

沿岸漁村地域における景観認知と3次元陰影画像を用いた可視領域との関係 —伊豆・房総半島における沿岸漁村地域における考察—

日大生産工 〇菊地 秀和 日大生産工 大内 宏友
日大生産工(院) 根来 宏典

1 まえがき

景観認知は、住民の地域景観に対する認識のプロセスであり、地域共生は、住民自らが自身を取巻く環境を地域共通の財産として共感することが前提となり、地域景観の共有認識は重要な課題である。景観認知は環境や視点の連続した変化の様相により領域形成され、可視領域と認知領域により形成される顕在意識—明在系と、不可視の領域と認知領域により形成される潜在意識—暗在系の2つの系が存在し、この両側面は無意識の内に創出されていると言える。よって、景観を断片化してとらえるのではなく、全体として存在している明在系と暗在系とを、全体システムのひとつの系として計画手法に取り入れることは、実質的有効な地域環境との共生による景観デザインに結びつくものと考えられる。

本研究では、地域住民に対するアンケート調査より得られた認知領域と、人間の視覚的認知に近似である逆二乗減衰（ウェーバー・フェヒナーの法則）を適用した光の広がりより得られる3次元陰影画像を用いた可視領域との相互の関係性より形成される明在系と暗在系に着目し、まち・山・海の構成要素や、ランドマークといった地域空間の構成要素との相互の関係から、地域住民の景観認知（図1：景観認知の概念）による可視領域とその構成について分析・考察を行う。

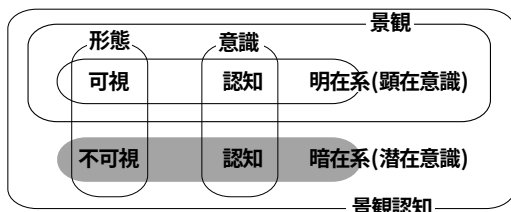


図1 景観認知の概念図

2 調査地域

本研究は、海、まち、山が一体として成り立ち、複雑な地形を持つ沿岸漁村地域を研究の対象としている。研究対象の地域は、領域の単位を単独でとらえるのではなく、沿岸域において全ての集落を連続した関係性の結節としてとらえ、それらの相互補完的な規定関係の領域の考察を行うため、以下の対象領域全てを対象地域とし選定した。①漁業セ

表1 調査対象地域

調査対象 地域名	房総半島（29 地域）										伊豆半島（30 地域）									
	1	銚子	11	大沢	21	富浦	30	熱海	40	須崎	50	岩地								
	2	外川	12	鴨川	22	高崎	31	網代	41	下田	51	松崎								
	3	飯岡	13	浜波太	23	勝山	32	宇佐美	42	田牛	52	田子								
	4	片貝	14	天面	24	保田	33	伊東	43	下流	53	安良里								
	5	太東	15	太夫崎	25	金谷	34	富戸	44	石廊崎	54	宇久須								
	6	大原	16	江見	26	萩生	35	八幡野	45	中木	55	八木沢								
	7	岩和田	17	白子	27	竹岡	36	北川	46	妻良	56	土肥								
	8	御宿	18	中央	28	佐貫	37	片瀬	47	西子浦	57	西浦								
	9	豊浜	19	富崎	29	大貫	38	稲取	48	雲見	58	内浦								
10	川津	20	船形			39	坂戸	49	石部	59	静浦									

ンサスによる漁業地区と漁業集落②漁港及びその背後集落③漁協単位④港湾

以上を踏まえ、表1に示す房総・伊豆半島全域の沿岸漁村地域(全59地域)を対象に調査を行った。

3 認知領域

本研究は、地域住民のとらえる環境認知を明らかにするため、圏域図示法を用いて調査を行った。被験者は中学生以上の居住者(外来者を除く)とし、現地においてアンケート調査を行った。調査員は、アンケート記入用紙と1/5000白地図を使用し、基本的にアンケート用紙は調査員が記入し、白地図は被験者に記入してもらった。その結果、房総半島で29地域651サンプル、伊豆半島で30地域710サンプルが得られた。調査期間・調査内容は表2に示す。

