Japan Society of Obstetrics and Gynecology

昭和36年2月1日

新生児の窒素平衡に関する実験

Experiment on the N-balance of Newborn

日本大学医学部産科婦人科学教室（主任　澤崎千秋教授）
助手　紙谷　昭典　Akinori KAMIYA

目　次

第1章　緒　論
第2章　新生児窒素代謝研究
第3章　新生児採尿法，採尿法に就いて
　緒　言
　文献的考察
　著者の方法
　小　括
第4章　新生児窒素平衡状態
　実験方法
　実験結果並びに小括
第5章　窒素平衡を支配する要因
　緒　言
　アミノ酸負荷実験並びにホルモン負荷実験
　実験結果並びに小括
第6章　総　括
第7章　結　論
主要文献

第1章　緒　論

生命現象を營んでいるすべての生体は，個々の細胞の營む新陳代謝のために，生体全体としての代謝に，動的平衡を伴つている．分娩という大きな生理現象により子宮外に排出された新生児も，亦その例外でない．新生児期は，分娩直後より母体外生活に適合する能力を得る移行期間ともみられ，生理状態の急激な変化と相俟つて代謝の様相も異にし，幼児，成人に比し，極めて不安定な平衡のうえにたつているものと考えられる．

生体構成の主軸をなす蛋白代謝の研究は，Rubner[1]，Folin[1]，Helmhaltz[1]，Borsook[1]，Rittenberg[2]，と時を追つてその理論的進展をみせており，近年とみに重要視されてきた課題である．臨床医学の分野においても，栄養物質としての蛋白質の利用効率の解明等，蛋白代謝研究は，脚光を浴び，そのエポックを劃しつゝある．

健康新生児に起る生理学的混亂の下においても，蛋白代謝の本質的な過程は変らず，それの知見解明は，臨床上，新生児栄養の問題を究める上に，重要な意義があると考える．

私はこゝに新生児栄養代謝の一環として，窒素の日々の攝取と排泄との出納面を連続観察すると共に，併せて，アミノ酸，蛋白同化ホルモン投與に依る，その変動を追求した．

第2章　新生児窒素代謝研究

新生児のN代謝に関する研究業績は，比較的乏しく，新生児の正常な生理についてさえも，ほんのわずかしか解つておらず，これを究めることは，新生児哺育上の最重要事の1つである「適切な栄養」問題を，論ずる上からも，代謝に関する正確な知見が必要なる事は，云うまでもない．

今日迄に行なわれたN代謝に就いての研究，即ち，N出納の平衡の上にたつた考察としては，Gordon & Levine[3]が，未熟児と成熟児との，蛋白消化吸收及び窒素平衡の比較に関する，2，3の知見を明らかにしており，吉田[4]，石神[5]，山下[6]，Albanese[7]．等が人工栄養の面からN出納に関する研究を行い，その他沢崎教授門下生が取組んだ新生児代謝に関する廣範囲な研究発表．同じく佐々木[8]，小野[9]の研究論文，高井，武知に依る[10]未熟児の窒素代謝に関する研究等が数え上げられる．就中，P.P. Rickham[11]が“The Metabolic Response to Neonatal Surgery”の原著の中で，小児外科の立場から，新生児の窒素代謝に関して，言及しているが，結論として，新生児の生理及び新生児が，寄生的な子宮内生活から，独立した外界の生活に適合するようになる正常な過程が，なお，より深く観察されなければ，新生児の外科的ストレスに対しても，解明する点が少いであろうと，結んでいるのは，興味あることである．

蛋白代謝の本質は，連続した平衡のうえにたつており，とくに新生児の如き，一日毎の，生理的動揺の激しい生体の，窒素代謝の測定には，数日間連続した成績

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

を，観察し続けるべき必要がある．

しかし，以上の様な新生児窒素代謝について，連日測定したしつかりした研究業績が，内外共に少いのは，疑いもなく，長期間の観察が困難であるためである．具体的にいえば，窒素代謝研究の重要な対象となる1日の全尿量を，一滴も洩らさず採るということがむずかしいためである．

第3章　新生児採尿法　採尿法に就いて

緒　言

上述した如く，新生児のN平衡を追求対象とするとき，最も困難視され，測定上の障害となることは，新生児24時間尿の全尿採集法である．この全尿採集法が完全を期されねば，N代謝研究は未開拓の状態からは脱し得ない．

従つてこゝに，先人が考えた，新生児採尿法を，文献的考察すると共に，著者が考案した採尿法を紹介して，諸家の御参考に供したい．

文献的考察

先ず，乳児，新生児等の採尿法が，困難視される理由を考えると，

1）　兒はしらない間に放尿する事．

2）　外陰部の小なる爲採尿器の装着が難しい事．

3）　特に女兒の外陰部の解剖学的な特徴上の相違による不便．

4）　母親に対する配慮の問題．

等である．文献で知つた採尿法を列記すると，

Ⅰ　おむつ，脱脂綿，脱脂綿充塡コンドーム附着法……服部氏法[12]，岸氏法[13]．

Ⅱ　陶器，セルロイド，硝子製壷，女兒用としての“鳩ぽつぽ”と愛稱されるガラス受尿器に依るもの……Robinson 氏法[14]．Read 氏法[15]．暉峻氏法[16]．（岡大兒科法）

Ⅲ　試驗管様特殊な硝子管と固定帯，蓄尿袋の3者併用法．……庄司氏法[17]．

Ⅳ　ガラス製の嘴管を陰茎にあて，尿をゴム管でガラス製の受尿器へ導く法．……齊藤氏法[18]．

Ⅴ　ゴム風船に底を抜いた小試驗管を入れて陰茎に絆創膏で固定し尿を排気管のついた採尿管に流入させる方法．……佐々木氏法[19]．

Ⅵ　短い Paul の Colostomy tube の直徑の異るものを用いて，陰茎のまわりに絆創膏で固定し，採取壜に接続する方法．……Edmunds 法[20]．

Ⅶ　弱圧持続吸引器を陰茎に附着したゴム嚢とプラスチックチューブに装着して採集する方法……林田氏[21]他（東大氏法）．

Ⅷ　Ⅶ法と同じく吸引装置附着法であるが女兒用として造られたもので，女兒の外陰部に適合させたゴム製の中に“はとぽっぽ”を入れ，ゴムバンドを支持帯として肩，腰にめぐらし全身に附着固定する法．……上村氏法[22]．

