

ネパール幼児の形態特性の解析と身体発育標準値の作製

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2014-06-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: アチャヤ, ウシャ メールアドレス: 所属:
URL	https://otsuma.repo.nii.ac.jp/records/5857

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



博士学位論文 博人甲第2号
博士（生活科学）

ネパール幼児の形態特性の解析
と身体発育標準値の作製

大妻女子大学

アチャヤ ウシャ (Usha Acharya)

平成26年3月20日

(2014)

ネパール幼児の形態特性の解析と身体発育標準値の作製

目次

目次	i
第1章 序論	1
第1節 研究の目的と意義	1
第2節 先行研究	3
第3節 研究に用いた主要な用語の定義	12
第4節 研究の限界	16
第5節 調査地の概要	17
第2章 幼児の発育標準値の提案に向けたカースト/民族分類と形態特性の検討	18
第1節 要約	
第2節 研究の目的	19
第3節 研究方法	20
3-1. カーストの分類	
3-2. 研究の手順	
3-3. 調査地	
3-4. 調査対象	
3-5. 調査時期	
3-6. 計測項目	
3-7. 計測器具	
3-8. 計測方法	
3-9. データ収集	
3-10. データ処理と解析方法	

第4節	結果	29
4-1.	カースト/民族の形態の特性	
4-1-1.	ブラーマン	
4-1-2.	チェトリ	
4-1-3.	ヤダブ	
4-1-4.	コイリ	
4-1-5.	カミ	
4-1-6.	ムサハル	
4-1-7.	シェルパ	
4-2.	カースト/民族のクラスター分類	35
第5節	考察	39
5-1.	カースト/民族の生態学的条件	
5-1-1.	ブラーマン	
5-1-2.	チェトリ	
5-1-3.	ヤダブ	
5-1-4.	コイリ	
5-1-5.	カミ	
5-1-6.	ムサハル	
5-1-7.	シェルパ	
第6節	まとめ	45
第3章	ネパールにおける幼児の発育標準値の作製	46
第1節	要約	
第2節	研究の目的	47
第3節	身体発育標準値の作製方法	49
3-1.	評価項目の吟味	
3-2.	カースト/民族の選定	

3-3.	身体発育標準値の作製	
第4節	幼児期の身長、体重、皮下脂肪厚の発育評価チャートについて	52
4-1.	発育評価チャート	
4-1-1.	身長	
4-1-2.	体重	
4-1-3.	皮下脂肪厚（上腕背部）	
第5節	まとめ	68
付章	今後の展開及び課題	69
1.	発育評価チャートによる栄養、発育評価の実施	
2.	民族及びその他のグループに対する身体発育標準値の作製と提案	
引用文献		70
資料		74
1.	本研究により作製した上・中位カースト（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ） による発育評価チャート	
1-1.	男児の身長	
1-2.	男児の体重	
1-3.	女児の身長	
1-4.	女児の体重	
2.	本研究により作製した下位カースト（カミ、ムサハル）による発育評価チャート	78
2-1.	男児の身長	
2-2.	男児の体重	
2-3.	女児の身長	
2-4.	女児の体重	
3.	本研究により作製したネパール語による発育評価チャートポスター	82

3-1. 上・中位カースト

3-2. 下位カースト

付録 84

謝辞 88

図、表、写真、資料（チャート）リスト

第1章

図1.	ネパール政府保健省が用いている発育評価チャートと本研究で示した実測値 () に基づく評価との齟齬 註1) 発行年 2003-2004年。 註2) チャート内の英語 文字、日本語文字、アラビア数字は著者が付記したもの	2
図2.	調査地（ネパール連邦民主共和国コシ県）	17

第2章

図1.	調査地（ネパール連邦民主共和国コシ県スンサリ郡とサンクワサバ郡）と調査 対象カースト/民族の分布	22
表1.	カースト/民族別の調査対象者数	23
写真1.	形態計測に用いた器具の様子	25
写真2.	形態計測の様子	27
表2.	性別、カースト/民族別の形態計測6項目の幼児期平均値	31
表3.	性別、カースト/民族別の形態計測6項目の幼児期平均値による標準得点	32
図2.	形態計測6項目の幼児期平均値からみたカースト/民族別の身体の特徴(男児)	33
図3.	形態計測6項目の幼児期平均値からみたカースト/民族別の身体の特徴(女児)	34
図4.	形態計測6項目の幼児期平均値によるカースト/民族グループのウォーズ法に よるクラスター分析結果(男児)	37
図5.	形態計測6項目の幼児期平均値によるカースト/民族グループのウォーズ法に よるクラスター分析結果(女児)	38

表 4.	カースト/民族別の生態学的条件の概略	42
写真 3.	調査対象としたカースト/民族の生活	43-44

第3章

表 1.	カースト別の調査対象者数	50
図 1.	上・中位カースト男児の身長 <small>の</small> 発育評価チャート	53
図 2.	下位カースト男児の身長 <small>の</small> 発育評価チャート	54
図 3.	上・中位カースト女児の身長 <small>の</small> 発育評価チャート	55
図 4.	下位カースト女児の身長 <small>の</small> 発育評価チャート	56
図 5.	上・中位カースト男児の体重 <small>の</small> 発育評価チャート	58
図 6.	下位カースト男児の体重 <small>の</small> 発育評価チャート	59
図 7.	上・中位カースト女児の体重 <small>の</small> 発育評価チャート	60
図 8.	下位カースト女児の体重 <small>の</small> 発育評価チャート	61
図 9.	Hosono et al. (1998) によるネパール幼児の体重の値 (中央値) を WHO の 発育評価チャートに布置された結果	62
図 10.	上・中位カースト男児の皮下脂肪厚 (上腕背部) <small>の</small> 発育評価チャート	64
図 11.	下位カースト男児の皮下脂肪厚 (上腕背部) <small>の</small> 発育評価チャート	65
図 12.	上・中位カースト女児の皮下脂肪厚 (上腕背部) <small>の</small> 発育評価チャート	66
図 13.	下位カースト女児の皮下脂肪厚 (上腕背部) <small>の</small> 発育評価チャート	67

資料

1-1.	上・中位カースト (ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ) 男児の身長 <small>の</small> 発育 評価チャート	74
1-2.	上・中位カースト (ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ) 男児の体重 <small>の</small> 発育 評価チャート	75
1-3.	上・中位カースト (ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ) 女児の身長 <small>の</small> 発育 評価チャート	76

1-4.	上・中位カースト（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ）女児の体重の発育評価チャート	77
2-1.	下位カースト（カミ、ムサハル）男児の身長が発育評価チャート	78
2-2.	下位カースト（カミ、ムサハル）男児の体重が発育評価チャート	79
2-3.	下位カースト（カミ、ムサハル）女児の身長が発育評価チャート	80
2-4.	下位カースト（カミ、ムサハル）女児の体重が発育評価チャート	81
3-1.	上・中位カースト（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ）の身長と体重の発育評価チャートポスター	82
3-2.	下位カースト（カミ、ムサハル）の身長と体重の発育評価チャートポスター	83

付録

表1.	39カースト/民族による年齢別の調査対象協力者人数（男児）	84
表2.	39カースト/民族による年齢別の調査対象協力者人数（女児）	85
表3.	7カースト/民族別、年齢別の形態計測6項目の平均値と標準偏差（男児）	86
表4.	7カースト/民族別、年齢別の形態計測6項目の平均値と標準偏差（女児）	87

第1章 序論

第1節 研究の目的と意義

世界各国は幼児の発育状態を評価する為の身体発育標準値を定め、それに基づいた発育評価チャートを使用している。しかし、ネパールで使用されている発育評価チャート（図1、国際機関の基準を借用）では実測値に基づかず、男女を区別せず、現実の幼児の発育状況を見逃している。その為に不自然に多くの発育不良判定が行われ、それに基づく栄養指導、保健指導そして国際援助が行われている。本研究ではこの深刻な問題を改善する為に男女、カースト/民族の違いを考慮した実測値に基づく身体発育標準値・発育評価チャートを研究し提案する。これによってより適切な幼児の発育評価が可能となり、適切な指導と国際援助が行われることを期待する。


 स्वास्थ्य विभाग
 स्वास्थ्य संस्था
 CHILD HEALTH CARD

१. स्वास्थ्य संस्थाको नाम: _____ २. बच्चाको नाम: _____
 ३. लिंग: _____ ४. बच्चाको जन्म: _____
 ५. पिता: _____ ६. आमा: _____
 ७. बाबु वा आमाको नाम: _____ ८. ठेगाना: _____

बच्चाको नाम	बच्चाको जन्म	बच्चाको लिंग	बच्चाको उमेर

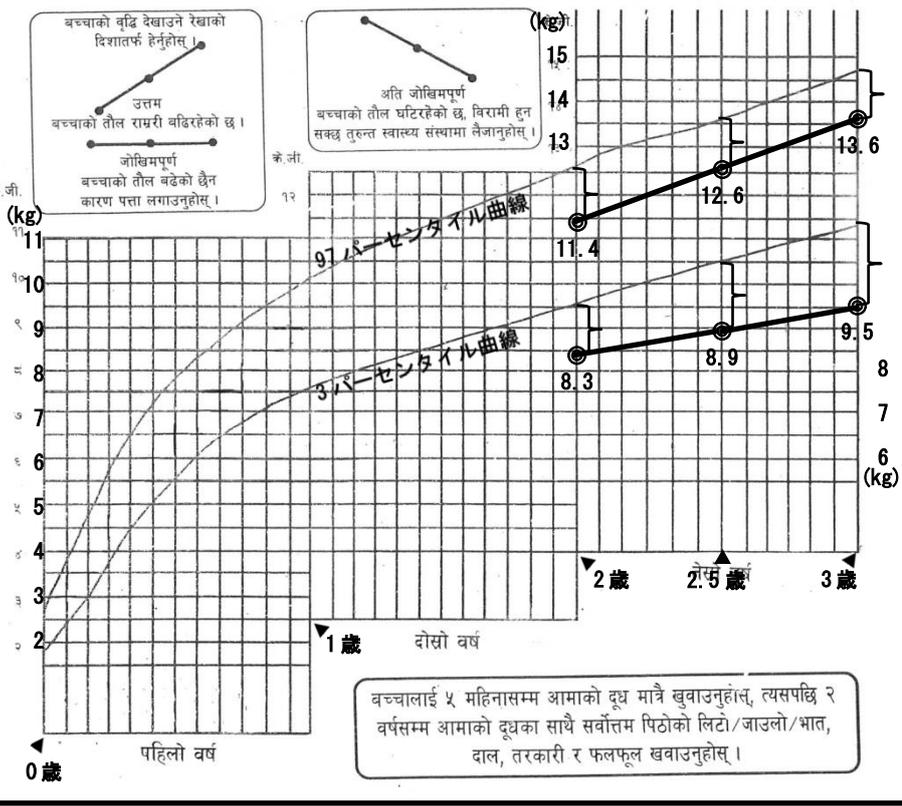
बच्चाको नाम	बच्चाको जन्म	बच्चाको लिंग	बच्चाको उमेर

पेटको तौल	पेटको उचाई	आयतन	पेटको तौल

स्वास्थ्य विभागको कार्यालय
 स्वास्थ्य विभागको कार्यालय

反対面

३ वर्षमुनिका बालबालिकालाई तोकिएको समयमा तौलने र यो वृद्धि कार्ड भर्ने गर्नुहोस् ।



आमाको दूधका साथै लिटो, जाउला, भात, दाल, तरकारी र फलफूल ।
२५-३६ महिना



भात, रोटी, दाल, तरकारी र फलफूल ।

图1. नेपाल政府保健省が用いている发育評価チャートと本研究で示した実測値(—●—)に基づく評価との齟齬

註 1) 発行年 2003-2004 年。 註 2) チャート内の英語文字、日本語文字、アラビア数字は著者が付記したもの。

第2節 先行研究

本研究の目的は大別して①ネパールにおける幼児の身体発育標準値を作製することと②そのために身体発育データによってカースト/民族をどう分類するのが合理的であるかという2点である。

先行研究を検索するに当たり、国立情報学研究所論文情報ナビゲータ「CiNii」、独立行政法人科学技術振興機構による「J-Stage」、米国立医学図書館の国立物工学情報センターによる「PubMed」、学術研究資料の中から関連性の高い資料を探す際に使用されるデータベースである「Google Scholar」を用いて、前記の①と②のアンダーラインのキーワードによって検索した結果、須永寛ら（1984）の文献のみが検索できた。わずかにこれだけの文献が直接的に関係があるが、これ以外にも間接的に関係がある研究があるのでこれらを以下に簡略にレビューする。

(1) 民族別の発育標準値作製に関する先行研究

発育の評価基準に関する研究は20世紀中葉からしばしばなされるようになってきた。特に Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1976, 1990)が International Biological Program によって世界中の発育学者を結集して編集した“**Worldwide Variation in Human Growth**”はその白眉ともいえるデータ集であった。

1. **Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1976) “Worldwide Variation in Human Growth”**
2. **Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1990) “Worldwide Variation in Human Growth”**

しかし、残念ながらここには東南アジアをはじめとする開発途上国のデータが欠けており、しかも扱った年齢層が学齢期から青年期にかけてであって、幼児は対象となっていない。

こうした状況を打開するために行われた研究が以下の文献である。

3. Ohsawa et al. (2011) “**Growth Standards for Children’s Weight of 12 Ethnic Groups in Myanmar and Thailand**” では、タイにおける7民族（8,968名）、ミャンマーにおける5民族（14,404名）による5～18歳データによって体重の発育標準値の作製をLMS法を用いて行い、これを発育チャートとしてポスター化した。特にミャンマーでは身長、体重に関するポスターが全国40,000校に配布され普及した。
4. 國土ら（2010）“**タイ王国・ミャンマー連邦に居住する8民族の身体発育曲線の検討**” では、タイにおける6民族、ミャンマーにおける2民族の5～18歳16,000名のデータによって、身長の発育標準値の検討をBTT法で行い、報告している。

5. Ohsawa et al. (1995) “**Comparative Study on the Growth of Thai and Japanese Children**” では、タイにおける学齡期児童生徒の人類学的形態計測 69 項目の計測値を平均値と標準偏差によって求め、この計測値を日本人とタイ人で比較できるようにしている。

(2) 生活環境の影響と発育との関連に関する先行研究

発育に影響及ぼす要因では、遺伝に由来する民族差が重要な要因であるが、加えて生態学的な要因も幼児の形態的特性や発育に強く影響を及ぼすといわれる。ここでは本研究に関連する以下の報告をあげておく。

1. 季成葉、大澤清二 (1993) “**中国農村青少年の形態発育の地域格差に及ぼす生活環境要因の解析**” では中国 28 省の農村における、7～21 歳の男女 237,657 名を対象に年齢別の身長と体重のデータを用いて形態発育の地域格差を評価することを目的に 7 歳、13 歳と 21 歳を中心に検討を行い、これらの地域間格差を解析して大きな差を見出した。これにより中国では都市が男女とも発育水準は高いことを報告した。
2. Ohsawa, S., and Ji, C.-Y. (1995) “**Ecological Correlations and Anthropometric Variations in Chinese Youths**” では中国全国から無作為に選択した 28 の市に居住する漢族の 18 歳の男女 (5,679 名) を対象に身長と体重の計測実施した。解析検討は生態学的な相関関係から、形態と年平均気温、年間気温較差、年日照時間、海拔高度、緯度などの間に有意の関係を認めた。
3. 大澤ら (1996) “**中国・雲南省少数民族児童生徒 (タイ族, ワ族, ラフ族) の身体発育と生活環境**” では中国雲南省に居住する 3 民族 (タイ族、ワ族、ラフ族) の 7～18 歳までの 11,813 名を対象に形態計測 6 項目を実施し、発育の比較を行った。その結果、身長、体重は漢族、タイ族、ワ族、ラフ族の順であった。このうち高地に住むワ族は身長が低く、胸囲が大きく、ずんぐりし、内婚が盛んなラフ族は非常に小さな体格であり、平地に居住するタイ族はほっそりした体格だった。この研究で体格の大きさと標高との垂直分布を見出している。
4. Ji, C.-Y. and Ohsawa S. (1993) “**Growth Changes of Chinese Mongolian, Uygur, Korean and Tibetan Ethnic Groups in the past Forty Years**” では中国 4 つの民族 (モンゴロ族、ウイグル族、朝鮮族とチベット族) の 7～17 歳の児童青少年の身長と体重の発育変動について検討し、すべての民族の全年齢の児童青少年が 40 年前と比較すると思春期における最大発育年齢が明らかに早くなっており、また大型

化したことを示した。

5. 軽部ら (1994) “タイ国東北地方における都鄙差が皮下脂肪厚に及ぼす影響について” は、タイの東北地区で 6~21 歳の 1,398 名を対象に皮下脂肪厚 3 項目を計測し、皮下脂肪厚の発育に都市化の影響が比較的短期的に、強く表れることを報告した。
6. Frisancho, A.R. and Baker, P.T. (1970) “**Altitude and Growth: A Study of the Patterns of Physical Growth of a High Altitude Peruvian Quechua Population**” ではアンデスの標高 4,000~5,000m に居住する 1~22 歳の対象者の身長、座高、体重、胸囲及び皮下脂肪厚を計測して、標高の高い地域では身長、座高が小さく、その割に胸囲が大きい体格が作られることを示し、同時に体重と皮下脂肪厚は社会経済的に豊かなものほど値が大きくなることを報告した。
7. Frisancho, A.R. (1970) “**Developmental Responses to High Altitude Hypoxia**” では、アンデスの標高の高い地域では、胎児期から特性が現れて胎盤が大きくなり、従ってその場合の胎児の体重が小さいという。また発育は幼児期、思春期においてもより遅く、身長は低く、胸囲は大きくずんぐりした形態特性となるとした。このような形態特性は酸素の薄さに起因すると推測している。
8. Little B.B. et al. (2013) “**Altitude Effects on Growth of Indigenous Children in Oaxaca, Southern Mexico**” ではオアハカ州の標高 5m~2,804m に居住する 6~14 歳の児童・生徒 11,454 名 (男子 6,216 名、女子 5,238 名) を対象に身長と体重計測し、BMI の値を算出している。それら値は居住地による標高と比較検討した結果標高の高さによって身長の発育は減少であるが、BMI は増加する。身長の発育では標高による影響が見られたが、体重では見られなかったと言う報告がある。
9. Olivier, G. (1975) “**L'Ecologie Humaine**”, (河辺俊雄訳 {1977} “**人類生態学**” 本書では発育に生活環境が以下に関係するかを該博な知識により解説した。中でも本研究に関連するものとしては、アレンの法則がある。これによればある同一種の動物について、棲息域内のより寒冷な地域においては、手足や付属器官が相対的により短くなる。あるいは、寒冷な地域ではずんぐりむっくりな体つきになり、温暖な地域ではその逆になると説明している。

(3) ネパールにおける発育に関する先行研究

1. Brink et al. (1976) “**Nutritional Status of Children in Nepal, 1975**” はネパールの農山村における 219 の村において 0~6 歳の幼児 (6,501 名) を対象に形態計測 (身長、体重) を実施し、栄養状態・発育を比較した。その結果、田舎、または高

地居住児ほど栄養不良、発育遅れの程度が高いと報告した。

2. Panter-Brick C. (1997) “**Seasonal Growth Patterns in Rural Nepali Children**” は 0～4 歳の 71 名の幼児を対象に季節によるネパール幼児の発育について検討している。米国による国立健康統計センター (NCHS, [1990]) の基準と比較した結果、雨季における身長が発育は非常に遅れているが、それに対して体重ではそこまで遅れていなかったという。ネパール幼児の発育に見られたこのような季節変動は雨季に現れる感染症及び、子どもの世話に対する保護者の時間の不足と関連があると報告した。
3. 須永ら (1984) “**ネパール国児童の発育と栄養に関する研究**” はカトマンドゥ首都及び隣接農村において 3～14 歳 (398 名) を対象に形態計測 (身長、体重、上腕囲及び皮下脂肪厚) を実施し、米国による国立健康統計センター (NCHS, [1979]) の標準値と比較し著しい格差があるとした。
4. Martorell R. et al. (1984) “**Characteristics and Determinants of Child Nutritional Status in Nepal**” はネパールのタライ平原バラとラウタハト郡において 3～10 歳の幼児・児童 510 名を対象に身長、体重、上腕囲、皮下脂肪厚 (上腕背部) の計測を実施した。標準値との比較では、米国による国立健康統計センター (NCHS, [1979])、及び Frisancho (1981) を用いている。その結果、ネパール幼児・児童の身長に対する体重は平均的に 1～1.5kg 低いといい、また、皮下脂肪厚も低いとした。
5. Huijbers et al. (1996) “**Nutritional Status and Mortality of Highland Children in Nepal: Impact of Sociocultural Factors**” ではネパールコシ県の高地地方 (標高 1,700～3,000m) に居住する 14 歳以下の児童 438 名を対象に形態計測 (身長、体重、上腕囲、頭囲、皮下脂肪厚) を実施した。これらの値の比較は身長、体重、上腕囲、頭囲については米国による国立健康統計センター (NCHS, [1979]) 及び、Dutch Gerver (1988) と行い、皮下脂肪厚は Frisancho (1990) と比較している。これらの結果、ネパール幼児はいずれも発育が遅れている結論している。
6. Hosono et al. (1998) “**An Evaluation of Infants’ Growth in the Kingdom of Nepal**” はネパールバクタプル郡における 0～5 歳の幼児 (759 名) を対象に形態計測 (身長、体重) を実施し、体重の標準値を WHO (1986) 及び日本の値 (1990) と比較しネパール幼児の発育が遅れているとしている。
7. Pawson I. G. (1977) “**Growth Characteristics of Population of Tibetan Origin in Nepal**” はネパールにおける高地 (約 4,000m) に居住するシェルパ族及びネパールの首都カトマンドゥ盆地に居住するチベット系の 0～22 歳の 618 名を対象に身長と

体重を計測している。同系族であるこの 2 民族の間の発育比較では、チベット族より高地居住のシェルパの発育が少し遅れているといい、また 2 民族ともアンデス人と比較してより発育が遅滞しているとしている。

8. Beall C. M. (1981) “**Growth in a Population of Tibetan Origin at High Altitude**” はネパールムグ郡の 3,800m の高地に居住する 5~22 歳と 30~39 歳の 239 名を対象に身長、体重、皮下脂肪厚（上腕背部）を計測検討し、アンデスの人々とラダックに居住するチベット系と行っている。結果としてムグのチベット人はラダックのチベット人やアンデス人より発育が遅滞しているという。
以上の文献を通じて読み取れるのはいずれの場合も発育基準値をネパール以外のそれに求めており、それらの値と比較して、ネパール諸民族が発育遅滞している、小さいとしている点である。

(4) 民族分類のためのクラスター分析及び LMS 法に関する先行研究

本研究の第 2 章で行っている民族分類は以下の様な観点から行っている。つまり発育評価チャートを提案するのに際して全てのカースト、民族に適合するそれを用意するのが理想的である。しかし現実には出来るだけ少数の節約的で簡便な分類にしなくては現実性がなく、また実用に不便をきたすので、最も合理的な組み合わせの分類を検討する。現実には中国ではその多様な諸民族の分類を用いた以下の評価が試みられている。

1. Ji, C.-Y. and Ohsawa S. (1991) “**The Geographic Clustering of Body Size of Chinese Children Aged 7 Years**” では中国 28 省の都市部と田舎部における漢族間による形態的な類似性を求めることを目的として、漢族 7 歳の児童（男女）34,203 名を対象に身長、体重他 4 項目の形態計測値を用いて、クラスター分析を行った。結果は都市部と農村部をはっきりと分類する事が出来た。
2. Ji, C.-Y. and Ohsawa S. (1991) “**Cluster Analysis on Body Size of Children Aged 7 of 27 Chinese Minority Nations**” は、中国における 27 の少数民族による形態的な分類を求めて、7 歳の児童（男女）4,829 名を対象に身長、体重他 4 項目の形態計測値を用いて、クラスター分析を行った。クラスターは大分類では 2 つに分類された。1 つは北方地域に分布する高身長で大型の肉食系の民族のクラスター、もう一つは西南部に分布する山岳少数民族であった。そこで、これらの結果から地理的な分布と形態データによるクラスターとが比較的明瞭に対応していることが明らかにされた。
3. Ji, C.-Y. and Ohsawa S. (1992) “**Different Growth Status of Youths Aged 18 from 27**

Chinese Minority Nations”は中国における27の少数民族による形態的な分類を求めて、18歳の男女69,389名を対象に身長、体重他4項目による値を用いてクラスター分析及び検討を行い、中国諸民族の人類学的な形態の地理的な分布を報告した。

4. Cole, T.J. and Green, P.J. (1992) “**Smoothing Reference Centile Curves: The LMS Method and Penalized Likelihood**” 従来の発育標準値を求める手法は基本的な統計量として平均値と標準偏差を求め、 $\pm 2\sigma$ の外側を異常値（発育不良、または非常に大きい）としたものが多かった。また、一般的にはパーセンタイル値を求めてこれが3パーセンタイル以下なら発育不良、97パーセンタイル以上なら非常に大きいと評価してきた。

一方、通称母子健康手帳ではいずれの国に於いても、パーセンタイル値を用いてこれを年齢に沿って曲線化し、該当する年月齢において3パーセンタイル以下なら発育不良、97パーセンタイル以上なら非常に大きいと評価している。ここで、パーセンタイル値を年齢に沿って曲線化する時にいかなる方法がよりよい平滑化が出来るかという問題がある。最も簡略な場合だとフリーハンドで作図している場合があり、これにネパールの場合も当てはまる。Cole, T.J. and Green P.J.は現在最も合理的な解析法としてのLMS法を提案した。これは得られたパーセンタイル値を線形回帰方程式ではなく、非線形の回帰方程式を施すものであり、ここでは年齢に沿って変化する発育データを3つのパラメータ（L: Box-Cox power to remove skewness, M: Median, S: Coefficient of Variation）を含むべき変換によって捉えるのである。LMS法では中央値、変動係数、歪度を表す3つの変化の分布をまとめることができる。L、M、及びSの3つの曲線は、非線形回帰によって高次スプライン関数として表現し、必要な平滑化の程度は、平滑化パラメータの観点として表現することができる。この報告ではこれにより米国人女兒の体重の標準値の作製を提案している。

先行研究に関連する文献

1. Beall, C. M. (1981) *Growth in a Population of Tibetan Origin at High Altitude*, Annals of Human Biology, 8 (1) pp. 31-38.
2. Brink, E.W., Khan, I. H., Splitter, J. L., Staehling, N. W., Lane, J.M. and Nichaman M. Z. (1976) *Nutritional Status of Children in Nepal, 1975*, Bulletin of World Health Organization, 54, pp. 311-318.
3. Cole, T.J. and Green, P.J. (1992) *Smoothing Reference Centile Curves: The LMS Method and Penalized Likelihood*, Statistics in Medicine, 11, pp. 1305-1319.
4. Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1976) *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge University Press Cambridge, London, New York, Melbourne pp. 10-14, 25.
5. Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1990) *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge University Press Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney pp. 10, 191-196.
6. Frisancho, A. R. and Baker P. T. (1970) *Altitude and Growth: A Study of the Patterns of Physical Growth of a High Altitude Peruvian Quechua Population*, American Journal of Physical Anthropology, 32, pp. 279-292.
7. Frisancho, A. R. (1970) *Developmental Responses to High Altitude Hypoxia*, American Journal of Physical Anthropology, 32, pp. 401-408.
8. Hosono, S., Okazaki, M., Kagimoto, S., Ogawa, K., Matunaga, K., Oishi, T., Ohno, T., Yamaguchi, S., Joh, K., Akashi, S., Yamamoto, K., Kohno, S., Honma, T. and Shakya, K. N. (1998) *An Evaluation of Infants' Growth in the Kingdom of Nepal*, Acta Paediatrica Japonica, 40, pp. 350-355.
9. Huijbers, P. M. J. F., Hendriks, J. L. M., Gerver, W.J.M., DE Jong, P. J. and DE Meer, K. (1996) *Nutritional Status and Mortality of Highland Children in Nepal: Impact of Sociocultural Factors*, American Journal of Physical Anthropology, 101, pp. 137-144.
10. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1991) *The Geographic Clustering of Body Size of Chinese Children Aged 7 Years*, American Journal of Human Biology, 18 (2) pp. 137-153.
11. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1991) *Cluster Analysis on Body Size of Children*

- Aged 7 of 27 Chinese Minority Nations*, Journal of the Anthropological Society of Nippon, 99 (1) pp. 11-22.
12. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1992) *Different Growth Status of Youths Aged 18 from 27 Chinese Minority Nations*, Journal of the Anthropological Society of Nippon, 100 (1), pp. 31-42.
 13. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1993) *Growth Changes of Chinese Mongolian, Uygur, Korean and Tibetan Ethnic Groups in the past Forty Years*, American Journal of Human Biology, (5) pp. 311-322 .
 14. 季成葉, 大澤清二 (1993) 中国農村青少年の形態発育の地域格差に及ぼす生活環境要因の解析, 学校保健研究, 35 (4), 194-204 頁.
 15. 軽部光男, 國土将平, 佐川哲也, 家田重晴, 大澤清二, Suthi, P. (1994) タイ国東北地方における都鄙差が皮下脂肪厚に及ぼす影響について, 学校保健研究 36 (1), 290-300 頁.
 16. 國土将平, 中野貴博, 佐川哲也, 笠井直美, 小磯透, 鈴木和弘, 下田敦子, 大澤清二 (2010) タイ王国・ミャンマー連邦に居住する 8 民族の身体発育曲線の検討, 46, 11-26 頁.
 17. Little, B.B., Malina, R.M., Pena Reyes, M.E. and Bali Chavez, G. (2013) *Altitude Effects on Growth of Indigenous Children in Oaxaca, Southern Mexico*, American Journal of Physical Anthropology, 152, pp. 1-10.
 18. Martorell, R., Leslie, J. and Mook, P. R. (1984) *Characteristics and Determinants of Child Nutritional Status in Nepal*, American Journal of Clinical Nutrition, 39, pp. 74-86.
 19. Ohsawa, S., Kokudo S., Kasai, N., Okoun K. (1995) *Comparative Study on the Growth of Thai and Japanese Children*, Southeast Asian Medical Information Center/International Medical Foundation of Japan Tokyo, pp. 22, 46, 56, 72,74.
 20. Ohsawa, S., and Ji, C.-Y (1995) *Ecological Correlations and Anthropometric Variations in Chinese Youths*, Japanese Journal of School Health 37, pp. 318-328.
 21. Ohsawa, S., Shimoda, A., Sagawa, T., Nakano, T. and Kokudo S. (2011) *Growth Standards for Children's Weight of 12 Ethnic Groups in Myanmar and Thailand*, Japanese Journal of Human Growth and Development Research, 51,

pp. 46-56.

