

“*Environment and Behavior*” の計量書誌学的分析*

中 野 康 人**

1. *Environment and Behavior*

本稿の目的は、環境と人間の関係を多角的に分析する研究雑誌 *Environment and Behavior* の半世紀にわたる書誌情報をもとにして、この間の環境社会学・行動科学分野の関心と傾向を分析することにある。環境社会学・環境行動科学に関する国際的な雑誌は幾つかあるが、その中でも、*Environment and Behavior* は、インパクトファクターが 2.892 (2015) で、この分野における重要な雑誌の一つである。

Environment and Behavior は、1969年に創刊された。発行元である Sage Publishing の web site にある雑誌の内容説明は以下のとおりである。

Environment and Behavior (EAB) examines relationships between human behavior and the natural and built environment. Diverse research topics include environmental experiences (e.g., restorativeness, place attachment/identity, environmental perception/cognition); environmental outcomes (e.g., pro-environmental behaviors such as recycling; health-supportive environments; design preferences); and processes linking environments and behaviors that support or thwart human well-being.

学問分野を特定せずに、分析の対象として環境と人間行動を取り扱うことを内容の縛りとして創刊されたものである。1960年代は、世界的な石油危機や環境汚染など、環境問題に関する関心が高まった時代である。例えば、アメリカにおける残留農薬などの危険性を指摘し、その後の環境保護運動の契機のひとつとなったレイチェル・カーソンの『沈黙の春』(Carson, 1962 = 1987)などがこの時期に出版された。

以来、*Environment and Behavior* は半世紀にわたって継続して発行を続けている。創刊当時は年に2回の発行であったが、表1のように次第に発行回数が増加し、現在は年に10回というペースになっており、論文数は飛躍的に増加している。さらにこの間、「環境問題」の内容や人々の関心は変化し続けている。以下では、この雑誌で扱われているトピックや研究を窓口として、その変遷を概観していく。

表1 *Environment and Behavior* の発行回数変遷

発行年	発行回数
1969	2 volumes/year
1970-1972	3 volumes/year
1973-1980	4 volumes/year
1981-2012	6 volumes/year
2013-2014	8 volumes/year
2015-2016	10 volumes/year

2. 書誌データ

分析に使用するデータは、Sage Publishing の web site (<http://eab.sagepub.com/>) で公開されている、創

*キーワード：環境社会学、計量書誌学、テキストマイニング

**関西学院大学社会学部教授

刊号からの *Environment and Behavior* に関する書誌情報である。2016年12月付け発行の vol.48 no.10 までに、合計1707本のタイトルが掲載されている(図1)。今回の分析に使用するデータは、それらの論文のうち、Sage Publishing のサイトで引用文献の書誌情報が確認できる体裁の論文1643本である。また、要旨の内容分析については、同じく Sage Publishing のサイトで要旨情報がhtml化されている1976年以降の1444本の論文を対象とする。要旨情報がhtmlで電子化されていない1975年以前の論文と、特集の説明やコメントノートなど引用文献情報がない論文については、分析の対象外とする。

公開されている書誌情報ファイルは、掲載論文ごとに当該論文に関する各種の情報がタグ付けされて構造化されたhtml形式のファイルになっている。以下は、ある論文で引用されたひとつの文献の書誌情報である。

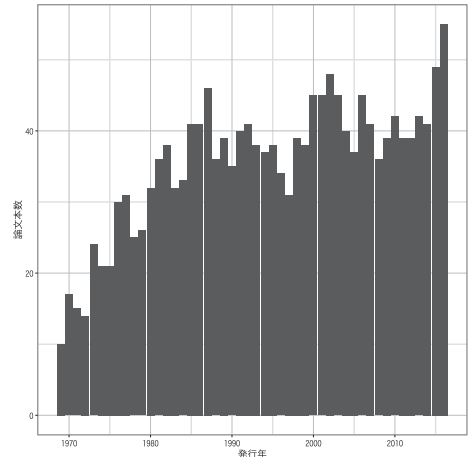


図1 年ごとの *Environment and Behavior* 掲載論文本数の変遷

```

<cite>
<span class="cit-auth"><span class="cit-name-surname">Gunderson, E.K.E.</span>
</span> (<span class="cit-pub-date">1963</span>).
<span class="cit-article-title">Emotional symptoms in extremely isolated groups
</span>.
<abbr class="cit-jnl-abbrev">Archive of General Psychiatry</abbr>,
<span class="cit-vol">9</span>,
<span class="cit-fpage">362</span>-<span class="cit-lpage">368</span>.
</cite>
    
```

