

# 2014 年度報 富山地震防災研究会

## ■ 目次

1. はじめに	1
2. 活動記録概要	1
3. レポート記録	3
4. ショート記録	12
5. おわりに	13
	end=13

## 1. はじめに

富山において地域の防災を地域で扱おうとして発足した研究会は早3年が経過し、いまでは知的好奇心が大いに満たされているように思います。

年度末ということで14年度の会報をまとめてみました。今回は短編でレポートいただいたものもあり、より充実した構成になっているかと思えます。どうぞみてください。

今後は活動の継続を第一として、皆様方とともにまい進していくこととなりますので、皆様方、よろしく願いいたします。

## 2. 活動記録概要

- 第1回、4月28日(月)、18h~20h、参加8人  
伊藤先生：「コンクリート構造物の不具合について」  
現場の生々しいお話を含めてコンクリートの諸問題について。
- 第2回、5月20日(火)、18h~20h、参加\*人  
村尾先生：「地震動と盛土斜面の変動の関係」  
道路盛土や宅地盛土の諸問題について
- 見学会、6月3日(火)、13h30~15h30、参加15人  
見学先：新湊大橋  
場所：射水市、海王丸パーク近辺  
案内：国土交通省伏木富山港湾事務所、建設の経緯、工事詳細、  
港湾と周辺地区の様子などを見学
- 第3回、6月25日(水)、18h~20h、参加11人  
手計先生：「とやまの河川と地下水の話」  
降雨、河川、地下水について幅広い語り。
- 第4回、7月31日(木)、18h~20h、参加11人  
川崎先生：「防災と復興の知」  
3.11以後どう生きるとして、ふるさとや森里海などの視点から川崎流の文化論と科学・技術論が展開。
- 第5回、8月18日(月)、18h~20h、参加10人

- 古谷先生：「土砂災害について」  
降雨に着目して土砂災害の事例とメカニズムの話
- 第6回、9月24日(水)、18h~20h、参加10人  
富樫先生：「専門家の役割」  
専門家の役割について設計や教育の分野からも広く討議
- 第7回、10月29日(水)、18h~20h、参加11人  
大氏先生：建築について  
富山の観光、杭、構造設計の面白い話
- 第8回、11月20日(木)、18h~20h、参加8人  
中田先生：鋼橋と防災  
鉄骨メーカーで土木技術者として活躍。  
現場の話が盛りだくさん。
- 第9回、12月15日(月)、参加10人  
18h~20h15、清水先生：木造の話  
木造の第一人者として活躍。おもしろい話。  
20h15~21h、近藤先生：液状化の災害史  
文化歴史の専門ですが工学サイドで議論
- 第10回、1月26日(月)、18h~20h、参加10人  
中崎先生：人生100年時代の生き方健康学  
カリ、栄養、運動、心理の4アプローチでの健康論議。
- 第11回、2月18日(水)、18h~20h、参加\*人  
県立大環境工学卒論・修論発表  
若い方々の研究発表。地盤やコンクリートに  
水など多様なテーマでの発表
- 第12回、3月3日(火)、18h~20h、参加7人  
富樫先生：「視覚認識の面白さ」  
工学や一般生活での視覚の働きや錯覚について

### ◆ 扱ったテーマ 分類

- ・災害；防災と復興、土砂災害、災害史 ・地盤；盛土斜面
- ・構造；コンクリート、鋼橋 ・建築；建築デザイン、木造
- ・水；河川・地下水 ・他；専門家、健康学、視覚修論卒論発表



← 定例会風景  
↓ 見学会風景



見学会

### 3. レポート

この章では、講演者の方の講演を编者の方でとりまとめたものや講演者から直接提出されたレポートを掲載いたします。

#### 3.1 伊藤始先生

14年4月28日(月)

題目：「私とコンクリートの不具合」

##### <1>主旨：

これまで携わってこられた仕事をここに紹介する。

具体的な仕事は以下の通り。

- ・L型擁壁のたわみ
- ・砂防ダム堤体上のひび割れ
- ・埋設型枠のひび割れ
- ・橋脚の沈下

##### <2>仕事の履歴

経歴 前田建設技研に在職

97年 研究開発 ひびわれ

現場支援 ひび割れ検討

02年 港湾空港技術研究所に外向

短繊維補強コンクリート構造性能

軽量コンクリートの構造性能

劣化した構造物の構造性能

05年 前田建設技研に在職

- ・岸壁の耐震補強・繊維補強コンクリート適用

09年 県立大に赴任

##### <3>富山に関係した業務

新湊大橋：橋脚の耐久性検討

宇奈月ダム：プレキャスト監査廊、

仮排水路閉塞コンクリート

##### <4>L型様壁のたわみ

ある現場で、雨を含んだ土を裏込め土とした。擁壁が(天端で)20cm 水平にはらみだした。なぜ、変形したのか、皆さんと議論が始まった。

- ・雨がそんなに支配的か。水分重量？、水圧？
- ・壁下の地質は？。軟弱層が部分的にあったとかは、
- ・施工の不具合とかは、

現場では対策工が検討された。

##### <5>砂防ダム増厚工のひび割れ

マスコンを打ったところ、ひび割れが生じた。ひび割れの発生メカニズムについて話し合った。ひび割れ発生のしやすさは、ひび割れ指数で表される(添付図)。

##### <6>埋設型枠のひび割れ

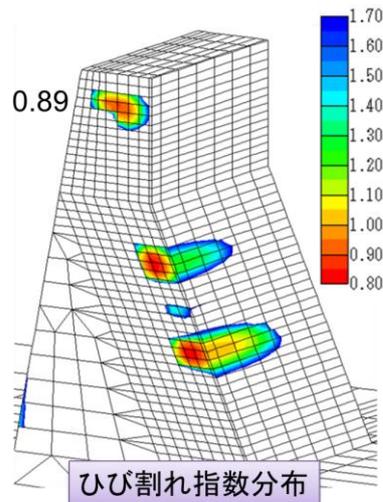
コンクリートの乾燥収縮が主原因で埋設型枠にひび割れが生じた。ひび割れ幅 0.2mm 以上なら補修することが必要である。塩分浸透解析の試算ではひび割れ幅が 0.3mm を超えると急激に塩化物イオンが侵入しやすくなり、鉄筋が腐食するまでの期間が短くなる。今回の埋設型枠のひび割れ幅が 0.1mm であったため、耐久性上問題ないと結論付けた。

