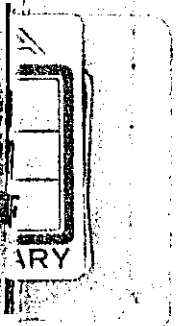


派(派)76--7

# インドネシア鶏病調査団 報告書

昭和51年7月

国際協力事業団  
派遣事業部



JICA LIBRARY



1056368[2]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 16	108
登録No. 00681	87.9
	EXF

派(派)76-7

インドネシア鶏病調査団  
報 告 書

昭和51年7月

国際協力事業団  
派遣事業部

# 報 告 書

昭和 51 年 7 月

国 際 協 力 事 業 団

第 派 ( 派 ) 7 6 - 7 号

専 門 家  
氏 名  
( 本 報 告 書 執 筆 者 )

秋 葉 和 温<sup>1</sup> 岩 槻 和 男<sup>2</sup> 佐 々 木 栄 男<sup>3</sup>  
古 屋 美 人<sup>4</sup> 安 藤 義 路<sup>5</sup>

指 導 科 目  
通 信 連 絡 先  
勤 務 機 関 名 お よ び 住 所

イ ン ド ネ シ ア 国 の 鶏 病 調 査

1. 農 林 省 家 畜 衛 生 試 験 場 鶏 病 支 場  
岐 阜 県 関 市 倉 地 4 9 0 9 ~ 5 8 電 話 0 5 7 5 2 - 2 - 7 1 2 5
2. 農 林 省 動 物 検 疫 所 神 戸 支 所  
神 戸 市 生 田 区 新 港 町 2 電 話 0 7 8 - 3 9 1 - 0 0 6 4
3. 静 岡 県 家 畜 衛 生 研 究 所  
藤 枝 市 青 葉 町 電 話 0 5 4 6 3 - 5 - 2 4 3 7
4. 千 葉 県 家 畜 衛 生 研 究 所  
佐 倉 市 岩 富 町 台 畑 電 話 0 4 7 2 - 9 8 - 1 4 3 1
5. 農 林 省 家 畜 衛 生 試 験 場  
東 京 都 小 平 市 上 水 本 町 1 5 0 0 電 話 0 4 2 3 - 2 1 - 1 4 4 1

謝

辞

今回の調査に当って、インドネシア政府当局者、特に農業省畜産局家畜衛生課長Dr. Teken Temadja, Mr. Paring Asmara, 家畜病研究所Dr. Yan Nari 所長を始め各研究室長、室員の方々、地方畜産局関係者、調査に協力された養鶏場の方々、ならびに、日本大使館上杉氏、JICA現地事務所武井所長、亀田氏、Bogor の農事試験場に派遣されている農業プロジェクトの岩田団長始め団員の方々など、多数の方々に、大変お世話になったことに対し、厚く感謝の意を表します。(秋葉和温)



写真1 Lembaga Penelitian Penyakit Hewan (家畜病研究所) の本館

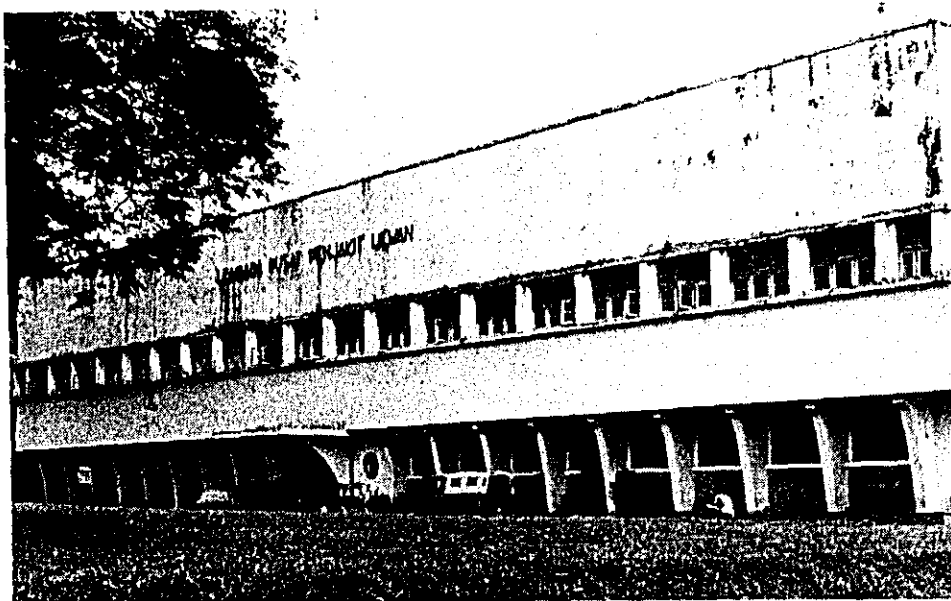


写真2 Lembaga Penelitian Penyakit Hewan（家畜病研究所）の細菌部研究室、第3次調査団の控室などのある建物



写真3 同上の図書室





写真4 近代的な平飼鶏舎，壁は下から約1 m前後を板で囲い通風を悪くしている



写真5 左と同じ



写真6 2段式重層鶏舎 (double floor)

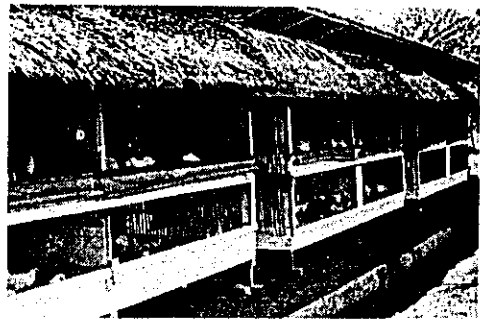


写真7 左と同じ

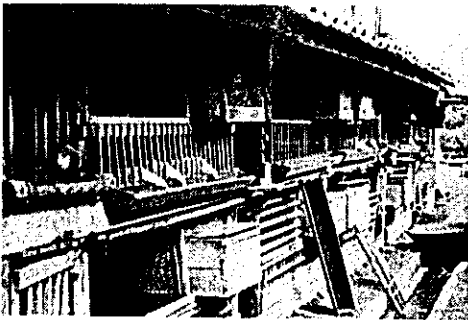


写真8 2段式重層 (double floor) 鶏舎

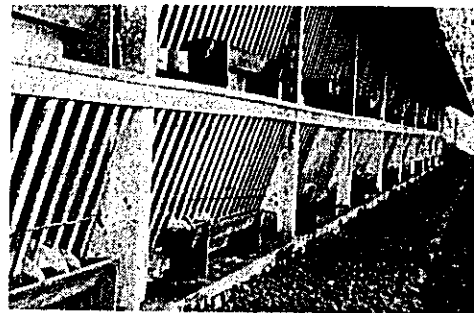


写真9 左と同じ

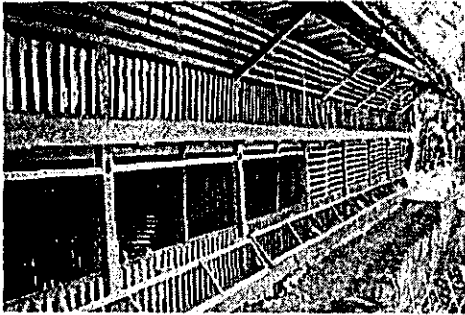


写真10 2段式重層鶏舎



写真11 左の裏面，板で囲われ通風が悪い

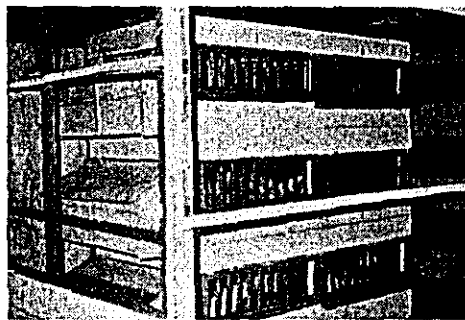


写真12 床は板で作られ，側面を板で囲い，しかも室内に置かれ，通風を著るしく阻害されている3段式重層鶏舎



写真13 左に同じ



写真14 Combination system を取り入れた平飼鶏舎の一例

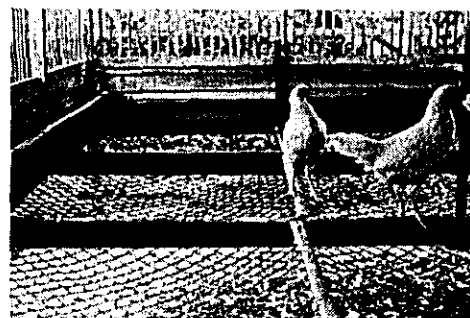


写真15 金網を張った高床式鶏舎

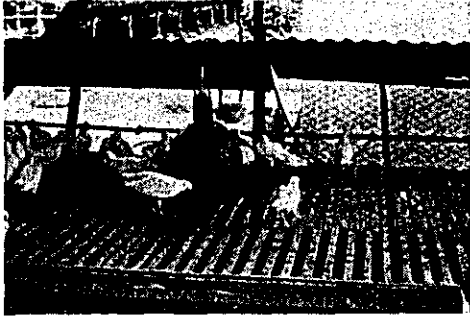


写真16 板を張った高床式鶏舎

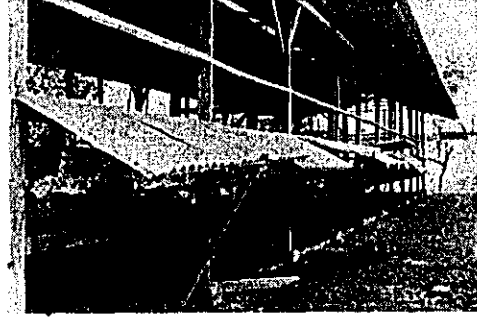


写真17 通風, 日除け, 雨除けに考慮が払われている高床式鶏舎



写真18 竹で作った高床式鶏舎

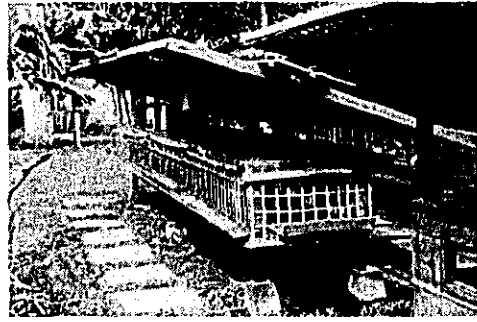


写真19 日除け, 雨除けを考慮した群飼ケージ

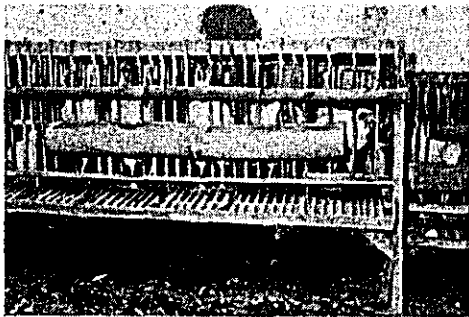


写真20 壁に密着しておかれた竹製の単飼ケージ

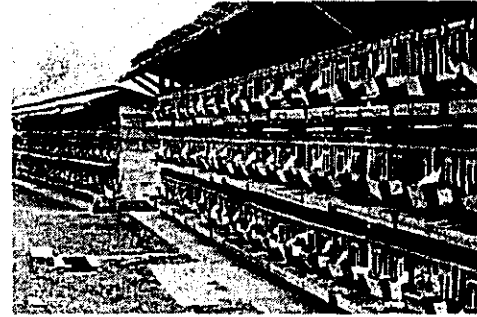


写真21 3段式単飼ケージ(バタリー)



写真22 近代的単飼ケージ（内部）

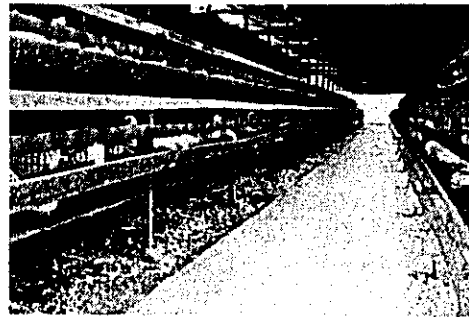


写真23 左に同じ（内部）

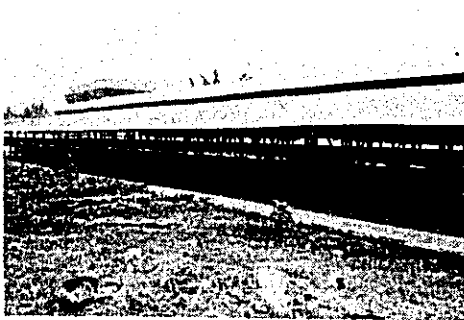


写真24 上に同じ（外部）

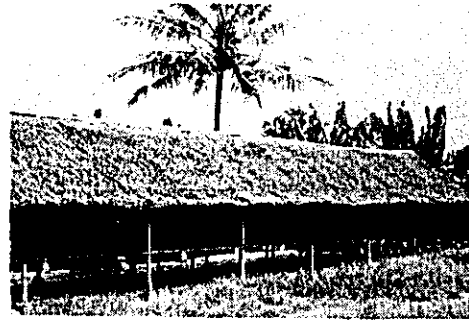


写真25 椰子とバナナの木のある高床式鶏舎



写真26 ビニールで囲まれた鶏舎



写真27 ビニールや飼料袋で囲まれた鶏舎

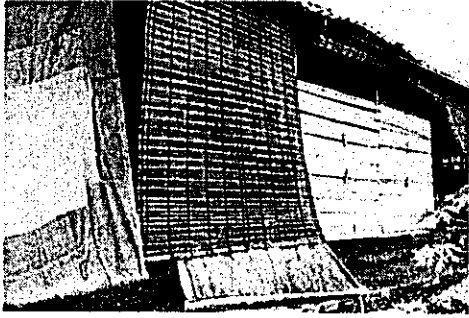


写真28 板, すだれ, 袋で囲まれ, 換気  
に悪くしている鶏舎



写真29 左と同じ

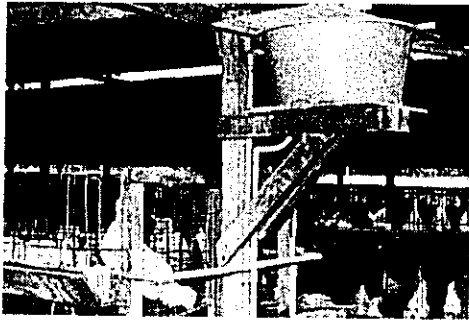


写真30 給水装置



写真32 自動給水カップ

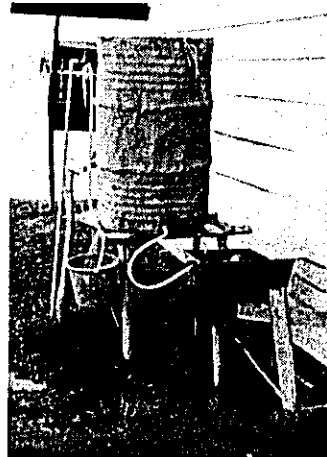


写真31 アイディアに富んだ給水装置



写真 33 鶏舎のそばに積まれた飼料袋



写真 34 病鶏の野外調査風景



写真 35 伝染性コリーザが悪化し、顔面の腫脹、硬結のみられる病鶏



写真 36 強度な気嚢炎、この材料からインドネシアで始めて *Mycoplasma gallisepticum* が分離された



写真 37 気嚢を取り出したところ

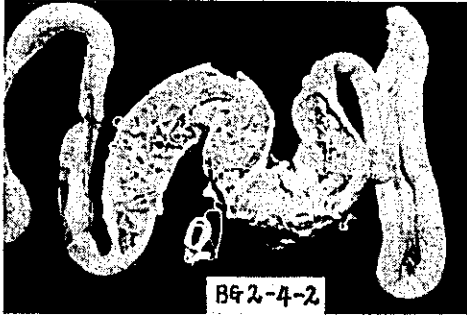


写真38 回虫症

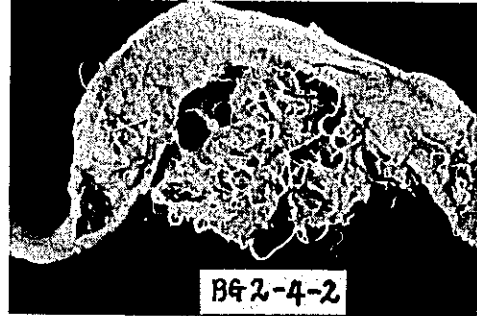


写真39 左に同じ



写真40 コクシジウム症  
*Eimeria tenella* 感染

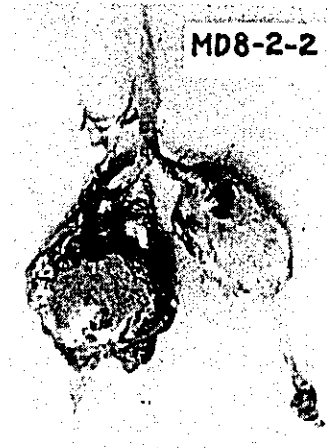


写真41 カビ性肺炎

## 目 次

I はじめに .....	1
1. インドネシアの概要.....	1
2. インドネシア鶏病調査の概要.....	1
II インドネシア養鶏産業の現状.....	3
1. 一般概況 .....	3
2. インドネシアにおける養鶏振興政策.....	5
3. 養鶏の経営的基礎.....	8
III インドネシアの家畜衛生機構.....	12
1. 行政組織 .....	12
2. 地方畜産衛生課検査室.....	12
3. Disease Investigation Center (D. I. C.) .....	13
4. 動物ウイルス病研究所 (L. V. K.) .....	13
5. 家畜病研究所 (L. P. P. H.).....	14
IV 科学写真について.....	20
1. はじめに .....	20
2. 医学写真とその必要性.....	20
3. 鶏病調査における写真の応用.....	21
4. L. P. P. H. における写真の利用と現状.....	22
5. 医学写真技術の指導.....	22
V 調査成績 .....	25
① 材料と方法.....	25
1. 調査方法 .....	25
2. 材料および検査方法.....	25
3. 各地区での調査養鶏場数ならびに採材数.....	26
② 調査結果 .....	26
1. 地区別にみた使用鶏舎と疾病の発生状況.....	26



