

栄養士養成施設としての香川短期大学における 解剖生理学実験について

高 儀 雅 俊・渡 辺 ひろ美・高 見 由利恵

I. はじめに（解剖生理学実験実施の現状）

本学の食物栄養専攻の専門教育科目として、『解剖生理学』を1年前期に行い、その実験科目として『解剖生理学実験』を2年後期に開講している。いずれも栄養士免許の取得、および食品科学の専門職であるフードサイエンティスト資格の認定における必修科目であり、食物栄養専攻の大半の学生が履修している。

II. 解剖生理学実験の位置づけ

解剖生理学は医療系の基礎分野であり、食物栄養学では、解剖学と生理学を融合させた学問である。

このうち解剖学は人体を「各器官単位」を原則としてとらえ、その形態・構造とそれらの相互の関連や身体の発生などについて解明する学問であると考えられる。一方、生理学は、人体を生化学的・作動原理的に理解するために、器官・組織が恒常性を維持し、どのように協調的に機能して複雑な生命活動を組み立てているかを学ぶ学問と考えられる。

栄養士・管理栄養士養成に関しては、平成12年に栄養士法が改正され、平成14年に新しい管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）が発表された。その基準が適用された平成17年の第20回管理栄養士国家試験からは、それまでの基礎科目であった「生化学」「病理学」「臨床栄養学の臨床医学分野」が一

緒になり「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」の大枠に組み込まれることとなった。この分野は「人体の仕組みについて構造や機能を理解し、食事、運動、休養などの基本的な生活活動や環境変化に対する人体の適応について修得する」ことを教育目標としている。

ただ、解剖生理学の科目内容を正確に理解するためには、元々の「各器官単位」に立ち返る必要があると共に、理論検証の実験として取り扱う部分は、自分自身が人間であり実験台であるため、「解剖学」のように器官をバラバラ切り取ることは出来ない面がある。また、最近の医療器具の進化発展により、検査・測定等においては、種々の新しい方法を取り入れたものとなっており、古い区分と新しい手法により理解を進める面があると思われる。

III. 学生の状況と本研究の目的

本学の学生において「解剖生理学」の基礎となる高等学校の「生物」と「化学」を選択していた学生は半数程度しかおらず、基礎学力不足のため苦手意識を持つ学生が多い傾向がある。

座学としての「解剖生理学」に対して、個々の学習事項を一つひとつ確認・実証していく実験においては、理論としての「解剖生理学」を十分に理解し、手法としての実験方法や器具を理解する必要がある。そこで、全体を通じて実験原理説明の際に、科目としての「解剖生理学」をDVD教材を使って復習し、具体的な実験方法を解説し、実験で使用する単位や有効数字、レポートの書き方に至るまで、課題を意識化できるよう丁寧に指導する必要がある。また、

表1 解剖生理学実験と栄養士養成施設のカリキュラム等との関連

解剖生理学実験 (シラバス)	栄養士養成施設の カリキュラム	管理栄養士養成施設のカリキュラム等			
		管理栄養士養成施設の カリキュラム	管理栄養士国家試験出題基準		
			大項目	中項目	小項目
味覚の測定などの実験 甘味, 辛味, 塩味, 酸 味など	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	14 神経系	A 神経系の構造と 機能	d 感覚器の構造と 機能
尿検査などの実験 尿の採取, 比重, タン パク, 尿糖など	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	12 腎・尿路系	A 腎・尿路系の構 造と機能	b 尿管・膀胱・尿 道の構造と機能
循環器に関する実験 血圧, 心音, 脈拍など	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	11 循環器系	A 循環器系の構造 と機能	a 心臓の構造と機 能
血液の実験 採血, 比重, ヘマトク リット, 血液塗抹標本 の観察, 採血, 赤血球 数, ヘモグロビンなど	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	18 血液・凝固系	A 血液・凝固系の 構造と機能	b 赤血球, 白血球, 血小板
呼吸器の実験 肺活量, 呼吸数など	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	15 呼吸器系	A 呼吸器系の構造 と機能	b 肺の構造と機能
身体測定 体温測定 の実施	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	5 個体のホメオスタ シスとその調節機構	B ホメオスタシス	c 体温の調節
臓器の組織標本の観察 プレパラート標本の観 察, スケッチ	人体の構造と機能	人体の構造と機能及び 疾病の成り立ち	1 人体の構造	A 人体の構成	a 細胞, 組織, 器官

