

原 著

比喩理解・産出を促進するCAI教材の開発および
比喩的思考が困難な軽度知的障害児への適用
—Graphic Organizerを活用して—

永田 真吾・東原 文子

比喩理解の基礎となる、単語に対する分析的視点や類推的思考に困難を示す子どもの教材と支援法を検討するために、まず研究1では、小学3年生と5年生を対象に、文章完成法を用いて比喩文を作成する課題を実施し、得られたデータから教材に用いる比喩文を抽出した。また、抽出した比喩文の根拠を設定するために、比喩文理解調査を実施して比喩文の根拠を設定し、最終的に11の比喩文を設定したCAI教材を作成した。研究2では、比喩的思考に困難を示す軽度知的障害児一事例に対して、研究1で作成したCAI教材を用いてやりとりによる支援を行い、指導後、やりとりにおける意味ネットワークの拡大や整理、比喩を理解するための類推についてグラフィックオーガナイザー（概念マップ）に表し、やりとりによる支援を分析した。その結果、本事例におけるやりとりによる支援は、対象児の有する意味ネットワークを拡大、整理することに、概念マップでの評価は、意味ネットワークの偏りを評価するために有効であることが示唆された。

キー・ワード：比喩理解 意味ネットワーク グラフィックオーガナイザー CAI

I. 序 論

文を理解するためには、その統語構造を分析することはもちろん、語間の意味的關係を正確に把握することが前提となる。しかし、会話や叙情的な物語、詩を理解するためには、統語的理解に加えて、柔軟で動的なことばの解釈が要求される。動的な意味や柔軟性を強調した言語は形象的言語と呼ばれ、比喩、誇張法、慣用句、皮肉等が挙げられる。その中でも比喩は最も代表的なものといえることができる。比喩は相手の既有知識に基づいたとえを用いて分かりやすい記述や説明を行うという点で、コミュニケーションにおいて重要なものである。また、比喩は小学校教科書にも数多く登場（岩田, 1984）し、

その理解が様々な学習場面で必要となる（澤, 1999）。このため、言語面に遅れのある子どもにとって、比喩理解の困難がコミュニケーションや教科学習におけるつまづきにつながるものが予想される。

比喩表現には、趣意、媒体、根拠と呼ばれる3つの要素がある（山梨, 1988）。趣意とは叙述の対象、媒体は対象を例える表現手段、根拠は趣意と媒体の関連性、類似性を意味している。この3つの要素は、比喩表現の認知枠の重要な構成要素であり、比喩理解を支えている認知プロセスは趣意と媒体の意味関係を発見することである。直喩や隠喩は類似性という意味関係に支えられており、連想から導かれる意味が重要な要素となる。また、その意味構造は、相互に関連し合って多様性のある構造を成している

(楠見, 2001)。以上のことから、その類似性の発見のためには、個人が有する意味的ネットワークを検索し類推することが重要な要素となってくる。類推とは2つ以上の知識領域(概念、スキーマ等)の類似性に基づく思考であり、ある領域知識の一部を別の領域にマッピング(写像)することによって、知識に構造を与え拡大したり、問題解決をしたりする際に重要な役割を果たしているのである。

障害児を対象とした比喩理解に関する研究としては、澤(1999)が知的障害を伴わない聴覚障害児を対象とした実験的検討を行っている。澤は、聴覚障害児には具体的思考から抽象的思考の転換に問題を持つ子どもが多く、比喩理解が困難なものは、途中で比喩的解釈を中断してしまい、理解が容易な字義の意味で捉える傾向が強いことを示した。また、澤・吉野(1994)は実験結果から、比喩理解を促進するためには比喩文の意味そのものの指導というよりも、その子どもの持つ言語的枠組や意味的ネットワークを質的に変化させなければならないと述べている。

発達障害児を対象とした比喩理解の研究では、広汎性発達障害児は曖昧な単語の意味理解は可能であるが社会的文脈を推論することの困難があること(Dennis, Lazenby, & Lockyer, 2001)や、学習障害児は比喩的な言葉の使用法と共通点の無い領域を結び付け比較することに困難があること(Seidenberg & Bernstein, 1986)から、比喩理解に困難をきたすことが示されているが、その困難さに対して具体的にどのような支援方略が有効かは示されていない。また、発達障害児や知的障害児はある言葉を様々な視点から捉えるといった分析的視点を持つことに困難さを有する(北村, 1995; 黒田, 1995)ことや既存知識を活性化させることの困難(Johnson, Graham, & Harris, 1997)が指摘されており、比喩理解における単語や単語間の意味理解について検討する必要がある。

以上のことから、比喩を理解したり産出したりすることを支援するためには、まず一人ひと

り異なる意味ネットワークを把握し、異なる知識領域間を類推するよう促すことが重要となると考える。子どもの持つ意味ネットワークを把握することについては、概念間の関係を視覚的・図式的に表現するGraphic Organizer(以下、GO)が役立つ。GOは子どもと大人が協同で思考を進めていくツールとしても活用され、障害児の言語理解や文章読解における研究も近年なされてきている(Boyle & Weishaar, 1997)。更に最近では、PC上でGOを容易に展開できるソフトウェアも市販され、活用が期待される。そのようなGOを用いることで子どもの意味ネットワークを捉えることができ、また、支援者と子どものやりとりの中で表された概念を視覚的に表現することも可能である。

そこで本研究では、①子どもの比喩産出・理解の調査を行った上で教材を作成し、②比喩的思考に困難を示す子どもを対象に、意味的ネットワークを形成するスキーマを基にしたやりとりを通して、概念を構築する支援法が有効であるか、またそのやりとりをGOに表現する評価法を検討することを目的とし、併せて、比喩的思考の支援におけるGOソフトウェアの可能性を検討した。

II. 研究1

1. 目的

小学生を対象に比喩作成課題を実施し、研究2に用いる比喩文を選定することを目的とした。

2. 方法

(1) 対象:

A私立大学附属小学校(集団式知能検査の結果、学級平均が全国平均と差がなく、今回対象とした学級には特に障害児の診断を医療機関で受けている児童はいない)に在籍する児童のうち、教材に用いる比喩文を採取するために行った予備調査1では3年生34名、5年生28名の合計62名を対象とした。予備調査1で選定された比喩文の根拠を設定するために行った予備調査2では、3年生65名、5年生54名、計119名を

