ネパール連邦民主共和国、ヨード欠乏症対策のための昆布ミネラルカプセル

―ヨード欠乏症、尿中ヨード排出、ヨード添加塩―

熱田 親憙　Chikayoshi　ATSUTA
（特定非営利活動法人　ネパール・ヨードを支える会　理事長）

Kombu Mineral Capsules for Eliminating Iodine Deficiency Disorders, Federal Democratic Republic of Nepal

－IDD(Iodine Deficiency Diseases), Urinary Iodine Excretion, Iodized Salt－

ABSTRACT

Iodine deficiency diseases are climatic and endemic diseases which are easy to occur in the remote midlands from seas. Nepal is known to be in high prevalence. The writer is worked for eliminating Iodine deficiency diseases in Nepal for these twenty years. In the first half of 20 years, the writer had been absorbed in developing Kombu mineral capsule.

In the last half, the writer has constructed supplementation system of Iodine to pregnant women. Activity in the first term of 20 years was by the private and Lavour in last term was by the juridical non profit organization. An aim of my volunteer activety has been for eliminating Iodine deficiency diseases in Nepal.　This paper is on study for developing Kombu mineral capsule in the first half of these 20 years.

ヨード欠乏症は海から離れた、内陸地帯に発生しやすい世界的な風土病である。ネパールも罹患率の高い国として知られています。ネパールに於けるヨード欠乏症対策に取り組んで 20 年になるが、活動は二つの流れを持つ。前期：2001 年～2007 年の活動はヨード欠乏症対策のための昆布ミネラルカプセルに関する研究であり、後期：2008 年～2018 年の活動は妊婦に対するヨード補給プロジェクトに関する研究である。前期は個人的活動であり、後期は特定非営利活動法人　ネパール・ヨードを支える会の組織的活動である。一貫していることは、このボランテイア活動の目的はネパールに於けるヨード欠乏症の根絶または削減することである。当ペーパーは前期の研究をまとめたものである。下記はヨード欠乏症患者の実例である。

キーワード：妊婦、新生児、尿中ヨード排出、ヨード添加塩
Keywords：Pregnant Women, Newborns, , Urinary Iodine Excretion, Iodized salt
［洞窟環境 NET 学会　紀要 12 号］［Cave Environmental NET Society(CENS), Vol.12(2021)　-　pp］

目次：1．まえがき、2.農村面接調査、3.昆布ミネラルカプセルの使用テストと効果測定、4.妊婦へのヨード補給の効果調査(2007 年度)、5.新生児へのヨード補給の効果調査(2009 年度)、6.おわりに、
謝辞、参考文献。

1.まえがき

1-1.ヨウ素(ヨード)欠乏症とは？

ヨウ素とは、人間にとって必要不可欠なミネラルのひとつで、ヨードとも呼ばれる。人間の体内には甲状腺に多く存在し、約 10~20 mg 存在。甲状腺は、のどの辺りにある指先ほどの大きさの器官で、蝶が羽を広げたような形をする(**写真 1-1**)。甲状腺は、代謝の維持に必要な様々なホルモンを分泌する器官である。ヨウ素は海水中に多く存在するため、海のミネラルとも呼ばれます。コンブやワカメ、ヒジキなどの海藻や魚介類に多く含まれる。海藻や魚介類を食べる習慣のない諸外国では、欠乏しやすい。

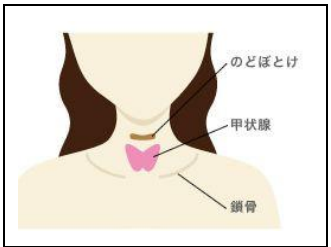

写真 1-1.ヨード欠乏症

ヨード欠乏症は海から離れた、内陸地帯に発生しやすい世界的な風土病である。ネパールも罹患率の高い国として知られています。ネパールに於けるヨード欠乏症対策に取り組んで 20 年になるが、活動は二つの流れを持つ。研究の目的は、前期:2001 年～2007 年の活動はヨード欠乏症対策のための昆布ミネラルカプセルに関する研究であり、後期:2008 年～2018 年の活動は妊婦に対するヨード補給である。前期は個人的活動であり、後期はNPO 動法人　ネパール・ヨードを支える会の組織的活動である。一貫していることは、このボランテイア活動の目的はネパールに於けるヨード欠乏症の根絶または削減することである。当ペーパーは前期の研究を纏めたものである。下記はヨード欠乏症患者の実例研究である。

1-2.ネパール国

ネパール王国(ネパール語)は、1768 年 12 月 21 日から 2008 年 5 月 28 日まで続いたネパールの王国。ネパールの王政時代全般を指す。1846 年には宰相のラナ家に実権を奪われるが、1951 年に王政復古で実権を取り戻して立憲君主国となった。2008 年、王政が廃止されネパール連邦民主共和国となった。公用語:ネパール語、首都:ｶﾄﾏﾝｽﾞ面積:2008 年 14 万 km²。人口:2008 年 29.3 万人である(**写真 1-2**)。

写真 1-2.ネパール国

1-3.研究活動の動機

1996 年（平成 8 年)、ボランテイアが縁でネパール青年と結婚した長女が子女を出産し、10 日後の血液検査でクレチン症（後に一過性と判明）であることが判明した。原因はヨードの不足によって甲状腺ホルモンの不足で、放置しておくと知能と身体機能の障害が出るということを入院先の関西医大付属病院で知った。生まれた孫はその後順調に成長し、3 年で、自力でホルモンが出るようになり、治療は打ち切られた。重苦しさから解放された喜びから、同じ病に悩まされているネパールのために、貢献したい気持ちが芽生えた。

2001 年関西学院大学大学院　総合政策研究科の学位論文のテーマに「ネパール・ヨード欠乏症」を選び、研究のキッカケとなった。ヨード欠乏症(IDD の根絶のため、ネパール政府はヨード添加塩の普及に努めているので、差別化と補完的位置づけの必要から日本特産の「昆布」を選び、効果と妥当なカ

タチを探求するのがこの研究の課題である。そのために、IDD 患者の実態を肌で感じるために面接調査から着手した。仕上げはヨード補給に昆布が有効であるかどうかを、病院に於ける面談、観察、測定と臨床的実験を行い、昆布ミネラルカプセルがヨード補給の媒体の一つとして有効であることを確認できた。これにより後期の昆布ミネラルカプセルによる**妊婦ヨード補給プロジェクト**につながる。

