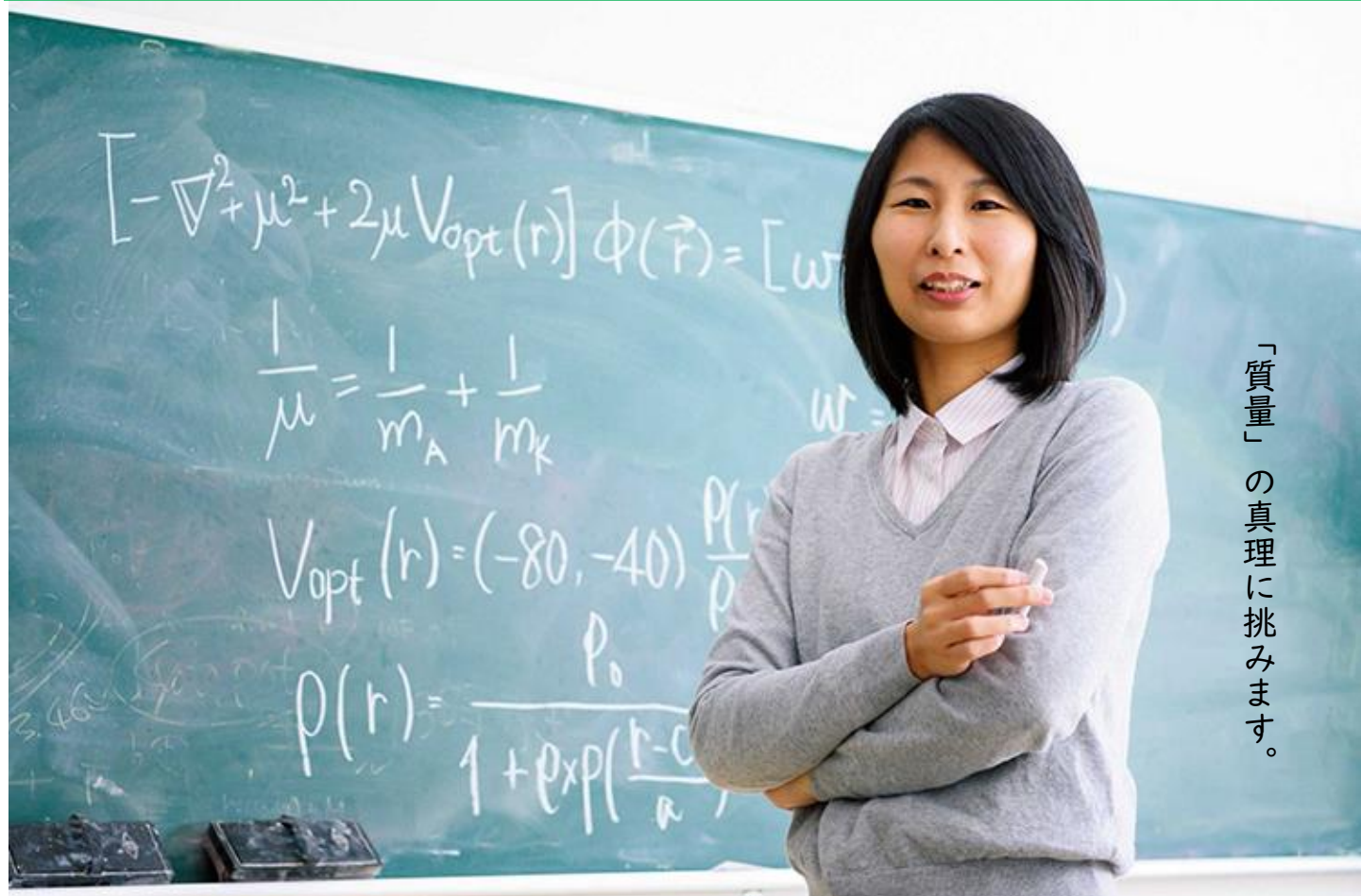




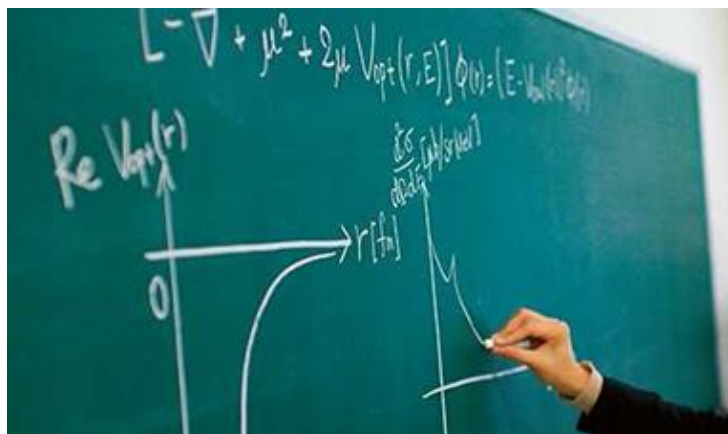
「質 量とは何か？」—その問いが私の研究の中心にあります。例えば、同じ個数の原子でつくったアルミニウムと鉄の塊は、体積がほとんど同じなのに質量が倍も違う。何が質量を生み出しているのでしょうか。

そのヒントは、原子よりもミクロの世界、原子核の中に分け入ると見えてきます。原子核は原子の質量の99.9%以上を担っていて、その内部は超高密度の状態。原子核は陽子と中性子からできていて、さらに陽子と中性子は素粒子「クォーク」からできています。

ところが、陽子の持つ3つのクォークの質量を全部足しても、陽子の質量の1%にもなりません。陽子の質量（ひいては身の回りの物質の質量）の残り99%は、実は陽子・中性子の中でクォーク同士をくっつける「強い力」にあると考えられています。強い力は、自然界に存在する4つの力の1つで、残りは「電磁気力」「重力」「弱い力」があります。従って、強い力の解明こそが「質量の謎」に迫る鍵になるのです。

私が研究しているのは、陽子や中間子など、クォークからできている粒子「ハドロン」です。ハドロンが原子核に飛び込んだとき、原子核とハドロンの間にどんな力が働いているのか。これを理論的に調べ、また理論研究の立場から実験の提案をしています。例えば、茨城県の大強度陽子加速器施設（J-PARC）では、炭素原子核に反K中間子をぶつける実験を行っていて、私はその理論解析を進めています。

目的は、理論的に予想されている反K中間子と原子核の間の強い引力を検証することです。反K中間子は宇宙に浮かぶ半径10kmの原子核「中性子星」の内部にも出現すると考えられているので、中性子星内部の状態を再現することにもつながります。



世界で最も小さい単位「クォーク」が結び付いたものが「ハドロン」です。このハドロンに働く強い力が、物質の「質量」に関わっていると言われています。