

# 美味しく食べやすい 「ケトンシヤーベット」

熊本大学 大学病院 栄養管理部

主任栄養士 前中 あおい

令和2年9月24日

# 従来技術とその問題点

●ケトン食は、がん治療の補助療法として知られており、未だエビデンスはないものの、多数の症例報告がされている。

●食事療法としてのケトン食の問題：

- ・摂取エネルギーの60～90%を脂質で摂る食事であることから、味は良くても食べづらいものがある。
- ・がん患者において、薬剤投与による食欲減退に加えて、脂質が多く摂りづらいケトン食を摂取することに対する苦痛

本発明においては、ケトン食の摂取が進まないがん患者であっても摂取可能な食感・食味のよい「ケトン食シャーベット」を開発する。

# ケトン食とは？

悪性星細胞腫という脳腫瘍の女児2名を8週間外来通院でケトン食治療を開始。ケトン食を開始して7日後には血糖値は正常下限まで低下し、血中ケトン体は20～30倍に増加。

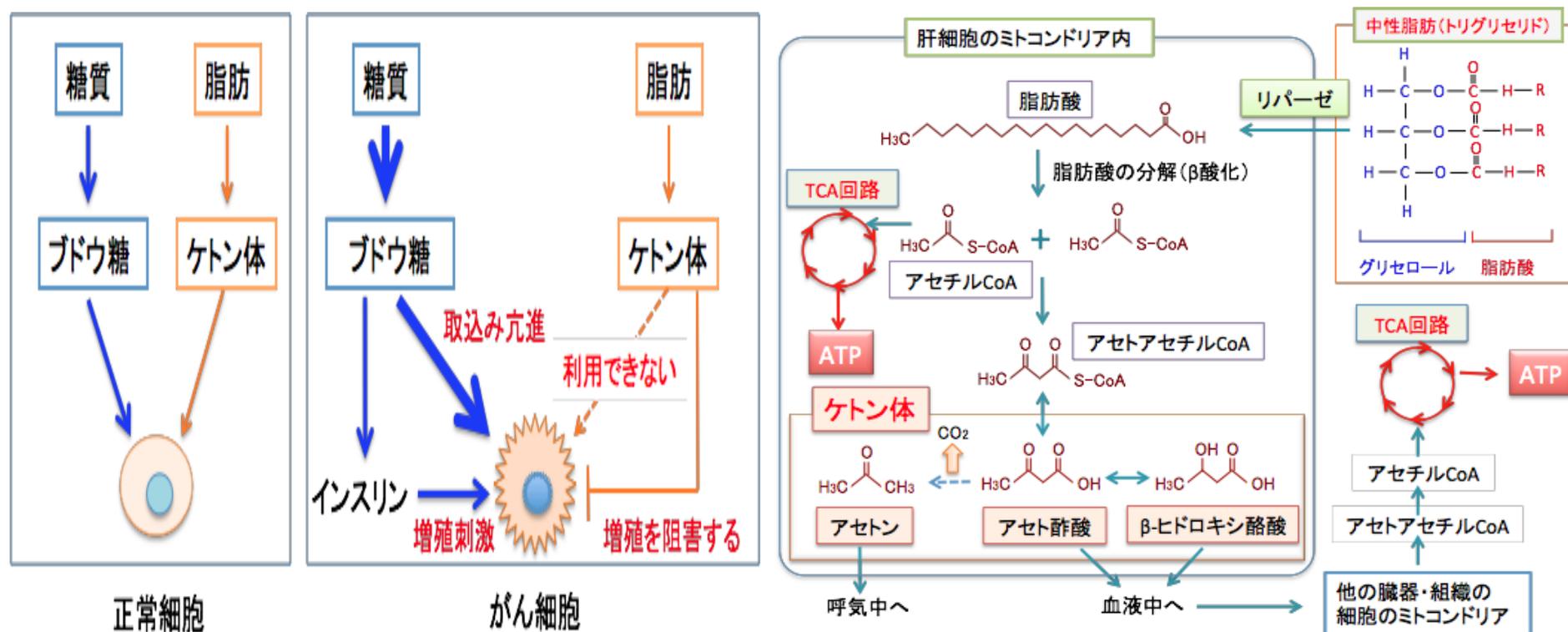
PET検査の測定では、ブドウ糖の取り込みは平均21.8%低下し、患者の一人は、臨床症状の著明な改善と長期間の延命効果が認められている。

(J Am Coll Nutr.14(2):202-8.1995)

最も悪性度の高い多形神経膠芽腫の治療(抗がん剤治療+放射線治療)にケトン食療法を併用すると、今までに経験しないような劇的な治療効果が得られたという症例報告がある。手術で完全に切除できなかった65歳女性の多形神経膠芽腫の患者に対して、1日摂取カロリーを600キロカロリーに制限し、ケトン比を4:1(脂肪:蛋白+炭水化物)に設定したケトン食を行い、著明な抗腫瘍効果が報告されている。

