真珠の色の測定および分類

535.66 : 679.92

専門会員 岡田喜義* 正会員 川畑寛一**

Measurement and Classification of Colour of Pearl

By Kiyoshi Okada (Fellow) and Hirokazu Kawahata (member)

Taking account of the fact that the appearance of a pearl consists of highlight, medium tone and diffuse light, the authors have examined the possibility of classifying the colour of pearl by features of the colour of medium tone part. A localized illumination of a pearl with a small beam of light in a black camera gives a wide part of medium tone. As a result of measurements of the colour of this part of pearls with special visual colorimeter of the authors design, it has been confirmed that a majority of their colorimetric values lies nearly upon a curve passing a point P ($x=0.325$, $y=0.345$) on the colour chart in the order of blue, silver, cream and gold; while, a minority of them, belonging to green, pink or rose, lies away from the curve. It is easy to distinguish these colours of pearl on the colour chart, where many points of the plotting concentrate around the point P, a center of pearl colour. There is a good coincidence between the authors' classification of colour of pearl depending on the special hue centering P, and what is prevailing among pearl-dealers. The authors propose and recommend to adopt such a special hue system for the colour of pearl. It is also recommended to standardize the method of illumination in the examination of colour of pearls.

1. 緒言

真珠の検査或は鑑定は業界の鑑定者が熟練に頼り、主観的な判断で行っているが客観的な測定法が考えられていない。真珠の輸出検査も行われようというので、何等かの方法により科学的な根拠を与えることを目的として真珠の色の検査方法に関する研究を測色学の立場から行った。

鑑定者の判断や格付けと成るべく合致した測定値を出すような測定法を考え、これに準拠した測色を行つた経過を述べる。

筆者等はまず著名な真珠宝石店・百貨店の宝石売場等数ヶ所を巡歴して、店頭に陳列されてある品物の高級品と普通品の持ち味の相違を眺め、ピンク、グリーン、ブルー、ブラック等の区別と色調の持ち味を味わつて見た。

次に真珠のネックレスの珠の組合せを決める選別作業場を見学する機会を与えられ、珠を並べる白いビロードの台の色彩的環境、作業場の採光、作業員の姿勢等を丁寧に観察して、選別作業の勘所を探ることに努めた。

2. 真珠の色の見え方

一粒の真珠を黒いビロード張の台の上に載せたものを見たとき、真珠の見え方は、室内の環境によって様でないが、まず一般的な普通の環境で見ると第1図に示すように、

ハイライトの部分 [H]

中間調の部分 [M]

拡散透過光の部分 [D]

の三つに大別した帯域が見られる。

Hに示すハイライトの部分は太陽や、空又は電球のような光源の形状を示しながら輝いている部分である。真珠の表面は薄膜の層が非常に多く重なり合っているのであるから、反射の光は単なる整反射光ではなく干渉の色を伴ったものであることが内田、上田両博士²⁾ および岩田、福田両氏等³⁾の論文から考えられ、また筆者等の測定結果からも肯かれる。表面の起伏の状態の如何によっては干渉の色が特に著しく表われて、エメラルドグリーンやピンクの色がきらきらと美しく輝いているのが見えることもある。Mに示す中間調の部分を仔細に見ると、室内の壁、家具、観察者自体の像の形等が認められる。

**電気試験所大阪支所研究課

第 1 図 普 通 照 明

この部分は光源面の光の整反射を伴わないで、後で述べるように真珠固有の持ち味を著しく現わす部分であって、真珠の色の区別は主としてこの色によって定まるものと筆者等は考えている。Dの部分はオレンジがかった色に見えることが多く、その色は光が一度真珠の体内に入り、拡散的に透過して珠の表面から外へ出る光の色が見える部分であって、珠の生地の如何によって色が異なる管である。

第2図に示すように真珠の球面の微小面積 dA に、 i の方向から強い光を当て、各方面で反射光の強さの分布を測ると、反射角 r の方向に強い整反射が現われ、他の各方向には拡散的反射が現われるであろう。これは真珠の表面を包む薄膜の層を浅く潜って来た光であって、薄膜層の干渉による色も伴って真珠固有の美しい色が現われている。入射光の一部は珠の内部へ深く侵入し内部で拡散しながら進行して、例えばオレンジ色等種々の色

