

先進国における災害時の乳児栄養

Emergency preparedness for those who care for infants in developed country contexts

Karleen D Gribble¹, Nina J Berry²,

【 要 旨 】

災害管理機構は、たとえ先進国においても災害時には乳児は弱者であることを認識している。しかしながら、これまで乳児の養育者には災害備蓄品セットとして必要なものについての情報が提供されて来なかった。災害管理機構は乳児の養育者に、災害時に乳児の養育に必要な備蓄品セットについて、母乳で育てられている児と人工乳で育てられている児とを区別して、正確かつ詳細な情報を提供する責務がある。

人工乳で育てられている児の養育者には、災害時の備蓄品セットと災害時における調乳の方法を知らせる必要がある。授乳児への1週間分の支援品に含まれるものとして、母乳だけで育てている児に必要な備蓄品（1週間分）は、紙おむつ100枚、おしり拭き200枚である。人工乳だけで育てている児に必要な備蓄品は、そのまま使える液体人工乳を使うか、粉ミルクを使うかによって異なる。

◆ そのまま使える液体乳を使用する場合（1週間分）

- ・液体人工乳 56本
- ・水84L（1日12Lとして計算）
- ・保存容器（蓋付きでつぶれない固さのもの）
- ・金属ナイフ
- ・小さなボウル
- ・ディスポの乳首つき哺乳びん 56個
- ・ジップロックのプラスチックバッグ 56個
- ・ペーパータオル 220枚
- ・洗剤
- ・消毒液つきおしり拭き 120枚
- ・紙おむつ 100枚
- ・おしり拭き 200枚

◆ 粉ミルクを使う場合（1週間分）

- ・粉ミルク 900gの缶2つ
- ・飲料水 170L（1日24Lとして計算）
- ・保存容器（蓋付きでつぶれない固さのもの）
- ・蓋付きの大きな鍋（器具を煮沸消毒するためのもの）
- ・やかん
- ・ガスコンロ、マッチまたはライター、LPG 14kg
（日本ではカセットコンロとカセットボンベ）
- ・計量カップ
（お湯を量るためのもの。消毒できるように耐熱性のものがよい）
- ・金属ナイフ（粉ミルクを量るとき、平らにするのに使う）
- ・金属製の tong（滅菌物を取り出すため）
- ・金属か陶器のカップ（紙コップを使いすてにしてもよい）
- ・大きめのペーパータオル 300枚（手や器具を拭くため）
- ・洗剤
- ・紙おむつ 100枚
- ・おしり拭き 200枚

人工乳の調乳は衛生に注意して行うべきである。児童保護機関は乳児を預かる保護者に対して、災害時に人工乳を調乳するのに必要な情報が行き渡るようにしなければならない。母乳だけで育てること、および、母乳育児を継続することは、保健担当機関だけでなく、防災活動として災害管理機構が推進すべきである。災害時に母乳だけで育てられているこどもの割合が多ければ多いほど、その地域はレジリエンス（困難な状況に適応し立ち直る力）を持ち、人工乳で育てられている子どもの養育者に支援をさしよることができる。

（訳注：陶器または金属の授乳用カップの代わりに、使い捨て紙コップを2重にして、80度の湯で粉ミルクを割り箸で溶き、それをさまして、1重にして授乳すれば、大きな鍋、金属か陶器のカップ、金属ナイフ、金属 tong、金属のスプーンは不要である。従って消毒が必要な調乳器具は計量カップのみとなり、鍋は小さいものか、場合によってはやかんで消毒すれば鍋は不要となる。そうすれば、洗浄や煮沸消毒用の水も考慮して試算される水の量は1週あたりほぼ56Lで済むので、カセットボンベの数も7本で済む。）

Keywords: disasters, emergencies, infant formula, artificial feeding, breastfeeding, emergency preparedness

1 : School of Nursing and Midwifery: University of Western Sydney, Locked Bag 1797, Penrith NSW, 2751, Australia
karleeng@uws.edu.au

2 : Centre for Health Initiatives: University of Wollongong, NSW, 2522, Australia

はじめに

世界保健機関 World Health Organization (WHO) と国際連合児童基金 United Nations Children's Fund (UNICEF) の「乳幼児の栄養に関する世界的な運動戦略」は、乳児が生後6ヵ月間は母乳だけでそしてその後は補完食を足しながら2歳かそれ以上まで母乳で育てられることを勧告している[1]。災害時では、母乳だけで育てられている乳児は、母乳の中に含まれる水、食物、そして免疫物質によって心身の健康が守られる。母乳育児は乳児とその母親のどちらにおいても、ストレスに対する生理的な反応を緩和する作用があり、災害に巻き込まれたというストレスに対処する助けとなる[2]。しかし、ほとんどの先進国の子どもは、生後1年以内に、母乳栄養から混合栄養もしくは人工栄養となってしまう[例3-5]。途上国では、人工栄養は乳児にとってしばしば致死的である[6-7]。先進国では、清潔な水、電気、医療ケアを含む良好なインフラ(社会基盤)があることから、人工栄養で乳児が死亡することはほとんどない[8]。先進国では人工栄養に伴う死亡率が低いため、混合栄養または完全な人工栄養が受け入れられやすい。しかし、ひとたび災害が起こると、人工栄養を比較的安全に行うための前述した社会基盤のひとつもしくはすべてが著しく制限される。こうして、災害時には、人工乳で育てられている児の養育者は人工栄養が極端に困難かつ非常に危険となる状況に直面する。

過去の災害の報告によると、先進国における広域災害では人工乳で育てられている児の養育者が困難に出会うことが明らかになっている(とくに言及しない限り、これらの報告は広域災害時に人工乳で育てられている児の養育者が直面した困難を保健医療従事者から著者が聞き取ったものである)。2005年 New Orleans で起きたカトリナ台風では、危険な調乳法が広がった。Gruich [9] の報告によると、多くの乳児が水だけを与えられ、生命に関わる低ナトリウム血症のリスクにさらされた[10]。ニュースメディア[例11]と保健医療従事者は、適切な食事を与えられなかったため亡くなった乳児がいたと報じた。オーストラリアでは、2009年のBlack Saturday と呼ばれた山火事で、母親がいなかったり人工乳やその他のミルクが入手できなかったりした場合に、乳母による授乳が行われた。2011年のQueenslandの洪水では、避難所での哺乳びんの洗浄が問題となった。ある避難所では、哺乳びんの中をきれいにするために砂利を使うようにという誤った助言が母親になされた。先進国におけるすべての広域災害では、人工乳で育つ児のために適切な食べ物を確保する必要があることは、災害管理機構が優先事項となっていた。

