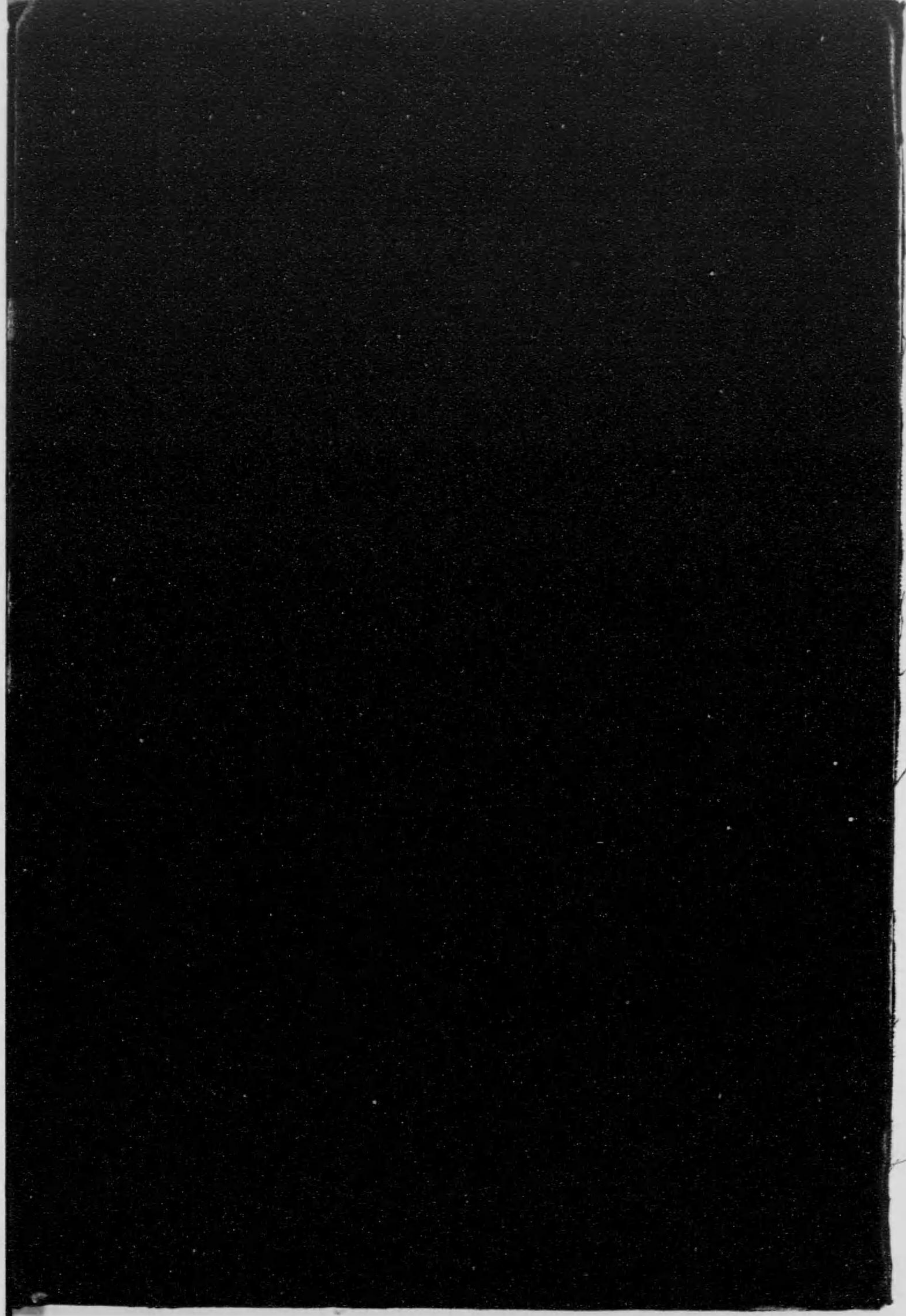
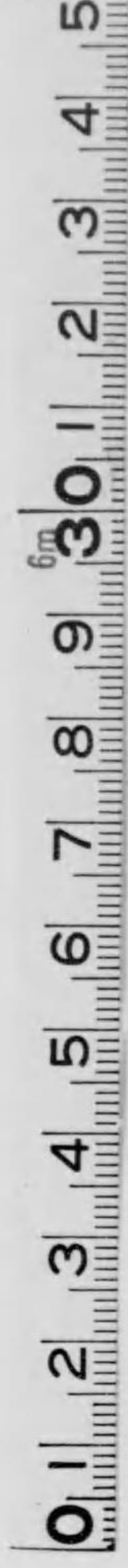




始



47
280

學 化 質 白 蛋

藥學博士
西崎弘太郎著

插圖 13 個
附圖 1 表



東京
克誠堂發行

大正 15 年

大正
15. 9. 21
內交

47-280

自序

蛋白質及分解産物ニ關スル化學ハ廣汎ニシテ小冊子ノ盡ス所ニアラズ、本書ハ素ト讀者ヲシテ之ニ關スル一般智識ヲ修得セシムガ爲メ編纂セルモノニシテ著者ハ此點ニ深甚ナル注意ヲ拂ヘリ、若シ本書ニシテ幸ニ斯學ニ貢獻スル所アラム歟著者ノ本懷之ニ過ギズ。

本書上梓ニ際シ西原周平君ハ多大ノ援助ヲ與ヘラレ索引ノ製作ハ一ニ同君ヲ煩ハセリ特ニ記シテ其勞ヲ謝ス。

大正十五年八月

東京衛生試験所ニ於テ

著者識

凡 例

1. 本書ニ掲グル温度ハ總テ攝氏トス。
2. g ハ「グラム, kg ハ「キログラム, mg ハ「ミリグラムヲ示ス。
3. cm ハ「センチメートル, ccm ハ 立方センチメートルヲ示ス。

目 次

總 論

蛋白質ノ分類, 礎石及構造	1
分類 1. 礎石 2. 構造 4.	
蛋白質ノ一般性狀	7
蛋白質ノ組成 7. 蛋白質中ノ窒素及其結合状態 8. 蛋白質中ノ硫黄 9. 蛋白質ノ性狀 10. 兩性電解質トシテノ蛋白質 11. 膠質トシテノ蛋白質 12. 蛋白質ニ對スル中性及重金属鹽類ノ作用 14. 蛋白質ノ變性 15. 酸及アルカリニヨル加水分解 15. 腐敗ニヨル蛋白質ノ分解 16. 酵母菌ニヨル蛋白質ノ變化 16. 蛋白質ニ對スル「ハロゲン及硝酸ノ作用 18. 蛋白質ニ對スル亞硝酸ノ作用 19. 蛋白質中ノ含水炭素 19.	
蛋白質ノ反應	20
I. 著色反應	20
ビウレット反應 20. キサントプロテイン反應 20. Millon 氏反應 21. グリオキミール酸反應 21. Pauly 氏ニアツオ反應 22. Molisch 氏反應 22. 硫化鉛反應 22. ニンヒドリン反應 23. Neubauer-Rohde 氏反應 23	
II. 沈澱反應	23
熱ニヨル蛋白質ノ凝固 23. 凝固温度ノ測定 23. 磷酸類ニヨル蛋白質ノ沈澱 24. 重金属ニヨル蛋白質ノ沈澱 24. アルコホルニヨル蛋白質ノ沈澱 24. アルカロイド試薬ニヨル蛋白質ノ沈澱 24. 中性鹽類ニヨル蛋白質ノ鹽析 25. 沈澱限界ノ測定 26. 蛋白質ノ分別沈澱 27.	

蛋白質酵素.....28

ペプシン 28, トリプシン 31, エレブシン 32, アルギナーゼ 33.

各 論

第一編 單純蛋白質

第一章 アルブミン類.....35

第二章 グロブリン類.....36

第三章 動物性アルブミン及グロブリン.....37

I. 卵白中ノ「アルブミン及グロブリン」.....37

結晶アルブミン 38, コンアルブミン 40, 卵白グロブリン 41.

II. 血液中ノ「アルブミン及グロブリン」.....42

フィブリノーゲン 44, フィブリン 46, フィブリノグロブリン 48, 血清アルブミン 48, 血清グロブリン 49.

III. 乳汁中ノ「アルブミン及グロブリン」.....51

乳汁アルブミン 51, 乳汁グロブリン 52.

IV. ベルカグロブリン.....52

V. 筋肉中ノグロブリン.....53

ムスクリン 55, ミオーゲン 55, ミオジン 56.

VI. 甲状腺中ノ「グロブリン」.....57

チレオグロブリン 57, ヨードチリン 59, チロキシン 59.

VII. 水晶體中ノ「グロブリン」.....60

α-クリスタルリン 61, β-クリスタルリン 62.

VIII. 臓器グロブリン.....63

IX. Bence-jones 氏蛋白質.....64

附. 動物性アルブミン及グロブリンノ「アミノ酸含量表」.....65

第四章 植物性アルブミン及グロブリン.....66

透析装置 67.

A. 植物性アルブミン類.....68

ロイコジン 68, リチン 69, レグメリン 70.

B. 植物性グロブリン.....70

I. 油脂ヲ含有スル植物種子中ノ「グロブリン類」.....71

II. 荳科植物種子中ノ「グロブリン類」.....73

隠元豆 73, 豌豆 74, 金麥豌豆 74, 蠶豆 74, ヤハズエンドウ 74, 大豆 75, サ、ゲ 75, ハウチハマメ 75.

III. 穀類中ノグロブリン.....78

第五章 プロラミン類.....79

第六章 ゲルテリン類.....80

第七章 穀類中ノ「プロラミン及ゲルテリン」.....81

小麥 81, ライ麥 84, 大麥 84, 玉蜀黍 84, 燕麥 85, 米 85.

附. 油脂ヲ含有スル植物種子ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表」.....86

荳科植物種子ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表」.....87

穀類ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表」.....87

第八章 ヒストン類.....88

鳥ノ赤血球ヨリ「ヒストン」ノ製法 89, 胸腺ヨリ「ヒストン」ノ製法 90.

タラノ精蟲ヨリ「ヒストン」ノ製法 91, ロータヒストンノ製法 91.

胸腺ヨリ「バラヒストン」ノ製法 92.

附. ヒストン類ノ「アミノ酸含有量表」.....94

第九章 プロタミン類	95
ニシンノ鱈丸ヨリ「カルベイン」ノ製法	95.
附. プロタミン類ノ「アミノ酸含量表」	98
第十章 プロテイノイド類(類蛋白質)	99
I. ケラチン類	100
真正ケラチン 100. ノイロケラチン 100. コイリン 102. オブ ₃ ケラチン 102. ケラトエラスチン 102.	
II. アルブモイド類	104
水晶體中ノ「アルブモイド」 104. 水晶體囊及デスメー氏膜中ノ「アルブモイド」 105. 軟骨アルブモイド 106. 骨アルブモイド 106.	
III. エラスチン類	108
頂鞆帯ヨリ「エラスチン」ノ製法	108.
IV. コルラーゲン類	109
アヒルリス臍ヨリ「コルラーゲン」ノ製法 110. 骨ヨリ「コルラーゲン」ノ製法 112. 軟骨中ニ於ケル「コルラーゲン」 113. 角膜ヨリ「コルラーゲン」ノ製法 113.	
V. レチクリン	114
VI. ファイブロイン及ゼリチン	115
ファイブロイン 115. ゼリチン 117. 足絛 118.	
VII. 其他ノ「プロテイノイド類」	119
スポンギン 119. コルチイン及ゴルゴニン 119. コンヒオリン 120. イヒチレピヂン 120.	
附. プロテイノイド類ノ「アミノ酸含量表」	121
第十一章 フォスフォプロテイン類	123

I. カゼイン	125
牛乳中ノ「カゼイン」 127. 人乳中ノ「カゼイン」 128. オバリジン 128.	
II. オブ ₃ ブイテルリン	129
オブ ₃ ブイテルリンノ製法	129.
III. イヒツリン	130
コヒノ卵ヨリ「イヒツリン」ノ製法 130. タラノ卵ヨリ「イヒツリン」ノ製法 131.	
IV. 其他ノ「フォスフォプロテイン類」	132
附. フォスフォプロテイン類ノ「アミノ酸含量表」	134

第二編 單純蛋白質ノ變化成生體

第十二章 無機性物質ノ作用ニヨリテ成生スルモノ	136
I. ヨード蛋白質	136
極度ニ「ヨード化シタル蛋白質」 137. 核ノ「ヨード化シタル蛋白質」 138. 急速ニ「ヨード化シタル蛋白質」 138.	
II. ニトロ置換誘導體	139
III. デスアミノ蛋白質	141
IV. 蛋白質ノ酸化ニヨル分解成生體	143
オキシプロテイン 143. オキシプロト酸(オキシプロトスルフォ酸) 143	
第十三章 有機性物質ノ作用ニヨリテ成生スルモノ	144
I. アルデヒド蛋白質	144
II. メチール蛋白質	145
III. アセチール蛋白質	146

第三編 單純蛋白質ノ分解成生體

第十四章 アルブミナート	148
--------------	-----

第十五章 アルブモーゼ及ペプトン類	150
I. アルブモーゼ	153
II. ペプトン	155
III. ヒストペプトン	161
IV. プロトン類	162
V. ヘミエラスチン	163
VI. アンチアルブミード及プラステイン	163
VII. キリン	163
VIII. アトミードアルブモーゼ	163
第十六章 ホリペプチード	167
ホリペプチード」ノ合成 167. ホリペプチード」ノ構造 173. ホリペ チード」ノ光學的異性體並其分解ニヨル其分解 173.	
第十七章 蛋白質ノ部分的加水分解ニヨリテ成生スル「ホ リペプチード並ニケトピペラチン	176
二ペプチード 177. 三ペプチード 178. 四ペプチード 178. ニケトピ ペラチン 178	
附. 蛋白質ノ構造ニ關スル最近ノ學說	176
第四編 アミノ酸類	
第十八章 アミノ酸ノ一般性狀	183
I. 誘導體	186
ベンツォイル誘導體ノ製法 187. フォルミール誘導體ノ製法 187. β-ナ フタリンスルフォ誘導體ノ製法 188. ベンツォスルフォ誘導體ノ製法 188. フェニールイソチアナート及ヒダントイン」ノ製法 189.	
II. Walden 氏ノ逆變化	190

III. 鹽類	191
ピクリン酸鹽 191. 銅鹽 192.	
IV. エステル鹽酸鹽	193
V. フォルモール滴定法	193
VI. カルバミノ反應	194
VII. 生物ノ作用ニヨル「ラセミ性アミノ酸ノ分割	196
動物ニヨル分割方法 196. 植物性ノ微生物ニヨル分割方法 197.	
第十九章 各種アミノ酸ノ性狀	200
グリコール 200. d-アラニン 202. d-α-アミノ酪酸 204. l-ゼリン 204. l-チスチン 206. チスチン 209. チオ乳酸 210. d-ワリン 210. l-ロイチン 212. d-イソロイチン 215. アルロイソロイチン 216. ノールロイチン 217. l-アスパラギン酸 217. d-グルータミン酸 218. β-オキシグルータミン酸 219. l-フェニールアラニン 220. l-チロジン 221. 3,5- <u>ニョード</u> l-チロジン 225. l-プロリン 226. l-オキシプロリン 227. l-トリプトファン 228. l-ヒスチジン 231. d-アルギニン 235. オルニチン 237. <u>d-リジン</u> 240. 其他ノ「アミノ酸類 242.	
第二十章 蛋白質ノ全加水分解並アミノ酸類ノ分離	242
I. グリコール, d-アラニン, d-ワリン, d-イソロイチン, l-ロ イチン, l-プロリン, l-アスパラギン酸, d-グルータミン酸, l-ゼリン及l-フェニールアラニン」ノ分離	243
加水分解 243. アミノ酸ノ「エステル化 244. ナトロン濾液及炭酸カリ ウム」ヲ用ヒ「エステル鹽酸鹽ヨリ「アミノ酸エステル」ノ遊離 245. ナト リウムアルコール」ヲ用ヒ「エステル鹽酸鹽ヨリ「アミノ酸エステル」 ノ遊離 246. アミノ酸エステル」ノ分別蒸餾 247. エステル」ヲ分別セ	

ル蒸留残渣 256. エステル化ノ反覆 257.	
II. トオキシプロリン」ノ分離	257
III. チロジン」ノ分離	258
IV. チスチン」ノ分離	260
V. トリプトファン」ノ分離	260
VI. 發煙鹽酸又ハ硫酸ニヨル加水分解産物中ヨリ(ニケトビ ベラチン)ノ分離	262
VII. ヘキソン鹽基ノ分離及定量	262
加水分解 263. フミン性窒素及アムモニアノ定量 263. 銀化合物トシ テ「アルギニン及ヒスチマン」ノ分離 264. ヒスチマン」ノ分離及定量 265. アルギニン」ノ分離及定量 266. リジン」ノ分離及定量 268.	

第二十一章 蛋白質中ニ諸種ノ結合状態ヲナシテ存在スル

窒素ノ定量法

アミノ窒素ノ定量法竝ニ定量装置 272. 蛋白質ノ加水分解 280. 總窒素 ノ定量 281. アムモニア窒素 281. フミン窒素 282. 燐ウオルフラム 酸ニヨル「アミノ酸ノ分別 283. アルギニン窒素ノ定量 284. 鹽基溶液 中ノ總窒素 285. チスチン」ノ定量 286. 鹽基溶液ニ於ケル「アミノ窒 素ノ定量 287. ヒスチマン及リジン窒素ノ算出 287. 鹽基ノ濾液ニ於 ケル總窒素ノ定量 288. 鹽基ノ濾液ニ於ケル「アミノ窒素ノ定量 288. ヘキソン鹽基及チスチン」ノ溶解ニ對スル補正 288.	270
--	-----

第五編 結合蛋白質

第二十二章 スクレオプロテイド

I. 脾臓ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	293
II. 副腎ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	294

III. 牛ノ乳腺ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	295
IV. 甲状腺ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	295
V. 筋肉ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	296
VI. 腦髓ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	297
VII. 脾臓ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	297
VIII. 肝臓ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	298
IX. 血清ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	299
X. 胸腺ヨリ「スクレオヒストン」ノ製法	299
XI. 胸腺ヨリ「スクレオプロテイド」ノ製法	300
XII. 鳥ノ赤血球核ニ於ケル「スクレオヒストン	302
XIII. 魚類ノ精蟲ニ於ケル「スクレオプロタミン	302

第二十三章 スクレイン酸及其分解成生體

I. ポリヌクレオチード	306
胸腺ヌクレイン酸 307. チミン酸 314. 酵母菌ヌクレイン酸 314. ト リチコヌクレイン酸 316.	
II. スクレオチード	316
グアニール酸 317. イノージン酸 320.	
III. スクレオシード	322
IV. プリン	325
キサンチン 326. ヒポキサンチン 327. グアニン 328. アデニン 328. ヌクレイン酸ヨリ「グアニン及アデニン」ノ製法 329.	
V. ビリミヂン	331
チトジン 331. ウラチル 332. チミン 332. スクレイン酸ヨリ「ビリ ミヂン鹽基」ノ製法 333	

VI. d-リボース	335
VII. 酵素ニヨル「ヌクレイン酸ノ分解	336
ヌクレアーゼ 336. ヌクレオチダーゼ 337. ヌクレオジダーゼ 337.	
ヌクレオジンアミダーゼ 337. プリンアミダーゼ 337.	
第二十四章 グリコプロテイド	339
I. 眞性ムチン類	340
顎下腺ムチン 340. 気管粘膜分泌物(喀痰)中ノ「ムチン 342. 食用蝸牛	
中ノ「ムチン 343	
II. ムコイド類	345
硝子體ムコイド 345. 角膜ムコイド 346. 血清ムコイド 347. 卵白ム	
コイド 347. 漿液ムチン 348. 尿ムコイド 349. 臍帶ムコイド 350.	
卵被包物ムコイド 351. ブソイドムチン 351. バラムチン 352.	
III. ションドロプロテイド	354
軟骨ムコイド 354. 腱ムコイド 355. 骨ムコイド 356.	
IV. フォスフォグリコプロテイド	357
附. アミロイド	357
V. ションドロアチン硫酸及ムコアチン硫酸	359
ションドロアチン硫酸 359. ムコアチン硫酸 362. ヒアロイジン 362.	
VI. アミノ糖及グルクロン酸	362
グルコザミン 362. ションドロザミン 364. グルクロン酸 365.	
第二十五章 クロモプロテイド	366
I. ヘモグロビン	366
オキシヘモグロビン 370. 還元ヘモグロビン 376. メトヘモグロビン	
377. 酸化炭素ヘモグロビン 380. スルフヘモグロビン 381.	

II. ヘモチアニン	381
第二十六章 血色素及其誘導體	383
ヘモクロモージェン 383. ヘマチン 385. ヘミン 387. メゾヘミン 395.	
ヘマトボルフィリン 395. メゾボルフィリン 398. メゾボルフィリノー	
ゲン 400. ヘモボルフィリン 400. エチオボルフィリン 401. オーボル	
フィリン 403. ツラチン 404. アイゼニアポフィリン 404. ウロボル	
フィリン及コプロボルフィリン 404.	
附. メラニン	405



蛋白質ノ分類、礎石及其構造

蛋白質ノ分類 現代化學ノ進歩ニ於テ蛋白質 (Proteine, Eiweisskörper) ハ主トシテ α -アミノ酸ノ組合セ (Kombination) ヨリ成ルモノト解スベク其根元, 溶解ノ狀況, 熱ニ對スル凝固其他ノ物理學的性質ニ從ヒ下記ノ如ク分類セラル。

I. 單純蛋白質 (Einfache proteine)

1. アルブミン類 (Albumine)
2. グロブリン類 (Globuline)
3. プロラミン類 (Prolamine)
4. グルテリン類 (Gluteline)
5. ヒストン類 (Histone)
6. プロタミン類 (Protamine)
7. フォスフォプロテイン類 (Phosphoproteine)
8. プロテイノイド類 (Proteinoide)

II. 蛋白質ノ變化成生體 (Umwandlungsprodukte)

9. ハロゲン蛋白質其他 (Halogenproteine u. Verwandte)

III. 蛋白質ノ分解成生體 (Abbauprodukte)

10. アルブミナート (Albuminate)

11. アルブモーゼ及ペプトン (Albumosen u. Peptone)
12. ペプチード (Peptide)
13. アミノ酸類 (Aminosäuren)

IV. 結合蛋白質 (Zusammengesetzte Proteine)

14. ヌクレオプロテイド (Nukleoproteide)
15. グリコプロテイド (Glykoproteide)
16. クロモプロテイド (Chromoproteide)

蛋白質ノ礎石 蛋白質ニ關スル文獻ハ過去百年以降其數極メテ多シト雖モ之ニ關スル明快ナル智識ハ專ラ E. Fischer 氏及其門下生ノ研究ニ基クモノニシテ 1901 年以後ノコトニ屬ス而シテ其研究ノ結果ニヨレバ動植物界ニ現存スル約四五十種ノ蛋白質ハ「アミノ酸ノ結合ニヨリテ構成セラル、モノニシテ此等中其構造及性質ノ確定セル主要ノモノヲ掲グレバ次ノ 20 種類ニシテ何レモ α-アミノ酸 ($R \cdot CH_2(NH_2) \cdot COOH$) ノ同一基型ニ屬ス。

I. 脂肪體列アミノ酸類

1. グリコ、ル (Glykokoll, Glycin)
2. d-アラニン (d-Alanin)
3. d-α-n-アミノ酪酸 (d-α-n-Aminobuttersäure)
4. d-ワリン (d-Valine)
5. d-ノールロイチン (d-Norleucin)
6. l-ロイチン (l-Leucin)
7. d-イソロイチン (d-Isoleucin)
8. l-セリン (l-Serin)
9. l-アスパラギン酸 (l-Asparaginsäure)

10. d-グルータミン酸 (d-Glutaminsäure)
11. β-オキシグルータミン酸 (β-Oxyglutaminsäure)
12. d-リジン (d-Lysin)
13. d-アルギニン (d-Arginin)
14. l-チスチン (l-Cystin)

II. 芳香體列アミノ酸類

15. l-フェニールアラニン (l-Phenylalanin)
16. l-チロジン (l-Tyrosin)

III. 複素環狀化合物屬アミノ酸類

17. l-プロリン (l-Prolin)
18. l-オキシプロリン (l-Oxyprolin)
19. l-トリプトファン (l-Tryptophan)
20. l-ヒスチマン (l-Histidin)

上記ノ「アミノ酸中リジン、及アルギニン」ハ二アミノ酸ニシテ「ヒスチマン」ト共ニ鹽基ノ性質ヲ有スルガ故ニ又ヘキソン鹽基 (Hexonbase) ト稱セラレ其他ハ總テ一アミノ酸ニ屬ス。

是等ノ「アミノ酸ハ蛋白質ニ酸、アルカリ又ハ酵素ヲ作用セシムレバ其加水分解ニヨリテ成生シ通常之ヲ構成スル礎石 (Baustein) トシテ知ラル、モノナリ、或種ノ蛋白質例ヘバ膠ニ在リテハ 14—15 種又プロタミン類ノソレニ在リテハ僅ニ 3—4 種ヲ含有スルニ過ギズト雖モ多數ノ蛋白質ハ此等ノ總テヲ種々ノ比例ニ於テ含有シ略々同一礎石ヨリ構成セラル、モノトス。

E. Fischer 氏ハ一アミノ酸及其誘導體ノ研究ニ於テ系統的ニ之ヲ分離抽出スル方法ヲ發見シ 1901 年之ヲ世上ニ紹介シタリ、其

法タルヤ蓋シ其エステルヲ減壓下ニ分別蒸餾スルニ在リテ現時一般ニ「エステル法 (Estermethode) トシテ知ラル、モノ即是ナリ、

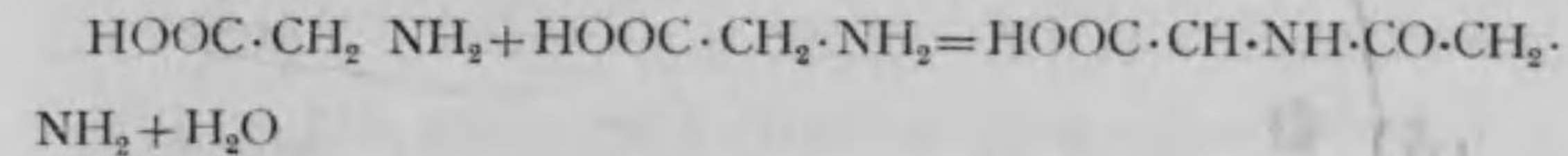
此方法ハ定量的ナラズト雖モ加水分解ニヨル成生體ノ概量ヲ知り得ベク加フルニ同一操作ヲ施行スルニ當リテハ毎ニ一致シタル成績ヲ與フルガ故ニ諸種ノ蛋白質ニ就キ其成績ヲ比較シ得ベク又此方法ニヨレバ各種ノ「アミノ酸」ヲ比較的容易ニ純粹状態ニ製出シ得ルヲ以テ少量ニ現存スル場合ト雖モ敢テ之ガ證明ヲ難シトセズ從ツテ從來二三ノ蛋白質中ニノミ存在スルモノト信ゼラレタル「アラニン及フェニールアラニン等ハ總テノ蛋白質中ニ證明セラレ新ニ又プロリン及オキシプロリン」ヲ發見スルニ至レリ、

又ヘキソン鹽基ニ關シテハ 1891 年 Drechsel 氏リジン」ヲ發見シ次デ Schulze 氏アルギニン」ヲ證シ 1896 年 Kossel 氏更ニ「ヒスチチン」ヲ之ニ加ヘタルノミナラズ E. Fischer 氏ニ先立ツコト一年ニシテ是等ノ鹽基ヲ分離定量スル方法ヲ公表セリ、

Kossel 氏ノ研究ハ Fischer 氏ノソレト相俟テ蛋白質化學ノ發達ニ貢獻セル所偉大ニシテ其後トリプトファン (Hopkins u. Cole) イソロイチン (F. Ehrlich) ノールロイチン (Abderhalden) β -オキシグルタミン酸 (Dakin) 等相次デ發見セラレ斯クシテ蛋白質ヲ構成スル主要ナル「アミノ酸」ノ構造及性質ハ殆ド全ク闡明セラル、ニ至レリ、

蛋白質ノ構造 斯ノ如ク分析的方法ニヨリ蛋白質ハ「アミノ酸」ヨリ成ルコトヲ明カニシ得タリト雖モ如何ナル様式ノ下ニ結合シテ之ヲ構成スルカハ合成的研究ニ俟タザルベカラズシテ E. Fischer 氏ハ是等ノ「アミノ酸」(始メハ「ラセミ」性後ニハ旋光性ノモ

ノ)ヲ用ヒテ之ガ合成ニ著手シ多數ノ所謂ポリペプチド (Polypeptide) ノ合成ニ成功セリ、此等中最モ簡單ナルモノハ 2 分子ノ「グリコ、ル」ヨリ成ルニペプチド」ニシテ「グリチール-グリチン (Glycyl-glycin) 即是ナリ、



之ト同様ノ方法ニヨリ 2 分子ノ「ロイチン」ヨリ「ロイチール-ロイチン (Leucyl-leucin) 又ロイチン、アラニン及グリコル各 1 分子ヨリ「ロイチール-アラニール-グリチン (Leucyl-Alanyl-Glycin) 等合成セラレ其最モ複雑ナルモノハ 15 個ノ「グリコ、ル」及 4 箇ノ「ロイチン」殘基ヨリ成リ (Abderhalden) 此等ノ「ペプチド」ニシテ天然ニ存在スル場合アラム歟當然蛋白質中ニ算セラルベキモノニシテ「ビウレット」反應ヲ呈スルノミナラズ又燐ウ、ルフラム酸ニヨリテ沈澱シ諸多ノ點ニ於テ蛋白質ノ性質ヲ具有ス、例ヘバ甘味ヲ有スル「アミノ酸」ノ縮合ニヨリテ生ジタル「ポリペプチド」ニシテ「ペプトン」ニ固有ナル苦味ヲ呈スルガ如キ又ペプチド」ガ上記ノ如ク酸 (-COOH) 及鹽基 (-NH₂) ノ兩基ヲ具フル事實ニヨリテ蛋白質ガ酸及「アルカリ」ニ溶解シ兩性的反應 (Amphotere Reaktion) ヲ呈スルノ理ヲ説明シ得ルガ如キ即是ナリ、

是等ノ「ペプチド」ハ又トリプシン」ノ作用ニヨリ再ビ「アミノ酸」ニ分解シ又之ヲ犬ニ口經的ニ或ハ皮下ニ注射シテ與フレバ蛋白質ヲ投與シタル場合ト同様ノ最終產物ヲ生ズ、由來酵素ハ甚ダ特異ナル性質ヲ有シ僅少ナル配置 (Konfiguration) ノ相違ニヨリテ其作用ヲ拒否シ蛋白質酵素ノ場合ニ在リテモ亦一定ノ結合ノミヲ

破壊スルガ故ニ蛋白質及ポリペプチド」ニシテ均シク「アミノ酸ニ分解スルノ事實ハ蛋白分子中ニ在リテ「アミノ酸ハ「ペプチド」ニ於ケルト同一基型即酸アミド様 (Säureamidartig) $—CO·NH·CH_2—$ ニ相互連結 (Verketten) シテ之ヲ構成スルコトヲ推測セシムベク勿論蛋白分子ハ其構造頗ル複雑ニシテ「オキシアミノ酸等ハ上記ノ外又エステル様ニ結合スル可能性ヲ有スルガ故ニ尙他ノ結合状態ノ存在スベキハ疑フノ餘地ナク Fischer 氏モ亦既ニ之ヲ指示セリト雖モ上記ノ結合状態ハ蓋シ其主ナルモノニシテ此說ノ正當ナルハ蛋白質ノ酸又ハ「トリプシン消化ニヨル分解産物中ニ屢々「ペプチド」ヲ證明シ得ルニヨリテ又明ナリトス (第十七章参照)。

最近諸學者ニヨリ蛋白分子ハ無水物構造 (Anhydridstruktur) ヲ有スベシトノ説類ニ主張セラル之ニ關シテハ後文第十七章ヲ参照スベシ。

蛋白質及其分解成生體ニ關スル單純ナル化學的研究ハ一面又動物體內ニ於ケル窒素出納ニ關スル智識ヲ明ニシ蛋白質ハ「トリプシン及エレブシン」ノ作用ヲ受ケ盡ク「アミノ酸ニ分解シ動物體ハ血液中ヨリ之ヲ選擇シテ自體固有ノ蛋白質ヲ構成ス。此故ニ動物ヲ飼養スルニ蛋白質ヲ用フルコトナク「アミノ酸ノ混合物ヲ以テスルモ試験動物ヲシテ窒素ノ平均ヲ保タシメ又能ク蛋白質ヲ體內ニ沈著セシメ得ベシ。是ニ由テ觀レバ蛋白質ノ營養價ハ窒素總量ニ基テ決定スベキニアラズ寧ロ分子内ニ於ケル此等アミノ酸ノ種類及含量ニヨルヲ至當トスベク從フテ其或種類ニシテ不足シ或ハ缺亡スルモノハ營養素トシテ價值少キカ或ハ無價値ノモノトス。但グリコ、ル及プロリン」ハ食品中ニ缺除スルモ妨ゲナキカ如ク「カゼイン」ハ貴重ナル蛋白質ニシテ人體ニ於ケル全需要ヲ

充タシテ餘リアルニ拘ラズ分解ニヨリテ「グリコ、ル」ヲ生ズルコトナシトス。又アルギニン」ハ「オルニチン」ニヨリ「チロジン」ハ「フェニールアラニン」ニヨリテ代償セラレト雖モ「トリプトファン」ハ缺クベカラザル成分ニシテ「トリプトファン、チロジン、チスチン等ヲ含有セザル膠ハ營養上完全ナル蛋白質ト謂フヲ得ズシテ蛋白質ニ關スル研究ハ生理化學上又至大ノ關係アルコトヲ知ルベシ。

蛋白質ノ一般性狀

蛋白質ハ有機體ヲ構成スル重要成分ニシテ涙液、汗、尿等ヲ除クノ外諸種ノ漿液及分泌液中ニ含有セラレ又之ガ主要ナル成分ヲナス。Proteine ナル名稱ハ蓋シ希臘語ノ「余ハ第一人者ナリ」或ハ「余ハ第一位ヲ占ム」ナル字義ニ由來セルナリ。

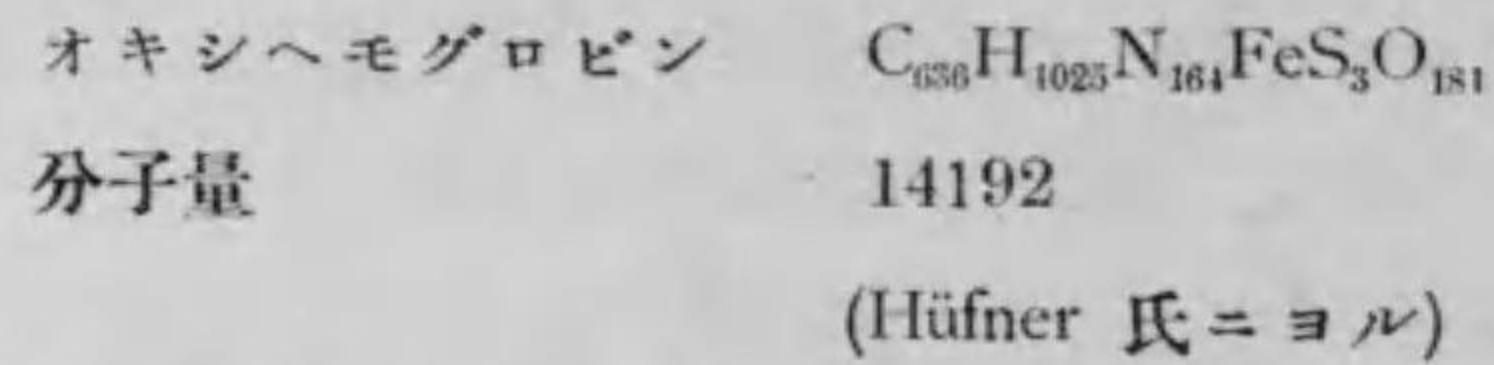
蛋白質ノ組成 總テノ蛋白質ハ炭素、水素、窒素、酸素ヨリ成リ「プロタミン類ヲ除クノ外總テ硫黃ヲ含有シ「フォスフォプロテイン及ヌクレオプロテイド等ニ在リテハ又磷ヲ含有ス。

蛋白質ハ之ヲ熱スレバ角又ハ毛ヲ灼クカ如キ臭氣ヲ發シ燃燒性ノ瓦斯、水、炭酸、アムモニア並窒素ヲ含有スル鹽基等多數ノ物質ヲ生ジテ炭化シ鑛質物ヲ殘留ス。其百分組成ハ概略次ノ範圍内ニ於テ變化シ。

C	50—55%	O	19—24%
H	6—7%	N	15—19%
S	0.3—2.5%	P	0.4—0.8%

其他尙僅微ノ鐵、銅、ヨード、ブローム及クロール等ヲ含有ス。

蛋白質ノ分子量ニ關シテハ今日尙確實ニ之ヲ決定スベキ方法ヲ缺クト雖モ一般ニ大ナル分子量ヲ有シ「オキシヘモグロビン(犬)ハ元素分析及之ト結合スル酸素ノ量ヨリ算出シテ次ニ示スガ如キ分子量及最少分子式ヲ有スルモノト推測セラル、



蛋白質中ノ窒素及其結合状態 蛋白質分子内ニ於テ窒素ハ種々ノ結合状態ヲナシテ存在シ分解産物中ニ於ケル其分布ニヨリテ之ヲ窺知シ得ベク酸ヲ用ヒテ煮沸スレバ次ニ掲グル五種類ノ窒素ニ分解シ得ベシ、

1. アミード窒素 (Amidstickstoff) 加水分解ニヨリ「アムモニア」ヲ成生スルモノ、
2. グアニチン窒素 (Guanidinstickstoff) 又尿素ヲ成生スル窒素ト稱セラレ「オルニチン」ト結合シテ「アルギニン」ヲ構成スル「グアニチン」残基中ニ存在スルモノ、
3. ヘキソン鹽基窒素 (Hexonbasenstickstoff) 單ニ又鹽基窒素ト稱セラレ「ヒスチン、リジン、アルギニン等」ヘキソン鹽基中ニ存在スルモノ (但アルギニン中ニ於ケル「グアニチン」窒素ヲ包含ス)、
4. アミノ酸窒素 (Monoaminosäurestickstoff) アミノ酸中ニ顯ハルモノ、
5. メラノイヂン窒素 (Melanoidinstickstoff) 加水分解ノ際成生スル黒色ノ腐植性物質 (Humus) 中ニ顯ハルモノニシテ蛋白質ノ

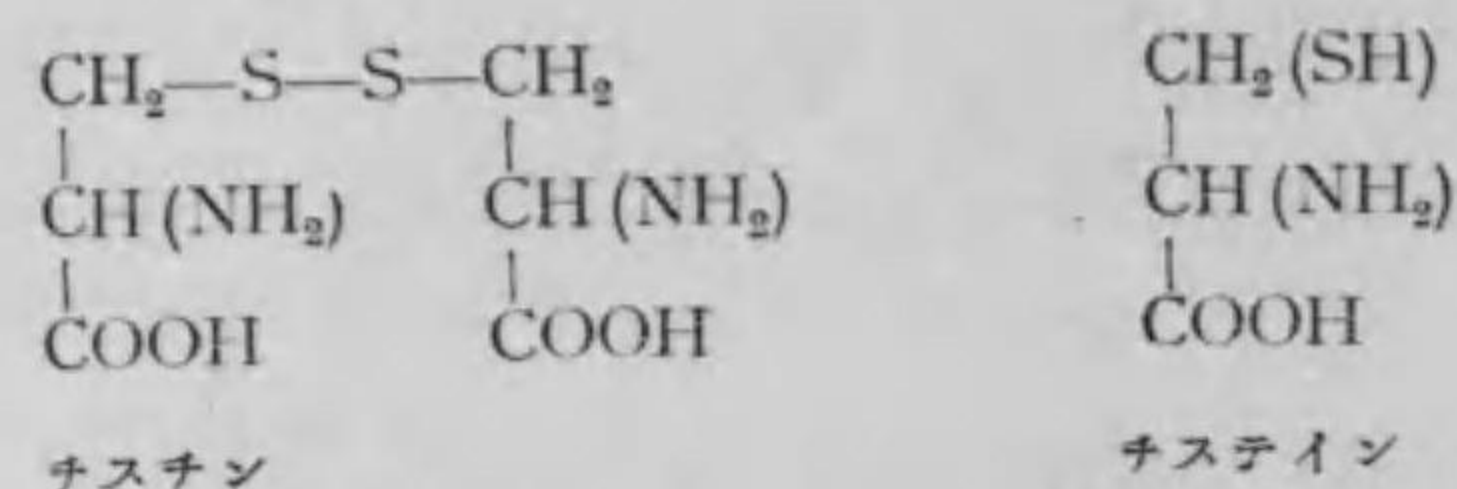
分解産物中トリプトファン、チロジン、チスチン、リジン就中トリプトファンハ此種ノ窒素ヲ成生シ「グリコプロテイド及ヌクレオプロテイド」中ニ於ケル含水炭素等モ亦多量ノ腐植性物質ヲ生ズ、

茲ニ此等窒素ノ分布状態ヲ掲グレバ概略次ノ如シ、

	NH ₃ -N	グアニチン-N	ヘキソン鹽基-N	アミノ酸-N
		(% 量)		
プロタミン	0	22—44	35—88	0
ヒストン	—	12—13	35—42.5	0
膠	1—2	8	25—30	} 55—76
動物性蛋白質	5—10	2—5	15—30	
プロラミン	13—25	2—5	3—6	
植物性グロブリン	—	—	37	

蛋白質中ノ硫黄 蛋白質ハ「アルカリ」鹵液ヲ加ヘテ熱スレバ硫黄ノ一部ハ硫化物ニ變シ醋酸鉛ヲ加フルニヨリテ容易ニ證明シ且定量シ得レドモ他ノ一部ハ炭酸ナトリウム及硝石ヲ加ヘテ熔融スルニアラザレバ之ヲ證明シ難キヲ以テ通常二種ノ異ナレル状態ニ存在スルモノト見做サル、ガ如シト雖モMörner, Patten, Friedmann等諸氏ノ研究ニヨレバ蛋白質分子中ニ於ケル硫黄ハ専ラ「チスチン」ニ由來シ腐敗其他ノ分解ニヨリテ生ズル硫化エチール、メルカプタン、硫化水素等ハ之ガ第二次産物ニ外ナラズ而シテ硫黄ガ必ズシモ二種ノ状態ニ存在セザルハ均齊 (Symmetrisch) ナル構造ヲ有スル「チスチン」及其分解産物ニシテ1箇ノ硫黄原子ヲ含有スル「チステイン」モ亦苛性アルカリヲ加ヘ煮沸スルニ當リ蛋白質ノ場合ニ於ケルガ如ク硫黄ノ全部ヲ硫化物ニ變化セザルニヨリテ明ナリ

トス。



蛋白質ヲ強硝酸ヲ用ヒテ酸化スレハ硫酸ヲ成生スル外亦メチールスルフォ酸 ($\text{HO} > \text{SO}_2$)
 CH_3 ヲ成生シ其量ハ卵白ムコイド¹⁾ニ在リテ比較的の多量ニシテ膠ニ在リテ最少ナリ。然ルニ此場合チスチン¹⁾ハ硝酸ノ作用ニヨリ「メチールスルフォ酸ニ變セザルカ故ニ Mörner氏ハ蛋白分子中ニ「チスチン」ノ外尙他ノ硫黄ヲ含有スル礎石ノ存在スベキコトヲ豫想シ最近Howard, Mueller¹⁾氏ハ $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{SNO}_2$ ナル組成ヲ有スル一種ノ「アミノ酸ヲ「カゼイン、卵白アルブミン等ノ加水分解産物中ヨリ新ニ分離シタレドモ其構造尙不明ナルノミナラズ「メチールスルフォ酸ニ變化スル硫黄ノ量ハ「チスチン」ノソレニ比スレバ極メテ少量ナリトス。

其他硫黄ハ「グリコプロテイド等ニ於テ「ションドロアチン硫酸 (Chondroitinschwefelsäure) 又ハ「ムコアチン硫酸 (Mukoitinschwefelsäure) トシテ存在スト雖モ此種ノ硫黄ハ前者ノソレト異ナリ蛋白分子中ニ存在セス。

蛋白質ノ性狀 蛋白質ハ無味無臭ニシテ其大多數ハ無晶形ナレドモ植物性蛋白質竝ニ二三ノ動物性蛋白質即卵白アルブミン、血清アルブミン、ヘモグロビン等ハ結晶狀ニ製出セラレ又魚類ノ卵中ニハ「レチン及鑛質物ヲ含有シ結晶狀ヲナシテ存在ス卵黄小板

1) Mueller, Journ. Biol. Chem. 56, 157; 58. 373 (1923).

(Dotterplättchen 即是ナリ。

蛋白質ハ通常乾燥状態ニ於テ白色ノ粉末或ハ薄層ニ於テ透明ニシテ黄色ヲ呈スル堅キ菲薄ノ板狀ニ製出セラレ其或者ハ水、鹽類溶液、微弱アルカリ性乃至微弱ノ酸性溶液中ニ溶解スレドモ或者ハ是等ノ溶液中ニ溶解スルコトナク又其溶液ハ旋光性ヲ有シ單純蛋白質、アルブモーズ及ペプトン類ハ左旋性ナレドモ「ヘモグロビン及スクレオプロテイド等ハ之ニ反シ右旋性ナリトス。

兩性電解質トシテノ蛋白質 蛋白質分子ハ NH_2 基竝ニ COOH 基ヲ有シ化學上ヨリスレバ一種ノ「アミノ酸ト稱シ得ベク從ツテ兩性ノ電解質 (Amphotere Elektrolyte) ニ屬シ酸竝鹽基ト化合シテ鹽類ヲ形成シ蛋白質自體ハ殆ド電離スルコトナシト雖モ其鹽類ハ水溶液ニ於テ電離シ酸性又ハ「アルカリ」性ノ反應ヲ呈ス。

茲ニ「グリコ、ル」ニ就キ此關係ヲ説明セムニ「グリコ、ル及其鹽類ハ水溶液ニ於テ下記三様ノ性狀ヲ示ス。

1) $\text{H}_3\text{NCH}_2\text{COO}$ 水溶液ハ極メテ少量ノ「イオン」ヲ含有シ H 及 OH イオンハ同數ナリ。從ツテ反應ハ中性ニシテ電流ヲ電導セス。

2) $\text{HCl} \cdot \text{H}_3\text{NCH}_2\text{COO}$ 水溶液ハ中性ノ「グリコ、ル及 HCl ニ分離シ HCl ハ更ニ H 及 Cl イオン」ニ電離ス。從ツテ溶液ハ強酸性ニシテ鹽酸又ハ酸性鹽ノ如ク電流ヲ電導ス。

3) $\text{H}_3\text{NCH}_2\text{COONa}$ 水溶液ハ中性ノ「グリコ、ル及 NaOH ニ分離シ更ニ Na 及 OH イオンニ電離ス。從ツテ反應ハ強アルカリ性ニシテ「ナトロン滴液又ハ其鹽類ノ如ク電流ヲ電導ス。

通常兩性ノ電解質ニシテ最モ僅少ナル「イオン」ノ存在スル場合

ニ於ケル反應ヲ稱シテ該電解質ノ同電點 (Isoelektrischer Punkt) ト稱シ此點ニアリテ該電解質ハ水ニ不溶性ナルカ或ハ比較的ニ溶解シ難キ状態ニアルモノトス。

單純ナル「アミノ酸ニ在リテハ同電點ハ殆ド水ノソレニ一致スレドモ蛋白質ハ之ニ比スレバ其構造複雑ナルガ故ニ少シク差異アリトス。

茲ニ數種ノ蛋白質ニ就キ測定セル結果ヲ掲グレバ次ノ如シ。

水	PH=7.1
血清アルブミン	PH=4.8
ヘモグロビン	PH=6.8
グリアヂン	PH=9.23
血清グロブリン	PH=5.44
ゲラチン	PH=4.7
エデスチン	PH=5.5—6.0
エデスチン	PH=6.89
カゼイン	PH=4.75
(カゼイン	PH=2.9)
變質セル血清アルブミン	PH=5.09
卵白アルブミン	PH=4.8

膠質トシテノ蛋白質 蛋白質ノ溶液ハ一般ニ動物性ノ皮膜ヲ通ジテ瀰散スルコトナク純然タル「コロイド」ノ性質ヲ備ヘ澱粉、グリコーゲン、石鹼溶液ト均シク所謂乳濁質 (Emulsoide) ニ屬シ其水溶液即水膠液 (Hydrosol) ハ諸種ノ方法ニヨリテ擬膠 (Hydrogel) ニ變ズ而シテ其方法中普通ニ應用セラルルモノハ鹽類ニヨル鹽析

アルコール」ニヨル沈澱、冷却ニヨル「ゲラチン化、熱及酵素ニヨル凝固等ノ如キ即是ナリ、然レドモ其高級分解成生體中アルブモ—セ殊ニ「ペプトン」ニ至リテハ漸次膠質タル性質ヲ減ジ比較的瀰散シ易ク上記ノ方法ニヨリ擬膠ニ變ズル性質ヲ失フルニ至ル。

蛋白質ハ乳濁質ニシテ電解質ニヨリテ沈澱シ難キ所謂安定ゾル (Sol) ニ屬スルガ故ニ其存在ハ電解質ニヨル懸濁質 (Suspensioide) ノ沈澱ヲ防止シ得ベシ、是レ蛋白質ガ保護膠質 (Schützkolloide) トシテ應用セラル、所以ニシ此事實ハ Meyer 及 Lottermoser 氏等カ銀コロイド」ニ就テ發見シタル所ニ係リ次テ Zsigmondy 氏ハ保護膠質ノ效力ニ關シ比較研究ヲナシ此目的ニ對シ特ニ製シタル金液*) (金ノ含量0.0053—0.0058%) 10ccm = 10%ノ食鹽水 1ccmヲ加フルニ當リ發見スベキ色ノ變化(赤色ヨリ紫堇色)ヲ防止スル爲メ之ニ加フベキ有機性コロイド」ノ最少ミリグラム量ヲ該物質ノ金數 (goldzahl) ト稱セリ、而シテ Schulz 及 Zsigmondy 氏竝其他二三氏ノ實驗ニヨレバ各蛋白質ノ金數ハ次ノ如シ。

	金 數
グロブリン	0.02—0.05
卵白ムコイド	0.04—0.08
結晶シタル卵白アルブミン	2.00—8.00
コンアルブミン	0.03—0.05
アルカリアルブミナート	0.006—0.04
(Schulz 及 Zsigmondy)	
血清アルブミン	0.02—0.09

*) 銀ノ冷却器ヲ使用シテ精製シタル水ヲ用ヒ鹽化金ヲ「フォルムアルデヒド」ニテ還元シタルモノ

ヘモグロビン		0.015-0.019
血清グロブリン		0.015-0.02
(Heubner 及 Jacobs)		
ゲラチン(膠)	22°	0.005
同上	35°	0.004
同上	50°	0.004

(Lichtwitz 及 Renner)

以上ノ成績ニヨレバ膠ハ上記ノ蛋白質中最モ有效ナリトス。

蛋白質ハ一面又懸濁質ニ對シ吸著作用ヲ呈シ血漿又ハ血清ニ「カオリン」乃至水酸化鐵 (Ferrum Oxydati dialysat) ヲ加ヘテ強ク振盪スレバ蛋白質ヲ完ク除去シ得ベク此場合蛋白質ハ兩性ノ電解質ニ屬スルガ故ニ陽性(水酸化鐵)乃至陰性ノ懸濁質ヲ用フルモ不可ナク是即 Michael 及 Rona 兩氏カ血糖試験ニ當リ蛋白質脫除 (Enteiweissung) ノ目的ニ上記ノ「カオリン乃至水酸化鐵」ヲ應用セル所以ナリトス。

其他プレチピチン反應 (Präzipitinreaktion) 及過敏症 (Anaphylaxie) 等ノ顯象モ亦電荷ヲ異ニスル「コロイド」ノ相互沈澱ト解スベクシテ蛋白質ハ膠質化學上興味頗ル多シトス。

蛋白質ニ對スル中性及重金屬鹽類ノ作用 蛋白質ハ其水溶液ニ食鹽、硫酸ナトリウム又ハ硫酸アムモニウム等ノ中性鹽類ヲ加ヘ適當ノ濃度トナスニヨリテ鹽析 (Aussalzen) セラレ屢々其分離抽出ニ應用セララル。此際蛋白質ハ其性質ニ變化ヲ來タスコトナク水ヲ加ヘ其濃度ヲ減少スルニヨリ再ビ溶解ス從ツテ反應ハ可逆性ナリ。又蛋白質ハ重金屬ノ鹽類ヲ加フルニヨリテ沈澱シ該沈澱ハ

屢々金屬アルブミナート (Metallalbuminate) ト稱セララル。然レドモ多クノ場合ニ於テ沈澱ハ一定ノ質量間ニ作用シテ生ズル眞ノ化合物ト異ナリ寧ロ金屬鹽類ト蛋白質トノ吸著化合物 (Adsorptionsverbindungen) ト見做シ得ベク水ヲ加ヘテ稀釋シ又ハ透析シテ金屬鹽類ヲ除去スルモ蛋白質ヲ再ヒ變化セザル元状態ニ復歸セシメ難シ從ツテ反應ハ不可逆性ナリ。然レドモ沈澱ハ時トシテ鹽類溶液又ハ蛋白質ノ過剰ニ溶解ス此場合ニハ反應ハ可逆性ナリト謂フコトヲ得ベシ。

蛋白質ノ變性 蛋白質ハ其溶液ニ「アルコール」ヲ加フレバ沈澱ヲ生ジ水ヲ加ヘテ稀釋スレバ再ビ溶解シ斯クシテ反應ハ可逆性ナレドモ「アルコール」ノ作用ニヨリ或種ノ蛋白質ハ速ニ又或者ハ徐々ニ變質スルガ故ニ「アルコール」中ニ長時間放置スレバ全ク溶解セザルニ至ル。

