「ヴァイタミン」B 缺乏症ノ聽器病理ニ關スル實驗的研究 (承前)

附、聽器神經軸索檢出方法及ビ鳥類聽神經終末構造ニ就テ

T. Ono : Experimentelle histo-pathologische Studie des Gehörorgans bei der B-Avitaminose.

Achsenzyklendifärbungsmethode der Labyrinthnerven u. über feine Struktur der Endigungsweise der Nerven des Vogellabyrinth.

東京帝國大學醫學部病理學教室

小 野 忠 信

六、鳥類「ヴァイタミン」B 缺乏症ニ於ケル聽器神經ノ檢索。

鳥類聽神經ハ哺乳動物ノソレニ等シク、前庭神經及ビ蝸牛殼神經ノ二ツヨリナリ、各々之ニ屬スル神經節ヲ有ス。前庭神經ハ更ニ前、後、外ノ各鼓腹枝及ビ正圓囊枝、橢圓囊枝ニ別レ、各聽椅聽斑ニ分布ス。蝸牛殼神經ハ基底神經枝及ビ「ラゲナ」神經枝ニ區別サレ、各基底乳頭及ビ「ラゲナ」乳頭ニ分布ス。神經節細胞ハ前庭神經節ニ於ケルモノガ、蝸牛殼神經節ニ於ケルモノヨリモ大ニシテ、而シテ之等神經節細胞ニ於テハ Witanack が下等哺乳動物ニ於テ記載シタルガ如ク神經纖維髓鞘ハ細胞ノ兩極ヨリ細胞ニ移行シテ、細胞表面ヲ包ムガ故ニ細胞ノ周圍ニ於テハ「ミエリン」物質ヨリナル薄キ包膜ヲ有ス。

一、前庭神經ニ於ケル所見。

(イ) 神經節細胞。正常ナルモノニ於テハ細胞ノ形ハ整然トシテ大サ比較的同一ナルモ、本實驗ニ於テハ細胞ノ或ハ腫大シ、或ハ縮小シテ染色力モ又不同ヲ來シ、一見細胞群ハ雜然タル感ヲ有ス。而シテスベテノ細胞ガ病的變化ヲ起スモノニ非ズシテ、全ク健全ト思ハル、モノモ甚ダ多シ。ソノ變化比較的輕度ナルモノハ、細胞ノ腫大シテ、ソノ大サ普通ノ倍以上ニナリ、且ツ比較的健全ニ見ユルモノニ於テモ原形質中ニ「ヘマトキシリン」ニ染色サル、規則正シキ粗大顆粒ノ不染ヲ來シ、原形質ハ混濁等質性ノ狀ヲ呈ス。縮小セルモノハ細胞周圍ニ透明ノ腔隙ヲ生ジ、細胞全體ノ強染サル、モノアリ。少シク高度ナルモノニ至レバ核モ亦變化ヲ起シ、核膜ガ大概ネ不鮮明トナリ、或ハ増加セラル染色質ガ核膜ノ一邊ニ集リ所謂邊緣性染色質増殖ヲ來シ、核膜ト相融合シテ強ク「ヘマトキシリン」ニ染色サルモノアリ。而シテ大概ネ

此如キ核ハ細胞ノ一邊ニ偏在シ、甚シキハ細胞ノ一端ハ突出シテソノ中ニ核ヲ藏シ、原形質ハ核ノ周邊ノミハ比較的健常ナルモ、他ノ部分ハ浮腫狀ニ腫大シテ染色質ヲ失ヒテ等質性トナリ、ソノ中ニ漸次ニ空胞ヲ形成スルニ至ルヲ見ル。更ニ高度ナルモノニ至レバ細胞ノ所々ニ空胞ヲ形成スルニ至ル、此如キ細胞ニ於テハ核モ又高度ノ變化ヲ起シテ、核内ハ染色不良ナル種々ノ顆粒ヲモツテ滿タサレ、核小體モ不明瞭トナリ、漸次ニ崩壊サレ終ニ消失スルモノアリ。

細胞ニ於ケル空胞形成ハ、初メハ細胞核ノ偏位シテ、原形質ガ不染性ヲ來シタル中央ニ或ハ細胞ノ周邊ニ乃至數個ノ圓形ノ小空胞ヲ形成ス、而シテソノ空胞ハ漸次ニ擴大シ、ソノ甚シキモノハ細胞内ヲ殆ンド占領シ、原形質ハ消失シテタゞ僅カニ索狀ニ殘存セルモノガ、細胞周邊ヨリ放射狀ニ核膜ニ通ジテ、僅カニ核ノ位置ヲ保ツモノニ過ギザルモノアリ、或ハ細胞全體ガ空胞化シ、原形質ハ細胞ノ一邊ニ壓迫サレ、或物ハ恰モ脂肪細胞ヲ見ルガ如ク半月狀ノ原形質中ニ核ヲ保有スルモノアリ、或ハ全ク核ヲ認メザルモノアリ。此如キ強度ニ變化ヲ起セル細胞ハ漸次ニソノ染色力ヲ消失シテ終ニハ全ク不染色トナリテ消失スルヲ認ム。

ニッスル氏小體染色法ニテ檢スルニ、ニッスル氏小體ハ微細ニ規則正シク、且ツ細胞全體ニ配列セルモノガ、粗大トナリテソノ數ヲ減少シ、或ハ一部分ニ群集シ他ノ部分ニ於テハ消失スルモノアリ。細胞周邊部ニ於テハ殆ンド消失スルモノ多ク、細胞核周邊部ニ於テハ群集スルモノ多シ、群集セルモノハ相集リテ一團トナリテ強ク「チオニン」ニ染色サレ、或ハソノ融合ヲ來シテ一塊トナルモノアリ。細胞ノ強度ニ變化セルモノハ、ニッスル氏小體ハ全ク不染ヲ來シ殆ンドソノ根跡ヲ認メザルモノアリ。

マルキー氏法ヲ施シタルモノニアリテハ、細胞ノ空胞邊緣ニ「オスミウム」可染性小顆粒物質ノ附着セルヲ認ム。髓鞘染色ニ於テ、ソノ特有ナル「ミエリン」物質ノ被膜ヲ見ルニ、或ハ腫脹シテソノ厚サヲ増加スルモノアリ、或ハ局所的ノ肥厚ニヨリテ不整トナルモノアリ。細胞ノ甚シク腫脹スルモノニアリテハ、ヨク緊張シテ薄ク、細胞ノ縮小スルモノニアリテハ、被膜ト細胞トノ間ニ空隙ヲ生ジ、被膜ノ弛緩シテ皺壁ヲ形成スルモノアリ、又甚シク變化セルモノニ於テ、部分的崩壊ノ像ヲ見ルモノアリ。

(ロ) 神經纖維。髓鞘染色ニ就テ見ルニ、規則正シキ纖維ノ邊緣ハ不規則ニ鋸狀ニ又ハ波狀ノ曲線ヲ呈ス、且ツソノ纖維ノ走行ノ甚シク蛇行スルモノアリ、或ハ所々紡錘狀ノ腫大ヲ呈スルモノアリ。且ツ網眼ノ不整ヲ來シ、一所ニ於テハ強ク色素ヲ取リテソノ構造不明トナリ、他所部ニアリテハ染色不良ノ所アリ。更ニ進んで小ナル髓球形成又ハ空胞ヲ生ジタルモノアリ、然シナガラ纖維ノ全ク斷裂シタルモノヲ見ザリキ。特ニ神經節細胞ノ強度ノ病的變化ヲ受ケタルモノ、兩極ヨリ出ズル纖維ハ同様に強度ノ變化ヲ認ム。

而シテ斯ル所見ハソノ纖維全部ニ見ルモノニ非ズ、全ク健全ト思ハル、纖維又甚ダ多シ、又ガ、ル變化ハ一本ノ纖維ニ於テモ所々ニ變化ノ

存在シテ、其中間ハ比較的健全ノ像ヲ見ルモノ多シ、シユワン氏細胞ハ増加ス。

神經纖維ニ於ケルマルキー氏法ハ、元來「オスミウム」液ノ神經纖維内ニ侵入スルニ困難ナル上聽器ニ於テハ神經纖維ハ全ク骨中ニ包埋サレタルガ如キ形ヲ有スルガ故ニ、ソノ染色ハ頗ル不結果ニ終レリ。然シナガラ内聽道附近ノモノニ於テ見ルニ、纖維ノ絞窄輪ノ附近ニ於テハ、「オスミウム」可染性ノ圓形ノ小顆粒ノ出現セルヲ認ム、之即チヘルムホルツ小體ナリ、又髓鞘ノ破壊サレツ、アル所ニ於テハ不規則ナル「オスミウム」可染物質ノ出現セルモノアリ、軸索染色ニ於テ見ルニ、軸索ハ所々ニ不正ノ腫大ヲ示シ、又周邊不規則ニナリ且ツ蛇行スルモノヲ見ルモ、破壊又ハ斷裂等ノ像ヲ認メザリキ。然シナガラ數例ニ於テタゞ鼓腹枝ニ於テノミ稍々破壊サレツ、アルモノヲ見タルモノアリ。

而シテ之等前庭神經ニ於ケル纖維ノ變化ハ、ソノ各分枝ノ中三半規管鼓腹枝ニ於テ最モ著明ニ認メラル、モノニシテ、正圓囊枝ニ於テハ比較的輕度ナリ、更ニ橢圓囊枝ニ於テハ全ク變化ヲ認メザルモノ多シ。