1-4.研究テーマ

◎IDD 根絶のため、ヨード補給媒体として「昆布」は有効か。またどんなカタチがネパール人に妥当か？
◎付帯的テーマとしては、ネパール人は消費者としてヨード添加塩や IDD をどの程度理解しているか？。

2.農村面接調査

＜面接内容＞ヨード欠乏症の甲状腺腫（Goiter）についての認識.・ヨード添加塩に対しての態度や日々の暮らし・昆布加工品の試食テストをして、あるべき姿を探求した。

2-1.チョウタラ村調査 （GPS;85° 46’E、27° 46’N。1600m）

実施日 2001 年 11 月 10 日。・場所：ネパールアジアボランティアセンターNAVAC（責任者ビカシュ君)。・対象　チョウタラ村周辺の甲状腺腫患者 5 名。カトマンズより比較的近い山間部。

＜面接結果＞野良仕事中心の日々で、伝統的、保守的な習慣になっている。・楽しいのは夕食後の一家団欒、ラジオを聞くか、孫との遊びが中心。・二人の女性は生まれながらの瘤は宿命と思っていたが、今は病気と思っている。すぐ治したいと思うが、失敗談も聞いており、対処が分からない。・政府はヨード添加塩を勧めているが、懐疑的。噂に右左されている。・栄養素ヨードの知識はない。

2-2 ベニー村調査（GPS;83° 34’E、28° 21’N。899m）

実施日：2001 年 11 月 12 日。場所：ホテルドルフィン別館（ホテルマネジャー；シュレスタ君)。対象：ベニー村周辺の甲状腺腫患者 9 人。**＜面接結果＞**・前述のチョウタラ村に比較し、患者は首を隠すほどの大きな瘤・腫れになっており、恥部と思い、日ごろはショールでかくしている。強いショックを受けった。・この大きな瘤は精神的苦痛もあるが、肉体的苦痛もあり、全員すぐ治したいという気持ちに溢れていた。(楽にさせてあげたいと思った)・瘤は昔コブ美人といわれ、宿命と思っていたが、今は病気と思っている。・ヨード添加精塩に切り替えて瘤が小さくなった人が一人だけいた（**写真 2-1**)。この動機は医師や食塩小売店の勧めによるが、前々から「身体によいそうだ」の噂は聴いていた。瘤が治る、縮小するとは思っていなかったという。栄養素ヨードの知識は村人にはない。

ピソ・カルマ	コニ・サノ・リラトン

写真 2-1.ベニー村の甲状腺腫患者、熱田撮影(2001 年)

2-3.昆布嗜好度調査

上記 2 地区で面接と同時に試食テストを実施。集計すると一つのトレンドが出た。昆布の加工品サンプル(図 2-2)は、乾燥昆布、酢昆布、梅昆布、昆布茶、昆布あめ(ハード)を用意し、5段階評価法で分析。酢昆布と昆布飴が好評、昆布茶・梅昆布は嫌悪に近い評価だった。

図 2-2.昆布嗜好度調査

2-4.妊婦に於ける昆布嗜好調査

昆布嗜好調査を更に広げるため、ネパール現地調査の対象を替えて実施した。実施日:2002 年 2 月～3 月。場所:SCWH こども病院(プエアール. AMDA 兵庫の会が支援)。対象:こども病院に来診された妊婦 20 名。プロモーター:辻井さん(AMDA 兵庫会員)。サンプル:酢昆布、乾燥昆布チップ方法:婦人科医の診察後、診察室で趣旨説明して昆布を試食してもらい、アンケートに記入してもらう。

好き------5--------4-------3------2------1------嫌い						
酢昆布人数	0	10	5	4	1	スコア 平均 3.2
乾燥こんぶ人数	0	1	6	8	5	スコア 平均 2.2

酢昆布が乾燥昆布より倍の好感度を持つが、スコアが示すとおり、スコア3がどちらとも言えない得点なら「やや好き」の位置づけで、前述のチョウタラ村、ベニー村ほどの好感度ではなかった。上記のレポートの追記に「病院スタッフに根昆布粉末を卵スープに入れたら好評だった」という。ヨード添加塩に絞られた国家政策であるが、日本流の「ふりかけ」スタイルが食生活に馴染めば、このヨード欠乏症の根絶は近未来に実現するであろうと、当時から今も食品開発と食スタイルに期待を持っている。

	表 2-1.研究作業(2002 年 3 月 10 日)
場　所	フジッコ(株)本社(神戸市中央区)
相　手	開発本部長。研究室長　奥平武則氏
問題提起	・ネパールに於けるヨード欠乏症の根絶阻害要因はいろいろありますが、一番注目しているのは食用のヨード添加塩の品質劣化と流通途上のヨードの流出問題である。・品質劣化とヨード流出のない、ヨードを豊富に含んでいる「昆布」に注目した。いろいろな加工市販品をネパールで味見テストを行った結果、相対的にベストだったのは「酢昆布」であった。ネパール人 100%に受け入れてもらうためには、あの磯臭さを抜いて無臭が求められる。
回　答	当社製品の昆布抽出エキスを脱臭して、一日のヨード摂取必要量 150μgを封印したカプセルを検討します。多分、可能と思う。
結　果	1か月後に担当者のT氏に、昆布エキスにヨード 150μg を封印した昆布ミネラルカプセルを、チョウタラ村、ベニー村で面接した 14 名に毎日1カプセル、3 年間供給できる数量;15,330 カプセルを注文した。

3. 昆布ミネラルカプセルの使用テストと効果測定

期間：2002 年 7 月～2005 年 5 月。プロモーター：チョウタラ村；ビカシュ君。ベニー村；シュレスタ　マネジャー。対象：面接調査の参加者　14 名。方法；カプセルを 1 日 1 錠の計算でそれぞれ 1 年分のカプセルを送り、カプセル配布とアンケート記入の依頼を行った。大きな変化、改善があった場合はカメラ撮影も併せて依頼。面接で世話になった責任者をこの調査の窓口になってもらったので、何の拘束力もないのに、趣旨賛同とはいえ、よくご協力いただいたものだと、感謝している。以下はアンケートの抜粋である。1 年の計画が 3 年に跨ってしまった。

