役畜の選抜に関する研究の動向

岡 本 正 幹

(九州大学農学部)

The current of studies in the selection of draft animals

Seikan OKAMOTO

(Faculty of Agriculture, Kyushu University)

緒 言

最近用畜の増殖が急速に進んでいるので、相対的には役畜のウェイトが次第に低下して行く傾向にあるけれども、それでも頭数(家畜単位)から見れば役畜の飼養が日本畜産の中核となつていくことはたしかである。従つて畜力利用に関する理論的ならびに実際研究は、従来からきわめて活発であつて、世界の水準を抜くものがあるといつても過言ではなからう。近年岡部(1954)¹⁾(1956)²⁾によつて相ついで書かれた二篇の総説は、よくこの事実を証明する。ところで畜力利用研究会の結成以来、この方面の研究が一段と活発化したために、その後においてもかなり重要な成果の発表があつたことは喜ばしいことである。ここにその全般に亘つては述べることは、いささか屋上に屋を重ねる感があり、かつまたわずかの紙面では困難でもあるから、問題を選抜の面だけにしばつて最近の動向を紹介したい。

役能力と体型との関係

役能力の検定法については、前記岡部の総説の外に、羽部(1543)³⁾(1946)⁴⁾の詳細な紹介があり、その後石崎(1956)⁵⁾の報告もある。本来役能力には物理的要因の外に、生理的あるいは心理的要因も関係しているので、これらの要因を分析する必要があるが、あまりこれにこだわると、数値をもつて表現することが不可能となつて、体型との関係を論ずるには不都合である。たとえば石原等(1952)⁶⁾が和牛の役能力検定に用いた方法は、牽引力・態度・調教及び馴致・所要時間・歩様・疲労程度・回復状態などに分けて判定するもので、構想としては興味深いものであるが、実施は煩雑であり、かつ数量をもつて評価するのに不適当な項目が多数含まれているので、判定に当つて多少とも主観の介入する余地もあり、その実用価値については問題が多い。その著者等の一部である石原・吉田(1952)⁷⁾も、その後実施した和牛の役用体

型に関する研究においては、最大牽引力のみを取上げて体型との関係を検討している。もつとも数量をもつて正確に評価できるとすれば、最大牽引力以外にも考慮すべき要因はあるわけで、石崎等(1949)⁸⁾(1951)⁹⁾(1954)¹⁰⁾¹¹⁾は馬の大きさと役力との関係を追究した一連の研究において、最大荷重(最大牽引力に相当)・歩速・耕起面積(仕事量に相当)などを一括して考慮している。また岡本等(1955)¹²⁾(1956)¹³⁾は最大牽引力の外に、歩速と最大仕事率を考慮して褐毛和牛の体型との関係を論じている。なおこの外に、内容については後に紹介するが、黒肥地等(1954)¹⁴⁾が耐暑性を加えているのも興味ある方法であろう。

役畜の最大牽引力が体重によつて強く影響されることは、物理学的常識によつても容易に推定されるが、前記の石原等及び石崎等の研究は、これを実験的に証明している。一方体重は体型各部の積算効果であると考えられるので、体重と各部位の測定値との間には、多少の差はあつても、概してかなりの相関がある。従つて最大牽引力と各部位の測定値との間に、概して有意の相関があることも、当然予想されるが、石原等及び石崎等の研究はこの点についても実験的に証明している。ところで農業経営の規模や内容を考察すると、体重によつて代表される役畜の体格は、大きければ大きい程よいというわけのものではなく、経済効果の立場からは、体格を大きくしないで力のあるものを選抜することが望ましいわけである。岡本等の研究は強くこの点を考慮して、体重を一定とした場合の体型のあり方を検討する意図のもとに、供試牛の選定に当つて体重の変異を限定し、さらに最大牽引力と各部位との相関を検討する際には、体重の影響を除いた偏相関を重要視している。その成績を同じく和牛を材料とした石原等の成績に比較すると、材料において石原等は黒毛、岡本等は褐毛を用い、牽引方法において石原等は水平牽引、岡本等は角度牽引を用いているのでその点に多少の差はあるかもしれないが、両者の結論に