(ハ)神經終末。軸索ガ、終末ニ移行スル直前ニ於テ各聽斑聽櫛ノ基底軟骨中ニ走行スルニ際シ、甚シク屈折狀ノ走行ヲ示シ、又ソノ邊緣ノ不規則ニナリ或ハ膨大ヲナス場所アリテ不正ノ觀ヲ呈ス、特ニ聽櫛ニ於テ最モ著明ナリ。而シテ其終末ニ於テ太キ纖維ハ神經上皮細胞層ニ入ルニ際シテ、正常ノモノニ於テハ各軸索ハ終末直前ニ於テ之ヲ構成スル原纖維ヲ明カニ視ヒ知ルモノナルモ、本病ニ於ケルモノハ、恐ラク原纖維ノ腫脹シタルタメカ、或ハ融合シタル爲カ明カニ之ヲ認メ得ズ。而シテ終末裝置ニ於テハ、ソノ原纖維ノ腫大スル事ニヨリテソノ網狀ノ構造ハ不明瞭トナリ、一樣ニ銀ニ褐色ニ染色サレ、甚シキモノニ至リテハ、ソノ毛細胞全體ガ褐色ニ強ク染色サレ、且ツソノ毛細胞ノ變化スル事ニヨリテ、ソノ褐色ノ像ハ種々ナル不正ノ形ヲ來スモノアリ。細キ纖維ニ屬スルモノモ、一般ニ腫大シ、神經叢ニ於テ縱横ニ交錯スル細小纖維ハ不規則ニ腫大シ、爲ニソノ網狀層ハ粗雜ノ觀ヲ呈シ、屢々相融合ス、此ノ叢ヨリ更ニ上昇シテ終末スル所謂游離終末モ甚シク屈折シ且ツ腫大ス、又一般ニ軸索ノ終末像ハ正常ノモノニ比シテ銀ヲトル事多ク、爲ニ強キ褐色ニ染色サル、事ヲ認ム。

此如キ終末ノ病的變化ハ、聽櫛ニ於テ最モ著明ニ認ムルモノニシテ、正圓囊聽斑ニ於テハ、ソノ程度輕ク、橢圓囊聽斑ニ於テハ更ニ輕度ナルモノナリ。

二、蝸牛殼神經ニ於ケル所見。

(イ)神經節細胞。蝸牛殼神經節細胞ニ於ケル病的變化ハ、之ヲ前庭神經ノソレニ比スレバ甚ダ輕度ナリ。而シテ内聽道ニ近キ部分ニ存在スルモノ即チ、短キ經過ヲトル神經纖維ニ屬スルモノ程ソノ變化輕度ニシテ、蝸牛殼ノ先端部ニ於ケルモノ

即チ長キ經過ヲトル纖維ニ屬スルモノ程變化著明ナリ。特ニ蝸牛殻ノ最先端ニ存在スルモノ、即チ「ラゲナ」分枝ニ屬スルモノニ於テ最モ強キヲ認ム。蝸牛殻基底部ニ於ケル細胞ハ單ニニッスル氏小體ノ不整ヲ見ル程度ニテ、ソノ形態ハ殆ンド健全ナリ。中央部ノモノハ小體ノ一部分崩壞、又ハ核偏位等ノ輕度ノ變化ヲ認ムルモノアリ。先端ニ近ク存在スルモノニ於テハ、前述前庭神經節細胞ニ認メタルガ如キ強度ノ變化、即チ細胞ノ腫脹、或ハ縮小、及ビ核ノ破壞、ニッスル氏小體崩壞及ビ消失、細胞内空胞形成等ノ病的變化ヲ見ル、然シナガラ尙ホ其程度ハ前庭神經ニ於ケルモノニ比スレバ甚ダ輕度ニシテ且ツソノ數モ少シ。

(ロ)神經纖維。髓鞘染色ニテ見ルニ、蝸牛殻神經幹ノ部分ニ於テ他ノ纖維ハ殆ンド健全ナル像ヲ呈スルモ、ソノ中ノ數本ノ纖維ノミガ著シク腫脹シ、或ハ所々ニ不整ノ膨大ヲ示シ、邊緣不規則トナリ、或ハ網眼ノ不整ヲ來シ、時ニ髓球形成ヲ見ルモノアリ。之恐ラク後述スル各部ニ分布スル纖維ノ變化狀態ヨリ推シテ、此病的變化ノ存スルモノハ「ラゲナ」分枝ニ屬スルモノナラム。蝸牛殻ニ於テソノ全長ノ半ヨリ基始部ノ基底乳頭ニ分布スル纖維ニ於テハ、殆ンド變化ヲ認メズ、先端ニ近キ基底乳頭ニ分布スル神經纖維及ビ「ラゲナ」分枝ノ髓鞘ハ、ソノ終末直前腫大シテ、周邊不規則トナリ、網眼ノ不整ヲ來シ或ハ濃染シ、時ニ髓球ヲ見ルガ如キ可成ノ變化ヲ示スモノアリ。然シ乍ラ破壞斷裂等ノ強度ノ變化ヲ見ズ。「オスミウム」染色ハ此部ニ迄液ノ侵入シ能ハズ、好結果ヲ得ザリシハ遺憾トス。軸索染色ニ於テハ蝸牛殻基始部ノ基底乳頭ニ分布スル神經纖維ハ殆ンド健全ナリ。先端ニ分布スル纖維ニ於テハ、ソノ經過中腫大シテソノ太サヲ増シ、著シク屈折スル經過ヲトリ、或ハ途中ニ於テ一部分ノ膨大ニヨリ珠瘤ヲ形成スルモノアリ。「ラゲナ」分枝ハ甚シク腫大シテ銀ニ濃染シ、健全ノモノニ比シテ二―三倍ノ太サヲ有スルニ至ルモノアリ。

(ハ)神經終末。基底乳頭ノ終末ハ其ノ蝸牛殻基底部及ビ其附近ニ於ケルモノニ於テハ著變ヲ見ズ、ソノ先端ノ部分ニ於ケルモノニ於テハ、軸索ガ神經上皮層ヲ上昇スル經過ニ於テ、各纖維ハ著シクソノ屈折ヲ増シテ蛇行ス、時ニソノ經過中所々ニ腫大シテ珠瘤ヲ作ルモノアリ。毛細胞ニ於ケル終末ハ、纖維ノ正常ノモノニ比シテ大ナル相違ヲ見出シ得ザリシモ、正常ノモノハ銀ニ染色サル、事比較的薄ク爲ニ像ハ比較的不明瞭ニ認メラル、モ、本疾患ニ於ケルモノハ、銀ニ強染スル事ニヨリテ反ツテ太ク、且明カニ之ヲ見タリ。「ラゲナ」ニ於ケル終末ハ、軸索ハ一般ニ腫大スルモノ多ク、太キ纖維ニ屬スルモノハ原纖維ノ腫大、融合スル事ニヨリテソノ網狀終末ハ甚シク不明瞭トナリ、終ニハ毛細胞ガ全部黑色ニ銀ヲトリ、細小纖維ニ屬スルモノモ又屈折多ク所々不整ニ膨大シ、ソノ神經叢ガ甚シク粗雜ノ觀ヲ呈ス等、聽斑ニ於テ既述セルガ如キ同様ノ變化ヲ認ム。

組 織 學 的 所 見 概 括

以上ノ組織學的檢査ノ結果ヲ通覽スルニ、最モ著明ノ變化ヲ認ムルモノハ聽神經ナリトス、即チ神經纖維ニ於テハ髓鞘ハ一般ニ腫脹シ、ソノ邊緣ハ不正トナリ、又所々ニ膨大、網眼不正、髓球及ビ空胞形成等ノ病的變化ヲ認ムルモノアリ。又時ニ「オスミウム」可溶性物質ノ出現ヲ認ム、然シナガラ纖維ノ斷裂スルガ如キ強度ノ變化ヲ見ズ。軸索モ又腫大シテ、ソノ太サ不規則トナリ、時ニソノ末梢部ニハ珠瘤ヲ形成スルモノアリ。ソノ終末纖維ハ腫大シテ強ク銀ヲトリ、或ハ融合スル事等ニ依リテソノ網狀終末ノ像ハ不明瞭トナリ、毛細胞全體ガ銀ニ着色セラル、モノアリ。而シテ此等神經纖維及ビ終末ノ變化ハ前庭神經ニ於テ最モ著明ニ之ヲ認ム。蝸牛殼神經ニ於テハ蝸牛殼先端ニ分布スル纖維、殊ニ「ラゲナ」分枝ニ於テノミ強キ變化ヲ認ムルモノナリ。而シテ此如キ神經纖維ノ病的變化ハ同一動物ノ下肢麻痺ヲ來セルモノノ坐骨神經ノ變化ニ比シテ遙ニ輕度ナルモノナリ。

神經節細胞ニ於テハ、細胞ハ腫大、或ハ縮小シ、周圍「ミエリン」物質ノ被膜ハ神經纖維髓鞘ト共ニ變化シ、原形質内ニ「ニッスル氏小體」ノ崩壞或ハ消失ヲ來シ、核モ又退行性變化ヲ起シ、終ニ細胞内ニ一數個ノ空胞ヲ形成シ、或ハ細胞ノ全體ガ空胞化シ、或ハ全ク染色力ヲ失ヒテ消失スルモノアリ。此如キ神經節細胞ノ變化ハ、前庭神經節ニ於テ著明ニ之ヲ認ムルモ、蝸牛殼神經節ニ於テハ甚ダ輕度ニシテ、蝸牛殼ノ先端部ニ存在スル細胞ノミニ於テ強キ變化ヲ認ム。

