＜資料＞

# ヨード添加塩の流通改善：ネパールにおけるヨード欠乏症対策の鍵

大　西　英　之[1)]，神　馬　征　峰[2)]

# Improved iodized salt management: The key to controlling iodine deficiency disorders in Nepal

Hideyuki ONISHI[1)] *(First Secretary, Japanese Embassy of Nepal Economic Cooperation Division)*
Masamine JIMBA[2)] *(Public Health Expert, Japan International Cooperation Agency Nepal Office)*

Since the 1970's, Nepal has attempted to control iodine deficiency disorders (IDD) through universal salt iodization and iodine supplementation. However, progress has been slow, and it is clear that a more aggressive approach is needed.
In 1998, we studied salt management practices at Bhairahawa, the site of the largest salt warehouse in Nepal, as well as Pokhara, and Baglun. Through this study we identified the following problems with present IDD-control activities:
* Unfit salt storage facilities that allow sunlight and humidity to damage iodized salt imported from India, stripping it of iodine;
* The greater availability of Phoda salt, a rock-shaped salt with relatively little iodine, compared to less available crushed or refined salt, in the markets and rural areas;
* Lack of consumer awareness of the causes and prevention of IDD.
IDD will continue to plague the people of Nepal unless specific management measures are taken, including:
* Improving the iodized salt warehouse and storage methods;
* Increasing the availability of refined salt with more stable iodine content in the markets;
* Implementing mass level health education for the use of iodized salt and IDD-control.
As Nepal s budget is limited, external development agencies must facilitate these activities.

(Accepted publication, March 31, 2001)
***Key Words***: Iodine Deficiency Disorders (IDD), Universal Salt Iodization, Nepal, International Health, Health Policy

## I.　はじめに

パキスタンからネパールに至るヒンデュークシ・ヒマラヤ山系からミヤンマー，中国内陸部，モンゴルに至る地域は，土壌，飲料水などに含まれるヨードが乏しい（ヨードのかわりにヨウ素という化学用語を用いた方が正確であるが，Iodine Deficiency Disordersの日本語訳はヨード欠乏症として定着しているので，本稿ではヨードという用語を用いる）．その結果，この一帯は，古くから甲状腺腫，クレチン症が多くみられる地域として知られている．ヨード欠乏症対策としては，食塩へのヨード添加政策が一般的であり，多くの国がこの手法により困難を乗り切ってきた[1)]．しかしながら途上国の中には未だヨード添加塩の普及が十分進まず，ヨード欠乏症が大きな健康問題として残されている国もある．ネパールもその一つである．

インドと中国にはさまれた内陸国ネパールで塩はわずかしか産出されない．そのため，ネパールは，人間の生命維持に必要不可欠な食塩を古くからチベットかインドに依存しなければならなかった．山間農耕民族からなるネパール人は，チベットへの「塩の旅」によって農作物と岩塩を交換し，タライ平野部ではインドとの交易によって，食塩を入手していた[2)]．しかし，これらは，ヨード添加塩普及政策が本格化する前の時代の出来事であり，何らヨード欠乏症対策との関係はなかった．

この２つの食塩流入経路のうち，チベットからの食塩の輸

1）在ネパール日本大使館経済協力担当　一等書記官
2）JICAネパール事務所　公衆衛生専門家
［キーワード］ヨード欠乏症，ヨード添加塩普及，ネパール，国際保健，保健政策
［平成13年３月31日受理］

入は1959年以降，絶たれてしまった[2]．同年に起こったチベット自治区独立の反乱を契機に中国の対チベット政策が強化され，かつ，ダライ・ラマ１４世の亡命をインドが受け入れたことから，インド・中国関係が悪化し，ネパール・チベット間の国境が封鎖されてしまったからである．

それを契機にネパール・インド間の物流は以前にもまして盛んとなり，ネパールは国内消費用食塩の90％以上をインドに依存するようになった．1960年代より，ネパールの開発が道路建設を中心に進められたことによっても，両国間の物流はより盛んになった．そして，ネパール政府は，1965年７月，ネパール食塩公社を介し，インド食塩公社との間で食塩の購入にかかる合意書を交わし，食塩の流通・販売について組織的に対応する方針をたてた．ヨード欠乏症対策を進める上で，ネパールにとって幸運だったのは，当時，インドがヨード添加塩普及政策を進める時期と重なっていたことである．