本研究では、本学における解剖生理学実験の実施について報告するとともに、その内容を前述の栄養士養成施設のカリキュラム及び管理栄養士国家試験出題基準等と照合することにより、現状の実践内容を精査し、より栄養士養成施設の教育目標に沿った指導法を検討し、本学用の実験書の編集等に結びつきたいと考えている(表1)。

IV. 解剖生理学実験の実践状況

栄養士養成施設としての厚生省四国厚生支局からの指導を受け、[「香川短期大学学則」第48条に基づき、解剖生理学実験は45時間の授業をもって、1単位としている。毎週3時間(45分を1時間として換算)×15週(合計45時間)の授業を設けている(表2)。

V. 授業の概要

実験実施の項目順序は、表2のとおりである。
実験を項目ごとに整理すると、(1)味覚、(2)

尿、(3)身体測定、(4)血液、(5)呼吸器、(6)循環器、(7)病理細胞の観察に分けられるので、この順番に従って、概要を実践報告する。また、生理学的な面の説明を深めるために、「目で見る医学の基礎(医学映像教育センター刊)」のDVD視聴を並行した。

1. 味覚

人の感覚として五感があるが、栄養士に関係の深い感覚に関する器官の代表として味覚を取り上げ、味細胞について自己実験を行った。

具体的な実験項目は次の3点である。

(1) 味覚閾値

神経細胞を含むヒトの感覚器官では、感覚を含む閾値がある。閾値とは、ある興奮を起こす最も小さい刺激のことをいう。これには「全か無かの反応」の法則が関係している。この法則は、感覚器官を含む生物の神経細胞では、ある一定の強さになると刺激を伝え、一定以下では刺激を伝えないという法則である。味覚細胞では、物質濃度が一定以上になり味覚を感じるようになる。逆に言うと、味覚を感じ

表2 令和5年度 後期 解剖生理学実験予定表

前半…9：10～11：25、後半…12：20～14：35
実験室…栄養学実験室、2講…2階講義室

回	月日		教室	内容
	Aクラス	Bクラス		
1	9/26 (火) 後半		2講	[実験の注意 レポートの書き方 実験説明 (味覚)]
2	10/3 (火) 後半	10/3 (火) 前半	実験室	[味覚に関する実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
3	10/17 (火) 後半	10/17 (火) 前半	2講	[実験説明 (尿)] [泌尿器系ビデオ]
4	10/24 (火) 後半	10/24 (火) 前半	実験室	[採尿・尿に関する実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
5	10/31 (火) 後半	10/31 (火) 前半	2講	[実験説明 (身体測定・体温測定)] [消化器系ビデオ]
6	11/7 (火) 後半	11/7 (火) 前半	実験室	[身体測定・体温測定] (測定し易い服装) <u>身体測定記録表提出のこと</u>
7	11/14 (火) 後半	11/14 (火) 前半	2講	[実験説明 (血液)]
8	11/21 (火) 後半	11/21 (火) 前半	実験室	[血液に関する実験Ⅰ (採血、ヘマトクリット、血液塗抹、血球の大きさの測定)] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
9	11/28 (火) 後半	11/28 (火) 前半	実験室	[血液に関する実験Ⅱ (採血、血球計算・ヘモグロビン・血糖測定) 班を2分して1つを実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
10	12/5 (火) 後半	12/5 (火) 前半	実験室	[血液に関する実験Ⅱ (採血、血球計算・ヘモグロビン・血糖測定) 班を2分して1つを実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
11	12/12 (火) 後半	12/12 (火) 前半	2講	[実験説明 (呼吸器)] [呼吸器ビデオ] [免疫系ビデオ]
12	12/19 (火) 後半	12/19 (火) 前半	実験室	[呼吸器に関する実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
13	1/16 (火) 後半	1/16 (火) 前半	2講	[実験説明 (循環器)] [循環器ビデオ] [骨格・筋肉系ビデオ]
14	1/23 (火) 後半	1/23 (火) 前半	実験室	[循環器に関する実験] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>
15	1/30 (火) 後半	1/30 (火) 前半	2講→ 実験室	[実験説明 (病理組織の観察)] 終わって実験室 [病理組織の観察] (白衣着用) <u>レポート提出のこと</u>