次ニ聽器各部ニ於ケル所見ヲ概括スレバ、外耳、中耳ニ著變ヲ認メズ。内耳ニ於テノミ病的變化ヲ見ルモノニシテ、半規管及ビ鼓腹ニ於テハ特ニ聽櫛ノ毛細胞ガ縮小或ハ腫大シテ核モ又退行性變化ヲ起シ、甚シキ時ハ細胞内ニ空胞ヲ形成シ、聽毛ノ不整ヲ來シ、「クブラ」ニモ多少ノ變化ノ及ブモノアルヲ認ム、然シナガラ聽櫛ノ全然破壞サレタルモノヲ見ズ、又内淋巴腔ニ於テ少量ノ雲絮樣物質ヲ認ムル事アリ。支柱細胞及ビ其他ノ上皮細胞モ時ニ輕度ノ變化ヲ認ムル事アリ。前庭諸囊ニ於テハ聽斑ガ前記聽櫛ニ於ケルト同様ノ病的變化ノ存在スルモノアリ。然シ乍ラソノ程度ハ之ヲ聽櫛ニ於ケルモノニ比スレバ輕度ニシテ、聽石及ビ其膜ニハ大概著變ヲ見ザルヲ普通トス。

蝸牛殼ニ於ケル變化ハ、前庭器官ニ於ケルモノニ比シテ甚ダ輕度ナリ、即チ基底乳頭部特ニ蝸牛殼先端ニ近キ部分ノ聽毛細胞ニ於テハ、時ニ多少ノ膨大或ハ縮小、コルチ氏膜ノ離反、其外硝子樣圓柱上皮及ビ脈絡蓋ノ上皮細胞ノ浮腫狀腫脹等ヲ認ムルモ、未ダコルチ氏器ノ構造ニ變化ヲ及ボシタルモノヲ見ズ、之ニ反シテ「ラゲナ」乳頭ノ部分ニ於テハ、聽毛細胞及ビ支柱細胞ガ聽櫛ニ於ケルモノト同様ノ可成強度ノ病的變化ヲ認ムル事多シ。

血管系統ニ於テハ斷頭固定ノモノガ多少充血ヲ來シタル外著變ヲ認メズ、骨及ビ軟骨系統ニ於テモ又變化ヲ認メズ。而シテ既述セルガ如キ病的變化ハ「ヴィタミン」B 缺乏症ノ一回ノ罹患ニ於ケルモノヨリモ、一旦罹患後「オリザニン」ヲ注射シテ、ソノ症狀消失後、更ニ「ヴィ

タミン」B缺乏食餌ニテ飼養シテ、ソノ罹患ヲ數回繰返シタルモノニ於テ、特ニ著明ニ之ヲ認ムルモノナリ。

第二項 白鼠「ビタミン」B缺乏症ニ於ケル研究

第一節 臨牀的所見

白鼠「ビタミン」B缺乏症ノ臨牀的症狀ハ Schanmann, (1910), Hofmeister u. Kihn (1922), Woollard (1926) Findley (1929) 等ヨリテ記述セラレ、白鼠ニ於テハ鳥類ニ比シテ、「ビタミン」B缺乏症ノ罹患困難ニシテ、且ツソノ神經症狀モ輕度ナルモノ、如シ、余ノ

表 三 第
驗實症乏缺 B「ンミタイヅ」鼠白

番號	性	開始時體重	固定時體重	潜伏日數	罹患日數	生活日數	オリザニン注射回數	神經症狀	固定
一	♂	六五	五〇	二三	七	三〇	一回(一・c.c.)	麻痺失調	生體
二	♂	六〇	四五	三七	七	四四		麻痺失調	斷頭
三	♀	五八	四五	三四	六	四〇		失調痙攣	生體
四	♀	六六	四〇	三八	三	四一		失調痙攣	生體
五	♂	五七	四二	三六	二	三八	一回(一・c.c.)	麻痺	生體
六	♂	六〇	四〇	四〇	五	四五	二回(二・c.c.)	失調	斷頭
七	♂	六〇	四五	二九	三	三一		失調	斷頭
八	♀	五五	三九	三五	五	四〇	一回(一・c.c.)	麻痺失調	斷頭
九	♀	五〇	四一	三四	六	四〇	二回(二・c.c.)	失調痙攣	生體
一〇	♂	六四	五〇	三七	二	三九	一回(一・c.c.)	麻痺失調	生體
一一	♂	六三	四八	三五	三	三八		失調痙攣	生體
一二	♀	六〇	四七	二九	五	三四		麻痺失調	生體

實驗ニ於テモ百餘匹ノ白鼠ニ「ビタミン」B缺乏食餌飼養ヲ行ヒ、神經症狀ノ發現シテ臨牀上ニ於テ定型的「ビタミン」B缺乏症ト認ムベキモノハ、僅カニ十餘匹ニスギザリキ、而シテ白鼠ニ於ケル「ビタミン」B缺乏症ノ神經症狀ハ鳥類ニ比シテ、ソノ動物ノ動作ノ敏捷ハ

四肢步行等ニヨリ多少ソノ狀態ヲ異ニスルモ、鳥類ニ於ケルガ如ク麻痺、失調、痙攣等ノ諸症狀ヲ認メタリ。

聽力検査ニ就テハ鳥類ト異リ、耳殻ヲ有スルガ故ニ、拍手、ガルトン氏笛等ヲ用ヒテブライエル氏耳殻反射運動ハ本疾患ノ潜伏期ニ於テハ著變ヲ認メザルモ、體重ノ減少シテ衰弱ノ加ルト共ニ、多少遲鈍ナルモノニシテ、神經炎期ニ入りテハ著シク減弱ス、特ニ神經症狀ノ發作時ニ於テハ殆ンド反應セザルモ、ソノ症狀ノ一時輕快セル時ニ於テハ依然存在シ、全然消失シタルモノハ認メザリキ。而シテ余ハ前章鳥類「ヴィタミン」B缺乏症ノ聽力検査ニテ論ゼシガ如ク、直ニ之ヲ以ツテ聽力ノ減退ヲ意味スルモノニ非ズ。

第二節 組織學的所見

一、外耳。外聽道及ビ鼓膜ニ特記スベキ病的變化ヲ認メズ。

二、中耳。骨壁及ビ粘膜ニ著變ヲ認メズ、中耳腔内ニ異常物質ノ出現ヲ見ズ、但シ一例ニ於テ中耳炎ノ存在セルモノアリシモ、白鼠ニアリテハ自然飼養ニ於テモ時ニ之レヲ認ムル事アルガ故ニ、實驗ヨリ除外セリ。

聽小骨ニ於テモ著變ヲ見ズ、タバソノ鼓膜緊張筋及ビ馬鐙骨筋ニ於テ筋纖維ノ縮小シテ、核ノ増殖セルモノアリ、又横紋ノ稍々不明瞭ニナルモノ、或ハ筋原纖維ノ離解等ノ變化ヲ認ムルモノアルモ、夫ハ非常ニ輕度ノモノニシテ、本病ノ下肢筋ニ於テ記載サレタルガ如キ、蠟樣變性其他ノ高度ノ病的變化ヲ認メタルモノナシ。

卵圓窓、正圓窓、歐氏管等ニ異常ナシ。

三、内耳。各部骨壁ニ異常ヲ認メタルモノナシ、三半規管ニ於テハ時ニ内淋巴腔中ニ所謂雲絮樣物質ノ出現セルモノアルモ、甚ダ少量ニシテ、直チニ病的變化ノ意義ヲ附シ難キ程度ナリ。外淋巴腔ニハ異常ヲ認メズ、鼓腹部ニ於テハ聽櫛ニ可成ノ病的變化ヲ認ムルコトアリ。

即チ聽櫛ノ基底結締組織ニハ異常ナキモ、其上皮細胞特ニ毛細胞ノ侵害サレタルヲ見ル。毛細胞ノ變化ハ或ハ縮小シ、或ハ腫脹シ、頗ル不整形ヲ呈シ、「ヘマトキシリン」染色ニ平等ナラズ、細胞ノ縮小セルモノハ、細胞周圍ニ空隙ヲ作り、腫脹セルモノハ其像頗ル不鮮明トナル核モ亦病的變化ヲ起シ、大概不縮小スルモノ多ク、「ヘマトキシリン」ニ濃染シ、顆粒狀ヲ呈ス。

聽毛モ不規則ニ且ツ不明瞭トナリ、「クブラ」ハ凝固セル透質性物質ノ如ク其固有ノ構造ヲ失フモノアリ。支柱細胞モ縮小ノ像ヲ呈スルモノ多シ。而シテ斯如キ變化ハ、聽櫛ノ諸々ニ存在スルモノニシテ、聽櫛ノ上皮細胞全體ガ剝離或ハ破壊サレタルガ如キモノヲ見ズ。