Ⅸ　氷嚢の底に陰茎と陰嚢をスッポリつゝむ手ごろな穴をあけ，氷嚢の他端をポリエチレン管につなぐか，またはときにはスッカリ閉じてこの氷嚢に蓄尿する方法．……高井氏第Ⅰ法[23]．

Ⅹ　陰茎にコンドームをはめ，これをゴム管に連絡して蓄尿瓶に貯溜する法[23]．

……高井氏第Ⅱ法

Ⅺ　特殊な採尿用ベットを造り，兒を会陰部臀部露出させ台上に載せて，落下尿尿を，夫々濾別させる様つくつてある特殊な装置の採取箱を置く方法．……沢崎教授考案[24]．

等がある．以上の各法に就いて，著者自身の見解を述べる．

Ⅰのおむつ，脱脂綿の方法は，乾燥せるおむつを秤量して外陰部へあて排尿後に直ちに再秤量してその重量差により尿量を算出する方法で，不正確さを免れず1日の全尿量のみ必要とするならともかく，汚染されぬ尿成分が欲しい研究の対象とはならない．

Ⅱの法によるものは，器具自体が，兒の外陰部のつくる解剖学的立体表面に，適合し難く，離脱し易いので，洩れなく採集することは困難である．

Ⅲの方法は1年有半に渡る研究苦心になる法で，特殊な傾斜10度の附屬寝台をも使用して，尿の逆流防止を考慮した方法で，始めて寝台を使用せる点，独創性に富んでいると考えられる．

Ⅳの方法はガラス製の嘴管には多少の彎曲をもたせてあり，兒の会陰部へあてるゴム製の固定帯を絆創膏で密着させてある点，排気管を有する採尿ガラス器を使用している点，自然流入する様工夫されており，優れた一面をもつた方法に思われたが，尚嘴管の接着にかなり不備さがある様に思われる．

Ⅴは Ⅳ の齊藤氏法からヒントを得て改良された方法で，ゴム風船内面の相互の接着を防ぐために，小試驗管を風船内に挿入した点，その固定法にも，新生児皮膚の軟弱による摩擦，炎症を配慮しながら接着剤として強力な英法絆創膏の Johnson-Johnson の adhesive plaster

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

を使用した点，敬服に値する工夫の面が見られ，優れた一方法と考えられる．

Ⅵの方法は，具体的にはよく解らぬが，採取嚢接続に難点があり，離脱し易いのではないかと考えうる．

ⅦとⅧの方法は弱圧吸引器を使用する方法で，著者も何回か試みた方法であるが，弱圧で吸引すれば成程直ちに受尿嚢に，排尿した量が流入され，局所が浸潤から免れる利点はあるが，－5 cm H_2O の弱圧とは云え，持続的に陰局部に陰圧がかゝり，血行障害によるチアノーゼ様変化と浮腫状態を呈したので，優れた方法とは思われない．又簡便性にも欠く．特に，女児の場合のゴムバンドに依る装着も，なかなかうまくいかぬ事を，身をもつて体験した．

Ⅸは近年入手し易くなつた時代の寵児ポリエチレンを使つての方法なるも，陰嚢まで共に入れる点，陰部に尿による濕潤性を帯び，ひいては，皮膚炎を起す惧れありと考えられる．又ポリエチレンなりといえど，尿による濕潤性にて内面の相互の密着も考えられる点，幾多の賛成出来ぬ点がある様に思われる．

Ⅹの方法は，薄いゴム製のコンドームを使用して，陰莖との密着を良くした点，勝れた方法と解した．後述する著者の方法は，これを改良した方法である．

Ⅺは優れた独創的器械で，完璧を期してはいるが，保温の問題と，何よりも台上にのせられた兒は，ものものしい感を免れず，母親はじめ家族に対し危惧の念を抱かしめる点，誰にでも使用可能というわけでなく症例に制限をみる欠点がある．しかし，この点を考慮する必要がなければ，男女共用出来，優れた1方法と見做される．

著者の方法

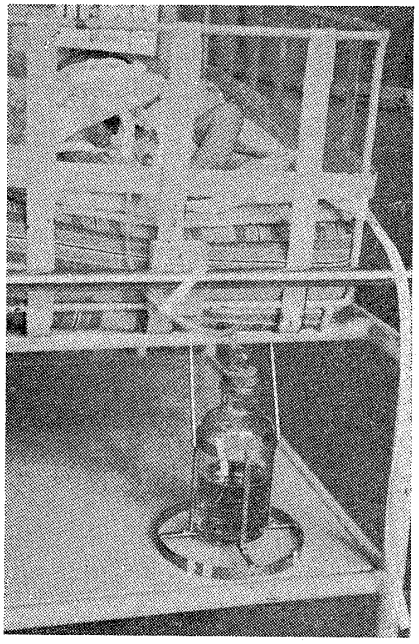
採尿するに当り，最も考慮した点は，

1）比較的容易な操作で持続性のある法．

2）兒に危害的に作用し，不機嫌に陥らせ代謝に狂いを起さしめるおそれのない法．　3)母親，家族への配慮．以上の3点である．

男兒の採尿法：圖，1(a)，1(b)に示す様な器具類，即ち，市販のコンドームの精液貯溜小嚢を切り，著者独自の漏斗状硝子管を，コンドーム嚢に插入して，陰莖を絆創膏で固定し，漏斗状硝子管の尖端を，透明なプラスチックチューブに連結，特殊な安定性のある排気管をつけた採尿嚢に，連結せしめたものを試作した．コンドームを使用したのは，その薄さが皮膚と密着し，絆創膏固定に24時間は耐えうるためであつてこれによつて固定性の問題は解決出来た．絆創膏による固定は，なかなか技術を要し，初めは慣れず不備な点もあり，離脱した事もあつたが，次第に工夫をこらし，24時間は完全に耐えうる迄に熟練した．著者が11例行つた男兒において，絆創膏によるかぶれを起した例は1例もなかつた．勿論，紙製絆創膏を使用した．漏斗状試験管を使用したのは，ゴム嚢内面相互の附着を防ぐ爲と，陰莖の一部插入により流入し易い様にした爲である．透明プラスチック管を使用したのは，尿の流入状態が絶えず明らかに，観られるため

