におい手がかりが自伝的記憶検索過程に 及ぼす影響¹

山本晃輔² 関西大学

Influence of odor cueing on the retrieval processes for autobiographical memories

Kohsuke Yamamoto (*Kansai University*)

This study investigated the influence of odor cueing on the retrieval process for autobiographical memories. In Experiment 1, forty two participants were asked to retrieve autobiographical memories in response to a label cue only, or a label cue with a congruent odor cue, or label cue with an incongruent odor cue. The results showed that in the label cue only condition and the incongruent odor cue condition, the latency with a concurrent task was slower than with no concurrent task. However, this was not observed in the congruent odor cue condition. In order to verify the results of Experiment 1, in Experiment 2, twenty participants were investigated with regard to autobiographical memories cued by odors having a high or low rate of identification. The results showed that memories cued by odors with a high rate of identification were retrieved faster. These results suggest that dual processing by odor and label promotes retrieval processes for autobiographical memories.

Key words: odor cues, autobiographical memories, identification, direct retrieval.

The Japanese Journal of Psychology
2008, Vol. 79, No. 2, pp. 159-165

作家ブルーストは紅茶に浸したマドレーヌのにおいによって、忘れていた幼少期の記憶をありありと思い出したという。このように、におい手がかりが主な引き金となり、失われた過去の記憶が甦る現象は、一般的にブルースト現象と呼ばれる。

ブルースト現象の解明を目的とした認知心理学的研究は複数ある (Herz & Engen, 1996; 高橋, 2000)。なかでも, Rubin, Groth, & Goldsmith (1984) は, ブルースト現象で想起された記憶が極めて個人的な出来事であることから, この現象を個人が過去に経験した出来事の記憶である自伝的記憶に関連づけて研究しており, このような研究は近年注目を集めている (Chu & Downes, 2000; 山本・野村, 2005)。Rubin et al. (1984) は, におい手がかりによって想起される自伝的記憶の

Correspondence concerning this article should be sent to: Kohsuke Yamamoto, Department of Educational Psychology, Graduate School of Letters, Kansai University, Yamate-cho, Suita 564-8680, Japan (e-mail: K0hyamamoto@yahoo.co.jp)

¹ 本研究は関西大学大学院文学研究科に提出した修士論文の一部を加筆, 修正したものである。また, 本研究の一部は日本心理学会第 68, 69 回大会において発表された。

² 本研究を行うにあたり御指導頂きました関西大学野村幸正教授, 貴重なご意見を賜りました産業技術総合研究所小早川達先生, 斉藤幸子味覚嗅覚研究所斉藤幸子先生には心より感謝致します。

特殊性を検討するために, におい手がかり, あるいは言語ラベルなどの他の種類の手がかりによって想起された自伝的記憶の特徴を比較するという方法を用いた。この方法で想起された自伝的記憶の特徴は手がかりによる検索効果を反映したものと想定されている。しかしながら, たとえば Chu & Downes (2002) が指摘するように, 自伝的記憶は符号化時の統制が不可能であることから, ここで想起された自伝的記憶の特徴は手がかりによる検索効果だけでなく, 出来事を経験した際の符号化処理による影響を受けている可能性がある。そこで, 符号化処理による影響を排除し, 手がかりの検索効果のみに注目した新たな実験手法が開発, 採用されている。それが二重手がかり法 (double-cuing methodology) である (Chu & Downes, 2002)。

二重手がかり法は以下の手順によって行われる。まず, 先行手がかりとして言語ラベルを提示し, それに関した自伝的記憶の検索を求める。その後, 先行手がかりである言語ラベルと一致した実際のにおいが提示される条件 (以下, におい一致条件とする), 不一致なおいが提示される条件 (以下, におい不一致条件とする), 同じ言語ラベルが再度提示される条件 (以下, 言語ラベル条件とする) の 3 条件に分けられる。

これらの条件ごとに、後続手がかりによって先ほど想起した記憶をさらに詳細に検索するように求めるのである。実験の結果、におい一致条件では他の条件よりも鮮明でかつ情動的な自伝的記憶が想起されることが報告されている。

