齒芽ノ移植ニ關スル研究

一。同體異所移植ノ實驗

東京高等齒科醫學校研究室(指導島峯博士)

笹 野 榮

市立函館病院齒科

Aus dem Laboratorium der japanischen staatlichen zahnärztlichen Hochschule zu
Tokio (Rektor; Prof. Dr. T. Shmamine).

Experimentelle Untersuchungen über die Implantation von Zahnkeimen.

I. Autoalloplastik bei Kaninchen.

Von

Dr. Sako Sasano.

Chefzahnarzt an dem städtischen Spital zu Hakodate.

Durch die experimentellen Untersuchungen von Nagao, Yumikura, Kokubu und G. Nakamura hielt ich die Autoalloplastik eines Zahnkeimes für möglich und machte entsprechende Versuch. Keime von Nagezähnen des Kaninchens wurden in Knochengewebe implantiert.

Meine Untersuchungen zeigen, dass die Autoalloplastik möglich ist, und ferner dass Implantate nicht nur wuchern, sondern auch Hartgewebe bilden können, sowie normale Zahnkeime. Dabei ist die Form der gewachsenen Implantate ganz verschieden; einmal eine normale Zahnform, das andere Mal eine dem Odontom ähnliche Form.

〔内 容 抄 録〕

長尾氏ノ手術時ニ顎骨内ニ迷入セル齒芽破片ノ運命ニ關スル觀察ト弓倉氏ノ齒芽體外培養實驗、及ビ國分氏並ニ中村(議)氏ノ齒芽ノ異所性増殖ノ研究ヨリ、齒芽ノ同體異所移植ノ可能ナルベキヲ想像シ、先ヅ此豫備試驗トシテ、家兎齧齒ノ齒芽ヲ骨組織中ニ移植シ其態度ヲ研究セリ。

實驗ニ依レバ同體異所移植ハ可能ニシテ、夫等移植組織ノ増殖スルノミナラズ、正常齒芽ニ於ケルト同様ニ硬組織ヲモ形成シ、稍々形態ノ異常ナル齒牙或ハ齒牙腫ニ近キモノノ發育スルヲ確メタリ。此實驗ヨリシテ吾人ハ將來或ハ齒芽ヲ自由ニ移植發生セシメ得ベキ時期ニ到達シ得ベキニ非ズヤトノ豫想ヲ得タリ。

目 次

一 緒 言

二 實驗方法

三 實驗所見

第一項 レントゲン寫眞ニ依ル所見

第二項 顯微鏡の所見

四 總 括

五 結 論

一、緒 言

齒芽ヲ顎骨中ノ固有部位ヨリ剔出シテ、他臓器中ニ移植シタル場合ニ如何ナル運命ヲ辿ルベキカニ關シテハ、從來殆ンド確タル實驗ヲ行ハレタルコトナシ。從ツテ移植セラレタル齒芽ガ他臓器中ニテモ發育増殖スルヤ、發育増殖ストセバ更ニ進ンデ齒牙硬組織ヲ形成シ得ルヤ否ヤノ問題ニ關シテハ斷言スベキ何等ノ根據ヲ有セズ。

弓倉氏ハ 1925 年家兎齧齒瑠瑯原基諸細胞ハ生活必須條件ヲ賦與セラルルコトニヨリテ、各個別々ニ體外ニ於テ増殖シ得ルコトヲ明カニセリ。最近國分氏及ビ中村(儀)氏ハ白鼠齧齒瑠瑯原基ヲ他臓器ニ移植シテ異所性増殖ヲ示スモノナルコトヲ報告シ、特ニ國分氏ニ至ツテハ、ブルン氏學說ヲ全ク覆シテ、僅カニ 8 日間ニシテ瑠瑯原基諸細胞ノ増殖ノミナラズ、象牙質形成ヲ伴ハザル瑠瑯稜柱ノ形成ヲ見ルト報告セリ。

齒牙原基諸細胞ノ異所性増殖ノ可能ナルベキコトハ、弓倉氏ノ齒芽ノ體外培養實驗ニヨリテモ想像シ得ル所ナルモ、國分氏ノ主張スルガ如ク、増殖セル各個細胞ガ、單獨ニ齒牙硬組織ヲ形成シ得ルトセバ今迄ノ學說ヲ全然轉覆スルモノニシテ、從來否定セラレタル瑠瑯上皮腫ノ瑠瑯質形成モ或ハ學理的ニ可能トナルベク、極メテ興味深キ點ト云ハザルベカラズ。假令然ラズトスルモ、若シ齒芽ノ異所移植可能ニシテ、發育増殖シ、且ツ齒牙硬組織ヲ形成ストセバ、隨所ニ齒牙ヲ發生セシメ得ル可能性ヲ示スモノニ外ナラズ。定型的齒牙ト稱スルモノニ非ズシテ極メテ不規則ナル齒牙硬組織ヲ形成スルトスルモ、尙少クトモ實驗的ニ齒牙腫ヲ形成セシメ得ルコトトナルベシ。長尾氏ハ既ニ本誌第 2 卷第 4 號ニ於テ齒根端手術ノ際、實驗動物ノ一群ヲ手術スルニ當リ切斷又ハ破壊セル齒芽破片ヲ除去スルコトナク、其儘皮膚ヲ縫合セル場合ニハ、屢々迷入部ニ骨様物質及ビ正常象牙質ヲ形成スルコトヲ初メテ報告シ、齒髓組織ハ、或條件ノ下ニ於テハ、髓腔ヲ離レテモ象牙質ヲ形成シ得ルモノナルコトヲ明カニセリ。長尾氏ノ實驗ハ一種ノ同所性移植トモ稱スルヲ得ベク、既ニスルー種ノ移植ガ成功スルコトアリトスレバ、異所性移植ノ可能ナルベキ豫想ヲナスモ決シテ無理カラザルコトナルベシ。

