

中国の淡水真珠養殖の継続性と変化

ダグ フィスク、ジェレミー シェパード共著

中国産淡水養殖真珠の大部分は、ヒレイケテヨウガイ(学名: *Hydrobia ulim*)の外套膜に組織片を移植することによって作られる。この方法は、1970年代後半に導入されたが、その方法で採得した真珠は、現在まで市場で最も高品質な真珠と見なされている。1980年代後半、中国の研究者は、日本からイケテヨウガイ(学名: *Hydrobia ulim*)を導入し、国内産のヒレイケテヨウガイとの交配育種に乗り出した。中国の養殖場では、2つの交配種と交配種を使用して、主に多産のみの真珠を産出している。また、ヨイシ、ヒース、ヒース、ヒースと呼ばれる方法を開発している。この方法では、大量のジュエリー品質のハロウク、シェーブ真珠と、それよりは少ないが、ジュエリー品質のラウンドおよびミアラウンド真珠が形成されている。真珠を採得後は、ラウンドおよびミアラウンドの割合が増加すると予想されている。

筆者は 2007 年4月、中国のいくつかの淡水真珠養殖地を訪れた。筆者の一方(シェパード)はこの地を 1998 年に訪れており、他方(フィスク)は 1996 年以降、年数回訪れている。筆者の目的は、GIA パール コースの改訂に向けて情報を収集することであり(フィスク)、また、中国産淡水養殖真珠を大量に買い付けることであった(シェパード)。中国

ではたいていのものがそうであるが、筆者は、淡水真珠養殖も急速に変化しつつあることに気付いた。本論文では、現状を検討し、一部の变化について述べる。特に断りのない限り、情報は、中国の真珠養殖業者、加工業者およびディーラーへの取材と、安徽省、江蘇省、浙江省の真珠養殖場を訪問した時の観察から得たものである。

過去および現在

1970 年頃、小さなライス パールが世界中に初めて登場して以来、中国産淡水養殖真珠の圧倒的多数は、ドナー貝の組織片を母貝の外套膜に移植し、数年待ち、形成された真珠を採取することで生産されてきた。この方法が導入された後、時期は不明であるが、養殖業者ははるかに少量のビーズ挿核中国産淡水真珠の養殖を始めた。その後長年にわたり、業者は様々なビーズ挿核法を試みた。

組織片のみ 現在、中国産淡水養殖真珠の大多数はドナー貝の組織片をヒレイケテヨウガイ(別名: 三角帆貝、北京語では *san jiao fan bang*)の外套膜に移植し、3~5年間待ち、形成された真珠を採取して生産されている。2006 年では、最も多く挙げられている生産量は 1,500 トンである(J.チャン、T.ショウ、F.ティエン、W.ザン、私信、2007)。そのうち、ジュエリーに適しているのは約 800 トンで(J.チャン、私信、2007)、高品質のものもある(図1)。