におい手がかりによる検索効果は、現在では Conway & Pleydell-Pearce (2000) の提唱する自伝的記憶の階層構造に基づいて解釈されている。Conway & Pleydell-Pearce (2000) によれば、自伝的記憶は階層構造をなしており、階層の下位になるほど出来事の具体的で詳細な情報が貯蔵されているという。さらに Conway & Pleydell-Pearce (2000) はこの階層構造の下で駆動される検索として、生成的および直接的検索を想定している。生成的検索 (generative retrieval) では、ある特定の自伝的記憶が検索される場合、検索手がかりに基づいて階層の上位から下位に向けて情報の走査、照合が循環的に繰り返される。これに対して、直接的検索 (direct retrieval) では、においなどの感覚知覚手がかりが、最下層に貯蔵される感覚知覚情報を直接活性化させ、そして活性化された情報が、“鮮明さ”や“思い出している”感覚を決定し、自伝的記憶を構成するという。

二重手がかり法による知見は、におい手がかりによる検索が他の手がかりによる検索とは異なり、直接的検索であることを示唆するが、そこで採用されてきた指標は、想起された後でその記憶の特性を評定させたものでしかない。そのため、におい手がかりによる検索以外のものが混在している可能性は排除されていない。たとえ生成的検索であっても、循環的な走査を繰り返すことにより、におい手がかりと同じ情報を活性化している可能性は十分にあり得る。それゆえ、この方法は直接的検索の生起を主張する証左とはなり得ないのである。直接的検索の生起をより詳細に検討するためには、検索が完了した後の最終的な想起内容に関する指標ではなく、検索過程を直接反映すると考えられる検索時間を指標として採用する必要がある。

そこで本研究では、新たに検索時間を指標とする二重手がかり法を採用する。さらに、Haque & Conway (2001) によれば、生成的検索では循環的な走査過程が不可欠であり、これにしかるべき処理資源を要するが、直接的検索は循環的な走査が行われない自動的な過程であるため、それに要する資源は不必要であると考えられている。そこでいま、Haque & Conway (2001) にならい、二重手がかり法の 3 条件に干渉課題を課す条件を新たに設けると、直接的検索は干渉課題の影響を受けないが、生成的検索はその影響を受けることから、手がかりが異なる 3 条件と干渉課題の有無の 2 条件間に交互作用が見られると予測される。すなわち、におい一致条件では直接的検索が生起するため、干渉課題を課した場合、検索時間に変動がみられ

ないが、言語ラベル条件では生成的検索が生起するため、検索時間が長くなるであろう。また、におい手がかりで直接的検索が生起するのであれば、不一致条件でも一致条件と同様の結果が見られるであろう。

ただし、Herz (2003) はにおいと同時に提示される言語情報の質的な違いによってそのにおいの評価が変動したことから、においの記憶はにおいそれ自体による処理と言語的処理によって二重に符号化されていることを主張している。そのため、においに関する認知処理は言語情報の影響を受けやすいものと考えられる。これに従えば、二重手がかり法では先行して言語ラベル手がかりによって検索が行われるため、後続のにおい手がかりによる検索は先行して活性化された言語表象の影響を受けざるを得ない。それゆえ、後続のにおい手がかりを認知する際には、先行して活性化された言語表象と、いま入力されるにおい情報とを照合する過程、すなわち同定処理が介在することになる。

だとすれば、におい一致条件では先行手がかりによって活性化された言語表象と、後続手がかりとして入力されるにおい情報とが矛盾しないため、同定処理が促進されるが、におい不一致条件ではこれに矛盾が生じるため、同定処理が困難になると考えられる。よって、におい不一致条件では干渉課題を課した場合、同定処理が困難であることに加えて、干渉課題によってさらに同定処理が妨害されるため、検索時間が長くなると予測される。

実験 1

方法

実験計画 後続手がかり 3 (におい一致、におい不一致、言語ラベル: between) × 干渉課題 2 (あり、なし: within) の 2 要因混合計画であった。

実験参加者 大学生および大学院生 42 名であった。条件毎に 14 名ずつを割り当てた。

実験機器 検索時間の測定をパーソナルコンピュータ (SONY VAIO コンピュータ V-RX52) で行った。

刺激 におい刺激は Chu & Downes (2002) を参考にしながら、国内において日常的なおいであるコーヒー、日本茶、レモン、バニラ、墨汁、日本酒、チョコレート、醤油、グレープフルーツ、消毒剤、モモ、ウイスキー、しょうが、カレー、紅茶の 15 種類を選択した。グレープフルーツ、モモのみ精油を使用した。その他の刺激はすべて実物を使用した。実験ごとに取り替えた。Chu & Downes (2002) にならい、これらのにおいをランダムに 5 種類ずつの 3 組に分類した。言語ラベル手がかりとの一致、不一致を条件ごとに考慮した上で、その中からいずれかの刺激セットを選択した。材料は押すとポンプ式においが出るスクウィーズボトルに入れ、提示時には白い紙を巻いて中

