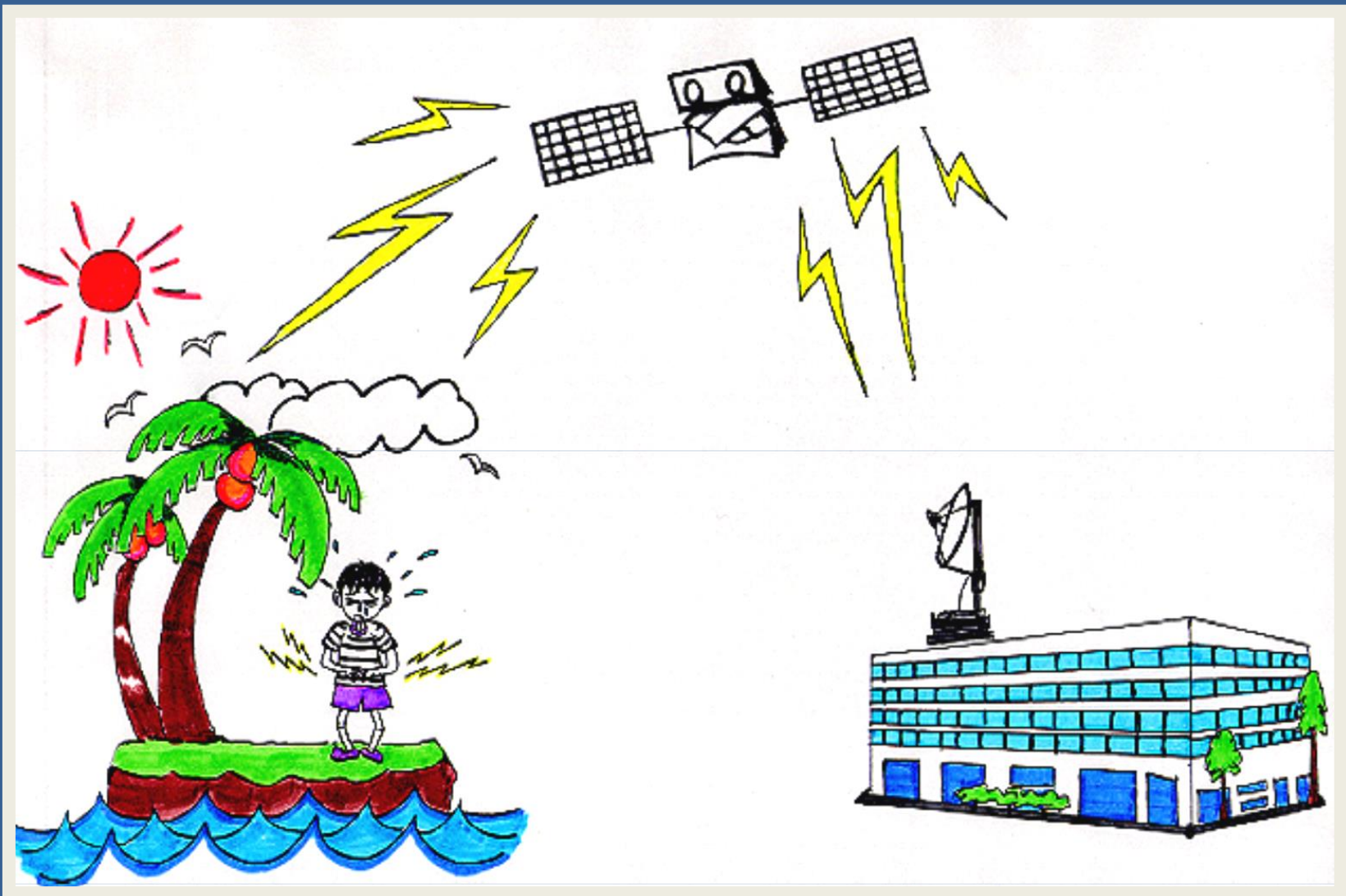


# わが国のテレパソロジー発展の 25年とこれからの電子認証時代

東北大学/岩手医科大学/仙台オープン病院

澤井 高志

# 遠隔医療とは



# 遠隔医療の定義

「映像を含む患者情報の伝送に基づいて  
遠隔地から診断、指示などの医療行為及び  
医療に関連した行為を行うこと」

(厚生省遠隔医療研究班 1997年3月)