基質結締組織ニ於ケル血管ニ異常ヲ認メズ、此部分ニ分布スル神經纖維ニハ病的變化ヲ認ムルモノニシテ、聽櫛ニ於ケル病的變化ノ強度ノモ

ノハ從ツテ神經纖維ノ變化モ強度ナリ。神經纖維ノ所見ニ就テハ項ヲ更メテ記述セン。聽樞ノ病變甚ダ強キモノニ於テハ、其附近ノ内淋巴中ニ雲絮様物質ノ出現セルモノ多シ。

前庭部 其内外淋巴腔中ニ時ニ微量ノ雲絮様物質ヲ認ムルコトアリ。正圓囊ハ其壁ニ異常ヲ見ザルモ、其聽斑ニ輕度ノ變化ヲ認ムルコトアリ。即チ此部ニ於ケル毛細胞ガ或ハ縮小シ、或ハ腫大シ、核ハ多クハ縮小シテ、顆粒狀ヲ呈シ、聽毛ノ不正ヲ來ス等、聽樞ノ毛細胞ニ於ケルガ如キ狀態ヲ呈スルモノアルモ、甚ダ輕度ナルモノニシテ、聽石及ビ其膜ニ異常ヲ認メズ。橢圓囊ノ所見ハ、正圓囊ノソレニ等シク、ソノ聽斑ノ毛細胞ガ時ニ侵害サレルコトアルモ、後者ニ比シテ稀ニシテ且ツ輕度ナルモノトス。聽斑ノ基質結構及ビソノ中ヲ走行スル血管系統ニハ異常ヲ認メザルモ、神經纖維ノ變化ハ次ニ述ブルガ如キモノアリ。前庭導水管ニ異常ヲ認メズ。

蝸牛殼部 蝸牛殼ニ於テハ、其變化、前庭及ビ三半規管部ニ比シテ甚ダ輕度ナリ。前庭階及ビ鼓室階ニ異常ナシ、蝸牛殼道ノ淋巴腔中ニハ時トシテ少量ノ雲絮様物質ノ存在スルモノアリ。ライスネル氏膜ハヨク緊張シテ、且ツ其構造ニ異常ナシ。コルチ氏器モ全體トシテ其形ヲ變ジ、又ハ破壊サレタルモノナシ、コルチ氏膜ハ其構造及ビ形態ニ異常ナク、且ツ正常ノ位置ニ固定サル。内毛細胞ニ於テハ時ニ原形質ガ浮腫狀ニナリ、細胞境界ノ不鮮明ニナルモノアルモ、核ハ大概健全ナリ。外毛細胞モ時ニ腫大スルモノアルモ、核ニ變化ノ及ビタルモノヲ見ズ。而シテ之等毛細胞ノ聽毛ハ明カニ認メ得、ブライレル氏細胞及ビダイテル氏細胞ニハ大概ネ著變ヲ認メズ、ヘンゼン氏細胞、クラウヂウス氏細胞及ビ内螺旋溝ノ上皮細胞ハ原形質ガ浮腫狀ヲ呈シ、核モ顆粒狀ニナリ「ヘマトキシリン」ニ強染シ、甚シキ時ハ細胞内ニ小空胞ヲ形成スル等ノ變化アルコトアルモ、細胞ノ全然破壊サレタルモノ、或ハ剝離サレタルガ如キ強度ノ變化ヲ認メズ。隧道内ハ透明ニシテ、ソノ中ヲ走行スル神經纖維ニハ著變ヲ見ズ、ヌエル氏腔モ大概透明ナリ。基礎膜、脈絡帶及ビ螺旋靱帶、導水管、骨性螺旋板等ニ異常ヲ見ズ。内耳血管系統ニハ斷頭固定ニ於テ、血管内ニ血液ノ充滿セルモ、血管壁ニ異常ナク且ツ出血ヲ認メズ。

聽神經

一、前庭神經。神經節細胞ニ於テハ、細胞ハ或ハ腫大スルモノアリ。或ハ縮小スルモノアリ。染色力モ濃淡不同ヲ來スモノ有リ。細胞ノ腫大スルモノハ、原形質中「ヘマトキシリン」ニ染色セラル、粗大顆粒ノ染色不良ヲ來シ、原形質ハ等質性狀ヲ呈ス。縮小セルモノハ、細胞周圍ニ空隙ヲ生ジ「ヘマトキシリン」ニ強染ス。核ニ於テモ亦變化ヲ來シ、核膜モ不鮮明トナリ、或ハ染色質ガ核膜ノ周圍ニ集リ之ト相融合ス、或ハ核ガ細胞ノ一片ニ偏在シ甚ダシキ時ハ、原形質内ニ空胞ヲ形成スルモノヲ見ル。空胞ノ大ナルモノニ至レバ殆ンド細胞ヲ空胞化シ、原形質ハ細胞ノ一邊ニ半月狀ヲ呈シテ僅カニ殘存シ、其内ニ核ヲ保有スル狀宛モ脂肪細胞ヲ見ルガ如キ感ヲ呈ス、而シテカ、ル細胞ハ

漸次破壊消失スルニ至ルモノナリ。

而シテ斯如キ細胞ノ變化ハ前庭神經節ニ於テ點々トシテ認メラル、モノニシテ、其他ノ細胞ハ健常ナル所見ヲ呈ス。然ルニニッスル氏小體檢出法ニテ檢スルニ、之等一見健常ト認メラル、細胞モニッスル氏小體ニ變化ヲ認ム。即チ健常ニ於テハ微細全體ニ規則正シク配列セルモノガ一部分ニ群集シ、他ノ部分ニ於テハ消失スル所有リ、消失スル所ハ細胞周邊部ニ多シ、群集セルモノハ一團トナリテ融合ヲ來シ、強ク「チオニン」ニ染色サル。而シテ漸次ニニッスル氏小體ノ消失ヲ來スモノナリ。神經纖維ニ於テハ多クノ纖維ハ殆ンド健全ナルモ諸所ニ於テ比較の少數ノ纖維ガ次ノ如キ變化ヲ認ム。即チ纖維ノ周邊ガ不規則ニナリ、或ハ諸所ニ局所的腫脹ヲ來シ、或ハソノ走行蛇行ス。且ツ網眼ノ不整ヲ來シ、更ニ強度ナルモノニ於テハ髓球或ハ空胞ヲ形成スルニ至ル所アリ。然シ乍ラ纖維ノ全ク斷裂シタルモノヲ認メズ。

二、蝸牛殼神經。蝸牛殼神經節細胞ニ於テ、各細胞ハソノ形態及ビ構造ハ大概ネ健全ニシテ、タゞ僅カニ所々ニ腫脹セル細胞ヲ認ムルニ過ギズ、然シナガラ、ニッスル氏小體ハ大概ネ變化シ融合、崩壊、消失等ノ所見ヲ認ム、神經纖維モ亦比較の健全ニシテ時ニ僅カニ腫大セルモノ有ルヲ認メタルモ、髓球、空胞形成等ノ強度ノ變化ヲ認メザリキ。

組織學的所見概括。

以上ノ組織學的檢査ノ結果ヲ通覽スルニ最モ著明ナル變化ヲ認ムルハ聽神經系統、特ニ前庭神經ナリトス。即チ神經節細胞ノ腫大及ビ縮小、ニッスル氏小體ノ變化、空胞形成乃至細胞ノ破壊消失ヲ認ムルモノアリ。神經纖維ニ於テモ邊緣ノ不整及ビ蛇行、時ニ膨隆、髓球、空胞形成等ヲ認ムルモノ有リ。之ニ反シテ蝸牛殼神經ニ於テハ、神經節細胞、神經纖維共ニ殆ンド著變ヲ認メズ、タゞ僅カニ神經節細胞ノ腫大、ニッスル氏小體ノ變化及ビ神經纖維ノ腫脹セルモノアルヲ認ムルニ過ギズ。其他聽器各部ニ於ケル所見ハ中耳、外耳ニ病變ヲ認メズ、内耳ニ於テノミ輕度ノ病的變化ヲ見ルモノニシテ、内耳ノ病的變化ハ神經終止部タル聽斑及ビ聽櫛ニ於テ之ヲ認ム。即チソノ聽毛細胞ガ腫脹或ハ縮小乃至破壊セラリ、モノニシテ、其他ノ部分ニ於ケル變化ハ極メテ輕度ナルモノトス。蝸牛殼部ニ於テハ前庭及ビ鼓腹部ニ比シテソノ傷害セラリ、コト極メテ輕度ニシテ殆ンド健全ナルモノ多ク、ソノ毛細胞ノ變化モ又聽斑聽櫛ノソレニ比シテ輕度ナリ。血管系統及ビ骨系統ニ異常ヲ認メズ。之ヲ要スルニ白鼠「ヴァイタミン」B缺乏症ノ聽器ノ病理組織學的所見ニ於テ、其ノ變化ノ狀態ハ全ク鳥類「ヴァイタミン」B缺乏症ニ於ケル所見ト相類似スルモノナリ。

第三項 飢餓ニ於ケル聽器病理ノ研究

一、臨牀的所見。鳩ニ水ノミヲ與ヘテ飢餓試驗ヲ行フニ、實驗第三日目頃ヨリ動物ハ急速ニ體重降下シ、強度ノ衰弱ノ爲ニ約一週間ニテ斃

死シ、ソノ臨牀的觀察ニ於テ「ヴァイタミン」B缺乏症ノ際ニ於テ認メタルガ如キ麻痺、痙攣、失調其他特有ノ神經症狀ヲ認メズ、音響ニ對スル姿態ノ反應ヲ檢シタルニ末期衰弱ノ強度ニ加リタル際ニ多少遲鈍トナルヲ見タリ。

