

遼寧省立農業專門學校用

家畜生理學講義

前

本講義之性質，目的內容有以下幾點：

1、本講義爲適應遼寧省立農業專門學校畜產系教授之需要以教科書方式而編纂者。

2、本講義之目的爲使學員打下畜產獸醫學起碼的基礎知識以便更進一步深究。

3、本講義着重畜體各系統生理的變化，做初步的理論的研究，更期學習當中與實際結合起來。

4、本講義之參考書主爲家畜生理學（上、下卷深各敬著）次爲島村虎猪著之家畜生理學。

5、講義中應有之附圖，未插入講義內，另行油印。

6、本講義爲初版，內容可能發生錯誤及不充實處，有待再版修正或補充。

7、本講義前四章，內容不够充實，抽簡過甚，有待次版加以補充。

8、本講義於每章終了時，附有簡單總結或練習問題，爲便利讀者記憶及鑽研。

本講義之編纂，因個人的能力不够及時間倉促之關係，難免錯誤，望諸學者及讀者多加斧正是盼。

1933年4月20日寫於 熊岳遼寧省立 農業專門學校

家畜生理學講義目錄

第一章 總論

第一節 生理學的意義	1
第二節 動物體的構造概況	2
第三節 動物體的化學成份	4
第四節 結論	4

第二章 循環系統

第一節 血液	5
第二節 血液循環	7
第三節 淋巴	10
第四節 脾臟	11

第三章 呼吸系統

第一節 呼吸道的生理	13
第二節 呼吸運動	13
第三節 呼吸器	14
第四節 主宰呼吸的神經	14
第五節 呼吸運動的異常	14

第四章 消化系統

第一節 口腔的消化	16
第二節 胃的消化	18
第三節 腸的消化	21
一、腸液	22
二、馬之腸消化	22

三、	成動物之腸消化	23
四、	其他動物之腸消化	24
五、	腸之運動	24
六、	腸之神經	25
七、	腸內瓦斯	25
八、	排糞作用	26
九、	食物通過消化管時間	26
十、	食物在消化管內停留時間	26
第四節 肝臟		27
一、	肝臟之構造	27
二、	膽汁	28
三、	糖原質(肝糖)	28
四、	肝臟之作用	29
第五節 胰臟		29
(1)	胰液素	30
(2)	胰澱粉酵素	30
(3)	胰化脂酵素	30
第五章 吸收		31
第一節	吸收之部位(吸收之器官)	31
第一項	消化管之吸收	31
第二項	非消化管之吸收	32
第二節	營養物之吸收	33
第一項	脂肪之吸收	33
第二項	碳水化合物之吸收	33
第三項	蛋白質之吸收	34
第四項	鹽類及水之吸收	34
第六章 營養		35

第一節	新陳代謝	35
01	第一項 動物體之成分	35
01	第二項 營養物之攝取和排泄	36
01	第三項 代謝作用	36
第二節	營養物	37
07	第一項 蛋白質	37
07	第二項 炭水化物	38
	第三項 脂肪	38
	第四項 鹽類	39
10	第五項 水	39
33	第六項 維他命	39
第三節	飢餓及肥胖	41
55	第一項 飢餓	41
12	第二項 體內營養的貯藏	42
第四節	營養物的需要量	43
17	第一項 維持食料及作業食料	43
46	第二項 營養物的熱量	44
20	第三項 維持食料所需要的能	44
20	第四項 作業肥育及產乳所需要的能	45

第七章 泌尿系統

第一節	腎臟	45
81	第一項 腎臟的構造	45
81	第二項 腎臟之能	46
83	第三項 尿的分泌機能	46
0	第四項 腎臟內神經	47
第二節	尿	47
0	第一項 尿的成分	47

第二項	尿之排泄量	47
第三項	各種動物的尿	48
第三節	排尿作用	49
第一項	排尿機轉	49
第二項	主宰排尿作用之神經	50
第三項	馬的排尿動作	51
第四項	牛的排尿動作	51