図 1 (a)



NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

図1（b）　男児採尿器

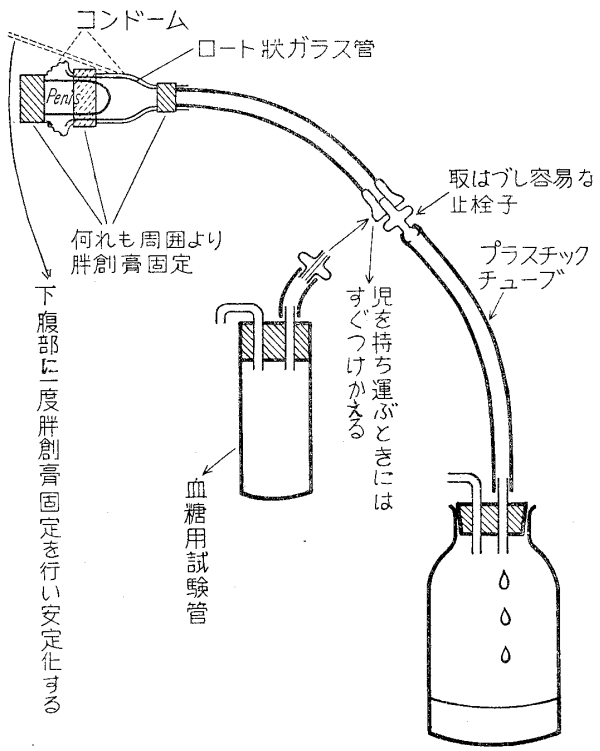
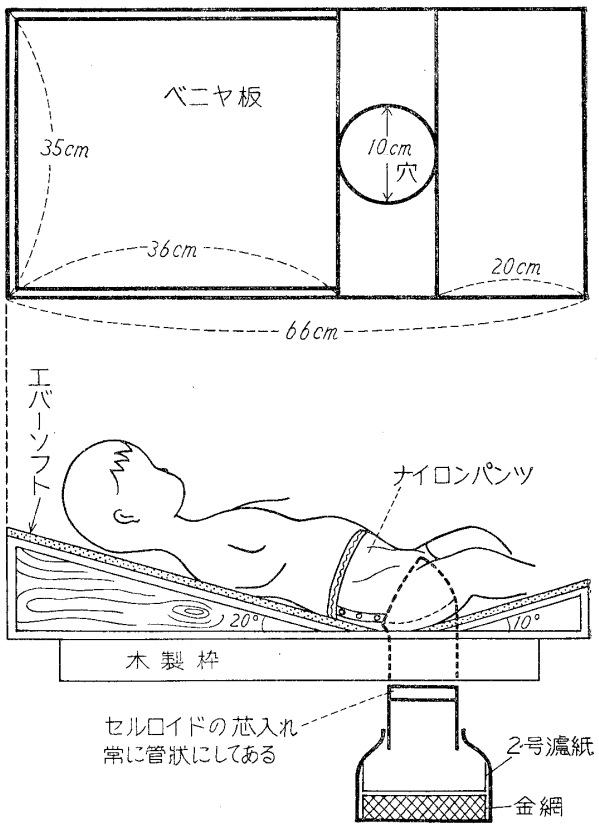


図2　女児採尿器



である．管の途中に，金屬性取はずし簡便な栓を取りつけたのは，授乳時間に母親に自由に抱かせるように，考慮したためである．尚尿流入状態を良くする爲に約10度の角度に，寝台を持ち上げた．採尿器のみ覗かせて，下半身を包むために，それに適したおむつを穿かせる工夫をした．新しいコンドームには，内面が，タルク処置してあるとの事で，尿の分析的研究に，支障を来たさぬかとの危惧の念を抱いたが，使用タルクの成分は，$Al_2O_3 \cdot 3Si\ O_2 + Mg_2\ Si_3\ O_8 \cdot 5H_2O + Mg_3\ H_2\ (Si\ O_3)_4$ であるからN研究に何ら支障を来たさぬ事を確めた．

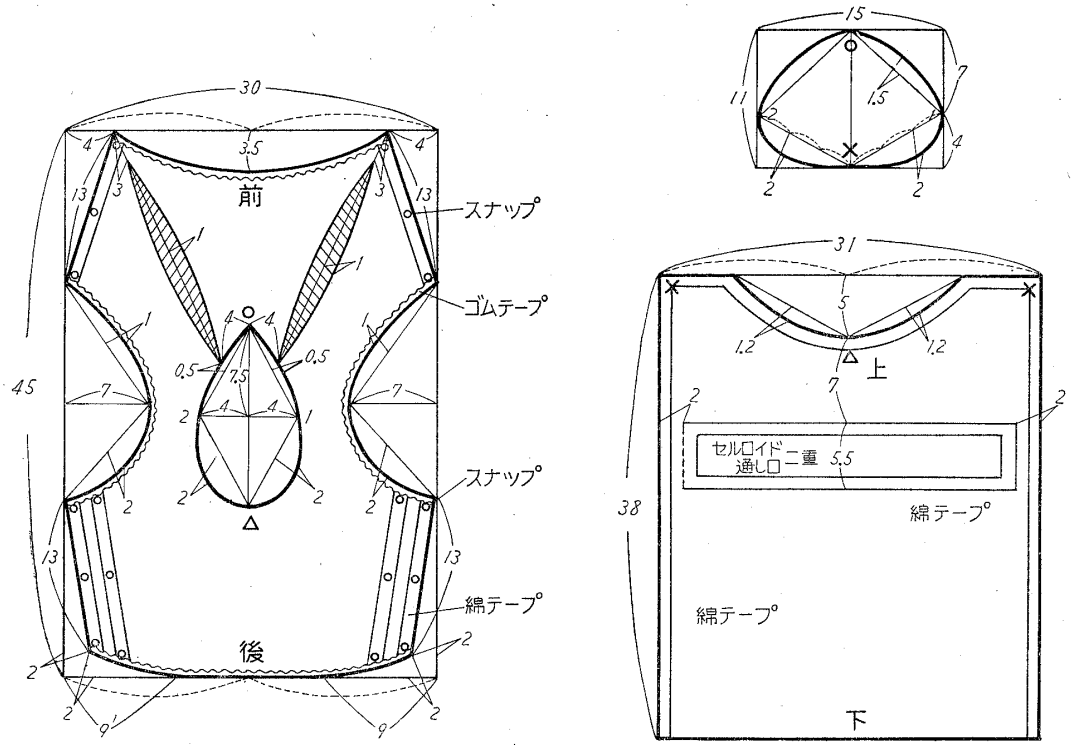
採尿壜には，防腐剤として，Toluene 2～3滴，滴下し，圖1に示す通り，兒の陰莖裝置器より，透明プラスチック管50cmを付け固定する．之に依り，液体は低きに流れる原理にて，特別に持続吸引器を裝着せずとも，容易に尿の流入が見られた．