2.	病鶏の病理解剖による診断結果	27
3.	ウイルス病の抗体調査成績	31
4.	細菌病抗体調査成績	33
5.	寄生虫検査成績	34
6.	鶏舎環境と疾病との関係	35
7.	一鶏群における育成率および疾病の経理的観察	35
VI	各疾病に対する問題点とその対策	37
1.	呼吸器病	37
2.	マレック病	39
3.	ニューカッスル病	40
4.	鶏脳脊髄炎	41
5.	ひな白痢	42
6.	寄生虫病	43
7.	栄養性疾病	45
VII	勸告	47
1.	飼育管理の改善をはかるべきである	47
2.	各種の行政的措置がとられなければならない	47
3.	研究体制の整備を早急に計るべきである	49

## I. はじめに

### 1. インドネシアの概要

インドネシアは赤道を中心に北緯6度から南緯11度まで、東経92度から141度までの南北1,887km, 東西5,000km にわたり総面積190万平方km, 人口1億2千万を擁する熱帯島嶼国家である。その気象条件を首都 Jakarta にみれば年間平均気温26°C, 降雨量1,800mm, 相対湿度80%であり, 年間を通じて大きな気温差は認められない。気候は大陸性季節風の影響で5月~10月の降雨量の少ない乾期と11月~4月の降雨量の多い雨期に分けられる。しかしこれらの気象条件にもかかわらずジャワ海から年間を通じて吹き込む風は, 比較的しのぎよい気候をつくり動植物の育成には適当な条件を与えている。

インドネシアは農業国であり, 年間約1,300万トンの水稲の他, 陸稲, トウモロコシ, カッサバイモ, 大豆, バナナ等が産出され, これらが1億2千万国民の主食として供給されてきた。しかし, この農業の内容は, 約1,100万haの土地に人口の約60~70%が集中し, 平均0.5haという過少耕地面積でまかなわれる農業社会を構成している。一方年間300万人にも及ぶ人口の自然増に食糧の自給は必ずしも満足ではなく米穀の輸入が国家経済に与える負担は少くない。

畜産業では, 牛, 水牛, 馬, 緬山羊, 豚, 鶏, あひる等が飼育されてきたが, これらはすべて未改良の品種で生産性には乏しい。従来この国では動物性蛋白質を日常食として摂取する習慣はなく, したがって畜産業は産業として発展して来なかった。

### 2. インドネシア鶏病調査の概要

インドネシア鶏病調査については, わが国の Colombo 計画の一環としてすでに第1次(1972年7月25日~8月14日), 第2次(1974年1月28日~4月19日)調査団により実施されて来たところであるが, 今回更にインドネシア政府の要請により次のような目的及び日程で第3次調査を実施した。

〔 目 的 〕

- 鶏病の発生及び被害状況についてインドネシア全域を詳細に調査する。
- 家禽伝染性疾病の防疫体制及び防疫実施状況を把握する。
- 鶏病についての研究機関及び病性鑑定施設の実態を把握する。
- 調査期間中の採取材料を用いて研究機関及び病性鑑定担当職員への技術指導を実施する。
- これらの調査及び技術指導を通じて記録又は教育資料としての写真技術を応用し、又その技術を定着させる。

〔 日 程 〕

- 調査場所及び日程は表 I - 1 に示すとおり Ujung Pandung (南スラウエシイ), Medan (北スマトラ), Palembang (南スマトラ), Bandung (西部ジャワ), Semarang 及び Yogyakarta (中部ジャワ), Surabaya (東部ジャワ), Bali (バリ) の他 Bogor, Jakarta 近郊の 9 地区であり、これらのうち Ujung Pandung, Bandung, Semarang, Yogyakarta, Palembang 及び Bogor, Jakarta 地区の一部は雨期に、他は乾期中に調査を実施した。

表 I - 1 調査地区及び日程

地 名	期 間	調 査 状 況
UJUNG PANDUNG	3月 9日～3月17日	7農場訪問 ( D I C検査室使用 )
BANDUNG	3月31日～4月 7日	10農場訪問 ( Bimas Ayam ) 検査室使用
SEMALANG, YOGYAKARTA	4月14日～4月19日	5農場訪問 ( 地方畜産局 Bimas ) 3農場訪問 ( Ayam検査室使用 )
MEDAN	5月 5日～5月 9日	12農場訪問 ( 地方畜産局検査室使用 )
PALEMBANG	5月26日～5月30日	11農場訪問 ( " )
SURABAYA	6月16日～6月21日	7農場訪問 ( ウイルス研使用 )
BALI	7月 7日～7月14日	14農場訪問 ( D. I. C. 検査室使用 )
JAKARTA BOGOR	2月14日から8月14 日までの期間	16農場訪問及び病性鑑定

## Ⅱ. インドネシア養鶏産業の現状

### 1. 一般概況

インドネシアに於て飼養されている鶏及びその飼育法は三つに大別することができる。即ち

- a) 欧米はじめ養鶏先進国で改良された企業的に飼養される採卵鶏及び肉用鶏（改良種）
- b) Kampung 鶏と呼ばれる在来種
- c) ペットとして愛好家の間で飼育されている野鶏（Ayam Hutan）及びゲームタイプの雄鶏

である。

インドネシアにおける改良種の飼養は表Ⅱ-1 “インドネシアの家畜家禽飼養頭羽数” に示されるように1968年にはじまったばかりであるが1972年には300万羽に増加しており、又第3次調査団が訪問した農場についての経営規模別分布及び平均飼養羽数は表Ⅱ-2のとおりであった。

表Ⅱ-1 インドネシアの家畜家禽飼養頭羽数（1968～1972年）

	1967	1968	1969	1970	1971	1972
役牛	6,816.2	6,577.7	6,446.8	6,130.5	6,245.1	6,353.8
乳用牛	38.4	44.5	52.4	59.1	65.8	68.0
水牛	2,731.7	2,870.4	2,976.1	2,975.8	2,916.1	2,898.2
山羊	7,092.7	7,281.8	7,543.9	6,336.3	6,943.4	7,353.4
綿羊	3,704.3	3,555.5	2,998.2	3,362.4	3,146.3	3,001.1
豚	3,235.6	3,364.6	2,878.5	3,169.0	3,482.4	2,901.5
馬	632.1	611.7	641.8	691.8	665.2	680.7
在来鶏	65,009.8	61,119.3	61,797.8	62,651.8	73,841.7	82,004.3
改良鶏	—	9.0	668.5	706.3	1,799.8	3,000.0
あひる	7,776.6	7,269.0	7,269.0	7,370.0	10,416.8	12,300.2

これら改良鶏は、イギリス、オランダ、カナダ、アメリカ、オーストラリア、日本等多くの国から輸入されており、主な系統は採卵用鶏でHY-LINE, BABC-OCK, エンヤ, KIMBERその他HY-SEX, DEKALB, HARCO, SHAVER, SYKES ROCHEDELL, ROSELLA, GOLDEN, COMET, プロイラー鶏でHUBBARD, COBBであった。これらのうちHY-LINE, BABCOCK, エンヤ, KIMBER等一部の鶏種はインドネシア資本と合併で種鶏場を設立しているが多くはfinal stockを直接輸入し、販売していた。又SYKESについてはインドネシア政府がF.A.O.の援助のもとに実施している。

表Ⅱ-2 インドネシアの養鶏経営規模別飼養羽数

	500羽以下	1,000羽以下	5,000羽以下	10,000羽以下	10,000羽以上	平均飼養羽数
南スラベン	5	1	1	—	—	600羽
東部ジャワ	1	2	2	—	2	4,200
中部ジャワ	2	2	3	—	1	2,600
西部ジャワ	6	3	4	4	1	2,400
北スマトラ	1	2	5	2	2	3,100
南スマトラ	—	4	6	—	1	3,200
バ　　リ	7	3	4	—	—	900
計	22	17	25	6	7	2,400

Poultry Development Program の pilot farm で飼養され各州の Model farmにその雛を供給すると共に、雄鶏はKampung 鶏の改良基礎として配布されていた。

Kampung Ayam と呼ばれる地鶏は、農家、サラリーマン、商家を問わず、その住宅に1～3つがい程度を野外放飼形式で飼育しているもので、給餌はほとんど実施せず、道路上や空地を自由に行動しながら採食し、成長するものである。このものの羽色は白色を除いて白黒斑から黒色、褐色のものまで種々雑多であり、体格についても小型から中型のものまで雄成鶏で2～2.4 kg前後と思われた。

Kampung 鶏の生産性は非常に低く、年間産卵能力は約40個前後、卵重は35～45 grsであり、食用卵としてよりも親鶏が抱卵孵化し増殖していくためのものと考えられる。我々の調査期間中においても Kampung 鶏をみなかったのは Jakarta の中心街くらいであり、その他のあらゆる場所でひなをひきつれた Kampung 鶏の親鶏が道路、空地、改良鶏の鶏舎周辺で採食していた。Kampung 鶏はこのようにインドネシア国民の生活に完全に密着した動物であり、したがってインドネシア国民の動物性蛋白質摂取の中にしめるこの鶏肉の割合は大きいと推定され、飼育形態は少羽数且つ原始的でありながら、経済的には低コストの鶏肉供給源となっている。

愛玩用として飼育されているゲームタイプのもは、バリ、ジャワが中心でバリではヒンズー教の寺院内に、又ジャワでは部落の中心部に斗鶏場が作られ、ことにバリでは連日のように斗鶏が開催されていた。このため各戸では1～5羽の雄鶏を唐丸籠に収容して大切に飼育していた。バリではこれらゲームタイプのもほとんど在来種であったがジャワでは Bangkok 等から輸入した大型の改良型のもよく見受けられた。Ayam Hutanと呼ばれる野鶏は、現在では直接ジャングルで捕えたものを除いてほとんど純血のものはなく鶏との交配があるといわれるが、飛しょう力は完全に残しており愛好家の間では大切に飼育されていたがその数は非常に少いようである。

## 2. インドネシアにおける養鶏振興政策

インドネシアでは従来宗教上の制約から国民の大部分が豚肉を食せず、鶏肉や羊肉を祭礼や集会の場で食するのが唯一のごちそうとされて来た。独立後に於ても政府の方針は主食としての米穀の増産政策 ( Bimas Padi ) であったが1960年代末には米穀総生産高は1,300万トンに達するようになり、国民の健康、体位向上の見地から動物性蛋白質補給源として短期間に増殖可能で、資本が比較的少額且つ早期回収可能な養鶏に着目し、養鶏産業振興策をとりあげ1969年にはFAO援助のもとに Poultry Development Program を1972年には Bimas Ayam ( Binbingan Masalah Ayam ) 政策をすすめてきた。これらの政策推進

後僅か5ヶ年間に約300万羽の改良鶏飼育が達成されていることは、この国に養鶏振興のための素地が充分あることを示しているといえる。

Bimas Ayamの機構は図Ⅲ-1“インドネシアの家畜衛生機構”に示すとおりであり、その目的は養鶏家に対しては

収入の増加

家禽管理能力の向上

又、国家的見地としては

国民所得増加への貢献

動物性蛋白質摂取量増加による国民体位の向上

雇用の促進

をにかけている。これらの目的を達成するために次の事項を実施している。

家禽伝染性疾病の防禦

優良品種の導入及び改良と高品質飼料の供給

養鶏経営者に対する新しい経営方法の啓発

養鶏産業拡張のための融資

市場の拡張による養鶏産物の魅力ある安定価格の維持

運営面としては養鶏家がBimas Ayamの加入者となり融資を受けられる資格は、現に100羽以上の成鶏を18ヶ月以上飼育した経験があること、今後経営規模を拡大する意志があること、土地、家屋その他養鶏経営に必要な手段を有していること等である。これらの適格者に対し、インドネシア銀行を通じ初生ひな代金、6ヶ月分の飼料及び薬品購入費更に鶏舎建築費として最低RP350,000が貸付けられることになっており、これらの資金は初生ひな購入後8ヶ月目から分割返済することとし、被融資者に対しては20ヶ月以上養鶏経営を継続することを義務づけている。融資に対する金利は借入利子1.25%、保険料0.25%、計1.5%である。

Bimas Ayam 加入者に対する初生ひな及び飼料の供給業者はそれぞれ指定されており、初生ひなについてはKimber, Hy-Line, エンヤ及びBabcockであった。これら指定孵卵業者に対しては、ひな白痢その他の疾病にかかっている

い健康な初生ひな又は種卵を供給することを義務づけ同時に鶏病養鶏管理についての専門指導員の設置を義務づけている。飼料についてもきびしい制約があり、製造される飼料は Bimas Ayamの同意のもとにインドネシア国内で配合し、同時に工場には飼料についての専門指導員の設置を義務づけている。又、加入養鶏家に対しては、6ヶ月令以上の成鶏100羽以上を飼育し、初生ひなは購入後23週目から産卵を開始し、年間1羽当たり180個以上の産卵があり、飼料に対する卵価の割合は1:6以上となる経営であること等を目指している。

Bimas Ayamの中央鶏病研究所は Bogor の L.P.P.H. (家畜病研究所)細菌部併置されており、地方鶏病診断施設は Bandung, Bogor, Yogyakarta及び Malang (東部ジャワ)に設置されており逐年計画として今後 Denpasar(バリ) Medan(北スマトラ), Semalang(中部ジャワ)に増設されることになっている。中央鶏病研究所にはウイルス細菌担当スタッフ4名の他寄生虫担当スタッフ1名がおり、各分野での研究、予防液、診断液の開発、加入養鶏場から直接依頼された病性鑑定鶏及び地方検査施設から送付されて来る病性鑑定材料についての最終診断に当たっている。地方の鶏病診断室(Labolatrium Diagnostik Pilot Proyek Bimas Ayam)はそれぞれ所長として獣医師が1名、その他のスタッフ5~6名で構成され病性鑑定、衛生指導等を担当している。検査室の規模はいずれも60m<sup>2</sup>程度、顕微鏡、冷蔵庫、小型オートクレーブ等の他少量の硝子器具及び薬品類が配備されており診断可能範囲は、肉眼的解剖所見、寄生虫検査、急速凝集反応程度であった。しかし、これらの検査も電力容量の不足のため日没以後は不可能であり、又ガスの供給もないため大型電気機具等の導入はこれら施設の抜本的改善がまず必要であると考えられた。

養鶏振興地域育成対策(Poultry Development Program)は1969年から開始され1975年以降も継続して進められているが現在ではこの政策は Bimas Ayam と表裏をなしている。

この制度は養鶏振興のために関係公務員と民間養鶏場管理職員を対象に孵卵、育雛、育成、成鶏の飼育、飼料管理技術及び鶏病の診断、防疫技術の研修を実施することが根幹となっている。この目的で Bogor近郊、標高約850mに位置する



Cisarua 地区に約 25 ha の土地を獲得し、pilot farm (種鶏場) を設立している。この種鶏場は成鶏 4,000 羽、20 週令までの育成鶏約 1,000 羽収容可能の鶏舎 4 棟、毎週 2,500 卵の孵化能力を有する孵卵棟、飼料配合棟及び附属建物から成っている。ここで生産された初生ひな及び育成鶏は各地方畜産局に所属するデモンストレーション農場に final stock として供給され地区の養鶏振興モデルとしての役割をはたしている。又ここで生産された雄鶏は Kampung 鶏と交配し、在来種改良のための基礎とされている。

鶏病研修センターは Bogor の L.P.P.H. 内に併設されており F A O の鶏病専門家を中心となってトレーニングを実施している。このトレーニングの対象は獣医師職員のみではなく畜産養鶏職員全般に対して実施されており、末端における鶏病の診断及び防疫技術の普及には大きく貢献していた。

### 3. 養鶏の経営的基礎

○ 初生ひなの供給：インドネシアの改良鶏は前述のとおりすべて外国に依存しており、一部の銘柄が孵卵場を設立しているほか他の系種では final stock の直接輸入が行われており、その数量は表 II-3 のとおりであった。これらの初生ひなはすべて Jakarta 空港を通じて輸入されるため孵卵場の多くが Jakarta 市周辺の山岳地に集中している。外国から到着したこれら初生ひなは Jakarta 空港に於て健康証明書の点検をうけ各農場へ搬入、育成期間中 30 ~ 40 日間にわたり政府職員の検査が実施されている。種鶏検査等は実施されていなかったが Bimas Ayam 指定農場の生産した初生ひなについては中央鶏病研究所において 1 群約 50 羽についてひな白痢その他の培養検査及び ND の HI 抗体調査を実施していた。

