

海産動植物特殊成分の化学的性質並びに 其の薬理作用に関する研究（要約）

斎 藤 要

Studies on the Chemical Properties and Medicinal Function of
Some Special Components in Marine Animals and Algae

Kaname SAITŌ

I. 海獣及び魚類 Insulin に就て

糖尿病の特効薬である Insulin は欧米では専ら牛馬豚の如き屠殺獣の膵臓より抽出しているが、之等の畜産資源の乏しい我国に於ては魚類の「ランゲルハンス」氏島も使用されている。著者等は先に北海道近海に産する各種海獣類の膵臓を対照として其の抽出法、精製法、化学的性質、薬理作用及び混在する血糖上昇性物質等に就て研究し、其の結果より之等海獣類は有力な Insulin 資源であることを報告^{1),2)}したが本報では主として其の薬理作用に関する追加、実験を要約して報告する。

第 1 表 Insulin 収量と国際単位 (I.U.)

	実 験 材 料	膵臓重量 (kg)	死 後 時 間	収 量 (g)	効 力 I.U./mg	膵 臓 I.U./kg
a	アザラシ <i>Phocarichardii Pribilofensis Allen.</i>	0.2~0.6	5~12	0.41	5.0	2050
b	イシイルカ <i>Phcoenoides dalli True</i>	0.1~0.5	7~13	0.45	4.6	2070
	コイワシクジラ <i>Balaenoptera acutorostrata Lac.</i>	3.6~6.7	5~11	0.53	4.0	2120
	ツチクジラ <i>Berardius Fairdii Stejneger</i>	4.3~7.0	5~13	0.54	4.3	2360
	シヤチ <i>Physeter cectipinna Cope</i>	3.1~4.1	6~13	0.36	5.4	1940
c	マッコウクジラ <i>Physeter catodon L.</i>	4.6~8.1	12~24	0.53	3.3	1749
	ナガスクジラ <i>Balaenoptera physalus L.</i>	14.2~20.7	18~28	0.60	2.5	1500
	イワシクジラ <i>Balaenoptera Borealis L.</i>	7.3~12.6	16~30	0.42	4.0	1680
d	ウシ <i>Boftaurus L.</i>	0.2~0.4	4~6	0.67	3.3	2210
e	マダラ <i>Godus macrocephalus</i>	0.06~0.08g*	4~8	mg/g 10.3	7.8	I.U./g 80
	スケソ <i>Theragra chalcogramma</i>	0.03~0.04g*	4~8	mg/g 8.7	8.5	I.U./g 73

註) * 魚類の場合はランゲルハンス氏島の値。

A. 各種実験材料からの Insulin 収量と総国際単位.

実験材料として北海道網走方面に於て 1946~1950 年(3~5月)に亘り、各種海獣類の脾臓(計 235kg)を採集し著者の考案した精製抽出法²⁾に依る脾臓 1kg 当りの Insulin 収量と Marks³⁾及び Toronto⁴⁾Ⅱ法により、効力を検定した結果を要約すれば第1表の如くである。

a: 鯨脚類. b: 俗に小型鯨類. c: 俗に大型鯨類. d: 対照. e: 魚類

即ち a 及び b の小型海獣類の脾臓は c の大型海獣類の脾臓に比して Insulin 収量が良好である。これは捕獲手段の差による鮮度の良否に起因するものと考えられ対照として実験した牛の脾臓に略々匹敵する価値を有し、有力な Insulin 資源であることが認められる。

B. 各種 Insulin の薬理作用

各種 Insulin の動物に対する血糖降下作用に就て其の特異性の有無に関し実験的観察を行つた結果を報告する。正常家兎の血糖量に及ぼす影響に就いては既に報告¹⁾した如くである。

1) Adrenalin 及び葡萄糖負荷による過血糖に及ぼす影響

実験的過血糖症として生体に葡萄糖又は Adrenalin を注射することにより一過性の過血糖を起すことは古くから Blum⁵⁾, Bang⁶⁾, 及び Boe⁷⁾の発表するところである。著者は家兎に就て斯かる過血糖に及ぼす海獣 Insulin 及び魚類 Insulin の影響を検討した。

Adrenalin 過血糖の対照試験としては、第一製薬製塩酸 エピレナミンを家兎に 0.15 mg/kg 皮下注射し、本試験にては同時に各種 Insulin を 0.2 I.U./kg 皮下注射した。其の結果は第2表の如くである。

第2表 各種 Insulin の Adrenalin 過血糖に及ぼす影響.

