

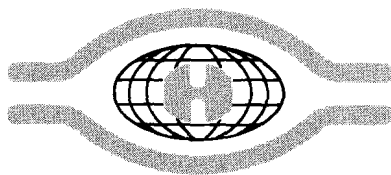
HEIBON
SHA'S
WORLD
ENCYCLO
PEDIA

世界 大百科 事典

31

ユシーリョ

平凡社



世界大百科事典 31

1981年4月20日 初版発行
1982年印刷
全36巻揃現金定価 145,000円

編集兼発行人 下中邦彦
発行所 平凡社
郵便番号102
東京都千代田区三番町5
振替東京8-29639番
電話03(265)0451番

本文用紙 十条製紙株式会社
グラビア用紙 山陽国策パルプ株式会社
多色オフ
見返用紙 日清紡績株式会社

本文写植製版 フォト印刷株式会社
本文印刷 株式会社東京印書館
グラビア製版印刷 株式会社東京印書館
多色オフ 株式会社光村原色版印刷所

クロース ダイニック株式会社
表紙箔押 斎藤商会
製本 和田製本工業株式会社

© 株式会社平凡社 1981 Printed in Japan

凡 例

●見出しのつけ方●

〈表音見出し〉

1. 日本読みのものは〈現代かなづかい〉による〈ひらがな〉書きとし、促音・拗音は小字とした。ただし、お列長音は〈う〉、〈ち・づ〉は〈じ・ず〉とした。
2. 外国読みのものは、外来語を含めて〈カタカナ〉書きとし、長音は〈音びき〉(一)を用いた。略語は、とくに原語読みの普及しているもののほかは英語読みに従った。
3. 中国・朝鮮などの人名・地名は、慣用の漢字読みで出したが、現地読みに近い慣用読みのあるものはそれによった。
4. 日本語と外来語との合成語は、日本語の部分は〈ひらがな〉、その他は〈カタカナ〉とした。

〈本見出し〉

1. 日本読みのものは、〈漢字〉と〈ひらがな〉を用いた。〈ひらがな〉書きのもので、表音見出しとまったく一致するものは省略した。
2. 外国読みの項目には、原則として原語(あるいは語原を示す語)を入れた。ただし、ギリシア語、ロシア語その他、特殊な文字のものはローマ字におきかえて入れた。
3. 日本読みと外国読みとの合成したもの、〈漢字〉〈ひらがな〉〈カタカナ〉をあわせ用いた。

〈項目配列の方法〉

1. 表音見出しの五十音順とし、促音・拗音も音順にかぞえ、清音、濁音、半濁音の順序とした。
2. 〈音びき〉(一)のあるものは〈音びき〉のないものの後にした。
3. 同音のものは、おおよそつぎのような順序で配列した。
 - a. 表音見出しの〈カタカナ〉→〈ひらがな〉。
 - b. 本見出しのないもの→〈カタカナ〉のもの→〈ひらがな〉のもの→漢字のもの。
 - c. 本見出しが漢字のものは、第1字目の画数の少ないものを先にし、第1字目が同字のものは順次第2字以降の画数による。
 - d. 同音同字のものでは、普通名詞→固有名詞。
 - e. 外国人名では、ファミリー・ネーム(同一の場合はパーソナル・ネーム)のアルファベット順。
 - f. 日本地名では、自然地名→行政地名→その他の地名。

●文体と用語・用字●

1. 漢字まじり〈ひらがな〉日本語とし、かなづかいはおおむね〈現代かなづかい〉に従い、漢字は原則として当用漢字を用いた。ただし、原典の引用、固有名詞、歴史的用語その他は例外として扱い、必要に応じて()内に読みがなをつけた。
2. 動・植物名、元素名、化合物名、鉱物名で当用漢字のないもの、日本神名および〈カタカナ〉を慣用としている特殊の語は〈カタカナ〉書きとした。
3. 年代は、原則として西洋紀年を用い、必要に応じて日本・中国その他の暦年をつけた。
4. 度量衡は、原則としてメートル法を用いたが、慣用に従って尺貫法、ヤード・ポンド法を用いた場合もある。

●外国語について●

1. 欧文の地名・人名については、可能なかぎり現地読みに近いものをつたが、慣用の読み方に従って例外としたものも少なくない。
2. ギリシア語、ロシア語のローマ字への置きかえはつぎのようにした。
 - a. ギリシア語
η=e ω=o x=k χ=ch
 - b. ロシア語
a=a б=b в=v г=g д=d
e=e ё=yo ж=zh з=z и=i
й=i к=k л=l м=m н=n
o=o п=p р=r c=s т=t
y=u ф=f х=kh ц=ts ч=ch
ш=sh щ=shch ъ=' ы=y
ь=' э=e ю=yu я=ya
3. 上記のほか、欧文の地名・人名の〈カタカナ〉による表記は、おおむねつぎの基準に従った。
berg[スウェーデン]〈ベリー〉 Strindberg ストリンドベリー
cu[スペイン]〈クァ・キ・クエ・クォ〉 Ecuador エクアドル
d[独]語末では〈ト〉 Wieland ヴィーラント
de[仏]〈ド〉 de Gaulle ド・ゴール
dou[仏]〈ドゥー〉 Doumer ドゥーメル
du[英・仏]〈デュ〉 Durand デュラン
ド; Dumas デュマ
du[独]〈ドゥ〉 Durst ドゥルスト
er[英・独]語末では〈アー〉 Parker パーカー; Herder ヘルダー
g[独]語末では〈ク〉, ngは〈ング〉, igは〈イヒ〉 Hamburg ハンブルク; Lessing レッシング; König ケーニヒ
gn[仏・伊・スペイン]〈ニャ・ニュ・ニエ・ニョ〉 Auvergne オーヴェルニュ; Bologna ボローニャ

gu[伊・スペイン]〈グァ・ギ・グエ・グォ〉 Paraguai パラグアイ
ia[一般]語末では〈イア〉 Asia アジア
io[伊]〈ヨ〉(拗音) Boccaccio ボッカッチョ; Giorgione ジョルジョーネ
j[スペイン]〈ハ行音〉 Juárez フアレス
je[一般]〈イエ〉 Jena イェーナ
ley[英]〈リー〉 Huxley ハクスリー
ll[スペイン]〈リャ・リョ〉, 南アメリカでは〈ヤ・ヨ〉 Castilla カスティリャ; Trujillo トルヒョ
oi, oy[仏]〈オウ〉 Boileau ボワロー
pf[独]〈プ〉 Pfitzner ピッツナー
ph[ギリシア]〈フ〉 Aristophanes アリストファネス
qu[伊・ラテン]〈クァ・クィ・クエ・クォ〉 Quirinius クイリニウス
ray[英]〈レー〉 Thackeray サッカーレー
son[英]〈ソン〉 Edison エディソン
sp, st[独]語頭では〈シュプ・シュト〉 Spranger シュプランガー; Storm シュトルム
stew, stu[英]〈スチュ〉 Stewart スチュアート; Stuart スチュアート
swi[英]〈スウィ〉 Swift スウィフト
thi, ti[一般]〈ティ〉 Thiers ティエール; Tiziano ティツィアーノ
thu, tu[独・ラテン]〈トゥ〉 Tum-lirz トゥムリルツ; Tacitus タキトゥス
thü, tü[独]〈チュ〉 Thurnau チュルナウ
tou[仏]〈トゥー〉 Toulon トゥーロン
tu[英・仏]〈チュ〉 Tunisia チュニジア
v[ラテン]〈ウ〉 Vergilius ウェルギリウス
v[スペイン]〈バ行音〉 Verasquez ベラスケス
w[独]〈グ〉 Wagner ヴァーグナー
x[一般]〈クス〉 Xenophon クセノフオン
y[ギリシア]〈ユ〉(拗音) Dionysos デイオニッソス
zi[独]〈チ〉 Leipzig ライプチヒ; ただし語頭では〈ツィ〉 Zimmermann ツィンマーマン
zi[伊]〈ツィ〉 Venezia ヴェネツィア
zü[独]〈チュ〉 Zürich チューリヒ

●符号・記号●

〈かこみと送り〉

- 【 】 中見出し語をかこむ。
〔 〕 〈本見出し〉に出る動・植物の漢字および本文中の小見出し語をかこむ。
〈 〉 書名または題名をかこむ。

- 〈 〉 引用文または語句，とくに注意を
うながす語，書名または題名以外
の編または章などの表題をかこむ。
() 注の類，または読みがなをかこむ。
[] 日本地名の国・県・区・市・町・
村をかこむ。
⇨ 該当項目への送り
→ 参照項目への送り

《漢字略語》

国名・地名の略語を用いる場合は，つぎ
の13種にかぎって使用する。

アメリカ(米)；イギリス(英)；イタリ
ア(伊)；インド(印)；オーストラリア
(豪)；オランダ(蘭)；ソヴェト(ソ)；
中国(中)；ドイツ(独)；日本(日)；フ
ランス(仏)；モンゴル(蒙)；ヨーロッ
パ(欧)

ただし，戦争，会議，協定など特定の場
合にかぎって

アジア(亜)；アフリカ(阿)；オースト
リア(奥)；トルコ(土)；プロイセン
(普)；ロシア(露)

などの略語も用いる。

《科学記号または略符号》

a	アール
A	アンペア
Å	オングストローム (=10 ⁻⁷ mm)
A. D.	紀元後
atm	気圧
Auf.	版
[α] _D ²⁰	比旋光度(20℃における ナトリウム D線に対し)
B.	湾
bar	バール
B. C.	紀元前
Bé	ボーメ度
BTU	英熱量
c	サイクル
C.	岬
℃	摂氏温度
ca.	年数の大略を示す。
cal	カロリー
Cal	大カロリー
cgs	絶対単位
cm	センチメートル(cm ² 平方 センチ，cm ³ 立方センチ)
const	定数
d	デシ(=1/10)
d ¹⁵	比重(15℃における)
d-	右旋
D.	沙漠
dB	デシベル
deg	度(温度)
dyn, dyne	ダイン
E	東経
emu	電磁単位
eV	電子ボルト

F	ファラッド
°F	華氏温度
ft	フィート(ft ² 平方フィー ト，ft ³ 立方フィート)
g	グラム
G	ギガ(=10 ⁹)
G.	湾
gwt	グラム重
h	時
ha	ヘクタール
HP	馬力
Hz	ヘルツ
in	インチ(in ² 平方インチ， in ³ 立方インチ)
I.	島
Is.	諸島(列島)
IU	国際単位
k	キロ(=10 ³)
K	絶対温度
kc	キロサイクル
kcal	キロカロリー
kg	キログラム
km	キロメートル(km ² 平方キ ロ)
kV	キロボルト
kW	キロワット
kWh	キロワット時
l	リットル
l-	左旋
L.	湖
lb	ポンド
lm	ルーメン
l. t	ロング・トン
lx	ルクス
m	メートルまたは分
m-	メタ
M	メガ(=10 ⁶)
Mc	メガサイクル
mb	ミリバール
mg	ミリグラム
mks	mks単位
mm	ミリメートル

mmHg	水銀柱の高さ(mm)
mol	モル
Mt.	山
Mts.	山脈，山地
mμ	ミリミクロン(=10 ⁻⁹ m)
μ	ミクロまたはマイクロ (=10 ⁻⁶)
μ	ミクロンまたはミュー (=10 ⁻⁶ m)
μμ	ミクロミクロンまたはミ ューミュー(=10 ⁻¹² m)， ただしmμをμμとも記す。
n	ナノ(=10 ⁻⁹)
n _D ¹⁵	屈折率(15℃におけるナ トリウム D線に対し)
N	規定，または北緯
Nr.	号，または番
o-	オルト
oz	オンス
p	ピコ(=10 ⁻¹²)
p-	パラ
P.	半島
pH	水素イオン濃度指数
ppm	ビービーエム(=10 ⁻⁶)
PS	メートル馬力
R.	川
rpm(h)(s)	1分(時)(秒)間回転数
S	南緯
S.	海
sまたはsec	秒
s. t	ショート・トン
St.	海峡
t	トン
V	ボルト
W	ワット，または西経
Ω	オーム
/	生没年などの年数の両説 を示す。
%	パーセント
‰	パーミル
♂	雄
♀	雌

《地図記号》

記 号	各 国 地 図	分 県 地 図
	国境	県境
	省・州・県境	
	鉄道	国鉄
	特殊軌道	私鉄
	運河	特殊軌道
	主要道路	国道
		鉄道連絡線航路
	パイプライン	
	首都	都道府県庁所在地
	主都(省・州・県)	市
	大都市	
	中都市	町
	小都市・町，その他	村・字，その他
	山頂	山頂
	峠	峠

注 その他慣用化している記号は適宜使用した

別刷図版目次

養殖	93～94
吉野熊野国立公園	159～162
ライト	227～228
洛中洛外図	261～264
ラージプート絵画	289～290
ラファエロ	331～334
ラン	351～354
陸上競技	403～408
陸中海岸国立公園	417～418
両生類	587～588

ゆし 油脂 油脂とは脂肪と脂肪油の総称である。〈あぶら(油)〉は水と混合しない液体に広く用いられている言葉であるが、油脂は石油類とならんで油の代表的なものであり、化学組成からいえば脂肪酸のグリセリンエステルである。常温で固体のものを〈脂肪〉といい、液体のものを〈脂肪油〉というが、脂肪と脂肪油との間にはっきりした区別があるわけではなく、多くは習慣によっている。たとえばヤシ油は25℃で液体になるから、日本では夏は脂肪油で冬は脂肪である。しかしふつうヤシ脂肪とよばないでヤシ油とよんでいる。動物、とくに温血動物に含まれる油脂は大部分が脂肪であるためあって、医学や食品などでは油脂のことを脂肪とよんでいる。これに対して植物や海産動物から得られる油脂は大部分が脂肪油で、植物性脂肪は種類がごく少ない。したがって広く油脂を取り扱う場合には脂肪と脂肪油とを区別し、その総称を油脂というのが便利である。なお油脂に縁の近いものに〈ロウ(蠟)〉がある。これは化学上は脂肪酸と一価アルコールとのエステルで、グリセリン(三価アルコール)を含まないことで区別される。しかし名称のうえでは混同したもののがいくらかある。たとえば木ロウは外観は他のロウに似ているが、化学上は植物脂肪であり、マッコウ鯨油は油状であるが成分的には液体のロウである。

