

魚類に分布する結晶 Guanine の研究*

中 田 彬・松沢定五郎

Observations on Crystal Guanine and its Occurrence in Marine Fish.

By

Akira NAKATA and Jōgorō MATUZAWA

1. The crystal guanine is found in such areas as follows : (a) on scales, (b) on epidermis, (c) beneath transparent epidermis, (d) in diaphragm, (e) on inner surface of air bladder, (f) on inner surface of spinal sheath, and (g) on inner surface of luminous organ.

The crystal guanine layer is thus limited to such a bordering surface. Coupled with this, some physical properties (e. g., those in relation to light, and aqueous or nonaqueous sol) may throw some light on biological significance of crystal guanine layer in fish.

2. Two crystal forms are recognized : hexagonal and needle forms. Hexagonals are distributed on outer surface of body, whereas needles are mostly found on inner or beneath outer surface.

But in only one fish, *Trichiurus lepturus* (Temminck et Schlegel) needles are found on outer surface of its body.

Hexagonals are too thin to measure its thickness : they vary in size even in the body of the same individual. Their ratio of length to width differ in different species, but it is not so different in those found in specimens of allied species. Needles are abundantly found on outer surface of body of the fish, *Trichiurus lepturus* (Temminck et Schlegel), and they are far larger than those occurring on inner surface of other fishes.

3. It may be mentioned that luminous guanine which can be detected by its peculiar luster mostly occurs in diaphragm.

緒 言

水産工芸品は此30年間に著しく変化した。即ち合成樹脂工業が発展し、類似品をより安く且より美しく供給した為又国民の服飾法に変化があつた為珊瑚鯨鬚等の工芸品は衰滅し、鼈甲も其傾向にあり、貝殻工芸品も其前途は樂觀を許されない。然るに太刀箔(Pearl essence)^{1),2)}のみは此新興工業と相俟つて其利用範囲を拡大しつつある。其関係製品の輸出月額は最近2億円を超えることもあり、年額20億円以上に達している。世界に於ける結晶 Guanine の生産状況を見ると我邦ではタチウオのみを原料とするので其製品を太刀箔又は魚鱗箔と称し、諸外国では各種魚類を利用し其製品を Pearl essence と云う。仏独では Ablett 其他の淡水魚、

* 水産講習所研究業績 第178号。

独北欧ではニシン、米ではニシン Menhaden イワシ shad 等が主に利用されている。欧米各国間では夫々 Pearl essence の輸出入があり我国に於いては米より年間約2億円の輸入があり、輸出はないが其加工製品は前記の如き対米輸出がある。

精製方法の進展の跡を概観すると、Bethe が Pearl essence の本体は結晶 Guanine であることを立証し、最近小幡氏がこれを再確認している³⁾。次いで強アンモニア水を適用することが案出され、原液の貯蔵及精製に進歩を示し、更に Harden F. Taylor が Pepsin による精製法を發明し高純度のものが簡易に得られる様になつた⁴⁾。然し現在米より輸入される Pearl essence を見ると尚黒色物質の除去が充分でないと見られる。結晶 Guanine の利用法は当初に於いては水に分散しゼラチンを固定剤とする方法であつたが、次で非水溶媒に分散せしめ、セルロイドを固定剤とする方法に進展して現在に至り、最近では合成樹脂中に分散せしめ、其のまま成形する方法も行われている。

光彩に就いては光干渉を応用して虹彩を呈発せしめる發明があり各国に其特許が多い。結晶 Guanine の現在の工業的用途は模造真珠、セルロイド、合成樹脂及塗料の真珠光沢剤である。如上の事態を確めて筆者等は邦産魚類の結晶 Guanine を探究し、其魚種別性能を明にする事、又国状に適する精製法を検討する事の必要を認めて其研究に従事している。

