胃腸運動に及ぼす鬱熱の影響に関する研究

第　1　編

鬱熱幼若家兎の胃腸内容通過状況について

岡山大学医学部小児科教室（主任：浜本教授）

医学士　安　東　弘　道

〔昭和29年10月27日受稿〕

岡山大学医学部小児科教室

1　緒　　言

我が国夏期に於ける重症消化不良症（乳児腸炎）は，欧米の栄養障碍症に比し，罹患年令，発生時期，症状等に特異な点が多く，その発生病理について，既に各方面から多くの研究が行われているが，未だ本態を充分解明するまでに至つていない．古来，本症は夏期に発生し且つ重症化の傾向を示すために，本症発生の一因子として暑熱の影響が考えられているが，これが如何にして作用するかを本質的に究明したものはない．浜本教授はこの点に鑑み，梅雨期並びにこれに先だつ数ケ月間に乳児を厚着させる習慣が本邦特有の高温高湿気候と相俟つて，長期間乳児を鬱熱状態に陥れ，これが乳児の間葉組織の機能を破綻せしめ，感染防禦能力の失墜を来し，引いて大腸菌の上昇乃至増殖，感染の合併を招来し，これらの悪循環を形成することにより，この夏期の下痢症を容易に重症消化不良症に移行せしめるのではないかと考えた[1]．この点に関して，既に教室の藤原[2]，畑野[3]，猪木[4]，重岡[5]等は，重症消化不良症患児並びに長期間鬱熱環境下に飼育した幼若動物について，種々の角度から研究を行い，間葉機能の低下を立証している所である．

一方，Moro[6] 及び Bessau[7] が相次いで消化不良症患児の胃及び十二指腸に多数の大腸菌を発見して以来，我が国に於ても，鎮目[8]，矢野[9]，小山[10]，谷口[11] 等は本症患児の腸管上部に大腸菌の増殖を一様に認めており，これが本症と密接な関係にあることは疑う余地がない．このような胃及び小腸上部に於ける大腸菌の増殖については，一般に，胃及び腸管の機能が変化し小腸上部に食餌が停滞し，従つてこゝに細菌増殖の素地が形成される結果生ずる二次的現象と考えられている．（太田[12]）

私共が重症消化不良症の発生病理上重要な位置を占めると考えて来た長期に亘る慢性鬱熱と腸内菌叢異変との関聯については，先に，教室の重岡[13]は鬱熱白鼠の胃及び腸管各部に於ける大腸菌出現率の増加並びに胃内容 pH の上昇を認め，小田[14]は鬱熱白鼠の腸管各部に於ける大腸菌数の増加を証明している．それに引き続き，私は，この腸内菌叢異変の先駆をなすと考えられる胃腸機能就中胃腸運動が，鬱熱環境下に於て如何に変化するかを窺うため，先ず本編では，鬱熱幼若家兎について，胃腸内容の排出通過状況を造影食餌を与えて，レントゲン学的に検討した．

2　実験材料並びに方法

(1)　実験材料

体重320乃至430g（平均390g）の白色健康家兎を選び，これを新産児哺育用クベウスに入れ，湿球温度23°C 2日，25°C 2日，26°C 3日，27°C 6日，28°C 10日，29°C 10日，30°C 14日の如く漸次温度を上昇せしめつゝ，計47日，湿度80乃至90％の高温高湿環境下に飼育し，その間，鬱熱開始後14乃至16日，33乃至35日，45乃至47日の3回に亘つて次の実験を行つた．又，別に平均湿球温度 14°C，平均湿度62％の平温環境下に飼育したものに

つき，同様の実験を行つて対照に供した．なお，飼料は豆腐粕及び緑草を用い，両群とも全く同様に与えた．

(2) 実験方法

前記家兎を24時間絶食後，特に調製した造影餌即ち硫酸バリウム（石津）30g，小麦粉4g，水100ccを混和，弱火煮沸泥状と為し更に篩で濾過し，37乃至38°Cに温めたものを毎瓩体重40ccゾンデにより直接胃内に注入し，注入後3分，10分，30分，1時間，以後30分毎に7時間まで，7時間以後1時間毎に16時間まで，16時間以後8時間毎に，何れも腹背位によるレントゲン線透視を行い，数例は透視と平行して撮影を実施した．透視並びに撮影に際しては，家兎を着脱容易な自家考案の固定装置により毎回同一体位に固定した．なお，造影食注入24時間以後は普通飼料を与えた．

