

動物用 抗生物質製劑의 現況과 改善方向

李 在 鎭*

1. 머리말

축산의 규모가 커짐에 따라 질병의 발생양상도 다양하여졌고 가축의 질병을 퇴치하기 위하여 사용하는 항생물질이 축산물의 안정적 생산성을 높이는데 기여한 공은 참으로 크다고 할 수 있다.

항생제제는 3,000종이 넘게 연구되었지만 그중 500여종만이 쓰여지고 있으며 그중 가축용으로 쓰이는 것은 45여종이 된다. 저자는 본고에서 주로 국내현황을 파악하고 개선방향을 제시하는데 중점을 두었다.

2. 현 황

1. 항생제제의 년도별 발전추이

항생물질이 우리나라에 들어와서 동물의 질병 치료용으로 쓰여지기 시작한 것은 1963년 부터이며, 검정실적으로 추정하여 볼때 2건에 11kg의 적은 양이었으나 축산업의 발달과 함께 매년 점차 수요가 늘어나기 시작하여 20여년이 지난 '83년에는 1,719건 (2,903,583kg)으로 많은 증가를 보여왔다(표 1).

64년이후 70년까지 처음에는 사료첨가제 위주로 개발되었으나 양돈, 낙농업의 발달과 더불어 75년도이후 주사제, 연고제 등의 제품이 생산되었으며, 최근에 이르러 주사제, 경구제 및 원료

의 생산도 급격히 증가하였으며 또 성분과 품목 수도 16배로 증가하는 등 다양하여 졌다(표 2).

2. 동물용 항생제제의 사용현황

현재 우리의 사용수준을 양적인 면에서 일본의 경우와 비교하여 보면 표 3 과 같다.

일본에 비하여 사료첨가제는 0.0004ppm 으로 2 배에 가까운 량을 사용하고 있으며, 치료용약품은 일본에 비하여 1/16로 적게 사용하고 있다(표 3).

3. 우리나라에서 사용되는 동물용 항생물질

1) 페니실린류

우리나라에 동물용 항생물질이 처음으로 검정을 받은것은 1963년도에 유성 페니실린주사제가 된다. 그리고 1964년도에는 페니실린, 스트렙토마이신 복합연고제가 도입 되었다. 1967년에 처음으로 페니실린 사료첨가제의 생산을 보게 되었으며 1968년도와 1970년도에 각각 페니실린, 스트렙토마이신 수용산 복합제 및 복합사료 첨가제가 등장하였다. 1972년도에는 페니실린정제와 수용산 정제가, 1973년도에는 페니실린, 클로람페니콜 복합연고제와 페니실린, 스트렙토마이신 복합주사제가, 1974년도에는 페니실린 클로르테트라사이클린 복합사료첨가제가 각각 생산 되었다. 1975년도에는 합성 페니실린의 일종인 앰피실린 주사제, 세팔록신 연고제와 페니실

* 家畜衛生研究所

린, 스트렙토마이신, 네오마이신 복합연고제가 생산 또는 도입 되었으며 1982년도에는 앰피실린 수용산제제와 앰피실린, 디클록사실린, 네오마이신 연고제가 생산 또는 도입되었다(표 4).

2) 테트라사이클린류

동물용 테트라사이클린류는 페니실린류에 이어 스트렙토마이신과 함께 두번째로 사용하기 시작한 항생물질로서 현재 우리나라에서 가장 널리 사용되고 있다. 1964년도에 테트라사이클린 수용산제제와 정제 클로르테트라사이클린 수용산제제가 등장한 이래 1965년부터 1969년에

옥시테트라사이클린 수용산제제와 사료첨가제, 클로르테트라사이클린첨가제 및 테트라사이클린 등의 생산을 보게 되었다.

1973년도에는 테트라사이클린주사제, 옥시테트라사이클린주사제 및 연고제가 등장하였으며 1974년도에는 페니실린, 클로르테트라사이클린 복합 첨가제가 생산되었고 1976년도에는 클로르테트라사이클린정제가 생산되었다. 1977년도에 독시사이클린 수용산제에 이어 1982년도에는 동물전용의 독시사이클린 원료를 생산하는 한편 황산네오마이신, 클로람페니콜, 염산옥시테트라사이클린 복합 연고제가 수입되었다(표 5).