次掲の項は一応纏めたので茲に報告する。

結晶 Guanine の分布

海産魚中に分布する箇所を筆者等の確認せるものは次の通り。

- (1) 鱗の外表面一層状に分布し、此著明な魚類は次の通り。マダイ、キダイ、チダイ、ニベ、コイチ、キングチ、ギングチ、マイワシ、ニシン、ウルメイワシ、ヒシコイワシ、サンマ、イトヨリ、ヒラ、マエリ、ボラ等。
- (2) 表皮の外表面一網目状（鱗を包む表皮部）に層状分布し、此著明な魚類は同上。
- (3) 透明なる表皮の下一層状に分布し、此著明な魚類は次の通り。タチウオ、マサバ、ゴマサバ、サヨリ、マイワシ、ウルメイワシ、カナトフグ、ギンザメ等。
- (4) 体腔膜一薄く分布する。
- (5) 鰓一其最内表面に透明薄膜があり、其次に層状をなして分布する。この魚類はハモ、ギンアナゴ等。
- (6) 脊髓翰一其内面に層状に分布する。此魚類はサヨリ等。
- (7) 発光器官一其内面に分布する。

以上を要約すると、此分布は界面（内面又は外面）に又は其に近接している事になる。此事実と結晶 Guanine の特性（特に光水及油に対する）の二つは Guanine 層の生理的機能を考察する場合には重要な事項とならう。

又資源的に見ると、濃密な分布即ち量産の対象となり得るものは(1)と(3)とであり、我邦の水産製造の現状から副産的に得ようとするれば蒲鉾罐詰及ニシン加工業が主とならう。

結 晶 形

(1) 結晶形の観察は立体的に行う必要を認めたので次法によつた。液体パラフィン8、揮発油2の混液中に試料を分散せしめ、其一滴をとり検鏡した。揮発油の蒸発により試料液面に渦動が起り、結晶片の緩慢な転動を誘発して其正面、側面の観察が可能となつた。次掲の写真は如

斯最影したものである。従て此像は正確な正面或は側面を示すものでなく、幾分斜面を表わしている。

(2) 結晶形は分布する箇所によつて異り二系がある。其一は六角形で外表に分布する。其二は小形の柱状で内層或は内表面に分布する。

(i) 六角結晶は厚さがなく、顕微鏡下一線に見える。(まだいのそれには厚さのあるものも見た)。

(ii) 六角結晶は魚種により、長と巾との比が異なる。分類上近接している魚種では其比が似る。

(iii) 六角結晶の大きさは同一魚体にあつても大小がある。異種魚の最大を較べると差がある。

(iv) タチウオの結晶形は他と異り、其転動中常に一定の巾を示すので柱状と判定される。其長は甚長い。又完全形と想定されるものの影像是極めて細長い六角形を示す。

(v) 内層或は内表面に分布する結晶は柱状と判定され、其長はタチウオのそれに比し甚だ短い。

(3) 結晶と光沢との関係について観察結果を述べると次の通り。即ち

(i) 外表に分布する結晶が内表に分布するものより一般的に光沢が強い。

(ii) 六角結晶中には光沢の強いもの(例、タイ)と其弱いもの(例、マエソ)がある。

(iii) 小形の柱状結晶の光沢は弱い。然し大形柱状結晶(例、タチ)のそれは強い。

如上の観察を総合すると、光沢は其結晶形に起因すると云うよりは他要因によるものと考えられる。

文 献

- 1) 宝来利一：1935. 人造真珠，水産研究誌，21 (8).
- 2) -----：1937. 〃 〃 〃 22 (11, 12).
- 3) 小幡弥太郎：1950. 魚鱗箔の研究，水産学会誌，16 (4).
- 4) HARDEN F. TAILOR：1923. Pearl essence, Marine Products of commerce, 161~166.

