

藻場機能調査

藤川 義一

目 的

青森県沿岸の岩礁域には大型褐藻類であるホンダワラ類が繁茂した藻場がみられる。ホンダワラ類藻場は、一次生産力の高い場所であると同時に、多くの有用水産生物の育成や摂餌、産卵場などに利用されるため、漁業生産上重要な場所として知られている¹⁾。青森県日本海沿岸には14種のホンダワラ類が生育するが、漁業生産上の役割や機能が種によって異なる²⁾。近年、水産基盤整備事業では、漁場整備以外の漁港や海岸整備においても水産資源の増大や水質浄化のためにホンダワラ類藻場造成が推進されている³⁾が、ホンダワラ類が持つ漁業生産上の役割や機能の有用性は対象とする水産生物によって異なることが予想される。そこで、青森県日本海沿岸における藻場造成適種を検討するため、日本海沿岸の主要なホンダワラ類藻場において、水産生物の生育量や棲息量を調査した。

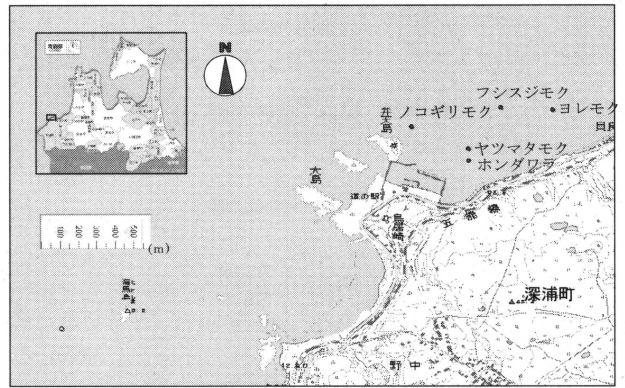


図1 調査場所

材料及び方法

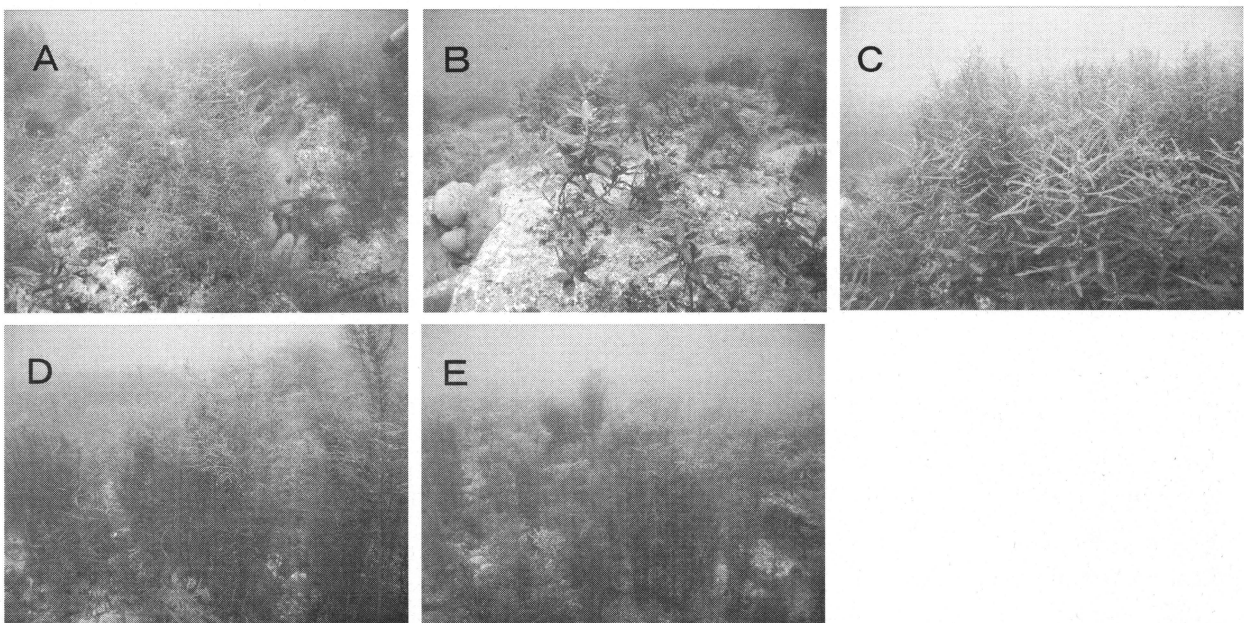


図2 深浦町風合瀬地先における各ホンダワラ類の優占群落 (平成21年1月8日)

