

体側に黒点を有する日本産スズキの形態的および遺伝的特徴

横川浩治 (香川県水産試験場)

Morphological and Genetic Features of Japanese Sea Bass *Lateolabrax japonicus* with Black Dots on Lateral Body Region

Koji YOKOGAWA

Kagawa Prefectural Fisheries Experimental Station

Abstract

Dotted type of Japanese sea bass *Lateolabrax japonicus*, which is visually similar to Chinese sea bass *Lateolabrax* sp. were examined. It was morphologically and genetically compared with *L. japonicus* and *L. sp.* studied in the former report. Morphologically, the dotted type significantly differed from the non-dotted type in some of the characteristics. Average values of proportion and meristic counts of the dotted type tended to be close to those of *L. sp.* Genetically, allelic composition of the dotted type was closer to *L. sp.* than *L. japonicus*.

The results suggest that the dots appear in the individuals which have peculiar genes to *L. sp.* in the *L. japonicus* population, and they are morphologically close to *L. sp.* The genetic influence of *L. sp.* could be caused by the survival of the peculiar genes to *L. sp.* during specific divergence process, or genetic introgression of *L. sp.* to the *L. japonicus* population after the specific divergence.

Yokogawa and Seki¹⁾ (以下前報という)は、最近養殖用種苗としてさかんに移入されている中国産スズキの形態的および遺伝的特徴について調べ、中国産スズキは日本産スズキ *Lateolabrax japonicus* とは別種であることを明らかにした。

この中国産スズキ *Lateolabrax sp.* は体側に明瞭な小黒点を多数有することで特徴づけられるが、ところで *L. japonicus* の未成魚においても *L. sp.* に類似した小黒点を備える個体 (Fig. 1) が存在することがよく知られている²⁻⁴⁾。そこで本研究では、この *L. japonicus* の黒点型個体についてその形態的および遺伝的特徴について調べ、前報で報告した *L. japonicus* および *L. sp.* と

の比較検討を行なった。

材料と方法

標本魚の入手と取り扱いに関するデータを Table 1 に示す。材料に用いたスズキは、兵庫県の瀬戸内海側にある高砂および室津の地先で1993年7月～9月にかけて刺網および定置網によって漁獲された計112個体である。標本魚は体側の黒点の有無によって無黒点型と黒点型の2型に類別した。平均全長は黒点型で229.4mm、無黒点型で253.2mmで、すべての個体が1992年に生まれた1歳魚⁵⁾と考えられた。得られた標本は、前報の方法により外部形態の測定を行なうとともに、アイソザイム分析



Fig. 1. General aspect of dotted type of Japanese sea bass.

Table 1. Collecting and treating data of examined specimens

Type	Dotted	Non-dotted
Period of collection	Jul., 1993–Sept., 1993	Jul., 1993–Sept., 1993
Locality	Takasago, Murotsu (Hyōgo)	Takasago, Murotsu (Hyōgo)
Method of sampling	Gill net, Fixed shore net	Gill net, Fixed shore net
Number of individuals	26	86
Range of size (TL, mm)	181.1–278.3	237.2–276.6
Average size (TL, mm)	229.4	253.2
Preservation	Frozen in -30°C before electrophoresis, thereafter fixed by 10% formalin	Frozen in -30°C before electrophoresis, thereafter fixed by 10% formalin

を行なった。

結 果

標本魚は、まず電気泳動実験によりアイソザイムを検出し、種の判別をするために *L. japonicus* と *L. sp.* で対立遺伝子が完全置換している *PROT-1** 遺伝子座¹⁾ について調べた。その結果、1 個体を除いてすべて*100遺伝子のホモ型であり、

L. japonicus 集団の遺伝子頻度にはほぼ一致した。

ただ、黒点型の個体番号 K-18 の 1 個体だけはこの遺伝子座において *L. japonicus* の*100 遺伝子と *L. sp.* の*170 遺伝子のヘテロ型であった。この個体の由来について、小割生簀から散逸した *L. sp.*⁶⁾ と在来の *L. japonicus* との雑種 F₁ である可能性が考えられたので、それについて検討した。