##### <7>県西部沿岸地域にある往復二車線の橋。

竣工後、何年か経過してから橋梁桁部が沈下した。相対変形 10cm。原因調査したところ、地盤が原因でなく、橋脚基礎が原因であることがわかった。橋脚基礎が直立ではなく若干傾斜して施工されていた。施工中に橋脚基礎の施工不具合があり、それが河川の流れの変化によって顕在化したと考えられる。現在は適切に補強され、供用されている。

##### <8>まとめ

コンクリート構造物には不具合はつき物である。これをしっかりと認識して設計施工に当たりたいものである。



## 3.2 川崎一朗先生

川崎先生より、京大広報 2014.11 に掲載の随想「地球科学と「ふるさと」意識」の本研究会会報への転載をご承諾いただきました。

地球科学と「ふるさと」意識 by 京大名譽教授 川崎一朗

今年の6月、『防災と復興の知 3・11以後を生きる』を大学出版部協会から上梓させて頂いた。哲学者(座小田 豊東北大教授)、水産学者(田中 克 京大名譽教授)、地震学者(川崎)が、それぞれの分野で、東北地震を契機に、我々が何処から来て何処に行こうとしているのか、考えていることを述べ合った。田中先生は、よく知られているように、「森里海連環学」の提唱者である。

2世紀末、奈良県桜井市北部で山地と接している低位段丘面(数万年前に形成)に纏まき向むく遺跡群が出現した。そこは、多くの考古学研究者から、戦いに明け暮れた弥生時代を終息させて平和をもたらした卑弥呼の王都と想定されている。3世紀中頃には、纏向遺跡群の南端に巨大な前方後円型古墳が造営された。卑弥呼の墓と想定されている箸墓古墳である。その後も、古墳時代の王都の多くは低位段丘面や中位段丘面(数万年前～10数万年前)に作られた。段丘面は、洪水や土石流のリスクが低く、そのため形成時の特徴を残している場所である。

私は、このような認識を足がかりに、「私たちが歴史的建造物が建ち並ぶ奈良公園や京都東山の風景を美しいと思うのは、纏向遺跡以来、山地と段丘面が接している場所が安全の場であり、祈りの場であった2000年の時間が凝縮されているからではないか」と、歴史都市の美意識についての考えを述べた。

そこから歩を進め、「地震、洪水、土石流などによって生活インフラが破壊され、人々が長く苦しめられたに違いない災害を無視してきた歴史学」と「日本の社会を脆弱にした格差や、災害をアジアの発展途上国に転移した自由貿易の負の側面を無視してTPPを推進する経済学」に恐れを失わずにオブジェクションをとらえた。

座小田先生が想いを込めて「ふるさと」を語るのを聞き、「ふるさと」は私の心に根を下ろした。話題は『防災と復興の知』からは外れて行くが、私たちの「ふるさと」意識は、石川啄木の『一握の砂』によるところが多い。それは、風景、人々、言葉であり、祭礼、食だと言えよう。それらを手がかりに「ふるさと」を蘇らせようとしている東北地震の被災地の人々の報道に接して、却って元気づけられた人は多い。

定年退職後に富山に住み、立山の雄姿を飽きず眺めているうちに、私は、「ふるさと」意識も卑弥呼の時代に遡るのではないかと考えるようになった。

『古墳とその時代』(白石太一郎、2001)には、箸墓古墳の造営や葬礼祭祀に際して遠隔地の首長が参加したことが認められると述べられている。

ここから私の連想になる。各地の首長が参集したのなら、越中の王たちも参加したとしても不思議ではない。葬礼からの帰途、国境の峠から立山を望んで従者と共に感動を新たにしたのである。言葉が統一されるのは文字の使用を通してであろう。従って、3世紀の方言は今より極端だったはずである。峠から下って人々の言葉を聞いた王たちの安堵感は、今よりはるかに大きかったに違いない。これらはまさに「ふるさと」意識と言うことができよう。

卑弥呼とほぼ同時代に神通川流域を支配した王の墓と思われる王塚古墳(富山市婦中町。標高～120m。数万年前に形成された高位段丘面)から素晴らしく立山が望めるのはもちろん、庄川流域から氷見を支配した王の墓と思われる桜谷古墳(高岡市太田。標高～20m。260万年以前の第三紀層)からも、海を越えて立山が遠望できる。古代の人々は、立山が望め、交通の要衝を眼下におさめ、災害リスクが小さいことを意識して王が眠る場所を選んだに違いない。

なお、桜谷古墳の下は、奈良時代中期、若き国司大伴家持が従者と馬を並べて駆けた渋谿(今の雨晴海岸)である。

このような考えに思い至ったとき、古代の人々の意識に触れたような気がしてうれしかった。

過去の大地の営みを探る学問は、文字による記録がない時代の人々の意識に触れるポテンシャルを持っている。それは自然科学の人文的可能性と言えるのではないだろうか。紙数の制約で論理が飛ぶが、文と理の2つの文化の隔絶を超えて学問が一層発展することを願ってこの稿を終えたい。

(かわさき いちろう)

平成22年退職 元防災研究所教授 専門は地震学・測地学)

随想 地球科学と「ふるさと」意識

名譽教授 川崎 一朗

京大広報 2014.11 No. 705 p 4301

## 3.3 富樫豊先生

14年9月24日(水)18時~20時、

### ◆ 専門家の役割 by 富樫 ◆

#### 1. はじめに

偽装事件や原発事故などが起こるたびに、専門家の信頼がとわれ、信用は失墜というところまできているといっても過言ではない。偽装事件いこうは、専門教育にも倫理教育を導入して社会善をめざすようにはなってきたが、原発事故では技術は誰のためのものかが鋭く問われた割には、これを受けて専門家は如何にあるべきかがまるで論じられてはいないといってもいいくらいである。

ここでは、そんな専門家に関する問題を念頭において専門家の役割を一般論で言及し、ついで建設工学の範疇での設計行為において、役割論を述べることにしたい。

本論の構成は以下の通りである。

- ・ 専門家にまつわる種々問題
- ・ 専門家とは
- ・ 各分野における専門家とその素顔
- ・ 組織、専門家、市民、その中での通念や世論
- ・ 技術：日常における技術、技術非民主的行使
- ・ 教育を支える意識の暴走
- ・ 行政への専門家のかわり
- ・ 報道、世論操作を含めて
- ・ まとめ