（鳩）表驗試餓飢 表四第

番號	性	開始時 體重	固定時 體重	日生活 數	徵候	固定	番號	性	開始時 體重	固定時 體重	日生活 數	徵候	固定
一	♀	二六〇	二二〇	六	羸瘦衰弱	生體	七	♀	三一〇	二五〇	八	羸瘦衰弱	生體
二	♀	三〇四	二五五	四	羸瘦衰弱	斷頭	八	♂	二九〇	二六六	四	羸瘦衰弱	斷頭
三	♀	二八〇	一八八	七	羸瘦衰弱	斷頭	九	♂	二五五	二〇〇	五	羸瘦衰弱	斷頭
四	♂	二六〇	一六七	六	羸瘦衰弱	生體	一〇	♀	二四五	二一〇	三	羸瘦衰弱	斷頭
五	♂	二五〇	二三三	四	羸瘦衰弱	斷頭	一一	♀	二六〇	二〇五	四	羸瘦衰弱	生體
六	♂	二九五	二五四	五	羸瘦衰弱	生體	一二	♀	二四五	二二六	三	羸瘦衰弱	斷頭

二、聽器組織學的所見。外聽道、鼓膜及ビ中耳ニ著變ヲ認メズ、内耳ニ於テハ時ニ次ニ述ブルガ如キ輕度ノ變化ノ存在スルコトアリ。

即チ三半規管及ビ前庭部ニ著變ヲ見ザルモ、タゞ蝸牛殻ニ於テ毛細胞ノ輕度ノ縮小或ハコルチ氏膜ノ離反、其他上皮諸細胞ノ浮腫狀肥大、淋巴腔中ノ少量ノ雲絮樣物質ノ出現等ナリ。而シテ之等コルチ氏器ニ於ケル變化ナルモノハ非常ニ輕度ニシテ、余ノ生體固定法及ビ其他ノ操作ヲモツテシテハ、眞ニ之ヲ飢餓ニヨル病的變化トナスヤ、固定時ニ於ケル變化ナルヤ之ヲ決定シ難キ程度ノモノナリ。

聽神經ニ於テハ、前庭及ビ蝸牛殻ノ神經節細胞ハ細胞ノ形態及構造ニ殆ンド變化ヲ認メズ、核モ尋常ニシテ構造鮮明ナリ。然シナガラニッスル氏小體ハソノ規則正シキ配列ガ亂レ、大ナル顆粒ヲ形成シ、或ハ一所ニ群集シ、或ハ周邊ニ於テ消失シツ、アルモノヲ認メタリ。而シテ此如キ輕度ノ變化ハ、蝸牛殻神經節細胞及ビ前庭神經節細胞ニ於テ同様ニ認メラル、モノナリ。

神經纖維ニ於テハ全然變化ヲ認メズ、骨系統及ビ血管系統ニ於テ特記スベキ病的變化ヲ認メザリキ、飢餓ノ聽器ノ病理組織學的所見ヲ概括スルニ外耳、中耳ニ異常ヲ認メズ、タゞ内耳ニ於テ神經節細胞ノニッスル氏小體ノ異常、コルチ氏器ノ上皮細胞ノ輕度ノ腫脹等ヲ認ムルニ過ギズ、之等ノ病理組織學的所見ヲ、「ヴァイタミン」B缺乏症ノ聽器ノ所見ト比較スルニ、兩者ハ全然本態的ニ別個ノモノナルト斷ズルニ難カラザルベシ。

余ハ本章ニ於テ本研究ニ依リテ得タル結果ヲ總括シ、且ツ之ニツキテ考案ヲ下サント欲ス。

一、聽器神經軸索檢出方法ニ就イテ。

現今迄ノ聽器病理學ニ關スル諸研究ノ報告ニ於テ、其研究方法ヲ見ルニ、何レモ聽神經ノ檢査ハ神經節細胞ト髓鞘ノ檢査ヲ行フニ止マリ、未ダ軸索或ハ其終末ノ檢査ヲ行ヒタルモノヲ見ズ。然ルニ聽器病理學的研究ニ於テ、聽神經ノ檢査ハ何レノ場合ニ於テモ第一條件ニシテ、其際神經纖維ノ變化ヲ軸索及ビソノ終末ノ檢出ヲ爲サズシテ、髓鞘所見ノミヲ以テ之ヲ斷ジツ、アルハ、一般病理學ノ進步ニ比シテ、聽器病理學ノミガ稍々遅レタルノ憾ナキ能ハズ。之即チ聽器ノ顯微鏡標本ハ其製作ニ當リ、生體固定法、脫灰法、其他特別ノ操作ヲ必要トスルガ爲ニ、普通用ヒラル、神經軸索檢出方法ハ非常ニ困難ヲ來スガ爲ニ、聽器病理學上ニ實用シ得ベキ、神經軸索檢出方法ノ缺如セルガ爲ナリ。

余ハ本論文第四章ニ於テ發表セルガ如ク、成熟動物ノ聽器各部ニ於ケル神經軸索及ビ其終末ヲ簡單ニ、且ツ明瞭ニ染色スル事ニ成功シ、之ヲ以テ聽器病理學上ニ實用シ得ベキ聽器神經軸索檢出方法トシテ推シ、而シテ之ヲ實地ニ「ヴィタミン」B缺乏症ノ聽器ノ病理學的研究ニ應用シ、其聽器病理學的研究ニ使用シ得ラル、事ヲ立證シタルモノニシテ、之從來ノ聽器病理學ノ研究ニ比シテ一步ヲ進メタルモノト信ズ。二、「ヴィタミン」B缺乏症ノ聽力檢査ニ就イテ。

聽器生理學的研究、特ニソノ機能の檢査ハ實驗的研究ニ於テハ最も困難ナルモノナリ。聽覺檢査トシテハ、現在ブライエル氏耳殼反射運動ヲ標準トシ得ルノミナリ。而シテ此反應モ要スルニ一ツノ反射運動ニシテ、聽覺ノ眞ノ客觀的認識ヨリ云ヘバ絕對ノモノニ非ズ。加フルニ鳥類ニ於テハ、耳殼ノ發達惡シキ爲ニ、尙ホ之スラモ施行スル能ハズ。余ハ鳩ガ尙ホ野生時代ノ習性トシテ、外敵ニ對スル警戒トシテ特ニ音響ニ對シテ、敏銳ニ姿態ヲ變化スル事ヲ目標トシテ、「ヴィタミン」B缺乏症鳩ノ音響ニ對シテノ姿態變化反應ヲ檢シタリ。而シテ此反射ハ潛伏期ニ於テハ殆ンド異常ナク、神經炎期ニ入りテハ殆ンド消失スルモノアリ。而シテ長野氏ハ此事實ノミヲ以テ「ヴィタミン」B缺乏症ニ於テ聽力障害ヲ斷定シタルモ、元來「ヴィタミン」B缺乏症ハ音響ノミナラズ、總テノ刺激ニ對シテ變調ヲ來シ、且ツ末期身體ノ衰弱ニヨリテ身體諸運動ノ遲鈍ナルモノニシテ、之ヲ以ツテ直チニ聽力障害ヲ斷ズルハ早計ニシテ、單ニ音響刺激ニ對スル姿態反應ノ減弱又ハ消失ト云フ意味以外ニ出デザルモノト云フベシ。白鼠ニ於テハ、ブライエル氏耳殼反應運動ヲ檢シ得タリ。ブライエル氏耳殼反射ハ神經炎期ニ入りテハ著シク減弱スルモノアルモ、之亦上述ノ理由ヨリシテ聽覺ソノモノヨリ云ヘバ、絕對的ノモノニ非ズ。

然シナガラ鳩ノ「ヴィタミン」B缺乏症ニ於ケル姿態反應ノ減弱、又白鼠「ヴィタミン」B缺乏症ニ於ケルブ氏反應ノ減弱、及ビ病理組織學的

検査ニ於テ、蝸牛殻部ニ於テ認メタル輕度ノ病的變化ヨリ推セバ輕度ノ聽覺ノ減弱ヲ想像シ得ラル、モノナリ。

三、「ヴァイタミン」B 缺乏症ノ聽器ノ病理組織學的變化ニ就イテ。

余ハ「ヴァイタミン」B 缺乏症ノ聽器ニ於テ、其聽神經系統ニ病的變化ヲ認メタリ。而シテ元來本疾患ハ神經系統ニ傷害ヲ來ス事ハ、ソノ一太特徴ニシテ、他ノ種々ノ腦脊髓神經ニ於テハ、諸家ニヨリ病的變化ノ記載サレシモノニシテ、此際他ノ神經ニ比シテ、比較的炎症或ハ外傷ニ對シテ抵抗羸弱ト稱セラル、聽神經ノ障害ハ容易ニ首肯シ得ラル、所ナリ。而シテ其神經纖維ノ變化ノ狀態ハ從來諸家ニヨリテ本症ノ下肢神經ニ於テ記載セラレシモノ、或ハ余ガ直接ニ同一動物ノ坐骨神經ニ於テ檢シタルモノト同様ナルモノナリ。然シナガラソノ程度ハ遙ニ輕度ナリ。神經節細胞ノ病的變化ノ狀態ハ本症ノ腦脊髓ノ神經細胞ニ於テ記載サレタル諸報告ト對比スルモ全ク同様ニシテ更ニ遙ニ高度ナルモノアリ。神經終末ノ變化ハ、從來聽器病理學的検査ニ於テハ不可能ノ領域ニ屬シタルモノニシテ余ガ檢索ノ結果ハ、中本氏ノ本症下肢筋ニ分布スル神經終末ノ變化ト相通ズル點アリ。而シテ之等聽神經ノ病的變化ガ如何ニシテ惹起スルヤノ點ニ至リテハ、元來本疾患ノ神經系統ノ障害機轉ガ、「ヴァイタミン」B ナル物質ノ缺乏ノ直接ノ結果ナルヤ、或ハ之ニヨツテ起ル新陳代謝障害ノ結果ナルヤ、或ハ二次的生ズル有毒物質ノ中毒ニ因スルヤ未ダ鮮明ニ至ラザルト同様ニ不明ノ事ニ屬スルモノナリ。