比喩理解・産出を促進するCAI教材の開発および比喩的思考が困難な軽度知的障害児への適用

対象とした。なお、調査については学校長に研究の趣旨を書面で説明し、研究協力の承諾を得た。

(2) 実施課題：

予備調査1では、くもん出版発行「くもん式の大判漢字カード」から単語30語と、日常生活でよく用いられると考えられる単語10語、合計40語を刺激語として、「犬は□□のようだ」といった文章完成法による課題を作成した。

予備調査2では、予備調査1で採取したデータのうち「比喩」に分類された反応語から、比喩文を20文設定した後、1つの比喩文に3つの根拠文を用意し、3つの根拠文それぞれに対して「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらかといえばそう思わない」、「そう思わない」の4件法による評価を行う課題を作成した。

(3) 時期・場所・手続き：

予備調査1は、2005年11月～12月にA小学校コンピュータールームでの授業を利用し、1学級毎に実施した。実施する前に、課題には本人の意思で参加・不参加を決めることができることを説明した。課題に関しては、1つの問題に対して思い付かない場合はその問題を飛ばして先に進んでよいこと、複数思い付く場合は思い付いたもの全てを記入してよいこと等を説明した。予備調査2については、2006年3月に調査1と同様のセッティングで行い、最初の一問目のみ、回答の方法を説明した。

(4) 分析方法：

予備調査1のデータについては、調査から得られた反応語を、刺激語と課題の文構造の関係からTable 2に示した8の分類カテゴリーに従って分類し、その割合を調べた。カテゴリーの選定に際しては、澤(1994)の分類カテゴリーを参考に、カテゴリーの検討を行い、最終的に

Table 1 予備調査1で用いた刺激語リスト

海	時計	えんぴつ	せっけん	風船	鏡	蝶	山	木	雪
森	掃除機	箸	はさみ	かさ	冷蔵庫	犬	手	太陽	雲
机	新聞	車	帽子	飛行機	切符	猫	煙	水	目
いす	紙	空	砂糖	星	先生	山	針	道	花

Table 2 反応語の分類カテゴリー

番号	カテゴリー	例	説明
1	刺激語そのもの、 又は言い換え	木→木、ツリー	刺激語の反復、 または同義語で言い換えた反応
2	並列的關係	木→草、花	刺激語と同カテゴリーに属するものの反応
3	知覚・情緒的特徴	木→緑(色)、葉の集まり	刺激語の物理的特徴を表す反応
4	機能・概念的特徴	木→酸素を出す、 色々な物になる	刺激語の機能的特徴を現す反応
5	上位関係	木→自然、森	刺激語の上位カテゴリー、 又は刺激語が部分となる反応
6	下位関係	木→葉っぱ、えんぴつ	刺激語の下位カテゴリー、 又は刺激語の部分となる反応
7	比喩	木→東京タワー、人間	刺激語とは異カテゴリーであるが、 何らかの類似性を有するものの反応
8	その他	上記のいずれにも含まれないもの (漫画のキャラクターや客観的には不適切な特性を表す反応等)	

8 カテゴリーを設定した。カテゴリー分類の信頼性を調べるために、全反応語6541語の約20% (1274語) を無作為抽出し、筆者及び分類の方法について詳しく説明を受けた大学生1名の計2名が別々に行なった。その結果、83.5%の一致率 (同意数 ÷ (同意数 + 非同意数) × 100) が得られたので信頼性は高いと考え、1名の評定者 (筆者) が全てカテゴリー分類を行なった。

予備調査2のデータについては、「そう思う」を4、「どちらかといえばそう思う」を3、「どちらかといえばそう思わない」を2、「そう思わない」を1と順序を付けて集計した。その後、一つの比喩文において、3つの根拠文の評定間に差があるかどうかを検討するために、フリードマン検定及びシェッフェの対比較による多重比較を行なった。

3. 結果

(1) 予備調査1の結果：

3年生と5年生の全反応語をカテゴリー分類し、比較した (グラフについては研究2 Fig. 3 参照)。全反応語数における「比喩」の割合は3年生よりも5年生の方が占める割合が大きくなっている。さらに、比喩表現の産出数は学年間で差があるかどうかを検討するため、「比喩表現 (カテゴリー7)」と「比喩以外 (カテゴリー1~6, 8)」に大別し、各課題で χ^2 検定を実施した。その結果、学年間に有意な差がみられた ($\chi^2(1) = 49.32, p < .001$)。

(2) 予備調査2の結果：

20の比喩文 (Table 3) における3つの根拠文の評定間に差があるかどうかを検討するために、フリードマン検定及びシェッフェの対比較による多重比較を行なった。その結果、3年生と5年生の両方で有意な差が認められなかった比喩文は「木は仲間のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 0.05, p = .974, ns$, 5年生： $\chi^2(2) = 1.23, p = .540, ns$)、「人生は道のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 3.28, p = .194, ns$, 5年生： $\chi^2(2) = 2.79, p = .248, ns$)、「世の中は森のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 4.9, p = .086, ns$, 5年生： $\chi^2(2) = 3.72, p = .156, ns$)、「雪は神様のようにだ」(3年

生： $\chi^2(2) = 0.59, p = .746, ns$, 5年生： $\chi^2(2) = 2.63, p = .269, ns$)、「やさしさは砂糖のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 3.43, p = .180, ns$, 5年生： $\chi^2(2) = 2.63, p = .269, ns$)の5文であった。

3年生で有意差が認められたが、5年生では認められなかった比喩文は、「空は天使のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 8.93, p < .01$, 5年生： $\chi^2(2) = 3.86, p = .145, ns$)、「ダンサーは蝶のようにだ」(3年生： $\chi^2(2) = 14.28, p < .001$, 5年生： $\chi^2(2) = 2.63, p = .269, ns$)の2文であった。

また、シェッフェの対比較から3年生では平均順位1位と2位との間に有意差が認められるが5年生では認められなかったものが4文、3年生と5年生の両方で平均順位の1位と2位の間に有意差が認められなかったものが5文認められた。両学年で平均順位1位と2位との間に、有意差が認められたものは、「机の上は山のようだ」、「先生は辞書のようだ」、「犬は影のようだ」、「海は宇宙のようだ」といった4文であった。