女兒の採尿法：之については上述の文献的考察からみても完全に優れた法は見出せず，苦心惨憺した．著者は，圖2の様な簡單な寝台と採尿壜と，皮膚に刺戟の少い軟かくて丈夫なナイロン性パンツに依る採集法を考案する事によつて略所期の目的を達した．即ち，女兒の保温と尿の性質を考え，圖3に示した裁断圖の如きナイロンパンツにしたのであるが，蒸れるから盛夏の暑いときは適しない，これが欠点である．しかし，著者が実驗した6例では7日目退院間際に，会陰部，臀部の軽度の炎症を認めた1例を除いては，他は何れも皮膚炎は起さなかつた．著者の方法に依れば屎尿が，同一の採集壜に，落下する仕組みになつている．採集壜には，全網を中央に仕切り，その上に2号濾紙を敷き，尿だけは下に濾過し貯溜するように工夫はされているが，純粋な，分離した尿を，採集出来ない欠点がある．即ち，幾分屎が尿に，尿が屎に，お互に汚染され合う点は，沢崎教授の考案せる採尿器と同じで，結局，沢崎氏[24]の簡便変法に過ぎないと云える．N平衡の面よりみれば，尿中Nが，屎に移行したとしても，Total-N から見れば，結果的には，研究に支障がないということが出来る．この方法では，完全に採尿，採屎は可能で，母乳に依る授乳時に，母親に引き渡す事も容易に可能である．扨てパンツのデザインは，圖3に示した通りであり，兒の会陰部に，触れることなく，排泄された糞尿が，穴をあけた寝台下にある採集壜に落下する様，工夫されている．即ち恰も，雨樋の直角に曲つた場所に，臀部，そして会陰部が

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

図3　ナイロンパンツ裁断図（単位cm）



単位 cm

来て，決してパンツの内面に触れぬ様に，パンツの落下筒の部に，セルロイドの輪を通して，常に中空管状を保つ様に工夫してある．兒の臀部，大腿の大きさに依りこれを調節出来る様にも工夫してある．

男兒の採尿法：操作は比較的容易で，おむつ交換時に，看護婦に油紙を，おむつ上に挿入して貰い，排泄したと見るや，油紙の交換を行い直ちに，蓋付きガラス壜に，日時を記入していれ，冷蔵庫に保管した．

小　括

著者の採尿法は，文献的考察を礎として，各種方法の利点を参考として，考案したもので，特に，男兒においては佐々木氏法[19]，女兒においては，沢崎氏法[24]からヒントをえた．

著者の法は，比較的，容易に自作出来る点と母親に対する配慮の点を考えるならば，理想的とは云えぬまでも，目的をある程度達し得た方法であると思う．

而して，ここに特に附記したいことは，本産院の如く，完備した新生兒室があればこそ，容易に，操作する事が出来たことである．即ち如何に，工夫したところで，不断の注意と忍耐，受持看護婦の熱心な協力なしでは，不可能である事を，特に，強調したい．

第4章　新生兒N平衡状態

実験方法

正常妊婦から，娩出された健康成熟兒6例を選び，生日を0日とし，退院する迄の約1週間，毎日のNの攝取量と排泄量とを，正確に測定し，その差に依り，Nの陽性平衡か陰性平衡かを観察した．体重測定は一定時刻（A.M. 7. 30沐浴後）に行った．

攝取N量は，人工栄養の場合は，本院では市販レーベンスミルクをつかつているので，それから正確に算定し，母乳栄養の場合は，その母親により乳汁に個体差が著しいためその都度，その母乳のNを測定し正確を期した．乳汁攝取量は，体重差をもつて測った．即ち，6例中，母乳栄養のみのものは1例もなく，生後4日目からの母乳追加2例，5日目からのものが1例，人工栄養のみのものが3例である．

排泄N量は，尿，糞便，汗，唾液，皮膚の鹿耗等，考慮されねばならないが，うち重要な位置を占める尿，尿のみにとゞめて測定した．1日の蓄尿量，蓄尿量は一定時刻，即ち本院のシステムにより沐浴時（A.M. 7. 30）を境として，採尿器の交換も，この時刻に行った．

尿と乳汁のNの測定法は，Mikrokjeldahl 法を用い

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

た．比色は Nessler 比色法にて Erma 光電比色計 Ⅳ 型にて行つた．

糞便Nは1日全量を水浴上で，水分をとり，乾燥器にいれて粉末にし，同じく Mikrokjeldahl 法にて測定した．

上記の測定値から，次式に示すように蓄積量，蓄積率を算定，N出納の尺度とした．

蓄積量＝摂取N量－(尿中N量＋糞便中N量)

$$蓄積率=\frac{摂取N量-(尿中N量+糞便中N量)}{摂取N量}\times 100$$

尚，3例について，尿中アミノ酸窒素の総量を Naphthoquinone 法[25]にて測定した．

実験結果並びに小括

健康新生児のN出納の実験結果並びに生理的体重減少の推移は圖4～9に示す．又圖10は各例の蓄積率を表わしている．この実験成績に依り次の事を知つた．

(1)　生後約1週間内のN平衡を観察すると，生後0日，1日は，哺乳させないため当然摂取Nが，零又は零に近く，窒素平衡は，1日平均450mg以内の負を示した．

(2)　生後3日目より哺乳力の増強と共に，次第に摂取N量が増加し，N量の蓄積率から云うと生後5～6日目迄，次第に上昇を示し，1週間前後に一時やゝ減少を示す興味ある事実を認めた．

