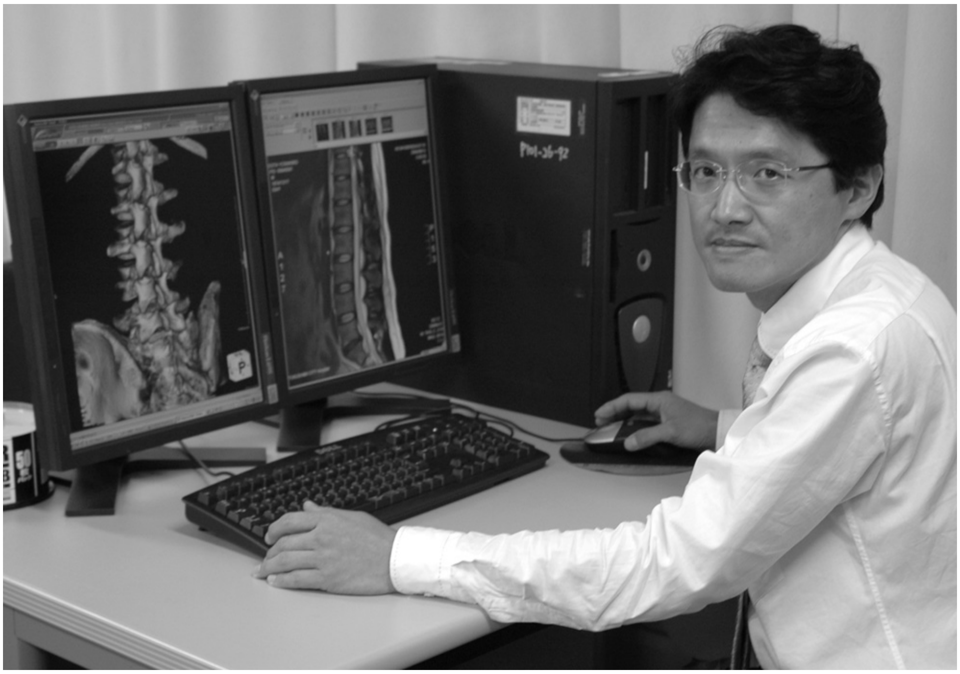
Sep-Oct Special

腰椎分離症の研究

つくかつかないか、すべるかすべらないか



腰椎分離症の研究で国際的に知られる西良先生に長時間インタビューし、多数のスライドとともに、その成果をまとめる特集。この特集は、第10回埼玉整形外科研究会での「腰椎分離症の診断と治療の最前線－低侵襲治療を中心に－」という講演がもとになっている。腰椎分離からすべりにいたるメカニズムを科学的に解明、その診断・治療でも画期的成果を出し続けてきた西良先生の「最前線」を堪能していただきたい。

1 研究に取り組んだ背景　西良浩一　P.4

2 腰椎分離症の研究を語る　P.5
――発生メカニズムの解明、診断、治療方針、低侵襲治療について

• The Athlete's Voice
腰痛を通じてわかった「休む」ことの意味　永田克彦　P.16

研究に取り組んだ背景

西良浩一
徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
感覚運動系病態医学講座
運動機能外科学（整形外科）講師

7月4日、さいたま市・パレスホテル大宮で第10回埼玉整形外科研究会が開催された（前号P.2参照）。そこで「腰椎分離症の診断と治療の最前線－低侵襲治療を中心に－」という演題で講演された西良先生に同じテーマで再度インタビューさせていただいた。計100枚のスライドを使用されたが、ここではほぼ2/3を割愛したものの、そのエッセンスはもれなく収録した（P.26～27にカラー写真を掲載）。まさに“最前線”の醍醐味をあじわっていただきたい。

肘から腰へ

──西良先生は当初は、岩瀬毅信先生（現・独立行政法人国立病院機構徳島病院）や柏口新二先生（現・東京厚生年金病院）と野球肘に取り組んでおられたとか。

西良：そうです。大学院のときに井形高明教授（現・名誉教授）からスポーツ医学をベースにした研究をしろと言われ、そこで柏口先生がメニューを組んだトレーニングを高校生に行ってもらい、骨格筋の変化をみるというのが私の博士論文のテーマでした。その研究をしながらスポーツ医学の基礎と、岩瀬先生のもと野球肘の臨床研修をしていました。

──そのあと井形教授に「終板すべり説」を証明しろと言われた。

西良：医師になって6年目、認定医の資格を得た前後くらいにアメリカ留学の話があり、スポーツ医学を始め、いくつかアメリカの留学先の候補があったのですが、最終的に井形教授が決断されたのは分離症の研究で「井形の説を証明するためにアイオワ大学に行け」ということでした。1995年のことです。

