

# ORIF or Arthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures in Patients Younger Than 65 Years Old

An Economic Decision Analysis

Eric Swart, MD et al.

Investigation performed at the Department of Orthopaedic Surgery, Carolinas Medical Center, Charlotte, North Carolina

JBJS 2017

# はじめに

- **転位の大きな大腿骨頸部骨折**は、高エネルギー外傷によっておこることや、合併症の多い人におこることが多く、治療も難しい

# はじめに

- **人工関節置換術**は、早期からの荷重も望めるものの、耐用年数の問題もあり、**若い患者に施行すると、revisionが必要**となるケースも少なくない
- **ORIF**は、骨折部の癒合が得られれば**良好な成績**となるが、一方で**偽関節**や**骨壊死**となることも少なくなく、そういった際には骨切り術や人工関節置換術を要することとなる。また、その場合の成績は、初回の手術よりもはるかに劣る

若年者

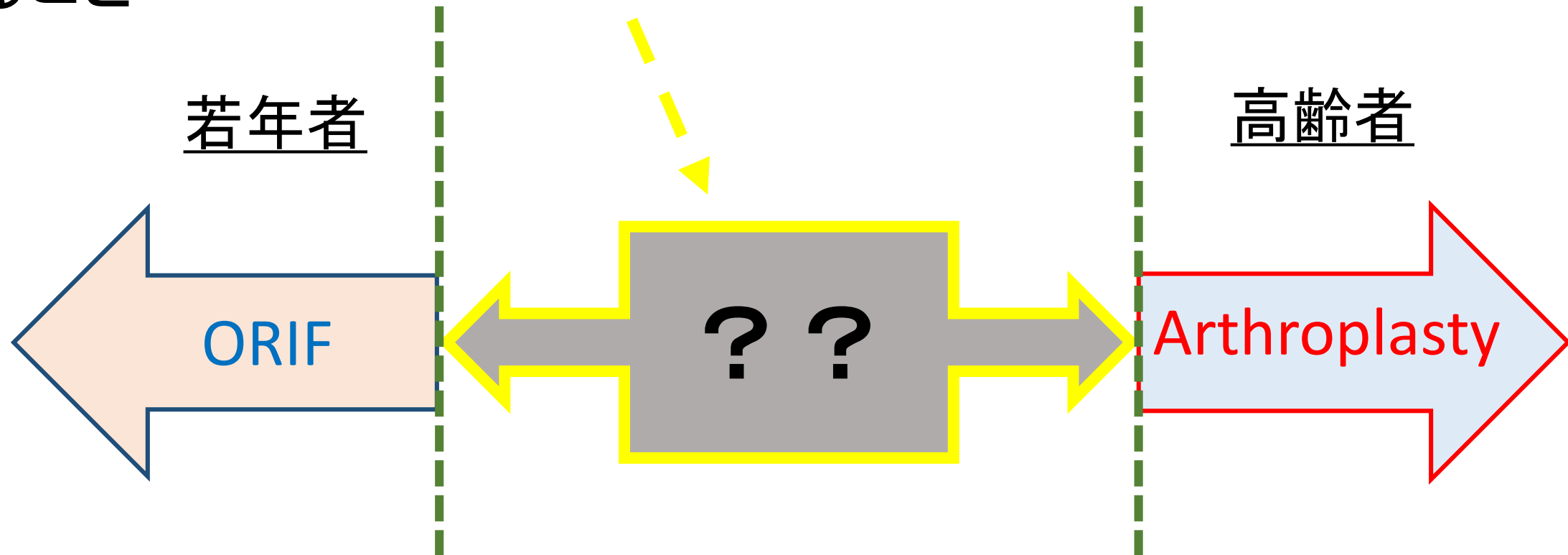
ORIF

高齢者

Arthroplasty (THA, 人工骨頭)

# 目的

高齢者と若年者の間の年齢層において、推奨される術式について、治療成績、およびコストの点から明らかにすること

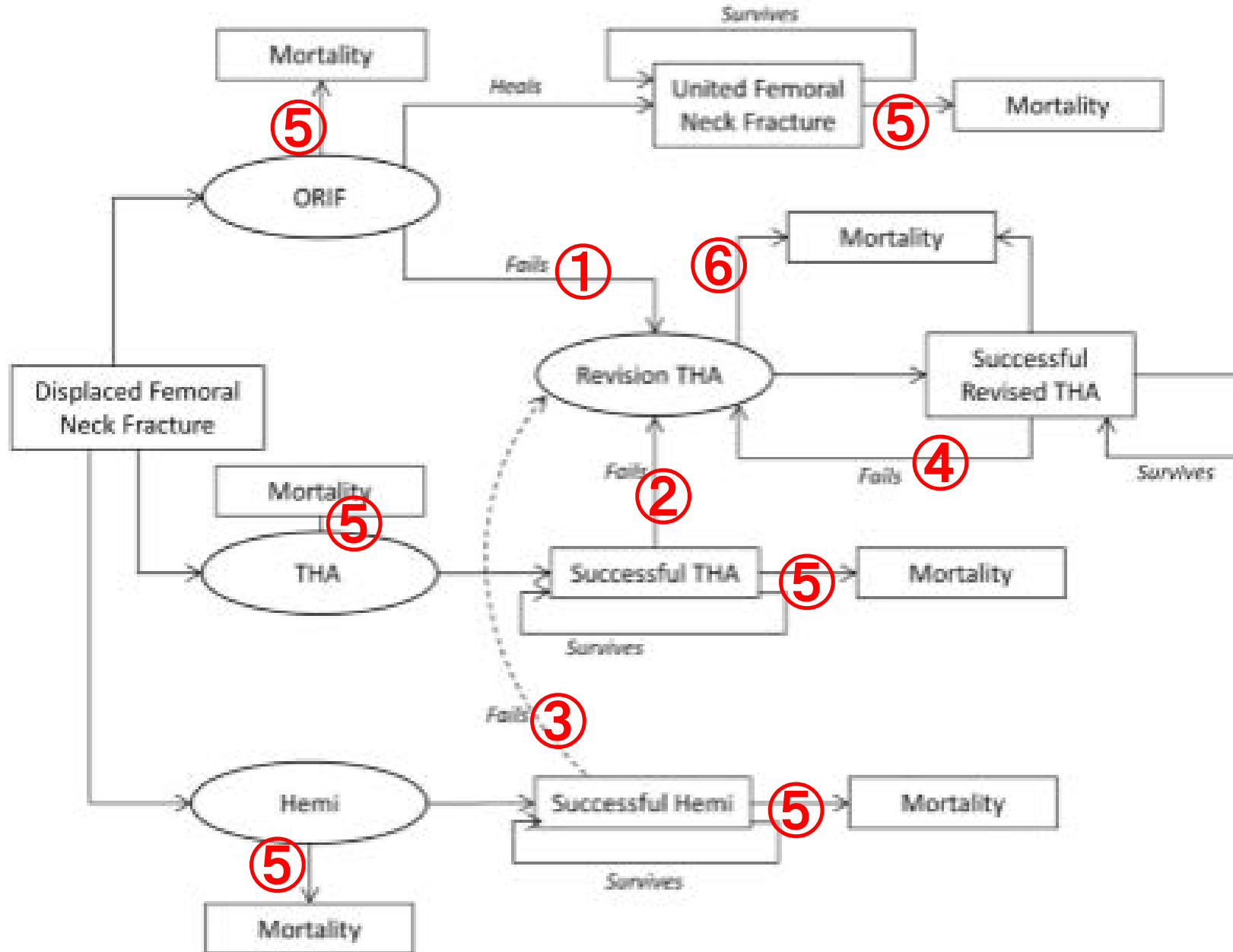


# Materials and Methods

- マルコフモデルを作成し、結果を見積もった
- National Inpatient Sample (NIS) databaseを用いて、頸部骨折の患者の数や、現在実際どのようになっているかを解析に照らし合わせた

# マルコフモデル

Fig .1



①PubMed

②10年まで

Australian Orthopaedic  
Association National Joint  
Replacement Registry

10年以降 PubMed

③Australian registry

④Australian registry

⑤U.S. life tables

⑥National Joint Registry  
for England and Wales

# 検討項目

- Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicineのガイドラインにのっとして解析された
- Lifetime Cost
- Additional Operations
- Average QALYs (quality-adjusted life years)
- 費用対効果は, ICER(incremental cost-effectiveness ratio)/QALYs(quality-adjusted life years)

# Costの算出法

Facility cost と Surgeon feeを合計



American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) のdataから relative value unit (RVU) を見積もり, 換算係数は \$60/RVUとした

Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) NIS databaseより

|                          | ORIF   | THA    | 人工骨頭   |
|--------------------------|--------|--------|--------|
| Total overall costs (\$) | 19.252 | 20.529 | 20.203 |



