

## 日本近海で採集されたヨシキリザメの二頭体奇形標本4例

後藤仁敏・谷内 透・久家直之・岩田宗彦

### Four Dicephalous Specimens of the Blue Shark, *Prionace glauca*, from Japan

Masatoshi Goto, Toru Taniuchi, Naoyuki Kuga and Munehico Iwata

(Received November 27, 1980)

Four dicephalous specimens of the blue shark, *Prionace glauca*, were obtained from Choshi, Kumanonada, Sendai and Torishima, Japan. All of the specimens were dicephalus, duplicitas anterior, duplicitas symmetros, conjoined twins.

Choshi specimen (♂): Left and right heads are almost the same in size and shape, and conjoin with each lateral surface at the fifth gill opening. Total lengths are 171 mm for the right and 170 mm for the left individuals. Each head has nostrils, eyes, a mouth and the first and second dorsal fins. There are only a single pair of pectoral, pelvic and one anal fins and one umbilical cord. The caudal fin has three ventral lobes, that is for three individuals, which fuse into one dorsal lobe. The caudal portion from the second dorsal and anal fins bends to the right at an angle of 150°. Dimensions of body parts of the left and right individuals are almost the same. In radiograph, two vertebral columns exist in the cranial portion from near the origin of the second dorsal fin, and they fuse into one in the caudal region.

Kumanonada specimen (♀): Left head is shorter than right head. Total lengths are 250 mm for the left and 222 mm for the right. The left and right heads are conjoined with each latero-ventral surface near the fifth gill opening. Nostrils, eyes, mouth and the first and second dorsal fins are for two individuals, but there are only a single pair of pectoral and pelvic fins, a single anal fin, and one umbilical cord. The caudal portion from the second dorsal and anal fins is screw-shaped. The left is larger than the right in dimensions of total length, mouth, eyes, gill openings, first dorsal fin, etc. In radiograph, two vertebral columns exist from the caudal end of the chondrocranium to the tip of the caudal fin which is spiraled. The right ventral column bends ventrally near the pectoral fin and dorsally near the first dorsal fin and curves near the pelvic fin.

Torishima specimen (♀): Left and right heads are almost the same in size and shape, and conjoin with each latero-dorsal surface at the fourth gill opening. Total lengths are 107 mm for the left and 108 mm for the right. Nostrils, eyes and mouth represent two individuals. The mouth of the left head is smaller than that of right and lacks lower jaw cartilage (Meckel's cartilage) and lower dentition. The right eye of the right head is very large. The first and second dorsal, anal, caudal, pectoral and pelvic fins and umbilical cord are for one individual. The caudal portion from the first dorsal fin is considerably screw-shaped. Dimensions of body parts of the left and right individuals are nearly the same. In radiograph, two vertebral columns exist in the cranial portion from near the origin of the first dorsal fin and in the caudal portion they fuse into one. Both left and right vertebral columns bend dorsally at the cranial position of the first dorsal fin. In the caudal portion from the first dorsal fin, the vertebral column spirals.

Sendai specimen (♀): This specimen is similar to the Torishima specimen, but both jaws, teeth and eyes are normal. Total lengths are 120 mm on the left and 115 mm on the right.

These four dicephalous specimens of *Prionace glauca* (Chondrichthyes) were compared with the dicephalous specimens of other vertebrates, *Chrysemys scripta* (Reptilia), *Agkistrodon halys* (Reptilia), *Bos taurus* (Mammalia) and *Homo sapiens*. The fusion and separation of vertebral columns vary considerably. But, it can be noted that some anomalies of vertebral column, for example, bending and curving, are observed in many cases of dicephalous in various vertebrates.

(MG: Department of Anatomy, School of Dental Medicine, Tsurumi University, Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama 230, Japan; TT: Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Tokyo, Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan; NK: Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Kyoto University, Oiwake-cho, Kitashirakawa, Sakyo-ku, Kyoto 606, Japan; MI: Otsuchi Marine Research Center, Ocean Research Institute, University of Tokyo, Akahama, Otsuchi-machi, Kamihei-gun, Iwate-ken 028-11, Japan)

これまで、サメ類の先天異常・奇形について報告された例は少ない。古い記録として残されているものには、Whitley (1937, 1940) が、Haast (1878) が報告したニュージーランドの古代の壁画の中に、約 92 cm の二頭体サメの図が残されていることを指摘している。また、Gudger (1929) は、Aldrovandi (1962) が“Monstrorum Historia, Historiae Omnium Animalium. Bononiae, 1642”の p. 428 に、ナイル川産の二頭体サメの図を残していることを紹介している。後者については、真偽の程は明らかでない。

Whitley (1937, 1940) はニュージーランド産の 12.7 cm のホシザメ *Mustelus (Emissola) antarcticus* の二頭体胎児を報告している。また、彼はニュージーランド産の 14.0 cm の“school shark”*Notogaleus australis* の二頭体と、2つの頭部と2つの尾部をもつ若いツノザメ *Squalus (Koinga) kirki* の標本のあることを紹介している。