第八章 體溫及調節

第一節	熱的發生與消散	51
第一項	熱的轉換(勢力轉換)	52
第二項	熱的發生	52
第三項	熱的消散	52
第二節	體溫	53
第一項	各種動物的正常體溫	53
第二項	體溫的生理的變動	54
第三項	體溫調節	54
第四項	冬眠	56
第五項	死後體溫上昇	56

第九章 皮膚

第一節	皮膚之效用	57
第二節	被毛	58
第一項	毛的發生	58
第二項	毛的色素	58
第三項	旋毛	59
第四項	毛的蟬	59
第五項	被毛的效用	59

03	第三節 汗	59
	第一項 汗線	59
	第二項 發汗的部位及發汗量	59
03	第三項 汗之效用及成分	60
05	第四項 發汗的神經作用	60
04	第四節 皮脂及皮垢	61
07	第一項 皮脂	61
15	第二項 皮垢	61

第十章 內分泌系統

	第一節 甲狀腺	63
	第一項 甲狀腺之構造	63
	第二項 甲狀腺刺激素的生理作用	63
	第三項 甲狀腺機能減退或增進的變化	63
	第四項 甲狀腺和其他內分泌器官之關係	64
	第二節 上皮小體 (副甲狀腺)	64
	第一項 上皮小體的位置	64
	第二項 上皮小體和機能	64
	第三節 胸腺	64
	第四節 副腎	65
	第五節 腦下垂體	66
	第一項 腦下垂體機能亢進或減退所起之變化	66
	第二項 腦下垂體前葉、中葉、後葉的生理作用	66
	第六節 松果腺	67
	第七節 睪丸	67
	第八節 卵巢	68
	第九節 脾臟	68
	第十節 腸粘膜	69

第十一節 胃粘膜.....69

第十一章 骨骼

第一節 骨及其聯接.....69

第一項 骨的構造.....69

第二項 骨之聯接.....70

第三項 關節.....70

第二節 骨骼的運動.....71

第一項 筋對骨之作用.....71

第二項 骨骼槓桿作用.....71

第十二章 筋肉

第一節 筋骨的構造.....72

第一項 橫紋筋.....72

第二項 滑平筋.....73

第三項 心筋.....73

第二節 筋的化學的及物理的性質.....73

第一項 筋的化學成分.....73

第二項 筋的物理性質.....73

第三節 筋的刺激及興奮.....74

第一項 筋的刺激.....74

第二項 筋的興奮.....75

第四節 運動筋的疲勞及化學變化.....75

第一項 筋的疲勞.....75

第二項 興奮筋的化學變化.....76

第十三章 神經系統

第一節 神經組織.....77

(第一項) 神經組織的構造	77
(第二項) 神經細胞與神經纖維之作用	78
(第二節) 中樞神經系統	78
(第一項) 脊髓	78
(第二項) 延髓	80
(第三項) 大腦	82
(第四項) 小腦	83
(第三節) 末梢神經系統	84
(第一項) 腦神經	84
(第二項) 脊髓神經	85
(第四節) 自律神經系統	86
(第一項) 交感神經	86
(第二項) 副交感神經	86
(第三項) 交感神經和副交感神經的相互關係	87
811	

第十四章 感覺

(第一節) 視覺	90
(第一項) 眼球之構造及各部機能	90
(第二項) 眼之調節機能	91
(第三項) 眼之光線屈折機能	92
(第四項) 眼球之運動	93
(第五項) 眼球之保護器	94
(第二節) 聽覺	95
(第三節) 嗅覺	97
(第四節) 味覺	98
(第五節) 皮膚之感覺	98
(第一項) 觸覺	99

第二項 溫度覺.....	99
第三項 痛覺.....	99
第六節 位置的感覺.....	100
第七節 臟器感覺.....	100
第一項 渴感.....	100
第二項 飢感.....	101

第十五章 生殖及發育

第一節 生殖.....	101
第一項 生殖時期及發情.....	102
第二項 牡獸生殖機能.....	104
第三項 牝獸的生殖機能.....	107
第四項 妊娠及分娩.....	109
第二節 生長、衰退、死滅.....	113
第一項 生長.....	113
第二項 衰退.....	115
第三項 死滅.....	116