結果

Fig.2 Lifetime Cost

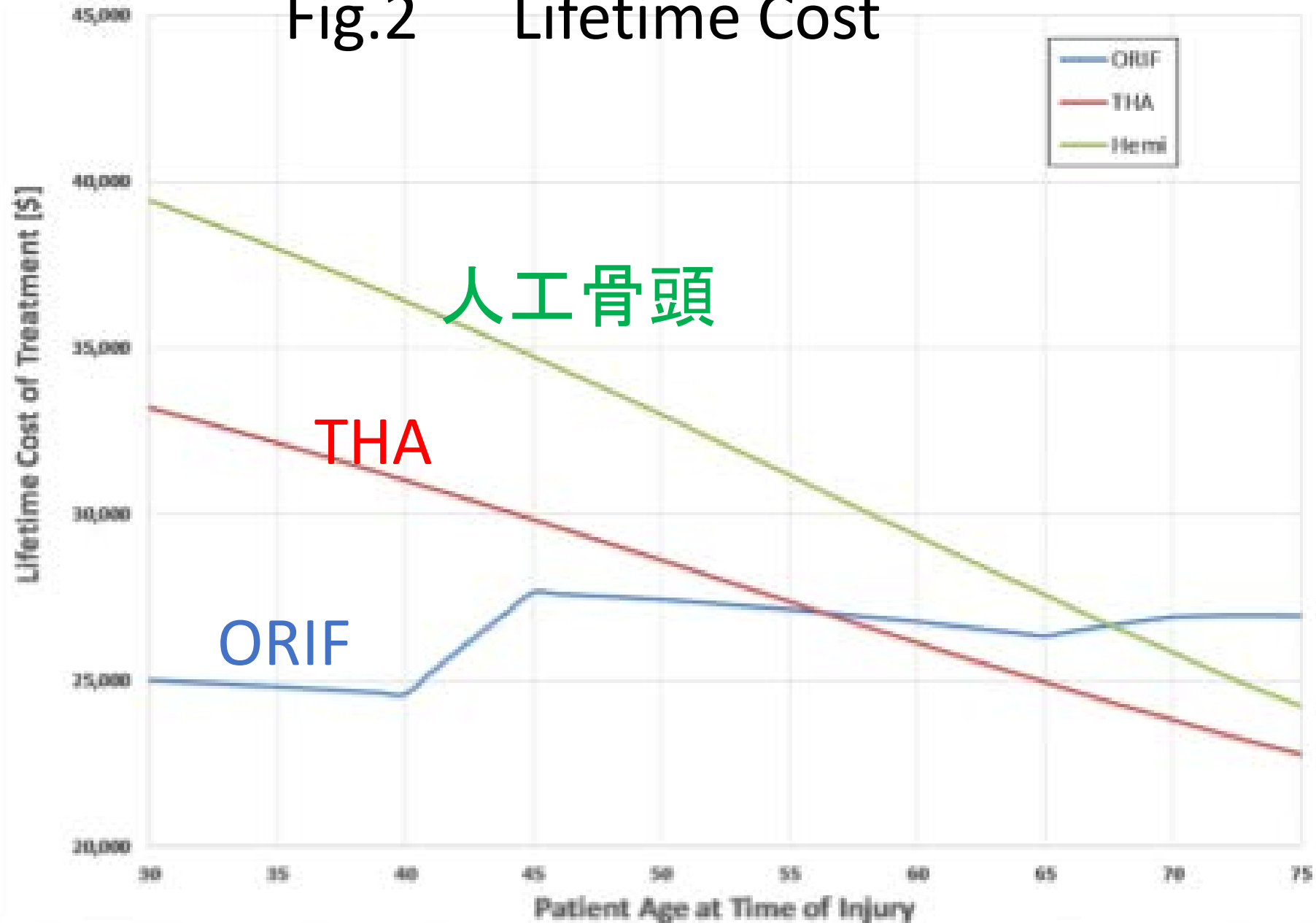
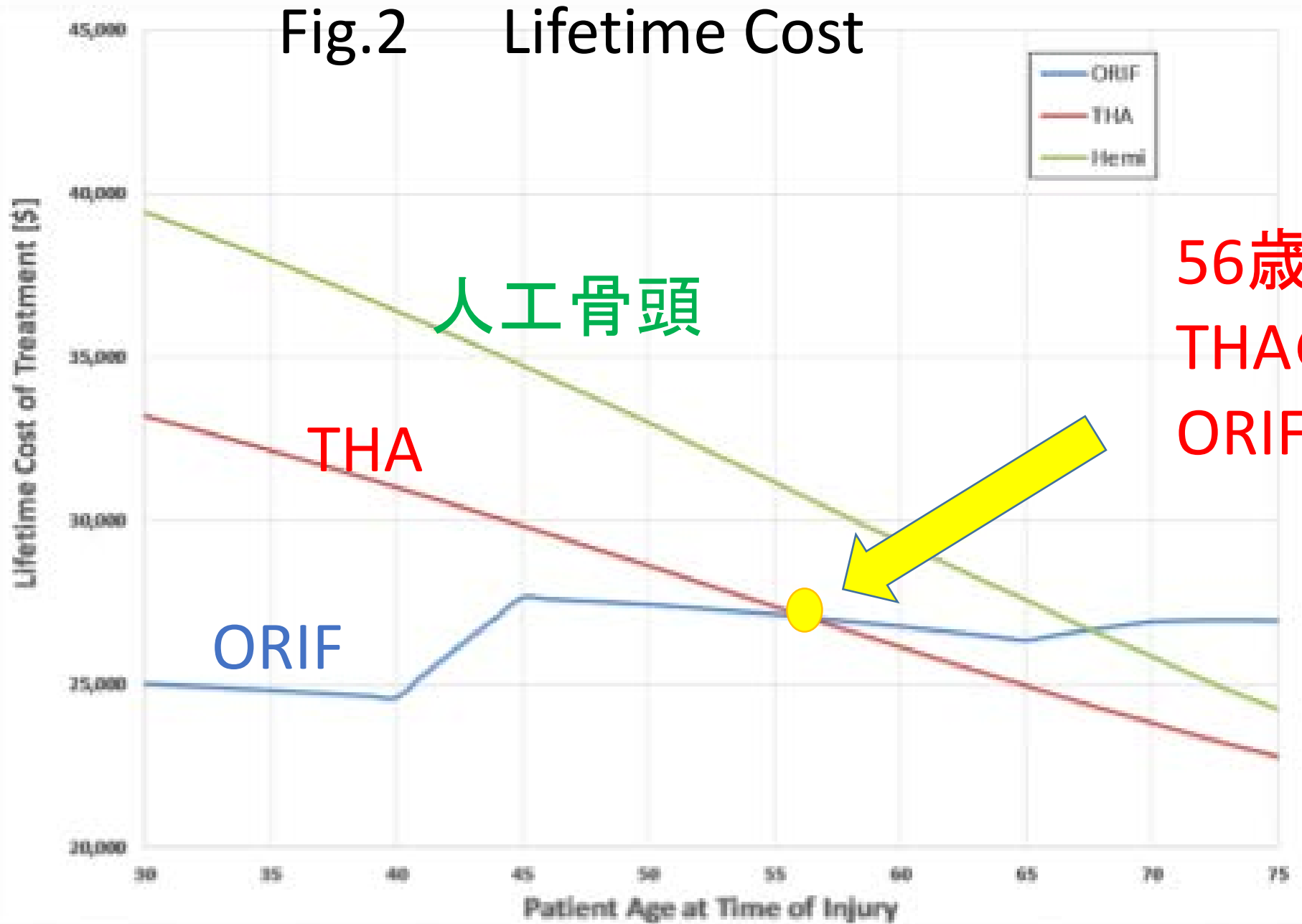


Fig.2 Lifetime Cost



56歳で  
THAのcostが  
ORIFを下回る

Fig.3 Additional Operations

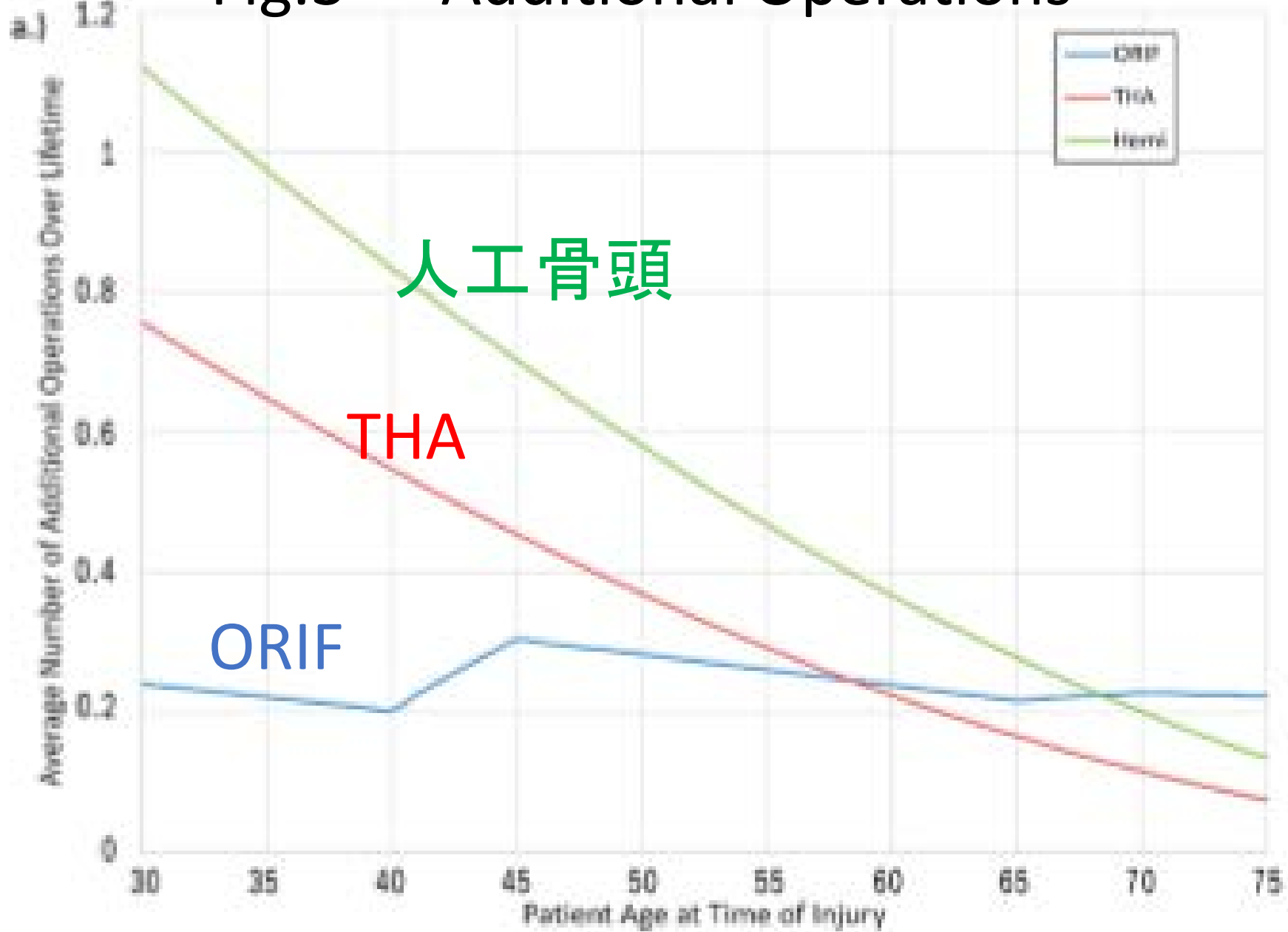
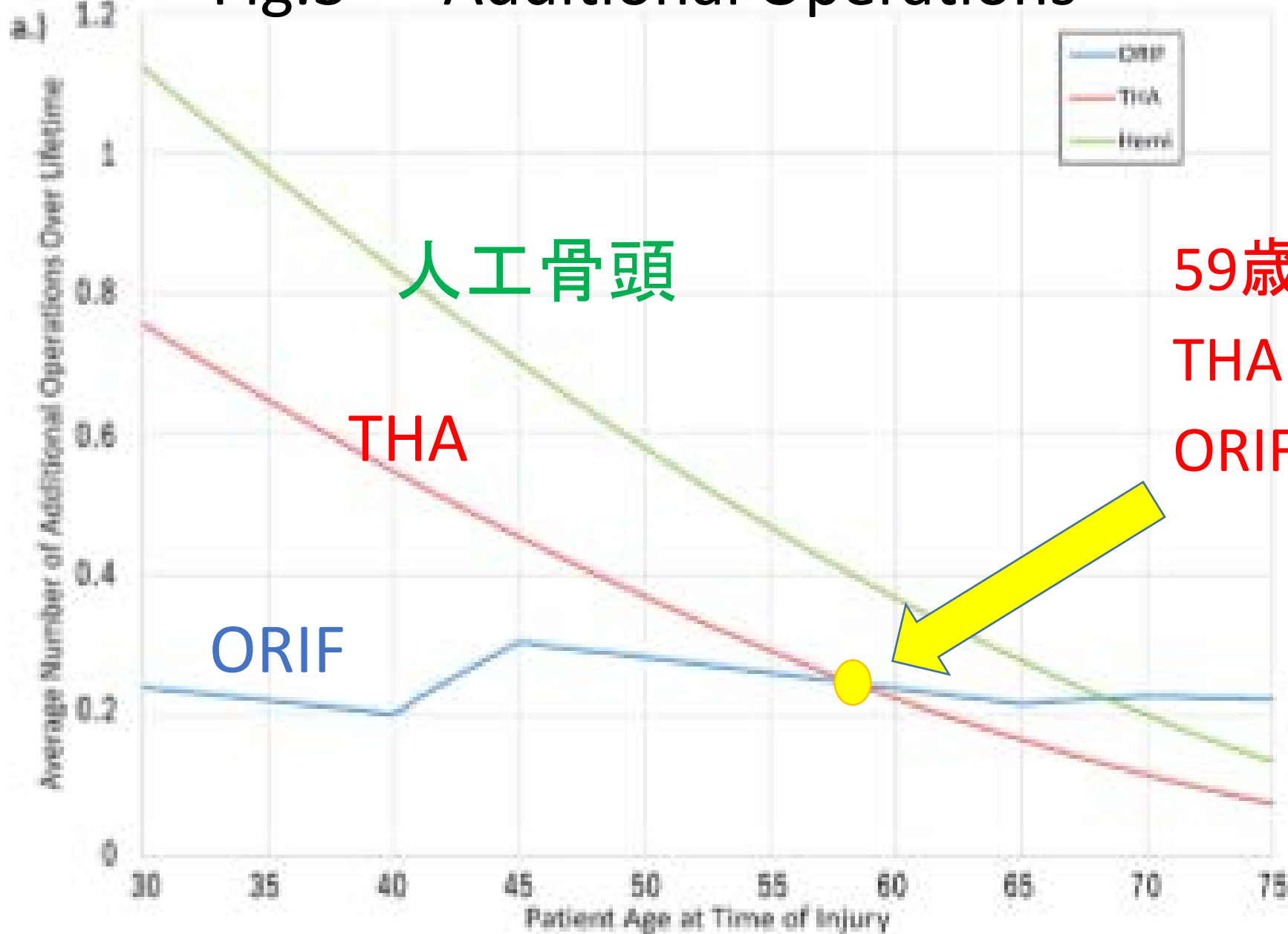