二頭体以外の奇形としては、上野ほか(1976)がミツクリザメの吻部が屈曲した1奇形例を報告している。

一方、二重体奇形は、ヒトなどでは古くからよく知られており、そのなかでも前部二重体、いわゆる二頭体は、ヒト(小島, 1974など)、ウシ(堀川, 1974)、ヘビ類とカメ類(Nakamura, 1938など)で報告されている。また、硬骨魚類については、Gemmill (1912) がサケ科、*Perca fluviatilis*, *Esox lucius* の胚子の例を、Gudger (1929) が 5.3 cm のカワマス *Salmo (Salvelinus) fontinalis* の例を、Whitley (1937) が 28 ポンド(?) のタイ科の *Chrysophrys (Sparus) auratus* と 3.8 cm の“salmon catfish” *Neoarius australis* の二頭体報告している。Gemmill (1912) は、また、無顎類のヤツメウナギ *Petromyzon* の胚子の例も報告している。

筆者らは、日本近海で偶然採集され、各地で保存されている軟骨魚綱板鰓亜綱ヤモリザメ目メジロザメ科に属するヨシキリザメ *Prionace glauca* (Linnaeus) の二頭体奇形標本4個体について研究する機会を得たので、ここに報告する次第である。各標本については、外部形態の観察と計測、X線写真の撮影による脊柱などの観察を行い、その結果について他の動物でみられた二頭体標本との比較検討を行った。

## 材料と方法

4個体の標本はすべてヨシキリザメ *Prionace glauca* (Linnaeus) に同定されるもので、採集された地名により、次のように命名した(Table 1)。

銚子標本: 1977年5月18日午前7時、千葉県犬吠岬の東南東20kmの沖合で、イワシ漁をしていた第一石田丸の巻網に捕獲された全長約2mのヨシキリザメの胎内から発見されたオスの胎児。千葉県水産試験場浅海資源室から貸与された。

熊野灘標本: 1972年3月15日、熊野灘の海上で、三重県志摩郡志摩町和具のカツオ釣り漁船安市丸が遊泳しているところを捕獲したメスの幼魚。臍帯がついていることから、出生後まもない個体であり、採集時には生存していたといわれる。三重県志摩郡阿児町の志摩マリランドに展示されている標本。詳しい採集地は不明である。

鳥島標本: 1961年2月26日午前11時0分、北緯30°45′、東経141°22′の鳥島東方沖の太平洋上で、岩手県立宮古水産高等学校の練習船宮古丸が捕獲した全長約1.7mのヨシキリザメの胎内から発見されたメスの胎児。同校の博物館に保存してある標本。

仙台標本: 1979年6月4日、北緯37°54′、東経142°22′の仙台東方沖の太平洋上で、岩手県上閉伊郡大館町の第5稲取丸が捕獲したヨシキリザメの胎内より発見されたメスの胎児。東京大学海洋研究所大館臨海センターの標本室に保存。

以上の4個体を材料として、Bigelow and Schroeder (1948) および Springer (1964) に準じた方法により、各部位の計測を行った。また、頭方部の結合の位置と結合面について観察し、外鼻孔・眼・口・鰓孔・胸鰭・腹鰭・臀鰭・臍帯・背鰭・尾鰭の各要素について、その数を記載した。さらに、軟X線写真の撮影と、一部のものについては通常のX線写真の撮影を行って、脊柱の分離の状態などについて観察した。

## 観察結果

4標本について、各部位の計測値を Table 2 に示す。比較のために、静岡県伊東市の魚市場で入手したヨシキ

Table 1. Materials: dicephalus specimens of blue shark, *Prionace glauca*.

| Specimen            | Sex | Collecting date | Locality                                | Water temperature |
|---------------------|-----|-----------------|---|-------------------|
| Choshi specimen     | ♂   | May 18, 1977    | ESE 20 km off Inubo                     | 15°C              |
| Kumanonada specimen | ♀   | Mar. 15, 1972   | the Sea of Kumanonada                   | —                 |
| Torishima specimen  | ♀   | Feb. 26, 1961   | off Torishima I.<br>(30°45'N, 141°22'E) | —                 |
| Sendai specimen     | ♀   | Jun. 4, 1979    | off Sendai<br>(36°54'N, 142°22'E)       | 18.5°C            |

リザメ(メス)を同じ方法で計測した結果もあげた。また、各要素の数の比較を Table 3 に示した。

銚子標本 (Fig. 1): 左右の頭方部はほとんど同形同大で、右の左側面と左の右側面が第5鰓孔の位置で結合している。ほぼ左右対称で、右は全長 171 mm, 左は 170 mm でほとんど同長。外鼻孔・眼・口は2個体分あり、ほぼ左右同じ大きさである。第1鰓孔から第4鰓孔までは各2対あるが、第5鰓孔は一侧が正中で合し、その鰓孔は通常より著しく大きい。鰓孔の大きさは、一般に右が左よりやや小さく、右の右側の第5鰓孔は特に小さい。第1背鰭と第2背鰭は各2個すなわち2個体分あり、左右ほぼ同大。しかし、胸鰭と腹鰭は各1対、臍帯と臀鰭は各1個、すなわち1個体分しかない。さらに、尾鰭については、下葉が3枚すなわち3個体分あり、それが上葉の部分で1つに癒合している。第2背鰭と臀鰭から尾方の部分は、右に約150度屈曲する。各部位の計測値は、左右でほとんど差がみられない (Table 2)。X線写真で

