

アサマ NEWS パートナー

2005-9 NO.108

バイキン博士の衛生雑談

食中毒の費用

1) 病気としての食中毒

食中毒は病気としては重いものではない。食中毒によるわが国の死者は統計では年間ほぼ10人となっている。実際はこの100倍くらいあるだろうとしても、結核で死ぬ人が未だに3,000人に近いのと比べても、病気としては大きなものではない。また、食中毒にかかったとしても、多くの場合、その経過は軽い（もちろん例外はあり、それについてはいずれ取り上げていくことにしよう）。そのため、病気としては医学の世界でもしばしば軽視される。

2) 社会現象としての食中毒

一方、食中毒には社会現象としての性格があり、単なる病気とは違っている。この面では、地上の交通事故が、毎年1万の死者と100万近い負傷者を出しながら、日常的な事件として軽く扱われるのに対して、世界で年に数件のジェット機事故が世間に大きな衝撃を与えるのに似ている。

食中毒が起こると地域社会全体が騒ぎに巻き込まれるばかりでなく、マスメディアがこのときとばかり過大に報道をして騒ぎを大きくする。食中毒がどんなものでも社会に対する特別なインパクトをもつことをマスメディアは知っている。その影響は広い範囲におよび、問題を起こした企業は経済的にもときには想像を超える額の負担を強いられることになる。

3) コスト計算の事例

それでは、食中毒が実際にどれくらいの損害を企業、社会に及ぼすのだろう。食中毒によって受ける損害は、患者の医療費、死者への補償など、直接病気に関わるものから、製品の回収に始まり企業の破産にいたる業界の損害、さらにさまざまな行政側の費用など数多くの項目を数え上げることができる。このような項目の一つ一つにあたりながら費用額を積み上げていくことは面倒であり、日本ではあまり行われていない。しかし、外国では、以前から多くの研究があり、とくにカナダ保健省微生物危害局のE.C.D.Todd (1, 2) の研究はよく知られている。経済的に大きな損害をもたらした食中毒の一例を、か

れの研究 (1) から示す 1982年にベルギーで若い夫婦がサケ缶を食べてボツリヌス食中毒にかかり、夫が死亡した。輸送中変形したサケ缶を直すための機械に欠陥があり、缶に穴が空いてボツリヌスが侵入したと推定された。同様の欠陥が他の工場の製品にもあることが分かり、アメリカ、イギリス、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドなどの国々で総計80万缶以上の缶詰が回収された。

この事件での損害額をかいつまんで表1に示す。費用は当時の貨幣価値で180億円あまり(1ドル120円で換算した)にのぼり、損害の大部分は缶詰産業が負うことになった。

表1 サケ缶ボツリヌス事件 (1982) のコスト

1. サケ缶回収・検査費用	21億4千万円
2. アメリカ業界ローン関係	144億7千万円
3. 死者 (1人) + 医療費	2億円
4. 機器購入、販売促進	12億8千万円
総計	181億円

2000年6月末に雪印乳業大阪工場の牛乳製品によって起こったブドウ球菌エンテロトキシン中毒は、最終的には13,420人の患者(有症者14,849人)を出すという、世界最大のブドウ球菌食中毒に発展した。北海道大樹工場で事故があり、9時間に及ぶ停電のため加熱された原料乳が長時間放置されたことがブドウ球菌の増殖と毒素産生を招いたという結論になった。

雪印乳業のエンテロトキシン中毒事件による社会的費用については、まだ報告はない。以下に示すのは、この事件で企業側がこうむった損失の大まかな推論である。この計算についてはとくに難波勝さんの懇切なご教示を頂いた。推計の結果は表2のようになる。

表2 ブドウ球菌食中毒による企業損失の推定
単位百万円

費目	損失額
経常利益の損失	96,171
リコールの損害	11,292
補償金など	18,867
特別退職金	8,993
事業構造改革など	4,243
ブランド損失	70,000
総計	209,566

このような推計の根拠、あるいは結果の数字がどの程度正しいか、なお、多くの専門家に判定して頂かねばならない。2,000億円を超す損害は、はじめに算定したときはあまりに大きすぎるという印象をわたしたちは受けた。しかし、その後の雪印乳業の経過を眺めると、上の推計は実情をかなり反映していた、あるいはむしろ過小な評価であったと言えるように思う。

