

<b>Title</b>	神経心理言語学からみた意識と気づきの関係について
<b>Author</b>	井狩, 幸男
<b>Citation</b>	英語教育開発センター紀要. 1 巻, p.14-23.
<b>Issue Date</b>	2019-03-20
<b>ISSN</b>	2434-7728
<b>Type</b>	Departmental Bulletin Paper
<b>Textversion</b>	Publisher
<b>Publisher</b>	大阪市立大学英語教育開発センター
<b>Description</b>	

Placed on: Osaka City University

## 神経心理言語学からみた意識と気づきの関係について

井狩 幸男

### 1. はじめに

本論文では、言語処理過程で作用する要素の中で、言語習得を考える上で非常に重要な役割を果たす気づきの問題を、脳内の神経作用である意識との関係において考察する。

「注意」「意識」「気づき」は、日常的によく使われる表現だが、認知科学の分野で研究対象となったのは、比較的最近である。また、応用言語学の分野で、第2言語習得の際に文法を意識し過ぎ、母語話者のように自然に言語を運用できない状況を、意識の観点から考察することは十分に行われていない。そこで、母語や第2言語習得過程で観察される言語現象を検討し、言語運用における意識と気づきの関係について考察する。

白畑他 (2009) は、言語習得における気づき (noticing) について、次のように説明している。

目標言語の形式的特徴とそれが表す意味・機能との関連に学習者が意識的に気づくこと。特定の言語項目が、与えられたインプット (input) の中に存在していることに気づき、それらがどのような形式的な特徴を持って、どのような意味を表しているのかに気づくことは、第2言語／外国語習得に不可欠な認知的プロセス (cognitive process) である。(白畑 他, 2009, pp.207-208)

上記の説明は妥当であるが、気づきの実体を把握しているかどうかは定かでない。ただ、気づきを意識と関係づける記述は、本論文の根幹に関わっており、評価できる。

ところで、気づきは意識を伴うと、一般的に受け止められている。このことを検討するために、Keller (1972) を見てみる。

We walked down the path to the well-house, attracted by the fragrance of the honey suckle with which it was covered. Someone was drawing water and my teacher placed my hand under the spout. As the cool stream gushed over one hand she spelled into the other hand the word water, first slowly, then rapidly. I stood still, my whole attention fixed upon the motions of her fingers. Suddenly I felt a misty consciousness as of something forgotten - a thrill of returning thought; and somehow the mystery of language was revealed to me. I knew then that "w-a-t-e-r" meant the wonderful cool something that was flowing over my hand. That living word awakened my soul, gave it light, hope, joy, set it free! (Keller, 1972, p.34 下線は筆者)

下線の部分は、ヘレン・ケラーが長年忘れていた言葉を取り戻す過程の記述で、気づきの様子が詳細に書かれている。他方、この記述のどの部分が、実際の気づきに該当するかは、意見の分かれるところである。本論文の観点からは、気づきは、意識とは独立して機能する神経回路網の再編過程と捉える。この観点では、下線の始まりから *to me.* まだが気づきの起こる前の意識作用で、*I knew* から最後までが気づきの後の意識作用と考える。つまり、気づきは、それ自体が意識されることがなく、その間に起こる神経作用というのが、本論文の見解である。本論に入る前に、言語習得と意識に関する代表的な先行研究を見ていくことにする。

## 2. 先行研究

### 2. 1. 言語習得研究からみた意識

まず、言語習得と意識に関する先行研究を見る。Krashen (1985) は、言語習得に関する仮説を5つ提案している。その中の最初の仮説、*The Acquisition-Learning Hypothesis* で、次のように述べている。

There are two independent ways of developing ability in second languages. 'Acquisition' is a subconscious process identical in all important ways to the process children utilize in acquiring their first language, while 'learning' is a conscious process that results in 'knowing about' language. (Krashen, 1985, p.1)

クラッシュェンは、言語習得における「獲得」と「学習」を区別し、前者が無意識的な処理過程であるのに対して、後者は意識的な処理過程であると捉える。果たして、第2言語以降の言語習得過程において、クラッシュェンの主張のように意識化は避けられないのだろうか。この問題に関連して、言語習得過程における無意識的な処理、即ち、処理の自動化について、Dekeyser(2001)は、次のように考察している。

