The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ブラックスワンと発見法
Author(s)	沖田, 知子
Citation	言語文化共同研究プロジェクト. 2015, 2014, p. 11-20
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/53774
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

ブラックスワンと発見法

沖田知子

1．はじめに

人間の心の働き方については、多様な面から研究が進められている。たとえば、心理学の観点から市川（1997: 110-111）は、時間がかかったとしても必ず正解が得られる計算手続きのアルゴリズムに対し、「常に正解に至るわけではないが、多くの場合、楽に速く正解を見つけられる『うまいやり方』をさし、『発見法』などと訳される」ヒューリスティックス(heuristics)をとりあげている。これは、ときには「『手を抜いたやり方』というニュアンスで『簡便法』と訳されたり」して、とんでもない答えを導き出したりすることを指摘している。つまり、このような発見法には論理だけではなく推論が係わっているといえよう。

本稿では、昨年起こった事件に付随して図らずも明らかになった人間の考え方、とりわけ推論の仕方や解釈の発見法の傾向、ひいては認知バイアスについて語用論的観点から考えてみたい。

2．ブラックスワン

人間の経験の限界や知識の脆さを表す実例のひとつに、オーストラリアで黒い白鳥(black swan）が発見されたことがある。これをひいて Taleb（2010[2]）は金融面から、例外がある可能性を論理的問題ではなく、私たちが経験する現実として捉えようとした。

(1) I push one step beyond this philosophical-logical question into an empirical reality, and one that has obsessed me since childhood.† What we call here a Black Swan (and capitalize it) is an event with the following three attributes.

First, it is an *outlier*, as it lies outside the realm of regular expectations, because nothing in the past can convincingly point to its possibility. Second, it carries an extreme impact (unlike the bird). Third, in spite of its outlier status, human nature makes us concoct explanations for its occurrence *after* the fact, making it explainable and predictable.

I stop and summarize the triplet: rarity, extreme impact and retrospective (though not prospective) predictability. (xxi-xxii)

Taleb はわざわざ注(†)を追記し[1]、論理的な外れ値としての black swan という例外の可能性と、例外的事象（Black Swan）の果たす役割の区別を説いている。例外があるというこ

[1] . . . Furthermore, the logical problem is about the possibility of the exception (black swan); mine is about the *role* of the exceptional event (Black Swan) leading to the degradation of predictability and the need to be robust to negative Black Swans and exposed to positive ones. (xxi, fn.)　Taleb は、black swan と Black Swan と表記を使い分けているが、日本語表記では、その別が必ずしも明快にならないのには注意。

とよりも、例外的事象が予測可能性を劣化させるとともに、否定的事象にたじろがず、その肯定的面に目を向ける必要性を説いている。さらに、例外的事象の特徴として、希少性、衝撃性、遡及的予測可能性の３点をあげている。とくに最後の、外れ値（outlier)であるのにもかかわらず、後付（*after* the fact）の説明をでっち上げようとする人間の傾向を指摘している点は示唆に富む。とくに大きな変動が見えないという人間のランダム性(randomness）をあげているが、これは、よくある代表的なパターンに重ね合わせて判断してしまう人間の傾向、つまり代表性発見法により冷静な判断を狂わせてしまうことと、表裏をなしているといえよう。いずれも認知バイアスをもたらすものである。

平成 26 年１月の STAP 細胞（Stimulus-Triggered Acquisition of Pluripotency cells）という世紀の大発見は、その後批判を受け、同年６月には論文の撤回に至った。その際の報道について、池上彰は 2014 年７月 21 日付の日本経済新聞「池上彰の大岡山通信　若者たちへ」のコラムで興味深い指摘をしている。ブラックスワンが存在しないことを証明する「悪魔の証明」ということから紐解き、以下のように述べている。

(2) 論文が撤回されたということは、STAP は存在しないことを意味するのか。

こう問われた科学者たちは、「ないとは言いきれない」と答えてきました。これを見たり聞いたりして、「なんだ、やっぱり STAP 細胞はあるらしい」と受け止める人もいることでしょう。

ここに、文科系と理科系の人の反応の違いがあるように思えます。

理科系の人たちにとって、STAP 細胞が存在しないことを証明するのは「悪魔の証明」だからです。

一方、文科系の人は、「科学者が否定しきれないでいるのだから、STAP 細胞は、やはりあるので」と思ってしまうのではないでしょうか。

この問題に詳しい科学者にオフレコで話を聞くと、「ないと言い切っていいと思います」と答える人が多いのですが、表に出て発言するとなると、厳密さを重視する人達ですから、「ないとは言い切れません」と発言してしまいます。言いたいことを察してくれよ、などと内心では思いながら。

