

厚生省
神経疾患研究委託費

筋ジストロフィー症動物の生産・
開発に関する研究

野村班

昭和55年度研究報告書

昭和56年3月

研究報告書の作成にあたり

厚生省神経疾患研究委託費の第10班として、「筋ジストロフィー症動物の生産・開発に関する研究」班が結成され、その第2年目を終了致しました。本研究班の目的は、1) 筋ジストロフィー症モデル動物の生産・供給、2) 新しい筋ジストロフィー症モデル動物の開発・改良、および 3) 筋ジストロフィー症動物の飼育管理方法の検討、であります。

ご承知のように新しいモデル動物の開発には、その遺伝的背景を確立するため極めて長期間の歳月を要するものであります。そのため本班では、本年(55年)度より班員を2名加え、モデル動物としてのトリ類の開発について充実を図ることにしました。また、このようにして育成されたモデル動物も、その飼育・維持方法によっては疾病感染等により全く実験に供することができなくなるなど、これらモデル動物の飼育管理方法の検討も併せて実施する必要があります。

このように本研究班では筋ジストロフィー症研究の進展のため、より良いモデル動物の開発・改良を目指すとともに、大量の実験動物を供給できるよう、なお一層の努力を重ねることは当然であります。諸班の先生方の絶大なご協力をお願い申しあげる次第であります。

おわりに班会議後短時日でご執筆下さった班員の方々に感謝するとともに、本委託費の取扱いに種々お世話いただいた厚生省当局、国立神経センター、日本筋ジストロフィー協会の方々に深く感謝致します。

昭和56年3月

班長 野 村 達 次

目 次

I. 筋ジストロフィー症に関する文献(1979)	1
野村達次	
II. 筋ジストロフィー症動物の生産と飼育管理方法の研究	
1. 筋ジストロフィー症動物の生産・供給	17
水谷 誠	
江橋 節郎	
斉藤 宗雄	
2. 筋ジストロフィーニワトリ飼育用アイソレータの開発	19
斉藤 宗雄	
江崎 孝三郎	
III. 筋ジストロフィー症モデル動物の開発	
1. ニホンウズラにおける神経疾患研究用系統の開発	27
若杉 昇	
近藤 恭司	
2. 産業の場で見い出される異常ウズラの調査	35
疾患モデル動物の素材としての検討	
伊藤 慎一	
3. 筋ジストロフィー鶏413とコントロール鶏412の遺伝的背景の差異と congenic strain の必要性	41
水谷 誠	
4. ニワトリ筋ジストロフィー症の遺伝分析	55
— 血清 pyruvate kinase 活性 —	
菊池 建機	
5. ニワトリの筋ジストロフィー症における機能障害の測定法	61
菊池 建機	
6. ニワトリ筋ジストロフィー症における骨の異常	71
菊池 建機	

I 筋ジストロフィー症に関する文献調査(1979)

野村達次*

筋ジストロフィー症モデル動物の開発研究の一環として「疾患モデル動物」「哺乳類・トリ類における筋ジストロフィーとその近縁筋疾患」ならびに「筋ジストロフィーとその近縁疾患に関する動物実験」についての、文献調査をおこなっている。それらの中、筋ジストロフィーに関する文献(1979・80)を以下に紹介する。

[Mice]

West, M.R. & Parsons, R.: An investigation of the influence of the extracellular environment on the regeneration of the normal and dystrophic mouse muscle in vitro. *Neuropathol. Appl. Neurobiol.*, 6, 181-94, 1980.

Griffiths, J.R. & Shuttlewood, R.J.: Allopurinol for muscular dystrophy (Letter). *Lancet*, 2, 8191, 423-4, 1980.

Westall, F.C.: Demyelinating disease and mitogens of myelin origin. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 339, 139-50, 1980.

Sanders, B.G., Kline, K. & Morton, C.J.: Lymphocyte capping in hereditary muscular dystrophic chickens and mice: No evidence for a systemic membrane defect. *J. Hered.*, 71, 2, 100-4, 1980.

Okada, E., Bunge, R.P. & Bunge, M.B.: Abnormalities expressed in long-term cultures of dorsal root ganglia from the dystrophic mouse. *Brain Res.*, 194, 2, 455-70, 1980.

Petralli, E.H. & Sulakhe, P.V.: Calcium ion stimulated endogenous protein kinase catalyzed phosphorylation of peripheral and central nerve myelin proteins: Comparison between normal and genetically dystrophic mouse. *Enzyme*, 25, 2, 102-5, 1980.

Perkins, C.S., Bray, G.M. & Aguayo, A.J.: Persistent multiplication of axon-associated cells in the spinal roots of dystrophic mice. *Neuropathol. Appl. Neurobiol.*, 6, 2, 83-91, 1980.

Abumrad, N.A., et al.: Lipolysis and cyclic AMP response to isoproterenol in diaphragms from control and dystrophic mice. *J. Lipid. Res.*, 21, 2, 156-61, 1980.

* (財)実験動物中央研究所

Sung, S.C.: Acetylcholinesterase solubilized from normal and dystrophic muscle by collagenase treatment. *Biochim. Biophys. Acta*, 628, 3, 286-92, 1980.

Craig, I.D. & Allen, I.V.: Tubular aggregates in murine dystrophy heterozygotes. *Muscle Nerve*, 3, 2, 134-40, 1980.

Shalton, P.M. & Wareham, A.C.: Some factors affecting spontaneous transmitter release in dystrophic mice. *Muscle Nerve*, 3, 2, 120-7, 1980.

Silverman, H. & Atwood, H.L.: Increase in oxidative capacity of muscle fibers in dystrophic mice and correlation with over-activity in these fibers. *Exp. Neurol.*, 68, 1, 97-113, 1980.

Martens, M.E., Jankulovska, L., et al.: Impaired substrate utilization in mitochondria from strain 129 dystrophic mice. *Biochim. Biophys. Acta*, 589, 2, 190-200, 1980.

Bray, G.M., Cullen, M.J., et al.: Node-like areas of intramembraneous particles in the unensheathed axons of dystrophic mice. *Neurosci. Lett.*, 13, 2, 203-8, 1979.

Harris, J.B. & Ribchester, R.R.: The relationship between end-plate size and transmitter release in normal and dystrophic muscles of the mouse. *J. Physiol. (Lond.)*, 296, 245-65, 1979.

Kito, S., Yamamoto, M., Itoga, E. & Kishida, T.: Cyclic nucleotides in progressive muscular dystrophy. *Eur. Neurol.*, 18, 5, 356-60, 1979.

Brown, M.J. & Radich, S.J.: Polyaxonal myelination in developing dystrophic and normal mouse nerves. *Muscle Nerve*, 2, 3, 217-22, 1979.

Burch, T.G. & Prewitt, R.L.: The effects of allopurinol on skeletal muscle microcirculation in normal and dystrophic mice. *Res. Commun. Chem. Pathol. Pharmacol.*, 26, 2, 329-35, 1979.

Lewkovicz, S.J.: Motor innervation of the gastrocnemius muscle of wobbler and dystrophic mice. *J. Neurol. Sci.*, 43, 405-19, 1979.

