

## CVM を用いたハタハタの経済評価

岡本健哉\*

嶋崎善章\*

### 要旨

秋田県の県魚であるハタハタは全盛期よりハタハタの漁獲量が減少しているが、消費者の嗜好も社会とともに変化している。そこで、本研究は CVM を用い支払意思額を推計し、消費者にとってのハタハタの価値を経済学的側面から定量的な分析を行う。分析では、販売形態の違いによる支払意思額の変化を捉えるため、販売形態をサイズ別、内容量別、種類別に分け、アンケート調査を行い分析した。分析の結果、サイズが大きくなるほど支払意思額が高くなった。また、内容量が多い販売形態ほど支払意思額が高くなり、1匹あたりの支払い意思額は低くなった。しかし、内容量が増えるほど一匹あたりの支払い意思額の減少幅が小さくなることがわかった。さらに、種類別ではメスに対する支払意思額が高い結果となった。

キーワード：ハタハタ，消費者嗜好，CVM，支払意思額

### 1. はじめに

ハタハタ (*Arctoscopus japonicus*) は、秋田県民にとって特別な意味を持つ魚である。秋田県 (2003) によれば、ハタハタは厳しい冬を迎える 11 月の後半から 12 月にかけて、産卵のため大群で沿岸に押し寄せ、漁業者や県民に大きな恩恵をもたらしている。秋田県の沿岸部では、季節になると日常的にハタハタを食べており、資源保護と食文化の継承を目的に平成 14 年 12 月 6 日にハタハタは秋田県の県魚に制定された。

ハタハタの漁獲量は全盛期に比べて減少している。昭和 41 年は最も漁獲量が多く 20,607 t で、平成 25 年は 1,492 t であった。また、「食」の簡便化や即食化が進み水産物の消費量も減少の傾向にある [田中 (2006)]。漁獲量は毎年の天候や資源量の状態に影響されやすいが、嗜好は比較的一定で緩やかに変化していると考えられる。

そこで、本研究は秋田県におけるハタハタに対する消費者の現在の嗜好を調査し、定量的な分析を行う。分析は環境経済学で一般的であるアンケート調査による仮想市場評価法 (CVM) を使い、サイズ別、内容量別、種類別、地域別でハタハタに対する支払意思額を推定する。

ハタハタに対する消費者嗜好の分析結果は供給側の販売拡大を図る上で有用となるであ

\*秋田県立大学システム科学技術学部経営システム工学科  
[b13d006@akita-pu.ac.jp](mailto:b13d006@akita-pu.ac.jp)

\*秋田県立大学システム科学技術学部経営システム工学科  
[yshimazaki@akita-pu.ac.jp](mailto:yshimazaki@akita-pu.ac.jp)

ろう。また、漁業資源としてのハタハタに対する嗜好を定量的に求めることで、資源管理者の意思決定に役立てることができると思う。

## 2. 既存研究

ハタハタに関する既存研究は資源量や生態についての研究が多い[星野 (2011), 河村・山田・斎藤・佐藤・甲本・柴田 (2010)]。文献によっては、漁獲量と価格の推移についての資料[柴田 (2010)]はあるが、それについての経済学的な分析は見当たらない。日本近海に分布するハタハタについては、秋田県沿岸が主な産卵場となっている[柴田 (2010)]ことが明らかになっており、ハタハタが秋田県の名物として好まれていることのゆえんであろう。しかし、近年生鮮魚介類の消費量が落ち込んできており[田中 (2006)]、ハタハタも同様であると考えられる。そこで、CVMを用いて、秋田県におけるハタハタに対する支払意思額をアンケート調査によって定量分析し、近年の消費者需要について考察する。

## 3. 研究方法

ここでは、本研究が適用するCVM、計量経済モデル、およびアンケート調査の概要を説明する。現在は魚介類の販売方法は多岐にわたるが、販売形態の違いからでもハタハタの購買意欲が変化するのではないかと考えられる。そこで、販売形態別の支払意思額を解明するため、販売形態をサイズ別・内容量別・種類別に分け分析する。特にハタハタはメスに価値があるといわれている。メスにはブリコと呼ばれる卵があり、地域では昔から好まれて食べられていた。しかし、現在は身も好まれてきていることで、メスとオスには価値の大きな違いがないのではないかと考える。また、サイズや内容量も消費者の嗜好に合わせることは重要なことで、販売に大きく影響するのではないかと考える。そこで、アンケート調査の質問にサイズ別・内容量別・種類別のハタハタを買うという仮想的な場面を提示し、支払意思額を求め分析を行う。