00.....	第一卷
00.....	第一卷
10.....	第二卷
20.....	第三卷
30.....	第四卷
40.....	第五卷
50.....	第六卷
70.....	第七卷
80.....	第八卷
80.....	第九卷
90.....	第十卷

家畜生理學講義

第一章 總 論

第一節 生理學的意義

生理學者，乃是研究生活體的生活現象的科學。依其研對象的不同，而有如下的分類：

依人生理為研究對象的叫生理學

依動物生理為研究對象的叫動物生理學

依植物生理為研究對象的叫植物生理學

我們講的生理，是以家畜為主要對象的，故叫家畜生理學。

1、生活現象

生活體營生活時，所起的物理化學作用的結果，而生有代謝作用熱能轉換。形態變化的現象，叫生活現象。

(代謝作用) 有生機的生物，吃食物後經過消化和吸收，把吸收的養料，變為自己體內的必需營養分，此種作用叫組成作用 (Assimilation) 同時體內成分，吸空氣，中氧而作起氧化作用，由於氧化分解的產物作用 (Dissimilation) 由於上二種作用，不斷的補充和消耗，生活體才得以營養生活，此作用即叫做代謝作用。

(熱能轉換) 經消化吸收的養料，變成體內所需的物質後，再藉呼吸作用吸進的氧，氧化成體細胞的原形質，此原形質再生生活所需的「能」(Energie) 而後才成為運動的原動力和體溫的來源，如此養料變成原形質的叫潛能 (Potentielle Energie) 而成原動力和體溫的叫動能 (Kinetische Energie) 由於潛能動能繼續不斷的作用，動物體才得生長這種作用叫做熱能轉換 (Energieumschlag)

(形態變化) 生活體的組成作用，超過分解作用時，體積必增，反之則必消瘦，增長則健壯，消耗則衰老，生活體產生子體時叫

作生殖，此種現象叫作形態變化。

2、生活條件

生活體與其周圍的環境，有密切的關係適合則生存，不適合則生病。如日光、溫度、氣壓、水壓、水分、營養物、氧氣等，都須適合，日光過強則動物體易患日射病，周圍氣溫若超過 39°C ，久而不降時，則易患熱射病。

周圍氣壓也須適合高山處的的空氣稀薄，人畜久於其地，因氣壓低生理上必生變化，而容易得高山病，水壓過高也不適當。長久於水底工作的潛水夫，因受高度的水壓，常患潛水夫病。缺乏水分和營養則生活的發育，必不健全，氮氣多氧氣少，則必窒息而死，總之，動物體的周圍環境。不適當，則有害於的生存。

3、刺激和興奮

如上所述，環境不適當，則有害於生活體的生活但生活體，由於自體生理構造上的不同，對環境也有起一定的調節作用，而營其生活者；如眼球怕光遇直射的强光必閉，蝸牛觸物，縮其體而入殼，黑貓夜能捕鼠，又如熱寒二帶的冷血動物寒帶的蛇到冬天則冬眠，熱帶的到夏天則夏眠，此均為適應外界的刺激，而起一定的調節，變更其生活現象者。刺激的分類如下

- 1、化學的刺激 例：手觸石炭酸則變紅
- 2、機械的刺激 例：皮膚被蚊子咬生包
- 3、溫熱的刺激 例：燙後生包
- 4、電熱的刺激 例如：觸電麻痺
- 5、光的刺激 倒如：日射則覺暖

第二節 動物體的構造概說

1、細 胞

動物體乃由無數細胞相合而成的，細胞為極微的生活單位個體

，內容有原形質，質內有小粒叫細胞核，其周圍包以薄皮。這叫細胞膜。由於構造的不同，其形狀也不一樣、如球狀、卵狀、扁平狀、多角狀、丹粒狀、紡錘狀、星芒狀、統數種細胞各營其機能，互相連結而成統一的生活現象，而維持其生生活。其生活現像工新陳代謝作用2、生機變化3、形態變化