Nawrot, P.S., Howell, W.E. & Wenger, B.S.: Biochemical and electrophoretic studies of cholinesterases in the muscular dysgenesis (MDG) mutant mouse. *Teratology*, 20, 1, 7-16, 1979.

Spargo, E., Pratt, O.E. & Daniel, P.M.: The effects of murine muscular dystrophy on the metabolic and homeostatic functions of the skeletal muscles. *J. Neurol. Sci.*, 43, 2, 277-90, 1979.

Rudman, D., Kutner, M.H., et al.: Abnormal polyamine metabolism in hereditary muscular dystrophies: Effect of human growth hormone. *J. Clin. Invest.*, 65, 1, 95-102, 1980.

Stranock, S.D.: Ultrastructural features of the neuromuscular spindle in the dystrophic mouse. *J. Anat.*, 129, 1, 200, 1979.

Sanda, H. & Yamaguchi, M.: A defect of purine nucleotide cycle in the skeletal muscle of hereditary dystrophic mice. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 90, 2, 453-9, 1979.

Parry, D.J.: Rate of reinnervation of extensor digitorum longus muscle in dystrophic mice (Proceedings). *J. Physiol. (Lond.)*, 293, 47, 1979.

Furukawa, S., Hayashi, K., et al.: Level of nerve growth factor-like immunoreactivity in the lower limb muscles of muscular dystrophic mice. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 90, 130-4, 1979.

Law, P.K. & Yap, J.L.: New muscle transplant method produces normal twitch tension in dystrophic muscle. *Muscle Nerve*, 2, 356-63, 1979.

Lee, C.P., et al.: Defective oxidative metabolism of myodystrophic skeletal muscle mitochondria. *Muscle Nerve*, 2, 340-8, 1979.

Thompson, B.J. & Nihei, T.: Isolation of F-action filaments. Comparison of F-action filament preparations from normal and dystrophic mouse muscle. *Biochim. Biophys. Acta*, 578, 423-35, 1979.

Daniel, P.M., et al.: Amino acid in fasting dystrophic mice (Proceedings). *J. Physiol. (Lond.)*, 291, 32, 1979.

Luthert, P., et al.: Functional improvement of skeletal muscles of dystrophic mice following electrical stimulation (Proceedings). *J. Physiol. (Lond.)*, 291, 31, 1979.

Beitner, R., et al.: Changes in glucose 1,6-diphosphate and in the activities of phosphofructokinase, phosphoglucosmutase and glucose 1,6-diphosphate phosphatase induced by fasting and refeeding in dystrophic muscle. *Febs. Lett.*, 104, 2, 244-8, 1979.

Platzer, A.: Embryology of two murine muscle diseases: Muscular dystrophy and muscular dysgenesis. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 95-114, 1979.

Peterson, A.C.: Mosaic analysis of dystrophic embryos aggregated with normal chimeras: An approach to mapping the site of gene expression. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 630-48, 1979.

Powell, J.A., et al.: Tissue culture study of murine muscular dysgenesis: Role of spontaneous action potential generation in the regulation of muscle maturation. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 550-70, 1979.

Sidman, R.L., et al.: Inherited muscle and nerve diseases in mice: a tabulation with commentary. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 497-505, 1979.

Mendell, J.R., et al.: Relevance of genetic animal models of muscular dystrophy to human muscular dystrophies. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 409-30, 1971.

Nichols, J.R. & Shafiq, S.A.: Muscle regeneration in the muscular dystrophies. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 478-93, 1979.

Lundquist, I., et al.: Endocrine pancreas in the dystrophic mouse. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 206-20, 1979.

Zeman, R.J. & Sandow, S.: Denervation effects on dystrophic and normal muscles and the etiology of dystrophy. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 171-86, 1979.

Harris, J.B. & Ribchester, R.R.: Muscular dystrophy in the mouse: Neuromuscular transmission and the concept of functional denervation. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 152-70, 1979.

Kuno, M.: Physiologic consequences of neural abnormalities in murine dystrophy. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 143-51, 1979.

- Bradley, W.G. & Jaros, E.: Involvement of peripheral and central nerves in murine dystrophy. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 132-42, 1979.
- Banker, B.W., et al.: Histometric and electron cytochemical study of muscle in the dystrophic mouse. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 115-31, 1979.
- Strickland, K.P., et al.: Biochemical studies in dystrophic mouse muscle. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 187-205, 1979.
- Jaros, E. & Bradley, W.G.: Atypical axon-schwann cell relationships in the common peroneal nerve of the dystrophic mouse: An ultrastructural study. *Neuropathol. Appl. Neurobiol.*, 5, 133-47, 1979.
- Shalton, P.M. & Wareham, A.C.: Miniature end-plate potential frequency in mouse dystrophic muscle (Proceedings). *J. Physiol. (Lond.)*, 290, 2, 24-25, 1979.
- Murphy, R.A., et al.: Epidermal growth factor in the submandibular gland and serum of mice with muscular dystrophy: Chemical properties in dilute gland extracts. *Endocrinology*, 105, 3, 716-22, 1979.
- Tomkins, J.K. & Idman, A.D.: In vitro radioisotope precursor incorporation into ribonucleic acid and protein in dystrophic mouse gastrochemius muscle (C57BL/6J dy2J/dy2J). *Neurosci. Lett.*, 12, 2-3, 223-8, 1979.
- Parsons, R.: Genotype control of the dystrophia muscularis gene in mice. *Nature*, 279, 5708, 79-80, 1979.
- Carry, P.J., et al.: Resistance to Ehrlich ascites tumor in a strain of dystrophic mice. *Cancer Res.*, 39, 6, Pt. 1, 2139-40, 1979.
- Lewkowicz, S.J.: The relationship of schwann cell migration in vitro to injury, using normal, wobbler, and dystrophic mice. *Brain Res.*, 169, 3, 443-54, 1979.
- Sung, S.C.: Choline acetyltransferase and acetylcholinesterase in muscular dystrophic mice. *Muscle Nerve*, 1, 2, 157-61, 1978.
- Silverman, H., et al.: Phenytoin application in murine muscular dystrophy: Behavioral improvement with no change in the abnormal intracellular Na:K ratio in skeletal muscles. *Exp. Neurol.*, 62, 3, 618-27, 1978.