著者に関する情報と謝辞については本論文の末尾を参照すること。

ジェームズ&ジェモロジー、Vol.43、No.2、pp.138-145
©2007 ジェモロジカル インスティテュート オブ アメリカ

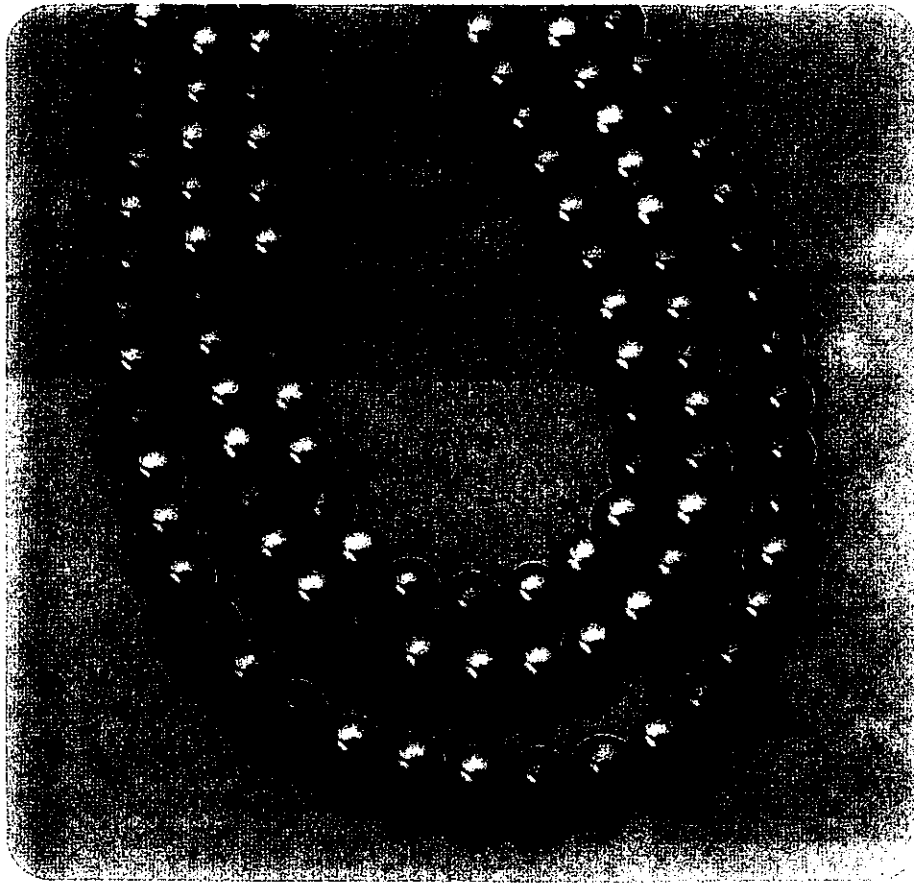


図1.

写真に示す、6.5~7.5mmのラウンドの天然色で見事な質の中国産淡水養殖真珠は、組織移植のみによって生産されたものである。処理は一切施されていない。筆者は、採取時には居合わせなかったため、その母貝を識別することはできなかった。パールパラダイス ドットコム提供。写真はケビン シューマツハ撮影。

ビーズ挿核 赤松その他(2001)は、当時、中国で淡水真珠養殖で使用されていた3通りのビーズ挿核法を報告している。筆者が確認した限りでは、そのうち、中国の淡水真珠養殖業者が今も利用しているのは「直接挿入によるビーズ挿核」のみであった。この方法とこの方法でできる真珠については、「第一世代」および「第二世代」という表現を使用するとわかりやすい。

直接挿入では、第一世代は、上記の組織片の移植である。概して、第一世代の真珠貝の死亡率は90%である(W.

ザン、私信、2007)。その時点で、技術者は生き残った貝の健康状態と形成される真珠の質を判断する。一部の貝を水中に戻し、第二世代の真珠を形成させる。技術者は、球形のビーズ核または他の形の核とともに当初の真珠袋の一部を移植する。他の真珠袋は空のままにしておく。すると、中国の養殖業者が「芥子」(*)真珠と呼ぶものが形成される。その後の真珠成長期間は3~4年である(W.ザン、私信、2007)。

直接挿入法では、第二世代の真珠の質は第一世代より悪く、ラウンドやニアラウンドの割合も低くなる。第二世代の真珠にはボタンやバロックが多数含まれ、尾が付いたものもある(J.チャン、Y.ロウ、W.ザン、私信、2007)。

(*)中国の淡水真珠の養殖業者、加工業者、ディーラーのいう「芥子」は、CIBJOの定義に該当しない。CIBJOの定義では、類似製品を指しているが海水養殖真珠に限定している。本論文では中国の定義に従い、「芥子」を、元は養殖真珠または何らかの形の貝殻核を内包していた真珠袋の中に形成された第二世代養殖真珠と定義している。