【種類と分類】油脂は生物がカロリーの高い栄養源としてたくわえているもので、すべての植物種子、動物の体、内臓(とくに肝臓)に含まれている。したがってその種類はきわめて多く、それぞれ性質や用途がちがっているから、適当に分類することが学問上でも実用上でも重要である。油脂の分類は種々な立場から可能であるが、広く行われているのは実用上に便利な方法で、分類方針としては一貫していないものである。油脂はまず脂肪油と脂肪とに大別する。脂肪油は採取原料の差によって〈植物油〉vegetable oilと〈動物油〉animal oilとに分ける。両者には本質的ななんらの差異がないが、含有する不純物による、かおり、味などに差が認められる。動物油は海産動物以外は種類も生産量も少なく重要なものがない。植物油はその性質によって乾性、半乾性、不乾性の3種に分類する。〈乾性油〉drying oilは油を薄い層にして空気中に放置すれば数日間以内に粘着性を失い固化乾燥する性質がある。これは乾性油中に多量に含まれるリノール酸、リノレン酸などの不飽和酸が空気中の酸素と化合しておこるのである。亜麻仁油、エノ油、キリ油、麻実油、大豆油などがこれに属し、ペイント、ワニス、印刷インキなどの製造原料に用いられる。〈半乾性油〉semi-drying oilはいくらか乾燥性はあるが完全に乾燥した被膜を生じないので、オレイン酸を多量に、またある量のリノール酸、リノレン酸などを含む。植物油の中ではもっとも生産量が多く、食用油として親しみのあるものが多い。ゴマ油、ナタネ油、綿実油、米油、トウモロコシ油などがこれに属する。〈不乾性油〉non-drying oilは空気中に放置しても乾燥性の全くないもので、オレイン酸を多量に含むものが多い。オリーブ

油、ツバキ油、落花生油、ヒマシ油などがこれに属する。食用、化粧品などの製造や潤滑油、薬用などに用いられる。動物油は原料動物の生活する場所により海産、淡水産、陸産の3種に分類する。海産動物油にはイワシ油、ニシン油のように魚体の全体から採取する〈魚油〉fish oil、タラ油、サメ油、イカ油などのように肝臓から採取する〈肝油〉liver oil、鯨油、イルカ油のような海獣からとる〈海獣油〉blubber oilの3種がある。これらの海産動物油は多く不飽和度の高い脂肪酸を含み、これが空気中の酸素によって酸化分解し、なまぐさい悪臭物質を生ずる。また不飽和酸のため多くのものが乾燥性を有する。淡水産動物油にはフナ油、コイ油、ウナギ油などがあるが実用上重要なものはない。陸産動物油はさなぎ油、牛脚油などでこれにも重要なものはない。脂肪も脂肪油と同様に〈植物脂〉vegetable fatと〈動物脂〉animal fatに大別する。植物脂は木ロウ、ヤシ油、パーム油などで種類が少ない。動物脂には動物の体から採る体脂と乳から採る乳脂とがある。体脂は動物脂の主体をなすもので、牛脂、豚脂、羊脂、馬脂、骨脂などがある。成分に飽和脂肪酸を多く含むものが脂肪になっているので、飽和酸以外の主成分がオレイン酸の場合はその脂肪は空気中で安定であるが、リノール酸やリノレン酸の場合は酸素と化合して固化乾燥する。したがって体脂の中には乾性脂、半乾性脂、不乾性脂の種類がある。乳脂の重要なものはバター脂である。

【採取法】油脂の採取法には融出法、圧搾法、抽出法の3法がある。融出法は煮取法ともいわれ、油脂を熱でとかして原料から分離採取する方法で、牛脂、魚油、鯨油など油脂含量の多い動物原料から油脂を採取するのに用いられる。ふつうは原料をかまに入れて水とともに熱するか、または圧力のある高温蒸気で加熱し、上層に浮く油分を採取する。圧搾法はプレス(圧搾機)を用いて原料を強く圧搾して原料から油をしぼりとする方法で、広く油脂類の採取に用いられる。圧搾機には各種の形式があり、多数の金属板の間に原料を入れて圧搾する板絞プレスやアメリカ式プレス、穴のあいた円筒内に原料を入れて圧搾するケージプレスなどがある。しかし近時は人手が少なくてすむ連続式のエキスペラータが広く用いられている。これは肉ひき機に似た構造のもので、穴のある円錐筒の内部にらせん状の軸を回転させ、原料は円錐筒内で強く圧搾されて押し出される。その間に油は円錐筒にあけてある穴から流れ出し、筒の先から油かすが出る。抽出法は油脂を溶解する石油ベンジン、ヘキサンなどを用いて原料から油脂を溶出して採取する方法である。圧搾法ではいかに高い圧を用いてもかすの中に3~6%の油が残ることは避けえない。これに対して抽出法は溶剤を用いるためにかすに残る油分を0.5%以下にすることは困難でない。そのために含油量の少ない大豆、米ぬかななどにはおもに抽出法が採用されている。溶剤として実際にはノルマルヘキサン(沸点範囲68~70℃、石油および天然ガスから採取される)がおもに用いられている。原料は抽出前に必要に応じて適当な予備処理を

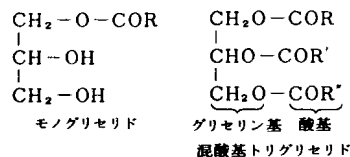
行う。たとえば大豆などは鉄ロールにより扁平に押しつぶす。抽出装置は多数のタンクを並べてこれに抽出原料を入れ、コックの切換えによって、新しい原料には抽出タンクを通して油脂を溶解している溶剤を送り、新しい溶剤はあらかじめ抽出を受けた原料のはいているタンクに送り、原料と溶剤を向流式に接触させて、なるべく少量の溶剤を用いて原料から完全に油脂を抽出して、できるだけ濃厚な抽出液を得るようにする。抽出を終った原料は加熱と蒸気吹込みによって完全に溶剤を除去回収し、油脂を抽出した溶剤は蒸留かんに送って溶剤を蒸留して回収すると同時にかすとして油脂を得る。なお近年は連続抽出装置も用いられるようになった。これはバスケットまたはベルトに抽出原料をのせ、移動させながらこれに溶剤を注いで抽出するもので、原理は向流抽出式であるが、すべてが連続的に行われ人手を要しない利点がある。

【精製法】油脂の精製法は製品の用途により必ずしも一定していないが、最も高度の精製を要求されるのは食用油である。原料から採取したままの粗油はごみ、繊維質、タンパク質その他種々の不純物を含んでいる。このような粗油は濁っているから、タンクに入れて静置して不純物を沈殿させ、あるいは布、紙などでろ過して透明にする。油の種類によってはいったん200℃以上に加熱してからろ過するものもある。ろ過、沈殿のような物理的方法では油脂に溶けている不純物は除去しえないので、次に化学的精製を行う。食用油に遊離脂肪酸が含まれていると消化吸収を害するので、できるだけ完全に除去する必要がある。アルカリ精製法は、油脂中に含まれている遊離脂肪酸を中和するのにたるだけの量のカ性ソーダ液を用いて脂肪酸をセッケンにして油から分離する方法である。油脂を適当に加熱し、ゆるくかきまぜながらこれにカ性ソーダ液を加えると、油脂中にニカワ状のセッケンの沈殿ができ、油脂中の不純物の一部を吸着して分離する。そのためにアルカリ精製法は脱酸と同時に脱色その他の精製効果を伴うことが多い。油脂の脱色には活性白土が広く用いられている。これは東北、北陸地方に産する酸性白土と称する粘土を硫酸で処理して吸着性を増加させたものである。この加工粘土を油脂に1~5%加え100℃付近に加熱してよくかきまぜると、油脂中の不純物とくに色素の類は白土に吸着されるから、ろ過して白土を除くと脱色精製された油脂が得られる。ゴマ油、バターなどは油脂固有のにおいが尊重されるが、多くの油脂は食用として不適当なおいを有するので脱臭操作が行われる。その方法は一般に有臭物はいくらかの揮発性を有するから、高度に真空にしたかん内で油を加熱し、発散する有臭物を除去する。近時は真空脱臭装置が進歩したので、脱臭と同時に脂肪酸の大部分も蒸発して除去されるようになった。そのためにアルカリ精製を省略することも行われている。

【油脂の組成と成分】油脂は脂肪酸のグリセリンエステルであるから、脂肪酸の種類と性質によって油脂の性質も異なる。油脂中に含まれる脂肪酸はみな長鎖状の構造をもち、炭素数は偶数である。化学

式は一般に $R \cdot COOH$ で示され、 R (炭素数奇数) に多くの種類がある。飽和脂肪酸は R が C_nH_{2n-1} のもので、油脂中には $n=17$ のもの (ステアリン酸) が最も多く、15 (パルチン酸) がこれにつぐ。13 (ミリスチン酸)、11 (ラウリン酸)、9 (カプリン酸)、7 (カプリル酸)、5 (カプロン酸) などの炭素数の少ないものはバター、ヤシ油などの中に含まれ、19 (アラキニン酸)、21 (ベヘン酸) などはナタネ油、落花生油などに含まれるが、一般に量が少なく、これらの高級脂肪酸はロウの成分をなしている。飽和脂肪酸は低級のもの (炭素数の少ないもの) は常温で液体であるが、ラウリン酸以上の高級脂肪酸は美しい鱗片状に結晶し、融解して固化したものはロウ様の性質を有する。化学的にはカルボキシル基 $-COOH$ の作用でセッケンなどをつくるが、 R は安定で化学反応を起しにくい。不飽和脂肪酸は R に二重結合 $-CH=CH-$ を有するもので、飽和脂肪酸に比べると融点が低く、常温で液状のものが多い。また化学的に反応性に富み、種々な薬品と反応しやすく、二重結合 2 個以上を有するものは、空気中の酸素と化合して油脂が乾燥する原因になる。油脂中に存在する不飽和脂肪酸も大部分のものが炭素数 18 である。二重結合 1 個を有する脂肪酸の R は C_nH_{2n-1} で示され、 $n=17$ がオレイン酸である。常温で液状で、ほとんどすべての油脂の中に含まれている。二重結合 2 個を有するものは R が C_nH_{2n-3} 、3 個を有するものは C_nH_{2n-5} で、それぞれ $n=17$ のものが知られており、前者がリノール酸、後者がリノレン酸およびエレオステアリン酸である。リノール酸は乾性油および半乾性油に広く含まれており、リノレン酸は乾性油、とくに亜麻仁油中に 50% 近く含まれている。エレオステアリン酸はキリ油に含まれている。リノール酸とリノレン酸は二重結合が 1 個のメチレン基をへだてて存在しており $-CH=CH \cdot CH_2 \cdot CH=CH-$ の構造を有する。この構造は生体内における油脂の合成、同化作用に関係があり、ビタミン D と称され、動物の成長、妊娠に関係がある。エレオステアリン酸の二重結合は共役の状態にあり、 $-CH=CH \cdot CH=CH \cdot CH=CH-$ の構造で、化学反応性に富む。キリ油がとくに酸化、乾燥、重合しやすいのはこのためである。特殊な脂肪酸としてはヒマシ油に含まれるリシノレン酸 ($n=18$) で、1 個の二重結合と 1 個の水酸基 $-OH$ を有する。油脂中には微量成分としてステリン (ステロール) が含まれている。動物油脂中にあるのはコレステリン $C_{27}H_{45}OH$ が主で、多くの動物油脂中に 0.1~0.4%、魚油類に 1~1.5% 存在する。植物系のステリンはフィトステリンと総称され、種類が多いが、油脂中に含まれるのはおもにシトステリン $C_{28}H_{47}OH$ である。精製の不十分な油脂中にはしばしばフォスファチド (リン脂質) が含まれている。これはグリセリンにリン酸、脂肪酸、有機塩基が結合したものである。フォスファチドにも種類が多いが、油脂中に含まれているのはおもにレシチンである。動物では脳髓、卵黄などに多量に存在するが、動物油脂中には比較的少ない。植物では豆類に多く含まれ、粗製大豆油には 1%

たらずのレシチンが存在する。レシチンを含む油脂はわずかに濁って透明性に乏しく、長時間放置すればレシチンがコロイド状になって沈殿する。レシチンを含む油脂は揚物などに使用すると発泡 (はっほう) するので食用油に適しない。グリセリンは脂肪酸と結合しうる水酸基を 3 個有する。これに全部脂肪酸が結合したものをトリグリセリドといい、新しい油脂はトリグリセリドからなる。油脂を空气中に長く放置すると、乾性油は固化乾燥するが、不乾性油や半乾性油も不快な臭気を帯びてくる。この現象を油脂の酸敗という。油脂の酸敗は脂肪酸の酸化分解によっておこるが、この際脂肪酸とグリセリンの結合が切れて、遊離の脂肪酸を生じ、一方にグリセリンの 3 個の水酸基のうち 1 個または 2 個が遊離の状態になる。グリセリンに 2 分子の脂肪酸が結合し 1 個の遊離水酸基を有するものをジグリセリド、1 分子の脂肪酸が結合し 2 個の水酸基を有するものをモノグリセリドという。酸敗した油脂は不快臭味があるばかりでなく、消化吸収がよくないから食用に用いえない。