Fig.3 Additional Operations



人工骨頭

THA

ORIF

59歳で

THAのrevision回数が  
ORIFを下回る

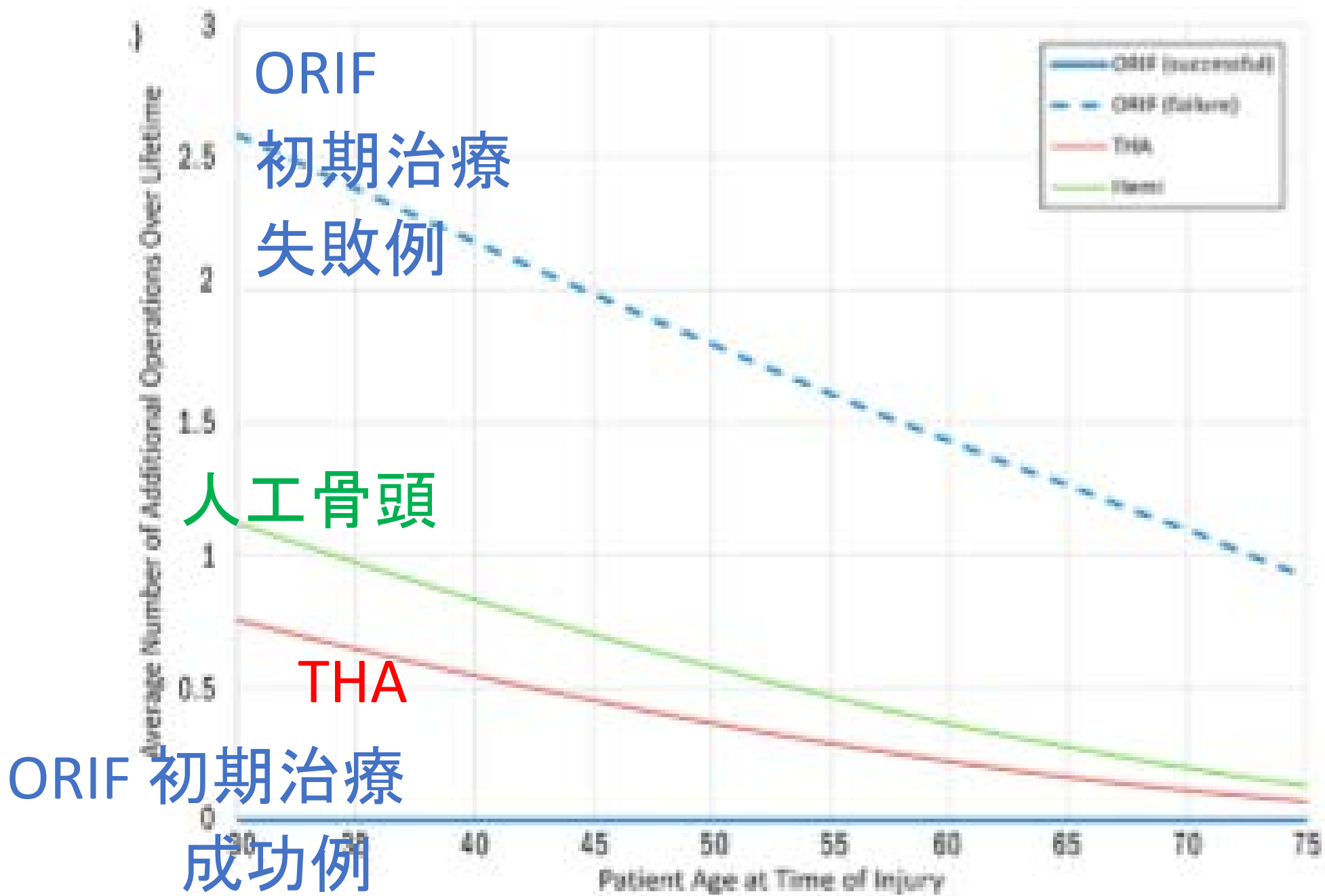
# Fig.3 Additional Operations



- ・骨癒合が得られ治癒する群
  - ・癒合がしっかりと得られない群
- に2分される

ORIF

Revision回数が  