A : ヨレモク、B : フシスジモク、C : ノコギリモク、D : ホンダワラ、E : ヤツマタモク

平成20年11月27日、平成21年1月8日、平成21年1月28日に、図1に示す深浦町風合瀬の弁天島から東側の海域に生育するヨレモク、フシスジモク、ノコギリモク、ヤツマタモク、ホンダワラの優占群落（図2）において、底質の組成を岩盤、転石（長径約30cm）、小石（長径約10～30cm）、礫（長径約10cm）、砂に区分し記録するとともに、視認できるサイズの海藻を0.25m²枠、底棲動物を1m²枠で1～2枠分ずつ採取し、種毎に個体数（計数可能なものに限る）と現存量（湿重量）を求めた。また、各ホンダワラ類の優占群落において視界約5m以内に出現した魚類の全長、個体数を調査した。

結 果

底質の目視観察結果を表1に示した。調査場所は主に岩盤域が広がるが、水深5m前後では転石が散在し、それより深所では転石のほか岩盤上に砂の堆積が認められた。フシスジモク、ノコギリモク、ホンダワラ、ヤツマタモク優占群落の調査地点は水深5.0mから5.9mの範囲にあり、底質は岩盤場が60%から100%、転石場が20%から30%の割合を占めた。一方、ヨレモク優占群落の調査地点は、水深が7.2mと他の地点に比べやや深所にあり、岩盤上に堆積した砂場が50%の割合で見られた。

表1 底質目視観察結果

各ホンダワラ類優占群落の調査地点	水深(m)	底質の割合(%)				
		岩盤	転石	小石	礫	砂
ヨレモク	7.2	40	10			50
フシスジモク	5.9	100				
ノコギリモク	5.0	60	20	10		10
ホンダワラ	5.7	70	30			
ヤツマタモク	5.8	70	30			

注) 転石：長径約30cm以上、小石：長径約10cm以上～30cm未満、礫：長径約10cm

ホンダワラ類の優占群落における海藻の生育個体数と現存量を表2に示した。ホンダワラ類の現存量は、ホンダワラ優占群落を除き平成21年1月28日に最大値を示した。ホンダワラ類の生育個体数は、平成21年1月には平成20年11月に比べヨレモク、フシスジモク優占群落では増加したが、ノコギリモク、ホンダワラ、ヤツマタモク優占群落では減少した。ヨレモク優占群落では調査を通じてツルアラメ、フシスジモク、ヨレモクの計3種が採取され、このうちヨレモクが総現存量の74%以上を占めた。ヨレモクの生育個体数は平成20年11月には58個体/m²であったが、平成21年1月には68-72個体/m²と増加した。フシスジモク優占群落では調査を通じてツルアラメ、フシスジモク、ホンダワラ、ノコギリモク、ヨレモクの5種が採取された。総現存量に占めるフシスジモクの割合は、平成20年11月27日にはツルアラメ、ノコギリモク、ヨレモクが多く混成したため34%であったが、平成21年1月8日には他の海藻の混生が少なく、1月28日にはフシスジモクの現存量が増加したため各々53%、74%と増加した。フシスジモクの生育個体数は、平成20年11月27日には4.0個体/m²であったが、平成21年1月には8.3～11.7個体/m²と増加した。ノコギリモク優占群落では調査を通じてツルアラメ、フシスジモク、ノコギリモク、ヨレモクの4種が採取され、このうちノコギリモクが総現存量の92%以上を占め卓越した。ノコギリモクの生育個体数は平成20年11月27日には130.0個体/m²であったが、平成21年1月には小型個体が少なく41.0～24.6個体/m²と減少した。ホンダワラ優占群落ではツルアラメ、フシスジモク、ホンダワラ、ノコギリモク、ヤツマタモク、ヨレモクの6種が採取された。総現存量に占めるホンダワラの割合は、平成20年11月27日にはノコギリモク、フシスジモク、ヤツマタモクが多く混成したため34%であったが、平成21年1月8日、1月28日には他の海藻の混生が少ないため各々52%、71%と増加した。ホンダワラの生育個体数は、平成20年11月には76個体/m²であったが、平成21年1月には小型個体が少なく20.8～21.5個体/m²と減少した。ヤツマタモク優占群落では調査を通じてツルアラメ、フシスジモク、ホンダワラ、ノコギリモク、ヤツマタモク、ヨレモクの6種が採取され、こ