以上より得られた地域住民による意識の集合体である認知領域の一部(例：石部集落)を図2に示す。

期間	房総半島：1988年7～8月・10月、1991年7月、1995年10月、2002年9月
	伊豆半島：1988年6月・8～9月、1992年7月、1995年9月、2002年9月
内容	①属性調査 ②まち、海、山の認知領域 ③認知領域構成要素調査 ④ランドマーク調査 ⑤ディストリクト調査 ⑥日常ルート調査 ⑦生活行為ごとの空間利用状況調査 ⑧施設分布状況調査 ⑨水路配置形態調査 ⑩文献調査

表2 調査の期間と内容

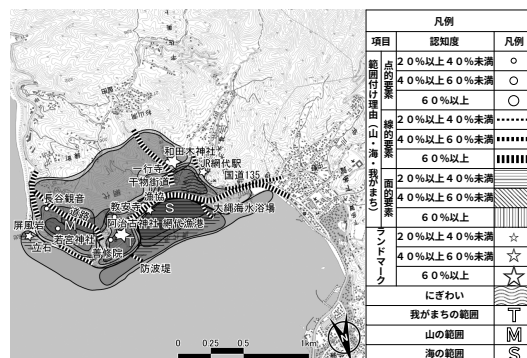


図2 認知領域図(例：石部集落)

Correlation with Visible Space by Landscape Recognition and Using The 3-Dimensional Shade Picture in Coastal Fishing Villages

—Consideration in Coastal Fishing Villages in Izu and Boso Peninsula—

Hidekazu Kikuchi, Hironori Negoro and Hirotomo Ouchi

4 可視領域の設定

4.1 可視領域の基準点と視覚範囲・距離

地域住民の視点に立脚した可視化モデルを構築するため、アンケート調査より得られたディストリクト、つまり地域空間を特徴づける領域である「にぎわいの領域」の中心を、地域空間における住民による可視領域の基準点とする。

基礎モデルの大きさは、既往研究を総体的にとらえ、半径1800mと仮定する。

① P. T H I E L は、物的空間の記述とスケーリングについて3次元の考察（空間の明瞭度・閉鎖度）を行い、距離のグレーディングを提示している。その中で、Aerial Space No. 8を750～1800mと設定している。参考文献3）

② 芦原義信は、外部空間の構成を考察し、建築群としてよく見える水平距離を1200mまでとしている。参考文献4）

③ 吉阪・藤井らは、圏域的計画論を述べ、標準的な圏域構成として基礎集落圏を半径1～2kmと設定している。参考文献5）

④ 本研究による伊豆・房総半島（59集落）を対象とした1361人のアンケート調査より得られたデータより、人間の認知しうる近隣に対する面積、周辺自然環境の規模を、地域住民における海、まち、山の認知領域の規模より求めると、被験者の98%以上は我がまちの認知領域の広さは100ha以内、海は110ha以内、山は120ha以内の範囲であった。図3に、「我がまち」の認知領域の広さ頻度分布を示す。これらを円の半径に換算すると、まちは564m、海・まち・山の合計は1774mである。

4.2 3次元陰影画像による可視化モデル

国土地理院刊行のDEM(Digital Elevation Model:数値標高モデル)によるGISデータから作成した数値地図50mメッシュ標高データを3DCGソフトで読み込み、3Dデジタルモデルを作成した。3Dデジタルモデルのサイズは、前項の視覚範囲・距離より、半径1800mの円を内包する3600×3600mとする。

3Dデジタルモデルとの関係を図3に示す。アンケート調査の結果より得られた「にぎわいの領域」を中心(基準点)とし、人の目線の高さ(1.6m)に点光源を設置する。本研究では3次元空間における地域住民の視覚的な可視領域の広がりを分析



図4 可視化モデル（例：網代集落）

するために、3次元空間情報を含んだ2次元のグレースケール画像で表現]を作成する。

以上より得られた、グレースケール陰影画像を2値化処理することにより、濃度が0または1のグレーをなくした白か黒のどちらかの点の集合として表現したモノクロ画像を作成する。

以上の手順により得られた3次元陰影画像による可視化モデルを図4に示す。

5 明在系・暗在系よりとらえた景観認知の構成

5.1 個人単位における景観認知の構成

沿岸漁村地域における1361人に対するアンケート調査より得られた結果をもとに、明在系と暗在系の構成要素を整理する。表3に、明在系・暗在系の構成要素を点、線、面、時間変動要素に分類した上位表(認知度=度数/1361サンプル×100)を示す。