ORIFを下回る



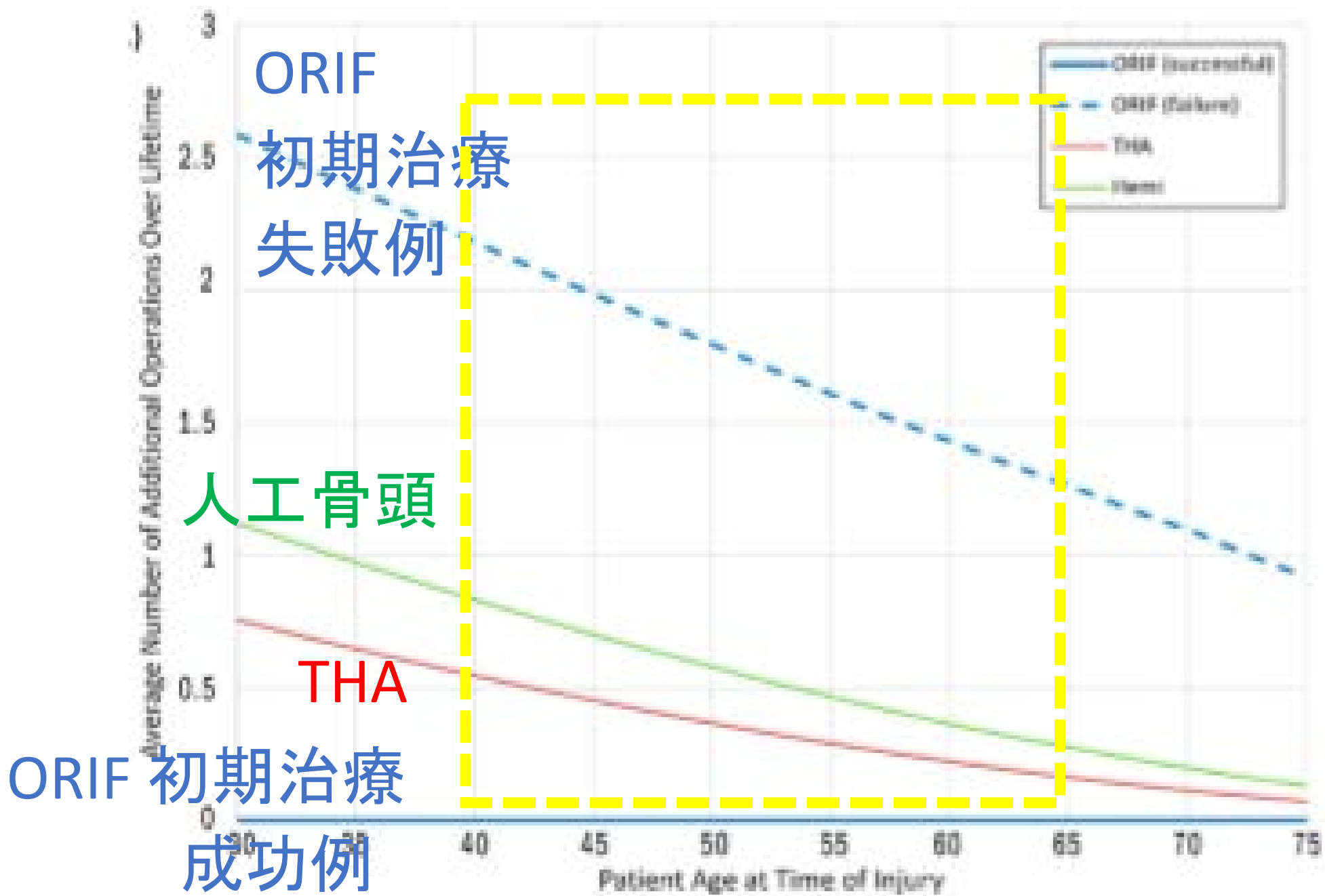
ORIF

初期治療  
失敗例

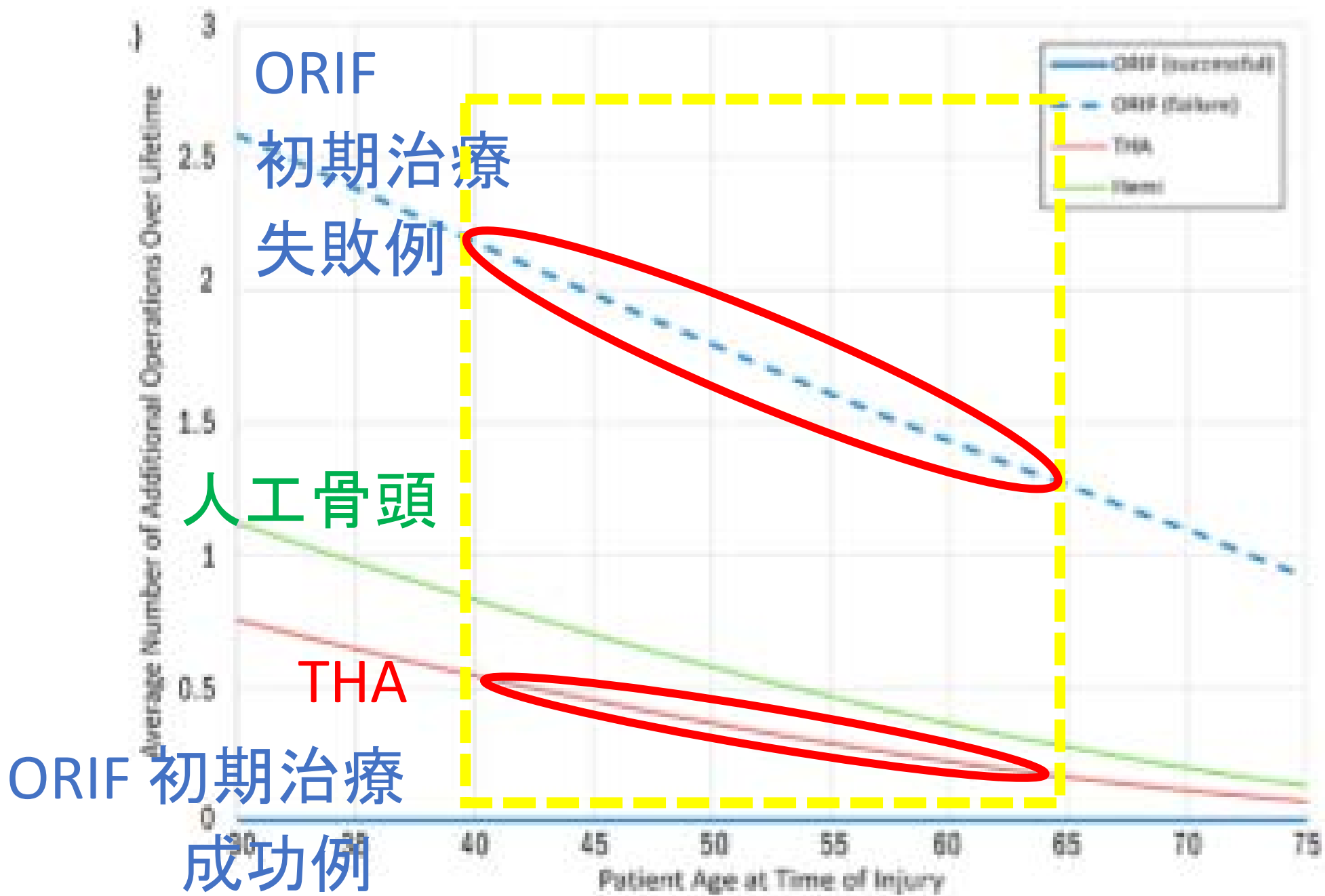
人工骨頭

THA

ORIF 初期治療  
成功例







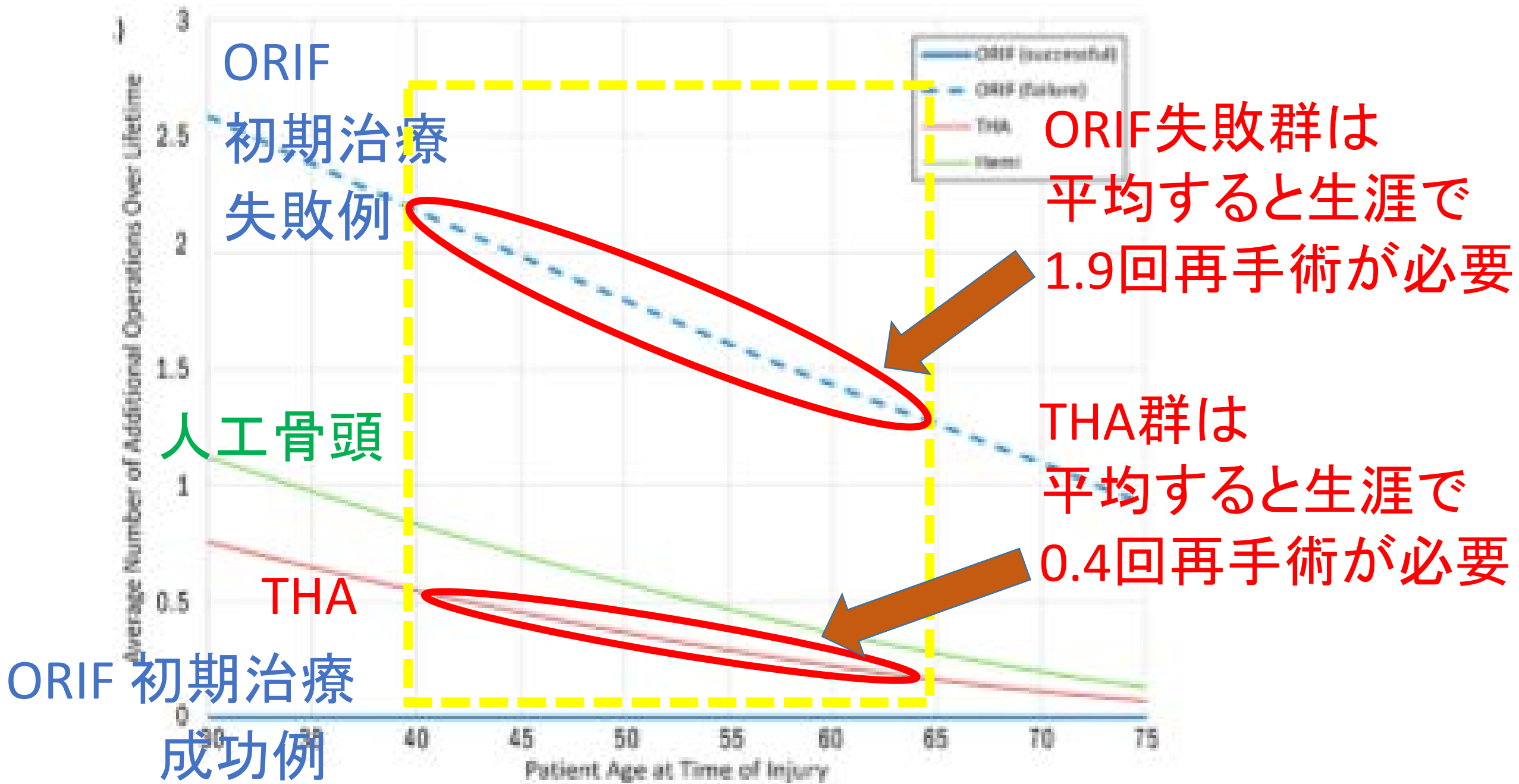
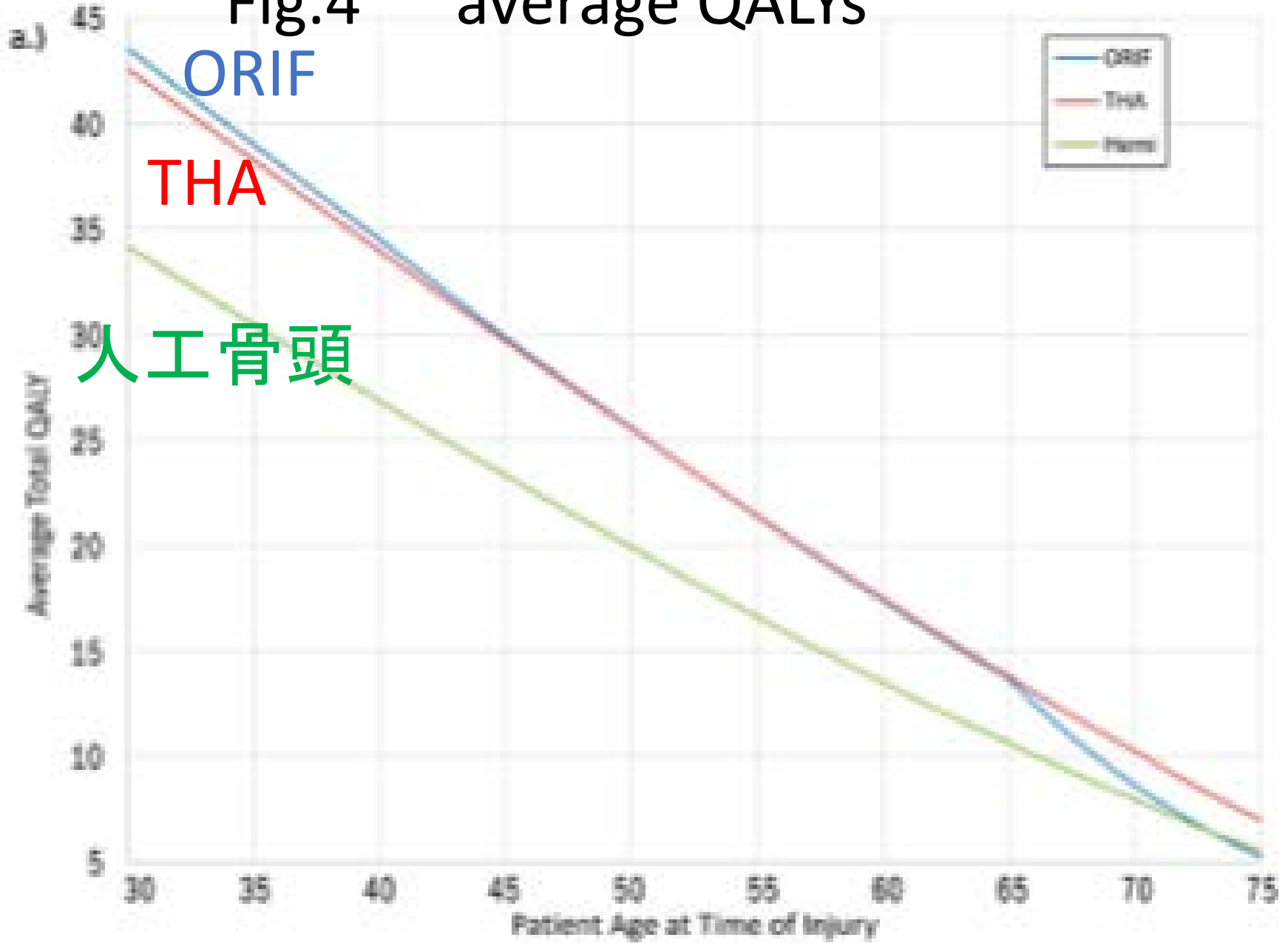