最近の動向

我々は訪問時、中国の淡水真珠養殖における2つの大きな動きを知った。一つは、外来の貝の導入、中国原産の貝

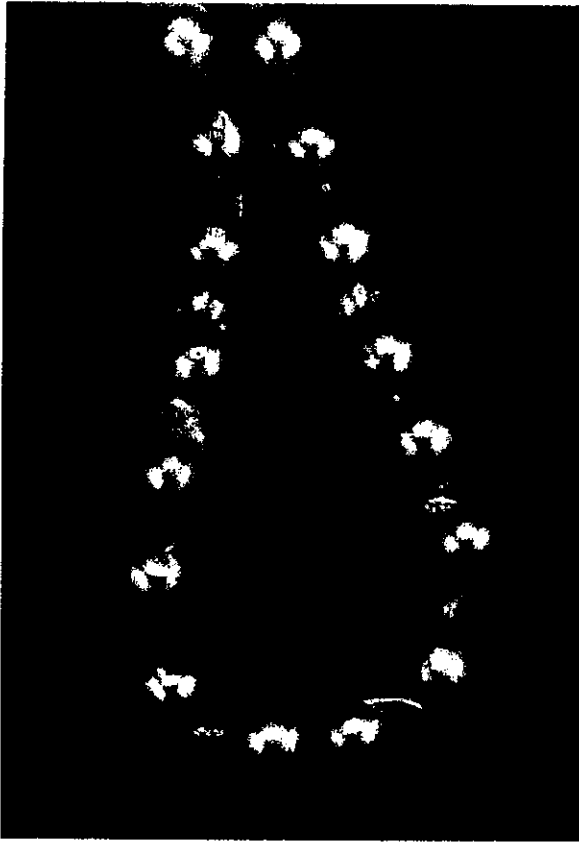


図2.
2002年に「ファイヤーボール」と呼ばれるCBSB挿核淡水養殖真珠が卸売市場に初めて登場した頃、写真の10~11mmの連のように、光沢は弱く、表面の質は悪かった。パールパラダイス ドットコム提供。写真はケビン シューマツハ撮影。

と外来種との交配、真珠養殖における純血種と雑種の明らかな併用である。もう一つは、革新的なビーズ挿核法である。

中国のイケチョウガイ 中国の一部の真珠養殖業者は、淡水真珠の養殖に使用する貝は今もヒレイケチョウガイのみであると伝えている。しかし、諸暨にある某大手真珠養殖会社は、貝の80%はヒレイケチョウガイ、20%はイケチョウガイ(pond butterfly shell、北京語で *ci die bang*) であると言っている。同社では、中国全体で見ると、淡水養殖真珠の70%はヒレイケチョウガイ産、30%はイケチョウガイ産と推定している。日本語では「pond butterfly」はイケチョウであり、琵琶真珠貝とも呼んでいる。

1914年、M.藤田は日本の琵琶湖でイケチョウガイで淡水真珠の養殖を始めた(真珠博物館、1998)。琵琶湖での淡水真珠養殖は現在まで続いているが、汚染によって生



図3.
これら4個のバロックと1個の「芥子」(中央)は最近、CBSB挿核法によって生産された。ふるいサイズは13~14mmである。現在、採取されているCBSB挿核真珠では、見事な光沢と多彩な色が見られることが多い。シーハント パールズ提供。写真はケビン シューマツハ撮影。

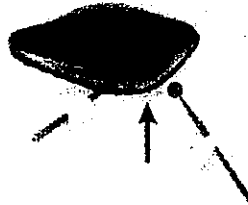
産量は激減している(ハワサット、2007)。日本の琵琶養殖真珠は、その色と質から真珠業界では伝説的な地位を占めるようになった。

中国の一部の淡水真珠養殖業者は数年前から、イケチョウガイおよび、ヒレイケチョウガイとイケチョウガイの交配種を使用しているようである。中国語の技術文献を調べた結果、中国におけるイケチョウガイのシェアの大きさ、真珠養殖員としてヒレイケチョウガイより優れていること、真珠養殖に関してはヒレイケチョウガイとの交配種がどちらの純血種よりも優れていることが明らかになった(たとえば、レイ、2005; シウその他、2005、シェその他、2006を参照)。