また、秋田県は沿岸地域と内陸地域に大別され、ハタハタとの関わりに地域で違いがあると考えられる。そこで、秋田県での沿岸と内陸地域での支払意思額の違いを分析する。

### 3.1 CVMの概要

CVMとは、環境経済における等価余剰あるいは補償余剰の定義に基づき、直接的に環境変化に対する支払意思額あるいは受取補償額をたずねる方法である[大野 (2000)]。CVMは適用可能な範囲が広く、レクリエーションや景観などの利用価値から、野生動物や生態系などの非利用価値まで評価することができる[栗山・馬奈木 (2008)]。本研究のアンケートでは、ハタハタの販売形態の違いによる価値を分析するため、特定の販売形態でハタハタを購入するという仮想的な状況を提示し、支払い意思額をたずねた。また、今回のアンケート

では[Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1981)]によって開発された、支払カード方式を選択した。

### 3.2 計量経済モデル

支払カード方式を用いることから、[寺脇 (1999)]にあるグループデータ回帰モデルを行う。まず、評価関数を式 (1) のように設定する。

$$\ln WTP_i = \alpha + x_i\beta + \epsilon_i \quad (1)$$

$WTP_i$ は被験者*i*のWTP、 $\alpha$ は定数項、 $x_i$ は属性ベクトル、 $\beta$ は $x_i$ の係数列ベクトル、 $\epsilon_i$ は平均0、分散 $\sigma^2$ の正規分布をするi.i.dの誤差項を表している。また、WTPは非負として自然対数をとる。支払意思額は、式(1)により推定された係数の中で、有意なもののみを用いて、説明変数の平均値を乗じて、和をとることで推定される。推定に使用した説明変数について表1に示す。

表1 WTPの計測に使用した説明変数

説明変数	単位及びダミー変数の区分
好きな食べ方	焼き魚(=1), その他(=0)
	しょつづる鍋(=1), その他(=0)
	ハタハタ寿司(=1), その他(=0)
	干物(=1), その他(=0)
年齢	10代(=1)~60代以上(=6)
性別	男(=1), 女(=0)
居住地	沿岸(=1), 内陸(=0)
同居の家族	実数(人)
魚料理の頻度	週4~6回(=1), その他(=0)
	週1~3回(=1), その他(=0)
	月1~3回(=1), その他(=0)
年収	100万円未満(=1)~1000万円以上(=11)

### 3.3 アンケート調査

今回、平成26年8月27・28・29日に秋田県沿岸部の由利本荘市にある大手スーパーで、9月1日に秋田県内陸部の横手市市役所前でアンケート調査を行った。アンケート方法は面接形式を採用した。この際、バイアスがつかないように価格に関しては必要最低限の説明しか行わず、回答者の手がかりとなりそうな情報は排除した。また、アンケートでは販売形態の違いを比較するため、大きさ、1パックの内容量、オスメスの種類違いによる支払意思額をたずねた。大きさは15cm(小型)、18cm(中型)、20cm(大型)、1パックの内容量は2匹、6匹、10匹、種類はオスのみ、メスのみ、オスメス混合の各3種類で比較した。

アンケート回答総数は327であり、無効回答が6であった。

## 4. 結果

支払意思額の欠損値のみを排除した。また、支払意思額が1,500円以上と回答してあるものはすべて1,500円とし分析を行った。ハタハタを食べるが0円と回答した人もいたが、多くの場合、物々交換やお礼などを行っており、実際には経済価値があると考えられる。よって、それらの回答は分析からは排除した。次にCVMを用いて、ハタハタの支払意思額を

求めた。支払意思額を算出する際、回帰分析で有意でない $\beta$ の値は除いた。推計結果は表 5～7、の通りである。さらに、CVM を用いて算出した支払意思額は表 8～10 の通りである。

表 5 1 パック 15cm・18cm・20cm 10 匹のハタハタ (オスとメス混合) 推定結果

	大きさ15cm				大きさ18cm				大きさ20cm			
	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定
焼き魚	-0.078	0.299	0.794		-0.177	0.313	0.574		-0.042	0.273	0.878	
しょつつる鍋	0.088	0.292	0.763		-0.053	0.307	0.864		0.027	0.268	0.921	
ハタハタ寿司	0.324	0.501	0.519		-0.020	0.524	0.969		0.154	0.457	0.738	
干物	0.932	0.605	0.127		0.411	0.637	0.521		0.354	0.556	0.526	
年齢	0.017	0.050	0.736		-0.028	0.050	0.581		-0.036	0.044	0.413	
男	-0.053	0.125	0.671		-0.121	0.128	0.346		-0.046	0.112	0.684	
沿岸	-0.204	0.131	0.122		-0.306	0.133	0.024 *		-0.311	0.116	0.009 **	
同居の家族	-0.028	0.037	0.449		0.014	0.039	0.716		0.023	0.034	0.508	
魚料理 週5	-0.293	0.301	0.334		-0.188	0.315	0.552		-0.331	0.275	0.232	
魚料理 週2	-0.183	0.267	0.496		-0.120	0.280	0.669		-0.247	0.244	0.315	
魚料理 月2	-0.236	0.289	0.417		-0.108	0.305	0.724		-0.234	0.266	0.381	
年収	0.051	0.024	0.035 *		0.029	0.024	0.242		0.036	0.021	0.092	
定数項	6.684	0.368	0.000 **		7.212	0.381	0.000 **		7.345	0.333	0.000 **	
決定係数	0.147				0.124				0.181			
サンプル数	97				100				100			

