

琉球大学学術リポジトリ

ICR-JCL マウスのリンパ系について(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 川島, 由次, Kawashima, Yoshitsugu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4387

ICR-JCL マウスのリンパ系について

川 島 由 次*

Yoshitsugu KAWASHIMA : The lymph system in ICR-JCL mice

I 緒 言

リンパ系統は、神経系統や血管系統などと比較して系統発生学的に最も幼若な系統であり、したがって動物種差が著しく比較解剖学的に興味ある研究対象である。実験動物のうちでも特にマウス・ラットを中心としたげっ歯類は、飼育環境下での歴史も古く、生物科学の諸分野で広く使用されており、多数の特色ある系統が作出されているにもかかわらず、これらの動物に関するリンパ系の知見はあまりにもとぼしいといわざるをえない。マウスのリンパ系について、系統名の記載はないがDunn(2), Hoffmann(4)らの断片的な報告はあったが、系統的な記載はddならびにNIHマウスについてKawashimara(7)によって報告されているのみである。著者は今回「実験動物中央研究所」においてクローズド・コロニーとして育成され、日本において最も広範囲に使用されているICR-JCLマウスのリンパ系について詳細に検索したので報告する。リンパ節の命名に関してはBaum(1)によって提唱され、Grau(3)ならびにSpira(11)によって推進された“リンパ中心”の概念を適用した。

II 材料ならびに実験方法

材料は24~98日齢の雄26例・雌26例計52頭を使用した。その大多数はクレア株式会社より購入し、少数例は理化学研究所動物実験棟飼育室において自家繁殖した。リンパ節の重量測定に用いた動物は、Hwangら(6)の成績を参考にして、条件として「33日齢のもので出産仔数は5匹」と定め、2産目の雌3匹からの出産仔数15匹より雄5匹・雌5匹計10匹を無作為に抽出した。出産仔数が条件の匹数より超過した際には生後7日目に無作為に間引いて5匹にそろえた。飼料としてはクレア製繁殖用固型飼料(CA-1)を自由に摂取させ、野菜としてはキャベツまたは白菜を毎日5~6gづつ給与し、水は給水ビンで自由に飲ませた。飼育室の気候的条件はつぎのとうりである。気温:24±1°C,湿度:55±5%,気圧:清浄廊下ならびに飼育室は陽圧で汚染廊下は陰圧,照明:床上85cmの作業台上で平均400lux,騒音:約50フォン,アンモニアガス濃度:5ppm以下,気流速度:15cm/sec,換気量:16回/hr。ケージはトキワKKのアルミニウム製のものを使用し、床じきには電気カんな屑を15°C・30分間乾熱滅菌したものを用い、週2回ケージ交換を行なった。

リンパ管への注入方法としては間接法である墨汁注入法を採用し、墨汁は良質な墨を生理的食塩水ですったものとパイロットKKの製図用インクとを使用した。マウスはクロロフォルム麻酔死後直ちに舌、

* 琉球大学農学部畜産学科

琉球大学農学部学術報告 21: 373~387 (1974)

本論文の要旨は第68回日本獣医学会において報告した。

耳翼、四肢そして尾根部などの末梢領域と、開腹後に局所リンパ節ならびに諸臓器へ墨汁が注入された。

リンパ幹管の検索は墨汁を腹腔内へ1.0 ml 注入し、30分間位で死亡後に10倍フォルマリン液中で12時間以上固定後に行なった。

リンパ節の大きさは固体差が顕著でまた死亡直後の検体のリンパ節は摘出すると形状が変化してしまいその正確さが期待しえないので、とりあえず局所リンパ節の各々について、その最大径(A)と(A)の中央で直交する径(B)をリンパ節を摘出しない状態でノギスを用いて計測した。リンパ節の形状は、 B/A の値が1の場合「円形」、1未満 $\frac{1}{2}$ 以上のとき「卵円形」、 $\frac{1}{2}$ 未満 $\frac{1}{4}$ までを「長楕円形」、 $\frac{1}{4}$ 未満の場合を「桿状」と記載した。リンパ節の摘出・リンパ管の観察には肉眼ならびに実体顕微鏡下で行なった。

Ⅲ 実 験 成 績

A リンパ節の名称・位置ならびに形状

リンパ節はその位置・末梢領域にしたがって14リンパ中心・18群に区別した。なおリンパ節の大きさの最小値と最大値をカッコ内に示した。

1. 下顎リンパ中心 (Mandibular lymphocenter)

本リンパ中心には2群のリンパ節が含まれる(Superficial cervical, Dunn; Kehlgangslymphknoten, Hoffmann)。

a) 内下顎リンパ節 (Medial mandibular nodes): 顎下腺と舌下腺の頭方に存在し、前顔面静脈に沿って脂肪組織中に埋没している。卵円形または長楕円形を呈する ($0.7 \times 0.5 \sim 5.3 \times 2.9 \text{ mm}$)。

b) 外下顎リンパ節 (Lateral mandibular nodes): 前顔面・後顔面静脈の分岐部腹側または背側において耳下腺に埋没している。扁平で卵円形である ($0.8 \times 0.7 \sim 3.9 \times 2.4 \text{ mm}$)。

2. 咽頭後リンパ中心 (Retropharyngeal lymphocenter)

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 咽頭後リンパ節 (Retropharyngeal nodes) (Deep cervical, Dunn): 気管と総頸動脈に沿って肩甲骨舌骨筋の直下に存在し、扁平で円形・卵円形または長楕円形を呈する ($1.5 \times 1.0 \sim 4.6 \times 2.3 \text{ mm}$)。

3. 腋窩リンパ中心 (Axillary lymphocenter)