試料	家 兎			実験種類	血 糖 量 mg/dl					+%	
	No.	性	体重(kg)		注射前	1°	2°	3°	4°		5°
マツコウケジラ	23	♂	2.40	対本	99	245	238	182	113	104	150
			2.36		101	148	163	129	102	97	63
	24	♂	2.23	対本	102	240	234	202	127	99	135.3
2.31			108		199	146	113	188	104	83.3	
28	♂	2.12	対本	113	224	257	193	125	110	128.3	
		2.15		110	188	193	136	108	113	76.2	
タ	30	♂	1.95	対本	104	226	235	206	124	106	128.1
			1.92		108	182	219	136	110	104	103.7
	33	♂	2.43	対本	104	253	222	197	115	102	143.8
			2.37		110	193	213	141	110	106	94.4
31	♂	1.91	対本	97	211	245	197	132	111	155.2	
		1.94		99	172	184	152	113	99	77.9	
ウシ	29	♂	2.50	対本	102	232	248	199	131	110	143.1
			2.47		103	199	193	136	125	113	83.3

註) 対: 対照試験 Adrenalin 0.15mg/kg 皮注

本: 本試験同時に Insulin 0.2I.U./kg 皮注

1°: 注射後1時間の意味

即ち Adrenalin の単独注射により血糖量は 1~2 時間後に最高量に達し平均 141.1% の増加を示すが、之と同時に各種 Insulin を注射した場合の抑制作用はマツコウ鯨 Insulin では平均 66.4%, アザラシ Insulin では 63.9%, タラ Insulin では 50.3% の値を示し、対照とした牛 Insulin では 59.8% 抑制した結果となつておる。以上の結果より観察して之等海獣及び魚類 Insulin は共に Adrenalin 過血糖に対して強い抑制作用を有し、又牛 Insulin との間には種類による特異性は認められず略々同様の血糖降下作用を有するものと思われる。

次に葡萄糖過血糖の対照試験としては、Bang 法に⁶⁾依り葡萄糖 8g/kg をネラトン氏カテーテルを使用して胃内に注入し、本試験にては同時に各種 Insulin を 0.2 I.U./kg 皮下注射した。其の結果の要約は第 3 表の如くである。

第 3 表 各種 Insulin の葡萄糖過血糖に及ぼす影響。

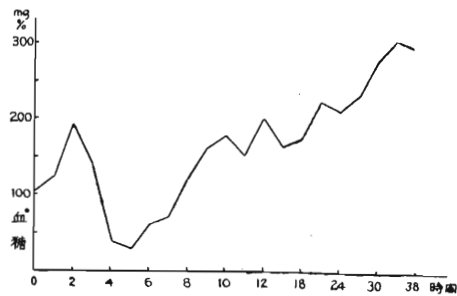
試料	家 兎			実験種類	血糖最高上昇率 +%
	No.	性	体重(kg)		
マツコウ鯨	41	♂	2.00	対本	163.7
			2.11		101.2
	44	♂	2.12 2.08	対本	145.2 92.6
タラ	45	♂	2.42	対本	136.8
			2.43		98.3
ウシ	63	♂	2.20	対本	158.2
			2.21		101.3
アザラシ	54	♀	2.13	対本	170.3
			2.08		116.5
	55	♂	2.22 2.16	対本	152.6 120.3
シ	58	♂	2.36	対本	162.3
			2.21		100.3
タ	59	♂	2.05	対本	139.8
			2.10		88.2
ラ	43	♂	2.40	対本	165.2
			2.42		107.8
ラ	60	♀	2.31	対本	167.3
			2.26		110.5