は、脊柱は第2背鰭の起部よりやや頭方の位置まで2本に分離しており、それより尾方では1本になっている。

熊野灘標本 (Fig. 2): 左より右がやや小さい大小2つの頭方部をもち、左は全長 250 mm, 右は 222 mm. 左の右側腹面と右の左側腹面が第5鰓孔付近で結合している。外鼻孔・眼・口はすべて2個体分あるが、口と眼は左が右より大きく、特に眼は左の左側が大きく、右の左側が小さい。第1鰓孔から第5鰓孔まですべての鰓孔は各2対あり、いずれも左が右よりやや大きい。第1背鰭と第2背鰭はともに2個、すなわち2個体分あり、両者とも左が右よりやや大である。これに対し、胸鰭と腹鰭は各1対、臍帯と臀鰭は各1個で、いずれも1個体分しかない。また、第2背鰭と臀鰭より尾方の部分から尾鰭の先端までは、らせん状に巻いたきわめて異常な形態を示している。計測値は、全長・口・眼・鰓孔・第1背鰭などで、左が右よりやや大である (Table 2)。X線写真では、脊柱は頭蓋の後端から尾鰭の先端付近まで左右2

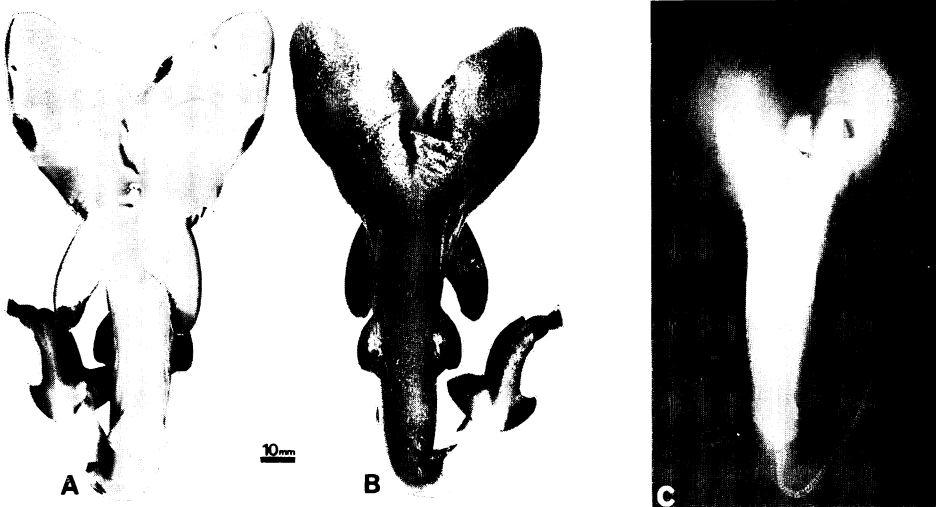


Fig. 1. Dicephalus specimen of *Prionace glauca* from Choshi. A: Ventral view. B: Dorsal view. C: Soft X-ray radiograph.



Fig. 2. Dicephalus specimen of *Prionace glauca* from Kumanonada. A: Dorsal view. B: Ventral view. C: Radiograph.

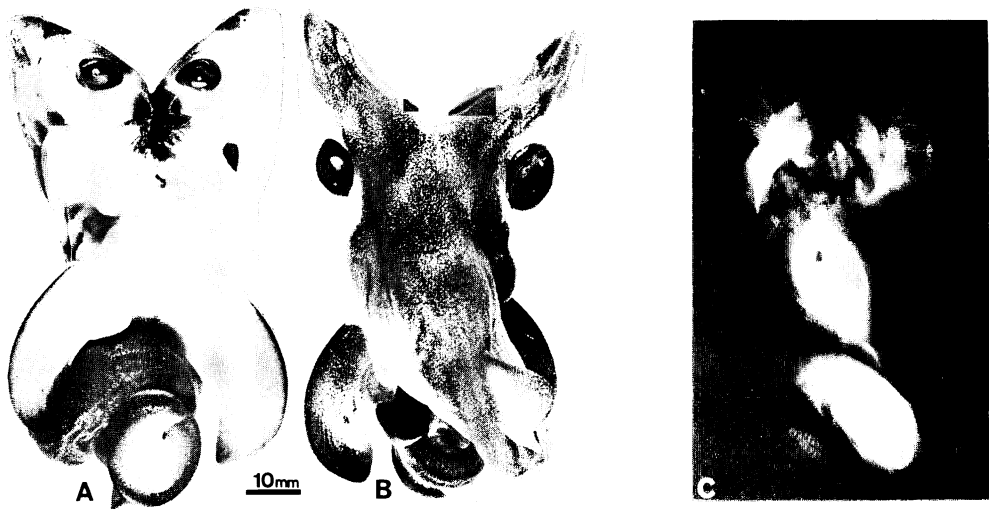


Fig. 3. Dicephalus specimen of *Prionae glauca* from Torishima. A: Ventral view. B: Dorsal view. C: Soft X-ray radiograph.