<cite>タグの下にひとつの引用文献情報がまとめられており、引用文献の著者 (class="cit-auth")、文献タイトル (class="cit-article-title")、掲載雑誌名 (class="cit-jnl-abbrev") などがタグ付けされている。それらの情報を機械的に抽出してデータ化したものを分析していく。ただし、2003年から2010年の間は、タグ付けのルールが変更され、雑誌と本の区別、論文タイトルの識別が困難になっている。以下では、比較的安定して情報を抽出できる、各論文が引用している文献の著者や出版年の情報と、要旨の情報を中心に分析をすすめる。

3. 引用文献の分析

3.1 引用文献の著者に関する分析

まず、*Environment and Behavior* に掲載されている論文が引用している文献の分析を行う。*Environment and Behavior* は複合領域的な雑誌である為、掲載されている論文そのものの分析も重要であるが、それらの論文がどのような書誌を参照しているかは、その研究が基礎をおく理論や研究を示しており、当該論文の内容と同等にその傾向を示す重要な情報となる。上述の通り、頻用文献のタイトル情報のタグ付けが不安定であるため、著者名の情報をたよりに、引用文献の分析を行ってみる。

1969年から2016年までの1643本の論文からは、46469件の引用文献著者名が抽出できた。データソー

スは Sage Publishing のサイトなので、「公式な」情報であるものの、細かくみると、タグの打ち間違いや人名表記の揺れなどが散見され、必ずしも完全に正確な情報ではない。上記データから引用文献著者名 (`class="cit-auth"`) を単純に抜き出して結合し、出版年 (`class="cit-pubdate"`) とあわせてデータ化した場合に、一番頻度が多かったのは、

Kaplan,R. ; Kaplan,S.1989

の 50 件である。ところが、これと同じ論文著者名が、

¥nKaplan,R ; &Kaplan,S.1989 (27 件)

Kaplan R. ; Kaplan S.1989 (16 件)

oKaplan,R ; &Kaplan,S.1989 (7 件)

などと、微妙に異なる表記でデータ化されていた。こうした表記の揺れを避けるために、著者名 情報において、

- アルファベットを全て小文字化する
- , . ¥n & などの記号を消去する

という前処理を行い、表記の揺れを軽減したデータを集計した。その結果、41369 件の引用文献著者名が抽出された。じつに 5100 件もの表記の揺れが存在したことになる。このデータの記述統計量は表 2 と図 2 の通りである。なお、ここでの測定単位は、著者名と発行年を結合した文字列であり、出現する個人名一つ一つを識別するものではない。同じ著者 (の組み合わせ) であっても発行年が異なれば個別にカウントする。逆に、同じ著者が同じ年に複数の文献を発行し、それが別々に引用されている場合は、この時点では区別されずに同じものとしてカウントされている。全体の 83.7% にあたる 34629 件は、半世紀の間に一回しか引用されていない。複数回、中でも 10 回以上引用されている文献は、251 件しかない。わずかな「よく引用される論文」とそれ以外に偏った分布であるといえる。引用回数の最大値は 102 回で、全体の 6.2% で引用されていることになる。引用文献著者名の出現頻度上位 10 件は、表 3 の通りである。

いずれも、環境に関する行動や心理についての古典的・中心的な文献である。Lynch (1960) や Sommer (1969) など、社会や都市空間という環境における人間行動に注目した文献もあれば、Dunlap & Van Liere (1978) などの環境行動に関する基礎的な理論、さらにはもっと一般的な Fishbein & Ajzen (1975) などの人間行動の基礎理論があがっている。これらをも、この雑誌が behavior に主軸をおいた研究を多く掲載していることがわかる。Stern ら (1993) が、*Environment and Behavior* に掲載されている論文で唯一 TOP 10 に入っている。

では、これらの論文が、半世紀の時間の流れの中で継続的に安定して引用されているのか、それとも時期によって引用のトレンドがあるのか、確認してみよう。表 4 は、全期間の引用文献著者名の出現頻度上位 33 件について、10 年ごとの引用頻度を集計したものである。単純な頻度なので、年ごとの発行回数が