初生ひなの価格は直接輸入されたもので 1 羽 Rp 750、国内産のもので平均 Rp 280 (無鑑別 Rp 150、30 日令 Rp 650、6 月令 Rp 2,500) であるが各系統の販売競争がはげしく 3 ~ 10 % の extra を含むため公称価格より低い例があり逆にスラベシ、バリ地区等の遠隔地では輸送コスト増のため 2 ~ 3 割高となることもあった。プロイラー用初生ひな価格は Rp 150 ~ Rp 180 であった。

表Ⅱ-3 インドネシアの初生ひな輸入状況

種類 年	P S			Final			Total		
	Layer	Broiler	TTL	Layer	Broiler	TTL	Layer	Broiler	TTL
1972	59,795	21,789	81,584	291,580	14,400	305,980	351,375	36,189	387,564
1973	54,624	48,362	102,983	156,975	96,475	253,450	211,596	144,837	356,433
1973	77,065	45,436	122,501	91,550	145,800	237,350	168,615	191,236	359,851

註 P S : 種鶏 Final : 採卵又は肉用鶏

これら初生ひなに対するマレック病ワクチンはおおむね投与されていたが一部実施していない例もみられた。又そのコストは1羽あたりRp11~Rp40と大きな差があった。

初生ひなの輸送はジャワ島内以外はすべて航空便に依存しているが機材の収容力不足のため大量輸送は非常に困難のようであった。

○飼料：インドネシアでは国内全域にわたり米の2期作が行われ、小米、米ヌカ、とうもろこし、ココナツケイキ、大豆等が自給できる他、蛋白源としての魚粉も比較的容易に入手でき更に今後の飼料供給の努力如何によっては充分に自給できる余力を有している。

飼料メーカーは現在大手として4社があり、完全配合飼料及び配合原料を供給しているが、インドネシア全土をカバーするには至っていない。第3次調査団が訪問した70農場についてみても55戸約70%が自家配合を実施しており、残り15戸も近辺の大羽数飼育農場からの購入であった。これら飼料の配合割合はBimas Ayam 又は地方畜産局の指導に自己の経験を加味して使用していたが、原料の品質が統一されていないため同一配合割合のものでも成分含量に差があり、又インドネシアでは飼料分析値については蛋白価のみを重視しT.D.N、代謝エネルギー、消化率、P/Ca 平衡等については無関心であるために栄養のアンバランスが心配された。

飼料の平均価格は初生ひな用(蛋白含量約21%)Rp125/kg、中雛用(蛋白含量18%)Rp100/kg、成鶏用(蛋白含量16%)Rp85~90/kgであった。

○ 鶏舎：インドネシアの鶏舎構造は実に様々で近代的な金属ケージ鶏舎から木製2～3段箱型リッターシステム鶏舎まで雑然ととり入れられていた。

これらを大別してみると平飼鶏舎，コンビネーション鶏舎（平飼鶏舎の一部採食場又は給水場所等に竹，スノコをおき落下物を隔離したもの），高床式鶏舎（床面の地上高約80cm，金網又はスノコ張り床面とした鶏舎），単飼ケージ（金属又は竹製），グループケージ（金属又は竹製）及び2～3段群飼リッターシステムとなる。

平飼鶏舎，高床式鶏舎，単飼ケージ方式が比較的大規模養鶏場で採用されていたのに反し，2～3段式群飼リッターシステムは主として300～500羽程度飼育の都市内居住養鶏家の裏庭養鶏方式に採用されていた。

又ジャワ島及びバリ島の高地（標高500～800m）では年間平均気温が22℃前後であり養鶏には好適な条件にありながら夜間気温が18℃以下に低下し，飼育者が冷気を感じるため鶏に対しても同様と思ひこみ，鶏舎周囲にビニールカーテンをめぐらし，防寒と雨期における降雨時の吹き込み防止の目的で利用している。又低地の猛暑地区では直射日光から鶏を守るため鶏舎周囲に板戸を立てて通風を妨げるなど好環境を自ら破かいしている例があった。

育雛は，ほとんどが縦横2m程度の箱型高床式（床面金網）育雛箱を用い，給温は電源又は石油ランプ，給温期間は約10日前後であった。しかし多くの場合これら育雛箱は暗い納屋の中におかれているため育雛期間中の換気条件，採食状況は良好とはいえなかった。

給餌器は大規模平飼養鶏場で自動落下式のもので一部用いられていた他は塩ビトコ式，又は木製のものをしていた。

給水器はMedanの大規模ケージ養鶏場でウォーターカップ式自動給水器を用いていた他は直径約7cmの竹を半割にしたトコ式及び直径高さ共約10cm程度の空缶を利用している例が多く，給水回数が少いため水温の上昇と汚れが目立った。

鶏舎の建築費は各地区により相違したがSurabaya地区における約4,800羽収容のケージ鶏舎（巾4m，長さ190m，ケージ4,800個）で約Rp 2,720,000

(一羽平均 Rp 560), 平飼鶏舎 (8 m × 35 m) Rp 1,500,000 (一羽平均 Rp 1,200), Palembang 地区における竹製単飼バッテリー鶏舎 (巾 5.5 m × 長さ 76 m 竹製単飼バッテリー 2,500個) Rp 500,000 (一羽平均 Rp 200) であった。

- 人的条件：インドネシアの人口は 1.2 億以上といわれているにもかかわらず現在ではこれだけの労働力をすべて吸収するに足る産業は発達しておらず、国民所得も低く、したがって労働力には余裕があり人件費もいたって低い。最近、労働基準時間が制定され企業に於ては労働拘束時間に制約が加えられたが、專業養鶏における労賃は Bogor 近辺において高校卒 Rp 20,000/月 (食費込以下同じ)、小学卒 Rp 12,000/月、下働き Rp 200/日であり労働拘束時間は午前 8 時～午後 4 時 30 分であった。1,000羽以下の副業養鶏場に於ては住み込みの従業員を家事労働と兼用で使用している例もあり、この場合人件費はより低価と思われた。又 150,000羽飼養のケージ式大規模養鶏場、20,000羽飼養の平式ブロイラー養鶏場における例では 30名以上の従業員を使用しており、副業的な 1,000羽以下の養鶏家においても 2～3名の従業員は必ず使用していた。
- 養鶏産物の価格：インドネシアでは国民所得に比し、畜産物価格は高価で牛肉 Rp 900/kg, 豚肉 Rp 800/kg であるのに比し、養鶏産物価格は鶏卵 Rp 500～600/Kg, 鶏肉 Rp 500～600/kg (Kampung Ayam 及び採卵廃鶏) から Rp 1,000～1,500/kg (ブロイラー鶏) であった。又インドネシアでは鶏糞の肥料としての需要が多く Rp 3～5/kg で取引されているなど養鶏経営は恵まれた条件にあるといえる。

### Ⅲ. インドネシアの家畜衛生機構

#### 1. 行政組織

インドネシアにおける家畜衛生関係行政は農業省畜産総局の所管である(図Ⅲ-1)。畜産総局はその下に家畜衛生課、国内26州のそれぞれに所在する地方畜産局、スラバヤ所在のウィルス病研究所及びDenpasar, Ujungpandung所在の家畜伝染病調査センター(D.I.C.)を管轄する。この他に研究開発庁に属する家畜病研究所、教育研修技術普及庁に属するPoultry Development Program等がある。

畜産総局においては国の家畜衛生行政全般を担当している。

地方畜産局においては地区畜産事務所と連携して各州における家畜防疫政策の推進、畜産家に対する防疫業務、簡単な病性鑑定業務に従事している。地方畜産局はそれぞれ検査室を有しており、衛生課職員がこれを利用して病性鑑定を実施していた。これらの業務及び施設状況は以下のとおりであった。

#### 2. 地方畜産局衛生課検査室

検査室は、各地方畜産局衛生課に附設されているが、第3次調査団が利用したのはSemarang, Medan, Palenbangの三ヶ所であった。Semarang及びMedanでは地方畜産局とは別の場所に独立庁舎として検査室を有していたが、PALENBANでは地方畜産局衛生課の一室を利用し、事務室兼用であった。検査施設の職員はいずれも衛生課と兼務であり、家畜防疫、病性鑑定を担当する職員数は充分ではなかった。

これら各施設の備品配備はいずれも顕微鏡、冷蔵庫、小型オートクレーブ、孵卵器程度で疾病の診断可能範囲は、肉眼所見(病理解剖)、血液、寄生虫検査、急速凝集反応が限度であった。これら施設はいずれもガスの供給はなく、電気容量不足のため電力使用量の多い器具での稼働は不能であり、夜間の業務も不能であった。

### 3. 家畜伝染病調査センター, Disease Investigation Center (D.I.C.)

F A O の援助のもとに Denpasar に本所を, Ujung Pandang に出張所を有し F A O 専門家 が常駐して地方防疫担当者に対する技術指導, 大動物の病性鑑定, 口蹄疫防疫業務を実施している。人員は上記 F A O 専門家 の他, 所長の下に 3 ~ 4 名の獣医職員が配置されていた。施設としてはジープを中心とする機動力をはじめほとんどの備品, 消耗品の配備は充分であり, 組織培養等ウイルス分離を除く一応の検査体制は整備されていた。しかし上述のように設置目的が大動物特に牛疾病の調査, 予防診断であるため鶏病の診断は実施していない。

### 4. 動物ウイルス病研究所, Animal Virus Disease Institute, Lembaga Virologi Kehewanan ( L.V.K. )

スラバヤにある動物ウイルス病研究所は, 1975年の機構改革により畜産総局所管のウイルス製剤製造所として位置づけられ, その目的は

- 家畜飼養上重大な影響を与える動物のウイルス性疾病の研究解明
- 上記疾病に対する実用的, 有効的な研究
- 一定地域内における伝染性疾病発生状況の把握と, これら疾病の野外診断のための技術普及
- 家畜のウイルス性, 伝染性疾病防圧のためのワクチンの製造
- 輸入又は企業製造にかかる動物用ウイルス製剤の検査

であり, 総務部の他にウイルス製剤製造室, ワクチン調整及び力価試験室, ワクチンテスト及び副作用試験室, 調査診断室及び準備室からなり, 製造室においては ND ワクチン ( Komarov 株 - live, F 株 - live, ND - inactive ), 鶏痘 A 及び B タイプ, 口蹄疫ワクチンを製造している。この施設におけるワクチン製造量は下記のとおりである。

	1972.4~1973.3	1973.4~1974.3
ND Komarov	21,372,000	17,250,000
ND F	4,858,000	1,600,000
ND inactive	499,320	261,000
Fowl Pox A	18,440	—
Fowl Pox B	139,000	124,450

しかしこの他にワクチンの供給は、孵卵業者等によって輸入されるもの、企業（実際は個人が自家製造したもの）等もまわっており、これらに対する国家検定が義務づけられていないため数量の把握は困難である。

#### 5. 家畜病研究所 Animal Disease Research Institute, Lembaga Penelitian Penyakit Hewan (L.P.P.H.)

L.P.P.H.は農業省研究開発庁所管の研究機関の一つであり、その機構は図Ⅲ-2に示すとおり、場長、総務部のもとに細菌、寄生虫、真菌（抗生物質研究を含む）病理、血清、生物学的製剤研究部門に分れている。L.P.P.H.は本来すべての家畜の疾病を対象とした研究所であるが、上記のうち細菌部門はウイルス研究室を含み Bimas Ayam の中央研究所及び Poultry Development Program (P.D.P.) の鶏病トレーニングセンターが併置されている。

L.P.P.H.の人員構成は場長を含め獣医師8名、獣医師以外の研究スタッフ10名、その他の職員約240名となっている。

細菌研究部門の人員構成は獣医師2名、獣医師以外の研究員2名、その他の職員約20名、及びFAOの鶏病専門家である。これら研究員は獣医師2名がL.P.P.H.、Bimas Ayam 及びP.D.P.トレーニングセンターのカウンターパートを各々兼務、研究員1名はBimas Ayam、P.D.P.トレーニングセンターのカウンターパートを兼務、他の研究員1名がL.P.P.H.及びP.D.P.トレーニングセンター兼務である。これら職員の職務分担は、獣医師1名が細菌研究科長兼急性細菌性疾病研究室長兼Bimas Ayam 中央研究所長、他の獣医師1名がウイルス研究室長P.D.P.トレーニングセンター長、研究員1名がウイルス研究室所属、他の1名が腸内細菌研究室長である。

L.P.P.H.の設備は電力の一部を自家発電、水道、ガス共に外部からの供給をうけている。しかし、いずれも供給量は不十分で、電力は220V及び120V各30Aの配線であるが電圧は常に不安定で220V配線の電圧は220V~170V、120V配線の電圧も120V~80Vの間で変動があった。又この部の電気容量が30Aであるため大型の電気器具の同時使用が不能で、例えば第3次調査団が携

行した乾熱滅菌器110V25A，高圧滅菌器100V15Aの同時使用は不能であり，高速遠心分離器も所定の回転数は得られない状況であった。又電圧の変動に起因する配電関係の故障から停電が多く，月曜日の朝はおおむね停電している状況でフリーザー冷蔵庫内での試料の保管は完全にはなし得なかった。インドネシアは電力供給を水力に依存しているため，特に乾期の配電事情は悪く1週間にわたる連続停電の例もみられるとのことであった。

給水についてはBogor市が水道を有せずJakartaからの給水に依存しているため条件は劣悪で，水圧低下は止むを得ないとしても乾期の断水は当然業務の中断を招くものであり，現に第3次調査団が滞在中も7月2日から8月15日帰国まで断水のままであった。

都市ガスについても時間帯によりガス圧の低下があり，供給は不安定であると同時に研究室内の配管が不足しているため，研究員が増加した場合に業務遂行に支障を来すことが考えられた。

資材関係では顕微鏡，冷蔵庫，孵卵器，滅菌器等基本的なものがすでに不足しており，野外材料の保管，strainの保存についてさえ満足ではなかった。しかしこれら資材の充実は電力供給能力の解決を併せ考えて解決しなければならない。

消耗品関係は硝子器具，試薬類等すべて輸入品に依存しているため非常に高価であり，したがって充分には供給されておらず外国からの援助物資にそのほとんどを依存し，研究又は病性鑑定材料の大量且つ迅速な処理は不能であった。

研究の推進又は病性鑑定業務等の遂行のための参考資料はほとんど単行本，成書に依存しておりこれら図書が1950年代出版のものである例もあった。又諸外国の研究所との積極的な交流がないためか，研究報告資料はほとんど欠除しており，研究員に最新の情報が充分提供されていなかった。

鶏病研究部門における現在の状況は研究よりも病性鑑定業務が主であるが，機構上の不備，人員の不足が重なり病性鑑定を細菌又はウイルス研究担当者，しかも時として獣医師以外の研究員が実施し，病理担当者が不在であるために客観的公正な病理診断を下すことには問題があった。