身が見えないようにして使用した。におい材料の分量、強度はにおいを知覚するのに十分な強さになるように実験者および大学院生2名により調整した。刺激の提示順序は、参加者間でカウンターバランスをとった。

手続き 個別実験であった。まず、参加者には干渉課題の説明を行った。干渉課題は1秒ごとに音を鳴らし、そのタイミングに合わせて無作為な2桁の数字から2ずつ減じ、所定の用紙に筆記させるという内容であった。参加者が干渉課題について十分理解したのを確認し、直ちに本試行を開始した。

本試行は先行手がかりによる検索課題と、後続手がかりによる検索課題との二つの課題から構成されていた。先行手がかりによる検索課題では、“これからある言葉を聞いて、それに関するこれまでの人生の中で自分自身が経験した出来事について思い出して下さい”と教示し、想起が完了した際には、その記憶内容について、口述で説明を行うように求めた。先行手がかりである言語ラベルは、実験者によって口頭で聴覚提示された。参加者が想起を完了し、想起内容の説明を終えた後、後続手がかりによる検索課題を行った。

後続手がかりによる検索課題では、“これから、あるにおいを嗅いで（ある言葉を聞いて）、いまあなたが思い出した出来事について、さらに詳しく思い出して下さい”と教示した。後続手がかりがにおいである場合は、実験者が参加者の鼻の前でにおい材料を入れた容器を押して提示した。言語ラベル手がかりの場合は、先行手がかりによる検索課題と同様に聴覚提示した。その際に、後続手がかりを認知した瞬間と検索が完了した瞬間の2点に、できる限り速くキーを押すように求めた。この2回のキー押し間の時間を検索時間

として測定した。干渉課題を行う条件では、この間に同時に課題を行うように求めた。想起完了後、想起内容について口頭での説明を求めた。これを1試行として計10試行が行われた。干渉課題は全10試行中の前半、あるいは後半の5試行に行われた。参加者が想起不可能であると判断した場合や、検索開始から60秒が経過した場合には想起不可能と見なし、次の試行に移った。試行間は数分の時間を設け、実験者は先行試行のにおいが消えたのを参加者に確認してから次の試行に進んだ。実験全体に要した時間は約1時間であった。

結果と考察

全試行の5%が想起不可能であった。キー押し操作を誤り、プログラム上すべての検索時間の測定が不可能であったにおい一致条件の実験参加者2名を分析から除外した。感覚知覚手がかりにおける自伝的記憶の検索時間を比較している Goddard, Pring, & Felmingham (2005) を参考に、平均値、SD を算出し、各条件の3SDを上回る反応(17%)を除外した後、後続手がかり(3)×干渉課題(2)の2要因分散分析を行った(Figure 1)³。その結果、干渉課題の主効果($F(1, 37) = 43.03, p < .001$)、後続手がかり×干渉課題の交互作用が有意であった($F(2, 37) = 3.50, p < .05$)。下位検定を行うと、言語ラベル条件およびにおい不一致条件では干渉課題の単純主効果が有意であり($F(1, 37) = 32.21; 14.09$, いずれも $p < .01$)、干渉課題を課す

³ 対数変換を行い、同様の分散分析を行った結果、干渉課題の主効果のみが有意であった($F(1, 37) = 45.72, p < .001$)。ここでは、交互作用が有意であったローデータの分析結果をもとに、考察を行うこととする。

Figure 1. Means for latencies (in seconds) in each condition.

ことにより検索時間が長くなったのに対し、において一致条件では、干渉課題の有無によって検索時間が変動しなかった。さらに、干渉課題なし条件では、手がかり条件間の検索時間に差はみられなかったのに対し、干渉課題あり条件では、検索手がかりの単純主効果が有意であり ($F(2, 74) = 5.23, p < .01$)、多重比較の結果、において一致条件と言語ラベル条件には差がみられなかったが、いずれにおいても不一致条件より検索時間が短かった。

において一致条件で干渉課題の効果がみられなかったのは、直接的検索が生起しているからであり、言語ラベル条件で干渉課題の効果がみられたのは、生成的検索が生起しているからであると解釈される。において不一致条件で干渉課題の効果がみられたのは、同定処理が困難であることに加えて、干渉課題によってその処理がさらに妨害されたからであると考えられる。また、干渉課題あり条件では、において不一致条件の検索時間が他の 2 条件よりも長くなったことから、において不一致条件における困難な同定処理は、他の手がかり条件における処理よりも多くの資源を必要とすることがわかった。