#### 2. 問題提起 設定条件

##### ・ 設定条件

設定した問題について、対応する専門からの展望や市民のニーズについて述べる。

専門家への市民からの要求として信頼についても検討する。

- ・ 本稿ではいくつかのトピックスを紹介する。

#### 3. トピックス1：教育

小保方問題 捏造、改ざん、盗用がクローズアップ

→うっかりミス、不勉強、未熟、故意→ どう対処か

大学における教育

レポート作成、卒論：コピペ

研究 コピペになじんだ方々 → コピペに頼る

プレゼン万能傾向 → きれいで見栄え

#### 4. トピックス2；事件、事故

偽装事件 耐震偽装、食肉偽装、雪印偽装、事件  
阪急ホテル食品偽装

河川事故 玄蔵川キャンプ事故

原発事故 刈谷柏崎原発、福島原発

地震災害 東日本大震災

降雨災害 広島土砂災害 14

#### 5. トピックス3；事故、続

東海村原発臨界事故 99年9月

ウラン溶液が臨界状態に達し核分裂連鎖反応が発生

日本初の被爆による死亡者2名

JCO職員は事故当初、誰も止める作業をせず

福島原発事故 11年3月

責任 誰もとらない、とろうとしない。

直接死亡者は無いが、間接死亡者は多数

今年、避難住民で過度のストレスで死亡の方の勝訴判決有  
平静を取り繕う

危険が続こうがすぐに収束宣言。

問題を福島に押し込め、他はこれまでどおり。

経済優先

金で解決を目指しているのか。しかも住民無視に近い。

危険承知で再稼動。市民側での検討や審議の場に市民無

#### 6. トピックス4；設計一例

中央高速笹子トンネル天井板落下事故 12年12月

トンネル外周から釣った天井(コンクリート)

→130mにわたって落下

原因：吊金具の抜け落ち 施工不良、メンテ不備、設計不備

当該物は天井ではなく床である。床としての設計要。

改善：設計を見直すことは出来ないのか

#### 7. 社会における技術、おわりにとして

社会の諸問題は専門家だけで解決するものではないが、専門家の姿勢いかんでは問題をこじらせることしばしばである。一方では、倫理教育と言って技術者の襟を正しているが、それだけでいいのか。

ここではそうしたことに鑑みて、倫理を超えて批判精神が求められていることを述べた。結局は人間性に行き着き、我ら専門家は広い視野を持って、博識・良識・見識を磨きたいものである。

#### 8. デイスカッションのいくつか

倫理教育について議論。つまらない倫理教育。ならば人物や科学・技術史の教育がいい、など意見あり。

設計について「そもそも設計とは」も含めて議論が盛り上がる。

## 3.4 中田知志先生

14年11月22日18時～20時、中田先生(佐藤鉄工)

題:「鋼橋と防災」

論点: 鋼橋の地震防災、有沢橋の橋脚補修、落石損傷の鐘釣橋

### ■ 佐藤鉄工の紹介

分野

- ・製品 鋼橋、水門(ダム用、河川用)、管製品、環境装置
- ・工場: 立山、新港

沿革

佐藤組の鉄工部門が前身(1910年)。

本邦初として水圧鉄管の溶接(1926年)。

業績1; 鋼橋・水門・管製品

富山大橋、長島ダム非常用洪水吐設備

中島閘門(重要文化財)、朝霞水門(水門面積では日本一)

福島原発貯水タンク

(容量1000t、3日間で1基据付、高力ボルト締め)

鹿野川ダムの放流管、大船渡通水管

風車タワー、新猪谷水力発電所水圧鉄管

業績2; 環境関連設備

複合材剥離装置、PCB廃棄物処理、

電子・電線リサイクルプラント

業績3; そのほか

七尾大田火力のタンク、志賀原発取水槽と放水槽防潮壁

羽田空港D滑走路ジャケット

### ■ 鋼橋の防災性能

災害として以下を考える

自然災害; 地震、大風、洪水、津波、落石、等

人災; 重交通(疲労)、火事、振動(交通)

#### ◆ 地震に対する性能

設計思想: 既往の地震には耐えられるが、想定外では壊れる(こともある)としている。

1972以前は経験で設計。1968十勝沖地震をうけて。

1972以降は、耐震設計として水平震度導入。

1996以降、阪神大震災で大被害をうけて、  
落橋防止システムや強度アップ

2012以降、三陸対応

#### ◆ 橋の耐震性能

三段階で設定。

耐震性能1, 落ちない(対象地震: 既往の地震に対して)。

軽微な修復でOK。

耐震性能2, 落ちない。

損傷は限定的で、回復が速やかにできる。

耐震性能3, 落ちない。かなり壊れる。

#### ◆ 橋の種類

A種はB以外 B種は国道など幹線道路

落橋防止システム(←の順に作動)

けたかかり長 ← 落橋防止構造 ← 変位制限構造

← 段差防止構造

設計

①けたかかり長

$$S_E = u_R + u_G \geq S_{EM}$$

$$S_{EM} = 0.7 + 0.005l$$

$S_{EM}$ : けたかかり長の最小値(m)

$l$ : 支間長 (m)

$u_R$ : レベル2地震動により生じる上部構造と下部構造天端間の最大相対変位 (m)

$u_G$ : 地震時の地盤ひずみによって生じる地盤の相対変位 (m)

②落橋防止構造の設計地震力

$$H_F = 1.5 R_d$$

$H_F$ : 落橋防止構造の設計地震力(kN)

$R_d$ : 死荷重反力(kN)

③変位制限構造の設計地震力

$$H_S = 3K_h \cdot R_d$$

$H_S$ : 変位制限構造の設計地震力(kN)

$K_h$ : レベル1地震動に相当する設計水平震度

$R_d$ : 死荷重反力(kN)

④段差防止構造

水平力では設計しない。上部工の荷重を支持できればOK。

### ■ 事例紹介1 有沢橋耐震補強

神通川にかかる有沢橋には古い橋(s39竣工)と新しい橋(s47竣工)の橋が架かっている。古い橋は、ひびわれもなく健全であるが、新しい橋はASR(アルカリシリカ反応 Alkali Silica Reaction)でコンクリート脚部にはひび割れが多数発生し、補修が必要となっていた。そこに中田氏が設計施工で関与された。原因;

常願寺水系の骨材にはシリカの含有が極めて高いために、アルカリ骨材反応でシリカがシリカゲルとなってシリカゲルの吸水膨張によりコンクリートにひび割れを発生させコンクリートをぼろぼろにする。