図Ⅲ-1 インドネシアの家畜衛生機構

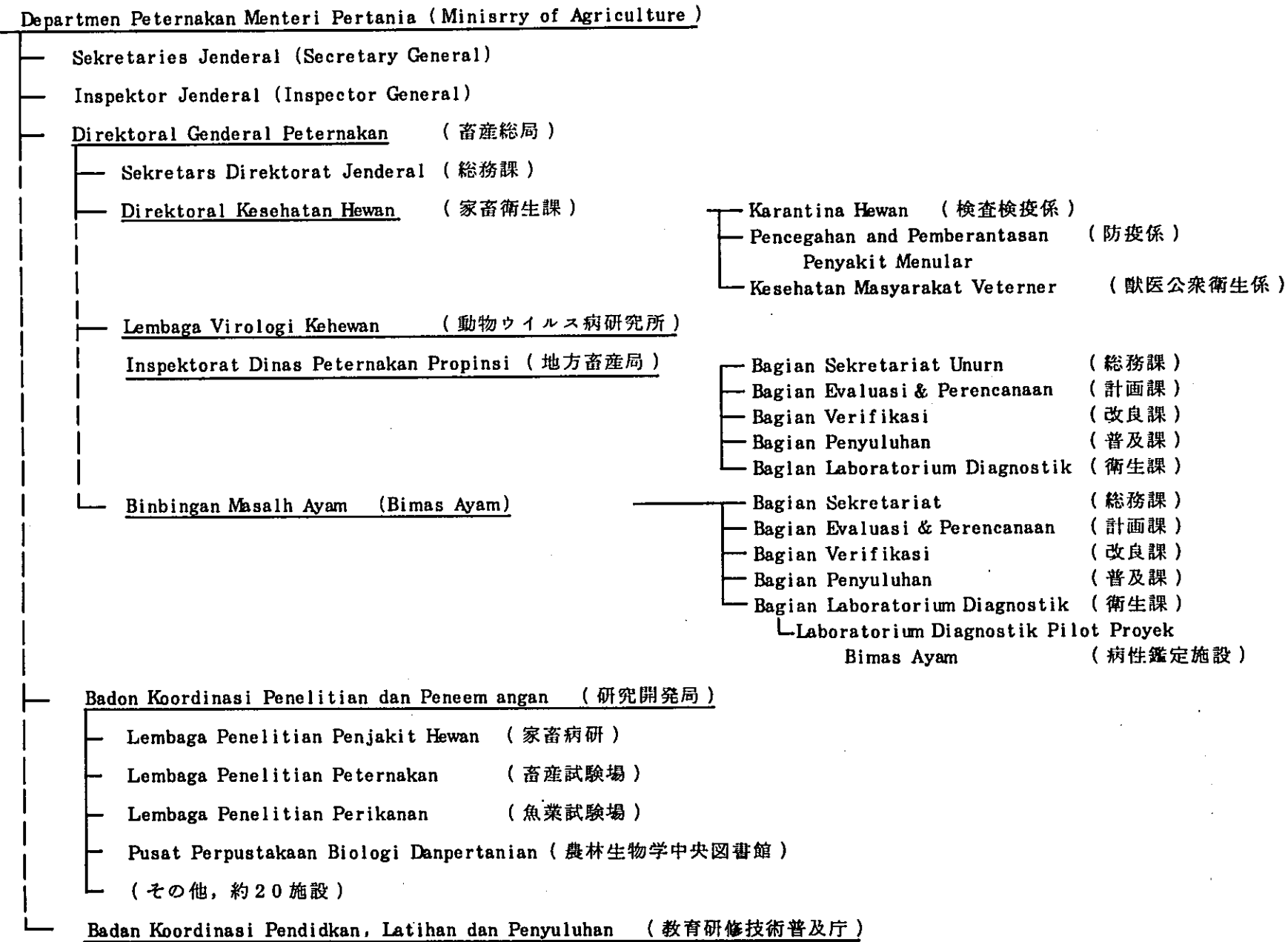
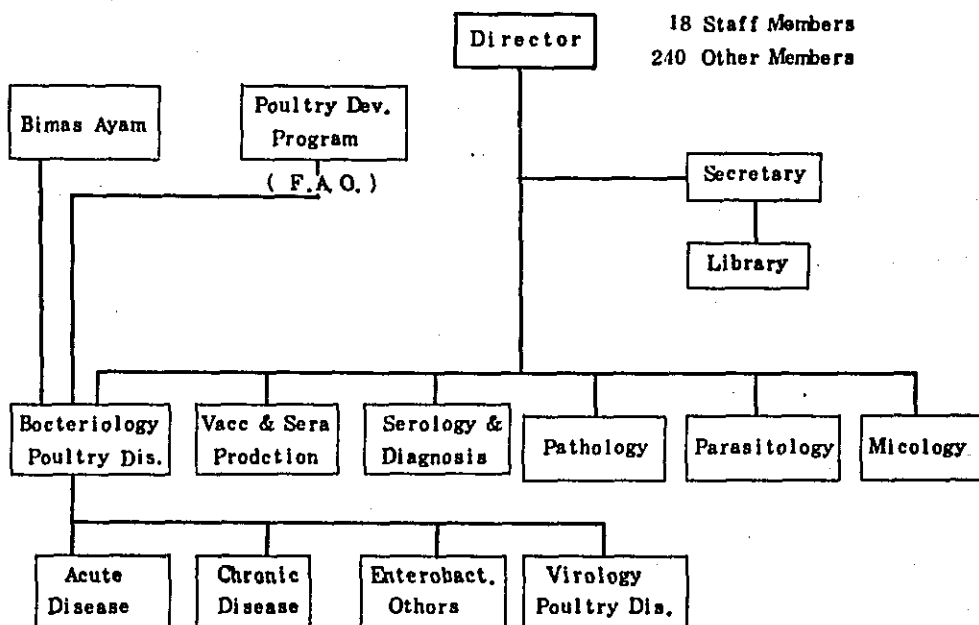




圖 III - 2 Lembaga Penelitian Penyakit Hewan ( 家畜病研究所 ) 機構圖



## Ⅳ. 科学写真について

### 1. はじめに

インドネシアにおける鶏病調査に今回は写真技術の導入が試みられ、養鶏産業の実態、調査記録の一部を写真で行うことになった。同時に解剖、検査、実験記録などその多くを写真で記録し、今後インドネシアにおける養鶏産業の発展、鶏病診断技術の向上に役立つ試料の作成を目的とした。また今回使用した関係器材を用いて、L.P.P.H.において一般写真技術及び写真の利用方法の説明を行い、鶏病調査のみならず研究機関に必要な「写真の記録性とその利用方法」について指導を行った。

### 2. 医学写真とその必要性

今日の産業、工業、科学などの分野において写真の利用と応用は目ざましいものがあり、それに要求される技術も日増に高度化されている。科学、医学、獣医学などで利用される写真技術は広い意味で学術写真とも呼ばれ、この中には医学写真、科学写真などが含まれる。我々は医学、獣医学で使われる写真技術を特に医学写真 (Medical photography) と呼んでいる。医学写真における主な写真技術には次のようなものがある。

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 1. 術中撮影    | 7. 内視鏡写真   | 13. 映画     |
| 2. 摘出標本撮影  | 8. 眼底写真    | 14. VTR    |
| 3. 顕微鏡写真   | 9. 紫、赤外写真  | 15. スライド作成 |
| 4. マイクロ写真  | 10. 実験記録写真 | 16. その他    |
| 5. X線写真    | 11. 写真分析   |            |
| 6. 電子顕微鏡写真 | 12. 写真計測   |            |

これらは医学、獣医学の分野で利用されている主なものであるが、今日では写真を撮る技術すなわち撮影技術に画像分析技術が加えられ写真の解説を高度な技術で行うことにより、情報量の増大に対応し、又特殊な被写体の分析も行われる

ようになってきた。しかしその基本には上記のような特殊な被写体を写真技術によって明確に記録し一般には写真として解説できる画像を作ることを目的としている。

これらの写真は教育資料、研究資料、技術指導、学会発表、講習会、印刷原稿長期保存用、カルテの一部、写真分析・判定用、写真計測用等として、多くの分野で利用されている。

我が国において医学写真は試験研究機関、病院、大学などで利用され、一つの技術部門として確立している所が多い。すなわち指導的な試験研究機関ではなくてはならない技術分野の一つである。医学写真技術の応用は、試験研究機関等のシステムにより、また目的により写真をどのような形で利用するかが決定され、写真技術の選択が行われる。そして研究システムに適合した医学写真のシステムを導入することにより大きな効果が期待できる。

### 3. 鶏病調査における写真の応用

鶏病の実態や養鶏産業の実態を視覚的にとらえるには、写真の記録性を応用することが最も適している。特に鶏病が、鶏舎の構造や環境と深い関係があることはよく知られている。これらの明確な記録は後日の診断結果から病気の発生要因を考察する上において重要なデータとなる。さらに、この国においてできうる最良の鶏舎構造を一般養鶏家や関係者に知らせるのに役立ち、今後鶏舎の改善や新しい鶏舎を作る上での重要な資料となる。また病鶏の解剖所見や検査結果の記録は鶏病診断技術の向上に必要な資料となり、後日 L.P.P.H. の研究者あるいは技術者が行い技術指導の教育材料となるばかりでなく重要な研究資料ともなる。またこれらは長期間にわたる保存が可能であり鶏病調査のみの資料としてではなく、今後 L.P.P.H. における研究資料の一つとして長期にわたり利用することが可能である。

今回作成した鶏病調査の記録の一部は我が国に持ち帰り、インドネシアの養鶏産業の実態を説明し、視覚的な面から見た問題点の解明を目的とした資料となる。

写真による記録は、調査のみならず技術指導の過程においても視覚的情報伝達

に最も効果的であり能率的な方法でもある。鶏病調査にかぎらず正確な記録と再現性をもった写真技術はなによりも有効な記録法であり、特に今回行ったようにカラー写真技術を利用することにより、その効果はさらに期待できる。

#### 4. L.P.P.H.における写真の利用と現状

L.P.P.H.の各研究部門では毎年多くの研究報告がなされ、また鶏病にかぎらず多くの技術指導や講習会も開かれている。その中で写真を利用したものはほとんどなく、研究報告に必要な写真、実験過程や結果の記録、肉眼所見の写真、あるいは顕微鏡写真など数多くの写真技術の要求があるにもかかわらずなされていない。すなわち大切な症例写真も実験記録等も写真としては何も残っていないことになる。その原因の一つに写真関係器材の不足、あるいは写真技術者のいないことが大きな原因であると思われる。

我々は鶏病調査に使用した機材を利用してL.P.P.H.に暗室、撮影室、標本撮影台などを作成し、写真の利用方法及び研究機関等に必要の写真の基礎知識の向上に努めた。またインドネシアにおける指導的研究機関であるL.P.P.H.では今後必要な技術の一つであることから、技術者の養成を目的とし指導を行った。基礎的な写真技術と写真の利用法が定着することは、今後研究資料の作成、研究発表、関係者への技術指導などを効果的に行えることが期待できる。

#### 5. 医学写真技術の指導

インドネシアにおける一般の写真普及率や利用性は非常に低い。そしてL.P.P.H.を含め同様な研究機関においてもその利用性はほとんどないものと思われる。写真に関するすべての資材を輸入にたよる現状において、写真技術の指導は基礎的な問題点の解明と、写真に対する諸条件を考察した上で計画的に基礎知識と基礎技術の向上を試みなければならない。我々はこれを目的とした指導を行ったが、今回は短期間で資材の不足もあり、十分な指導には至っていないが主な指導科目は次の通りである。

##### 1. 写真器材の扱い方

2. モノクローム写真のシステムと処理技術
3. カラー写真のシステムと感光材料の取り扱い方
4. 基礎撮影技術
5. 基礎照明技術
6. 解剖写真と標本写真の撮り方
7. 顕微鏡の使用法と顕微鏡写真技術
8. スライド作成と利用法
9. 光学器材の保存と取り扱い方
10. その他

最近我が国における医学写真の分野はカラー写真が多く利用され特にカラースライドの利用が主体であることから、今回の鶏病調査においてもカラーフィルムによる記録方法を主体として行った。そしてL.P.P.H.における写真技術指導の一つである写真の利用と応用についても、カラー写真による記録方法を中心に行った。現在L.P.P.H.においてこの記録方法やスライド利用法はまったくなされていない。我々は鶏病調査で得られた資料や記録したカラー写真を用いて今後L.P.P.H.において各地方獣医師の技術指導や講習に利用できるスライド集の作成及びその利用方法等を指導し、同時にカラー写真による実験記録、顕微鏡写真、肉眼標本写真等の撮影技術の指導を行った。

カラー写真による記録方法にも、いくつかのシステムがあり、それぞれ一長一短がある。今回使用したカラーリバーサルフィルムによる記録はスライド写真やカラー印刷に有効な手段であり、スライドプロセクターを利用した講習や研究発表で効果的である。今後L.P.P.H.において医学写真技術の必要性があることは云うまでもないが、インドネシアにおける写真の利用と云うことから、写真に対する諸条件や問題点を指摘し解明する必要がある。L.P.P.H.の研究体制の確立と共に高度な写真技術も必要であり、医学写真技術の定着を試みる上から主に次のような問題点を指摘することができる。

#### ① 資材の量と種類の入手

研究機関で使用される写真技術には、特殊な器材、感光材料も常に一定量入手

可能でなければならぬが、現在インドネシアでは写真の普及率も低いことから、これらの入手は特別な地域のみ可能である。

#### ② 良質の感光材料の入手

特にカラー写真の感光材料については保存方法が重要であり発色、色再現に大きな影響を及ぼす。高温、多湿の気象条件であることから常に冷蔵庫に保存されたものでなければならぬ。我々が現地で入手したフィルムは有効期限内にもかかわらずすべてに感度低下、異常発色があり使用不可能であった。

#### ③ カラー写真処理システムの確立

カラーフィルムの処理は常に安定した処理を必要とし、特に微細な色再現を重視する写真については、自家処理法が有効である。

#### ④ 気象条件

高温、多湿の気象条件の下では光学器材の保存、フィルムの保存には注意が必要でカビの発生、精度の低下が見られる。暗室、撮影室などの換気と室温のコントロールがなされなければならない。

#### ⑤ その他

電力、電圧の安定性、コントロールの必要性、水量、水質の問題があるが、これらは常に安定した供給がなされていないなければならない。

これらは特に重要と思われる問題点の指摘であるが、すべて計画的な指導により解決できるものである。

今回は短期間でもあり写真の記録性と応用について、また基礎的な写真技術の指導のみであったが、今後L.P.P.H.その他の重要な試験研究機関において医学写真技術の定着と技術向上につながるものとする。



## V. 調 査 成 績

### ① 材料と方法

インドネシアの鶏病の実態を把握する目的で、1975年2月から8月までの6カ月間、主な養鶏地帯8地区について調査を行った。

1. 調査方法：Bogorの家畜病研究所(L.P.P.H.)を基地として、各地区の養鶏場を巡回し、飼養状況、衛生管理状況および病気の発生の有無などを聴取、観察し、病鶏診断のための材料を採取した。ただし、Bogor地区は主としてL.P.P.H.に持込まれた病鶏について調査したもので、養鶏場を直接訪問したものは少数であった。

2. 材料および検査方法：病気の発生があった鶏群では、代表的な症状を示していた病鶏を数羽選抜し、各地区にある政府の診断施設で剖検した。解剖鶏は必要に応じて、病原微生物の分離、病理組織学的検査、抗体検査および寄生虫検査のための材料を採取し、L.P.P.H.に持ち帰り、各々の検査を行って総合的に診断した。

病理組織学的検査はホルマリン固定、パラフィン包埋およびヘマトキシリン・エオジン染色によった。

ウイルス分離の材料はグリセリン・バッファに入れ、アイスボックスで冷却輸送し、発育鶏卵および鶏腎細胞による組織培養で分離を試みた。

細菌培養の材料はイーストエキストラクト加磷酸バッファに入れ、ウイルス材料と同様に輸送し、一般細菌は主として10%血液寒天とDHL寒天を、*Haemophilus gallinarum*(Hg)は10%綿羊血液加ハートインフュージョン培地、*Mycoplasma gallisepticum*(Mg)はマイコプラズマ分離用培地を用いて分離を試みた。分離された細菌は生物学的性状ならびに特異陽性血清との凝集反応により同定された。

またウイルス病および細菌病の浸潤状況を抗体により調べる目的で、健康鶏群または病鶏群から、1群あたり約5羽の血清を採取した。抗体検査はニューカ

ッスル病 (ND) は血球凝集抑制反応 (HI 反応), マレック病 (MD) および伝染性ファブリキウス嚢病 (IBD) は寒天ゲル内沈降反応, Salmone pullorum (Sp) は凝集反応と寒天ゲル内沈降反応および Mg, Hg は凝集反応と HI 反応によった。

寄生虫は住血原虫, 内寄生虫, 外寄生虫について種類の同定および浸潤状況を調査した。

住血原虫は前述した血清採取鶏ならびに貧血鶏を選択し, 血液塗抹標本を作成し, ギムザ染色を施し, 鏡検した。

内寄生虫は 1 群あたり, 10~20 g の新鮮便を鶏舎の数カ所から集めて持ち帰り, マックマスター法により 1 g 中のオーシスト数 (O.P.G.) と虫卵数 (E.P.G.) を算出した。

外寄生虫は主として, 解剖鶏から寄生羽毛を採取し, 70% アルコールに浸して持ち帰り, 羽毛から虫を分離し, 細部を鏡検し, 分類した。

3. 各地区での調査養鶏場数ならびに採材数は (表 V-1) に示したとおりである。すなわち, 合計 86 養鶏場を調査し, 163 検体 (63 群) の病鶏を剖検し, その中, 25 検体についてウィルス分離, 45 検体について細菌分離, および 106 検体について, 病理組織学的検査を実施した。

## II 調査結果

### 1. 地区別にみた使用鶏舎と疾病の発生状況

使用鶏舎は地区により一定の傾向がみられ, 同時に疾病の発生状況にも地区および季節により一定の傾向がみられた (図 V-1)。

2) 鶏舎構造: Ujun Pandung, Semalang, Palembang, Bali および Bogor の 5 地区では床構造が litter floor system に分類される earth floor, double floor, combination system の鶏舎が多かった。Medan と Surabaya では net floor system に分類される high floor, group cage, individual cage が多かった。Bandung では一つの養鶏場でも, いろいろなタイプの鶏舎が使用されており一定していなかった。

2) 換気：Medanを除いた他の地区では換気について、あまり関心が払われていなかった。特にUjung Pandug と Surabaya地区では換気の不良な鶏舎が多かった。

換気を不良にしている主な要素として、次の5項目が挙げられる。

- ① 狭溢な敷地に多数の鶏舎を作っているため、家の境界部にある石壁などに密着しているか、または鶏舎の壁の一面に石壁を利用している場合。
- ② 鶏舎の側面、裏面を板で造り、さらに高さが不十分な場合 ( double floor に多かった )。
- ③ 幅射熱を防ぐため、鶏舎の側壁を高く ( 40~200cm ) ている場合 ( earth floor に多かった )。
- ④ 日除け、雨除け、風除け、防寒などのため、鶏舎全体をビニール、板などで囲っている場合。
- ⑤ 通風不良な家の中に、さらに側面、裏面を板で造った double floor の鶏舎を入れている場合。

3) 病気の発生状況：各地とも約半数以上の養鶏場に、何らかの疾病がみられたが、特にUjung Pandung, Palembang, Surabaya 地区では70%以上の養鶏場に病気の発生があった。しかしUjung Pandung, Surabaya と Bogorでは鶏群内での発症率の高い疾病が多かったが、その他の地区では低率を示す疾病が多かった。

その主な症状は呼吸器症状、神経症状、下痢、元気消失などが多かったが、Ujung Pandung, Bandung, Surabaya では呼吸器症状を示すものが多くみられた。また雨期に調査したUjung Pandung, Bandung, Semalang, Palembang, Bogorなどでは、比較的呼吸器病が高率にみられた。