本存在し、癒合をしめさない。また、右の脊柱は、胸鰭の位置付近で強く腹側に、第1背鰭の起部近くで背側に屈曲し、腹鰭付近までゆるやかに彎曲している。

鳥島標本 (Figs. 3, 4): 左右の頭部は同形同大で、ほぼ左右対称。全長は左が 107 mm, 右が 108 mm。左の右側背面と右の左側背面が、第4鰓孔の位置で結合している。外鼻孔・眼・口は、いずれも2個体分ある。口は

左が右よりかなり小さく、左の下顎軟骨と下顎歯が欠如するという異常がみられる (Fig. 4)。眼は右側が著しく大である。第1鰓孔から第3鰓孔までは各2対あるが、第4鰓孔は一側が正中で癒合しており、第5鰓孔は1対しかない。第1背鰭・第2背鰭・臀鰭・尾鰭・臍帯は各1個、胸鰭と腹鰭は各1対で、いずれも1個体分しかない。第1背鰭より尾方の部分はらせん状に著しく巻くと



Fig. 4. Ventral view of left head of Torishima specimen. The lower jaw cartilage and teeth are absent.

いう異常を示す。計測値は、いずれも左右でほとんど差がない (Table 2)。X線写真では、左右の脊柱が第1背鰭の起部より尾方では1本に癒合しており、癒合部の頭方では左右とも背側に著しく突出彎曲し、また第1背鰭より尾方ではらせん状に著しく巻いている。

仙台標本 (Fig. 5)：全体的に鳥島標本に似ている。左右の頭方部はほぼ同形同大で、ほとんど左右対称。全長

は、左が右よりやや大で、左 120 mm, 右 115 mm。左の右側背面と右の左側背面が、第5鰓孔の位置で結合している。外鼻孔・眼・口はいずれも2個体分あり、ほぼ左右同大。口は左右とも正常で、顎軟骨と顎歯が存在している。第1鰓孔から第4鰓孔までは各2対、第5鰓孔は1対である。鰓孔の大きさは、右が左よりやや小さい。第1背鰭・第2背鰭・臀鰭・尾鰭・臍帯は各1個、胸鰭と腹鰭は各1対で、いずれも1個体分しかない。鳥島標本と同じく、第1背鰭より尾方の部分ではらせん状に巻いている。計測値は、左右でほとんど差がない (Table 2)。X線写真では、左右の脊柱が第1背鰭の起部より尾方では1本に癒合しており、癒合部の頭方付近では左右とも背側に著しく突出彎曲しており、尾方の部分ではらせん状に著しく巻いている。

#### 考 察

奇形の分類 病理学の教科書 (小島, 1974 など) によれば、二重体奇形は分離した二重体と連絡した二重体に大別され、後者はさらに対称性二重体と非対称性二重体に分けられる。このヨシキリザメ4例でみられたものは、いずれも連絡した二重体の対称性二重体に含まれるものである。ただし、熊野灘標本では左右に若干の大きさの違いがみられるが、通常の非対称二重体ほどには差がなく、対称性二重体に含まれるものである。

対称性二重体はさらに、不完全二重体と完全二重体に区分され、前者はさらに不完全前部二重体と不完全後部

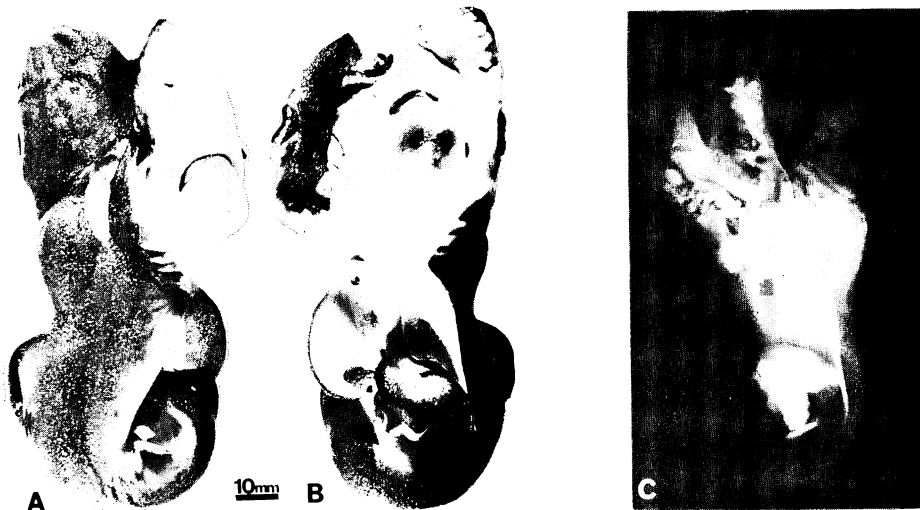


Fig. 5. Dicephalus specimen of *Prionace glauca* from Sendai. A: Right-dorsal view. B: Left-ventral view. C: Soft X-ray radiograph.