コイン ビーズ/球形ビーズ (CBSB) 挿核 この方法では、第一世代でコイン形のビーズと組織片を移植し、第二世代では球形のビーズのみを挿入することが多い。この方法では、「ファイヤーボール」(図2)と呼ばれる中国産淡水養殖真珠、他のバロック形、「芥子」、「コインパール」、ラウンド、ニアラウンドが形成される。生産量は多く、また、急速に増加しているが、生産者は詳細を明かそうとしない(J.チャンおよびW.ザン、私信、2007)。ラウンドは10mmから15.5mmにわたり、バロックは長さ最大25mmである。天然色には、「ラベンダー」「パープル」「ピーチ」「ゴールド」、ブルー、ホワイトがある(たとえば、図3を参照)。一つの真珠に複数の色が見られることが少なくない。この方法では(図4)、ヒレイケチョウガイ、イケチョウガイ、ヒレイケチョウガイとイケチョウガイの交配種が使用されると思われる。

コイン ビーズ/球形ビーズ (CBSB) 挿核と選択肢

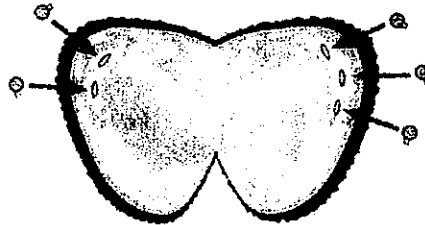
まず、直径約 14cm、3~4 歳のヒレイケチョウガイを準備する。



- ◁ 切り込み
- 組織片
- コイン ビーズ
- 空の真珠または「芥子」袋
- 「コイン パール」
- 「芥子」
- 球形ビーズ
- CBSB ラウンド真珠
- ▼ CBSB パロッド真珠

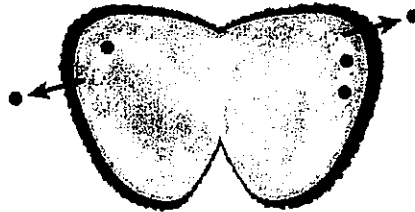
わかりやすくするために貝を開いた状態で表示している。

① コイン ビーズと組織片を各弁の後部腹側縁に移植する。



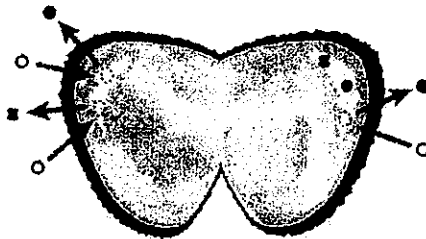
② 1年待つ。

③ 「コイン パール」を外套膜に残して成長させるか、「コイン パール」を採取した後に貝を水中に戻して「芥子」を成長させる。どのようにするかは、同じ貝の中でも、また、貝ごとに異なる。



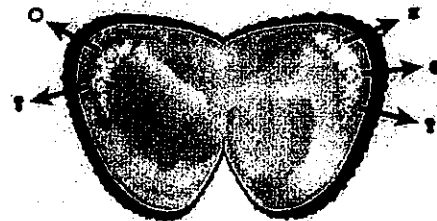
④ 1年待つ。

⑤ 「コイン パール」または「芥子」を採取し、球形ビーズを既存の真珠袋に移植する。あるいは、「コイン パール」または「芥子」を採取せず、一方もしくは双方を引き続き成長させる。どのようにするかは、同じ貝の中でも、また、貝ごとに異なる。



⑥ 1~2年待つ。

⑦ CBSB 真珠や「コイン パール」および「芥子」を採取する。



真珠成長期間は合計 3~4 年である。最終的な採取時、貝は 6~8 歳である。選択肢を同じ貝に示す。どのようにするかは貝ごとに異なる。

図 4.

