

ビ タ ミ ン B₁ 資 源 調 査 (第29報)北海道産水産動物眼球中のビタミンB₁ (III)

高 田 亮 平

(京都帝國大學工學部工業化學教室)

3月及5月の北海道漁獲物に関する調査は既に報告したが更に8月同地方で採取した魚眼のビタミンB₁に就いて次に記述する。

試料は次の11ヶ所で採取した。

(1) 15/8 岩内魚市場 (2) 1/9 同上 (3) 2/9 岩内漁業組合(冷凍品) (4) 3/9 岩内海岸投網漁獲(生きたるもの) (5) 16/8 根室町魚市場(南千島産鮮度低下) (6) 18/8 釧路市魚市場 (7) 18/8 中村水産(7月末漁獲、眼球のみ冷凍貯蔵) (8) 19/8 網走町魚市場(鮮度良好ならず) (9) 26/8 紋別町魚市場 (10) 30/8 苫小牧町魚市場(浦河産鮮度低下) (11) 5/9 函館河合製薬(冷凍貯蔵品)

〔I〕 すけそう *Theragra chalcogramma*

北海道での漁期は終り漸く網走で1尾を得たのみ、他はすべて冷凍品であつた。以下冷凍品には*印を付して區別した。

番 號	試験個數	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ/g	採取地
1	1	11.6	1.16	10.0	1155	996	(8)
* 2	1	7.3	1.10	15.8	1470	1336	(7)
* 3	1	5.5	0.63	11.5	580	920	"
* 4	1	4.3	0.46	10.7	317	689	"
* 5	1	7.4	1.24	16.8	1038	837	"
* 6	1	4.1	0.83	20.2	706	851	"
* 7	1	5.0	0.99	19.8	615	619	"
* 8	1	6.1	1.03	16.9	912	885	"
* 9	1	5.2	1.06	20.6	914	862	"
*10	1	5.0	0.58	11.6	412	677	"
*11	1	5.1	0.89	17.4	385	665	"
*12	2	1.3	0.52	37.7	313	602	(11)
*13	2	1.7	0.46	27.1	256	558	"
*14	2	2.3	0.42	18.3	269	640	"
*15	2	2.1	0.54	25.4	294	545	"
*16	2	2.5	0.64	25.4	440	686	"

河製薬の冷凍眼球は水分を失ひ鮮度著しく低下しアンモニア臭を發してゐたもので B₁ 含有量の低下してゐたのも當然である。中村水産の冷凍眼球は7月31日の漁獲物で乾眼中的の平均 B₁ 含量は834 γ/g で3月及5月漁獲物に比して B₁ 價は低い。

3月岩内で剔出した眼球を冷凍し5ヶ月後にとり出し切開して水晶體と液汁を去り外廓のみを日乾した所1眼當り乾燥物 0.34 g で其の B₁ 含量は 1105 γ/g であつた。

〔II〕 まだら *Gadus macrocephalus*

たらの漁期も過ぎ僅かにぽんたら(小形の鰐)が獲られてゐるのみであつた。

番 號	試験個數	1 眼 重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1 眼中の B ₁ γ	乾眼中の B ₁ γ/g	採取地
1	2	6.35	0.75	10.2	539	719	(8)
2	2	10.95	1.00	9.1	621	621	"
3	2	10.5	1.14	10.9	565	495	"
4	2	5.23	0.52	10.0	314	603	"
5	1	8.85	1.09	12.3	603	553	(9)
6	2	8.05	0.93	11.5	583	638	"
7	2	13.8	1.62	11.6	799	493	"
8	2	5.2	0.61	11.7	253	415	(2)
9	1	2.85	0.36	12.6	182	506	"
10	1	3.35	0.40	11.9	336	840	"
11	1	2.7	0.32	11.9	260	813	"
平均	—	7.1	0.79	11.8	470	609	—