るようになる濃度が、最低の濃度、つまり閾値となる。

味覚としてのヒトの舌には味覚芽(味細胞)が分布するが、味には、甘味、酸味、塩味、苦味、旨味の5種類がある。このうち①甘味、②酸味、③塩味、④苦味の4種類について、ショ糖液、食酢、食塩水、塩酸キニーネ溶液を用いて溶液濃度を変え実験を行った。閾値には個人差があり、味覚の種類による差を含めて各班毎に記録を板書させ、差があることにも気づかせた。

(2) 味細胞の分布

閾値実験の結果を使い旨味を除く4種類について、舌のどの部分で味刺激を感じるかを、ろ紙ディスク法により調べた。

甘味は舌先を中心に両側、酸味は舌の両側サイド、塩味は両側周辺部全体、苦味は舌の付け根を中心に奥側で感じ、それぞれ感じる部分が異なることを実感させ、このことで感覚細胞の分布の違いを確認した。

2. 尿

尿は血液を介して、人体で不要となった物質の体外への排出物である。人体の主成分はタンパク質であるので、タンパク質が分解されると窒素化合物のアンモニアが生じるが、生体毒性が強いため、毒性の低い尿素として排出される。

尿の生成は腎臓で行われるが、血液成分のうちタンパク質などの高分子を除いて一度、毛細血管から腎盂に濾過され、その後に毛細血管に再吸収される。例えば、血管内のブドウ糖濃度が高くなりすぎると、尿中に糖が溢れ出てしまい、糖尿となる（糖尿病）。つまり、尿は尿素を中心として排出器官からの出される不要物という側面と、人体の各器官等で生体反応が正常に行われているか否かを確認できる指標になる側面がある。

以上の事から、この実験では、自身の採尿をした後、臭気を除く、次の7点について測定を行った。この7点は、①尿量、②比重、③水素イオン指数(pH)④色調、⑤臭気を確認した後、試験紙を使い⑥尿タンパク、⑦尿糖、⑧尿ケトンの有無を調べ、尿検査を体験させる実験を行わせた。この結果により、測定値の原理を確認し、どのような原因が考えられるかをレポートさせた。

3. 身体測定

身体計測は各身体形質を数値化することで、体力や栄養状態等を客観的に評価する方法の一つである。また、「標準体型」は健康体型と考えられ、疾病等に対して抵抗力が強いと考えられるので、身体計測により体型を評価し、栄養学の視点から対応を学ばせるように実験を行った。

(1) 身体計測の項目

身体計測は、上腕囲、下腿囲を含めて8項目(表3)を測定し、上腕背部、肩甲骨下部の皮下脂肪厚(皮脂肪厚)も測定した。

身体計測の各項目は身長計、体重計を用い、胸囲、腹囲、上腕囲、下腿囲はメジャーを使い通常の方法で計測した。

皮下脂肪厚は榮研式皮脂肪厚計を使い、皮膚から直接に測定した。榮研式皮脂肪厚計は国際規定により皮下脂肪を測定する器具ある。皮膚を持ち上げ、「てこの原理」を利用して一定圧(10g/mm²)で皮下

脂肪の厚みを測定するが、日頃慣れた操作ではないので時間がかかっていた。

(2) 各指数

身体計測値と皮脂肪厚より、①ケトレー指数、②カウプ指数、③ローレル指数、④リビ指数、⑤ボンデラル指数と、⑥体密度、⑦体脂肪比、⑧体脂肪量、⑨除脂肪体重、⑩BMIを計算して求めた。その際、学生には有効数値に注意させた。①～⑩については身体計測記録表として記録させた(表3)。

なお、体脂肪インピメーターにより電氣的に抵抗値を計り、直接に体脂肪比を測定し、計算値と比較させた。最近では体脂肪インピメーターが体重計と組み合わせ、体重を量ると同時に計測できるようになっているのが一般的である。学生には体脂肪インピメーターの原理と意味合いを理解させ、身体計測により得られた値を比較検討させた。