Table 2. Probability that K-18 is F_1 between *L. japonicus* and *L. sp.*

Locus	Allele	Frequency		Genotype of K-18	Probability for F_1	Locus	Allele	Frequency		Genotype of K-18	Probability for F_1
		<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>					<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>		
AAT-1*	*100A	0.792	0.981	AA	0.777	MDH-1*	*100A	0.986	1.000	AA	0.986
	*85B	0.208	0.019				*70B	0.014	0.000		
AAT-2*	*100A	1.000	1.000	AA	1.000	MDH-2*	*-100A	1.000	1.000	AA	1.000
ADH*	*-50C	0.011	0.000	AA	0.660	MEP*	*150C	0.079	0.050	AA	0.797
	*-100A	0.660	1.000			*100A	0.886	0.900			
GAPDH-1*	*-150B	0.330	0.000			*50B	0.035	0.050			
	100A	1.000	1.000	AA	1.000	MPI-1	*125B	0.306	0.363	AA	0.442
GAPDH-2*	*100A	0.986	1.000	AA	0.986	*100A	0.694	0.638			
	50B	0.014	0.000				MPI-2	*100A	1.000	0.987	AA
GPI-1*	*130C	0.000	0.060	AB	0.832	*75B	0.000	0.013			
	110B	0.100	0.922				PGDH	*120C	0.000	0.011	AA
GPI-2*	*100A	0.900	0.017			*100A	1.000	0.989			
	*-100A	0.938	0.940	AA	0.881	*115D	0.021	0.060	AA	0.233	
*250B	0.063	0.060				*100A	0.465	0.500			
IDDH*	*165C	0.037	0.200	AA	0.770	*75B	0.507	0.431			
	*100A	0.963	0.800				*55C	0.007	0.009		
IDHP-1*	*100A	0.912	0.588	AA	0.536	PROT-1*	*170B	0.000	1.000	AB	1.000
	*70B	0.088	0.412				*100A	1.000	0.000		
LDH*	*100A	0.097	0.966	BB	0.031	PROT-2*	*100A	1.000	1.000	AA	1.000
	-100B	0.903	0.034				SOD	*100A	1.000	0.964	
						*20B	0.000	0.036			

Table 2 に、多型的遺伝子座における *L. japonicus* と *L. sp.* の遺伝子頻度¹⁾ および K-18 の遺伝子型、さらに *L. japonicus* と *L. sp.* が F_1 をつくった場合、双方の遺伝子頻度から計算される K-18 の遺伝子型となる確率を遺伝子座ごとに示した。

PROT-1* 遺伝子座では、前述のように *L. japonicus* と *L. sp.* で対立遺伝子が完全置換しているため交雑個体がヘテロ型になる確率は 100% となり、また他の多くの遺伝子座においても K-18 が F_1 であると仮定した場合、かなり妥当な確率が得られた。ただ、LDH* 遺伝子座においては、K-18 は *L. japonicus* のメイン遺伝子である *-100 (B) 遺伝子のホモ型であることから、 F_1 である確率は 3.1% という低い値となった (Table 2)。

K-18 の形態について、*L. japonicus* と *L. sp.* で大きな差が報告されている側線有孔鱗数と鰓耙数¹⁾ はそれぞれ 80 と 27 であり、いずれも *L. japonicus* の範囲によく一致した。

無黒点型と黒点型の計量形質のプロポーション

の平均値、および両型の平均値を t 検定したもの、また比較のために前報で報告した *L. japonicus* と *L. sp.* の平均値を合わせて Table 3 に示した。さらに、無黒点型と黒点型、*L. japonicus* と *L. sp.* のそれぞれの間で平均値を比較して大小関係を不等号で示し、双方の不等号の向きが一致する形質については表の右端に○印を付した。