3-1.ベニー村における調査（2002 年 7 月～2005 年 5 月）

アンケートは、2 ヶ月単位のカプセル配布時に、患部の変化（カメラで）と体調を口頭で述べて貰う方法を取った。以下は抜粋である

No.1. Mr. Ram Bahadur Kishan Anthunge。住所：(ツッテレニ)―9、ﾁｬﾌﾟﾊﾅｽ、Myagdi 。男性、45 歳

No.2. Mrs Gyanu Shresta。住所：Arthurge―2 (Beni bazar-2), Myagdi。女性。42 歳。

結果:コブが小さくなっている。歩くとき楽になった。

No.3. Mrs. Satikala Pun 住所:ジイ―村 Myagdi .女性。46 歳

- コブが小さくなった気がする。昔仕事するとき、坂を登るとき、呼吸が乱れたが、薬を飲んでからは仕事し易く、息もし易い。もっとよくなりたい。

No.4. Mrs. Til Kumari B.K（ﾃﾞｲﾗ ｸﾏﾘ ﾋﾞｶ）住所:プラツオール村 Myagdi。女性。38 歳

仕事をするのが楽になった

「まとめ」

① ベニーの責任者との交信が自由にならず、上記の報告内容を補充できないのが残念である。報告の限りでは、次のことが言えそうである。

②報告された効果は、4 人中 2 人が瘤の重さと息切れの軽減、体調良好を自覚している。効果の出る人は4～6ヶ月で何らかのよい効果を自覚している。何の反応もない人は 1 名、逆に亢進性を高めてしまう過敏な人が 1 名あった。

③4 人とも副作用はないので、途中で辞めず継続摂取している。それは、患部の瘤の縮小は期待できなくても、<u>何となく身体が軽くなるなど</u>、プラス効果が期待できそうな予感があるからだと思う。これは医学的判断はでき難いが、ヨード以外のミネラルの効果も寄与していると思う。

3-2.チョウタラ村に於ける調査（2002 年 6 月～2005 年 6 月）

アンケート抜粋：アンケートの項目に沿って報告されているので、実態に近い抜粋とした。

3-2-1.Mrs.Ma。halaxmi Shrestha（ﾏﾊﾗｸｼﾐ ｼｭﾚｽﾀ）**女性、**40 歳。家族：夫ビッソ、シュレスタ、娘3、息子2。職業：サービス業。住所：Chautara V.D.C-8 Sindhuplachok。・患部：甲状腺腫。

経歴：19 年前の20歳の時、首に小さいコブが出来始めた。それから徐々に大きくなって今日に至っている。彼女の家族の中にはこんな症状の人はいない。以前は店の外に置いてあるポーダ塩を食べていた。現

在は精塩に切換えている。彼女はコブのせいで、動きにくい、コブが痛いことがあった。しかし NAVS の勧めでカプセルを飲んでいる。(2003.7)。**＜摂取後の反応＞**:カプセルを飲んでコブが小さくなった気がする。(2004.05/ 2004.07)。カプセルを飲んでゴイターの痛みがやや減少し,気分がよくなってきている。(2004.10.20~) 限界の兆しを感じる。

3-2-2. Mrs.Punama Mishawra(ﾌﾟﾅﾏ ﾐｯｼｪﾗ) ・女性、36 歳。家族:夫ｶﾘｶﾝﾀ,ﾐｯｼｪﾗ。住所:出身:ザナックプール 現:ラスワドンチェ(Rasuwa Dhunche)。職業:サービス業。写真:患部 甲状腺腫。
経歴:34 歳のとき、首にコブのようなものができた。それが段々大きくなって現在の大きさになっている。以前は家族全員ポーダ塩を使っていたが、今は精塩をみな使っている。コブが原因でよく歩き、よく働いたときコブが痛くなる。(2003.6)、＜摂取後の反応＞:コブが小さくなった。(2004.1.23)。非常によい結果がでている(2004.05/ 2004.07)。カプセル摂取後、瘤の大きさと痛みが徐々に減少してきている(2004.11.4~)。限界を感じる現象が続いている。

3-2-3.Mr.Dhan Bahadule Shrestha(ﾊﾞﾅﾊﾞﾊﾃﾞｭｰﾙ ｼｭﾚｽﾀ) **男性、**5 歳、家族:母親ｷﾞﾀﾞﾃﾞﾋﾞ ｼｭﾚｽﾀ 姉 1 人兄1人、住所:ｻｰﾉｼﾝﾜﾘ村(Sanusiruwari-2, Sindhupalchowk)VDC-2、農業、患部:脳性マヒ？・
経歴:この子は生まれて11ヶ月まで、自分の力で動く事ができなかった。手足も動かなかった。話しは聞こえたが、喋れない。4歳までは、ゆっくりであるが、ハイハイができる様になったが、立つことはできなかった。食べ物も正常には呑み込むことができなかった。4歳すぎてから、少しづつ動けるようになった。食べ物も喉に通るようになった。言葉も少し喋れるようになった。5歳で食事は普通にできるようになった。しかし喋る方はゆっくりしかできない。歩行は可能になったが足が曲がっているため歩行がガタつく。彼の家族は今でも皆ポーダ塩を使っている。NAVS から 2002 年の末ぐらいからカプセルを飲み始めている。(周りは脳性麻痺 / Cerebral Palsy とみている)(2003.7)

＜摂取後の反応＞:・カプセル飲んでよい方向に進んでいる。(2004.03)。・独自に歩行、話す、食べることに著しく改善がみられる(2004.4/ 2004.6)・カプセル摂取後、自活機能が改善されてきているが、お漏らしの失敗が時にあるので、カプセルの摂取は今やめています(2004.11.1)(カプセルを飲むまでは自活機能・歩行/ 会話は困難であった)

3-2-4.Mrs.Bina Maya Khadka(ﾋﾞﾅ ﾏﾔ ｶﾙｶ) **女性、**37 歳、住所:JalbireV.D.C odd.-2.HileBisauna(ﾋﾚﾋﾞｿﾅ)、職業:農業・患部:甲状腺腫