표 1. 년도별 항생제 발전추이

구분 \ 년도	검정건수	품목종수	성분종수	검정처리량	구분 \ 년도	검정건수	품목종수	성분종수	검정처리량
'63	2건	건	건	11kg	'74	218건	건	건	8, 106kg
'64	11			379	'75	250			11, 432
'65	28			296	'76	424			26, 808
'66	44			363	'77	500	168	18	30, 518
'67	104			857	'78	735			57, 405
'68	173			2, 374	'79	878			82, 985
'69	132			1, 744	'80	668			61, 339
'70	182			2, 538	'81	927	198	32	92, 788
'71	235			6, 029	'82	1, 303	257	38	1, 202, 226
'72	184			4, 664	'83	1, 719	283	45	2, 903, 583
'73	276	45	9	9, 941					

※ '63년부터 검정개시

표 2. 제제별 항생제 발전추이

(단위 : 건)

구분 \ 년도	'63	'70	'75	'80	'81	'82	'83
경 구 제		135	137	278	326	433	491
첨 가 제		46	65	192	291	343	472
주 사 제	2		35	118	203	365	50
연 고 제		1	10	39	48	71	81
원 료 제			2	33	46	74	128
정 제			1	8	10	14	9
기 타					3	3	8
계	2	182	250	668	927	1, 303	1, 719

3) 아미노글리코시드류

아미노글리코시드류는 테트라사이클린류와 함께 우리나라에서 두번째로 사용한 항생물질이다. 즉 1964년도에 스트렙토마이신 수용산 및 주사제와 스트렙토마이신 페니실린 복합연고제가 생산 또는 도입 되었으며 1968년도에도 스트렙토마이신, 페니실린 복합수용산제제가 생산되었고 디히드로스트렙토마이신, 네오마이신, 폴리마이신 복합연고제가 도입되었다. 1973년부터 1976년 사이에 네오마이신 정제, 연고제, 주사제 및 수용산제제와 네오마이신, 페니실린 복합연고제 그리고 스트렙토마이신, 스피라마이신 복합주사제가 생산되었다. 1977년도에는 스트렙토마이신,

스피라마이신 수용산제제가 등장하였으며 1980년도에는 가나마이신 수용산제제, 첨가제 및 주사제와 겐타마이신 주사제 및 연고제 그리고 하이그로마이신첨가제가 생산되었다. 1982년에는 네오마이신 에어로졸제의 생산과 함께 동물전용의 용성황산 가나마이신 원료의 제조와 아울러 황산네오마이신, 푸로카인 벤질페니실린 등 복합주사제의 생산을 보게 되었다. 1984년에는 동물전용의 황산겐타마이신 원료와 황산겐타마이신, 황산폴리스틴 주사제가 생산 되었다(표 6).

4) 클로람페니콜

클로람페니콜은 동물용항생물질 가운데 가장 오래전부터 사용해온 것의 하나이다. 1964년에

표 3. 항생제제의 소비현황 : 사료첨가용

구 분	첨 가 제 사 용 량	사 료 생 산 량	사료중 첨가제 농도
한 국*	2,354 M/T	5,851,586 M/T	0.0004 ppm
일 본**	6,417 M/T	26,365,000 M/T	0.0002 ppm

표 4. 항생제제의 소비현황 : 치료용

구 분	치료용항생제제 사용량	돼 지 수	닭 수
한 국*	91 M/T	3,648,965	49,239,436
일 본**	1,493 M/T	10,040,000	165,543,000