一方、母乳だけで育てている母親は、自分自身がストレスを経験し、食事を取ることができなくても子どもに母乳という食事を与え続けることができるが、災害対策当局は必ずしもこのことを理解し

てこなかった。2007年のSan Diego, Californiaにおける山火事の間、ある組織は避難所にいる母乳育児中の女性たちが要らないといっても人工乳を受け取らなければならないと強固な態度を取った。母乳で育てている児は食事の提供が保障されていない状況にいるという考えは米国赤十字と連邦災害対策当局によって繰り返され、母乳育児中の母親は災害時に母乳育児できなくなったときのために人工乳を貯蔵することを勧められた[12]。人工乳を食の安全を確保するものとし、母乳育児を信頼できないものとみなすような表現は、災害にあった個人の経験とはまったく相容れないものであり、おそらくは乳児の栄養法に対する先進国特有の文化的な思い込みから生じたものであろう

災害管理機構は災害時に特別なケアを必要とする乳児を知らなければならぬ。しかし、防災マニュアルは、母乳で育てている児と人工乳で育てている児の栄養法の区別をしていなかったり、一般的なまたは不十分な情報を提供しているだけであったりする。

防災マニュアルには、乳児の養育者は非常持ち出しキットを準備するとき、特別なニーズを考慮するようにとか、単に人工乳の缶をいれると書いてある[13-14]。一例として、オーストラリアの災害対策の発行物「不測の事態に備えよう」には、非常持ち出し品のチェックリストに、「乳児のために特に必要なもの、高齢者、障がい者に必要なもの」が載っているが、本文に乳児栄養用の人工乳の入った哺乳びんの写真が出ている。著者らが知る限り、先進国における災害管理当局は母乳育児を続けることが防災活動であることや災害時の人工乳の調乳方法の詳細について述べていない。防災マニュアルを改訂し、災害時に乳児の養育者に援助が行き渡るようにする必要がある。

この論文の目的は、母乳で育てている児と人工乳で育てている児それぞれの養育者が、電気や衛生的な給水といった基本的なサービスが得られないような災害時に必要とする備蓄物品をあげ、災害時の乳児の養育者が実際に行うことについて論じることである。それぞれの災害時必要物品の量は著者らの臨時的な経験、著者らの実験、製造者による取り扱い説明書をもとにした。この情報は災害管理組織と乳児の養育者両方に向けている。また、この文書は災害管理組織および養育者個人の両方を対象にしており、災害が発生する前、災害時、および復興時に提供するべきメッセージの例を提供するものである。

乳児の養育者のための災害時用セット

◆ 母乳で育てている児

災害への備えのために、母乳だけで育てている児の母親は児のために食事や食事に必要な道具を貯蔵する必要はない。母乳だけで

育てることは防災活動のひとつである。従って、母乳だけで育てている児が災害時に必要とする唯一のものは、紙おむつとおしり拭きである。およそ、紙おむつ 100 枚とおしり拭き 200 枚で災害時の 1 週間分の必要物品として充分であろう。オーストラリアでは、これらにかかる費用は約 50 ドルである。図 1 に母乳だけで育てている児の母親のための必要物品を示し、表 1 にそれらのリストを示す。災害時には、母乳だけで育てている母親は災害が起こるまでと同様に授乳を続けることができ、特別な行動をとる必要は何もない。



図 1. 母乳だけで育てている児の災害時必要物品 1 週間分

◆ 人工乳で育てている児

人工乳だけで育てている児の災害時の必要物品は、その乳児を栄養するための物品を含む。そのまま使える液体人工乳が入手ができるか、それとも粉ミルクが入手できるか、どちらを選択するかによって必要物品が異なる。両者には重複する部分もあるが、それを明らかにするためにそれぞれに必要な物品について述べる。

● そのまま使える液体人工乳が入手できる場合

- 液体人工乳
- 水
- 保存容器
- 金属ナイフ
- 小さなボウル
- 人工乳首と哺乳びんまたはカップ
- ジップロックプラスチックバッグ
- ペーパータオル
- 洗剤と石けん
- 消毒液つきお手拭き
- 紙おむつ
- おしり拭き

これらが必要な理由と必要量を以下に示す。オーストラリアではこれらの災害用セットを用意するには、約 550 ドルがかかる。図 2 に、災害時にそのまま使える液体人工乳で 1 週間児を育てるために必要な物品を示し、表 1 に必要物品をリストアップした。

1) 乳児用人工乳

人工乳の必要量は、製品の特性と児の摂取量によって異なる。

表 1 母乳で育てられている子ども、そのまま使える液体人工乳を使用する子ども、粉ミルク*を使用する子どもの災害時必要物品

母乳だけで育てられている子ども	そのまま使える液体人工乳を使用する人工乳で育てられている子ども	粉ミルクを使用する人工乳で育てられている子ども
紙おむつ 100	そのまま使える液体人工乳 1 回使用分 56	人工乳 2 缶
おしり拭き 200	水 86L	水 170L
	大型の保存容器	大型の保存容器
	金属ナイフ	蓋付きの大きな鍋
	小さなボウル	やかん
	人工乳首と哺乳びんまたはカップ 56	ガスコンロ
	ジップロックプラスチックバッグ 56	マッチ 1 箱、またはライター
	ペーパータオル 220	LPG14kg
	洗剤	計量カップ
	消毒液つきお手拭き 120	金属ナイフ
	紙おむつ 100	金属トング
	おしり拭き 200	授乳用カップ
		ペーパータオル 300
		洗剤
		紙おむつ 100
		おしり拭き 200
推定費用 50 オーストラリアドル	推定費用 550 オーストラリアドル	推定費用 250 オーストラリアドル