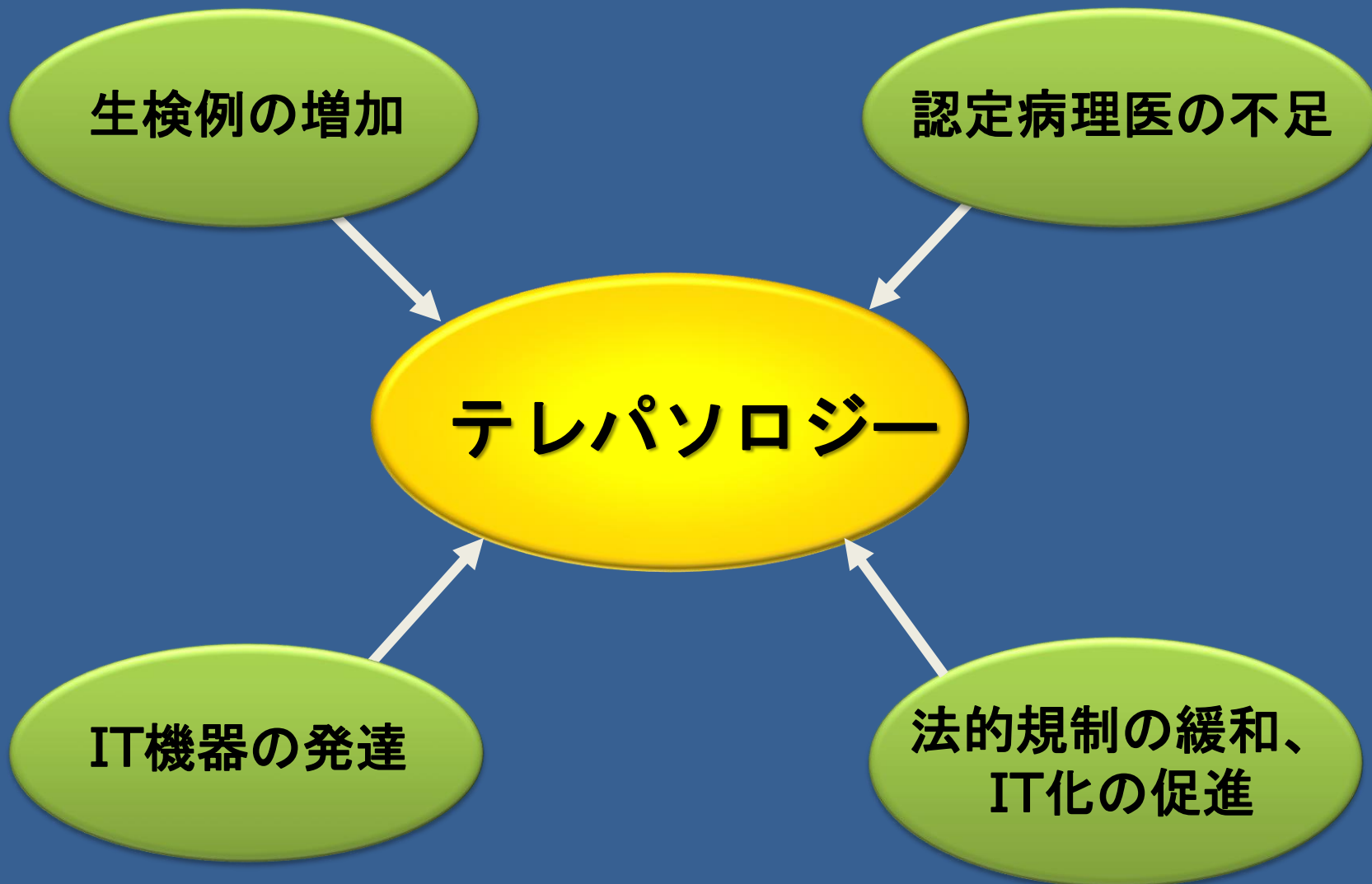
「遠隔医療とは、当事者間に地理的距離が存在  
する際に、電子化された情報及び、情報通信  
を用いて、ヘルスケアを支援し、またこれを  
提供すること」

(Fishman, 1997)