* : 1983년도 기준 ** : 1982년도 기준

표 5. 페니실린계 동물용 항생물질의 신제품 발전추이

개발년도	성 분 명
1963	페니실린 주사제
1964	스트렙토마이신 복합연고제
1967	페니실린 사료 첨가제
1968	스트렙토마이신 수용성 첨가제
1970	복합사료 첨가제
1972	페니실린 정제 및 수용산제제
1973	클로람페니콜 복합연고제, 스트렙토마이신 복합주사제
1974	클로르테트라 사이클린 복합사료 첨가제
1975	엠펜실린 주사제, 세팔록신 연고제, 클로사실 연고제
	스트렙토마이신, 네오마이신 복합 연고제
1982	엠펜실린 수용산제제, 엠펜실린, 디클록사실린나트륨, 황산 네오마이신 연고제

클로람페니콜 주사제가 처음 생산되었으며 1965
년도와 1969년도에는 각각 클로람페니콜 캡슐제

와 수용산제가 생산되었다. 그러나 그후 1981년
도까지는 새로운 제품이 생산되지 않았으나 19

표 6. 테트라사이클린계 동물용 항생물질의 발전추이

개발년도	성 분 명
1964	테트라사이클린수용산제제, 테트라사이클린제제, 클로르테트라사이클린 수용산제제.
1965	옥시테트라사이클린 수용산제제
1966	클로르테트라사이클린 첨가제
1967	옥시테트라 사이클린 첨가제
1969	테트라사이클린 첨가제
1973	테트라사이클린 주사제
1973	옥시테트라사이클린 주사제, 옥시테트라사이클린 연고제
1974	페니실린, 클로르테트라사이클린 첨가제
1976	클로르테트라사이클린 정제
1977	독시사이클린 수용산 제제
1982	독시사이클린(원료)
1982	황산네오마이신, 클로람페니콜, 염산옥시테트라사이클린 복합연고제

표 7. 아미노글리코시드계 동물용 항생물질의 발전추이

개발년도	성 분 명
1964	스트렙토마이신 주사제 및 수용산제제
1964	스트렙토마이신, 페니실린 복합연고제
1968	스트렙토마이신, 페니실린 복합 수용산제제
1968	디히드로 스트렙토마이신, 네오마이신, 폴리마이신 연고제
1973	네오마이신 정제
1974	네오마이신 연고제
1975	네오마이신 수용산제제, 네오마이신, 페니실린 복합 주사제
1976	네오마이신 주사제 스트렙토마이신, 스피라마이신 주사제
1977	스트렙토마이신, 스피라마이신 수용산제제
1980	가나마이신 수용산제제, 첨가제 및 주사제
1980	겐타마이신 주사제 및 연고제, 하이그로마이신 첨가제
1981	데스토마이신첨가제, 네오마이신 첨가제
1982	네오마이신 에어로솔제
1982	용성황산가나마이신(원료)
1982	황산가나마이신, 콜리스틴, 황산네오마이신 복합주사제
1982	황산네오마이신, 푸로카인 벤질페니실린 주사제
1983	황산겐타마이신(원료)
1983	황산겐타마이신, 황산 콜리스틴 주사제
1983	아프라마이신 첨가제

82년도에 이르러 클로람페니콜, 황산네오마이신 연고제, 클로람페니콜, 염산테트라사이클린, 황산네오마이신 복합연고제, 클로람페니콜, 프로카인 페니실린, 황산디히드로스트렙토마이신, 황산네오마이신주사제, 클로람페니콜, 스트렙토마이신, 네오마이신, 페니실린G 나트륨 복합연고제가 등장하였다(표 7).

5) 함인다당류(Phosphorylated polysaccharides)

여기에 속하는 항생물질을 우리나라에서 생산한 것은 최근의 일이다. 즉 1981년도에 마카보마이신 첨가제와 뱀버마이신(플라보마이신)첨가제가 등장하였고 83년에는 뱀버마이신, 콜리스틴 복합첨가제와 뱀버마이신, 올라퀸독스 혼합제가 생산되었다(표 8).