グリセリンの 3 個の水酸基と同じ種類の脂肪酸が結合したものを単酸基グリセリドというが、天然油脂中には単酸基グリセリドは比較的少ない。多くは異種類の脂肪酸が結合した混酸基グリセリドからなっている。

【性質と用途】油脂はグリセリンと脂肪酸のエステルであるから、加水分解すればグリセリンと脂肪酸とに分れる。油脂の加水分解のことを「ケン化」という。油脂のケン化法には高圧法 (オートクレーブ法)、アルカリケン化法、分解剤法がある。高圧法はオートクレーブを用いて油脂を 6~10atm あるいは 35atm (240~250℃) の高温蒸気で分解してグリセリンと脂肪酸をうるもので、触媒として亜鉛華などが用いられる。精製しやすいグリセリンが得られる特徴がある。アルカリケン化法は古くから行われたセッケンの製造法で、油脂に水性ソーダ液を加えて分解し、生成するセッケンとグリセリンの混合液に食塩を加え、塩析によってセッケンとグリセリン水とを分離する。分解剤法は油脂分解剤を用いて 0.1~0.2% の希硫酸中で 90~100℃ で油脂を脂肪酸とグリセリンに分解する方法である。現在はあまり行われていない。油脂の乾燥は塗料、リノリウムなどの製造に利用される。二重結合 2 個以上を有する不飽和脂肪酸は空気中の酸素と化合しやすい性質がある。反応の初期に過酸化物を生ずることは明らかにされているが、この過酸化物は不安定で容易に他のものに変化する。そうして複雑な過程を経て分子量の大きな化合物になる。亜麻仁油の場合はその成分のリノレン酸やリノール酸がこのような酸化による変化をおこし、その結果として液状の油は弾性のある固体にかわる。このものをリノキシンという。リノキシンには耐水性があり、金属の表

面などを保護する能力がある。乾性油が酸化する状態を詳しく観察すると、ある時間は酸化がおこらない。これを誘導期間といい、油の中に天然に含まれている酸化防止剤の作用による。酸化がいったん開始されると、油は急速に酸素を吸収してしだいに粘度を増し、ついに半透明の固体になる。塗料などではなるべく速く乾燥することが要求されるので、油脂をそのまま用いないでボイル油にして使用する。ボイル油は乾性油にコバルト、マンガ、鉛などの金属化合物を少量加え、130℃ 付近に加熱して製造したものである。加熱により天然の酸化防止剤が分解されて誘導期間がなくなり、コバルトなどの金属化合物が油に溶けて、油の酸化速度を速くする触媒として働き、乾燥が著しく速くなる。このような酸化促進触媒を油脂工業ではドライヤー (乾燥剤) という。ボイル油を用いた塗料を油性塗料といい、ボイル油と顔料を練ったものが油ペイント (油性ペイントまたはペンキ) で、ボイル油に樹脂を溶かし溶剤でうすめたものが油ワニスである。いずれも 12 時間以内に乾燥した塗膜をつくる。脂肪には融点の高い飽和脂肪酸が多量に含まれ、脂肪油はオレイン酸、リノール酸その他の液状の不飽和脂肪酸を多量に含む。したがって不飽和脂肪酸の二重結合に水素を化合させて飽和脂肪酸にかえれば、脂肪油は脂肪にかわる。このようにして人工的に製造した脂肪を硬化油という。魚油などは高度不飽和酸を含むから、完全に脱臭しても空気中におくとすぐに酸化してなまぐさい悪臭を発するようになるが、これを硬化すればそのような性質はなくなる。硬化油の製造は脂肪の不足を補う目的と魚油などの高度利用目的などに利用されている。日本では以前は魚油の生産が多かったので硬化油工業が盛んであったが、現在はマーガリン原料用に鯨油などが硬化されている程度である。硬化油の製造法は精製した原料油に 0.1~0.5% のニッケル、銅などの触媒を加え、180℃ 付近で水素を吹き込む。水素は発熱を伴って油と反応し硬化が進行する。適当に進行したところで触媒をこし分け、油は希硫酸で洗って微量に溶け込んでいるニッケル、銅などを除き、冷やして固まらせ、脱臭装置にかけて十分に脱臭して製品にする。→脂肪 →油脂工業 (桑田 勉)

ゆじ 榆次 Yüzü 中国山西省中部の省轄市。省都太原の南東 20km にあって、石太 (石家荘~太原) 鉄道が同蒲 (大同~風陵渡) 鉄道に接続する交通上の要地にある。また黄土高原にかこまれる太原盆地北東部の中心都市でもある。市は穀物、繊維の取引が盛んで、以前から綿紡・綿織工場がおかれ、山西産の綿花の集荷地であった。1954 年、上海から移転した紡織機械工場が完成し、省内はもとより、河北、陝西に供給するようになった。このほか農業用を主とする電動機工場や中国最大の紡織製造工場がある。近郊の王胡村では鉄 (はさみ)、孟家井では磁器を生産する。(木内 信蔵)

ユーじかんあつりょくけい U 字管圧力計 U 字状の連通管 (U 字管) に液体を

入れ、二つの液面に測ろうとする圧力を導き、つりあったときの液面の高さの差を測って圧力を求める液柱形圧力計。U字管の両端における圧力を P_1 、 P_2 、液体の密度を ρ 、重力の加速度を g 、二つの液面の高さの差を h とすると、差圧 P は $P=\rho gh$ で表わされる。U字管の一方の管を大気開放したものではゲージ圧(大気の圧力を0とする圧力)が得られ、また管の一端を閉じトリチェリ真空としたものはトリチェリ管式圧力計といい、絶対圧力が測られる。U字管はふつうガラスでつくられ、目盛は管の側面または黄銅、ガラスなどでつくられた目盛板に長さの目盛あるいは圧力の目盛で刻まれている。圧力は二つの目盛の差(図a)、和(図b)のほか、その都度、目盛板を移動して下方の液面を零点に合わせ上方の液面までの高さの読み(図c)で求めるものもある。液柱に用いられる液体としては、すみやかに液面をつくること、温度による密度変化の小さいこと、液面の高さを正確に読み取れること、蒸発による密度の変化ができるだけ小さいことが望ましい。このためには粘度、膨張係数、表面張力の値が小さく、化学的成分が一定に保たれるような液が選ばれ、ふつう水、水銀のほか、エーテル、石油、アルコール、メチルベンゼン、ベンゼンなどが用いられる。また使用上、差圧を測ろうとする流体と混合しないもので、それよりも重い液体を選ぶことが必要である。表面張力のメニスカスに与える影響を小さくするためには管の内径は大きいほうがよく、通常5~20mmとし、また両側の管の内径をほぼ等しくする。この圧力計は構造が簡単で、比較的低い静圧の測定に適し、精度が高いが、液がよこれるので更新しなければならないし、2ヵ所の液面を読み取らねばならない不便がある。使用範囲はふつう水柱または水銀柱10~2,000mm、精度0.1mm程度で、一般工業用または標準用に用いられる。

(玉野 光男・小泉 製薬勝)

ゆしけんまざい 油脂研磨材 金属面の仕上げみがきやめっき面の研磨に使用されるもので、研磨材の微粉を、脂肪、脂肪酸、金属セッケンなどと混合し練りかためたものである。使用に際しては回

転バフにつけて研磨する。各種のものが各種用途に使用されているがおもなものを右上表に示す。(山口 悟郎)

ゆしこうぎょう 油脂工業 油脂工業は油脂を加工して、セッケン(石鹼)、硬化油、脂肪酸、グリセリンをつくったり、主として石油化学製品を原料として合成洗剤を製造する油脂加工工業と、植物の種実、動物の油脂を圧搾、抽出して食用油脂を製造する食用精製油脂工業とに大別される。

【油脂加工工業】セッケンの歴史は遠く紀元前のローマにさかのぼることができるが、8世紀のころイタリア、フランス、スペインなど地中海沿岸でその製造がさかんになった。とくにイタリアのサヴォナはその地名がラテン系のセッケンの名称となり、それから転化した日本のシャボンの語原ともなった。また9世紀ころからセッケン集散地として知られたフランスのマルセーユは12世紀以後著名な生産地に発展、マルセルセッケンの名はこの地名による。これら地中海沿岸ではオリーブ油を主原料とし、中世から18世紀まで製造技術に本質的な発展はみられなかった。1791年ソーダ製造のルブラン法が発明され、このころから19世紀初頭にかけて油脂の化学的研究も進んだため、原料油脂が多様化し工業的な製造技術も確立された。日本には天文年間(16世紀)にポルトガル人によって伝えられ、江戸時代末期の19世紀初めになると蘭方医により医療用にセッケンが自家製造されたが、工業的に製造をはじめたのは明治以後で、1880年(明治13)には東京、大阪、横浜、長崎などで約20工場を数えた。これらのセッケン工場は従業者数10人前後、製造形態は手工業的なもので、士族出身者が経営したものが多かった。その後国内需要の増加と中国大陸への輸出によって、セッケン製造業者はしだいにふえ、1905年(明治38)には全国で183に達した。明治半ば以降、セッケンの原料は、ヤシ油のほか牛脂、豚脂などが使用されるようになり、生産工程も最も重要なケン化釜(かま)が直火法から蒸気法へかわり、製法も枠(わく)練りから機械練りへと進歩した。またそれまで未利用であったセッケン廃液からグリセリンが回収されるようになり(1911)、原料面でも魚油を原料とする硬化油工場が設置され(1913)、魚油に水素を添加して硬化油をつくり、それを分解して脂肪酸とグリセリンを製造し、その脂肪酸にヤシ油、牛脂など動物植物油を混入してセッケンをつくるようになった。大正末期から昭和初期にかけて硬化油業者がセッケンに進出したり、セッケン大会社が硬化油の自給化をおこなうなど、セッケン工業と硬化油工業の併合が進んだ。セッケン工場数は1921年(大正10)には全国で328工場、その後、1929年(昭和4)には246工場へと減少したが、1936年には349工場にのぼり、硬化油の生産は1938年に10万tをこえ、セッケンも1939年には年産26万tに達した。しかし戦時体制への移行と原料の不足によって、このころをピークに減産に転じ、1945年にはセッケン、硬化油とも最高時の1/6以下にまで低下した。第二次世界大戦後、セッケン市価の高騰、旧陸海軍保

各種油脂研磨材

使用研磨材	通 称	適 正 用 途
酸 化 ク ロ ム	青棒	一般的表面仕上げ
ドロマイト焼成物	ライムあるいはマチレス	ニッケルめっき、銅、黄銅、セルロイドなどの研磨
ア ル ミ ナ	白棒	一般的表面仕上げ
酸 化 鉄	グロース、ルージュ、赤棒	グロースは粗で荒仕上用、赤棒は微細で金、銀、黄銅、ニッケルの仕上研磨
微 晶 質 ケ イ 酸	トリポリ	粗なものはめっき下地研磨、微細なものは金、銀、アルミニウム、セルロイド、象牙(ぞうげ)の研磨
エメリーその他アルミナ質または炭化ケイ素質研削材微粉	エメリーペー ストまたはエ メリー棒	めっき下地研磨

有油脂の横流れなどで油脂加工工場が乱立し、敗戦時、セッケン工場46、硬化油工場9にすぎなかったものが、1949年にはセッケン工場は527、硬化油工場は164にまで増加した。一方、国民生活の回復、保健思想の向上でセッケン需要が増加し、またパン食の普及によりマーガリン、ショートニングの消費増加によりその原料ともなる硬化油の生産も増加の一途をたどった(第1表)。

戦後のセッケン、硬化油などの油脂加工工業の特徴点をあげると、ひとつには戦前には原料の大部分を、北海道、三陸海岸、朝鮮近海などの魚油と、中国東北(満州)産の大豆油をベースとしていたが、

第1表 日本の油脂加工製品の生産

(単位 1,000 t)

年 次	セッケン	硬 化 油	脂 肪 酸	精製グリセリン	家庭用合成洗剤
第二次大戦前最高	(1939年)	(1938年)	(1939年)	(1939年)	
	265	108	76	12	0
1945	24	1	8	1	0
1955	279	67	47	6	15
1965	171	120	93	17	359
1970	151	222	133	22	626
1975	122	191	140	37	592
1978	156	264	174	41	823

注 通産省「化学工業統計年報」より作成

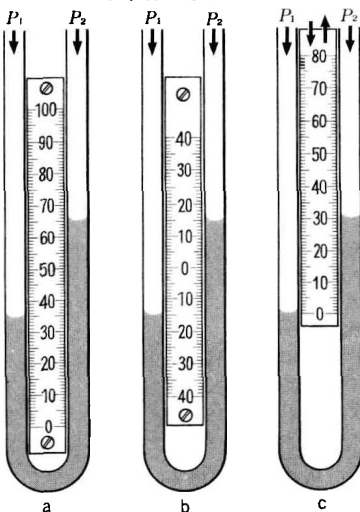
第2表 日本の油脂加工工業の原料油脂の消費構成変化

(%)

年次	1934 ~36 平 均	1955	1960	1965	1970	1975
牛脂	5.9	50.8	48.2	49.6	41.3	29.5
ヤシ油	9.7	12.1	11.0	11.4	9.7	8.4
魚油	49.5	5.8	10.0	7.4	10.9	11.1
マッコウ鯨油		5.1	6.3	4.2	4.0	2.2
ナガス鯨油		8.6	2.4	3.8	2.4	0.3
バーム核油・バーム油	34.9	11.4	5.3	1.5	0.8	8.8
ヒマシ油		0.9	0.8	0.9	1.5	0.9
その他		5.3	16.0	21.2	29.4	38.8
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
総消費量 (1,000 t)	186	272	389	418	613	635

