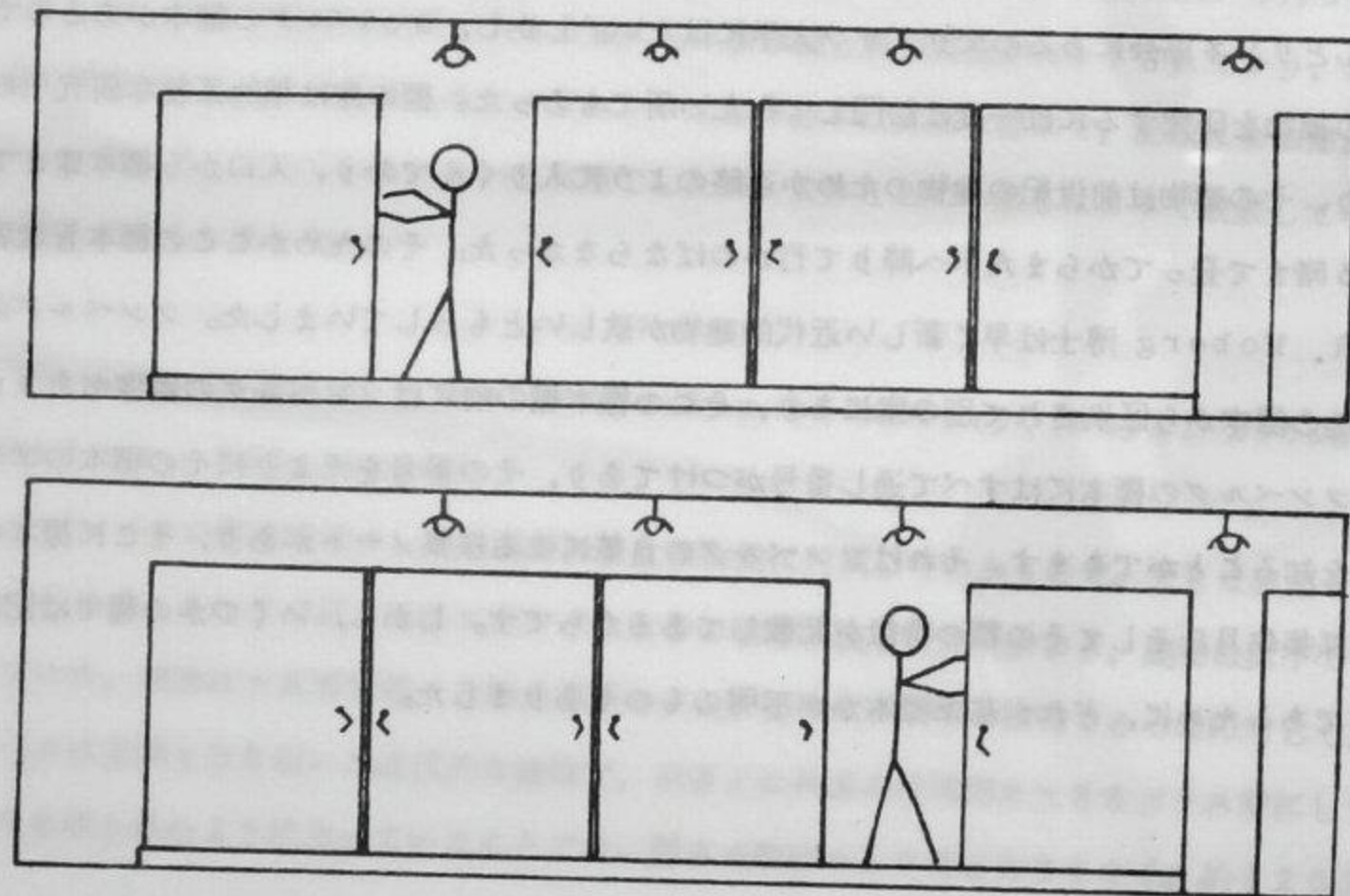


(6) ユトレヒト大学標本庫 (Herbarium, Institute for Systematic Botany, Utrecht)