Fig.4 average QALYs

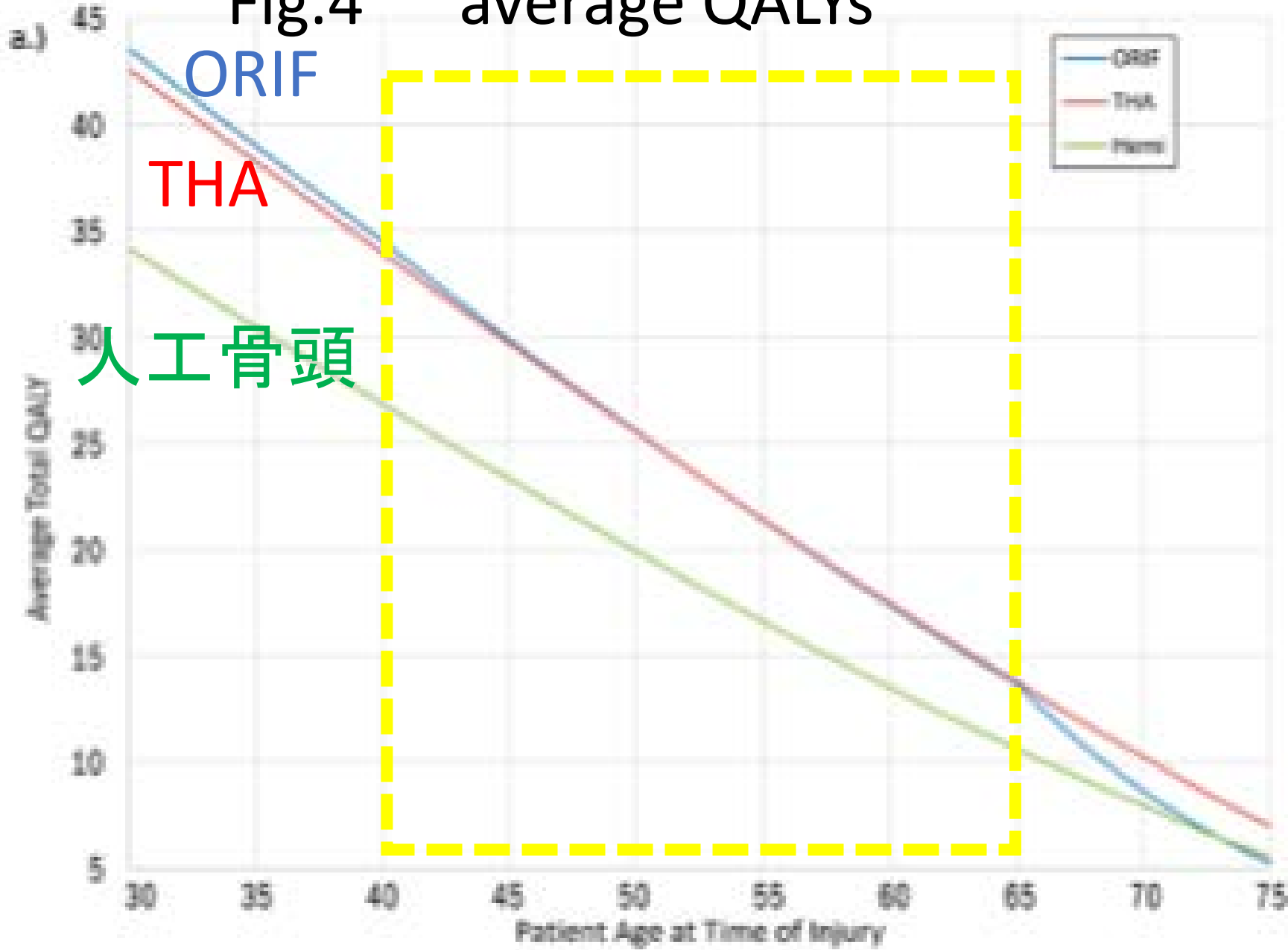


ORIF

THA

人工骨頭

Fig.4 average QALYs



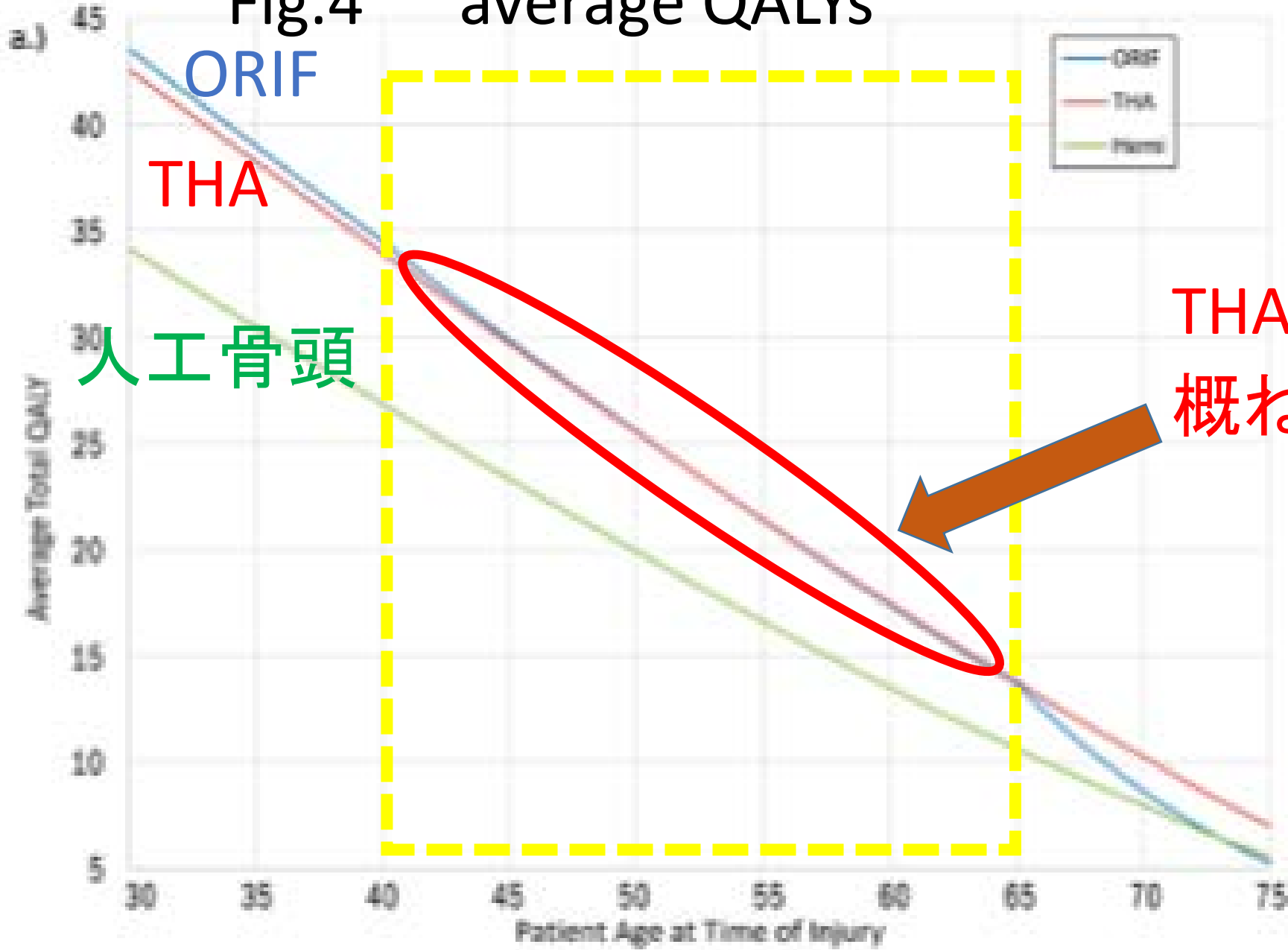
ORIF

THA

人工骨頭



Fig.4 average QALYs

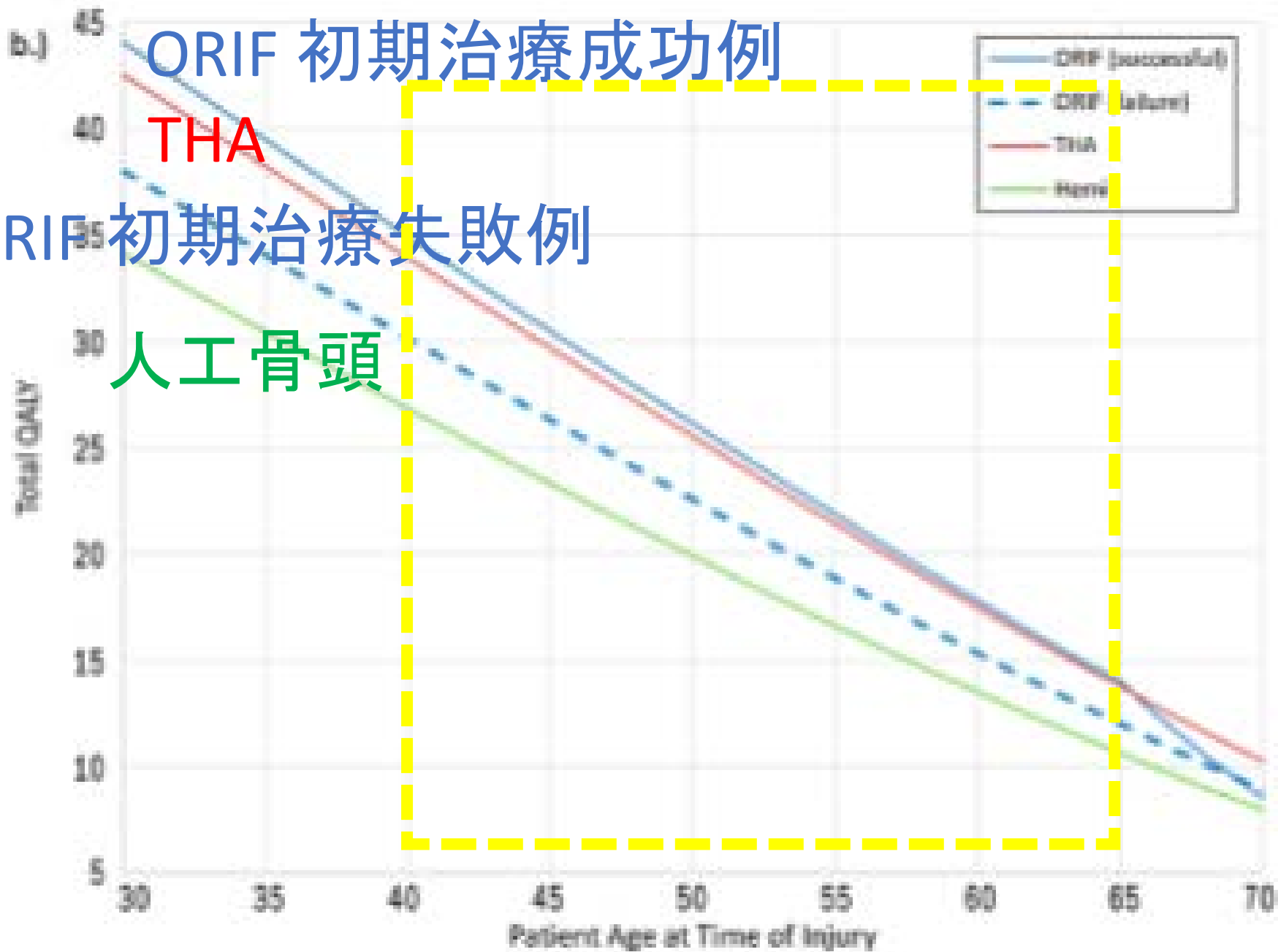


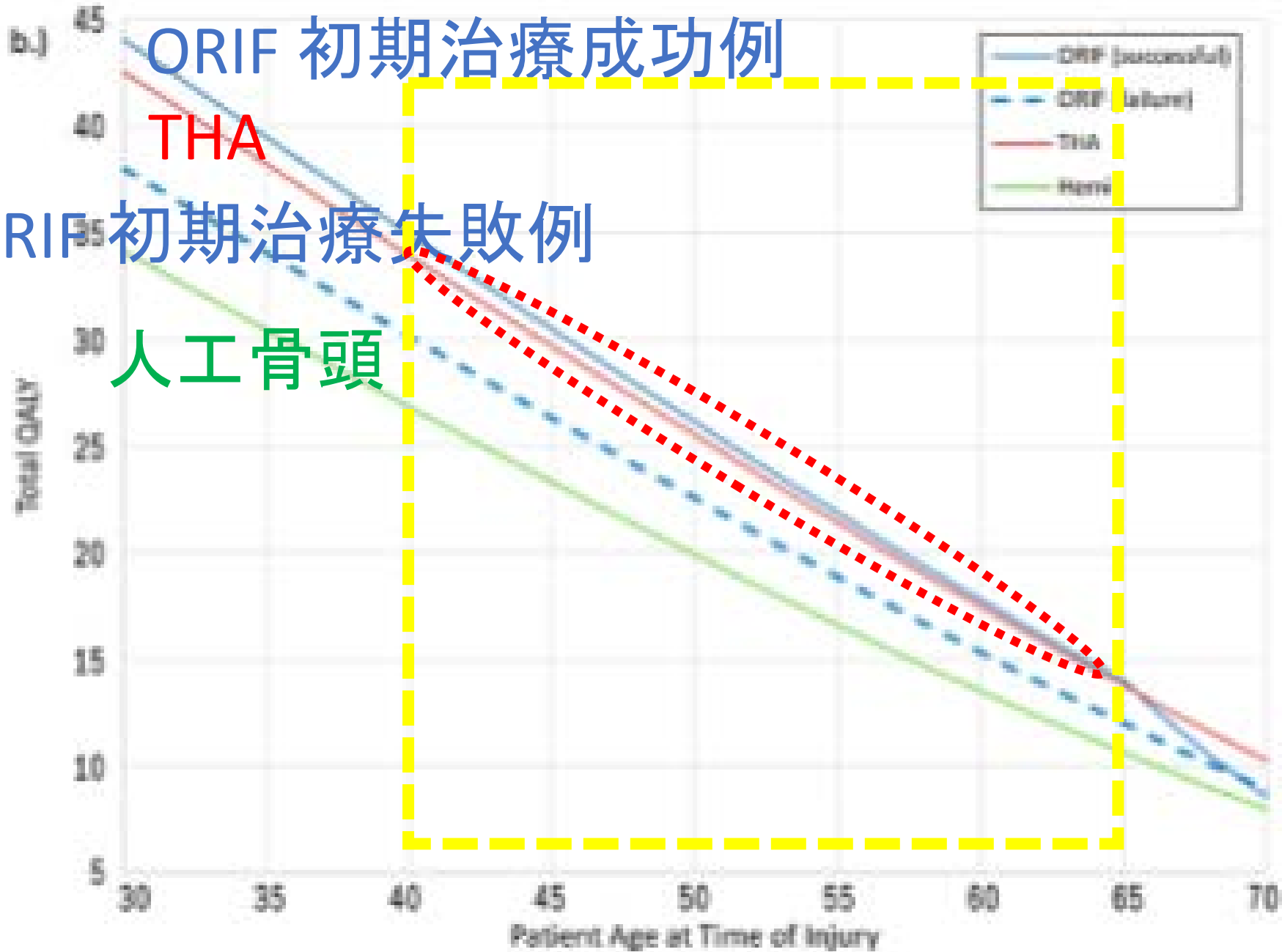