(3)　成熟児であれば，6例中，4例迄が，生時体重に影響される事なく，1日平均 180mg/kg 前後を示し，他の1例では 230mg/kg もう1例では 104mg/kg の蓄積量を認め，Beach[26] の値と，略一致をみた．

(4)　摂取乳汁の量に依り，Nの排泄量も増すが，Nの蓄積量も増加を示し，Nの蓄積の増加が，体重増減と相関関係にある事を認めた．

図4　例1　遠○♂　帝王切開　3490gr

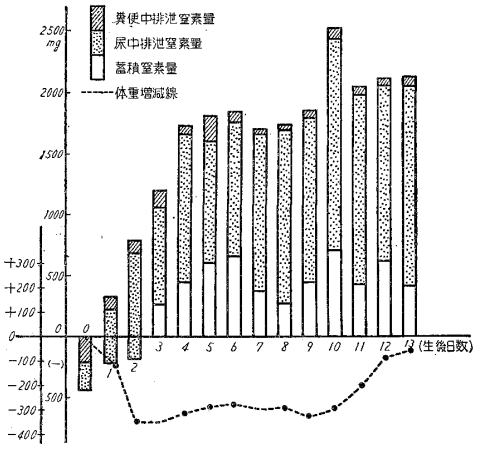


図5　例2　中○♂　正常分娩　3470gr

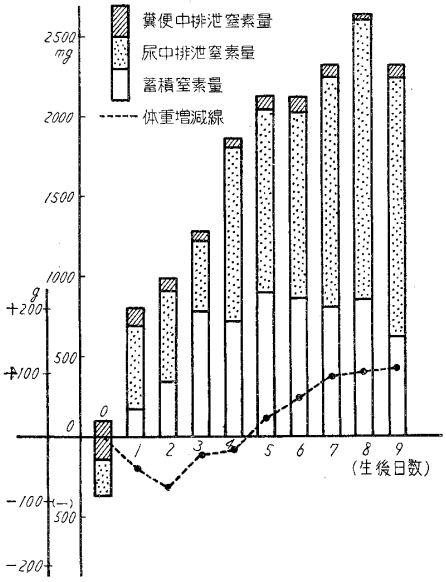


図6　例3　大○♂　正常分娩　2460gr

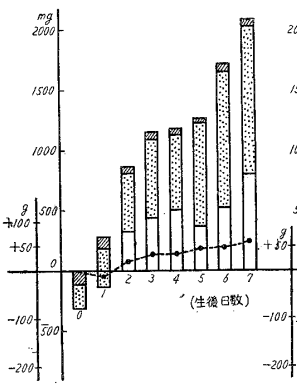


図7　例4　○野♂　帝王切開　2760gr

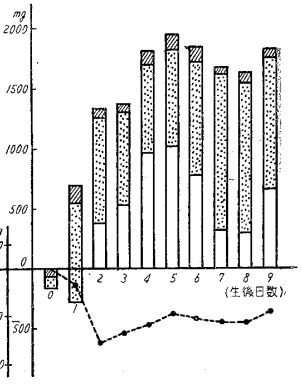


図8　例5　○崎♀　正常分娩　3260gr

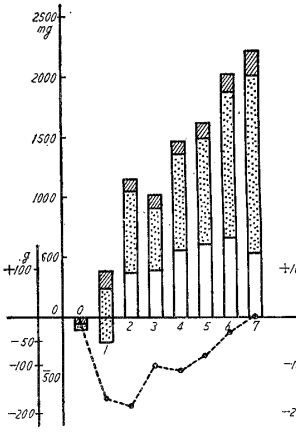
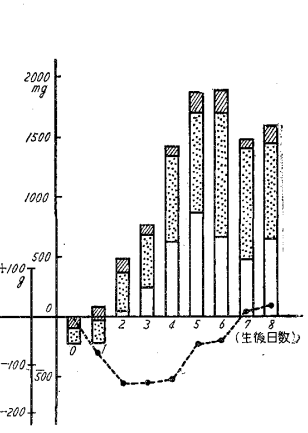


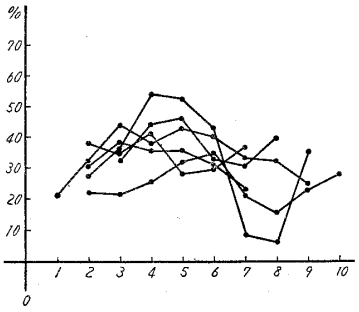
図9　例6　鈴○♀　正常分娩　2900gr



NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

図10　例1～6N蓄積率表



(5)　生後2～3日迄の尿中のN量は，3日以後に比べてやゝ多い．これは，胎児時代から腸管に蓄積されて来た終末代謝産物であり，成分としては，膽汁，剝離上皮，嚥下した羊水，起源不明な血液を混じている故とも考え得る．

(6)　移行便になつての尿中のN量は，やゝ一定して50mg～100mg/1日の値を示し，N全排泄量に大きな影響を及ぼす値ではない．即ち全N排泄量中の平均10%内外を示すに止る．

(7)　尚女児例に於て，尿中N量の多いのは，採尿時，尿中に尿中の窒素が移行するためであろうと考えられる．

第5章　窒素平衡を支配する要因

緒　言

前章において，健康新生児の窒素平衡の状況を明らかにした．即ち，多くの生体内の，蛋白代謝を特色ずける窒素の動的平衡が，新生児に於ても見られることを確めた．然らば更に，窒素代謝を支配する要因は何か．即ち，窒素代謝を好轉せしめる要因は何か，という臨床上の問題に直面する．

生体細胞内に於て，蛋白質が合成されるときには，細胞内外に必要なアミノ酸が，質的にも，量的にも，集約される．このアミノ酸プールに於て必須アミノ酸のうち，1種類でも必要量に欠けていると（制限アミノ酸）他のアミノ酸の利用率が減る（最少量の法則）ことを思えば，窒素代謝を円滑にせしめるものとして，アミノ酸の必要量の問題，即ちアミノ酸バランスの問題がそこに自ら登場してくる．

