

温度の評定における推論モードの発達的变化

鈴木 宏昭
(青山学院大学)

従来の研究の結果

鈴木(1999, 2000)は、就学前児および小学生を対象にして、温度の内包性の理解についての検討を行ってきた。これらの研究においては、質的にラベルづけされた等温、あるいは異なる温度の液体を混合し、混合液体の温度と元の液体の温度を被験児に比較させた。研究結果は、次のようにまとめることができる。

1. 非加法性の理解 どの年齢の子どもであっても、「冷たいもの(熱いもの)」と「冷たいもの(熱いもの)」を混ぜるともっと冷たく(熱く)なるという加法的反応の比率はさして高いものではない。よって、幼児であっても温度を外延量と見なしているという証拠はない(エラー中の加法的エラーの割合は、就学前児で30%、就学児童で45%)。

2. 熱伝導の理解 就学前児であっても、液体を別容器に移すことによる温度変化の方向を正しく予測することができる(80%)。ただし、変化の程度についての正確な推定を行うことは難しい。興味深いのは、就学児童の場合は変化なしとする比率が高まることである(約45%)。

3. 発達的变化 就学前児と就学児童の間には、発達的な変化が見られる。熱伝導を考慮した得点化を行なうと、就学前児の正答率は60%程度であるが、就学児童の場合は85%程度となる。特に、年少、年中児と2,3年生の間には顕著な差が見られる。

4. 課題差 等温液体の混合は異なる温度の液体の混合よりも正答率が低くなる。後者の正答率は、就学前児の場合はどの年齢でも60%程度、就学児童の場合は90%程度の正答率である。一方、等温問題で熱伝導を考慮しない得点化を行なうと、年少児、年中児では正答するものはほとんどなく、2、3年生でも50%程度の正答率である。

モデル

これらの4つの特徴を合理的に説明するためのモデルの構成要素について検討を行なう。

温度領域固有の知識 子どもは日常生活の中でさまざまな形で温度についての経験を重ねている。経験から獲得したこのような知識が、子どもの温度評定に関与

している可能性は高い。たとえば、熱伝導についての知識は明らかに経験から獲得されたものであろう。

さらに、この知識の存在は4で述べた課題差の主要な原因となっていると考えられる。一般に異なる温度の液体の混合はよく日常的に経験しうるが(入浴時など)、厳密に等温である液体の混合を経験することは少ない。こうしたことが課題によるパフォーマンスの差を生み出していると考えられる。

変化-変化バイアス しながら、領域固有の知識だけでは上に挙げた4つの特徴を説明することはできない。特に、年少、年中児のパフォーマンスは、領域経験の問題だけに還元することには無理がある。等温の液体の混合において、熱伝導を考慮しない得点化の場合、ランダムに答えれば、1/3の正答率になるはずであるが、これらの子どもの正答率はほぼ0に近い。

ここでは、変化-変化バイアスと呼べるような抽象的な知識が関与している可能性がある。このバイアスは「ある変化が生じれば、別の部分にも変化が生じる」という因果的理解を支えていると考えられる。このバイアスが働くことにより、「混合によって何らかの変化が生じる」という予測がまず導かれ、これに基づいて変化の方向を推測することになると考えられる。等温液体の混合では、熱伝導を考慮しない得点化の場合には正答率は著しく低くなることが予測できる。また、熱伝導を考慮した場合の得点の上昇は熱伝導そのものの性質を利用することにより得られると考えられる。また、異なる温度の液体の混合では、この推測は主に領域固有の知識を用いたものとなるであろう。

発達差は、この二つの資源の間の調整によって説明できる可能性がある。一般的にいて、経験が少なく、領域知識が用いられない場合には、変化-変化バイアスが強く働き、変化の方向を特定するための探索が行われる。一方、領域知識を用いやすい場合には、変化-変化バイアスの働きは弱く、経験からの類推的推論によった推定が行われると考えられる。

References

鈴木宏昭(1999) 幼児における温度の内包性の理解. 文部省科学研究費補助金重点領域研究115「心の発達: 認知的成長の機構」平成10年度研究成果報告書, 7-13.

鈴木宏昭(2000) 温度の内包の理解の発達的变化. 文部省科学研究費補助金重点領域研究115「心の発達: 認知的成長の機構」平成11年度研究成果報告書, 5-12.