

# 粒度試験における有機物分解操作の影響 Influence of decomposition of organic matter in grain size analysis

片岡 幸大\* 中村 貴彦\*\* 駒村正治\*\*  
Kohta Kataoka Nakamura Takahiko Komamura Masaharu

## 1. 目的

比重計法はJISで規定された粒度試験である。2mmふるいを通じた風乾土を試料として、有機物を分解後、分散剤により分散させ、粒径0.075mm以下は水中で沈降分析、それ以上はふるいわけによって粒度を決定する。有機物の分解は土壌の塑性指数の違いにより2通りの方法が示されている。塑性指数が20以上の場合、6%の過酸化水素水100mLを添加し、1時間加熱する(以降、標準法と呼ぶ)。しかしながら、この方法では有機物の割合が多い土壌では、有機物の分解が不十分であることが経験的に知られている。そのような場合は試験者の判断により、さらに入念に分解が行われている。このような状況下では、有機物分解の程度により、試験結果が異なってくるのが予想されるが、有機物分解の程度が結果にどのような違いをもたらすかについて定量化されたことはほとんどない。

そこで本研究では、残存する有機物の量が粒度試験結果にどのような違いをもたらすかについて定量化し、分解後のそれぞれの土粒子の物理性について明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

### 2.1. 有機物分解法

比重計法による粒度の測定には神奈川県厚木市の水田土壌(褐色低地土)を使用した。測定の流れはFig.1に示すとおりであり、供試風乾土壌質量には約65g、分散剤には4%ヘキサメタリン酸水溶液を用いた。有機物分解として、

標準法、強分解法、強熱分解法を設定した。では30%過酸化水素水を4回にわけて計150mL使用し、約6時間かけて分解を行った。この時間には分解促進と溶液の濃縮のための約4.5時間と、発熱を冷却するための約1時間を含んでいる。では800で4時間加熱した。この方法は揮発性有機物を定量化する強熱減量法に用いられており、この操作により有機物は完全に燃焼すると考えられる。

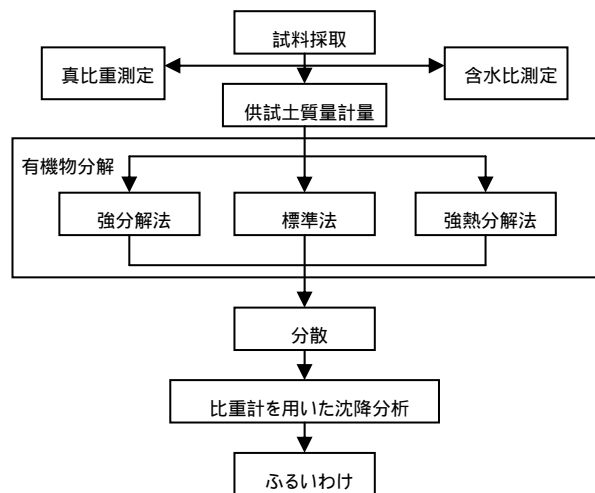


Fig.1 Flow of grain size analysis

### 2.2. 有機物分解後の土粒子の物理性測定法

2.1.と同じ土壌を用い、同じ方法で沈降分析を終えた試料を粒度試験とは別に入手し、炉乾後、真比重、強熱減量、pF含水比を測定した。それぞれの測定法は一般的な土壌の物理性試験法に基づいて行った。

強熱減量はマッフル炉により800で4時間で強熱する方法を用いた。水分特性曲線はpF

\*東京農業大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\*東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

キーワード：粒度試験 比重計法 有機物分解

含水比を遠心法により測定し作成した。

### 3. 結果

#### 3.1. 有機物分解法の違いが粒度試験結果に及ぼす影響

3種の有機物分解法を用いて測定した粒径加積曲線を Fig.2 に示した。強熱分解法については明らかに他の2法とは違う結果となった。標準法と強分解法を 0.075mm 以下の粒径で比べると、傾きに違いが見られ、強分解法の方が加積通過率が高くなった。これは細粒化が促進されていることを示している。