1970年代には，このインドからの影響を受け，２つのヨード欠乏症対策がネパールで始まった．第１に，インド政府の援助によって1973年に始められた「甲状腺腫コントロール・プロジェクト」である．その主目的は，ネパール全国へのヨード添加塩の普及であった．第２は，ネパール保健省によって1979年に始められた，「甲状腺腫・クレチン症根絶プロジェクト」である．その主目的は，ヨード欠乏症蔓延地域の住民に対するヨード欠乏症の医学的予防対策の実施であった[3]．

これらの対策により，ネパールにおけるヨード欠乏症は徐々に改善した．例えば，1965-67年の第１回全国栄養調査で触診による陽性例も含めると約55％と推定されていたネパール人の甲状腺腫率は，1985-86年の第２回全国調査では，約40％となった[3]．

しかしながらネパールにとって，この改善率は満足のいく結果とは言い難い．その原因は，市場に行き渡っているヨード添加塩のヨード含有率簡易モニターと市場に普及している食塩の種類の分析によってその後明らかになってきた．1995年のユニセフとネパール計画省の調査によれば，市場に出回っている食塩のうち50％は正常域の30ppm以上，38％は5-20ppm程度，12％は0ppmであり，約半数が不十分なヨード含有率を示した[4]．また同時に行った調査では，約90%の母親がヨード添加塩に関する知識をもっていなかった．そしてその多くがヨード添加が画一な精製塩ではなく，ヨードを表面に散布しただけの岩塩状粗塩を使用し，かつ調理前に洗っていた[4]．こうしてネパールにおけるヨード添加塩普及政策は，ヨード欠乏症対策としては十分な効果を得てなかったことがわかってきたのである．1997年に実施したJICA・日本医師会によるネパール学校・地域保健プロジェクト[5, 6]の調査においても，カブレパランチョーク郡・遠隔地28村に住む住民のヨードに関する知識はゼロに等しかった．そしてほぼ100％の対象住民が岩塩状粗塩を用いており，そのうち約30％が使用前にほこりをとる目的で，調理前に食塩を洗っていた[7]．

このように，ネパールにおけるヨード欠乏症対策は継続されてきてはいるものの，農村住民の同症に対する意識は低く，現状を改善する余地が残っている．そこで，本調査においては，ネパール中央開発地域において，食塩の流入ポイントから山間地の末端までの流通経路を調べ，食塩流通上の問題点を検討した．そしてこの調査結果より，ネパールにおけるヨード添加塩普及強化のための基礎資料を得ることを目的とした．

## II. 方法

食塩の流通の全体像を把握するため，1998年３月中旬，カトマンドゥ市の食塩公社本部を訪問し，食塩貯蔵倉庫を視察するとともに，同社所長（50代男性）と同社内にある甲状腺腫コントロール・プロジェクト主任（40代男性）に対する面接調査を行った．主な調査項目は，ネパールに輸入される食塩の種類と種類別輸入比率，食塩の中央から末端までの流通様式である．

ついで，カトマンドゥ市を離れ，ネパール中央開発地域における食塩公社の支部を訪問し，食塩の流通様式を視察した．さらにネパール・インド国境に食塩倉庫のあるバイラワ支部長（40代男性），地方都市ポカラの支部長（40代男性），最後に食塩公舎の最末端の倉庫があるバグルン支部長（30代男性）に対する面接調査を行った．またバグルン市においては，食塩の卸売業者を訪問し，卸売業者１名（50代男性）に対する面接調査も行った．

各支部における調査項目は，各倉庫での食塩の貯蔵量等を含む倉庫管理の状況，食塩の卸売り価格（１ルピーは約２円相当）と販売状況である．この調査には筆者らに加えて，トリブバン大学医学部講師と食塩公社の甲状腺腫コントロール・プロジェクト主任のネパール人が加わり，1998年３月28日～31日の間に実施した．面接の際は大西がネパール語で神馬が英語を用い，被面接者から直接情報を得た．