- Sellin, L.C. & Sperelakis, N.: Decreased potassium permeability in dystrophic mouse skeletal muscle. *Exp. Neurol.*, 62, 3, 605-17, 1978.
- Farnbach, G.C., et al.: A maturational defect in passive membrane properties of dystrophic mouse muscle. *Exp. Neurol.*, 62, 539-54, 1978.
- Beitner, R. & Nordenberg, J.: The regulatory role of glucose 1,6-diphosphate in muscle of dystrophic mice. *Febs. Lett.*, 98, 1, 199-202, 1979.
- Harris, J.B. & Ribchester, R.R.: Pharmacological aspects of neuromuscular transmission in the isolated diaphragm of the dystrophic (REJ 129) mouse. *Br. J. Pharmacol.*, 65, 3, 411-21, 1979.
- Petryshyn, R.A. & Nicholls, D.M.: Studies of a factor from dystrophic mouse muscle inhibitory towards protein synthesis. *Biochem. J.*, 176, 3, 907-17, 1978.
- Neerunjun, J.S., et al.: Analytical subcellular fractionation and enzymic analysis of dystrophic mouse skeletal muscle (Proceedings). *Biochem. Soc. Trans.*, 6, 1266-8, 1978.
- James, N.T. & Meek, G.A.: Ultrastructure of muscle spindles in C57BL/6J dy2J/dy2J dystrophic mice. *Experimentia*, 35, 1, 108-9, 1979.
- Lundquist, I. & Harris, J.B.: Insulin secretion and carbohydrate metabolism in the dystrophic mouse. *Eur. J. Pharmacol.*, 53, 4, 365-73, 1979.
- Revis, N.W., et al.: Metabolism of selenium in skeletal muscle and liver of mice with genetic muscular dystrophy. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 160, 2, 139-43, 1979.
- Summers, P.J. & Parsons, R.: Ultrastructural evidence of "abortive" regeneration in murine muscular dystrophy. *J. Neurol. Sci.*, 39, 2-3, 295-301, 1978.
- Neerunjun, J.S., et al.: Hypoxanthine -- Guanine phosphoribosyltransferase activity in blood and skeletal muscles of normal and dystrophic mice. *Clin. Sci. Mol. Med.*, 55, 6, 573-6, 1978.
- Shivers, R.R. & Atkinson, B.G.: Freeze-fracture analysis of intramembrane particles of erythrocytes from normal, dystrophic, and carrier mice. A possible diagnostic tool for detection of

carriers of human muscular dystrophy. *Am. J. Pathol.*, 94, 1, 97-101, 1979.

Libelius, R., et al.: Endocytosis as inducer of degenerative conditions in skeletal muscle. *Physiol. Bohemoslov.*, 27, 5, 415-20, 1978.

Oba, T., et al.: Electromechanical and morphological observations on single fibers in developing dystrophic mouse. *Exp. Neurol.*, 62, 1, 214-29, 1978.

Kwok, C.T. & Austin, L.: Phospholipid composition and metabolism in mouse muscular dystrophy. *Biochem. J.*, 176, 1, 15-22, 1978.

Spargo, E., Pratt, O.E., et al.: New look at muscular dystrophy (Letter). *Lancet*, 2, 8155, 1300-1, 1979.

Hauser, S.L., et al.: Lymphocyte capping in muscular dystrophy. *Neurology*, 29, 1419-21, 1979.

Douglas, W.B., Jr. & Montgomery, A.: Parabiosis: An appraisal of the technique and its role in the study of muscle diseases in animals. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 611-29, 1979.

Neerunjun, J.S. & Dubowitz, V.: Increased calcium-activated neutral protease activity in muscles of dystrophic hamsters and mice. *H. Neurol. Sci.*, 40, 2-3, 105-11, 1979.

Lymphocyte capping in duchenne muscular dystrophy (Letter). *N. Engl. J. Med.*, 300, 15, 861-2, 1979.

Horrobin, D.F., et al.: Thymic changes in muscular dystrophy and evidence for an abnormality related to prostaglandin synthesis or action. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 534-49, 1979.

Cullen, M.J., et al.: Morphologic aspects of muscle breakdown and lysosomal activation. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 440-64, 1979.

Elbrink, J.: Defect in regulation of membrane transport of monosaccharides in dystrophic muscle. *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 57, 695-701, 1979.

Gershwin, M.E., et al.: Failure to demonstrate abnormal lymphocyte capping in humans, mice and hamsters with muscular dystrophy. *Hum. Genet.*, 53, 1, 113-4, 1979.

[Chickens]

Sanders, B.G., Kline, K. & Morton, C.J.: Lymphocyte capping in hereditary muscular dystrophic chickens and mice: No evidence for a systemic membrane defect. *J. Hered.*, 71, 2, 100-4, 1980.

Randall, W.R. & Wilson, B.W.: Properties of muscles from chickens with inherited muscular dystrophy. *J. Neurol. Sci.*, 46, 2, 145-55, 1980.

Hudecki, M.S., et al.: Delayed functional disability in dystrophic chickens receiving chemotherapy. *Muscle Nerve*, 2, 1, 57-67, 1979.

Schiselfeld, L.H. & Anderson, D.M.: Glycogen cycle enzymes and cyclic nucleotides in avian muscular dystrophy. *Muscle Nerve*, 3, 2, 128-33, 1980.

Kikuchi, T., Doerr, L. & Ashmore, C.R.: A possible mechanism of phenotypic expression of normal and dystrophic genomes on succinic dehydrogenase activity and fiber size within a single myofiber of muscle transplants. *J. Neurol. Sci.*, 45, 2-3, 1980.

Chalovich, J.M. & B'ar'any, M.: Serine ethanolamine phosphate in avian muscular dystrophy: Mechanism of accumulation in dystrophic muscle and relationship to phospholipid synthesis. *Arch. Biochem. Biophys.*, 199, 2, 615-25, 1980.

Perkins, R.C., et al.: Enhancement of free radical reduction by elevated concentrations of ascorbic acid in avian dystrophic muscle. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 77, 2, 790-4, 1980.

Lyles, J.M., Barnard, E.A. & Silman, I.: Changes in the levels and forms of cholinesterases in the blood plasma of normal and dystrophic chickens. *J. Neurochem.*, 34, 4, 978-87, 1980.

Kline, K., Morton, C.J. & Sanders, B.G.: Genetic analyses of an immunodeficiency in hereditary muscular dystrophic chickens. *J. Hered.*, 70, 5, 354-6, 1979.

Susheela, A.K., Seraydarian, M. & Abbott, B.C.: Increase of alpha motor neurons in chicken afflicted with muscular dystrophy. *Exp. Neurol.*, 67, 3, 453-8, 1980.

Scales, D.J. & Sabbadini, R.A.: Microsomal T system: A stereological analysis of purified microsomes derived from normal and dystrophic skeletal muscle. *J. Cell Biol.*, 83, 33-46, 1979.

Libelius, R., Jirmanov's, I., et al.: T-tubule endocytosis in dystrophic chicken muscle and its relation to muscle fiber degeneration. *Acta Neuropathol. (Berl.)*, 48, 1, 31-8, 1979.

Costello, B.R. & Shafiq, S.A.: Freeze-fracture study of muscle plasmalemma in normal and dystrophic chickens. *Muscle Nerve*, 2, 3, 191-201, 1979.

Verjovski-Almeida, S. & Inesi, G.: Rapid kinetics of calcium ion transport and ATPase activity in the sarcoplasmic reticulum of dystrophic muscle. *Biochim. Biophys. Acta*, 558, 1, 119-25, 1979.

Suelter, C.H., Thompson, D., Oakley, G., et al.: Comparative enzymology of 5'-AMP aminohydrolase from normal and genetically dystrophic chicken. *Biochem. Med.*, 21, 352-65, 1979.

Chavez, E. & Kratzer, F.H.: Electrolytes in normal and dystrophic chickens as influenced by dietary potassium. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 161, 579-82, 1979.