ユトレヒトはオランダのほぼ中央に位置するウブサラのような学園都市である。街並みは中世そのままの家が建並んでいるが、駅とその近くのデパートだけが近代的なビルで、現代と中世が一緒になったような所です。ユトレヒト大学はこの街をぬけ出た田園の真中にある高層ビル群で、自然科学と哲学とが一緒に入っている建物は地下1階、地上23階(ヨーロッパでは、日本でいう1階を1階として数えず、2階から1階として数える)もあるビルでした。植物系統学教室はオランダの田園風景が良く見える地上21階にあり、植物標本庫は地下1階にあったので、登り降りのエレベーターの中で気分が悪くなるほどでした。この標本庫の発足は1816年と比較的新しく、標本点数も50万点と少いが、ミッケルの基準標本を持っているのが特徴です。施設は新しく、標本棚も箱を積み重ねたようになっており、しかももっと驚くべきことは標本棚が動くことです。すなわち、標本棚を限られたスペースの中で、できるだけ多く収納するために1つの工夫がしてあるのです。それは下図のように標本棚の1つのユニットが油圧で移動し、常に標本棚の間のスペースが標本の出し入れに必要な分だけ残っているようになっていました。ここではヨーロッパに見られる合理的精神の一端が現われていました。また、ユトレヒトもそうですが、今回訪問したすべての標本庫において、ナフタリンのような刺激臭がなく、快適に標本観察ができました。

ユトレヒト大学標本庫の断面図



脊椎動物の歯の構造について
(哺乳類の食性と歯の構造)

坂下栄作

1. 顎関節と咀嚼運動

食肉類では食物を捕え、鋏で切るような下顎を単純に上下するだけだから咀嚼は下顎の上下(開閉)運動である。従って顎関節は蝶番のような一方向にだけ動く球状関節(一軸性関節)でア開閉運動と呼ばれている。

草食獣の咀嚼は臼磨運動だから下顎を左右側方と前後に動く水平運動である。それには横に長い顆状又は円柱状の関節をしている。

ウシの如きは上顎に切歯も犬歯もないので下顎の側方運動は容易である。

雑食動物は食肉類と草食類との中間型であるが、ヒト、サル等は下顎の側方と前後運動を伴った強力な垂直運動であって一種の顆状関節である。ネズミ類では下顎を前進、後退させてカジリ運動をする。

