

# M201

## 汎用工業材の直感的判別の運動学的現象論

(横国大環境情報 / 工学部生産工学科) (正)車田研一・大谷悠貴

【背景】わたしたちは不断に無数の種類の「モノ」に囲まれながら生活しているにもかかわらず、適確にそれらを時宜に応じて判別し、迅速にそれらの組み合わせを判断して所要の目的を達しながら生きている。このような「モノの性状判断における体感的情報」は、日常生活のみならず、工業製品産出の過程でも常に重要な役割を果たしており、いまだに「てづくり」という表現が製品に高い附加価値を与えるという習慣的な事実がそれを象徴している。わたしたちの日々の研究でも、何か試作品や試料を作製した際に、なにがしかの「勘(inspiration)」を与えるようなものであったときにはわたしたちはなかば本能的に強い関心をいだき、「まず を測定してみよう」と考え、行動する。この探求(情報獲得)の志向性は完全に正統的な行動の姿勢であり、それ自体を全く否定する要素はない。しかし、このことは、上記のような対象の解剖(客観的数値指標としてのデータを既存(established)の理化学的手法により数値として得る作業)をする前に、その対象の顕著な特徴に我々が既に気が付いているということを示唆している。また、もう一点筆者が指摘したいことは、実際に多くのモノが生まれる現場では理化学的な測定はほとんど行われられないということである。たとえば料理しているひとが片栗粉で液体に「とろみ」をつけようとするとき、レオロジー測定をしようと考えすることはまずありえない。しかしわたしたちはほぼ適確に、ありふれた動作からそのとろみの調整作業をやっけることができる。(図1)上記のような例は日常をみわたすまさに遍在しており、われわれ自身はそれらの日常的な対象にごくありふれた動作で刺激(揺動)を与えると、その対象の性状を色濃く反映したなにがしかの応答が返ることを知っている。例えば、水とペンタンをそれぞれ別の透明な容器に密閉して台の上に置いて眺めても区別はできないが、図2のように手にとって振盪すると、力覚、視覚の双方で瞬間的に区別がつく。さらに、図3のように、瓶を倒しただけでも容易に区別が可能である。これらはあまりにも日常的な現象で、さらにここで図に提示されている画像は秒500コマの高速度動画の一コマなので、われわれが判別ができるのはついつい一見あたりまえのように思えるが、われわれがこれらの一連の総体的な運動学的現象のなかから何を情報源として「重み」をもって抽出しているのかは決して自明ではない。現段階まで約半年に実施したいくつかの代表的な汎用材(粘弾性流体、粉など)の運動学的観察研究と被験者実験により、モルフォロジーの過渡的な時空間的变化がその知覚(獲)ポイントであることがおぼろげに見えてきた。今回その観察と推測の過程の一端を報告・紹介する。

### 【事例】

平均分子量が 7300 ~ 9300 のポリエチレングリコールをさまざまな濃度で室温で水に溶かし、 $10^{-3} \sim 1\text{Pa s}$  の範囲で 20 個の異なる粘性率の試料を透明なプラスチック容器内に準備した。これを約 50 人の被験者に自由に取り扱わせ、「粘り気」を感じ始める境界の試料を指摘させた。図4にその結果を示す。 $10^{-2}\text{Pa s}$  の桁で人が粘り気を顕著に感じ始めることがわかった。図5にキャピラリー流下実験を行った際の臨界分裂距離の粘性率依存性を示す。この結果、人が「粘り気」を顕著に感じ始めることと「伸び性」が顕著になることが相関している可能性が示された。

車田研一(tel/FAX 045 339 4307, kurumada@ynu.ac.jp)

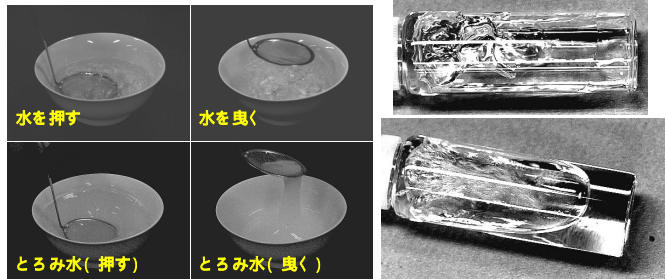


図1 日常動作における体感的レオロジー測定の場面の観察例(毎秒500枚撮影) 図3 瓶が倒れた瞬間に内容物の判別ができる例(上:水 下:pentane)



図2 振盪すると瞬間的に差異が判る例

(左:水 右:pentane)

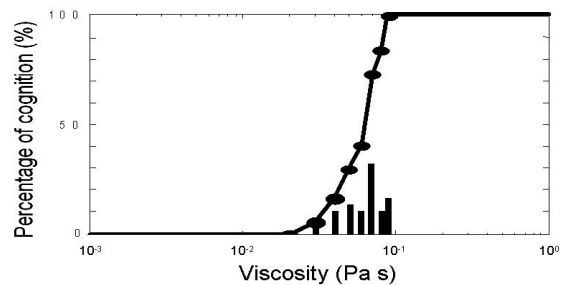


図4 「粘り気」を認識した人の割合

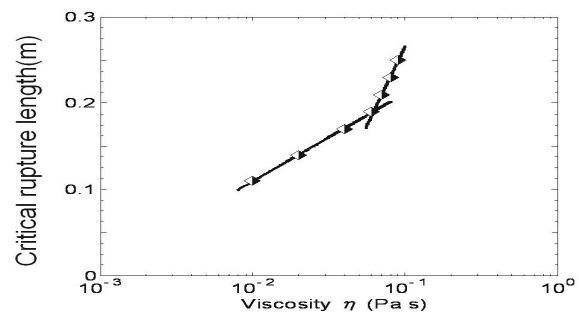


図5 臨界分裂距離(critical rupture length)の粘性率依存性