検査事項及び方法：上述のように固定した家兎を管球と一定距離に保つた螢光板下に密着せしめ，胃陰影の透視描写図を描き，注入3分後の面積を100とし，以後時間的経過に従い同様測定したものを百分率で算出し，注入後7時間まで観察し，胃陰影面積の時間的推移を以て，胃内容排出機能を推測した．更に，幽門部通過開始，小腸陰影消失，盲腸陰影出現，結腸に於ける糞塊形成並びに全腸管より陰影消失の各時間を求め，腸管内容通過状況を検討した．

3 実験成績

(1) 胃陰影残留面積の時間的推移

先ず，透視図の信頼性を確めるために，透視と平行して撮影した28葉のレントゲン写真の胃陰影面積を透視図同様百分率により算出し，透視図のそれと比較したところ，これらの差の平均値は3.1（0.1～6.7）%であつた．この値は胃の運動によつて透視時と撮影時とで胃の形状に変化を来すために生じた差異も含まれ，透視図描写の誤差のみによるものではないと考えられ，私の実験方法によつて充分比較検討し得るものであることを確認した．

実験成績は第1表に示す通りであるが，先ず，成長と共にこの胃内容排出状況に差を来すか否かを見るため，対照群の中，No. 12, 14, 15, 16の4頭は何れも24乃至30日の間隔をへだてゝ，同一獣につき前後2回の検査を行つて見た．その結果，第1回年少時の供食3.5時間後に於ける胃陰影残留面積の平均値は供食3分後の24.1%，第2回成長時のそれは18.3%であり，又，7時間後の胃陰影残留面積平均値は同様3分後の夫々3.8及び8.6%で，共に殆ど差を認め得なかつた．これにより，この胃内容排出機能は年令に関係なく，又，仮令成長に伴う胃内容積の増加が体重のそれと比例するものではないにしても，毎瓩体重40ccの注入量もほゞ適量であつたと考える．

次に，対照群及び鬱熱各群に於ける胃内容排出状況を供食7時間後の胃陰影残留面積について見ると，対照群（12例）では平均6.4±3.4%であつた．（第1図，第2図）鬱熱群に於ては，比較的短期間の14乃至16日群（6例，以下15日群と略記）では，No. 1, 2, 5の3例は遅延し，これらに於ては上記残留面積は28.1乃至39.6%であり，他の3例は対照と同様であつた．33乃至35日群（6例，以下34日群と略記）では，ほゞ各例に平均してやゝ排出遅延が認められ，平均20.9±6.0%であつた．又，45乃至47日群（6例，以下46日群と略記）に於ては，殆ど全例に著明な排出遅延を認め，平均32.0±9.7%であつた．（第3図，第4図）又，一方から見ると，各群平均値について，約50%残留の時間は，対照群30分，15日群及び34日群1時間，46日群2時間であり，同様に約20%残留即ち大部分を排出する時間は，対照群3.5乃至4時間，15日群及び34日群7時間であり，46日群では7時間後に於てもなお32%の残留を認めている．