本疾患ニ於ケル聽神經ノ變化ガ、前庭神經ニ著明ニシテ、蝸牛殻神經ニ於テ輕度ナル事ハ、甚ダ特異トスル所ナリ。即チ他ノ疾患ニ於ケル聽神經ノ病理ニ徴スルニ、ソノ原因ガ特ニ前庭神經ニ存在セザル限り、殆ンド常ニ蝸牛殻神經ガ強度ニ侵サレ、前庭神經ノ障害ハ之ニ比シテ輕度ナルヲ普通トス。又諸種ノ藥物、例ヘバ「ヒニン」、「ニコチン」、「アルコホル」、砒素、「サルチール」酸製劑、「ヘノボチ」油、或ハ種々ノ細菌毒素ガ聽神經ニ作用シテ Siebenmann ノ所謂 Retrolabyrinthäre Neuritis acusticus ヲ起スモノヲ見ルニ、何レノ實驗ニ於テモ神經傷害、蝸牛殻神經ニ著明ニシテ、前庭神經ニ於テハ著變ナキカ又ハ存在スルモ非常ニ輕度ナルモノ、如シ。然ルニ之等ト對照スルニ獨リ本疾患ニ於テハ、前庭神經ノ障害強度ニシテ、蝸牛殻神經ハ輕度ナルモノナリ。且ツ或一派ノ云フガ如ク、本疾患ニ於ケル神經障害ノ機轉ガ、新陳代謝障害ノ結果、或毒素ヲ形成シテ、ソノ毒素ガ神經ニ作用スルモノトセバ、前記ノ種々ノ毒素ニヨル神經ノ障害ト比較シテ愈々興味ヲ感ズルモノナリ。

次ニ本疾患ニ於ケル聽器各部ノ所見ヲ見ルニ、其病的變化ハ主トシテ神經終末部、特ニソノ聽毛細胞ニ強度ニシテ、此變化ハ神經ト相關聯セル事ヲ思ハシムルモノナリ。而シテコノ兩者ノ關係ニ就キテ、神經ノ變化ガ前庭神經ニ於テ強度ニシテ、ソノ分布區域タル聽梯聽斑ノ變化モ同様ニ強度ナル事ト、蝸牛殻神經ノ變化ハ輕度ニシテ、ソノ分布區域タル蝸牛殻部ニ於ケル變化モ輕度ナル事ハ、互ニ一致セルモノニ

シテ且ツ鳥類蝸牛殼神經ニ於テ、獨リ「ラゲナ」枝ノミガ著明ノ變化ヲ呈スル時、蝸牛殼部ニ於テソノ分布區域ナル「ラゲナ」乳頭部ニ於テノミ強度ノ變化ヲ見ル事實モ、益々兩者ノ關係ノ深キヲ思ハシムルモノナリ。

又聽櫛、聽斑ニ於テ見ルニ、或一個ノ聽毛細胞ニ病的變化ノ存在スル時ハ、ソノ附近ニ數個ノ聽毛細胞ガ同様ノ變化ヲ蒙レルモノヲ見ル事アリ。之即チ余ガ鳥類聽神經終末ノ檢索ニ於テ太キ纖維ニ屬スルモノハ、ソノ終末ニ於テ常ニ數個ノ聽毛細胞ニ固有ノ終末ヲ形成スル事ヲ檢シタルニ徴シ、ソノ一群ノ變化セル細胞ハ、恐ラク一本ノ太キ纖維ニヨリテ支配セラる、モノニシテ、此處ニ於テモ聽毛細胞ノ變化ガ、神經纖維ト密接ナル關係ヲ存スルコトヲ思ハシムルモノナリ。

而シテ聽神經ト聽毛細胞及ビ其他ノ上皮細胞ニ於ケル病的變化ノ移行ニツキテハ、今尙多少議論ノ存スル所ナルモ、本疾患ノ性質ヨリ考フレバ當然神經ノ變化ガ第一次のニシテ、其終止部ノ上皮細胞ノ變化ハ二次的ノモノト考フルヲ妥當トスベシ。此如キ種々ノ事實ヲ綜合セバ、既述セル「ヴィタミン」B缺乏症ニ於ケル聽器ノ病理組織學的變化ハ實ニ聽神經ヲ中心トスル退行性病變ナリト稱シテ太過ナルベシト信ズ。四、白鼠「ヴィタミン」B缺乏症ト、鳥類「ヴィタミン」B缺乏症トノ聽器病理ノ比較ニ就イテ。

白鼠「ヴィタミン」B缺乏症ノ聽器檢索ヲ行ヒシ所以ノモノハ、一ツハ鳥類ニ於ケルモノト、哺乳動物ニ於ケルモノトヲ比較セムガタメニシテ、一ツハ中耳、殊ニ聽小骨及ビ其緊張筋其他ヲ詳細ニ檢サムガタメナリ。然ルニ白鼠「ヴィタミン」B缺乏症ノ聽器ニ於ケル成績ノ結果ハ、外耳、中耳ニ著變ナク、聽神經ヲ中心トシテ、主トシテ内耳ニ病變ヲ認ムル事等、鳥類ノソレニオケルモノト全然合致セリ。即チ神經系統ニ於テハソノ纖維及ビ神經細胞共ニソノ病的變化ハ、前庭神經ニ於テハ著明ナルモ、蝸牛殼神經ニ於テハ輕度ナリ。又内耳ノ各部ニ於テモ神經終止部ニ於ケル聽毛細胞ガ特ニ著明ナル變化ヲ呈シ、且ツ前庭器ガ蝸牛殼部ヨリ強度ニ侵サル、事等、之等ノ事實ハ全ク鳥類ニ於ケルモノト同様ナリ。タゞ異ナル點ハ哺乳動物ニ於テハ「ラゲナ」部ヲ缺如セルタメニ、鳥類ニ於テ興味アル病的變化ヲ認メタル、「ラゲナ」部ノ所見ヲ有セザルノミナリ。

且ツ中耳方面ニ關シテハ、從來「ヴィタミン」B缺乏症ノ下肢筋肉ニ於テハ、筋纖維ノ強度ノ萎縮、脂肪變性、蠟樣變性、其他纖維ノ斷裂等比較的高度ノ病的變化ノ記載サレタルモノニシテ、聽小骨ニ於ケル鼓膜緊張筋、馬鐙骨筋ニ於テ、ソノ筋肉ノ病的變化ノ存在如何ハ甚ダ興味ヲ感ジタルモノニシテ、又之ハ全然別個ノ問題ナレドモ人類脚氣ニ於ケル難聽ガ或ハ中耳ニ原因ヲ有スルヤト臨牀上ヨリ思惟サル、場合多シト云フ。然ルニ余ガ檢査ニ於テハ、鼓膜緊張筋及ビ馬鐙骨筋ニ於テ、時ニ輕度ノ筋萎縮ノ像ヲ見タルモ、從來「ヴィタミン」B缺乏症ノ下肢筋肉ニ於テ記載サレタルガ如キ高度ノ變化ヲ認メザリキ。

又中本氏ハ「ビタミン」B 缺乏症ノ下肢筋肉ニ分布スル神經終末ノ病的變化ヲ記載シテ、ソノ運動障害ニ重大ナル意義ヲ附セムトセリ。余ハ既述セル軸索染色方法ニヨリテ、鼓膜緊張筋及ヒ馬鐙骨筋ニ分布スル軸索及ヒ其終末ヲ美麗ニ檢出シ得タルモノニシテ、正常ニ比較シテ、中本氏ノ下肢筋ニ於テ認メタルガ如キ終末ノ變化ヲ認メザリキ。即チ余ハ「ビタミン」B 缺乏症ノ聽器ノ中耳ニ於テ、鳥類ニ於テモ、白鼠ニ於テモ、著變ヲ認メズ、隨ツテ此際中耳ニ起因スル高度ノ機能障害ハ存在セザルモノト思惟ス。