*費用はオーストラリアドルで示した。

十分な数の液体人工乳のパッケージを用意することが重要である。というのは1回の授乳ごとに開封し、すぐに使用して飲み残しは捨てるようにしなくてはならないからである。オーストラリアで入手できる液体人工乳では、5ヶ月の乳児の場合で250mlのパックを56本用意する。6ヶ月以降の乳児用フォローアップミルクは6ヶ月未満の児には不適當である。一方、0~6ヶ月児用の人工乳は6ヶ月以降の児でも授乳出来る。保存された人工乳は消費期限を越えていないことを確認する。

2) 水

1回の授乳につき、約1.5Lの水が必要である。手洗いと液体人工乳のパッケージを開けるナイフの洗浄と調乳スペースを拭いたりするためである。1日8回哺乳する児には、1日12L、週に84Lが必要である。月齢の大きな児、とくに補完食を食べている児では、授乳回数はもっと少ないだろう。

3) 保存容器

人工乳の缶と調乳および洗浄するための物品を収納する容器が必要である。この容器の側面はつぶれない程度の硬さと、汚れや虫が入らない程度の密閉性の保てる蓋が必要である。蓋は完全に外す事ができ、調乳中には清潔な腸乳台となる。

4) 金属ナイフ

金属ナイフは、液体人工乳のパッケージを開けられるくらい鋭いものを用意する。

5) 小さなボウル

金属ナイフを洗うためのボウルを用意する。

6) 人工乳首と哺乳びんまたはカップ

十分な数の乳首と哺乳びんまたはカップを用意する。1日8回授乳するには、56個の乳首と哺乳びんまたはカップが必要である。哺乳びんと乳首を再利用する場合は、熱い石けん水で洗って殺菌し、自然乾燥してから乳首を哺乳びんの内側に入れてその哺乳びんをプラスチックバッグに入れ保存する。カップが備えてある場合は、同様によく乾かしてからプラスチックバッグに入れ保存する、毎回新しい紙コップを使用することもできる。使い捨ての乳首つき哺乳びんやカップは使い捨てにし再利用しない。後述するように、調乳物品を再利用する場合は、大量の水と燃料、その他の物品が必要になるので、これらを再利用する場合はそのための物品を備蓄することが望まれる。

7) ジップロックプラスチックバッグ

哺乳びんまたはカップを保存できるくらいの大きさのジップロックプラスチックバッグを56個用意する。

8) ペーパータオル

手を乾かししたり、調乳する台を拭いたりするために、充分な量のペーパータオルが必要で、約220枚の大きめのものが必要である。

布製のふきんは汚染源になるかもしれないので不適切である。

9) 洗剤と石けん

手を洗ったり、ナイフを洗ったり、調乳する台を洗ったりするために洗剤1びんが必要である。手洗い用に石けんを用意してもよい。

10) 消毒液つきお手ふき

消毒液つきのお手ふきは、ナイフで液体人工乳のパッケージを開ける際に使用したり、調乳台を拭いたりするために必要である。約120枚用意する。



図2. そのまま使える液体人工乳を使って、人工乳で育てている児を育てるための災害時必要物品（1週間分）

災害時に液体人工乳で授乳する方法

災害時には、備蓄されていた物品を次のようにして使う。（これらの方法は災害時に人工乳で授乳する実地体験をもとに作成した）

1) 調乳する台を拭く

調乳する台が清潔であることは重要である。災害時には清潔な調乳台は見つけにくいので、清潔な調乳台を「備蓄」しておくことが望ましい。プラスチックまたは金属の保存容器の内側が清潔な調乳台になる。調乳台は水で濡らし、洗剤をかけてペーパータオルで磨き、もう1枚のペーパータオルで拭きあげる。最後に消毒液付きのお手拭きで拭う。パッケージを開けるために使うナイフは、はじめて使用する前に洗浄消毒すること（後述）。

2) 石けんと水で手洗いする

人工乳を清潔に調乳するために手洗いは重要なステップである。これは、調乳する台が汚染されているかもしれない災害時にはとく

に大事である。清潔な水が入手しにくい場合、まず始めに水を手で注いで濡らし、次に石けんまたは洗剤を泡立てて汚れが落ちているか注意しながら摺り合わせ、最後に石けんと汚れを洗い流す。手のどの部分も洗い残さないようにすること。誰かそばにいる人に手伝ってもらって手に水をかけてもらうとよい。洗った後は、清潔なペーパータオルで拭く。

- 3) 清潔なナイフで液体人工乳のパッケージを開ける
- 4) 必要量の液体人工乳を哺乳びんまたはカップに注ぐ
- 5) 哺乳びんまたはカップを用いて、児に授乳する
 カップを使って授乳する方法は、いくつかの文献から入手出来る [15-17]。またラクテーション・コンサルタントや母乳育児児カウンセラーは、カップを使って授乳する母親を支援する方法にたいして経験があるだろう。
- 6) 調乳後2時間以内に飲まれなかった人工乳は廃棄する
 使わなかった人工乳は、大きな子どもや大人が飲んでもよい。
- 7) 使用済みの哺乳びんやカップは廃棄する
 授乳に使用した哺乳びんやカップを再利用してはならない。充分な量の乳首つき哺乳びんが手にはいらなかったら、再利用可能なカップを使用し、後述する粉ミルクを使って授乳する項を参照して洗浄する。水や電気・ガスの供給が限られる場合は、いかなる場合も哺乳びんを再利用してはならない。
- 8) 授乳後も前に述べたように手洗いする
- 10) 調乳に使用した金属ナイフを洗い、殺菌する
 小さなボウルに水と洗剤を入れる。金属ナイフをよく洗い消毒薬入のお手ふきで拭いて乾かす。ボウルは清潔な水ですすぎ、ペーパータオルで拭いて乾かす。
- 11) 水以外の全ての調乳物品を保存容器に入れて蓋をする

● 粉ミルクが入手できる場合

- 人工乳
- 水
- 保存容器
- 蓋付きの大きな鍋
- やかん
- ガスコンロ
- マッチまたはライター
- LPG 14kg
- 計量カップ (お湯の量を量る)
- 金属ナイフ (粉ミルクを量るとき、平らにするのに使う)
- 金属製のトンダ
- 授乳用カップ

