

ヨウ素の小冊子発行

ヨウ素学会 理事、事業委員長 海宝龍夫

ヨウ素学会（設立時ヨウ素利用研究会）は、1998年ヨウ素の科学と技術の進歩を図り、我が国の産業と社会の発展に貢献することを目的として設立されました。これまで大学・国公立の研究機関、企業の研究者・技術者、企業経営者が協力して、この目的に向かって活動して参りました。今年はヨウ素学会が設立されて満22周年を迎えます。本学会がさらなる発展を遂げるには、これまで以上に多くの方々にヨウ素に関心を持ってもらうことが大切だと考えております。

この度ヨウ素学会では、ヨウ素の認知度を高めるために、ヨウ素について平易に紹介した小冊子「日本にたくさんある資源って何だろう？それはヨウ素!!」を作成致しました。内容は14項目で構成されています。まず、最初に、ヨウ素が日本でたくさん採れること、ヨウ素が何に使われるのかと言う疑問に答えることから始めます。次にヨウ素はどんな元素か、そしてヨウ素がどのような方法で製造されるのか、さらに環境と調和した持続的なヨウ素製造への取り組みについても説明します。そのあと主要な用途について詳しく説明し、最後に今後期待される新たな用途の開発について紹介します。

本冊子を通して中学生から高校生、さらには一般の方々にまで広くヨウ素へのご理解が深まることを願っております。



目次

まえがき	4～5
1 日本でヨウ素がたくさん採れる	6～7
2 ヨウ素は何に使われるの？	8～9
3 ヨウ素はどんな元素	10～11
4 ヨウ素の発見と製造の歴史	12～13
5 ヨウ素は今どうやって作っているの？	14～15
6 ヨウ素はリサイクルされる	16～17
7 うがい薬や手術前の消毒にヨウ素	18～19
8 脳や心臓の血管の検査にはヨウ素	20～21
9 ヨウ素は人間や動物の必須元素	22～23
10 ヨウ素デンプン反応はなぜおこる？	24～25
11 テレビやパソコンにヨウ素	26～27
12 ヨウ素で分子をつなぐ	28～29
13 ヨウ素でポリマーを作る	30～31
14 ヨウ素が活躍する太陽電池	32～33
あとがき	34

最初にここをみてね！

以下のように各項目とも見開き2頁、説明文とイラスト・写真で構成されています。

1 日本でヨウ素が たくさん採れる

ヨウ素は地球上で海水、海藻、天然ガスカン水、鉱物(硝石)などに含まれていますが、経済的に採取できる原料や地域は限られています。無尽蔵と言って良い海水ですが、その中に含まれる海水中のヨウ素濃度は0.05 mg/Lと極めて低く、現在の技術では経済的に取り出すのは困難です。▲

天然ガスカン水を原料にした日本でのヨウ素の生産は、1934年千葉県の大宮町ではじまり、その後九十九里地域一円に広がっていきました。この地域の天然ガスカン水には海水の約2,000倍の濃度(約100mg/L)のヨウ素が含まれています。

その起源は約50万年～200万年前に砂や泥と一緒に堆積した海藻やプランクトンなどの海水中のヨウ素を濃縮できる生物と考えられています。海底の海洋堆積物が地殻変動によって深い地層に閉じ込められ長い年月をかけて微生物によって分解され地層中のカン水に溶け込み濃度を増していったものと思われます。■ 天然ガスとヨウ素を含むカン水は、地下500mから2,000mにある砂と泥が交互に堆積した地層■ から汲み上げられます。

このようにして日本で生産されるヨウ素は年間10,000tで世界のヨウ素生産量の30%を占めています。そのうち約80%が千葉県、残り20%が新潟県と宮崎県で生産されています。■ その約半分の5,000tが海外に輸出されています。

一方、世界の60%を生産するチリでは海拔1,000m以上の砂漠地帯で鉱物(硝石)から生産されています。米国内務調査所の報告によると経済的に回収可能なヨウ素資源の79%は日本に埋蔵されています。▲

A 地球上のヨウ素資源と埋蔵量

ヨウ素の埋蔵量は日本が世界一

B 天然ガスとヨウ素の生成過程

海洋堆積物が地殻変動によって深い地層中に閉じ込められて分解した

C 地表に現れた地層

砂と泥が交互に堆積した地層

D 日本のヨウ素生産地

ヨウ素が千葉県でたくさん採れる

11 テレビやパソコンに ヨウ素

偏光フィルムは、主にポリビニルアルコール(PVA)にヨウ素や染料を染色・吸着させ、延伸(引っ張って伸ばすこと)・配向(向きをそろえること)させ、ある振動方向の光のみを通過させるという偏光性能を持たせたフィルムです。特にヨウ素系偏光フィルムは、染料系偏光フィルムに比較して偏光性能に優れ、液晶テレビや携帯電話の画面などに広く使われています。しかし、高温条件で用いられる場合は、染料系が優勢です。

液晶ディスプレイに使われているヨウ素系偏光フィルムは次のように製造されます。まず、水で膨潤(膨らませること)させたポリビニルアルコール(PVA)フィルムをヨウ素・ヨウ化カリウム水溶液に浸し、次に、ホウ酸で架橋処理後3～5倍に延伸して乾燥します。その結果、延伸方向に並んだPVA分子鎖間にポリヨウ素イオンがきれいに並んだ偏光フィルムが作成されます。▲

液晶ディスプレイの原理は図のようになります。■ 光が通らないように偏光方向を直交させた2枚の偏光フィルムの間に、ねじれた液晶をはさむと、上から入った光は液晶分子の隙間に沿って90度ねじれるので、下のフィルムを通過できます(光が通る)。電圧をかけると、液晶分子が直立してねじれが取れます。上から入った光は、そのまま下に向かうので、下のフィルムを通過しません(光を遮断)。つまり電圧が引き金となって、液晶が光のシャッターの機能を果たしています。■

このようにヨウ素系偏光フィルムは、現代の情報機器、パソコン、スマートフォン、カメラ、液晶テレビには欠かせない素材となっています。■

A 偏光フィルムの作り方

PVAフィルムの中に規則的に並んだポリヨウ素が光の透過を制御する

B 偏光フィルムと液晶で光を制御

液晶と偏光フィルムで光のシャッター

C 偏光フィルムと情報機器

画面の液晶の裏面に2枚の偏光フィルムが使われる

冊子に関する問合せは、ヨウ素学会ホームページ (<http://fiu-iodine.org/>) の「ご意見 お問い合わせはこちら」からご連絡下さい。