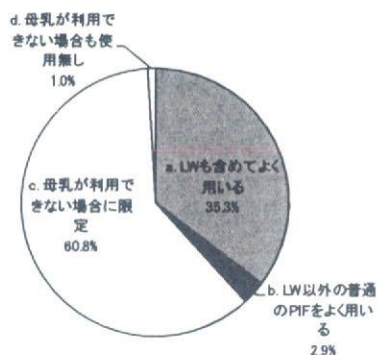


図1. NICUにおけるPIFの使用状況



NICU で使用する PIF の調乳を行う場所(複数回答)は、栄養管理室の調乳専用室が最も多く(n=74)、続いて NICU 内または隣接する調乳専用室(n=28)、NICU 内(n=8)であった。

PIFの調乳に際しては、調乳ユニットを用いる方法が最も安全で効率的とされており、対象施設の約7割がこの方法を用いていたが、一方、14施設は調乳ユニットを用いずに温度計で湯の温度を管理していた。PIFの調乳及び管理のためのマニュアルが未整備である施設が約3割であり、調乳担当者に *E. sakazakii* に関する情報提供や教育を行っている施設は約半数であった。また、病院給食では、衛生管理上の目的で検査用保存食として 50gずつを-20℃で2週間保存することを規定されているが、原材料としての粉乳を検査用保存食としてサンプリングする施設は25施設のみであった(表2)。

表2. PIF 調乳時の衛生管理の現状(複数回答)

設問	回答数
調乳ユニットを用いて、調乳用の湯の温度管理を行っている	71
調乳ユニットは用いていないが、温度計を用いて湯の温度管理を行っている	14
調乳後、終末滅菌を行っている	53
保存前に急速冷却を行っている	55
使用した原材料(粉乳そのもの)を検査用保存食としてサンプリングしている	25
調乳済のミルクを検査用保存食としてサンプリングしている	44
PIFの調乳及び管理のためのマニュアルが整備されている	70

調乳担当者に *E. sakazakii* に関する情報提供や教育を行っている

50

また、PIF 調乳後の使用状況については、調乳後、冷却し冷蔵庫で保管する施設が大部分を占め(n=91)、調乳後すぐ(20分以内)に授乳しているのは9施設であった。また、冷蔵庫で保管されたミルクを児に与える前に再加温を開始するタイミングは、「30分前」が最も多く(n=68)、「15分前」が8施設であった一方で、5施設が「1時間前」と回答した。大部分の施設では、「冷蔵庫での保管期間は24時間以内」のWHO 勧告に従っていたが(n=87)、一方では冷蔵保管以外のミルクを調乳後2時間以内に廃棄している施設は3割のみであった(n=33)。

③調乳時・授乳時の温度管理について

調乳用の湯の温度は、約半数の施設が推奨されている70℃以上としていた(図2)。いずれの設定温度の場合でも、一度、煮沸して冷ました湯が使われている。冷蔵庫での保管の温度は、4-5℃が過半数であったが、調乳用の湯の温度と同様に施設によってばらつきがみられた(表3)

再加温後、ミルクを児にあたえる際の温度は人肌程度を基準としており、実際には計測せず、看護師の体感での判断によることが多い(表4)。

図2. 調乳用の湯の温度

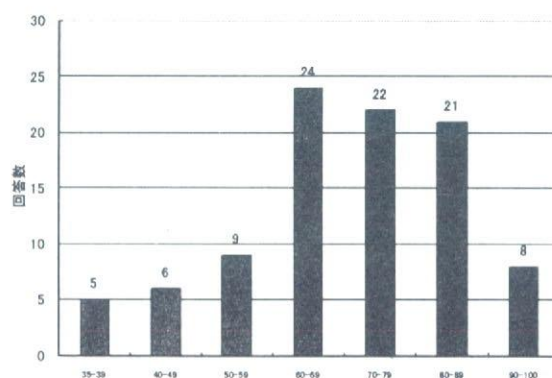


表3. 冷蔵庫での保管温度

温度	回答数	温度	回答数
0	2	4	30

0-5	1	4-6	4
1	1	4-8	1
2	2	5	27
2-3	1	5-7	2
2-4	1	6	7
2-6	1	7	1
3	2	8	2
3-4	1	10	6
3-6	1		