これらの結果から、Chu & Downes (2002) によって主張された直接的および生成的検索の生起が示唆され、また新たに、二重手がかり法では先行手がかりによる言語表象の活性化が、後続のにおいて手がかりの同定処理に影響する可能性が示唆された。後者の解釈は Chu & Downes (2002) によって想定されていないものである。そのため、二重手がかり法において、同定処理が自伝的記憶の検索に及ぼす影響について考慮する必要がある。

においての同定と自伝的記憶の検索との関係について議論した研究として、Goddard et al. (2005) の研究がある。Goddard et al. (2005) はにおいて、言語ラベル、あるいは視覚イメージを手がかりとして、それぞれの自伝的記憶の検索時間を比較した。その結果、において手がかりによる検索時間は他の手がかりによるそれよりも長かった。この結果について、Goddard et al. (2005) は、自伝的記憶の多くは言語などの概念的情報から構成されていることから、において手がかりによる自伝的記憶検索過程には、何のにおいてあるかを命名することにより言語表象を活性化させる過程、すなわち同定処理が介在している可能性を考えた。そして、そのために、において手がかりによる検索は他の手がかりによる検索よりも時間を要したと解釈したのである。

注目すべきは、こうした同定処理による言語表象の活性化により、において手がかりによる検索それ自体が促進される可能性が考えられることである。既述のように、においての記憶がにおいてそれ自体と言語によって二重に符号化されているとすれば、あるにおいての記

憶をより精緻に検索するためには、当然において表象だけでなく言語表象の活性化が必要となる。だとすれば、検索時ににおいて手がかりとにおいて刺激から活性化された言語表象とによる二重の処理が行われる方が、いずれか一方の処理が行われる場合よりも検索が促進されるはずである。

このような仮説を二重手がかり法による結果に置き換えると以下のように考えられる。すなわち、において一致条件では、先行手がかりによって活性化された言語表象と後続のにおいて情報が矛盾しないため、同定が円滑に行われ、その結果、言語表象とにおいてによる二重の処理が生起し、検索それ自体が促進されたと推測される。一方、不一致条件では、先行して活性化された言語表象と後続情報との間に矛盾が生じるため、同定が困難となり、その結果、においてあるいは言語表象によるいずれか一方の検索しか生起し得ないと推測される。これらの認知処理の違いが実験結果に影響を及ぼしているものと考えられる。しかしながら、においての同定処理により自伝的記憶の検索が促進されるかどうかを示唆する実証的なデータはこれまで得られていない。そこで、実験 2 を行う。

実験 2

実験 2 の目的は、において手がかりの同定処理によって活性化された言語表象が、自伝的記憶の検索を促進させるかどうかを検証することである。ここでは同定処理の円滑さをより詳細に操作するために、新たに同定率を要因として採用する。同定率とは、あるにおいてを命名することのできる確率であり (杉山・綾部・菊地, 2003)、この確率が高い場合ほど同定が円滑に行われ、言語表象が活性化されやすいと考える。

実験手法としては既述の Goddard et al. (2005) を参考にする。もし同定処理が円滑に行われることにより、自伝的記憶の検索が促進されるのであれば、当然、同定率が高いにおいて手がかりの方が、同定率が低いにおいて手がかりよりも検索に要する時間が短くなるはずである。

ところで、同定処理による言語表象の活性化により検索が促進されるならば、検索時間だけでなく検索時に要する処理資源が軽減される可能性が考えられる。もしそうであれば、二重手がかり法におけるにおいて一致条件で直接的検索が生起したのは、において手がかりが原因ではなく、同定処理によって活性化された言語表象が関与していたことになる。だとすれば、同定率の高低の 2 条件と干渉課題の有無の 2 条件との間には交互作用がみられると予測される。すなわち、同定率が高いにおいて手がかりでは干渉課題を課した場合、検索の促進により処理資源が軽減されるため、検索時間に変動がみられないが、同定率が低いにおいて手がかりではより多くの処理資源を要するため、検索時間が長

くると予測される。前述の仮説に対して、直接的検索はにおい手がかりによって生じられるものであり、その生起には同定処理が関与しないのであれば、交互作用はみられないと予測される。すなわち、におい手がかりの同定率が高い場合であっても、干渉課題によって妨害効果が見られ、検索時間が長くなると予測される。

