

現在では、土壌の酸性は主として粘土鉱物に保持されたアルミニウムイオンと水素イオンによるものと、当たり前のことのように説明していますが、1800年代の後半には、土壌の酸性は腐植酸に由来するものと考えるのが世界の学会の通説でした。そうではなく、土壌中の無機質のコロイドが酸性の原因となることを世界で初めて証明したのは、日本の農事試験場の技師であった大工原銀太郎博士です(1910 明治 43 年)。

大工原博士は、作物の生育に対するカリウムの施肥効果を検証するため、3種類の土壌で大麦を用いたポット栽培試験を行っていました。その際、2カ所の土壌ではカリウム施肥の効果が認められたのですが、残る1カ所の土壌（兵庫県武庫郡住吉村で採取された花崗岩由来の崩壊した砂土）では、特に塩化カリウムの施用区では試験植物が枯死してしまいました。他のさまざまな作物を栽培しても同様でしたが、エンバクだけは不十分ながら結実期まで生育しました。この土壌はほとんど有機物を含んでいなかったため、腐植酸が酸性の原因とは考えられません。大工原氏は栽培試験用に亜鉛製のポットを使用していたのですが、生育が悪かった試験区のポットの上部に無数の小さな穴が空いていることに気がつきました。このことからさらに研究を進め、土壌の酸性の原因物質として「酸性包水珪酸塩類」具体的には「包水珪酸アルミニウム」があることを証明しました。現在の用語で言えば、粘土鉱物のコロイドです。そして、酸性の本質は、このコロイドに吸着したアルミニウムイオンであることを示し、土壌の酸度を塩化カリウムとの置換反応で定量する「大工原酸度定量法」を開発し、日本の酸性土壌の改良に大きく貢献しました。

試験でアルミニウムイオンの毒性に特に敏感な大麦を栽培していたことと、酸で腐蝕しやすい亜鉛製のポットを使用していたことなども、土壌酸性のメカニズムに対する新学説の発見に貢献したものと考えられますが、これらのことに気がついたのは大工原博士の比類ない観察力と洞察力によるものと言えます。

土壌酸性のメカニズムについては、その後、15歳年下の大杉繁博士によって、さらに詳しく研究され、「間接置換説」という学説が発表され、大工原博士の「直接置換説」との間で大論争となりました。このことについて詳しく説明することはできませんが、近代的な学問の世界に足を踏み入れたばかりの日本の農業科学者たちが、世界に先んじて土壌酸性のメカニズムを証明したことは誇るべきことです。

また、この論争は、学問の進歩にとって正しい論争や議論が必須であることを証明した良い例となりました。

大工原銀太郎博士はその後、九州大学教授、九州大学総長、同志社大学総長などを歴任されました。大杉繁博士は、盛岡高等農林学校教授、京都大学教授、同学部長などを経て、戦後は岡山農業専門学校、静岡農林専門学校の設立に貢献されました。

参考文献：熊沢喜久雄「大工原銀太郎博士と酸性土壌の研究」肥料科学、第5号、9-46(1982)