表4. 児にあたえる際のミルクの温度

温度	回答数	温度	回答数
27-37	1	37-40	1
30	1	38	8
30-35	2	39	1
34-36	1	39.5	1
35	2	39-40	1
35-36	2	40	21
36	8	40°C以下	1
36-37	2	41.5	1
36-38	2	40-50	2
37	22	42-43	1
37.4	1	45	1
37-38	1	人肌	4

調乳されたミルクは通常、哺乳瓶にて児にあたえられるが、呼吸管理(人工呼吸)が行われている場合など、授乳に哺乳瓶が使えない場合はシリンジ型のチューブフィーディングによる授乳が行われる。一回量投与の平均所要時間は15~30分の間が最も多く、長い場合の所要時間は1時間が多かった(表5)。

表5. チューブフィーディングの投与所要時間

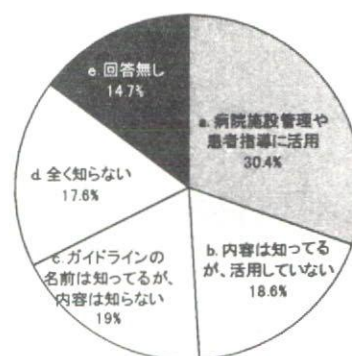
平均	回答数	長い場合	回答数
1	1	3	1
2	1	5	1
5	5	10	1
5-10	2	15	1
10	8	20-30	1
10-15	2	30	10
15	17	30-60	1

15-30	1	40	2
20	19	50	1
30	32	60	45
60	6	90	5
		120	15
		180	4

④WHO ガイドラインの認知度

2007年に出された「乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取扱いに関するガイドライン」の周知・使用状況を尋ねた結果、31施設が現在、病院施設管理や患者指導に活用している一方で、56施設が「活用していない」又は「知らない」と回答した(図3)。

図3. WHO ガイドラインの使用状況



2) 個別食品の摂取量解析

①ひじきを摂取した日数および人数

3日間の食事調査のうち、ひじきを摂取していない者が大半であり、1~5歳で0日摂取者は226名(81%)、1日間摂取者は37名(13%)、2日間摂取者は16名(6%)であった。そのうち、1~2歳では0日摂取者は81名(82%)、1日間摂取者は14名(14%)、2日間摂取者は4名(4%)であった。3日間ともに摂取している者はいなかった(図4)。

②ひじき摂取量分布

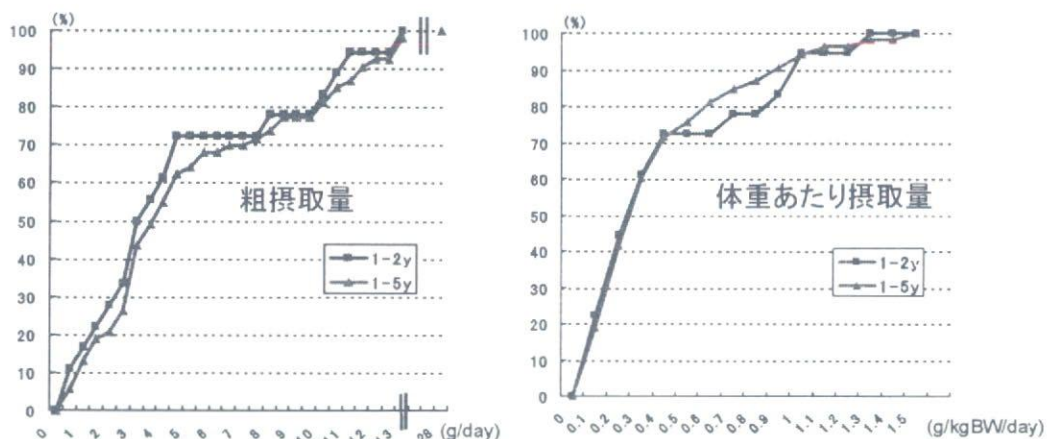
3日間平均の摂取者におけるひじきの体重あたり摂取量は1~5歳で50%タイル値0.24g、97.5%タイル値1.49g、99%タイル値1.59gであった。1~2歳では、それぞれ0.26g、1.30g、1.30gであった。また粗摂取量では1~5歳で50%タイル値3.90g、97.5%タイル

方法: 国民健康・栄養調査方式の食事調査(秤量記録法)を春・夏・秋・冬の1年4季節で実施した。
(各季節平日2日と休日1日を含む連続しない3日間)

