報 文

テロマー及び関連化合物の化学及び生物分解性

矢上 一夫*・吉田 佳代*・石加美千代*・入佐たまき*・山田 仁穂**

* 熊本女子大学生生活科学部 (〒862 熊本市健軍町水洗 2432-1)

** 熊本大学工学部応用化学科 (〒860 熊本市黒髪 2-40-1)

Chemical and Biochemical Degradation of the Telomers
and Related CompoundsKazuo YAGAMI*, Kayo YOSHIDA*, Michiyo ISHIKA*, Tamaki IRISA*,
and Kimiho YAMADA*** Department of Science of Living Environment, Faculty of Science of Living,
Kumamoto Women's University
(Mizuarai, Kengun-machi, Kumamoto-shi, 〒862)** Department of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Kumamoto University
(Kurokami-machi, Kumamoto-shi, 〒860)

The chemical and biochemical degradation of telomers from acrylamide (Ls-CONH₂), vinyl pyrrolidone (Ls-VPr), cotelomers of vinyl pyrrolidone and methyl acrylate (Ls-VPr-MA), saponificated telomers of Ls-CONH₂ (Ls-COONa), and water soluble polymers and surfactants as controls were studied under aerobic conditions. The above telomers and cotelomers provided excellent detergency when used as detergent builders.

The results showed chemical oxygen demand and biochemical oxygen demand to be closely related. Biodegradability was influenced by the radical group of telomers, the order of biodegradability being follows: carboxyl > pyrrolidone > carbamoyl group. The biodegradability of Ls-VPr-MA telomers decrease with increase in the degree of saponification of the telomers, even though the number of carboxyl groups of the telomers increased as the process of saponification proceeded. This was considered to result from mutual action between carboxyl and pyrrolidone groups.

The biodegradability of telomers was generally good, exceeding that of poly(acrylamide) and poly(sodium acrylate). The biodegradability of certain telomers was comparable to that of sodium oleate.

1 緒 言

著者らは官能基を異にする種々のテロマーの合成とその応用¹⁾について検討してきた。それらの中で Ls-CONH₂ 系テロマーは合成洗剤ビルダーとして、高硬度水溶液において硬度の上昇に従い、かえって表面張力は低下し、可溶化能は向上し、ビルダーとして優れた性能を示した^{2)・3)}。また Ls-VPr-MA 系テロマーは合成洗剤へ 3~5 % 配合することにより洗浄効率は約 20 % 向上した。特にセッケンに配合することにより高硬度水

溶液において極めて高い洗浄効率を示し、特に被洗浄布がポリエステルの場合、約 50 % の向上がみられ、カルシウムセッケン分散剤 (LSDA) として優れた機能を示した⁴⁾。

合成洗剤ビルダー及び LSDA は、公害的対策上高い生分解性が要求される。オリゴマー領域にある一連のカルボキシラート型ビルダー及びポリ(β-リンゴ酸ナトリウム)の生分解性については、阿部らの詳細な報告^{5)・6)}がある。本報告においては上記テロマーの化学及び生分解性を測定し、テロマーの官能基及びそれらの組み合わせによる分解性の差異を、テロマーと同一もしくは類似の官能基を有するポリマー及び合成洗剤に使用

注 1) この報文を特殊型界面活性剤の研究 (第 17 報) とする。

2) 前報: *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 59, 2963 (1986)

されている界面活性剤及びセッケン成分と比較検討した。

2 実 験

2・1 試 料

実験に供したテロマー、ポリマー及び界面活性剤を Table-1 に示す。テロマーは先に合成したもの^{2)~4)}を用い、ポリマーは和光純薬工業(株)製試薬一級を、ポリビニルアルコール(PVA)は日本合成化学工業(株)の製品を、また界面活性剤の分枝鎖ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(ABS)とオレイン酸ナトリウム(SOA)は和光純薬工業(株)製試薬一級を直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)及び α -オレフィンスルホン酸ナトリウム(AOS)はライオン(株)の寄贈品をそれぞれ用いた。

2・2 化学的酸素要求量(COD), 生化学的酸素要求量(BOD)測定法

CODはJIS K 0102の100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量測定法により求め、試料1g当たりの酸素のmg数(mg O/g)で表した。なお、化学的分解速度の測定は、上記条件にて0~240 min加熱し、その間のCOD値の変化を測定した。これらの値が一次反応速度式に適合することを確認、初期及び後期反応速度定数を算出した。