病気の発生状況を年齢別、用途別にみると図V-2に示した如く、成鶏では低率で(22%)、しかも群内での発率も低い疾病が多かった。育成鶏、ブロイラーでは、成鶏に比較して発病率の高い疾病が、比較的高率にみられた。

## 2. 病鶏の病理解剖による診断結果

病鶏の病理学的診断結果では、多数の疾病がみられたが、大部分の検体は、い

くつかの疾病が混合感染しており、複雑な症状および病変を示していた。

これらの疾病の発生状況を群単位に年令別、用途別にみると（図V-3）のとおりである。

各疾病はその原因から感染症、寄生虫病、栄養性疾病および原因不明の疾病に大別した。以下各々の疾病について、発生状況の概要を述べる。

## 1) 感染症

### ① 呼吸器病

今回の調査の中で、最も発生頻度の高い疾病の一つで、中でも60～180日令の育成鶏群で高率にみられ、50%に病変がみられた。病変は全般に陳旧なものが多く、慢性的経過を経たものと思われた。原因としてはMgとHgが単独、または混合して分離された。また同一鶏群内の抗体調査では、後述の如く、両者の抗体が上昇しているものも多く、混合感染が多いものと考えられた。しかし今回の調査ではウイルスの分離された鶏群はみられなかった。

### ② マレック病(MD)

本病も発生頻度の高い疾病の一つで、育成群の約40%に発生がみられた。鶏群内の発症率は90～150日令の鶏群に高率のものがみられた。また成鶏、ブロイラー(60日令以上)にも少数ではあるが、MDと診断されたものがあつたが、群内での発症率は一般に低く散発的なものが多かつた。

### ③ ニューカッスル病(ND)

本病の発生頻度は1.1%で、あまり高くはなかつたが、発生鶏群内の発症率、死亡率は他の疾病に比較して著しく高かつた。

今回の調査期間中に6養鶏場、8鶏群と、Kampung 鶏1羽がNDと診断され、全ての群からNDウイルスが分離された(表V-2)。

発生は育成鶏とブロイラーに多かつた。異常鶏の発見から診断までに要した日数は早いもので2～3日、長いものでは20日を経過していたが、いずれも、かなりの死亡鶏が発生してから診断が依頼されていた。

ワクチン接種は1～2回行なわれていたが、診断時にみた抗体価は全般に低く、十分なワクチン効果が得られていなかった。

診断後の処置については、診断した機関から飼育者に指示されていたが、実際には飼育者の意志によってなされており、病鶏は買却されたものが多かった。

Bogor-70養鶏場を事後調査したところ、発生後約3週間内に50%が死亡し、50%が売却され、その被害総額は約Rp200万に達していた。また同養鶏場の周辺に、初発生当時にNDと思われる疾病が発生していたが、何らの処置もとられず放置状態であった。

今回の調査で各養鶏場のNDのHI抗体価を調べたが、ワクチン接種との関連から、近い過去に野外ウイルスの侵入のあったと考えられる養鶏場はほとんど無かった。ただ、数カ月前に家禽コレラと診断され、処置された鶏群のあった養鶏場では、そのHI抗体価からNDの流行のあったことが伺われた。またKampung 鶏に1例ではあるが発生がみられた。そこで肉用として、と殺するため各所から集められたKampung 鶏の血清35羽について、HI価を測定したところ、そのほとんどが4倍程度の抗体価であったが、その中の2羽に高い抗体価がみられ、Kampung 鶏の中にもNDの感染のあったことが伺われた。

#### ④ 鶏 痘

発生件数はあまり多くなかったが、群内では高率に発症し、発育阻害の因子となっていた。

#### ⑤ カビ性疾病

各地に散発的に発生していた。その原因はAspergillusに属するものが大部分であった。なお原因不明疾病に分類したものの中には、病理組織学的に肉芽腫(granuloma)を形成し、その病変からカビ性疾病を疑うものが4群含まれている。

### 2) 寄生虫病

#### ① 内寄生虫

コクシジウム，回虫，糸虫の寄生がみられ，これらが混合感染しているものが多かった。これらの寄生虫は，特に育成鶏，ブロイラーに高率（約50%）寄生しており，強度な病変を有して，発育阻害の大きな因子となっていた。その他病理組織標本上で消化管に毛体虫の寄生が少数例みられた。

#### ② 住血原虫

組織切片上にロイコチトゾーンのシizontが少数例にみられた。しかし生前に典型的な症例を示したものはなく，同一鶏群内でも，他の検体には寄生がみられなかったことから，その被害の程度ははっきりしなかった。

#### ③ 外寄生虫

解剖した検体の半数以上に寄生がみられたが，その病原性については不明であり，症状との関連ははっきりしなかった。なお，その一部は後述の如く種類の同定を行なった。

### 3) 栄養性疾病

ビタミン類の欠乏，無機質の欠乏またはアンバランスによって起きる脳軟化症，骨軟症がブロイラー，育成鶏にみられた。中でも脳軟化症はブロイラーに発生頻度，死亡率とも高く，被害の大きな疾病であった。その他原因不明疾病に分類した麻痺の一部はビタミン欠乏によって起るものと症状，病変などが似ていた。中でもブロイラーの初生雛にみられた滲出性素質を伴ったものは種鶏のビタミンE欠乏によって起るものと類似していた。また育成雛の中にカンニバリズムを伴う脱毛症がみられたが，これも飼料の蛋白質の不足が疑われた。栄養性疾病の確実な診断は難しいが，以上のように栄養欠乏によって起る疾病がかなり発生しているものと考えられる。

### 4) 原因不明の疾病

① 貧血症：成鶏に強度な黄疽を伴う貧血症が各地にみられた。群内では発症率は高くなく，むしろ単発的なものが多かった。しかし中には短期間に5%前後の発生のあった養鶏場（Palembung-6）もあり，その実態は明らかでない。病理学的には肝炎が必発で，その他脾炎，心筋炎，肺炎など

のみられた例もあった。原因として、細菌（特にビブリオ）、ウィルス、住血原虫などを疑って8検体について検索したが、原因は明らかにされなかった。

- ② 神経症状：ブロイラーの初生雛，40～50日令の育成鶏およびブロイラーなどに神経症状を示すものがみられたが、先に述べた如く、ビタミン類の欠乏を疑う例が多かった。
- ③ 内部臓器の小壊死巣：ある種の細菌（*Salmonella*，*Escherichia coli* など）の感染を疑わせる小壊死巣が肝，脾などに認められたものが4群あった。これらの個体はいずれも、他の疾病による強い病変が認められていた。
- ④ 筋肉の壊死巣：大腿筋，胸筋の特定部位に、出血を伴った壊死巣を形成しているものがみられ、原因として、NDのワクチン接種が考えられた。ある鶏群ではワクチン接種後、かなりの羽数が跛行，脚弱などの症状を示していた。
- ⑤ その他：ブロイラー，育成鶏では関節炎，腫瘍（腺癌，血管腫），腸炎などがみられた。また成鶏では卵墜，腹膜炎，動脈炎などがみられた。

#### 5) 主要疾病の地域差

病理学的診断の結果、頻度、発症率ともに高かった呼吸器病，MDおよび内寄生虫について、解剖鶏からみた発生頻度を地域別に比較し、（図V-4）に示した。

呼吸器病は地域により差がみられ、Ujung Pandung，特に高率であったが、その他の地域でも10～40%の割合でみられた。寄生虫はMedanで29%とやや低率であったが、他の地域では、いずれも50～75%と高頻度にとめられた。

### 3. ウィルス病の抗体調査成績

#### 1) ニューカッスル病（ND）

##### ① NDワクチン接種プログラム

NDとHI抗体価はワクチン接種との関連が重要であるので、接種プロ

グラムを整理し、(図V-5)に示した。一般にNDワクチン接種はよく行なわれており、全く接種していない養鶏家は見当らなかつた。各地で行なわれているプログラムは多種多様であつたが、F+Komarov(K)方式が最も多かつた。この方式は各地にある政府の指導機関が指導しているもので、それぞれの接種スケジュールに相違はあるが、およそ、第1回は2~4週令でF株、第2回は3~4カ月でK株、第3回以降は4~6カ月毎にK株を接種する方式を指導していた。しかし、養鶏家で、このスケジュールに添って接種している所は少なく、統一されていなかった。

## ② NDのHI抗体価

群単位にみた幾何平均抗体価(GM)では、16倍以下の群が51%であり、GMが16倍以上の群でも、バラツキのみられる例が多く、この中の27%の個体は16倍以下の抗体価を示していた。このような抗体価では、野外での感染を防ぐには十分とはいえない。最終ワクチン接種から検査時までの期間と抗体価との関連を年齢別にみると(図V-6)に示すとおりである。すなわち、150日令以下のものでは抗体の保有が一般に悪く、60日令以下の群では特に悪い。成鶏群においても3ヶ月以上になると、抗体の低下する群が多くなっている。

## 2) マレック病(MD)

抗体の保有状況を地区別にみると(図V-7)のとおりである。すなわち地域により多少の差異はあるが、各地とも高率にMDウイルスが浸潤していることを示しており、病鶏の解剖所見とも一致している。

年齢別にMDの抗体保有状況をみると(図V-8)に示した如く、60日令以後は年齢により差はなく、70~80%の群が抗体を保有していた。

## 3) 伝染性ファブリキウス嚢病(IBD)

本病は発病による直接的被害は少ないが、抗体生産組織であるファブリキウス嚢、胸腺、その他の臓器のリンパ組織を系統的に破壊するため、他の疾病に対する抵抗力を弱めたり、ワクチンによる抗体産生力がなくなったりするので重要な疾病である。



(図V-7, 8)に示した如く、一部の地区に侵入がみられているが、現在のところ、その浸潤度は低かった。

#### 4. 細菌病抗体調査成績

##### 1) 地区別、年齢別にみた各疾病の抗体保有状況

###### ① Salmonella pullorum(Sp)

地区による大きな差異はみられず、その陽性率は10%前後の所が多かった(図V-9)。年齢別にみると、育成鶏では、ほぼ2%前後であったが、成鶏では16%と高率であった(図V-10)。

###### ② Mycoplasma gallisepticum(Mg)

地区別ではBaliを除く他の地区で、いずれも高率に浸潤していた(図V-9)。日令との関連をみると60日令から90日令の間にMgの抗体の急激な上昇がみられ、この日令での感染の多いことが伺われた(図V-10)。

###### ③ Haemophilus gallinarum(Hg)

地区により感染率に差異がみられ、Ujung Pandung, Semalang, Yogyakarta, Bandungでは高率であった(図V-9)。一方、MedanではMgの抗体が高かったにもかかわらず、Hgは低率であった。年齢別にみると60日以後は年齢と感染との間に深い関連はみられなかった(図V-10)。

##### 2) MgとHgの抗体保有状況と発症との関連

今回の解剖鶏から呼吸器病と診断された40~180日令の鶏群について、発症とHg, Mgの抗体保有または菌分離の状況との関連をみた(表V-3)。Mg(+), Hg(+ )およびMg(-)Hg(+ )の群では、いずれも発病率が高かったが、Mg(+ )Hg(- )およびMg(-)Hg(- )の群では低率であり、MgとHgの混合感染が病気を悪化させることが明らかにされた。

##### 3) 地区別にみたMg抗体とHg抗体保有状況

Ujung Pandung, Bandung, Semalang, YogyakartaではMg(+ )Hg(+ )の群が多かったが、Medan, Palenbang, Surabaya, Bali, B-

ogor では Mg (-) Hg (-) または Mg (+) Hg (-) の群が比較的多く、前述の呼吸器病の発生状況とほぼ一致していた (図 V-11)。

## 5. 寄生虫検査成績

### 1) 内寄生虫

① コクシジウム症：オーシストの検出程度を地区別にみると、各地区ともに高い検出率を示し、オーシストのみられなかった群は全くなかった (図 V-12)。しかし、その検出数では地区により多少の差がみられ、Ujung Pandang, Semalang, Surabaya, Bali, Bogor は  $10^4$  前後のものが多かった。一般にコクシジウム症では OPG が  $10^4$  以上になると種類によっては発症し、 $10^5$  以上になると死亡鶏がでるといわれている。これらのことから、多くの養鶏場が危険な状態におかれていた。

② 回虫：回虫の寄生もコクシジウム症と同様に高率にみとめられた。特に Bandung, Bali, Bogor では検出数の多い養鶏場が多かった (図 V-13)。

### 2) 住血原虫

住血原虫の検出状況は (表 V-4) に示した。Akiba caulleryi, Plasmodium juxtannucleare は各地に分布していたが、その感染率はあまり高くなかった。その他の住血原虫としては Leucocytozoon sabralesi, Trypanosoma および Microfilaria なども各々 1 養鶏場で検出された。

### 3) 外部寄生虫

今回の調査では多くの養鶏場で外部寄生虫が確認されたが、各地区のものを同定したところ、Lice が 5 種、Feather mites が 3 種、特に地区差は認められなかった。これらの種類はいずれも病害性の弱いもので、病害性の強い Dermanysus gallinae, Ornithonyssus sylviarum などは確認できなかった。同定された Lice の種類の割合は (図 V-14) に示した如く Shaft louse (68%) と、Wing louse (25%) が主なものであった。その他に Fluff louse, Brown louse, 未同定のものがみられた。

Feather mites では Pterolincus obusus が大部分で、その他に Megninia cubitalis, 未同定のもの 2 種類が検出された。また Culicoides araka-

wae も一部地区に存在が確認された。

## 6. 鶏舎環境と疾病との関係

### 1) 鶏舎の床構造と細菌性疾病の抗体保有率との関係

床の構造から, net floor system earth floor system double floor system の3種に分け Sp, Hg, Mg の抗体保有率との関連をみた (図V-15)。

しかし各疾病とも床構造との間に特に関連はなかった。

### 2) 呼吸器病と換気との関係

発病鶏と換気との関係を解剖鶏の診断結果からみると, 換気の良い鶏舎で飼育されている鶏群の発病率は低く, 悪い鶏舎ほど高率であった (図V-16) Hg 抗体においても, ほぼ同様の傾向がみられたが, Mg 抗体では, いずれも換気の良, 不良との間に関連はみられなかった。

これらのことは換気の悪い鶏舎では Mg の感染に加え, Hg などの二次的感染が多く, 発病率が高まっていることを示している。

### 3) 内寄生虫と鶏舎の床構造との関係

解剖鶏について, 内寄生虫 (コクシジウム, 回虫, 糸虫) の感染率と床の構造との関係を見ると (図V-17) のとおり, 明らかに net system の方が感染率が低かった。

また, コクシジウムの O.P.G, 回虫の E.P.G においても, 全く同様の傾向がみられ, litter system は寄生虫予防のためには不適當であることが明らかにされた (図V-18)。

## 7. 一鶏群における育成率および疾病の経時的観察

某養鶏場の一鶏群について, 2カ月令から6カ月令まで, 育成率, 病鶏の診断, 各種疾病の抗体調査, 虫卵検査などを1カ月毎に行い, その推移を観察した (図V-19)。

その結果, 2~3カ月令頃から呼吸器症状, 元気不良のものが発生し始め, 3カ月令頃からは神経症状を伴うものもみられ, 死亡率も高まり, 6カ月令時までには60%が死亡し, 育成率は40%となった。6カ月令時の発育は

不揃いで、全体的に発育が約1カ月遅れ、産卵はごく一部が開始したのみであった。この間、3回にわたり病鶏を解剖し、診断したところ、60日令では呼吸器病とコクシジウム症、回虫症が主体であった。90日令、150日令では呼吸器病、内容生虫症に加えて、マレック病が混合感染していた。また回虫に対しては毎月1回づつ、ビベラジンを、コクシジウムに対してはスルファキノキサリン、スルファメラジン、スルファメサジンの合剤を、呼吸器病に対してはオーレオマイシンを数回投与していた。しかし、コクシジウムのオーシスト数、回虫の虫卵数も、ともに大きな変動はなく、顕著な効果はみられていなかった。呼吸器病においても、臨床的にみて投薬による効果はみられなかった。Mg, Hg, MDの抗体は3カ月令頃までに上昇し、それ以後いずれも70%以上のものが陽性であった。NDのHI抗体価は、2回目のワクチン接種までは十分な効果がみとめられたが、3回目のワクチン接種では十分な効果が得られていなかった。

なお、畜主からの稟告によれば、当養鶏場は従来から3～6カ月令の育成鶏の死亡率が高く、今回と、ほぼ同様の症状と経過をたどっている。しかし、成鶏になると、病鶏の発生は散発的になるとのことであった。

以上の所見は我々が今回の野外調査で断面的にみてきたインドネシアにおける鶏病の実態を裏付けたものと考えられた。

なおコクシジウムの種類をオーシストの大きさにより分類して、日令との関係をみたところ(図V-20)のとおり、3カ月令までは中間の大きさの Eimeria tenella、E. necatrixが、5～6カ月令頃には小型の大きさの E. acervulina (E. mitisを含む)型のもが多くなっていた。