本稿では、この池上の指摘に着目し、どうしてこのような受け取り方に差異が生じるのかを語用論的な解釈の発見法、とりわけ推論（inference）と尺度含意（scalar implicature）との関係から考えてみたい。

３．解釈の発見法

関連性による解釈の発見法（Relevance-guided comprehension heuristic）について、Carston (1998:214) は、話者の能力（不足）や（おそらく矛盾する）選択（speaker's (flawed) abilities and (possibly conflicting) preferences）における相対化の結果、ときには聴者はより多めに労力(more-than-minimal effort）をかけながら、次のような手順で解釈を行うと説明する。

(3) (i) consider possible interpretations in their order of accessibility (i.e., following a path of least effort); and

(ii) stop when the expected level of relevance is achieved (or appears unachievable).

解釈プロセスでは、最小の労力からアクセスできる順に可能な解釈を求め、関連性の期待されるレベルが達成されれば（あるいは達成できない見込みがつけば）、それ以上の追及はしないことになる。これは、聴者は関連性のレベルを期待しつつ（the hearer is entitled to expect a level of relevance）、その期待値は結果的に十分でなくても話者の手段やゴールに合致できればよいという緩いものである。これに基づき、さまざまな文脈による解釈の可能性や目標を想定した、柔軟な解釈が可能となる。そしてこれは、Grice(1967:45)の会話の公理のうち、量の第一下位公理[2]に付記された「さしあたってのために」という担保条件にも係り、多様な推論の可能性を拓くことになる。

関連性理論では、そういった可能な推論は、労力と効果のバランスの観点から、話者による言語化に費やす労力の程度にも影響を与え、基本的なコミュニケーションの目標とは別個の個人的選択なども関与して行われるとする。発話解釈における程度の差を許容し、その意味で最適性やアクセス可能性の順序ということが問題となるのである。情報量に求められる条件は、対象となる言語表現に尺度が含まれているものはより明示的な形で反映され、その程度の差や最適性を論じることができる。つまり、推論を用いてもより最適なものへと近づこうとする人間の性向とともに、それに見合う効果を引き出そうとする経済性の性向をも示している。

このように、関連性はことばの決定不十分性や解釈の不確定性をも射程に入れており、その分解釈の発見法において果たす役割も大きいのである。

4．尺度含意

Grice の量の第一下位公理「(さしあたってのために) 必要な情報は与えよ」は、情報量に関する含意にも大きな影響を与えている。たとえば，同一の尺度上の下位要素が選ばれれば，それより上位要素が成立するとは推論されない。つまり，より下位の言い方をするのはより上位ではないからということになる。このような尺度含意の原理について、Horn (1996: 312-313) は以下のように説明している。

(4) Thus, what is <u>said</u> in the use of a weak scalar value like those in boldface in the sentence of (19) [i.e. Max has **3** children./ It's **possible** she'll win. /etc.] is the lower bound (. . . <u>*at least n*</u> . . .), with the upper bound (. . . <u>*at most n*</u> . . .) <u>implicated</u> as a cancelable inference generated by (some version of) the first maxim of quantity. [. . .] Negating such predications denies the lower bound: to say that something is not possible is to say that it's impossible, i.e. <u>less than</u>

[2] Make your contribution as informative as is required (for the current purpose of the exchange). (45)

possible. When the upper bound is apparently negated (*It's not possible, it's necessary*), a range of syntactic and phonological evidence suggests that this is an instance of the metalinguistic use of negation, in which the negative particle is used to object to any aspect of a mentioned utterance, including its conventional and conversational implicata, register, morphosyntactic form or pronunciation (Horn 1989: Chapter 6).