6) 마크로라이드류

1967년에 에리스로마이신 수용산제가 생산되었으며 1971년에는 타이로신 수용산제제의 생산에 이어 1974년에는 에리스로마이신 연고제가 등장하였다. 1975년과 1976년 사이에 스피라마이신, 스트렙토마이신, 앰피실린 복합연고제가 도입되었으며 타이로신 주사제 및 첨가제, 올레안도마이신 첨가제가 생산되었다. 또한 스피라마이신주사제, 에리스로마이신 주사제 및 첨가제가 생산되었으며 이 밖에 스피라마이신, 스트렙토마이신 복합수용산제 및 복합주사제, 스피라마이신, 클로람페니콜 복합수용산제제 등과 같은 2종 또는 그 이상의 복합제제가 등장하기 시작하였다. 1978년에는 스피라마이신, 테트라사이클린 수용산제제가, 1980년에는 스피라마이신,

표 8. 클로람페니콜계 동물용 항생물질의 발전추이

개발년도	성 분 명
1964	클로람페니콜 주사제
1965	클로람페니콜 캡슐제
1969	클로람페니콜 수용산제제
1982	클로람페니콜, 프로카인 페니실린, 황산디히드로스트렙토마이신, 황산이오마이신 복합주사제
1982	클로람페니콜, 황산네오마이신 연고제
1982	클로람페니콜, 염산테트라사이클린, 황산네오마이신 복합 연고제
1982	클로람페니콜, 스트렙토마이신, 네오마이신, 페니실린G 나트륨 연고제
1983	클로람페니콜, 황산디히드로스트렙토마이신 주사제

표 9. 펩타이드계 동물용 항생물질의 발전추이

개발년도	성 분 명
1971	바시트라신 수용산제제 및 첨가제
1973	버지니아마이신 첨가제
1977	콜리스틴 첨가제
1979	콜리스틴 수용산제제
1980	폴리미신연고제, 치오팸틴 첨가제
1982	황산콜리스틴, 황산네오마이신 수용산제제
1982	콜리스틴, 에리스로마이신, 클로람페니콜 복합주사제
1982	콜리스틴, 디히드로스트렙로마이신, 스피라마이신 복합주사제
1983	엔라마이신 첨가제

디히이드로스트렙토마이신 수용산제제가 생산되었으며 1982년에는 에리스로마이신, 콜리스틴 복합주사제를 위시해서 스피라마이신, 설파메타진 혼합첨가제, 에리스로마이신, 클로람페니콜, 염산테트라사이클린 주사제가 등장하였다. 83년에는 기타사마이신, 황산콜리스틴 복합수용산제제가 생산되고 있다(표 9).

7) 팩타이드류

1971년에 바시트라신 수용산제제와 첨가제가 생산된 이래 1973년에는 버지나아마이신 첨가제가, 1977년과 1979년에는 각각 콜리스틴 첨가제와 수용산 제제가 제조되었다.

1980년도에는 폴리마이신 연고제와 치오팩틴 첨가제가 생산 되었으며 1982년에는 황산콜리스틴, 황산네오마이신 복합수용산제, 콜리스틴, 에리스로마이신, 클로람페니콜 주사제와 콜리스틴, 디히이드로스트렙토마이신, 스피라마이신 복합주사제가 나왔으며 1983년에는 엔라마이신 사료첨가제가 등장하였다.

4. 동물용 항생물질제제의 품질관리

1) 국가검정

항생제제의 국가검정은 동물약품 국가검정 규칙에 의거 국가가 품질을 관리하기 위하여 수행하는 것이며, 각 제제별로 차이는 있지만 역가시험, 함습도시험 등 11종의 시험을 거쳐 판정을 하게 된다.

(1)역가시험

지금까지는 생물학적인 시험방법을 주로하고 부수적으로 화학적인 방법을 택하고 있으나 현재 HPLC가 도입되어 최신방법으로 분석하고 있으므로 복합제제의 분석 등을 능률적으로 수행하고 있다.

(2)확인시험 : TLC, 적정법, 비색법.