第 2 図

が現われ、これが dA 以外の球面から外部に出て拡散透過光として各部分がぼんやりと光って見える。実際の場合には入射光は dA のような微小面積だけではなく球面上の各部に当たるから真珠を見た時には前述のようにして

起る整反射—拡散反射—干渉—拡散透過の光が珠の全面で重って見える。これらの重なるの程度は各部で異なるから輝きも色も各部で異なるのである。整反射の強い部分がハイライトとして見え、拡散反射の顕著な部分では干渉の色を伴った中間調の部分が見え、整反射も拡散反射も弱い部分では拡散透過光の色が顕著に表われて拡散透過部Dが見える。

これらの真珠の色としての持ち味を最も顕著に現わすのは中間調Mの部分であって、真珠の色の鑑賞、鑑定、検査の評価の意識はこの部分に重く、その色調が真珠の価値を左右する事大なるものがあろうと筆者等は考えている。この論文の主眼は中間調の部分の色を鑑定し、これの測定に主力を注ぐことにあって、この点がこの研究の特色になると思う。

G.E. 製自動分光光度計により福田保氏等が測定した研究報告を見ると³⁾、第一の測定法では干渉を伴う整反射の光と拡散的な反射光及び透過光すべてを混合したものを測ったことになり光の可逆法則によって光の進行を逆に辿って見ると、輝きがほぼ様な天空光で照らした真珠を 6° の方向から見た場合の色を測ったことに相当する。第二の測定法では真珠の球面上で光度計の試料面に平行な微小面積へ、その法線と 6° の角をなす或る特定方向から入射した光の反射光を全空間で積分した光の色を測ったことになる。従って筆者等測定におけるハイライトの部分の色に近いものを測っていることになり、その測色値は真珠の鑑定者の評価の意識が重い中間調の部分の測色値を逃がしていると思う。

3. 真珠の色を視るときの照明方法

A. 真珠の選別を行っている情景を見ると、作業者は太陽の直射を避けた明るい窓際に向って坐り、壁の色は白いものが好まれ、作業者は白い作業衣を着ている。これはハイライトの面積を拡げないで中間調の色の見える部分を広く占めるために好ましい状態であって、当事者等は多年の経験でいわず語らず好ましい作業条件を作っているものと解釈した。この場合真珠の見え方は、例えば第3図のようになる。

B. 曇天の日に空が広く見える場所で真珠の見え方は第4図のようになり、ハイライトの部分が多くなり、中間調の部分の少ししか見えないのと対照すれば第3図の場合は中間調の部分が広く見える事が肯かれる。

C. 青空が広く見え、太陽が強く輝いている青天白日の下では真珠の見え方は第5図のようになる。即ちハイライトの部分に広く青空が見え太陽の直射光の整反射が眼を射るように殊にまぶしく見える。

D. 内面が一様に輝いているウルブリヒト球の載物台

第3図 窓 側

に真珠を載せ珠の真上から眺めると 珠全体がハイライトを呈し、中間調の部分や拡散透過光の部分がほとんど認められなくなってしまう。この場合真珠の全面が一様に輝いて了うと第6図のようにあたかも 糖衣の球でも見るようになって真珠らしい感じが失われ、たあいもないものに見えてしまう。このような照明ではいわゆる真珠の色が見えないのであって、真珠の色を測る為の照明としては不適當である。

E. 次に G. E. 製自動分光光度計で測る場合を考え、例えば第7図のように内面を 拡散的な白色塗料で一様に

第4図 屋 外 曇 天

第5図 屋 外 晴 天

第6図 ウルブリヒト球 内

塗った球の底に真珠を置き、これを i の方向から進行する光束で照らすと、球面の各部の傾きに応じて各方向へ反射する光は球の内面で相互反射して球の内面は第一次の反射光による直射照度に多少のむらはあるが、その相互反射による間接照度は一様である。これらの合成による照度は球の内面で凡そ一様に近いものとなる。