無黒点型と黒点型との t 検定の結果では、第 1 背鰭長、第 2 背鰭長、胸鰭長、腹鰭長および眼径に有意差が認められ、両型では特に各鰭の長さが相違することが示された。

無黒点型と黒点型の大小関係と *L. japonicus* と *L. sp.* の大小関係は多くの形質において一致し、特に頭部の諸形質においては吻長を除いて双方の関係はすべて一致した (Table 3)。また、*L. japonicus* と *L. sp.* の間で平均値に有意差が認められた形質では、腹鰭長を除いて双方の大小関係はすべて一致した (Table 3)。

計数形質について、無黒点型と黒点型の平均値、両型の平均値を t 検定したもの、および *L. japo-*

Table 3. Length-measured characters of dotted and non-dotted sea bass with *t* values between both types, and those of *L. japonicus* and *L. sp.* to be referred.

Type or Species	Average value		<i>t</i>	Average value		Correspondance
	Non-dotted	Dotted		<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>	
Total length* ¹	122.08	> 121.52	0.904	121.69	> 119.17	○
Fork length* ¹	115.98	> 115.75	0.633	115.11	> 114.00	○
Pre-anus length* ¹	66.42	> 65.65	1.333	66.04	< 66.76	
Body depth* ¹	25.44	< 25.61	0.500	24.24	< 26.28	○
Body width* ¹	14.41	> 13.77	1.599	13.38	< 13.46	
Caudal peduncle depth* ¹	10.02	> 9.79	2.031	9.27*	< 10.35	
Caudal peduncle length* ¹	21.64	< 21.87	0.779	21.61	< 22.09	○
Pre-dorsal length* ¹	35.38	< 35.57	0.434	35.24	> 35.00	
First dorsal fin length* ¹	14.74	> 13.98	2.181*	14.10	> 12.62	○
Second dorsal fin length* ¹	11.41	< 12.64	3.383**	11.82	< 12.57	○
Anal fin length* ¹	13.21	> 13.02	0.692	12.49	< 14.33	
Pectoral fin length* ¹	18.06	> 17.12	3.144**	17.05	> 16.08	○
Pelvic fin length* ¹	19.08	> 18.25	3.459**	17.57	> 18.33	
Head length* ¹	32.56	> 31.90	1.767	31.98	< 32.56	
Snout length* ²	25.27	< 25.94	1.786	26.25	> 25.10	
Orbital diameter* ²	18.50	< 20.15	4.023***	17.70	< 24.83	○
Inter orbital width* ²	20.15	< 20.32	0.426	21.20	< 21.64	○
Sub-orbital width* ²	8.53	< 8.81	0.634	11.26	< 10.72	○
Upper jaw length* ²	42.97	< 43.05	0.200	42.36	< 44.21	○
Lower jaw length* ²	46.53	< 46.92	0.897	46.43	< 46.82	○
Pectoral scaly area length* ³	26.05	> 25.33	0.738	26.73	> 19.43	○

*¹Percentage of standard length

**²Percentage of head length

***³Percentage of pectoral fin length

*Significant at 5% level

**Significant at 1% level

***Significant at 0.1% level

Table 4. Meristic characters of dotted and non-dotted sea bass with *t* values between both types, and those of *L. japonicus* and *L. sp.* to be referred.

Type or Species	Average value		<i>t</i>	Average value		Correspondance
	Non-dotted	Dotted		<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>	
Dorsal fin spines	12.91	> 12.88	0.171	12.85	< 12.95	
Dorsal fin soft rays	12.64	< 13.38	3.210**	12.78	< 13.06	○
Anal fin spines	3.00	= 3.00	0.000	3.00	> 2.98	
Anal fin soft rays	7.27	< 7.65	1.805	7.73	> 7.53	
Pectoral fin soft rays	17.18	> 16.92	1.159	16.85	> 16.31	○
Pelvic fin spines	1.00	= 1.00	0.000	1.00	= 1.00	○
Pelvic fin soft rays	5.00	= 5.00	0.000	5.00	= 5.00	○
Pored scales on lateral line	84.64	> 81.58	2.845**	83.08	> 72.85	○
Scales above lateral line	16.09	> 15.31	0.454	14.50	> 15.34	○
Scales below lateral line	19.09	> 18.50	0.335	17.98	> 17.92	○
Gill rakers (upper limb)	8.46	> 7.96	1.541	9.66	> 6.38	○
Gill rakers (lower limb)	18.27	> 17.85	1.881	17.52	> 14.70	○
Gill rakers (total)	26.73	> 25.81	2.065*	27.18	> 21.07	○