## III. 結果

### 1. 輸入される食塩の種類と輸入比率

食塩公社本部での面接調査結果より，食塩公社を介してネパールに輸入されるインドの食塩は，主としてインド・グジュラート州から産出されるものであった．食塩は表１に示す３種類に分類され，岩塩状粗塩が約60％，粗塩が約30％，精製塩が約10％を占めていた．これらはいずれも，原則としてインドで既にヨード添加された後に，輸入されることとなっていた．食塩公社本部は，徐々に精製塩の輸入の比率を高めたいとしていたが，このように岩塩状粗塩の比率が高かった理由は，食塩公社本部並びに各支部における面接調査結果より，以下のようであった．

(1) まとめ買い

ネパールの山間地の人々は，年１回か２回，必要な食塩をまとめて購入し貯蔵するため，１回の購入量が50kg以上となる．そのため，輸送しやすく，保管しやすい岩塩状粗塩が好まれる．

(2) 安い価格

卸売り価格を比較すると精製塩に対し，岩塩状粗塩はそ

表１　輸入される食塩の種類と輸入比率

| 食塩の種類 | 生産様式とサイズ | 輸入比率 |
|---|---|---|
| 精製塩 | 海水や地下塩水から生産した食塩を精製し、直径１㎜程度以下としたもの | １０％ |
| 粗塩 | 海水または地下塩水を天日干しし、直径２～５㎜ 程度の小結晶としたもの | ２８％ |
| 岩塩状粗塩 | 海水または地下塩水を天日干しし、直径３㎝程度以上の結晶としたもの | ６２％ |

の半分以下である．住民には安い方が好まれる．

⑶　インドからの圧力

インドからも，精製塩の生産の比率を高めたいとの意向はある．しかし，岩塩状粗塩の製造にかかわっている労働者が多数おり，これらの業界からの圧力により，インド国内においても岩塩状粗塩が流通している現状にある．そこで，ネパール側としてもインドに配慮してある程度一定の比率で岩塩状粗塩を購入しなければならない．ただし，ネパール東部開発地域においては，隣接するインドの州が岩塩状粗塩をあまり用いていないことから，近年，精製塩や粗塩が普及し住民にも受け入れられている．

## 2．食塩の国内流通

食塩公社本部によれば，図１に示したように，インドから輸入された食塩は，一旦国境沿いの５カ所の倉庫に保管される．そこから全国各地の食塩公社支部の倉庫に運ばれ，卸売業者を介して小売業者に販売される．また，山間の辺境地区に対しては，ヨード欠乏症対策として政府補助によるヨード添加塩の配給制度が設けられている．

⑴　食塩倉庫

食塩公社本部によれば，インドからの食塩のうち精製塩は50kgの袋，粗塩，岩塩状粗塩は，50～75kgの袋に入れられ，トラックで運ばれてくる．そして国境沿い主要倉庫に一旦保管される．また精製塩は消費者への販売用１kgのビニール袋に詰め替えられる．実際視察したところでは，中央倉庫に加え，ポカラ支部の地方倉庫においても，この袋詰めが手作業でなされていた（写真１）．食塩は，国境沿いの５カ所に加え，８カ所の地方食塩倉庫に，そこからまた各地の食塩公社の支所に運ばれ，各段階で食塩卸売業者に販売される．

⑵　食塩卸売り業者

食塩公社バグルン支部での面接によれば，食塩の卸売業者となるためには，郡長の推薦を受け，食塩公社に登録しなくてはならない．登録料（預託金）は，食塩のみ扱う場合は１万ルピーであった．それに加えて小麦粉，米等食糧公社が扱う他の商品を含める場合は３万ルピーであった．食塩公社本部によれば，1998年３月の時点で，食塩公社には約800の卸売り業者が登録されており，この卸売業者が小売店に販売するようになっていた．