例文でみられるように、*at least n* という下限が論理的に含意(entail)され、*at most n* (=*no more than n*)という上限は(キャンセル可能ではあるが)推論され、結果として *exactly n* と解釈されることになる。同一尺度上のより下位の要素は当然成立するが、同時に上位の要素の否定も推論されうる。このような両面読みでは、その状況下で関連してなしうる最強、あるいは情報量が最大のものであるという推論が付加され強められることになる。さらに否定が絡む場合には、否定されるのは下限であるが、上限が明らかに否定された場合は、メタ否定として機能することを指摘している。

尺度含意の要点は以下のように、より弱い言い方を選択すれば話し手はそれ以上は成立しないと思っていることになる。

(5) The core idea is that the choice of a weaker element from a scale of elements ordered in terms of semantic strength (that is, number of entailments) tends to implicate that, as far as the speaker knows, none of the stronger elements in the scale holds in this instance. (Carston1998:179)

話し手のことばの選択いかんにより、新たな聞き手の推論を誘発するのである。

5. 論理と推論

Levinson (1983:133)は、言語的な尺度は、情報提供性や意味の強さによって序列づけられた言語的な代替や対照表現からなるとする。たとえば、<some, all> という尺度から、some と言うからには上位概念の否定 (not all) であるという尺度含意が導かれることになる。これは、論理的含意と異なり、却下または破棄可能 (cancellable, defeasible) なものであるのは注意すべきである。

Clark (2013 : 341) は、Noveck (2001:179) から以下の例文の解釈をめぐる大人と子供の有意の違いを示した実験を紹介している。その結果では、(6)の absurd[3]、(7)の適 (appropriate) は別として、(8)では判断が分かれる。実験で(8)に同意するのは、7～8歳の子供は89%、10～11歳でも85%に上る。一方、大人で適とするのは41%で、過半数が不適 (inappropriate) という反応をしたのである。

(6) Some stores are made of bubbles.

(7) Some birds live in cages.

(8) Some giraffes have long necks.

[3] (6)の判断は、そもそも成立しない話なので absurd という反応を子供も行ったのである。

いずれも数量詞 some を使っているが、(7)は籠の鳥のような特殊な状況を表わしているのに対し、(8)ではキリンの長い首という一般的属性を表わしている。(7)は外れ値、(8)は正常値に対して some を使っていることになるが、子供はその値は斟酌せずに、some について成立すればよしと判断するのである。つまり some に限ってのことなのか、あるいは all に含められるのかどうかという量の関係については斟酌していない。一方、過半数の大人が(8)を不適とするのは、(5)でみたように、より下位の some を選択することでより上位は成立しないと not all を使った含意(7)'、(8)' を導き出すためと考えられる。

(7)' Not all birds live in cages.

(8)' Not all giraffes have long necks.

ところが尺度含意を適用すると、(7)' は籠の鳥でない一般的な状況となるのに対し、(8)' は例外的な首の短いキリン、つまり外れ値の存在をも推論させることになる。(8)の解釈において、子供は最小の労力で事実確認をしているのに対し、大人は尺度含意を適用する。全体の一部の some についてのみ注目し成立するとする子供に対し、大人はその補集合との関係にまで推論を馳せる。結果、大人は(8)について(8)' を経由することでブラックスワンまでひきだしてしまい、不適という判断をすることになる。some について成立するなら適とするのか、さらに some に限るということは not all と、推論の働きにより(8)' では外れ値という扱いになり不適の判断とするのか、ここが判断の分かれ目といえよう。

このような実験結果から、Clark は子供が推論をしないことに併せて、語用論的不適切性に対する寛容さを示唆している。

(9) This suggests, then, either that children do not draw the inference from 'some' to 'not all' as often as grownups or that they are more 'tolerant' of pragmatic infelicity. (341)

つまり、子供は尺度含意 (*Some* pragmatically implies *Not all.*)を引き出さないとともに、辻褄が合わない場合にも斟酌しないということを示唆するものである。これは、人間の成長過程により推論を引き出す成熟度に差があり、子供はまず論理的に扱う (initially treat a relatively weak term logically before becoming aware of its pragmatic potential)ことを示している (Noveck 2001:165)。ということは、大人は弱い言い方からでも推論をひきだすことができるということであり、これは上述の関連性による解釈の発見法に通じるものである。some で満足せずに、さらなる関連性を求めようとするのである。

この実験をした Noveck の論文の題が、"When children are more logical than adults" というのは非常に示唆に富むものといえよう。つまり、子どもはあくまで some について成立すればよいと判断するのであって、翻って some が not all であることや、ましてやその上位概念の all については斟酌していないということが考えられる。述べられた論理に終始し、それ以上の (余分な) 推論の労など想定外ということである。

さらに興味深い点として Sperber and Wilson (1995[2]: 276-277) は、(10)の例について、some の含意として not all を使った例(11)を標準的推論 (a default inference automatically

made）とするとともに、対照的に話者が知らない場合(12)も指摘している。

(10) Some of our neighbours have pets.

