

デボラ数

無次元のレオロジカルパラメータとして、ワイセンベルグ数 (Weissenberg number) およびレイノルズ数 (Reynolds number) はよく知られていますが、もう一つデボラ数 (Deborah number) というのがあるのをご存知でしょうか。ワイセンベルグ数は、材料の緩和時間とせん断速度の積で定義され、非ニュートン性を示す目安であり、提唱者の名前で命名されています。レイノルズ数は、材料の慣性力と粘性力の比で定義され、流れが層流か乱流かを測る数値とされており、これもまた提唱者の名前がつけられています。

さて、もう一つのデボラ数ですが、これは材料の緩和時間と工程の滞留時間の比で定義され、緩和時間に対して通過する工程の滞留時間が短ければ材料は弾性体(固体)として振舞い、滞留時間が長ければ粘性体(液体)として振舞います。デボラ数は、材料が工程に応じてどのように振舞うかを見分ける役割を果たします。

ところで、このデボラ数の提唱者はデボラではなく、J. L. ホワイト教授(現米国アクロン大学)なのです。何故教授はデボラと命名したのでしょうか。デボラは、旧約聖書の士師記に登場する3千年位前の女性の預言者です。旧約聖書には、彼女が「山々は主の前に揺れ動いた。(士師記5章5節)」と歌ったと記されています。

ホワイト教授は、この一句からデボラを歴史に残る最初のタイムスケールの理解者と見なして、敬意をこめて教授の提唱するパラメータの名前に「デボラ」と命名されたのでした。我々人間の一生というごく短いタイムスケールでは、到底山々が揺れ動くなど観察できませんが、主のタイムスケールで測れば、山々が動いて海に入る様子など悠々にご覧になれるとデボラは歌っています。

それにしても膨大な旧約聖書中の特に目立たない(おそらく大方の牧師先生も記憶に残していないであろう)士師記の一句を、ホワイト先生が記憶していたことに驚かされます。
(古田 勲)