成酵素)

第 1 編 ヘキソシダーゼ

第 1 章 グリコシダーゼ	43
1. グリコシド	43
2. グリコシダーゼの特殊性	45
3. 還元糖定量法	47
a. ケールダー-ベルトラン法	48
b. ウォルステッター・シュウデル法	48
c. タウベル・クライナー法	50

第 2 章 フルクトシダーゼ	52
4. サッカラーゼ及びマルターゼの 2 酵素説	52
5. 蔗糖の構造	55
6. サッカラーゼ	57
a. 酵母のサッカラーゼ	57
b. その他のフルクト-サッカラーゼ	61
7. サッカラーゼの調製	62
8. サッカラーゼ力測定法	65
a. 純粋度に対する尺度	66
b. 酵素量に対する尺度	67
c. 作用力の測定法	68
9. 外因の影響	75
a. 温度と光線	75
b. 化学的影響	76
第 3 章 α -グルコシダーゼ	81
10. グルコサッカラーゼ	81
11. マルターゼ	84
a. 製法と性質	85
b. 作用力測定法	91
c. マルターゼの作用	94
d. マルターゼの分布	98
12. トレハラーゼ	101
13. ガウルテラーゼ	102
14. マンノシダーゼ	103
第 4 章 β -グルコシダーゼ	104
15. 天然ビオースを分解する酵素	104

a. セロビアーゼ	105
b. イソマルターゼ	107
c. ゲンチオビアーゼ (アミグダラーゼ)	108
d. アミロビアーゼ	110
16. β -フェノルグルコシダーゼ	111
a. 概説	111
b. β -グルコシドとその分解	113
c. エムルシンの調製と測定法	123
第 5 章 ガラクトシダーゼとラクターゼ	132
17. ラクターゼ	133
a. 酵母のラクターゼ	135
18. メリビアーゼとガラクトラフィナーゼ	133
第 6 章 その他のグルコシダーゼ	140
19. 特殊のグルコシダーゼ	140
20. 他糖を含むグリコシド	142
21. α -チオグルコシダーゼ, ミロシナーゼ	145
第 2 編 ポリアーゼ	
第 7 章 アミラーゼ	147
22. 澱粉の化学	147
a. 澱粉の組成, アミロースとアミロペクチン	147
b. 澱粉の分解の過程	152
23. アミラーゼの 2 酵素説	164
24. クーンの 2 酵素説	168
25. 兩マルツアミラーゼの分離	171
26. 澱粉とグルコゲンの酵素的分析	173
27. 酵素的澱粉分析の意義	176

28. アミラーゼのアクチバトール	180
29. アミラーゼの調製法	186
a. 植物アミラーゼ	186
b. 動物アミラーゼ	190
30. アミラーゼの作用力測定法	193
a. 澱粉液化力の測定法	193
b. 糖化力を測定する法	194
c. 沃度による呈色の變化を觀測する法	197
d. ネフエロメーターを用いる法	198
31. 外因の影響	199
32. アミラーゼの分布	202
a. 植物アミラーゼ	202
b. 酵母アミラーゼ	203
c. 麹菌アミラーゼ	205
d. 細菌アミラーゼ	206
e. 動物アミラーゼ	207
第 8 章 その他のポリアーゼ	209
33. イヌリナーゼ	209
a. イヌリナーゼの製法	210
b. 作用力の測定法	212
34. セルラーゼ	212
a. 細菌のセルラーゼ	212
b. 脱壁素細菌	213
c. メタン醗酵細菌	213
d. 菌類のセルラーゼ	215
e. 蝸牛のセルラーゼ	215
35. ヘミセルラーゼまたはチターゼ	216

a. リヘナーゼ	217
b. マンナーゼとガラクターゼ	222
c. キシラナーゼ	224
36. ペクチン分解酵素	226
37. アルギン酸分解酵素 (アルギナーゼ)	230
38. ゲラーゼ	231
第 3 編 アミロシンテアーゼ (澱粉合成酵素)	
第 9 章 合成酵素の存在	232
39. 酵素の合成現象	232
40. 合成酵素の発見	233
第 10 章 酵素の調製と分離	236
41. 麥酒酵母よりの製法	236
42. 馬鈴薯, 玄米よりの製法	237
第 11 章 分解生成物の組成と重合	240
43. アミラーゼ分解物の重合	240
44. 分解生成物の性質と重合	241