22. 大澤清二, 季成葉, 笠井直美 (1996) 中国・雲南省少数民族児童生徒 (タイ族, ワ族, ラフ族) の身体発育と生活環境, 学校保健研究, 38 (4), 370-380 頁.
23. Olivier, G. (1975) *L'Ecologie Humaine*, Presses Universitaires de France (河辺俊雄訳 {1977} 人類生態学, 白水社, 34-36 頁.)
24. Panter-Brick, C. (1997) *Seasonal Growth Patterns in Rural Nepali Children*, *Annals of Human Biology*, 24, (1) pp. 1-18.
25. Pawson, I. G. (1977) *Growth Characteristics of Population of Tibetan Origin in Nepal*, *American Journal of Physical Anthropology*, 47, pp. 473-482.
26. 須永寛, 澤田清子, 堀越裕一, 須永裕, 宮四邦夫, 遠藤和男, 若井静子 (1984) ネパール国児童の発育と栄養に関する研究, 日本公衛誌, 31 (12), 671-680 頁.

第3節 研究に用いた主要な用語の定義

ネパール

本研究ではネパール連邦民主共和国をさす。

タライ平原

本研究ではスンサリ郡をもってタライ平原と表記している。

山地地方

本研究ではサンクワサバ郡をもって山地地方と表記している。

カースト社会

本研究ではネパールにおけるヒンドゥー教によるカースト階級をもつ社会をさしている。

カースト/民族

本研究において、カーストは元来インドアリア系であるヒンドゥー教徒の社会的階級に含む集団を、民族はインドアリア系以外独自の文化を持つ集団を指している。ネパールはヒンドゥー教ではない非ヒンドゥー教集団も共存し、カーストと民族が複雑に重なっている。

ネパール社会では人々の集団は4つのヴァルナ（種姓）（ブラーマン {バウン}・クシャトリヤ {チェトリ}・ヴァイシャ・シュードラ）に分類される。本研究対象である上位カーストに分類されるブラーマン、チェトリと下位カーストに分類されるカミがこれらの分類の中のヴァイシャ以外の集団である。彼らは人種的にコーカソイドであり、ネパール語を母語としている。ヴァイシャの人々はネパール語を母語としない、インドアリア系カースト以外の民族グループであり、社会階級的に中位階級に含まれる。本研究で対象としたチベット系民族グループに分類したシェルパの人々は、このヴァイシャに含まれ、人種的にはモンゴロイドである。

しかし、ネパールには上記の4つのヴァルナの中に含まれてない人々の集団も存在する。例えば、本研究の対象であるヤダブとコイリは人種的にはコーカソイドであり、母語はネパール語ではないが、ネパール語に近いインド系の言語を話し、タライ（平原）系の中位カーストとして、インド社会による4つのヴァルナの中のヴァイシャに分類さ

れる。また、本研究の対象であるもうひとつの集団ムサハルもヤダブとコイリと同じく人数的にコーカソイドであり、インド系の言語を話す。彼らはタライ（平原）系の下位カーストとして、インド社会による4つのヴァルナの中のシュードラに分類される。

以上のように、本研究の対象は異なるカーストと民族はともに、コーカソイドとモンゴロイドの異なる人種であり、その差異は発育上でも現れると考えられる。

上位カースト

本研究でいう上位カーストとは、ネパール社会による4つのヴァルナの中では第1位に分類される、司祭階級とも言われているブラーマンカーストと、第2位に分類される武士・官人階級とも言われているチェトリカーストをもって代表的に上位カーストとしている。

中位カースト

本研究でいう中位カーストとは、インド社会による4つのヴァルナの中では第3位あるいはヴァイシャに分類される、ネパールのタライ平原の中位カーストとしている伝統的な生業は家畜（牛・水牛）の飼育をする集団といわれているヤダブカーストと、同階級である、伝統的な生業は野菜栽培であるといわれているコイリカーストをもって中位カーストとしている。

下位カースト

本研究でいう下位カーストとは、ネパール社会による4つのヴァルナでは第4位シュードラに分類される、主として鍛冶を生業としてきたカミカースト及びインド社会による4つのヴァルナでは第4位シュードラに分類される、‘ムサ’あるいは‘ネズミ’の狩りを行うカーストと言われてきたネパールのタライ平原の下位カーストとしているムサハルカーストをさしている。

幼児

一般には幼児とは、1歳から就学前までの子どもを指すが、本研究では、2～6歳までの子どもをさす。

発育

本研究では発育とは身長、座高、体重、皮下脂肪厚（上腕背部）、胸囲と肩峰幅によ

る年齢に従った身体形態学的な変化、増大をさす。

形態計測

本研究では身長、座高、体重、皮下脂肪厚（上腕背部）、胸囲、肩峰幅の計測をさす。

身長

頭頂点から床面までの鉛直距離（mm）をさす。

座高

頭頂点から腰かけた座面までの鉛直距離（mm）をさす。

体重

体重は上下下着 1 枚のみで計量した重量目盛を記録（kg）さす。

皮下脂肪厚（上腕背部）

上肢の背面、上腕三頭筋の midpoint の皮下脂肪厚（mm）をさす。

胸囲

乳頭を中心と肩甲骨下角を通る周径（mm）をさす。

肩峰幅

肩甲骨肩峰の最外側方突出点間の直線距離（mm）をさす。

身体発育標準値

本研究に於いては形態計測データ 3 項目（身長、体重、皮下脂肪厚 {上腕背部}）の統計的な代表値とパーセンタイル値をさす。

幼児期平均値

本研究ではカースト/民族別、性別の 2～6 歳までの形態計測 6 項目（身長、座高、体重、皮下脂肪厚 {上腕背部}、胸囲、肩峰幅）の平均値の平均値をさす。

発育評価チャート

本研究では身長、体重、皮下脂肪厚（上腕背部）の発育を評価するために作製された発育基準値（3、10、25、50、75、90、97 パーセンタイル値）を用いて平滑化された発育評価のためのチャートをさす。

第4節 研究の限界

本研究では以下に示したような研究の限界があり、こうした限界の中での主張であることを記しておく。

定義による限界

本研究で使用した用語については前述のように定義をしている。したがって、用語の定義による限界があることを予め明らかにしておく。例えば本研究で幼児と定義した年齢は2～6歳までであり、1～2歳は除外しているということである。

調査地による限界

調査地はネパール東部に位置するコシ県スンサリ郡とサンクワサバ郡に限っており、それ以外の地域では調査をしていない。従ってネパールといってもこれ以外の地域はカバーしていない処に研究の限界がある。

調査対象者による限界

本研究では対象としたカースト及び民族はブラーマン、チェトリ（上位カースト）、ヤダブ、コイリ（中位カースト）、カミ、ムサハル（下位カースト）及びシェルパ（民族）に限定している。またこれらのカースト及び民族にも対象者以外の幼児がいることを明示しておく。

調査期間による限界

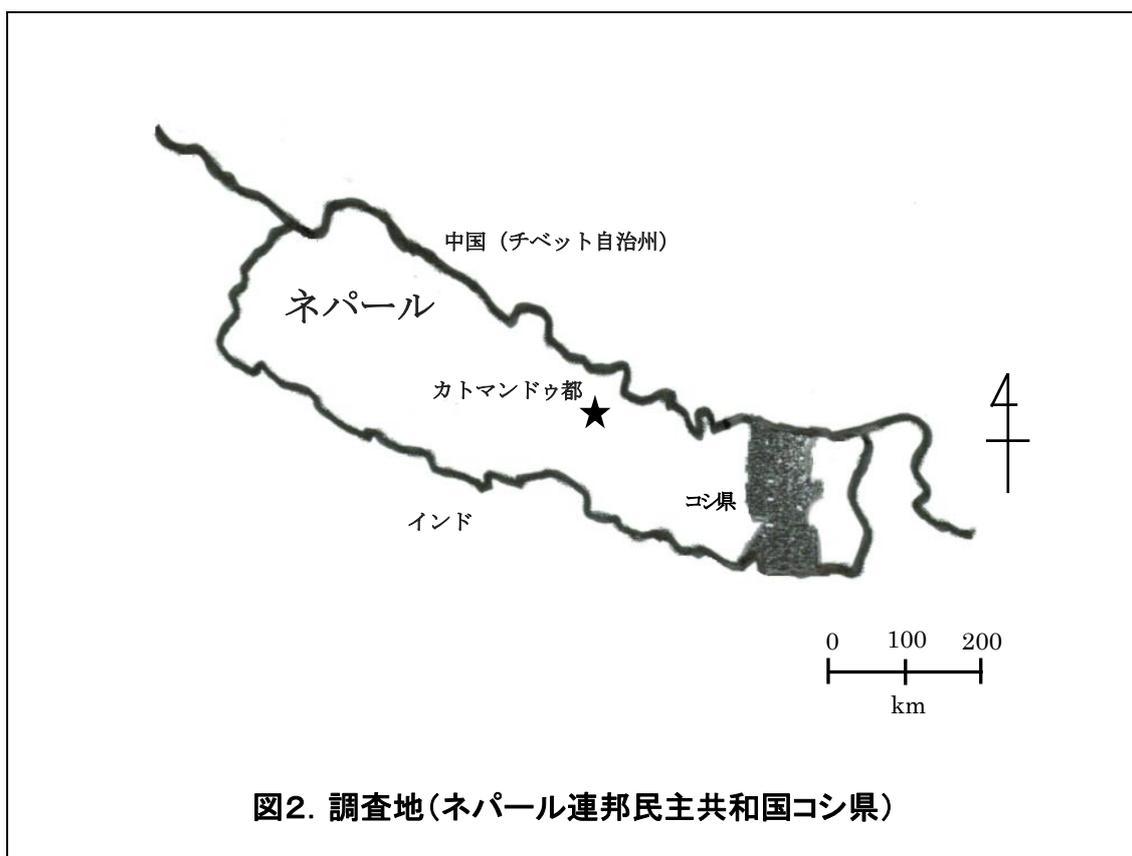
本研究の情報は2010～2012年までに収集されている。この点で調査時期による限界がある。

解析方法に関する限界

本研究は、それぞれの章による目的を達成するための解析方法を用いている。例えば、幼児期平均値によるカーストの分類ではSPSS 21 Versionを用いて、ウォーズ法によるクラスター分析を行った。また身体発育標準値作製のための標準化による解析による計算是LMSモデルのRプログラムのVGAMパッケージを用いている。ここに解析方法に関する限界が存在する。

第5節 調査地の概要

ネパールの東部に位置するコシ県は北緯 $26^{\circ} 20'$ ~ $27^{\circ} 55'$ 、東経 $87^{\circ} 5''$ ~ $87^{\circ} 45'$ 、標高は海拔約 100m~ヒマラヤ山脈のマカルー(世界第5位) 8,463m まで(図2)。本研究ではこれらの地域の海拔約 200m~2,500m が調査地である。



第2章 幼児の発育標準値の提案に向けたカースト/民族分類と形態特性の検討

第1節 要約

本研究は2～6歳のネパール人幼児1,344名（男児669名、女児675名）を対象として6項目（身長、座高、体重、皮下脂肪厚〔上腕背部〕、胸囲、肩峰幅）の形態計測を行い、その計測値をカースト別（上・中位カースト〔ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ〕下位カースト〔カミ、ムサハル〕をその代表とした）、民族別（シェルパ族）に分け、これを基礎データとした。

さらにこれらのカースト/民族別に2～6歳の幼児期平均値をもとめ、これを観察してカースト/民族別に形態の特性を検討した。次いで、カースト/民族間の6項目の形態計測値による類似性を求め、これをウォーズ法によってクラスター分析した。

その結果、7つのカースト/民族は、上・中位カーストのクラスター、下位カーストのクラスター、そして民族のクラスターに分類することができた。各クラスターにはそれぞれ独特の身体発育・形態的特性があり、これらを一括して発育評価する事は不適切である事を指摘した。

本研究では多様なカースト/民族によって構成されるネパールにおいて、幼児の身体発育標準値を作製する際にはこれらの分類結果を参考にしてクラスター別に検討する事がより現実的で適切な発育評価を行うために必要であることを示した。

第2節 研究の目的

ネパール連邦民主共和国（以下ネパール）は多カースト、多民族国家である。最新の人口センサス（Central Bureau of Statistics、2012）によるとカースト/民族は125に分類されている。それぞれのカースト、民族が生活する生態学的な条件も非常に多様性に富んでいる。当然そこに住むそれぞれのカースト/民族の発育も多様であり、それを考慮する事なしに身体発育標準値を設けて発育評価を行うことは多くの問題を伴う。しかし現状に於いてはネパールにはカースト/民族別に実測したデータによる身体発育標準値がないので、その不十分な状況で実際の発育評価をせざるを得ないのである。

ネパール政府は便宜的に前記（第1章、図1（WHOによる体重のみの身体発育標準値）の発育評価チャートを用いており、このチャートの使用に当たっては性別もカースト/民族も無視して評価している。

そこで本研究では、ネパール人幼児の発育評価を行う為の身体発育標準値を作製するに当たって、カーストや民族を考慮するにはどうすべきか、またこれらを一括して扱うことが可能かどうか、分類するとしたらいかなる分類になるのかという基礎的な検討を行った。

第3節 研究方法

3-1. カーストの分類

極めて多様なカーストによって構成されるネパールで 125 にも分類されている全てを考慮した身体発育標準値が理想であろうが、現実にはその様なデータを収集することは非常に困難であり、また実際の評価に用いる時にはかえって煩雑で実用性が乏しい。そこで本研究では、主要なカースト/民族をしたデータを詳細に検討した結果を基に発育標準値を作製提案する。

National Planning Commission (2002) によればカーストを 3 つに大分類し、上位カーストではブラーマン、チェトリ他 10 カースト、中位カーストではコイリ、ハジャム他 22 カースト、下位カーストではカミ、ムサハル他 15 カーストが属すると分類をしている。この解釈は広く一般になされているものと考えられるので、本研究でもこれを参考にしてカーストを 3 つに大分類し、これにさらに民族を付加的に扱うことにした。

3-2. 研究の手順

本研究では、カースト/民族別の発育状態を考慮し、合理的な発育評価チャートを提案する為に、以下の研究手順をとった。

- ① 調査地の村、保健所等の協力を得て計測し得る全ての幼児のデータを収集した。結果としては 39 のカースト/民族のデータ 2,293 名（付録表 1~2）分が収集された。
- ② しかし、発育評価チャートを作製するにはある程度のまとまった測定値が必要である。カーストが非常に多種にわたりそれらのカーストごとに性別、年齢別にデータを分割して身体発育標準値を得ようとする、一つのセルに 0~10 数名しか該当しない場合が続出し、結局統計的な標準化は不可能となる。そこで、データを吟味した結果、こうした一つのセルに 0~10 数名しか該当しないグループは集計から除き、残る主要なカーストのデータによって同レベルのカースト全体を代表させるという現実的な対応の仕方を採用せざるを得なかった。
- ③ 上記の点からデータを精選し、結果として 7 つのカースト/民族が検討対象として残った。これらはいずれもネパールを代表するにふさわしい集団として、上位カースト（ブラーマン、チェトリ）、中位カースト（ヤダブ、コイリ）、下位カースト（カミ、ムサハル）と民族（シェルパ）であった。この結果、本研究ではデータ集計に利用できた 7 つのカースト/民族 1,344 名のデータを用いることとな

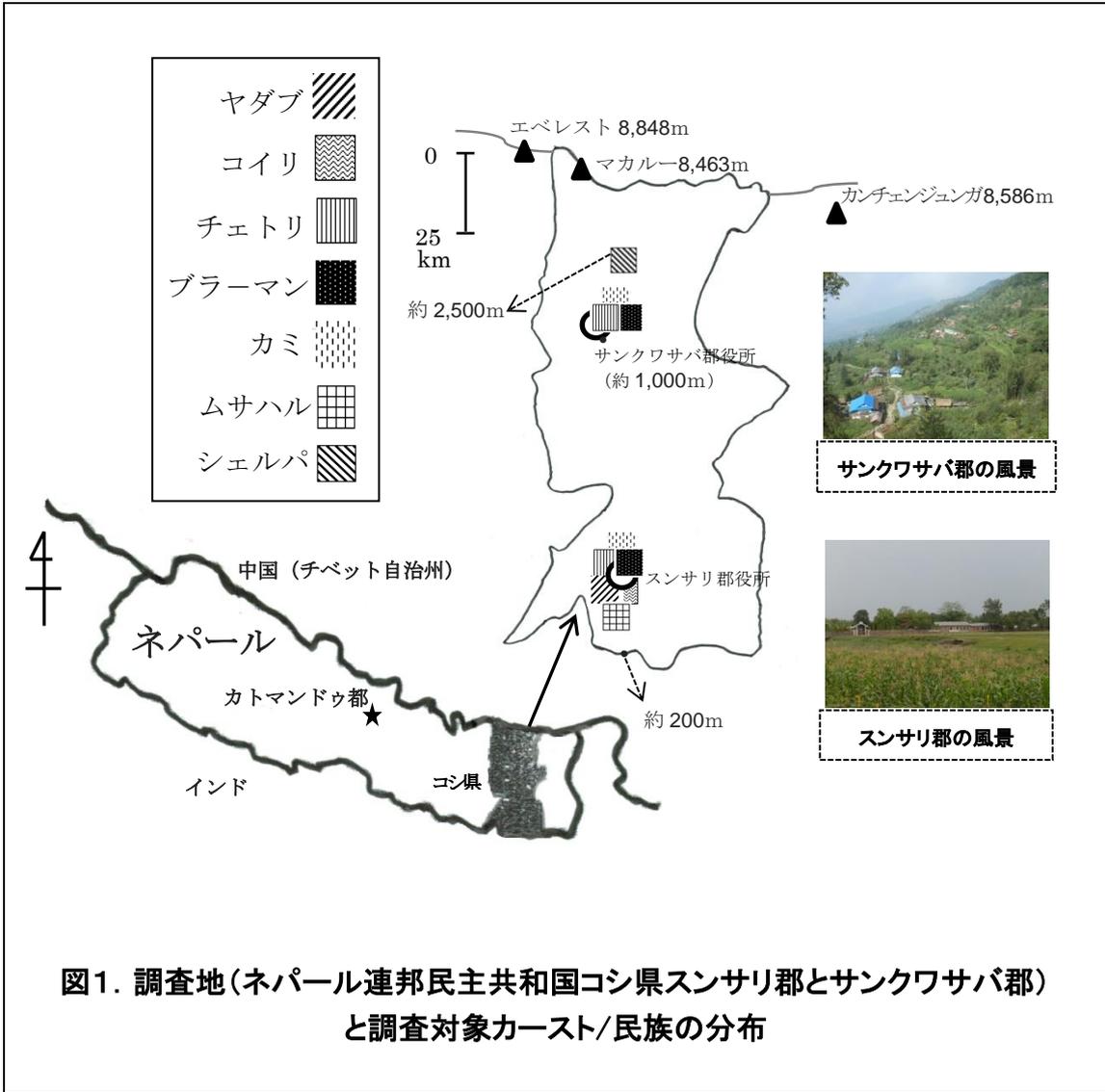
った。

- ④ 次いで幼児期全体の形態的な特性を概観する為、試みにこれらの民族集団の総合的な特性値（ここでは幼児期平均値と呼ぶ）を求め、これを手掛かりとして、カースト/民族ごとの体格の特性を明らかにした。
- ⑤ 発育評価チャートの種類は多すぎても実用上煩雑で利用性が低く、また少なすぎてもきめの細かな評価が出来ない。そこでネパールにおける代表的なこれらのカースト/民族集団をさらに少数のグループに節約できるかどうかを検討した。次いで、これらの幼児期平均値によってカースト/民族間の類似性(距離)をユークリッド距離で定義し、これをウォーズ法によるクラスター分析を行った。これにより合理的な数にカースト/民族数を節約する事が出来るか否かを検討した。（ここまでが本研究の課題である。）

3-3. 調査地

ネパールの東部に位置するコシ県スンサリ郡（北緯は $26^{\circ} 23'$ ~ $26^{\circ} 55'$ 、東経 $87^{\circ} 5''$ ~ $87^{\circ} 11''$ 、標高は海拔 152m~914m）とサンクワサバ郡（北緯は $27^{\circ} 6'$ ~ $27^{\circ} 55'$ 、東経 $86^{\circ} 57''$ ~ $87^{\circ} 40''$ 、標高は海拔 457m~ヒマラヤ山脈のマカルー（8463m）世界第5位）までである。本研究ではこれらの地域の海拔約 200m~2500m が調査地（図1）である。

前者には 49 の Village Development Committee (VDC) と 3 つの Municipality があるが、これらから 11 の VDC と 1 つの Municipality を選択した。また後者からは 33 の VDC と 1 つの Municipality から 4 つの VDC と 1 の Municipality を選択した。



3-4. 調査対象

上記の調査地点の全ての幼稚園、保健所に於いて調査に協力してくれた調査対象者を計測した結果 39 カースト/民族から 2,293 名のデータを収集できたが、発育標準値の作製に先立ち、データを吟味した上、年齢による人数のバラツキは少ない、あるいは安定性の高い集団を用いることにした。最終的に 7 つのカースト/民族（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ、カミ、ムサハル、シェルパ）の 2～6 歳の幼児、男児 669 名、女児 675 名の合計 1,344 名（表 1）が検討の対象となった。ここでは、年齢は満年齢（歳）を示している。

表 1. カースト/民族別の調査対象者数

年齢階級 (歳)	ブラーマン		チェトリ		ヤダブ		コイリ		カミ		ムサハル		シェルパ		合計
	男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児	
2～3	29	39	24	19	15	9	19	38	16	20	12	16	8	6	
3～4	45	47	48	51	12	11	35	25	27	14	15	30	5	6	
4～5	46	53	44	41	13	12	52	38	23	31	26	24	4	11	
5～6	31	39	41	27	13	17	38	13	11	24	11	7	6	7	
	151	178	157	138	53	49	144	114	77	89	64	77	23	30	1,344
	(男児669、女児675)														

3-5. 調査時期

調査時期は 2010 年 9～10 月、2011 年 4～5 月、8～9 月、2012 年 5～6 月、9 月である。

3-6. 計測項目

計測項目は、身長、座高、体重、皮下脂肪厚（上腕背部）、胸囲、と肩峰幅である。

3-7. 計測器具

計測用具は、身長にはアントロポメーター（GPM 製）、座高にはタジマピットメジャー（〔PIT-20BL〕TAJIMA 製）、体重には体重計（〔UC-321-SV50g 感量〕A&D 製）、皮下脂肪厚には皮脂厚計（HOLTAIN 社製）、胸囲にはローターリメジャー（〔MODEL R-280〕FUTABA 製）、肩峰幅には触角計（GPM 製）を使用した。計測時の着衣の条件は下着のみとした。計測器具は**写真 1**に示した。

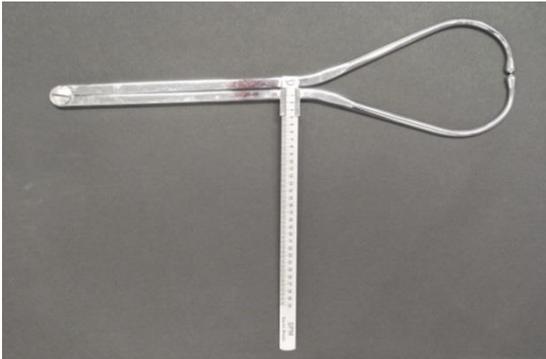
	
<p>写真1-1. 身長に計測に用いた アントロポメーター</p>	<p>写真1-2. 座高の計測に用いた ピットメジャー</p>
	
<p>写真1-3. 体重の計測に用いた エー・アンド・デイ体重計</p>	<p>写真1-4. 皮下脂肪厚の計測に用いた ホールテーイン皮脂厚計</p>
	
<p>写真1-5. 胸囲の計測に用いた ローターリメジャー</p>	<p>写真1-6. 肩峰幅の計測に用いた 触角計</p>

写真1. 形態計測に用いた器具の様子

3-8. 計測方法

身長、座高、体重、胸囲、肩峰幅の計測方法については藤田（1954）、皮下脂肪厚（上腕背部）の計測については Lohman et al. (1988) を参考にした。