細胞核的機能，恰如植物的胚不僅是生活上不可缺的，即細胞增殖時，是不可少者，主因核內有遺傳物質（上染色體）故也，

2、組織

機能相同器細胞、集合而成一組織，由各組織集合而成一器官，各器官連結而營種種作用者曰系統，各系下互相連結而構成爲動物體，今將其組織列表如下：

組織	表皮組織	{	以厚薄分爲單層雙層，以功用分爲保護纖毛，分泌。
			以形狀分爲①立方②扁平③鱗片④多角⑤柱狀。
	結締組織	……	①皮下結締組織②纖維組織③網狀組織④脂肪。
	支柱組織	{	軟骨——透明、彈性、白織，
			硬骨——長、扁、短，
	筋肉組織	{	形態分類……橫紋筋肉。平滑筋肉，機能分類……隨意不隨意等筋肉，
			神經組織
神經組織	……完全神經細胞，纖維束，		
液體組織	……血管與淋巴管，纖維，血漿，血細胞……赤血球，白血球，		

3、器官

消化系統	{	消化腔——口、咽喉、食道、胃、小腸、大腸、
		消化腺——唾腺、胃腺、腸腺、肝腺、胰腺、
循環系統	{	心臟、動脈、靜脈。
		微血管、淋巴、脾臟、

器官系

- 呼吸系統 { 鼻孔、氣管、肺
氣管枝、小氣管枝、肺泡
- 泌尿系統 { 腎 (血管球及馬魯匹氏 Malpighian)
泌尿管、輸尿管、膀胱、尿道、
- 骨骼系統……中樞骨骼——頸、脊、肋、附屬骨各——
胸帶、尻帶。
- 筋肉系統 { 心筋肉——心臟、隨意筋肉——膂部、頭頸
、四肢
不隨意筋肉——胃腸、血管、氣管排泄管，
- 神經系統 { 中樞神經——腦髓、脊髓、
外圍神經——腦、脊髓、交感，
- 生殖系統 { 雄性——睪丸、輸精管、攝護腺、陰莖。
雌性——卵巢、輸卵管，子宮，陰道
- 感覺系統 { 視覺——眼、聽覺——耳、嗅覺——鼻
味覺——舌。隔覺——皮膚。
- 內分泌系統 { 甲狀腺、副甲狀腺、胸腺、
腦下垂體、松果腺，副腎
性腺——雄之睪丸、雌之卵巢、

第三節 動物體的化學成份

構成動物體者乃由上述各種系統，系統由於器官、器官由於組織、組織由於細胞乃為生活體構造上最小單位，細胞的構造乃由原形質及細胞核，但原形質尚含有其他各種元素，其中之分別如下：

細胞——原形質 { 有機物…蛋白質、脂肪、炭水化物，
無機物…氧、炭、氫、氮磷、硫、磷、鈣鎂、
鐵、氣、

第四節 結 論

總之生理學之對象主研生命之根本概念中的生活現象的原則確其原理至今尚有許多不明瞭之處如生機學方面，神經的興奮和興分傳導之本態筋力發生收縮之順序生長的原理等，待將來研究者尚多

練 習

- 1、試述生理學的意義？
- 2、何謂家畜生理學？
- 3、生活現象有幾種？
- 4、繪圖說明細胞的構造？
- 5、組織系及器官系各分幾種？

第二章 循 環 系 統

循環系統；是指動脈靜脈、心臟而說的，也有將淋巴及脾臟包擴在內的，都是指使血液機能的移轉和消長的器官，血液依心臟的漲縮而周回全身，介靜脈返入心臟，如此反復不停而維持動物的生命。

第一節 血 液

1、血液的成分

血液為不透明的有色粘液質，其色因動脈，靜脈而不同動脈血因含氧故鮮紅，靜脈血因有氮氣故紫紅，通常顯微鏡下視之，則見有無色透明的液體，叫作血漿，血漿中含有無數浮游於其中的小體此物質叫血球（赤血球、白血球、血小板）各種動物血液中的有形成分、遂年齡性別及其他條件，而有差別，其平均數大約如下：