(3)함습도시험 : 건조감량시험법, 칼췌사시험법

(4)평균도시험 (5)pH시험 (6)내용량시험

(7)분해도시험 (8)안전시험

(9)발열성물질시험 (10)특성시험

표 10. 동물용 항생물질제제의 품질관리

개발년도	성분명
1967	에리스로마이신 수용산제제
1971	타이로신 수용산제제
1974	에리스로마이신 연고제
1975	스피라마이신, 스트렙토마이신, 앰피실린 복합 연고제
1975	타이로신 주사제, 올레안도마이신 첨가제
1976	타이로신 첨가제, 스피라마이신 주사제
1976	에리스로마이신 주사제 및 첨가제
1976	스피라마이신, 스트렙토마이신 복합수용산제
1976	스피라마이신, 스트렙토마이신 복합주사제
1976	스피라마이신, 클로람페니콜 수용산제제
1978	스피라마이신, 테트라사이클린 수용산제제
1980	기타사마이신 수용산제제 및 첨가제
1981	스피라마이신, 디히드로스트렙토마이신 수용산제제
1982	에리스로마이신, 콜리스틴 주사제
1982	스피라마이신, 설파메타진 혼합첨가제
1982	에리스로마이신, 클로람페니콜, 염산테트라사이클린 주사제
1983	기타사마이신, 황산콜리스틴 복합수용산제제
1983	타이로신, 클로람페니콜 주사제

3. 문제점과 개선방향 제시

1. 복합 항생제제의 선호성 시정

일반적으로 축주들은 너무 다양한 복합제제를 원하고 있다. 즉, 만병통치의 항생제제를 요구하고 있어서 여러가지의 복합제제가 생산 유통되고 있다. 과학적인 진단이 없는 것은 물론이고, 유효 혈중농도의 고려라든가, 투여시의 제 위생 조건 등이 고려되지 않고 있다.

그와같이 복합제제에 대한 지나친 선호의식으로 복합항생제제가 범람하여 왔다. 그나마도 옳지 않은 사용법으로 인하여 매년 내성을 가진 균주는 증가되므로서 새로운 형태의 약제가 요구되고 있다(표11).

1) 항생제제의 상승작용 활용

임상적으로 상승효과가 있다는 보고는 비교적 많지만 모든 학자가 인정하는 것은 매우 적다. 이러한 견해의 차이는 임상실험에서는 꼭 같은 대조군을 들 수 없는 탓이며 환축의 조건에는 차이가 많아서 이다.

임상에서 상승작용이 이용되고 있는 것으로 작용기전이 다른 항균제인 penicillin제제와 aminoglycoside 제제 병용을 들수 있다. 또 다른 면에서 보아 항생제 비활성화 효소인 penicillinase의 작용을 방지하기 위하여 한편 단백질합성을 저지하는 chloramphenicol을 penicillin과 병용하면 상승작용이 있으리라고 생각하는 사람이 있다.

2) 항생제제의 길항작용

임상적으로 길항작용이 있다는 보고는 있으나 이를 추시한 학자가 거의 없어서 길항작용에 대한 임상보고는 매우 적다. penicillin G는 세균세포벽에 작용하며 그 효과를 발휘하나 chlortetracycline을 사용하면 세균단백질의 합성이 억제되어 세균의 발육이 정지되는 까닭에 penicillin G의 살균효과가 나타날 수 없다고 설명되고 있다. 이 사실은 정균항생제와 살균항생제의 병용은 길항작용이 있다는 이론적 근거가 된다.

임상적으로 길항작용이 고려되고 있는 경우는 다음과 같다. 즉, 정균항생제와 β -lactam 항생에 있어서 β -lactam은 왕성한 세균에게 효과적

표11. 설사증 자돈과 송아지에서 분리한 *E. coli*의 항생물질제제에 대한 감수성

약 제	약제농도	약 제 감 수 성 균 주			
		자돈 (530)		송아지 (133)	
		수	%	수	%
Ampicillin (AM)	10mcg	262	49.4	29	21.8
Cephalothin(CE)	30 "	152	28.7	NT	NT
Chloramphenicol(CP)	30 "	244	46.0	5	3.7
Colistin(CL)	10 "	286	53.9	3	2.3
Erythromycin(EM)	15 "	13	2.5	0	0
Gentamicin(GM)	10 "	525	99.1	124	93.2
Kanamycin(KM)	30 "	212	40.0	3	2.3
Neomycin(NM)	30 "	124	23.4	1	0.7
Penicillin(PC)	10units	0	0	0	0
Streptomycin(SM)	10mcg	47	8.9	3	2.3
Tetracycline(TC)	30 "	14	2.6	2	1.5
Nalidixic Acid(NA)	30 "	NT		67	50.4
Methicillin(MP)	5 "	NT		1	0.7