Kerrick, W.G., et al.: Characterization of CA_2^{++} and SR_2^{++} activated tension in functionally skinned chicken fibers of normal and dystrophic skeletal and normal cardiac muscle.

Lyles, J.M., et al.: Developmental changes in levels and forms of cholinesterases in muscles of normal and dystrophic chickens. *J. Neurochem.*, 33, 727-38, 1979.

Woodward, J., et al.: The increase in hexokinase activity in hereditary avian muscular dystrophy. *Biochim. Biophys. Acta*, 586, 3, 641-4, 1979.

Rodan, G.A., et al.: Adenylate cyclase in muscular dystrophy. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 670-91, 1979.

Chalovich, J.M., et al.: Phosphodiesterases in muscular dystrophies. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 649-69, 1979.

Rathbone, M.P. & Stewart, P.A.: Role of the neural tube in the pathogenesis of hereditary muscular dystrophy in the chicken: Studies with transplantation chimeras. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 594-610, 1979.

Cosmos, E., et al.: Factors that influence the phenotypic expression of genetically normal and dystrophic muscles. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 571-93, 1979.

Barnard, E.A. & Barnard, P.J.: Use of genetically dystrophic animals in chemotherapy trials and application of serotonin antagonists as antidystrophic drugs. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 374-99, 1979.

Milhorat, J.H. & Milhorat, A.T.: Penicillamine in the therapy of hereditary muscular dystrophy in chickens. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 370-3, 1979.

Park, J.H., et al.: Mechanism of action of penicillamine in the treatment of avian muscular dystrophy. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 356-69, 1979.

Stracher, A., et al.: Relationship between myosin structure and muscle degeneration. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 349-55, 1979.

Warnick, J.E., et al.: Junctional and extrajunctional aspects of inherited muscular dystrophy in chickens: Development and pharmacology. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 263-84, 1979.

Owens, K.: Biochemical studies of dystrophy in the young chicken: Lysosomal and sarcolemmal enzymes. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 247-62, 1979.

Wilson, B.W., et al.: Major physiologic and histochemical characteristics of inherited dystrophy of the chicken. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 224-46, 1979.

Entrikin, R.K. & Bryant, S.H.: Suppression of myotonia in dystrophic chicken muscle by phenytoin. *Am. J. Physiol.*, 237, C131-6, 1979.

Warnick, J.E. & Albuquerque, E.X.: Changes in genotypic expression, development, and the effects of chronic penicillamine treatment on the electrical properties of the posterior latissimus dorsi muscle in two lines of normal and dystrophic chickens. *Exp. Neurol.*, 63, 1, 135-62, 1979.

Mahler, M.: Progressive loss of mitochondrial creatine phosphokinase activity in muscular dystrophy. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 88, 3, 895-906, 1979.

Ettienne, E.M. & Singer, R.H.: CA_2^{+} binding, ATP-dependent CA_2^{+} transport, and total tissue CA_2^{+} in embryonic and adult avian dystrophic pectoralis. *J. Membr. Biol.*, 44, 3-4, 195-210, 1978.

Petell, J.K. & Lebherz, H.G.: Regulation of fructose diphosphate aldolase concentrations in skeletal muscles of normal and dystrophic chickens. *J. Biol. Chem.*, 254, 15, 7411-7, 1979.

Crowe, L.M. & Baskin, R.J.: Stereologic analysis of dystrophic chicken muscle. *Am. J. Pathol.*, 95, 2, 295-315, 1979.

Eckstein, T.B., et al.: Erythrocyte plasma membrane fluidity in avian muscular dystrophy. *Exp. Neurol.*, 64, 2, 315-26, 1979.

Shay, J.W. & Fuseler, J.W.: Diminished microtubules in fibroblast cells derived from inherited dystrophic muscle explants. *Nature*, 278, 5700, 178-80, 1979.

DI. Giamberardino, L., et al.: Normal axonal transport of acetylcholinesterase forms in peripheral nerves of dystrophic chickens. *Brain Res.*, 160, 1, 196-205, 1979.

Liu, P.K., Barnard, E.A. & Barnard, P.J.: Blood plasma pyruvate kinase as a marker of muscular dystrophy. Properties in dystrophic chickens and hamsters.

[Hamsters]

Teskey, N.J., Horwitz, H.M. & Horwitz, B.A.: Norepinephrine-induced membrane responses in normal and dystrophic hamster skeletal muscle. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 164, 3, 331-5, 1980.

Tate, C.C., McMurray, R.G., et al.: Exercise and mitochondrial calcium transport in the B10 14.6 hamster. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 43, 2, 167-72, 1980.

Makita, T. & Sasaki, K.: A possible mode of formation of mitochondrial dense bodies in cardiac muscle of a dystrophic hamster. *Cytobios.*, 25, 99-100, 183-92, 1979.

Slack, B.E., Boegman, R.J., et al.: Cardiac membrane cholesterol in dystrophic and verapamil-treated hamsters. *J. Mol. Cell Cardiol.*, 12, 2, 179-85, 1980.

Bailey, L.E.: Orotic acid prevents changes in cardiac sarcolemmal glycoproteins and contractility associated with muscular dystrophy in hamsters. *Experientia*, 36, 1, 94-5, 1980.

Kuo, T. & Bhan, A.: Studies of a myosin-cleaving protease from dystrophic hamster heart. *Biochem. Biophysic. Res. Commun.*, 92, 2, 570-6, 1980.

Barakat, H.A., Johnson, D.R. & Derr, D.S.: Changes in the phospholipid composition of microsomal membranes of dystrophic hamsters. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 163, 1, 167-70, 1980.

Liu, P.K., Barnard, E.A. & Barnard, P.J.: Blood plasma pyruvate kinase as a marker of muscular dystrophy. Properties in dystrophic chickens and hamsters. *Exp. Neurol.*, 67, 3, 581-600, 1980.

Lenman, J.A. & Tulley, M.: Muscle fibre excitability and resting membrane potential in hamster muscular dystrophy. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 42, 9, 827-30, 1979.

Gershwin, M.E., et al.: Failure to demonstrate abnormal lymphocyte capping in humans, mice and hamsters with muscular dystrophy. *Hum. Genet.*, 53, 1, 113-4, 1979.

Hauser, S.L.: Lymphocyte capping in muscular dystrophy. *Neurology*, 29, 1419-21, 1979.

Douglas, W.B., Jr. & Montgomery, A.: Parabiosis: An appraisal of the technique and its role in the study of muscle diseases in animals. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 611-29, 1979.

Neerunjun, J.S. & Dubowitz, V.: Increased calcium-activated neutral protease activity in muscles of dystrophic hamsters and mice. *J. Neurol. Sci.*, 40, 2-3, 105-11, 1979.

Lymphocyte capping in duchenne muscular dystrophy (Letter). *N. Engl. J. Med.*, 300, 15, 861-2, 1979.

Elbrink, J.: Defect in regulation of membrane transport of monosaccharides in dystrophic muscle. *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 57, 695-701, 1979.

Percy, D.H., et al.: Morphologic changes in extraocular muscles of the dystrophic hamster. *Muscle Nerve*, 2, 288-94, 1979.