BODはJIS K 0102により、試料濃度を1000 ppmとし、接種液は土壌抽出液を用い、20℃、5 d静置したとき消費された溶存酸素量を試料1g当たりの酸素消費量(mg O/g)で表した。また、一部の試料については25 dのBODを測定した。これらの値が一次反応速度式に適合することを確認、反応速度定数を算出した。

試料が完全に酸化された場合の理論的酸素要求量(ThOD)を算出しCODとの比率(%)を化学分解率、BODとの比率(%)を生分解率として表示した。

3 結果及び考察

テロマー、ポリマー及び界面活性剤のCOD, BOD, ThOD, 化学分解率、生分解率及び洗浄効率の結果を Table-2 a~b に示す。

テロマー、ポリマー及び界面活性剤の中でCODは、PVAが最も高く886~1160 mg O/gである。ただ重合度800、けん化度48.4%である試料PVA 800 H 48.4のCODは196 mg O/gで極端に低い。これはアセチル基が多くヒドロキシル基の少ないPVAは、極めて分解が困難であることを示している。ポリマーでは、PVP, PSAがほぼ200 mg O/g, PAMがやや低く48 mg O/gである。界面活性剤はLASが最も高く188 mg O/g, ABSが最も低く92 mg O/gである。

BODについては、CODと高い相関性を有している。

本実験に供した試料について $Y=0.94 X+100.4$ (Y : BOD mg O/g, X : COD mg O/g)の回帰式が得られた。相関係数は0.70である。BODもPVAが最も高く679~1320 mg O/gの範囲にあり、CODの場合と同じように試料PVA 800 H 48.4はBOD 210 mg O/gで極端に低い。これはアセチル基の多いPVAは、生物化学的にも分解しにくいことを意味している。次いでテロマーは59~577 mg O/gの範囲で、構成官能基により異なる。ポリマーではPVP, PSAがほぼ200 mg O/g, PAMがほぼ50 mg O/gで最も低い。一般界面活性剤は122~856 mg O/gの範囲にあり、ABSが最も低く122 mg O/g, オレイン酸ナトリウムが最も高く856 mg O/gであり、一般の傾向とよく一致している。

生分解率については、一般的にPVAが最も高く70%, 次いでオレイン酸ナトリウム、テロマー、PVA以外のポリマーの順である。ポリマーでは先に述べたようにPVAが最も高く、ついでPAS, PVPの順でありPAMが最も低く3.8%である。一般界面活性剤についてはオレイン酸ナトリウムが最も高く34.5%, 次いでAOS, LASの順でありABSが最も低く6.6%である。生分解率は、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩が分枝鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩より優れ、またAOSが良好で、従来の文献値^{7), 8)}と一致した。

テロマーの生分解率については、 $Li-COONa$ 系が最も高く17.6~49.3%で、ついで $Li-VPr$ 系で13%であり、 $Li-CONH_2$ 系は4~9%で最も低い。これよりテロマーについては、カルボキシラート基を有するものが最も生分解しやすく、次で α -ピロリドン基、カルバモイル基の順に生分解しやすい。 $Li-VPr-MA$ 系テロマーの場合は、官能基として α -ピロリドン基の外に、メトキシカルボニル基が存在する。メトキシカルボニル基の存在は生分解率を高めているが、メトキシカルボニル基の含量が90 mol%を超えたテロマー $Li-9.0 VPr-22.2 MA$ の場合、生分解率は極端に低下している(Table-2 a)。 $Li-VPr-MA$ 系テロマーの加水分解を行いメトキシカルボニル基をカルボキシル基に変換した場合、けん化度が48 mol%に至るまでは生分解率が低下するが、48 mol%を超えるとほとんど変化していない(Fig.-1)。 $Li-COONa$ 系テロマーの生分解率が高いことより、ナトリウムカルボキシラート基の導入は生分解率を高めると考えられるが、逆の傾向を示しており、これより α -ピロリドン基単独よりメトキシカルボニル基との組み合わせが微生物分解率を高め、そのメトキシカルボニル基を加水分解するとその分解率が低下することがわかった。メトキシカルボニル基がカルボキシラート基より微生物分解しやすいのか、あるいは α -ピロリドン基との組み合わせによる相互作用によるものか明らかでない。

Table-1 Characteristics of samples used.