或種類ノ蛋白質例ヘバ「アルブミン及グロブリン類」ハ一定ノ溫度ニ熱スレバ凝固析出シ水膠液ハ凝膠ニ變ス。然レドモ蛋白質ハ同時ニ變質スルガ故ニ再ビ水ニ溶解セザルニ至ル。此場合凝固スルニ至ル溫度ヲ稱シテ蛋白質ノ凝固點ト謂ヒ屢々其分離及證明ニ應用セララル。

酸及アルカリニヨル加水分解 蛋白質ハ酸ヲ用ヒテ加水分解スレバ各種ノ「アミノ酸ヲ成生シ其他アムモニア、硫化水素、硫化エチール、メルカプタン及メラノイヂン」ヲ成生シ「アルカリ」ノ作用ニヨレバ一旦アルカリアルブミナートニ變ジタル後酸ノ場合ニ於ケルト略同一ノ分解產物ヲ生ズ。然レドモ此際アミノ酸ノ多數ハ「ラセミ化 (racemisieren) シテ光學的不旋光性ニ變化スル

ノミナラズ「アルギニン」ハ「オルニチン及アムモニア」ニ分解シ「チスチン」モ亦其作用ニヨリテ變化セラル。

多數ノ蛋白質ハ又蛋白酵素ノ作用ヲ受クレバ一部分或ハ全部分解シテ「アルブモーゼ、ペプトン、ポリペプチド等ノ中間化合物ヲ生ジ次デ酸又ハ「アルカリ」ノ場合ニ於ケル如ク加水分解シテ諸種ノ「アミノ酸ヲ化生シ或場合ニ在リテハ「オキシフェニールアミン、二アミン類及少量ノ「アムモニア」ヲ成生ス。

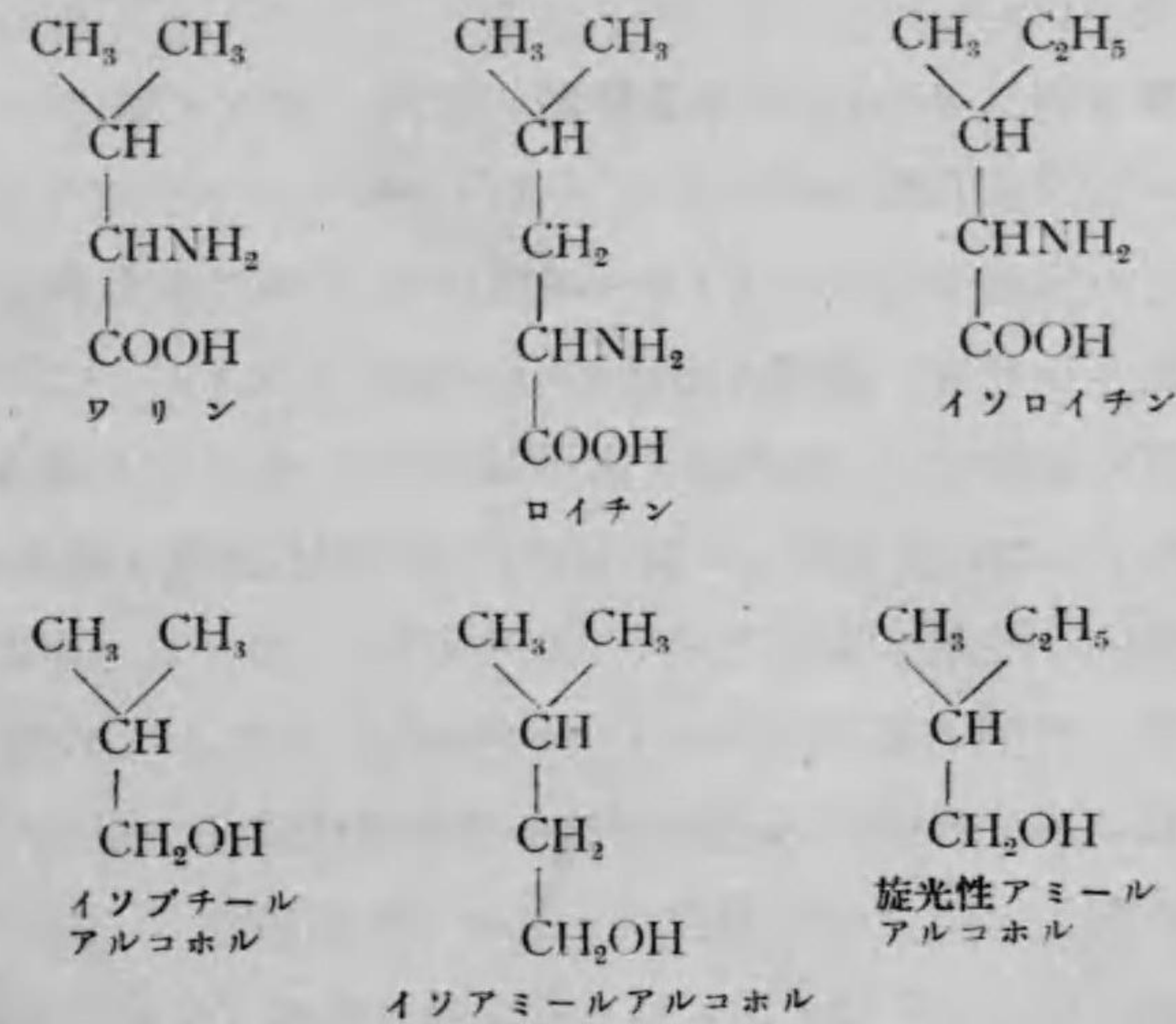
腐敗ニヨル蛋白質ノ分解 細菌ノ作用ニヨレバ蛋白質ハ上記ノ場合ニ於ケルト略同様ノ物質ヲ生ジタル後更ニ分解シテ「アムモニア、炭酸、水素ノ外脂肪體、芳香體、及複素環狀化合物ニ屬スル諸種ノ腐敗産物ヲ生ズ。

以上ノ分解産物中脂肪體列化合物ニ屬スルモノハ揮發性ノ脂肪酸、直鎖及支鎖ヲ有スル光學の旋光性ノ脂肪酸、琥珀酸、メタン、メチールメルカプタン並ニ二アミノ酸ニ由來スル「カダベリン、プトレスチン、プトマイン等ノ腐敗鹽基ニシテ「プトマイン」ハ少クトモ其一部ハ蛋白質以外ノ組織成分ニ基因スルモノト思考セラル。

芳香體及複素環狀化合物ノ腐敗産物モ亦各之ニ關係アル「アミノ酸ニ基因シ p-Phenylpropionsäure 等ノ Oxyssäuren, p-Kresol, Phenol, Oxyphenylaethylamin 等ハ「チロジン」ニ Phenylelessigsäure, Phenylpropionsäure, Phenylaethylamin 等ハ「フェニールアラニン」ニ Indol, Skatol, Indolpropionsäure, Indolessigsäure 等ハ「トリプトファン」ニ又 Imidazolpropionsäure, Imidazolaethylamin 等ハ「ヒスチン」ニ由來ス。

酵母菌ニヨル蛋白質ノ變化 酵母菌ノ分解産物ハ細菌ノソレト

全ク異ナリ F. Ehrlich 其他諸氏ノ研究ニヨレバ成生セル「アミノ酸ハ炭酸及アムモニア」ニ分解スルト同時ニ其一部ハ第二次産物トシテ炭素原子數少キ「アルデヒド乃至ケトン」ニ變化シ次デ酸化シ或ハ還元シテ之ニ對應スル酸及アルコールヲ生ズ。此際アムモニアハ酵母菌體ノ蛋白質構成ニ利用セラレ酸及アルコールハ培養液中ニ殘留シテ酒精醱酵ノ際副生スル「イソブチールアルコール、イソアミールアルコール、旋光性アミールアルコール等ノ高級アルコール即チ「フーゼル油 (Fuselöl) ハ「ワリン、ロイチン、イソロイチン等ヨリ成生ス。



其他ロイチン」ヨリ Isovaleraldehyd, Isovaleriansäure 及 Leucinsäure ヲ生ジ又グルタミン酸ヨリ主トシテ琥珀酸及 Bernsteinsäurehalb-aldehyd ヲ, チロジン」ヨリ Tyrosol (Oxyphenylaethylalkohol) ヲ,

フェニールアラニン」ヨリ Phenyläthylalkohol ヲ、トリプトファン」ヨリ β -Indolyäthylalkohol (Tryptophol) ヲ、オルニチン」ヨリ恐クハ Butylenglykol 等ヲ成生シ尙フェニールアミノ醋酸ヨリ Phenylglyoxylsäure ヲ生ジ更ニ Benzylalkohol 及 Mandelsäure 乃至 Acetylphenylaminoessigsäure ニ變ズベク而シテ乳酸モ亦此種ノ變化成生體ナルベシト謂フ。又酵母ノ作用ニヨレバ「ラセミ體ヲナス「アミノ酸中天然ニ顯ハル、モノハ上記ノ如ク分解セラル、ニ反シ之ト光學的反對ノ「アミノ酸ハ變化ヲ蒙ルコトナク其状態ニ於テ殘留ス(後文第十八章ラセミ性アミノ酸ノ分割ニ關スル記載ヲ參照スベシ)。

蛋白質ニ對スル「ハロゲン及硝酸ノ作用 著シキ變化ヲ伴ハザル範圍ニ於テ蛋白質ニ「ハロゲン就中ヨード」ヲ作用セシムレバ「ヨード」ハ水素ト置換シテ「ヨード蛋白質」ヲ成生シ此種ノ蛋白質ハ又天然ニ甲狀腺、珊瑚、海綿等中ニ發見セラル。

蛋白質ハ冷時之ニ濃硝酸ヲ作用セシムレバ「ニトロ誘導體」ヲ成生シ傍生スル「アルブミン」及「ペプトン」類モ亦同時ニ硝化セラル。是等ノ物質ハ一般ニ黃色ヲ呈シ「アルカリ」ヲ加フレバ赤褐色ニ變ジ蛋白質ノ證明ニ應用セラル。「キサントプロテイン」反應ハ蓋シ是等物質ノ成生ニ基因ス。然レドモ濃時強硝酸ヲ作用セシムレバ蛋白質ハ著シク變化シテ酸化及ニトロ分解成績物(Nitrosplaltungsprodukte)ヲ生ジ Mörner 氏ニヨレバ多量ノ蔞酸ヲ生ズル外 p-及 m-ニトロ安息香酸、ニトロフェノール、ピクリン酸、ニトロイミダツオールカルボン酸(Nitroimidazolcarbonylsäure)、イミダツオールグリオキシール酸(Imidazolglyoxylsäure)、フェニール醋酸、安息香

酸、テレフタル酸(Terephthalsäure)、 α -オキシ酪酸及メチールスルホン酸等ヲ成生ス。其他 Johnson 氏ニヨレバ O-及 M-ニトロチロジン」ヲ生ジ Kossel 氏ニヨレバ蛋白中ノ「グアニチン殘基」モ亦硝化シ得ベシト謂フ。

蛋白質ニ對スル亞硝酸ノ作用 蛋白質ニ直接亞硝酸ヲ作用スレバ「アミノ基(NH₂)」ヲ分解シテ窒素ヲ遊離スルコトハ久シキ以前ヨリ知ラレタル事實ナレドモ此際發生スル窒素ノ量ハ多クノ場合甚少量ニシテ全窒素ノ 1—2%ニ過ギズ從ツテ遊離ノ「アミノ基」ハ多數ノ蛋白質ニ於テ甚少量ナルコトヲ想像セシム。然レドモ「プロタミン」類ニ在リテハ之ト趣キヲ異ニシ「アルギニン」ニ於ケル「グアニチン殘基」中ノ「アミノ基」ハ亞硝酸ニ作用スルコトナキヲ以テ「ザルミン」及「クルベイン」等アルギニン」ニ富ム「プロタミン」類ハ全ク窒素ヲ發生スルコトナク之ニ反シ「リジン」ニ於ケル ϵ -アミノ基ハ α -ノソレト均シク亞硝酸ニ反應スルガ故ニ「リジン」ニ富ム種類ノ「プロタミン」類ハ其作用ニヨリ比較的少量ノ窒素ヲ遊離ス。

蛋白質中ノ含水炭素 蛋白質中ニハ又屢々含水炭素ヲ含有シ「グリコプロテイド」ニ屬スル「ムチン質」ハ之ガ代表的物質ニシテ F. Müller 氏ハ其分解産物中ニ「グルコザミン(Glukosamin)」ヲ證明セリ。此場合含水炭素ハ全ク蛋白質以外ノ成分ニ屬スレドモ「グルコザミン」ハ又卵白アルブミン並卵白グロブリン等ノ單純蛋白質中ニ含有セラレ其量ハ研究者ニヨリテ一定セズト雖モ概略 10%内外ニシテ製造ノ際ニ於ケル「ムチン性物質」ノ夾雜ニ基因スルモノナリヤ或ハ蛋白分子ト結合状態ニ存在スルモノナリヤ未ダ詳ナラズ。然レドモ Osborne 氏等ノ實驗ニヨレバ卵白アルブミン」

ヲ反覆結晶セシムルニ其含量ヲ1.23%ニ減ジ得ルノ事實アルニヨリテ考フレバ「グルコザミン」ハ單ナル夾雜物ニ過ギザルガ如シ。

蛋白質ノ反應

蛋白質ノ一般反應ハ通常之ヲ分テ二種トナス呈色反應及沈澱反應即是ナリ。前者ハ之ヲ溶性及不溶性ノ蛋白質ニ應用シ得レドモ後者ハ溶性ノ蛋白質ニノミ限定セラル。

I. 著色反應

實驗ニハ卵黃ヨリ分離シタル卵白ヲ鉢ニテ細切シ6—10倍ノ水ヲ和シテ稀釋シ濾過シタル卵白溶液又ハ之ヲ50°ノ温ニ於テ水浴上ニ蒸發シ粉末トナシタル乾燥物ヲ使用スベシ。

1. ビウレット反應 (Biuretreaktion)

蛋白質溶液 2—3 ccm. ヲ取り過剩ノ苛性カリ液ヲ加ヘ能ク混和シタル後之ニ硫酸銅ノ稀薄溶液(1%) 1—2 滴ヲ加フレバ蛋白質ハ藍色乃至紫紅色, アルブモーズ及ペプトン類ハ紅色ヲ呈ス。此反應ハ蛋白分子中ニ少クとも2箇ノ(-CO-NH₂)ヲ含有スルニヨリテ生ジ此2箇ノ根基ハ直接ニ結合シ或ハ炭素又ハ窒素ヲ介シテ結合スルヲ妨ゲズ。蛋白質ノ諸反應中最モ緊切ナルモノニシテ又蛋白質ト「アミノ酸ヲ區別スルニ應用セラル。

2. キサントプロテイン反應 (Xanthoproteinreaktion)

蛋白質溶液 2—3 ccm ヲ取り之ニ濃硝酸ヲ加フレバ白色ノ沈澱ヲ生ジ温ムレバ黃色ニ變ジ溶液亦黃色ヲ呈ス冷後之ニ「アムモニア水又ハ苛性アルカリ液ヲ加フレバ橙黃色ニ變ズ。此反應ハ蛋白質中ニ「チロジン, フェニールアラニン及トリプトファン」ヲ含

有シ其ニトロ誘導體ヲ生ズルニ基クモノトス。

3. Millon 氏反應 (Millonsche Reaction)

蛋白質ノ稀薄溶液 5 ccm ヲ取り之ニ Millon 氏試薬¹⁾數滴ヲ加フレバ白色ノ沈澱ヲ生ジ温ムレバ紅色ニ變ズ。檢體若シ固體ナルトキハ直ニ試薬ヲ加ヘテ温ムベク又鹽酸ニヨリテ沈澱ヲ生ゼザル「アルブモーズ及ペプトン等ニ在リテハ此場合單ニ紅色ヲ呈スルニ止マルベシ。此反應ハ蛋白分子中ニ「オキシフェニール基」($\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$)ノ存在ヲ證明スルモノニシテ其礎石中此反應ニ關係アルモノハ主トシテ「チロジン」ナリトス。

4. グリオキシール酸反應 (Glyoxylsäurereaktion)

蛋白質溶液 1—2 ccm ヲ取り之ニ「グリオキシール酸溶液²⁾ 3 ccm ヲ加ヘ能ク混和シタル後ビベット」ヲ用ヒ注意シテ之ヲ濃硫酸 5 ccm 上ニ層積スレバ兩液ノ接觸面ニ於テ藍紫色ノ輪層ヲ生ズ。檢體若シ固形體ナルトキハ先ヅ濃硫酸上ニ「グリオキシール酸溶液ヲ層積シタル後蛋白質ノ少許ヲ投ジテ搖動スレバ檢體ハ藍紫色ヲ呈シ溶液次デ又同様ニ著色スベシ。此反應ハ通常 Adamkiewicz 及 Hopkins 氏反應又ハ Hopkins u. Cole 氏反應ト稱セラレ蛋白分

1) ミロン氏試薬製法 水銀 1 分ヲ硝酸(比重1.42) 2 分ニ溶解シ 2 倍ノ水ヲ加ヘ稀釋シテ製スベシ。

2) グリオキシール酸製法 蓚酸ノ飽和溶液 1 L ニ徐々ニ「ナトリウムアマalgam, 60g ヲ加ヘ瓦斯發生熄ムヲ俟テ濾過シ 2—3 倍ニ稀釋シテ製シ或ハ次ノ如ク施行シテ製スベシ。

金屬マグネシウムノ粉末 10g ヲ「エルレンマイエル硝子壺」ニ取り適當量ノ水ヲ加ヘテ之ヲ覆ヒ蓚酸ノ飽和溶液 25ccm ヲ徐々ニ加ヘ毎回能ク振盪スレバ蓚酸ハ直ニ「マグネシウム」ニ作用シ強熱ヲ發スルニ至ルヲ以テ冷水ヲ用ヒテ容器ヲ冷却シ濾過シテ不溶性ノ蓚酸マグネシウムヲ除去シ醋酸ヲ加ヘテ酸性トナシ水ヲ和シ稀釋シテ 1 L ノトナスベシ。

子中ニ「トリプトファン」ノ存在ヲ證ス。

5. Pauly 氏ニ「アツオ反應 (Paulysche Diazoreaktion)

蛋白質溶液ニ炭酸ナトリウムヲ加ヘ「アルカリ性トナシタル後ニアツオベンツオールスルフォ酸 (Diazobenzolsulfosäure) ノ炭酸ナトリウム溶液ヲ加フレバ櫻實紅色ヲ呈シ次デ之ヲ酸性トセバ橙黄色ニ傾ク。此反應ハ蛋白分子中ニ於ケル「ヒスチマン及チロジン」ニ由來シ又之ヲ試ムルニ當リテハ成ルベク新ニ製シタルニアツオベンツオールスルフォ酸*)ヲ用フベシ。

6. Molisch 氏反應 (Reaktion von Molisch)

蛋白質溶液ニ「ナフトール」ノ「アルコール溶液數滴ヲ和シ能ク混和シタル後濃硫酸上ニ層積スレバ兩液ノ接觸面ニ於テ紫紅色ノ輪層ヲ生ズ。此反應ハ蛋白質中ニ含水炭素ノ存在ヲ證スルモノニシテ硫酸ノ作用ニヨリテ生ズル「フルフロール」ノ「ナフトール」ニ對スル反應ニ外ナラザルモノトス。

7. 硫化鉛反應 (Schwefelbleireaktion)

蛋白質溶液ニ同容量ノ苛性カリ液ヲ加ヘタル後醋酸鉛液ヲ添加シテ煮沸スレバ黒褐色ヲ呈ス。此反應ハ蛋白質中ノ硫黃ニ基因シ「アルカリ」ノ作用ニヨリ硫化水素ヲ成生シ次デ硫化鉛ヲ生ズル

*)ニアツオベンツオールスルフォ酸ノ製法 細末トナシタル「スルファニール酸 (Sulfanilsäure) 2g ニ水 3ccm, 濃鹽酸 2ccm ヲ加ヘテ糊狀トナシ冷却シツ、之ニ亞硝酸ナトリウム 1g ヲ水 1—2ccm 中ニ溶解シテ加フレバ「スルファニール酸」ノ大部分ハ直ニ溶解シニアツオベンツオールスルフォ酸ノ白色結晶性ノ沈澱ヲ析出スルヲ以テ數分時ノ後吸引濾シ少許ノ水ヲ用ヒテ洗滌スベシ。變化セザル「スルファニール酸」ノ存在ハ反應ニ影響ヲ及ボスコトナシトス。

試験ニ際シテハ本品 0.01—0.02g ヲ炭酸ナトリウムヲ用ヒ水 3—5 ccm 中ニ溶解スベシ。

ニヨルモノトス。

8. ニンヒドリン反應 (Ninhydrinreaktion)

蛋白質ノ稀薄溶液 5ccm ニ 0.1% ノ「ニンヒドリン即トリケトヒドリンデンヒドラート (Triketohydrindenhydrat) 溶液 2—3 ヲ加ヘ 1—2 分間煮沸スレバ直ニ或ハ冷後藍色ヲ呈ス但溶液ハ中性ナルヲ要ス。此反應ハ蛋白質ノ外ペプトン、ペプチード、アミノ酸類其他諸種ノ物質ニヨリ生起スルガ故ニ特殊ノ反應ト認メ難シト雖モ甚鋭敏ナルヲ以テ屢々蛋白質分解成生體ノ證明ニ應用セラル。

9. Neubauer-Rohde 氏反應

蛋白質溶液 (固體ヲナスモノハ水ヲ添加シタル後) ハ 10% ノ稀硫酸中ニ溶解シタル p-Dimethylaminobenzaldehyd 5% 溶液 5—6 滴ヲ添加シ然後振盪シツ、注意シテ濃硫酸ヲ加フレバ紅紫色ヲ呈シ次デ暗紫色ニ變ジ蛋白分子中トリプトファンノ存在ヲ徵ス。

II. 蛋白質ノ沈澱反應

1. 熱ニヨル蛋白質ノ凝固

蛋白質ノ溶液 4—5 ccm ヲ取り稀醋酸 2—3 滴又ハ硝酸 5—10 滴ヲ加ヘ微ニ酸性トナシタルモノハ煮沸スルニヨリテ凝固ス。此反應ハ溶液弱酸性又ハ中性ナルコトヲ必要トシ「アルカリ性又ハ強酸性ノ場合ニハ煮沸スルモ凝固セズ之ニ反シ鹽類ノ存在ハ此反應ヲ一層容易ナラシム。

附 凝固溫度ノ測定

中等大ノ試験管ヲ取り之ニ 5—6 cm ノ高サニ蛋白質溶液ヲ盛リ之ヲ水ヲ滿セル「ベッヘル」中ニ没入シ蛋白質溶液ノ位置ヲ外部水層ノ中間 (表面ト底面ト) ニ位セシメ次デ溶液中ニ驗溫器ヲ插入

シ全装置ヲ更ニ水ヲ容レタル稍大ナル「ベッヘル」中ニ收メ木栓ヲ用ヒテ内外ノ「ベッヘル」ヲ隔離シ熔融點檢定ニ於ケルガ如ク操作シテ外部ノ「ベッヘル」ヲ加温スベシ。然レトキハ蛋白質ハ始メ乳狀ニ潤濁シ次デ全ク不透明トナリ遂ニ絮狀ノ沈澱ヲ析出スルニ至ルヲ以テ其全ク凝固沈澱スル温度ヲ讀取シ之ヲ凝固温度トシテ記録スベシ。然レドモ凝固温度ハ蛋白質ノ濃度及溶液中ニ於ケル鹽類ノ含量ニヨリテ左右セラル、ガ故ニ併セテ之ヲ附記スルヲ要ス。

2. 鑛酸類ニヨル蛋白質ノ沈澱

蛋白質ハ冷時之ニ鹽酸、硝酸、硫酸、メタ磷酸等ノ鑛酸類ヲ加フレバ其溶液ヨリ沈澱シ又硝酸上ニ其溶液ヲ層積スレバ接觸面ニ於テ白色ノ輪層ヲ生ズ(Heller 氏法)。

3. 重金属ニヨル蛋白質ノ沈澱

蛋白質ハ酸性中性又ハ「アルカリ性溶液」ニ於テ硫酸銅、醋酸銅、醋酸鉛(中性並鹽基性ノ)、醋酸亞鉛、過クロール鐵並昇汞等ヲ加フレバ沈澱ヲ生ズ但試薬ノ過剰ヲ避クベシ。

4. アルコホルニヨル蛋白質ノ沈澱

中性又ハ弱酸性ニシテ鹽類ヲ含有スル蛋白質溶液ハ「アルコホル」ヲ加フルニヨリ沈澱ヲ生ジ永ク放置スレバ變質(Denaturieren)シテ再ビ水ニ溶解セザルニ至ル。

5. アルカロイド試薬ニヨル蛋白質ノ沈澱

蛋白質ハ弱酸性溶液ニ於テ燐ウールフラム酸等ノ「アルカロイド試薬」ヲ加フレバ沈澱ヲ生ジ「アルカリ性トナス」ニヨリテ再ビ溶解ス。唯二三ノ鹽基性蛋白質ヒストン、ヒストペプトン就中ブ

ロタミン類ハ中性又ハ弱アルカリ性溶液ニ於テ沈澱ヲ生ズ。

而シテ是等ノ沈澱ハ試薬ノ過剰ニ溶解スル傾向ヲ有シ殊ニ「アルブモーゼ」及「ペプトン」ニ在リテ顯著ナリトス。茲ニ重要ナル數種ノ反應ヲ掲グレバ次ノ如シ。

1) 蛋白質溶液ニ數滴ノ醋酸ヲ加ヘタル後黄色血滴鹽溶液ヲ加フレバ絮狀ノ沈澱ヲ生ズ。

2) 同上溶液ハ醋酸酸性トナシタル後タンニン酸溶液ヲ加フレバ褐色ノ沈澱ヲ生ズ。

3) 同上溶液ハ稀鹽酸ヲ加ヘテ弱酸性トナシタル後ヨード水銀ヨードカリウム又ハ「ヨード蒼鉛ヨードカリウム」ヲ滴加スレバ白色ノ沈澱ヲ生ズ。

4) 同上溶液ハ鹽酸又ハ硫酸ヲ和シテ酸性トナシタル後燐ウールフラム酸又ハ燐モリブデン酸溶液ヲ加フレバ白色ノ沈澱ヲ生ズ。

5) 同上溶液ハ有機酸及ピクリン酸ニヨリテ黄色ノ沈澱ヲ生ズ(Esbach 氏試薬)。

6) 同上溶液ハ10%ノ「三クロール醋酸」同容量ヲ加フレバ白色ノ沈澱ヲ生ズ。

7) 同上溶液ハ「ブローム水」ニヨリテ白色ノ沈澱ヲ生ズ。

6. 中性鹽類ニヨル蛋白質ノ鹽析

蛋白質ハ中性ノ鹽類ヲ加ヘテ其溶液ヲ飽和スレバ沈澱ヲ生ズ。此種ノ鹽類中普通ニ用ヒラル、モノハ食鹽、硫酸マグネシウム、硫酸ナトリウム、硫酸アムモニウム等ニシテ就中硫酸アムモニウムニヨレバ「ペプトン」以外ノ蛋白質ハ總テ沈澱セラル。然レド

モ茲ニ生ズル析出物ハ此操作ニヨリ變化ヲ來スコトナク多量ノ水ヲ加ヘテ稀釋スレバ再ビ溶解ス今水 1L. ヲ飽和スルニ必要ナル各鹽類ノ量ヲ掲グレバ次ノ如シ、

クロールナトリウム	360g
硫酸マグネシウム	1020g
硫酸アムモニウム	760g

7. 沈澱限界ノ測定

金屬鹽類又ハ中性鹽類ヲ蛋白質溶液ニ作用セシムルニ當リ各蛋白質ハ鹽類ノ含量一定限度ニ達スレバ濁濁ヲ始ム之ヲ沈澱限界 (Untere Fällungsgrenze) ト稱ス。次デ之ニ鹽類ヲ加フルニ其量増加スレバ沈澱ノ量亦加ハリ遂ニ一定ノ限度ニ達スレバ全ク沈澱ス之ヲ飽和限界 (Obere Sättigungsgrenze) ト謂フ。之ヲ檢スルニハ通常 5% ノ蛋白質溶液 2 ccm ヲ多數ノ試験管中ニ取り其各々ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ加ヘ a, b, c, d, 等ノ順序ニ從ヒ其量ヲ 0.2ccm ヅ、増加セシメ次デ水ヲ加ヘ全量ヲ 10ccm トナシ能ク振盪シテ混和スベシ。然レドモ之ヲ混ズルニ當リテハ實際上先ヅ蛋白質溶液次ニ水、最後ニ硫酸アムモニウム溶液ヲ加フルノ順序トナスベシ。然ル後全部ノ試験管ニ付キ何レノ濃度 (硫酸アムモニウムノ) ニ在リテ始メニ濁濁ヲ生ジタルカヲ檢シ次デ 24 時間放置シ沈澱ヲ濾過シタル後濾液ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液 0.2—0.3ccm ヲ加ヘ何レノ試験管ニ在リテ沈澱ヲ生ズルコトナク澄明ニ止マレルカヲ檢スベシ。此場合假リニ蛋白質溶液 2c cm, 水 5.2ccm, 硫酸アムモニウムノ飽和溶液 2.8ccm ヲ加ヘタルモノ最初ニ濁濁シタリトセハ沈澱限界ハ 2.8 或ハ 28% ニシテ又蛋

白質溶液 2ccm, 水 3.4ccm, 硫酸アムモニウム飽和溶液 4.6ccm ヲ混ジタルモノニ在リテ全ク沈澱ヲ生セザリトスレバ飽和限界ハ 4.6 或ハ 46% ニシテ此飽和度ニ於テ可檢蛋白質ハ完全ニ鹽析セラレ、コトヲ示ス。然レドモ沈澱限界ハ決シテ物理學的恒數ニアラザルガ故ニ其檢定ニ際シ蛋白質溶液ノ反應及其含量ハ必ズ之ヲ附記シ置クヲ要ス。

8. 蛋白質ノ分別沈澱

上記ノ沈澱限界ヲ應用スレバ蛋白質ノ混合物ヲ分別沈澱セシメテ相互ニ之ヲ分離シ得ベシ。茲ニ蛋白質溶液 A ccm アリトシ之ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液 Z ccm ヲ加ヘ a/b 飽和トナシタル場合甲蛋白質析出シタリト假定セバ之ニ加フベキ硫酸アムモニウム溶液ノ量 Z ハ左式ニ從ヒ容易ニ算出セラル。

$$\frac{A}{A+Z} = \frac{a}{b} \quad \text{故ニ} \quad Z = \frac{aA}{b-a}$$

例ヘバ茲ニ蛋白質溶液 100ccm アリトシ之ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ加ヘ $\frac{2}{3}$ 飽和即チ 66.6% 飽和トナシテ鹽析セムトス。然ルトキハ之ニ加フベキ硫酸アムモニウム飽和溶液ノ量ハ次ノ如クシテ

$$\frac{2 \cdot 100}{3-2} = 200$$

即チ蛋白質溶液 100ccm ニ付キ其 200ccm ヲ加フルヲ要ス。

而シテ此際蛋白質溶液中ニ尙 1 種ノ乙蛋白質存在シ之ヲ沈澱セシメンガ爲メ其飽和度ヲ高ムル必要アリトセバ之ニ追加スベキ硫酸アムモニウム飽和液ノ量ハ次ノ如クシテ容易ニ算出セラル。

今Aヲ蛋白質溶液ノ量トナシ既ニ $a/b=S$ ニ飽和サレタルモノト假定シ之ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液Zヲ加ヘ新ニ之ヲ a'/b' ニ飽和セムトス。然ルトキハ此場合Zヲ計算スル式ハ次ノ如シ。

$$\frac{A+Z}{AS+Z} = \frac{b'}{a'} \quad \text{故ニ} \quad Z = \frac{A(b'S-a')}{a'-b'}$$

例ヘバ蛋白質溶液 100ccm ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液 200 ccm ヲ加ヘ之ヲ $\frac{2}{3}$ 飽和トナシテ甲蛋白質ヲ鹽析シ次デ濾過シタル後硫酸アムモニウムノ $\frac{2}{3}$ 飽和溶液ヲ用ヒ沈澱ヲ洗滌シ濾液ノ總量ヲ 400ccm トナシタリト假定シ之ニ硫酸アムモニウム飽和溶液ヲ加ヘ $\frac{1}{5}$ 飽和即チ 80% 飽和トナシテ乙蛋白質ヲ鹽析セムトス。然ルトキハ之ニ追加スベキ硫酸アムモニウム飽和溶液ノ量ハ次ノ如クシテ

$$Z = \frac{400(5 \cdot \frac{2}{3} - 4)}{4 - 5} = \frac{-266.7}{-1} = 266.7$$

蛋白質溶液 400ccm ニ對シ 266.7ccm ノ鹽類溶液ヲ加フベキモノトス。

蛋白質酵素

蛋白質酵素 (Eiweissferment) ハ汎ク生活體中ニ分布シ總テノ有機體恐クハ又總テノ細胞ハ此種酵素ヲ生産ス茲ニ是等中最モ普通ノモノヲ掲グレバ次ノ如シ。

1. ペプシン (Pepsin)

ペプシンハ二三ノ魚類ヲ除ク外有脊椎動物ノ胃液中ニ存在シ犬ノ腹壁ヲ通シテ胃内ニ挿入シタル「カニューレ」即チ瘻管 (Fister)

ヨリ採取シタル純粹ノ胃液ハ無色澄明ニシテ強酸性ヲ呈スル稀薄ノ液體ヲナシ比重ハ 1.008—1.010 ニシテ乾燥物質ハ少許ノ鹽酸及食鹽ヲ含有スル外專ラ有機性物質ヨリ成リ該物質中ニハ凝固性蛋白質 (時トシテ乳酸ヲ檢出ス、ペプシン、凝乳酵素 (Labferment, Chymosin) 及 リパーゼ¹⁾ (Magenlipase) 等蛋白質消化ニ必要ナル酵素ヲ含有シ犬ノ胃液中ニハ又硫チアンアルカリヲ發見ス。

ペプシンハ胃ノ粘膜腺 (主トシテ其底部 Fundus ニ存在ス) 中ニ在リテハ消化効力ヲ有セザル「プロフェルメント (Proferment) ノ状態ニ於テ存在シ「プロペプシン (Propepsin) 又ハペプシノーゲン (Pepsinogen) ト稱セラルト雖モ胃内ニ分泌セラレバ鹽酸ノ作用ニヨリ直ニ其効力ヲ發見ス。

強力ナル「ペプシン」ハ Hammarsten 氏ニ從ヒ牛、豚、又ハ犬ノ胃粘膜ヲ取り幽門部 (Pylorusteil) ヲ除去シタル後 2—3日間 0.2% ノ鹽酸 10 倍量ヲ加ヘ約 10°ニ放置シ澄明ノ濾液ニ食鹽ヲ加ヘ半飽和トナシテ之ヲ製出シ得ベク又最モ純粹ナルモノハ Pekelharing²⁾ 及 Ringer³⁾ 氏等ニ從ヒ犬ノ純粹ナル胃液ヨリ製出シ得ベク氏等ノ得タルモノハ次ノ組成ヲ有シ。

$$C_{51.99} \quad H_{7.07} \quad N_{14.44} \quad S_{1.63}\%$$

光學的左旋性ニシテ多數ノ實驗者ニヨレバ蛋白質ノ諸反應ヲ呈シ特殊ノ性質ヲ有スル蛋白質ニ屬ス。

Pekelharing 氏ニヨレバ「ペプシン」ハ稀薄ノ食鹽水中ニ溶解スレ

- 1) 唾液ノ逆流ニ基因スルモノナリヤ或ハ特ニ胃粘膜ヨリ分泌スルモノナリヤ未ダ詳ナラズ
- 2) Pekarharing, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 35, 8; 75, 282.
- 3) Ringer, Ibid. 95, 195.

ドモ水ニ著シク溶解スルコトナク稀薄ノ酸類例之バ 0.2% ノ鹽酸中ニハ體温ニ於テ澄明ニ溶解シ透析シテ酸ノ量ヲ減ズレバ透明ナル小球狀ヲナシテ一部析出シ鹽酸含量 0.02% ノ溶液 (PH=4—5) ニ在リテ最モ溶解シ難シ。其適温ハ約 40° ニシテ中性溶液ハ熱シテ 55° ニ至レバ其效力ヲ失フト雖モ 0.2% ノ鹽酸中ニ溶解シタルモノハ 65° ニ熱スルモ殆ド其效力ヲ失フコトナシトス。

ペプシンハ硫酸アムモニウムノ半飽和並ニ「アルコール」ヲ加フルニヨリテ其溶液ヨリ沈澱シ「サリチール酸、石炭酸並ニ多量ノ「アルコール」ハ其消化作用ヲ阻止シ炭酸鹽類及アルカリ」ハ稀薄ノ濃度ニ於ケルモ之ヲ破壊シ再ビ酸性トナスモ其效力ヲ復活スルコトナシ。

ペプシンハ鹽酸含量 0.2—0.4% ノ場合ニ於テ其作用ヲ選フシ「プロタミン」類ヲ除ク多數ノ蛋白質ハ其作用ニヨリ先ヅ酸アルブミナートヲ生ジ次デ「アルブモーズ及ペプトン」ニ變化シ臍液ニシテ胃中ニ逆流スルコトナク從ツテ胃液中ニ「トリブシン」ヲ含有セザル場合ニ在リテハ其作用ニヨリ「アミノ酸ヲ成生スルコトナシトス。

ペプシンニヨル蛋白質ノ消化作用ハ其種類ニヨリ遲速アルヲ免レズシテ「フィブリン」ノ凝固物ハ速ニ消化セラルト雖モ凝固シタル卵白ハ之ニ比スレバ遙カニ遲ク結締織、骨並軟骨中ノ「コラーゲン」ハ一旦膠ニ變化シタル後アルブモーズ及ペプトンニ變化シ「エラスチン類モ亦其作用ヲ受クレドモ甚ダ徐々ニシテ「ゲラチン類及フィブリン等ハ殆ド全ク變化セズ而シテ其消化效力ヲ「トリブシン」ノソレニ比スルニ「エラスチン、結締織及血清蛋白

質ハ前者ニヨリテ速ニ消化セラルト雖モ大多數ノ蛋白質ハ後者ニヨリテ比較的容易ニ消化セラル。

其他「ペプシン」及之ニ類似ノ酵素ハ無脊椎動物及單細胞體中ニモ存在スレドモ研究不充分ニシテ其性狀未ダ詳ナラス。

2. トリブシン (Trypsin)

純粹ナル臍液ハ 1.3—1.5% ノ乾燥物質ヲ含有スル稀薄ノ液ニシテ「アルカリ性ノ反應ヲ徵シ「アルブミン、グロブリン」ノ外トリブシン、チアスターゼ及リバーゼ等食物ノ消化ニ必要ナル諸種ノ酵素ヲ含有シ Pawlow 氏ニ從ヒ犬ノ臍臟ニ於ケル主臍管 (Hauptausführungsgang) ヲ十二指腸腔ニ開口スル先端部位ニ於テ之ヲ圍繞スル粘膜ト共ニ切斷シ次デ腹壁ノ手術口ニ之ヲ縫合シテ形成セシメタル臍瘻管ヨリ純粹状態ニ採取シ得ベシ。

トリブシンハ「ペプシン」ニ於ケル如ク臍臟及臍液中ニ在リテハ消化效力ヲ有セザル「プロフェルメント」ノ状態ニ於テ存在シ「プロトリブシン (Protrypsin) 又ハ「トリブシノーゲン」(Trypsinogen) ト稱セラルト雖モ小腸ヨリ分泌スル酵素エンテロキナーゼ (Enterokinase) ノ作用ニヨリテ其效力ヲ發現シ其他臍液ニ「カルチウム、マグネシウム等ノ鹽類並肝臟ノ壓搾液ヲ添加シ又ハ 24 時間放置スルニヨリテ活性ヲ有スルニ至ル。

トリブシンハ中性又ハ微弱酸性溶液ニ於テ其作用ヲ呈スト雖モ「トリブシン」消化ノ適温ハ約 40° ニシテ此温度ニ於テ 0.2—0.3% ノ炭酸ナトリウムヲ含有スル場合其效力最モ強ク蛋白質ハ其作用ニヨリ「アルブモーズ及ペプトン」ニ變ジ次デ「アミノ酸ニ分解ス。然レドモ此場合各種ノ「アミノ酸ヲ均等ニ成生スルコト

ナク「トリプシン、トリプトファン及チステイン等ハ反應ノ初期ニ於テ生産セラレ、ニ反シ他ノ「アミノ酸ハ消化ノ進行スルニ從ヒ漸次ニ成生セラレ遂ニ之ガ作用ニ抵抗スル「ペプトン」ノ一部ヲ残留ス Kühne 氏ノ所謂アンチペプトン (Antipepton) 卽是ニシテ主トシテ「プロリン及フェニールアラニン」ヨリ成ル、

3. エレブシン (Erepsin)

瘦管ノ補助ニヨリ小腸ヨリ採取シタル腸液ハ「アルカリ性ヲ呈スル黄色稀薄ノ液體ニシテ 0.2—0.5 %ノ炭酸ナトリウム及 0.4—0.5 %ノ食鹽ヲ含有シ「エレブシン、エンテロキナーゼ、インヴェルチン (Invertin)、マルターゼ (Maltase)、ラクターゼ (Laktase) 等小腸ニ於テ生産スル多數ノ酵素ヲ含有ス、

エレブシン」ハ十二指腸中ニ於ケルヨリモ空腸ノ粘膜ヨリ多量ニ分泌セラレ自然蛋白質又ハ凝固性蛋白質 (カゼイン) ヲ除ク) ニ對シ其作用ヲ呈スルコトナシト雖中性又ハ「アルカリ性反應ニ於テ「アルブモーン及ペプトン」ニ對シ強烈ニ作用シ之ヲ「アミノ酸ニ分解スルノミナラズ又トリプシン消化ニ當リテ残留スル「プロリン及フェニールアラニン」ヨリ成ル集團ヲ分解スルノ效力ヲ有ス、

以上ニ述タル外蛋白質ヲ分解シテ「アミノ酸ヲ成生スル「トリプシン及エレブシン類似ノ酵素ハ諸種ノ臓器、酵母菌、細菌其他植物種子等中ニ汎ク存在シ臓器及酵母ニ於ケル自己消化ノ原因ヲナシ又胚子 (Embryo) 中ニ於ケル貯藏蛋白質ヲ分解シテ「アミノ酸ヲ生シ發芽ニ際シ之ヲ利用ス、

白血球、脾臓及淋巴腺等ニ在リテハ蛋白質ヲ「アミノ酸ニ分解

スルニ當リ「アルカリ性及酸性反應ニ於テ作用スル二種類ノ酵素ヲ區別シ得ベク Hedin 氏ハ前者ヲ Lieno- α -protease ト謂ヒ後者ヲ Lieno- β -Protease ト稱セリ其他 Dakin 氏ニヨレバ腎臓中ノ酵素ハ酸性ノ反應ニ在リテ作用ヲ呈スト謂フ、

4. アルギナーゼ (Arginase)

アルギナーゼ」ハ Kossel 氏ノ發見シタル酵素ニシテ中性溶液ニ於テ「アルギニン」ヲ尿素及オルニチンニ分解スル效力ヲ有シ哺乳動物ノ肝臓又ハ其壓搾液中ニ存在スレドモ他ノ器官中ニ發見スルコトナク、鳩及爬蟲類ノソレニ在リテ之ヲ缺除スレドモ蛙ノ肝臓中ニハ之ヲ檢出スト謂フ、

各 論

既ニ述タル如ク蛋白質ハ專ラ物理學的性質ニ基キテ分類セララルガ故ニ今日特別ノ名稱ヲ冠シタル蛋白質ガ化學上ノ所謂單一體 (Chemisches Individuum) ナルコトハ疑問ニシテ縱令之ヲ結晶狀ニ得ルト雖モ純粹ノモノト斷定シ難ク從來ノ經驗就中其製法ヨリスレバ寧ロ混合物ト謂フヲ至當トスルガ如シ、然レドモ Hofmeister, Osborne 並其門下生等ノ研究ニヨリ上記ノ混合物ハ一定ノ組成ヲ有スル程度ニ製出セラレ現時アルブミン中ニ包含モラル、蛋白質ハ總テ「グリコ、ル」ヲ又プロラミン類 (アルコール溶性蛋白質) トシテ知ラル、モノハ悉ク「リジン」ヲ缺除スルニ反シ「グロブリン類」ニ在リテハ毎ニ「グリコ、ル」ヲ含有スルガ如キ其一例ナリトス。

蛋白質ノ名稱及分類等ニ關シテハ諸學者見ル所ヲ異ニシ必シモ一定セズ、本書ニ於ケル分類ハ略英國化學會並生理學會ニ於テ採用シタルソレニ則レルモノニシテ本書ノ卷頭ニ掲ゲテ示スモノ即是ナリ。

第 一 編

單純蛋白質 (Einfache Proteine)

本類ニ屬スル蛋白質ハ狹義ニ於ケル所謂蛋白質ニシテ加水分解ニヨリ單ニ「アミノ酸」又ハ其誘導體ヲ生ズルモノヲ謂フ。

單純蛋白質中動物性ノ漿液或ハ組織中ニ現存シ本來ノ性質ニ變化ヲ及ボスコトナク中性ノ溶劑ヲ用ヒテ抽出シ得ベキモノヲ自然蛋白質 (Native Eiweissstoffe) ト稱シ又單純蛋白質中プロライノイード類ヲ嘗テ類蛋白質 (Albuminoide) ト稱シタル關係上自餘ノ蛋白質ヲ本來ノ蛋白質 (Eigentliche Eiweissstoffe) ト謂フ。

第 一 章

アルブミン類 (Albumine)

本類ニ屬スル代表的ノ蛋白質ハ卵白アルブミン (Ovalbumin) 乳汁アルブミン (Laktalbumin) 及血清アルブミン (Serumalbumin) 等ニシテ水及稀薄ノ鹽類溶液中ニ溶解シ熱スレバ凝固ス。又稀薄ノ酸及アルカリ中ニ溶解シ其動物性ニ屬スルモノハ食鹽乃至硫酸マグネシウムヲ加ヘ飽和スルモ鹽析セララル、コトナク之ニ醋酸ヲ加ヘ酸性トナスニヨリテ沈澱ヲ生ズ。

總テノ動物性アルブミン類ハ硫酸アムモニウムヲ加ヘ飽和スルニヨリテ鹽析セラレ又鑛酸ノ適當量ヲ加フレバ其溶液ヨリ沈澱シ重金屬ノ鹽類ハ總テ「アルブミン」ヲ沈澱スレドモ其或者ハ試

薬ノ過剰ニ溶解ス。

アルブミンハ自然蛋白質中最モ多量ノ硫黄ヲ含有シ其量ハ1.6—2.5%ノ多キニ達ス。

アルブミンハ又汎ク植物界ニ発見セラレ普通ニ知ラル、モノハ大麥、小麥、ライ麥等中ニ存在スル「ロイコジン (Leukosin)、豌豆、蠶豆、大豆等中ニ含有セラル、レグメリン (Legumelin) 及蓖麻子中ニ於ケル「リチン (Ricin) 等ナリトス。然レドモ其量ハ共存スル「グロブリン」ニ比スレバ甚少ナシ。

第二章

グロブリン類 (Globuline)

本類ニ屬スル蛋白質ハ汎ク動物界ニ存在シ卵白「グロブリン (Ovoglobulin) 血清グロブリン (Serumglobulin) フィブリノーゲン (Fibrinogen) 及フィブリン (Fibrin) 竝筋肉中ニ存在スル「ミオジン (Myosin) 等ハ其代表的ノモノニシテ其他豈科植物ノ種子 (Leguminosensamen) 及油脂ヲ含有スル植物種子 (Oelsamen) ノ主要成分ヲナス。

動物性「グロブリン」ハ酸性ノ蛋白質ニシテ其溶液ハ「ラクムス試験紙ヲ赤變シ「アルブミン」ト等シク蛋白質ノ一般反應ヲ呈スレドモ之ト異ナリ水ニ溶解スルコトナク稀薄ノ鹽類溶液ニ溶解シ其溶液ヲ稀釋シ又ハ透析シテ鹽類ヲ除去スレバ一部或ハ全部沈澱シ熱スレバ凝固ス。

動物性「グロブリン」ハ又酸及アルカリニ溶解シ其多數ハ食鹽又ハ硫酸「マグネシウム」ノ飽和、硫酸アムモニウムノ半飽和ニヨ

リテ其溶液ヨリ沈澱ス。

アルブミン及グロブリンハ動物植物界ニ相互隨伴シテ存在スルヲ以テ以下便宜上兩者ヲ併セテ記述スベシ。

第三章

動物性ノ「アルブミン及グロブリン類

I. 卵白中ノ「アルブミン及グロブリン

卵白ハ微ニ黄色ヲ帶ブル液體ニシテ其周圍ハ網様ノ構造ヲ有スル纖維性物質ヲ以テ被包セラレ打チ又ハ強ク攪拌スルニヨリテ破壊セラル。内容物ハ「ラクムス試験紙ニ對シ「アルカリ性ノ反應ヲ徴シ比重ハ1.038—1.045ニシテ其組成(%量)ハ概略次ノ如クシテ固形物ハ殆ド蛋白質ヨリ成ル。

水分	85—88
蛋白質	10—13.2
糖分	0.3—0.5
鑛質物	0.7

蛋白質中アルブミンハ其主要成分ニシテ其他尙グロブリン(全蛋白質ノ6.7%)及卵白ムコイド(同上約12%)ヲ含有ス。

卵白アルブミン及グロブリンハ溶解及沈澱ノ狀況ヨリスレバ「アルブミン及グロブリン」ノ一般性狀ヲ具有スレドモ加水分解ニヨリ「グルコーザミン(第二十四章參照)ヲ成生シ其量ハLangstein氏ニヨレバ結晶アルブミンニ在リテ10—11%、コンアルブミンニ在リテ約9%又可溶性ノ「グロブリン」ニ在リテ約11%ニシテ化學上ノ性質ヨリスレバ「グリコプロテイド中ニ加フルヲ以テ

至當トスルガ如シ。然レドモ Osborne 氏等ノ研究ニヨレバ卵白アルブミンニ於ケル「グルコザミン」ハ反覆結晶セシムルニヨリ其量ヲ著シク減少シ得ルノ事實アルニヨリテ觀レバ「グルコザミン」ガ蛋白分子ト結合状態ニ存在スルコトハ聊カ疑問ニ屬ス。

卵白アルブミンハ血清アルブミンニ比スレバ旋光度低ク「アルコール」ヲ加フルニヨリ容易ニ凝固状態ニ變ジ鹽酸ヲ加フルニヨリテ沈澱スレドモ其過剰ニ溶解シ難シ。

1. 結晶卵白アルブミン (Ovalbumin Kristallisiert)

卵白アルブミンハ少クトモ結晶及無晶形ノ 2 種類ヨリナルモノト認メラレ前者ハ通常 Hofmeister 氏ノ原法ヲ改良セル Hopkins 及 Pinkus 氏法ニヨリ製出セラル。其法極メテ新鮮ナル鶏卵白ヲ取り正確ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ徐々ニ加ヘ其都度強ク攪拌シテ混和シ數時間放置シテ濾過シ「グロブリン」ヲ除去シタル後濾液ニ 10%ノ醋酸ヲ「ピウレット」ヨリ注意シテ滴加シ沈澱ヲ生ジテ溜濁スルニ至レバ濾液 100ccmニ付キ尙醋酸 1ccmヲ加ヘ一夜放置スベシ。然ルトキハ「アルブミン」ハ硫酸鹽トシテ結晶状ヲナシテ析出シ顯微鏡下ニ檢スレバ針狀ノ結晶ヲ認ム。茲ニ於テ之ヲ濾過シ 10 倍量ノ水ニ溶解シ必要アラバ濾過シ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ徐々ニ加ヘテ復タ消失セザル沈澱ノ生ズルニ至リ 2—3 日間放置シテ再ビ結晶セシメ此操作ヲ反覆シ再三結晶セシメテ精製ス。其得量ハ卵白 1Lニ付キ約 50gニシテ「アルブミン」總量ノ約半量ニ該當ス。

斯クシテ得タル結晶ハ水ニ溶解シ透析シテ硫酸アムモニウムヲ除去シ次デ「アルコール」ヲ加ヘ凝固状態ニ變質セシメタル後水

ニテ洗滌シ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ脱水シテ精製ス。但 Hofmeister¹⁾氏ニヨレバ該結晶ヲ濾過シタル後之ニ「アルコール」ヲ加ヘ 2—3 日間放置スレバ結晶形ヲ變ズルコトナク凝固状態ニ變ジ得ベシト謂フ。

Sörensen 及 Höyrup²⁾氏ニヨレバ卵白アルブミンハ又次ノ如ク施行シテ結晶状ニ製シ得ベシ。

鶏卵 60 個ヨリ得タル卵白 (約 2L)ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ加ヘテ「グロブリン」ヲ除去シタル濾液 (約 3300ccm)ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液 (約 140ccm)ヲ加ヘテ消失セザル沈澱ノ生ズルニ至リ之ニ 1/5 定規硫酸ヲ滴加スレバ上記ノ沈澱ハ自ラ溶消シ紅黄色ヲ呈セル溶液ハ黄色ニ變ズ。茲ニ於テ尙硫酸ヲ滴加シ再ビ成生シタル沈澱攪拌スルモ消失スルコトナク全液蛋白石濁ヲ呈スルニ及ビ之ヲ放置スレバ一時間ニシテ結晶ヲ析出シ始ムルヲ以テ屢々攪拌シテ結晶ヲ促進セシム。此際之ニ要スル 1/5 定規硫酸ノ量ハ 500—600ccmニシテ陳久ナル卵ヨリ得タル卵白ニ在リテハ尙其多量ヲ消費スベシ。然ル後之ヲ 2—5 日間放置シテ析出セル結晶ヲ濾取シ濾液ニ對シ沈澱ヲ生ゼザル最モ濃厚ナル硫酸アムモニウムノ溶液ヲ使用シテ之ヲ洗滌ス。例ヘバ硫酸アムモニウムノ飽和溶液 10ccmニ對シ水 6.5ccm以上ノ混液ハ之ニ濾液 1—2ccmヲ加フルニ全ク沈澱ヲ生ゼザルニ反シ水 6.5ccm以下ノ混液ハ盡ク沈澱ヲ生ズルトセバ此際硫酸アムモニウムノ飽和溶液 10ccm 及水 7.0ccmヨリ成ル混液ヲ使用シテ洗滌スベ

1) Hofmeister, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 16, 1870.—2) Sörensen u. Höyrup, Ibid. 103, 15.