... The scant amount of (laboratory) research on automatization reported so far in the SLA literature indicates that grammar rules can be automatized through the same mechanisms that are at work in other cognitive domains. Virtually no empirical research exists, however, on the learning conditions that are conducive to automatization. (Dekeyser, 2001, p. 150)

ここでは、自動化につながる学習条件に関する実証研究はないものの、第2言語習得研究から文法規則の自動化の可能性が示唆され、クラッシュェンと異なる見解が示されている。

### 2. 2. 脳科学研究からみた意識

脳科学研究の立場から、意識の問題はどのように捉えられるのか。グリーンフィールド

(2001) の考察を見てみる。

私たちはすでに、意識は「全か無か」ではなく、段階 (度合い) があることを見てきた。実際、ほとんどの人は、いろいろな時点で異なる意識の段階があることには異論がないだろう。山のとっぺんにいたり考えにふけったりしているときは、ぼんやりテレビを見ているときよりは意識が冴えていると言ってよいだろう。こうした意識の強弱は、脳の一つの固定した構造の中で簡単に調整できるのものではなく、脳内のもっと広い範囲におよぶ高次元の状態によって決まり、その状態が私たちの主観的体験を膨らませたり縮めたりするのだろう。ニューロンの集合体のサイズが大きいほど、意識のレベルも上がるのかもしれない。(グリーンフィールド, 2001, pp.256-257)

ここでの考察から、意識は、神経回路の活性化の程度により変化に富むこと、並びに、意識は「意識」と「無意識」の二元論的視点で捉えるのではなく、段階があると考えた方が妥当であることがわかる。この意識の階層化という視点は、言語運用に関わる自動化と意識化の問題を扱う際に役立つと考えられる。

### 2. 3. 言語習得研究からみた気づき

次に、気づきに関する代表的な見解として、Schmidt (2010) を見てみる。

The Noticing Hypothesis – a hypothesis that input does not become intake for language learning unless it is noticed, that is, consciously registered (Schmidt, 1990, 2001) – has been around now for about two decades and continues to generate experimental studies, suggestions for L2 pedagogy, conference papers and controversy. (Schmidt, 2010, p. 1)

シュミットの気づき仮説は、気づきが起きなければ、言語習得は完了しないとする見解であり、同時に、気づきは意識を伴うものと捉えられている。

他方、脳科学研究から得られた知見に基いて気づきを考察する神経心理言語学の立場では、気づきは、直前の意識化が引き金となって瞬時に起こる神経回路網の再編そのものである。本論文では、気づきが起こるためには、意識化が必要であるとする従来の見解を受入れながら、気づきにつながる意識化は短時間でも可能なこと、並びに、意識に上らない気づきもあり得ることを、次の本論で考察する。

### 3. 本論

先述の通り、本論文において、気づきが起こるためには、意識化が必要条件であると同時に、気づき自体は意識を伴うものでないという仮説に立つ。その仮説の検証に先立ち、意識化から気づきに至る言語処理に関する2つの例を見てみる。ここでは、英語獲得過程

で観察される現象を検討し、意識と気づきが言語発達にどのように関わっているかを考察する。

### 3. 1. 言語発達における意識と気づき

#### 3. 1. 1. 直接否定証拠

直接否定証拠とは、言語習得途中の人に向かって、「それは正しい言い方ではありません」や「そう言わないで、こう言いなさい」と、指導する際に示される表現のことである。それでは、まず、母語獲得研究でよく引用される McNeil (1966) の例を見てみる。

Child: Nobody don't like me.

Mother: No, say 'Nobody likes me.'

Child: Nobody don't like me.

(eight repetitions of this dialogue.)

Mother: Now listen carefully; say 'Nobody likes me'.

Child: Oh! Nobody don't likes me.

(McNeil, 1966, p.69)

上の例で、どうして子どもが Nobody don't like me を何度も繰り返すのだろうか。1つの可能性として、Nobody don't が、子どもの発話の中で自動化され、ほとんど意識されないために、母親の発話の中の Nobody likes という表現に注意が払われず、聞き流してしまうのではないかと考えられる。その後、母親からの Listen carefully の指示で注意が喚起されると、注意を払わないことによってほとんど意識されない Nobody don't の方ではなく、like の方に注意が向き、意識され、s に気づいて、likes に修正されることが考えられる。

この子どもが、最終的に Nobody likes me. と言えるようになるためには、文法的に正しい Nobody を使った文構造に気づく必要がある。文構造の違いに気づくためには、正しい表現に対して注意が向くことで、その表現が意識され、さらに、既に記憶されている誤った表現と比較され、違いに気づく必要がある。そして、その気づきの後で初めて Nobody likes me. と言えるようになることが推察される。

#### 3. 1. 2. 間接否定証拠

間接否定証拠は、言語習得途中の人に、言葉で誤りを指摘することなく気づきを促す目的で使用される正しい表現のことである。それでは、4歳児を扱った Gleason (1967) の例を見てみる。

She said, My teacher holded the baby rabbits and we patted them.