即ち葡萄糖投与により血糖量は 1~2 時間後に最高量に達し平均 152.0% の増加を示すが、之と同時に各種 Insulin を注射した場合の抑制作用はマツコウ鯨 Insulin では平均 52.4% アザラシ Insulin では 48.7%, タラ Insulin では 54.1%, の値を示し、対照とした牛 Insulin では 59.8% 抑制した結果となつておる。血糖量変動の観察は Adrenalin 過血糖の場合と略々同様にして各 Insulin 間に特異性は認められなかつた。

2) Alloxan 糖尿病家兎の血糖量に及ぼす影響

糖尿病に相当する状態を実験的に動物に起す新方法として最近 Dunn, Sheeham & Mclethie⁸⁾ に依て発見された Alloxan 注射法がある。これは Alloxan が Insulin の分泌細胞であるランゲルハンス氏島を撰択的に破壊して比較的容易に且つ的確に糖尿病を発生せしめる方法である。

著者は尿酸を出発材料として合成した Alloxan (分解点 253~5°) を家兎に 150mg/kg 静脈内に注射して糖尿病を発生せしめ、(第 1 図参照) これに各種 Insulin 0.5 I.U./kg を皮下に注射して血糖量の変化を観察した結



第 1 図. Alloxan 150mg/kg 静脈注射

果は第4表の如くである。

即ち各 Insulin 共注射後急激に血糖量は減少し、3～4時間にして最低値(減少率 58.8～70.2% で略々正常血糖量)に達し後急激に上昇して5～6時間にしてほぼ注射前の血糖量に復する。(第2図参照)

海獣 Insulin 及び魚類 Insulin 共に Alloxan 糖尿病家兎に対し強い一過性の抑制作用は認められるが種類による血糖量の変動は牛 Insulin と略々同様で其の特異性は認められない。

Ⅰ. 海藻より分離せる塩基性

物質 (Sargalin) に就て

動物に対して血糖降下作用を有する物質としては、前述の如く Insulin が其の代表的なものである。然し乍ら植物界にも斯かる作用を有する物質の存在することが經驗的に、又実験的に挙げられている。之等は何れも陸上植物を対照とした研究であつて海藻を対照とした検索は未だ其の報告に接しない。

著者は北海道産海藻類中其の浸剤が最も強い駆虫作用を示すフシスチモク (*Sargassum confusum* Ag.) より塩基性の結晶を分離した。本物質 (Sargalin) の薬理作用として血糖降下作用を有することは既に報告^{9),10)}した如くであるが以下其の後の追加研究の要約を述べる。

A) 分離法及び化学的性質

試料の酸性アルコール抽出液を濃縮し、エーテルで振盪した後塩基性醋酸鉛溶液を加え生ずる沈澱を濾別し、燐ウオルフラム酸を加えて生ずる沈澱を分解し更に飽和ピクリン酸溶液を加え析出するピクリン酸塩を塩酸で分解しメタノールで再結すると融点 243-5°C (Picrate 273-5°, Benzoate 165-6°C) の針状結晶が得られる。(收量 0.01~0.02%)

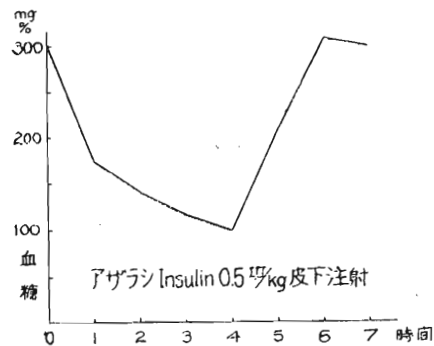
本結晶は水、アルコール、醋酸、エチルに溶解するがエーテル、石油エーテル、ベンゾール等に不溶で無機成分として加里を含有し、原子団としては OH 基 COOH 基 NH₂ 基が検出され、其の分子量約 490 (Beckmann 氏法) で弱い還元性を有するが Fehling 液

第4表 各種 Insulin の Alloxan 糖尿病家兎に及ぼす影響。

試料	糖尿病家兎				血糖量 mg/dl					-%
	No.	性	体重(kg)	病日	注射前	1°	2°	3°	4°	
アザラシ	24	♀	2.20	10	321	202	152	122	136	59.7
	28	♀	2.16	14	296	172	182	117	97	60.4
	43	♂	2.32	22	304	164	143	108	99	67.7
ウシ	13	♀	2.40	24	367	232	122	148	152	58.8
	43	♂	2.16	36	329	193	197	143	111	66.4