以上の結果から，長期の慢性鬱熱状態によつて胃内容排出機能は著明に低下することが明かである．

第1表　胃陰影残留面積の時間的推移（数値：%，危険率5%）

	番号	体重(g) \ 注入後	3分	10分	30分	1.0時間	1.5時間	2.0時間	2.5時間	3.0時間	3.5時間	4.0時間	4.5時間	5.0時間	5.5時間	6.0時間	6.5時間	7.0時間
対照群	11	830	100	55.7	41.1	45.0	38.1	40.4	31.1	29.6	27.9	27.9	28.2	20.7	18.9	16.8	14.3	12.9
	12	780	100	52.2	47.8	45.1	38.8	35.7	33.7	30.6	19.2	16.1	9.8	7.1	6.7	0	0	0
	12	1140	100	59.8	50.8	48.5	36.2	33.2	27.6	25.2	21.6	23.3	18.6	11.3	12.3	10.3	10.6	10.6
	13	490	100	67.4	54.7	44.2	33.2	28.5	21.0	19.2	20.9	15.7	14.5	14.0	12.8	11.6	7.6	7.6
	14	550	100	48.1	35.6	30.8	26.9	26.0	21.1	16.3	16.3	14.4	15.4	13.5	13.5	9.6	8.7	7.7
	14	1020	100	53.6	43.3	32.5	30.2	29.4	25.4	22.6	22.2	20.2	21.8	22.2	21.4	19.0	18.3	16.3
	15	670	100	71.8	54.3	52.1	38.8	41.0	37.6	36.7	29.3	16.0	0	0	0	0	0	0
	15	980	100	58.1	42.3	42.6	29.2	17.1	12.8	9.1	5.0	0	0	0	0	0	0	0
	16	530	100	68.4	58.6	46.6	43.1	36.2	32.8	33.9	31.6	30.5	25.3	22.4	19.0	17.2	15.5	7.5
	16	860	100	70.4	48.9	48.1	43.0	38.9	33.7	33.7	24.4	25.9	17.8	16.7	14.8	13.7	7.1	7.4
	17	1310	100	51.1	48.5	40.8	37.5	40.1	32.4	28.3	26.1	18.8	21.7	18.0	12.9	11.0	5.9	0
	18	890	100	52.3	40.6	34.3	31.4	28.0	21.8	21.3	18.0	12.1	7.9	7.9	7.1	7.1	7.1	6.3
	平均値		100	59.1	46.4	42.6	35.5	32.9	27.6	25.5	21.9	18.4	15.1	12.8	11.6	9.7	7.9	6.4
	信頼限界			±5.2	±3.5	±3.0	±3.6	±4.5	±4.6	±5.3	±5.1	±5.2	±5.8	±5.0	±4.0	±4.3	±3.9	±3.4
鬱熱14〜16日群	1	500	100	63.8	60.0	47.6	47.6	39.5	40.0	41.1	37.3	31.9	31.4	30.8	29.7	31.4	31.9	28.1
	2	510	100	73.1	65.7	48.0	41.7	38.9	37.7	41.1	41.1	41.7	35.4	33.1	36.0	34.3	34.9	37.7
	3	490	100	72.8	60.0	55.0	41.7	33.9	30.0	27.8	23.9	18.3	16.1	13.9	14.4	13.9	11.7	8.9
	4	450	100	84.2	58.2	36.1	27.2	20.3	18.4	15.8	15.8	15.2	13.9	12.7	12.0	10.8	8.9	7.6
	5	500	100	75.1	61.5	51.5	50.9	49.7	50.9	43.2	40.2	46.2	42.6	45.0	43.2	43.2	44.4	39.6
	6	490	100	68.7	58.0	38.9	30.5	26.0	13.7	15.3	18.3	13.0	15.3	13.0	10.7	8.4	9.2	6.9
	平均値		100	73.0	60.6	46.2	39.9	34.7	31.8	30.7	29.4	27.7	25.8	24.8	24.3	23.7	23.5	21.5
	信頼限界			±6.5	±1.8	±7.5	±10.0	±11.1	±14.6	±13.7	±12.1	±15.1	±12.8	±14.1	±14.6	±15.3	±16.2	±17.6
鬱熱33〜35日群	1	670	100	91.3	51.5	35.2	26.0	23.5	21.9	21.9	24.0	23.5	24.0	25.5	23.5	23.5	18.4	18.9
	3	610	100	73.1	52.3	41.6	22.8	18.8	17.3	15.7	15.2	15.2	15.2	17.3	16.8	13.7	13.2	13.2
	4	600	100	87.0	71.4	61.5	58.4	51.6	48.4	44.7	44.7	34.2	31.7	29.2	29.8	27.3	24.2	21.7
	5	770	100	95.6	75.0	74.2	69.8	57.9	60.7	59.2	56.0	51.6	49.2	38.5	27.8	30.2	26.2	22.0
	7	560	100	78.2	63.4	57.0	52.8	47.9	46.5	47.2	47.9	42.3	43.0	41.5	33.1	33.1	36.6	31.0
	8	660	100	74.4	59.4	53.3	42.8	47.2	40.0	35.0	32.2	26.1	22.8	20.0	21.7	22.8	18.3	18.3
	平均値		100	83.3	62.2	53.8	45.5	41.2	39.1	37.3	36.7	32.2	31.0	28.7	25.5	25.1	22.8	20.9
	信頼限界			±9.4	±9.9	±14.7	±19.5	±16.7	±17.8	±17.1	±16.2	±13.8	±13.6	±10.1	±6.0	±7.2	±8.1	±6.0
鬱熱45〜47日群	1	790	100	81.5	73.0	65.1	58.7	55.0	49.7	49.2	40.7	42.3	36.5	37.0	34.4	35.4	37.0	32.8
	3	790	100	99.6	72.2	64.3	61.6	57.6	60.0	61.2	57.3	47.8	52.9	50.2	48.2	38.8	44.7	37.3
	4	710	100	91.1	88.2	55.6	55.6	49.1	32.0	25.4	33.1	23.7	21.9	22.5	21.3	18.9	17.2	17.8
	5	790	100	98.3	69.0	64.5	60.3	50.4	52.1	44.6	45.9	44.0	40.9	32.2	40.5	39.7	39.3	38.8
	7	780	100	91.6	65.6	56.2	51.8	49.6	47.3	50.0	50.9	46.5	45.1	47.8	46.0	46.4	47.3	41.2
	8	750	100	95.3	73.8	57.5	51.9	50.6	49.4	47.2	46.8	39.1	31.8	27.9	27.9	27.9	24.5	23.6
	平均値		100	92.9	73.6	60.5	56.7	52.0	48.4	46.3	45.8	40.6	38.2	36.3	36.4	34.4	35.0	32.0
	信頼限界			±6.8	±8.8	±5.3	±3.5	±3.9	±9.7	±12.8	±8.6	±9.0	±3.5	±11.4	±11.1	±10.2	±12.5	±9.7