平均乾眼中 609 γ/g で3月の 1000 γ/g、5月の 680 γ/g よりも更に低下してゐた。

〔III〕 ほ っ け *Pleurogrammus monopterygius*

最盛期は過ぎたが尙各地で相當漁獲されてゐた。

番 號	試験個數	1 眼 重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1 眼中の B ₁ γ	乾眼中の B ₁ γ/g	採取地
1	2	1.33	0.25	18.5	44.0	179	(8)
2	2	1.35	0.23	17.0	27.5	119	"
3	2	1.65	0.27	16.4	24.0	91	"
4	2	0.85	0.13	15.3	18.2	140	"
5	2	1.38	0.23	17.1	32.9	143	"
6	2	1.40	0.27	19.3	27.8	103	"
7	9	1.64	0.37	22.2	35.0	95	(9)
8	2	1.98	0.38	25.7	37.5	99	(2)
9	2	2.63	0.46	17.3	103.8	226	"
10	2	1.5	0.33	22.0	82.5	250	"
平均	—	1.57	0.29	18.5	43.3	145	—

3月末の平均 400 γ/g、5月の 190 γ/g に比し、145 γ/g で著して低い。

〔IV〕 に し ん *Clupea pallasii*

釧路で夏鯨を得た外は冷凍品であり 11~13 は鹽藏物であつた。

番 號	試験個數	1 眼 重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1 眼中の B ₁ γ	乾眼中の B ₁ γ/g	採取地
1	2	0.90	0.18	19.5	24.6	141	(8)
2	2	0.85	0.15	19.0	31.5	210	"
3	2	0.55	0.10	18.2	20.4	204	"
4	2	0.65	0.14	20.8	33.2	240	"
5	2	0.75	0.16	21.6	23.4	146	"
平均	—	0.74	0.15	20.0	26.6	188	—
* 6	2	0.85	0.17	19.4	31.3	184	(3)
* 7	2	1.0	0.24	23.5	45.7	191	"
* 8	2	0.9	0.18	19.4	32.4	180	"
* 9	2	0.85	0.17	20.0	37.4	226	"
*10	2	0.9	0.17	19.4	31.6	186	"
平均	—	0.9	0.19	20.7	35.7	193	—
**11	3	0.53	0.19	23.1	0.3>	1.5>	(3)
**12	3	0.72	0.62	57.2	0.6>	1>	"
**13	3	0.52	0.43	54.9	0.6>	1.5>	"

5月末の鮮魚及之を冷凍したもの並びに8月漁獲品何れもB₁含量に大差がなく180~190 γ /gであつた。只鹽藏鯨の眼球にはB₁は極めて少なかつた。

〔V〕 こ ま い *Eleginus phycis*

僅かに網走で3尾を得つたのみ。

番 号	試験個数	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ /g	採取地
1	2	1.7	0.20	11.5	108	556	(8)
2	2	1.03	0.16	15.1	73	455	"
3	2	1.4	0.17	11.8	139	701	"

平均 570 γ /g で5月の 598 γ /g と大差がなかつた。

〔VI〕 か じ か *Cottus pollux*

かじかには種類が頗る多く地方で呼稱を異にするが地方名を記した。

種 類	試験個数	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ /g	採取地
しらみがじか	2	3.80	0.77	20.2	18.8	24.4	(5)
"	2	4.43	0.49	10.9	39.4	80.5	"
"	2	3.0	0.90	30.0	78.4	87.1	"
いはかじか	2	3.63	0.51	13.9	44.3	87.7	"
"	2	2.93	0.40	13.6	43.5	110.0	"
"	2	2.13	0.31	14.3	28.4	93.2	"
おいらんかじか	2	0.53	0.07	14.3	6.4	86.7	(8)
まかじか	2	5.55	0.78	14.0	19.6	25.1	(9)
"	2	2.85	0.36	12.6	10.4	29.0	"
"	2	4.3	0.54	12.4	25.5	47.6	"
ぎすかじか	2	1.55	0.21	13.5	21.4	102.1	(8)
"	4	1.04	0.35	16.8	15.0	42.8	"
"	8	0.73	0.38	13.1	32.5	85.5	(9)
"	2	2.08	0.29	14.0	18.1	62.5	(2)
"	2	2.58	0.35	13.4	21.7	61.9	"
"	2	2.83	0.37	12.9	21.4	50.8	"
平 均	—	2.75	0.44	15.0	27.8	67.7	—

