

水素吸着粉末素材 「ハイドロカルシウムパウダー (HCP)」開発の背景について

～水素市場について～

■ 水素の課題

- ・水素市場をリードしてきたのは、水素水であることは言うまでもありません。水素は、最小の分子なので、血管が閉塞していても通常透過しないところにまで到達し抗酸化作用を発揮し得る可能性がある一方、抜けやすいという課題があります。
- ・水素という最も軽い気体を常温でより多く水に溶かす技術は特許に値する素晴らしい技術であり、全くもって否定するものではありません。しかし自然界において圧力や温度が一定であれば、必ず気体の性質上、水から抜けてしまいます。

■ 国民生活センターでは・・・

- ・気体ゆえに濃い薄いといったものを性質が異なる基材に含有させたり、また複合的な反応で発生させたり、条件含め統一した指標ではかりにくいという背景があります。
- ・水素水は、技術が先行した商品で有用な体感も得られることから非常に尖って注目を集めますが、業界に規格もないため、その科学性、真偽性については議論の対象になりやすいです。
- ・水素濃度に明確な基準が定められない以上、国民生活センターの指摘は、基準に対して水素濃度が高いか低いかを問うよりも、メーカーが開示している水素濃度が満たされているかどうかでした。特に製造時だけでなく、摂取環境でその濃度が保たれているか？が問題とされ、というのも、開封前後、早い段階で抜けてしまう事実が確認されるからです。

～液体と固体、それぞれの役割について～

■ 固体水素素材で指摘されたこと

水素水の溶存水素量と比較され、少ないのでは？と指摘を受けることがあります。弊社は、品質が一定であることを確認するため、ガスクロで水素分析を毎ロットおこない、開示します。サンゴ等多孔質素材の多くはガスクロでは参考値で検出できるかどうかですが、HCP は、きちんと一定範囲内で数値化され、更に定期的に経時変化や賞味期限ギリギリでの測定等もおこない、確認しています。その数値を元に液体と固体という性質が違うものを横並びに、一方の物差しに合わせ比較されることがしばしばありますが、抜けやすさや吸収性も含めた考察が必要です。

■ 液体と固体の比較について①

水に含まれる溶存水素量を示す ppm (mg/kg、試料あたり) と固体から発生した気相部での水素濃度を示す ppm ($\mu\text{L/L}$ 、水素を発生させた体積あたり) では数値の意味合いが異なり、一概に液体と固体を横並びに比較することは難しいですが、厳密ではないまでも、 $1\text{mL}=1\text{g}$ を前提に単位を揃えるところから検証し、傾向をみていくことは可能と思われます。

■ 液体と固体の比較について②

仮に上記の前提で比較算出し、液体と固体が同等の濃度であったとして、摂取イメージでは、液体でペットボトル相当 300～500mL に対し、固体では、せいぜいサプリで 1g 程度の摂取相当なので、一見すると、少ないのでは？と思われるかもしれません。

■ 固体でも液体同等の発生量を追いかけたものもあります

酸化ケイ素、アルカリ金属系やマグネシウムなどの複合素材で水と反応して多量の水素ガスを発生させるものがございます。その性質上、化粧品用途やお風呂用素材としても応用されています。

■ 吸収性における視点①

他の栄養素と違って水素は気体である以上、どれだけ製造時に高い濃度であっても吸収性とイコールではありません。摂取環境で抜けやすいという視点とセットで発生量の情報を読み解く必要があります。液体と固体では、吸収のプロセス含め役割も異なります。固体は、消化管を経由した連続補給となります。

■ 固体の課題

水素以外に素材の影響を考察する必要があります。得られる体感が水素によるものか、素材に含まれる他の要素によるものか見極められる材料が必要です。また、酸化還元電位計や簡易的な溶存水素計などは水素以外の還元物質に反応し数値化される場合もあります。アルカリ金属など複合素材で水素を発生させる場合、副生成物発生の可能性や熱を持つこと、シリコンなど発生剤として吸収されない無毒なものでも血管への侵入やアスベスト残留の可能性なども考慮する必要があります。

■ 固体へのこだわりと選定

抜けやすいという水素の課題に対し、HCP は、通常環境では水素が保持され、消化液に触れてから徐々に発生させます。また、液体と異なり一過性でなく、消化管を経由した連続補給という役割が臨床・研究で見えてくると、我々としては経口摂取で、やみくもに液体同等の水素含有量を見越して多く発生させようとする試みに懸念はないのか？と考えるようにもなりました。我々が影響の少ない単一素材で吸着という手法をとっている視点には安心して継続摂取していただけるということが含まれます。

■ 吸収性における視点②

我々は、吸収の側面において、大学機関に委託研究を依頼し分析を重ねています。その研究チームの論文が世界的な学術誌「Nutrients」にも掲載されました。プラセボとの比較によりかなり精度の高い厳密なもので、水素がきちんと生体に提供できていることを示しています。液体と比べて微量ではないかと言われても、それでも水素が摂り込まれ、作用は生じているという純然たる結果がございます。

～最後に、研究成果について～

現在のところ、HCP を配合した水素サプリメント等でトクホや機能性表示食品を得られているものはありませんが、これまで大学機関等を通じて小規模の実験データが集まり、その効果や作用機序についてより多くの情報を保持しています。水素を留めている素材の基礎研究から始まり、素材摂取後の呼気 H₂ を測定し、人体への H₂ 吸収率を推定・観察。そこから摂取後における血液ガス変化の傾向も示され、それら多くの各予備試験の整合性が相まって最新の「Nutrients」への発表に繋がっています。これら試験結果は、今後の人体への水素の検討において、大変興味深く有益なものとなる可能性があると同時に更なる研究へと引き継がれます。