依ツテ余等ハ實驗的ニ齒牙諸細胞ノ硬組織形成ノ生物學的現象ヲ幾分ナリトモ闡明

ニシ、併セテ諸學說ヲ比較研究センガタメニ、種々ノ動物ノ齒芽ヲ種々ノ臟器内ニ移植シテ、其態度ヲ明カニセントシタルガ、其中余ノ分擔セル齒芽ノ骨内移植ニ關スル實驗ノ結果ニ就テ報告スル所アラントス。

二、實驗方法

實驗動物トシテハ生後5ヶ月ヨリ7ヶ月ノ家兔ノ體重 2050 瓦ヨリ 2300 瓦ノモノヲ用ヒ、下顎齧齒ノ齒根端部ヨリ珐瑯原基及ビ齒髓組織ヲ抽出シテ移植材料トシ、受移植組織トシテハ移植材料ヲ剔出シタルモノト同一動物ノ骨組織ヲ用ヒタリ。方法ハ弓倉氏及ビ長尾氏ノ記載セルト全ク同様ノ方法ヲ採用セリ。先ヅ初メニ珐瑯原基ト思ハルル部分ノミヲ剔出シテ之ヲ同一動物ノ下顎骨隅角ニ近キ部分ノ下緣端骨體中ニ移植シ、此手術ヲ終リタル後ハ、未ダ珐瑯原基ヲ剔出シタル儘ニ露出セル部分ノ齧齒齒根端部ノ象牙質面ニ「バー」ヲ以テ穿孔シテ竈ヲ作り、此部分ヨリ齒髓組織ヲ剔出シテ、之ヲ其移植セラレタル下顎骨ト同側ノ脛骨ノ求心端附近骨質中ニ移植セリ。移植ノ際ハ下顎骨、脛骨共ニ可及的消毒、無菌ノ操作ノ下ニ皮膚ヲ開キ出血ヲ止メツツ筋肉ヲ分ケ、骨膜ヲ剝離シ、骨ヲ「バー」ヲ以テ穿孔シ、一種ノ窩洞ヲ形成シ其部分ニ剔出セル移植片ヲ壓迫セザル様直接插入シテ骨膜ヲ覆ヒ、筋肉ヲ元ノ位置ニ復シ、然後ニ縫合シ「コロデウム」繃帶ヲ施シ置キタリ。下顎骨ニ於テハ常ニ移植片ヲ骨質中ニ嵌入スルヲ得タルモ、脛骨ニ於テハ骨質菲薄ナルヲ以テ殆ンド總テ場合骨髓中ニ入レ込マレタリ。斯クシテ一側ノ手術ヲ終ヘテ相當ノ日數ヲ經、實驗動物ガ全ク健康體ニ恢復スル時ニ反對側ノ下顎骨竝ニ脛骨ニ前同様ノ移植ヲ行ヒ、最後ノ手術後4日乃至數ヶ月ニシテ屠殺セリ。故ニ同一動物ニ二種ノ實驗ヲ四ヶ所ニ行ヒ、長短二様ノ期間ヲ經タルモノニシテ、移植實驗ハ最短4日ヨリ142日ヲ經タルモノナリ。

移植片ノ珐瑯原基ナリヤ、齒髓組織ナリヤハ、唯肉眼的ニ解剖的位置ニヨリテ判定シタルニ過ギズ。肉眼的ニ嚴密ニ此兩者ヲ分離スルコトハ、手術ニヨリテノ動物ノ死ヲ來サシムルコトヲ顧ミザル場合ノ外ハ殆ンド不可能ナリ。之ヲ學理的ニ非難ナカラシメンニハ顯微鏡の組織分離ヲナスヲ要シ、且ツ此方法ヲ用フルトモ、珐瑯原基ヲ純粹ニ分離セシムルコトハヘルトウ・イッヒ氏上皮鞘ニ近キ部分程、換言スレバ齒牙組織幼若ナレバナルホド難事トス。故ニ余ノ實驗ニ於テハ下顎骨中ニハ珐瑯原基組織ヲ主體トシ、又脛骨中ニハ齒髓組織ヲ主體トシテ齒芽組織ヲ移植セリト云フヲ最も適切トス。

検査方法ハ屠殺後實驗部位ヲ切除シ、豫メ、「レントゲン」寫眞ヲ撮影シテ、此部位ニ認ムベキ變化アルヤ否ヤヲ確メタル後、定法ニ從ヒ「ツェルロイデン」包埋ヲ行ヒ、

10 乃至 20「ミクロン」ノ厚サノ連續切片標本ヲ作製シ、「ヘマトキシリンエオジン」ノ複染色ヲ施シ、必要ニ應ジテハワシントン氏法、「チオニンピクリン」酸染色法、格子狀纖維染色法ヲ用ヒタリ。

三、實驗所見

第一項 「レントゲン」寫眞ニ依ル所見

移植部位ノ「レントゲン」寫眞像ヲ見ルニ、常ニ一種ノ變化ヲ認ムルコトヲ得ベシ。之ハ手術ニヨリテ此部ニ骨ノ缺損ヲ生ズルヲ以テ、治癒機轉ノ一現象トシテ一旦ハ必ズ、幾分ノ骨ノ過剰形成ヲ見ラルルハ當然ニシテ、此部分ガ「レントゲン」寫眞上ニ出現スルモノナリ。故ニ唯單ニ「レントゲン」寫眞像ニ幾分ノ變化ヲ認メタリトテ直チニ移植成績陽性ナリトハ斷定スルヲ得ズ。下顎骨ニ於テハ其移植部ノ位置ニ依リテ判然タル像ヲ得難ケレドモ、脛骨ニ於テハ、「レントゲン」線透過ノ方向サヘ誤ラザル時ハ常ニ明瞭ナル移植部位ノ像ヲ得ベシ。此際移植ガ成功セリヤ否ヤヲ定ムルニハ、手術部位ノ明キ部分ノ中心ニ二重ノ暗影ノ現ハレタルヤ否ヤニ依ル。但シ此像ト雖モ必ズシモ絶對的ノモノニ非ザルハ、前述ノ理由ニ依ル。第一圖A及Bハ移植實驗ヲ行ヘル脛骨ノ「レントゲン」像ヲ示ス。