(2) 幽門部並びに腸管各部の通過時間

幽門部及び腸管各部の通過時間も第2表対照群 No. 12, 14, 15, 16 についての2回の実験で見る如く，年令による差異は認め難い．

第2表 腸管各部通過時間

	番号	体重(g)	幽門通過開始(分)	小腸陰影消失(時間)	盲腸陰影出現(時間)	結腸糞塊形成(時間)	全陰影消失(時間)
対照群	11	830	3	6.5	1.5	5.5	
	12	780	10	6.0	1.5	5.0	
	12	1140	3	7.0	1.5	6.0	64
	13	490	3	4.5	1.0	4.5	
	14	550	3	7.0	1.5	6.0	
	14	1020	3	6.5	1.5	6.5	72
	15	670	3	6.0	1.5	4.5	
	15	980	3	6.5	2.0	4.5	48
	16	530	10	7.0	1.0	5.0	
	16	860	10	7.0	2.0	4.0	64
	17	1310	3	6.5	1.0	4.5	56
	18	890	10	5.5	2.0	5.0	64
	平均値		5.3	6.3	1.5	5.1	61
	信頼限界		±2.2	±0.4	±0.4	±0.4	±11.0
鬱熱14〜16日群	1	500	10	7.0	2.0	7.0	
	2	510	10	6.5	1.5	8.0	
	3	490	3	8.0	1.5	5.5	
	4	450	3	6.5	2.0	6.5	
	5	500	3	6.0	2.0	9.0	
	6	490	3	10.0	2.5	10.0	
	平均値		5.3	7.3	1.9	7.7	
	信頼限界		±3.9	±1.7	±0.4	±1.7	
鬱熱33〜35日群	1	670	3	7.0	2.0	8.0	
	3	610	3	9.0	1.5	6.5	
	4	600	3	10.0	2.5	10.0	
	5	770	60	12.0	3.0	11.0	
	7	560	3	12.0	2.5	11.0	
	8	660	3	10.0	2.0	9.0	
	平均値		12.5	10.0	2.3	9.3	
	信頼限界		±24.5	±2.0	±0.3	±1.9	
鬱熱45〜47日群	1	790	10	13.0	2.5	10.0	96
	3	790	90	13.0	4.0	8.0	104
	4	710	10	10.0	2.0	7.0	96
	5	790	60	14.0	3.5	7.0	104
	7	780	10	14.0	2.0	15.0	96
	8	750	30	10.0	2.5	9.0	96
	平均値		35.0	12.3	2.7	9.3	99
	信頼限界		±35.0	± 2.0	±0.8	±2.8	± 6.0

