

附录3 中国银口天竺鲷属鱼类主要形态特征差异分析

Appendix 3 Morphological comparison of *Jaydia* species in China

本研究检视中国8种银口天竺鲷鱼类的标本, 并进行详细的比较分析, 各形态特征的比较见表A3–A9及下文描述。

(1)骨学特征。前鳃盖骨的结果与Gon (1997)基本一致。但斑鳍银口天竺鲷的大型个体 (> 110 mm)前鳃盖骨边缘转折处常具1–3枚弱锯齿。眶下骨、后颞骨、上神经骨和尾神经骨的比较见表A3。黑鳃银口天竺鲷上下颌近联合处齿明显膨大, 其他种类仅轻微膨大。

(2)计数特征。胸鳍鳍条数的比较见表A3和表A4。背前鳞数见表A3。鳃耙数是银口天竺鲷属最重要的计数特征。传统形态学单纯计数上鳃耙数和下鳃耙数对银口天竺鲷属鱼类的区分帮助不大, 本研究将鳃耙区分为发达鳃耙和退化鳃耙, 并单独计数角鳃耙数, 其中发达上鳃耙数、角鳃耙数以及发达鳃耙数等特征能够十分有效地区分本属物种, 退化鳃耙数在区分物种上意义不大(表A5–A9)。相比传统只计数上、下鳃耙数, 精细的鳃耙划分和计数对银口天竺鲷属鱼类具有明显更好的物种区分效果。

(3)颜色特征。细条银口天竺鲷、新几内亚银口天竺鲷、斑鳍银口天竺鲷无胸部发光器官, 其峡部到胸部无黑色素分布; 其他种类都具有胸部发光器官, 其峡部到胸部都具有黑色素分布。峡部到胸部黑色素的有无和胸部发光器官的有无应为一对相关的特征。黑边银口天竺鲷种团、印度洋银口天竺鲷、横带银口天竺鲷都具有发光器官, 其腹膜均具黑色素分布; 黑鳃银口天竺鲷具发光器官, 但其腹膜无黑色素分布; 细条银口天竺鲷、新几内亚银口天竺鲷和斑鳍银口天竺鲷都不具有发光器官, 其腹膜无黑色素分布。腹膜斑点的有无和发光器官的有无应是一对相关特征。黑色素的分布应对该属鱼类发光具有一定的作用。其他颜色特征见标本照片及各物种描述。

表A3 中国银口天竺鲷属鱼类形态特征比较

Table A3 Morphological comparison between *Jaydia* species of China

性状 Characters	<i>J. carinata</i>	<i>J. poeciloptera</i>	<i>J. lineata</i>	<i>J. novaeguineae</i>	<i>J. striatodes</i>	<i>J. striata</i>	<i>Jaydia</i> sp.	<i>J. truncata</i>
最大体长/mm	117.9	98.2	68.0	79.7	68.4	53.1	98.6	110.5
测量性状 (以体长的百分比表示, 圆括号内为平均值, 下同)								
体高	30.8–36.8 (33.6)	33.5–39.2 (35.9)	31.8–40.15 (35.8)	33.1–34.1 (33.6)	33.55–37.9 (35.4)	32.8–35.2 (33.6)	27.7–33.2 (29.35)	26.7–33.9 (30.8)
头长	37.0–43.5 (40.7)	40.5–44.2 (41.9)	38.2–45.2 (41.1)	40.7–42.7 (41.7)	39.6–43.25 (41.6)	37.0–41.1 (39.6)	39.3–41.9 (40.5)	37.0–43.0 (41.3)
上颌长	18.8–22.0 (20.8)	19.75–21.7 (20.8)	18.2–21.4 (19.8)	18.1–19.6 (18.8)	19.3–21.3 (20.3)	19.8–21.5 (23.0)	19.1–20.0 (19.5)	18.6–21.4 (20.1)
下颌长	22.2–26.4 (23.9)	22.7–25.2 (24.3)	20.7–25.8 (22.7)	22.3–23.5 (22.9)	21.8–23.8 (22.9)	22.0–23.9 (23.0)	21.6–23.4 (22.8)	20.3–24.0 (23.0)
吻长	5.9–7.6 (6.7)	6.6–7.7 (7.3)	6.6–8.9 (7.3)	7.7–9.0 (8.3)	6.4–7.4 (6.9)	6.3–7.0 (6.6)	6.5–7.5 (6.9)	6.1–8.6 (7.55)
眼径	9.8–12.4 (10.7)	10.3–11.6 (11.0)	9.3–13.8 (11.0)	12.4–12.7 (12.6)	11.5–13.2 (12.3)	12.1–14.0 (13.0)	10.7–12.0 (11.2)	9.8–12.3 (10.9)
眼间距	8.1–9.9 (9.0)	8.5–9.5 (9.1)	7.8–10.2 (9.1)	7.3–8.3 (7.8)	8.1–9.2 (8.6)	7.5–8.3 (8.0)	7.7–8.6 (8.3)	7.6–9.8 (9.0)
吻到第一背鳍起点	35.1–40.1 (37.8)	35.3–39.9 (38.1)	33.7–39.7 (37.3)	38.6–39.5 (39.1)	36.6–41.1 (38.7)	37.1–38.6 (37.9)	36.75–38.8 (37.6)	34.6–40.0 (37.8)
吻到第二背鳍起点	56.6–64.3 (59.5)	58.65–61.3 (59.95)	55.0–62.7 (58.4)		55.7–62.2 (29.9)	57.9–62.1 (59.4)	58.6–61.9 (60.8)	55.3–63.9 (59.6)
吻到腹鳍起点	30.3–36.9 (32.9)	29.3–35.0 (31.8)	28.6–36.4 (31.9)	31.7–32.6 (32.2)	32.9–36.1 (34.4)	29.0–34.4 (32.2)	30.25–34.5 (32.9)	31.3–37.3 (33.6)
吻到臀鳍起点	59.6–69.1 (64.3)	60.5–66.75 (64.1)	57.4–65.7 (61.9)	61.2–61.7 (61.5)	62.0–67.15 (64.8)	61.7–64.6 (62.8)	64.7–67.7 (66.2)	62.1–67.4 (65.1)

