

# 原田委員 発表資料

朝食時及び夕食時(就床時)の牛乳摂取は子どもの精神衛生と睡眠健康  
を増進させるか

## 要旨

本調査研究は2つの項目から成る。

### 1) 質問紙による基礎調査

#### 1)-1: 幼児の朝食時牛乳摂取で、精神衛生と朝型化がダブルで改善！ - 証拠 1

高知市立保育園10園を全25園から抽出、及び高知大学教育学部附属幼稚園に総合質問紙への回答を依頼（2008年調査）（1367名）。775名から回答を得た。朝食でのフェニルアラニン及びチロシン（ドーパミンの原料）摂取量を推定し、800mg以上摂取幼児と800mg以下摂取の幼児に分けて比較した。800mg以上摂取の幼児は800mg以下の子どもより、朝型であったが、トリプトファン摂取量を共変量にして分散分析を行うと、この違いは消失した。この事は朝食でのトリプトファン摂取によるセロトニン合成が朝型を引き起こしたことを暗示している。

一方朝食でフェニルアラニン及びチロシンを800mg以上摂取した幼児は800mg以下の子ども達より、精神衛生度（“少しの事では怒らないか”と“元気があるか”）が高く、同様にトリプトファン摂取量を共変量に入れて同じ分析を行っても、精神衛生度の違いは消失しなかった。この事から、朝食で摂取したフェニルアラニンやチロシンがドーパミン合成につながり、幼児の精神衛生を支えていることが暗示された。これらの結果から、朝食時の牛乳摂取は、子ども達の心の健康をドーパミン合成によって増強し、更に朝型化をセロトニン合成（体内時計を遅らせない「内的同調因子」となり得る）によってもたらすことを意味する。朝食での牛乳摂取は子ども達の健康増進に確かに役立つことを本研究結果は示している。尚本成果は既に以下のように国際的科学雑誌に掲載済みである。

[Osami Akimitsu, Kai Wada, TerukiNoji, NozomiTaniwaki, MiladaKrejci, Miyo Nakade, Hitomi Takeuchi and Tetsuo Harada (2013) The relationship between consumption of tyrosine and phenylalanine as precursors of catecholamine at breakfast and the circadian typology and mental health in Japanese infants aged 2 to 5 years. *Journal of Physiological Anthropology* 2013, **32**:13 <http://www.jphysiolanthropol.com/content/32/1/13>]

#### 1)-2: 幼児の朝食時牛乳摂取で、精神衛生と朝型化がダブルで改善！ - 証拠 2

2012年及び2013年に上記と同様の質問紙調査を行い、朝の牛乳摂取と朝型夜型度や精神衛生度の関係を乳幼児に対し各年度約800名のデータを分析した結果、朝食に牛乳を加えている幼児は加えていない幼児より、朝型で、精神衛生（“少しの事では怒らないか”と“元気があるか”）がよいという結果が得られた。これらの結果の主な部分は下記の論文として、国際的科学雑誌に掲載が決定した。

[Hitomi Takeuchi, Kai Wada, Kiyoko Kawasaki, MiladaKrejci, TerukiNoji, Takahiro Kawada, Miyo Nakade, Tetsuo Harada (2014) Effects of cow milk intake at breakfast on the circadian typology and mental health of Japanese infants aged 1-6 years. *Psychology* 2014, **5**: 172-176]

## 2) 介入フィールド実験

2)-1: リーフレット:「朝牛乳で実現しよう! 早寝、早起き、朝ごはんで3つのお得!」乳幼児や児童の皆さんのお母さん、お父さんへのメッセージ”(添付書類)の内容への1か月間の取り組み効果を見る。

「朝牛乳を摂取する取り組みを実行した幼児は、朝型で心の健康も良かった!」

高知市立保育園10園を全25園から抽出、及び高知大学教育学部附属幼稚園の園児を対象に介入フィールド調査を行った、総合質問紙を2013年6-7月の1か月間の取り組みの直前と取組後3カ月の時点での2回にわたり回答を依頼。取り組みの実態と子ども達の朝型夜型度や精神衛生との関係を探った。朝牛乳摂取の日数が多い子ども達ほど、朝型(図1)で精神衛生度(ちょっとしたことでは怒らない、元気がある)が有意に高かった。

