

## クワ茶に含有されるシュウ酸カルシウム結晶とその人工胃液による溶出

(2024年9月20日受付)

(2024年11月15日受理)

河原 豊

群馬大学 大学院理工学府 環境創生部門

Calcium oxalate crystal contained in the mulberry leaf tea and its dissolution  
by artificial gastric juice

(Received September 20, 2024)

(Accepted November 15, 2024)

Yutaka Kawahara

Division of Environmental Engineering Science, Gunma University

## Abstract

It is well known that the formation of calcium oxalate monohydrate (CaOx) crystal occurs in the tissues of mulberry (*Morus alba* L.) leaves, especially in the parenchyma cells adjacent to the vein. Therefore, the dissolution of the accumulated CaOx crystal may be detected by the wide-angle X-ray diffraction (WAXD) measurements when the mulberry leaf tea is treated with an artificial gastric solution. Firstly, the WAXD measurements were performed for the leaves of mulberry harvested in early October 2023 and, the diffraction peaks from CaOx were detected especially in the vein portion of the leaf. Next, similar WAXD measurements were performed for the commercial mulberry leaf tea or the leaf tea powder and then, more marked CaOx crystal diffraction peaks were recorded, due to the condensation of CaOx during the tea making process. Finally, the commercial mulberry leaf powder was treated in an artificial gastric juice and, the occurrence of the dissolution of CaOx crystal was investigated using the WAXD measurements. The dissolution proceeded markedly even by the treatment at 37 °C for 15 min.

**Keywords** : クワ葉、茶、シュウ酸カルシウム一水和物、X線回折  
mulberry leaf, tea, calcium oxalate monohydrate, X-ray diffraction

## I 緒言

## 1. クワ葉茶について

養蚕業だけでなく、クワ (*Morus alba* L.) から採取される葉は、フラボノイド (morusin, kuwanon A)、トリテルペン ( $\alpha$ -amyrin acetate) を含むため漢方でも重用され、解熱、鎮咳、糖尿病による口渴の改善作用があるとされてきた<sup>1)</sup>。近年、遊離するフラボノイド類には $\beta$ -アミノロイド形成を抑制する効果が確認され、さらに、クワの樹液に含まれる1-Deoxynojirimycin (DNJ) の $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害作用が注目され<sup>2)</sup>、いわゆる“やせ薬”的な視点も含めてクワの葉を製茶した商品が浸透しつつある。なお、DNJの熱安定性については、100~121°Cと報告があり<sup>3,4)</sup>、クワの葉を製茶する際、焙煎温度に注意する必要がある。この他、遊離する $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) の血圧降下作用<sup>5)</sup>や、アルギニン (Arg) の疲

労軽減作用<sup>6)</sup>が注目されてきた。6N塩酸を用いたクワ葉のアミノ酸分析では、Glu (Gln含む)、Asp (Asn含む)、Leu、Ala、Valの順に含量が多く、Argの含量は1500 mg/乾燥葉100 gであった<sup>7)</sup>。一方、GABA含量は、226 ± 69 mg/乾燥葉100 g(ただし、葉柄及び主脈を切除)となり、緑茶葉のそれを大きく超えることが分かった<sup>5)</sup>。

クワの葉に対して、チャ (*Camellia sinensis*) の葉の遊離アミノ酸組成の特徴は、旨味を発現するテアニン (L-Theanine) が大半であることにある<sup>8,9)</sup>。テアニンは日光を受けると渋味成分であるカテキンへ変化することが分かっている<sup>10)</sup>。テアニンを摂取すると脳波に $\alpha$ 波が出現し<sup>11)</sup>、ストレス抑制効果が認められている<sup>12)</sup>。

## 2. クワ葉のシュウ酸カルシウム1水和物

イラクサ科、ニレ科などの植物にも見られるが、特にクワは、葉の生長とともに非晶質の炭酸カルシウムを葉