ペーパータオル 300 枚

洗剤

紙おむつ 100 枚

おしり拭き 200 枚

それぞれの物品が必要な理由と、1週間に必要な量を以下に述べる。オーストラリアでは、これらの物品のうち消耗品の用意に約250ドルを要する。図3は人工乳だけで育てている児の1週間分の災害時必要物品の例であり、災害時必要物品は表2にまとめてある。



図3. 粉ミルクを使って、人工乳だけで育てている児を育てるために災害時必要物品 (1週間分)

1) 乳児用人工乳

人工乳の必要量は製品と児の摂取量によって異なる。オーストラリアで入手できる人工乳では、5ヵ月児の1週間分は900gの粉ミルク2缶となる。6ヵ月以降の乳児用フォローアップミルクは、6ヵ月未満の児には不適切である (訳注: 日本では、フォローアップミルクの使用は9ヵ月から)。

一方0-6ヵ月児用の人工乳は6ヵ月以降の児にも使用できる。備蓄の人工乳は消費期限を越えていないことを確認する。

2) 水

1回の授乳に約3Lの水が必要である。調乳と手洗い、授乳とその準備、調乳スペースを拭いたりするためである。1日8回哺乳する児には1日24Lで1週間に170L必要である。月齢の大きな児、とくに補完食を食べている児では、授乳回数が少ないだろう。びん入りの水はミネラル濃度によっては粉ミルクの調整に使えるかもしれない。人工乳の調整に適切な水は、ナトリウム 200mg/L 未満、硫酸塩 250mg/L 未満、硝酸塩 50mg/L 未満が望ましいが [18]、先進国で入手できるほとんどのびん入りの飲料水はこれらの基準を満たしている。

3) 保存容器

人工乳の缶や調乳および洗浄するための物品を収納する容器が必要である。この容器の側面はつぶれない程度の硬さと、蓋には汚れや虫が入らない程度の密閉性が必要である。蓋は完全に外すことができ、逆さまにして調乳時には清潔な調乳台として使用する。保存容器は調乳や哺乳に使った物品の洗い桶としても用いることができるが、別の容器を用意してそちらを洗い桶にしてもよい。

4) 十分な大きさの蓋付き鍋

この鍋は調乳および授乳に必要な器具の煮沸に使う。煮沸消毒の際、計量カップ、授乳用カップ、ナイフとスプーンが完全に浸るほどの大きさが必要である。人工乳を用意する器具は常に滅菌するよう勧告されている [19]。しかし、調乳場所が汚染されやすい災害時には、滅菌のプロセスがさらに強調されなければならない。この調理なべは滅菌以外の目的（例えば調理用）には使わない。

（訳注：調乳器具を使い捨てできる紙コップなどの製品に変えれば、鍋は計量カップの消毒のためだけとなる）

5) やかん

やかんは粉ミルクを溶かす湯をガスコンロで沸かすために必要である。やかんで沸かした湯は粉ミルクを溶かすため、および、調乳器具の洗浄のために使用する。粉ミルクを溶かすための水は加熱することが必要である。なぜなら、びん入りの水は滅菌されておらず、また、粉ミルクに病原菌が混入していることはしばしばあるからである [19]。

6) ガスコンロ（訳注：日本ではカセットコンロ）

ガスコンロは調乳用の湯を沸かしたり、調乳器具を洗浄・滅菌したり、調乳台を清潔にしたりするために必要である。ガスコンロは大きな鍋とやかんを安全に加熱できるだけの大きさのものが必要である。（訳注：洗浄が必要な調乳器具が計量カップだけの場合は、小さな鍋とやかんを載せるための小さなカセットコンロで代用できる）

7) 充分量のマッチまたはライター

マッチかライターはガスコンロの着火に必要である。マッチは濡れると使えないのでライターの方がよいだろう。防水マッチを保存しておく方法もある。

8) 液化天然ガス（訳注：日本ではカセットコンロ用のガスボンベ）

約14kgの液化天然ガス（LPG）が調乳用と洗浄・滅菌用に必要である。この量は以下の計算に基づいている。24Lの水を15度から100度まで熱して沸騰させるには、 $Q = m \cdot c_p \cdot (100 - 15) K$ の計算式 < Q ; 必要エネルギー量、 m : 水の質量、 c_p : 水の熱容量、すなわち $c_p = 4.817 \text{ kJ}/(\text{kg K})$ 、括弧内は温度差 > にあてはめると、 $Q = 23.5 \text{ kg} \times 4.817 \text{ kJ}/(\text{kg K}) \times 85 \text{ K} = 9621.96 \text{ kJ}$ /日のエネルギー必要となる。LPGの特異発熱量は、46.1MJ/kgである。しかし、このエネルギーは全部が湯を沸かすのに使われるわけではなく、90%の

エネルギーは失われると推測される。従って、1日に必要なLPGは2kgで、1週間に14kgである。（訳注：日本ではカセットコンロ用のカセットボンベ56本に相当する。ただし、調乳器具に使い捨ての紙コップなどの製品を使う場合は7本程度に減らせる）もしガスコンロを調理に使うのなら、余分の燃料が必要となる。

9) 計量カップ

耐熱性の、正確な計量カップなどが調乳に必要な水の計測に必要である。また人工乳を混ぜるために使う。哺乳びんは清潔に保持しにくいので調乳に使ってはならない（後述）。

10) 金属ナイフ

金属ナイフはスプーンですくった粉ミルクの表面を平らにするために必要である。（訳注：日本では、粉ミルクの缶にすり切り用の縁があるので不要）

11) 金属製スプーン

金属製スプーンは粉ミルクと湯を混ぜるために必要である。（訳注：日本では清潔な手で扱えば、備え付けのスプーンで計量できし、混ぜるのは割り箸でもよい）

12) 金属製のトング

金属製のトングは熱湯から滅菌された器具を取り出すために必要である。（訳注：日本では菜箸または割り箸を利用できる）

13) 授乳用カップ

口の開いた陶器または金属のカップが乳児に必要である。カップは洗浄時に指がカップの底にたやすく届くくらい浅いものであることが必要である。流水が使用できずまた電気やガスも使えない場合は、洗浄が難しいので、哺乳びんも吸い口つきのコップも不適切である。乳児用哺乳びんはたとえ最適な環境であっても、適切に洗うことがとりわけ困難である；イギリスでの哺乳びんの洗浄度を調べた研究によると、洗った哺乳びんの60%以上が清潔とはいえないレベルに細菌で汚染されていた [20]。災害時には、使える水の制限があり、調乳する場所も汚染されており、哺乳びんと人工乳首を適切に洗浄することは不可能であろう。よって、児の感染症のリスクが高くなる。災害時を含め、資源の不足している状況において人工乳を飲ませなければならない場合は、カップで授乳することが勧告されている [16, 21-23]。