Table 2. Dimensions (mm) of one normal and four dicephalus specimens of *Prionace glauca*.  
l, left; r, right.

| Specimen<br>Sex            | Normal<br>♀ | Choshi<br>specimen      |              | Kumanonada<br>specimen |              | Torishima<br>specimen |              | Sendai<br>specimen |              |
|----------------------------|-------------|-------------------------|--------------|------------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|
|                            |             | ♂                       |              | ♀                      |              | ♀                     |              | ♀                  |              |
|                            |             | left                    | right        | left                   | right        | left                  | right        | left               | right        |
| Total length               | 515         | 170                     | 171          | 250                    | 222          | 107                   | 108          | 120                | 115          |
| Snout tip to:              |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| outer nostrils             | 20          | 11                      | 11           | 16                     | 14           | 12                    | 13           | 10                 | 11           |
| eye                        | 38          | 21                      | 20           | 31                     | 26           | 22                    | 22           | 18                 | 21           |
| mouth                      | 49          | 30                      | 30           | 40                     | 35           | 30                    | 31           | 26                 | 31           |
| 1st gill opening           | 92          | 54                      | 54           | 72                     | 67           | 49                    | 50           | 47                 | 50           |
| 3rd gill opening           | 99          | 60                      | 59           | 84                     | 73           | 53                    | 54           | 58                 | 54           |
| 5th gill opening           | 111         | 65                      | 62           | 94                     | 81           | 57                    | 58           | 63                 | 57           |
| pectoral origin            | 107         | 60                      | 62           | 90                     | 79           | 57                    | 57           | 65                 | 62           |
| pelvic origin              | 521         | 125                     | 125          | 166                    | 143          | 82                    | 83           | 100                | 98           |
| 1st dorsal origin          | 196         | 94                      | 95           | 130                    | 104          | 79                    | 80           | 77                 | 75           |
| 2nd dorsal origin          | 322         | 136                     | 145          | 212                    | 175          | —                     | —            | —                  | —            |
| anal fin origin            | 420         | 164                     | 166          | 208                    | 182          | —                     | —            | —                  | —            |
| Nostrils: distance         |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| between inner corners      | 20          | 12                      | 12           | 15                     | 15           | 13                    | 14           | 13                 | 12           |
| Mouth:                     |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| width                      | 27          | 18                      | 18           | 27                     | 25           | 12                    | 18           | 20                 | 19           |
| length                     | 16          | 9                       | 8            | 14                     | 12           | 8                     | 9            | 9                  | 8            |
| Gill opening length:       |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| 1st                        | 10          | l. 8<br>r. 8            | l. 7<br>r. 7 | l. 8<br>r. 6           | l. 4<br>r. 5 | l. 7<br>r. 6          | l. 8<br>r. 7 | l. 7<br>r. 7       | l. 5<br>r. 7 |
| 3rd                        | 12          | 8 8                     | 6 6          | 8 7                    | 6 6          | 7 5                   | 6 5          | 8 9                | 4 7          |
| 4th                        | 12          | 8 8                     | 6 6          | 8 7                    | 6 6          | 8 7                   | 5 5          | 7 7                | 5 7          |
| 5th                        | 8           | 6 16                    | 3 3          | 7 6                    | 4 5          | 6 6                   | 5 5          | 6 6                | 4 4          |
| Eye:                       |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| horizontal diameter        | 15          | 11 11                   | 11 11        | 12 11                  | 9 10         | 11 10                 | 10 15        | 12 16              | 16 14        |
| 1st dorsal fin:            |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| overall length             | 44          | 24                      | 24           | 36                     | 31           | 23                    | —            | 26                 | —            |
| length base                | 30          | 15                      | 15           | 22                     | 19           | 16                    | —            | 18                 | —            |
| length posterior margin    | 17          | 9                       | 9            | 14                     | 12           | 10                    | —            | 9                  | —            |
| height                     | 20          | 11                      | 10           | 16                     | 16           | 11                    | —            | 10                 | —            |
| 2nd dorsal fin:            |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| overall length             | 33          | 14                      | 15           | 25                     | 24           | 18                    | —            | 18                 | —            |
| length base                | 18          | 6                       | 8            | 15                     | 12           | 11                    | —            | 13                 | —            |
| length posterior margin    | 14          | 9                       | 7            | 10                     | 12           | 7                     | —            | 7                  | —            |
| height                     | 8           | 4                       | 5            | 10                     | 11           | 5                     | —            | 5                  | —            |
| Anal fin:                  |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| overall length             | 33          | 15                      | —            | 24                     | —            | 11                    | —            | —                  | —            |
| length base                | 20          | 9                       | —            | 14                     | —            | 4                     | —            | —                  | —            |
| length posterior margin    | 13          | 6                       | —            | 10                     | —            | 9                     | —            | —                  | —            |
| height                     | 11          | 4                       | —            | 10                     | —            | 5                     | —            | —                  | —            |
| Pectoral fin:              |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| length base                | 24          | 10                      | 10           | 15                     | 12           | 10                    | 9            | 11                 | 11           |
| length anterior margin     | 71          | 33                      | 33           | 53                     | 53           | 35                    | 32           | 36                 | 38           |
| length distal margin       | 50          | 21                      | 21           | 30                     | 38           | 22                    | 26           | 24                 | 22           |
| length posterior margin    | 20          | 11                      | 11           | 18                     | 18           | 11                    | 12           | 12                 | 10           |
| Pelvic fin:                |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| overall length             | 30          | 15                      | 15           | 23                     | 23           | 15                    | 15           | 15                 | 14           |
| length base                | 19          | 10                      | 10           | 16                     | 16           | 8                     | 7            | 7                  | 7            |
| length anterior margin     | 25          | 11                      | 11           | 19                     | 19           | 13                    | 12           | 15                 | 14           |
| length distal margin       | 19          | 5                       | 5            | 14                     | 14           | 12                    | 10           | 11                 | 11           |
| length claspers            | —           | 10                      | 10           | —                      | —            | —                     | —            | —                  | —            |
| Caudal fin:                |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| length dorsal lobe         | 128         | v. 39<br>l. 37<br>r. 35 | —            | —                      | —            | —                     | —            | —                  | —            |
| length ventral lobe        | 48          | 20 18 17                | —            | —                      | —            | —                     | —            | —                  | —            |
| Trunk at 4th gill opening: |             |                         |              |                        |              |                       |              |                    |              |
| width                      | 44          | 26                      | 26           | 33                     | 38           | 26                    | 22           | 23                 | 29           |
| height                     | 42          | 27                      | 27           | 34                     | —            | —                     | —            | 33                 | —            |