ORIF

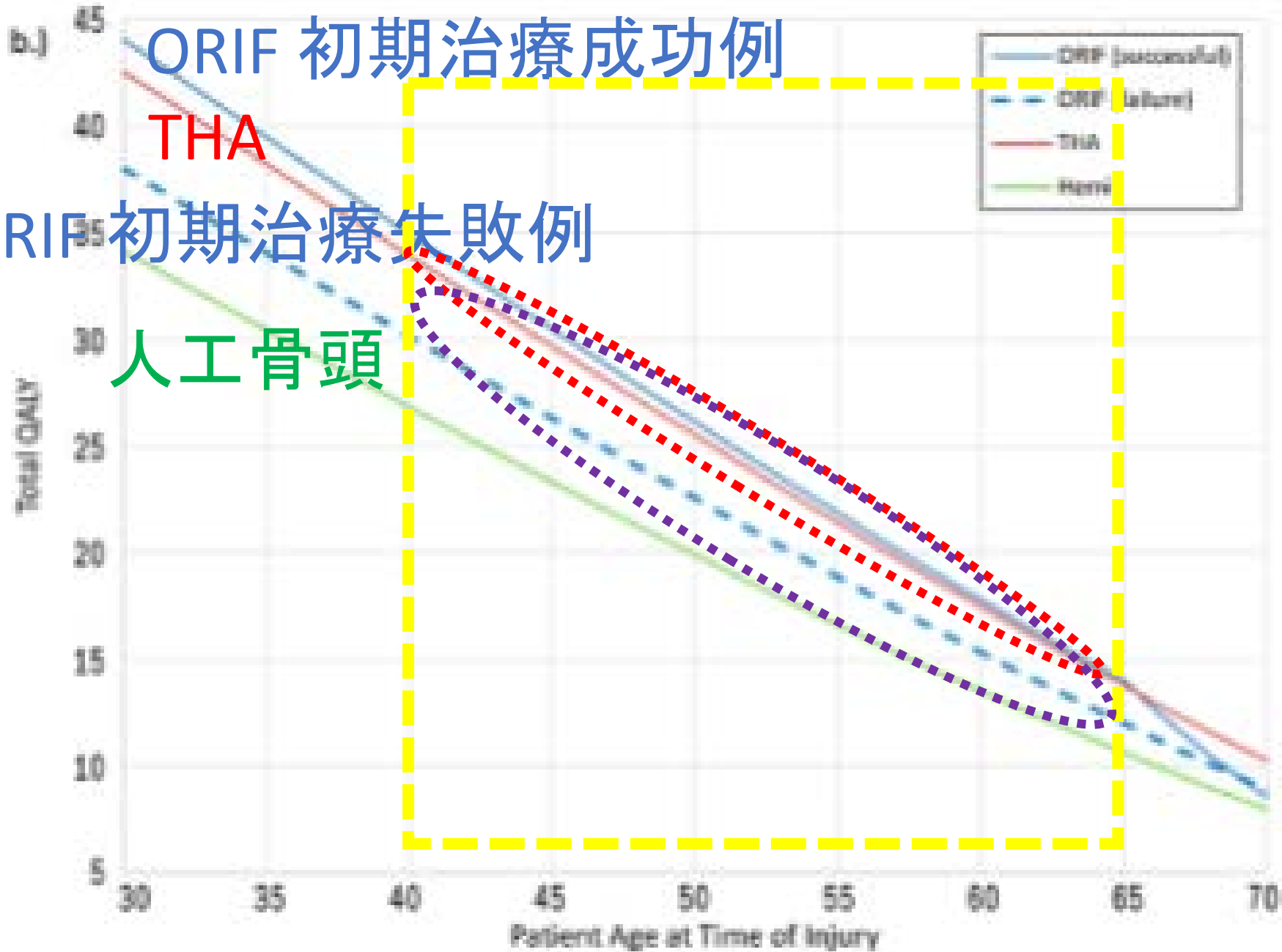
THA

人工骨頭

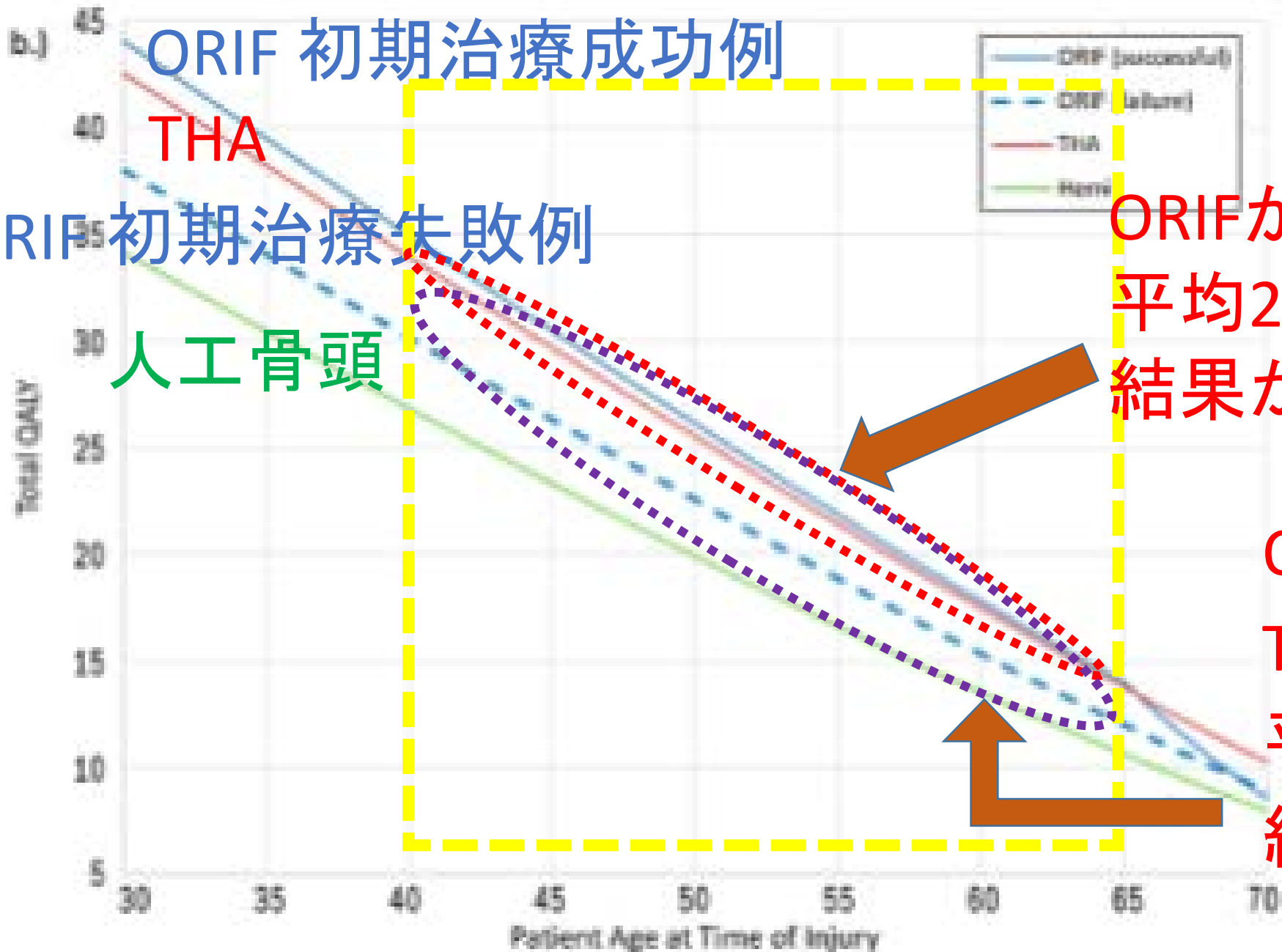
THAもORIFも  
概ね同等の結果











ORIF 初期治療成功例

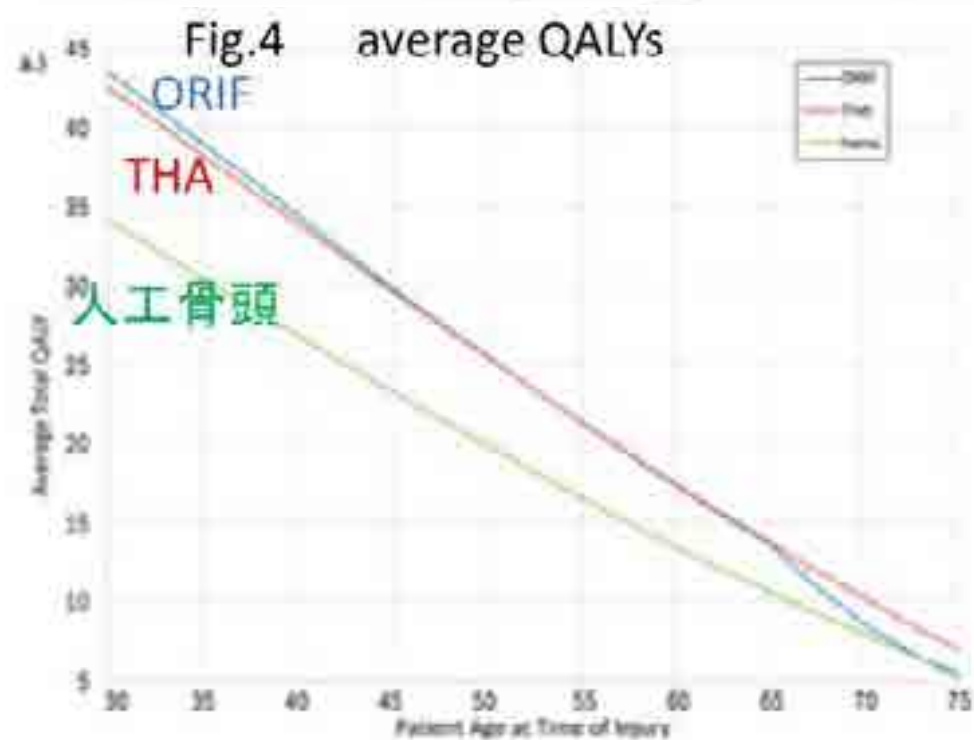
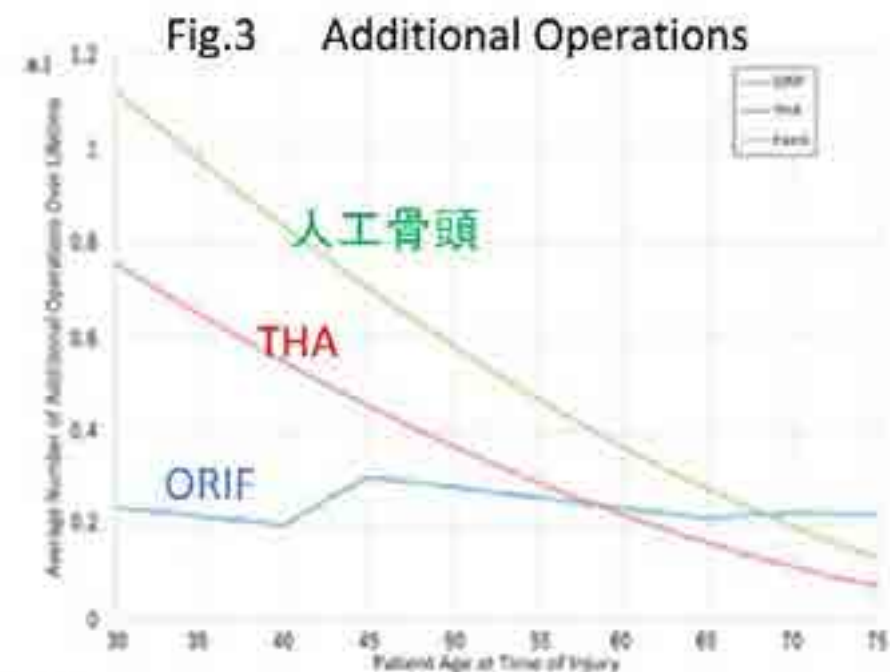
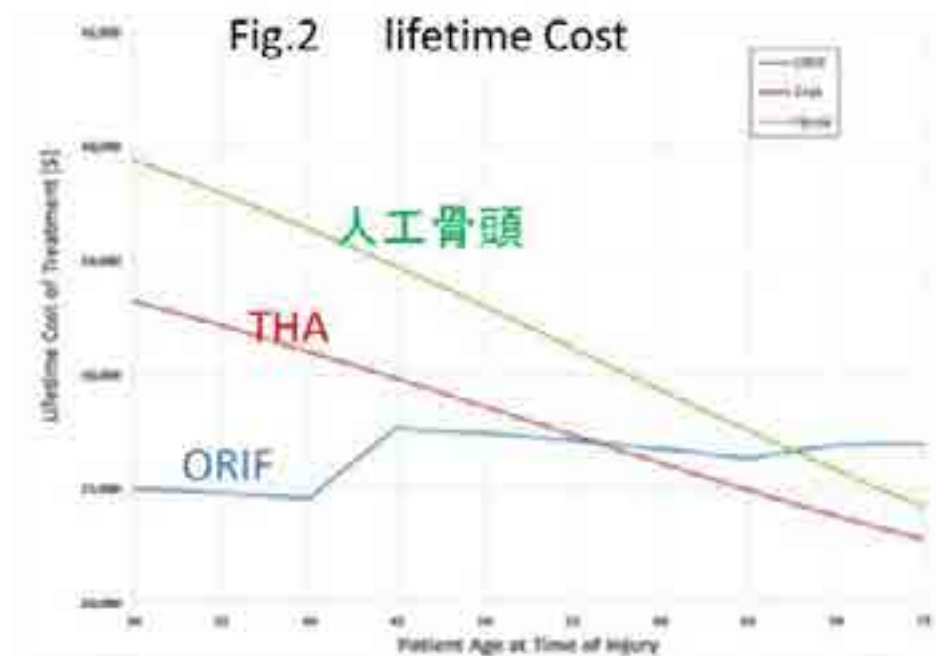
THA