試料	糖尿病家兎				最低血糖減少率 -%
	No.	性	体重(kg)	病日	
タ	13	♀	2.32	10	56.2
	54	♀	2.05	17	66.1
	59	♂	2.12	26	70.2
マウツ鯨	28	♀	2.34	23	67.2
	54	♀	1.80	26	64.3
	59	♂	1.96	31	68.3

註). 病日: 糖尿病発生後の経過日数。



第2図. Alloxan 糖尿病家兎

を還元せず, Molisch 反応陰性, 坂口氏反応陽性, $FeCl_3$, Liebermann 反応陽性で又多くの Alkaloid 試薬には陽性である. 元素分析の結果より其の分子式は $C_{20}H_{24}O_8N_4K^{110}$ と思われる. 本結晶を酸分解すると含窒素区分と Phenol 性区分に分れ前者は坂口氏反応混融試験 Paper chromatography の結果より $C_6H_{14}O_2N_4HCl$, 分解点 $216\sim 7^\circ$ の Arginin であることを確認した. 一方 Phenol 性区分よりは加里を含む融点 $162\sim 3^\circ C$, (Acetate $147^\circ C$, Benzoate $96\sim 7^\circ C$) の結晶が得られた.

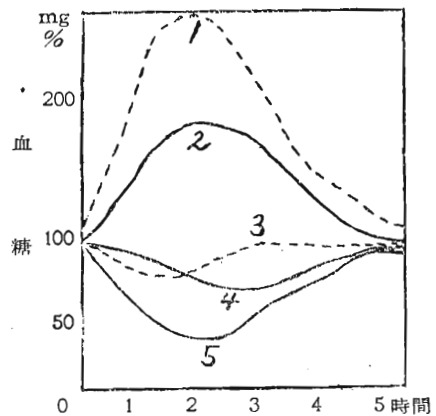
B) Sargalin の薬理作用

種々なる条件の下に家兔に Sargalin を注射した場合の血糖曲線を観察した結果を要約すると第3図の如くである.

Insulin の場合は前述の如く注射後約5時間で正常血糖量に復するが Sargalin の場合は其の作用に持続性が認められ注射後3~6時間で最低血糖量 (3mg/kg 静注減少率28.6~32.5%) に達し約10時間で正常血糖量となる. 尙 Sargalin を 7mg/kg 以上与える時は運動不活潑, 血管の拡張, 痙攣, 心搏不整等の症状を呈し遂に死亡する. 即ち Sargalin は強い交感神経毒の作用を有するものと考えられる. 前述の如き Adrenalin 及び葡萄糖過血糖症に対しては Sargalin を 2mg/kg 静脈に注射した場合には各々 61.5%, 51.3% の抑制作用を示すが Alloxan 過血糖に対する抑制作用は認められなかつた.

Sargalin と海獣 Insulin との併用試験

生活環境を等しくする生物より抽出した海獣 Insulin と海藻中の Insulin 様物質 Sargalin との相互関係を知らんとして其の併用試験を行った結果は第5表の如くである.



第3図

- 1. Adrenalin 0.15mg/kg 静注
- 2. {Adrenalin 0.15mg/kg } 静注
 {Sargalin 0.2mg/kg }
- 3. Insulin 1 I.U./kg 皮注
- 4. Sargalin 2 mg/kg 静注
- 5. {Sargalin 2 mg/kg } 静注
 {Insulin 1 I.U./kg } 皮注