改修工事の概要

トラス補強、支取替え、落橋防止装置設置など

コンクリート橋脚を取り壊して再構築。

(工事中はトラス橋部は仮設ベントで支える)

コメント

コンクリートはぼろぼろ。ASRの怖さを再認識。

### ■ 事例紹介2 落石損傷の鐘釣橋

黒部峡谷鉄道の鐘釣橋が右岸側山腹で落石があり、数トンの巨石が橋を防護する傾斜屋根のような骨組を突き破って橋のアーチなどの鋼材を損傷。

### 3.5 清水秀丸先生（富山県木材試験場）

14年12月15日(月)、18～20時

題：伝統木造建築物と耐震補強

◆ 木材試験場はこれまでどちらかという木質材料の研究が中心であったという。そこに清水さんが建築構造の風を持ち込んで、材料的な分野と建築的な分野を融合させて意欲的に研究されておられます。その姿勢が遺憾なく発揮され、伝統工法を材料的にもまた最先端の耐震工学的にも理論武装とともに実験をも精力的に実施されておられます。

今回の話題提供では、最新の木造建築研究の現状の紹介とともに、そんな清水さんの研究人生を十分に垣間見ることが出来ました。具体的には、以下の項目に沿って種々解説とともに、解説中には清水哲学をちりばめておられました。

◆ 項目（当日の話の一部の項目）

#### 1. 伝統的工法

県産材使用。木造ビル建設の研究。大空間をつくる。

現代建築は鉄、ガラス、コンクリート。これに木をいれたい。

#### 2. 木のテクノロジーを開発したい。

#### 3. 伝統工法・伝統的工法とは 長所短所

#### 4. 近年の被害地震の解説

#### 5. 日本の耐震設計の解説

#### 6. 木造の場合 壁倍率、地震動特性、地盤特性

#### 7. 木造建築の推奨

#### 8. 限界体力設計法、耐震補強・設計要点

#### 9. 長野県白馬村での地震被害 木造建築

#### 10. 実物大新道実験 イーデイフェンス

#### 11. まとめ

◆最後のまとめとして、富山を木造建築のメッカにしたい旨の熱い思いで締めくくられていた。その際、アプローチの仕方についても語られ、世の中は「部分から全体を」でアプローチしているが、自分は「全体から部分を」をモットーにして、実物大実験から部分の問題を検討しているとの事でありました。最後には、自分はいつも若く見られていますといわれ、会場が爆笑で渦まきました。

### 3.6 近藤浩二先生（滑川市立博物館）

14年12月15日(月)、20～20時30

題：安政飛越地震における液状化被害の様相

—不等沈下・側方流動を中心に—

◆概要

著者は、安政飛越地震における富山県内の液状化被害について、不等沈下・側方流動の面から古文書のデータを整理し直したとのことであった。しかしながら、研究内容が理系にわたっているので、文系の自分としてはどうしても理系からの批評をお願いしたとのことで、今回の発表となった。

実際の討議では、沈下や側方流動の概念や定義の話から議論が始まり、文系と理系との間にはかなりの認識の差があることが分かった。

もともと、富山ではこれまでの調査を見直し、新しい知見で再検討したい旨の思いが研究の動機であったとのこと。本日のご意見をうけて、さらに精進したい旨のお話であった。

安政飛越地震における液状化被害の様相

—不等沈下・側方流動を中心に—

近藤浩二(滑川市立博物館)

#### 1. 安政飛越地震における液状化

液状化とは、水で飽和された砂地盤が地震動による地盤の水平方向の変形によって、砂の粒子間にある地下水の圧力が高まり、粒子間の結束が弱まることで地盤の剪断強度が失われる現象である。この時に噴砂や噴水を伴う場合が多い。液状化という現象が認識され研究対象となったのは、昭和39年(1964)の新潟地震等がきっかけだが、古くから日本各地で地震のたびに発生していた。富山県域で起きた直近の大規模な液状化は、安政5年(1858)2月26日未明に発生した後津川断層を震源とする推定M7.3～7.6の内陸直下型地震の安政飛越地震（以下、飛越地震）に遡る。

近世期における液状化は、そもそも現象が認知されていない時代の事象であり、同時代史料からの実態把握は困難を伴うが、飛越地震では加賀藩領域の被害を記した史料と発掘成果(噴砂痕跡の確認)を合わせると、上市川右岸から小矢部川左岸までの平野部を中心に、一部中山間地も含めて少なくとも約140の町や村で噴砂・噴水が発生していたことが確認できている。村内での液状化発生面積が1万坪を超える場合も多くあり、中には10万坪以上の大規模液状化が発生していた地域もあった。

一方、富山藩領でも富山城下や領内75ヶ村で噴砂・噴水が起きたという記載が史料に見られるが、城下の一部を除いて具体的な地名や被害規模が欠けており、詳細は判明していない。

#### 2. 不等沈下

液状化によって、比重の大きい地表の建造物・構造物は沈下し、地中にある比重の小さい埋設物等の浮上被害が現在では知

られている。歴史地震の液状化研究においては、史料的制約からどうしても噴砂・噴水現象に終始してしまう傾向があるが、飛越地震でも建築物の沈下被害が発生していたことが確認できる。

不等沈下を中心とする建築物等への被害を抽出したものが【表1】である。No.1・3～6の地域では噴砂・噴水現象が発生していたことが確認できており、液状化による不等沈下と見られる。近世期における民家建築の特徴として礎石建ての普及が指摘されていることから、建築工法が影響したと考えられようか。

飛越地震では、噴砂・噴水が発生した町や村で家屋の全半壊が多くあったが、液状化が認知されていない時代の記録であることから、直接的な地震動による倒壊か、あるいは液状化による倒壊かを判別することは困難である。しかし、少なくとも10軒以上の不等沈下が確認できたことから、建築物の全半壊すべてを直接的な地震動による被害と捉えることは留保すべきかもしれない。

地下埋設物が少ない近世期は現代より浮上被害は少ないと考えられるが、掘建柱建物や木製伏樋等は浮き上がる可能性がある。また、【表1】No.7の表記からは、地盤沈下とともに比重の軽い井戸枠が浮上したとも読み取れないだろうか。

### 3. 側方流動

側方流動とは地盤流動現象の一つで、傾斜等のある地盤で液状化現象が発生した際に、液状化した地盤が水平方向へ移動する現象であり、大きく次の二つのタイプが知られている。