PLATE I

Showing the crystal forms of guanine

1. On scale	}	<i>Taia</i> <i>tumifrons</i> (キダイ)	13. On epidermis	}	<i>Eirumecus micropus</i> (ウルメイワシ)
2. On epidermis			14. On epidermis		
4. In diaphragm			15. On epidermis	}	<i>Ilisha elongata</i> (ヒラ)
4. On scale	}	<i>Chrysophrys major</i> (マダイ)	16. On scale		
5. On epidermis			17. On epidermis	}	<i>Engraulis japonicus</i> (ニシコイワシ)
6. In diaphragm			18. On scale		
7. On scale	}	<i>Eoynnus japonica</i> (チダイ)	19. On epidermis	}	<i>Nemipterus virgatus</i> (イトヨリ)
8. On epidermis			20. On scale		
9. On scale	}	<i>Sardinia melanostrata</i> (マイワシ)	21. Under epidermis	}	<i>Beryx splendens</i> (キンメダイ)
10. On epidermis			22. On scale		
11. On scale	}	<i>Eirumecus micropus</i> (ウルメイワシ)	23. Under epidermis	}	<i>Saurida undosquamis</i> (マエソ)
12. On scale			24. Under epidermis		

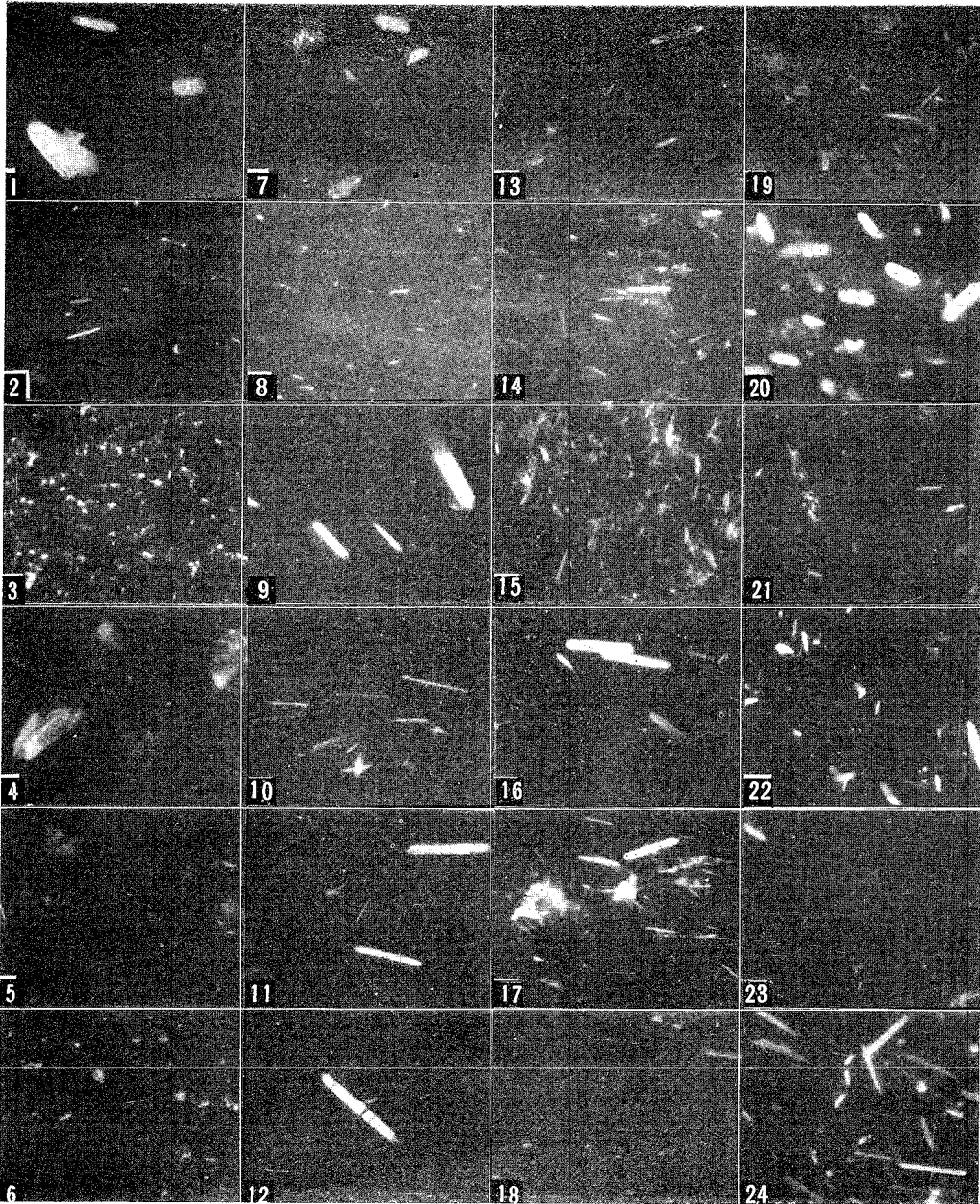


PLATE II

Showing the crystal forms of guanine