中国の一部の淡水真珠養殖場で行われている、ヒレイケチョウガイを使用したコイン ビーズ/球形ビーズ挿核の様々な選択肢を示す。この方法は、イケチョウガイや、ヒレイケチョウガイとイケチョウガイの交配種でも行われているようである。イラストはカレン マイヤーズ。

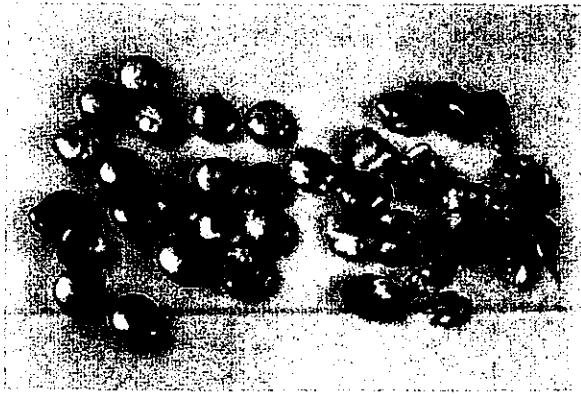


図5.
これらの「コインパール」および「芥子」は、コインビーズ移植から約17カ月後に紹介用に予定より早く採取されたものである。移植から1年後、これら「コインパール」を貝に残して引き続き成長させる。その時、他の「コインパール」を採取してヒレイケチョウガイを水中に戻し、「芥子」の育成を促す。写真の「芥子」は約5カ月である。ヘ ジャインホク提供。写真はバレイリー パワー撮影。

ファイヤー ボールは 2002 年に卸売市場に初めて登場した。ファイヤー ボールなどの CBSB 真珠は、いくつかの業界誌で紹介されており、その生産法についても触れられているが、詳しくは検討されなかった(フェイターマン、2006; リン、2006)。標準的な真珠用語では、ファイヤー ボールはバロックである。その形には無限のパラエティがある。共通しているのは、真珠内のどこかに球があり、ときにそこから釘の柄のような部分が延びている点である。ただし、上記

のとおり、同じ方法で生産される他の真珠は、ラウンドまたはニアラウンドである。

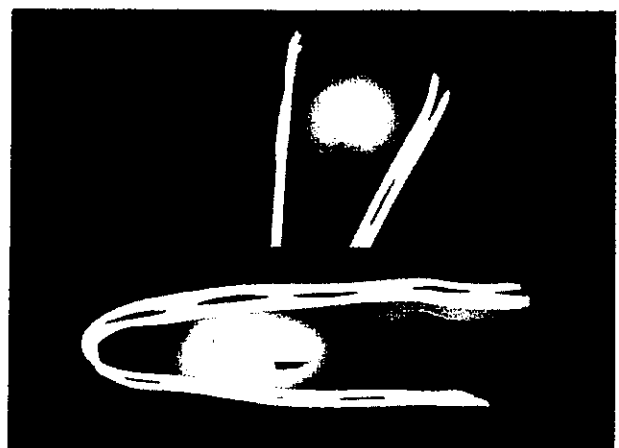
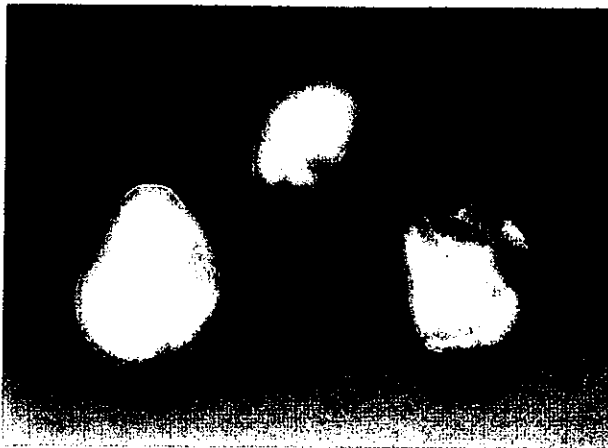
中国の淡水真珠養殖業者がヒレイケチョウガイを使用してファイヤー ボールその他の形の真珠の養殖を始めるとき、貝の直径は約14cm、横方向は19cmである。この大きさでは、3~4歳である。技術者は、2個ないし3個のコイン形貝殻ビーズにそれぞれ1mm四方のドナー貝の組織片を添えて、各弁の後部腹側縁に移植する。ビーズの数を少なくすると、形成される真珠がより大きく、また、質がよくなる。組織片をごく小さくすると、形成される「コインパール」の尾が小さくなったりなくなったりする(J.へ、私信、2007)。