表 2 引用文献著者名の出現頻度に関する記述統計量

最小値	中央値	平均値	最大値	標準偏差	総件数
1	1	1.40	102	1.83	41369

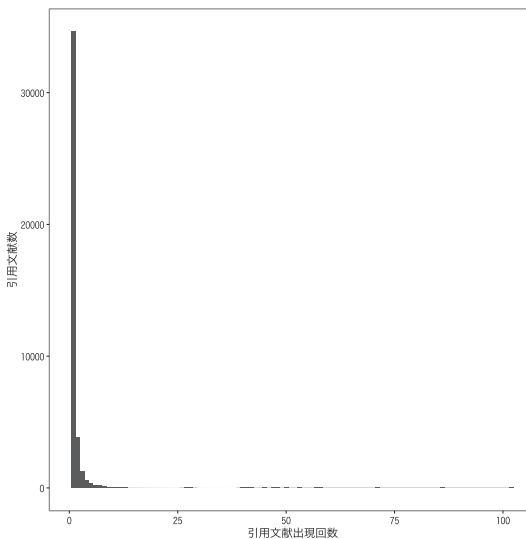


図 2 引用文献著者名の出現頻度の分布

表3 引用文献著者名の出現頻度上位 10 件

回数	著者	発行年	タイトル
102	Kaplan, R. ; Kaplan, S.,	1989,	The experience of nature : A psychological perspective
86	Lynch, K.,	1960,	The Image of the City
71	Altman, I.,	1975,	The environment and social behavior
58	Stern, P. C. ; Dietz, T. ; Kalof, L.,	1993,	Value orientations, gender, and environmental concern Environment and Behavior
57	Dunlap, R. E. ; VanLiere, K. D.,	1978,	The new environmental paradigm : A proposed measuring instrument and preliminary results Journal of Environmental Education
53	Ajzen, I.,	1991,	The theory of planned behavior Organizational Behavior and Human Decision Processes
50	Sommer, R.,	1969,	Personal Space : The Behavioral Basis of Design
48	Fishbein, M. ; Ajzen, I.,	1975,	Belief, attitude, intention, and behavior : An introduction to theory and research
47	Dunlap R. E. ; VanLiere K. D. ; Mertig A. G. ; Jones R. E.,	2000,	Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm : A revised NEP scale Journal of Social Issues
45	Stern P. C.,	2000,	Toward a coherent theory of environmentally significant behavior Journal of Social Issues

表4 引用文献著者名の 10 年ごとの出現頻度分布

	70s	80s	90s	00s	10s
ajzeni 1991	0	0	6	22	25
ajzeni ; fishbeinm 1980	0	0	13	12	7
altmani 1975	9	28	13	17	4
appletonj 1975	0	7	6	10	14
appleyardd 1970	7	13	5	2	1
barkerrg 1968	5	10	9	4	4
baronrm ; kennya 1986	0	0	7	20	5
cohenj 1988	0	0	5	9	14
dietzt ; sternpc ; guagnanoga 1998	0	0	0	22	8
dunlapre ; vanlierekd 1978	0	0	18	27	12
dunlapre ; vanlierekd ; mertigag ; jonesre 2000	0	0	0	18	29
fishbeinm ; ajzeni 1975	0	0	19	16	13
guagnanoga ; sternpc ; dietzt 1995	0	0	5	17	8
hallet 1966	12	9	4	7	2
hartigt ; mangm ; evansgw 1991	0	0	4	16	7
hopperjr ; nielsenjm 1991	0	0	18	10	3
jacobsj 1961	11	8	9	6	8
kaplanr ; kaplans 1989	0	0	29	44	29
kaplans 1995	0	0	2	23	15
kaplans ; kaplanr 1982	0	0	15	14	6
lynchk 1960	22	24	13	18	9
milgrams 1970	18	9	4	1	4
newmano 1972	8	13	9	7	3
schwartzsh 1992	0	0	4	12	12
sommerr 1969	24	11	6	8	1
sternpc 2000	0	0	0	16	29
sternpc ; dietzt 1994	0	0	5	17	10
sternpc ; dietzt ; guagnanoga 1995	0	0	2	20	14
sternpc ; dietzt ; kalofl 1993	0	0	15	29	14
ulrichs 1984	0	1	6	14	12
ulrichs ; simonsrf ; lositobd ; fioritoe ; milesma ; zelsonm 1991	0	0	5	15	11
vanlierekd ; dunlapre 1980	0	0	23	11	7
vinginj ; ebreoa 1990	0	0	22	13	3