# 遠隔医療の種類

- ⊖ 在宅治療
- ⊖ 遠隔放射線診断および治療
- ⊛ 遠隔病理診断

# テレパソロジー発展の背景



# 日本の診断病理の現状

認定病理医の数 . . . . . **1647 人**  
病理医の全医師数に対する割合 . . . **約 0.7%**

## 症例数 (件)

生検

**5,526,589**

細胞診

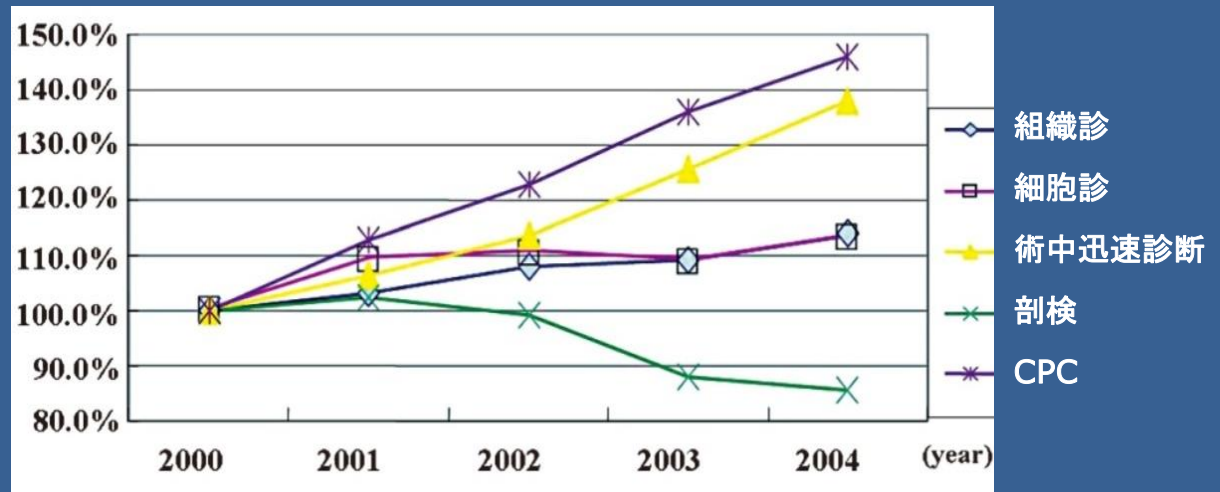
**10,851,182**

剖検

**31,563**

迅速診断

## 病理部門の業務件数の推移 (回答病院の総合計)

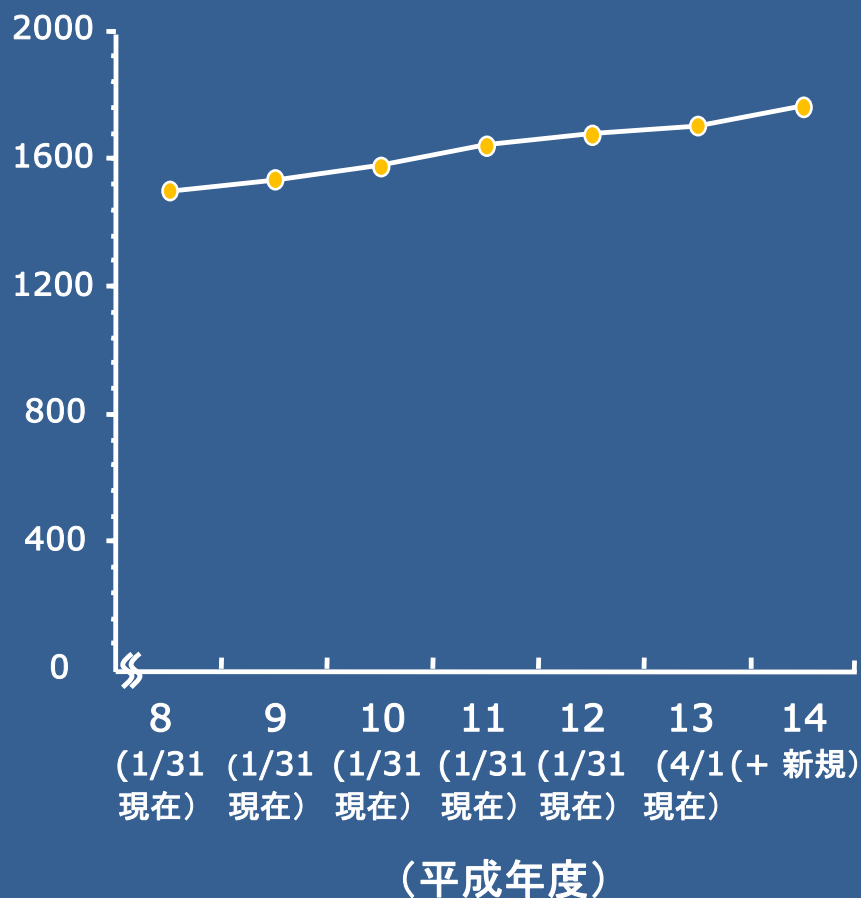


(2000年=100%)