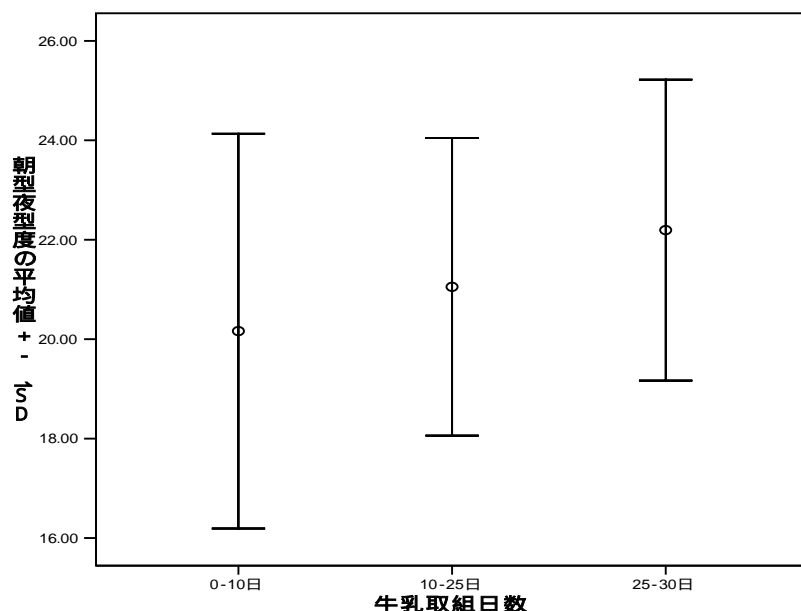


図1: 牛乳摂取の取り組み日数が多い幼児程、有意に朝型であった (Kruskal-Wallis test:  $\chi^2$ -value=18.0, df=2,  $p<0.001$ )

2)-2: 朝牛乳を2週間摂取しただけで、夜型サッカー部員の睡眠の質は、昼や夜牛乳を摂取した夜型部員より、明らかに改善された!

高知大学サッカー部を対象にフィールド介入実験を行った。これは、牛乳を朝、昼、晩のいずれかに200mlパック入りの配布牛乳を2週間飲んでもらい、2週間の前後で睡眠の質、精神衛生、朝型夜型度などの変化を個人別に比較した。たった2週間の朝の摂取で、もともと夜型であった部員について、その睡眠の質が明らかに改善されたが昼や夜の摂取ではさほど改善されなかった(図2)。このことから、朝摂取した牛乳中に含まれるトリプトファンからのセロトニン合成量(日中)、メラトニン合成量(夜間)が増え、メラトニンによる入眠や睡眠の質の改善が、わずか2週間の200mlの牛乳摂取でも得られることが示された。恐るべき“朝牛乳”の健康増進パワーと言えよう。