⑶　山間辺境地へのヨード添加塩の配給

食塩公社本部によれば，民間業者による食塩輸送が困難な15郡の山間辺境地へのヨード欠乏症対策として，ネパール政府は特別措置を取っている．食糧公社を介し辺境地への食糧配布の一環としてヘリコプター等の輸送費を負担し，ヨード添加塩（主として粗塩）を配布する措置である．食塩は郡庁に保管され，村人に配られた配給票（クーポン券）に基づき支給される．政府は，これら特別地区に対して年間1000～1200トンの食塩を輸送し，その費用は年間約1500万ルピーにも上っているという．

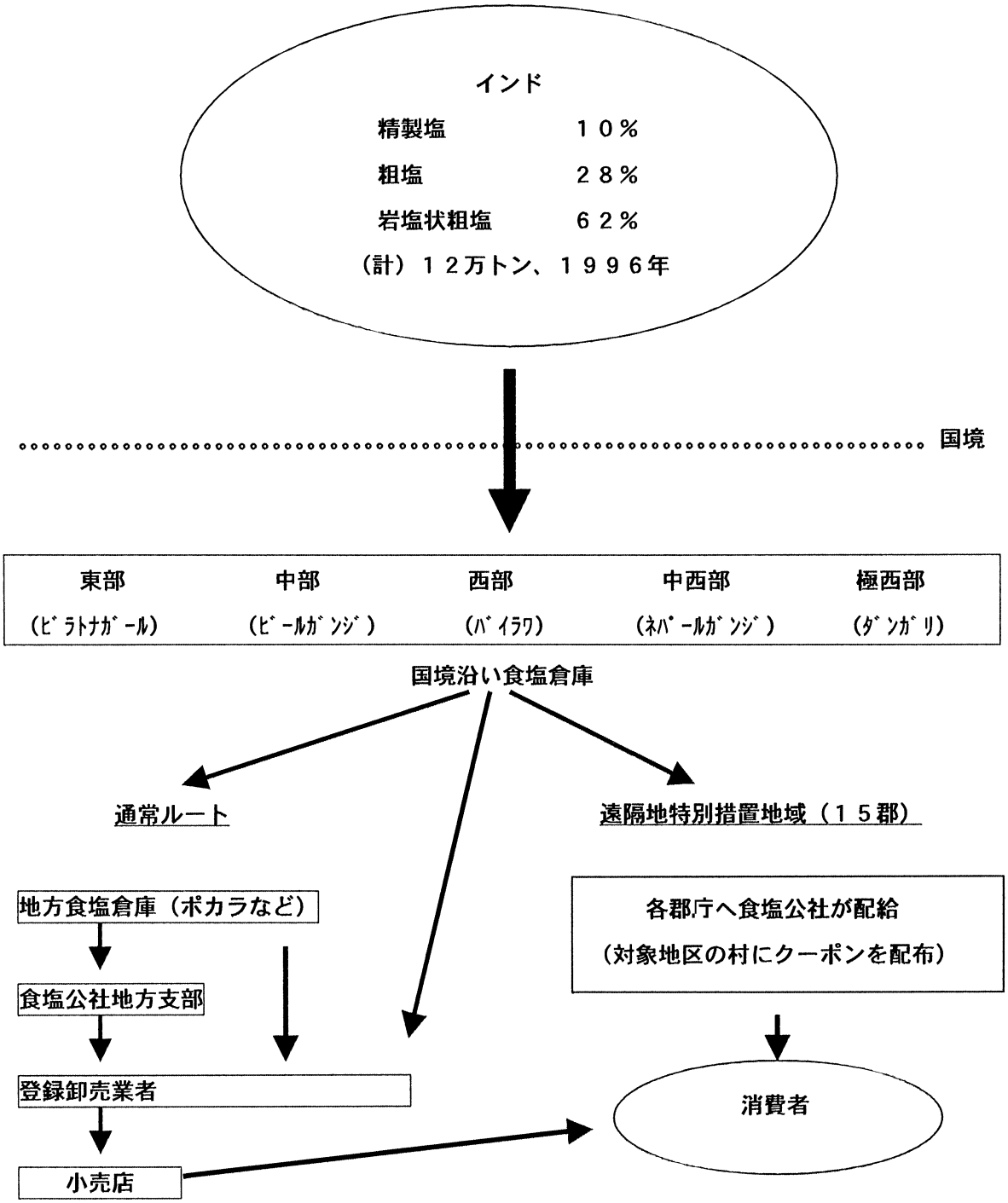


図１　ネパールにおける食塩流通略図

写真１

写真２

**4.　食塩の価格**

食塩公社各支部における食塩の卸売り価格は，移送料を価格に上乗せするため地域により異なっていた．今回調査したバイラワ，ポカラ，バグルン支部の卸価格は精製塩が１kgあたり5.5～6.3ルピーであったのに対し，岩塩状粗塩は１kgあたり2.2～3.8ルピーと，約半額であった．またバグルンにおいて両者の市場価格を比較したところ，精製塩が１kgあたり８ルピーであったのに対し，岩塩状粗塩は１kgあたり４ルピーであった．

**5.　食塩倉庫と食塩販売の状況**

国境沿いの食塩倉庫５カ所の内，インドからの輸入食塩全体の38％を扱うバイラワ，ついで，その末端部にあたるポカラ，バグルン支部での食塩保管の状況，その近隣地域での食塩販売の状況は以下のようであった．

⑴　バイラワ倉庫

バイラワ倉庫は，インド国境から３kmの位置にある．バイラワ支部におけるインタビューによると，1997年の年間取扱量は，45000トンであった．その内28000トンは，同倉庫が管轄する８郡の130の卸売り業者に販売し，残りの1700トンを国内の食塩倉庫，食塩公社の支部に移送していた．ただし，インドでは主として５～６月にかけて食塩が生産されるため，ネパールに入ってくる食塩の量には季節差があり，特に雨期に入ってからの量が多いということであった．同倉庫は，5000トンの貯蔵容量を有しており，常時2200トンを備蓄することとしていた．卸売り業者が連日食塩を購入したり，同倉庫より各消費地へ移送する必要があるためである．しかしながら，インドからの食塩が不定期に入ってくるため，倉庫は満杯で相当量の食塩を野積みにすることが多いという．実際，３月の時点でも，大量の食塩が野積みにされ，簡易ビニールシートを被せただけで保管されていた（写真２）．