I asked, Did you say your teacher held the baby rabbits?

She answered, Yes.

then asked, What did you say she did?

She answered, again. She holded the baby rabbits and we patted them.

Did you say she held them tightly?, I asked.

No, she answered, she holded them loosely. (Gleason, 1967, p.1)

上の例は、過剰規則化の例である。過剰規則化は、英語動詞過去形の不規則変化や名詞の複数化に関して、2歳頃から4歳頃の言語発達過程で観察される現象で、不規則変化に規則を当てはめようとすることから、こう呼ばれている。

上の会話では、大人が子どもに、hold の正しい過去形は holded でなく held であることを気づかせようとするが、子どもはそのことに目もくれず、話に熱中している様子が窺える。この現象が起こる理由として、この幼児の心内辞書 (mental lexicon) には /hold/ と /held/ が入っているため、[held] が外部音声として耳から入ってきても拮抗しないのではと推察される。他方、hold に動詞の過去形を作る際の規則が適用されて生成される holded という表現に関しては、脳内辞書から /hold/ を取り出し、規則を適用する処理がほとんど意識されずに行われるため、気づきの対象にならないと推察される。このことから、幼児の発話の中で holded が held に代わるためには、held に注意が向いて意識され、比較されることで心内辞書の /hold/ との違いに気づき、脳内辞書項目の /hold/ が、規則適用の神経回路から切り離される必要がある。

### 3. 2. 気づきのプロセス

上の 2 つの言語発達過程で観察される例とその考察から、注意は、意識が起こる前に必要な作用という捉え方は妥当だと考えられる。つまり、注意することから意識が生じ、注意は、意識が生じるための必要条件である。このことから、気づきのプロセスを図式化する場合、注意から始めることが想定される。他方、認知科学研究によると、対象に注意を向けるためには、人を含む周辺環境との相互作用によって誘発される脳内の神経回路の活性化が、注意が働く前に関係していると考えられる (多賀, 2002, p.41)。そのことを勘案すると、気づきに至るプロセスは、次のよう図式化できる。[活性化 → 注意 → 意識 → 気づき]

本論文の目的は、気づきに至るプロセスの図式を念頭に置きながら、意識と気づきの関係に焦点を当て考察することにある。そこで、次に、意識化を支える基盤である大脳と小脳の役割について考察する。

### 3. 3. 右脳・左脳と意識

右脳と左脳は担当する処理が異なり、右脳は全体処理、左脳は分析処理が優位と考えられている。詳しくは、次のように図示される。

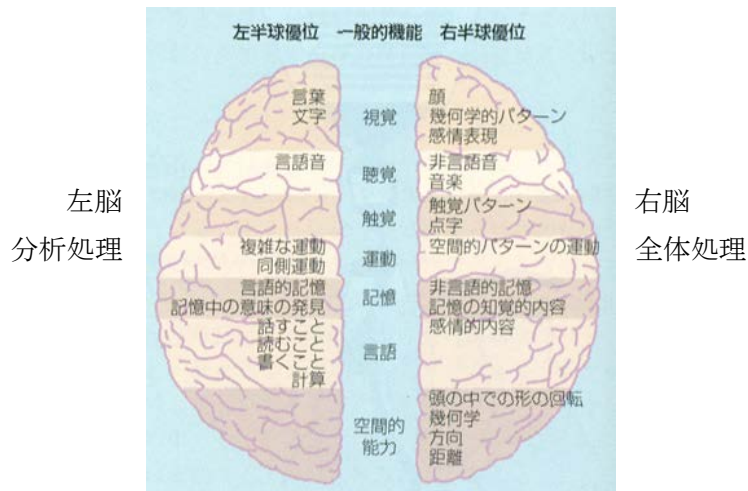


図1 右脳と左脳の役割 (ピネル, 2005, p.320)