・経過:22 歳の時、首に小さなコブが出来た。ゆっくり大きくなって今の大きさになった。家族の中には他に誰もいない。生まれてから最近までポーダ塩を食べていた。今は精塩を食べている。彼女は歩く時、働くとき、寝るときコブが痛くなる。(2003.6)

＜摂取後の反応＞:カプセル飲んでからコブや息切れが 楽になってきた。(2003.9.26～2004.7.16)。毎回のことながら、瘤は小さくならないが、体調がよくなって、チョウタラまでの片道 6 時間の歩行が、4 時間で済むようになった。(2004.9.12)。・痛みは減少してきているが、息切れ(inspiration)は依然としてある。(2005.5.7)・これ以上の改善は望めないかもしれない。

3-2-5.Mr. Srijan Shrestha(スリーザン　シュレスタ) **男性**、10 歳、家族;母親ザノーキ　シュレスタ　父親キーランシュレスタ兄弟2人。住所:チョウタラ Chautara－S。患部:脳性マヒ？

・**経過**:彼は生まれた時に逆さ児であった。生まれた時から脳障害で普通の子どもにみられる動きは全く見られなかった。彼には動き、泣き、発声はなかった。手足に力がない。彼の母は昔ポーダ塩を使っていた。今は全員精塩を使っている。(2003.6)

＜**摂取後の反応**＞:全般的に効果はあり、悪い反応はないが、身体にブツブツが出来始めてきた。(2003.8.11)、・そのうちに本人が飲むのを嫌がり、母が飲ませなくなった。(2003.10.12) そこでカプセルから昆布飴に切り替え彼は喜んで食べたが、長くは続かなかった。食べなくなったら次第に自活機能が退化していったようだ。(　再調査)。・カプセルを再開したら、退化から改善の方向に向ってきている。気分が晴れて、独りで座れるようになった。(2005.6.5)

表 3-1.手渡し日と総合評価

年　月　日	よい効果	悪い反応	問題点
2003.08.11	あり	なし	ブツブツができた
2003.10.12	あり	なし	飲むのを嫌がり中断

＊2004.8　昆布アメを持参、反応をみることとした。＊カプセル摂取を再開した

2004.11.17	なし	なし	なし
2005.1.7	気分がよくなってきた	なし	なし
2005.2.2	同上	なし	なし
2005.4.4	また独りで座れるようになった	なし	なし
2005.6.5	同上	なし	なし

追記；彼と最初に出会ったのは 2000 年で、チョウタラ村の商店街にある反物屋さんの店舗つき住宅の裏庭で、日光浴のため、毛布に絡まって寝そべっている姿であった。聾唖で歩行困難であり、挨拶に来られた母親の首回りを見ると、薄いターバンを巻いたような腫れが見られ、甲状腺腫（Goiter）ではないか、その息子の彼はクレチン症ではないかと疑うほどであった。

2007 年ネパール訪問の際、彼を訪ねた。彼はにっこり笑って、そばに置いてある車いすに乗るから、見てくださいという仕草をされた。身体の重心を取りながら起き上り、椅子に座ることも覚え、約 15 分で見事車いすに座ることが出来、彼の得意満面の表情が忘れられない。2018 年再度訪ねると、車いすで彼は迎えてくれたが、2015 年の大震災の被害から、自立能力は減退したという。母親からはまた、カプセルを飲ませたいと懇請された。

3-2-6.Miss Aarati Bhujel（ｱﾗﾃｲ ﾌﾞｼﾞｪｰﾙ）　新規参加１年目、**女性**、２歳。家族：父親　Monoj Bhujel（モノジブジェール)、住所：Kadambas V.D.C ward number 4 Thakuriguan(ｶﾀﾞﾝﾊﾞｰｽ､ﾀｸﾘｶﾞｳﾝ)、患部；脳性マヒ

経過：彼女は今２歳であるが、誕生６ヶ月後に身体中にブツブツができた。しかしそれは薬でなお

った。以降１４ヶ月後に発熱を起した。以降２歳になるまでは声も発し普通通りにしていたが、２歳になってから、足が震えて立っても歩行ができない。こんな経験は初めてで、先祖にも見当たらない。ポーダ塩を今もずーっと使っている。(周りでは脳性麻痺？とみている)

＜摂取後の反応＞：2003.12.22 よりカプセルを飲みはじめた。１ヶ月後にブツブツができたが、引っ込んだ。約２ヶ月後には少し震えがへり、６ヶ月後の 2004 年 6 月には、ゆっくり立ち上がり、ゆっくりであるがあっちこっち独りで歩ける様になった。(2004.6.19)・独り歩きができている。(2004.7.22)。独りで立てるが、歩けるかの疑問ある。まだ、上手く会話ができないようであるが、継続で期待をつづけるか。(2005.6,24)

3-2-7. Mr Roshan Puri,**男性**、2歳、住所:Pipaldanda, Sindhupalchowk、職業:ｻｰﾋﾞｽ業、患部　脳性マヒ？

経過:彼は非常に弱く，歩くことができません。彼の脚は真っ直ぐではない。そのため、 独りで立てない。歩くのは手助けが必要である。彼の家族にはこの病気に罹った人は居ない。彼の家族は非ヨード塩を使っていた。しかし今はヨード塩を使っている。カプセル供給は今月から始めた。(周辺では脳性麻痺と思っている)(2004.7.27)----カプセル供給の話しをする際、ヨード塩の摂取を勧めているようだ。

＜摂取後の反応＞:カプセル摂取後2ヶ月(2004.9.12)で、歩行、遊びが独りでできたことは、ﾀﾞｲﾅﾐｯｸな変化といえる。手助け不要になったことが親からはﾀﾞｲﾅﾐｯｸに映っているようだ。(2005.6.8)

3-2-8. Mrs.Shanti Shrestha **女性**、35 歳、職業農業・住所 Thulo Siruwari VDC-6,Junglechhap
・患部　甲状腺腫