はかなりの差が見られる。すなわち、体積を重要視している点は一致しているが、前軀について石原等が幅よりも深さを重要視しているのに対し、岡本等は深さよりも幅を重要視しているし、前者が前勝体型を望ましいものとしているのに対し、後者はそれにこだわるのは適当でないとしている。腿について前者は広さと厚さを重要視しているが、後者は広さと深さを重要視している。また前者は飛節が高く、管が太いことを望んでいるのに対し、後者はそのいずれをも全く重要視していない。要するに石原等は従来観念的に考えられておつた役用体型をそのまま認める態度をとっているのに、岡本等はかなりそれを批判し、観念を是正する必要性を論じている。

牽引歩速と体型との関係については、馬における前記石崎等の研究と、牛における前記岡本等の研究が注目される。石崎等は、体重の1/10抵抗の牽引試験では体重の大小は歩速と関係がないけれども、犁耕の場合には体重の大きい方がいくらか有利であると述べている。一方岡本等は体重を $450 \pm 75 \text{ kg}$ に限定した材料についてではあるが、体重と重牽引（体重の25～30%抵抗）の歩速との間には有意の相関を認めていない。もつとも石崎等は体重の大小に応じて別の品種を用いているので、品種差が介入する可能性も考えられる。要するに体重と歩速の間にはそう高い相関はないものと考えてよからう。岡本等は重牽引の歩速と体型各部位との相関を求めた結果、彼等の検討した範囲では、上腿及び下腿の深さ（臑と飛節との垂直距離）と管の細さが歩速を速める要因であつて、その他の部位については有意性を見出していない。

仕事量と体型との関係については、石崎等は馬において体重・体高・胸囲・管囲・体長・腰幅などと耕起面積との関係を検討して、馬格の大きい方が仕事量が多いことを立証している。なにしろ彼等の材料は体重の変異が著しいので、このような結果は常識的にも推定されるところである。一方岡本等は体重の変異を限定した牛において、体型各部の測定値と最大仕事率（馬力を単位とする）との相関を求め、体幅とくに前軀の幅・腿幅・腿深などは最大仕事率と正の相関があるが、飛節高や管囲はそれと負の相関があることを指摘している。

石原等(1956)¹⁵⁾は最大牽引力と蹄との関係を検討し、大きく形のよい蹄の重要性を指摘している。しかし体重との関連を考慮していないので、その点に多少問題がある。

役能力に関する品種の比較

さきに紹介した石崎等の一連の研究は、馬の大きさと役力との関係を主目的としたものではあるが、材料とし

て朝鮮済州島馬、北海道和種系統馬、中間種馬などを用いているので、別の角度からは品種の比較試験とも見られる。しかし品種間の体重差が著しいので、結果として役力は体重の序列に準じて中間種馬>北海道和種系統馬>朝鮮済州島馬の順となつている。石崎等(1956)¹⁶⁾は別に驢及び騾の役力についても比較試験を行っている。この報告で著者等は従来行つてきた馬に関する成績を加え、然も同じ程度の体重をもつものを比較検討しているので品種の比較としては例数に乏しいけれども、かなり興味深いものがある。その成績によると、持久力においては北海道和種系統馬が最もすぐれ、最大挽曳力においては驢・騾ともに馬よりもすぐれ、駄載力においては騾がとくにすぐれているらしい。ドイツで KRÜGER u. SEEFELDT (1955)¹⁷⁾が行っている馬の役力比較試験は石崎等の研究と類似のもので、冷血種・半血種・温血種・小格馬ポニーなどの索引力を比較して、索引力は体重に準じてこの通りの序列で低下すると報告している。また原著をみていないのではつきりしないが、チエツコの SAGHIN et al. (1955)¹⁸⁾は重種・軽種・及びその雑種を比較し、1ha当りの各種農耕作業の合計所要時間からみると、雑種が有利であるといっているし、ポーランドの PRAWOCHNSKI and PIOTRASZEWSKI (1953)¹⁹⁾(1955)²⁰⁾は馬の各品種の最大索引力を体重に対する比率によつて比較し、絶対的にはもちろん重種が強いが、この比率ではポニーが強く、軽種が最も劣るといい、一般的にはこの比率と生体重との間に有意の逆相関があるともいつている。