- ① 地表が水平であっても地中の液状化層が傾斜している地盤では、液状化によって地盤が水平方向に移動する
- ② 液状化により護岸が水平方向へ移動することで、それに伴い液状化した後背地盤も水平方向へ流動する

東日本大震災では側方流動により護岸が崩壊して河道埋塞が起きているが、飛越地震でも側方流動と考えられそうな被害が史料に記されている。加賀藩領新川郡内の液状化発生地域における用水・護岸等への被害を一覧にしたものが【表2】である。用水が「双方より震潰砂吹上居候」(No.2・4・5・7～10)、「川底より砂吹上暨両畔打寄埋り平地同様ニ相成申候」(No.20)といった記載からは、川底からの噴砂と護岸の崩壊による河道埋塞の情景が想起され、側方流動による被害状況と酷似していることから蓋然性は極めて高いと考える。他にも、液状化発生地域における用水や護岸の崩壊が確認できるが、史料表記だけから液状化による地盤流動現象か、直接的な地震動による護岸崩落かを峻別することは困難であるため、可能性として指摘しておくたい。

歴史地震における液状化研究は、史料的制約はあるものの、不等沈下による建造物への被害実態や側方流動といった地盤流動現象にも着目していく必要があるだろう。

【表1】液状化による建築物等への被害一覧

No. 所領 村名・地域等 現地名 字名等 被害箇所 史料表記

被害規模 被害予想 典拠

- 1 加賀 町新庄村 富山市新庄村 - 治兵衛所持蔵 土中江根太動り込倒懸り候体 1ツ 不等沈下 ①
- 2 加賀 大門新町 射水市(旧大門町)大門新ほか - (六兵衛家か) 六兵衛杯も大損シ、式三尺計も地面スゞミ居申候 - 不等沈下か ②
- 3 加賀 批把首村 射水市(旧大門町)批把首 川原町 川六家 下タへ三四尺もにりこみ家下タわれ口より砂水ふき出し - 不等沈下 ③
- 4 加賀 長徳寺村 射水市(旧新湊市)本町1・丁目付近 塩除ケ家 三尺宛も下タ江にり込違ニ出入仕かたく 7, 8軒 不等沈下 ③  
塩除町(家) 二三尺計地中江動入 12, 3軒 不等沈下 ④  
(塩除町か) 家 六尺計沈み申候家拾式軒有之 12軒 不等沈下 ⑤
- 5 加賀川原町(梶原淵町) 高岡市大町 - 勝念寺(称念寺) 御堂 中程下タへにり込二三尺 - 不等沈下 ③
- 6 加賀 加納出村 氷見市北大町(旧加納町) - 阿尾屋甚助、牛 房屋前、直助、小四郎等 都而此辺り地裂、家土台四五寸斗ツ、地中へ下り - 不等沈下 ⑥
- 7 加賀 上庄川下流域左岸 氷見市北大町(北の橋上流左岸付近) 川べり通り北橋より上 川へ向候家々 地面の破レ二三寸より三四尺斗皆々水を吹出し、中ニハ三四尺も地面落込ミ 井戸をゆふり上ケ候杯 - 井戸枠浮上の可能性 ⑥
- 8 富山 諏訪川原 富山市諏訪川原1丁目ほか - 杉坂万吉ほか10軒の内 屋敷の地面割れ水吹出し水込ニなりし所もありと聞ゆ - 不等沈下による浸水の可能性 ⑦

- 1) ①「魚津御用言上留」第四冊(金沢市立玉川図書館近世史料館蔵「加越能文庫」16. 63-46)、②「大地震山拔等御達書写」(富山大学付属図書館中央図書館蔵「菊池文書」365)、③「覚書」(「高田家文書」『越中安政の大地震古文書集』第14集、新湊古文書に親しむ会、2008)、④「内無常記」(『新収日本地震史料』補遺、東京大学地震研究所、1989)、⑤「諸品吉凶異変公事自他雑記」其二(『砺波市史』資料編2近世、1991)、⑥「応響雑記」(『越中史料集成』8、桂書房、1990)、⑦「地水見聞録」(富山県立図書館蔵)。
- 2) ( )は筆者による補註を表す。2) ( )は筆者による補註を表す。

【表2】加賀藩領新川郡の液状化発生地域における用水・護岸等への被害

- No. 十村組 村名・地域等 現地名 被害箇所 史料表記 被害規模 典拠
- 1 西加積組 堀江村 滑川市堀江 下タ丁場船越前式尺計下り候体 10間 ①  
東中丁場 壱尺五寸計下り候之体 38間 ①