次に第2表の通り，幽門部通過開始時間は，対照群5.3±2.2分に対し，15日群は5.3±3.9分で全く差は見られず，34日群 No. 5 の1例に60分，46日群 No. 3, 5, 8の3例に30乃至90分の遅延を認めた．次に，小腸陰影消失時間は対照群 6.3±0.4 時間であり，15 日群は7.3±1.7時間で対照群とほゞ同様の結果を示したが，34日群及び46日群では夫々10.0±2.0, 12.3±2.0 時間で明かに遅延していた．盲腸陰影出現時間は対照群1.5±0.4時間，15日群1.9±0.4 時間，34 日群 2.3±0.3 時間，46日群2.7±0.8時間で，長期の鬱熱では遅延が認められた．結腸に於ける糞塊形成時間は対照群 5.1±0.4 時間に比し，15 日群，34 日群，46 日群の順に夫々 7.7±1.7, 9.3±1.9, 9.3±2.8 時間の如く延長し，長期の鬱熱は勿論，14乃至16日のような比較的短期の鬱熱もある程度腸管の輸送機能を低下せしめることを認めた．最後に，全陰影が腸管より消失する時間は，対照群6例と46日群についてのみ検査したが，その結果は 61±11.0 及び99±6.0時間で長期の鬱熱では著明な延長を示した．

以上のように，腸管各部の内容通過時間も胃内容排出状況と同様，鬱熱日数が長期に亘る程明かに延長する傾向を認めた．

4 考 按

正常家兎のレントゲン検査による胃内容排出状況に関しては，浦野[15]，本城[16]，松枝[17]等の下記の如き記載があるが，何れも成熟家兎を使用しており，私の実験のように幼若家兎を用いて，胃陰影面積の時間的推移により胃内容排出機能を追求した研究はこれを見ない．その中最も詳細な松枝の報告によると，成熟家兎に 60cc の造影食を注入した場合，供食直後，30 分，1.5, 3, 4.5, 6 時間にこれを検した所，造影食は胃内注入後30分以内に幽門部を通過し，4.5 乃至 6 時間で大部分が排出されるが，その後も長時間少量の残留食を止める例が多く，その後なお永く完全には内容が空虚となり難いと述べ，他の研究者もほゞ同様の見解を持している．更に，幽門

部通過について，氏は供食直後即ち2乃至3分以内に既に幽門部通過を開始した例を認めず，本城[16]は供食後胃内容の幽門部排出開始は平均59分であつたと記載している．私の実験では供食後3分，10分，30分，1時間，以後30分毎にこれを検したのであるが，対照健康家兎の胃内容排出状況は概ねこれらの成績に一致してはいるが，たゞ私の場合，多くは殆ど供食直後に，遅くも10分以内に幽門部通過を開始している点はやゝ異る．恐らくこれは，私の場合レ線検査の回数が多く，且又，使用した造影食が氏等のそれに比しより流動状で而も注入量が比較的大であつた為と考えられる．

次に，腸管各部の通過時間に関して，前記松枝は私と同様の観察を行い，ほゞ相似た成績を発表しているが，小腸陰影消失時間については些か趣を異にしている．即ち，私の対照例4.5乃至7.0（平均6.3）時間に対して，氏は3乃至4.5，稀に6時間であつたという．これも造影食の量が或は影響したのかも知れない．

さて，高温乃至高温高湿環境が胃運動に及ぼす影響に関しては，既に多数の業績が見受けられる．即ち，W. Borchardt[18]は人工気候室による高温高湿環境下に於て，十二指腸瘻犬につき，胃内容排出機能が著しく減弱することを確認し，Müller & Hölscher[19]も人工気候室内でバロン法による人体実験の結果，胃運動は加温直後は亢進するが，これを持続すると却つて減弱し，運動曲線の振幅は小となると述べ，稲生及び河野[20]は健康人並びに消化器疾患々者につき，気温20乃至24°C，湿度70乃至90％の室内と，気温35°C，湿度40％の高温低湿人工気候室とに於て，胃排出機能をレ線検査並びにCoffein法による採取胃液の青色消失時間によつて比較し，かゝる高温低湿の場合は胃排出機能は著しく低下することを認めた．又，福島[21]等は成熟家兎を種々の温度と湿度とを組合せた人工気候室内に3時間放置し，バロン法により胃運動を検した結果，30°C以上の高温は胃運動を減弱せしめ，加うるに30％の低湿又は90％の高湿に於ては，胃運動は更に著しく減弱することを確めている．又，気温の上昇が腸運動に及ぼす影響に関して，福島及び堀井[21]は腹窓家兎の盲腸運動が高温高湿環境下で著しく抑制されると記載している．