4) 異なる病原菌により起こる費用

Toddは1964年～1982年の間に起こった大きな食中毒事件について、綿密な調査と聞き取りをもとに食中毒によるコストを計算している。その後起こったいくつかの食中毒事件についてわたしたちがコストを推定した結果をそれに加えて表3として示す。

食中毒のコストは致命率が高く、危険な病原菌（例えばボツリヌス菌、リステリア菌）による場合には、著しく高くなっている。しかし、同じ病原菌による食中毒でも、その全体のコスト、患者一人当たりのコストには極めて大きな差がある。その原因は中毒の大きさ、死者の数、社会的背景などが考えられる。しかし、このような巨大な差を説明するもっとも大きな要因は社会的反響の大きさであるということができよう。

表3 異なる病原菌によって起こるコスト

病原菌	件数	総コスト	患者一人当たり費用
ブドウ球菌	4	5千885万円～2千96億円	140万円～1千570万円
サルモネラ	8	437万円～74億5千万円	9万円～364万円
チフス菌	1	197億2千万円	3,890万円
ボツリヌス菌	4	7億4千万円～197億円	3千万円～89億9千万円
リステリア菌	1	466億円	4億6千万円

5) 食中毒の損害防止は引き合うか

食中毒による損害と、食中毒を防ぐための費用との関係はどのようなものだろう。もし、損害よりも予防費用の方が大きければ企業としてはその支出は引き合わない、無駄な出費と言うことになる。無駄と知りながら食品衛生法規にあわすために検査室を設け、人を雇っていると考える企業指導層もいるかも知れない。

このような費用－効果の研究は食品衛生面ではまだ十分進んでいないけれども、アメリカの農務省の研究所ではHACCPの費用－効果の研究結果を発表している³⁾。詳しい内容を省いて結論だけを要約すると、全国の食品産業がHACCPを導入することによって得られる医療関係費用の節約額にたいして、導入するための費用は4パーセントになる。

食中毒を起こす際の実際の損害は大部分が企業の損失であり、その額は医療関係費用よりもはるかに大きいことを考えると、食中毒防止のために企業が支出する金額は、食中毒の損害に比べるとはるかに小さいものになるだろう。

文献

- 1) Todd, E. C. D., J. Food Prot., 48, 621-633 (1985)
- 2) Todd, E. C. D., Int. J. Food Microbiol., 4, 83-100 (1987)
- 3) Crutchfield, S. R. et al., USDA Agricultural Economic Report No. 755, 1997., (清水潮 東洋水産株式会社顧問)

有害食品微生物制御のための最新動向

その10 殺菌剤利用の傾向(Ⅱ)

3. 畜水産物への利用

Cutter及びDorsa(1995)¹⁾は牛屠体組織に対して二酸化塩素の噴霧処理を行っているが、その効果は水洗と変わらなかった。Chumchunthodら(1998)²⁾は発光性の*Ps. putida*のbiofilmに対して、酪農工場で用いられている殺菌剤(次亜塩素酸ナトリウムなど)は必ずしも有効ではないとしている。Farrellら(1998)³⁾は牛肉磨砕機での*E. coli* O157:H7の付着に対して、塩素、過酢酸処理は必ずしも有効とはいえなかった。

Yangら(1998)⁴⁾は鶏屠体の*Sal. typhimurium*、好気性細菌の菌数低下について、三リン酸ナトリウム、乳酸、cetylpyridinium chlorid(CPC)、亜塩素酸ナトリウムの噴霧処理を行い、表1に示すように0.5% CPCが最も有効な結果を得ている。

表1 鶏屠体(予冷)に対する噴霧効果

番号	噴霧処理	PH	生菌数(logCFU/屠体)	
			好気性細菌	<i>Sal. typhimurium</i>
1	無処理	—	6.56	5.49
	水	7.4	6.53	5.07
	10%TSP	12.3	5.82	3.71
2	無処理	—	7.06	5.63
	水	7.4	7.09	5.24
	0.5% CPC	7.6	4.90	3.62
3	無処理	—	6.59	6.23
	水	7.4	6.29	5.67
	2% LAC	2.2	5.56	4.46
4	無処理	—	6.52	5.24
	水	7.4	6.68	5.01
	5% SBS	1.3	4.86	3.54