・経歴:本人は今年35歳の夫人である。2004 年から問題がでてきた。首の部分に不安を感じ、喉が渇き、血管に痛みを感じ始めた。その後、2000 年から首の部分にトマト大の小さな瘤が出始めた。瘤ができてから2，3日置きに痛みを感じ、一日中痛むのである。彼女は治療のため病院に行った。医師曰く「貴方はゴイターに罹っているので、手術が必要です」。しかし彼女はそうしなかった。彼女の家族は以前は無添加塩を使用していた。しかし、われわれ NGO のｱﾄﾞﾊﾞｲｽで、今ではヨード添加塩を使っている。彼女は家族のなかで、唯一のゴイター持ちで悩んでいる。(2004.11.23)

＜摂取後の反応＞:摂取後 4 ヶ月で、瘤の痛みは減少し、以降体調が以前よりよくなってきた(2005.7.22)。

3-3.プロジェクトを終えて(2005 年のコメント)

ヨードの摂取必要量に調整した昆布ミネラルカプセルの無料支給を頂いたドナー:フジッコ(株)とネパールの山間部・チョウタラ村とベニー村の人々のヨード欠乏症患者をケアする現地 NGO をクライアントにした、草の根的支援プロジェクトである。3年経った今日、反省と今後のあり方を考えてみることにした。

◎昆布ミネラルの摂取による効果は瘤の縮小を知覚できる範囲をもって「効果あり」と評価し、その経過観測するためカメラ撮影をすることとした。

◎カプセルによる甲状腺腫の縮小は余り期待できないと覚悟のスタートであった。それは、医学的にはIDDの治療方法はなく、予防が最大の治療であると言われているからである。しかし、プロジェクト決意前に行ったネパールの上記2農村の面接調査で、3年ほど前からポーダ塩を精塩に切り替えて、瘤が小

さくなったという独身女性に出会い、奇跡を信じることにしたのである。それほど、奇形の瘤からの開放を面接者は望んでいたのである。

◎統計的判断や、また医学的裏付けはできないが、次のような傾向があると推測され。ご婦人たちが悩まされているゴイター・甲状腺腫の瘤の縮小に見える効果はなかったが、その痛みを和らげる効果はあったようだ。(患者の自覚であるが)。また、坂を登る際の息切れが軽減されたというご婦人もいた。・ご婦人に目だった効果が期待できないと見た現地 NGO たちは、子供たちに注目した。当初、対象として考えていなかったが、村人から「脳性マヒ」ではないかと言われている**幼児へのカプセル投与は、顕著な改善が見られた。**特に歩く、食べる、話すの生活の基本機能を自分で果たせるようになることは「成長」の段階で大きな喜びである。これは、ヨード以外の複合ミネラルの貢献も大きいと予想される。

・「脳性マヒ」といわれているのは一般判断で、母親の頚部を診ることで更に判明してくるが、家庭では無添加、またはポーダ塩使用の場合が多いので、「クレチン症」の可能性は高い。従って、ある程度の改善しか望めないのではないかと母親も限界を予感しているようだ。・しかし、このこどもたちの中には摂取期間が短いため、自活機能の改善に余地を残しているかどうかを見極める必要があるので、しばらく様子をみる必要があろう。(2005.7.28 記入)

3-4.結論

①2002 年～2005 年にかけて昆布ミネラルカプセルによる、ヨード補給活動を行ったが、成人の甲状腺腫の人には、少し小さくなった気がする、痛みが減ったという程度で、顕著な改善が見られず、後追いのヨード補給は効果に限界があることが分かった。予防対策に切り替える方が貢献度が高いと結論したい。

②しかし、わずかな事例であるが、村では「脳性マヒ」といわれていた幼児が、独りで歩けるようになった機能改善(完全ではないが)が見られたことは救いであり、このような幼児をピックアップできるシステムを今後につなげたいと思う。(2020 年現在でも、当 NPO のホームページを見て、カトマンズ在住の幼児 1 名にカプセル供与を行っている。)

③地域のリーダーにプロジェクトの推進を依頼することは限界があり、途中とん挫も在りうるので、信頼の持てる現地 NGO とのタイアップが必要と感じた。それには日本に於いても、社会的信頼度を深めた NPO 法人の組織が必要であると思うようになってきた。

組織体制づくり作業.

3-4-1.業務委託先として PHIDReC(ネパール・カトマンズ)と契約する(2006 年)

1	Full name	Public Health and Infectious Disease Research Center)
2	Address	New Baneshwor, Kathmandue, Nepal
3	Telephone	＋977-1-4494254
4	Stuff	Vice-president Megha Raj Banjara PhD (Tropical Medicine Assistant Professor of Microbiology & Epidemiology of Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal
5	Cell phone	+977-9841553767
6	Office	rishna Pant

	director	
7	Director	Dr. Anand B Joshi

3-4-2.特定非営利活動法人　ネパール・ヨードを支える会　(2008 年登録・認可)

住所：宝塚市野上 2-4-6-206	電話：0797-72-1114、
理事長：熱田親憙	副理事長：奥平武則（フジッコ株式会社）

3-4-3.プロジェクトの新しい方向づけ⇒予防対策に切り替える

対象を農村地区の妊婦とし、
・できるだけ早い時点（妊娠 3 か月以内）でヨード欠乏状況を検査し、
・ヨード欠乏者には、身体に優しい「昆布ミネラルカプセル」を摂取してヨードの充分な母体で、出産を迎え、
・ヨード欠乏のない赤ちゃんを出産してもらい、ヨード欠乏のない元気な幼児に育成されていくことを期待。

4.妊婦のヨード補給のための昆布カプセルの効果調査（2007 年度）

4-1.実施要項

目的；昆布ミネラルカプセルによる妊婦へのヨード補給とその妊娠効果について果たして効果があるのかの検証を行う。・研究委託先：ﾈﾊﾟｰﾙ・ﾄﾘﾌﾞﾊﾞﾝ大学医学部 Dr. Anand Ballabh Joshi.仲介；PHIDReC。以下は研究レポートの抜粋である。・当 NPO アドバイザー（プログラム設計）、山本智英：（岸和田徳洲会病院内分泌科医）、大川二朗：（神戸ポートピアステイ施設長　医博）・実施月：2007 年　6 月～12 月・実施場所：チョウタラ病院　産婦人科病棟と ANC 診療所：シンズーパルチョーク郡、ネパール）