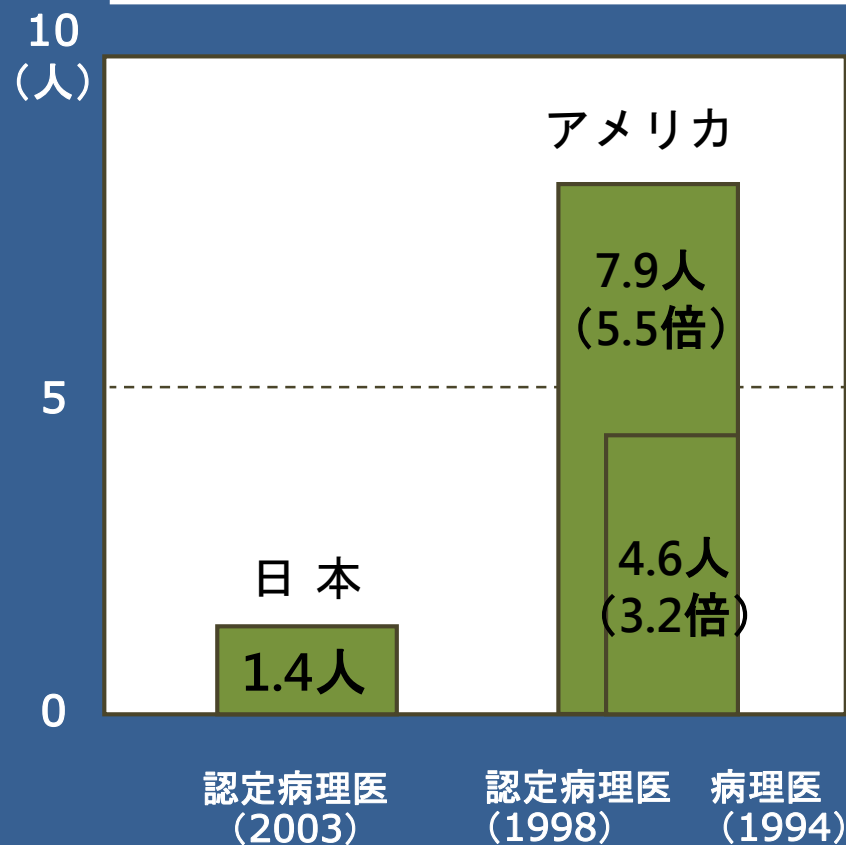
2005年度厚労省テレパソロジー研究班調査

# 認定病理医数について

## 日本の認定病理医数の推移



## 病理医数 (人口10万人当たり)



# 東北地方の病理専門医数〔2012年9月〕



青森県	23
秋田県	19
岩手県	19 → 18
宮城県	37
山形県	19
福島県	24
新潟県	31

病理医不足は看過できない  
水準まで来ています



# 岩手医科大学と県立病院のおおよその 病理診断件数（常勤病理医数）

---

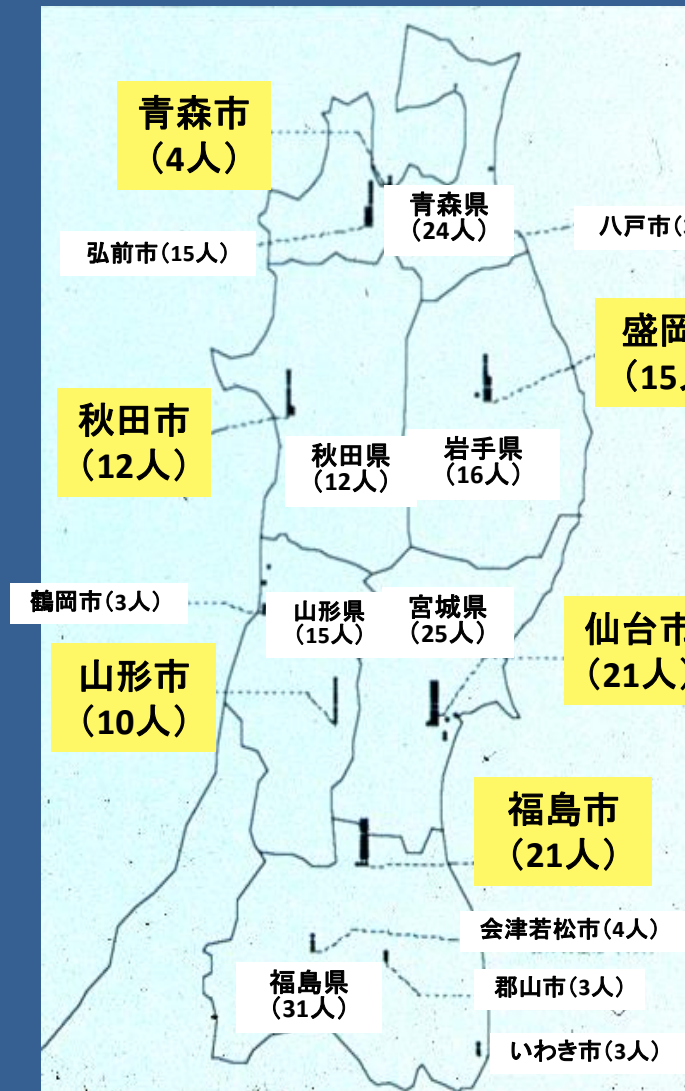
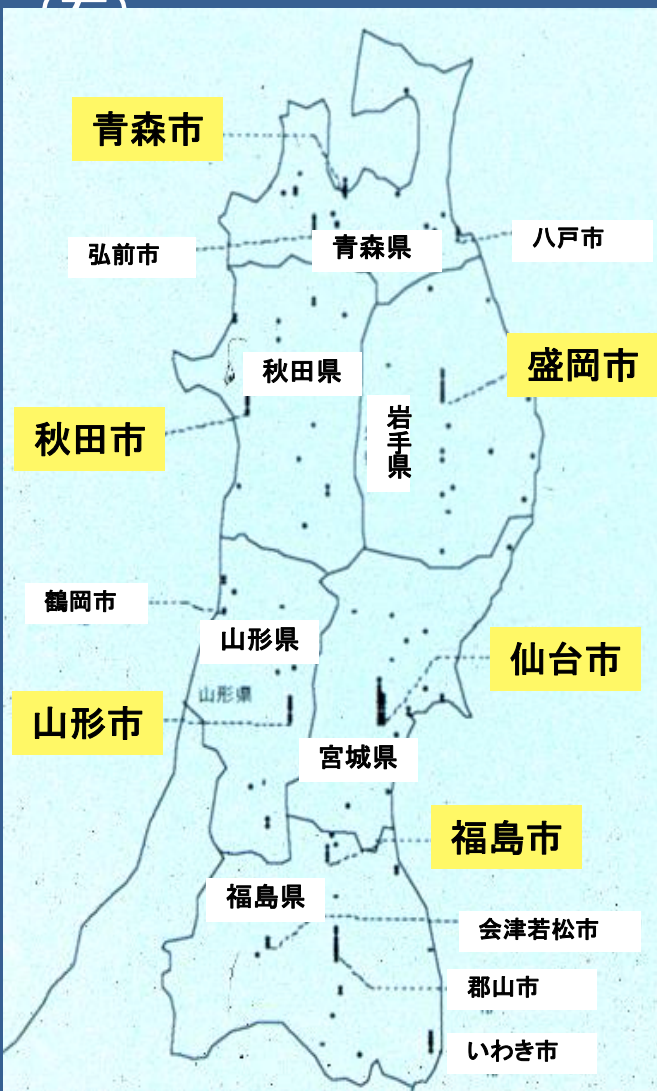
岩手医科大学 (12)	10000
中央病院 (2)	7000
宮古病院	1200
大船渡病院 (1)	1500
久慈病院	1500
釜石病院	1500
二戸病院	1200
中部病院	3500
胆沢病院	3000
磐井病院	3000