しかしながら，これらの業績はすべて数時間前後の短期間の鬱熱による胃腸運動の変化を検したにすぎず，私の如く数十日に及ぶ長期間の鬱熱が胃腸運動に及ぼす影響に関する研究殊にレントゲン検査による業績は未だ見あたらない．たゞ，福島及び菅野[21]は成熟南京鼠を温度32°C，湿度90％，56％及び30％の人工気候室内に30日間飼養し，その間経過を追つて開腹し，剔出胃筋片の自発的収縮運動をMagnus氏法により検した結果，高温環境に於ては，湿度が上昇若しくは低下する場合，共に胃筋の収縮力は初期1乃至2日間一時的に増強するが，その後は日数の経過するに従つて追々と減弱すると述べている．

上述の文献に見る通り，鬱熱環境が胃腸運動の減退をもたらすということは研究者多数の一致して説く所であるが，私のように幼若家兎を長期間鬱熱環境下に飼育し，レ線検査によつて胃腸内容の排出並びに通過状況を見ても，同様胃内容排出遅延並びに腸管各部通過時間の延長を認めた．これらの事実は鬱熱が原因となつて二次的に胃腸機能の低下を来したものと考えてよいようである．

又，胃機能の他の一面としての胃液分泌に高温高湿環境が及ぼす影響は，当面の研究目標でないため，略述するに止まるが，Borchardt[18]，Müller & Hölscher[19]，稲生及び河野[20]，中村[22]，吉田[23]等は，人体或は動物実験によつて，分泌減弱，総酸度並びに遊離塩酸度低下を認め，就中，吉田は夏期及び人工気候室の高温高湿環境下に於ける乳児の胃液分泌機能低下を認めている．又，教室の重岡[13]は私と同様の鬱熱形式による幼若白鼠の胃内容 pH の上昇を立証している．

一方，既に緒言に言及したように，1905年Moro[6]は食餌性中毒症で死亡した患児の小腸

上部から，続いて1919年 Bessau & Bossert[7] は十二指腸ゾンデにより，直接中毒症患児の胃及び十二指腸から多数の大腸菌を検出したが，それ以来，我が国に於ても，鎮目[8]，大久保[24]，矢野[9]，小山[10]，徳永[25]，谷口[11]，岡田[26]等によつて，重症消化不良症患児の胃並びに小腸上部に大腸菌の増殖が認められた．Moro[6] はこの腸管上部の大腸菌はすべて廻腸及び大腸から上昇したものであるという Coliascensionstheorie を樹立し，Bessau[7] もこれに同調した．更に，Moro は如何なる因子がこの大腸菌上昇の本質的原因であるかを，脂肪酸，下剤，糖，高熱等を与えて検査し，このうち糖と高熱とが最も著しい小腸感染を招来することを述べている．又，小山[10] は大腸菌の小腸上部への上昇繁殖は下痢発生の直接原因ではなく，むしろ二次的意義を有するものであることを立証した．近年，Braun[27] 及び Braun & Hessig[28] は Moro の大腸菌上昇説を否定し，消化不良症児の胃及び十二指腸に於ける大腸菌は下部腸管から上昇したものではなく，その場で二次的に増殖したものであると説いた．このように，その原因については見解が区々であるが，何れにせよ，今日，重症消化不良症と胃或は小腸上部に於ける大腸菌を主とする細菌の増殖とが密接な関係にあることは否定できない事実といわねばならぬ．

かような胃並びに小腸上部の細菌の増殖は，一般には，Bessau[20] 等がいうように Chymusstagnation によるものと解されている．即ち，胃及び腸管の正常な機能が阻害され，蠕動障碍或は分泌機能の低下を来し，胃並びに小腸上部に食餌が停滞し，従つてこゝに細菌増殖の素地を形成するためであるとされている．それでは，臨牀上重症消化不良症或は中毒症の患児に於て，胃腸機能の低下即ち胃液分泌障碍，乳糜の停滞が見られるかというと，岡田[26]，谷口[11] 等は胃液 pH が上昇していると述べ，小山[10]，徳永[25] 等はやゝ酸性に傾くと記載しているが，胃液の遊離塩酸並びに総酸度の著明な減少は諸家[7)11)26)30)] の何れも認めている所である．又，Dittrich[31] はレントゲン学的に造影剤を使用して中毒症患児の胃腸運動並びに内容通過状況を詳細に検討し，胃及び小腸運動機能の減退，甚だしいものでは腸麻痺を認め，内容通過は著しく遅延していることを記載し，原[32]，小田切[33] 等もレ線透視により，ガス集積の著明なことを報告し，小山[34] は臨牀的に患児の胃液に食後長時間に亙つて食餌残渣を混じている事実から，胃の排出が著明に遅延していることを認めている．以上のように，多くの研究者は，重症消化不良症或は中毒症の際に胃腸内容の停滞を認めており，本症と胃腸内容の停滞並びに胃及び小腸上部に於ける大腸菌の増殖との三者の間には密接不離な関係があるといつても大過ないであろう．