光の可逆性によって光路を逆に辿ると、この場合球面に取付けた光電受光器による 測光量はほぼ一様に輝いている全天空で照らされた 真珠を入射光 i の方向から眺めた場合の輝度にほぼ対応することになる。

次に真珠の球面の大部分を遮って 測光球の試料面に平行な微小面積だけを i の方向から来る入射光で照らすと、反射角 r の方向で干渉を伴った整反射光とそれ以外の方向へ拡散的に反射する光とをすべて 積分したものに 対応する測光量が測定値として得られる。この場合の拡散的反射光のベクトルは短小であるが 立体角が非常に大きいから真珠の場合に拡散反射光が 測光量に及ぼす影響はかなりなものであろうと思う。

第7図

F. 鑑定の対象となる中間調の部分の色を捉えることが必要であって、ハイライトの部分の成るべく少く中間調の部分の成るべく大きくなるように照明することが必要である。

第9図はこのような照明条件を作るため筆者等が工夫した照明装置である。 i の方向から平行光線を投射し真珠Pの部分を一様に照らす以外の光は成るべく遮るよう

第 8 図

に小さい窓を開く。Eは真珠を見る為の覗き孔であって、これは成るべく小さく又真珠から遠く離してEの影が真珠の面に写って測定邪魔をすることがないようにすることが必要である。このようにしてEから眺めた真珠の姿は第10図のようになり、中間調の様な部分が広く見える。

この時に見える色はDの場合に見える色とはかなり違い彩度が高く美しい色である。これが真珠の色の特徴を最もよく現わし真珠の評価と深い関係がある。この色は真珠の表面の整反射と拡散的反射の比率と干渉の起り方で変化する。

第11図に示すように真珠の球面の微小面積 dA に i の方向から光束 F が入射したとき、光沢反射率を ρ_g 拡散反射率を ρ_d とする。 dA が単純な拡散反射面である場合には拡散反射の光度空間分布は面の法線との角が ϕ となる方向で、

$$I_{d\phi} = \frac{F\rho_d}{\pi} \cdot \cos \phi$$

なる函数で表わされる。反射角 r からのずれの角を ψ と

第 9 図

第 10 図 標準照明

すれば $\psi = r - \phi$ となり、反射角 r の方向における光沢反射光の光度 I_{gr} に対する $I_{g\psi}$ の比率をずれの角 ψ の方向で単純に $G(\psi)$ なる函数で表わすすると面積 dA からの光沢反射光束の積分 F_r は次式のようになる。

$$F_r = 2\pi \int_0^{\pi/2} I_{gr} G(\psi) \sin \psi d\psi$$

これは $F \cdot \rho_g$ に等しいから反射角 r の方向の光度は

$$I_{gr} = F \cdot \rho_g / 2\pi \int_0^{\pi/2} G(\psi) \sin \psi d\psi$$

となり、分母の定積分値を k とすれば、 ψ の方向の光度 $I_{g\psi}$ は

$$I_{g\psi} = I_{gr} G(\psi) = \frac{F \cdot \rho_g G(\psi)}{2\pi k}$$

となる。故に反射光と法線を含む平面内で ϕ 方向の反射光の光度 I_ϕ は、拡散反射と光沢反射を重ねることによ

第 11 図

って求められ、 $I_\phi = I_0 \phi + I_d \phi$ となる。入射光に対する垂直面の照度を E とすれば $F = EdA \cos i$ となり、この時の輝度を B_ϕ とすれば $B_\phi = I_\phi / dA$ となるから、

$$B_\phi = E \cdot \cos i \left\{ \frac{\rho_d}{\pi} \cdot \cos \phi + \frac{\rho_g}{2\pi k} \cdot G(\phi) \right\}$$

となる。この式の中の ρ_d 、 ρ_g 、 $G(\phi)$ は真珠の表面の特性によって定まるものであって、真珠の球面上における dA の位置と真珠を眺める方向 ϕ の如何によって、輝度に変化することを第 12 図によって説明する。