25. Under epidermis	<i>Trichiurus lepturus</i> (タチウオ)	37. On epidermis	<i>Apogonichthys corinatus</i> (マトイシモチ)
26. On scale	} <i>Parapristipoma trilineatum</i> (イサキ)	38. In diaphragm	<i>Waiasea sivicola</i> (シヨイタチ)
27. Under epidermis		39. In diaphragm	<i>Apogon lineatus</i> (テンジクダイ)
28. In diaphragm			
29. On scale	<i>Caprodon schlegelii</i> (アカイサキ)	40. Under epidermis	} <i>Chimaera phantasma</i> (ギンザメ)
30. On scale	} <i>Sebastodes inermis</i> (メバル)	41. Under epidermis	
31. Under epidermis			42. On scale
32. In diaphragm	<i>Bothidae</i> (ヒラメ)	43. On epidermis	} <i>Leiognathus rivulata</i> (オキヒイラギ)
33. Under epidermis	<i>Sphaeroides spadiceus</i> (サバフケ)	44. In diaphragm	
34. Under epidermis	<i>Chelidonichthys kumu</i> (ホウボウ)	45. Under epidermis	} <i>Muraenesox cinereus</i> (ハモ)
35. Under epidermis	<i>Lepidotrigla micropora</i> (カナガシラ)	46. In air bladder	
36. On scale	<i>Apogonichthys carinatus</i> (マトイシモチ)	47. On scale	} <i>Latolabrax japonicus</i> (スズキ)
		48. On epidermis	