(11) Not all of our neighbours have pets.

(12) The speaker doesn't know whether all neighbours have pets.

(8)" The speaker doesn't know whether all giraffes have long necks.

これは、Carston の言う(5)とも通底し、それに準じて(8)' からは(8)" をひきだすことができる。単なる尺度上の含意関係だけではなく、話者の意図と連動させることにより、さらに弱い含意が成立する。このような話者の無知という想定は、まさに状況によって引き出される語用論的観点であり、(8)を適とする子供には想定外のものであろう。

ちなみに、公認会計士の山田真哉（2005）は、全日空「楽乗キャッシュバックキャンペーン」の例をあげ、数字のトリックをめぐり、数字のセンスの重要性を説いている。

(13) それが、「50 人にひとり無料」といい換えるだけで、途端にその広告が輝きを増してくるのである。

これは、おそらく「無料」という言葉が持つ絶大な力のせいであろう。私たちの頭には、「無料→お得」という思考回路がすでに出来上がってしまっているのだ。しかし、冷静になって計算してみると、たいして得ではないことを別の表現でいっているに過ぎないことが分かる。（エピソード７）

「50 人にひとり無料」は、パーセンテージに直して「『広告主の立場』から見ると、『２％の割引』」となるところを「別の表現で」言ったものであると指摘する。そして、「みんなが均等に安くなる『２％割引』などといったキャンペーンを実施するより、はるかに効果があったことはいうまでもない」とする。ここで言う「思考回路」は、解釈を発見する推論経路と考えられる。さらに山田は、「金額が大きいとマヒ」「『値引き』『特別』に弱い」「状況で基準を変える」という傾向の指摘をしているが、最後の「状況で基準を変える」という点は、解釈を発見するプロセスで状況に応じた判断をする傾向にあるということになる。山田も言うように、パーセンテージか絶対額か、そのどちらで考えるのかという数字のトリックに注意しなければならない。あるいは、毎日１分ずつ遅れる時計と止まった時計のどちらが正確かというなぞなぞにも通じる。止まっている時計は、毎日２回は必ず正確な時を刻む計算にはなるが、その正確な時刻を２回伝えられるかといえばそうはならない。このように考えると、論理的正しさと語用論的適切性の違いが明らかとなる。

またこれは、(8)のキリンの例の子供の絶対的な捉え方と相通じるものである。それに対して、大人はたとえば all との関係で推論して、子供とは違う判断をすることになる。見方を変えていうと、例外的事象を過大視し、その本質（キリンは首が長い）をおきざりにすることにもなるのである。(7)と(8)は同じように some が使われた構文であるが、その命題内容との関連で、尺度含意を誘引することにより(8)では大人への影響が顕著にみられるのである。論理から推論へと、状況によって基準を変えるのである。

６．文系と理系

以上のような、尺度含意と解釈発見法を利用して、STAP 細胞問題で図らずも明らかとなった文系と理系の考え方の相違の話に戻ってみよう。

池上は、11 月末には、分子生物学会のシンポジウム「これでいいのか日本の生命科学研究」でコーディネーターを務めたことから、「文系と理系　大きな違い」という題で、同コラムの 12 月 8 日付に寄稿している。

(14)　シンポジウム開始前、パネリストの人たちと打ち合わせ中、私が「理化学研究所による STAP 細胞の再現実験」と表現したところ、「再現実験ではなく、検証実験です。再現実験というと、過去に STAP 細胞が実現できたことを前提にしている意味になります」と注意を受けました。誰も STAP 細胞ができたことを信じていないのです。

『広辞苑』では、「検証」と「再現」の意味をそれぞれ以下のように記している。

(15)　① 実際に調べて証明すること

②〔論〕ある仮説から論理的に導きだされた結論を、事実の観察や実験の結果と照らし併せて、その仮説の真偽を確かめること。

③〔法〕証拠資料たる事物・場所の在非及び状態を裁判官や調査機関が直接確かめる行為。

(16)　物事が再び現れること。また、再び現すこと。

「検証」の論理的定義②には「その仮説の真偽を確かめること」で真理値は不確定となっているが、「再現」となるとその対象の存在は前提となっている。そのため、使い分けを注意されたのである。同じような観点から、理化学研究所の検証実験報告を受けて、12 月 19 日付けで東洋経済編集局の小長洋子は Web で以下のような署名記事を書いている。