一方牛については WENGER (1939)²¹⁾がスイスのブラウンスイスとシンメンタールを比較した報告がある。これによると、索引力は後者が強く、歩速は前者が速いが仕事率では後者がややすぐれている。もつとも体重差を考慮すれば大体同じである。日本でもこの種の研究は最近かなり見られる。前記石原等(1952)⁹⁾はその創案による農用索引能力検定法により、黒毛和種・褐毛和種・無角和種・ホルスタイン種などを比較し、黒毛と褐毛とは能力に大差なく、無角及びホルスタインはこれらに劣るといつている。一方小田等(1953)²²⁾は見島牛・黒毛和種・褐毛和種・無角和種などの最大牽引力を比較して、褐毛>黒毛>無角>見島の序列であつたと報告している。もつともこの試験は材料の選定に多少問題があるようにも思われる。別に見島牛については石原・吉田(1956)²³⁾が黒毛和種との役力比較試験を行つた例もある。それによると見島牛の牽引力は、絶対的には黒毛和種に劣るが、体重に対する比率としてはむしろ勝つている。岡本等(1954)²⁴⁾(1956)²⁵⁾は、他の目的のために行われた研究ではあるが、たまたま褐毛和種と黒毛和種とに体重の12%

抵抗の種を曳かせた持久牽引試験を行つている。その結果をいま比較すると、褐毛の方がいくらか持久力があることがわかる。ただしこれも材料に乏しい。異色ある研究としては、さきに紹介した黒肥地等(1954)¹⁴⁾が褐毛和種と黒毛和種との炎天下における役能力を比較したものがある。これによると褐毛の方がややすぐれていることになつてゐる。以上の各試験はいずれも品種の比較としては例数に乏しいので、厳密には有意差を論ずることができない程度であろう。これに関連して、既にしばしば引用した石原等(1952)⁷⁾及び岡本等(1955)¹²⁾の研究は、例数が多いだけに比較できれば幸であるが、石原等の研究に統計資料の提示がないのが惜しい。

つぎにまだ公表されていないようであるが、興味ある研究として富永等(1957)²⁶⁾の黒毛和種・ホルスタイン種そのF₁、及び日本短角種に関する役能力比較試験がある。このうちF₁の問題はとくに注目されるが、役力は黒毛とホルスタインとの中間であるということである。例数は少いが、公表が期待される。なおホルスタイン種にふれたので、乳牛の役能力にも言及すると、野田・中野(1951)²⁷⁾(1953)²⁸⁾の一連の研究が注目される。もつとも乳牛の役能力となると、単に役能力だけの問題ではなく、産乳能力への影響をも充分に考慮しなければならない。この方面の研究はかなり多数あるが、本稿の趣旨からは逸脱することになるので、ここではふれない。

要するに品種の特徴としては体格の大小が顕著であるのに、役力あるいは役能力はこれと密接に関連しているので、相互関係はきわめて微妙である。いまのところこれらを分析した研究は少いが、品種の特徴としては体格以外の要因も多数存在するはずであるから、今後の方向としては体格以外の要因と役能力との関係をも、充分に考慮して追究して行く必要がある。

選抜の方向とその関連事項

近年普及してきた深耕用の二段耕犁は、75kg内外の抵抗をもつものと考えられるので、この方面からは役力の増大が強く要望されている。しかし使役の程度は相変らず短い農繁期にかたよつて、遊休期間が長く、そのために役畜の改良は著しい制約をうける。ところで最近における食肉の需要増加は、役畜の肉畜化を要望する状況になりつつある。従来純役畜と考えられてきた馬についてさえも、ある程度肉の価値を考慮にいれる必要があるといわれるくらいであるから、役肉牛といわれてきた和牛については、肉の価値が強く考慮されるのは当然であつて、全国和牛登録協会及び日本褐毛和牛登録協会が、1957年度になつて相ついで審査標準の改訂を行つたのは、