---

盛岡日赤病院 (1)	2500
盛岡市立病院	1200

# テレパソロジー出現の背景

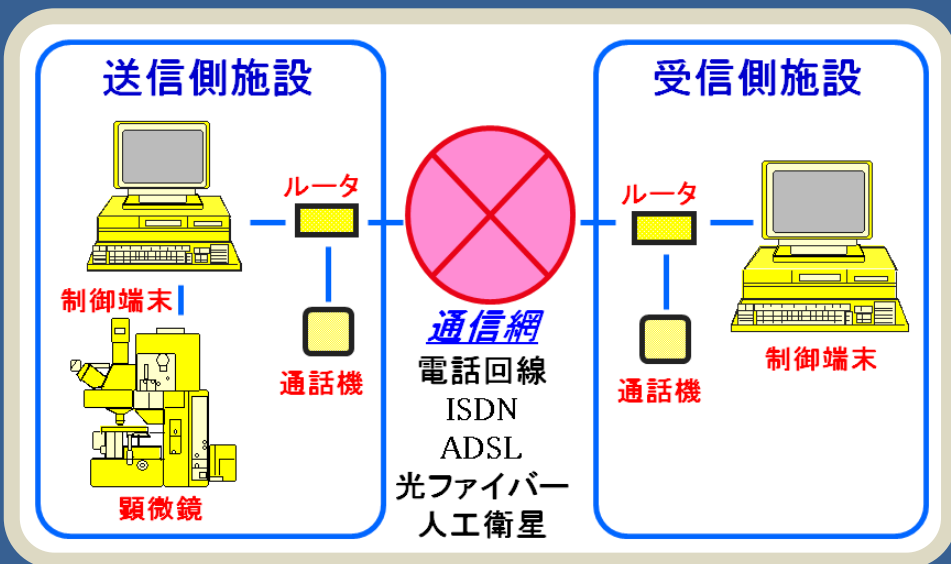
東北地方における200床以上の病院の分布（左）と認定病理医分布



- 病理医が少ない
- 偏りがある

# テレパソロジーとインフラについて

## テレパソロジーの基本構築



## 通信網の発達と回線容量の増加

・ 電話回線 (33.6Kbps)



・ ISDN (64Kbps × 2)



・ ADSL  
(下り1.5~12Mbps、  
上り0.5~1Mbps)



・ 光ファイバー  
(Bフレッツ: 最大100MBps)