2. 咀嚼筋

咀嚼筋には咬筋、側頭筋、外翼突筋、内翼突筋がある。

咬筋は顎骨下端から下顎の隅突起に附着する筋肉で、外層は大きく前方から斜め後下方に走り、内層はうすく垂直に走っている。

外層は下顎を上方に挙げ同時に前方へ引くが、内層は上方にも引き少し後方にも引く。

側頭筋は側頭骨の凹んだ表面顎骨弓の内面から起り強い腱となり下顎の鳥喙突起を囲みその内外を包んでいる。下顎を上へ挙げ且つ後方に引く作用をする。

外翼突筋は頭が二つあり胡蝶骨の翼状突起の外側から起り、他の一つは側頭骨の下面から起り合して下顎の関節突起の付近で終る。下顎を前方に引く作用をする。

内翼突筋は胡蝶骨の翼状窩から起り、下顎の隅部突起の内面で終る。下顎を挙上する外に少し前方に引く働きをしている。

食肉類の咬筋は相対的に小さく、側頭筋はよく発達して強大である。内翼突筋は小さいが外翼突筋は退化又は欠如している。

草食獣は咬筋が一番よく発達して強大であり、側頭筋は相対的に小さく、内翼突筋は大きく発

達して羽状化しているが、外翼突筋は小さい。雑食動物は咬合に必要な全筋肉を含み哺乳類型のすべての特性を組合せたものと見てよい。次に各類の筋重量を表示する。

食肉類	草食類	雑食類
側 > 咬 > 内 > 外	咬 > 側 > 内 > 外	側 > 咬 > 内 > 外

3. 歯の形態の相違

① 切歯（門歯）

食肉類の切歯は中央の第一切歯から第二、第三切歯と後方（側方）に至るに従い少しずつ大型となる。一般小形で歯冠の先端は切縁を作らず、すべて鋭く尖っている。

草食動物のウマには上下顎ともに切歯が存在し歯冠先端はノミ形であるが、ウシ、シカ等は上顎に切歯を欠き、下顎にだけヘラ形の切歯を持つといえる。上顎の口蓋粘膜は角化して下顎歯と対向している。

草食動物の切歯は第一、第二、第三と後方に至るに従い順次小形となっているのは、食肉動物と逆である。また、齧歯類の切歯は特に鋭い切縁をなし、後部は一定曲率で湾曲して顎骨内に深く入り、物を齧るに適した形をしている。そして磨耗と共に絶えず成長する無根歯である。

雑食動物は草食動物に似た切歯を持っており、ノミ形、ヘラ形の広く鋭い切縁をした歯冠先端だから咬み切りに適した形である。

しかし、食肉類のクマは雑食しているけれども切歯の歯冠先端は尖っている。

② 犬歯

食肉類は上下顎とも犬歯は大形で牙状をなし、その歯根部は特に大きい。犬歯は雌雄による形態の相違即ち性差はないが、オットセイ等の海獣では性差がある。

上顎では第三切歯と犬歯の間、下顎では犬歯と第一小白歯の間に歯隙（diastema）があって、上下の顎を閉じたとき、長い犬歯の咬頭が此の歯隙に嵌合して理想的な刺し通し機構を構成している。

草食獣のウシ、ヒツジ、ヤギ等は上顎に犬歯を欠き、ウマでは上下顎とも犬歯は痕跡的で発育が悪い。前者の下顎には左右四個づつ同形の切歯があるように見えるが、第四番目のものは草食に適応変形した犬歯である。

齧歯類では上顎にも下顎にも犬歯は退化して存在しない。

雑食動物のうち人の犬歯は退化形で他の歯種と区別つけ難いが、獣類は割に発達した尖頭をしていて食肉類に近きを思わせる。

これは獲物をとるとき敵と戦うためである。従って雄では大きく生涯成長する無根歯であるが、雌では早く歯根を形成して成長が止まる。ヒトでは犬歯は男女の性による相違は不明瞭であるが、イノシシ、ブタ等の雄の犬歯は一生涯成長を続ける無根歯で大形である。サルでも雄の犬歯は大きく性差がある。

③ 白歯

食肉類の白歯の歯冠中央部は尖った三角錐形の咬頭突起をなし、その近心と遠心側に、それぞれ一個づつの突起が一直線に並ぶ三錐歯 Triconodont が基本形で、白歯という概念とは程遠い形である。

上顎では最後位の小白歯、下顎では第一大白歯は共に咬頭が高く大形化して裂肉歯（割截歯）carnassial tooth となっている。裂肉歯の前と後の歯群の咬頭は不揃いで鋸歯状、特に小白歯は上下顎とも咬合位に達しないので、白歯のはたらきは裂肉歯に集中する。

白歯の歯冠頂は鋭冠状 Secodont である。これが食肉類の特長であるが、イヌ、ネコは第一大白歯を除けば、白歯はみな小さく退化するか欠如している。草食獣のような磨り潰くつ作用をしないからである。