五、「ビタミン」B 缺乏症ノ臨牀上ニ於ケル失調症狀ノ本態ニ就イテ。

而シテ本疾患ニ於ケル運動失調症狀ニ就キテハ、文獻ニ於テ見ル如ク、Well 及 Moriguand, Tschekes 及 Kupperman, Hofmeister, Kihn, Petri 等ニヨリテ、ソノ失調ノ原因ハ、小腦或ハ迷路ニ存在スルモノナラムト思考サレタルモノニシテ、病理組織學的研究ニ於テ、ソノ中樞神經系ニ諸家ニヨリテ種々ノ病的變化ノ記載サレタルニ反シ、聽器ニ於テ病的變化ノ記載ノ缺如セルガ爲ニ、一般ニ中樞神經系ニ起因スルモノト信ゼラル、モノナリ。而シテ聽器ヲ病理組織學的ニ檢査セシハ、獨リ Petri アルノミニシテ、氏ノ研究方法ト雖モ、ソノ材料ハ先ニ Kihn ガ、ソノ下肢神經ノ檢査ニ使用セシモノ、殘餘ニテ檢シタルモノニシテ、他ノ臟器ニ比シテ、生體固定法或ハ其他ノ特別ノ操作ヲ必要トスル聽器病理組織學的研究ヨリ云ヘバ、頗ル粗雜ナル難ヲ免レ得ズ。且ツ Abderhalden, Tschekes, Kupperman 等ノ研究ハ何レモ此問題ヲ解決スベキ結果ヲ得ザリキ。是ニヨリテ之レヲ見ルニ臨牀上ニ於テ、小腦或ハ迷路ニ原因ヲ有セラル、ト思考サレタル症狀ノ原因ガ、迷路ニ存在セズト云フ事實ハ一ツモ證明サレタルモノニ非ズ、隨ツテソノ中樞神經起因説ハ中樞神經系ニ病的變化ノ存在スルガ爲ニ推測サル、一ツノ説ニ止マルモノニシテ、迷路ニ病變ナキヲ證明シ得ザル以上、未ダ確實性ヲ帶ビザルモノナリ。

然ルニ余ハ既述ノ如キ聽器ニ於テ、當然ソノ機能障害ヲ起スベシト思ハル、病的變化ヲ認メタルモノナリ、然カモ、身體平衡ノ維持ニ關スル前庭器ニ特ニ著明ナルモノナリ。此處ニ至リテ身體平衡維持ガ單ニ中樞神經系ノミヲ以ツテ説明スベカラザル以上、本症狀ノ中樞神經系起因説ハ、其所ニ幾何カノ決定的言辭ヲ讓步セザルベカラズト信ズ。

又余ガ記載セル聽器ノ病的變化ヨリ思考スレバ、ソノ前庭神經及ビソノ終末部タル聽櫛聽斑ニ於ケル病的變化ハ、ソノ失調症狀ト深キ關係ヲ有スルコトハ、當然思考サル、事ナリ。且ツソノ神經細胞及ヒ神經纖維ノ變化ハ、中樞神經細胞或ハ纖維ニ於テ報告サレタルモノト對比スルニ、同様或ハ更ニ高度ナルモノアリ。而シテ余ハ、ソノ失調症狀ヲ呈セルモノガ必ズソノ前庭神經及ビソノ分布區域ニ病變ノ強ク、失調ヲ呈セザルモノハ變化輕度ナリト事實ハ實驗上ニ明カニ之ヲ證明シ得ザリシモ、大體ニ於テ下肢麻痺ノミヲ主徵トスルモノニ於テハ、ソノ變化一般ニ輕度ナルモノノ如シ。素ヨリソノ症狀ハ形態學的研究ノミニ立脚シテ能ク説明シ得ベキニ非ザルモ、聽器ノ如キ微細ナル作

更ニ Voss 及 Periberich 等ハ糖尿病患者ノ難聽ハ多クハ血中「コレステリン」過多症ヲ有シ、結局類脂肪體代謝障害ニモ深キ關係ヲ有スルモノナリト唱フル事實ハ、本疾患ニ於テ緒方教授ハ、常ニ副腎皮質ノ強度ノ肥大増殖ヲ見、福田氏ガ本病ノ脂肪新陳代謝障害ヲ認メタル事實ト對比シテ、又興味アル點ナリ。蓋シ副腎機能ニツキテハ Achoff, Laudan 等ニ「ヨナバ」コレステリン」新陳代謝ノ調節作用ヲ營ムモノナリト。之ヲ要スルニ余ガ實驗ノ結果ヲ全身新陳代謝障害ト聽器トノ關係ト云フ見地ヨリ見レバ、種々興味アル點ヲ見ルモノナレドモ單ニ理論上ノ問題ニ止リ、之ヲ論斷スベキ根據ハ余ノ實驗ニ於テハ何物モ有セズ。

七、飢餓ノ聽器ト「ビタミン」B 缺乏症ニ於ケル聽器ノ比較ニ就テ。

「ビタミン」B 缺乏症ノ研究ノ當初ニ於テハ、飢餓ヲ唱フルモノアリ。Chamberlain, Bloombergh 等ハ單ニ慢性飢餓ノミニ因リテ、脚氣樣疾患ヲ起シ得タリト稱セリ。然シナガラ緒方教授ハ實驗的ニ、コノ兩者ハ、ソノ結果ガ或點ニ於テ、一致スル事有ルモ、ソノ本態的ニ全然相異ナル疾患タル事ヲ證セラレタリ。余ハ鳩ノ飢餓試驗ノ臨牀上ニ於テ、鳩「ビタミン」B 缺乏症ニ於ケルガ如キ麻痺、失調、痙攣等ノ神經症狀ヲ認メザリキ。

ソノ聽器ノ組織學的檢案ニ於テ、神經節細胞ノ輕度ノ變化ヲ見タリ。然シナガラ之ヲ「ビタミン」B 缺乏症ニ於ケル神經節細胞ノ變化ニ比較スルニ、甚ダ輕度ニシテ、細胞ノ破壞乃至空胞形成等ノ如キ高度ノ變化ヲ認メズ、タゞ單ニ「ニッスル氏」小體ノ異常ヲ見ルノ程度ナリ。且其神經細胞ノ變化ハ蝸牛殼神經節ニ於ケルモノモ、前庭神經節ニ於ケルモノモ同様ニシテ、且ツ神經纖維ノ變化ハ飢餓ノ際ニハ之ヲ認メズ。又聽器ノ其他ノ部分ニ於テモ、「ビタミン」B 缺乏症ノ際ニハ、前庭器ニ強度ノ變化ノ存在シテ、蝸牛殼ハ比較的ニ侵サレ難キニ反シ、飢餓ニ於ケルモノハ前庭器ニハ著變ヲ認メズ、却ツテ蝸牛殼部ニ輕度ノ變化ノ存在スル事アリ。

是ニヨツテ之ヲ見ルニ、飢餓ニ於ケル聽器ト「ビタミン」B 缺乏症ニ於ケル聽器トハ、ソノ變化ハ全然別個ノモノナリ。

八、人類脚氣ノ聽器障害ト「ビタミン」B 缺乏症ノ聽器障害トニ就キテ。

人類脚氣ニ於ケル聽器障害ト、「ビタミン」B 缺乏症ノ聽器ニ於テ、余ガ檢案セシ所見トノ關係ニ就キテハ、元來人類脚氣ト「ビタミン」B 缺乏症トノ異同論ハ、諸學者ノ研究モ尙未議論ノ存スルモノニシテ、輕々シク余輩ノ斷定スベキ問題ニ非ラズ、且ツ余ハ脚氣ニ於ケル聽器障害ノ材料ヲ有セズ。又之ヲ文獻ニ徵スルニ、僅カニ本邦ニアリテ、湧井及比佐藤氏ノ臨牀的報告アルノミ。然シ乍ラ將來脚氣ニ於ケル聽器障害ノ病理ガ鮮明ニ至ラン時、初メテ余ガ本研究ト對比スベキモノニシテ之ヲ將來ノ研究ニ俟ツ。

一、「ヴァタミン」B 缺乏症ノ聽力検査ハ嚴密ナル意味ニ於テハ不可能ナリ。但シ種々ナル點ヲ綜合シテ聽力ノ減退ヲ想像シ得ベシ。

二、鳥類「ヴァタミン」B 缺乏症ト白鼠「ヴァタミン」B 缺乏症トノ聽器ノ病理組織學的検査ノ結果ハ略々一致ス。

三、「ヴァタミン」B 缺乏症ニ於テハ外耳、中耳ニ著變ヲ認メズ。

四、「ヴァタミン」B 缺乏症ニ於テハ、内耳ニ聽神經ヲ中心トスル退行性病變ヲ認ム、而シテ前庭神經及ビソノ分布區域ニ於テ特ニ著明ニシテ、蝸牛殼神經及ビ其分布區域ニ於テハ比較的輕度ナリ。但シ鳥類「ヴァタミン」B 缺乏症ニ於ケルモノハ、蝸牛殼神經ノ中「ラゲナ」神經枝及ビソノ分布區域タル「ラゲナ」部ニ強度ノ變化ヲ認ム。

五、「ヴァタミン」B 缺乏症ノ内耳ノ病的變化ト、ソノ臨牀上ニ於ケル失調症狀トノ間ニ密接ナル關係アルモノト認ム。

六、「ヴァタミン」B 缺乏症ト飢餓トノ聽器ノ病理組織學的検査ノ結果ハ、全然相異ルモノアリ。 (完)