3-9. データ収集

データ収集に当たっては保護者が幼児を調査所まで同伴し、そこで母子を単位として十分に趣旨内容を説明し、個人名等の個人情報を公表する事が無いことを含めて調査協力の了解をとり、署名を得ている。これには保健所や村の世話人が立ち会っている。形態計測は著者が行った。形態計測風景を写真 2 に示した。

	
<p>写真2-1. 身長計測</p>	<p>写真2-2. 座高計測</p>
	
<p>写真2-3. 体重計測</p>	<p>写真2-4. 皮下脂肪厚計測</p>
	
<p>写真2-5. 胸囲計測</p>	<p>写真2-6. 肩峰幅計測</p>

写真2. 形態計測の様子

3-10. データ処理と解析方法

本研究では前述したように同地域で調査に協力してくれた幼児を対象にカーストや民族の区別をせずに計測を行っている。その結果、39 カースト/民族の幼児が協力してくれた。しかし前述したように、発育評価チャートを提案できるだけのデータが揃わないカースト/民族（カヤスタ、マルワリ、ハルコル、スディ等）のデータを除外して、最終的にはブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ、カミ、ムサハル、シェルパのデータを用いた。

これらのデータについてカースト/民族別、性別、年齢別に平均値と標準偏差（付録 表 3、4）を求めた。ここで性別、年齢別に身体発育標準値を求める手続きに先立って、本研究では幼児期全体の形態的な特性を把握するために、年齢別対象者数のバラツキを調整した身長、座高、胸囲、肩峰幅、体重と皮下脂肪厚の幼児期平均値（2～6 歳までの年齢ごとの平均値を平均した値〔表 2〕）を計算した。

この幼児期平均値によってレーダーチャートを作成し、カースト/民族ごとの体格の特性を検討した。更にこの幼児期平均値を用いて、各カースト/民族間の類似性をユークリッド距離で定義した。次いでこの類似性（距離）を手掛かりにしてカースト/民族のクラスタリングをウォーズ法によって行った。統計処理にあたっては Microsoft Excel 2010 及び IBM SPSS Statistics 21 を用いた。

結果

4-1. カースト/民族の形態の特性

7つの代表的なカースト/民族の形態計測6項目の幼児期平均値を表2に示した。カースト/民族別の平均値はそれぞれ性、年齢ごとの対象者数が異なるので単純にこれを合計し、比較する事が出来ない。そこでこれらの平均値(\bar{X})の平均値($\bar{\bar{X}}$)を求めて7つのカースト/民族の年齢を捨象した幼児期平均値とした。

また、これらの値を相互比較しやすいように、幼児期平均値を標準化($(\bar{X} - \bar{\bar{X}})/SD$)、し、平均を0、標準偏差を1とした値(表3)を求め、レーダーチャート(図2、3)を作成した。

次にこのレーダーチャートによって各カースト/民族ごとに形態的な特性を観察する。

4-1-1. ブラーマン

ブラーマンは最上位に分類されるカーストである。彼らの形態的な特性は身長980.6mm、座高557.5mm、体重13.8kg、皮下脂肪厚7.0mm、胸囲497.6mm、肩峰幅は218.0mmであり、ひときわ目立って大きな高径を示している。図2にも示したようにどのカースト/民族よりも身長、座高、肩峰幅が大きく、また、これらに対する体重と胸囲の割合(プロポーション)が小さく、従って、背がすらりとした体格となる。これは女兒(図3)の特性でも同じである。

4-1-2. チェトリ

チェトリは上位カーストに分類される。彼らの形態的な特性は身長964.6mm、座高549.6mm、体重13.6kg、皮下脂肪厚7.1mm、肩峰幅215.7mm、これに対する胸囲は498.3mm、で身長と胸囲の割に体重が重く皮下脂肪もやや厚いで全体的にはややほっそりした体格であり、ブラーマンより一回り小柄である。女兒の場合は男児より体重、胸囲が小さくほっそりしている。

4-1-3. ヤダブ

ヤダブは中位カーストに分類される。彼らの形態的な特性は身長964.9mm、座高546.0mm、体重13.3kg、皮下脂肪厚6.9mm、胸囲491.8mm、肩峰幅216.3mmで相対的に身長が高く、それに対する胸囲とはやや小さく全体にほっそりしている。女兒の特性(図3)もほぼ類似している。

4-1-4. コイリ

コイリもヤダブと同じく中位カーストに分類される。彼らの形態的な特性は身長964.3mm、座高546.5mm、体重13.2kg、皮下脂肪厚6.9mm、胸囲492.6mm、肩峰幅

215.3mm で相対的に身長が高く、それに対する、胸囲はやや小さくヤダブと非常によく似た形態的特性をもっているが、若干ヤダブより肩峰幅が小さく、ほっそりしている。女兒の特性も(図 3) ほぼ男児に類似したものである。

4-1-5. カミ

カミは下位カーストに分類される。彼らの形態的な特性は身長 949.3mm、座高 542.1mm、体重 13.3kg、皮下脂肪厚 7.3mm、胸囲 490.8mm、肩峰幅は 212.5mm であり、前記の 4 カーストに比べてかなり目立って背が低く、身長割に肩峰幅、体重、皮下脂肪厚が大きく、ずんぐりした体格となっており、女兒の場合は一層これが強調された特性になっている。

4-1-6. ムサハル

ムサハルは下位カーストに分類される。その形態的特性は 951.6mm、座高 542.0mm、体重 13.0kg、皮下脂肪厚 6.9mm、胸囲は 496.1mm、肩峰幅は 211.7mm で、カミによく似て、背は小さくそれに対する胸囲が大きい。体重と皮下脂肪厚はカミよりは小さい、体格はカミより小さく、ずんぐりしている。女兒の場合は全体的な特性は非常にカミに類似しているが、胸囲がやや小さい。彼らは、ヤダブ、コイリと同じくタライ平原の海拔 200~400m の辺りに分布している。

4-1-7. シェルパ

シェルパは海拔 2,000~5,000m に居住するチベット系の高地の民族であって、ヒマラヤ登山のガイドやポーターとしてよく知られている。本研究で対象としたシェルパは海拔約 2,000~2,500m に居住している。彼らの形態的な特性は身長 928.5mm、座高 529.9mm で全てのカーストに比べて小さい。体重は 13.0kg、皮下脂肪厚 7.6mm、肩峰幅 200.1mm、胸囲は 493.8mm、であって、身長に対する肩峰幅、体重、特に皮下脂肪厚が大きく、非常にずんぐりした体格である。これは女兒に於いてもほぼ同様であって独特の特性が図 3 から読み取れ、皮下脂肪厚と体重、胸囲が極端に大きい。高地に住む幼児の形質がこのように特性的であることは大変興味深い。

表2. 性別、カースト/民族別の形態計測 6 項目の幼児期平均値

カースト/民族	身長 (mm)	座高 (mm)	体重 (kg)	皮下脂肪厚 (上腕背部) (mm)	胸囲 (mm)	肩峰幅 (mm)	
男児	ブラーマン (人)	980.6 151	557.5 151	13.8 151	7.0 151	497.6 151	218.0 123
	チェトリ (人)	964.6 157	549.6 157	13.6 157	7.1 157	498.3 157	215.7 130
	ヤダブ (人)	964.9 53	546.0 53	13.3 53	6.9 53	491.8 53	216.3 52
	コイリ (人)	964.3 144	546.5 144	13.2 144	6.9 144	492.6 144	215.3 126
	カミ (人)	949.3 77	542.1 77	13.3 77	7.3 77	490.8 77	212.5 60
	ムサハル (人)	951.6 64	542.0 64	13.0 64	6.9 64	496.1 64	211.7 47
	シェルパ (人)	928.5 23	529.9 23	13.0 23	7.6 23	493.8 23	200.1 23
	ブラーマン (人)	960.6 178	542.6 177	13.1 178	7.8 178	485.5 178	213.0 143
	チェトリ (人)	951.1 138	537.7 138	12.8 138	7.3 138	483.4 138	211.4 112
	ヤダブ (人)	952.0 49	539.4 49	12.6 49	6.9 49	483.0 49	212.6 47
	コイリ (人)	951.7 114	538.3 114	12.6 114	7.3 114	482.4 114	210.5 99
	カミ (人)	937.5 89	530.9 89	12.8 89	7.7 89	483.5 89	210.8 65
	ムサハル (人)	943.9 77	536.5 77	12.5 77	7.4 77	484.4 77	210.2 52
	シェルパ (人)	934.0 30	530.9 30	13.3 30	8.3 30	495.9 30	205.1 30

表3. 性別、カースト/民族別の形態計測 6 項目の
幼児期平均値による標準得点

カースト/民族	身長	座高	体重	皮下脂肪厚 (上腕背部)	胸囲	肩峰幅	
男児	ブラーマン	1.391	1.508	1.636	0.986	1.081	0.866
	チェトリ	0.420	0.570	0.963	0.000	1.319	0.483
	ヤダブ	0.438	0.142	-0.048	0.972	-0.896	0.583
	コイリ	0.402	0.202	-0.385	-0.756	-0.623	0.416
	カミ	-0.509	-0.321	-0.048	0.756	-1.237	-0.050
	ムサハル	-0.369	-0.332	-1.059	-0.756	0.570	-0.183
	シェルパ	-1.772	-1.769	-1.059	1.890	-0.214	-2.114
女児	ブラーマン	1.437	1.380	0.981	0.603	0.012	0.953
	チェトリ	0.414	0.250	-0.049	-0.508	-0.433	0.340
	ヤダブ	0.511	0.642	-0.736	-1.397	-0.518	0.800
	コイリ	0.479	0.389	-0.736	-0.508	-0.645	-0.005
	カミ	-1.051	-1.317	-0.049	0.381	-0.412	0.110
	ムサハル	-0.362	-0.026	-1.080	-0.286	-0.221	-0.121
	シェルパ	-1.428	-1.317	1.668	1.715	2.216	-2.076

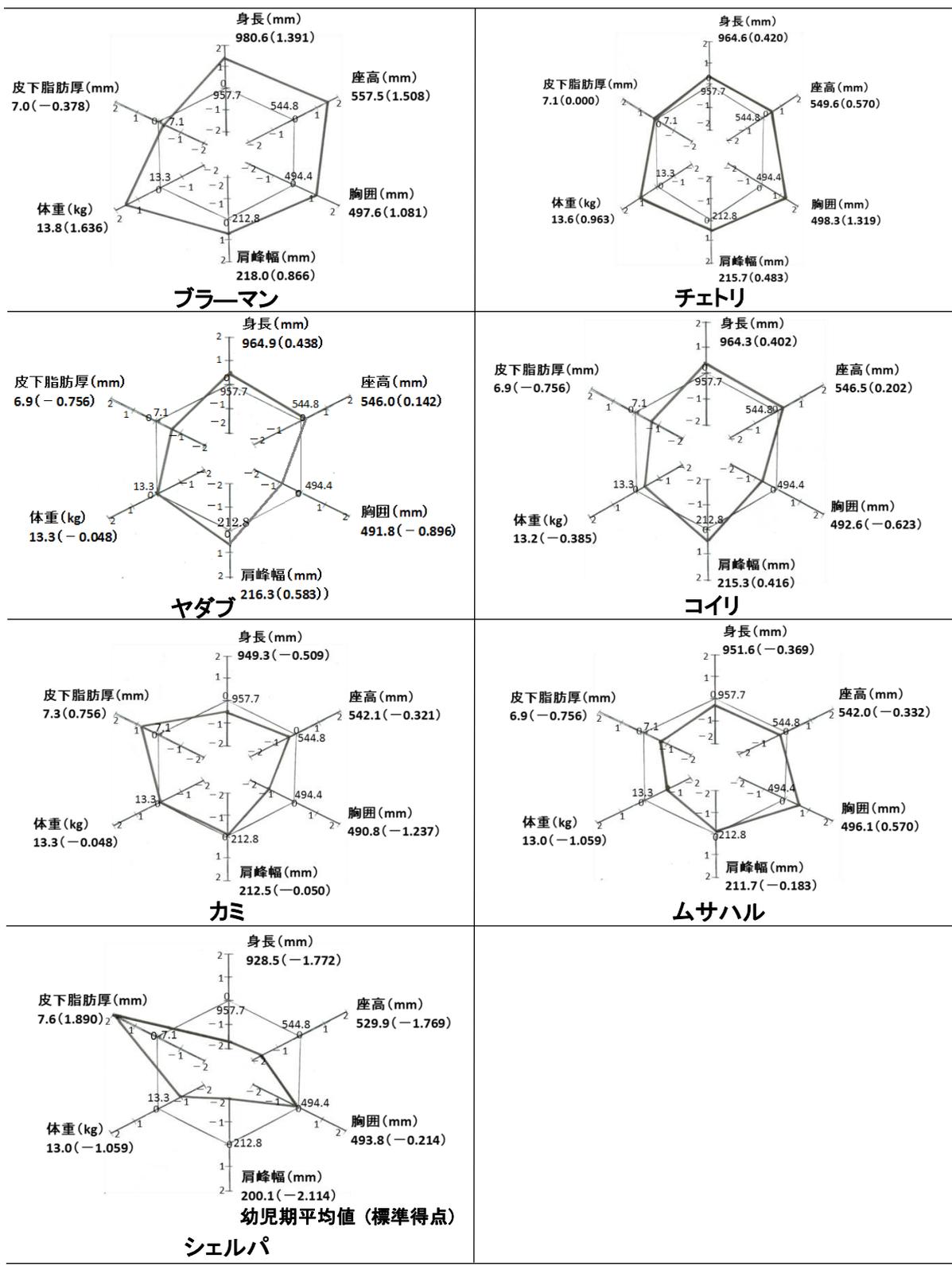


図2. 形態計測 6 項目の幼児期平均値からみた
カースト/民族別の身体の特徴(男児)

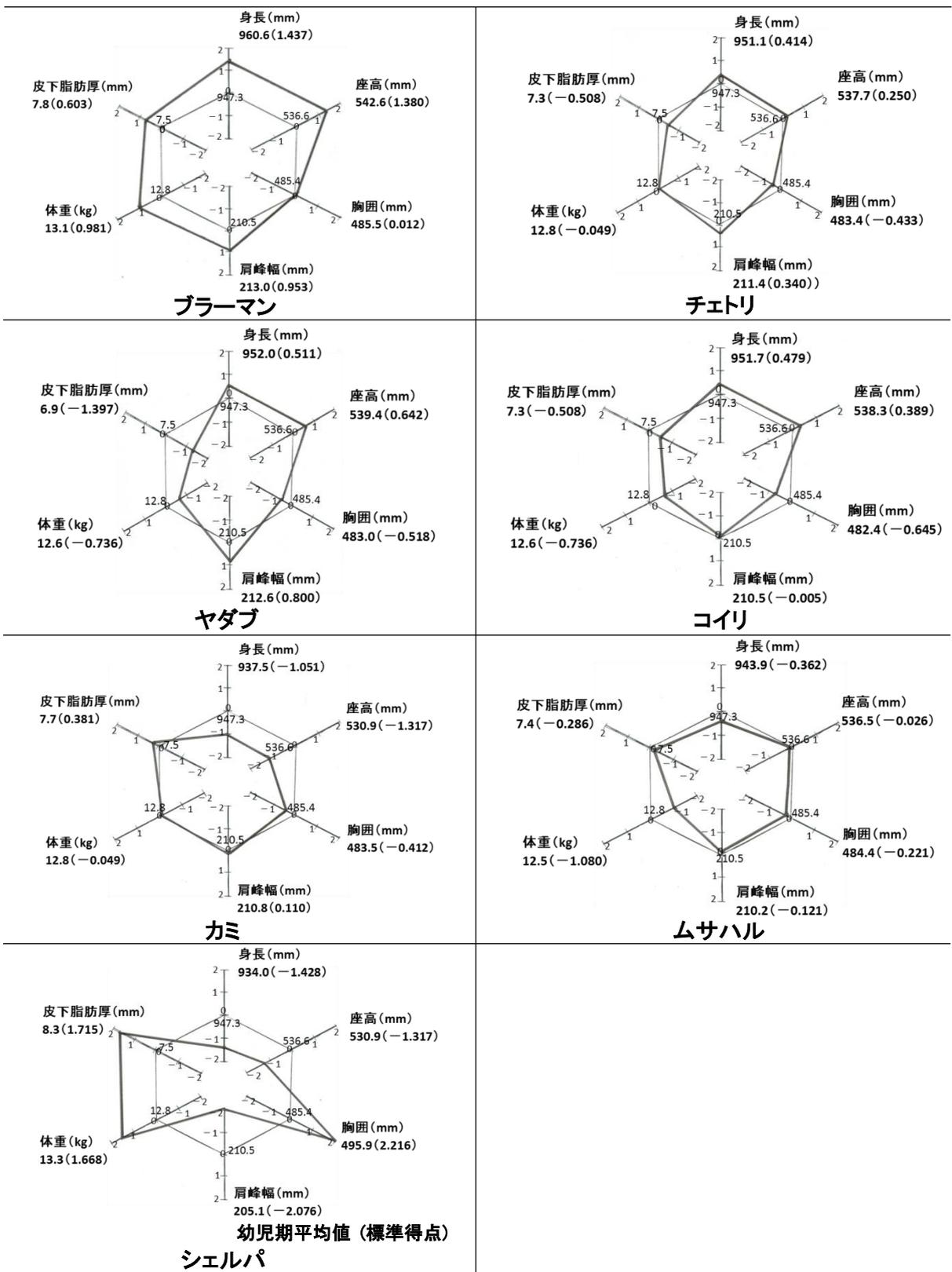


図3. 形態計測 6 項目の幼児期平均値からみた
カースト/民族別の身体の特徴(女兒)

4-2. カースト/民族のクラスター分類

前述した7カースト/民族の形態計測値をウォーズ法によってクラスター分類すると、男女はそれぞれ図4、5に示したように分類される。これら2つの分類結果は全く同型の分類結果となっており、男女とも同様のカースト/民族分類が成り立つことを示している。これらを概観すると、男女いずれもクラスターは3つであって、1番目のクラスターに中位カーストに属するヤダブとコイリそして上位カーストのチェトリが分類されこの群に上位カーストのブラーマンが加わって同一クラスターを形成している。

これらの結果から、男児（図4）の1番目のクラスターは上位カーストと中位カーストに属するグループと解釈できる。前記のように中位カーストのヤダブとコイリは体格の特性はすべての点でよく似ており、また、同一クラスターに分類された上位カーストのチェトリも身長、座高と肩峰幅はヤダブとコイリとほぼ同値であった。また上位カーストのブラーマンは、胸囲、肩峰幅、体重と皮下脂肪厚はチェトリと同じ程度であるが、身長、座高といった高さの指標はクラスターの中ではひととき大きかった。従って、これらの4つのグループを1つのクラスターとして扱うならば、ブラーマンがやや大きめの発育評価を得ることになるが、全体としては1クラスターとして扱うことができよう。この分析結果は女児（図5）においても全く同じであった。

男児における2番目のクラスターはカミとムサハルのクラスターであって、これらはいずれも下位カーストとされるグループである。図2によると両者の身長、座高、肩峰幅は類似しているが、胸囲はカミがやや小さく、体重と皮下脂肪厚はムサハルがやや小さいが全体としてみると同じクラスターとなっている。女児に於いても2番目のクラスターには下位カーストに属するカミとムサハルが分類されているのでこれもまた同一のグループ、クラスターに属するものと考えてよい。

3番目のクラスターには単独で、高地居住チベット系民族のシェルパが分類されている。前述したように、カーストには属さない民族のグループである。彼らはヒマラヤ山脈の麓から高地（2,000～5,000m）にかけて居住しているチベット系民族であって、既に述べた人々が全てアリア系の人々であるのに対してシェルパはモンゴロイド系である。シェルパの独特の体格は著しく他のクラスターに属する人々とは違っている。このようにシェルパを他の民族と混合して発育評価をすることは望ましくないことは明らかである。

これらの結果はそれぞれのクラスターに属するカースト/民族は幼児期の形態的な特性が類似しているということを示している。また、男女の分類結果を見るとクラスター分類の結果が男女同型で極めて安定していたことから、男女共にこれらのクラスターご

とに身体発育標準値を求め、評価の為のチャートを用いることが出来ると考えることが出来る。すなわち、上・中位カーストとされるグループの幼児は、そのクラスターの為に作られた発育評価チャートを使用し下位カーストに属するグループは、カミ、ムサハルのデータによって作られた発育評価チャートを用いることが望ましいのである。

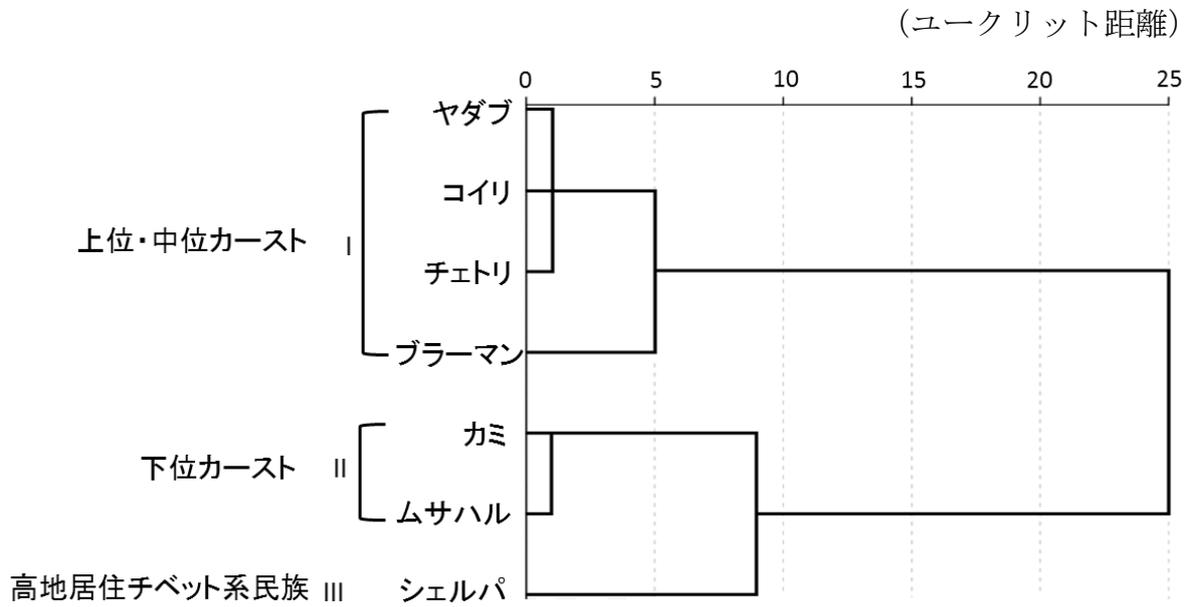


図 4. 形態計測 6 項目の幼児期平均値によるカースト/民族グループのウォーズ法によるクラスター分析結果 (男児)

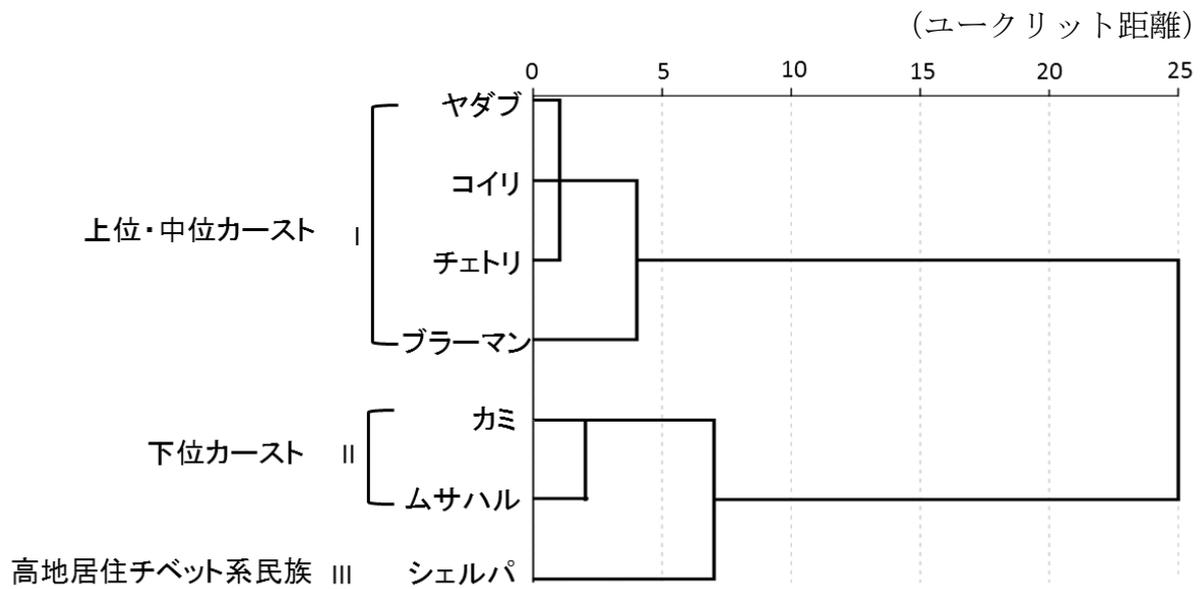


図5. 形態計測6項目の幼児期平均値によるカースト/民族グループのウォーズ法によるクラスター分析結果(女兒)

第5節 考察

5-1. カースト/民族の生態学的条件

5-1-1. ブラーマン

7 カースト/民族ではブラーマンは全体的に大きい体格は大澤他（1996）が報告した中国雲南省の山地に住む少数民族と平地に住む大型な漢族（都市部）との比較で明らかにした特性とよく似ており、同様の生態学的条件が与えた影響であると推察される。

彼らは一般に海拔約 200~3,000m の広い範囲に分布している。Bista（2004）によれば、主として農業を生業としており、公務員、司祭（ファミリー プリースト）として活動することも多いと指摘している。

1960年代からはネパールのタライ地方ではマラリヤ対策が施され、それまでに高地に居住していたブラーマンが次々と平原に移動するようになり、現在では平地にまで居住するようになった。このカーストは伝統的に肉類より乳製品または脂肪品（澄ましたバター）をよく摂取し、豆類、野菜等もよく摂取している。肉類では、ヤギと鳩以外は伝統的に摂取禁忌であるが、最近では、司祭を除く一般の人々の間では、鶏肉や鶏卵を摂取する人々が増えてきたようである。

5-1-2. チェトリ

チェトリは最も人口の多いカーストであって、ブラーマンと同じく一般に海拔約 200~3,000m の広い範囲に分布し、ネパール社会の中核をなすカーストである。Bista（2004）によれば、チェトリは生業は主として農業であり、公務員、兵士等も多いと指摘している。

