

亜ヒ酸生産の二重構造



戦前の亜ヒ焼窯



戦後の亜ヒ焙焼炉

① 亜ヒ酸生産日本一は足尾銅山

戦前、日本一の亜ヒ酸生産は足尾銅山の精錬所だった。足尾の銅鉱石には0.8%~2%のヒ素が含まれていた。

鉱毒被害：渡良瀬川下流域農作物被害の原因是銅、カドミウム、ヒ素等

煙毒被害：精錬所周辺の山の草木が枯れ、山骨あらわになった。

足尾銅山の亜ヒ酸生産量の全国における比率

	1925年	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
全国 t	3486.0	1035.3	1712.7	1828.9	1963.0	1653.6	2588.1	2637.4	2335.1	2734.3
足尾 t	667.5	176.0	1283.0	1409.2	1504.6	1165.4	1888.3	1729.1	1149.9	1188.2
全国比%	19.1%	17.0%	74.9%	77.1%	76.6%	70.5%	73.0%	65.6%	49.2%	43.5%

	1935年	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943
全国 t	3161.3	2629.9	3619.3	3474.3	3541.2	3834.9	3506.2	2093.1	2184.0
足尾 t	1319.9	1152.7	1471.4	1031.8	830.3	1276.8	785.4	300.0	594.0
全国比%	41.8%	43.8%	40.7%	29.7%	23.4%	33.3%	22.4%	14.4%	27.2%

② 廃村になった松木村

明治中期まで栃木県の足尾に土呂久と同規模の松木村があった。畠には大麦、小麦、大豆……が育ち、養蚕にも適した牧歌的な山間の村で異変が起きた。足尾銅山の製錬所から鼻をつく煙が流れだすと、キナコのような黄色い粉が舞い始めた。村の人が「ギラ」と呼んだ粉じんが雑草やトウキビに付着し、それを食べた馬がよだれを流して次々に倒れた。やがて桑は枯れ、作物も実らなくなった。

松木村民は「人命救助嘆願」にこう書いた。

「脱硫塔所有弐里以内ハ悉ク山骨崩落シ禿山ニ化シ」

「畠ニ一粒ノ物ナク山林ニ一本ノ青木モナク日々ノ活計ニ困リ」

鉱山は土地を安く買いたたき、村人を追い立てにかかった。1902年、残っていた33軒が一括して土地を売り渡した日、松木村はその歴史を閉じた。

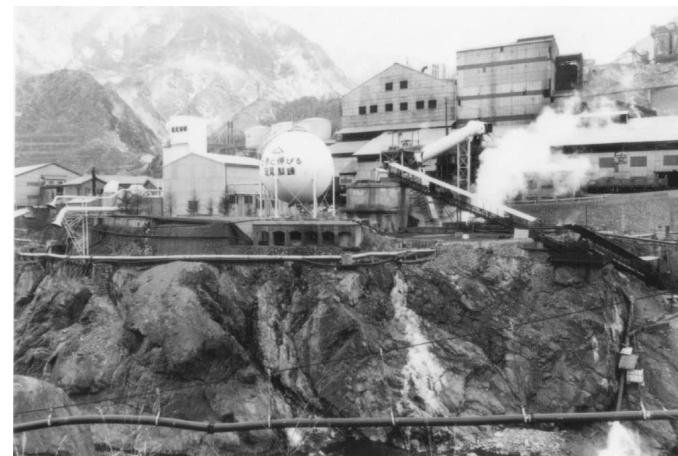
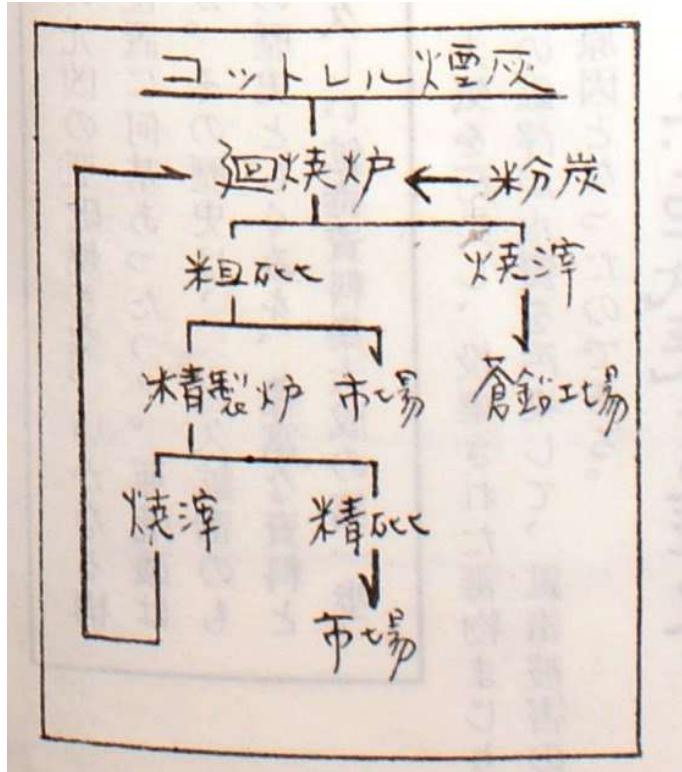
松木村のあとに残る石塔
(田中正造大学のHPより)