本リンパ中心には2群のリンパ節が含まれる。

a) 浅腋窩リンパ節 (Superficial axillary nodes) (Brachial, Dunn; Ln. axillaris, Hoffmann): 上腕三頭筋の後縁において最大皮筋と皮下との中間にある。扁平・卵円形である ($2.0 \times 1.6 \sim 3.8 \times 2.5 \text{ mm}$)。

b) 深腋窩リンパ節 (Deep axillary nodes) (Brachial, Dunn): これは浅胸筋に被われていて外胸静脈と腋窩静脈との分岐部に存在し、卵円形ないし長楕円形を呈する ($2.1 \times 1.6 \sim 4.0 \times 3.1 \text{ mm}$)。

4. 浅鼠径リンパ中心 (Superficial inguinal lymphocenter)

本リンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 浅鼠径リンパ節 (Superficial inguinal nodes) (Inguinal, Dunn; Kiefaltenlymphknoten, Hoffmann): 大腿部前縁において認められ浅腹壁静脈に沿って存在する。扁平で卵円形であ

る ($2.0 \times 1.6 \sim 3.8 \times 2.5 \text{ mm}$)。

5. 腸骨下リンパ中心 (Subiliac lymphocenter)

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 腸骨下リンパ節 (Subiliac nodes) : 浅単径リンパ節の背側に位置し、腸腰静脈の皮枝に沿って大腿筋膜張筋の前縁に存在する。

扁平で円形ないし卵円形を呈する ($1.0 \times 1.0 \sim 1.8 \times 1.4 \text{ mm}$)。

6. 仙骨リンパ中心 (Sacral lymphocenter)

本リンパ中心には2群のリンパ節が含まれる。

a) 外仙骨リンパ節 (External sacral nodes) (Sciatic, Dunn) : 中殿筋の起始部によって被われ坐骨神経に接して存在する。円形ないし卵円形である ($0.5 \times 0.5 \sim 1.9 \times 1.6 \text{ mm}$)。

b) 内仙骨リンパ節 (Internal sacral nodes) : 外腸骨静脈と内腸骨静脈との分岐部の腹側または内側に存在する。扁平で円形ないし卵円形を呈する ($0.3 \times 0.3 \sim 0.8 \times 0.6 \text{ mm}$)。

7. 膝窩リンパ中心 (Popliteal lymphocenter)

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 膝窩リンパ節 (Popliteal nodes) : 膝窩部において脂肪組織に埋没して存在し、円形または卵円形を呈している ($1.0 \times 1.0 \sim 3.0 \times 2.1 \text{ mm}$)。

8. 腰リンパ中心 (Lumbar lymphocenter)。

本リンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 腰リンパ節 (Lumbar nodes) (Renal, Dunn) : 後大静脈の両側に対をなして位置し、右側のリンパ節は腎静脈に接し、左側のそれは腎静脈と副腎静脈に接して存在する。

扁平で卵円形ないし長楕円形である ($1.5 \times 0.7 \sim 3.8 \times 2.0 \text{ mm}$)。

9. 腸骨リンパ中心 (Iliac lymphocenter)。

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 腸骨リンパ節 (Iliac nodes) (Lumbar, Dunn) : 腹大静脈より総腸骨静脈への分岐部外側において存在し、扁平で円形・卵円形または長楕円形を呈する ($1.1 \times 1.0 \sim 3.9 \times 3.0 \text{ mm}$)。

10. 腹腔リンパ中心 (Coeliac lymphocenter)。

本リンパ中心には2群のリンパ節が含まれる。

a) 胃リンパ節 (Gastric node) : 胃の小弯部に存在し円形または卵円形である ($1.0 \times 1.0 \sim 2.0 \times 1.2 \text{ mm}$)。

b) 腹腔リンパ節 (Coeliac nodes) (Pancreatic or Pyloric, Dunn) : 門脈と胃脾静脈幹との分岐部に存在し膵臓に埋没しており卵円形を呈する ($1.1 \times 0.8 \sim 4.2 \times 2.5 \text{ mm}$)。

11. 前腸間膜リンパ中心 (Cranial mesenteric lymphocenter)

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 前腸間膜リンパ節 (Cranial mesenteric nodes) (Mesenteric, Dunn) : 前腸間膜静脈に沿って存在し一般に脂肪組織につつまれている。円形・卵円形・長楕円形または桿状のも

のより構成され最も変化に富むリンパ節群である ($1.1 \times 1.0 \sim 19.6 \times 2.3 \text{ mm}$)。

12. 後腸間膜リンパ中心 (Caudal mesenteric lymphocenter)

本リンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 後腸間膜リンパ節 (Caudal mesenteric node) (Caudal, Dunn) : 後腸間膜静脈に沿って総腸骨静脈分岐部の尾方に存在する。

扁平で円形または卵円形である ($1.0 \times 1.0 \sim 2.0 \times 1.8 \text{ mm}$)。

13. 気管支リンパ中心 (Bronchial lymphocenter)。

このリンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 気管支リンパ節 (Bronchial node) : 気管支の腹側のやゝ頭方において食道の右側に沿って存在し、扁平で卵円形または長楕円形を呈する ($0.6 \times 0.4 \sim 1.9 \times 1.4 \text{ mm}$)。

14. 縦隔リンパ中心 (Mediastinal lymphocenter)。

本リンパ中心には1群のリンパ節が含まれる。

a) 縦隔リンパ節 (Mediastinal nodes) (Thoracic, mediastinal and tracheobronchial, Dunn) : 縦隔の頭方において前大静脈に沿って脂肪組織中に存在し、なお右側においては上肋間静脈の背側においても存在する。扁平で円形または卵円形である ($0.7 \times 0.7 \sim 4.5 \times 3.0 \text{ mm}$)。