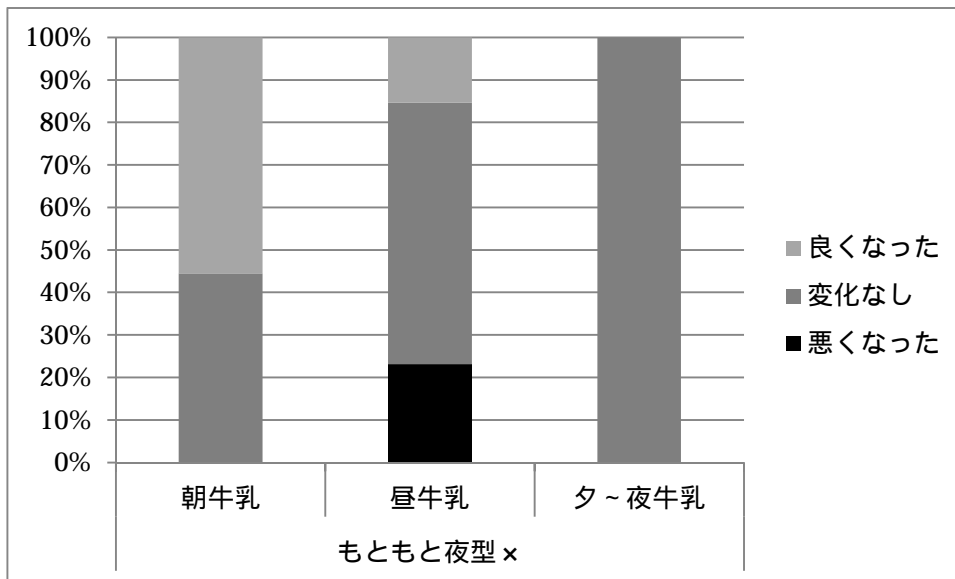


図2：もともと夜型であったサッカー部員に朝、昼、夕のいずれかに200mlパック牛乳を配布して飲んでもらった。朝飲んだ部員のみ明らかに睡眠の質が改善された。恐るべき“朝牛乳”パワーである。(χ<sup>2</sup>-test: χ<sup>2</sup>-value=8.4, df=4, p=0.078)

2)-3: 新リーフレット：“「朝牛乳で実現しよう！早寝、早起き、朝ごはんで3つのお得！」を用いた中学生対象介入授業の効果を見る。

### 1. 研究目的

中学生や大学生を対象とした原田らの研究グループ(高知大学教育学部環境生理学研究室)の質問紙による生活リズム・睡眠習慣に関する疫学研究は1996年から本格的に開始され、2000年までの研究成果は原田と竹内<sup>1)</sup>にまとめられている。この質問紙調査により、様々なことが明らかとなってきた。その中でも、中学生を対象とした調査で、24時間型社会の急速な発展に伴い、極端な夜型の子ども達が出現するようになってきている<sup>2)</sup>。生活リズムは、思春期以降は自らの責任で形成することとなり、自ら健康を把握しコントロール出来るようにならなければならない。夜型生活は睡眠不足や睡眠の質の低下を招くだけでなく、心の健康を悪化させ<sup>3)</sup>、女子の月経サイクルを乱す<sup>4)</sup>。従って、子どもが自らの生活環境を管理、調整し、健康を守っていくことが必要であり、身体のリズムや睡眠についての正しい知識を基礎とした生活リズムの改善方法を子ども達に指導することが重要である。この具体的な指導方法について、より効果的な授業形態(生活リズムや睡眠の基礎知識のみ、朝型化への方策のみ、その両方の組み合わせ)を検証し、その結果を今後のリズム・睡眠健康授業にフィードバックすることを本研究の目的とする。

### 2. 研究方法

高知大学教育学部附属中学校の1年生を対象とした。介入授業前、直後、1カ月後に質問紙調査を行い、それぞれの結果を統計処理ソフト SPSS を用いて、分析した。

また、朝型夜型度については、簡易型朝型夜型質問紙 =Torsval & Åkerstedt 版<sup>5)</sup>を用いた。

毎年原田研究室（高知大学教育学部）で用いられてきた、生活リズムと睡眠習慣に関する総合質問紙<sup>6)</sup>により、クラス・出席番号を記入する形式で行った。これは、全体の大まかな傾向を掴むことが目的ではなく、各個人がどのように変化したのかを細かく知ることを目的としているためである。個人の特定はせず、データの厳重な保管など、倫理上の配慮に細心の注意を払った。事前（2013年12月4日）事後（2014年1月9日）調査は全クラスで実施したが、A組（女子：18名；男子：17名）、B組（女子：17名；男子：18名）、C組（女子：17名；男子：18名）に介入授業をそれぞれ行い、D組（女子：17名；男子：18名）は非介入とし、後日フォローアップ授業を行った。授業前と直後には、睡眠の知識・意識・意欲を問う質問紙調査を行い、その変化を見た。約1ヶ月後には、事前調査項目に知識・意識・意欲を加えた事後質問紙調査を行い、生活リズム・睡眠習慣の変化及び知識の定着等を検証した。本稿では、授業前と約1ヶ月後の変化に注目した分析結果を重点的に報告する。

