

原 著

Moodle を用いた PBL 形式の口腔外科学教育  
- フォーラムによるレポート提出とピア評価の有用性 -

住 友 伸一郎 原 田 尚 武 山 本 瞳 波多野 魁 人  
松 下 貴 裕 長 縄 鋼 亮 村 松 泰 徳

Problem Based Oral Surgery Education using Moodle Internet Learning  
Management System in Asahi University School of Dentistry.  
- Usefulness of Forum Responses and Peer Evaluation -

SUMITOMO SINICHIRO, HARADA NAOMU, YAMAMOTO HITOMI, HATANO KAITO,  
MATSUSITA TAKAHIRO, NAGANAWA KOUSUKE, MURAMATSU YASUNORI

Moodle はオープンソースの e ラーニングプラットフォームであり、学習管理システム (LMS) とも呼ばれている。Moodle では、教員が授業ごとにコースを設定し、「ファイル」、「フォルダ」、「ブック」などのリソースと「小テスト」、「フィードバック」、「フォーラム」などの「活動」を配置することで、履修生の能動的学修を支援できる。

今回我々は、朝日大学歯学部 4 年生を対象とした口腔外科学の授業において、「フォーラム」を用いて問題解決型学習 (PBL) を実施し、学生同士のピア評価を行った。その結果と教員評価およびポストテストを比較検討したところ、両者ともに弱い相関を認め、ピア評価の有用性が確認できた。

キーワード：学習管理システム (LMS)、問題解決型学習 (PBL)、Moodle、フォーラム、ピア評価

*Moodle is an open source e-learning platform, also known as a learning management system (LMS). This system is used by faculty members to create number of courses for each class. The Moodle system can arrange each course into two main parts to support student's active learning, which is the "RESOURCES" ("files", "folders", and "books"), and the "ACTIVITIES" ("quizzes", "feedbacks", and "forums").*

*This study was applied on fourth year dental students taking oral surgery course at Asahi University. The test sheet organized in "forum" format was carried out for the problem-based learning (PBL) and peer evaluation between fellow students were conducted for the scoring. According to comparative investigation, weak correlation was found between peer evaluation and teacher evaluation, and between peer evaluation and ordinally post-test. Therefore, usefulness of peer evaluation was proved in this study.*

Key words : learning management system (LMS), problem-based learning (PBL), Moodle, Forum, peer evaluation

## 緒 言

Moodle<sup>1)</sup>は学習管理システム(LMS)として、比較的多くの学修機関で使用されている。朝日大学においても情報教育センターの支援の下に各学部で学生の教育に使用しており、年々その使用頻度は増加し、学生教育における貢献度も増しているものと思われる。

歯学部における口腔外科学の授業は3年生後期で口腔外科学Ⅰを、4年生前期で口腔外科学Ⅱをそれぞれ座学で履修し、4年生後期に基礎臨床演習として基本的外科治療手技の実習を行い、5年生の臨床実習で患者を対象とした臨床的学修を行うというスケジュールになっている。

2019年度、歯学部4年生の口腔外科学Ⅱの授業において、Moodleに標準装備されている「フォーラム」を用いて、口腔腫瘍などの口腔外科的疾患の画像所見や病理組織所見、診断および治療方針を問い、レポート形式で回答させる問題解決型学習(PBL)を実施し、学生同士のピア評価を行い、教員の評価、授業後の○×テストおよび多肢選択形式の定期試験結果と比較検討したので報告する。

## 対象と方法

本学歯学部4年生前期の口腔外科学Ⅱユニット1と2の授業を受けた学生136名を対象とした。授業は1限90分、15分の休憩時間を挟んでの午前中の2限続きの授業である。前半5回10限をユニット1とし、損傷、顎関節疾患および唾液腺疾患について、後半6回12限をユニット2として口腔顎顔面に発生する嚢胞、腫瘍および類似疾患について教授するとともに問題解決型学習(PBL)を行った。