アミダーゼ

内 野 仙 治

はしがき	247
第 1 章 Carbaminase (Aminase)	249
1. Nucleinaminase (Nucleinase)	249
a. Purine-aminase, Nucleoside-aminase	249
b. Nucleotide-aminase	252
c. 分布と生理的意義	253
d. Pyrimidine-aminase	256
e. Glucosamine の分解	258

2. Arginase	258
a. Arginase の特性	259
b. 至適 pH, 抑制, 失活と活化	261
c. 分布	266
d. Arginase の生理的意義	271
e. Arginase 試験法	273
f. Heteroarginase	277
g. Guanidine 誘導体の分解酵素	279
3. Cycloamidase (Histidase)	281
a. Histidase (Edlbacher)	281
b. Desamino-histidase, Histidine-aminase	283
c. Histidine 分解酵素の調製法	284
d. 微生物に依る Histidine の分解	286
e. Histaminase	286
f. Carnosine の分解	287
第 2 章 Acylamidase	289
4. 単純 Acidamide (Acylamide) 水解酵素	289
a. Asparaginase	289
b. Glutaminase	297
c. Aspartase	299
d. Amino-acid amide の水解酵素	301
e. 脂肪酸-また芳香酸-Amide の水解酵素	302
5. 置換酸-amide の水解酵素	305
a. Hippurase (Histozym, Hippuricase)	306
b. Acylase と Carboxypolypeptidase (Carboxypeptidase)	307
c. Hippurase, Carboxypeptidase 及び Acylase の比較観察, その分布と特性	310

d. Glycochol-酸及び Taurochol-酸の水解	313
e. Hippurase Carboxypeptidase, Acylase の分別法	313
f. 微生物の Acylase 作用	314
6. Urease (尿素酵素)	318
a. Urease 調製法	318
b. Urease 試験法 (定量法)	320
c. Urease の性質, 至適 pH	321
d. Urease 毒性と Antiurease	323
e. Urease 作用の抑制, 失活と促進, 活化	324
f. 作用機構	327
g. Urease の分布	329
h. Urease の意義	331
第 3 章 Phosphaminase	333
a. 性質, Opt. pH	333
b. Phosphaminase と Phosphoesterase との分別	334
c. 磷酸-Amide (Amino-磷酸) の分解	335
d. Phosphagen 分解との関連と生理的意義	336

プロテアーゼ

林 繁 彌
赤 堀 四 郎

第 1 章 緒 論	339
第 2 章 ペプチダーゼ	342
1. 概説	342
2. ペプチダーゼの製法	345
a. 分離法	345
b. チペプチダーゼの製法	346
c. アミノペプチダーゼの製法	350

d. カルボキシペプチダーゼの製法	351
e. 結晶性カルボキシペプチダーゼの製法(性質)	353
f. プロリナーゼ及びプロリダーゼ	355
g. デヒドロペプチダーゼ	356
h. ペニシリナーゼ	357
3. ペプチダーゼの測定法	358
a. 概説	358
b. Sørensen のフォルモール滴定法	359
c. Willstätter-Waldschmidt-Leitz によるアルコール滴定法	362
d. Linderström-Lang の酸によるアミノ窒素の定量法	366
e. van Slyke のアミノ窒素定量法	367
f. デペプチダーゼの測定法	378
g. アミノペプチダーゼの測定法	379
h. カルボキシペプチダーゼの測定法	381
第 3 章 プロティナーゼ	383
A. 胃プロティナーゼ	383
4. ペプシン	383
a. 概説	383
b. 測定法	386
5. ペプシノーゲン	390
6. Brücke-Pepsin	391
a. Brücke-Pepsin の製法	392
7. ゲラチナーゼ	392
a. ペプシン製品中のゲラチナーゼの證明	393
b. ゲラチナーゼの製法	393
B. 膵臓プロティナーゼ	393
8. 概説	393

9. 不活性膀胱プロティナーゼのグリセリン溶液の調製	394
10. トリプシノーゲン	395
a. 概説	395
b. トリプシノーゲンの賦活	395
11. トリプシン	398
a. 概説	398
b. 性質	398
c. 作用	398
d. トリプシンの測定法	400
e. 阻害物質(トリプシン作用阻害物質)	403
12. キモトリプシノーゲン	404
a. キモトリプシノーゲンの賦活	404
13. キモトリプシン	405
14. β -及び γ -キモトリプシン	407
C. 動物組織のプロティナーゼ	408
15. カテプシン	408
a. 概説	408
b. カテプシンの製法	408
c. カテプシンの測定法	411
D. 植物系プロティナーゼ	412
16. パパイン	413
a. 概説	413
b. パパインの賦活	414
c. 測定法	415
d. 精製法	417
e. 結晶性パパイン	420