翻つて，我々の教室に於ては，長期間の慢性鬱熱状態にある幼若動物について，重岡[13] は胃及び腸管各部特に空腸上部並びに結腸に於ける大腸菌出現率の増加，胃内容 pH の上昇を認め，小田[14] は胃並びに腸管各部の大腸菌数増加を証明した．又，栗原[35] は幼若家兎につき，Streptomycin 耐性大腸菌を十二指腸に注入し，3時間後の菌数が鬱熱群に於ては対照群より大であることを認めており，これが腸粘膜殺菌力の低下並びに腸管運動機能減退の為であろうとしている．更に又，前記小田は Trypanblau による網状織内被細胞系填塞白鼠の胃及び腸内大腸菌の著明な増加を立証して，私共が従来唱えている鬱熱と間葉機能の低下並びに大腸菌の異処的増殖との三者の関係に一つの示唆を与えたのである．私も亦，この点を解明するために本編の実験を行つて，鬱熱幼若家兎につき，胃内容排出遅延並びに腸管各部の内容通過時間の延長を確認したのであるが，如上の文献的考察及びこれらの実験成績から，私は，鬱熱による胃腸機能の減退が間葉機能の低下[2)3)4)5)] と相俟つて重症消化不良症の発生に重要な役割を演ずると考えるものである．

5 総括並びに結論

慢性鬱熱によつて胃腸運動のうける影響を知らんとして，次の実験を行つた．幼若家兎を湿球温度23乃至30°C，湿度80乃至90%のクベウス内に47日間飼育し，慢性鬱熱状態に陥れ，その間14乃至16日，33乃至35日及び45乃至47日の3回に亙り，造影食を胃内に注入し，レ線検査によつて，胃陰影面積の時間的推移並びに腸管各部の内容通過時間を検討し，次の結果を得た．

(1) 胃陰影面積は供食後7時間に於て，対照群（12例平均）では供食3分後即ち殆ど供食直後陰影の6.4%，14乃至16日群（6例平均）で21.5%，33乃至35日群（6例平均）で20.9%，45乃至47日群（6例平均）では32.0%が夫々残留した．

(2) 幽門部通過は対照群及び14乃至16日群には差を認めず，共に平均5.3分，33乃至35日群12.5分，45乃至47日群35.0分であつた．

(3) 小腸陰影消失時間は，対照群平均6.3時間，鬱熱群は夫々7.3，10.0，12.3時間であつた．

(4) 盲腸陰影出現時間は，対照群1.5時間，鬱熱群は夫々1.9，2.3，2.7時間であつた．

(5) 結腸に於ける糞塊形成時間は，対照群5.1時間，鬱熱群は夫々7.7，9.3，9.3時間であつた．

(6) 腸管から全陰影が消失する時間は，対照群61時間，45乃至47日群99時間であつた．

以上のように，鬱熱日数の経過するに従つて，胃内容停滞並びに腸管内容通過遅延を認めた．今日，重症消化不良症患児に於て，乳糜の停滞が胃及び小腸上部に大腸菌の増殖を惹起せしめる素地的因子を為すと一般に考えられているが，以上の実験成績と併せ考えると，従来私共が唱えて来た重症消化不良症は鬱熱によつてかゝる大腸菌の異処的増殖をもたらし易い準備状態即ち間葉機能の破綻による Dysergie の結果発生するという考を，単に腸内菌叢の変化或は腸粘膜殺菌力の低下のみならず，胃腸内容停滞の面からも立証し得たと考えるものである．

終りにのぞみ本研究を命ぜられ終始御懇篤な御指導並びに御校閲を忝うした恩師浜本教授に深甚の謝意を表します．

本研究は文部省科学研究費に負う所大であります．

なお本稿の要旨は昭和28年4月日本小児科学会第56回総会並びに同年6月岡山医学会第63回総会に発表した．

（文　献　後　述）

附図説明

第1図　No. 13（対照）体重 490g，造影食 20cc 注入，供食5分後撮影．
胃内容既に幽門部を通過，小腸陰影出現す．

第2図　同上家兎，供食6時間後撮影．
胃内容大部分排出され，小腸陰影消失，盲腸陰影充満し，中腹部に糞塊を認む．

第3図　No. 1（鬱熱45日）体重 790g，造影食 32cc 注入，供食5分後撮影．
胃内容未だ幽門部を通過せず．

第4図　同上家兎，供食6時間後撮影．
胃内容なお相当量残留，小腸陰影消失せず，盲腸陰影極めてうすく，糞塊を認めず．

Department of Pediatrics, Okayama University Medical School.
(Director Prof. Dr. E. Hamamoto)

Studies on Gastro-intestinal Movement in High Temperture and Humidity.