・テスト方法

チョウタラ病院で妊婦の妊娠期間中に母親と新生児に必要な健康管理が施されるが、テスト参加者は毎日、一定量のヨード補給を行い、母親と新生児の健康状態を調べることになる。ヨード補給の前後比較や、補給あり、なしグループとの比較のために、それぞれ 60 人づつの対象者（妊婦）を選んだ。補給ありグループは参加登録の日から、葉酸タブレット（ビタミン A）に鉄分の摂取と母親と新生児のための健康管理に沿って、更にヨード 150mcg を含む昆布ミネラルカプセルを出産まで毎日飲むよう供給された。

ヨード補給は妊娠第 2 期～3 期早々の 3 か月間を最低にして、1 日昆布カプセル 1 錠を摂取する形式をとった。ヨード補給前後、補給あり、なしグループとの比較差は統計的処理で分析した。この調査・研究により次のデータを得ることができた。

4-2.結果

調査結果はデータと現場コメントを併記する。報告された現地データのうち、目的に沿ったデータの

み表記する。

4-2-1.妊婦の特性

テーブル1: 妊婦の年齢構成			
妊婦の年代	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
～20歳	28(46.7)	20(33.3)	48(40.0)
20～35歳	32(53.3)	39(65.0)	71(59.2)
36 歳～	0	1(1.7)	1(0.8)
平均	21.7 (S.D. = 3.07)	22.5 (S.D. = 4.22)	22.1(S.D. = 3.69)

テーブル2: 妊婦の職業			
妊婦の職業	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
農業	54(90.0)	55(91.7)	109(90.8)
サービス業	1(1.7)	0	1(0.8)
ビジネス	3(5.0)	3(5.0)	6(5.0)
専業主婦	2(3.3)	2(3.3)	4(3.3)

4-2-2.妊婦の識字能力と学歴(table は略)

研究対象の識字能力に関しては、文盲の人はたったの 5 パーセントに過ぎず、対象の残り 95 パーセントの人は識字ができた。読み書きの出来る人の中では 4 パーセント近くが、高等小学校の卒業生で 3.3%あり、残りの対象者は等しい割合(45.8%)で、幼稚園か小学校の教育のいずれかを終了しています。 補給ありグループと補給なしグループとの間には、有意差なしでした。 補給なしグループには高等小学校の教育を受けた人は誰もいなかった。

4-2-3.ヨード添加塩に関する知識とその使用状況

テーブル3:ヨード添加塩についての知識と使用状況			
特性	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
ヨード添加塩について聞いたか			
はい	58 (96.7)	60 (100)	118 (98.3)
いいえ	2 (3.3)	0	2 (1.7)
ヨード添加塩を使用いているか			
はい	50 (83.3)	49 (81.7)	99
いいえ	10 (16.7)	11 (18.3)	21 (17.5)

テーブル4: ヨード添加塩の使用期間			
ヨード使用期間	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
～1年	11 (18.3)	11(18.3)	22 (18.3)
1～3年	15 (25.0)	24 (40.0)	39 (32.5)
3年～	34 (56.7)	25 (41.7)	59 (49.2)

註) ヨード添加塩の普及はヨード欠乏症を根絶させるための国家保健政策である。

1993 年に保健省こども保険部が対策本部になり、当初はヨード添加油の投与でスタートしたが、コスト高とエイズ問題で、ヨード添加塩に切り替えて、その普及に集中した。しかし、インドからブラックマーケットの無添加の岩塩が入ってきて、防ぎようがない。ネパール人の味覚志向が岩塩のチベット塩にあり、ヨード添加の岩塩・ポーダ塩が安価であることも手伝って、ヨード添加塩の精塩を買うところまで、なかなか普及していかなかったことは、2001 年の調査で確認している。今回この質問のヨード添加塩はヨードの店頭流失が少ない「精塩」の使用を聞いている。使用率が 80%になって浸透しているが、まだ日が浅い。

この遅々とした背景には、ＰＲの内容不足と小売店の無関心さが原因に成っていると思われる。「な

ぜヨード添加塩でなければいけないのか」は村人には理解できていないようだ。

4-2-4.妊娠における妊娠特性

テーブル5: 妊婦の職業。

妊娠回数	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
妊娠 1回	36(60.0)	35(58.3)	71(59.2)
妊娠2回	21(35.0)	19(31.7)	46(33.3)
妊娠2回以上	3(5.0)	6(10.0)	9(7.5)

テーブル6:出産前の検査の状態

出産前の検査を受けられたか	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
はい	58(96.7)	58(96.7)	116(96.7)
いいえ	2(3.3)	2(3.3)	4(3.3)

テーブル7: 出産前の病院訪問状態

ANC訪問回数	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
1回もない	2 (3.3)	2 (3.3)	4 (3.3)
1回	35 (58.3)	1 (1.7)	36 (30.0)
2回	23 (38.3)	29 (48.3)	52 (43.3)
3回	0	24 (40.0)	24 (20.0)
4回	0	4 (6.7)	4 (3.3)

テーブル8: 対象妊婦の平均体重と身長。

特性	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
平均身長 (Cm)	158.7 (SD 2.808)	159.73 (SD 1.103)	159.24 (SD 2.181)
平均体重 (KG)	56.12 (SD 3.284)	57.87 (SD 2.960)	56.99 (3.235)

4-2-5.母親として成果

母親としての成果は出産のされ方、第３期（分娩）の所要時間、失血量、複雑性、出産に臨んでの照会の状態（回数)、妊娠の期間として述べられている。これらのことは母親としての成果の標準的な表示と考えられます。母親としての成果の各々の要素は目的によって分析され、表現されます。

テーブル9:出産のされ方

出産のされ方	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
ノーマル（正常）な出産	27(45.0)	27(45.0)	54(45.0)
正常な切開出産	21(35.0)	20(33.3)	41(34.2)
涙を伴った出産	10(16.7)	9(15.0)	19(15.8)
介助つき出産	2(3.3)	4(6.7)	6(5.0)

テーブル10: 第3期(分娩)所要時間と失血量

分娩所要時間(分)	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計	P-Vave
10 ～ 30 分	50(83.3)	47(78.3)	97(80.8)	
30分～	10(16.7)	13(21.2)	23(19.2)	
失血量(ml)				
~ 50	2(3.3)	2 (3.3)	4 (3.0)	
50~ 200	55(91.7)	52(86.7)	107(89.2)	0.582
200~	3(5.0)	6(10.0)	9(7.5)	