으로 작용하지만 정균항생제와 같이 사용하면 세균의 발육이 정지되어 주역할을 하는 β -lactam 항생제의 살균능력이 떨어질 가능성이 있다.

ribosome 결합항생제의 병용에 관한 점에서 macrolide, lincomycin, clindamycin, chloramphenicol 등은 세균의 ribosome과 결합하여 항균작용을 나타낸다.

erythromycin과 chloramphenicol을 병용하였을 때에 erythromycin이 세균의 ribosome과 결합하였다고 가정하면 chloramphenicol과 ribosome의 결합은 감소되거나 일어나지 않게되어 chloramphenicol은 항균효과를 나타낼 수 없게 될 가능성이 있다. 따라서 macrolide, lincomycin, clindamycin, chloramphenicol 상호간에 이러한 관계가 성립될 수 있다.

정균항생제와 aminoglycoside의 병용에 있어서 동물실험에서는 길항작용이 증명되고 그 기전은 다음과 같다. chloramphenicol 등은 aminoglycoside 등이 세균체내로 이행(active transport)하는 것을 방지하는 까닭이라고도 하고 chloramphenicol이나 tetracycline이 aminoglycoside의 작용에 관계되는 ribosome의 기능을 억제하는 까닭이라고도 설명하고 있으나 이유가

확실치 않고 인체내에서 어떻게 되는지는 분명치 않다.

β -lactam 항생제와 aminoglycoside의 병용 p-enicillin 제제나 cephalosporin 제제를 gentamycin과 혼합하고 수시간후에 조사하면 gentamycin의 항균효과가 없어진다.

2. 신제품 허가시 품목검토 강화의 필요성

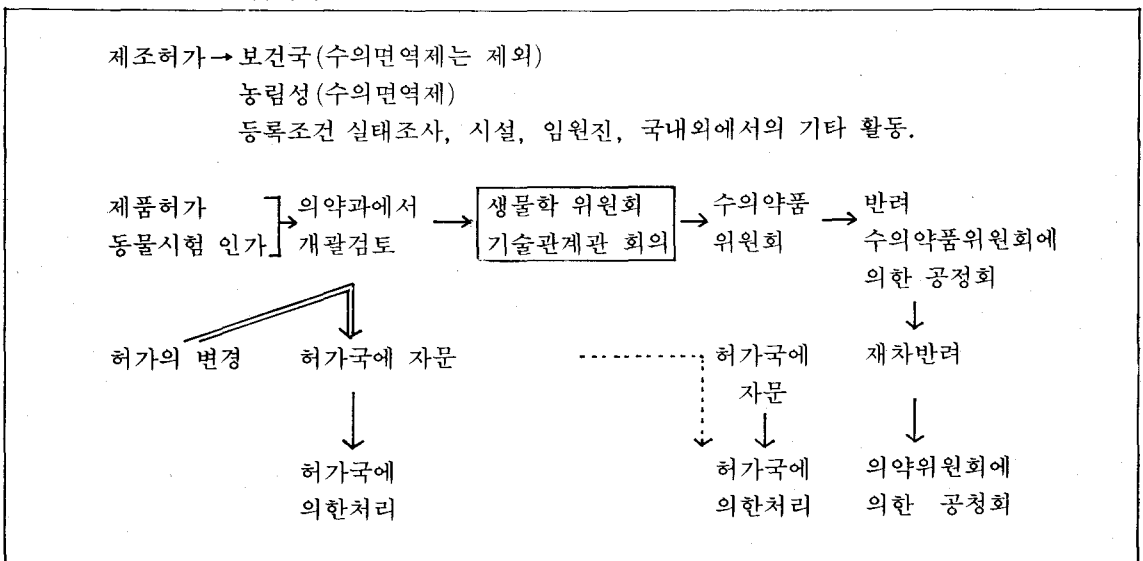
신진제국에서의 신제품 허가절차는 매우 까다로우며 엄격하게 통제되어 있다. 우리나라에서 좀더 제품허가에 대한 기술적이고, 행정적인 강화가 필요하다고 본다.