二重体に分けられる。ヨシキリザメ 4 例は、このうち不完全前部二重体であり、一般に、二頭体とよばれるものである。ただし、サメ類では、哺乳類のように頭部が体幹と明瞭に区別されるわけではないが、4 例のいずれの場合も、哺乳類の頸部に相当する後部鰓孔の位置で左右が結合していることから、二頭体とよんで問題ないと考えられる。さらに、ヒトの上肢・下肢に相当する胸鰭、腹鰭がいずれも 1 個体分しかないことから、ヒトの二腕二頭体に相当するものであるといえる。

**4 個体の比較** ヨシキリザメの二頭体 4 個体は、いずれも対称性二重体・不完全前部二重体・二頭体に含まれるものであるが、それぞれを詳しく比較すると、次の 8 点の共通点と相違点が指摘される。

1) 左右の 2 つの頭方部をもつが、熊野灘標本では左右に若干の大きさの違いがみられるのに対し、他はいずれもほとんど同形同大で左右対称をしめしている。

2) 結合の位置は、4 個体とも第 4 ないし第 5 鰓孔付近であるが、結合面については、側面(銚子標本)、側腹面(熊野灘標本)、側背面(鳥島標本と仙台標本)とまちまちである。

3) 左右の頭方部では、外鼻孔・眼・口はいずれも 2 個体分あるが、熊野灘標本と鳥島標本では各要素の大きさが左右でわずかに異なっている。特に、鳥島標本では、左の頭方部の下顎軟骨と下顎歯が欠如し、右の右側の眼が著しく大きいという異常がみられる。

4) 鰓孔の数については、結合の位置および結合面に

関係してさまざまになっている。すなわち、側腹面で結合する熊野灘標本ではすべての鰓孔が 2 個体分あり、側面で結合する銚子標本では第 4 鰓孔までは 2 対だが第 5 鰓孔の一侧が正中で癒合して 1 個になっており、側背面で結合する仙台標本と鳥島標本では第 4 鰓孔までは 2 対あるいは 3 個で、第 5 鰓孔は 1 対しかない。

5) 背側の要素である背鰭については、側面および側腹面で結合する銚子標本と熊野灘標本では 2 個体分あるが、側背面で結合する鳥島標本と仙台標本では 1 個体分しかない。

6) 腹側の要素である胸鰭・腹鰭・臀鰭・臍帯については、すべてが 1 個体分しかもっていない。

7) 尾鰭については、銚子標本では 3 個体分が癒合しているが、その他の 3 個体ではいずれもらせん状に巻くという異常がみられる。

8) 脊柱は、熊野灘標本のみにおいて 2 本が尾端まで完全に分離しているが、他の 3 個体では頭方部で 2 本のものが途中で癒合し、尾方部で 1 本になっている。また、脊柱は屈曲や彎曲など著しい異常をしめすものが多い。これは、結合により脊柱の正常な成長が阻害されたためと考えられる。特に、熊野灘標本の右の脊柱は、左とくらべて、結合により成長が著しく妨げられた結果、彎曲したものと推定される。

なお、Whitley (1937, 1940) により報告されているホシザメ属 *Mustelus antarcticus* の 12.7 cm のオスの二頭体胎児は、左右の頭方部は同形同大でほぼ左右対称であ

Table 3. Comparison of four dicephalus specimens of *Prionace glauca*.