# ビデオシステム

依頼側



WarpVison  
映像30枚/秒

診断側



双方向コミュニケーション

顕微鏡  
コントロール信号

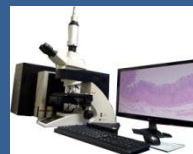
# 岩手県内の現在の病理診断もしくは遠隔診断の現状



岩手医科大学



ワークスコープ



二戸病院

中部病院

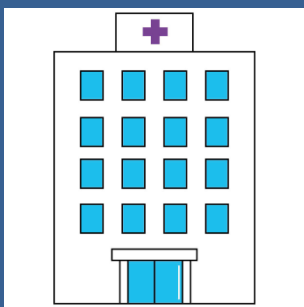
胆沢病院

久慈病院

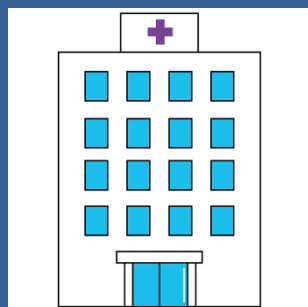
釜石病院

磐井病院

宮古病院



中央病院



大船渡病院

# 遠隔病理診断の業務内容

## ■ 遠隔操作顕微鏡（ワープスコープ）

- **迅速病理診断**
- 通常の病理診断
- 細胞診断
- コンサルテーション
- 外来での患者さんの病理診断の説明
- 院内における症例検討会（CPC）

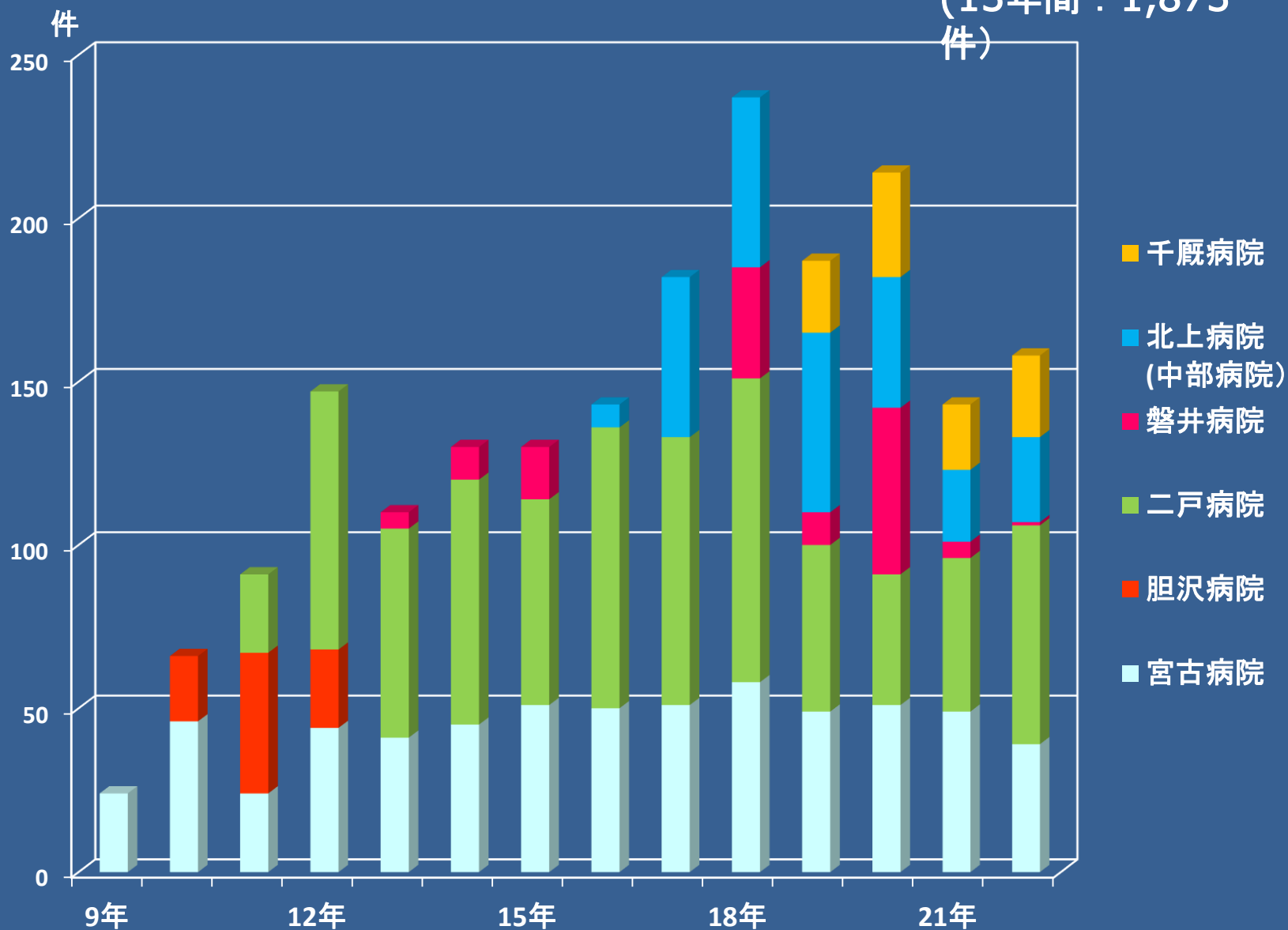
## 3年間のテレパソの症例数〔平成18年～20年〕

	平成18年	19年	20年	計
宮古病院	57( 87)	49(111)	51(112)	157( 310)
二戸病院	84(220)	53(116)	39( 72)	176( 408)
北上病院	50( 86)	54(101)	41( 62)	145( 249)
磐井病院	27( 64)	12( 25)	50(123)	89( 212)
千厩病院		22( 79)	32( 63)	54( 142)
	218(457)	190 (432)	213(432)	621(1,321)

( ) : 検体数

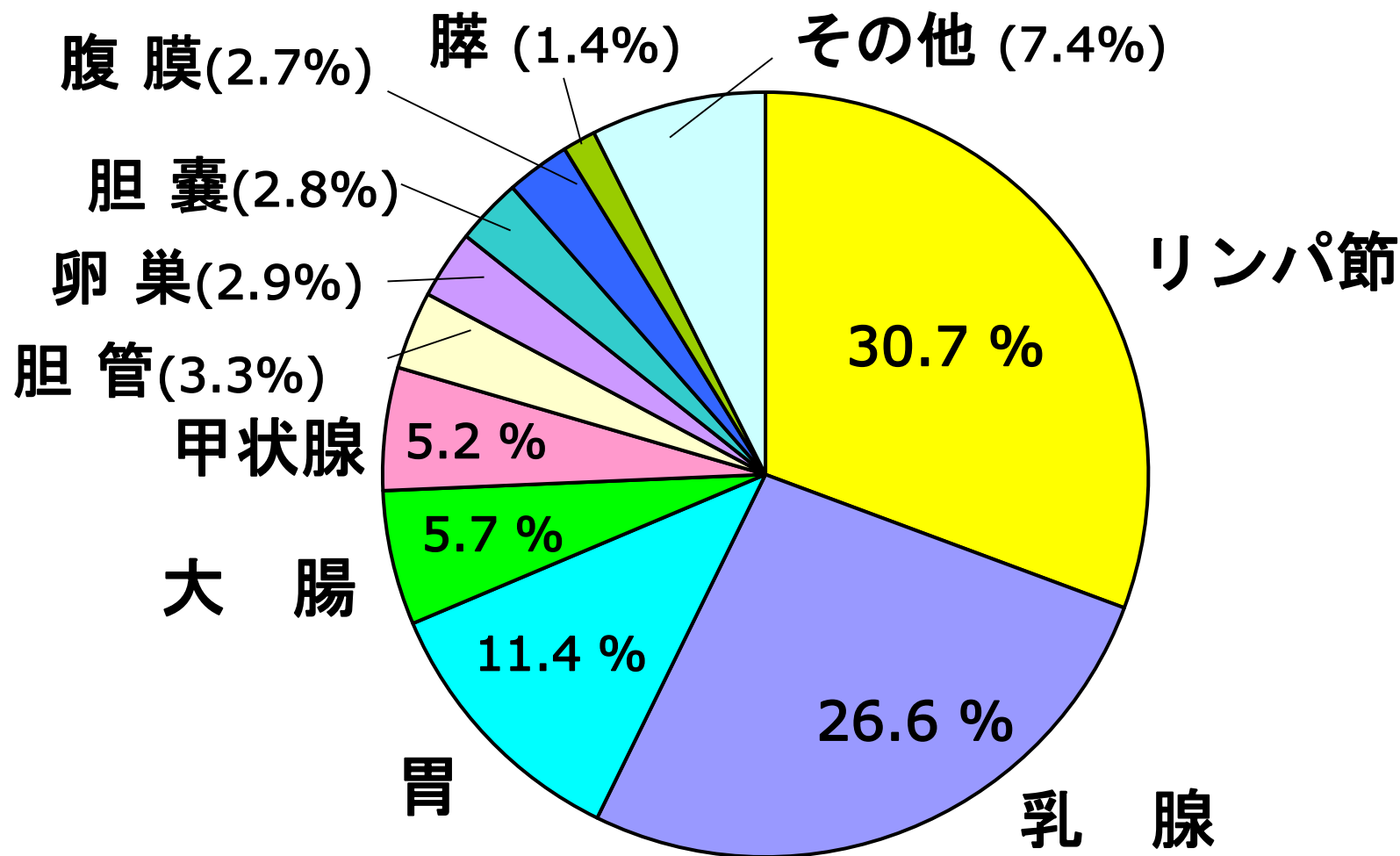
# テレパソによる術中迅速診断症例数の年次的推移

(13年間：1,873件)





# テレパソロジー症例の臓器別内訳 (検体数: 1,321個)



# 光ファイバー網で中核病院中継



病理医不足の中、病院間を光ファイバーで結ぶ「遠隔病理診断」が本県で大きな役割を果たしている＝盛岡市・県立中央病院

県内

盛岡市の県立中央病院、岩手医大と県立の中核病院を光ファイバーで結び、手術中に病理診断を行う「遠隔病理診断」が順調だ。腫瘍細胞が良性か悪性かを判断、的確に切除範囲を決めることができる。本県の病理医は20人超と極めて少ないが、がん患者数は増え続けている。県土が広く病理医が少ない中、患者がどの地域にいても高い医療を受けられるよう、大きな役割を果たしている。