4. 血液

血液は血管内を流れることで全身を還流し、各組織細胞に必要な養分と呼吸のための酸素を供給し、不要となった老廃物や呼吸により生じた二酸化炭素を体外に運び出すはたらきを行い、生命反応に不可欠な物である。また、このため、さまざまな生体反応による産物が溶け込んでおり、これを測定することによる指標が得られるので、これを検討する。

(1) 採血方法

糖尿病患者が用いる微量採血穿刺方法(器具)を用いたが、栄養士として体験しておくべきと考え採用している。

(2) 血液塗抹標本の作成

ごく少量の血液で血球観察用の顕微鏡観察標本を作るため、血液をスライドガラス上でカバーガラスを使って延ばし、塗抹標本を作った。鮮明に観察を行うため、ギムザ染色法で染色を行った。

(3) 血球(赤血球、白血球)の観察

赤血球は学生全員が観察できたが、白血球の観察者は数名に1人程度であった。血小板は塗抹標本では凝集してしまうので、ほとんど観察されなかった。多くの学生は、スケッチよりも携帯電話(スマホ)カメラを用いて写真を撮ってレポートに活用した。

表3

身体測定記録

身長	cm	比体重	体重(kg)/身長(cm)×100	
体重	kg	比胸囲	胸囲(cm)/身長(cm)×100	
年齢	歳	比座高	座高(cm)/身長(cm)×100	
体表面積	m ²	カブ ² 指数	体重(kg)/身長(cm) ² ×10	
座高	cm	ローレル指数	体重(kg)/身長(cm) ³ ×10 ⁷	
胸囲	cm	リビ指数	³ √体重(kg)/身長(cm)×10 ³	
腹囲	cm	ポテンシャル指数	身長(cm) ³ √体重(kg)	
上腕囲	R L cm	下腿囲	R L cm	
体温	腋(わき)予測値	腋(わき)実測値	耳	°C
桂の標準体重 = (身長cm - 100) × 0.9				kg
肥満度 = (実測体重 - 標準体重) / 標準体重 × 100				%
皮脂厚	上腕背部 R L		肩甲骨下部 R L	
	1回		1回	
	2回		2回	
	3回		3回	
	平均		平均	
皮脂厚(上腕背部+肩甲骨下部)*左右の平均値使用			mm	ハ ^o イインピ ^o メーター (セキスイSS-103型)
体密度 D =				
体脂肪比 F = (4.570/D - 4.142) × 100			%	%
体脂肪量 = F / 100 × 体重 (kg)			kg	kg
除脂肪体重 = 体重 (kg) - 体脂肪量 (kg)			kg	kg
BMI = 体重 (kg) / 身長 ² (m)				

《肥満の判定》

厚生省「肥満とやせの判定表」による肥満の判定	
体脂肪比	皮脂厚計による肥満の判定
	インピメーターによる肥満の判定
肥満度による判定	

《皮下脂肪厚による判定基準》

	正常	ほぼ正常	少し注意	要注意
成人男子	15~25 mm	26~35 mm 14~10 mm	36~45 mm 9 mm以下	46 mm以上
成人女子	25~35 mm	36~45 mm 24~15 mm	46~55 mm 14 mm以下	56 mm以上

《肥満度による判定基準》

-20%以下	-11~19%	±10%	+11~19%	+20%以上
やせ	やせ傾向	正常	肥満傾向	肥満

《体脂肪率による判定基準》

	正常	境界	肥満傾向	肥満
成人男子	8~16%	17~20%	21~30%	31%以上
成人女子	20~25%	26~30% 19%以下	31~35%	36%以上

学年・クラス		番号		氏名	
--------	--	----	--	----	--

(4) マイクロメーターによる血球の大きさの測定
塗抹標本の観察に合わせて、顕微鏡用のマイクロメーターで血球の大きさを測定させた。赤血球は核の無い円盤の丸い細胞であるので、直径を測定させたが、多くの学生は7～8 μ mという正常値を求める事が出来た。

(5) ヘマトクリット値

穿刺後、毛細管現象を利用して毛細ガラス管に血液を採取し、専用の高速遠心分離器(11,000rpm)を用いて、血液を血球と血漿に分離した。その後、ゲージを用いて、全体量に対しての血球量を%出し、ヘマトクリット値(赤血球容量)を測定させた。血液量が少ない場合は、ものさし等を使って直接長さを測り体積割合を求めさせた。