|                  | Choshi specimen | Kumanonada specimen | Torishima specimen | Sendai specimen |
|------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Nostril          | 2 pairs         | 2 pairs             | 2 pairs            | 2 pairs         |
| Eye              | 2 pairs         | 2 pairs             | 2 pairs            | 2 pairs         |
| Mouth            | 2               | 2                   | 2                  | 2               |
| 1st gill opening | 2 pairs         | 2 pairs             | 2 pairs            | 2 pairs         |
| 2nd gill opening | 2 pairs         | 2 pairs             | 2 pairs            | 2 pairs         |
| 3rd gill opening | 2 pairs         | 2 pairs             | 2 pairs            | 2 pairs         |
| 4th gill opening | 2 pairs         | 2 pairs             | 3                  | 2 pairs         |
| 5th gill opening | 3               | 2 pairs             | 1 pair             | 1 pair          |
| Pectoral fin     | 1 pair          | 1 pair              | 1 pair             | 1 pair          |
| Pelvic fin       | 1 pair          | 1 pair              | 1 pair             | 1 pair          |
| Anal fin         | 1               | 1                   | 1                  | 1               |
| Umbilical cord   | 1               | 1                   | 1                  | 1               |
| 1st dorsal fin   | 2               | 2                   | 1                  | 1               |
| 2nd dorsal fin   | 2               | 2                   | 1                  | 1               |
| Caudal fin       |                 |                     |                    |                 |
| Dorsal lobe      | 3 (1)           | 1 } rolling         | 1 } rolling        | 1 } rolling     |
| Ventral lobe     | 3               | 1 }                 | 1 }                | 1 }             |

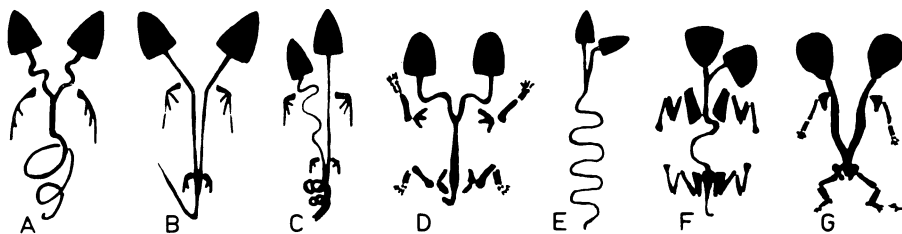


Fig. 6. Schematic comparison between dicephalus specimens of various vertebrates. A: *Prionace glauca* (Torishima and Sendai specimens). B: *Prionace glauca* (Choshi specimen). C: *Prionace glauca* (Kumanonada specimen). D: *Chrysemys scripta*. E: *Agkistrodon halys*. F: *Bos taurus*. G: *Homo sapiens* (from Kojima, 1974).

る点では銚子標本などに似るが、後部鰓孔付近で側腹面が結合するという点では熊野灘標本と同じであるといった、独特な形態を示すものである。

**他の動物の例との比較** 二頭体奇形はこれまでヒト・ウシ・ヘビ類・カメ類・イモリなどで知られている (小島, 1974; 堀川, 1974; Nakamura, 1938; Arey, 1974)。ここでは、筆者がみる機会を得た爬虫綱カメ目のコロンビアクジャクガメ *Chrysemys scripta callirostris*, 爬虫綱有鱗目のマムシ *Agkistrodon halys*, および哺乳綱偶蹄目のウシ *Bos taurus* 各 1 例 (後藤ほか, 1979), および小島 (1974) によるヒトの例と比較する (Fig. 6)。

これらと比較すると、二頭体といっても脊椎動物のどの綱に属するかに関係なくさまざまな型があり、脊柱の分離の位置もいろいろである。ヨシキリザメの銚子標本は、ヒトの例にきわめてよく似ており、脊柱が腹鰭およびそれに相当する骨盤の位置から左右に分離している。しかし、熊野灘標本では左右の脊柱が完全に分離しており、一方、鳥島標本や仙台標本、コロンビアクジャクガメ、マムシ、ウシでは、胸鰭や肩帯の位置、さらに頸部で、すでに左右が癒合している。

脊柱の形態についてみると、ヨシキリザメの 4 個体でみられたように、コロンビアクジャクガメでは背甲の前方部が背側に突出するとともに尾が短く左側に屈曲し、ウシでは肩帯と腰帯の間で側方に著しく彎曲するなど、屈曲や彎曲などの異常をしめすことが多いという共通点も認められる。

**奇形の成因について** ヨシキリザメはサメ類のなかでも現代型より進化したメジロザメ科に属し、広い分布を示す遊泳力にすぐれた外海性のサメである。胎盤型の胎生で、胎児は母体から臍帯中の卵黄腸管を通して栄養分を吸収する (大竹, 1980)。妊娠期間は約 10 カ月で、春から初夏にかけて全長 300 mm 程度に成長した状態で出

産する。特に多産であることが知られており、一腹に 10~60 匹、平均 24 匹といわれている (Bigelow and Schroeder, 1948; 谷内, 1976)。