のうちヤツマタモクが現存量の63%以上の高い割合を占めた。ヤツマタモクの生育個体数は、平成20年11月には152.0個体/m²であったが、平成21年1月には小型個体が少なく20.0~23.2個体/m²に減少した。

表2 各ホンダワラ類の優占群落における海藻の生育個体数と現存量

ヨレモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Ecklonia stolonifera</i>	ツルアラメ						17.6
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク	8.0	102.2				
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク	58.0	295.2	72.0	1,164.8	68.0	1,672.4

フシスジモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Ecklonia stolonifera</i>	ツルアラメ		102.4		92.4		10.4
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク	4.0	180.4	8.3	105.5	11.7	383.8
<i>Sargassum fulvellum</i>	ホンダワラ			4.0	1.4		
<i>Sargassum macrocarpum</i>	ノコギリモク	2.0	152.0				
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク	12.0	91.8			56.0	125.6
		526.6		12.3		199.3	
				67.7		519.8	

ノコギリモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Ecklonia stolonifera</i>	ツルアラメ						
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク	2.0	138.8			4.0	14.8
<i>Sargassum macrocarpum</i>	ノコギリモク	130.0	1,700.0	41.0	2,306.5	24.6	2,604.5
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク					4.0	39.6

ホンダワラ

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Ecklonia stolonifera</i>	ツルアラメ		161.6				
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク	8.0	556.8			8.0	89.6
<i>Sargassum fulvellum</i>	ホンダワラ	76.0	1020.4	20.8	684.9	21.5	518.6
<i>Sargassum macrocarpum</i>	ノコギリモク	36.0	1233.2	48.0	635.6		
<i>Sargassum patens</i>	ヤツマタモク	12.0	226.8				
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク					4.0	125.6

ヤツマタモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Ecklonia stolonifera</i>	ツルアラメ				67.6		
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク	20.0	42.8				
<i>Sargassum fulvellum</i>	ホンダワラ	24.0	538.0	4.0	68.0	12.0	404.0
<i>Sargassum macrocarpum</i>	ノコギリモク	4.0	216.0			4.0	417.6
<i>Sargassum patens</i>	ヤツマタモク	152.0	2,718.4	23.2	1,030.2	20.0	1,426.6
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク			8.0	106.4		

調査地点における底棲動物の棲息個体数と現存量を表3に示した。底棲生物の現存量は、ヤツマタモク優占群落を除く各ホンダワラ類の優占群落でサザエが高い割合を占めた。ヨレモク優占群落ではトコブシ、オオコシダカガンカラ、サザエ、イトマキヒトデの計4種が、フシスジモク優占群落ではエゾアワビ、トコブシ、コシダカガンカラ、オオコシダカガンカラ、サザエ、ウラウズガイ、イトマキヒトデ、エゾヒトデ、キタムラサキウニの計9種が、ノコギリモク優占群落で

はオオコシダカガンカラ、サザエ、ウラウスガイ、イトマキヒトデ、ヒトデ、クモヒトデの1種、エゾバフンウニの計7種が、ホンダワラ優占群落ではコシダカガンカラ、オオコシダカガンカラ、サザエ、イトマキヒトデ、クモヒトデの1種の計5種が採取された。このうち、サザエはフシスジモク、ノコギリモク、ホンダワラ、ヤツマタモク優占群落の各々で総現存量に占める割合が調査を通じて55%、37%、44%、42%以上を占めた。ヤツマタモク優占群落では、オオコシダカガンカラの総現存量に占める割合が48%以上と高かった。

表3 各ホンダワラ類優占群落における底棲動物の棲息個体数と現存量

ヨレモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Sulculus diversicolor</i>	トコブシ			3.0	55.2		
<i>Omphalius carpenteri</i>	オオコシダカガンカラ	2.0	5.6	6.0	32.9	5.0	22.7
<i>Batillus cornutus</i>	サザエ	4.0	112.1	3.0	184.3	2.0	79.5
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	1.0	20.4	4.0	45.7	3.0	41.9

フシスジモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Nordotis discus</i>	エゾアワビ	0.5	3.3				
<i>Sulculus diversicolor</i>	トコブシ			1.0	18.2		
<i>Omphalius rusticus</i>	コシダカガンカラ	0.5	1.9				
<i>Omphalius carpenteri</i>	オオコシダカガンカラ	3.0	37.7			6.0	54.3
<i>Batillus cornutus</i>	サザエ	3.0	60.0	6.0	145.3	4.0	121.4
<i>Astraliu haemafragum</i>	ウラウスガイ	1.0	7.0				
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	1.0	19.2	2.0	22.0		
<i>Aphelasteria japonica</i>	エゾヒトデ					1.0	7.9
<i>Strongylocentrotus nudus</i>	キタムラサキウニ	0.5	31.4	1.0	21.2	2.0	74.8

ノコギリモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Omphalius carpenteri</i>	オオコシダカガンカラ	0.5	4.1			10.0	56.7
<i>Batillus cornutus</i>	サザエ	3.5	106.7	4.0	250.7	2.0	64.8
<i>Astraliu haemafragum</i>	ウラウスガイ	0.5	2.7				
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	2.5	10.5	3.0	18.4	1.0	4.0
<i>Asterias amurensis</i>	ヒトデ	0.5	19.0				
<i>Ophiuroidea</i>	クモヒトデの1種					2.0	7.7
<i>Strongylocentrotus intermedius</i>	エゾバフンウニ					2.0	12.6

ホンダワラ

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Omphalius rusticus</i>	コシダカガンカラ	0.5	2.6			1.0	4.6
<i>Omphalius carpenteri</i>	オオコシダカガンカラ	8.5	64.7	10.0	39.1	5.0	35.5
<i>Batillus cornutus</i>	サザエ	2.5	89.1	1.0	54.3	1.0	30.9
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	0.5	9.4				
<i>Ophiuroidea</i>	クモヒトデの1種					1.0	1.8

ヤツマタモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)	個体数	湿重量(g)
<i>Sulculus diversicolor</i>	トコブシ			1.0	24.9		
<i>Omphalius rusticus</i>	コシダカガンカラ	0.5	2.6			1.0	2.2
<i>Omphalius carpenteri</i>	オオコシダカガンカラ	4.5	30.5	10.0	69.3	5.0	29.1
<i>Batillus cornutus</i>	サザエ			2.0	33.0		
<i>Reishia bronni</i>	レイシガイ			2.0	17.3		
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	1.0	20.1			1.0	5.9

各ホンダワラ類の優先群落の視界 5m 以内に出現した魚類の全長と個体数について表 4 に示した。フシスジモク優占群落を除くホンダワラ類優占群落では、魚類の出現種及びその個体数が平成 20 年 11 月 27 日に多く認められた。平成 20 年 11 月 27 日にはヨレモク優占群落ではチャガラ、アイナメ、クサフグの 3 種が観察され、このうちチャガラが 100 個体と最も多く出現した。ノコギリモク優占群落ではホンベラ、チャガラ、アイナメ、クサフグの 4 種が観察され、このうちホンベラが 100 個体で最も多く出現した。ホンダワラ優占群落ではホンベラ、チャガラ、アイナメの 3 種が観察され、このうちチャガラ、ホンベラが 20、12 個体と多くみられた。ヤツマタモク優占群落ではチャガラ、アイナメ、クサフグの 3 種が観察され、このうちチャガラが 15 個体で最も多く出現した。一方、フシスジモク優占群落では平成 21 年 1 月 8 日に出現種及びその個体数が多く、チャガラ、メバル、アイナメ、クサフグの 4 種が観察された。このうち、チャガラ、メバルが各々 20、10 個体と多くみられた。

表 4 各ホンダワラ類優占群落内における視界 5m 以内に出現した魚類の全長と個体数

ヨレモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	7	100				
<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	25	1	25	1		
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ	15	1				

フシスジモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	7	12	10	20		
<i>Sebastes inermis</i>	メバル	15	5	10	10		
<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ			20	2		
				15	1		
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ			10	2		

ノコギリモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数
<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	10	3				
		5	100				
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	7	50	10	30	10	1
<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	30	1	25	1		
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ			15	1		

ホンダワラ

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数
<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	ホンベラ	10	2				
		5	10				
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	7	20				
<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	25	1	25	1		