*Significant at 5% level

**Significant at 1% level

nicus と *L. sp.* の平均値を合わせて Table 4 に示した。さらに計量形質の場合と同様に、無黒点型と黒点型、*L. japonicus* と *L. sp.* のそれぞれの間で平均値を比較して大小関係を不等号または等号で示し、双方の不等号あるいは等号が一致する形質については表の右端に○印を付した。

無黒点型と黒点型との平均値の *t* 検定の結果では、背鰭軟条数、側線有孔鱗数、鰓耙数において有意差が認められ、計数形質においても無黒点型と黒点型は形態的に相違することが明らかとなった (Table 4)。無黒点型と黒点型の大小関係と *L. japonicus* と *L. sp.* の大小関係は大部分の計数形質において一致し、特に有意差の認められた形質では両者の大小関係はすべて一致した (Table 4)。

次に、遺伝的特徴について、無黒点型と黒点型の遺伝子頻度および両型の遺伝子頻度の異質混合性を χ^2 検定によって調べたもの、また比較のた

めに *L. japonicus* と *L. sp.* の遺伝子頻度¹⁾ を合わせて Table 5 に示した。

無黒点型と黒点型の遺伝子頻度について χ^2 検定を行なった結果では、*LDH** 遺伝子座の遺伝子頻度に高い水準で有意差が認められたほか、*GPI-1** 遺伝子座の遺伝子頻度においても χ^2 値が有意水準に近い値となった (Table 5)。この二つの遺伝子座は *L. japonicus* と *L. sp.* で対立遺伝子が完全置換に近い状態であることが前報で報告されている。

ここで、この二つの遺伝子座の遺伝子組成について、無黒点型、黒点型および *L. sp.* のものを円グラフで示した (Fig 2)。それによれば、無黒点型と黒点型の遺伝子組成はかなり相違し、黒点型の遺伝子組成はむしろ *L. sp.* のそれに近いことが示された。

無黒点型と黒点型の遺伝子頻度からそれぞれ

Table 5. Allelic frequencies of dotted and non-dotted sea bass with χ^2 heterogeneities between both types, and those of *L. japonicus* and *L. sp.* to be referred.