対象: 1~2歳の男女99名(99×3日間=297ds)・1~5歳の男女279名(279×3日間=837ds)

解析: ① 3日間調査のうち、摂取した日数および人数を求めた。

② 3日間の平均摂取量を算出し、摂取者のみの分布(粗摂取量・体重あたり摂取量)を示した。



	①3日間のうち摂取した日数及び人数(N)				②3日間の平均粗摂取量(g/day) [体重あたり摂取量(g/kgBW/day)]			
	0日	1日	2日	3日	50%tile	95%tile	97.5%tile	99%tile
1~2歳	81	14	4	0	2.99[0.26]	13.00[1.30]	13.00[1.30]	13.00[1.30]
1~5歳	226	37	16	0	3.90[0.24]	13.00[1.11]	23.14[1.49]	28.60[1.59]

図4 ひじきの3日間平均摂取量分布 (1~2歳及び1~5歳)

値 23.14g、99%タイル値 28.60gであった。1~2歳では、それぞれ 2.99g、13.0g、13.0gであった(図4)。

C. 考察

1) NICU全国調査

PIFはその製造過程において *Enterobacter sakazakii* や *Salmonella enterica* などの病原菌に汚染されることがあり、調乳が行われる環境によってこの問題が悪化する可能性が指摘されている。従って、乳幼児における暴露評価にあたって、PIFの調乳過程に着目することは重要である。一方、給食管理の中で調乳についてはこれまではっきりとしたルールがなく、各医療機関によって調乳方法・管理の基準がまちまちである可能性が指摘されていた。このような状況のもと、医療機関及び家庭におけるPIFの衛生的な取扱いについて普及啓発を行うために、2007年に「乳児用調整粉乳の安全な調乳、保存及び取扱いに関するガイドライン」が出された。これらの状況を踏まえ、今回、医療機関における調整粉乳の調整・管理の実態および上記ガイドラインの認知度を把握することを目的として全国のNICUを有する施設を対象にアンケート調査を行った。

調乳されたPIFは有害細菌の増殖に理想的な条件となるため、授乳の都度、すぐに授乳することが最善とされているが、医療機関等では現実的には事前の一括準備・冷蔵保存が不可欠となる。今回の対象施設のうち、9施設が調乳直後の授乳を実践していたが、大部分は調乳後、冷蔵庫で保存し、授乳前に再加温している。このプロセスの中で重要となるのが、冷蔵庫の温度(5℃以下)と再加温の時間(15分以内)であり、今回の調査では後者の時間に従っているのは8施設のみであった。また、調乳用の湯の温度も感染リスクを大きく左右するため、WHOガイドラインでは70℃以上を推奨しているが、60~69℃の湯を使用している施設も多かった。一般的に授乳時間が長くなる程、細菌が増殖する可能性が高まるため、特にチューブフィーディングの際には調乳・授乳環境に留意が必要である。

今回の対象施設の多くは栄養管理室内の調乳専用室において厳しい管理基準のもとで調乳ユニットを用いて調乳を行っている。しかし、PIFの調乳・管理のためのマニュアル整備および調乳担当者への

Enterobacter sakazakii に関する情報提供がなされていない施設も多く、このために施設によって調乳に関わる品質管理・衛生環境の推奨基準にかかわる状況にばらつきがあることがわかった。WHO ガイドラインの周知・活用状況も十分とは言えず、今後の課題と言える。今回の結果から、今後、給食管理の枠組みの中での調乳の系統的なシステムづくりを強化させることが重要と考えられた。

2) 個別食品の摂取量解析

ひじきは、乳幼児で不足しがちな鉄を多く含むことから、保育所等の給食やベビーフードの食材として使用されることが多い。従って、食品中からの暴露評価という観点から、集団として平均摂取量のみならず、習慣的多食者における摂取量分布を把握しておくことが必要である。

昨年度の本分担研究課題においては、国民健康・栄養調査(2002-2004年)の食品摂取量データを用いて、1歳児421名を対象として二次解析を行った。その結果、1歳児では成人と比較して、体重kg当たりの摂取量分布が高値であることがわかった。しかし、国民健康・栄養調査は、11月の1日間に行われる調査であることから、習慣的にどの程度個別食品が摂取されているかの情報が全く得られない。