各回の授業では、授業開始後直ぐに10分程度で○×形式のプレテストを施行し、これに続いて教員が1限目の終わりまで当日の主題に沿って事前にMoodleにアップロードしておいたスライドを用いて講義を行った。2限目にはPBLを2セット施行した。PBL課題の内容は1限目に講義した口腔外科疾患についての臨床推論であり、患者の主訴、現症、既往歴などを文章で示すとともに、臨床病態写真、エックス線等の画像、病理組織写真などの視覚素材をMoodleに提示して、視覚素材の所見、診断名とその根拠、治療方針とその理由や予後を回答させた。3課題を1セットとして、3人掛けの学生機の左右および中央に着席する学生にそれぞれに1課題ずつ回答させるようにMoodleのフォーラム上で「ディスカッション」として提示し、学生に「返信」による回答を求めた。ただし、「返信」を作成するにあたって、文章の体裁等に規定は設けず、図表など

は文中にJPG画像にて挿入するように指導し、さらに内容においてもネット等での検索や周囲の同級生相互の教え合いを推奨することで、チーム・ベースド・ラーニング(TBL)の要素も加味した。「返信」の後に教員がパワーポイントを使用して当該症例で記憶すべき必須の部分を中心に正答例を示し、それをもとに学生に両隣に着席する者の「返信」を対象にピア評価させ、その平均点が全員に閲覧できるように設定した。さらに後日、学生からのすべての返信を教員が採点した。採点の基準を表1に示す。PBL終了後にポストテストを施行した。ポストテストはプレテストと同じ問題を使用し、Moodleの小テストを用い10点満点で採点した。定期試験はユニット1、2終了後にそれぞれ多肢選択問題50問を施行し、100点満点で採点した。1～2限の授業の流れ(図1)とフォーラムで表示した課題のひとつ(図2)を図に示す。

ピア評価と教員評価の両者が行われた全ての課題について相関を検討した。また、ピア評価とポストテストおよび定期試験の評価はその回数が異なるために、学生毎の合計点数でそれぞれの相関を検討した。散布図の作製、回帰直線式と決定係数( $R^2$ )の計算にはExcel 2016を使用した。プレテストについては受験による出席の確認だけに用いたために検討から除外した。

## 結 果

PBL課題に対する学生の回答は、学生の理解度と授業に対する熱心さを反映すると思われるが、回答の記載は様々で、専門医の記載した画像所見や病理所見の報告書に比べても遜色のないものから、まったく的外れのものまで様々であった。しかし、多くは許容される範囲の回答であり、箇条書きでの回答が多かった。ピア評価の点数は、誤った回答を提出する学生が少なく、文字数や体裁にかかわらず、多くの学生が最高点である3をつけていたが、あまりに内容の薄い「返信」は1～2点と評価されていた。図2の課題に対して、高く評価された「返信」(図3A)と低い評価の「返信」(図3B)を例示する。図3Bのような「返信」は少なく、136人の学生がそれぞれ20回行うべき「返信」計2720件のうちピア評価の平均点が3点のものは1516件、2点以上3点未満は939件、1点以

表1. ピア評価の基準

3点：良くかけていると思ったとき
2点：このぐらいかなと思ったとき
1点：不十分と思ったとき



図1 4/9の授業の流れを示す Moodle 画面

授業の流れは毎回ほぼ同じで、プレテストに始まり、スライドを用いた講義の後、2つのPBL課題を行い、課題の解説とピア評価を施行、授業の振り返り(アンケート)とポストテストで締めくくった。授業後に、課題と回答例を学生に表示した。

上2点未満は58件、1点未満はなく、未採点あるいは未提出が207件であった。未採点・未提出を除くピア評価の平均は2.70(90.74%)で、標準偏差は0.3027であった。教員評価では3点が1392件、2点が1004件、1点が215件、未提出が109件であった。未提出を除く教員評価の平均は2.45(81.67%)で、標準偏差は0.2357であった。ピア評価と教員評価の関係をみると  $y=0.2283x+2.0139$ ,  $R^2=0.0428$  となり弱い正の相関関係があると判断できた(図4)。

12回行ったポストテストの各自の合計点を平均すると64.1%、標準偏差は19.55であり、2回の定期試験の平均点は84.7%、標準偏差は8.49であった。各自のピア評価とポストテストそれぞれの合計点の関係をみると、 $y=0.0753x+44.152$ ,  $R^2=0.0466$  で弱い正の相関を示した(図5)。ピア評価と定期テストそれぞれの合計点の関係をみると、 $y=0.0575x+40.199$ ,  $R^2=0.0143$  と相関は認められなかった(図6)。