シ。次デ結晶ハ之ヲ水ニ溶解シ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ加ヘ復タ消失セザル沈澱ノ成生スルニ至ル後之ニ少許ノ結晶ヲ接種シテ放置スレバ再ビ結晶ヲ析出シ此操作ヲ反覆シテ結晶セシムルコト3回ニシテ既ニ「ムコイド、コンアルブミン」ニ鑛質物ヲ夾雜セザル結晶ヲ得ベシト謂フ。

2. コンアルブミン (Konalbumin)

コンアルブミンハ又無晶形アルブミント稱セラレ之ヲ製スルニハ Langstein 氏ニ從ヒ上記ノ方法ニヨリ結晶「アルブミン」ヲ析出セシメタル母液ヲ透析シテ殆ド硫酸ノ反應ヲ認メザルニ至リ水浴上ニ 50—60°ニ熱シテ結晶「アルブミン」ノ残留物ヲ凝固析出セシメ次デ濾液ヲ 90°ニ熱スレバ「コンアルブミン」ハ凝固物トシテ析出スルヲ以テ水及温湯ヲ用ヒテ洗滌シ濾液硫酸ノ反應ヲ呈スルコトナク又燐ウールフラム酸ニヨリ沈澱ヲ生ゼザルニ至レバ之ヲ 110°ニ於テ乾燥ス。

結晶及無晶形アルブミンハ次ノ百分組成ヲ有シ少シク比旋光ヲ異ニスル外其組成ハ略相類ス。

結晶卵白アルブミン

C	H	N	S	[α] _D	
52.82	7.03	15.32	1.59	-29乃至-30°	Osborne 及 Campbell.
52.46	7.19	15.29	1.34	—	Langstein

コンアルブミン

C	H	N	S	[α] _D	*
52.22	6.96	15.98	1.75	—	Langstein.
52.25	6.99	16.11	1.70	-36乃至-39°	Osborne 及 Campbell.

但 Osborne 氏等ノ製法ハ Langstein 氏ノソレト異ルモノトス。

3. 卵白グロブリン (Ovoglobulin)

卵白グロブリンハ卵白ニ水ヲ加ヘ稀釋スレバ一部析出ス。之ヲ製スルニハ Langstein 氏ニ從ヒ濾過シタル卵白ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ加ヘテ生ズル沈澱ヲ更ニ稀薄ノ食鹽水ニ溶解シ再ビ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同量ヲ加ヘ半飽和トナシテ沈澱セシメ更ニ溶解及沈澱ノ操作ヲ反覆シテ精製ス。此際グロブリンノ一部ハ直ニ不溶性(稀薄ノ食鹽水ニ)ニ變ジ濾過容易ナラザルヲ以テ遠心分離器ヲ用ヒテ處理スルヲ可トス。而シテ茲ニ成生スル不溶性ノ「グロブリン」ニ關シテハ研究未ダ完カラズシテ特殊ノモノナリヤ否ヤ不明ニ屬ス。

斯クシテ精製シタル可溶性ノ「グロブリン」ハ「アルコール」ヲ加ヘテ凝固沈澱セシメ硫酸ノ反應消失スルニ至ルマデ水ヲ用ヒテ能ク洗滌シ 110°ニ於テ乾燥スベシ。

然レドモ「グロブリン」ヲ以上ニ述タル如ク可溶性及不溶性ノ二種類ニ分別スルコトナク其全部ヲ製セムトスル場合ニハ硫酸アムモニウムノ半飽和ニヨリテ生ズル沈澱ヲ濾取シ 40%飽和ノ硫酸アムモニウム溶液ヲ用ヒテ洗滌シ濾液ビウレット反應ヲ呈セザルニ至リ沈澱ハ更ニ乳鉢中ニ於テ同上溶液ヲ加ヘ能ク研磨シ再ビ濾過シ此操作ヲ反覆シテ「アルブミン及ムコイド」ヲ除去ス。

又 Lewsky 氏ニヨレバ血漿 1L 中ニ於ケル各蛋白質ノ含量次ノ如シ。

	人	犬	羊	馬	豚
總蛋白質	72.6	60.3	72.9	80.4	80.5
アルブミン	40.1	31.7	38.3	28.0	44.2
グロブリン	28.3	22.6	30.0	47.9	29.8
フィブリノーゲン	4.2	6.0	4.6	4.5	6.5

血清ハ血漿ヨリ「フィブリン」ヲ除キタル帶黄白色ノ液體ニシテ微ニ「アルカリ性反應」ヲ徴シ比重ハ人ニアリテ 1.0227—1.030 平均 1.028 ニシテ血清中ノ主要ナル蛋白質ハ「アルブミン及グロブリン」ニシテ其他尙少量ノ「フィブリノグロブリン, 血清ムコイド (第二十四章参照) 及スクレオプロテイド (第二十二章参照)」ヲ含有ス。

1. フィブリノーゲン (Fibrinogen)

フィブリノーゲンハ血漿ノ外又乳糜淋巴 (Chyluslymphe) 滲出液 (Transudate), 炎症性滲出液 (Exsudate), 骨髓其他淋巴性器官 (Lymphoide Organe) 等中ニ存在ス。之ヲ製スルニハ Hammarsten 氏ニ從ヒ馬ノ血液數 L ヲ採リ之ニ「尿酸カリウム 0.3—1.0%」又ハ「尿酸アムモニウム 0.2—0.3%」ヲ加ヘテ凝固セザル状態ニ變ジタル尿酸鹽血液 (Oxalatblut) ヲ全ク遠心分離シ氷室ニ於テ 0°ニ放置シ細胞ノ殘留物及成生シタル「プロフェルメント (Proferment)」含有ノ物質ヲ全ク析出セシメ 24 時間ノ後上澄液ヲ採取シ或ハ遠心分離スベシ。場合ニヨレバ尿酸鹽血液ヲ直ニ 1—2 時間遠心分離シテ

成形體ヲ分離スルモ不可ナク次デ濾過 (少クトモ採血後 3—4 時間後) シタル強アルカリ性ノ血漿ハ石灰鹽類ヲ含有セザル食鹽ヲ加ヘテ全ク飽和スレバ「フィブリノーゲン及グロブリン」ハ相伴フテ液ノ上層ニ析出スルヲ以テ之ヲ濾取シ更ニ 5%ノ食鹽水 (可成少量)ニ溶解シ再ビ食鹽ノ飽和溶液同容量 (半飽和) ヲ加フレバ「フィブリノーゲン」ハ粗製ノ状態ニ於テ沈澱スベシ。茲ニ於テ之ヲ濾取シ濾紙間ニ壓搾シテ水分ヲ除去シタル後之ヲ 5—8%ノ食鹽水中ニ溶解シ食鹽ノ飽和溶液同容量ヲ加ヘ半ハ飽和シテ再ビ沈澱セシメ溶解及沈澱ノ操作ヲ 3—4 回反覆シテ精製シ最後ノ沈澱ヲ濾取シタル其濾液中ニ蛋白質ノ反應ヲ檢出セザルニ至ルベシ。

濾紙上ニ於ケル最後ノ沈澱ハ濾紙間ニ壓搾シテ水ニ溶解シ (沈澱ニ附着スル少許ノ鹽類ハ「フィブリノーゲン」ヲ溶解スルニ充分ナリ) 稀薄ノ「アルカリ (0.003%ノ NaOH)」ニ對シ零度ニ於テ二日間透析スレバ 0.9%ノ「フィブリノーゲン」溶液ヲ得ベク此溶液中ニハ殆ド鹽類ヲ含有セズ。

Heubner 氏ニヨレバ得量ヲ増加スル爲メ殊ニ牛血ヲ使用シタル場合ニアリテハ「フィブリノーゲン」ノ沈澱ヲ「炭酸ナトリウム」ヲ用ヒ「アルカリ性トナシテ 5%ノ食鹽水中ニ溶解スベク又食鹽ノ飽和溶液ヲ加ヘ沈澱セシムルニ當リテハ醋酸ヲ用ヒ中和スルヲ可トスト謂フ。

斯クシテ得タル「フィブリノーゲン」溶液ハ之ヲ數分間 58—60°ニ熱シ或ハ「アルコール」ヲ加ヘテ凝固状態ニ變ジタル後温湯, アルコホル, エーテル等ヲ用ヒ洗滌シテ脱水シ最後ニ 110°ノ温ニ於テ乾

燥スベシ。

然レドモ上記ノ製品中ニハ「フィブリノグロブリン (Fibrinoglobulin)」ヲ夾雜スルヲ以テ之ヲ除去シタル純粹ノ製品ヲ得ムトスル場合ニ在リテハ Huiscamp 氏ニ從ヒ前記ノ「フィブリノーゲン」溶液ニ「フルオールナトリウム」ノ飽和溶液倍量ヲ和シテ之ヲ沈澱セシメ(馬ノ「フィブリノーゲン」ハ凝膠様ナレドモ牛ノソレハ絮狀ヲナス)之ヲ濾取シタル後更ニ 0.05%ノ「アムモニア」ヲ含有スル水ニ溶解シ 3—5%ノ食鹽ヲ添加シ再ビ「フルオールナトリウム」ノ飽和溶液ヲ加ヘ前同様ニ處置シテ沈澱セシメ次デ沈澱ハ再ビ「アムモニア」含有ノ水ニ溶解シ 5分間 56—58°ニ熱シテ凝固沈澱セシムベシ。

「フィブリノーゲン」ハ「グロブリン」ニ屬スル一般反應ヲ呈シ濕潤セル状態ニ在リテハ彈力ヲ有スル粘著性ノ物質ニシテ水ニ不溶性ナレドモ稀薄ノ鹽類溶液竝アルカリニ溶解シ之ニ炭酸ヲ通ジ又ハ稀酸乃至中性鹽類ヲ加フルニヨリテ沈澱ス。其溶液ハ食鹽又ハ硫酸マグネシウムヲ加フルニ半飽和ニ達セズシテ沈澱シ 5—10%ノ食鹽水中ニ在リテハ 52—55°又 2%ノ溶液中ニ於テハ 56°ニ於テ凝固ス。

馬ヨリ得タル「フィブリノーゲン」ノ比旋光ハ $[\alpha]_D = -52.5^\circ$ 牛ノソレハ $[\alpha]_D = -33.8^\circ$ ヲ示シ其平均組成ハ

C52.93, H6.9, N16.66, O22.26, S1.25 %

ニシテ Mörner 氏ニヨレバ硫黄含量ハ 1.13%ニシテ 0.46%ハ「アルカリ」ノ作用ニヨリ硫化物ニ變化スト謂フ。

2. フィブリン (Fibrin)

フィブリン(纖維素)ハ「フィブリノーゲン」ノ變化成生體ニシテ之ヲ製スルニハ「フィブリノーゲン」ヨリスルコトナク通常新鮮ナル馬ノ血液ヨリ直接採取ス。然レドモ細胞ヲ含有セザル成ルベク純粹ノ「フィブリン」ヲ製スルニハ「フィブリノーゲン」ヲ含有スル滲出液又ハ「蔞酸」ヲ用ヒ石灰鹽ヲ加ヘ蔞酸ヲ除去スルヲ可トス。其法ハ血液ノ凝固スルニ乗ジ粗面ヲ有スル木製ノ棒ヲ用ヒテ強ク攪拌スルトキハ「フィブリン」ハ紐狀ヲナシテ其周圍ニ纏絡スルヲ以テ之ヲ採取シ多量ノ水ヲ加ヘ攪拌且ツ搓捏シテ 1日間浸出スレバ精製セラル、ニ從ヒ脱色シテ雪白色トナリ水中ニ於テ膨脹シ著シク彈力性ヲ失フニ至ルベシ。茲ニ於テ生理的及 10%ノ食鹽水ヲ以テ浸出シ次デ再ビ水ヲ用ヒテ浸出シ更ニ 0.02%ノ「アムモニア」水中ニ 3日間浸漬シテ「フィブリノグロブリン」ヲ除去シ此儘グリセリン中ニ貯ヘ或ハ「アルコール」ヲ以テ處理スルカ然ラザレバ 75°ニ熱シテ變質セシメ「エーテル」ヲ用ヒ洗滌シテ「アルコール」ヲ去リ最後ニ真空内ニ於テ硫酸上ニ乾燥スベシ。但フィブリンハ腐敗スルノ虞アルガ故ニ上記ノ操作ハ低温ニ於テ施行スルヲ可トス。

變性セザル「フィブリン」ハ彈力性ヲ有スル凝膠様粘著性ノ物質ニシテ凝固シタル蛋白質ノ性質ヲ備ヘ水及稀薄ノ鹽類溶液中ニ溶解スルコトナク「アルコール」又ハ鹽類溶液ヲ用ヒテ處理スレバ收縮スルト共ニ彈力性ヲ失ヒ水ト接觸スレバ一部復歸シテ膨脹ス。其平均組成ハ

C52.68, H6.83, N16.91, O22.48, S1.10 %

ニシテ凝固温度ハ 75°トス。

3. フィブリノグロブリン (Fibrinoglobulin)

「フィブリノグロブリン」ハ血液中ニ實在スルモノナリヤ或ハ其凝固ニ際シ「フィブリノーゲン」ヨリ成生スルモノナリヤ未ダ詳ナラズト雖モ通常血漿並血清中ニ存在シ硫酸アムモニウムニ對スル沈澱限界ハ2.8ニシテ其凝固溫度ハ64—66°ヲ示シ「フィブリノーゲン」ノソレニ比スレバ稍々高ク「フィブリノーゲン」ト均シク食鹽ノ半飽和ニヨリテ沈澱スルガ故ニ毎ニ其溶液中ニ夾雜シ「フィブリノーゲン」ハ「フルオールナトリウム」ヲ加フルニヨリテ沈澱スレドモ定量的ナラザルヲ以テ「フィブリノグロブリン」ヲ含有セザル「フィブリノーゲン」ヲ製シ得レドモ後者ヲ夾雜セザル「フィブリノグロブリン」ヲ得難シ。

Hammarsten 氏ニヨレバ「フィブリノグロブリン」ヲ含有スル「フィブリノーゲン」ノ稀薄食鹽溶液ヲ56°ニ熱スルカ或ハ之ニ「フィブリン酵素」又ハ之ヲ含有スル溶液ヲ加フレバ「フィブリノーゲン」ハ先ヅ凝固沈澱スルヲ以テ之ヲ濾取シ然ル後其濾液ヲ64°ニ熱シテ「フィブリノグロブリン」ヲ凝固物トシテ析出セシメ或ハ又上記ノ濾液ニ食鹽ヲ加ヘ飽和シテ(硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ加ヘ28%飽和トナスモ可ナリ)變性セザル状態ニ析出セシメ溶解及沈澱ノ操作ヲ反覆シ次デ常法(透析, アルコホルニヨル沈澱等)ニ從ヒ所置スレバ兩者ヲ分離シテ「フィブリノグロブリン」ヲ製出シ得ベシ。

4. 血清アルブミン (Serumalbumin)

血清アルブミン就中馬ノソレハ卵白アルブミンニ於ケルガ如ク Hopkins 及 Pinkus 氏法ニヨレバ總アルブミンノ一部(約40

%)ヲ硫酸鹽トシテ結晶狀ニ製出シ得ベシ。但結晶ハ水ニ溶解シ難キガ故ニ之ニ溶解シテ再結晶セシムルニ當リテハ Mörner¹⁾ 氏ニ從ヒ炭酸ナトリウムヲ添加シテ水ニ溶解シ然ル後硫酸アムモニウムヲ和シ醋酸酸性トナシテ再ビ結晶セシムベシ。

馬血ヨリ得タル結晶アルブミンノ平均組成ハ

C53.06, H6.98, N15.99, S1.84%

ニシテ比旋光ハ實驗者ニヨリテ異ナリ $[\alpha]_D = -61$ 乃至 -61.2° (Michel) 或ハ $[\alpha]_D = -47.47^\circ$ (Maximowitsch) ヲ示ス。

5. 血清グロブリン (Serumglobulin)

グロブリンハ「アルブミン」ト共ニ血清, 淋巴, 滲出液及炎症性滲出液中ニ存在シ之ヲ製スルニハ通常血清ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ和シ半バ飽和シテ之ヲ沈澱セシメ硫酸アムモニウムノ半飽和液ヲ用ヒテ洗滌シ更ニ之ヲ水或ハ食鹽水ニ溶解シ再ビ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ和シ半バ飽和シテ沈澱セシメ此操作ヲ反覆スルコト3回ニシテ濾液全ク或ハ殆ド全ク「ビウレット」反應ヲ呈セザルニ至ルベシ。然ル後沈澱ヲ壓搾シ水ニ溶解シテ24時間透析シ一部ノ「グロブリン」析出シ濾膜内ノ溶液濁スルニ至レバ多量ノ「アルコホル」ヲ和シテ沈澱セシメ之ヲ濾取シタル後アルコホルヲ加ヘ永ク之ト接觸セシメテ凝固状態ニ變ジ水, アルコホル, エーテル等ヲ用ヒ洗滌シ真空内ニ硫酸上ニ乾燥スベシ。

此方法ニヨレバ「グロブリン」ハ定量的ニ「アルブミン」ヨリ區別シ得レドモ「フィブリノーゲン」及「フィブリノグロブリン」ヲ夾雜スル

1) Mörner, Zeitsche. f. physiol. Chem. 34, 244.

ヲ以テ製品ハ頗ル不純ナリ。

Reye 氏ハ是等ノ夾雜物ヲ除去セムガ爲メ血清2分ニ水5分ヲ和シテ稀釋シ硫酸アムモニウムノ飽和溶液3分ヲ加ヘ一部ノ「グロブリン」ト共ニ「フィブリノーゲン及フィブリノグロブリン」ヲ沈澱セシメ其濾液ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ和シ殆ド半飽和トナシテ「グロブリン」ヲ沈澱セシメ上記ノ如ク施行シテ之ヲ精製セリ。

Hammarsten 氏ニヨレバ總グロブリンノ平均組成ハ

C52.71, H7.01, N15.85, S1.11 %

ニシテ又 Mörner 氏ニヨレバ硫黃總量ハ 1.02 %ニシテ 0.67 %ハ「アルカリ」ノ作用ニヨリ硫化物ニ變ズト謂フ。凝固溫度ハ 10 %ノ食鹽水ニ於テ 69—76°ニシテ多クノ場合 75°ヲ示シ比旋光ハ $[\alpha]_D = -47.8^\circ$ ナリ。

上記ノ總グロブリンハ分別沈澱ヲ施行スレバ次ニ掲グル二種ノ「グロブリン」ニ分別シ得バ少クトモ二種ノソレヨリ成ルモノト認メラル。然レドモ其分離操作ハ甚複雑ニシテ又容易ナラズ。

(a) オイグロブリン (Euglobulin)

水ニ溶解シ難ク血清ニ醋酸ヲ加ヘ微弱酸性トナシ 10—20 倍ノ水ヲ和シテ稀釋スレバ絮狀ノ沈澱ヲナシテ析出シ又總グロブリンヲ透析シテ精製スルニ當リ鹽類ノ除去セラル、ニ從ヒ沈澱トシテ析出ス。硫酸アムモニウムニ對スル沈澱限界ハ 2.8—3.3 ナリ。

(b) フソイドグロブリン (Pseudoglobulin)

前者ニ比スレバ水ニ容易ニ溶解シ透析スルニ當リ沈澱スルコト

ナク沈澱限界ハ 3.4—4.6 ニシテ前者ニ比スレバ硫酸アムモニウムニヨリテ沈澱シ難シ。

III. 乳汁中ノ「アルブミン及グロブリン」

乳汁中ニハ「カゼイン」ノ外アルブミン及グロブリンヲ含有シ乳汁アルブミン (Laktalbumin) 及乳汁グロブリン (Laktoglobulin) ト稱セラル。然レドモ其量極メテ少ク「アルブミン」ノ量ハ人乳ニ在リテ平均 1.21%、牛乳ニ在リテハ平均 0.5%ニシテ「グロブリン」ハ初乳中ニ比較的多量ニ存在スレドモ正常ノ牛乳中ニハ 1L 中數 mgニ過ギズ。

1. 乳汁アルブミン (Laktalbumin)

Sebelien¹⁾氏ニ從ヒ牛乳ニ 30°ノ溫ニ於テ硫酸マグネシウムヲ加ヘ飽和シテ「カゼイン及グロブリン」ヲ沈澱セシメ其濾液ニ醋酸ヲ和シ其含量ヲ 1/4 %トナセバ「アルブミン」ハ沈澱スルヲ以テ之ヲ濾取シ濾紙間ニ壓搾シ次之ヲ少許ノ水ニ溶解シ硫酸マグネシウム及醋酸ヲ用ヒ再ビ沈澱セシメテ精製シ最後ニ水ニ溶解シテ透析シ鹽類ヲ除去シタル後多量ノ「アルコール」ヲ加ヘテ凝固セシメ「アルコール、エーテル等ヲ用ヒ洗滌シテ製ス。

Wichmann 氏ニヨレバ「ラクトアルブミン」ハ又結晶狀ニ製シ得バク結晶形ハ他ノ「アルブミン」ノソレニ類スト云フ。

Sebelien 氏ニヨレバ其百分組成ハ

C52.19, H7.18, N15.77, O23.13, S1.73 %

ヨリ成リ比旋光ハ $[\alpha]_D = -37^\circ$ ニシテ凝固溫度ハ其濃度及鹽類ノ含量ニヨリ 72—84°ヲ示ス。酸竝ニ「アルカリ」ニ對スル反應ハ血

1) Sebelien, Zeitschr. f. physiol. Chem. 9, 445.

清アルブミン」ニ類スレドモ旋光度低ク且生物學的反應 (Biologische Reaktionen) ハ全ク異種蛋白質ナルコトヲ想像セシム。

2. 乳汁グロブリン (Laktoglobulin)

Sebelien¹⁾ 氏ニヨレバ新鮮ナル牛乳ヲ取り (必要アラバ兩性反應ヲ呈スルニ至ル迄中和シ) 之ニ食鹽ヲ加ヘ飽和シテ「カゼイン」ヲ沈澱セシメ次デ之ヲ濾過シ澄明ナル濾液ニ硫酸マグネシウムヲ加ヘテ飽和スレバ「グロブリン」ハ絮狀ノ沈澱トシテ析出スルヲ以テ之ヲ濾紙上ニ致シ濾紙間ニ壓搾シテ水分ヲ除去シ更ニ之ヲ水ニ溶解シ (附著セル少許ノ鹽類ハ「グロブリン」ヲ溶解スルニ充分ナリ) 再ビ硫酸マグネシウムヲ加ヘ飽和シテ沈澱セシメ次デ尙1回溶解及沈澱ノ操作ヲ反覆シ最後ニ透析シテ鹽類ヲ除去ス。此際「グロブリン」ハ沈澱トシテ析出スルコトナク僅ニ濁濁スルニ過ギザルヲ以テ食鹽ノ痕跡ヲ加ヘテ溶解シ「アルコール」ヲ和シテ沈澱セシメ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ真空内ニ於テ硫酸上ニ乾燥ス。

Osborne 氏等ニヨレバ乳汁グロブリンノ平均組成ハ

C51.88, H6.96, N15.44, S0.86, P0.24 %

ヨリ成リ憐ハ恐ク「フォスファチド (phosphatid) ニ由來スルモノト推測セラル。Tiemann 氏ガ初乳ヨリ遊離シタル「グロブリン」ハ炭素含量 49.83 % ニシテ乳汁中ノソレト同一物ナリヤ否ヤ疑問ニ屬スト謂フ。

IV. ヘルカグロブリン (Perkaglobulin)

ヘルカグロブリンハ特異ノ性質ヲ有スル「グロブリン」ニシテ

1) Sebelien, Zeitschr. f. physiol. Chem. 9, 445.

スバキ」ニ類スル淡水魚 *Perca fluviatilis* (Barsch) ノ發育セザル卵巢内ニ存在スル液體中ニ發見シ Mörner¹⁾ ニヨレバ其含量ハ全卵巢ノ 1.3—1.4 % ニシテ切り取りタル新鮮ナル卵巢ニ n/10 食鹽水同容量ヲ加ヘ (此濃度ノ食鹽水ヲ用フレバ卵ヲ侵害スルコトナシ) テ稀釋シ浸液ヲ濾布ヲ用ヒ點滴セシメテ濾過シ (約10分間) 次デ殘留物ニ半量ノ食鹽水ヲ混和シ同様ニ處置シタル後前後ノ濾液ヲ混和シテ濾過ス。然レドモ容易ニ變質シテ不溶解性ニ變ズルガ故ニ純粹ノ状態ニ得ルコト難シトス。其溶液ハ硫酸マグネシウム, 硫酸ナトリウム, 食鹽等ノ中性鹽類ヲ用ヒテ飽和スレバ沈澱ヲ生ジ又硫酸アムモニウムヲ加ヘ半バ飽和シ或ハ 5% ノ鹽酸同容量ヲ加フルニヨリテ沈澱ス。其味收斂性ニシテ金屬様ナレドモ強ク熱シ或ハ強酸又ハ強アルカリノ作用ニヨレバ其味ヲ失フ其最モ特異ナルハ「グリコーゲン, 澱粉糊液, 植物粘液殊ニ卵白ムコイドト化合シテ不溶性ノ沈澱ヲ生ジ「グロブリン」ニ對スル「ムコイド」ノ比ハ 1:0.22 ナリトス。

ヘルカグロブリンハ卵巢發育シテ産卵期ニ至レバ自ラ消失ス。是恐ク粘液質ト化合シテ固體ニ變ズルニ基クモノナルベク又同屬ノ他ノ魚類ノ卵巢液中ニ發見セザル唯一ノ蛋白質ニ屬ス。

V. 筋肉中ノ「グロブリン

筋肉 (横紋筋) ノ主要成分ハ蛋白質ニシテ其他脂肪, ニキス分 (Kreatin, Kreatinin, Karnosin, Karnin, Karnitin, Inosinsäure 及 Phosphorfleischsäure 等ノ含窒素物及 Inosit, Glykogen, 糖分, 乳酸等ノ無窒素物) 及鹽類等ヲ含有シ脂肪ニ乏シキ筋肉ノ成分ハ概略次

1) Mörner, Zeitschr. f. physiol. Chem. 40, 429.

ノ如シ。

水分	75%
固形物	25%
エキス分	3%
蛋白質	20%
脂肪	1%
鹽類	1%

筋肉中ノ蛋白質ニ關シテハ諸學者所見ヲ異ニシ從ツテ名稱等ノ如キ一定セズト雖モ生活セル筋肉又ハ新鮮ナル筋肉ヲ壓搾シ或ハ生理的食鹽水ヲ用ヒテ浸出シタル筋漿 (Muskelplasma) 中ニハ少許ノ「スクレオプロテイド(第二十二章參照)ノ外ムスクリン(Muskulin) 及ミオーゲン(Myogen) ナル二種ノ「グロブリン」ヲ含有ス。

筋漿ノ製法 家兎ノ頸靜脈(Jugularvene) 中ニ35—40°ニ温メタル生理的食鹽水 250—400ccm ヲ徐々ニ注入シ通常 100—200ccm ヲ注入スレバ動物震顫シ始ムルモ概シテ之ニ堪ユベク脈搏不整ニ陥リ或ハ緩慢トナレバ 1—2 分間中止シ次デ食鹽水ノ全量(400ccm) ヲ注入シ心臟ノ作用確實ナルニ當リテハ頸動脈(Karotis) ヨリ出血セシムルト同時ニ速ニ食鹽水ヲ注入シ其間心臟部ニ「マッサージ」ヲ行ヒ食鹽水 300—600ccm ヲ通ジテ死ニ至ラシムベシ。

茲ニ於テ直ニ腹部ヲ切開シテ腎動脈ノ下部ニ於テ大動脈中ニ「カニユーレ」(Kanüle) ヲ挿入シテ緊縛シ時々下肢ヲ屈伸シツ、大ナル壓力下ニ食鹽水ヲ注入シ空靜脈(Hohlvene) ヨリ流出スル液體無色トナルニ至ルベシ。此際洗滌ニ要スル食鹽水ノ量ハ最高1200ccm ニテ充分ナリトス。然ル後下肢ノ皮ヲ剥ギテ筋肉ヲ切り取

リ庖丁ヲ用ヒテ細切シ之ニ輕石及 0.6%ノ食鹽水ヲ和シテ食粥狀トナシ壓搾器ヲ用ヒテ壓搾シ濾過スベシ。全操作ハ熟練スレバ 25—30 分時間ニテ終了ス。

筋漿中ニハ前ニ述タル如ク下記 2 種ノ「グロブリン」ヲ含有ス。

1. ムスクリン (Muskulin, Nasse)

ムスクリンハ Halliburton 氏ノ「バラミオジノーゲン」(Paramyosinogen) ニ一致シ又 Fürth 氏ノ「ミオジン(Myosin) ニ該當スルモノニシテ家兎ノ筋漿中ニ於ケル總蛋白質ノ約 20%ハ之ニ屬ス。グロブリンノ性質ヲ備ヘ水ニ溶解スルコトナク筋漿ヲ透析スレバ沈澱トシテ析出シ蛙ニ在リテハ 40°以下、哺乳動物ニ在リテハ 42—48°、鳥類ニ在リテハ 51°ニ於テ凝固(Gerinnen) ス。

2. ミオーゲン (Myogen, Fürth)

ミオーゲンハ Halliburton 氏ノ所謂ミオジノーゲン(Myosinogen) ニ該當スルモノニシテ家兎ノ筋漿中ニ於ケル總蛋白質中75—80%ヲ占メ其性質寧ロ「アルブミン」ニ近ク水ニ能ク溶解シ筋漿ヲ透析スルモ沈澱スルコトナク此際析出スル「ムスクリン」ノ沈澱ヲ濾別シ其濾液ニ硫酸アムモニウムヲ加ヘテ飽和シ或ハ「アルコール」ヲ加フレバ沈澱ス。其凝固溫度ハ 55—65°ニシテ筋漿ヲ此溫度ニ温ムレバ凝固(Koagulieren) ス。

新鮮ナル筋漿ハ中性又ハ微弱アルカリ性ナレドモ血漿ト均シク凝固スル性質ヲ有シ之ニ 3—4 倍ノ水ヲ和シ孵卵器中ニ數時間 35°ニ放置スレバ凝固物(Gerinnsel) ヲ析出ス。而シテ其之ニ變スルニ當リテハ Fürth 氏ニヨレバ「ムスクリン」ハ直接「ミオジンフィブリン(Myosinfibrin) ニ又「ミオーゲン」ハ可溶性ノ「ミオーゲンフィ

ブリン (Lösliches Myogenfibrin) ナル中間化合物ヲ經テ不溶性ノ「ミオーゲンフイブリン」ニ變化スト謂フ。

可溶性ノ「ミオーゲンフイブリン」ハ魚類及ヒ兩棲動物等冷血動物ノ筋漿中ニ存在スレドモ新鮮ナル温血動物ノソレニ於テ檢出スルコトナク筋漿ヲ 2—3 日間放置スレバ漸次ミオーゲンノ變化ニヨリテ成生ス。

3. ミオジン (Myosin, Kühne)

ミオジンハ Kühne 氏ノ發見セルモノニ係リ死セル筋肉ノ中性鹽類溶液中ニ溶解スル蛋白質ノ主體ヲナシ從來筋漿ノ凝固 (Gerinnen) ニヨリテ成生スルモノト解セラレタレドモ其說ノ當否ハ未ダ明カナラズ。其百分組成ハ Chittenden 及 Cummins 氏等ニヨレバ次ノ如クシテ

C52.28, H7.11, N16.77, S1.27, O22.03 %

グロブリン性ノ蛋白質ニ屬シ稀薄ノ酸又ハ「アルカリ」ヲ加フレバ容易ニ酸アルブミナート即ジントニン (Sintonin) 乃至アルカリアルブミナートニ變ズ。

Danilewsky¹⁾ 氏ニヨレバ脂肪及腱ヲ含有セザル犢、家兔、鶏及蛙等ノ白色筋肉ヲ取り之ヲ細切シタル後水ヲ加ヘテ可溶性物質ヲ全ク浸出シタル後其殘留物ニ 12—15 %ノ「クロールアムモニウム」ヲ加ヘ攪拌シテ數時間放置シ然ル後浸液ヲ壓漉シ次テ濾紙ヲ用ヒテ濾過シ少シク蛋白石濁ヲ呈スル澄明ノ濃厚溶液ヲ水ヲ盛レル長キ圓筒中ニ滴加スレバ直ニ濁濁シ微細ノ凝固物 (gerinnsel) ヲ析出シ器底ニ沈降スルヲ以テ之ヲ濾過シ少許ノ水ヲ用ヒ洗滌スレ

1) Danilewsky, Zeitschr. f. physiol. Chem. 5, 158.

バ「ミオジン固有ノ性質ヲ有スル物質ヲ得ベク氏ノ實驗ニヨレバ「クロールアムモニウム溶液ハ 45—50°ニ於テ強ク濁濁シ 55°ニ於テ絮狀ヲナシテ析出スト謂フ。

VI. 甲狀腺中ノ「グロブリン」

甲狀腺 (Schilddrüse) 中ニハ二種ノ蛋白質ヲ含有スーハ「チレオグロブリン」ニシテ他ハ「スクレオプロテイド (第二十二章參照) ニ屬ス。

1. チレオグロブリン (Thyroglobulin)

チレオグロブリンハ「ヨード」ヲ含有スル特種ノ蛋白質ニシテ之ヲ製スルニハ Oswald¹⁾ 氏ニ從ヒ豚ノ新鮮ナル甲狀腺ヲ取り先ヅ脂肪分ヲ除キ次デ細切シ海砂ヲ加ヘ乳鉢中ニテ研磨シタル後生理的食鹽水ヲ和シ稀薄ノ食粥狀トナシ防腐ノ目的ヲ以テ少許ノ「チモール」ヲ加ヘ 24 時間氷室ニ放置シテ浸出シ布片ヲ用ヒ壓漉シ濁濁セル紅色ノ濾液ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液同容量ヲ和シテ「チレオグロブリン」ヲ沈澱セシメ之ヲ濾過シタル後 (濾液ハスクレオプロテイドノ製造ニ用フ) 硫酸アムモニウムノ半飽和溶液ヲ以テ洗滌シ紅色ノ色相灰色ニ變スルニ至ルベシ。然ル後沈澱ヲ更ニ水ニ溶解シ少許ノ「チモール」ヲ添加シ濾過シテ澄明トナシ其濾液ニ再ビ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ加ヘ半飽和トナシテ析出スル雪白色ノ沈澱ヲ絹布ヲ用ヒテ濾過シ更ニ之ヲ水ニ溶解シ透析シテ鹽類ヲ除去シ 96 %ノ「アルコール」ヲ加ヘテ沈澱セシメ絹布ヲ用ヒテ濾過シ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ乾燥スベシ。

1) Oswald, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 27, 64; Ibid. 32, 121.

以上ノ操作ハ又 Straus¹⁾氏ニヨリ次ノ如ク簡單ニ施行シ得ベシ。
細切シタル器官ニ生理的食鹽水ヲ加ヘ振盪器ヲ用ヒ半時間振盪
スルコト3回ニシテ浸液ヲ壓濾シ「ヌツチエー」ヲ用ヒテ吸引濾過
シ澄明トナシタル其濾液ニ硫酸アムモニウム¹⁾ノ飽和溶液ヲ加ヘ
半飽和トナシテ生ズル沈澱ヲ遠心分離シ上澄液ヲ傾瀉シタル後硫酸
アムモニウム¹⁾ノ半飽和溶液ヲ加ヘ兩3回遠心分離シテ洗滌シ
次テ沈澱ヲ水ニ溶解シ再ビ硫酸アムモニウム¹⁾ヲ加ヘテ沈澱セシ
メ此操作ヲ2—3回反覆シテ精製シ最後ニ沈澱ヲ水ニ溶解シ透析
シテ鹽類ヲ除去シ「アセトン四倍量ヲ加ヘ沈澱セシムベシ。

或ハ以上ノ製法中硫酸アムモニウム¹⁾ニ代フルニ醋酸ヲ以テシ
甲狀腺ノ食鹽浸出液ヲ濾過シテ澄明トナシタル後稀醋酸ヲ加ヘ
(但酸ノ過剰ヲ避クベシ)絮狀ノ沈澱ヲ生ズルニ至レバ絹布ヲ用ヒ
テ濾過シ次テ之ヲ稀薄ノ「ナトロン滴液(苛性ナトロン)ノ1分ヲ
水1L中ニ溶解シタルモノ)中ニ溶解シ再ビ稀醋酸ヲ加ヘテ沈澱セ
シメ酸性ノ水ヲ用ヒ傾瀉シ洗滌スベシ。

斯クシテ豚ノ甲狀腺ヨリ得タル「チレオグロブリン」ハ無色ノ粉
末ニシテ水ニ溶解スルコトナク鹽類溶液中ニ溶解シ「グロブリン
ノ性質ヲ有ス。然レドモ鹽類ノ相當量ヲ含有スル溶液ヨリ稀酸
ヲ加フルニヨリ沈澱スルノ點聊カ異ナル。其凝固溫度ハ10%ノ
硫酸マグネシウム溶液ニ在リテ65°ヲ示シ鹽類ヲ含有セザル溶液
ニ在リテハ熱スルモ凝固スルコトナク豚ニ在リテ其平均組成ハ

C52.21, H6.23, N16.59, J0.41, S1.86%

ニシテ「ヨード含量ハ動物ノ異ナルニ從ヒ不同ニシテ0.23—0.86

1) Straus, Zeitschr. f. physiol. Chem. 104, 133.

%ナリトス。

チレオグロブリン¹⁾ハ稀薄ノ鹽酸又ハ硫酸ヲ以テ處理スレバ加
水分解シテ「ヨードチリン」ニ變ズ。

2. ヨードチリン (Jodthyrin)

ヨードチリン¹⁾ハ又チレオヨチン(Thyreojodin)トシテ知ラレ之ヲ
製スルニハ Baumann¹⁾氏ニ從ヒ羊ノ甲狀腺ヲ用フルヲ可トシ10%
ノ硫酸4倍量ヲ加ヘ15時間煮沸シ冷後浮游セル脂肪層ヲ機械的
ニ除去シ溶液中ニ不溶性ノ絮狀物トシテ存在スル「ヨードチリン」
ヲ濾紙上ニ致シ(得量ハ甲狀腺ノ0.75—1.5%ニ該當ス)尙炭酸バ
リウム¹⁾ヲ用ヒテ溶液ヲ中和シ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ 容ニ達スル迄蒸發濃縮シテ
析出スル少量ノ沈澱ヲ採取シ前後ノ沈澱ヲ合シタル後90%アル
コホル¹⁾ヲ用ヒ煮沸シテ數回溫浸シ次テ浸出液ヲ蒸發シテ得タル
残渣ニ10倍量ノ乳糖ヲ混和シ始メ石油エーテル次ニ無水エーテ
ル及石油エーテル¹⁾ノ混液ヲ用ヒ浸出シテ脂肪及脂肪酸ヨリ成ル
不純物ヲ除去シ次テ7倍量ノ溫湯ヲ加ヘテ乳糖ヲ溶出シ残留物ヲ
5%ノ「ナトロン滴液中ニ溶解シ醋酸ヲ加ヘテ沈澱セシメ尙1回ナ
トロン滴液及醋酸ヲ用ヒ處理シテ精製スベシ。

ヨードチリン¹⁾ハ褐色ノ粉末ニシテ約10%ノ「ヨード」ヲ含有シ
水ニ不溶性ニシテ「アルコール」ニ溶解シ難ク苛性アルカリ¹⁾ニ容
易ニ溶解シ次ノ百分組成ヲ有ス。

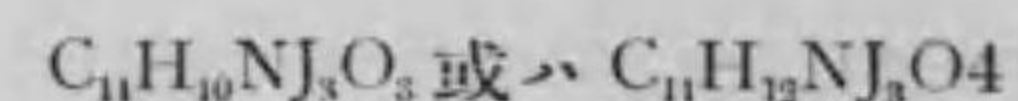
C58.2, H7.4, N8.9, S1.4, J14.3 灰分0.4%

附 チロキシン

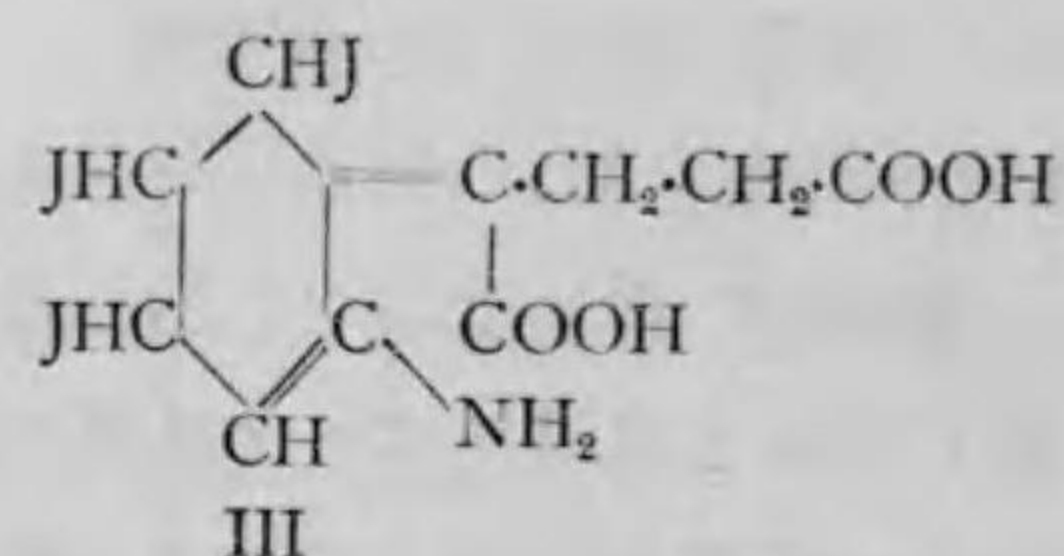
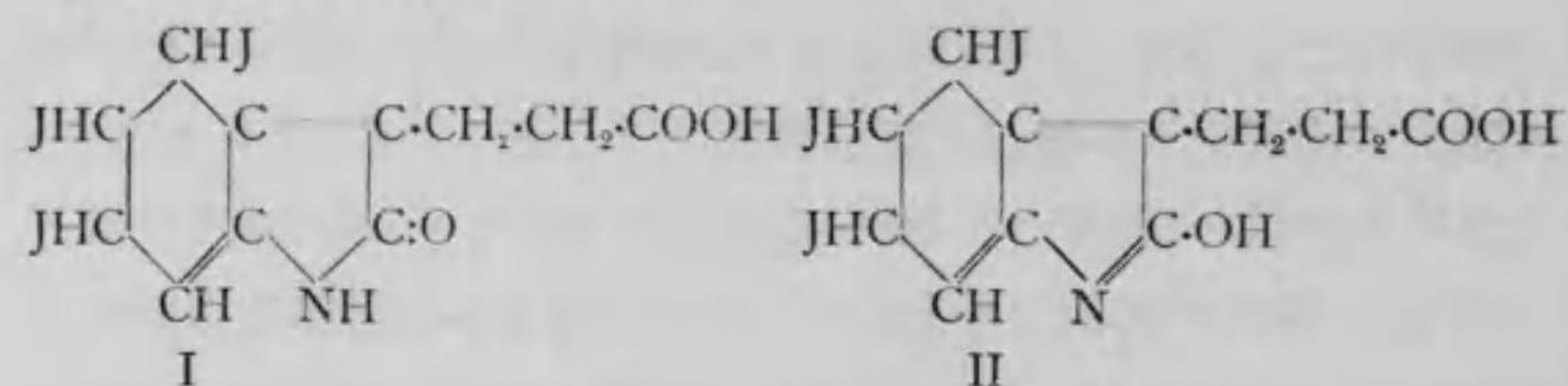
チロキシン (Thyroxin, Trijod-trihydro- β -indolpropionsäure) ハ

1) Baumann, Zeitschr. f. physiol. Chem 21, 481.

Kendall¹⁾氏ニヨリテ発見セラレタル甲状腺中ノ「ホルモン(Hormon)」ニシテ



ナル組成ヲ有シ一部ハ「ケト(Keto)」一部ハ「エノル(Enol)」型トシテ又他ノ一部ハ水ト結合シテ二鹽基性ノ酸トシテ顯ハレ甲状腺中ニハ最後ノ状態(III)ニ於テ存在ス。



「チロキシン」ハ「トリプトファン誘導體」ノ「ヨード化合物」ニ屬シ其ヨード含量ハ 6.51%ナリ。無味無臭ノ結晶性物質ニシテ熔融點ハ 250° (ケト型) ニシテ水ニ不溶解性ナレドモ酸及アルカリヲ含有スル「アルコール」ニ溶解ス。

VII. 水晶體中ノ「グロブリン」

眼球ノ水晶體(Krystallin)ヲ稀薄ノ鹽類溶液又ハ水ヲ以テ處理スレバ蛋白質ヲ可溶性及不溶性ノ二種類ニ分離スルコトヲ得ベク

1) 1) Kendall, Journ. biolog. Chem. 39.

前者ハ α -及 β -クリスタルリン(Krystallin)ヨリ成リ後者ハ「プロテイノイード」ニ屬ス。茲ニ新鮮ナル牛ノ水晶體ニ就キ Mörner 氏ノ施行シタル分析成績(%量)ヲ掲グレバ次ノ如シ。

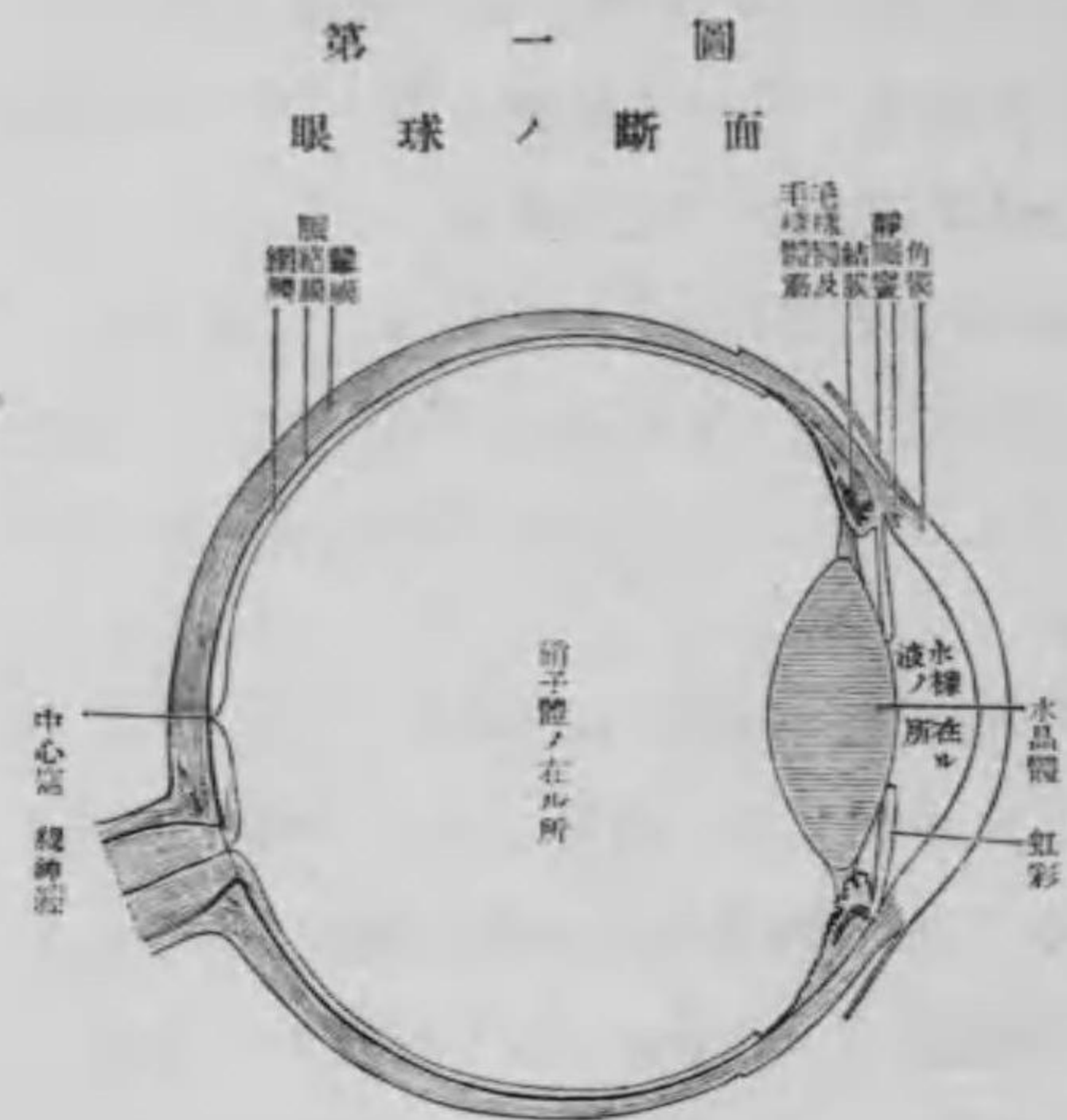
アルブモイド(水晶體纖維)	17.0
α -クリスタルリン	6.8
β -クリスタルリン	11.0
アルブミン	0.2

1. α -クリスタルリン (α -Krystallin)

之ヲ製スルニハ Mörner¹⁾ 氏ニ從ヒ牛ノ新鮮ナル水晶體(約 30g)ヲ取り之ニ 10 倍量ノ蒸留水ヲ加ヘ硝子器内ニ於テ振盪スレバ「アルブモイド」ヨリ成ル水晶體纖維(Linsenfaser)ハ剝離シテ水中ニ遊離シ水晶體ハ漸次其大サヲ減ジ一日半振盪スレバ遂ニ豌豆大ノ核(Linsenkern)ヲ残留スルニ至ル。茲ニ於テ之ヲ乳鉢ニ取り乳棒ヲ以テ壓碎シ更ニ半日間振盪シテ水晶體ノ全部均等ニ浮游スルニ至レバ暫ク放置シテ不溶分ノ器底ニ沈澱スルヲ俟テ濾過スベシ。

α -クリスタルリンハ専ラ水晶體ノ外半部ニ又 β -クリスタルリンハ主トシテ内部ノ堅靱ナル核層中ニ存在スルヲ以テ上述ノ澄明ナル漿液又ハ水晶體ノ外半部ヨリ上記メ方法ニヨリテ得タル漿液ニ注意シテ醋酸ヲ加ヘ其含量ヲ 0.02—0.04%トナセバ α -クリスタルリンハ絮狀ノ沈澱トシテ析出スルヲ以テ(此際少許ノ食鹽ヲ加フレバ溶液ハ容易ニ澄明トナルベシ)之ヲ濾過シ次デ稀薄ノ「アムモニア水(0.01%)」中ニ溶解シ再ビ稀薄ノ醋酸ヲ加ヘテ(其含量ヲ 0.005—0.01%トナセバ可ナリ)沈澱セシメ溶解及沈澱ノ操作ヲ

1) Mörner, Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 61.



