

自主防災の意識向上に対する津波防災ワークショップの役割

小笠原敏記¹・佐々木信也²・堺 茂樹³・古川 隆⁴

ワークショップ (WS) を通して, 避難上の問題点を明確にし, その対策案に基づいた行動計画を実施するまでの過程を報告して, 自主防災力の意識向上に対する WS 効果を検討する. さらに, アンケート調査より平成 15 年十勝沖地震と平成 17 年 11 月の三陸沖の地震で発令された津波注意報に伴う避難の実態を明確にし, 同時に避難行動に及ぼす WS の影響も明らかにする. その結果, 視覚的に理解し易い情報・資料の提供や, 計画を立て実際に歩くという行為, 同じ問題を参加者で考えて行動に移すことができる場がワークショップの重要な役割と言える. しかし, 避難行動の意識向上に WS 効果が見られたにも関わらず, 避難行動に及ばない実状が明白となった.

1. はじめに

2004 年 12 月に起きたスマトラ沖地震津波を撮影した数々の映像は, 一般の人々に改めて津波の怖さを思い知らせるものであり, 津波の現象を知るきっかけになったと言える. また, 地震調査研究推進本部 (2000) の評価では, 今後 30 年以内に宮城県沖で M7.5 程度の地震が発生する確率は 90% 以上, さらに陸寄りおよび日本海溝寄りの震源域が連動した場合には, M8.0 前後にもなると報告されている. そのため, 東北太平洋沿岸の地方自治体や市町村では, 津波災害に対する危機感や防災に対する意識の向上が以前にも増して見られるようになった. 同時に, 防災訓練や防災講演会などの防災意識を啓発させるような取り組みが各地域で盛んに行われるようになって来た. しかしながら, 防災活動の主体となる自治会や町内会にとって, 防災意識を広く地域住民に浸透させ, 住民が災害に対する危機意識を持続しながら, 主体的に防災活動を行うまでには至っていないのが現状である.

本研究では, 住民が自ら津波を学び, 避難の問題・課題を考え, 避難行動に移すことができるように自主防災力の向上を目的とした「津波避難を考えるワークショップ」を開催した. ワークショップ (WS) を通して, 避難する上での問題点や改善点を明確にし, その対策案を作成して, 実際に行動に移すまでの一連の過程を報告するとともに, 自主防災力の意識向上に対する WS の効果についても検討を行う. さらに, 平成 15 年の十勝沖地震と平成 17 年 11 月の三陸沖を震源とする地震で発令された津波注意報に伴う住民の避難行動の実態について, 比較検討を行うとともに, 避難行動に及ぼす WS の影響についてもアンケート調査より明らかにする.

2. WS およびアンケート調査の概要

2005 年 5 月・8 月・9 月, 2006 年 3 月の合計 4 回の WS が岩手県宮古市鉾ヶ崎地区で開催された. この地区は典型的なリアス式海岸に面し, 山地が海岸付近にまで押し寄せ, わずかな平地に住宅が密集している. そのため, 防潮堤によるハード整備も進まず, 「岩手県沿岸で津波に対して最も無防備な地域」と言われている (写真-1). WS は, 約 30 名の地区の住民, 行政, ボランティア, コンサルタントおよび大学からの参加者で構成され, 住民が積極的に意見交換できるように, ファシリテータの先導のもとに進められた. 第 1 回 WS から第 3

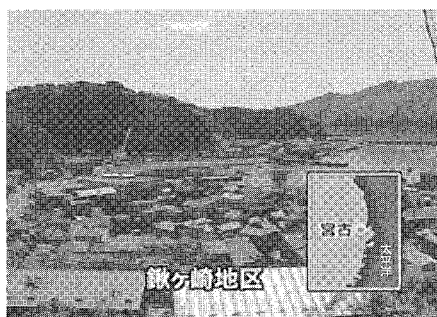


写真-1 WSの対象地区(岩手県宮古市鉾ヶ崎)の町並

表-1 WSの全体の流れと参加者

回	実施時期	検討内容	参加者
1	2005 年 5 月	講義: 津波を知る・学ぶ 演習: 浸水予測区域を知る ※浸水予測区域を地図に写す 演習: まち歩き点検 ※点検マップの作成	地区住民 (約 30 名) 行政 (岩手県・宮古市) ボランティア コンサルタント
2	2005 年 8 月	演習: 避難の問題・課題の解決策を考える ※対策案の優先順位と実施主体に区分した一覧表を作成	
3	2005 年 9 月	演習: 避難対策のための行動計画をつくる ※地域の主体的な津波避難行動に結びつける	大学
4	2006 年 3 月	実習: 避難誘導路づくり ※自主防災組織に向けて	