4. 考察

(1) 3年生と5年生の反応語の比較：

予備調査1において、比喩カテゴリーに分類された反応語数 (以下、比喩産出数とする) を学年間で比較した結果、3年生よりも5年生の方が比喩産出数が多かった。比喩理解に関する先行研究では、子どもの発達に伴って比喩の理解能力も向上することが示されている (Reynolds & Ortony, 1980; Seidenberg & Bernstein, 1986など)。本結果からは比喩の理解と産出の詳細な関係について述べることはできないが、比喩の産出能力も学年が上がるにつれ、増大することが示唆された。このことは、国語科教科書に記載されている比喩表現が、学年が上がるに連れて増加し、特に3年生から4年生にかけて2倍ほど比喩表現が増加すること (岩田, 1984) や、ことばに対する分析的能力の発達 (岩田, 1990) が関係しているものと考えられる。また、Gentner and Toupin (1986) は、年長者は異なる二領域の事柄も両者の概念構造を捉えて類似性を理解することができるが、9歳

比喩理解・産出を促進するCAI教材の開発および比喩的思考が困難な軽度知的障害児への適用

Table 3 予備調査2で用いた比喩文及び教材に選定した比喩文とGOに表示される概念

比喩文	比喩文の根拠	概念マップに表示される語句	
		趣意	媒体
1 先生は辞書のような	こわいから ぶあついでから 何でも教えてくれるから	こわい 何でも教えてくれる 人	ぶあつい 本 何でも教えてくれる
2 時計は追いかけてこの ようだ	2本の針が動くから 速いから カチカチと音がするから	カチカチと音がする 時間 2つの針が動く	2人できょうそう 遊び 自然
3 机の上は山のような	勉強するから 書類を積み上げているから 木がたくさんあるから	きれい 勉強する 物を高く積んである	高くもりあがる 木がたくさんある 自然
4 ジェスチャーは言葉の ようだ	よく動くから 声に出すから 相手に伝えるために使うから	手が動く 相手に伝える 手話	声に出す 相手に伝える 国語
5 いすは力持ちのようだ	体を支えるから 座るから 筋肉がついているから	机 人を支える 座る	人を支える 重いものを持つ 筋肉がついている
6 こころはえんぴつのよ うだ	とがっているから 自由にものが描けるから 清らかだから	気持ち 清らか 自由にものがえがける	木 自由にものがえがける とがっている
7 犬はかげのようだ	人についてくるから ほえるから 黒いから	ほえる 人についてくる 動物	そっくり 黒い 人についてくる
8 がんばっている人星の ようだ	かがやいているから 汗をかくから たくさんいるから	汗をかく お金をかせぐ かがやいている	かがやいている 宇宙 たくさんある
9 かがみは魔法のようだ	魔法使いが使うから ものを何でも写すから 光を反射するから	光が反射する ものを何でも写す 自分のすがたをチェックする	魔法使い 何でもできる 修行する
10 海は宇宙のようだ	果てしなく広いから 魚が泳ぐから ロケットが飛ぶから	果てしなく広い 塩からい 魚が泳ぐ	星がたくさんある はてしなく広い ロケット
11 夢は切符のようだ	思いえがくから お金が必要だから 目的地に行けるから	目標に向う 将来 思いえがく	電車 目的地に向かう 買う
比喩理解課題として設定した比喩文とその根拠（不採用としたもの）			
12 木は仲間のようだ	たくさん生えているから	私たちは自然が好きだから	鳥や虫たちがとまるから
13 人生は道のようだ	長いから	険しいから	いろんな人と出会うから
14 空は天使のよう	すきとおるように美しいから	手が届かないほど高いから	不思議だから
15 人の思いは紙のようだ	思い通りにいろんなことを描けるから	すぐ破れるから	薄いから
16 世の中は森のようだ	暗くて怖いから	道に迷うから	人が大勢いるから
17 雪は神様のようだ	神秘的だから	音もなく降りてくるから	あたり一面を美しくするから
18 やさしさは砂糖のようだ	あまいから	ほっとするから	生きていくうえで必要だから
19 人生は花のようだ	はなやかだから	はかないから	色んな種類があるから
20 ダンサーは蝶のようだ	はなやかな衣装を着ているから	ひらひらと踊るから	色々な場所を渡り歩くから

児においては何らかの文脈が与えられなければ、正確に二領域間の類似性を捉えることが難しいことを示している。このことから、本研究は文脈を与えずに文を完成させたために、3年生が5年生より比喩表現産出の量が少なかったとも考えられる。

(2) 教材に用いる比喩文の選定：

予備調査2では、3年生と5年生の両方またはいずれかで、3つの根拠文に有意差が認められなかった課題が7課題あった。例えば「人生」や「天使」といった概念を膨らませて考えることは小学生には難しいと考えられることや、「はかない」といった単語を用いたことで根拠文の内容が抽象的であったことが挙げられる。また「人生は道のような」といった比喩文の根拠として「長いから・険しいから・色んな人と出会うから」等と設定したことで、どの根拠文も当てはまると考え得る内容であったことも有意差が認められなかった要因であったと考えられる。

ところで、知的障害児は抽象的な概念の理解が難しく (Mason, 1977)、類推などの推論能力の困難さ (Lin, Blackman, Clark, & Gordon, 1983) があることから、上記のような課題を設定することは二重の困難を強いることになる。そこで、言語面に偏りや遅れがある軽度知的障害児にとって、比喩文の根拠や単語自体が抽象的な意味を扱うような課題は削除することとし、最終的に残った11の比喩文について、趣意・媒体に用いたことばや根拠文をより明確なものになるよう修正し選定した (Table 2 網かけ部参照)。なお、比喩文の根拠については、Winner, Engel, & Gardner (1980) を参考に、a) 正答、b) 趣意から連想される語句、c) 媒体から連想される語句、となるように設定した。

Ⅲ. 研究2

1. 目的

研究1で作成したCAI教材を用いて、比喩的思考の困難な子どもに対して、やりとりを通じた支援法について検討することを目的とした。

2. 方法

(1) 対象児：

特別支援学級に在籍する中学2年生男児B児。日常生活におけるコミュニケーション能力は良く、友人とも良く会話している。しかし、「にわとりが餌をあさる」といった文の「あさる」の意味を「朝食べる」と答えるといったように、単語の音から連想される意味に反応する傾向がある。また、本研究とは別に実施した刺激語の異なる語連想テストでは、「手」という刺激語に対して「お父さん指、お母さん指、お兄さん指・・・」と、本研究で用いた分類カテゴリーである「下位関係」に分類される反応語のみを産出していた。その様子を見た指導者が「手は何するもの？」と質問すると、「掴むもの、取るもの、持つもの・・・」などと刺激語の機能的特徴についてのみ言及し、言語や思考に偏りがあるものと思われた。