- 東ノ上 式ヶ所老尺五寸計下り候之体 80 間 ①  
 大川除 老尺五寸計り下り候体 30 間 ①  
 大川除 式尺五寸計下り候体 32 間 ①
- 2 上条組 石政村 富山市水橋石政  
 常願寺(川)縁御普請所割レ下り候体 20 間 ①  
 用水双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 100 間 ②
- 3 上条組 池田館村 富山市水橋池田館  
 用水南洲 震込水沼へ居候体 380 間 ①
- 4 上条組 石正村・池田館村領 富山市水橋石政ほか  
 用水双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 30 間 ②
- 5 上条組 伊勢屋村 富山市水橋  
 伊勢屋用水所々相損候体 450 間 ①  
 常願寺(川)縁御普請所 割レ下り候体 25 間①用水双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 450 間 ②
- 6 上条組 清水堂村 富山市水橋清水堂ほか  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 50 間 ①  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 20 間 ①
- 7 上条組 西光寺村 富山市水橋大正  
 (白岩川)古川南洲 震潰水沼へ居候体 500 間 ①  
 用水 江底等割居大破ニ相成候体 30 間 ①  
 白岩川縁御普請所 川洲割レ下り候体 400 間 ①  
 用水 双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 150 間 ②
- 8 上条組 池田町村 富山市水橋池田町  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 70 間 ①  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 20 間 ①  
 用水 用水双方より震潰候体 200 間 ①  
 用水 双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 200 間 ②
- 9 上条組 二ツ屋村 富山市水橋二ツ屋  
 用水 所々相損候体 200 間 ①  
 用水 双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 200 間 ②
- 10 上条組 放土ヶ瀬村 上市町放土ヶ瀬  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 25 間 ①  
 川洲 割レ下り候体 25 間 ①  
 用水 双方より震潰砂吹上居候ヶ所多 416 間 ②
- 11 上条組 新清水村 上市町新清水  
 白岩川縁御普請所土肥 割レ下り候体 15 間 ①
- 12 上条組 泉村 立山町 泉白岩川縁御普請所  
 川洲割レ下り候体 50 間 ①
- 13 下条組 市江村 富山市水橋市江  
 宇村巻用水欠落大破ニ相成候体 130 間 ①
- 14 下条組 五郎丸村 富山市水橋五郎丸  
 宇小巻用水所々割落大破ニ相成候体 170 間 ①
- 15 下条組 下砂小坂村 富山市水橋下砂子坂  
 中川用水割落候体 18 間 ①
- 16 下条組竹鼻村 上市町竹鼻  
 宇小巻用水 左右より埋り所々欠落大損之体 320 間 ①  
 上市川筋川除 二尺より三尺計落下り候体 35 間 ①  
 宇御坊下タ■ノ手土肥 二尺より三尺計落下り候体 100 間 ①
- 17 広田組 辻ヶ堂村 富山市水橋辻ヶ堂ほか  
 宇小戸用水江底より砂吹出埋、平地同様ニ相成申候 250 間、幅 8 尺、深 5 尺 ③
- 18 広田組 東岩瀬町 富山市東岩瀬町ほか  
 土場町町後ろ筋 川中砂土盛上り高く相成-黒兵衛蔵之腰捨江筋川中砂土盛上り高く相成 -
- 19 広田組 西宮村 富山市西宮町ほか  
 用水捨江 川中砂土盛上り高く相成 - ④
- 20 広田組 金山新村 富山市金山新ほか  
 江溝 江底より砂吹上埋り候ヶ所多御座候-神通古川川底より砂吹上暨両畔打寄埋り、平地同様ニ相成申候 200 間、幅 2~6 間、深 6 尺~1 丈
- 21 島組 向新庄村 富山市向新庄  
 用水 砂盛出高低に相成候- ④
- 22 島組 一本木村 富山市一本木  
 用水 砂盛出高低に相成候- ④
- 23 島組 中野新村 富山市中野新  
 用水 砂盛出高低に相成候- ④
- 1) ①「魚津御用言上留」第四冊(金沢市立玉川図書館近世史料館蔵「加越能文庫」16. 63-46)、②「二月廿五日大地震ニ而村々御田地相損候歩数書記申帳」(富山県立図書館蔵「杉木家文書」ΛΛホ-2-3)、③「大地震ニ而村々御田地損所并潰家等相調理書上申帳」(『越中国新川郡広田組十村岩城家文書・田畑村肝煎吉田家文書目録』富山大学人文学部日本史研究室、2010)、④「大地震ニ付諸事留」(『東岩瀬史料』、東岩瀬史料保存会、1933)。  
 2) ( ) は筆者による補註を表す。

## 3.7 中崎洋一先生 (アイベック)

15年1月26日(月)、18h~20

題：人生100年時代の生き方健康学

### 1. はじめに

健康の知識を持って生活に気をつける方は多いですが、健康の知識をそのまま生活実践されている方は、おそらく中崎さんだけではないでしょうか。

氏は、人間は本能のまま、体の欲するままに行動すべきといい、実践されています。本日は、実践紹介と理屈について語られた。

### 2. 老化について

まず老化しないようにするのは、老化のメカニズムを知ろうということで「アンチエイジングの4要素」について語られた。

#### 4要素とは

「カロリー制限、運動、栄養、心の快」

我らは老化防止ではなく、スローエイジングでいくべきとのようでした。

いつまでも若いための確実な方法としては、「カロリー制限」とのこと。カロリーが高いと、体内では「高い血糖 過剰インシュリン フリーラジカル コルチゾール」の現象があると説明されておられた。

では、低カロリーの方法をどう実現するのか。これについては、「一日二食、間欠断食」が一番との事。中崎さんは実はこれを徹底的に行っておられる。朝7時に食、昼12時に食、夜7時に食ということではなく、おなかのすいたときに食べるという、まさに動物的な食生活を実践されておられる。これを聞いた聴衆一同、びっくりでした。

### 3. 運動について

老化については「サトカイ10：成長ホルモン」と「サトカイ6：衰退ホルモン(壊れた細胞を除去)」がかかわっており、老化も若返りも細胞から、と主張されていました。

昔から筋肉質の人は元気といわれるように、運動が若返りには欠かせない。氏はウォーキングで十分。ウォーキングで成長ホルモンや快樂ホルモンが分泌されるとのことでした。20分以上はやってほしいとも。もし、体を御動かさない衰退ホルモンのみが分泌され、太る原因となる、と。

### 4. 食べ物について

炭水化物を食べたいとの欲望は本能です。原始時代には炭水化物の量が少なく希少であったため、食べれるときにできるだけ多く食べていたと想像されます。今は、飽食で炭水化物過多時代のため意識的に制限が必要です。肉、クリーム、バターに代表される美食三昧はありえない状況で大変危険です。

肥満と老化を抑えるには、食生活でC6の分泌を抑えること、そして運動でC10を分泌させることです。

### 5. 若返る秘訣

有酸素運動が一番必要です。ただし、無酸素運動に代表される激しい運動ばかりでは活性酸素が多く発生するが、ビタミン等で活性酸素対策あればいいでしょう。ホルモンの話で言えば、C6は老化進行につながるが、C10は若返りにつながる。運動は継続することはが肝心です。とのこと。

以下に氏の秘伝が語られました。

- ・20分以上、心拍数65%を。週4日以上で。
- ・朝(効果6時間)に一人で、しかも姿勢を正しく
- ・カロリー：週2000kcal、一日300kcal、早足で30分歩き
- ・しこふみがいい→脳活性化、内臓良くなる

### 6. 栄養

栄養は食事かサプリで摂取ください。量的な目安を言います。とのこと。

(厚生省の基準は欠乏症にならない最低の基準と考えてほしい。最高の健康状態をつくるためには相応の栄養素が必要である)

- ・抗酸化サプリのすすめ  
ビタミン、ミネラル 精白食品ダメ
- ・ビタミンE 200-400mg  
脳と心臓の血管を若く保つ
- ・ビタミンC 2000mg  
抗酸化作用

### 7. 心理学からの支援

人間、快の状況が一番です。それには、「食、サプリ、運動」があります。特に運動として「ウォーキング」がいいです。有酸素運動が確実に快につながります。

年を重ねると、生きがいを求め、学習が必要です。これは、脳の活性化を図るということです。

脳には、口ぐせ(言語能力や想像力のことのように)を実現する機能あります。言葉は意識作りとして人生に影響します。また想像力は、古い脳と新しい脳を結びます。イメージは言葉で口に出してこそ、実現していくものです。