先述した如く，新生児は極めて不安定な，代謝平衡の上に立つている事に思いを至せば，一寸したストレスが，栄養代謝障害の因子になることが考えられ，それにより体蛋白の崩壊を来たし，窒素代謝の円滑さを欠くから，蛋白を合成する，男性ホルモン誘導体は，N平衡を円滑ならしめる当然の因子と云えるであろう．

著者は，こゝに必須アミノ酸單独負荷とそれに蛋白同化作用ホルモン併用の負荷実験を行つて，窒素の蓄積と体重の増減を観察し，前章の実験例を，対照群として比較検討した．

アミノ酸負荷実験並びにホルモン負荷実験

実験方法

本産院にて出生した新生児を，実験対象として，次の4種類の投與群に分けて行つた．

Ⅰ群：L-Lysin 塩酸塩粉末 250mg投與群/1日

Ⅱ郡：L-Lysin 塩酸塩粉末 250mg＋D-L-Threonine 250mg粉末投與群/1日

Ⅲ群：L-Lysin 塩酸塩粉末 250mg＋D-L-Threonine 250mg粉末＋Iso-一酪酸一testosterone 5mg投與群（ビステロン)/1日

Ⅳ群：L-型アミノ酸混合液　(ソーアミン)＋Iso-酪酸 testosterone 5mg投與群/1日

ソーアミンの組成は次の如くである．

成分	20cc中
L—リジンモノ塩酸塩 ($2H_2O$)	460mg
L—スレオニン	140mg
L—メチオニン	136mg
L—トリプトファン	60mg
L—ロイジン	200mg
L—イソロイシン	132mg
L—フェニールアラニン	192mg
L—バリン	128mg
L—アルギニン塩酸塩	218mg
LL—ヒスチジンモノ塩酸塩	94mg
グリシン	120mg