(17)　会見で、検証実験責任者の相澤慎一チームリーダー、直接実験を行った丹羽仁史副チームリーダーともに、「論文のプロトコルに沿って実験を行ったが、再現できなかった」という言い方をした。科学に疎い一般人には、何やら含みのある言い方のように聞こえるが、科学者が科学的に確信を持って言えるのはそこまでだということであり、「実は STAP はある」といった含みはない。

「あるかどうかはわからないが、今回の検証実験では再現できなかった」というのがいちばん正確な表現だろう。「ない」ことを証明することは『悪魔の証明』と言われるように、ほとんど不可能に近い。すべての可能性を網羅したうえで否定しなければならないからだ。これに時間とコストをかけることは無駄な努力と言っていい。　(http://toyokeizai.net/articles/-/56392?page=3)

問題となる「再現できなかった」という表現は、前提となる存在そのものの否定なのか、あるいは今回の実験方法によってできなかったのかがはっきりしていない。したがって、「今回の検証実験では再現できなかった」とその因果関係を明示する必要があるのである。

そして注意すべきは、「あるかどうかはわからないが」という前言がついていることである。論理的に言えば、今回の実験でできなかったからといって、すぐに存在の否定にはつながらないからである。したがって、論理的にないと言い切るのは不可能に近い、そこで悪魔の証明という表現になるのである。ところが、この慎重な「ないとは言い切れない」と聞いて、「ということはあるのか」と推論を飛躍させてしまうこともある。一縷の望みを託して認知的バイアスを引き起こしてしまうのである。

さらに、分子生物学会会長の大隅典子東北大学大学院教授は、12 月 20 日付「大隅典子の仙台通信」で以下のようなブログ記事を書いている。

(18) 今回の STAP 狂奏曲を聴いていて一番強く感じたのは、人それぞれの受け取り方の違いが大きいということだ。研究者と非研究者では大きく異なるし、文系・理系でも違う（例えば、こちらの芦田宏直氏の Facebook 記事など、私にはとても違和感がある）。理系の中でも数学や物理の専門の方々と生命科学系ではかなり感覚が違っていた。これらは、専門的に扱う対象が違い、お作法が違うからだと思うが、さらに、生命科学系でも理学系の方と医学系の方には、微妙な感覚の違いがあった。それは、真正ではないと思われるやり方で「STAP 細胞を得た」と主張した人物に対する感覚においてである。 (http://blogos.com/article/101769/)

(12)に倣っていえば、問題はいずれも真理値がわからないということにある。それに対し、論理的に自分の信念として断言できないという厳密さとは別に、語用論的にだからどうなると推論を働かせてしまう余地も生じるのである。

大隅教授が、4月 16 日に行われた笹井副センター長の記者会見における「STAP 現象を前提にしないと容易に説明できないデータがある」をひいて、「STAP 細胞」とは言っていないことを指摘している（http://nosumi.exblog.jp/20586616/）点も興味深い。これはブラックスワンの区別に通じる見方といえよう。ブラックスワンを発見してからしか、ブラックスワンを含む理論を作れない、つまり理論というものを「検証」することは非常に難しく、「反証」することは非常にたやすい（We can get closer to the truth by negative instances, not by verification, Taleb 56)、ということになる。まさに悪魔の証明となったのである。

しかしながら注意すべきは、文系であっても論理実証主義者たちはこの点にこだわっていた。つまり、一般的経験則の脆弱さに逸早く気づいており、厳密さを求めた結果なにも言えなくなってしまった。論理を重視するあまり、経験則と乖離してしまうのである。まさに、ブラックスワンが１羽でもいれば成立しないのに、それをどのように探し求められるのであろうか。結果、論理実証主義者たちの意味はトートロジーへと移行せざるをえなくなる。一般的な経験則さえも意味をもたらすことができなくなってしまい、そこで語用論者の出番となるのである。経験則の脆さを認めたうえで、簡便法でもある推論の働きを容認するのである。つまり、日常言語が誘う推論をも射程にいれる必要が求められた。