第5表 Sargalin と Insulin との併用試験

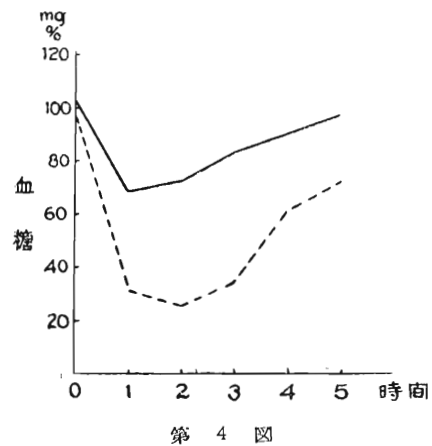
試料	家兔			実験種類	血糖量 mg/dl						減少-%	実験備考
	No.	性	体重(kg)		注射前	1'	2'	3'	4'	5'		
ア	54	♀	2.05	対本	115	77	77	92	102	119	20	— 痙攣
			1.90		106	43	39	52	63	81	47	
ザラ	55	♀	2.32	対本	99	68	70	81	84	95	19	— 不安
			2.35		95	34	27	41	52	72	49	
シ	53	♂	2.34	対本	101	68	72	83	90	97	18	— 痙攣
			2.25		97	31	25	34	61	72	55	
ウシ	59	♂	1.98	対本	106	72	79	84	92	113	17	— 痙攣
			2.00		99	38	48	54	65	59	43	

註 対: 対照試験 Insulin 0.2I.U./kg 皮下注射.

本: 本試験同時に Sargalin 2mg/kg 静脈注射.

即ちアザラン Insulin のみによる血糖減少率の平均は約 19% である。これに対して Sargalin を同時に注射した本試験に於ては血糖減少率の平均は 50.3% で、その作用の著しき増強が認められ且つ何れも強弱はあるが注射後 1~2 時間で不安・痙攣の徴候が認められた。尙対照として牛 Insulin にて同一実験をした結果も略々同様である。以上の結果より Insulin と Sargalin との間には薬理的相乗作用があるものと認められる。第 4 図は其の 1 例の血糖曲線である。

尙 Sargalin の分解産物には血糖降下作用は殆んど認められなかつたが、駆虫作用に就いての実験では其の Phenol 区分が比較的強力であることを知つた。



第 4 図
 実線 アザラン Insulin 0.2IU/kg 皮下注射
 点線 { アザラン Insulin 0.2IU/kg 皮下注射
 Sargalin 2mg/kg 静脈注射

Ⅲ. 海藻より分離せる Brom-Phenol に就て

海藻には駆虫作用を有する物質を含有することは古くから実験的に多数挙げられておるが其の有効成分の化学的本態に就いては未だ不明である。前述の如く著者は北海道産海藻中で其の浸剤が最も強い駆虫作用を示すフシズメク (*Sargassum confusum* Ag.) より一種の塩基 Sargalin を分離し、其の分解物の薬理作用を検討中に Phenol 区分が比較的強力な駆虫作用を有することを知つた。此の結果より海藻中の駆虫作用を呈する本態は或は斯かる Phenol 化合物と関連するものではないかと考えて北海道忍路湾に於て採集した各種海藻類のアルコール浸出液に就き常法の如く Phenol の検出反応を試み、其の最も顕著な反応を呈する紅藻類イソムラサキ (*Symphocladia gracilis* Falk.) 抽出液より 1 種の結晶性 Brom-phenol を分離したことは既に報告¹⁰⁾したが以下其後の追加研究の要約を述べる。

A) 分離法及び化学的性質

試料の 80% アルコール抽出液を濃縮し石油エーテルで処理した残渣をエーテルに転溶し精製操作を繰返して FeCl₃ 反応の極めて顕著な黒褐色タール状物質 (収量 0.6~1.3%) と結晶 (収量 0.05~0.07%) とを分離した。この結晶を 80% アルコールで再結晶すると融点 213°~214°C の白色柱状結晶が得られた。本結晶はアルコール、アセトン、醋酸エチルには溶解するが、水、ベンゾールには難溶、石油エーテル、クロロホルム等に不溶である。高温で熔融するとハロゲン臭を発し、硝酸銀及びフクシン脱色反応等より Brom を含有することを確認した。

又窒素、硫黄、燐、沃度及び糖類の検出反応は総て陰性である。原子団としては諸種の反応より (OH) が確認出来、アセチル価より其の 2 個が存在するものと思われ、又酸塩化物反応及び脱炭酸反応より (COOH) が確認出来、銀塩法により其の 1 個が存在するものと思われる。其の他の原子団は認められない。其の分子量は約 220 (Beckmann 氏法) で元素分析の値より分子式は C₆H₅O₄Br₁¹²⁾ と思われる。