「我がまち」を見ると、明在系は道路などの線要素の認知度が高く、暗在系もトンネルなどの線要素の認知度が高い。「山」を見ると、明在系は道路などの線要素の認知度が高く、暗在系は展望台などの点要素と、トンネルなどの線要素が高い。「海」を見ると、明在系は砂浜・岩場などの面的要素の認知度が高く、暗在系も砂浜・岩場などの面的要素が高い。「ランドマーク」を見ると、明在系は神社・寺などの点要素の認知度が高く、暗在系も神社・寺などの点要素が高い。時間変動要素は全体的には低いが、特に海の明在系、暗在系においては比較的高く、集落から見える漁船や花火大会、目には見えない潮の香や波の音などは、景観認知を構成する重要な要素であると言える。

5.2.1 明在系・暗在系の広がりと構成要素

図5は、アンケート調査より得られた認知領域と3次元陰影画像による可視領域を重ね合わせた

属性	我がまち				山				海				ランドマーク			
	項目	度数	認知度		項目	度数	認知度		項目	度数	認知度		項目	度数	認知度	
点	店舗	140	10.29		神社・寺	343	25.20		埠頭	38	2.79		神社・寺	360	26.45	
	神社・寺	129	9.48		学校	45	3.31		市場	29	2.13		農協・漁協	183	13.45	
	駅	110	8.08		建物	25	1.84		灯台	24	1.76		駅	128	9.40	
	(他22項目)				(他12項目)				(他10項目)				(他31項目)			
	小計	791	58.12		小計	475	34.90		小計	147	10.80		小計	1175	103.89	
	道路	553	37.77		道路	392	24.54		防波堤	268	18.30		川	84	4.63	
	川	230	13.59		線路	85	5.95		道路	195	7.57		道路	54	3.97	
	線路	143	12.78		川	61	1.98		川	67	0.96		トンネル	12	0.88	
	(他2項目)				(他3項目)				(他2項目)				(他2項目)			
	小計	1025	75.31		小計	604	44.38		小計	543	39.90		小計	172	12.64	
線	山	232	8.89		樹林	340	25.13		砂浜・岩場	633	44.82		漁港	164	10.14	
	砂浜・岩場	97	5.95		公園	138	5.29		漁港	525	38.13		砂浜・岩場	140	10.07	
	商店街	94	5.07		煙	75	3.23		島	84	5.07		商店街	86	7.20	
	(他10項目)				(他10項目)				(他9項目)				(他12項目)			
	小計	660	48.49		小計	658	48.35		小計	1437	105.58		小計	621	45.63	
	行動範囲	39	2.87		行動範囲	44	2.94		漁船	70	4.26		祭り	4	3.53	
	祭り	11	0.51		乗り物	38	2.79		潮の香	55	1.98		行事	2	3.38	
	その他	6	0.22		祭り	33	2.72		波の音	29	1.76		行動範囲	2	0.15	
	(他6項目)				(他7項目)				(他13項目)				(他3項目)			
	小計	64	4.70		小計	162	11.90		小計	280	20.57		小計	11	0.81	
面	合計	2540	186.63		合計	1899	91.18		合計	1971	176.86		合計	2218	162.97	
	学校	57	4.19		展望台	38	2.79		橋	20	1.47		神社・寺	107	7.86	
	橋	30	2.20		神社・寺	29	2.13		灯台	19	1.40		駅	65	4.78	
	駅	23	1.69		学校	19	1.40		温泉	12	0.88		学校	65	4.78	
	(他11項目)				(他5項目)				(他4項目)				(他19項目)			
	小計	165	12.12		小計	117	8.60		小計	57	4.19		小計	481	35.34	
	トンネル	85	6.25		トンネル	38	2.79		防波堤	2	0.15		トンネル	16	1.18	
	川	48	3.53		線路	35	2.57		川	1	0.07		川	10	0.73	
	線路	28	2.06		川	3	0.22		線路	1	0.07		防波堤	2	0.15	
	(他2項目)															
暗在系	小計	179	13.15		小計	76	5.58		小計	4	0.29		小計	28	2.06	
	砂浜・岩場	7	0.51		園地	24	1.76		砂浜・岩場	80	5.88		砂浜・岩場	29	2.13	
	商店街	5	0.37		公園	18	1.32		漁港	49	3.60		漁港	25	1.84	
	漁港	4	1.29		池	7	0.51		船溜り	9	0.66		山	16	1.18	
	(他2項目)				(他1項目)								(他9項目)			
	小計	21	1.54		小計	51	3.75		小計	138	10.14		小計	138	10.14	
	その他	3	0.22		虫の音	12	0.88		潮の香	56	4.11		波の音	1	0.07	
	潮の香	2	0.15		花の音	4	0.29		波の音	27	1.98					
	汽笛	1	0.07		波の音	2	0.15		花の音	7	0.51					
	(他2項目)				(他2項目)				(他3項目)							
時間変動	小計	6	0.44		小計	20	1.47		小計	97	7.13		小計	1	0.77	
	合計	371	27.25		合計	264	19.4		合計	658	21.75		合計	648	47.54	