Aハ移植手術後 35 日目ノモノニシテ圖ニ於テ見ルガ如ク、脛骨ニ稍々膨隆セル部分アリテ「チグザグ」ノ邊緣ヲ示セル明キ部分アリ。尙一層此部ヲ注視スル時ハ此明キ部分ノ中心ニ菊花狀ノ外形ニ似タル暗影アリ。之レ即チ移植組織ノ發育増殖セルモノナリ。Bハ移植手術後 142 日目ノ被移植實驗脛骨ノ「レントゲン」寫眞像ナリ。本圖ノ中央ニ骨ノ暗影ノ上縁ニ膨隆部アリテ此部分ニ明キ凹陷部ヲ認メ、且ツ此中心ニハ遊離セル一個ノ暗影アリ。此凹陷部ノ大イサハAニ比スレバ遙カニ小ニシテ、且ツ其中心ニ存在スル暗影モ亦Aニ於ケルモノヨリ遙カニ小ナリ、此明キ凹陷部ノ中心ニ現ハレタル暗影ハ移植片ノ發育成長セシモノニ外ナラズ。

第二項 顯微鏡の所見

第二圖。

本圖ハ移植材料ヲ剔出シタル下顎齧齒ノ一定時日ヲ經タル根端部ヲ示ス。本圖ニ於テ明カナルガ如ク、(a)ハ珐瑯原基及ビ齒髓組織ヲ剔出セラレタル部分ニシテ、既ニ長尾氏ノ詳細ニ報告シタルト全ク同様ノ變化ヲ呈ス。即チ手術ニヨリテ一部分中斷セラレタル切端側端ハ所謂骨樣物質ノ旺盛ナル新生ヲ見、極メテ不規則ニシテ、周圍ノ骨組織ト、「ヘマトキシリンエオジン」染色ニテハ區別ヲナシ難ク、或ハ時ニ骨ノ穿孔部ニ新生セル骨ト全ク癒著ヲ示スコトアリ。此狀態ヲ經テ初メテ珐瑯原基ノ再生ヲ

見、極メテ菲薄ナル琺瑯質層ヲ形成セル(b)部ニ至ル時ハ、此琺瑯質ニ接スル部分ニ於テノミ定型的象牙質ノ形成ヲ見ルモ、齒牙ノ中心部ニ於テハ尙第二象牙質ト稱スルヨリハ骨様物質ニ近キ像ヲ呈セリ。此切端側端及ビ再生琺瑯質層起始部ニ於テハ表面ハ白堊質ヲ以テ覆ハレ、シャルペー氏纖維ハ放線狀ニ走リテ周圍ノ新生骨ニ終止セリ。更ニ一層根端ニ近ヅク時ハ琺瑯質ハ正常ノ厚サトナリ、始メテ正常象牙質層ノミ形成セラルルニ至リ、同時ニ始メテ定型的ノ齒髓組織出現シ、造齒細胞層ヲ明示シ得ルニ至ル。此時期ニ至レバ琺瑯原基ノ再生ハ全く完全トナリ、定型的ノヘルトウイッヒ氏上皮鞘出現ス。

斯ノ如ク、手術ニ依リテ肉眼的ニ完全ニ琺瑯原基及ビ齒髓組織ヲ剔出シタリト思ハルル場合ニモ、總テ一定ノ日數ヲ經タル後ハ、必ズ舊態ニ恢復セルヲ見タリ。之ハ恐ラク琺瑯原基及ビ齒髓組織ノ一小部分が殘存シテ、此組織ガ再ビ増殖舊態ヲ呈スルニ至ルモノト見ルヲ至當トス。故ニ極メテ廣汎ナル部分ニ於テ剔出ヲ行ヒタル場合ニ於テハ齒牙正常組織ノ再出現ハ遅ク、淺キ剔出ヲ行ヒタル場合ニ於テハ其再出現ハ極メテ迅速ナリ。余ノ例ニ於テハ最モ早キハ7日ニシテ完全ナル齧齒齒根部正常狀態ヲ出現シ、最モ遅キモノト雖モ14日ヲ出ヅルコトナキヲ見タリ。故ニ齒根部ヲ周圍骨組織ト共ニ完全ニ剔出スルニ非ザル限りハ7日乃至14日間ニシテ舊態ニ復スルモノナルヲ知レリ。

第三圖、第四圖、第五圖。

脛骨移植後52日ヲ經タルモノナリ。第三圖ハ移植部ノ全像ニシテ、骨髓中ニ大ナル出血竈(a)アリテ、其中央部ニ大小二片ノ移植齒牙片アリ。之ハ恐ラク移植時ニ軟組織ト共ニ移植セラレタルモノナルベシ。第四圖ハ他ノ切片ノ此部ヲ稍々擴大シタルモノナリ。移植片ハ大部分出血竈中ニ在ルモ一部ハ既ニ(c)ニ於テ結締組織ヲ認ム。齒牙片ハ(b)ニ於テ硬組織ノ新生アリ。極メテ纖維性骨ニ類似ノモノナルモ、「チオニンピクリン」酸染色ヲ行フトキハ周圍ノ新生骨組織ヨリハ稍々異リタル像ヲ呈スル骨様物質ナリ。之ハ恐ラク第二圖ニ示セルモノト同様ナル成因ヲ有スルモノナルベシ。第五圖ハ第四圖(d)部ヲ強擴大セルモノニシテ共ニ移植セラレタル齒牙片ニ新生セル骨様象牙質ト思ハルルモノ出現セリ。本實驗ノ移植部ノ全連續切片ヲ通覽スルニ、移植セラレタル齒牙小片ヲ中心トシテ唯單ニ骨様象牙質ノ新生ヲ見ルノミニシテ其新生物ハ何等齒牙ノ形態ヲ示スコトナク、所謂硬性齒牙腫中象牙質腫トモ稱スベキモノナルコトヲ想像セシム。