\*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表 6 1 パック 18cm 2 匹・6 匹・10 匹のハタハタ (オスとメス混合) 推定結果

	パック2匹				パック6匹				パック10匹			
	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定
焼き魚	-0.237	0.425	0.578		-0.311	0.319	0.333		-0.254	0.269	0.348	
しょつつる鍋	0.025	0.448	0.957		-0.262	0.337	0.438		-0.219	0.281	0.437	
ハタハタ寿司	0.211	0.630	0.739		-0.040	0.578	0.945		-0.273	0.488	0.577	
干物	-1.390	0.654	0.036 *		-1.279	0.490	0.011 *		-0.856	0.413	0.041 *	
年齢	-0.073	0.050	0.143		-0.079	0.037	0.036 *		-0.076	0.031	0.017 *	
男	0.008	0.138	0.954		-0.028	0.105	0.790		0.052	0.087	0.552	
沿岸	0.021	0.153	0.891		-0.071	0.114	0.536		-0.006	0.096	0.951	
同居の家族	-0.056	0.051	0.276		-0.071	0.035	0.044 *		-0.126	0.029	0.000 **	
魚料理 週5	-0.267	0.360	0.461		0.041	0.269	0.880		0.766	0.226	0.001 **	
魚料理 週2	-0.150	0.329	0.650		0.120	0.247	0.628		0.770	0.207	0.000 **	
魚料理 月2	-0.157	0.335	0.640		-0.020	0.251	0.937		0.507	0.212	0.019 *	
年収	0.050	0.032	0.122		0.052	0.023	0.028 *		0.049	0.020	0.014 *	
定数項	6.273	0.485	0.000 **		7.102	0.361	0.000 **		6.927	0.304	0.000 **	
決定係数	0.162				0.197				0.281			
サンプル数	100				100				101			

\*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表 7 1 パック 18cm・10 匹のハタハタ (オスのみ・メスのみ・混合) 推定結果

	オスのみ				メスのみ				オスとメス混合			
	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定	係数	標準誤差	p-値	判定
焼き魚	-0.476	0.296	0.112		-0.396	0.286	0.170		-0.511	0.267	0.059	
しょつつる鍋	-0.344	0.325	0.293		-0.283	0.315	0.371		-0.379	0.295	0.202	
ハタハタ寿司	-0.148	0.379	0.696		-0.369	0.366	0.316		-0.584	0.342	0.091	
干物	-0.928	0.490	0.061		-0.553	0.475	0.247		-0.571	0.445	0.203	
年齢	-0.062	0.047	0.186		0.013	0.045	0.768		0.001	0.042	0.986	
男	-0.082	0.127	0.522		-0.099	0.123	0.424		0.000	0.115	1.000	
沿岸	0.128	0.138	0.356		-0.083	0.132	0.529		-0.007	0.123	0.952	
同居の家族	-0.022	0.036	0.546		0.017	0.034	0.619		0.011	0.032	0.732	
魚料理 週5	0.307	0.323	0.345		0.210	0.313	0.505		0.276	0.293	0.349	
魚料理 週2	0.293	0.300	0.332		0.153	0.291	0.600		0.305	0.272	0.265	
魚料理 月2	0.139	0.304	0.648		0.047	0.291	0.874		0.133	0.273	0.627	
年収	0.015	0.024	0.533		0.005	0.023	0.832		-0.012	0.022	0.567	
定数項	6.597	0.320	0.000 **		6.929	0.308	0.000 **		6.812	0.289	0.000 **	
決定係数	0.109				0.050				0.066			
サンプル数	101				103				103			

\*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表 8 支払意思額の算出結果 (大きさ変化時の比較, 円)

	15cm	18cm	20cm
平均値	1131(113/尾)	1280(128/尾)	1404(140/尾)
中央値	985(99/尾)	1098(110/尾)	1249(125/尾)

表 9 支払意思額の算出結果（パックの容量変化時の比較，円）

	2匹	6匹	10匹
平均値	630(315/尾)	914(152/尾)	1242(124/尾)
中央値	516(258/尾)	816(136/尾)	1147(115/尾)