そこで、本年度は異なるデータセット(1季節で3日間の食事調査を終了した1~5歳児279名)を用いて、ひじきの摂取量について、2次解析を行った。その結果、3日のうち2日摂取している者は4%程度であり、摂取者においても3日平均の摂取量は、95%tileで1.30g/kg/dayとそれほど高くないことがわかった。したがって、偏食による極端な多食がなければ、大きな問題とはならないものと推察された。

D. 結論

全国の新生児集中治療室(NICU)を有する施設を対象にアンケート調査を行った結果、医療機関における調整粉乳の調整・管理の実態および「乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取扱いに関するガイドライン」の周知・使用状況を把握することができた。

謝辞: 本調査に当たり、川口市立医療センター新生

児集中治療科奥起久子先生、杏林大学医学部小児科杉浦正俊先生に、ご指導、ご協力をいただきましたことを、深謝いたします。

E. 健康危険情報

この研究において健康危険情報に該当するものはなかった。

F. 研究発表

なし

(附表) NICUにおける乳児用調整粉乳(PIF)の調乳・管理に関する調査

1. NICUにおいて、乳児用調整粉乳(PIF)を用いることはどの程度ありますか。一つに○をつけて下さい。
- a) 「低出生体重児用ミルク(LW)」も含めてよく用いる。
 - b) 「低出生体重児用ミルク(LW)」以外の普通のPIFをよく用いる。
 - c) 母乳(新鮮、冷凍)が利用できない場合に限定して用いる。
 - d) 母乳が利用できない場合でも用いることはほとんど無い。

2. NICUで使用するPIFの調乳を行う場所はどこですか。あてはまるものすべてに○をつけて下さい。
- a) 調乳専用室(栄養管理室内)
 - b) 調乳専用室(NICU内あるいは隣接)
 - c) NICU内
 - d) その他 ()

3. PIFの調乳を行う際の衛生管理やモニタリングについて、あてはまるものすべてに○をつけて下さい。
- a) 調乳ユニットを用いて、調乳用の湯の温度管理等を行っている。
 - b) 調乳ユニットは用いていないが、温度計を用いて湯の温度管理を行っている。
 - c) 調乳後終末滅菌を行っている。
 - d) 保存前に急速冷却を行っている。
 - e) 使用した原材料(粉乳そのもの)を検査用保存食[#]としてサンプリングしている。
 - f) 調乳済のミルクを検査用保存食[#]としてサンプリングしている。
 - g) PIFの調乳及び管理のためのマニュアルが整備されている。
 - h) 調乳担当者(栄養管理室、NICU病棟内等)に、*E. sakazakii*に関する情報提供や教育を行っている。
 - i) その他 ()

注)[#]病院給食の場合、衛生管理上の目的で検査用保存食として50gずつを-20℃で2週間保存することとなっている。

4. PIFの調乳後の保管及び使用状況について、あてはまるものすべてに○をつけて下さい。
- a) 調乳後すぐ(20分以内)に授乳している。
 - b) 調乳後冷却し冷蔵庫で保管している。
 - c) 冷蔵庫で保管したミルクを使用する際には児に、与える直前(約30分以内)に加温を開始している。
 - d) 冷蔵庫で保管したミルクの再加温は、15分以内に行っている。
 - e) 冷蔵庫での保管期間を24時間以内としている。
 - f) 冷蔵で保管されたものを除き、調乳後2時間以内で廃棄している。
 - g) その他 ()

5. 温度管理等についてお伺いします。下記の()内に数字を記入してください。

- ① 調乳用の湯の温度は、()度としている。
- ② 冷蔵庫での保管の温度は、()度としている。
- ③ 児に与える際の温度は、()度としている。
- ④ チューブフィーディングを行う場合、一回の投与所要時間は約(平均____;長い場合____)分である。

6. 「乳児用調整粉乳の安全な調乳、保存及び取扱いに関するガイドライン」(2007年 WHO/FAO; 仮訳 http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/microbial/esakazakii/pif_guidelines_jp.pdf)についておたずねします。一つに○をつけて下さい。

- a) 病院施設管理や患者指導のために活用している。
- b) 内容は知っているが特に積極的には活用していない。
- c) ガイドラインの名前や存在は知っているが、内容は知らない。
- d) まったく知らなかった。

7. 施設の概要についてご記入下さい。

- ① NICU内病床()床 うちNICU認可ベッド()床
- ② NICU入院数年間 約()名 うち1500g未満児 約()名
- ③ 病院全体での管理栄養士数(委託給食会社等からの派遣を除く)()名