増加している近年ほど多くなるし、最後の2010年代は2016年までなので、その分少なくなる。図3は、同様の情報について、上位10件のみを視覚化したものである。全期間でも最も引用されていたKaplan & Kaplan (1989)は、80年代末に発行されて以降、90年代から10年代まで安定して引用されている。5位のDunlap & Van Liere (1978)も同様の傾向であるが、Dunlap et al. (2000)が出て以降は相対的な位置付けを落としている。同じく、Fishbein & Ajzen (1975)はAjzen (1991)へと比重を移している。Lynch (1960)、Altman (1975)、Sommer (1969)などは、初期の段階では高頻度で引用されていたが、近年では頻度並びに相対的な順位を落としている。雑誌のテーマは変わっていないと、以上のように、その背景は少しずつ変化してきているといえるだろう。

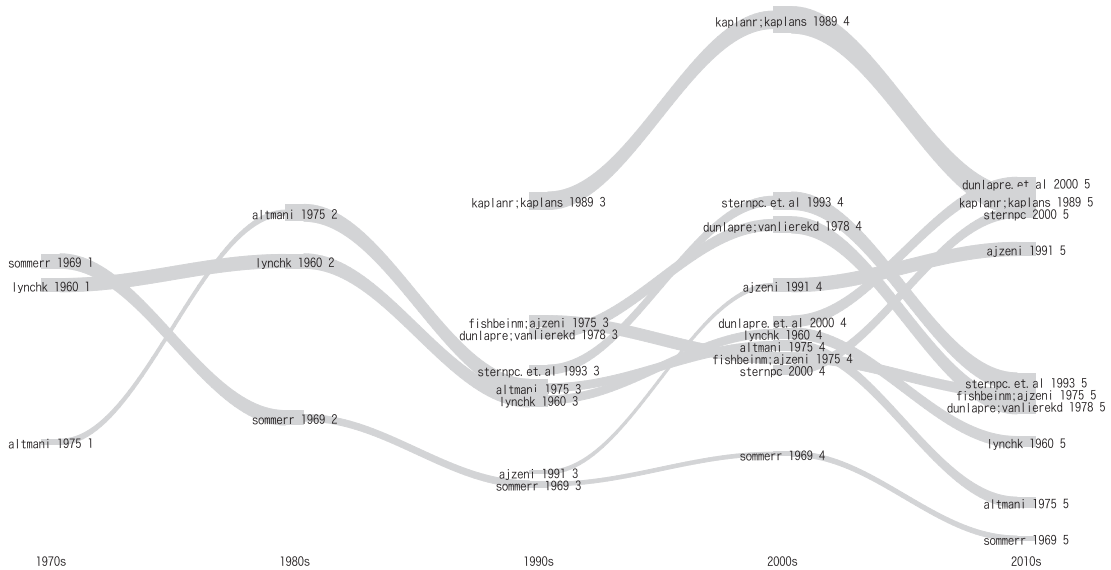


図3 引用文献著者名の10年ごとの出現頻度分布

4. 要旨の分析

4.1 頻出単語の分析

Environment and Behavior に掲載されている論文の要旨が、1976年以降の論文については、本文のファイルとは別に書誌情報として Sage Publishing のサイトで公開されている (`id="abstract-1"`)。以下では、その1444本の要旨のテキストを計量的に分析する。

まず、要旨のテキストデータから、数字や記号を取り除き、さらに大文字小文字の区別をなくした上で、単語の語幹のみを取り出すステミングを施した。また、Rのパッケージ `tm` に付随する英語用のストップワードリストを利用して冠詞などのストップワードを排除した。そうして抽出された単語は、7472単語である。それぞれの単語の出現頻度の分布と記述統計量が、図4と表5である。Zipfの法則通り、多くの単