注 日本油脂工業会調

a. 差で読み取るもの b. 和で読み取るもの
c. 零点に合わせて読み取るもの
U字管圧力計の目盛



第3表 ヨーロッパと日本のセッケン1人当り消費量(1977年) (単位 kg)

	化粧	家庭用固形洗たく	チップフレーク等	液体	軟	合計
西ドイツ	0.90	0.07	0.11	0.15	0.29	1.61
スペイン	0.57	1.58	0.18	0.01	—	2.44
フランス	0.67	0.65	0.11	0.14	0.14	1.86
イタリア	0.76	1.27	0.04	0.01	0.09	2.29
イギリス	1.49	0.26	0.12	0.10	0.02	2.31
日本	0.89	0.31	—	—	—	1.34

注 合計には工業用セッケンなどを含む。ヨーロッパ国際石鹼洗剤工業会の資料による

第4表 日本のセッケン、合成洗剤の生産と生産構成比

	品 種 別	1955年	1960年	1965年	1970年	1975年
生 産 構 成 比 (%)	セッケン					
	浴用(化粧)	19.2	15.5	15.6	12.5	10.6
	固形洗たく	60.7	39.3	9.2	2.7	1.5
	粉末	11.4	21.8	5.0	2.0	3.0
	その他	3.4	3.5	2.5	2.2	2.1
成 比 (%)	計	94.7	80.1	32.3	19.4	17.2
	家庭用合成洗剤					
	鉱油系	1.4	12.2	60.7	70.8	73.4
	高級アルコール系	3.9	7.7	5.1	8.7	9.2
	その他	0	0	1.9	1.1	0.2
生 産 量 (t)	計	5.3	19.9	67.7	80.6	82.8
	合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	セッケン	279 177	347 404	171 450	151 040	122 215
	家庭用合成洗剤	15 468	86 164	359 091	626 288	591 721
	合 計	294 645	433 568	530 541	777 328	713 936

注 資料は第1表におなじ

魚油の不振と満州大豆の途絶によって、アメリカ産牛脂への依存度が増大したことである。油脂加工工場における原料油脂消費内容の変化をみると第2表のごとく、戦前と戦後とでは魚油と牛脂の地位は完全に逆転してしまった。このため油脂加工工場の原料価格はアメリカにおける牛脂価格の変動に大きく影響をうけるようになった。第2の特徴はセッケンから合成洗剤への転換である。セッケン原料である動・植物油脂は豊作、凶作による影響をうけ価格が不安定なことから、普通セッケンは硬水では洗浄力を失い、ま

第5表 日本の植物油の品目別生産の推移 (単位 1,000t)

		1973	1975	1976	1977	1978(%)
国 産	米ぬか	101	98	101	104	103 (6.8)
	ナタネ・カラシ	5	3	2	2	2 (0.1)
輸 入	計	106	101	103	106	105 (6.9)
	大豆	489	472	497	532	598 (39.4)
	ナタネ	282	299	299	320	362 (23.8)
	パーム*	110	115	160	156	151 (9.9)
	コブラ*	108	78	101	91	88 (5.8)
	トウモロコシ	29	31	41	48	54 (3.6)
	あまに*	59	28	36	33	38 (2.5)
	綿実	49	29	31	41	50 (3.3)
	ヒマシ*	26	18	22	19	22 (1.4)
	ゴマ	16	12	14	15	16 (1.1)
	その他	61	32	42	34	35 (2.3)
	計	1 229	1 114	1 243	1 289	1 414 (93.1)
合 計		1 335	1 215	1 346	1 395	1 519(100)

注 *は工業用品目。一部製品輸入分を含む。農林水産省の資料による

た希薄水溶液は加水分解して酸性セッケンとなり、洗たくの際にセッケンかすが生ずるという欠点があった。合成洗剤は第一次世界大戦当時ドイツで、ブチルナフタリンよりスルホン酸塩が製造され、ついで第二次大戦後、アメリカで石油化学製品を原料とするアルキルベンゼンスルホン酸塩(ABS)を主体とする合成洗剤が急速に発展した。日本でも1950~51年の朝鮮戦争による原料油脂の入手難と、その後の油脂価格の暴落でセッケンメーカーは痛手をうけ、このため合成洗剤に対する関心が高まり、大手セッケン会社は合成洗剤の生産に力を入れはじめた。1960年を境にその生産量は急増し、1963年にはセッケン生産を上回り、78年には合成洗剤とセッケンの生産比は84:16となった。日本における合成洗剤の急成長は、使用に便利な粉末セッケンが電気洗たく機の登場で普及し合成洗剤の販路が開けていたこと、技術的には戦前、ドイツ特許の導入で高級アルコール系洗剤の企業化がなされ、また戦時中アルキルナフタリン合成などの技術があったことが幸いした。こうしたなかでアメリカにおける合成洗剤の発展が刺激となり、アメリカから鉱油系のアルキルベンゼンスルホン酸塩(ABS)洗剤の技術が導入された。合成洗剤は洗たく用、台所用、洗髪用、繊維工業用などに広く使用され、また品質も高泡(ほう)性から制泡性洗剤へ、弱アルカリ性洗剤から中性洗剤へと変化した。ABS系洗剤の公害問題がクローズアップされるにおよび、ハード型ABSからソフト型ABSへの転換が世界の大勢となり、日本でもソフト型への転換と高級アルコール系洗剤の生産に力が注がれるようになった。→石鹼 →合成洗剤

【食用精製油脂工業】食用油は大豆、ナタネなどを圧搾する圧搾法、ベンゾールなどの溶剤で油を浸出する抽出法によって油をとる製油工業と、硬化油を主体にヤシ油、カポック油などを調合して製造する人造バター(マーガリン、ショートニング)工業がある。製油と人造バターを同一企業でおこなうものは少なく、人造バターはセッケン、硬化油などと兼業するものが多い。日本の食用製油工業は第二次大戦によって多くの被害をうけ、その生産能力の約40%を失った。敗戦直後の1946年には325工場、年産能力98万t、生産量は1万tにまで落ち込んだ。これは最高時1939年の278,000tの3.6%にすぎなかった。その後、戦災工場の復旧と零細製油工場が多数設置されたことにより、1949年末には食用製油工場数は実に7,000を数えた。食生活の洋風化で食用油の需要は年々急増をたどり、たとえば大豆油の生産をみると、1939年の72,000tから1946年には2,000tにまで減少したが、1960年には16万t、78年には60万tへと増加した。78年の油脂需要の68%は植物油が占め、一方、油脂全体の需要内訳は食用71%、工業用18%、輸出用11%である。植物製油工場数は1977年には177となり、戦後最高時の2%以下にすぎなくなった。生産量の増加と工場数の減少は、主要原料である大豆が国産から外国産へ切り換えられ、1961年にはその輸入自由化がおこなわれたこと、大手メーカーによる連続抽出装置の採用によるコ

スト切下げなどにより販売競争が激化し、中小製油メーカーの再編成が促進されたことなどによる。日本の食用油需要は第7表に示すように戦後急増をたどり、食用油脂の1人当りの消費量は1978年には35gとなったが、主要先進国にくらべてまだ低水準にある。今後はこれまでのような消費の急激な伸びは期待されず、食用精製油脂工業は着実な成長に移行するであろう。→油脂 (矢島 不二男)

ゆしてんちゃくざい 油脂展着剤 農薬補助剤の1種。脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド、硫酸化脂肪酸エステルなどの油脂系界面活性剤を主成分とする展着剤。湿展性、付着性が良好で、硬水、酸およびアルカリ性の水でも性能を失わない特徴がある。市販品にはリノー、エステル展着剤などがあり、ヒ素剤、銅剤、イオウ剤、除虫菊、デリス剤、ニコチン剤などの散布用薬液18lに対し、約1.8~5.4ccを加用する。(福永 一夫)

ユージノサハリンスク Yuzhno-Sakhalinsk サハリン(樺太)南部の都市。日本の統治下(1905~45)では豊原と呼ばれ、樺太庁が置かれていた。現在はソヴェト連邦のサハリン州の主都。人口131,000(1977推定)。ホルムスク(真岡)へ通ずる鉄道とコルサコフ(大泊)からの鉄道の分岐点。おもな産業はパルプおよび製紙、車両、機械、くつ型などの製造、毛皮採取、製糖、醸造などである。飛行場、教育大学がある。日本領以前はウラディミロフカVladimirovkaと呼ばれていた。(山本 敏)

ゆしま 湯島 東京都文京区にある町。湯島天神、湯島の聖堂で知られる。付近を本郷と呼ぶのは、湯島本郷の意味である。湯島天神は菅原道真を祭神とし、泉鏡花の《婦系図》によって有名である。天神下から上野池の端にかけてはかつて花街として知られた。江戸時代の富くじは落語にも名が残る。聖堂は1691年(元禄4)徳川綱吉將軍のとき上野より移転し、大成殿の額をかかげ、儒教の学問所(昌平黉)とした。昌平は孔子の故郷の名である。現在のコンクリート建築は1935年に完成したものだ。(木内 信蔵)

ゆじゅく 湯宿 群馬県利根郡新治(にいほろ)村、利根川の支流赤谷(あかや)

第6表 主要国の食用油脂の1人当り消費量

国 別	年 次	1日当り	年 間
		g	kg
オランダ	1968/69	73	26.6
ベルギー、ルクセンブルグ	1967/68	84	30.7
西ドイツ	1968/69	71	25.9
イギリス	1968/69	62	22.6
フランス	1967	67	24.5
アメリカ	1968	63	23.0
イタリア	1968/69	57	20.8
日 本	1968	24	8.8
パキスタン	1967/68	16	5.8
アラブ連合	1966/67	15	5.5

注 国連食糧農業機関(FAO)1969年生産年報による

川にのぞむ温泉。上越線後閑(ごかん)駅から西へバスで15分の距離にある。江戸時代は三国街道の湯の宿としてその風光とともに旅人に喜ばれ、上越線開通後は京浜地方からくるものが多い。バス道路に沿う月夜野町には茂左衛門地蔵、新治村下新田(しもしんでん)には塩原多助の生家や墓碑があり、相俣(あいまた)ダムにも近い。温泉は泉温57℃のボウ硝泉で、胃腸病、リウマチ、婦人病などにきくといわれている。(村木 定雄・露木 利貞)

ゆしゅつくみあい 輸出組合 貿易上の国際慣行をまもり、不当な買付の防衛を目的として組織される輸出業者の組合で、協同組合的色彩をもつものである。日本では、第一次世界大戦後の恐慌にさいいて、国内業者の利益保護、輸出振興をはかるために〈輸出組合法〉(1925)によって輸出組合の制度を設けたが、その後の恐慌の発展と戦時経済の強化に伴なって純然たる輸出統制的なものとなり、ついには戦時統制機関の一環となった。第二次世界大戦後は、〈輸出入取引法〉(昭和27年法律第299号)の制定によって復活した。輸出組合は、輸出業者または輸出組合の任意加入により組織され、設立には通産大臣の認可を要し、組合員に出資させる出資輸出組合と非出資輸出組合とがある。輸出組合の行う事業は、所属員の不公正な輸出取引の防止、輸出に関する海外市場の維持・開拓(調査、宣伝、あっせん等)、輸出品の価格・品質・意匠その他事項の改善、輸出に関する苦情・紛争の処理などである。(佐木 全)

ゆしゅつけんさほう 輸出検査法 輸出検査をおこなうことによって輸出品の価値の維持および向上を図り、輸出貿易の健全な発展に寄与することを目的とする法律(昭和32年(1957)法律第97号)。1956年秋に北京で開催された日本商品展覧会で即売された日本の商品のうちから多くの粗悪品が発見されて問題化した事件を契機として、輸出検査制度の強化の要望が高まったため、この要望にこたえるべく、旧〈輸出品取締法〉(昭和23年法律第153号)に代わって制定されたものである。旧輸出品取締法と異なるおもな点は、輸出業者が自主的におこなっていた任意検査制度を原則として廃止したこと、検査基準を強化したこと、検査機関として必要な資格を厳格なものにしたこと、検査機関に対する監督を強化したこと、などである。この法律の骨子は、およそ以下のようなものである。主務大臣は、品質の維持・向上を図ることが特に必要な貨物で一定品目に属するものについて品質検査の基準を定め(第2条)、指定貨物を輸出する場合には、その品質または包装条件が上記の基準に適合しているかどうかについて、政府機関または主務大臣の指定する検査機関による検査を受けさせ、合格の表示を付されたものでなければ輸出することができないものとし(第3条)、必要に応じて材料検査、製造検査または包装条件の検査をおこなうこととする(第4～5条)。検査に合格した貨物、包装等については、合格の表示が付される(第7条)。また、等級の表示を必要とする貨物については、その表示を

合格の表示とともに付さなければならない(第8条)。検査は、政府機関または主務大臣の指定する中立公正な第三者検査機関によっておこなわれるが、検査機関に指定されるためには、一定の基準に適合していなければならない(第16条)。指定検査機関は、輸出検査を求められたときには、正当な理由がある場合を除き、遅滞なく輸出検査をする義務を負うほか(第18条)、その業務について主務大臣の監督を受ける(第19～29条)。なお、輸出検査およびデザインの奨励に関する重要事項を調査審議する諮問機関として、輸出検査及びデザイン奨励審議会が通商産業省に置かれている。(成田 頼明)