1年後、養殖業者は、次にどうするか2つに一つを選択する。一つは、「コインパール」を採取して貝を水中に戻し、さらに1年間置いて花びらの形になることが多い「芥子」真珠を形成させる。もう一つは、「コインパール」をさらに1年間、成長させる(図5)。

2年後、養殖業者は、各真珠袋についてどうするか3つに一つを選択する。一つは、「コインパール」または「芥子」を採取し、代わりに9~12.5mmの球形ビーズを空の真珠袋に入れる。一つは、既存の「コインパール」を引き続き成長させる。一つは、既存の「芥子」を引き続き成長させる。どうするか決めた後、貝を水中に戻してさらに1~2年置く。この段階では、真珠の成長期間が2年であるために、より大きく質のよい真珠ができる(J.へ、私信、2007)。

カールスバッドにあるGIAラボラトリーでX線撮影を行うと、この方法で生産された3種類の養殖真珠の内部特徴が明

図6.
写真(左)と合成X線写真(右)は、同じCBSB挿核養殖真珠を撮影して横に並べたものである。上の試料には球形ビーズ核、左の試料にはコインビーズ核が見えており、右の試料は無核の「芥子」である。試料のふりサイズは12~14mm。シーハントパールズ提供。写真はケビン ジューマツハ撮影。X線写真はシェリル ウェンツェル撮影。



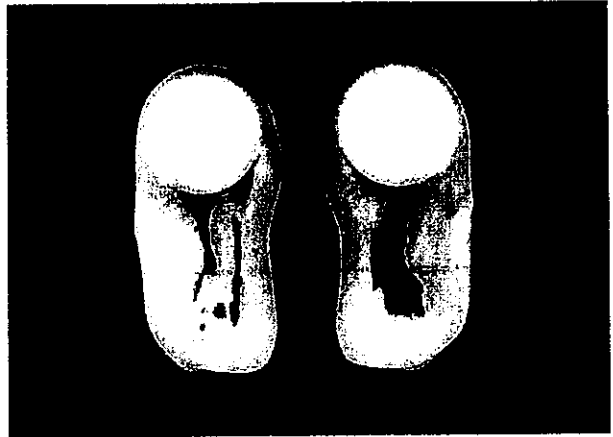
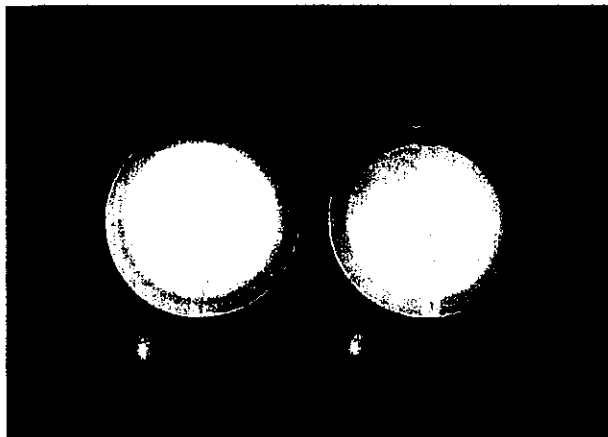


図7.