表 10 支払意思額の算出結果（オスとメス変化時の比較，円）

	オス	メス	オスメス混合
平均値	853(85/尾)	1178(118/尾)	1029(103/尾)
中央値	733(73/尾)	1022(102/尾)	908(91/尾)

1 パック 10 匹で「オス」と「メス」が 5 匹ずつ入っており、サイズが 15cm, 18cm, 20cm と変化する場合、支払意思額の平均値は 1131 円・1280 円・1404 円となり、中央値は 985 円・1098 円・1249 円となった（表 8）。また、1 パックに 18cm のハタハタが「オス」と「メス」半分ずつ入っており、容量が 2 匹・6 匹・10 匹と変化する場合、支払意思額の平均値は 630 円・914 円・1242 円となり、中央値は 516 円・816 円・1147 円となった（表 9）。さらに、1 パック 18cm のハタハタが 10 匹入っており、「オスのみ」・「メスのみ」・「オスとメスの混合」と変化する場合、支払意思額の平均値は 853 円・1178 円・1029 円となり、中央値は 733 円・1022 円・908 円となった（表 10）。

## 5. 結論と考察

本研究では、回答者が仮想的な販売形態でハタハタを購入するという設定でアンケート調査を行い、ハタハタの支払意思額をサイズ別、容量別、種類別、地域別で推定した。具体的手法としては CVM（仮想市場評価法）を採用した。

支払意思額の平均値と中央値の相互の結果から、サイズが 1 段階大きくなるごとに約 100 円、容量が 1 段階増えるごとに約 300 円ずつ支払意思額が増加した。オスとメスではメスの方が、約 300 円価格が高く、オスとメスの混合では双方の中間の価格となった。次に、1 匹あたりの支払意思額を比較した。平均値と中央値の相互の結果より、サイズが 1 段階大きくなるごとに約 13 円ずつ増加、パックの容量の変化では、2 匹から 6 匹に変化するときは約 143 円減少し、6 匹から 10 匹に変化するときは、約 25 円減少した。また、容量の価格の減少幅は 2 匹から 6 匹のときは約 36 円、6 匹から 10 匹のときは約 6 円だった。オスとメスの比較では、約 31 円メスの方が高かった。

また、回帰分析の結果より支払意思額に影響を与えている回答者の属性は回答者の住まいと同居の家族数だった。全般的に沿岸地域は内陸地域より支払意思額が低い傾向がある。また、同居の家族が多いほど支払意思額が低下するという結果になった。

次に分析結果を考察していく。種類に関係なく 1 匹当たりの支払意思額を換算すると、平均値は 197 円、中央値は 170 円となった。種類の比較ではメスの支払意思額が最も高い結果となった。また、79%もの消費者が好きな食べ方を焼き魚と回答していたため、メスとオスの違いをあまり気にしない消費者も多いと考えられる。

これらの結果はハタハタの販売方法の工夫につながり、地産地消を推進する上で有益な情報であると考えられる。また、このような研究を継続して行い、ハタハタに対する消費者嗜好の変化を定量的に把握することで、当局者にとって資源管理の方向性を決める有益な判断材料を提供できると考える。

本研究は地域限定の分析であり、地域外の需要は考慮されていない。今後の課題としてはアンケート対象を地域外に広げることで広範囲なハタハタの資源価値を推定することができるとはならないかと考える。本研究は、地域における資源価値を推定したが、地域外の支払意思額も調査することができれば、資源全体としての価値を推定することが可能と考える。

#### 参考文献

- 大野栄治(2000), 環境経済評価の実務, 勁草書房
- 田中一郎(2006), これからの水産物流通を考える, 『調査と情報』, 7月号, 農林中金総合研究所, 10-17
- 寺脇拓(1999), 追跡二肢選択 CVM における中央値の選択-提示額設計についてのモンテカルロ実験による接近-, 神戸大学農業経, 32, 35-76
- 秋田県(2003), 県の魚ハタハタ, 秋田県農林水産部水産漁港課
- 河村希典・山田潤一・斎藤和敬・佐藤正人・甲本亮太・柴田理(2010), 発光ダイオードを用いた種苗における稚魚の蝟集, 秋田大学大学院工学資源学研究科研究報告, 31, 1-8
- 星野(2011), ハタハタ石狩群における資源変動の特徴, 北水試研報, 80, 9-15
- Mitchell, R.C.and R.T.Carson(1981), Draft Report to The US. Environmental Protection Agency, Washington, D.C
- 栗山浩一・馬奈木俊介(2008), 環境経済をつかむ, 有斐閣
- 柴田理(2010), わが国の水産業「はたはた」, 社団法人日本水産資源保護協会