このカーストの食生活はブラーマンと同じく乳製品、豆類、野菜等をよく摂取するが、肉類はブラーマンと異なり鶏肉の摂取は伝統的に禁忌ではない。

写真 3-1 ではブラーマンの生活の様子、3-2 ではブラーマンとチェトリカーストの幼児の生活の様子を示した。

5-1-3. ヤダブ

ヤダブは大澤他（1996）が報告する海拔 500m 辺りのメコン河流域の平坦地で居住しているタイ族と同じく、細長い体格になっているようである。彼らはタライ平原の海拔 200~400m の辺りに分布している。Bista（2004）によれば、ヤダブが生業は水牛等家畜の飼育であり、農業を行っている。写真 3-3~4 ではヤダブは家畜を飼育する様子を示した。Pandeya（2010）によれば、ヤダブは菜食主義であるとされるが、この

カーストの食生活を見ると最近では卵、肉や魚類を摂取する人々も増えている。彼らは乳製品、特にミルクとヨーグルトをよく摂取し、また豆類、野菜等もよく摂取する。

5-1-4. コイリ

コイリは細い、ほっそりした体格はヤダブと非常に類似し、生態学的な条件もヤダブに類似する。ヤダブと同じく、タライ平原の海拔 200~400m の辺りに分布し、伝統的な生業は農業（野菜栽培）、水牛・牛等を飼育する。写真 3-5~6 ではコイリは野菜栽培をする様子を示した。彼らは基本的に菜食主義であって豆類、野菜等そして乳製品特にミルクとヨーグルトもよく摂取する。

5-1-5. カミ

カミはかつて大澤他(1996)が報告した雲南省の山地民ワ族と似た体格を思わせる。彼らはかつて中間山地に居住していたが、現在では更に下がって海拔 200m ほどの地域にも居住している。彼らの伝統的な生業は鍛冶屋であり、農業を第二の生業としているが、最近では別の職業に従事する人々も増えてきている。写真 3-7 では鍛冶をする様子、3-8 ではこれらのカーストの幼児の生活の様子を示した。

彼らは乳製品を摂らないが、鶏肉、豚肉を摂るために家畜を飼育する。最近では経済状態が改善されて、他の食品が手に入り易くなりその影響が彼らの食習慣全体に影響している。

5-1-6. ムサハル

Pandeya (2009)によれば、このカーストは農業を行う土地を殆ど所有していないため、肉体労働を中心として生活をしてきたムサハルの食生活を見ると乳製品を殆ど摂取せず、豚肉や池や淡水の魚を摂取し、豆類、青野菜の摂取もする。かつてはネズミをおかずにしてきたとも言うが、最近ではこうした人々は少ないという。家畜は豚、鶏等を中心に自給的に飼育する。写真 3-9~10 ではこれらのカーストの生活の様子を示した。

5-1-7. シェルパ

シェルパは一般に海拔 2,000~5,000m に居住するチベット系の高地の民族であって、ヒマラヤ登山のガイドやポーターとしてよく知られている。高地に住む幼児の形質がこのように特性的であることは大変興味深い。彼らは高地に住み、とうもろこし、きび、ジャガイモ等を主食としているが、近隣の町まで下りて、米、豆類等の食糧を調達する事もある。気候は一年を通じて寒冷である。写真 3-11~12 ではシェルパの居住地域、生活の様子を示した。

鹿野(2001)やBista(2004)によれば、高地に居住するシェルパは最近では、ヒマ

ラヤ登山のガイドやポーターを生業する人も増えている、家畜ではヤク(山牛)を飼い、ミルク、バターをよく摂取すると指摘される。

シェルパは Frisancho 他(1970)のアンデスの報告や、大澤他(1996)の雲南省山地の報告と同じく背が低く、胸囲が大きく、厚い皮下脂肪厚を蓄えた体格をしている。これはアレンの法則(Olivier、[1975]、河辺俊雄訳、[1977])で説明されるような一種の生態学的適応であると解釈できる。

表4ではこれらのカースト/民族の生態学的条件の概略を把握できる。

これらの観察はいずれも2~6歳までの幼児を対象としたものであり、対する従来の文献は児童や成人を対象として得られたデータからの解釈であって、直ちに並列して比較できるものではない。しかし、幼児期に既にそうした体格の特性が捉えられるということでもあって、発育評価の多様性の必要を示唆していると言えよう。なおシェルパはカーストに属せず、民族として分類されるグループである。以上がそれぞれのカースト/民族の形態的な特性である。

表4. カースト/民族別の生態学的条件の概略

カースト/民族	人口 ¹⁾ (人)	調査対象者が居住する地域の標高(m)	気候区分 ²⁾	伝統的な生業	現在の主たる生業	各世帯が所有する平均農地 ³⁾ (ft^2)	1人当たり1ヶ月当たりの収入 ⁴⁾ (ネパールルピー)	主たる宗教	生活習慣等の特徴	禁忌
ヤダブ	1,054,458	海拔約200~400	亜熱帯	家畜を飼う, 農業	家畜を飼う, 農業, 公務員	118,850	2,307	ヒンドゥー教	菜食主義	元来肉類, 魚類を摂取してはいけない
コイリ	306,393	海拔約200~400	亜熱帯	農業, 家畜を飼う	農業, 家畜を飼う, 公務員	96,854	1,899	ヒンドゥー教	菜食主義	元来肉類, 魚類を摂取してはいけない
チェトリ	4,398,053	海拔約200~1,500	亜熱帯/温帯	農業, 家畜を飼う, 公務員	農業, 家畜を飼う, 公務員	72,198	2,988	ヒンドゥー教	豚を飼わない肉類より乳製品をよく摂取する	豚, 牛, 水牛肉を摂取してはいけない
ブラ-マン	3,226,903	海拔約200~1,500	亜熱帯/温帯	農業, 家畜を飼う, 司祭	農業, 家畜を飼う, 公務員	82,466	3,072	ヒンドゥー教	鶏, 豚を飼わない肉類より乳製品をよく摂取する	司祭は田畑を耕してはいけない 残り物を摂取してはいけない 鶏, 豚, 牛, 水牛肉を摂取してはいけない
カミ	1,258,554	海拔約200~1,500	亜熱帯/温帯	鍛冶屋, 農業, 家畜を飼う	鍛冶屋, 農業, 家畜を飼う, 外国での出稼ぎ労働	48,317	2,485	ヒンドゥー教	乳製品をあまり摂取しない	牛肉を摂取してはいけない
ムサハル	234,490	海拔約200~400	亜熱帯	雑役	雑役	16,941	1,390	ヒンドゥー教	農地の所有地が比較的少ない	牛, 水牛肉を摂取してはいけない
シェルバ	112,946	海拔約2,000~2,500	温帯/亜寒帯	農業, 登山ガイド	農業, 登山ガイド	28,342	1,771	チベット仏教	食事の禁忌はない	-

1) Central Bureau of Statistics (2012)
 2) 立川他 (2012)
 3) 本調査による756人の回答を基礎にした
 4) 本調査による812人の回答を基礎にした



写真3-1. 朝一牛を祈りするブラーマンの様子（サンクワサバ郡）



写真3-2. 外遊びをするブラーマン、チェトリの調査対象者の様子（スンサリ郡）



写真3-3. ヤダブの家畜の様子（スンサリ郡）



写真3-4. 家畜と活躍するヤダブの様子（スンサリ郡）



写真3-5. 収穫間際のコイリのナス畑とナスを収穫するところの様子（スンサリ郡）



写真3-6. コイリが収穫したナスを出荷するところの様子（スンサリ郡）



写真3-7. 鍛冶屋であるカミは鍛冶を行う様子(サンクワサバ郡)



写真3-8. 外遊びをするカミの調査対象者の様子(サンクワサバ郡)



写真3-9. おかずの田螺を捕るムサハルの調査対象者(スンサリ郡)



写真3-10. 外遊びをするムサハルの調査対象者の様子(スンサリ郡)



写真3-11. 約 2500m に位置するシェルパの集落の風景(サンクワサバ郡)



写真3-12. 約 2500m に居住する、シェルパの調査対象者と保護者(サンクワサバ郡)

写真3. 調査対象としたカースト/民族の生活

第6節 まとめ

本研究の最終的な目標は、ネパール人幼児の発育評価を科学的な基準によって行うための身体発育標準値を提案する事である。Ohsawa et al. (2011)によれば、一般に開発途上国では、民族や地域、都市と農村等の発育格差が大きく、この点を考慮せずに行う発育や栄養の評価は現実的な有効性が乏しい。このことはネパールに於いても例外ではなく、殊に独特の社会階層格差の原因ともなっているカーストが存在している。現在ネパールでは新生児期から児童期に至る発育評価は、いわゆる発育評価チャートによって保健省が中心となって行われている (Ministry of Health、 2003/2004)。しかし、この身体発育標準値自体がネパール人のデータに依拠した実態を反映したものではなく、WHOによって便宜的に提案されたものを借用しているのである。この点は他の開発途上国と同じであって、いずれも実態に即した適切な評価をなし得ないとい点で問題は共通している。

これまでもネパール人幼児を対象とした発育研究が報告されているが、これらの研究では、収集したデータを評価するのに当たって、ネパール人とは全く関係のない米国、オランダや日本または国連が提案する身体発育標準値と比較して、ネパールには発育不良児が多いとか、低栄養児が多いとかの報告をしてきた。(須永他、1984; Martorell et al.、1984; Costello 1989; Huijbers et al.、1996; Panter-Brick、1997; Hosono et al.、1998)。

さらにこれらの研究では、カースト/民族の違いを考慮する事なしに発育評価を試みているのであって、その有効性は非常に限定的であった。

本研究ではカースト/民族の格差を考慮する場合の最低限のクラスター分類の根拠を示した。今後幼児の発育評価とは少なくとも男女別に上・中位カーストと下位カースト別には行う必要があるだろう。

第3章 ネパールにおける幼児の発育標準値の作製

第1節 要約

本研究では、ネパールにおける代表的なカースト別（上・中位カーストと下位カースト別）、性別に2～6歳の幼児を対象に形態3項目（身長、体重、皮下脂肪厚）の発育評価チャートを作製し、提案した。標準化（Standardization）の方法としては、LMS法 Cole and Green、(1992)、 Ohsawa et al. (2011) を採用した。この発育評価チャートの作製によってネパールでは初めて実測値による標準値が得られたことになる。

これまで、ネパール政府が一般に配布してきた“発育評価チャート”は、WHOによる体重の発育基準値にきわめて類似した値を用いて作製されており、身長は発育評価の対象にしてない。さらに、性差やカースト差も無視しており、この標準値を適用することは例えば低発育、低体重という誤った判定を行う危険性が高い。これを用いることは大幅に低発育、低体重という判定を行うことになる。さらに、これに基づいた保健指導や栄養指導は不必要に深刻さを煽る結果になりかねない。

実際、ネパール政府が用いている体重の“発育評価チャート”上で、本研究の下位カースト2～3歳までの女兒の体重発育標準値を布置して観察したところ、3パーセントイルの値では、本研究の値が1kgも低い値を示した。

そこで、ネパール幼児の発育評価を適正に行うためには、体重をはじめ、身長、皮下脂肪厚などを実際に測定し、そのデータにより科学的に求められた発育評価チャートの作製が不可欠であると考えられる。本研究で作製した発育評価チャートを、今後ネパールの関係諸機関に広く提案していきたい。

第2節 研究の目的

ネパール連邦民主共和国（以下ネパール）は非常に多様なカーストからなる国家である。最新の人口センサス（Central Bureau of Statistics、2012）によるとカーストは50余りに確認することができる。これらのカーストはそれぞれ多様な文化、習慣を有しており、更には平地から高地に至る複雑な生態系の下に生活している。したがって、このような環境下に育つ幼児の身体発育も少なからず影響を受けていると推察され、その評価に当たっては慎重な配慮が求められる。

これまで、ネパール幼児の発育評価に関する論文には、Hosono et al. (1998)、須永ほか (1984)、Costello (1989) がある。しかし、これらの研究では、ネパール幼児の発育評価を諸外国の幼児と比較しており、その結果ネパールでは発育不良、栄養不良が多いと報告をされている。またネパール政府保健省による最新の報告 Ministry of Health and Population、Government of Nepal (2012) では0～5歳の幼児を対象に身長と体重を調査し、WHO (2006年) の身体発育標準値を用いて発育評価を行った、その結果、0～5歳幼児の41%が低身長、11%が低体重であると評価された。

ネパールには他の開発途上国と同様に独自のデータで作製された発育状況を把握するための身体発育標準値が無い。したがって、科学的根拠に基づいた標準値が無い状態で、幼児の身体発育や栄養状態を評価しなければならないという深刻な事態が続いている。前述のように、ネパール政府保健省は、WHOの発育基準値（体重のみ）をネパールの子ども（幼児）の“発育評価チャート”として一般に提供し、対応してきた。このチャートは男女との区別をせず、カーストの多様性も無視している。また、ネパール国内の様々な病院や学校などが行っている発育評価、栄養指導を見ると、その多くが極めて根拠の乏しい身体発育標準値を勝手に使用しているのが現状である。ネパール政府が提供して来たチャートはあくまでも開発途上国などが国際機関や他の先進国が使用しているものを便宜的に借用している一種の仮のガイドラインであって、これをネパールでは使用しているのである。したがって、元々ネパールの幼児に適合した身体発育標準値ではないため、このチャートを用いると一般には小柄に見えるカミヤムサルなどの下位カーストの幼児は低発育、低栄養と判定され易く、また男児より相対的に小さな女児の場合も評価は大幅に低く（悪く）なることが予想される。こうした不合理な評価に基づく様々な保健指導、栄養指導、生活指導、教育活動が展開されるのは開発途上国全般に見られる。これに対し、Ohsawa et al. (2011) は、幼児期の身体発育を適切に評価するためには、実際のデータに基づいた科学的な標準値の作成が急務であることを指

摘して、現実にタイやミャンマーで民族差や環境差を考慮した発育評価チャートを提案し、実用に供している。

本研究ではネパールの幼児のデータに基づいた身体発育標準値を用いて発育・栄養状態を評価するために、2～6歳、性別の身長、体重、皮下脂肪厚に関する発育評価チャートを提案する。また、ネパールの特徴であるカーストによる違いを考慮してこれらの身体発育標準値を提案する。

第3節 身体発育標準値の作製方法

身体発育標準値の提案に先立って、幾つかの問題を明らかにしておく。

3-1. 評価項目の吟味

ネパール政府による“発育評価チャート”では体重のみを扱っているが、本研究では発育の代表的指標である身長を加えた。座高については計測値を検討した結果、身長とほぼ同様の評価を与えることからこれを用いなかった。また体重と同様に栄養状態を評価する項目がネパールでは特に必要であると考え、皮下脂肪厚を加えたが、計測値の安定性を考慮し、上腕背部の値を採用した。

3-2. カースト/民族の選定

ここでは、発育標準値の作製については前第2章に示したクラスター分析の結果上・中位カーストと下位カーストクラスターに関するそれぞれの発育標準値を求め、それによって発育評価チャートを作製した。なお、クラスター分析の結果上・中位カーストと下位カーストのクラスターに対して、独立したクラスターとして高地居住チベット系民族シェルパのクラスターが認められたのであるが、発育標準値を性、年齢別に計算するための十分な例数が得られなかったことからシェルパについてはここでは標準値を求めないことを記述しておく。

ここで、上・中位カーストは、ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ、下位カーストはカミ、ムサハルとなり、ほぼネパールを代表すると考えられるカーストのデータ(2～6歳の男児646人、女児645人の合計1,291人)(表1)を採用することができた。一方、高地居住チベット系民族シェルパについては身体発育標準値作製のため例数が充分ではないところに本研究の限界がある。もし将来大規模な発育調査が行われて、これら以外の人口規模の小さいカースト集団のデータを十分に収集できるようになれば、本研究で提案した身体発育標準値が更に精緻化するであろう。

表1. カースト別の調査対象者数

(人)

年齢階級 (歳)	上・中位カースト		下位カースト		合計
	男児	女児	男児	女児	
2～2.5	37	49	15	22	123
2.5～3	50	56	13	14	133
3～3.5	64	60	15	12	151
3.5～4	76	74	27	32	209
4～4.5	73	78	26	29	206
4.5～5	82	66	23	26	197
5～5.5	74	49	13	16	152
5.5～6	49	47	9	15	120
合計	505	479	141	166	1,291

3-3. 身体発育標準値の作製

既にミャンマー、タイにおける民族別の身体発育標準値の作製が Ohsawa et al. (2011) によって報告されているが、これと同様の手法によって行われた。この手法は図1以下に示したように、身長、体重、皮下脂肪厚についてそれぞれの年齢ごとの度数分布からパーセンタイル値 (3、10、25、50、75、90、97 パーセンタイル値、ここでは pc と表記する) を求め、これらの年齢ごとの同一パーセンタイル値を年齢軸に沿って結ぶ曲線をスプライン関数によって求めて行く方法である。この曲線の平滑化については既に多くの研究 (Cole, 1990; Cole and Green, 1992; Cole, 1994; 国土ほか, 2010; Ohsawa et al., 2011; Thompson and Theron, 1990; Wei et al., 2006) がなされている。本研究では LMS 法 (Cole and Green; 1992) について、Ohsawa et al., (2011) に従って引用した。

LMS法は L (歪度を補正するボックス・コックスパワー)、M (中央値) と S (変動係数) : ここで y の分布は共変量 t と共に変化すると仮定し、 t における λ 、 μ 及

び σ は平滑化した曲線 $L(t)$, $M(t)$ 及び $S(t)$ を以下の (1) によって読み取っているとする。

$$z = \frac{[y/M(t)]^{L(t)-1}}{L(t) S(t)}, \quad L(t) \neq 0$$

or

$$(1)$$

$$z = \frac{\log [y/M(t)]}{S(t)}, \quad L(t) = 0$$

(1) の並び替えは、尤の時点で y の α パーセンタイルは以下の通り示される

$$C_{100\alpha}(t) = M(t) (1 + L(t) S(t) Z_\alpha)^{1/L(t)} \quad L(t) \neq 0$$

or

$$(2)$$

$$C_{100\alpha}(t) = M(t) \exp [S(t) Z_\alpha] \quad L(t) = 0$$

ここで、 Z_α は、サイズ α の正規偏差である。これは、 L 、 M 及び S 曲線が平滑化されたパーセンタイル曲線である。

最大ペナルティー尤度は：共変量の値 (t_i) に対応して独立した観測値 (y_i) の場合 (1) から導かれた対数尤度関数 l は以下のものである (定数を除いて)。

$$l = l(L, M, S) = \sum \left(L(t_i) \log \frac{y_i}{M(t_i)} - \log S(t_i) - \frac{1}{2} z_i^2 \right) \quad (3)$$

ここで、 $\{z_i\}$ は $\{y_i\}$ に対応する SD 得点である。曲線 $L(t)$ 、 $M(t)$ 、と $S(t)$ はペナライズされ最大化された尤度によって推定される。

$$l - \frac{1}{2} \alpha_\lambda \int \{L''(t)\}^2 dt - \frac{1}{2} \alpha_\mu \int \{M''(t)\}^2 dt - \frac{1}{2} \alpha_\sigma \int \{S''(t)\}^2 dt \quad (4)$$

ここで、式 (4) における α_λ 、 α_μ と α_σ は平滑化パラメータであり、これらの 3 つの積分は L 、 M 、および S カーブの二次導関数に従ってペナルティーを与える。これらの t のそれぞれ明瞭な数値に対するナチュラルな 3 乗のスプライン関数を導くことができる。このように、平滑化パラメータの α_λ 、 α_μ 、 α_σ は、このモデルにフィットように選択される。

*LMS モデルの計算には R プログラムの VGAM パッケージを用いている。

第4節 幼児期の身長、体重、皮下脂肪厚の発育評価チャートについて

性別、年齢別、カースト分類別の実測値を用いてパーセンタイル値（pc と表記する）を 3、10、25、50、75、90、97pc で求め、これを前記の LMS 法によって発育曲線を求めて発育評価チャートとして描いたものが図 1～8 及び図 10～13 である。ここでは、男児と女児に分けて発育評価チャートが作られている。これらの発育評価チャートはポスターにして学校や保育機関、病院、診療所、保健所等に配布する予定である。この際に上・中位、下位カーストという表現は用いず、それぞれに該当するカースト名称を用いることにしている。

4-1. 発育評価チャート

4-1-1. 身長

図 1 は男児上・中位カースト、図 2 は同じく下位カーストの身長の発育評価チャートである。男児の 50pc 身長の発育標準値は上・中位カーストでは 2 歳で 843.7mm、3 歳で 906.2mm、4 歳で 968.8mm、5 歳で 1028.8mm、6 歳で 1086.1mm となる。これに対して下位カーストでは 2 歳で 818.3mm、3 歳で 887.4mm、4 歳で 956.8mm、5 歳で 1017.2mm、6 歳で 1061.3mm である。

この 2 つのカーストの評価チャートを概観すると、すべての年齢にわたって、上・中位カーストは 3pc、10pc、25pc、50pc、75pc、90pc、97pc のそれぞれの値で例外なく大きく、全分布域にわたって上・中位カーストは下位カーストより身長が高い。チャートを比較観察すると、上・中位カーストの 50pc 値曲線は 2～2.5 歳では下位カーストの 75pc 曲線にほぼ等しく、その後の 3～6 歳の間でも 60pc から 75pc の間を推移している。ここで一般的な解釈に基づいて、3pc 以下を同一集団内におけるリスクの高い集団もしくは低発育の集団と判定すると、上・中位カーストのチャートを使用して下位カーストの 10pc の集団を評価すると、2～2.5 歳では低発育と判定されることになる。逆に、上・中位カーストの 3pc の幼児は下位カーストチャートを使うと低栄養とは判定されないのである。

このように、50pc 値だけを比較しても上・中位カーストは下位カーストより 2 歳では 25.4mm、4 歳では 12mm、6 歳では 24.8mm も高い値となっている。また特に大きな差が見られるのは 97pc 以上の高身長群であって、両群の差は 2 歳ですでに 24.8mm、6 歳では 53.1mm となっている。これらの結果から明らかなように両群を

同一の発育評価チャートで評価することは危険である。

図3に女児の上・中位カースト、図4に同じく下位カーストを示した。女児では、50pc身長標準値は上・中位カーストでは2歳で822.8mm、3歳で891.1mm、4歳で958.9mm、5歳で1018.9mm、6歳で1077mmとなる。これに対して下位カーストでは2歳で800.3mm、3歳で878.4mm、4歳で944mm、5歳で1003.5mm、6歳で1066.2mmである。ここで得られた2つの統計値を比較すると非常に大きな較差が見られ、男児と同様にこれらの異質な集団を同一基準で評価することが出来ないことは明らかである。ここで、下位カーストの7~8pc周辺の集団は上・中位カーストの評価チャートでは低身長と判定されることとなる。