表5 要旨中の単語の出現頻度に関する記述統計量

最小値	中央値	平均値	最大値	標準偏差	総数
1	2	15.78	1267	55.04	7472

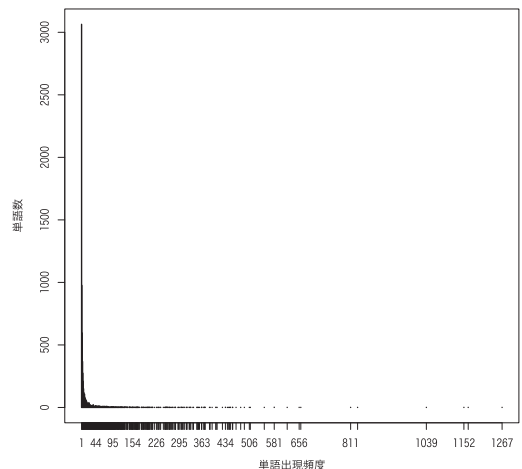


図4 要旨中の単語の出現頻度の分布

語はわずかしか出現せず、比較的少数の頻出単語が存在している。

では、具体的にどのような単語が頻出しているのだろうか。表6は、上述の処理を施した後に抽出された頻出単語（の語幹）上位102である。上位二単語は、‘environment’ と ‘behavior’ で、この雑誌名そのものである。ただし、要旨の中で雑誌名をあえて繰り返すことはないので、これらの単語が雑誌名としてではなく、論文の概要を記述する単語として出現しているということである。「環境」そして「行動」が、この雑誌の主要なテーマであることの証左である。そのあとは、‘studi’ や ‘use’ ‘result’ など、研究に関する語幹が続く。

表6 要旨中の頻出単語 TOP 102

environment	behavior	studi	use	result	environ
1267	1165	1152	1039	832	811
effect	differ	research	relat	social	signific
661	656	620	581	581	551
design	model	particip	examin	measur	suggest
509	506	491	480	466	456
prefer	group	resid	set	level	factor
455	449	449	446	444	440
activ	find	two	experi	person	natur
434	434	425	409	406	405
indic	relationship	articl	support	attitud	data
394	388	386	373	372	372
individu	show	one	variabl	neighborhood	influenc
370	369	363	363	362	356
also	perceiv	peopl	increas	space	place
353	351	349	348	338	336
concern	communiti	import	area	found	three
330	328	328	326	321	321
physic	associ	analysi	percept	recycl	rate
317	316	310	309	309	305
develop	discuss	children	survey	chang	control
302	302	300	300	295	293
affect	may	posit	test	report	can
291	284	283	282	279	275
evalu	present	among	predict	investig	urban
275	272	269	266	265	264
condit	provid	subject	valu	assess	satisfact
261	261	259	259	257	257
student	inform	public	respons	general	hous
257	255	254	254	253	250
sampl	characterist	high	time	includ	type
247	239	237	234	232	231
psycholog	scale	spatial	observ	respond	new
228	226	220	215	215	214

4.2 トピック分析

では、これらの語がどのような話題（topic）を記述しているのか、要旨のテキストデータを lda（latent dirichlet allocation）によるトピック分析に分析に投入し、1444本の要旨から話題を抜き出してみる。表7は、話題数を8に設定した際に抽出された各話題の重要単語である。これらの重要語の内容からそれぞれの話題を以下のように解釈する。

1. 空間交通
2. 災害心理

3. ごみ資源
4. 近隣
5. 景観自然
6. 職場
7. 態度行動
8. 研究方法

一つ目の話題は、map、route、travel、pedestrian など、空間移動や交通に関するものである。二つ目の話題は、stress、disast、temperature など、災害や環境の変化等に伴う心理状況に関するものである。三つ目の話題は、recycl、litter、household、energi など、ごみやエネルギー資源に関するものである。四つ目の話題は、neighborhood、house、residenti など、地域や近隣等に関する話題である。五つ目の話題は、natur、park、scene など、自然景観や公園等に関する話題である。屋外の環境についてであるが、学校の話題も含む。六つ目の話題は、office、room、nois など、職場に関する話題である。労働環境やオフィスに関する話題を含む。七つ目の話題は、態度や行動や信念といった話題である。心理学における基礎的な理論の話題を含む。八つ目の話題は、attitud、behavior、valu など、基礎的な研究方法に関する話題である。