ゆしゅつにゆうてがた 輸出入手形 輸出商がその輸出品の代金を取り立てるために、外国の輸入商あてに振り出す為替(かわせ)手形のことであって、輸出地からみるときは、これを輸出手形といい、輸入地からみるときはこれを輸入手形という。要するに輸出手形といい、輸入手形というも、別個のものではなく、一つの手形を異なる立場からよんでいるにすぎない。輸出商は為替銀行を通じ輸入商から輸出手形の代金を取り立ててもらう場合もあるが、大部分の場合には輸出手形を為替銀行に売り渡して直ちに輸出代金(自国通貨)を入手し、輸入商からの代金(外国通貨)取立ては、為替銀行の名において行うことにしている。このため為替銀行は輸出手形の買取に際しては、送状、船荷証券、保険証券等の船積書類に加え、輸出手形の代金支払を保証する輸入地為替銀行発行の信用状等の添付を要求し、それによって輸出手形買取に伴ない危険を回避することが多い。輸出手形の買取相場は輸出手形が外貨表示の場合は金利を加味して定められるが、自国通貨表示の場合は金利を別に加算する。後者を利付為替手形という。

(吉野 俊彦)

ゆしゅつにゆうリンクせい 輸出入リンク制 外国商品の輸入に当って、自国商品を輸出して、それに見合う外貨を取得することを条件として、外国商品の輸入を許可する貿易制度である。貿易管理、為替(かわせ)管理上の必要から生まれたもので、パートナー貿易をさらに強化したものとといてよい。これは、輸出とリンク(link(連係))させることによって、原料の輸入を促進させようとするもので、日本では第二次世界大戦中から実施され、戦後も一時期綿花や羊毛などの輸入について実施されたが、現在は行われていない。(佐木 全)

ゆしゅつほけん 輸出保険 民間の保険会社の貨物海上保険は、沈没、座礁、火災等による貨物自体の損失を補償する保険であるが、輸出貿易その他の対外取引には、その他に種々の危険が伴う。たとえば、外国の政府が突然為替(かわせ)取引や輸入を制限または禁止したり、仕向国で戦争内乱等が始まって輸出が不可能になったり、また買手が代金を支払わないようなことも起る。しかも外国貿易ではこのような事故が起ると、相手方の責任を追及する有効な手段はとりにくい。そこで輸出業者、輸出品の生産者、

第7表 日本の油脂の用途別需要量 (単位 1,000t)

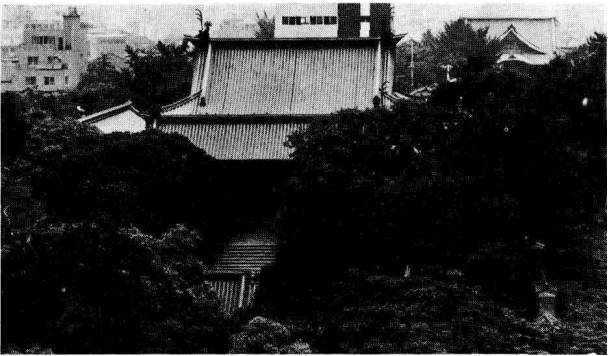
年度	工業用	食用	輸出	合計
1961	275	480	165	920
1969	416	996	67	1 479
1974	343	1 327	153	1 823
1976	399	1 410	98	1 907
1977	400	1 448	133	1 981
1978	402	1 574	240	2 216

注 農林水産省の資料による

輸出のための資金を融通した金融機関、海外投資者等を保護するため、国営で輸出保険をおこなっている国が多い。この保険は19世紀の末からヨーロッパで始まったが、これを本格的に実施したのは第一次世界大戦後のイギリスである。日本でも、糸価安定融資補償法(1929)、輸出補償法(1930)等により補償制度がおこなわれていたが、1950年(昭和25)から輸出保険制度が国営で発足した。これは輸出保険法(昭和25年法律第67号)。最初は輸出信用保険法といったが、53年以降この名称に改められた)にもとづき、輸出振興を目的として、政府が前記のような危険を引き受けるもので、その実務は通商産業省が取り扱っており、またこの保険の運営のために特別会計が設けられている。この保険には、(1)普通輸出保険、(2)輸出代金保険、(3)輸出手形保険、(4)輸出金融保険、(5)委託販売輸出保険、(6)海外広告保険、(7)海外投資保険、(8)輸出保証保険、(9)為替変動保険の9種類がある。この保険は、普通輸出保険として発足し、その後、貿易政策の要請および輸出取引の形態の多様化に伴ない、新しい保険が追加されて現在のような制度に発展した。78年度における輸出保険全体の引受件数は57万件、引受保険金額は7兆5,000億円となっており、このうち普通輸出保険、輸出代金保険、輸出手形保険、海外投資保険の4種目の引受保険金額だけで全体の約99%を占めている。(水沢 謙三)

ゆしゅつまえがしがた 輸出前貸手形 輸出商が、あるいは輸出商から発注をうけた生産者が、その輸出品を買い取り、あるいは製造加工するために必要な資金の調達を目的として振り出した手形のこと、金融機関あての単名手形であることが多い。輸出前貸手形は外貨の輸出手形そのものではなく、その前段階で振り出されるものではあるが、輸出促進が重要な国策であることにかんがみ、輸出前貸手形の市中金利は長い間優遇さ

湯島聖堂の大成殿。右奥に神田明神が見える



れてきた。日本銀行も輸出前貸手形のうち、不変信用状が添付され、期日3ヵ月以内のものは、これを商業手形より低い金利で再割引に応じ、また再割引適格の条件を備えていない輸出前貸手形についても、再割引歩合より年0.25%高い金利で、これを担保とする貸付に応じていた。要するに輸出前貸手形は、期限付輸出手形に次いで日本銀行の優遇をうけていた手形である。しかし、輸出優遇是正の見地から、1972年9月限りでこの制度は廃止された。(吉野 俊彦)

ゆしゅうそしき 癒傷組織 カルス callus ともいう。植物の組織に傷害を与えたとき、切口の細胞が分裂能力をとりもどして生じた組織をいうが、形成層の活動によって作られる場合と、柔細胞のように分裂能力に乏しくなっているものから作られる場合とがある。柔細胞などの場合、これは傷害を受けた細胞からなんらかの物質が出され、その作用を受けて付近の細胞が分裂能力をとりもどすということがハーバーランド Herberlandt (1921)によって明らかにされ、その物質に〈傷害ホルモン〉(癒傷ホルモン)または単に〈傷ホルモン〉ともいう)の名が与えられた。すなわち傷口をすぐ水でよく洗ったもの、洗わないもの、洗ってのち植物体のすりつぶし汁を塗ったものを比べると、洗ったものには全く癒傷組織が生ぜず、すりつぶし汁を塗ったものにいちばんよく形成される。傷害ホルモンは、インゲンマメのさやに作られるもので研究され、性状ははっきりとしており、トラウマチン traumatin の名で呼ばれている。また他のオーキシン類によっても癒傷組織の形成がひきおこされ、たとえば傷口にインドール酢酸の 10^{-4} g/l くらいの水溶液を塗っておくと、やがて傷口をおおって大きな、がん状の癒傷組織ができてくる。この濃度のインドール酢酸を含む培地で組織培養、器官培養などをしたときにも、組織や器官は癒傷組織化してしまい、はっきりとした分化の方向を失う。大きくなった癒傷組織には乱雑な分化、あるいははっきりとした芽の形成などが生じうるが、小さく切り出して次々とつづくと、柔細胞的な細胞の集団として、未分化の状態のままでとどまるから、癒傷組織の無菌的な培養は成長や分化の要因を調べる一つの手段とされている。なお、癒傷組織は植物組織に特定の菌類が侵入したときにも生ずるが、これは菌瘻(きんえい)と呼ばれ、生じた組織を切り出して試験管内で育てるときインドール酢酸の培地への添加を必要としないという。(新関 滋也)

ゆしん 庾信 513~581 中国の文人。南朝の梁から北朝に移り、隋の初めに69歳で没した。字(あざな)は子信。南陽新野(河南省新野県)の人。遠祖は三代の周

に始まり、父の肩吾は詩文・学問にすぐれた。庾信は群書を博覧し、梁の武帝の子である簡文帝がまだ皇太子のころ、父肩吾や、徐摛(じょち)・その子の陵らとともに仕えて親しまれた。宮体・徐庾体などの艶麗な詩文は、このような環境から生まれた。彼は文学のみならず武事の才もあり、また弁舌も巧みで545年東魏に使した時、文章辞令を称揚された。侯景の反乱のため梁の都の健康を退いて江陵に逃げ、そこでは簡文帝の弟の元帝に重く用いられた。554年42歳(元帝の承聖3)西魏の都の長安に使した。まもなく魏の大軍が南下し江陵を攻めおとし、2年後に梁は陳に滅ぼされたので、そのままた長安にとどまって魏に仕え、ついで北周に用いられ驃騎大將軍開府(庾開府ともいわれる)となる。武帝は南朝の陳とよしみを通じ、梁からの流寓者を南にかえしたが、庾信・王褒(おうほう)だけは、南朝の名士でかつすぐれた文人であるので、惜しんでとどめた。武帝と兄の明帝は文学を好み、庾信をとくに厚遇し、趙王・滕(とう)王らは庾信と布衣(はい)の交わりを結び、群公も親しんだ。これは北朝には、質朴な実用的文章はあるが華麗な詩文がまだないので、庾信の文風を慕ったためと考える。このように庾信は異常な歓迎をうけて地位声望も高かったが、つねに故郷を慕い、隱生を望み、また自らを阮籍(210~263)に擬していた。しかしこの望みは果たされずに没した。彼の現存の集16巻には、梁のころの作は少なく(当時の戦乱のため)、それもおおむね輕艶で遊戯的な詩賦である。魏・周時代の作ははなはだ多く、そのうちの文章は当時盛行の四六文の妙をきわめている。詩賦は、華麗ではあるが骨力もあり、そこには帰国・隱生への切実な願望を詠じ、梁の滅びるのは天命なりと観じながらも、なお限りない慷慨(こうがい)悲哀の真情をからませている。なかでも〈哀江南賦〉〈擬詠懷〉〈擬連珠〉などの長編・連作は著名で、唐の杜甫(とほ)の〈暮年の詩賦は江関を動かす〉(〈詠懷古跡〉)とは、この作などにあてはまるであろう。ただ故事を多く用いて(南朝に共通の現象でもあるが)怨恨(えんこん)を露骨にいわないのは、現に北朝に仕えていたからであろう。〈北周書〉本伝には彼の詩賦を〈淫放輕險〉と非難しているが、北朝での作は、むしろ杜甫が〈老成〉(〈戲為六絶句〉)、〈李白の詩の清新なるは庾開府の如し〉(〈春日憶李白〉)とくに指摘した点を重視すべきで、清新とは要するに宮体詩的輕艶からはなれる方向にあることであろう。なお詩では五言八句詩がことに多く、五言四句詩はこれに次ぐ。この傾向は、前の南齊(479~502)よりもさらにいちじるしく、唐の律詩の形式に近づくものである。すなわち彼は宋(420~479)末以来の南方的素地に、北方の風を付加したとみられてよく、したがってのちに盛唐詩人が巧みに南北の詩風を融合して新風を作りだすのに先だつものとするこもできよう。(網 祐次)

ユージンセジュールネしきねつかんおし だしほう ユージン=セジュールネ式熱間押出法 鋼の熱間押出しにガラス質の潤滑剤を用いる方法で、発明者のフランス

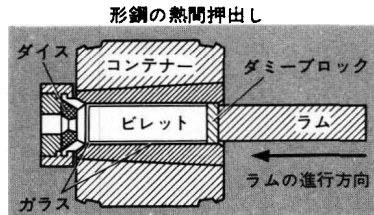
人セジュールネ J. Sejournet と彼の援助者であるユージン製鋼会社 Aciéries Electriques d'Ugine の名にちなんで名づけられたものである。これによって、従来の加工法では成形困難であった複雑な形状のものや、ひじょうに歩留りのわるい特殊鋼や高合金鋼の管材をきわめて能率的につくることができる。この方法は鋼の加工温度が高いことから起る潤滑のむずかしさを解決するために、ビレットとコンテナーおよびダイスとの間にガラス質潤滑剤の被膜を介在させ断熱および潤滑作用を同時に行わせることを最大の特徴とし、これによって、ダイス、コンテナーおよび製品を少しも損傷することなく種々の断面形状をもつ形鋼、鋼管を押し出すことができる。ふつう横形水圧プレスを使用するが、その重要部分はコンテナー、ダイス、ラムである。材料ビレットは外面酸化物を除去するたため旋盤で外面旋削を行った後、所定寸法に切断され、形鋼用は面取加工を、鋼管用はせん孔し、加熱工程にはいる。加熱されたビレットはただちに表面をガラス質潤滑剤でおおい表面酸化を防止して押し出しプレスに入れ高速で押し出し、冷却後矯正を行う。本法の特徴は複雑な形状のものが容易にでき、しかも機械部品の設計にこれを採用すれば機械加工が能率化され、材料の節約ができる。また適用鋼種が広範囲で、炭素鋼、低合金鋼、ステンレス鋼はもちろんのこと、従来の圧延、鍛造では製造困難であった高合金鋼の製造も可能である。用途は油井用鋼、フィン付鋼管、軸受鋼管、型材、ジェットエンジン翼材、中空プロペラ、ドリル材など多方面に用いられている。(藤田 利夫)

ゆず〔柚〕*Citrus junos* チベットから中国の奥地に自生する、カラタチ(キコク)に次いで寒気に強い、ミカン科の常緑小高木。古く日本に入り、各地に栽植される。高さ4mに達し、枝には長いとげがある。葉は長楕円状卵形で、柄の翼が著しい。花は初夏のころ葉腋(ようえき)に1個ずつ咲き、白色の五弁花で、雄しべが20本内外ある。果実は扁円形で径4~7cm、果皮は淡黄色で厚く、質がもろく、特異の芳香がある。11~1月ころ、鮮黄色に熟し、室が8~11個、果肉は淡黄色で酸味があり、大きな種子が入っている。果皮は香辛料、マーマレードの原料とし、実生(みしょう)の苗はミカンの台木に用いる。ユズと同類のものに愛媛のユコウ(柚香)、徳島のスダチ(酢橘)、佐賀のキス(木酢)、各地のトコユズなどがある。ユズと同様に芳香性を有し、果皮および果汁を料理に利用し、またゆべしを作る。近縁のセンショウカン(宜昌柑)*C. ichangensis*は中国原産で、ユズより耐寒性が強く、果実はレモン形となり、薬用とされている。