90%以上(92.5 パーセント)の母親は正常であるとみなされている妊娠期間の 38~42 週間の間で

出産されていました。7.5 パーセントの妊婦は 38 週間の妊娠期間前に出産されました。妊娠期間 29 週間前と 42 週間以降の出産は誰もありませんでした。妊娠期間の違いは２つのグループ間に統計的有意差はあった。 また、少なくとも３カ月のヨード補給の前後に妊娠中の母親の体重の違いも統計的に重要である。

テーブル11: 妊婦の出産時の妊娠期間と平均体重

妊娠期間(週)	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計	P-Vave
29 ～37	0	9(15)	9(7.5)	0.002
38～ 42	60(100)	51(85.0)	111(92.5)	
42～	0	0	0	
平均体重(Kg)	補給の前	補給の後	－	
平均体重	56.12	59.62)	－	0
標準偏差	SD = 3.284	SD = 3.325	－	

4-2-6.周産期(出産前後)の結果

周産期の結果は胎児の十分な成長、新生児の体重、胎児の一般的な状態、胎児の身長、周産期の病的状態や死亡率などから構成されています。 新生児の体重は二つグループの間で非常に大きな差がありました。 また、同様に、新生児の身長もまた大きな差があった。

テーブル12:新生児の平均体重と平均身長

新生児の体重(Kg)と身長(Cm)	補給ありグループ (n=60)	補給なしグループ (n=60)	計	P-Vave
平均体重(Kg) (標準偏差)	3.333 (0.2515)	3.046 (0.4408)	-	0
平均身長(Cm) (標準偏差)	51.00 (1.507)	50.18 (1.546)	-	0.004

テーブル13: 新生児の全般的な状態と泣き声

妊婦の年代	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計	P-Vave
新生児の全般的な状態				
良好	26(43.3)	17(28.3)	43(35.8)	0.221
穏やかに	30(50)	37(61.7)	67(55.8)	
不十分	4(6.7)	6(10)	10(8.3)	
新生児の泣き声				
活発な	50(83.3)	44(73.3)	94(78.3)	0.152
穏やかな	10(16.7)	13(21.7)	33(19.2)	
弱々しい	0	3(5.0)	3(2.5)	

テーブル14: 新生児の色と乳の吸

新生児特性	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計
新生児の色			
ピンク	44(73.3)	47(78.3)	91(
青ざめた	16(26.7)	12(20.2)	28(
青	0	1(1.7)	1(
乳の吸引力			
強い	48(80.0)	46(76.7)	94(
普通	11(18.3)	9(15.0)	20(
弱い	1(1.7)	5(8.3)	6(

テーブル15:新生児の母乳育児の開始

新生児の授乳	補給ありグループ(n=60)	補給なしグループ(n=60)	計	P-value
～10分	5(8.3)	0	5(4.2)	0.004
30 ～60分	5(8.3)	17(28.3)	22(18.3)	
60 分～	0	1(1.7)	1(0.81)	
10-30 分	5（83.3）	4（70.0）	92（76.7）	並べ変えて追加

赤ちゃんへの母乳育児の開始時間の違いは２つグループの間では統計的に大きな差があった。

4-2-7.対象者の実験質的特性

対象の甲状腺ホルモンの状態を知るために、補給ありグループの甲状腺機能検査が実行されました。ヨード補給の前と後の甲状腺のプロフィルの違いを知るためです。 3 個のホルモンの中では、サイロキシン(T4)が補給の前と後との差に於いて大きな違いがありました。その他のホルモン、トリイオドサイロニン(T3)、甲状腺刺激ホルモン（TSH）は補給の前後の比較において著しい違いを示さなかった。

テーブル16: 研究対象の実験室的特性

甲状腺機能検査	補給前　平均値	補給後　平均値	P-value
トリイオドサイロニン(T3) pg	2.660 (0.7019)	2.798 (0.6407)	0.097
サイロキシン(T4) pg	1.115(0.1777)	1.220 (0.1870)	0
甲状腺刺激ホルモン(TSH) IU	1.570 (1.1282)	1.655 (0.9143)	0.554

カプセルによるヨード補給により甲状腺刺激ホルモンが亢進され、サイロキシン T3 と T4 の分泌調節が、ヨード欠乏者とヨード非欠乏者でそれぞれ増減現象が起こる。これを平均値で比較すると、T3、T4 とも増加傾向がみられる。＊当時はホルモン分泌によるヨード欠乏のスクーリングは実験室段階であって、大量処理が難しいという問題は残っていた。

4-2-8.ヨード補給による妊婦に於ける効果分析一覧表

特性	補給あり（n=60）	補給なし（n=60）	テーブル No
妊婦分娩時間10～30分	50	47	10
出産時の妊娠期間38～42週	60	51	11
新生児平均体重Kg	3.333	3.046	12
新生児平均身長cm	51	50.18	12
新生児・　良好な状況	26	17	13
新生児・活発な泣き声	50	44	13
新生児・乳の吸引力強い	48	46	14
普通	11	9	
新生児・授乳開始　～10分	5	0	15
10～30分	50	42	
甲状腺刺激ホルモン増加 ↗	サイロキシンT4 増加 ↗↗	トリイオドサイロニンT3　増加 ↗	16

4-2-9.現地のコメント

・ヨード補給後の妊娠第 3 期（出産時）に得た、新生児の平均体重と身長の大差などにみる妊娠効果や、サイロキシンホルモンT4濃度の大差から、この調査・測定結果は満足のものとなった。・病院では妊婦と新生児の標準的な健康管理方式として鉄分と葉酸（ビタミンA）の摂取を行っているが、これに昆布カプセルによるヨード補給を合わせて行えば、妊婦・新生児の出産前後の成果は大きなプラスとなろう。妊婦のヨード補給は新生児の神経組織の発育に重要な要素である。

4-2-10.結論

ヨード補給の有無の２グループによる比較法で､妊娠･出産　､新生児の段階で効果のあることを 4-2-8 の効果一覧表で見てきたが、測定と観察による客観的効果で終わっているのが残念である。理想の効果測定は新生児の尿中ヨード検査で、目標とする 150～249μｇ/l が確認できることである。2007 年現在のネパールでは採尿技術と検査技術が確立されていないので止むをえないと思う。(時期を待つしかない)