# 遠隔病理診断が順調

## がん手術 サポート 医師不足カバー

病理医は、患者の病変組織などの標本を顕微鏡で観察、診断する専門医。主にがんの手術では「術中迅速診断」を適用。手術中に数力所取った細胞から、がん細胞の広がりや確率を、執刀医と治療方針を決め、切除範囲を決める。患者の生活の質確保に重要な役割を果たす。

しかし、本県でも病理医は極めて少なく、本県に9カ所ある「がん診療拠点病院」で病理医がいるのは岩手医大、県立中央、胆沢、大船渡の4病院のみ。患者を直接診て治療に携わらないため、病理の道を選ぶ若い医師が少ないことも指摘される。

病理医が不足する一方、がん患者の数は増え続けている。がん治療のニーズが高まる中、県立中央病院と岩手医大は、県立の中核病院と光ファイバーで結び、術中診断を行う取り組みを行っている。

各中核病院の臨床検査技師が細胞を標本にし、動画を送信。中央病院や岩手医大では、手元のキーボードでピント調節や拡大などをしながら診断する。この方法で、病院で実際に顕微鏡で診断する方法と変わりなく診断ができるという。

中央病院は、1997年にこのシステムを導入。現在は二戸、宮古、中部、磐井、千厩

の5病院で行う手術の病理診断をしている。12年間で約1700件を診断している実績は、病院機能評価でも高い評価を受けた。岩手医大も久慈、釜石両病院の遠隔病理診断を行っている。

中央病院の富地信和「医師不足をカバーし、患者がどこにいても高い医療を受けられるためにこの方式が役立つ」と説明する。

岩手医大病理学講座の沢井高志教授は「病理医が診断することで手術を行う外科医の安心にもつながる。さらなる普及のために、遠隔医療診断に対して診療報酬が加算されるべきだ」と主張する。



春の岩手山



# 第27回日本医学会総会

通信・IT機器の進歩と最先端医療  
—光ファイバーによる遠隔病理診断—



琉球大学



岩手医科大学



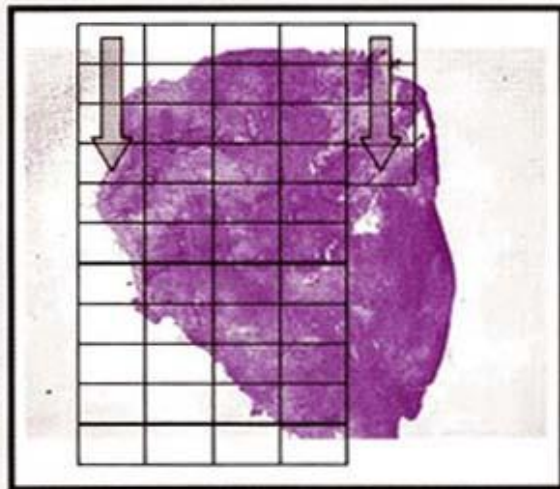
東・西NTTの光ファイバーを  
接続して行った



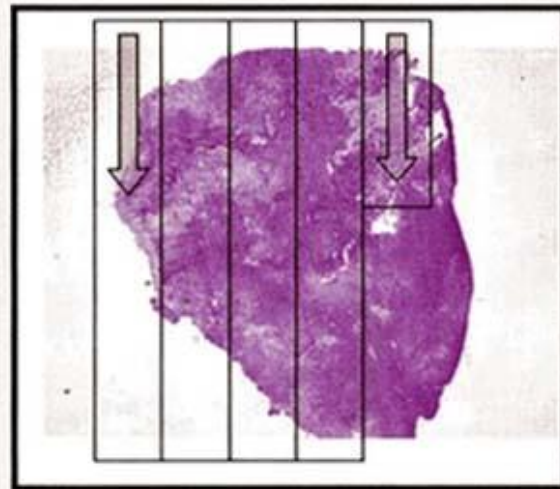
# バーチャルスライドの出現



20倍あるいは40倍のレンズで全視野をスキャンし、デジタルデータとして保存



面撮影・タイリング方式



ストライプ撮影・ラインスキャン方式

# 遠隔病理診断の業務内容

## ■バーチャルスライド（スキャンスコープ）

- **迅速病理診断**
- 通常の病理診断
- 細胞診断
- コンサルテーション
- 外来での患者さんの病理診断の説明
- 院内における症例検討会（CPC）



# 学生の実習風景の変化

## 顕微鏡を用いた実習



## V・Sによる実習



顕微鏡(1665年代) → (約350年) → バーチャル(2010年代)

# 通信衛星を利用したテレパソロジー

First trial of telepathology in the world using WINDS with ultra-high data rate satellite communications, also called [Kizuna] in Japanese nick name



世界で初めての超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験

Iwate Medical University  
Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)