かじか眼球のB₁含量は平均 68 γ /g であつたが各個體に相當開きがあり 24~110 γ /g の差異があつた。5月に測定したまかじかの 527 γ /g の如き例はなかつた。

〔VII〕 あ ぶ ら こ *Hexagrammos otakii*

南千島色丹産のもので鮮度はよくなかつた。

番 号	試験個数	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ /g	採取地
1	2	2.35	0.26	15.2	36.0	141	(5)
2	2	1.58	0.24	14.6	71.3	278	"
3	2	1.95	0.31	15.6	80.5	264	"
4	2	2.13	0.32	14.8	72.8	231	"
5	2	1.05	0.18	17.1	27.7	154	"
6	2	0.45	0.07	15.6	17.4	249	"
平均	—	1.60	0.23	15.5	51.0	220	—

あぶらこ眼球はB₁に富み平均 220 γ /g で5月末の 150 γ /g に比し却つて多い。

〔VIII〕 か れ い

かれい類にはその種類は頗る多い。今回試験したのは、宗八、油鰈、砂鰈、鰭黒、あさば鰈、大

鮓、鮓、たんたか、真鰈の9種であつた。

種 類	学 名	試験 個数	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ/g	採取地
そ う ば ち	<i>Cleisthenes herzensteini</i>	2	0.55	0.07	12.7	7.0	101	(8)
"		2	0.48	0.07	14.7	11.1	159	"
"		2	0.80	0.11	13.8	13.5	123	"
"		2	0.43	0.06	12.9	9.0	150	"
"		2	0.63	0.10	15.2	3.5	135	"
"		2	0.80	0.13	15.6	19.4	149	(2)
"		2	1.13	0.15	12.5	17.3	117	"
"		2	0.55	0.08	14.5	14.6	183	"
平 均		—	0.67	0.96	14.0	11.9	140	—
あぶらがれい	<i>Reinhardtius matsuurae</i>	2	2.18	0.29	13.1	53.3	187	(8)
"		2	2.9	0.35	12.1	39.2	112	"
"		1	2.6	0.37	14.2	40.8	110	"
平 均		—	2.55	0.34	13.1	44.4	136	—
すながれい	<i>Limanda punctatissima</i>	8	0.19	0.023	14.6	2.0	86.0	(8)
ひれくろ		2	0.4	0.09	22.5	6.3	69.8	"
"		2	0.53	0.10	18.1	5.4	53.8	"
平 均		—	0.47	0.10	20.3	5.9	61.8	—
あさばがれい	<i>Lepidopsetia blineata</i>	4	0.80	0.11	14.1	10.9	99.3	(8)
お ひ よ う	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	1	5.6	0.66	11.8	31.0	46.9	(9)
"		2	3.83	0.50	13.1	22.5	45.0	"
"		2	4.3	0.65	15.1	41.7	64.2	"
"		2	5.6	0.57	10.2	19.0	33.3	"
"		2	2.93	0.38	13.0	16.1	42.4	"
平 均		—	4.45	0.55	12.6	26.1	46.3	—
ひ ら め	<i>Paralichthys olivaceus</i>	2	3.5	0.49	14.0	15.7	32.0	(9)
"		2	3.3	0.51	15.3	17.9	35.5	"
* "		2	1.9	0.34	17.9	10.3	30.3	(3)
* "		2	1.1	0.23	20.5	12.3	53.4	"
* "		2	0.75	0.17	22.7	9.8	57.4	"
* "		2	0.85	0.19	21.8	5.7	29.9	"
* "		2	0.90	0.18	20.9	12.7	70.7	"
* "		2	0.65	0.13	19.2	8.8	68.3	"
平 均		—	0.50	0.28	19.0	11.7	47.2	—
たんたか	<i>Verasper moseri</i>	2	2.2	0.26	11.8	9.7	37.3	(9)
ま が れ い	<i>Limanda angustirostris</i>	7	0.43	0.066	15.3	14.9	224.7	(9)