Table 1. Occurrence ratio and number of lymph nodes

表1. リンパ節の出現率ならびにリンパ節数

	Occurrence Ratio		Number of Nodes	
	F/E	%	Min.~Max.	Average
Medial mandibular	31/31	100.0	1~2*	1.44 ± 0.48*
Laterl mandibular	31/31	100.0	1~2*	1.19 ± 0.42*
Retropharyngeal	31/31	100.0	1~4*	1.42 ± 0.77*
Superficial axillary	31/31	100.0	1~2*	1.00 ± 0*
Deep axillary	31/31	100.0	1~2*	1.06 ± 0.24*
Superficial inguinal	31/31	100.0	1*	1.00 ± 0*
Subiliac	4/31	12.9	1*	1.00 ± 0*
External sacral	31/31	100.0	1*	1.00 ± 0*
Internal sacral	4/31	12.9	1*	1.00 ± 0*
Popliteal	31/31	100.0	1*	1.00 ± 0*
Lumbar	31/31	100.0	1~2*	1.03 ± 0.17*
Iliac	31/31	100.0	1*	1.00 ± 0*
Gastric	22/31	71.0	1~2	1.18 ± 0.38
Coeliac	31/31	100.0	1~4	2.29 ± 0.78
Cranial mesenteric	31/31	100.0	2~6	3.74 ± 0.99
Caudal mesenteric	31/31	100.0	1~2	1.23 ± 0.42
Bronchial	16/31	51.6	1	1.00 ± 0
Mediastinal	31/31	100.0	1~3*	2.17 ± 0.68*
Total			31~41	35.71 ± 2.38

*: one side

F: Numbers of cases in which lymph nodes were found

E: Numbers of cases examined

B リンパ節の数ならびに出現率

リンパ節の数と出現率についての成績は表1に示したとおりである。大多数のリンパ節は常在性を示し、安定した出現状態を呈していた。すなわち、常在性を示さなかったリンパ節は腸骨下・内仙骨・胃ならびに気管支の4リンパ節で、出現数の変動が若干みとめられたものとして咽頭後・腹腔・前腸間膜そして縦隔の4リンパ節にすぎなかった。1個体全身平均リンパ節数は雄において36.38個となり雌よりも1.38個多い結果となった。雌雄の全身平均リンパ節数は約36個(35.71 ± 2.38個)であった。

C 輸入・輸出リンパ管の走向

ICR-JCLマウスにおけるリンパ節の分布部位ならびにリンパ管走向に関しては、図1～6に示した如くである。

1. 内下顎リンパ節：〔輸入管〕眼瞼、口唇ならびに舌より注ぐ。〔輸出管〕鎖骨下静脈へ注ぐ。しばしば外下顎・咽頭後の両リンパ節へも注ぐ。
2. 外下顎リンパ節：〔輸入管〕主として耳翼より、時として内下顎リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕鎖骨下静脈へ注ぐ。また咽頭後リンパ節へ注ぐ場合もある。
3. 咽頭後リンパ節：〔輸入管〕頭部ならびに頸部の深部より、しばしば内下顎・外下顎の2リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕鎖骨下静脈へ注ぐ。

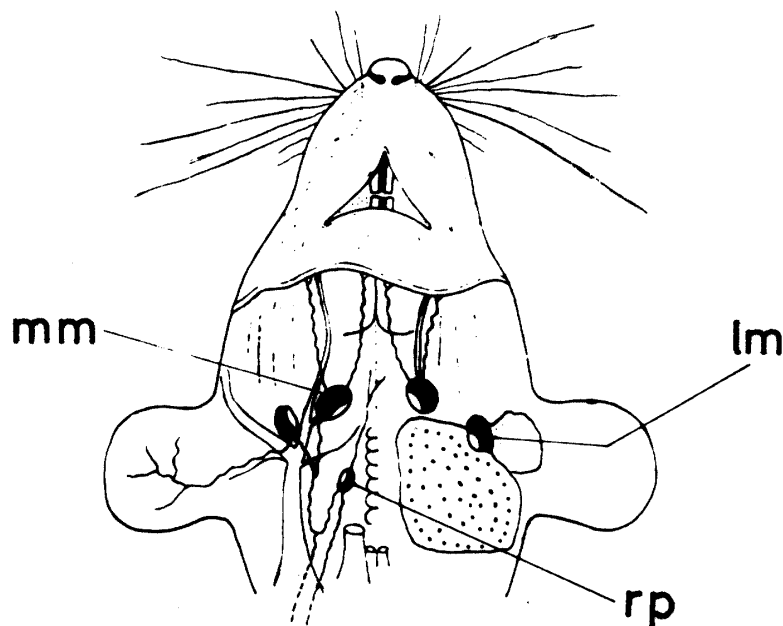


Fig. 1. Lymph nodes and vessels of head and neck

図1. 頭頸部のリンパ節とリンパ管

lm : lateral mandibular nodes,

mm : medial mandibular nodes,

rp : retropharyngeal nodes,

4. 浅腋窩リンパ節：〔輸入管〕前肢ならびに胸壁の背側皮下より注ぐ。〔輸出管〕深腋窩リンパ節へ注ぐ。
5. 深腋窩リンパ節：〔輸入管〕浅腋窩リンパ節，外側ならびに背側胸壁，浅兎径リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕鎖骨下静脈へ注ぐ。
6. 浅兎径リンパ節：〔輸入管〕腹側・臍部ならびに大腿部皮下，腸骨下リンパ節，外陰部より注ぐ。〔輸出管〕深腋窩リンパ節へ注ぐ。
7. 腸骨下リンパ節：〔輸入管〕尾根部ならびに腰背部皮下より注ぐ。〔輸出管〕浅兎径リンパ節へ注ぐ。
8. 外仙骨リンパ節：〔輸入管〕尾部ならびに膝窩リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕腸骨リンパ節へ注ぐ。
9. 内仙骨リンパ節：〔輸入管〕精のう腺，包皮腺，陰核腺そして膣より注ぐ。〔輸出管〕腸骨リンパ節へ注ぐ。
10. 膝窩リンパ節：〔輸入管〕後肢より注ぐ。〔輸出管〕外仙骨リンパ節へ注ぐ。