### 8. コメント

講演のあとの質疑応答で、出ていた事項を以下に記します。

#### (1)言葉

- ・言葉は 教わって学ぶではなく、子どもが創造して作っている。(子どもが多く体験を通して言葉を必要に応じて作りだしていると解釈しました by 編者)
- ・褒めるほうが快で自分自身が良い影響を受ける。

#### (2)健康の社会性

- ・健康は個人事のみならず社会事
- ・話がこうも盛り上がったのも健康問題は大切な問題ということはいうまでもない。

・その延長線で、西洋合理主義が東洋的に色付けしたのか、合理主義でも行き着きひとつの方向なのか、という問題にも発展したことに、総合的な視点を垣間見たいです。

(3)面白い話

- ・食べないほうがいいのか、それですと飢餓ということに。
- ・飢餓の方々は、栄養失調です。
- ・生活保護の食べられない方々はサプリに頼る。
- ・健康学はアメリカから入ってきた。
- ・読書は声を出したほうが黙読より良い。

## 3.8 富樫豊先生

15年3月3日(火)、18~20時、

題：「視覚認識のおもしろさ——建設工学への展開」

はじめに

構造物については人間心理を考慮して形状を決めることが多々あります。例えば、トンネルではトンネル外から内へ進入する際に心理的負担の無いよう坑口をラッパ状にしたり、パルテノン神殿では柱の中央部を太く(エンタルシス)しています。

ここでは、建造物の形状を心理面からアプローチするための基礎論を展開することになります。具体的には、日常生活における資格の役割についてお話し、視覚認識の面白さを楽しむことにします。扱うポイントは；

- ・眼はどこを見てる
- ・着飾るのはなぜ
- ・どこにいても人は大きく見える。
- ・視覚ロジックの宮崎駿アニメ
- ・錯覚面白
- ・構造物形状

### 【I】物を見るってすごい(視覚認識)

#### 1. 目は何をしている

##### (1) 目ははたらき

- ・輪郭がくっきりと見える。→接近の二点が明瞭に分離。
- ・視線を順次移動させて見ている。
- ・遠くのものも大きく見える。

##### (2) 脳による処理：視覚発揮の負担軽減として

肝心な所をよく見る。拡大して見る。他は見えてない。過去の記憶に基づき見る。

#### 2. 形と簡単にいうけれど

##### (1) 図と地

閉じた形や浮かび上がる形を**図**。図以外を**地**。(地は見えない)

##### (2) 疲れないように見る

基本図を回したり、重ねたりしてみる。(経験で見ている)

##### (3) 複数の図の組み合わせ

全体枠のどこに置か、どう重ねていくか等考えて図を置く。

##### (4) 風景では 遠近あり、前後関係あり、光線あり、天地あり

##### (5) 形の記憶 形と属性をセットで記憶しています。

コミュニケーションはこれにより盤石

#### 3. 実際に眼からの情報はどう脳にはいる

##### (1) 輪郭を強調

##### (2) 視野をズームアップ

外にいても人物は拡大して見ている。

##### (3) 視野を順次移動

顔も眼や鼻や頬などチョココマカと見ている。

例：アイカメラで眼の軌跡(顔、絵)

##### (4) 見たいところを見る (2)と(3)を繰り返す。

##### (5) 図形の推測

ちょっと見たことを経験で予測する。モザイク図。

一部を見て全部を知る。不鮮明に見えても鮮明に見える。4.

#### 空間の認識

脳の中に空間をイメージし時折の視覚情報で記憶を部分更新  
例：脳の中にスクリーンがあるイメージ。

例：スクリーンに突然人が現れるとびっくり。

#### 5. 変化の認識

動きをコマ撮りで記憶 → 見込みや予測

例：空に投げたボール、止まったボールが順次位置変える。

#### 6. 経験による認識 経験の生かし方

形の確認は、触ったり、掴んだり、種々の方向から見たり。

感情 → 天と地、水平と鉛直、光線で感じる。

#### 7. 経験による認識 経験の生かし方

・描きの効用 認識は記憶順序。図を描くための経験量は莫大。

例：立体を描くときも、街路を描くときも

### 【II】具体的などころでは

#### 8. スタイル ・スタイリストはなぜ黒が好き。

・縦縞模様と横縞模様 ・アップリケ ・髪型

#### 9.マジック

・人間の固定概念や思考の補間を巧みに利用。

注意を他にひきつけて見えないところですばやく。図と地。

・マジックでなぜ驚くか。思いも寄らないから。・推理小説も

#### 10. 文章と形

・情景描写は形の属性の連続した記述そのもの。

・読者の記憶を呼び起こす。呼び起こす順番、印象具合、など。

#### 11. 写真撮影

・素人は被写体の顔を画面の中心にすえる。

・山での人物写真 エー、こんなに小さく写っている。

・集合写真 エーっ、後ろの人があんなに小さい。

#### 12 映画

##### (1)空間イメージ

・聴衆に映画で描かれる情景を空間として頭の中に再現

・断片的シーンを張り合わせて空間をイメージ

・間をとって距離をイメージ

##### (2)実際の撮影

・日常の時間とヒューマンスケール

剣岳映画：順取り(時間経過)、目線高さ撮影(CG・空撮無)