──テーマが肘から腰に変わった。

西良：しかし腰椎分離症はスポーツ医学と関係が深く、野球肘でも分離症でも、その意味では大きく変わったとは感じませんでした。

──先日の埼玉整形外科研究会（7月4日開催）でのご講演では、疫学から始まり、分離発生のメカニズム、診断、低侵襲治療、片側分離症、すべりメカニズム、椎体変形メカニズムなどについて述べられましたが、最初はどこから？

西良：最初は、「なぜ分離症がすべり症になるか」がテーマでした。しかし、当初は分離症についてはまったくと言ってよいくらい知らない状態で、言われるままにアイオワ大学に行ったという状況で、実際の分離症の診断や治療は97年にアメリカから帰国し、98年にスポーツ外来を始めてからです。このとき、自分としてのテーマができて、外来で診察して、「分離症は診断学や治療学が全然できていないではないか」と思い、研究が始まったのです。分離症は診断もむずかしいし、治療も非常にむずかしい。もっとよい診断法はないのかといろいろな疑問点が出てきたのが98年にスポーツ外来を担当してからです。当時は教科書にも載っていないし、それでも徳島大学は最先端を行っていたと思うのですが、わからないことだらけでいろいろと研究を始めました。

──井形教授の「終板すべり説」というのは？

さいりょう・こういち先生。高松市生まれ。香川県立高松高校から徳島大学医学部へ。1994年同大学院修了・医学博士。95年アイオワ大学脊椎センター留学、97年帰国、98年徳島大学整形外科助手、99年同・講師、2003年トレド大学脊椎センター＆オハイオ医学総合大学（現・トレド大学医学部）整形外科留学。06年、帰国・現職に。国際誌・国際会議で英文の論文を100以上発表のほか、ISSLS国際腰椎会議：最優秀特別強調ポスター賞、同日本支部賞（酒井紀典ほか）、WENMISS国際ナビゲーション・内視鏡・低侵襲脊椎手術学会最優秀論文賞（井上まどかほか）など数々を受賞

西良：すべり症というのは2つの椎骨がずれた位置になるということですが、普通は骨と骨の間に椎間板があり、椎間板が柔らかいのでそこでずれる（すべる）とされています。大人の場合はそうなのですが、分離すべり症は椎間板がそれほど傷んでいない子どもに多くみられるので、何か別の要素ではないかと考え、最初は骨と椎間板の境の黒い線（図1の矢印）のところで地すべりを起こしているのではないかと言い始めました。椎間板が柔らかくてグニャっといくのではなくて、椎間板と椎骨の間ですべる。骨と椎間板は正常に連動するのですが、椎間板と骨との間で亀裂が入って、地すべり現象で起きるのではないかという

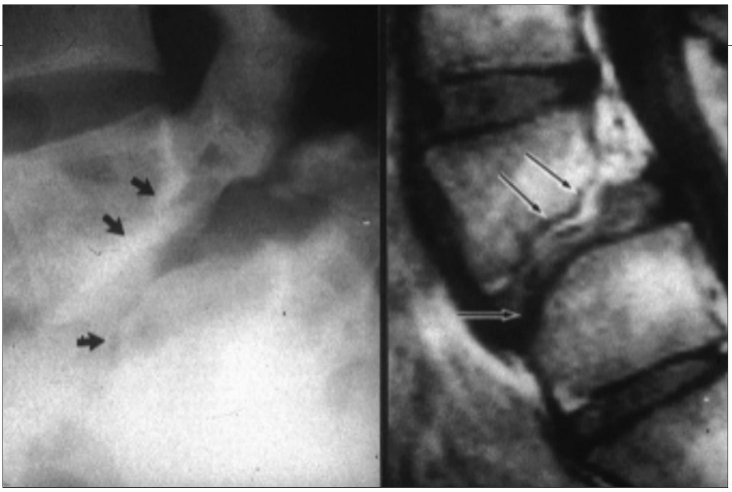


図1　徳島大学の井形教授が1980年代後半終板すべり説を唱えた

くらいに、こういうことを言い出されていたのです。したがって、私の脊椎分離症は基礎研究から始まりました。分離症の患者さんをあまり診た経験がなくて、そのときは鳴門病院というところで外傷の研修をやっていたので、分離症のすべり説を証明しろと言われても、最初は何のことかわからなかった。