そのような倉庫の不備による食塩の消失量はかなりの量になるという．バイラワ倉庫では，特に雨期に大量にインドから入ってくる食塩が，野積みにされるため，年間2250トン（年間取扱量の５％）の食塩が雨のため流失し，その金額は約500万～700万ルピーにのぼると試算されていた．また，倉庫が搬入・搬送に適した形状となっていないため，奥に積まれたり下層にある食塩袋は，長期間運び出されず，そのまま取り残されていた．さらにインドから食塩が運び込まれる際，その袋が弱いため，人夫による手ガキにより乱暴に扱われ，袋が破損するものも多い状態が観察された（写真３）．

写真３

⑵　ポカラ倉庫

ポカラ支部長への面接結果より，ポカラでは，ムスタン，マナン，カスキ，ダマウリ等，山間地の９郡を対象に登録されている40の卸売り業者に食塩の販売を行っていた．食塩は主として，バイラワ倉庫から移送されたものを扱っていた．1997年の取扱量は，精製塩が1024トン，粗塩が154トン，岩塩状粗塩が1670トンであった．倉庫の容量は2500トンであるが，ここでも多くが野積みされていた．

⑶　バグルン倉庫

バグルン支部には簡易倉庫があったが，そこでは，精製塩のみ室内に保管され，岩塩状粗塩は野積みにされていた．バグルン支部長によれば，バグルンでは10の卸売業者に食塩

を販売しており，1997年の取扱量は精製塩88トン，岩塩状粗塩646トンであった．

このバグルン地区は，山間辺境地につながる末端の町であるため，山間地住民に需要が高い岩塩状粗塩の取扱量が多く，全体の88％を占めていた．

### 6. 都市，町，山間地バザール（市場）における食塩の販売状況

カトマンズなどの都市部や，地方においても車両が入る地域の村のバザールにおいては，精製塩が「アイオ・ヌーン（ヨード塩）」として普及していた．しかし，都市部においても，近郊の山村農家を対象としているような店には，必ず岩塩状粗塩が置かれており，75kg入り袋から直接，あるいは直射日光のあたる木箱に入れられて，量り売りされていた．また，徒歩で生活物資を購入しなければならない山間地域の住民は，依然，保管の簡便さから岩塩状粗塩を購入していた．