TSP: Trisodium phosphate
CPC: cetylpyridinium chloride
LAC: lactic acid
SBS: sodium bisulfate

Kimら(2000)⁵⁾は魚肉切身を過酸化水素、オゾン水、アスコルビン酸、塩酸で処理し、*Staphylococcus*、*Aeromonas*に対して有効であったが、*Acinetobacter*に対しオゾン水は有効でなかった。オゾン水、H₂O₂処理により大腸菌、低温性細菌の低下が認められ、保貯性の延長効果があった。

Favierら(2000)⁶⁾は鶏卵表面上の*Yersinia enterocolitica*と好気性中温細菌に対して、塩素、酢酸、乳酸の効果を比較し、好気性中温細菌に対し、塩素200ppm 2.75log、酢酸1% 0.28log、乳酸1% 0.70logの低下であり、*Yersinia*に対しては塩素50ppmで2.66log、酢酸0.75%で2.47log、乳酸1%で2.45logの低下であった。

Stopforthら(2002)⁷⁾は予め酸適応した*Listeria*と未適応のものに対して、次亜塩素酸ナトリウム、第4級アンモニウム塩、過酢酸の作用を比較したが、酸適応の影響は認められなかった。牛肉汚染防止に過酢酸の効果はすぐれていた。Kemp及びSchneider(2002)⁸⁾はブロイラーの*Campylobacter*汚染に対する酸性での亜塩素酸ナトリウムの作用を検討し有効性が認められている。

Romanovaら(2002)⁹⁾は*Listeria*19菌株について、食肉

工場で利用されている殺菌剤に対する感受性と遺伝子型との関係を検討している。Roxallら(2003)¹⁰⁾はニュージーランドにおけるブロイラー飲料水中の遊離塩素について検討している。

Serraら(2003)¹¹⁾はチーズ熟成室でしばしば分離される*Penicillium*、*Aspergillus*、*Cladosporidium*についてオゾン処理を行う場合、空中浮遊のものは有効であるが、表面付着のものには無効であるとしている。

Stopforthら(2003)¹²⁾は牛肉上の*E.coli* O157:H7のbiofilmに対して酢酸、乳酸洗浄、過酢酸、第4級アンモニウム塩による殺菌について検討し、biofilmの除去のために酸性殺菌剤の利用を確かめている。

Frankら(2003)¹³⁾は家禽飼育場での土壌でおおわれた*Listeria biofilm*の除去の目的に洗浄と殺菌処理を行い、次のような有効性を認めている。アルカリ洗浄30分以内に、油脂、蛋白質が90%以上除去され、*Listeria biofilm*も除かれて10分で>7logの菌数低下があった。また酸性亜塩素酸ナトリウム、過酢酸/octanoic acidによってもbiofilm除去効果があり、1分で>5logの菌数低下効果を認めており、何れの処理も食肉加工工場で利用できるとしている。

Ronsomら(2003)¹⁴⁾は牛屠体、赤身組織上の*E.coli* O157:H7に対して、水、酢酸、塩素、乳酸、亜塩素酸ナトリウム、cetyl pyridinium chloride (CPC)、ラクトフェリンB、過酢酸を供試しているが、5% CPCが最も有効なことを確かめている。

Novak及びYuan(2004)¹⁵⁾は牛肉表面のオゾン処理によってエンテロトキシン産生*Clostridium perfringens*の栄養細胞、胞子の抵抗性が低下し、45℃～75℃での調理温度の有効性の増強することを認めている。

Castilloら(2003)¹⁶⁾は牛肉屠体表面上の*E.coli* O157:H7、*Salmonella typhimurium*のオゾン殺菌について、Rameshら(2003)¹⁷⁾は家禽輸送容器の微生物低下に加熱と塩素の利用について、Miesら(2004)¹⁸⁾は屠殺前の畜牛の殺菌処理について述べている。

Boshilevacら(2004)¹⁹⁾は牛皮に対するCPCの作用について有効濃度、残留性、噴霧方法などについて検討し、表2に示すようにCPC 1%が最も有効なことを認めている。

表2 畜牛皮上の細菌の残留に対するCPC濃度効果

皮上の細菌	時間	CPC濃度変化と菌数 (logCFU/100cm ²)		
		0.5%	1%	3%
好気性細菌	0	6.8	7.0	6.6
	30秒	5.6	5.2	5.2
	4h	4.9	4.6	4.7
<i>Enterobacter</i>	0	4.7	5.2	3.8
	30秒	3.9	4.0	2.4
	4h	2.5	2.0	0.4