Chapter I. The Passage Time of Food through Stomach and Intestines of the Young Rabbits under Hot and Humid Environment.

By

Hiromichi Ando.

Young rabbits were reared in the environment with the wet temperature ranging from 23 to 30°C and with the humidity of 80 to 90 per cent for 47 days, and then the passage time of food through their stomach and intestines was examined by roentgenologic method.

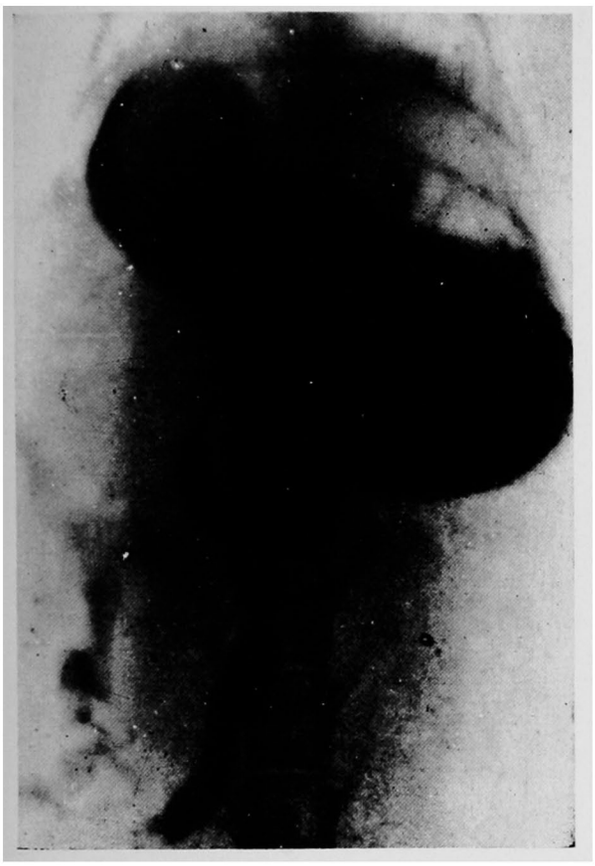
The following results were obtained

1. Under hot and humid environment the prolongation of the pyloric passage was found in 3 of 6 cases.

2. Under these conditions the passage time of food through the stomach and intestines was remarkably prolonged as compared with of control animals.

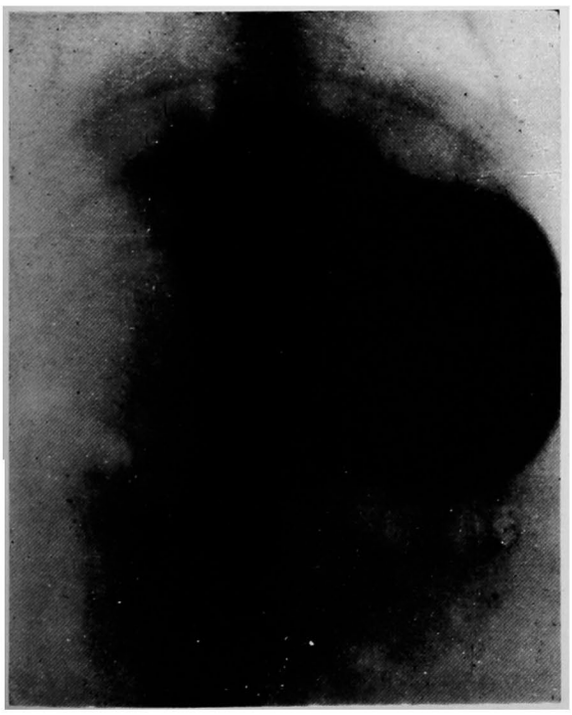
安東論文附図

第 1 図



第 2 図

第 3 図



第 4 図