表7 抽出された8つの話題と各話題の重要単語

topic 1	topic 2	topic 3	topic 4	topic 5	topic 6	topic 7	topic 8
"map"	"stress"	"behavior"	"neighborhood"	"prefer"	"offic"	"environment"	"research"
"rout"	"exhibit"	"recycl"	"resid"	"children"	"room"	"attitud"	"environ"
"spatial"	"visitor"	"intervent"	"hous"	"natur"	"nois"	"behavior"	"environment"
"travel"	"cope"	"litter"	"communiti"	"school"	"crowd"	"concern"	"articl"
"distanc"	"psycholog"	"use"	"social"	"set"	"student"	"belief"	"model"
"walk"	"commut"	"household"	"home"	"park"	"light"	"valu"	"design"
"space"	"disast"	"consum"	"citi"	"restor"	"work"	"toward"	"provid"
"estim"	"event"	"program"	"satisfact"	"scene"	"space"	"support"	"use"
"environ"	"station"	"conserv"	"residenti"	"activ"	"satisfact"	"proenvironment"	"behavior"
"cognit"	"health"	"effect"	"place"	"environ"	"window"	"variabl"	"social"
"pedestrian"	"person"	"energi"	"urban"	"adult"	"effect"	"polic"	"develop"
"locat"	"state"	"water"	"crime"	"outdoor"	"condit"	"risk"	"individu"
"direct"	"season"	"wast"	"attach"	"recreat"	"job"	"knowledg"	"present"
"choic"	"adapt"	"consumpt"	"live"	"landscap"	"employe"	"polit"	"factor"
"subject"	"flood"	"reduc"	"associ"	"use"	"design"	"predict"	"analysi"
"perform"	"month"	"sign"	"fear"	"physic"	"occup"	"sampl"	"import"
"task"	"day"	"store"	"space"	"place"	"worker"	"model"	"evalu"
"use"	"temperatur"	"reduct"	"area"	"associ"	"perceiv"	"survey"	"focus"
"design"	"emot"	"intent"	"safeti"	"danger"	"perform"	"respond"	"set"
"experi"	"rate"	"chang"	"sens"	"urban"	"size"	"action"	"need"

一つの論文の要旨には、すべての話題が含まれる可能性がある。要旨中に使用される単語に応じて、各話題の含有率が算出される。すべての論文に関して八つの話題の含有率の分布を図示し、そのクラスター別にまとめたものが図5である。この図の行頭では、話題についてもクラスターが抽出されている。研究方法に関する話題が比較的広く分布して一つのクラスターを形成しているのに対し、その他の研究内容に関する話題については個別に固まったクラスターを形成している。論文のクラスターは列側左に表示されている。論文クラスターの数は、2から1444まで考えられる。ここで、話題の数と同じ8を論文クラスターの数に設定して、各クラスターにおける8つの話題の含有率をまとめたのが、表8である。これを見ると、論文のクラスターほぼ話題のクラスターに一对一で対応するものとみなせる。論文クラスターの名前を、対応する話題クラスターと同じ名前として、各論文クラスターに含まれる論文数が一年間の総

論文数のうちのどのくらいの比率を占めるのか、その変遷を図示したのが図6である。

全体として年ごとの波はあるものの、この半世紀にあまり比率が変化していないクラスターと、比率が増加もしくは減少して変化したクラスターが存在する。災害心理や景観自然は、多少の波があるものの傾向としては含有率に大きな変化はない。研究方法クラスターは、ほぼ半減している。職場と空間交通も減少傾向である。増加しているのは、態度行動、ごみ資源、近隣である。