## 考 察

本研究におけるピア評価では、点数に予期せぬ端数が現れ、レポートを提出したにもかかわらず評価されないケースも101件存在した。これは、指定された評価対象を誤って評価したケースがあったことを物語っている。136名を対象に行う必要があり、短時間で全

員を評価することは不可能であり、学生毎に評価対象者を絞ることが必要不可欠であろうと考えられた。そこで両隣の学生を評価対象者として選択したが、席順には元々空席があり、毎時間数名の欠席者もあったことから、混乱を起こしたと思われる。また、個々の学生によって、レポート作成のスピードが異なり、レポート提出が評価を指示したタイミングに間に合わなかった場合にも未採点となるケースがみられたので、授業の進行にも注意が必要である。

植野<sup>2)</sup>は提出物を教師だけでなく、コミュニティ内における学修者同士でピア評価を行うことの利点として「学修者間の評価は、最も自然な評価体系であり評価結果を受け入れやすくし、学修者の内省を引き出し、結果として知識の内化や深化を導くことや、学修動機の向上が期待される」と報告した。このような理由でピア評価は、多くの場合TBLのプロセスの一つとして組み入れられており、PBLにおいても試行されている<sup>3)</sup>。

若月ら<sup>3)</sup>はPBLのテュータ評価がピア評価と相関することを報告しており、本研究でも前述のような評価対象者の誤りなどがあったが、教員評価とピア評価の間には弱い相関が認められた。また、学生同士の評価は一般に高めで天井効果がみられるとも報告されており<sup>4)</sup>、本研究でも同様の結果が認められた。