表3 明在系・暗在系の構成要素上位表（個人単位）

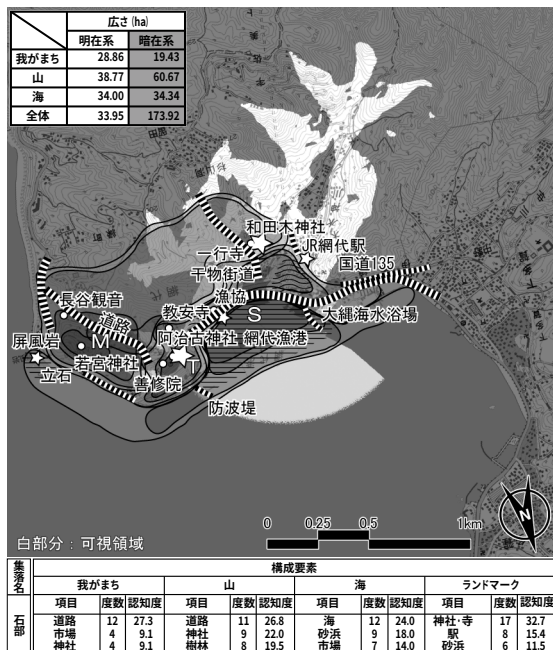


図5 景観認知の構成（例：網代集落）

景観認知の構成である。

海、まち、山を一つの空間的まとまりとしてとらえた場合、認知領域と可視領域との関係より形成される、明在系の広さは68.3haであり、認知領域と不成される、明在系の広さは68.3haであり、認知領域と不可視の領域より形成される、暗在系の広さは120.9haであった。明在系の構成要素を見ると、「我がまち」は宿泊施設、道路、山が認知されている。認知領域は、内陸に向かい広がり、認知項目としては挙げられていないが、小学校が明在系に位置している。

「山」は神社・寺、樹林、「海」は砂浜・岩場、漁港が認知されている。「ランドマーク」は神社・寺である。暗在系の構成要素を見ると、「我がまち」は特になく、「山」と「ランドマーク」は温泉が認知されている。「海」は日より山が明在系に位置しているが、黒崎は暗在系に位置している。よって、温泉と黒崎は視認域外であるが、景観認知の構成要素として意識されていると言える。

2.2 景観認知の類型化とその特性

沿岸漁村地域における景観認知について、まち、山、海を一つの空間的まとまりとしてとらえ、それらを構成する明在系を第1軸、暗在系を第2軸をもとに集落の相対的位置付けを行い、サンプルデータを分類する。分類の方法は、明在系、暗在系の広がりより構成される平面に集落をプロット

	房総半島	伊豆半島
TYPE①	銚子 天面 船形 富浦	宇佐美 片瀬 松崎 宇久須 八木沢 土肥 内浦
TYPE②	豊浜 川津 太夫崎 白子	富戸 八幡野 北川 板戸 須崎 田牛 下流 石廊崎 中木 岩地 安良里
TYPE③	外川 大沢 鴨川 浜波太 江見 中央 富崎 勝山 秋生 竹岡	網代 妻良 西子浦 霊見 石部 田子 西浦 静浦
TYPE④	飯岡 岩和田 御宿 高崎 金谷 保田	伊東 下田
TYPE⑤	片貝 大原 佐賀 大貫	稲取

表4 集落分類表

し、集落間のユークリッド距離をもとにクラスター分析（最遠隣法）を行った。その結果、ユークリッド距離150以上において5つのパターンに分類することができた（太東の暗在系の広さは990.4ha、熱海の明在系の広さは228.4haと極端な値であるため、分析より除外した）。第1軸（平均/148.5ha）—第2軸（平均/72.8ha）より形成されるサンプルプロットを図6に、集落分類を表5に示す。