反覆シテ精製シ濾紙上ニ於テ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ處理シテ乾燥ス。但凝固溫度其他ノ反應ヲ檢スル場合ニハ上記ノ沈澱ヲ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒテ處置スルコトナク直ニ之ヲ著シク稀釋シタル「アムモニア水中ニ溶解シ中性ノ溶液トナスベシ。

2. β -クリスタルリン (β -Krystallin)

水晶體ニ水ヲ加ヘ振盪シテ其 $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ヲ除去シ 殘留スル核ヲ分取シ更ニ之ヲ壓碎シテ上記ノ如ク處置シタル後濾過シテ不溶分ヲ除キ次テ醋酸ヲ用ヒ α -クリスタルリン」ヲ沈澱セシメ其濾液ヲ中和シ硫酸マグネシウムヲ加ヘテ飽和スレバ β -クリスタルリン」ハ沈澱スルヲ以テ透析シテ鹽類ヲ除去スベシ。定性試験ノ目的ニ對シテハ之ヲ以テ足レリトスレドモ元素分析ヲ施行スル等ノ場合ニハ直ニ或ハ更ニ之ヲ蒸發濃縮シタル後「アルコール」ヲ加ヘ沈澱セシムベシ。

α -及 β -クリスタルリン」ハ其溶液ニ硫酸マグネシウム」ヲ加ヘテ飽和シ或ハ硫酸アムモニウム」ノ飽和溶液1.5倍量ヲ加フレバ沈澱スル等グロブリン」ノ性質ヲ備フレドモ水ヲ加ヘテ稀釋シ或ハ食

鹽ヲ加ヘテ飽和スルモ沈澱スルコトナク前者ハ 73° 後者ハ 63° ニ於テ凝固ス。

α -クリスタルリン」ノ百分組織ハ

C52.83, H6.94, N16.68, S0.56%

ニシテ比旋光ハ $[\alpha]_D = -46.90^\circ$ (3.29% 溶液ニ於テ) ヲ示シ β -クリスタルリン」ハ N17.4, S1.27% ニシテ比旋光ハ $[\alpha]_D = -43.1^\circ$ 乃至 -43.3° (1.8—2.12% ノ溶液ニ於テ) ナリ。

VIII. 臓器グロブリン (Organglobuline)

以上ニ述タル筋肉, 甲狀腺, 水晶體ノ外腎臟, 肝臟, 白血球, 赤血球, 骨髓其他中樞神経系統等ヨリ多數ノ蛋白質分離セラレ其性質グロブリン」ニ近キヲ以テ此中ニ列セラルト雖モ是等ノ一部ハヌクレオプロテイド又ハ「フォスフォプロテイド」ナルカ然ラザレバ臓器ヨリ血液又ハ淋巴ヲ完全ニ除去セザルニ基因スル血清グロブリン等ニシテ Fürth 氏ニヨレバ完全ニ洗滌シタル場合ニ在リテハ斯ノ如キ「グロブリン」ハ時トシテ之ヲ發見セズト謂フ。

然レドモ是等中眞ノ臓器グロブリン」ト稱スベキハ Halliburton 氏ノ記載セル細胞グロブリン α (Zellglobulin α) ニシテ諸多ノ臓器中ニ存在シ凝固溫度ハ 48 — 52° ニシテ硫酸マグネシウム及食鹽ヲ加フルニ全ク飽和スルニ至ラズシテ沈澱ス。

其他 Pohl 氏ハ人, 犬, 猫, 兎, 牛, 豚, 羊等ノ全ク血液ヲ除キタル肝臟其他ノ臓器ヲ 0.8% ノ食鹽水ヲ用ヒテ浸出シ 0.2% ノ醋酸ヲ加ヘ沈澱セシメテ多量ノ蛋白質ヲ抽出セリ。是等ノ蛋白質ハ醋酸ノ過剰ニ溶解スルコトナク硫酸アムモニウム」ニ對スル沈澱限界ハ 2—6 ニシテ食鹽ヲ加ヘ飽和スルニヨリテ沈澱シ凝固

温度ハ 42°ヲ示シ(徐々ニ熱スレバ之ヨリ低シ)其百分組成ハ次ノ
範囲内ニアリトス。

C47.21—48.3, H6.79—6.98, N16.35—16.71, S0.98, P0.28—1.3%

是等ノ蛋白質中其或者ハ凝ナク「グロブリン」ナルベシト雖モ又
磷ヲ含有スル「プロテイド」ヲ夾雜スベシ。

IX. Bence-Jones 氏尿蛋白質

此蛋白質ハ 1848 年 Bence-Jones 氏ノ發見セルモノニシテ多クノ
場合骨髓ノ多發性肉腫ニ罹レル患者ノ尿中ニ顯ハレ 50—58°ニ温
ムレバ沈澱シ尿ノ反應竝鹽類ノ含量ニヨリテ異ル所アレドモ更ニ
温ムレバ全ク或ハ殆ド全ク溶解シ冷却スレバ再ビ析出ス。硝酸及
アルコールニヨル沈澱モ亦之ト同様熱スレバ溶解シ冷ユレバ再
ビ析出ス。此特異ナル性狀ハ少クトモ尿中ニ溶解セル場合又ハ
不純ナル状態ニ溶解スル場合ニ生起シ Kühne 氏ハ之ヲ認メテ「ア
ルブモーゼ就中ヘテロアルブモーゼ」トナシタレドモ「ペプトン消
化ニヨリテ「アルブモーゼ及ペプトン」ヲ生ズルノミナラス精製シ
タルモノハ熱スレバ全ク凝固シ「アルコール其他ノ沈澱劑ニヨリ
テ變性シ強酸又ハ強アルカリ」ノ作用ニヨレバ酸又ハ「アルカリア
ルブミナート」ヲ生ズル等自然蛋白質ナルコトヲ證シ得ベシ。

其他此物質ハ蛋白質ニ固有ナル沈澱反應ヲ呈シ水ニ不溶性ナレ
ドモ稀薄ノ酸竝アルカリニ溶解シ硫酸アムモニアニ對スル沈澱
限界ハ 4—6 ナリ。又此物質ハ酸性或ハ中性ノ溶液ニ於テ食鹽ヲ
加フルニヨリテ沈澱ヲ生ズレドモ硫酸マグネシウムニヨリテ鹽
析セラル、コトナク 66 %ノ「アルコール」ニ不溶性ニシテ Grutt-
erincck 及 de Graaff 氏ニヨレバ又結晶狀ニ之ヲ製出シ得ベシト謂

フ。

動物性アルブミン及グロブリン中ノ「アミノ酸含量表。

	結晶セル 血清アル ブミン (馬)	結晶卵白 アルブミ ン(鶏)	乳汁アル ブミン (牛)	血清グロ ブリン (馬)	フィブ リン	α-クリス タルリン	β-クリス タルリン	Bence- Jones 蛋白質
グリコ ル	0	0	0	3.25	3.0	0	0	1.7
アラニン	2.7	8.1	2.5	2.22	3.6	3.6	2.6	4.5
ワリン	—	2.5	2.5	—	1.0	0.9	2.1	5.6
ロイチン	20.48	10.7	19.4	18.70	15.0	} 5.7	} 2.8	5.45 (10.6)
イソロイ チン								
グルー タ ミン酸	7.7	9.1	10.18	8.5	10.4	3.6	2.7	8.05
アスパ ラ ギン酸	3.12	2.2	1.0	2.54	2.0	1.2	0.4	4.5
セリン	0.6	—	—	—	0.8	+	+	
チスチン	4.23	0.3	2.95	0.7 (1.51)	1.17	2.3	4.9	0.57
リジン	13.2	3.76	10.3	8.95 (2.25)	11.1	3.75	4.6	3.67
アルギ ニン	4.9	4.91	3.7	3.95	7.4	7.5	7.5	6.062
フェニ ール アラ ニン	3.1	5.17	2.4	3.84	2.5	5.5	4.1	4.92
チロ シン	2.1	1.77	0.85	2.5	3.5	3.5	3.7	4.23
プロ リン	1.04	2.56	4.0	2.8	3.6	1.8	1.4	2.71
オキシ プロ リン	—	—	—	—	—	—	—	—
トリ プト ファン	+	+	3.07	+	—	+	+	0.82
ヒスチ ジン	3.4	1.71	2.59	2.8	6.4	3.63	2.63	0.78
アム モニ ア	1.2	1.5		1.75	+			

第四章 植物性「アルブミン及グロブリン」

植物性蛋白ハ専ラ Osborne 氏及其門下生ノ研究ニ基キ吾人ノ之ニ關スル智識ハ氏ニ負フ所極メテ大ナリトス而シテ植物性蛋白質モ亦動物性ノソレニ於ケルガ如ク水ニ溶解シ熱ニヨリテ凝固スルモノヲ「アルブミン」ト謂ヒ水ニ不溶性ニシテ鹽類溶液中ニ溶解スルモノヲ「グロブリン」ト稱ス。

通常動物性蛋白質ノ分別沈澱ニハ Hofmeister 氏ニ從ヒ基本トシテ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ使用スレドモ Osborne 氏ハ植物性蛋白質ノ研究ニ於テ硫酸アムモニウムノ結晶ヲ使用セリ正確ニ論ズレバ兩者ノ間ニハ自ラ相違アリテ例ヘバ前者ノ場合ニ於テ硫酸アムモニウムノ半飽和ト稱スルハ蛋白質溶液ニ硫酸アムモニウムノ飽和溶液(水 1L 中ニ其 760g ヲ溶解シタルモノ)同容量ヲ和シタルモノヲ謂フニ反シ後者ノ場合ニ在リテハ蛋白質溶液 100ccmニ對シ硫酸アムモニウムノ結晶 38g ヲ加フルモノニシテ其分量ト多少ノ相違アルヲ免レズ。

Osborne 氏ハ又溶液中ニ於テ硫酸アムモニウムノ濃度ヲ高ムル必要アル場合 1L 中ニ追加スベキ其グラム量ヲ算出セムガ爲メ次表ヲ製作セリ附記シテ參考トナス。

硫酸アムモニウムノ濃度ヲ高ムル爲メ溶液 1L 中ニ追加スベキ其グラム量表

元飽和	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10
0.0	76.0	152.0	228.0	304.0	380.0	456.0	532.0	608.0	684.0	760.0
0.1	—	73.5	146.9	220.4	293.8	367.3	440.8	514.2	587.7	661.1
0.2	—	—	70.4	140.7	211.1	281.5	351.9	422.2	492.6	563.0

0.3	—	—	—	67.9	135.7	203.6	271.4	339.3	407.1	475.0
0.4	—	—	—	—	65.5	131.0	196.5	262.0	327.5	393.0
0.5	—	—	—	—	—	63.3	126.7	189.0	253.3	316.7
0.6	—	—	—	—	—	—	61.3	122.6	183.9	245.2
0.7	—	—	—	—	—	—	—	59.4	118.7	178.1
0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	57.6	115.2
0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55.9

本表使用ノ例示 元飽和ヲ假リニ 0.2 即チ 2/10 トシ之ヲ 1/10 飽和ニ高ムル場合追加スベキ硫酸アムモニウムノ量ハ上表ニヨレバ 140.7g ナリ。

透析装置

次ノ透析装置ハ其構造最モ單簡ニシテ Osborne 氏ニヨレバ多量ノ植物性蛋白質ヲ透析スルニ適スト謂フ。其法先ヅ水ヲ以テ羊皮紙 (Pergamentpapier) ヲ充分ニ潤ホシ皿ノ底ニ擴ゲテ蛋白質

溶液ヲ盛リタル後袋狀トナシ口径 1cm ノ硝子管ヲ插入シ絲ニテ緊縛ス。袋ノ内容ハ蛋白質溶液ノ外又外部ヨリ滲入スル液體ヲ容ル、ニ足ル程度ノ大サトシ袋口ヲナス硝子管ハ腐敗ヲ防止スル爲メ「トルオール」ヲ加ヘ或ハ内部ヨリ液體若シクハ沈澱ヲ採取スルノ用ヲナス。

實行ニ際シテハ之ヲ大ナル硝子器中ニ懸垂シ水道栓ヲ開キテ徐々ニ水ヲ流出セシムルモノニシテ此方法ニヨレバ 10%ノ食鹽水中ニ溶解シタル蛋白質ハ五日間ニシテ全ク食鹽ヲ除去シ得ベク「グロブリン」ハ此際沈澱トシテ析出ス

第二圖
透析装置



ベシ。

A 植物性アルブミン類

従来「アルブミン」ハ「硫酸アムモニウム」ヲ用ヒテ其溶液ヲ飽和シ「グロブリン」ハ半バ飽和スルニヨリテ沈澱スルモノトナシタレドモ此事實ハ植物性蛋白ノ場合ニハ適用シ難ク「アルブミン」ノ或者ハ「硫酸アムモニウム」ノ半飽和ニヨリテ既ニ沈澱シ又動物性ノソレト異ナリ多クノ場合食鹽又ハ「硫酸マグネシウム」ノ飽和ニヨリ沈澱ヲ生ズ。

總テノ植物種子及穀類ハ 0.1—0.5% ノ「アルブミン」ヲ含有シ其普通ニ知ラルモノハ次ノ3種トス。

名稱	所在
ロイコジン (Leukosin)	小麥, 大麥, ライ麥等
レグメリン (Legumelin)	大豆, 豌豆, 蠶豆, ヤハズエンドウ, 金麥豌豆等
リチン (Ricin)	蓖麻子

然レドモ是等ノ「アルブミン」類ハ蛋白質自體水ニ溶解スルモノナリヤ或ハ微量ノ鹽類, アルカリ, 又ハ酸ノ存在ニ基キ可溶性ニ變ジタルモノナリヤ判定シ難ク單ニ水ニ溶解シ透析スルモ沈澱スルコトナク熱スレバ凝固スルノ故ヲ以テ「アルブミン」中ニ列セラル。

1. ロイコジン

此種ノ蛋白質ハ小麥, 大麥, ライ麥等穀類ノ胚子 (Embryo) 中ニ存在シ小麥ノソレニアリテ其量 10% ニ達ス從ツテ之ヲ製スル場合ニハ製粉所ヨリ容易ニ得ラルベキ小麥ノ胚子ヨリスルヲ便ナリトス通常胚子ハ「ロール (Rollen)」ノ作用ニヨリ鱗片狀ニ變ゼルヲ

以テ更ニ之ヲ粉末トナス必要ナク又特ニ脱脂スルヲ要セズ。

胚子ハ「スクレイン酸」ヲ含有シ水ヲ用ヒテ浸出スレバ之ニ溶解シ熱スレバ「ロイコジン」ノ凝固ニ伴ヒ沈澱ス, 然レドモ浸出液ニ「硫酸アムモニウム」ヲ加ヘ半飽和トナシテ「ロイコジン」ヲ沈澱セシメ次テ沈澱ヲ水ニ溶解シタル後熱スレバ「スクレイン酸」ヲ伴フコトナシ。之ヲ製スルニハ胚子ニ約4倍量ノ水ヲ加ヘ能ク攪拌シテ1時間放置シ不溶分器底ニ沈澱シ且凝集シタル後粗キ目ヲ有スル篩ノ表面ニ布片ヲ敷キ之ヲ用ヒテ濾過シ液ノ大半ヲ濾過シ終レバ注意シテ布片ヲ去リ不溶分ヲ篩ノ表面ニ沿フテ前後ニ動カシ成ルベク多量ニ浸液ヲ採取シ最後ニ之ヲ壓濾ス。

斯クシテ得タル濾液ハ潤濁シ且粘著性ヲ有シ濾過困難ナルヲ以テ之ニ「硫酸アムモニウム」ヲ加ヘ (濾液 100ccm = 付38g) 半飽和トナシテ「ロイコジン」ヲ沈澱セシメ (液中ニ浮遊スル不溶分ト共ニ) 硬化濾紙ヲ用ヒテ濾過シ次デ之ヲ多量ノ水ニ溶解シタル後濾紙屑ヲ投ジテ粥狀トナシ壓搾シテ澄明ノ液ヲ製シ之ヲ 65°ニ温ムレバ「ロイコジン」ハ凝固シ絮狀沈澱ヲナシテ析出スルガ故ニ温湯, 無水アルコール並エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ乾燥スベシ。

以上ノ如ク凝固セシメテ製シタルロイコジンハ無色ノ輕キ粉末ニシテ次ノ百分組成ヲ有シ

C53.0, H6.8, N16.8, S1.3, O22.1%

水, 稀薄ノ酸並アルカリ」ニ溶解セズ, 然レドモ凝固セザルモノハ水, 稀薄ノ酸並アルカリ」ニ溶解シ其水溶液ハ食鹽又ハ「硫酸マグネシウム」ヲ加フルニヨリテ沈澱ヲ生ズ。

2. リチン

「リチン」ハ猛毒ノ蛋白質ニシテ蛋白質自體有毒ナリヤ或ハ他ノ有毒物質ト結合セルモノナリヤ未ダ詳ナラズト雖モ Osborne¹⁾氏ノ得タル最モ強力ナルモノハ

C52.01, H7.02, N16.56, S1.29, O23.12 %

ヨリ成ル百分組成ヲ有シ水ニ容易ニ溶解シ熱スレバ 60—70°ニ於テ凝固シ 70 %ノ凝固性アルブミン及 30 %ノ「アルブモーゼ」ヨリ成ルト謂フ。

3. レグメリン

「レグメリン」ニ關シテハ後文「レグーミン」ノ製法ヲ参照スベシ。

B 植物性グロブリン類

植物性蛋白質就中植物種子中ニ存在スル所謂種子蛋白 (Samenproteine) ノ大部ハ「グロブリン」ニ屬シ水ニ不溶性ニシテ稀薄ノ鹽類溶液ニ溶解ス然レドモ其多數ハ微量ノ酸類ト化合シテ鹽類ヲ形成シ其結果「グロブリン」ノ如ク作用スルモノニシテ之ヲ中和シテ全ク酸ヲ除去スレバ水ニ容易ニ溶解シ從ツテ「グロブリン」ノ特性ヲ失フニ至ル (レグーミン)ノ性狀參照) 然レドモ是等ノ蛋白質ハ每ニ鹽類ノ状態ニ製出セラル、ノミナラズ現時ニ於ケル「アルブミン及グロブリン」ノ分類ハ畢竟記載ノ便宜ニ基ク所多キガ故ニ通常グロブリン中ニ總括セラル。

植物性グロブリンハ動物性ノソレト異ナリ「硫酸アムモニウム」ノ飽和溶液ヲ加フルニ或者ハ半飽和又ハ其以下ニ於テ沈澱スルニ反シ或者ハ殆ド飽和スルニアラザレバ沈澱スルコトナク中性鹽類ノ鹽析作用ハ蛋白質箇々ニヨリテ異ナリ一定セズ。

1) Osborne, Amer. Journ. of Physiol. 14, 259 (1905)

動物性グロブリンハ其溶液ヲ熱スレバ凝固スルニ反シ植物性ニ屬スルモノハ鹽類ノ多量ヲ含有スル場合ニ於テ其中性溶液ヲ熱スルモ一部凝固スルニ過ギザルカ或ハ殆ド凝固スルコトナク鹽類ノ外多量ノ酸類存在スルニ當リ之ヲ熱スレバ僅ニ凝固セシムルコトヲ得レドモ冷時既ニ一部沈澱物ヲ析出シ從テ凝固溫度ノ測定不可能ナルカ或ハ不正確ナリトス。

動物性グロブリンハ著シク稀釋シタル鹽類溶液中ニ溶解シ透析シ或ハ炭酸瓦斯ヲ通ズルモ完全ニ沈澱セザルニ反シ植物性グロブリンハ一部同様ノ性質ヲ有スルモノアレドモ他ノ一部ハ食鹽ノ含量 2—3 %以下ニ下ルニ從ツテ既ニ沈澱ヲ析出シ著シク稀釋シタル鹽類溶液中ニ溶解セズ。

植物性グロブリンハ容易ニ結晶状ニ製出スルコトヲ得ベク溫溶液ハ冷時ニ於ケルヨリモ多量ニ「グロブリン」ヲ溶解スルヲ以テ冷却スレバ結晶ヲ析出シ容易ニ之ヲ精製シ得ベシ。

1. 油脂ヲ含有スル植物種子中ノ「グロブリン類」

是等ノ種子ハ蛋白質及多量ノ脂肪ヲ含有スレドモ含水炭素ヲ含ムコト少ク又其多數ハ一種ノ「グロブリン」ヲ含有スルニ止マルガ故ニ製法比較的容易ニシテ「エーテル」ヲ用ヒ脂脫シタル粉末ヲ食鹽水ヲ用ヒテ處理スレバ容易ニ之ヲ抽出シ得ベク其最モ普通ノモノヲ掲グレバ次ノ如クシテ多クハ結晶状ニ製出セラル。

名稱	種子	原植物
エデスチン (Edestin)	大麻種子	(Cannabis sativa)
エックスチルジン (Excelsin)	ブラジル胡桃實	(Bertholletia excelsa)
アマンジン (Amandin)	扁桃	(Prunus amygdalus)

コリ、ン (Corylin) 榛子 (Corylus avellana)
 ユーグランジン (Juglansin) 胡桃實 (Juglans regia)
 以上ノ外南瓜 (Cucurbita maxima) 蓖麻 (Ricinus Communis) 綿

第三圖

エデスチン (Edestin)



第四圖

エックスチエルジン (Excelsin)



(Gossypium herbaceum) 亞麻 (Linum usitatissimum) 胡麻 (Sesamum indicum) 向日葵 (Helianthus annuus) 落花生 (Arachis hypogaea) 等ノ種子中ニモ亦此種ノ「グロブリン」ヲ含有ス。

大麻ノ種子ヨリ「エデスチン」ノ製法, 大麻種子 1Kg ヲ取り搗碎シタル後水壓機ヲ應用シテ壓榨シ殘滓ハ更ニ石油エーテル」ヲ用ヒ處理シテ尙 1 回壓榨シ斯クシテ脂肪ヲ除去シタル後 3% ノ食鹽水 1L ヲ加ヘ 60° ノ温ニ於テ浸出シ布片ヲ用ヒ速ニ漉過スレバ冷却スルニ從ヒ八面體 (Oktaeder) ヲ成ル結晶ヲ析出ス。次デ之ヲ濾取シ再ビ 60° ノ温ニ於テ 3% ノ食鹽水 500ccm 中ニ溶解シ冷却後析出スル結晶ヲ始メ 0.5% ノ食鹽水次ニ「アルコール」ヲ以テ洗滌シ「クロール反應」ノ消失スルニ至ル後強アルコール及エーテル」

ヲ以テ洗滌シ除濕器内ニ硫酸上ニ乾燥スベシ。

「エデスチン」ハ食鹽溶液ヨリ鹽酸鹽トシ結晶シ水ニ溶解スレドモ遊離ノ「エデスチン」及其 1g ニ對シ 1/10 定規鹽酸 0.7ccm 以下ト結合セル鹽類ハ水ニ溶解シ難シ。

上記ノ鹽酸鹽ハ著シク稀釋シタル鹽類溶液ニ不溶性ナレドモ多量ノ鹽類ヲ溶存セル溶液中ニ溶解シ之ニ要スル鹽類ノ量ハ結合セル酸ノ量ニ正比例ス。

「エデスチン」ハ極メテ少量ナル酸ノ存在ニ於テ「エデスタン (Edestan)」ニ變ジ鹽類溶液ニ全ク不溶性ニ變ズ然レドモ成生スル「エデスタン」ノ量ハ作用ノ時間及温度ニ關係ス。

「エデスチン」ノ百分組成ハ

C51.3, H6.9, N18.7, S0.9, O22.2%

ニシテ比旋光ハ 10% ノ食鹽溶液ニ在リテ $[\alpha]_D = -41.3^\circ$ ヲ示ス。

茲ニ又エックスチエルジン, アマンヂン, コリ、ン, ユーグランジン等ノ百分組成 (%量) 及 10% ノ食鹽水中ニ於ケル比旋光ヲ示セバ次ノ如シ。

	C	H	N	S	O	$[\alpha]_D$
エックスチエルジン	52.2	6.9	18.2	1.1	21.6	-42.9°
アマンヂン	51.4	6.9	19.0	0.4	22.3	-56.4°
コリ、ン	51.42	6.74	19.05	0.55	22.24	—
ユーグランジン	50.80	6.84	18.96	0.80	22.5	-45.21°

II. 荳科植物種子中ノ「グロブリン」類

1. 隱元豆 (Phaseolus vulgaris)

主要ナル蛋白質ハ「フェゼオリン(Phaseolin)ニシテ約15%ヲ含有シ又結晶状ニ製スルコトヲ得。フェゼオリン」ハ水ニ不溶性ナレドモ著シク稀釋シタル鹽類溶液、酸並アルカリ等ニ溶解シ食鹽含量10%ノ「フェゼオリン溶液」ハ少許ノ醋酸、鹽酸、硫酸並硝酸ニヨリテ沈澱ヲ生ズルコトナシト雖1%ノ食鹽溶液ハ鹽酸ヲ加フルニヨリテ「フェゼオリン」ヲ析出シ10%ノ食鹽溶液ハ食鹽又ハ硫酸マグネシウム」ヲ加ヘ飽和スルニヨリテ其僅少量ヲ沈澱ス。其他隱元豆中ニハ尙「グロブリン」ニ屬スル蛋白質「フェゼリン」(Phaseolin)ヲ含有スレドモ甚少量ナリ。

2. 豌豆 (Erbsen, Pisum sativum)

2種ノ「グロブリン及1種ノ「アルブミン」ヲ含有シ其主ナルモノハ「レグーミン (Legumin)ニシテ最も多量ニ存在シ濃厚ナル食鹽溶液ニ溶解シ食鹽又ハ硫酸マグネシウム」ヲ加ヘテ飽和スルモ鹽析セラル、コトナク遊離ノ状態ニ於テ水ニ溶解スレドモ通常鹽類状態ニ製出セラレ水ニ不溶性ナリ。第二ハ「グロブリン」ニ屬スル蛋白質「バイチリン (Viciin)ニシテ稀薄ノ食鹽溶液ニ溶解シ其溶液ヲ熱スレバ凝固シ其量ハ總蛋白質ノ $\frac{1}{5}$ ニ該當ス。

以上2種ノ外尙「アルブミン」ノ性質ヲ有スル「レグメリン (Legumelin)ヲ含有シ總蛋白質ノ $\frac{1}{5}$ ヲナス。

3. 金麥豌豆 (Linse, Ervum lens)

成分ハ豌豆ニ同ジ。

4. 蠶豆 (Saubohne Vicia faba)

成分ハ豌豆ニ同ジ。

5. ヤハズエンドウ (Wicke, Vicia sativa)

主要成分ハ「レグーミン」ナレドモ「バイチリン」ヲ缺除ス。「レグメリン」ノ含量ハ極メテ少ナシ。

6. 大豆 (Soya hispida)

主要成分ハ「グリチニン (Glycinin)ト稱スレドモ其性質レグーミン」ニ一致ス。其他尙1種ノ「グロブリン及レグメリン」ヲ含有ス。

7. サ、ゲ (Vigna sinensis, Kuherbse)

主要成分ハ「バイグニン (Vignin)ト稱セラル。其他尙1種ノ「グロブリン及レグメリン」ヲ含有ス。

8. ハウチハマメ (Lupinensamen, Lupinus 屬ノ諸種植物)

豆ニ黄色ト青色ノ別アリ主要成分ハ「コングルチン (Konglutin)ト稱セラルト雖モ黄色ノ種類 (gelbe Lupinen)ニ在リテハ硫酸アムモニウム」ニヨリ α 及 β -コングルチン」ニ分別シ得ベシト謂フ但青色ノモノハ研究未ダ不充分ナリ。

(a) 豆類ヨリ「レグーミン」ノ製法 之ヲ製スルニハ Osborne 氏ニ從ヒ豌豆又ハ蠶豆ノ粉末 1kgヲ取り10%ノ食鹽水 5Lヲ加ヘ浸出ス此際浸出液ハ「ラクムス」ニ對シ中性ナルヲ要スルヲ以テ豫メ粉末 100gニ就キ「バリット」水ヲ用ヒテ酸度ヲ檢定シ食鹽水ト共ニ其必要量ヲ添加スベシ。斯クシテ時々振盪シ約40時間氷室ニ放置シテ濾過シ其濾液ニ硫酸アムモニウム」ノ結晶ヲ加ヘテ飽和シ濾過シテ得タル沈澱ハ濕潤セル儘水ヲ和シテ泥状トナシ約24時間透析スレバ過剰ノ鹽類ハ自ラ除去セラレ溶解スルニ足ル最少量ノ水ヲ加フルニヨリテ沈澱ハ硫酸アムモニウム溶液中ニ溶解スベシ。

斯クシテ得タル溶液ヲ更ニ透析スレバ「グロブリン」ハ沈澱シ液ノ一部ヲ取りテ濾過シ濾液ニ多量ノ水ヲ加フルニ濁濁ヲ生ゼザルニ至レバ「レグーミン及ブイチリン」ハ全ク沈澱シタルノ證ナルヲ以テ沈澱ヲ硬化濾紙ニテ折りタル皺襞濾紙 (Faltenfilter) ヲ用ヒテ濾取シ之ヲ 1L ノ水ニ浮游セシメ硫酸アムモニウム 76g ヲ加ヘテ溶解シ尙硫酸アムモニウム 380g ヲ加ヘ $\frac{6}{10}$ 飽和トナセバ「レグーミン」ハ沈澱シ「ブイチリン」ハ溶液中ニ止マルベシ。茲ニ於テ沈澱ヲ硬化濾紙 (Faltenfilter!) ヲ用ヒテ濾過シ (濾液ハ「ブイチリン」ノ製造ニ應用ス) 次デ之ヲ精製センガ爲メ濾紙間ニ壓搾シ水分ヲ除去シタル後水ニ溶解シ其容積ヲ 1L トナシ再ビ硫酸アムモニウム 480g ヲ加ヘ約 $\frac{6}{10}$ 飽和トナシテ「レグーミン」ヲ沈澱セシメ吸引濾過シ水分ヲ除去シ更ニ沈澱ヲ 10% ノ食鹽水ニ溶解シ濾過シテ澄明トナシタル後 3 日間透析スレバ「レグーミン」ヲ析出シ著シク稀薄トナリタル食鹽溶液中ニハ少許ノ「レグーミン」ノ外夾雜セル「ブイチリン及レグメリン」ヲ含有スベシ。斯クシテ精製シタル「レグーミン」ノ沈澱ハ之ヲ濾紙上ニ致シ水ヲ用ヒ洗滌シテ「クロール反應ノ消失スルニ至リ無水アルコール」ニテ脱水シ「エーテル」ヲ以テ洗滌シ乾燥スベシ。

以上ノ方法ニヨリテ得タルレグーミンハ水ニ不溶性ニシテ 2% 以上ノ食鹽水ニ溶解スレドモ著シク稀釋シタル食鹽水中ニハ溶解シ難シ。然レドモ之ヲ「フェノールフタレイン」ニ對シ中和シテ結合セル酸ヲ除去スレバ遊離ノ「レグーミン」ハ水ニ溶解ス。

レグーミンノ鹽類溶液ハ硫酸マグネシウム或ハ食鹽ヲ加ヘ飽和スルモ沈澱ヲ生ズルコトナク又食鹽溶液ハ熱スルモ凝固セズ然

レドモ之ニ少許ノ醋酸ヲ和シテ煮沸スレバ著シク凝固物ヲ析出ス。

レグーミンハ蛋白質ニ屬スル一般反應ヲ呈スレドモ Molisch 氏反應微弱ニシテ製品ノ異ナルニ從ヒ其程度ヲ異ニス。此反應ハ蛋白質中ニ糖分ノ存在ヲ證スルモノナレドモ上記ノ事實ヨリ推測スレバ恐ク糖分ノ夾雜ニ由來スルモノト察セラル。

豌豆、蠶豆等ニ於ケル各種ノ「レグーミン」ハ總テ同一物ナリヤ否ヤハ甚ダ疑問トスル所ナレドモ略同一組成ヲ有シ性質又相類スルヲ以テ通常總稱シテ「レグーミン類」ト名ケラル。

(b) **ブイチリンノ製法** ブイチリンハ前記ノ如ク操作シテ「レグーミン」ヲ沈澱セシメタル母液中ニ溶存シ該濾液ニ硫酸アムモニウムヲ加ヘ飽和スレバ全ク沈澱スルヲ以テ之ヲ硬化濾紙 (Faltenfilter!) ヲ用ヒテ濾取シタル後濾紙間ニ壓搾シテ水分ヲ去リ再ビ水 1L 中ニ溶解シ之ニ硫酸アウモニウム 400g ヲ加ヘ其含量ヲ $\frac{6}{10}$ 飽和トナシテ夾雜スル少許ノ「レグーミン」ヲ濾去シ次デ其濾液ニ硫酸アムモニウムヲ加ヘ全ク飽和シテ「ブイチリン」ヲ再ビ沈澱セシメ更ニ之ヲ水ニ溶解シテ透析シ溶液ノ一部ヲ取り多量ノ水ヲ加フルニ濁濁セザルニ至レバ析出シタル沈澱ヲ硬化濾紙ヲ用ヒテ (濾液中ニハ「レグメリン」存在スベシ) 水ニテ洗滌シ無水アルコールヲ用ヒテ脱水シ最後ニ「エーテル」ヲ以テ處理シ乾燥スベシ。

濕潤セルブイチリンハ「グロブリン」ノ性質ヲ備ヘ水ニ溶解スルコトナク 1—2% ノ食鹽水ニ溶解ス然レドモ「アルコール」ヲ用ヒ處理シ硫酸上ニ乾燥シタルモノハ大部分鹽類溶液中ニ溶解セズ。

「グロブリン」ヲ 10%ノ食鹽水ニ溶解シタルモノハ熱シテ 90°ニ至レバ濁シ 95°ニ於テ絮狀ノ沈澱ヲ析出シ 100°ニ持續シテ熱スレバ殆ド全ク凝固ス。

(c) 同上「レグメリン」ノ製法 「レグメリン」ハ「アルブミン」ニ屬シ前記豆粉ノ食鹽浸出液ヲ透析シテ「レグレミン」及「グロブリン」等ノ「グロブリン」ヲ全ク沈澱セシメ其濾液ヲ水浴上ニ於テ 1時間 80°ニ熱スレバ凝固物トシテ析出スベシ。茲ニ於テ無水アルコール中ニ於テ研磨シ硫酸上ニ乾燥スレバ雪白色ノ粉末トシテ得ラレ次ノ組成ヲ有ス。

C53.3, H6.9, N16.2, S1.1, O22.5%

茲ニ豆類ノ各「グロブリン」ニ就キ其百分組成(%量)並 10%食鹽水ニ於ケル比旋光ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	C	H	N	S	O	[α] _D
レグメリン(蠶豆)	51.74	6.90	18.04	0.42	22.90	—
同上(蠶豆)	51.72	7.01	18.06	0.39	22.82	-43.64°
グロブリン(蠶豆)	52.36	7.03	17.05	0.18	23.38	—
ファセオリン(隠元豆)	52.66	6.94	15.84	0.34	24.22	-41.46°
グリチニン(大豆)	52.12	6.93	17.53	0.79	22.63	—
ビグニン(サ、ゲ)	52.64	6.95	17.25	0.50	22.66	—
コングルチンα(ハウチ)	51.75	6.96	17.57	0.62	23.10	—
コングルチンβ(同上)	49.91	6.81	18.40	1.67	23.21	—

III. 穀類中ノ「グロブリン」

穀類中ノ蛋白質ニ關シテハ胚子(Embryo)ト胚乳(Endosperm)トヲ區別スル必要アリ。胚乳(從ツテ穀粉)中ニハ穀類ノ主要蛋白

質プロラミン及グルテリン等ヲ含有スレドモ胚子(米ニ在リテハ俗稱メンザイ)ト謂フ)中ニハ專ラ「グロブリン、アルブミン、アルブモーゼ及ヌクレイン酸(第二十三章参照)ヲ含有ス。

小麦粒(Weizenkorn)中ニハ 0.4%ノ「ロイコジン、穀粉中ニハ 0.6%ノ「グロブリン、胚子中ニハ 10%ノ「ロイコジン」ヲ含有シ、ライ麦ノ穀粉中ニハ 0.4%ノ「ロイコジン、1.7%ノ「グロブリン及アルブモーゼヲ含有ス。

玉蜀黍ノ胚子ハ Winterstein 及 Wünsche 氏ニヨレバ 0.08%ノ「アルブミン」0.02%ノ「グロブリン」及 4.8%ノ不溶性蛋白質ヲ含有スト謂フ。

其他馬鈴薯中ニハ「グロブリン」ニ屬スル「ツベリン(Tuberin)ノ外尙 1種ノ「グロブリン及アルブミン」ヲ含有シ「トマト—(Tomate)ニ在リテハ乾燥品ノ 1/3ハ蛋白質ヨリ成リ 2種ノ「グロブリン」ヲ含有スト謂フ。

第五章

プロラミン類(Prolamine)

本類ニ屬スル蛋白質中普通ニ知ラル、モノハ小麦及ライ麦中ノ「グリアヂン(Gliadin)大麥中ノ「ホルデイン(Hordein)及玉蜀黍中ノ「チエイン(Zein)等ニシテ水並中性ノ鹽類溶液中ニ溶解スルコトナク稀薄ノ酸並アルカリニ溶解シ中和スレバ再ビ沈澱ス。又 70—80容量%ノ「アルコール」ニ溶解シ殊ニ「チエイン」ハ 90—92容量%ノ「アルコール」中ニ容易ニ溶解ス。

「プロラミン」ナル名稱ハ加水分解ニヨリ比較的少量ノ「プロリン及アムモニア」ヲ成生スルノ事實ニ基キ Osborne 氏ノ命名セルモノニ係ルト雖モ「アルコール」中ニ溶解スルノ故ヲ以テ又アルコール可溶性ノ蛋白質 (Alkohollösliche Eiweisskörper) ト稱セラル。穀類就中其胚乳中ニ分布シ植物發芽ノ際ニ利用セラル、所謂貯藏蛋白質ニ屬ス。此種ノ蛋白質ハ加水分解ニヨリ少量ノ「グルタミン酸」ヲ成生シ「グリアチン」ニ在リテハ其量 43.66 % ノ多キニ達シ他ノ蛋白質中斯カル類例アルヲ見ズ。

第六章

グルテリン類 (Gluteline)

本類ニ屬スル蛋白質中最モ能ク研究セラレタルハ「グリアチン」ト共ニ小麥ノ胚乳中ニ存在スル「グルテニン (Glutenin)」ニシテ米中ノ主要蛋白質オリゼニン (Orizenin) モ亦之ニ屬ス。通常穀粉ヲ水、中性鹽類溶液、強アルコール等ヲ用ヒ浸出シタル殘滓ヲ更ニ稀薄ノ「アルカリ」ヲ用ヒ浸出シテ製ス。

茲ニ穀粉中ニ於ケル「プロラミン及各種ノ蛋白質ノ概量 (% 量)」ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	小麥	ライ麥	大麥	玉蜀黍	燕麥
總蛋白質	10.0	8.5	11.0	8.6	
プロラミン	4.25	4.0	4.0	5.0	1.25
グルテリン	4.0	2.5	4.5	3.1	
グロブリン	0.6	} 2.0	2.3	0.45	1.5
アルブミン	0.3				

第七章

穀類中ノ「プロラミン及グルテリン

1. 小麥 (Triticum vulgare)

a) 麩素ノ製法 麩素 (Gluten 又ハ Kleber) ヲ製スルニハ小麥粉 25 分ヲ取り之ニ水 13 分ヲ加ヘ能ク搓捏シテ 30 分時間放置シタル後水道栓ヲ開キ水ヲ流出セシメテ澱粉ヲ洗去スレバ麩素ハ黃褐色ニシテ彈力ヲ有スル粘著性ノ塊ヲナシテ殘留シ「グリアチン及グルテニン」ノ約同量ヨリ成ル。

b) グリアチンノ製法 「グリアチン」ヲ製スルニハ直接小麥粉ヨリシ或ハ麩素ヨリ製出ス。小麥粉ヨリ製スルニハ先ヅ之ヲ 4 等分シ其一ニ 70 容量 % ノ「アルコール」ヲ加ヘ 1 晝夜間時々振盪シテ浸出シ始メニ得タル「アルコール浸出液」ヲ用ヒテ他ヲ順次同様ニ處置シテ浸出シ更ニ同一量ノ「アルコール」ヲ新ニ使用シ前ト同一ノ順序ニヨリ處置スルコト數回ニシテ「グリアチン」ヲ全ク「アルコール」中ニ溶解スベシ。次デ浸出液ハ濾過シテ澄明トナシタル後數回ニ分チテ 70° ノ水浴中ニ於テ減壓下ニ蒸發濃縮シ「グリアチン溶液」ヲ濁シ泡沸スレバ新ニ「アルコール浸出液」又ハ強アルコールヲ加ヘテ「グリアチン」ヲ再ビ溶解シ斯クシテ蒸發ノ作業中「グリアチン」毎ニ溶存シ且水浴ノ溫度 70° ヲ超エザル様注意スベシ。然ラザレバ「グリアチン」ハ稀酒精中ニ於テ高温ニ熱セラレ自ラ凝固スルノ虞アリトス。

以上ノ如ク操作シテ濃稠トナシタル舍利別ハ攪拌シツ、1—2g

ノ食鹽ヲ含有スル蒸餾水 6—8 倍量中ニ注加スレバ「グリアヂン」ヲ沈澱スルヲ以テ傾瀉シテ之ヲ洗滌シ更ニ強アルコール」ノ少量ヲ加ヘ場合ニヨリテハ少許ノ水ヲ添加シテ溶解シ次デ減壓下ニ蒸發濃縮シ再ビ蒸餾水中ニ注加スレバ「グリアヂン」ハ沈澱シ夾雜セル糖分、鹽類竝可溶性ノ蛋白質ハ自ラ除去セラレベシ。

斯クシテ稍々純粹トナシタルモノハ尙一回前述ノ如ク操作シテ「アルコール中ニ溶解シ時々強アルコール」ヲ添加シ「グリアヂン」ノ析出セザルコトニ注意シツ、蒸發シテ舍利別稠度トナシタル後 8—10 倍量ノ強「アルコール中ニ注加スレバ「グリアヂン」ハ粘著性ノ塊トシテ沈澱シ攪拌スレバ硝子棒ニ附著スルヲ以テ之ヲ無水アルコール中ニ取り小塊ニ分チテ浸出スレバ脱水シテ容易ニ粉末トナシ得ベク空中ヨリ濕氣ヲ吸收スルノ虞アルガ故ニ成ルベク速ニ濾過シ無水エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ真空内ニ硫酸上ニ乾燥スベシ。

又麩素ヨリ之ヲ製スルニハ濕潤セル儘分チテ小塊トナシ之ヲ秤量シタル後其水分含量ヲ % ト計算シ水ノ含量 100 分ニ對シ 92 % ノ「アルコール 200ccm」ヲ加ヘテ 24 時間浸出シ時々攪拌シ且搓捏シ布片ヲ用ヒテ濾過シ壓搾シテ附著セル浸液ヲ成ルベク除去シ 70 % ノ「アルコール」ヲ用ヒ反復浸出シテ「グリアヂン」ノ全ク溶解スルニ至ルベシ。次デ濾過シ澄明トナシタル浸液 (殘滓ハ「グルテニン」ノ製造ニ應用ス) ハ減壓下ニ蒸發シ舍利別稠度トナシタル後穀粉ヨリ製スル方法中ニ述タル如ク操作シテ製スベシ。但此場合ニハ水ニ可溶性ノ成分ハ麩素ヲ製スルノ際除去セラレタルヲ以テ濃縮シタル舍利別ハ水中ニ 1 回注加シテ精製スレバ可ナリト

ス。

以上ノ方法ニヨリテ製シタル「グリアヂン」ハ水ニ僅ニ溶解シ無機鹽類ヲ含有スル水ニハ一層不溶性ナリ。又稀薄ノ酸竝アルカリ」ニ溶解シ炭酸ヲ通ズルカ或ハ重炭酸ナトリウム」ヲ加フレバ稀薄アルカリ溶液中ヨリ沈澱ス。

グリアヂン」ハ無水アルコール」ニ不溶性ナレドモ 70 容量%ノ「アルコール」ニ能ク溶解シ 90 % 以上 50 % 以下ノ「アルコール中ニハ僅ニ溶解ス。

グリアヂン」ハ 70 % ノ「アルコール中ニ於テ煮沸スルニ變化セザレドモ水或ハ稀薄アルコール中ニ於テ熱スレバ凝固シ其百分組成ハ

C52.72, H6.86, N17.66, S1.03, O.1.73 %

ニシテ 80 容量%ノ「アルコール中ニ於ケル比旋光ハ $[\alpha]_D^{20} = -2.3$ ナリ。

c) 「グルテニン」ノ製法 上記ノ方法ニヨリ「グリアヂン」ヲ分離シタル殘滓ハ室温ニ於テ乾燥シ粉末トナシタル後 70 % ノ「アルコール竝エーテル」ヲ用ヒテ浸出シ之ヲ蒸發シテ檢スルニ殘渣ヲ留メザルニ至レバ 0.2 % ノ苛性カリ液中ニ溶解シ濾過シテ澄明トナシタル後稀薄ノ鹽酸ヲ加ヘ中和シテ沈澱セシメ更ニ之ヲ 70 容量%ノ「アルコール」ヲ用ヒ浸出シテ「グリアヂン」ヲ去リ殘留セル沈澱ハ尙 1 回 0.2 % ノ苛性カリ液中ニ溶解シ再ビ稀鹽酸ヲ加ヘテ沈澱セシメ更ニ尙 70 容量%ノ「アルコール」ヲ用ヒテ浸出シ「グリアヂン」ノ全ク存在セザルコトヲ證明シタル後無水アルコール」ヲ加ヘテ脱水シ「エーテル」ヲ以テ洗滌シ硫酸上ニ真空内ニ乾燥スベシ。

「グルテニン」ハ冷水及稀薄ノ冷アルコールニ溶解スルコトナク
 温湯又ハ温アルコールヲ以テ処理スレバ僅微ニ溶解スレドモ冷
 却スレバ析出ス。然レドモ稀薄ノ酸竝アルカリニ容易ニ溶解シ
 之ヲ中和シテ微ニ酸性トナセバ沈澱シ其性質ニ變化ヲ生ゼズ。

「グルテニン」ノ百分組成ハ

C52.34, H6.83, N17.49, S1.08, O22.26 %

ヨリ成リ水ヲ加ヘテ煮沸スレバ凝固シ稀薄ノ酸竝アルカリニ溶
 解セズ。

2. ライ麥 (Secale cereale)

ライ麥ノ蛋白質ハ全ク小麥ノソレニ一致シ「グリアヂン」ハ小麥
 ノ場合ニ於ケルガ如ク施行シテ之ヲ製出シ得レドモ「グルテニン」
 ハ穀粉中ニ「ゴム様ノ含水炭素ヲ含有シ均シク稀薄ノ「アルカリ溶
 液中ニ溶解スル爲メ純粹状態ニ製出スルコト甚ダ困難ナリトス。

3. 大麥 (Hordeum vulgare)

大麥中ノ「アルコール可溶性蛋白質ホルデイン」ハ小麥及ライ麥
 中ノ「グリアヂン」ト性質ヲ同フシ之ト同一方法ニヨリテ製出セラ
 レ其百分組成ハ

C54.29, H6.8, N17.21, S0.83, O20.87 %

ヨリ成ル。大麥中ニハ又「グルテニン」ヲ含有スレドモ「ライ麥ノ
 場合ニ於ケルガ如ク之ヲ純粹ニ製スルコト難シトス。

4. 玉蜀黍 (Zea Mays)

玉蜀黍中ノ蛋白質「チエイン」ハ玉蜀黍澱粉製造ノ際副生スル
 所謂麩素ヲ80—90%ノ「アルコール」ヲ用ヒ浸出シテ製出シ得ベ
 ク無水アルコール中ニハ不溶解性ナレドモ市販ノ90—92%ノ

酒精中ニ容易ニ溶解シ「エーテル」ヲ加フルニヨリテ沈澱ス。然
 レドモ50%以下ノ「アルコール」中ニハ殆ド溶解セズ。其百分組
 成ハ

C53.23, H7.26, N16.13, S0.60, O20.78 %

ヨリ成リ比旋光ハ90%アルコール中ニアリテ $[\alpha]_D^{20} = -28^\circ$ ヲ示
 ス。

玉蜀黍中ニハ又アルカリニ可溶性ノ「グルテニン」ヲ含有スレ
 ドモ比較的少量ナリトス。

「チエイン」ハ「トリプトファン」ヲ含有セザルヲ以テ栄養上ノ價値
 大ナラズト雖モ玉蜀黍ノ總蛋白質中ニハ1.7%、穀粉中ニハ0.18%
 ノ「トリプトファン」ヲ検出スルヲ以テ玉蜀黍自體ハ決シテ劣等ナ
 リト謂フヲ得ズ。

5. 燕麥 (Avena sativa)

燕麥中ニハ「アルコール可溶性ノ蛋白質及グロブリン」ヲ含有シ
 後者ハ10%ノ温食鹽溶液ヨリ冷却スレバ結晶シ其量ハ「アルコホ
 ル可溶性蛋白質」ノソレニ勝リ Lüers 及 Siegert¹⁾ 氏等ニヨレバ又之
 ヲ2種ノ「グロブリン」ニ分別シ得ベシト謂フ。

「アルブミン」ハ燕麥中ニ存在セザルモノノ如ク「グルテニン」モ
 亦之ヲ證明シ得ズ。

6. 米 (Oriza sativa)

Rosenheim 及 Kajiura 氏等ニヨレバ米ノ蛋白質ハ少許ノ「アルブ
 ミン及グロブリン」ノ外主トシテ「アルカリ」ニ可溶性ノ「オリゼニ

1) Lucers u. Siegert, Biochem Zeit.-chr. 144, 467 (1924).

2) Rosenheim u. Kajiura, Journ. of physiol. 36, LIV (1908).

ン」ヨリ成リ「アルコール可溶性ノ蛋白質ヲ排除ス從ツテ之ヨリ麵麩ヲ製スルコトヲ得ズ。

オリゼニン」ハ「ヘキソン鹽基ヲ多量ニ含有シ「グルタミン酸ハ其量少ク榮養學上價値頗ル多クシテ「トリプトファン含量ハ蛋白質中2.8%、穀粉中0.25%ナリトス。

油脂ヲ含有スル植物種子中ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表

	エックスチ エルジン	南瓜ノ種子 ヨリ得タル グロブリン	エテスチン (大麻)	綿實ヨリ得 タル「グロ ブリン」	アマンチ ン
グリコ、ル	0.6	0.57	3.80	1.2	0.51
アラニン	2.33	1.92	3.60	4.5	1.4
ソリン	1.51	0.26	6.20	+	0.16
ロイチン	8.7	7.32	20.9	15.50	4.45
イソロイチン					
グルタミン酸	12.94	12.35	18.74	17.2	23.14
アスパラギン酸	3.85	3.3	4.50	2.9	5.42
セリン	?	?	0.33	0.4	?
チスチン	?	0.23	1.0	?	?
リジン	1.64	1.99	1.65	2.06	0.7
アルギニン	14.29	14.44	14.17	13.51	11.85
フェニールアラ ニン	3.55	3.32	3.09	3.9	2.53
チロシン	3.03	3.07	2.13	2.3	1.12
プロリン	6.65	2.82	4.10	2.3	2.44
オキシプロリン	?	?	2.0	?	
トリプトファン	+	+	0.38	+	+
ヒスチン	2.5	2.42	2.19	3.46	1.58
アムモニア	1.8	1.55	2.28	2.33	3.7

豆科植物種子中ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表

	ファセ オリン	レグーミン (ヤハズエ ンドウ)	同 上 (豌豆)	パイチリ ン(豌豆)	レグメリ ン(豌豆)	グリチニ ン(大豆)	パイグニ ン(サ、 ゲ)
グリコ、ル	0.55	0.39	0.38	0	0.5	0.97	0
アラニン	1.8	1.15	2.08	0.5	0.92	?	0.97
ソリン	1.04	1.36	1.0	0.15	0.69	0.68	0.34
ロイチン	9.65	8.8	8.0	9.38	9.63	8.45	7.82
イソロイチン							
グルタミン酸	14.54	18.3	16.97	21.34	12.96	19.46	16.89
アスパラギン酸	5.24	3.21	5.30	5.30	4.11	3.89	2.97
セリン	0.38	?	0.53	?	?	?	
チスチン	?	?	?	?	?		?
リジン	4.58	3.99	4.89	5.4	3.03	2.71	4.28
アルギニン	4.87	11.06	11.71	8.91	5.45	5.12	7.2
フェニールアラ ニン	3.25	2.87	3.75	3.82	4.79	3.86	5.27
チロシン	2.84	2.42	1.55	2.38	1.56	1.86	2.26
プロリン	2.77	4.04	3.22	4.06	3.96	3.78	5.25
オキシプロリン		?		?	?		
トリプトファン	+	+	+	+	+	+	+
ヒスチン	2.62	2.94	2.42	2.17	2.27	1.39	3.08
アムモニア	2.06	3.12	2.05	2.03	1.26	2.56	2.32

穀類中ニ於ケル蛋白質ノ「アミノ酸含量表

	グリアヂン (小麥)	グルテニン (小麥)	ロイコジン (小麥)	ホルテイ ン(大麥)	チエイ ン(玉蜀黍)	オリゼ ニン (米)
グリコ、ル	0.68	0.89	0.94	0	0	?

1) 農學博士鈴木梅太郎氏等ノ分析ニヨル

アラニン	2.66	4.65	4.45	0.43	9.79	3.7
ロリン	3.34	0.24	0.18	0.13	1.88	?
ロイチン	6.62	5.96	11.34	5.67	19.55	14.3
イソロイチン						
グルタミン酸	43.66	23.42	6.73	43.20	26.17	14.5
アスパラギン酸	1.24	0.91	3.35	?	1.73	0.4
セリン	0.13	0.74		?	1.02	—
チスチン	1.17	0.02		1.18		—
リジン	1.21	1.92	2.75	0.85	0	0.86
アルギニン	3.40	4.72	5.94	2.82	1.55	1.60
フェニールアラニン	2.60	1.77	3.83	5.03	6.55	2.0
チロシン	2.37	4.25	3.34	1.67	3.55	0.5
プロリン	13.22	4.25	3.18	13.73	9.01	3.3
オキシプロリン						
トリプトファン	1.0	+	+	+	0	
ヒスチジン	2.19	1.76	2.83	2.27	0.82	0.81
アムモニア	5.22	4.01	1.41	4.87	3.64	2.23

第八章

ヒストン類 (Histone)

ヒストン類ハ「スクレイン酸ト化合シテ白血球及核ヲ有スル赤血球竝ニ二三魚類ノ精蟲ニ於ケル細胞核 (Zellkern) ノ主要成分ヲナス鹽基性ノ蛋白質ニシテ「ヒストン」ナル名稱ハ Kossel ニ基クモノトス。プロタミン類ト他ノ蛋白質トノ中間化合物ニシテ其性質一部ハ「アルブミン及グロブリン」ニ一部ハ「アルブモーゼ」ニ又他

ノ一部ハ「プロタミン」ニ類似シ比較的窒素ニ富ミ加水分解ニヨリ多量ノ「ヘキソン鹽基 (Hexonbase) ヲ生ズ。

1. 鳥ノ赤血球ヨリ「ヒストン」ノ製法

a) 鷺鳥又ハ蛇ノ血液ヨリ血球核ノ分離 血球核ヲ分離スルニハ Plósz 氏ニヨリ纖維ヲ除キタル鳥類ノ血液ニ 3% ノ食鹽水 10 倍量ヲ加ヘ遠心器ヲ用ヒ處置シテ血球ヲ沈澱セシメ食鹽水ヲ傾瀉シタル後粥狀ヲナス血球ニ「エーテル及水ヲ加ヘテ振盪スレバ核ハ之ヲ圍繞スル細胞部ヨリ分離セラレ「エーテル」ト水トノ觸接面ニ凝集スベシ。茲ニ於テ皮膜及之ニ附着スル血色素ヲ除去セムガ爲メ尙兩三回水及エーテルヲ更新シテ振盪シタル後稀鹽酸温アルコール竝ニ「エーテル」ヲ用ヒ順次ニ洗滌スレバ核ハ全ク之ニ附着スル細胞ノ殘留物ヨリ分離セラルベシ。

上記ノ方法ハ又次ノ如ク施行スルモ可ナリ即赤血球ヲ水及エーテルヲ以テ處置シタル後之ニ人工消化液ヲ加ヘ屢々之ヲ更新シテ 40—60 時間作用セシメ然ル後上法ニ從ヒ稀鹽酸アルコール竝ニエーテルヲ用ヒ洗滌ス。

核ハ又 Plenge 氏¹⁾ニ從ヒ次ノ方法ニヨリ細胞ヨリ分離セラル。纖維ヲ除キタル鷄ノ血液ニ成ルベク速ニ 0.9% ノ食鹽水ヲ加ヘテ稀釋シ内容約 4L ヲ有スル遠心器ヲ用ヒテ血球ヲ遠心分離シ上清液ヲ傾瀉シタル後尙 1 回 0.9% ノ食鹽水ヲ加ヘ遠心沈澱セシメテ洗滌シ次デ其量ニ應ジ之ヲ内容約 2L ヲ有スル分液漏斗ノ 1 個或ハ 2 個中ニ取り其各々ニ 40° ノ水 1500ccm ヲ加ヘ振盪シ暫時ノ後之ニ 3.6% ノ食鹽水各 500ccm ヲ添加シ遠心分離シテ核ヲ沈澱セ

1) Vgl. Ackermann, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 43, 300.