Locus	Allele	Allelic frequency		χ^2 hetero	Allelic frequency		Locus	Allele	Allelic frequency		χ^2 hetero	Allelic frequency	
		Non-dotted	Dotted		<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>			Non-dotted	Dotted		<i>L. japonicus</i>	<i>L. sp.</i>
<i>AAT-1*</i>	*120	0.024	0.000	1.156	0.000	0.000	<i>MDH-1*</i>	*100	0.933	1.000	3.675	0.986	1.000
	*100	0.833	0.875	0.315	0.792	0.981		*70	0.067	0.000	3.675	0.014	0.000
	85	0.143	0.125	0.062	0.208	0.019		<i>MDH-2</i>	*-100	1.000	1.000	-	1.000
<i>AAT-2*</i>	*100	1.000	0.981	2.668	1.000	1.000	<i>MEP*</i>	*150	0.045	0.115	2.410	0.079	0.050
	*50	0.000	0.019	2.668	0.000	0.000		*100	0.898	0.885	0.059	0.886	0.900
<i>ADH*</i>	*-50	0.006	0.000	0.311	0.011	0.000	*50	0.057	0.000	3.064	0.035	0.050	
	-100	0.690	0.654	0.246	0.659	1.000	<i>MPI-1</i>	*125	0.275	0.375	1.765	0.306	0.363
	*-105	0.304	0.346	0.334	0.330	0.000		*100	0.725	0.625	1.765	0.694	0.638
<i>GAPDH-1*</i>	*100	1.000	1.000	-	1.000	1.000	<i>MPI-2*</i>	*100	1.000	1.000	-	1.000	0.987
<i>GAPDH-2*</i>	*100	0.935	1.000	3.540	0.986	1.000	*75	0.000	0.000	-	0.000	0.013	
	50	0.065	0.000	3.540	0.014	0.000	<i>PGDH</i>	*120	0.000	0.000	-	0.000	0.011
<i>GPI-1*</i>	*130	0.000	0.000	-	0.000	0.060		*100	0.994	1.000	0.304	1.000	0.989
	*110	0.088	0.173	2.402	0.100	0.922		*75	0.006	0.000	0.304	0.000	0.000
	100	0.912	0.827	2.402	0.900	0.018	<i>PGM</i>	*115	0.006	0.000	0.315	0.021	0.060
<i>GPI-2*</i>	*-100	0.968	1.000	1.694	0.937	0.940		*100	0.464	0.500	0.208	0.465	0.500
	*-250	0.032	0.000	1.694	0.063	0.060		*75	0.530	0.500	0.144	0.507	0.431
<i>IDDH*</i>	*165	0.120	0.120	0.000	0.037	0.200	*55	0.000	0.000	-	0.007	0.009	
	100	0.880	0.860	0.134	0.963	0.800	<i>PROT-1</i>	*170	0.000	0.019	0.429	0.000	1.000
	*-50	0.000	0.020	3.335	0.000	0.000		*100	1.000	0.981	0.429	1.000	0.000
<i>IDHP-1*</i>	*120	0.006	0.000	0.292	0.000	0.000	<i>PROT-2*</i>	*100	1.000	1.000	-	1.000	1.000
	100	0.965	1.000	1.793	0.912	0.588		<i>SOD</i>	*145	0.045	0.019	0.404	0.000
	*70	0.029	0.000	1.487	0.088	0.412	*100		0.955	0.981	0.404	1.000	0.964
<i>LDH*</i>	*100	0.060	0.192	8.288**	0.097	0.966	*20	0.000	0.000	-	0.000	0.036	
	*-100	0.940	0.808	8.288**	0.903	0.034							