（訳注：陶器または金属の授乳用カップの代わりに、使い捨て紙コップを2重にして、80度の湯で粉ミルクを割り箸で溶き、それを冷まして、1重にして授乳すれば、鍋、金属ナイフ、金属トング、金属のスプーンは不要となる）

14) ペーパータオル

手や金属製のナイフ、スプーン、鍋を拭いたり、調乳する台を拭いたりするために、充分な量のペーパータオルが必要である。約300枚の大きめのペーパータオルが必要である。布製のふきんは、汚染源となるかもしれないので、不適切である。

15) 洗剤

手を洗ったり、哺乳用および調乳用の器具を洗ったり、調乳台を洗ったりするために洗剤1瓶がいる。手洗い用に石けんを用意してもよい。消毒薬つきお手ふきを調乳台を拭くために用意してもよい。

16) 紙おむつ

紙おむつ 100 枚。

17) おしり拭き

おしり拭き 200 枚

災害時に粉ミルクを調乳する方法

災害時には、備蓄されていた物品を次のようにして使う。これらの取り扱い説明は「粉ミルクの安全な調乳法と取り扱い方法」という発行物に従っている [19]。

1) 調乳する台を拭く

調乳する台を拭くことは重要である。清潔な調乳台は災害時には見つけにくいので、清潔な調乳台を「備蓄」しておくことが望ましい。プラスチックまたは金属の保存容器の内側が清潔な調乳台になる。調乳する台を熱湯でぬらし、洗剤をかけて、ペーパータオルでこすり、もう1枚のペーパータオルで拭き取る。調乳台は、洗剤と水で洗った後、消毒薬入りお手拭きで拭いてもよい。授乳用カップと調乳器具ははじめて使用する前に洗浄・滅菌すること(後述)。

2) 石けんと水で手洗いうする

人工乳を清潔に調乳するために手洗いは重要なステップである。これは、調乳する台が汚染されているかもしれない災害時にはとくに大事である。清潔な水が手に入りにくい場合、始めに水を注いで手を濡らし、石けんまたは洗剤を泡立てて汚れが落ちているか注意深く手をもみ洗いし、最後に石けんと汚れを水で流す。誰かそばにいる人に水をてにかけのを手伝ってもらおうとよい。洗った後は、清潔なペーパータオルで拭く。

3) 粉ミルクを調乳するための熱湯を準備する

やかんに清潔な水を入れて沸騰させ、火を止めて5分間さます。

4) 計量カップ(前回使用後滅菌したもの)で必要量を計る

授乳用カップ(前回使用後滅菌したもの)に湯を入れる。

5) 必要量の粉ミルクを正確に計る

スプーンの縁が十分粉ミルクのなかに埋もれるように気をつけて、スプーンを粉ミルクのなかにいれる。粉ミルクをスプーンに詰め込まないこと。計量スプーンの縁にそって金属製ナイフの背で粉ミルクを擦り切りにし、入れすぎた粉を缶に戻す(訳注:日本の粉ミルクは缶の縁を使ってすり切りにできる)。授乳用カップにいれた湯に粉ミルクを加える。

6) 金属スプーン(前回使用後滅菌したもの)で混ぜる

7) 冷ます

調乳したミルクは十分冷ましてから授乳する。清潔な水が充分にあれば、調乳したミルクをいれたカップを冷水に浸して早く冷えるようにする。激しくかき混ぜて早く冷やす方法もある。ミルクの温度はかき混ぜた後で少量を前腕内側に垂らして温かくないと感じる程度とする。

8) 授乳用カップを使って授乳する

カップを使って授乳する方法は、いくつかの文献から入手出来る[15-17]。また、ラクテーション・コンサルタントや母乳育児カウンセラーは、カップを使って授乳する母親を支援する方法にたいてい経験がある。

9) 調乳後2時間以内に飲まれなかった人工乳は捨てる

使わなかった人工乳を、大きな子どもや大人が飲んでよい。

10) 授乳後、哺乳びんなどの調乳に使った器具を洗う前に、前述通りに手洗いうする

11) 調乳と授乳に使った器具を十分に洗い滅菌する

洗浄のために充分な量の湯を沸かす。充分量の清潔な水と洗剤を保存容器または専用の洗い桶にいれる。器具の隅が十分にきれいになるよう注意して洗う。調乳と授乳用の器具を清潔な水ですすぎペーパータオルで拭いて保存容器に入れる(保存容器を洗浄に使っていたら、これも洗って乾燥させる)。

12) 次回の授乳に備えて授乳用の器具と調乳道具を殺菌する

調乳と保存の器具は鍋にいれて完全に水に沈めガスコンロで沸騰させる。ぐつぐつ沸騰したらガスを止め、鍋に蓋をして、次に使うまで器具をそのまま湯につけておく。器具は次回使う直前に清潔な金属の tong で取り出すか、それが実際的でなければ保存容器に保存する。

13) 水、コンロ、ガスボンベ以外の調乳品を保存容器に戻し、蓋をする。

生後6ヵ月以上の乳児のための必要物品

生後6ヵ月以上の乳児は6ヵ月未満の児よりは強い。生後6ヵ月以上の児は固形食を食べることができ、水も飲める。免疫系はより成熟している。母乳だけで育っている生後6ヵ月以上の児の母親に必要な物品には、充分量の紙おむつとおしり拭きと、いくらかの補完食が含まれる。しかし、母親が補完食の備蓄を十分持っていない場合は、母乳だけに戻しても問題はない。人工乳だけで育っている6ヵ月以上の乳児の養育者は補完食と子どもの摂取量に応じた量の人工栄養に必要な前述の物品を用意しておくべきである。適切な補完食が手に入るなら、人工乳が充分手に入らない場合は補