草食獣では白歯の一本一本は白のような咬合面をなし大咬合面を形成して上下顎が相対向しているから磨り潰しに適している。

白歯の咬合面は咬耗して略て直方体で畑の畝のように見えるが、これらの形は、ウシ、シカ、ヤギでは半月形で月状歯 Selenodont、ウマ、ゾウ、サイ等は皺襞歯 Lophodont といっている。ウマ等は歯冠と歯頸の区別がつかないような歯冠と稜柱状の歯をしているので高歯性（高冠歯性）Hypsodont といふ。また草食獣は前歯部と白歯部の間が大きく離れて広い歯隙がある。

雑食動物の白歯の咬頭は肉食獣のような鋭くもないし草食獣のような皺襞状もなせず中間型で、鈍円小丘状をした丘状歯 Bunodont である（ヒト、サル、クマ、ブタ、イノシシ）。

クマでは上下顎とも第一小白歯から第三小白歯まで小形である。割截歯も小形となり、上顎歯では内方にあるべき歯根を欠いている。

下顎の第一大白歯（割截歯）も後続の白歯と似ているが、後部の大白歯咬合面は平坦となり草食獣と似ている。

食肉類は切歯、犬歯、小白歯、大白歯いづれも歯冠の下方、歯頸直上が膨れた隆線を取巻

かれており (Cingulum という), 草食, 雑食獣に見られる形態上の特長で, 多分獲物を効果的に殺傷するに役立つものと思われる。

4. 歯の組織

① エナメル質

エナメル質中を主に縦軸に平行に走る有機質の板状構造物で, エナメル象牙境からエナメル質の表面まで達するエナメル葉 Enamel lamella

歯の縦軸に平行, 象牙質表面からエナメル質の 1/3 位まで出ている石灰化不全の有機性物質のエナメル叢 Enamel tuft, その他エナメル小柱の横断面の形, シュレーゲル条紋, セメント質と象牙質の相対的大きさ, 歯冠部, 歯頸部などの諸問題はあがるが, 年齢, 環境等による個人差があり, 食性による部類別特長を明確に把握し難い。電子顕微鏡, 相差顕微鏡によれば確実な相異ありと思われるが, 私達が使っている光学顕微鏡では上記のように思う。

② 象牙質

象牙質は歯牙の主体をなすもので歯髄より象牙質表面に向かって放射状に走行する象牙細管 Dentinal tubule がある。これは歯牙の切端では歯の長軸と一致して走行し歯頸部では斜めとなり, 歯根部では長軸に直角になる。

この細管は髄腔近くでは密度は大きい表面近くに至るにしたがい小さくなる。

この細管の多少, 走行, 曲率, 石灰化等も個体差あり食性別による相異点の確認困難である。

③ セメント質

食肉類のセメント質は歯根部に限り存在し歯根の 1/2 以下のところでは細胞性セメント質歯根の分岐部では多少細胞性セメントがある。セメント細胞の形, 大きさは揃っており密度は大である。犬と猫の間では大差はない。

草食類の歯では歯根部だけでなく歯冠部外表面にもセメント質あり細胞性である。

特に臼歯によく発達し歯の褶襞部にあるセメント質とも連絡している。従って臼歯の磨耗咬合面ではエナメル質, 象牙質, セメント質の三者が畑の畝のように凸凹の皺襞をなして皺襞歯 Lophodont となる。齧歯類では切歯は舌側と両隣界面はセメント質であるが, 発育は悪く無細胞性である。

雑食性の霊長類は歯根部に限りセメント質が存在し, 細胞性のものと無細胞性のものが混在している。また大形の歯に発達よく小形の歯で発育が悪い。ブタではセメント質は著明で

細胞性である。歯根の分岐点にはないが, 根尖部では厚く細胞性突起は象牙細管と連絡している。

5. 参 考

① 概 記

食肉類は野生動物を捕え, これを大きく裂砕して呑み込むような大雑把な機械的作用と, これを胃の中で溶解する強力な酵素を持っている。しかし腸内では消化酵素のはたらきはあまり重要ではない。従って頑強な顎骨と鋭い歯が必要であり, その上に大きく開く喉頭部を持っているが, 胃腸内の容積は小さく, 構造も簡単である。