第六圖、第七圖、第八圖、第九圖、第十圖。

脛骨ニ移植後 31 日ヲ經タルモノナリ。第六圖ハ移植部ノ全像ヲ示ス。移植片ハ骨髓内ニテ新成骨ニ包埋セラレテ發育セリ。(a)ニ於テ所謂骨様物質ノ旺盛ナル新生アリ。境界判然タラザル内ニ新生骨ニ移行ス。一方(b)ニ於テハ正常象牙質ノ形成アリ、此部モ亦骨様物質ノ境界判然タラズ、何時ノ間ニカ兩者ハ相移行シ居レリ。(c)ニ於テハ極メテ判然タル琺瑯原基ノ出現ヲ見ル、而モ1個ニアラズシテ數個所ニ現ハレ、其周圍ニハ象牙質ヲ形成シ、或ハ輪狀ナルアリ、或ハ馬蹄形ナルアリ、其形態種種ニシテ、夫等ノ相集合セル狀態ハ全ク稍變形シタル白齒ノ狀態ニ似タルモノアリ。(b)ニ於テハ中心ニ所謂稜柱間物質ニ似タルモノノ形成ヲ見ルモ稜柱ノ形成セラレタルモノナシ。第七圖ハ第六圖(b)部ヲ擴大シタルモノナリ。

(a)ハ固有ノ脛骨質ニシテ、(b)ナル象牙質トノ間ニ間隙アルハ操作的ニ生ジタルモノナルベシ。(c)及ビ(d)ニ於テハ定型的ノ齒髓組織ヲ見、(e)ニ於テハ象牙質ハ馬蹄形ニ彎曲シテ外縁ニ造齒細胞層アリ、内縁ニ於テハ琺瑯上皮細胞ハ既ニ消失シテ、唯所謂稜柱間物質ノミノ形成セラレタルヲ見ル。

(f)ニ於テハ定型的象牙質中ニ退行セル細胞群ヲ見ル。第八圖ハ第七圖(e)部ヲ擴大シタルモノナリ、(a)ニ於テ明カニ象牙質ガ形成セラレ居リ、之ニ接シテ稍透明赤色ニ染色シ網狀ヲ呈スル組織(b)アリ。是所謂稜柱間物質ニ相當スルモノニ外ナラズ。第九圖ハ第七圖(f)部ヲ擴大セルモノナリ、圖ノ上部ニ脛骨アリ。操作的ニ生ジタル間隙ヲ隔テテ象牙質ニ對ス。此新生象牙質ニ包圍セラレタル(d)部ニ細胞群アリ。之ハ退行變性セル上皮細胞ニ外ナラズ。(c)ニ於テハ明カニ齒細管ヲ見ルノミナラズ明カナル造齒細胞層アリ。

第十圖ハ第六圖(c)部ヲ擴大シテ位置ヲ 90 度廻轉シタルモノナリ。(a)ニ於テハ稍々不規則ナル象牙質ヲ形成スルモ、(b)ニ於テハ正常輪狀ノ象牙質層ヲ形成シ、其中心ハ全ク空虛ナルモ、邊緣ニハ透明赤色ニ染色セル一層アリ。之ハ恐ラク、稜柱間物質ニ相當セルモノガ形成セラレ、一部ハ琺瑯上皮ノ殘存セルモノガ操作的ニ消失シテ生ジタルモノナルベシ、(c)、(d)、(e)ニ於テハ定型的ノ琺瑯原基ヲ見、周圍ニ造齒細胞ノ竝列セルアリ(c)、又其一端延長シテ全クヘルトウイッヒ氏上皮鞘ノ形態ヲ示スアリ(d)、之ヲ全般的ニ見ル時ハ全ク稍々變形セル白齒ノ形態ヲ思ハシムルモノナリ。

第十一圖、第十二圖、第十三圖、第十四圖。

總テ第十圖ノ部分ヲ、之ト異ル他ノ切片ニ於テ觀察セルモノナリ。

第十一圖ニ於テハ(a)ハ中央ニ琺瑯原基ヲ包圍シテ象牙質ヲ形成シ周圍ニ造齒細胞

層ノ竝列セルヲ見ル。(b)ハ造齒細胞ノ排列ヲ見ルモ僅カニ一部分ニ象牙質ヲ形成セルニ過ギザル珐瑯原基ニシテ、一方ハ稍々突出シテ宛モヘルトウイッヒ氏上皮鞘ノ如キ像ヲ呈ス。(c)ハ極メテヨク發育セル珐瑯原基ヲ示スニ過ギズシテ何等硬組織ノ形成ヲ見ズ。第十二圖モ同様ノ部分ノ擴大圖ナリ。此切片ニ於テハ、四ツノ珐瑯原基ハ總テ既ニ造齒細胞層ニ取圍マレ、多少共象牙質ノ形成ヲ見ル。而シテ是等ノ珐瑯原基ノ存在スル部分ハ齒髓内ニシテ、(b)ニ於テハ明カニ象牙質層及ビ造齒細胞層ヲ見ル。

第十三圖モ同ジ部分ノ擴大圖ナルモ、他ノ切片ニ於ケル像ト異ナリ、珐瑯原基ハ形成セラレタル大ナル象牙質ト相接觸シ、宛モ二三ノ臼齒ガ癒合シタルガ如キ像ヲ呈ス。

第十四圖モ亦同様ナル部分ノ擴大圖ナリ。本圖ニ於テハ珐瑯原基ハ恰モヘルトウイッヒ氏上皮鞘ノ如キ形態ヲ呈ス。象牙質ハ(c)ニ於テハ定型的ニ形成セラレ、(d)ニ於テハ骨様物質トシテ形成セラレ、而モ兩者ノ境界ハ分明ナラズ。