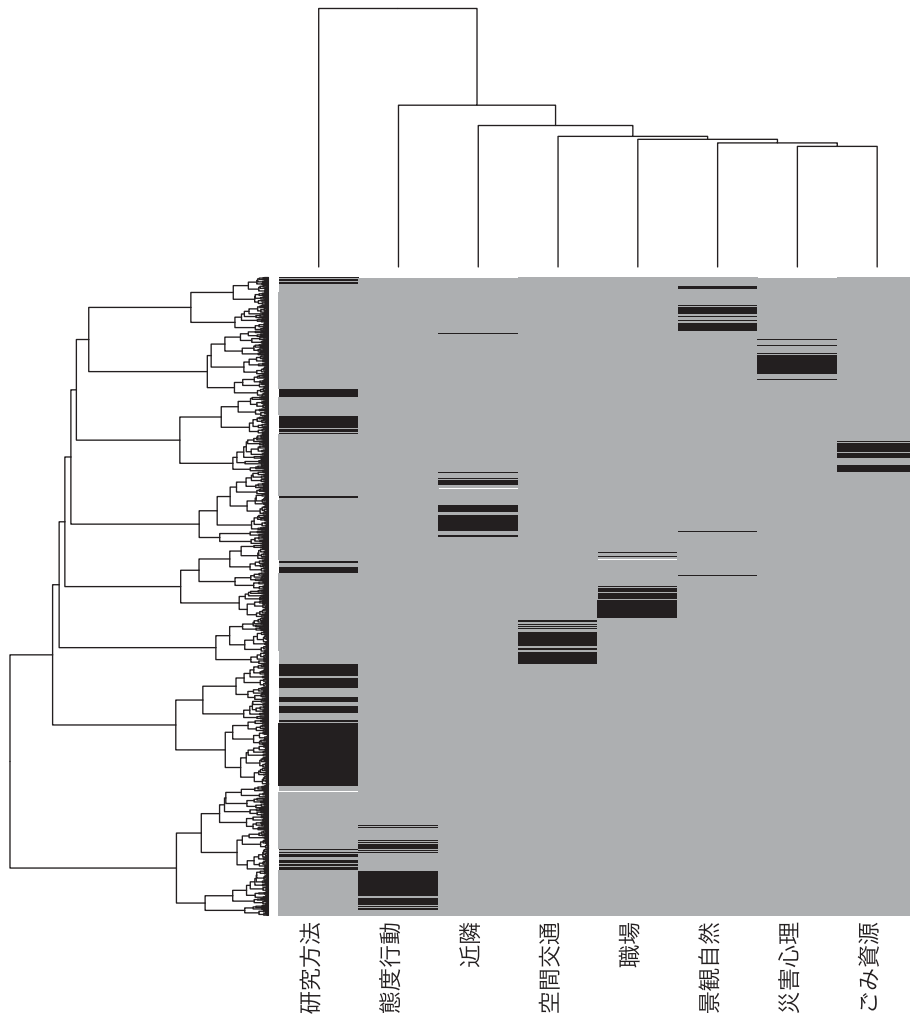


図5 話題含有率のヒートマップ及び論文クラスター

表8 論文クラスターごとの各話題含有率

	空間交通	災害心理	ごみ資源	近隣	景観自然	職場	態度行動	研究方法
クラスター1	0.02	0.03	0.06	0.07	0.04	0.03	0.46	0.30
クラスター2	0.05	0.01	0.41	0.05	0.04	0.04	0.07	0.33
クラスター3	0.05	0.44	0.02	0.08	0.05	0.04	0.05	0.26
クラスター4	0.06	0.03	0.02	0.06	0.46	0.03	0.03	0.30
クラスター5	0.06	0.02	0.03	0.49	0.07	0.05	0.03	0.26
クラスター6	0.08	0.03	0.02	0.10	0.04	0.04	0.04	0.65
クラスター7	0.03	0.04	0.02	0.03	0.10	0.47	0.02	0.28
クラスター8	0.58	0.03	0.01	0.02	0.05	0.03	0.02	0.25