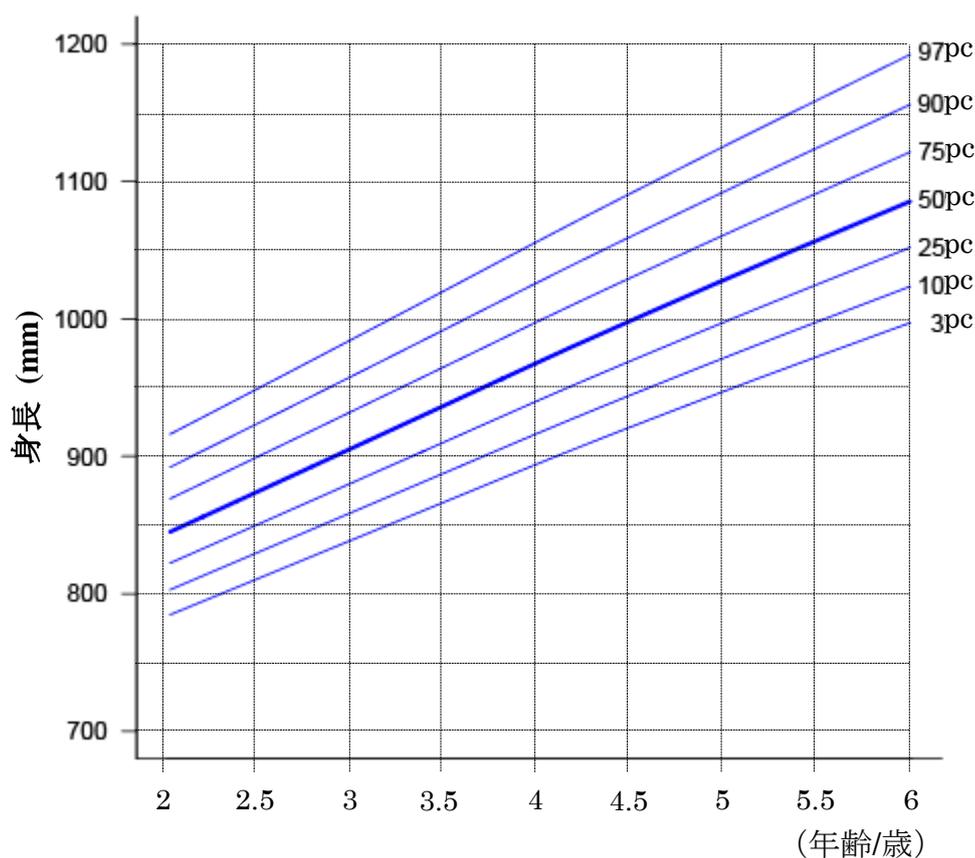


図1. 上・中位カースト男児の身長発育評価チャート

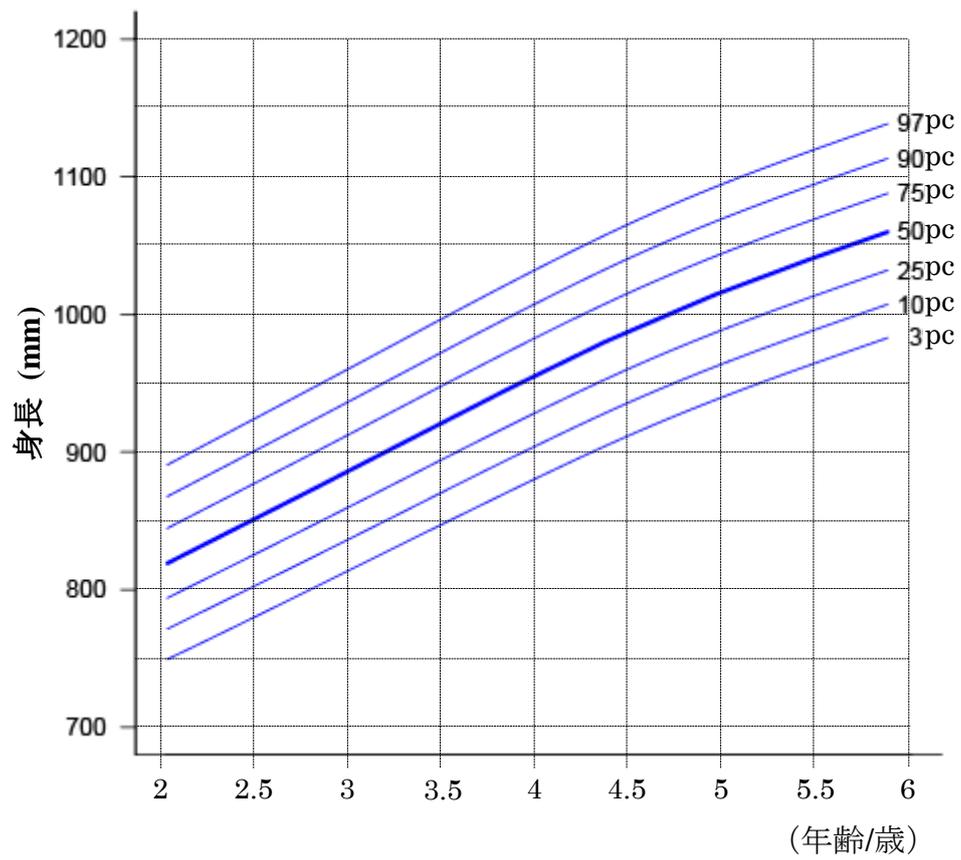


図2. 下位カースト男児の身長の発育評価チャート

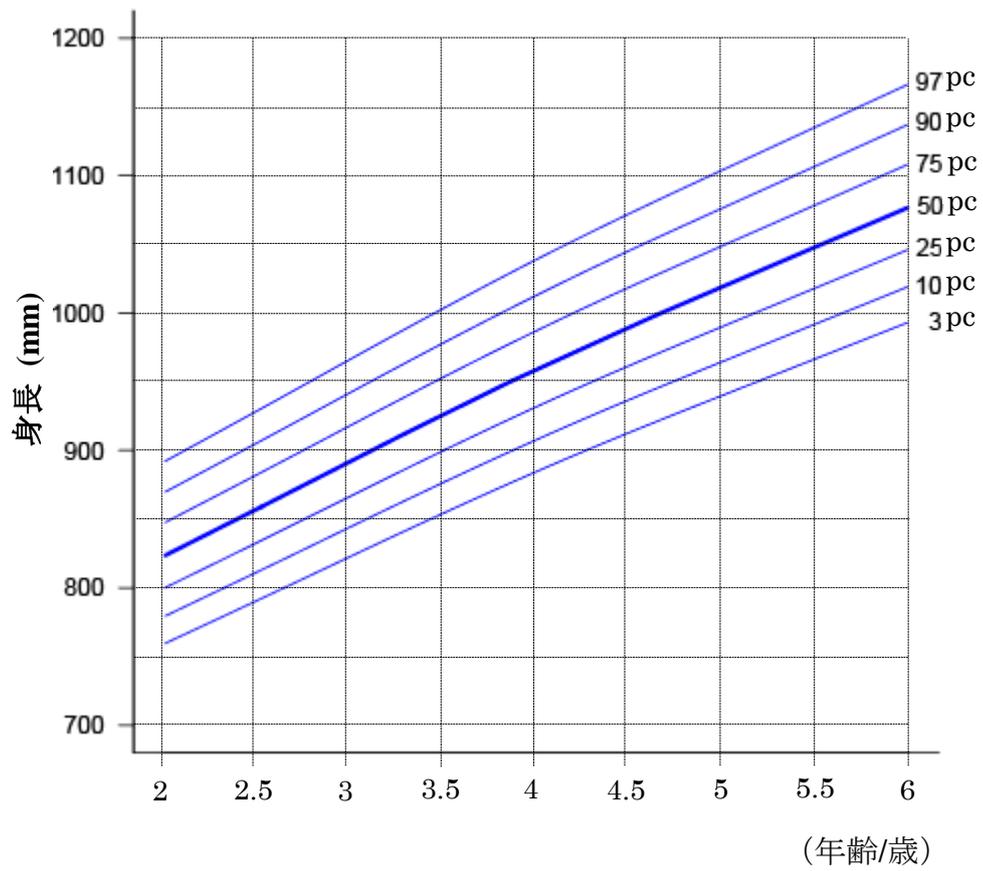


図3. 上・中位カーブの身長発育評価チャート

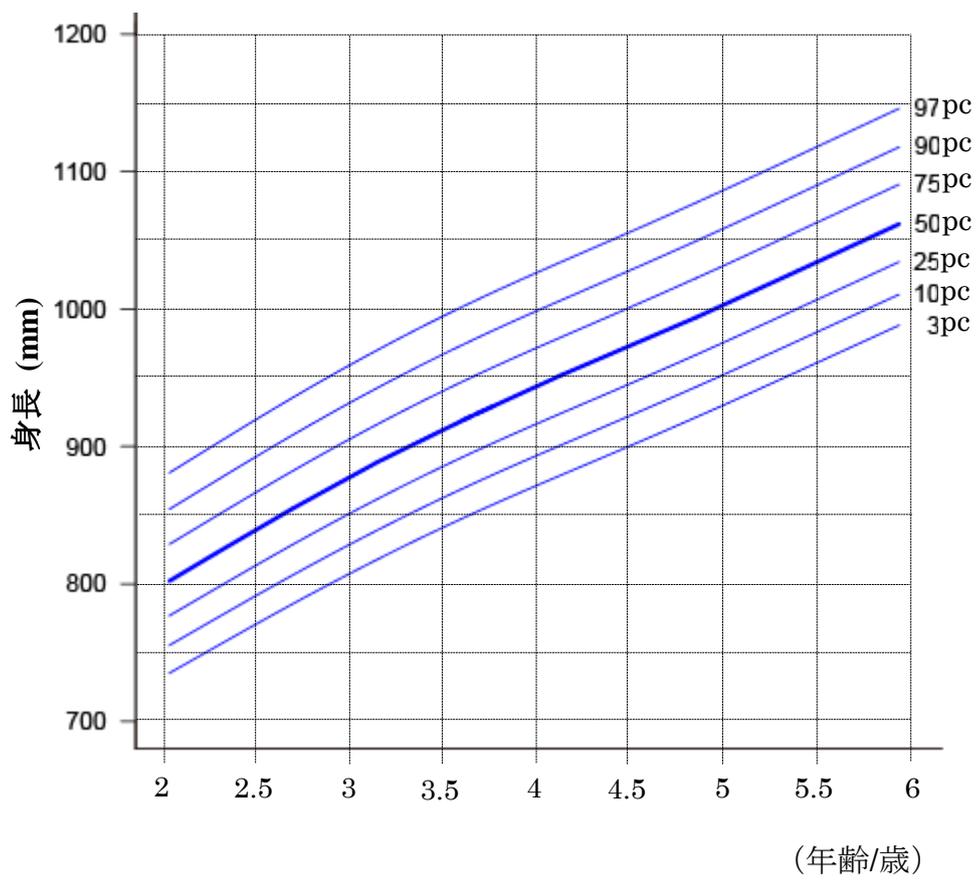


図4. 下位カースト女児の身長が発育評価チャート

4-1-2. 体重

図5が男児の上・中位カースト、図6が下位カーストの体重の発育評価チャートである。男児の50pc体重標準値は上・中位カーストでは2歳で10.7kg、3歳で12kg、4歳で13.5kg、5歳で14.9kg、6歳で16.2kgとなる。これに対して下位カーストでは2歳で10.6kg、3歳で11.8kg、4歳で13.2kg、5歳で14.4kg、6歳で15.6kgである。ここで50pcはすべての年齢で上・中位カーストが下位カーストを凌いでおり、6歳では0.6kgの差がある。90pcではその差は大きくなり、2歳で0.7kg差であったのが6歳では1.2kgにまで拡大する。両カーストのpc曲線を比較すると上・中位カーストの90pc曲線は下位カーストの97pc曲線にほぼ一致している。

このように身長の場合と同じく、体重の場合でもこの両群を同一の評価チャートで評価することが適切ではないことは明らかである。この両カーストを比較して、特に異なるのは分布の広がりである。下位カーストでは分布の広がり狭く、これに対して上・中位カーストは相対的に広い。両群間の差を6歳の50pc値で見ると0.6kg差であるが、90pcでは1.2kgとなり、97pcではさらに1.4kgに広がっている。これは上・中位カースト群の分布が重い群のかなり偏っていることに他ならず、体重評価の場合では低体重群よりは高体重群の評価で両群は大きく食い違ってくることを意味している。これらの結果から明らかなようにカースト分類を考慮して入れた体重評価が必要不可欠である。

女児の体重の発育評価チャートは図7と図8である。女児の50pc体重標準値は上・中位カーストでは2歳で10kg、3歳で11.4kg、4歳で12.8kg、5歳で14.1kg、6歳で15.4kgとなる。これに対して下位カーストでは2歳で9.7kg、3歳で11.4kg、4歳で12.7kg、5歳で14kg、6歳で15.2kgである。前記の男児に比較すると全ての年齢で各カーストともに男子より大幅に体重が軽くなっており、男女で同じチャートを用いることは不可能である。この点でもネパール政府の現行の評価方式は不適切であって、早急に改善すべきである。また、これらの両カースト群の差も看過されるべきではないことが明らかである。

図7と8を比較すると3pc以下の低体重群の評価では2~4歳では大きな齟齬は現れないものの、それ以降の4.5~6歳では判定に食い違いが認められる。つまり下位カースト群の7~10pcの辺りで上・中位カースト群の評価を用いると低体重と評価されることになる。一方、高体重群の評価では上・中位カースト群の90pc~95pc近傍の女児は下位カーストの発育評価チャートを用いると高体重と判定され得ることになるのである。

さらに重要な問題を示すと、ネパール政府の“発育評価チャート”(WHO が作製した 0~3 歳の体重のチャートを採用) と本研究で得られた図 8 の下位カースト女児の発育評価チャートを 3pc と 97pc で比較するとその食い違いは一層大きくなる。3 歳以降でも同様の傾向を示していることがこれらの値から分かる。前記(第 1 章、図 1)はその食い違いを 2~3 歳間で比較したものである、また、図 9 Hosono et al. (1998)によるネパール幼児(男女)のデータを WHO の体重評価チャート(0~5 歳)にプロットしてみると、同様の傾向(あるいは結果)にあることが確認できる。政府の“発育評価チャート”で低体重と判定される範囲はここで実測値によって得られたチャートの遥か上方にあり、下位カースト女児の 40% 程度が低体重と判定されることになる。こうした点でも政府の発育評価チャートが現実を無視したものであるかが分かる。

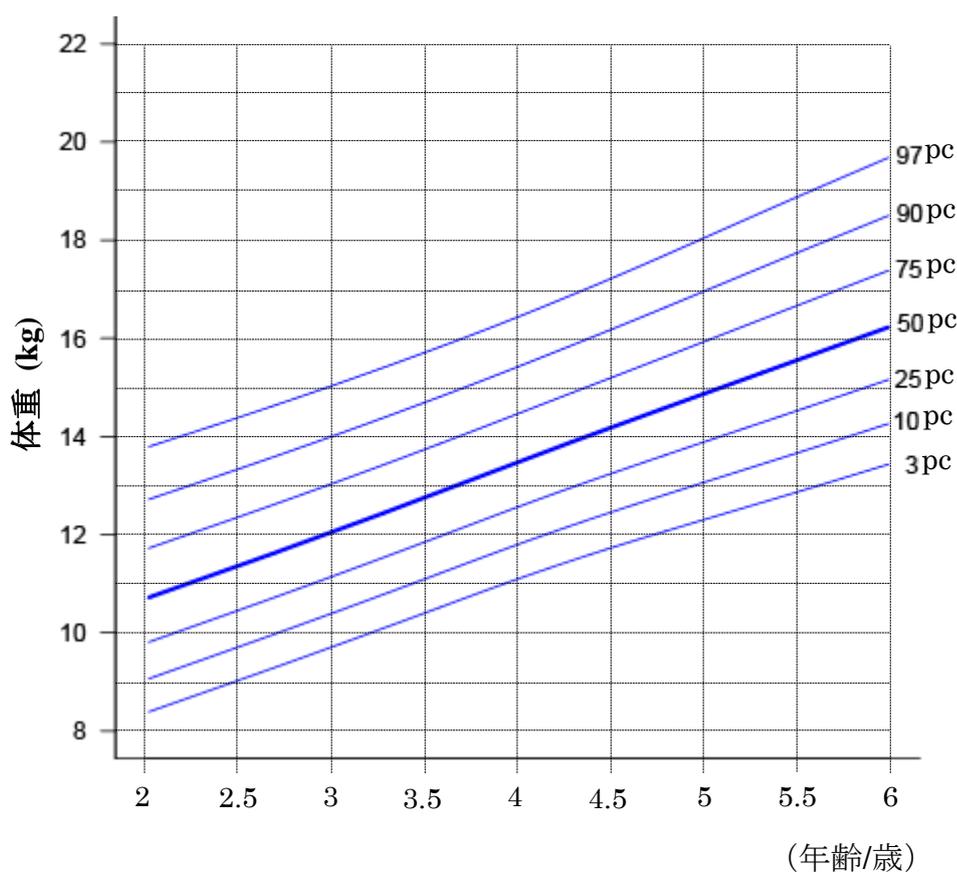


図5. 上・中位カースト男児の体重の発育評価チャート

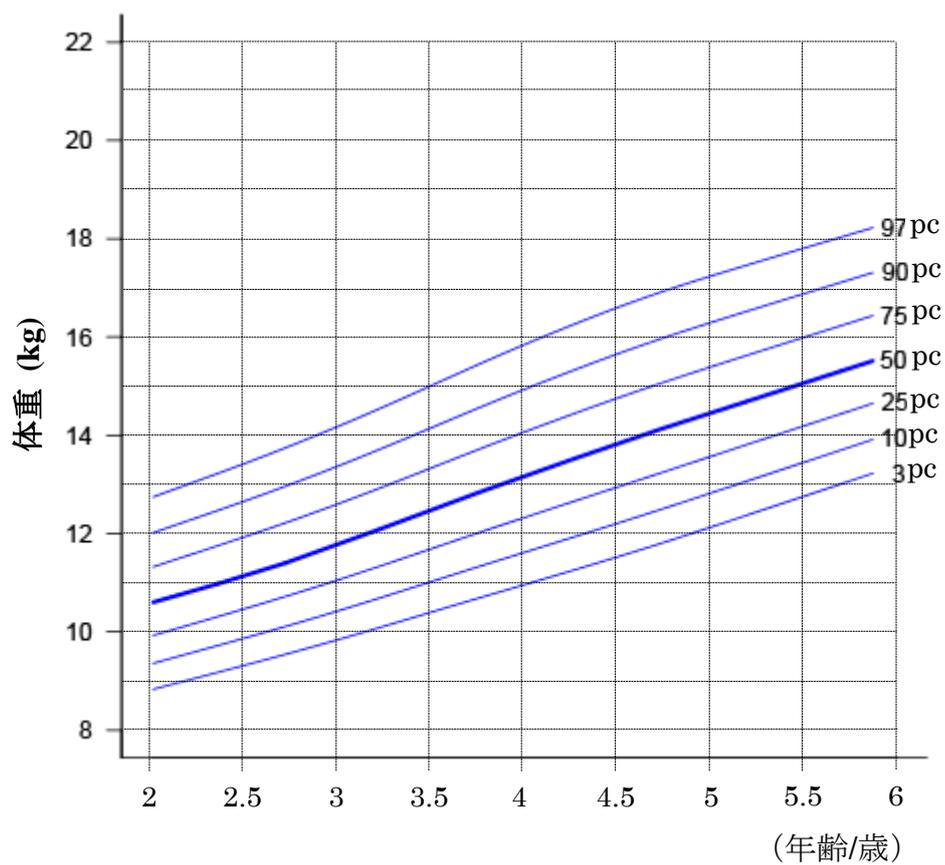


図6. 下位カースト男児の体重の発育評価チャート

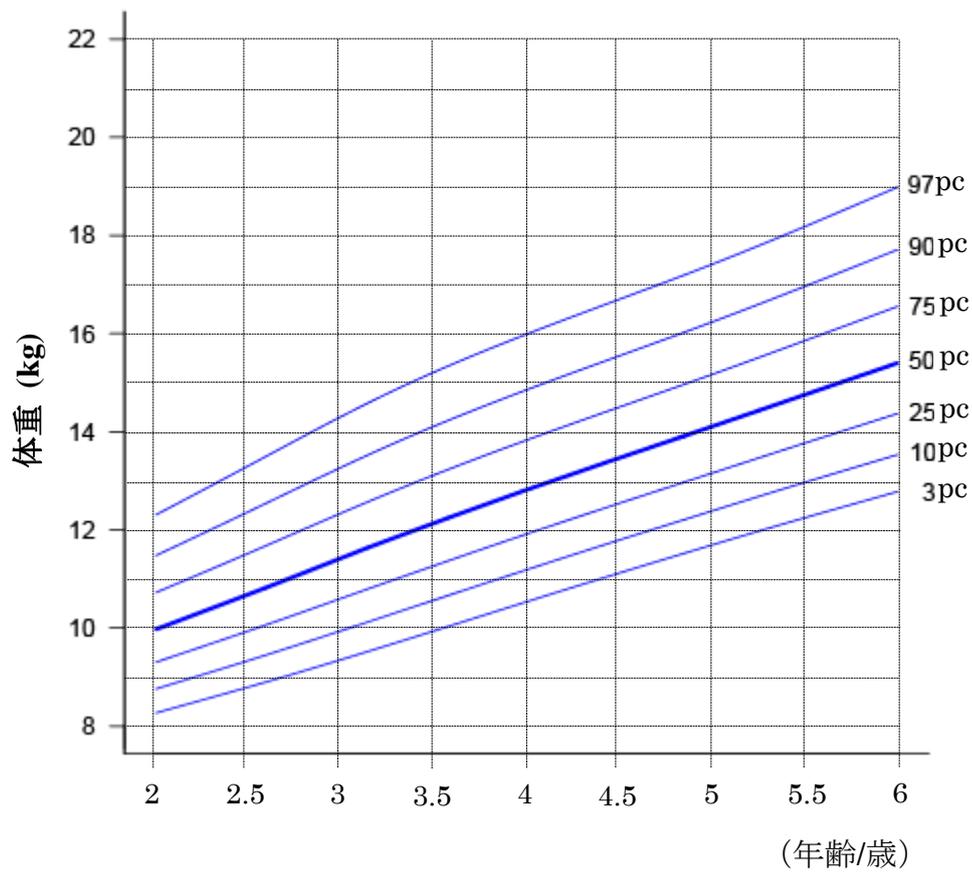


図7. 上・中位カーブの体重の発育評価チャート

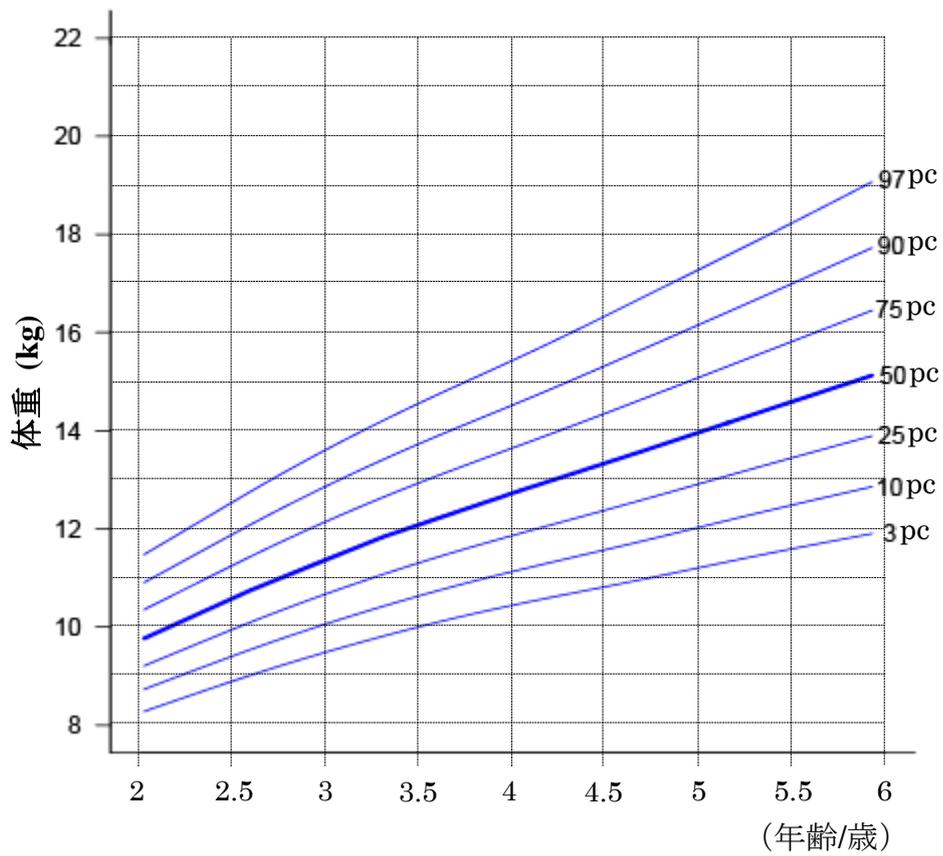


図8. 下位カースト女兒の体重の発育評価チャート

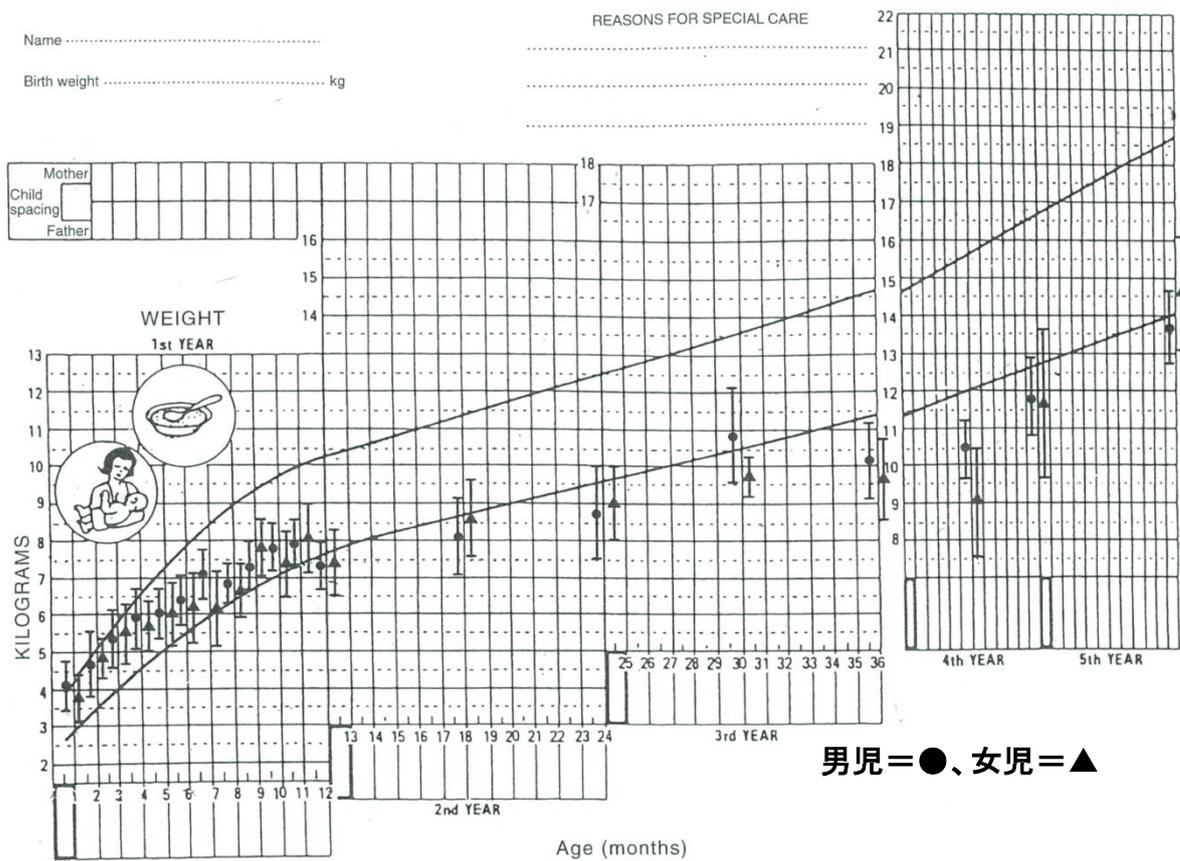


図9. Hosono et al. (1998)によるネパール幼児の体重の値(中央値)をWHOの発育評価チャートに布置された結果

4-1-3. 皮下脂肪厚（上腕背部）

図 10 に男児の上・中位カースト、図 11 に下位カーストの皮下脂肪厚（上腕背部）の発育評価チャートを示した。

ここで男児の皮下脂肪厚の 50pc 値は上・中位カーストでは 2 歳で 7.6mm、3 歳で 7.3mm、4 歳で 6.9mm、5 歳で 6.5mm、6 歳で 6.1mm である。これに対して下位カーストでは 2 歳で 8.1mm、3 歳で 7.6mm、4 歳で 7.1mm、5 歳で 6.5mm、6 歳で 5.9mm である。

これらのチャートによればいずれのグラフでも加齢に従い皮下脂肪が減少している。また 2~4.5 歳までは下位カーストが上・中位カースト群より全ての pc 値で高い値を示している。つまりカースト上・中位群は大型な体格をしているが、皮下脂肪でみると、幼児期前半では逆転しているということである。しかし 6 歳に近付くと僅かにこの傾向が変化し、上・中位カースト群が大きな値を示すようになる。但し、全体的な傾向として、身長や体重のようにカースト間の大きな較差は見られず、この点ではカーストを意識しなくても評価することが出来る指標ではないかと思われる。pc 曲線間隔では 50pc 以下の間隔が 50pc 以上のそれに比べ、相対的に狭くなっているのはこの指標の分布が正に歪んでいることを示している。このことは正規分布による評価が不適切なことを示しているとも言え、pc 値を用いた評価が適切であることを示唆している。

図 12 に女児の上・中位カースト、図 13 に下位カーストの皮下脂肪厚（上腕背部）の発育評価チャートを示した。

ここで女児の皮下脂肪厚の 50pc 値は上・中位カーストでは 2 歳で 7.9mm、3 歳で 7.7mm、4 歳で 7.4mm、5 歳で 7mm、6 歳で 6.5mm である。これに対して下位カーストでは 2 歳で 8.1mm、3 歳で 7.9mm、4 歳で 7.5mm、5 歳で 7.2mm、6 歳で 6.8mm である。

これらの発育評価チャートによれば男児と同じく加齢に従い皮下脂肪厚は減少している。また例外はあるものの、97pc を除く全 pc 値で下位カースト群が上・中位カースト群より高い pc 値を示している。女児でもカーストの低い方が皮下脂肪は厚い。しかも加齢と共に両群の差が縮小してくる男子とは異なり全年齢で下位カースト群のそれが上・中位カースト群を僅かではあるか凌ぐ傾向にある。しかし全体的な傾向としては身長や体重のようにカースト間に顕著な格差は見られず、この点では皮下脂肪厚（上腕背部）に関してはカーストを意識しなくても評価することが出来る指標であろう。

また他の指標と同じく、pc 曲線間隔を見ると男児の場合と同じで 50pc 以上の間隔が 50pc 以下のそれに比べて相対的に明らかに広がっているところから、正規分布を仮