13.4mmのCBSB挿核ラウンド真珠を糸穴の軸で半分に分けると、10.7mmの貝殻ビーズが明らかになった(左)。11×23mmのCBSB挿核バロック真珠を長軸で半分に分けると、9mmの貝殻ビーズが明らかになった(右)。X線蛍光およびEDXRF検査の結果、ビーズが海水貝から採取されたものであることが判明した。シー・ハント・パールズ提供。写真はケビン・シューマツハ撮影。

らかになった(図6)。ラウンドおよびバロック試料のビーズに関するX線蛍光分析とEDXRF分析から、海水貝から形成されたことが判明した(図7)。海水真珠養殖と上記の直接挿入淡水真珠養殖に使用されるビーズは、ほぼすべて淡水貝から採取されたものである。

CBSBによる1~2年間の最終真珠成長期間中、ヒレイケチョウガイは一般に、「コインパール」の表面、球形の貝殻ビーズの表面やしばしばその近辺、および、「芥子」の表面に、年間0.5~0.75mmの真珠層を堆積させる。2年間で、12mmの球形ビーズが15mmのラウンドまたはニアラウンドの真珠や、場合によっては尾があるバロック真珠になる(J.へ、私信、2007)。

尾が形成される仕組みや尾が形成されない理由については、厳密には解明されていない。技術者が球形ビーズをコイン形の真珠袋に入れたときに何が起るのかについて、推測が集中している。結果は、球形ビーズおよび袋の大きさ、袋内で技術者が球形ビーズを押す場所、袋の弾力性、外套膜組織の反応によって変わる。技術者の技術や、偶然に上皮細胞を挿入するかどうか、最終的に形成される真珠に影響する(J.へおよびG.ラントレッセ、私信、2007)。

コインビーズを取り出して球形ビーズを挿入することができる切り口は横方向であり、技術者の正面である。貝が球形ビーズを受け入れて切り口が癒合すると、真珠袋が閉じて外套膜組織が真珠層を堆積する。貝が球形ビーズを排出すると、真珠袋に「芥子」真珠が形成され、その真珠は、切り口が癒着した後に袋が取った形になる。

真珠袋が完全に球形ビーズに従った場合(図8)、ビーズの表面にしか真珠層を堆積しないため、ラウンドまたはニアラウンドの真珠になる。真珠袋が球形ビーズに従わない場合、ビーズと真珠袋内に残る空間に真珠層を堆積する。その場合、ときに尾のあるバロック真珠になる。ラウンドやニアラウンドよりも、バロックが形成される方が多い。

図8.

ヒレイケチョウガイの貝殻にあるこの球形ビーズは、CBSB挿核真珠に成長する途中であった。コイン形をしていた真珠袋が球形ビーズの形に厳密に従っていることから、この養殖真珠は採取時にはラウンドまたはニアラウンドになっていたはずである。技術者は、写真撮影の約5カ月前に、写真撮影時に取り出された他の球形ビーズとともにこの球形ビーズを移植した。写真はバレイリー・パワー撮影。





図9.

写真の連に使用されている12~14mmのバロック中国産淡水養殖真珠は、CBSB挿核法で生産された。マルチカラーの連を構成する真珠は天然色であり、白い連を構成する真珠には漂白が施されている。漂白が施された15mmのラウンド中国産淡水養殖真珠を比較のために示す。筆者は、これら中国産淡水養殖真珠が採取された貝を識別することができなかった。シー・ハントパールズ提供。写真はケビン・シューマツハ撮影。

結論および今後の予想

中国の淡水真珠養殖業者は、独創的、勤勉かつ優秀である。約800年前、カラスガイからプリスター真珠を採取して真珠養殖を始めた。1960年代から1970年代にかけて、同じくカラスガイで養殖された、しわの寄った奇妙な形の中国産ライスパールが市場にあふれた。1980年代、養殖業者はヒレイケチョウガイに代え、高水準の生産量を維持し、商品のあらゆる価値要素を改善し始めた。1990年代後半、中国の研究者は、日本からイケチョウガイを輸入し、孵化施設でその種を繁殖させ、ヒレイケチョウガイとの交配種を

作り出した。養殖業者は後に、ヒレイケチョウガイ、イケチョウガイ、交配種を使用して無核およびCBSB真珠を養殖するようになったと思われる(図9)。

CBSB法は、絶え間ない実験によって生まれた最新の成功例である。中国の淡水真珠養殖業者は2年以内に、CBSB法によって形をコントロールする方法を発見し(J.リンチ、私信、2007)、品質改善を継続し、ラウンド、ニアラウンドその他、市場が要求し吸収することができる形の真珠を、市場が要求し吸収することができる量だけ、安定して生産するだろうと予想する者もいる。