### 3. 授業内容

生活リズム改善リーフレット第6弾：“朝牛乳で実現しよう！「早寝、早起き、朝ごはん 3つのお得」”の内容を基幹教材に介入授業を行った。リーフレットそのものは各クラスとも授業後に生徒に配布した。睡眠健康のメカニズムと、生活改善の方法をバランスよく2時間授業するB組、主に睡眠健康のメカニズムを中心に2時間授業をするC組、主に生活改善の方法を2時間授業するA組、授業を行わないD組に分け、その授業内容を変えた。介入を行ったすべてのクラスで、世界の中学生の睡眠時間の比較についての掲示物、朝型と夜型の掲示物、ワークシート（別々の資料）、睡眠と健康に関する研究結果の配布物（別々の資料）を用いた。また、授業中の生徒の集中度合に応じて、班活動を行い、3つの授業の雰囲気には大きな差異が出ないように配慮した。また、授業はビデオ撮影し、授業の展開を把握した。

### 4. 結果

#### 1) 睡眠習慣や生活環境を見直す姿勢

介入授業実施前は、4クラス共に睡眠習慣を見直したいと答えた生徒は全体の約半数であった（Fig.1）。実施後もB組は介入授業を欠席した生徒の割合が高かった為、図のようになったがそれ以外のクラスでは実施後の1カ月後には見直したいと答えた人が増加した（Fig.2）。

4クラス全体で事前事後で個別に比較した結果、見直したい人は有意に増えていた（Wilcoxon Test,  $z=-3.479$   $p=0.001$ ）。C組で介入授業後で“見直したい”生徒の割合が対照群のD組に比較して高い傾向があった。

	主に扱った点	生徒の活動	言及していない点
バランス群 (B組)	メカニズム群と方法論群を合わせて、事実を深く追求しない形	「どうすれば早寝早起き朝ごはんができそうか」→発表	各現象に対しての根拠となるグラフ(レム睡眠以外)
メカニズム群 (C組)	レム睡眠ノンレム睡眠、体内時計、トリプトファン、成長ホルモンの分泌時間について	無し	具体的な改善策 例)牛乳・バナナ・カーテン・夜間照明・夜間の画面操作
方法論群 (A組)	具体的な生活改善方法 例)納豆・バナナ・カーテン・夜間照明・夜間の画面操作	・班活動:「今日から私が実践したい具体的な改善策」→発表	内定脱同調、トリプトファン、成長ホルモンの分泌時間のグラフ

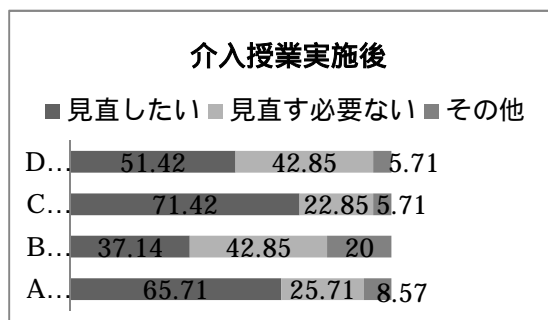
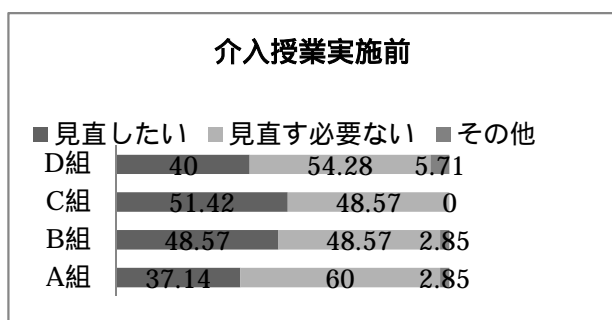