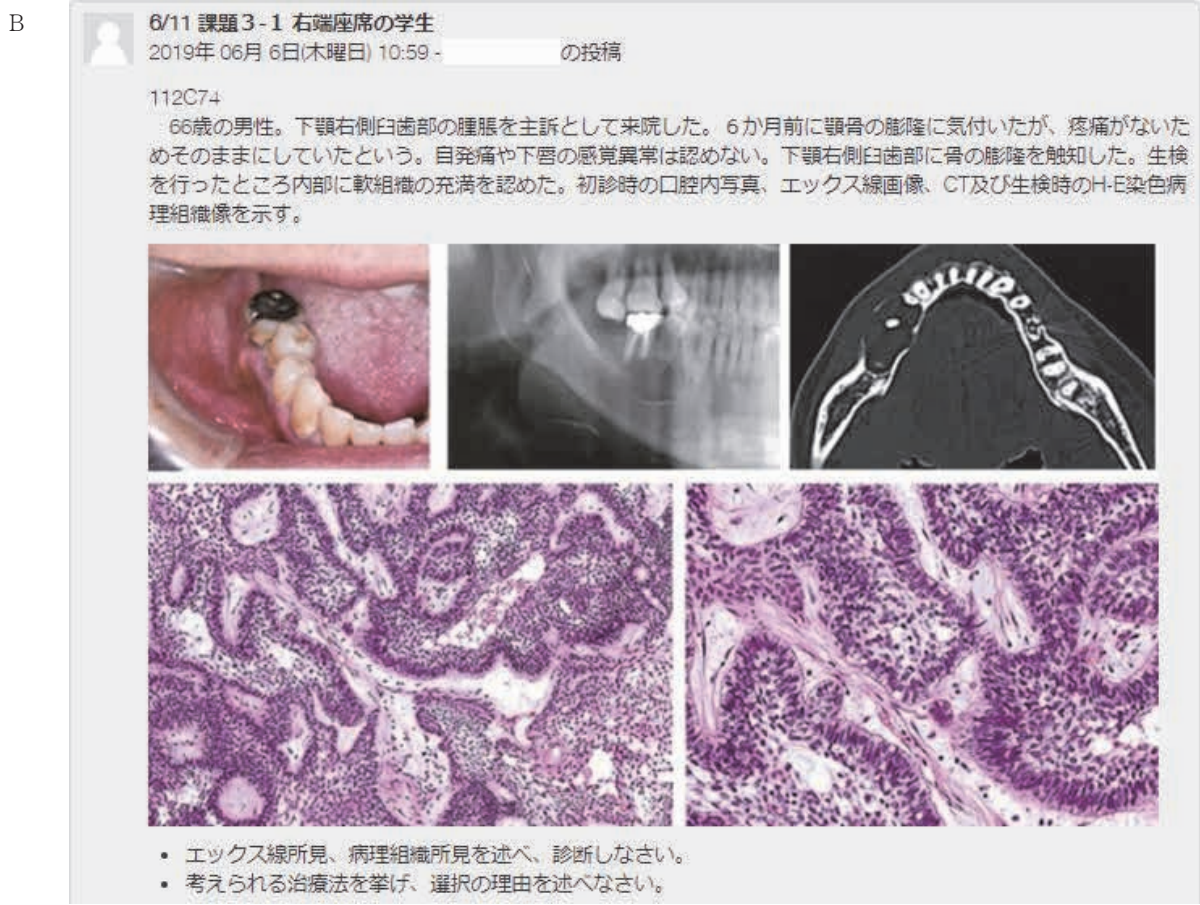


図2

A 6/11 課題1のフォーラム画面

3人掛けの座席，右端，中央，左端それぞれに，異なる課題（ディスカッション）を提示した。

B 6/11 課題3-1 右端座席の学生に対する課題を示す画面

課題の構成も毎回ほぼ同じで，臨床症状，画像所見，および検査・病理組織所見をレポートさせるとともに，診断名や治療方針を考察させるような課題を提示した。

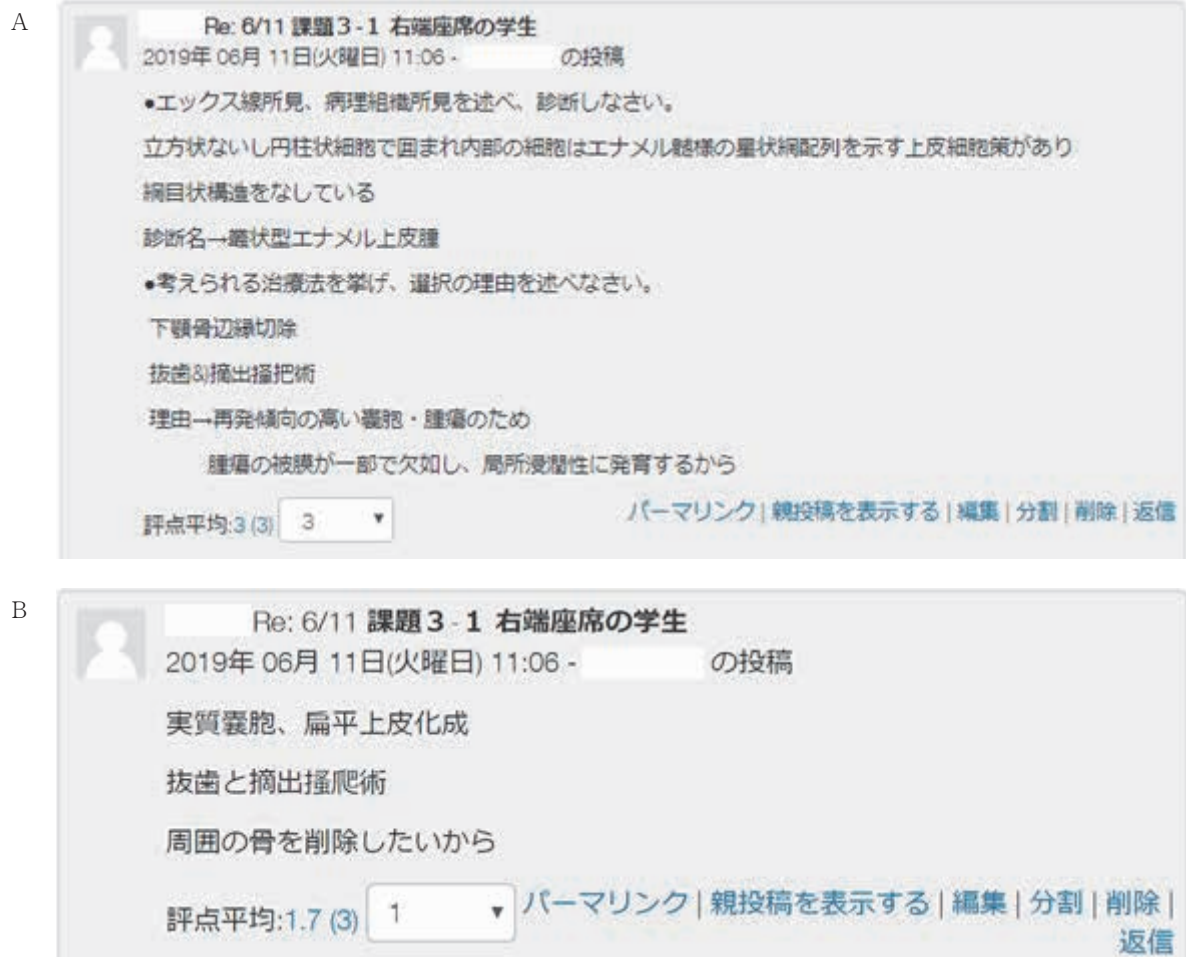


図3 6/11 課題3-1 右端座席の学生に対する返信

- A 3点とピア評価された返信の1例
- B 最も記述の少ない返信

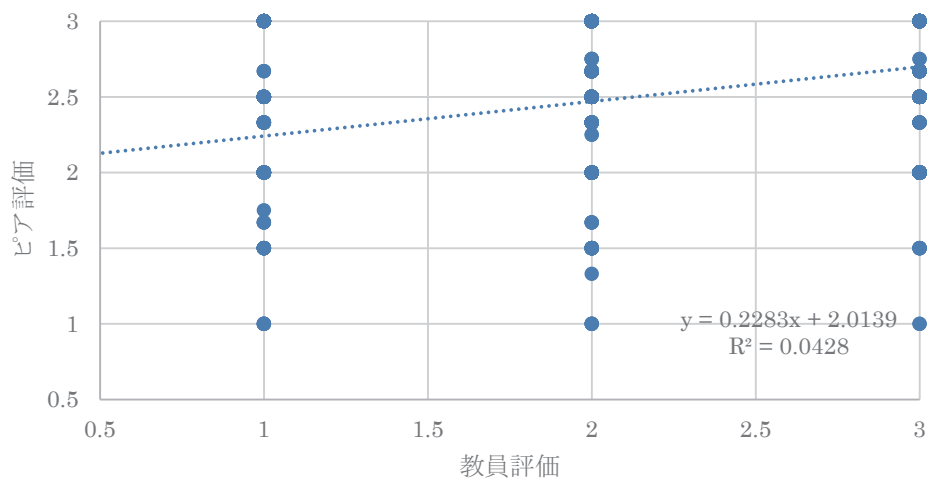


図4 ピア評価と教員評価の関係

相関係数は  $0.4 > R > 0.2$  となり弱い正の相関を認める。

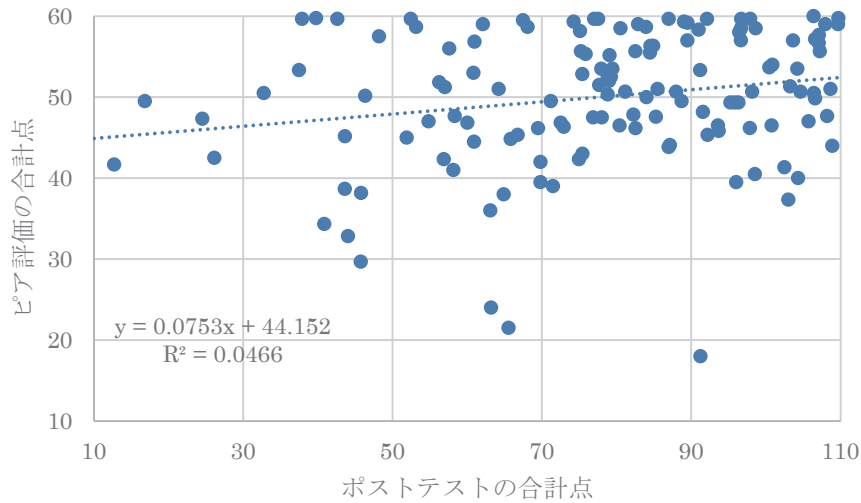


図5 ピア評価とポストテストの関係

相関係数は  $0.4 > R > 0.2$  となり弱い正の相関を認める。

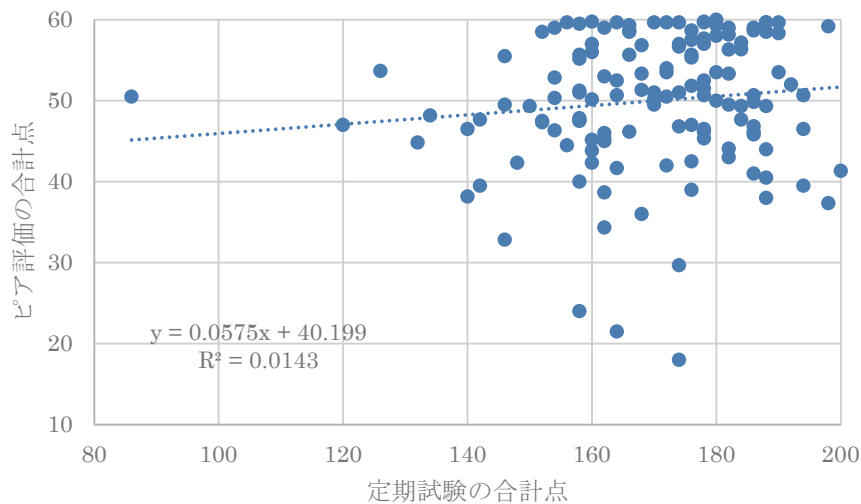


図6 ピア評価と定期試験の関係

相関係数は  $0.2 > R$  となり、相関は認めない。