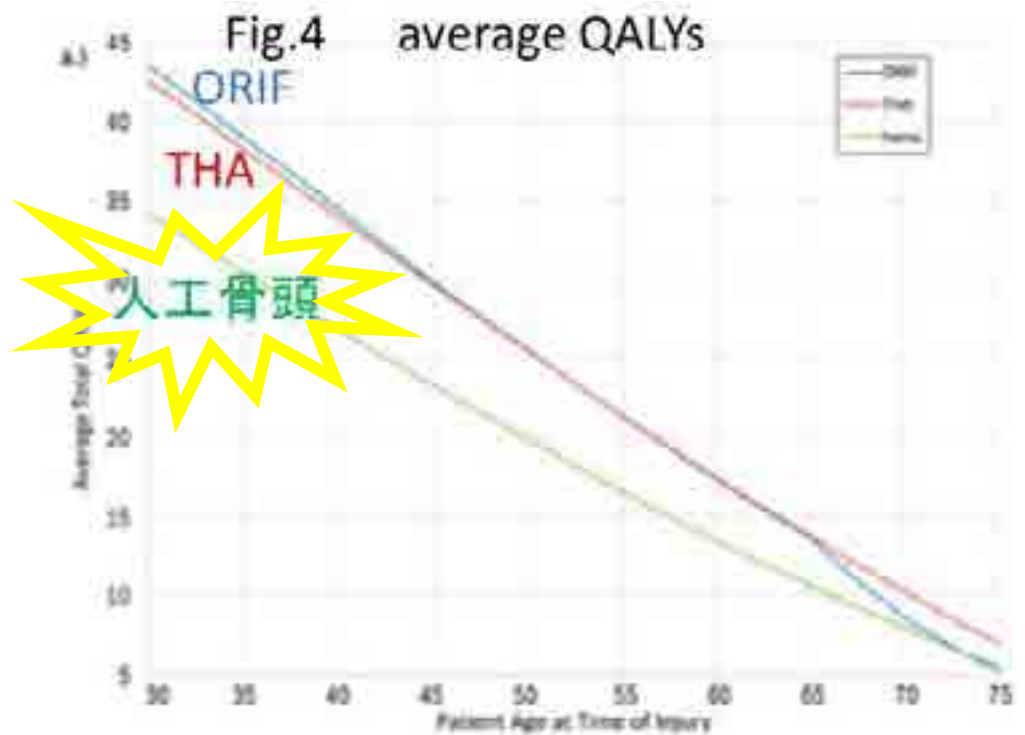
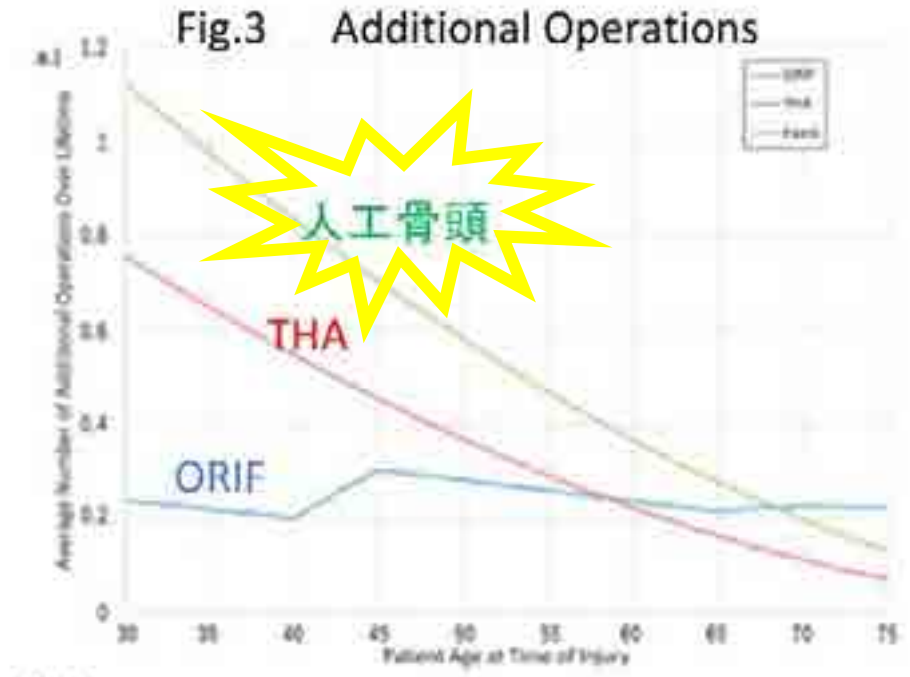
ORIF 初期治療失敗例

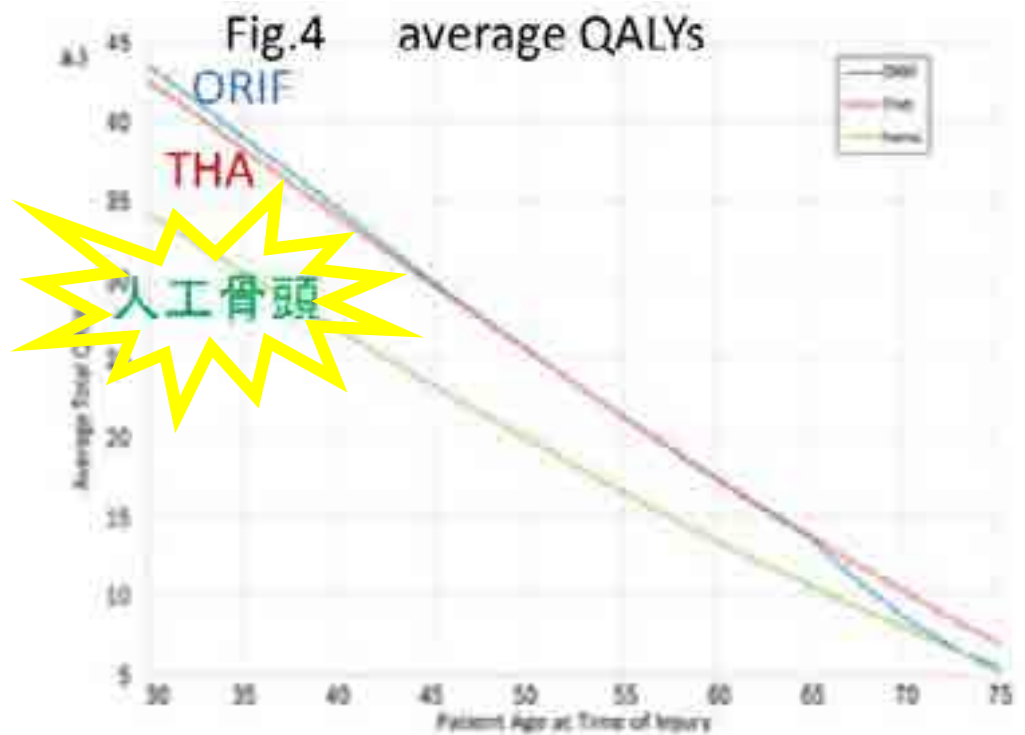
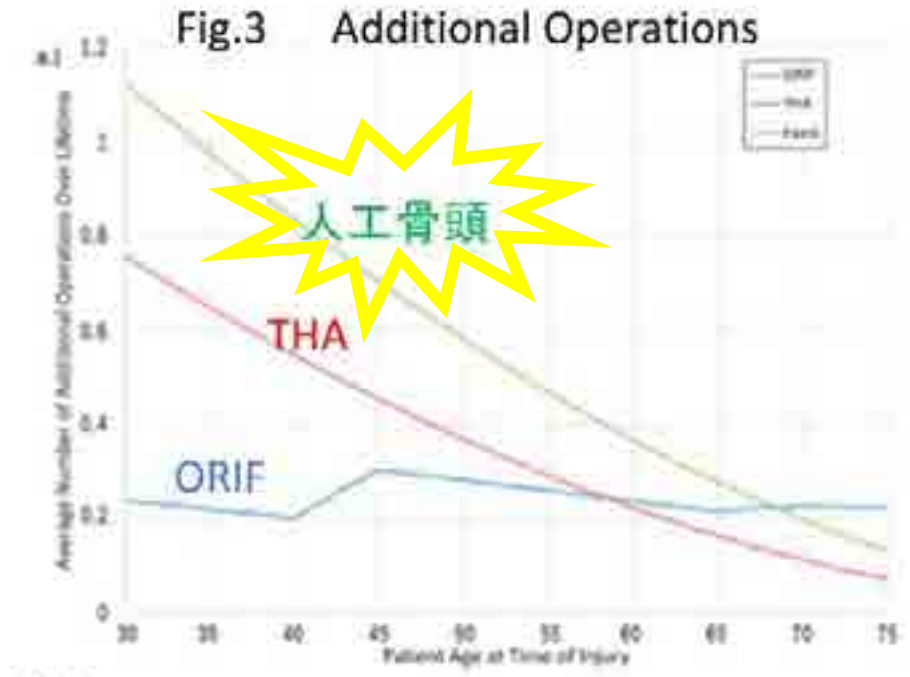
人工骨頭