14歳0ヶ月時のWISC-Ⅲ知能検査の結果では、VIQ47 (90%信頼区間45-57)、PIQ75 (70-85)、FIQ56 (53-64) であり、VIQよりもPIQが5%水準で有意に高かった。群指数についてはVC50 (50-66)、PO79 (74-89)、FD53 (51-66)、PS66 (63-82) であり、POがVCよりも5%水準で有意に高く、VC、FDよりもPSが、PSよりもPOが15%水準で有意に高かった。したがって、本児は軽度知的障害のある子どもと考えられる。

単語理解に関しては、「単語」が粗点12でテスト年齢は6歳10ヶ月であった。「類似」は粗点2点でテスト年齢は5歳2ヶ月未満であった。

普段の様子や検査結果から明らかなように言語的側面にかかなりの遅れがあるが、「単語」のテスト年齢から刺激語の理解は可能であると考え、対象児として選定した。

(2) 時期・場所：

2006年9月に、C教育相談室において2セッション (第1回：事前テスト・指導前半、第2回：指導後半、事後テスト) に分けて実施した。

(3) 手続き：

1) 語連想テスト

指導の前後において、研究1予備調査1に用いた文章完成法による語連想テストを実施した。事前テストでは課題の説明後に、「例えば、机の上に物が沢山載せて盛り上がっている様子を見て、『机の上は山のように』と言ったりします。」と比喩の例文を示した。事後テストでは「前回行ったように空欄に当てはまることばを書いてください。」と教示した。

2) コンピュータ教材による比喩的思考の支援

研究1で選定した比喩文を用いて、WindowsXP上でVisual Basic6.0を用いて教材を作成した (Fig.1)。画面上のヒントボタンを押すと、Table 3で示した趣意と媒体についての簡略化された概念が表示されるGOが示され、趣意と媒体の類似性を考える手がかりとした。さらに、イラストボタンを押すと、提示されている比喩文の正解を表したイメージが示されるように設定した。

第二著者が支援者となり、原則的に以下に述べる手続きにより、指導を行った。①比喩文を提示し根拠文を選択させる、②趣意に対する語連想課題を提示する、③媒体に対する語連想課

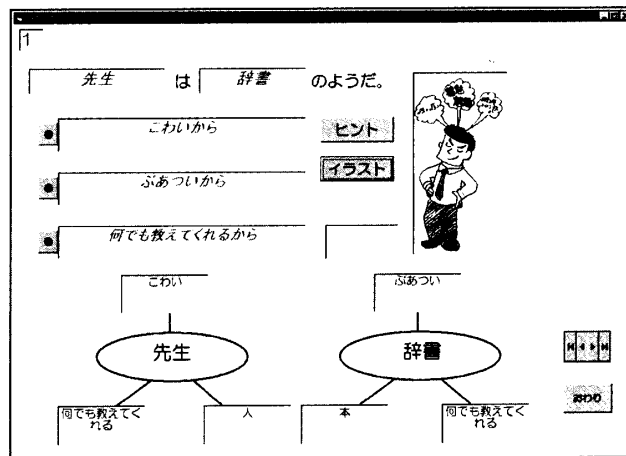


Fig. 1 ヒントボタンを押すと簡略化されたGOが提示されるCAI教材

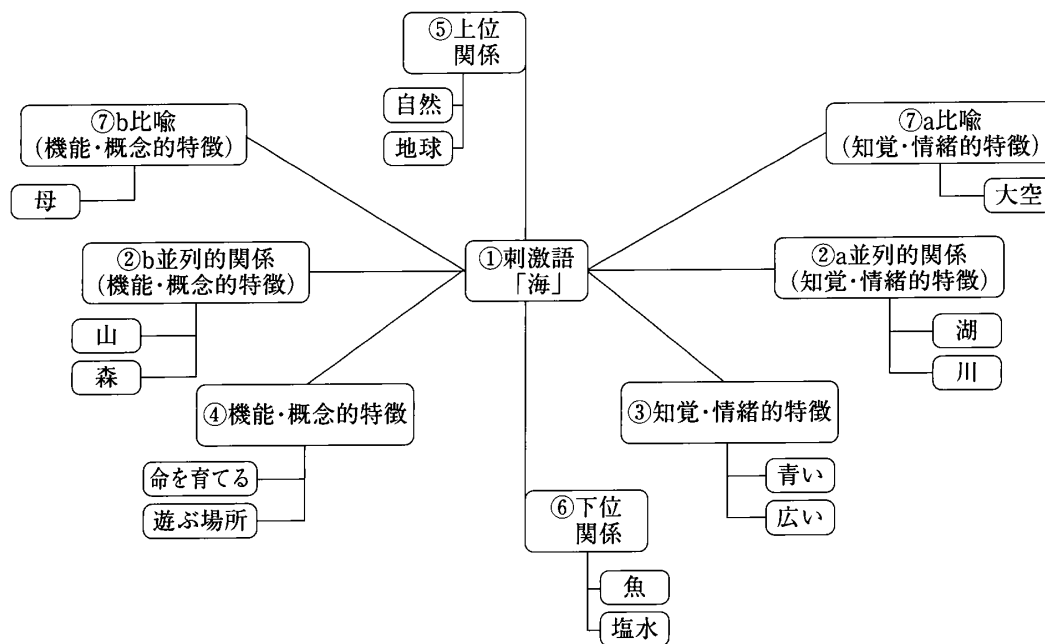


Fig. 2 語連想と比喩の分類カテゴリーを埋め込んだGO

題を提示する、④CAI教材の簡略化したGO（ヒント）を用いて、趣意と媒体の概念をまとめ直す、⑤趣意と媒体の類似点をGO（ヒント）から見つけるよう促す、⑥イラストを提示し、比喩文とその根拠を確認する。