真珠を載せた台に 45° の方向から光線が進行して真珠の球面上の点 $P_1 \cdot P_2 : \dots P_n$ に入射した光が各方向に反射する有様を配光曲線で書くと各部分で第 2 図と同様な図形が得られる。この状態の真珠を E 点から眺めると各点の輝度は $EP_1, EP_2 \dots EP_n$ 等の直線と各配光曲線との交点で切られるベクトルの長さで表わされる。これらのベクトルの頂点を結ぶ曲線で第 12 図の太い曲線で表わされ、これは真珠の球面上における輝度の分布の形状を示す。この曲線が緩やかに変化している部分は物体色を呈する拡散反射が強い部分であり、曲線が尖鋭になっている部分は反射によって強く輝き入射光の色に似た色を呈している部分を示す。真珠の特有の色を見るには光沢反射によって強く輝いている部分を避け、拡散反射の部分の色を測る必要がある。又その輝度は一様でないから測る場所を定める必要があるので、筆者等は円の中心を少しずらせた部分を見定めて測色した。

4. 実験装置

実験装置の概略は第 13 図に示す如きものである。

照明光源：標準光源“C”を使用した。200W 映写用電球の色温度が $2854^\circ K$ になるように点燈し、規定の

第 12 図

D・G・フィルターをかけた。

照明条件：観測方向に小さい孔を開き、且つ内部を黒く塗装した小箱の中に真珠を置き、 45° の方向から真珠の直径を充たし、成るべく小面積を照らすように平行光束で照明した。

測色装置：電試 1950 年型視感式三色色彩計を使用した。その原理と構造に関しては別の報告に取纏めて報告する予定であるが、ここには真珠の色の測定に関し必要な事項の概略を述べる。

第 13 図において、光源 L から出た光は反射プリズム P_1 を経て混色調整器を通つてウルブリヒト球 UK_1 よりなる混色器に入る。混色器の内面の点 F から出る光は 2 個のニコルプリズム N_1, N_2 よりなる明度調節器を経て測光プリズム P_3 の斜面で反射して眼の方向へ進む。しかしてプリズム P_3 の斜面は測色視野の右半分を充たし、F 点の輝きと色彩を示す。

照明光源 L' から進む光は D.G. フィルターを通過した試料 S を 45° の方向から照明する。レンズ l は暗箱に取付けられ試料 S の像 S' をピントガラス PG 上に結びこれが色彩計の測光窓の前に来るようにする。像 S' から出る光はプリズム P_3 の平行面を通過して眼の方向へ進む。プリズム P_3 の平行面は試料の像 S' の輝きと色彩を示し、測色視野の左の半分を作る。試料の像はレンズ l によって4倍に拡大せられ、試料を載せる台をネジによって上下左右に微動し、真珠の任意の部分の色を測るようにした。

光源 L から出る光の一部分は反射鏡 M_1 , M_2 を経て補助視野用ウルブリヒト球 UK_2 の中に入る。光路の途中に絞りを設けて光量を調節し、又フィルターを挿入して光の色を調節するようになっている。

測色の対眼筒から視野を見ると第14図のように見える。円環状の部分は補助視野であって内面が縦に2分されている部分が測色の視野である。縦の線は測色プリズム P_3 の斜面と平行面が交る稜線であり、右側の半円が混色側、左側の半円が試料側の視野である。測色するとき眼

第 13 図

が調節するように補助視野の輝きを適宜に定め次に測色視野は混色側と試料側の輝きと色彩が夫々等しくなると稜線が消えるように混色調節器のフィルターを移動して混色側の色彩を調節する。

混色調節器はコンデンサーレンズ C_1 と C_2 の間で平行光線の部分に $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ の開口面積が開くように混色窓が開いてあって、この窓の面積を三つに分割して夫々を赤、緑、青の三原色フィルターが蔽うようになっている。第15図はその関係を示す。しかして三原色フィルターで分離された赤、緑、青の光線はコンデンサー C_2 で集められて混色のウルブリヒト球 UK_1 の中で相互

反射により混色して、その内面 F の部分にこれらの光の混色による色彩が現われる。混色器の調節ネジを動かすと3色フィルターと混色窓の相互関係が変化して赤、緑、青の混色比が様々に変化する。この調節により視野において混色側と試料側の色が全く等しくなったとき、混色調節器の目盛から三つの色刺激値を計算によって求めるようになっている。