B) Brom-Phenol の薬理作用

第6表 駆虫試験 (in vitro)

薬物濃度		0.05%		0.1%		0.5%		5%	対 照
実験薬物	1	2	1	2	1	2	3	Bunge液	
作用前	0	0	0	0	0	0	0	0	
薬物作用後時間	1/2	+	+	+	+	+	+	0	
	1	+(2) -(1)	0(1) +(2)	-	+(1) -(2)	+(2) -(1)	+(2) +(1)	+(2) -(1)	0
	3	-	+(2) -(1)	+(2) -(1)	+(2) -(1)	=(1) -(2)	-	-(1) =(2)	0
	6	+(1) -(2)	-	-(2) =(1)	-	+(2) 死(1)	+(1) -(2)	-	0
	12	-	-	+(1) =(2)	-(2) +(1)	死(1)	-	-(1) =(2)	0
	24	+(2) -(1)	+(1) -(2)	-	-(2) 死(1)	=(1)	=(2) 死(1)	+(2) -(1)	0
	36	+(2) =(1)	+(1) -(2)	-(2) 死(1)	=(2)	死(1)	=(1) 死(1)	-(2) 死(1)	0
	48	=(2) 死(1)	=(1) +(2)	=(2) 死(1)	=(1) 死(1)	-	死(1)	=(2) =(1)	0
72	=(1) 死(1)	=	死(2) =(1)	-	-	-	死(1) =(1)	0	

註) 使用薬物

- 1 : 結晶フェノール 2 : タール状フェノール
- 3 : 海人草エキス 0 : 薬物作用前の運動状況
- +: 運動活潑 +: 環状運動
- +: 捻転苦悶 -: 運動緩慢
- =: 運動消失 ()内の数字は蛔虫頭数

の局所作用の特性である。一般に毒性がないと思われる海藻中に斯かる毒性の強き物質の存在することは興味ある事と思われる。

本 Phenol の抗酸化性に就て

Phenol は一般に抗酸化性を有するものである。

斯かる見地より本 Phenol に就て Vitamin A 油を用い其の抗酸化能に関する実験を行つた。即ち北海道産油鰯肝油 1g に種々の酸化防止剤を 0.1% の割合に添加し室温に放置して Beckmann 光電計に依り Vitamin A を測定し其の保存性を調べた結果を要約すると第7表の如くである。

第7表 Vitamin A に対する抗酸化性

試料	放置日数					
	最 初 A.mg %	5 日後 A.mg %	10 日後 A.mg %	15 日後 A.mg %	20 日後 A.mg %	30 日後 A.mg %
N. D. G. A.	2100	2000	1800	1440	1300	400
Lecithin	2100	1840	1300	700	200	0
結晶フェノール	2100	2000	1760	1600	1180	320
タール状フェノール	2100	1800	1280	1040	700	200
無 添 加	2100	1700	950	200	0	0

註) N.D.G.A : 近時 VitaminA の人工抗酸化剤として使用されている Nordihydroguaiaretic acid.

前述の如く分離した結晶フェノール及びタール状フェノールの駆虫作用を試験するため先ず in vitro の実験として常法の如く体温に保つた Bunge液に豚蛔虫 (3匹を一群) を入れ、一定濃度に薬物を溶かして蛔虫の生存状態を対照と比較した結果の一例は第6表の如くである。

即ち結晶フェノールの場合には 0.05% 溶液で 2~3 日後に死亡し更に 0.1% 溶液では 24~48 時間後に死亡するが対照として実験した海人草エキスの場合には 2~3 日後に死亡する。又、タール状フェノールも結晶フェノールと略々同等の効力を示し何れも強力なる殺虫作用を有することが認められる。

更に生体に対する駆虫試験として本フェノールを猫に 20mg/kg を経口的に与えたるに蛔虫の排卵及び排虫は勿論認められたが使用した猫自体が 4 例中 3 例 2~3 日後に死亡した。死体の解剖結果によると腸管組織の甚だしい腐蝕が認められた。これはフェノール