## Ⅴ. 各疾病に対する問題点とその対策

今回の調査から、インドネシアには多くの鶏病の存在が確認された。特に呼吸器病、寄生虫病とマレック病は各地に高率にみとめられた。

これらの疾病は単独感染ではなく、色々の病気による混合感染としてみとめられ、したがって症状も複雑となり、病性も著るしく悪化させているものが多くみとめられた。特に雨期においては、育成期のひなに、このような混合感染が高率にみられ、育成率の著るしい低下や、発育遅延をきたし、経済的にかなりの被害を養鶏家に与えていた。

以下、主な疾病に対する現状とその対策について述べる。

### 1. 呼吸器病

#### 1) 現 状

本病は地区的には Ujung Pandang, Semalang, Surabaya などの低地に比較的によくみられ、特に雨期に発生が多いように見受けられた。そして疾病と最も関係が深かったのは鶏舎の換気不良であった。換気の良好な鶏舎の多くみられた Medan では発生が少なかった。一方、高原地帯である Bandung, Malan, Bogor でも、ビニール、板などで鶏舎を囲った換気の悪い鶏舎が多く、そのために呼吸器病が発生している例が多かった。これらの呼吸器病の病原体としては Mg と Hg の混合感染によるものが多かった。

インドネシアにおける Mg 感染は第一次調査団の報告書で 43.2% (54羽/125羽)、第二次調査団の報告では 76% (461羽/607羽) とされており、今回の調査とも符合しており、高率にみとめられている。

しかし、一般に Mg の単独感染では感染鶏は殆んど呼吸器症状を示さないことが知られている。このことは今回の Medan での調査成績からも明らかである。

一方、Hg の感染は、第二次調査団の報告で 42.9% (6羽/14羽) が示さ

れており、今回の調査でもかなり高率を示した地区があった。Hg の単独感染では感染後、数日前後で鼻汁、顔面の浮腫性腫脹、流涙などの症状を一過性に示すのみで、10 日前後には回復する。

しかし Mg との混合感染では症状が悪化し、経過も長びくことが多くの実験成績によって示されている。このことは Medan を除いた他の地区で示された Mg と Hg との混合感染における所見と符合している。

しかも Mg 感染はさらに色々のストレス、すなわち、密飼、換気不良、湿った敷料に起因して発生するアンモニアガス、多種の細菌や生ウイルスワクチン、伝染性気管支炎 (IB)、あるいはニューカッスル病、その他のウイルス感染などによっても、頑固な慢性呼吸器病を起すことも、良く知られている事実である。

したがって、インドネシアにおいてはニューカッスル病の生ワクチン (F 株と Komarov 株) 接種による呼吸器病の誘発も考慮されなければならない。また、今回の調査では伝染性気管支炎ウイルスは分離されず、また、この抗体調査も行なわなかったが、第一次調査団の報告では、全国的にこのウイルスの浸潤が 35.1% あったとしている。このことから Mg, Hg と共に IB の感染も考慮されなければならない。

## 2) 対 策

このようなことから、当面の呼吸器病に対する予防対策としては次のようなことが重要である。

- ① 鶏舎構造の改善：通風、換気をさまたげているものを除去し、密飼をさけ、湿ったり、汚染した敷料を適宜交換し、鶏舎内の温度や湿度が上昇しないように鶏舎を改善することである。この鶏舎構造の改前については第一次調査団報告書に示されている鶏舎あるいは high floor や cage system を導入した net floor system とすることである。
- ② ワクチンの接種：現地点では Mg のワクチンは開発されていないので、すでにワクチンが実用化されている Hg や IB などのワクチンを接種し、これらの感染を防ぐことが有効と考えられる。

- ③ 抗生物質の投与：NDの生ワクチン（F株とKomarov株など）やIBの生ワクチンを接種すると、しばしば、呼吸器病を誘発するので、これらの生ワクチン接種の際にはマクロライド系、テトラサイクリン系などの抗生物質を予防的に投与することが効果的である。
- ④ Mg 清浄種鶏群の作出：前述した如く、Mg の汚染は著るしく高率であり、しかも、このMg 感染は介卵感染をすることが知られている。したがって種鶏に対する清浄化対策が必要である。この問題は、すでに各国で行なわれているが、日本においても、種卵の薬液法あるいは種卵の加温処理などにより成功している。

これらについては専門家の指導のもとに種鶏家の協力と行政的な措置と経済的、器材的援助が必要であり、将来、取り組まなければならない重要な問題である。

## 2. マレツク病

### 1) 現 状

本病も全国各地に発生がみられ、群によってはかなり高率に発症し、大きな被害を与えていた。

本病に対するワクチン接種は初生雛に行うので、今回の調査では Bimas Ayam の一部の養鶏家を除いて、その実施状況などは十分に明らかにされなかった。

### 2) 対 策

- ① ワクチン接種：本病の予防に有効な唯一の方法は、初生雛に対するワクチン接種である。したがって、孵化場でこのワクチンが接種されるよう指導する必要がある。

また一般の養鶏家はワクチン接種の有無を確めた上で、ひなの購入をすべきである。さらに Bimas Ayam の組織体における指導、徹底は有効な手段である。

- ② 隔離育雛：本病は若令時に感染すると発病する機会が多いので、60日令頃までは完全な隔離をして育雛することが望ましい。

### 3. ニューカッスル病

#### 1) 現 状

今回の調査期間中に遭遇したニューカッスル病の発生例数は6養鶏場の8群で、発生地区はBogor周辺とPalembngの2カ所のみであった。しかし、各地区の関係者の話から、いずれの地区にも発生のあることが伺われた。

本病は突発的に発生し、しかも、一度発生すると壊滅的な被害を受けるので、常時強力な組織的予防対策がなされなければならない。

各地で実施されていたワクチン接種方式はF-K方式が多かったが、その接種間隔はまちまちで、最も一般的に行なわれていたのが、4週令、4カ月令、以後4～6カ月毎であった。しかし、この間隔では十分な効果が得られず、特に育成期の抗体と、成鶏の注射後3カ月以上経過したものに抗体の低いものが多く、危険な状態にあった。事実、本病の発生鶏をみると、若令鶏の発生が多かった。

また発生養鶏場の対策は飼育者にまかされたままで、病鶏は自由に販売されたり、死亡鶏は適当に捨てられたりしている現状である。

今回の調査でKampungにも発生がみられたことから、Kampung鶏に対する対策も必要である。

#### 2) 対 策

##### ① 予防対策

イ ニューカッスル病ワクチン接種プログラムの再検討：抗体検査の結果十分な抗体が得られていないものが多かったので、ワクチン接種プログラムの再検討を行なわなければならない。

日本では生ワクチンと不活化ワクチンの併用が比較的有効とされているので、不活化ワクチンの活用も検討することが望まれる。

ロ ワクチン接種の励行：政府の指導機関（地方）が示している予防接種方法に添ってワクチン接種が行なわれている養鶏場は非常に少なかったため、さらに強力な指導が必要である。

ハ 衛生管理の徹底：本病の伝染経路は、色々考えられるが、特に人の出



入りや、Kampung 鶏を近づけないなどに気をつけ、消毒を励行する必要である。

特にワクチン接種で、免疫の獲得しにくい若令雛、ブロイラーなどは徹底した衛生管理がなされなければならない。

## ② 発生時の対策

本病のような伝染力の強い伝染病に対しては、情報の集収、病原体を散逸させないなどのために、強力な規制が必要である。そのためには諸外国で実施している法的規制の採用が必要である。その内容としては最低、次の項目が必要と思われる。

- イ 異常鶏の届出の義務
- ロ 殺処分制度の採用
- ハ 移動制限の採用
- ニ 生産物（卵、鶏糞）に対する消毒の義務化
- ホ 鶏舎および汚染物品の消毒

以上のことを実施する上で、政府は正確かつ迅速な診断を行い、周辺の疫学調査ならびに有効な防疫体制をとらなければならない。

## 4. 鶏脳脊髓炎

### 1) 現 状

今回の調査では、本病の発生例に遭遇しなかったが、本病はかつて、インドネシアにおいて某種鶏場に由来するひなに多数発生し、各地でかなりの被害を与えた記録がある。

本病は感染中の種鶏からの介卵感染を起こす疾病の1つである。すなわち未感染の母鶏が感染して、その卵を採取、孵化した時に病雛が発生し、これと同居した未感染のひなが発症してくるのが特徴で、未感染種鶏群のひなに集団発生する可能性がある。

### 2) 対 策

- ① 予防液の接種：本病の予防には100～130日令の種鶏に生ワクチンを

接種すること。

- ② 鶏胎児感受性試験の実施：ワクチン接種種鶏群より種卵を採取する場合には、それに先立って鶏胎児感受性試験により、抗体の産生を確認する。また感染後3週間以上を経た種鶏は抗体が産出されるので、その種卵は使用できる。

## 5. ひな白痢

### 1) 現 状

インドネシアにおける本病の汚染状況は第一次調査団の報告書で6.7% (2羽/30羽)、第二次調査団の報告書で12.0% (73羽/607羽)と示されている。今回の調査でも、平均10%前後みられている。本病も介卵伝染する疾病の代表的なものである。したがって、各国で、種鶏および種鶏候補鶏について法規制により、取りしまられている。

インドネシアにおいても、Guidelines for pullorum disease eradication schemaによって、本病の撲滅の努力がなされている。

### 2) 対 策

本病の撲滅を期すためGuidelines for a pullorum disease eradication shemaの、より強力な推進を期待する。

以下、技術的な点で特に重要な問題について記述する。

- ① 陽性鶏の摘発：陽性鶏の摘発はひな白痢急速診断液を用いて、血清反応（主として全血平板凝集反応）によって行い、陽性鶏は淘汰すべきである。種鶏候補鶏については50～60日令における検査を励行し、さらに140～170日令に検査する。検査羽数は、おおむね1/10の羽数（ただし、最小100羽とする）とし、陽性鶏が検出された場合は全羽数を検査する。さらに種鶏については少なくとも年1回は全羽数を検査する。また卵黄を用いた凝集反応により群としての汚染を検査することもできる。
- ② 非ひな白痢反応：平板凝集反応においては、ときに非ひな白痢反応がみられることがある。この場合、凝集顆粒は一般に微細で、いわゆる砂粒状

凝集を示す。このような反応の発現がみられた場合は次のような検査を行う必要がある。

- イ) 試験管凝集反応および、寒天ゲル内沈降反応を行う。一般に非ひな白痢反応鶏ではこれらの反応は陰性である。
- ロ) 7～10日間隔で平板法，試験管法などによる検査を繰り返す。
- ハ) 5羽以上について，ひな白痢菌の分離培養を行う。培養は少なくとも肝脾，卵巣または精巣，胆のう，脾，心のう，腎などについて行う。
- ニ) 陽性率が3%を上回るような鶏群は陽性鶏を淘汰した後も種鶏として使用しない。
- ホ) ひな白痢清浄化に成功した種鶏場を積極的に公表して，ひな白痢に汚染していないひなを購入するよう一般養鶏家に指導する。

## 6. 寄生虫病

### 1) 現 状

寄生虫病で現在，最も全国的に発生し，大きな被害を与えている疾病はコクシジウム症と回虫症である。住血原虫病，特にロイコチトゾーン症と鶏マラリアは今回の調査では各地に少数の発生が確認されたが，その被害の程度については明らかでなかった。今後，発生場所，時期，被害の程度などの疫学的調査の集積を待って，対策を考えてよいものと判断した。また外部寄生虫としてはLice Feather mitesが中心であったが，現状では特に，それらの寄生による被害の程度について明らかでなかった。

このようなことから，現状ではコクシジウム症と回虫症に対する対策の樹立が最も重要である。

これらの疾病はlitter systemの鶏舎では特に重症例が多くみられた。このlitter systemの養鶏場においてはコクシジウムのオーシストや回虫卵は雨期においては，適当な気温（25℃前後）と湿った敷料による湿度とにより，容易に発育するので，鶏は非常，これらの寄生虫の感染を受けることになる。

しかし乾期における低地帯では、これらの寄生虫の感染は気温の上昇と、それによる敷料の乾燥により、一般に低くなる。

また Bogor のような山の近くの高地帯においては、適当な気温と、乾期でさえ、雨も多く、適当な気温を保っているため、一年中、これら寄生虫の発育に適しており、したがって、乾期といえども、感染の機会が存在すると共に、実際にも感染を受けているという点は特に駆虫、駆除に当って考慮に入れていなければならない。

多くの養鶏場では鶏のコクシジウム症に対してはスルファキノキサリンとその合剤、回虫に対してはピペラジン製剤が使用されていた。鶏のコクシジウム症に対しては一般にサルファ剤は治療薬として使用し、予防にはサルファ剤以外の予防薬が使用されているが、インドネシアでは、この使い分けがなされていなかった。すなわち、インドネシアでは、殆どどの養鶏場において、スルファキノキサリンとその合剤のみが予防的に40日令まで使用され、それ以降は放置されていた。

## 2) 対 策

- ① 鶏舎構造の改善：床構造を糞便の分離できる net floor system に改善することが、最も重要な対策である。
- ② 鶏舎の床、器具の洗滌と消毒：net floor system においても、給水器、給餌器などは常に清潔に保つ必要がある。また litter system の鶏舎では適宜、汚染された敷料、土の交換と、給水器、給餌器とともに床面の消毒が必要である。これら床面、器具に附着したオーシストや虫卵に対してはオルソジクロールベンゾールとクロルクゾールを主体とした混剤が有効であり、また、これらの薬剤を熱湯に溶かし、撒布するか、あるいはスチームクリーナの使用により汚染場所、物件を消毒する必要がある。

さらに特に litter system ではオール・イン・オールアウト方式を採用し、床面や器具の消毒を徹底することも有効である。

- ③ 予防薬の使用：特に litter system においてはアンプロリウム、ナイクラジン、クロピドール、その他のコクシジウム予防薬を常時、飼料に添

加して連続投与することが必要である。

- ④ 薬剤に対する耐性の問題：規定量のサルファ剤特にスルファキノキサリンおよびこれとの合剤の投与によるも、治療効果が認められない鶏群に対しては、この薬剤に対する耐性株の出現を考慮し、耐性試験を実施して、より有効なサルファ剤を選定する必要がある。日本ではスルファジメトキシシンが、かかる耐性株に有効であり、現在、このサルファ剤が一般に治療用として用いられている。
- ⑤ 駆虫薬：回虫症に対してはピペラジン製剤の他、パーベンダゾール、レバミゾール、テトラミゾールなど、より有効な薬剤も開発されているので、これらの応用も試みる必要がある。

## 7. 栄養性疾病

### 1) 現 状

今回の調査で、栄養の欠乏またはカルシウムとリンの比率などを含めたアンバランスなどにより発生すると考えられている脳軟化症、骨軟症、神経症状、脱毛症などがみられた。

これらの養鶏場では、いずれも自家配合飼料を給与していた。また今回の調査では70%の養鶏家が自家配合飼料を用いていた。しかし、その原料、配合率などは養鶏家によって、まちまちで、しかもこのインドネシアの原料の品質は一定せず、同一品目でも、その成分に非常な差があるといわれている。また高温、多湿の条件下で貯蔵された飼料は変質しやすい。したがってこのような状況下で自家配合を行った場合には、栄養性疾病が発生することが十分に考えられる。

栄養の補給の欠陥は直接疾病の発生の原因となると同時に間接的に感染病に対する抵抗力を減退させるものである。したがって、良質で均一な飼料の供給がなされなければならない。

### 2) 対 策

この面の専門家による飼料の再吟味を望みたい。それらは飼料分析を基礎

とした配合率の改善であり、品質の安定した原料の確保と入手であり、その保管である。そして政府で認可、監督された飼料会社での配合飼料の生産とその利用を推進すべきである。

## Ⅶ. 勸 告

インドネシアにおいては、近代的養鶏の歴史は浅いが、一部ではすでに企業養鶏、企業経営の規模に達しているものもみられ、さらに Bimas Ayam を中心とした養鶏振興政策の適用範囲は、逐年、拡張されており、飼養羽数は全国的に急速に増大しつつある。

しかるにその生産物の流通機構の整備の面とともに、各種鶏病に対処する行政的、技術的体制は著るしく立ちおけていると言える。

この Bimas Ayam の一大政策の発展と、その成功のためには、如何にして鶏病を予防するかにかかっていると云っても過言ではない。

前述した如く、インドネシアには対策を樹立しなければならない多くの鶏病がある。これら個々の疾病に対する当面の対策については前述した。しかし、これらの疾病に対する対策の実施にあたって、国としての施策に待たなければならない多くの問題がある。

### 1. 飼養管理の改善を計るべきである。

飼育環境、鶏舎構造、飼料などが鶏病発生の大きな誘因となっていたことは、すでに色々の疾病の項で述べた。したがって、これらの問題の改善のための強力な施策と推進がなされなければならない。

### 2. 各種の行政的措置がとられなければならない。

- 1) 鶏の伝染性疾病の予防、まん延防止などについて、明確に規定した法律と施行規則の整備または、これに準じた処置がとられなければならない。

この法律または法律に準じた処置のなかにはニューカッスル病、ひな白痢などを含ませるべきである。

現在、ひな白痢については Guidelines for a pullorum disease eradication schema があるが、これの厳正な実施と、さらに、この国で

のマイコプラズマ症の汚染状況から、各国で行なわれている清浄化対策も確力する必要がある。これらは家禽衛生計画 ( Poultry Health Schema ) として、種鶏場、孵化場の孵卵衛生を中心とした各種疾病の清浄化対策として組入れられることが望ましい。