・空間の広さを視覚で伝える ・全体から部分、部分から全体

・コミュニケーションの奥の表現 二人会話で両方から写す。

##### (3)特撮 聴衆は相対関係で大きさを特定。

(4)鑑賞 ・映画→多くのシーンを脳に再現し堪能→つかれる。

・鑑賞空間 映画館と茶の間の違い

・日常生活では、シーンは映画ほどたて続くことなし。

#### 13. 宮崎駿アニメ

現実では表現されない状況や設定さらに動きを可能にする。

宮崎アニメは卑近な人間行動にはすべて現実以上を求めて成功。

・追いかけてものけ姫、村人から追いかけるシーン

・駅伝：先頭ランナーのすぐ後ろに二番手がいるように見える。

・旋回させて、画面上で飛行体を旋回させ小から大へと見せる。

・アリエッティがロープをよじ登って床に上がるシーン。

・細田アニメ 実写の現実舞台あるとそこにアニメ世界に入る。

◆他：月は地平線近くで大きく、山は時折大きく見える。

### 【III】建設工学では、と討論

土木と建築の分野で建造物と心理をいくつか説明。

討議：心理→形→経験と話が進み、経験と工学で設計部門と現場部門の分業が技術者の勤の育成を阻んでいる事、インターン

シップで現場を見て欲しいがデスクワークも多いとの事、有。

## 4. ショート記録

### 4.1 第1回、4月28日(月) 18h~20h、参加8人

伊藤先生：「コンクリート構造物の不具合について」  
現場の生々しいお話を含めてコンクリートの諸問題について。  
詳しくは4章に掲載。

### 4.2 第2回、5月20日(火)、18h~20h、参加\*人

村尾先生：「地震動と盛土斜面の変動の関係」  
道路盛土や宅地盛土の諸問題について

### 4.3 見学会、6月3日(火)、13h30~15h30、参加15人

見学先：新湊大橋  
場所：射水市、海王丸パーク近辺  
案内：国土交通省伏木富山港湾事務所、  
建設の経緯、工事詳細、  
港湾と周辺地区の様子などを見学

### 4.4 第3回、6月25日(水)、18h~20h、参加11人

手計先生：「とやまの河川と地下水」  
降雨、河川、地下水について幅広い語り。

#### 概要

地震防災では層順・層厚などの地層形成に河川のかかわりが大であることにより、河川の堆積過程に関心が高まっていたこともあって、今回の河川と地下水についての話は皆さんにとっては心待ちにされていた。

手計先生は、国や県などの依頼を受けて、河川堤防を含めて河川や地下水の流れについて、シミュレーションを多々実施されてこられた。今回は、そうしたシミュレーションの事例を多く紹介しておられた。

扱われた問題は、降雨と河川流れの関係、河川の蛇行、富山における地下水流れ、などである。

#### (1) 河川蛇行について

実際の地形地図と一緒にした河川の蛇行シミュレーション

#### (2) 地下水

富山県黒部地区の扇状地において、地下水の流れシミュレーション。

討論では、護岸の所有権、過去の神通川水害、地形生成、などが話題になった。

### 4.5 第4回、7月31日(木)、18h~20h、参加11人

川崎先生：「防災と復興の知」  
3.11 以後どう生きるとして、ふるさとや森里海などの視点

から川崎流の文化論と科学・技術論が以下の項目で話された。

- (1) 目的：
- (2) 古代史と段丘
- (3) 古代奈良の古建築について
- (4) 歴史学へのオブジェクション
- (5) 知の技法
- (6) 平安京
- (7) 風土、故郷
- (8) 経済へのオブジェクション

詳しくは3章に掲載の氏のレポートを参照ください。

### 4.6 第5回、8月18日(月)、18h~20h、参加10人

古谷先生：「土砂災害について」  
降雨に着目して土砂災害の事例とメカニズムの話

### 4.7 第6回、9月24日(水)、18h~20h、参加10人

富樫先生：「専門家の役割」  
専門家の役割について設計や教育の分野からも広く討議。  
詳しくは3章に掲載。

### 4.8 第7回、10月29日(水)、18h~20h、参加11人

大氏先生：建築について  
富山の観光、杭、構造設計の面白い話

#### 概要

1. 高岡の活性化。高岡オリジナルなものづくり。
2. 杭と柱を直結するコストダウンの新しい工法の提案。実際に施工事例の紹介。
3. 設計作品の紹介。狭小住宅、保育園、など。
4. 構造設計における興味ある問題
5. ほか

### 4.9 第8回、11月20日(木)、18h~20h、参加8人

中田先生：鋼橋と防災  
鉄骨メーカーで土木技術者として活躍。  
現場の話が盛りだくさん。詳しくは3章には掲載。

### 4.10 第9回、12月15日(月)、参加10人

18h~20h15、清水先生：木造の話  
木造の第一人者として活躍。おもしろい話。  
詳細は3章に掲載。  
20h15~21h、近藤先生：液状化の災害史  
文化歴史の専門ですが工学サイドで議論  
詳細は3章に掲載。

#### 4.11 第10回、1月26日(月)、18h~20h、参加10人

中崎先生：人生100年時代の生き方健康学  
加齢、栄養、運動、心理の4アプローチでの健康論議。  
詳細は3章に掲載。

#### 4.12 第11回、2月18日(水)、18h~20h、参加\*人

富山地震防災研究会 2月セミナー (Ver.2)  
日時：2015年2月18日(水) 18時~20時10分  
場所：富山県立大学 環境工学科棟 地域協働支援室  
発表テーマ：富山県立大学における地盤分野の研究の現状  
富山県立大学におけるコンクリート分野の研究の現状  
建築構造物の耐震診断と耐震補強設計について

スケジュール：

18:00 古谷研究室の発表

- ・河端 建次郎  
常時微動観測に基づく富山県呉西地域地盤の振動特性に関する研究
- ・阪本 さよ  
水槽実験による天然ダムの破壊機構についての基礎的研究
- ・本田 純也  
併用調査に基づく地すべり土塊構造と流動地下水の動態に関する研究
- ・厩 晨宇  
模型実験による斜面崩壊の破壊伝播に関する研究

18:40 古谷研究室の発表に対する質疑応答

18:55 伊藤研究室の発表

- ・桶谷 弦輝  
変状が生じた小規模鉄筋コンクリート床版橋の安全性診断手法に関する研究
- ・窪田 一沙  
フライアッシュの添加が再生骨材コンクリートのひび割れ抵抗性に与える影響
- ・高見 涼  
海水散布環境に10年間暴露した短繊維補強コンクリートのひび割れ性状とはく落抵抗性
- ・佐橋 宗明  
埋込みセンサを用いた鉄筋コンクリート構造物の内部ひずみ評価手法に関する研究
- ・鈴木 祥太  
持続荷重を受ける遠心成形コンクリート柱のひび割れ幅評価に関する研究

19:35 伊藤研究室の発表に対する質疑応答

19:50

- ・松井 淳史  
建築構造物の耐震診断と耐震補強設計について

～実務の現状と課題～

20:10 終了

#### 4.13 第12回、3月3日(火)、18h~20h、参加7人

富樫先生：「視覚認識の面白さ」  
工学や一般生活での視覚の働きや錯覚について  
詳細は4章には掲載。

## 5. おわりに

毎回の定例会の記録をまとめて、会報といたします。論文集というわけではありませんが、記録集は十分意味ありかと存じます。

皆様方、今年度もおつかれさまでした。

次年度はステップアップできればと思っております。