シム。然ル後核塊 (Kernmasse) ヲ再ビ分液漏斗ニ取リ 40° ノ水 1500ccm 中ニ浮游セシメテ振盪シ 3.6 % ノ食鹽水 1/2 L ヲ添加シテ更ニ遠心分離シ斯クスルコト數回ニシテ沈澱物 (核) 無色ニシテ硝子様ヲ呈シ食鹽溶液全ク著色セザルニ至ルベシ。茲ニ於テ核塊ハ再ビ水中ニ於テ膨脹セシメ次テ 2 倍量ノ「アルコール」ヲ加ヘテ收縮セシメ更ニ遠心沈澱セシメタル後 96 % ノ「アルコール」中ニ取リ吸引濾過シ尙 1 回 96 % ノ「アルコール」ヲ加ヘ研磨シテ吸引濾過シ無水アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌スベシ。以上ノ操作ハ 3 日間以内ニ於テ終了スベク又夜間核塊ヲ水中ニ放置スルコトナク食鹽水ヲ加ヘ冷所ニ貯フベシ。

b) 鳥ノ血球核ヨリ「ヒストン」ノ製法 以上ノ方法ニヨリテ得タル血球核ハ Kossel¹⁾ 氏ニ從ヒ之ニ 0.8 % ノ鹽酸ヲ加ヘテ浸出シ濾過シタル浸液ニ食鹽ヲ加ヘテ「ヒストン」ヲ沈澱セシメ食鹽含有ノ稀薄鹽酸ヲ用ヒテ之ヲ洗滌シ水ヲ和シテ透析スレバ鹽類ノ除去セラル、ニ從ヒ「ヒストン」ハ水ニ溶解スルヲ以テ「アムモニア水」ヲ加ヘテ沈澱セシメ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒテ處理シ脱水スベシ。

2. 胸腺ヨリ「ヒストン」 (Thymushiston) ノ製法

Kossel 及 Kutzer²⁾ 氏ニ從ヒ犢ノ新鮮ナル胸腺 (Thymusdrüse) ヲ取リ細切シタル後之ニ 2 倍量ノ水ヲ和シ常溫ニ於テ時々振盪シツツ浸出スレバ胸腺中ニ於ケル白血球核ノ主要成分ヲナス「ヌクレオヒストン」 (Nukleohiston) ハ水ニ溶解スルヲ以テ浸出液ニ鹽酸ヲ

1) Kossel, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 8, 511.

2) Kossel u. Kutzer, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 31, 188

注加シテ其含量ヲ 0.8 % トナシ成生セル沈澱 (ヌクレイン酸) ヲ除去シタル後澄明ノ濾液ニ「アムモニア水」ヲ加ヘテ「ヒストン」ヲ沈澱セシメ「アムモニア含有ノ水」ヲ以テ洗滌シ次テ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ能ク洗滌スベシ。

3. タラノ精蟲ヨリ「ヒストン」 (Gadushiston) ノ製法

Kossel 及 Kutzer¹⁾ 氏ニ從ヒ「タラ (Gadus morrhua) ノ辜丸 (白子) ヲ細切シ水ヲ加ヘテ絶ヘズ振盪シ布片ヲ用ヒテ壓濾シ精蟲ヨリナル乳狀ノ液體ニ數滴ノ醋酸ヲ加フレバ精蟲ハ凝集スルヲ以テ之ヲ濾取シ凝固物ハ數回アルコール」ヲ加ヘテ煮沸シ次テ「エーテル」ヲ用ヒ浸出シタル後室溫ニ於テ乾燥スベシ。

斯クシテ得タル「タラ」ノ精蟲塊ニ稀鹽酸 (水 1L ニ濃鹽酸 20ccm ヲ和シタルモノ) ヲ加ヘ能ク振盪シテ濾過シ此浸出操作ヲ數回反復シ濾液ハ之ヲ合併シ食鹽ヲ加ヘ殆ド飽和スレバ「ヒストン」ハ沈澱スルヲ以テ飽和食鹽水ヲ用ヒテ洗滌シ水ヲ加ヘ研磨シテ 24 時間透析スレバ鹽類ノ除去セラル、ニ從ヒ「ヒストン」ハ水ニ溶解スベシ。茲ニ於テ濾過シテ澄明トナシタル水溶液ニ「アムモニア」ヲ加ヘテ沈澱セシメ「アムモニア含有ノ水」ニテ洗滌シ「アルコール並エーテル」ヲ用ヒ處理シテ脱水スベシ。

4. ロータヒストン (Lotahiston) ノ製法

之ヲ製スルニハ Ehrström²⁾ 氏ニ從ヒ次ノ如ク施行スベシ。

「タラ」ノ一種 *Lota vulgaris* ノ辜丸ヲ上記ノ如ク操作シタル後其精蟲塊ニ濃鹽酸ヲ加ヘ乳鉢中ニ於テ研磨シ室溫ニ 1 時間放置シ然

1) Kossel u. Kutzer, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 31, 192.

2) Ehrström, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 32, 351.

ル後3—4倍ノ水ヲ和シテ「スクレイン性物質ヲ濾過シ其濾液ニ苛性アルカリ」ヲ加ヘテ中和スレバ多量ノ沈澱ヲ生ズルヲ以テ0.5%ノ鹽酸ヲ用ヒ水浴上ニ温メテ之ヲ溶解シ更ニ「アムモニア」ヲ加ヘテ再ビ沈澱セシメ溶解及沈澱ノ操作ヲ一ニ回反復シテ精製シ濾取シタル最後ノ沈澱ハ水ヲ用ヒ洗滌スベシ。

以上ニ述タル外ヒストンハ歐洲産ウニ (Arbacia pustulosa) ノ精蟲(ヒストン)ハ「アルバチン (Arbacin) ト稱セラル」竝ニ「マス (Salmo salar) サバ (Scomber scombus) 等ノ成熟セザル辜丸中ニ存在シ「ザルモヒストン (Salmo-Histon) 乃至スコムバーヒストン (Scomber-Histon) ト稱セラル。然レドモ是等ノ「ヒストン」ハ辜丸發育スレバ「プロタミン」ニ變化ス。

5. 胸腺ヨリ「バラヒストン (Parahiston) ノ製法

之ヲ製スルニハ Fleroff¹⁾氏ニ從ヒ胸腺ヲ直ニ用ニ供スルコトナク先ヅ細切シ次デ「アルコール竝ニエーテル」ヲ用ヒ浸出シタル組織ヲ取り之ニ2%ノ硫酸(胸腺100gニ付硫酸1L)ヲ加ヘテ48時間浸漬シ浸液ニ96%ノ「アルコール3倍容量ヲ加ヘ此際生ズル沈澱ヲ更ニ温湯ニ溶解シ「ピクリン酸ナトリウム」ヲ加フレバ「ヒストン及バラヒストン」ハ「ピクリン酸鹽トシテ析出スベシ。

茲ニ於テ該ピクリン酸鹽ヲ吸引濾過シタル後之ニ2%ノ硫酸及エーテル」ヲ和シ振盪シテ「ピクリン酸ヲ「エーテル中ニ轉溶セシメ分取シタル水溶液ニ「アルコール」ヲ加フレバ「ヒストン及バラヒストン」ハ硫酸鹽トシテ沈澱スルヲ以テ更ニ之ヲ温湯ニ溶解シ「アルコール」ニヨル沈澱操作ヲ一ニ回反復シテ精製スレバ白色ノ

1) Fleroff, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 28, 307.

粉末トナシ得ベシ。

斯クシテ得タル硫酸鹽ハ之ヲ温湯ニ溶解シ過剰ノ「アムモニア」ヲ加フレバ「ヒストン」先ヅ沈澱シ其濾液ニ「アルコール」ヲ加フレバ「バラヒストン」次デ沈澱スルヲ以テ濾取シタル沈澱ハ尙一回温湯ニ溶解シ少許ノ「アルコール」ヲ加フルニ沈澱ヲ生ズレバ之ヲ濾去シタル後過剰ノ「アルコール」ヲ加ヘ尙エーテル」ヲ添加シテ全ク「バラヒストン」ヲ沈澱セシムベシ。

バラヒストンハ通常ヒストン類中ニ列セラルト雖モ他ノ「ヒストン」ト其性質及溶解ノ狀況ヲ異ニシ「ヒストン」ニ比スレバ多量ノ硫黃ヲ含有シ稀薄ノ「アルカリ及アムモニア」ニ溶解シ其溶液ハ熱スルモ凝固スルコトナク又硝酸ヲ加フルニ沈澱ヲ生ゼズ其他硫酸アムモニウムノ飽和ニヨリテ沈澱スレドモ食鹽ノ飽和ニヨリテ沈澱ヲ生ゼズ。

ヒストン類ハ鹽基性ノ蛋白質ニシテ酸性又ハ中性溶液ハ「アルカロイド試薬(燐ウールフラム酸, 燐モリブデン酸, ビクリン酸等ノ「ナトリウム鹽竝ニ黄色血滴鹽等)ヲ加フルニヨリテ沈澱シ鹽類ヲ含有スル中性溶液ハ熱スレバ凝固ス。又中性溶液ニ卵白或ハ血清ヲ加フレバ沈澱ヲ生ジ酸竝ニ「アルカリ」ヲ加フレバ之ニ溶解ス。

多數ノ「ヒストン類ハ「アムモニア」ヲ加フルニヨリテ沈澱シ硝酸ニ對シ「アルブモーゼ」ノ如ク作用シ其溶液ニ硝酸ヲ加フレバ沈澱ヲ生ジ熱スレバ溶解シ冷却スレバ再ビ析出ス。

ヒストン類ハ又ペプシン鹽酸ノ作用ヲ受クレバ「アルブモーゼ」様ノ「ヒストペプトン (Histopepton) ニ變ズ。

茲ニ上記各種ノ「ヒストン類」ニ就キ百分組成ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	C	H	N	S
胸腺ヒストン	52.37	7.0	18.35	0.62
タラヒストン			18.65	
ロータヒストン			16.48	
スコンバーヒストン	49.86	7.23	19.79	0.79
サルモヒストン	51.21	7.60	17.64	—
パラヒストン	51.84	7.93	17.84	2.23

ヒストン類ノ「アミノ酸含量表

	胸腺ヒストン (分析者 Abderhalden)	タラノヒストン	ロータヒストン
グリコ、ル	0.5		
アラニン	3.5		
ソリン			
ロイチン	11.8		
イソロイチン			
グルータミン酸	0.5		
アスパラギン酸	0		
セリン			
チスチン			
リジン	6.9	8.34	3.17
アルギニン	15.5	15.52	12.0
フェニールアラニン	2.2		
チロジン	5.2		

プロリン	1.5		
オキシプロリン			
トリプトファン			
ヒスチロン	1.5	2.34	2.85
アマモニア	1.66	0.74	0.66

第九章

プロタミン類 (Protamine)

本類ニ屬スル蛋白質ハ魚類ノ發育セル睾丸ニ於ケル精蟲特ニ其頭部ニ「スクレイン酸鹽トシテ存在シ其普通ニ知ラル、モノハ「ザルミン Salmin (歐洲産マス, Lachs, Salmo salar), スツーリン Sturin (歐洲産テフザメ, Stör, Accipenser sturio), クルベイン Klupein (ニシン, Hering, Clupea harengus) 及スコムブリン Scombrin (歐洲産サバ, Makrele, Scomber scombus) 等ニシテ吾人ノ「ヒストン竝プロタミン」ニ關スル智識ハ主トシテ Kossel 及其門下生等ノ研究ニ基クモノトス。

プロタミン類ハ加水分解ニヨリ専ラ二アミノ酸就中アルギニンヲ成生シ其量ハ或場合ニ於テ80%以上ニ達シ且比較的の多量ノ窒素ヲ含有スレドモ(25—30%)硫黄及磷ヲ含有スルコトナク Mischer 氏ノ説ニヨレバ「マス及サケ等ハ睾丸成熟スル際食餌ヲ攝取セザルガ故ニ「プロタミン」ハ筋肉蛋白ノ變化ニヨリテ成生スルモノト認メ得ベシト謂フ。

ニシンノ睾丸ヨリ「クルベイン」ノ製法

Kossel¹⁾氏ニ從ヒ前記鱈ヒストン¹⁾ノ製法中ニ述タル如ク操作シテ得タル精蟲塊 100gヲ取り 1%ノ硫酸 500ccmヲ加ヘ振盪器ヲ使用シテ 15時間振盪シ「ヌツチエー」ヲ用ヒテ吸引濾過シ殘滓ハ尙三回同容量ノ硫酸ヲ加ヘテ浸出シ浸液ハ合シテ之ニ 3倍容ノ酒精ヲ和シテ硫酸プロタミン¹⁾ヲ沈澱セシメ 12—24時間放置シテ上澄液ヲ傾瀉シ沈澱ヲ吸引濾過スレバ乾燥シタル精蟲塊ノ約 20%ニ該當スル粗製品ヲ得ベシ、茲ニ於テ之ヲ溫湯ニ溶解シ酒精ヲ用ヒテ再ビ沈澱セシメ數回此操作ヲ反復シテ精製シ 1.5Lノ溫湯中ニ溶解シテ放置スレバ硫酸プロタミン¹⁾ノ一部ハ黄色ノ油狀物トシテ析出スルヲ以テ分液漏斗ヲ用ヒテ分離シ更ニ水溶液ヲ蒸發濃縮シテ放置スレバ多量ノ硫酸鹽ヲ析出スベシ、

此油狀物質ハ尙ホ「スクレイン酸ヲ夾雜スルヲ以テ更ニ之ヲ溫湯ニ溶解シ「ピクリン酸ナトリウム」ヲ加ヘ「ピクリン酸プロタミン」トシテ沈澱セシメ吸引濾過シテ能ク洗滌シ直ニ過剰ノ硫酸ノ存在ニ於テ「エーテル」ヲ用ヒ振盪シテ「ピクリン酸ヲ「エーテル中ニ轉溶セシムルト同時ニ「プロタミン」ヲ硫酸鹽ニ變ズベシ(ピクリン酸鹽ヲ長ク放置スレバ硫酸ヲ加フルニ當リ全ク之ヲ硫酸鹽ニ變ズルコトヲ得ズ從フテ白色ノ製品ヲ得難シ)、

斯クシテ硫酸鹽ニ變ジタル「クルベイン」ノ水溶液ハ再ビ「アルコール」ヲ加ヘテ沈澱セシメ更ニ溫湯ニ溶解シテ「アルコール」ニヨル沈澱操作ヲ反復シ白色輕鬆ニシテ粘著性ヲ帶ビザル沈澱ヲ得ルニ至ルベシ、

ザルミン及其他ノ「プロタミン類」モ亦之ト同一方法ニヨリテ製

1) Kossel, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 22, 178,

出シ得レドモ「スツーリン及アクチベンゼリン (Accipenserin) ハ其硫酸鹽遙カニ水ニ可溶性ナルヲ以テ上記ノ操作中一層蒸發濃縮シ又「チクロプテリン (Cyclopterin) ハ 2°ニ冷却シテ其硫酸鹽ヲ析出セシムル必要アリトス、

プロタミン類ハ一般ニ遊離ノ状態ニ於テ強キ鹽基性ヲ有スル蛋白質ニシテ赤色試験紙ヲ藍色ニ變ジ空氣中ニ於テ炭酸瓦斯ヲ吸收シ水ニ容易ニ溶解スレドモ「アルコール並エーテル中ニ溶解セズ、又酸類ト化合シテ鹽類ヲ生ジ硫酸鹽ハ最モ普通ナリ、

プロタミン類ハ熱スルモ凝固スルコトナク他ノ蛋白質ト異ナリ酸性、中性又ハ「アルカリ性ノ溶液ハ「アルカロイド試薬、磷ウールフラム酸及ピクリン酸ノ「ナトリウム鹽並ニ黄色血滴鹽等ニヨリテ沈澱ヲ生ジ其微弱「アムモニアルカリ性溶液ハ蛋白質並第一次アルブモゼ從ツテ卵白、血清並ニ「ウキッテペプトン等ニヨリテ沈澱ヲ生ズ、其他プロタミン類ハ「スクレイン酸ナトリウム溶液ニ其鹽類溶液ヲ加フレバ「スクレイン酸プロタミン」ヲ生ジ又硫酸ヲ加ヘテ煮沸シ或ハ「トリブシン乃至エレブシン」ヲ作用スレバ中間產物トシテ「ペプトン様ノ物質プロトン (Protone) ヲ生ジ更ニ加水分解スレバ專ラ二アミノ酸ヲ成生ス、

プロタミン類ハ光學的左旋性ニシテ其比旋光ハ次ノ如シ、

硫酸ザルミン	$[\alpha]_D = -80,84$
硫酸クルベイン	$[\alpha]_D = -85,49$
硫酸スコムプリン	$[\alpha]_D = -71,81$
硫酸スツーリン	$\begin{cases} [\alpha]_D = -60,0 \\ [\alpha]_D = -58,8 \end{cases}$

茲ニ二三ノ「プロタミン類」ニ於ケル鹽化白金複鹽ノ百分組

成¹⁾ヲ掲グレバ次ノ如シ.

	C	H	N	Pt	Cl	O
サルミン	22.96	4.22	14.83	24.73	26.56	@6.7
クルペイン	22.81	4.30	12.59	24.64	26.57	9.09
スコムプリン	23.49	4.75	13.57	24.09	25.99	8.11
スツーリン	24.32	4.49	14.20	23.10	25.42	8.47

以上述タル外主要ナル「プロタミン」類ヲ舉グレバ次ノ如シ.

プロタミン 魚名

- チプリニン α 及 β (Cyprinin α u. β) コヒ (Cyprinus carpio)
- チクロプテリン (Cyclopterin) Seehase (Cyclopterus lumps)
- クレニラプリン (Crenilabrin) Crenilabrus pavo
- アクチペンゼリン (Accipenserin) Scherg (Accipenser stellatus)
- エゾチン (Esocin) Hecht (Esox lucius)
- ペルチン (Percin) Yellow perch (Perca flavescens)
- ペルチン (Percin) Pike perch (Stizostedion vitreum)
- 其他 Salmo fario (Bachforelle), Coregonus Oxyrhynchus (Schnäpel), Sylurus Glanis (歐洲産ナマス) 等ノ睾丸中ニ含有セラル.

プロタミン類ニ於ケル「アミノ酸含量表

	スコム プリン	ザルミン	クルペ イン	スツ ーリン	チクロプ テリン	α -チア リニン	β -チア リニン
アラニン	+		+	?	?	?	?

1) M. Goto, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 37, 84(1902).

セリン		7.8	+		?	?	?
ワリン		4.3	+		?	+	+
ロイチン				+	?	?	?
プロリン	+	11.0	+		?	?	?
チロジン					8.0	+	+
トリプトファン	+				+		
アルギニン	87.0	87.4	82.2	67.4	62.5	4.9	+
リジン					7.5	28.8	+
ヒスチロン					10.12		

第十章

プロテノイード (Proteinoide)

本類ニ屬スル蛋白質ハ嘗テ類蛋白質 (Albuminoide) ト稱セラレタルモノニシテ専ラ動物體ノ骨骼的物質 (Gerüstsubstanzen) 竝組織ニ於ケル基質 (Grundsubstanzen) ヲ形成シ細胞ノ構成ニ参加セズ。從ツテ血液淋巴等ノ榮養液中ニ存在スルコトナク其分類タルヤ主トシテ組織學上ノ見地ニ基キ全ク化學的根據ニヨルニアラザルガ故ニ諸種ノ物質ヲ包含シ其性質又同ジカラズ。然レドモ普通ノ蛋白質溶劑中ニハ概シテ不溶解性ニシテ水、鹽類溶液、稀薄ノ酸竝アルカリ等ニ溶解スルコトナク又消化液ノ作用ニ抵抗シ何レモ溶解セザル固形ノ状態ニ於テ動物界ニ現存ス。

此名稱ハ Abderhalden 氏ニ基クモノナレドモ英米化學者ニヨリ一般ニ Scleroproteins ト稱セラレ又一部ノ學者ニヨリ Gerüsteiweisse ト稱セラル。

I. ケラチン類 (Keratine)

ケラチン類ハ其種類ニヨリ各其性状ヲ異ニスレドモ概シテ酸及アルカリニ不溶性ニシテ「ペプシン及トリプシン等消化液ノ作用ヲ受ケ難ク蛋白質ノ反應中ミロン氏及硫化鉛反應最モ顯著ナリ。

1. 眞性ケラチン (Echte Keratine)

眞性ケラチンハ毛髮、爪、角、蹄、龜甲、有鱗類 (Manis) ノ鱗等角質化シタル上皮組織ノ主要成分ニシテ多量ノ硫黄ヲ含有シ加水分解ニヨリテ比較的の多量ノ「チスチン」ヲ生成シ殊ニ毛髮 (人類) ニアリテハ其量 12% ノ多キニ達ス。

牝牛ノ角ヨリ「ケラチン」ノ製法

新鮮ナル牛ノ角ヲ取り之ヲ削リテ薄キ小片ヲ製シ次デ之ヲ粉末トナシタル後 24 時間アルコール及エーテルヲ用ヒ浸出シテ脂肪分ヲ除去シ 1 時間 40° ノ温湯中ニ放置シテ軟化セシメ少許ノ「トルオール」ヲ加ヘ先ヅ「ペプシン鹽酸 (鹽酸含量 0.2%)」次ニ「トリプシンアルカリ (炭酸ナトリウム 0.25%)」ヲ用ヒ約 40° ノ温ニ於テ屢々消化液ヲ更新シテ各 1 週間以上處理シテ蛋白質ヲ溶解シ不溶性ノ物質ヲ水ヲ用ヒテ能ク洗滌シ然ル後透析シテ酸ヲ除去シ次ニ「エーテル及アルコール」ノ混液ヲ用ヒテ温浸シ最後ニ「エーテル」ニテ洗滌シ除濕器内ニ於テ硫酸上ニ乾燥スベシ。

ケラチンハ水、稀薄ノ酸並アルカリ類ニ溶解スルコトナク濃厚ナル「アルカリ」ヲ加ヘテ熱スレバ溶解シ蛋白質ノ著色反應中ミロン氏、キサントプロテイン並硫化鉛反應ヲ呈ス。

2. ノイロケラチン (Neurokeratin)

ノイロケラチンハ有脊椎動物ノ有髓神經ニ於ケル髓鞘ノ成分

ヲナシ髓、脊髓、網膜、末梢神經中ニ多量ニ存在ス。之ヲ製スルニハ Argiris¹⁾ 氏ニ從ヒ人ノ髓 (Gehirn) ヲ取り皮膜及附着スル血液ヲ除去シ截肉器ヲ使用シテ細切シ「アセトン」ヲ以テ 3—4 回處理シ水及シヨレステリン (Cholesterin) ヲ除去シタル後細カナル篩眼ヲ有スル篩ニ取り壓シテ篩過シ茲ニ得ラル、粥狀ノ物質ハ先ヅ「エーテル」ヲ用ヒ屢々振盪シテ可溶分ヲ溶出シ次ニ 75% ノ「アルコール」ヲ用ヒ 40° ノ温ニ於テ處理シ濾液ヲ蒸發シテ檢スルニ残渣ヲ留メザルニ至ルベシ。然ル後還流冷却器ヲ附シ「ベンツオール及アルコール」ノ同容量ヨリ成ル混液ヲ加ヘテ煮沸シ次デ濾過シ残留物ヲ水中ニ懸垂セシメタル後蒸氣浴上ニ熱シテ「ベンツオール」ヲ驅除シ次デ之ヲ水ト共ニ大ナル硝子圓筒中ニ取り炭酸ナトリウムヲ添加シテ其含量ヲ 0.5% トナシ「バンクレアチン」ヲ加ヘ 39° ノ温ニ於テ 2 週日間作用セシム。此際粗粒ハ器底ニ沈澱シ其上部ニ細粉沈著スルヲ以テ能ク攪拌シ粗粒ノ沈澱スルヲ俟テ直ニ浮游スル細粉ヲ液體ト共ニ第二ノ圓筒中ニ吸取シ暫ク放置シテ其全ク澄明トナルニ至リ上澄液ヲ傾瀉シ沈澱セル細粉ニハ更ニ消化液ヲ作用セシムベシ。之ト同様ニ第一ノ圓筒中ニ残留セル粗粒ニモ亦消化液ヲ作用セシメテ之ヲ細粉ニ變ジ然ル後最後ノ細粉ヲ含有スル液體ハ鹽酸ヲ用ヒテ中和シ強アルコールヲ和シテ其含量ヲ 75% トナシ還流冷却器ヲ附シテ煮沸シ次ニ前記ノ「ベンツオール及アルコール」ノ混液ヲ用ヒ同様ニ處理シテ是等ノ溶劑ニ溶性ノ物質ヲ抽出シ (充分消化シタルニ拘ラズ煮沸シタル「アルコール液」ノ冷却スルニ當リ神經髓質素 (Myelinsubstanz) 析

1) Argiris, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 54, 87.

出スルコトアルベシ)次デ不溶物ハ再ビ之ニ消化液ヲ作用セシメ消化ト浸出操作ヲ反復シ消化液ピウレット反應ヲ呈スルコトナク且アルコール並アルコール及ベンツオールノ混液中ニ神經髓質素ヲ含有セザルニ至ルベシ。斯クシテ残留セル粥狀ノ物質ハ0.1%ノ鹽酸ヲ用ヒテ冷浸シ水ヲ用ヒ洗滌シ最後ニ「アルコール並エーテル」ヲ用ヒ處理シテ乾燥シ乳鉢中ニ於テ研磨シ篩過スレバ淡黄色無臭ノ粉末ヲ得ベシ。

3. コイリン (Koilin)

コイリンハ鳥類ノ嚙嚙(Muskelmagen)ニ於ケル角質層ヲ形成シ腺分泌液ノ固化シタルモノニシテ角質層ヲ乾燥シ粉末トナシタル後1%ノ「アルカリ、稀醋酸、水、アルコール、エーテル等」ヲ用ヒ順次ニ浸出シテ精製スレバ不溶性物質トシテ残留スベシ。

コイリンハ消化液ノ作用ヲ受クルコトナク強酸並5—10%ノ「アルカリ」ヲ加フレバ之ニ溶解ス。

4. オボケラチン (Ovokeratin)

鳥類ノ卵ヲ圍繞スル皮膜(Membrane)モ亦ケラチンノ一種ニシテ之ヲ製スルニハ鶏卵ノ皮殻ヲ取リ器械的ニ破碎シ水ヲ加ヘ大ナル攪拌器ヲ用ヒテ數時間攪拌スレバ卵殻ハ沈澱シ皮膜ハ攪拌器ニ附着スルヲ以テ之ヲ分離シ2—3日間5%ノ鹽酸中ニ浸漬シテ放置シ次ニ同一含量ノ醋酸ヲ加ヘテ水浴上ニ熱シ不溶性物質ヲ水、アルコール、エーテル等ヲ以テ洗滌シ乾燥ス。其粉末トナシタルモノハ微ニ黄色ヲ呈ス。

5. ケラトエラスチン (Keratoelastine)

ケラトエラスチンハ卵生獸(ハリモグラ)、爬蟲類(鰐、蛇其

他)及二三ノ魚類ニ於ケル卵膜(Eihülle)ノ成分ニシテ「ケラチン及エラスチン」ノ中間性質ヲ有ス。Pregl¹⁾, Buchtala²⁾, 等ノ諸氏ハ「トラザメ屬ノ魚類 Scyllium stellare, Scyllium catulus, Scyllium canicola 及ノコギリザメ」ノ一種 Pristiurus melanostomis 等ノ卵膜ヲ1%ノ鹽酸中ニ數日間放置シテ膨脹セシメ然ル後水ヲ用ヒテ攪拌洗滌シ尙凝膠様ノ内容物ヲ水中ニ於テ器械的ニ除去シ氣中ニ乾燥シタル後アルコール並エーテル」ヲ用ヒテ浸出シ更ニ空氣中ニ乾燥シテ之ヲ製出セリ。其性質眞性ケラチンニ類スレドモ硫黄含量遙カニ低ク其組成モ亦異ナル。

茲ニ「ケラチン類ノ百分組成及チスチン」ノ含量(%)ヲ掲グレバ下記ノ如シ。

	C	H	N	S	
人 毛	50.65	6.36	17.14	5.00	Van Laer
人 ノ 爪	51.0	6.94	17.51	2.80	Mulder
ノイロケラチン	56.11-58.45	7.26-8.02	11.46-14.32	1.63-2.24	Kühne u. Argiris
角 (平均數)	50.86	6.94	—	3.20	Horbaczewski
龜 ノ 甲	54.89	6.56	16.77	2.20	Mulder
卵ノ皮膜(鶏)	49.78	6.94	16.43	4.25	Lindvall
コイリン(鶏)	53.32	6.79	15.60	1.30	Hofmann u. Pregl

硫黄及チスチン含量(%)

	S	チスチン
毛(豚)		7.22

1) Pregl, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 56, 1-10.—2 Buchtala, Ibid. 11-17.

毛(牛)		7.77	
毛(馬)		7.98	
毛(人)	4.95—5.34	13.92—14.53	Mörner u. Buchtala
爪(人)	2.80	5.15	
蹄(牛)		5.37	
同上(豚)		2.17	
同上(馬)	3.5	3.20	
毛(羊)		7.3—12.5	Abderhalden u. Voitinovici
羽毛(鷺鳥)	2.59—3.16		
角(羊)	3.39	7.5	
卵ノ皮膜(鶏)	4.25	7.62	Lindvall

II. アルブモイド (Albumoide)

1. 水晶體中ノ「アルブモイド」

Mörner¹⁾氏ニヨレバ水晶體ノ「アルブモイド」(Albumoid der Linse)ハ「クリスタルリン」α及βト共ニ水晶體ノ主要成分ヲナシ其量ハ年齢ニヨリテ差異アレドモ生長シタル牡牛ノ水晶體ニ在リテハ其18%從ツテ總蛋白質ノ48%ハ「アルブモイド」ヨリ成ル。水及鹽類溶液中ニ不溶性ナレドモ著シク稀釋シタル鹽酸並カリ満液ニ容易ニ溶解シ之ヲ中和スレバ再ビ沈澱シ其溶液ニ黃色血滿鹽及醋酸ヲ加フレハ沈澱ヲ生ズ。

之ヲ製スルニハ Mörner 氏ニ從ヒ牛ノ水晶體ニ $\frac{1}{4}$ 飽和ノ食鹽水ヲ加ヘ振盪スレバ水晶體ヲ形成スル纖維層ハ剝離シ(第三章クリスタルリン)ノ製法參照)之ヲ濾過スレバ「アルブモイド」ヨリ成ル

1) Mörner, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 18, 61—106.

纖維性ノ物質ハ不溶性分トシテ殘留スルヲ以テ更ニ之ヲ多量ノ食鹽水中ニ浸漬シ24時間後上澄液ヲ傾瀉シ此操作ヲ反覆シ浸液ノ一部ヲ取り Heller 氏試薬ヲ用ヒテ檢スルニ全ク反應ヲ認メザルニ至レバ更ニ不溶性分ヲ蒸留水中ニ浸漬シ傾瀉シテ食鹽ヲ去リ次デ之ヲ濾紙上ニ致シ水ヲ用ヒ洗滌スベシ。

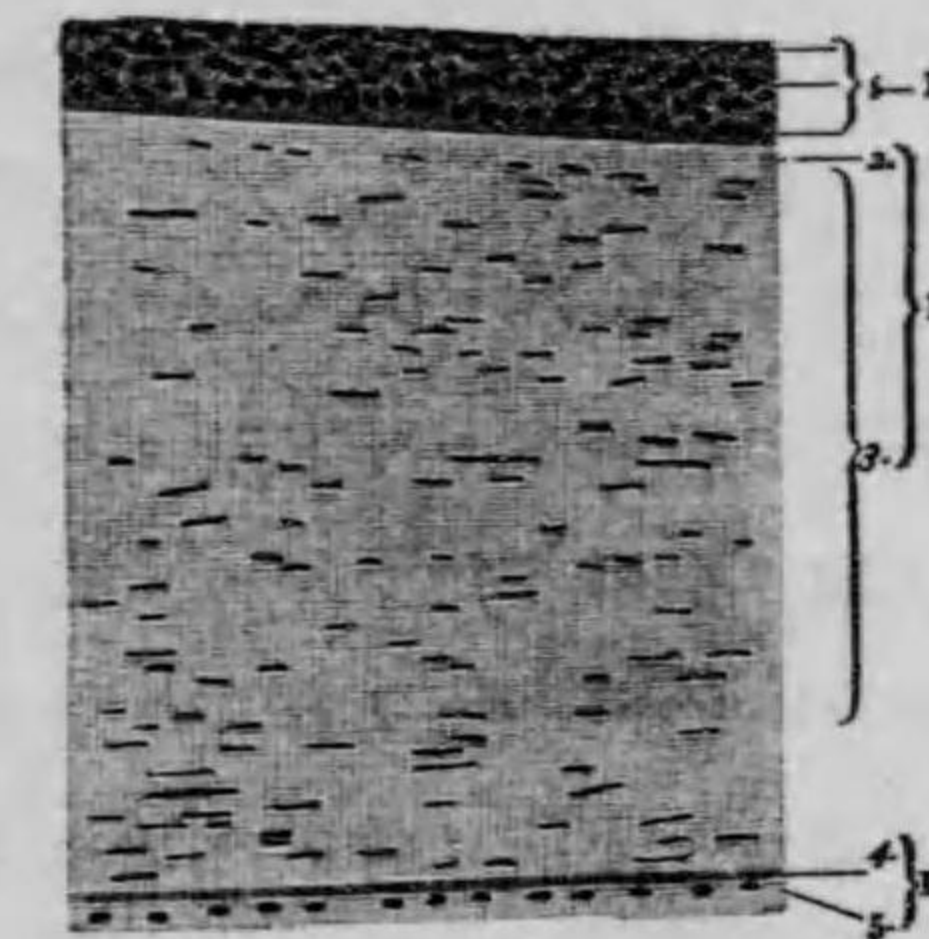
斯クシテ得タルモノハ白色微ニ眞珠様ノ光澤ヲ有スル纖維性ノ物質ニシテ一般ノ蛋白質反應ヲ呈スル外硫化鉛反應ヲ呈シ稀薄ノ鹽酸又ハ「アルカリ」ニ容易ニ溶解シ鹽酸ペプシンヲ作用スレバ溶消ス。

2. 水晶體囊及デスメ氏膜中ノ「アルブモイド」

水晶體囊 (Linsenkapsel) 及デスメ氏膜 (Descemet'sche Haut)ノ基質中ニハ又一種ノ「アルブモイド」ヲ含有ス。

之ヲ製スルニハ Mörner¹⁾氏ニ從ヒ是等ノ皮膜ヲ純粹ニ準備シタル後之ニ0.1%ノ「カリ液」ヲ加ヘテ可溶分ヲ溶出シ1—2日間ヲ經レバ浸液ヲ更新シ浸液ノ一部ヲ取り醋酸及黃色血滿鹽並タンニン酸等ヲ用ヒ檢スルニ反應ヲ呈セザルニ至レバ之ヲ傾瀉シ多量ノ水ヲ加ヘ始メ室温後ニ30

第五圖
角膜ノ断面圖



1. 上皮層 I 結膜層
2. ホウマン氏膜 } II 鞏膜層
3. 實質 }
4. デスメ氏膜 } III 葡萄膜層
5. 内皮層 }

1) Mörner, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 18, 233.

—40°ノ温度ニ於テ浸出シ「アルカリ」ヲ除去スベシ。此操作ニヨリテ皮膚ハ外觀竝其性質(透明度, 弾力性等)ニ變化ヲ生ズルコトナク「アルコール竝エーテル」ヲ用ヒテ洗滌シ硫酸上ニ乾燥スレバ黄色透明ニシテ脆キ菲薄ノ片板ヨリ成ル塊ヲ得ベシ。

以上兩種ノ物質ハ其性質相類似シ蛋白質ノ著色反應及硫化鉛反應ヲ呈シ稀薄ノ酸竝アルカリニ不溶性ナレドモ煮沸スレバ溶解シ酸ヲ加ヘテ熱スレバ「フェーリング氏溶液」ヲ還元ス。又之ニ「ペプシン」ト「トリプシン」ヲ作用セシムルニ水晶體囊ハ溶解スレドモ「デスマ氏膜」ハ變化ヲ受ケ難シ。

3. 軟骨アルブモイド

軟骨アルブモイド (Chondroalbumoid) ハ軟骨就中老ヒタル軟骨中ニ存在シ之ヲ製スルニハ牛又ハ豚ニ於ケル鼻ノ中隔 (Septum nasale) ヲ細切シタル後 0.1—0.20 %ノ鹽酸ヲ用ヒ數回浸出シテ可溶性ノ蛋白質ヲ除去シ水ニテ能ク洗滌シ然ル後「トルオール」ノ存在ニ於テ不溶分ヲ 0.05—0.1 %ノ苛性カリ液中ニ浸漬シ屢々浸液ヲ更新シテ軟骨ムコイド及スクレオプロテイド等ヲ溶出シ浸液ノ一部ヲ取り鹽酸ヲ加フルニ沈澱ヲ生ゼザルニ至ルベシ。次デ不溶分ハ「トルオール」ノ存在ニ於テ水ヲ用ヒテ能ク洗滌シ更ニ水ヲ加ヘテ煮沸シ下記ノ骨アルブモイド」ノ製法ニ述ルガ如ク操作シテ之ヲ製スベシ。

軟骨アルブモイド」ハ酸及アルカリニ不溶性ナレドモ熱スレバ溶解シテ「アルブミナート」ヲ成生シ又ゲラチン」ト異ナリ「ペプシン」鹽酸ノ作用ヲ受クレバ消化セラル。

4. 骨アルブモイド

骨アルブモイド (Ossealbumoid) ヲ製スルニハ「コラーゲン (Kollagen) ノ製法中ニ述ブル如ク牛ノ大腿骨ヲ取り 0.2 %ノ鹽酸ヲ用ヒ處理シテ先ヅ「オスセイン (Ossein) ヲ製シ次デ 0.05—0.1 %アルカリ」ヲ用ヒテ骨ムコイド (Osseomukoid) ヲ去リ更ニ 0.2 %ノ鹽酸ヲ加ヘテ燐酸鹽ヲ溶解シ水ニテ能ク洗滌シ且透析シテ鹽酸ヲ除去シタル後水ヲ更新シテ煮沸シ「コラーゲン」ノ全ク膠 (glutin) ニ變ジテ温湯ニ溶解スルニ至リ次デ濾液ノ一部ニ「ピクリン酸又ハ「ヨード水銀ヨードカリウム」ヲ加ヘテ檢スルニ僅ニ濁濁スルニ過ギザレバ不溶分ハ更ニ之ヲ 0.2 %ノ鹽酸, 次ニ水, 最後ニ 0.5 %ノ炭酸ナトリウム溶液ヲ用ヒテ處理シ再ビ水, アルコール及エーテル等ヲ以テ洗滌シ尙一回 Soxhlet 氏裝置ヲ使用シ「エーテル」ヲ用ヒ浸出シテ乾燥スレバ黄色ノ輕キ粉末トシテ製シ得ベシ。然レドモ此種アルブモイド」ハ軟骨及骨ニ於テ極メテ少量ナリトス。

骨アルブモイド」ハ稀薄ノ酸竝アルカリニ不溶性ナレドモ 10 %ノ「アルカリ中ニ溶解シテ「アルブミナート」ヲ成生シ又ペプシン鹽酸ノ作用ヲ受クレバ消化ス。

茲ニ各アルブモイド」ノ百分組成 (%) ヲ掲グレバ下記ノ如シ。

	C	H	N	S
水晶體アルブモイド	53.12	6.80	16.62	0.79
水晶體囊アルブモイド			14.10	0.83
デスマ氏膜アルブモイド			14.77	0.97
軟骨アルブモイド	50.46	7.05	14.95	1.86
骨アルブモイド	50.16	7.03	16.17	1.18

III. エラスチン類 (Elastine)

エラスチン類ハ弾力組織 (Elastische Gewebe) ノ基質ヲナシ特ニ頂靱帯 (Ligamentum nuchae) ハ之ニ富ム。其他動脈管壁竝單獨ノ纖維状態ヲナシテ通常ノ結締織中ニ存在シ Vandegrift u. Gies 氏等ノ分析ニヨレバ新鮮ナル頂靱帯ハ左記ノ成分 (% 量) ヲ有シ有機質ノ大部分ハ「エラスチン」ヨリ成ル。

水分	57.57
無機物	0.47
粗脂肪	1.12
凝固性蛋白質	0.62
ムコイド	0.53
エラスチン	31.67
コラーゲン	7.23
エキス分	0.80

頂靱帯ヨリ「エラスチン」ノ製法

之ヲ製スルニハ Richards u. Gies¹⁾ 氏ニ從ヒ先ヅ牡牛ノ頂靱帯ヲ細長ク切り次デ截肉器ヲ應用シテ細切シ「トルオール」ノ存在ニ於テ 24—48 時間水ニテ能ク洗滌シタル後大ナル硝子瓶中ニ於テ少許ノ「トルオール」ヲ加ヘ數日間半飽和ノ石灰水 (石灰水ニ同容量ノ水ヲ和シ稀釋シタルモノ) 中ニ浸漬シ此間浸液ヲ更新シテ「ムコイド」ヲ溶出セシメ水ヲ用ヒ能ク洗滌シテ「アルカリ」ヲ除去シ更ニ數回水ヲ加ヘ煮沸シテ可溶性蛋白質 (エラトローゼ Elatose) ヲ除キタル後 2—3 時間 10 % ノ醋酸ヲ加ヘテ煮沸シ次ニ同時間 5 % ノ

1) Richards u. Gies, Journ. of. Physiol. 7, 39(1902).

醋酸ヲ用ヒ常温ニ於テ浸出シ醋酸及鹽酸ニヨル浸出操作ヲ交互ニ兩三回反覆シ殘渣ヲ水洗シ次デ透析シテ酸ノ反應ヲ認メザルニ至レバ最後ニ「アルコール竝エーテル」ヲ用ヒテ温浸シ空氣中ニ乾燥シ粉末トナスベシ。

エラスチンハ又牛ノ動脈管ヨリ之ヲ製出スルコトヲ得。

以上ノ方法ニヨリテ得タルモノハ黄色ノ粉末ニシテ次ノ百分組成 (% 量) ヲ有ス。

	C	H	N	S	
項靱帯 エラスチン(牛)	54.32	6.99	16.75	—	Horbaczewski
..	—	—	16.96	0.276	Zoja
..	54.29	7.33	16.76	0.18	Richards u. Gies
..	54.08	7.20	16.85	0.30	Chittenden u. Hart
脈管 エラスチン	53.96	7.03	16.67	0.38	Schwarz

エラスチンハ蛋白質ノ諸反應中 Millon 氏及キサントプロテイン反應ヲ呈スレドモ Adamkiewicz 及 Hopkins 氏反應ヲ呈スルコトナク「ケラチン類ニ比スレバ硫黄含量極メテ少ク又之ト異ナリ「ペプシン鹽酸竝トリプシンアルカリ」ノ作用ニヨリ溶解シテ「アルブモージェ」ヲ生ス。

IV. コラーゲン類 (Kollagene)

コラーゲンハ鬆疎性結締織 (Lockerer Bindegewebe), 筋膜, (Faszien) 竝靱帯 (Bänder) 等ニ於テ結締織細胞ヲ圍繞スル基質竝骨組織ニ於ケル有機性基質ノ主要成分ヲナシ其他角膜, 魚鱗等ニ於ケル基質ノ一部ヲ構成シ又 Hoppe-Seyler 氏ニヨレバ頭足類ノ筋

肉中ニ含有セラルト謂フ。

「コラーゲン」ハ膠ヲ生ズル物質 (Leimgebende Substanz) ト稱セラレ普通ノ蛋白質溶劑中ニ溶解スルコトナク稀薄ノ酸類中ニ於テ膨脹シ「ゲラチン」ニ比スレバ硫黄含量尠ク水殊ニ少許ノ酸ヲ添加シテ熱スレバ加水分解ニヨリテ膠 (Leim 又ハ Glutin) ヲ成生シ魚類¹⁾ノ「コラーゲン」ハ容易ニ之ニ變ズレドモ鳥及獸類就中老動物ノソレハ比較的困難ナリ。

「コラーゲン」ハ胃液中ニ溶解スレドモ臍液中ニ溶解セズ。然レドモ酸ヲ加ヘ膨脹セシメ或ハ水中ニ於テ 70° 以上ニ熱スレバ之ニ溶解ス。

ゲラチン (Gelatin) ハ膠ヲ精製シ無色透明ナル菲薄ノ片板トナシタルモノニシテ日本藥局方ニ所謂白阿膠 (Gelatina alba) 卽是ナリ。「ゲラチン」ハ冷水中ニ於テ膨脹スレドモ溶解スルコトナク温湯ニ溶解シタルモノハ冷却スルニ從ヒ凝固ス。

「ゲラチン」ハ蛋白質ノ著色反應及ビウレット反應ヲ呈スレドモ Millon 氏、キサントプロテイン、グリオキシール酸等ノ反應ヲ呈スルコトナク又體內ニ吸収セラレ、ト雖モ分解成生體中トリプトファン及チロジンヲ缺除スルヲ以テ榮養素トシテ價値尠キハ前ニ述タル如シ。

「コラーゲン」ヲ製スルニハ通常アヒルリス腱及骨ヲ使用ス。

1. アヒルリス腱ヨリ「コラーゲン」ノ製法

- 1) サメノ鰾 (Hausenblase) 中ニ存在スル「コラーゲン」ハ常温ニ於テ魚膠 (Colla piscium) ニ變ジ頭足類ノ「コラーゲン」モ亦獸類ノソレト性状ヲ異ニスト謂フ

アヒルリス腱 (Tendo achillis) ハ Bürger 及 Gies 氏ニヨレバ次ノ成分 (% 量) ヲ有シ有機質ノ大部分ハ「コラーゲン」ヨリ成ル。

水分	62.87
無機物	0.47
脂肪	1.04
凝固性蛋白質	0.22
ムコイド (腱ムコイド)	1.28
エラスチン	1.63
コラーゲン	31.59
エキス分	0.90

アヒルリス腱ヨリ之ヲ製スルニハ先ヅ注意シテ附着セル組織ヲ除去シ長クシテ薄キ鋭利ナル小刀ヲ用ヒ横ニ切リテ菲薄ノ片板ヲ製シ流水中ニ投ジテ血液及凝固性蛋白質ヲ除去シタル後 0.05—0.1 % ノ「ナトロン」溶液及少許ノ「トルオール」ヲ加ヘ大ナル硝子瓶中ニ於テ 4 日間浸漬シテ「ムコイド」ヲ溶出シ (此間アルカリ液ハ屢々更新ス) 次デ之ニ多量ノ「トリプシン」アルカリ液 (曹達含量 0.25 %) ヲ加ヘ 38—40° ノ温ニ於テ日々消化液ヲ更新シテ 5 日間作用セシムレバ弾力纖維 (エラスチン) 並血液ノ殘留物ハ溶解シテ外觀ハ變化ヲ呈セザルモ全ク「コラーゲン」ヨリ成ル。茲ニ於テ截肉器ヲ使用シテ細切シ水洗後透析シテ不純物ヲ去リ直ニ膠 (Sch-nenglutin) ノ製造ニ應用シ或ハ下記骨コラーゲンノ製法中ニ述ル如ク操作シテ無機鹽類ヲ除去シ次デ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒテ洗滌シ真空内ニ於テ乾燥スレバ雪白色ニシテ微細ノ纖維ヨリ成ル塊トナシテ製シ得ベシ。

2. 骨ヨリ「コルラーゲン」(Ossein)ノ製法

骨ハ石灰鹽及有機性ノ物質殆ド同量ヨリ成リ「コルラーゲン」ノ外エラスチン、骨ムコイド、骨アルブモイド等ヲ含有ス。之ヨリ「コルラーゲン」ヲ製スルニハ牛ノ大腿骨ヲ取り注意シテ附着セル組織及骨膜ヲ除去シ0.2%ノ鹽酸ヲ多量ニ加ヘ浸漬シテ先ツ石灰鹽ヲ除去ス但強酸ヲ使用スレバ「コルラーゲン」ヲ分解スルノ虞アルベシ。斯クシテ約6時間作用セシムレバ表層ニ於ケル石灰分先ヅ脱除セラレ、ヲ以テ解剖刀ヲ用ヒ之ヲ削レバ主トシテ「オスセイン」(Ossein)ヨリ成ル彈性ヲ有スル長キ削屑ヲ得ベク更ニ浸液ヲ更新シテ浸出シ1日2回上記ノ如ク操作スレバ石灰ヲ除去シテ殆ド之ヲ「オスセイン」ノミトナシ得ベシ。然レドモ最初ニ得タル3回乃至4回分ノ削屑ハ他物ヲ夾雜スルヲ以テ之ヲ除外シ他ハ全部截肉器ヲ應用シテ細切シ尙ホ兩3回0.05—0.1%ノ鹽酸ヲ用ヒ處理シテ無機鹽ヲ全ク除去シ次デ水ヲ用ヒ能ク洗滌シタル後0.05—0.1%ノ「ナトロン」溶液ヲ用ヒ(1gニ付キ10—15ccm)少許ノ「トルオール」ヲ添加シ48—72時間大ナル硝子縵中ニ於テ浸出シ浸液ハ時々振盪シ且屢々更新ス。斯クシテ骨ムコイド(Osseomukoid)、スクレオプロテイド並ヘモグロビン」ノ分解成生體ヲ溶出シ次デ「トリブシンアルカリ液」(曹達含量0.25%)ヲ用ヒ度々之ヲ更新シテ38—40°ノ温ニ於テ4—5日間作用セシムレバ骨アルブモイド、彈力性纖維(エラスチン)其他血管ノ殘留物ハ溶解シ殆ド全ク「コルラーゲン」ヲ殘留スベシ。茲ニ於テ水ニテ能ク洗滌シ消化液ヲ去リタル後再ビ0.05%ノ鹽酸ヲ用ヒ數回浸出シテ無機鹽ヲ除キ更ニ水ニテ洗滌シ氣中ニ乾燥シテ得タル黄色ノ鱗屑ヲ細

粉トナシ尙1回0.05%ノ鹽酸ヲ用ヒテ處理シ「アルコール、アルコールエーテル並エーテル」ヲ用ヒ處理シテ類脂肪體ヲ除去スルト同時ニ脱水シ硫酸上ニ乾燥スレバ最終成生體ハ白色或ハ微黄色ノ粉末トシテ製シ得ベシ。

3. 軟骨中ニ於ケル「コルラーゲン」

「コルラーゲン」ハ又軟骨中ニ存在シMörner氏ニヨレバ軟骨ハ次ノ成分ヨリ成ル。

- (a) 軟骨ムコイド(Chondromukoid)及其分解産物
- (b) ションドロアチン硫酸(Chondroitinschwefelsäure)但其量ハ極メテ少シ。
- (c) コルラーゲン
- (d) 軟骨アルブモイド(Chondroalbumoid)但老ヒタル軟骨ニノミ存在ス。

軟骨ニ40°ノ温ニ於テ稀薄ノ酸ヲ作用セシムレバ膠及ションドロアチン硫酸ノ混合物ヲ生ジ又Papin氏加壓装置ヲ用ヒテ加熱スレバ膠、ムコイド及ションドロアチン硫酸ノ混合物ヲ成生シ其反應ハ軟骨ヨリ製シタル所謂軟骨膠(Knorpelleim)ノソレニ一致シ通常ノ膠ト異ナリ「タンニン酸」ヲ加フルモ沈澱ヲ生ゼズ。

4. 角膜ヨリ「コルラーゲン」ノ製法

「コルラーゲン」ハ又角膜(Hornhaut)中ニ含有セラレ乾燥物ノ80%ハ「コルラーゲン」ヨリ成ル。之ヲ製スルニハMörner¹⁾氏ニ從ヒ牛ノ眼ヨリ角膜100—300箇ヲ切り取り角製ノ小刀ヲ用ヒテ上皮及Descemet氏膜ヲ削り取り殘留スル實質ヲ截肉器ヲ用ヒテ細切

1) Mörner, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 18, 213.

シ之ニ 0.02 %ノ「カリ液又ハ 0.02—0.2 %ノ「アムモニア水ヲ加ヘ
室温ニ於テ 3—4 日間浸出シテ「ムコイド」ヲ溶出セシメ其間アル
カリ液ヲ更新シ其一部ヲ取り醋酸ヲ加ヘテ檢スルニ沈澱ヲ生ゼザ
ルニ至レバ水ヲ用ヒ始メ室温次ニ 30—40°ノ温ニ於テ處理シテ「ア
ルカリ」ヲ除去シ次デ水ヲ加ヘ 105°—110°ニ加熱シテ「ゲラチン」
ニ變ゼシムルカ或ハ残留物ヲ「アルコール、エーテル等ヲ用ヒ浸
出シ乾燥スベシ。

茲ニ「コラーゲン及膠ノ百分組成ヲ掲グレバ下記ノ如シ。

	C	H	N	S	
コラーゲン	50.75	6.47	17.86		Hofmeister
市販ノ膠	51.45	7.08	17.47-18.18	0.41-0.46	SadiKoff
腱ヨリ得タル膠	50.9	6.8	18.2-18.59	0.34-0.53	..
軟骨ヨリ得タル膠	50.22-46	6.8-7.12	17.72-17.80	0.52-0.63	..
氣管軟骨ヨリ得タル膠			17.87	0.68-0.63	..
耳ノ軟骨ヨリ得タル膠				0.61-0.73	..
魚膠(浮囊ヨリ得タルモノ)	48.69	6.76	17.68	—	Faust
魚鱗ヨリ得タル膠			17.51	0.52	Mürner
軟骨ヨリ得タル膠			16.4		..