人40%、馬31%、牛37%、羊28% 豚40%。

（赤血球）為血液中的重要成分，無核形小而扁圓。兩面凸而中央凹，無彈力，柔軟，因含有血色素（Hemoglobin）而色赤，其成分為數種蛋白質及少量鐵與鹽類而成血色素能與空氣中的氧炭結合，也能分離，其生成部位於骨髓、崩於脾臟崩壞時血球中的鐵分分離變成身體各種色素，胆汁色素時由此殘渣所變成的。

水的比例多少能左右赤血球的增減赤血球和水的關係恰成反比

水多則赤血球少水少則赤血球比例增加，如發汗、飢餓腸與腎大量排水時赤血球必增，因之面臉較紅，反之飲水時赤血球必減。否則為病的現象。

每一立方厘米血液中的赤血球有數百萬，但也因動物種類年齡性別，而不同，其平均數大致如下：

人(男)	5,000,000	(女)	4,500,000
牛馬	6,000,000	—	10,000,000
羊	6,000,000	—	11,000,000
犬	4,000,000	—	6,500,000
豬	4,000,000	—	8,000,000
雞	3,000,000	—	4,000,000

(白血球)比赤血球大有核無色，種類頗多，分淋巴球中性多核白血球也毆金嗜好白血球(Leucocytes)鹽基性時好白血球，大單核白血球，其性狀常不一定而能自變，能吞吃細菌遇着細菌則白血球群集包圍之，但如被細菌刺激抵抗不過時則失其性能而變成濃汁。白血球數少於赤血球，700赤血球中僅有一個白血球，

每一立方厘米的白血球數如下：

人7000，馬8000—1.1000，羊9000—1.2000，牛7000—9000
豬8000—1.6000，犬8000—1.2000，雞1.8000—3000

(血小板)等無核不定形的細胞斷片。小於赤血球每一立方厘米有15萬至20萬有促進血液凝固作用。

(血漿)為血液的液狀成分，佔全血液 $\frac{2}{3}$ ，色黃透明，含有三種蛋白質(Albumin)及少量的炭水化物及鹽類、尿素、尿酸，血漿除去纖維即為血清，血清中有免疫體能防禦細菌與病毒。

2、血液的通性

血液通常有色，有臭味，通常肉食獸比草食獸有強臭此乃因血液中有揮發性脂肪酸，並有鹹味，而代點甜意，鹹味是因為有，鹽有甜味者，是因為有葡萄糖的原故，呈微碱性反應，並有粘性具食

有一定的比重在27%，食鹽水中約為7氣壓，並且有一定的溫度，約為37.8° — 40.5° C

3、血液的作用

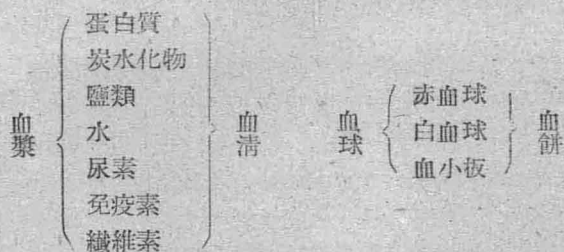
循環在血管內的血液，將消化器的營養，及肺泡中的氧氣與內分泌腺中刺激素 (Hormon) 等運行到全體，分布到各毛細血管，供給各組織的需要，因之才得以生活，同時將組織的分解物 (老廢物) 送至肺臟與腎臟或自皮膚而排出。

身體某部血行減退時其局部必乏營養，因之機能也會減退的，恰如火車無氣不能走一樣，該部血行停止，其組織必死亡。

4、血液凝固的原理

血液於健康血管內決不凝固，出血管後靜止不久，就則變成柔軟有彈力性的膠質，雖傾倒之也不流出，此即叫血液的凝固，其凝固的原理乃因含有纖維素原故也。

凝固後不久，在凝塊上面浮出黃色清澄液，此液是血清，下部的固形物則為血餅，因有凝固的性質故出血少時則自停止，同時血管破裂時亦有收縮性也能幫助止血，殺豬的鮮血盆以棒攪之，此時棒頭附着很多絲狀物 (纖維素) 然後血即不凝固今列表如下以說明之。



第二節 血液循環

為供全身所需的營養分，並將其中的排泄物，搬於排泄器官