趣意や媒体に対する語連想において、子どもの反応があまり見られない場合や、同じカテゴリーに分類されると考えられる表現ばかり産出される場合には、「～はどう使うものですか?」「～にはどんなものがありますか?」といった誘導質問を行った。誘導質問に関して黒田(1995)はITPAの下位検査「ことばの表現」における、中度知的障害児に対する誘導質問の効果を実験的に検討している。その効果には、言語表出促進効果と分析促進効果があり、中度知的障害児ではMAに伴って分析促進効果が顕著になることを明らかにしている。本研究の対象児に対しても、子どもが持つ意味ネットワークを引き出すために有効であると考えたため、この誘導質問を採用した。誘導質問の項目については、黒田が行った項目（色・形・材質・機能的特徴など）に準じた。誘導質問によっても子どもの反応が得られない場合には、支援者が刺激語に関する概念を提示した。

(4) 分析方法：

1) 語連想テスト

事前テストと事後テストの結果を、研究1と同じように、Table 2に示したカテゴリーにしたがって分類し、その割合を調べ、事前テスト

と事後テストの結果を比較した。カテゴリー分類の信頼性を調べるために、全反応語を、研究1と同じ評定者2名が別々に行なった。その結果、86.2%の一致率（同意数÷（同意数+非同意数）×100）が得られた。

2) CAI教材実施時の比喩的思考の支援

支援者と子どものやりとりをビデオ録画し、その録画データを基に発話データを作成し、支援内容を記述した。その後、録画データと作成した発話データを基に、支援者や子どもから発せられた概念を、Fig. 2に示したGOに図示した。GOには予備調査1で用いた分類カテゴリーを埋め込んである。並列的關係と比喩は2種類に分けてあるが、図中②a、⑦aは知覚・情緒的特徴に基づいたもの、②bと⑦bは機能・概念的特徴に基づいたものと設定した。このGOは、楠見(2001)の「特徴比喩」を知覚・情緒的特徴に基づく比喩、「関係比喩」や、「構造比喩」、「概念比喩」をいずれも機能・概念的特徴に基づくものと考え、子どもが反応語を産出する過程で、③「知覚・情緒的特徴」から②a「並列的關係（知覚・情緒的特徴に基づくもの）」、⑦a「比喩（知覚・情緒的特徴に基づくもの）」に至るような思考過程を想定して配置した。

GOはMindjet社製「MindManager Pro6」（WindowsXP版）を用いて作成し、趣意を左側、媒体を右側に配置し、子どもから出された概念は円型、支援者から出された概念は楕円型、プロンプトは吹き出しで表し、趣意と媒体の類似点

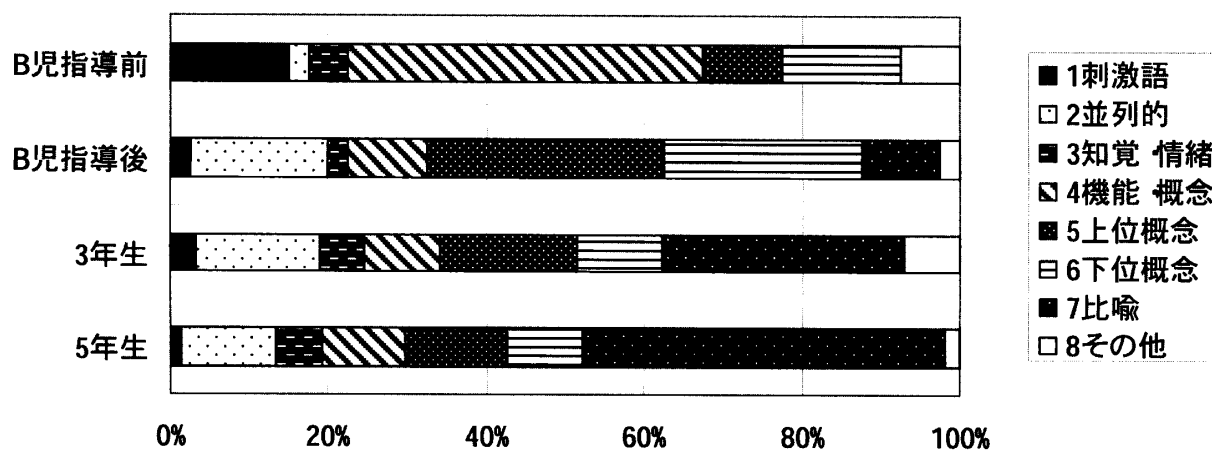


Fig. 3 予備調査1における3年生と5年生の結果とB児の事前・事後テストの結果

を点線で表した。

3. 結果

(1) 語連想テストの結果：

事前テストと事後テストにおける各カテゴリーの割合をFig. 3に示した。

事前テストでは、「まる、しかくの時計です（刺激語：時計）」や「食べる時に、勉強する時に使う（刺激語：机）」といったように、単語ではなく句形式でほぼ全ての課題を解答していた。カテゴリー分類の結果、「機能・概念的特徴」が45%を占めていた。他は、「刺激語そのもの又は言い換え」と「下位関係」が15%、「上位関係」が10%であった。「比喩」に分類される反応語は見られなかった。

事後テストでは、事前テストとは異なり、句形式で答えているものはほとんど見られず、単語形式で解答していた。カテゴリー分類の結果、「上位関係」が32.5%を占めていた。他は「下位関係」22.5%、「並列的關係」17.5%、「機能・概念的特徴」と「比喩」が10%と続いた。「比喩」では「はさみは（切れるから）ガラスのようだ」、「ほうしは（入ることができるから）

穴のようだ」といったものが見られた。

(2) 比喩的思考支援時の様子：

ここでは11課題のうち、2課題について作成したGOをFig. 4, 5に示した。

指導前の語連想テストの結果から、B児は「機能・概念的特徴」に分類されることばが想起されやすい。しかし、課題取り組み時において支援者は、趣意や媒体に対して「下位概念」や「知覚・情緒的特徴」に分類されるような誘導質問を行ったり、支援者側から新たな概念を提示する働きかけを行っていた。

4. 考察

(1) やりとりによる比喩的思考支援について

CAI教材には11の比喩課題があるが、全課題を通して、趣意と媒体について連想させる際にはやりとりを通して語の概念を拡大、整理し、CAI教材上の簡略化されたGOから類推を行うことが一貫して行われた。