(Nutrition & metabolism. 7:33, 2010年)

# ケトン食の抗がん作用理論



がん細胞ではブドウ糖の取込みが亢進している。ブドウ糖の摂取で分泌が増えるインスリンはがん細胞の増殖を刺激する。脂肪の分解でできるケトン体をがん細胞はエネルギー源として利用できない。正常細胞はブドウ糖もケトン体も効率的に利用できる。糖質の摂取を減らし、脂肪の分解でできるケトン体を多く産生する食事はがん細胞の増殖を阻害し、死滅させる効果がある。

# 実施例\_作業工程



1. 材料



2. ミキサーへ入れる



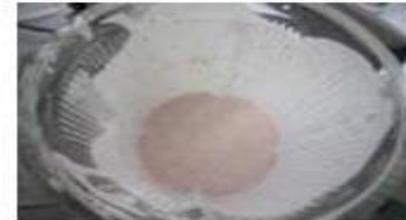
3. ケンゾオミューミルク



4. 材料を入れる



5. ミキサー



6. 脂肪分が多いので念入りに混ぜながらミキサー



7. シャベット機械に入れる



8. あふれないように



9. タイマーは20分



10. 材料を攪拌開始



11. 攪拌中



12. できあがり



13. すくってみて確認



14. カップに小分け



15. フタをして出来上がり

# 実施例

## 任意のケトン比で調整可能

### 【いちごシャーベット】

No.1 ケトン比 (2:1)		
-----------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	15	
いちご	25	
生クリーム	10	
人工甘味料	10	
MCTオイル	0	

163kcal

No.1 ケトン比 (2.5:1)		
-------------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	30	
いちご	25	
生クリーム	10	
人工甘味料	10	
MCTオイル	0	

207kcal

No.1 ケトン比 (3:1)		
-----------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	30	
いちご	12	
生クリーム	15	
人工甘味料	10	
MCTオイル	0	

291kcal

No.1 ケトン比 (3.5:1)		
-------------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	15	
いちご	15	
生クリーム	10	
人工甘味料	10	
MCTオイル	10	

245kcal

### 【チョコシャーベット】

No.1 ケトン比 (2:1)		
-----------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム		
ビュアココア	なし	
生クリーム	なし	
人工甘味料		
MCTオイル		

No.1 ケトン比 (2.5:1)		
-------------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	10	
ビュアココア	3	
生クリーム	8	
人工甘味料	10	
MCTオイル	0	

116kcal

No.1 ケトン比 (3:1)		
-----------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	15	
ビュアココア	3	
生クリーム	20	
人工甘味料	10	
MCTオイル	0	

206kcal

No.1 ケトン比 (3.5:1)		
-------------------	--	--

材料名	分量(g)	比率(%)
ケトンフォーム	15	
ビュアココア	2	
生クリーム	10	
人工甘味料	10	
MCTオイル	5	

202kcal

# 実施例\_被験者の反応

対象:小児被験者

(膠芽腫。積極的治療を断念し、緩和医療へと移行)

- ・他のケトン食は食べなかったが、本発明により試作されたケトン氷菓は欠かさず食べてくれるようになった
- ・本ケトン氷菓は、大人の被験者において、摂取量が少ない被験者であっても、美味しく食べることが出来、好評であった
- ・本ケトン氷菓は、高い脂肪酸エネルギー比率を保持しつつ、食思不振時においても、ケトン食の代替食品として摂取可能。QOL向上にも役立つ

# 想定される用途

- 食思不振者へのエネルギー供給
- 医師の指導のもと、ケトン食療法を在宅で行っている方への支援
- がん治療で食欲不振になった方へのエネルギー補給  
(脂肪分は主に中鎖脂肪酸を使用しているため、体内に蓄積されることなくエネルギーとなる)

# 実用化に向けた課題

●一般家庭では、シャーベット機器が備わっていないので自宅での作成が困難。

→ケトン食療法を在宅で受ける方に向けて、手軽にケトン氷菓を作製できる食品キット化や冷凍食品としての商品化の検討

# 企業への期待

- ケトン食提供者・介護事業者への連携を期待します
- 食品製造企業、特にアイスクリーム等製造企業との連携を期待します

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : ケトン氷菓
- 出願番号 : 特願2019-008896
- 出願人 : 熊本大学
- 発明者 : 前中 あおい、長瀬 博美、  
吹原 美帆、篠島 直樹、

# お問い合わせ先

**熊本大学**

**熊本創生推進機構 イノベーション推進部門**

**研究コーディネーター 日高 悠希**

**TEL 096-342-3246**

**FAX 096-342-3300**

**e-mail [liaison@jimu.kumamoto-u.ac.jp](mailto:liaison@jimu.kumamoto-u.ac.jp)**