Fraser, I.H., et al.: Studies of nuclear proteins in the skeletal muscle of the cardiomyopathic Syrian hamster. *J. Neurol. Sci.*, 42, 2, 303-16, 1979.

Jasmin, G. & Eu, H.Y.: Cardiomyopathy of hamster dystrophy. Ann. N.Y. Acad. Sci., 317, 46-58, 1979.

Jasmin, G., et al.: Therapeutic trials in hamster dystrophy. Ann. N.Y. Acad. Sci., 317, 338-48, 1979.

Wrogemann, K., et al.: Biochemical aspects of muscle necrosis in hamster dystrophy. Ann. N.Y. Acad. Sci., 317, 30-45, 1979.

Ward, M.R.: Myopathy of hamster dystrophy: Physiology aspects. Ann. N.Y. Acad. Sci., 317, 18-29, 1979.

Homburger, F.: Myopathy of hamster dystrophy: History and morphologic aspects. Ann. N.Y. Acad. Sci., 317, 1017, 1979.

Bressler, B.H. & Kozachuk, W.E.: Isometric contractile properties of extensor digitorum longus muscle of the dystrophic hamster BIO 40.54. Exp. Neurol., 62, 1, 133-45, 1978.

Sulakhe, S.J. & Sulakhe, P.V.: Glycogen phosphorylase activities in skeletal muscle and heart of genetically dystrophic Syrian hamster. Enzyme, 24, 2, 137-40, 1979.

Christie, K.N. & Stoward, P.J.: Catalase in skeletal muscle fibers. J. Histochem. Cytochem., 27, 4, 814-9, 1979.

Tautu, C. & Jasmin, G.: Atypical myogenesis in hamster hereditary polymyopathy. An in vitro study. J. Neuropathol. Exp. Neurol., 39, 2, 173-80, 1980.

Saleem, M. & Nicholls, D.M.: Protein synthesis in muscles from normal and dystrophic hamsters. Biochem. J., 180, 51-8, 1979.

[その他の動物]

Spargo, E., Pratt, O.E., et al.: New look at muscular dystrophy (Letter). Lancet, 2, 8155, 1300-1, 1979.

Schotland, D.L., Bonilla, E. & Wakayama, Y.: Application of the freeze fracture technique to the study of human neuromuscular disease. Muscle Nerve, 3, 1, 21-7, 1980.

Mueller, D. & Brandt, G.: Organ zinc content in an experimental animal disease model: Dystrophy-model: Dystrophy-dependent changes in the liver and skeletal muscles and effects of a mineral sub-

stitute during the recovery phase. *Z. Ernaehrungswiss.*, 18, 4, 286-94, 1979. (in German)

Libby, P. & Goldberg, A.L.: Effects of chymostatin and other proteinase inhibitors on protein breakdown and proteolytic activities in muscle. *Biochem. J.*, 188, 1, 213-20, 1980.

Horrobin, D.F., et al.: Thymic changes in muscular dystrophy and evidence for an abnormality related to prostaglandin synthesis or action. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 534-49, 1979.

Cullen, M.J., et al.: Morphologic aspects of muscle breakdown and lysosomal activation. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 440-64, 1979.

Bardelli, M. & Simonetti, E.: Experimental progressive muscular dystrophy and its treatment with high doses anabolizing agents. *Ital. J. Orthop. Traumatol.*, 4, 1, 115-27, 1978.

Sumi, T. & Hizawa, K.: Ultracytochemical localization of adenyl cyclase activity in the human pathologic skeletal muscle fibers. *Tokushima J. Exp. Med.*, 25, 3-4, 99-105, 1978.

Van Hinsbergh, V.W., et al.: An accurate and sensitive assay of long-chain fatty acid oxidation in human skeletal muscle. *Biochem. Med.*, 20, 2, 256-66, 1978.

Seeeny, P.R. & Brown, R.G.: Ultrastructural studies of the myotendonous junction of selenium-deficient ducklings. *Am. J. Pathol.*, 100, 2, 481-96, 1980.

Pearson, C.M. & Kar, N.C.: Muscle breakdown and lysosomal activation (Biochemistry). *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 317, 465-77, 1979.

Samaha, F.J. & Thies, W.H.: Myosin light chains in duchenne dystrophy and paraplegic muscle. *Neurology (Minneap.)*, 29, 1, 122-5, 1979.

Funkquist, B., Haraldsson, I. & Stahre, L.: Primary progressive muscular dystrophy in the dog. *Vet. Res.*, 106, 341-3, 1980.

Averill, D.R., Jr.: Diseases of the muscle. *Vet. Clin. North Am. (Small Anim. Pract.)*, 10, 1, 223-34, 1980.

Morgan, A.A.: Tri-phenyl phosphate poisoning: Should it be a prescribed disease? *J. Soc. Occup. Med.*, 29, 2, 61-3, 1979.

Desmedt, J.E.: Muscular dystrophy contrasted with denervation: Different mechanisms underlying spontaneous fibrillations. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. (Suppl.)*, No. 34, 531-46, 1978.

Disease of nursing lambs. *Mod. Vet. Pract.*, 60, 6, 494-5, 1979.

Dent, A.C., Richards, R.B. & Nairn, M.E.: Congenital progressive ovine muscular dystrophy in Western Australia (Letter). *Aust. Vet. J.*, 55, 6, 297, 1979.

Whanger, P.D., et al.: Effects of various methods of selenium administration on white muscle disease, glutathione peroxidase and plasma enzyme activities in sheep. *J. Anim. Sci.*, 47, 5, 1157-66, 1978.

Atkinson, J.B., Swift, L.L., et al.: A generalized membrane defect in heritable myotonia: Studies of erythrocytes in an animal model and patients. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 163, 1, 69-75, 1980.

King, W.A. & Basrur, P.K.: Ultrastructural changes in hereditary muscular hypertrophy in cattle. *Acta Vet. Scand.*, 20, 245-57, 1979.

Morel, A.M.: Treatment of white muscle disease (Letter). *Vet. Res.*, 104, 269, 1979.

Bergmann, V. & Kursa, J.: Electron microscopic studies in enzootic muscular dystrophy in cattle. *Arch. Exp. Veterinaermed.*, 33, 1, 1-12, 1979. (in German)

McKelvey, W.A. & Owen, R.R.: Acquired torticollis in eleven horses. *J. Am. Vet. Assoc.*, 175, 3, 295-7, 1979.