この状況を充分に考慮したことにも起因している。この場合役用体型と肉用体型とがどのような関係にあるかという問題を一応検討してみる必要がある。ところが肉用体型について多数の材料を用いた研究は、以外にも日本にはほとんどなく、従来の所論には経験論が多かつたようである。そこで米国で最近相ついで行われた Cook et al. (1951)²⁹⁾, White and Green (1952)³⁰⁾, Yao et al. (1953)³¹⁾, Green (1954)³²⁾, Kidwell (1955)³³⁾などの研究報告を参照すると、体幅とくに前軀の幅があつて、後軀と腿とが充実し、体高は高くなく、管は太くなく、体長は長くないことが、肉用として望ましい体型とされている。ところが従来の観念で役用体型と考えられてきたのは、前勝で、深さはあつても幅のない、骨が太くて肢はむしろ長いものであつたようであるから、この観念にこだわると、肉用体型とは明かに相反する点が多く、両者の調和にかなり困難が伴うわけである。然るにさきに紹介した岡本等(1955)¹²⁾(1956)¹³⁾が重牽引に適する体型と結論したものを考慮すると、体長の点では多少の問題があるが、その他の点については肉用体型とほとんど矛盾しないことがわかる。褐毛和牛の審査標準は、この事実を念頭において、時代の要望に添うように改訂された。なおこの間の事情については岡本(1957)³⁴⁾の別の総説を参照されたい。

以上のように役畜の肉畜化が選抜方針として取上げられるとすれば、発育の問題が切実な問題になるが、熊崎等(1955)³⁵⁾によると、黒毛和牛の発育率は最近かなり向上しているらしい。もつともこれには改良効果だけでなく、飼養管理の改善も関係しているであろう。一方肉牛の発育に関する統計遺伝学的研究が、最近米国ではかなり活発であつて、Knapp and Nordskog(1946)³⁶⁾, Knapp et al. (1950)³⁷⁾, Koch and Clark(1955)³⁸⁾, Rollins and Wagnon (1956)³⁹⁾などによつて、生時体重、増体率、飼料の効率、及びその他発育に関係する二三の特質について、かなり高い遺伝力が推定されている。日本でも熊崎等(1956)⁴⁰⁾がこの種の研究を取上げたのは喜ばしいことである。

一般に体型の遺伝については、日本でも研究が可能であるから、もつと活発に取上げたよいはずである。そうしないとせつかく進んできた体型と能力との関係に関する研究が、選抜面に充分には生きてこないことになる。

結 語

本稿は役畜を対象とする最近の研究のうち、選抜に関係の深いものだけについて紹介したものである。従つて畜力一般の問題としては重要な多くの研究があつてもこ

こではふれなかつた。なお研究の目的は本稿の趣旨と違っているが、最近藤村(1956)⁴¹⁾がその軌曳理論に関する研究において、かなり独創性の高い結論を述べ、その中で多少役畜の体型にもふれているので、是否の論はともかくとして、最後につけ加えて各位の御検討を望みたい。