足尾の銅鉱石に0.8~2%の
ヒ素が含まれていたことから、
「ギラ」と呼ばれたキナコの
ような粉は、硫黄などが
混じった粗製亜ヒ酸
だったと考えられる。

③ 亜ヒ酸製法

(1) 製錬所方式



コトレル電気集塵機：静電気の力を利用して、ガス中の微粒子を除去する装置。

蒼鉛：ビスマスの和名。低融合合金、X線分析装置などに利用

1918年、足尾銅山製錬所はアメリカで開発された最新のコトレル電気集塵機を煙道に設置し、回収した煙灰を精製して亜硫酸を製造するようにした。煙害の原因だった亜ヒ酸の排出が減ったことで、煙害軽減と商品化の一石二鳥の成果をあげた。

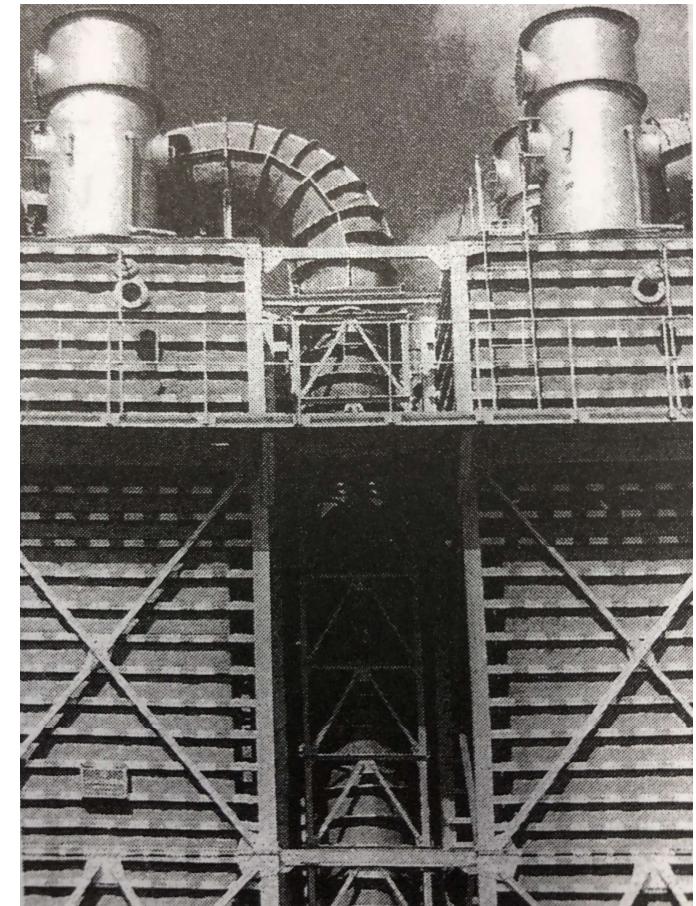
参考：電気集塵機

上岡健司「親子三代足尾に生きて」P352-352

「製錬所の煙から発生するのは①亜硫酸ガスと②煙毒である。政府は初めは②を無視した。住民が古河相手に裁判所に提出した訴状には、煙には砒素が含まれていると指摘している。政府は明治30年の予防工事命令書に「煙室を設けて亜砒酸を沈降せしめ、脱硫の方法を以って亜硫酸ガスを除去し」と指示している。この命令に対し、銅山は「一煙道に集めて亜砒酸を除去しろというが、如何なる装置によるか成案はしめされていない」とぼやいている。足尾製錬所では1918年、高圧電気によるコットレル集塵機により、煙塵から亜ヒ酸を回収するようになった」

鉱業便覧（1941年10月発行）

足尾製錬所のコットレル煙灰（月230 - 300トン）の成分
砒素31～36%、銅 1.00～1.85%、鉛2.82～3.88%、
蒼鉛0.95～1.26%、錫0.52～0.99%、亜鉛2.93～3.18%、
珪酸2.14～5.12%、硫黄9.25～10.81%



足尾製錬所の電気集塵機
(上岡健司「親子三代足尾に生きて」より)

④ 亜ヒ酸製法 (2) 自山焙焼方式

足尾製錬所がカリフォルニア大学のコトレル教授の開発した最新技術を導入して、煙とともに捨てていた亜ヒ酸を回収・精製し、煙害防止と商品販売の一石二鳥を手にしていたのに対し、野山や川の石で築いた窯で亜ヒ酸を製造していた土呂久鉱山では、近隣農民から煙害防止を求められてとった対策は、煙突の先に力ヤの笠をかぶせることだった。不況の時期を迎え、亜ヒ酸の需要が急落すると、真っ先に自山焙焼の鉱山が操業を中止した。労働者は貧しい農民に返っていき、亜ヒ焼き窯はそのまま放置された。不況の時期が過ぎると、小規模鉱山の姿は消え、生き延びた大規模製錬所が亜ヒ酸市場のシェアを高めていくのだった。これが、亜ヒ酸生産にみる経済の二重構造である。