V. レチクリン (Retikulin)

レチクリンハ「コラーゲン」ト共ニ腸粘膜(Darmmukosa)ニ於
ケル網狀結締組織(Retikuläres Bindegewebe)ヲ形成スル物質ニ
シテ其他又淋巴腺、肝臓、腎臓及脾臓等中ニ存在ス。之ヲ製ス
ルニハ Siegfried 氏ニ從ヒ截肉器ヲ用ヒテ豚ノ小腸ヲ細切シ「トル
オール」ヲ添加シ數日間強力ナル「トリブシンアルカリ」ヲ作用セ

シメ消化セザル残留物ヲ水及ビ「アルコール」ヲ用ヒテ洗滌シタル
後エーテル」ヲ用ヒテ浸出シ次デ再ビ全操作ヲ反覆シ「トリブシ
ン、水、アルコール、エーテル等ヲ用ヒテ處置スレバ灰白色ニシ
テ輕キ纖維狀ノ塊ヲ残留スベシ。茲ニ於テ水ヲ加ヘ煮沸シテ共
存スル「コラーゲン」ヲ膠ニ變化セシムレバ顆粒狀ヲ呈スル鬆粗
ノ物質即チ「レチクリン」ノミヲ残留スルヲ以テ透析シテ不純物ヲ
去リ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ乾燥スベシ。

レチクリンハ次ノ百分組成ヨリ成リ

C52.88, H6.97, N15.63, S1.88, P0.34 %

硫黄及磷ヲ含有シ後者ハ有機的ニ結合ス。

レチクリンハ稀薄ノ酸及アルカリ類ニ不溶性ニシテ硫黄(1.88
%)及磷(0.34%)ヲ含有シ蛋白質ノ著色反應中キサントプロテイ
ン、ビウレット、グリオキシール酸並硫化鉛反應ヲ呈スレドモ
Millon 氏反應ヲ呈セズ。

VI. フィブロイン及ゼリチン (Fibroin u. Sericin)

絹絲ハ之ヲ分テテ二種類トナス家蠶絲及野蠶絲即チ是ニシテ前
者ハ單ニ絹ト稱セラレ本邦及佛國、伊國、支那等ニ産シ後者ハ柞
蠶、山繭等ニシテ山野ニ生長シ其纖維ハ家蠶絲ニ類ス。

絹ノ纖維ハ繭(Kokons)ヲ形成セシガ爲メ蠶兒ノ吐出セル分泌
物ニシテ主トシテ「フィブロイン」ヨリ成リ膠様ノ物質ヲ以テ圍繞
セラル絹膠(Seidenleim)又ハ「ゼリチン」ト稱セラル、モノ即チ是
ナリ。

1. フィブロイン

「フィブロイン」ヲ製スルニハ E. Fischer¹⁾ 氏等ニヨリ精練シタルモノ又ハ精練セザル黄色ノ絹絲 (Rohseide) ヲ取り特ニ陶製ノ「ベツヘル」(内容約 5L) ヲ使用シ 25 倍量ノ水ヲ加ヘ Papin 氏加壓器内ニ於テ 117°—120°ニ於テ 3 時間加熱スレバ膠ハ溶解シ「フィブロイン」ハ原形ノ状態ヲ維持シテ残留スルヲ以テ此操作ヲ 1—2 回反覆シテ恒量ヲ得ルニ至ルベシ。

工業的ニ精練シタルモノハ 2 回ノ煮沸ニヨリテ全ク其目的ヲ達スベク Fischer 氏等ノ實驗ニヨレバ伊國ロムバルヂヤ産ニシテ精練セザル黄色ノモノハ乾燥試料百分中 フィブロイン 68.5% ヲ含有スト謂フ。

以上ノ方法ニヨリテ得タルモノハ Bondi 氏ニ從ヒ 24 時間 1% ノ鹽酸中ニ浸漬シ次ニ水ニテ洗滌シ「ゼリチン及酸ヲ除去シ「アルコール」ヲ用ヒ脱水シ然後エーテル」ヲ用ヒ浸出シテ類脂肪體ヲ除去スベシ。

「フィブロイン」ハ水、稀薄ノ酸並アルカリ」ニ不溶解性ニシテ「トリプシン又ハ「ペプシン」ノ作用ヲ受クルモ變化ヲ呈セズ。然レドモ強酸又ハ強アルカリ」ヲ加フレバ分解シテ脆キ塊ニ變ズ。

「フィブロイン」ハ加水分解ニヨリ多量ノ「グリコ、ル及アラニン」ヲ生ジ其量ハ加水分解成生體ノ半量以上ニ達シ其他約 10% ノ「チロジン」ヲ成生ス。

蜘蛛就中 *Nephila Madagascariensis* ノ絲ハ「フィブロイン」ニ類似シ E. Fischer 氏ニヨレバ加水分解ニヨリテ又多量ノ「グリコ、ル、アラニン並チロジン」ヲ生ズ。然レドモ之ト稍異ナリ同時

1) Fischer u. Skita, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 33, 177.

ニ多量ノ d-グルタミン酸ヲ成生ス。

2. ゼリチン

ゼリチンハ其性質膠ニ類スルモ「ゲラチン化シ易カラズ。其溶液ニ酸ヲ加フルカ或ハ醋酸性トナシ黄色血滴鹽溶液ヲ加フレバ沈澱ヲ生ズ。

E. Fischer¹⁾ 氏ニヨレバ黄色ノ精練セザル絹絲ヲ取り陶製ノ「ベツヘル」ヲ用ヒ 25 分ノ水ヲ加ヘ加壓器内ニ於テ 2 回各 3 時間 118°ニ加熱シ次デ水溶液ヲ蒸發濃縮スレバ粗製ノ「ゼリチン」ハ黑色硝子様ノ膠狀物質トシテ得ラレ得量ハ大約 25%ニ該當スト謂フ。

「ゼリチン」ハ又 Bondi²⁾ 氏ニヨリ次ノ如ク施行スレバ速ニ且ツ經濟的ニ之ヲ製出シ得ベシ。

繭ヲ取り缺ヲ用ヒ切開シテ蛹ヲ除キ器械的ニ不純物ヲ除去シタル後 2 日間常水中ニ次デ 1 晝夜間 1% ノ鹽酸中ニ浸漬シテ軟化セシメ然後水道水ヲ用ヒ洗滌シテ酸性ノ反應ヲ呈セザルニ至レバ更ニ蒸留水ヲ用ヒ洗滌シテ「クロール」ノ反應ヲ認メザルニ至リ之ヲ硝子コルビン(多量ノ場合ニハ鍍錫シタル金屬容器又ハ珐瑯容器)中ニ取り之ニ乾燥繭ノ 20—30 倍ニ該當スル水ヲ加ヘ還流冷却器ヲ附シ 2—3 回各 1 時間宛煮沸シテ「ゼリチン」ヲ溶出セシム。但 4 回目ノ煮沸ハ從來ノ經驗上僅ニ 0.1—0.2% ノ「ゼリチン」ヲ溶出スルニ止マルヲ以テ其必要ヲ認メズ。

斯クシテ得タル「ゼリチン」ノ煎液 (Dekokt) $\frac{1}{2}$ —1L. ハ温ニ乗ジテ之ヲ濾過シ其濾液ニ 1% ノ醋酸ヲ徐々ニ加ヘ (4—8ccm) 暫ク放

1) Fischer, Zeitschr. f. Physiol. 35, 221. 2) Bondi, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 34, 481.

置スレバ「ゼリチン」ハ絮状ノ沈澱ヲナシテ器底ニ沈降スルヲ以テ上澄液ヲ傾瀉シ更ニ多量ノ蒸餾水ヲ加ヘ1日間放置シタル後傾瀉洗滌シテ醋酸ヲ除去シ更ニ「アルコール」ヲ加ヘ2—3回之ヲ更新シテ脱水シ尙1回アルコールヲ用ヒ温メテ色素ヲ溶解シ最後ニ「エーテル」ヲ用ヒ處理シテ「クロールカルチウム」上ニ乾燥スベシ。

以上ノ方法ニヨリテ得タルモノハ無色ノ粉末ニシテ温湯ニ溶解シ其溶液ハ適當ナル濃度ニ在リテ凝膠様ニ凝固ス。

茲ニ「フィブロイン」及「網膠」ノ百分組成(%量)ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	C	H	N	
フィブロイン	47.98	6.21	—	Croockewit
同上	48.39	6.5	18.4	Cramer
同上	48.6	6.4	18.89	„
同上	48.3	6.5	19.2	Vignon
同上	48.24	6.27	17.8	Weyl
ゼリチン	44.32	6.18	18.3	Cramer
同上	45.0	6.32	17.15	Bondi

附 足絲 (Byssus)

足絲ハ貝類ノ他物ニ附着センガ爲メ分泌セル褐色絲状ノ物質ニシテ水ヲ用ヒテ洗滌シ「アルコール」及「エーテル」ヲ以テ處理スレバ精製シ得バク Abderhalden 氏ノ研究ニヨレバ *Pinna nobilis* ノ足絲ハ加水分解ニヨリ多量ノ「グリコ、ル」及「トチロジン」ヲ生ジ其他d-アラニン、トアスバラギン酸及著量ノ「プロリン」ヲ生成シ恐クハ「ワリン、ロイチン」及「フェニールアラニン」等モ亦存在スベシト謂フ。

VII. 其他ノ「プロテノイド」類

1. スポンギン (Spongin)

海綿ノ骨格ヲ形成シ「ヨード」ヲ含有ス。之ヲ製スルニハ海綿ヲ細切シ數日間10—15%ノ鹽酸中ニ浸漬シ屢々浸液ヲ更新シテ可溶分ヲ溶出シタル後温湯及冷水ヲ用ヒ洗滌シテ鹽酸ヲ除去シ「アルコール」及「エーテル」ヲ用ヒ脱水シ乾燥スベシ。

「スポンギン」ハ冷時強酸並強アルカリニ溶解シ又容易ニ硫酸銅アムモニアニ溶解ス。

2. コルチイン及ゴルゴニン (Kornein u. Gorgonin)

Valenciennes 氏ハ珊瑚 (Koralle) ノ軸骨 (Achsenklett) ヲ構成スル有機性ノ基質ヲ Kornein ト命名シ Krukenberg 氏ハ *Rhipidogorgia flabellum*, *Gorgonia verrucosa* 等ノ軸骨ニ稀薄ノ鹽酸ヲ加ヘ石灰ヲ除去シタル後ペプシン、トリプシン最後ニ10%ノ「アルカリ」ヲ以テ處理シ水ヲ用ヒ洗滌シテ之ヲ製出セリ。

「ゴルゴニン」ハ Drechsel, Henze 及 Oswald 氏等ノ研究セル *Gorgonia Cavolini* ノ基質ニシテ氏等ニヨレバ其精製法次ノ如ク極メテ簡單ナリ。

Gorgonia Cavolini ハ所謂軟珊瑚ニ屬シ其動物體 (Polypenmasse) ハ容易ニ軸骨ヨリ除去セラル、ガ故ニ空中ニ於テ乾燥状態トナシ然後之ヲ1%ノ醋酸中ニ浸漬シテ軟化セシメ水ニテ洗滌シ「ブラッシュ」ヲ用ヒ器械的ニ外皮 (Coenenchyma) ヲ除去シ更ニ1%ノ醋酸ヲ加ヘ「トルオール」ヲ添加シテ40°ノ温ニ於テ浸出シ其間屢々浸液ヲ更新シ浸液中ニ石灰ノ反應ヲ認メザルニ至リ最後ニ透析シテ之ヲ精製ス。

Henze 氏ハ「ゴルゴニン」ノ加水分解物中ニ一及二アミノ酸ヲ證明セルト共ニ 3.5—Dijodtyrosin (Drechsel 氏ノ所謂 Jodgorgorsäure) ヲ発見セリ。

Kornein 及「ゴルゴニン」ハ「ヨード」ヲ含有シ Gorgonia-Verrucosa, Gorgonia Cavolini ヨリ得タルモノハ「ヨード」含量最モ多ク (約 14%) 又 Mörner 氏ノ研究ニヨレバ珊瑚動物即チ花形蟲類 (Anthozoen) ニ屬スル諸種動物ノ骨骼ヲ形成スル基質ハ一般ニ「ハロゲン」ヲ含有シ「ヨード」ノ量ハ 0.05—6.9% ニ至ルト謂フ。

3. コンヒオリン (Konchiolin)

貝類ノ骨骼ヲ構成スル有機性ノ基質ニシテ貝殻ヨリ石灰鹽ヲ除去スレバ弾力性ヲ有スル皮膜トシテ残留シ其得量ハ約 1% トス。

4. イヒチレピジン (Ichthylepidin)

「コルラーゲン」ト共ニ魚鱗ノ基質ヲ構成スル特殊ノ蛋白質ニシテ基質ノ 1/5 ハ「コルラーゲン」ヨリ成リ殘餘ハ「イヒチレピジン」ニシテ之ガ百分組成ハ次ノ如シ。

C	H	N	S	
50.87	6.56	15.69	1.02%	Abderhalden
—	—	15.98	1.09%	Mörner

「イヒチレピジン」ハ「ビウレット、キサントプロテイン、硫化鉛及顯著ニ「ミロン氏反應ヲ呈スレドモ (此反應ニヨリ「コルラーゲン」ト區別スルコトヲ得) Adamkiewicz 及 Hopkins 氏反應ヲ呈セズ、水ニ不溶性ニシテ稀薄ノ酸及アルカリ」ニハ熱スルニアラザレバ溶解シ難シ。

プロテノイド類ノ「アミノ酸含量表 其ノ一

	膠	エラスチン	アルブモイド (水晶体)	イヒチレピジン	ケラチン (牛ノ角)	ケラチン (鷲ノ羽)	ケラチン (羊毛)
グリコハル	16.5	25.75	0	5.7	0.34	2.6	0.58
アラニン	0.8	6.6	0.8	3.1	1.2	1.8	4.4
ソリン		1.0	0.2		5.7	0.5	2.8
ロイチン	2.1	21.4	5.3	15.1	18.3	8.0	11.5
イソロイチン							
グルタミン酸	14.0	0.8	4.6	9.2	3.0	2.3	12.9
アスパラギン酸	0.56		0.5	1.2	2.5	1.1	2.3
セリン	0.4		+		0.7	0.4	0.1
チスチン			3.1				7.3
リジン	5—6.0	+	3.8				
アルギニン	9.3	0.3	10.26				
フェニールアラニン	0.4	3.9	4.6		3.0	0	
チロジン	0	0.34	3.6	1.0	4.6	3.6	2.9
プロリン	5.2	1.7	1.9	6.7	3.6	3.5	4.4
オキシプロリン	3.0						
トリプトファン	0	0	+				
ヒスチン	0.4	0.3	2.74				
アムモニア	0.43						

プロテノイド類ノ「アミノ酸含量表 其ノ二

	ケラチン (人ノ白髪)	ケラチン (馬ノ毛)	穿山甲ノ鱗 (Manis Japonica)	龜ノ甲 (Chelone imbricata)	オボケケラチン (鷄)	卵ノ皮膜 (Scyllium-stellare)	ノイロケラチン	コイリン
グリコハル	9.12	4.7	1.33	19.39	3.9	2.6		1.2

アラニン	6.88	1.5	12.00	2.95	3.5	3.2		5.8
リシン	+	0.9	4.00	5.23	1.1			
ロイチン	12.12	7.1	10.25	3.26	7.4	5.8		13.2
イソロイチン								
グルタミン酸	8.0	3.7	3.50		8.1	7.2		5.2
アスパラギン酸		0.3			1.1	2.3		2.3
セリン		0.6			+			
チスチン	11.55	7.9	4.5	5.19	7.62	?	1.5	0.74
リジン		1.12					3.7	2.72
アルギニン		4.45					3.2	2.28
フェニールアラニン	0.62	0	2.76	1.08			3.3	
チロシン	3.30	3.2	13.00	13.59	0	10.6	4.60	
プロリン		3.4	3.50		4.0	4.4		
オキシプロリン								
トリプトファン								
ヒスチン		0.61					1.7	0.76
アムモニア								

プロテノイド類ノ「アミノ酸含量表 其ノ三

	フィブロイン (分析者 E. Fiseher)	フィブロイン (分析者 Abderhalden)	セリチン	繭 (イタリヤ産)	繭 (本邦産)	蜘蛛ノ絲	スポンギン	コンヒオリン	ゴルゴニン
グリコ、ル	36.0	40.5	0.1-0.2	23.5	35.0	35.13	13.9	4	
アラニン	21.0	25.0	5.0	20.0	22.6	23.4	?		
リシン	+						?		
ロイチン	1.5	2.5	+	0.75	0.7	1.76	7.5	+	+
イソロイチン									

グルタミン酸	0			0.25	0.07	11.7	18.1		
アスパラギン酸	+			1.0	1.0		4.7		
セリン	1.6	1.8	6.6	1.9	0.7				
チスチン									0
リジン	+	0.85	+				3-4.0		1.5
アルギニン	4.0	1.5	4.0			5.24	5-6		2.2
フェニールアラニン	1.5	1.5		1.2	1.3		?		
チロシン	10.5	11.0	5.0	9.0	9.7	8.2	0	+	2.5
プロリン	+	1.0		0.8	0.7	3.68	6.3	5.0	
オキシプロリン									
トリプトファン	+		+						+
ヒスチン	+	0.75							+
アムモニア						1.16		0.7	

第十一章

フォスフォプロテイン(Phosphoproteine)

本類ニ屬スル代表的ノモノハ乳汁中ノ「カゼイン (Kasein), 卵黄中ノ「ビテリリン (Vitellin), 魚類ノ卵ニ於ケル「イヒツリン (Ichthulin) 等ニシテ其他グロブリン」ト共ニ腺性臓器 (drüsige Organe) ニ於ケル細胞原形質 (Zellprotoplasma) 中ニ發見ス。

「フォスフォプロテイン」ハ酸性ノ蛋白質ニシテ「ラクムス試験紙ヲ赤變シ溶解及沈澱ノ狀況ヨリスレバ「グロブリン」ニ類スレドモ磷ヲ含有スルヲ以テ全ク之ト異ナリ寧ロ「ヌクレオプロテイド」ニ類ス。然レドモ加水分解ニ當リ「プリン鹽基」ヲ生ゼザルニヨリテ更

ニ之ト區別セラル。

「フォスフォプロテイン」ハ1%ノ苛性アルカリヲ加ヘ數分間熱スレバ容易ニ磷酸ヲ分離スルヲ以テ蛋白質ト磷酸トノ結合ヨリ成ル結合蛋白質ト解セラレ屢「フォスフォプロテイド (Phosphoproteide)」ト稱セラル。

「フォスフォプロテイン」ハ水ニ不溶解性ナレドモ「アルカリ又ハ「アムモニア」ト化合シ鹽類ヲ構成シテ水ニ溶解シ其水溶液ハ熱スルモ凝固セズ。然レドモ沈澱セザル程度ニ微弱酸性トナシテ熱スレバ其多數ハ一定溫度ニ於テ凝固ス。

「フォスフォプロテイン」ハ又他ノ蛋白質ト均シク兩性ノ電解質ニ屬シ酸ト化合シテ鹽類ヲ成生シ、過剰ノ醋酸又ハ0.5—1%ノ鹽酸中ニ溶解ス。「フォスフォプロテイン」ハ酸ニ對シ比較的強固ナレドモ「アルカリ」ノ作用ニヨレバ容易ニ分解シテ變化シ其最モ特異ナル反應ハ之ニ對スル「ペプシン鹽酸」ノ作用ニシテ此際一部ハ溶解シテ「アルブモーン」ニ變ズレドモ一部ハ磷含有ノ蛋白性物質ヲ析出シ消化ノ進行ニ伴ヒ再ビ溶解ス。此故ニ「ペプシン」ノ效力強烈ナルニ當リテハ析出物ハ甚ダ少量ニシテ且ツ一時的ナレドモ效力強カラザルニ當リテハ多量ノ析出物ヲ生ジ溶解セズシテ殘留ス而シテ該析出物ハ母體ニ比スレバ多量ノ磷(3—4%)ヲ含有シ酸ノ性質ヲ備ヘ「アルカリ」ニ溶解シ酸ヲ加フレバ再ビ沈澱シ其關係恰モ「ヌクレオプロテイド」ヨリ「ヌクレイン (Nuklein)」ヲ生ズルト同一ナルヲ以テ「パラヌクレイン (Paranuklein)」又ハ「プソイドヌクレイン (Pseudonuklein)」時トシテ又「パラヌクレイン酸 (Paranukleinsäure)」ト稱セラル。

「パラヌクレイン」ハ「トリブシン」ノ作用ニヨリ消化シテ吸收セラレ尿中ニ磷酸ヲ排出シ「プリン鹽基」ヲ缺如スルニヨリテ真正ノ「ヌクレイン」ト區別セラル。

I. 「カゼイン (Kaseine)」

「カゼイン」ハ英米化學者ニヨリ「カゼイノーゲン (Caseinogen)」ト稱セラレ「フォスフォプロテイン」ニ屬スル酸性ノ蛋白質ニシテ「ラクムス」試験紙ヲ赤變シ水ニ不溶性ナレドモ稀薄ノ「アルカリ」中ニ鹽類ヲ構成シテ容易ニ溶解シ又炭酸鹽類ヲ加ヘテ研磨スレバ炭酸ヲ遊離シテ溶解シ其溶液ハ酸類ヲ加フレバ「カゼイン」ヲ沈澱シ其過剰ニ再ビ溶解ス。

「カゼイン」ハ又酸類ト結合シテ鹽類ヲ構成シ醋酸ニハ其多量ヲ加フルニアラザレバ溶解セザルニ反シ0.5—1.0%ノ鹽酸ニ容易ニ溶解ス。

「カゼイン」ノ中性溶液(僅微ノ「アルカリ」ニ溶解シタルモノ)ハ蛋白質ノ一般反應ヲ呈シ食鹽又ハ硫酸「マグネシウム」ヲ加ヘテ飽和スレバ沈澱ヲ生ズ。又「カゼイン」ヲ取り之ニ1%ノ苛性アルカリヲ加ヘ數分間水浴上ニ熱シタル後酸性トナシテ濾過シ其濾液ニ硝酸及モリブデン酸「アムモニウム」ヲ加フレバ磷酸ノ沈澱ヲ生ズ。

「カゼイン」ハ「トリブシン」ノ作用ニヨリ少許ノ不溶分ヲ殘留シテ溶解シ「ペプシン鹽酸」ノ作用ヲ受クレバ所謂「パラヌクレイン」ヲ析出シ天然ニ顯ハル、蛋白質中直接「エレブシン」ノ作用ヲ受クル唯一ノ蛋白質ニシテ其分解成生體中「グリコ、ル」ヲ缺除スレドモ「トリプトファン」及「チロジン」ニ富ミ從ツテ Millon 氏反應竝 Adamkiewicz 及 Hopkins 氏反應頗ル顯著ナリ。

「カゼイン」ハ乳汁中ニ通常石灰鹽トシテ存在シ磷酸石灰ト結合シ「コロイド」状ヲナシテ溶存シ熱スルモ凝固スルコトナク(牛乳ヲ煮沸スルニ當リ成生スル皮膜ハ「アルブミン」ノ凝固ニ基因スト謂フ)乳汁ニ稀薄ノ酸類ヲ加フルカ或ハ醱酵シテ乳酸ヲ生ズレバ磷酸石灰ト共ニ脂肪ヲ伴フテ沈澱シ澄明ノ乳清ヲ分離ス。

「カゼイン」ハ又 Hammarsten 氏等ニヨレバ「ペプシン」ト共ニ分泌スル凝乳酵素(Labferment)ノ作用ニヨリ始メ先ヅ可溶性ノ「バラカゼイン」(Parakasein)及少許ノ「アルブモージェ」類似ノ物質(Molkeneiweiss)ニ分解シ次デ石灰鹽ト結合シ不溶性ノ「バラカゼイン」石灰ヲ成生シテ沈澱シ(「バラカゼイン」ノ「アルカリ」鹽ハ水ニ溶解スレドモ石灰鹽ハ不溶性ナリ)乳汁ハ爲メニ乳酸醱酵ノ場合ニ於ケルト均シク凝固シテ乾酪(Käse)ヲ生ジ乳清ヲ分離ス。

カゼイン(凝乳酵素ヲ加フ) — $\left\{ \begin{array}{l} \text{バラカ(可溶性ノ石灰)} \\ \text{ゼイン 鹽ニ作用シ} \end{array} \right\} \text{— バラカセ(不溶性ノ)} \\ \text{— アルブモージェ類似物} \quad \text{イン石灰(凝固物)}$

此故ニ乳汁ニ醋酸鹽ヲ加ヘ豫メ可溶性ノ石灰鹽ヲ除去スレバ酵素ノ作用ニヨリ「バラカゼイン」ヲ成生スルモ乳汁ハ凝固セズト謂フ。然レドモ此種ノ酵素ハ哺乳類以外ノ動物ノ胃液及唾液並多數ノ無脊椎動物ノ消化液其他植物種子ノ浸出液中ニ發見セラレ之ニ關シ廣汎ナル研究ヲナシタル Pawlow 氏ニヨレバ凝乳作用ハ蛋白消化酵素ニ附隨スル性質ニ外ナラズシテ如何ナル方法ヲ以テスルモ兩種ノ酵素ハ箇々ニ分離シ難ク凝乳ハ要スルニ「カゼイン」ノ分解ニ於ケル第一歩ニシテ「バラカゼイン」ハ畢竟不溶性ノ石灰鹽ヲ生ズル酸アルブミナート若シクハ「アルブモージェ」ナルニ過ギズ

ト謂ヒ又生理的意義ニ關シ Tobler 氏ノ説ニヨレバ乳汁ハ凝乳作用ニヨリ先ヅ凝固沈澱シ液體ノ状態ニ於ケルヨリモ長時間胃内ニ留マルガ故ニ完全ニ消化セラルベシト謂フ。

乳汁ハ動物ノ異ナルニ從ヒ成分及性状ヲ異ニシ人乳ハ牛乳ニ比スレバ單ニ成分上ニ差異アルノミナラズ其カゼインハ酸又ハ酵素ヲ加フルニ凝固シ易カラズ加フルニ凝固物ハ牛乳ノソレニ比スレバ微細ニシテ凝膠様ヲナシ容易ニ消化吸收セラル。

1. 牛乳中ノ「カゼイン」

之ヲ製スルニハ Hammarsten 氏ニ從ヒ次ノ如ク施行スルヲ可トス。

一部脱脂シタル牛乳ヲ取り之ニ4倍量ノ水ヲ和シテ稀釋シ次デ醋酸ヲ加ヘ其含量ヲ0.075—0.1%トナシテ「カゼイン」ヲ脂肪ト共ニ沈澱セシメ直ニ麻布ヲ用ヒテ濾過シ然ル後沈澱ヲ乳鉢ニ取り數回水ヲ和シテ能ク研磨シ其都度水ヲ傾瀉シテ糖分ヲ除去シタル後稀薄ノ「アルカリ」(アムモニア又ハ $\frac{1}{10}$ 定規ナトロン液)ヲ加ヘテ「カゼイン」ヲ溶解シ濾過シテ脂肪ヲ除去ス。此際脂肪ノ大部分ハ液ノ表面ニ集マルヲ以テ器械的ニ分離シ得ベシ。次デ澄明若クハ微ニ蛋白石濁ヲ呈スル濾液ニ醋酸ヲ加ヘテ再ビ「カゼイン」ヲ沈澱セシメ之ヲ濾取シタル後溶解及沈澱ノ操作ヲ3回反覆シテ最後ノ沈澱ヲ水ヲ以テ能ク洗滌シ97%ノ「アルコール」ヲ加ヘ研磨洗滌シテ脱水シ「エーテル」ヲ用ヒ處理シテ「アルコール」ヲ除去シ次デ細末トナシタル後 Soxhlet 氏脂肪浸出器ヲ應用シ「エーテル」ヲ用ヒテ浸出シ浸液ヲ蒸發シテ檢スルニ殘渣ヲ留メザルニ至レバ60°—65°ノ温ニ於テ乾燥スベシ。

2. 人乳中ノ「カゼイン」

之ヲ得ルニハ Kobrak 氏ニ從ヒ人乳ヲ遠心分離シテ脱脂シタル後之ニ $\frac{1}{10}$ N 醋酸 $\frac{1}{5}$ 容ヲ加ヘ羊皮紙ヨル成ル濾膜ヲ用ヒテ5—6日間クロ、フォルム」ヲ含有スル水ニ對シ透析シ日々之ヲ更新スレバ「カゼイン」ハ沈澱スルヲ以テ弱醋酸酸性トナシタル水ヲ用ヒ洗滌シ次デ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒテ處理シ最後ニ Soxhlet 裝置ヲ應用シテ脱脂シ真空内ニ於テ乾燥スベシ。

茲ニ牛乳及人乳等ヨリ得タル「カゼイン」ノ百分組成(%量)ヲ掲グレバ下記ノ如シ。

	C	H	N	S	P	
カゼイン(牛乳)	52.96	7.05	15.65	0.758	0.847	Hammarsten
同 上	53.3	7.07	15.91	0.82	—	Cittenden u. Painter
同 上	54.0	7.04	15.6	0.771	0.847	Lehmann u. Hempel
同 上	53.07	7.13	15.64	0.76	0.8	Ellenberger
同 上			15.52	0.75	0.825	Bleyer u. Seidl
同 上 (人乳)	52.2	7.3	—	1.1	0.7	Wróblewski
同 上 (驢馬)	54.9	7.2	15.8	1.1	0.5	Ellenberger

3. オバリジン (Opalisin)

Wróblewski 氏ニヨレバ「オバリジン」ハ牛乳中ニ其量少ナシト雖人乳及馬乳 (Stutenmilch) 中ニ在リテハ稍々多量ニ存在シ醋酸ヲ加フルモ沈澱スルコトナク僅ニ蛋白石濁ヲ呈ス(オバリジン)ナル名稱ハ之ニ基因ス)ルニ止マリ 其水溶液ハ食鹽或ハ硫酸マグネシウム」ヲ加フルモ鹽析セラル、コトナク又熱スルモ凝固セズシテ

炭素ノ數尠ク硫黄ノ量(4.7%)甚多キヲ以テ特異ナリトス。

II. オブオビテルリン (Ovovitellin)

オブオビテルリン」ハ卵黄中ノ「フォスフォロテイン」ニシテ其性質グロブリン」ニ類シ水ニ不溶性ナレドモ食鹽水ニ溶解シ硫酸マグネシウム」ノ飽和、硫酸アムモニウム」ノ半飽和ニヨリテ沈澱ス。其食鹽溶液ハ 70—75°ニ於テ凝固シ又約1%ノ鹽酸或稀薄ノ「アルカリ又ハ炭酸アルカリ」ニ溶解ス。然レドモ「グロブリン」ト異ナリ食鹽ノ飽和ニヨリテ殆ド沈澱スルコトナク又燐ヲ含有シ「ペブシン鹽酸」ノ作用ニヨレバ「ブソイドスクレイン」ヲ析出ス。

オブオビテルリン」ノ食鹽溶液ハ水ヲ加ヘテ稀釋シ或ハ透析スルニヨリテ沈澱ス。然レドモ之ヲ製スルノ際沈澱ノ操作ヲ反覆シ或ハ永ク水ト接觸スレバ遂ニ變質シテ之ニ溶解セザルニ至ル。

オブオビテルリン」ハ通常レチ、ン」ヲ含有シ(此故ニ Liebermann 氏ニヨリ嘗テ Lecithalbumine ト稱セラル)其含量ハ Hoppe-Seyler 氏ニヨレバ 25%ニシテ「アルコール」ヲ加ヘ煮沸シテ之ヲ除去スレバ同時ニ變質スルガ故ニ「レチ、ン」ハ化學的ニ結合セルモノト認メラル。Osborne 氏ニヨレバ「オブオビテルリン」ハ諸多ノ「レチ、ン化合物(レチ、ン含量 15—30%)ノ混和物ニシテ之ヲ除キタルモノハ一定ノ組成ヲ有シ次ノ百分組成ヨリ成ルト謂フ。

C51.24, H7.16, N16.38, S1.04, P0.94, O23.24%

オブオビテルリン」ノ製法

Levene 及 Alsberg¹⁾ 氏ニ從ヒ卵黄(Eidotter)ニ 10%ノ食鹽水同

1) Levene u. Alsberg, Zeitschr. f. Physiol. Chem. 31, 543.

容量ヲ混和シタル後「エーテル」ヲ用ヒ能ク振盪シ24時間放置シテ「エーテル層」ヲ分取シ再ビ「エーテル」ヲ加ヘ振盪シテ24時間放置シ尙數回「エーテル」ヲ用ヒ反復振盪スレバ食鹽溶液ハ終ニ透明トナリ容易ニ濾過シ得ルニ至ルベシ。

上記ノ濾液ハ尙「エーテル」ヲ更新シテ反復振盪シ黄色ノ色素ルタン殆ト全ク「エーテル」中ニ移行セザルニ至レバ20倍ノ水ヲ和シ稀釋シテ「オプゾプテリリン」ヲ沈澱セシメ上清液ヲ傾瀉シ更ニ水ヲ加ヘ攪拌シテ傾瀉洗滌スルコト1—2回ノ後沈澱ヲ再ビ10%ノ食鹽水ニ溶解シ「エーテル」ヲ用ヒ振盪シタル後食鹽溶液ニ多量ノ水ヲ和シテ再ビ沈澱セシメ次テ沈澱ヲ冷アルコール(又ハ温アルコール)並「エーテル」ヲ用ヒテ浸出シ「エーテル」分ヲ蒸發シテ檢スルニ殘渣ヲ留メザルニ至レバ「レチン」ヲ除去シタル(食鹽溶液ニ不溶性ノ)製品ヲ得ベク燐ノ含量ハ0.84—1.21%ナリトス。

III. イヒツリン (Ichthulin)

イヒツリンハ「オプゾプテリリン」ニ類似スル「フォスフォロタン」ニシテ魚類ノ卵中ニ存在シ特異ノ板狀結晶ヲナスヲ以テ久シキ以前ヨリ學者ノ注意ヲ喚起シ諸種ノ「イヒツリン」中最モ能ク研究セラレタルモノハ「コヒ、タラ」及 *Perca fluviatilis* (歐洲産スキノ類)等ノソレニシテ標本ヲ製作スルニハ「コヒ」又ハ軟骨魚類ノ卵ニ水ヲ和シ壓碎スレバ多量ノ蛋白質ヲ分離スルヲ以テ水ヲ加ヘ攪拌シテ濾過シ沈澱ヲ「アルコール」及「エーテル」ヲ用ヒ洗滌スベシ。通常長方形若シクハ四角形ノ小板狀結晶 (Dotterplättchen) ヨリ成リ其性狀下記ノ方法ニヨリテ製シタルモノニ一致ス。

1. コヒノ卵ヨリ「イヒツリン」ノ製法

Walter¹⁾氏ニ從ヒ「コヒ (*Cyprinus carpio*)」ノ卵巢ヲ取り之ヲ圍繞スル皮膜ヲ剝離シ海砂ヲ混和シテ壓搾シ水ヲ加ヘテ稀薄ノ食粥狀トナシタル後布ヲ用ヒテ壓漉ス。然レドモ濾液ハ濾過困難ナルガ故ニ直ニ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 容ノ「エーテル」ヲ加ヘ1—2回輕ク振盪シテ數時間放置スレバ其下層ニ黄褐色ニシテ著シク蛋白石濁ヲ呈スル水液ヲ分離シ濾過極メテ容易ナリ(汚黄色ヲ呈スル上部ノ「エーテル」層中ニハ脂肪ヲ含有ス)。次テ濾液ニ水ヲ和シ稀釋シテ炭酸瓦斯ヲ通ズレバ帶紅色ニシテ粉末狀ヲナス沈澱ヲ析出シ速ニ器底ニ沈澱スルヲ以テ之ヲ濾紙上ニ致シ水ヲ注加シテ數回洗滌シ始メ「アルコール」次ニ「エーテル」ヲ用ヒテ全ク浸出シタル後濕潤セル沈澱ヲ濾紙ヨリ分離シ真空内ニ於テ乾燥スレバ「エーテル」揮散スルニ從ヒ雪白色ニシテ引濕性ヲ有スル粉末ヲ得ベク最後ニ之ヲ110°ニ於テ乾燥スレバ稍々黄色ヲ呈シ得量ハ卵巢ノ約8%ニ該當ス。

上記ノ方法ニヨリテ得タルモノハ次ノ百分組成ヲ有シ加水分解成生體中糖分ヲ檢出ス。

C53.52, H7.71, N15.64, S0.41, P0.43, Fe0.10%

以上ノ製法ニ於テ水溶液ヨリ新ニ沈澱シタルモノハ「ラクムス」試験紙ニ對シ酸性反應ヲ呈シ稀薄ノ「アムモニア、アルカリ」並鹽酸ニ溶解シ又蛋白石濁ヲ呈シテ稀薄ノ鹽類溶液中ニ溶解ス。然レドモ水ト永ク接觸スレバ變質シテ鹽類溶液ニ不溶性ニ變ズ。

新ニ沈澱シタルモノハ又之ヲ0.1%ノ鹽酸ニ溶解シ「ペプシン」ヲ加フレバ「バラスクレイン」ヲ析出ス。

2. タラノ卵ヨリ「イヒツリン」ノ製法

1) Walter, Zeitschr. f. physiol. Chem¹⁵, 483.

之ヲ製スルニハ Levene¹⁾氏ニ從ヒ「タラ (Gadus Morrhu) ノ卵巢ニ砂ヲ混ジ研磨シテ固キ食粥狀トナシ壓搾器ヲ用ヒテ壓搾シ砂ト共ニ之ヲ「クロールアムモニウム 溶液 (5%)」ヲ盛リタル大ナル硝子縷中ニ取り能ク振盪シ次デ稍々多量ノ「エーテル」ヲ加ヘテ振盪シ1夜放置シ下層ノ水液ヲ分離シテ濾過シ其濾液ニ少クトモ20倍ノ水ヲ和シテ稀釋スレバ「イヒツリン」ハ沈澱物トシテ析出スルヲ以テ之ヲ濾紙上ニ致シ水ニテ洗滌シ更ニ之ヲ「クロールアムモニウム 溶液中ニ溶解シ「エーテル」ヲ用ヒテ尙1回振盪シ前記ノ操作ヲ反覆シテ得タル白色ノ沈澱ヲ濾紙上ニ於テ「ビウレット反應」ヲ呈セザルニ至ル迄水ニテ洗滌シ始メ温アルコール次ニ冷アルコールヲ用ヒテ浸出シ (沈澱ハ浸出ノ際黄色ニ變ズベシ) 然後尙1回無水アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌シテ脱水スベシ。

此物質ハ又鹽類溶液ニ炭酸ヲ通ジ或ハ醋酸ヲ加フルニヨリテ沈澱セシメ得ベク後ノ場合ニハ溶液 100ccmニ對シ1%ノ醋酸 1ccmヲ加フベク又沈澱ヲ溶解スルニハ極メテ稀釋シタル「アルカリ」ヲ用フベシ。

以上ノ如ク操作シテ製シタルモノハ下記ノ百分組成ヲ有シ

C52.44, H7.45, N15.96, S0.92, P0.65 %

Levene 氏ニヨレバ「コヒ」ヨリ得タルモノト異ナリ全ク糖分ヲ檢出セズト謂フ。

IV. 其他ノ「フォスフォプロテイン」類

「フォスフォプロテイン」ハ又「グロブリン」ト共ニ細胞原形質中ニ存在シ其鹽類ハ水ニ容易ニ溶解スレドモ蛋白質自體ハ概シテ之ニ不

1) Levene, Zeitschr. f. physiol. Chem. 32, 281.

溶性ニシテ鹽類溶液中ニ比較的容易ニ溶解ス。然レドモ從來得ラレタルモノハ核中ノ「スクレオプロテイド」ナルカ或ハ「グロブリン」トノ混合物ニシテ純粹ノモノト認メ難シ。

Hammarsten 氏ガ食用蝸牛 (Weinbergsschnecke) ノ肝臟ヨリ製シタルモノハ糖分ヲ含有シ又腎臟、淋巴球竝食用蝸牛ノ肝臟ヨリ得タル「フォスフォプロテイン」ハ之ニ濃厚ナル鹽類溶液ヲ加フレバ粘液性ノ凝膠様物 (Gallerte) ヲ生ズル特性アレドモ Halliburton 氏ガ肝臟ヨリ製シタルモノハ此性質ヲ缺除ス。何レモ蛋白質ニ屬スル呈色反應ヲ呈シ食鹽及硫酸マグネシウムノ飽和硫酸アムモニウムノ半飽和ニヨリテ沈澱シ凝固溫度ハ Halliburton 氏ニヨレバ腎臟ヨリ得タル「フォスフォプロテイン」ハ 63°, 肝臟其他ノ臟器ヨリ得タルモノハ 56—60°ヲ示シ其百分組成 (%量) ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	C	H	N	S	P	
蝸牛ノ肝臟	52.37	6.81	17.33	1.06	0.42	Hammarsten
白血球	53.46	7.64	15.57	—	0.43	Lilienfeld
肝臟					1.45	Halliburton
腎臟			15.37		0.37	Halliburton, Lönnberg

以上ノ外ムチン類似ノ性質ヲ有スル「フォスフォプロテイン」存在シ Hammarsten 氏ノ門下生 Pajkull 及 Lönnberg 氏等ノ研究ニヨレバ牛ノ腎臟、膽囊、關節空洞等ヨリ分泌スル粘液物ハ「フォスフォプロテイン」ニ屬シ牛ノ尿モ亦粘著性ノ「フォスフォプロテイン」ヲ含有ス。之ニ反シ人及ビ犬ノ膽汁ハ眞ノ「ムチン」ヲ含有ス。

Salkowski 氏モ亦同様ノ實驗ヲナシ膀胱關節炎ノ場合該關節ヨリ分泌スル漿液中ニ「ムチン」ノ外「フォスフォプロテイン」ヲ檢出セリト謂フ。茲ニ上記ノ「フォスフォプロテイン」ニ就キ百分組成(%量)ヲ掲グレバ次ノ如シ。

	C	H	N	S	P	
膽汁	50.89	6.74	16.14	1.66	—	Pajkull
腎臟	53.02	7.18	15.60	1.14	0.72	Lennberg
膀胱粘膜炎	53.42	7.12	16.19	1.34	0.67	..

フォスフォプロテイン類ノ「アミノ酸含量表

	カゼイン(牛乳)	カゼイン(山羊)	ブイテルリン
グリコ、ル	+	0	1.1
アラニン	0.9	1.5	0.75
ソリン	1.0	—	2.4
ロイチン	10.5	7.4	11.0
イソロイチン			
グルタミン酸	11.0(29.0)	12.0	12.95
アスパラギン酸	1.2	1.2	2.13
セリン	0.23	—	0
チスチン	0.065	—	
リジン	5.8	—	4.81
アルギニン	4.84	—	7.46
フェニールアラニン	3.5	2.75	2.8
チロシン	4.5	4.95	3.37
プロリン	3.1	4.6	4.18

オキシプロリン	0.25	—	
トリプトファン	1.5	+	
ヒスチロン	2.59	—	1.90
アムモニア	1.8	—	1.25

第二編 單純蛋白質ノ變化成生體

(Umwandlungsprodukte einfacher Proteine)

茲ニ所謂蛋白質ノ變化成生體トハ尙蛋白質ノ性質ヲ保有スル之ガ誘導體ニシテ「ハロゲン、硝酸、過マンガン酸カリウム、フォルムアルデヒド等無機性乃至有機性ノ物質(agentien)ヲ作用セシムルニ當リ通常置換(Substitution)添加(Addition)又ハ硝化(Nitrierung)等ニヨリテ成生シ全蛋白質分子ハ之ニヨリテ破壊セラル、コトナク其變化ハ一局部ニ止マルヲ普通トス、然レドモ成生體ハ母體ノ蛋白質ト性状ヲ異ニシ從ツテ之ニ固有ナル二三ノ反應ヲ呈セザルニ至ル、

第十二章

無機性物質ノ作用ニヨリテ成生スルモノ

I. ヨード蛋白質 (Jodproteine)

ヨード蛋白質ハ天然ニ存在スル外(第十章參照)又諸種ノ蛋白質ニ「ヨード」ヲ作用スレバ之ガ置換誘導體ヲ成生シ同時ニ「ヨード水素」ヲ副生ス、Blum 及 Strauss¹⁾氏等ノ最近ニ於ケル研究ニヨレバ此場合ヨードハ專ラ蛋白質分子中ニ於ケル「チロジン」ノ「ベ

1) Blum u. Strauss, Zeitschr. f. physiol. Chem. 112, 110.

ンツオール核及ピスチマン」ノ「イミダツオール核中ニ入ルベク後
者ノ場合ニ在リテハ「ヨード」ハ該核中ニ於ケル「イミード基」ノ水
素ト置換シテ窒素ト結合シ氏等ニヨレバ炭素ト結合セル「ヨード」
ヲ核ヨード (Kernjod) 又ハ C-j, 窒素ト結合セルモノヲ N-j ト稱シ
C-j 及 N-j ヲ同時ニ成生シタル場合ヲ極度ノ「ヨード化 (Maximal
jodierung) ト謂フ、

上記ノ物質ハ之ヲ亞硫酸ヲ用ヒテ還元スレバ N-j ヲ失ヒ C-j ノ
ミヲ殘留ス、之ヲ稱シテ核ノ「ヨード化 (Kernjodierung) ト謂フ、

1. 極度ニ「ヨード化」シタル蛋白質 (A-物質)

之ヲ製スルニハ透析シタル純粹ノ蛋白質溶液ニ重碳酸ナトリウ
ムヲ加ヘ「アルカリ性」トナシタル後2倍定規ヨードヨードカリウ
ム溶液ノ過剰ヲ加ヘ(最後ニハ成ルベク少許ヅ、加フルヲ可トス)
時々振盪シ液ノ溫度 45° 以上ニ上昇セザル様注意シツ、37° 又ハ
40° ニ於テ作用セシメ「ヨード」ノ消失セザルニ至ルベシ、

以上ノ方法ニヨリ 2% ノ蛋白質溶液 200—300ccm ヲ使用シ 37°
ノ溫ニ於テ 24 時間或ハ 40° ノ溫ニ於テ 1—1.5 時間作用セシムレ
バ「ヨード化」ノ目的ヲ達シ得ベシ、

斯クシテ「ヨード」ノ作用終ラバ冷却シテ之ニ次亞硫酸ナトリウ
ム溶液 1—2ccm ヲ加ヘテ「ヨード」ノ過剰ヲ除キ次デ濾過シ黃色ヲ
呈スル其濾液ニ醋酸 (10%) ヲ加ヘ「ヨード蛋白質」ノ沈澱析出シ始
ムルニ至ラバ「ナトロン」滴液 (10%) 1—2ccm ヲ加ヘ再ビ溶解シ必
要アラバ濾過シ更ニ醋酸ヲ和シテ「ヨード蛋白質」ヲ全ク沈澱セシ
メ沈澱ハ始メ水中ニ次ニ醋酸數滴ヲ添加シタル 80% ノ「アセトン」
中ニ投ジ攪拌傾瀉シテ洗滌シ然ル後水、アセトン又ハ「アルコール」

最後ニ「エーテル」ヲ用ヒ洗滌シテ脱水スベシ。

2. 核ノ「ヨード化シタル蛋白質(B-物質)

之ヲ製スルニハ上法ニ從ヒ蛋白質ノ「ヨード化」ヲ施行シ醋酸ヲ用ヒテ沈澱セシメタル後直ニ之ヲ10%ノ酸性亞硫酸ナトリウムヲ含有スル2%ノ「ナトロン」溶液中ニ溶解シ稀硫酸(1:4)ヲ加ヘテ沈澱セシメ溶解及ビ沈澱ノ操作ヲ反復シ最後ニ沈澱ヲ冷水ヲ用ヒテ洗滌シ洗液全ク「ヨード」ノ反應ヲ呈セザルニ至ルベシ。

斯クシテ N-j ヲ奪取シタル「ヨード蛋白質」ハ之ヲ「アルカリ」ニ溶解シ醋酸ヲ加ヘテ沈澱セシメ A 物質ニ於ケルガ如ク操作シテ精製スベシ。

以上ノ方法ニヨリテ得タル2種ノ「ヨード蛋白質」ハ元蛋白質ト異ナリ Millon 氏反應、硫化鉛及 Neubauer-Rohde 氏反應ヲ呈セズ。是レ「ヨード化」ノ際蛋白質中ニ於ケル「チロジン、チスチン」及トリプトファン簇ノ變化ヲ受ケタルニヨルモノト認メラル。

3. 急速ニ「ヨード化シタル蛋白質(C-物質)

蛋白質溶液(2%)ヲ取り40—45°ノ温ニ於テ6—9分時間ヨードヲ作用セシメ(Schnelljodierung)前二法中ニ述ベタル如ク操作スレバ B-物質ト同様核ノ「ヨード化シタル蛋白質」ヲ成生シ(此場合ニ在リテハ N-j ヲ脱除スルタメ1回亞硫酸ヲ作用セシムレバ可ナリ)ヨード含量モ亦同一ナリ。然レドモ茲ニ得タルモノハ Millon 氏反應ヲ呈セザルモ硫化鉛及トリプトファン反應ヲ呈シ「チスチン」及トリプトファン簇ハ變化ヲ蒙ラザルコトヲ示ス。

Blum 及 Strauss¹⁾ 氏等ニヨレバ C-j ト N-j ハ下記ノ如ク一定ノ

1) Blum u. Strauss, Zeitschr. f. physiol. Chem. 112, 111.

比ヲナシ之ニヨリテ蛋白質分子ノ構造ヲ窺知シ又同時ニ分子量ヲ計算シ得ト謂フ。

	ヨード含量 (%)			N-j:C-j	最小分子式
	A-物質	B-物質	C-物質		
ヨード卵白アルブミン	7.75	5.12	4.9	1:2	5060
ヨード血清アルブミン	8.96	6.73	6.7	1:3	5746
ヨード血清グロブリン	8.3	6.64	—	1:4	7651
ヨードチレオグロブリン	6.14	4.88	4.96	1:4	10080
ヨードカゼイン		7.51		0:2(?)	3382
ヨードグロビン	11.4	7.6		1:2	3214

上表中 N-j:C-j ノ比ハ次ノ如クシテ算出セラル、モノトス。

例 ヨードグロビン

A-物質ノ「ヨード含量」= 11.4 C-j = 7.6

B-物質ノ「ヨード含量」= 7.6 N-j = 3.8

差 N-j = 3.8 比 = 1:2

A-及B-物質ハ「ペプシン」鹽酸ニ對シ著シキ相違ヲ示シA-物質ハ之ニ對シ全ク作用セラレザルニ反シ B-物質ハ容易ニ溶解セラレ70°ニ數時間熱シタルモノハ其作用ニ抵抗スレドモ之ヲ稀薄ノ「アルカリ」ニ溶解シ稀酸ヲ加ヘテ沈澱セシムレバ再ビ消化セラル、ニ至ル。

II. ニトロ置換誘導體(Nitrosubstitutionsprodukte)

著シキ變化ヲ伴ハザル程度ニ於テ蛋白質ニ濃硝酸ヲ作用セシムレバ水素ト置換シテ「ニトロ誘導體(Nitroderivate)」ヲ成生ス。

Loew 氏ハ「アルブミン」ニ發煙硝酸 1 容, 濃硫酸 3 容ヨリ成ル混液ヲ作用セシメテ六ニトロアルブミンスルフォン酸 (Hexanitroalbuminsulfonsäure) ヲ製シ Fürth 氏ハ硝酸ヲ「カゼイン」ニ作用セシメ (傍生スル亞硝酸ノ作用ヲ防止セムガ爲メ尿素ヲ添加シ) テ次ノ組成ヲ有スル「ニトロカゼイン (Nitrokasein)」ヲ製出セリ,

C52.6, H6.69, N15.87, NO₂1.78, S0.64, P0.56, O23.64%

此際若シ尿素ヲ添加セザレバ蛋白質ハ一層分解シテ「アルブモ一ゼ」及「ペプトン」等ヲ成生シ同時ニ硝化セラレ所謂キサントプロテイン (Xanthoprotein) ナル物質ヲ生ズ,

蛋白質ノ「ニトロ誘導體」及「キサントプロテイン」ハ酸ノ性質ヲ有シ且一般ニ黃色ヲ呈シ其溶液ニ「アルカリ」ヲ加フレバ赤褐色ニ變ジ Millon 氏反應ヲ呈スルコトナク硫黃ヲ含有スレドモ硫化鉛反應ヲ呈セズ,

Kossel 氏ハ「クルベイン, スツーリン, ザルミン」等ノ「プロタミン類」及「ヒストン」並「エデスチン」ニ硝酸ヲ作用シテ「ニトロ誘導體」ヲ製出セリ, 茲ニ Kossel¹⁾ 氏ニ從ヒ「ニトロクルベイン」ノ製法ヲ掲グレバ次ノ如シ,

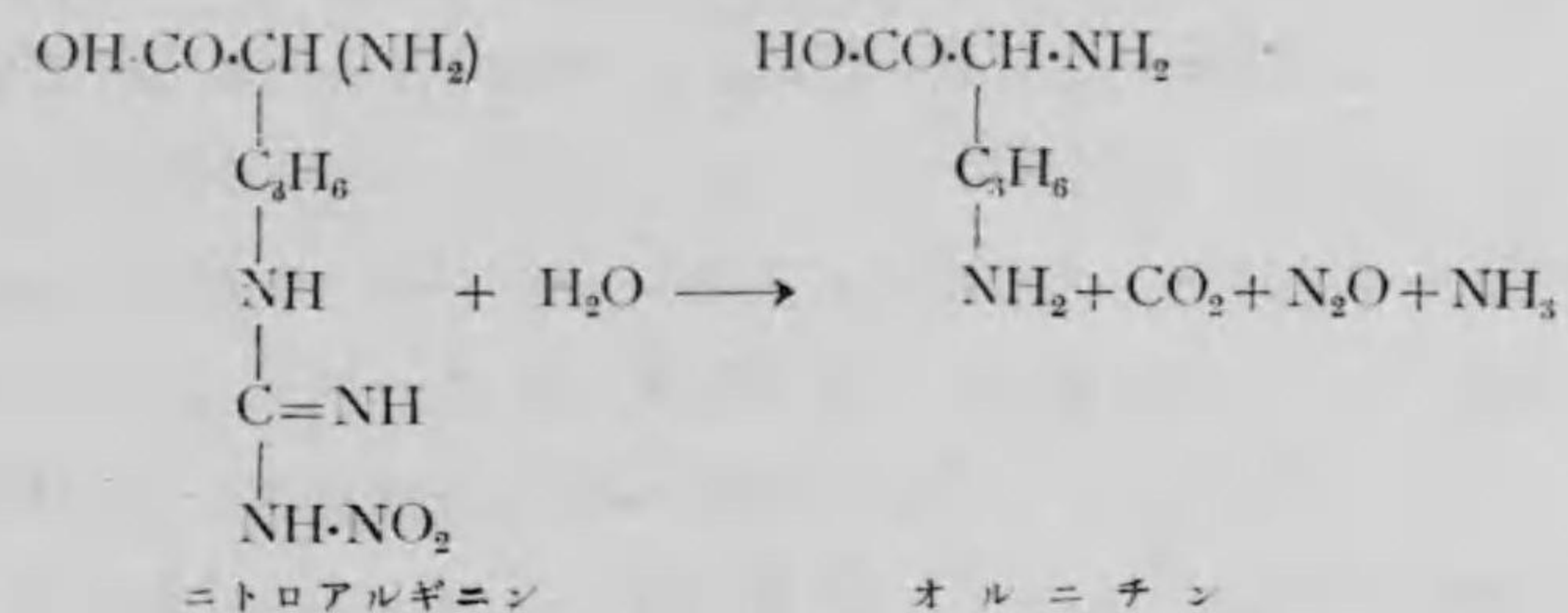
ニトロクルベインノ製法 硫酸「クルベイン」2g ヲ取り之ニ冷却シツ、濃硫酸 4ccm 及發煙硫酸 (10% SO₃) 2ccm ヲ加ヘ攪拌シテ均等ノ塊狀トナシ之ニ冷却セル發煙硝酸 2ccm ヲ加ヘテ能ク混和シ 5—10 分時間作用セシメタル後全塊ヲ 200ccm ノ水中ニ注加スレバ純白色ノ沈澱ヲ生ズ, 操作中溫度上昇シ又瓦斯ノ發生セザルコトニ注意スベク然ラザレバ沈澱ハ黃色乃至褐色ヲ呈スベシ,

1) Kossel, Zeitschr. f. physiol. Chem. 72, 486.