(奥山 春季・梶浦 実)

ユスキュダール Üsküdar ウスクダールとも呼ばれ、旧名はスクタリ Scutari, 古名はクリュソポリス Chrysopolis。トルコ北西部の町で、ボスポラス海峡をはさんでイスタンブールに対し、現在その1市区となっている。かつてはアジアへの起点であったが、この2世紀の間にその重要性は南のハイデル・パシャ(アン

ユージン=セジュールネ式熱間押出機



カラ、バグダードへの鉄道の起点)へ移った。クリミア戦争中、ここに設けられた野戦病院でナイトィンゲールが活躍したことは有名である。(阪口 豊)

ユースタチックうんどう ユースタチック運動 地質時代にみられる海面の昇降運動で、とくに海水の量の変化による海面の昇降をさす。第四紀の最後の氷期には、現存する氷河よりも3,000万km³ほどよけいの水が大陸をおおっていた。いまから11,000年くらい前に最後の氷期がおわり、これらの水がとけて全部海へ流れこんだ。そのため海面が70~80mばかり上昇した。逆にいえば、最後の氷期には現在よりも70~80m海面が低かったのである。この現象は他の氷期でも見られ、最も低下したときには現在より100m以上低下したらしい。このようにして第四紀の氷河時代には、氷期に海面が下がり間氷期に上がるということを何回かくりかえした。典型的なユースタチック運動である。氷河の発達には第四紀にかぎらないし、またそれ以外の原因(たい積など)で見かけ上海水の量に変化するとも考えられるので、地質時代にみられる海進・海退すなわち陸地に対する相対的な海面の昇降のなかには、ユースタチック運動が含まれている可能性がある。一般に相対的な海陸の昇降は地殻運動に帰せられる場合が多く、広区域の陸地の昇降は造陸運動と呼ばれる。大洋盆の地殻が大陸に対して運動するときは、大洋盆の収容能力が変化するので、そのため見かけ上海水量が変化し、ユースタチック運動といわれることがあるが、これらと造陸運動との間に境を引くことは困難である。→氷河時代 (杉村 新)

ユスティニアヌスいっせい ユスティニアヌス1世 Justinianus I 482~565 ビザンティン帝国の皇帝(在位527~565)。妃は有名なテオドラである。彼はユスティヌス1世(在位518~527)のおいにあたり、すでに即位したとき、70歳にちかかった同帝の統治の実際の政権担当者であった。蛮族のために失われていたかつてのローマ帝国の西半部を再び帝国領土に編入しようという復古思想の持主であったユスティニアヌスは、その大計画実施の布石として、アナスタシウス1世(在位491~518)の単性説的宗教政策と断絶し、482年以来とだえていたローマ教会との関係を復活した。つづいてユスティヌス1世の死(527)によって名実ともにビザンティン帝国の皇帝となった彼は、西方の再征服にいよいよ着手した。同帝は配下の名将ベリサリウス、後にはナルセスを派遣して、アフリカのヴェンダル王国(534)、イタリアの東ゴート王国(555)を征服する一方、イベリア半島の西ゴート王国にも軍隊を派遣して半島の東方部を帝国領土とすることに成功した(554)。しかしこの成功も実は東部および北部国境での犠牲において獲得された代償にすぎなかった。帝は対ペルシア関係においてはつねに消極的であり、532年ペルシアと和平条約を結んだものの540年に戦端は再開され、アルメニア地方にペルシア軍の侵入を被り、多大の犠牲をはらって562年ようやく50年間の和平条

約にこぎつけることができた。それに加えて後代に結果するところ重大であったのは手薄となった北部国境をこえてのスラヴ人のバルカンへの不断の侵入と定住であった。対外関係において古ローマ的理想の持主であったユスティニアヌス帝は、対内的にも純ローマ皇帝として行動した。正しい国家運営のため法曹(ほうそう)トリボニアヌスを片腕として最盛期の法の復活を求めて『ローマ法大全(ユスティニアヌス法典)』を編さんしその歴史に終止符をうち、後世の法発達に大きな功績を残した。また、地上における神の代表者ローマ皇帝の居所を飾るにふさわしい教会として、イシドロスやアンテミオスの設計にもとづいてコンスタンティノーブルにアヤ・ソフィア聖堂を建立した(537)など、これらはみなユスティニアヌスのローマの皇帝観から発するものであった。宗教上でも、皇帝はキリスト教会の保護者であったばかりでなく、同時にその号令者でもあり、宗教世界の独立性をけつして許そうとしなかった。ローマ教会、総主教を自己の従属者として扱った態度、教会制度の問題への干渉、教会生活の指導などはみな同帝のキリスト教君主観から発するものであった。その上みずから神学者として信仰の問題にもふみこんだ。しかしローマ教会と単性説信奉の東部属州を和解させるために帝は一種の異端説(Aphthartodocetism)採用にゆきついでしまった。国内政治の面でも帝の独裁的政治はニカの反乱をひきおこし(532)、またカパドキアのヨハネスを通じておこなった行政改革も、国家の財政要求の前に中途半端なもので終ってしまった。要するにユスティニアヌス支配の大時代はそれに固有の明暗2面をもつ。→ローマ法 (渡辺 金一)

ユスティニアヌスちよう ユスティニアヌス朝 ビザンティン帝国の1時期を支配した王朝(518~602)。この王朝の開祖ユスティヌス1世はもとマケドニアの1農民であり、コンスタンティノーブルに上って軍職に身を投じ、近衛部隊の司令官まで昇進したが、時の皇帝アナスタシウス1世が子なくして没するや、同帝の単性説的政策にかねてから反対していた宮廷の貴族勢力に推されて帝位についた。しかしユスティヌス1世はこのときすでに70歳に近く、最初から同帝の政策の陰の立役者は、同帝のおいで、幼少のところからその膝下(しっか)で養育されてきた当時36歳のユスティニアヌスであった。この実質上での9年間の統治につづき、527年ユスティヌス1世の死とともに、ユスティニアヌス1世の名実ともの大統治時代が出現した。ユスティニアヌス1世につづいて即位した同帝のおいユスティヌス2世、精神病者であったユスティヌス2世が小康を得たさいその後継者に指名された近衛部隊の司令官で、同帝の死とともに帝位をついだティベリウス2世、その皇女を妻とした同帝配下の将軍で、帝の死の前日即位したユスティニアヌス朝最後の偉大な皇帝マウリキウス、これらユスティニアヌス1世の後継者たちは、大帝の大統治時代が残した国内国外のいくつもの問題と取り組まなければならなかった。ユスティニアヌス1世が



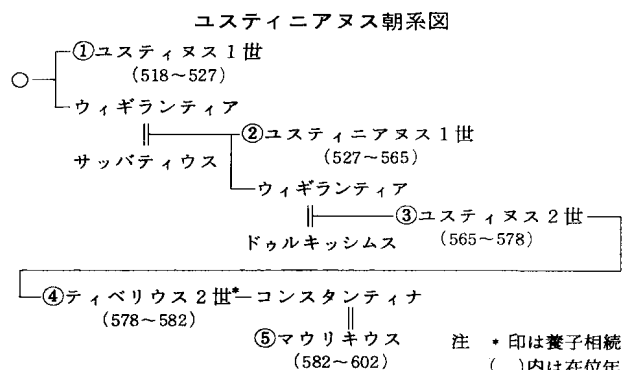
ユズ

最も力をいれてその帝国領土への再編入につとめた西方領土も、568年に始まるランゴバルド族のイタリア侵入、572年のコルドバ攻撃に始まるイベリア半島の西ゴート族の失地回復の動きによってその大半が失われていった。他方ユスティニアヌス大帝の西方偏重政策で手うすとなったバルカン半島には、スラヴ族、アヴァール族のドナウを越えての移住が始まり、東部国境ではユスティヌス2世の時代にアルメニアの領有をめぐるペルシア帝国との間に激烈な戦いが再開された。マウリキウス帝は591年ペルシア帝国内部に争いが起った機会をとらえて20年余にわたる戦闘に終止符をうち、ペルシア帝国と和平条約を結ぶ一方、西方領土のうちなお帝国に残存の部分、ラヴェンナ、カルタゴを中心として再編成し、592年以降軍力を対スラヴ、アヴァール遠征に結集してしばしばドナウを越えて進んだ。しかしユスティニアヌス大帝の専制主義の反作用としての軍隊、民衆の反抗の動きは当時においてますます激化の一途をたどっており、マウリキウス帝も602年ドナウ軍団の推挙した蛮族出の下士官フォーカスによって殺害された。(渡辺 金一)

ユスティニアヌスにせい ユスティニアヌス2世 Justinianus II ca. 670~711 ビザンティン皇帝(在位685~695, 705~711)。1世を模範とし、トルコ人からアルメニアを奪回し、テサロニキを荒したスラヴ族をたいらげ、軍制を改革し、小自由農保護法を制定したが、過酷なため將軍レオンティウス Leontiusに帝位を



ユスティニアヌス1世





岡山県倉敷のユース・ホステル。2階建て82名を収容できる

奪われ、鼻をそがれて(鼻そがれ皇帝 Rhinotmetusといわれる)ケルソンに流された(695)。705年首都に帰り、698年にレオンティウスを廃して帝位についていたティベリウス3世を廃して再び即位した。その後は報復に専念して弾圧政治を行い、ことにケルソンの住民を虐待したので、その反乱によって殺された。

(船田 享二)

ユステイヌス *Justinus* ca. 100~ca. 165 初代キリスト教の護教家。165年ころローマで殉教したので、殉教者ユステイヌスとよばれる。パレスティナに生まれ、はじめギリシア哲学を学んだが、キリスト教を知ってこれに改宗、キリスト教をギリシア哲学のより高い完成とみ、伝承の信仰を理性の知識によって弁明しようと試みた。彼のキリスト論には、キリストの神性は父なる神の下に立つとする聖子従属説のきざしがあり、クレメンス、オリゲネスらにうけつがれた。著書に《ユダヤ人トリュフォンとの対話》および2編の《護教論》がある。

(山岡 福太郎)

ユースナがわ ユースナ川 *Ljusna R.* ユースナン川 *Ljusnan* という。スウェーデン中部の川。ノルウェーとの国境山地のスカールスフィエル付近に発し、ほぼ南東に流れ、セーデルハムンの南方約9kmのユースネでボスニア湾に注ぐ。全長約430km。木材輸送路、サケ漁に利

ユスラウメ



用される。沿岸の主要都市はスヴェック、ユースダル、ボルネス、おもな支流にヴォクスナ川がある。(戸谷 洋)

ゆすはら 橋原[町] 高知県西部、高岡郡の町。1966年町制。人口7,011(1970調)。四国山地の一部をなし、全町山地であるが四万十(しまんと)川の支流橋原川、北川沿いに狭い平地がある。林業が主で、農業も行い、特産にクリ、シイタケがあり、牛の飼育が盛んである。四国山地の高研山北方をへて愛媛県宇和島に至る道路がある。橋原川にはダム、発電所もある。(高原 一夫)

ユースホステル *Youth Hostel* 世界または自分の国を探る青少年に対して宿泊所となる建物。この施設はまた異なる社会的背景をもち、意見も国籍も異なる青年たちが会合してお互いを知ることのできる集会の場所でもある。最も簡単なユース・ホステルは、寝る場所、からだを洗うへや、自分たちの食物を調理する台所からなりたっているが、男女の別はきびしい。管理者はペアレンツ(両親)とよばれ、管理者としての職務と同時に宿泊者を監督する職務をもっており、お互いに未知の若者を一つのグループにまとめ、1日か2日の短期間を親しみ深い楽しい集りとしていくことにあつた。年少で経済力の小さいものも使用できるように料金は最小限にとどめ、使用者は寝袋状のシーツを携行し、家事的な仕事の分担をし、教育的で質素であることが、おきてとされている。ホステルの統制のため会員証のないものは原則として利用できないことになっているが、会員証はわずかな料金で入手されるようになっており、宗教、思想、人種、皮膚の色などで差別をつけてはいけないことになっている。使用者の年齢の制限はない国が多いが、だいたい10歳から25歳までがいちばん利用している。中央ヨーロッパで最初に建てられたユース・ホステルは、青少年を工業都市から新鮮な自然と澄んだ大気の田園地方に逃避させる一助とすることを目的としたものであつた。こうしてこれら青少年を自然に親しませ、同時に遠足を奨励して、健康で費用のかからぬレクリエーションとしたのであるが、動植物や地理歴史、産業等の課題研究に役立ち、また家事の分担などから品性と独創性の養成に役だつことが認められ、しだいにこの運動が成長するにつれて、職業や階級、宗教その他社会的背景のちがう青年たちがお互いの仲間意識の中で交流し、とくに国際的に異なる国家の青年たちの交流がその理解や親善に寄与することが大きいことを高く評価されてきた。

〔沿革と現状〕中世のドイツでは、学生や徒弟などが、その修業のため各地を遍歴する習慣があつた。この影響は一方においてワンダー・フォゲル(渡鳥)運動となり、一方においてユーゲントヘルベルゲ *Jugendherberge* (ユース・ホステル)の運動となって発展し、ともに20世紀の初めに広がったものであり、ユース・ホステルの構想は、シルマン *Richard Schirrmann* (1874~1961) という若い教師によって提唱されたものである。世界最初のユース・ホステルは、中部ドイツのアル