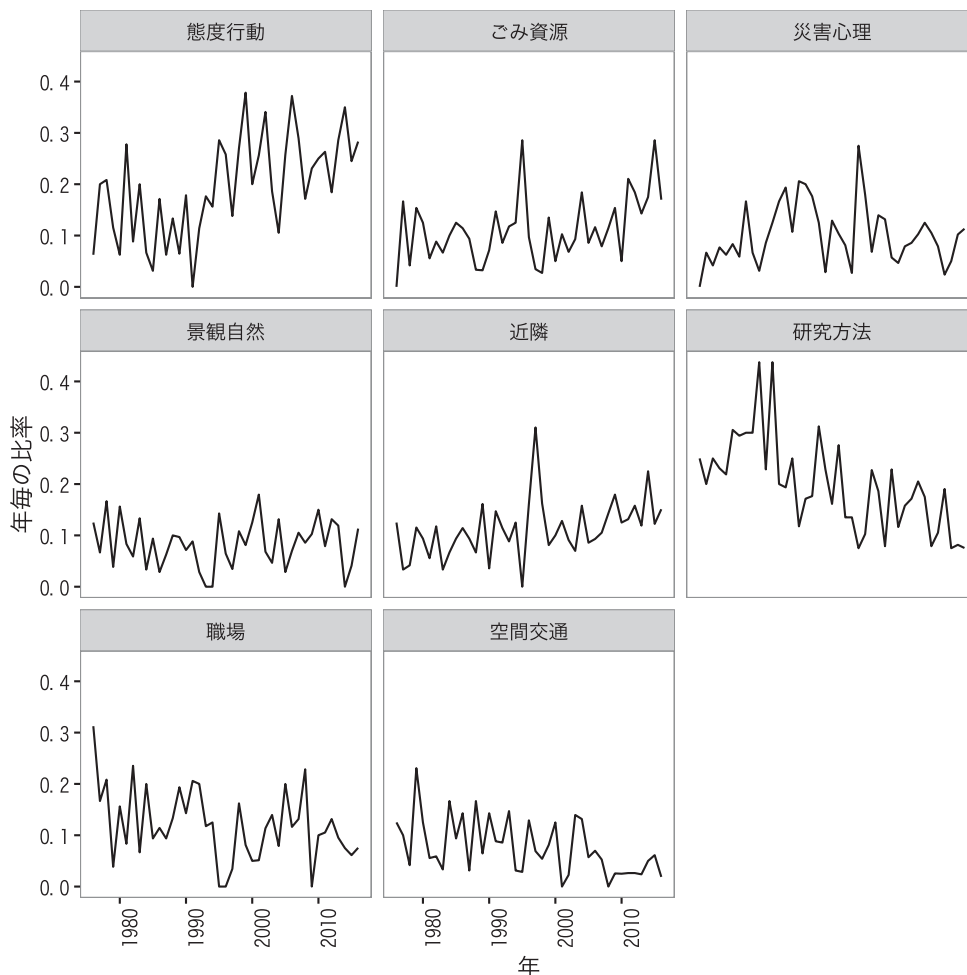


図6 論文クラスター比率の変遷

5. まとめ

以上、ここまで *Environment and Behavior* の書誌情報と要旨のデータから、同紙に掲載されている論文の内容とその変遷を概観してきた。表題の通り、掲載されている論文は、環境に関する行動と心理をテーマにしている。その理論的背景となる引用文献については、多くの論文が参照する文献の種類はさほど多くなく、Fishbein & Ajzen (1975) や Dunlap ら (1978, 2000) などを中心的な理論としつつ、その中でも時代に応じて新しい理論に根拠を移してきている。扱う環境のテーマについても、初期には職場環境や空間や交通といった内容があったが、近年は態度行動理論に基づくごみや資源などについての環境配慮行動に力点が移って行っているようである。

REFERENCES

- Ajzen, I., 1991, "The theory of planned behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50 : 179-211.
- Altman, I., 1975, *The environment and social behavior*, Brooks/Cole, Monterey.
- Carson, R., 1962, *Silent Spring*, Houghton Mifflin. (レイチェル・カーソン, 1987, 『沈黙の春』新潮社).
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., 1978, "The new environmental paradigm : A proposed measuring instrument and preliminary

- results," *Journal of Environmental Education*, 9 : 10-19.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G. ; Jones, R. E., 2000, "Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm : A revised NEP scale," *Journal of Social Issues*, 56 : 425-552.
- Fishbein, M., Ajzen, I., 1975, *Belief, attitude, intention, and behavior : An introduction to theory and research*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Kaplan, R., Kaplan, S., 1989, *The experience of nature : A psychological perspective*, Cambridge University Press, New York, NY.
- Lynch, K., 1960, *The Image of the City*, MIT Press, Cambridge.
- Sommer, R., 1969, *Personal Space : The Behavioral Basis of Design*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Stern, P. C., Dietz, T., Kalof, L., 1993, "Value orientations, gender, and environmental concern," *Environment and Behavior*, 25 : 322-348.
- Stern, P. C., 2000, "Toward a coherent theory of environmentally significant behavior," *Journal of Social Issues*, 56 : 407-424.

Bibliometrics on Environment and Behavior

ABSTRACT

The purpose of this paper is to clarify and describe trends regarding the content and references in all articles published by *Environment and Behavior*, one of the most influential journals on environmental sociology and environmental behavioral science.

The data to be analyzed is digitalized reference information of articles on the Sage Publishing web site, including abstracts and information on reference articles. Bibliometrics analysis shows trends in the theories that *Environment and Behavior* relies upon, and the topics it addresses.

Key Words: environment, behavior, bibliometrics