Sample	Abbrev.	DP	Saponification degree(mol%)	Composition
Dodecanethiol acrylamide	LS 2.6 CONH ₂	2.6		$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_n-\text{H} \\ \text{CONH}_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} n : 2.6 \\ n : 5.2 \\ n : 12.8 \\ n : 20.6 \end{array}$
	LS 5.2 CONH ₂	5.2		
	LS 12.8 CONH ₂	12.8		
	LS 20.6 CONH ₂	20.6		
Dodecanethiol acrylic acid	LS 29.2 COONa	29.2		$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_m-\text{H} \\ \text{COONa} \end{array} \right\} \begin{array}{l} m : 29.2 \\ m : 8.5 \end{array}$
	LS 8.5 COONa	8.5		
Dodecanthiol pyrrolidone	LS 28.0 VPr	28.0	—	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_{28}\text{H} \\ \text{N}=\text{O} \end{array} \right\}$
	LS 0.4 VPr 0.6 MA	1.0	0	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_x-(\text{CH}_2-\text{CH})_y-(\text{CH}_2-\text{CH})_z-\text{H} \\ \text{N}=\text{O} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x : 0.4 \ y : 0.6 \\ x : 3.4 \ y : 5.3 \\ x : 9.0 \ y : 22.2 \\ x : 4.1 \ y : 6.1 \end{array}$
	LS 3.4 VPr 5.3 MA	8.7	0	
	LS 9.0 VPr 22.2 MA	31.2	0	
Dodecanethiol acrylic acid pyrrolidone	LS 4.1 VPr 6.1 MA	10.2	0	
	LS 4.1 VPr 6.1 MA 25 Na	10.2	25	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_x-(\text{CH}_2-\text{CH})_y-(\text{CH}_2-\text{CH})_z-\text{H} \\ \text{N}=\text{O} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x : 4.1 \ y : 4.6 \ m : 1.5 \\ x : 4.1 \ y : 3.2 \ m : 2.9 \\ x : 4.1 \ y : 2.4 \ m : 3.7 \\ x : 4.1 \ y : 6.1 \end{array}$
	LS 4.1 VPr 6.1 MA 48 Na	10.2	48	
	LS 4.1 VPr 6.1 MA 61 Na	10.2	61	
	LS 4.1 VPr 6.1 MA 100 Na	10.2	100	
Poly (acrylamide)	LS 3.1 VPr 5.8 MA	8.9	0	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_{3.1}-(\text{CH}_2-\text{CH})_{5.8}\text{H} \\ \text{N}=\text{O} \end{array} \right\}$
	PAM	18,000		
Poly (sodiumacrylate)	PSA	4,000		
	PVP-90	90		
	PVP-360	360		
	PVP-3240	3,240		
Polymer	PVA 300 H 87.8	300	87.8	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{S}-(\text{CH}_2-\text{CH})_x-(\text{CH}_2-\text{CH})_y-(\text{CH}_2-\text{CH})_z-\text{H} \\ \text{N}=\text{O} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x : 4.1 \ y : 4.6 \ m : 1.5 \\ x : 4.1 \ y : 3.2 \ m : 2.9 \\ x : 4.1 \ y : 2.4 \ m : 3.7 \\ x : 4.1 \ y : 6.1 \end{array}$
	PVA 500 H 87.8	500	87.8	
	PVA 1,700 H 87.8	1,700	87.8	
	PVA 4,300 H 87.8	4,300	87.8	
	PVA 5,200 H 87.8	5,200	87.8	
	PVA 500 H 73.3	500	73.3	
	PVA 500 H 80.0	500	80.0	
	PVA 500 H 99.2	500	99.2	
	PVA 800 H 48.4	800	48.4	
	ABS			
Surfactant	Dodecyl benzenesulfonate*			C ₁₂ H ₂₅ C ₆ H ₄ SO ₃ Na
	Linear dodecyl benzenesulfonate			CH ₃ (CH ₂) ₁₁ C ₆ H ₄ SO ₃ Na
	α-Olefin sulfonate			R-CH=CH(CH ₂) _x SO ₃ Na R-CH(OH)(CH ₂) _x SO ₃ Na
	Sodium oleate			CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ COONa

* Branched dodecylbenzenesulfonate

Table-2 a Chemicaloxidability, biodegradability and detergency of telomers.