** Significant at 1% level

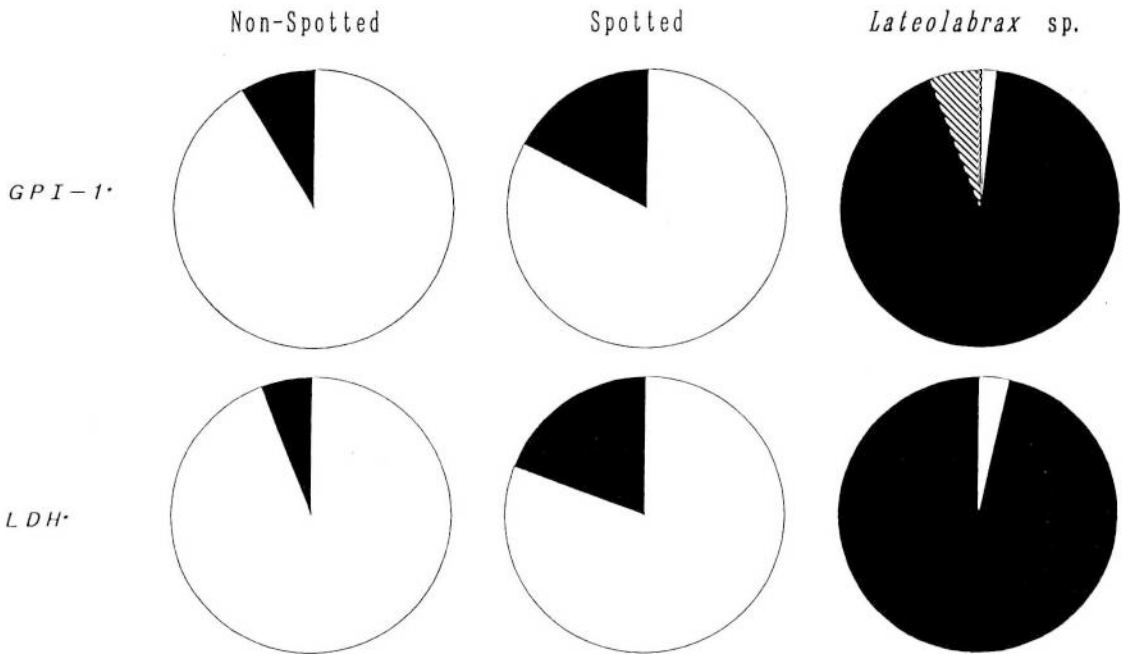


Fig. 2. Graphic comparisons of allelic frequencies in *GPI-1** and *LDH** loci.

L. sp. との Nei の遺伝的距離⁷⁾を計算したところ、無黒点型と *L. sp.* の間では0.180、黒点型と *L. sp.* の間では0.155という値が得られ、無黒点型に比べて黒点型は *L. sp.* に近いことが示された。

考 察

種の判別をするために *PROT-1** 遺伝子座について調べたところ、黒点型の1個体が*100 遺伝子と*170 遺伝子のヘテロ型であり、*L. sp.* と *L. japonicus* との雑種 F_1 である可能性が考えられた。しかし、この個体は *LDH** 遺伝子座において *L. japonicus* のメインの遺伝子である*100 遺伝子のホモ型であることから、 F_1 である可能性は極めて低いものと推定された (Table 2)。

このことから、この個体の由来として、 F_2 以降、あるいは *L. japonicus* の集団の中になんか低い頻度で *L. sp.* に特徴的な*170 遺伝子が保有されているなどの可能性が考えられた。しかし、

L. sp. の移入が開始されたのが1990年であり^{1, 8)}、*L. sp.* の成熟年齢が3歳以上であることから^{9, 10)}、この標本が得られた1993年の時点で散逸した *L. sp.* が2世代目以降まで継代している可能性はほとんど考えられず、この個体の由来は後者の可能性によることが強く示唆される。

形態的および遺伝的解析の結果、無黒点型と黒点型の関係と *L. japonicus* と *L. sp.* の関係は多くの形質においてよく一致し、黒点型は *L. japonicus* よりもむしろ *L. sp.* の方に形態的、遺伝的に近いことが明らかとなった。つまり、黒点型スズキは *L. sp.* に遺伝的に近いゆえに形態的にも近似し、*L. sp.* に特徴的な黒点が発現するものと考えられる。

生物の形質は多くの遺伝子によって支配され、*L. japonicus* と *L. sp.* では両種に共通な遺伝子、およびそれぞれの種に特異的な遺伝子が多く存在するはずである。これら2種は従来まで同一種として扱われてきた^{11, 12)} ほど類縁性が高いことから、

個体レベルでは他方の種に特異的な遺伝子を持つものも少なくないものと推察される。

このことから、*L. japonicus* の集団の中で *L. sp.* に特異的な遺伝子を量的に多く持つ個体に黒点が発現し、さらに形態的にも *L. sp.* に近くなるものと考えられる。つまり、黒点の発現はポリゾーンの作用によるものと推察され、これは黒点の数や形状にかなりの変異があることからその可能性が示唆される。

ここで、*L. japonicus* の集団の中にこのような黒点型個体が出現するに至ったプロセスについて、以下に挙げるいくつかの仮説を考えた。

仮説 1 ある時代に *L. sp.* が中国から日本へ人為的に移植され、その影響で *L. sp.* の遺伝子が *L. japonicus* の集団の中に保持されるようになった。

仮説 2 *L. japonicus* と *L. sp.* が分化していく過程で、祖先種から受け継いだ *L. sp.* に特徴的な遺伝子が *L. japonicus* の集団の中で消滅せずに残存している。