## 国際医療福祉大学



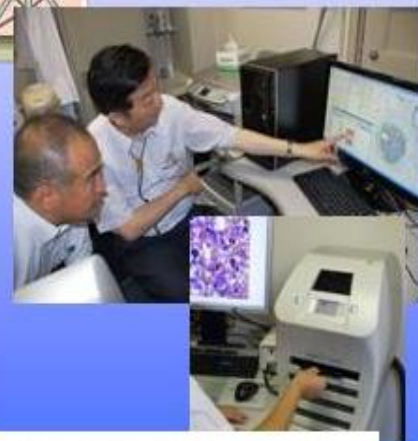
専門医による診断、  
カンファランス

## 琉球大学



専門医による診断、  
カンファランス

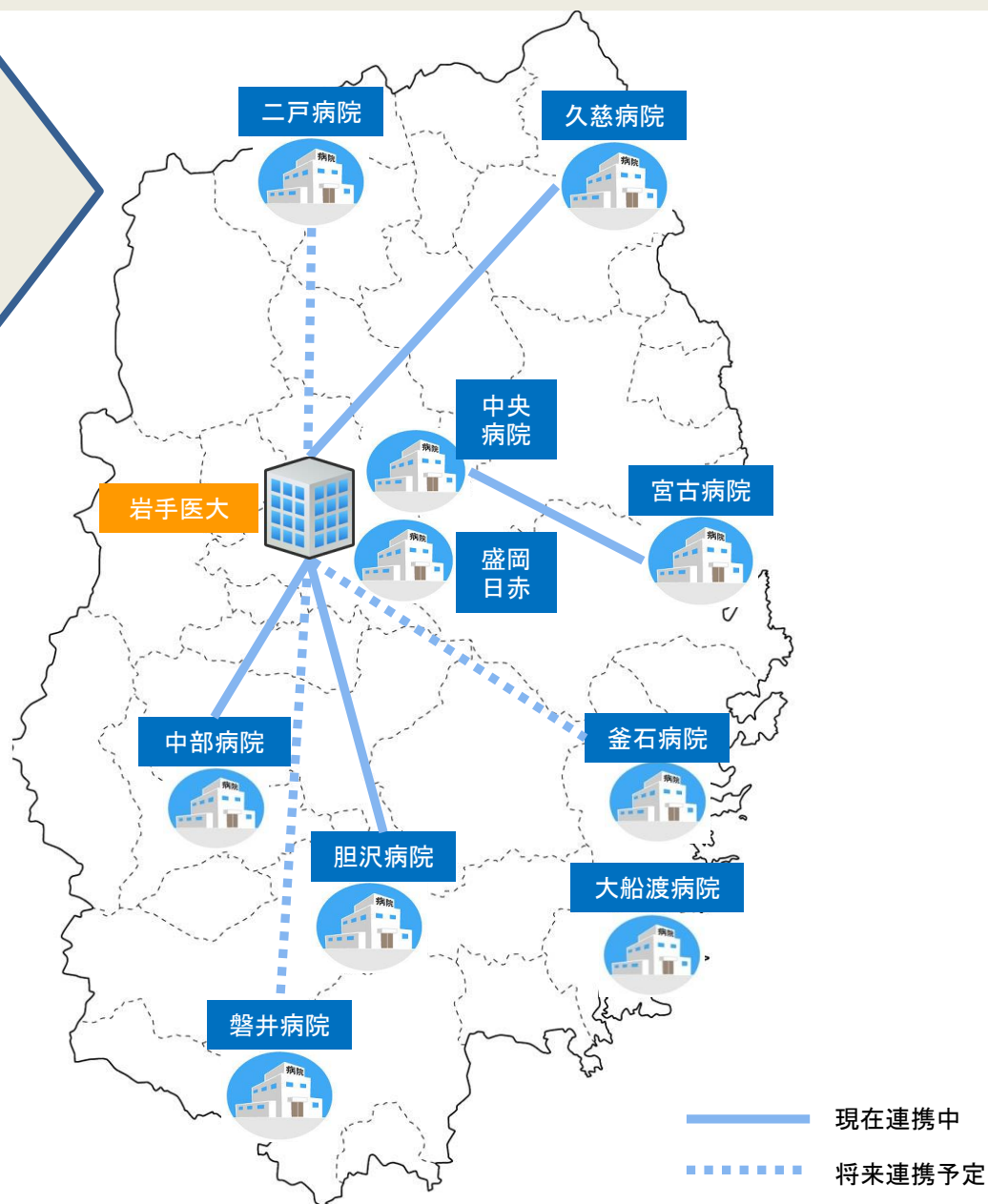
## 岩手医科大学



バーチャルスライド・  
サーバ

「きずな」により3地点を接続しバー  
チャルスライド 画像伝送を実施。  
同時に「きずな」経由で音声通話を行  
い、3地点でのカンファランスを行う。

# いわて遠隔病理診断 システム構成図

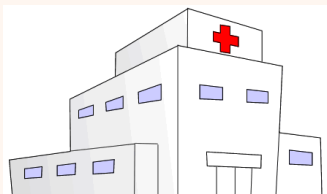


•現在、岩手医科大学と県内  
基幹病院とネット連携

•ネットワークは、いわて情報  
ハイウェイを利用

# 外部(出先)からの病理診断イメージ

## 関連病院



## 外部の病理医



病理医不在時の迅速診断  
若手病理医の診断支援 等

症例	年齢	性別	臓器	バーチャル迅速	パラフィン確認	一致
1	78	男	リンパ節転移	有	有	○
2	68	男	胆管断短浸潤	無	無	○
3	48	男	胃断短	無	無	○

# 法的規制

- **法的規制: 対面診療から遠隔診療へ**  
→平成20年に認められた
- **Mobile 機器の利用: 現行では不可**  
↓  
病院外での利用→**法的規制の緩和**

# HPKIによる期待できる成果（1）

- 情報通信時代、顔の見えない状態での送受信による重要項目の決定が増加
- 送信者、受信者の信頼性（医療分野では特に大きい）

## HPKIによる期待できる成果（2）

- 人物、資格、キャリアの保障
- なりすましや内容の改ざん不可
- 対応時間などの整合性（事後の訂正）
- 記録の保持（事後の訂正）
- 対面医療ができない欠点の補完