完食の量を増やしてもよい（一時的には、すべての乳汁を補完食に置き換えることすらできる）。6ヶ月以降の乳児には脱水を防ぐために飲料水を与えてもよい。

乳児の養育者への支援

広域災害の場合、乳児の養育者に援助物資を補給することは、とくに人工乳で育っている子どもの養育者に配給することは、優先度が高い。乳児、とくに月齢の若い児では、適切な食べ物を摂取できないと数日以内に重篤な病気になったり死んだりすることもある。

しかし、人工栄養に必要な支援物資の配布は、その児の必要度を評価し、可能な情報を利用して人工乳の調乳方法を教育することができる適切な経験を持つ保健相談員（食糧配給員ではない）によってなされるべきで、決して食料の配給担当者が行ってはいけない。一回ごとの使い捨ての哺乳びんに調乳済みの液体人工乳が入って、使い捨ての人工乳首がついているものが使えるなら、粉ミルクとその他の物資よりも望ましい。（液体人工乳でも厳密に清潔な取り扱いをしなければならないし、飲み残したものは毎回捨てなければならない。また、哺乳瓶は再使用してはならない）。可能ならば、混合栄養をしている母親には、人工乳を避け、頻繁に（1時間毎にでも）乳房から授乳することで、すべての栄養的な必要量を母乳で与えられるようになるよう支援する。

母乳で育てている母親に人工乳を配布しないよう、最大の注意を払う；母乳で育てている母親に人工乳を配布することで、乳児下痢症が増加したという報告がある [24]。月齢の小さい人工乳だけで育っている児の母親は、もしかしたらまだ母乳分泌があるかもしれないので比較的たやすく母乳再開ができるかもしれない。災害時のストレスの多い状況で、母親は母乳再開など考えられないかもしれない。カトリーナ台風のあと一人の乳児が死亡した。それは生後3週間の人工乳だけで育っている児が台風のあと5日間母親と共に屋根の上に取り残され、母親が人工乳をもっていなかったという事例である。この児は救助されたときは生きていたが後から病院で死亡した。しかし児の母親の診察では、母親の乳房は乳汁で緊満していたという。母乳育児を始められるかもしれないという考えは母親には思いうかばなかったのだ。

母乳で育てている母親には援助が不要と思っはいけない。母乳で育てている母親、特に困難を抱えている場合は、母乳育児を続けるために支援が必要である。

災害管理当局は、災害援助担当者とその地域の母親の両方が頼れる人的資源として、その地域にある母親同士の母乳育児支援組織に連絡をとるべきである。母親同士の支援組織は、母乳育児をする母親を支援するために特別に教育されているが、人工栄養をしている母親が、母乳再開や母乳の出をよくして人工乳の使用を避けたいと思っている母親の支援もできる。彼女らは乳児へのカップ授乳の方

法もよく知っている。災害管理当局は自らポリシーを持って乳児の養育者への支援にあたり、現地でよい実践を行うためのトレーニングをすることを保障すべきである。

人工乳が入手できない時の人工乳で育っている児の養育

人工乳で育っている児がいて人工乳がない場合、次のオプションがある。母乳で育てている母親が乳母となる（直接授乳でもまたは搾母乳をカップでも）。一旦搾乳したらその母乳は人工乳と同じよう多くの害をもたらすことがある。したがって、母親は手による搾乳をすべきであり（災害時に搾乳器を清潔にすることは困難なので、搾乳器を使う選択はない）、搾母乳は哺乳びんでなく使い捨てカップで与えられるようにする。

もし新鮮な市販の牛乳が手に入れば、たとえ6ヶ月未満の児でも水と砂糖を加えることで（100mlの煮沸した牛乳に50mlの水と小さじ2杯の砂糖）、短期間の置換栄養として使える [17]。6ヶ月未満の児に低ナトリウム血症のリスクのある水を与えないこと、そして腎障害のリスクがあるので牛乳を薄めず与えてはならないことが大事である。

災害時のメッセージ

災害が起こる前、災害時、そして復興期のいずれの時期においても、災害管理機構は乳児の養育者を対象にメッセージを出すべきである。

災害が起きる前

災害管理機構は、母乳だけで育てること、そしてそれを継続することを、「母乳だけで育てることは乳児に安全で確実な食べ物と水を供給し感染から守るという防災活動である」として推進するべきである。季節性の災害が起こるような地域では、「母乳育児をやめようかと思っている母親は、山火事、台風、洪水、吹雪による災害の時期のあとにやめることを考えましょう」というようなメッセージを出すこともできる。地震や火山の噴火が起こる危険のある地域では、防災行動の一環として母乳育児の重要性を同様に推進するべきである。

人工乳で育てている養育者には、災害時に人工栄養に必要な物品についての情報を知らせておく。災害管理機構は人工乳で育てている養育者に、防災として単に余分に人工乳を備蓄しておくようにとはいかなる場合も伝えてはならない。災害の可能性のある地域では、保健医療従事者は普段から乳児の養育者と防災について話し合いをしておくべきである。災害時に援助物資の配給を担当する者は、

災害時の乳幼児の栄養について適切な訓練を受け、物資を適切に管理して、乳児の養育者に支給できるようにしなければならない。

災害時

乳児は災害の急性期における最大の弱者である。母乳で育てている母親に対しては、母乳だけで育て、それを継続することの重要性、母乳分泌を増やす方法、困ったときに相談できる場所を含めたメッセージを出す。母乳で育てている女性には、災害の急性期にも復興期にも人工乳の使用を始めないよう熱心に勧める。人工乳で育てている乳児の養育者だけを対象に、災害時に調乳し飲ませる方法、水を与えないことの重要性、人工乳の支給と援助をどこで受けられるかについて詳細に知らせる。

災害管理組織は、乳児は弱者であり災害時に援助が必要であること、乳児は特別に用意された備蓄物品が必要であることを一般大衆に向かって広報すべきである。人工乳の寄付は適切でないばかりか、有害になるうることを明らかにするべきである。災害時に大量の人工乳が寄付され配られるということは、過去に繰り返行われている。これらの寄付は物流を混乱させたり、不適切に配布されることがある（たとえば母乳で育てている女性に配られたり、人工乳の調乳に必要な物品を添えずに配られたりすること [24]）。すべての災害時において、人工乳の寄付（歴史的には、災害時を宣伝