以上ノ第六圖ヨリ第十四圖ニ示セル實驗成績ヲ連續切片ノ觀察ヨリ通覽スレバ、移植後始メハ甚ダ不規則ナル骨様物質ヲ形成スルニ過ギザリシモノガ、珐瑯原基ノ出現ト共ニ、全ク定型的ノ形成ヲ見ルニ至リ、全體ノ像ハ稍々不規則ナルヲ免ガレザルモ、明カニ齒牙形成ノ傾向ヲ示セリ。但シ未ダ珐瑯質ノ形成セラレタル部分ハ發見セザリシモ其珐瑯原基ノ定型的ナル形態及ビ其位置ガ全クヘルトウイッヒ氏上皮鞘ニ於ケルト同様ナル點ヨリ觀察スレバ珐瑯質形成ノ可能ヲ思ハシムルモノアリ。而モ本移植例ニ於テハ僅カニ 31 日ヲ經過シタルニ過ギザルガ故ニ未ダ珐瑯上皮ノ發育充分ナラザルヨリ此形成ヲ見ザリシモノト考フルヲ至當トスルガ如シ。但シ其發育セル移植片ノ全形態ハ全ク 3, 4 個ノ臼齒ノ癒合セルガ如キモノナリ。

第十五圖、第十六圖、第十七圖、第十八圖。

第十五圖ハ脛骨移植後 142 日ヲ經タルモノニシテ、第一圖、Bノ「レントゲン」寫眞像ニ示シタルモノナリ。圖ニ於テ明カナルガ如ク、脛骨ノ外緣ハ一部膨隆シテ、此部分ニ移植片發育セリ。此實驗ニ於テハ全連續切片ニ於テ手術部ハ骨髓ニ達セズ、骨質ノ骨膜下上層部ニ存在シタリ。

第十六圖ハ此移植部位ヲ稍々擴大シタルモノナリ。移植部ニハ(a), (b), (c)ノ三部分ニ於テ既ニ硬組織、即チ象牙質ヲ新生セリ。此三片ガ移植時ニ移植セラレタルモノニ非ザルコトハ齒細管ト造齒細胞層トノ關係ヲ見ルモ明カナリ。本移植實驗ニ於テハ殆ンド骨様物質ノ形成ヲ見ズ、直チニ正常象牙質ノ形成ノミヲ見ル。而モ第三圖ニ示シタルト等シク中央部ニ可成ソノ出血竈アリ。但シ此モノハ第三圖ニ示セルモノホド新鮮ナラズ、稍々陳舊ノモノナリ。(a)及ビ(c)ニ於テハ珐瑯原基ハ一方ノ極ニ出

現シ稜柱間物質ニ似タルモノヲ形成シ且ツ珐瑯上皮細胞夫レ自身ハ稍々退行變性シタルニ非ザルヤノ像ヲ示スモ明カナラズ。(b)ニ於テハ一方ノ極ニ於テ、珐瑯原基ノ發育ハ極メテ良好ニシテ全クヘルトウイッヒ氏上皮鞘ニ於ケル等シク、且ツ珐瑯質層ノ形成スラアリ、本例ニ於テハ是等移植體ヲ包圍スル新生骨モ他ノ例ニ於ケルガ如ク、過剰纖維性骨ノ新生ヲ見ズ。其原因ハ移植後既ニ142日ヲ經タルヲ以テ全ク舊態ヲ恢復シタルモノト見做スベキカ。

第十七圖ハ第十六圖(b)ヲ擴大シタルモノナリ。此モノハ明カニ齧齒ノ形態ヲ示セルヲ見ルベシ、(a)、(b)ナル壁ニ取圍マレタル(c)ノ齒髓組織(e)ニ於ケル珐瑯質ノ形成、(f)ノ珐瑯上皮層共ニ全ク齧齒ノ一部ヲ縮小シタル像ナリ。

第十八圖ハ第十七圖(e)部ヲ強擴大シタルモノナリ。圖ニ於テ明示セラレタルガ如ク、象牙質(a)、珐瑯質(b)、造齒細胞層(c)、合併珐瑯上皮細胞層(d)、結締組織(e)ノ配列ノ順序ニ並ベリ。

本移植實驗ハ最も長時日間脛骨中ニ放置シタル例ナルモ、必ズシモ其發育ハ經過日數ニ比例シテ大ナラズ。全連續切片ヲ通ジテ新生齒牙硬組織ハ總テ定型的ノモノニシテ骨樣物質ノ新生ヲ見ズ、而モ其形態モ前述ノ2例ト異リ比較的規則正シク齧齒ノ形態ヲナスト稱スルモ過言ニアラズ。珐瑯質ノ形成ハ移植手術ヲ施シタル齒牙ニ見ルガ如ク、始メハ其形成ナク順次時ヲ經ルニ從ツテ全ク珐瑯原基ノ本來ノ形態及ビ機能ヲ恢復シテ始メテ形成シ始メラルルモノノ如シ。

第十九圖、第二十圖、第二十一圖。

脛骨移植後35日ヲ經タルモノナリ。第一圖、Aニ示シタル、「レントゲン」寫眞ハ本實驗ナリトス。第十九圖ハ移植部ノ全像ナリ。

本例ニ於テハ脛骨骨質ヲ貫通シテ骨髓中ニ移植セラレ居レリ。圖ニ於テ明カナルガ如ク、移植部ノ周圍ニハ骨ノ新生アリテ全ク骨髓組織ト分離セラレ居レリ。(a)ニ於テハ先ヅ骨樣物質形成セラレ居リテ漸次(b)ニ近ヅクニ從ヒ定型的ノ象牙質ヲ形成シ、其間判然タル境界ナク移行シ居レリ。(b)ニ於テハ全ク第十六圖(b)ニ見タルモノト等シク齧齒狀ヲ示セリ。