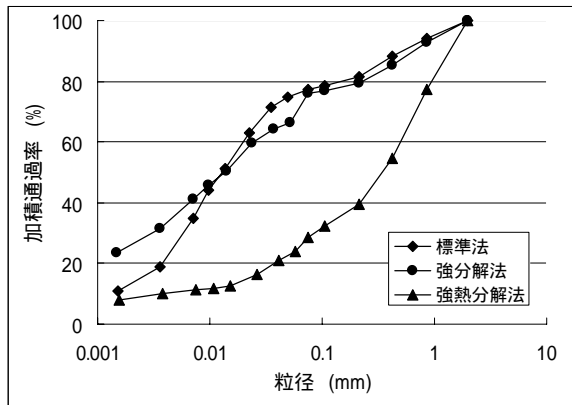


Fig.2 Grain size accumulation curve

#### 3.2. 有機物分解後の土粒子の物理性

真比重(Fig.3)は分解前よりも増加し、2.75 前後となることが明らかとなった。強熱減量(Fig.4)は標準法では分解前の70%に、強分解法では65%に、強熱分解法では4%に減少している。水分特性曲線(Fig.5)は強熱分解法は他の2法に比べて疎水化が見られる。

### 4. 考察

真比重は標準法で有機物分解すると 0.12、強分解法を用いれば 0.13、強熱分解法では 0.09 増加した。また強熱減量は標準法では分解前より 30%、強分解法では 35%、強熱分解法では 96%減少している。これらの変化が有機物分解による生じていることが明らかとなった。

標準法と強分解法では強熱減量に約 0.45%

の差がある。この差が粒径加積曲線の違いに表れたと考えられる。標準法、強分解法ともにまだ 6%程有機物が残っているのにさらに強く分解すれば粒径加積曲線は変化することも考えられる。有機物を完全に分解するために強熱分解を行った場合、水分特性曲線から明らかなように土粒子そのものの物理性が大きく変化してしまい、それが粒径加積曲線に影響しているものと考えた。

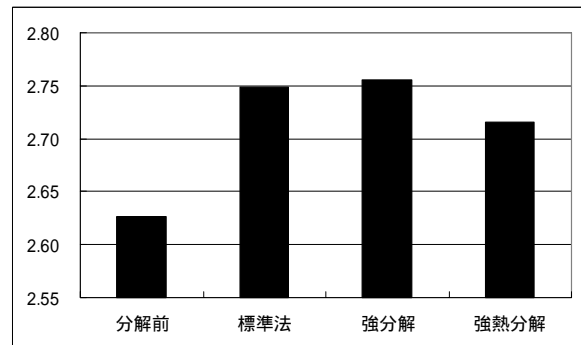


Fig.3 Specific gravity of soil particles

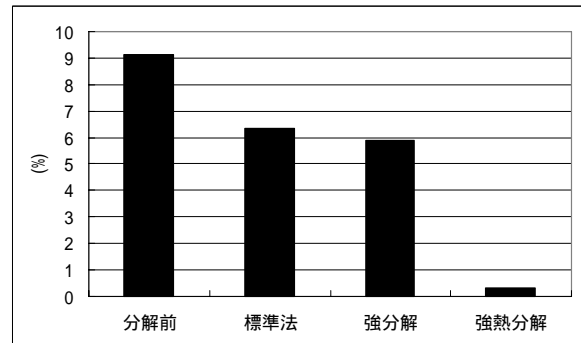


Fig.4 Ignition loss

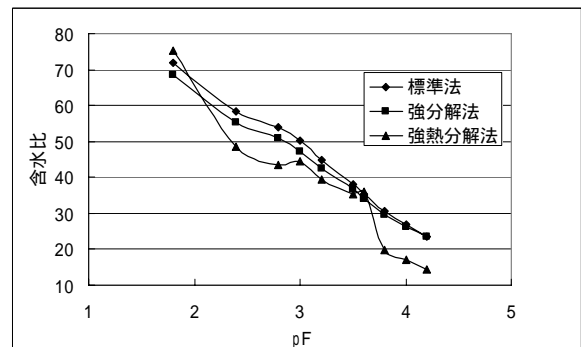


Fig.5 Soil moisture characteristic curve