鰈類は種類によつて B₁ 含量を異にしまがれい最も多くそうはち、あぶらがれい之に次ぎあさばがれい、すながれい、ひれくろ、ひらめ、おひよう、たんたかの順であつた、大鮓眼球に期待をかけてゐたが少なかつた。

〔IX〕 そうだがつま *Auxis tapeinosoma*

番 号	試験個数	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中的 B ₁ γ	乾眼中的 B ₁ γ/g	採取地
1	2	3.65	0.71	19.4	17.1	24.1	(1)
2	2	3.25	0.59	18.1	24.9	42.2	"
3	2	3.08	0.61	19.8	23.2	38.0	"

4	2	3.23	0.78	24.0	21.1	27.0	"
5	1	3.50	0.62	17.7	15.9	25.7	"
6	9	3.28	0.63	19.2	14.7	23.4	"
7	8	3.06	0.62	20.2	31.4	50.7	(2)
平均	—	3.29	0.65	19.8	21.2	33.0	—

そうだがつをの眼は大きいがB₁含量低く乾眼中 33γ/g に過ぎず又眼球に脂肪が多いので實用的価値は少い。

〔X〕 まぐろ *Thynnus orientalis*

苫小牧市場に入荷した日高産のもの2尾、1眼づゝを別出し各部に分割してB₁ 定量を行つた。

魚體 番號	分	割	部	生重量 g	乾燥重 g	乾燥歩留 %	1眼當り B ₁ γ	乾物中 B ₁ γ	採取地
1	水	晶	體	9.5	5.11	53.8	7.7	1.5	(10)
	硝	子	體	39.0	0.77	2.0	15.4	19.9	
	葡	萄	膜	15.2	2.05	13.5	101.7	49.6	
2	水	晶	體	8.2	4.42	53.9	10.4	2.6	(10)
	硝	子	體	52.7	1.42	2.7	95.3	67.1	
	汁		液	13.2	1.21	9.2	25.4	21.0	
	葡	萄	膜	26.5	2.96	11.2	192.0	64.3	
	外		廓	63.3	34.63	54.7	145.4	4.2	

1號眼球の外廓及汁液は棄てたため1眼中のB₁を計算し得なかつたが2號に就いては1眼重は165gに及び乾物として44.6gに達するが其のB₁含量は低く乾燥眼球に對し10.5γ/g、1眼當り469γに過ぎなかつた。まぐろ眼球には脂肪が多く取扱が困難であるから實用化し難い。

〔XI〕 其の他の水産動物

魚	名	學	名	試験 個數	1眼重 g	乾眼重 g	乾燥歩留 %	1眼中の B ₁ γ	乾眼中の B ₁ γ/g	採取地
ど	じ	ょう	<i>Misgurnus anguillicandatus</i>	158	0.0054	0.0011	19.0	0.53	527	(1)
う	ぐ	い	<i>Leuciscus hakonensis</i>	2	1.12	0.09	24.0	1.6	16.7	(6)
"				5	3.65	0.32	28.2	3.8	11.8	(8)
は	た	は	<i>Arctoscopus japonicus</i>	2	0.35	0.06	17.1	4.3	72.2	(9)
や	な	ぎ	<i>Sebastes itinus</i>	1	1.8	0.13	14.2	8.7	67.3	(2)
"				2	2.1	0.30	14.1	10.5	35.2	"
*	い	し	<i>Stegolepis ischinagi</i>	1	33.2	7.76	23.4	1544	199.0	(3)
*	"			1	40.9	8.48	20.7	1719	202.7	"
*	い	わ	<i>Sardinia melanosticta</i>	11	0.18	0.05	25.2	2.1	41.3	"
し	ま	だ	<i>Hoplognathus fasciatus</i>	26	0.11	0.02	20.0	2.5	114.9	(4)
あ	じ		<i>Trachurus japonicus</i>	6	0.10	0.02	20.0	2.6	129.9	"
ば	ら		<i>Mngil cephalus</i>	29	0.03	0.008	22.0	0.4	52.8	"
さ	よ	り	<i>Hyporhamphus sajori</i>	4	0.08	0.0016	20.0	0.05>	27>	"
あ	ぶ	ら	<i>Squalus sucklia</i>	2	10.2	1.40	13.6	18.2	12.9	(5)
"				2	8.93	1.22	13.8	10.9	8.9	"
よ	し	き	<i>Galeus glaucus</i>	2	38.88	4.08	10.4	10.2	2.5	(6)
"				2	15.78	1.61	10.2	4.7	2.9	"
も	う	か	<i>Lamna nasus</i>	1	36.05	3.61	20.0	38.1	5.3	(8)