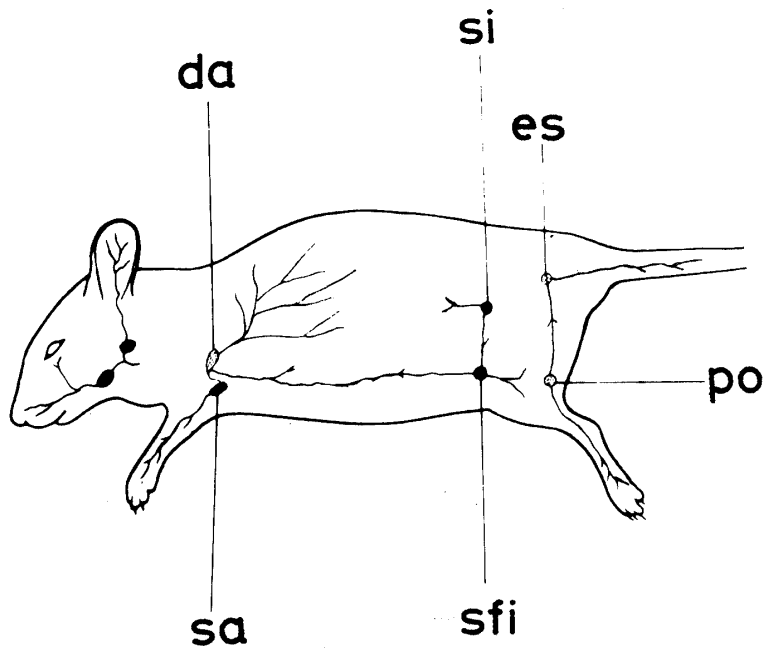


Fig. 2. Lymph nodes and vessels of body surface

図2. 体表のリンパ節とリンパ管

da : deep axillary nodes, es : external sacral nodes, po : popliteal nodes,
 sa : superficial axillary nodes, sfi : superficial inguinal nodes,
 si : subiliac nodes,

11. 腰リンパ節：〔輸入管〕横隔膜，肋間壁，腎臓，副腎，精巣，卵巣ならびに腸骨リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕腰リンパ本幹を形成して乳ビ槽へ注ぐ。
12. 腸骨リンパ節：〔輸入管〕外仙骨・内仙骨・後腸間膜の各リンパ節ならびに精巣より注ぐ。〔輸出管〕腰リンパ節へ注ぐ。

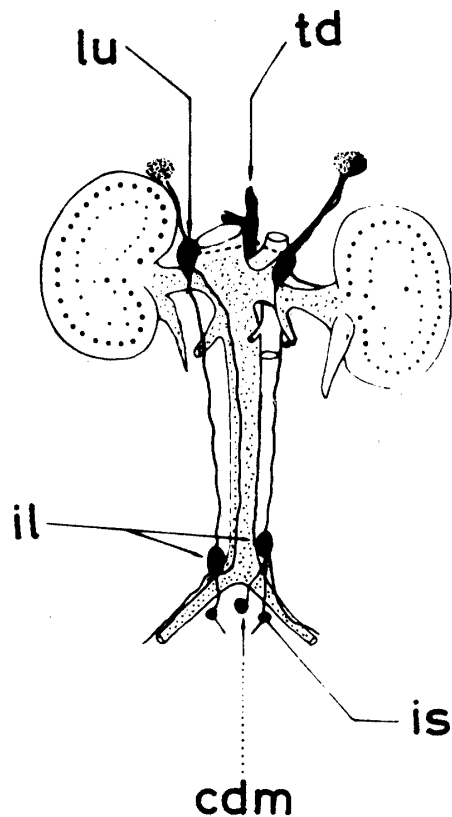


Fig. 3. Lymph nodes and vessels of wall of abdominal cavity

図3. 腹腔壁側のリンパ節とリンパ管

cdm: caudal mesenteric node, il: iliac nodes, is: internal sacral nodes,
lu: lumbar nodes, td: thoracic duct

13. 胃リンパ節：〔輸入管〕胃全域より注ぐ。〔輸出管〕腹腔リンパ節へ注ぐ。
14. 腹腔リンパ節：〔輸入管〕肝臓そして胃リンパ節より注ぐ。〔輸出管〕腸リンパ本幹を形成して乳ビ槽へ注ぐ。
15. 前腸間膜リンパ節：〔輸入管〕小腸の全域，盲腸そして結腸の一部より注ぐ。〔輸出管〕腸リンパ本幹を形成して乳ビ槽へ注ぐ。
16. 後腸間膜リンパ節：〔輸入管〕下行結腸，直腸より注ぐ。〔輸出管〕腸骨リンパ節へ注ぐ。

