

## “米中カドミウム除去実験”のころ

厚生連 大浦 栄次

先日、厚生連の岩井久作参事が“大浦君、例のカドミ米からカドミウム（Cd）を除く実験の開発特許がとれたよ”との話があった。これは、私が昨年12月まで勤務していた富山県農村医学研究所で昭和51年頃行った研究の1つです。それを研究所の常務理事である岩井参事を発明者として特許申請してあったものです。申請から4年以上もたっていたので、すっかり忘れていたものでした。

ところで、このCd米からCdを除去する実験は、これそのものが目的ではなかったのです。当時、イタイイタイ病の原因物質としてCdが問題視されていましたが、いったい米中のCdも毒性のある形態であるのか議論されていました。その頃、研究所へは県より末永良治医博が週1、2度研究指導に来ておられました。

この方の尽力で厚生省より委託研究費が出され、①米中Cdの形態の決定、②その米中Cdに毒性があるのか否か、を検討することになりました。ところで、この米中Cdの形態を調べるためには、何らかの方法で米粒からCdを取り出さなくてはなりません。そこで、米粒中Cdの除去実験が始まった訳です。

最初にとにかくCdを取り出すということ、玄米を塩酸、硝酸に浸漬した結果、pH1以下で約90%、Cdが除去されました。末永先生は、米中で酸に可溶なのはフィチン酸であるので、米中Cdの1つの形態としてフィチン酸Cdが考えられると指摘されました。しかし、米中Cdが酸により除去される、故に米中の酸可溶物質であるフィチン酸とCdが結合

しているという結論は、ちょっと短絡的な気がしました。そこで、米に関する文献をあさったところ、フィチン酸は米糠層のアリューロン粒に集積しているとの報告がありました。そこで、早速四塩化炭素と綿実油の混合液にCd米の米糠を入れアリコーロン粒を米糠より分離し、そのCdを測定したところ、明らかに米粒の他の部位よりCd濃度が約3倍高く、かつリン（フィチン酸の構成元素）の酸溶出動向から、どうやら、末永先生の指摘どおり、米中Cdの1つの形態としてフィチン酸Cdが推定された訳です。

なお、余談ですが2年後の土壤肥料学会で京大の田中先生がX線マイクロアナライザーと呼ばれる最新鋭の分析機を用い、米の断面のCd分布を調べた結果、米糠層、それもアリューロン粒層にCdが集積していることを走査型電子顕微鏡写真上に見事にトレースして示されていました。自分が2~3ヵ月かかってようやく得た結論の正しかったことが証明されたのはよかったです。近代化学分析機械のわずか1回のトレースで、いとも簡単に結果が出ていることに対し、驚嘆すると同時に、なんとも自分のピーカや、試験管を振っての実験が手工業的であるのを思い自嘲の念にかられたものでした。

ところで、米中Cdの米糠中の形態はフィチン酸Cdと推定された訳ですが、米糠層は米粒全体からみれば量的に少なく、実際Cd米を精米してもCd濃度は約1割低下する程度です。

そこで、今度は精白米からCdを取り出す作業が再び始まった訳です。最初は、食塩水や

酢酸水に色々条件を変えて浸漬しても酢酸水単独では約50%、食塩水単独ではせいぜい約10%程度しかCdが除去されません。ある晩、その日も研究所で、実験を続けていたのですが、ふと“食塩と酢酸の混合液に漬けたらどうなるだろう。”真夜中の研究所で2%酢酸～5%食塩の混合液をつくりCd米を浸漬しました。翌朝、なかなか高いCd除去率を得られないことに業を煮やした末永先生が“ミツカン酢でもシュウ酸でも使えそうなものは何でも試してみたら”との話。“先生、今ちょっとやっていることがあるので、その後で。”

その日、夜中に浸漬したCd米を分析。その結果、米のカドミウムの残留率は約10%。“こんなバカな、残留率が10%ということは除去率90%ということ。こんなに除去率が高い訳がない。どうも、分析の途中でロスしたらしい。”その翌日、同様の実験。同じ結果。どうやら間違いではないようだ。

こうして、その後種々の条件を検討した結果、0.5%酢酸～1.0%食塩混液に8時間浸漬でも約70%以上のCdが除去されることもわかりました。

その後は、この方法で取り出された米中Cdの形態決定の研究が国立衛生試験所の内山氏らの手で進められています。

なお、このCd米からCdを除去する方法の

探究は、当時より3～4年前から各地の研究者間で検討されていました。シュウ酸を用いたものもあり、食塩、酢酸で試みられている報告もありました。ただ、食塩、酢酸の混合液を用いたものはありませんでした。

ところで、この実験を始める以前に、農学者で、科学技術史家の福島要一氏（現学術会議会員）の本で、色々な発明や、発想に関して述べた本を読んだことがあります。その中に“インカ文明という独自の文化を高度に発展させたインカの人達は、ついに一台の車、車輪というものを創り出すことがなかった。あの多数の石造りの遺跡にカミソリの刃一枚入れることができないほどの精密高度な技術を作り上げた文明がである。”との一節があった。

その本を読みながら“非常に簡単そうなことでも、なかなか思いつかないのもだな。例えば、家の上に家を積み上げる（2階建ての家）とか、2極真空管から3極真空管をつくることを最初に発想した人は偉大ななあ。2階建てから3階、3極から4極は容易であろうけど”等々思った。このCd米からCdを除去する方法も、今思えば、この本を読みながら考えたことが、発想のベースになったようだ。