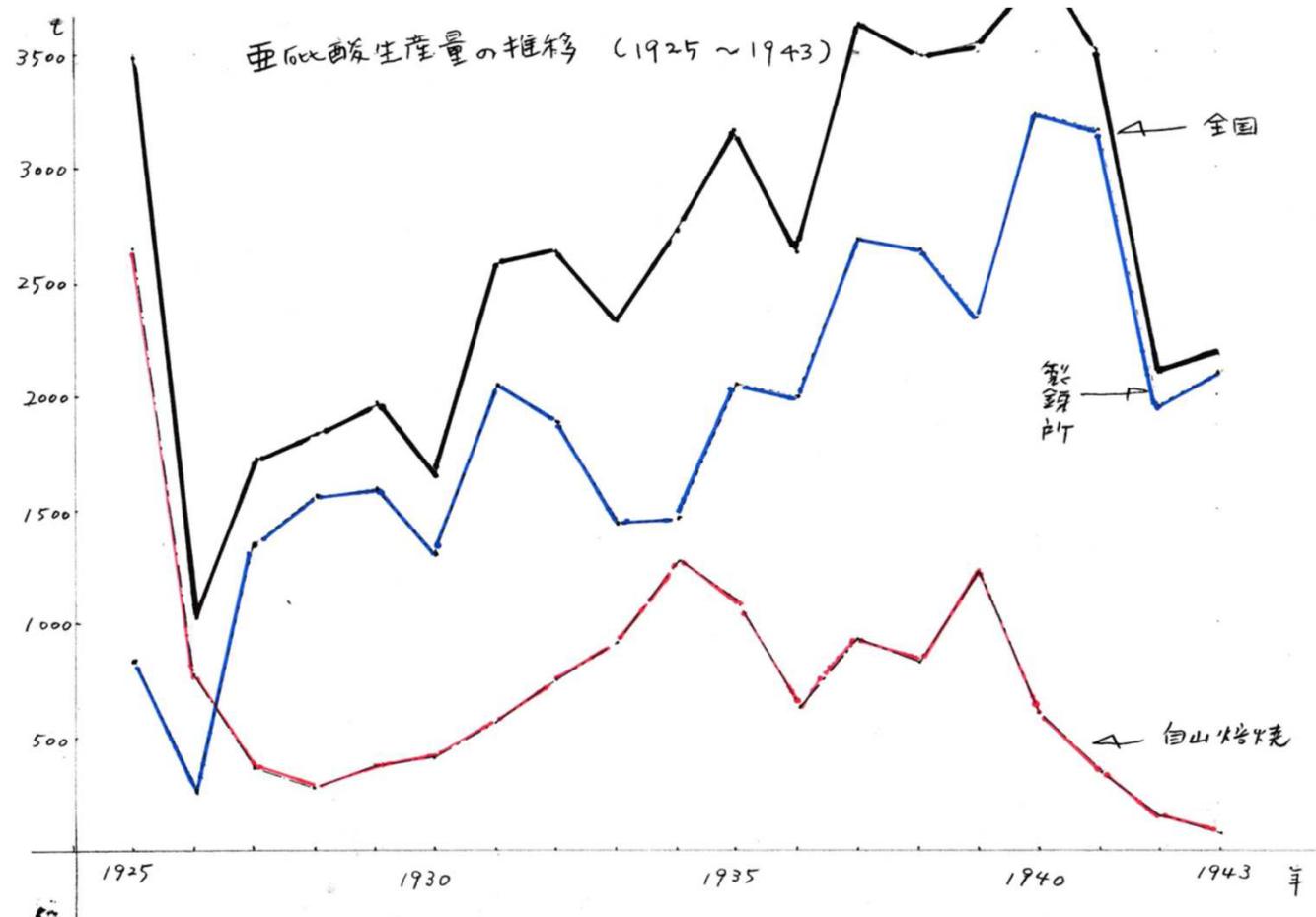
亜ヒ焼き窯の一部



新型焙焼炉

⑤ 昭和不況とその後

自山焙焼と製錬所による亜ヒ酸生産量の推移(1925 - 1943年)



「日本鉱産誌Ⅱ」
をもとに作成

昭和初期の不況以後、自山焙焼による亜ヒ酸生産（赤色の線）が急激に減る一方で、精錬所による生産（青色の線）の比率が増大していったことがわかる。

結び

土呂久鉱山の亜ヒ酸製造は3期に分けられる。それぞれの時期の亜ヒ酸製造の特徴は、

- ①第1期（1920～1933年）=最盛期だった自山焙焼による亜ヒ酸製造が、昭和初期の不況の時期を境に、製錬所による亜ヒ酸製造に市場のシェアを奪っていく
- ②第2期（1934～1941年）=日中戦争・太平洋戦争の時に、軍部が秘密裏につくっていた毒ガスの原料の一つ亜ヒ酸を製造。
- ③第3期（1955～1962年）=60年代に安価で高品質の鉱石が海外から輸入されるようになり、自山で採掘した鉱石を焙焼する方式は終焉を迎えた。亜ヒ焼き窯から新型焙焼炉に代わって操業した最後の時期の亜ヒ酸製造。