左脳で処理される対象は、分析処理を基に情報が分節化されるために、注意を向けることが可能になる。その結果、対象が意識されて、気づきにつながる。他方、右脳で処理される対象は、全体処理を基に、分節化されず固まりとして扱われ、注意が向いても、細分化されるまでは、意識されることがない。即ち、気づかないことになる。

他方、書記言語の処理過程の研究から、左脳の特定の神経回路網で全体処理の可能性が示唆されている (Glezer, 2016, p.254)。また、右脳は、全体処理に加えて、複数の情報を同時に処理することができる。いずれの場合も、情報が個別化されない限り、注意を向けられず、意識されることがない。

以上のことから、従来の研究では扱われていない、全体処理や同時処理の下で無意識に実行される言語処理において気づきが起こるかどうかを検討することが重要であると理解される。

### 3.4. 小脳と意識

脳科学研究から得られる知見により、小脳は単なる運動制御の場ではなく、高次の情報処理に関わっていることがわかってきている (川人, 1996, p.403)。また、言語獲得過程において、目標言語に習熟するにつれて、最初は意識していた言語活動が、あまり意識せずに実行できることがわかっている。

この無意識的な言語処理に小脳が関わっている可能性が示唆される。特定の技能を習得する際に、最初は、意識した活動が中心となるため、前頭前野を中心とする領域で賦活が認められるが、慣れるにつれて、前頭前野ではなく、小脳に賦活が見られる (ピネル 2005, p.164)。その他にも、考えてものを言う時に、ウェルニッケ野とブローカ野と共に、大脳皮質以外の小脳などの領域も活動することがわかっている (本庄, 2000, p.108)。以上のことから、小脳は、ほとんど意識されない自動化された作業に関係していると考えられる。ま

た、小脳における情報処理が意識されないのは、大脳において意識されるのにかかる時間よりも短時間で処理されるためと考えられる。

上の考察を踏まえ、本論文では、大脳と同様に、小脳も言語情報処理に関わると考える。このことから、小脳で起こる気づきの可能性も考慮に入れた気づきのプロセスを構築する必要のあることがわかる。

### 3. 5. 言語習得における気づきのメカニズム

従来の研究では、気づきが起こるためには意識化が必要不可欠と考えられてきた。それは、気づき自体が、一連の意識の流れの一部と捉えられていたことに起因する。他方、本論文では、気づき自体は意識されることのない、神経回路網の再編であると捉える。この見解によって、先に考察した右脳における全体処理、左脳で起こる全体処理、小脳における高速処理の3つの無意識的な処理過程に、気づきに関わることが説明できる。これを図示すると次のようになる。

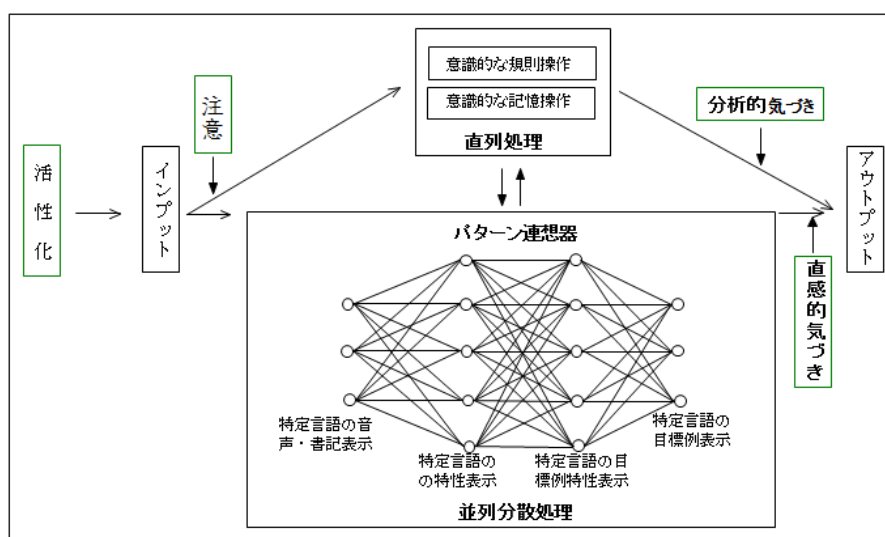


図2 言語処理と気づき (井狩, 2009 を改編)