性状 Characters	<i>J. carinata</i>	<i>J. poeciloptera</i>	<i>J. lineata</i>	<i>J. novaeguineae</i>	<i>J. striatodes</i>	<i>J. striata</i>	<i>Jaydia</i> sp.	<i>J. truncata</i>	
最大体长/mm	117.9	98.2	68.0	79.7	68.4	53.1	98.6	110.5	
肛门到臀鳍起点	4.3–7.6 (5.1)	2.5–4.8 (3.8)	3.0–4.4 (3.7)	2.6–3.4 (3.0)	2.9–4.3 (3.5)	3.0–5.0 (4.0)	1.9–2.9 (2.4)	1.4–3.8 (2.7)	
第一背鳍第一鳍棘长	2.8–5.3 (3.9)	2.1–4.1 (3.2)	2.0–4.1 (3.1)	3.0	2.7–3.6 (3.2)	2.8–4.7 (3.6)	2.8–3.9 (3.5)	2.5–5.0 (3.5)	
第一背鳍第二鳍棘长	7.9–11.4 (9.3)	7.3–9.5 (8.6)	8.1–13.6 (10.6)	8.0–8.3 (8.2)	7.1–9.2 (8.0)	7.9–9.6 (9.0)	6.9–9.1 (8.15)	7.3–10.65 (8.75)	
第一背鳍第三鳍棘长	12.6–16.1 (14.2)	11.1–15.8 (13.5)	14.0–18.3 (16.4)	14.0–15.4 (14.7)	12.3–15.8 (14.0)	14.1–16.4 (15.3)	12.1–13.7 (13.2)	11.4–15.1 (13.1)	
第一背鳍第四鳍棘长	10.7–18.5 (16.5)	13.9–15.8 (15.0)	15.9–19.2 (17.4)	15.9–16.0 (16.0)	13.4–17.7 (15.85)	14.4–17.0 (16.1)	14.4–16.5 (15.5)	12.9–17.6 (15.0)	
第二背鳍鳍棘长	11.5–14.9 (12.9)	10.1–13.1 (11.3)	12.4–16.0 (13.9)	12.4	10.8–13.9 (12.1)	12.8–13.4 (13.2)	8.4–11.95 (10.3)	10.4–12.5 (11.45)	
背鳍最长软条长	22.5–29.5 (25.4)	23.6–25.7 (24.7)	22.9–28.2 (26.0)	24.0–25.0 (24.5)	22.3–25.8 (24.0)	22.6–25.3 (23.8)	22.2–25.3 (23.6)	21.6–25.4 (24.1)	
臀鳍第一鳍棘长	2.9–4.7 (3.8)	2.5–3.8 (3.2)	2.6–5.7 (4.2)	3.9–4.6 (4.2)	3.0–4.25 (3.7)	4.7–5.7 (5.1)	2.9–3.5 (3.2)	2.6–4.1 (3.3)	
臀鳍第二鳍棘长	10.7–15.0 (12.2)	10.1–13.7 (11.55)	11.3–15.0 (13.4)	11.5–12.6 (12.1)	10.6–13.3 (12.0)	12.2–13.8 (13.3)	8.5–10.7 (10.0)	8.7–13.0 (10.3)	
臀鳍最长软条长	19.5–25.2 (22.7)	20.2–23.4 (22.1)	20.2–25.3 (23.05)	22.2	20.2–24.1 (21.7)	22.2–22.8 (22.5)	19.5–21.3 (20.4)	19.1–23.2 (21.2)	