(6) 血球数の測定

赤血球用メランジュールを用いて、生理食塩水により血液を100倍に希釈した後、血球計算盤を用いて、1 mm^3 あたりの血球数を計測させた。ほとんどは赤血球数であった。

まず低倍率(100倍)で焦点を合わせ、その後(400倍)に倍率を上げて血球をカウントさせたが、初期段階の顕微鏡焦点合わせでつまづく者がかなりいた。顕微鏡の使用方法を熟知させる等、今後、実験順序や指導順序の再検討が必要と思われる。

(7) ヘモグロビン量

ザーリー法とシアンメトヘモグロビン法でヘモグロビン量を測定させた。両方法ともに、赤血球を溶血し、血色素の比色度を比較して濃度を計測するものである。

①ザーリー法

血液に希塩酸(0.1 M/l)を加えると、赤血球が溶血し、赤血球中のヘモグロビンが出てきて塩酸ヘマチンとなる。この塩酸ヘマチンは褐色になるので、ザーリー血色素計の測定管に入れ、標準着色管と同じ濃度になるように蒸留水を加え、測定管の表示からヘモグロビン濃度を求める。また、併記されたメモリで、16g/dlを100としたザーリー%を読みとらせた。

②シアンメトヘモグロビン法

ヘモグロビン反応試薬を用いて赤血球を溶解し、分光光度計で濃度を計測させた。

(8) 血糖値

自己検査用グルコース測定器で血糖値を測定させた。特に問題は生じなかった。

5. 呼吸器

呼吸器に関する実験として、自己の呼吸数と肺活量の測定をすることで、呼吸に関する理解を深めさせた。

(1) 呼吸数

呼吸数は、年齢、体位、体温、環境や温度、精神状態(興奮)運動状況などで変動するだけでなく、随意的(意図的)にも変えることが出来る。

このため、安静時と運動時における呼吸数の変化を確認させ、呼吸のリズムも確認させた。呼吸数は年齢による変化があることを変化表により確認させた。

(2) 肺活量

肺活量とは、深呼吸を行ったのち吐き出せる最大の呼気量をいう。日本人の場合、成人男性で4.5 l、女性で3.0 lと言われるが、実際に自己の肺活量を測定することで、種々の条件により変化することを確認させた。

また、湿式(KYS)肺活量計とポータブル肺活量計による実測差も確認させた。

①肺活量の測定

正常の安静呼吸時に肺内に入り出す呼吸量を一回呼吸量といい、安静呼吸の後に、更にできるだけ深く吸息することによって吸入される空気量を予備吸気量といい、安静呼吸の後に、さらにできるだけ深く吸息することによって呼び出される空気量を予備呼気量という。肺活量は、一回呼吸量+予備吸気量+予備呼気量になっていることを体験させた。

立位、座位、臥位の体位変化による差も確認させた。

また、最初の1秒の呼吸量を1秒率と言い、全量の70%を占めるので、この点にも注目させる。

②ボールドウィンの予測値

身体計測の項目から、ボールドウィンの予測値を計算させ、その値から%肺活量を求め、換気機能障害の可能性を推測させた。

6. 循環器

脈拍（心拍数）、呼吸数、血圧、体温の4つは、生きている直接的な証拠となり、「バイタルサイン」とも言われ、生命力のサインとなるので、これらを測定する。

（1）心音の聴取

心臓は拍動にともなって音が出ている。心室が収縮するときの「ツー」を、第Ⅰ音といい、心室が拡張する際の大動脈弁と肺動脈弁が閉じる時に出る「トン」という第Ⅱ音があることを、聴診器を使って確認させた。

（2）脈拍の測定

心臓の1分あたりの拍動数を心拍といい、この拍動によって生じる動脈内の血圧の変動を脈拍という。脈拍数は安静時男性は毎分60～80回、女性は70～90回程度であるが、①安静時、②運動負荷後、③測定部位の左右差、④体位により変化することを確認させた。