定するべきではなく、したがって、この研究で提案する pc 値を用いた発育評価チャートによる評価が適切であると言える。

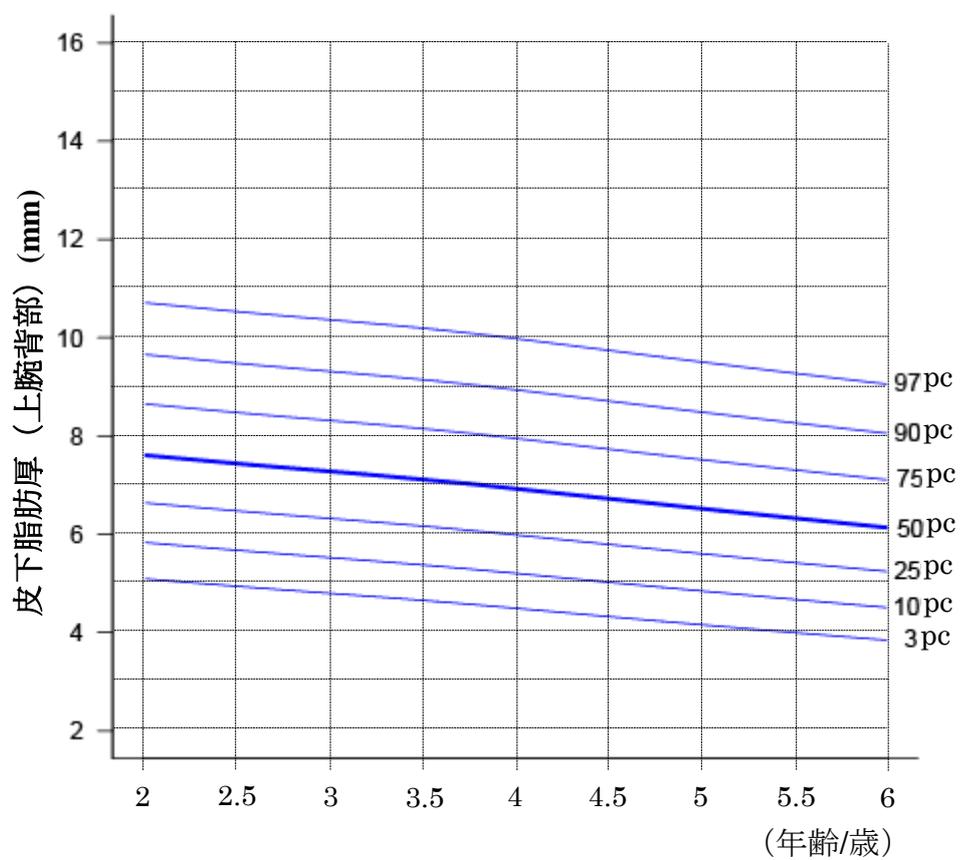


図10. 上・中位カースト男児の皮下脂肪厚(上腕背部)の発育評価チャート

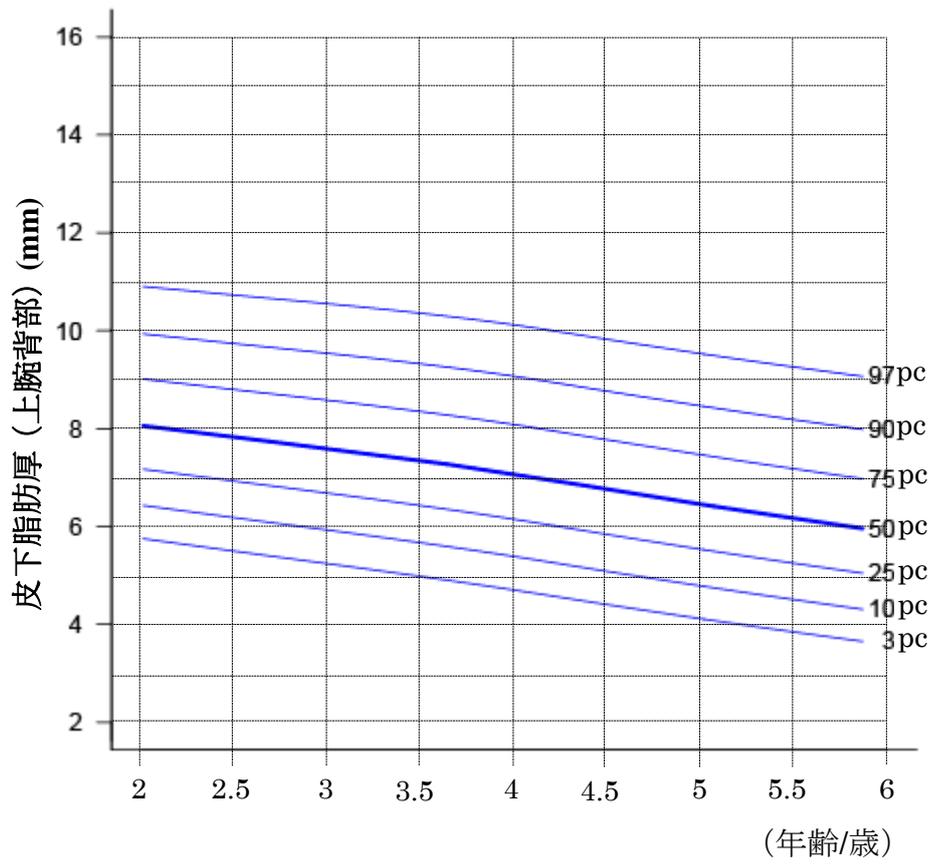


図11. 下位カースト男児の皮下脂肪厚(上腕背部)の
発育評価チャート

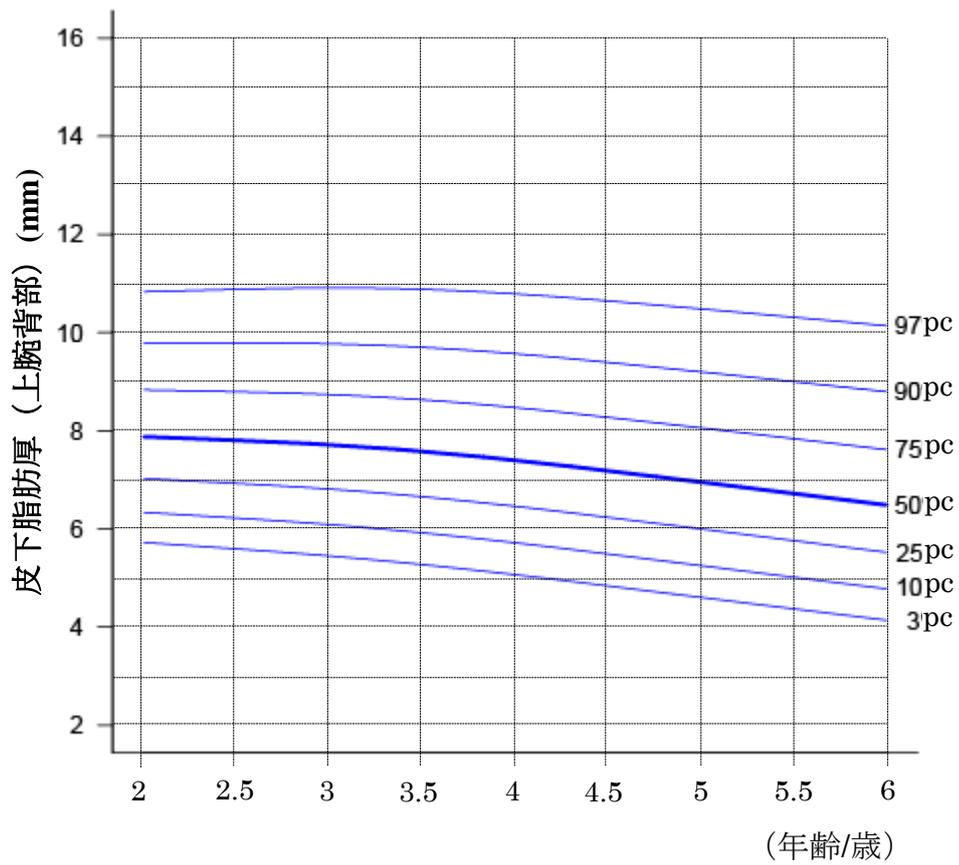


図12. 上・中位カースト女児の皮下脂肪厚(上腕背部)の
 発育評価チャート

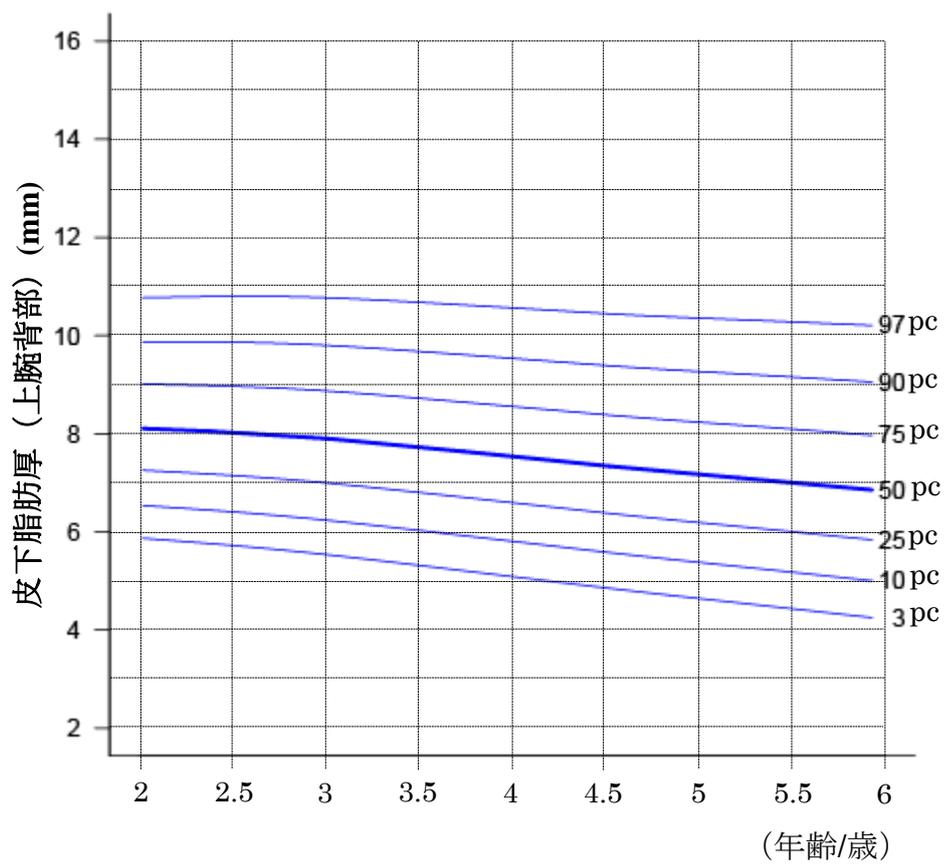


図13. 下位カースト女児の皮下脂肪厚(上腕背部)の
発育評価チャート

第5節 まとめ

ネパールにおいてネパール幼児に適用できる身体発育標準値と評価のための発育評価チャートの作製は喫緊の問題である。本研究では身長、体重という最低限必要な項目と簡易な栄養評価の為に皮下脂肪厚の標準値に基づく発育評価チャートを提案し、その実用化を試みた。ネパール各地においては、国際機関を始め百を超える NGO や各国政府が大小の人道支援や保健医療協力、教育協力が行われている。その中核に栄養・食糧支援が横行している、低栄養状態の改善プログラムがある。しかし、実際の測定に基づいたデータが整備されておらず、科学的な根拠を欠いた支援が横行している。こうした現状を克服するために本研究では、上・中位カーストと下位カーストに分けて男女別に身長、体重、皮下脂肪厚の標準値をもとめ、評価のための発育評価チャートを提案した。以下は本研究のまとめである：

- 1) 現在ネパール政府が採用している体重のみの発育評価チャートでは性別、カーストを考慮せず、またネパール人を実測して得られたデータから標準化したものではない。以上のことから適切な発育評価ができないことを明らかにした。
- 2) 上・中・下位すべてのカーストに同一の身長・体重の評価チャートで評価することはできない。本研究で作製した上・中位カーストと下位カースト別の発育評価チャートを用いることがより合理的であることを明らかにした。
- 3) ネパール幼児の発育評価に当たってカーストを考慮した身体発育標準値の提案とこれを基礎にした発育評価チャートを作製した。

付章 今後の展開及び課題

1. 発育評価チャートによる栄養、発育評価の実施

本研究で報告した発育評価チャートをポスター化し、ネパールにおいて実際に使用してもらうように国際援助機関、JICA、ネパール政府などに提案してゆく。また本研究で検討したデータには地域的な広がりや、カースト/民族に関するカバレッジに関して限界があり、将来的にはネパール全域に及ぶ国家的な調査とそれに基づく身体発育標準値の作製が必要になることも併せて指摘しておく。

2. 民族及びその他のグループに対する身体発育標準値の作製と提案

本研究ではネパールにおける代表的な6つのカーストと1の民族について考慮した。6つのカーストは2つのクラスター（上・中位カースト、下位カースト）に分類され、そのクラスター別に身体発育標準値を作製提案した。今後はこれらの幼児の0～17歳までの発育を評価するため、身体発育標準値を作製することが必要であると考えられる。

民族グループについて本研究ではシェルパを対象にした。このグループはカーストグループと身体的に異なり独自の特性を持っていることが明らかになった。一方、前記のように発育標準値を性、年齢別に計算するための十分な例数が得られなかったことから、シェルパについてはここでは標準値を求めないことにした。

また、ネパールにおける各民族グループの人口比見ると、マガルは7.1%、タルは6.6%、タマンは5.0%、ネワールは4.4%であり、また、ムスリムと言うその他に分類される宗教的グループは4.4%を占める（Central Bureau of Statistics、2012）。これらの代表的なグループについても身体発育標準値を作製提案しなければならない点は今後の課題である。

引用文献

1. Beall, C. M. (1981) *Growth in a Population of Tibetan Origin at High Altitude*, Annals of Human Biology, 8 (1) pp. 31-38.
2. Bista, D.B. (2004) *People of Nepal*, Ratna Pustak Bhandar, Kathmandu, Nepal, pp. 5, 132, 186.
3. Brink, E.W., Khan, I. H., Splitter, J. L., Staehling, N. W., Lane, J.M. and Nichaman, M. Z. (1976) *Nutritional Status of Children in Nepal, 1975*, Bulletin of World Health Organization, 54, pp. 311-318.
4. Central Bureau of Statistics (2012) *National Population and Housing Census 2011 (National Report)*, Government of Nepal National Planning Commission Secretariat, pp. 144-153.
5. Cole, T.J. (1990) *The LMS Method for Constructing Normalized Growth Standards*, European Journal of Clinical Nutrition, 44, pp. 45-60.
6. Cole, T.J. and Green, P.J. (1992) *Smoothing Reference Centile Curves: The LMS Method and Penalized Likelihood*, Statistics in Medicine, 11, pp. 1305-1319.
7. Cole, T.J. (1994) *Growth Charts for both Cross-sectional and Longitudinal Data*, Statistics in Medicine, 13, pp. 2477-2492.
8. Costello, A.M. DE L. (1989) *Growth Velocity and Shunting in Rural Nepal*, Archives of Disease in Childhood, 64, pp. 1478-1482.
9. Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1976) *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge University Press Cambridge, London, New York, Melbourne pp. 10-14, 25.
10. Eveleth, P. B. and Tanner J.M. (1990) *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge University Press Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney pp. 10, 191-196.
11. Frisancho, A. R. and Baker, P. T. (1970) *Altitude and Growth: A Study of the Patterns of Physical Growth of a High Altitude Peruvian Quechua Population*, American Journal of Physical Anthropology, 32, pp. 279-292.
12. Frisancho, A. R. (1970) *Developmental Responses to High Altitude Hypoxia*, American Journal of Physical Anthropology, 32, pp. 401-408.
13. 藤田恒太郎 (1954) 生体観察, 南山堂, 206-208, 212, 214 頁.

14. Health Service Division (2003/2004) *CHILD HEALTH CARD*, Ministry of Health, His Majesty's Government, Nepal.
15. Hosono, S., Okazaki, M., Kagimoto, S., Ogawa, K., Matunaga, K., Oishi, T., Ohno, T., Yamaguchi, S., Joh, K., Akashi, S., Yamamoto, K., Kohno, S., Honma, T. and Shakya, K. N. (1998) *An Evaluation of Infants' Growth in the Kingdom of Nepal*, Acta Paediatrica Japonica, 40, pp. 350-355.
16. Huijbers, P. M. J. F., Hendriks, J. L. M., Gerver, W.J.M., DE Jong, P. J. and DE Meer, K. (1996) *Nutritional Status and Mortality of Highland Children in Nepal: Impact of Sociocultural Factors*, American Journal of Physical Anthropology, 101, pp. 137-144.
17. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1991) *The Geographic Clustering of Body Size of Chinese Children Aged 7 Years*, American Journal of Human Biology, 18 (2) pp. 137-153.
18. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1991) *Cluster Analysis on Body Size of Children Aged 7 of 27 Chinese Minority Nations*, Journal of the Anthropological Society of Nippon, 99 (1) pp. 11-22.
19. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1992) *Different Growth Status of Youths Aged 18 from 27 Chinese Minority Nations*, Journal of the Anthropological Society of Nippon, 100 (1), pp. 31-42.
20. Ji, C.-Y. and Ohsawa, S. (1993) *Growth Changes of Chinese Mongolian, Uygur, Korean and Tibetan Ethnic Groups in the Past Forty Years*, American Journal of Human Biology, (5) pp. 311-322.
21. 季成葉, 大澤清二 (1993) 中国農村青少年の形態發育の地域格差に及ぼす生活環境要因の解析, 学校保健研究, 35 (4), 194-204 頁.
22. 鹿野勝彦 (2001) シェルパヒマラヤ高地民族の二〇世紀, 株式会社茗溪堂, 82-83, 239 頁.
23. 軽部光男, 國土将平, 佐川哲也, 家田重晴, 大澤清二, Suthi, P. (1994) タイ国東北地方における都鄙差が皮下脂肪厚に及ぼす影響について, 学校保健研究 36 (1), 290-300 頁.
24. 國土将平, 中野貴博, 佐川哲也, 笠井直美, 小磯透, 鈴木和弘, 下田敦子, 大澤清二 (2010) タイ王国・ミャンマー連邦に居住する 8 民族の身体發育曲線の検討, 46, 11-26 頁.

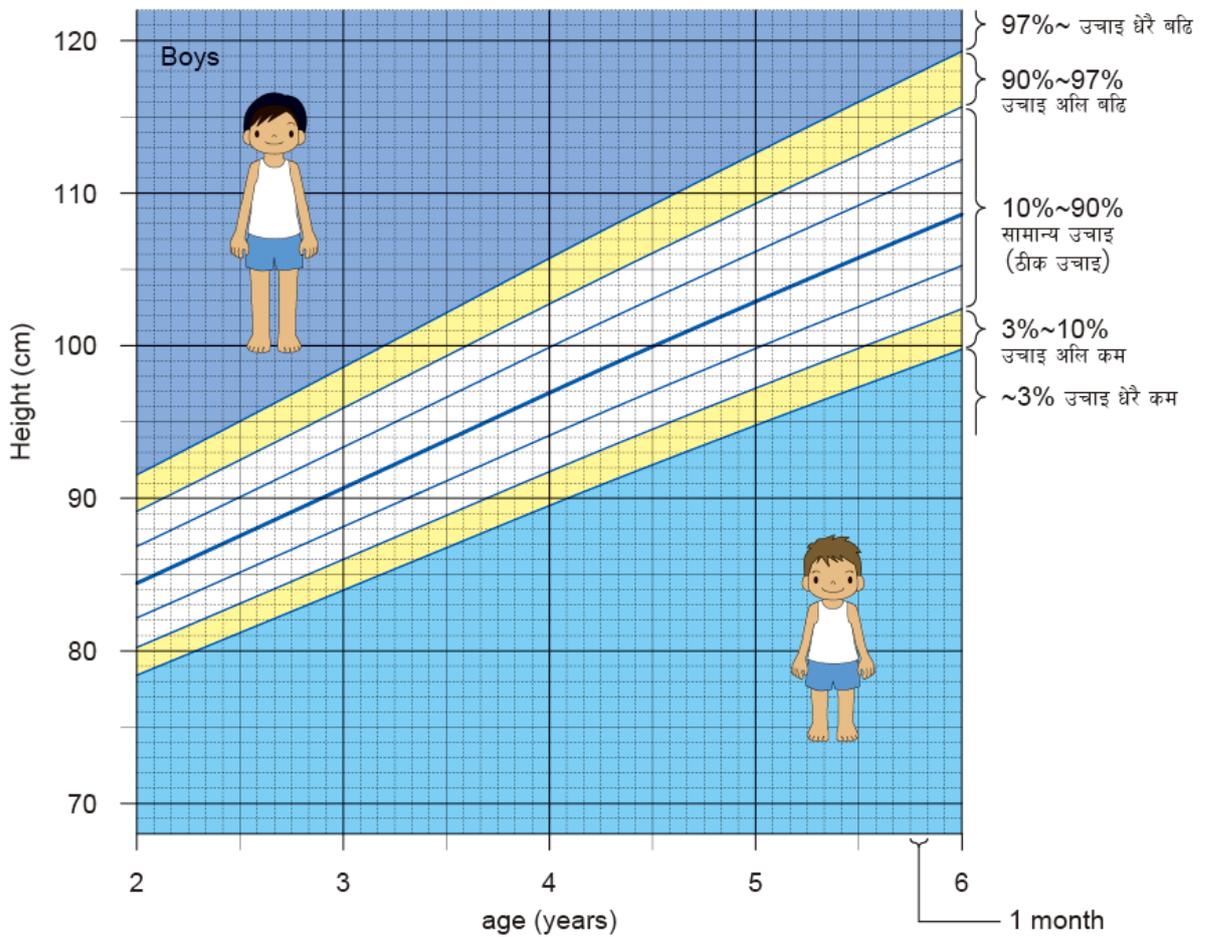
25. Leslie, J. and Moock, P. R. (1984) *Characteristics and Determinants of Child Nutritional Status in Nepal*, American Journal of Clinical Nutrition, 39, pp. 74-86.
26. Little, B.B., Malina, R.M., Pena Reyes, M.E. and Bali Chavez, G. (2013) *Altitude Effects on Growth of Indigenous Children in Oaxaca, Southern Mexico*, American Journal of Physical Anthropology, 152, pp. 1-10.
27. Lohman, T. G., Roche, A. F. and Martorell, R. (1988) *Anthropometric Standardization Reference Manual*, Human Kinetics Books Champaign Illinois. pp. 56-57.
28. Martorell, R., Leslie, J. and Moock, P. R. (1984) *Characteristics and Determinants of Child Nutritional Status in Nepal*, American Journal of Clinical Nutrition, 39, pp. 74-86.
29. Ministry of Health and Population, Government of Nepal (2012) *Nepal Demographic and Health Survey 2011*, Population Division, Ministry of Health and Population, New ERA and ICF International, pp. 163-169.
30. National Planning Commission (2002) *National Dalit Strategy Report (Part I), Situational Analysis of Dalits in Nepal*, His Majesty's Government of Nepal, pp. 2-4.
31. Ohsawa, S., Kokudo S., Kasai, N. and Okoun K. (1995) *Comparative Study on the Growth of Thai and Japanese Children*, Southeast Asian Medical Information Center/International Medical Foundation of Japan Tokyo, pp. 22, 46, 56, 72,74.
32. Ohsawa, S. and Ji, C.-Y (1995) *Ecological Correlations and Anthropometric Variations in Chinese Youths*, Japanese Journal of School Health 37, pp. 318-328.
33. Ohsawa, S., Shimoda, A., Sagawa, T., Nakano, T. and Kokudo S. (2011) *Growth Standards for Children's Weight of 12 Ethnic Groups in Myanmar and Thailand*, Japanese Journal of Human Growth and Development Research, 51, pp. 46-56.
34. 大澤清二, 季成葉, 笠井直美 (1996) 中国・雲南省少数民族児童生徒 (タイ族, ワ族, ラフ族) の身体発育と生活環境, 学校保健研究, 38 (4), 370-380 頁.
35. 大澤清二, 季成葉, 笠井直美 (1996) 中国・雲南省少数民族児童生徒 (タイ族, ワ

- 族, ラフ族) の身体発育と生活環境, 学校保健研究, 38 (4), 370-380 頁.
36. Olivier, G. (1975) *L'Ecologie Humaine*, Presses Universitaires de France (河辺俊雄訳 {1977} 人類生態学, 白水社, 34-36 頁.)
 37. Pandeya, M. (2009) *Nepalka Dalitharu* (ネパールのダリット), Pairabi Prakashan, pp. 1-3, 46-48.
 38. Pandeya, M. (2010) *Nepalka Pichhada Bargaharu* (ネパールの後進グループ) (*Other Backward Classes*) Pairabi Prakashan, pp. 27-28, 69-70.
 39. Panter-Brick, C. (1997) *Seasonal Growth Patterns in Rural Nepali Children*, *Annals of Human Biology*, 24, (1) pp. 1-18.
 40. Pawson, I. G. (1977) *Growth Characteristics of Population of Tibetan Origin in Nepal*, *American Journal of Physical Anthropology*, 47, pp. 473-482.
 41. 須永寛, 澤田清子, 堀越裕一, 須永裕, 宮四邦夫, 遠藤和男, 若井静子 (1984) ネパール国児童の発育と栄養に関する研究, 日本公衛誌, 31 (12), 671-680 頁.
 42. 立川武蔵, 木杉良男, 海律正倫 (2012) 『南アジア』(朝倉世界地理講座 4), 朝倉書店, 265-266 頁.
 43. Thompson, M.L. and Theron, G.B. (1990) *Maximum Likelihood Estimation of Reference Centiles*, *Statistics in Medicine*, 9, pp. 539-548.
 44. Wei, Y., Pere, A., Koenker, R. and He, X. (2006) *Quantile Regression Methods for Reference Growth Charts*, *Statistics in Medicine*, 25, pp. 1369-1382.