CPC: cetylpyridinium chloride

Lim及びMustapha(2004)²⁰⁾は牛肉上の*E.coli* O157:H7、*Listeria monocytogenes*、*Staphylococcus aureus*に対するCPC、酸性化亜塩素酸ナトリウム、ソルビン酸の効果を検討している。生肉に3種の食中毒菌を接種して殺菌剤噴霧処理し、その後PVC包装し、4℃、2週間貯蔵し、その間の生菌数を測

定した。その結果が表3にまとめられており、*E.coli* O157:H7に対して、CPC 2.78、ASC 4.62logCFU/cm²の最高低下値を示している。三者の併用は必ずしも顕著な菌数低下効果は認められない。

表3 生牛肉上の食中毒細菌菌数低下効果 (4℃, 14日貯蔵)
E.coli O157:H7

貯蔵日数	対照	生菌数 (logCFU/cm ²)			
		水	CPC	ASC	PS
0	6.89	6.85	5.64	4.95	6.58
2	6.85	6.40	4.87	3.42	6.57
4	6.67	6.28	5.07	3.10	6.41
6	6.63	6.20	4.32	2.42	6.10
8	6.56	6.18	3.92	2.76	6.18
10	6.53	6.10	3.89	1.98	6.19
14	6.44	5.90	4.11	2.28	6.25

CPC: 0.5% ASC: 0.12% PS: 0.1%

Bosilevacら(2004)²¹⁾は肉加工場における牛皮の*E.coli* O157:H7、好気性細菌、腸内細菌の低下の目的に洗浄とCPCの利用効果を示している。

Chantarapanontら(2004)²²⁾は家禽表面上の*Campylobacter jejuni*に対する塩素、酸性化亜塩素酸ナトリウム、過酢酸の効果を観察している。

Stevensonら(2004)²³⁾は家禽用水について電解水の利用について検討している。

4. 環境その他への利用

Castleら(1995)²⁴⁾はポリエチレン、ポリプロピレン食品包材をH₂O₂殺菌した場合、内容食品へのH₂O₂の浸透について検討している。Reinaら(1995)²⁵⁾は野菜などの予冷に用いるhydrocoolerの循環水への二酸化塩素の利用により循環水中の菌の汚染防止に有効であるが冷却される食材には無効であるとしている。Frank及びChmielewski(1997)²⁶⁾はステンレス鋼や家庭での調理器具などの表面での*Staphylococcus aureus*の殺菌に対して第4級アンモニウム塩、塩素の有効性を認めている。

Hilgren及びSalverda(2000)²⁷⁾は野菜、果実用水について過酢酸/octanoic acidがかび、酵母の減少に有効であるとしている。

Hayashiら(2000)²⁸⁾は病院などでの病原菌のまん延の防止の目的に用いられるマットの効果について、0.2% benzalkonium chlorideを3種のマットに噴霧してその効果を比較した結果、タンク型マットのすぐれていることを認めている。

Sato及びTakei(2000)²⁹⁾は茶飲料の無菌ペットボトル充填での容器殺菌の指標菌である*Chaetomium funicola*と茶飲料より分離された*Arthridium sacolari*について過酢酸(DAA)の殺菌効果を比較している。その結果*C.funicola*の6D値は48℃、DAA 500 µg/mlで6.22分、2500 µg/mlで3.30分(39℃)、0.67分(48℃)であり、*A.sacolari*に対してはDAA 300 µg/mlの6Dは0.67分(45℃)であった。

大森ら(2000)³⁰⁾は稲稈枝病細菌に対する電解酸性水の作用を検討し、pH 2.0、有効塩素、200ppmで低温浸漬し、その後pH 5.0、塩素200ppmで催芽処理する方法が最

適であるとしている。竹下ら (2001)³¹⁾ は電解水の手指洗浄効果について塩素濃度とpHの影響を、薬用石鹼、水道水と比較検討し、弱酸性電解水の日常看護時の手洗効果のあることを確かめている。Fukuzakiら (2001)³²⁾ は加熱した牛血清アルブミン汚染アルミナ表面の洗浄についてオゾンが洗浄促進効果のあることを確かめている。