Ⅱ．筋ジストロフィー症動物の生産と 飼育管理方法の研究

1. 筋ジストロフィー動物の生産・供給

水谷 誠¹⁾、江橋節郎²⁾、斉藤宗雄³⁾
研究協力者 布谷鉄夫¹⁾、田中 享³⁾

前年度に引き続き筋ジストロフィーニワトリおよびマウスを生産し、厚生省神経疾患研究委託費による各研究班へ供給した。

1. 筋ジストロフィーニワトリの生産・供給

種卵の生産コロニーとして、筋ジストロフィー発症ラインNH-413の雄10、雌40、合計50羽および対照正常ラインNH-412の雄10、雌30、合計40羽を維持し、種卵を生産した。本年度は8,000個の種卵を生産し、供給した。

なお、NH-412、413ともに産卵開始1年を経過すると、産卵数、受精率、ふ化率がともにいちじるしく低下することが明らかになった。今後は、生産コロニーの更新を定期的におこない、常時若い種ニワトリのコロニーを維持することが重要であると考えられた。

2. 筋ジストロフィーマウスの生産供給

筋ジストロフィーマウスの生産コロニーとして約200匹の種マウスを維持し、年間約600匹の筋ジストロフィーマウスおよび800匹の正常マウスを生産・供給した。

1) (財) 日本生物科学研究所

2) 東京大学医学部薬理学教室

3) (財) 実験動物中央研究所

2. 筋ジストロフィーニワトリ飼育用アイソレータの開発

財実験動物中央研究所 齊藤宗雄*
江崎孝三郎*

最近、筋ジストロフィー研究のために、筋ジストロフィーチキンを使用する研究者が増えてきている。

一方、筋ジストロフィーチキンは、胸筋が弱いため一度倒れると自力では起きあがれないため、群飼すると死亡事故をおこすことがある。また、感染症に弱く、動物実験の場では、コクジウム症と思われる病気によって斃死するケースが多い。このことは、筋ジストロフィーチキンをを用いた動物実験の障害となるばかりでなく、実験成績をしばしば狂わせる原因になる。

このような状態にかんがみ、昨年度は、筋ジストロフィーチキンの飼育状況と、その問題点について報告した。今年度は、筋ジストロフィーチキンを安全に飼育する管理方式と、その装置について検討するためにマウス・ラット用アイソレータを用いてのニワトリ飼育を試みるとともに、ニワトリ用アイソレータの設計をおこなった。

1. マウス・ラット用アイソレータを用いてのニワトリ飼育

筋ジストロフィーチキン専用の飼育装置を開発するに先だち、マウス・ラット用のビニール製アイソレータを用いて、ニワトリの飼育をおこなった。

(1) 使用アイソレータ

ニワトリの場合、幼雛と成鶏では大きさならびに飼育方法も著しく異なるので、アイソレータはそれぞれ別のものを用いた。

幼雛（3ヶ月齢迄）の飼育には、マウス・ラット用の小型実験用ビニール製アイソレータを用いた。このアイソレータは無菌またはノトパイオートマウス・ラットの飼育のために作製されたもので、チャンパー（ビニール本体）の大きさは、縦500mm、横500mm、高さ450mmである。そして、給気口、排気口には高性能フィルター、物品搬入・出口には内・外に二重の蓋のできるステリロック、作業用の手袋1対が装着されている。その概要を図1に示した。

成鶏（3ヶ月齢以上）の飼育には、チャンパーの大きさ、縦600mm、横1200mm、高さ600mmのマウス・ラット用の手術用アイソレータに多少の改良を加えて用いた。

すなわち、手袋は両側に2本ずつ計2対、給気用のフィルターは濾過面積の広い円筒型のものを、排気用には排気トラップを2個取付け、物品搬入・出口は動物の大きさに合せて直径450mmのものとした。アイソレーター底部のジャーミサイドトラップは、汚物を水洗した後の排水に用いた。成鶏用アイソレータの概要を図2に示した。

* 財実験動物中央研究所

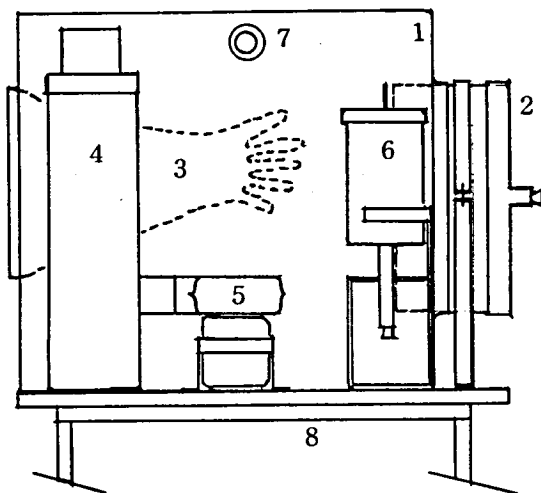
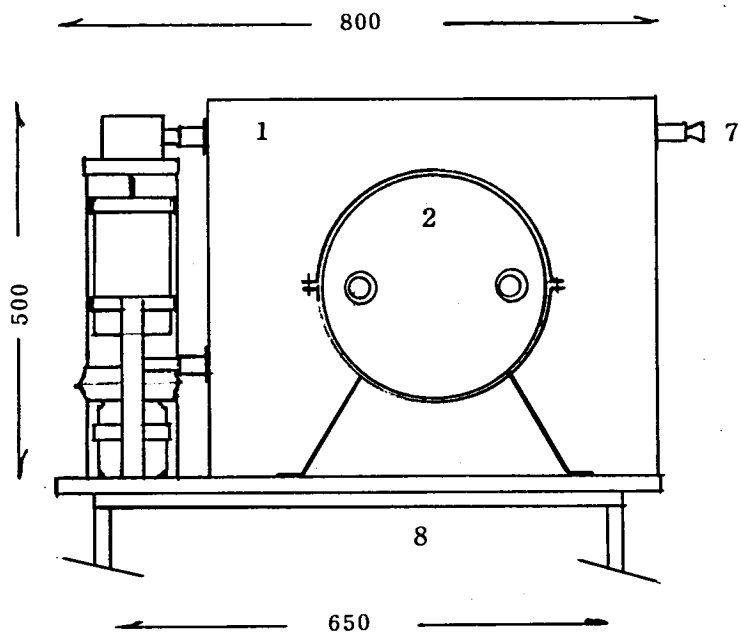


図-1. 小型実験用ビニールアイソレータ

- | | |
|------------|-----------|
| 1. チャンバー | 5. フロアー |
| 2. ステリルロック | 6. 排気トラップ |
| 3. 手袋 | 7. 消毒薬噴霧口 |
| 4. 送気フィルター | 8. 台 |