文 献

- 1) 岡部利雄 日畜会報, 25(2~4): 32, 1954.
- 2) 岡部利雄 畜産学の進歩, 384, 1956.
- 3) 羽部義孝 植物及び動物, 11(8, 9, 10), 1943.
- 4) 羽部義孝 牛の役利用に関する研究, 畜産技術協会, 東京, 1946.
- 5) 石崎三郎 畜力利用研究会誌, 2~20, 1956.
- 6) 石原盛衛・吉田武紀・羽部義孝・上坂章次 中国四国農試報告, B1: 1, 1952.
- 7) 石原盛衛・吉田武紀 中国四国農試報告, B 2: 49, 1952.
- 8) 石崎三郎・篠原旭男・本沢昌一 日畜会報, 20: 92, 1949.
- 9) 石崎三郎・本沢昌一・篠原旭男 関東々山農試報告, 2: 86, 1951.
- 10) 石崎三郎・本沢昌一・小山錦也 同, 5: 87, 1954.
- 11) 石崎三郎・本沢昌一・篠原旭男・小山錦也 日畜会報, 25(2~4): 168, 1954.
- 12) 岡本正幹・伊東祐之・黒肥地一郎 鹿大農学部学術報告, 4: 1, 1955.
- 13) 岡本正幹・大坪孝雄・小川清彦・増満洲市郎 同, 5: 41, 1956.
- 14) 黒肥地一郎・木村貞夫・美濃貞次郎・石井尚一 九州農試畜産部試験成績, 昭28: 26, 1954.
- 15) 石原盛衛・吉田武紀・高増克三 中国農試報告 B5: 49, 1956.
- 16) 石崎三郎・本沢昌一・篠原旭男・小山錦也・中野優 関東々山農試報告, 4: 118, 1953.
- 17) KRÜGER, L. und G. SEEFELDT Z. f. Tierzücht. u. Zücht. Biol., 64: 175, 1955.
- 18) SAGHIN, I., I. MAIOR and A. POPA A. B. A., 25: 23, 1957. (抄録)
- 19) PRAWOCHENSKI, R. and W. PIOTRASZEWSKI Ibid., 22: 22, 1954 (抄録)
- 20) PRAWOCHENSKI, R. and W. PIOTRASZEWSKI Ibid., 23: 254, 1955 (抄録)
- 21) WENGER, H. Untersuchungen über die Arbeitleistung von schweizer Rindern. Diss. Zürich, 1939.
- 22) 小田良助・石橋貞人・河田喬 山口大農学部学術報告, 4: 1, 1953.
- 23) 石原盛衛・吉田武紀 中国農試報告, B5: 37, 1956.
- 24) 岡本正幹・大坪孝雄・石神信男 日畜会報, 25(2~4): 163, 1954.
- 25) 岡本正幹・大坪孝雄・小川清彦・田代一男 同, 27: 223, 1956.
- 26) 富永信・高橋久男・高橋英伍・木下善之・渡辺昭三・村田和子・浅井豊太郎 日畜会報, 28(別): 45, 1957.
- 27) 野田真五郎・中野優 関東々山農試報告, 2: 96, 1951.
- 28) 野田真五郎・中野優 同, 4: 129, 1953.
- 29) COOK, A. C., M. L. KOHLI and W. M. DAWSON J. Anim. Sci., 10: 386, 1951.
- 30) WHITE, F. E. and W. W. GREEN Ibid., 11: 61, 1952.
- 31) YAO, T. S., W. M. DAWSON and A. C. COOK Ibid., 12: 775, 1953.
- 32) GREEN, W. W. Ibid., 13: 61, 1954.
- 33) KIDWELL, J. F. Ibid., 14: 233, 1955.
- 34) 岡本正幹 畜力利用研究会誌., 3: , 1957.
- 35) 熊崎一雄・田中英治・木原靖博 中国農試報告 B4: 73, 1955.
- 36) KNAPP, B. and A. W. NORDSKOG J. Anim. Sci., 5: 62, Ibid., 5: 194, 1946.
- 37) KNAPP, B. and R. T. CLARK Ibid., 9: 58, 1950.
- 38) KOCH, R. M. and R. T. CLARK Ibid., 14: 775, Ibid., 14: 786, 1955.
- 39) ROLLINS, W. C. and K. A. WAGNON Ibid., 15: 125, Ibid., 15: 529, 1956.
- 40) 熊崎一雄・田中英治・木原靖博 中国農試報告, B5: 57, 1956.
- 41) 藤村忠明 山口大農学部学術報告, 7: 447, 1956.