資料

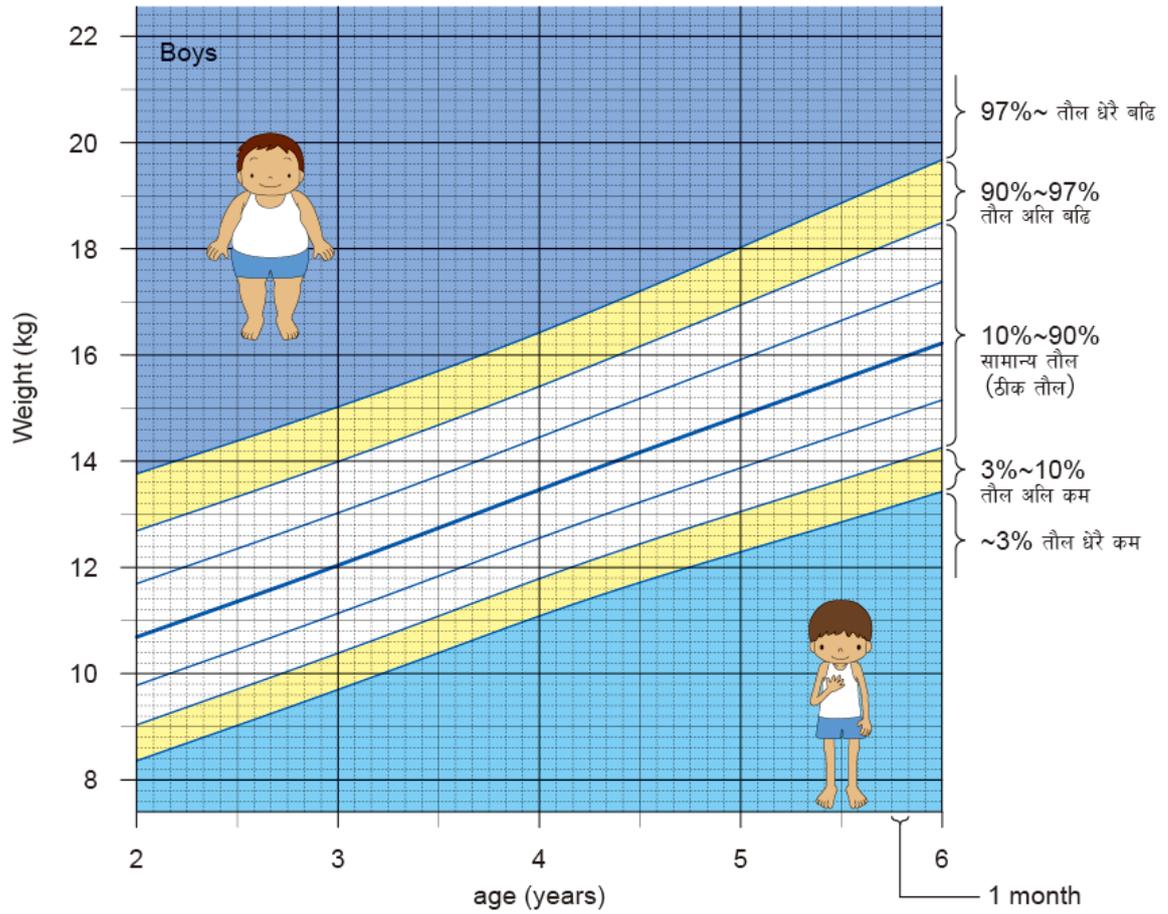
1. 本研究により作製した上・中位カースト（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ）による発育評価チャート

1-1. 男児の身長



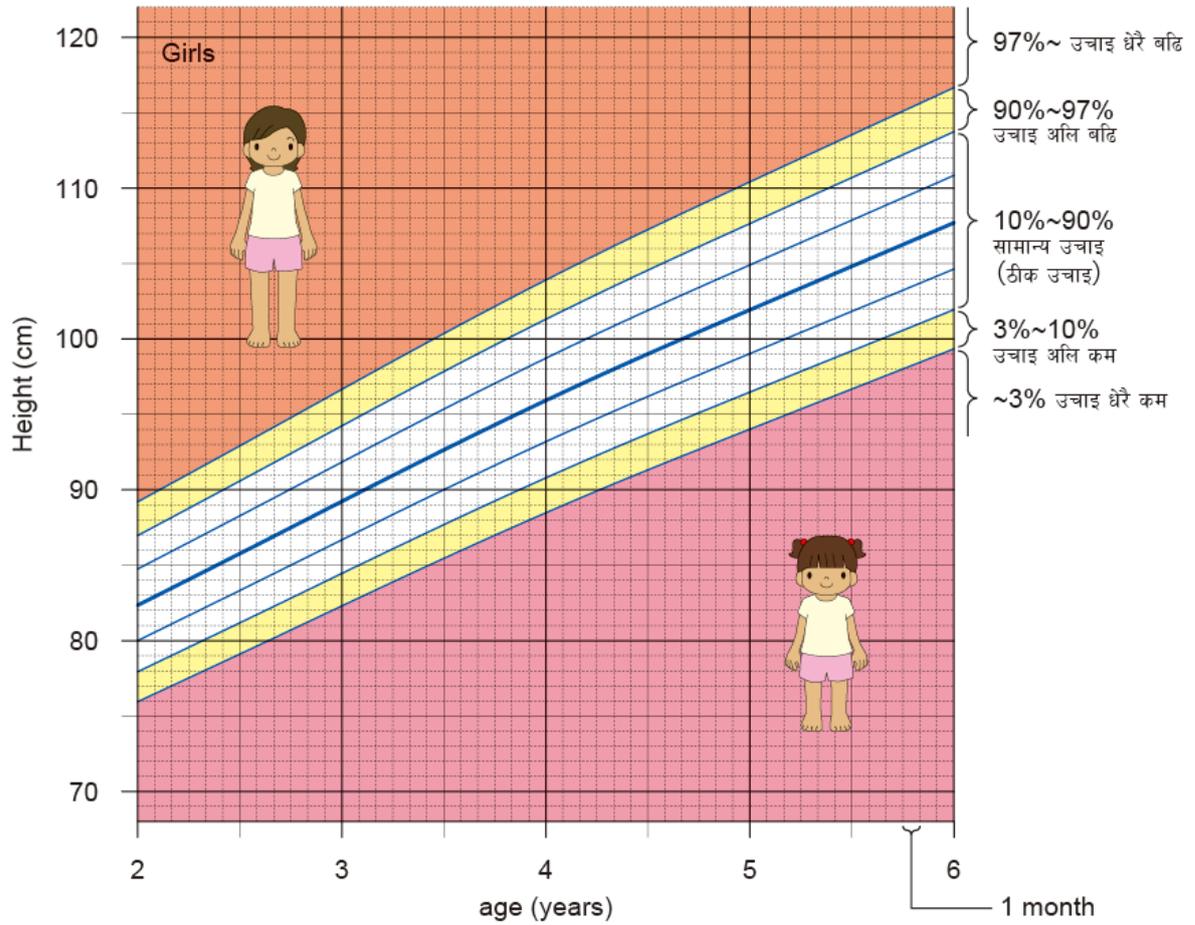
1-1. 上・中位カースト（ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ）
男児の身長が発育評価チャート

1-2. 男児の体重



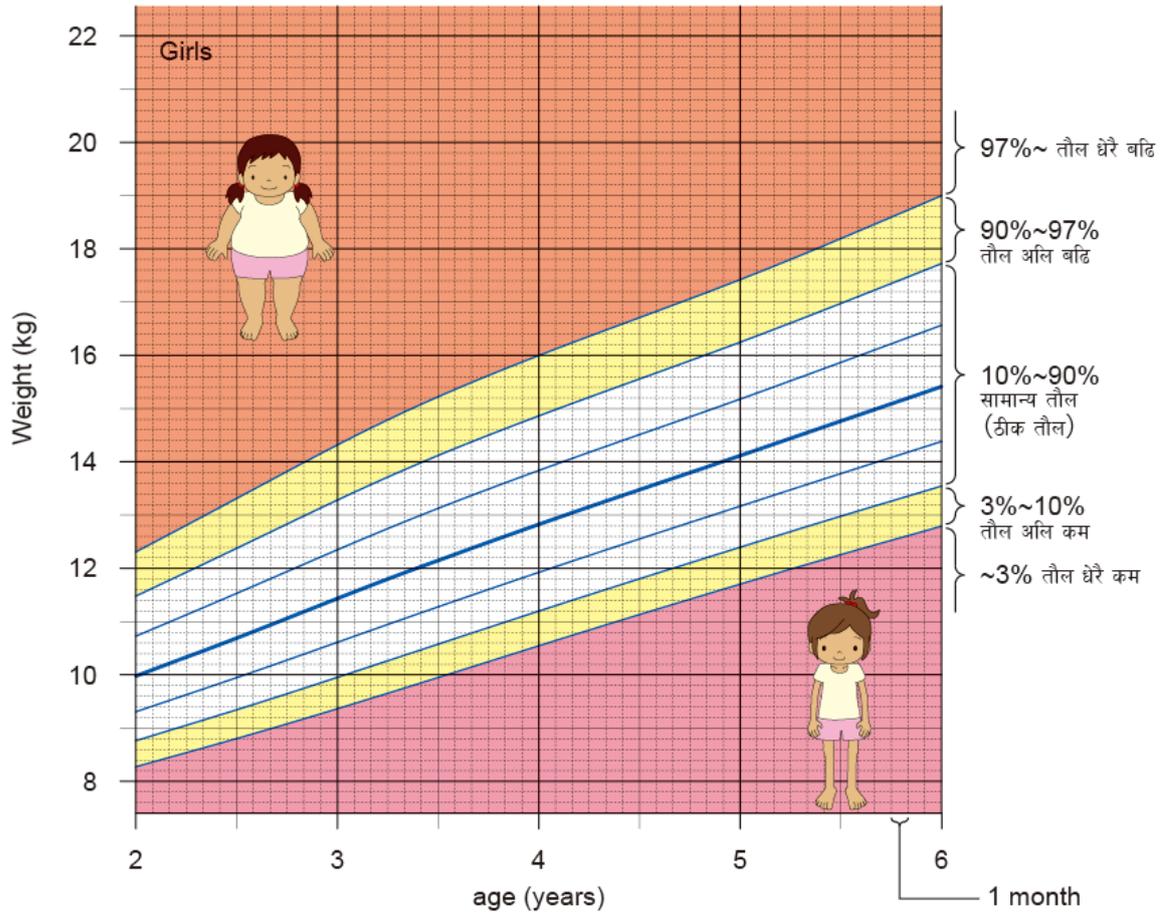
1-2. 上・中位カースト (ブラーマン、चेट्रि、यादाबु、कोयिरी)
 男児の体重の発育評価チャート

1-3. 女兒の身長



1-3. 上・中位カースト (ブラーマン、चेट्टोरी、यादाबु、कोयरी)
 女兒の身長の发育評価チャート

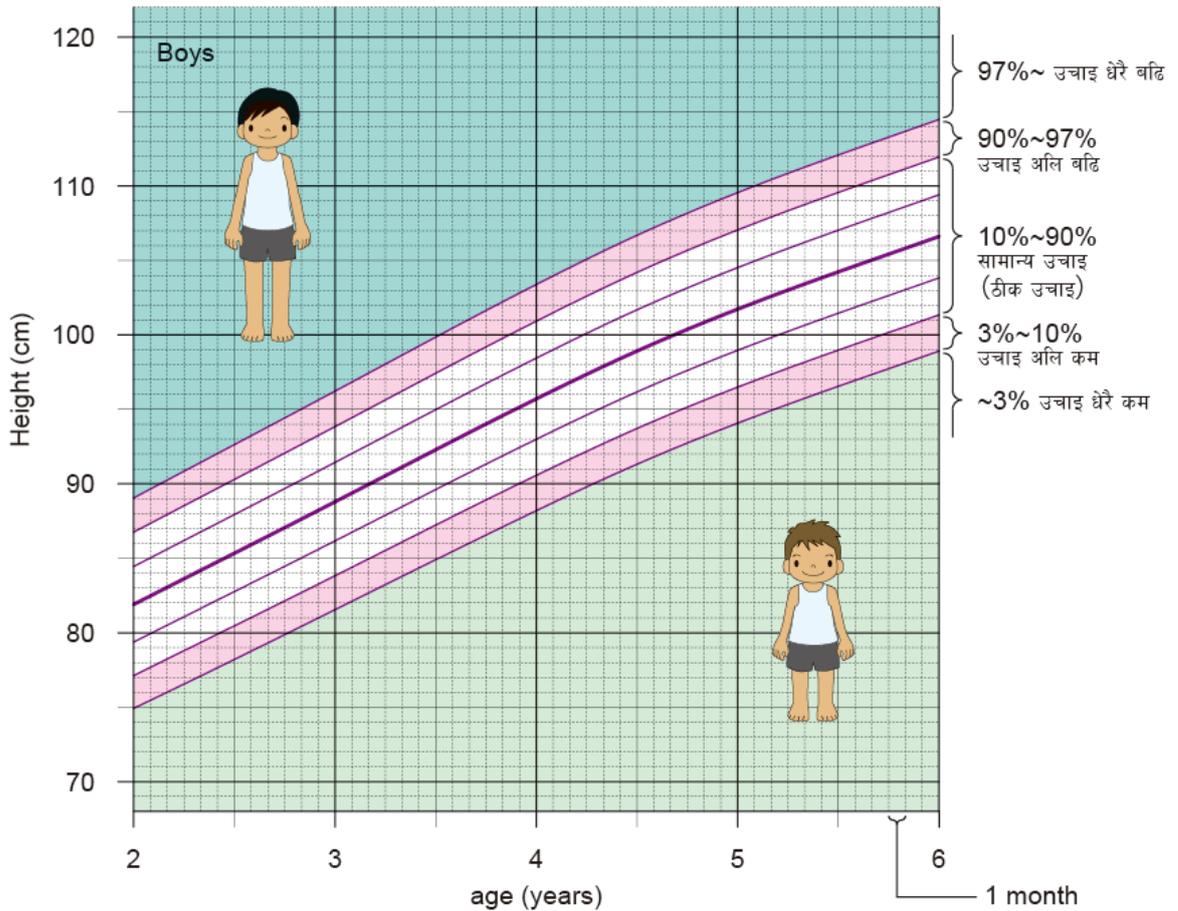
1-4. 女兒の体重



1-4. 上・中位カースト (ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ)
 女兒の体重の發育評価チャート

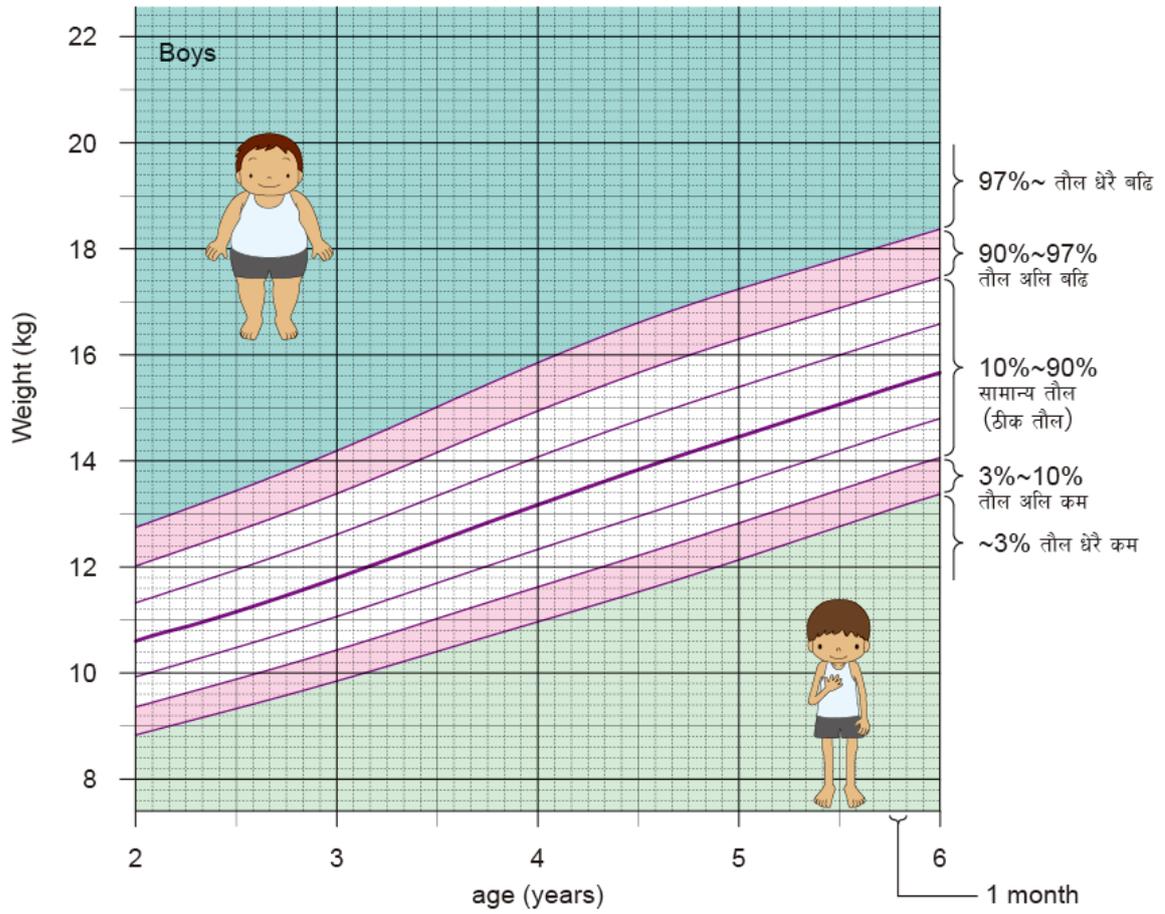
2. 本研究により作製した下位カースト（カミ、ムサハル）による発育評価チャート

2-1. 男児の身長



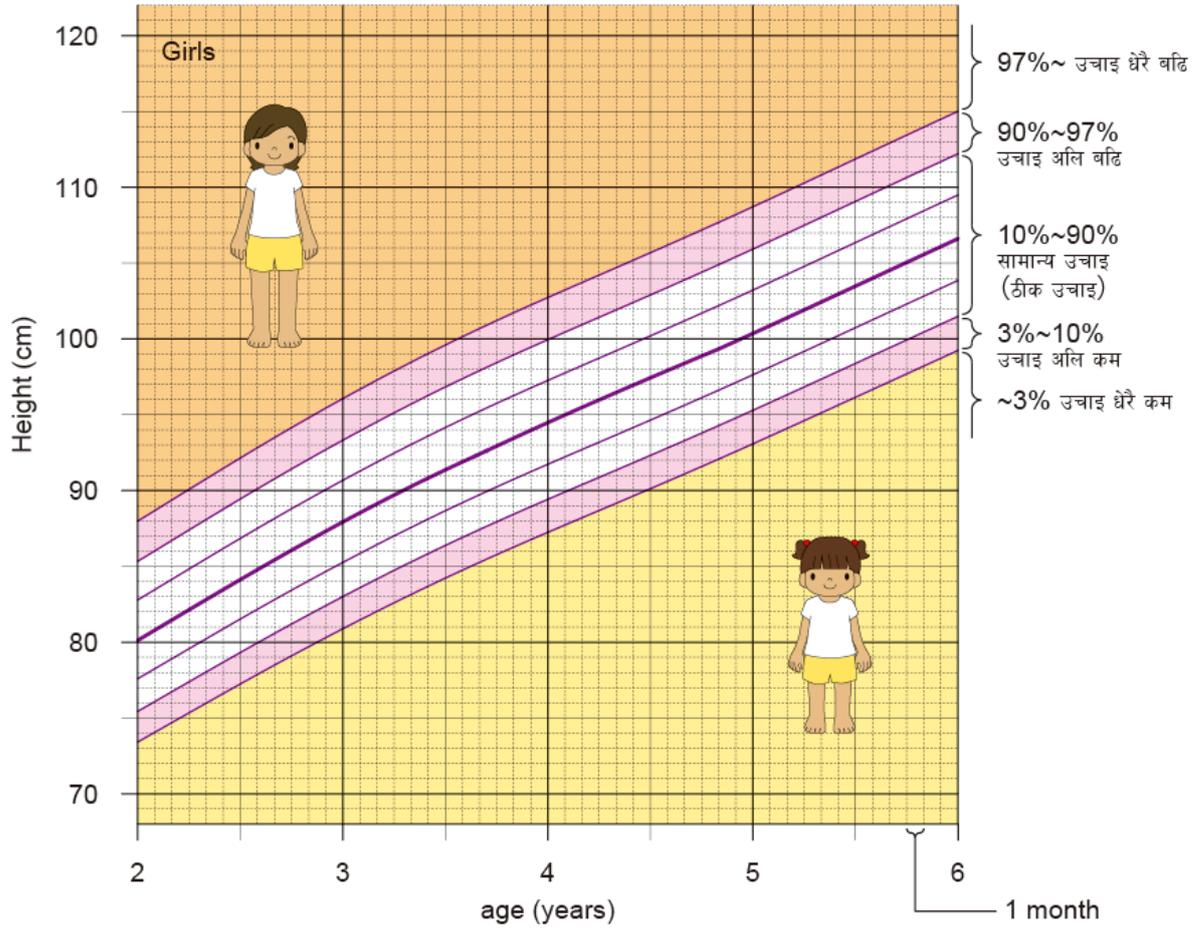
2-1. 下位カースト（カミ、ムサハル）男児の身長が発育評価チャート

2-2. 男児の体重



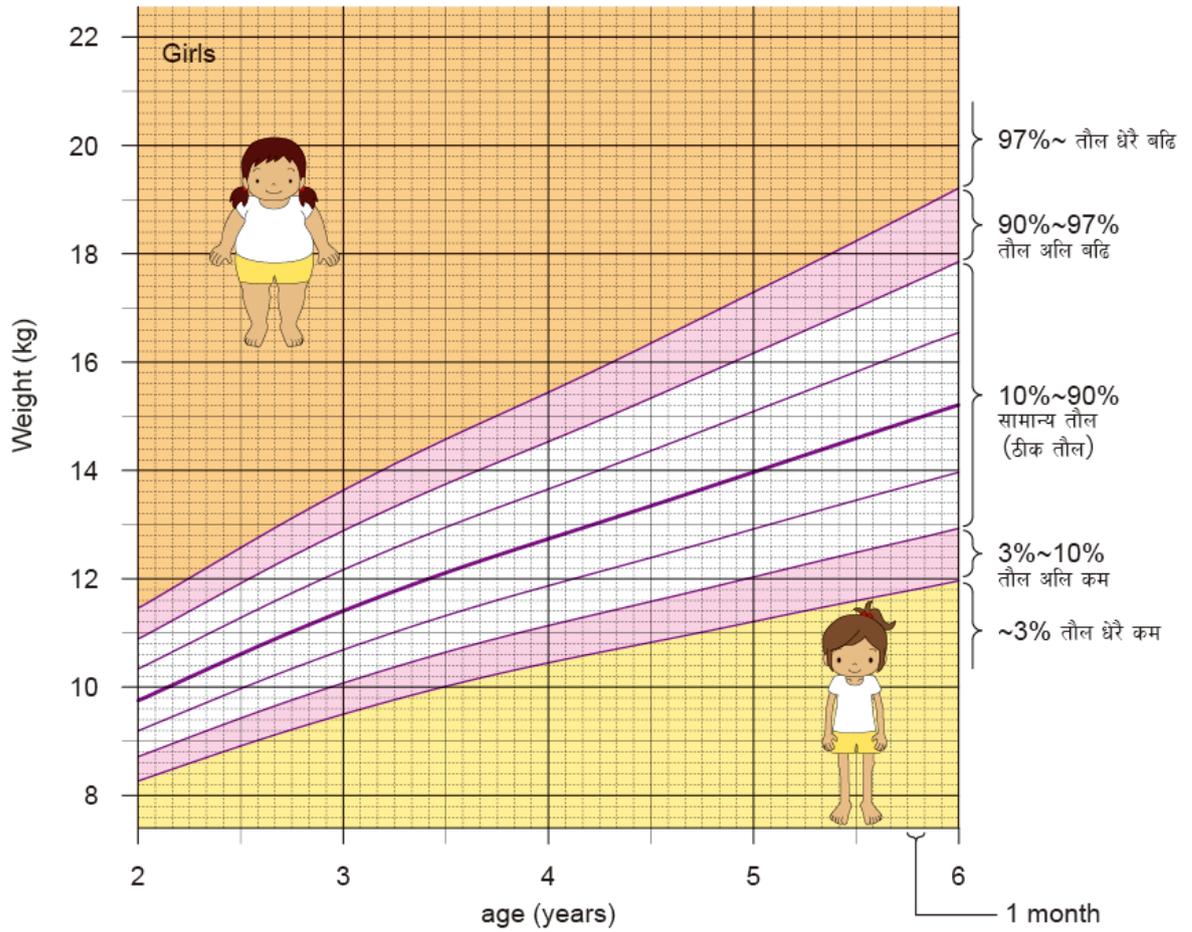
2-2. 下位カーस्ट (カミ、ムサハル) 男児の体重の発育評価チャート

2-3. 女兒の身長



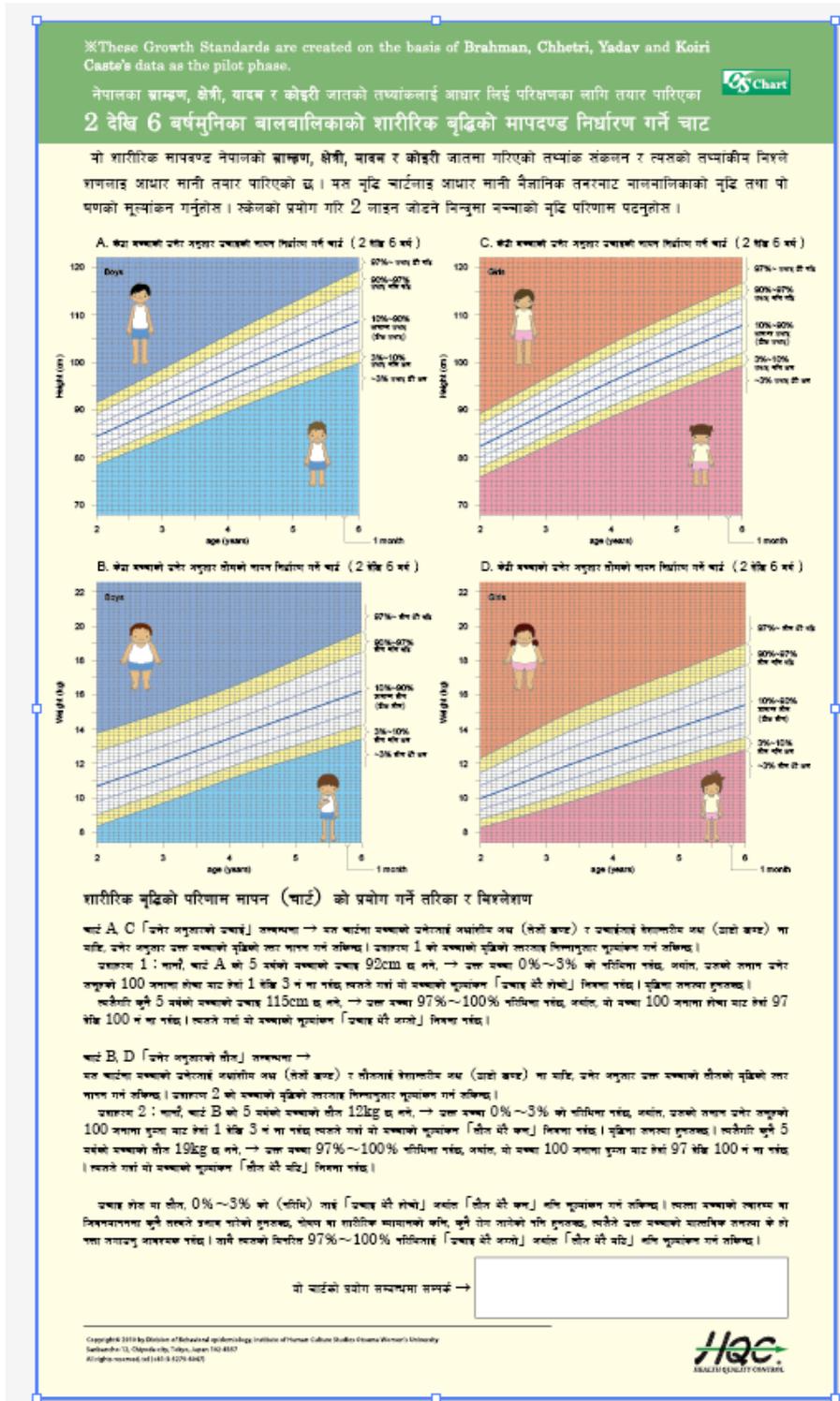
2-3. 下位カースト（カミ、ムサハル）女兒の身長の發育評価チャート

2-4. 女兒の体重



2-4. 下位カースト（カミ、ムサハル）女兒の体重の发育評価チャート

3. 本研究より作製したネパール語による発育評価チャートポスター
 3-1. 上・中位カーブ



3-1. 上・中位カーブ (ブラーマン、チェトリ、ヤダブ、コイリ) の
 身長と体重の発育評価チャートポスター

3-2. 下位カースト

※These Growth Standards are created on the basis of Kami and Musahar Caste's data as the pilot phase.