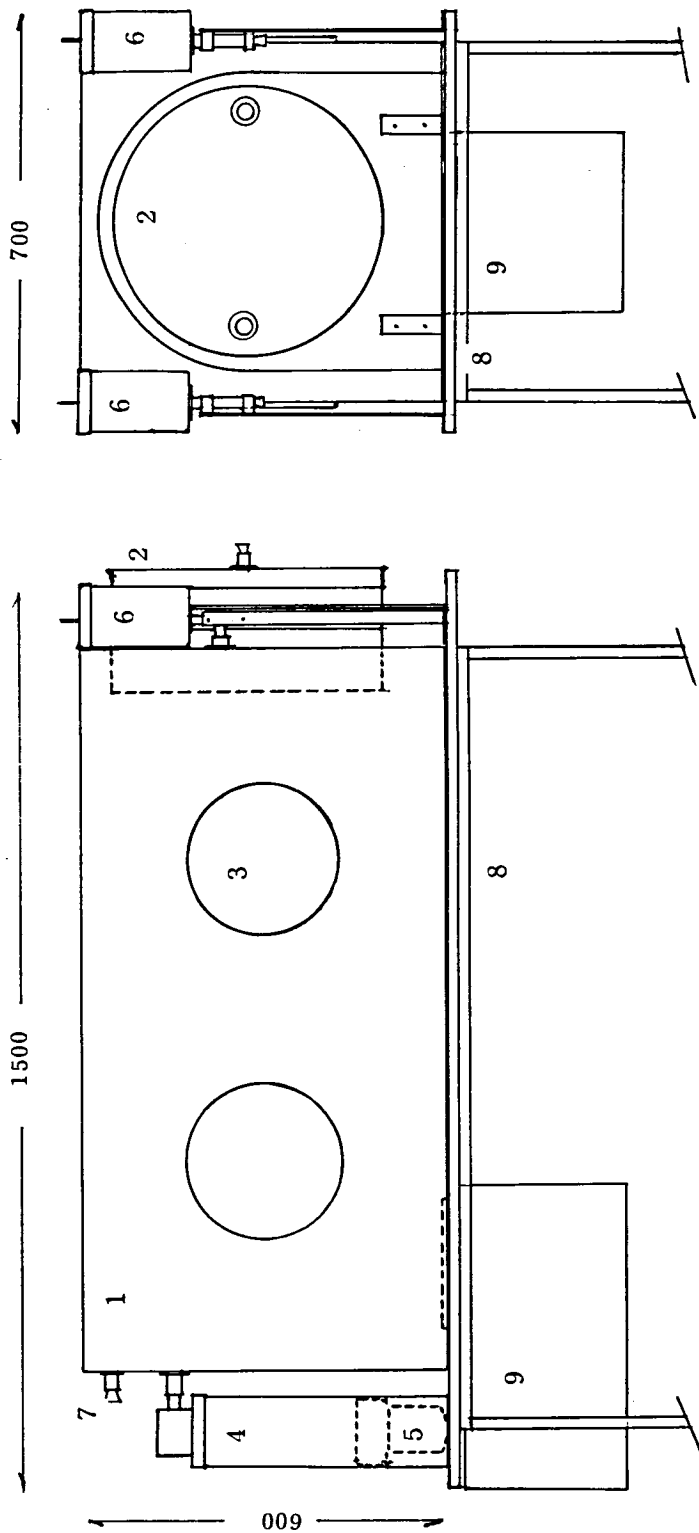


図 2. 手術用ビニールアイソレーター

- 1. チャンバー
- 2. ステリルロック
- 3. 手袋
- 4. 送気フィルター
- 5. プロブ
- 6. 排気トラップ
- 7. 消毒薬噴霧口
- 8. 台
- 9. ジャーミサイダルトラップ

(2) 使用動物

市販の白色レグホン種である。

(3) 飼育の手順

幼雛(3ヶ月齢迄): 種卵をヨード剤で消毒した後、滅菌ケージ内にて孵化させてヒナを得た。アイソレータへは滅菌剤のアイソレータに孵化直後のヒナを収容した。収容数はアイソレータ1台当たり12羽とした。

アイソレータ内ではヒナは放し飼いにした。飼料は幼雛用飼料をポリ袋に約500g詰めとしコバルト60による7線3Mradで照射滅菌し、チャンパー内に敷いた新聞紙上に撒いた。水は水道水を無菌マウスの飼育手抜に従いオートクレーブ滅菌した。これを幼雛用給水器で給水した。給餌・給水量はヒナの発育に伴ない増加させた。

汚物処理としては、新聞紙上に留った残り飼料や糞を週2回交換した。汚物はアイソレータ内に一時留めておき、資材搬入の時に搬出した。

保温は、チャンパー全体を電気毛布で包むことによった。温度は孵化直後は35℃とし徐々に下降させ30日目には室温とした。この調節は電気毛布の包み具合によっておこなった。

成鶏(3ヶ月以上): 3ヶ月齢、約1kgに達したところで、成鶏用アイソレータに移した。移し方の手順はマウス・ラット用アイソレータの場合と同様である。すなわち、予め成鶏用アイソレータを滅菌し、その中に滅菌済資材を準備しておき、幼雛用アイソレータと成鶏用アイソレータをビニールスリーブにて連結した後、ニワトリを移動させた。

アイソレータ1台当りの収容数は3羽である。チャンパー底には木製のスノコを敷き、成鶏は幼雛の時と同様に放し飼いにした。ビニール製チャンパーが破かれるのを防ぐために、爪と嘴はニッパーで切断した。

飼料は、成鶏用飼料を7線照射滅菌した。給餌は成鶏用給餌器を用いた。水は水道水をそのまま用い、鶏用自動給水器で与へた。

汚物処理は、アイソレータ内に予め配管することによって、供給される水を用いて、スノコの上下に留った汚物を洗滌し、アイソレータ底に設置されたジャーミサイドトラップより排出した。

(4) 飼育成績

ニワトリが飼育できるよう改造したマウス・ラット用ビニールアイソレータを用い、幼雛12羽を飼育育成し、6ヶ月成鶏10羽を得ることができた。これらのニワトリは、コクシジウムおよびマイコプラズマに汚染されておらず、いわゆるSPFと言えるものである。

ビニール製アイソレータ内でのニワトリ飼育は、われわれにとって初めての試みであった。動物の取扱い、給餌、給水、あるいは汚物処理など、とまどうことが多かったことは否めない。とくに大変であったことは、予想外に塵埃発生(羽や餌)が多く、排気トラップがすぐに目詰まりをおこしてしまい、チャンパー内部は換気不足により水滴が付着し、また、ジャーミサイドトラップからの汚物排出操作は、衛生的と言えるものではなかった。

今後、この経験をもとに筋ジストロフィーチキン用アイソレータを開発する予定である。

2. 筋ジストロフィーチキン用アイソレータの設計

上記の成績から、マウス・ラット用アイソレータをニワトリ用に改造して用いることが可能であることが判明した。このことは、ニワトリ用アイソレータにおいても、基本的には、マウス・ラットと同様に考えてよく、構造の一部をニワトリに適するように改良すれば使用が可能であると考えられた。そこで、ニワトリ用アイソレータを次のように設計した。

(1) チャンバー（ビニール本体）

成鶏は、背高540mm、体長550mm、体幅140mmほどの大きさで、ふつうの飼育には縦900mm、横600mm、高さ900mmほどの個別ケージが用いられる。アイソレータ内でニワトリを個別に飼育するためには、このケージを数個収容し、さらにその操作が容易におこなえるものでなくてはならない。つまり、極めて大型のものでなくてはならない。

一方、アイソレータ内の飼育操作は手袋を介す以外おこなえず、その手（手袋）のとどく範囲は600mmほどである。ビニール製アイソレータのチャンバーの大きさは、たとえ飼育動物が大きくても、この制約に従わざるを得ない。このことから、チャンバーの大きさを、さし当り縦900mm、横1800mm、高さ900mmとした。この大きさでは、個別ケージは収容できないので、ニワトリはチャンバー内に放し飼いとなる。