次デ沈澱ハ水ヲ用ヒ洗滌シタル後稀薄ノ「アルカリ」ニ溶解シ硫酸ヲ加ヘテ再ビ沈澱セシメテ精製スベシ,

斯クシテ得タルモノハ「ビウレット」反應ヲ呈シ硫酸ヲ加ヘ煮沸シテ加水加解スレバ「ニトロアルギニン (Nitroarginin)」ヲ成生ス,

ニトロクルベイン並ニトロアルギニン ハ之ヲ 37° ノ温ニ於テ 24 時間定規ナトロン滴液中ニ放置スレバ亞酸化窒素 (N₂O), アムモニア及炭酸瓦斯ヲ發生シ「ニトロアルギニン」ノ場合ニ在リテハ「オルニチン」ヲ生ズ從ツテ「ニトロアルギニン」ハ次ノ構造式ヲ有シ「ニトロクルベイン」及「ニトロアルギニン」ニ於テ「ニトロ基」ハ「グアニデン」殘基ニ於ケル「アミード」基ノ水素ヲ置換セルモノト思考セラレ,



III. デスアミノ蛋白質 (Desaminoproteine)

Skraup 氏ハ蛋白質ニ亞硝酸ヲ作用セシメテ得タル化合物ヲ稱シテ「デスアミノ蛋白質」ト謂ヒ「カゼイン, 血清グロブリン, 膠」等ヨリ「デスアミノカゼイン (Desaminokasein), デスアミノグロブリン (Desaminoglobulin), デスアミノグルチン (Desaminoglutin) 等」二三ノ化合物ヲ製シ Kossel 及 Weiss¹⁾ 氏等ハ「スツーリン」ヲ同様ニ

1) Kossel u. Weiss, Zeitschr. f. physiol. Chem. 78, 407.

處理シテ「デアミードスツーン (Desamidosturin)」ヲ製出セリ、
茲ニ Skraup¹⁾ 氏ニヨル「デアミノカゼイン」ノ製法ヲ述ベテ其
一例トナス、

デアミノカゼイン」ノ製法 カゼイン 100g ヲ内容 10L ノ「コ
ルベン中ニトリ之ニ冰醋 140ccm ヲ振盪シツ、注加シ半時間水浴
上ニ加熱シタル後沸湯 2 倍量ヲ和シ更ニ水浴上ニ加熱シテ全ク溶
解セシメ冷後亞硝酸ナトリウム 80g ヲ水 1L 中ニ溶解シテ之ニ滴
加シ操作中ハ容器ニ炭酸瓦斯ヲ通シテ外氣ト遮斷スベシ、然ル
トキハ著シク瓦斯ヲ發生シ白色ノ沈澱ヲ生ズルト共ニ溶液ハ黃色
ヲ呈スベシ、次デ亞硝酸ノ全部ヲ加ヘ終ラバ 4 時間放置シタル
後水浴上ニ加温シ瓦斯ノ發生終熄スルニ至リテ止ム、此場合著
シク起泡シ沈澱ハ顆粒狀ニ變ズルト共ニ内容物ハ暗黒色ヲ呈スベ
シ、茲ニ於テ麻布ヲ用ヒ温ニ乗ジテ漉過シ温湯及冷水ヲ用ヒ中
性反應ヲ呈スルニ至ル迄能ク洗滌シ「アルコール」ヲ加ヘテ脱水シ
「エーテル」ヲ用ヒ處理シテ脱脂スベシ、

デアミノプロテイン」ハ一般ニ黃色乃至黃褐色ノ粉末ニシテ
鹽酸竝稀薄ノ「アルカリ」ニ溶解シ難ク強「アルカリ」ヲ加フレバ膠
様ノ塊(恐クハ其ナトリウム鹽)ニ變ジ蛋白質ノ諸反應中硫化鉛反
應ヲ呈スレドモ「ビウレット反應」ハ顯著ナラザルカ(デアミノカ
ゼイン)或ハ不確實(デアミノグルチン及デアミノグロブリン)
ニシテ加フルニ Millon 氏反應ヲ呈セズ從ツテ其成生ニ當リ蛋
白質ハ亞硝酸ノ作用ニヨリ一部變化シタルモノト解セラル、

1) Skraup, Monatschr. f. Chem 27, 631 (1906).

IV. 蛋白質ノ酸化ニヨル分解成生體 (Oxydative Abbauprodukte)

1. オキシプロテイン (Oxyproteine)

Schulze 氏ニヨレバ結晶シタル蛋白質ノ溶液ニ過剰ノ過酸化水
素ヲ加ヘ白金黒粉ヲ接觸劑トナシ 37° ノ温ニ於テ酸化スレバ酸素
ヲ發生シテ水ニ溶解シ難キ「オキシプロテイン」ヲ析出シ同時ニ他
ノ分解産物ヲ成生ス、

オキシプロテイン」ハ單純ナル蛋白質ノ酸化成生體ニシテ蛋白
質ノ一般反應ヲ呈シ水、鹽類溶液竝酸ニ溶解セザルモ「アルカリ」
ニ容易ニ溶解シ其溶液ニ酸ヲ加フルカ或ハ中性鹽類ヲ加ヘテ飽和
スレバ再ビ沈澱シ其溶液ハ熱スルモ凝固セズ、

2. オキシプロト酸(オキシプロトスルフォン酸)

(Oxyprotsäure od. Oxyprotsulfonsäure)

Maly 氏ニヨレバ卵白其他ノ蛋白質ヲ強アルカリ性溶液ニ於テ
過マンガン酸カリウム」ヲ用ヒ室温ニ於テ酸化スレバ「アルブモー
ビ、ペプトン、有機酸(尿酸、醋酸等)ヲ成生スル傍オキシプロト
スルフォン酸ヲ成生ス、本品ハ「アルカリ」ニ容易ニ溶解スルヲ
以テ濾過シテ副生物ヲ除去シタル後其濾液ニ酸ヲ加ヘテ沈澱セシ
メ水ヲ用ヒ洗滌シ低温ニ於テ乾燥シテ製ス、

オキシプロトスルフォン酸」ハ白色ノ粉末ニシテ強酸性ヲ呈シ水
及ビ鹽類溶液ニ不溶性ナレドモ「アルカリ」ニ容易ニ溶解シ其溶液
ニ酸又ハ中性鹽類ヲ加フレバ沈澱ヲ析出ス、

本品ハ顯著ナル「ビウレット反應」及 Molisch 氏反應ヲ呈スレド
モ「グリオキシール酸反應、キサントプロテイン反應」及 Millon 氏

反應ヲ呈スルコトナク又硫黄ヲ含有スレドモ硫化鉛反應ヲ呈セズシテ成生ノ際チロジン、トリプトファン及チスチン族ノ變化ヲ受ケタルコトヲ證ス。

上記ノ「オキシプロトスルホン酸ヲ過マンガン酸カリウム」ヲ用ヒテ一層酸化スレバ「ペルオキシプロト酸ヲ生ズ。

本品ハ少クモ A, B, C ナル 3 種ノ高級分子化合物ヨリ成リ A 及 B 化合物ヲ更ニ「バリット水ヲ用ヒテ數時間煮沸スレバ 羧酸簇 (Oxalsäuregruppe) ノ全量、鹽基性物質ノ集團 (Basische Komplexe) 及窒素ノ多量ヲ失フテ「デアミノプロト酸 (Desaminoproteinsäuren) ニ變ジ又 A 及 B 化合物ヲ「バリット水ヲ用ヒテ上記ノ如ク處理シタル後過マンガン酸カリウム」ヲ用ヒテ酸化スレバ「ピウレット反應ヲ呈スル「キロプト酸 (Kryptosäuren) ニ變化ス。

第十三章

有機性物質ノ作用ニヨリ成生スルモノ

I. アルデヒード蛋白質 (Aldehydproteine)

蛋白質ニ「アルデヒード」殊ニ「フォルムアルデヒード」ヲ作用スレバ之ト結合シテ「アミノ酸ニ於ケル如ク鹽基ノ性質ヲ失ヒ酸性ノ物質ヲ成生ス。其フォルムアルデヒード」ト結合セルモノヲ「メチレン蛋白質 (Methylenproteine) ト謂ヒ又アセトアルデヒード」ト結合シタルモノヲ「エチレン蛋白質 (Aethylenproteine) ト稱ス。

Schwarz 氏ノ研究ニヨレバ上記 2 種ノ「アルデヒード」ノ外「プロピオンアルデヒード (Propionaldehyd), ベンツアルデヒード (Benz-

aldehyd), イソワレルアルデヒード (Isovaleraldehyd) 等諸種ノ「アルデヒード」ハ血清アルブミン, エデスチン, 血清グロブリン, ヘテロアルブモーズ, 卵白アルブミン等ノ蛋白質ト混ジテ放置スレバ直ニ或ハ徐々ニ作用シテ諸種ノ「アルデヒード蛋白質ヲ生ズ。而シテ此際攝取セララル「アルデヒード」ノ量ハ蛋白質及アルデヒード」ノ性質其他作用ノ時間等ニヨリテ異ナレドモ「フォルムアルデヒード及アセトアルデヒード」ノ場合ニ在リテハ吸收ノ最高即チ二ヶ月間後ニ於テ攝取セラレタル「アルデヒード」ノ量ハ蛋白質 (血清アルブミン) ノ窒素 100 原子ニ對シ「アルデヒード」3.0—46.5 分子ノ比ヲナスト謂フ。

メチレン蛋白質ハ熱ニ對シ特異ナル反應ヲ示シ蛋白質ニ數滴ノ「フォルマリン (40%)」ヲ和シタルモノハ熱スルニ凝固スルコトナク又蛋白質ニ屬スル多數ノ著色反應ヲ呈シ水及鹽類溶液ニ容易ニ溶解ス。之ニ反シ「エチレン蛋白質ハ酸及アルカリ」ニ容易ニ溶解スレドモ水ニ溶解セズ。

其他メチレン及エチレン蛋白質ハ「ペプシン」ニヨリテ消化セラレト雖モ「トリプシン」ノ作用ヲ受ケ難キ特異ノ性質ヲ有ス。

II. メチール蛋白質 (Methylproteine)

Erdbacher¹⁾ 氏ニヨレバ蛋白質ニ二メチール硫酸ヲ「アルカリ性溶液ニ 15° 以下ノ溫度ニ於テ作用セシムレバ「メチール基ハ直ニ蛋白質ニ於テ遊離セル「アミノ基ノ窒素ト結合シテ専ラ三メチール誘導體ヲ成生シ稀鹽酸ヲ用ヒテ中和シタル後之ニ就キ總窒素及メチール基ヲ定量スレバ窒素 100 原子ニ對スル「メチール基ノ數ヲ算

1) Erdbacher, Zeitschr. f. physiol. Chem. 107, 52.

出シ得ベク氏ハ之ヲ稱シテ蛋白質ノ「メチール數 (Methylzahl) ト名ケ測定シタル成績ハ直ニ之ヲ Van Slyke 氏法又ハ「フォルモル滴定法」ニヨリテ得タル結果ト對照シ得ベシト謂フ。氏ハ「プロタミン類ノ各種蛋白質ニ就キ上記ノ方法ヲ用ヒ「メチール數ヲ測定セルニ各々相類似スル性質ヲ有スルニ拘ラズ「クルペイン及スツーリン」ハ 24, 「ザルミン」ハ 9, 「エゾチン及スコムブリン」ハ全ク「メチール化セザル豫想外ノ結果ヲ得タリト謂フ。

Herzig¹⁾ モ亦二アツオメタン(Diazomethan)ヲ用ヒテ「メチール化ヲ施行セリ然レドモ氏ノ説ニヨレバ其成績ハ Erdbacher 氏ノソレト異ナリメチール誘導體ヲ成生シ「メチール基ハ遊離セル「アミノ基ト結合スルコトナク寧ロ蛋白質分子中ニ多數ニ存在スル「イミード結合 (-CO-NH-) ニ於ケル窒素ト結合シ「イミード結合ハ互變反應 (Tautmere Reaction) ニヨリ -CNOH- ヲ生ズルガ故ニ「メチール基ハ又酸素ト結合シ其結果 NCH₃ 及 OCH₃ ノ2種誘導體ヲ生ズト謂フ。

III. アセチール蛋白質 (Acetylproteine)

アセチール蛋白質ハ水浴ノ溫度ニ於テ蛋白質ニ3時間無水醋酸ヲ作用セシムルニヨリテ成生シ Landsteiner 及 Prásek²⁾ 兩氏ハ之ニヨリテ蛋白質ノ「アセチール數 (Acetylzahl) ヲ檢定セムトスト雖モ規定ノ時間以上 12—24 時間無水醋酸ヲ作用セシムレバ「アセチール數ハ増加スルト同時ニ成生物ハ既ニ一部分解ス。

其他 Blum 及 Umbach 氏等ニヨレバ重碳酸ナトリウム」ヲ用ヒ

1) Herzig, Zeitschr. f. physiol. Chem. 111, 223; 117, 1. 2) Landsteiner u. Prásek, Biochem. Zeitschr. 74, 383; Ibid, 58, 362.

テ「アルカリ性トナシタル血清アルブミン並血清グロブリン溶液ニ「ベンツォイールクロリド」ヲ作用セシムレバ「ベンツォイール誘導體 (Benzoyl-derivate) ヲ成生シ之ヲ分解シタル後安息香酸ヲ滴定スレバ又ベンツォイール數 (Benzoylzahl) ヲ得ベシト謂フ。

第三編

單純蛋白質ノ分解成生體

(Abbauprodukte einfacher Proteine)

本編ニ於テ蛋白質ノ分解成生體ト稱スルハ酸、アルカリ又ハ酵素ノ作用ニヨリテ成生スル分解産物ヲ謂フモノニシテ蛋白質ハ全加水分解 (Totale Hydrolyse) ニヨリテ之ヲ構成スル礎石即チ「アミノ酸」ニ分解シ又一部の分解 (Partielle Abbau) ニヨリテ「アルブミナート、アルブモーゼ及ビ「ペプトン」等諸種ノ中間物質ヲ成生ス。

第十四章

アルブミナート (Albuminate)

アルブミナート」ハ英國化學者ノ所謂メタプロテイン (Meta-proteins) ニシテ多數ノ蛋白質少クトモ自然蛋白質ハ「アルカリ」ノ作用ヲ受クレバ窒素ヲ (NH_3 トシテ) 分離シ其作用強烈ナル場合ニ在リテハ又硫黄ヲ (H_2S トシテ) 失ヒ新規ノ化合物ヲ成生ス之ヲ名ケテ「アルカリアルブミナート (Alkalialbuminate) ト稱ス。然レドモ是等ノ「アルブミナート」ハ蛋白質ノ種類竝之ニ作用スル「アルカリ」ノ強弱ニヨリテ其性質毎ニ一定セズ。

血清又ハ卵白等蛋白質ノ濃厚溶液ハ之ニ固形ノ「アルカリ」或ハ其濃厚溶液ヲ作用スレバ温ムルニヨリテ水ニ容易ニ溶解スベキ固

形ノ凝膠様物 (Gallerte) ヲ析出ス Lieberkühn 氏ノ固形アルカリアルブミナート」ノ如キ即是レナリ。之ニ反シ蛋白質ノ稀薄溶液ニ「アルカリ」ノ稀薄溶液ヲ加ヘ室温ニ長時間放置スルカ或ハ之ヲ温ムレバ速ニ溶解シテ「アルカリアルブミナート」ノ溶液ヲ生ズ。

自然蛋白質ハ又之ニ過剰ノ濃鹽酸ヲ加ヘテ溶解シ或ハ 0.1—0.2 %ノ鹽酸ヲ用ヒテ温浸シ或ハ短時間ベプシン鹽酸ヲ作用セシムレバ「アルカリアルブミナート」ト異ナル新規ノ變性物ヲ成生ス之ヲ名ケテ酸アルブミナート (Acidalbuminate) 或ハ酸アルブミン (Acidalbumine) 時トシテ又「ジントニン (Syntonin) ト稱ス。素「ジントニン」ナル名稱ハ筋肉蛋白質ニ 1 %ノ鹽酸ヲ加ヘ浸出シテ製シタル酸アルブミナート」ヲ稱シタルモノナレドモ其後酸アルブミナート」ニ對スル一般的名稱ニ變ジタルモノトス。

諸種ノ蛋白質中筋肉蛋白質ハ最モ容易ニ酸アルブミナート」ニ變ズレドモ卵白及血清ハ稍々困難ナリ。

酸竝ニ「アルカリアルブミナート」ハ以上ニ述ベタル方法ニヨリテ製シ得ベク其酸性又ハ「アルカリ性溶液」ヲ中和スレバ沈澱スルヲ以テ水ヲ用ヒ洗滌シタル後溶解及ビ沈澱ノ操作ヲ反復シテ精製スベシ。

斯クシテ得タル酸竝アルカリアルブミナート」ノ沈澱ハ水竝稀薄ノ食鹽水ニ不溶性ナレドモ少許ノ酸或ハ「アルカリ」ヲ加フレバ水ニ容易ニ溶解シ熱スルモ凝固セズ。之ニ反シ沈澱ヲ水ニ懸垂シテ熱スレバ凝固ス。酸竝ニ「アルカリアルブミナート」ノ酸ニ於ケル溶液ハ食鹽又ハ硫酸マグネシウム」ノ飽和、硫酸アムモニウム」ノ半飽和ニヨリテ沈澱スレドモ其アルカリ性溶液ハ食鹽ノ

飽和ニヨリテ沈澱スルコトナク硫酸マグネシウムノ飽和、硫酸アムモニウムノ半飽和ニヨリテ沈澱ス。

以上ノ如ク「アルカリ硫酸アルブミナート」ハ共通ノ反應ヲ有スレドモ其性質同ジカラズシテ酸アルブミナートハ之ニ「アルカリ」ヲ作用セシムレバ「アルカリアルブミナート」ニ變ゼシムルコトヲ得レドモ「アルカリアルブミナート」ハ之ト異ナリ酸ノ作用ニヨリ酸アルブミナートニ變ジ難ク加フルニ「アルカリアルブミナート」ハ酸ノ性質ヲ具有シ炭酸鹽類ヲ分解シテ炭酸瓦斯ヲ發生ス。酸竝ニ「アルカリアルブミナート」ノ製造ニ際シテハ同時ニ「アルブモーゼ」又ハ之ニ近似ノ「アルブミナート」ヲ成生ス。Maas氏ノ Alkalialbumose ノ如キ即是ニシテ Paal 氏ガ卵白ヨリ製出シタル Lysalbinsäure 及 Protalbinsäure 等モ亦アルカリアルブミナートニ屬ス。其他 Schmeideberg 氏ノ Desamidoalbuminsäure モ亦稀薄ノ「アルカリ」ヲ作用シテ製シタル「アルカリアルブミナート」ニシテ窒素ノ一部ヲ放失シタルモノナレドモ硫黃ハ全部之ヲ含有ス。

第十五章

アルブモーゼ及ペプトン類 (Albumosen u. Peptone)

アルブモーゼ及ペプトンハ蛋白質ノ消化作用ニヨリテ生ズル主ナル中間化合物ニシテ其他酸又ハ「アルカリ」ニヨル加水分解並腐敗作用等ニヨリテ成生シ從來ノ定義ニヨレバ「ペプトン」トハ未ダ蛋白質ノ性質ヲ失ハザル之ガ最終ノ分解産物ヲ謂ヒ「アルブモ

ーゼ」トハ蛋白質ト「ペプトン」トノ中間物質ニシテ前者ニ比スレハ高級ノ分解産物ニ屬スレドモ「アルブミナート」ノ性質ヲ有セザルモノヲ謂フ。

然レドモ「ペプトン」中最終ノ分解産物ヲ代表スルモノト「アルブモーゼ」中蛋白質ニ最モ近キ關係ヲ有スルモノノ間ニハ階級的ニ相類似スル多數ノ中間産物存在シ「アルブモーゼ及ペプトン」ハ要スルニ化學上ノ所謂單一體ニアラズシテ此等物質ノ混合物ニ過ギザルガ故ニ兩者ノ間ニ截然タル境界ヲ定ムルコト難シトス。

アルブモーゼ及ペプトンハ水ニ可溶性ノ蛋白性物質ニシテ兩性ノ電解質ニ屬シ酸又ハ鹽基ト化合シテ鹽類ヲ形成ス。然レドモ本來ノ蛋白質ト異ナリ熱スルモ凝固スルコトナク又アルコールヲ加フルモ變質セズ。加フルニ比較的瀰散シ易ク且中性鹽類ニヨリテ鹽析サレ難ク此等ノ性質ハ「ペプトン」ニ於テ殊ニ顯著ナリ。

兩者ハ現時專ラ硫酸アムモニウムノ鹽析作用ニヨリテ區別セラレ通常蛋白質ノ消化産物中硫酸アムモニウムノ飽和ニヨリテ沈澱スルモノヲ「アルブモーゼ」ト謂ヒ之ニヨリテ沈澱セザルモノヲ「ペプトン」ト稱ス。此定義ハ Kühne 氏ニ由來スルモノナレドモ其人爲的ナルハ言ヲ俟タズシテ Abderhalden 氏ノ實驗ニヨレバ「ポリペプチード」中其或者ハ簡單ナル構造ヲ有スルニ拘ラズ硫酸アムモニウムノ飽和ニヨリテ鹽析セラレ之ニヨリテ沈澱スルト否トハ分子ノ大サニ關係ナク寧ロ之ヲ構成スル「アミノ酸」ノ種類及組合セニヨルガ如キ場合アリト謂フ。

其他次ノ反應ハ Kühne 氏ニヨリテ「アルブモーゼ」ニ略固有ノ

モノトセラレ現今尙之ニヨリテ「ペプトン」ト區別ス。

アルブモーゼ」ハ其水溶液ニ醋酸及黄色血滴鹽溶液ヲ加フレバ沈澱シ此沈澱ハ熱スレバ溶解シ冷却スレバ再ビ析出ス。又食鹽ヲ含有スル其溶液ハ常温ニ於テ硝酸ヲ加フレバ沈澱ヲ生ジ温ムレバ溶解シ冷ユレバ析出ス。

アルブモーゼ」ハ又「ピクリン酸ヲ加フルニヨリテ沈澱シ其水溶液ニ食鹽ヲ加ヘテ飽和スレバ中性ノ場合ニ在リテハ一部、酸性ノ場合ニハ全ク沈澱ス。

ペプトン」ハ之ニ反シ硝酸、醋酸及黄色血滴鹽、酸及食鹽ニヨリ沈澱スルコトナク又ピクリン酸ヲ加フルニ全ク沈澱セザルカ或ハ其多量ヲ用ヒタル場合少量ノ沈澱ヲ生ズルニ過ギズ。

兩者ハ何レモ「ビウレット反應及キサントプロテイン反應ヲ呈スル外分子内ニ含有セラレ、原子團ノ種類ニヨリテ其他ノ著色反應ヲ呈シ「ビウレット反應ハ本來ノ蛋白質ト異ナリ紅色ニシテ且美麗ナリ。其溶液ハ「アムモニア性ノ鉛醋、昇汞、タンニン酸、燐ウールフラム酸、燐モリブデン酸、ヨード水銀ヨードカリウム及鹽酸等ニヨリテ沈澱シ屢々試薬ノ過剰ニ溶解ス。又其溶液ハ「アルコール」ヲ加フルニヨリテ沈澱シ永ク放置スルモ凝固スルコトナク水ヲ加フレバ再ビ之ニ溶解ス。

ウヰッテペプトン (Wittepepton) ハ人工胃液ノ作用ニヨリ「フィブリン」ヨリ製シタル消化産物ノ混合物ニシテ其大部ハ「アルブモーゼ」ヨリ成リ白色或ハ淡黄色無晶形ノ粉末ニシテ水ニ全ク溶解シ時トシテ少許ノ不溶分ヲ殘留ス。之ニ就キ5%ノ溶液ヲ製シタルモノハ次ノ如キ反應ヲ呈ス。

(a) 呈色反應ハ蛋白質ト同様ニシテ多クハ陽性ナリ。

(b) 醋酸ノ數滴ヲ添加シ煮沸スルニ凝固セズ。

(c) 硝酸ヲ滴加スルニ(殊ニ食鹽ヲ加ヘタル後)白色ノ沈澱ヲ生ジ熱スレバ溶解シ冷却スレバ再ビ析出ス。

(d) アルコール」ヲ加フレバ殆ト全ク沈澱シ永ク放置スルモ變質スルコトナク水ヲ加フレバ再ビ溶解ス。

(e) 上記ノ溶液ニ硫酸銅、醋酸鉛、昇汞等ノ溶液ヲ加フルニ沈澱ヲ生ズ。

(f) 冰醋酸1—2滴ヲ和シ黄色血滴鹽溶液ヲ加フルニ白色ノ沈澱ヲ生ジ温ムレバ溶解シ冷却スレバ析出ス。

(g) タンニン酸ヲ加フルニ白色ノ沈澱ヲ生ズ。

(h) 他ノ「アルカロイド試薬ヲ加フルニ同様ノ沈澱ヲ生ズ。

I. アルブモーゼ (Albumosen)

アルブモーゼ」ハ嘗テ Propepton ト稱セラレ英米化學者ニヨレバ一般ニ Proteose ト稱セラレ。主トシテ自然蛋白質ノ「ペプシン消化ニヨリテ成生シ Kühne 及其門下生ハ「フィブリン」ノ消化産物中ヨリ次ニ示ス如ク各種ノ「アルブモーゼ」ヲ分離セリ。

(a) プロトアルブモーゼ (Protalbumose) 水及稀薄ノ鹽類溶液ニ溶解シ透析スルモ析出セズ。

(b) ヘテロアルブモーゼ (Heteroalbumose) 稀薄ノ鹽類溶液中ニ溶解スレドモ水ニ不溶性ナルヲ以テ透析シテ鹽類ヲ除去スレバ沈澱トシテ析出ス。

以上兩種ノ「アルブモーゼ」ハ中性溶液ニ於テ食鹽ヲ加ヘ飽和スレバ一部沈澱ヲ生ジ又ヘテロアルブモーゼ」ハ水中ニ放置スルカ

或ハ之ヲ乾燥スレバ稀薄ノ鹽類溶液中ニ不溶性ノ Disalbumose ニ變化ス。

(c) **ドイテロアルブモーゼ** (Deuteroalbumose) 水及稀薄ノ鹽類溶液ニ溶解シ其中性溶液ニ食鹽ヲ加ヘ飽和スルモ沈澱スルコトナク酸性トナスニヨリ一部沈澱ス。

アルブモーゼ」ハ根元ノ異ナルニ從ヒ沈澱劑ニ對シ多少ノ相違アリ從ツテ Globulosen, Vitellosen, Kaseosen 等ニ區別セラル、ノミナラス同一種類ニ在リテモ例ヘバ Proto-, Hetero-, Deuterokaseosen 等ノ別アリトス。

Kühne 氏ノ高弟 Neumeister 氏ハ「アルブモーゼ」ヲ第一次及第二次 (Primäre u. Secundäre) アルブモーゼニ分チ「プロト及ヘテロアルブモーゼ」ヲ第一次アルブモーゼ」トナシ其性状ペプトン」ニ近キ「ドイテロアルブモーゼ」ヲ第二次アルブモーゼ」ト稱セリ、而シテ氏ニヨレバ之ヲ區別スベキ反應ハ概略次ノ如シ。

(a) 第一次アルブモーゼ」ハ其中性溶液ニ食鹽ヲ加ヘテ飽和スレバ (或ハ硫酸アムモニウム」ヲ用ヒテ半飽和スレバ) 沈澱スルニ反シ第二次ノモノハ沈澱ヲ生ゼズ。

(b) 第一次アルブモーゼ」ハ硫酸銅溶液 (2:100) ヲ加フルニヨリテ沈澱スレドモ第二次ノモノハ沈澱セズ、但試薬ノ過剰ヲ避クベシ。

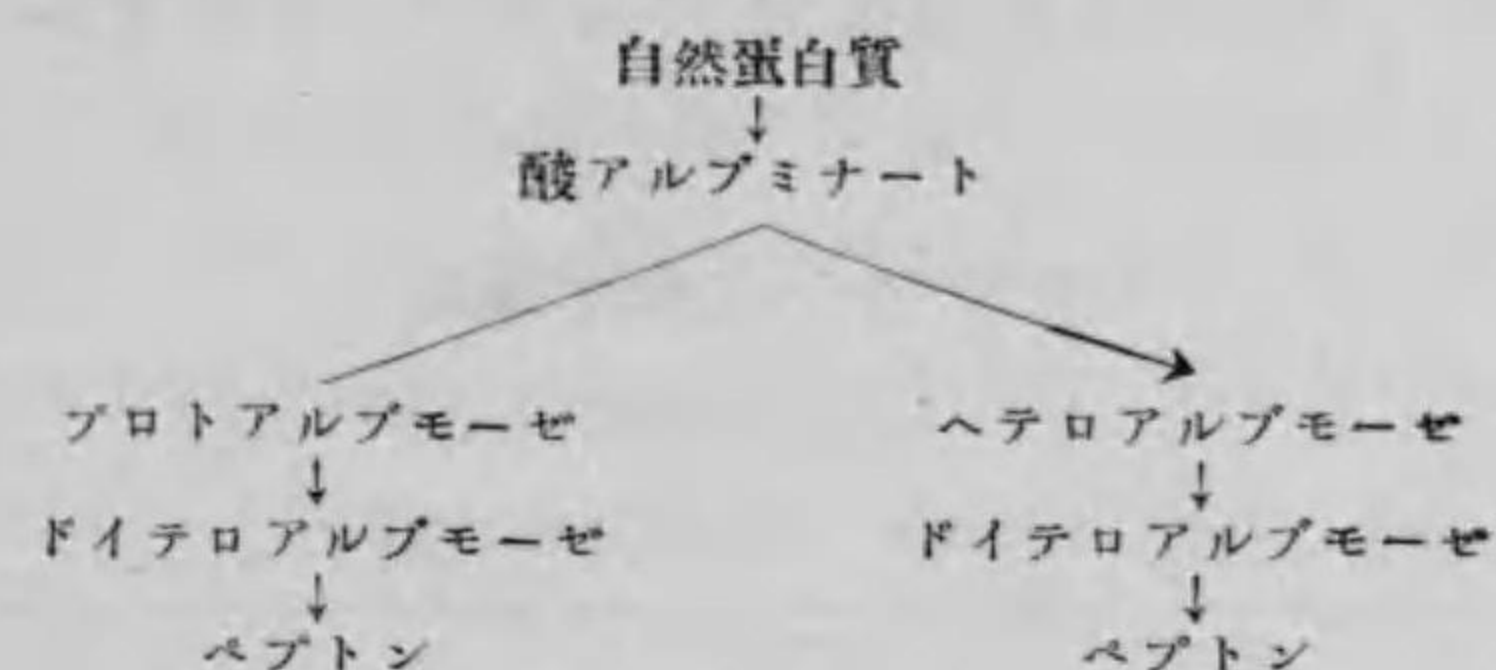
(c) 第一次アルブモーゼ」ハ醋酸及黄色血滴鹽ニヨリテ容易ニ且完全ニ沈澱スルニ反シ第二次ノモノハ永ク放置スレバ沈澱スルモ不完全ナリ。

(d) 鹽類ヲ含有セザルカ或ハ少許ノ鹽類ヲ含有スル第一次アル

ブモーゼ溶液ハ硝酸ヲ加フルニ沈澱ヲ生ズレドモ第二次ノモノハ其溶液ニ多量ノ食鹽ヲ加フルニアラザレバ沈澱ヲ生ゼズ。

Kühne 氏ハ「ペプシン鹽酸 (胃ノ消化) ノ作用ニヨリ蛋白質ハ階段的ニ分解スルコトヲ明カニセルト共ニ下記ノ様式ニ從ツテ上記各種ノ「アルブモーゼ」ヲ生成シ此等ノ「アルブモーゼ」ハ蛋白質ヲ構成スル最モ大ナル礎石ヲナスモノト思考セリ。

胃ノ消化様式



然レドモ Hofmeister 學派就中 Pick 氏ノ詳細ナル實驗ニヨリ上記ノ「アルブモーゼ」ハ尙多數ノ分割體 (Fraktionen) ニ分別シ得ベキコト證明セラレテ以來其區別竝簡々ノ性状ニ關スル詳細ナル智識ハ大ナル意義ヲ有セザルニ至レリ。

II. ペプトン (Peptone)

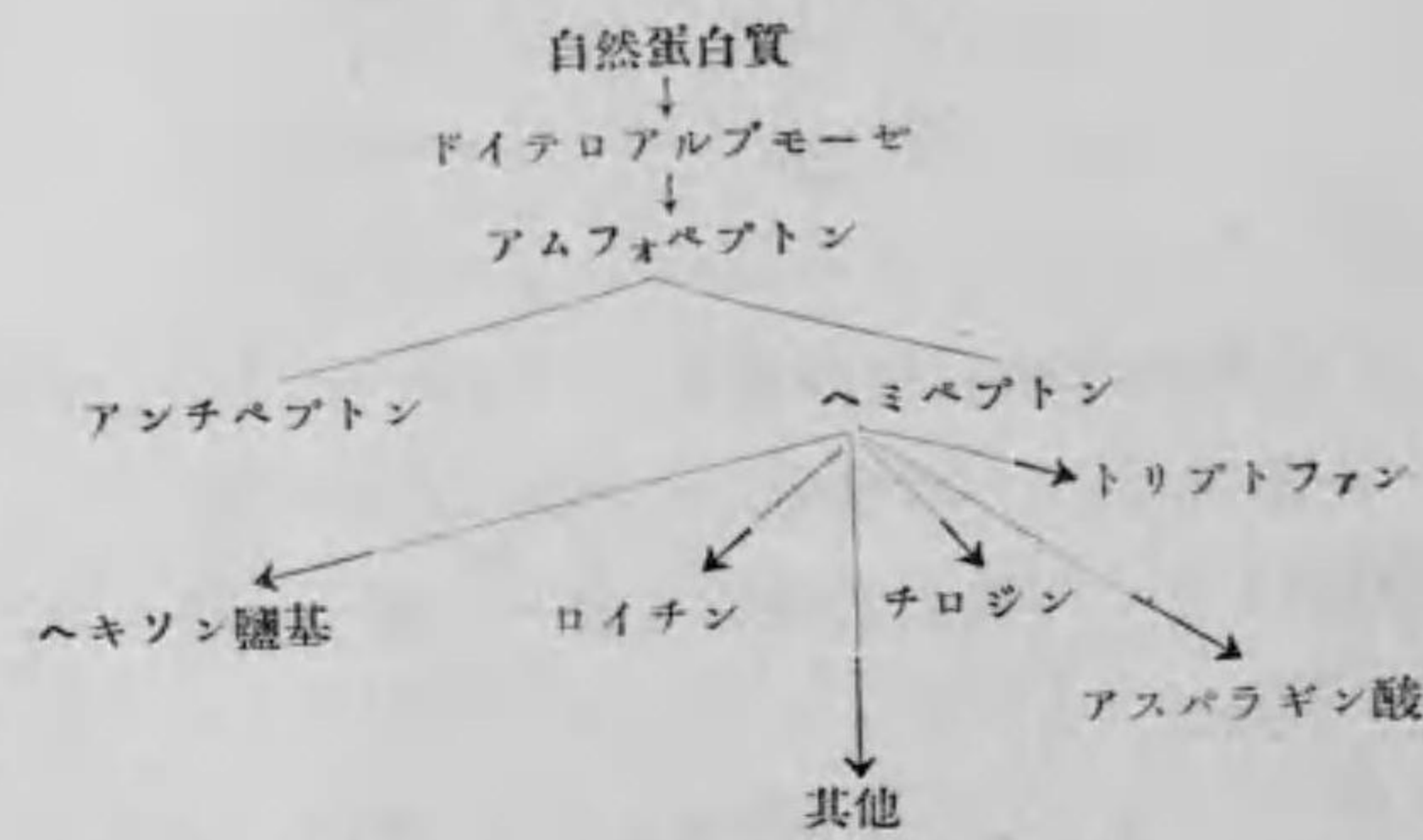
ペプトン」ハ蛋白質ノ「ペプシン竝トリプシン消化ニヨリテ成生シ前者ヲ「ペプシンペプトン (Pepsinpeptone) 後者ヲ「トリプシンペプトン (Trypsinpeptone) ト稱シ蛋白質ノ消化液ニ硫酸アムモニウム」ヲ加ヘテ飽和スルニ沈澱セザル蛋白質性ノ物質ヲ總括シテ「ペプトン」ト謂フ。

Siegfried 氏ニヨレバ「ペプトン」ハ無晶形ノ粉末ニシテ酸ノ性質

ヲ具ヘ「ラクムス試験紙ヲ赤變シ炭酸鹽ヲ分解シテ炭酸ヲ遊離シ Fränkel 氏ニヨレバ硫黃ヲ含有セズト謂フ、而シテ之ガ分離ニ關シ Pick 氏ハ蛋白質ノ消化液ニ(ペブシン又ハ「トリブシン」ニヨル) 硫酸アムモニウム」ヲ加ヘ飽和シテ「アルブモーゼ」ヲ除去シタル後之ニ「ヨードカリウム」ヲ加ヘ又 Siegfried 氏ハ鐵アムモニウム明礬 (Ferriammoniumsulfat) ヲ用ヒテ之ヲ分離抽出スルノ方法ヲ應用セリ、

Kühne 氏ニヨレバ自然蛋白質ノ「トリブシン消化ニヨル經過ハ概略次ノ如クシテ

トリブシン消化様式



氏ハ「トリブシン消化ノ際其作用ニ抵抗スル「ペプトン即トリブシンペプトン」ヲ「アンチペプトン(Antipepton)ト名ケ又其作用ニヨリ容易ニ「アミノ酸ニ分解スル假想的ノモノ」ヲ「ヘミペプトン(Hemipepton)ト命名シ「ヘミ及アンチ簇ハ胃液ノ消化ニヨリテ成生スル「ペブシンペプトン」及之ガ母體タル蛋白質中ニ共存スベシトノ理由ヲ以テ「ペブシンペプトン」ニ對シ「アムフォペプトン (Amph-

opepton) ナル名稱附シ又「アンチペプトン」ヲ以テ單一體ナリト思考シタルガ如シト雖モ Siegfried 氏及門下生等ノ研究ニヨレバ「フィブリン及膠ノ「トリブシン消化ニヨリテ得タル「ペプトン」ハ少クモ2種ノ「アンチペプトン」ニ分別シ得ルノミナラズ其各モ亦相類似スル物質ノ混合物ヨリ成ルヲ以テ「ペブシンペプトン中ニ一箇ノ「アンチ簇ヲ假想セル Kühne 氏ノ説ハ自ラ消滅シ從ツテ「アムフォペプトン」ナル名稱ハ遂ニ文獻ヨリ其影ヲ没スルニ至レリ、

Siegfried 氏及門下生ハ「フィブリン並 Wittepepton ニ「トリブシン」ヲ作用シテ得タル消化液ニ鐵アムモニウム明礬ヲ作用シテ2種ノ「トリブシンペプトン」ヲ分離シ又同一方法ヲ用ヒテ「フィブリン」ノ「ペブシン消化液中ヨリ2種ノ「ペブシンペプトン」ヲ製出セリ、 其主ナルモノニ就キ百分組成ヲ擧グレバ次ノ如シ、

	C	H	N	$[\alpha]_D^{20}$
Trypsinfibrinpepton α	46.15	6.74	16.28	-24.5
Trypsinfibrinpepton β	48.23	7.11	15.41	-52.4
Pepsinfibrinpepton α	48.7	7.15	15.99	-56.36
Trypsinglutinpepton	46.74	6.21	17.36	-100.8
Pepsinglutinpepton	47.7	6.7	17.3	-81.07
Trypsinkaseinpepton	47.37	7.14	14.3	-37.74

上記各種ノ「ペプトン」ハ混合物ナルコト勿論ナレドモ一見恰モ單一體ナルガ如クシテ一定ノ比旋光ヲ有シ水ニ容易ニ溶解シ其濃厚溶液ニ燐ウールフラム酸ヲ加フレバ沈澱ヲ生ズルモ醋酸及黄色血滴鹽ニヨリテ沈澱スルコトナク一般ニ「ビウレット反應ヲ呈シ又炭酸鹽ヲ分解シテ鹽類ヲ成生シ成分中硫黃ヲ含有セズ、

膠ヨリ「ペプトン」ノ製法

其法ハ Scheermesser¹⁾氏ニヨレバ Siegfried 氏ノ Eisenmethode ヲ應用シ先ヅ純粹ナル「ゲラチン」1kg ヲ取り之ニ冷水 8L ヲ注ギ1日1回水ヲ更新シテ3日間放置シテ膨脹セシメ新ニ水ヲ加ヘ温メテ溶解シ尙水ヲ和シ稀釋シテ 15L トナシ之ニ 25%ノ鹽酸 245 ccm ヲ加ヘテ鹽酸含量ヲ 0.4%トナシタル後ペブシン 5g 及トルオール 10—15ccm ヲ添加シテ之ヲ消化セシム。此際消化装置ノ備ヘナキトキハ大ナル硝子瓶ヲ使用スルモ妨ゲナク消化装置ニシテ完全ニ閉鎖シ得ラレザル場合ニハ「トルオール」ハ揮散シ去ルヲ以テ毎日 10—15ccm ヲ追加シテ之ヲ補充シ且 5日目毎ニ「ペブシン」5g ヲ加フベシ。

斯クシテ1日數回攪拌シツ、放置シ時々コンゴ紙 (Kongopapier) ヲ用ヒテ反應ヲ檢シ之ヲ藍變セザルニ至レバ(通常3日後) 2%ノ鹽酸ヲ添加シ液中ニ於ケル其含量ヲ 0.3%トナシ更ニ「コンゴ紙」ニ對シ反應微弱トナルニ至レバ(通常更ニ8日後) 2%ノ鹽酸ヲ加ヘテ其含量ヲ 0.2%トナシ尙其反應消失スレバ(通常更ニ12日後) 2%ノ鹽酸ヲ加ヘ其含量ヲ 0.1%トナスベシ。又8日後ヨリハ消化ノ經過ヲ觀測センガ爲メ消化液中ヨリ 30ccm ヲ取り結晶硫酸アムモニウムヲ加ヘテ飽和シ且硫酸アムモニウムヲ以テ飽和シタル「アムモニア」水ヲ和シテ中和シ此際成生セル沈澱(アルブモーゼ)ヲ濾過シ其濾液 10ccm ニ硫酸酸化鐵アムモニウム (Ferri-ammoniumsulfat) 10g, 硫酸アムモニウム 200g, 水 250g ヲ成ル溶液ヲ「ビウレット」ヨリ滴加シテ「ペプトン」ヲ全ク沈澱セ

1) Scheermesser, Zeitschr. f. physiol. Chem. 41, 68

シメ次デ液ノ 2—3 滴ヲ取り硫チアンカリウム溶液ヲ加ヘテ檢スルニ酸化鐵イオンノ存在ヲ徵スレズ消費シタル硫酸々化鐵溶液ノ量ハ成生セル「ペプトン」ノ量ヲ示スガ故ニ時々其量ヲ檢スベク「ペブシン」ノ效力ニ關係アルコト勿論ナレドモ 30 日間消化セシムレバ通常最高ノ成生量ニ達スベシ。

斯クシテ得タル消化液ハ 40°ニ於テ結晶硫酸アムモニウムヲ投ジテ飽和シ(約 1.3kg ヲ要ス)冷後之ヲ濾過シ其一部ヲ取り硫酸アムモニウムヲ飽和セル「アムモニア」水ヲ加フルニ沈澱ヲ生ズレバ液ノ全部ニ硫酸アムモニウムヲ飽和セル「アムモニア」水ヲ加ヘテ「アルカリ性」トナシテ析出スル沈澱ヲ濾過シ次ニ又濾液ノ一部ヲ取り硫酸アムモニウムヲ以テ飽和シタル稀硫酸ヲ加フルニ沈澱ヲ析出スレバ全濾液ニ硫酸アムモニウムヲ飽和セル稀硫酸ヲ和シテ酸性トナシ成生スル沈澱ヲ濾過スベシ。

斯クシテ「アルカリ性」並ニ酸性トナシテ生ズル沈澱(アルブモーゼ)ヲ除去シタルモノハ硫酸アムモニウムヲ飽和セル「アムモニア」水ヲ用ヒテ中和シタル後攪拌シツ、之ニ硫酸々化鐵アムモニウムノ粉末 100g ヲ加ヘ其濾液ノ一部ヲ取り硫チアンカリウムヲ加ヘテ檢スルニ微ニ赤褐色ヲ呈スルニ至レバ沈澱ヲ「ヌツチエー」ヲ用ヒテ吸引濾過シ硫酸アムモニウムノ飽和溶液ヲ用ヒ「クロール」ノ反應消失スルニ至ル迄洗滌スベシ。

經驗上以上ノ沈澱ハ尙アルブモーゼヲ夾雜スルヲ以テ之ヲ大ナル乳鉢中ニ於テ能ク研磨シ次デ少許ノ硫酸ヲ添加シテ水 2L 中ニ溶解シ濃厚ナル「アムモニア」水ヲ加ヘテ水酸化鐵ヲ沈澱セシメ温湯ヲ用ヒテ沈澱ヲ洗滌シ洗液ビウレット反應ヲ呈セザルニ至レ

バ濾液及洗液ハ之ヲ合シ硫酸ヲ加ヘテ中和シ次デ 40°ニ於テ硫酸
 アムモニウムノ結晶ヲ投ジテ飽和シ上記ノ如ク硫酸アムモニウ
 ムヲ飽和セル稀硫酸竝アムモニア水ヲ加ヘテ沈澱ヲ生ズルヤ否
 ヤヲ檢シ沈澱ヲ生ズレバ濾過シテ「アルブモーゼ」ヲ除去スベシ。
 此際溶液濁シテ濾過シ難キ場合ニハ別ニ硫酸アムモニウムノ
 飽和溶液中ニ於テ煮沸シタル濾紙ノ細片ヲ投ジ絶ヘズ攪拌シテ
 「アルブモーゼ」ヲ之ニ附着セシメタル後濾過スベシ。

然ル後濾液ハ之ニ硫酸アムモニウムヲ以テ飽和シタル稀硫酸
 若クハ「アムモニア水ヲ加ヘテ中和シタル後上記ノ如ク粉末トナ
 シタル硫酸々化鐵アムモニウム」ヲ投ジテ全ク「ペプトン」ヲ沈澱
 セシメ「スッチエー」ヲ用ヒテ濾過シ沈澱ハ硫酸アムモニウムノ
 飽和溶液ヲ用ヒテ能ク洗滌シ再ビ硫酸ヲ添加シテ水ニ溶解シ濃厚
 ナル「アムモニア水ヲ加ヘテ酸化鐵ヲ沈澱セシメ直ニ「バリット」
 ノ細末(其過剰ヲ避クベシ)ヲ徐々ニ加ヘ液ノ一部ヲ取り成セル
 硫酸バリウムノ沈澱ヲ濾過シテ檢スルニ尙硫酸ノ反應ヲ呈スル
 ニ至リテ止ムベシ。然ル後吸引濾過シ濾液及洗液ハ之ヲ合シ之
 ニ「バリット」水ヲ和シテ硫酸バリウムヲ全ク沈澱セシメ更ニ濾過
 シ濾液ニ炭酸アムモニウムヲ加ヘテ「バリウム」ノ過剰ヲ除去シ
 濾液ハ減壓下ニ 40°ニ蒸發シテ舍利別稠度トナスベシ。

茲ニ於テ上記舍利別ヲ水 40ccmニ溶解シ之ニ無水アルコール
 ヲ加ヘテ振盪スルニ始メニ生ズル濁濁遂ニ溶解セザルニ至レバ之
 ヲ無水アルコール中ニ注加シ(舍利別ノ水溶液 15ccmニ對シ無水
 アルコール 1Lノ割合)析出セル「ペプトン」ヲ濾過シ無水アルコ
 ホル、エーテル等ヲ用ヒテ洗滌シ真空内ニ乾燥シ次デ「ペプトン」10g

ニ對シ水 20ccm, 25%ノ醋酸 1ccmノ割合ニ混和シテ溶解シ之ニ
 無水アルコール 15ccmヲ加ヘタル後無水アルコール 2L中ニ注
 加シテ再ビ析出セシメ吸引濾過シテ精製スベシ。得量ハ約 40g
 ナリト謂フ。

III. ヒストペプトン (Histopecton)

アルギニン及リジン」ヲ多量ニ含有スル鹽基性ノ蛋白質ヒスト
 ンニ「ペプシン鹽酸ヲ作用セシメ次ニ中性トナシタル後其溶液ニ
 「ピクリン酸ナトリウム」ヲ加フレバ特殊ノ「ペプトン(寧ロ「ドイ
 テロアルブモーゼ)ヲ沈澱ス之ヲ名ケテ「ヒストペプトン」ト謂フ。

ヒストペプトン」ヲ製スルニハ Kossel¹⁾氏ニ從ヒ胸腺ヒストン」
 80gニ市販ノ「ペプシン 1g, 鹽酸(0.8%) 1.5Lヲ加ヘ 10日間 37°ノ
 温ニ於テ放置シタル後消化液ヲ中和シ分液漏斗中ニ於テ「ピクリ
 ン酸ナトリウム」ヲ加ヘテ沈澱セシメ尙エーテル」ヲ添加シテ沈澱
 ヲ全ク析出セシメ次之ヲ濾取シ(濾液中ニハ尙 1種ノ「ペプトン
 存在ス)ピクリン酸ナトリウム」ノ溶液ヲ用ヒテ洗滌シ次デ稀硫酸
 ヲ加ヘテ沈澱ヲ分解シタル後エーテル」ヲ加ヘ振盪シテ「ピクリ
 ン酸」ヲ「エーテル中ニ轉溶セシメ然ル後下層ノ水溶液ヲ分取シ之
 ニ「アルコール」ヲ和スレバ「ヒストペプトン」ハ硫酸鹽トシテ沈澱
 スベシ。

尙精製セントスル場合ニハ先ヅ硫酸ヲ除去シタル後硝酸銀バ
 リット法ニヨリ(第十九章アルギニン參照)銀化合物ヲ沈澱セシメ
 之ヲ濾取シ少許ノ硫酸ノ存在ニ於テ硫化水素ヲ通シテ分解シ硫化
 銀ヲ濾去シ硫化水素ヲ驅除シ其濾液ニ「アルコール」ヲ加ヘテ再ビ

1) Kossel, Zeitschr. f. physiol. Chem. 49, 215.