擧筆ニ臨ミ謹ミテ恩師緒方教授ノ懇篤ナル御指導ヲ賜リ、且ッ本原稿御校閲下サレシ事ニ謝意ヲ表シ、耳鼻咽喉科教室、増田教授ガ終始御鞭撻下サレシ事ヲ深謝ス。

出 版 文 献

- 1) **Abderhalden**, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung, XII. Mitteilung, Pflügers Archiv, Bd. 195, 1922.
- 2) **Achoff**, Pathologische Anatomie, 1923.
- 3) **Alexander**, u. **Marburg**, Handbuch der Neurologie des Ohres, Bd. 1, 1923.
- 4) **Berberich**, Cholesterin-stoffwechsel u. Gehörorgan, Deut. med. Wochenschrift, Nr. 10, 1928.
- 5) **Berr**, Die Vitamin, 1927.
- 6) **Bottazzi**, Isotonischkoelzierung beim Hühner, Ergebnisse d. Physiologie, Bd. VII, 1908.
- 7) **Castro**, Technique pour la coloration du système nerveux quand il est Pourvu de ses etuis oseux, Traux du Laboratoire de Recherches biologiques de l'Université de Madrid, Tome. XXIII, 1925.
- 8) **Collazo**, Kohlenstoffwechsel bei Avitaminose, Biochemische Zeitschrift. Bd. 136, 1925.
- 9) **Eijkman**, Eine Beriberi-ähnliche Krankheit der Hühner, Virchows Archiv f. Pathologische Anatomie u. Physiologie u. f. klinische Medizin, Bd. 148, 1897.
- 10) **Eijkman**, Über den Einfluss der Ernährung und der Nahrungszuteilung auf die Erkrankung an Polyneuritis gallinarum, Virchows Archiv, Bd. 222, 1916.
- 11) **Findlay**, An experimental study of Avian beriberi, The Journal of Pathology and Bacteriology vol. 24, 1921.
- 12) **Funk**, die vitamin, 1924.
- 13) **Gräf**, Zur avitaminose der Tauben, Münchner med. Wochenschrift, Nr. 4, 1925.
- 14) **濱田**, 白米病鶏ニ於ケル骨髓ノ研究, 岡山醫學會雜誌, 第401號, 大正十二年.
- 15) **Heffer**, Handbuch der experimentelle Pharmakologie Bd. II, 1924.
- 16) **Henke** u. **Lubarsch**, Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie u. Histologie, Bd. XII, Gehörorgan, 1926.
- 17) **Hofmeister**, Studien über qualitative Untersuchung, I. Mitteilung, Die Rattenberiberi, Biologische Zeitschrift, Bd. 128, 1922.
- 18) **猪口**, 「ヴァタミン」B 缺乏症ニ於ケル血液並ニ組織「イオン」濃度及同症ニ於ケル組織呼吸ニ就テ, 東京醫學會雜誌, 43卷, 4號, 昭和四年.
- 19) **岩田**, ホリザニン(ヴァタミンB)缺乏ニヨル場及白鼠ノ多發性神經炎ニ就テ, 理化學研究所彙報, 第七輯, 昭和三年.
- 20) **川上**, 鶏ノ脚氣樣疾患ニ於ケル神經ノ生理學的及病理學的的研究, 慶應醫學, 第一卷, 大正十年.
- 21) **加藤**, 鎌田, 鳥類ノ脚氣樣疾患ニ於ケル神經麻痺ノ本態ニ就テ, 慶應醫學, 第一卷, 大正十年.
- 22) **菊地**, 猿「ヴァタミン」B

缺乏症ノ研究. 東京醫學會雜誌. 第40卷, 第8年, 大正十五年. 23) **Kimura**, Über die Degenerations-u. Regenerationsvorgänge bei der sogenannten „Reis-Neuritis“ der Vögel, Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Bd. LXIV, 1919. 24) **倉 永野**, 白米病知見補遺. 鳩小鷹ニ於ケル神經纖維ノ變化ニ就テ 日本病理學會雜誌. 第18年, 昭和三年. 25) **Lorenzede No**, Etudes sur l'anatomie et du VIII. nerv. Travaux du Mod. d. Tome. XXIV, 1926. 26) **長野**, 陶氣ノ病理. 日新醫學. 第二年, 大正元年. 27) **長野**, 所謂「グイタムン」缺乏飼育ニヨル聽器障礙ノ實驗的研究. 千葉醫科大學雜誌. 第五卷. 昭和二年. 28) **Naïto**, Über den Kephalon und Lacinia geholt des Gehirns bei Avitaminose, Biochemische Zeitschrift. Bd. 142, 1923. 29) **中本**, 未指神經終末ノ病理學的研究. 渡中鳩白米病ニ於ケル下肢筋分布神經終末ノ新知見. 日新醫學. 第十五. 大正十四年. 30) **緒方 河北 岡 鹿兒島**, 鳥類白米病ニ就テ. 日新醫學. 第十年. 第六. 七. 八號. 大正十年. 31) **緒方 河北 鈴木 鹿兒島**, 鳥類白米病ニ就テ. 第二回報告. 殊ニ「グイタムン」B 比較的缺乏飼育ニヨル白米病ニ就テ. 日新醫學. 第十三年. 第三. 四. 五號. 大正十三年. 32) **小野**, 「グイタムン」C 缺乏症ノ聽器病理ニ關スル實驗的研究. 大日本耳鼻咽喉科會報. 第三十五號. 二號. 昭和四年. 33) **Petri**, Histologische u. histochemische Befund bei experimenteller Beriberi, Wicnows Archiv. 6. Pathologische Anatomie u. Physiologie. u. 6. Klinische Medizin. Bd. 253, 1924. 34) **Saitoh**, Der histologische Bau der Vogelschnecke und ihre Schädigung durch akustische Reize und durch Detonation, Basel; Schwabe. 1917. 35) **佐藤**, 陶氣ト聽器トノ關係. 大日本耳鼻咽喉科會報. 三十四卷. 三號. 昭和三年. 36) **Schannan**, Die Ätiologie der Beriberi, Archiv 6. schiffs-u. Trappenhygiene Bd. XIV, 1910. 37) **Segawa**, Über das wesen der experimentellen Polyneuritis der Hühner u. Tauben u. ihre Beziehung zur Beriberi des Menschen, Wicnows Archiv. 6. Pathologische Anatomie u. Physiologie u. f. klinische Medizin. Bd. 215, 1914. 38) **島田**, 陶氣. 日本內科學會雜誌. 第七卷. 大正九年. 39) **島田**, Über die Veränderungen des Rückenmarks und der Medulla oblongata bei Beriberi, Mitteilungen aus der medizinischen Fakultät der Kaiserlichen Universität zu Tokyo, Bd. IX, 1911. 40) **Schiga u. Kusawa**, Über Kakke-ähnliche Krankheit der Tiere, Archiv 6. Schiffs-u. Tropenhygiene Bd. XV, 1911. 41) **Schmede**, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Avitaminose bei Hunden und Vögeln zur Menschen Beriberi. Zeitschrift f. d. ges. experimentelle Medizin, Bd. 40, 1924. 42) **Siern und Findlay**, The nervous system in rats fed on diets deficient in Vitamin B, and B2. The Journal of Pathology and Bacteriology Vol. XXII, No. 1, 1928. 43) **高橋**, 陶氣並ニ白米病ニ於ケル神經節細胞ノ變化. 神經學雜誌. 24卷. 第7號. 大正十三年. 44) **田澤**, 所謂鳥類ノ陶氣ニ於ケル運動障害ニ就テ. 45) **Tscherkes**, Über B-Avitaminose. Biochemische Zeitschrift. Bd. 167, 1926. 46) **Tscherkes u. Kupperman**, Über die Lokalisierung d. Störungen des Nervensystem bei B-Avitaminose, I. Mitteilung, Zeitschrift f. die gesamte experimentelle Medizin, Bd. 52, 1926. 47) **豊福 齋藤**, 所謂鳥類陶氣癡疾ニ就テ. 明治四十四年. 臨時陶氣調査會々報. 48) **Voss**, Stoffwechsel und Ohr. 49) **湧井**, 陶氣ニ依ル重聽ノ一例. 神經學雜誌. 3卷. 一號. 明治37年.

(原稿採録=昭和六・九・一五)

附 圖 二 説 明

- 第一圖 正常ノ鳩ノ聽器ニ於ケル神經軸索及神經終末檢出所見。
- 第二圖 「グイタムン」B 缺乏症鳩ノ聽器ニ於ケル神經軸索及B神經終末ノ變化所見。
- 第三圖 「グイタムン」B 缺乏症鳩ノ前庭神經髓鞘ノ變化所見。
- 第四圖 「グイタムン」B 缺乏症ノ前庭神經節細胞ノ變化所見。

小野論文附圖(1)

「ゲイタミン」B 缺乏症ノ聽器病理ニ關スル實驗的研究 附 聽器神經軸索檢出方法及ビ鳥類聽神經終末構造ニ就テ

Fig. 1.

Fig. 2.

T. Ono: Experimentelle histo-pathologische Studie am Gehörorgan bei der B-Avitaminose. Achsencylinderförmung der Labyrinthnerven feine Struktur der Endigungen der Nerven des Vogellabyrinthes.

小 野 論 文 附 圖 (2)

「ビタミン」B 缺乏症ノ聽器病理ニ關スル實驗的研究 附 聽器神經軸索檢出方法及ビ鳥類聽神經終末構造ニ就テ

Fig. 3.

Fig. 4.

T. Ono: Experimentelle histopathologische Studie am Gehörorgan bei der B-Avitaminose. Achsencylinderförmung der Labyrinthnerven feine Struktur der Endigungen der Nerven des Vogellabyrinthes.