そこでチャンバー底には瓜が滑らないよう、スノコ（木製）を敷く。

(2) 手袋・物品搬入口

手袋は、マウス・ラット用アイソレータに用いられている、ネオブレン製肩口直径250mm、長さ800mmのものとした。取付位置は、チャンバー内のすみずみまで手がとどくべく、片側2対と対面に1対を考えている。

物品搬入口（ステリルロック）については、アイソレータ内にニワトリを放し飼いする場合、大型ケージなどを搬入することはない。そこで、ステリルロックはマウス・ラット用で用いられる直径300mm、長さ150mmのものとした。取付位置は手袋2対取付けた面とした。この取付位置はマウス・ラット用大型アイソレータ（チャンバーの大きさが1800mm×1200mm×1200mm）でおこなわれている方法により、チャンバー内を広く使うことができる。

(3) フィルター・ブローア

このアイソレータは、マウス・ラット用に比べ容積が大きく、ニワトリ飼育においては塵埃の発生が極めて多い。そこで、フィルター・ブローアは、換気量でマウス・ラット用の2倍量になることを目安として設計した。すなわち、給気フィルターは金網円筒にフィルター濾材を巻きつける構造とし、その濾過面積は容量計算によりマウス・ラット用の7倍量を確保した。また排気フィルターは給気フィルター同様のものとした。

ブローアは、数種の小型ブローアの中から、上記フィルターを通し給気量が7倍供給可能となるものとして、さし当り、淀川電機社製KZ型2.3 ml/min、静風圧43 mns/WGを選定した。

排気フィルターの目詰まり防止については、排気メインフィルター外側に防虫網を巻きプレフィル

ターとした。

(4) その他

排水トラップは、チャンパー底、ほぼ中央に直径50mm、長さ200mmのダクトホースを取付け、これをU字に曲げた。

アイソレータ内洗滌用水は、水道水をアイソレータ内に直接給水配管した。

アイソレータ台は、鉄製L字型アングルで組み、棚段は上部より、スノコ保定棒受、チャンパー底受、排水トラップ受の3段階とした。底部にはキャスターを取付ける予定である。

以上のような設計案を図3に示す。今後、このアイソレータを製作し、ニワトリを飼育し、その得失について検討を加える。

謝辞 本アイソレータ開発研究において、北里研究所鈴木達夫氏に多大の協力を得たことを深謝する。

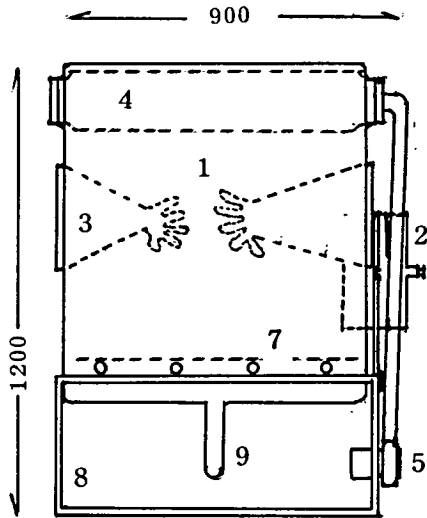
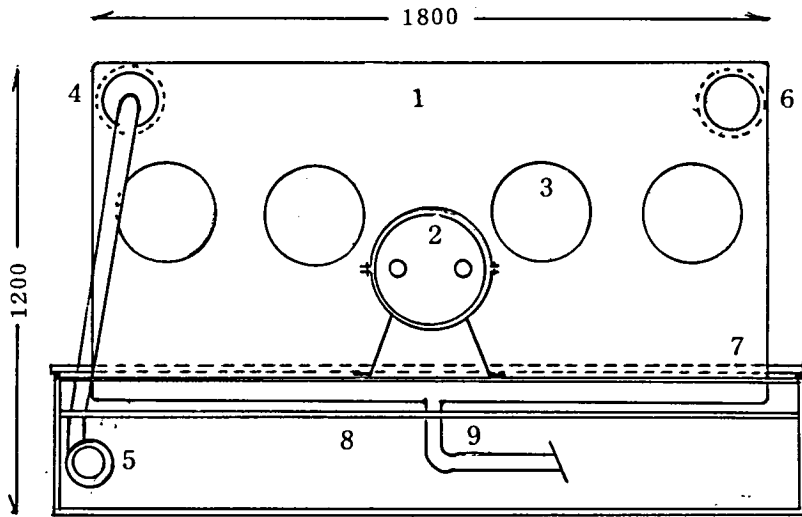


図3. 成鶏用ビニールアイソレータ、設計案

- | | |
|------------|------------|
| 1. チャンパー | 6. 排気フィルター |
| 2. ステリルロック | 7. 床スノコ |
| 3. 手袋 | 8. 台 |
| 4. 送気フィルター | 9. 排水トラップ |
| 5. ブLOWER | |

Ⅲ. 筋ジストロフィー症モデル動物の開発

1. ニホンウズラにおける神経疾患 研究用系統の開発

若杉 昇*
近藤恭司*

1. 実験動物としてのニホンウズラ

実験動物としてニホンウズラは次のような利点を有する。(1)小型であるため狭い場所でも多数飼育することができる。孵化時体重5-8g、成体体重;雄90-130g、雌110-160g。(2)性成熟が早く世代交替が早い。一年間に約3世代の更新が可能である。(3)産卵率が高いため一定数の交配より多数の子孫を得ることができる。(4)野生種が存在しその飼育および家禽ウズラとの交配も可能である。^{1,2)} 欠点としては家禽としての歴史が浅くニワトリの品種に相当するものがないこと、言い換えれば遺伝的多様性に欠けることが実験動物としては不都合な点である。生物学、医学における研究は多種多様であるため多数の系統が用意され、それぞれの研究の目的に適した系統を選出できることが望ましい。

系統育成の第一段階は突然変異遺伝子を発見しその特徴を反映した特性ある系統を育成することであるが神経疾患研究用系統の育成には以下の方式があると考えられる。(1)神経疾患のモデルになり得る突然変異または異常形質を示す個体を発見し系統化を行う。(2)すでに育成された系統について神経疾患のモデル形質を示す個体が出現するかどうかを調べる。鳥類における系統育成の方式は確立されていないが本研究においては数種類の突然変異を使用してニホンウズラにおける系統育成方式を検討し、遺伝的にある程度均一ないくつかの系統を育成することができた。これらのうちの数系統において行動異常(頭を後ろに引き空を見上げるような姿勢)を示す個体が多発し神経疾患研究用系統の1つとして利用できる可能性が示唆された。本報告ではこれらの系統の育成過程について述べるが、ここで得られた知見は鳥類における系統育成の参考となるであろう。

2. 突然変異遺伝子

系統育成の基礎集団となった野生型羽装ウズラおよび突然変異個体(ミュータント)は主として愛知県豊橋市の養鶏場より導入した。それらの突然変異遺伝子の説明を以下に述べる。遺伝子記号に関しては異った名称でもって二重に命名されたものをカッコ内に示した。

A. 伴性劣性遺伝子

(1) 不完全アルビノ、伴性白 $al(sw, C^{sw})$

羽装は白色であるが背部の羽毛に薄灰色の斑点(ghost barring)が出現する。^{3,4)}

* 名古屋大学農学部