第二十圖ハ第十九圖(b)ノ部分ヲ擴大シ、90度左ニ廻轉シタルモノナリ。(a)ニ於テハ骨樣物質アリ、相接シテ正常象牙質層形成セラレ其狀態宛モ一本ノ齧齒ノ如キ狀態ヲ呈シ居レリ。(b)及ビ(c)ハ新生セラレタル象牙質ニシテ内ニ齒髓組織ヲ取圍ミ内層ニ明カナル造齒細胞層ヲ見ルベシ。(d)ニ於テハ珐瑯原基出現シ黒キ太キ線ノ象牙質上ニ現ハレタルハ新生珐瑯質ニシテ、其尖端ノ細胞ノ集合セル部分ハ、ヘルト

ウイッヒ氏上皮鞘ナリ。

第二十一圖ハ第二十圖(d)ノ部分ヲ強擴大シタルモノナリ。(a)ハ齒髓、(b)ハヘルトウイッヒ氏上皮鞘ノ齒髓内ニマクレ込ミタルモノ、(c)ハ象牙質、(d)ハ琺瑯質、(e)ハ造琺瑯細胞層、(f)ハ合併琺瑯上皮層ヲ示ス。琺瑯質層ト造琺瑯細胞層トノ間ノ空虚ハ操作的ニ生ジタル間隙ナリ。

本實驗例ニ於テハ、第十七圖ニ示シタルト全く同様ナル發育ヲ來シタルモ、第十七圖ニ示シタルモノハ、142日ヲ經タルモ琺瑯質ヲ形成セル度ニ至リテハ遙ニ本例ニ劣レリ。故ニ移植片ヨリ齒牙組織ノ發生スルハ必ズシモ日數ニ比例セザルモノナルコトヲ知ルベシ。

第二十二圖、第二十三圖。

下顎隅角ニ移植後31日ヲ經タルモノナリ。第二十二圖ハ移植部ノ全像ナリ。(a)ハ咬筋ニシテ、移植セラレタル部位ハ(b)ナリ。此部ニ於テ下顎骨(c)ニハ切斷セラレタル部分アリテ、内部ニ骨ノ新生アリ。然レ共何等ノ硬組織モ發生セルヲ見ズ、骨組織ノ新生セラレタルヲ見ルノミ。

第二十三圖ハ第二十二圖(b)ヲ擴大シタルモノナリ。圖ニ於テ見ルガ如ク纖維狀物ヲ以テ充サレタル空洞(a)アリテ、其周圍ヲ新生セラレタル骨組織ガ圍繞セリ。此纖維狀物ハ移植片ノ退行變性セシモノニ外ナラザルベシ。

第二十四圖、第二十五圖、第二十六圖。

下顎隅角移植後、52日ヲ經過シタルモノナリ。第二十四圖ハ移植部ノ全景ヲ示ス。(a)ハ咬筋ニシテ、(b)ハ骨髓組織、(c)ハ骨質ニシテ、(e)、(f)、(g)ハ移行部ヲ示ス。本圖ニ於テハ、(e)ニ於テハ骨樣物質ノミ新生セラレ居ルモ、他端(f)、(g)ニ於テハ三ツノ琺瑯質原基ノ癒合セルガ如キ像ヲ呈セリ。而モ既ニ琺瑯質ノ形成ヲ開始セリ。

第二十五圖ハ(g)ノ部分ヲ擴大シタルモノナリ。(a)ハ琺瑯原基、(b)、(b')ハ琺瑯質、(c)、(c')ハ象牙質、(d)ハ齒髓ニシテ全く異ナリタル形態ヲ示セリ。特異ナルハ琺瑯髓ノ一部ニ結締組織(e)ガ侵入シ來リテ骨樣物質ノ形成ヲ開始セントスルニ在リ。此部ニ血管ノ出現セルハ全ク之ガタメナリ。此點ハ臼齒ノ狀態ト甚ダ相似タリ。

第二十六圖ハ第二十四圖(f)ノ部分ヲ擴大セルモノナリ。象牙質(a)、琺瑯質(b)、骨樣物質ノ相交錯セル狀態ヲ示ス。其狀態ハ全ク異常形態ヲ呈スル臼齒ニ似タリ。

四、總括

移植實驗ハ相當ノ數ニ於テ行ヒタルモ常ニ成功セルニ非ズ。寧ろ成功率ノ多少ヨリ

論ズレバ實驗ノ陰性ナリシ場合ノ方多數ナリキ。實驗ノ陰性ナリシモノニハ二種ノ場合アリ。實驗後感染シテ骨髓炎ノタメ斃死シ、其成績ヲ知ルニ由ナキ場合其一ナリ。

レントゲン寫眞ニヨリテ移植部ノ骨ニ變化ヲ知ルモ、切片標本作製後、顯微鏡の検査ヲ行ヒタルニ何等ノ移植組織ヲモ發見シ得ザリシ場合其二ナリ。後者ニ於テハ其移植部ニ何等ノ移植片ヲ發見セズト雖、手術ノ際ニ陷入セル骨片、或ハ毛片ヲ認メラレ、同時ニ新生骨中ニ多數ノ巨大細胞ノ出現ヲ見ルコト多シ。此巨大細胞ノ出現ハ何物カヲ吸收消失セシメタル證左ト見ルベク、恐ラク、或場合ニハ移植片ノ退行變性セルモノ、或ハ石灰化セルモノヲ吸收シタリト考フルヲ得ベク、或ハ亦唯單ニ移植時ニ多クノ骨片其他ノ不純物陷入セルタメ吸收器官ノ出現ヲ見タリトモ考フルコトモ得ベシ。