以下に、分類されたTYPEごとの特性を考察する。図7に各TYPEごとの景観認知の構成の事例（TYPE③は図5の石部を参照）を示す。

また、特性を把握しやすくするため、各TYPEごとに沿岸漁村地域の空間単位を表す、まち・山・海の項目に分けた明在系、暗在系の広がり の平均値を表5に示す。

以下に、分類されたTYPEごとの特性を考察する。図7に各TYPEごとの景観認知の構成の事例（TYPE③は図5の石部を参照）を示す。

また、特性を把握しやすくするため、各TYPEごとに沿岸漁村地域の空間単位を表す、まち・山・海の項目に分けた明在系、暗在系の広がり の平均値を表5に示す。

〔TYPE①〕

これらの集落は、サンプルプロット図より明在系が広く、暗在系が狭い集落のまとまりである。まち、山、海の相互の関係性は、まちと海の明在系が広く、山の明在系も比較的広い。それに対し、まち、山、海の暗在系は比較的狭い。また、まち、山、海の各認知領域の広がり、可視領域の広がりとの重なりが大きい。つまり、まち、山、海を認知している意識と視認域の広がり が類似している集落のまとまりであると言える。

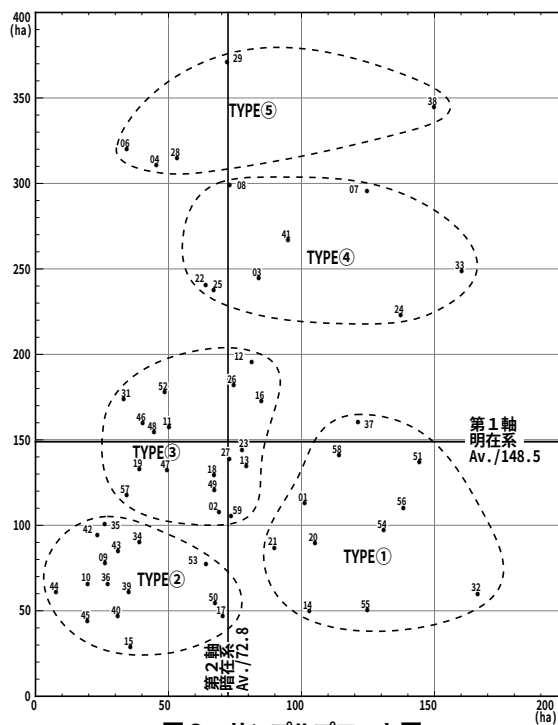


図6 サンプルプロット図

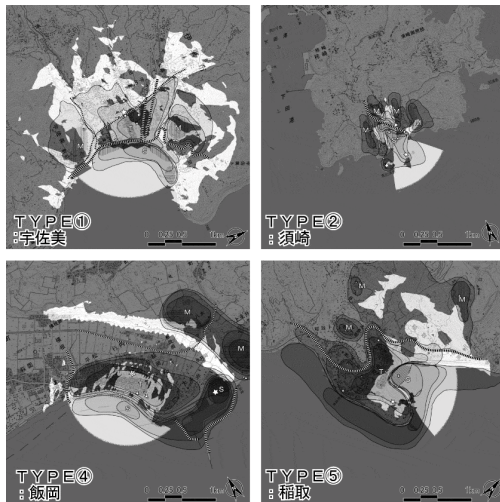


図7 景観認知の構成

表5 明在系・暗在系の広がり規模

単位 (ha)	明在系			暗在系		
	我がまち	山	海	我がまち	山	海
TYPE①	51.8	27.3	45.0	28.0	38.3	33.2
TYPE②	10.2	7.4	17.7	21.9	32.1	18.3
TYPE③	19.8	11.5	39.2	41.2	48.5	56.2
TYPE④	44.3	26.0	37.0	67.5	108.7	64.2
TYPE⑤	42.8	36.7	23.2	150.1	76.6	100.1
全体平均	28.9	17.7	32.9	46.8	53.1	46.8