ヤツマタモク

種名	和名	平成20年11月27日		平成21年1月8日		平成21年1月28日	
		全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数	全長(cm)	個体数
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャガラ	7	15				
<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	30	1	30	1		
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ	15	1				

考 察

本調査では、ホンダワラ類は主に岩盤場に生育し、転石や小石にも生育が見られた。藻場を構成するホンダワラ類は、水深や基質で分布が異なり⁴⁾、造成基質では群落の遷移が観察されている⁵⁾。青森県沿岸における主要なホンダワラ類の生育環境を明らかにするため、今後、広範な範囲において各ホンダワラ類が生育する基質の大きさや水深、砂層からの高さなどを調査する予定である。

日本海深浦町沿岸では、14種のホンダワラ類が観察される²⁾が、ヨレモクではハタハタの産卵基質として⁶⁾、ヨレモクやヤツマタモクではエゴノリやモズクなどの付着基質として⁷⁾重要な役割を持つことが知られている。本調査では、ホンダワラ類優占群落にサザエが高い密度での生息していた。サザエはその胃内容物からホンダワラ類を餌としていることが確認されている⁸⁾が、ホンダワラ類の種によって餌料価値が異なることが考えられる。また、本調査ではホンダワラ類藻場にアイナメなどの主要な漁獲対象魚類も観察された。これらから、ホンダワラ類が持つ漁業生産上の役割や機能の有用性が対象とする水産生物によって異なることが予想されるため、各ホンダワラ類の優先群落において水産生物の生息量を今後も継続して調査する予定である。また、ホンダワラ類の葉上には、ヨコエビ、ワレカラ、小型のエビ類などの葉上動物が多数生息し、これらの中には魚類の主要な餌となるものも含まれている⁹⁾ため、今後、各ホンダワラ類の葉上動物の種類や現存量についても周年にわたり調査する予定である。

深浦町地先に生育するホンダワラ類は、フシスジモクでは5歳の藻体が、ヨレモクでは7歳藻体が観察されている¹⁰⁾が、多年生ホンダワラ類などの海藻では年齢¹⁰⁾や環境¹¹⁾によって生長が異なることが知られている。水産基盤整備事業等での藻場造成にあたっては費用対効果の算出が求められるため、藻場造成対象種とするホンダワラ類の生育期間、いわゆる寿命や年齢別の生長を把握するとともに、ホンダワラ類の生長と栄養塩、光環境との関係についても検討する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 小河 久朗 (1987) : ホンダワラ類藻場, pp. 230-246, in 徳田 廣ら編, 海藻資源養殖学, 緑書房, 東京.
- 2) 桐原 慎二 (2008) : 魅力ある魚礁漁場再生推進事業 (藻場機能解析). 青水研増養研事業報告書, 36, 279-280.
- 3) 中津 達也 (2005) : 水産基盤整備における藻場造成に推進. 日本水産工学会誌, 42(2), pp. 185-187.
- 4) 今野 敏徳 (1985) : ガラモ場・カジメ場の植生構造. 海洋科学, 17(1), 57-65.
- 5) 八谷 光介 (2005) : ホンダワラ類の生産・流失過程に関する研究. 京都府立海洋センター研究論文, 7, pp. 1-39.
- 6) 桐原 慎二 (2006) : 岩崎地先自然調和型漁場整備調査事業. 青水研増養研事業報告書, 34, 250-251.
- 7) 佐藤 康子ら (2005) : エゴノリ漁場拡大技術の開発. ホンダワラ類等有用海藻類の増養殖技術開発に関する研究総括報告書, 日本海区水産研究所, 84-91.
- 8) 丹羽健太郎ら (2008) : サザエはどれくらいヒジキを食べているか. 平成19年度中央水研主要研究成果集, 6, pp. 16.
- 9) 布施慎一郎 (1962) : ガラモ場における動物群集. 生理生態, 11, 23-45.
- 10) 桐原 慎二ら (2003) : ホンダワラ類. pp. 27-64, in 能登谷正浩編, 藻場の海藻と造成技術, 成山堂書店, 東京.
- 11) 小河 久朗 (1988) : 藻場, pp. 161-172, in 栗原 康編著, 河口沿岸域の生態学とエコテクノロジー, 東海大学出版会, 東京.