영국의 좋은 예를 소개하면 다음과 같다(표12)

3. 제조업소의 품질관리 강화

현 47개의 동물약품 생산업체의 거의 대부분은 실험실시설을 갖추었으나, 일부제조업소는 그렇지 못할뿐더러 분석기사의 확보와, 분석기술이 미흡한 실정이다. 따라서 제품생산을 위하여는 도입원료의 정밀한 분석은 물론 제품생산 매 롯트마다 철저한 분석으로 품질관리에 철저를 기해야 할 것이다. 그렇게 함으로써 일반 농민, 축주 또는 수용가들로 부터 신임을 받을 것이다.

표 12. 영국의 제품허가



4. 판매업소의 수준향상

다른 약품도 그렇거니와 동물용항생제제는 수 의사나 약사의 정확한 진단을 통하여 판매되어야 한다. 그렇기 위하여는 판매업소에는 필수적으로 최소한의 진단에 필요한 시설(세균 감수성 시험등)이나 병리검사시설을 갖추어야 할 것이다. 그리고 동물약품에 대한 중요성을 잘 알고

공지를 갖어야 할 것이다.

5. 흥 보

질병이 다양화됨에 따라 동물약품도 날이 다 르게 새로운 제품이 개발되고, 수입되고 있기때 문에 각 제조업소는 물론 동물약품협회는 항생제 의 올바른 사용과 품질향상을 위한 적극적인 흥 보를 할 필요가 있다고 본다.

圖 書 案 內 (2)

中村良一外/臨床獸醫ハンドブック(増訂改版) 1,360pp 1977 養賢堂	₩ 15,000	石井進外/獸醫畜産家畜衛生ハンドブック 764pp 82. 2 養賢堂	₩ 12,000
大森常良外/牛 病 学 1,231pp 1980. 11 近代出版	₩ 38,000	曹慶鍾/航空衛生 昭文出版 82. 5. 25 81	₩ 5,000
態各哲夫外/豚 病 学(生理, 疾病, 飼養) 第2版 1,035pp 82. 10. 20 近代出版社	₩ 30,000	曹慶鍾/船舶衛生指針書 昭文出版 82. 9.	₩ 10,000
其田三夫外訳/牛の臨床検査診断 510pp 1981. 8 近代出版	₩ 20,000	金教準外/最新家畜疾病学 先進文化社 82.	₩ 6,500
尾形学外/新版家畜微生物学 第5刷 288pp 1981. 4. 朝倉書店	₩ 10,000	韓仁奎/最新家畜營養学 先進文化社 82.	₩ 8,000
星修三・田内亮/新版家畜臨床繁殖学 新版 334pp 82. 9. 15 朝倉書店	₩ 15,000	趙忠鎬/獸医産科学 英才文化社 82. 81.	₩ 35,000
印井和戰外訳/臨床獸医学(I, II) 初版 1,254pp 1981. 7. 文永堂	₩ 28,000	/韓英医学大事典 壽文社 英韓医学大事典 壽文社	₩ 26,000 ₩ 30,000
笹原二郎外/獸医伝染病学 第1版 630pp 1979. 3 近代出版	₩ 18,000	李芳煥/家畜臨床診療学(牛編) 83. 3.	₩ 15,000
内藤元男監修/畜産大事典 各専攻家145名共著 1822pp 78. 3 養賢堂	₩ 45,000	李芳煥/家畜臨床診療学(豚編) 韓弘栗外/獸医臨床病理	₩ 15,000
今井信実外訳/獸医免疫学(Veterinary Immunology) 第1版 299pp 1981. 10 医歯薬出版	₩ 7,000	449pp 82. 11. 機電研究社	₩ 9,000

農 耕 社

TEL. 612 - 6387
422 - 2096