Fig.1 介入実施前の睡眠習慣見直し姿勢のクラス比較 (%)

Fig.2 介入実施後の睡眠習慣見直し姿勢のクラス比較 (%)

( $\chi^2$ -test : D vs C,  $\chi^2$ -cal=0.55, p=0.46; D vs B,  $\chi^2$ -cal=0.39, p=0.54; D vs A,  $\chi^2$ -cal=0.122, p=0.73)

( $\chi^2$ -test : D vs C,  $\chi^2$ -cal=3.27, p=0.07; D vs B,  $\chi^2$ -cal=0.40, p=0.53; D vs A,  $\chi^2$ -cal=2.10, p=0.15)

## 2) 概日タイプ度の事前事後差におけるクラス間比較

個人別に概日タイプ度の事前事後比較を行ったところ、A, B, D組に有意な変化は無かった。C組については有意に朝型化への変化の傾向が見られた (Wilcoxon test,  $z=-1.320$ ,  $p=0.187$ )。

## 3) 平日の睡眠時間の事前事後差におけるクラス間比較

介入前後の平日睡眠時間差をクラス間で比較したところ、4クラス間で有意差が認められなかった (Kruskal Wallis Test,  $Z=0.103$   $df=3$ ,  $p=0.991$ )。更に個人別に睡眠時間の事前事後比較を行ったところ、A ( $p=0.76$ ), C (0.28), D (0.22) 組に有意な変化は

無かった,0.22)。B組については有意に延長した (Wilcoxon test,  $z=-2.307$ ,  $p=0.021$ )。

#### 4) その他の項目についての事前事後差におけるクラス間比較

“怒り”と“落ち込み”については、A組で落ち込みの頻度が有意に低下し(Wilcoxon Test,  $z=-2.486$ ,  $p=0.013$ )、C組で怒りの頻度が有意に低下した( $z=-2.236$ ,  $p=0.025$ )。それ以外はいずれのクラスも事前事後変化がなかった(Wilcoxon Test, 落ち込み: B,  $z=-1.165$ ,  $p=0.244$ ; D,  $z=-0.676$ ,  $p=0.499$ ; 怒り: A,  $z=-0.258$ ,  $p=0.796$ ; B,  $z=-1.165$ ,  $p=0.244$ ; C,  $z=-0.404$ ,  $p=0.686$ ; D,  $z=-0.078$ ,  $p=0.938$ )。

#### 5) リーフレットの内容への取り組み

介入授業後 1 ヶ月間における 4 クラス全体のリーフレット取組度と事後の朝型-夜型度との間にも正の有意相関が見られた(Pearson の相関分析,  $r=0.467$ ,  $p < 0.001$ ) (Fig. 3)。このリーフレット取組度と授業直前の朝型-夜型度との間にも相関係数はやや小さいながらも有意な正の相関が見られていた(Pearson の相関分析,  $r=0.433$ ,  $p < 0.001$ )(Fig. 3)。