2) 生物学的製剤 ( 診断液, 予防液 ) の国家検定制度の確立と獣医用医薬品の取締り規則の制定が必要である。

鶏病対策の項で述べた如く、当面、必要とする診断液としてはひな白痢、マイコプラズマ症、伝染性コリザ、ニューカッスル病、マレック病などがあり、予防液としては伝染性コリザ、ニューカッスル病、鶏脳脊髄炎、伝染性気管支炎マレック病などである。

このうち、ひな白痢の診断液とニューカッスル病、鶏痘の予防液はインドネシアで製造されている。その他のものは将来、インドネシアで開発、製造を可能とするような研究と技術の修得と施設の充実が計られなければならない。しかし、当面は輸入によって、まかなわれる必要がある。

これら生物学的製剤の国内使用に当っては力価の検定、使用方法について先づ国の研究機関、検定機関で検討し、その成績に基づいて使用を許可する体制を整える必要がある。

さらに、その許可されたものについては、中央、地方の診断施設での使用可能な供給体制にすべきである。

また獣医用医薬品についても、現在国内生産の獣医用医薬品は非常に限られており、当面、大部分のものが輸入品に頼らざるを得ない。これら獣医用医薬品の輸入許可品目をさらに拡げることが望ましい。またこれらの効力、使用方法について、国の研究機関 ( L.P.P.H, L.V.K, D.I.C. ) での成績を基にした国としての基準を示す必要がある。

3) 鶏病防疫体制のより一層の整備がなされなければならない。

鶏病防疫の基本は鶏病についての的確な診断が前提となる。鶏病の診断は中央レベルでは L.P.P.H, L.V.K, 地方レベルでは D.I.C. と地方畜産局検査室, Bimas Ayam の病性鑑定施設で実施し、その診断結果に基づき、防疫



対策がとられている。

しかし、地方レベルでの診断施設においては特に、人員と資材、施設が不十分なため、適格で、迅速な診断と、それに基づく防疫対策の実施ができる体制とはなっていない。さらにD.I.C.はUjung PandangとBaliにあるが、これら施設での鶏病診断業務の拡大実施を推進しなければならない。さらにインドネシアの広大な地域性を考慮して、スマトラ地区に新たなD.I.C.の設置が必要と考えられる。

そして、これら施設の可能な業務分担を明確に規定し、それに応じた施設の充実と人員の配置をして、防疫体制の確立を早急に計るべきである。

### 3. 研究体制の整備を早急に計るべきである。

インドネシアにおける唯一の国立研究機関としてのL.P.P.H.の占める役割はきわめて高いものがある。インドネシアにおける鶏病を含めた家畜の伝染病の防疫には、この研究所での研究的、技術的成果が、研究報告や講習を通じて、国の施策や、地方の技術者（獣医師は勿論、関係者）に反映、伝達されなければならない。インドネシアにおける家畜、家禽の伝染病の予防、防圧に対する学問的、技術的な中心的存在とならなければならない使命を持っている。

しかるに現在のL.P.P.H.においては研究員は僅かに18名で、しかも獣医師は各室長の8名のみであり、他の10名は獣医師以外の研究員である。この入容でもって、各種動物の疾病の研究と同時に野外材料の病性鑑定および外部職員の研修を行なっている。したがって鶏病は言うまでもなく、他の家畜の疾病についても、満足のゆく研究と病性鑑定業務を遂行することはとてもできない状況である。

さらに、この研究所の施設にしても、電気、水道、ガスなどの供給が乏しく、しかも、業務遂行に欠くことのできない情報収集システム（雑誌、単行本、コピーシステム）の貧弱なこと、また調査研究、発表、教育などに欠くことのできない写真技術の活用も今後の問題であるなど、改善されなければならない多くの問題がある。これらの点は、この研究所の研究員の業務遂行に対する意欲を著るしく阻害している重要な要因として指摘される。

特に Bimas Ayam という一大施策の進行している現在、しかも前項で指摘した如く、この研究所で当面なさなければならない多くの問題がある現状からは思い切った施策が必要である。すなわち、この L.P.P.H.の研究員の増員と適切な配置、施設と情報収集システムの一大整備などであり、これらのための充分な、思い切った予算措置を講ずることである。

(以上)

Table. V-1. MATERIALS

Mark	Districts	No. of Farm	No. of Materials					Time of survey
			Autopsy	Serum	Blood smear	Faeces	Extoparasites	
U D	Ujung Pandang	7	8 (4)	47 (7)	47 (7)	4 (4)	6	March
B D	Bandung	10	12 (3)	76 (14)	76 (14)	11 (8)	3	April
SMYG	Semarang Yogyakarta	8	10 (4)	81 (14)	81 (14)	11 (7)	4	·
M D	Medan	12	9 (7)	69 (12)	79 (13)	11 (11)	2	May
P L	Palembang	11	22 (9)	102 (17)	78 (17)	9 (9)	5	·
S R	Serabaya	7	17 (9)	65 (10)	80 (12)	8 (7)	·	June
B L	Bali	14	9 (6)	62 (11)	87 (14)	14 (13)	3	July
B G	Bogor	17	78 (21)	140 (9)	169 (9)	11 (5)	2	Feb.~Jul.
No. of total		86	163 (63)	642 (94)	695 (100)	75 (60)	25	

Fig. V-1.

Relationship between the structures of henhouse and the occurrences of diseases

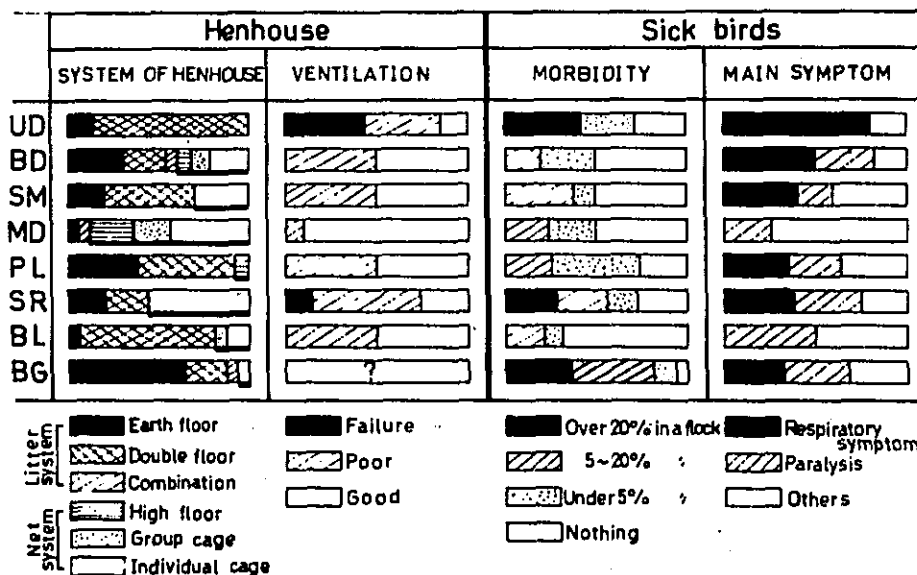


Fig. V — 2.

Relationship between morbidity and age

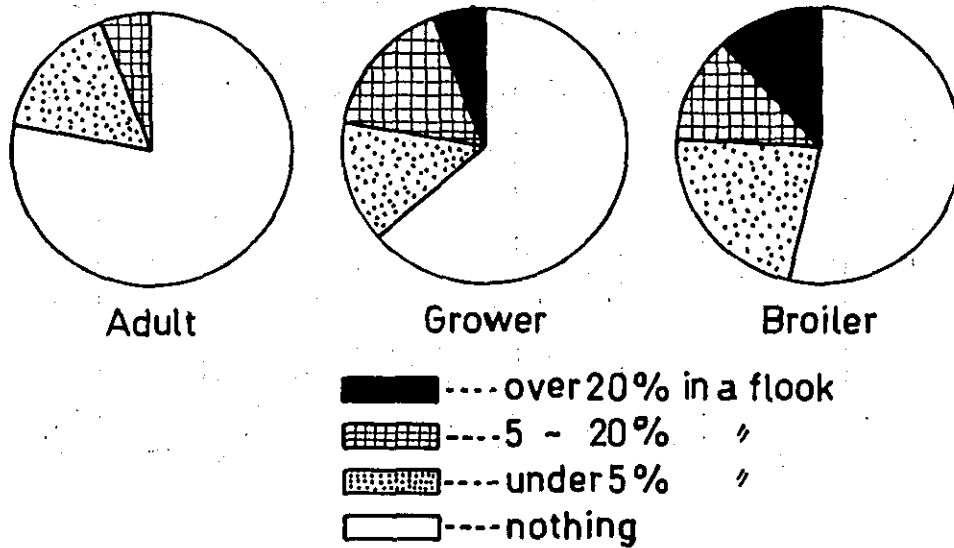


Fig. V — 3. Results of diagnosis

Disease	ADULT (19flock) <sub>50</sub>	GROWER (28) <sub>50</sub>	BROILER (16) <sub>50</sub>	Total (63)
Infectious disease	Respiratory disease	██████████	██████████	20 (31%)
	M D	██████████	██████████	16 (25)
	N D	██████████	██████████	8 (11)
	Pox	██████████	██████████	2 (3)
	Mycosis	██████████	██████████	5 (8)
Parasitic disease	Coccidium	██████████	██████████	25 (40)
	Ascaridia	██████████	██████████	22 (33)
	Tape worm	██████████	██████████	5 (8)
	Leucocytozoon	██████████	██████████	4 (6)
Nutritional deficiency	Encephalo malacia	██████████	██████████	4 (6)
	Osteo malacia	██████████	██████████	2 (3)
Unknown agent	Paralysis	██████████	██████████	6 (10)
	Anemia	██████████	██████████	8 (12)
	Another	██████████	██████████	25 (40)

Fig. V — 4. Rate of main diseases at each district

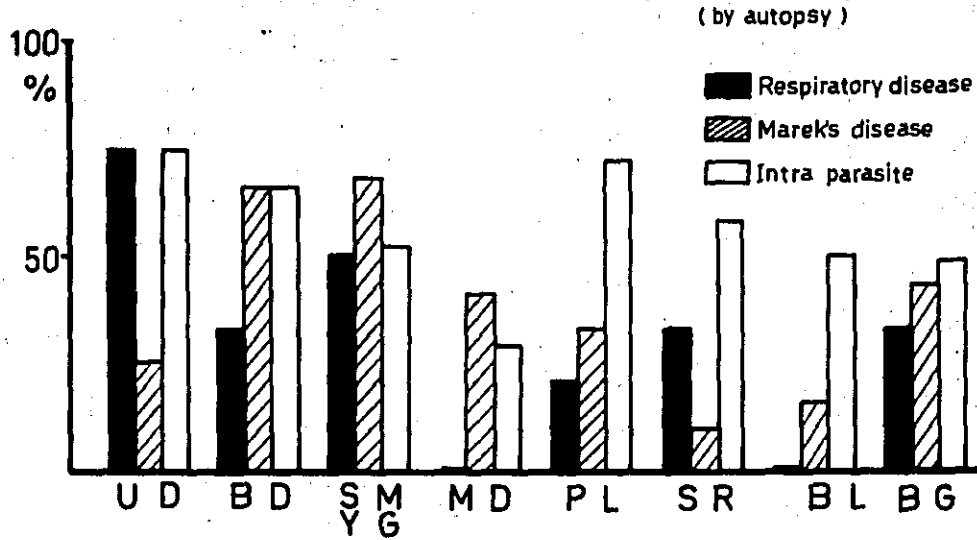
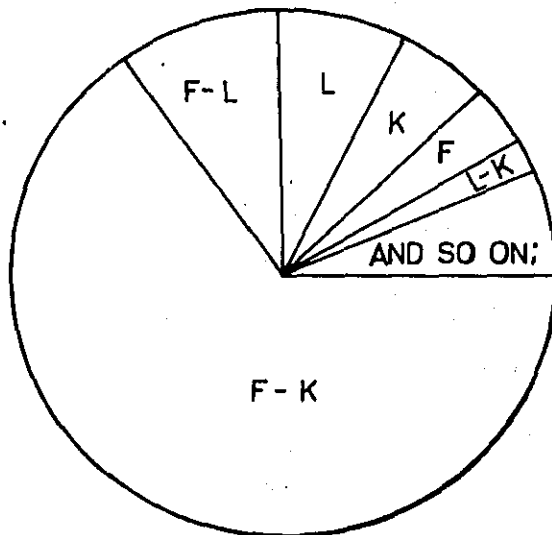


Fig. V — 5.

Vaccination program against Newcastle Disease



F: Fstrain  
 K: Komarov strain  
 L: Lasota strain

Table. V - 2.

State of Newcastle disease outbreakes

Farm	Purpose	Age (day)	Days from first symptom to diagnosis	Mortality until diagnosis	Last vaccination				HI titer		Isolation of virus
					Times	Days old	Days from post-vaccination	Kind of vaccine	GM	Region	
BG13-1	Layer	180	20	71/400	2	160	-6	Komorov	/	/	/
BG4-1	✓	Adult	?	100/180	?	Adult	26	?	64	64	+
BG4-2	✓	60	2	20/80	1	57	3	?	4	4	/
BG4-3	✓	120	7	10/90	1	60	60	?	6	2~32	+
PL1-5	✓	70	2	20/200	1	31	39	F	7	2~256	+
BG7-1	Broiler	40	7	1000/15000	2	10	30	Lasota	4	2~16	+
BG10-1	✓	28	4	50/1000	2	14	14	✓	5	4~8	+
BG12-1	✓	28	3	137/1500	2	14	14	✓	64	4~256	+
BG11-1	Kampung	Adult	2	?	-	/	/	/	/	/	+

Fig. V - 6. Relation between ages of chicken and HI titer observed in various months after last ND vaccination