ORIFが成功すると、  
平均2.6%THAより  
結果が良い

ORIFが失敗した際、  
THAの方が  
平均11.6%  
結果が良い







人工骨頭は、  
コストも成績も悪い

# Cost Effectiveness and Threshold Ages

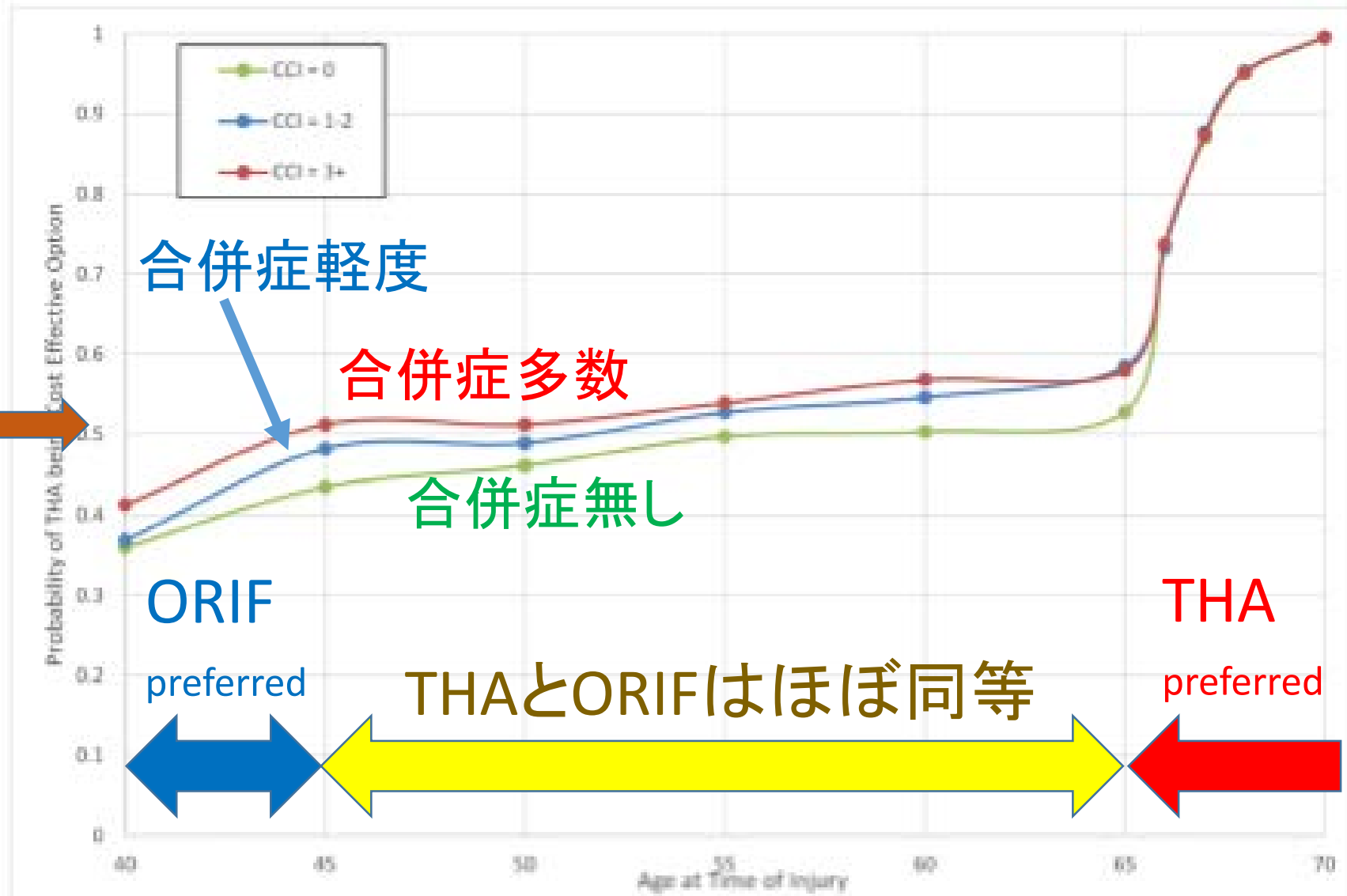
Cost とQuality of lifeの観点からCost Effectivenessを分析すると、

|          |   |     |             |
|----------|---|-----|-------------|
| 合併症がない人  | → | 54歳 |             |
| 軽度の合併症の人 | → | 47歳 | からTHAが推奨される |
| 多数の合併症の人 | → | 44歳 |             |

CCI(Charson Comorbidity Index) 使用

Fig.6 probabilistic sensitivity analysis

cost-effectiveness



※人工骨頭はいずれの合併症，年齢においても成績が悪いため省かれた

# 考察

本研究は、**中年層における転位型の大腿骨頸部骨折の治療方針**に関するものである

|          |   |     |             |
|----------|---|-----|-------------|
| 合併症がない人  | → | 54歳 |             |
| 軽度の合併症の人 | → | 47歳 | からTHAが推奨される |
| 多数の合併症の人 | → | 44歳 |             |

しかしながら、骨折型、合併症からORIFの成功率を推定し、治療方針を決めるのがよい

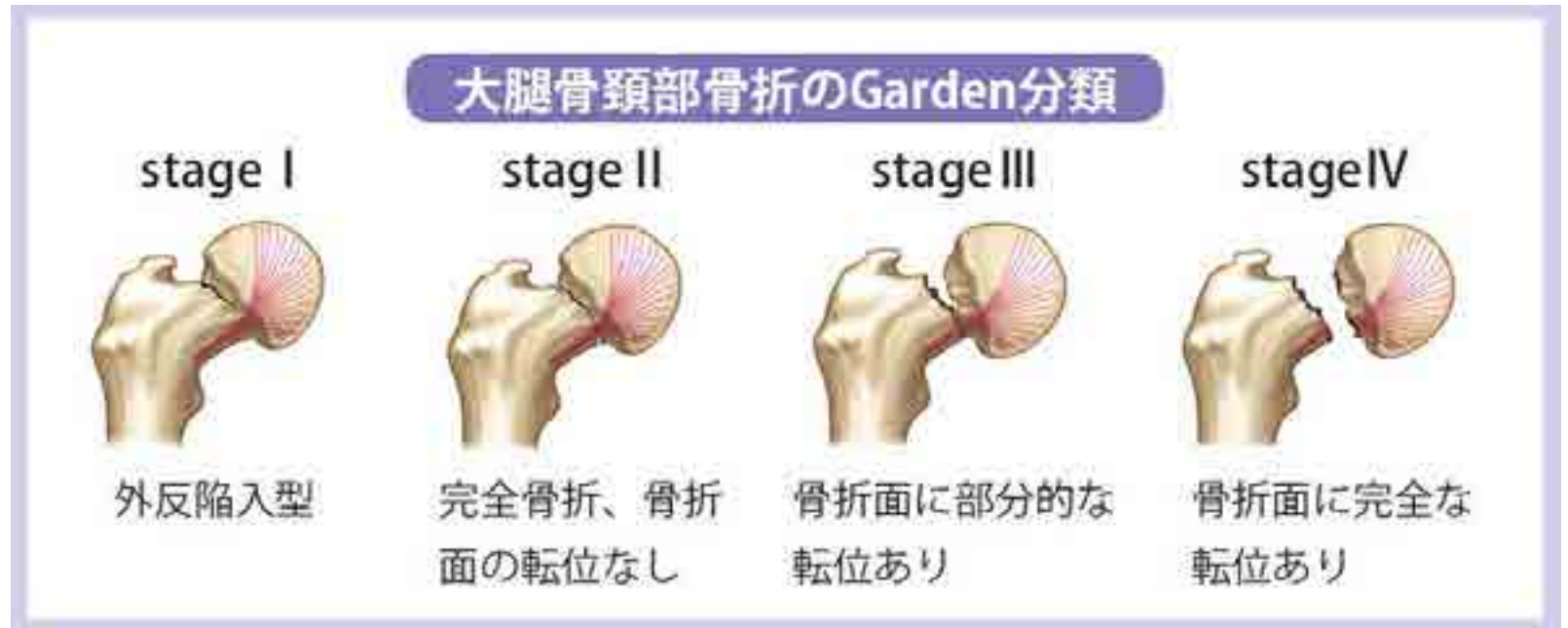
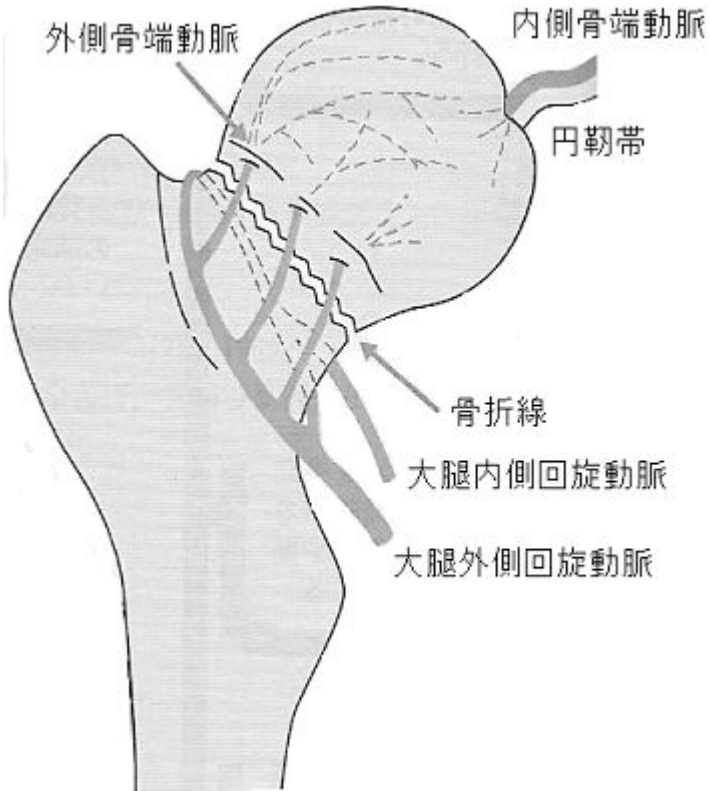
# 結語

- 中間の年齢層(45-65歳)の転位型の大腿骨頸部骨折において、合併症の増加と、ORIFの失敗のリスクが高くなるにつれ、THAが推奨される年齢はさがっていく
- 人工骨頭は、コストも高く成績も悪いいため、この年齢層では推奨されない



# そもそも

- 本邦では、**転位のある大腿骨頸部骨折に対し骨接合術？**
  - 転位の大きな大腿骨頸部骨折(Garden III IV)は、血流が遮断されるので、骨接合しても偽関節or骨壊死になりやすいのではないか？
- **THA？人工骨頭？**



# 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン

- 高齢者の転位型(Garden stage III, IV)は人工物置換術を推奨する。ただし、対象患者の全身状態、年齢を考慮して、手術法を選択すべきである(Grade A)
- 対象患者の全身状態が悪い場合や、年齢が若い場合には手術法は慎重に選択されるべきであって安易に人工物に置換すべきではない。

# エビデンス

## 大腿骨頸部骨折に対する骨接合術

- Gardenのstage IとIIはほとんどすべて骨癒合し、stage Iの60%は6カ月以内に癒合した。stage IIIとIVのおおよそ3分の2は癒合したが、stage Iよりも骨癒合は遅く、女性では、stage IIIの17%とstage IVの12%のみが6カ月以内に癒合した。

Barnes R, Brown JT, Garden RS et al: Subcapital fractures of the femur. A prospective review. J Bone Joint Surg 1976; 58-B: 2-24

# エビデンス

## 大腿骨頸部骨折に対する骨接合術

- Knowles pinによる内固定で, Garden stage I, IIでは全例骨癒合し, III, IVでは14%が偽関節となった. 骨頭無腐性壊死はI, II群で5.9%, III, IV群で34.5%であった

Shih CH, Wang KC: Femoral neck fractures. 121 cases treated by Knowles pinning. Clin Orthop Relat Res 1991; 271: 195-200

# 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン

## THA or 人工骨頭置換術

- 活動性が高い症例にはTHAを推奨する(Grade A)
- 全身状態が悪い症例や高齢で活動性が低い症例には人工骨頭置換術を推奨する(Grade C)
- 海外から、THAの方が成績がよいとの報告があるが、THAの方が手術侵襲が大きいため、期待される余命が短かったり、全身状態が悪い際には人工骨頭置換術を推奨する。