B児は事前テストから「機能・概念的特徴」に反応しやすいことが確認されたが、指導時において指導者は本児が反応し易い「機能・概念的特徴」だけでなく、「何が付いてる？」（「下

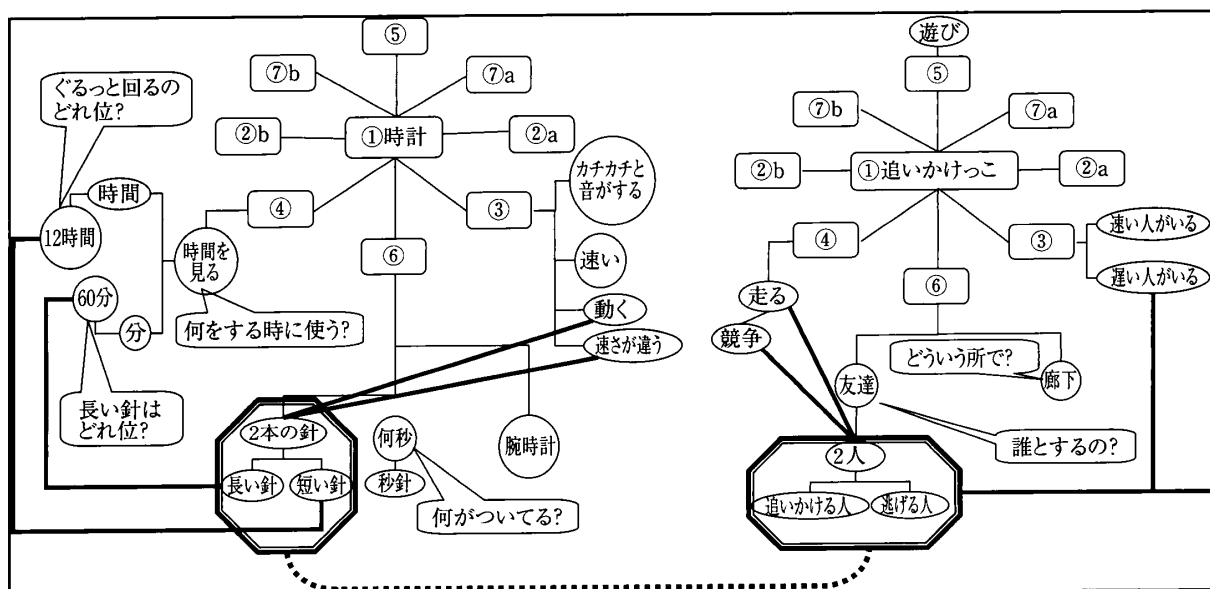


Fig. 4 「時計は追いかけっこのようだ」における子どもと支援者のやりとりを表現したGO

※「時計」については、B児からの自発回答がなかったため「何をする時に使うの？」と質問し、「時計は時間を見るときに」という発言を引き出した。また、誘導質問から「二本の針」や「分」「時間」を引き出し、最終的に「2本の針が動く」ことと針の「速さが違う」ことを関連付けた。「追いかけっこ」については「逃げる人」「追いかける人」(下位概念)を引き出した後、「走る」「遅い人がいれば速い人もいる」ことを支援者から付加し、趣意と媒体の類似性が見出しやすいように概念をまとめた。

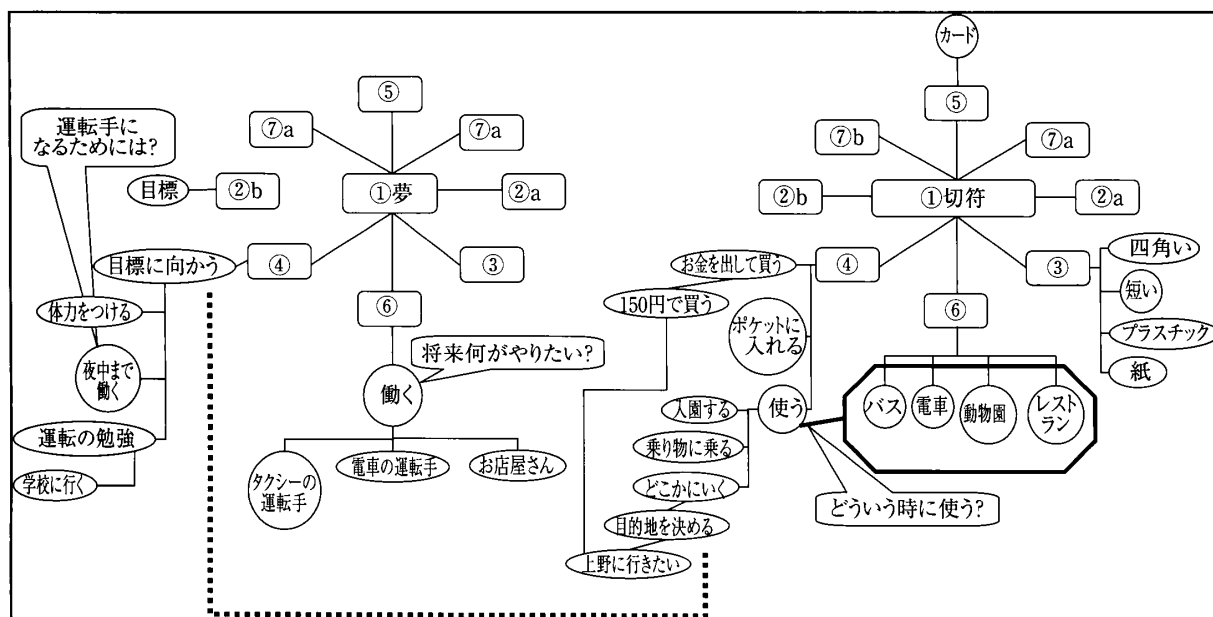


Fig. 5 「夢は切符のようだ」における子どもと支援者のやりとりを表現したGO

※指導者はB児に対して「どんな夢がありますか」と質問したがすぐには答えられない様子であった。そのため、「将来何がやりたい」とB児にとって答えやすいように質問し直し、「タクシーの運転手」「夜中まで働く」等の具体的な事例を挙げさせた。「切符」では、B児は「切符は短い、カードみたいな」と自発的に回答した。その後「どういう時に使う？」の誘導質問から回答された「バス」「電車」から「どこかに行く」「目的地に向かう」と概念を繋げた。最終的に「夢」は「目標」と同義であることを説明し、「目標」と「目的地」の類似性に気付きやすいように「あれになりたい」「あそこに行きたい」と具体的な言葉に置き換えて説明を行った。