著者について

フェイス氏 (dfrske@msi.edu) は、カリフォルニア州カーメルにある GIA のニーズ開発部門の執筆/編集担当者である。シェバード氏は、ロサンゼルスにあるパール・ガイド・ドットコム社とパール・ガイド・ドットコム社の創業者である。

謝辞

中国産淡水養殖真珠を検査用および写真撮影用に提供してくださった、サンフランシスコにあるシー・ハント・パールズのジャック・リンチ氏と、研究に協力してくださった、中国の Xuwen にあるシユウエン・ジュエリー・パール社のヨウ・ホン・チン氏に感謝します。親切に案内していただき、接待してくださった、中国の諸賢にあるホーリー・ンティ・パール社のフェイ・ティアン氏にお礼を申し上げます。それぞれ、X線写真撮影/X線蛍光試験、EDXRF 分析、ソーイングを担当してくださった、カールス

バッドにある GIA ラボラトリーのジェリル・ウェンツェル氏、サム・ミュールマイスター氏、ディフ・デジョン氏に感謝します。テネシー州ナッシュビルにあるアリガン・パール・カンパニーのジョナ・フランドレンス氏には、専門知識を提供していただきました。真珠養殖業者のカイ・シュイ・ミヤオ氏、ヘ・ジャイン・ア氏、ヤン・ジンロン氏 (浙江省)、諸賢および香港にあるグループ・パール社のジョイス・ボズ氏、ジャオ・グメイ・フエン氏、ワン・ジアン氏、サン・ウェイ・ジャン氏、諸賢にあるシヤン・ヤフ・パール・グループ社のロウ・ヨウキ氏およびショウ・ティアン・グアン氏、江蘇省 Weitang にあるヘン・フエン・ジュエリー・クラブ・ファクトリーのルン・リン・ホン氏と、ジョイント・マンチャー・パールズ・カルティバージュン・ホールディング社のソウ・ハイリン氏、香港パール・アソシエーションのジョニー・チャン氏に、お礼を申し上げます。親切に協力してくださった、香港のジュエリー・ニュース・アジアのマルサ・ワシ氏にも感謝します。

REFERENCES

Akamatsu S., Li T., Moses T., Scarratt K. (2001) The current status of Chinese freshwater cultured pearls. *Gems & Gemology*, Vol. 37, No. 2, pp. 96-109.

Federman D. (2006) Fireball cultured pearls. *Modern Jeweler*, Vol. 105, No. 6, pp. 51-52.

Lei S. (2005) Aquaculture varieties: *Hyriopsis schlegelii* artificial breeding. *Journal of Beijing Fisheries*, No. 4, pp. 62-63.

Mikimoto Pearl Island (1998) *Pearl Museum*. Toba City, Japan.

Pawasarat C. (2007) Biwa on the edge. *Colored Stone*, Vol. 20, No. 3, pp. 26-30.

Wong M. (2006) Production of bead-nucleated freshwater pearls on upward trend. *Jewellery News Asia*, No. 261, p. 62.

Xie N., Li Y., Zheng H., Wang G., Li J., Qi N., Yuan W. (2006) Comparison of culture and pearl performances among *Hyriopsis schlegelii*, *Hyriopsis cumingii* and their reciprocal hybrids. *Journal of Shanghai Fisheries University*, Vol. 15, No. 3, pp. 264-269.

Xu X., Qiu Q., Sun X., Luo J., Hu G., Jiang Y. (2005) A comparative study of *Hyriopsis schlegelii* and *H. cumingii* mussels in pearl production. *Jiangxi Fishery Sciences and Technology*, No. 1, pp. 39-41.

gift of knowledge.

Enjoy our free gift of knowledge.

GEMS & GEMOLOGY.

The Quarterly Journal That Lasts A Lifetime