ピア評価と多肢選択試験との関連について検討したところ、ピア評価とポストテストの間には弱い相関がみとめられたが定期試験とは相関を認めなかった。ポストテストつまり授業直後に行う試験では、授業中に作成したレポートの良否による影響を受けるが、時間がたってから行う試験では、その直前の復習が影響を与えるのであろう。授業中に自身で作成したレポートを用いた定期試験の勉強はあまり行われていないのかもしれない。また、ピア評価では、多肢選択試験の評

価とは異なり、評価の個人差が影響していると考えられ<sup>5)</sup>。今後、ピア評価の指標としてルーブリックなども取り入れ、より精度の高い評価法を展開したいと考えている。また、授業後アンケート等で得られる自己評価を、ピア評価の際の基準とすることで、評価者ごとの揺らぎを減らす効果が期待できるとの報告されている<sup>6)</sup>。いずれにしても、学修者がピア評価の意義を深く理解し、真摯にメンバーを評価できればピア評価はたいへん有用であろう。

## 結 論

歯学部 4 年生の口腔外科学Ⅱにおいて、Moodle を用いた PBL を施行し、「フォーラム」を用いたレポート提出と学生によるピア評価を施行した結果、レポートのピア評価と教員評価、ポストテストの成績とレポートのピア評価の間に弱い相関が認められた。

## 謝 辞

朝日大学 Moodle の保守管理を担当してくださっている、大鷹先生をはじめ情報教育センターの先生方に深く謝意を表します。