7．おわりに

本稿では、尺度含意と関連性による解釈の発見法というプロセスにおける寛容さの度合いという視点から捉え直して、ブラックスワンをめぐる考え方をみた。

今回の STAP 細胞をめぐる各論から、人間の性向を垣間見ることができた。捏造や改竄はもってのほかではあるが、あることとないことの関係の難しさが浮かび上がってくる。「ある」とされるものを「ない」と言い切れるのか、さらに「ない」ものは「ない」と言い切れるのであろうか。そこに、人間の経験や知識の危うさが窺われる。しかし、それでもなお私たちは、ある発言を聞いて、自分なりの解釈を生み出そうとする。そのとき、一番シンプルに解釈するというよりは、ある意味便宜的に状況に応じて基準を変えつつ解釈をしようとする。上述の山田が指摘したように、人間は状況によって基準を変えてしまう性向があるが、これはまさに関連性による解釈の発見法であるといえよう。

(2)の理系の考え方は、例外の存在を否定しきれないものである。しかし、それを聞いた文系の考え方は、そう言うのならと尺度含意を持ち出して、あるというように解釈してしまう。さながら(8)の子供と大人の論理となる。つまり、Taleb が厳密に区別しようとした例外（black swan）と例外的事象（Black Swan）が混同された論となってしまう。理系の人間が(8)”のような無知の場合も含め例外の存在が検証できないということで、ある意味萎縮した物言いをするのに対し、文系の人間は否定できないということはあるということだと、針小棒大に飛躍して推論してしまうのである。

さらにいえば、STAP 細胞の検証実験は、まさに Taleb の言う外れ値への後付の説明に他ならない。つまり、例外的事象を重視するあまり、文部科学大臣の「小保方晴子氏がいなければ STAP 細胞の検証をするというのはほぼ不可能に近い」という論が出て、検証実験に膨大な費用と時間がかけられた。誰がやっても再現できてこその検証であるが、ここにこの例外的現象の衝撃度が大いに係わっていることは否めない。

かくして数千万円をかけた検証実験が行われ、件の STAP 細胞論文は、ES 細胞が混入したものとして研究不正が認定された。しかしながら、注意しなければならないのは、今回の論文の手法ではできなかったからといって、STAP 細胞自体の存在の可能性を否定するものではないのである。まさに、悪魔の証明のブラックスワンとして「ブラックスワン」が生き延びたともいえるのではないだろうか。

参考文献

Bezuidenhout, Anne L. and Robin K. Morris (2004) “Implicature, Relevance and Default Pragmatic Inference.” In Noveck, I. A. and D. Sperber (eds.), *Experimental Pragmatics*, 257-282. London: Palgrave Macmillan.

Carston, Robyn (1998) “Informativeness, Relevance and Scalar Implicature.” In Carston, R. and S. Uchida (eds.), *Relevance Theory: Applications and Implications*, 179-236. Amsterdam: John Benjamins.

Clark, Bill (2013) *Relevance Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

Grice, H. Paul (1967/1975) "Logic and Conversation." Reprinted in Cole, P. and J. L. Morgan (eds.), *Syntax and Semantics 3: Speech Acts*, 41-58. New York: Academic Press.

Horn, Laurence R. (1996) "Presupposition and Implicature." In Lappin, S. (ed.), *Handbook of Contemporary Semantic Theory*, 299-319. Oxford: Blackwell.

市川伸一（1997）『考えることの科学―推論の認知科学への招待』中公新書。

池上彰（2014）「池上彰の大岡山通信　若者たちへ」日本経済新聞（7 月 21 日、12 月 8 日）。

小長洋子（2014）「東洋経済 On Line」12 月 19 日（http://toyokeizai.net/articles/-/56392?page=3）。

Levinson, Stephen C. (1983) *Pragmatics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Noveck, Ira A. (2001) "When children are more logical than adults: experimental investigations of scalar implicature," *Cognition* 78, 165-188.

大隅典子（2014）「大隅典子の仙台通信」（4 月 16 日 http://nosumi.exblog.jp/20586616/、12 月 20 日 http://blogos.com/article/101769/）。

新村出（編）（2008）『広辞苑』第六版（電子辞書版）、岩波書店。

Sperber, Dan and Wilson, Deirdre (1995[2]) *Relevance: Communication and Cognition*, second edition. Oxford: Blackwell.

Taleb, Nassim Nicholas (2010[2]) *The Black Swan: the Impact of the Highly Improbable*, revised edition. London: Penguin Books.

山田真哉（2005）『さおだけ屋はなぜ潰れないのか？～身近な疑問から始める会計学～』光文社新書（電子図書版）