

ミニ特集：転炉スラグによる土壌病害の被害軽減技術の開発と実用化

# 転炉スラグの農業利用技術の開発と普及

東京農業大学 名誉教授 **後 藤 逸 男**

## はじめに —転炉スラグとは—

筆者が2015年3月に東京農大を定年退職するまでの40年間にわたって続けてきた研究テーマの一つが土壌酸性改良で、そのきっかけは1976年に日本鉄鋼連盟スラグ資源化委員会から日本土壌協会に委託された「鉄鋼スラグの農業利用に関する研究」（日本土壌協会・日本鉄鋼連盟、1982）であった。東京農大など4大学による研究プロジェクトチームが結成され、筆者らは転炉スラグの農業利用を担当することになった。

製鉄所では高炉の中に鉄鉱石と石灰岩、それにコークスを加えて約1,500℃に加熱し、鉄鉱石中の酸化鉄とコークスから発生する一酸化炭素との還元反応により金属鉄（銑鉄）とする。高炉から取りだしたこの銑鉄には少量の炭素やリン、イオウ等が含まれるためもろく、これから鉄鋼製品を作ることはできない。そこで、溶けた銑鉄を転炉と呼ばれる炉に入れ、そこに生石灰などの副材料を加えて酸素を吹きつけると、酸化反応により銑鉄中の不純物を取り除かれ、純度の高い鋼となる（図-1）。こうしてできた鋼から自動車用鋼板やレール、鋼管等様々な鉄鋼製品が作られる。このような製鋼工程で銑鉄から取り除かれた鉄以外の副産物が転炉スラグで、その成分はケイ酸カルシウムを主体として少量のフリーライム（CaO）のほか、鉄・マンガン・マグネシウム・リン酸・ホウ素等を含む。転炉スラグの化学組成事例は表-1の通りで、土壌改良資材あるいは肥料として有効な成分を含有する。

スラグとは「鉱さい」を意味する。そのイメージから、有害な成分が含まれているのではないかとの懸念の声も聞かれるが、仮に原料中に有害成分が含まれていたとしても、転炉の中は約1,600℃にも達するため、沸点が低いカドミウムやヒ素、水銀等の有害元素は揮散し、PCBやダイオキシン等はすべて熱分解してしまう。

なお、高炉で銑鉄がつくられる際に鉄鉱石中のケイ酸

と石灰岩が反応して生成する副産物が高炉スラグで、両スラグを総称して鉄鋼スラグという。高炉スラグの主成分は非晶質のケイ酸カルシウムで、1955年から「ケイカル（鉱さいケイ酸質肥料）」として主に水田に施用されてきた。1968年ころには年間130万t以上におよんだが、現在ではその1/10程度にとどまっている。一方、転炉スラグは1952年に制定された耕土培養法（1984年

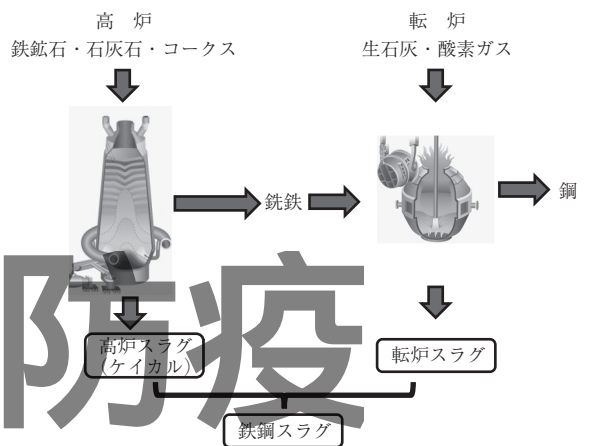


図-1 鉄鋼スラグの種類と製法

表-1 転炉スラグの化学組成（事例）

成分	含有量
ケイ素 (SiO <sub>2</sub> )	14.0 %
アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.8 %
鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	24.1 %
マグネシウム (MgO)	6.4 %
マンガン (MnO)	3.6 %
カルシウム (CaO)	41.4 %
ナトリウム (Na <sub>2</sub> O)	0.1 %
カリウム (K <sub>2</sub> O)	0.1 %
リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2.1 %
ホウ素 B	85.0 mg/kg
銅 Cu	13.0 mg/kg
亜鉛 Zn	17.0 mg/kg

Development and Dissemination of Agriculture Utilization Technologies of Converter Slag. By Itsuo Goro

（キーワード：転炉スラグ、土壌酸性改良、土壌病害被害軽減）