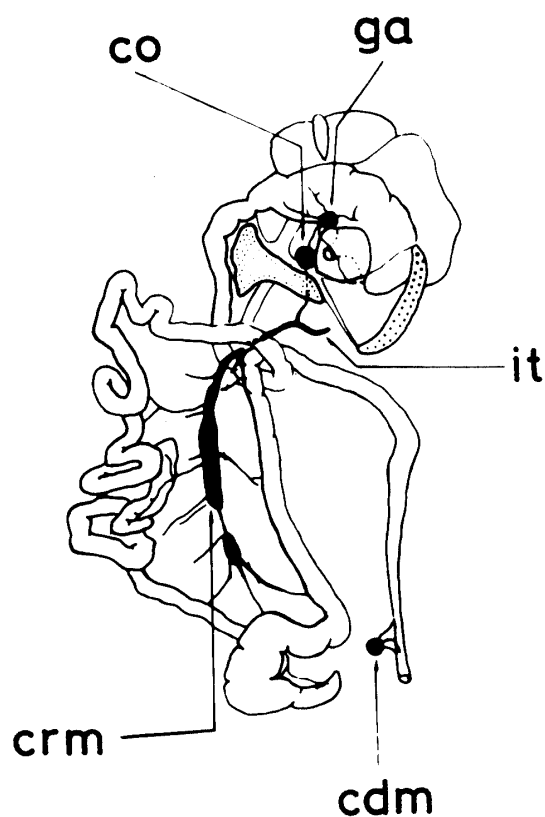


Fig. 4. Lymph nodes and vessels of abdominal organs

図4. 腹腔臓器付属のリンパ節とリンパ管

cdm:caudal mesenteric node, co:coeliac nodes,

crm:cranial mesenteric nodes, ga:gastric node, it:intestinal trunk

17. 気管支リンパ節：〔輸入管〕横隔膜，肺より注ぐ。〔輸出管〕右縦隔リンパ節へ注ぐ。
 18. 縦隔リンパ節：〔輸入管〕肺，壁側胸膜，横隔膜，そして気管支リンパ節より注ぐ。
 また心臓からも注ぐものと思われる。〔輸出管〕胸管へ注ぐ。

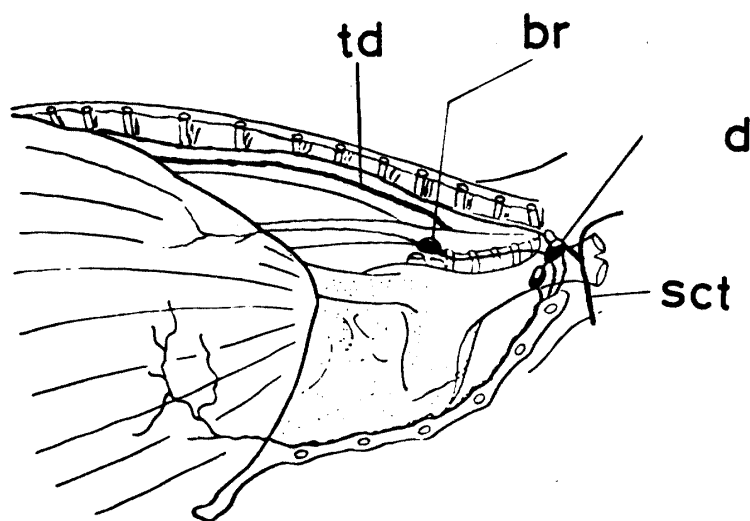


Fig. 5. Lymph nodes and vessels of thoracic cavity

図5. 胸腔内のリンパ節とリンパ管

br: bronchial node, med: mediastinal nodes, sct: subclavian trunks,
td: thoracic duct,

乳ビ槽は、第2～4腰椎の腹側において紡錘形を呈して位置していた。また胸管は、第1腰椎ないし最後位胸椎の腹側において乳ビ槽より始まり、前大静脈の背側を若干右側に沿って頭方へ走り、第5～6肋間付近で次第に左側へゆるやかに曲り左鎖骨下静脈の背側に開口していた。

腸リンパ本幹は前腸間膜ならびに腹腔両リンパ節からの輸出管が合して形成され、また左右の腰リンパ節の輸出管より左ならびに右腰リンパ本幹が形成され各々乳ビ槽へ注いでいた。鎖骨下リンパ本幹は深腋窩リンパ節の輸出管によって形成され、左右鎖骨下静脈背側のほとんど同一点に開口するように観察された。頸リンパ本幹の形成は認められなかった。

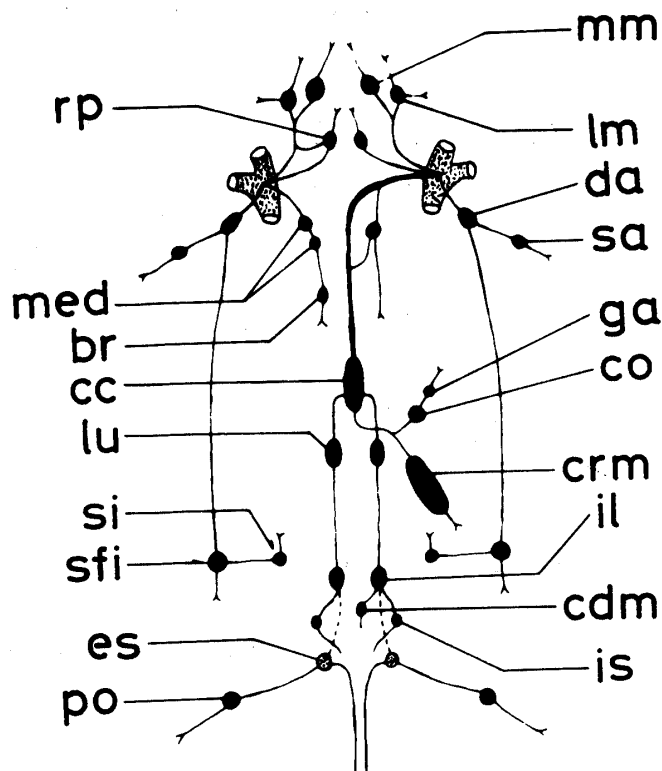


Fig. 6. Diagram of lymph system in ICR-JCL mice

図6. ICR-JCL マウスのリンパ系模式図

br: bronchial node, cc: cisterna chyli, cdm: caudal mesenteric node,
 co: coeliac nodes, crm: cranial mesenteric nodes, da: deep axillary nodes,
 es: external sacral nodes, ga: gastric node, il: iliac nodes,
 is: internal sacral nodes, lm: lateral mandibular nodes, lu: lumbar nodes,
 med: mediastinal nodes, po: popliteal nodes,
 rp: retropharyngeal nodes, sa: superficial axillary nodes,
 sfi: superficial inguinal nodes, si: subiliac nodes,