Sample	ThOD (mg O/g)	Chemicaloxidability		Boidegradability		Detergency* (%)
		COD (mg O/g)	COD/ThOD (%)	BOD (mg O/g)	BOD/ThOD (%)	
Ls 2.6 CONH ₂	2177	204	9.4	119	5.5	—
Ls 5.2 CONH ₂	1910	184	9.6	126	6.6	—
Ls 12.8 CONH ₂	1639	96	5.9	59	3.6	91
Ls 20.6 CONH ₂	1544	108	7.0	52	3.4	92
Ls 29.2 COONa	1073	276	25.7	529	49.3	89
Ls 8.5 COONa	1339	213	15.9	235	17.6	86
Ls 28.0 VPr	2074	218	10.5	265	12.8	85
Ls 0.4 VPr 0.6 MA	2577	229	8.9	464	18.0	77
Ls 3.4 VPr 5.3 MA	2045	242	11.8	388	19.0	93
Ls 9.0 VPr 22.2 MA	5534	49	0.9	67	1.2	90
Ls 4.1 VPr 6.1 MA	2002	212	10.6	577	28.8	95
Ls 4.1 VPr 6.1 MA 25 Na	1739	346	19.9	328	18.9	97**
Ls 4.1 VPr 6.1 MA 48 Na	1645	275	16.7	174	10.6	95
Ls 4.1 VPr 6.1 MA 61 Na	1594	268	16.8	168	10.6	95
Ls 4.1 VPr 6.1 MA 100 Na	1651	242	14.7	190	11.5	88
Ls 3.1 VPr 5.8 MA	2002	188	9.4	406	20.3	—

* Cond'n. of detergency : Test fabric:cotton, content of detergent soln.: LAS 0.02 wt%, telomer 0.02 wt%. Na₂SiO₃ 0.05 wt%, Na₂CO₃ 0.03 wt%, Na₂SO₄ 0.04 wt%; hardness of used water : 300 CaCO₃ ppm; liquor ratio 30:1; time 10 min; temp. 30°C; Revolution 120 rpm. Reference detergency; blank : 71%, +STPP 87%

** The detergency was 96 %, when detergent concentration of 0.005 % telomer, 0.02% LAS and 0.05% builder was used to wash artificially soiled polyester test fabric in the Terg-O-Tometer.

Fig.-1 Relationship between saponification degree and biodegradability of Ls-VPr-MA telomers.

Fig.-2 Relationship between DP and biodegradability of Ls-CONH₂-Na and Ls-VPr-MA-Na telomers.

Table-2 b Chemicaloxidability, biodegradability of polymers and surfactants.

Sample	ThOD mg O/g	Chemicaloxidability		Biodegradability		Detergency (%)
		COD (mg O/g)	COD/ThOD (%)	BOD (mg O/g)	BOD/ThOD (%)	
PAM	1352	48	3.6	51	3.8	71
PSA	940	227	24.2	171	18.2	—
PVP 90	2019	229	11.3	236	11.7	—
PVP 360	2018	203	10.1	226	11.2	—
PVP 3240	2018	203	10.1	241	11.9	—
PVA 300 H 87.8	1788	972	54.4	950	53.1	—
PVA 500 H 87.8	1788	960	53.7	753	42.1	—
PVA 1700 H 87.8	1788	1000	55.9	961	53.7	—
PVA 4300 H 87.8	1787	980	54.8	1303	72.8	—
PVA 5200 H 87.8	1787	900	50.3	1320	73.8	—
PVA 500 H 73.3	1759	980	55.7	1032	58.7	—
PVA 500 H 80.0	1771	886	50.0	679	38.3	—
PVA 500 H 87.8	1788	960	53.7	753	42.1	—
PVA 500 H 99.2	1817	1160	63.8	955	52.6	—
PVA 800 H 48.4	1721	196	11.4	210	12.2	—
ABS	2180	92	4.2	122	6.6	—
LAS	2230	188	8.4	400	17.9	—
AOS	2323	120	5.2	582	25.1	—
SOA	2480	172	6.9	856	34.5	—

PVA については、ポリ酢酸ビニルのけん化が進行し、アセチル基が減少し親水基のヒドロキシル基が増加するにしたがい、重合度 300~800 について考察すると、生分解率は上昇している。これは PVA の生物的分解はヒドロキシル基より起こることが明らかにされている⁹⁾ので、けん化の進行とともに上昇するのであろう。

一般界面活性剤とテロマーとを比較すると、オレイン酸ナトリウムは Ls-COONa 系テロマーより低く、Ls-VPr-MA 系テロマーよりやや高い。Ls-VPr-MA 系及びその加水分解テロマーの生分解率は、AOS、LAS のそれに近く、Ls-CONH₂ 系テロマーは ABS に近いやや低い値を示した。Ls-CONH₂ 系及び Ls-VPr-MA 系テロマーの重合度と生分解率との関係を Fig.-2 に示す。Ls-CONH₂ 系では、重合度の増加とともに生分解率は低下している。Ls-VPr-MA 系では重合度 10 で生分解率 18~28%、重合度 30 では 1% となり、重合度の増加とともに急激に低下している。ただし Ls-VPr-MA 系についてはピロリドン基とメトキ