位概念」への誘導)、「切符は紙でできている」(「知覚・情緒的特徴」の提示)といったように、複数のカテゴリーに分類される反応語を引き出す働きかけを行ったり、本児からは表現されない概念を提示するといった働きかけを行った。そのような働きかけを行った指導後に実施した語連想テストでは、分類カテゴリーの種類が増加する結果となった。

ところで、子どもの言語連想は、幼児期は名詞から動詞や形容詞等で連想することが極めて多く(岡本, 1985)、しかし、小学生の学年があがるに連れ、名詞の刺激語から連想される反応語は名詞が多い(荒木, 1989; 糸山, 1994)。このように、子どもの言語連想は「母—やさしい」のような統語的關係による直列連想から、「母—父」のような並列連想へと移行していくことが明らかにされている(荒木, 1989)。本研究で用いた分類カテゴリー「並列的關係」、「上位概念」、「下位概念」、「比喩」は名詞による反応語が分類されるカテゴリーであったが、

研究1の対象であった小学3年生と5年生も、名詞による反応語は全体の8割前後みられていた。一方で、研究2のB児は事前テストでは「机」に対して「食べる時、勉強する時」と動詞で答えるといった反応が多くみられた。これは、知的障害児は幼児と同様の反応をみせるといった報告(糸山・秋宗・藤木・上蘭, 2001)と同様の結果であったといえる。しかし、指導後の事後テストでは動詞や形容詞による反応が分類される「知覚・情緒的特徴」や「機能・概念的特徴」の割合が減少し、名詞による反応が増加していた。このことは、やりとりを通じた支援が、B児の言語連想を直列連想から並列連想へと移行する支援になったと考えられる。

ただ、事前・事後テストと指導に用いられる単語は重複しており、テストから純粋に支援者とのやりとりを通じたCAI教材による学習の効果を評価することは難しい。だが、事後テスト実施中に「はさみは、切れるからガラスのようだ」、「ぼうしは、入ることができるから穴のよ

うだ」といったように、連想した単語を刺激語との関係性を結びつけていくような発話思考がみられたことや、事前テストでは「机」に対して「食べる時、勉強する時に使う」と言及していたが、事後テストでは「イス」と同じ機能を持つような単語について言及していたことから、単語間の関係性を類推していくような思考を行っているものと考えられる。

Seidenberg and Bernstein (1988) は、比喩理解を促進するような指導として、複数の意味のある単語を学習したり、ことばとことばを類推したりするような学習を行うことが重要であると述べている。本研究で行ったやりとりを通じた支援は、一つのことばから概念を拡大していくような意味ネットワークを意識した学習であり、ことばとことばの関係性を類推していく学習であったといえる。今後は更に、本児のように単語の意味ネットワークに偏りがある子どもに対して、やりとりを通して、単語の概念を拡大、整理し、単語間の類推を行う支援の効果を検討する必要がある。

(2) 比喩理解におけるGOの活用について

本研究では、指導における子どもと支援者とのやりとりの中で出てきた趣意・媒体に関する概念を、分類カテゴリーを埋め込んだGOを用いて表現した。カテゴリー分類も表現することによって、子どものことばの偏りが視覚的に表現でき、個人の有する意味ネットワークが評価しやすいものとなった。また、GOに表現することで、趣意と媒体の概念間でどのような知識や命題、概念を抽象して比喩と認知するか、といった思考も視覚化できた。

今回は概念マップを支援の評価のみに用いたが、思考を視覚化できることは、軽度知的障害児にとって非常に有用なものとなると考える。本研究では、指導者がやりとりの中から概念を引き出したり、引き出された概念を構造的にまとめ直すことで、概念を構築したり、概念間の類似性を発見させるような働きかけを行った。しかし、軽度知的障害児はワーキングメモリ容量の制限 (松本, 2004) から、せっかく引き出

してきた概念や命題をとどめておくことが難しく、そのため既有知識に新情報を取り込むことが困難 (小坂, 1999) になったり、概念間の類推を行うことに困難 (Lin, Blackman, Clark, & Gordon, 1983) が生じたりすると考えられる。これらのことは結局、独力で比喩の理解を行うことは難しくなることが予想される。だが、GOを活用することで、表現された概念は視覚的に残ることになり、比喩理解における概念間の類似性に焦点を当てることができるのである。

ただ、軽度知的障害児が活用していく際には留意する点がある。大人が準備したGOを見る学習は子どもの認知的負荷を軽減することが可能であるが、学習に対して受身となってしまう (MacCagg & Dansereau, 1991)。一方で、自らGOを生成していく学習方略は、学習内容に対してより深い理解を示すが、GOを活用するトレーニングに多くの時間を費やすこと、また認知的負荷が高いことから学習結果に否定的な影響を及ぼすことも示唆されている (Stull & Mayer, 2007)。

このようなジレンマを解消するために、紙上のGOを活用するのではなく、本研究で行ったようにコンピュータ上にGOを表現していく方法が考えられる。コンピュータを用いる利点として、概念を移動させる、付け加える、削除する、強調することが容易であることが認められており (Sturm & Rankin-Erickson, 2002)、紙上で作成するよりもはるかに認知的負荷が軽減されることが期待できる。更に、ある概念が空欄になっているGOを埋めていく学習を行った後で、提示された概念とその関係性をGOに構成していく学習へと展開していくことが文章理解に対して効果があると示されていること (Chang, Sung, & Chen, 2002) から、本研究で作成した分類カテゴリーが埋め込まれたGOを用いることで、どのカテゴリーが表現されていないかを子どもが視覚的に捉えることができ、また、誘導質問をカテゴリー一部分に用意することで様々な概念を引き出す支援となる。このよ

うな学習者がコンピュータと対話することで、ある程度独力で概念を拡大、整理できるGOを作成、試行し、その効果を検討することが今後の課題であろう。

IV. おわりに

子どもが有している意味的ネットワークを引き出し、整理し、更に拡大していく方法として、やりとりによって概念を構築する支援法は有効であったと考えられる。そして、今回比喩理解の支援を目的としていたのだが、この課題が、更に子どもの意味的ネットワークについてのアセスメントとしても意味を持つことが分かってきた。GOについては、GOを簡略化して呈示することによって、類似性を見つける手がかりとしたり、Fig. 5, 6に示したように指導中のやりとりから引き出された子どもの意味的ネットワークを、指導後に評価したり、指導自体を検討するのに有効であった。