1 正 会 員 博 (工) 岩手大学助手工学部建設環境工学科
2 学生会員 岩手大学大学院工学研究科建設環境工学専攻
3 正 会 員 工博 岩手大学教授工学部建設環境工学科
4 パシフィックコンサルタンツ株式会社

回 WS までは、津波を学び、津波避難の問題点およびその対策を検討し、津波防災の行動計画の作成が行われた。第4回 WS では、行政の支援のもと住民が主体となって、行動計画で挙げられた避難誘導路の整備が実施された。表-1 に WS の全体の流れおよび参加者を示す。

さらに、平成 17 年 11 月に発生した三陸沖を震源とする地震では、平成 15 年の十勝沖地震と同様に、三陸沿岸に津波注意報が発令された。両地震での鉾ヶ崎地区住民の避難行動の状況を比較検討するため、アンケート調査を行った。アンケートは選択回答形式とし、全世帯 1,010 戸に配布したところ、有効回答数は 830 戸であった。

3. WS の経過と自主防災の意識向上の変化過程

(1) 第1回 WS：津波防災の知識

まず初めに、過去の被災事例や津波の特徴などを交えた津波講演会が行われ（写真-2）、津波に対する理解を深めるとともに、どのような津波対策が必要なのかを学んだ。その後、各町内に分かれた住民は、明治三陸津波程度の地震津波が現実に来たときの浸水予測範囲を地図上に記した。そして、1次および最終避難場所を定め、その場所に迅速かつ安全に避難することが可能と考えられる避難経路の検討を行った。翌日には、危険箇所や問題箇所などを写真撮影しながら、検討した避難経路

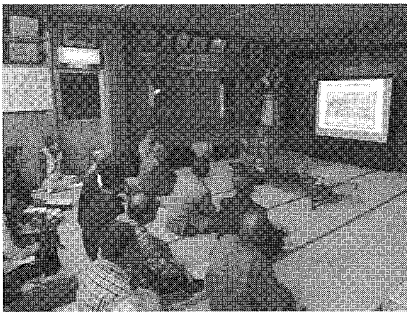


写真-2 津波を学ぶ講演会の様子

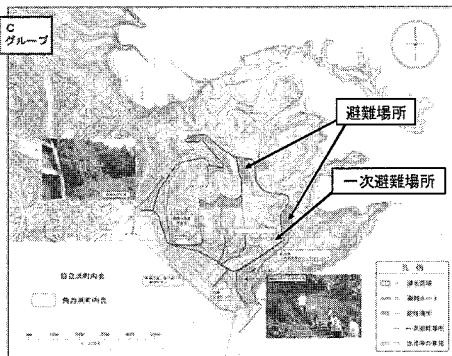
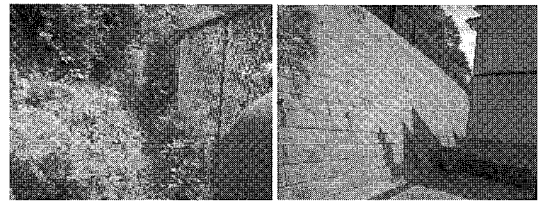
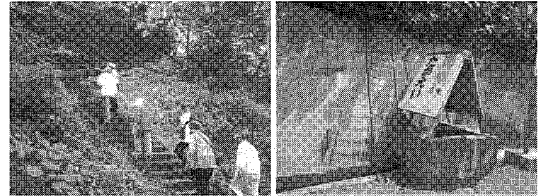