5. 真珠の色の測色値

鑑定又は測色の結果が真珠の色の個性的な特色を適確に示すように、これらの条件を規約する事が必要である。これらの点に注意して筆者等が決め、一般に推奨す

第 14 図

る条件は次の如きものである。

照明 点光源によって平行光線を作り、 45° の方向から照明する。

観測 垂直方向から眺め、光沢による輝きが強い部分を避けて中央部から少しずれた所を観測する。

測色の結果を第1表、第2表に示し、試料の区別を示す記号の意味は次のようである。

A—アコヤ貝	black
C—アコヤ貝	blue 系統
E—アコヤ貝	yellow 系統
H—ビワコ	skin
K—アコヤ貝	pink (従来は Rainbow と称す)
I—アコヤ貝	yellow Green 系統

第 15 図

試料の大部分はアコヤ貝であって一部琵琶湖の淡水貝の真珠が混っている。淡水の真珠の色と海水の真珠の色とは著しい差はなく、夫々がその成分物質、構造によって異った色を有しているようである。アコヤ貝は真珠貝の中で代表的なものであって、アコヤ貝の中から顕著な色を持つものを集めたのが A, C, E であり、これらの色を知れば真珠の色の傾向が大体知れる訳である。

測色値から得られた 28 個の Y の値の分布をヒストグラムによって示すと第 16 図の如くなり Y の平均値は 35% 標準偏差は 15% であった。又これらの色度座標を C・I・E の色度図に記入して見ると第 17 図のようになり、その一部分を拡大して見ると第 18 図のようになり、分類により色の系統の似た同一記号の点を夫々結んで見ると、A, C, E, H 等の曲線を得る。これらの曲線は何れも或る一つの点 P ($x=0.325$, $y=0.345$) の近傍を通過する傾向があり、P 点を中心にして大部分が周囲に分布している。A—C—E の曲線は黒体の光の色の軌跡に似た曲線であって、この傾向が代表的な真珠の色の主流的な傾向と考えられる。実際真珠の鑑定所においてもアコヤ貝の色は 2 つの系統に大別しているようであり、一つは白からクリーム、黄、ゴールドという系統と、他の一つは白から青の方へ色の変る傾向があるといわれている。この事実から A—C—E の曲線の傾向はアコヤ貝の色の傾向を十分表わしていると思う P 点の周りの A—C—E からずれたものは K, H, I 等に属する真珠の色であって、この中にグリーン、ピンク、スキンの、イエローグリーンといわれている真珠の色がある。殊に I に属するものがイエローグリーンといわれている真珠でピンク系が K,

第 2 表
光 沢 の 色

種 別	x	y	種 別	x	y
A ₄	0.296	0.309	H ₄	0.297	0.303
C ₁	0.300	0.311	I ₁	0.310	0.315
C ₄	0.304	0.311	I ₆	0.296	0.312
C ₅	0.304	0.309	J ₄	0.289	0.292
E ₈	0.315	0.333	K ₃	0.304	0.311
E ₅	0.307	0.319	K ₆	0.306	0.324
E ₇	0.316	0.321			

スキンの系が H となっている。K, H に属する真珠の色はよく似た色であってピンク系の淡い色であり、色度図から明確に区別する事は難しい。特に H₄ は他に比較して少しピンクの色が濃いようであったのでその傾向は出ていると思う。K はピンク系ではあるが以前レインボーと称せられていたものであって、干渉の色が最も強いものである。従って見る方向により種々の色が他の真珠に比較して強く中でも青緑系の色が強く全体として薄い虹の色が見られるのでレインボーと称せられたものである。このような干渉の色に対し真珠の表面全体にピンクの薄い色がかかっているのでピンク系に入れられたものと思う。筆者等の測定は表面全体に淡くかかったピンクと虹の色特に青緑の色の加色として考えられる。K に対し H は干渉による色が比較的少くてピンクの色がやや強く、