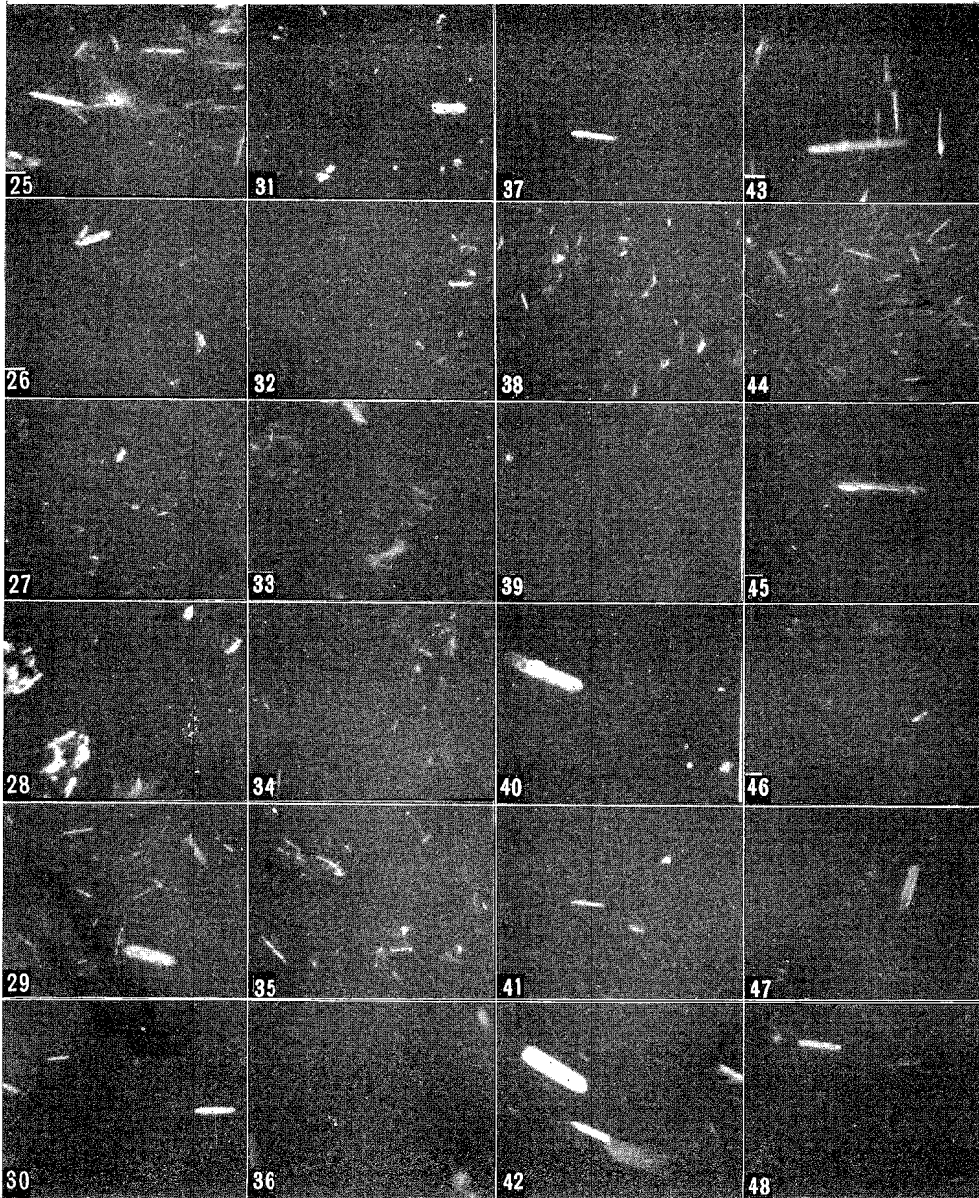


PLATE III

Showing the crystal forms of guanine

49. Under epider	<i>Lateolabrax japonicus</i> (スズキ)	60. Under epidermis	<i>Trachurus japonicus</i> (マアヂ)
50. On scale	} <i>Nibea argentata</i> (シログチ)	61. Under epidermis	<i>Decapterus maruadis</i> (マルアヂ)
51. Under epidermis		62. On scales	} <i>Sillago silrama</i> (キス)
52. On scale	<i>Nibea imbricate</i> (ホンニベ)	63. In diaphragm	
53. On on scale	<i>Pseudosciaena manchurica</i> (キグチ)	64. In diaphragm	<i>Apogonn lineatus</i> (ネンブツタイ)
54. Under epidermis	} <i>Scomber japonicus</i> (マサバ)	65. On scales	<i>Ditrema temmincki</i> (ウミタナゴ)
55. Under epidermis		66. On epidermis	} <i>Psecaopsis ancmla</i> (イボダイ)
56. Under epidermis	<i>Katsuwonus pelamis</i> (カツオ)	67. Under epidermis	
57. Under epidermis	<i>Auxis tateinosoma</i> (マルソウダ)	68. On scales	<i>Unknown</i> (シロムツ)
58. On scales	} <i>Caranx caoula</i> (カイワリ)	69. In air bladder	<i>Acanthocoppola limbata</i> (イツチンアカタチ)
59. In diaphragm			