図-1 住民が作成したまち歩き点検マップ



(a) 除草されていない避難路

(b) 高所への避難ができない法面



(c) 急勾配の階段

(d) 簡易なはしごを立て掛けた法面

写真-3 避難路を歩いて気付いた点

を実際に歩き、図-1 に示すような避難路の現況や問題点などをまとめたまち歩き点検マップを作成した。

その結果、写真-3(a)～(c)に示すような雑草が生い茂った避難路や、高齢者には負担と考えられる手すりのない急勾配な階段、簡易なはしごあるいは階段が備えてあれば短時間で高所に避難できる場所など多くの問題点が得られた。その一方写真-3(d)に示すように、住民が法面に簡易なはしごを立て掛け、少しでも早く高いところへ避難できるように防災対策を自主的に行っている場所も見られた。このように実際に避難路を歩く行為は、机上の議論だけでは気付かない多くの知見が得られる。

さらに、津波氾濫シミュレーションが浸水範囲の確認、避難場所や避難経路の選択に有効な手段となった。この数値計算には、支配方程式に線形長波理論を適用し、リープフロッグ差分法を用いている（劉ら、2001）。特徴としては、家屋や道路幅を詳細に再現するために格子幅を2mに設定し、家屋や石油タンクなどの構造物に任意の高さを設定した点である。この高解像度津波氾濫シミュレーションによって、家屋間の道路を遡上する津波を再現することが可能となり、市街地のどの場所が逸早く浸水するかを視覚的に理解することができる。図-2 は、津波の遡上から浸水するまでの氾濫過程を再現した計算結果の一例である。当初住民は、図中の丸で囲まれた左側の避難経路が安全であると考えていた。しかし、計算結果によると左側の経路が真っ先に浸水し、右側の経路の方が左側の経路よりも安全であることが一目瞭然であった。このように、市街地を忠実に再現した津波 CG は、住宅街の氾濫状況を理解するだけでなく、住民の思い込みによる誤解を見直す上でも効果的な手段になり得る。

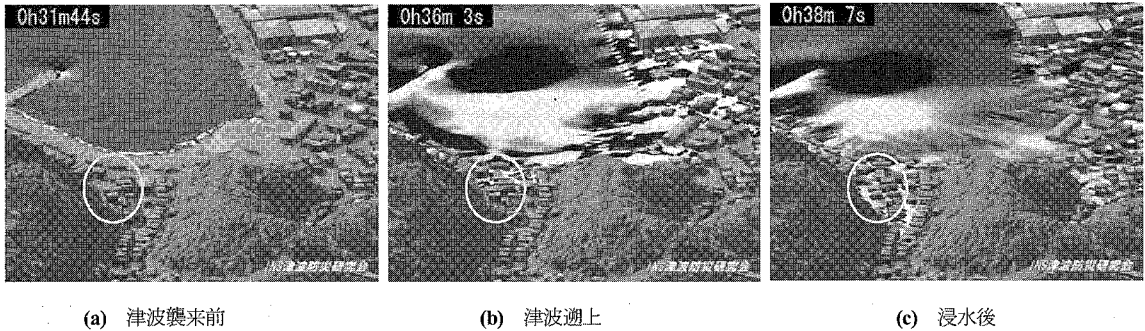


図-2 高解像度津波氾濫シミュレーションによる避難誘導路の検証

(2) 第2回 WS：津波防災の検討

前回のまち歩き点検マップおよび意見交換の結果を振り返り、津波被害を軽減するためのソフト・ハード対策を提案した。その際、KJ法を用いて対策案の優先度を緊急（今年度）・短期（1～3年）・中長期（3年～）に区分した。さらに、その実施主体が住民自ら（自助）・行政と住民の協働（共助）・行政（公助）のいずれに相当するのかを検討することによって、自分達にできること、行政に早急に要望すべきことを明確に区分した。

表-2は、住民によってまとめられた津波防災対策の提案事項を示す。表中の線で囲まれた項目はソフト対策、それ以外はハード対策を表している。緊急に取り組むべき対策として、避難路の幅員を確保するための町内のルールづくりや、避難場所・避難路を周知させるための津波防災マップの作成、既存施設（船員寮）を避難ビルとして活用、避難場所・避難路の整備、緊急放送用のスピーカーの増設などが指摘された。また、短期・中長期的な対策として、災害弱者対策や自主防災体制を踏まえた広域ネットワークづくり、危険箇所（急傾斜地・石油タンクなど）の周知などのソフト対策、避難場所までの誘導案内の標識、夜間避難のための街灯の増設、防潮堤などのハード対策が提案された。