第 16 図

第 1 表

種別	x	y	Y%	色差	種別	x	y	Y%	色差*
A ₄	0.258	0.261	3.3	50	H ₄	0.326	0.327	32.5	11
A ₅	0.301	0.315	45.3	14	H ₅	0.332	0.337	47.3	4
C ₁	0.316	0.338	13.3	6	H ₆	0.327	0.346	41.7	1
C ₂	0.303	0.317	18.2	14	I ₁	0.333	0.363	26.2	8
C ₃	0.278	0.282	50.7	35	I ₃	0.323	0.350	50.6	2
C ₄	0.334	0.343	40.7	7	I ₄	0.335	0.360	25.8	8
C ₅	0.323	0.352	47.7	5	I ₆	0.326	0.346	37.2	1
E ₁	0.443	0.425	15.5	65	J ₃	0.375	0.385	17.8	30
E ₂	0.351	0.369	29.9	16	J ₄	0.342	0.346	49.0	14
E ₃	0.351	0.369	55.6	16	J ₅	0.306	0.328	49.0	13
E ₄	0.342	0.352	35.5	12	J ₆	0.312	0.341		10
E ₅	0.320	0.363	24.1	12	K ₃	0.325	0.340	75.2	3
E ₆	0.393	0.404	26.0		K ₅	0.321	0.331	25.6	8
E ₇	0.332	0.348	38.2	5	K ₆	0.325	0.330	30.5	9
D ₂	0.347	0.370	25.3	14					

* 色差の単位は最小判別閾とした。

K と区別してスキンと称せられている。結局各色度点は P 点を中心にして周囲に分布していると思ふ事ができる。この P 点は光源の色度点 "C" ($x=0.310$, $y=0.316$) とは幾らかずれた点であって真珠の色が分布する密度はこの点において最大であろうということが当然考えられるから、この点を真珠の色の中心 (Center of Pearl Color) と称し、且つこの点によって表わされる色を真珠の中性色 (Neutral Color of Pearl) と称し、又真珠の色の代表と称して差支えないと思う。真珠は大部分この色を呈するものであるが、成分や経歴の特異性によって特に色づいた場合、真珠の銘柄を表わす色相を考える場合には光源の色度点 "C" を中心にしないで真珠の中性的な色度点 P を中心にして考えた特殊なものを考えること

第 17 図

第 18 図

が適切であると思う。このような色相を考えると複雑なピンク、スキン等の真珠の色も都合よく解釈され、夫々の色の分類が円滑に行くように考えられる。第18図の波長を示す直線はこの場合の色相を示す。この色相を測色学的に言う一般の色相と区別して特に真珠の色相 (Hue of Pearl) と称し真珠の業界で色の表示をする場合には、これによることを提唱し且つ推奨する次第である。

真珠の色の色差を検討する為に筆者等は Mac Adam 等色差系の色度図を利用し、真珠の色を表示したものを第19図に示す。この図では色度点間の幾何学的距離が夫々の色の差にはほぼ比例するようになって各真珠の色の差をほぼ判断する事ができると思う。しかし Mac Adam の図表上で色差を考える場合、厳密に言えば Y の値で幾らかの補正をする必要がある。第19図の同心円は P 点からの色差がほぼ等しいものの軌跡を示す。同心円の内側から色差が 5, 10, 15, 20, 30, 35, 50, 65 である。この数値は P からの色差を判別能の尺度で測った値である。

6. 真珠のハイライト部分の色

光沢に関してはスペキュラーグロスのみに限定したもの論ずる。光沢については現在のところ、一般的に確立した定義がなく種々の部門で適当に申合せを行い定義しているようである。又最近の研究報告では H. K. Hammond⁴⁾等が 60° の光沢を論じている。ところがこれらはすべて平面の場合の光沢であって真珠の場合のように球形のものの光沢についてはあまり研究が行われていないように聞いている。従って筆者等の場合、光沢に関する厳密な解釈は今後の問題として当面の実験では 45° の方向から照明して、垂直の方向から見た場合の真珠のハイライトの部分の色を測定した。

真珠は相当強い光沢を有しているためにハイライトの部分の色は大部分入射光の色であり部分的に拡散光の色を含んでいると考えられる。従って真珠のハイライトの部分の色は入射光の色に近づく事が予想される。