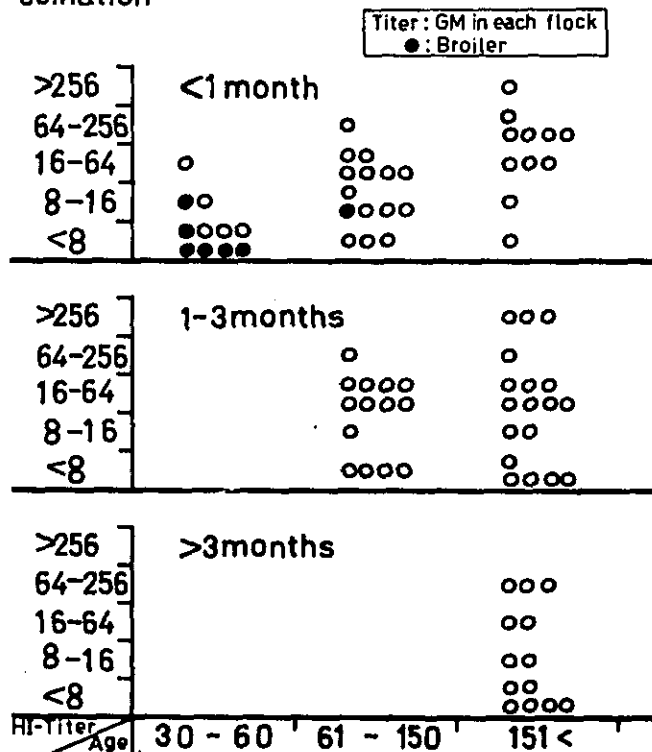


Fig. V — 7. Antibody against virus diseases

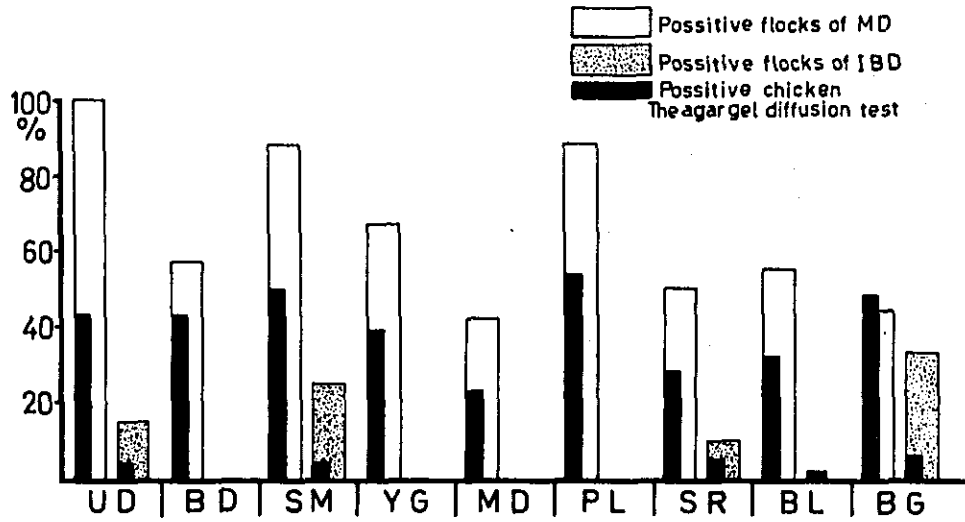


Fig. V — 8. Relationship between ages of chicken and antibodies of MD.IBD

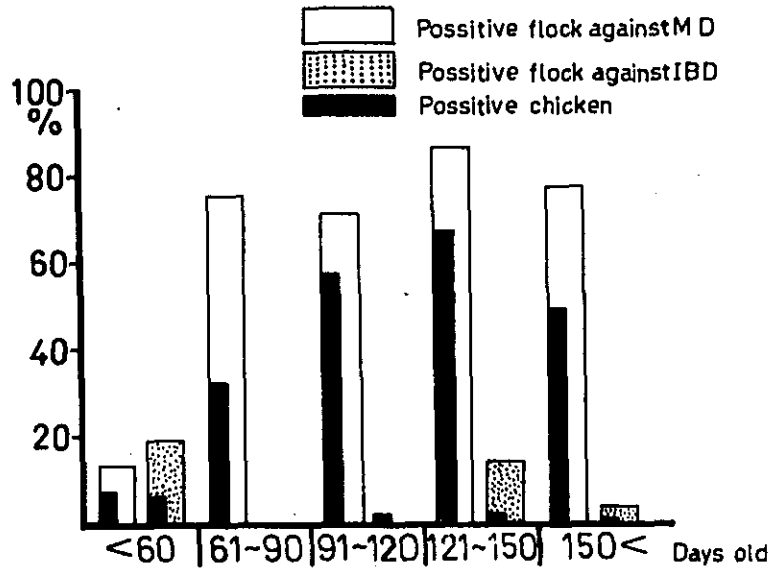


Fig. V — 9. Antibody against bacterial diseases

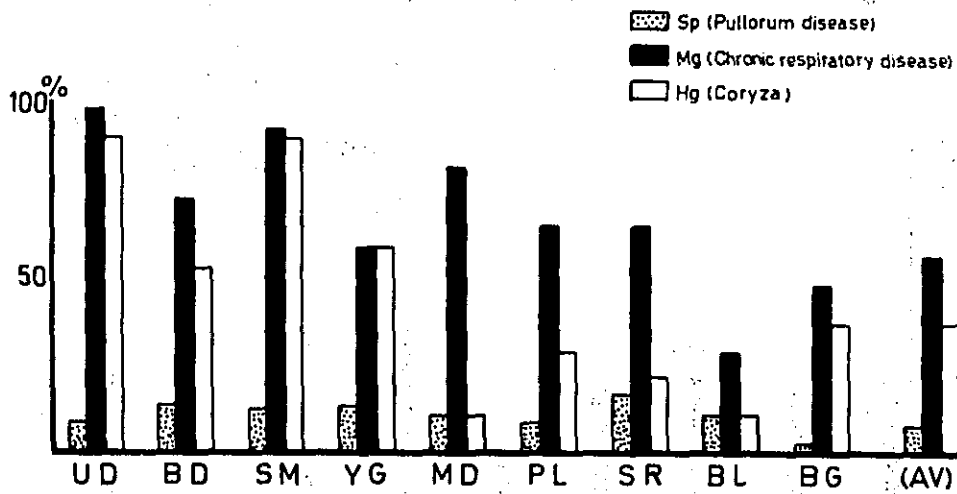


Fig. V — 10.

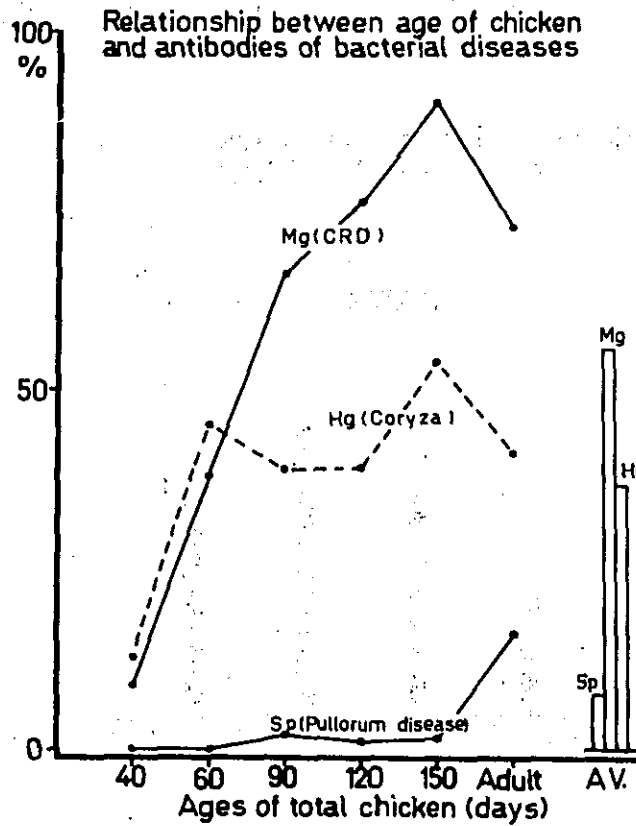




Table. V-3.

Relationship between result of autopsy and antibody or isolation of agent in respiratory diseases

Antibody or Agent	(flock)							
	Mg	Hg	Mg	Hg	Mg	Hg	Mg	Hg
	+	+	+	-	-	+	-	-
Result of Autopsy	$\frac{11}{13}$ (85)*		$\frac{2}{9}$ (22)		$\frac{2}{2}$ (100)		$\frac{0}{7}$ (0)	

Fig. V-11.

Relationship between occurrence of respiratory disease and antibodies of HG.MG

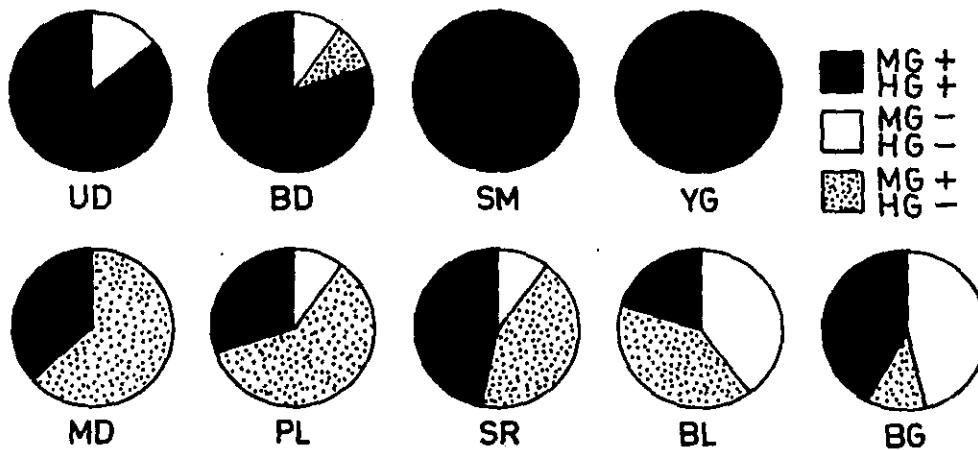


Fig. V-12.

Oocyst count value (O.P.G.) of *Coccidium* observed in various districts

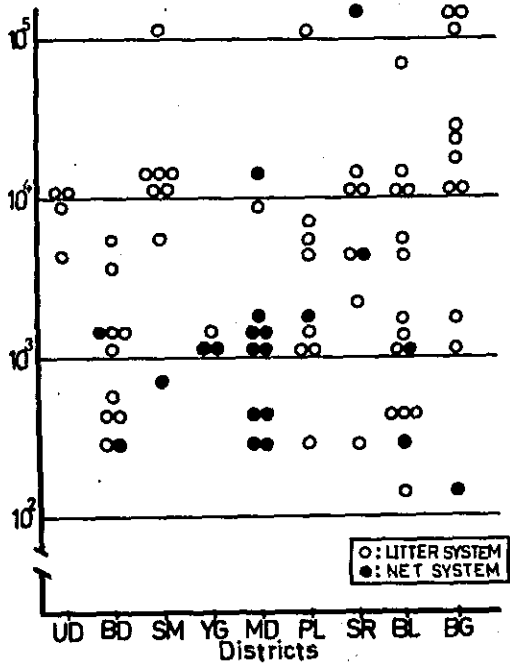


Fig. V-13.

Egg count value (E.P.G.) of *Ascaridia galli* observed in various districts

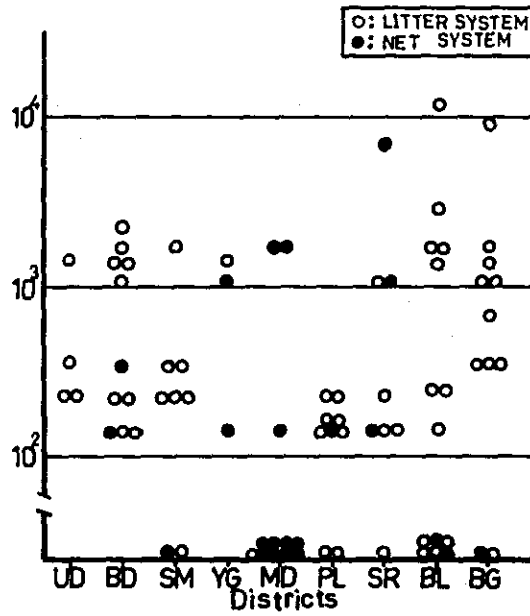


Table. V — 4. Blood protozoa and parasite observed in blood smears in various districts

District	No. of farm	Number of positive farm				
		A. caulleryi	P. juxt-nucleare	L. Sabagesi	Microfilaria	Trypanosoma
U D	6	0	3	0	0	0
B D	8	0	4	0	0	0
S M	4	2	2	0	0	0
Y G	3	2	3	0	0	0
M D	11	5	1	0	0	0
P L	10	2	5	0	0	0
S R	7	1	2	0	0	0
B L	14	2	5	0	0	0
B G	11	1	1	1	1	1

Fig. V — 14.

SPECIES OF CHICKEN LICE COLLECTED VARIOUS DISTRICTS

(Total number:8742 )

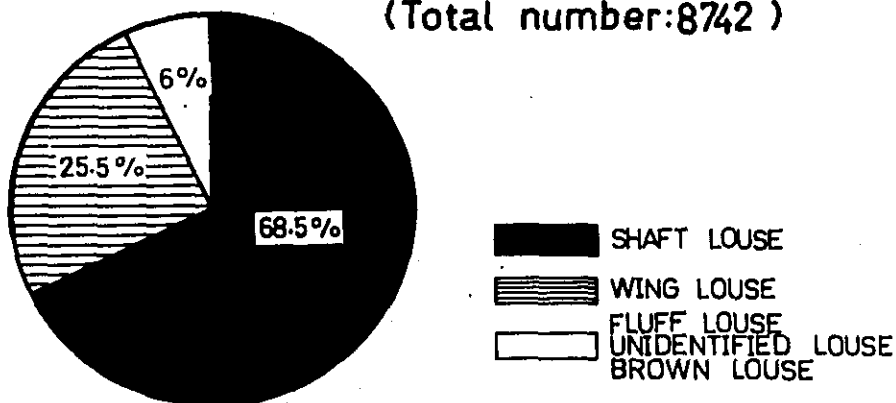


Fig. V — 15.

Relationship between the structure of henhouse and antibodies of bacterial diseases

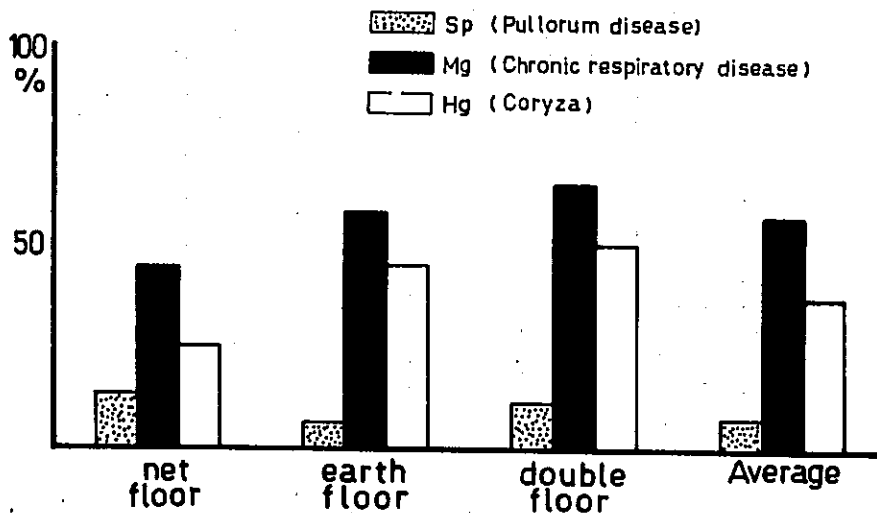


Fig. V — 16.

Relationship between respiratory disease and ventilation of henhouse.

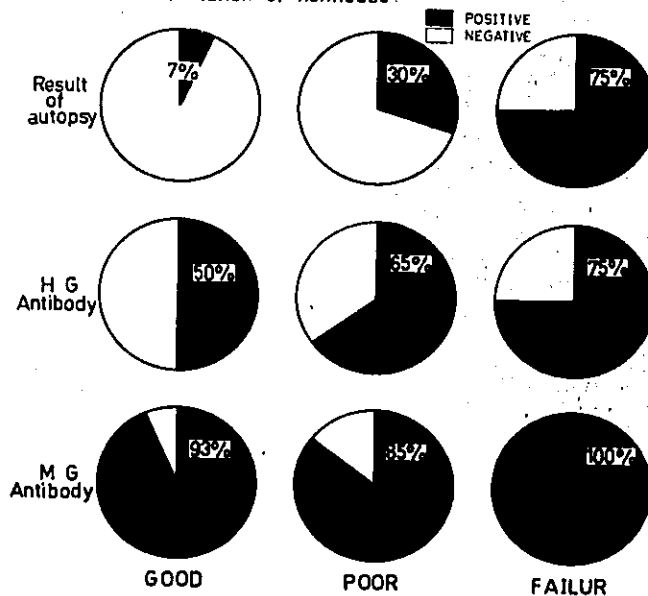


Fig. V - 17.

Relationship between floor system and internal parasite (by Autopsy)

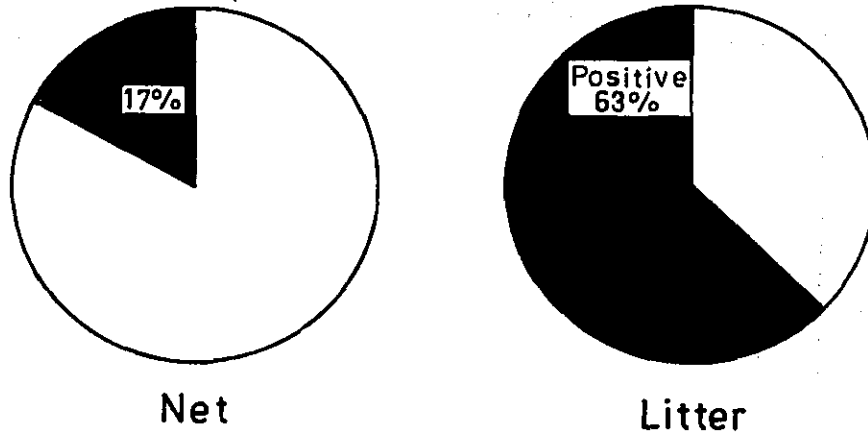


Fig. V - 18.

Relationship between the structures of henhouse and the infection of coccidium and Ascaridia galli

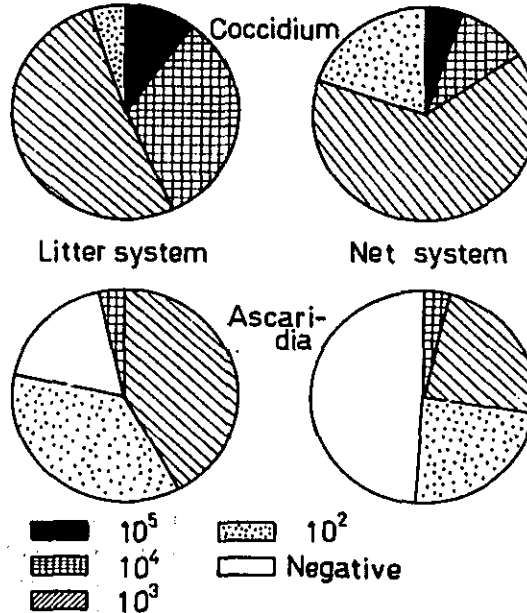


Fig. V — 19.

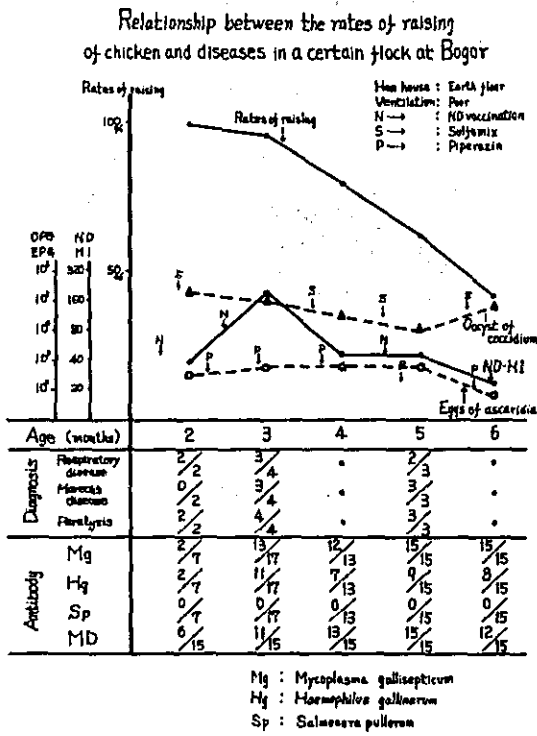


Fig. V — 20.