次ニ移植片ノ増殖ヲ來シタル場合ノ態度ヲ見ルニ二ツノ注意スベキ點ヲ見タリ。即チ實驗ノ方法ノ章ニテ一言シタルガ如ク移植材料ハ下顎骨ニハ珐瑯原基ヲ、脛骨ニハ齒髓組織ヲ移植シタル筈ナルニ、増殖發育セル場合ニハ必ズ兩者ノ混合セルヲ見ル。余ノ實驗ノ如キ、唯肉眼のニ組織ヲ分離スルガ如キ不完全ナル方法ヲ以テシテハ、其成績ヨリ直チニ、ブルン氏學說、オルバン氏學說、其他國分氏ノ主張ヲ批判スルヲ得ザルモ、其成績ノ上ノミヨリ推論スル時ハ、ブルン氏學說ノ正シキニアラズヤヲ想像セシムルモノアリ。而シテ其増殖發育ノ狀態ヲ通觀スルニ移植直後形成セララル硬組織ハ常ニ不規則ナル骨樣物質ニシテ、之ガ何時ノ間ニカ正常象牙質ニ移行スルト共ニ其一端ニ珐瑯原基ヲ再現スルヲ常トス。

此齒牙硬組織形成ノ一斑ニ就テハ既ニ長尾氏ノ報告セル所ト全ク一致ス。唯長尾氏ノ實驗ニ於テハ手術ノ際ニ生ジタル破片及ビ組織ヲ自然ノ迷入ニ任セタルヲ以テ、其形成セラレタル像ハ、不視則、不定型ノコト多カリシ爲メ、且ツ象牙質ノ新生ヲ見ラレタルノミナリシヲ以テ、其象牙質ガ如何ナル條件ノ下ニ形成セラレシヤハ不明ナリキ。余ノ例ニ於テハ常ニ珐瑯原基ノ再現スルヲ見タルヲ以テ、此ノ兩者間ニ何等カノ相關性ノ存在ヲ思ハシム。

是等ノ事實ヨリ思考スル時ハ移植セラレタル齒髓組織ハ骨内ニ於テハ直チニ機能ヲ現ハスニ至ル能力アルモ、上皮細胞ハ被移植組織ニ適應發育スルニ至ルニハ常ニ相當ノ日數ヲ要スルモノナルカ、或ハ其發育ノ程度ガ兩者間ニ著ルシキ差異アルモノナルガ如ク思ハル。一度珐瑯原基ノ出現ヲ見ルヤ、發育ハ全ク正常齒牙ニ於ケルト何等ノ差違ヲ見ザルニ至ル。此事實ハ一面珐瑯上皮細胞及ビ齒髓細胞兩者間ノ相關性ヲ語ルモノト云ハザルヲ得ザルガ如シ。

斯ノ如クシテ移植片ヨリ發生セル齒牙ガ正常齒牙ノ如ク萌出スルヤ、或ハ常ニ齒牙

ト稱スルヨリモ齒牙腫ト稱スベキモノヲ發生スルモノナリヤノ問題ハ長期ノ實驗中ナルヲ以テ追ツテ本研究室ヨリ後日發表セラルル所アルベシ。唯余ノ骨組織中ナラバ齒牙ヲ移植發生セシメ得ルモノナル事實ノ報告ニ止メントスルノミ。

五、結 論

一、家兎齧齒ノ齒牙組織ヲ剔出シテ、其同一動物ノ下顎骨、及ヒ脛骨中ニ移植スル時ハ、之ヲ發育セシムルコトヲ得。即チ齒牙ノ同體異所移植ハ可能ナリ。

二、肉眼的ニ珽瑯原基及ビ齒髓組織ヲ分離シテ移植スルモ、發育セル場合ニハ、常ニ兩者が共ニ増殖シ、各其固有ノ硬組織ヲ形成ス。

三、先ヅ始メニ骨様物質ヲ新生シ、何時ノ間ニカ、造齒細胞ヲ新生シテ正常象牙質ヲ新生スルモ、此兩者間ノ境界ハ判然タラズシテ移行ス。此點ハ長尾氏ノ齒牙片ノ迷入セル場合ノ變化ト全ク同様ナルモ、余ノ例ニ於テハ常ニ正常象牙質形成セラルル時期ニハ珽瑯原基ノ出現スルヲ見タリ。此珽瑯原基ハ移植時ニ共ニ移植セラレタリト見ルガ至當ナルガ如シ。

四、移植部位ノ形成物ハ全ク齧齒ト等シキ形態ノモノアリ。或ハ臼齒ノ二三ガ癒合セルガ如キ形態ノモノアリ、或ハ寧ロ齒牙腫ト稱スルヲ可トスル形態ヲ示スモノアリテ常ニ一様ナラズ。

本稿ヲ終ルニ臨ミ、絶エズ御鞭撻ト御指導ヲ賜ハリタル恩師島峰先生竝ニ長尾教授、檜垣教授ニ對シ謹シデ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

主要参考文献

- 1) 弓倉繁家、家兎切齒ノ體外培養ニ就テ。口腔病學會雜誌。第一卷。第二號。
- 2) 長尾優、家兎臼齒竝ニ其支持組織ノ組織學的構造。口腔病學會雜誌。第二卷。第二號。
- 3) 長尾優、新陳代謝毒黃磷ノ齒牙及其支持組織ニ及ボス影響ノ實驗的研究(其一及其二)口腔病學會雜誌。第二卷。第三號及第四號。
- 4) 國分史樓、齒牙原基細胞ノ異所性増殖ニ關スル研究。齒科月報。第十一卷。第十一號。
- 5) Port-Euler, Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.
- 6) Orban, Der histologische Bau des Kaninchengebisses. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, 41 Jahrgang, 1925, H. 2.
- 7) T. Shmamine, Das sekundäre Zement. Deutsche Zahnheilkunde, 1910, H. 13.
- 8) G. Schweitzer, Interna Granulome der Zahnpulpa und ihre resorbierende Wirkung im Innern des Zahnkörpers. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift, 1931, H. 5.
- 9) P. Boulger, Reaction of rat tissue to implanted root end. A. D. A., 1931, June
- 10) E. Coolidge, Heterotopic ossification in the pulp. A. D. A., 1928, May.
- 11) E. Coolidge, The reaction of Cementum in the presence of injury and infection. 1931, A. D. A., 1931, May.
- 12) J. Blayney, Present conception of vital reactions which occur within apical tissues after pulp removal. A. D. A., 1923, May.
- 13) M. Aisenberg, Tear in the cementum. The journal of dental research, 1930, No. 5.