仮説 3 *L. japonicus* と *L. sp.* が種分化した後、自然な状態で *L. sp.* の集団が *L. japonicus* の集団に遺伝的に加入し、そのために *L. sp.* の遺伝子が *L. japonicus* の集団の中に保持されている。

まず仮説 1 については、前述のように *L. sp.* の移入が開始されたのが 1990 年であり^{1) 8)}、それ以前にも移入がなかったという確証はないが、*L. japonicus* の集団に遺伝的な影響をおよぼすほどの移入があった可能性はまず考えられない。

次に仮説 2 に関して、根井¹³⁾ は、ある遺伝子座において対立遺伝子が完全置換するプロセスについて確率論から説明し、世代を重ねるごとに徐々に遺伝子頻度が変化して最終的にいずれかの対立遺伝子に固定されるとしている。

この理論によれば、黒点を発現させる遺伝子とさせない遺伝子が完全置換の方向に向かう途上では、*L. japonicus* と *L. sp.* それぞれの集団の中に他方の種の遺伝子が低い頻度で含まれることになる。そのため、*L. japonicus* の集団の中で *L. sp.* の黒点遺伝子を持つ個体に黒点が発現するものと考えられ、また逆に *L. sp.* でもまれに黒点を欠く個体が存在することから¹⁾、*L. sp.* で *L. japonicus* の非黒点遺伝子を持つものには黒点が発現しないものと推定される。

仮説 3 については二つの可能性が考えられる。まず一つの可能性は、*L. japonicus* と *L. sp.* の遺伝的距離から両種が種分化したのは今からおおよそ 90 万年前と計算されるが^{1) 13)}、その後、大陸と日本列島が地殻変動、気候変動等によってたびたび連続、あるいは接近するような現象が生じたと言われている¹⁴⁻¹⁶⁾。そのようなとき、大陸と日本列島の接点のかなり広い地域で、種分化して間もない *L. japonicus* と *L. sp.* の交雑が生じた可能性が考えられる。その後、そのような交雑集団は *L. japonicus* あるいは *L. sp.* いずれかの大きな母集団に遺伝的に吸収されていったものと推定される。

しかし、このときに加入したもう一方の種の遺伝子はそれぞれの集団内から完全には排除されず、低い頻度でそれぞれの集団内に保持されるようになった可能性が考えられる。また、このときの交雑集団がそのまま地理的に隔離されて現在に至っているものが *L. sp.* の遺伝的な影響を強く受けている有明海の集団¹⁷⁾であるとみることもできる。

仮説 3 のもう一つの可能性は、現在においてもわずかながら恒常的に遺伝的加入が起こっているというものである。*L. sp.* の場合、卵および仔稚魚の浮遊期は *L. japonicus* と同様にかなり長と考えられるため¹⁸⁾、大陸沿岸で発生した *L.*

*1 横川 (未発表)

sp. の仔稚魚が海流に乗って日本列島沿岸に漂着して生育する可能性が考えられる。そして、成熟した *L. sp.* が *L. japonicus* の集団に遺伝的な影響をおよぼしている可能性も推定できる。

しかし、*L. japonicus* と *L. sp.* の分布の境界である朝鮮半島南部沿岸域において両種の遺伝的な交流がないことから¹⁾、両種は現在では生態的に生殖隔離しているものと考えられ、この可能性は棄却される。つまり仮説3としては、*L. japonicus* の集団が過去のある時代に受けた *L. sp.* の遺伝的な影響が現在まで残存しているために、黒点型スズキが出現するということになる。

謝 辞

本研究に用いた標本魚の入手にあたり、多大なるご助力を賜った兵庫県立水産試験場の島本信夫主任研究員に心からお礼を申し上げる。また、本研究を行なうのに際して、電気泳動実験施設の使用を快諾され、さらに研究を進める上で有益な数々のご助言を頂いた高知大学農学部教授谷口順彦博