胸鳍长	20.4–26.8 (23.9)	23.3–26.5 (25.2)	24.0–29.3 (26.5)	25.7–26.1 (25.9)	23.2–26.0 (24.4)	24.5–27.4 (25.8)	19.75–22.25 (20.9)	20.35–23.9 (22.3)	
腹鳍长	23.4–30.0 (26.5)	22.8–26.8 (24.1)	21.3–26.6 (23.5)	23.2–23.8 (23.5)	20.2–23.0 (21.55)	22.0–24.1 (22.8)	19.3–22.1 (21.25)	19.5–23.9 (22.4)	
腹鳍鳍棘长	10.5–15.3 (12.5)	9.55–12.4 (10.7)	11.1–16.3 (14.0)	13.7	11.9–14.7 (12.8)	13.0–14.7 (13.8)	11.5–12.9 (12.3)	10.9–14.7 (12.5)	
尾柄长	19.2–24.1 (22.1)	19.7–24.0 (21.7)	21.6–27.6 (24.4)	22.7–24.5 (23.6)	22.25–25.6 (23.5)	20.1–25.3 (23.2)	20.5–24.1 (21.8)	19.5–24.2 (22.2)	
尾柄高	14.1–17.4 (15.6)	14.9–16.6 (15.8)	13.5–17.1 (15.0)	16.8–17.1 (16.9)	15.2–17.25 (16.1)	14.0–16.5 (15.4)	13.8–16.3 (15.1)	13.05–15.9 (14.7)	
计数性状 (圆括号内为通常的数值, 下同)和解剖性状									
背鳍鳍条数	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	VII + I, 9	
臀鳍鳍条数	II, 8	II, 8	II, 8	II, 8	II, 8	II, 8	II, 8	II, 8	
胸鳍鳍条数	16–17 (16)	15–17 (16)	14–16 (15)	16–17 (16)	15	15	16–17	16–17 (17)	
侧线鳞数	24 + 3	24 + 3	24 + 3	–	24 + 3	24 + 3	24 + 3	24 + 3	
背前鳞数	2–3	4–5	3–4	4–5	4	3–4	4	3–4	
总鳃耙数	3–4 + 11–13 = 14–16	2–4 + 11–12 = 13–16	2–5 + 11–14 = 15–19	4 + 11 = 15	3–4 + 12–13 = 16–18	4–6 + 11–13 = 16–19	3–4 + 11–13 = 15–17	3 + 11–12 = 14–15	3–4 + 11–13 = 14–17
发达鳃耙数	1 + 9–11	1 + 9–11	1–3 + 11–13 = 13–15	2 + 9	(2 + 11–12)	2–3 (3) + 11–12 = 14–15	2 + 11	1 + 9–10	1 + 9–11
角鳃耙数	8–9 (8)	8	8–9 (9)	8	9	9	8	8–9 (8)	
前鳃盖骨边缘/脊边缘	光滑/光滑	光滑/光滑	弱锯齿状/光滑	弱锯齿状/光滑	弱锯齿状/光滑	弱锯齿状/光滑	弱锯齿状/弱锯齿状	弱锯齿状/弱锯齿状	
第三眶下骨边缘	光滑	光滑	光滑	光滑	光滑	光滑	弱锯齿状	弱锯齿状	
后颞骨边缘	光滑	光滑	弱锯齿状	弱锯齿状	弱锯齿状	弱锯齿状	弱锯齿状	弱锯齿状	
上神经骨数	2	3	3	3	3	3	3	3	
尾神经骨数	2	2	0	0	0	0	2	2	