謝辞

本研究に参加してくださった対象児とご家族の方々に深謝いたします。また、研究を進めるにあたり、A小学校の校長先生、教材のイラストを作成してくださった渡邊貴之先生、筑波大学卒業生の大澤理恵さん、木内瞳さん、熊谷聡美さんにご協力を頂きました。心より御礼申し上げます。

引用文献

荒木紀幸 (1989) 小学生の言語連想—連想頻度と連想反応時間、及び刺激語と反応語の品詞的な関連とその発達—。兵庫教育大学紀要第1分冊 学校教育・幼児教育・障害児教育, 10, 79-97.

Boyle, J. R. & Weishaar, M. (1997) The effects of expert-generated versus student-generated cognitive organizers on the reading comprehension of students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 12(4), 228-235.

Chang, K.E., Sung, Y.T., & Chen, I.D. (2002) The effect of concept mapping to enhance text comprehension & summarization. *The Journal of Experimental*

Education, 71(1), 5-23.

Dennis, M, Lazenby, A. L., & Lockyer, L. (2001) Inferential language in high-function children with autism. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 31(1), 47-54.

Gentner, D. & Toupin, C. (1986) Systematicity & Surface Similarity in the development of analogy. *Cognitive science*, 10, 277-300.

糸山景大 (1994) 発達段階に対する連続連想の諸量の変化—小学生から大学生まで—。長崎大学教育学部教科教育学研究報告, 23, 59-68.

糸山景大・秋宗竜太・藤木卓・上菌恒太郎 (2001) 障害のある子供たちへの連想の適用について。電子情報通信学会技術研究報告 (教育工学), 101(506), 1-6.

岩田純一 (1984) 小学校国語教科書における比喩表現。昭和58年度文部省科学研究費一般研究(C)・研究報告書。

岩田純一 (1990) 比喩理解の発達。芳賀純・子安増生編, *メタファーの心理学*, 誠心書房, pp89-123.

Johnson, L., Graham, S., & Harris, K. R. (1997) The effects of goal setting & self-instructions on learning a reading comprehension strategy: A study with students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 80-91.

北村博幸 (1995) 学習困難児の問題把握の検討と指導法の検討—文の理解に困難を示す児童の場合—。筑波大学大学院修士論文。

小坂圭子 (1999) リスニング能力を指標とした就学前児の文章理解: 作動記憶容量と既有知識の影響。発達心理学研究, 10(2), 77-87.

黒田直実 (1995) 中度精神遅滞児の言語表出に対する誘導質問の効果。特殊教育学研究, 33(3), 47-52.

楠見孝 (2001) 比喩の理解。森敏昭編著, *おもろ言語のラボラトリー*, 北大路書房, pp155-171.

Lee, R. F. & Kamhi, A. G. (1990) Metaphoric competence in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23(8), 476-482.

Lin, A., Blackman, L. S., Clark, H. T., & Gordon, R. (1983) Far generalization of visual analogies strategies by impulsive & reflective EMR students. *American Journal of Mental Deficiency*, 83(3), 297-306.

Mason, J. M. (1977) The role of strategy in reading by

比喩理解・産出を促進するCAI教材の開発および比喩的思考が困難な軽度知的障害児への適用

- the mentally retarded Center for the study of reading (Illinois). ERIC ED 145 406.
- 松本敏治 (2004) 知的障害者の文理解について. 特殊教育学研究, 42(1), 69-74.
- McCagg, E. & Dansereau, D. (1991) A convergent paradigm for examining knowledge mapping as a learning strategy. *Journal of Educational Research*, 84, 317-324.
- 岡本夏木 (1986) ことばと発達. 岩波新書.
- Reynolds, R. E. & Ortony, A. (1980) Some issues in the measurement of children's comprehension of metaphoric language. *Child Development*, 51, 1110-1119.
- 澤隆史 (1999) 聴覚障害児の比喩の理解に関する実験的研究, 風間書房.
- 澤隆史・吉野公喜 (1994) 聴覚障害児の比喩文理解と概念構造. *心身障害学研究*, 18, 29-39.
- Seidenberg, P. & Bernstein, D. (1986) The comprehension of similes & metaphors by learning-disabled & nonlearning-disabled children. *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 17(3), 219-229.
- Seidenberg, P. & Bernstein, D. (1986) Metaphor comprehension & performance on metaphor-related language tasks: A comparison of good & poor readers. *Remedial & Special Education*, 9(2), 39-45.
- Sturm, J. M. & Rankin - Erckson, J. L. (2002) Effects of H&-Drawn & Computer - Generated Concept Mapping on the Expository Writing of Middle School Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 17(2), 124-139.
- Winner, E., Engel, M., & Gardner, H. (1980) Misunderstanding metaphor: What's the problem?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 30, 22-32.
- 山梨正明 (1988) 比喩と理解. 東京大学出版会.
- 2009.9.14 受稿、2010.2.8 受理 ——

**Research on CAI material and supporting way for a child with mild intellectual disability who showed difficulty in the metaphorical thinking:
Utilization of graphic organizers**

Shingo NAGATA and Fumiko HIGASHIBARA

In this study, we examined the teaching material and the supporting way of children who showed difficulty in the analytic viewpoint about words and in the analogy for metaphor comprehension. In study 1, the fifth graders and the third graders carried out a metaphor completion task so that we might extract metaphor sentences to use for the CAI material. In addition, they carried out a metaphor comprehension task so that we might set the grounds of metaphor sentences that we extracted. Eventually, we used 11 metaphor sentences to make the CAI material. In study 2, we used the CAI material of metaphor comprehension to instruct a child with mild intellectual disability who showed difficulty in the metaphorical thinking. The teacher-student interaction was expressed by a graphic organizer, and it was analyzed. The findings suggested that the support of interaction extended and arranged the child's semantic network. In addition, the concept map to describe children's thought is effective to evaluate the deflection of their semantic networks.

Key Words: metaphor comprehension, semantic network, graphic organizer, CAI