D リンパ節の重量値

リンパ節の重量計測値は図7に示した如くである。ICR-JCLマウスの各出現部位におけるリンパ節は計測値より下記の3群に区別された。

- (1) a群: 13.0 mg以上のもので前腸間膜リンパ節のみが含まれた。
 - (2) b群: 5.0 mg以上 12.0 mg以下のリンパ節で内下顎・浅腋窩・深腋窩・浅単径・外下顎・腹腔そして縦隔の7リンパ節が含まれた。
 - (3) c群: 4.9 mg以下のもので残りの10リンパ節は本群に含まれた。
- すなわち、雌雄とも最大値を示したのは前腸間膜リンパ節であり、中間的な値を示したリンパ節に

は表在性のものがほとんどをしめ、他のリンパ節は非常に小さな値を示していた。

1 個体全身平均リンパ節重量は、雄において $112.80 \pm 4.73 \text{ mg}$ (体重比: 0.50%), 雌では $122.60 \pm 7.72 \text{ mg}$ (体重比: 0.60%) となりいずれの値も雌は雄よりも大きかった。各出現部位ならびに全身の平均重量値に関して両性間に統計学的な有意差は認められなかった。

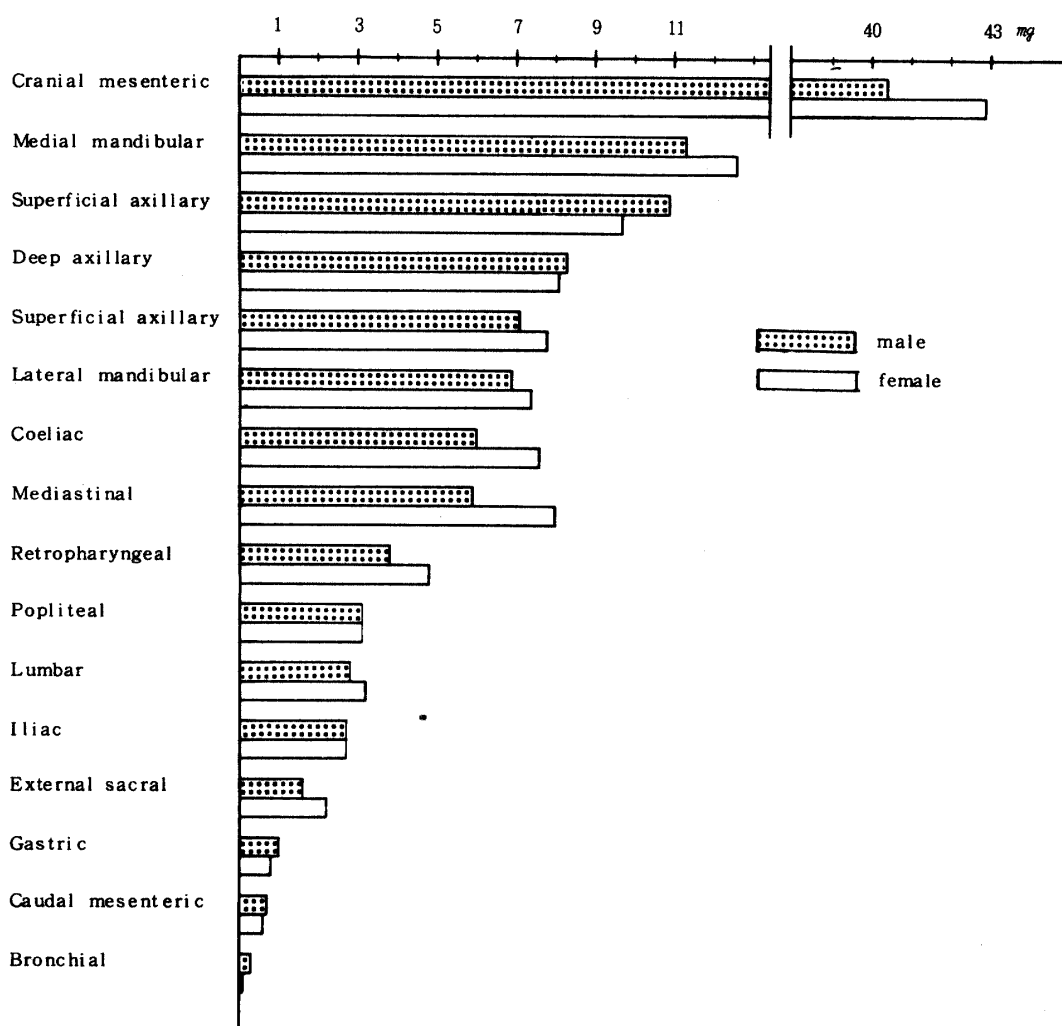


Fig. 7. Average weight of various lymph nodes in ICR-JCL mice

図 7. ICR-JCL マウスの各リンパ節重量

IV 考 察

“リンパ中心”の概念はBaum(1), 続いてGrau(3)によって提唱され, さらにSpira(11)は家畜から霊長類, 食虫類, 翼手類, 兎類ならびにけっ歯類について総括的なリンパ節の命名・分類を試みた。また, Saar & Getty(10)によって“リンパ中心”は検討され, 比較解剖学において異種の動物における同様の機能を営むリンパ節またはリンパ節群を記載するためには, 本概念が有益であることが確認された。けっ歯類においてもddならびにNIHマウスについてKawashimara(7)はこの概念を適応して系統的なリンパ節の記載を行ない, 有効であることを明らかにした。