――アイオワ大学ではどんな研究を？

西良：アイオワ大学ではバイオメカニクス全般をやっていて、なんでもできるということだったのですが、井形教授がゴエル教授に「こういうおもしろいことを考えているので、それをやらせてくれ」というわけです。2回目の留学も同じ先生でしたが、その先生がトレド大学（オハイオ州）に移られていて、最初の留学のときに研究結果として非常におもしろい結果が出たので、2回目に行くときも「お前だったらいいよ」と言っていただき、トレド大学に行きました。

のが井形教授の提唱された終板すべり説です。たくさんの症例をみてそれ以外に説明がつかない。椎間板は比較的きれいな状態で、しかもずれるというのは大人のすべり症とは違うのではないかというアイデアです。よくよくみると図1のようにMRIで解離がはっきりわかる人がいたということです。

――図1をみると椎体に亀裂が入る？

西良：これは椎体ではなく、骨がすでに変形しているのです。だから椎体板と骨との隙間で亀裂が入ってすべるのではないかということです。たしかに今から思えば正しかったのですが、当時は「ちょっとあり得ないだろう」ということで、どこの学会に行ってもかなり非難が多かったのです。それを証明しろというのが、最初のテーマでした。

――それが80年代後半出された説。

西良：80年代後半くらいから90年代前半

2

腰椎分離症の研究

腰椎分離症の研究を語る
――発生メカニズムの解明、診断、治療方針、低侵襲治療について

ここから西良先生に腰椎分離症の研究の成果について、詳細に語っていただく。カラーでないとわかりにくい図については、P.26～27にまとめて再度掲載した。併せて参照しつつ読み進めていただきたい。

腰椎分離症の疫学

西良：疫学で一番有名なのがRoche & Rowe（1953）がJBJSに発表した論文で、4,200人の死後のさらし骨をみて、分離症の頻度をみたものです。白人男性で6.4％、白人女性が2.3％、黒人男性2.8％、黒人女性1.1％という結果でした。アジア人のデータがないということで、日本人の昔の論文で100人前後をみて6％くらいという報告はあるのですが、それ以外にはあまりなかったので、徳島大学の教室で整形外科以外の外科や婦人科を受診した20歳以上の成人日本人の腹部・骨盤の3D-CTを撮った成人男女2,000名をピックアップしてみていきました。このプロジェクトは、実際には教室の酒井紀典先生がすべて行ってくれました。分離症は白人よりもちょっと高く5.9％（117名）でした。そして、男性が7.9％（78名）で女性が3.9％（39名）でしたので、男性のほうが少し多かった。

――全例終末期。

西良：成人発症は基本的にはないだろうと考えられます。私が診た最年長は19歳です。プロ野球選手でした。まさか大人でそんな分離症はないだろうと思っていたのですが、内出血があったくらいの分離症だったので、まず間違いはないだろうと思います。このように成人ではない19歳での発症を経験していますが、基本的には子どもの病気です。CTでみると全員偽関節になっているような、いわゆる疲労骨折の時期ではない完成した時期だったということで終末期ということです。基本的にはL5