シカルボニル基の組成も考慮せねばならない。

ポリマーの PVP と PVA については Fig.-3 に示すように、PVP は重合度 90, 300, 3200 の 3 点しか測定していないが、余り重合度の影響はないようである。PVA はけん化度 87.8 mol % のものについて図示しているが、重合度 300 より 500 に至る間はやや低下し、重合度 500 を超えると増加の傾向を示している。阿部ら⁶⁾はポリ(アクリル酸ナトリウム)及びポリ(メタクリル酸ナトリウム)の分子量と生分解性との関係において生分解性の最大値が存在することを指摘している。また常盤¹⁰⁾らはポリ(カプロラクトンジオール)について生分解性を測定し、はじめ生分解性は分子量とともに低下し最低値を経て上昇する傾向を得ている。これらの現象は、重合度が大きくなると微生物の菌体内へ自由に透過できなくなる¹¹⁾が、一方重合度が大きくなると分解反応の発端となる官能基数も多くなることによると考えられる。

化学的及び生物学的酸化について反応速度の考察を

行った。COD は硫酸、硫酸銀存在下に過マンガン酸カリウムにより 30 min 沸騰加熱した時の酸素要求量であり、BOD は 20℃ 5 d 培養した時の酸素要求量である。そこで化学的酸化速度については 240 min 加熱、生物学的酸化速度については 25 d 培養を行い、それぞれについて酸化速度の考察を行った。生物学的酸化速度の測定結果を Fig.-4 に示す。

COD の加熱時間による COD 値の変化及び BOD の 25 d 培養の BOD 値変化は一次反応式に適合するので、式 (1) により反応速度定数 k を求めた。

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{D_{\infty}}{D_{\infty} - D_t} \quad (1)$$

ここで D_{∞} は平衡時の COD 値もしくは BOD 値、 D_t は加熱 t min 後の COD 値もしくは培養 t 日時の BOD 値である。なお、化学的酸化においては、反応は全試料について初期、後期に分かれ、生物学的酸化においては SOA のみが初期、後期に分かれる酸化機構を示した。結果を Table-3 に示す。

Table-3 より明らかなように、化学的酸化速度定数

Fig.-3 Relationship between DP and biodegradability of poly(vinyl alcohol) and poly(vinyl pyrrolidone).

Fig.-4 Change of BOD value in incubation time.

は初期速度定数については AOS が最も大きく、次いで、LAS、Ls-VPr-MA 系テロマーであり、SOA がやや小さい。後期速度定数は初期に比し数値が小さく、また差も小さいが、LAS が最も大きく次いで AOS、Ls 3.1 VPr 5.8 MA 系テロマーであり、SOA が最も小さい。生物学的酸化反応は SOA のみが初期、後期に分かれる機構を示した。生物学的酸化速度定数は SOA が極立って大きく次いで PSA、PVP 90、AOS、LAS、Ls 3.1 VPr 5.8 MA、PAM の順であり PAM が最も小さい。一般的に知られているように SOA が極めて大きい速度定数を示している。テロマー、界面活性剤及びポリマーを通じて生物学的酸化速度定数は官能基として、カルボキシラート基を有する SOA、PSA が大きく、次いでピロリドン基を有する PVP、スルホン基を有する AOS、LAS の順であり、カルバモイル基を有する PAM が最小である。

4 総 括

Table-2 a に示しているように、木綿汚染布の洗浄

Table-3 Chemical and biochemical degradation rate constant.

Sapmle	Chemical degradation rate constant (h ⁻¹)	Biochemical degradation rate constant (d ⁻¹)
Ls 3.1 VPr 5.8 MA	K_1 : 1.61* K_2 : 0.37**	0.11
PAM	—	0.10
PSA	—	0.21
PVP 90	—	0.20
LAS	K_1 : 1.61* K_2 : 0.55**	0.12
AOS	K_1 : 2.77* K_2 : 0.46**	0.18
SOA	K_1 : 1.19* K_2 : 0.31**	K_1 : 1.93* K_2 : 0.01**