機会と捉えてきた乳業会社からを含め [25]）寄付は積極的に

やめさせるべきであることは広く受け入れられている。反対に、

金銭による寄付は乳児に適切な可能にする。援助機関が人工乳を購入する場合、母乳で育てられている児と、人工乳で育てられている児の両方に利益があるように、配布の際の管理に十分な配慮をする。

災害からの復興期

災害からの復興期は感染症の増加との戦いになることがしばしばある。復興期には、乳幼児の養育者を対象にメッセージを出し、下痢や呼吸器疾患のような感染を防止するため、母乳だけで育てて継続すること、人工乳の調乳の際には清潔と滅菌を維持することが重要であることを知らせる。乳児と幼児の栄養およびメディアについての情報は、Infant and Young Child Feeding in Emergencies Core Group の情報から得られる [26]。災害時の時期ごとのメディアへのメッセージを例として表 2 に示す。

災害時の人工乳栄養の実際の問題

ここで述べた災害時に人工栄養をするためのプロセスと同様に、必要な備蓄物品の量も、準備可能かどうかが問題となる。災害のために家を離れる必要がある場合、実際あの量の備蓄物品を運搬出来

表 2 災害の時期ごとの乳児栄養に関するメディアメッセージの例

災害の時期	メッセージ
災害の起こる前	母乳育児をやめようと思っている母親に山火事/台風/洪水/吹雪/の時期が終わるまで待つようアドバイスする。 災害時に備え、地域の人々が母乳だけで育てるように母親を支援するべきである。 人工乳で育てている養育者は電気や水の供給が絶たれた時に人工乳で育てるための必要物品を備蓄する。これらの物品はこの論文に挙げられているリストのものを含むこと
災害時と復興期	災害の結果、乳児は下痢や呼吸器疾患などの重篤な疾病のリスクが高くなる。母乳で育てることで清潔な水と食べ物を提供し感染症から守ることから、母乳で育てている母親は母乳育児を続けるべきである。6 ヶ月未満の子どもには母乳以外の食べ物も液体も感染のリスクとなるので与えてはならない。 母乳育児は赤ちゃんを災害時に守る。ストレスは母乳分泌を妨げない。母乳育児に困難を抱える女性は次の連絡先で支援を探せる[母親がアクセス可能な母乳育児の保健医療専門家またはピアサポーターの場所、電話番号を挿入] 母乳育児は災害の間乳児を感染から守る。母親はもっと頻繁に授乳することで乳汁分泌を増やせるかもしれない。 人工乳で育てられている子どもは災害時にリスクが非常に高くなる。人工乳で育てられている子どもの養育者は調乳に清潔な水を使うよう特に注意を払う。調乳に必要な物品を授乳のために完全に洗浄・殺菌しなければならない。 災害時は、水と電気がほとんど供給されないため、哺乳びんを適切に洗うことができない。よく洗われなかった哺乳びんを介して感染症が伝播することもある。人工乳で育てられている子どもの養育者には簡単に洗えるカップを授乳に使用することが勧められる。 人工乳で育てられている養育者への支援は[アクセス可能な人工乳栄養に関する保健医療専門家またはピアサポーターの場所または電話番号]で得られる。 今回の災害で赤ちゃんを助けたいひとは、募金を[乳児に支援物資を送っている組織名]に。(乳児用人工乳を含む) 物品を援助しないように。 寄付された乳児用人工乳をもらった母乳育児中の女性は自分の子どもにそれを与えてはならない。母乳だけで育てられている子どもに人工乳を与えると何週間も感染症にかかりやすくなる。母乳だけで育てることが感染を予防する。 6 ヶ月未満の子どもには水を飲ませてはならない。水を飲むと重篤な病気になったり時には死んだりする。 乳幼児は災害時のリスクが高い。友人、親戚、近所の人々が実践的に養育者を支援することで乳幼児を守ることができる。

るかどうかということである。このように、先進国において災害が起こればいつでも、相当数の人工乳で育てられている児が直ちにリスクにさらされること、そしてどの児にリスクがあるのかを見つけ、必要な物品を支給することが最優先されることが想定される。たとえ人工乳で育てている児の養育者が必要な物品を持っていたとしても、調乳して授乳することが困難であれば、他のことをする余裕がなくなったり、必要物品の補給が問題になったりするかもしれない。電気や水道管からの給水が短期間で回復しなかったり、使い捨ての人工乳首つき哺乳瓶に液体人工乳が入っているものが手に入らなかったりする場合は、人工乳で育てている児とその養育者の避難を考えなければならない。

おわりに

災害管理組織は、たとえ先進国においても災害時には乳児が弱者であることを認識するべきである。しかし、これまで乳児の養育者は災害に備えて用意する物品の詳細な情報を知らされて来なかった。災害管理責任者は、母乳で育てている児と人工乳で育てている児を区別して、乳児の養育者に対し災害時に乳児の養育に必要な正確かつ詳細な情報を提供しなければならない。人工乳で育てている児の養育者は、災害時に人工乳を調乳する方法を知っておく必要がある。児童保護機関は乳児を預かる保護者に対して、災害時に人工乳で育てるために必要な物品について知らせなければならない。災害管理組織は、保健機関と同様に、防災活動の一環として母乳だけで育てること、そしてそれを継続することを推進するべきである。母乳だけで育つ児の割合が多いほど、災害時に人工乳で育てている児の養育者に効果的な援助をさしよることができる。

利益相反

著者らは利益相反がないことを明言する。

著者らの寄与

Karleen D Gribble と Nina J Berry は共に論文を作成し草稿を作成した。両著者とも最終原稿を読み最終稿と認めた。

著者らの関心

Karleen D Gribble は乳児の栄養問題に興味をもつ研究者である。彼女は Infant and Young Child Feeding in Emergencies Core Group のメンバーの一人であり、UNICEF と Emergency Nutrition Network を含む災害管理機構のコンサルタントとして、この5年間の災害時における訓練と方針文書を作成する活動をしてきた。