## IV. 考　察

### 1. ヨード添加塩の量と質の低下

本調査結果より，まずインド・ネパール国境沿いにある主要倉庫が，その保管と管理において不備な状況にあることが確認された．特に，食塩の野外保管によって生じる降雨時の食塩消失の金額はネパールにとって莫大なものであり，早急に改善の必要があることが示唆された．

このような量の問題の他に，質の問題もまた危惧された．すなわち，食塩が各倉庫で野積みされることにより，それが袋詰めされていたとしても，日光や雨によるヨード分の喪失は免れ得ず，それによって，食塩中のヨード含有量の低下が起こりうる．冒頭に示したユニセフの調査結果からも家庭レベルにおける食塩中ヨード含有量の低下はすでに示されている[4]．住民のヨード添加塩に関する知識は極めて乏しいこともこれまでの調査よりわかっている[4, 7]．
家庭レベルにおける十分なヨード摂取を維持するためにも，さまざまなレベルでの食塩の保管状況の改善は必須であろう．

### 2. 岩塩状粗塩から精製塩へ

市場に流通している食塩の供給様式を変えていくこともまた重要な課題である．食塩公社は，価格や入手方法の利便性から，住民がそれを好み，住民からの需要があるとして，大量に岩塩状粗塩をインドから輸入し，販売してきた．しかしながら，これまでの調査結果からも，ヨード添加塩に関する住民の知識は乏しく[4, 7]，岩塩状粗塩を好むという住民の需要は，必ずしも絶対的な根拠に基づいたものではないと示唆された．結果にも示したように，隣接するインドの州が岩塩状粗塩をあまり用いていないという理由により，近年，ネパール東部地域で精製塩や粗塩が普及し住民にも受け入れられてきているという情報は，将来，岩塩状粗塩から精製塩に切り替えていく上で注目に値する．すなわち，すでに場所によっては供給側の条件によって，岩塩状粗塩の流通が減り，住民はそれに適応してきているのである．

面接調査の結果より岩塩状粗塩が住民に好まれたもう一つの大きな理由は安い価格であった．この点に関し，精製塩使用による消費者のコストの上昇について計算すると以下のようになった．すなわち，バグルンでの1kg当たりの精製塩は8ルピー，岩塩状粗塩は4ルピー，1日の1人当たり食塩消費量を10gとして計算した場合，年間のコストは以下の通りとなった．

岩塩状粗塩：10g × 365日 × 1/1000 × Rs.4 = Rs.14.6
精製塩　　：10g × 365日 × 1/1000 × Rs.8 = Rs.29.2
（Rs.はルピーの簡略英語表示）

この計算結果より，岩塩状粗塩から精製塩に切り替えたときの年間の食塩消費に関するコストの上昇は，1人当たり約15ルピーであり，1ヶ月にすると1ルピー強となった．1996年になされたネパール生活水準全国調査によれば，農村における一人あたりの平均年間所得は約6000ルピーから8000ルピーとされており[8]，この1ヶ月1ルピー強の増加は，ネパール農村においても十分自己負担可能な額である．

以上のことからも，安い価格を好む消費者からの需要は変えることが可能であり，今後供給者側の条件を変えていくことによって，岩塩状粗塩の多い現在の食塩の流通バランスはくずせることが示唆された．

## V. さいごに

ネパールでは1970年代よりヨード欠乏症対策の一貫として，ヨード添加塩普及政策を進めてきた．1997年からの国家5カ年計画[9]に基づき，2002年までに，ヨード欠乏症対策として，ヨード添加塩の販売のみを認めるという法律をも整備した．しかしながら今回の調査でも明らかになったように，ヨード添加塩普及政策を今後さらに改善していく必要がある．