上記に挙げられた対策案を誰が主体となり行動するかは難しい議論であった。しかし、「除草するための機材や材料（杭・ロープ）があれば、山道（避難路）の手入れをすることは、自分達にでもできるだろう」という意

見も出始めた。また、来訪者（観光客・釣り人など）の視点から、誰にでも津波情報が届くような防災無線スピーカーの増設や夜間でも確認可能な避難誘導標識の設置、そのデザインの統一といった提案も特徴的であった。

以上より、時間を費やして意見を出し合う場を提供し、明確な議題の提案およびまとめ方を示すことによって、WSが有意義なものとなる。そのため、その進行および取りまとめを行うファシリテータは、非常に重要な役割を担っていると言える。

(3) 第3回 WS：津波防災の計画

第3回 WSでは、今後取り組むべき津波防災対策の実現に向けて、具体的な方策と仕組みを考えた。第2回 WSで提案されたソフト・ハードによる津波防災対策について、「だれが・なにを・どのように・いつまでに」と具体的な行動計画を作成した。その行動計画例を表-3に示す。

このような行動計画を作成する過程において、当初住民は、人手や資金の負担を考えると、全ての行動計画を行政に任せるしかないと思い込んでいた。しかし、「自分達の命を守るためには」と考えたとき、行政に任せるのではなく、自分達にできることは自分達で行動するという意識の変化が見られるようになった。そして、長期計画が予想される防潮堤の整備を待つよりは、自主避難することの方が有効な津波対策であるという考えの強まりによって、自主防災に対する意識の向上につながった。

その結果、行政からの資料提供を受けることが可能となったため、住民が主体となった自主防災計画の行動と

表-2 津波防災対策の優先度とその主体

	緊急(今年度)	短期的(1年～3年)	中・長期的(3年～)
自ら	ルールづくり 津波防災マップ 危険箇所の周知	ボランティアがサポート	□: ソフト対策
協働	既存施設の活用 避難場所・避難路の整備	自主防災体制 避難訓練	災害弱者対策 広域サポートネットワーク
行政	スピーカーの増設 避難誘導標識の設置	危険箇所(法面・石油タンク)の対策 街灯の整備	歩道の整備 防災施設(防潮堤・避難ビル)の整備

表-3 津波防災対策の行動計画

	計画案1	計画案2	計画案3
だれが	行政と住民	行政	住民
なにを	避難誘導路の整備	スピーカーの増設	危険周知のための地域防災マップ
どのように	丸太杭とロープで手すりを整備	町内会から市防災担当へ現状報告して要望	・資料収集 ・地図の準備 ・防災マップの印刷費
いつまでに	今年度または数年内	今年度または数年内	数年内(早急に)

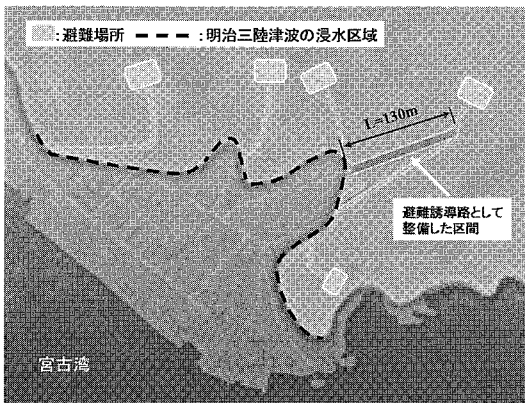
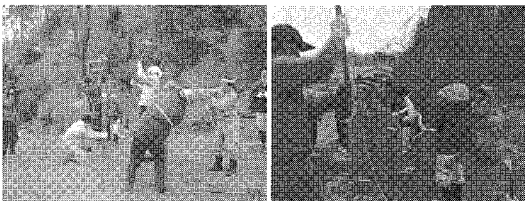
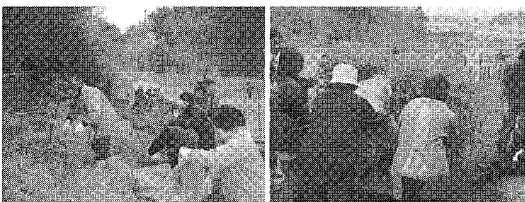