Nina J Berry は 公衆衛生の PhD で、乳児栄養カウンセリングの国家資格を持つ。2009年に Save the Children (子ども達を救おう) 英国のために、ミャンマーの Nargis 台風による災害後に母乳育児

カウンセリングと人工乳栄養プログラムのコーディネーターをした。

謝辞

著者らは Veronica Garea が調乳に必要な LPG ガスの計算を助けてくれたことを感謝する。

文献

1. World Health Organization, UNICEF: Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. Geneva: World Health Organization:2003 (邦訳「乳幼児の栄養に関する世界的な運動戦略」2003 NPO 法人日本ラクテーション・コンサルタント協会訳・発行)
2. Gribble KD, McGrath M, MacLaine A, Lhotska L: Supporting breastfeeding in emergencies: protecting women's reproductive rights and maternal and infant health. Disasters 2011.
3. Forde KA, Miller LJ: 2006-07 north metropolitan Perth breastfeeding cohort study: how long are mothers breastfeeding? Breastfeeding Review 2010, 18:14-24.
4. Bolling K, Grant C, Hamlyn B, Thornton A: Infant Feeding Survey 2005. Leeds: National Health Service, The Information Centre for Health and Social Care; 2007.
5. Bonati M, Vivarelli P, Brunetti M: Il costo economico del non allattamento al seno. Quaderni 1998, 6:10-13.
6. Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS: How many child deaths can we prevent this year? (Child survival II). The Lancet 2003, 362:65-71.
7. Coutsoudis A, Coovadia HM, Wilfert CM: HIV, infant feeding and more perils for poor people: new WHO guidelines encourage review of formula milk policies. Bulletin of the World Health Organization 2008, 86:210-214.
8. Chen A, Rogan WJ: Breastfeeding and the risk of postneonatal death in the United States. Pediatrics 2004, 113:e435-e439.
9. Guich M: Life-changing experiences of a private practicing pediatrician: perspectives from a private pediatric practice. Pediatrics 2006, 117:S359-364.
10. Moritz M, Ayus J: New aspects in the pathogenesis, prevention, and treatment of hyponatremic encephalopathy in children. Pediatric Nephrology 2010, 25:1225-1238.
11. Lipton E, Drew C, Shane S, Rohde D: Breakdowns marked path from hurricane to anarchy. New York Times. New York: 2005. [<http://www.nytimes.com/2005/09/11/national/nationalspecial/11response.html?pagewanted=1&ei=5088&en=fb3d95d685b8f2f4&ex=1284091200&partner=rssnyt&emc=rss>]
12. FEMA, American Red Cross: Food and Water in an Emergency. 2004.
13. Preparing for an Emergency, 4th Ed [[http://www.ema.gov.au/www/ema/web/rwpattach.nsf/VAP/\(FC77CAE5F7A38CF2EBC5832A6FD3AC0C\)~Preparing+for+the+Unexpected+Cover.PDF/\\$file/Preparing+for+the+Unexpected+Cover.PDF](http://www.ema.gov.au/www/ema/web/rwpattach.nsf/VAP/(FC77CAE5F7A38CF2EBC5832A6FD3AC0C)~Preparing+for+the+Unexpected+Cover.PDF/$file/Preparing+for+the+Unexpected+Cover.PDF)]
14. Get an emergency kit [<http://www.getprepared.gc.ca/fl/pub/mrgnc-kt-eng.pdf>]
15. Cup-feeding [<http://www.breastfeeding.asn.au/bfinfo/cupfeeding.html>]
16. Lang S, Lawrence CJ, Orme RL: Cup feeding: an alternative method of infant feeding. Archives of Disease in Childhood 1994, 71:365-369.
17. Emergency Nutrition Network, IBFAN-GIFA, Fondation Terre des hommes, CARE USA, Action Contre la Faim, UNICEF, UNHCR, WHO, WFP, Linkages: Infant Feeding in Emergencies: Module 2, version 1.1 for health and nutrition workers in emergency situations. Oxford: Emergency Nutrition Network; 2007.
18. Osborn K, Lyons M: Is bottled water really unsafe for making up infant formula? COMMUNITY PRACT 2010, 83:31-34.
19. World Health Organization, Food and Agriculture Organization: Safe preparation and handling of powdered infant formula: Guidelines. Geneva: World Health Organization; 2006.

20. Redmond EC, Griffith CJ: The importance of hygiene in the domestic kitchen: implications for preparation and storage of food and infant formula. *Perspectives in Public Health* 2009, 129:69-76.
21. World Health Organization: *Guiding Principles for Infant and Young Child Feeding in Emergencies*. Geneva: World Health Organization; 2004.
22. Linkages Project: *Infant Feeding Options in the Context of HIV*. Washington DC: Academy for Educational Development; 2004.
23. FAO, WHO: *How to Prepare Formula for Cup-Feeding at Home*. Geneva: WHO; 2007.
24. Hipgrave DB, Assefa F, Winoto A, Sukotjo S: Donated breast milk substitutes and incidence of diarrhoea among infants and young children after the May 2006 earthquake in Yogyakarta and Central Java. *Public Health Nutrition* 2011.
25. Gribble KD: 'Many breastfeeding women don't have milk for their babies': media messages after Cyclone Nargis and the WenChuan earthquake. *Disasters*.
26. Media and Communication Resources. [<http://www.enonline.net/resources/tag.aspx?tagid=122>].

doi:10.1186/1746-4358-6-16 Cite this article as: Gribble and Berry: Emergency preparedness for those who care for infants in developed country contexts. *International Breastfeeding Journal* 2011 6:16.

本論文はGribble and Berry: Emergency preparedness for those who care for infants in developed country contexts. *International Breastfeeding Journal* 2011 6:16. © 2011 Gribble and Berry; licnsee Biomed Central Ltd. を著者および出版社の了解を得て NPO 法人日本ラクテーション・コンサルタント協会 大山牧子、瀬尾智子が翻訳した。

翻訳版を出すにあたり、快諾いただいたGribble氏とBerry氏に深謝します。また、*International Breastfeeding Journal* の編集長であるLisa Amir氏からも掲載論文の翻訳・掲載の許可を得ています。

2011年3月ドラフト版翻訳

2012年1月正式版再翻訳