* Initial degradation rate

** Final degradation rate

において、LASのみではその洗浄効率71%で、それにトリポリリン酸ナトリウム(STPP)を加えた場合でも87%であるのに対し、添加により90~97%の高い洗浄効率を示すLs-CONH₂系、Ls-COONa系及びLs-VPr-MA系テロマー型界面活性剤のCOD及びBODを、一般水溶性ポリマーであるPAM、PSA、PVP及びPVAと、また一般界面活性剤であるABS、LAS、AOS及びオレイン酸ナトリウム(SOA)と比較検討した。CODとBODとの関係については、CODの高いものは一般にBODも高い傾向があり、相関性が認められた。水溶性高分子のなかではPVA系がいずれも極めて高い値を示している。テロマーLs-VPr-MA系及びLs-COONa系テロマーのなかには、他の水溶性高分子のPVP系、PSAより高く、一般界面活性剤のSOA、AOSに次ぐBOD値を示し、その生分解率ではPVAについてSOAやAOSより高い値を示すものがあり、この点からもすぐれたビルダーと考えられる。なお、これらLs-VPr-MA系、Ls-COONa系テロマー及びPVAのBODは重合度及びけん化度により大きく影響されることがわかった。

本研究において実験に協力された中川眞弓氏また試料

を提供された日本合成化学工業(株)及びライオン(株)に深謝の意を表する。

(昭和63年5月9日受理)

文 献

- 1) 山田仁穂, 小出善文, 油化学, **30**, 2 (1981)
- 2) 山田仁穂, 池田 悟, 正泉寺秀人, 油化学, **28**, 605 (1979)
- 3) 矢上一夫, 池田 悟, 山田仁穂, 油化学, **32**, 327 (1983)
- 4) 矢上一夫, 堀田 修, 中川眞弓, 山田仁穂, 油化学, **34**, 191 (1985)
- 5) 阿部芳郎, 松村秀一, 矢島初美, 鈴木練太郎, 真子義邦, 油化学, **33**, 228 (1984)
- 6) 阿部芳郎, 松村秀一, 今井一康, 油化学, **35**, 937 (1986)
- 7) P. Berth, W.K. Fischer, R. Schmid, *Tenside Deterg.*, **14**, 1 (1977)
- 8) K. Kravetz, H. Chung, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **59**, 206 (1982)
- 9) K. Saki, N. Hamada, Y. Watanabe, *Agric. Biol. Chem.*, **47**, 153 (1983)
- 10) Y. Tokiwa, T. Suzuki, *Agric. Biol. Chem.*, **42**, 1071 (1978)
- 11) 常盤 豊, 高分子, **33**, 378 (1984)

国際油脂情報

[I.N.F.O., Vol 3, No. 11, 1988, 吉富和彦]

★アメリカ・カナダ貿易協定にトラブルか

カナダとアメリカとの自由貿易協定案は、1988年11月21日のカナダ国会議員選挙におけるおもな論点としてクローズアップされている。保守党のマルローニー首相は自由党の本貿易協定締結に反対の立場をとる対抗者ジョン・ターナー氏に最近票数の地盤を奪われつつある。

★フランス、ネスル社の取得を検討へ

フランス政府はその独占委員会がU.K. Rowntree チョコレート・グループをスイスに據点を置くネスル・グループによって譲り受ける提案を検討することになると発表し、提案された合併によって、ネスルはフランスのチョコレート市場の25%以上を占有することになる。委員会の報告は、フランス財務省に政府がとるべき措置に関し、財務上の決断を与えることになると。

★ユニリバー、ダーキー買収に同意

ユニリバー・グループはDurkee Industrial Foods グループをHanson Industries社から買収することに同意した。購入価格は1億8,500万ドルと報告されている。ダーキーは特殊油脂、冷凍ベーカリー製品や製菓用コーティング剤を生産している。

★アメリカの新農業法案、ヒアリングを期待

アメリカ大豆協会の会長は1990年アメリカ農業法案に関し、ヒアリングが1989年の第2,4半期から始まるだろうという。1988年初期のアメリカ大豆協会の年会において、共和党と民主党の農業政策アドバイザーたちは、現在の法令改訂は考えていないという。

★国際会議 (詳細略)

○Australian National Agricultural Outlook Conference ; 1989年1月17~19日、オーストラリアのキャンベラにおいて開催

○30th International Conference on Biochemistry of Lipids ; 1989年9月26~29日、イタリーのStresa (Lake Maggiore)において開催。

○Short Course on Analysis of Fats, Oils and Lipoproteins ; 1988年11月26日~12月2日、アメリカ、イリノイ州 Rosemont において開催