Sekaら (2001)³³⁾ は活性汚泥液におけるバルキングの原因となる2種のフィラメント状細菌について、塩素感受性菌と抵抗菌の存在することを認めている。Seoら (2001)³⁴⁾ はCustom-built electrostatic space charge deviceを使用して高度の空気負イオンの*Sal. enteritidis* などに対する殺菌効果を検討し、その効果を表4にまとめている。このシステムはすでに家禽孵化、産卵室などに活用されている。

表4 *Sal. enteritidis* のエアゾルに対する負空気イオン化の効果

測定箇所 a)	<i>Sal. enteritidis</i> 菌数		減少 (%) b)
	処理*	対照	
底部	100 ± 71	3741 ± 1640	97
頂部	38 ± 26	139 ± 129	72
左壁	64 ± 91	1297 ± 868	95
右壁	38 ± 50	728 ± 265	95
前壁	40 ± 24	611 ± 284	93
後壁	26 ± 47	1732 ± 697	98

a) 処理密閉容器

b) 対照平均CFU－処理CFU／対照CFU × 100

* 3h処理

Danteら (2002)³⁵⁾ は配水系統より分離した*Mycobacterium* 14菌株の塩素感受性を比較している。

Toyoshimaら (2002)³⁶⁾ はbenzalkonium chlorideと炭酸ナトリウムを含有する湿じゅん殺菌マットの殺菌効果を検討し、*Staph. aureus* は30秒以上の処理で $\geq 10^7$ CFU／mlの死滅効果を認め、マット上での細胞破壊の状態を観察している。

Takeshitaら (2002)³⁷⁾ は電解水について日常の看護作業での手洗効果を薬用石鹼、ポビドレオードと比較している。Parkら (2002)³⁸⁾ は*Enterococcus aerogenes*、*Staph. aureus* に対する電解水の殺菌効果をガラス、ステンレス鋼、タイル、陶器表面で検討している。Takahashiら (2002)³⁹⁾ は電解水の手洗い効果について看護作業のタイプと作業後の手の汚染度合について検討している。

Sakuraiら (2003)⁴⁰⁾ はオゾン殺菌において用いられる*Geobacillus (Bacillus) stearothermophilus* を利用するindicatorについて、indicator 自体とオゾン殺菌条件 (濃度、温度、湿度) のD値への影響を検討している。

森山ら (2002)⁴¹⁾ は電解水の小便器の防汚防臭効果を、七尾 (2002)⁴²⁾ は循環風呂装置への利用効果を示している。

McBainら (2003)⁴³⁾ はSink Drain microsomsでのTriclosanの影響について、Bagge-Ravnら (2002)⁴⁴⁾ はサーモン燻

煙室での一般細菌、リステリア菌に対する次亜塩素酸ナトリウムの泡状のものと過酢酸のミストとの効果を比較している。

Thuston-Enriquez (2003)⁴⁵⁾ は飲料水中のウイルスは塩素により不活性化できるし、Treeら (2003)⁴⁶⁾ は一次廃水処理水中のウイルスも塩素により不活性化できるとしている。

Sharma及び Benchat (2004)⁴⁷⁾ は*E. coli* O157 : H7のアルカリ洗浄とその後の加熱と殺菌剤感受性について検討している。有川及び北川 (2004)⁴⁸⁾ は光触媒浄水装置を試作し、浴槽中でのレジオネラ菌、大腸菌の殺菌効果を確めている。

(大阪大学名誉教授 芝崎 勲)