上図は、音声であれ文字であれ、言語情報に注意が払われた後、経時または同時に情報が処理されることを表している。直列処理は、左脳で行われる処理を表している。時間の流れに沿う分析処理のために、注意を向けることができ、意識される。一方、並列処理は右脳と左脳で実行される処理を表している。また、並列処理は、全体処理か同時処理のため、注意を向けることは困難で、意識されることはない。この違いが、「分析的気づき」と「直感的気づき」に現れる。

本論文では、従来の研究で扱われてきた気づきの「分析的気づき」に加えて、無意識的処理過程で起こると考えられる「直感的気づき」を想定する。後者は、言うならば、気づ



いていることに気づかない「気づき」である。この図により、「分析的気づき」が、注意が向くことで意識に上り、気づく過程である一方、「直感的気づき」は、注意が向かないために意識化されない情報処理過程においても、瞬間的に注意が向けられることで、意識されずに実行される気づきがあることを説明することができる。また、この図では明示的に示されていないが、当該処理には、小脳が関わっていると考えられる。小脳は右脳、左脳の両脳に関わり、高速処理により、無意識的処理が可能になる。

### 3. 6. ワーキングメモリと気づき

本論文では、言語情報処理に大脳と小脳が関わっていることを前提に、脳内で起こる気づきについて考察してきた。ここでは、ワーキングメモリの視点から、気づきを考える。ワーキングメモリとは、言語を処理する際に脳内で機能していると考えられる情報処理システムである。次の図は、Baddeley (2000) を基に一部改訂したものである。元のモデルは、大脳における言語処理を説明するためのモデルだが、以下のモデルは、小脳での言語処理を考慮に入れている。このモデルにより、左脳で行われる意識的処理と無意識的処理、右脳における無意識的処理、及び小脳での高速処理による無意識的処理を包括的に説明できるようになる。

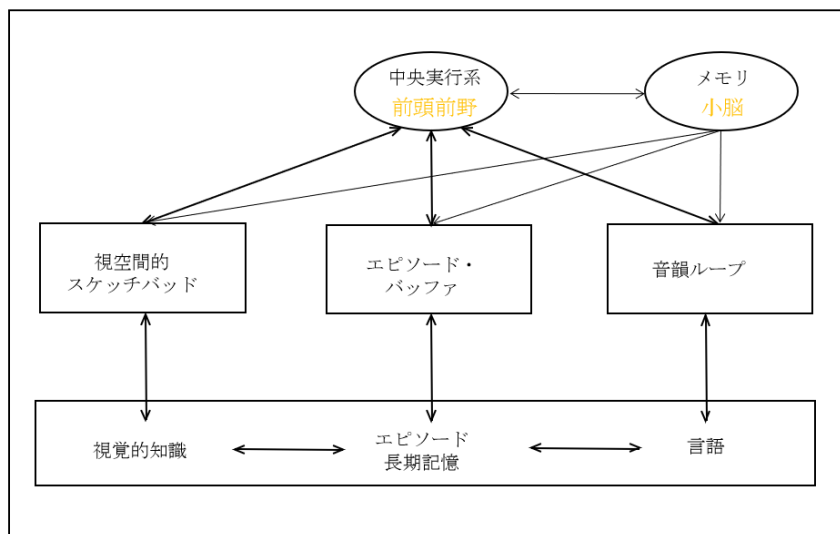


図3 ワーキングメモリと小脳 (Baddeley, 2000 を一部改編)

「中央実行系」は、大脳における言語情報を統合すると同時に、小脳における言語情報処理との調整を行う。「エピソード・バッファ」と「エピソード長期記憶」は、言語の意味に関係し、「音韻ループ」と「言語」は、言語の音声情報に、「視空間的スケッチパッド」と「視覚的知識」は、文字情報に関係している。そして、中段の3つの要素、視空間的スケッチパッド、エピソード・バッファ、音韻ループは、一時的な言語情報を構成する神経回路網と捉えることが可能である。他方、下段の3要素、視覚的知識、エピソード長期記

憶、言語は、現時点で決定されている情報から成る神経回路網と言える。このことから、本論文で主張する、気づきによる神経回路網の再編は、中段と下段の相互作用によって起こると説明でき、同時に、大脳と小脳がこの気づきに関わることが明示的に示される。