नेपालका कामी र मुसहर जातको तथ्यांकलाई आधार लिई परिक्षणका लागि तयार पारिएका
2 देखि 6 बर्षमुनिका बालबालिकाको शारीरिक बृद्धिको मापदण्ड निर्धारण गर्ने चाट

यो शारीरिक मापदण्ड नेपालको कामी र मुसहर जातमा गरिएको तथ्यांक संकलन र त्यसको तथ्यांकीय विश्लेषणलाई आधार सार्नी तयार पारिएको छ। यस नुडि चार्टलाई आधार सार्नी वैज्ञानिक तवरबाट बालबालिकाको नुडि तथा पोषणको मूल्यांकन गर्नुहोस। स्कूलको प्रयोग गरि 2 लाइन जोडने निम्नुमा नक्साको नुडि परिणाम पढनुहोस।

A. कडा बच्चाको उमेर अनुसार उचाइको मापन निर्धारण गर्ने चाट (2 देखि 6 बर्ष)

C. कडा बच्चाको उमेर अनुसार उचाइको मापन निर्धारण गर्ने चाट (2 देखि 6 बर्ष)

B. कडा बच्चाको उमेर अनुसार वजनको मापन निर्धारण गर्ने चाट (2 देखि 6 बर्ष)

D. कडा बच्चाको उमेर अनुसार वजनको मापन निर्धारण गर्ने चाट (2 देखि 6 बर्ष)

शारीरिक बृद्धिको परिणाम मापन (चाट) को प्रयोग गर्ने तरिका र विश्लेषण

चाट A, C 「उमेर अनुसारको उचाइ」 तथ्यांकमा → उक्त चाटमा बच्चाको उमेरलाई अधोमोड नथ (नेरो बन्द) र उचाइलाई वेलासोड नथ (डाडी बन्द) मा राखि, उमेर अनुसार उक्त बच्चाको नुडिको उचा मापन गर्ने गरिन्छ। उचाइमा 1 को बच्चाको नुडिको उचाइलाई निम्नामुलत मूल्यांकन गर्ने गरिन्छ।
 उचाइमा 1 : सार्ने, चाट C को 5 बर्षको बच्चाको उचाइ 90cm छ भने, → उक्त बच्चा 0%~3% को परिधिमा पर्नेछ, अर्थात्, उक्तको उचाइ उमेर अनुसारको 100 जसमा सोचा सट हेर्दा 1 देखि 3 न मा पर्नेछ त्यसले गर्दा यो बच्चाको मूल्यांकन 「उचाइ धेरै होको」 विरुद्धा पर्नेछ। नुडिका उचाइमा हुनेछ।
 त्यसैगरी कुनै 5 बर्षको बच्चाको उचाइ 112cm छ भने, → उक्त बच्चा 97%~100% परिधिमा पर्नेछ, अर्थात्, यो बच्चा 100 जसमा सोचा सट हेर्दा 97 देखि 100 न मा पर्नेछ। त्यसले गर्दा यो बच्चाको मूल्यांकन 「उचाइ धेरै जसो」 विरुद्धा पर्नेछ।

चाट B, D 「उमेर अनुसारको वजन」 तथ्यांकमा → उक्त चाटमा बच्चाको उमेरलाई अधोमोड नथ (नेरो बन्द) र वजनलाई वेलासोड नथ (डाडी बन्द) मा राखि, उमेर अनुसार उक्त बच्चाको वजनको नुडिको उचा मापन गर्ने गरिन्छ। उचाइमा 3~4 को बच्चाको नुडिको उचाइलाई निम्नामुलत मूल्यांकन गर्ने गरिन्छ।
 सार्ने, चाट B को 5 बर्षको बच्चाको वजन 11kg छ भने, → उक्त बच्चा 0%~3% को परिधिमा पर्नेछ, अर्थात्, उक्तको वजन उमेर अनुसारको 100 जसमा हुनुमा सट हेर्दा 1 देखि 3 न मा पर्नेछ त्यसले गर्दा यो बच्चाको मूल्यांकन 「वजन धेरै कम」 विरुद्धा पर्नेछ। नुडिका वजनमा हुनेछ।
 त्यसैगरी कुनै 5 बर्षको बच्चाको वजन 18kg छ भने, → उक्त बच्चा 97%~100% परिधिमा पर्नेछ, अर्थात्, यो बच्चा 100 जसमा हुनुमा सट हेर्दा 97 देखि 100 न मा पर्नेछ। त्यसले गर्दा यो बच्चाको मूल्यांकन 「वजन धेरै बढि」 विरुद्धा पर्नेछ।

उचाइ होन वा वजन, 0%~3% को (परिधि) लाई 「उचाइ धेरै होको」 「वजन धेरै कम」 भनि मूल्यांकन गर्ने गरिन्छ। त्यस्ता बच्चाको उचाइमा वा वजनमा हुने सटले उचाइ पाउने हुनेछ, पोषण वा शारीरिक व्यायामको कमी, कुनै रोग लागेको भनि हुनेछ, ध्यान दिनुपर्नेछ। सार्ने वस्तुको विरुद्धा 97%~100% परिधिमा 「उचाइ धेरै जसो」 「वजन धेरै बढि」 भनि मूल्यांकन गर्ने गरिन्छ।

चाटको प्रयोग सम्बन्धमा सम्पर्क →

Copyright © 2019 by Division of Behavioral epidemiology Institute of Human Culture Studies Dharma Women's University
 Sankhuwasha-13, Chovar, Kathmandu, Nepal 22422
 All rights reserved. tel:91-1-4229-4845

HQC
 REALITY QUALITY ORIENTED

3-2. 下位カースト (カミ、ムサハル) の身長と体重の発育評価 チャートポスター

付録

表1. 39カースト/民族による年齢別の調査対象協力者人数（男児）

年齢階級 (年齢)	カースト/民族																																合計									
	チエトリ	ブラーマン	カミ	ヤダブ	ダマイ	タクリ	サルキ	テリ	チャマル	コイリ	シヤンヤシム	ムサハル	ドゥサド	パニヤ	マラハ	ハジャム	スティ	ローハル	カテウエイ	ドビ	ハルワイ	ラソフト	カヤスタ	マルワリ	パンタル	パンガリ	ドム	ハルコル	ジャイン	ヌニヤ	バダイ	マガル		タマン	ライ	シエルバ	ガルティ	ポーテ	ダヌワル	タライ ブラーマン		
1~2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2~3	29	33	19	22	0	0	4	3	7	27	0	19	0	1	1	6	4	3	4	4	7	0	2	0	5	0	2	2	3	0	2	0	0	0	8	0	1	0	0	0	218	
3~4	50	51	27	16	7	1	0	0	0	36	6	15	5	2	2	3	4	2	0	0	4	2	0	4	7	2	4	5	1	3	0	1	0	3	4	2	0	0	2	271		
4~5	47	53	24	14	2	0	3	4	3	53	1	30	0	3	4	3	0	1	6	3	0	0	2	4	0	1	0	4	2	2	4	1	1	7	6	1	2	0	0	291		
5~6	47	35	15	15	7	1	3	5	4	39	4	11	4	2	0	0	2	0	6	4	6	0	1	0	6	3	6	0	1	0	3	0	0	4	4	1	2	0	0	241		
6~7	0	1	2	0	1	0	1	0	0	16	0	0	3	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	0	37		
7~8	2	1	0	1	1	0	0	1	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	26		
8~9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	7	0	2	0	0	0	33		
9~10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	1	0	0	20		
10~11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
11~12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	
合計	175	175	89	68	18	2	11	14	14	210	11	77	12	8	8	14	10	8	18	11	18	2	5	8	20	6	12	11	8	8	12	2	1	14	51	4	11	0	2	1148		

表2. 39カースト/民族による年齢別の調査対象協力者人数（女兒）

年齢階級 (年齢)	カースト/民族																																合計										
	チェトリ	ブラーマン	カミ	ヤダブ	ダマイ	タクリ	サルキ	テリ	チャマル	コイリ	シャンヤシム	ムサハル	ドゥサド	ハニヤ	マラハ	ハジャム	ステイ	ローハル	カテウエイ	ドビ	ハルワイ	ラソフト	カヤスタ	マルワリ	バンタル	バンガリ	ドム	ハルコル	ジャイン	ヌニヤ	パダイ	マガル		タマン	ライ	シェルバ	ガルティ	ポーテ	ダヌワル	タライ ブラーマン			
1~2	0	40	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
2~3	25	49	21	10	0	0	2	4	8	33	1	25	2	1	2	0	1	5	4	0	0	4	0	1	0	1	5	3	2	0	0	0	1	1	1	6	0	0	0	0	1	218	
3~4	52	55	19	14	6	3	5	6	9	41	2	28	0	0	0	2	2	4	0	3	5	0	2	1	6	7	0	0	1	4	2	1	3	2	6	0	0	0	0	1	292		
4~5	46	42	33	15	3	0	0	8	9	14	0	24	1	0	7	4	0	0	5	2	3	4	1	0	2	0	4	3	0	3	4	1	1	2	14	0	2	3	1	261			
5~6	33	1	25	18	5	0	4	0	6	12	1	7	0	0	0	2	0	0	4	0	4	2	0	0	9	4	2	5	0	0	1	0	0	2	8	1	2	0	0	158			
6~7	6	1	1	0	0	0	0	0	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	0	39			
7~8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	9	0	0	0	0	34			
8~9	0	1	1	0	1	0	2	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	36			
9~10	3	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	19				
10~11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
11~12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			
合計	166	190	100	59	17	3	13	18	32	182	4	92	3	1	9	8	6	11	15	5	13	10	3	2	25	16	11	11	4	10	10	2	5	7	69	1	5	4	3	1145			

表3. カースト/民族別、年齢別の形態計測6項目の平均値と標準偏差（男児）

カースト/ 民族	年齢階級 (歳)	身長 (mm)			座高 (mm)			体重 (kg)			皮下脂肪厚 (mm)			胸囲 (mm)			肩峰幅 (mm)		
		\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N
ブラーマン	2~3	883.3	43.0	29	513.6	23.7	29	11.7	1.6	29	7.4	1.5	29	475.7	24.8	29	202.4	12.1	23
	3~4	958.5	46.6	45	549.5	27.9	45	13.3	1.3	45	7.3	1.7	45	497.1	18.6	45	214.8	11.4	32
	4~5	1009.2	45.3	46	574.1	26.9	46	14.6	1.6	46	6.8	1.5	46	503.9	23.2	46	221.5	10.3	38
	5~6	1071.5	46.7	31	592.9	29.1	31	15.7	1.8	31	6.3	1.4	31	513.7	23.1	31	233.6	12.4	30
チェトリ	2~3	865.3	39.5	24	502.5	26.5	24	11.2	1.4	24	7.5	1.4	24	474.1	20.6	24	198.0	11.4	17
	3~4	932.0	43.9	48	538.5	27.5	48	12.8	1.5	48	7.4	1.5	48	486.8	27.3	48	210.7	12.3	33
	4~5	1000.8	44.8	44	563.7	26.4	44	14.3	1.4	44	6.7	1.5	44	509.5	19.0	44	222.7	12.2	40
	5~6	1060.2	46.8	41	593.6	30.3	41	16.1	1.7	41	6.7	1.2	41	522.9	19.5	41	231.5	10.8	40
ヤダブ	2~3	874.5	39.1	15	509.9	24.1	15	11.2	1.2	15	7.4	1.5	15	473.0	20.1	15	198.4	12.2	15
	3~4	933.9	48.4	12	528.9	35.1	12	12.4	1.5	12	7.0	1.2	12	483.3	21.5	12	211.8	10.4	11
	4~5	999.8	47.6	13	566.9	28.7	13	14.1	1.3	13	6.9	1.1	13	495.3	13.9	13	222.1	11.0	13
	5~6	1051.2	47.4	13	578.3	22.9	13	15.3	1.2	13	6.3	1.3	13	515.5	17.3	13	232.8	9.4	13
コイリ	2~3	887.0	38.0	19	504.5	26.7	19	11.6	1.3	19	7.4	1.2	19	477.1	21.2	19	201.5	10.9	15
	3~4	930.1	40.0	35	539.4	28.8	35	12.4	1.3	35	7.2	1.6	35	485.7	21.2	35	209.3	11.6	30
	4~5	991.1	48.0	52	566.5	32.8	52	13.9	1.4	52	6.8	1.5	52	497.9	20.7	52	220.1	16.3	43
	5~6	1048.9	48.6	38	575.3	25.0	38	15.0	1.5	38	6.2	1.6	38	509.7	18.9	38	230.5	10.4	38
カミ	2~3	846.6	33.6	16	499.5	24.5	16	11.4	1.1	16	8.0	1.3	16	465.6	18.9	16	193.6	10.3	11
	3~4	919.6	48.4	27	533.3	31.0	27	12.8	1.5	27	7.6	1.6	27	483.8	25.3	27	205.9	11.3	22
	4~5	998.3	49.1	23	563.0	27.9	23	14.2	1.7	23	7.3	1.9	23	503.5	23.5	23	220.8	11.5	16
	5~6	1032.7	43.3	11	572.5	22.3	11	14.9	1.4	11	6.3	1.3	11	510.5	13.4	11	229.8	9.2	11
ムサハル	2~3	850.7	46.5	12	497.7	19.6	12	10.9	1.1	12	7.8	1.3	12	474.2	17.9	12	195.7	9.6	6
	3~4	932.3	44.9	15	532.1	22.0	15	12.6	1.4	15	7.2	1.1	15	491.7	14.0	15	208.9	12.1	9
	4~5	988.7	45.2	26	563.4	21.7	26	13.4	1.1	26	6.5	1.3	26	498.4	23.8	26	214.9	11.8	22
	5~6	1034.9	34.5	11	574.9	20.2	11	15.0	1.4	11	6.1	1.2	11	520.3	23.0	11	227.4	8.5	10
シエルパ	2~3	829.3	39.2	8	481.1	22.4	8	10.6	0.8	8	8.5	0.8	8	468.4	15.2	8	181.9	11.9	8
	3~4	894.6	37.6	5	519.2	15.3	5	12.3	0.6	5	8.3	2.3	5	479.0	13.9	5	193.4	14.8	5
	4~5	986.0	32.5	4	553.5	10.6	4	13.9	1.8	4	6.6	0.6	4	506.8	27.4	4	210.5	13.8	4
	5~6	1004.0	42.3	6	565.7	23.2	6	15.0	0.7	6	6.9	1.2	6	520.8	13.7	6	214.7	11.6	6

表4. カースト/民族別、年齢別の形態計測6項目の平均値と標準偏差(女兒)

カースト/ 民族	年齢階級 (歳)	身長(mm)			座高(mm)			体重(kg)			皮下脂肪厚(mm)			胸囲(mm)			肩峰幅(mm)		
		\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N
ブラーマン	2~3	865.0	32.7	39	507.4	21.7	39	11.0	1.2	39	8.2	1.5	39	462.9	20.5	39	195.1	10.0	27
	3~4	933.4	45.8	47	530.7	29.3	47	12.4	1.4	47	8.0	1.9	47	476.2	20.8	47	208.2	11.5	38
	4~5	990.0	46.9	53	554.2	32.4	53	13.5	1.6	53	7.6	1.7	53	492.5	22.1	53	218.4	10.1	53
	5~6	1054.1	49.2	39	578.1	25.4	39	15.4	1.7	39	7.4	1.5	39	510.6	21.9	39	230.5	12.1	35
チェトリ	2~3	846.9	28.4	19	495.4	23.4	19	10.5	1.0	19	7.6	1.2	19	457.9	16.1	19	192.9	7.4	18
	3~4	930.1	43.5	51	531.1	30.1	51	12.6	1.6	51	7.4	1.5	51	484.3	25.8	51	207.9	10.6	35
	4~5	993.4	45.5	41	552.2	30.2	41	13.8	1.5	41	7.4	1.5	41	493.6	24.8	41	218.3	12.9	34
	5~6	1034.1	44.3	27	572.0	18.9	27	14.4	1.3	27	7.1	2.0	27	497.9	17.7	27	226.2	11.8	25
ヤダブ	2~3	855.6	42.7	9	500.9	24.2	9	10.8	1.2	9	7.4	1.8	9	461.6	16.0	9	202.1	10.6	8
	3~4	911.5	44.9	11	524.8	24.0	11	11.6	1.0	11	7.3	1.1	11	475.9	13.3	11	203.7	16.1	10
	4~5	991.1	37.8	12	555.1	24.9	12	13.4	1.3	12	6.8	1.2	12	493.8	20.5	12	218.8	9.8	12
	5~6	1049.7	38.3	17	576.8	21.2	17	14.8	1.7	17	6.1	0.9	17	500.9	25.4	17	225.8	11.1	17
コイリ	2~3	847.9	42.7	38	488.9	24.2	38	10.5	1.4	38	8.1	1.2	38	458.1	21.0	38	191.5	15.1	34
	3~4	922.4	48.1	25	530.1	30.3	25	12.2	1.5	25	7.8	1.5	25	479.2	22.6	25	201.1	16.0	19
	4~5	987.5	44.8	38	558.5	27.9	38	13.4	1.4	38	7.2	1.2	38	490.3	20.1	38	216.9	15.8	38
	5~6	1049.2	35.7	13	575.9	16.1	13	14.5	1.6	13	6.1	0.9	13	501.8	18.8	13	232.7	21.0	12
カミ	2~3	826.5	41.6	20	487.6	29.0	20	10.4	0.8	20	8.1	1.3	20	455.4	9.9	20	193.9	10.3	11
	3~4	923.5	43.5	14	523.9	35.1	14	12.7	1.4	14	7.8	1.4	14	480.0	21.0	14	207.3	11.9	11
	4~5	963.3	46.5	31	544.4	28.3	31	13.3	1.8	31	7.6	1.4	31	489.9	28.2	31	213.8	17.0	31
	5~6	1036.7	47.1	24	568.0	24.8	24	15.0	1.6	24	7.5	1.7	24	508.9	19.9	24	228.1	12.0	23
ムサハル	2~3	835.9	48.3	16	491.9	26.6	16	10.6	1.3	16	8.7	1.5	16	465.9	22.0	16	186.7	16.4	13
	3~4	930.5	43.3	30	533.6	23.2	30	12.3	1.2	30	7.5	1.4	30	478.7	20.7	30	208.3	13.0	19
	4~5	963.2	43.7	24	545.8	26.4	24	12.8	1.3	24	7.2	1.5	24	490.0	21.2	24	214.9	21.4	13
	5~6	1046.0	39.2	7	574.9	33.8	7	14.3	2.0	7	6.1	1.1	7	503.1	27.8	7	231.0	12.9	7
シエルパ	2~3	830.2	49.6	6	478.0	22.2	6	10.5	1.4	6	9.7	1.6	6	459.8	21.4	6	182.8	9.2	6
	3~4	902.0	41.4	6	524.3	18.3	6	12.8	2.0	6	8.6	1.5	6	496.7	28.9	6	206.0	13.2	6
	4~5	983.1	48.0	11	553.8	27.2	11	14.6	1.9	11	7.9	1.2	11	513.3	23.1	11	213.0	16.6	11
	5~6	1020.6	39.8	7	567.3	19.5	7	15.2	1.6	7	6.9	1.0	7	514.0	38.8	7	218.6	10.2	7

謝辞

本論文を執筆するにあたり多くの方々から御協力、御支援を頂きました。深く感謝申し上げます。

本研究について大変興味深くとらえておられ、熱心に御指導くださいました大澤清二先生（大妻女子大学副学長、大妻女子大学大学院人間文化研究科長、人間生活文化研究所長）にまず深謝の意を表します。

大澤先生の御指導を受けながら4年間、勉学、研究する機会を頂き、研究することについての深い意味を分かるようになりました。大澤先生はいつも、研究とは、諦めずまた、人がやっていない新しいことを探究するものであるとおっしゃられました。この様に熱心な言葉と、発育学の研究以外のことにも沢山の知識、ノウハウを得ることができました。

ネパールからの留学生である私は、大澤先生にこのような素晴らしい御指導を受ける機会はとても貴重なものでした。これは私にとって研究活動の始まりであり、母国において、さらに研究活動を進めてゆきたいと思っております。大澤先生は私の研究、勉学のほかに日本での生活に関してもいつも心かけてくださり様々な御支援を頂きました。

下田敦子さん（人間生活文化研究所）私の研究や勉学活動にいつも私以上に心かけてくださいました。また、高橋寿美子さん（人間生活文化研究所）には、専門の立場から日本語の表現について、正しく指導頂きました。東條沙織さん（人間生活文化研究所）にも日本語について、御教示頂きました。榮光子さん（前、人間生活文化研究所）にはアンケートの作成、研究費の使い方など、実務面でお世話になりました。

都築レイレイウインさんは、夜遅くまで付き合っデータ入力、データチェック等に協力して下さいました。また、山崎慎一さん、成田俊行さん、磯野威さん、久保陽介さん、山田友子さん、イソアパコーンさんにも研究活動による様々な面でお世話になりました。

大澤先生と共同研究者でおられる國土将平先生（神戸大学教授）に、LMS法による解析についてお世話になりました。また、佐川哲也先生（金沢大学教授）、中西純先生（国際武道大学准教授）、中野貴博先生（名古屋学院大学准教授）に発育発達、学校保健、保健体育などのそれぞれの専門分野における知識や、実践的な技術を得る機会を頂きましたことに感謝申し上げます。

論文の副査であり、ネパールは長年調査地として研究活動をしておられる金田卓也先生（大妻女子大学家政学部児童学科教授）、日本の幼児童研究しておられる柴崎正行先生（大妻女子大学家政学部児童学科教授）に、それぞれの専門のお立場からいつも丁寧に答えてくださり御指導してくださいましたことに深謝の意を表します。

人類学を専門としておられる岡田守彦先生（筑波大学名誉教授）に、人類学の知見から論文のなかみを細かく、丁寧に見て頂き御指導してくださいましたことに深謝の意を

表します。小林寛道先生（東京大学名誉教授）に、発育発達の知見から様々な知識を得る機会を頂きお世話になりました。

大妻女子大学学生支援グループの皆様、教育支援グループの皆様には、入試の手続きをはじめこの4年間留学生である私にいつも優しく、細かく、分かりやすく御指導、御支援をしてくださり、大変お世話になりました。

花村邦昭先生（大妻女子大学理事長）、荻上紘一先生（大妻女子大学学長）、伊藤朋恭先生（大妻女子大学副学長）、青江誠一郎先生（大妻女子大学家政学部食物学科教授）真家和生先生（大妻女子大学博物館教授）、井上俊也先生（大妻女子大学キャリア教育支援センター教授）、阿部栄子先生（大妻女子大学家政学部被服学科教授）、石井雅幸先生（大妻女子大学家政学部児童学科准教授）、矢野博之先生（大妻女子大学家政学部児童学科准教授）、酒井明先生（大妻女子大学教職総合支援センター教授）、伴美喜子先生（大妻女子大学国際センター教授）、鳴瀬麻子さん（大妻女子大学博物館学芸員）及び大妻女子大学の他の先生方、職員の方に、いつも励まされ、御支援を頂きました。心から感謝申し上げます。

日本での保護者である稲垣泰先生（東京衛生病院名誉院長）には私の日本での滞在、生活や勉学において様々なご援助を頂きました。先生のお力添えを頂きながら安心して研究や勉学をすることができました。

また、日本学生支援機構（JASSO）による奨学金援助を頂き、生活費に関する自己負担が減少することができたため、安心して勉学、研究を進め研究成果を得ることができました。

小林正子先生（女子栄養大学教授）には、私は大学院へ入学する前から大澤先生を御紹介して頂きました。その後もいつも励まし、御支援を頂きました。照屋規恵先生（三育学院英語コミュニケーション学科講師）に、いつも励まされ、様々な御支援を頂きお世話になりました。安達真弓様（JICA、前、シニアボランティア）には来日に関する手続きなどの様々な御支援を頂きました。

林明子さん、山岸あづみさん、谷川夏美さん、腰原栄都子さん（大妻女子大学大学院、人間文化研究科、人間生活科学専攻大学院生）に、大学の研究活動において、お世話になりました。

調査地において、スベディー グルプロサドさん（ネパールコシ州スンサリ郡地域開発省）、メハタ カーピルデウさん、メハタ バルデウさん、バターライ スツミタさんとメハタ ボーダサガルさん（スンサリ郡イナルワ市役所）、メハタ スクデウさん、ヤダブ ゴビンダさんとヤダブ シタさん（スンサリ郡ボクラハ村開発）、ポーカレル プラーカスさん、ギミレ レワティラマンさんとグラガーイ サーリクラムさん（スンサリ郡マヘンドラナーガル村開発）、バスネット ニルマラさんとビショカルマ カゲンドラさん（スンサリ郡パツカンヤ村開発）、ポーカレル アザヤさん（スンサリ郡バラハクシャトラ村開発）、アディカリ リーラさんとグルン ポーラさん（コシ州サンクワサバ郡地域

開発省)、コーイララ ラジャンさんとスレスタ スミトラさん (サンクワサバ郡カンダバリ市)、ニロウラ ラジュさんとシェルパ ペンパさん (サンクワサバ郡シタルパティ村開発)、シェルパ ニグマさん (サンクワサバ郡ディディン村開発)、そして多くの学校の先生方、また教育省管轄の **Early Childhood Development Center** の先生方、調査対象として協力してくれた幼児児童たちとご家族の方々にも深くお礼申し上げます。

フィールド調査においては、調査期間の2年間ライ ビニタさん、バターライ ギタさん、ライ ビクラムさん、アチャリヤ アザヤさんが私と同時に調査地へ移動して、データ収集に協力してくださいました。

最後に、日本における勉学、研究について励ましてくださったトリブバン大学教育学部健康教育学科の先生方、チェトリ ムーニラジュ先生、バンダーリ テュルシ先生、シャルマ イショール先生 (ポカラ大学科学技術学部健康連合群学科)、同学部同学科、前講師でおられたマハト プリーテイ先生、また、長年日本において研究、勉学活動行いに当たって支えてくれた私の家族にも心から感謝申し上げます。