カ	す	べ	Raja isotrachys	1	37.4	2.95	15.8	51.8	8.8	"
い	る	か	Delphinus dussumieri	2	3.25	0.43	13.1	5.3	12.4	(9)
"	"	"	"	1	15.6	4.11	26.3	—	微量	(8)
ま	い	か	Sepia esculenta	1	16.4	3.86	23.5	—	微量	"
"	"	"	"	2	2.6	0.43	16.5	1.4	3.3	(2)
"	"	"	"	2	2.4	0.42	17.5	0.6	1.4	"
"	"	"	"	2	2.1	0.36	17.1	1.5	4.1	"
"	"	"	"	2	2.98	0.49	16.2	5.4	10.9	"
"	"	"	"	9	2.76	0.49	17.9	0.5	1.0	"

いしなぎの眼には期待をかけてゐたが漸く 200γ/g 程度であつた。然し眼は大きいから 1 尾で 3 mg 程度の B₁ を收得し得る。さめの類には B₁ は少く、いるかに至つては微量に過ぎなかつた。まいかも平均 4γ/g 程度に過ぎない。

この研究は文部省緊急科学研究の一部として行つたもので朝鮮肝油工業所の助力を得、現地に於ては岩内漁業會、根室、釧路、網走、紋別各魚市場、中村水産工場等の御好意を得た事を感謝する。眼球の剔出は著者と行を共にした織田みのり、吉田良子が擔當し B₁ 定量は辻井久江、松山初子が之に當つた。

(高田研究室報告第 214)

生化学工業工場廢液の利用に関する研究 (第5報)

アセトン・ブタノール醗酵蒸溜廢液中のビタミン B₂ の回収

前 野 勇

(京都帝國大學工學部工業化学教室)

〔I〕 緒 言

最近アセトン・ブタノール醗酵工業が勃興しこの爲に割愛しなければならない農産資源が益々増加することと思ふ。農産資源が緊迫せる今日その完全利用が必要である。私達の研究室に於て先にアルコール蒸溜廢液の利用に關して研究を行つたが今回更にアセトン・ブタノール醗酵蒸溜廢液の利用に關し着手した。

アセトン・ブタノール菌の黄色々素を生産する事は古くから知られ之がビタミン B₂、即ちリボフラビンである事は Pett⁽¹⁾、山崎等⁽²⁾によつて確認せられた所である。山崎はアセトン・ブタノール醗酵醗に炭酸石灰を添加すれば著しくフラビン生産量を増すことを發見し之をフラビン醗酵と名付け之によつてビタミン B₂ を收得する特許を得、六所も該醗酵に微量の鉛化合物を添加すればブタノール生産量を減ずる事なく多量のフラビン(玄米 100 g につき 13~14mg) を收得し得る事を發見し特許を獲得してゐる。

ブタノール醗酵工業に於ても醗酵後の醗は多くは黄色を呈するもので之は蒸溜廢液中に放棄せられてゐる。工場操作におけるフラビン生産量は種々の條件で一定したものでなく土井は工場蒸溜廢液中 40γ/100cc のフラビンを定量し片桐等は消費糖 100 g に對し 0~109mg のフラビンを得てゐる。

斯くブタノール醗酵工業に於て廢液中に多量のフラビンを放流しつつあり、一方國民のビタミン B₂ 補給には著しい缺陷があるものであるから廢液から之を回収して國民の B₂ 補給に資するの