表A4 中国银口天竺鲷属鱼类胸鳍条数

Table A4 Pectoral fin-rays counts of *Jaydia* species of China

种类 Species	左胸鳍条数 Left pectoral fin rays						右胸鳍条数 Right pectoral fin rays					
	14	15	16	17	18	n	14	15	16	17	18	n
<i>J. carinata</i>			48	12		60			45	15		60
<i>J. poeciloptera</i>		1	37	1		39		2	34	1		37
<i>J. lineata</i>	2	93	5			100	2	88	5			95
<i>J. novaeguineae</i>			3	1		4			3	1		4
<i>Jaydia</i> sp.			3	3		6			2	3		5
<i>J. striatodes</i>		28				28		28				28
<i>J. striata</i>		8						7				
<i>J. truncata</i>			8	41	2	51			8	41	2	51

表A5 中国银口天竺鲷属鱼类总鳃耙数和发达鳃耙数

Table A5 Counts of total gill rakers and developed gill rakers of *Jaydia* species of China

种类 Species	总鳃耙数 Total gill rakers								发达鳃耙数 Developed gill rakers						
	13	14	15	16	17	18	19	n	10	11	12	13	14	15	n
<i>J. carinata</i>		3	41	16				60	5	48	7				60
<i>J. poeciloptera</i>	1	5	26	7				39	1	36	2				39
<i>J. lineata</i>			1	19	44	37	2	103				32	63	8	103
<i>J. novaeguineae</i>			4					4		4					4
<i>Jaydia</i> sp.	1	4						5	1	4					5
<i>J. striatodes</i>				1	7	14	1	23					8	15	23
<i>J. striata</i>			2	5	1			8				8			8
<i>J. truncata</i>		2	14	27	3			46	5	41	3				49

表A6 中国银口天竺鲷属鱼类上鳃耙数和下鳃耙数

Table A6 Counts of upper rakers and lower rakers of *Jaydia* species of China

种类 Species	上鳃耙数 Upper gill rakers						下鳃耙数 Lower gill rakers					
	2	3	4	5	6	n	11	12	13	14	15	n
<i>J. carinata</i>		45	15			60	5	52	3			60
<i>J. poeciloptera</i>	1	30	8			39	7	32				39
<i>J. lineata</i>	2	38	60	2		102	2	39	58	2		101
<i>J. novaeguineae</i>			4			4	4					4
<i>Jaydia</i> sp.		5				5	2	3				5
<i>J. striatodes</i>			2	20	1	23	1	5	17			23
<i>J. striata</i>		1	7			8	2	5	1			8
<i>J. truncata</i>		12	37			49	11	33	5			49

表A7 中国银口天竺鲷属鱼类发达上鳃耙数和发达下鳃耙数

Table A7 Counts of upper developed gill rakers and lower developed gill rakers of *Jaydia* species of China

种类 Species	发达上鳃耙数 Developed upper gill rakers				发达下鳃耙数 Developed lower gill rakers					
	1	2	3	n	9	10	11	12	13	n
<i>J. carinata</i>	60			60	5	48	7			60
<i>J. poeciloptera</i>	39			39	1	36	2			39
<i>J. lineata</i>	2	94	6	102			32	67	2	101
<i>J. novaeguineae</i>		4		4	4					4
<i>Jaydia</i> sp.	5			5	1	4				5
<i>J. striatodes</i>		1	22	23			7	16		23
<i>J. striata</i>		8		8			8			8
<i>J. truncata</i>	49			49	4	42	3			49

表A8 中国银口天竺鲷属鱼类角鳃耙数

Table A8 Counts of ceratobranchial rakers of *Jaydia* species of China

种类 Species	角鳃耙数 Ceratobranchial rakers		
	8	9	n
<i>J. carinata</i>	58	2	60
<i>J. poeciloptera</i>	39		39
<i>J. lineata</i>	3	99	102
<i>J. novaeguineae</i>	4		4
<i>Jaydia</i> sp.	5		5
<i>J. striatodes</i>		23	23
<i>J. striata</i>		8	8
<i>J. truncata</i>	48	1	49

表A9 中国银口天竺鲷属鱼类退化上鳃耙数和退化下鳃耙数

Table A9 Counts and averages of upper rudiments and lower rudiments of *Jaydia* species of China

种类 Species	退化上鳃耙数 Upper rudiments						退化下鳃耙数 Lower rudiments					
	1	2	3	4	平均值	n	0	1	2	3	平均值	n
<i>J. carinata</i>		45	15		2.3	60		10	42	7	1.9	59
<i>J. poeciloptera</i>	1	31	8		2.2	40		9	29	1	1.8	39
<i>J. lineata</i>	4	41	56	2	2.5	103	15	79	10		1.0	104
<i>J. novaeguineae</i>		4			2	4			4		2	4
<i>J. striatodes</i>	2	20		1	2	23	3	17	3		1	23
<i>J. striata</i>	1	7			1.9	8	2	5	1		0.9	8
<i>Jaydia</i> sp.		5			2	5		1	4		1.8	5
<i>J. truncata</i>		12	37		2.8	49		12	29	8	1.9	49