図-3 計画された避難誘導路の場所



(a) 杭打ちの様子



(b) 除草作業の様子

写真-4 地区住民による避難誘導路の整備

して、第4回WSの津波防災の実施（避難誘導路の整備）に至るまでになった。

(4) 第4回WS：津波防災の実施

合計3回の津波避難を考えるWSを通して、参加住民の自主防災の意識が向上し、避難誘導路の整備を行う自主防災活動として、第4回WSが開催された。避難場所に最短かつ安全に避難できるような避難誘導路の整備計画が行政と住民との協議によって行われ、延長 $L=130\text{m}$ 、幅 $W=2.5\text{m}$ の避難誘導路が図-3に示すような場所(宮古市日立浜地内)に計画された。図中の破線は、明治三陸津波を想定した浸水区域の概略である。その計画された避難誘導路に対し、行政の支援のもとある程度整地された後、住民主体で60本の木杭(直径 12cm ・長さ 1.5m)とロープによる簡易な手すりの設置が行われた。写真-4は、実際の杭打ちおよび除草作業の様子を示したものであり、完成後の避難誘導路を写真-5に示す。多くの住民が積極的に参加し、自分達の行動が防災対策に役立つことを体験できたと考えられる。また、この避難誘導路を利用し

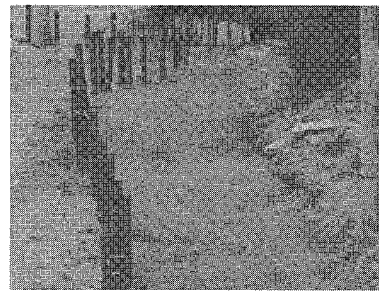


写真-5 行政と住民の協働によって完成した避難誘導路
(延長 $L=130\text{m}$ 、幅 $W=2.5\text{m}$ 、木杭60本)

た避難訓練が町内で今後行われる予定である。

つまり、WSという場を提供することによって、住民の自主防災への活動意欲が高まるとともに、計画を行動に移し易くなることから、WSが自主防災組織の始動における起爆剤としての役割と位置づけることができる。

4. 津波の避難行動に関するアンケート調査

ここでは、平成15年十勝沖地震(以下、H15と称す)と平成17年11月の三陸沖を震源とする地震(以下、H17と称す)で発令された津波注意報に伴う鉾ヶ崎地区住民の避難行動に関するアンケート調査の結果を述べる。

(1) 避難行動に対するWSの効果

図-4は、津波避難の意識向上に対するWS効果およびその意識が向上した理由を示したものである。WSに参加したことによって、参加者の9割以上が津波避難に

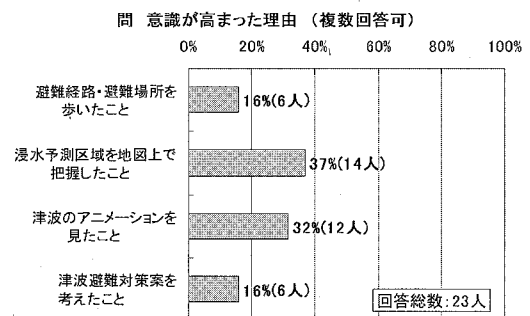
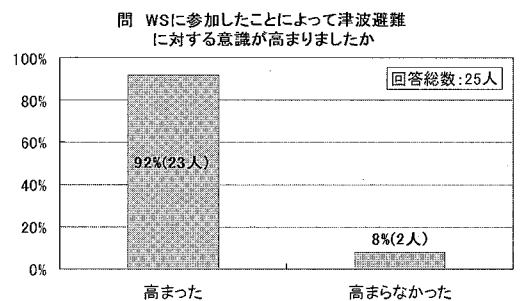


図-4 津波避難の意識向上に対するWS効果

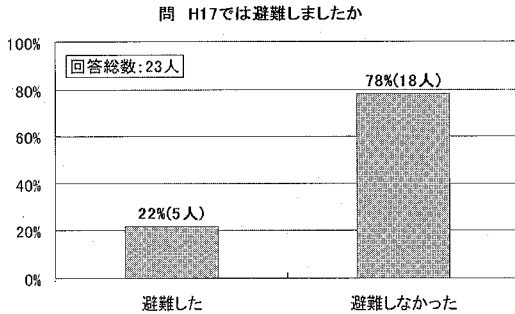


図-5 WS参加者による実際の避難行動

対する意識の向上が見られる。その高まった理由としては、WSで行った多くのことが、避難意識の向上につながっている。その中でも特に、浸水予測区域を地図上に書き写しながら把握したことや、津波氾濫シミュレーションによる市街地の浸水状況を見たことが効果的であったことがわかる。つまり、予想浸水被害から身の危険を知ることによって、避難の必要性が高まったためと考えられる。しかしながら、図-5に示すように意識が高まったにも関わらず、H17の津波注意報の際には、避難行動へと結びついていないのが実状である。