特集

腰椎分離症の研究

カラー図

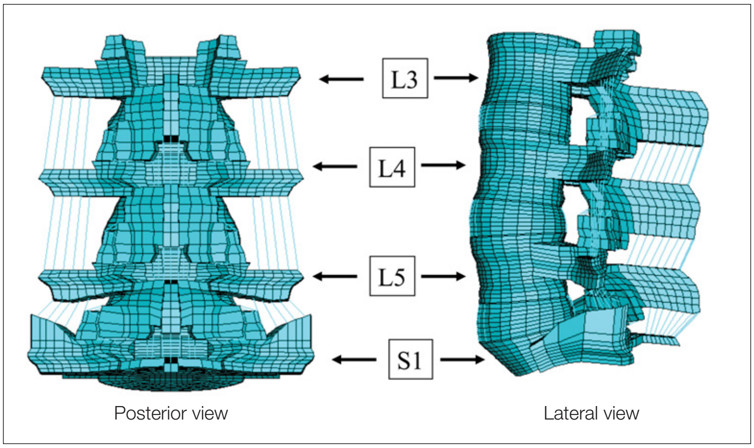


図3　腰椎運動中のPARSに生じるストレスを解析（有限要素解析FEMを使用）

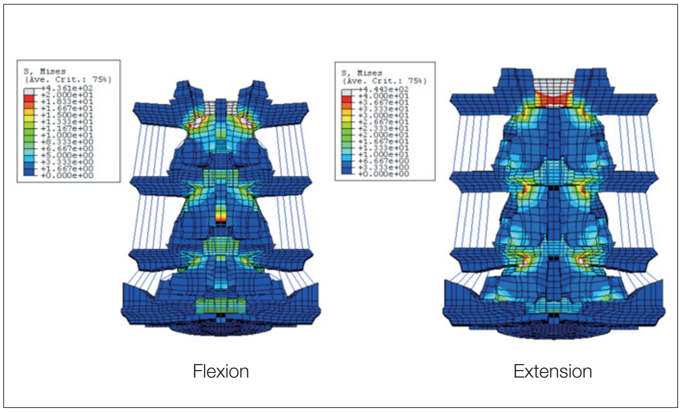


図4　運動中の応力

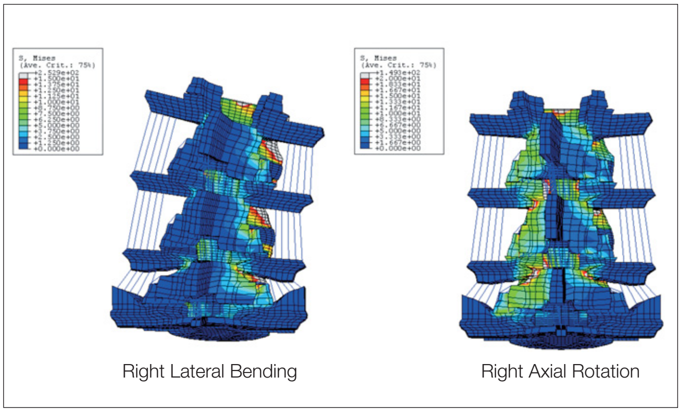


図5　運動中の応力

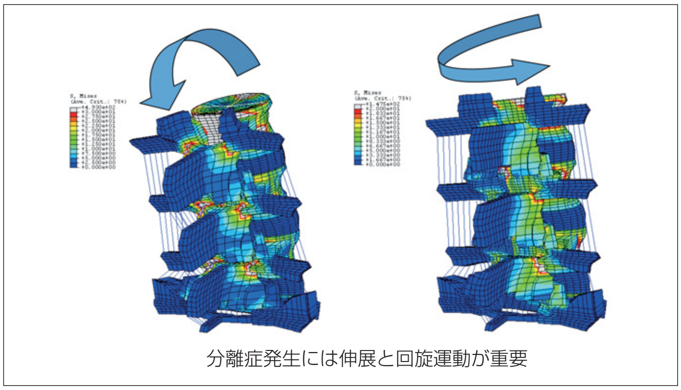


図7「分離症発生には伸展と回旋運動が重要」
（Sairyo et al. Internet J Spine Surgery(2005) Volume 1, Number 2）

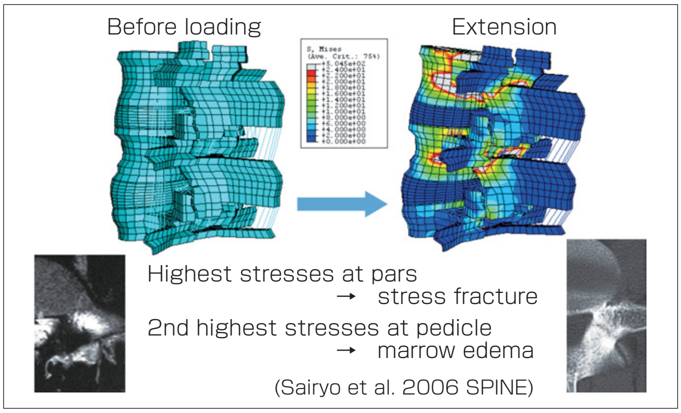


図12

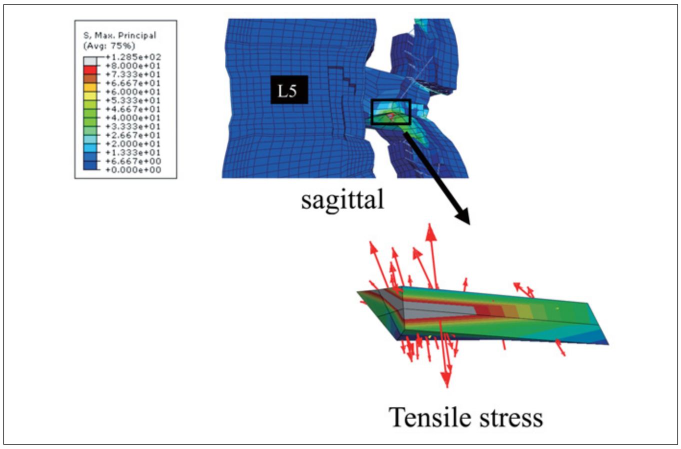


図17　Maximum principle in extension（Terai et al. ORS 2009）

図20　保存的治療：伸展防止を中心としたダーメンコルセットで骨癒合を目指す（2005年まで）