

食品包装材用プラスチック・フィルムから移行するアジピン酸エステル

(日本大学・生物資源科学部) 片瀬隆雄・金 倫碩

【目的】アジピン酸エステル(AAE)の一種であるジ2-エチルヘキシルエステル(~~DEHP~~ DEHA)は、弱いエストロゲン活性を示すことが報告されている(Jobling et al., 1997)。そこで、DEHA以外のAAEの同活性を調査するために、日常生活で使用されている日本および外国の食品包装材用プラスチック・ラップフィルムから移行するアジピン酸エステルの使用実態を把握することとした。今回、マススペクトルおよび核磁気共鳴スペクトル分析により、各種アジピン酸エステルが同定されたのでその結果を報告する。

【方法】日本で、業務用として使用されている同ラップ(49枚)を、食品を取り除いた後、試料として分析に供した。同様に、韓国(11枚)および中国(20枚)で使用されていた業務用ラップを分析した。各ラップを9cm×9cm(約0.2g)に切り、4mlのn-ヘプタンに溶解させ、その溶出物をガスクロマトグラフ質量分析計(MS)(サーモクエスト社GCQPlus イオントラップ型GC/MS/MS)および核磁気共鳴スペクトル分析計(NMR)(Varian VXR-400S)で測定した。

【結果と考察】日本のラップから、ジn-オクチルアジペート(DnOA)(12枚)、5種混合(9枚)〈ジn-ヘキシル, ジn-ヘプチル, ジn-オクチル, ジn-ノニル, ジn-デシル〉をMSで同定した。韓国のラップは(11枚)、いずれもジオクチル体の異性体でジ2-エチル, ~~2'-メチルペンチルアジペート(DMEPA)~~ DEHAであることがNMRから示唆された(Fig.1)。中国のラップ(4枚)は、2種混合〈DnOAとジ2-エチルヘキシル(DEHA)〉であった。また、中国のもので1枚からフタル酸ジ2-エチルヘキシル(DEHP)が検出された。各種のジオクチルアジペート異性体およびDEHPは、クロマトグラフ保持時間が類似している。DEHPと他のアジペートはMSで明瞭に区別された。このアジペート異性体は、MSでも類似のスペクトルであったがNMRで区別された。

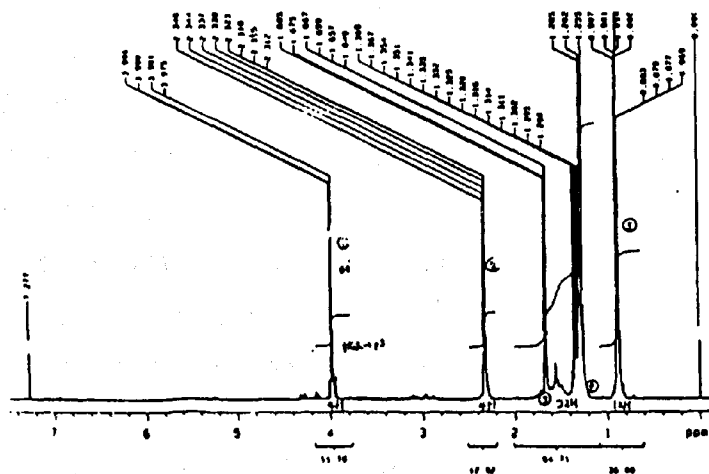


Fig.1 NMR spectrum of ~~DMEPA~~ DEHA in Plastic Film used in Korea.

ADIPIC ACID ESTERS MIGRATED FROM PLASTIC FILMS FOR FOOD-WRAPPING

Takao KATASE·Yunsoku KIM

Coll. Bioresource Sciences, NIHON UNIVERSITY

ABSTRACT

Bis(2-ethylhexyl)adipate (DEHA) has been found to reduce the binding of tritiated 17β -estradiol to the receptor, by a screen of the inhibitory effect on that to the rainbow trout estrogen receptor (Jobling et al. 1995). Adipic acid esters (AAEs) are utilizable to a plasticized polyvinyl chloride and also migratory from the plastics. We studied here on identification of AAEs potentially migrated from plastic films for foods-wrapping and estimation of their migration. Approximately one hundred pieces of the used wrapping-films for foods were collected from Japan, Korea and China. DEHA was identified in those from Korea and China, di-n-octyladipate (DnOA) from Japan and China, and di-n-hexyl, -n-heptyl, -n-nonyl and -n-decyl-adipates from Japan by gas-liquid chromatography, mass spectrometry and nuclear magnetic resonance spectroscopy. Additionally, bis(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP), and octyl and nonyl phenols were identified in those from China by mass spectrometry. In case of Japan, approximately thirty mg of total amounts of AAEs was migrated into n-heptane solvent from a piece of the films of 9 cm x 9 cm, equivalent to ca. 0.2 mg. A portion of fifteen percents of film-weights were migratory to natural and human environments. Approximately one tenth million tons of the films are annually produced by factories in Japan.

Jobling, S., T. Reynolds, R. White, M. G. Parker, and J. P. Sumpter (1995) :

A variety of environmentally persistent chemicals, including some phthalate plasticizers, are weakly estrogenic. *Environ. Health Perspect.* 103:582-587.