本論文においてはDunn(7) Hoffmann(4)の記載とdd・NIHマウスの成績との比較・検討を試みた。Grauは20リンパ中心を記載したが, ICR-JCLマウスにおいては14リンパ中心の出現しか認められず, 耳下腺・浅頸・深頸・背側胸・腹側胸ならびに深峯径の6リンパ中心は検索されなかった。dd・NIHマウスでは腸骨下リンパ中心を欠いたので13リンパ中心が確認されていた。今回供試したマウスで著者は初めて本来の「腸骨下リンパ節」と思われるそれを見出すことができたが, その出現率は12.9%と低く, dd・NIHマウスでは検索されなかったものである。著者らは前回の2系統の検索の際に見おとした可能性もあり今後再検討が必要である。

出現状態の不定なリンパ節をみると, 「胃リンパ節」ではICR-JCL・ddにおいて不定に出現したがNIHでは常在し, 「気管支リンパ節」においてはICR-JCL・ddにおいて不定であったがNIHではまったくその出現は見られなかった。また, 「内仙骨リンパ節」はdd・NIHにおいて1例も観察されなかったものである。前述の如く3系統のマウスにおいて若干の相違点が見い出されたが, 実験動物としてのマウスにおいては系統を異にすることにより, リンパ中心数, リンパ節の出現部位ならびに出現率の異なることが明らかになった。この点に関してはすでに確立された近交系で, さらに追求されるべきであると考えられる。

リンパ節の命名についてはその出現部位に基づいて行なわれたが, 後腸間膜・咽頭後リンパ節については輸入リンパ管の排導領域に基づいて命名された。後腸間膜リンパ節について, Dunnは“Caudal node”と命名し尾部より発するリンパ管が流入することを記載しているが, 今回の成績では尾部とはまったく無関係で, 直腸・結腸の一部の支配をうけていることが明らかとなったので“後腸間膜リンパ節”と命名した。内仙骨リンパ節は内部生殖器・生殖器付属腺より発するリンパ管のみを受け入れており, けっ歯類では初めて記載されたものである。

マウスにおいては爬虫類に類似したリンパ管走向が常に出現しきわめて興味深い。浅峯径リンパ節の輸出管は体表に沿って頭方へ走り深腋高リンパ節へのみ注いだ。これに類似するリンパ管としてHoyer(5)がとかげにおいて観察しており, “Truncus lymphaticum laterale”と記載していることは注目すべきことである。なお著者は北アフリカで捕獲・実験動物化され胃癌の自然発生率の高いことで注目されているマストミス(*praomys natalensis*)においても同様の走向を示すことを最近確認した。浅峯径・腸骨下の2リンパ節が同時に出現する一般家畜においては, 腸骨下リンパ節の輸出管が深腸骨回旋静脈に沿って体の深部へ走り, ともに外腸骨リンパ節へ注ぐ現象が一般的な傾向である。ネズミ科のマウスにおいては, 脈管系が家畜とはかなり異なるので必ずしも同一には論ぜられないが, マウスにおいては腸骨下リンパ節の輸出管は体表に沿って常に浅峯径リンパ節へ注ぐ点の家畜との比較において顕著な相異点であった。膝窩リンパ節の輸出管は殿部諸筋の表面に沿って背側へ走り外仙骨リンパ節へのみ注いだ。この走向に相当するリンパ管についてはMcCauley(9)がワニにおいて観察している。また, 肋間壁より発するリンパ管は, 壁側胸膜において背柱腹側の左右にある交感神経幹に沿うリンパ管に注ぎ, 頭方への走向は縦隔リンパ節へ, 尾方へのそれは腰リンパ節へ注いでいたが, これに類する走向はワニにおいても記載されている。マウスは背側胸リンパ中心ならびに肋間リンパ節を欠いているが, 同様のリンパ管走向は他の動物においても観察されており, ラットの全例に出

現を見るが、兎・山羊においてはまったく出現しなかったことを高畑ら(13)は報告している。上述の諸リンパ管走向はICR-JCLマウスの全例において例外なく観察されたが、この傾向は腸骨下リンパ節の輸出管の走向を除いては、ddならびにNIHマウスにおいても同様に系統間による差異は存在しなかった。

杉村(12)はリンパ系を系統発生的に考察し、爬虫類のリンパ管走向の特色として、Ⅰ、浅在性走向、Ⅱ、リンパ管の静脈開口部への求心性走向、Ⅲ、体軸に対する縦走性走向の3点をあげ、これに対して人を含めた高等哺乳類においてはⅠ、深在性走向、Ⅱ、遠心性走向、Ⅲ、体軸に対する横走性走向を示す傾向のあることを指摘している。マウスにおいて出現したリンパ管走向を杉村の3点にあてはめてみると、(a)腸骨下・膝窩両リンパ節の輸出管走向は「浅在性走向」に相当し、(b)浅単径リンパ節のそれは「リンパ管の静脈への開口部への求心性」に、(c)壁側胸膜を前後に走るリンパ管走向と浅単径リンパ節のそれは「体軸に対する縦走性走向」に相当する。マウスにおいては全身のリンパ節数も他の動物と比較すると非常に少ないので(表2)、マウスのリンパ系は高等哺乳類と比較してかなり未分化の状態にあると考えられる。

Table 2. Number of lymph nodes in various animals

表2. 各種動物のリンパ節数

Animals	Lymphocenter	Average number of lymph nodes in an individual	Workers
duck	Constant 2	4	Lindner
mice (NIH)	Constant 12 inconstant 0	31	Kawashima et al.
mice (dd)	Constant 11 inconstant 2	32	"
mice (ICR-JCL)	Constant 12 inconstant 2	36	Kawashima
dog	Constant 17 inconstant 12	60	Baum
cat	Constant 26 inconstant 23	110	Sugimura
swine	Constant 22 inconstant 10	190	Bolk et al.
cattle	Constant 35 inconstant 11	300	} Baum
man	Constant 32 inconstant 20	465	
horse	Constant 32 inconstant 7	8,000	