第 19 図

第 20 図は真珠のハイライトの部分の測定値を $C \cdot I \cdot E$ 色度図上に示したものであって、 $\bullet$ 印はハイライト部分の色度、 $\times$ 印は夫々に対応する中間調の部分の色度であり、数値は第 2 表に示す。一般の場合にはハイライトの部分の光は大部分が光沢反射の光と一部拡散光の和で表わされて、今光沢反射光の 3 色刺激値を X_g, Y_g, Z_g とし、拡散光の 3 色刺激値 X_d, Y_d, Z_d とするとハイライトの部分の 3 色刺激値 X, Y, Z は

$$X = X_d + X_g, Y = Y_d + Y_g, Z = Z_d + Z_g$$

となる。ところが光沢反射の光の色は入射光の色と等色であるので、ハイライトの部分の色の色相と拡散光による色の色相は同じになる筈である。しかし真珠の場合は光沢反射の光も干渉によって変り、エメラルドグリーンのような色を示す場合が比較的多いので、真珠のハイライトの部分の色の色相は中間調の部分の色の色相と異なり、第 20 図により分るように光源の色度点“C”からずこしずれて、緑に少し青味がかった色を示す色度で大部分が分布している。

結 言

1. 照明のやり方によって真珠の姿は如何様にも見え、光源の面積が余り広くなると球面が全体的に白く輝やいて石膏の球のように見えて真珠としての特色が失われてしまう。
2. 黒い台の上に一粒の真珠を載せて、普通の方法で照明したものを見ると、ハイライト部分 (H)、中間調の部分 (M) と、拡散光の部分 (D) とが見える。H の部分の輝やきの色は照明の光の色とほとんど変らない白色に近く、D の部分はぼんやり光ってアンバー色に見える。
3. M の部分は少し暗く見えるが真珠の色の特色がはっきりと見え、この色によって真珠の色が見分けられることを指摘した。真珠の色の鑑定に正確を要し、経済的効果の大きい場合には照明条件を規定した標準照明装置を定めこれを使用することを特に強調したい。
4. 内面を黒く塗った暗箱の中に真珠を置き、真珠の部分だけを局部的に 45° の方向から照らし、ハイライト部分を避けた中間調の部分の色を視感式色彩計で測色した。
5. 真珠の色の測色値 28 個を表色図に記点すると、Black, Blue, Silver, Cream, Gold の順序で一連の曲線の上に分布するものが大部分であり、一部分が曲線を外れて Green, 及び Pink の群を作り、これらの色の表色図の上で区別する事ができる。
6. 表色図の上で分布が特に密集する中心のようなもの ($x=0.325, y=0.345$) があり、これを真珠の色の中心

第 20 図

と称し、真珠の色を分類するにはこの点を中心とする特殊の色相を考えると、業者の色名とよく符号する。これを特に真珠の色相と呼ぶことを提案する。

7. 内田、上田両博士等の論文は干渉によって真珠の色を生ずる事を明らかにし、福田、岩田、山田氏等は反射光の分光曲線を求め、真珠の色と干渉の関係を論じた。筆者等の測定によるハイライト部分の色の測定値は福田氏等の分光測光により求めたものに似ていて筆者等のいわゆる真珠の色は、福田氏等が測ったものとは別のものではないかと思う。

謝 辞

この研究は水産庁漁業調整第 2 課の要請による日本真珠研究所の研究に対する協力研究であって、この研究題目を与えられ懇切な御指導を賜った京都大学理学部松井佳一教授、内田洋一教授及び真珠検査の現場参観に特別の御便宜を与えられた神戸真珠検査所の池田所長及び業界の有力者各位に厚く御礼申上げる。なおこの研究に関連した困難な写真撮影を担当した藤原技術員及びこの研究に終始助力した中村博一技術員に謝意を表す。

(29-9-3 受付)

参 考 文 献

- 1) 福田保、山田昭三、岩田稔：大阪工業試験所季報 Vol. 3, No. 4 (1952)
- 2) 内田洋一、上田康夫：生理生態, 1-3, 171-177 (1947)
- 3) 1) に同じ
- 4) H. K. Hammond : J. R. N. B. S. 44 (1950) 585