テナに1909年に設置された。ドイツにおけるユース・ホステル運動の発展に伴ない、この運動は1926年にはスイスに、27年にはポーランドにと普及し、20年代の終りにはオランダ、イギリスと組織されて、さらに30年代にはフランス、スカンディナヴィア諸国、34年にはアメリカにもユース・ホステルが設置されて、その組織は国際的なものとなった。第1回の国際会議は1932年、オランダのアムステルダムに開催され、このとき11ヵ国が参加した。第二次世界大戦はこの組織の機能を一時停止したが、1979年現在、世界の5大陸から47ヵ国が会員国として認められている。国際ユース・ホステル連盟の本部はイギリスのハットフィールドにある。

アジアにおいては、インド、パキスタンにまず組織され、日本、イスラエルがこれについた。第1回のアジア地区会議が日本で開催された1958年には、参加国はわずかに7ヵ国であつたが、その後参加国が増加し、1967年日本で開催された第5回会議にはオーストラリア、ニュージーランドをふくめて、17ヵ国が参加した。日本のユース・ホステル運動は1951年9月の協会設立に始まり、第1回のホステリングが同年11月10日、富士山ろくで行われた。その後全国的に普及し、北海道、静岡等支部協会が生まれ、1979年現在沖縄を含めて全国都道府県に及ぶ47の協会がある。また国際ユース・ホステル連盟には1954年に加盟し、今日では発祥の地ドイツとともに1,2を争う地位まで発展し、79年現在会員数は38万、ホステル数は558、年間宿泊利用者数は224万に及んでいる。(横山 祐吉)

ゆすらうめ *Prunus tomentosa* 古く中国から渡来して庭木として植えられ、また果実は食用にされる低木。バラ科。高さ3mほどになって、よく枝をわかし、若枝は葉の下面などとともに密に毛がある。葉は倒卵形で、長さ5~7cm、へりに重歯がつき、毛の密生した短い柄がある。花は春、葉に先だち、または葉とともに開き、径1.5cmほどで、短い柄があつて小枝の節に1~2個ずつ着き、うす紅またはやや白く、5弁で、花後にやや丸く、径1cmほどの果実を結び、紅色に熟し食用となる。中国のほかヒマラヤと朝鮮とに分布する。(大井 次三郎)

ゆすりか 双翅(翅)目ユスリカ科に属する小こん虫の総称。一般に体長5mm以下の小形な種類が多いが、なかには10mmに達する種類もある。弱々しい種類が多く、一見かに似ているが、吸血することは全くなく、むしろブコ科に近いものである。幼虫は水生または陸生。陸生のものは腐敗した植物質、汚物、キノコ類、コケ類などの中に住み、これらを食べる。水生のものは池沼や流れに住み、自由に活動するもの、他物に付着した果を作るもの、泥の中に住むものなど種々ある。またウミユスリカの幼虫は海水類に住み、岩礁の多い海岸に多いが、陸地からかなりへだたった海上に成虫の見いだされる種類もある。魚類のえさとして珍重されるアカムシは、静水に住むユスリカ類の幼虫であつて、体に赤血球を有する



ユズリハ

ために赤色を呈する。全世界に約2,000種あまり知られているが、まだよく調べられていない。日本にも多くの種類を産するが、近畿地方が比較的良好に調べられているだけで、他の地方はまだよく調べられていない。幼虫が海水中に住むヒメウミユスリカ *Clunio pacificus*, ヤマトイソユスリカ *Telmatogeton japonicus*, 早春積雪上に現われるニッポンヤマユスリカ *Diamesa japonica*, 幼虫がアカムシとして釣のえさや魚のえさにされるアカムシユスリカ *Orthocladus akamusi*, 幼虫がみぞや小流に住み、アカボウフラとして魚のえさにされるセスジユスリカ *Chironomus darsalis* などは代表的な種類である。(黒沢 良彦)

ゆずりじょう 譲状 古文書の様式名。土地(所領)家屋その他の財産を妻妾(さいしょう)子孫一族等に譲渡することを記した文書。譲文、処分状ともいい、僧職間の場合には付属状(ふしよくじょう)とよぶことが多い。今日伝わるものでは909年(延喜9)の譲状が最古である。書式は時代、身分その他でいろいろであるが、だいたい書出しに〈処分〉〈処分与〉(平安～鎌倉時代), 〈譲与〉(平安時代以降), 〈譲〉〈譲渡〉(鎌倉時代以降)と記し、つぎに譲渡の客体, 本文, 日付, 差出者(譲渡者)の順に記すものが多い。受取者(被譲者)は古くは書出しのつぎか, 客体のつぎ, もしくは本文の中に明記されたが, 室町時代以降, 書状のように日付の後に〈某殿〉と記されるものが多くなった。純然たる動産の譲渡に譲状を作

成することはまれであつたらしく, 今日伝わるものの大部分は田畑・家屋・所従(下人)などの譲状である。武士の譲状には, 旗・系図など家督の象徴とみるべきものを譲渡した例があり, 僧の付属状には, 秘法伝授の旨を併記した例が少なくない。土地(所領)譲渡の公認は, 平安時代には国衙(こくが)によって行われたようであるが, 鎌倉時代には, 幕府が地頭御家人(ごけにん)の譲状に対して安堵(あんど)状(下文(くだしふみ))を交付したが, 同時代末期に安堵外題(あんどのげだい)と称する公認文言を譲状の余白に記すようになり, 室町時代以降, 安堵状と外題の両様が行われた。また兄弟や一族が連署することによって, その譲渡を承認する意をあらわした例も少なくない。譲状は, 譲渡者の同族関係, 財産状態(所領の大きさ, 分布, 領有権の性質その他), 相続形態(分割相続, 単独相続, 一期分(いちごぶん)のような期限つき相続その他)などを最もよく示す史料として重要である。(佐藤 進一)

ゆずりは *Daphniphyllum macropodum* 本州中部以西, 四国, 九州の山中にはえるトウダイグサ科の常緑高木。高さ10mに達し枝が太い。葉は枝先に集まって互生し, 柄が赤っぽく, 長楕円形で, 長さ15~20cm, 革質で表面は濃い緑色をおび, 光沢があり, なめらかで, 裏面は粉白色をおび, へりにきょ菌がない。春, 新葉が伸びるころ, 葉腋(ようえき)から, 総状花序をなして, 淡黄色の花が咲く。雌雄異株で, 花被がなく, 雄花には8~10個の雄しべがあり, 雌花の子房は広卵形で2個の花柱をいただき, 基部の周辺に退化した雄しべがある。果実は楕円形で長さ約1cm, 晩秋に暗青色に熟する。和名は, 新しい葉が伸びてから古い葉が落ちるのにより, 〈譲り葉〉を意味し, 古くから正月のお飾りに使う。また若葉をゆでて食べ, 樹皮のせんじ汁を駆虫薬に用いる。本州中部以北および北海道の山地には, 高さ2m以下の低木で根株から茎が群出する変種エゾユズリハ(ヒナユズリハ) *D. m. var. humile* が分布し, また暖地の海岸には葉の柄が赤くならない別種ヒメユズリハ *D. teijsmannii* が分布する。(奥山 春季)

ゆずりわたしたんぼ 譲渡担保 ⇨じょうとたんぼ

ゆするつき 沱环 平安時代以後公家(くげ)の男女が用いた整髪(せいぱつ)の道具で, 髻



沱环

水入(びんみずいれ)の一種。碗(わん)形の器に水を入れ, ふたをして托子(たくし)の上のせ, さらに驚(きき)足形の5花弁形台の上におき, これを二階棚(にきだな)に火取と並べておく。平安時代にはつねに身辺において用いたが, 平安末期より一つの飾調度となった。沱环には木製で蒔絵(まきえ)のものや銀製で毛彫を施したものなどがあり, 台は梨子地(なしじ)に蒔絵などを施した。沱环をおく台の面には小文唐錦(こもんからにしき)をはり, まわりに唐組をさし, すみにあげ巻結びとして, その組紐(くみひも)を飾りにたれる。元服のときなどにはこの水を笄(こうがい)につけて用いた。〈沱〉は米汁のことで, この水で髪をくしけずると頭を冷やすきめがあるともいわれている。(日野西 資孝)

ゆずるはさんち 諭鶴羽山地 兵庫県淡路島南部の山地。洲本平野の南にある傾動地塊で, 和泉(いずみ)砂岩よりなり, 南側は断層崖となって太平洋岸に急斜している。最高点は諭鶴羽山(608m)であるが, 南海岸から2km余にすぎない。頂上近くに諭鶴羽神社(古くは弓絃葉権現, 譲葉神社と称した)があるのでこの名がある。昔は南の南淡町黒岩から急斜面を登るのが表参道で, 北の平野を走る四国街道から登るのは裏参道であった。断層崖下の集落では南面した急斜面を利用して早咲スイセン, チューリップ, カーネーションを栽培して阪神の市場に出荷している。(山崎 禎一)

ゆぜ 湯瀬 秋田県鹿角(かづの)市, 八幡平(はちまんたい)にある温泉。国鉄花輪線湯瀬駅から徒歩5分の位置にある。北方に十和田湖, 南に八幡平をひかえ,



譲状 左は尼序妙の譲状。墨で手印を押してあるのが注目される, 康和4年(1102)6月24日。右は小笠原政長の譲状。右端に〈これは政長かしひつ(自筆)也〉とことわっている, 観応2年(1351)1月26日

両地への足だまりとして知られている。湯瀬ホテルをはじめ東北有数の豪華な設備をもった旅館が多く、秋田県内有数の温泉客数がある。またこの湯の華(はな)を原料とした湯瀬黒砂糖固形セッケンの生産があり、特産品として全国的な販路をもつ。温泉は五ノ宮岳のふもと、米代(よねしろ)川上流にのぞんでわき出ており、シカを介して発見されたと伝えられ、上ノ湯、中ノ湯、下ノ湯、鹿ノ湯、川原ノ湯などがあり、川の瀬にも湯がわくので湯瀬の名がつけられたという。泉温41~70℃の単純硫化水素泉、単純イオウ泉で、皮膚病、胃腸病、リウマチ、外傷などにきくといわれる。

(市川 正巳・露木 利貞)

ゆせいかん 油井管 石油または天然ガスの井戸に使用される鉄管。これには石油を掘るためのドリルパイプ、井戸の壁がくずれるのを防ぐためのケーシング、および採油するためのチュービングがある。これは日本工業規格に油井用継目無鋼管(JIS G3439)として制定されている。管の種類は用途によって、ケーシング、チュービング、ドリルパイプに分れ、また、材質によっても分類されている。

(藤井 清光)

ゆせいしょう 俞正堂 1775~1840 中国、清代の学者。安徽省黟(い)県の人。21歳のとき山東省兗(えん)州にいき、この地方の道台であった孫星衍が当時「左伝」の著者左丘明の子孫を求めていたの、俞正堂は「左丘明子孫姓氏論」や「左墓考」などを作って孫に示した。このころから彼の名はあらわれたが、進士には及第することができず、生活は豊かではなかった。しかし読書の楽しみをすてず、書を読めば必ずノートを作り、自らの識見を付記した。道光癸巳(きし)の年(18

33)までにできたノートを整理分類して出版されたのが「癸巳類稿」15巻であって、その所説はただ過去の事実を明らかにするばかりでなく、それによって現在の生活を批判しようとする意図を含んでいたことは注目されねばならない。ことに女性問題、端的にいえば当時の男尊女卑的な習俗・通念に加えた批判のごときはその顕著な例である。なお遺ひ残しのノートも「癸巳存稿」15巻として没後、友人の張穆によって刊行された。晩年、南京の惜陰書院に迎えられて教授し、生活にもゆとりができたが、1年たらずで没した。(森 鹿三)

ゆせいペイント 油性ペイント 顔料とボイル油とを練り合わせたもので、ふつうペンキといわれているのは油性ペイント oil paint である。用いるボイル油の量、顔料の種類により次のように分類される。

油性ペイント { 堅練りペイント
種ペイント
調合ペイント

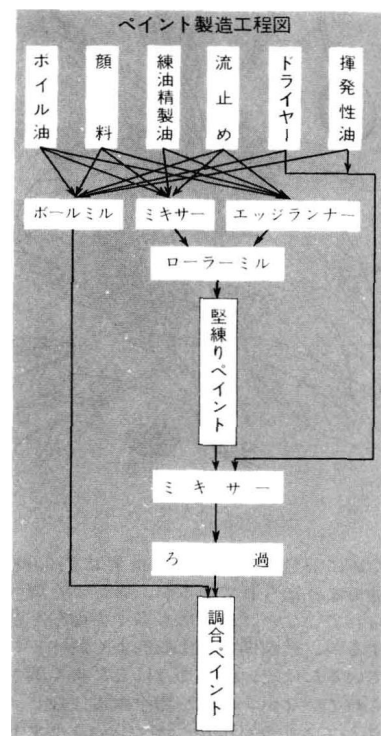
〔堅練りペイント〕最少量のボイル油でかために練ったもので、使用に際してボイル油で希釈する。第1表のように組成は顔料80~90%、油分10~20%である。