5.新生児へのヨード補給の効果調査(2009 年度)

これは 2007 年に実施た妊婦のヨード補給効果調査のフォロー調査として、妊婦から生まれた幼児の発達・成長に関する調査を実施した。これにより、昆布ミネラルカプセルの効果を更に裏付けたい狙いがある。

5-1.実施要領

基本的には 2007 年の調査と同様の要領で実施である。

対象；2007 年度の調査対象者となったヨード補給ありの母親 60 名から生まれた幼児 60 名のうち 32 名を抽出。実施日：2009 年 12 月～2010 年 1 月

表5-1. 測定値一覧

変数	平均	標準偏差
年齢(月数)	18.34	2.13
身長(cm)	73.94	6.5
体重(Kg)	9.25	1.83
頭部周囲(cm)	45.66	2.69
胸囲(cm)	47.09	4.76

5-2.結　果

5-2-1.身体測定による幼児の栄養状況

身体測定の特性として身長、体重、頭部周囲、胸囲の４つを選んだのは良かった。分かり易く説得性がある（表 5-1)。

5-2-2.幼児の身体測定による栄養状況から見た分析と評価

幼児の栄養状況をみるにあたり、中、上部の腕の太さ、体重/年齢、身長/年齢、体重/身長、胸囲/頭部の大きさなどの視点で栄養状況の分析をすると、正常値を示す幼児の比率はそれぞれ 81.3,75.0,71.9,93.7,90.6%となった。この数値の評価をするにあたり、2006 年度のネパール国内健康調査(NDHS)のデータと比較した。栄養不足の児童の比率を、当調査と NDHS データと比較すると、体重/年齢では 25.0 と 39.0%、身長/年齢では 28.1 と 47.5%、体重/身長では 6.3 と 18.0%とそれぞれ対比できて、当調査対象者の方が一般幼児より圧倒的に栄養不足の幼児が少ないことが判明した。

ここにヨード補給を施した母親から幼児への波及効果を見出すことができた。しかし、母親の産後の栄養摂取や離乳食の幼児への与え方によって、誕生直後の栄養状況と異なってくるので、因果的関係は断定できないが、誕生後の栄養環境という後天的要因は、いずれの調査対象者にも働くので、対比上の

差異はヨード補給の波及効果と言えよう。この波及効果をより明らかにするために医学的な検査として甲状腺の TSH ホルモン検査を導入しようとしたが、採血、空輸に当たって、倫理的問題で、実現にまでに至らなかった。

現地のコメント：
新生児の体重、身長に絞って、ヨード補給の新生児の方が、一般新生児より勝っていることにその効果を認めることができた。平たくいえば、体重、身長の面で、一般のネパール人より、しっかり充実した体力に成長してるという効果である（**表 5-2**）。

表5-2.身体測定による栄養状況（%）（2006）

変数	人数	%	栄養不足の児童
中、上部の腕の太さ			
正常（緑）	26	81.3	
やや細い（黄）	4	12.5	
細い（赤）	2	6.3	
体重/年齢からみた栄養状態			
栄養不足	8	25	39
正常	24	75	
身長/年齢からみた栄養状況			
栄養不足	9	28.1	47.5
正常	23	71.9	
体重/身長からみた栄養状況			
栄養不足	2	6.3	18
正常	30	93.7	
胸囲/頭部の大きさの比率			
栄養不足	3	9.4	
正常	29	90.6	

6.むすび

1章から 5 章までの研究経過を通して次の結論としたい

1）研究テーマ「昆布は有効か」の答えは「イエス」である。「昆布」のエキスである昆布ミネラルは、ヨード補給の媒体として充分効果をもつということである。

2）カプセルはネパール人に飲みやすく、一錠で必要量を摂取できる妥当なカタチである

3）昆布ミネラルカプセルによるヨード補給でIDDの予防できるかの確証は、尿中ヨード検査（UIE-test）により、、妊婦と新生児に於けるIDDの特化が必須である。これは後期のプロジェクトに託すこととする。

4）付帯的研究テーマとして挙げた、農村ではヨード添加塩はなぜ摂取しなければならないか、IDD はなぜ起きるかの知識はほとんど皆無といった状況で、ヨード添加塩を購入している事が現状と思われる。

謝　辞

論文作成時には、ネパールからの現地報告にデータ補充やアドバイスをいただいた、長女・典子、ラジャンご夫婦方から助言を頂きました。一方、査読には、本会の副会長である古谷昭雄医学博士と久森洋昭(京都大学工学部卒)氏に感謝申し上げます。

(2021 年 12 月 1 日受稿、2022 年 1 月 25 日掲載決定)

参考文献

1）B.S. ヘッツェル著、山本智英訳;『ヨード欠乏症―世界の大きな課題』、ICCIDD、1994 年。

2）熱田親憙;「ネパール国家保健計画に基づく―ヨード欠乏症対策のソーシャルマーケテイング的研究」、

関西学院大学大学院　総合政策研究科、修士論文、2001 年。
3)熱田親憙;「ネパール国家保健計画に基づく―ヨード欠乏症対策の現状の問題点」、Discussion Paper No.9, 2001 年。
4)熱田親憙;「A Quest for Successful Implementation of the National Plan of Nepal for the Control of Iodine Deficiency Disorders (in English)」, Discussion Paper No.10, 2001 年。
5)山本智英・熱田親憙;「アジアの瘤ネパールの瘤」、春風社、2003 年。
6) A Country Report,[Status of Iodine Deficiency Disorders(IDD) in Nepal]
7)Dr. Anand Ballabh Joshi ; Institute of Medicine Kathmandu, 2007　A Report [Iodine Supplementation and Pregnancy Outcomes among Pregnant Women in Chautara Hospital]
8） PHIDReC;Kathmandu,Nepal January, 2010
A Report
Follow up Assessment of Children Born from Iodine Supplemented Mothers during Pregnancy in Sindhupalchok District
＊６）～８）は一部修正しています。
1)https://ja.wikipedia.org/wiki/ヨード欠乏症
2)www.osakaendo.com/甲状腺+検査
3)https://ja.wikipedia.org/wiki/コンブ