17. ブロメリン	420
a. ブロメリンの製造及び精製	421
b. アルコール沈澱法	421
c. 硫酸アンモニウムによる鹽析法	421
18. 酵母プロティナーゼ	422
a. 調製法	422
b. 酵母プロティナーゼの測定法	423
19. 麥芽プロティナーゼ	423
a. 麥芽プロティナーゼの抽出法	423
b. 測定法	424
20. 糸狀菌プロティナーゼ	425
第 4 章 結晶性蛋白質分解酵素	426
A. 結晶性胃プロティナーゼ	426
21. 結晶性ペプシン	426
a. 市販品より結晶性ペプシンの製法	428
b. 胃組織より結晶性ペプシンの製造法	430
c. $[\text{P.U.}]_{\text{mg-PN}}^{\text{Hb}} = 0.33$ の結晶性ペプシンの製法	431
22. 結晶性ペプシノーゲン	434
a. 豚胃よりペプシノーゲンの單離法	434
b. 豚胃粘膜より結晶性ペプシノーゲンの製法	436
B. 結晶性脾臓プロティナーゼ	438
23. 新鮮な牛脾臓から結晶性キモトリプシノーゲン, キモ トリプシン, トリプシノーゲン及びトリプシン阻害物 質の製造法	438
a. 豫備精製	438
b. キモトリプシノーゲン結晶法	439

c.	キモトリブシンの単離法並びに結晶法	440
d.	トリブシノーゲンの結晶法	441
e.	トリブシン-阻害物質複合物の結晶法	442
f.	トリブシン-阻害物質複合物溶液から阻害物質及びトリブシンの 分別結晶法	443
24.	キモトリブシノーゲンを除去せる活性膵臓抽出物より結 晶性トリブシン及び結晶性トリブシン-阻害物質複合物 を製造する方法	445
a.	結晶性トリブシンの製法	445
b.	トリブシン-阻害物質複合物の結晶法	446
25.	新鮮な牛の膵臓からトリブシノーゲンの単離法	447
26.	トリブシノーゲンの賦活及びトリブシンの結晶化	447
27.	活性な膵臓抽出物よりトリブシン結晶の単離法	448
28.	β - 及び γ - キモトリブシンの単離法	448
a.	γ -結晶の単離法	449
b.	粗製 β -結晶の単離法	449
c.	純 β -結晶の単離法	450
附	重要な吸着剤及び基質の製法	452
a.	礬土 A	452
b.	礬土 B	452
c.	礬土 C	453
d.	水酸化鐵	454
e.	カオリン	454
f.	ポリペプチッドの合成法	455
g.	酵素の基質として常用される蛋白質の製造	465

酵素實驗法 II

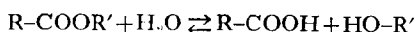
エ ス テ ラ ー ゼ

東京大學教授
醫學博士

兒 玉 桂 三

第 1 章 エステラーゼの分類

エステラーゼは脂肪及びエステル分解及び合成を觸媒する酵素である。



而してエステルを構成する脂酸及びアルコールの種類によりエステラーゼに次の種類が分られる。

名 稱	R-COOH	HO-R'
1) エステラーゼ	脂酸等の簡單なる有機酸	メタノール, エタノール, プタノール等の簡單なるアルコール
2) リパーゼ	ステアリン酸, オレイン酸等の高級脂酸	グリセリン

その他脂酸の代りに磷酸が入つたエステルを分解するものはホスファターゼ, 同じく硫酸が入つたものはスルファターゼ, ヒョリンの入つたものはヒョリンエステラーゼ, またアルコールの代りにコレステリンの入つたコレステリンエステルを分解するものはコレステリンエステラーゼ, レチチンを分解するレチターゼ, タンニンを分解するタンナーゼ, クロロフィルを分解するクロロフィラーゼ等孰れもエステラーゼに屬するものである。然し茲には(狹義の)エステラーゼ及びリパーゼに就いてのみ記述する。

本酵素は他の酵素と異なり明らかに同一酵素が條件如何により分解と合成を司さざることが興味深い。而してその條件が單に質量作用の法則に準ずるのみでなく酵素分子の酸化還元型に支配せられることは私の教室の伊藤の見出した處であるが生體内に於ける幾多の分解合成を伴う化學的變化が同一酵素にて營まれるや, また異つた酵素にて營まれるやの問題に對する研究方策として注目すべきテーマを與えたるものと思う。