〔TYPE②〕

これらの集落は、サンプルプロット図より明在系および暗在系が狭い集落のまとまりである。まち、山、海の相互の関係性は、まち、山、海の明在系が狭い。まち、山、海の暗在系も狭い。また、まち、山、海の各認知領域の広がり、可視領域の広がり、重なりが小さい。つまり、規模が小さく、まち、山、海を認知している意識の広がり、可視領域の広がり、重なりが小さい。集落の背後に山がせまり、海に対しても視野が開かれていないため視認域が狭い集落のまとまりであると言える。

〔TYPE③〕

これらの集落は、サンプルプロット図より明在系および暗在系が平均的な広さの集落のまとまりであり、最も多くの集落が属している。まち、山、海の相互の関係性は、まち、山の明在系が比較的狭く、海の明在系は比較的広い。暗在系は若干ではあるが、まち、山が平均以下、海は平均以上の値であった。また、まち、山の認知領域と可視領域は比較的狭い。それに対し、海の認知領域と可視領域は比較的広く、認知領域と可視領域の広がり、重なりも大きい。つまり、海に対して意識や視認域が開けているまとまりであると言える。

〔TYPE④〕

これらの集落は、サンプルプロット図より明在系が広く、暗在系も比較的広い集落のまとまりである。まち、山、海の相互の関係性は、まちの明在系が比較的広い。山の暗在系は広く、まち、海の暗在系も比較的広い。また、まちの認知領域の広がり、可視領域の広がり、重なりは比較的大きい。山の認知領域は大きい、可視領域との重なりは小さい。海の認知領域も比較的大きい、可視領域との重なりは小さい。つまり、まちを認知している意識と視認域

外に広がっている集落のまとまりであると言える。

〔TYPE⑤〕

これらの集落は、サンプルプロット図より暗在系が広い集落のまとまりである。まち、山、海の相互の関係性は、山の明在系が広く、海の明在系は比較的狭い。まち、海の暗在系は広く、山の暗在系も比較的広い。また、まちの認知領域に対して可視領域は狭い。山の認知領域の広がり、可視領域の広がり、重なりは大きい。海の認知領域は大きい、可視領域は狭い。つまり、まちを認知している意識は広いが視認域は狭い。山の意識と視認域は類似している。海への意識は視認域外に広がっている集落のまとまりであると言える。視認域は類似している。海への意識は視認域外に広がっている集落のまとまりであると言える。

6 まとめ

以上のことから、認知領域と可視領域との関係より形成される、明在系と暗在系を不可分な一つのプロセスとしてとらえることにより、地域住民の景観認知の構成を把握することができた。本論文より得られた成果を、以下に整理する。

- ①個人単位としての分析：明在系においては、我がまちは線的要素、山は線的要素、海は面的要素を主に認知し、それに対し、暗在系においては、我がまちは線的要素、山は点的要素・線的要素、海は面的要素を主に認知されやすい。また、景観認知には時間変動要素の重要性も考察できた。
- ②集落単位としての分析：明在系と暗在系との関係より、沿岸漁村地域における集落は、大まかに5つのTYPEに分類することができ、その特性は、まち、山、海の相互の関係性より、景観認知の構成を考察することができた。

参考文献

- 1) 根来宏典、大内宏友、他：3次元陰影画像を用いた景観認知による可視化モデルの構築
- 2) 根来宏典、大内宏友：環境認知による沿岸漁村地域における複合圏域の形成プロセス—地域住民の環境認知にもとづく計画圏域の設定その1—、日本建築学会計画系論文、第573号、pp.63-70、2003.11
- 3) P.THIEL：Notes on the Description, Scaling, Notation and Scoring of Some Perceptual and Cognitive Attributes of the Physical Environment A Sequence-Experience Notation、1961
- 4) 芦原義信：外部空間の構成/建築より都市へ、彰国社、1962
- 5) 吉阪隆正、藤井敏信ほか：圏域的計画論、財団法人農林統計協会、1981
- 6) 外部空間のディテール①計画手法を探る、彰国社編、1976
- 7) Kevin Lynch: The Image of the City, the Massachusetts Institute of Technology、1960、丹下健三ほか共訳：都市のイメージ、岩波書店、1968
- 8) David Bohm：Wholeness and the Implicate Order、Routledge、1980、井上忠訳：全体性と内蔵秩序、青土社、198

注記

本稿は日大生産（学部）「南 旬平」との共同研究をまとめたものである。