士に深謝の意を表する。

要 約

体側に多数の黒点を有することで特徴づけられる中国産スズキ *Lateolabrax sp.* に類似した日本産スズキ *L. japonicus* の黒点型個体の形態的および遺伝的特徴について調べた。

形態形質では、黒点型スズキはいくつかの形質において無黒点型と平均値が有意に異なり、むしろ *L. sp.* のそれに近い傾向を示した。また遺伝形質でも、黒点型はむしろ *L. sp.* の遺伝子組成に近い傾向を示した。

これらの結果から、*L. japonicus* の集団の中で *L. sp.* に特異的な遺伝子を量的に多く持つ個体に黒点が発現し、さらに形態的にも *L. sp.* に近くなるものと考えられた。この *L. sp.* の遺伝的な影響の要因について、種分化過程における *L. sp.* の遺伝子の残存、あるいは種分化後の *L. sp.* の *L. japonicus* 集団への遺伝的加入などの可能性が考えられた。

文 献

- 1) Yokogawa K. and S. Seki (1995) Morphological and genetic differences between Japanese and Chinese sea bass of the genus *Lateolabrax*. Japan. J., Ichthyol. **41**, 437 - 445.
- 2) 片山正夫 (1965) スズキ *Lateolabrax japonicus*. 新日本動物図鑑 下巻 (岡田 要・内田清之助・内田 亨 監修), 北隆館, 東京, 278.
- 3) 宮地傳三郎・川那部浩哉・水野信彦. (1976) 原色日本淡水魚類図鑑, 全改訂新版, 保育社, 大阪, 462 pp., 56 pls.
- 4) 河村功一 (1989) スズキ *Lateolabrax japonicus*. 日本の淡水魚 (川那部浩哉・水野信彦 編・監修), 山と溪谷社, 東京, 485.
- 5) 落合 明・田中 克 (1986) 新版魚類学 (下). 恒星社厚生閣, 東京, xvii+1140 pp
- 6) 横川浩治・末友浩一・関 伸吾 (1993) 四国近海から得られた, いわゆる“ホシスズキ”の形態的および遺伝的特徴. 平成5年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 119.
- 7) Nei, M. (1972) Genetic distance between populations. Amer. Nat., **106**: 283- 292.
- 8) 松岡 学 (1993) 愛媛県における海産魚養殖の歴史と現状. 水産増殖, **41**, 265-271.
- 9) Wu, X., G. Yang, P. Le and H. Huang, eds. (1979) Economical animals in China, Fresh-water fishes. Science Press, Beijing, vi+153 pp. (In Chinese.)

- 10) Liu, C. and K. Qin. (1987) Fauna Liaoningica, pisces. Liaoning Sci. Tec. Press, Shenyang, 20+552 pp. (In Chinese.)
- 11) Katayama, M. (1960a) Fauna Japonica, Serranidae. Biogeogr. Soc. Japan. viii+189 pp., 86 pls.
- 12) Katayama, M. (1960b) Studies of the Serranid fishes of Japan (II). Bull. Fac. Edu. Yamaguchi Univ., 9, 63-96.
- 13) 根井正利 (1990) 分子進化遺伝学 (五條堀孝・斎藤成也 訳). 培風館, 東京, vii+433 pp.
- 14) 粕野義夫 (1975) 日本海の謎. 築地書館, 東京, 189 pp.
- 15) 大場忠道 (1993) 最終氷期以降の日本列島周辺の海流変遷. 学術月報, 46, 36-40.
- 16) 粕野義夫 (1994) 日本海の成り立ちとその環境. 福井県大論集, (4), 25-32.
- 17) 横川浩治・谷口順彦・関 伸吾 (1994) 有明海産スズキの形態的および遺伝的特徴. 1994年度日本魚類学会年会講演要旨, 21.
- 18) Wan R. and R. Chen (1988) Reproductive behavior and early development of *Lateolabrax japonicus* (Cuvier & Valenciennes) in the Bohai sea. Mar. Fish. Res., (9), 203-211. (In Chinese with English abstract.)