これらの事実が二頭体奇形の出現といかなる関係をもつかについては、不明な点が多い。しかし、胎生で胎児数の著しく多いことが二頭体が出現する頻度を増大させることは容易に考えられるし、また、外海性のサメとして捕獲される機会の多いことが発見の確率を高めるであろうことは明らかである。

二重体奇形の成因については、イモリやニワトリの卵や胚子を用いた実験発生学的研究が行われており (Patten, 1968; Arey, 1974)、ヒトでは、胚盤胞の内細胞塊の 2 分によって、1 つの羊膜嚢中に 2 個の胚子が生じ、完全に 2 分すればそれぞれ独立した一卵性双生児ができるが、不完全に 2 分されるとさまざまな型の接着双生児が生ずるものと考えられている (Patten, 1968; Moore, 1973)。そして、実際、ヒトではさまざまな型の二重体奇形が知られているのである。

今後、サメ類についても、二重体などさまざまな奇形について資料を増やすとともに、その成因について研究する必要があると考えられる。また、同時に、外部形態だけでなく、内部構造を解剖して、神経系・消化管・血管系などの分離と結合の状態について観察することが、今後の重要な研究課題であろう。

## 謝 辞

本研究にあたり、貴重な標本を提供していただいた千葉県水産試験場浅海資源室の田中室長と室員の諸氏、志摩マリンランドの大久保修三氏、岩手県立宮古水産高等学校の女供寿志・大井哲夫の両氏、および第 5 稲取丸の阿部邦彦船長に感謝の意を表す。また、他の動物の二頭体標本を提供して下さった大森商店の大森松男氏、足



助スネーク・センターの中川貞市氏、および堀川秀夫氏に厚くお礼申し上げる。さらに、ご指導とご助言を賜った鶴見大学歯学部解剖学教室の石川堯雄・橋本巖両教授、および文献についてご教示いただいた上野動物園水族館の原幸治氏に深謝の意を表する。

引用文献

Arey, L. B. 1974. Developmental anatomy, a textbook and laboratory manual of embryology. Revised 7th ed. W. B. Saunders Co., Philadelphia, xi+695 pp., 638 figs.

Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder. 1948. Sharks. In Fishes of the western North Atlantic, part 1. Mem Sears. Found. Mar. Res., pp. 59~576, figs. 6~105.

Gemmill, J. F. 1912. The teratology of fishes. 1st ed. Glasgow, 77 pp., 6 figs., 25 pls.

後藤仁敏・沢村 寛・橋本 巖. 1979. 鮫類・爬虫類・哺乳類においてみられた二頭体奇形標本 6 例について. 鶴見歯学, 5: 169.

Gudger, E. W. 1929. An unusually large (53 mm) two-headed brook trout, *Salmo fontinalis*. Amer. Mus. Nov., 369: 1~10, figs. 1~3.

Haast, J. von. 1878. Address. Trans. N. Z. Inst., 10: 37~56, pl. 1.

堀川秀夫. 1974. 新潟県上越市中ノ俣で産まれた双頭の牛について. 地球科学, 28: 196, fig. 1.

小島 瑞. 1974. 奇形一分類・各型. 赤崎兼義編: 病理学総論. 第11版. 南山堂, 東京, pp. 68~88.

Moore, K. L. 1973. Moore 人体発生学. (星野一正訳), 医歯薬出版, 東京, xii+486 pp., 240 figs.

Nakamura, K. 1938. Studies on some specimens

of double monsters of snakes and tortoises. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., ser. B, 14 (2): 171~191, figs. 1~16, pls. 3~4.

大竹二雄. 1980. サメ類胎児の栄養吸収形態について. 板鰓類の特異性についてのシンポジウム講演要旨集, 東京大学海洋研究所, pp. 2~3.

Patten, B. M. 1968. Human embryology. 3rd ed. McGraw-Hill Book Co., New York, xix+651 pp., 498 figs.

Springer, V. G. 1964. A revision of the carcharhinid shark genera *Scoliodon*, *Loxodon*, and *Rhizoprionodon*. Proc. U. S. Nat. Mus., 115 (3493): 559~632, figs. 1~14.

谷内 透. 1976. 鮫 the sharks. ダイビングワールド社, 東京, 86pp.

上野輝彌・中村一志・三上 進. 1976. ミツクリザメの体色と一奇形個体. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), 9: 67~70, pls. 1~2.

Whitley, G. P. 1937. Double-headed fishes in Australia and New Zealand. Austral. Mus. Mag., 6 (5): 154~156, 4 figs..

Whitley, G. P. 1940. The fishes of Australia, part 1, the sharks, rays, devil-fish and other primitive fishes of Australia and New Zealand. Roy. Zool. Soc. New South Wales: 1~280, figs. 1~303.

(後藤: 230 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3 鶴見大学歯学部解剖学教室; 谷内: 113 東京都文京区弥生 1-1-1 東京大学農学部水産学科; 久家: 606 京都市左京区北白川追分町 京都大学理学部地質学鉱物学教室; 岩田: 028-11 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜 2-106-1 東京大学海洋研究所大槌臨海センター)