拍動数の確認場所は頸動脈など、拍動を感じるいくらか場所があるが、皮下脂肪が薄く測定者の指をかけやすい手の橈骨動脈を用いることを確認させた。

（3）血圧の測定

血圧は心収縮により押し出された血液の血管中の圧力のことである。心臓に近い大動脈で高く、心臓から離れるにつれて下がり、毛細血管を経た静脈では0 mmHgとなる。心臓の収縮期血圧が最大となり（最高血圧）、拡張期血圧が最小となる（最小血圧）。収縮期血圧と拡張期血圧の差を脈圧と言い、40mmHg以上が望ましい。

血圧測定方法には、拍動音によるコロトコフ法（聴診法）と血液による血管の振動をセンサーで捉えるオシロメトリック法があり、それぞれ体験させた。

これらは、①左右の腕の差、②体位（臥位、座位、立位）、③腕を温水・冷水につけた場合の差、④安静時と運動負荷後の違いも測定させた。

7. 病理細胞の観察

人体から採取された細胞、又は組織からの永久プレパラートを顕微鏡観察して、顕微鏡による観察方法を学習することを目的とする。

（1）プレパラートの作成方法の理解

病理標本は組織・臓器にパラフィンを浸透して固定し、マイクロトームにより数ミクロン膜状に切断し薄層切片としたものをスライドガラス上に貼り付け、カバーガラスを掛け、永久プレパラートとして封入した物である。

組織学で一般的に用いられるヘマトキシリン・エオジンによる染色を行うが、この染色は細胞核はヘマトキシリン（Hematoxylin）により青紫色に、細胞質はエオジン（Eosin）により赤～ピンクに染まるため、組織・細胞の形態を観察する染色方法である。主に好塩基性の組織・細胞が良く染まる。

（2）顕微鏡の操作方法

学生は小学校高学年以後、理科の中で顕微鏡観察を行って来ているが、小中高校では単眼の顕微鏡を使っている場合が多く、顕微鏡自体の使用経験も少ない。このため、双眼顕微鏡を使わせると眼幅調整等に戸惑いが見られる。また、光源として反射鏡を使っていることが多いので、光源装置の使い方についても指導が必要である。

接眼レンズとスマホカメラの光軸を合わすと、比較的簡単に写真を撮ることができるとは、実像を細かく観察させるため、紙と鉛筆でスケッチをさせた。ただ、学生はスケッチ方法を知らないため、点と線でスケッチする本来の方法を理解させた。

VI. まとめ

解剖生理学実験は栄養士養成施設である本短大において必修科目である。反面、基になる解剖生理学は解剖学と生理学という医療的視点に立つ科目が融合しているが、実際に実験科目として実施するためには制約があり、本短大においては、限られた実施側面がある。

一方、学生の実情をみると、高校時代に「生物基礎」や「生物」、化学基礎や「化学」を選択していた者は半分程度しかおらず、むしろ文系からの進学者が半分程度いることから、学習的なレディネス条件が高いとはいえない。このため、有効数値や数値的な処理等、基幹となる科目以上に関連した知識がかなり必要とされる実験科目では、基礎的に掘り下げた対応が必要になると考えられる。

栄養士資格は専門職の一つと考えられ、その実力は「栄養士実力認定試験」などで評価されるが、規定の単位を取得すれば資格を与えられる側面があり、栄養士としての実力が十分でない学生もあり、このような学生は知識の大半を記憶に頼っているのが実状である。

栄養士と比較される資格に調理師がよく取り上げられるが、調理師は料理を如何に上等につくるかという技術的面が強くなる。これに対して、日々の食事を如何に健康に結びついていくかが使命となる栄養士では、生物としてのヒトの体内で、様々な物質が如何に生理的な作用しているか、或いはそれによりヒトの身体を作り上げるか等、現象や理論面等を理解する必要がある。この視点から、管理栄養士への発展性を込めて、管理栄養士国家試験出題基準を視野に分析を行い、より実践の実施に結びつけたいと考えている。

引用文献

- 1) 川村一男編著 2022「新訂解剖生理学実験」建帛社
- 2) 厚生労働省：管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）改定検討会報告書：平成31年（2019）3月29日。管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）改定検討会。 <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bumya/00001588140001.htm>
- 3) 厚生労働省：管理栄養士・栄養士養成施設カリキュラム等に関する検討会報告書について。 https://www.mhlw.go.jp//www/shing/s0102/s0205-1_11.html