その具体策として，第1に，ネパールは，消費者の好みに応じて食塩の種類を選択させている状況を改め，健康づくりの観点から，ヨード含有量が画一である粗塩や精製塩の流通を増加させるような環境を整えるべきである．第2に，ヨード添加塩が確実に消費者の手に届くような保管・流通体制改善のために，ヨード添加塩貯蔵倉庫の容量拡張などインフラ整備を早急に行う必要がある．そして最後に，このような中央レベルでの国策に加え，草の根レベルでの栄養教育もまた同時進行で進めていくことが期待される．

ヨード添加塩が国民全体にいきわたることによって，日常的な家庭生活を営む中で，子供の心身の健全な成長が自然に確保されることになる．また，ヨード欠乏症の改善の結果，流産・死産のリスクが軽減し，母親の負担も減ることがわかっている[10]．このように社会の最小単位である家庭から，健康づくりの効果を生み出していけるヨード欠乏症対策は，費用対効果が優れた手法であることも知られている[11]．

途上国に対する日本の支援において，保健医療分野は重点領域である．1980年代から1990年代にかけて，日本の援

助は都市における病院などの施設中心型から，農村部を対象とした公衆衛生型に変化してきた[12]．このヨード欠乏症対策への支援もまた，その流れにのって，途上国の国民全体の健康に直接裨益しうるものであり，かつ一旦コントロールされれば，その成果を持続しうる活動対象である．未だに多くの途上国がこの微量栄養素の問題を抱えていることから，日本としても今後の具体的支援課題として，積極的に取り組んでいくべきであろう．

## 謝辞

最後に本調査を共に実施してくれたトリブバン大学医学部講師のDr.Anand B.Joshiと食塩公社甲状腺コントロール・プロジェクト主任Mr.Macha R.Maharjan（2001年3月現在，カナダMicronutrient Initiativeネパール事務所長）に，そしていつも有意義な情報を提供してくれたカトマンドゥ食塩公社社長Mr.R.D.Joshi，また日本から，ネパールにおける活動を指導して下さった，ヨード欠乏症国際対策機構日本代表の入江實先生に感謝いたします．

## 参考文献

1）Hetzel BS. The Story of Iodine Deficiency. Oxford University Press. Delhi: 1989
2）Hagen T. Nepal. Himal Books. Lalitpur: 1998
3）Joshi AB, Jimba M. Current status of iodine deficiency disorders control in Nepal. Health Renaissance. 1999; 1: 49-54
4）National Planning Commission/UNICEF-Nepal. Nepal multiple indicator surveillance: health and nutrition: cycle 1 (January to March 1995). UNICEF-Nepal. Kathmandu: 1996
5）Kuratsuji T. The joint JMA-JICA project in Nepal. Acta Paediatrica Japonica. 1993; 35: 571-575
6）神馬征峰. 日本医師会「ネパール学校・地域保健プロジェクト」：健康な村づくりのために. 日医雑誌. 2000; 123: S362-S363
7）HMG, JICA, JMA. Participatory Baseline Study of School and Community Health Project (HMG,JICA,JMA) : Bhugdeu, Taldhunga I, II. New Era and School and Community Health Project. Kathmandu: 1997
8）Nepal Central Bureau of Statistics. Nepal living standards survey report 1996 ; main findings, Volume 2. Nepal Central Bureau of Statistics, Kathmandu: 1997; 1-12
9）Nepal Ministry of Health. National plan of action for the elimination of iodine deficiency disorders in Nepal: five year plan July 1997-June 2002. Child Health Division- Nutrition Section, Department of Health Services, Ministry of Health. Kathmandu: 1997
10) Stanbury JB, Delange F, Dunn JT, Pandav CS, eds. Iodine in pregnancy. Oxford University Press. Delhi: 1998
11) Pandav CS. Yes; worthwhile investment in health. Oxford University Press. Delhi: 1997
12) Japan International Cooperation Agency. Health and population program: current issues and challenge for the future. Medical Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency. Tokyo: 1998