### 3. 7. 気づきの種類

これまで、気づきは、神経回路網の再編による無意識的処理過程であることを考察してきた。ここで最後に、気づきの種類について考える。

山鳥 (2002) は、気づきのパターンとして、(1) 全体像が見える (2) 分類する (3) 筋が通る (4) 空間関係を把握する (5) 仕組みを理解する (6) 規則が見つかる、を挙げている。本論文では、右脳と左脳の働きを基に、次のように分類する。

表 1 気づきのパターン

全体処理	→	(1) 全体像が見える	(2) 空間関係を把握する
分析処理	→	(3) 分類する	(4) 筋が通る (5) 仕組みを理解する
		(6) 規則が見つかる	

ここに示された項目は、気づきの基本となる単位で、関係する神経回路網によって構成される。この神経回路網が気づきの度に再編を繰り返し、より精緻な神経回路網を形成することで言語が発達すると考えられる。そして、この気づきを支えるのが、脳の自己組織化と考えられる。自己組織化は、カオス理論や非線形力学の中で扱われる概念で、自律的に形成される秩序立てられたパターンを指す。本論文で扱う気づきは、この原理に基づき作用していると考えられる。

### 4. おわりに

本論文における意識と気づきとの関係に関する考察から、言語獲得と言語学習の違いが、クラッシュンが主張するような質的差異でなく、無意識的処理過程で気づきが起こるかどうかで推測可能なことがわかる。

井狩 (2009) では、気づきを踏まえ、言語学習は、大脳で対象を意識し分析的に扱おうとするために処理に時間がかかる一方、言語獲得は、大脳で全体処理から分析処理へのパターン処理能力をうまく活用し、同時に、小脳で言語処理を速やかに実行することで、特に意識することなく言語が運用できると分析した。

本論文では、気づき自体が無意識的処理過程で、該当する神経回路網の再編であることを根拠に、(1) 右脳における全体処理 (2) 左脳で起こる全体処理 (3) 小脳における高速処理、の3つの無意識的処理過程で気づきが起こることを指摘し、気づきにつながる意識化は短時間でも可能なこと、及び、意識に上らない気づきもあり得ることを考察した。

言語習得において、気づきが重要な役割を担うことは、これからも変わることはない。

これまでの研究成果を踏まえ、さらに、応用言語学、神経心理言語学の領域で言語処理に関する研究が進むことが期待される。

## 引用文献

- 井狩幸男 (2009). 「生きたことばを習得するための英語教育—母語獲得と脳科学の研究成果を踏まえて—」 学位論文.
- 川人光男 (1992). 『脳の仕組み』 東京：読売新聞社.
- グリーンフィールド, S. (2001). 『脳の探求』 新井康充 監訳 中野恵津子 訳 東京：無名舎.
- 白畑知彦 他. (2009). 『改訂版 英語教育用語辞典』 東京：大修館書店.
- 多賀巖太郎 (2002). 『脳と身体の動的デザイン - 運動・知覚の非線形力学と発達』 金子書房.
- ピネル, J. (2005). 『バイオサイコロジー』 東京：西村書店.
- 本庄巖 (2000). 『言葉をきく脳 しゃべる脳』 東京：中山書店
- 山鳥重 (2002). 『「わかる」とはどういうことか—認識の脳科学』 東京：筑摩書房.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Dekeyser, R.M. (2001). Automaticity and automatization. Robinson, P. (ed.) *Cognition and Second Language Instruction*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gleason, J. B. (1967). Do children imitate? Paper read at International Conference on Oral Education of the Deaf, Lexington School for the Deaf, New York City.
- Glezer, L. S. et al. (2016). Uncovering phonological and orthographical selectivity across the reading network using fMRI-RA. *Neuroimage*, Vol. 138, pp. 248–256.
- Keller, H. (1972). *The Story of My Life*. New York: Dell Publishing Co., Inc.
- Krashen, S.D. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Essex: Longman.
- McNeill, D. (1966). ‘Developmental psycholinguistics’, in Smith, F., and Miller, G.A. (eds.) *The Genesis of Language: a Psycholinguistic Approach*. pp.15-84 MA: MIT Press.
- Schmidt, R. (2010). Attention, awareness, and individual differences in language learning. In W. M. Chan, et al., *Proceedings of CLaSIC 2010*, Singapore, December 2-4 (pp. 721-737). Singapore: National University of Singapore, Centre for Language Studies.