硫酸鹽トシテ沈澱セシムベシ。得量ハ「ヒストン」ノ 30gニ對シ約 16.5g ナトリス。

ヒストペプトン」ノ硫酸鹽ハ水ニ溶解シテ酸性ノ反應ヲ徴シ「ビウレット」及 Millon 氏反應ヲ呈スレドモ硫化鉛及グリオキシール酸反應ヲ呈スルコトナク中性又ハ酸性ノ溶液ハ黄色血油鹽並硫酸銅溶液ヲ加フルニ沈澱ヲ生セズ。ピクリン酸鹽ハ溫湯ニ溶解シ冷却スレバ油狀ヲナシテ析出シ食鹽ノ多量ヲ加フレバ再ビ溶解ス。

ヒストペプトン」ハ酸ヲ用ヒテ加水分解スレバ主トシテ「アルギニン」及「リジン」ヲ生ジ其量ハ概略次ノ如シ。

ヒスタミン	2.7—3.2%
アルギニン	14.9—16.0%
リジン	11.8—18.1%
チロジン	2.3—2.9%

IV. プロトン (Protone)

プロタミン類ノ蛋白質ニ酸ヲ加ヘ煮沸シ或ハ酵素(トリブシン、エレブシン)ヲ作用セシムレバ「ペプトン」様ノ物質ヲ生ズ之ヲ名ケテ「プロトン」ト稱ス。

「プロトン」ヲ製スルニハ通常「プロタミン」ニ 10%ノ硫酸ヲ加ヘ 3時間煮沸シ其一部ヲ取り過剰ノ「アムモニア」ヲ加ヘタル後蛋白質溶液ヲ滴加スルニ沈澱ヲ生ゼザルニ至レバ茲ニ成生セル硫酸鹽ヲ「アルコール」ヲ加ヘテ沈澱セシメ更ニ之ヲ水ニ溶解シ再ビ「アルコール」ヲ用ヒ沈澱セシメテ精製ス。

本品ハ「ビウレット」反應ヲ呈スレドモ「プロタミン」ト異ナリ蛋白質溶液ニヨリテ沈澱スルコトナク母體ノ異ナルニ從ヒ「クルベ

オン (Klupeon), スコムブロン (Skombron), スツーロン (Sturon) 等ニ區別セラル。

V. ヘミエラスチン (Hemiclastin)

エラスチン」ヲ「ペプシン」鹽酸ヲ用ヒテ消化セシムレバ「アルブモーゼ」及「ペプトン」ノ外一種ノ「アルブモーゼ」ヲ成生ス之ヲ名ケテ「ヘミエラスチン」ト稱シ其中性溶液ハ熱スレバ沈澱シ冷却スレバ再ビ溶解スルノ特性ヲ有ス。

VI. アンチアルブミード及プラステイン

(Antialbumid u. Plasteine)

Kühne 及 Chittenden 氏等ハ「ヘテロアルブモーゼ」ノ「トリブシン」消化ニ當リ其作用ニ抵抗シ通常凝膠様物トシテ析出スル物質ノ成生ヲ認メ是ヲ Antialbumid ト稱セリ。此物質ハ母體ノ蛋白質ニ比スレバ炭素ニ富ム (57.5—58.09%) モ窒素 (12.61—13.96%) ニ乏シク煮熟セザル卵白アルブミン」モ亦此種ノ析出物ヲ生ジ是ニ類似ノ物質ハ又アルブモーゼ」ノ濃厚溶液ニ凝乳酵素、胃液、臍液及バ、ヨチン (Papayotin) 溶液ヲ加フルニヨリテ成生シ Sawjalow 氏ハ此種凝固物殊ニ凝乳酵素ニヨルモノヲ「プラステイン (Plasteine)」ト名ケ Kurajeff 氏ハ「バ、ヨチン」ニヨル凝固物ヲ「コアグロゼン (Koagulosen)」ト命名セリ。此等ノモノハ多クノ點ニ於テ Antialbumid ニ類似シ炭素ノ含量甚ダ多シ (57—60%) ト雖モ窒素量ハ概シテ少シ (13—14.6%)。

VII. キリン (Kyrine)

キリン」ハ蛋白質或ハ「ペプトン」ニ酸ヲ作用セシムルニヨリテ成生スル中間分解産物 (Intermediäre Spaltungsprodukte) ニシテ鹽基

ノ性質ヲ有シ酸ト化合シテ鹽類ヲ生ズ、茲ニ「カゼイノキリン (Kaseinokyrin) ノ製法ヲ掲ゲテ「キリン類製法ノ一例トナスベシ、

カゼイノキリンノ製法

之ヲ製スニハ Siegfried¹⁾ 氏ニ從ヒ脂肪ヲ含有セザル「カゼイン」50gヲ取り之ニ25%ノ鹽酸250ccmヲ加ヘ3時間室温ニ放置シテ膨脹セシメタル後水200ccmヲ加ヘ37°ノ温ニ於テ約3週間放置シ少クトモ1日1回之ヲ振盪ス、然ル後濾過シ不溶分ハ500ccmノ水ヲ用ヒ能ク洗滌シ濾液及洗滌ハ之ヲ合シテ燐ウールフラム酸ノ水溶液ヲ加ヘ沈澱ノ生起セザルニ至ルベシ、

此際約200gノ燐ウールフラム酸ヲ必要トシ之ヲ加フルニ當テハ其半量ハ始メ10%ノ水溶液、他ノ半量ハ後ニ30%ノ水溶液トシテ使用スルヲ可トス、又市販ノ燐ウールフラム酸ハ不純ナルガ故ニ Drechsel 氏ニ從ヒ其濃厚水溶液ニ「エーテル」ヲ加ヘ始メ直接次ニ50%ノ硫酸ヲ添加シテ振盪シ燐ウールフラム酸ヲ「エーテル」中ニ轉溶セシメ然ル後徐々ニ之ヲ温湯中ニ注加シ直ニ純粹ノ水溶液トナシテ精製スベシ、

上記ノ燐ウールフラム酸ノ沈澱ハ24時間後之ヲ吸引濾過シ5%ノ硫酸ヲ用ヒテ洗滌シ之ニ水300ccm、10%ノ「アムモニア」水10ccmヲ和シタル後40°ニ於テ攪拌シツ、粉末トナシタル「バリット」ヲ徐々ニ加ヘ濾液ノ一部ヲ取り之ニ「バリット」水ヲ加フルニ尙少許ノ沈澱ヲ生ズル程度ニ止ムベシ、茲ニ於テ沈澱ハ之ヲ吸引濾過シ温湯ヲ用ヒテ洗滌シ洗液ハ濾液ニ合シタル後更ニ「バリット」水ノ過剰ヲ加ヘテ全ク沈澱セシムベシ、然ル後其濾液ニ炭酸アムモ

1) Siegfried, Zeitschr. f. physiol. Chem. 43, 46.

ニウム」ヲ加ヘ濾過シテ炭酸バリウム」ヲ除去シ尙不純物ヲ除去スル爲メ之ニ鉛糖ノ濃厚溶液ヲ加ヘ沈澱ノ生起セザルニ至レバ濾過シ無色ノ濾液ニ硫化水素ヲ通シテ脱鉛スベシ、次デ澄明ノ濾液ヲ蒸發シテ舍利別稠度(約20g)トナシ濃硫酸6g及水6ccmヨリナル混液ヲ加ヘ溶解シテ「キリン」ヲ硫酸鹽ニ變ジ攪拌シツ、之ヲ1Lノ「アルコール(99%)」中ニ注加スレバ硫酸鹽ハ雪白色ノ粉末トシテ析出スルヲ以テ吸引濾過シ無水アルコール及無水エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ硫酸上ニ乾燥スベシ、此際尙精製ヲ必要トセバ上記ノ硫酸鹽ヲ5%ノ硫酸15ccm中ニ溶解シ上記ノ如ク99%ノ「アルコール」1L中ニ注加シテ析出セシメ吸引濾過シ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒテ洗滌シ硫酸上ニ乾燥スベシ、

以上ノ如ク操作シタル硫酸鹽ハ尙1回3%ノ硫酸13ccm中ニ溶解シ99%ノ「アルコール」800ccm中ニ注加シテ再ビ析出セシメ上記ノ如ク處理シテ洗滌シ最後ニ水12ccm中ニ溶解シ之ニ99%ノ「アルコール」ヲ加ヘ振盪シテ檢スルニ始メニ生ズル濁濁遂ニ溶解セザルニ至レバ之ヲ99%ノ「アルコール」800ccm中ニ注加シテ析出セル硫酸鹽ヲ「アルコール及エーテル」ヲ用ヒ洗滌シ硫酸上ニ乾燥スベシ、

斯クシテ得タル硫酸鹽ハ「アルコール」ヲ含有シ容易ニ之ヲ放出セザルガ故ニ始メ60—65°後ニ95°ノ温ニ於テ乾燥シテ恒量ヲ得ルニ至ルベシ、得量ハ約.4gトス、

遊離ノ「カゼイノキリン」ヲ製スルニハ硫酸鹽ノ水溶液液ニ「バリット」水ヲ加ヘテ硫酸ヲ除去シ次デ炭酸アムモニウム」ヲ用ヒテ「バリウム」ヲ沈澱セシメ其濾液ヲ水溶上ニ蒸發スルハ舍利別狀ニ

之ヲ製シ得ベシ。

上記ノ方法ニヨレバ膠、フィブリン及ヘモグロビン等ヨリ膠キリン (Glutokyrin), フィブリンノキリン (Fibrinokyrin), グロビノキリン (Globinokyrin) 等ヲ製シ得ベク其百分組成 (%量) ハ次ノ如シ。然レドモ「アルブモーゼ及ペプトン」ニ於ケルガ如ク單一體ニアラザルハ言ヲ俟タズ。

	C	H	N	S
カゼイノキリン (Kaseinokyrin) 硫酸鹽	31.8	6.1	14.7	11.6
膠キリン (Glutokyrin α) 同上	31.9	5.6	16.0	10.1
膠キリン (Glutokyrin β) 同上	32.4	6.3	15.9	10.4
フィブリンノキリン (Fibrinokyrin) 同上	33.4	6.3	15.3	10.0
グロビノキリン (Globinokyrin) 同上	34.3	6.0	15.1	11.0

「キリン」ハ一般ニ光學的不旋光性ニシテ「ビウレット 反應」ヲ呈シ其色相ハ「ペプトン」ト異ナリ「ボルドー紅色 (Bordeauxrot)」ヲ呈ス。キリン」ハ之ニ濃硫酸ヲ加ヘテ加水分解スレバ專ラ「アルギニン、リジン及グルタミン酸」ヲ生成シ膠キリン」ハ此他尙「グリコ、ル」ヲ「又グロビノキリン」ハ「ヒスチン」ヲ生ジ窒素ノ大半ハ「ヘキソン鹽基」ヨリ成ル。

キリン」ノ硫酸鹽ハ水ニ容易ニ溶解シテ酸性反應ヲ呈シ其燐ウオルフラム酸鹽ハ 80% ノ「アルコール」ニ全溶シ「グロビノキリン」ヲ除ク外之ヲ温湯ニ溶解シテ冷却スレバ星狀ノ簇生品ヲナシテ析出ス。

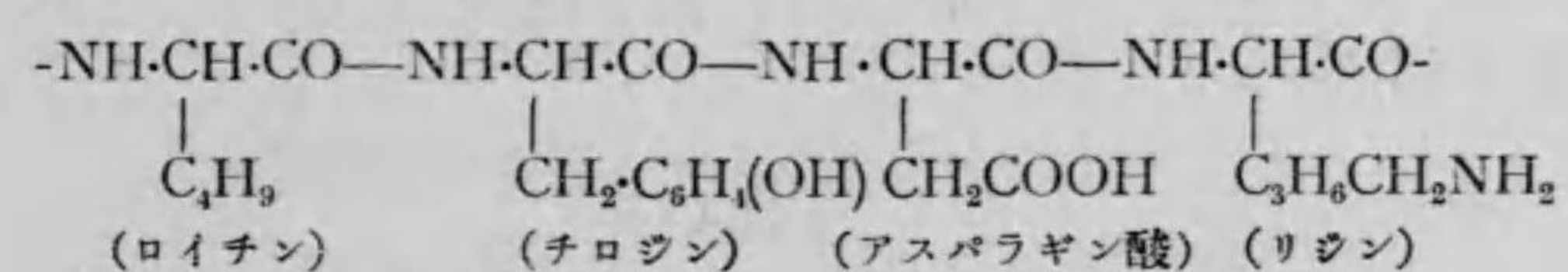
VIII. アトミードアルブモーゼ (Atmidalbumose)

フィブリン又ハ他ノ凝固性蛋白質ヲ 1 時間加壓器中ニ於テ多量ノ水ヲ加ヘ 160° ニ熱スレバ硫化水素及アムモニア」ヲ發生シテ蛋白質ハ全ク或ハ大部分溶解シ溶液中ニハ「アルブモーゼ及ペプトン」ヲ含有ス。Neumeister 氏ハ之ヲ稱シテ「アトミードアルブモーゼ」ト謂ヒ之ニ「トリプシン並ペプシン」ヲ作用セシムルニ變化ヲ受ケ難キ特性ヲ有ス。氏ハ又筋肉及フィブリン」ヲ長時間 130° ニ熱シテ上記ノ製品ニ類似スル物質ヲ製出セリ。然レドモ前者ト異リ消化サレ易ク市販ノ「ソマトーゼ」モ亦此種ノ製品ナリト謂フ。

第十六章

ポリペプチード (Polypeptide)

既ニ述べタル如ク「アミノ酸」ハ次ニ示ス様式ニ從ヒ「イミノ基 (-NH-)」ヲ介シテ相互連結 (verketteten) シテ



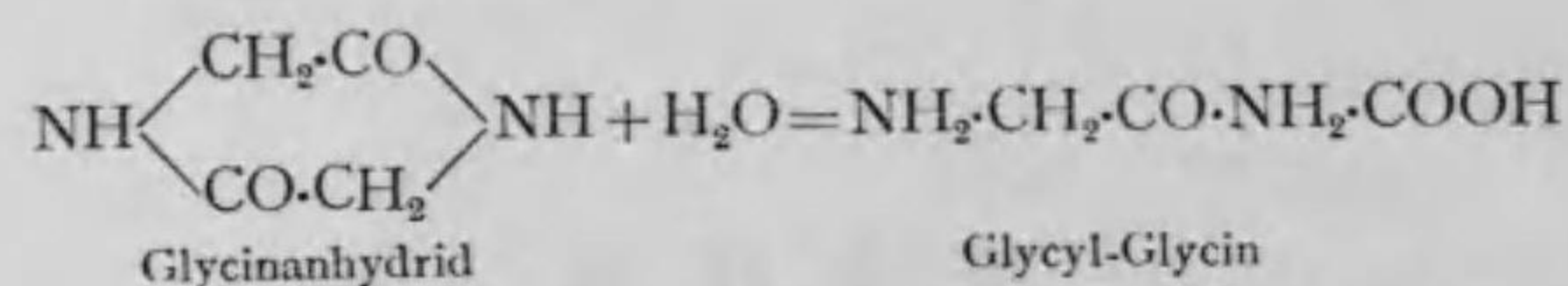
蛋白質ヲ構成スベシトノ豫想ノ下ニ E. Fischer 氏ハ多數ノ「ペプチード」ヲ合成シ之ヲ總稱シテ「ポリペプチード」ト謂ヒ更ニ「アミノ酸」ノ數ニ從ヒ二、三、四、五ペプチード (Di-, Tri-, Tetra-, Pentapeptide) 等ニ區別セリ。

1. ポリペプチード」ノ合成

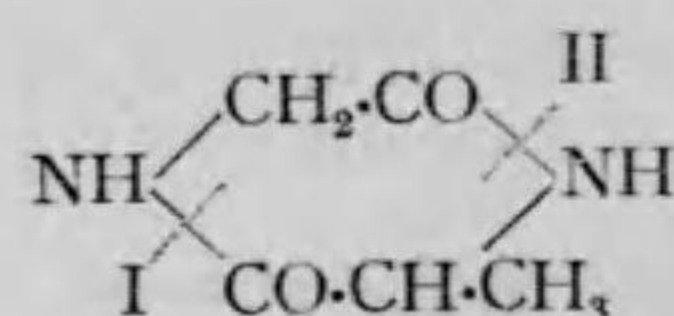
Fischer 氏ノ合成法ハ大體ニ於テ次ノ三法ニヨルモノトス。

第一法

此方法ハ「ポリペプチド」ヲ二ケトピペラチン (2,5-Diketopiperazine) 即チ其無水物ヨリ製スル方法ニシテ例ヘバ Glycinanhydrid (第十九章グリコ、ル参照) 1gニ對シ定規アルカリ 10ccm (無水物 1Molニ對スル計算量ハ 8,8ccm ナリトス) ヲ加ヘ常溫ニ於テ振盪スレバ速ニ溶解シ 20分時間ニシテ Glycyl-glycinニ變ズルヲ以テ鹽酸 10ccm ヲ加ヘ中和シテ減壓下ニ蒸發スレバ Glycyl-glycinハ結晶狀ヲナシテ析出スベシ。



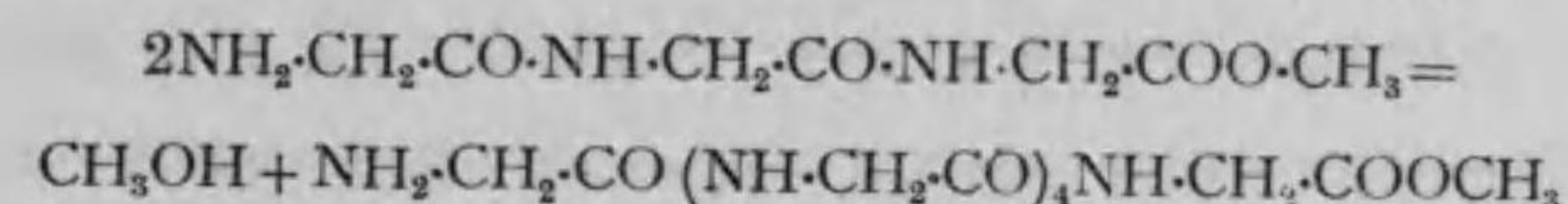
然レドモ此方法ハ單ニ「ポリペプチド」ノ製法ニ限定セラル、ノミナラズ高級アミノ酸ノ無水物例ヘバ Leucinanhydrid 等ニ在リテハ容易ニ「ペプチド」ニ分解シ難ク加フルニ Glycyl-alanylanhydridノ如キ 2種類ノ「アミノ酸ヨリ成ル無水物ハ I 或ハ IIニ於ケル分裂ノ相違ニヨリ



Alanyl-glycin 及 Glycyl-alanin ヲ生ジ此兩者ハ相互ノ分離困難ニシテ殊ニ旋光性ヲ有スル無水物ハ分裂ノ際アルカリノ作用ニヨリ「ラセミ化 (racemisieren) スルノ虞アルガ故ニ此方法ノ應用範圍ハ頗ル狭小ナリトス。

第二法

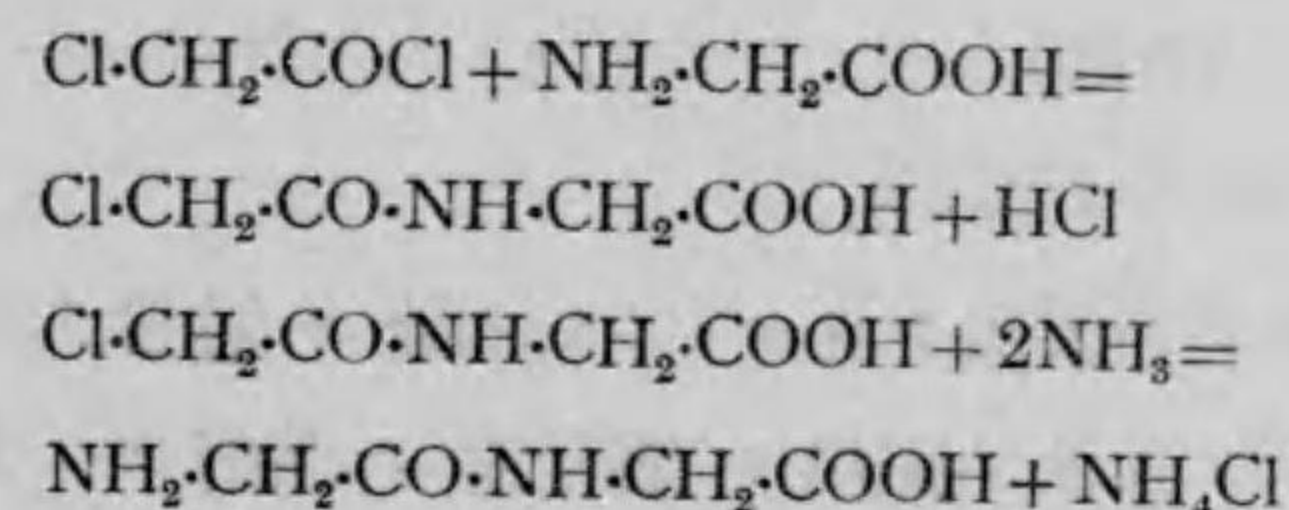
此方法ハ「ポリペプチド」ヲ「エステル」ヨリ製スル方法ニシテ高級「ペプチド」ノ「エステル」ハ「アルコール」ヲ分離スル傾向ヲ有シ例ヘバ Diglycyl-glycin ノ「メチルエステル」ハ之ヲ 100°ニ熱スレバ Pentaglycyl-glycin ノ「メチルエステル」ニ變ジ



之ヲ鹼化スレバ Hexapeptid ヲ生ズ。然レドモ此方法モ亦其應用範圍極メテ狭小ナリ。

第三法

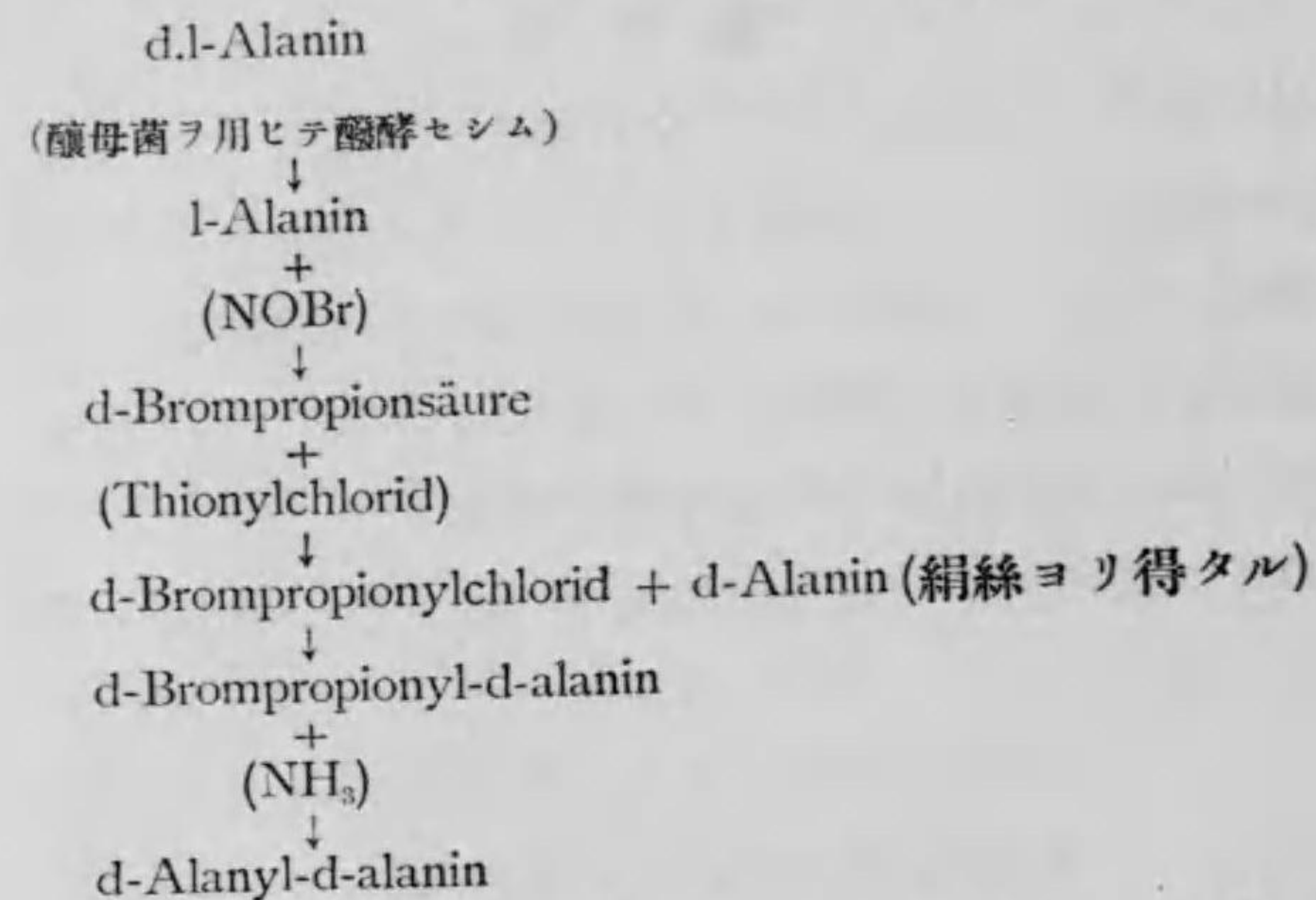
本法ハ應用ノ範圍頗ル汎ク今日知ラル、大多數ノ「ポリペプチド」ハ此方法ニヨリテ合成セラレタルモノニシテ其基ク所ハ「アミノ酸」又ハ「ポリペプチド」ニ Halogenacyl 化合物ヲ結合セシムルニ在リテ其簡單ナル實例ハ次ニ示ス如ク「グリコ、ル」ニ Chloracetylchlorid (Cl·CH₂COCl) ヲ作用セシメ次デ「アムモニア」ヲ用ヒ處理シテ二ペプチド Glycyl-glycin ヲ得ルガ如キ其一例ナリ。



此際若シ α-Brompropionylchlorid 乃至 α-Bromisocaprolylchlorid ヲ作用セシムレバ Alanyl-Glycin 乃至 Leucylglycin 等ヲ生ジ又之ト同一方法ヲ「ペプチド」ニ應用スレバ二ペプチドヨリ三ペプチドヲ合成シ得ベク此ノ如ク Halogenacylchlorid ヲ作用シ

テ「アミノ酸残基ヲ輸入スレバ連鎖 (Kette) ハ「アミノ基ノ方向ニ延長シ得ラルベシ。

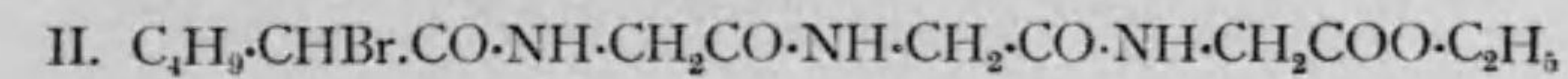
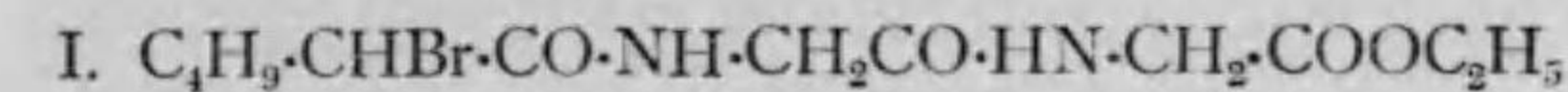
此方法ハ又旋光性ヲ有スル「ポリペプチド」ノ合成ニ適シ其最も簡單ナル場合ハ旋光性ヲ有スル「アミノ酸例之バ l-Tyrosin ニ Chloracetylchlorid ヲ作用シ次デ「アムモニア」ヲ用ヒ處理シテ Glycyl-l-tyrosin ヲ得ルガ如キ其一例ニシテ E. Fischer 氏ハ此ノ如キ場合ニ於テ屢々 Walden 氏ノ逆變化 (Walden'sche Umkehrung) ヲ直接之ニ應用セリ。其法ハ次ノ様式ニ就テ見ル如ク。



合成法ニヨリテ製出シタル「アミノ酸」ハ通常ラセミ體ナルガ故ニ先ヅ Ehrlich 氏法ヲ應用シ醸母菌ノ醗酵ニヨリ之ヲ分割シテ l-Alanin ノミトナシ次デ Nitrosylbromid (NOBr) ヲ作用シテ d-Brompropionylsäure ヲ得更ニ Thionylchlorid ノ作用ニヨリ之ヲ鹽化物ニ變ズルニ在リテ此際之ヲ d-アラニン」ニ結合セシメ最後ニ「アムモニア」ヲ用ヒテ處理スレバ旋光性ヲ有スル二ペプチド d-Ala-

nyl-d-alanin ヲ成生スベシ。

以上ノ方法ハ「アミノ基ノ方向ニ連鎖ヲ延長スル方法ナレドモ若シ又之ヲ炭酸基ノ方向ニ延長セントスル場合ニ在リテハ「ポリペプチド」乃至其 Halogenacyl 化合物ヲ Chlorieren シテ之ニ相當スル鹽化物ニ變ジタル後ポリペプチド又ハ「アミノ酸」ニ連結セシムレバ其目的ヲ達シ得ベク例ヘバ α -Bromisocapronyl-glycin $\text{C}_4\text{H}_9\text{-CHBr}\cdot\text{CO}\cdot\text{NH}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{COOH}$ ヲ鹽化アセチル (CH_3COCl) 及五鹽化磷ヲ以テ處理スレバ COOH 基ハ COCl 基ニ變ジ之ニ相當スル鹽化物 $\text{C}_4\text{H}_9\text{-CHBr}\cdot\text{CO}\cdot\text{NH}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{COCl}$ ヲ成生シ次ニ之ヲ Glycin-aethylester 或ハ Glycyl-glycin-aethylester ニ作用セシムレバ次ニ掲グル 2 種ノ化合物ヲ得ベシ。

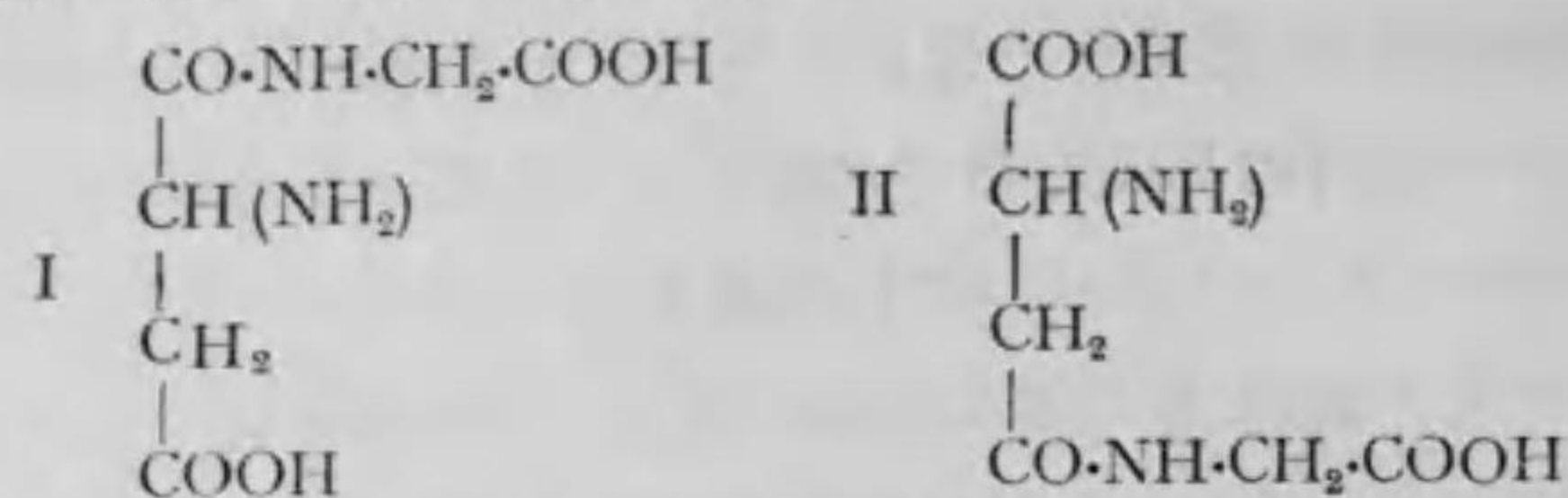


而シテ此兩種ノ化合物ハ容易ニ鹼化スルガ故ニ鹼化後「アムモニア」ヲ用ヒテ處理スレバ之ニ對應スル三ペプチド Leucyl-glycyl-glycin 及四ペプチド Leucyl-di-glycyl-glycin ヲ得ベシ。

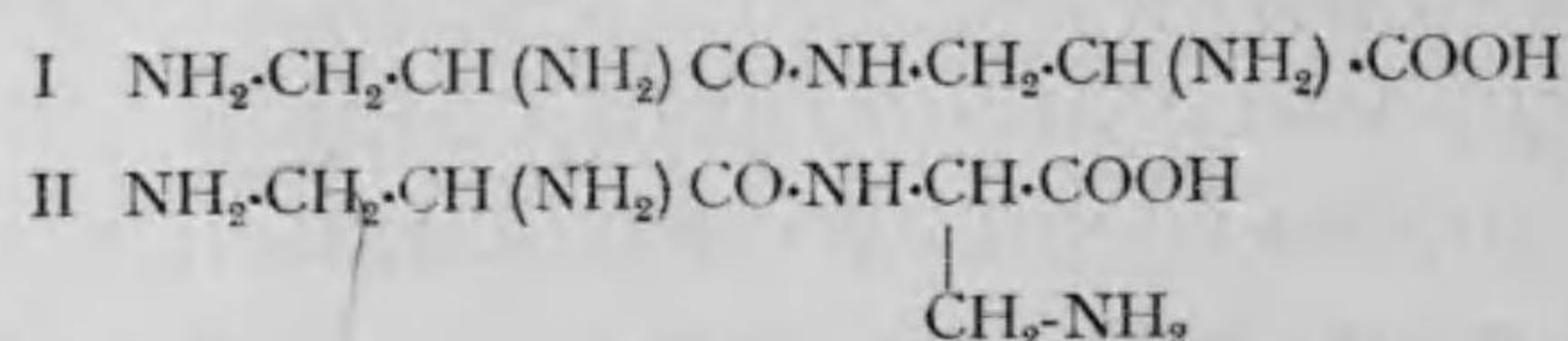
遊離ノ「アミノ酸」モ亦「ポリペプチド」ニ於ケルガ如ク鹽化アセチル及五鹽化磷ヲ作用セシムレバ之ニ該當スル鹽化物ヲ成生ス。例ヘバ d-アラニン」ハ此方法ニヨリテ d-Alanylchlorid ニ變ズルヲ以テ之ニ d-Alanylester ヲ結合セシメタル後鹼化スレバ d-Alanyl-d-alanin ヲ製シ得ベク此方法ハ複雑ナル Walden 氏方法ニヨラズシテ旋光性ヲ有スル 2 箇ノ「アミノ酸」ヲ連結シ得ルガ故ニ殊ニ必要ナル反應ナリトス。

E. Fischer 氏ニヨリ合成セラレタル「ポリペプチド」ノ多數ハ

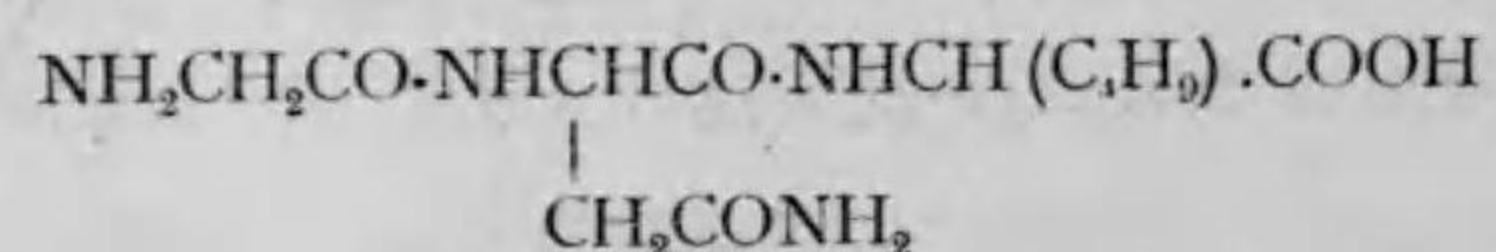
一アミノ酸ヨリ成ルト雖モ一アミノ二カルボン酸(例ヘバ「アスパラギン酸」)及二アミノ酸等モ亦之ニ参加ス。然レドモ此場合ニ在リテハ其關係頗ル複雑ニシテ Asparagylmonoglycin ニアリテハ其構造上既ニ次ノ二式ヲ考察シ得ベク



之ト同様 Diaminopropionsäure $\text{NH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}(\text{NH}_2)\cdot\text{COOH}$ ノ二ペプチド」ニ對シ又下記ノ二式ヲ想像シ得ベシ。

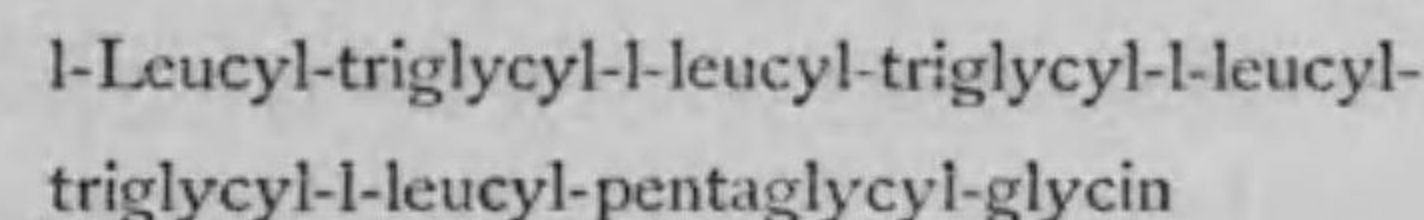


若シ又上記ノ連鎖中ニ酸アミド基ヲ有スル「アミノ酸例ヘバ「アスパラギン酸」之ニ参加ストセバ (CO·NH₂) 基ヲ有スル「ペプチド」ヲ得ベク E. Fischer 及 Koenigs 氏ニヨリテ合成セラレタル Glycyl-l-asparagyl-l-leucin ノ如キ即チ是レナリ。



此種ノ「ペプチド」ハ酸ニヨル加水分解ニヨリテ「アムモニア」ヲ生ズ。而シテ蛋白質モ亦全加水分解 (Total Hydrolyse) ニヨリテ「アムモニア」ヲ生ズルノ事實アルニ由テ觀レバ蛋白質分子内ニ於テ窒素ノ一部ハ酸アミド」ノ状態ニ存スルコトヲ推定シ得ベシ。

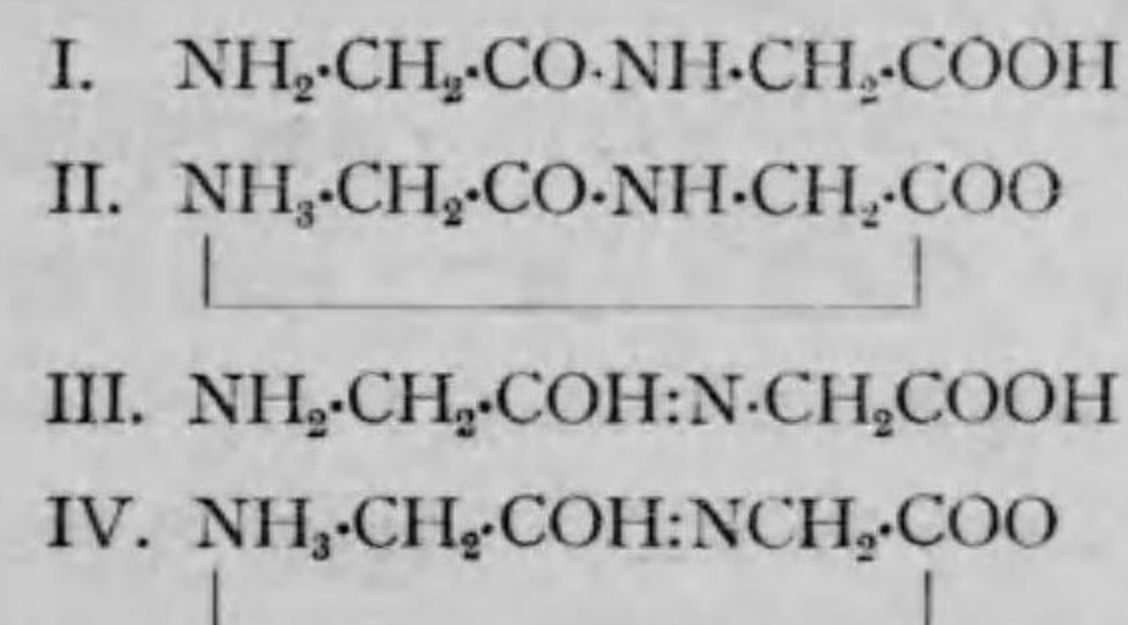
以上ノ方法ニヨリテ合成セラレタル「ポリペプチド」ハ之ヲ蛋白質就中其分解産物タル「アルブモゼ」及「ペプトン」ニ比スルニ多クノ點ニ於テ類似シ今日得ラレタル最モ複雑ナルモノハ Abderhalden 氏ニヨリテ合成セラレタル「ポリペプチド」(分子量 1326)



ニシテ 4 個ノ「ロイチン」、15 個ノ「グリコ、ル」(グリチン) 残基ヨリ成リ温湯ニ溶解シ冷却スルモ析出スルコトナク「ビウレット」反應ヲ呈シ又硫酸アムモニウムヲ加フルニヨリテ鹽析セラル。

2. ポリペプチド」ノ構造

ポリペプチド」ハ通常イミド基(-NH-)ヲ介シテ連鎖状ニ結合スルモノト見做サルト雖モ Lactam 及 Lactim ノ二型ニ於テ存在スベキ可能性ヲ有シ今直接ニ之ヲ證明シ得ベキ根據ヲ有セズト雖モ之ニ基因スル異性體ノ存在ハ吾人ノ既ニ知レル所ニシテ加フルニ「アミノ酸」ニ於ケルガ如ク遊離酸及分子内鹽類 (Intramolekulares Salz) ノ存在ヲ想像セバ「ポリペプチド」例ヘバ Glycyl-glycin ニ就キ下記 4 種ノ構造式ヲ考察シ得ベシ。



3. ポリペプチド」ノ光學的異性體並腴液ニヨル其分解

アミノ酸ハ「グリコ、ル」ヲ除ク外 1 箇ノ不齊炭素(イソロイチン

及チスチン」ハ2箇ヲ有スルヲ以テ其結合ニヨリテ生ズル「ポリペプチド」ニ於テ光學的異性體ノ存在スベキハ明瞭ニシテ例ヘバ「アラニン及ロイチン」ノ結合ニヨリテ生ズル Alanyl-leucin ハ VAN'T HOFF 氏ノ式 $2^n = 4$ ニ從ヒ下記4種ノ異性體ヲ生ジ1ト2並3ト4ハ各ラセミ體ニシテ説明ノ便宜上茲ニA及Bヲ以テ之ヲ示スベシ。

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. d-Alanyl-d-leucin | 2. l-Alanyl-l-leucin |
| ラセミ體 B. | |
| 3. d-Alanyl-l-leucin | 4. l-Alanyl-d-leucin |
| ラセミ體 A. | |

E. Fischer 及 Abderhalden¹⁾氏等ノ研究ニヨレバ上記2種ノ「ラセミ體」ハ之ニ5%ノ腸液ヲ加ヘテ活性トナシタル純腴液 (Aktivierte Pankreassaft) ヲ加フルニ不齊的 (Asymmetrisch) ニ分解 (spalten) セラレ「ラセミ體 B」ハ何等ノ變化ヲ呈セザルモ A ハ旋光性ヲ有スル成分 (Komponent) ニ分解セラレ光學的に旋光性ノ溶液ハ旋光性ニ變ズ。而シテ氏等ノ詳細ナル實驗ニヨレバ腴液ハ天然ニ顯ハル、「アミノ酸」ノ結合ヨリ成ル「ペプチド」ノミヲ分解シ前記ノ場合ニ在リテハ d-Alanyl-l-leucin ヲ其 Komponent ニ分解スレドモ其他ニ作用ヲ及ボスコトナシ。

以上ノ外腴液ニヨル「ペプチド」ノ分解 (Spaltbarkeit) ハ又其構造ニ左右セラレ均シク「グリチン及アラニン」ノ結合ヨリ成ルト雖モ Alanyl-glycin ハ分解セラル、ニ反シ Glycyl-alanin ハ其事ナク又二ペプチド」ニ於テ「アラニン」ガ連鎖ノ先頭ニ位スル場合 (即チ Acyl トシテ結合スル場合) 概シテ分解セラレ易ク下記ノ表ニ

1) E. Fischer u. Abderhalden, Zeitschr. f. physiol. Chem. 46, 52; Ibid. 51, 264.

於ケル Alanyl-alanin, Alanyl-glycin 及 Alanyl-leucin 等ノ如キ即チ是レニシテ連鎖ノ終端ニ位置ヲ占ムル「チロジン及イソセリン」ノ場合ニ在リテモ亦然リトス。此他連鎖ノ長サモ之ニ影響シ glycyl-glycin, Diglycyl-glycin 及 Triglycyl-glycin 等ハ腴液ニ對シ作用ナキニ反シ Tetraglycylglycin ハ之ニヨリテ分解セラル。

茲ニ Fischer 及 Abderhalden 氏等ノ報告中ヨリ其成績表ヲ拔萃シテ掲グレバ次ノ如シ。

分解セラル、モノ	分解セラレザルモノ
Alanyl-glycin	Glycyl-alanin
Alanyl-alanin	Glycyl-glycin
*Alanyl-leucin A	Alanyl-leucin B
*Leucyl-isoserin A	Leucyl-alanin
Glycyl-l-tyrosin	Leucyl-glycin
Leucyl-l-tyrosin	Leucyl-leucin
*Alanyl-glycyl-glycin	Aminobutyryl-aminobuttersäure A
*Leucyl-glycyl-glycin	Aminobutyryl-aminobuttersäure B
*Glycyl-leucyl-alanin	Amino isovaleryl-glycin
*Alanyl-leucyl-glycin	Glycyl-phenylalanin
Dialanyl-cystin	Leucyl-prolin
Tetraglycyl-glycin	Diglycyl-glycin
Triglycyl-glycin-ester	Triglycyl-glycin
	Dileucyl-glycyl-glycin

上記ノ表中 * 印ヲ附シタルモノハ不齊的ニ分解セラル、モノトス。

而シテ臍液ガ「ポリペプチード」中天然ニ顯ハル、「アミノ酸ノ「ペプチード」結合ヲ分解スルノ事實ハ次表ノ成績ニ就テ見レバ一層明瞭ナリトス。

分解セラル、モノ	分解セラザルモノ
d-Alanyl-d-alanin	d-Alanyl-l-alanin
d-Alanyl-l-leucin	l-Alanyl-d-alanin
l-Leucyl-l-leucin	l-Leucyl-d-leucin
l-Leucyl-d-glutaminsäure	d-Leucyl-l-leucin

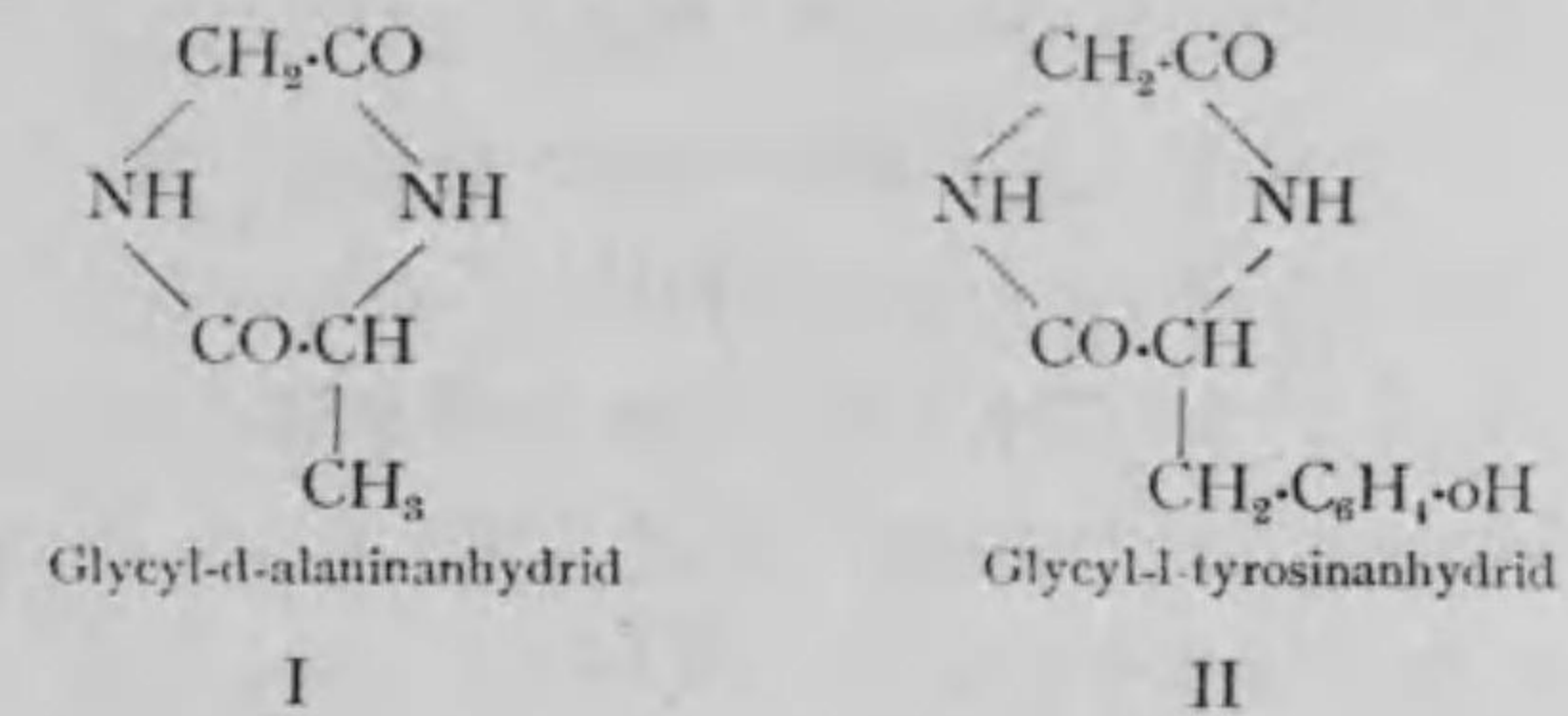
「ポリペプチード」ノ分解ハ又酵素ノ異ナルニ從ヒ其作用ヲ異ニシ胃液ハ殆ド效果ナク之ニ反シ Abderhalden 氏ノ研究ニヨレバ「エレブシン」ハ臍液ニ比スレバ作用ノ範圍一層汎ク前者ノ作用シ難キ「ポリペプチード」ハ之ニヨリテ分解セラルベシ。然レドモ其效力ノ及ブ範圍ハ天然ニ顯ハル、「アミノ酸ノ結合ヨリ成ル「ペプチード」ニ限定セラルト謂フ。

第十七章

蛋白質ノ部分的加水分解ニヨリテ成生スル「ポリペプチード」並ニケトピペラチン

蛋白質ノ分解産物中ヨリ「ポリペプチード」並ニケトピペラチンヲ分離抽出スル方法ニ關シテハ「エステル法」ノ發見以前ニ於ケル「アミノ酸」ノソレノ如ク未ダ系統的方法ナク又現時分離セラレタルモノハ主トシテ二ペプチード若クハ其無水物(Anhydrid)即チ二

ケトピペラチン(Diketopiperazine)ニシテ1906年E. Fischer及Abderhalden¹⁾兩氏ガ絹絲ノ部分的加水分解(Partielle Hydrolyse)ニヨリテ生ズル分解産物中ニGlycyl-d-alanin及其無水物Glycyl-d-alaninanhydrid並ニGlycyl-l-tyrosinanhydridヲ證明シタル以來



現時ニ至ル迄ニ分離抽出シタル「ポリペプチード」及無水物ノ名稱ヲ掲グレバ次ノ如クシテ二三ヲ除ク外専ラAbderhalden 氏ノ證明セルモノニ係ル。

1. 二ペプチード

- (1) d-Alanyl-glycin (絹絲)
- (2) Glycyl-d-alanin (絹絲)
- (3) Glycyl-l-tyrosin (絹絲)
- (4) d-Alanyl-l-leucin (エラスチン及カゼイン)
- (5) d-Valyl-d-valin (豚ノ刺毛)
- (6) l-Leucyl-l-serin (豚ノ刺毛)
- (7) Glycyl-l-phenylalanin (小腸内ノ糜乳)
- (8) Glycyl-l-leucin (エラスチン)

1) E. Fischer u. Abderhalden, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. **39**, 752; Ibid **39**, 2315; Ibid. **40**, 3544.

- (9) l-Leucyl-glycin (エラスチン)
 (10) l-Leucyl-l-tryptophan (小腸内ノ糜粥)
 (11) l-Leucyl-d-glutaminsäure (グリアチン) Osborne u. Clapp.

2. 三ペプチード

- (12) d-Alanyl-glycyl-l-tyrosin (絹絲)

3. 四ペプチード

- (13) glycyl-d-alanyl-l-tyrosin (絹絲ペプトン)

4. ニケトヒペラチン(無水物)

- (1) Glycyl-d-alaninhydrin (フィブロイン)
 (2) Glycyl-l-tyrosinhydrin (同上)
 (3) d-Alaninhydrin (同上殊ニ支那産)
 (4) Glycyl-l-leucinhydrin (エラスチン)
 (5) Leucyl-d-alaninhydrin (同上)
 (6) Glycyl-d-valinhydrin (同上) Levene 氏其他
 (7) Glycyl-prolinhydrin (膠) Levene u. Beatty
 (8) Oxyprolyl-prolinhydrin (同上) Dakin 氏
 (9) d-Isoleucyl-d-valinhydrin (カゼイン) Dakin 氏
 (10) l-Leucyl-d-valinhydrin (同上) Dakin 氏
 (11) l-Phenylalanyl-d-alaninhydrin (同上)
 (12) l-Leucinimid (同上)
 (13) l-Prolyl-glycinhydrin (7) ト同一物(グリアチン)
 (14) d-Alanyl-glycinhydrin (1) ト同一物(豚ノ刺毛)
 (15) l-Prolyl-leucinhydrin (同上)
 (16) l-Prolyl-d-valinhydrin (同上)

- (17) Isoleucyl-leucinhydrin (同上)
 (18) Leucyl-serinhydrin (血液蛋白質)
 (19) Leucyl-glycinhydrin (4) ト同一物(同上)

以上ノ外 Abderhalden 氏ハ 1 箇ノ無水物環 (Anhydrinring) 及 2 箇以上ヨリ成ル Peptide ヲ得タリト謂フ。

附 蛋白質ノ構造ニ關スル最近ノ學說

E. Fischer 及 Abderhalden 氏等ガ蛋白質ノ分解産物中ニ「ペプチード及無水物ヲ檢明セムガ爲メ當初 (1906 年) 絹絲及エラスチン」ニ應用シタル方法ハ之ニ 70% ノ硫酸若クハ比重 1.19 ノ濃鹽酸ヲ加ヘ數日間室内溫度ニ放置シテ一部の加水分解ヲ施行セルニ在リテ其操作ノ記載ハ之ヲ省略スト雖モ氏等ハ無水物ヲ以テ蛋白質ノ第二次産物トナシ酸ノ作用ニヨリ寧ロ「ペプチード」ヨリ成立スルモノト思考シタルガ如シ。然ルニ最近 Ssadikow 及 Zelensky¹⁾ 氏ハ鷺鳥ノ羽毛ニ 1% ノ鹽酸ヲ加ヘ 180° ノ温ニ於テ加壓器内ニ 6 時間加熱シテ加水分解ヲ施行シ次デ加水分解液ヲ「エーテル, 醋酸エーテル, クロ、フォルム最後ニ「アミールアルコール」ヲ用ヒ順次ニ振盪シテ浸出シ各浸出物ニ就キ實驗シタルニ「エーテル浸出物ハ全ク無水物ヨリ成リ酸ヲ用ヒ加水分解スルニヨリテ「ニンヒドリン反應ヲ呈シ他ノ浸出物ニ就キ此場合又アミノ酸ヲ成生スルノ事實ヲ認メタレドモ無水物ノソレニ比スレバ比較的少量ニシテ恐ク其分解ニヨリテ成生セル第二次産物ナルガ如ク氏等ニヨレバ蛋白質ノ構造ハ E. Fischer 氏ガ想像セル如ク「ペプチード様

1) Ssadikow u. Zelensky, Biochem. Zeitsch. 136, 241 (1923); Ibid, 147, 30 (1924).