(2) H15およびH17での避難行動の実態

図-6は、H15およびH17での避難行動の結果を示す。H17で避難した人は、インド洋大津波による映像や津波予測評価による情報によって、津波に対する危機意識を持つようになったにも関わらず、両地震で避難した人を含めてもわずか6%であった。一方、両方とも避難しなかったと回答した割合が91%であり、多くの住民が避難行動に移さなかったことがわかる。なぜ避難しなかったのかについての理由を示したものが図-7である。その結果によると、「津波警報ではなく、津波注意報であったため」と回答した割合が28%と最も多かった。H15で津波注意報が発令されたにも関わらず、津波による大きな被害を受けなかった。H17では、H15の経験が避難することの必要性の低下を生んだものと推察さ

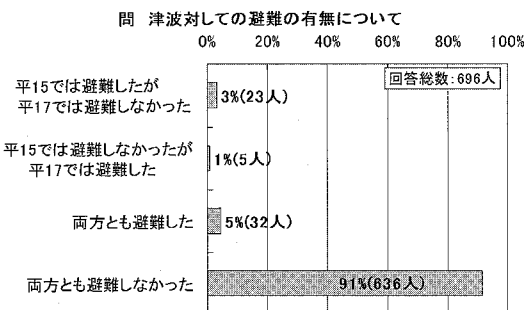


図-6 平成15年十勝沖地震および平成17年11月三陸沖地震での避難行動

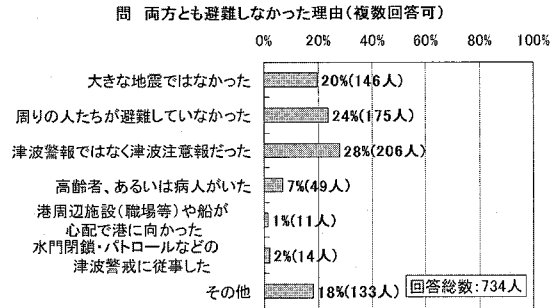


図-7 平成15年十勝沖地震および平成17年11月三陸沖地震で避難しなかった理由

れる。したがって、これからの津波注意報の情報提供には、大局的な予測精度の向上はもとより、局所的な予測情報の提供も必要と考えられる。特に三陸沿岸では、地形・地域に適した津波予測情報を危険度に応じて段階的に提供することが、その情報を受ける側の判断材料となり、どの段階で避難するかは、受信者側の自己判断に任せることも必要になって来ると思われる。

5. おわりに

視覚的に理解し易い情報や資料の提供、計画を立て実際に歩く行為、さらに、同じ問題を参加者全員で時間を費やして検討し、計画を行動に移すことができる場を提供することが、ワークショップの重要な役割であると考えられる。また、地域の自主防災組織の始動の起爆剤としてWSは有効活用されるべきであると言える。その一方、津波避難行動の意識向上にWSの効果が顕著に見られたにも関わらず、実際には避難行動に結びつかないことが明白となった。その対策案として、精度の高いローカルエリアの津波予測情報を危険度に応じ、段階的に提供できる津波予測システムの構築が望まれる。そして、津波避難に対する行動の判断は、その情報を受信する側の自己判断に任せることが必要ではないかと考察される。

謝辞：INS津波防災研究会のメンバーである首藤伸夫教授(日本大学)、吉田健一氏(岩手県)および三上勉氏(株式会社防災技術コンサルタント)、並びに岩手県宮古地方振興局土木部には、ワークショップの実施やその後の展開に多大な協力を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 文科省地震津波研究推進本部(2000)：宮城県沖地震の長期評価，pp. 1-19.
- 劉曉東，堺茂樹，小原忠和，三上勉，岩間俊二，今村文彦，首藤伸夫(2001)：市街地への津波遡上・氾濫に関する数値解析，海岸工学論文集，第48巻，pp. 341-345.