食肉類の食物の中で消化困難なのは, 羽毛, 毛, 爪などのような角質 (ケラチン質), 蛋白質だけであって, これらろペプシン, トリプシンの酵素や細菌酵素でも変化しない。

草食獣は繊維質の多い食物を食べるが, これを消化する特有の酵素を持っていない。

しかし長い時間をかけて食物を食べ, それを消化管内に共生している微生物のセルラーゼという分解酵素で分解される。

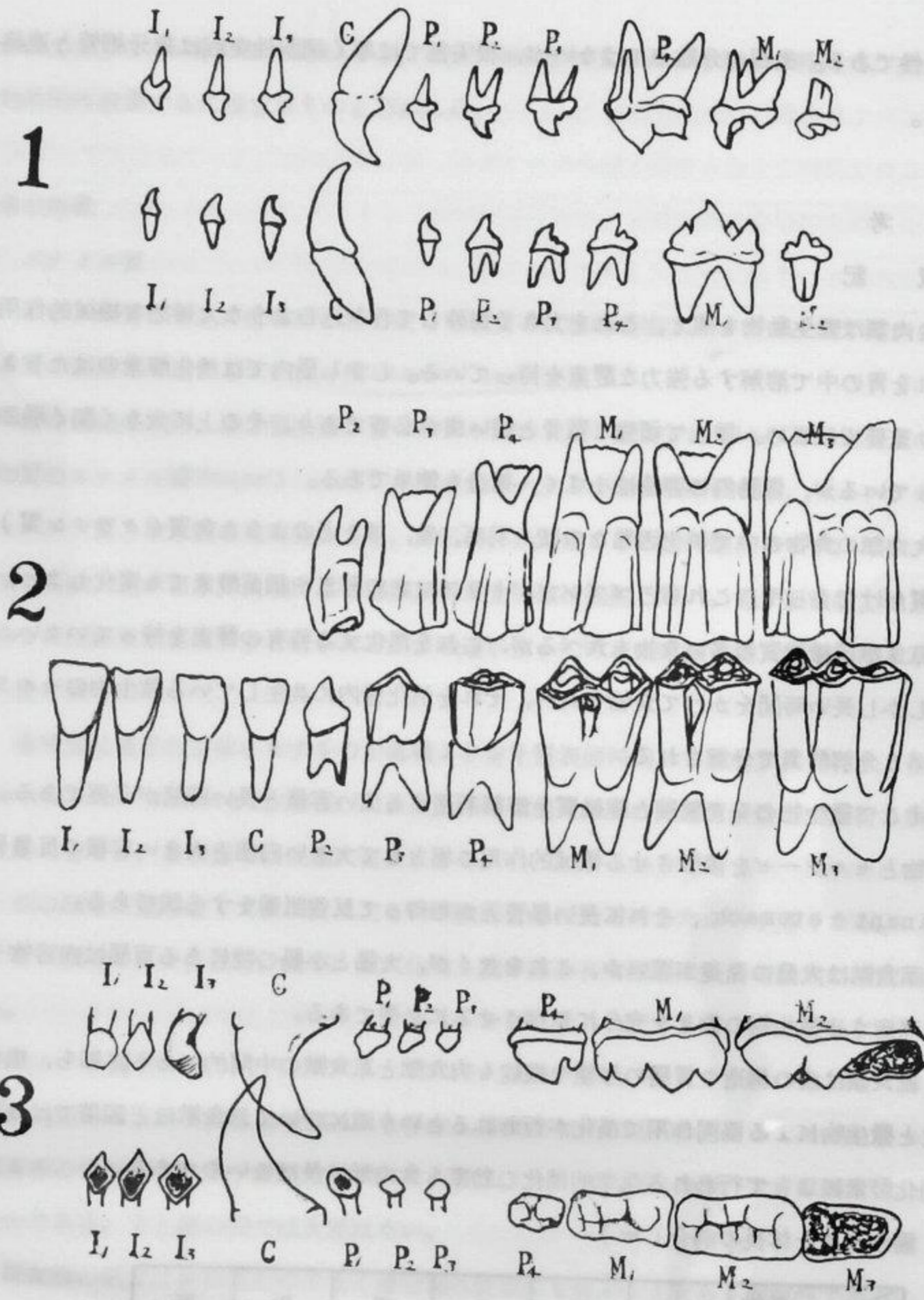
そこで微生物の発育繁殖と繊維質を溶解利用する広い容積と長い時間が必要である。故に食物とセルラーゼを接触させる機械的作用の場として大きい臼歯と大きい容積の反芻胃 Ruminant stomach, それに長い腸管とが相俟って反復咀嚼をする訳である。