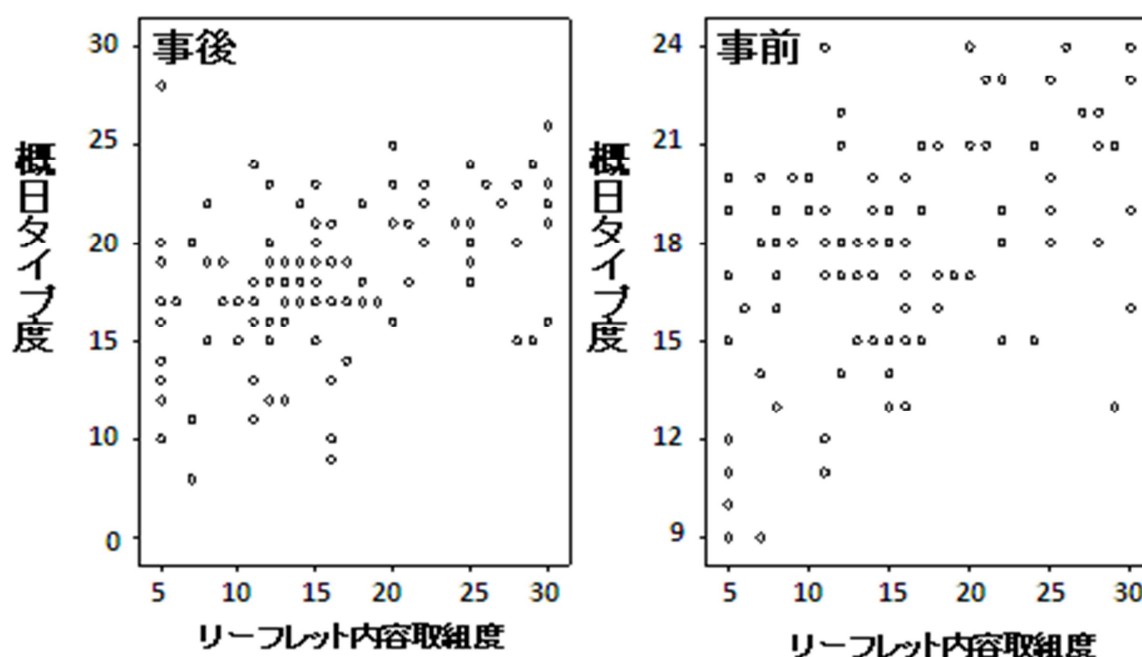


Fig.3: 介入授業後 1 ヶ月間における 4 クラス全体のリーフレット取組度と事前 (右図) 事後 (左図) の概日タイプ度との間にみられる正の相関関係。事後の相関がやや明瞭である。



## 5. 考察

介入授業実践によって、生徒の睡眠習慣を見直す姿勢はC組で大きく改善が見られた。メカニズムのみの授業を受けたC組では、授業内容がより身近なものに触れるものではなかったが、睡眠の種類やその機能や役割を知る事により、睡眠習慣改善に向けて生徒をより積極的な姿勢にさせる心理的効果があったのかも知れない。これらのことから、睡眠健康の授業は、知識と実践術のバランスをとりつつ、生徒の取りかかりやすい具体的な方策の提示をより強調してもよいかもしれない。なお、今回の授業介入後から1カ月後の調査までに冬休みを挟んでおり、目に見えた朝型化などの効果は授業前後で検出されなかった。

リーフレット内容の取り組みが良くできていた生徒達は元々朝型傾向があったことが明らかとなったが、Fig. 2のように事後その相関関係がやや強くなっていることから、取組自体の朝型化効果が見られたものと考えられる。また、概日タイプ度の事前事後変化と取組度にも正の相関関係があったことがそれを裏づけている。

事後のリーフレットの取組度と事後の朝型-夜型度との間と、事前の朝型-夜型度の間のどちらにも同様の相関関係が検出されたことから、生活が元々朝型の生徒は以前よりリーフレットに記載されている改善策を既に行っており、介入授業後もその生活を変えずに続けたことが伺える。また、生活が元々夜型の生徒は、1回の介入授業ではなかなか生活習慣を改善すべく取り組まない傾向があった。これと似たこととして、極端な夜型になっている幼児の保護者の方ほど、啓蒙のための講演会や自主活動などの取り組みに消極的であることがある(鈴木、私信)。

今後この元々夜型で生活が乱れている生徒に対しての生活改善策が大きな課題となる。単発の授業ではなく長期に渡る働きかけが必要であるかもしれない。本研究は総合睡眠健康改善プログラムの改訂にフィードバックされる<sup>7)8)</sup>。

## 6. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご協力を頂いた、高知大学教育学部附属中学校の生徒のみなさん、そしてご指導頂いた同中学校養護教諭の入吉美貴先生、竹内日登美博士、高知大学教育学部教授 原田哲夫博士に深く感謝申し上げます。