方 法

実験計画 2 (同定率：高、低；within) × 2 (干渉課題：あり、なし；within) の 2 要因計画であった。

実験参加者 大学生および大学院生 20 名であった。

刺激 国内における様々なにおいの同定率を調査した杉山他 (2003) から、同定率の高いにおい (57.9% 以上) として、チョコレート、石鹼、醤油、茶、ピーナッツ、チーズ、しょうが、かつお節、ねぎ、クレオソート、同定率の低いにおい (25% 以下) として、クレヨン、干ししいたけ、墨汁、ごぼう、木材、干しぶどう、バラ、にんにく、草、ゴムの各 10 種類、計 20 種類を選定した。バラにおいては精油を使用した。その他の刺激はすべて実物を使用した。実験期間は約 1 カ月であったが、石鹼、クレオソート、クレヨン、墨汁、木材、バラ、ゴム以外の刺激は、実験ごとに取り替えた。提示形態は実験 1 と同様であった。

手続き 干渉課題要因およびにおい手がかりの同定率要因の順序は参加者間で相殺された。干渉課題に関する説明までは実験 1 と同様に行った。その後、手がかりによって検索を求めるために、“これからあるにおいを嗅いで、それに関するこれまでの人生の中で自分自身が経験した出来事について思い出して下さい” と教示した。そして、手がかりを認知した瞬間と検索が完了した瞬間の 2 点にできる限り速くキーを押すよ

うに求めた。この 2 回のキー押し間の時間を検索時間として測定した。検索終了後には、記憶内容の記述およびにおいの命名が可能であった場合には、言語レベルの記入を求めた。検索開始から 30 秒が経過した場合には想起不可能と見なし、次の試行に移った。実験は以上のような手続きを 1 試行とし、1 条件 5 試行の計 20 試行が行われた。実験全体に要した時間は約 1 時間であった。干渉課題あり条件では検索時に実験 1 と同様の課題が課された。

結果と考察

想起不可能であったのは、全試行の 21% であった。同定率の高低における操作を確認するために、杉山他 (2003) にならい、本実験におけるにおいの同定率を計算した結果、同定率が高いにおいでは 67.5%、低いにおいでは 18.5% であった。ゆえに、本実験では、においの同定率における高低が操作されていたものと考えられる。条件ごとに検索時間の平均値、SD を算出し、3SD を上回る反応 (0.5%) を除外した後、同定率 (2) × 干渉課題 (2) の 2 要因分散分析を行った (Figure 2)⁴。その結果、同定率および干渉課題の主効果が有意であった ($F(1, 19) = 10.26, p < .005$; $8.67, p < .01$)。その他、交互作用は有意ではなかった ($p > .10$)。交互作用が有意ではなく、同定率が高い場合でも低い場合と同様に干渉課題の効果がみられたことから、検索時に分配される処理資源が同定処理によって変動しないことがわかった。このことは、直接的検索の生起に同定処理によって活性化された言語表象が関与していないことを示唆している。

同定率高条件の方が低条件よりも検索時間が短くな

⁴ 対数変換を行い、同様の分析を行った結果、変換を行わない場合と同じ結果が得られた。

Figure 2. Means for latencies (in seconds) in each condition.

Table 1
Distribution of protocols by identification and protocol type

	Protocol type	
	Specific	General
No identification	33 (10.4%)	118 (37.3%)
Identification	64 (20.3%)	101 (32.0%)

ったことから、においと同定処理によって活性化された言語表象とによる二重の処理が自伝的記憶の検索を促進させることが示唆された。だとすれば、従来の二重手がかり法における実験結果で、におい一致条件で想起された自伝的記憶が不一致条件で想起されたそれよりも鮮明でかつ詳細であったのは、これらの二重の処理が想起された記憶の特徴に影響を及ぼしていた可能性が考えられる。