草食獣は犬歯の発達が悪いが, これを欠くが, 大腸と小腸の境にある盲腸は内容物を長時間滞留させ微生物の働きを十分に発揮させるに必要である。

雑食類は歯の構造や胃腸の形態や機能も肉食獣と草食獣の中間的である。即ち, 機械的消化と微生物による協同作用で消化が行われるという点について草食獣ほど顕著ではないし, 消化酵素によって行われる化学的消化の効率も肉食獣に及ばないのである。

② 腸の長さや体長の割合 (m)

動物	牛	猫	牛	馬	兎	豚
腸 全 体	4.86	2.02	46-62	22-40	5.82	20-25
体長との割合	1:6	1:4	1:15-30	1:15	1:10	1:25
小 腸	4.14	1.72	40-49	18-24	3.56	18
大 腸	0.68	0.35	6-13	6	2.26	4.5



図の解説

歯牙の模型概略図
 1. 犬 2. 牛 3. 熊
 1., 2., 3.とも上列は上顎の歯で、下列は下顎歯である。
 3.の上顎歯は左側外面唇側から見た歯冠部、下顎歯の1₁ ~ 1₃は舌側より他は咀嚼面を示す。
 (坂下写生)

東笠山と寺地山の湿原植生

富山東高等学校 本多省三
 富山第一高等学校 本多啓七

はじめに
 東笠山と寺地山は立山山列のほゞ西側にある有峰湖の周辺にある中山性の山地である。東笠山は有峰湖の水没前の有峰部落の人たちが常願寺川の支流小口川の出合い近い水須を経て上滝、富山方面へ出る歴史的往来路の一部となっていた箇所であったが、和田川コースが開拓されてからは廃道となり、昭和53年の夏の今度の植生調査の場合には、その往来の痕跡もなく、祐延西側中間の沢をつめ、滝をザイルで越え、ブッシュを漕ぎ分けて、ようやく草原に出るといった状態であったが、一度、草原に出たさいには今までの苦心も消し飛んで、立山の弥陀が原を思わせる広漠たる山地高原のすばらしさに驚くばかりであったが、さらに南側の低地に展開するヒメシヤクナゲの繁茂するミズゴケ湿原を発見したさいには、その中に足を踏みこむことさえ恐れるほどの聖地域さえおぼえる原始そのものの湿原であった。有峰の人たちも多分この湿原に対しては、踏み荒すことなく、聖地として守り、保護

東笠山・寺地山地域の概略図



して来たことと思うが、この神秘境を科学的な立場から、ここに紹介して、一層日本を代表する高層湿原として保護の重要性を強調するものである。
 寺地山は本県と岐阜県との県境にあつて、植生調査にあたっては、岐阜県の神岡より跡津川をさかのぼり、源頭よりは金木戸川上流にある山稜づたいに県境の稜線によって、寺地山にたどりつくことができた。この山稜づたいにもミズゴケ湿原が発達していて、前者の東笠山の湿原とは対照的な存在をなしていた。この湿原にも同じ昭和53年夏の調査である。