## 文 献

- 1) Moodle とは, Moodle Docs 日本語版, <https://docs.moodle.org/3x/ja/Moodle> とは, 2020/1/15 閲覧.
- 2) 植野真臣, 先端的 e-learning の理論と実践. 教育心理学年報, 2005 ; 44 : 126-137.
- 3) 若月 徹, 大槻真嗣, 江崎誠治, 外山 宏, 田中郁子, 菊川 薫, 鈴木茂孝, 諸岡正史, 佐久間隆子, 長田明子, 石原 慎, 中島 昭, 松井俊和, 辻 孝雄, 藤田式 PBL tutorial 第 3 報 PBL へのピア評価の導入, 医学教育, 2012 ; 43 Suppl : 91.
- 4) 藤原康宏, 大西 仁, 加藤 浩, 公平な相互評価のための評価支援システムの開発と評価-学習成果物を相互評価する場合に評価者の選択で生じる「お互い様効果」-. 日本教育工学会論文誌 2007 ; 31 : 125-134.
- 5) 渡部洋, 平由実子, 井上俊哉, 論文評価データの解析. 東京大学教育学部紀要, 1998 ; 28 : 143-164.
- 6) 若月 徹, 鈴木茂孝, 江崎誠治, 外山 宏, 田中郁子, 菊川 薫, 諸岡正史, 佐久間隆子, 松井俊和, 大槻真嗣, PBL-tutorial におけるピア評価と自己評価との関係. 医学教育, 2013 ; 44 Suppl : 106.