附 圖 說 明

- 第一圖 A＝脛骨＝移植後 35 日目ノモノ
B＝脛骨＝移植後 142 日目ノモノ
- 第二圖 移植材料ヲ剔出シタル下顎齧齒ノ根端部ヲ示ス。
a＝骨様物質, b＝珥瑯質, c＝珥瑯原基。
- 第三圖 脛骨移植後 52 日ヲ經タルモノ
a＝出血窩, b, c＝齒牙殘片。
- 第四圖 第三圖 c 部ヲ擴大シタルモノ
a＝出血窩, b＝新生骨様物質
c＝新生結締組織, d＝移植セラレタル齒牙斷片。
- 第五圖 第四圖 b 部ヲ擴大セルモノ。
a＝出血窩, b＝新生骨様物質, c＝移植セラレタル齒牙斷片。
- 第六圖 脛骨移植後 31 日ヲ經タルモノ。
a＝骨様物質, b＝象牙質, c＝珥瑯原基, d＝骨髓組織。
- 第七圖 第六圖 b 部ヲ擴大セルモノ。
a＝脛骨質, b＝新生象牙質, c, d＝齒髓組織, e＝稜柱間物質, f＝退行珥瑯上皮細胞。
- 第八圖 第七圖 e 部ヲ強擴大セルモノ。
a＝象牙質, b＝稜柱間物質。
- 第九圖 第七圖 f 部ヲ強擴大セルモノ。
a＝脛骨々質, b＝操作的間隙, c＝新生象牙質, d＝退行珥瑯上皮細胞。
- 第十圖 第六圖 c 部ヲ擴大セルモノ。
a＝骨様物質, b＝新生象牙質, c, d, e＝珥瑯原基。
- 第十一圖 他ノ切片ニ於ケル第六圖 c ト同様ナル部分ノ強擴大。
a, b, c＝珥瑯原基。
- 第十二圖 第十一圖ト異ナリタル切片ノ同部分ヲ擴大セルモノ。
a＝脛骨々質, b＝象牙質, c＝齒髓。
- 第十三圖 他切片ニ於ケル第十一圖, 第十二圖ト同部分ヲ擴大セルモノ。
- 第十四圖 他切片ニ於ケル同ジ部分ヲ擴大セルモノ。
a, b, c＝ヘルトウイッヒ氏上皮鞘, c＝新生象牙質, d＝新生骨様物質。
- 第十五圖 脛骨移植後 142 日ヲ經タルモノ。
a＝移植部, b＝脛骨骨質, c＝骨髓組織。
- 第十六圖 第十五圖 a 部ヲ擴大セルモノ。
a, b, c＝新生齒牙硬組織, d＝出血窩。
- 第十七圖 第十六圖 b 部ヲ擴大セルモノ。
a, b＝新生象牙質, c＝齒髓組織, c＝新生珥瑯質, f＝珥瑯上皮層。
- 第十八圖 第十七圖 e 部ヲ強擴大シタルモノ。
a＝象牙質, b＝珥瑯質, c＝造珥瑯細胞層, d＝合併珥瑯上皮層, e＝結締組織。
- 第十九圖 脛骨＝移植後 35 日ヲ經タルモノ。

a = 骨様物質, b = 新生齒牙硬組織, c = 骨髓組織, d = 脛骨骨質。

第二十圖 第十九圖 b 部ヲ擴大セルモノ。

a = 骨様物質, b, c = 新生象牙質, d = 珐瑯原基, e = 齒髓。

第二十一圖 第十九圖 d 部ヲ強擴大セルモノ。

a = 齒髓組織, b = ヘルトウイッヒ上皮鞘, c = 象牙質, d = 珐瑯質, e = 造珐瑯細胞層, f = 合併珐瑯上皮層。

第二十二圖 下顎隅角部ニ移植後 31 日ヲ經タルモノ。

a = 筋肉, b = 移植部, c = 下顎骨縁ノ切斷セラレタル部, d = 下顎骨。

第二十三圖 第二十二圖 b 部ヲ強擴大セルモノ。

a = 纖維様物ヲ以テ充タサレタル空洞, b = 新生纖維性骨。

第二十四圖 下顎隅角ニ移植後 52 日ヲ經タルモノ。

a = 筋肉, b = 骨髓組織, c = 骨組織, e, f, g = 新生齒牙硬組織。

第二十五圖 第二十四圖 g 部ヲ擴大セルモノ。

a = 珐瑯原基, b b' = 珐瑯質, c c' = 象牙質, d = 齒髓, e = 侵入セル結締組織。

第二十六圖 第二十四圖 f 部ヲ擴大シタルモノ。

a = 象牙質, b = 珐瑯質, c = 骨様物質。

第一圖

第二圖

第三圖

第四圖

第五圖

第六圖

第七圖

第八圖

第九圖

第十一圖

第十二圖

第十三圖

第十四圖

第十四圖

第十六圖

第十五圖

第十七圖

第十八圖

第十九圖

第二十圖

第二十一圖

第二十二圖

第二十三圖

第二十四圖

第二十五圖

第二十六圖