そこで、補足的な試みとして、においと同定処理によって活性化された言語表象とによる二重の処理が想起された自伝的記憶の特徴に影響を及ぼすかどうかを検討した。具体的には、各自伝的記憶の検索を独立試行と見なし、杉山他 (2003) に準じ、命名された言語ラベルに刺激それ自体、あるいは刺激が材料として含まれている場合に正同定と判断し、実際に同定が行われたかどうかを分類した。その後、Haque & Conway (2001) にならい、収集された自伝的記憶を特定の詳細な出来事、あるいは一般的な出来事に分類し、クロス集計を行った (Table 1)。分類に関しては、1 カ月以上の期間を設け、2 回の分類を行った (一致率 = 100%)。なお、内容的な分析であるので、検索時間が 3SD を上回り、これまでの分析では除外していたデータも分析に含めた。特定の出来事の例としては、“高校生の時に家で美術の宿題をしていて、誤って指を切り出しナイフで切った。家族は慌てて、隣のおばさんを読んできて、その方の車で病院まで送ってもらった”であった。一方、一般的な出来事の例としては、“友達とイタリアンレストランで食事した時のこと”であった。分析の結果、有意な差がみられ ($\chi^2 = 10.63$, $df = 1$, $p < .01$), 一般的な出来事は、におい手がかりの同定の有無によってその想起数には違いがみられなかったが、特定の出来事は同定が行われた方が行われない方よりもその想起数が多いことがわかった。この結果から、におい手がかりと同定処理によって活性化された言語表象とによる二重の処理が想起された自伝的記憶の特徴に影響することが示唆された。

以上のように、実験 2 ではにおい手がかりの同定処理によって活性化された言語表象が自伝的記憶の検索を促進させることが新たに示唆された。ただし、活性化された言語表象が自伝的記憶を特定するそのメカニズムの解明についてはさらなる検討が必要である。たとえば、においの同定課題が行われた場合、その特徴

的な反応として“John Hay 図書館の古い埃をかぶった本のにおい”などの個人的経験による表現がみられることがある (Engen, 1982 吉田訳 1990)。こうした極めて特定の同定処理が自伝的記憶の検索に影響している可能性が考えられる。

自伝的記憶に関する研究では、個人差などの問題から実験結果の再現性の低さが問題点として指摘される中 (佐藤・越智・神谷・上原・川口・太田, 2005)、本研究で得られた結果は、先行研究である Chu & Downes (2002) の主張を支持したものであった。よって、二重手がかり法の信頼性および有用性は比較的高いものであるといえるであろう。今後はこの方法を用いた実験により、プルースト現象の解明を行う必要がある。

引用文献

- Chu, S., & Downes, J. J. (2000). Odour-evoked autobiographical memories: Psychological investigations of proustian phenomena. *Chemical Senses*, **25**, 111-116.
- Chu, S., & Downes, J. J. (2002). Proust nose best: Odors are better cues of autobiographical memory. *Memory and Cognition*, **30**, 511-518.
- Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review*, **107**, 261-288.
- Engen, T. (1982). *The perception of odors*. New York: Academic Press.
- (エンゲン, T. 吉田正昭 (訳) (1990). 匂いの心理学 西村書店)
- Goddard, L., Pring, L., & Felmingham, N. (2005). The effects of cue modality on the quality of personal memories retrieved. *Memory*, **13**, 79-86.
- Haque, S., & Conway, M. A. (2001). Sampling the process of autobiographical memory construction. *European Journal of Cognitive Psychology*, **13**, 529-547.
- Herz, R. S. (2003). The effect of verbal context on olfactory perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, **132**, 595-606.
- Herz, R. S., & Engen, T. (1996). Odor memory: Review and analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, **3**, 300-313.
- Rubin, D. C., Groth, E., & Goldsmith, D. J. (1984). Olfactory cuing of autobiographical memory. *American Journal of Psychology*, **97**, 493-507.
- 佐藤 浩一・越智 啓太・神谷 俊次・上原 泉・川口 潤・太田 信夫 (2005). 自伝的記憶研究の理論と方法 (2) 日本認知科学会テクニカル・レポート, No.55.
- (Sato, K., Ochi, K., Kamiya, S., Uehara, I., Kawaguchi, J., & Ohta, N.)
- 杉山東子・綾部早穂・菊地 正 (2003). ニオイ同定課題における発話を用いた認知過程の分析 *Tsukuba Psychological Research*, **25**, 9-15.
- (Sugiyama, H., Ayabe-Kanamura, S., & Kikuchi, T.

- (2003). Protocol analysis of an odor identification task. *Tsukuba Psychological Research*, **25**, 9-15.)
- 高橋雅延 (2000). 匂いと記憶の実験的研究の現状
こころの臨床 á·la·carte, **19**, 317-321.
(Takahashi, M.)
- 山本晃輔・野村幸正 (2005). 自伝的記憶を紡ぎ出す
匂いの働き *Aroma Research*, **22**, 130-136,
(Yamamoto, K., & Nomura, Y. (2005).
Autobiographical memories evoked by odor cueing.
Aroma Research, **22**, 130-136.)
- 2006. 3. 30 受稿, 2008. 1. 12 受理——