リンパ節の重量は個体差ならびに環境の影響が大きく、研究者によってその値が異なるのは当然としても、その個々の値の羅列でなく他の臓器と関連させて系統としてのその有する意義を明確にする必要がある。縦来、他の臓器は容易に摘出されてきたが、リンパ節はその分布が全身にわたることそしてリンパ系の検索が不十分であった等の理由で特定のリンパ節（浅腋窩・深腋窩・浅兎径そして前腸間膜）が検索の対象とされてきたにすぎなかった。著者はリンパ系が完成したと思われる33日齢における全身リンパ節の重量を計測し、その体重比は0.5～0.6%であることを明らかにしたが、リンパ系構築の個体解剖学的な意義を結論するには、それを経時的に追求することが必要であり日齢を追って詳細に検索する今後の研究が期待される。マウスの生産方式がリンパ節重量に及ぼす影響について、前島ら(8)は4週齢の無菌マウス(axenic CD-1)とICR-SLC(静岡農協・SPF)の全身リンパ節重量を比較して、両者間においては「前・後腸間膜の2リンパ節」においてのみ統計学的な有意差($P=0.01$)が認められたにすぎなかったことを記載している。

今回、著者はICR-JCLマウスのリンパ系を検索したが、マウスのリンパ系は系統による若干の差異の存在することが明らかとなった。

今後さらに近交系マウスを加えて検索して行きたいと考えている。

V 結 論

ICR-JCLマウス52例を使用してリンパ節の分布、リンパ管走向を検索し下記の成績を得た。

1. ICR-JCLマウスのリンパ節をその位置・末梢領域により、内下顎・外下顎・咽頭後・浅腋窩・深腋窩・浅兎径・腸骨下・外仙骨・内仙骨・膝窩・腰・腸骨・胃・腹腔・前腸間膜・後腸間膜・気管支ならびに縦隔の18部位に区別した。
2. 18リンパ節のうちで不定な出現を示すものは、腸骨下(12.9%)、内仙骨(12.9%)、胃(71.0%)そして気管支(51.6%)の4リンパ節で、他の14リンパ節は常在性を示した。
3. 全身リンパ節1個体平均数は約36個(35.71 ± 2.38)であった。
4. リンパ節の分布およびその出現率は系統により異なる傾向がある。
5. マウスのリンパ系はリンパ節数が一般家畜と比較すると著しく少数で、またリンパ管走向は爬虫類と類似するものが出現する点より、かなり未分化の状態にあると考えられる。

本研究は、著者が理化学研究所在職中に行ったものである。終始御指導を賜った北海道大学獣医学部家畜解剖学教室の工藤規雄教授、杉村誠助教授に謹んで感謝する。また御鞭撻をいただいた理化学研究所抗生物質研究室鈴木三郎主任研究員に深謝の意を表す。

動物の飼育管理でお世話になった富岡百代女史に感謝する。

文 献

1. Baum, H. 1926 Die Benennung der Lymphknoten, *Anat. Anz*, **61**: 39～42
2. Dunn, T. B. 1954 Reticular tissue in mice, *J. Nat. Can. Inst*, **14**, 1281～1433
3. Grau, H. 1943 Das Lymphgefäßsystem, in Ellenberger-Baum, *Handbuch der vergl. Anatomie der Haustiere*, p 746～808, Springer, Berlin
4. Hoffmann, G. 1961 Abriss der Laboratoriumstierkunde, p 217, Gustav Fischer, Jena
5. Hoyer, H. 1931 / 32 Über das Lymphgefäßsystem der Eidechsen, *Anat. Anz*, **73**: 28～40

6. Hwang, Y. C. M. Sugimura, N. Ohtaishi and N. Kudo 1968 Structural and cellular change in the lymph node of young mice, *Jap. J. vet. Res.*, **16**: 41~62
7. Kawashima, Y., M. Sugimura, Y. Hwang and N. Kudo 1964 The lymph system in mice, *Jap. J. Vet. Res.*, **12**: 69~78
8. 前島一淑, 木内吉寛, 森田茂男, 田嶋嘉雄, 二木力夫, 川島由次, 岩井宏, 1970 大腸菌単一汚染マウス (gnotobiot) における血清凝集抗体価, ならびに, 各臓器の組織像について, *実験動物*, **19**: 141~148
9. McCauley, W.M. J. 1956 The gross anatomy of the lymphatic system of Alligator mississippiensis, *Amer. J. Anat.*, **99**: 189~208
10. Saar, L.I. & R. Getty 1962 Nomenclature of the lymph apparatus, *I. S. U. Veterinarian*, **25**: 23~29
11. Spira, A. 1962 Die Lymphknotengruppen (Lymphcentra) bei der Säugern ein Homologisierungsversuch, *Anat. Anz.*, **111**: 294~364
12. 杉村 誠, 1973 リンパ系を介する感染の拡がり—リンパ系の系統発生の観点から—, *北獣会誌*, **17**: 43~53
13. 高畑倉彦, 工藤規雄, 杉村 誠, 1958 リンパ節を経由せず静脈に流入する末梢リンパ管について, I 肋間壁を産し, 直接胸管へ注ぐリンパ管の比較解剖学的研究, *解剖誌*, **33**: 169~170

SUMMARY

The present study was undertaken in an effort to clarify the location and number of the lymph nodes and their draining areas in ICR-JCL mice.

The results may be summarized as follows:

1. There are lymphocenters (mandibular, retropharyngeal, axillary, superficial inguinal, subiliac, sacral, popliteal, lumbar, iliac, coeliac, cranial mesenteric, caudal mesenteric, bronchial and mediastinal) which are composed of 18 groups of lymph nodes.
2. Fourteen of these groups are always present, but subiliac, internal sacral, gastric and bronchial nodes are not so.
3. The number of lymph node is smaller in mice than in domestic and other laboratory animals. Some of the courses of the lymph vessels in mice are fairly similar to those in reptiles. This may suggest that the mouse lymph system be primitive.