負荷方法は，Lysin, Threoninの粉末は人工乳に混ぜ経口的に，L型アミノ酸液，ホルモン剤は皮下注射により行つた．

投與開始時期は生後24時間後とし，体重測定，Nの測定，尿中アミノN，乳汁攝取量の測定は，前章と全く同様に行つた．

実験結果並びに小括

圖11～21に示す通りである．

圖表22は生後8日間における，各値を前章の負荷しない実験群を，対照群として，各負荷実験群と比較表示したものである．

1)　蓄積量，蓄積率の比較：1日平均N蓄積量は，平均して負荷実験群は，対照群に比し，高値を示しており，特にⅠ群にては，最高値を示している．同様に蓄積

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

図11　例7　秋○♂　帝王切開　2800gr

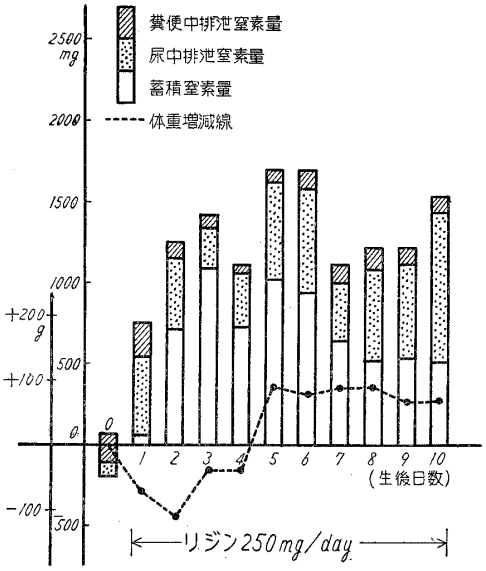


図12　例8　宮○♂　正常分娩　4170gr

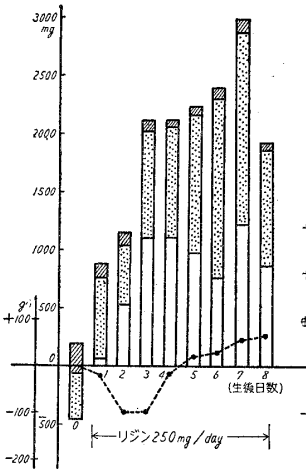


図13　例9　○泉♂　正常分娩　3240gr

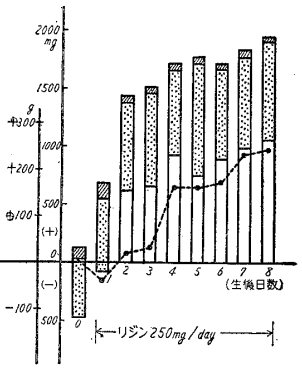


図14　例10　岡○♂　正常分娩　3110gr

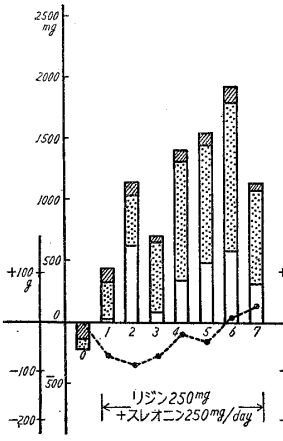


図15　例11　新○♀　正常分娩　2740gr

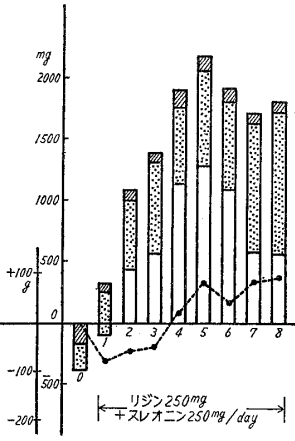


図16　例12　堀○♂　正常分娩　3380gr

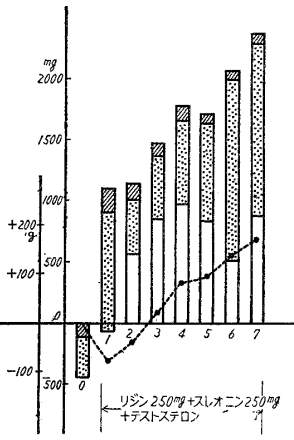


図17　例13　房○♀　帝王切開　3320gr

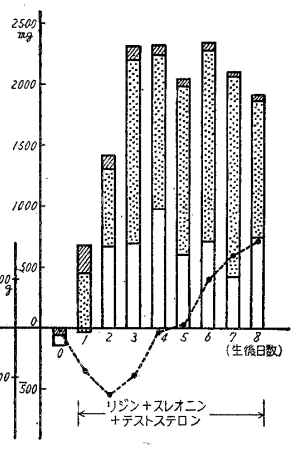


図18　例14　小○♂　正常分娩　2680gr

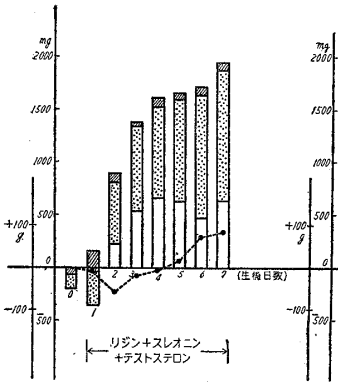


図19　例15　西○♂　帝王切開　3200gr

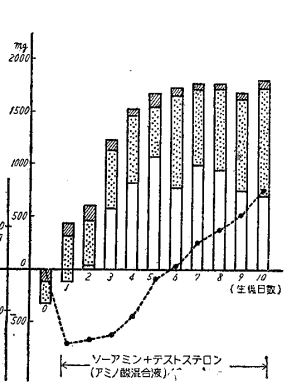


図20　例16　田○♀　正常分娩　2700gr

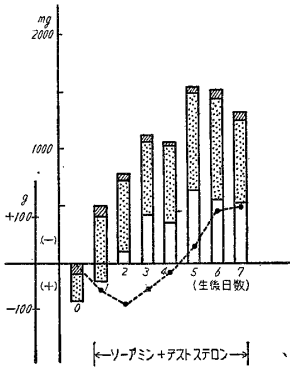
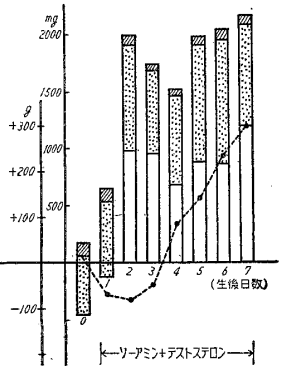


図21　例17　河○♂　正常分娩　3280gr



NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

率の増加も認められた．

2）尿中アミノ酸窒素排泄量は，Ⅰ，Ⅱ，Ⅲの各群にては，0群よりやゝ減少しているが，Ⅳ群においては増している．これは，L一型アミノ酸混合液の中の，多量のアミノ酸投與が，排泄量に影響しているためと考えられる．即ち，新生兒にてはまだ腎機能の未発達により，細尿管の再吸收の低下も関係しているであろうが，この実驗成績のみから，アミノ酸負荷実驗の効果は論ぜられない．

3）生理的体重減少に及ぼす影響：

生時体重に対する，生理的体重減少率（%）は，対照群4.16%に比し，投與各群は，何れも低値を示している．

4）生時体重に回復する迄の日数は，圖表22の示す如く投與各群は，著しく短縮されている．

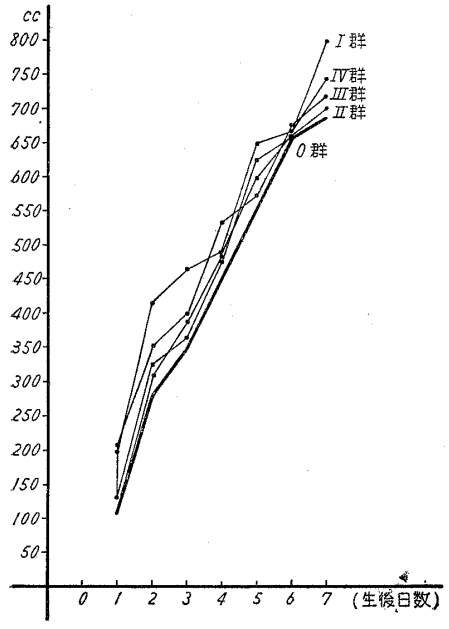
5）哺乳量に及ぼす影響：

対照群の平均と各群の平均値を圖23に示した．投與群では，何れも対照群の線よりやゝ上方を占めているが，著明な哺乳量の増加は見られない．

図　表　22

	観察例数	体重平均値 (gr)	一日平均N蓄積量 (mg)	一日平均体重当りN蓄積量 (mg)/kg	一日平均N蓄積率 (%)	一日平均尿中アミノN量 (mg)	一日平均体重当り蛋白攝取量 (g/k)	一日平均体重増減量 (gr)	平均体重回復日数	平均体重減少率 (%)
0群	6	3057	554	181	+33.1	17.5	2.30	4.2	7.0	4.16
Ⅰ群	3	3403	767	225	+46.0	16.6	2.79	5.8	4.3	2.66
Ⅱ群	2	2925	608	208	+36.1	16.9	2.93	7.7	4.0	2.05
Ⅲ群	3	3127	644	206	+36.0	13.2	2.97	16.6	3.7	2.33
Ⅳ群	3	3060	697	224	+42.7	22.9	3.19	25.5	4.4	2.17

図23　哺乳量の推移（各群1日平均値）



第6章　総　括

著者は理想的とまでは云えないが，独自の新生兒採尿法を考案し，本産院にて出生した新生兒17例に就き，退院迄の約8日間，必須アミノ酸蛋白同化ホルモン負荷実驗を含めた窒素出納の消長を観察し，その概況を知つた．新生兒出生直後の発育過程において，蛋白質が要求されている点は論を俟たない．沢崎教授[27]そしてその一門は，数多くの代謝研究論文において，蛋白同化促進ホルモン投與による体重増加はN蓄積即ち蛋白合成による他に，水分貯溜が重要な因子であると結論ずけている．この水代謝の問題はこゝに措いて，蛋白同化のみについて論じると，新生兒期においても，本質的に正常な蛋白代謝の過程が行われているから，必要なエネルギーと，毎日一定のN量とを與えるならば，窒素の陽性平衡を招き，僅少にしろ蛋白合成，即ち，体重増加への過程にあずかるから，Nの陽性平衡状態が，体重増加の1つの指針となり得る事は否めない．鈴木[28]も，新生兒の，水，窒素代謝を連続的に測定し，蛋白補給の重要性を述べている．