引用文献

- 1) C.N.Cutter及びW.J.Dorsa : JFP 58, (12) 1294 (1995)
- 2) P.Chumichunthod et al : JFP 61 (8) 1043 (1998)
- 3) B.L.Farrell et al : JFP 61 (7) 817 (1998)
- 4) Z.Yang et al : JFP 61 (7) 829 (1998)
- 5) T.J.Kim et al : J.Food Sci (JFS) 65 (7) 1210 (2000)
- 6) G.L.Favier et al : JFP 63 (8) 1053 (2000)
- 7) J.D.Stopforth et al : JFP 65 (11) 1717 (2002)
- 8) G.K.Kemp & K.R.Schneider : Dairy Food and Environmental Sanitation 22 (8) 599 (2002)
- 9) N.Romanova et al : AEM 68 (12) 6405 (2002)
- 10) N.S.Roxall et al : JFP 66 (11) 2164 (2003)
- 11) R.Serra et al : JFP 66 (12) 2355 (2003)
- 12) J.D.Stopforth et al : JFP 66 (12) 2252 (2003)
- 13) J.F.Frank et al : Food Protection Trends 23 (8) 654 (2003)
- 14) J.R.Ransom et al : Food Protection Trends 23 (1) 24 (2003)
- 15) J.S.Novak & J.T.C.Yuan : JFP 67 (2) 342 (2004)
- 16) A.Castillo et al : JFP 66 (5) 775 (2003)
- 17) N.Ramesh et al : JFP 66 (5) 793 (2003)
- 18) P.D.Mies et al : JFP 67 (3) 579 (2004)
- 19) J.M.Boshilevac et al : JFP 67 (2) 303 (2004)
- 20) K.Lim & A.Mustaph : JFP 67 (2) 310 (2004)
- 21) J.M.Bosivelac et al : JFP 67 (4) 646 (2004)
- 22) W.Chantapanont et al : JFP 67 (6) 1146 (2004)
- 23) S.M.L.Stevenson et al : JFP 67 (7) 1377 (2004)
- 24) L.Castle et al : JFP 58 (2) 170 (1995)
- 25) L.D.Reina et al : JFP 58 (5) 541 (1995)
- 26) J.E.Frank & R.A.N.Chmielewski : JFP 60 (1) 43 (1997)
- 27) J.D.Hilgren & J.A.Salverda : JFS 65 (8) 1376 (2000)
- 28) T.Hayashi et al : Biocontrol Sci 5 (1) 1 (2000)
- 29) J.Sato & K.Takei : Biocontrol Sci 5 (2) 121 (2000)
- 30) 大森ら : 防菌防霉 28 (8) 485 (2000)
- 31) 竹下ら : 防菌防霉 29 (2) 69 : (4) 217 : (10) 621 (2001)
- 32) S.Fukuzaki et al : Biocontrol Sci 6 (2) 67, 95 (2001)
- 33) M.A.Seka et al : AEM 67 (11) 5303 (2001)
- 34) K.H.Seo et al : JFP 64 (1) 113 (2001)
- 35) C.L.Dantec et al : AEM 68 (3) 1025 (2002)
- 36) S.Toyoshima et al : Biocontrol Sci 7 (2) 101 (2002)
- 37) A.Takeshita et al : Biocontrol Sci 7 (3) 155 (2002)
- 38) H.Park et al : JFP 65 (8) 1276 (2002)
- 39) Y.Takahashi et al : Biocontrol Sci 7 (3) 173 (2002)
- 40) M.Sakurai et al : Biocontrol Sci 8 (2) 69 (2003)
- 41) 森山ら : 防菌防霉 30 (2) 65, 73 (2002)
- 42) 七尾ら : 防菌防霉 32 (5) 227 (2004)
- 43) A.J.McBain et al : AEM 69 (9) 5433 (2003)
- 44) D.Bdgg-Ravn et al : JFP 66 (4) 592 (2003)
- 45) J.A.Thurston-Enriquez et al : AEM 69 (1) 577 (2003)
- 46) J.A.Tree et al : AEM 69 (4) 2038 (2003)
- 47) M.Sharma & L.R.Bouchat : AEM 70 (3) 1795 (2004)
- 48) 有川及び北川 : 防菌防霉 32 (9) 433 (2004)

アサマ化成株式会社

E-mail : asm@asama-chemical.co.jp
http://www.asama-chemical.co.jp

・本	社／〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-3	TEL (03) 3661-6282 FAX (03) 3661-6285
・大 阪 営 業 所	／〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル	TEL (06) 6305-2854 FAX (06) 6305-2889
・東京アサマ化成	／〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5	TEL (03) 3666-5841 FAX (03) 3667-6854
・中部アサマ化成	／〒453-0063 名古屋市中村区東宿町2-28-1	TEL (052) 413-4020 FAX (052) 419-2830
・九州アサマ化成	／〒811-1311 福岡市南区横手2-32-11	TEL (092) 582-5295 FAX (092) 582-5304
・桜 陽 化 成	／〒006-1815 札幌市手稲区前田5条9-8-18	TEL (011) 683-5052 FAX (011) 694-3061