→堅練りペイント

〔種ペイント〕一種の堅練りペイントで、多量の着色顔料を含み、ペイントの色合せ、あるいはとくに隠ぺい力を必要とするときに用いる。

〔調合ペイント〕溶解ペイントあるいは即用ペイントともいわれ、直ちに塗装できるように配合されたペイント。ボイル油は32~38%含まれており、少量の希釈剤、油ワニス、スピリットワニスが混合されることもある。調合ペイントは次の4種に大別できる。(1)外部用塗 耐候性が要求される。重合型の乾性油や亜麻仁油が用いられ、流れない程度に重合油を添加することもある。白色顔料としては白亜化の少ないルチル型チタン白や亜鉛華が用いられ、亜鉛華を多く用いるときは体質としてマイカ粉、繊維状ケイ酸マグネシウムを併用するとよい。(2)内部用塗 ぐけくもどりの少ないことが必要である。白色顔料としてはリトボン、チタン白が用いられ、油は亜麻仁油単独でなく相当量の大豆油などを混用したほうがよい。(3)木部下塗 木部に十分浸み込んで、付着がよく、同時に速乾性で塗膜のかたいたことが必要条件である。揮発性油と顔料の含有量を多くし、速乾性のボイル油を用い、ときにはワニスを添加することもある。(4)つや消し 内部用で無光沢の塗面を得る。顔料分多く、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛などを加えてつや消しにする。

〔ペイント塗膜の老化〕(1)やけ 塗膜が時日の経過によって黄色またはかっ色を帯びてくることをいい、乾性油、顔料、乾燥剤使用量に関係する。乾性油は大豆油→麻実油→亜麻仁油→日本種キリ油→シナ種キリ油→エノ油→魚油の順にやけが著しく、白色顔料についてはチタン白→亜鉛華→硫化亜鉛→塩基性硫酸鉛→リトボン→鉛白(白鉛)の順に著しくなる。(2)もどり 乾燥塗膜が後日粘着性を示すことをいう。魚油、大豆油や酸化鉄を



含むペイントははなはだしい。(3)白亜化 塗膜が老化してしだいに表面が分解して顔料を分離する現象をいい、顔料の種類によって著しい差異がある。

〔ペイントの製造〕原料をエッジランナーあるいはミキサーで混和し、ローラーミル、フラットストーンミル、コーンミル、スピードラインミルで練って堅練りペイントを得、さらに油を加えて混合溶解して調合ペイントをつくる。上の図のようにボールミル、ペブルミルで製造することもできる。→顔料 (古崎 滋)

ゆそう 油層 石油鉱床において石油がたまっている地層をいう。すなわち主として層状をなした石油のレザーバーである。油層は多孔質な砂、あるいは砂岩でできていることが最も多く、ついで孔隙(こうげき)や割れ目の多い石灰岩、苦灰岩などの岩石で構成されていることが多いが、日本の油層には凝灰岩からなるものが多い。このほか、ときとして割れ目の多いシェールなども油層をなすことがある。これらの岩石の中のすきまは、岩石全体の5~40%の容積を占め、しかも大部分は互いに連絡している。油層の中では一般に、地表よりもやや高い温度とずっと高い圧力のもとに、石油や水(油田水)が、しばしばガス(油田ガス)を伴って、岩石のすきまを満たし、多少とも流動することができる状態にある。

(河井 興三)

ゆそうえんげい 輸送園芸 大都市から遠く離れた地帯で特定の野菜を集団栽培(計画栽培)し、運送機関を利用して市場へ共同出荷するのを輸送園芸という。もともと輸送園芸は交通機関の発達にともなって発展したものであって、輸送機関の幼稚な時代には輸送園芸の範囲は都市に比較的近い所に限られていた。たとえば東京を中心としてみれば、江戸時代には神奈川県茅ヶ崎、静岡の三保あたりが春物の輸送園芸地帯となっていた。

第1表 堅練りペイントの組成の一例(%)

種 類	着 色 顔 料	体 質	ボイル油
堅練り白亜鉛ペイント A	亜鉛華 86	0	14
" B	亜鉛華 42.5	42.5	15
堅練り白鉛ペイント A	鉛白 91	0	9
" B	鉛白 43.5	43.5	13
堅練りリトボンペイント	リトボン 85	0	15
堅練りチタン白ペイント	チタン白 17	68	15
堅練り黒ペイント	カーボン・ブラック 4	75	21
堅練り赤ペイント	トルイジン・レッド 8.5	76.5	15
堅練り黄ペイント	黄鉛 17	68	15
堅練り緑ペイント	{ 黄鉛 10.2 コンジョウ 2.5	72.3	15
堅練り赤さびペイント	ベンガラ 25.5	59.5	15
堅練りコンジョウペイント	コンジョウ 8.4	75.6	16

第2表 調合ペイントの組成の一例(%)

種 類	着 色 顔 料	体 質	ボイル油	揮発性油
調合白亜鉛ペイント	亜鉛華 61	0	35	4
" "	" 32.2	29.8	35	3
調合白鉛ペイント	鉛白 33	33	32	2
調合白ペイント	{ 亜鉛華 12.6 チタン白 3	44.4	37	3
" "	{ 亜鉛華 33 リトボン	33	31	3
調合黒ペイント	カーボン・ブラック 2.5	50.5	43	4
調合赤ペイント	トルイジン・レッド 6	54	38	2
調合黄ペイント	黄鉛 10.2	49.8	37	3

それが、鉄道の発達によって輸送距離が伸び、現在は春の果菜の給源は静岡、高知、宮崎、八丈島に及び、秋野菜は仙台、福島、山形から、タマネギ、ジャガイモは北海道から輸送されるようになった。輸送園芸地帯の耕作体系は、多くの場合、普通作との組合せで、水稻、陸稲、ダイズ、サツマイモ、ジャガイモなどの前作または後作が多く、したがって出荷期がほぼ一定しているのが特色である。なお、輸送園芸の成立する自然的立地条件としては、都市から遠隔の地にあるために、地代、人件費が低いこと、かつ、気温が近郊園芸地帯に比較して高いかまたは低いいため、栽培時期が異なっており、端境期に出荷することができることである。

(鎌田 悦男)

ゆそうげんしょう 輸送現象 物体中に物質の構成または運動状態について空間的不均一性(巨視的に見て)があるとき、その不均一性を解消させようとしてエネルギー、運動量、化学組成分、電気量などの移動を生ずる現象。たとえば温度に高低があれば熱が流れ、濃度こう配があれば成分の拡散が起り、電位差によって電流が生ずる。これらはすべて輸送現象である。

【巨視的法則】上にあげた例で、温度こう配、濃度こう配、電位こう配はそれぞれ熱流、拡散流、電流を生ぜしめる(一般化された)力と考えられる。圧力こう配によって流体中に流れが起るが、これも輸送現象で、このときの力学的な力に対応して考えているのである。こう配はふつう十分ゆるく、したがって力は十分弱いので、流れは力に比例するとしてよい。熱平衡状態ではすべての力は消滅し、すべての流れは(物体の全体としての並進および回転となるものを除いて)やむ。流れの力に対する比例係数を輸送係数と呼び、比例関係を線型法則という。線型法則は古くから知られているもので、たとえば熱流のフーリエの法則(1822)、拡散のフィックの法則(1855)、電流のオームの法則(1827)などである。対応する輸送係数は熱伝導率、拡散係数、電気伝導率などで、いずれも正の値をもち、輸送現象が熱力学的に不可逆であることを示している。温度こう配と濃度こう配というように、種類のちがう力が同時に存在するときには干渉効果が現われる。濃度こう配によって熱流が生ずるデュフォー効果(1872)、温度こう配で起る熱拡散(1856)またはソレー効果(1879)などがこれである。干渉効果の特徴づける新しい輸送係数を導入しなければならないが、この新しい係数に対してはオンサガーの相反定理(1931)が成り立つ。この定理は、上にあげた例でいえばデュフォー効果を表す係数と熱拡散の係数とが等しいこと、いわば濃度こう配が熱流におよぼす作用と温度こう配が拡散流におよぼす作用とが同じ大きさをもつことを主張するもので、物質を構成する原子などの運動を支配する力学の可逆性の一つの現われであると考えられている。干渉効果があっても、輸送現象は全体としては不可逆過程であって、輸送係数で定まる割合で自由エネルギーを散逸し、その現象の起っている各場所にエントロピーを発生する。したがって輸送係数のつくる行列を

考えると、正値定号でなければならない。また輸送現象は、流れによって、その駆動力を与える温度こう配、濃度こう配、速度こう配などを解消させる方向に進行する。これは熱力学第二法則の主張するところである。いくつかの駆動力が保持されるときには、熱平衡状態に到達することができず、ある定常状態に到達する。この定常状態は単位時間当りに散逸されるエネルギーの割合を、与えられた条件の下で、極小とするように定まる。これを「プリゴジンの極小原理」(1945)と呼ぶ。線型法則にしたがわない輸送現象もある(力が大きくなればすべて非線型となる)が、電気回路に適用される整流現象などの少数を除いては詳しい研究はみられない。→粘性 →電気伝導 →熱伝導 →相反定理

【微視的機構】物質は分子や原子からつくられているから、巨視的な不均一性があるときには、巨視的には十分微小であるが、その内部にひじょうに多数の分子や原子を含む空間領域を考え、この領域について空間平均をとった物理量を考えている。このような平均された量を巨視的または熱力学的量と呼ぶ。たとえば密度は領域内にある粒子の全質量を領域の体積で割ったもの、流速は平均速度すなわち領域内の粒子の運動量の総和を全質量で割ったものである。この流速に対する原子や分子の相対運動を熱運動と呼ぶ。温度は熱運動の運動エネルギーの平均値に比例するような量と考えてよい。エントロピーはこの熱運動の乱雑さの程度を表わす熱力学的状態量である。熱流は熱運動のエネルギーの移動する割合を平均として表わす巨視的量にほかならない。巨視的量はいわばひじょうに多数の分子や原子などが集団として示す性質を特徴づける物理量である。輸送現象にともなうエネルギーの散逸は、分子や原子が集団運動の自由度に対してもっていたエネルギーを熱運動の自由度のエネルギーに転換する過程である。したがってプリゴジンの極小原理は、集団運動はできるだけエネルギーを熱運動に奪われぬようにふるまうことを示す。輸送現象も、分子や原子がそれ自身移動し、あるいは相互の衝突によってちがったにない手を通して、運動量やエネルギーなどを空間的に運搬する過程の巨視的側面にすぎない。その根底にあるものは分子や原子の移動、回転、振動などの力学的運動や、分子間の衝突などの素過程である。これらはもちろん力学によって定められる。個々の分子や原子の複雑な運動を集団運動と熱運動とに分割して記述するわけである。集団運動は巨視的の量によって表わされるが、熱運動はたとえば希薄気体では分子の速度分布を表わす関数の形を与えることによって指定される(「気体分子運動論」の項参照)。分子の速度分布が定まれば分子間の衝突の度数も定まり、初めに述べた各微小領域間での運動量やエネルギーの交換の速さ、したがってまた輸送係数の値が定まることとなる。気体の場合には速度分布関数の時間的変化を定める方程式をボルツマン方程式(1872)と呼ぶ。これは力学の助けをかりて立てられる。このような熱運動を定める方程式を解いてみると、熱運動の状態はふつう与えら

れた巨視的の量に対し、エネルギー散逸の割合が極大となるように定まることとがわかる。熱運動は集団運動から単位時間当りにできるだけ多量のエネルギーを奪うようにふるまうと考えてよい。したがって巨視的の量を固定してしまうと、微小領域を孤立させたときこの固定された値に対応する熱平衡状態に到達しようとする。しかし輸送現象が起っている場合には巨視的量は、ひじょうに多数の分子や原子の集団運動に関係する物理量であるからゆるやかにではあるが、とにかくその値を変えていく。そのため熱運動の状態は、ひじょうに多数の素過程の効果と集団運動の効果との均衡によって定まる形をとる。たとえば気体の速度分布関数は温度、流速、密度などの巨視的の量にほかに、分子間衝突を特徴づける衝突断面積または平均自由行路などの微視的パラメーターを含んで定まる。これから輸送係数が計算されることは前に述べた。

【熱揺動】力学的運動は可逆であるため、エネルギー散逸の逆の現象が起りうる。乱雑である個々の分子や原子の運動が偶然そろえば集団運動となり、熱運動のエネルギーが集中して集団運動のエネルギーへと転化される。このような現象が相次いで起れば輸送現象も逆行される。しかしこのような逆行が自発的に生ずるのは、輸送現象は原子の尺度では大規模な集団運動であるから、通常天文学的数字の時間待たなくてはみられないから、実際には輸送現象は不可逆だといっているのである。この意味で熱力学第二法則には留保条件がついている。しかし小規模な逆行は絶えず起っているのであって、巨視的の量も詳しく見れば増減しつつ、平均として巨視的法則で記述される変化をする。熱平衡状態に到達しても、もちろんこのような巨視的の量のゆらぎは失われない。このゆらぎを巨視的の量の熱揺動という。輸送現象は(孤立した物体での)、ひじょうに大規模なゆらぎの解消過程とみることもできる。オンサガーの相反定理は、このような見地から証明された。→統計力学 (橋爪 夏樹)

ゆそうこうがく 油層工学 採油工学の分野において比較的新しく確立されてきた専門分野であって、アメリカのオイル・レザーバー・エンジニアリングoil reservoir engineeringに相当する語として使用されているものである。石油は一般に岩石の狭い岩粒のすきまに蓄積された状態になって存在し、しかも水やガスと高圧下に共存するのがふつうである。このようにして存在する石油はとくに好条件にめぐまれないかぎり、全埋蔵量の20~30%くらい以上を地上に回収することとは一般に困難であるので、いかに効率よく地上に回収するかは、昔から重大問題として今日に至っている。そのために岩石中における石油、水、ガスの挙動についてとくに運動学的見地から研究がなされ、発展して体系化したのが今日の油層工学である。(淵田 隆門)

ゆそうせん 油送(槽)船 石油類の運搬船で、タンカーとも呼ばれている。液体貨物をかん(罐)などに入れず、ばら荷として船体につくりつけたタンクに入れ