この論点に立ち，負荷実驗として，生長発育に不可欠な，Lysinを中心とした必須アミノ酸を投與，更に，蛋白同化ホルモンをも加えて，成熟新生兒に及ぼす影響を観察し得た．

Mitchill[29]，Rose[30]，Albanese[7]らは，小兒期においては，成人の数倍以上の必須アミノ酸量が，必要である事を説いているが，新生兒期においても亦，著者のLysin負荷実驗より蓄積率が，僅少ではあるが増加を見た事から，それが強く要求されていることを知つた．特に第Ⅲ群（Lysin單独負荷群）に，蓄積率の増加を見たことは，トリプトファン量比が1番大きいLysinの重要性を裏付けるものである．第Ⅲ群と第Ⅳ群とを比較すると，第Ⅳ群が，蓄積率が著増していることは，生後間もない新生兒期において，必須アミノ酸單独投與より，数種のアミノ酸を投與する方がよく，アミノ酸相互の協力作用があることを示している．

Levine[3]は，未熟兒のN平衡は，体重kgあたり，3gの蛋白攝取量において，N蓄積量は250mg内外であり，成熟兒においては之よりやゝ低値を示すと云つており，本実驗結果とほゞ一致している．

1日の平均N蓄積量と攝取蛋白量g/kgと体重増減の3者間の関係を見ると，本実驗対照群に比し單独負荷群

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

では，蛋白1日平均攝取量は21.3～38.7%で，蓄積量は，13.8～24.8%の増加で，ほゞ並行しているに拘らず，Ⅲ群，Ⅳ群では蓄積量に並行せず体重が増しているから，沢崎教授の唱える蛋白同化ホルモンに依る水分貯溜があることが認められる．

尚窒素代謝の円滑を阻害する要因も多々あり，本実験でも，対照群中の第1例と負荷群中の第10例においては，他の例の様に3000g以上の成熟児であるに拘らず，N蓄積量の増加並びに体重復故が円滑さを欠いていた．この要因は不明であるが，新生児の個体差と，母親の体格，栄養状態，中毒症等の有無，即ち母親の個人差による因子も多分に影響するものと考えられる．第1例，第10例は，母親に，妊娠初期において，軽度の中毒症があり，栄養体格が劣つていたから，これが代謝障害の遠因の1つではなかろうかとも考えられる．

第7章　結　論

1)　生時体重2500gr以上の成熟児においては，生後約1週間までのNの平均蓄積量は，180～200mg/kg/dayで生時体重差による大きな変動は認められない．

2)　男女児により，著しい窒素出納量の差は認められない．

3)　胎便中のNは，移行便中のNより，やゝ含有量が多い．

4)　新生児の蛋白攝取量の適当は，本実験のみでは実証し得ないが，少くとも，リジンの早期投與はN平衡改善に，大きな役割を演じておるから，健康新生児と云えど，リジン投與が望ましい．

5)　新生児に綜合アミノ酸を與え，更に蛋白同化ホルモンを併用すれば，N平衡の一層著明な好轉が認められる．

稿を終るに臨み，終始御懇篤なる御指導，御校閲を賜つた恩師，沢崎千秋教授に衷心より深謝し，なお種々御教示下された福井助教授，桜沢博士に感謝すると共に，実験に御協力下さつた教室員諸兄，産院の看護婦諸姉に謝意を表する．

併せて本実験に使用せしアミノ酸製剤を提供下された田辺製薬株式会社の好意を謝す．

主要文献

1) **織田敏次**他：メタボリズム，Ⅰ．4．(1957)．—2) *Pietro, A.S.*, and *Rittenberg, D.*: J. Biol. Chem., 201, 457 (1953)．—3) *Gordon* and *Levine*: J. Ped., 25：470 (1944)．—4) 5) **吉田，石神**：小児科診療，22，3，376 (1959)．—6) **山下文雄**：小児科臨床，11，4，374 (1958)．—7) *A.A. Albanese*: Protein and Amino Acid Requirements of Mammals, New York. Academic Press, 127 (1950)．—8) **佐々木寿男**：産婦の世界，4，12，110 (1952)．—9) **小野和男**：産婦人科の進歩，9，4，1 (1957)．—10) **高井俊夫，武知久幸**：小児栄養代謝，243 (1960)．—11) *Rickham, P.P.*: The Metabolic Response to Neonatal Surgery, Harvard. Univ. Press, (1957)．—12) **服部峻次郎**：児科雑誌，270，1377 (1922)．—13) **岸芳男**：児科雑誌，320，92 (1927)．—14) *Robinson, B.L., Stearns, G. & Daniels, A.L.*: Am. J. Dis. Child 28，727 (1924)．—15) *Read, C.H., Venning, E.H. & Ripstein, M.P.*: J. Clin. Endocrinol. 10，8，845 (1950)．—16) **暉峻義**・等：労働科学，19，383 (1942)．—17) **庄司忠**：台湾医誌，33，766 (1934)．—18) **斉藤一**：労働科学，18，1，5 (1941)．—19) **佐々木寿男**：臨婦産，7，9，543 (1953)．—20) *Edmunds, M.E.*: (1950). Arch. Dis Childhood 25：254 (1950)．—21) **林田健男**他：メタボリズムⅡ，147 (1958)．—22) **上村**：東京医誌，68，1 (1960)．—23) **高井，武知**：小児の栄養代謝，3 (1960)．—24) **沢崎千秋**他：小児科診療，19，10，843 (1956)．—25) *Naphthoqinone* **法**（**斉藤**他）：メタボリズム．Ⅱ，179 (1958)．—26) *Beach, E.F.*: Bernstein S.S. and Macy, I.G. (1941), J, Pediat, 19：190．—27) **沢崎**：日産婦誌，8，2，238 (1956)．**沢崎**：最新医学，12，8，1840 (1957)．—28) **鈴木**：日産婦誌，8，279 (1956)．—29) *M. Bricker, H.H. Mitchell* and *G.M. Kinsman*: J. Nutrition; 30，269 (1945)．—30) *W.C. Rose*: Federation Proc., 8，546 (1949)．

(No. 1323　昭35・10・7受付)

NII-Electronic Library Service