## 7. 引用文献

- 1) 原田哲夫,竹内日登美: 時間生物学, 3: 37-46, 2001
- 2) 原田哲夫: 時間生物学, 14: 36-43, 2008
- 3) 原田哲夫: 小児保健研究, 63: 202-209, 2004
- 4) Takeuchi *et al.*: Chronobiology International, 22: 1055-1068, 2005
- 5) Torsval, MD, Åkerstedt TA: Scandinavian Journal of Work and Environmental Health 6: 283-290,1980
- 6) 原田哲夫ら: 高知大学教育学部研究報告(第1部),56: 1-91, 1998
- 7) 原田哲夫, 竹内日登美: 体内時計の科学と産業応用, pp.204-217; 2011
- 8) 原田哲夫ら: 日本臨牀 71: 742-748, 2013

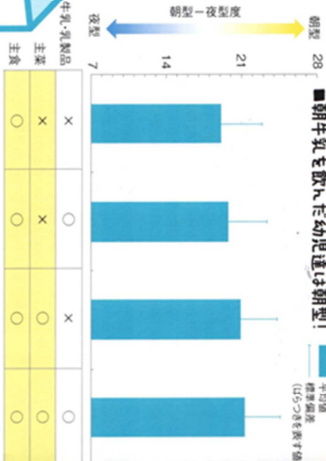
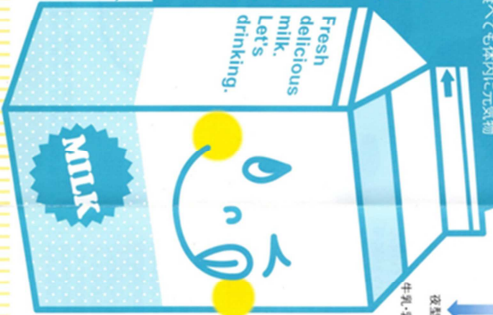
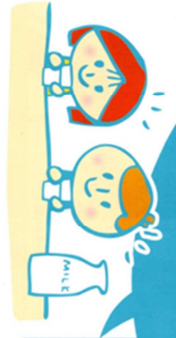


# 誰でもできる!効果的な「早ね、早起、朝ごはん」生活への第一歩!

「早ね、早起き、朝ごはん」には「質合い」も効果的かも! **れませんが、薬〜〜に出るようになる方法があります。**

## ＼＼＼ 朝食の内容が問題だ! 朝牛乳を飲んじやおう!

朝食はただ、摂ればよいというものではない。せむ、タンパク質を子ども適に摂らせてあげて! オススメは、**牛乳**。納豆もいいね、納豆の消化吸収率は98%なので、少し食べても体内に元気が蓄えられるのだ。でも、何と書つてもその手軽さから**牛乳が1手1足**! 朝、お茶代わりに飲んじやおう。実際に高知市の幼児の皆さんに聞いたら、朝牛乳だけ飲んでも、パンなど主食しか食べていない子ども達より、朝型はなっている。牛乳の効率はすこいも、カルシウム、ビタミンD、たんぱく質を多く含む食品にはビタミンB6も多く含まれるので、セロトニン合成には有利だ。野菜や果物を**つけられたいね。**



### ★ポイント★ 早ね、早起き牛乳レシピ

1. 牛乳は朝型を改善する。2. 牛乳は朝型を改善する。3. 牛乳は朝型を改善する。

1. 牛乳は朝型を改善する。	2. 牛乳は朝型を改善する。	3. 牛乳は朝型を改善する。
小豆...	...	...
...	...	...

## 「早ね、早起き、朝ごはん」生活すると何かお徳なの? はい、3つもありますよ。

1つ目は、「学力や仕事、成績が上がる」。2つ目は、「イライラ解消」。3つ目は、「子どもの成長における大人は子どもを導く、家庭にもよい!」

### 1つ目 成績アップ!理由は3つもあります。

① 睡眠不足を解消する。② 集中力が上がる。③ 学力や仕事、成績が上がる。



④ 元気があふれる。⑤ 集中力が上がる。⑥ 学力や仕事、成績が上がる。