即ち結晶フェノールの抗酸化性は N. D. G. A. と略々同等と思われる。

Ⅳ. 結 論 及 び 考 察

本研究により著者の得た知見を要約すれば次の如し。

1) 北海道特産海獣類及び魚類は有力な Insulin 資源である事を認め、殊に海豹、小鰭鯨、槌鯨、鯨、海豚、の如き小型海獣類の腺臓は陸上の代表的 Insulin 資源である牛の腺臓に略々匹敵する価値を有することを確認した。

2) 海獣 Insulin は Adrenalin 及び葡萄糖負荷による過血糖症並びに Alloxan 糖尿病に対し強い抑制作用を有し、対照とした牛 Insulin に比して特異性は認められず略々同様の薬理作用を有するものと考えられる。

3) 海藻より新に分子式 $C_{20}H_{24}O_8N_4K$ の塩基 (Sargalin) を分離した。本物質は生体に対し交感神経毒として作用し血糖降下作用を呈する。Adrenalin 及び葡萄糖負荷による過血糖症に対しては強い抑制作用を有するが Alloxan 糖尿病に対しては其の作用が認められない。尙本物質と Insulin の間には薬理的相乗作用のある事を確認した。

4) 海藻より新に分子式 $C_6H_5O_4Br$ の Brom-Phenol を分離した。本物質は蛔虫其の他の動物に対して強い毒性を有する。海藻の駆虫有効成分の化学的本態は未だ不明であるが新に斯る Phenol の存在も有力な因子と推察される。尙本 Brom-Phenol は Vitamin A に対し略々 N. D. G. A. と同等の抗酸化能を有する事を認めた。

終りに本報告は大学院修了論文の一部にして之に関し終始御懇篤なる御指導御援助を賜わつた恩師故高岡道夫先生、北海道大学農学部教授中村幸彦先生、助教授石原義雄先生及び医学部教授眞崎健夫先生、助手横山彰氏に謹んで深甚の謝意を捧げる。又発表の機会を賜つた本学山本学部長吉村教授、及び他の諸先生に併せて感謝の意を表する。

R é s u m é

In the previous paper, the author reported about the pancreas of marine mammala as the resources of insulin in Hokkaido. After that, an improved method for its extraction has been devised, and a pure white powder which was used intact as medicine was obtained. By the studies on the medicinal function of marine animal-insulin, it was ascertained that the insulin, alike the one obtained from oxen, had much favorable effect for the treatment of diabetic symptoms of rabbits, which were induced by the administration of glucose (peros), adrenalin or alloxan (injection).

Sargalin, a basic compound newly isolated from *Sargassum confusum* Ag., has its molecular formula $C_{20}H_{24}O_8N_4K$. As a medicinal function, the Sargalin exhibits the blood-sugar lowering property and when injected together with insulin to the animals, intensified its effectiveness increasingly.

Another new bromic phenol compound was also isolated from *Symphocladia gracilis* Falk., molecular formula of which was $C_6H_5O_4Br$. By the studies on the medicinal function, this bromic phenol was shown to be

distinctively effective to the round worm (*Ascaris lumbricoides*) as a vermifuge; its effective concentration lies 0.03—0.05% in Bunge's solution. The author guessed that the phenol was one of the vermifugal components of sea weeds.

It was also proved that bromic-phenol shows nearly as much inhibiting action as N. D. G. A. against the oxidation of vitamin A.

文 献

- (1) 高岡, 齋藤, 横山: 日水誌, 14, 302 (1949)
- (2) 同 上: 同 上, 印刷中
- (3) Marks: Brit. med.j., 2, 102 (1925)
- (4) The Insulin Committee of the University of Toronto: Biol. stand, 1, 24
- (5) Blum: Pflüger. Arch., 90, 917 (1902)
- (6) Bang: Der Blutzucker, 57 (1913)
- (7) Boe: Biochem. Z., 58, 110 (1914)
- (8) Dunn, Sheeham & Mcletchie: Lancet, 1, 484 (1943)
- (9) 高岡, 齋藤: 化学と工業, 2, 227 (1949)
- (10) 中村, 齋藤: 日化誌, 72, 992 (1951)
- (11) 確認は武田製薬ミクロ分析室の好意による